

编号：皖WH20240900173

安徽博泰电子材料有限公司
年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝
和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目
安全条件评价报告

(审定稿)

建设单位：安徽博泰电子材料有限公司

建设单位法定代表人：卢志国

建设项目单位：安徽博泰电子材料有限公司

建设项目单位主要负责人：卢志国

建设项目单位联系人：沈健伟

建设项目单位联系电话：157 5505 9644

二〇二四年十二月十二日





安全评价机构资质证书

统一社会信用代码：91340100756800366T

机构名称：
注册地址：
法定代表人：
证书编号：
首次发证：
有效期至：
业务范围：

安徽省杰邦科技发展有限公司
合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦
周厚俊
APJ-(皖)-018
2021年06月15日
2026年07月15日
石油加工业，化学原料，化学药品及医药制造业，烟花爆竹制造业。

复制无效



(发证机关盖章)
2021年06月15日

编号：皖 WH20240900173

安徽博泰电子材料有限公司
年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝
和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目
安全条件评价报告
(审定稿)

评价机构：安徽省杰邦科技发展有限公司
资质证书编号：APJ-(皖)-018
法定代表人：周厚俊
技术负责人：周厚俊
评价负责人：郝建国
联系电话：0551-65614155

二〇二四年十二月十二日

年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨
烷基铝氧烷系列项目安全条件评价报告

评价人员

人员类别	姓名	资格证书号	签字
项目负责人	郝建国	1600000000200542	郝建国
项目组成员	李立群	1200000000100114	李立群
	张晓玉	1100000000301187	张晓玉
	刘桂华	1100000000100517	刘桂华
	明 红	1100000000201488	明红
	刘彩军	1500000000200386	刘彩军
	侯 滨	1800000000300683	侯滨
	齐冬冬	1800000000301034	齐冬冬
报告编制人	李立群	1200000000100114	李立群
	刘彩军	1500000000200386	刘彩军
报告审核人	赖荣国	0800000000102754	赖荣国
技术负责人	周厚俊	1200000000100111	周厚俊
过程控制负责人	刘云飞	1600000000200406	刘云飞

修改说明

根据 2024 年 11 月 3 日合滁州市应急管理局组织召开的《安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件评价报告》审查会专家审查意见、领导和代表提出的有关建议，评价报告修改情况说明如下。

修改说明

序号	审查意见与建议	报告修改情况
1	完善评价依据；核实原辅材料、工艺参数与其反应安全风险研究与评估的一致性；明确安全生产许可的危险化学品品种及其产能。	已完善评价依据，具体见 F4； 已核实原辅材料、工艺参数与其反应安全风险研究与评估的一致性，具体见第 2.2.5.1 节、表 2-19 及附件 5 第 5 项； 已明确安全生产许可的危险化学品品种及其产能，具体见表 2-2。
2	细化原辅材料、产品的毒性、爆炸性粉尘辨识；完善原辅料、产品仓储禁忌性分析和金属库、甲类库分类、分区符合性、匹配性评价。	已细化原辅材料、产品的毒性、爆炸性粉尘辨识，具体见第三章及 3.3.1 节； 已完善原辅料、产品仓储禁忌性分析和金属库、甲类库分类、分区符合性、匹配性评价，具体见第 7.2.2 节。
3	细化重点监管危险化工工艺辨识和工艺安全可靠性分析；完善工艺流程说明、主要设备一览表、特种设备一览表。	已细化重点监管危险化工工艺辨识和工艺安全可靠性分析，具体见第 3.5 节和 3.3.1.3 节； 已完善工艺流程说明、主要设备一览表、特种设备一览表，具体见第 2.2.5.1 节、表 2-19 和表 2-20。
4	完善依托的控制室、机柜间、变配电、氮气、仪表气源等匹配性评价；完善一、二级用电负荷辨识及供配电系统符合性评价。	已完善依托的控制室、机柜间、变配电、氮气、仪表气源等匹配性评价，具体见第 2.2.6 节；已完善一、二级用电负荷辨识及供配电系统符合性评价，具体见第 2.2.6.2 节。
5	核实危险化学品不同工况最大在线量，完善重大危险源辨识；核实科利德硝酸铵储罐的多米诺效应的影响，完善周边现有装置的相互影响分析。	核实危险化学品不同工况最大在线量，完善重大危险源辨识，具体见第 3.6 节； 已核实科利德硝酸铵储罐的多米诺效应的影响，完善周边现有装置的相互影响分析，具体见第 6.2.3 节的 6 项。
6	完善周边环境图和内、外部防火间距、外部安全防护距离符合性评价。	已完善周边环境图和内、外部防火间距、外部安全防护距离符合性评价，具体见附图、表 7-3 和 7-5。
7	完善车间内物料自燃、遇水反应、金属粉尘爆炸、生产过程中产生的氢气、甲烷、苯等及其尾气处理、残液处理等危	已完善车间内物料自燃、遇水反应、金属粉尘爆炸、生产过程中产生的氢气、甲烷、苯等及其尾气处理、残液处理等危险有害因素分析，具体见

	险有害因素分析，并提出空气隔绝、特殊消防等相应安全对策措施与建议。	第 3.3.1 节； 已提出空气隔绝、特殊消防等相应安全对策措施与建议，具体见表 8-2 第 7-18、22-23、32-34 条。
8	补充仓库、车间改造的防火、防爆、防水、抗震、消防、防排烟等安全对策措施与建议；完善反应、蒸馏、精馏、产品包装、导热油系统等安全控制措施与建议。	已补充仓库、车间改造的防火、防爆、防水、抗震、消防、防排烟等安全对策措施与建议，具体见表 8-2 第 19-21、24-29 条； 已完善反应、蒸馏、精馏、产品包装、导热油系统等安全控制措施与建议，具体见表 8-2 第 32-41。
	与会人员提出的其他意见一并修改完善。	与会人员提出的其他意见已一并修改完善。
胡忠玉专家		
1	完善评价依据，与当地产业政策的符合性说明。	已完善评价依据，具体见 F4； 已完善与当地产业政策的符合性说明，具体见第 2.2.2 节及附件 7。
2	核实正己烷、碘甲烷等回收套用是否纳入安全生产许可。	已核实正己烷、碘甲烷等回收套用纳入安全生产许可，具体见表 2-2。
3	细化完善工艺流程、设备一览表、特种设备一览表。	已细化完善工艺流程、设备一览表、特种设备一览表，具体见第 2.2.5.1 节、表 2-19 和表 2-20。
4	补充完善三甲基铝生产过程中产生的 H ₂ 、CH ₄ 等气体的危险因素分析，并补充其安全对策与建议。	已补充完善三甲基铝生产过程中产生的 H ₂ 、CH ₄ 等气体的危险因素分析，并补充其安全对策与建议，具体见第 3.3.1 节及表 8-2 第 32-34 条。
5	细化完善危险化学品的毒性辨识，明确毒性类别。	已细化完善危险化学品的毒性辨识，明确毒性类别，具体见第三章。
6	完善仓储化学品的禁忌性分析及其分类分区符合性评价。	已完善仓储化学品的禁忌性分析及其分类分区符合性评价，具体见第 7.2.2 节。
7	细化危险化学品不同工况的最大在线量，完善重大危险源辨识。	已细化危险化学品不同工况的最大在线量，完善重大危险源辨识，具体见第 3.6 节。
8	完善周边企业、四邻项目多米诺相互影响分析。	已完善周边企业、四邻项目多米诺等相互影响分析，具体见第 6.2.3 节第 6 项。
9	完善项目四邻图及内外部防火间距评价。	已完善项目四邻图及内外部防火间距评价。具体见附图及表 7-3 和 7-5。
10	补充仓库改造的防火、防水、抗震等安全对策与建议。	已补充仓库改造的防火、防水、抗震等安全对策与建议，具体见表 8-2 第 19-21。
汪宇清专家		
1	完善现有库房改造利用、车间闲置区域利用、公辅工程依托等情况说明。	已完善现有库房改造利用、车间闲置区域利用、公辅工程依托等情况说明，具体见第 7.1.2 节及第 2.2.6 节。
2	完善工艺流程描述。TMA 反应式与工艺流程描述不一致。	已完善工艺流程描述。TMA 反应式已与工艺流程描述一致，具体见第 2.2.5.1 节。
3	完善公辅工程配套能力的匹配性分析评价，如 N ₂ 。	完善 N ₂ 等公辅工程配套能力的匹配性分析评价，具体见第 2.2.6 节。
4	完善工艺生产工程、危险物料装卸存储过程火灾爆炸等危险有害因素辨识、分析；重点监管的危险化学品辨识不全，	已完善工艺生产工程、危险物料装卸存储过程火灾爆炸等危险有害因素辨识，具体见第 3.3.1.3 及 3.3.1.5 节；

	缺烷基铝等。	已完善重点监管的危险化学品辨识，具体见第三章。
5	明确一些危化品的包装型式及特殊要求，并辨识其符合性。	已明确一些危化品的包装型式及特殊要求，符合要求，具体见第 3.2 节。
6	甲类库 2（防火分区二）储存硝酸、甲苯、乙醚，存在禁忌性，需调整。	硝酸储存甲类库 2 防火分区二单独隔间，无禁忌。
7	完善重大危险源辨识，烷基铝临界量需进一步核实。	已完善重大危险源辨识，核实烷基铝等临界量，具体见表 3-6。
8	除水消防外，针对该项目生产特点及危化品的特性，需增加特殊的消防措施。	已针对该项目生产特点及危化品的特性，补充忌水灭火措施建议，具体见报告表 8-2 第 7、8 条。
9	完善内外部防火间距检查，多米诺效应分析等内容。	已完善内外部防火间距检查，多米诺效应分析等内容，具体见表 7-3、表 7-5 和第 6.2.3 节第 6 项。
10	补充完善残液处理、全流程隔绝空气、防金属粉尘（铝粉）爆炸、可燃气体检测、氧浓度检测等防火防爆防中毒窒息等安全对策措施，对照相关标准规范细化完善报告中提出的对策措施建议内容。	已补充完善残液处理、全流程隔绝空气、防金属粉尘（铝粉）爆炸、可燃气体检测、氧浓度检测等防火防爆防中毒窒息等安全对策措施，具体见表 8-2 第 9-18、22-25、32-34 和表 8-4 第 28-32；已对照相关标准规范细化完善报告中提出的对策措施建议内容，具体见表 8-1~8-6。
吕祖鹏专家		
1	六车间二、三楼丁类库，明确储存品种，如何装卸。（包括甲类库和丁类库合建）	已明确六车间的丁类库和合建的甲类仓库 1 储存品种，具体见表 7-8； 丁类库物料采用电梯及叉车装卸，甲类仓库 1 物料采用叉车装卸。
2	丙类库改造的甲类库 3，核建筑结构，原耐火等级二级现改为一级，明确措施（原钢结构）	已明确甲类库 3 建筑构件措施，具体见表 8-2 第 19 条。
3	三异丁基铝等属甲类 3、4 项，使用钢瓶、如何装卸、运输，完善措施。	已完善三异丁基铝等钢瓶装、运输的措施建议，具体见表 8-6 第 51-54。
4	重大危险源辨识①临界量核，如高于沸点的。② α 建议取 2。	已完善重大危险源辨识辨识，补充高于沸点的物质，核实 α 值等，具体见第 3.6 节。
5	外部防火间距重新核，如①东中益无控制室。②丁类库与四和光电甲类车间，项目甲类车间与丁类库合建，不能已丁类库检查距离 34m，核符合性。③四和有办公楼。	已重新核外部防火间距，补充东四和光电补充控制室，甲类库与四和光电车间等防火间距。
6	核实多米诺相互影响，如科利德硝酸铵储罐的影响。	已核实多米诺相互影响，如科利德硝酸铵储罐的影响，具体见第 6.2.3 节第 6 项。
7	甲类库与运输道路距离核。	甲类库周围设置次要道路，已核防火间距，具体见表 7-5。
8	控制室、机柜间核符合性匹配性。	已核实利用的控制室和机柜间空间满足。
9	PSA 反应风险评估与报告不一致，如 PSA。溶剂正庚烷，核	已核实 PSA 溶剂为正庚烷，反应风险评估与报告一致，具体见第 2.2.5.1 节及附件 5 第 5 项。
10	按“一防三提升”等要求，控制车间人数。	已按“一防三提升”等要求，对控制车间人数提出措施建议，具体见表 8-6 第 50 号。

王文长专家		
1	补充工艺技术来源：1) 利用已有工艺技术，说明已有装置情况。2) 首次工艺的小试、中试情况，并对工艺的可行性、安全性进行评价。	已补充工艺技术来源，已有工艺技术已说明已有装置情况，已补充首次工艺的小试、中试情况，并对工艺的可行性、安全性进行评价，具体见第 2.2.2.1 节及第 3.3.1.3 节。
2	反应安全风险评估：微通道反应，应有反应放热量、物质分解热、分解温度等。	根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T42300-2022），本项目微通道反应未进行反应安全风险评估。
3	工艺流程应按反应过程，绘出反应式、放热量。	已反应过程绘出工艺流程，已补充反应式和反应热，具体见第 2.2.5.1 节。
4	丙类仓库改为甲类仓库，补充储存设施匹配性评价。	丙类车间改为甲类仓库 3，已补充储存设施匹配性评价和措施建议，具体见第 7.2.2 节及表 8-2 第 19、20 条
5	对属于市、县、园区“禁限控目录”按监管要求，进行评价。	管委会已出具“禁限控目录”中限控目录中产品的批复意见，具体见附件 7。
6	三车间拟建多套生产装置，完善布置等符合性评价。	三车间拟建生产装置占地面积 576m ² ，三车间二楼预留 1056m ² ，符合要求。
7	补充项目增加的一级、二级、三级负荷容量，核实 6000KVA 干式变压器合理性。	已补充项目增加的一级、二级、三级负荷容量，本项目拟建 2000KVA 干式变压器，具体见第 2.2.6.2 节。
8	完善建议措施。	已完善建议措施，具体表 8-1~8-6。
9	完善附图，如总平面布置图。	已完善总平面布置图、周边环境位置示意图等附图。
刘维专家		
1	明确项目工艺来源，分析工艺安全可靠（设备放大）。	已明确项目工艺来源，分析工艺安全可靠（设备放大），具体见第 2.2.2.1 节。
2	明确项目安全许可情况，多个产品未列入目录，但危险性大。	已明确项目安全许可情况，多个产品未列入目录，满足危险化学品的确定原则，按照危险化学品建设项目进行管理并进行危险化学品登记。具体见第 2.2.1 节。
3	修改完善物料表，考虑已建一、二期物料禁忌。甲 3、4 消防、灭火剂相容等要求；易燃气体、急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质或混合物等应分离储存。GB15603、GB17914 等。	已修改完善物料表，考虑已建一、二期物料禁忌。甲 3、4 消防、灭火剂相容等要求，具体见表 2-3 及第 7.2.2 节； 本项目气体储存于甲类仓库 1 防火分区五，本防火分区不涉及遇水放出易燃气体的物质或混合物，符合要求，具体见第 7.2.2 节。
4	补充完善全部 16 个产品的生产工艺、钢瓶清洗工艺、三废处理工艺等工艺流程；明确工艺参数。	已补充完善全部 16 个产品的生产工艺、钢瓶清洗工艺、三废处理工艺等工艺流程，明确工艺参数，具体见第 2.2.5.1 节及表。
5	修改完善设备表（按产品），修改表中工艺参数、介质。	已按产品修改完善设备表，修改表中工艺参数、介质，具体见表 2-19。
6	修改建构筑一览表，明确改造条件，六车间含仓库。	已修改建构筑物一览表，丁类六车间设置丁类库（配备电梯），已明确改造后要求，并提出相应

已说明已有中试情况，具体见第...
 反应未进行...
 式和反应...
 匹配性...
 8-2 第 19、...
 产品中...
 车间二...
 容量，...
 第...
 图等附...
 (设...
 目录，...
 体见...
 第...
 1-3...
 ...
 ...
 ...

		措施建议，具体见表 2-21 及表 8-2 第 22、23 项。
7	结合调整后的物料表，修改完善重大危险源辨识分级，修改个人风险、社会风险、外部安全防护距离和多米诺效应相互影响分析。	已结合调整后的物料表，修改完善重大危险源辨识分级，修改个人风险、社会风险、外部安全防护距离和多米诺效应相互影响分析，具体见第 3.6 节和第 6.2.3 节。
8	核实完善内、外部防护间距，事故池与动火点，运输道路、主要道路、室外设备区等。	已核实完善内、外部防护间距，具体见表 7-3、7-5。
9	补充设备设施与产品产能匹配性检查；物料储存匹配性应考虑一、二期用量、仓库分区与面积。	已补充设备设施与产品产能匹配性检查，具体见表 7-10；物料储存匹配性已考虑一、二期用量、仓库分区与面积，具体见第 7.2.2 节。
10	完善导热油、防水、建构筑物改造等对策措施。自动化控制应满足“四个清零”要求。	已完善导热油、防水、建构筑物改造等对策措施，具体见表 8-2 第 19、20、35、36 条；已补充自动化控制“四个清零”要求，具体见第 76-78 条。

环评次同意通过审查。

姜... 汪... 冯... 姜...

吕和四

2024.12.16

前 言

安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目属于危险化学品生产建设项目。为履行建设项目安全设施“三同时”制度，满足安全生产要求，该公司委托本公司进行项目安全条件评价。根据《危险化学品安全管理条例》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》以及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等法律法规、规章和标准规范，结合专家意见，编制完成项目安全条件评价报告（审定稿）。

本报告共分十个部分：第一章安全评价工作经过；第二章建设项目概况；第三章危险有害因素辨识；第四章安全评价单元；第五章安全评价方法；第六章定性、定量分析危险有害程度的结果；第七章安全条件的分析结果；第八章安全对策与建议 and 结论；第九章与建设单位交换意见情况；最后为附图、附件。

在安全评价过程中，得到滁州市应急管理局、全椒县应急管理局、全椒化工园区及该公司的大力支持，在此一并致谢。

评 价 组

2024 年 12 月 12 日

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 安全评价目的、对象和范围	1
1.3 安全评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 项目概况	5
第三章 危险有害因素辨识	96
3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、 危险性类别及数据来源	85
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运 输的技术要求及信息来源	112
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故危险有害因素及其分布	130
3.4 可能造成人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	140
3.5 重大危险源辨识与分级	146
第四章 安全评价单元	167
第五章 安全评价方法	168
第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果	169
6.1 固有危险程度的分析	169

6.2 风险程度的分析	185
6.3 事故案例	198
第七章 安全条件的分析结果	202
7.1 建设项目的安全条件	202
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的 ..	216
7.3 事故应急救援	236
第八章 安全对策措施和结论	238
8.1 安全对策措施与建议	238
8.2 结论	284
第九章 与建设单位交换意见情况	285
附图、附件	286
F1 评价过程制作的图表	286
F2 选择的安全评价方法简介	511
F3 定性、定量分析危险有害程度的过程	513
F4 依据的国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准目录 ..	539
F5 收集的文件、资料目录	549

简称:

氢化聚异丁烯: C20

甲基铝氧烷: MAO

异丁基改性甲基铝氧烷: B-MAO

异构烷烃: Isopar-E

M4A: 辛基改性甲基铝氧烷原料, 涉及技术保密, 以 M4A 代称

辛基改性甲基铝氧烷: O-MAO

二异丙氨基硅烷: DIPAS

三硅基氮烷: TSA

双(二甲氨基)甲基硅烷: BDMAMS

二碘硅烷: DIS

一苯基硅烷: PhSiH₃

三(二甲氨基)环戊二烯基铪: CpHf(NMe₂)₃

三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛: (Star-Ti)

正丙基环戊二烯基三(二甲氨基)锆: nPrCpZr

三乙基铝: TEA

四氯化铪: HfCl₄

二氯二氧化铝: MoO₂Cl₂

四乙氧基硅烷: TEOS

六氟丁烯: HFIB

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目属于危险化学品生产建设项目。根据有关法律法规、规章和规定，为履行建设项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行项目安全条件评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，积极进行评价前期准备工作，制定了评价工作计划，安全评价专业技术人员到现场进行了勘察、测量，与该公司管理和技术人员进行了多次交流，共同确定安全评价对象和范围。评价人员充分调查研究评价对象和范围相关情况，认真收集、整理评价所需资料和数据。

1.2 安全评价目的、对象和范围

1.2.1 安全评价目的

安全条件评价是项目可行性研究阶段安全监管及企业安全管理的重要环节，其目的主要有以下几个方面。

1、贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，促进项目安全设施和技术措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

2、查找、分析项目存在的危险有害因素，预测发生事故的可能性和可能导致的危险危害后果和程度；依据有关法律法规、规章、标准规范，提出合理可行的安全对策措施和建议，提高项目本质安全程度。

3、为项目安全设施设计提供科学依据；为项目施工、安装、试生产过程安全管理提供决策信息；为相关部门实施安全监管提供有力的支撑。

1.2.2 安全评价对象和范围

本安全评价对象为安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目。

本安全评价范围为安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目选址与外部安全条件、总平面布置、生产装置和设施及依托现有公辅工程的匹配性分析，不包含其他设施、场所。

1.3 安全评价工作经过和程序

1.3.1 安全评价工作经过

安全评价组在确定本评价对象和范围后，认真收集、整理项目评价所需资料和数据，评价过程中遇到的技术问题及时反馈给安徽博泰电子材料有限公司，与该公司管理和技术人员进行了多次沟通交流，并将评价报告初稿反馈给该公司有关人员提出意见。评价报告定稿前，与该公司就有关问题进行讨论，在该公司大力支持和配合下，完成项目安全条件评价报告编制工作。

1.3.2 安全评价工作程序

本安全评价工作程序如图 1-1。

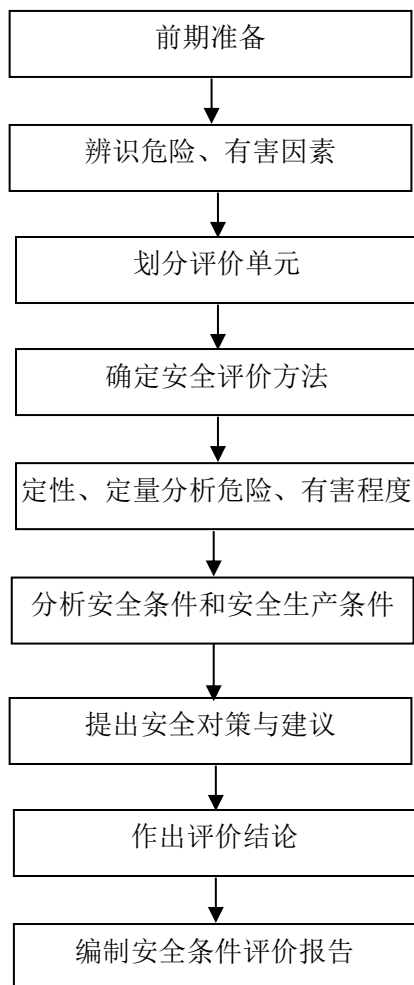


图 1-1 安全条件评价程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽博泰电子材料有限公司（简称“安徽博泰公司”）成立于 2016 年 5 月，是贵州威顿晶磷电子材料股份有限公司投资建设的生产电子化学品的全资子公司，法定代表人为卢志国，注册资金 1466.67 万元。

安徽博泰公司一期年产 6 吨超纯三甲基铝、二期年产 14 吨超纯三甲基铝，年产 280 吨高纯半导体前驱体及 500 吨 MAO（甲基铝氧烷）项目（一期年产 180 吨高纯三甲基铝、250 吨甲基铝氧烷甲苯溶液）已通过安全设施竣工验收。2023 年 3 月，该公司进行安全现状评价，取得安全生产许可证。

安徽博泰公司厂区一车间三甲基铝精馏装置进行了技术改造，并通过安全设施竣工验收。年产 280 吨高纯半导体前驱体及 500 吨 MAO（甲基铝氧烷）项目（二期一阶段）通过安全设施竣工验收。

目前，安徽博泰公司已建成的建构筑物有：一车间、二车间、三车间、办公楼、金属库、甲类仓库 1、丙类仓库、甲类仓库 2、中控室、一车间配电室、二车间配电室、三、四车间配电房、机修、备件室、消防泵房、污水站房、固废库、门卫等。

2.2 项目概况

2.2.1 项目概况

安徽博泰公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目，拟建一座五车间生产 600 吨/年三甲基铝和 4000 吨/年烷基铝氧烷系列产品、四乙氧基硅烷和六氟丁烯，在现有三车间闲置区域和新建六车间内建设其他半导体前驱体生产装置。项目产品信息见表 2-1。

表 2-1 项目产品信息一览表

序号	产品名称	年产能/吨	生产工艺	产线所在场所、位置	技术来源
1.	三甲基铝 (TMA)	600	间歇合成	五车间	企业自有
2.	甲基铝氧烷 (MAO)	1000	连续微反应器	五车间	企业自有
3.	异丁基改性甲基铝氧烷 (B-MAO)	1500	连续微反应器	五车间	首次工艺
4.	辛基改性甲基铝氧烷 (O-MAO)	1500	连续微反应器	五车间	首次工艺
5.	二异丙基胺基硅烷 (DIPAS)	30	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
6.	三硅基氮烷 (TSA)	20	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
7.	双二甲胺基甲基硅烷 (BDMAMS)	5	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
8.	二碘硅烷 (DIS)	15	连续微反应器	三车间二楼	首次工艺
9.	三二甲胺基环戊二烯基铪 (CpHf)	5	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
10.	三甲氧基五甲基环戊二烯基钛 (Star-Ti)	2	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
11.	三二甲胺基丙基环戊二烯基锆 (nPrCpZr)	20	间歇合成	三车间二楼	首次工艺
12.	三乙基铝 (TEA)	1	间歇精馏	三车间二楼	物理过程
13.	四氯化铪 (HfCl ₄)	1	间歇升华	六车间	物理过程
14.	二氯二氧化钼 (MoO ₂ Cl ₂)	10	间歇升华	六车间	物理过程
15.	四乙氧基硅烷 (TEOS)	200	连续精馏	五车间	物理过程
16.	六氟丁烯 (HFIB)	50	连续精馏	五车间	物理过程

本项目定员 50 人，其中生产人员 35 人，管理人员 5 人，技术人员 10 人。项目基本情况见表 2-2。

表 2-2 项目基本情况

序号	项 目	内 容
1	项目名称	安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目
2	建设性质	新建
3	规划面积	6647.11m ²
4	投资单位及出资	总投资 11000 万元，固定资产投资 8000 万元
5	项目建设地点	滁州全椒化工园区朝阳路 9 号
6	建设规模及主要内容	本项目新建 1 栋甲类厂房（五车间）、1 栋丁类厂房（六车间）、甲类库 1 改造（原丁类库与原甲类库 1 合并）和甲类库 3 改造（原丙类库变更为甲类库 3）等。建成年产能 600 吨三甲基铝产线、年产能 1000 吨甲基铝氧烷产线、年产能 1500 吨异丁基改性甲基铝氧烷产线、年产能 1500 吨辛基改性甲基铝氧烷产线、年产能 30 吨二异丙基硅烷产线；年产能 20 吨三硅基氮烷产线、年产能 5 吨双（二甲氨基）甲基硅烷产线、年产 15 吨二碘硅烷产线、年产能 5 吨三（二甲氨基）环戊二烯基钪产线、年产能 2 吨三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛产线、年产能 20 吨正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆产线、年产能 1 吨三乙基铝产线、年产能 1 吨四氯化钪产线、年产能 10 吨二氯二氧化钼产线、年产能 200 吨四乙氧基硅烷产线、年产能 50 吨六氟丁烯产线。
7	涉及安全生产许可的危化品及其生产能力	产品：600 吨/年三甲基铝，1000 吨/年甲基铝氧烷，1500/年吨异丁基改性甲基铝氧烷，1500 吨/年辛基改性甲基铝氧烷，1 吨/年三乙基铝，200 吨/年四乙氧基硅烷 回收套用：70.2 吨/年正己烷 39.6 吨/年碘甲烷
8	项目备案代码	2402-341124-07-02-489680
9	可行性研究报告编制单位	安徽博泰电子材料有限公司 2023 年 8 月

根据《危险化学品目录（2015 年版）》，三硅基氮烷、双（二甲氨基）甲基硅烷、二碘硅烷、三（二甲氨基）环戊二烯基钪、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆、三乙基铝、四氯化钪、二氯二氧化钼产线、六氟丁烯满足危险化学品的确定原则，但产品不在《危险

化学品目录（2015 年版）》。根据原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，以上产品不需申领危险化学品安全生产许可证。项目建设运行过程中，按照危险化学品建设项目进行管理。根据《危险化学品登记管理办法》（国家安全监管总局令第 53 号）进行危险化学品登记。

2.2.2 产业政策符合性

根据《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）和应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号），本项目不涉及淘汰工艺技术，不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于限制类和淘汰类产业。

根据安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅 安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号），本项目不涉及严格政策规划约束项目。

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号），本项目不属于高风险危险化学品建设项目。

根据《滁州市安全生产委员会印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案>的通知》（滁安〔2021〕17 号）、《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕290 号），本项目危险化学品、工艺流程不涉及禁止目录，使用的二异丙胺、环戊二烯、四氯

化钛、1-溴丙烷、三乙基铝等属于限制和控制目录的危化品。本项目生产过程中涉及氨气，属于限制进入化工园区的生产装置。该公司已对本项目安全生产条件进行安全评价，明确本项目安全风险处于可控状态。安徽全椒经济开发区管理委员会已出具《关于安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目部分储存使用品种在园区限控目录中的批复意见》，同意以上品种危险化学品开展生产储存经营使用活动，具体见附件。

2.2.2.1 采用的主要工艺技术来源

本项目产品三甲基铝和甲基铝氧烷为该公司现有技术扩产，厂区现有三甲基铝装置最大产能为 180 吨/年，甲基铝氧烷装置产能为 125 吨/年，该技术不涉及重点监管危险化工工艺，装置扩产未超过 10 倍，甲基铝氧烷现有装置为管式反应器现改为微通道反应，参与反应的物料量小，反应时间短。且已取得危险化学品安全生产许可证，生产工艺稳定、产品质量稳定，运行良好。

三乙基铝（TEA）、四氯化铪（ HfCl_4 ）、二氯二氧化铪（ MoO_2Cl_2 ）、四乙氧基硅烷（TEOS）、六氟丁烯（HFIB）工艺为提纯。三乙基铝采用间歇式减压精馏纯化工艺，六氟丁烯和四乙氧基硅烷采用连续式精馏纯化工艺。精馏设备配置自控系统，加热制冷循环器与釜内液体传感器连锁，通过控制塔顶温度实现控制产品纯度；四氯化铪和二氯二氧化铪采用真空升华纯化工艺，升华设备为集成式，配置自控系统，升华管道温度与管道加热系统连锁，并设定控温范围。升华管内温度超过或低于设定温度时，将自动通过加热器调节温度升降。升华工艺为间歇式，每批次物料在手套箱中进行进料和出料，防止环境污染。精馏和纯化工艺属于物理变化过程，不涉及化学反应过程，生产过程安全可控。

异丁基改性甲基铝氧烷（B-MAO）、辛基改性甲基铝氧烷（O-MAO）、二异丙基胺基硅烷（DIPAS）、三硅基氮烷（TSA）、双二甲胺基甲基硅烷（BDMAMS）、二碘硅烷（DIS）、三二甲胺基环戊二烯基铪（ CpHf ）、

三甲氧基五甲基环戊二烯基钛（Star-Ti）、三二甲胺基丙基环戊二烯基锆（nPrCpZr）为国内首次使用化工工艺，这些技术已进行小试和中试，工艺安全。已通过安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证。见附件。

2.2.3 地理位置、用地面积

本项目为新建项目，建设地点位于滁州全椒化工园区，厂区东侧为安徽中益新材料有限公司和安徽四和光电材料有限公司，厂区东南侧为滁州康华电子材料有限公司，南侧为瑞拜药业，西侧为朝阳大道、全椒科利德和滁州联华合成材料有限公司，北侧为滁州昶旭电子材料有限公司。地理位置较好，交通便利。

本项目在厂区内预留空地建设，拟建五车间和六车间，对现有仓库进行改造，总用地面积为 20969 平方米，总建筑面积为 13592.85 平方米。

2.2.4 涉及的储存物料品种名称、数量及储存方式

项目主要原料、产品储存量及储存方式见表2-3，物料汇总表见2-4。

表 2-3 主要原料、产品名称、数量及储存方式

序号	物料名称	状态	火灾类别	规格	年消耗/生产量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存场所	备注
一、三甲基铝								
1	铝粉	固	乙	工业级	641.67	20	甲类库 1 分区 2	
2	氯甲烷	气/液	甲	工业级	1801.21	36	甲类库 1 分区 6	
3	金属钠	固	甲	工业级	820.16	19.8	金属库分区 1 和 2	
4	氢化聚异丁烯 C20	液	丁	工业级	108	6	丁类仓库	
5	三甲基铝	液	甲	工业级	600	6	金属库分区 2	产品
6	氯化钠	固	戊	工业级	2084.83	50	丁类库	副产品
二、甲基铝氧烷甲苯溶液 (MAO)								
1	三甲基铝	液	甲	工业级	124.2	6	金属库分区 3	
2	甲苯	液	甲	工业级	900	31	甲类库 2 分区 2	
3	MAO	液	甲	工业级	1000	30	甲类库 3 分区 3	按订单生产，与 B-MAO、O-MAO 共储存 30t
三、异丁基改性甲基铝氧烷 (B-MAO)								
1	三甲基铝	液	甲	工业级	200	6	金属库分区 3	
2	三异丁基铝	液	甲	工业级	270	5.5	甲类库 3 分区 1	
3	正庚烷	液	甲	工业级	301.37	5	甲类库 2 分区 3	
4	甲基环己烷	液	甲	工业级	501.37	15	甲类库 2 分区 3	
5	戊烷	液	甲	工业级	200	5	甲类库 1 分区 3	
6	B-MAO	液	甲	工业级	1500	30	甲类库 3 分区 3	按订单生产，与 MAO、O-MAO 共储存 30t
四、辛基改性甲基铝氧烷 (O-MAO)								
1	三甲基铝	液	甲	工业级	185	6	金属库分区 3	
2	三辛基铝	液	甲	工业级	290	5	甲类库 3 分区 1	

3	异构烷烃	液	甲	工业级	950	20	甲类库 1 分区 1	
4	M4A	液	丙	工业级	75	2	甲类库 1 分区 1	
5	O-MAO	液	甲	工业级	1500	30	甲类库 3 分区 3	按订单生产，与 B-MAO、MAO 共储存 30t
五、二异丙氨基硅烷 (DIPAS)								
1	一氯硅烷	气	甲	工业级	21.73	4	甲类库 1 分区 5	
2	二异丙胺	液	甲	工业级	66.06	6	甲类库 2 分区 3	
3	正己烷	液	甲	工业级	100	10	甲类库 2 分区 1	
4	DIPAS	液	甲	6N	30	1	甲类库 3 分区 1	产品
六、三硅基氮烷 (TSA)								
1	氨	液	乙	工业级	21.16	1	甲类库 1 分区 5	
2	一氯硅烷	气	甲	工业级	62.01	4	甲类库 1 分区 5	
3	正庚烷	液	甲	工业级	200	10	甲类库 2 分区 1	
4	TSA	液	甲	工业级	20	1	甲类库 3 分区 1	产品
七、双(二甲氨基)甲基硅烷 (BDMAMS)								
1	二氯一甲基硅烷	液	甲	工业级	6.69	0.5	甲类库 3 分区 2	
2	二甲胺	气	甲	工业级	10.5	2	甲类库 1 分区 5	
3	正己烷	液	甲	工业级	10	10	甲类库 2 分区 1	
4	BDMAMS	液	甲	工业级	5	1	甲类库 3 分区 1	产品
八、二碘硅烷 (DIS)								
1	一苯基硅烷 PhSiH ₃	液	甲	工业级	7.14	0.2	甲类库 1 分区 1	
2	碘单质	液	戊	工业级	16.76	0.5	丁类库	
3	碘甲烷	液	丙	工业级	66.04	1.2	甲类库 1 分区 4	
4	DIS	液	甲	工业级	15	1	甲类库 3 分区 1	产品
九、三(二甲氨基)环戊二烯基铪 (CpHf(NMe ₂) ₃)								
1	正丁基锂正己烷溶液	液	甲	工业级	19.42	3	甲类库 3 分区 1	
2	二甲胺	气	甲	工业级	2.77	2	甲类库 1 分区 5	
3	四氯化铪	固	丁	工业级	6.56	1	丁类库	
4	环戊二烯	液	甲	工业级	1.35	1	甲类库 2 分区 1	
5	正己烷	液	甲	工业级	2	10	甲类库 2 分区 1	
6	CpHf(NMe ₂) ₃	液	甲	工业级	5	0.5	甲类库 3 分区 2	产品

十、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛（Star-Ti）								
1	五甲基环戊二烯	液	乙	工业级	1.79	0.5	甲类库 2 分区 1	
2	正丁基锂正己烷溶液	液	甲	工业级	3.12	3	甲类库 3 分区 1	
3	四氯化钛	液	戊	工业级	2.5	0.5	甲类库 2 分区 3	
4	甲醇钠	固	甲	工业级	2.13	0.5	甲类库 3 分区 2	
5	三甲基氯硅烷	液	甲	工业级	1.43	0.5	甲类库 1 分区 1	
6	四氢呋喃	液	甲	工业级	5	1	甲类库 2 分区 3	
7	甲苯	液	甲	工业级	3	31	甲类库 2 分区 2	
8	正己烷	液	甲	工业级	4	10	甲类库 3 分区 1	
9	Star-Ti	液	丙	工业级	2	0.2	甲类库 2 分区 1	产品
十一、正丙基环戊二烯基三(二甲氨)锆（nPrCpZr）								
1	环戊二烯	液	甲	工业级	8.2	1	甲类库 2 分区 1	
2	正溴丙烷	液	甲	工业级	15.26	0.5	甲类库 2 分区 3	
3	氢氧化钾	液	戊	工业级	9.64	1	丁类库	
4	正丁基锂正己烷溶液	液	甲	工业级	76.53	3	甲类库 3 分区 1	
5	二甲胺	气	甲	工业级	10.91	2	甲类库 1 分区 5	
6	四氯化锆	液	戊	工业级	18.8	1	丁类库	
7	正己烷	液	甲	工业级	10	10	甲类库 2 分区 1	
8	二甲基亚砷	液	丙	工业级	58.17	2	甲类库 1 分区 4	
9	nPrCpZr	液	甲	工业级	20	2	甲类库 3 分区 2	产品
十二、三乙基铝（TEA）								
1	TEA 粗品	液	甲	工业级	1.5	0.54	甲类库-3 分区 1	
2	TEA	液	甲	工业级	1	0.54	甲类库-3 分区 1	产品
十三、四氯化铪（HfCl4）								
1	粗 HfCl4	液	戊	工业级	1.4	0.2	丁类库	
2	HfCl4	液	戊	工业级	1	1	丁类库	产品
十四、二氯二氧化钼（MoO2Cl2）								
1	MoO2Cl2 粗品	液	戊	工业级	12	0.2	丁类库	
2	MoO2Cl2	液	戊	工业级	10	0.2	丁类库	产品
十五、四乙氧基硅烷（TEOS）								
1	四乙氧基硅烷粗品	液	乙	工业级	210	25	甲类库 1 分区 4	

2	四乙氧基硅烷	液	乙	工业级	200	20	甲类库 1 分区 4	产品
十六、六氟丁烯（HFIB）								
1	六氟丁烯粗品	液	甲	工业级	52	10	甲类库 1 分区 4	
2	六氟丁烯	液	甲	工业级	50	5	甲类库 1 分区 4	产品

注：以上数据由企业提供。

表 2-4 物料汇总表

序号	名称	本项目年消耗/生产 (t/a)	现有装置年消耗/生产 (t/a)	最大储量 (t)	储存周期	包装规格	储存位置	备注
1	铝粉	641.67	165.84	20	7	1t 袋	甲类库 1 分区 2	
2	氯甲烷	1801.21	464.19	36	4	600kg 钢瓶	甲类库 1 分区 5	
3	金属钠	820.16	212.12	19.8	5	150kg 铁桶	金属库分区 1、3	
4	C20	108	64.53	6	10	1000L 吨桶	丁类仓库	
5	三甲基铝	600	250	6	5	500L、110L 钢瓶	金属库分区 2	本项目年生产 600t, 年消耗量 509.2t
6	氯化钠	2084.83	/	50	7	1000kg 吨袋	丁类仓库	
7	甲苯	903	745	31	5	200L 桶装、1000L 吨桶	甲类库 2 分区 2	
8	甲基铝氧烷 甲苯溶液	1000	500	30	2	1000kg 钢瓶	甲类库 3 分区 3	根据生产订单生产, 最大不超过 30t
9	B-MAO	1500	/			1000kg 钢瓶		
10	O-MAO	1500	/			1000kg 钢瓶		
11	三异丁基铝	270	/	5.5	6	1.3 吨钢瓶	甲类库 3 分区 1	
12	正庚烷	301.37	/	5	5	200L 铁桶、1000L 吨桶	甲类库 2 分区 3	
13	甲基环己烷	501.37	/	15	8	200L 铁桶、1000L 吨桶	甲类库 2 分区 3	
14	戊烷	200	/	5	7	880kg 吨桶	甲类库 1 分区 3	
15	三辛基铝	290	/	5	5	100kg 钢瓶	甲类库 3 分区 1	

16	Isopar-E	950	/	20	6	1000L 吨桶	甲类库 1 分区 1	
17	M4A	75	/	2	8	200L 铁桶	甲类库 1 分区 1	
18	一氯硅烷	21.73	62.01	4	14	40L 钢瓶	甲类库 1 分区 5	
19	二异丙胺	66.06	/	6	27	200L 铁桶	甲类库 2 分区 3	
20	正己烷	316	15	10	9	132kg 铁桶	甲类库 2 分区 1	
21	DIPAS	30	/	1	10	6L 钢瓶	甲类库 3 分区 1	
22	二氯一甲基硅烷	6.69	/	0.5	22	40kg 钢瓶	甲类库 3 分区 2	
23	二甲胺	26.18	/	2	17	100L 钢瓶	甲类库 1 分区 5	
24	BDMAMS	5	/	1	30	6L 钢瓶	甲类库 3 分区 1	
25	一苯基硅烷 PhSiH ₃	7.14	/	0.2	8	40kg 钢瓶	甲类库 1 分区 1	
26	碘单质	16.76	/	0.5	8	10kg 瓶装	丁类仓库	
27	碘甲烷	66.04	/	1.2	5	250kg 桶装	甲类库 1 分区 4	
28	DIS	15	/	1	20	6L 钢瓶	甲类库 3 分区 1	
29	正丁基锂正己烷溶液	99.07	/	3	6	60kg 钢瓶	甲类库 3 分区 1	
30	四氯化铪	7.56	/	2.2	45	15kg 桶装	丁类仓库	CpHf (NMe ₂) ₃ 原料和 HfCl ₄ 精 馏产品
31	环戊二烯	9.55	1.44	1	27	150kg 铁桶	甲类库 2 分区 1	
32	CpHf	5	/	0.5	30	2L 钢瓶	甲类库 3 分区 2	
33	五甲基环戊二烯	1.79	/	0.5	83	100kg 铁桶	甲类库 2 分区 1	
34	四氯化钛	2.5	3	0.5	27	20L 瓶装	甲类库 2 分区 3	
35	甲醇钠	2.13	/	0.5	70	130kg 铁桶	甲类库 3 分区 2	
36	三甲基氯硅烷	1.43	/	0.5	104	200L 铁桶	甲类库 1 分区 1	
37	四氢呋喃	5	4	1	33	200L 铁桶	甲类库 2 分区 3	
38	Star-Ti	2	/	0.2	30	20L 钢瓶	甲类库 2 分区 1	
39	正溴丙烷	15.26	/	0.5	9	200L 铁桶	甲类库 2 分区 3	
40	KOH	9.64	/	1	31	150kg 桶装	丁类仓库	
41	四氯化锆	18.8	4.5	1	12	5L 瓶装	丁类仓库	

42	二甲基亚砷	58.17	/	2	10	130kg 铁桶	甲类库 1 分区 4
43	nPrCpZr	20	/	2	30	2L 钢瓶	甲类库 3 分区 2
44	TEA 粗品 /TEA	2.5	/	0.54	64	60kg 钢瓶	甲类库 3 分区 1
46	粗 HfCl ₄	1.4	/	0.2	42	15kg 桶装	丁类仓库
48	MoO ₂ Cl ₂ 粗品	1.2	/	0.2	50	50kg 桶装	丁类仓库
49	MoO ₂ Cl ₂	1	/	0.2	60	10kg 钢瓶	丁类仓库
50	四乙氧基硅烷粗品	210	/	25	35	500kg 铁桶	甲类库 1 分区 4
51	四乙氧基硅烷	200	/	20	30	19L、200L 钢瓶	甲类库 1 分区 4
52	六氟丁烯粗品	52	/	10	57	200kg 钢瓶	甲类库 1 分区 5
53	六氟丁烯	50	/	5	30	200kg 钢瓶	甲类库 1 分区 5

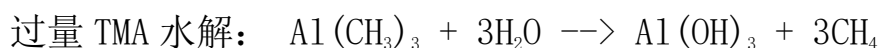
注：以上数据由企业提供。

2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 工艺流程

（一）三甲基铝（TMA）生产工艺流程

三甲基铝生产主要由合成和精馏单元组成，工艺原理为：铝粉与氯甲烷反应后再与金属钠进行还原反应生成三甲基铝，粗品分离后进行通过精馏纯化得到 5N 和 6N 纯度的三甲基铝产品，涉及的化学反应方程式为：



生产工艺说明：

1) 合成

将合成釜加热干燥后进行多次氮气置换降低氧含量至不超过 2ppm, 在氮气保护下, 将高沸点烷烃溶剂 C20 (氢化聚丁烯)、金属铝和催化剂依次加入反应釜中, 开启搅拌, 通过加热制冷循环器给反应釜加热至 100℃后, 然后向反应釜中加入氯甲烷, 在 100~150℃、-0.06~0.09MPa 下反应 10~16 小时。

称量、投料粉尘 G1.1 经集气罩收集经称量、投料间配套的袋式除尘处理后排放。料斗卸料时, 排气口少量粉尘经配套的过滤筒过滤粉尘后, 收集的粉尘返回料仓, 过滤筒尾气无组织排放。真空尾气经 2 级冷凝 (低温油冷 0℃~-30℃) 真空不凝尾气 G1.2 主要成分为氮气、极少量氯甲烷, 经集气管送五车间 1#有机废气处理系统处理后排放。

在氮气保护下, 将计量好的金属钠加入到熔钠釜中, 开启熔钠釜加热循环, 将釜温升至 100~130℃时, 开启搅拌, 待金属钠熔化后, 打开熔钠釜下方出料阀缓慢将金属钠加入到 TMA 反应釜中, 反应温度控制在 100~150℃, 常压下反应 15~20 小时。

熔钠过程中有少量有机废气经 2 级冷凝 (低温油冷 0℃~-30℃), 冷凝液回流至熔钠釜, 不凝尾气 G1.3 主要成分为 C20 经集气管送五车间有机废气处理系统处理。

2) 蒸馏

反应停止后, 保持釜内为微正压, 加热至 120~150℃ (导热油加热循环一体机), 将三甲基铝粗品蒸出, 蒸馏得到的三甲基铝粗品经过 TMA 换热器冷凝后进入 TMA 接收罐称重, 再放入 TMA 中转罐, 后通过氮气压入精馏釜。釜残转移到残液处理工段水解处理。

蒸馏不凝尾气 G1.4 主要成分三甲基铝、C20 经集气管送五车间 1#有机

废气处理系统（2 级水喷淋+活性炭吸附）处理。

3) 精馏

三甲基铝粗品通过氮气压入精馏釜内，在 120~155℃条件下精馏，控制精馏塔的温度和塔顶回流比，分别采集前馏分和主馏分，将主馏分转入成品储罐然后进行下一步的分装，精馏后 TMA 产品纯度为 5N 或 6N。

前馏分经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）不凝尾 G1.5 主要成分为 C20、三甲基铝经集气管送五车间废气处理系统处理，主馏分经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）不凝尾 G1.6 主要成分为三甲基铝经集气管送五车间废气处理系统处理。前馏分 S1.1 主要成分为其他烃类和 C20 等桶装加盖送危废库暂存。精馏釜残泵至水解釜。

3) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格有 3kg、5kg、14.2kg、72kg、300kg。分装工序为自动灌装，钢瓶内部充入氮气进行保护，钢瓶上装有 2 个隔膜阀和 VCR 接头，分别为液相阀门带内伸管和气相阀门，灌装产品时三甲基铝液体从内伸管进入钢瓶内部，气相口连接排气管排放罐内气体泄压。灌装完毕后瓶内补充氮气使压力保持在 0.01MPa。

灌装完毕后关闭灌装及钢瓶阀门，灌装管道抽真空，抽走残余三甲基铝蒸汽，灌装真空尾气 G1.7 主要成分为三甲基铝接集气管送五车间有机废气处理系统处理。

4) 残液水解

蒸馏残液在水解釜内进行处理，然后进行溶剂分离，水相进行固液分离获得固废氢氧化铝固体和氯化钠溶液，氯化钠溶液经蒸发器蒸干后获得副产物氯化钠固体。

生产过程中

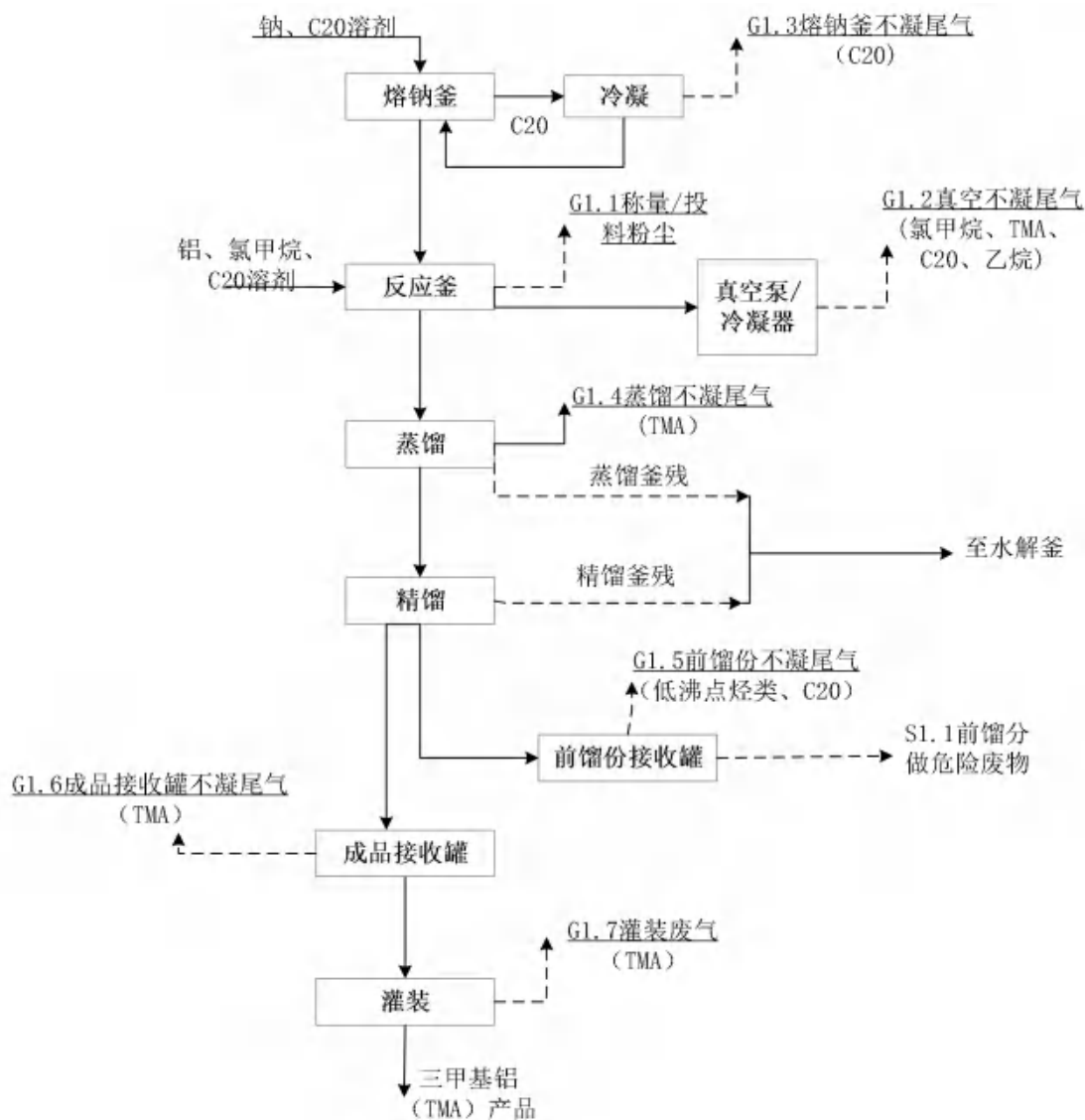


图 2-1 三甲基铝生产工艺流程图

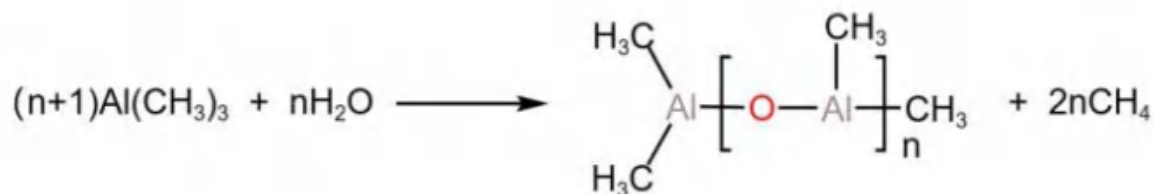
表 2-5 三甲基铝物料平衡表

投入				产出			
序号	名称	kg/批次	吨/年	名称	kg/批次	吨/年	
1	铝粉	297.06	641.67	产品	三甲基铝	277.8	600
2	氯甲烷	833.89	1801.21	固废	氢氧化铝	460.1	1205.11
3	金属钠	379.7	820.16	副产物	氯化钠	724	2084.83
4	C20	50	108	废气	甲烷	82.25	171.88
5	水		726.45	废气	氢气	16.5	35.67
总计		1560.65	4097.49			1560.65	4097.49

二、甲基铝氧烷（MAO）生产工艺流程

甲基铝氧烷（MAO）采用三甲基铝与水为原料，在甲苯溶液中不完全水解生成甲基铝氧烷（MAO）粗品，再经薄膜蒸发浓缩，得 30%甲基铝氧烷（MAO）甲苯溶液。甲基铝氧烷（MAO）单独配套管式反应器和薄膜蒸发器。

化学反应方程式：



生产工艺说明：

1) 合成

在氮气保护下，将甲苯由甲苯罐泵至 TMA 甲苯溶液罐内，将三甲基铝由 TMA 产品罐泵至 TMA 甲苯溶液罐，常温常压下缓慢搅拌配制成 TMA 甲苯溶液。配制条件为常温、常压、氮气保护，因此投料配制过程挥发性有机废气可忽略不计。

按比例将三甲基铝甲苯溶液和纯水泵至微通道反应器，DCS 控制计量泵温度 $<80^\circ\text{C}$ ，常压反应，粗品甲基铝氧烷（MAO）甲苯溶液（浓度 10%）泵至 MAO 粗产品罐经检验合格后泵至 10%MAO 产品罐。

反应废气主要为甲烷和极少量甲苯经 2 级冷凝（油冷 $-30^\circ\text{C}\sim 7^\circ\text{C}$ ）后不凝尾气 G2.1 由五车间 2#有机废气处理措施后送至 17 米高 DA008 排气筒排放。

2) 30%MAO 蒸发浓缩

10%MAO 粗品泵至薄膜蒸发器，常压升温至 120°C ，粗品甲基铝氧烷甲苯溶液蒸发浓缩至 30%泵至 30% MAO 产品罐贮存。

蒸发尾气经二级冷凝（油冷 $-30^\circ\text{C}\sim 7^\circ\text{C}$ ），冷凝液主要为甲苯回流至甲苯回

收罐回用，不凝尾气 G2.2 主要成分为甲苯由甲苯回收罐集气管送五车间集气管由 2#有机废气处理装置处理后送至 17 米高 DA008 排气筒排放。

3) 灌装

自动灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为液相阀门（附带内伸管）和气相阀门，灌装时产品溶液经液相口连接至密闭管道灌入钢瓶，气相口连接至集气管排出罐内多余氮气，灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持在 0.01MPa。

灌装尾管残余液体经真空泵抽真空，灌装废气（G2.3、G2.4）主要成分为甲苯、甲基铝氧烷，经集气管送车间集气总管经五车间 2#有机废气处理装置处理后由 17 米高 DA008 排气筒排放。

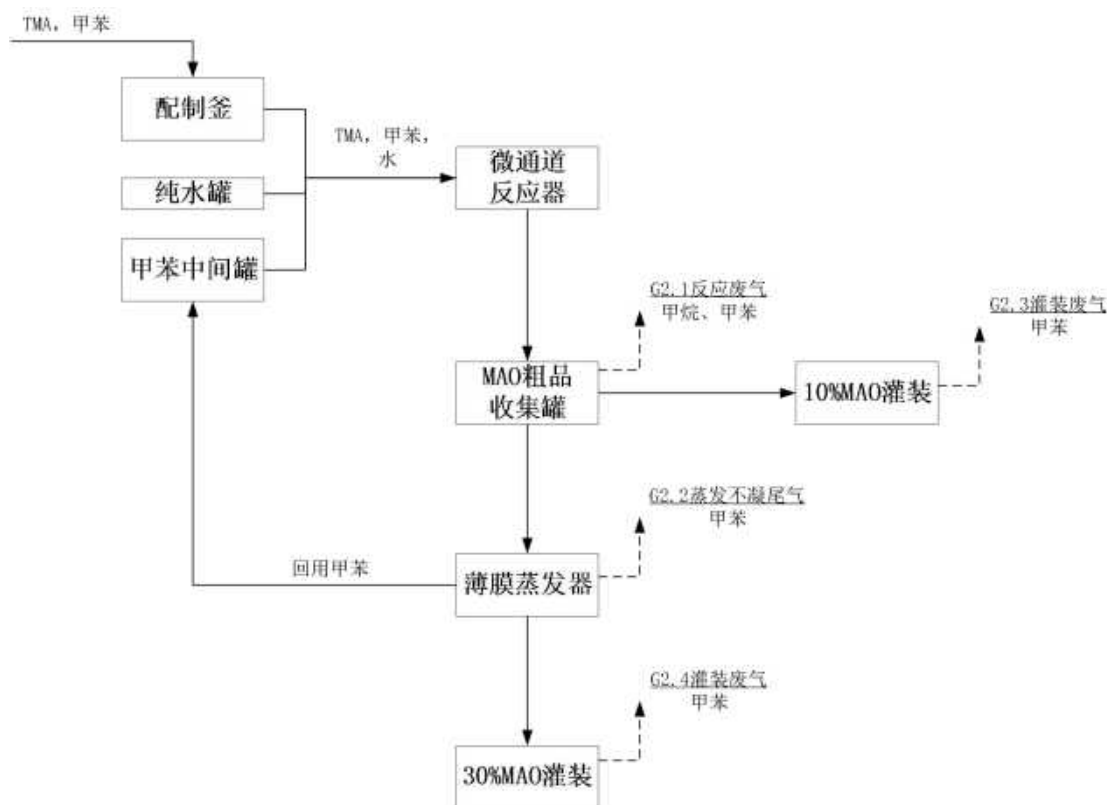


图 2-2 甲基铝氧烷甲苯溶液生产工艺流程图

表 2-6 甲基铝氧烷甲苯溶液物料平衡表

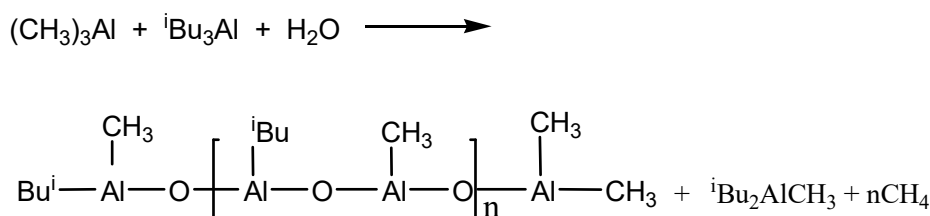
投入			产出	
序号	名称	吨/年	名称	吨/年

1	三甲基铝	124.2	产 品	MAO 甲苯溶液	1000
2	水	31	废 气	甲 烷	55.2
3	甲 苯	900			
总计		1055.2			1055.2

三、异丁基改性甲基铝氧烷（B-MAO）生产工艺流程

异丁基改性甲基铝氧烷有三种溶剂，分别为甲基环己烷、正庚烷和戊烷。异丁基改性甲基铝氧烷主要为合成工艺。制备工艺原理：三甲基铝和三异丁基铝的甲基环己烷溶液或正庚烷溶液或戊烷溶液制备而成。

反应方程式如下：



反应热 $\Delta H = -324.35 \text{KJ/mol}$

生产工艺说明：

1) 微通道撬装设备介绍

微通道反应器是由 4 块板式微通道反应器、精密柱塞泵、称量模块、导热油加热/制冷循环器、温度传感器、压力传感器组成的撬装设备。板式微反应器组由前一块的物料出口与后一块的物料进口串联在一起，每块反应器另外配有一个独立的物料进口和温度传感器，每个物料管道配有压力传感器。微反应器撬装设备配备 PLC 控制器，将反应器温度传感器、物料管道压力传感器与物料进料泵连锁，当反应器或物料管道压力超出设定值域时终止进料；每一块反应器温度传感器与相应的加热/制冷循环器连锁实现自动控温要求。

2) 合成

将溶液配制罐进行氮气置换，在氮气保护下配制三甲基铝/三异丁基铝（烷基铝）的甲基环己烷（正庚烷或戊烷）溶液。将烷基铝溶液的出液口与精密加料泵-1 的进料口相连，加料泵出液口与微反应器板块-1 进口相连。烷基铝溶液通过加料泵-1 按设计流量注入到板块-1 反应器中进行预冷，板块-1 的温度控制在 $-25\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；纯水罐的出液口与加料泵-2 的进料口相连接，加料泵-2 出口与微反应器板块-2 进料口相连，水通过加料泵-2 按设计量注入到板块-2 中与烷基铝溶液进行反应生成异丁基改性甲基铝氧烷（B-MAO）溶液（甲基环己烷溶液或正庚烷溶液或戊烷溶液），板块-2 的反应温度控制在 $-15\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，板块-1 和板块-2 由加热/制冷循环器-1 提供冷源；板块-3 和板块-4 反应器用于反应生成的 BMAO 溶液加热，温度控制在 $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，由加热/制冷设备-2 提供热源。

反应过程中产生的甲烷和异丁烷气体随氮气进入排气管道，再进入尾气处理系统处理达标后高空排放。反应废气主要为甲烷和溶剂（甲基环己烷/正庚烷/戊烷），经 2 级冷凝（油冷 $-30^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$ ）后不凝尾气由五车间 2#有机废气处理装置处理后送至 17 米高 DA008 排气筒排放。

3) 产品检测

异丁基改性甲基铝氧烷溶液产品主要用于烯烃聚合、乙烯齐聚以及合成润滑油等工艺的助催化剂，产品是以异丁基改性甲基铝氧烷烷烃溶液提供给客户，溶剂的选择是根据客户的需求而定。产品指标以总铝含量为准。通常是在产品合成完成后，对产品进行总铝含量检测和相对活性测试。不同客户对产品指标有不同的要求，因此需要根据客户需求进行产品定制。

4) 灌装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格有 70kg、1000kg。灌装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置

换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个阀，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门。灌装前将产品的暂存罐的出料口通过管道及阀门与产品运输罐的液相口连接，灌装前对连接管道进行氮气置换，灌装时将暂存罐与产品运输罐之间阀门慢慢开启，产品溶液由暂存罐转入运输罐内，运输罐的气相口阀门保持开启状态，用于排除运输罐内多余气体，气相口与尾气管相连接，多余气体进入尾气处理系统。灌装完毕后对运输罐内补充氮气使瓶内压力保持微正压，约 0.01MPa。

灌装管道抽真空，抽走残余产品蒸汽，灌装真空尾气主要成分为 B-MAO 和甲基环己烷/正庚烷/戊烷，接集气管送五车间 2#有机废气处理系统处理。

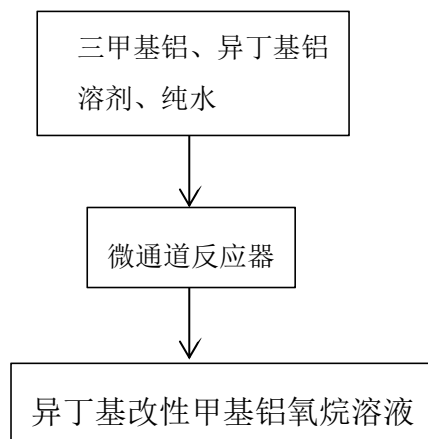


图 2-3 异丁基改性甲基铝氧烷（B-MAO）生产工艺流程图

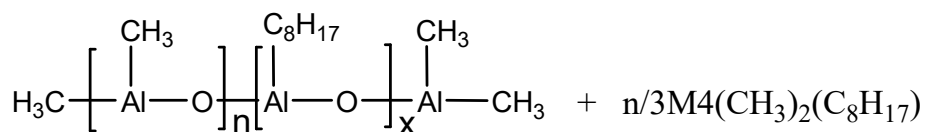
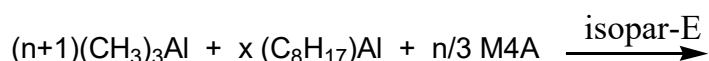
表 2-7 异丁基改性甲基铝氧烷（B-MAO）物料平衡表

投 入			产 出		
序号	名 称	吨/年	名 称	吨/年	
1	三甲基铝	200	产 品	B-MAO	1500
2	异丁基铝	270	废 气	异丁烯	2.83

3	正庚烷	301.376	废 气	甲 烷	44.4
4	甲基环己烷	501.37			
5	戊 烷	200			
6	纯 水	74.5			
总计		1547.23			1547.23

四、辛基改性甲基铝氧烷（O-MAO）生产工艺流程

辛基改性甲基铝氧烷主要为合成工艺。制备工艺原理：三甲基铝和正辛基铝的混合物在高碳氢溶剂（Isopar-E）中与有机含氧化合物（M4A）制备而成。



反应方程式如下：

反应热 $\Delta H = -283.94 \text{ KJ/mol}$

生产工艺说明：

1) 微通道撬装设备介绍

微通道反应器是由 4 块板式微通道反应器、精密柱塞泵、模块称、导热油加热/制冷循器、温度传感器、压力传感器组成的撬装设备。板式微反应器组由前一块的物料出口与后一块的物料进口串联在一起，每块反应器另外配有一个独立的物料进口和温度传感器，每个物料管道配有压力传感器。微反应器撬装设备配备 PLC 控制器。物料管道压力传感器与物料进料泵连锁，实现当反应器或物料管道压力超出设定值域时终止进料；每一块反应器温度

传感器与相应的加热/制冷循环器连锁实现自动控温调节要求。O-MAO 微反应器第一块反应器温度设定在 20℃，由独立的加热制冷循环器提供热源；第 2、3、4 块反应器使用另一个加热制冷循环器提供热源，温度控制在 120℃。

反应废气主要成分为甲烷、辛烷经 2 级冷凝（油冷-30℃~7℃）后不凝尾气由五车间 2#有机废气处理措施后送至 17 米高 DA008 排气筒排放。

2) 合成

将烷基铝溶液配制罐进行多次氮气置换后，在氮气保护下将计算量的三甲基铝、三正三辛基铝和 Isopar-E 溶剂（多支链饱和碳氢溶剂）加入罐中制成烷基铝溶液，将计量的 M4A 和 Isopar-E 加入到另一配置罐中制成相应溶液。

烷基铝溶液和 M4A 溶液分别使用精密物料泵-1 和精密物料泵-2 按设定流量注入到板式微反应器板块-1，板块-1 的温度设定在 20±5℃范围，由加热/制冷循环器-1 提供冷热源；板块-2、3、4 的温度设定在 120±5℃范围，由加热/制冷循环器-2 提供热源。反应产物收集在氮气保护的不锈钢罐内，反应过程中产生的少量气体随氮气进入排气管道，再进入尾气处理系统处理达标后高空排放。

3) 产品检测

辛基改性甲基铝氧烷溶液产品主要用于烯烃共聚合助催化剂，如光伏及 POE，用于太阳能电池片的封装工艺。产品是以溶液形式提供客户。产品指标为铝总含量和相对催化性能指标。该指标为客户使用指标。通常是在产品合成完成后，对产品进行总铝含量检测和相对活性测试。不同客户对产品指标有不同的要求，因此需要根据客户需求进行定制产品。

4) 灌装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格有 70kg、1200kg。灌装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个阀，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门。灌装前将产品暂存罐的出料口通过管道阀门与产品运输罐的液相口连接，并对管道进行氮气置换。灌装时将暂存罐与产品运输罐之间阀门慢慢开启，产品溶液由暂存罐转入运输罐内，运输罐的气相口阀门保持开启状态，用于排除运输罐内多余气体，气相口与尾气管相连接，使尾气进入尾气处理系统。灌装完毕后对运输罐内补充氮气使瓶内压力保持微正压，约 0.01MPa。

灌装管道抽真空，抽走残余产品蒸汽，灌装真空尾气主要成分为 O-MAO 和辛烷，接集气管送五车间 2#有机废气处理系统处理。

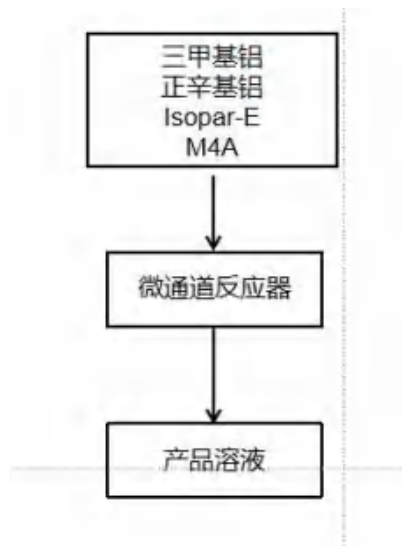


图 2-4 正辛基改性甲基铝氧烷（B-MAO）生产工艺流程图

表 2-8 正辛基改性甲基铝氧烷（B-MAO）物料平衡表

投 入			产 出		
序号	名 称	吨/年	名 称		吨/年
1	三甲基铝	185	产品	O-MAO	1500
2	三辛基铝	290			
3	Isopar-E	950			
4	M4A	75			
总计		1500			1500

五、二异丙氨基硅烷（DIPAS）生产工艺流程

二异丙氨基硅烷（DIPAS）的生产主要由合成和精馏单元组成，工艺原理为：一氯硅烷和二异丙胺在正己烷溶剂中反应生成 DIPAS 和胺盐，经过滤、蒸馏和纯化得到符合半导体客户要求纯度的 6N DIPAS 产品。

反应方程式如下：



反应热 $\Delta H = -6.3\text{kJ/mol}$

生产工艺说明：

1) 合成

制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜，通过导热油系统对制备釜进行温度控制，制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度连锁，当釜温高于设定温度时，自动关闭热油阀门，并同时开启冷油阀门，使反应釜降温；当釜温低于设定温度时，自动关闭冷油阀门，并同时开启热油阀门使釜温升高。溶剂和二异丙胺是一次性加入，通过氮气压力将物料经

连接管道压入釜内，使用地秤显示加料量。一氯硅烷加料方式是将物料钢瓶置于地秤上，将钢瓶出口与加料管道连接。物料管道加料阀门与釜温传感器通过 DCS 连锁，当温度超出设定温度时将自动关闭加料阀门，停止加料；当温度降到低于设定温度时自动开启阀门进行加料。地秤与加料阀门通过 DCS 系统连锁，可以预设定物料加料量值，当加料量达到设定值时关闭加料阀门终止加料。

在制备过程中，将制备釜进行真空/氮气置换 3-5 次后，将设计量的正己烷溶剂通过氮气压力从原料罐中转移到反应釜中，在常压下将计量的二异丙胺加入到反应釜中后，开启搅拌和反应釜夹套导热油循环器，设定反应釜温度 10-40℃，开启一氯硅烷加料阀门，将计量的一氯硅烷慢慢地加入到反应釜中，加料过程中，保持釜温不超过设定温度，加完料后继续搅拌 2-3 小时，生成悬浮混合液含 DIPAS 和副产物二异丙基胺盐酸盐。

反应过程中少量挥发性有机废气经二级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）回流至制备釜，不凝尾气主要成分为环己烷经集气管送三车间废气处理装置处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。

2) 过滤

将过滤器的进料管道与制备釜的出料阀门连接，过滤器出液口与反应液暂存罐进口连接，并进行真空/氮气置换，打开反应釜下方的出料阀缓慢将反应混合物压入过滤器中进行固液分离，过滤液收集于反应液暂存罐内，过滤残渣二异丙基胺盐酸盐固体并含有少量正己烷。固体残渣交给有资质的危废公司进行收集处理。

3) 蒸馏

将蒸馏釜、蒸馏塔和接收罐进行真空/氮气置换 3-5 次后，通过氮气压力将粗品暂存罐中的反应过滤液转移入蒸馏釜中，保持釜内为常压下，逐渐提

升温度直至溶剂蒸出，温度大约在 60~80℃，当溶剂不在有蒸出时，停止蒸馏。蒸馏收集的正己烷暂存于暂存罐，可直接作为溶剂用于后续批次的制备，蒸馏釜内留下的物料为 DIPAS 粗产品，该粗品转移至粗品暂存罐保存。

蒸馏不凝尾气主要成分为环己烷经集气管送三车间废气处理装置处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。

4) 精馏

将精馏釜、精馏塔及接收罐进行真空/氮气置换 3-5 次后，通过氮气压力将 DIPAS 粗品由暂存罐转入精馏釜中，在氮气保护下，开启搅拌和夹套导热油加热制冷循环器，在釜温 $70 \pm 1^\circ\text{C}$ ，压力在 20kPa 条件下精馏，精馏过程中准确控制精馏塔顶温度在 $65 \pm 1^\circ\text{C}$ ，采集前馏分 and 主馏分，主馏分转入成品暂存罐后进行下一步的分装，精馏后 DIPAS 产品进行检测纯度达到 6N (99.9999%) 为合格产品。

精馏真空尾气经 2 级冷凝（低温油冷 $0^\circ\text{C} \sim -30^\circ\text{C}$ ）不凝尾气主要成分为二异丙胺、二异丙氨基硅烷、环己烷经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。精馏过程中采出的前馏分和精馏釜残主要为二异丙胺、二异丙氨基硅烷、环己烷等，暂存于危废库内，定期做危废处置。

5) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格有 10kg、14kg。分装工序为自动灌装，钢瓶在灌装前需要清洗干净达标、干燥后内部充入氮气进行保护，钢瓶上装有 2 个隔膜阀和 VCR 接头，分别为带内伸管液相口和不带内伸管气相口，灌装产品时 DIPAS 产品经液相口灌入钢瓶中，气相口连接排气管道泄压排除，灌装后的钢瓶补充氮气保持微正压，阀门关闭，入产品库存储。

灌装完毕后，灌装管道抽真空，抽走残余二异丙氨基硅烷，灌装尾气主要成分为二异丙氨基硅烷接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

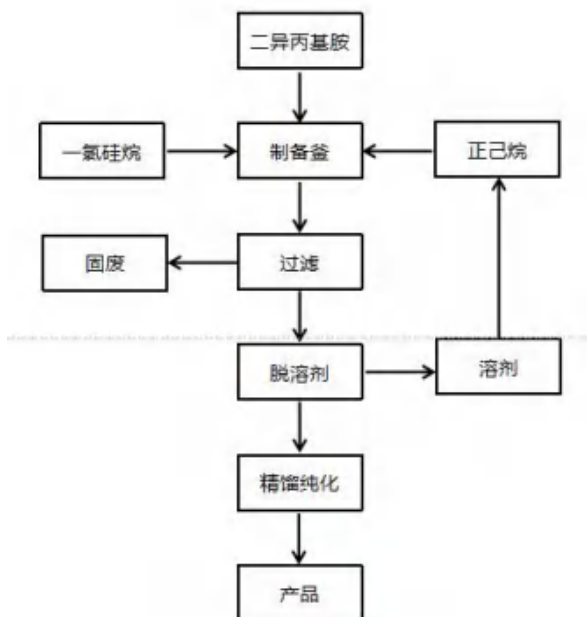


图 2-5 二异丙氨基硅烷（DIPAS）生产工艺流程图

表 2-9 二异丙氨基硅烷（DIPAS）物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	名称	名称	吨/年
1	一氯硅烷	21.73	产品	DIPAS	30
2	二异丙胺	66.06	固废	IPAHC1	44.94
3	正己烷	100	废溶剂	正己烷精馏残液	112.86
4					
总计		187.8			187.8

六、三硅基氮烷（TSA）生产工艺流程

三硅基氮烷（TSA）的生产由合成和精馏单元组成，工艺原理为：氨气

和一氯硅烷在正己烷溶剂中反应生产 TSA 和铵盐，经过滤、蒸馏和纯化得到符合半导体客户要求纯度的 6N TSA 产品。化学反应方程式为：



$$\Delta H = -60.5 \text{ kJ/mol}$$

生产工艺说明：

1) 合成

制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜，通过导热油系统对制备釜进行温度控制，制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度连锁，当釜温高于设定温度时，自动关闭热油阀门，并同时开启冷油阀门，使反应釜降温；当釜温低于设定温度时，自动关闭冷油阀门，并同时开启热油阀门使釜温升高。庚烷溶剂是一次性加入，通过氮气压力将设计量物料经连接管道转入釜内，使用地秤显示加料量。氨气和一氯硅烷加料分别使用独立的加料管连接到反应釜，加料方式是将物料钢瓶置于地秤上，将钢瓶出口与加料管道连接，物料管道加料阀门与釜温传感器通过 DCS 连锁（同时有 SIS 安全控制连锁），当釜内温度超出设定温度时将自动关闭加料阀门，停止加料；当温度降到低于设定温度时自动开启阀门进行加料。地秤与加料阀门通过 DCS 系统连锁，可以预设物料加料量值，当加料量达到设定值时关闭加料阀门终止加料。

在使用制备釜合成产品时，将制备釜进行多次氮气置换，在氮气保护下将设计量的正庚烷一次性加入到反应釜中，将一氯硅烷钢瓶和氨气钢瓶放置在各自的称量地秤上，出料口分别与加料管连接好后，开启搅拌和反应釜夹套导热油循环器，将温度控制在 10-40℃，开启一氯硅烷和氨气加料阀，通过 DCS 控制加料速度，将计算量的一氯硅烷和氨气物料慢慢加入到制备釜

中，加料管口伸到反应液面下。物料加完后，继续搅拌反应液 4 小时，形成反应悬浮液。固体为 NH_4Cl 固体。

反应不凝尾气主要成分为氨和氮气等，经密闭集气管收集后送三车间废气处理系统处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。

2) 过滤

将安装好过滤器的进料口与制备釜出料口连接，过滤器的出液口与反应液暂存罐的进液口连接，并对过滤器进行真空/氮气置换 3-5 次后，补充氮气至常压。开启过滤器排气口，打开制备釜放料釜底阀，将制备釜内合成的物料转移到过滤器内进行过滤，过滤液收集于反应液暂存罐内，过滤残渣主要氯化铵盐。固体残渣交给有资质的危废公司进行收集处理。

3) 蒸馏

将蒸馏釜、蒸馏塔和接收罐进行真空/氮气置换后，通过氮气压力将暂存罐内的过滤后母液转入到蒸馏釜内，关闭转料管阀门，开启接收罐排气口，保持蒸馏釜内处于常压状态。开启蒸馏釜夹套油的循环器，逐渐升温至产品被蒸出，釜温在 60°C 左右，设定温度在 $60-65^\circ\text{C}$ 。当不再有液体蒸出时，停止蒸馏。精馏釜的温度通过釜内传感器与釜夹套导热油的冷油阀和热油阀连锁进行准确控制。釜内剩余的残液主要为溶剂。蒸出的粗品转移至粗品暂存罐中，用于下一步的精馏纯化。蒸馏釜残收集在残液桶内暂存在危废库中，集中交给有资质的危废处理公司。

蒸发不凝尾气主要成分为庚烷、三硅基氮烷等经集气管送三车间废气处理装置处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。蒸完后釜内剩余的蒸馏釜残主要为庚烷溶剂。蒸馏釜残收集在残液桶内暂存在危废库中，集中交有资质单位处置。

4) 精馏

将精馏釜、精馏塔、冷凝器和接收罐进行真空/氮气置换后补充氮气至常压。将 TSA 粗产品用氮气压入精馏釜内，在 50~60℃条件下精馏，分别收集前馏分、主馏分罐内，收集的主馏分经检测纯度达到 6N(99.9999%)为合格，合格产品转移至纯品暂存罐用于分装。收集的前馏分和釜残液收集后集中交有资质的危废处理公司。

精馏不凝尾气主要成分为庚烷、三硅基氮烷经集气管送三车间石蜡油吸收罐+2 级水喷淋+活性炭吸附处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。收集的前馏分和精馏釜残桶装加盖暂存于厂内危废库，定期交有资质的危废处理公司。

5) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格为 10kg。分装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门，灌装产品时产品溶液从液相口连接管道灌入钢瓶，气相口连接排气管排除罐内多用气体。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。

灌装管道抽真空，抽走残余三甲基铝蒸汽，灌装真空尾气主要成分为三甲基铝接集气管送三车间石蜡油吸收罐+2 级水喷淋+活性炭吸附处理后由 15 米高 DA003 排气筒排放。

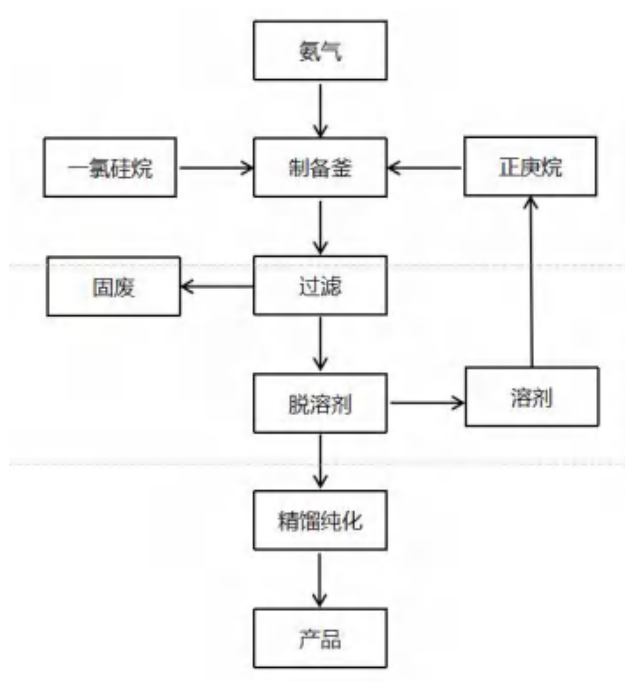


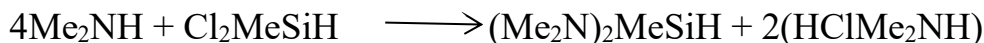
图 2-6 三硅基氮烷（TSA）生产工艺流程图

表 2-10 三硅基氮烷（TSA）物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	名称		吨/年
1	氨气	21.16	产品	TSA	20
2	一氯硅烷	62.01	固废	NH ₄ Cl	46
3	正庚烷	200	废液	残液	217.17
总计		283.17			283.17

七、双（二甲氨基）甲基硅烷（BDMAMS）生产工艺流程

双（二甲氨基）甲基硅烷（BDMAMS）的生产主要由合成和精馏单元组成，工艺原理为：二氯一甲基硅烷和二甲胺在正己烷溶剂中反应生成 BDMAMS 和胺盐，经过滤、蒸馏和纯化得到符合半导体客户要求纯度的 6N BDMAMS 产品。化学反应方程式为：



反应热为： $\Delta H=-215.5\text{kJ/mol}$

生产工艺说明：

1) 合成

制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜，通过导热油系统对制备釜进行温度控制，制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度传感器连锁，当釜温高于设定温度时，自动关闭热油阀门，并同时开启冷油阀门，使反应釜降温；当釜温低于设定温度时，自动关闭冷油阀门，并同时开启热油阀门使釜温升高。正己烷溶剂和二氯一甲基硅烷是一次性加入方式，通过氮气压力将物料经连接管道压入釜内，使用地秤显示加料量。二甲胺加料方式是将物料钢瓶置于地秤上，将钢瓶出口与加料管道连接，物料管道加料阀门与釜温通过 DCS 连锁，当温度超出设定温度时将自动关闭加料阀门，停止加料；当温度降低到低于设定温度时自动开启阀门进行加料。地秤与加料阀门通过 DCS 系统连锁，可以预设物料加料量值，当加料量达到设定值时关闭加料阀门终止加料。

在制备过程中，将制备釜进行真空/氮气置换 3-5 次后，将设计量的正己烷溶剂和二氯一甲基硅烷分别通过氮气压力从原料罐一次性转移到反应釜中，加料量是通过地秤称量控制。开启搅拌和反应釜夹套导热油循环器，设定反应釜温度 10-40℃。将二甲胺钢瓶放置在一地秤上，将出料口与二甲胺加料管连接后，开启二甲胺加料阀门，将计量的二甲胺慢慢地加入到反应釜中，加料过程中，保持釜温不超过设定温度，加完料后继续搅拌 3 小时，生成悬浮混合液含双（二甲氨基）甲基硅烷和副产物二甲胺基盐酸盐。

制备釜反应过程中少量废气主要为二甲胺、正己烷经二级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃），冷凝液回流至反应釜，反应不凝尾气主要为极少量二甲胺、

正己烷及氮气等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。

2) 过滤

将过滤器的进料管道与制备釜放料阀连接，过滤器出液口与粗品暂存罐进口连接后，对过滤系统进行真空/氮气置换 3-5 次后补充氮气至常压，打开反应釜下方的出料阀缓慢将反应料压入过滤器中进行固液分离，过滤液收集于粗品暂存罐内用于产品纯化。过滤残渣主要二甲基胺盐酸盐固体并含有少量正己烷。固体残渣装桶转移至危废库暂存，集中交给有资质的危废公司进行处理。。

3) 蒸馏

将蒸馏釜进行氮气置换后通过氮气压力将上述过滤液粗品由暂存罐转入蒸馏釜内，关闭转料阀门，同时开启蒸馏接收罐阀门，保持釜内为微正压。开启搅拌和反应釜夹套导热油加热循环器，通过 DCS 系统设置温度进行调节蒸馏釜夹套导热油热油与冷油阀门的启/闭，实现对釜温进行控制。釜温加热至 65~80℃直至有溶剂蒸出，蒸出的溶剂收集在暂存罐中作为溶剂直接用于后续制备。蒸馏釜内未蒸出的液体为粗产品，将转移到粗品暂存罐内保存，用于下一步精馏纯化工艺。

蒸馏不凝尾气主要成分为双（二甲氨基）甲基硅烷、正己烷等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。

4) 精馏

将精馏釜进行真空/氮气置换合格后补充氮气至常压状态，将粗产品从暂存罐中通过氮气压力转入精馏釜中，开启搅拌和导热油循环器，将釜温度控制在在 100~130℃内，釜温温度传感器与夹套热油阀门和冷油阀门连锁，通过 DCS 调整设定温度。收集前馏分至釜顶温度恒定后开始收集主馏分。主

馏分收集温度在 101~105℃。主馏分经取样检测合格后转入成品暂存罐，精馏后 BDMAMS 产品纯度达到 6N(99.9999%)为合格。

精馏釜真空尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）真空不凝尾气主要成分为双（二甲氨基）甲基硅烷、正己烷等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。精馏釜前馏分及釜残 S8.2 桶装加盖暂存于厂内危废库，定期交有资质单位处置。

5) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格有 10kg、14kg。分装工序为自动灌装，钢瓶在灌装前需要经过清洗、干燥后再对钢瓶内部进行颗粒度、水分、氧含量检测。合格的钢瓶内部充入氮气进行保护，钢瓶上装有 2 个隔膜阀和 VCR 接头，分别为带内伸管液相口和不带内伸管气相口，接口与灌装设备连接后通过自动灌装系统控制自动灌装，产品液体是通过液相口灌入钢瓶中，氮气口连接排气管道泄压，灌装后的钢瓶补充氮气保持微正压。

灌装完毕后，灌装管道抽真空，抽走残余双（二甲氨基）甲基硅烷，灌装真空尾气主要成分双（二甲氨基）甲基硅烷接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

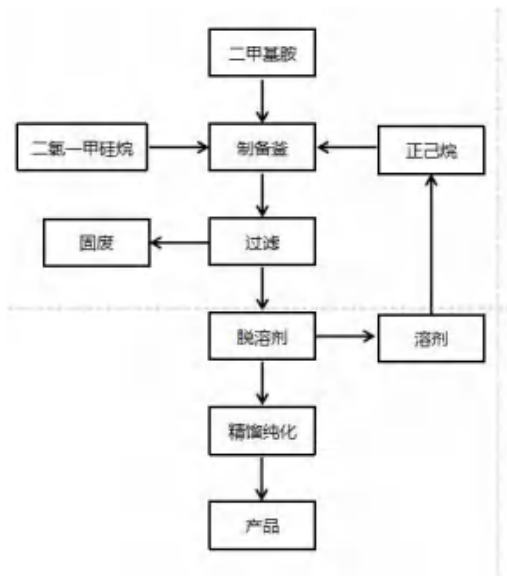


图 2-7 双（二甲基氨基）甲基硅烷（BDMAMS）生产工艺流程图

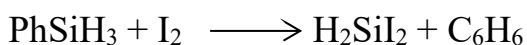
表 2-11 双（二甲基氨基）甲基硅烷（BDMAMS）物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	名称	名称	吨/年
1	二氯一甲基硅烷	6.69	产 品	BDMAMS	5
2	二甲胺	10.5	固 废	Me ₂ NH ₂ Cl	9.48
3	正己烷	10	废 液	残 液	12.713
总计		27.19			27.19

八、二碘硅烷（DIS）生产工艺流程

二碘硅烷的制备反应机理是分两步进行，第一步是一苯基硅烷与碘单质反应生成一苯一碘硅烷和碘化氢两个中间体产物，第二步是两个中间体产物进一步发生取代消除反应形成二碘硅烷目标产品和副产物苯。

化学反应方程式为：



生产工艺说明：

1) 合成

微通道撬装设备介绍：

微通道反应器是由 4 块板式微通道反应器、精密柱塞泵、称重模块称、导热油加热/制冷循器、温度传感器、压力传感器组成的撬装设备。板式微反应器组由前一块的物料出口与后一块的物料进口串联在一起，每块反应器另外配有一个独立的物料进口和温度传感器，每个物料管道配有压力传感器。微反应器撬装设备配备 PLC 自控系统，将物料管道压力传感器与物料进料泵连锁，实现当反应器或物料管道压力超出设定值域时终止进料；每一块反应器温度传感器与相应的加热/制冷循环器连锁实现自动控温调节要求。

I_2SiH_2 微反应器第一块反应器温度设定在 $-20^{\circ}C$ ，使用一个独立的加热制冷循环器提供冷源；第 2、3、4 块反应器使用另一个加热制冷循环器提供热源，温度控制在 $50^{\circ}C$ 。

I_2SiH_2 制备工艺采用微通道反应工艺。在氮气保护下将单质配置成碘甲烷溶液于不锈钢瓶内，钢瓶的出液口通过管道与精密计量泵进口连接，计量泵出口通过管道连接到第一块微反应器的一个液体体进口；一苯基硅烷钢瓶的出液口通过管道与另一计量泵的进液口连接，该计量泵的出口与微反应器-1 的另一个进液口连接。微反应器-1 由加热/制冷循环器-1 提供冷源，温度控制在 $-20^{\circ}C$ ，微反应器-2、-3、-4 与加热/制冷循环器-2 并联联接提供热源，温度控制在 $50^{\circ}C$ 。微反应器-4 出液口通过管道连接在接收罐的物料入口。首先开启加热/制冷器-1 和-2 后，通过控制器开启精密加料泵-1 和泵-2 开启制备反应工艺。制备的产品反应液收集在一个氮气保护下的不锈钢瓶中。

2) 脱溶剂

蒸馏设备由蒸馏釜、蒸馏柱、冷凝器和 2 个蒸馏溶剂接收罐组成，蒸馏釜热源由加热/制冷循环器提供热源。将蒸馏釜进行真空/氮气置换 3-5 次后，

补充氮气至常压状态。将制备过程收集的二碘硅烷混合物转移到上述蒸馏釜内，开启蒸馏釜搅拌和夹套油加热循环器，反应釜温度逐渐升温，在精馏柱顶端温度 40-45℃收集碘甲烷溶液，一碘甲烷溶液暂存在一个不锈钢罐内直接用于后续制备中；一碘甲烷接收完毕后，提高釜温至 90℃，接收柱顶温度 79~81℃馏分（苯）与第二个接收罐中，当馏分不再流出时，关闭加热设备，对反应釜补充氮气，停止精馏。收集的苯按环保要求进行处理。蒸馏釜内的液体为二碘硅烷粗品，转移到粗品暂存罐中保存。

3) 精馏

二碘硅烷纯化工艺为减压精馏纯化工艺，将精馏釜进行真空/氮气置换 3-5 次后，在氮气保护下将二碘硅烷粗产品转移到精馏釜内，真空度控制在 -0.05MPa 至 -0.1MPa，在 60~80℃条件下精馏，分别收集前馏分、主馏分及釜残液，收集的主馏分经检测合格后进行下一步的分装，精馏后产品纯度为 6N(99.9999%)，前馏分和釜残液收集后按危废交有资质的危废处理单位处置。

真空不凝尾气主要成分为二碘硅烷、苯，经集气管经 2 级冷凝+石蜡油吸收罐+三车间活性炭吸收装置处理后排放。前馏分和釜残收集在废液桶中，加盖暂存于危废库，定期交有资质的危废处理单位处置。

4) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，分装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门，灌装产品时产品溶液从液相口连接管道灌入钢瓶，气相口连接排气管排除罐内多用气体。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。

包装废气主要成分为二碘硅烷，经 2 级冷凝+石蜡油吸收罐+三车间活性炭吸收装置处理后排放。

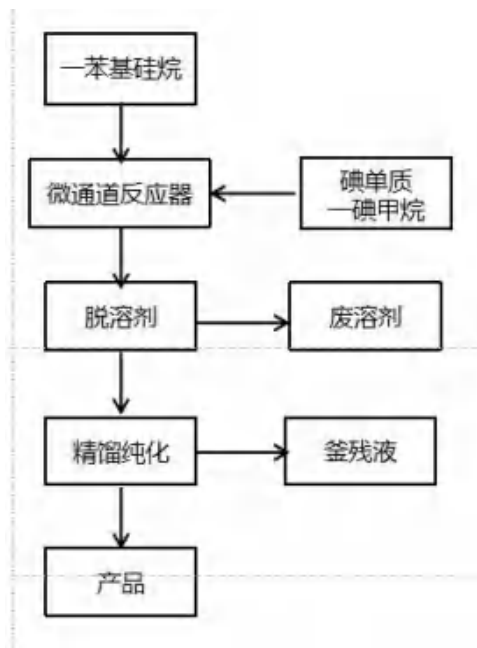


图 2-8 二碘硅烷 (DIS) 生产工艺流程图

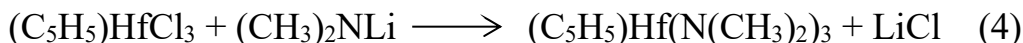
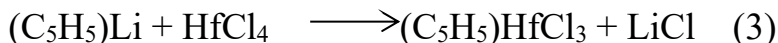
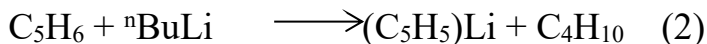
表 2-12 二碘硅烷 (DIS) 物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	名称		吨/年
1	PhSiH3	7.14	产品	DIS	15
2	碘单质	16.76	固废		3.63
3	碘甲烷	66.04	废液	残液	71.3
总计		89.93			89.93

九、三（二甲胺基）环戊二烯基铪 (CpHf) 生产工艺流程

三（二甲胺基）环戊二烯基铪 (CpHf) 的制备由合成和精馏单元组成，工艺原理为：以正丁基锂、二甲胺、四氯化铪和环戊二烯为原料，在正己烷溶剂中反应生产 CpHf 产品，产品经过滤、蒸馏和纯化得到符合半导体客户要求纯度的 6N CpHf 产品。

化学反应方程式为:



生产工艺说明:

1) 合成

制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜, 通过导热油系统对制备釜进行温度控制, 制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度连锁, 当釜温高于设定温度时, 自动关闭热油阀门, 并同时开启冷油阀门, 使反应釜降温; 当釜温低于设定温度时, 自动关闭冷油阀门, 并同时开启热油阀门使釜温升高。该产品制备工艺需要 2 个制备釜, 一个用于制备 CpHfCl_3 , 另一个用于制备 Me_2NLi 。在第一个制备釜中, 正己烷溶剂和正丁基锂溶液按计量一次性加入, 环戊二烯己烷溶液通过加料管道慢慢加入釜内, 环戊二烯溶液钢瓶置于地秤上, 通过加料泵加入反应釜, 加料泵、地秤、釜温传感器与加料阀门连锁, DCS 控制加料速度。 HfCl_4 使用固体加料罐分批次加入反应釜中。在第二个反应釜中, 一次性加入正己烷溶液和计量的正丁基锂溶液, 二甲胺加料方式是将物料钢瓶置于地秤上, 将钢瓶出口与加料管道连接, 物料管道加料阀门与釜温通过 DCS 连锁, 当温度超出设定温度时将自动关闭加料阀门, 停止加料; 当温度降到低于设定温度时自动开启阀门进行加料。地秤与加料阀门通过 DCS 系统连锁 (同时设有 SIS 安全控制连锁), 可以预设定物料加料量值, 当加料量达到设定值时关闭加料阀门终止加料。

在制备过程中, 将制备釜-1 和制备釜-2 进行真空/氮气置换 3~5 次。在制备釜-1 中一次性加入正己烷和正丁基锂溶液, 开启搅拌, 设定釜温在 20°C ,

正己烷溶剂和二氯一甲基硅烷分别通过氮气压力从原料罐中转移到反应釜中，加料量是通过地秤称量控制的。开启搅拌和反应釜夹套导热油循环器，设定反应釜温度 10~40℃，将计量的环戊二烯溶液通过计量泵慢慢加入反应釜中，加料完毕后继续搅拌 2 小时。在第二个反应釜中，一次性按计量要求加入正己烷和正丁基锂溶液，开启搅拌，设定釜温在 30~40℃。将二甲胺钢瓶放置在一地秤上，将出料口与反应釜的二甲胺加料管连接后，开启二甲胺加料阀门，将计量的二甲胺慢慢地加入到反应釜中。在加料过程中，保持釜温不超过设定温度，加完料后继续搅拌 1 小时，生成悬浮混合液 Me_2NLi 。将制备釜-1 中制备的 CpHfCl_3 混合液通过管道慢慢转入制备釜-2 中与 Me_2NLi 反应，釜温可控制在 30℃，物料加完后继续搅拌 2 小时。反应液为目标产物和 LiCl 混合物。

将过滤器进行真空/氮气置换 3~5 次并与制备釜放料阀门对接，过滤器出液口与粗品暂存罐进口连接后，对过滤器进行真空/氮气置换 3~5 次，打开制备釜放料阀将制备釜的反应产生的混合物放入过滤器内进行固液分离，过滤液收集于粗品暂存罐内，过滤残渣主要氯化锂。固体残渣收集后暂存危废库内交给有资质的危废公司进行处理。

反应不凝尾气主要为极少量二甲胺、正己烷、丁烷及氮气等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。

2) 蒸馏

将蒸馏釜进行真空/氮气置换 3~5 次后补充氮气至常压，通过氮气压力将过滤后的粗品混合物由暂存罐压入蒸馏釜，保持釜内为微正压，开启搅拌和精馏釜夹套加热制冷循环器，通过 DCS 将釜温调至 60~80℃将正己烷溶剂蒸出收集在接收罐中，收集的正己烷溶剂可以用于下一批次的制备工艺，多余的正己烷将作为废溶剂收集后暂存在危废间。蒸馏釜内剩余的液态为粗品

CpHf(NMe₂)₃ 产品，收集在粗品暂存罐内。蒸馏不凝尾气主要成分为正己烷等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。

3) 精馏

将精馏釜进行真空/氮气置换 3~5 次后补充氮气至常压状态，将 CpHf 粗产品从暂存罐内压入精馏釜内，开启反应釜搅拌和釜夹套导热油加热制冷循环器。真空度控制在 -0.05MPa 至 -0.1MPa，在 80~90℃ 条件下精馏，分别收集前馏分、主馏分及釜残液，收集的主馏分经检测合格后进行下一步的分装，精馏后 CpHf 产品纯度为 6N(99.9999%)，前馏分和釜残液收集后按危废交有资质的危废处理单位处置。真空不凝尾气主要成分为三（二甲氨基）环戊二烯基钪、正己烷等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。

4) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格为 2.5kg、10kg、15kg。分装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门，灌装产品时产品溶液从液相口连接管道灌入钢瓶，气相口连接排气管排除罐内多用气体。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。

灌装完毕后，灌装管道抽真空，抽走残余产品，灌装真空尾气主要成分三（二甲氨基）环戊二烯基钪接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

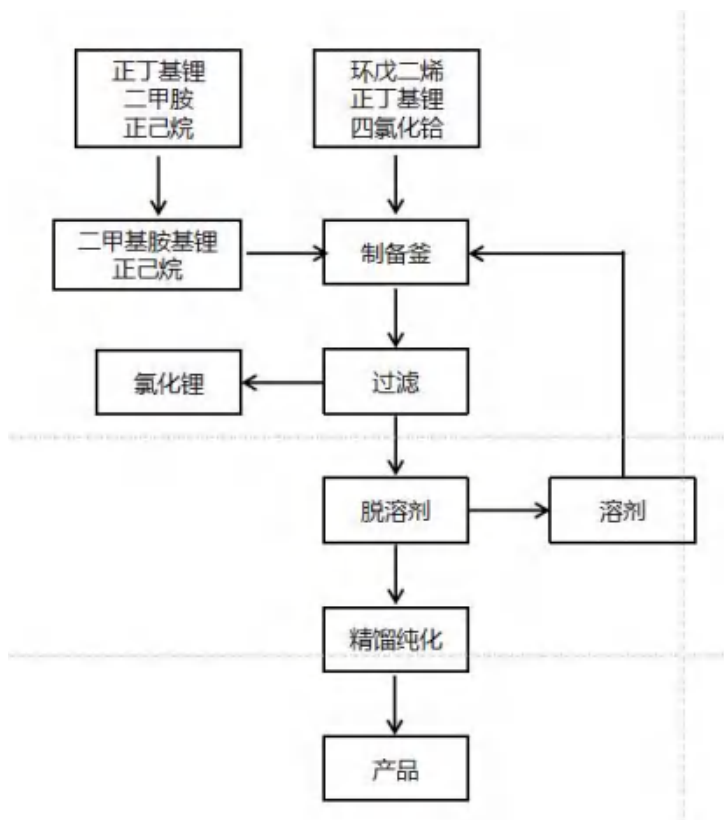


图 2-9 三（二甲胺基）环戊二烯基铪 (CpHf)生产工艺流程图

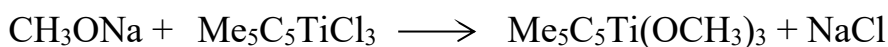
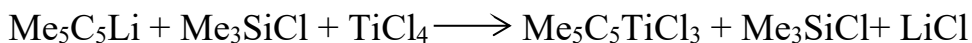
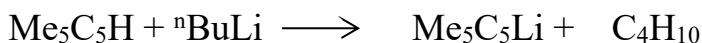
表 2-13 三（二甲胺基）环戊二烯基铪 (CpHf)物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	名称		吨/年
1	正丁基锂	19.42	产 品	CpHf	5
2	二甲胺	2.77	固 废	LiCl	3.47
3	四氯化铪	6.56	废 气	丁 烷	4.76
4	环戊二烯	1.35	废 液	残 液	18.9
5	正己烷	2			
总计		32.1			32.1

十、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛（Star-Ti）生产工艺流程

三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛（Star-Ti）的制备是由合成和精馏单元组成，工艺原理为：以正丁基锂、四氯化钛、三甲基氯硅烷和五甲基环戊二烯和甲醇钠等为原料，正己烷溶剂、四氢呋喃和甲苯为溶剂进行一系列反应，包括五甲基环戊二烯与正丁基锂和三甲基氯硅烷制备中间体五甲基环戊二烯三甲基硅烷中间体；五甲基环戊二烯三甲基硅烷与四氯化钛反应生产五甲基环戊二烯基三氯化钛；五甲基环戊二烯基三氯化钛与甲醇钠反应生产 Star-Ti 目标产物。粗产品纯化后得到符合半导体客户要求纯度的 6N Star-Ti 产品。

化学反应方程式为：



生产工艺说明：

1) 合成

制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜，通过导热油系统对制备釜进行温度控制，制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度传感器连锁，当釜温高于设定温度时，自动关闭热油阀门，并同时开启冷油阀门，使反应釜降温；当釜温低于设定温度时，自动关闭冷油阀门，并同时开启热油阀门使釜温升高。产品制备工艺中，正丁基锂溶液、四氢呋喃、甲苯为一次性加料方式； $\text{C}_5\text{Me}_5\text{H}$ 、 Me_3SiCl 、 TiCl_4 甲苯溶液以控制量方式加料，物料罐置于地秤上，通过加料泵加入反应釜，加料泵、地秤、釜温传感器与

加料阀门连锁，由 DCS 系统控制加料速度；NaOMe 使用固体加料罐分批次加入反应釜中。

将合成釜进行氮气置换 3~5 次后，在氮气保护下将计算量的正丁基锂溶液和 5 倍体积的四氢呋喃一次性的加入到制备釜中，开启合成釜搅拌和夹套导热油的加热制冷循环器，将釜温控制在 10~40℃，将按计算需求量依次将五甲基环戊二烯、三甲基氯硅烷和四氯化钛甲苯溶液慢慢加入反应釜。这三种物料是通过三个加料管道依次分别进行的，物料钢瓶置于地秤上，地秤、加料阀门和釜温传感器相互连锁，通过 DCS 系统自动控制加料速度。每加一种物料后需要搅拌 2~4 小时使反应完成。

将反应液进行过滤除去固体副产物，将母液转入另一个制备釜中减压脱除溶剂后。将釜温设定在 60℃，在减压状态下脱出溶剂，溶剂通过冷凝收集后，按危废规范处置。向脱除溶剂后的釜中加入四氢呋喃和甲苯溶剂，开启搅拌，加入计量的甲醇钠固体，将反应釜温度控制在 60~65℃条件下搅拌 5 小时。将溶剂蒸出，溶剂收集在暂存罐用于后续批次反应。釜内剩余物料加入正己烷搅拌后形成悬浮产品和氯化钠混合物。

反应废气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）反应不凝尾气（主要成分为正己烷、丁烷等）经三车间废气处理系统处理后排放。三甲基氯硅烷蒸出后尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）收集的三甲基氯硅烷做为废溶剂，蒸发不凝尾气（主要成分为三甲基氯硅烷、正己烷等）送三车间废气处理系统处理后排放。蒸发四氢呋喃和甲苯溶剂的脱溶尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）蒸发不凝尾气（主要成分为四氢呋喃、甲苯等）送三车间废气处理系统处理后排放。

2) 过滤

将过滤器进料管道与制备釜出料口连接，过滤器的出液口与储罐相连，经气密性检测合格后将过滤器进行真空/氮气置换 3~5 次。打开反应釜下方的出料阀将反应釜内悬浮物料压入过滤器中进行固液分离，过滤液收集于粗品暂存罐内，过滤残渣主要氯化钠。固体残渣交给有资质的危废公司进行收集处理。

3) 蒸馏

将蒸馏釜进行真空/氮气置换 3-5 次后补充氮气至常压，通过氮气压力将过滤后的粗品混合物压入蒸馏釜，保持釜内为微正压，开启搅拌和精馏釜夹套加热制冷循环器，将釜温控制在 60~80℃，蒸出的溶剂收集后做为废溶剂暂存在危废间。蒸馏釜内剩余的液态为粗品三甲氧基五甲基环戊二烯基钛产品（Star-Ti），粗品收集在粗品暂存罐内。

蒸馏釜蒸发尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）蒸发不凝尾气送三车间废气处理系统处理后排放。多余的正己烷作为废溶剂 S10.4 收集后暂存在危废间。

4) 精馏

精馏工艺为减压精馏，对精馏釜进行气密性检测合格后，对精馏釜真空/氮气置换 3~5 次后补充氮气至常压，在氮气保护下，将 Star-Ti 粗产品压入精馏釜内，真空度控制在-0.05MPa 至-0.1MPa，在 80~90℃条件下精馏，分别收集前馏分、主馏分及釜残液，收集的主馏分经检测合格后进行下一步的分装，精馏后 Star-Ti 产品纯度为 6N(99.9999%)，前馏分和釜残液收集后暂存危废库，集中交有资质的危废处理单位处置。真空尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）真空不凝尾气送三车间废气处理系统处理后排放。

5) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格为 2.5kg、10kg、15kg。分装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门和 VCR 接口，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门，灌装产品时产品溶液从液相口连接管道灌入钢瓶，气相口连接排气管排除罐内多用气体。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。灌装真空尾气主要成分三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

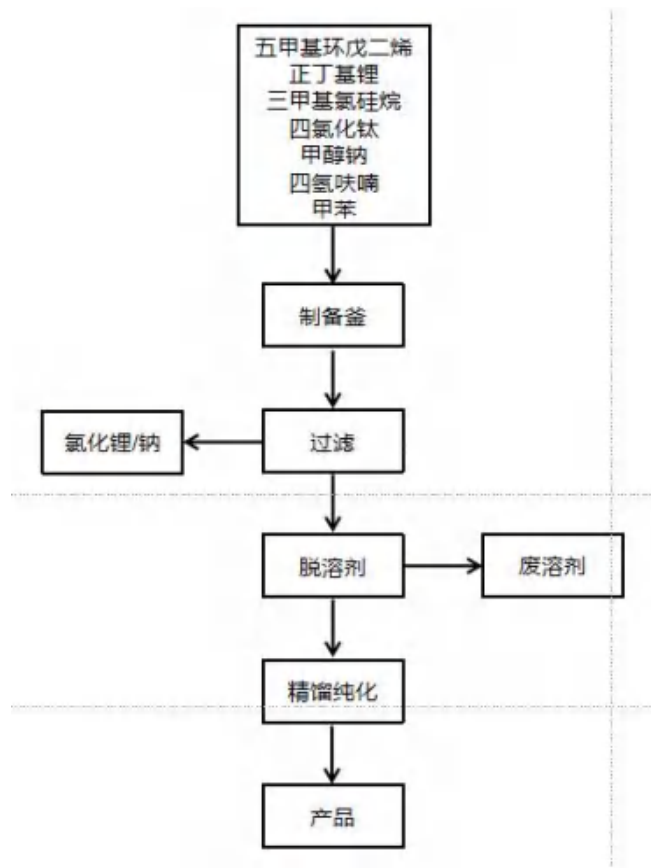


图 2-10 三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛（Star-Ti）生产工艺流程图

表 2-14 三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛（Star-Ti）物料平衡表

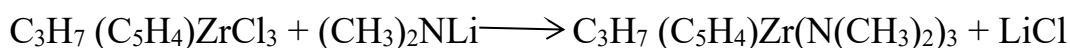
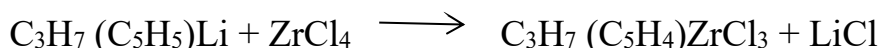
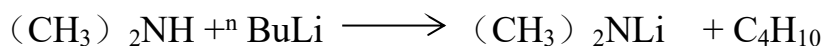
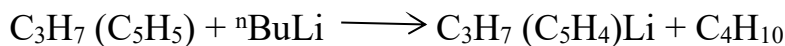
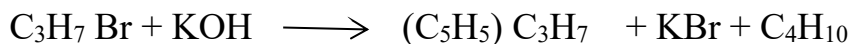
投入			产出	
序号	名称	吨/年	名称	吨/年

1	五甲基环戊二烯	1.79	产 品	Star-Ti	2
2	正丁基锂正己烷溶液	3,12	固 废	LiCl	0.56
3	四氯化钛	2.50	固 废	NaCl	2.34
4	甲醇钠	2.13	废 气	丁 烷	0.77
5	三甲基氯硅烷	1.43	废 液	残 液	17.3
6	四氢呋喃	5			
7	甲 苯	3			
8	正己烷	4			
总计		22.97			22.97

十一、正丙基环戊二烯基三(二甲基氨基)锆 (nPrCpZr) 生产工艺流程

正丙基环戊二烯基三(二甲基氨基)锆的合成分步进行，第一步是合成正丙基环戊二烯配体，它是由环戊二烯与正溴丙烷在二甲基亚砷和氢氧化钾的碱性溶液中制备而成，配体经过分离纯化后产品收率为 65%；第二步是合成正丙基环戊二烯基三氯化锆，它是由配体与正丁基锂反应生成正丙基环戊二烯基锂，该锂盐与四氯化锆直接反应生成正丙基环戊二烯基三氯化锆；第三步是二甲胺与正丁基锂反应生成二甲基氨基锂；第四步是将第三步制备的反应物加到第二步反应物料中生成目标产物正丙基环戊二烯基三(二甲基氨基)锆的悬浮混合液，该混合物经过过滤、蒸馏和精馏纯化获得目标产品 nPrCpZr。

化学反应方程式为：



生产工艺说明：

1) 合成

合成工艺过程由配体制备釜、 $n\text{PrCpZrCl}_3$ 和 Me_2NLi 三个釜组成。制备釜为 316L 材质不锈钢夹套反应釜，通过导热油系统对制备釜进行温度控制，制备釜夹套的导热油温度是由热油机和冷油机通过阀门切换来实现反应釜控温要求。热油阀门和冷油阀门通过 DCS 系统与反应釜物料温度连锁，当釜温高于设定温度时，自动关闭热油阀门，并同时开启冷油阀门，使反应釜降温；当釜温低于设定温度时，自动关闭冷油阀门，并同时开启热油阀门使釜温升高。

$n\text{PrCpH}$ 制备工艺中，二甲基亚砷、氢氧化钾、环戊二烯、正己烷为一次性加入釜内，然后再加入溴异丙烷； $n\text{PrCpZrCl}_3$ 制备工艺中， $n\text{PrCpH}$ 正己烷溶液为一次性加入，正丁基锂溶液为控制流速慢慢加入， ZrCl_4 固体为分批加入。反应废气经 2 级冷凝（低温油冷 $0^\circ\text{C}\sim-30^\circ\text{C}$ ）反应不凝尾气送三车间废气处理装置处理后排放。

（1） $n\text{PrCpH}$ 的合成

在氮气保护下将二甲亚砷、正己烷和氢氧化钾依次加入到反应釜-1 中，开启反应釜搅拌，釜温设定在 $10\sim 40^\circ\text{C}$ 。加入环戊二烯后，随之慢慢加入溴丙烷。反应液继续搅拌 2 小时后升至室温，反应液静置分层，将下层放出后，收集在危废桶后暂存在危废库中集中交由资质的危废公司处理。对上清液取样分析产物正丙基环戊二烯的浓度，收率约 65%。

（2） $n\text{PrCpZrCl}_3$ 的制备

根据上一步工艺制备的 $n\text{PrCpH}$ 正己烷溶液通过计量泵转移到第二个制备釜中，开启搅拌，将温度控制在 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 范围内，慢慢加入计量的正丁基锂溶液，正丁基锂溶液钢瓶置于地秤上，出料口与进料管相连，加料速度由 DCS 系统根据设定釜温启闭加料阀门自动控制加料速度。物料加完继续搅拌 2 小时后，在釜温保持不变的情况下，将计算量的四氯化锆固体分批次加入

釜内，继续搅拌 2 小时，生成 $nPrCpZrCl_3$ 和氯化锂的悬浮液。反应物不分离直接用于下步制备。

(3) 二甲基胺基锂的制备

根据 $nPrCpH$ 的物料计算量在制备釜中-3 加入 3 倍摩尔量的正丁基锂溶液，开启反应釜搅拌，并通过 DCS 系统将反应釜温度控制在 $20\sim 30^\circ C$ 范围内，将与丁基锂等摩尔量的二甲胺慢慢加入到反应釜中制备 Me_2NLi 悬浮混合液。

将制备釜-2 的出料口与制备釜-3 的加料口用管道连接起来，温度保持在 $20\sim 30^\circ C$ 范围内，将 $nPrCpZrCl_3$ 混合液分批次注入制备釜-3 中，物料转完后继续搅拌 2 小时生产 $nPrCpZr(NMe_2)_3$ 反应液。

2) 过滤

将过滤器进料口与制备釜出料口连接，过滤器的出液口与储罐进料口相连，经气密性检测合格后将过滤器进行真空/氮气置换 3~5 次。打开制备釜-3 下方的出料阀将反应釜内悬浮物料压入过滤器中进行固液分离，过滤液收集于粗品暂存罐内，过滤残渣主要氯化锂。固体残渣交给有资质的危废公司进行收集处理。

3) 蒸馏

将蒸馏釜进行真空/氮气置换 3~5 次后补充氮气至常压，通过氮气压力将过滤后的粗品混合物压入蒸馏釜，保持釜内为微正压，开启搅拌，通过 DCS 系统将蒸馏釜温度设定在 $80^\circ C$ ，并随蒸馏过程的进行逐渐升温。将正己烷溶剂通过蒸馏柱、冷凝器进入收集罐中，收集的正己烷用于下一批次的制备，多余的正己烷将作为废溶剂收集后暂存在危废间。蒸馏釜内剩余的液体为粗品正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆粗品，粗品收集在粗品暂存罐内。蒸发不凝尾气（主要成分为正己烷等）送三车间废气处理装置处理后排放。

4) 精馏

精馏工艺为减压精馏，对精馏釜进行气密性检测合格后，对精馏釜真空/氮气置换 3~5 次后补充氮气至常压，在氮气保护下，将正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆粗品压入精馏釜内，真空度控制在-0.05MPa 至-0.1MPa，在 80~90℃条件下精馏，分别收集前馏分、主馏分及釜残液，收集的主馏分经检测合格后进行下一步的分装，精馏后 nPrCpZr 产品纯度为 6N(99.9999%)，收率 75%。前馏分和釜残液收集后暂存危废库，集中交有资质的危废处理单位处置。精馏釜真空尾气经 2 级冷凝（低温油冷 0℃~-30℃）真空不凝尾气（主要成分为正己烷等）送三车间废气处理装置处理后排放。

5) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格为 2.5kg、10kg、15kg。分装工序为自动灌装，产品灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门和 VCR 接口，分别为带内伸管液相阀门和不带内伸管气相阀门，灌装产品时产品溶液从液相口连接管道灌入钢瓶，气相口连接排气管排除罐内多用气体。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。灌装真空尾气主要成分正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

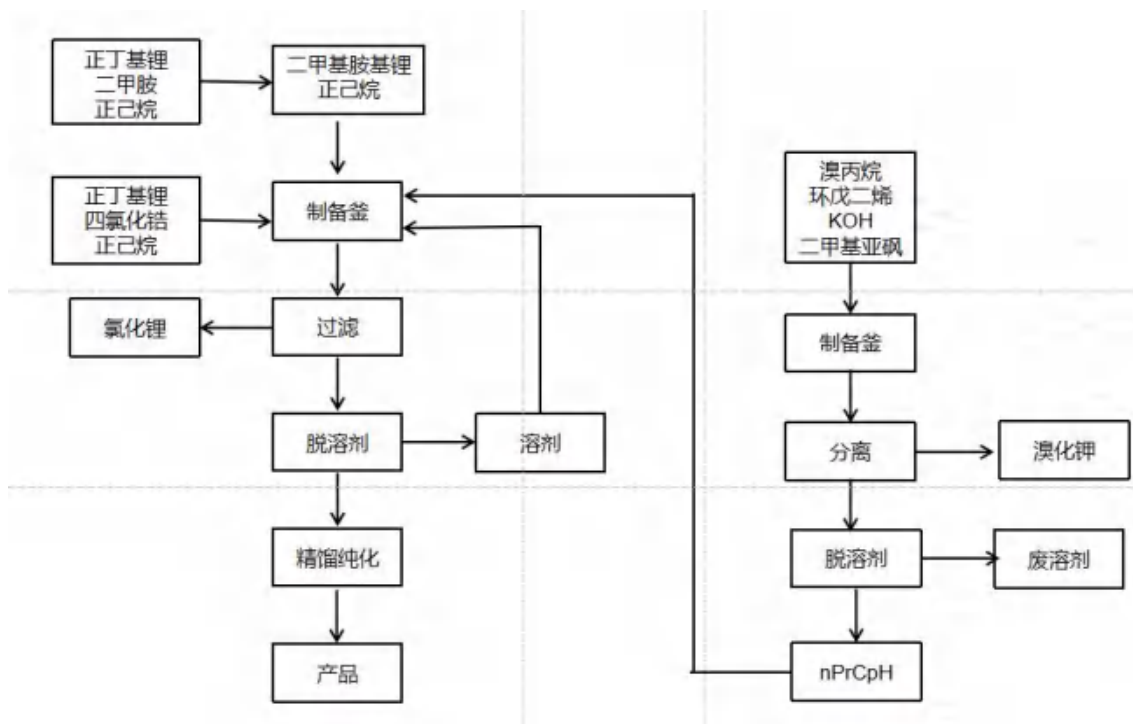


图 2-11 正丙基环戊二烯基三(二甲氨基)锆(nPrCpZr)生产工艺流程图

表 2-15 正丙基环戊二烯基三(二甲氨基)锆(nPrCpZr)物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年			吨/年
1	环戊二烯	8.2	产 品	nPrCpZr	20
2	正溴丙烷	15.26	固 废	LiCl	13.68
3	KOH	9.64	固 废	KBr	14.77
4	正丁基锂正己烷溶液	76.53	废 气	正丁烷	18.79
5	二甲胺	10.91	废 液	正己烷及釜残	140.3
6	四氯化锆	18.8			
7	正己烷	10			
8	二甲基亚砷	58.2			
总计		207.54			207.54

十二、三乙基铝 (TEA) 生产工艺流程

TEA 的生产主要为精馏提纯，外购三乙基铝原料通过减压精馏提纯得到符合半导体客户要求纯度的 6N TEA 产品。

生产工艺说明：

1) 精馏

将精馏釜进行氮气置换至氧含量低于 1ppm 后，将外购的三乙基铝原料加入到精馏釜内，继续进行真空/氮气置换操作后，对精馏釜拉真空至 -0.01MPa，开启导热油一体机，在 80~110℃ 条件下精馏，控制精馏塔的温度和塔顶回流比，接收前馏分、和主馏分，主馏分转入成品储罐然后进行下一步的分装，精馏后三乙基铝产品纯度为 6N(99.9999%)。

精馏釜真空不凝尾气主要成分为三乙基铝及低沸有机物等经集气管送三车间废气处理装置处理后排放。接收的前馏分和精馏釜残主要为高沸点有机杂质、三乙基铝等，为降低贮存风险，釜残中加水至其中三乙基铝水解完全后桶装加盖收集送厂内危废库暂存，定期交有资质单位处置。

2) 分装

根据客户需求，将产品分装到不同规格的钢瓶中，常用的钢瓶包装规格 1.2L。分装工序为自动灌装，钢瓶内部充入氮气进行保护，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，液相阀门带内伸管和气相阀门不带内伸管，灌装产品时 TEA 产品通过液相阀门灌入钢瓶内部，气相阀门连接排气管道泄压排气。灌装完毕后对钢瓶内补充氮气使瓶内压力保持 0.01MPa。灌装真空尾气主要成分为三乙基铝接集气管送三车间有机废气处理系统处理。

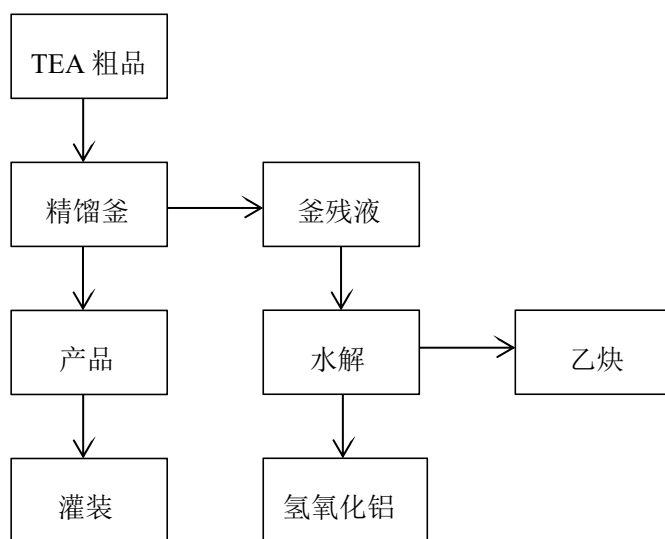


图 2-12 三乙基铝(TEA)生产工艺流程图

表 2-16 三乙基铝(TEA)物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年			吨/年
1	TEA 粗品	1.5	产品	TEA	1
	水	0.24	固废	氢氧化铝	0.34
			废气	乙烷	0.4
总计		1.74			1.74

十三、氯化铪 (HfCl₄) 生产工艺流程

HfCl₄ 的生产主要为升华纯，外购 HfCl₄ 原料通过升华提纯得到符合半导体客户要求纯度的 6N HfCl₄ 产品。

生产工艺说明：

1、投料

首先打开手套箱，人工将瓶装的四氯化铪粗产品拿进手套箱中，关闭手套箱，手套箱内利用真空泵进行氮气置换，确保投料过程在无氧无水环境下进行。人工将瓶装的四氯化铪粗产品倒入升华仪中的原料舟，原料舟自动收入升华仪中进行纯化。

2、升华提纯

粗品在升华仪（真空度 0.1-0.3kPa，温度 300~350℃）中受热气化，四氯化钪熔点 317℃，采用电加热和自然冷却方式，易挥发的轻组分收集在升华器的前端、四氯化钪主流分收集在升华器的中间阶段，难挥发的重组分作为残渣留在原料舟内，整个生产过程均在隔绝水氧环境中进行。

收集的固体杂质和留在原料舟内的难挥发杂质经收集暂存危废库，定期交有资质单位处置。升华仪尾气经液氮冷阱冷凝后，主要成分为氮气接放空管直接放空。产品收集在配套的产品接收罐内，整个生产过程均在高纯氮气环境中进行。

3、研磨、分装

研磨粉碎过程全部在手套箱的无氧无水环境下进行。冷凝后的四氯化钪产品利用研磨装置研磨粉碎成粉状。然后根据客户的需求，将粉状四氯化钪直接装到不同规格的钢瓶中充入氮气，常用的钢瓶包装规格 1.2L，钢瓶为微正压，分装瓶真空塑封后放入外包装桶，外包装桶采用镀锌桶，底部和四周全部配有珍珠棉防撞防护。

手套箱尾气出口配套 3 级过滤装置（过滤棉+2 级分子筛），粉碎研磨、称量包装产生的极少量粉尘经过滤装置过滤后由放空管排至六车间外。

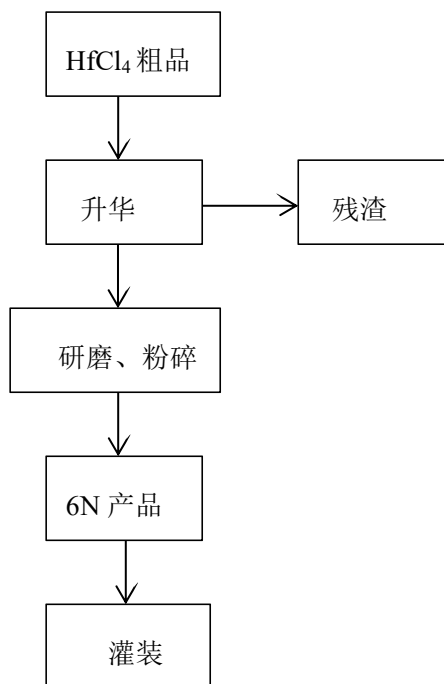


图 2-12 四氯化铪(HfCl₄)生产工艺流程图

表 2-17 四氯化铪 HfCl₄物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年		名称	吨/年
	粗 HfCl ₄	1.4	产品	HfCl ₄	1
			固废		0.4
总计		1.4			1.4

十四、二氯二氧化钼 (MoO₂Cl₂) 生产工艺流程

MoO₂Cl₂ 的生产主要是升华提纯,外购 MoO₂Cl₂ 原料通过升华提纯得到符合半导体客户要求纯度的 6NMoO₂Cl₂ 产品。

生产工艺说明:

1) 投料

在氮气保护下将 MoO₂Cl₂ 粗产品通过氮气保护的手套箱转移到真空升华器的样品舟中,将原料舟自动转入升华仪中,关闭真空升华器的舱门,整

个操作过程确保在严格无氧无水环境下进行。

2) 升华提纯

粗品在升华仪（真空度 0.1~0.3KPa，温度 170~200℃）中受热气化，采用电加热，自然冷却。重组分残渣留在原料舟中， MoO_2Cl_2 纯品升华收集在生化管道中，部分低沸点的轻组分收集在升华管的前端，可与纯品分离开来，整个升华过程中保持手套箱内氧和水分低于 1ppm。收集的固体杂质和留在原料舟内的难挥发杂质经收集暂存危废库，定期交有资质单位处置。升华仪尾气经液氮冷阱冷凝后，主要成分为氮气接放空管直接放空。产品收集在配套的产品接收罐内，整个生产过程均在高纯氮气环境中进行。

3) 研磨、分装

升华后的纯品在手套箱内分离，固体产品需要根据客户需求进行研磨粉碎制成粉状。将粉状二氯二氧化钼直接装到不同规格的钢瓶中并充入氮气，常用的钢瓶包装规格 1.2L，钢瓶为微正压，分装瓶真空塑封后放入外包装桶，外包装桶采用镀锌桶，底部和四周全部配有珍珠棉防撞防护。手套箱尾气出口配套 3 级过滤装置（过滤棉+2 级分子筛），粉碎研磨、称量包装产生的极少量粉尘经过滤装置过滤后由放空管排至六车间外。

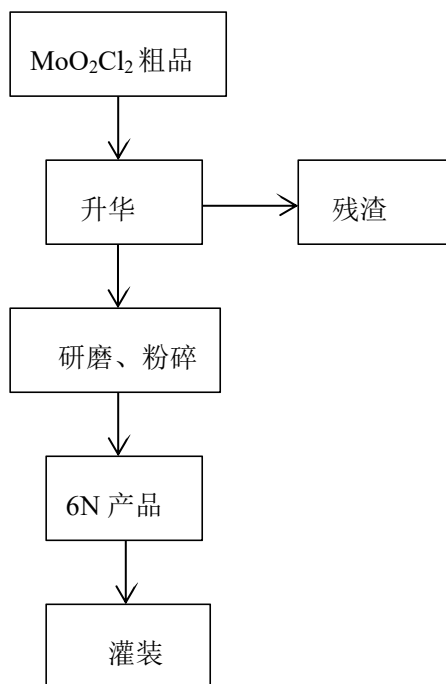


图 2-14 二氯二氧化钼生产工艺流程图

表 2-18 二氯二氧化钼物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年		名称	吨/年
1	MoO ₂ Cl ₂ 粗品	1.2	产 品	MoO ₂ Cl ₂	1
			固 废		0.2
总计		1.2			1.2

十五、四乙氧基硅烷（TEOS）生产工艺流程

高纯四乙氧基硅烷（TEOS）产品采用外购四乙氧基硅烷（纯度为 99%，水分含量约为 50ppm）为原料，经减压精馏提纯后制得 TEOS 高纯产品，经微量金属杂质分析合格后灌装，总收率 95.5%，产品纯度为 5N（99.999%）。

（1）干燥

对设备进行气密性检测，检测合格后使用氮气压送四乙氧基硅烷原料进入分子筛干燥器，加热抽真空，干燥过程中四乙氧基硅烷产品与分子筛中富

集的极少量水发生水解反应。干燥不凝尾气主要成分为乙醇，经集气管送车间集气总管经五车间 1#废气处理装置处理后由 17 米高排气筒排放。干燥冷凝废液收集在废液桶中，加盖暂存于危废库，定期交有资质的危废处理单位处置。

(2) 精馏

对生产设备进行气密性检测，检测合格后进行真空/氮气置换，置换至氧含量 $<1\text{ppm}$ 后，开启再沸器、冷凝器和真空泵等，干燥后的四乙氧基硅烷原料泵至连续精馏设备， $-0.1\sim 0.03\text{MPa}$ 、 $70\sim 80^\circ\text{C}$ 下精馏，经二级冷凝（低温油冷 $-30\sim 0^\circ\text{C}$ ），主馏分冷凝回流至产品中转罐，储存条件为常温氮封，收集的主馏分若检测不合格则返回至精馏设备重新精馏。

前馏分及釜残收集在废液桶中，加盖暂存于危废库，定期交有资质的危废处理单位处置。真空不凝尾气主要成分为四乙氧基硅烷，经集气管送车间集气总管经五车间 2#废气处理装置处理后由 17 米高排气筒排放。

(3) 分装

根据客户需求，将产品储罐中的 TEOS 产品分装到不同规格的钢瓶中。自动灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为液相阀门（附带内伸管）和气相阀门，灌装时产品溶液经液相口连接至密闭管道灌入钢瓶，气相口连接至集气管排出罐内多余气体，灌装完毕后对钢瓶内补充氮气。包装废气主要成分为四乙氧基硅烷，经集气管送车间集气总管经五车间 2#废气处理装置处理后由 17 米高排气筒排放。

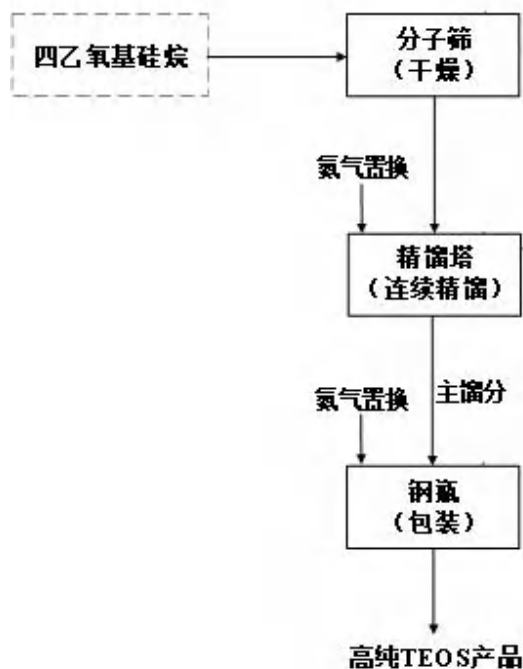


图 2-15 四乙氧基硅烷生产工艺流程图

表 2-19 四乙氧基硅烷物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年	产品	名称	吨/年
1	TEOS 粗品	210	产品	TEOS	200
			固废		10
总计		210			210

十六、六氟丁烯（HFIB）生产工艺流程

高纯六氟异丁烯（HFIB）产品采用外购六氟异丁烯（纯度为 99%，水分含量约为 30ppm）为原料，经精馏提纯后制得 HFIB 高纯产品，经微量金属杂质分析合格后灌装，总收率 96.2%，产品纯度为 6N（99.9999%）。

（1）干燥

对设备进行气密性检测，检测合格后使用氮气压送六氟异丁烯原料进入分子筛干燥器，加热抽真空干燥。干燥不凝尾气主要成分为六氟异丁烯等，

经 2 级冷凝+石蜡油吸收罐处理后经集气管送车间集气总管经五车间废气处理装置处理后由 17m 高排气筒排放。干燥冷凝废液主要成分为六氟异丁烯、水，收集在废液桶中，加盖暂存于危废库，定期交有资质的危废处理单位处置。

(2) 精馏

对生产设备进行气密性检测，检测合格后进行真空/氮气置换，置换至氧含量 $<1\text{ppm}$ 后，开启再沸器、冷凝器和真空泵等，原料泵至连续精馏设备，常压、 $0\sim 20^{\circ}\text{C}$ 下精馏，经二级冷凝（油冷 $-30\sim 0^{\circ}\text{C}$ ），主馏分冷凝回流至产品中转罐，储存条件为常温氮封，收集的主馏分若检测不合格则返回至精馏设备重新精馏。

前馏分及釜残收集在废液桶中，加盖暂存于危废库，定期交有资质的危废处理单位处置。真空不凝尾气主要成分为六氟异丁烯，经 2 级冷凝+石蜡油吸收罐处理后经集气管送车间集气总管经五车间废气处理装置处理后由 17m 高排气筒排放。

(3) 分装

根据客户需求，将产品储罐中的产品分装到不同规格的钢瓶中。自动灌装前对钢瓶内部进行氮气置换除去瓶内空气，钢瓶上装有 2 个隔膜阀门，分别为液相阀门（附带内伸管）和气相阀门，灌装时产品溶液经液相口连接至密闭管道灌入钢瓶，气相口连接至集气管排出罐内多余氮气，灌装完毕后对钢瓶内补充氮气。

包装废气主要成分为六氟异丁烯，经 2 级冷凝+石蜡油吸收罐处理后经集气管送车间集气总管经五车间废气处理装置处理后由 17m 高排气筒排放。

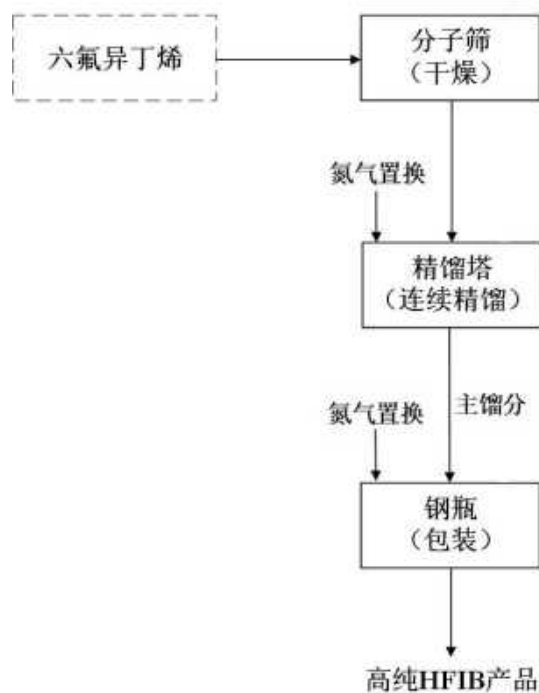


图 2-16 六氟丁烯生产工艺流程图

表 2-20 六氟丁烯物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	吨/年		名称	吨/年
1	HFIB	52	产品	HFIB	50
			固废		2
总计		52			52

十七、钢瓶清洗工艺流程

(1) 钢瓶内残余产品的转移

查看产品储罐内的压力和空间。使储罐内压力保持常压。将回收的产品罐的气相口隔膜阀通过 VCR 接头与系统气相口连接。将回收的产品罐的液相口隔膜阀通过 VCR 接头与系统液相口连接。分别对气液相管路进行保压测试，氮气压力大于 150KPa。保压合格后对气液相管道分别置换 15 次以上，然后缓慢打开气相口隔膜阀，观察钢瓶内压力。向产品罐内补氮气至 0.1MPa，

打开液相隔膜阀及系统接收罐的相关阀门，将罐内剩余产品全部转入接收罐。转完后关闭液相隔膜阀，通过气相管路对钢瓶内抽真空补氮气置换 15 次，置换完成后补压力 0.03MPa，关闭气相隔膜阀。分别对气液相管置换，置换完成后拆下钢瓶。缓慢打开气相口隔膜阀，观察出气口是否有烟雾形成，如果没有，则证明置换合格准备下一步清洗，如果有烟雾产生，则再连接管道继续置换，直到置换合格为止。

（2）新钢瓶清洗操作方法

清洗前先确认纯水机已正常运行，出水水质电阻率 $\geq 18\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 新钢瓶供应商已经清洗，因此仅使用纯水清洗并检测清洗钢瓶后的水的 ICP 是否满足即可。

钢瓶打开清洗口及气液相隔膜阀，加入纯水至少清洗钢瓶 1 次，22L、110L 钢瓶每次加入不少于 5L 水，500L 钢瓶每次加入不少于 25L 水。并用内窥镜查看钢瓶内部有无异常。将最后一次清洗完钢瓶的水联系品质部取样做 ICP 分析，检测合格的即为清洗合格，如果不合格，则继续加水清洗，直至检测合格为止。新钢瓶若清洗三次后任然检测不合格，则退回厂家处理。

（3）回收钢瓶的清洗

钢瓶打开清洗口及气液相隔膜阀，向其中加入正己烷进行清洗一次，22L、110L 钢瓶每次加入量不少于 5L 正己烷，500L 钢瓶每次加入不少于 25L 正己烷。

然后用无水乙醇清洗一次，22L、110L 钢瓶每次加入不少于 5L 乙醇，500L 钢瓶每次加入不少于 25L 乙醇。

加入纯水清洗钢瓶 1 次，22L、110L 钢瓶每次加入不少于 5L 水，500L 钢瓶每次加入不少于 25L 水。

加入稀硝酸清洗 1 次，22L、110L 钢瓶每次加入不少于 5L 硝酸，500L

钢瓶每次加入不少于 25L 硝酸。

将硝酸倒出后，用纯水清洗钢瓶不少于 2 次，22L、110L 钢瓶每次加入不少于 5L 水，500L 钢瓶每次加入不少于 25L 水。并用内窥镜查看钢瓶内部有无异常。

将最后一次清洗完钢瓶的水联系品质部取样做 ICP 分析，检测合格即为清洗合格，如果不合格，则继续加水清洗，直至检测合格为止。

回收钢瓶若清洗三次后任然检测不合格，则将钢瓶报废处理，不予使用。

（4）烘干钢瓶

清洗完成的钢瓶，保持气相口和液相口阀门处于打开状态。钢瓶放入烘箱内，液相口接通气管，气相口用堵头拧紧，开启加热，温度调节 110-115℃，开启真空泵抽真空，钢瓶烘干 12 小时及以上，然后关掉烘箱。待钢瓶冷却至常温后，关闭真空泵。将罐内补氮气至 200KPa 及以上，关闭氮气阀。保压不少于 12 小时，检查钢瓶的密封性是否良好。保压合格的钢瓶开始拉真空补氮气置换，置换 5 次以后，使用燃料电池氧分析仪检测钢瓶内氧含量 $\leq 5\text{ppm}$ 即视为钢瓶合格，若氧含量大于 5ppm 则继续抽真空补氮气置换，直到测氧含量合格为止。

（5）钢瓶入库

钢瓶清洗检测合格后放至合格罐区储存，等待罐装完成后入库。

2.2.5.2 主要装置（设备）和设施布局

本项目三甲基铝、甲基铝氧烷、异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷、四乙氧基硅烷和六氟丁烯生产装置拟建于五车间。

二异丙基胺基硅烷、三硅基氮烷、双二甲胺基甲基硅烷、二碘硅烷、三二甲胺基环戊二烯基钪、三甲氧基五甲基环戊二烯基钛、三二甲胺基丙基环戊二烯基锆和三乙基铝生产装置拟安装于现有三车间二楼。

四氯化铝和二氯二氧化铝生产装置位于新建六车间。

三车间、五车间、六车间位于厂区南侧，甲类仓库位于厂区东侧。办公及公辅设施位于厂区西侧。见附图。

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

2.2.6.1 给排水系统

一、给水系统

1、生产、生活用水

项目给水系统由一次水给水系统、消防给水系统，循环水系统等组成。项目一次水来自全椒县自来水公司市政供水管网。市政供水水质、流量和压力均可满足本项目的用水需求。

项目一次水主要供给生活用水及生产用水等。生活用水主要为办公、生活等用水，按每人 100L/d 计算，本项目新增员工为 50 人，需水量新增 5m³/d。

项目新增的生产用水为 48m³/d，其中工艺用水量为 24m³/d，循环水池补水量为 24m³/d，项目新增一次水用量为 53m³/d。原厂区一次水供水量 1360m³/d，原项目消耗 20m³/d，富余 1340m³/d，富余量满足本项目的使用需求。

2、消防水系统

本项目有完善的消防设施，消防水源为厂区原消防水池，有效容积为 450m³。厂区的消防水泵房内设有 2 台消防泵，一用一备，并设有一台柴油消防电泵，在停电时保障消防用水的需求。厂区最高建筑物办公楼屋顶设置有效水容积 18m³ 消防水箱。本项目利用已有消防水系统，不新建，能满足项目需求。

二、排水系统

本项目排水系统为清、污分流制，分为生活排水系统、生产排水系统、雨水排放系统及事故水系统。

(1) 生活排水系统：生活用水量新增 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗按 10% 计，则生活污水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区生活污水经化粪池处理后，排入厂区污水处理系统进行处理。

(2) 生产排水系统：生产排水主要为设备清洗用水、地面冲洗用水和洗眼器排水，排水排至厂区现有的污水处理区。

(3) 雨水排放系统：厂内清洁雨水由雨水口收集后，经雨水管网排入西侧雨水河道。

(4) 事故水系统：为防止发生火灾爆炸等事故时产生的被污染的消防废水、泄漏物料等流出厂外造成污染，事故污水需要收集至事故池，初期污染雨水排入厂区初期雨水池。

厂区现有事故池 2 座、有效容积约为 $450\text{m}^3 + 250\text{m}^3$ ，初期雨水池 1 座，有效容积约为 200m^3 ，消防事故水池平时处于空置状态，存水后应及时处理。

2.2.6.2 供电

本项目双电源来自十谭产业园 110kV 郑桥变（上级电源采用 10kV 双引自 220kV 黄栗树变电站和深秀变电站），采用 10kV 双电源供电，确保消防泵等设施 24 小时不间断。现有一台 400kVA 和一台 1600kVA 干式变压器，400kVA 变压器用于消防设施等一级用电的双电源，确保 24 小时电源不间断。本项目拟安装 1 台 2000kVA 干式变压器，用于本项目三、五、六车间生产装置的配电。低压配电采用放射式配电方式，低压电缆在厂区采用桥架敷设。

DCS 控制系统、GDS 系统和 SIS 系统采用不间断电源（UPS）供电。GDS 系统有独立不间断 UPS 电源。事故、应急照明选用集中电源的灯具。

本项目一级负荷特别重要负荷：

仪表负荷：10kW

二级负荷

应急照明：五车间 30kW，六车间 10kW，合计 40kW

事故风机：五车间 50kW，六车间 15kW，合计 65kW

三级负荷；

工艺负荷：900kw

照明及其他：200kW

合计 1215kW，新增 2000kVA 变压器，符合要求。

2.2.6.3 供气

项目利用原有的氮气供应系统，新增氮气管道敷设至使用车间。氮气供应由原有 20 m³ 液氮储罐，氮气气化器产氮气能力为 100Nm³/h，厂区现有生产工艺设备氮气使用量为 20Nm³/h，富余 80Nm³/h 氮气，本项目平均氮气需求量为 20Nm³/h，最大值为 80Nm³/h。富余气量满足本项目的使用需求。

本项目原厂区仪表气总供气量为 760m³/h，原项目已使用仪表气 320 m³/h，富余 440m³/h，本项目需要 260m³/h，富余气量满足本项目的使用需求。

2.2.6.4 供热和供冷

本项目采用导热油热油源供热，导热油冷油源供冷，三车间利用现有的装置，五车间新增 2 台高温导热油源，3 台低温导热油源。

2.2.6.5 消防

项目消防系统用水来自厂区已有高压消防给水系统，本系统由消防水池、消防泵房、消防管网、室内外消火栓等组成。本项目同一时间火灾次数为 1 次，火灾时最大消防用水量的地点为五车间（建筑耐火等级为二级，占地面积为 1619.64 m²，建筑高度为 23.5m，建筑体积约 38061.54m³）。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》，五车间室外消火栓设计流量为 25L/s，室

内消火栓 10L/s，因三车间、五车间室内有甲 3、甲 4 项危险化学品，产品遇水会发生反应，部分场所不使用室内消火栓，则消火栓总流量为 35L/s，火灾延续时间按 3h 计，消火栓总用水量为 378m³。

厂区设有一座 450m³ 消防水池，厂区的消防水泵房内设有 2 台消防泵，XBD6.0/40G-L-CF，37kW，40 L/S 消防电动泵和 XBC7.0/40G-QA，66kW，40 L/S 柴油消防泵。厂区最高建筑物办公楼屋顶设置有效水容积 18m³ 消防水箱，为厂区的消火栓系统提供压力与流量的维持。

厂区消防泵房内设置项目按标准规定设置室内外消火栓、手提及推车式灭火器等消防器材。消防设施满足本项目使用需要。

2.2.6.6 控制系统

本项目依托原有抗爆控制室，新增操作台和机柜，原有抗爆控制室空间充足，满足生产需求。项目采用的控制系统包括 DCS 系统、SIS 系统、紧急切断系统、火灾报警系统和可燃/有毒气体检测报警系统。

为保证生产和正常操作的原则，根据工艺过程的要求，对主要监测点、控制点进行集中监控，对部分重要的工艺参数设置信号报警及安全联锁，以便隔离操作和生产管理。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

项目主要生产设备、主要公辅设备分别见表 2-19。

表 2-19 主要生产设备一览表

三车间产线设备清单										
序号	设备名称	规格型号	数量/台	操作条件		材质	介质	是否特种设备	备注	
				温度 (°C)	压力 (MPa)					
DIPAS										
1	DIPAS 制备釜	φ 1800*1800 V=6000L	1	器内	10-40	常压	S31603	二异丙胺/一氯硅烷/正己烷	否	新增
				半管	30-60	0.3	S30408			
2	DIPAS 过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	DIPAS/异丙胺盐酸盐	否	新增
3	DIPAS 粗品接收罐	φ 1600*1600 V=3000L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增
4	DIPAS 蒸馏釜	φ 1200*1400 V=2000L	1	器内	10-40	常压	S31603	DIPAS	否	新增
				半管	30-60	0.3	S30408			
5	DIPAS 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正己烷	否	新增
6	DIPAS 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	DIPAS	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408			
7	DIPAS 蒸馏溶剂接收罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
8	DIPAS 蒸馏粗品中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增

9	DIPAS 蒸馏溶剂中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
10	DIPAS 精馏釜	φ 1000*1200 V=1000L	1	器内	60-80	常压	S31603	DIPAS	否	新增
				半管	100		S30408	导热油		
11	DIPAS 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	DIPAS	否	新增
12	DIPAS 精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	DIPAS	否	新增
				壳程	30-40		S30408	导热油		
13	DIPAS 精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	DIPAS	否	新增
				壳程	30-40		S30408	导热油		
14	DIPAS 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增
15	DIPAS 精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增
16	DIPAS 精馏前馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增
17	DIPAS 精馏主馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	DIPAS	否	新增
TSA										
18	TSA 制备釜	φ 1600*1700 V=4000L	1	器内	0	常压	S31603	NH ₃ /一氯硅烷/ 正庚烷	否	新增
				半管	-10 -10	0.3	S30408	导热油		

19	TSA 粗品 过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	TSA/氯化铵	否	新增
20	TSA 粗品 接收罐	φ 1600*1600 V=3000L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
21	TSA 蒸馏 釜	φ 1200*1400 V=2000L	1	器内	50- 120	常压	S31603	TSA	否	新增
				半管	130		S30408	导热油		
22	TSA 蒸馏 柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正庚烷	否	新增
23	TSA 蒸馏 冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	50- 120	常压	S31603	正庚烷	否	新增
				壳程	30- 40		S30408	导热油		
24	TSA 蒸馏 溶剂接收 罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	正庚烷	否	新增
25	TSA 蒸馏 粗品中转 罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
26	TSA 蒸馏 溶剂中转 罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	正庚烷	否	新增
27	TSA 精馏 釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	50- 120	常压	S31603	TSA	否	新增
				半管	130		S30408	导热油		
28	TSA 精馏 柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	TSA	否	新增
29	TSA 精馏 卧式冷凝 器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	50- 120	常压	S31603	TSA	否	新增
				壳程	30- 40		S30408	导热油		
30	TSA 精馏 立式冷凝	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	50- 120	常压	S31603	TSA	否	新增

				壳程	30-40		S30408	导热油		
31	TSA 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
32	TSA 精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
33	TSA 精馏前馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
34	TSA 精馏主馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	TSA	否	新增
BDMAMS										
35	BDMAMS 制备釜	φ 1500*1500 V=3000L	1	器内	10-40	常压	S31603	二甲胺/己烷/BDMAMS/二氯一甲基硅烷	否	新增
				半管	30-70	0.3	S30408	导热油		
36	BDMAMS 粗品过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS/二甲胺盐酸盐	否	新增
37	BDMAMS 粗品接收罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS	否	新增
38	BDMAMS 蒸馏釜	φ 1000*1200 V=1000L	1	器内	60-80	常压	S31603	BDMAMS/正己烷	否	新增
				半管	100		S30408	导热油		
39	BDMAMS 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正己烷	否	新增
40	BDMAMS 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	正己烷	否	新增

				壳程	30-40		S30408	导热油		
41	BDMAMS 蒸馏溶剂接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
42	BDMAMS 蒸馏粗品中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS	否	新增
43	BDMAMS 蒸馏溶剂中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
44	BDMAMS 精馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	60-80	常压	S31603	BDMAMS	否	新增
				半管	100		S30408	导热油		
45	BDMAMS 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	BDMAMS	否	新增
46	BDMAMS 精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	BDMAMS	否	新增
				壳程	30-40		S30408	导热油		
47	BDMAMS 精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	BDMAMS	否	新增
				壳程	30-40		S30408	导热油		
48	BDMAMS 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS	否	新增
49	BDMAMS 精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS	否	新增
50	BDMAMS 精馏前馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	BDMAMS	否	新增

51	BDMAMS 精馏主馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	BDMAMS	否	新增	
DIS										
52	DIS 碘溶液配制釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	-20 -50	常压	S31603	碘/碘甲烷	否	新增
				半管	-30 -30	0.3	S30408	导热油		
53	DIS 碘溶液中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	碘/碘甲烷	否	新增	
54	微通道反应器	通量 持液量	1	常温	常压	SiC	一苯硅烷/碘/碘甲烷	否	新增	
55	DIS 粗品中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	DIS	否	新增	
56	DIS 蒸馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	50- 100	-0.1	S31603	DIS	否	新增
				半管	120	0.3	S30408	导热油		
57	DIS 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80	常压	S31603	碘甲烷	否	新增	
58	DIS 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	30- 80	常压	S31603	DIS	否	新增
				壳程	30- 40	0.3	S30408	导热油		
59	DIS 蒸馏溶剂接收罐	φ 700*700 V=300L	1	常温	常压	S31603	碘甲烷	否	新增	
60	DIS 蒸馏粗品中转罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	常压	S31603	DIS	否	新增	
61	DIS 蒸馏溶剂中转罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	常压	S31603	碘甲烷	否	新增	
62	DIS 精馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	50- 100	-0.1	S31603	DIS	否	新增

				半管	120	0.3	S30408	导热油		
63	DIS 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	DIS	否	新增
64	DIS 精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	DIS	否	新增
				壳程	30-40	-0.1	S30408	导热油		
65	DIS 精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	DIS	否	新增
				壳程	30-40	-0.1	S30408	导热油		
66	DIS 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	DIS	否	新增
67	DIS 精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	DIS	否	新增
68	DIS 精馏前馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	DIS	否	新增
69	DIS 精馏主馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	DIS	否	新增
CpHf										
70	CpHf 制备釜	φ 1200*1400 V=2000L	1	器内	10-40	常压	S31603	双环戊二烯/正丁基锂/二甲胺/四氯化铪/己烷	否	新增
				半管	30-70	0.3	S30408	导热油		
71	CpHf 粗品过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	CpHf/二甲胺盐 酸盐	否	新增

72	CpHf 粗品接收罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	CpHf	否	新增
73	CpHf 蒸馏釜	φ 1000*1200 V=1000L	1	器内	60-80	常压	S31603	CpHf/己烷	否	新增
				半管	100	0.3	S30408	导热油		
74	CpHf 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正己烷	否	新增
75	CpHf 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	60-80	常压	S31603	正己烷	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
76	CpHf 蒸馏溶剂接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
77	CpHf 蒸馏粗品中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	CpHf	否	新增
78	CpHf 蒸馏溶剂中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
79	CpHf 精馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	60-80	常压	S31603	CpHf	否	新增
				半管	100	0.3	S30408	导热油		
80	CpHf 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	CpHf	否	新增
81	CpHf 精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	60-80	常压	S31603	CpHf	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
82	CpHf 精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	60-80	常压	S31603	CpHf	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		

83	CpHf 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	常压	S31603	CpHf	否	新增	
84	CpHf 精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	常压	S31603	CpHf	否	新增	
85	CpHf 精馏前馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	CpHf	否	新增	
86	CpHf 精馏主馏份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	CpHf	否	新增	
Star-Ti										
87	Star-Ti 制备釜 1	φ 600*600 V=200L	1	器内	10-40	常压	S31603	甲醇钠/ 正己烷	否	新增
				半管	50-70	0.3				
88	Star-Ti 制备釜 1 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80	常压	S31603	正己烷	否	新增	
89	Star-Ti 制备釜 1 溶剂冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	正己烷	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
90	Star-Ti 制备釜 1 溶剂接收罐	φ 600*600 V=200L	1	常温	常压	S31603	正己烷	否	新增	
91	Star-Ti 制备釜 2	φ 800*800 V=500L	1	器内	10-40	常压	S31603	五甲基环戊二烯/三甲基氯硅烷/甲苯/四氯化钛/四氢呋喃	否	新增
				半管	50-70	0.3				

92	Star-Ti 制备釜 2 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	四氢呋喃/甲苯	否	新增
93	Star-Ti 制备釜 2 溶剂冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	60-80	常压	S31603	四氢呋喃/甲苯	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
94	Star-Ti 粗品过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	Star-Ti /氯化锂	否	新增
95	Star-Ti 制备釜 2 溶剂接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	四氢呋喃/甲苯	否	新增
96	Star-Ti 制备釜 2 粗品中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	Star-Ti	否	新增
97	Star-Ti 制备釜 2 溶剂中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	四氢呋喃/甲苯	否	新增
98	Star-Ti 蒸馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	60-80	常压	S31603	甲苯	否	新增
				半管	100	0.3	S30408	导热油		
99	Star-Ti 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	甲苯	否	新增
100	Star-Ti 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	60-80	常压	S31603	甲苯	否	新增
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
101	Star-Ti 蒸馏溶剂接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	甲苯	否	新增

102	Star-Ti 蒸馏粗品 中转罐	φ 800*800 V=1000L	1	常温	常压	S31603	Star-Ti	否	新增	
103	Star-Ti 蒸馏溶剂 中转罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	甲苯	否	新增	
104	Star-Ti 精馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	60- 80	-0.1	S31603	Star-Ti	否	新增
				半管	100	0.3	S30408	导热油		
105	Star-Ti 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80	常压	S31603	Star-Ti	否	新增	
106	Star-Ti 精馏卧式 冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60- 80	-0.1	S31603	Star-Ti	否	新增
				壳程	30- 40	0.3	S30408	导热油		
107	Star-Ti 精馏立式 冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60- 80	-0.1	S31603	Star-Ti	否	新增
				壳程	30- 40	0.3	S30408	导热油		
108	Star-Ti 精馏前馏 份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	-0.1	S31603	Star-Ti	否	新增	
109	Star-Ti 精馏主馏 份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	-0.1	S31603	Star-Ti	否	新增	
110	Star-Ti 精馏前馏 份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	Star-Ti	否	新增	
111	Star-Ti 精馏主馏 份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	Star-Ti	否	新增	
nPrCpZr										

112	nPrCpZr 正丙基环戊二烯制备釜	φ 1500*1500 V=3000L	1	器内	10-40	常压	S31603	正丙基环戊二烯/双环戊二烯/溴丙烷/氢氧化钾/二甲亚砷/正己烷	否	新增
				半管	30-60					
113	nPrCpZr 有机相中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	正丙基环戊二烯/双环戊二烯/正己烷	否	新增
114	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏釜	φ 1500*1500 V=3000L	1	器内	60-80	-0.1	S31603	正丙基环戊二烯 /正己烷	否	新增
				半管	100					
115	正丙基环戊二烯精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
116	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	-0.1	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
				壳程	30-40					
117	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	-0.1	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
				壳程	30-40					

118	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	器内	0	常压	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
				半管	-10	0.3		导热油		
119	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏主馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	器内	0	常压	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
				半管	-10	0.3		导热油		
120	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏前馏份储罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
121	nPrCpZr 正丙基环戊二烯精馏主馏份储罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	正丙基环戊二烯	否	新增
122	nPrCpZr 制备釜	φ 1500*1500 V=3000L	1	器内	10-40	常压	S31603	正丙基环戊二烯/正丁基锂/正己烷/二甲胺/四氯化锆	否	新增
				半管	30-70	0.3		S30408		
123	nPrCpZr 粗品过滤器	φ 1200*1200 V=2000L	1	常温		常压	S31603	nPrCpZr /正己烷 /氯化锂	否	新增
124	nPrCpZr 粗品中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	nPrCpZr	否	新增

125	nPrCpZr 蒸馏釜	φ 1200*1400 V=2000L	1	器内	60-80	常压	S31603	nPrCpZr	否	新增
				半管	100					
126	nPrCpZr 蒸馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	正己烷	否	新增
127	nPrCpZr 蒸馏冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	常压	S31603	nPrCpZr	否	新增
				壳程	30-40					
128	nPrCpZr 蒸馏溶剂接收罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
129	nPrCpZr 蒸馏粗品中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	nPrCpZr	否	新增
130	nPrCpZr 蒸馏溶剂中转罐	φ 1200*1400 V=2000L	1	常温		常压	S31603	正己烷	否	新增
131	nPrCpZr 精馏釜	φ 800*800 V=500L	1	器内	60-80	常压	S31603	nPrCpZr	否	新增
				半管	100					
132	nPrCpZr 精馏柱	φ 133*1200	1	60-80		常压	S31603	nPrCpZr	否	新增
133	nPrCpZr 精馏卧式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	-0.1	S31603	nPrCpZr	否	新增
				壳程	30-40					
134	nPrCpZr 精馏立式冷凝器	φ 133*1300 F=2m ²	1	管程	60-80	-0.1	S31603	nPrCpZr	否	新增
				壳程	30-40					
135	nPrCpZr 精馏前馏份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		-0.1	S31603	nPrCpZr	否	新增

136	nPrCpZr 精馏主馏 份接收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	-0.1	S31603	nPrCpZr	否	新增	
137	nPrCpZr 精馏前馏 份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	nPrCpZr	否	新增	
138	nPrCpZr 精馏主馏 份储罐	φ 1000*1200 V=1000L	1	常温	常压	S31603	nPrCpZr	否	新增	
139	DIS 进料 泵	计量泵 0-200mL/min 0.3KW	2	常温	常压	S31603	碘/碘甲 烷/一苯 硅烷	否	新增	
140	CpHf 环戊 二烯加料 泵	计量泵 0-200mL/min 0.3KW	1	常温	常压	S31603	双环戊 二烯	否	新增	
141	Star-Ti 五甲基环 戊二烯加 料泵	计量泵 0-200mL/min 0.3KW	1	常温	常压	S31603	五甲基 环戊二 烯	否	新增	
142	nPrCpZr 环戊二烯 加料泵	计量泵 0-200mL/min 0.3KW	1	常温	常压	S31603	环戊二 烯	否	新增	
TEA										
143	TEA 精馏 釜	φ 600*600 V=200L	1	器内	130	常压	S31603	TEA	否	新增
				半管	150	0.3	S30408	导热油		
144	TEA 精馏 柱	φ 133*1200	1	130		-0.1	S31603	TEA	否	新增
145	TEA 精馏 卧式冷凝 器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	100	-0.1	S31603	TEA	否	新增
				壳程	20- 80	0.3	S30408	导热油		

146	TEA 精馏 立式冷凝 器	φ 133*1300 F=2m2	1	管程	30- 40	-0.1	S31603	TEA	否	新增
				壳程	20	0.3	S30408	导热油		
147	TEA 精馏 前馏份接 收罐	φ 600*600 V=200L	1	常温		-0.1	S31603	TEA	否	新增
148	TEA 精馏 主馏份接 收罐	φ 600*600 V=200L	1	常温		-0.1	S31603	TEA	否	新增
149	TEA 精馏 前馏份接 收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	TEA	否	新增
150	TEA 精馏 主馏份接 收罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S31603	TEA	否	新增

五车间产线设备清单

序号	设备名称	规格型号	数 量/ 台	操作条件		材质	介质	是否 特种 设备	备注	
				温度 (°C)	压力 (MPa)					
TMA										
1	TMA 制备 釜	φ 1900*2000 V=6000L	18	器内	150	-0.1~ 0.03	S31603	铝粉/钠 /C20/氯 甲烷 /TMA	否	新增
				半管	170	0.3	S30408			
2	TMA 蒸馏 柱	φ 133*1200	1	130		-0.1	S31603	TEA	否	新增
3	TMA 粗蒸 立式冷凝 器	φ 133*1300 F=2m2	18	管程	30- 40	-0.1	S31603	TEA	否	新增
				壳程	20	0.3	S30408	导热油		
4	TMA 粗蒸 接收罐	φ 1200*1400 V=2000L	18	器内	-15~ 40	-0.1	S31603	TEA	否	新增

				半管	-20~40	0.3	S30408	导热油		
5	TMA 产品中转罐	Φ 1200*1400 V=2000L	2	器内	常温	常压	S31603	TEA	否	新增
				半管	40	0.3	S30408	导热油		
6	TMA 残液槽	Φ 2400*3500 V=15000L	2	常温		常压	碳钢	TEA 残液	否	新增
7	TMA 水解釜	Φ 1900*1800 V=5000L	4	器内	70-80	常压	S30408	TMA 残液/水/氢氧化铝/C20	否	新增
				半管	30-40	0.2	S30408			
8	油水分离罐	Φ 2400*3500 V=15000L	6	常温		常压	碳钢	氢氧化铝/水/C20	否	新增
9	压滤机	5600*1300 F=100m ²	1	常温		常压	碳钢	氧化铝/水/C20	否	新增
10	分水罐	Φ 2400*3500 V=15000L	4	常温		常压	碳钢	水/C20	否	新增
11	C20 储罐	Φ 2400*3500 V=15000L	1	常温		常压	碳钢	C20	否	新增
12	TMA 熔钠釜	Φ 1200*1200 V=1500L	8	器内	110	常压	S31603	钠	否	新增
				半管	130	0.3	S30408	导热油		
13	TMA 精馏柱	DN400*24000	2	130		-0.1~0.03	S31603	TMA		

14	TMA 精馏柱	DN600*24000	2	130		-0.1~0.03	S31603	TMA		
15	TMA 精馏冷凝器	DN600*2000 F=30m2	2	管程	100	-0.1~0.03	S31603	TMA		
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
16	TMA 精馏冷凝器	DN800*2000 F=40m2	2	管程	100	-0.1~0.03	S31603	TMA		
				壳程	30-40	0.3	S30408	导热油		
MAO										
17	TMA 甲苯溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	4	常温		常压	S30408	TMA/甲苯	否	新增
18	甲苯罐	φ 1500*1500 V=3000L	2	常温		常压	S30408	甲苯	否	新增
19	纯水罐	φ 800*800 V=500L	1	常温		常压	S30408	纯水	否	新增
20	微通道反应器	通量 200ml/min 持液量 15L	1	器内	0-30	0-2.5	SiC	甲苯/纯水/TMA	否	新增
				夹套	-20-10	0.3	SiC			
21	MAO 粗产品搅拌罐	φ 1600*1700 V=4000L	3	常温		常压	S30408	MAO	否	新增
22	薄膜蒸发器	1600*1600*4 200 WEF-2	1	50		常压	S30409	甲苯	否	新增
23	MAO 浓缩液罐	φ 1000*1200 V=1000L	2	常温		常压	S30408	MAO	否	新增
24	甲苯回收罐	φ 1000*1200 V=1000L	2	常温		常压	S30408	甲苯	否	新增

25	MAO 产品 搅拌罐	Φ 1600*1700 V=4000L	3	器内	70	常压	S30408	MAO	否	新增
				半管	90	0.3				
26	尾气溶剂 回收罐	尾气溶剂回 收罐	1	常温		常压	S30408	甲苯	否	新增
TEOS										
27	TEOS 产品 中转罐	Φ 600*600 V=500	4	器内	常温	常压	S31603	TEOS	否	新增
				半管	40	0.3	S30408	导热油		
28	TEOS 精馏 再沸器	DN200*2000 F=4m ²	4	管程	168	-0.1~ 0.03	S31603	TEOS	否	新增
				壳程	180	0.3	S30408	导热油		
29	TEOS 精馏 柱	DN200*4000	2	168		-0.1~ 0.03	S31603	TEOS	否	新增
30	TEOS 精馏 柱	DN300*4000	2	168		-0.1~ 0.03	S31603	TEOS	否	新增
31	TEOS 精馏 冷凝器	DN400*2000 F=10m ²	2	管程	100	-0.1~ 0.03	S31603	TEOS	否	新增
				壳程	30- 40	0.3	S30408	导热油		
32	TEOS 精馏 冷凝器	DN600*2000 F=15m ²	2	管程	100	-0.1~ 0.03	S31603	TEOS	否	新增
				壳程	30- 40	0.3	S30408	导热油		
HFIB										
33	HFIB 产品 中转罐	Φ 600*600 V=500L	4	器内	常温	常压	S31603	HFIB	否	新增
				半管	40	0.3	S30408	导热油		

34	HFIB 精馏再沸器	DN200*2000 F=4m2	4	管程	168	-0.1~ 0.03	S31603	HFIB	否	新增
				壳程	168	-0.1~ 0.03	S30408	导热油		
O-MAO										
35	TMA 溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	2	常温	常压	S30408	TMA/溶剂	否	新增	
36	正辛基铝溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	1	常温	常压	S30408	正辛基铝/溶剂	否	新增	
37	M4A 溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	1	常温	常压	S30408	M4A/溶剂	否	新增	
38	精密加料泵	F=200mL/min 0.3KW	3	常温	最高 2.0MPa	S30408	TMA/正辛基铝/M4A/溶剂	否	新增	
39	溶剂泵	F=12m3/h 0.3KW	2	常温	0.4MPa	S30408	Isopar-E 溶剂	否	新增	
40	微通道反应器	通量 200ml/min 持液量 200mL	1	器内	0-30	0-2.5	SiC	甲苯/纯水/TMA	否	新增
				夹套	-20-1 0					
41	O-MAO 产品搅拌罐	φ 1600*1700 V=4000L	3	器内	70	常压	S30408	O-MAO	否	新增
B-MAO										
42	TMA 溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	2	常温	常压	S30408	TMA/溶剂	否	新增	
43	三异丁基铝溶液罐	φ 1500*1500 V=3000L	1	常温	常压	S30408	三异丁基铝/溶剂	否	新增	
44	溶剂罐	φ 1500*1500 V=3000L	1	常温	常压	S30408	M4A/溶剂	否	新增	
45	纯水罐	φ 800*800 V=500L	1	常温	常压	S30408	纯水	否	新增	

46	精密加料泵	F=200mL/min 0.3KW	3	常温		最高 2.0MPa	S30408	TMA/TIB A/纯水/ 溶剂	否	新增
47	溶剂泵	F=12m3/h 0.3KW	2	常温		0.4MPa	S30408	溶剂	否	新增
48	微通道反应器	通量 200ml/min 持液量 200mL	1	器内	0-30	0-2.5	SiC	甲苯/纯 水/TMA	否	新增
				夹套	-20- 10					
49	B-MAO 产 品搅拌罐	Φ 1600*1700 V=4000L	3	器内	70	常压	S30408	B-MAO	否	新增

三、五车间公辅设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台	操作条件		材质	介质	是否 特种 设备	备注
				温度 (°C)	压力 (MPa)				
1	集中热油源	XT60-1	1	最高 200°C	0.3-0.4	S30408/ 碳钢	导热油	否	新增
2	集中冷油源	XT60-2	1	20-25	0.3-0.4	S30408/ 碳钢	导热油	否	新增
3	真空泵	LGB110 11KW	4	常温	-0.1-0	碳钢	DIPAS 等	否	新增
4	MAO 系列 产线尾气 处理塔	5000m3/h	1	常温	常压	PP	甲苯丁 烷/溶	否	新增
5	MAO 系列 产线真空 泵 O-MAO	真空泵 LGB110 11KW	2	常温	-0.1-0	PP	MAO/O-M AO/B-MA O	否	新增
6	集中式热 油源	XT-2000VNT	1	最高 200°C	0.3-0.4	S30408/ 碳钢	导热油	否	新增
7	集中式低 温油源	XT-1500VHT	1	最低-30°C	0.3-0.4	S30408/ 碳钢	导热油	否	新增

8	集中式常 温油源	XT-600VHT	1	15-20℃	0.3-0.4	S30408/ 碳钢	导热油	否	新增
六车间产线设备清单									
HfCl ₄									
1	HfCl ₄ 升 华仪	5400*1500	1	300-350	-0.1	S30408	HfCl ₄	否	新增
MoO ₂ Cl ₂									
2	MoO ₂ Cl ₂ 升 华仪	5400*1500	1	170-200	-0.1	S30408	MoO ₂ Cl ₂	否	新增

2.2.8 特种设备

表 2-20 主要特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台	备注
1	导热油压力管道	/	若干	新增
2	电梯(六车间)	/	/	新增
3	防爆叉车	CPCDB型3.0吨	1	利旧
4	叉 车	CPCD	1	利旧
5	液氮罐	0.8 MPa、-196℃	1	利用

2.2.9 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

项目主要建、构筑物的结构形式、火险类别、耐火等级见表 2-21。

表 2-21 项目主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	层数	占地面积 m ²	建筑面 积 m ²	火险 类别	耐火 等级	结构型式	备注
1	甲类仓库 1	1	1134	1134	甲	一级	混凝土框架	原甲类库 1 和丁类库合 建
2	甲类仓库 3	1	270	270	甲	一级	混凝土框架	原丙类库改

								造, 设自动灭火设施
3	五车间	2	1619.64	3442.33	甲	一级	混凝土框架	
4	六车间	3	1212.75	3638.25	丁	二级	混凝土框架	一楼为车间, 二楼和三楼为丁类库
5	甲类仓库 2	1	738	738	甲	一级	混凝土框架	
6	金属库	1	180	180	甲	一级	混凝土框架	依托
7	三车间	2	1271.4	2801.97	甲	一级	混凝土框架	依托车间二层
8	检测中心	1	476.32	1448.3	/	二级	门式钢架结构	依托
9	三、四车间配电房	2	195	195	丁	二级	砖混结构	依托
10	配电、机修、备件室	1	270	270	丁	二级	砖混结构	依托
11	消防泵房	1	65	130	丁	二级	地下式	依托
12	控制室 (含机柜间)	1	105	105	/	一级	混凝土框架, 抗爆结构	依托
13	门卫	1	32	28	/	二级	混凝土框架	依托

2.2.10 项目所在地的自然条件

全椒县地处皖东, 江淮分水岭南侧, 滁河北岸, 北纬 $31^{\circ} 51' \sim 32^{\circ} 15'$ 和东经 $117^{\circ} 49' \sim 118^{\circ} 25'$ 之间。东部、北部与滁州南谯区接壤, 西部与肥东县毗连, 南部自西向东蜿蜒曲折与巢湖、含山、和县及江苏省江浦县隔滁河相望。境内沪陕高速 (合宁高速) 公路、宁西铁路 (合宁铁路) 和京沪高铁均贯穿全境。本项目位于全椒县化工园区, 地理位置优越, 交通十分便捷。

1、气象条件

全椒县属于北亚热带季风气候，具有长江下游明显的海洋性气候特征，气候温和，雨量适中，雨热同季，阳光充足，无霜期长。四季特征分明：冬季，受北方冷高压控制，干冷少雨；春季，冷暖空气活动频繁，天气多变，气温回升快；夏季，初夏梅雨期，湿度大，雨量集中，盛夏受副高压控制，晴朗炎热。秋季，秋高气爽或阴雨连绵，日温差较大。

表 2-22 气象资料一览表

年平均气温	15.7℃	最大积雪深度	20mm
年极端最高气温	40.6℃	基本雪压	0.4kPa
年极端最低气温	-16.3℃	冻土最大深度	9.00cm
年平均气压	101.2kPa	常年主导风向	东北-偏东
年平均降水量	975.3mm	夏季主导风向	东南风
年平均降水日数	144	冬季主导风向	西北风
小时最大降水量	47.3mm	年平均风速	2.4m/s
年平均相对湿度	77%	年雷暴日	34.4
月平均最高相对湿度	64%	最大瞬时风速	20m/s
月平均最低相对湿度	70%		

2、水文

滁河支流众多，在辖境内自上而下有小马厂河、管坝河、大马厂河、襄河、土桥河、清流入、来安河、沛河、皂河等支流，均集中于北岸，发源于江淮分水岭南麓，其中清流入最大，襄河、来安河次之。

襄河是滁河在全椒县境内最大支流，发源于皇甫山南麓，有三源，以西源为最长。西源发源于南将军岭西麓，分三支：西支出自鸭窝集西，东流入刘程小型水库，出库沿滁州至章广公路南侧东流；中支出自皇甫乡小周家，南流入东方红小型水库，出库南流；东支出自常山乡小韩家，南流入下王小型水库。中、东支于常山汇合后向东流，穿过滁章公路汇西支后于板桥与中源汇。襄河五十年一遇的最高洪水位 15.08m（1991 年）。

3、地貌、地质概况

全椒县在地貌单元上属江淮丘陵的一部分，西北部为低山丘陵；东部和南部为岗坳相间的波状平原，残丘零星分布；滁河、襄河、马厂河两侧为较广阔的河谷平原。境内地面高程海拔最低为 6.9m，最高为 395.4m。燕山期地壳运动形成舒缓的褶皱，由白垩系组成，常成盆状向斜，规模不大，分布零星。县内断裂主要为北西向横断层及北东向纵断层。

本项目所在地位于冲击平原地带，平均地形标高约 30m，地层结构简单，上层为硬壳层，中部为软土层，下部为沙砾层及老黏土，在压缩层内有高压缩性软弱下卧层，厚约 6m。天然地基允许承载能力为 80~100KN/M² (MPa)。

4、地震

该区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组中第二组。

第三章 危险有害因素辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部等十部门公告》（2022 年第 8 号）和该公司提供的有关资料，本项目原料和产品涉及铝粉、氯甲烷、金属钠、三甲基铝、甲苯、甲基铝氧烷甲苯溶液、三异丁基铝、正庚烷、甲基环己烷、三辛基铝、二异丙胺、正己烷、氨气、二甲胺、正丁基锂、环戊二烯、四氯化钛、甲醇钠、三甲基氯硅烷、四氢呋喃、1-溴丙烷、三乙基铝等危险化学品。

依托的三车间和仓库涉及危险化学品二氯硅烷、三氯硅烷、甲乙胺、二乙胺、叔丁胺、二甲胺、四氯化锆、四氯化钛、五氯化钽、叔丁基乙炔、四氢呋喃、乙醇、硝酸、乙醚、硫酸、八羰基二钴、四（甲乙氨基）锆、三（二甲氨基）环戊二烯锆、四（二甲氨基）钛、五（二甲氨基）钽、叔丁基乙炔基六羰基二钴、双（二乙氨基）硅烷、三（二甲氨基）硅烷、双（叔丁氨基）硅烷等属于危险化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 版）中，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），氨气属于高毒物品。

根据《易制毒化学品管理条例》（2024），甲苯、硫酸、乙醚属于易制毒化学品。

根据《承压设备介质危害分类导则》（GB/T42594-2023），氨、甲苯为中度危害，碘甲烷为高度危害。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），金属钠、铝粉、硝酸属于易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版），本项目氨、氯甲

烷、二甲胺、四氯化钛、甲苯列入重点监管危险化学品目录，依托的三车间和仓库涉及的乙醚列入重点监管危险化学品。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号），金属钠、三甲基铝、三异丁基铝、三辛基铝、一氯硅烷、三硅基氮烷、二氯一甲基硅烷、二碘硅烷、正丁基锂、三（二甲胺基）环戊二烯基铅、正丙基环戊二烯基三（二甲氨）铅、三乙基铝属于重点监管危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年），氨属于特别管控危险化学品。依托的三车间和仓库涉及的乙醇为特别管控危险化学品。

3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、危险性类别及数据来源

根据该公司提供的相关资料及《危险化学品安全技术全书》（第三版）等，涉及的危险化学品的的主要理化性质和危险特性见表 3-1。

表 3-1 危险化学品的主要理化性质及危险危害特性

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
1.	铝粉	1337	固	2.7	2327-2494	无意义	无资料	下限 37-50mg/m ³	乙	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2
2.	氯甲烷	1519	气	0.92	-23.7	-46	LC50: 5300 mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	8.1-17.4	甲	易燃气体, 类别 1, 加压气体, 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*
3.	金属钠	1582	固	0.97	881.4-892	无意义	LD50: 4000 mg/kg (小鼠腹腔)	无意义	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1, 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B, 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
4.	三甲基铝	1808	液	0.752	127	-18	无资料	无意义	甲	自燃液体, 类别 1, 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
5.	甲 苯	1014	液	0.87	110.6	4	LD50: 636 mg/kg (大鼠经口); 12124 mg/kg (兔经皮) LC50: 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30 g/m ³ (小鼠吸入, 4h)	1.2-7	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
6.	甲基铝氧烷溶液	2828	液	0.87	110.6	4	甲苯 LD50: 636 mg/kg (大鼠经口); 12124 mg/kg (兔经皮) LC50: 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30 g/m ³ (小鼠吸入, 4h)	无资料	甲	易燃液体, 类别 2; 发火液体, 类别 1; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (中枢神经系统) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
7.	三异丁基铝	1921	液	0.786	86	-23	LDLo: 4g/kg (大鼠经口) LCLo: 8000ppm(大鼠吸入)	无资料	甲	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
8.	正庚烷	2782	液	3.45	98.5	-4	LD50: 222 mg/kg (大鼠静脉) LC50: 103g/m ³ (大鼠吸入, 4h)	1.05-6.7	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
9.	甲基环己烷	1122	液	0.77	100.9	-4	LD50: > 3200 mg/kg (大鼠经口); 2250 mg/kg (小鼠经口) LC50: 36900mg/m ³ (小鼠吸入, 4h)	1.2-6.7	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
10.	异丁基改性甲基铝	/	液	0.77	101	-4	LC50 : >52.6 mg/l (大鼠吸入, 4h)	1.1-6.7	甲	易燃液体, 类别 2; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2;

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
	氧烷溶液						LD50: >86000 mg/kg (家兔经皮)			皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 1 吸入危害,类别 1
11.	三辛基铝	2132	液	无资料	126.4	15.6	无资料	无意义	甲	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1
12.	M4A	/	液	1.015	162	67	LD50 经口 - 大鼠 - 雄性 - 1,320 mg/kg	无资料	丙	易燃液体, 类别 4 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 吸入, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
13.	辛基改性甲基铝氧烷溶液	/	液	0.724	115-140	7	LD50: > 10000 mg/kg (大鼠经口); 3160 mg/kg (大鼠经皮)	0.9-6.2	甲	易燃液体, 类别 2; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 吸入危害,类别 1
14.	一氯硅烷	/	气	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	易燃气体, 类别 1 皮肤腐蚀, 亚类 1B 急性毒性-第 2 类, 吸入性药物
15.	二异丙胺	706	液	0.72	84	-1	LC50:40-60mg/L (24h) (鱼)	1.1-7.1	甲	易燃液体,类别 2

序号	物料名称	危险化学品品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
										皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
16.	正己烷	2789	液	0.66	69	-22	LD50: 25g/kg (大鼠经口); LC50: 48000ppm (大鼠吸入, 4h)	1.1-7.5	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
17.	二异丙氨基硅烷	/	液	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	易燃液体, 类别2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别2 急性毒性, 经口, 类别4 急性毒性, 吸入, 类别4 皮肤腐蚀/刺激, 类别1 危害水生环境——长期危险 类别 3

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
18.	氨	2	液	0.82	-33.5	-54	LC ₅₀ : 4230ppm (小鼠吸入,1h)	15-28	乙	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
19.	三硅基氮烷	/	液	0.895	52	-48	ATE US(口服)500mg/kg(体重)	无资料	甲	易燃液体, 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-皮肤,类别 4 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
20.	二氯一甲基硅烷	/	液	/	41	-28	无资料	无资料	甲	易燃液体, 类.2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
										特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
21.	二甲胺	354	气	1.6	7	22	LD50: 698 mg/kg (大鼠经口); 316mg/kg (小鼠经口) 240mg/kg (兔经口) LC50: 8354mg/m ³ ; 4540ppm (大鼠吸入, 6h); 4725ppm (小鼠吸入, 2h)	2.8-14.4	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
22.	双(二甲氨基)甲基硅烷	/	液	0.798	112	-3	无资料	无资料	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
23.	一苯基硅烷	/	液体	0.877	120	8	无资料	无资料	甲	易燃液体, 类别 2 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 吸入, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 2A 特异性靶器官系统毒性(一次接触) 类别 3, 呼吸道刺激
24.	二碘硅烷		液	无资料	56-60	无资料	无资料	无资料	甲	易燃液体 类别 3 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
										急性经口毒性 类别 4 急性经皮肤毒性 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B 急性吸入毒性 类别 4
25.	碘甲烷	193	液	2.3	42.5	无资料	LD50: 100-200 mg/kg (大鼠经口) LC50: 1300mg/m ³ (大鼠吸入, 0.5h)	无资料	丙	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
26.	正丁基锂	2131	液	0.68	无资料	-12	无资料	无资料	甲	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1
27.	四氯化钨	/	固	2.8	无资料	无资料	无资料	无资料	丁	金属腐蚀物, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B
28.	环戊二烯	967	液	0.8	41.5-42	25	LC50: 39000mg/m ³ (大鼠吸入) 14000 mg/m ³ (小鼠吸入)	1.7-14.6	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
										严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2
29.	三(二甲胺基)环戊二烯基铅	/	液	1.26	94	108	无资料	2.8-14.4	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1 呼吸危害,类别1 急性毒性,经口,类别4 急性毒性,经皮,类别4 急性毒性,吸入蒸汽,类别4 皮肤腐蚀刺激,类别1B 严重的眼损伤/眼刺激,类别1 呼吸道过敏,类别1 皮肤过敏,类别1A 特异性靶器官系统毒性,单次暴露,类别3 特异性靶器官系统毒性,重复暴露类别2
30.	五甲基环戊二烯	/	液体	0.87	58	44	无资料	无资料	乙	易燃液体,类别 3

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
31.	四氯化钛	2055	液	1.73	136.4	无意义	LC50: 400mg/m ³ (大鼠吸入)	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
32.	甲醇钠	1024	固	无资料	无资料	无资料	LD50 经口- 大鼠- 雄性和雌性- 1,687 mg/kg	无资料	甲	自热物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
33.	三甲基氯硅烷	1809	液	3.8	57	-28	LD50:1780 uL/kg (大鼠吸入)	1.8-6	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2
34.	四氢呋喃	2071	液	0.89	66	-20	LD50: 1650 mg/kg(大鼠经口) LC50: 21000ppm, 3 小时(大鼠吸入)	1.8 ~11.8	甲	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
35.	三甲氧基(五甲基)	/	液	无资料	285	62	无资料	无资料	乙	易燃液体 类别 3 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 2

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
	环戊二烯) 钛									
36.	1-溴丙烷 (正溴丙烷)	2390	液	1.35	71	-10	LD50: 3600mg/kg (大鼠经口) 4700 mg/kg (小鼠经口) 2900 mg/kg (小鼠腹腔)	下限 4.6	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激、麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*
37.	四氯化锆	2050	液	2.8	331	无意义	LD50: 1688mg/kg	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1C 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
38.	戊 烷	2796	液	2.5	36	-49	LD50:>2000 mg/kg	1.5-7.8	甲	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2
39.	二甲基 亚砷	/	液	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	丙	易燃液体, 类别 4 眼睛刺激, 类别 2B

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
40.	正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	/	液	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别1 呼吸危害, 类别1 急性毒性, 经口, 类别4 急性毒性, 经皮, 类别4 急性毒性, 吸入蒸汽, 类别4 皮肤腐蚀刺激, 类别1B 严重的眼损伤/眼刺激, 类别1 呼吸道过敏, 类别1 皮肤过敏, 类别1A 特异性靶器官系统毒性, 单次暴露, 类别3 特异性靶器官系统毒性, 重复暴露 类别 2
41.	三乙基铝	1917	液	0.84	194	-53	LC50: 10g/m ³ (大鼠吸入, 15min)	无资料	甲	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1
42.	四氯化铝	/	固	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	戊	金属腐蚀物 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B
43.	二氯二氧	/	固	3.31	无资料	无资料	无资料	无资料	戊	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	相对密度	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	爆炸极限 (%)	火险类别	危害特性
	化钼									
44.	四乙氧基硅烷	845	液	0.93	165-169	37.2	LD ₅₀ : 6270mg/kg (大鼠经口) 6.3ml (5859mg) /kg (兔经皮)	0.9-5.75	乙	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
45.	氢氧化钾	1667	液	2.04	1320	无意义	LD ₅₀ : 273mg/kg (大鼠经口)	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
46.	六氟丁烯	/	液	1.38	33	-21	LC ₅₀ : 102900ppm 大鼠吸入)	无资料	甲	/
47.	氮[液化的]	172	气	/	-195	无意义	-	无意义	戊	加压气体
48.	柴油	1674	液	/	180-360	-	LD ₅₀ : >5000mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : >5000mg/m ³ /4h (大鼠吸入)	0.6-6.5	/	可燃液体, 类别 3

- 资料来源：1、《危险化学品目录》（2015 版）
 2、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）
 3、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）
 4、《中华人民共和国应急管理部等十部门公告》（（2022）第 8 号）

- 5、《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函（2022）300 号）
- 6、企业提供的其他技术资料

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、 储存、运输的技术要求及信息来源

涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3-2。项目原料和产品按要求包装和储存，符合要求。

表 3-2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
1	铝粉	<p>塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>本项目采用小袋装，防尘包装，外有大编织袋。</p>	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>本项目储存于甲类库 1 分区 2。</p>	<p>运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施，车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>本项目委托有资质单位运输。</p>
2	氯甲烷	<p>钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。</p> <p>本项目采用钢瓶包装。</p>	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，</p>	<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输</p>

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			<p>切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储罐区应具备有泄漏应急处理设备。本项目储存于甲类库 1 分区 5。</p>	<p>车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。本项目委托有资质单位运输。</p>
3	金属钠	<p>浸没在装有矿物油或液体石蜡的坚固金属容器内，严密封口，再装入坚固木箱中；装入盛有矿物油或液体石蜡的玻璃瓶内，再装入金属容器，严封后装入木箱。 本项目金属钠外购，金属桶装，桶内金属钠单独封装，且用油剂隔绝</p>	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 本项目储存于金属库分区 1 和 3。</p>	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。 本项目委托有资质单位运输。</p>
4	三甲基铝	<p>小开口钢桶并采用氮封；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 本项目采用钢瓶包装，氮气封装。</p>	<p>储存时必须用充有惰性气体或特定的容器包装。储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、醇类等分开存放。储区应具备有</p>	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。严禁与氧化剂、酸类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输工具干燥、防雨。 本项目委托有资质单位运输。</p>

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			<p>泄漏应急处理设备和合适的收容材料。、 本项目储存于金属库分区 2。</p>	
5	甲 苯	<p>小开口钢桶；螺 口玻璃瓶、铁盖压 口玻璃瓶、塑料瓶 或金属桶（罐）外 普通木箱。 本项目采用 200L 铁桶装。</p>	<p>储存于阴凉、通风的 库房。远离火种、热 源。库温不宜超过 30℃。保持容器密 封。应与氧化剂分开 存放，切忌混储。采 用防爆型照明、通风 设施。禁止使用易产 生火花的机械设备 和工具。储区应备有 泄漏应急处理设备 和合适的收容材料。 本项目储存于甲类 库 2 分区 2。</p>	<p>本品铁路运输时限使用钢制企业自 备罐车装运，装运前需报有关部门 批准。运输时运输车辆应配备相应 品种和数量的消防器材及泄漏应急 处理设备。夏季最好早晚运输。运 输时所用的槽（罐）车应有接地链， 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静 电。严禁与氧化剂、食用化学品等 混装混运。运输途中应防曝晒、雨 淋，防高温。中途停留时应远离火 种、热源、高温区。装运该物品的 车辆排气管必须配备阻火装置，禁 止使用易产生火花的机械设备和工 具装卸。公路运输时要按规定路线 行驶，勿在居民区和人口稠密区停 留。铁路运输时要禁止溜放。严禁 用木船、水泥船散装运输。 本项目委托有资质单位运输。</p>
6	甲 基 铝 氧 烷 溶 液	<p>本项目采用钢瓶包 装，氮气封装。</p>	<p>按地方/国家规章贮 存。远离食品、饮料 和动物饲料食品。在 惰性气体中保存。贮 存期间严禁与水接 触。储存在阴凉处， 保持容器密闭，储存 在干燥通风处。打开 的容器必须仔细重 新封口并保持竖直 放置以防止泄露。本 项目储存于甲类库 3</p>	<p>本项目委托有资质单位运输。</p>

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			分区 3。	
7	三异丁基铝	本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	紧闭。远离热源和火源。贮存期间严禁与水接触。充气操作和储存对空气敏感。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。本项目委托有资质单位运输。
8	正庚烷	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 本项目采用 200L 桶装。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 本项目储存于甲类库 2 分区 3。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 本项目委托有资质单位运输。
9	甲基环己烷	本项目采用 200L 桶装。	使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。本项目储存于甲类库 2 分区 3。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。 本项目委托有资质单位运输。
10	异丁基改性甲基铝氧烷	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。	存放在阴凉、干燥、通风良好的地方。存放在密闭容器中。避免潮湿。存放处须加	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
		本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	锁。避免高温、火焰、火花和其他着火源。采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应具备有足量的干沙收容泄漏物。本项目储存于甲类库 1 分区 3。	须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
11	三辛基铝	本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。贮存期间严禁与水接触。对水和潮气敏感。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。本项目委托有资质单位运输。
12	M4A	本项目采用 200L 桶装。	避免见光，紧闭。保存在良好通风处。将此物资贮存在能锁住的地方、或只有资格或获得批准的人才能进入的地方。本项目储存于甲类库 1 分区 1。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
13	辛基改性甲基铝氧烷	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	存放在阴凉、干燥、通风良好的地方。存放在密闭容器中。避免潮湿。存放处须加锁。避免高温、火焰、火花和其他着火源。采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应具备有足量的干沙收容泄漏物。 本项目储存于甲类库 1 分区 3。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
14	一氯硅烷	本项目采用钢瓶包装。	将容器紧密地存放在干燥、凉爽、通风良好的地方。存储除了食品容器或不兼容的材料。本项目储存于甲类库 1 分区 5。	本项目委托有资质单位运输。
15	二异丙胺	本项目采用 200L 桶装。	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。存放于惰性气体环境中。存放处须加锁。远离不相容的材料比如氧化剂存放。气敏。	本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			本项目储存于甲类库 2 分区 3。	
16	正己烷	本项目采用 200L 桶装。	本项目储存于甲类库 2 分区 1。	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>本项目委托有资质单位运输。</p>
17	二异丙氨基硅烷	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	<p>存放在干燥、通风良好的地方。保持容器密封。存放处须加锁。库房必须安装避雷设备。避免接触高温、火焰、火花和其他着火源。采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处</p>	<p>存放在干燥、通风良好的地方。保持容器密封。存放处须加锁。库房必须安装避雷设备。避免接触高温、火焰、火花和其他着火源。采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应备有足量的干沙收容泄漏物。按照所有现行法规 and 标准进行存储和处理。</p> <p>本项目委托有资质单位运输。</p>

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			理设备，储区应备有足量的干沙收容泄漏物。按照所有现行法规和标准进行存储和处理。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	
18	氨	钢质气瓶。本项目采用钢瓶包装。	储存于阴凉、干燥、通风仓内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。储罐要有防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期、仓先进仓发用。槽车运送时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。本项目储存于甲类库 1 分区 5。	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 本项目委托有资质单位运输。
19	三硅基氮烷	本项目采用钢瓶包装。	存放于通风良好处。保持凉爽存放于干燥处。存放于密闭的容器中保持容器密闭避免湿气进入存	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及洲漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			放处须加锁.本项目储存于甲类库 3 分区 1。	输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
20	二氯一甲基硅烷	本项目采用钢瓶包装。	紧闭. 远离热源和火源。 将此物质贮存在能锁住的地方、或只有资格或获得批准的人才能进入的地方。贮存期间严禁与水接触。本项目储存于甲类库 3 分区 2。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。
21	二甲胺	本项目采用钢瓶包装。	储存于阴凉、通风的仓库内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、氯）、氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风待设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储罐要有	运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。本项目储存于甲类库 1 分区 5。	
22	双(二甲氨基)甲基硅烷	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装。	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
23	一苯基硅烷	本项目采用钢瓶包装。	使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。贮存期间严禁与水接触。本项目储存于甲类库 1 分区 1。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
24	二碘硅烷	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	储存于阴凉、通风的库房。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有消除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
25	碘甲烷	本项目采用 250kg 桶装。	保持容器密闭，存放于干燥、阴凉且通风良好，防止阳光直接照射。本项目储存于甲类库 1 分区 4。	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。本项目委托有资质单位运输。
26	正丁基锂 正己烷溶液	本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15℃。包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的	铁路运输时须报铁路局进行试运，试运期为两年。试运结束后，写出试运报告，报铁道部正式公布运输条件。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本项目储存于甲类库 3 分区 1。	远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。 本项目委托有资质单位运输。
27	四氯化铅	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用桶装。	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有消除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本项目储存于丁类仓库。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 本项目委托有资质单位运输。
28	环戊二烯	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶、复合塑料瓶或铝瓶外普通木箱。本项目采用桶装。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			区应具备有合适的材料.本项目储存于甲类库 2 分区 1。	装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 本项目委托有资质单位运输。
29	三(二甲胺基)环戊二烯基铝	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	存放在干燥、通风良好的地方。保持容器密封。存放处须加锁。在惰性气体中储存。注意防潮。库房必须安装避雷设备。避免接触高温、火焰、火花和其他着火源。采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应具备有足量的干沙收容泄漏物。按照所有现行法规和标准进行存储和处理。本项目储存于甲类库 3 分区 2。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 本项目委托有资质单位运输。
30	五甲基环戊二烯	本项目采用桶装。	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。本

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			竖放位置以防止泄漏。对光线敏感。本项目储存于甲类库 2 分区 1。	项目委托有资质单位运输。
31	三甲基氯硅烷	依据法律。只可存放在原用的容器内。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。存放于惰性气体环境中。防湿。存放处须加锁。远离不相容的材料比如氧化剂存放。潮敏。本项目储存于甲类库 1 分区 1。	本项目委托有资质单位运输。
32	甲醇钠	本项目采用桶装	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、氯代烃等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物 本项目储存于甲类库 3 分区 2。	运输注意事项起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过危防程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氯代烃、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备
33	四氢呋喃	本项目采用桶装。	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。包装要求密封，不可与空气接	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本项目储存于甲类库 2 分区 3。	食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。严禁用木船、水泥船散装运输。 本项目委托有资质单位运输。
34	三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。项目储存于甲类库 2 分区 1。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 本项目委托有资质单位运输。
35	1-溴丙烷（正溴丙烷）	本项目采用桶装。	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。存放处须加锁。远离不相容的材料比如氧化剂	本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			存放。项目储存于甲类库 2 分区 3。	
36	戊 烷	本项目采用桶装。	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。存放处须加锁。远离不相容的材料比如氧化剂存放。光敏。项目储存于甲类库 3 分区 3。	本项目委托有资质单位运输。
37	二甲基亚砷	本项目采用桶装。	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。充气保存 吸湿的。项目储存于甲类库 1 分区 4。	本项目委托有资质单位运输。
38	正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。项目储存于甲类库 3 分区 2。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
39	三乙基铝	按照生产商推荐的方法进行包装，	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
		例如：金属钢瓶密封保存。本项目采用钢瓶包装。	37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。项目储存于甲类库 3 分区 1。	严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
40	二氯二氧钼	开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱；本项目采用桶装。	贮存在阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。啊披风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备用泄露应急处理设备和合适的收容材料。项目储存于丁类仓库。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
41	四乙氧基	按照生产商推荐	储存于阴凉、通风的	运输车辆应配备相应品种和数量

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
	硅烷	的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。本项目采用钢瓶包装，氮气封装。	库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。项目储存于甲类库 1 分区 4。	的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。
42	氢氧化钾	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。项目储存于丁类仓库。	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。本项目委托有资质单位运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
		属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。本项目采用桶装。		
43	六氟丁烯	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。本项目采用钢瓶包装。	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备，排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。项目储存于甲类库 1 分区 5。	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目委托有资质单位运输。

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的 危险有害因素及其分布

为使危险有害因素分析简洁明了、系统全面，分析过程主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准进行事故分类，并对造成事故的危险有害因素进行辨识和分析。

3.3.1 火灾、爆炸

3.3.1.1 物料固有危险性

(1) 物质的危险性

项目涉及易燃气体氯甲烷、一氯硅烷、二甲胺、氨气；自燃液体三氯硅烷、正丁基锂、三甲基铝、三异丁基铝、三辛基铝、三乙基铝；自热性物质和混合物八羰基二钴；易燃液体甲苯、正庚烷、甲基环己烷、二异丙胺、正己烷、三甲基氯硅烷、四氢呋喃、1-溴丙烷、四乙氧基硅烷、甲乙胺、二乙胺、叔丁胺、环戊二烯、叔丁基乙炔、正己烷、四氢呋喃、乙醇、叔丁基乙炔基六羰基二钴、三（二甲氨基）硅烷、双（二乙氨基）硅烷、双（叔丁氨基）硅烷、甲基铝氧烷甲苯溶液、四（二甲氨基）钛、四（甲乙氨基）锆、柴油；易燃固体五（二甲氨基）钽。若这些物质泄漏，遇到点火源，可能发生火灾、爆炸。

遇水放出易燃气体的物质铝、金属钠、甲基铝氧烷甲苯溶液、四（甲乙氨基）锆、四（二甲氨基）钛、五（二甲氨基）钽、三（二甲氨基）硅烷、三甲基铝、正丁基锂、三（二甲基氨基）环戊二烯锆、双（二乙氨基）硅烷、双（叔丁氨基）硅烷；这些物质泄漏，遇到水，可能发生火灾、爆炸。

集中热油源的导热油温度很高，一旦泄漏，易造成火灾、爆炸。

三甲基铝合成过程产生易燃气体氢气、甲烷，二碘硅烷合成过程中产生易燃气体苯，正丙基环戊二烯基三（二甲基胺基）锆合成过程中产生易燃气体正丁烷，若产生的气体泄露，遇到点火源，可能发生火灾、爆炸。

铝粉为可燃性金属粉尘，大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。

项目合成中产生大量有机可燃废液，若泄露，遇到点火源，可能发生火灾、爆炸。

3.3.1.2 点火源

① 电火花和电弧

项目用电设备较多，电气设备运行过程中，可能产生的点火源主要包括：

1、由于设计、选型工作的失误，造成部分电气设备选用不当，不能满足防火、防爆的要求，在生产过程中，可能产生电火花、电弧或高温表面，引起火灾事故。

2、电气设备在安装、调试或检修过程中，因安装不当或误操作，可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者发生电气火灾，可能引发火灾事故。

3、电气设备在运行过程中，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。

4、作业人员违章操作、违章用电，以及其它原因（如老鼠等小动物窜入变配电室、控制室等造成短路），也可能会引起电火花、电气火灾等火源。

② 静电

静电的电量一般不大，但电压往往很高，容易发生火花放电而引起火灾。易燃物质点火能小，更容易形成火灾。

静电是由两种不同物体相互摩擦而产生的。烃类物质是非导电物质，电阻率高，具有这样高绝缘性的液体产生静电的机会多，而且电荷释放极慢，易积蓄下来。积累的电荷如果不能及时导出，将越积越多，积聚到一定数量，就会产生静电火花。

除摩擦外，当两种不同物质紧密接触后再分离，物质受热或受压，物质中产生电解或其他带电体的感应等，均产生电荷。气-液相间由于撞击、流送、搅拌、沉降、冲刷、喷射、排放卸压、飞溅、剧烈晃动等紧密接触、分离的相对运动，均会在介质中产生静电，静电积聚到一定数量就产生静电火花。

静电往往产生在物质的输送、高速喷射、人体活动等过程中。如输送速

度过快，超过安全速度，管道未进行等电位连接；泵或法兰泄漏时，物质高速喷出；操作人员未穿防静电服等，均会导致静电积聚。

介质为易燃易爆物质的设备、管道等装置，没有静电跨接及接地或接地电阻超标，在物料输送过程中会产生静电，并积聚放电，有引发系统火灾、爆炸的危险。

③雷电

雷电的能量极大，雷击造成的高温或火花，可对未安装防雷装置或防雷设施不良的建筑、塔器、储罐、电路等造成大面积严重破坏，往往引起易燃易爆物质火灾、爆炸。

④明火

明火是指外露火焰、赤热表面等。主要有生产过程中的维修用明火及赤热表面；原料、产品运输车辆未加阻火器产生的火花；烟头、火柴、打火机等也属于明火源。

电焊：装置设施现场在焊割作业中，炽热的金属火星飞溅是引起火灾的主要原因。

焊接时产生的温度可达 $3000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，且有大量的火花喷出和灼热的铁屑飞溅，其范围大、温度高，当接触到易燃、可燃物质，就可能引起火灾甚至爆炸；溅到周围现场的可燃材料中，火星隐蔽在里面，会发生阴燃引发火灾；甚至焊接时产生的高热能通过金属构件传导至另一端，引燃另一端的可燃物。

另外，高温的电弧还会产生强烈的热辐射。

电焊电路接触不良处也会产生高温或火花。

吸烟：燃烧的烟头表面温度有 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，中心温度达 800°C ，远远大于一般易燃、可燃物质的引燃温度。

本项目生产、储存场所有大量易燃、可燃物质，生产、储存场所存在明

火可能引发火灾、爆炸事故。

⑤高温表面

表面温度超过可燃物的燃点时，与可燃物接触可能一触即燃。如在火灾、爆炸危险区域设置表面温度高的照明灯具，如卤钨灯、高压汞灯、白炽灯泡等。电气设备积尘太多，散热不良也可产生高温表面。

⑥摩擦与撞击

设备（泵、风机等）的高速运转，机件（轴承、叶轮）与介质摩擦，局部过热起火。摩擦运转设备的转动部位接触不良、介质流速过快等均可能产生火花。铁器之间的强力碰撞、穿钉子鞋、穿化纤衣服、铁门窗等均可产生摩擦、撞击火花。

⑦其它点火源

其它点火源有热辐射、化学反应热、进入装置区的机动车尾气带出的火星、发电机高温等。

这些点火源流动性大、隐蔽性强，难于发现和控制，而且足以引爆物料泄漏形成的爆炸性混合气体。

3.3.1.3 工艺过程火灾、爆炸

本项目等甲基铝氧烷、异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷和二碘硅烷采用微通道反应器，若物料流速等失控，可能发生火灾爆炸事故。

二异丙基胺基硅烷（DIPAS）、三硅基氮烷（TSA）、双二甲胺基甲基硅烷（BDMAMS）、三二甲胺基环戊二烯基铪（CpHf）、三甲氧基五甲基环戊二烯基钛（Star-Ti）、三二甲胺基丙基环戊二烯基锆（nPrCpZr）进行反应风险评估，反应工艺危险评估等级均为“1级”，反应危险性较低。

三乙基铝为自燃自燃液体和遇水放出易燃气体的物质，若精馏过程中泄露，可能发生火灾爆炸事故。

四氯化铪和二氯二氧化铪不燃，且在手套箱内操作，工艺风险较低。

四乙氧基硅烷和六氟丁烯采用连续式精馏纯化工艺，并配置相应自控系统，工艺风险较低。

通风系统是生产车间的生命线，其排风系统中输送大量易燃易爆、有毒有害的生产废气，氨气、氢气、甲烷等有机废气等，若可相互反应的不同气体在系统管道中混合或爆炸性气体遇火花，或引风机、管道产生静电积聚，可引发整个车间管道系统发生化学性爆炸，发生灾难性事故，造成重大人员伤亡和财产巨大损失。

在局部排风系统失效的情况下，危险有害气体不能排除，积聚在室内，由于空调设备的使用，可能造成危险有害气体扩散到车间各处，扩大火灾爆炸危险分布的范围。

如果发生易燃气体泄漏，导致火灾事故发生，而相应区域的空调系统没有关闭，可能会造成火灾事故的范围扩大。

3.3.1.4 储存场所火灾、爆炸

储存的危险化学品有氯甲烷、一氯硅烷、二甲胺、氨气、三氯硅烷、正丁基锂、三甲基铝、三异丁基铝、三辛基铝、三乙基铝、甲醇钠、甲苯、正庚烷、甲基环己烷、二异丙胺、正己烷、三甲基氯硅烷、四氢呋喃、甲苯、1-溴丙烷和四乙氧基硅烷等等。

若库房中安全防护设施不符合要求，相应储存容器破裂发生泄漏；装卸时造成损坏，发生泄漏；泄漏的物料遭遇明火、火花、静电火花、雷电引起火灾爆炸。

禁忌物品被错误共储可能发生反应；储存仓库内的电器及线路由于短路、过载等原因可能造成火灾事故。

人员在仓库内吸烟、汽车排气管的火星、周围的明火作业等明火，触及可燃物会引起火灾爆炸事故。

夏天高温时，如果建筑条件差，又不采取隔热降温措施，会使储存温度

升高，可燃物受热导致蒸发、泄漏，会引起火灾、爆炸事故。

包装损坏或不符合要求：气体使用钢瓶，如果钢瓶等因质量不合格、撞击等原因产生破损、裂缝，会引起物料泄漏，会引起火灾、爆炸事故。

建筑不符合要求，造成温度过高，通风不良，湿度过大，或漏雨、进水，阳光直射等，使物品达不到安全储存的要求而发生事故。

发生事故时，因不熟悉化学品的性能和应急处理方法，使用不适当的灭火器材，不但不能有效的扑灭火灾，反而使火灾扩大，造成更大的危险。

避雷装置失效，受雷击有发生火灾爆炸的可能。

3.3.1.5 装卸、输送和运输过程火灾、爆炸

①装卸过程火灾、爆炸

生产、储存场所装卸、桶装过程中，造成火灾、爆炸的主要因素如下：

a、装卸易燃易爆物质发生泄漏，装卸易燃、易爆危险化学品的机械和工器具，未采取消除产生火花的措施；

b、装卸过程喷溅充装或未采取可靠的静电接地措施；

c、车辆在卸料时未熄火；

d、明火或火花控制不严，装卸场所距明火或火花处安全距离不足，装卸现场有人吸烟；

e、装卸时未按安全操作规程进行作业，野蛮作业；

f、大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业；

g、未配备消防器材、消防水系统以及其他消防设施；

h、装卸过程未对车辆、储存设施进行监护、检查，意外情况未及时处理。

②输送过程火灾、爆炸

易（可）燃物料输送时，操作失误，管内流速超过安全速度，设备、管道未良好接地或接地电阻值高，不能导除静电；管道、阀门等发生泄漏，遇

着火源，均可能引发火灾、爆炸等事故。

③运输过程火灾、爆炸

易（可）燃物料运输时，厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径、管架高度若不符合国家标准要求，在运输中易因交通事故造成设备、管道被撞损坏，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸事故。

进入厂区的运输工具（尤其是发动机排气口未安装阻火器（防护罩）的机动车），在厂内行驶，存在翻倒、碰撞、刹车失灵、违章驾驶等危险因素。一旦存在这些事故隐患，不仅直接影响车辆的安全作业，还可能引发火灾、爆炸等严重事故。

原料、产品运输时，若未严格按照危险品运输有关规定，运输车辆不符合安全要求，危险化学品包装物无化学品安全技术说明书和安全标签，均有可能发生火灾、爆炸等事故。

3.3.1.6 电气火灾

若电气线路、电机、电力变压器、开关设备、插销、插座、灯具等电气设备的设计选型、安装运行和维修不当，爆炸危险区域电气系统不防爆等，均可能引发火灾爆炸事故。

仓库电气开关、配电箱设置在库房内，可能引发电气火灾等事故。

3.3.1.7 压力容器爆炸

项目使用压力容器液氮罐、空气储罐等压力容器，若压力容器在使用过程中如果存在以下情况时，即有发生容器爆炸的危险：

容器及其安全附件本身存在质量或安装问题；违反操作规程超压、超温使用、压力升降频繁、设备腐蚀严重、设备超期使用、容器及安全附件未按规定定期检验等。

压力容器破裂爆炸的危害，通常有以下几种：

① 冲击波危害：容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕

裂和将容器或碎片抛出，大部分产生冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，门窗玻璃破碎，导致周围人员伤亡。

② 碎片的破坏作用：高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎片向四周飞散而造成危害。

3.3.1.8 压力管道爆炸

压力管道设计时选材、壁厚选用不当；使用过程中冲刷严重造成壁厚减薄；超温、超压使用；未定期检测，存在的缺陷未及时消除等因素，会造成管道爆炸。项目涉及的易燃易爆物质在管道爆炸后泄露，与空气混合形成爆炸性混合气体，遇高温、明火等可能发生火灾爆炸；高温蒸汽管道爆炸后，高温蒸汽泄漏会造成人员烫伤事故。

导致压力管道爆炸事故的因素主要有：超压；管道缺陷，承压能力下降；管道结构不合理（如受热或冷却不能自由伸缩等）；安全泄压装置安装、选型不当或失灵；未按规定进行维修或维修不良；压力表故障；操作失误等。

3.3.2 中毒和窒息

生产、储存过程中涉及有毒有害物料，液氨为有毒气体；甲苯、正庚烷等有一点毒性。

三甲基铝合成过程产生有毒甲烷，二碘硅烷合成过程中产生有毒气体苯。

在生产、储存、运输过程中，因管理不善、使用不当、工艺失控或设备故障等产生泄漏，可能发生中毒事故。

低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中度上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒

息。可并发气胸或纵膈气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨气可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

检修时，储罐和输送物料的管道未按照规定进行置换、清洗等，即进行入罐作业，或者进入污水处理池等受限空间进行作业，未检测合格，极易引发人员中毒、窒息事故。因此，应加强罐、池、槽、塔、设备等各种受限空间辨识和安全防护，严防事故发生。

3.3.3 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高/低温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤）等。

项目涉及甲苯、氢氧化钾、正己烷等腐蚀性物质，在物料的储存、输送及使用过程中，由于包装物破裂、输送管道破裂，工艺失控造成物料喷溅，如人员缺乏防护措施，可能造成碱性化学灼伤。

液氨为液化气体，如大量泄漏，人员未佩戴劳动防护用品或佩戴不规范情况下接触，可能导致人员低温冻伤事故。

可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故等主要危险有害因素分布见表 3-3。

表 3-3 主要危险有害因素分布

序号	主要危险有害因素	危险有害因素分布
1	火灾、爆炸	三车间、五车间、六车间、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三及金属库等
2	中毒和窒息	三车间、五车间、六车间、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三事故池等
3	灼 烫	三车间、五车间、六车间、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三及金属库等

3.4 可能造成人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

3.4.1 触电

电气安全事故可能引起人身伤亡和设备、设施损坏，包括雷击伤亡事故。

3.4.1.1 触电伤害

触电伤害是电作用于人体引起的伤害。包括电击和电伤两种。

(1) 电击

项目使用电气设备以及为其提供电源、控制和保护的配电系统。电击伤害主要集中在配电室、配电箱（柜）、配电线路、各种电气设备以及照明线路和照明器具等，均存在直接接触和间接接触电击的可能。

电气设备或线路在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患；未设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效；电气安全管理制度不完善；无必要的安全组织措施；电工人员或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等，均可能造成电击伤害事故。

(2) 电伤

配电室、配电箱（柜）等是可能造成电伤的主要场所。电伤是由电流的热效应、化学效应和机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

带负荷拉开裸露的闸刀开关，误操作引起短路，线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，人体过于接近带电体等，均可能造成电伤事故。

3.4.1.2 雷电伤害

雷击有直接雷击、雷电感应、雷电波侵入。雷电在设备、塔、架空线路、金属管道上会产生冲击电压，使雷电波沿线路或管道迅速传播。雷电放电具有电流大、电压高、冲击性强的特点，不但会直接毁坏建（构）筑物，烧毁或击穿电气设备，引起大规模停电，而且会导致火灾、爆炸，引起人员伤亡和财产损失。

3.4.2 机械伤害

泵等机械设备当运动部件缺少护栏、护罩、护套或联锁装置失效，在操作、擦洗过程中人员触及转动部件，可能发生撞击、扎、绞、挤、压伤害。如维修时设备表面积油未清理，设备带病工作，防护装置缺损，不按操作规程等，均易造成机械伤害。

除机械设备本身的事故隐患即物的不安全状态外，人员操作失误或操作不当等人的不安全行为也是导致事故发生的重要因素。如设备检修中监护不当，或未挂“有人检修，禁止合闸”等安全标志牌，易发生误操作，造成机械伤害事故。

3.4.3 高处坠落和物体打击

项目存在高处坠落隐患的设备或作业场所主要是高处平台、塔、釜、钢直（斜）梯、架空管道等。装置操作平台的防护栏杆若不齐全、完好，高度、强度不够，防护栏杆底部无挡板，或没有防滑设施等，易发生人员高处坠落、物体打击事故。检修时，脚手架搭设不牢，高空作业未系安全带等，也易发生高处坠落事故。作业人员在 2 米以上的危险区域进行检修等作业时，易发生高处坠落事故。高处坠落、物体打击事故的危险有害因素主要有：

- 1) 作业人员未系安全带，未戴安全帽；
- 2) 登高作业时穿硬底或塑料底鞋；
- 3) 作业时上下抛扔工具，未用绳子传递；
- 4) 登高作业下方作业或下方作业人员未戴安全帽；

- 5) 高处作业时，梯子无人把扶或梯子顶未用绳子缚牢；
- 6) 未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；
- 7) 悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；
- 8) 登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息；
- 9) 患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。

3.4.4 车辆伤害

厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径若不符合国家标准要求，在运输行驶中易因交通事故造成设备或管道被撞、翻倒、载物失落等，导致物料泄漏，引起燃烧、中毒等事故。有火灾危险的装置区、罐区若无消防通道或通道不畅，发生危险时消防车辆无法进入事发区域进行消防作业，将会导致事故的进一步扩大。进入易燃场所的车辆，若发动机排气口未安装阻火器（防火罩）或发动机未熄火，产生的火花有可能引起火灾事故。危险化学品运输人员无相应资质，车辆超载超速、运输过程中发生交通事故。

易造成车辆伤害事故的原因有：①车况不好，刹车失灵；②运输设备和工具有缺陷，没有及时检修；③路况不好，路面斜度过大；④司机素质不高，缺乏安全技术知识，违反操作规程，违章驾驶；⑤司机驾驶技能差；⑥酒后开车；⑦信号出现问题，造成误会；⑧受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪；⑨车辆超载；⑩车辆超速；⑪作业条件不符合安全要求（如通道、照明、场地等不符合要求）。

3.4.5 噪声危害

噪声主要来源于装置各种泵、压缩机等由于机械转动、振动、摩擦、撞击等产生的机械噪声，如出现故障或润滑不好，以及长时间在其附近操作，会产生较大噪声伤害。

噪声作用于人体会产生多方面影响及危害，长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋；作用于人体的神经系统，诱发许多疾病，如：头晕、失眠多梦、消化不良、食欲不振、心率不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳，会使操作人员失误率上升，严重时会导致事故发生。噪声对妇女影响更大，可能使月经不正常、妊娠期间还会出现早期流产。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。在噪声较大的岗位，操作工人须带耳套以降低噪声危害。

3.4.6 坍塌

瓶装、桶装危险化学品或其他辅料堆放过高发生倒塌事故，砸伤现场人员。

建构筑物施工质量缺陷或操作平台被腐蚀等而发生坍塌，开挖土石方作业等，如果工作人员在现场、防护不到位，则会导致坍塌事故。

3.4.7 淹溺

依托原有的循环水池、消防水池、污水处理池等临边若无防护设施或防护设施不完善，有人员坠入淹溺的危险。

可能造成人员伤亡的其它危险有害因素及其分布见表 3-4。

表 3-4 其它危险有害因素分布

序号	危险有害因素	危险有害因素分布
1	触 电	车间、动力中心、控制室、危险品库、分析化验等电机、电线，变配电设备，各类用电设备
2	机械伤害	车间等外部裸露传动设备转动部位
3	高处坠落、物体打击	车间、仓库等罐、塔、平台，架空管道等。
4	车辆伤害	厂区运输道路、装卸场所
5	噪声危害	车间、动力中心等压缩机、泵等噪声源
6	坍 塌	框架、仓库、分析化验楼等
7	淹 溺	循环水池、事故水池、初期雨水池等

3.4.8 施工及试生产过程危险有害因素

施工、试生产、开停车、检维修过程易发生安全生产事故，其危险有害因素分析单列如下。

1、施工过程和试生产阶段的危险有害因素，主要有火灾、爆炸、电气伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、建筑物坍塌、车辆伤害、毒物危害等。

2、施工时，还可能发生起重机械倾翻、起重臂断裂、地基塌陷等意外事故。同时，若不同施工队伍相互间的交叉作业，会使事故发生的频率大为提高。

3、设备调试阶段，由于操作人员岗前培训不足，对新工艺及新设备不熟悉、工序间连接尚未经过长时间磨合、个体防护用品未配备等原因，也易导致各类事故的发生。

4、施工建设和设备调试期是事故的高发阶段，因此设计、施工和建设单位应给予高度重视，采取行之有效的安全措施和安全培训，防止事故发生。

3.4.9 装置开停车及检维修过程危险有害因素

1、设备开停车、检维修时，如使用氧气、乙炔进行气焊、气割作业，或使用电焊机进行焊接作业，操作不当，未按规定进行动火作业，可引发火灾、爆炸事故。

2、设备检修时，工作现场狭小、检修人员互相间缺乏联络或联络失误、检修后试车时手臂或脚放置位置不当等原因，均有可能发生物体打击、绞碾、撞压等各类机械伤害和触电伤人事故。

3、检修中，作业人员如在高处作业，防护不当，有可能发生高处坠落事故。

4、检修人员若未按规定穿戴个体防护用品，易受到人身意外伤害。

5、检修过程若接触有毒物质，无防护或防护不当，易受到中毒危害。

6、检修时，在进入储罐等受限空间作业，若缺氧或有毒气体浓度超过限值，若无监护人员，检修人员未佩戴空气呼吸器等防护器材，极易发生窒息、中毒事故。

7、在进行清罐作业中，若罐内易燃物未清理干净，与空气形成混合性爆炸气体，检维修人员使用能产生火花的检维修工具（如铁质工具等），则可能发生火灾、爆炸等事故。

3.5 危险化工工艺辨识

根据原国家安全生产监督管理总局《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）的规定，本项目三硅基氮烷合成使用氨气，但未引入胺基，也未生成腈类等化合物，不属于胺基化反应，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.6 重大危险源辨识与分级

3.6.1 辨识范围内危险化学品

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），危险化学品是具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），针对涉及的场所及化学品危险特性，确定重大危险源辨识范围内的危险化学品有：三乙基铝、正丁基锂、三（二甲基氨基）环戊二烯锆、四（二甲氨基）钛、五（二甲氨基）钽、双（叔丁氨基）硅烷等，见下表。

表 3-5 重大危险源辨识范围内危险化学品一览表

序号	物料名称	危害特性	是否属于辨识范围内危化品	对照 GB18218-2018	临界量/t
1	三乙基铝	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	表 1 第 74 行	1
2	正丁基锂	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1	是	W8	50
3	三（二甲基氨基）环戊二烯锆	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 呼吸危害, 类别 1 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 经皮, 类别 4 急性毒性, 吸入蒸汽, 类别 4 皮肤腐蚀刺激, 类别 1B	是	W11	200

		严重的眼损伤/眼刺激，类别 1 呼吸道过敏，类别 1			
4	四（二甲氨基）钛	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质，类别 1 皮肤腐蚀，类别 1 严重眼睛损伤，类别 1 特异性靶器官毒性-单次接触，类别 3（呼吸系统）	是	W11	200
5	五（二甲氨基）钽	易燃固体，类别 1； 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1；	是	W11	200
6	双（叔丁氨基）硅烷	易燃液体，类别 3 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 急性毒性，经口，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官系统毒性（一次接触），类别 3（呼吸道刺激）	是	W11	200
7	二异丙氨基硅烷	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2 急性毒性，经口，类别 4 急性毒性，吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 危害水生环境——长期危险，类别 3	是	W11	200
8	三硅基氮烷	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-皮肤,类别 4 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	W11	200
9	双（二甲氨基）甲基硅烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B	是	W5.3	1000
10	二碘硅烷	易燃液体 类别 3	是	W11	200

		遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 急性经口毒性 类别 4 急性经皮肤毒性 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B			
11	三异丁基铝	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	表 1 第 74 行	1
12	三辛基铝	自燃液体,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1	是	表 1 第 74 行	1
13	三氯硅烷	自燃液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	是	W8	50
14	三(二甲胺基)环戊二烯基铝	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 呼吸危害, 类别 1 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 经皮, 类别 4 急性毒性, 吸入蒸汽, 类别 4 皮肤腐蚀刺激, 类别 1B 严重的眼损伤/眼刺激, 类别 1 呼吸道过敏, 类别 1 皮肤过敏, 类别 1A 特异性靶器官系统毒性, 单次暴露, 类别 3 特异性靶器官系统毒性, 重复暴露, 类别 2	是	W11	200
15	三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	易燃液体 类别 3 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 2	是	W5.4	5000
16	正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 呼吸危害, 类别 1 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 经皮, 类别 4 急性毒性, 吸入蒸汽, 类别 4 皮肤腐蚀刺激, 类别 1B	是	W11	200

		严重的眼损伤/眼刺激，类别 1 呼吸道过敏，类别 1 皮肤过敏，类别 1A 特异性靶器官系统毒性，单次暴露，类别 3 特异性靶器官系统毒性，重复暴露，类别 2			
17	叔丁乙炔基 羰基钴	易燃液体，类别 4 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 3 呼吸道致敏物质，类别 1 皮肤致敏物质，类别 1 致癌性，类别 2	否	否	/
18	四（甲乙氨 基）钴	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质，类别 2 皮肤刺激，类别 2 眼睛刺激，类别 2A 特异性靶器官系统毒性（一次接触），类别 3	是	W11	200
19	三（二甲基 氨基）硅烷	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2 急性毒性，经口，类别 4 急性毒性，吸入-蒸汽，类别 4 急性毒性，经皮，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1 急性（短期）水生危害，类别 3	是	W11	200
20	双（二乙氨 基）硅烷	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2 急性毒性，经口，类别 4 急性毒性，吸入-蒸汽，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B	是	W11	200
21	二氯一甲基 硅烷	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 急性毒性-经口，类别 3 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	是	W11	200

22	甲醇钠	自热物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1*	否	否	/
23	戊 烷	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2	是	W5.3	1000
24	金属钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1, 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B, 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	是	表 1 第 85 行	10
25	三甲基铝	自燃液体, 类别 1, 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	是	表 1 第 74 行	1
26	柴 油	易燃液体,类别 3	是	W5.4	5000
27	导热油	/	否	否	/
28	M4A	易燃液体, 类别 4 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 吸入, 类别 4 急性毒性-经皮, ,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否	否	/
29	三甲基氯硅烷	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2	是	W5.3	1000
30	一苯基硅烷	易燃液体, 类别 2 急性毒性, 经口, 类别 4 急性毒性, 吸入, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 2A 特异性靶器官系统毒性(一次接触) 类别 3, 呼吸道刺激	是	W5.3	1000
31	铝 粉	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2	是	W11	200
32	甲基铝氧烷	易燃液体, 类别 2;	是	W11	200

	溶液	发火液体, 类别 1; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (中枢神经系统) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3			
33	异丁基改性甲基铝氧烷	易燃液体, 类别 2; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 1 吸入危害,类别 1	是	W11	200
34	辛基改性甲基铝氧烷	易燃液体, 类别 2; 遇水放出易燃气体的物质, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 吸入危害,类别 1	是	W11	200
35	四乙氧基硅烷	易燃液体 类别 3 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 2 急性吸入毒性 类别 4 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 3	是	W5.4	5000
36	二甲基亚砷	易燃液体, 类别 4 眼睛刺激, 类别 2B	否	否	/
37	碘甲烷	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	否	否	/
38	一氯硅烷	易燃气体, 类别 1 皮肤腐蚀, 亚类 1B	是	W2	10

		急性毒性-第 2 类，吸入性药物			
39	氯甲烷	易燃气体，类别 1， 加压气体， 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2*	是	W2	10
40	二氯硅烷	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 2	是	W2	10
41	二甲胺	易燃气体，类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	是	W2	10
42	氨	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是	W2	10
43	甲乙胺	易燃液体 类别 2 急性毒性 类别 4 皮肤腐蚀 类别 1A 严重眼睛损伤 类别 1	是	W5.3	1000
44	二乙胺	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	是	W5.3	1000
45	叔丁胺	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	是	W5.3	1000

		危害水生环境-长期危害，类别 3			
46	环戊二烯	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3 急性毒性-经皮，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2	是	W5.3	1000
47	五甲基环戊二烯	易燃液体，类别 3	是	W5.3	1000
48	正己烷	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	是	表 1 第 70 行	500
49	乙醇	易燃液体，类别 2	是	表 1 第 67 行	500
50	硫酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否	否	/
51	硝酸	氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	是	W9.	200
52	乙醚	易燃液体,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	是	W5.1	10
53	甲苯	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2	是	表 1 第 64 行	500

		危害水生环境-长期危害, 类别 3			
54	二异丙胺	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	是	W5.3	1000
55	四氢呋喃	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	是	W5.3	1000
56	正溴丙烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激、麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	是	W5.3	1000
57	甲基环己烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	是	W5.3	1000
58	正庚烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是	W5.3	1000
59	四氯化钛	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	否	否
60	五氯化钽	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	否	否
61	八羰基二钴	自热性物质和混合物, 类别 1	否	否	否

		急性毒性， 经口， 类别 4 急性毒性， 吸入 ， 类别 1 皮肤腐蚀/刺激， 类别 2 皮肤过敏 ， 类别 1 致癌性 ， 类别 2 生殖毒性 ， 类别 2 特异性靶器官系统毒性（反复接触） ， 经口 ， 类别 2 神经系统， 急性水生毒性 ， 类别 3 慢性水生毒性 ， 类别 3			
62	四氯化铅	金属腐蚀物， 类别 1 皮肤腐蚀/刺激， 类别 1B	否	否	否
63	二氯二氧化钼	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	否	否	否
64	四氯化锆	皮肤腐蚀/刺激， 类别 1C 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	否	否	否
65	氢氧化钾	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否	否	否

3.6.2 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）

为界限划分为独立单元。

临界量是指对于某种或某类危险化学品规定的数量。若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

当单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与单元内各危险化学品相对应的的临界量，t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目按照生产单元和储存单元分别辨识。生产单元为三车间、五车间、六车间，储存单元为甲类仓库 1、甲类仓库 2、甲类仓库 3、金属库。六车间等不涉及辨识范围内危险化学品。其他建构筑物涉及危化品较少，不做辨识。危险化学品重大危险源辨识结果见下表。

表 3-6 危险化学品重大危险源辨识

序号	单元	名称	最大存在量 (t) q	临界量 (t) Q	q/Q	$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	是否构成重大危险源
1	三车间	二甲胺	0.63	10	0.063	1.067>1	是
2		甲乙胺	0.12	10	0.012		
3		环戊二烯	0.2	1000	0.0002		
4		叔丁基乙炔	0.06	10	0.006		
5		正己烷	1.5	500	0.003		
6		二氯硅烷	0.002	10	0.0002		
7		三氯硅烷	0.06	50	0.0012		
8		二乙胺	0.6	1000	0.0006		
9		叔丁胺	0.06	10	0.006		
10		乙醇	0.6	500	0.0012		

11		四（甲乙氨基）锆	0.03	200	0.00015		
12		三（二甲基氨基）硅烷	0.3	200	0.0015		
13		四（二甲氨基）钛	0.03	200	0.00015		
14		四（二甲氨基）钽	0.03	200	0.00015		
15		双（叔丁氨基）硅烷	0.3	200	0.0015		
16		双（二乙氨基）硅烷	0.15	200	0.00075		
17		三（二甲基氨基）环戊二烯锆	0.03	200	0.00015		
18		五（二甲氨基）钽	0.3	200	0.0015		
19		三（二甲氨基）硅烷	0.3	200	0.0015		
20		正丁基锂	1.01	50	0.0202		
21		八羰基二钴	0.01	50	0.0002		
22		乙 醚	0.003	10	0.0003		
23		四氢呋喃	0.17	1000	0.00017		
24		一氯硅烷	0.5	10	0.05		
25		二异丙胺	0.28	1000	0.00028		
26		正己烷	3.76	500	0.00752		
27		二异丙氨基硅烷	0.18	200	0.0009		
28		氨	0.15	10	0.015		
29		二氯一甲基硅烷	0.95	200	0.00475		
30		三硅基氮烷	0.23	200	0.00115		
31		双（二甲氨基）甲基硅烷	0.11	1000	0.00011		
32		一苯基硅烷	0.01	1000	0.00001		
33		二碘硅烷	0.02	200	0.0001		
34		三（二甲胺基）环戊二烯基钨	0.28	200	0.0014		
35		五甲基环戊二烯	0.02	1000	0.00002		
36		三甲基氯硅烷	0.01	1000	0.00001		
37		甲 苯	0.02	500	0.00004		

38		三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛	0.04	5000	0.000008		
39		正溴丙烷	0.02	1000	0.00002		
40		正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	0.02	200	0.0001		
41		三乙基铝	0.6	1	0.6		
42		甲苯（超沸点）	0.03	10	0.03		
43		正己烷（超沸点）	3.155	10	0.3155		
1.	五车间	铝粉	4.8	200	0.024	26.43>1	是
2.		氯甲烷	19.2	10	1.92		
3.		金属钠	2.8	10	0.28		
4.		三甲基铝	20.4	1	20.4		
5.		甲苯	2.09	500	0.00418		
6.		甲基铝氧烷甲苯溶液	1.88	200	0.0094		
7.		三异丁基铝	2.04	1	2.04		
8.		正庚烷	3.28	1000	0.00328		
9.		甲基环己烷	3.7	1000	0.0037		
10.		戊烷	3	1000	0.003		
11.		异丁基改性甲基铝氧烷	1.88	200	0.0094		
12.		三辛基铝	1.68	1	1.68		
13.		Isopar-E	1.74	1000	0.00174		
14.		M4A	0.81	1000	0.00081		
15.		辛基改性甲基铝氧烷	8.59	200	0.04295		
16.		四乙氧基硅烷	5.92	5000	0.001184		
17.		六氟丁烯	10.12	1000	0.01012		
1	甲类仓库 1	铝粉	20	200	0.1	4.4751>1	是
2		柴油	2	5000	0.0004		
3		三甲基氯硅烷	0.5	1000	0.0005		

4		一苯基硅烷	0.2	1000	0.0002		
5		四乙氧基硅烷	45	5000	0.009		
6		一氯硅烷	4	10	0.4		
7		氯甲烷	36	10	3.6		
8		二氯硅烷	0.5	10	0.05		
9		二甲胺	2	10	0.2		
10		六氟丁烯	15	1000	0.015		
11		氨	1	10	0.1		
1	甲类仓库 2	甲乙胺	0.5	1000	0.0005	0.16204<1	否
2		二乙胺	0.5	1000	0.0005		
3		叔丁胺	0.5	1000	0.0005		
4		三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛	0.2	5000	0.00004		
5		叔丁基乙炔	0.2	10	0.02		
6		环戊二烯	1	1000	0.001		
7		五甲基环戊二烯	0.5	1000	0.0005		
8		正己烷	10	500	0.02		
9		乙 醇	2	500	0.004		
10		乙 醚	0.2	10	0.02		
11		硝酸	0.3	200	0.0015		
12		甲 苯	31	500	0.062		
13		二异丙胺	6	1000	0.006		
14		四氢呋喃	1	1000	0.001		
15		正溴丙烷	0.5	1000	0.0005		
16		甲基环己烷	15	1000	0.015		
17		正庚烷	5	1000	0.005		
18		八羧基二钴	0.2	50	0.004		
1	甲类仓库 3	三乙基铝	0.54	1	0.54	11.3055>1	否
2		正丁基锂正己烷溶液	3	50	0.06		

3		三（二甲基氨基） 环戊二烯锆	0.5	200	0.0025		
4		四（二甲氨基）钛	0.2	200	0.001		
5		五（二甲氨基）钽	0.3	200	0.0015		
6		双（叔丁氨基）硅 烷	0.5	200	0.0025		
7		二异丙氨基硅烷	1	200	0.005		
8		三硅基氮烷	1	200	0.005		
9		双（二甲氨基）甲 基硅烷	1	1000	0.001		
10		二氯一甲基硅烷	0.5	200	0.0025		
11		二碘硅烷	1	200	0.005		
12		三异丁基铝	5.5	1	5.5		
13		三辛基铝	5	1	5		
14		三氯硅烷	0.5	50	0.01		
15		三（二甲胺基）环 戊二烯基钨	0.5	200	0.0025		
16		正丙基环戊二烯 基三（二甲氨）锆	2	200	0.01		
17		四（甲乙氨基）锆	0.4	200	0.002		
18		三（二甲基氨基） 硅烷	0.5	200	0.0025		
19		双（二乙氨基）硅 烷	0.5	200	0.0025		
20		MAO/B-MAO/ O-MAO	30	200	0.15		
1	金属库	三甲基铝	6	1	6	7.98>1	是
2		金属钠	19.8	10	1.98		

注：超沸点溶剂甲苯和正己烷的最大存在量为所有蒸馏釜和浓缩釜总体积的 70%。

辨识结果，本项目三车间、五车间、甲类仓库 1、甲类仓库 3 和金属库

均构成重大危险源。

3.6.3 重大危险源的危险程度分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，总局令第 79 号修订）的有关规定，对本项目危险化学品重大危险源的危险程度进行判定。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

上式中：

R-危险化学品重大危险源的危险程度的分级指标；

α -危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数，查表 3-7。

单元内危险化学品校正系数 β 取值见 GB18218 中表 3 和表 4。

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 3-7 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

本项目厂址位于滁州全椒化工园区，厂区外周边 500 米范围内为园区企业，无宿舍、居民区和村庄，常住人口数（少数临时休息室）为 30 人以下，因此，厂区外暴露人员的校正系数 α 值取 1。

表 3-8 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$

二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

本项目危险化学品重大危险源辨识、分级如下：

表 3-10 危险化学品重大危险源辨识与分级

单元	单元	名称	最大存在量 q	临界量 Q	q/Q	α	β	R	重大危险源等级
生产单元	三车间	二甲胺	0.63	10	0.063	1	1.5	R=1.27 37 R<10	四级
		甲乙胺	0.12	10	0.012	1	1		
		环戊二烯	0.2	1000	0.0002	1	1		
		叔丁基乙炔	0.06	10	0.006	1	1		
		正己烷	1.5	500	0.003	1	1		
		二氯硅烷	0.002	10	0.0002	1	1.5		
		三氯硅烷	0.06	50	0.0012	1	1		
		二乙胺	0.6	1000	0.0006	1	1		
		叔丁胺	0.06	10	0.006	1	1.5		
		乙醇	0.6	500	0.0012	1	1		
		四（甲乙氨基）锆	0.03	200	0.00015	1	1		
		三（二甲基氨基）硅烷	0.3	200	0.0015	1	1		
		四（二甲氨基）钛	0.03	200	0.00015	1	1		
		四（二甲氨基）钽	0.03	200	0.00015	1	1		
		双（叔丁氨基）硅烷	0.3	200	0.0015	1	1		
		双（二乙氨基）硅烷	0.15	200	0.00075	1	1		
		三（二甲基氨基）环戊二烯锆	0.03	200	0.00015	1	1		
		五（二甲氨基）钽	0.3	200	0.0015	1	1		
		三（二甲氨基）硅烷	0.3	200	0.0015	1	1		
		正丁基锂	1.01	50	0.0202	1	1		

		八羰基二钴	0.01	50	0.0002	1	1		
		乙 醚	0.003	10	0.0003	1	1.5		
		四氢呋喃	0.17	1000	0.00017	1	1		
		一氯硅烷	0.5	10	0.05	1	1.5		
		二异丙胺	0.28	1000	0.00028	1	1		
		正己烷	3.76	500	0.00752	1	1		
		二异丙氨基硅烷	0.18	200	0.0009	1	1		
		氨	0.15	10	0.015	1	2		
		二氯一甲基硅烷	0.95	200	0.00475	1	1		
		三硅基氮烷	0.23	200	0.00115	1	1		
		双（二甲氨基）甲基 硅烷	0.11	1000	0.00011	1	1		
		一苯基硅烷	0.01	1000	0.00001	1	1		
		二碘硅烷	0.02	200	0.0001	1	1		
		三（二甲胺基）环戊 二烯基铅	0.28	200	0.0014	1	1		
		五甲基环戊二烯	0.02	1000	0.00002	1	1		
		三甲基氯硅烷	0.01	1000	0.00001	1	1		
		甲 苯	0.02	500	0.00004	1	1		
		三甲氧基（五甲基环 戊二烯）钛	0.04	5000	0.00000 8	1	1		
		正溴丙烷	0.02	1000	0.00002	1	1		
		正丙基环戊二烯基 三(二甲氨)铅	0.02	200	0.0001	1	1		
		三乙基铝	0.6	1	0.6	1	1		
		正己烷	2.64	10	0.0264	1	1.5		
	五车 间	铝 粉	4.8	200	0.024	1	1	R=26.4 3 50>R≥ 10	三级
		氯甲烷	19.2	10	1.92	1	1		
		金属钠	2.8	10	0.28	1	1		
		三甲基铝	20.4	1	20.4	1	1		
		甲 苯	2.09	500	0.00418	1	1		

		甲基铝氧烷甲苯溶液	1.88	200	0.0094	1	1		
		三异丁基铝	2.04	1	2.04	1	1		
		正庚烷	3.28	1000	0.00328	1	1		
		甲基环己烷	3.7	1000	0.0037	1	1		
		戊 烷	3	1000	0.003	1	1		
		异丁基改性甲基铝氧烷	1.88	200	0.94	1	1		
		三辛基铝	1.68	1	1.68	1	1		
		Isopar-E	1.74	1000	0.00174	1	1		
		M4A	0.81	1000	0.00081	1	1		
		辛基改性甲基铝氧烷	8.59	200	0.04295	1	1		
		四乙氧基硅烷	5.92	5000	0.001184	1	1		
		六氟丁烯	10.12	1000	0.01012	1	1		
		储存单元	甲类 仓库 1	铝 粉	20	200	0.1		
柴 油	2			5000	0.0004	1	1		
三甲基氯硅烷	0.5			1000	0.0005	1	1		
一苯基硅烷	0.2			1000	0.0002	1	1		
四乙氧基硅烷	45			5000	0.009	1	1		
一氯硅烷	4			10	0.4	1	1.5		
氯甲烷	36			10	3.6	1	1.5		
二氯硅烷	0.5			10	0.05	1	1.5		
二甲胺	2			10	0.2	1	1.5		
六氟丁烯	15			1000	0.015	1	1		
液 氨	1			10	0.1	1	2		
甲类 仓库 3	三乙基铝		0.54	1	0.54	1	1	R=11.3 055 50>R≥ 10	三级
	正丁基锂正己烷溶液		3	50	0.06	1	1		
	三（二甲基氨基）环戊二烯锆	0.5	200	0.0025	1	1			

	四（二甲氨基）钛	0.2	200	0.001	1	1		
	五（二甲氨基）钽	0.3	200	0.0015	1	1		
	双（叔丁氨基）硅烷	0.5	200	0.0025	1	1		
	二异丙氨基硅烷	1	200	0.005	1	1		
	三硅基氮烷	1	200	0.005	1	1		
	双（二甲氨基）甲基 硅烷	1	1000	0.001	1	1		
	二氯一甲基硅烷	0.5	200	0.0025	1	1		
	二碘硅烷	1	200	0.005	1	1		
	三异丁基铝	5.5	1	5.5	1	1		
	三辛基铝	5	1	5	1	1		
	三氯硅烷	0.5	50	0.01	1	1		
	三（二甲胺基）环戊 二烯基铅	0.5	200	0.0025	1	1		
	正丙基环戊二烯基 三（二甲氨）锆	2	200	0.01	1	1		
	四（甲乙氨基）锆	0.4	200	0.002	1	1		
	三（二甲基氨基）硅 烷	0.5	200	0.0025	1	1		
	双（二乙氨基）硅烷	0.5	200	0.0025	1	1		
	MAO/B-MAO/ O-MAO	30	200	0.15	1	1		
金属 库	三甲基铝	6	1	6	1	1	R=7.98	四级
	金属钠	19.8	10	1.98	1	1	R<10	

分级结果，五车间和甲类仓库 3 分别构成三级重大危险源，三车间、甲类仓库 1、金属库分别构成四级重大危险源。

企业应按照规定建立重大危险源安全包保责任制，建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其落实执行；对重大危险源实施监控，建立健全安全监测监控体系，定期检测、评估，并在相

关部门备案；制定有针对性的重大危险源应急救援预案并在有关部门备案，配备必要的应急救援器材，按规定进行应急演练，并告知从业人员、相关人员在紧急情况下应采取的应急措施，加强对全体员工防火、防爆、防毒、自救、互救等方面的培训。

企业应当按照重大危险源安全包保责任制有关规定，明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。应当按照要求设立重大危险源公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯。

第四章 安全评价单元

合理、正确地划分评价单元，是安全评价的重要环节。依据危险有害因素分析的结果，结合项目特点，按照评价单元划分的原则，本评价划分为选址与外部安全条件、总平面布置、生产装置、储存设施、公辅工程等 5 个评价单元。评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元的划分及理由说明

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	选址与外部安全条件	/	项目选址、外部防火间距、外部环境、自然条件等	本项目涉及化学品危险性较大，具有爆炸危险性。根据上述特点，为简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏、避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险，提高评价的准确性，本评价划分以上评价单元
2	总平面布置	/	功能分区、工艺和建筑物布置、内部防火间距等	
3	生产装置	三车间、五车间、六车间	工艺装置、设施和储存设备、设施等	
4	储存设施	甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、金属库		
5	公辅工程	/	供配电、给排水、供气、检维修、消防等	

第五章 安全评价方法

选择的安全评价方法有：（1）安全检查表法；（2）预先危险性分析法；（3）定量风险评价法。采用的评价方法及理由说明见表 5-1。

表 5-1 评价方法选择及理由说明

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	选址与外部安全条件	/	安全检查表法	为了检查项目选址与外部安全条件、规划总平面布置与国家法律法规、标准、规范的符合性，采用安全检查表法
2	总平面布置	/	安全检查表法	
3	生产装置	三车间、五车间、六车间	安全检查表法 预先危险性分析法	项目涉及危险化学品，危险性较大，通过预先危险性分析法分析项目固有危险程度，提出相应的对策措施。 项目采用定量风险评价法对事故后果进行定量评价。
4	储存设施	甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、金属库	安全检查表法 预先危险性分析法 定量风险评价法	
5	公辅工程	/	预先危险性分析法 安全检查表法	为定性分析危险有害因素的固有危险程度，识别与系统有关的主要危险，分析产生危险的原因，预测事故发生对人员和系统的影响，判别危险等级并提出消除或控制危险的对策措施，采用预先危险性分析法

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）定量分析

本项目不涉及爆炸性化学品，具有可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况定量分析见表 6-1。

表 6-1 化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况

序号	名称	危险性	数量 (t)	浓度/纯 度 (%)	状态	所在场所、 部位	温度 (°C)	压力 (MPa)
三车间								
1	二甲胺	易燃性 腐蚀性 毒性	0.63	工业级	气态	制备釜	60~80	常压
2	甲乙胺	易燃性	0.12	工业级	液态	制备釜	60~80	常压
3	环戊二烯	易燃性 毒性	0.2	工业级	液态	制备釜	常 温	常压
4	叔丁基乙炔	易燃性	0.06	工业级	液态	制备釜	60~80	常压
5	正己烷	易燃性 腐蚀性 毒性	1.5	工业级	液态	制备釜	60~80	常压
6	二氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.002	工业级	气态	制备釜	60~80	常压
7	三氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.06	工业级	气态	制备釜	60~80	常压
8	二乙胺	易燃性 腐蚀性	0.6	工业级	气态	制备釜	60~80	常压
9	叔丁胺	易燃性	0.06	工业级	气态	制备釜	60~80	常压

		腐蚀性 毒性						
10	乙 醇	易燃性	0.6	工业级	液态	制备釜	常温	常压
11	四（二甲氨基）钛	易燃性 腐蚀性	0.03	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
12	四（二甲氨基）钼	易燃性 腐蚀性	0.03	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
13	双（叔丁氨基）硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.3	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
14	双（二乙氨基）硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.15	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
15	三（二甲基氨基）环戊二烯锆	易燃性 腐蚀性 毒性	0.03	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
16	五（二甲氨基）钼	易燃性 腐蚀性	0.3	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
17	三（二甲氨基）硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.3	工业级	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
18	环戊二烯	易燃性	0.146	工业级	液态	制备釜	常 温	常压
19	正丁基锂	易燃性 腐蚀性 毒性	1.01	25	液态	制备釜	60~80	氮封、微正压
20	八羰基二钴	可燃性 毒性	0.01	工业级	固态	制备釜	常 温	常压
21	乙 醚	易燃性 毒性	0.003	工业级	液态	制备釜	常 温	常压
22	四氢呋喃	易燃性 腐蚀性 毒性	0.17	工业级	液态	制备釜、冷凝器、接收罐等	常温、60~80	常压
23	一氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	制备釜	50	常压
24	二异丙胺	易燃性	0.28	工业级	液态	制备釜	50	常压

		腐蚀性 毒性						
25	二异丙氨基 硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.18	工业级	液态	制备釜、过滤 器等	常温~80	常压
26	氨	易燃性 腐蚀性 毒性	0.15	工业级	气态	制备釜	50	常压
27	二氯一甲基 硅烷	易燃性	0.95	工业级	液态	制备釜	50	常压
28	三硅基氮烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.23	工业级	液态	制备釜	50	常压
29	双（二甲氨 基）甲基硅烷	易燃性 腐蚀性	0.11	工业级	液态	制备釜	50	常压
30	一苯基硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.01	工业级	液态	制备釜、冷凝 器等	常温、60~ 80	常压
31	二碘硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.02	工业级	液态	制备釜、冷凝 器等	常温、60~ 80	常压
32	四氯化铅	腐蚀性	0.025	工业级	液态	制备釜	常温、0~70	常压
33	三（二甲胺 基）环戊二烯 基铅	易燃性 腐蚀性 毒性	0.28	工业级	液态	制备釜、过滤 器等	常温~80	常压
34	五甲基环戊 二烯	易燃性	0.02	工业级	液态	制备釜	常温、0~50	常压
35	四氯化钛	腐蚀性	0.34	工业级	液态	制备釜	70	常压
36	甲醇钠	易燃性 腐蚀性	0.02	工业级	固态	制备釜	常温、0~50	常压
37	三甲基氯硅 烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.01	工业级	液态	制备釜	0~50	常压
38	甲 苯	易燃性	0.2	工业级	液态	制备釜、接收	0~80	常压

		腐蚀性 毒性				罐等		
39	三甲氧基（五 甲基环戊二 烯）钛	易燃性 腐蚀性	0.02	工业级	液态	制备釜、中转 罐等	常温~80	常压
40	甲醇钠	易燃性 腐蚀性	0.02	工业级	固态	制备釜等	常温~80	常压
41	正溴丙烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.27	工业级	液态	制备釜	0~50	常压
42	四氯化锆	腐蚀性	0.02	工业级	液态	制备釜	0~50	常压
43	二甲基亚砷	易燃性 腐蚀性	0.13	工业级	液态	制备釜	0~50	常压
44	正丙基环戊 二烯基三(二 甲氧基)锆	易燃性 腐蚀性 毒性	0.02	工业级	液态	制备釜	0~50	常压
45	三乙基铝	易燃性 腐蚀性	0.6	工业级	液态	中转罐、精馏 柱等	常温~130	-0.1~0.3
46	六氟丁烯	易燃性	10.12	工业级	液态	中转罐、精馏 柱等	常温~100	-0.1~0.3
五车间								
1	铝粉	易燃性	4.8	工业级	液态	制备釜、加料 仓等	常温、150	-0.1~0.3
2	氯甲烷	易燃性 毒性	19.2	工业级	液态	制备釜	150	-0.1~0.3
3	金属钠	易燃性 腐蚀性	2.8	工业级	液态	熔钠釜	110	常压
4	三甲基铝	易燃性 腐蚀性	20.4	工业级	液态	溶液罐	常温	常压
5	甲苯	易燃性 腐蚀性 毒性	2.09	工业级	液态	溶液罐、反应 器等	0~30	常压
6	甲基铝氧烷 溶液	易燃性 腐蚀性 毒性	1.88	30、10	液态	搅拌罐、反应 器等	0~30	常压

7	三异丁基铝	易燃性 腐蚀性	2.04	工业级	液态	溶液罐、制备釜等	0~30	常压
8	正庚烷	易燃性 腐蚀性 毒性	3.28	工业级	液态	制备釜、接收罐等	0~120	常压
9	甲基环己烷	易燃性 腐蚀性 毒性	3.7	工业级	液态	溶剂罐等	常温	常压
10	戊烷	易燃性 毒性	3	工业级	液态	溶剂罐等	常温	常压
11	异丁基改性甲基铝氧烷	易燃性 腐蚀性	1.88	25	液态	搅拌罐、反应器等	常温	常压
12	三辛基铝	易燃性	1.68	工业级	液态	溶剂罐等	常温	常压
13	Isopar-E	易燃性	1.74	工业级	液态	溶剂罐等	常温	常压
14	M4A	易燃性 腐蚀性 毒性	0.81	工业级	液态	溶剂罐等	常温	常压
15	辛基改性甲基铝氧烷	易燃性 腐蚀性	8.59	25	液态	搅拌罐、反应器等	常温	常压
16	四乙氧基硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	5.92	工业级	液态	中转罐、精馏住等	常温~168	常压
17	六氟丁烯	易燃性	10.12	工业级	液态	中转罐、精馏住等	常温~168	常压
六车间								
1	五氯化钽	腐蚀性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
2	八羰基二钴	腐蚀性 毒性	0.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
3	四氯化钨	腐蚀性	1.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
4	二氯二氧化钼	腐蚀性	0.4	工业级	液态	包装桶	常温	常压
5	四氯化锆	腐蚀性	1	工业级	液态	包装桶	常温	常压
6	氢氧化钾	腐蚀性	1	工业级	液态	包装桶	常温	常压
甲类仓库一								
1	铝粉	易燃性	20	工业级	液态	包装袋	常温	常压
2	柴油	易燃性	2	工业级	液态	包装桶	常温	常压

3	导热油	易燃性	2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
4	三甲基氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
5	一苯基硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
6	戊 烷	易燃性 毒性	5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
7	四乙氧基硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	45	工业级	液态	包装桶	常温	常压
8	二甲基亚砷	易燃性 腐蚀性	2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
9	碘甲烷	毒性	1.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
10	一氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	4	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
11	氯甲烷	易燃性 毒性	36	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
12	二氯硅烷	腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
13	二甲胺	易燃性 腐蚀性 毒性	2	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
14	六氟丁烯	易燃性	15	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
15	液氨	易燃性 腐蚀性 毒性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
甲类仓库二								
1	甲乙胺	易燃性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
2	二乙胺	易燃性 腐蚀性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
3	叔丁胺	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压

4	三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛	易燃性 腐蚀性 毒性	0.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
5	叔丁基乙炔	易燃性	0.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
6	环戊二烯	易燃性	1	工业级	液态	包装桶	常温	常压
7	五甲基环戊二烯	易燃性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
8	正己烷	易燃性 腐蚀性 毒性	10	工业级	液态	包装桶	常温	常压
9	乙醇	易燃性	2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
10	乙醚	易燃性	0.2	工业级	液态	包装桶	常温	常压
11	甲苯	易燃性 腐蚀性 毒性	31	工业级	液态	包装桶	常温	常压
12	二异丙胺	易燃性 腐蚀性 毒性	6	工业级	液态	包装桶	常温	常压
13	四氢呋喃	易燃性 腐蚀性 毒性	1	工业级	液态	包装桶	常温	常压
14	正溴丙烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
15	甲基环己烷	易燃性 腐蚀性 毒性	15	工业级	液态	包装桶	常温	常压
16	正庚烷	易燃性 腐蚀性 毒性	5	工业级	液态	包装桶	常温	常压
17	八羰基二钴	可燃性 毒性	0.2	工业级	固态	包装袋	常温	常压
18	硫酸	腐蚀性	0.3	工业级	液态	包装桶	常温	常压
19	硝酸	腐蚀性	0.3	68	液态	包装桶	常温	常压
甲类仓库三								
1	三乙基铝	易燃性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微

	腐蚀性							正压
2	正丁基锂正己烷溶液	易燃性 腐蚀性 毒性	3	25	液态	钢瓶	常温	氮封、微正压
3	三(二甲基氨基)环戊二烯锆	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微正压
4	四(二甲氨基)钛	易燃性 腐蚀性	0.2	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微正压
5	五(二甲氨基)钽	易燃性 腐蚀性	0.3	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微正压
6	双(叔丁氨基)硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微正压
7	二异丙氨基硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
8	三硅基氮烷	易燃性 腐蚀性 毒性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
9	双(二甲氨基)甲基硅烷	易燃性 腐蚀性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
10	二碘硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	1	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
11	三异丁基铝	易燃性 腐蚀性	5.5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
12	三辛基铝	易燃性 腐蚀性	5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
13	三氯硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
14	三(二甲氨基)环戊二烯基钪	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
15	正丙基环戊	易燃性	2	工业级	液态	钢瓶	常温	常压

	二烯基三(二甲氨)锆	腐蚀性 毒性						
16	叔丁乙炔基 羰基锆	易燃性 毒性	0.2	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
17	四(甲乙氨基) 基)锆	易燃性 腐蚀性	0.4	≥99	液态	钢瓶	常温	氮封、微 正压
18	三(二甲基氨基) 基)硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微 正压
19	双(二乙氨基) 基)硅烷	易燃性 腐蚀性 毒性	0.5	工业级	液态	钢瓶	常温	氮封、微 正压
20	甲醇钠	易燃性 腐蚀性	0.5	工业级	固态	包装桶	常温	常压
21	MAO/B-MAO / O-MAO	易燃性 腐蚀性 毒性	30	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
金属库								
1	三甲基铝	易燃性 腐蚀性	6	工业级	液态	钢瓶	常温	常压
2	金属钠	易燃性	19.8	工业级	液态	钢瓶	常温	常压

6.1.2 项目总的和各个作业场所固有危险程度定性分析

项目甲类车间和甲类仓库等场所按照标准设置可燃有毒气体探测器，采用预先危险性分析法对生产装置、储存设施及公辅工程 3 个单元进行分析评价，评价结果见下表。详细过程见附件 F3.1。

表 6-2 PHA 分析结果汇总

序号	评价单元	子单元	主要危险危害因素	危险程度	备注
1	生产单元	三车间	火灾、爆炸	III (危险的)	
			中毒、窒息	II (临界的)	
			灼烫、腐蚀	II (临界的)	
			触 电	II (临界的)	

			机械伤害	II（临界的）			
			高处坠落	II（临界的）			
			物体打击	II（临界的）			
			噪音危害	II（临界的）			
			车辆伤害	II（临界的）			
		五车间	火灾、爆炸	III（危险的）			
			中毒、窒息	II（临界的）			
			灼烫、腐蚀	II（临界的）			
			触 电	II（临界的）			
			机械伤害	II（临界的）			
			高处坠落	II（临界的）			
			物体打击	II（临界的）			
			噪音危害	II（临界的）			
			车辆伤害	II（临界的）			
			六车间	火灾	II（临界的）		
		中毒、窒息		II（临界的）			
		灼烫、腐蚀		II（临界的）			
		触 电		II（临界的）			
		机械伤害		II（临界的）			
		高处坠落		II（临界的）			
		物体打击		II（临界的）			
		噪音危害		II（临界的）			
		车辆伤害		II（临界的）			
		2	储存设施	甲类仓库 1	火灾、爆炸	III（危险的）	
					中毒、窒息	II（临界的）	
					灼烫、腐蚀	II（临界的）	
					车辆伤害	II（临界的）	
甲类仓库 2	火灾、爆炸			III（危险的）			
	中毒、窒息			II（临界的）			
	灼烫、腐蚀			II（临界的）			
	车辆伤害			II（临界的）			
甲类仓库 3	火灾、爆炸			III（危险的）			
	中毒、窒息			II（临界的）			
	灼 烫			II（临界的）			
	车辆伤害			II（临界的）			

	金属库	火灾、爆炸	III（危险的）	
		灼 烫	II（临界的）	
		车辆伤害	II（临界的）	
	公辅工程	中毒窒息	II（临界的）	
		触 电	II（临界的）～ III（危险的）	
		灼烫、腐蚀	II（临界的）	
		火灾、爆炸	III（危险的）	
		机械伤害	II（临界的）～ III（危险的）	
		淹溺及高处坠落	II（临界的）～ III（危险的）	

通过预先危险性初步分析，主要危险危害为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫、腐蚀，其次为触电、机械伤害等。

项目主要危险场所生产、储存装置或设施，火灾、爆炸、中毒、窒息事故发生后，危险程度较高，其固有危险程度总体为III级。

对于可能导致上述后果发生的各种危险、危害因素，在设计、施工、运行中应按相关法律法规、标准、规范的要求，采取各种有效措施消除或减轻其危害，提高项目本质安全程度。

6.1.3 各个评价单元固有危险程度定量分析

本项目不涉及爆炸品。评价单元中生产装置区、储存装置区存在具有爆炸性、易（可）燃性化学品，对上述单元进行定量计算。见表 6-3。

表 6-3 单元固有危险程度定量分析

化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
	质量 (t)	相当于 TNT 当 量(kg)	质量 (t)	燃烧后发 出热量 (kJ)	质量 (t)	浓度/纯 度(%)	质量 (t)	浓度或 含量 (%)
三车间								

二甲胺	/	/	0.63	5.3x10 ⁴	0.63	工业级	0.63	工业级
甲乙胺	/	/	0.12	4.9x10 ⁵	/	/	/	/
环戊二烯	/	/	0.12	3.8x10 ⁷	0.12	工业级	/	/
叔丁基乙炔	/	/	0.06	无资料	/		/	/
正己烷	/	/	1.5	1.4x10 ⁸	1.5	工业级	1.58	工业级
二氯硅烷	/	/	0.002	3.0x10 ⁴	0.002	工业级	0.002	工业级
三氯硅烷	/	/	0.06	4.9x10 ⁵	0.06	工业级	0.06	工业级
二乙胺	/	/	0.6	2.5x10 ⁷	/	/	0.6	工业级
叔丁胺	/	/	0.06	2.5x10 ⁶	0.06	工业级	0.06	工业级
乙醇	/	/	0.6	1.8x10 ⁷	/	/	/	/
四（二甲氨基）钛	/	/	0.03	无资料	/	/	0.03	工业级
四（二甲氨基）钽	/	/	0.03	无资料	/	/	0.03	工业级
双（叔丁氨基）硅烷	/	/	0.3	无资料	0.3	工业级	0.3	工业级
双（二乙氨基）硅烷	/	/	0.15	无资料	0.15	工业级	0.15	工业级
三（二甲基氨基）环戊二烯铂	/	/	0.03	无资料	0.03	工业级	0.03	工业级
五（二甲氨基）钽	/	/	0.3	无资料	/	/	0.3	工业级
三（二甲氨基）硅烷	/	/	0.3	无资料	0.3	工业级	0.3	工业级
环戊二烯	/	/	0.146	4.7x10 ⁵	/	/	/	/
正丁基锂	/	/	1.01	无资料	1.01	25	1.01	25
八羰基二钴	/	/	0.01	无资料	0.01	工业级	/	/
乙醚	/	/	0.003	无资料	0.003	工业级	/	/
四氢呋喃	/	/	0.17	5.0x10 ⁶	0.17	工业级	0.17	工业级
一氯硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
二异丙胺	/	/	0.28	无资料	0.28	工业级	0.28	工业级
二异丙氨基硅烷	/	/	0.18	无资料	0.18	工业级	0.18	工业级
氨	/	/	0.15	3.0x10 ⁶	0.15	工业级	0.15	工业级
二氯一甲基硅烷	/	/	0.95	无资料	/	/	/	/
三硅基氮烷	/	/	0.23	无资料	0.23	工业级	0.23	工业级

双(二甲氨基)甲基硅烷	/	/	0.11	无资料	/	/	0.11	工业级
一苯基硅烷	/	/	0.01	无资料	0.01	工业级	0.01	工业级
二碘硅烷	/	/	0.02	无资料	0.02	工业级	0.02	工业级
四氯化锑	/	/	/	/	/	/	0.025	工业级
三(二甲氨基)环戊二烯基锑	/	/	0.28	无资料	0.28	工业级	0.28	工业级
五甲基环戊二烯	/	/	0.02	无资料	/	/	/	/
四氯化钛	/	/	/	/	/	/	0.34	工业级
甲醇钠	/	/	0.02	无资料	/	/	0.02	工业级
三甲基氯硅烷	/	/	0.01	无资料	0.01	工业级	0.01	工业级
甲 苯	/	/	0.2	8.7x10 ⁷	0.2	工业级	0.2	工业级
三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	/	/	0.02	无资料	/	/	0.02	工业级
正溴丙烷	/	/	0.27	无资料	0.27	工业级	0.27	工业级
四氯化锆	/	/	/	/	/	/	0.02	工业级
二甲基亚砷	/	/	0.13	无资料	/	/	0.13	工业级
正丙基环戊二烯基三(二甲氨基)锆	/	/	0.02	无资料	0.02	工业级	0.02	工业级
三乙基铝	/	/	0.06	无资料	/	/	0.06	工业级
六氟丁烯	/	/	10.12	无资料	/	/	/	/
五车间								
铝粉	/	/	4.8	无资料	/	/	/	/
氯甲烷	/	/	19.2	2.4x10 ²	19.2	工业级	/	/
金属钠	/	/	2.8	无资料	/	/	2.8	工业级
三甲基铝	/	/	20.4	无资料	/	/	/	/
甲 苯	/	/	2.09	9.1x10 ⁷	2.09	工业级	2.09	工业级
甲基铝氧烷溶液	/	/	1.88	无资料	1.88	30、10	1.88	30、10
三异丁基铝	/	/	2.04	无资料	/	/	2.04	工业级
正庚烷	/	/	3.28	1.6x10 ⁸	3.28	工业级	3.28	工业级
甲基环己烷	/	/	3.7	无资料	3.7	工业级	3.7	工业级

戊 烷	/	/	3	1.4x10 ⁸	3	工业级	/	/
异丁基改性甲基铝氧烷	/	/	1.88	无资料	/	/	1.88	25
三辛基铝	/	/	1.68	无资料	/	/	/	/
Isopar-E	/	/	1.74	无资料	/	/	/	/
M4A	/	/	0.81	无资料	0.81	工业级	0.81	工业级
辛基改性甲基铝氧烷	/	/	8.59	无资料	/	/	8.59	25
四乙氧基硅烷	/	/	5.92	无资料	5.92	工业级	5.92	工业级
六氟丁烯	/	/	10.12	无资料	/	/	/	/
六车间								
五氯化钼	/	/	/	/	/	/	0.5	工业级
八羰基二钴	/	/	0.2	无资料	0.2	工业级	/	/
四氯化钨	/	/	/	/	/	/	1.2	工业级
二氯二氧化钼	/	/	/	/	/	/	0.4	工业级
四氯化锆	/	/	/	/	/	/	1	工业级
氢氧化钾	/	/	/	/	/	/	1	工业级
甲类仓库 1								
铝 粉	/	/	20	无资料	/	/	/	/
柴 油	/	/	2	无资料	/	/	/	/
导热油	/	/	2	无资料	/	/	/	/
三甲基氯硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
一苯基硅烷	/	/	0.2	无资料	0.2	工业级	0.2	工业级
戊 烷	/	/	5	2.3x10 ⁸	5	工业级	/	/
四乙氧基硅烷	/	/	45	无资料	45	工业级	45	工业级
二甲基亚砷	/	/	2	无资料	/	/	2	工业级
碘甲烷	/	/	/	/	1.2	工业级	/	/
一氯硅烷	/	/	4	无资料	4	工业级	4	工业级
氯甲烷	/	/	36	4.5x10 ²	36	工业级	/	/
二氯硅烷	/	/	/	/	0.5	工业级	0.5	工业级
二甲胺	/	/	2	7.8x10 ⁷	2	工业级	2	工业级
六氟丁烯	/	/	15	3.9x10 ⁷	/	/	/	/
液 氨	/	/	1	1.9x10 ⁷	1	工业级	1	工业级
甲类仓库 2								
甲乙胺	/	/	0.5	1.5x10 ⁷	/	/	/	/

二乙胺	/	/	0.5	2.1x10 ⁷	/	/	0.5	工业级
叔丁胺	/	/	0.5	2.1x10 ⁷	0.5	工业级	0.5	工业级
三甲氧基（五 甲基环戊二 烯）钛	/	/	0.2	无资料	0.2	工业级	0.2	工业级
叔丁基乙炔	/	/	0.2	6.3x10 ⁶	/	/	/	/
环戊二烯	/	/	1	1.6x10 ⁷	/	/	/	/
五甲基环戊二 烯	/	/	0.5	无资料	/	/	/	/
正己烷	/	/	10	4.2x10 ⁸	10	工业级	10	工业级
乙 醇	/	/	2	5.9x10 ⁷				
乙 醚	/	/	0.2	无资料				
甲 苯	/	/	31	1.3x10 ¹⁰	31	工业级	31	工业级
二异丙胺	/	/	6	无资料	/	/	/	/
四氢呋喃	/	/	1	3.5x10 ⁷	/	/	/	/
正溴丙烷	/	/	0.5	无资料	/	/	/	/
甲基环己烷	/	/	15	无资料	/	/	/	/
正庚烷	/	/	5	2.4x10 ⁸	/	/	/	/
八羰基二钴	/	/	0.2	无资料	/	/	/	/
硫 酸	/	/	/	/	/	/	0.3	工业级
硝 酸	/	/	/	/	/	/	0.3	68
甲类仓库 3								
三乙基铝	/	/	1	无资料	/	/	1	工业级
正丁基锂正己 烷溶液	/	/	3	无资料	3	25	3	25
三（二甲基氨 基）环戊二烯 锆	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
四（二甲氨基） 钛	/	/	0.2	无资料	/	/	0.2	工业级
五（二甲氨基） 钽	/	/	0.3	无资料	/	/	0.3	工业级
双（叔丁氨基） 硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级

二异丙氨基硅烷	/	/	1	无资料	1	工业级	1	工业级
三硅基氮烷	/	/	1	无资料	1	工业级	1	工业级
双(二甲氨基)甲基硅烷	/	/	1	无资料	/	/	1	工业级
二碘硅烷	/	/	1	无资料	1	工业级	1	工业级
三异丁基铝	/	/	5.5	无资料	/	/	5.5	工业级
三辛基铝	/	/	5	无资料	/	/		
三氯硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
三(二甲氨基)环戊二烯基铅	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
正丙基环戊二烯基三(二甲氨基)铅	/	/	2	无资料	2	工业级	2	工业级
叔丁乙炔基羰基钴	/	/	0.2	无资料	/	/	0.2	工业级
四(甲乙氨基)铅	/	/	0.4	无资料	/	/	0.4	工业级
三(二甲基氨基)硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
双(二乙氨基)硅烷	/	/	0.5	无资料	0.5	工业级	0.5	工业级
甲醇钠	/	/	0.5	无资料	/	/	0.5	工业级
MAO/B-MAO/O-MAO	/	/	30	无资料	30	30、25、10	30	30、25、10
金属库								
三甲基铝	/	/	6	无资料	/	/	6	工业级
金属钠	/	/	19.8	无资料	/	/	/	/

6.2 风险程度的分析

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

危险物质的泄漏是引发相关危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，压缩机零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。根据设备（设施）的基础泄漏概率计算公式：

$$[F_{\text{totAI}}=3.7 \times 10^{-5} (1+1000D^{-1.5}) d^{-0.74}+3 \times 10^{-6}]$$

阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 $(2 \sim 4) \times 10^{-4}$ ，属于可接受但期望减少的范畴。

表 6-4 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a-1	DNV
		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a-1	CrossthaiteetAI
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	CrossthaiteetAI
		整体破裂	1.00E-6a-1	CrossthaiteetAI
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a-1	COVOSTudy
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7 (m·a-1)	COVOSTudy
3	50mm≤内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7 (m·a-1)	COVOSTudy
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8 (m·a-1)	COVOSTudy
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVOSTudy

6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVOSTudy
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.10E-5 (a-1)	COVOSTudy
8	内径>150mm 手动 阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2 (a-1)	COVOSTudy
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8 (a-1)	DNV

表 6-5 项目出现化学品泄漏的可能性

物质名称	泄漏的可能性	可能泄漏位置 (点)
液氨、正己烷、甲苯等	(1) 釜、罐、钢瓶储罐等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； (2) 设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； (3) 撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； (4) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； (5) 设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； (6) 人为操作失误等。	生产工艺装置区设备、管道及储存装置设施。

综合分析：

- 1、由于车间、仓库存在大量易燃易爆化学品，因此存在火灾、爆炸危险性。
- 2、液氨、甲苯等物质具有毒性，其大量泄漏，可能发生人员中毒窒息。
- 3、硫酸、氢氧化钾具有腐蚀性，若管道发生泄漏，人员可能发生人员灼烫事故。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

项目具有可燃性的化学品泄漏可能，但泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间，是可燃物的蒸气与空气混合达到爆炸极限浓度，遇火源，二者同时具备才有可能发生。

具备造成爆炸的条件：液氨、一氯硅烷、氯甲烷、二氯硅烷和二甲胺等气体泄漏与空气混合形成爆炸性混合物；正己烷、乙醇、甲苯等易燃液体泄露，释放的蒸汽混合物与空气混合形成爆炸性混合物，上述物质的浓度分别达到爆炸极限范围内，且遇到引火源；甲基铝氧烷甲苯溶液、辛基改性甲基铝氧烷、双（叔丁氨基）硅烷和二异丙氨基硅烷等遇水放出易燃气体的物质和混合物等泄露遇到水，释放的蒸汽混合物与空气混合形成爆炸性混合物；三异丁基铝、三辛基铝、三氯硅烷等易自燃物质，瓶破损泄漏后与空气混合形成爆炸性混合物，浓度达到爆炸极限范围内。

具备造成火灾的条件：液氨、一氯硅烷、氯甲烷、二氯硅烷和二甲胺等气体泄漏；正己烷、乙醇、甲苯等易燃液体泄露，甲基铝氧烷甲苯溶液、辛基改性甲基铝氧烷、双（叔丁氨基）硅烷和二异丙氨基硅烷等遇水放出易燃气体的物质和混合物等泄露遇到水，三异丁基铝、三辛基铝、三氯硅烷等易自燃物质泄露，但泄漏的物质与空气形成爆炸性混合物的浓度在爆炸极限以外。

6.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目使用和储存大量危险化学品，若操作不当引起泄漏，有可能发生火灾爆炸、中毒窒息等事故。

运用南京安元科技公司定量风险评价软件，对可能发生的事故进行模拟计算。

1、系统使用的标准及参数

(1) 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置。

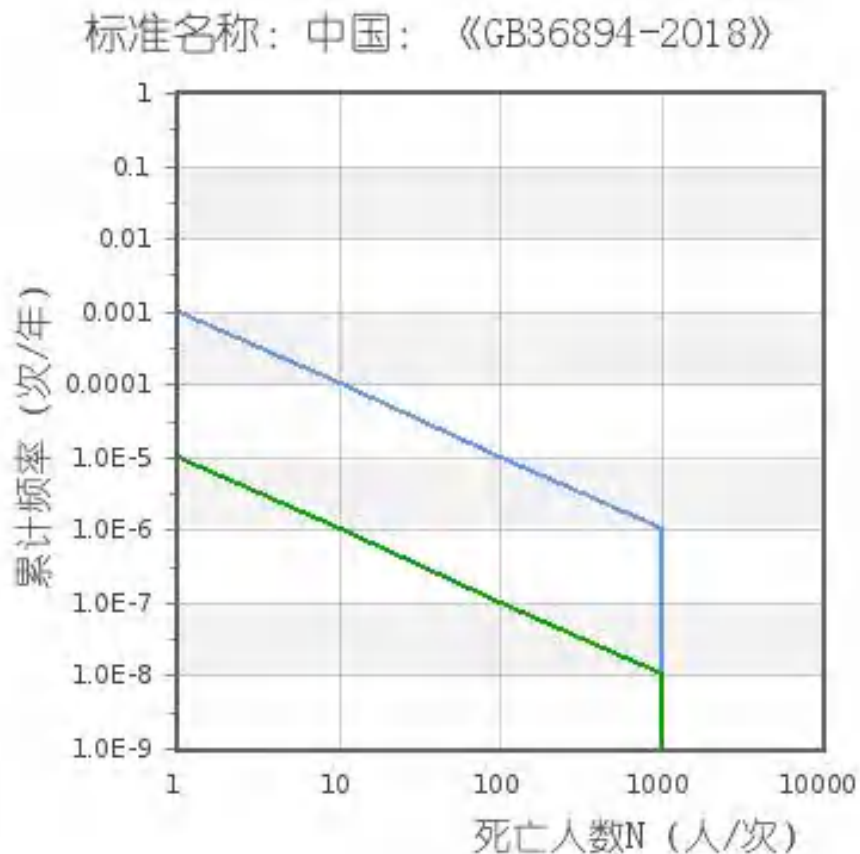
表 6-6 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红色
二级风险	0.000003	黄色
三级风险	0.0000003	蓝色

(2) 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》



(3) 气象条件

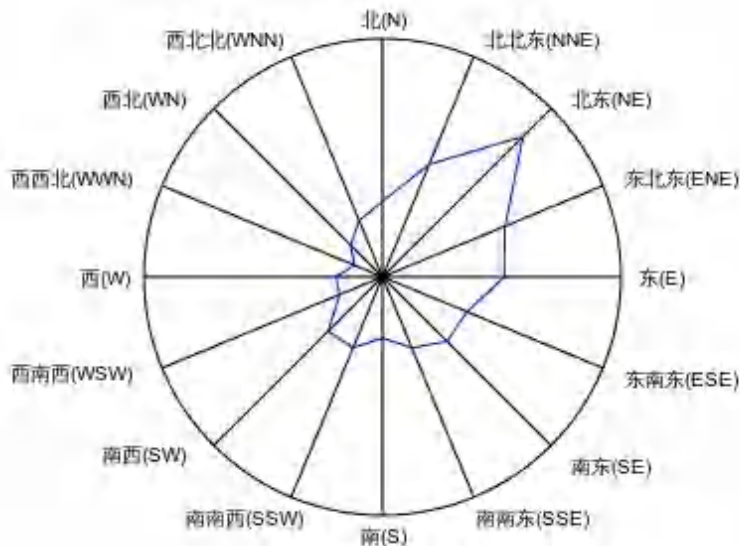
参数名称	参数取值
所在区域	滁州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.7
环境大气密度 (kg/m3)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
东侧(中益、四和广电)	约 150	0.5	0.5	0.5

和康华电子)				
南侧 (瑞拜)	约 80	0.5	0.5	0.5
北侧 (昶旭)	约 60	0.5	0.5	0.5

(5) 风向玫瑰图所属地域：滁州



2、装置基本参数

对厂区甲类仓库 1、甲类仓库 2、甲类仓库 3、一车间、二车间、三车间等进行模拟分析，金属库储存金属钠、三甲基铝及遇水放出易燃气体的物质和混合物的产品无法模拟,参数设定见下表，模拟该条件下泄漏造成的风险。

表 6-7 事故泄漏参数设定

装置名称：甲类仓库 1 氯甲烷钢瓶 物料名称：氯甲烷 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：小孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s 事故类型：喷射火灾 (JET FIRE),蒸气云爆炸事故 (UVCE) 喷射火灾 存储燃料质量 (Kg)：488 修正后的存储燃料质量 (Kg)：未修正	装置名称：一车间氯甲烷钢瓶 装置编号：5 装置坐标：288.84,239.65 物料名称：氯甲烷 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：中孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s 事故类型：喷射火灾 (JET FIRE),蒸气云爆炸事故 (UVCE),压力容器物理爆炸 (PVE) 喷射火灾
--	---

<p>燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 12285.007 燃料泄漏速率 (Kg/s) : 0.24 修正后的燃料泄漏速率 (Kg/s) : 未修正 人员暴露时间 (s) : 20 蒸气云爆炸事故 物料类型: 低活性液化气体 液体密度 (kg/m³) : 920 气体密度 (kg/m³) : 1.78 充装系数 (0~1) : 0.8 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 0.1 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 12285.007 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³) : 0.8 液体绝对压力 (Pa) : 501375 液体压缩系数 (1/Pa) : 0.8</p>	<p>存储燃料质量 (Kg) : 488 修正后的存储燃料质量 (Kg) : 未修正 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 12285.007 燃料泄漏速率 (Kg/s) : 0.24 修正后的燃料泄漏速率 (Kg/s) : 未修正 人员暴露时间 (s) : 20 蒸气云爆炸事故 物料类型: 低活性液化气体 液体密度 (kg/m³) : 920 气体密度 (kg/m³) : 1.78 充装系数 (0~1) : 0.8 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 0.1 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 12285.007 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³) : 0.8 液体绝对压力 (Pa) : 501375 液体压缩系数 (1/Pa) : 0.8</p>
<p>置名称: 甲类仓库 2 甲苯 物料名称: 甲苯 装置类型: 仓库 泄漏模式: 火灾,液体包装单元的存量释放 泄漏源强: 1000kg<=瞬时泄漏源强<=10000kg 事故类型: 池火灾 (POOL FIRE) 池火灾 危险单元类型: 有防火堤 燃料泄漏量 (Kg) : 10000 修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 未修正 液池面积 (m²) : 226 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 42438.68 液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.1266 液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :360.7 液体常压沸点 (K) : 383.6 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 8.48</p>	<p>装置名称: 二车间甲苯中转罐 物料名称: 甲苯 装置类型: 固定的常压容器和储罐 泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏 泄漏源强: 1000kg<=瞬时泄漏源强<=10000kg 事故类型: 池火灾 (POOL FIRE) 池火灾 危险单元类型: 有防火堤 燃料泄漏量 (Kg) : 4350 修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 3262.5 液池面积 (m²) : 614 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 42438.68 液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.1266 液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :360.7 液体常压沸点 (K) : 383.6 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 13.98</p>
<p>装置名称: 三车间正己烷中转罐</p>	<p>装置名称: 甲类仓库 3 正丁基锂正己烷溶液钢瓶</p>

<p>物料名称：正己烷</p> <p>装置类型：固定的常压容器和储罐</p> <p>泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏</p> <p>泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s</p> <p>事故类型：池火灾（POOL FIRE）</p> <p>池火灾</p> <p>危险单元类型：有防火堤</p> <p>燃料泄漏量（Kg）：65</p> <p>修正后的燃料泄漏量（Kg）：55.25</p> <p>液池面积（m²）：500</p> <p>燃料燃烧热（Kj/Kg）：48260.617</p> <p>液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.79</p> <p>液体蒸发潜热（Kj/Kg）:318.8059</p> <p>液体常压沸点（K）：342</p> <p>人员暴露时间（s）：20</p> <p>液池半径(m): 12.62</p>	<p>物料名称：正丁基锂正己烷</p> <p>装置类型：固定的常压容器和储罐</p> <p>泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏</p> <p>泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s</p> <p>事故类型：池火灾（POOL FIRE）</p> <p>池火灾</p> <p>危险单元类型：有防火堤</p> <p>燃料泄漏量（Kg）：31</p> <p>修正后的燃料泄漏量（Kg）：26.35</p> <p>液池面积（m²）：60</p> <p>燃料燃烧热（Kj/Kg）：48261</p> <p>液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.79</p> <p>液体蒸发潜热（Kj/Kg）:318.8059</p> <p>液体常压沸点（K）：342.15</p> <p>人员暴露时间（s）：60</p> <p>液池半径(m): 4.37</p>
<p>装置名称：五车间甲苯罐</p> <p>物料名称：甲苯</p> <p>装置类型：固定的常压容器和储罐</p> <p>泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏</p> <p>泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s</p> <p>事故类型：池火灾（POOL FIRE）</p> <p>池火灾</p> <p>危险单元类型：无防火堤</p> <p>地面性质：平整地面</p> <p>燃料泄漏量（Kg）：5500</p> <p>修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正</p> <p>液体密度（Kg/m³）：876</p> <p>燃料燃烧热（Kj/Kg）：42438.68</p> <p>液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.266</p> <p>液体蒸发潜热（Kj/Kg）:360.7</p> <p>液体常压沸点（K）：383.6</p> <p>人员暴露时间（s）：20</p> <p>液池半径(m): 14.14</p>	<p>装置名称：甲类仓库 1 液氨钢瓶</p> <p>物料名称：氨气</p> <p>装置类型：固定的带压容器和储罐</p> <p>装置体积（m³）：0.04</p> <p>泄漏模式：小孔泄漏</p> <p>事故类型：压力容器物理爆炸（PVE）,有毒有害 物质泄漏扩散（LEAK）</p> <p>压力容器物理爆炸</p> <p>介质相态：液态</p> <p>容器容积（m³）：0.04</p> <p>液体绝对压力（Pa）：15000000</p> <p>液体压缩系数（1/Pa）：0.92</p> <p>有毒有害物质泄漏扩散</p> <p>物质相态：液体泄漏</p> <p>泄漏类型：瞬时泄漏</p> <p>裂口面积（m²）：0.00049</p> <p>泄漏源高度（m）：1</p> <p>泄漏物质温度（K）：301</p> <p>泄漏系数：1</p> <p>泄漏物质密度（Kg/m³）：590</p>

	<p>毒性物质性质常数 A: -15.6 毒性物质性质常数 B: 1 毒性物质性质常数 N: 2 容器压力 (Pa): 15000000 中毒浓度 (mg/m^3): 3974 液压高度 (m): 0.1 定压比热 ($\text{Kj}/(\text{Kg}\cdot\text{K})$): 4.71 常压沸点 (K): 239.5 液体汽化热 (Kj/Kg): 4.78 泄漏物质总量 (Kg): 20 修正后的泄漏物质总量 (Kg): 未修正 泄漏时间 (s): 360 扩散时间 (s): 120</p>
--	--

3、风险模拟结果

(1) 个人风险模拟

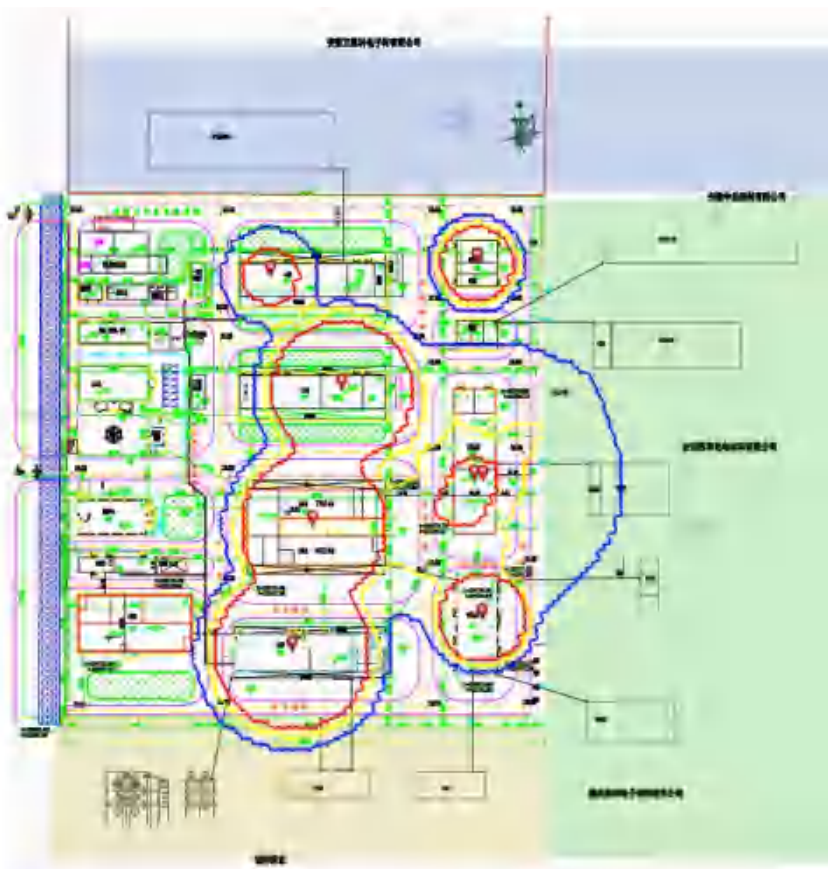


图 6-1 区域个人风险

模拟分析表明，在设定的参数下，泄漏事故总体个人风险主要分布在厂区内内部及边界，周边为化工园区，不属于高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标，个人风险内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标，其个人风险满足可接受风险标准要求，个人风险可接受。

(2) 社会风险模拟

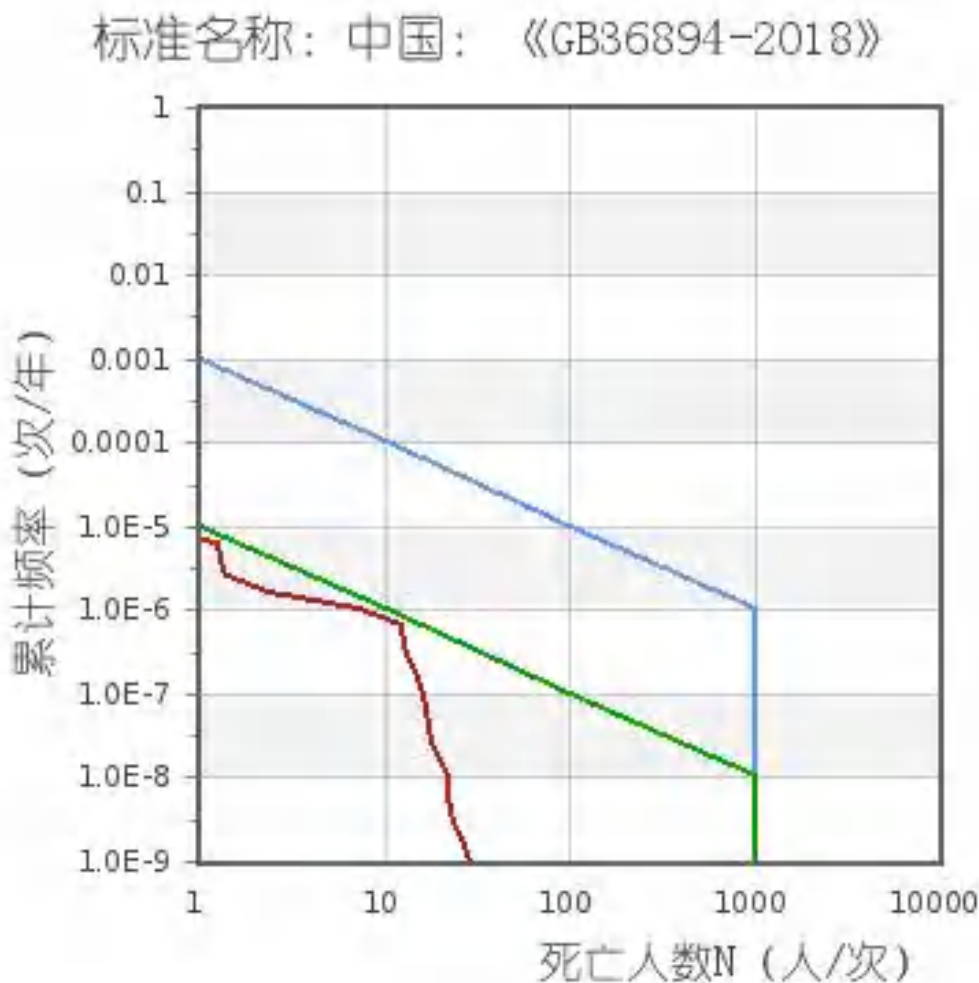


图 6-2 区域社会风险

模拟分析表明，总体社会风险分布在“可接受区”，社会风险可接受。该公司可以通过应加强安全管理，设置气体检测报警系统等安全设施，加强应急管理，及时修订应急预案，定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监

控危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

5、外部安全防护距离确定

根据图 6-1 区域个人风险，项目外部安全防护距离模拟为 57.4m。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版），甲、乙类工艺装置或设施与建筑物的最外轴线 100m 内不应有人员密集场所，因此，项目外部安全防护距离确定为 100m。根据项目厂区周边分布情况，厂区外 100m 范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部安全防护距离 100m 符合要求。

6、多米诺效应分析

根据表 6-7 设置的参数，各装置发生事故产生的多米诺效应见表 6-8。

表 6-8 多米诺效应分析

装置或设备	多米诺半径（m）		多米诺半径内装置情况	多米诺效应
甲类仓库 1 氯甲烷钢瓶	常压容器	12.2758	二甲基亚砷、碘甲烷等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	压力容器	14.8411	液氨、一氯硅烷、氯甲烷钢瓶等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	长型容器	9.6265	不涉及	/
	小型设备	8.543	不涉及	/
甲类仓库 2 甲苯溶液	常压容器	17.6816	甲苯、乙醚、硫酸等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	压力容器	8.5816	不涉及	/
	长型容器	0	不涉及	/
	小型设备	0	不涉及	/
甲类仓库 1 液氨钢瓶	常压容器	3.588	不涉及	/
	压力容器	4.3125	液氨、一氯硅烷、氯甲烷钢瓶等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	长型容器	2.875	不涉及	/
	小型设备	2.622	不涉及	/
一车间氯甲烷钢瓶	常压容器	12.2578	反应釜等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	压力容器	14.8411	氯甲烷钢瓶、导热	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼

			油管道等	烫腐蚀等次生事故
	长型容器	9.6265	尾气吸收塔、精馏塔等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	小型设备	8.543	循环泵、抽风机等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
二车间甲苯 中转罐	常压容器	29.8801	MAO 粗品罐、甲苯回收溶剂罐、成品中转罐	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀事故
	压力容器	14.0801	压力管道	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀事故
	长型容器	0	不涉及	/
	小型设备	0	不涉及	/
三车间正己 烷中转罐	常压容器	32.2157	反应釜、蒸馏釜、中间罐等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀事故
	压力容器	14.2157	二氯硅烷钢瓶、压力管道等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀事故
	长型容器	0	不涉及	/
	小型设备	0	不涉及	/
甲类仓库三 正丁基锂正 己烷溶液钢 瓶	常压容器	10.4702	三乙基铝、三硅基氮烷等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	压力容器	4.4702	不涉及	/
	长型容器	0	/	/
	小型设备	0	/	/
五车间甲苯 罐	常压容器	29.9369	制备釜、缓冲罐等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	压力容器	14.2369	氯甲烷钢瓶、压力管道等	可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等次生事故
	长型容器	0	/	/
	小型设备	0	/	/

厂区氯甲烷、乙液氨、甲苯等泄漏可能会导致喷射火灾、池火灾、物理爆炸、有毒有害物质扩散和蒸气云爆炸事故，事故主要影响在厂区内，对厂区外影响较小。热辐射和冲击波会造成仓库内其他物料泄漏、车间内设备损

坏，引发多米诺效应，增大事故影响范围和后果。

根据项目东侧安徽中益新材料科技有限公司年产 120 吨长余辉蓄能发光粉、8000 吨环保生态多功能涂料、300 万延米蓄能发光标线带及 30 万平方米蓄能发光幕墙板项目安全验收报告，液氮钢瓶发生物理爆炸多米诺半径为 5m，主要影响在厂区内。

厂区东侧康华电子液氮储罐、氮气缓冲罐和仪表气缓冲罐发生物理爆炸多米诺半径最大值分别 21m、3m 和 1m，主要范围在其厂区。

厂区南侧瑞拜药业罐区罐区乙腈储罐、甲苯储罐和废溶液储罐的多米诺半径最大值分别 13.313m、22.713m 和 22.713m（目标装置为常压容器的），仓库 1 和危废库的多米诺半径最大值均是 17.621m（目标装置为常压容器的），生产车间 1（生产车间 2）内的乙腈罐、甲苯罐多米诺半径最大值分别为 17.97m 和 30.47m（目标装置为常压容器的），主要范围主要在其厂区。

项目西侧全椒科利德丙烯电子材料有限公司全椒科利德电子材料有限公司安全现状评价报告，液氮储罐、硝酸铵储罐、丙烯钢瓶等多米诺半径分别为 27m、52m 和 21m，主要影响在厂区内。

项目西侧项目滁州联华合成材料有限公司年产 2.7 万吨密胺粉、3000 吨罩光粉项目 安全设施安全验收评价报告装置不存在多米诺半径。

北侧安徽昶旭电子材料有限公司甲类仓库一二氯乙烯多米诺半径 15.1439m，甲类仓库二氢气钢瓶多米诺半径 34.5966m，主要范围主要在其厂区。

综上所述，项目周边企业各装置发生事故多米诺半径在厂区内，对本项目影响较小。

理论计算事故范围是在一定的条件下的分析结果，当发生事故时，受泄漏孔径的大小不同、风向及风速的不同、障碍物、人员所处的位置的不同等多种因素的影响，其伤害范围、后果是不同的。本模拟计算伤害范围仅供企

业在生产、检修、应急救援和应急管理时参考，以最大限度的减少和减轻事故对人身的伤害。不仅限于模拟半径内设备设施受到多米诺效应的影响，周边企业均有可能受多米诺效应影响而引发次生事故。

企业应增加现场安全巡检，加强储罐、泄压阀清理维护，保证储罐及其附件没有腐蚀、结垢；加强厂区管理，制定并严格执行相关操作规程、管理制度，减少事故发生概率。应定期检查可燃气体报警器等安全设施，及时发现泄漏等事故；维护储罐切断阀、半固定泡沫灭火系统、喷淋水设施等安全设施，减少事故发生的危害；定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监控重大危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

6.3 事故案例

案例一、聊城市莘县化肥有限责任公司“7.8”液氨泄漏事故

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

1、事故经过

2002 年 7 月 8 日凌晨 0 点 20 分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨 2 点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约 64 米处的紧急切断阀，自己迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。

2 时 09 分，接到报警后，公安、消防等部门及县委、县政府主要领导先后赶到现场，组织事故抢险和群众疏散。同时，企业值班领导组织职工对生产系统紧急停车。

4 时 40 分，消防官兵将液氨罐车 2 个制动阀门和 1 个灌装截止阀关闭。抢险搜救工作一直持续到 6 时 30 分。参与抢险搜救的干部、群众和公安、消防干警 500 多名，车辆 32 部，共解救、疏散群众 2000 余人。

2、事故原因

(1) 液相连接导管破裂是导致事故的直接原因。初步查明，液相连接导管供货单位是河北省无生产许可证的一家镇办企业。经公安部门侦查鉴定，液相连接导管破裂排除了人为破坏因素。从发生事故前的记录看，液相连接导管的工作压力、温度及使用期限均未超过规定范围，是在正常使用条件下发生的破裂。这是造成这起事故的直接原因。

(2) 液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因。事故发生后，氨库西侧约 64 米处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

(3) 液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。根据《小型氮肥厂卫生防护标准》(GB11666-89)和当地气象条件，卫生防护距离要求为 1000 米，而实际最近距离不足 25 米，远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

(4) 安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因。①企业在采购液相连接导管过程中，没有严格执行规章制度，把关不严，致使所购产品为无证家生产的产品，给安全生产造成严重隐患。②企业制定的《液氨充装安全管理规定》要求，“液氨车辆来厂后，由当班调度负责检查液化气体罐车使用证、危险品运输许可证、驾驶证、押运证等有关证件是否齐全、合格，不合格者拒绝充装。”而该液氨罐车仅有驾驶证、押运证、操作证、液化气体罐车使用证，未办理危险品运输许可证，手续不全；规定还要求，“来

厂车辆必须保证安全阀、液位计、压力表、紧急切断阀、进出口阀、手动放空阀、排污阀的完备、好用，由调度带领氨库操作工进行检查。符合规定由调度填写充装安全许可证并签字，否则不许充装。”而企业提供不出该车的充装安全许可证。以上看出，企业虽然有《规定》，但未严格执行，安全制度不落实，这是发生事故的重要原因。③有关部门在项目市批和城建规划上把关不严、监督不力。在危险化学品安全管理方面存在漏洞，措施不到位，未能及时督促企业解决安全生产中存在的突出问题，致使辖区行业内同类事故重复发生。

案例二、德惠“6.3”特别重大火灾爆炸事故

1、事情经过

2013 年 6 月 3 日 5 时 20 分至 50 分左右，宝源丰公司员工陆续进厂工作。6 时 10 分左右，部分员工发现车间女更衣室及附近区域上部有烟和火，主厂房外面也有人发现主厂房南侧中间部位上层窗户最先冒出黑色浓烟。部分较早发现火情人员进行了初期扑救。但火势未得到有效控制。火势逐渐在吊顶内由南向北蔓延同时向下蔓延到整个附属区，并由附属区向北面的主车间、速冻车间和冷库方向蔓延。燃烧产生的高温导致主厂房西北部的 1 号冷库和 1 号螺旋速冻机的液氨疏散和氢气回收管线发生物理爆炸，致使该区域上方屋顶被撕开，大量液氨泄漏，介入了燃烧，火势蔓延至丰厂房的其余区域。

2、现场处置

初起火灾处置情况 68 时 30 分 57 秒，德惠市公安消防大队接到 110 指挥中心报警后，第一时间调集力量赶赴现场处置。吉林省及长春市人民政府接到报告后，迅速启动了应急预案，省、市党政主要负责同志和其他负责同志立即赶赴现场，组织调动公安、消防、武警、医疗、供水、供电等有关部门和单位参加事故抢险救援和应急处置，先后调集消防官兵 800 余名、公安干警 300 余名、武警官兵 800 余名、医护人员 150 余名，出动消防车 113 辆、

医疗救护车 54 辆，共同参与事故抢险救援和应急处置。在施救过程中，共组织开展了 10 次现场搜救，抢救被困人员 25 人，疏散现场及周边群众近 3000 人，火灾于当日 11 时被扑灭。火灾伤亡及损失情况火灾共造成 121 人死亡、76 人受伤，17234m² 主厂房及主厂房内生产设备被损毁，直接经济损失 1.82 亿元。

3、事故原因

(1) 直接原因

①宝源丰公司主厂房一车间女更衣室西面和相邻的二车间配电室的上部电气线路短路，引燃周围可燃物。当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量液氨泄漏，介入了燃烧。

(2) 造成火势迅速蔓延的主要原因：①主厂房内大量使用具有可燃性的聚氨酯泡沫保温材料和聚苯乙烯夹芯板。②一车间女更衣室等附属区房间内的衣柜、衣物、办公用具等可燃物较多，且与人员密集的主车间用可燃的聚苯乙烯夹芯板分隔。③吊顶内的空间大部分连通，火灾发生后，火势由南向北迅速蔓延。④当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量液氨泄漏介入了燃烧。

(3) 造成重大人员伤亡的主要原因：①起火后，火势从起火部位迅速蔓延，聚氨酯泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料等材料大面积燃烧，产生高温有毒烟气，同时伴有泄漏的液氨等有毒有害物质。②主厂房内逃生通道复杂，且南部主通道西侧安全出口和二车间西侧直通室外的安全出口被锁闭，火灾发生时人员无法及时逃生。③主厂房内没有报警装置，部分人员对火灾知情晚，加之最先发现起火的人员没有来得及通知二车间等区域的人员疏散，使些人丧失了最佳逃生时机。④宝源丰公司未对员工进行安全培训，未组织应急疏散演练，员工缺乏逃生自救互救知识和能力。

第七章 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

本项目位于全椒化工园区，交通方便。靠近水源、电源，不受洪水、潮水或内涝威胁，具有防洪排涝措施，工程地质、水文条件较好。厂区选址已取得相关手续，符合当地发展规划要求。

根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）等法规、标准规范，项目选址与外部安全条件检查见表 7-1，检查结果符合要求。

根据有关法律法规、规章、标准规范，项目与周边其他重要场所、区域、其它建（构）筑物距离、外部防火间距检查见表 7-2、表 7-3，检查结果符合要求。

表 7-1 选址与外部安全条件安全检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	危险化学品生产、储存应在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》第十一条	项目位于滁州全椒县化工园区，是 2021 年安徽省政府第一批认定的化工园区。	符合
2	危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合有关法律、法规、规章和标	《危险化学品安全管理条例》第十九条	项目生产车间五、甲类仓库一和金属库构成危险化学品重大危险源，其与	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
	准的规定： 1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2、学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； 3、供水水源、水厂及水源保护区； 4、车站、码头(按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 5、基本农田保护区、畜牧、区和自然保护区； 6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7、军事禁区、军事管理区； 8、法律行政法规规定予以保护的其他区域		周边重要场所、区域的距离检查符合要求。	
3	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.1 条	公司位于滁州全椒化工园区，符合当地发展布局和总体规划要求。	符合
4	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.2 条	厂址可满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	符合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.4 条	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，	《化工企业总图运输设	水源、电源能满足	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
	且应满足企业发展需要	计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.7 条	企业发展需要	
7	可能散发有害气体工厂的厂址，应避免易形成逆温层及全年静风频率较高的区域	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.9 条	按要求选址	符合
8	事故状态下泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.10 条	选址和城镇、居住区、公共设施及其他重要设施的距离符合要求	符合
9	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.11 条	厂址与江、河、湖、海、供水水源防护区距离符合要求。	符合
10	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层和地震基本烈度高于 9 度的地震区 2、工程地质不良的地段 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区 4、国家或地方的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区 5、对飞机起降、电台通讯、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内 6、供水水源卫生保护区 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 8、不能确保安全的水库，在库坝决	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.13 条	不在此类区域内	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
	溃后可能淹没的地区 9、在爆破危险范围内 10、大型尾矿库及废料场（库）坝的下方 11、有严重放射性物质污染影响区 12、全年静风频率超过 60%的地区			
11	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.3 条	工程地质和水文地质满足要求	符合
12	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.4 条	厂址不受洪水、潮水和内涝威胁	符合
13	根据企业物流、人流状况，确定厂区内交通运输通道和人行道及其安全设施，公路、铁路干线不得通过厂区	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008) 第 5.2.1.f 条	符合要求	符合
14	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 5.1.2 条	非自然疫源地	符合

表 7-2 危化品生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的距离检查表

序号	检查项目	标准规范要求	标准间距 (m)	规划情况 (m)	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008) (2018 年版) 第 4.1.9 条	三车间、五车间、甲类仓库：100m	项目工艺装置区、仓库（甲类）、100 米范围内无此类设施	符合
2	学校、医院、影	《石油化工企业设计	三车间、五车间、	项目工艺装置	符合

序号	检查项目	标准规范要求	标准间距 (m)	规划情况 (m)	检查结果
	剧院、体育场 (馆) 等公共设施	《防火标准》 (GB50160-2008) (2018 年版) 第 4.1.9 条	甲类仓库: 100m	区、仓库 (甲类)、 100 米范围内无 此类设施	
3	饮用水源、水厂 及水源保护区	《饮用水水源保护区 污染防治管理规定》 (1989 年 7 月 10 日) 第十九条 《饮用水水源保护区 划分技术规范》 (HJ/T338-2007)	饮用水源的上游 等饮用水水源保 护区	不在饮用水源地 一、二级保护区 范围内	符合
4	车站、码头 (按 照国家规定, 经 批准, 专门从事 危险化学品装卸 作业的除外)、 机场以及公路、 铁路、水路交通 干线、地铁风亭 及出入口	《民用机场管理条例》 (国务院令第 553 号, 2009) 《公路安全保护条例》 (国务院令第 593 号) 第十八条 《铁路安全管理条例》 (国务院令第 639 号)	距公路: 100m	项目工艺装置 区、仓库 100m 范 围内无公路、无 铁路。	符合
5	基本农田保护 区、畜牧区、渔 业水域和种子、 种畜、水产苗种 生产基地	《安徽省基本农田保 护等条例》 第十五条	规划保护区域	本项目周边农田 不属于农田保护 区, 无畜牧区、 渔业水域和种 子、种畜、水产 苗种生产基地。	符合
6	河流、湖泊、风 景名胜区和自然 保护区	《中华人民共和国自 然保护区条例》(国务 院令第 167 号) 《风景名胜区条例》 (国务院令第 474 号)	规划保护区域	周边 300 米内无 河流、湖泊、风 景名胜区和自然 保护区。	符合

序号	检查项目	标准规范要求	标准间距 (m)	规划情况 (m)	检查结果
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	规划保护区域	周边 300 米内无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.13 条	规划保护区域	周边 300 米内无此类设施。	符合

表 7-3 项目外部防火间距检查表

序号	方位	项目设施名称	依据标准条款	标准距离要求 (m)	规划/实测间距 (m)	检查结果
1	东	甲类库 3——安徽中益新材料有限公司冲压车间 (丁类)	A 表 4.1.10 注 5	30	46.33	符合
2		甲类仓库 3——安徽四和光电材料有限公司控制室	A 表 4.1.10	40	41.5	符合
3		金属库——安徽四和光电材料有限公司控制室	A 表 4.1.10	40	41.4	符合
4		甲类库 1——安徽四和光电材料有限公司丙类车间	A 表 4.1.10 注 5	30	40.3	符合
5		甲类库 1——安徽四和光电材料有限公司丙类仓库一	A 表 4.1.10 注 5	30	44.9	符合
6		甲类库 2——滁州康华电子材料有限公司甲类车间 2	A 表 4.1.10	40	43	符合
7	南	甲类库 2——瑞拜药业危废库 (甲类)	A 表 4.1.10	40	43.4	符合
8		三车间 (甲类) ——瑞拜药业甲类仓库 1	A 表 4.1.10	40	43.4	符合
9		三车间 (甲类) ——瑞拜药业罐区	A 表 4.1.10	50	69	符合
10	西	三车间 (甲类) ——朝阳大道	A4.1.9	20	84	符合
11		三车间 (甲类) ——科利德办公楼	A4.1.10	40	180	符合
12	北	甲类仓库 3——滁州昶旭电子材料有限公司甲类车间一	A 表 4.1.10	40	70.02	符合

注：A：《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）。

7.1.2 总平面布置

按照《安全生产法》（国家主席令第 88 号）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等法律法规标准规范，对规划的厂区总平面布置、内部装置设施之间防火间距及厂房、仓库层数、建筑面积、防火分区进行检查，分别见表 7-4、表 7-5、表 7-6，检查结果符合标准要求。

表 7-4 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四十二条	该公司厂区未设置员工宿舍，符合要求	符合
2	厂区总平面布置应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区、行政办公及生活服务区，辅助生产区、公用工程设施区也可布置在生产装置区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.4 条	厂区设生产装置区、仓储区、全厂公辅、污水处理区，总平面布置按功能分区。	符合
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置，使建筑物具有良好的朝向和自然通风条件。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.9 条	厂区自然通风条件良好，建筑物朝向良好。	符合
4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的影响	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.10 条	对周围环境影响较小。	符合
5	运输线路的布置，应使物流顺畅、短捷并应避免或减少折返迂回。人流、物流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路和道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.13 条	运输线路布置较合理。	符合

6	总平面布置应按照各类设施的功能，相对集中、分区布置。	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB50984-2014) 第 4.2.3 条	总平面布置按功能分区进行布置。	符合
7	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008)(2018 年版) 第 4.3.1 条	厂区设 2 个出入口，实现人流与货流入口分开设置。	符合
8	具有或能产生危险、有害因素的生产装置和场所，应根据生产特点，在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008) 第 5.2.2.b 条	生产装置布置较合理。	符合
10	<p>厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下，尚应符合下列要求：</p> <p>1、应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求；</p> <p>2、全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。</p> <p>3、主、次干道布置和人、货流向应合理。</p> <p>4、厂区道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场，回车场的面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。</p> <p>5、厂内道路与厂外公路的衔接应短截、通畅。</p> <p>6、厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22、《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。</p> <p>7、洁净厂房周围宜设置环形消防车</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 9.3.1 条	<p>厂区四周及中间设置通道，生产、储存装置周围设置消防通道，道路满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求；道路网的布置与厂区总平面布置功能分区划分相结合，与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调；</p> <p>主、次干道布置和人、货流向合理；厂内道路与厂外公路的衔接短截、通畅；</p> <p>厂区消防道路路面宽度不小于 6 米，路面内缘转弯半径 10m。</p>	符合

	道，环形消防车道可利用交通道路，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道			
--	---------------------------------------	--	--	--

表 7-5 项目内部防火间距检查表

项目设施名称	相邻设施名称		依据标准条款	标准距离 (m)	规划/实测间距 m	检查结果
甲类仓库 3(甲 3、4)	东侧	次要道路	B3.5.1	5	8	符合
		围墙	A4.2.12	15	20	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	9	符合
		金属库 (甲类)	B3.5.1	20	20.3	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	10	符合
		一车间	A4.2.12	30	31	符合
	北侧	次要道路	B3.5.1	5	8.4	符合
		围墙	A4.2.12	15	15	符合
金属库 (甲 3、4)	东侧	次要道路	B3.5.1	5	8	符合
		围墙	A4.2.12	15	17.3	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	7	符合
		甲类仓库 1	B3.5.1	20	20	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	10	符合
		二车间	A4.2.12	30	32.4	符合
		一车间	A4.2.12	30	33	符合
	北侧	次要道路	B3.5.1	5	5	符合
甲类仓库 3		B3.5.1	20	20.3	符合	
甲类仓库 1(甲 1、2、5、6)	东侧	次要道路	B3.5.1	5	8	符合
		围墙	A4.2.12	15	15.12	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	10.9	符合
		甲类仓库 2	B3.5.1	20	20.05	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	10	符合
		五车间 (甲类)	A4.2.12	30	30.01	符合
		二车间 (甲类)	A4.2.12	30	31	符合
	北侧	次要道路	B3.5.1	5	7	符合
金属库 (甲类)		B3.5.1	20	20	符合	

甲类仓库 2(甲 1、2、5、6)	东侧	次要道路	B3.5.1	5	10	符合
		围墙	A4.2.12	15	18.6	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	11.6	符合
		围墙	A4.2.12	15	18.6	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	10	符合
		三车间（甲类）	A4.2.12	30	31	符合
	西侧	五车间（甲类）	A4.2.12	30	31.83	符合
		次要道路	B3.5.1	5	5	符合
北侧	甲类仓库 1	B3.5.1	20	20.05	符合	
五车间（甲类）	东侧	次要道路	B3.5.1	5	15.3	符合
		甲类仓库 1	A4.2.12	30	30.01	符合
		甲类仓库 2	A4.2.12	30	31.83	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	13	符合
		三车间（甲类）	A4.2.12	30	31	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	10.4	符合
		六车间（丁类）	B3.4.1	12	27.94	符合
		凉水塔	C5.3.9	25	43.6	符合
		检测中心（一类重要设施）	A4.2.12	40	40	符合
	北侧	控制室（一类重要设施）	A4.2.12	40	40.38	符合
次要道路		B3.5.1	5	8	符合	
二车间		A4.2.12	30	30.73	符合	
三车间（甲类）	东侧	次要道路	B3.5.1	5	12.6	符合
		甲类仓库 2	A4.2.12	30	31	符合
	南侧	次要道路	B3.5.1	5	13.6	符合
		围墙	A 表 4.2.12 编制说明第 10 条	满足消防、检维修要求	15	符合
	西侧	次要道路	B3.5.1	5	5	符合
		凉水塔	C5.3.9	25	28.42	符合
		六车间（丁类）	B3.4.1	12	18.35	符合
	北侧	次要道路	B3.5.1	5	7.2	符合
五车间（甲类）		A4.2.12	30	31	符合	
六车间（丁类）	东侧	五车间（甲类）	B3.4.1	12	27.94	符合
	东侧	三车间（甲类）	B3.4.1	12	18.35	符合

类)	南侧	围墙	B3.4.12	5	25.4	符合
	西侧	围墙	B3.4.12	5	5.48	符合
	北侧	配电室	B3.4.1	10	10	符合
办公楼	东	二车间配电室(丁类)	B 表 3.4.1	10	16	符合
	北	配电、机修、备件室(丙类)	B 表 3.4.1	10	10.0	符合
	西	围墙	B 第 3.4.12 条	5	5.2	符合
控制室	北	办公楼	B 表 5.2.2	6	6.2	符合
	东北	二车间配电室(丁类)	B 表 3.4.1	10	11	符合
消防泵房及消防循环水池(丁类)	北	固废库(丁类, 二级耐火等级)	B 表 3.4.1	10	13	符合
	西	围墙	B 第 3.4.12 条	5	5.1	符合
固定动火点	南	污水处理	A 表 4.2.12	25	32.6	符合
		事故水池	A 表 4.2.12	25	25	符合
<p>注：A-《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)</p> <p>B-《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)</p> <p>C-《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)</p> <p>厂区运输道路位于厂区固废库北侧原料及产品装卸区，厂区其余仓库物料运输采用叉车。</p>						

表 7-6 厂房、仓库层数、建筑面积、防火分区安全检查表

建构筑物名称	火灾类别	标准要求				规划情况				检查结果
		耐火等级	最多允许层数	占地面积/m ²	防火分区/m ²	层数	耐火等级	占地(建筑)面积/m ²	防火分区设置数量	
甲类仓库 1 (设置自动灭火系统)	甲	二	1	1500	500	1	一	1134	6, 每个防火分区不大于 250m ²	符合
甲类仓库 2	甲	一	1	750	250	1	一	738	3, 每个防火分区不大于 250m ²	符合

甲类仓库 3(设置自动灭火系统)	甲	一	1	360	120	1	一	270	3, 每个防火分区于 90m ²	符合
五车间	甲	一	1	/	3000	2	一	1619.6	2, 每个防火分区不大于 3000m ²	符合
六车间	丁	二	1	/	不限	3	一	1212.75	/	符合
三车间	甲	一	2	/	3000	2	一	2081.97	1	符合
金属库	甲	一	1	180	60	1	一	180	3, 每个防火分区 60m ²	符合

注：甲类仓库 1 和甲类仓库 3 设置自动灭火系统。

改建后的甲类仓库 1 和甲类仓库 3 耐火等级为一级，设置自动灭火系统，占地面积和防火分区面积符合要求。

二异丙基胺基硅烷（DIPAS）、三硅基氮烷（TSA）、双二甲胺基甲基硅烷（BDMAMS）、二碘硅烷（DIS）、三二甲胺基环戊二烯基锆（CpHf）、三甲氧基五甲基环戊二烯基钛（Star-Ti）、三二甲胺基丙基环戊二烯基锆（nPrCpZr）和三乙基铝（TEA）八个产品生产装置位于三车间二楼，总面积 1056m²，本项目占用面积 576m²，使用面积满足要求。

7.1.3 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

经分析评价，项目内在的主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等。

发生火灾、爆炸事故，主要通过热辐射和冲击波的形式对周边人员和建（构）筑物产生影响，对周边造成影响的程度和范围取决于单位时间内释放的能量大小。

目前，厂区东侧为安徽中益新材料有限公司和安徽四和广电材料有限公司等，东南侧为滁州康华电子材料有限公司等，南侧为瑞拜药业公司等，西

侧为园区道路（朝阳大道）等，北侧为滁州昶旭电子材料有限公司等。若项目装置发生火灾、爆炸事故，不仅可破坏生产装置、设施，引发厂内装置设施“多米诺效应”，并且可引发项目周边企业装置设施“多米诺效应”，产生一定破坏。因此，必须严格执行有关法律法规和标准规范，严防生产安全事故发生。

7.1.4 项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响

项目位于全椒化工园区，周边企业均为同类化工企业或项目生产装置设施，与项目之间的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》

（GB50160-2008）（2018年版）等标准的要求。企业应密切关注本项目周边规划的其他建设项目，及时与有关部门沟通、联系，确保周边建设项目与本项目安全距离符合要求。

项目东侧为安徽中益新材料有限公司和安徽四和广电材料有限公司等，东南侧为滁州康华电子材料有限公司等，南侧为瑞拜药业公司等，西侧为园区道路（朝阳大道）和全椒科利德等，北侧为滁州昶旭电子材料有限公司等。根据其公司多米诺分析，项目周边单位正常情况下对本项目投入生产和使用后影响较小。

7.1.5 所在地的自然条件对项目投产后的影响

项目所在地地震活动少并且强度小，周边无强地震带通过。项目不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的供水水源卫生保护区、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区，基本无不利于本项目建设的地质、水文条件。

在极端低温情况下，容易造成管道内粘滞性增强，流动性变差。易造形成管道凝堵，管道应力变脆。发生物料泄漏。

极端高温情况下，加速了物料的挥发，罐区、装卸作业场所的作业危险性加大。高温、高湿环境会加速材料的腐蚀，引发设备、管道的泄漏。

操作人员长时间处在高温环境下，可抑制中枢神经系统，造成注意力分散，肌肉工作能力降低，操作失误，由于人的不安全行为引发事故的发生。

在大风气候条件下，人员高处作业缺少防护措施容易引发高处坠落事故的发生。

若防雷防静电设施不完善或缺失，可能由于雷击或静电导致火灾、爆炸等事故的发生。

拟建项目场地地势平坦，项目不涉及山体滑坡和山火等灾害的影响。由于厂区地势平坦，遇到特大暴雨洪水，若厂区排水设施不完善，排水不及时，可能会对厂区造成内涝威胁。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠性的

本项目三甲基铝（TMA）和甲基铝氧烷（MAO）为厂区现有技术扩产，装置已运行多年，技术成熟可靠。

三乙基铝（TEA）、四氯化钪（HfCl₄）、二氯二氧化钼（MoO₂Cl₂）、四乙氧基硅烷（TEOS）和六氟丁烯（HFIB）为物理提纯，配置自控系统，生产过程可控。

产品异丁基改性甲基铝氧烷(B-MAO)、辛基改性甲基铝氧烷(O-MAO)、二异丙基胺基硅烷（DIPAS）、三硅基氮烷（TSA）、双二甲胺基甲基硅烷（BDMAMS）、二碘硅烷（DIS）、三二甲胺基环戊二烯基钪（CpHf）、三甲氧基五甲基环戊二烯基钛（Star-Ti）、三二甲胺基丙基环戊二烯基锆（nPrCpZr）已进行反应风险评估，通过国内首次工艺论证，技术稳定可靠。

异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷和二碘硅烷这三个产品的工艺采用了连续式微通道反应，根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022）要求，不需要开展反应安全风险评估报告。其余六个产品按要求开展反应安全风险评估，反应工艺危险评估等级均为“1 级”。具体见表 7-7。

表 7-7 反应安全风险多维度评估

维度	评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
二（异丙基）胺基硅烷				
物质稳定性	二异丙胺	起始热分解温度℃	> 350	测试条件下未见分解
		分解放热量 kj/kg	/	

	氯硅烷	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 350		测试条件下未见分解
		分解放热量 kJ/kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 200		测试条件下未见分解及二次反应
		分解放热量 kJ/kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	5.9	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
	可能性	1			
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , $^{\circ}\text{C}$		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, $^{\circ}\text{C}$		41.3		
	技术最高温度 MTT , $^{\circ}\text{C}$		69		
	TD24, $^{\circ}\text{C}$		130		
其他	反应放热量 kJ/kg		11		以反应后总质量计
三硅基氮烷					
物质稳定性	氨气	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 350		测试条件下未见分解
		分解放热量 kJ/kg	/		
	氯硅烷	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 350		测试条件下未见分解
		分解放热量 kJ/kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 200		测试条件下未见分解及二次反应
		分解放热量 kJ/kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	69.6	2	工厂短期破坏
	可能性	最大反应速率到达时间	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	2	1	可接受风险
	可能性	1			
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , $^{\circ}\text{C}$		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, $^{\circ}\text{C}$		51		

		技术最高温度 MTT, °C	69		
		TD24, °C	230		
其他		反应放热量 kj/kg	113		以反应后总质量计
二（二甲胺基）甲基硅烷					
物质稳定性	二甲胺	起始热分解温度°C	> 350		潜在爆炸危险性
		分解放热量 kj/kg	/		
	甲基二氯硅烷	起始热分解温度°C	> 350		分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高
		分解放热量 kj/kg	/		
	正己烷	起始热分解温度°C	> 200		MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量 kj/kg	/		
反应完成混合液	起始热分解温度°C	250.5	1	潜在爆炸危险性	
	分解放热量 kj/kg	124.3			
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	54	2	工厂短期破坏
	可能性	最大反应速率到达时间	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	2	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估		工艺操作温度 Tp, °C	40	1	反应危险性较低
		失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C	62		
		技术最高温度 MTT, °C	69		
		TD24, °C	180		
其他		反应放热量 kj/kg	170		以反应后总质量
环戊二烯基-三（二甲胺基）铝					
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度°C	201.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量 kj/kg	243.8		
	二甲胺	起始热分解温度°C	248.6	2	分解放热量大，潜在爆炸危险性高
		分解放热量 kj/kg	450.5		
	四氯化哈	起始热分解温度°C	287.7	2	分解放热量大，潜在爆炸危险性高
		分解放热量 kj/kg	469.1		
正丁基锂正己		起始热分解温度°C	/	-	遇空气即氧化，无法取

	烷溶液	分解放热量 kj/kg	/		样做稳定性测试	
	正己烷	起始热分解温度°C	> 350	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	反应完成混合液	起始热分解温度°C	> 350	-	测试条件下未见范组，105°C等温吸热	
分解放热量 kj/kg		/				
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	43	1	单批次的物料损失	
	可能性	最大反应速率到达时间	> 24	1	很少发生	
混合叠加因素反应安全风险评估		单因素组合风险矩阵	严重度 可能性	1 1	1 可接受风险	
反应工艺危险评估		工艺操作温度 Tp, °C	40	1	反应危险性较低	
		失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C	49			
		技术最高温度 MTT, °C	69			
		TD24, °C	70			
其他		反应放热量 kj/kg	11	-	以反应后总质量计	
五甲基环戊二烯锂盐						
物质稳定性	五甲基环戊二烯	起始热分解温度°C	46.3	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	107.1			
	五甲基环戊二烯锂	起始热分解温度°C	106.2	1	潜在爆炸危险性高	
		分解放热量 kj/kg	1263			
	四氢呋喃	起始热分解温度°C	> 300	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	正丁基锂正己烷	起始热分解温度°C	/	-	遇空气即氧化，无法取样做稳定性测试	
		分解放热量 kj/kg	/			
	正己烷	起始热分解温度°C	> 350	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	反应完成混合液	起始热分解温度°C	340.5	1	潜在爆炸危险性高	
		分解放热量 kj/kg	25.7			
	单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	45.3	1	单批次的物料损失
		可能性	最大反应速率达到时间	> 24	1	很少发生

混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险	
		可能性	1			
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C		40	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C		41			
	技术最高温度 MTT, °C		66			
	TD24, °C		75			
其他	反应放热量 kj/kg		58.8	-	以反应后总质量计	
五甲基环戊二烯基-硅反应						
物质稳定性	三甲基氯硅烷	起始热分解温度°C	> 300	-	测试条件下稳定不分解	
		分解放热量 kj/kg	/			
	环戊二烯基锂反应液	起始热分解温度°C	340.5	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	25.7			
	四氢呋喃	起始热分解温度°C	> 300	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	甲苯	起始热分解温度°C	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	反应完成混合液	起始热分解温度°C	> 300	1	测试条件下稳定不分解	
		分解放热量 kj/kg	/			
	单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	17	1	单批次的物料损失
		可能性	最大反应速率达到时间	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险	
		可能性	1			
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C		40, 60	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C		62.4			
	技术最高温度 MTT, °C		66			
	TD24, °C		230			
其他	反应放热量 kj/kg		28	-	以反应后总质量计	
环戊二烯基-三(甲氧基)钛						
物质稳定性	甲醇钠	起始热分解温度°C	105	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	84.5			

	环戊二烯基硅反应液	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 300	-	测试条件下稳定不分解	
		分解放热量 kj/kg	/			
	四氢呋喃	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 300	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	甲苯	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	反应完成混合液	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 300	1	测试条件下稳定不分解	
		分解放热量 kj/kg	/			
	单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	17	1	单批次的物料损失
		可能性	最大反应速率达到时间	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度 可能性	1 1	1	可接受风险	
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , $^{\circ}\text{C}$	40	1	反应危险性较低		
	失控体系可能达到的最高温度 MTSR, $^{\circ}\text{C}$	49				
	技术最高温度 MTT, $^{\circ}\text{C}$	110				
	TD24, $^{\circ}\text{C}$	230				
其他	反应放热量 kj/kg	28	-	以反应后总质量计		
正丙基环戊二烯						
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	201.8	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	243.8			
	溴丙烷	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	252.1	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	52.7			
	氢氧化钾	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	/	1	在测试条件下未见分解放热现象	
		分解放热量 kj/kg	/			
	二甲基亚砷	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	正己烷	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	> 350	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	盐酸	起始热分解温度 $^{\circ}\text{C}$	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			

	正丙基环戊二烯	起始热分解温度°C	72.8	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	56.3			
	反应完成混合液	起始热分解温度°C	75.5	2	分解放热量较大, 潜在爆炸危险性较高	
		分解放热量 kj/kg	590.6			
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升	4	1	单批次的物料损失	
	可能性	最大反应速率达到时间 TMRad, h	$24 > \text{TMRad} > 8$	2	偶尔发生	
混合叠加因素反应安全风险评估		单因素组合风险矩阵	严重度 可能性	1 2	1	可接受风险
反应工艺危险评估		工艺操作温度 T_p , °C	40	2		
		失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C	41			
		技术最高温度 MTT, °C	58			
		TD24, °C	66			
其他		反应放热量 kj/kg	6.4	-	以反应后总质量计	
正丙基环戊二烯基-锆						
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度°C	201.8	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	243.8			
	溴丙烷	起始热分解温度°C	252.1	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	52.7			
	正丙基环戊二烯	起始热分解温度°C	72.8	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	56.3			
	二甲基亚砷	起始热分解温度°C	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	正己烷	起始热分解温度°C	> 350	-	MSDS 显示稳定性良好	
		分解放热量 kj/kg	/			
	二甲胺	起始热分解温度°C	248.6	1	潜在爆炸危险性	
		分解放热量 kj/kg	450.5			
	四氯化锆	起始热分解温度°C	> 350	-	在测试条件下未见分解放热现象	
		分解放热量 kj/kg	/			
	反应完成混合液	起始热分解温度°C	> 350	-	在测试条件下未见分解放热现象	
		分解放热量 kj/kg	/			

单因素	严重度	反应体系绝热温升	33.6/69	2	工厂短期损失
反应安全风险评估	可能性	最大反应速率达到时间 TMRad, h	> 24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	2	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T _p , °C	40	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C	73.1/108			
	技术最高温度 MTT, °C	189			
	TD24, °C	230			
其他	反应放热量 kj/kg	59.2/114	-	以反应后总质量计	

项目拟设分散型控制系统 DCS、安全仪表系统 SIS、可燃气体、有毒气体报警系统 GDS。采用 DCS 系统对全厂所有工艺装置、公用工程装置和辅助设施进行过程监控。涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施的设计，采用符合要求的安全仪表系统 SIS。可燃和有毒气体报警系统 GDS 对项目实施可燃和毒性气体的探测、显示、报警，联动区域声光警报器和其它的设备。

设备的选型、设计、制造，将根据工艺过程、物料特性、运行工况、造价、使用成本、可靠性、操作性等因素综合考虑，做到技术先进、经济合理、操作可靠。设备按国内现行有关标准、规范进行设计、制造和验收。

现场仪表选型应满足工艺过程的操作温度、压力等级、管道材质以及所处场合的防爆、防护等级的要求，应具有高可靠性和稳定性。

7.2.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

拟选择的主要装置、设备均考虑原材料、产品的性质。主要设备、管道

均从国内正规厂家购进，检测检验合格后安装、使用。

根据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）、《安全技术说明书》（第三版）及企业提供的 SDS，对危险化学品仓储禁忌性进行分析，具体见表 7-8。项目危险化学品储存设施为甲类仓库 1、甲类仓库 2、金属库、甲类仓库 3 等。储存面积和周期符合要求。

表 7-8 项目储存物质禁忌性分析

序号	名称	防火分区	储存品种	化学品危险和危害种类	禁配物	消防禁忌	有无禁忌性
1.	甲类仓库 1	防火分区一	异构烷烃	易燃液体	无资料	无资料	采用干粉 灭火，无禁忌
2.			M4A	易燃液体 急性毒性-其他有机	无资料	无资料	
3.			三甲基氯硅烷	易燃液体 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	氧化剂、强酸、强碱、水、醇类、胺类	勿用水	
4.			一苯基硅烷	易燃液体 急性毒性-其他有机	强氧化剂	不要用水喷射	
5.			导热油	可燃液体	/	/	
6.			柴油	可燃液体	/	/	
7.		防火分区二	铝粉	遇水放出易燃气体的物质和混合物	/	应用干粉灭火	无禁忌
8.		防火分区三	戊烷	易燃液体	氧化剂	不适用水	无禁忌性
9.		防火分区四	四乙氧基硅烷	易燃液体	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水	无禁忌
10.		二甲亚砷	易燃液体	酰基氯、含磷	/		

					卤化物、强酸、强氧化剂、强还原剂			
11.			碘甲烷	急性毒性-其他有机	强氧化剂、强碱、氧、金属	/		
12.		防火分区五	一氯硅烷	易燃气体 急性毒性-其他无机	/	/	根据 GB15603，易燃液体与易燃气体应分开储存，六氟丁烯与其他易燃气体应分开储存	
13.			氯甲烷	易燃气体	强氧化剂、镁、甲、钠及其合金等	/		
14.			二氯硅烷	易燃气体 急性毒性-其他无机	强碱、酸、醇类、强酸、强氧化剂、卤素	/		
15.			二甲胺	易燃气体 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	无资料	无资料		
16.			六氟丁烯	易燃液体	碱金属、强氧化剂	避免直流水		
17.			液氨	易燃气体 急性毒性-其他无机	卤素、酰基氯、氯仿、强氧化剂	/		
18.	甲类库 2	防火分区一	甲乙胺	易燃液体 急性毒性-其他有机	无资料	无资料	硫酸储存在单独隔间。甲乙胺、二乙胺、叔丁胺与乙醇为禁忌物，乙醇应分开储存。	
19.				二乙胺	易燃液体 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐		/
20.				叔丁胺	易燃液体 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	强氧化剂、强酸、酸类		/

21.		叔丁基乙炔	易燃液体	无资料	无资料	
22.		环戊二烯	易燃液体 急性毒性-其他有机	强氧化剂、强酸、强碱	/	
23.		五甲基环戊二烯	易燃液体	强氧化剂	/	
24.		正己烷	易燃液体	强氧化剂、强酸、强碱、卤素	/	
25.		乙醇	易燃液体	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类	/	
26.		三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛	易燃液体	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水	
27.		硫酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等	/	
28.	防火分区二	硝酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类、金属粉末、电石、硫化氢、松节油、可燃物	/	硝酸和乙醚分别存放于单独隔间,无禁忌
29.		乙醚	易燃液体	强氧化剂、氧、氯、过氯酸	/	
30.		甲苯	易燃液体	强氧化剂、酸类、卤素等	/	

31.	防火分区三	二异丙胺	易燃液体 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	强氧化剂、强酸、有机氯化物、腈类	勿用水	根据 GB15603, 酸性无机腐蚀物四氯化钛应与易燃液体隔开储存, 四氯化钛应隔开储存
32.		四氢呋喃	易燃液体	酸类、碱、强氧化剂、氧	/	
33.		正溴丙烷	易燃液体	氧化剂、强碱	不要用棒状水	
34.		甲基环己烷	易燃液体	强氧化剂	不要用水喷射	
35.		正庚烷	易燃液体	强氧化剂、强酸、强碱、卤素	不要用水喷射	
36.		四氯化钛	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	需干燥沙土	
37.	甲类仓库 3 防火分区一	三乙基铝	自燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	强氧化剂、强酸、强碱	不要直流水	无禁忌, 消防应忌水、泡沫、卤化物灭火剂
38.		正丁基锂正己烷溶液	自燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	酸类、醇类、水、空气	禁止用水、泡沫或卤化物灭火剂	
39.		三(二甲基氨基)环戊二烯锆	遇水放出易燃气体的物质和混合物	水、空气、醇类、醛类、酮类、卤素、碱、强氧化剂、强酸	/	
40.		四(二甲氨基)	易燃液体	水、空气、醇	/	

		基) 钛	遇水放出易燃气体的物质 皮肤腐蚀 严重眼睛损伤，类别 1	类、醛类、卤素、无机酸类、碱类、强氧化剂	
41.		五(二甲氨基) 钽	易燃固体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	水、空气、强氧化剂	/
42.		双(叔丁氨基) 硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	水、卤素、强氧化剂、强酸、醇类	勿使用水或泡沫
43.		二异丙氨基 硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1	水、卤素、强氧化剂、强酸	避免水或泡沫
44.		三硅基氮烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	水、酒精、金属盐、氧化剂、过氧化物	避免水
45.		双(二甲氨基) 甲基硅烷	易燃液体 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水
46.		二碘硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水

			皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B			
47.		三异丁基铝	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	醇类、水、氧化剂、酸、碱	勿用水或泡沫	
48.		三辛基铝	自燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	水、氧化剂、强氧化剂、醇类、酸、卤素	勿用水	
49.		三氯硅烷	自燃液体 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	酸类、强碱、强氧化剂、水、醇类、胺类	/	
50.		三(二甲胺基)环戊二烯基铝	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀刺激, 类别 1B 严重的眼损伤/眼刺激, 类别 1	水、空气、醇类、醛类、酮类、卤素、强氧化剂、强酸	勿用水或泡沫	无禁忌性, 消防禁止使用水或泡沫
51.	防火分区二	正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀刺激, 类别 1B 严重的眼损伤/眼刺激, 类别 1	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水	
52.		叔丁乙炔基羰基铝	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	卤素、强氧化剂、强酸、醇类	避免高压直流水	
53.		四(甲乙氨	易燃液体	水、卤素、强	勿使用水或	

			基) 铝	遇水放出易燃气体的物质和混合物	氧化剂、强酸	泡沫	
54.			三(二甲基氨基)硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机	水、空气、强氧化剂	勿使用水或泡沫	
55.			双(二乙氨基)硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机	水、卤素、强氧化剂、强酸	勿使用水或泡沫	
56.			二氯一甲基硅烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物 急性毒性-其他有机 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	强酸、强碱、强氧化剂、水、碱金属、醇类、胺	勿使用水或泡沫	
57.			甲醇钠	自热物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1*	水、酸类、氯代烃	不要用水喷射	
58.	防火分区三		甲基铝氧烷 甲苯溶液	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	强氧化剂、醇类、酸、有机卤素、氧	勿用水	采用干粉灭火,无禁忌
59.			异丁基改性甲基铝氧烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	水、酒精、酸、有机卤化物、含氧化合物	勿用水或泡沫	
60.			辛基改性甲基铝氧烷	易燃液体 遇水放出易燃气体的物质	水、空气、醇类、酸、有机卤化物、含氧	勿用水或泡沫	

				严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	化合物		
61.							
62.	金属库	防火分区一	金属钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B， 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	强氧化剂、 水、氧、酸类、 卤素、磷、许多氧化物	/	无禁忌性
63.		防火分区二	三甲基铝	自燃液体 遇水放出易燃气体的物质和混合物	水、醇类、酸类、有机卤化物和含氧化合物		无禁忌性
64.		防火分区三	金属钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B， 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	强氧化剂、 水、氧、酸类、 卤素、磷、许多氧化物	/	无禁忌性
65.	丁类库		五氯化钽	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	/	/	八羰基二钴应隔开储存
66.			八羰基二钴	自热性物质和混合物，类别 1 急性毒性	/	/	
67.			四氯化钪	金属腐蚀物，类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B	/	/	
68.			碘单质	/	/	/	
69.			二氯二氧化钼	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	强氧化剂、强酸、强碱	避免直流水	
70.			四氯化锆	皮肤腐蚀/刺激，类别 1C 严重眼损伤/眼刺激，	/	/	

			类别 1			
71.		氢氧化钾	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/	
72.		氯化钠	/	/	/	
73.		氢化聚异丁烯	/	/	/	

表 7-9 储存面积及储存周期匹配性

装置 / 储存设施名称	储存原料、产品名称	年用量/产量(t)		储存规模 (t)	周转天数	防火分区面积 m ²	是否匹配
		本项目	现有装置				
甲类仓库 1 分区 1	柴油	/	5	2	120	建筑面积 94.5m ²	匹配
	导热油	/	5	2	120		匹配
	异构烷烃	950	/	20	6		匹配
	α甲基丙烯酸	75	/	2	8		匹配
	三甲基氯硅烷	1.43	/	0.5	104		匹配
	一苯基硅烷	7.14	/	0.2	8		匹配
甲类仓库 1 分区 2	铝粉	641.67	165.84	20	7	建筑面积 94.5m ²	匹配
甲类仓库 1 分区 3	戊烷	200	/	5	7	建筑面积 189m ²	匹配
甲类仓库 1 分区 4	四乙氧基硅烷	200	/	20	30	建筑面积 220m ²	匹配
	粗四乙氧基硅烷	210	/	25	35		匹配
	二甲基亚砷	58.17	/	2	10		匹配
	碘甲烷	66.04	/	1.2	5		匹配
甲类仓库 1 分区 5	一氯硅烷	21.73	62.01	4	15	建筑面积 234m ²	匹配
	氯甲烷	1801.21	464.19	36	16		匹配
	二氯硅烷			0.5	15		匹配
	二甲胺	26.18	/	2	17		匹配
	六氟丁烯	50	/	10	60		匹配

	粗六氟丁烯	52	/	5	28		匹配
	液氨	21.16		1	13		匹配
甲类库 2 分区 1	甲乙胺		2.1	0.5	71	建筑面积 201.6m ²	匹配
	二乙胺		5	0.5	30		匹配
	叔丁胺		3	0.5	50		匹配
	叔丁基乙炔		0.5	0.2	120		匹配
	环戊二烯		10.99	1	27		匹配
	五甲基环戊二烯		1.79	0.5	83		匹配
	正己烷	316	15	10	9		匹配
	乙醇	/	4	2	150		匹配
	硫酸	/	1.5	0.3	60		匹配
	三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	/	2	0.2	30		匹配
甲类库 2 分区 2	硝酸	/	0.5	0.3	180	建筑面积 226.82 m ²	匹配
	乙醚		0.2	0.2	300		匹配
	甲苯	903	745	31	5		匹配
甲类库 2 分区 3	二异丙胺	66.06	/	6	27	建筑面积 201.62m ²	匹配
	四氢呋喃	5	4	1	33		匹配
	正溴丙烷	15.26	/	0.5	9		匹配
	甲基环己烷	501.37	/	15	8		匹配
	正庚烷	301.37	/	5	5		匹配
	四氯化钛	/	5.5	0.5	27		匹配
甲类库 3 分区 1	三乙基铝	2.5	/	1	120	建筑面积 90m ²	匹配
	正丁基锂正己烷溶液	99.07	36	3	6		匹配
	三(二甲基氨基)环戊二烯锆	/	2	0.5	75		匹配
	四(二甲氨基)钛	/	2	0.2	30		匹配
	五(二甲氨基)钽	/	2	0.3	45		匹配
	双(叔丁氨基)硅烷	/	2	0.5	75		匹配
	二异丙氨基硅烷	30	/	1	10		匹配
	三硅基氮烷	20	/	1	15		匹配
	双(二甲氨基)甲基硅烷	5	/	1	30		匹配
	二碘硅烷	15	/	1	20		匹配
	三异丁基铝	270	/	5.5	6	匹配	

	三辛基铝	290	/	5	5		匹配
	三氯硅烷	/	6	0.5	25		匹配
甲类仓库 3 分区二	三（二甲氨基）环戊二烯基铝	5	/	0.5	30	建筑面积 90m ²	匹配
	正丙基环戊二烯基三（二甲氨）铝	/	20	2	30		匹配
	叔丁乙炔基羰基铝	/	1	0.2	60		匹配
	四（甲乙氨基）铝	/	2	0.4	60		匹配
	三（二甲基氨基）硅烷	/	2	0.5	75		匹配
	双（二乙氨基）硅烷	/	10	0.5	15		匹配
	二氯一甲基硅烷	6.69	/	0.5	22		匹配
	甲醇钠	2.13	/	0.5	70		匹配
甲类仓库 3 分区三	甲基铝氧烷甲苯溶液	1000	500	合 计 30t	按订单生 产, 储存周 期 2 天	建筑面积 90m ²	匹配
	异丁基改性甲基铝氧烷	1500	/				匹配
	辛基改性甲基铝氧烷	1500	/				匹配
金属库 1 区/3 区	金属钠	820.16	212.12	19.8	5	单个分区 建筑面积 60m ²	匹配
金属库 2 区	三甲基铝	600	250	6	5	建筑面积 60m ²	匹配

根据产品生产工艺及反应时间，按照主要设备核算产品产能与设备匹配性分析如下。

表 7-10 产品主设备与产能的匹配性分析表

产品名称	工序	设备	单釜产量	每批产品生产耗时	生产批次		年生产时间/h	生产规模 t/a	产品产能 t/a
三甲基铝	反应釜 (合成/ 还原/蒸 馏)	18 套 6m ³	58.34 吨/批	46.5 小时/批	18 釜/批	154 批/年	7161	600	600
甲基铝氧烷 (MAO)	微通道 反应器 (水解)	2 套	208.34kg/h	/	/	/	7200	1500	1000

异丁基改性 甲基铝氧烷 (B-MAO)	微通道 反应器	1 套	215kg/h	/	/	/	6977	1500	1500
辛基改性甲 基铝氧烷 (O-MAO)	微通道 反应器	1 套	215kg/h	/	/	/	6977	1500	1500
二异丙基胺 基硅烷 (DIPAS)	制备釜	1 套 6m ³	0.5 吨/批	25 小时/批	1 釜/批	60 批/年	1500	30	30
三硅基氮烷 (TSA)	制备釜	1 套 4m ³	0.1 吨/批	26.5 小时/批	1 釜/批	200 批/年	5300	20	20
双二甲胺基 甲基硅烷 (BDMAMS)	制备釜	1 套 3m ³	0.25 吨/批	25 小时/批	1 釜/批	20 批/年	500	5	5
二碘硅烷 (DIS)	微通道 反应器	1 套	12.49kg/h	/	/	/	7200	89.94	15
三二甲胺基 环戊二烯基 铪 (CpHf)	制备釜	1 套 2m ³	0.1 吨/批	50 小时/批	1 釜/批	20 批/年	2500	5	5
三甲氧基五 甲基环戊二 烯基钛 (Star-Ti)	制备釜	1 套 2m ³	100kg/批	50 小时/批	1 釜/批	20 批/年	1000	2	2
三二甲胺基 丙基环戊二 烯基锆 (nPrCpZr)	制备釜	1 套 3m ³	0.2 吨/批	30 小时/批	1 釜/批	200 批/年	6000	20	20

由上表可知，项目配套设备能满足生产需要。

7.2.3 为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程满足安全生产的需要分析

配套和辅助工程主要有供水、供电等。与生产、储存过程匹配情况，可满足要求。见下表。

表 7-11 配套和辅助工程匹配情况

序号	配套和辅助工程名称	供应情况	需要情况	能否满足需要分析，匹配情况
1	供水	水源取自全椒化工园集中区内给水管网。	生产、生活污水排水量 50m ³ /d。	满足生产需要，匹配
2	供电	电源来自 110kV 郑桥变电站，郑桥变电站采用双电源供电（上级电源分别由 220kV 黄栗树变电站和 220kV 深秀变电站提供），从郑桥变电站引两回路 10kV 线路。 DCS 控制系统、GDS 系统和 SIS 系统供电采用不间断电源（UPS）供电。 GDS 系统有独立不间断 UPS 电源。	公司已配置一台 400kVA 和一台 1600kVA 干式变压器。本项目新增 1 台 2000kVA 干式变压器，用于新建五、六车间的配电，满足生产需要。	满足生产需要，匹配
3	仪表气	现有仪表压缩空气使用量为 320m ³ /h，富余 440m ³ /h。	本项目需要 260m ³ /h，满足生产需求。	满足生产需要，匹配
4	供热和供冷	车间利用现有的装置，五车间新增 2 台导热油热油源，3 台导热油低温热源。	装置反应加热和冷却	满足生产需要，匹配

7.3 事故应急救援

1、该公司已成立应急救援指挥部等应急救援组织，针对本项目危险化学品的危险特性，根据《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）对事故应急救援预案进行修订，经专家评审后备案。

2、发生危险化学品事故应立即向公司生产值班人员报警，并采取一切

办法切断事故源，在危险品储存和使用中发生异常情况时，岗位人员按操作规程立即采取紧急措施外，应立即报告。

3、生产值班人员接到报警时，记录事故基本情况，采取紧急措施，迅速查明事故源，立即将情况报告事故应急救援总指挥和副总指挥。并立即上报安全生产监管等部门。

4、公司应急救援指挥部接到事故报告后应立即启动事故应急救援预案按职责分工，现场指挥救援。

5、确保公司内外电话畅通，通讯迅速、准确。

6、视事故情况进行抢险，控制事态扩大。

7、抢险结束后，做好现场调查、清理、清洗工作。

8、事故状态下“清浄下水”收集处理措施。

当生产装置发生火灾、爆炸事故后，为了避免有害物质泄漏对地表水环境的影响，必须对事故产生的事故污水进行有效收集，采取如下措施：

(1) 事故应急池收集。该公司厂区发生火灾时本项目事故下水通过厂区内排水管网收集后进入事故水池暂存，事故水分批送至污水处理站达标后排放。

(2) 关闭外排水及污水处理设施，设置切换装置。按最不利情况考虑，采用应急措施：将雨水排水管往外排水的管道关闭，将事故污水排到事故应急池储存，待事故处理完毕后，将事故应急池中的污水排至污水处理站处理。

该公司应按规定配备相应常用劳动防护用品、便携式检测仪等应急救援器材，以满足应急救援需求。结合本项目可能发生的各类事故，依据有关规定和要求认真编写有针对性、可操作性事故应急救援预案，配有相应足够的应急救援队伍和装备、设备，并经常进行演练，不断总结和提高应急处理能力，能够满足本项目事故应急救援要求。

第八章 安全对策措施和结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 可行性研究报告提出的安全对策措施

(1) 安全疏散

厂区总平面布置上，各建筑之间按规范要求留有足够的间距，道路呈环形，保证通畅，满足消防和运输等方面的要求。

各生产车间内工艺设备及辅助设施在布置上均按规范要求留有安全通道和规定的操作间距。建筑物的楼梯符合安全要求。

(2) 防泄漏

①.车间的防泄漏措施

车间内部单次蒸馏物料较少，随取随用，不在车间内过多存放。车间内的储存设备其底阀均采用双阀。

车间内设备均采用 316L 不锈钢材质，管道也采用 316L 不锈钢材质。

②.库房的防泄漏措施

在库房内均按照坡度，在四周设置高 0.05m 的小围堰，将可能泄漏后收集的物料收集至外部专用收集池内（收集池 0.4×0.4×0.3m）可装容积为 300L；满足最大单个钢瓶的泄漏量。

库房区域内，地面划线，分区堆放。

③.设备、管道、阀门、法兰的防泄漏措施

工艺设备尽可能将易燃物质限制在密闭的空间(容器、管道)中，尽量防止泄漏。设备和管道的设计从选材、施工到生产维护均有严格的技术要求。各容器、管道的联接密封，可达到国家标准泄漏点以下，可减少泄漏的可能

性。机械设备的旋转部件和相对静止的部件应有间隙，可防止相对直接碰撞和磨擦产生火花。

（3）防火、防爆

① 在厂区易爆场所设置有警示标示（如禁打手机、禁止吸烟等警示标识）。

② 所有操作人员，在进入生产车间内需触摸进出口出的静电接地棒，并严格控制明火，禁止带入车间内。

③ 在厂区相应区域设置有相应的泡沫灭火器，能对厂区初期火灾进行前期处置。

④ 对防爆区域内的所有电气设备均要求采用隔爆型。

⑤ 设置可燃气体报警检测装置，报警后立即开启通风设施。

⑥ 项目精馏釜上设置有紧急泄压阀，泄压物料进入放空管道。

⑦ 项目车间内设置通风系统，采用正压给风方式，防止内部可能存在的可燃气体集聚。

⑧ 项目车间内部地面为不发火地面，吊顶、各生产间内用隔板进行分割，要求各种材质满足相关耐火等级要求。

（4）防腐蚀

① 材质：项目所有物料管道均采用 316L 不锈钢材质或者高纯石英材质，其材质具有较高的防腐蚀性能。尾气管道采用 PE 材质，能有效防止腐蚀。

② 地面：所有地面均采用水泥地面，混凝土地面抗渗等级不低于 W6 级。

（5）电气安全

电气设备非带电的外壳，配线穿管以及电气安装支架等均作接零保护。

选用带漏电保护的电气设备。检修照明电压不高于 12 伏，以确保操作人员和检修人员不致发生触电事故。

防爆生产区采用防爆电气设备，潮湿环境下的电气设备选用密闭型。

(6) 防机械伤害及高空作业安全

各类机械设备的传动装置均装有安全防护罩。操作平台设有防护栏杆。操作平台的楼梯扶手与防护栏杆同高。屋面设有有一定高度的女儿墙，以保证生产人员的安全。

(7) 危险有害物质防护

针对有危险有害物质的性质和生产操作特点，制订出各个岗位的安全生产操作规程和岗位责任，并对有关生产操作人员进行上岗前的安全生产教育，使其能够正确认识这些物质的性质及其危害性，严格地按操作规程进行操作。

为有效地防止有害物质外逸，使用有害物质装置一律采用密闭操作，杜绝来源。所有有害、易燃、易爆物质的贮罐皆设有氮封。

采用先进、可靠、成熟的工艺路线和设备，设置压力、温度、流程、液位等监测仪表，重要参数均设有自动调节、记录、报警，尽可能从根本上消除不安全因素。

各工序的有害液体皆排至各自专用废液容器，再按有关操作规程处理。

车间内设置事故专用柜，内备有耳罩、防护镜、防护手套，隔离式防毒面具和过滤式防毒面具、空呼吸器等

8.1.2 国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告提出的安全对策措施

《安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列产品项目中九个产品安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告》，从 HAZOP、自控联锁、安全、消防和应急等提出措施建议，本报告均采纳。

8.1.3 补充的安全对策措施

本评价主要从项目总平面布置，主要技术、工艺和装置、设备、设施，重点监管危险化学品安全对策措施，配套和辅助工程，事故应急救援措施和器材以及安全管理等方面，补充提出相应的安全对策措施与建议，见表 8-1～表 8-6。

表 8-1 总平面布置安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备注
1	散发有害气体的五车间，不得设计成门、山形半封闭式。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.12 条	
2	生产区不应种植含油脂较多的树木；厂区的绿化不应妨碍消防操作。	《石油化工企业防火设计标准》 (GB50160-2008) (2018 年版) 第 4.2.11 条	
3	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.7 条	
4	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄露的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008) (2018 年版) 第 5.2.27 条	
5	具有或能产生危险和有害因素源的车间、装置和设备设施与仓库、办公室、休息室、试验室等公用设施的距离应符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等的规定	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008) 第 5.2.2 条 e 款	
6	改造后的甲类仓库 1 与一车间防火间距应不小于 30m。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008) (2018 年版) 第 4.2.12 条	

表 8-2 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范条款	备注
1	二（异丙基）胺基加料过程，反应放热速率较快，温升较快，注意控制加料速度。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	
2	三硅基氮初始通入氨气时，反应放热速率较快，温升较快，放热速率易出现突跃风险。注意控制加料速度。 通气过程中伴随着体系内大量固体析出，固体析出会显著放热，故当观察到釜内有大量固体析出时应依据温升变化情况实时调整通气速率，提高反应过程的本质安全性。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	
3	二（二甲胺基）甲基硅烷放热速率与二甲胺的滴加速度正相关，放热速率易出现突跃风险。注意控制加料速度。注意物料控制，避免有毒有害物质泄露对人员造成伤害。需要设计足够的防护措施。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	
4	环戊二烯基-三（二甲胺基）铝加料过程，反应放热速率较快，温升较快。尤其是加入二甲胺的过程，反应迅速，放热量较大。注意龙之加料速度。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	
5	五甲基环戊二烯锂加料过程，反应放热速率较快，温升较快。尤其是加入二甲胺的过程，反应迅速，放热量较大。注意控制加料速度。 滴加三甲基氯硅烷初期体系放热速率出现大幅突跃，反应过程中的最大比热速率高达 396.9W/kg，建议实际生产过程中减缓初始加料速率，避免出现突跃现象。 甲醇钠有中低温分解特性及高放热累积，控制加料速度。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	
6	正丙基环戊二烯反应放热集中在溴丙烷加料初期，温升较快。注意控制加料速度。反应液（含正丙基环戊二烯）具有自放热特性，且温度不高，应当主要物料转运、储存安全。 滴加正丙基环戊二烯和二甲胺时，反应比较迅速。注意控制加料速度。	安徽博泰电子材料有限公司二（异丙基）胺基硅烷合成等 6 项工艺反应安全风险评估报告	

	滴加四氯化锆后, 反应比较缓慢, 持续时间长。注意料液温度监测。		
7	烷基铝类储存仓库应设置火灾自动报警系统, 并配置干砂、蛭石、D 类干粉灭火器等灭火设施。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版第 8.11.7 条	
8	使用和储存金属钠和三甲基铝等忌水物质场所, 应禁止使用水灭火。	《安全技术说明书》	
9	粉尘爆炸危险场所的出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位, 应设置显著的安全警示标识标志。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 4.7 节	
10	5.5 粉尘爆炸危险场所(区域)应设有符合 GB50016 相关规定的出口, 其中至少有一个直通室外的安全出口。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 5.5 节	
11	5.6 粉尘爆炸危险场所应设有安全疏散通道, 疏散通道的位置和宽度应符合 GB50016 的相关规定; 安全疏散通道应保持畅通, 疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 5.6 节	
12	5.7 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量, 不得设有休息室、会议室等人员密集场所, 与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB50016 规定的防火安全距离。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 5.7 节	
13	存在粉尘爆炸危险的工艺设备, 应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式, 但不能单独采取隔爆。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 7.1.3 节	
14	7.2 抗爆 7.2.1 生产和处理能导致爆炸的粉料时, 若无抑爆装置, 也无泄压措施, 则所有的工艺设备应采用抗爆设计, 且能够承受内部爆炸产生的超压而不破裂。 7.2.2 各工艺设备之间的连接部分(如管道、法兰等), 应与设备本身有相同的强度; 高强度设备与低强度设备之间的连接部分, 应安装隔爆装置。 7.2.3 耐爆炸压力和耐爆炸压力冲击设备应符合 GB/T24626 的相关要求。	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 7.2 节	
15	7.3 泄爆 7.3.1 工艺设备的强度不足以承受其实际工况下内部粉尘爆炸产生的超压时, 应设置泄爆口, 泄爆口应朝向	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018) 第 7.3 节	

	<p>安全的方向，泄爆口的尺寸应符合 GB/T15605 的要求。</p> <p>7.3.2 对安装在室内的粉尘爆炸危险工艺设备应通过泄压导管向室外安全方向泄爆，泄压导管应尽量短而直，泄压导管的截面积应不小于泄压口面积，其强度应不低于被保护设备容器的强度。</p> <p>7.3.3 不能通过泄压导管向室外泄爆的室内容器设备，应安装无焰泄爆装置。</p> <p>7.3.4 具有内联管道的工艺设备，设计指标应能承受至少 0.1MPa 的内部超压。</p>		
16	<p>7.4 抑爆</p> <p>7.4.1 存在粉尘爆炸危险的工艺设备，宜采用抑爆装置进行保护。</p> <p>7.4.2 如采用监控式抑爆装置，应符合 GB/T18154 的要求。</p> <p>7.4.3 抑爆系统设计和应用应符合 GB/T25445 的要求。</p>	《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018) 第 7.4 节	
17	<p>7.5 隔爆</p> <p>7.5.1 通过管道相互连通的存在粉尘爆炸危险的设备设施，管道上宜设置隔爆装置。</p> <p>7.5.2 存在粉尘爆炸危险的多层建构筑物楼梯之间，应设置隔爆门，隔爆门关闭方向应与爆炸传播方向一致。</p>	《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018) 第 7.5 节	
18	<p>铝镁等金属粉尘禁止采用正压吹送的除尘系统。</p>	《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018) 第 8.1.7 节	
19	<p>改造的甲类仓库三和甲类仓库一，耐火等级应为一级，建筑构件燃烧性能和耐火极限不应低于表 3.2.1 条。</p>	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.3.2、3.2.1 条	
20	<p>改造的甲类仓库三和甲类仓库一应设置防止液体流散的设备，改造的甲类仓库三应采取防止水浸渍的措施。如仓库室内地面高出室外地面，仓库屋面严密遮盖，防止渗漏雨水。仓库装卸场所有防雨水的遮挡等措施。</p>	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.6.12 条	
21	<p>项目改建及新建建构筑物的抗震必须进行抗震设计。</p>	《建筑物抗震设计规范》 (GB50011-2010) (2024 年版) 第 1.0.2 条	
22	<p>生产过程排出的工艺废气应优先回收利用或综合利用，不能回收利用或综合利用的废气应采取净化处理措施。</p>	《化工建设项目环境保护工程设计标准》	

		(GB/T50483-2019) 第 5.1.3 条	
23	应根据废气性质、环境影响评价及其批复文件要求，采取除尘、冷凝、吸收、吸附、焚烧等净化措施并达标排放。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 5.3.1 条	
24	化工装置非正常工况排出的高浓度物料应收集、暂存，并宜在装置正常运行后返回工艺装置回用；无法回用时，进入污水处理设施前应进行适当预处理，不得影响污水处理装置正常运行。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 6.2.2 条	
25	化工废液应单独收集处置，不得直接排入生产废水系统。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 6.2.5 条	
26	三车间和五车间的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.7.6 条	
27	防火墙直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。 防火墙从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层，其他建筑屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于 0.50h 时，防火墙高出屋面 0.5m 以上。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 6.1.1 条	
28	防火墙横截面中心线水平距离天窗端面小于 4.0m，且天窗端面为可燃性墙体时，应采取防止火势蔓延的措施。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 6.1.2 条	
29	防火墙上不应设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。 可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。 防火墙内不应设置排气管。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 6.1.5 条	
30	防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙外的空隙应采用防火封堵材料封堵。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 6.3.5 条	

	<p>风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火隔体的耐火极限。</p>		
31	<p>疏散楼梯间应符合下列规定：</p> <p>1 楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置。靠外墙设置时，楼梯间、前室及合用前室外墙上的窗口与两侧门、窗、洞口最近边缘的水平距离不应小于 1.0m。</p> <p>2 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道。</p> <p>3 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物。</p> <p>4 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，不应设置卷帘。</p> <p>5 楼梯间内不应设置甲、乙、丙类液体管道。</p> <p>6 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。敞开楼梯间内不应设置可燃气体管道，当住宅建筑的敞开楼梯间内确需设置可燃气体管道和可燃气体计量表时，应采用金属管和设置切断气源的阀门。</p>	<p>《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年 版) 第 6.4.1 条</p>	
32	<p>生产、使用、处理、储存或运输易燃易爆介质（包括可能导致火灾、爆炸的粉尘、废水、废气或危险废物）的生产设备，应根据易燃易爆介质的引燃温度、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应的防护措施，包括但不限于：</p> <p>实行密闭；</p> <p>严禁跑、冒、滴、漏；</p> <p>配置监测报警、防爆泄压装置；</p> <p>防止摩擦撞击；</p> <p>消除接近引燃温度、闪点的高温因素；</p> <p>消除电火花和静电积聚；</p> <p>设置惰性气体（氮气、水蒸气等）置换及保护系统；</p> <p>易燃易爆介质的管道设置消除静电装置、阻火器和水封等安全卫生防护装置；</p> <p>采取防晒、降温、紧急冷却、安全连锁和紧急切断等安全卫生防护装置或泄爆、易爆等措施；</p> <p>设置相应的灭火保护设施。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023) 第 6.4.1 节</p>	
33	<p>凡生产过程（包括三废处理）中能产生粉尘或其他有毒、有害物质的生产设备，应优先采取机械化、自动化和密</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023) 第 6.7.1</p>	

	闭装置完成加料、卸料等作业，并应设置吸收、净化、排放等装置或能与净化、排放系统连接的接口，以保证工作场所和排放的有害物质浓度符合要求。	条	
34	对于有毒、有害物质的密闭系统，应防止跑、冒、滴、漏，可能发生急性职业中毒的工作场所，应根据自动报警装置技术发展水平设计自动报警或检测装置。对生产过程中粉尘、毒物危害严重的生产设备及其附属环保设施，应设计、安装事故处理装置及应急防护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 6.7.2 条	
35	导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.4.2 条	
36	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.4.3 条	
37	在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀： 1.顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2.顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 3. 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4.凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口； 5.可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6.顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.5.10 条	
38	用于检测蒸馏、蒸发单元操作过程控制参数（如液位、重量、流量、温度、压力、电流等）的仪表以及现场执行机构（如开关阀、调节阀等）应具备信号传送至控制室集中显示，控制系统应根据仪表检测信号设置相应的报警值或连锁值；各种检测仪表宜与现场相对应的执行机构构成自动调节控制回路或连锁控制回路。	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023）第 4.1 条	
39	蒸馏、蒸发单元操作中使用的动力设备应实现远程停止功能，宜实现远传启动功能。	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》	

		(T/CCSAS 031-2023) 第 4.2 条	
40	对于甲、乙类、腐蚀物、爆炸物、忌水、忌空气等有特殊要求的介质，应根据物料特性从本质安全角度出发设置相关保护措施。	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023) 第 4.4 条	
41	采用动力输送设备（如泵等）向蒸馏单元液相进料时，蒸馏单元液相进料管线应设置流量检测仪表及进料开关阀。蒸馏单元液相流量检测仪表与进料开关阀及动力输送设备构成连锁控制回路。	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023) 第 5.1.1.2 条	
42	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 第 7.1.6 条	
43	生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm： 1.工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口； 2.工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口； 3.全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； 4.全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 第 7.3.3 条	
44	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定： 1. 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂。 2. 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置； 3. 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 第 8.9.3 条	
45	甲类液体仓库应设置防止液体流散的设施。液体遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.6.12 条	

46	<p>有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。</p> <p>有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位，应按 3.6 节规定采取防爆措施、设置泄压设施。</p>	<p>《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.6 节</p>	
47	<p>该公司重大危险源应按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：</p> <p>(一) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；</p> <p>(二) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；</p> <p>(三) 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。(四) 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；</p> <p>(五) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>	<p>《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令 40 号，总局令 79 号修订) 第十三条</p>	
48	<p>车间存在腐蚀性介质，应根据各类材料对不同介质的适应性，合理选择结构材料，应有利于提高结构自身的抗腐蚀能力。</p>	<p>《工业建筑防腐设计规范》 (GB/T 50046-2018) 第 4.1.1 条</p>	
49	<p>生产厂房和各种构筑物的结构强度、耐火等级，抗震设防烈度、通风、采光、照明等，均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定，应有抗震、防水、防漏、防风、防雷等措施。</p>	<p>《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008) 第 5.4.1 条</p>	
50	<p>建(构)筑物的通风换气条件，应保证作业环境空气中的危险和有害物质浓度不超过国家卫生标准和防火爆规定</p>	<p>《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008) 第 5.4.2 条</p>	
51	<p>对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上(含本数)气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重</p>	<p>《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正) 第二十条</p>	

	大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。		
52	工业管道要明确标示管道内的介质名称、流向、主要工艺参数等。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)	
53	进、出装置的可燃气体和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)第 7.2.16 条	
54	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品	《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)第 4.2.10 条	
55	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)第 5.2.28 条	
56	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)第 5.5.17 条	
57	甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定： 1.可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点； 2.对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)第 5.5.7 条	
58	有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)第 5.7.5 条	
59	钢梁、柱等建筑构件的燃烧性能和耐火极限应符合《建筑设计防火规范》(GB50016)(2018 版)第 3.2.1 条； 承重钢结构的耐火层应符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)(2018 版)第 5.6.2 条	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)(2018 年版) 《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008)(2018 年版)	

60	承重钢结构的耐火保护措施应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）（2018 版）第 5.6.1 条	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）	
61	化工装置的防尘防毒设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 5.1.1 条	
62	压力容器、压力管道、叉车、压力表、爆破片等进行检验、检测和使用登记。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 373 号，第 549 号修订） 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）	
63	甲类仓库 1 和甲类仓库 2 每个防火分区面积应不大于 250m ² ；甲类仓库 3 使用面积应不大于 360m ² ，每个防火分区面积应不大于 120m ² ；五车间每个防火分区面积应不大于 3000m ² 。 甲类仓库 1 和甲类仓库 3 应设置自动灭火系统。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.1、3.3.2、3.3.3 条	
64	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。 每座仓库的安全出口不应少于 2 个。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.8.1、3.8.2 条	
65	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火等级不应低于 4.00h。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.2.9 条	
66	防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。 可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 6.1.5 条	
67	厂房、仓库、公共建筑的外墙应在每层的适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口。 供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 7.2.4、7.2.5 条	

	于 1.0m，下沿距室内地面不宜大于 1.2m，间距不宜大于 20m 且每个防火分区不应少于 2 个，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。		
68	生产过程排出的工艺废气应优先回收利用或综合利用，不能回收利用或综合利用的废气采取净化处理措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 5.1.3 条	
69	废气、废液、废渣收集、储存、处理或处置过程中，对散发挥发性有机物和产生恶臭污染物的主要环节应采取有效的密闭与废气收集措施，产生的废气应接入废气回收或处理装置。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 5.2.7 条	
70	易燃易爆性商品储存库房温度应满足 GB17914 要求	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013) 第 4.5 条	
71	应按照国家标准分区分类储存危险化学品，不得超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质不得混放混存。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》(安监总管〔2017〕121 号)	
72	应设置机组、机泵防止意外启动的措施。	《机械安全防止意外启动》 (GB/T19670-2023)	
73	甲类库 1 防火分区五内六氟丁烯与其他易燃气体应隔开储存，甲类库 2 防火分区一乙醇应与胺类分开储存，甲类库 2 防火分区二四氯化钛应与易燃液体隔开储存，甲类仓库 3 防火分区一和防火分区二应忌水、泡沫、卤化物灭火剂。丁类库八羰基二钴应隔开储存。	《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)、《安全技术说明书》(第三版)	
74	储存氯甲烷的甲类库 1 分区 5 库温不宜超过 30℃。储存甲苯甲类库 2 分区 2 库温不宜超过 30℃。四氢呋喃甲类库 2 分区 3 库温不宜超过 29℃。	《安全技术说明书》(第三版)	
75	集中热油源中导热油一旦泄漏，极易发生火灾爆炸，建议设置围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 第 5.2.28 条	

76	生产、使用重点监管危险化学品和溶剂回收等装置应设置自动化控制措施	《安徽省应急管理厅关于印发危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等 6 个实施方案的通知》皖应急函（2023）69 号文中“精细化工企业“四个清零”典型问题清单”
77	按照 P&ID 图要求在 DCS 系统中设置自控、联锁回路。如设置搅拌电流异常与蒸汽、循环水、进料等的联锁回路；反应釜温度与冷、热媒的调节控制回路；真空自动调节等。	
78	反应釜进、出料实现自动化控制。	

表 8-3 重点监管危险化学品安全对策措施

一、氨	
特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
安全措施	设备。 3、注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄</p>

	漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。
二、氯甲烷	
特别警示	极易燃气体。
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸，为了防止设备腐蚀，在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。</p> <p>(2) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) (2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) (3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p>

	<p>若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>
<p>三、二甲胺</p>	
<p>特别警示</p>	<p>极易燃气体，液态二甲胺可致皮肤灼伤。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备二甲胺应急处置知识。 生产过程密闭，加强通风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。提供安全沐浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服。带橡胶手套。空气浓度中超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩），紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或正压自给式空气呼吸器。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶和附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及设备泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用二甲胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。（2）在含二甲胺环境中作业应采用以下防护措施：——根据不同作业环境配备相应的检测仪及防护装置，并落实人员管理，使检测仪及防护装置处于备用状态；——进行检修和抢修作业时，应携带检测仪和正压自给式空气呼吸器。 【储存安全】（1）储存于阴凉、通风的储罐。远离火种、热源。储罐温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>

	<p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防腐、防毒服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用硫酸氢钠(NaHSO₄)中和。作为气体时，泄漏隔离距离至少为 100m；如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。作为液体时，泄漏隔离距离至少为 50m；如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>
四	四氯化钛
特别警示	易与水反应，放出有毒的腐蚀性烟气。
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，工作场所局部排风。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质接触。尤其要注意避免与含水物质接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 开四氯化钛容器时，确定工作区通风良好；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。</p> <p>(2) 四氯化钛生产和使用过程中注意以下事项：——必须穿戴好劳动保护用品；——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。</p> <p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>(4) 充装时使用万向节充装管道系统。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 四氯化钛贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。</p> <p>(2) 四氯化钛宜储存在干燥通风的库房内，防止受潮，库内相对湿度不超过 75%，如发现库内有烟雾应先行通风后再检查包装容器有无渗漏破损或封口不严现象。</p> <p>(3) 应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质、食用化学品等分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在四氯化钛储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。</p> <p>(4) 每天不少于两次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联</p>

	系处理，重大隐患要及时上报。
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：干燥砂土。禁止用水、泡沫、酸碱灭火剂灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 500m、夜晚 800m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 600m、夜晚 1900m。</p>
五	甲苯
特 别 警 示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
安 全 措 施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲</p>

	<p>苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全连锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。（2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全连锁、紧急停车系统(ESD)以及正常及事故通风设施并独立设置。（3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。（4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。（5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。【储存安全】（1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。（2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。（3）储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。（4）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>（5）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。【灭火方法】喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

表 8-4 危化品生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
--	-----------	---------------	----

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
一、供配电			
1	项目生产装置、储罐等可能产生静电危害的金属设备及管道应设置防静电接地	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.4 条	
2	项目装置区、储罐区的入口应设置人体导除静电装置, 作业人员应佩戴防静电工作服和鞋	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.10 条	
3	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分, 应按要求设施接地装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.4.1 条	
4	防雷装置实行竣工验收制度。 县级以上地方气象主管机构负责本行政区域内的防雷装置的竣工验收。 负责验收的气象主管机构接到申请后, 应当根据具有相应资质的防雷装置检测机构出具的检测报告进行核实。符合要求的, 由气象主管机构出具验收文件。不符合要求的, 负责验收的气象主管机构提出整改要求, 申请单位整改后重新申请竣工验收。未取得验收合格文件的防雷装置, 不得投入使用。	《防雷减灾管理办法(修订)》 (中国气象局第 24 号令) 第十七条	
5	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上; 备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 10.3.4 条	
6	架空电力线路不应跨越用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物和生产装置, 以及储存可燃性、爆炸性物料的仓库区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 7.3.5 条	
7	电气设备的安全性能, 应满足以下要求: 1. 设备的金属外壳应采取防漏电保护接地; 2. 接地线不得搭接或串接, 接线规范、接	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016) 第 3.0.4、4.2.9 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	触可靠； 3.明设的应沿管道或设备外壳敷设，暗设的在接线处 外部应有接地标志； 4.接地线接线间不得涂漆或加绝缘垫		
8	电缆必须有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范。	《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）第 6.2.7 条	
9	配电箱及开关应设置在仓库外。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 8.5 条	
10	爆炸性环境电气设备的选择应符合第 5.2 条规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）	
11	仪表电源容量，应按测量和控制仪表的耗电量总和的 1.2~1.5 倍计算。	《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）第 4.3.1 条	
二、通信、控制			
12	项目应按规定设置控制系统和控制措施。	《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）	
13	安全仪表系统设计前进行 SIL 等级评定	《关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）第四条	
14	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.9.1 条	
三、消防			
15	项目消火栓设置应按照《消防给水及消火	《消防给水及消火栓系统技术	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	栓系统技术规范》	规范》（GB50974-2014）	
16	生产区内应设置灭火器，生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.9.1 条	
17	火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 3.1.1 条	
18	具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护对象中应设置消防控制室。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 3.4.1 条	
19	火灾自动报警系统应设置火灾声光报警器，并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 4.8.1 条	
20	火灾报警控制器和消防联动控制器应设置在消防控制室内或有人值班的房间和场所。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.1.1 条	
21	不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《消防法》（国家主席令第 81 号）第二十八条	
22	每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.3.1 条	
23	一个计算单元内设置的灭火器数量不得少于 2 具，每个设置点的灭火器不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 6.1 条	
24	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条	
25	柴油机消防水泵的供油箱应根据火灾延续时间确定，且油箱最小有效容积应按	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 5.1.8	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	1.5L/Kw 配置，柴油机消防水泵油箱内储存的燃料不应小于 50%的储量。	条	
四、检测、报警设施			
26	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 3.0.7 条	
27	释放源处于露天的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 4.2.1 条	
28	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 4.2.2 条	涉及苯、氨等有毒气体场所设置有毒气体探测器，涉及氯甲烷、正庚烷等可燃气体场所设置可燃气体探测器
29	应设置可燃气体和有毒气体探测器。采用固定式探测器。探测器报警信号应送至有人值守的控制室进行显示报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 3.0.1、第 3.0.2、第 3.0.6 条	
30	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1、气体压缩机和液体泵的动密封； 2、液体采样口和气体采样口； 3、液体（气体）排液（水）口和放空口； 4、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 4.1.3 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
31	可燃气体和有毒气体检测报警的配置应满足《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）要求	《化工企业安全卫生设计规定》 （HG20571-2014） 第 4.1.5 条	
32	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现缺氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 （GB/T50493-2019）第 4.1.6 条	装置使用氮气场所应设置氧浓度探测器
33	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 （GB/T50493-2019）第 6.2.1 条	
34	现场区域报警器应就近安装在探测器所在报警区域，安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。现场区域报警器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 （GB/T50493-2019）第 6.2.2 条、 第 6.2.3 条、第 6.2.4 条	
五、设备安全防护设施			
35	电机、泵联轴器等高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施	《化工企业安全卫生设计规范》 （HG20571-2014） 第 4.6.2 条	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏
36	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》 （GB5083-2023）第 6.1.5 条	
37	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011）第 6.1.1 条	
38	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径	《低压配电设计规范》	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	不应小于电缆外径的 1.5 倍： 1 电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段； 3 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分； 4 电缆可能受到机械损伤的地方。	(GB50054-2011) 第 7.6.38 条	
39	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，应采用防雷等措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023) 第 6.10.1 条	
40	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.3.6 条	
41	在易于产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.3.5 条	
42	应配备的主要防静电防护用品：防静电工作服、鞋。 防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.10 条	
六、防爆设施			
43	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 5.6.5 条	
44	生产岗位、装卸岗位应配备不产生火花的工具。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.3.2 条	岗位操作和检修人员应配备铜质或其他不产生火花的工具

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
45	爆炸火灾危险场所使用的生产设备，其电气部分按 GB50058 的规定执行，配备使用的仪器、仪表应满足相应的防爆性能要求。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 6.4.2 条	
46	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合本规范的规定	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.2.3 条	
47	<p>爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：</p> <p>1、爆炸性气体环境的电力设计宜将设备和线路，特别是正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。</p> <p>2、在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。</p> <p>3、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.5.1 条	
48	<p>爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定：</p> <p>1、按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地：</p> <p>在不良导电地面处，交流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>安装在已接地的金属结构上的设备。</p> <p>2、在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.5.3 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
49	有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用的材料，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》中的防火防爆规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.6 条	
50	具有火灾、爆炸危险的工艺设备和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.7 条	
七、作业场所防护设施			
51	生产、储存、使用危险化学品的，应当根据危险化学品的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）第二十条	
52	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。五车间、甲类仓库等重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.10 条	
53	车间、甲类仓库等具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.5 条	
54	化工装置、设备、设施以及建（构）筑物，应设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计应符合国家标准和有关规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.1 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
55	有火灾爆炸危险的化工装置、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.3 条	
56	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏、和系挂装置等附属设施	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.7.1 条 c 款	
57	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开的边缘应设置防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 4.1.1 条	
58	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.2.2 条	
59	防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 500mm。构件设置方式应阻止攀爬	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.1.2 条	
60	踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚板宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.6.1 条	
61	平台地板宜采用不小于 4mm 厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板表面的高度差应不大于 4mm	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 6.4.1 条	
62	固定式钢斜梯踏板应采用防滑材料或至少有不小于 25mm 宽的防滑突缘。应用厚度不小于 4mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25mm×4mm 扁钢和小角钢组焊成的格子板或其他等效	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）第 5.3.4 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	的结构		
63	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的作业场所，必须设计自动报警装置、事故通风设施，其通风换气次数不小于 12 次/h，事故排风装置的排出口，应避免对居民和行人的影响	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第 5.1.14 条	
64	工业建筑的采光标准应符合表 4.2.8 的规定	《建筑采光设计标准》 (GB/T50033-2013) 第 4.2.8 条	
八、安全警示标志			
65	应在厂区的生产区域设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 6.2.3 条	应在有毒有害的化工生产区域醒目位置设置风向标
66	应在生产装置的管道刷符合《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231) 规定的识别色和识别符号	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.1.4 条	化工装置的管道刷色和符号应执行《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231) 的规定
67	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按 GB2893 的要求涂安全色	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.1 条	
68	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	
69	应在作业区联合设置安全标志和职业危害警示标志	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 6.2.1 条	

	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
70	各仓库应醒目设置化学品危险告知牌，内容包括化学品名称、储存数量、理化特性、危害性及应急处理措施等。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.10 条	
九、职业卫生			
71	应为从业人员配备相关的劳动防护用品，如：工作服、鞋、帽、手套、口罩等；在岗位配置防护器具，如：过滤式呼吸器、隔离正压式空气呼吸器、面罩等	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 6.2.1 条	
72	项目使用酸、碱的车间应设置洗眼、喷淋设施，其服务半径应不大于 15 米	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.5 条	

表 8-5 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
1	建设单位应当完善必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转	《安全生产法》（国家主席令 第 88 号）第八十二条	
2	应根据项目危险化学品特点修订危险化学品事故应急预案，包括：综合预案、专项预案和岗位处置方案并经评审通过后发布，报相关部门备案。同时应设置必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	
3	企业应修订重大危险源专项应急预案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第 88 号）第六条	
4	项目应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的要求增配备应急救援物资和器材。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
5	应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号） 第三十一条	
6	应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号） 第三十三条	
7	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号） 第三十四条	
8	根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成的危害进行配置，按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077）配备相应应急物资	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）	

表 8-6 安全管理对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
1	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。本项目应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修订）第七条	
2	建设单位应严格按《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号）及相关要求做好安全设施设计审查、安全设施竣工验收、安全生产许可证	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修订）第三条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	申领等工作		
3	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产	《安全生产法》（国家主席令第八十八号）第四条	
4	<p>企业应设置相对独立的安全生产管理机构。专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。</p> <p>企业安全生产管理人员需具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；具有 3 年以上化工行业从业经历；新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。</p> <p>从业人员超过 100 人，专职安全生产管理人员不低于从业人员总数 2%。</p> <p>涉及重大危险源的生产装置和储存设施操作人员，需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。</p> <p>危险化学品企业需与两重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施岗位操作人员不得一人多岗。</p>	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	
5	企业必须依法参加工伤保险，为从业	《安全生产法》（国家主席令第八十八号）第四十八、四十九、五十条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	人员缴纳保险费	88 号修订) 第五十一条	
6	项目生产可能对现场作业人员造成职业病, 建设单位在可行性研究阶段应当向卫生行政部门提交职业病危害预评价报告。	《职业病防治法》(国家主席令 第 24 号修订) 第十七条等	
7	企业为从业人员建立职业健康监护档案, 并按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查	《职业病防治法》(国家主席令 第 24 号修订) 第三十五条、第三十六条	
8	新上特种设备投入使用前或者投入使用后 30 日内向特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置	《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第二十八条	
9	压力容器等作业人员及其相关管理人员, 应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格, 取得国家统一格式的特种作业人员证书, 方可从事相应的作业或者管理工作	《特种设备安全法》(国家主席令 〔2013〕第 4 号) 第十四条; 《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第三十八条	
10	电工、焊工、叉车工、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应经相关部门培训考核后, 取得特种作业操作资格证书, 并在有效期内, 方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全监管总局令 第 30 号) 第五条; 《安全生产法》(国家主席令 第 88 号修订) 第三十条	
11	项目竣工验收前应办理危险化学品登记	《危险化学品登记管理办法》 (原国家安全监管总局令 第 53 号) 第十一条、第三十二条	
12	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训, 保证从业人员具备必要的安全生产知识, 熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能, 了解事故应急处理措施, 知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员, 不	《安全生产法》(国家主席令 第 88 号修订) 第二十八条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	得上岗作业。		
13	安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第三十一条	
14	企业应按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度应有效执行。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 第十八条 （安监总管三〔2017〕121号）	
15	企业必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第四十五条	
16	企业应当安排用于配备劳动防护用品和安全培训的经费	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第四十七条	
17	企业应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护保养，保证正常运转	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第八十二条	
18	企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》制定事故应急救援预案，应急预案应满足《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）的相关要求，并按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）	
19	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《特种设备安全法》（国家主席令第四号）第三十二条	
20	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》（国家主席令第四号）第三十三条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
21	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请建设工程竣工消防验收； 应当依法进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用	《消防法》 (国家主席令第 81 号修订) 第十三条	
22	项目在基础设计阶段应开展 HAZOP 分析	《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕76 号) 第三条	
23	项目建设单位要组织相关专家对 HAZOP 分析、LOPA 和 SIL 定级报告进行审查。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74 号)	
24	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正) 第七条	
25	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正) 第八条	
26	重大危险源应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令第 40 号，第 79 号令修正) 第九条	
27	危险化学品单位应当建立完善重大危险源	《危险化学品重大危险源监督	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正）第十二条	
28	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正）第十五条	
29	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正）第十六条	
30	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作人员的安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正）第十七条	
31	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。 重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，第 79 号令修正）第十八条 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第七条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。		
32	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十九条	
33	<p>危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。</p> <p>对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，第 79 号令修正）第二十条	
34	<p>危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：</p> <p>（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；</p> <p>（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。</p> <p>应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，第 79 号令修正）第二十一条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	善。		
35	<p>危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。</p> <p>重大危险源档案应当包括下列文件、资料：</p> <p>（一）辨识、分级记录；</p> <p>（二）重大危险源基本特征表；</p> <p>（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；</p> <p>（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；</p> <p>（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；</p> <p>（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；</p> <p>（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；</p> <p>（八）安全评估报告或者安全评价报告；</p> <p>（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；</p> <p>（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；</p> <p>（十一）其他文件、资料。</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令 40 号，第 79 号令修正）第二十二条	
36	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第三条	
37	<p>重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>（一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人；</p> <p>（二）组织制定重大危险源安全生产规章</p>	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第四条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	<p>制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；</p> <p>（三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训；</p> <p>（四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；</p> <p>（五）督促、检查重大危险源安全生产工作；</p> <p>（六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。</p>		
38	<p>重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>（一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行；</p> <p>（三）对于超过个人和社会可容许风险限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；</p> <p>（四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；</p> <p>（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源</p>	<p>《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第五条</p>	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。		
39	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第六条	
40	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	
41	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第九条	
42	设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第45号，总局令第79号修正）第十六条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	<p>(AQ/T3033)，对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。</p>		
43	<p>建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。</p>	<p>《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十二条</p>	
44	<p>建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。试生产（使用）方案应当包括下列有关安全生产的内容：</p> <p>（一）建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备的完成情况；</p> <p>（二）投料试车方案；</p> <p>（三）试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案；</p> <p>（四）建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况；</p> <p>（五）危险化学品重大危险源监控措施的落实情况；</p> <p>（六）人力资源配置情况；</p> <p>（七）试生产（使用）起止日期。</p>	<p>《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十三条</p>	
45	<p>建设单位在采取有效安全生产措施后，方</p>	<p>《危险化学品建设项目安全监</p>	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	<p>可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。</p> <p>试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。</p> <p>试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。</p>	<p>督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十四条</p>	
46	<p>项目涉及“两重点一重大”，地方应急管理部门应对企业试生产方案组织专家论证，确保试生产安全。</p>	<p>国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知（安监总管三〔2016〕62 号）</p>	
47	<p>推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中心必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 连锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育、</p>	<p>《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部<关于进一步加强环保设备设施安全生产的通知>》（安委办明电〔2022〕17 号）</p>	
48	<p>建设项目试生产期限应当不少于三十日，不超过一年。需要延期的，可以向原备案部门提出申请。经两次延期后仍不能稳定生产的，建设单位应当立即停止试生产，组织设计、施工、监理等有关单位和专家分析原因，整改。</p>	<p>《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十七条</p>	
49	<p>企业实施开停车、检维修作业前，根据实</p>	<p>《关于聚焦“一防三提升”开展</p>	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	<p>际情况制定作业方案并组织本企业相关专业技术人员或省市级专家进行论证，论证通过后方可组织实施。系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人。规范动火、进入受限空间等特殊作业管理，严格落实特殊作业审批制度，以零容忍态度严格查处特殊作业违法违规行为；企业应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。</p>	<p>危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）</p>	
50	<p>涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人。</p>	<p>《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）</p>	
51	<p>在运输期间，应采取足够的防火措施防止因收到横向、纵向的碰撞及侧翻。</p>	<p>《危险货物道路运输规则》（JT/T617.4-2018）第 5.1.3 条</p>	
52	<p>装卸操作人员在装卸之前应检查车辆等，如果发现安全隐患，不得进行装卸作业。</p>	<p>《危险货物道路运输规则》（JT/T617.6-2018）第 8.1.3 条</p>	
53	<p>包件与集合包装应按其方向标记进行装卸。液体危险货物应尽可能装载在干燥的危险货物下方。</p>	<p>《危险货物道路运输规则》（JT/T617.6-2018）第 8.1.5 条</p>	
54	<p>危险货物装卸操作应按照其预先设计要求或测试过的操作方法进行。</p>	<p>《危险货物道路运输规则》（JT/T617.6-2018）第 8.1.6 条</p>	

本项目在设计、施工、监理和运营等过程中，必须严格执行国家有关法律法规、规章、标准规范以及安全管理等有关规定，确保生产安全。

8.2 结 论

根据本项目特点，通过危险有害因素分析，对项目外部安全条件、总平面布置的合理性、工艺技术、设备设施的安全可靠性等进行了分析评价，提出了相应的安全对策措施和建议，得出安全条件评价结论如下：

1、项目位于滁州全椒化工园区，属于安徽省政府认定的化工园区（第一批），符合有关规定。

2、项目选址与外部安全条件符合要求，功能分区较合理，内、外部防火间距、外部安全防护距离符合相关标准规范和规定。

3、项目主要风险是火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，其次为触电、高处坠落和物体打击等。

4、五车间和甲类仓库三分别构成三级重大危险源，三车间、甲类仓库一、金属库分别构成四级重大危险源。

5、项目采用的工艺技术先进、可靠；拟采用 DCS 集散控制系统、SIS 安全仪表系统、可燃和有毒气体报警系统 GDS 等，装置设备设施安全性较高。

6、软件模拟分析表明，在设定的参数下，个人风险和社会风险可接受。

安全条件评价结论：项目符合国家安全生产相关的法律法规、规章和标准规范规定，满足安全生产条件。

第九章 与建设单位交换意见情况

在项目安全评价过程中，就评价中涉及的问题与建设单位多次沟通交流。

具体情况有：项目建设单位基本情况；功能分区的布局；生产工艺；评价单元；周边单位对项目的影响；工艺技术来源；反应安全风险评估；项目对周围环境的影响及防护等。

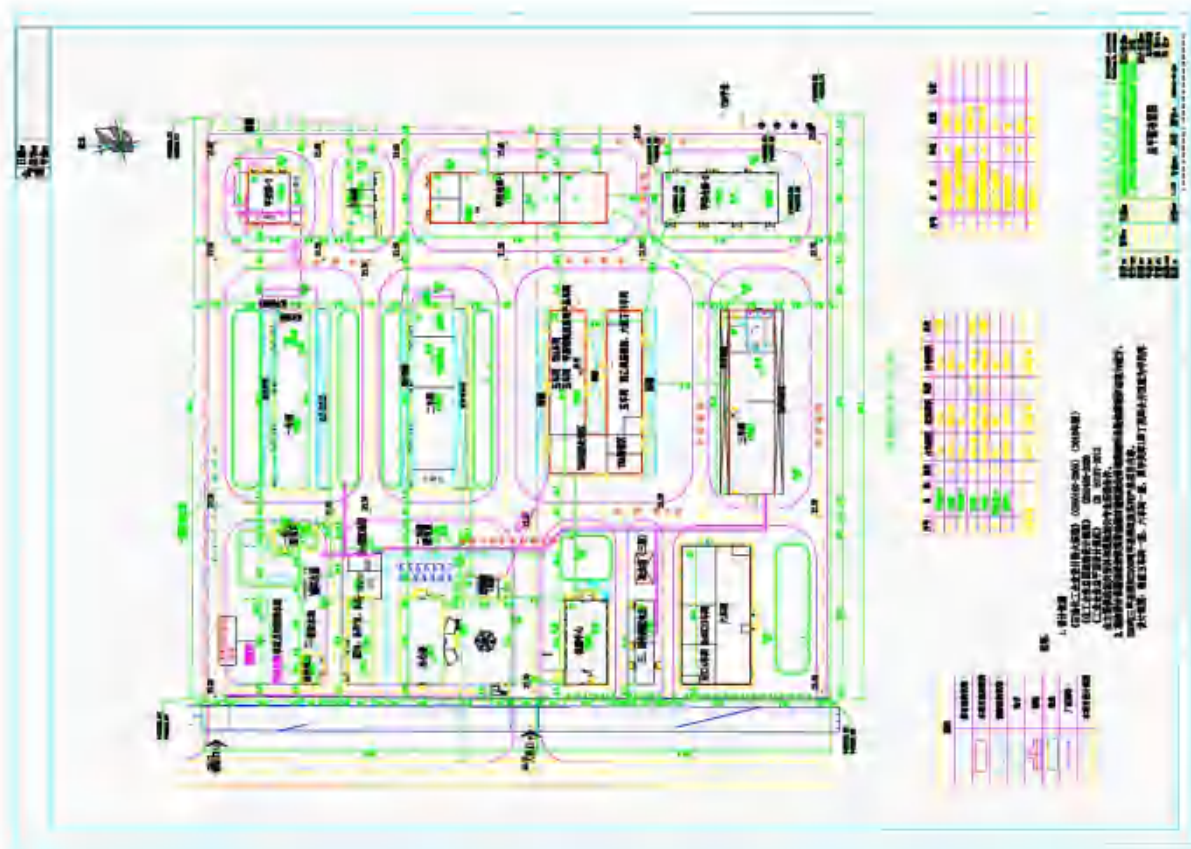
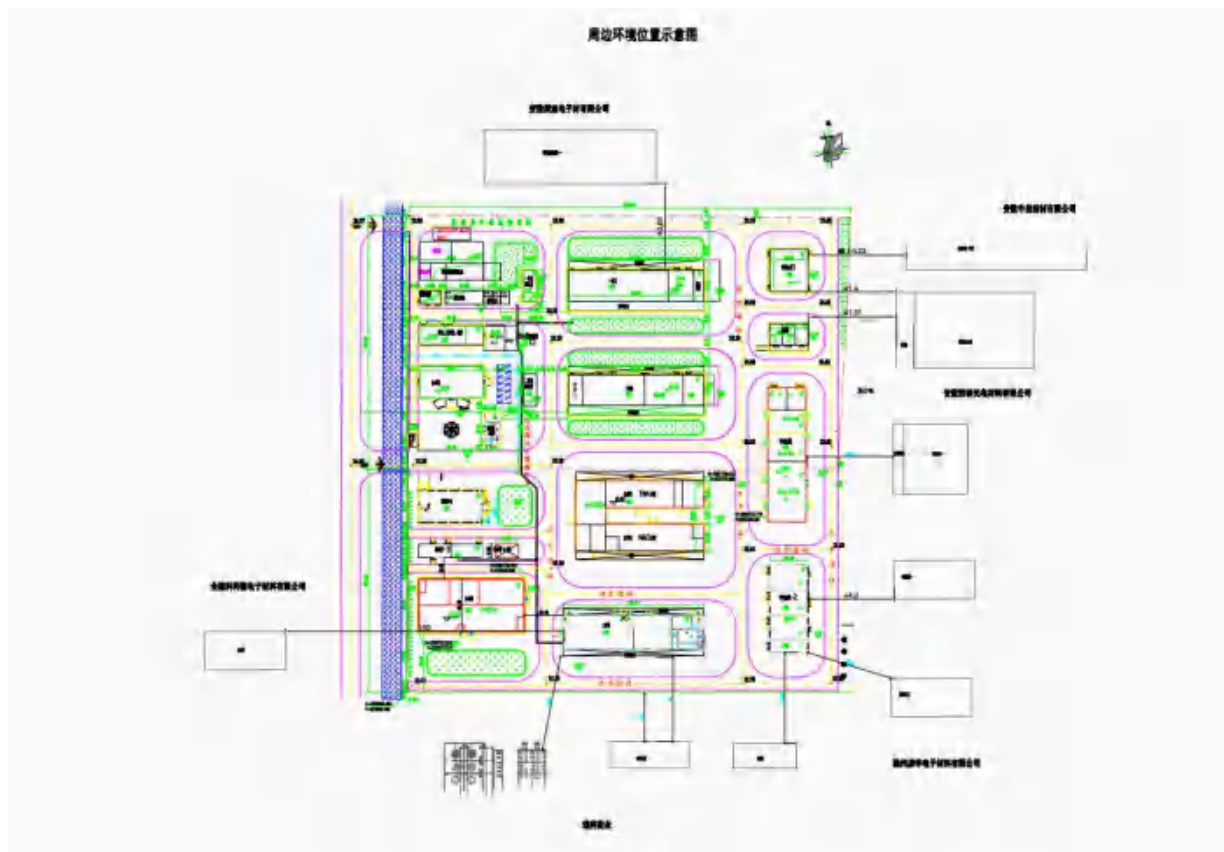
附图、附件

F1 评价过程制作的图表

F1.1 周边环境示意图

F1.2 总平面布置图

F1.3 化学品危险特性表



<p>操作 处 置 与 储 存</p>	<p>操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种数量的消防器材及泄漏应急处理设备</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风仓内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。储罐要有防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期、仓先进仓发用。槽车运送时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶</p>															
<p>接 触 控 制/ 个 体 防 护</p>	<p>职业接触限值：中国 MAC(mg/m3)：30mg/m3[皮] 前苏联 MAC(mg/m3)：未制定</p> <p>监测方法：纳氏试剂分光光度法</p> <p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统和眼睛防护：空气中浓度超标时，必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。带化学安全护目镜</p> <p>身体和手防护：穿防静电工作服。戴橡胶手套</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>															
<p>理 化 特 性</p>	<p>外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体</p> <p>pH 值：11.7（1%溶液）</p> <table border="1" data-bbox="279 1211 1465 1581"> <tr> <td>熔点（℃）：-77.7</td> <td>相对密度（水=1）：0.82（-79℃）</td> </tr> <tr> <td>沸点（℃）：-33.5</td> <td>相对密度（空气=1）：0.6</td> </tr> <tr> <td>饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）</td> <td>燃烧热（kJ/mol）：-316.25</td> </tr> <tr> <td>临界温度（℃）：132.5</td> <td>临界压力（MPa）：11.4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">辛醇/水分配系数的对数值：无资料</td> </tr> <tr> <td>闪点（℃）：-54</td> <td>爆炸上限（V%）：15</td> </tr> <tr> <td>引燃温度（℃）：651</td> <td>爆炸下限（V%）：28</td> </tr> </table> <p>溶解性：易溶于水、乙醚，乙醇</p> <p>主要用途：用作制冷剂及制取氨盐和氮肥</p>		熔点（℃）：-77.7	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）	沸点（℃）：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6	饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）	燃烧热（kJ/mol）：-316.25	临界温度（℃）：132.5	临界压力（MPa）：11.4	辛醇/水分配系数的对数值：无资料		闪点（℃）：-54	爆炸上限（V%）：15	引燃温度（℃）：651	爆炸下限（V%）：28
熔点（℃）：-77.7	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）															
沸点（℃）：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6															
饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）	燃烧热（kJ/mol）：-316.25															
临界温度（℃）：132.5	临界压力（MPa）：11.4															
辛醇/水分配系数的对数值：无资料																
闪点（℃）：-54	爆炸上限（V%）：15															
引燃温度（℃）：651	爆炸下限（V%）：28															
<p>稳 定 性 和 反 应 性</p>	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强氧化剂、卤素、酰基氯、酸类、氯仿</p> <p>避免接触的条件：无资料</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>分解产物：无资料</p>															

毒理学资料	<p>急性毒性：LD50：350mg/kg（大鼠经口） LC50：4230ppm（小鼠吸入，1h） 2000ppm（大鼠吸入，4h） 亚急性和慢性毒性：无资料 刺激性：无资料 致敏性：无资料 致突变性：无资料 致畸性：无资料 致癌性：无资料</p>
生态学资料	<p>生态毒性：无资料 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料 生物富集或生物积累性：无资料 其它有害作用：无资料</p>
废弃处置	<p>废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商</p>
运输信息	<p>危险货物编号：23003 UN 编号：1005 包装标志：有毒气体 包装类别：II 类包装 包装方法：钢质气瓶 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放</p>

附表 2 金属铝粉

标识	中文名：金属铝（铝粉）	英文名：aluminium powder	危化序号：1377，原危规号 43013 [未涂层的]
	分子式：Al	分子量：26.97	CAS 号：7429-90-5；UN:1309/1396
理化性质	性 状：银白色粉末。		
	溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。		

	熔点 (°C) : 660	沸点 (°C) : 2327~2494	相对密度 (水=1) : 2.70
	临界温度 (°C) : 无资料	临界压力 (MPa) : 5.46	蒸汽密度 (空气=1) : 无资料
	燃烧热 (KJ/mol) : -822.9	最小点火能 (MJ) : 无资料	饱和蒸汽压 (KPa) : 0.13 (1284°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	燃烧 (分解) 产物: 氧化铝	
	闪点 (°C) : 无意义	火灾危险性分级: 乙类	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限 (V:V%) : 下限 37~50mg/m ³		稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C) : 590	禁忌物: 酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。 避免接触的条件: 潮湿空气。	
	危险特性: 本品遇湿易燃, 具刺激性。大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气, 引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。		
	消防措施: 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。		
毒性	接触限值: 中国 PC-TWA (mg/m ³) : 3 (总尘) 美国 (ACGIH) TLV-TWA (mg/m ³) : 10 [铝尘, 按 Al 计], 5 [熔烟, 按 Al 计]。急性毒性: LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料		
健康危害	侵入途径: 吸入、食入 健康危害: 长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内, 可发生局灶性坏死, 角膜色素沉着, 晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性, 甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。		
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤, 如有不适感, 就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适感, 就医。吸入: 脱离现场至空气新鲜处。休息, 就医。食入: 漱口, 就医。		
防护	工程控制: 密闭操作, 局部排风。最好采用湿式操作。呼吸系统保护: 空气中粉尘浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时, 建议佩戴空气呼吸器。眼睛保护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其它防护: 实行就业前和定期的体检。防止尘肺。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。		
包装与贮运	危险性类别: 无涂层: 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2。 危险货物包装标志: 易燃固体、遇湿易燃物品, 包装类别: II 类包装, 包装方法: 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶 (钢板厚 0.5 毫米, 每桶净重不超过 50 公斤); 金属桶 (罐) 或塑料桶外花格箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 储存注意事项: 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项: 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥, 并有良好的防雨设施, 车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。		

附表 3 氯甲烷

标识	中文名：甲基氯、一氯甲烷、制冷剂 R40	英文名：chloromethane	危化序号：1519	
	分子式：CH ₃ Cl	分子量：50.49	CAS 号：74-87-3 UN 编号：1063	
理化性质	性状：无色气体，有醚样的微甜气味			
	溶解性：微溶于水、溶于乙醇、氯仿、本、四氯化碳、冰醋酸等			
	熔点（℃）：-97.6	沸点（℃）：-23.7	相对密度（水=1）：0.92	
	临界温度（℃）：143.8	临界压力（MPa）：6.68	蒸汽密度（空气=1）：1.80	
	燃烧热（KJ/mol）：-620.27	最小点火能（MJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：506.62（22℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气		
	闪点（℃）：-46	建规火险分级：甲类	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V:V%）：8.1~17.4		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：632			禁忌物：强氧化剂、镁、钠、钾。避免接触的条件：潮湿空气
	危险特性：本品易燃，有毒，具刺激性。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火花或高热能引起爆炸，并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物			
	消防措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳			
毒性	接触限值（mg/m ³ ）：中国 PC-TWA：60 [皮]；PC-STEL：120 [皮]，前苏联 MAC（mg/m ³ ） 5 急性毒性：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：5300mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）			
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状			
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统保护：空气中浓度较高时，建议选择自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛保护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防化学品手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生			
泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
包装与贮运	危险性类别：易燃气体，类别 1，加压气体，特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 札 危险货物包装标志：易燃气体包装类别：II 类包装 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储罐区应备有泄漏应急处理设备。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。			

附表 4 金属钠

标识	中文名：钠，金属钠	英文名：sodium	危化序号：1582，原危规号：43002
	分子式：Na	分子量：22.99	CAS 号：7440-23-5，UN：1428
理化性质	性状：银白色柔软的轻金属，常温下质软如蜡。		
	溶解性：不溶于煤油、乙醚、苯，溶于液氨		
	熔点（℃）：97.8	沸点（℃）：892	相对密度（水=1）：0.97
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：34.7	蒸汽密度（空气=1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：-209.5	最小点火能（MJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：0.16（440℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧产物：氧化钠	
	闪点（℃）：无意义	建规火灾危险性分级：甲类	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V:V%）：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：>115	禁忌物：强氧化剂、水、空气、氧、酸类、卤素。 避免接触的条件：空气，潮湿空气	
	危险特性：化学反应活性很高，在氧、氯、氟、溴蒸气中会燃烧。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。金属钠暴露在空气或氧气中能自行燃烧并爆炸使熔融物飞溅。与卤素、磷、许多氧化物、氧化剂和酸类剧烈反应。燃烧时呈黄色火焰。100℃ 时开始蒸发，蒸气可侵蚀玻璃。		
	消防措施：不可用水、卤代烃（如 1211 灭火剂），碳酸氢钠、碳酸氢钾作为灭火剂。而应使用干燥氯化钠粉末、干燥石墨粉、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉、干砂等灭火。		
毒性	接触限值：中国 MAC：未制定标准 急性毒性：LD ₅₀ ：4000mg/kg（小鼠腹腔）		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：在空气中能自燃，燃烧产生的烟（主要含氧化钠）对鼻、喉及上呼吸道有腐蚀作用及极强的刺激作用。同潮湿皮肤或衣服接触可燃烧，造成烧伤。		
急救	皮肤接触：用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统保护：一般不需特殊防护。 眼睛防护：戴安全防护面罩。身体防护：穿化学防护服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。收入金属容器并保存在煤油或其他矿物油中。小量泄漏：收入金属容器并保存在煤油或液体石蜡中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。		
包装与贮运	危险性类别：遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1，皮肤腐蚀/刺激，类别 1B，严重眼损伤/眼刺激，类别 1。危险货物包装标志：遇湿易燃物品，包装类别：I 类包装，包装方法：浸没在装有矿物油或液体石蜡的坚固金属容器内，严密封口，再装入坚固木箱中；装入盛有矿物油或液体石蜡的玻璃瓶内，再装入金属容器，严封后装入木箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。		

	严禁与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

附表 5 三甲基铝

标识	中文名：三甲基铝（属于烷基铝）	英文名：： trimethyl aluminium	危化序号：1808，原危规号 42022	
	分子式：C ₃ H ₉ Al	分子量：72.09	CAS 号：75-24-1，UN: 3051	
理化性质	性 状：在常温常压下为无色透明液体			
	溶解性：与己烷、庚烷等脂肪烃及甲苯、二甲苯等芳香族烃以任意比例混溶。			
	熔点（℃）：15	沸点（℃）：127	相对密度（水=1）：0.752（20℃）	
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料	蒸汽密度（空气=1）：	
	燃烧热（KJ/mol）：无资料	最小点火能（MJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：0.588（10℃）；1.120（20℃）；9.133kPa（60℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：高度易燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化铝		
	闪点（℃）：-18	建规火灾危险性分级：甲类	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V:V%）：1.1~7.5		稳定性：不稳定	
	引燃温度（℃）：自然-22		禁忌物：强氧化剂、水、空气、氧、酸类、醇类。	
	危险特性：空气中易自燃，瞬间就能着火。遇空气、氯气、高温自燃，放出有毒铝化物气体。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷，有时还能发生火灾。在 300℃时缓慢分解产生甲烷。加热至 177~232℃时自行分解并放出相应的如乙烯、丙烯、丁烯等易燃性不饱和烃类气体。与 AsH ₃ 、PH ₃ 、醚类、叔胺及其它路易士碱形成稳定的络合物。用烃系溶剂稀释到 25%以下的三甲基铝失去其自燃性。			
	消防措施：三甲基铝等烷基铝一接触空气就着火，没有有效的灭火方法。着火时，一般的对策是先切断所有火源，隔绝其它可燃物，用干粉、干砂、二氧化碳、砾石等来控制火势，使火灾不蔓延到别处。禁止用水、泡沫、卤代烃等灭火剂。			
	接触限值（mg/m ³ ）：无资料； 急性毒性：无资料。			
健康危害	吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。			
急救	<p>一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。</p> <p>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。</p> <p>对保护施救者的忠告：泄漏物质被水污染可能发生反应，产生气体，增加密闭的容器内的压力。仅在在有排风的容器内收容泄漏物，而且必须安排尽快废弃处理。清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备,包括呼吸面具。</p> <p>对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。</p>			

防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。呼吸系统保护：作业时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛保护：呼吸系统防护中已作防护。手防护：戴橡胶手套。身体防护：穿胶布防毒衣。其它防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
包装与贮存	危险性类别：自燃液体，类别 1，遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1。危险货物包装标志：9。包装类别：I 类包装。包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 储运注意事项：储存时必须用充有惰性气体或特定的容器包装。储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、醇类等分开存放。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。严禁与氧化剂、酸类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输工具干燥、防雨。

附表 6 甲苯

名称	中文名：甲苯	英文名：methylbenzene
成分/组成	有害物成分 甲苯	浓度 CAS No. 108-88-3
危险性概述	危险性类别：第 3.2 类 中闪点液体 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皸裂、皮炎。 环境危害：对水体、土壤和大气可造成污染 燃爆危险：本品易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。就医	
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火 灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。	
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡	

	沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置	
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p>	
接触控制/个体防护	<p>职业接触限值：中国 PC-TWM (mg/m³)：50[皮]； PC-STEL (mg/m³)：100[皮] 美国 (ACGIH) TLV-C (mg/m³)：50ppm[皮]</p> <p>监测方法：气相色谱法 工程控制：生产过程密闭，加强通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防毒物渗透工作服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯</p>	
理化特性	外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味	
	pH 值：无资料	熔点 (°C)：-94.9
	沸点 (°C)：110.6	相对密度 (水=1)：0.87
	相对蒸汽密度 (空气=1)：3.14	饱和蒸气压 (kPa)：
	燃烧热 (kJ/mol)：-3910.3	临界温度 (°C)：318.6
	临界压力 (MPa)：4.11	辛醇/水分配系数的对数值：2.73
	闪点 (°C)：4 (CC)；16 (OC)	引燃温度 (°C)：480
	爆炸下限 (V%)：1.1	爆炸上限 (V%)：7.1
	溶解性：不溶于水，可混溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂	
主要用途：用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料		
稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、酸类、卤素等 避免接触的条件：无资料 聚合危害：不聚合 分解产物：无资料</p>	
毒理学资料	<p>急性毒性：LD₅₀：636 mg/kg（大鼠经口）；12124 mg/kg（兔经皮） LC₅₀：49g/m³（大鼠吸入，4h）；30 g/m³（小鼠吸入，4h） 亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m³，每天 8h，90~127d，引起造血系统和实质性脏器改变 刺激性：家兔经眼：300ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg，中度刺激 致突变性：微核试验：小鼠经中 200mg/kg。 细胞遗传学分析：大鼠吸入 5400μg/m³（16 周）（间歇） 致畸性：雌性大鼠孕后 7~20d 吸入最低中毒剂量 (TCLo) 1800ppm，致中枢神经系统发育畸形。雌性小鼠孕后 6~15d 经口染毒最低中毒剂量 (TCLo) 8700mg/kg，致颅面部（包括鼻、舌）发育畸形。雌兔孕后 6~18d 吸入最低中毒剂量 (TCLo) 1800ppm（6h），致泌尿生殖系统发育畸形</p>	

生态学资料	<p>生态学资料：LC₅₀：34.27mg/L（96h）（黑头呆鱼）；57.68mg/L（96h）（金鱼）；313mg/L（48h）（水蚤）；9.5mg/L（96h）（虾草）</p> <p>生物降解性：好氧生物降解（h）：96~528 厌氧生物降解（h）：1344~5040</p> <p>非生物降解性：光解最大光吸收波长范围（nm）：253.5~268 水中光氧化半衰期（h）：321~1284 空气中光氧化半衰期（h）：10~104</p> <p>生物富集或生物积累性：BCF：90（金鱼）；13（鳊鱼）</p> <p>其它有害作用：该物质对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。可被生物和微生物氧化降解</p>
废弃处置	<p>废弃物性质：危险废物</p> <p>废弃处置方法：用焚烧法处置</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规</p>
运输信息	<p>危险货物编号：32052</p> <p>UN 编号：1294</p> <p>包装标志：3</p> <p>包装类别：II类包装</p> <p>包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输</p>
法规信息	<p>《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB 13690-92）将该物质划为第 3.2 类中闪点液体。</p>
其他信息	<p>参考文献：</p> <p>填表部门：</p> <p>数据审核单位：</p> <p>修改说明：</p> <p>其他信息：</p>

附表 7 甲基铝氧烷溶液

安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEO/CNPZ12
	版本/修订: 3/0 页码: 1/8
	最初编制日期: 2022 年 4 月 25 日
	修订日期: 2024 年 1 月 1 日

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	甲基铝氧烷溶液
化学品英文名	Methylaluminumoxane (MAO) solution
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd
地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳大道 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou, Anhui Province, P.R. China
应急电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
用途说明	应用于茂金属烯烃聚合

第二部分 危险性描述

GHS 危险性类别	易燃液体 类别2 发火液体 类别1 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别2 皮肤腐蚀/刺激 类别1B 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 类别1 生殖毒性 类别2 特异性靶器官系统毒性（一次接触） 中枢神经系统 类别3 特异性靶器官系统毒性（反复接触） 类别2 吸入危害 类别1 急性水生毒性 类别2 慢性水生毒性 类别3
其他有害性：遇水剧烈反应。	
GHS 标签要素	
象形图	
警示词	危险
危险性说明	H225 高度易燃液体和蒸汽。 H261 遇水放出易燃气体。 H304 吞咽及进入呼吸道可能致命。 H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 H336 可能造成昏昏欲睡或眩晕。 H361 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMC/QHQA/NPZ17
	版本/修: 370; 页码: 2/8
	最初编制日期: 2023 年 4 月 25 日
	修订日期: 2024 年 1 月 1 日

	H373 长期或反复接触可能损害器官。 H401 对水生生物有毒 H412 对水生生物有害并具有长期持续影响。
警告声明	无数据资料
预防措施	P201 在使用前取得专用说明 P202 在读懂所有安全防范措施前请勿搬动 P210 远离热源/火花/明火/热表面。——禁止吸烟。 P223 不得接触水。 P231+P232 在惰性气体中操作。防潮。 P233 保持容器密闭。 P240 容器和装载设备接地/等势连接。 P241 使用防爆的电器/通风/照明设备。 P242 只能使用不产生火花的工具。 P243 采取防止静电放电的措施。 P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 P264 作业后彻底清洗皮肤。 P271 只能在室外或通风良好处使用。 P273 避免释放到环境中。 P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼镜/戴防护面具。
事故响应	P301+P310 如误吞咽: 立即呼叫解毒中心或医生 P301+P330+P331 如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。 P303+P361+P353 如果皮肤(或头发)接触: 立即除去/脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。 P304+P340+P310 如果吸入: 将受害人移至空气新鲜处并保持呼吸舒适的姿势。立即呼叫解毒中心或医生。 P305+P351+P338+P310 如溅入眼睛, 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜便于取出, 去除隐形眼镜, 继续冲洗。立即呼叫解毒中心或医生。 P308+P313 如接触到或有疑虑: 求医/就诊。 P335+P334 除掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。 P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。 P370+P378 在发生火灾时: 用干砂, 蛭石覆盖灭火。
储存	P402+P404 存放在干燥处。存放在密闭的容器中。 P403+P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。 P403+P235 存放在通风良好的地方。保持低温。 P405 存放处须加锁。
废弃处置	P501 将内装物/容器送到具有资质的处理厂处理。

第三部分 成分/组成信息

名称	甲苯	分类及性质	浓度或浓度范围
----	----	-------	---------

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMD/QEO.CMP217
	版本/修订: 3.0; 页码: 3/8
	最初编制日期: 2022年6月25日
	修订日期: 2024年7月1日

CAS 编号:	108-86-3	易燃液体 类别 2; 急性毒性 类别 5; 皮肤腐蚀/刺激 类别 2; 生殖毒性 类别 2; 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) 类别 3; 特异性靶器官系统毒性 (反复接触) 类别 2; 吸入危害 类别 1; 急性 (短期) 水生危害 类别 2; 长期水生危害 类别 3; H225, H333, H315, H361, H336, H373, H304, H401, H412	70%~90%
EC 编号:	203-625-9		

名称	甲基铝氧烷	分类及性质	浓度或浓度范围
CAS 编号:	120144-90-3	H261 遇水放出易燃气体。	10%~30%
EC-编号:	MFGD00192274	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	

名称	三甲基铝	分类及性质	浓度或浓度范围
CAS 编号:	75-24-1	H260 遇水放出可自燃的易燃气体。	1%~3%
EC-编号:	200-853-0	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	

第四部分 急救措施

症状和作用	引起灼伤, 对角膜和眼睑产生伤害, 有对眼睛造成严重伤害的风险。对呼吸系统有刺激, 滞后一段时间可能产生肺部水肿。
必要的急救措施描述	
一般情况	立即就医。向到现场的一声出示此安全技术说明书。
吸入	移至新鲜空气处。如果呼吸停止, 进行人工呼吸。可额外增加氧气, 可能时, 由受过培训的人员立即进行诊治。
皮肤	立即脱下受污染的衣物和鞋子。大量水冲洗, 如果冲洗后衣物粘到皮肤上, 不要脱下。
眼睛	立即用水不断冲洗眼睛。方便时, 在冲洗时, 应由受过培训的人员取下隐形眼镜。冲洗时请将眼睑撑开, 确保用水冲洗整个眼部和眼睑的表层部份。立即进行诊治。
吞入	不要催吐。立即与医生或毒物控制中心联系, 进行医治。如果受害人尚有意识并神志清醒, 用水漱口。 对于无意识或痉挛的病人, 不得通过口部输送任何物品。如果发生呕吐, 病人在呕吐时应向左侧卧, 降低呼吸危险。
对医生的建议	患有皮肤、眼睛或呼吸疾病的人受到该物质的刺激或过敏性的风险会更高。用大量的水冲洗灼伤面, 进行去污。对皮肤的化学灼伤应像热灼伤一样进行治疗。皮肤可能会在24-48小时后发生反应。
最重要的症状和健康影响	甲苯吸入研究显示动物阴茎、包皮、阴囊过敏和溃疡。该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。大量吸入可引起痉挛, 发炎, 咽喉肿痛, 支气管炎, 肺炎, 肺水肿, 咳嗽, 喘息, 呼吸急促, 头痛。

第五部分 消防措施

第 3 页 共 8 页

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Material Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BIMQJEO.CNEZ17
	版本/修订: 3.0; 页码: 4 / 8
	最初编制日期: 2022 年 4 月 25 日
	修订日期: 2024 年 7 月 1 日

特别危险性	在加热期间或失火的情况下，产生有毒气体。
灭火介质	蛭石，干砂，化学干粉。
不适合的灭火介质	绝对不要使用水
危险分解 / 燃烧产物	完全燃烧将产生二氧化碳、水、氧化铝。 另外，不完全燃烧将产生可能会包括一氧化碳，碳和碳氢化合物类（链烷烃和烯属烃类）。
防护设备	消防人员必须戴上防火的个人保护装置。使用良好的呼吸器和防护手套。
其它	疏散所有的非必要人员。考虑让其完全燃烧。
有火灾和爆炸危害	注意：可能再次点火。不完全燃烧所产生的蒸汽与空气混合后，可能会形成爆炸性气体。 如果发生火灾或爆炸，不要吸入烟尘。

第六部分 泄漏应急处理

人员防护措施、防护装备和应急处置程序	使用个人防护装备。避免吸入蒸汽、雾气或气体。保证充分的通风。消除所有火源。将人员疏散到安全区域。注意蒸汽积累达到可爆炸的浓度，蒸汽可蓄积在地面低洼处。 有关个人防护，请看第8部分。
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。
泄露化学品的收容、清除及材料	可能时，阻止泄漏。消除所有的点火源而且不要产生火焰或火花。采取预防措施，避免静电的发生。允许进行控制水解。 隔离溢出区域。火扑灭或燃尽后，等待一定的时间（直至看不见烟雾为止），之后，仔细用喷水器冲洗溢出区。
其它	会起火燃烧。将人员疏散到安全地点。

第七部分 操作处置与储存

安全操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸汽或雾滴。 切勿靠近火源。严禁烟火。采取措施防止静电积聚。
储存注意事项	按地方/国家规章贮存。远离食品、饮料和动物饲料食品。 在惰性气体中保存。贮存期间严禁与水接触。 储存在阴凉处，保持容器密闭，储存在干燥通风处。打开的容器必须仔细重新封口并保持竖直放置以防止泄漏。
火患和爆炸的预防	在空气中会自燃。不要在该容器上或附近进行切割或焊接，即使该容器是空着的。

第八部分 接触控制和个体防护

8.1 控制参数

组分	CAS No	值	控制参数	依据
甲苯	108-88-3	PC-TWA	50mg/m3	工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素

安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEP/01/2024
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/8
	最初编制日期: 2022 年 4 月 26 日
	修订日期: 2024 年 5 月 1 日

备注	皮
PC-STEL	100mg/m3 工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素
备注	皮

8.2 暴露控制

适当的技术控制

按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时及时洗手。

个体防护装备

面部防护	紧密装配的防护眼镜 请使用经官方标准如 NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。
皮肤和身体防护	手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。保护手套防止热风险。
身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量选择。
呼吸系统防护	如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具, 请使用全面罩式多功能防毒面具 (US) 或 ABEK 型 (EN 14387) 防毒面具作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式, 则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH (US) 或 CEN (EU) 的呼吸器和零件

第九部分 理化特性

外观和性状	形状: 澄清, 液体 颜色: 无色
气味	芳香的
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点	无数据资料
初沸点和沸程	111℃
闪点	4℃
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体/气体)	无数据资料 非自燃极限: 14% 在庚烷里 非自燃极限: 12% 在甲苯里
高的/低的燃烧性或爆炸性限度	爆炸上限: 7% (V) 爆炸下限: 1.2% (V)
蒸气压	28hPa @20℃
蒸气密度	无数据资料

安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QED/GNF-17
	版本/修订: 3.0 / 页码: 7/8
	最初编制日期: 2022 年 4 月 25 日
	修订日期: 2024 年 3 月 1 日

密度/相对密度	0.895g/cm ³ @25°C
水溶性	遇水剧烈反应
正辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度	此物只或混合物不具自燃性。
分解温度	无数据资料
黏度	无数据资料

第十部分 稳定性和反应性

反应性	无数据资料
稳定性	无数据资料
危险反应	遇水剧烈反应
应避免的条件	避免与水分和水接触，避免热、火焰和火花。
禁配物	强氧化剂，醇类，酸，有机卤素，氧
危害分解物	完全燃烧将产生二氧化碳、水、氧化铝。 另外，不完全燃烧将产生可能会包括一氧化碳，碳和碳氢化合物类（链烷烃和烯属烃类）。

第十一部分 毒理学信息

主要的刺激性影响： 皮肤：对皮肤和粘膜有腐蚀作用。 眼睛：腐蚀性；有对眼睛造成严重伤害的风险。 呼吸系统：腐蚀性。 致敏性：无数据资料。 附加毒理学资料：吞咽会导致口腔和喉咙的强烈腐蚀作用以及食管和胃穿孔的危险。	
急性毒性	无数据资料
皮肤腐蚀/刺激	无数据资料
严重眼睛损伤/眼刺激	无数据资料
呼吸或皮肤过敏	无数据资料
生殖细胞致突变性	无数据资料
致癌性	IARC：此产品中无大于或等于0.1%含量的组分被 IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物
生殖毒性	无数据资料
特异性靶器官系统毒性（一次接触）	无数据资料
特异性靶器官系统毒性（反复接触）	无数据资料
吸入危害	无数据资料
潜在的健康影响	吸入有害，该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强，蒸气可引起睡意和眩晕

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/OTOC/NFZ17
	版本/修订: 3.0; 页码: 7/8
	最初编制日期: 2022 年 4 月 25 日
	修订日期: 2024 年 1 月 1 日

	吞咽有害，引起灼伤，摄入有害，能吸入肺部并引起损伤。 通过皮肤吸收有害，引起皮肤灼伤，引起眼睛灼伤
接触后的征兆和症状	甲苯吸入研究显示动物阴茎、包皮、阴囊过敏和溃疡。该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。大量吸入可引起痉挛，发炎，咽喉肿痛，支气管炎，肺炎，肺水肿，咳嗽，喘息，呼吸急促，头痛。
附加说明	化学物质毒性作用登记：无数据资料

第十二部分 生态学信息

生态毒性：无数据资料
持久性和降解性：无数据资料
生物富集或生物积累性：无数据资料
土壤中的迁移性：无数据资料
PBT和vPvB的结果评价：无数据资料
其他环境有害作用：对水生生物有毒

第十三部分 废弃处置

产品	在装备有加力燃烧室和洗刷设备的化学焚烧炉内燃烧处理，特别在点燃的时候要注意，因为此物质是高度易燃性物质，将剩余的和不可回收的溶液交给有资质的公司处置。
污染包装物	按未用产品处置

第十四部分 运输信息

信息	欧洲陆运危规	国际海运危规	国际空运危规
联合国编号	3399	3399	3399
联合国运输名称	-	-	-
运输危险类别	4.3 (3)	4.3 (3)	4.3 (3)
包裹类别	I	I	I
环境危害	否	否	否
特殊防范措施	无数据资料		

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定： 国内化学品安全管理规范 危险化学品安全管理条例（2011 年 12 月国务院发布实施） 化学品分类和标签规范（GB30000）
--

附表 8 三异丁基铝

三异丁基铝

化学品安全技术说明书 MSDS / SDS

创建日期: 2021-03-12 修正日期: 2021-03-25

第 1 部分：化学品及企业标识

产品信息

中文名称 : 三异丁基铝
 英文名称 : Triisobutylaluminium
 CB 号 : CB5356155
 CAS 号 : 100-99-2
 EINECS Number : 202-906-3
 化学别名 : 异丁基铝,三丁基

物质或混合物的相关确定用途及不建议使用的用途

已确认用途 : 仅用于研发, 不作为药品、家庭或其它用途。
 建议禁止使用 : 暂无

提供者信息

企业名称 : Chemicalbook
 企业地址 : 北京市海淀区上地十街辉煌国际1号楼
 企业电话 : 400-158-6606

第 2 部分：危险性概述

紧急情况概述

高度易燃液体和蒸气。暴露于空气中会自燃。遇水放出可燃的易燃气体。吞咽及进入呼吸道可能致命。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。吸入可能有害。可能造成昏昏欲睡或眩晕。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。长期或反复接触可能损害器官。对水生生物有毒。对水生生物有害并具有长期持续影响。急救人员需自我保护。向到现场的医生出示此安全技术说明书。吸入之后: 将伤者移到空气新鲜处。立即就医。在皮肤接触的情况下: 立即除去脱掉所有沾污的衣物。用清水清洗皮肤/淋浴。立即呼叫医生。眼睛接触之后: 以大量清水洗去。立刻联络眼科医生。取下隐形眼镜。吞食之后: 让伤者饮水(最多 2 杯), 避免催吐(有穿孔的危险!)。抽吸呕吐后可能导致肺功能失调。立即呼叫医生。勿尝试中和。可燃。当心回火。蒸气重于空气。因此能延地面扩散。不可与以下物质接触: 水起火时可能引发产生危害性气体或蒸气。在温和温度下与空气形成具爆炸性混合物。

GHS 危险性类别

易燃液体 (类别 2), H225
 自燃液体 (类别 1), H250
 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1), H260
 急性毒性, 吸入 (类别 5), H333
 皮肤腐蚀/刺激 (类别 2), H315
 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1), H318
 生殖毒性 (类别 2), H361
 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3), 麻醉效应, H336
 特异性靶器官系统毒性 (反复接触) (类别 2), H373
 吸入危害 (类别 1), H304
 急性 (短期) 水生危害 (类别 2), H401
 长期水生危害 (类别 3), H412
 本部分提及的健康说明 (H)全文请见第16部分。

GHS 标签要素, 包括防范说明

Chemical Book

1

象形图



危险

信号词

危险申明

- H225 高度易燃液体和蒸气。
- H250 暴露在空气中会自燃。
- H260 遇水放出可自燃的易燃气体。
- H304 吞咽及进入呼吸道可能致命。
- H315 造成皮肤刺激。
- H318 造成严重眼损伤。
- H333 吸入可能有害。
- H336 可能造成昏昏欲睡或眩晕。
- H361 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。
- H373 长期或反复接触可能损害器官。
- H401 对水生生物有毒。
- H412 对水生生物有害并具有长期持续影响。

警告申明

预防措施

- P201 使用前取得专用说明。
- P202 在阅读并明了所有安全措施前切勿挪动。
- P210 远离热源/火花/明火/热表面。
- 禁止吸烟。
- P222 不得与空气接触。
- P223 不得与水接触。
- P231+P232 在惰性气体中操作。
- 防潮。
- P233 保持容器密闭。
- P240 容器和装载设备接地/等势联接。
- P241 使用防爆的电气/通风/照明设备。
- P242 只能使用不产生火花的工具。
- P243 采取防止静电放电的措施。
- P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
- P264 作业后彻底清洗皮肤。
- P271 只能在室外或通风良好之处使用。
- P273 避免释放到环境中。
- P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应

- P301+P310 如误吞咽：立即呼叫急救中心/医生。
- P302+P334 如皮肤沾染：浸入冷水中/用湿绷带包扎。
- P303+P361+P353 如皮肤（或头发）沾染：立即脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
- P304+P340+P312 如误吸入：将人转移到空气新鲜处。保持呼吸舒适体位。如感觉不适，呼叫急救中心/医生。
- P305+P351+P338+P310 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即呼叫急救中心/医生。
- P308+P313 如接触到或有疑虑：求医/就诊。
- P331 不得诱导呕吐。
- P332+P313 如发生皮肤刺激：求医/就诊。
- P335+P334 P370+P378 掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。
- 火灾时：使用干砂、干粉或抗醇泡沫灭火。

储存

- P402+P404 存放于干燥处。存放于密闭的容器中。
- P403+P233 P403+P235 P405 P422 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。存放在通风良好的地方。保持低温。
- 存放处须加锁。
- 内装物存放于惰性气体之中。

废弃处置

- P501 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。
- 2.3 物理和化学危险 H225 高度易燃液体和蒸气。
- H250 暴露在空气中会自燃。
- H260 遇水放出可自燃的易燃气体。
- 2.4 健康危害 H333 吸入可能有害。

H315 H318 H361 H336 H373 H304 造成皮肤刺激。
造成严重眼损伤。
怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。可能造成昏昏欲睡或眩晕。
长期或反复接触可能损害器官。吞咽及进入呼吸道可能致命。
2.5 环境危害 H401 对水生生物有毒。
H412 对水生生物有害并具有长期持续影响。
2.6 其它危害物 - 无 第 3

第 3 部分: 成分/组成信息

物质

中文名称	: 三异丁基铝
化学别名	: 异丁基铝,三丁基
CAS 号	: 100-99-2
EC number	: 202-906-3
分子式	: C ₁₂ H ₂₇ Al
分子量	: 198.32

第 4 部分: 急救措施

必要的急救措施描述

一般的建议

急救人员需自我保护。向到现场的医生出示此安全技术说明书。

吸入

吸入之后: 将伤者移到空气新鲜处。立即就医。

皮肤接触

在皮肤接触的情况下: 立即除去脱掉所有沾污的衣物。用清水洗皮肤/淋浴。立即呼叫医生。

眼睛接触

眼睛接触之后: 以大量清水洗去。立刻联络眼科医生。取下隐形眼镜。

食入

吞食之后: 让伤者饮水(最多 2 杯)。避免催吐(有穿孔的危险!)。抽吸呕吐后可能导致肺功能失调。立即呼叫医生。勿尝试中和。

最重要的症状和健康影响

最重要的已知症状及作用已在标签(参见章节2.2)和/或章节11中介绍

及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

对医生的特别提示

无数据资料

第 5 部分: 消防措施

灭火介质

灭火方法及灭火剂

灭火方法及灭火剂

二氧化碳(CO₂) 干粉

不合适的灭火剂

水泡沫

源于此物质或混合物的特别的危害

碳氧化物, 氧化铝

可燃。

当心回火。

蒸气重于空气, 因此能贴地面扩散。不可与以下物质接触: 水

Chemical Book

3

起火时可能引发产生危害性气体或蒸气，在温和温度下与空气形成具爆炸性混合物。

灭火注意事项及保护措施

未着个人呼吸装置人员不可进入危险区域内。保持安全距离并穿上适当的保护衣物，避免接触皮肤。将容器从危险区域移开并以水冷却。防止消防水污染地表和地下水系统。

NFPA 704



■ 健康危害	3	短时间的暴露可能导致严重的暂时性或持续性伤害。
■ 可燃性	4	在常温常压下迅速或完全汽化，或是可以迅速分散在空气中，可以迅速燃烧。
■ 反应活性	3	可以在某些条件下（如被加热或与水反应等）发生爆炸。
□ 特殊危害		

第 6 部分：泄露应急处理

人员防护措施、防护装备和应急处置程序

对非应急人员的建议不要吸入蒸气、气溶胶，避免物质接触。保证充分的通风，远离热源和火源，疏散危险区域，遵守应急程序，征求专家意见。有关个人防护，请看第8部分。

环境保护措施

不要让产品进入下水道，爆炸的风险。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

盖住下水道，收集、围堵、抽出泄漏物。遵守可能适用的材料限制(见7和10部分)。以液体吸收材料(例如使用Merck之吸附剂Chemisorb?)吸收，并依化学废弃物处理。清理受影响的环境。

参考其他部分

丢弃处理请参阅第13节。

第 7 部分：操作处置与储存

安全操作的注意事项

在通风橱下操作，勿吸入物质/混合物，避免生成蒸气或烟雾。保持工作环境干燥。避免产物与水接触。远离明火、热的表面和点火源。采取防止静电放电的措施。有关预防措施，请参见章节2.2。

安全储存的条件,包括任何不兼容性

紧闭。远离热源和火源。
贮存期间严禁与水接触。
充气操作和储存对空气敏感。

第 8 部分：接触控制/个体防护

控制参数

危害组成及职业接触限值

PC-TWA:50 mg/m3(工作场所所有有害因素职业接触限值 - 化学有害因素)

PC-STEL:100 mg/m3(工作场所所有有害因素职业接触限值 - 化学有害因素)

生物限值

马尿酸:1mol/mol 肌酐[尿](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

马尿酸:1.5g/g 肌酐[尿](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

马尿酸:11mmol/l[尿](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

马尿酸:2 g/l[尿](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

甲苯:20mg/m3[终末呼出气](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

甲苯:5mg/m3[终末呼出气](15种(类)化学物的职业接触生物限值)

暴露控制

适当的技术控制

立即更换受污染衣物。使用皮肤保护乳液。使用此物质后须洗手及洗脸。

个体防护装备

眼面防护

请使用经官方标准如NIOSH(美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。

紧密装配的防护眼镜 皮肤保护

需要

身体保护

阻燃防静电防护服。

呼吸系统防护

在蒸气/烟雾生成时需要。

我们对过滤呼吸防护的建议基于以下标准：DIN EN 143、DIN 14387 及与所用呼吸防护装置相关的其他附带标准。

环境暴露的控制

不要让产品进入下水道。 爆炸的风险。

第 9 部分：理化特性

基本的理化特性的信息

a)外观与性状	形状:液体
b)气味	无数据资料
c)气味阈值	无数据资料
d)pH值	无数据资料
e)熔点/凝固点	无数据资料
f)初沸点和沸程	无数据资料
g)闪点	-18°C-闭环
h)蒸发速率	无数据资料
i)易燃性(固体,气体)	无数据资料
j)高的/低的燃烧性或爆炸性限度	无数据资料
k)蒸气压	无数据资料
l)蒸气密度	无数据资料
m)密度/相对密度	0.848g/mL在25°C
n)水溶性	无数据资料
o)正辛醇/水分配系数	无数据资料
p)自燃温度	无数据资料
q)分解温度	无数据资料
r)黏度	无数据资料
s)爆炸特性	无数据资料
t)氧化性	无数据资料

其他安全信息

无数据资料

第 10 部分：稳定性和反应性

稳定性

对空气敏感。

危险反应

无数据资料

应避免的条件

暴露在空气中。 加热。

湿气。

禁配物

醇类, 水, 氧化剂, 酸, 碱

危险的分解产物

在着火情况下, 会分解生成有害物质。- 碳氧化物, 氧化铝其他分解产物 - 无数据资料
当起火时: 见第 5 节灭火措施。

第 11 部分: 毒理学信息

毒理学影响的信息

急性毒性

吸入: 无数据资料

皮肤腐蚀/刺激

严重眼睛损伤/眼刺激

混合物可导致严重眼部伤害。 目盲的危险!

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

致癌性

IARC: 此产品中所有含量大于等于0.1%的组分中, 没有被IARC鉴别为已知或可能的致癌物。

生殖毒性

特异性靶器官系统毒性 (一次接触)

混合物可能造成困倦或头晕。

急性经口毒性 - 吞咽会严重烧伤口腔和咽喉, 并有食道和胃穿孔的危险。

特异性靶器官系统毒性 (反复接触)

长期或重复性暴露于混合物可能造成器官损伤。 - 中枢神经系统

吸入危害

吸入危害, 吸入可能引起肺水肿和肺炎。

附加说明

化学物质毒性作用登记: 无数据资料

肺部刺激, 胸痛, 肺水肿, 甲苯吸入研究显示动物阴茎、包皮、阴囊过敏和溃疡。该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。咳嗽, 呼吸短促, 头痛, 恶心

危害性质不能被排除, 但是在正确处理下应该不致发生。

第 12 部分: 生态学信息

生态毒性

无数据资料

持久性和降解性

无数据资料

生物蓄积潜力

无数据资料

土壤中的迁移性

无数据资料

PBT和vPvB的结果评价

由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用

其他环境有害作用

无数据资料

第 13 部分：废弃处置

废物处理方法

产品

将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。

第 14 部分：运输信息

联合国编号 / UN number

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 3394 国际海运危规 / IMDG: 3394 国际空运危规 / IATA-DGR: 3394

联合国运输名称 / UN proper shipping name

欧洲陆运危规：液态有机金属物质，发火，遇水反应（三(2-甲基丙基)铝，甲基苯）
 ADR/RID: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER-REACTIVE (三(2-甲基丙基)铝，甲基苯)
 国际海运危规：液态有机金属物质，发火，遇水反应（三(2-甲基丙基)铝，甲基苯）
 IMDG: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER-REACTIVE (Triisobutylaluminium, Toluene)
 国际空运危规：液态有机金属物质，发火，遇水反应（三(2-甲基丙基)铝，甲基苯）
 IATA-DGR: Organometallic substance, liquid, pyrophoric, water-reactive (Triisobutylaluminium, Toluene)

客运飞机：不允许运输
 货运飞机：不允许运输
 14.3 运输危险类别 / Transport hazard class(es)
 欧洲陆运危规 / ADR/RID: 4.2 国际海运危规 / IMDG: 4.2 (4.3) 国际空运危规 / IATA-DGR: 4.2 (4.3)
 14.4 包裹组 / Packaging group
 欧洲陆运危规 / ADR/RID: I 国际海运危规 / IMDG: I 国际空运危规 / IATA-DGR: -
 环境危害 / Environmental hazards
 14.5 ADR/RID 欧洲负责公路运输的机构 / 国际海运危险货物规则 (IMDG) 海 国际空运危规：否
 欧洲负责铁路运输的机构：否 洋污染物（是/否）：否

特殊防范措施 / Special precautions for user

请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。

禁配物 / Incompatible materials

醇类、水、氧化剂、酸、碱

第 15 部分：法规信息

专门对此物质或混合物的安全、健康和环境的规章 / 法规适用法规

职业病防治法

危险化学品安全管理条例

危险化学品目录：已列入

其它的规定

请注意废物处理也应该满足当地法规的要求。

第 16 部分：其他信息

附表 9 庚烷

名称	中文名：正庚烷；庚烷	英文名： <i>n</i> -heptane；heptane
	分子式：C ₇ H ₁₆	分子量：100.23
成分/组成	有害物成分 浓度 CAS No. 正庚烷 142-82-5	
危险性概述	<p>危险性类别：第 3.2 类 中闪点液体</p> <p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>健康危害：本品有麻醉作用和刺激性。</p> <p>急性中毒：吸入本品蒸气可引起眩晕、恶心、压食、欣快感和步态蹒跚，甚至出现意识丧失和木僵状态。对皮肤有轻度刺激性</p> <p>慢性影响：长期接触可引起神经衰弱综合症。少数人有轻度中性白细胞减少，消化不良</p> <p>环境危害：对水生生物有极高毒性，可能在水生环境中造成长期不利影响</p> <p>燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣物，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。</p>	
消防措施	<p>危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳</p> <p>灭火方法：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移到空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象应立即撤离。用水灭火无效</p>	
泄漏应急处理	<p>消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内</p>	
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p>	

<p>接触控制/ 个人防护</p>	<p>职业接触限值：中国 PC-TWA (mg/m³) : 500; PC-STEEL (mg/m³) : 1000 美国 (ACGIH) TLV-TWA: 400ppm; TLV-STEEL: 500ppm 监测方法：热解吸-气相色谱法；直接进样-气相色谱法 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩） 眼睛防护：戴安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触</p>																				
<p>理化特性</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">外观与性状：无色透明易挥发液体</td> </tr> <tr> <td>pH 值：无资料</td> <td>熔点 (°C) : -90.5</td> </tr> <tr> <td>沸点 (°C) : 98.5</td> <td>相对密度 (水=1) : 0.68</td> </tr> <tr> <td>相对蒸汽密度 (空气=1) : 3.45</td> <td>饱和蒸气压 (kPa) : 6.36 (25°C)</td> </tr> <tr> <td>燃烧热 (kJ/mol) : -4806.6</td> <td>临界温度 (°C) : 266</td> </tr> <tr> <td>临界压力 (MPa) : 2.74</td> <td>辛醇/水分配系数: 4.66</td> </tr> <tr> <td>闪点 (°C) : -4 (CC) ; -1 (OC)</td> <td>引燃温度 (°C) : 215</td> </tr> <tr> <td>爆炸下限 (V%) : 1.05</td> <td>爆炸上限 (V%) : 6.7</td> </tr> <tr> <td colspan="2">溶解性：不溶于水，溶于乙醇、四氯化碳，可混溶于乙醚、氯仿、丙酮、苯</td> </tr> <tr> <td colspan="2">主要用途：用作辛烷值测定的标准、溶剂，以及用于有机合成，实验试剂的制备</td> </tr> </table>	外观与性状：无色透明易挥发液体		pH 值：无资料	熔点 (°C) : -90.5	沸点 (°C) : 98.5	相对密度 (水=1) : 0.68	相对蒸汽密度 (空气=1) : 3.45	饱和蒸气压 (kPa) : 6.36 (25°C)	燃烧热 (kJ/mol) : -4806.6	临界温度 (°C) : 266	临界压力 (MPa) : 2.74	辛醇/水分配系数: 4.66	闪点 (°C) : -4 (CC) ; -1 (OC)	引燃温度 (°C) : 215	爆炸下限 (V%) : 1.05	爆炸上限 (V%) : 6.7	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、四氯化碳，可混溶于乙醚、氯仿、丙酮、苯		主要用途：用作辛烷值测定的标准、溶剂，以及用于有机合成，实验试剂的制备	
外观与性状：无色透明易挥发液体																					
pH 值：无资料	熔点 (°C) : -90.5																				
沸点 (°C) : 98.5	相对密度 (水=1) : 0.68																				
相对蒸汽密度 (空气=1) : 3.45	饱和蒸气压 (kPa) : 6.36 (25°C)																				
燃烧热 (kJ/mol) : -4806.6	临界温度 (°C) : 266																				
临界压力 (MPa) : 2.74	辛醇/水分配系数: 4.66																				
闪点 (°C) : -4 (CC) ; -1 (OC)	引燃温度 (°C) : 215																				
爆炸下限 (V%) : 1.05	爆炸上限 (V%) : 6.7																				
溶解性：不溶于水，溶于乙醇、四氯化碳，可混溶于乙醚、氯仿、丙酮、苯																					
主要用途：用作辛烷值测定的标准、溶剂，以及用于有机合成，实验试剂的制备																					
<p>稳定性和反应性</p>	<p>稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素 避免接触的条件：无资料 聚合危害：不聚合 分解产物：无资料</p>																				
<p>毒理学资料</p>	<p>急性毒性：LD₅₀: 222mg/kg (小鼠静脉) LC₅₀: 103g/m³ (大鼠吸入, 4h) 刺激性：无资料</p>																				
<p>生态学资料</p>	<p>生态毒性：EC₅₀: 82.5mg/L (96h) (水蚤) 生物降解性：MITI- I 测试，初始浓度 100ppm，污泥浓度 30ppm，2 周后降解 74% 非生物降解性：空气中，当羟基自由基浓度为 5.00×10⁵ 个/cm³ 时，降解半衰期为 54h (理论) 生物富集性：BCF: 2000 (理论)</p>																				
<p>废弃处置</p>	<p>废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：建议用焚烧法处置 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规</p>																				

<p>运输信息</p>	<p>危险货物编号：32006 UN 编号：1206 包装标志：易燃液体 包装类别：II 类包装 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输</p>
<p>法规信息</p>	<p>中华人民共和国安全生产法；中华人民共和国病防治法；中华人民共和国环境保护法；危险化学品安全管理条例；安全生产许可证条例；工作场所有害因素职业接触限值；危险化学品名录</p>
<p>其他信息</p>	<p>参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：</p>

附表 10 异丁基改性甲基铝氧烷

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	异丁基改性甲基铝氧烷溶液-(B-MAO)
化学品英文名	Isobutyl-modified Methylaluminoxane - (B-MAO)
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	作为茂金属助催化剂催化烯烃聚合。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	高度易燃液体和蒸汽，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起爆炸。遇水放出易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吞咽并进入呼吸道可能致死。	
GHS危险性类别	易燃液体，类别2； 遇水放出易燃气体的物质，类别2； 皮肤腐蚀/刺激，类别1B； 严重眼睛损伤/眼睛刺激，类别1； 吸入危害，类别1。	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	高度易燃液体和蒸气：接触水释放可自发燃着的易燃气体；造成严重皮肤灼伤和眼损伤；吞咽并进入呼吸道可能致死。
防范说明	预防措施	1、远离热源、火花、明火、热表面。 2、禁止吸烟。 3、保持容器密闭。防潮，不得与水接触。 4、采取防止静电措施，容器和接收设备接地/等势联接。 5、使用防爆电器、通风、照明等设备，只能使用不产生火花的工具。 6、戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

		具。
	事故响应	7、避免接触眼睛、皮肤，避免吸入其烟气、蒸气或喷雾，避免食入，操作后彻底清洗。 1、火灾时使用干粉、砂土灭火。 2、如误吸入，将受害人转移至至空气新鲜处，保持呼吸舒适的休息姿势。 3、如皮肤（或头发）接触，立即脱掉所有被污染的衣服，用水清洗皮肤/淋浴。掸掉皮肤上的细小颗粒，浸入冷水中/用湿绷带包扎。如发生皮肤刺激，就医。 4、如进入眼睛，用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。如仍觉眼刺激，求医/就诊。 5、如果误吞咽，漱口，不要诱导呕吐。立即寻求医生或医疗机构的帮助。 6、被污染的衣服洗净后方可重新使用。
	安全储存	1、在低温、通风良好、干燥处储存。保持容器密闭。 2、存放处需加锁。
	废弃处置	将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。
物理和化学危险	高度易燃液体和蒸气，遇水放出易燃气体。其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。该产品可发生静电累积可能导致放电起火。与水、氧化剂能发生强烈反应。	
健康危害	长期吸入、食入、皮肤接触引起严重的健康危害。吸入高浓度蒸气对中枢神经系统有抑制作用，引起头痛、头昏、眩晕、恶心、呕吐、虚弱、共济失调、视物模糊、意识混乱。极度接触可致呼吸抑制、震颤、抽搐、失去知觉、昏迷和死亡。食入有害，液体进入肺可引起严重肺损伤，甚至死亡。	
环境危害	无资料	
其它危害物	无资料	

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

混合物

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
正庚烷/甲基环己烷/正戊烷	60-85	142-82-5/108-87-2/109-66-0
异丁基改性甲基铝氧烷	10-30	146905-79-5
三异丁基铝	1-15	100-99-2
三甲基铝	1-10	75-24-1

第四部分 急救措施

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号：BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订：3/0；页码：3/9
	最初编制日期：2024 年 1 月 1 日
	修订日期：/

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入，脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。如果呼吸困难，给吸氧。如果呼吸困难持续，就医。
	皮肤接触	立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗15分钟。立即就医。
	食入	禁止催吐。立即寻求医生或医疗机构的帮助。
最重要的症状和健康影响	可能造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。如果摄入，物质进入肺部可能导致化学性肺炎。	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所，咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。避免洗胃或催吐。	
对医生的特别提示	无数据资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	干粉，蛭石，干砂
	不适当的灭火介质	请勿使用水或泡沫。
特别危险性	可能发生复燃。燃烧产生碳氧化物、氧化铝烟尘	
灭火注意事项及防护措施	消防人员必须佩戴自给式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离，从侧风、上风向撤离至安全区。禁止使用水灭火。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急人员戴呼吸罩、穿防静电服、戴橡胶耐油手套。避免吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源。尽可能切断泄漏源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区域。注意蒸汽积累达到可爆炸的浓度。蒸汽可蓄积在地面低洼处。禁止接触或跨越泄漏物。有关个人防护，请看第八部分。	
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道、地表水和地下水。避免排放到周围环境中。	
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用砂土覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。	

第七部分 操作处置与储存

第 3 页 共 9 页

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /
操作注意事项	<p>操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 远离热源/火花/明火/热表面, 禁止吸烟。 保持容器密闭。 采取防止静电放电的措施。容器和装载设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明设备。 只能使用不产生火花的工具。 灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 不允许与水接触。 在惰性气体中操作。防潮。 避免接触眼睛、皮肤, 避免吸入其烟气、蒸气或喷雾, 避免食入, 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 只能在室外或通风良好的地方使用。</p>
储存注意事项	<p>存放在阴凉、干燥、通风良好的地方。存放在密闭容器中, 避免潮湿。存放处须加锁。 避免高温, 火焰, 火花和其他着火源。 采用防爆照明、通风设施, 需要接地和连接。 储存期间严禁与水、强氧化剂接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。 配备可燃气体报警器, 足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备, 储区应备有足量的干沙收容泄漏物。</p>

第八部分 接触控制和个体防护

组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
正庚烷/甲基环己烷/正戊烷	ACGIH	TLV-TWA	400ppm	
改性甲基铝氧烷	GBZ 2.1-2019	PC-TWA PC- STEL PC-MAC	无资料 无资料 无资料	
三异丁基铝	GBZ 2.1-2019	PC-TWA PC- STEL PC-MAC	无资料 无资料 无资料	
三甲基铝	GBZ 2.1-2019	PC-TWA PC- STEL PC-MAC	无资料 无资料 无资料	
生物限值	无数据资料			
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042			

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

	工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。	
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。加强通风。 密闭操作，防止泄漏。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的污险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。	
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	紧密装配的防护眼睛请使用经官方标准NIOSH(US)或EN166(EU)检测与批准的设备防护眼镜。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色澄清液体
气味	芳香
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点(°C)	-126(溶剂)
沸点、初沸点和沸程(°C)	101(溶剂)
闪点(°C)	-4(闭杯, 溶剂)
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限%(V/V)	爆炸下限: 1.1%(溶剂); 爆炸上限: 6.7%(溶剂)。
蒸气压力(kPa)	6.18(溶剂, 25°C)
相对密度(g/cm³)	0.77(25°C)
蒸汽密度(kg/m³)	3.4(溶剂, 20°C)
溶解性	与水反应
n-辛醇/水分配系数	不适用

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

自燃温度 (°C)	此混合物不具自燃性
分解温度 (°C)	为防止热分解, 避免过热
分子式	$[(CH_3)_2(isoC_4H_9)_2AlO]_n$
分子量 (g/mol)	无数据资料

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	在常温常压下与水剧烈反应。
应避免的条件	远离热, 火花和火焰。 避免与水或湿气接触。 避免接触不相容的材料。
禁配物	水、空气、醇类、酸、有机卤素、强氧化剂
危险的分解产物	着火情况下, 会分解生成有害物质: 碳氧化物, 氧化铝, 可燃气体。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	大鼠吸入LC ₅₀ : >52.6 mg/l (4h) 家兔经皮LD ₅₀ : >86000 mg/kg	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吞咽及进入呼吸道可能引起肺水肿甚至致命
	皮肤腐蚀/刺激	反复或长期接触会引起皮肤刺激和皮炎 (正庚烷/甲基环己烷/正戊烷); 引起灼伤 (改性甲基铝氧烷、三异丁基铝、三甲基铝)
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤 (改性甲基铝氧烷、三异丁基铝、三甲基铝)
	呼吸或皮肤过敏	无数据资料
生殖细胞致突变性	突变型 (哺乳类细胞测试): 阴性 Ames 试验: 阴性	
致癌性	无数据资料	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无数据资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	正庚烷/甲基环己烷/正戊烷被分类为特异性靶器官系统毒物, 一次性暴露, 类别3, 有麻醉效果, 对呼吸道有腐蚀 (改性甲基铝氧烷、三异丁基铝, 三甲基铝)	
注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。		

第十二部分 生态学信息

生态毒性	正庚烷/甲基环己烷/正戊烷: 半静态试验 LC50: 2.07 mg/l/96 h (对鱼类的毒性)
------	--

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号：BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订：3/0；页码：7/9
	最初编制日期：2024 年 1 月 1 日
	修订日期：/

	改性甲基铝氧烷、三异丁基铝、三甲基铝：无数据资料
持久性和降解性	正庚烷/甲基环己烷/正戊烷：0%-不易快速生物降解的（好氧-暴露时间 28d） 改性甲基铝氧烷，三异丁基铝，三甲基铝：无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展，因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用：	急性水生毒性：对水生生物有毒。慢性水生毒性：对水生生物有毒并具有长期持续影响。

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN 3399
联合国运输名称	有机金属类物质，液体，遇水反应，易燃 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE
联合国危险性分类	4.3
包装类别	I
包装标志	遇水放出易燃气体的物质，易燃液体。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存
海洋污染物（是/否）	是（正庚烷/甲基环己烷/正戊烷）
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号：BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订：3/0；页码：8/9
	最初编制日期：2024 年 1 月 1 日
	修订日期：/

	公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。
--	---

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定： 中华人民共和国职业病防治法： 职业病危害因素分类目录(2015)：未列入（组分辛烷列入） 危险化学品安全管理条例： GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险化学品目录（2015）：列入（符合危险化学品确定原则） 易制爆危险化学品名录（2017）：未列入 重点监管的危险化学品名录： 首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入 重点环境管理危险化学品目录：未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例： 高毒物品目录：未列入 新化学物质环境管理登记办法： 中国现有化学物质名录(2013)：未列入（组分 isopar E、三甲基铝、三辛基铝、辛烷列入） 化学品分类和标签规范系列标准（GB30000. 2-2013~GB30000. 29-2013）

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年1月1日
编写和修订信息	本版为第1.0版，按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000 系列分类标准编制。无最新修订信息。
参考文献	【1】国际化学品安全规划署：国际化学品安全卡（ICSC），网址： http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home 。 【2】国际癌症研究机构，网址： http://www.iarc.fr/ 。 【3】OECD 全球化学品信息平台，网址： http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en 。 【4】美国 CAMEO 化学物质数据库，网址： http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple 。 【5】美国医学图书馆：化学品标识数据库，网址： http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp 。 【6】美国环境保护署：综合危险性信息系统，网址： http://cfpub.epa.gov/iris/ 。 【7】美国交通部：应急响应指南，网址： http://www.phmsa.dot.gov/haznat/library/erg 。

附表 11 辛基改性甲基铝氧烷

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QB/E/CN/PZ17
	版本/修订: 3/0, 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	辛基改性甲基铝氧烷溶液-(O-MAO)
化学品英文名	Octyl-modified Methylaluminumoxane - (O-MAO)
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No. 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	作为茂金属助催化剂催化烯烃聚合。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	高度易燃液体和蒸汽，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起爆炸。遇水放出易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吞咽并进入呼吸道可能致死。	
GHS危险性类别	易燃液体，类别2； 遇水放出易燃气体的物质，类别2； 皮肤腐蚀/刺激，类别1B； 严重眼睛损伤/眼睛刺激，类别1； 吸入危害，类别1。	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	高度易燃液体和蒸气；接触水释放可自发燃着的易燃气体；造成严重皮肤灼伤和眼损伤；吞咽并进入呼吸道可能致死。
防范说明	预防措施	1、远离热源、火花、明火、热表面。 2、禁止吸烟。 3、保持容器密闭。防潮，不得与水接触。 4、采取防止静电措施，容器和接收设备接地/等势联接。 5、使用防爆电器、通风、照明等设备，只能使用不产生火花的工具。 6、戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面罩

第 1 页 共 9 页

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/REG-CNRZ17
	版本/修订: 1/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:
事故响应	具。 7、避免接触眼睛、皮肤，避免吸入其蒸气、蒸气或喷雾，避免食入，操作后彻底清洗。
	1、火灾时使用干粉、砂土灭火。 2、如误吸入，将受害人转移至空气新鲜处，保持呼吸舒适的休息姿势。 3、如皮肤（或头发）接触，立即脱掉所有被污染的衣服，用水清洗皮肤/淋浴。掸掉皮肤上的细小颗粒，浸入冷水中/用湿细带包扎。如发生皮肤刺激，就医。 4、如进入眼睛，用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜，继续冲洗，如仍觉眼刺激，就医/就诊。 5、如果误吞咽、漱口，不要诱导呕吐。立即寻求医生或医疗机构的帮助。 6、被污染的衣服洗净后方可重新使用。
	安全储存 1、在低温、通风良好、干燥处储存。保持容器密闭。 2、存放处需加锁。
	废弃处置 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。
物理和化学危险	高度易燃液体和蒸气，遇水放出易燃气体。其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。该产品可发生静电累积可能导致放电起火。与水、氧化剂能发生强烈反应。
健康危害	长期吸入、食入、皮肤接触引起严重的健康危害。吸入高浓度蒸气对中枢神经系统有抑制作用，引起头痛、头昏、眩晕、恶心、呕吐、虚弱、共济失调、视物模糊、意识混乱。极度接触可致呼吸抑制、震颤、抽搐、失去知觉、昏迷和死亡。食入有害，液体进入肺可引起严重肺损伤，甚至死亡。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:		混合物
组分	浓度或浓度范围 (质量分数, %)	CAS NO.
Isopar-E	60-85	64741-66-8
辛基改性甲基铝氧烷	10-30	206451-54-9
三甲基铝	1-10	75-24-1
三辛基铝	1-10	1070-00-4

第四部分 急救措施

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QHGC/NPA17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入,脱离污染区至空气清新处,如果呼吸停止,立即进行人工呼吸。如果呼吸困难,给吸氧。如果呼吸困难持续,就医。
	皮肤接触	立即脱去所有被污染的衣物,包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发(可用肥皂)。如果出现刺激症状,就医。
	眼睛接触	立即提起眼睑,用流动清水冲洗15分钟。立即就医。
	食入	禁止催吐。立即寻求医生或医疗机构的帮助。
最重要的症状和健康影响	可能造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。如果摄入,物质进入肺部可能导致化学性肺炎。	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所,咨询医生,出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。避免洗胃或催吐。	
对医生的特别提示	无数据资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	干粉, 蛭石, 干砂
	不适当的灭火介质	请勿使用水或泡沫。
特别危险性	可能发生复燃。燃烧产生二氧化碳、氧化铝烟尘	
灭火注意事项及防护措施	消防人员必须佩戴自给式呼吸器,穿全身防火防毒服,在上风向灭火。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离,从侧风,上风向撤离至安全区。禁止使用水灭火。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急人员戴呼吸罩、穿防静电服、戴橡胶耐油手套。避免吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源,尽可能切断泄漏源,根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风,上风向撤离至安全区域。注意蒸汽积累达到可爆炸的浓度,蒸汽可蓄积在地面低洼处。禁止接触或跨越泄漏物。有关个人防护,请看第八部分。
环境保护措施	如能确保安全,可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道、地表水和地下水。避免排放到周围环境中。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏:尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收,并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用砂土覆盖,抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源,禁止用水灭火,防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

第 3 页 共 9 页

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QM/QO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: / /
操作注意事项	<p>操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 远离热源/火花/明火/热表面, 禁止吸烟。 保持容器密闭。 采取防止静电放电的措施。容器和装载设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明设备。 只能使用不产生火花的工具。 灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 不允许与水接触。 在惰性气体中操作。防潮。 避免接触眼睛、皮肤, 避免吸入其烟气、蒸气或喷雾, 避免食入, 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 只能在室外或通风良好的地方使用。</p>
储存注意事项	<p>存放在阴凉、干燥、通风良好的地方。存放在密闭容器中, 避免潮湿。存放处须加锁。 避免高温, 火焰, 火花和其他着火源。 采用防爆照明、通风设施, 需要接地和连接。 储存期间严禁与水、强氧化剂接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。 配备可燃气体报警器, 足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备, 储区应备有足量的干沙收容泄漏物。</p>

第八部分 接触控制和个体防护

组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
isopar E	Supplier	RCP-TWA	1200 mg/m ³	Form: Vapour
甲基铝氧烷	GBZ 2.1-2019	PC-TWA	无资料	
		PC-STEL	无资料	
		PC-MAC	无资料	
三甲基铝	GBZ 2.1-2019	PC-TWA	无资料	
		PC-STEL	无资料	
		PC-MAC	无资料	
三辛基铝	GBZ 2.1-2019	PC-TWA	无资料	
		PC-STEL	无资料	
		PC-MAC	无资料	
生物限值	无数据资料			
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042			

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEG-CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024年1月1日 修订日期: /
工程控制	<p>工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的过程指南。</p> <p>作业场所建议与其它作业场所分开。加强通风。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。</p> <p>设置自动报警装置和事故通风设施。</p> <p>设置应急撤离通道和必要的污险区。</p> <p>设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。</p> <p>提供安全淋浴和洗眼设备。</p>
个体防护装备	<p>呼吸系统防护</p> <p>空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。</p>
	<p>手防护</p> <p>戴橡胶耐油手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。</p>
	<p>眼睛防护</p> <p>紧密装配的防护眼睛请使用经官方标准NIOSH(US)或EN166(EU)检测与批准的设备防护眼镜。</p>
	<p>皮肤和身体防护</p> <p>全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。</p>

第九部分 理化特性

外观和性状	无色澄清液体
气味	轻微石油味
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点(°C)	无数据资料
沸点、初沸点和沸程(°C)	115-140
闪点(°C)	7
蒸发速率	2.08
易燃性(固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限%(V/V)	爆炸下限: 0.9%; 爆炸上限: 6.2%。
蒸气压力(kPa)	2.37 (20°C)
相对密度(g/cm³)	0.724 (15.6°C)
蒸汽密度(kg/m³)	4.1
溶解性	与水反应
n-辛醇/水分配系数	不适用

安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: HJMQ/QEO.CNPZ17
	版本(修订): 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024 年 4 月 1 日
	修订日期: /

自燃温度 (°C)	395 (溶剂)
分解温度 (°C)	无数据资料
分子式	$[(CH_3)_x(n-C_8H_{17})_yAlO]_n$
分子量 (g/mol)	无数据资料

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	在常温常压下与水剧烈反应。
应避免的条件	远离热, 火花和火焰。 避免与水或湿气接触。 避免接触不相容的材料。
禁配物	水、空气、醇类、酸、有机卤素、强氧化剂
危险的分解产物	着火情况下, 会分解生成有害物质: 碳氧化物、氧化铝、可燃气体。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	大鼠经口 LD ₅₀ : >10000 mg/kg 大鼠经皮 LD ₅₀ : >3160 mg/kg	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入可能引起肺水肿和肺炎
	皮肤腐蚀/刺激	造成严重皮肤灼伤
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	无数据资料
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	无数据资料	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无数据资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	
注: 除非有特别说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。		

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用

安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/OEO.CNPZ17
	版本号: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年1月1日
	修订日期: 2024

其他环境有害作用:	可能对水生生物有害, 并具有长期持续影响。
-----------	-----------------------

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN 3399
联合国运输名称	有机金属类物质, 液体, 遇水反应, 易燃 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE
联合国危险性分类	4.3
包装类别	I
包装标志	遇水放出易燃气体的物质, 易燃液体。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存
海洋污染物 (是/否)	是 (isopar E)
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒, 雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法; 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 (组分辛烷列入)

附表 12 三辛基铝

三辛基铝

化学品安全技术说明书 MSDS / SDS

创建日期: 2021-03-12 修正日期: 2021-03-25

第 1 部分: 化学品及企业标识

产品信息

中文名称	: 三辛基铝
英文名称	: TRI-N-OCTYLALUMINIUM
CB 号	: CB6163222
CAS 号	: 1070-00-4
EINECS Number	: 213-964-4
化学别名	: 三正辛基铝,三辛基铝 0.97

物质或混合物的相关确定用途及不建议使用的用途

已确认用途	: 仅用于研发, 不作为药品、家庭或其它用途。
建议禁止使用	: 暂无

提供者信息

企业名称	: Chemicalbook
企业地址	: 北京市海淀区上地十街辉煌国际1号楼
企业电话	: 400-158-6606

第 2 部分: 危险性概述

紧急情况概述

高度易燃液体和蒸气, 遇水放出可自燃的易燃气体, 吞咽及进入呼吸道可能致命, 造成严重皮肤灼伤和眼损伤, 可能造成昏昏欲睡或眩晕, 长期吸入或反复接触可能损害(神经系统)器官, 对水生生物有毒并具有长期持续影响。 请教医生, 向到现场的医生出示此安全技术说明书。 如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处, 如呼吸停止, 进行人工呼吸, 请教医生。 立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和大量的水冲洗, 请教医生。 用大量水彻底冲洗至少15分钟并请教医生。 禁止催吐, 切勿给失去知觉者喂食任何东西, 用水漱口, 请教医生。 可燃。 遇水剧烈反应。

GHS 危险性类别

易燃液体 (类别 2), H225
 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1), H260
 皮肤腐蚀/刺激 (类别 1A), H314
 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1), H318
 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3), 麻醉效应, H336
 特异性靶器官系统毒性 (反复接触), 吸入 (类别 2), 神经系统, H373
 吸入危害 (类别 1), H304
 急性 (短期) 水生危害 (类别 2), H401
 长期水生危害 (类别 2), H411
 本部分提及的健康说明 (H)全文请见第16部分。

GHS 标签要素, 包括防范说明

象形图



信号词

危险

危险申明

H225 高度易燃液体和蒸气。
 H260 遇水放出可自燃的易燃气体。

Chemical Book

1

H304 吞咽及进入呼吸道可能致命。
H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
H336 可能造成昏昏欲睡或眩晕。
H373 长期吸入或反复接触可能损害（神经系统）器官。
H411 对水生生物有毒并具有长期持续影响。

警告申明

预防措施

P210 远离热源/火花/明火/热表面。
禁止吸烟。
P223 不得与水接触。
P231+P232 在惰性气体中操作。
防潮。
P233 保持容器密闭。
P240 容器和装载设备接地/势联接。
P241 使用防爆的电气/通风/照明设备。
P242 只能使用不产生火花的工具。
P243 采取防止静电放电的措施。
P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
P264 作业后彻底清洗皮肤。
P271 只能在室外或通风良好之处使用。
P273 避免释放到环境中。
P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应

P301+P310 如误吞咽：立即呼叫急救中心/医生。
P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。
P303+P361+P353 如皮肤（或头发）沾染：立即脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
P304+P340+P310 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。立即呼叫急救中心/医生。
P305+P351+P338+P310 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即呼叫急救中心/医生。
P314 如感觉不适，须求医/就诊。
P335+P334 掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。
P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。
P370+P378 火灾时：使用干砂、干粉或抗醇泡沫灭火。
P391 收集溢出物。

储存

P402+P404 存放于干燥处。
存放于密闭的容器中。
P403+P233 存放在通风良好的地方。
保持容器密闭。
P403+P235 存放在通风良好的地方。
保持低温。
P405 存放处须加锁。

废弃处置

P501 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。
2.3 物理和化学危险 H225 H260 高度易燃液体和蒸气。
遇水放出可自燃的易燃气体。
2.4 健康危害 H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
H318 H336 H373 H304 造成严重眼损伤。
可能造成昏昏欲睡或眩晕。
长期吸入或反复接触可能损害器官。吞咽及进入呼吸道可能致命。
2.5 环境危害 H401 对水生生物有毒。
H411 对水生生物有毒并具有长期持续影响。
2.6 其它危害物 遇水剧烈反应。

第 3

第 3 部分：成分/组成信息

物质

中文名称	: 三辛基铝
化学别名	: 三正辛基铝,三辛基铝 0.97
CAS 号	: 1070-00-4
EC number	: 213-964-4
分子式	: C ₂₄ H ₅₁ Al
分子量	: 366.64

第 4 部分：急救措施

必要的急救措施描述

一般的建议

请教医生。 向到现场的医生出示此安全技术说明书。

吸入

如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如呼吸停止,进行人工呼吸。 请教医生。

皮肤接触

立即脱掉被污染的衣服和鞋。 用肥皂和大量的水冲洗。 请教医生。

眼睛接触

用大量水彻底冲洗至少15分钟并请教医生。

食入

禁止催吐。 切勿给失去知觉者喂食任何东西。 用水漱口。 请教医生。

最重要的症状和健康影响

最重要的已知症状及作用已在标签（参见章节2.2）和/或章节11中介绍

及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

对医生的特别提示

无数据资料

第 5 部分：消防措施

灭火介质

灭火方法及灭火剂

灭火方法及灭火剂

干粉/干砂

不合适的灭火剂

不要用水喷射。

源于此物质或混合物的特别的危害

碳氧化物, 氧化铝

可燃。

灭火注意事项及保护措施

如有必要, 佩戴自给式呼吸器进行消防作业。

第 6 部分：泄露应急处理

人员防护措施、防护装备和应急处置程序

使用个人防护装备, 避免吸入蒸气、气雾或气体。 保证充分的通风。 消除所有火源。 将人员疏散到安全区域。 注意蒸气积累达到可爆炸的浓度。 蒸气可蓄积在地面低洼处。

有关个人防护, 请看第8部分。

环境保护措施

如能确保安全, 可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。 不要让产品进入下水道。 避免排放到周围环境中。

Chemical Book

3

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

围堵溢出物，用非可燃性材料(如砂子、泥土、硅藻土、蛭石)吸收溢出物，将其收集到容器中，根据当地的或国家的规定处理(见第13部分)。不要用水冲洗。

参考其他部分

丢弃处理请参阅第13节。

第 7 部分：操作处置与储存

安全操作的注意事项

避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气或雾滴。
切勿靠近火源。一严禁烟火。采取措施防止静电积聚。有关预防措施，请参见章节2.2。

安全储存的条件,包括任何不兼容性

使容器保持密闭。储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。贮存期间严禁与水接触。
对水和潮气敏感。充气操作和储存

第 8 部分：接触控制/个体防护

控制参数

危害组成及职业接触限值

PC-TWA:100 mg/m3(工作场所有害因素职业接触限值 - 化学有害因素)

PC-STEL:180 mg/m3(工作场所有害因素职业接触限值 - 化学有害因素)

生物限值

2,5-己二酮:35µmol/尿[15种(类)化学物的职业接触生物限值]

2,5-己二酮:4 mg/尿[15种(类)化学物的职业接触生物限值]

暴露控制

适当的技术控制

按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时洗手。

个体防护装备

眼部防护

紧密装配的防护眼镜请使用经官方标准如NIOSH(美国)或EN166(欧盟)检测与批准的设备防护眼部。

皮肤防护

戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合法规(EU)2016/425和从它衍生出来的EN374标准所给出的规格。

身体保护

全套防化学试剂工作服,阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

呼吸系统防护

如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具,请使用全面罩式多功能防毒面具(US)或ABEK型(EN14387)防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式,则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如NIOSH(US)或CEN(EU)的呼吸器和零件。

环境暴露的控制

如能确保安全,可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。

第 9 部分：理化特性

基本的理化特性的信息

外观与性状	形状:液体
气味	无数据资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点	无数据资料
初沸点和沸程	无数据资料
闪点	-21°C-闭杯
蒸发速率	无数据资料

易燃性(固体,气体)	无数据资料
蒸气压	无数据资料
蒸气密度	无数据资料
密度/相对密度	0.701克/cm3
水溶性	无数据资料
正辛醇/水分配系数	无数据资料
自然温度	此物质或混合物不具自燃性。
分解温度	无数据资料
黏度	无数据资料
爆炸特性	无数据资料
氧化性	无数据资料

第 10 部分：稳定性和反应性

稳定性

在建议的贮存条件下是稳定的。

危险反应

遇水剧烈反应。

应避免的条件

热、火焰和火花。暴露于潮湿中。

禁配物

水, 氧化剂, 强氧化剂, 醇类, 酸, 卤素

危险的分解产物

在着火情况下, 会分解生成有害物质。- 碳氧化物, 氧化铝其他分解产物 - 无数据资料
 当起火时: 见第 5 节灭火措施。

第 11 部分：毒理学信息

毒理学影响的信息

急性毒性

无数据资料

皮肤腐蚀/刺激

无数据资料

严重眼损伤/眼刺激

无数据资料

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

无数据资料

致癌性

IARC: 此产品中所有含量大于等于0.1%的组分中, 没有被IARC鉴别为已知或可能的致癌物。

生殖毒性

特异性靶器官系统毒性（一次接触）

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（反复接触）

无数据资料

吸入危害

无数据资料

附加说明

化学物质毒性作用登记：无数据资料

该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。、痉挛、发炎、咽喉肿痛、痉挛、发炎、支气管炎、肺炎、肺水肿、灼伤感。、咳嗽、喘息、喉炎、呼吸短促、头痛、恶心

第 12 部分：生态学信息

生态毒性

无数据资料

持久性和降解性

无数据资料

生物蓄积潜力

无数据资料

土壤中的迁移性

无数据资料

PBT和vPvB的结果评价

由于化学品安全评估未要求/未开展，因此 PBT/vPvB 评估不可用

其他环境有害作用

对水生生物有毒并具有长期持续影响。

第 13 部分：废弃处置

废物处理方法

产品

将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。在装备有加力燃烧室和洗刷设备的化学焚烧炉内燃烧处理,特别在点燃的时候要注意,因为此物质是高度易燃性物质

污染包装物

按未用产品处置。

第 14 部分：运输信息

联合国编号 / UN number

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 3399 国际海运危规 / IMDG: 3399 国际空运危规 / IATA-DGR: 3399

联合国运输名称 / UN proper shipping name

欧洲陆运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃（三辛基铝，正己烷）
 ADR/RID: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE (三辛基铝，正己烷)
 国际海运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃（正己烷，三辛基铝）
 IMDG: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE (n-Hexane, Trioctylaluminium)
 国际空运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃（正己烷，三辛基铝）
 IATA-DGR: Organometallic substance, liquid, water-reactive, flammable (n-Hexane, Trioctylaluminium)

客运飞机：不允许运输

14.3 运输危险类别 / Transport hazard class(es)

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 4.3 国际海运危规 / IMDG: 4.3 (3) 国际空运危规 / IATA-DGR: 4.3 (3)

14.4 包装组 / Packaging group

欧洲陆运危规 / ADR/RID: I 国际海运危规 / IMDG: I 国际空运危规 / IATA-DGR: I

附表 13 一氯硅烷

氯硅烷

修订日期：2023年10-21年修订编号：1

第一节：物质/混合物的识别和鉴别 company/undertaking

产品标识符

产品名称	: 氯硅烷
CB号码	: CB9741883
CAS	: 13465-78-6
EINECS编号	: 236-705-7
同义词	: 氯硅烷, SiH3Cl

该物质或混合物的相关确定用途和建议的用途

相关识别的用途	: 仅供研发部门使用。不供药物、家庭或其他用途。
建议的使用	: 没有一个

公司标识

公司	: Chemicalbook
地址	: 北京海淀区上地十街汇黄国际1号楼
电话	: 400158-6606

第二节：危险识别

物质或混合物的分类

易燃气体, 第1A类, 易燃气体
 皮肤腐蚀, 亚类1B
 急性毒性-第2类, 吸入性药物

标签元素

象形图(s)

—

信号字的危险

危险声明(s)

H220极易燃气体

H280含有压力下的气体；如果被加热，可能会爆炸

H314会导致严重的皮肤烧伤和眼部损伤

H330吸入致命

预防性声明(s)

预防措施

化学产品的书1

P210 远离热、热表面、火花、明火和其他火源。禁止吸烟。

P260 请勿吸入烟尘、喷雾。

...P264. 处理后应彻底清洗。

P280 戴防护手套、防护服、护眼、面部保护、听力保护。

P271 仅在户外或通风良好的区域使用。

在通风不足的情况下，请佩戴呼吸保护装置。

响应

P377 泄漏气体火灾：请勿灭火，除非泄漏能安全停止。

P381 如有泄漏，应消除所有的生火源。

P301+P330+P331 如果吞下：漱口。不要引起呕吐。

P363 在重复使用前，请先清洗受污染的衣物。

P304+P340 IF 吸入：将人移入新鲜空气中，保持呼吸舒适。

立即得到紧急医疗帮助。

P321 特殊处理（见本标签）。...

P305+P351+P338 如果在眼睛里：请用水小心冲洗几分钟。如果有隐形眼镜，而且很容易拆卸。继续冲洗。

P320 特殊治疗非常紧急（见本标签）。...

存储

P403 存放在一个通风良好的地方。

P405 商店锁定。

P403+P233 存储在一个通风良好的地方。保持容器紧密封闭。

处置

P501 根据适用的法律、法规和处置时的产品特性，将内容物/容器处理到适当的处理和处置设施。

其他危险

无可用数据

第3节：有关成分的成分/信息

物质

产品名称	: 氯硅烷
同义词	: 氯硅烷, SiH3Cl
CAS	: 13465-78-6
EC 编号	: 236-705-7
mf	: ClH3Si
宝马	: 66.56

第四节：急救措施

急救措施的说明

如果吸入

把受害者转移到新鲜空气中。如果呼吸困难，则给予氧气。如果没有呼吸，请给予人工呼吸，并立即咨询医生。如果受害者摄入或吸入了该化学物质，则不要进行口对口复苏术。

皮肤接触后

立即脱下受污染的衣服。用肥皂和大量的清水冲洗掉。咨询医生。

眼部接触后

用纯水冲洗至少15分钟。咨询医生。

摄入后

用水冲洗嘴。不要引起呕吐。不要口给无意识的人。立即打电话给医生或中毒控制中心。

最重要的症状和影响，包括急性性和延迟性

无可用数据

需要立即的医疗和护理和特殊治疗

无可用数据

第5节：消防措施

灭火介质

使用干性化学物质、二氧化碳或抗酒精泡沫材料。

由该化学物质引起的特殊危害

无可用数据

消防队员的建议

必要时，请佩戴自给式呼吸器进行灭火。

第六节：意外释放措施

个人预防措施、防护设备和应急程序

避免形成灰尘。避免吸入薄雾、气体或蒸汽。避免接触皮肤和眼睛。使用个人防护装备。佩戴化学防渗透手套。确保通风充足。拆除所有的点火源。将人员疏散到安全区域。让人们远离泄漏和泄漏。

环境注意事项

如果操作安全，请防止进一步溢出或泄漏。不要让化学物质进入下水道。必须避免排入环境中。

密封和清理的方法和材料

收集和安排处置。将化学品放在合适的封闭容器中进行处理。拆除所有的点火源。使用防火花工具和防爆设备。附着或收集的材料应按照适当的法律和法规及时处理。

第七节：搬运和储存

安全处理注意事项

在通风良好的地方进行操作。穿上合适的防护服。避免接触皮肤和眼睛。避免形成灰尘和气溶胶。使用非火花工具。防止由静电放电蒸汽引起的火灾。

安全存储的条件，包括任何不兼容性

将容器紧密地存放在干燥、凉爽、通风良好的地方。存储除了食品容器或不兼容的材料。

第八节：暴露控制装置/个人防护装置

控制参数

职业暴露限值

无可用数据

生物限值

无可用数据

暴露控制

确保通风充足。按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。设置应急出口和风险消除区。

个人防护措施

眼睛和面部保护

佩戴符合EN 166 (EU) 或NIOSH (US) 的安全护目镜。

皮肤保护

穿防火、不透水的衣服。用手套处理。手套在使用前必须进行检查。洗手和干手。所选的防护手套必须满足欧盟指令 89/686/EEC 的规范和由此衍生的标准 EN 374。

呼吸保护

如果超过暴露限值，出现刺激或其他症状，请使用全面呼吸器。

热危险

无可用数据

第九节：理化性质

关于基本理化性质的信息

物理状态	无色气体
颜色	无可用数据
气味	无可用数据
熔点/冰点-118° C	
沸点或初始沸点和-30, 4° C	
沸程	

易燃性	无可用数据
下、上爆炸	无可用数据
极限可燃性极限	
闪点	无可用数据
自动点火温度	无可用数据
分解温度	无可用数据
PH	无可用数据
运动粘度	无可用数据
溶解度	无可用数据
正辛醇/水的分配系数	无可用数据
蒸气压力	25° C时4920mmHg
密度和/或相对密度	1.145
相对蒸汽密度	1.145
粒子特征	无可用数据

第10节：稳定性和反应性

反应性

无可用数据

化学稳定性

无可用数据

发生危险反应的可能性

无可用数据

避免的条件

无可用数据

不相容材料

无可用数据

危险分解产物

无可用数据

第11节：毒理学信息

急性毒性

- 口服：无可用数据
- 吸入：无可用数据
- 真皮：无可用数据

皮肤腐蚀/刺激

无可用数据

严重的眼睛损伤/刺激

无可用数据

呼吸系统或皮肤上的致敏作用

无可用数据

生殖细胞致突变性

无可用数据

致癌性

无可用数据

生殖毒性

无可用数据

单次暴露

无可用数据

STOT重复暴露

无可用数据

吸入危害

无可用数据

第十二节：生态信息

毒性

对鱼类的毒性：没有相关数据

对水蚤和其他水生无脊椎动物的毒性：没有相关资料

对藻类的毒性：没有相关数据

对微生物的毒性：没有现有的数据

持久性和降解性

无可用数据

生物累积潜力

无可用数据

土壤迁移率

无可用数据

其他不良影响

无可用数据

第13节：处置考虑事项

处置方法

产品

这些材料可以通过转移到经许可的化学销毁工厂或通过烟气洗涤的控制焚烧来处理。不要以储存或处置的方式污染水、食品、饲料或种子。不要排放到下水道系统。

受污染的包装

容器可以进行三次冲洗（或同等冲洗），并用于回收或翻新。或者，包装可以被刺穿，使其不能用于其他用途，然后在卫生填埋场处理。可燃包装材料可采用烟气洗涤法控制焚烧。

第14节：运输信息

UN编号

ADR/RID：无可用数据

IMDG：没有可用的数据

IATA：没有可用的数据

联合国适当的发货名称

ADR/RID：无可用数据

IMDG：没有可用的数据

IATA：没有可用的数据

运输危险等级（es）

ADR/RID：无可用数据

IMDG：没有可用的数据

IATA：没有可用的数据

包装组，如适用

ADR/RID：无可用数据

IMDG：没有可用的数据

IATA：没有可用的数据

环境危害

ADR/RID：编号

IMDG：没有

国际航空运输协会：不

用户的特殊注意事项

无可用数据

根据国际海事组织的仪器进行批量运输

附表 14 二异丙胺

*This SDS for user in China - Not correspond to the regulation of other regions.



梯希爱(上海)化成工业发展有限公司

修改号码： 2

修订日期： 08/07/2021

Page 1 of 5

修订日期： 08/07/2021

化学品安全技术说明书

1. 化学品及企业标识

产品名称：	二异丙胺
TCI产品编码：	D0925
公司：	梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址：	上海化学工业区普工路96号
部门：	营业部
电话号码：	021-67121386
传真号码：	021-67121385
e-mail：	Sales-CN@TCIchemicals.com
应急电话：	0532-83889090
修改号码：	2

2. 危险性概述

GHS分类

物理性危害

易燃液体 第2级

健康危害

急性毒性(经口) 第4级

急性毒性(吸入) 第3级

皮肤腐蚀/刺激 1B类

严重损伤/刺激眼睛 第1级

特异性靶器官毒性 呼吸系统

- 单一接触 [第2级]

环境危害

急性水生毒性 第3级

慢性水生毒性 第3级

GHS标签元素

图标或危害标志



信号词

危险描述

危险

高度易燃液体和蒸气
 吞咽有害
 吸入会中毒
 造成严重的皮肤灼伤和眼损伤
 可能对器官造成损害：呼吸系统
 对水生生物有害
 对水生生物有害并具有长期持续影响

防范说明

[预防]

远离热源、火花、明火和热表面。禁止吸烟。
 保持容器密闭。

	<p>容器和接收设备固定并着地放置。 使用防爆的电器、通风设施和照明设备。仅使用无火花工具。对于静电放电采取预防措施。 请勿吸入雾、蒸气或喷雾。 只能在室外或通风良好之处使用。 避免释放到环境中。 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。 作业后彻底洗手和洗脸。 戴防护手套、防护服、面部防护。</p>
[急救措施]	<p>如果吞咽：漱口。请勿催吐。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果皮肤(或头发)沾染：立刻脱掉所有受沾染的衣物。用水冲洗皮肤或者淋浴。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。受沾染的衣物清洗后方能再次使用。 如果吸入：将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如果戴有隐形眼镜且可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果暴露或接触到：呼叫中毒控制中心或者医生。 火灾时：使用化学干粉、干砂或泡沫灭火。</p>
[储存]	<p>存放在通风良好的地方。保持容器密闭。</p>
[废弃处置]	<p>存放处须加锁。 内容物和容器的废弃处置，请遵守当地、地区和国家的法律法规。</p>
<p>3. 成分/组成信息 单一物质/混合物 化学名(中文名)： 百分比： CAS RN： 俗名： 分子式：</p>	<p>单一物质 二异丙胺 >99.0%(GC)(T) 108-18-9 DIPA C₆H₁₅N</p>
<p>4. 急救措施 吸入： 皮肤接触： 眼睛接触： 食入： 紧急救助者的防护：</p>	<p>将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。立即呼叫解毒中心/医生。 立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用大量肥皂和水轻轻洗。 立即呼叫解毒中心/医生。 用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。继续清洗。 立即呼叫解毒中心/医生。 立即呼叫解毒中心/医生。漱口。切勿引吐。 救援者需要穿戴个人防护用品，比如橡胶手套和气密性护目镜。</p>
<p>5. 消防措施 合适的灭火剂： 不适用的灭火剂： 特殊危险性： 特定方法： 消防员的特殊防护用具：</p>	<p>干粉，泡沫，二氧化碳 水(有可能扩大灾情。) 小心，燃烧或高温下可能分解产生毒烟。 从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。 非相关人员应该撤离至安全地方。 周围一旦着火：喷水，保持容器冷却。如果安全，消除一切火源。 灭火时，一定要穿戴个人防护用品。</p>

6. 泄漏应急处理

个人防护措施, 防护用具, 紧急措施:

使用特殊的个人防护用品(自携式呼吸器)。远离溢出物/泄露处并处在上风处。确保足够通风。

环保措施:

泄露区应该用安全带等圈起来, 控制非相关人员进入。

控制和清洗的方法和材料:

防止进入下水道。

副危险性的防护措施

回收到密闭容器前用干砂或惰性吸收剂吸收泄漏物。一旦大量泄漏, 筑堤控制。附着物或收集物应该根据相关法律法规废弃处置。

移除所有火源。一旦发生火灾应该准备灭火器。使用防火花工具和防爆设备。

7. 操作处置与储存处理

技术措施:

在通风良好处进行处理。穿戴合适的防护用具。防止烟雾产生。远离热源/火花/明火/热表面。禁烟。采取措施防止静电积累。使用防爆设备。处理后彻底清洗双手和脸。

注意事项:

如果可能, 使用封闭系统。如果蒸气或浮质产生, 使用通风、局部排气。

操作处置注意事项:

避免接触皮肤、眼睛和衣物。

贮存

储存条件:

保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。

存放于惰性气体环境中。

存放处须加锁。

远离不相容的材料比如氧化剂存放。

气敏

包装材料:

依据法律。

8. 接触控制和个体防护

工程控制:

尽可能安装封闭体系或局部排风系统。同时安装淋浴器和洗眼器。

接触极限:

ACGIH TLV(TWA):

5 ppm (skin)

OSHA PEL(TWA):

5 ppm (skin)

个人防护用品

呼吸系统防护:

半面罩或全面罩呼吸器, 自携式呼吸器(SCBA), 供气呼吸器等。依据当地和政府法规, 使用通过政府标准的呼吸器。

手部防护:

防渗手套。

眼睛防护:

护目镜。如果情况需要, 佩戴面具。

皮肤和身体防护:

防渗防护服。如果情况需要, 穿戴防护靴。

9. 理化特性

外形(20° C):	液体
外观:	透明
颜色:	无色
气味:	氨味
气味阈值:	1.8 ppm
pH:	无数据资料
熔点:	-61° C
沸点/沸程	84 ° C
闪点:	-13° C
爆炸特性	
爆炸下限:	1.1%
爆炸上限:	8.5%
蒸气压:	9.3kPa/20°C
蒸气压密度:	3.5
密度:	0.72
溶解度:	
[水]	极微溶于 (110g/L, 25°C)
[其他溶剂]	
易溶于:	醚, 苯, 丙酮, 乙醇, 乙酸乙酯, 脂肪族烃
Log Pow =	1.64
自燃温度:	315° C

10. 稳定性和反应性

化学稳定性:	一般情况下稳定。
危险反应的可能性:	未报道特殊反应性。
避免接触的条件:	火花, 明火, 静电
须避免接触的物质	氧化剂, 强酸, 有机氧化物, 腈类
危险的分解产物:	二氧化碳, 一氧化碳, 氮氧化物 (NOx)

11. 毒理学信息

急性毒性:	ihl-rat LC50:4800 mg/m ³ /2H orl-rat LD50:770 mg/kg skn-rbt LD50:>10 g/kg
对皮肤腐蚀或刺激:	无资料
对眼睛严重损害或刺激:	无资料
生殖细胞致突变性:	mno-sat 1 ug/plate (+/-S9)
致癌性:	
IARC =	无资料
NTP =	无资料
生殖毒性:	无资料
RTECS 号码:	IM4025000

12. 生态学信息

生态毒性：
鱼类： 无资料
甲壳类： 无资料
藻类： 无资料
残留性 / 降解性： 无资料
潜在生物累积 (BCF)： 2
土壤中移动性
Log Pow： 1.64
土壤吸收系数 (Koc)： 140
亨利定律
constant(PaM⁻³/mol)： 无资料

13. 废弃处置

如果可能，回收处理。请咨询当地管理部门。建议在装有后燃和洗涤装置的化学焚烧炉中焚烧，焚烧时需要特别注意该物质是高度可燃的。废弃处置时请遵守国家、地区和当地的所有法规。

14. 运输信息

联合国分类： 第3类 易燃液体。
副危险性： 第8类 腐蚀品
UN编号： 1158
正式运输名称： 二异丙胺
包装等级： II

15. 法规信息

《危险化学品安全管理条例》(2002年1月26日国务院发布，2011年2月16日修订)： 针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应的规定。
该产品被列入《危险化学品目录(2015版)》，序号： 706

16. 其他信息

记载内容的供参考公司
公司： 梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址： 上海化学工业区普工路96号
部门： 学术部
应急电话： 0532-83889090
传真号码： 021-67121385

该化学品安全技术说明书基于我们能收集到的信息编制而成。然而，关于数据和对危害和毒性的评估不作保证。使用前，请调查危害和毒性信息，并优先考虑使用该产品的组织、地区和国家的法律法规。考虑到安全问题，产品购买后应该立即使用。一些新信息或修正会后续加上。如果该产品在远超出预期使用一段时间后使用或者您有任何问题，请和我们联系。所陈述的警告仅仅适用于普通使用情况。如果是特殊使用情况，在普通安全措施外必须做好额外的安全防护措施。应该注意到所有化学品都具有“未知的危害和毒性”，在不同使用条件、储存条件下会差异很大。该产品从开封到储存到废弃整个过程须由熟悉专业知识、有经验的操作人员使用或在专家指导下使用。每位使用者都有责任建立安全的使用环境。


附表 15 正己烷

物质名称： 正己烷			
物化特性			
沸点(°C)	68.7	比重(水=1)	0.66
饱和蒸气压(kPa)	13.33(15.8°C)	熔点(°C)	-95.6
蒸气密度(空气=1)	2.97	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
外观与气味	无色液体，有微弱的特殊气味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点(°C)	-25.5	爆炸极限	1.2%~6.9%

灭火方法及灭火剂	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。					
危险特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
反应活性数据						
稳定性	稳定	√	避免条件			
	不稳定					
聚合危险性	可能存在	√	避免条件			
	不存在					
禁忌物	强氧化剂。		燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。		
健康危害数据						
浸入途径	吸入	√	食入	√	皮肤	√
急性毒性	LD ₅₀	28710 mg/kg(大鼠经口)		LC ₅₀	无资料	
健康危害（急性和慢性）						
<p>本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。</p> <p>急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。</p>						
泄漏紧急处理						
<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>						
储运注意事项						
<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产</p>						

生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			
防护措施			
车间卫生标准	中 国	MAC (mg/m ³)	未制定标准
	前苏联	MAC (mg/m ³)	300
	美 国	TVL-TWA	OSHA 500ppm,1760mg/m ³ ; ACGIH 50ppm,176mg/m ³
	美 国	TLV-STEL	未制定标准
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。	身体防护	穿防静电工作服。
手防护	戴橡胶耐油手套。	眼防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。
其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		


附表 16 三硅基氮烷


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEO/CPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	三硅基氮烷
化学品英文名	Trisilylamine
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185015
产品推荐及限制用途	工业使用。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	短时间的暴露可能会导致死亡或重大持续性伤害，在各种环境温度下可以迅速被点燃的液体和固体，在加热加压条件下发生剧烈化学变化，或与水剧烈反应，可能与水混合后发生爆炸。	
GHS 危险性类别	易燃液体，类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 急性毒性（口服），类别 4 急性毒性（皮肤），类别 4 急性毒性（吸入），类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 眼损伤/眼刺激，类别 1 皮肤腐蚀/刺激 - 类别 1A 眼损伤/眼刺激 - 类别 1	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	H225 高度易燃液体和蒸气 H260 遇水放出可自燃的易燃气体 H302 吞咽有害 H312 皮肤接触有害 H330 吸入致命 H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤 H318 造成严重眼损伤

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: 2024年6月25日

防范说明	预防措施	<p>P210 远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源。 禁止吸烟</p> <p>P233 保持容器密闭</p> <p>P240 货箱和装载设备接地并等势联接</p> <p>P241 使用防爆的【电气/通风/照明/...】设备;</p> <p>P242 使用不产生火花的工具</p> <p>P243 采取行动防止静电放电</p> <p>P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/防护面具/听力保护</p> <p>P223 不得与水接触</p> <p>P232+P232 在惰性气体中搬运和贮存内装物/...防潮</p> <p>P264 作业后彻底清洗制造商/供应商或主管部门具体说明作业后需清洗的身体部位</p> <p>P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟</p> <p>P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾</p> <p>P271 只能在室外或通风良好处使用</p> <p>P284 【在通风不足的情况下】戴呼吸防护装置</p>
	事故响应	<p>P303+P361+P353 如皮肤（或头发）沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗患处[或淋浴]</p> <p>P370+P378 如起火，使用干粉/泡沫/二氧化碳灭火剂灭火</p> <p>P302+P335+P334 如皮肤沾染：掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中</p> <p>P301+P317 如误吞咽：请就医</p> <p>P330 漱口</p> <p>P302+P352 如皮肤沾染：用水充分清洗</p> <p>P321 专门治疗参看附加急救说明</p> <p>P362+P364 立即脱掉沾染的衣服，清洗后方可再次使用</p> <p>P304+P340 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位</p> <p>P316 立即紧急就医</p> <p>P320 必须立即进行专门治疗</p> <p>P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐</p> <p>P302+P361+P354 如皮肤沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。立即用水冲洗几分钟</p> <p>P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用</p> <p>P305+P354+P338 如进入眼睛：立即用水冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗</p>

第 2 页 共 9 页

化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 0 月 25 日
	修订日期: /

	P317 请就医
安全储存	P403+P235 存放于通风良好处。保持低温 P402+P404 存放于干燥处。存放于密闭的容器中 P233 保持容器密闭 P405 存放处须加锁
废弃处置	P501 处置内装物/货箱根据地方/区域/国家/国际规定
物理和化学危险	在各种环境温度下可以迅速被点燃的液体和固体，在加热加压条件下发生剧烈化学变化，或与水剧烈反应，可能与水混合后发生爆炸。
健康危害	短时间的暴露可能会导致死亡或重大持续性伤害。
环境危害	无资料。
其它危害物	无资料。

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

混合物

组分	浓度或浓度范围(质量分数, %)	CAS NO.
三甲基氮烷	100%	13862-16-3

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入，将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位立即紧急就医。
	皮肤接触	用水清洗患处[或淋浴]。如皮肤沾染：立即脱掉所有沾染的衣服，掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带缠绕。立即紧急就医。
	眼睛接触	如进入眼睛：立即用水冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即紧急就医。
	食入	如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。立即紧急就医。
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所，咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。避免洗胃或催吐。	
对医生的特别提示	无数据资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	干粉，蛭石，干砂
	不适当的灭火介质	请勿使用水。
特别危险性	高度易燃液体和蒸气	
灭火注意事项及防护	穿戴合适的防护装备才能采取应急响应	

第 3 页 共 9 页

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: 2024 年 6 月 25 日

措施	自给式呼吸装备和全套防护装备
----	----------------


第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	<p>1. 非应急响应人员: 应急响应程序: 没有火花、明火、禁止吸烟, 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾, 仅有资质、穿戴好合适的防护装备的相关人员方可参与。</p> <p>2. 应急响应人员: 穿戴合适的防护装备才能采取应急响应。</p>
环境保护措施	避免释放到环境中。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	采用吸收材料收集液体泄漏。如果化学品流入下水道或者公共水域, 通知相关部门。处置化学品、固废依据地方/区域/国家/国际规定。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源, 禁止用水灭火, 防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	<p>远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源。禁止吸烟货箱和装载设备接地并等势联接</p> <p>使用不产生火花的工具</p> <p>采取行动防止静电放电</p> <p>容器内可能积聚易燃蒸气</p> <p>使用防爆设备</p> <p>穿戴个人防护装备</p> <p>在惰性气体中搬运和贮存内装物/...防潮</p> <p>不得与水接触, 避免发生剧烈反应, 可能引起闪火</p> <p>只能在室外或通风良好处使用</p> <p>不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾</p> <p>避免接触眼睛、皮肤和衣服</p> <p>使用本产品时不要进食、饮水或吸烟</p> <p>涉及该化学品作业后须洗手</p> <p>使用本产品时不要进食、饮水或吸烟</p>
储存注意事项	<p>存放于通风良好处。保持凉爽</p> <p>存放于干燥处。存放于密闭的容器中</p> <p>保持容器密闭</p> <p>避免湿气进入</p> <p>存放处须加锁</p>

第八部分 接触控制和个体防护


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: /

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	三硅基氮烷	GBZ 2.1-2019	PC-TWA PC-STEL PC-MAC	无资料 无资料 无资料	
生物限值	无资料				
工程控制	工作场所通风良好 避免释放到环境中				
个人防护装备	呼吸系统防护	自给式呼吸装备			
	手防护	防护手套			
	眼睛防护	安全眼镜			
	皮肤和身体防护	合适的防护装备。供应商推荐的化学防护装备			

第九部分 理化特性

外观和性状	无色透明液体
气味	氨类气味
气味阈值	无资料
pH值	无资料
熔点/凝固点 (°C)	-106
沸点、初沸点和沸程 (°C)	52°C
闪点 (°C)	-48°C 闭杯
蒸发速率	无资料
易燃性 (固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	无资料
相对密度 (g/cm³)	0.895
蒸汽密度 (g/L)	4.46 (20°C)
溶解性	分解
n-辛醇/水分配系数	不适用
自燃温度 (°C)	101
分解温度 (°C)	358
分子式	[(CH ₃) ₂ (isoC ₂ H ₅) ₂ AlO] _n
分子量 (g/mol)	107.4

第十部分 稳定性和反应性

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ.7
	版本/修订: 3/0; 原码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /

稳定性	正常情况下稳定
危险反应	高度易燃液体和蒸气。 遇水放出可自燃的易燃气体。
应避免的条件	远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源；水、湿气。
禁配物	水、酒精、金属盐、氧化剂、过氧化物。
危险的分解产物	氨氢气。二氧化硅。

第十一部分 毒理学信息

急性性	ATE US (口服) 500mg/kg 体重	
	ATE US (皮肤) 1100mg/kg 体重	
	ATE US (气体) 10ppmV/4h	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	无资料
	皮肤腐蚀/刺激	导致严重的皮肤烧伤。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重的眼睛损伤。
	呼吸或皮肤过敏	无资料
生殖细胞致突变性	无资料	
致癌性	无资料	
生殖毒性	无资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	可能会引起呼吸器的刺激。	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无资料	

注：除非有特殊说明，否则该部分内容都源自 RTECS；毒理学信息和生态学信息部分，在不能获得混合物整体信息时，可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	中和之前，该化学品可能对水生环境存在危险。
持久性和降解性	无资料
潜在生物累积性	无资料
土壤中的迁移性	无资料
PBT和vPvB的结果评价	无资料
其他环境有害作用：	无资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	处置内装物/货箱根据地方/区域/国家/国际规定容器内可能积聚易燃蒸气。
-------	-------------------------------------

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.	
化学品安全技术说明书	文件号: BT/1Q/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 1/0 ; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN 3491
联合国运输名称	吸入毒性液体，遇水反应，易燃
联合国危险性分类	6.1 毒性物质 4.3 禁水性物质 3 易燃性液体
包装类别	I
包装标志	易燃液体。
包装方法	无资料
海洋污染物 (是/否)	是
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应配有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

危险化学品安全管理条例(2011年12月1日起施行国务院令 第591号, 2013年修订, 2013年12月7日起施行国务院令 第645号) 化学品分类和危险性公示 通则(GB 13690-2009) 危险化学品目录(2015版) 化学品分类和标签规范(GB 30000系列) 危险货物物品名表(GB 12268-2012) 中国现有化学物质名录(IECSC, 2013年版), 增补《中国现有化学物质名录》(环境保护部公告2016年第20号) 化学品安全技术说明书内容和项目顺序(GB/T16483-2008)

附表 17 二氯一甲基硅烷



化学品安全技术说明书 按照 GB/T 16483、

GB/T 17519 编制

版本 6.9

修订日期 06.03.2024

打印日期 23.06.2024

最初编制日期 26.05.2017

SDS 编号 Aldrich - 440248

产品编号 Aldrich - 440248

二氯甲基硅烷

第 1 部分：化学品及企业标识

1.1 产品标识

产品名称 : 二氯甲基硅烷
Dichloromethylsilane

产品编号 : 440248

品牌 : Aldrich

CAS No. : 75-54-7

1.2 安全技术说明书提供者的详情

制造商或供应商名称 : Sigma-Aldrich (Shanghai) Trading Co.Ltd.
509 Renqing Road
Zhangjiang High Tech East Park, Pudong
SHANGHAI
201201 SHANGHAI
CHINA

西格玛奥德里奇（上海）贸易有限公司
上海市浦东新区仁庆路 509 号 10 幢
邮政编码：201201

默克股份两合公司
64271 达姆施塔特
德国

Aldrich- 440248

页码 1 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

电话号码 : +86 21 6141-5566
 传真 : +86 21 6141-5567

1.3 应急咨询电话

紧急联系电话 : +86 532 83889090 (NRCC) 400 120 4937
 (CHEMTREC)

1.4 物质或混合物的推荐用途和限制用途

已确认的各用途 : 仅用于研发。不作为药品、家庭或其它用途。

第 2 部分：危险性概述

紧急情况概述

澄清, 液体 淡棕 高度易燃液体和蒸气。 , 遇水放出可自燃的易燃气体。 , 吞咽会中毒。 , 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 , 吸入致命。 , 可能造成呼吸道刺激。 急救人员需自我保护。 , 向到现场的医生出示此安全技术说明书。 吸入之后: 将伤者移到空气新鲜处。 立即就医。 如果呼吸停止: 立即施行机械呼吸, 如有需要也使用氧气。 在皮肤接触的情况下: 立即除去/脱掉所有沾污的衣物。 用水清洗皮肤/淋浴。 , 立即呼叫医生。 眼睛接触之后: 以大量清水洗去。 , 立刻联络眼科医生。 , 取下隐形眼镜。 如果吞食: 让伤者饮水(最多 2 杯), 立即向医生求助。 如无法在 1 小时内得到医疗照顾, 在此例外情况下, 给予催吐(仅在伤者意识清楚状况下), 服用活性炭(配制: 以 20-40 克 配成 10% 浆状)并尽速就医。 , 勿尝试中和。 可燃。 当心回火。 蒸气重于空气, 因此能延地面扩散。 不可与以下物质接触: 水 起火时可能引发产生危害性气体或蒸气。 在温和温度下与空气形成具爆炸性混合物。

2.1 GHS 危险性类别

- 易燃液体 (类别 2), H225
- 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1), H260
- 急性毒性, 经口 (类别 3), H301
- 急性毒性, 吸入 (类别 2), H330
- 皮肤腐蚀/刺激 (类别 1), H314
- 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1), H318
- 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3), 呼吸道刺激, H335

本部分提及的健康说明 (H) 全文请见第 16 部分。

2.2 GHS 标签要素, 包括防范说明

象形图



Aldrich- 440246

页码 2 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



信号词	危险
危险性说明	
H225	高度易燃液体和蒸气。
H260	遇水放出可自燃的易燃气体。
H301	吞咽会中毒。
H314	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
H330	吸入致命。
H335	可能造成呼吸道刺激。
防范说明	
预防措施	
P210	远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。
P223	不得与水接触。
P231 + P232	在惰性气体中操作。防潮。
P233	保持容器密闭。
P240	容器和装载设备接地/等势联接。
P241	使用防爆的电气/通风/照明设备。
P242	只能使用不产生火花的工具。
P243	采取防止静电放电的措施。
P260	不要吸入烟雾或蒸气。
P264	作业后彻底清洗皮肤。
P270	使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
P271	只能在室外或通风良好之处使用。
P280	戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
P284	[在通风不足的情况下]戴呼吸防护装置。
事故响应	
P301 + P310 + P330	如误吞咽：立即呼叫急救中心/医生。漱口。
P301 + P330 + P331	如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。
P303 + P361 + P353	如皮肤（或头发）沾染：立即脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
P304 + P340 + P310	如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。立即呼叫急救中心/医生。
P305 + P351 + P338 + P310	如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即呼叫急救中心/医生。
P335 + P334	掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。
P363	沾染的衣服清洗后方可重新使用。

Merck- 440240

页码 3 的 14

the life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



P370 + P378 火灾时：使用干砂、干粉或抗溶泡沫灭火。

储存

P402+P404 存放于干燥处。存放于密闭的容器中。

P403 + P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。

P403 + P235 存放在通风良好的地方。保持低温。

P405 存放处须加锁。

废弃处置

P501 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。

简化了的小包装标签 (<= 125 ml)

象形图



信号词

危险

危险性说明

H225 高度易燃液体和蒸气。

H260 遇水放出可自燃的易燃气体。

H301 吞咽会中毒。

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

H330 吸入致命。

H335 可能造成呼吸道刺激。

防范说明

无

2.3 物理和化学危险

H225 高度易燃液体和蒸气。

H260 遇水放出可自燃的易燃气体。

2.4 健康危害

H301 吞咽会中毒。

H330 吸入致命。

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

H318 造成严重眼损伤。

H335 可能造成呼吸道刺激。

2.5 环境危害

目前掌握信息，没有环境的危害。

Aldrich- 440248

页码 4 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



2.6 其它危害物

遇水剧烈反应。
对呼吸道有腐蚀性。
催泪

第 3 部分：成分/组成信息

物质/混合物 : 物质

3.1 物质

俗名 : Methylchlorosilane

分子式 : CH₃ClSi

分子量 : 115.03 g/mol

CAS No. : 75-54-7

EC-编号 : 200-877-1

危险组分

组分	分类	浓度或浓度范围
甲基二氯硅烷 Methylchlorosilane	易燃液体 类别 2; 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1; 急性毒性 类别 3; 急性毒性 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激 类别 1; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 类别 1; 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) 类别 3; H225, H260, H301, H330, H314, H318, H335	<= 100 %

本部分提及的健康说明 (H-)全文请见第16部分。

第 4 部分：急救措施

4.1 必要的急救措施描述

一般的建议

急救人员需自我保护。向到现场的医生出示此安全技术说明书。

Aldrich- 440243

页码 5 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



吸入

吸入之后:将伤者移到空气新鲜处. 立即就医. 如果呼吸停止: 立即施行机械呼吸, 如有需要也使用氧气.

皮肤接触

在皮肤接触的情况下: 立即除去/脱掉所有沾污的衣物. 用水清洗皮肤/淋浴. 立即呼叫医生.

眼睛接触

眼睛接触之后:以大量清水洗去. 立刻联络眼科医生. 取下隐形眼镜.

食入

如果吞食: 让伤者饮水(最多 2 杯), 立即向医生求助. 如无法在1小时内得到医疗照顾, 在此例外情况下, 给予催吐(仅在伤者意识清楚状况下), 服用活性炭(配制: 以20-40克 配成10%浆状)并尽速就医. 勿尝试中和.

4.2 最重要的症状和健康影响

最重要的已知症状及作用已在标签 (参见章节2.2) 和/或章节11中介绍

4.3 及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

4.4 对医生的特别提示

无数据资料

第 5 部分：消防措施

5.1 灭火介质

灭火方法及灭火剂

二氧化碳(CO₂) 干粉

不合适的灭火剂

水 泡沫

5.2 源于此物质或混合物的特别的危害

碳氧化物

氯化氢气体

二氧化硅

可燃.

当心回火。

蒸气重于空气，因此能延地面扩散。

不可与以下物质接触：水

起火时可能引发产生危害性气体或蒸气。

在温和温度下与空气形成具爆炸性混合物。

Aldrich- 440248

页码 6 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

5.3 灭火注意事项及保护措施

未着个人呼吸装置人员不可进入危险区域内。保持安全距离并穿上适当的保护衣物，避免接触皮肤。
将容器从危险区域移开并以水冷却。喷水压制气体/蒸气/雾滴。防止消防水污染地表和地下水系统。

第 6 部分：泄露应急处理

6.1 人员防护措施、防护装备和应急处置程序

对非应急人员的建议 不要吸入蒸气、气溶胶。避免物质接触。保证充分的通风。远离热源和火源。疏散危险区域，遵守应急程序，征求专家意见。
有关个人防护，请看第 8 部分。

6.2 环境保护措施

不要让产品进入下水道。爆炸的风险。

6.3 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

盖住下水道。收集、围堵、抽出泄漏物。遵守可能适用的材料限制(见 7 和 10 部分)。以液体吸收材料(例如使用 Merck 之吸附剂 Chemisorb®)吸收，并依化学废弃物处理。清理受影响的环境。

6.4 参考其他部分

丢弃处理请参阅第 13 节。

第 7 部分：操作处置与储存

7.1 安全操作的注意事项

安全处置注意事项

在通风橱下操作。勿吸入物质/混合物。避免生成蒸气或烟雾。保持工作环境干燥。避免产物与水接触。

防火防爆的建议

远离明火、热的表面和点火源。采取防止静电放电的措施。

卫生措施

立即更换受污染衣物。使用皮肤保护乳液。使用此物质后须洗手及洗脸。

有关预防措施，请参见章节 2.2。

7.2 安全储存的条件,包括任何不兼容性

储存条件

紧闭。远离热源和火源。将此物质贮存在能锁住的地方、或只有资格或获得批准的人才能进入的地方。

贮存期间严禁与水接触。

贮存稳定性建议的贮存温度

Aldrich-440248

页码 7 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada.

MERCK 默克

2 - 8 °C

VCI 储存等级

德国贮藏等级 (TRGS 510): 4.3: 危险物, 与水接触时会释放出可燃性气体

第8部分: 接触控制/个人防护

8.1 控制参数

危害组成及职业接触限值

不含有职业接触限值的物质。

8.2 暴露控制

适当的技术控制

立即更换受污染衣物. 使用皮肤保护乳液. 使用此物质后须洗手及洗脸.

个人防护装备

眼面防护

请使用经官方标准如NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。

紧密贴合的防护眼罩

身体保护

阻燃防静电防护服。

呼吸系统防护

在蒸气/烟雾生成时需要。

我们对过滤呼吸防护的建议基于以下标准: DIN EN 143、DIN 14387 及与所用呼吸防护装置相关的其他附带标准。

环境暴露的控制

不要让产品进入下水道。爆炸的风险。

第9部分: 理化特性

9.1 基本的理化特性的信息

- | | |
|-------|--------|
| a) 物态 | 澄清, 液体 |
| b) 颜色 | 淡棕 |
| c) 气味 | 无数据资料 |

Aldrich- 440248

页码 8 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

d) 熔点/凝固点	熔点/熔点范围: -93 °C - lit.
e) 初沸点和沸程	41 °C - lit.
f) 易燃性(固体,气体)	无数据资料
g) 高的/低的燃烧性或爆炸性限度	爆炸上限: > 55 %(V) 爆炸下限: 3.4 %(V)
h) 闪点	-28 °C
i) 自燃温度	244 °C 在 1,013 百帕 - 标准测试方法 ASTM E 659
j) 分解温度	无数据资料
k) pH值	无数据资料
l) 黏度	运动黏度: 无数据资料 动力黏度: 无数据资料
m) 水溶性	无数据资料
n) 正辛醇/水分配系数	无数据资料
o) 蒸气压	468.019 百帕 在 20 °C 1,583.27 百帕 在 55 °C
p) 密度	1.105 克/cm ³ 在 25 °C - lit.
密度/相对密度	无数据资料
q) 蒸气密度	无数据资料
r) 粒子特性	无数据资料
s) 爆炸特性	无数据资料
t) 氧化性	无

9.2 其他安全信息

蒸气密度 3.97 - (空气= 1.0)

第 10 部分：稳定性和反应性

10.1 稳定性

对湿气敏感

Aldrich- 440243

页码 9 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

10.2 危险反应

无数据资料

10.3 应避免的条件

防止水进入容器

加温

湿气

10.4 禁配物

强酸, 强碱, 强氧化剂, 遇水剧烈反应。 , 碱金属, 醇类, 胺

10.5 危险的分解产物

当起火时: 见第 5 节 灭火措施.

第 11 部分：毒理学信息

11.1 毒理学影响的信息

急性毒性

急性毒性估计值 经口 - 100.1 mg/kg

(专家判断)

急性毒性估计值 吸入 - 4 h - 5 mg/l - 蒸气

(专家判断)

经皮: 无数据资料

皮肤腐蚀/刺激

皮肤 - 家兔

结果: 引致严重灼伤。 - 4 h

(OECD测试导则404)

严重眼睛损伤/眼刺激

备注: 造成严重眼损伤。

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

测试类型: Ames试验

测试系统: 鼠伤寒沙门氏菌

新陈代谢活化: 有或没有代谢活化作用

Aldrich- 44024G

页码 10 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

方法：OECD 测试导则 471

结果：阴性

测试类型：体外哺乳动物细胞基因突变试验

测试系统：小鼠淋巴瘤细胞

新陈代谢活化：有或没有代谢活化作用

方法：OECD 测试导则 476

结果：阴性

测试类型：体外染色体畸变试验

测试系统：小鼠淋巴瘤细胞

新陈代谢活化：有或没有代谢活化作用

方法：OECD 测试导则 473

结果：阴性

测试类型：染色体畸变试验

种属：大鼠

细胞类型：骨髓

染毒途径：腹膜内的

结果：阴性

致癌性

无数据资料

生殖毒性

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（一次接触）

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（反复接触）

无数据资料

吸入危害

无数据资料

11.2 附加说明

重复染毒毒性 - 大鼠 - 雄性和雌性 - 经口 - 29 天数 - 未观察到有害效果的水平 - 250 mg/kg

备注：针对以下物质规定了相应的值：Dimethylsilanediol

化学物质毒性作用登记：VV3500000

41dricH-440248

页码 11 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。、痉挛，发炎，咽喉肿痛，痉挛，发炎，支气管炎，肺炎，肺水肿，灼伤感：，咳嗽，喘息，喉炎，呼吸短促，头痛，恶心
据我们所知，此化学，物理和毒性性质尚未经完整的研究。

第 12 部分：生态学信息

12.1 生态毒性

对鱼类的毒性	静态试验 LC50 - <i>Oncorhynchus mykiss</i> (虹鳟) - > 126 mg/l - 96 h (OECD测试导则203)
对水蚤和其他水生无脊椎动物的毒性	静态试验 EC50 - <i>Daphnia magna</i> (水蚤) - > 119 mg/l - 48 h (OECD测试导则202)
对藻类的毒性	静态试验 ErC50 - <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> - > 118 mg/l - 72 h (OECD测试导则201)
对细菌的毒性	静态试验 EC50 - 活性污泥 - 160 mg/l - 3 h (OECD测试导则209)

12.2 持久性和降解性

生物降解性	好氧的 - 暴露时间 28 d 结果: 0 % - 不易快速生物降解的。 (OECD测试导则310)
-------	--

12.3 生物蓄积潜力

无数据资料

12.4 土壤中的迁移性

无数据资料

12.5 PBT和vPvB的结果评价

由于化学品安全评估未要求/未开展，因此 PBT/vPvB 评估不可用

12.6 内分泌干扰特性

无数据资料

12.7 其他环境有害作用

无数据资料

Aldrich- 440243

页码 12 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada.

MERCK 默克

第 13 部分: 废弃处置

13.1 废物处理方法

产品

将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。

第 14 部分: 运输信息

14.1 联合国编号 / UN number

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 1242 国际海运危规 / IMDG: 1242 国际空运危规 / IATA-DGR: 1242

14.2 联合国运输名称 / UN proper shipping name

欧洲陆运危规: 甲基二氯硅烷
ADR/RID: METHYLDICHLOROSILANE
国际海运危规: 甲基二氯硅烷
IMDG: METHYLDICHLOROSILANE
国际空运危规: 甲基二氯硅烷
IATA-DGR: Methylchlorosilane

客运飞机: 不允许运输

14.3 运输危险类别 / Transport hazard class(es)

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 4.3 国际海运危规 / IMDG: 4.3 (3, 8) 国际空运危规 / IATA-DGR: 4.3 (3)(8)

14.4 包裹组 / Packaging group

欧洲陆运危规 / ADR/RID: I 国际海运危规 / IMDG: I 国际空运危规 / IATA-DGR: I

14.5 环境危害 / Environmental hazards

ADR/RID: 否 国际海运危险货物规则 (IMDG) 海 国际空运危规: 否
洋污染物 (是/否): 否

14.6 特殊防范措施 / Special precautions for user

请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输, 请按规定路线行驶。

14.7 禁配物 / Incompatible materials

强酸, 强碱, 强氧化剂, 遇水剧烈反应。碱金属, 醇类, 胺

Alrich-440243

页码 13 的 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK 默克

附表 18 二甲胺

识	中文名：二甲胺	英文名：dimethylamine		
	分子式：C ₂ H ₇ N	危规号：21044	UN 编号：1032	
	分子量：69.01		CAS 号：124-40-3	
化 性 质	性状：无色气体。浓时有氨味，稀时有烂鱼味。			
	熔点（℃）：-92.2	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、乙醚		
	沸点（℃）：6.9	相对密度（水=1）：0.68		
	饱和蒸气压（kPa）：202.65（10℃）	相对密度（空气=1）：1.55		
	临界温度（℃）：164.5	燃烧热（kJ/mol）：1741.0		
	临界压力（MPa）：5.31	最小引燃能量（mJ）：无意义		
烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。		
	闪点（℃）：-17.8	聚合危害：不聚合		
	爆炸极限（V%）：2.8~14.4	稳定性：稳定		
	引燃温度（℃）：400	禁忌物：强氧化剂、卤素、酸类。		
	危险特性：易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。			
性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：10			
	美国 TLV-TWA（mg/m ³ ）：未制定 TLV-STEL（mg/m ³ ）：27.6			
人 体 危 害	毒性：LC ₅₀ 8354mg/kg（大鼠吸入）			
	对眼和呼吸道有强烈的刺激作用。液态二甲胺接触皮肤可引起坏死，眼睛接触可引起角膜坏死、浑浊。			
	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗皮肤，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>			

	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统和眼睛防护：空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急状态撤离时建议佩戴氧呼吸器或空气呼吸器。</p> <p>身体和手防护：穿防静电工作服。戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。</p>
漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余或漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
运	<p>储存于阴凉、通风的仓库内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、溴）、氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风待设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储罐要有防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

附表 19 四甲基硅烷

标识	中文名：四甲基硅烷；四甲基硅	英文名：tetramethylsilane	
	分子式：C ₄ H ₁₂ Si	相对分子质量：88.22	UN 编号：2749
	危险化学品序号：2035		
理化性质	性状：无色吸湿性液体，易挥发		
	熔点（℃）：-99	相对密度（水=1）：0.65（20℃）	
	沸点（℃）：26~27	相对密度（空气=1）：-	
	爆炸上限[%（V/V）]：37.9	爆炸下限[%（V/V）]：1	
	引燃温度（℃）：/	闪点：-27.22	
	溶解性：不溶于水和冷的浓硫酸，溶于乙醚等大多数有机溶剂。		
危险特性：极易燃液体和蒸气			
燃爆特性	燃爆危险：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物		
及消防	灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
健康危害	对眼和上呼吸道黏膜有刺激作用，吸入高浓度可引起肺水肿		
急救措施	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医</p>		


	眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 食入：漱口，饮水。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 皮肤和身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶耐油手套
泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。
储运条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 20 硫酸

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98	UN 编号：1830
	危险化学品目录序号：1302	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点/℃ 10.5	溶解性：与水混溶。	
	沸点/℃ 330.0	相对密度(水：1) 1.83	
	饱和蒸气压/kPa 0.13(145.8℃)	相对密度(空气=1) 3.4	
	临界温度/℃ 无资料	燃烧热(kJ·mol ⁻¹) 无资料	
	临界压力/MPa 无资料	最小引燃能量/mJ 无资料	
燃烧	燃烧性：强氧化剂，不燃烧。	燃烧分解产物氧化硫。	
爆炸	闪点/℃ 无资料	聚合危害不聚合	
危险	爆炸极限(体积分数)/% 无资料	稳定性 稳定	

性	<p>危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</p> <p>有害燃烧产物：氧化硫。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</p>
毒性	<p>LD50：2140mg/kg(大鼠经口)</p> <p>LC50：510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入)</p>
健康危害	<p>对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>本品运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

附表 21 双（二甲氨基）甲基硅烷


化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTM/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	双（二甲氨基）甲基硅烷
化学品英文名	Bis(dimethylamino)methylsilane
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	有机合成中的催化剂。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	易燃液体和蒸气。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。	
GHS危险性类别	易燃液体 类别 2 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	
标签要素	象形图	 
	信号词	危险
	危险性说明	H225 高度易燃液体和蒸汽。 H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
防范说明	预防措施	P201 在使用前取得专用说明。 P233 保持容器密闭。 P240 容器和装载设备接地/等势联接。 P241 使用防爆的电气/通风/照明/设备。 P242 只能使用不产生火花的工具。 P243 采取防止静电放电的措施。 P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 P264 作业后彻底清洗。
	事故响应	P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronics Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNFZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: /
安全储存	存放在通风良好的地方。保持低温。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	易燃液体和蒸气。
健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围 (质量分数, %)	CAS NO.
三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	100%	123927-75-3

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。在重复使用之前, 彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ/17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

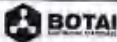
特别危险性	无资料。
灭火注意事项及防护措施	<p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。</p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。</p> <p>隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。</p>

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	<p>建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。</p> <p>禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>作业时使用的所有设备应接地。</p> <p>尽可能切断泄漏源。</p> <p>消除所有点火源。</p> <p>根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。</p>
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	<p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p>
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存


操作注意事项	<p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。</p> <p>避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。</p> <p>个体防护措施参见第8部分。</p> <p>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第10部分）。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>倒空的容器可能残留有害物质，</p> <p>使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。</p>
--------	--

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd
	文件号: BTMO/QEO.CN/Z17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

储存注意事项	配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设施。 储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过 37° C。 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。 保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
--------	--

第八部分 接触控制和个体防护

	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准); EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作，防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。			
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。			

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号：BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订：3/0；页码：5/9
	最初编制日期：2024 年 6 月 25 日
	修订日期：/


	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色液体带有一种特有的气味
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	<0°C
沸点、初沸点和沸程 (°C)	112
闪点 (°C)	-3
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	无资料
相对密度(g/cm ³)	0.798 g/mL at 25 ° C(lit.)
蒸汽密度 (kg/m ³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无资料
分子式	C ₅ H ₁₆ N ₂ Si
分子量(g/mol)	132.28

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
-----	--------------------

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期:

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中沒有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	

注: 除非有特殊说明, 否则这部分内容都源自 RTECS: 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN1993
-----------	--------

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期:
联合国运输名称	FLAMMABLE LIQUID, N.O.S.
联合国危险性分类	4.3
包装类别	
包装标志	易燃液体, 未另作规定的
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船, 水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法: 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 危险化学品安全管理条例: GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录(2015): 未列入 易制爆危险化学品名录(2017): 未列入 重点监管的危险化学品名录: 首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例: 高毒物品目录: 未列入 新化学物质环境管理登记办法: 中国现有化学物质名录(2013): 未列入

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年06月25日
编写和修订信息	本版为第1.0版, 按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000

附表 22 一苯基硅烷

ChemicalBook
www.chemicalbook.com 400-158-6606

苯硅烷

化学品安全技术说明书 MSDS / SDS
创建日期: 2021-03-12 修正日期: 2021-04-08

第 1 部分：化学品及企业标识

产品信息

中文名称 : 苯硅烷
英文名称 : PHENYLSILANE
CB 号 : CB1677768
CAS 号 : 694-53-1
EINECS Number : 211-772-5
化学别名 : 苯基硅烷, PHENYLSILANE 苯基硅烷

物质或混合物的相关确定用途及不建议使用的用途

已确认用途 : 仅用于研发。不作为药品、家庭或其它用途。
建议禁止使用 : 暂无

提供者信息

企业名称 : Chemicalbook
企业地址 : 北京市海淀区上地十街辉煌国际1号楼
企业电话 : 400-158-6606

第 2 部分：危险性概述

紧急情况概述

澄清、液体无色高度易燃液体和蒸气。、吞咽或吸入有害。、造成皮肤刺激。、造成严重眼刺激。、可能造成呼吸道刺激。 请教医生。、向到现场的医生出示此安全技术说明书。 如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。、如呼吸停止。、进行人工呼吸。、请教医生。 用肥皂和大量的水冲洗。、请教医生。 用大量水彻底冲洗至少15分钟并请教医生。 禁止催吐。、切勿给失去知觉者喂食任何东西。、用水漱口。、请教医生。 可燃。 遇水剧烈反应。

GHS危险性类别

易燃液体 (类别 2), H225
急性毒性, 经口 (类别 4), H302
急性毒性, 吸入 (类别 4), H332
皮肤腐蚀/刺激 (类别 2), H315
严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 2A), H319
特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3), 呼吸道刺激, H335
本部分提及的健康说明 (H)全文请见第16部分。

GHS 标签要素, 包括防范说明

象形图



信号词

危险

危险申明

H225 高度易燃液体和蒸气。
H302+H332 吞咽或吸入有害。
H315 造成皮肤刺激。
H319 造成严重眼刺激。
H335 可能造成呼吸道刺激。

预防措施

Chemical Book

1

- P210 远离热源/火花/明火/热表面。
 禁止吸烟。
 P233 保持容器密闭。
 P240 容器和标签设备接地/等势联接。
 P241 使用防爆的电气/通风/照明设备。
 P242 只能使用不产生火花的工具。
 P243 采取防止静电放电的措施。
 P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
 P264 作业后彻底清洗皮肤。
 P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
 P271 只能在室外或通风良好之处使用。
 P280 戴防护手套/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应

- P301+P312+P330 如误吞咽：如感觉不适，呼叫急救中心/医生，漱口。
 P303+P361+P353 如皮肤（或头发）沾染：立即脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
 P304+P340+P312 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。如感觉不适，呼叫急救中心/医生。
 P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜，继续冲洗。
 P332+P313 如发生皮肤刺激：求医/就诊。
 P337+P313 如仍觉刺激：求医/就诊。
 P370+P378 火灾时：使用干砂、干粉或抗醇泡沫灭火。

储存

- P403+P233 存放在通风良好的地方。
 保持容器密闭。
 P403+P235 存放在通风良好的地方。
 保持低温。
 P405 存放处须加锁。

废弃处置

- P501 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。

物理和化学危险

- H225 高度易燃液体和蒸气。

健康危害

- H302 吞咽有害。
 H332 吸入有害。
 H315 造成皮肤刺激。
 H319 造成严重眼刺激。
 H335 可能造成呼吸道刺激。

环境危害

- 目前掌握信息，没有环境的危害。

其它危害物

- 遇水剧烈反应。

第 3 部分：成分/组成信息

物质

中文名称	： 苯硅烷
化学别名	： 苯基硅烷 PHENYLSILANE 苯基硅烷
CAS 号	： 694-53-1
EC number	： 211-772-5
分子式	： C ₆ H ₅ Si
分子量	： 108.21

第 4 部分：急救措施

必要的急救措施描述

一般的建议

请教医生。向到现场的医生出示此安全技术说明书。

吸入

如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。请教医生。

皮肤接触

用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。

眼睛接触

用大量水彻底冲洗至少15分钟并请教医生。

食入

禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生。

最重要的症状和健康影响

最重要的已知症状及作用已在标签(参见章节2.2)和/或章节11中介绍

及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

对医生的特别提示

无数据资料

第 5 部分：消防措施

灭火介质

灭火方法及灭火剂

灭火方法及灭火剂

干粉干砂

不合适的灭火剂

不要用水喷射。

源于此物质或混合物的特别的危害

碳氧化物, 二氧化硅

可燃

灭火注意事项及保护措施

如有必要, 佩戴自给式呼吸器进行消防作业。

NFPA 704



■ 健康危害 2 高浓度或持续性暴露可能导致暂时失去行为能力或可能造成持续性伤害。

■ 可燃性 3 在各种环境温度下可以迅速被点燃的液体和固体。

■ 反应活性 2 在加热加压条件下发生剧烈化学变化, 或与水剧烈反应, 可能与水混合后发生爆炸。

□ 特殊危害 W

第 6 部分：泄露应急处理

人员防护措施、防护装备和应急处置程序

使用个人防护装备。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源。将人员疏散到安全区域。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度, 蒸气可蓄积在地面低洼处。

有关个人防护, 请看第8部分。

环境保护措施

如能确保安全, 可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

围堵溢出物，用非可燃性材料(如砂子、泥土、硅藻土、蛭石)吸收溢出物，将其收集到容器中，根据当地的或国家的规定处理(见第13部分)。不要用水冲洗。

参考其他部分

丢弃处理请参阅第13节。

第 7 部分：操作处置与储存

安全操作的注意事项

避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气或雾滴。
切勿靠近火源。一严禁烟火。采取措施防止静电积聚。有关预防措施，请参见章节2.2。

安全储存的条件,包括任何不兼容性

使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持直立位置以防止泄漏。贮存期间严禁与水接触。

第 8 部分：接触控制/个体防护

控制参数

危害组成及职业接触限值

没有已知的国家规定的暴露限值。

暴露控制

适当的技术控制

按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时洗手。

个体防护装备

眼面防护

面罩与安全眼镜请使用经官方标准如NIOSH(美国)或EN 166(欧盟)检测与批准的设备防护眼部。

皮肤保护

戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合法规(EU)2016/425和从它衍生出来的EN 374标准所给出的规格。完全接触

材料: 氟橡胶

最小的层厚度 0.7 mm

溶剂渗透时间: 480 分钟

测试过的物质Vitoject? (KCL 890 / Aldrich Z677698, 规格 M)

飞溅保护

材料: 氟橡胶

最小的层厚度 0.7 mm

溶剂渗透时间: 480 分钟

测试过的物质Vitoject? (KCL 890 / Aldrich Z677698, 规格 M)

数据来源 KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, 电话号码 +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de,测试方法 EN374

如果以溶剂形式应用或与其它物质混合应用,或在不同于EN 374规定的条件下应用,请与EC批准的手套的供应商联系。这个推荐只是建议性的,并且务必让熟悉我们客户计划使用的特定情况的工业卫生学专家评估确认才可,这不应该解释为在提供对任何特定使用情况方法的批准。

身体保护

全套防化学试剂工作服,阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

呼吸系统防护

如危险性评估显示需要使用空气净化化的防毒面具,请使用全面罩式多功能防毒面具(US)或

ABEK型(EN 14387)防毒面具筒作为工程控制的替补。如果防毒面具是保护的唯一方式,则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如NIOSH(US)或CEN(EU)的呼吸器和零件。

环境暴露的控制

如能确保安全,可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。

第 9 部分：理化特性

基本的理化特性的信息

Chemical Book

4

外观与性状	形状:澄清,液体颜色:无色
气味	无数据资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点	熔点/凝固点范围:-68-64°C
初沸点和沸程	120°C-9L
闪点	8°C-闭杯
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体,气体)	无数据资料
蒸气压	无数据资料
蒸气密度	无数据资料
密度/相对密度	0.877克/cm3在25°C
水溶性	无数据资料
正辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度	无数据资料
分解温度	无数据资料
黏度	无数据资料
爆炸特性	无数据资料
氧化性	无数据资料

第 10 部分：稳定性和反应性

稳定性

在建议的贮存条件下是稳定的。

危险反应

遇水剧烈反应。

应避免的条件

热、火焰和火花。暴露于潮湿中。

禁配物

强氧化剂

危险的分解产物

在着火情况下,会分解生成有害物质。- 碳氧化物,二氧化硅其他分解产物- 无数据资料
 当起火时:见第 5 部灭火措施。

第 11 部分：毒理学信息

毒理学影响的信息

急性毒性

LD50 经口 - 小鼠 - 700 mg/kg

皮肤腐蚀性/刺激

无数据资料

严重眼睛损伤/眼刺激

无数据资料

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

无数据资料

致癌性

IARC: 此产品中所有含量大于等于0.1%的成分中,没有被IARC鉴别为已知或可能的致癌物。

生殖毒性

特异性靶器官系统毒性(一次接触)

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（反复接触）

无数据资料

吸入危害

无数据资料

附加说明

化学物质毒性作用登记：VW4825000

据我们所知，此化学、物理和毒性性质尚未经完整的研究。

第 12 部分：生态学信息

生态毒性

无数据资料

持久性和降解性

无数据资料

生物蓄积潜力

无数据资料

土壤中的迁移性

无数据资料

PBT和vPvB的结果评价

由于化学品安全评估未要求/未开展，因此 PBT/vPvB 评估不可用

其他环境有害作用

无数据资料

第 13 部分：废弃处置

废物处理方法

产品

将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。在装备有加力燃烧室和洗刷设备的化学焚烧炉内燃烧处理,特别在点燃的时候要注意,因为此物质是高度易燃性物质

污染包装物

按未用产品处置。

第 14 部分：运输信息

联合国编号 / UN number

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 3399 国际海运危规 / IMDG: 3399 国际空运危规 / IATA-DGR: 3399

联合国运输名称 / UN proper shipping name

欧洲陆运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃 (Phenylsilane)

ADR/RID: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE (Phenylsilane)

国际海运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃 (Phenylsilane)

IMDG: ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE (Phenylsilane)

国际空运危规：液态有机金属物质，遇水反应，易燃 (Phenylsilane)

IATA-DGR: Organometallic substance, liquid, water-reactive, flammable (Phenylsilane)

Chemical Book

6

运输危险类别 / Transport hazard class(es)

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 4.3

(3)

包装组 / Packaging group

国际海运危规 / IMDG: 4.3 (3) 国际空运危规 / IATA-DGR: 4.3

(3)

欧洲陆运危规 / ADR/RID: II 国际海运危规 / IMDG: II 国际空运危规 / IATA-DGR: II

环境危害 / Environmental hazards

ADR/RID 欧洲负责公路运输的机构/欧洲负责铁路运输的机构: 否

国际海运危险货物规则 (IMDG) 海洋污染物 (是/否): 否

国际空运危规: 否

特殊防范措施 / Special precautions for user

请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输, 请按规定路线行驶。

禁配物 / Incompatible materials

强氧化剂

第 15 部分: 法规信息

专门对此物质或混合物的安全、健康和环境的规章 / 法规适用法规

中华人民共和国职业病防治法

职业病危害因素分类目录: 未列入

危险化学品安全管理条例

危险化学品目录 (2018): 未列入

危险化学品环境管理登记办法

重点环境管理危险化学品目录 (2014): 未列入

麻醉药品和精神药品管理条例

麻醉药品品种目录 (2013): 未列入 精神药品品种目录 (2013): 未列入

新化学物质环境管理办法

中国现有化学物质名录: 未列入

其它的规定

请注意废物处理也应该满足当地法规的要求。

第 16 部分: 其他信息

参考文献

- 【1】国际化学品安全规划署: 国际化学品安全卡 (ICSC), 网址: <http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>。
- 【2】国际癌症研究机构, 网址: <http://www.iarc.fr/>。
- 【3】OECD 全球化学品信息平台, 网址: http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en。
- 【4】美国 CAMEO 化学物质数据库, 网址: <http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple>。
- 【5】美国医学图书馆: 化学品标识数据库, 网址: <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidtitle.jsp>。
- 【6】美国环境保护署: 综合危险性信息系统, 网址: <http://cfpub.epa.gov/iris/>。
- 【7】美国交通部: 应急响应指南, 网址: <http://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/erg>。
- 【8】德国 GESTIS-有害物质数据库, 网址: <http://gestis-en.itrust.de/>。
- 【9】Sigma-Aldrich, 网址: <https://www.sigmaaldrich.com/>
- 【10】Thermo Fisher, 网址: <https://fscimage.fishersci.com/>

其他信息


安全技术说明书第 2、3 部分提及的危险性说明的全文

H225 高度易燃液体和蒸气。

H302 吞咽有害。

H315 造成皮肤刺激。

附表 23 二异丙氨基硅烷

化学品安全技术说明书	 BOTAI 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>
	文件号: BTM/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日 修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	二异丙氨基硅烷
化学品英文名	Di-iso-propylaminosilane、DIPAS
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	半导体制造中用于沉积氧化硅。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	高度易燃液体和蒸气。遇水放出易燃气体。吸入有害。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	
GHS 危险性类别	易燃液体 类别2 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别2 急性毒性, 经口 类别4 急性毒性, 吸入 类别4 皮肤腐蚀/刺激 类别1 危害水生环境——长期危险 类别3	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	高度易燃液体和蒸气, 与水接触会释放出易燃气体。吸入有害。吞咽有害。造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。
防范说明	预防措施	P210 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。 P233 保持容器密闭。 P240 容器和装载设备接地/等势联接。 P241 使用防爆的电气/通风/照明/设备。 P242 只能使用不产生火花的工具。 P243 采取防止静电放电的措施。 P260 切勿吸入蒸汽或雾。 P264 作业后彻底清洗。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/02 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

		P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
事故响应		P301+P330+P331 若不慎吞食: 漱口。不得诱导呕吐。 P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 P304+P340 若不慎吸入: 移到新鲜空气处, 保持呼吸舒适的体位休息。 P305+P351+P338 如进入眼睛: 用水小心冲洗数分钟。若佩戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出眼镜。继续冲洗。 P310 立即呼叫毒物咨询中心或送医。 P335+P334 掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。 P363 脱掉的衣服必须经洗涤/除汗后, 方可重新使用。 P370+P378 火灾时, 使用干粉灭火器灭火。
安全储存		P402+P404 存放于干燥处。存放于密闭的容器中。 P403 存放于通风良好处。 P405 加锁存放。
废弃处置		P501 按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险		高度易燃液体和蒸气。遇水放出易燃气体。
健康危害		吸入有害。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
环境危害		无资料
其它危害物		遇水产生反应, 放出二异丙胺, 具有腐蚀性。


第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:		纯品
组分	浓度或浓度范围(质量分数, %)	CAS NO.
二异丙氨基硅烷	≥99.2%	908831-34-5

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。

第 2 页 共 9 页

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CN0217
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /


	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	急性：吞咽有害，吸入有害。皮肤灼伤或眼损伤。 延迟症状：没有关于重大不利影响的信息。	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所，咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。避免洗胃或催吐。	
对医生的特别提示	避免洗胃或催吐。吸入，考虑给氧。	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	干粉，石灰，蛭石，干砂
	不适当的灭火介质	请勿使用水或泡沫。
特别危险性	燃烧产生碳的氧化物，氮的氧化物，氧化硅	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离，从侧风，上风向撤离至安全区。隔离事故现场，禁止无关人员进入。 收容和处理消防水，防止污染环境。 禁止使用水灭火。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急人员配戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐手套。 避免吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源，尽可能切断泄漏源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区域。注意蒸汽积累达到可爆炸的浓度，蒸汽可蓄积在地面低洼处。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的设备应接地。 有关个人防护，请看第八部分。
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。收容泄漏物，避免污染环境。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	文件号: BTM/QEO.CNPZ13
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 3 月 1 日
	修订日期: /

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	<p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 穿戴防护手套/防护服/防护眼镜/防护面具。 远离热源/火花/明火/热表面，禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和接收设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明设备。 只能使用不产生火花的工具。采取防止静电放电的措施。 不允许与水接触。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 在惰性气体中操作。防潮。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。</p>
储存注意事项	<p>存放在干燥、通风良好的地方。 保持容器密封。 存放处须加锁。 库房必须安装避雷设备。 避免接触高温、火焰、火花和其他着火源。 采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。 储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。 配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应备有足量的干沙收容泄漏物。 按照所有现行法规和标准进行存储和处理。</p>

第八部分 接触控制和个体防护


职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	二异丙氨基硅烷	ACGIH	TLV-TWA	15 mg/m ³	参考二乙胺
			TLV-STEL	45 mg/m ³	
			TLV-C	无数据	
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。加强通风。 密闭操作，防止泄漏。 设置自动报警装置和事故通风设施。				

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CN/237
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

	设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。	
个人防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	请使用经官方标准 NIOSH (US) 或 EN166 (EU) 检测与批准的设备防护眼镜。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色澄清液体
气味	刺激性气味
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	< 0
沸点、初沸点和沸程 (°C)	140.7±23
闪点 (°C)	无资料
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	爆炸下限: 无资料; 爆炸上限: 无资料。
蒸气压力 (kPa)	无数据资料
相对密度(g/cm³)	无数据资料
蒸汽密度 (kg/m³)	无资料
溶解性	与水发生反应
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无数据资料
分子式	C ₆ H ₁₇ NSi

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BPM/QEO/CMPZ/17
	版本/修订: 1.1/0 ; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年1月1日 修订日期: /
分子量(g/mol)	131.29

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
危险反应	在常温常压下遇水剧烈反应并生成二异丙氨。
应避免的条件	远离热源、火花和火焰。 避免与空气、水或湿气接触。 避免接触不相容的材料。
禁配物	水、卤素、强氧化剂、强酸
危险的分解产物	二异丙氨、碳的氧化物、氮的氧化物、氧化硅。


第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	灼伤
	皮肤腐蚀/刺激	引起皮肤灼伤
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	无数据资料
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无数据资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	

注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronics Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年1月1日
	修订日期: /

PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN 3399
联合国运输名称	液态有机金属物质, 遇水反应, 易燃 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE, FLAMMABLE
联合国危险性分类	4.3 (3)
包装类别	II
包装标志	遇水放出易燃气体的物质, 易燃液体。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定:

第 7 页 共 9 页


化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEQ.CNPZ17
	版本/修订: 1.0; 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

<p>中华人民共和国职业病防治法: 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 危险化学品安全管理条例: GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录(2015): 未列入 易制爆危险化学品名录(2017): 未列入 重点监管的危险化学品名录: 首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例: 高毒物品目录: 未列入 新化学物质环境管理登记办法: 中国现有化学物质名录(2013): 未列入 化学品分类和标签规范系列标准(GB30000.2-2013~GB30000.29-2013)</p>
--

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年1月1日
编写和修订信息	本版为第1.0版,按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000 系列分类标准编制。无最新修订信息。
参考文献	<p>【1】国际化学品安全规划署:国际化学品安全卡(ICSC),网址: http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home。 【2】国际癌症研究机构,网址:http://www.iarc.fr/。 【3】OECD 全球化学品信息平台,网址: http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en。 【4】美国 CAMEO 化学物质数据库,网址: http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple。 【5】美国医学图书馆:化学品标识数据库,网址: http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp。 【6】美国环境保护署:综合危险性信息系统,网址: http://cfpub.epa.gov/iris/。 【7】美国交通部:应急响应指南,网址: http://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/erg。 【8】德国GESTIS-有害物质数据库,网址:http://gestis-en.itrust.de/。</p>
缩略语和首字母缩写	<p>MAC:最高容许浓度(maximum allowable concentration),指工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。 PC-TWA:时间加权平均容许浓度(permissible concentration-time weighted average),指以时间为权数规定的8 h工作日、40 h工作周的平均容许接触浓度。 PC-STEL:短时间接触容许浓度(permissible concentration-short term</p>


附表 24 二碘硅烷

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNFZ17
	版本/修订: 3/0 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	二碘硅烷
化学品英文名	Diiodosilane
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	可以作为材料科学领域的研究材料，用于制备氟化钛晶体或在其他材料中掺杂。催化剂。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害。	
GHS 危险性类别	易燃液体 类别 3 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 急性经口毒性 类别 4 急性经皮肤毒性 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B 急性吸入毒性 类别 4	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	易燃液体和蒸气。 遇水放出可自燃的易燃气体。 吞咽有害。 皮肤接触有害。 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 吸入有害。
防范说明	预防措施	远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和装载设备接地/等势联接。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO/ENPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

	<p>使用防爆的电气/通风/照明/设备。</p> <p>只能使用不产生火花的工具。</p> <p>采取防止静电放电的措施。</p> <p>戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。</p> <p>不得与水接触。</p> <p>在惰性气体中操作。防潮。</p> <p>作业后彻底清洗。</p> <p>使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。</p> <p>不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。</p> <p>避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。</p> <p>只能在室外或通风良好处使用洗。</p>
事故响应	<p>如皮肤沾染: 浸入冷水中/用湿绷带包扎。</p> <p>火灾时: 使用灭火器灭火。</p> <p>如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。</p> <p>如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。</p> <p>沾染的衣服清洗后方可重新使用。</p> <p>如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。</p> <p>立即呼叫解毒中心/医生</p> <p>如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗</p>
安全储存	<p>存放在通风良好的地方。保持低温。</p> <p>存放于干燥处。存放于密闭的容器中。</p> <p>存放处须加锁。</p>
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	易燃液体和蒸气。遇水放出可燃的易燃气体。
健康危害	吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
二碘硅烷	100%	13760-02-6

化学品安全技术说明书	文件号: BTM0000.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入，脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。如果呼吸困难，给吸氧。如果呼吸困难持续，就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋，用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟，立即就医。在重复使用之前，彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐，切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	<p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。</p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。</p> <p>隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。</p>	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	<p>建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。</p> <p>禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>作业时使用的设备应接地。</p> <p>尽可能切断泄漏源。</p> <p>消除所有点火源。</p> <p>根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。</p>
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地

化学品安全技术说明书	文件号: BTM0/GEQ.CNPZ17
	版本修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期:

下水。
<p>泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料</p> <p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
<p>防止次生灾害的预防措施</p> <p>消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。</p>

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	<p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。</p> <p>避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。</p> <p>个体防护措施参见第8部分。</p> <p>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第10部分）。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第10部分）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

第八部分 接触控制和个体防护


职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	二碘硅烷	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEG-CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期:

生物限值	无资料	
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。	
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作, 防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的污险区。 设置红色区域警示线, 警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。	
个人防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	透明液体
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点(°C)	-1
沸点, 初沸点和沸程(°C)	56-60° C 25 mm Hg(lit.)
闪点(°C)	无资料
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限%(V/V)	无资料
蒸气压(kPa)	无资料

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/DEQ/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /

相对密度(g/cm ³)	无资料
蒸汽密度(kg/m ³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度(°C)	无数据资料
分解温度(°C)	无资料
分子式	H ₂ L ₂ Si
分子量(g/mol)	283.91

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。 避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物，强酸，强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害，灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害，灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中无大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性(单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性(重复暴露)	无数据资料	
注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。		

化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEQ/CNFZ17
	版本/修订: 3/0, 页码: 2/2
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: /

第十二部分 生态学信息


生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN3129
联合国运输名称	WATER-REACTIVE LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.
联合国危险性分类	4.3
包装类别	I
包装标志	C
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BT/MQ/QEO.CSPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: 7
严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志, 公告。	

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法; 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 危险化学品安全管理条例; GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录(2015): 未列入 易制爆危险化学品名录(2017): 未列入 重点监管的危险化学品名录; 首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例; 高毒物品目录: 未列入 新化学物质环境管理登记办法; 中国现有化学物质名录(2013): 未列入

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年06月25日
编写和修订信息	本版为第1.0版, 按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000系列分类标准编制。无最新修订信息。
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> 【1】国际化学品安全规划署: 国际化学品安全卡(ICSC), 网址: http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home。 【2】国际癌症研究机构, 网址: http://www.iarc.fr/。 【3】OECD 全球化学品信息平台, 网址: http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en。 【4】美国 CAMEO 化学物质数据库, 网址: http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple。 【5】美国医学图书馆: 化学品标识数据库, 网址: http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp。 【6】美国环境保护署: 综合危险性信息系统, 网址: http://cfpub.epa.gov/iris/。 【7】美国交通部: 应急响应指南, 网址: http://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/erg。 【8】德国GESTIS-有害物质数据库, 网址: http://gestis-en.itrust.de/。
缩略语和首字母缩写	MAC:最高容许浓度(maximum allowable concentration), 指工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QECSNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 9/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /

	<p>PC-TWA:时间加权平均容许浓度(permissible concentration-time weighted average), 指以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。</p> <p>PC-STEL:短时间接触容许浓度(permissible concentration-short term exposure limit), 指在遵守PC-TWA前提下允许短时间(15 min)接触的浓度。</p> <p>TLV-C: 瞬时亦不得超过的限值。是专门对某些物质如刺激性气体或以急性作用为主的物质规定的。</p> <p>TLV-TWA: 是指每日工作 8 小时或每周工作 40 小时的时间加权平均浓度, 在此浓度下终身工作时间反复接触对几乎全部工人都不致产生不良效应。</p> <p>TLV-STEL: 是在保证遵守TLV-TWA的情况下, 容许工人连续接触 15min的最大浓度。此浓度在每个工作日中不得超过4次, 且两次接触间隔至少60min。它是TLV-TWA的一个补充。</p> <p>IARC: 是指国际癌症研究所。</p> <p>RTECS: 是指美国国家职业安全与健康研究所的化学物质毒性数据库。</p> <p>HSDB: 是指美国国家医学图书馆的危险物质数据库。</p> <p>ACGIH: 是指美国政府工业卫生学家会议</p>
免责声明	<p>安徽博泰博泰电子材料有限公司在本SDS中全面真实地提供了所有相关资料, 但我们并不能保证其绝对的广泛性和精确性。本MSDS只为那些受过适当专业训练并使用该产品的有关人员提供对该产品的安全预防资料。获取该MSDS的个人使用者, 在特殊的使用条件下, 必须对本MSDS的适用性做出独立的判断。在特殊的使用场合下, 由于使用本MSDS所导致的伤害, 安徽博泰电子材料有限公司将不负任何责任。</p>

附表 25 碘甲烷



化学品安全技术说明书

页码 1 / 10
生效日期 29-Apr-2010
修订日期 27-Apr-2024
版本 4

ALFAAA10559

根据GB/T 16483-2008, GB/T 17519-2013

碘甲烷

一 化学品及企业标识

产品说明: Product Description:	碘甲烷 Iodomethane
目录编号	A10559
俗名	Methyl iodide
CAS 号	74-88-4
分子式	C H3 I
供应商	阿法埃莎(中国)化学有限公司 上海市化学工业区奉贤分区银工路229号 邮编201424 紧急电话号码 +86 21-67582000 传真: +86 21-67582001
紧急电话号码	4008215118 Chemtec: 400 120 4937
电子邮件地址	begel.sdsdesk@thermofisher.com
推荐用途	实验室化学品。
限制用途	无资料。

二 危险性概述

物理状态 液体	外观与性状 无色	气味 辛辣的 特征性
紧急情况概述		
吸入致命。 吞咽会中毒。 皮肤接触会中毒。 造成皮肤刺激。 可能造成呼吸道刺激。 对水生生物有毒。 对水生生物有害并具有长期持续影响。 怀疑致癌。 光敏感性。 湿度敏感。		

GHS危险性类别

急性经口毒性	类别3
急性经皮毒性	类别3
急性吸入毒性 - 蒸气	类别2
皮肤腐蚀/刺激	类别2
致癌性	类别2
特定目标器官毒性 - (单次接触)	类别3
急性水生毒性	类别2
慢性水生毒性	类别3

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

碘甲烷

页码 2 / 10
修订日期 27-Apr-2024

标签元素



警示语

危险

危险说明

H330 - 吸入致命
H315 - 造成皮肤刺激
H335 - 可能造成呼吸道刺激
H401 - 对水生生物有毒
H412 - 对水生生物有害并具有长期持续影响
H351 - 怀疑会致癌
H301 + H311 - 吞咽或皮肤接触会中毒

防范说明

预防措施

P201 - 使用前获特别指示
P202 - 在明白所有安全防范措施之前请勿搬动
P260 - 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾
P264 - 作业后彻底清洗脸部、手部和任何接触的皮肤
P270 - 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟
P271 - 只能在室外或通风良好之处使用
P280 - 戴防护眼罩/戴防护面具

事故响应

P301 + P310 - 如误吞咽：立即呼叫解毒中心或医生
P302 + P352 - 如皮肤沾染：用大量肥皂和水清洗
P304 + P340 - 如误吸入：将受害人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适的休息姿势
P305 + P351 + P338 - 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜，继续冲洗
P311 - 呼叫解毒中心或医生
P330 - 漱口
P362 + P364 - 脱掉沾染的衣服，清洗后方可重新使用

安全储存

P403 + P233 - 存放在通风良好的地方。保持容器密闭
P405 - 存放处须加锁

处置

P501 - 委托有资质的废弃物处理厂处置内装物/容器

物理和化学危害

无确定。

健康危害

吸入致命。吞咽会中毒。皮肤接触会中毒。造成皮肤刺激。可能造成呼吸道刺激。怀疑致癌。

环境危害

对水生生物有毒。对水生生物有害并具有长期持续影响。由于其挥发性，可能在环境中迁移。该产品含有挥发性有机化合物 (VOC) 的所有表面，容易蒸发。

对陆生脊椎动物有毒。本品中不包含任何已知或怀疑内分泌干扰物。

三 成分/组成资料

页码 2

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

页码 3 / 10
修订日期 27-Apr-2024

碘甲烷

组分	CAS 号	重量百分含量
碘甲烷	74-88-4	>95

四 急救措施

一般建议

向现场的医生出示此安全技术说明书。需要立即就医。

眼睛接触

如进入眼睛，立即用大量清水冲洗并求医就诊。

皮肤接触

立即用大量清水清洗至少15分钟。需要立即就医。

吸入

转移至空气新鲜处。如患者摄入或吸入了该物质，不要使用嘴对嘴方法；借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其它适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。需要立即就医。如呼吸停止，进行人工呼吸。

食入

不得诱导呕吐。立即呼叫医生或解毒中心。

最重要的症状与影响

无资料。

对急救人员之自我防护

使用所需的个人防护装备。

对医师的备注

对症治疗。

五 消防措施

适用的灭火剂

雾状水、二氧化碳 (CO2)、干粉、抗溶性泡沫。

基于安全原因而必须不得使用的灭火介质

无资料。

化学品引起的特殊危害

热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。

消防员的防护设备和注意事项

在任何火灾中，佩戴MSHA/NIOSH(批准或等效)的压力需求的自给式呼吸器和全面的防护装备。热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。

六 泄漏应急处理

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

碘甲烷

页码 4 / 10
修订日期 27-Apr-2024

个人预防措施

将人员疏散至安全地带，确保足够的通风，使用所需的个人防护装备，人员须远离溢出/泄漏区域或处于上风口。

环境保护措施

不得排放到环境中，附加生态信息参见第12部分。

为遏制和清理方法

用惰性吸附材料吸收，存放于适当的密闭容器中待处置。

请参阅第8节和第13节所列的防护措施。

七 操作处置与储存

操作

仅在化学排气罩中使用，穿个体防护装备/戴防护面具，严防进入眼中、接触皮肤或衣服，不要吸入烟雾/蒸汽/喷雾，不要食入，如误吞咽立即联系医生。

安全储存

保持容器密闭，存放于干燥、阴凉且通风良好处，防止阳光直接照射。

特定用途

在实验室使用

八 接触控制和个体防护

控制参数

组分	中国	台湾	泰国	香港
碘甲烷	TWA: 10 mg/m ³ Skin	TWA: 2 ppm TWA: 12 mg/m ³	TWA: 5 ppm	-

组分	ACGIH TLV	OSHA PEL	NIOSH	英国	欧盟
碘甲烷	TWA: 2 ppm Skin	(Vacated) TWA: 2 ppm (Vacated) TWA: 10 mg/m ³ Skin TWA: 5 ppm TWA: 28 mg/m ³	IDLH: 100 ppm TWA: 2 ppm TWA: 10 mg/m ³	STEL: 6 ppm 15 min STEL: 36 mg/m ³ 15 min TWA: 2 ppm 8 hr TWA: 12 mg/m ³ 8 hr Skin	

注释

ACGIH - 美国政府工业卫生专家协会

OSHA 职业安全与健康管理局

NIOSH: NIOSH - (国家职业安全与健康研究所)

监测方法

EN 14042:2003 标题标识符：工作场所空气，用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。

暴露控制

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

页码 5 / 10
修订日期 27-Apr-2024

碘甲烷

工程措施

仅在化学排气罩中使用。确保足够的通风，尤其是在有限区域中。确保洗眼台和安全淋浴室靠近工作场所。只要有可能，工程控制措施如工艺隔离或封闭，引入工艺或设备变更以使释放或接触的可能性尽可能的小，以及采用正确设计的通风系统，都应被采用来控制危险材料源。

个人防护设备

眼睛防护 紧密密封的护目镜 (欧盟标准 - EN 166)

手部防护 防护手套

手套材料	突破时间	手套的厚度	欧盟标准	手套的意见
天然橡胶 丁腈橡胶 氯丁橡胶 PVC	请参见制造商的建议	-	EN 374	(最低要求)

检查前使用的手套。请注意阅读手套供应商提供的关于手套的渗透性和溶剂穿透时间的说明。请参阅制造商/供应商信息。确保手套适合任务。化学兼容性，灵巧，操作条件，用户的易感性，例如敏化的影响。同时考虑使用场合的具体情况，例如危险的切割，磨损和接触时间等。删除与护理，避免皮肤污染的手套。

皮肤和身体防护 长袖衫

呼吸防护 当浓度超过接触限值时，工人必须使用合适的呼吸器。为保护穿戴者，呼吸防护设备必须正确地配合，并应妥善的使用和维护。

大型/紧急情况下使用 如果超过接触限值或发生刺激或其他症状，采用NIOSH/MSHA或欧盟标准EN 136认可的呼吸器
推荐的过滤器类型： 有机气体和蒸气的过滤 A型 棕色 符合以EN14387

小规模/实验室使用 如果超过接触限值或发生刺激或其他症状，采用NIOSH/MSHA或欧盟标准EN 149:2001认可的呼吸器
推荐半面罩 - 网过滤：EN405；或；半面罩：EN140；加过滤器，EN141
当视网眼色素上皮使用面罩适合测试应进行

卫生措施 依照良好的工业卫生和安全实践进行操作。

环境接触控制 无资料。

九 理化特性

外观与性状	无色	
物理状态	液体	
气味	辛辣的 特征性	
气味阈值	无资料	
pH值	无资料	
熔点/熔点范围	-66 °C / -86.8 °F	
软化点	无资料	
沸点/沸程	42.5 °C / 108.5 °F	760 mmHg
闪火点	无资料	方法 - 无资料
蒸发速率	无资料	
易燃性(固体, 气体)	不适用	液体
爆炸极限	下限 8.5 vol%	

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书
碘甲烷

页码 6 / 10
修订日期 27-Apr-2024

蒸气压	上限 66 vol%	
蒸汽密度	无资料	(空气= 1.0)
比重 / 密度	2.280	
堆积密度	不适用	液体
水溶性	可溶于	
在其他溶剂中的溶解度	无资料	
分配系数(正辛醇/水)		
组分	log Pow	
碘甲烷	1.57	
自燃温度	352 ° C / 666 ° F	
分解温度	无资料	
黏度	无资料	
爆炸性	无资料	
氧化性	无资料	
分子式	C H3 I	
分子量	141.94	

十 稳定性和反应性

稳定性	正常条件下稳定。湿度敏感。光敏感。
危险反应	正常处理过程中不会发生。
危险的聚合作用	不会发生危险性聚合反应。
应避免的条件	不相容产品。过热。接触潮湿空气或水。光照。
应避免的材料	强氧化剂。强碱。氧。金属。
有害的分解产物	一氧化碳 (CO)。二氧化碳 (CO2)。碘化氢。

十一 毒理学信息

产品信息

急性毒性:

组分	半数致死量(LD50), 口服	半数致死量(LD50), 皮肤	呼吸的半数致死浓度
碘甲烷	80 mg/kg (Rat)	LD50 > 2000 mg/kg (Rabbit)	LC50 = 691 ppm (Rat) 4 h

皮肤腐蚀/刺激:	类别2
严重损伤/刺激眼睛:	无资料
呼吸或皮肤过敏:	
呼吸系统	无资料

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书
碘甲烷

页码 7 / 10
修订日期 27-Apr-2024

皮肤 无资料

生殖细胞致突变性:
Ames 试验(艾姆斯试验):: 阳性; 对实验动物发生有致突变影响。

致癌性: 类别2
下表列明了各机构是否已将任何组别列为致癌物 致癌影响的证据有限

组分	欧盟	UK	德国	IARC
碘甲烷			Cat. 2	

生殖毒性:

STOT单曝光: 类别3
结果 / 目标器官 呼吸系统

STOT重复曝光: 无资料
靶器官 无资料.

吸入危险. 无资料

其他不良反应 对实验动物报导有导致肿瘤影响。

症状 /效应 无资料
急性的和滞后

十二 生态学信息

生态毒性 不要排入下水道.

组分	淡水鱼	水蚤	淡水藻	细菌毒性
碘甲烷	LC50: = 1.4 mg/L, 96h static-renewal (Oncorhynchus mykiss)			

持久性和降解性 不易生物降解
持久存留 持久性是不可能, 基于提供的信息无任何已知的情况。

生物累积潜力 不一定是生物累积性的。

组分	log Pow	生物富集因子 (BCF)
碘甲烷	1.57	无资料

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

页码 8 / 10
修订日期 27-Apr-2024

碘甲烷

土壤中的迁移性	该产品含有挥发性有机化合物(VOC)的所有表面，容易蒸发。由于其挥发性，可能在环境中迁移。在空气中很快散开。
内分泌干扰物信息 持久性有机污染物 臭氧消耗趋势	本品中不包含任何已知或怀疑内分泌干扰物 本产品不包含任何已知或可疑的 本产品不包含任何已知或可疑的

十三 废弃处置

残留物/未使用产品带来的废物	废物被分为危险物质，按欧洲的对废物和危害性废物的条款进行处理。按照当地规定处理。
受污染的包装	这个容器处置危险废物或特殊废物收集点。
其他信息	废物代码应由使用者根据产品的应用指定。不要排入下水道。

十四 运输信息

公路和铁路运输

联合国编号	UN2644
正式运输名称	METHYL IODIDE
危害类别	6.1
包装组	I

IMDG/IMO

联合国编号	UN2644
正式运输名称	METHYL IODIDE
危害类别	6.1
包装组	I

IATA

禁止IATA运输

联合国编号	UN2644
正式运输名称	METHYL IODIDE, 禁止IATA运输
危害类别	6.1
包装组	I

用户特别注意事项 没有特别的注意事项

十五 法规信息

国际清单

X = 上市, 中国 (IECSC), 欧洲 (EINECS/ELINCS/NLP), U.S.A. (TSCA), 加拿大 (DSL/NDSL), 菲律宾 (PICCS), Japan (ENCS), Japan (ISHL), 澳大利亚 (AICS), Korea (KECL).

组分	危险化学品	危险货物	台湾 - 有毒	中国现有	EINECS	TSCA	DSL	菲律宾	ENCS	ISHL	AICS	韩国既有化
----	-------	------	---------	------	--------	------	-----	-----	------	------	------	-------

ALFAAA10559

化学品安全技术说明书

页码 9 / 10
修订日期 27-Apr-2024

碘甲烷

	名录(2015版)	名表 - 2012版	化学物质名录	化学物质名录 (IBCSC)				化学品与化学物质列表 (PICCS)				学品目录 (KECL)
碘甲烷	X	X	X	X	200-819-5	X	X	X	X	X	X	KE-21038

国家法规

请注意废物处理也应该满足当地法规的要求。
该表满足《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令第591号；GB16483-2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》。

Component	有毒物质控制法
碘甲烷 74-88-4 (>95)	Class I (1 wt%) TRQ = 50 kg

十六 其他信息

编制人 产品安全部门。
生效日期 29-Apr-2010
修订日期 27-Apr-2024
修订,再版的原因 新的紧急电话响应服务提供商。

培训建议

化学品危险意识培训, 结合标签、安全数据表、个人防护设备和个体卫生。
使用个人防护设备, 涵盖了适当的选择、兼容性、穿透阈值、护理、保养、配合和EN标准。
化学品接触的急救措施, 包括使用洗眼和安全淋浴。

注释

CAS - Chemical Abstracts Service
EINECS/ELINCS - 欧洲现有商业化学物质名录/欧洲申报化学物质名录
PICCS - 菲律宾化学品和化学物质名录
IECSC - 中国现有化学物质名录
KECL - 韩国现有及已评估的化学物质

TSCA - 美国有毒物质控制法第8(b) 章节目录
DSL/NDSL - 加拿大国内物质清单/非国内物质清单
ENCS - 日本现有和新化学物质名录
AICS - 澳大利亚化学物质名录
NZIoC - 新西兰化学品名录

WEL - 工作场所接触限值
ACGIH - 美国政府工业卫生专家协会
DNEL - 衍生出来的无影响水平
RPE - 呼吸防护设备
LC50 - 50%致死浓度
NOEC - 无观测效应浓度
PBT - 持久性, 生物累积性, 毒性

TWA - 时间加权平均值
IARC - 国际癌症研究机构
PNEC - 预测无影响浓度
LD50 - 50%致死剂量
EC50 - 50%有效浓度
POW - 辛醇: 水分配系数
vPvB - 持久性, 生物累积性

ICAO/IATA - 国际民航组织/国际航空运输协会
ADR - 欧洲关于通过公路国际运输危险货物的协议
OECD - 经济合作与发展组织
BCF - 生物浓度因子 (BCF)

IMO/IMDG - 国际海事组织/国际海运危险货物规则
MARPOL - 国际防止船舶造成污染公约 "船舶"
ATE - 急性毒性估计
VOC - (挥发性有机化合物)

主要参考文献和数据源
<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals>

附表 26 正丁基锂

化学品安全技术说明书 第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名称：丁基锂

化学品英文名称：butyllithium

企业名称：江苏昌吉利新能源科技有限公司

JiangSu C&JL new energy resources Science and Technology Co.,Ltd.

地 址：宜兴市新建镇新丰中路140号

邮 编：214253

传真号码：0510-87288001

企业应急电话：025-85477110

推荐用途：用作聚合催化剂、烃化剂等

限制用途：对环境、身体有危害

技术说明书编码：CJL-201702

生效日期：2020-6-13

第二部分 危险性概述

紧急情况概述：如暴露于空气中自燃；接触水释放可自发燃着的易燃气体；

GHS 危险性类别：根据化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准，该产品属于自燃液体-1, 遇水放出易燃气体的物质-1,

标签要素：

象形图：



警示词：危险

危险性说明：如暴露于空气中自燃；接触水释放可自发燃着的易燃气体；

防范说明：

【预防措施】

- 远离热源/火花/明火/热表面。— 禁止吸烟。
- 不得与空气接触。
- 因与水发生剧烈反应和可能发生暴燃，应避免与水接触。
- 在惰性气体中操作，防潮。
- 戴防护手套、防护眼镜、防护面罩。

【事故响应】

- 如皮肤接触：将接触部位浸入冷水中、用湿绷带包扎。
- 火灾时，使用干粉、干砂灭火。
- 擦掉皮肤上的微粒，将接触部位浸入冷水中、用湿绷带包扎。

【安全储存】

- 在干燥处和密闭的容器中储存。

【废弃处置】

- 本品及容器的处置应遵循地方/区域/国家法规规定。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

物理化学危险：如暴露于空气中自燃；接触水释放可自发燃着的易燃气体
 健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。可引起化学灼伤。吸入后，可因喉、支气管的炎症、痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐，可引起神经系统的紊乱。
 环境危害：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
 燃爆危险：本品易燃，具强刺激性。

第三部分 成分/组成信息

纯品	混合物 ✓	
化学品名称：丁基锂		
有害物成分	浓度	CAS No.
丁基锂	≥27%	109-72-8

第四部分 急救措施

皮肤接触：将接触部位浸入冷水中，用湿绷带包扎。
 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分 消防措施

危险特性：化学反应活性很高，与空气接触会着火。与水、酸类、卤素类、醇类和胺类接触，会发生强烈反应。
 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化锂。
 灭火方法及灭火剂：干粉、干砂。禁止使用水、泡沫或卤化物灭火剂。
 灭火注意事项：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。

第六部分 泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。
 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，避免碰撞、翻倒，防止包装破损洒漏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过15℃。

包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分 接触控制/个体防护

最高容许浓度：

中国MAC：未制定标准

苏联MAC：未制定标准

美国TWA：未制定标准

美国STEL：未制定标准

监测方法：无资料

工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。现场备有冲洗眼及皮肤的设备。

呼吸系统防护：可能接触毒物时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿胶布防毒衣。

手防护：戴橡胶手套。

其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。

第九部分 理化特性

外观与性状：淡黄色透明液体。

Ph值：无资料

熔点(℃)：-76

沸点(℃)：无资料

饱和蒸气压(kPa)：无资料

临界温度(℃)：无资料

辛醇/水分配系数：无资料

闪点(℃)：-12

引燃温度(℃)：无资料

溶解性：

主要用途：用作聚合催化剂、烃化剂等。

相对密度(水=1)：0.68

相对蒸气密度(空气=1)：无资料

燃烧热(KJ/mol)：无资料

临界压力(MPa)：无资料

爆炸上限[% (V/V)]：无资料

爆炸下限[% (V/V)]：无资料

第十部分 稳定性和反应活性

稳定性：稳定

禁配物：酸类、醇类、水、空气。

避免接触的条件：潮湿空气。。

聚合危害：不能出现

分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化锂。

第十一部分 毒理学资料

急性毒性：无资料

慢性毒性：无资料

皮肤刺激或腐蚀：无资料

眼睛刺激或腐蚀：无资料
呼吸或皮肤过敏：无资料
生殖细胞突变性：无资料
致癌性：无资料
生殖毒性：无资料
特异性靶器官系统毒性——一次性接触：无资料
吸入危害：无资料

第十二部分 生态学资料

生态毒性：无资料
生物降解性：无资料
非生物降解性：无资料
其它有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。

第十三部分 废弃处置

废弃物性质：危险废物
废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
废弃注意事项：无资料


第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号：3394
联合国运输名称：液态有机金属物质，发火，遇水反应
海洋污染物（是/否）：否
包装标志：自燃物品
包装类别：I
包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：铁路运输时须报铁路局进行试运，试运期为两年。试运结束后，写出试运报告，报铁道部正式公布运输条件。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分 法规信息

法规信息：下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应规定：
化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准(GB 30000.2-2103~30000.29-2103)：《危险化学品分类信息表》列入；《危险货物物品名表》(GB12268-2012)：列入，将该物质划为4.2类易于自燃的物质。


附表 27 四氯化钆


化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日 修订日期: 7 月 25 日

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	四氯化钆
化学品英文名	HAFNIUM CHLORIDE
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	用于材料科学和催化剂。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	可能腐蚀金属。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	
GHS 危险性类别	金属腐蚀物 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	可能腐蚀金属。 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
防范说明	预防措施	只能在原容器中存放。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
	事故响应	吸收溢出物，防止材料损坏。 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 沾染的衣服清洗后方可重新使用。 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。 立即呼叫解毒中心/医生。 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 28 日 修订日期: /

	并可方便地取出, 取出 隐形眼镜, 继续冲洗。
安全储存	贮存于抗腐蚀带抗腐蚀衬里的容器中。 存放处须加锁。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	可能腐蚀金属。
健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
四氯化铝	100%	13499-05-3


第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。在重复使用之前, 彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出, 取出隐形眼镜, 继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西, 立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。

第 2 页 共 9 页

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ/7
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日 修订日期: /


特别危险性	无资料。
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。 禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的设备应接地。 尽可能切断泄漏源。 消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 有关个人防护，请看第八部分。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存


操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 穿戴防护手套/防护服/防护眼镜/防护面具。 穿戴呼吸防护装置。 被污染的工作服禁止带出工作场所。 远离热源/火花/明火/热表面，禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和接收设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明设备。 只能使用不产生火花的工具。采取防止静电放电的措施。 不允许与水接触。
--------	---

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: B13MQ/QEO.CNP217
	版本/修订: 1.0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日

	搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 在惰性气体中操作。防潮。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过37° C。 应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储(禁配物参见第10部分)。 保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分 接触控制和个体防护

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	四氯化铝	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作, 防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被			


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNFZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /
	污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。
眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	白色结晶固体
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	319
沸点、初沸点和沸程 (°C)	319
闪点 (°C)	无资料
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	1 mm Hg (190°C)
相对密度(g/cm³)	无资料
蒸汽密度 (kg/m³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无资料
分子式	C ₄ Hf
分子量(g/mol)	320.302

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BEMQ/QEO/CNFZ/17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024 年 8 月 25 日
	修订日期: /

	避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	


注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNP237
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期:
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。


第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN3260
联合国运输名称	CORROSIVE SOLID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S.
联合国危险性分类	8
包装类别	II
包装标志	遇水放出易燃气体的物质。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。
海洋污染物（是/否）	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定： 中华人民共和国职业病防治法： 职业病危害因素分类目录(2015)：未列入 危险化学品安全管理条例： GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录（2015）：未列入 易制爆危险化学品名录（2017）：未列入 重点监管的危险化学品名录： 首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例： 高毒物品目录：未列入 新化学物质环境管理登记办法：
--


附表 28 三（二甲氨基）环戊二烯基铪


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEO.CNPZ/7
	版本/修订: 1/0 页码: 10
	最初编制日期: 2024 年 7 月 1 日
	修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	三（二甲氨基）环戊二烯基铪
化学品英文名	Cyclopentadienyl Tris(dimethylamino) Hafnium, CpHf(NMe ₂) ₃
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	半导体制造中用于沉积氧化铪。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	遇水放出可自燃的易燃气体，吞咽和进入食道可能致命。吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。吸入可能引起过敏或哮喘症状或呼吸困难。可能引起皮肤过敏反应。可能引起呼吸道刺激。长时间或反复接触可能对器官造成损害（呼吸系统，骨髓，肝脏，肾脏）。	
GHS 危险性类别	遇水放出易燃气体的物质和混合物 呼吸危害 急性毒性，经口 急性毒性，经皮 急性毒性，吸入蒸汽 皮肤腐蚀/刺激 严重的眼损伤/眼刺激 呼吸道过敏 皮肤过敏 特异性靶器官系统毒性，单次暴露 特异性靶器官系统毒性，重复暴露	类别1 类别1 类别4 类别4 类别4 类别1B 类别1 类别1 类别1A 类别3 类别2
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	遇水放出可自燃的易燃气体。吞咽和进入食道可能致命。吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。造成严重

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMG/QEO.CNP217
	版本/修订: 3/0 , 页码 2/10
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:
防范说明	的皮肤灼伤和眼损伤。吸入可能引起过敏或哮喘症状或呼吸困难。可能引起皮肤过敏反应。可能引起呼吸道刺激。长时间或反复接触可能对器官造成损害(呼吸系统、骨髓、肝脏、肾脏)。
	预防措施
	事故响应
	安全储存
废弃处置	P223 不得与水接触。 P231+P232 在惰性气体中操作。防潮。 P261 避免吸入蒸汽或雾。 P264 作业后彻底清洗。 P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。 P271 只能在室外或通风良好的环境使用。 P272 被污染的工作服不得带出工作场所。 P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 P284 戴呼吸防护装置。 P301+P330+P331 若不慎吞食：漱口。不得诱导呕吐。 P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 P304+P340 若不慎吸入：移到新鲜空气处，保持呼吸舒适的体位休息。 P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗数分钟。若佩戴隐形眼镜并可方便地取出，取出眼镜。继续冲洗。 P310 立即呼叫毒物咨询中心或送医。 P335+P334 掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎。 P363 脱掉的衣服必须经洗涤/除汗后，方可重新使用。 P370+P378 火灾时，使用干粉灭火器灭火。
物理和化学危险	遇水放出可能自燃的易燃气体。
健康危害	吞咽和进入食道可能致命。吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。吸入可能引起过敏或哮喘症状或呼吸困难。可能引起皮肤过敏反应。可能引起呼吸道刺激。长时间或反复接触可能对器官造成损害(呼吸系统、骨髓、肝脏、肾脏)。
环境危害	无资料
其它危害物	遇水产生剧烈反应。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/10
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
三(二甲氨基)环戊二烯铝	>99.5%	941596-80-1

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入,脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止,立即进行人工呼吸。如果呼吸困难,给吸氧。如果呼吸困难持续,就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋,用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟,立即就医。在重复使用之前,彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出,取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	急性: 吞咽有害,皮肤接触有害,吸入有害。呼吸道灼伤、皮肤灼伤、眼灼伤、黏膜损伤。吸入危险。过敏反应。 延迟症状: 过敏反应,骨髓危害,呼吸系统损伤,肝脏损伤。	
对保护施救者的忠告	工作时,穿戴适当的防护衣。在安全区域进行急救措施。	
对医生的特别提示	避免洗胃或催吐。吸入,考虑给氧。	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	干粉,石灰,蛭石,干砂
	不适当的灭火介质	请勿使用水或泡沫。
特别危险性	遇水释放出可能自燃的易燃气体。燃烧产生醛,碳的氧化物,铝的氧化物。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器,穿全身消防服,在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音,必须马上撤离,从侧风、上风向撤离至安全区。隔离事故现场,禁止无关人员进入。 收容和处理消防水,防止污染环境。 禁止使用水灭火。	

第 3 页 共 10 页


化学品安全技术说明书	文件号: BTM20240900173
	版本/修订: 1.0 页码: 4 / 10
	最初编制日期: 2024 年 7 月 1 日
	修订日期:

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急人员配戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。避免吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源，尽可能切断泄漏源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区域。注意蒸汽积累达到可爆炸的浓度，蒸汽可蓄积在地面低洼处。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。有关个人防护，请看第八部分。
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出，防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。收容泄漏物，避免污染环境。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存


操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 穿戴防护手套/防护服/防护眼镜/防护面具。 穿戴呼吸防护装置。 被污染的工作服禁止带出工作场所。 远离热源/火花/明火/热表面，禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和接收设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明设备。 只能使用不产生火花的工具。采取防止静电放电的措施。 不允许与水接触。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 在惰性气体中操作。防潮。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。
储存注意事项	存放在干燥、通风良好的地方。 保持容器密封。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BZMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 0 ; 页码: 5 / 10
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日 修订日期: /

	<p>存放处须加锁。 在惰性气体中储存。注意防潮。 库房必须安装避雷设备。 避免接触高温、火焰、火花和其他着火源。 采用防爆照明、通风设施，需要接地或等势连接。 储存期间避免与水接触，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。 配备可燃气体报警器，足量的干粉灭火消防器材及泄漏应急处理设备，储区应备有足量的干沙收容泄漏物。 按照所有现行法规和标准进行存储和处理。</p>
--	---

第八部分 接触控制和个体防护

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	三(二甲氨基)环戊二烯铝	GBZ2.1-2019	MAC PC-TWAL PC-STEL	无资料 5 mg/m ³ 5 mg/m ³	参考二甲胺
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建设与其它作业场所分开。加强通风。 密闭操作，防止泄漏。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的两险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。浓度超标、紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。			
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。			
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。			

 BOTAI 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.	文件号: BT/QE.CNFZ17
	版本/修订: 01; 页码: 6 / 10
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期:

第九部分 理化特性

外观和性状	黄色澄清液体
气味	辛辣刺激性气味
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	< 0
沸点、初沸点和沸程 (°C)	94
闪点 (°C)	108 (闭杯)
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	爆炸下限: 2.8%; 爆炸上限: 14.4%。
蒸气压力 (kPa)	0.6 mmHg@22°C
相对密度(g/cm ³)	1.26 (25°C)
蒸气密度 (kg/m ³)	> 1
溶解性	与水剧烈反应
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	50
分子式	C ₁₁ H ₁₈ HfN ₃
分子量(g/mol)	370.78

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	在常温常压下遇水剧烈反应。
应避免的条件	远离热源、火花和火焰。 避免与空气、水或湿气接触。 避免接触不相容的材料。
禁配物	水、空气、醇类、酸类、酮类、卤素、碱、强氧化剂、强酸
危险的分解产物	胺、碳的氧化物、氮的氧化物、铝的氧化物。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料

化学品安全技术说明书	文件号: BT310/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/10
	最初编制日期: 2023 年 1 月 1 日
	修订日期: /

	经皮LD ₅₀ : 无数据资料
有关可能接触途径的信息	吸入危险 吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激 皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激 造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏 过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料
致癌性	IARC: 此产品中沒有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。
生殖毒性	无数据资料
特定靶器官毒性 (单次接触)	对呼吸系统刺激
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料

注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS。毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN 3398
联合国运输名称	液态有机金属物质, 遇水反应 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, WATER-REACTIVE

化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3.0; 页码: 8 / 10
	最初编制日期: 2024 年 1 月 1 日
	修订日期: /

联合国危险性分类	4.3
包装类别	II
包装标志	遇水放出易燃气体的物质。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。
海洋污染物（是/否）	无数据资料
运输注意事项	<p>运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p> <p>装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。</p> <p>使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>夏季最好早晚运输。</p> <p>运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。</p> <p>中途停留时应远离火种、热源、高温区。</p> <p>公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>

第十五部分 法规信息

<p>下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定：</p> <p>中华人民共和国职业病防治法；</p> <p>职业病危害因素分类目录(2015)：未列入</p> <p>危险化学品安全管理条例；</p> <p>GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》</p> <p>危险化学品目录（2015）：未列入</p> <p>易制爆危险化学品名录（2017）：未列入</p> <p>重点监管的危险化学品名录；</p> <p>首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入</p> <p>使用有毒物品作业场所劳动保护条例；</p> <p>高毒物品目录：未列入</p> <p>新化学物质环境管理登记办法；</p> <p>中国现有化学物质名录(2013)：未列入</p> <p>化学品分类和标签规范系列标准（GB30000.2-2013~GB30000.29-2013）</p>
--

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年1月1日
编写和修订信息	本版为第1.0版，按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000

附表 29 五甲基环戊二烯

五甲基环戊二烯

化学品安全技术说明书 MSDS / SDS

创建日期: 2021-03-12 修订日期: 2021-04-08

第 1 部分: 化学品及企业标识

产品信息

中文名称	: 五甲基环戊二烯
英文名称	: 1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadiene
CB 号	: CB8234692
CAS 号	: 4045-44-7
EINECS Number	: 223-743-4
化学别名	: 1,2,3,4,5-五甲基环戊二烯,五甲基环五二烯

物质或混合物的相关确定用途及不建议使用的用途

已确认用途	: 仅用于研发。不作为药品、家庭或其它用途。
建议禁止使用	: 暂无

提供者信息

企业名称	: Chemicalbook
企业地址	: 北京市海淀区上地十街辉煌国际1号楼
企业电话	: 400-158-6606

第 2 部分: 危险性概述

紧急情况概述

澄清, 液体黄色易燃液体和蒸气。 请教医生。 , 向到现场的医生出示此安全技术说明书。 如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。 , 如呼吸停止。 进行人工呼吸。 , 请教医生。 用肥皂和大量的水冲洗。 , 请教医生。 谨慎起见用水冲洗眼睛。 禁止催吐。 , 切勿给失去知觉者喂食任何东西。 , 用水漱口。 , 请教医生。

GHS 危险性类别

易燃液体 (类别 3), H226
本部分提及的健康说明 (H) 全文请见第 16 部分。

GHS 标签要素, 包括防范说明

象形图



信号词

警告

危险申明

H226 易燃液体和蒸气。

预防措施

- P210 远离热源/火花/明火/热表面。
- 禁止吸烟。
- P233 保持容器密闭。
- P240 容器和装载设备接地/等势联接。
- P241 使用防爆的电气/通风/照明设备。
- P242 只能使用不产生火花的工具。
- P243 采取防止静电放电的措施。
- P280 戴防护手套/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应

P303+P361+P353 如皮肤 (或头发) 沾染: 立即脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
Chemical Book

P370+P378 火灾时：使用干砂、干粉或抗醇泡沫灭火。

储存

P403+P235 存放在通风良好的地方。

保持低温。

废弃处置

P501 将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。

物理和化学危险

H226 易燃液体和蒸气。

健康危害

目前掌握信息，没有健康危害。

环境危害

目前掌握信息，没有环境的危害。

其它危害物

- 无

第 3 部分：成分/组成信息

物质

中文名称	: 五甲基环戊二烯
化学别名	: 1,2,3,4,5-五甲基环戊二烯,五甲基环五二烯
CAS 号	: 4045-44-7
EC number	: 223-743-4
分子式	: C10H16
分子量	: 136.23

第 4 部分：急救措施

必要的急救措施描述

一般的建议

请教医生。 向到现场的医生出示此安全技术说明书。

吸入

如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如呼吸停止,进行人工呼吸。 请教医生。

皮肤接触

用肥皂和大量的水冲洗。 请教医生。

眼睛接触

谨慎起见用水冲洗眼睛。

食入

禁止催吐。 切勿给失去知觉者喂食任何东西。 用水漱口。 请教医生。

最重要的症状和健康影响

最重要的已知症状及作用已在标签（参见章节2.2）和/或章节11中介绍

及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

对医生的特别提示

无数据资料

第 5 部分：消防措施

灭火介质

灭火方法及灭火剂

用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。

源于此物质或混合物的特别的危害

碳氧化物

灭火注意事项及保护措施

如有必要，佩戴自给式呼吸器进行消防作业。喷水冷却未打开的容器。

NFPA 704



■ 健康危害	2 高浓度或持续性暴露可能导致暂时失去行为能力或可能造成持续性伤害。
■ 可燃性	2 需要适当加热或在环境温度较高的情况下可以被点燃。
■ 反应活性	1 通常情况下稳定，但是在加热加压的条件下变得不稳定，或可以与水发生反应。
□ 特殊危害	

第 6 部分：泄露应急处理

人员防护措施、防护装备和应急处置程序

避免吸入蒸气、气雾或气体。消除所有火源。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。有关个人防护,请看第8部分。

环境保护措施

如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

围堵溢出，用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去,根据当地规定处理(见第13部分)。

参考其他部分

丢弃处理请参阅第13节。

第 7 部分：操作处置与储存

安全操作的注意事项

避免吸入蒸气或雾滴。切勿靠近火源。一严禁烟火。采取措施防止静电积聚。有关预防措施,请参见章节2.2。

安全储存的条件,包括任何不兼容性

贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。对光线敏感

第 8 部分：接触控制/个体防护

控制参数

危害组成及职业接触限值

没有已知的国家规定的暴露极限。

暴露控制

适当的技术控制

按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时洗手。

个体防护装备

眼面防护

面罩与安全眼镜请使用经官方标准如NIOSH(美国)或 EN 166(欧盟)检测与批准的设备防护眼部。

皮肤保护

戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合法规 (EU)2016/425 和从它衍生出来的 EN 374 标准所给出的规格。飞溅保护

材料：丁腈橡胶

最小的层厚度 0.4 mm

溶剂渗透时间：60 分钟

测试过的物质Camatril? (KCL 730 / Aldrich Z677442, 规格 M)

数据来源 KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, 电话号码 +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de,测试方法 EN374

如果以溶剂形式应用或与其它物质混合应用。或在不同于EN 374规定的条件下应用，请与EC批准的手套的供应商联系。这个推荐只是建议性的,并且务必让熟悉我们客户计划使用的特定情况的工业卫生学专家评估确认才可。这不应该解释为在提供对任何特定使用情况方法的批准。

身体保护

防渗透的衣服,阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

呼吸系统防护

如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具,请使用全面罩式多功能防毒面具 (US) 或

ABEK型 (EN 14387) 防毒面具简作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式,则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如NIOSH (US) 或CEN (EU) 的呼吸器和零件。

环境暴露的控制

如能确保安全,可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。

第 9 部分：理化特性

基本的理化特性的信息

外观与性状	形状:澄清,液体颜色:黄色
气味	无数据资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点	无数据资料
初沸点和沸程	58°C在17百帕-微.
闪点	44°C-闭杯
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体,气体)	无数据资料
蒸气压	无数据资料
蒸气密度	无数据资料
密度/相对密度	0.87克/cm3在25°C
水溶性	无数据资料
正辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度	无数据资料
分解温度	无数据资料
黏度	无数据资料
爆炸特性	无数据资料
氧化性	无数据资料

第 10 部分：稳定性和反应性

稳定性

在建议的贮存条件下是稳定的。

危险反应

无数据资料

应避免的条件

热、火焰和火花。

禁配物

强氧化剂

危险的分解产物

在着火情况下，会分解生成有害物质。- 碳氧化物其他分解产物 - 无数据资料
当起火时-见第 5 章灭火措施。

第 11 部分：毒理学信息

毒理学影响的信息

急性毒性

无数据资料

无数据资料

皮肤腐蚀/刺激

无数据资料

无数据资料

严重眼睛损伤/眼刺激

无数据资料

无数据资料

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

无数据资料

致癌性

IARC: 此产品中所有含量大于等于0.1%的组分中，没有被IARC鉴别为已知或可能的致癌物。

附加说明

化学物质毒性作用登记：无数据资料

据我们所知，此化学、物理和毒性性质尚未经完整的研究。

第 12 部分：生态学信息

生态毒性

无数据资料

持久性和降解性

无数据资料

生物蓄积潜力

无数据资料

土壤中的迁移性

无数据资料

PBT和vPvB的结果评价

由于化学品安全评估未要求/未开展，因此PBT/vPvB 评估不可用

其他环境有害作用

无数据资料

第 13 部分：废弃处置

废物处理方法

产品

在装备有加力燃烧室和洗刷设备的化学焚烧炉内燃烧处理,特别在点燃的时候要注意,因为此物质是高度易燃性物质将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公

可处理。

污染包装物

按未用产品处置。

第 14 部分：运输信息

联合国编号 / UN number

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 3295 国际海运危规 / IMDG: 3295 国际空运危规 / IATA-DGR: 3295

联合国运输名称 / UN proper shipping name

欧洲陆运危规：液态烃类，未另列明的
ADR/RID: HYDROCARBONS, LIQUID, N.O.S.
国际海运危规：液态烃类，未另列明的
IMDG: HYDROCARBONS, LIQUID, N.O.S.
国际空运危规：液态烃类，未另列明的
IATA-DGR: Hydrocarbons, liquid, n.o.s.

运输危险类别 / Transport hazard class(es)

欧洲陆运危规 / ADR/RID: 3 国际海运危规 / IMDG: 3 国际空运危规 / IATA-DGR: 3

包装组 / Packaging group

欧洲陆运危规 / ADR/RID: III 国际海运危规 / IMDG: III 国际空运危规 / IATA-DGR: III

环境危害 / Environmental hazards

ADR/RID 欧洲负责公路运输的机构/欧洲负责铁路运输的机构：否
国际海运危险货物规则 (IMDG) 海洋污染物 (是/否)：否
国际空运危规：否

特殊防范措施 / Special precautions for user

请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输，请按规定路线行驶。

禁配物 / Incompatible materials

强氧化剂

第 15 部分：法规信息

专门对此物质或混合物的安全，健康和环境的规章 / 法规适用法规

中华人民共和国职业病防治法

职业病危害因素分类目录：未列入

危险化学品安全管理条例

危险化学品目录（2018）：未列入

危险化学品环境管理登记办法

重点环境管理危险化学品目录（2014）：未列入

麻醉药品和精神药品管理条例

麻醉药品品种目录（2013）：未列入精神药品品种目录（2013）：未列入

新化学物质环境管理办法

中国现有化学物质名录：未列入

其它的规定

请注意废物处理也应该满足当地法规的要求。

第 16 部分：其他信息

参考文献

【1】国际化学品安全规划署：国际化学品安全卡（ICSC），网址：<http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>。

附表 31 三甲基氯硅烷

修订日期

化学品安全技术说明书

1. 化学品及企业标识

产品名称：	三甲基氯硅烷
TCI产品编码：	C0306
公司：	梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址：	上海化学工业区普工路96号
部门：	营业部
电话号码：	021-67121386
传真号码：	021-67121385
e-mail：	Sales-CN@TCIchemicals.com
应急电话：	0532-83889090
修改号码：	2

2. 危险性概述

GHS分类

物理性危害

易燃液体	第2级
金属腐蚀性	第1级

健康危害

急性毒性(经口)	第3级
急性毒性(经皮)	第4级
急性毒性(吸入)	第3级
皮肤腐蚀/刺激	1A类
严重损伤/刺激眼睛	第1级
特异性靶器官毒性 - 单一接触 [第2级]	呼吸系统

环境危害

未分类

GHS标签元素

图标或危害标志



信号词

危险

危险描述

高度易燃液体和蒸气
可能腐蚀性金属
皮肤接触有害
吸入或吞咽会中毒
造成严重的皮肤灼伤和眼损伤
可能对器官造成损害：呼吸系统

防范说明

[预防]

远离热源、火花、明火和热表面。禁止吸烟。
保持容器密闭。
只能在原容器中存放。

[急救措施]	<p>容器和接收设备固定并接地放置。 使用防爆的电器、通风设施和照明设备。仅使用无火花工具。对于静电放电采取预防措施。 请勿吸入雾、蒸气或喷雾。 只能在室外或通风良好之处使用。 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。 作业后彻底洗手和洗脸。 戴防护手套、防护服、面部防护。</p> <p>如果吞咽：漱口。请勿催吐。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果皮肤(或头发)沾染：立刻脱掉所有受沾染的衣物。用水冲洗皮肤或者淋浴。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。受沾染的衣物清洗后能再次使用。 如果吸入：将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如果戴有隐形眼镜且可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立刻呼叫中毒控制中心或者医生。 如果暴露或接触到：呼叫中毒控制中心或者医生。 火灾时：使用化学干粉、干砂或泡沫灭火。 吸收溢出物，防止材料损坏。</p>
[储存]	<p>存放在带有耐腐蚀内管的耐腐蚀瓶子或金属容器中。 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。 存放处须加锁。</p>
[废弃处置]	<p>内容物和容器的废弃处置，请遵守当地、地区和国家的法律法规。</p>
3. 成分/组成信息	
单一物质/混合物	单一物质
化学名(中文名)：	三甲基氯硅烷
百分比：	>98.0%(GC)
CAS RN：	75-77-4
俗名：	TMCS, TMS-Cl, Trimethylchlorosilane, Trimethylsilyl Chloride
分子式：	C ₃ H ₉ ClSi
4. 急救措施	
吸入：	将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。立即呼叫解毒中心/医生。
皮肤接触：	立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用大量肥皂和水轻轻洗。 立即呼叫解毒中心/医生。
眼睛接触：	用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。继续清洗。 立即呼叫解毒中心/医生。
食入：	立即呼叫解毒中心/医生。漱口。切勿引吐。
紧急救助者的防护：	救援者需要穿戴个人防护用品，比如橡胶手套和气密性护目镜。
5. 消防措施	
合适的灭火剂：	干粉，二氧化碳
不适用的灭火剂：	水
特定方法：	从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。 非相关人员应该撤离至安全地方。 周围一旦着火：喷水，保持容器冷却，注意切勿直接接触水。如果安全，消除一切火源。
消防员的特殊防护用具：	灭火时，一定要穿戴个人防护用品。

6. 泄漏应急处理

个人防护措施, 防护用具, 紧急措施:

使用特殊的个人防护用品(自携式呼吸器)。远离溢出物/泄露处并处在上风处。确保足够通风。

环保措施:

泄露区应该用安全带等围起来, 控制非相关人员进入。

控制和清洗的方法和材料:

防止进入下水道。

副危险性的防护措施

回收至密闭容器前用干砂或惰性吸收剂吸收泄漏物。一旦大量泄漏, 筑堤控制。附着物或收集物应该根据相关法律法规废弃处置。

切勿与水接触。移除所有火源。一旦发生火灾应该准备灭火器。使用防火花工具和防爆设备。

7. 操作处置与储存

处理

技术措施:

在通风良好处进行处理。穿戴合适的防护用具。防止烟雾产生。远离热源/火花/明火/热表面。禁烟。采取措施防止静电积累。使用防爆设备。处理后彻底清洗双手和脸。

注意事项:

如果可能, 使用封闭系统。如果蒸气或浮质产生, 使用通风, 局部排气。

操作处置注意事项:

避免接触皮肤、眼睛和衣物。

可能产生高压。小心打开。

使用耐腐蚀设备。

贮存

储存条件:

保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。

存放于惰性气体环境中。

防潮。

存放处须加锁。

远离不相容的材料比如氧化剂存放。

潮敏

包装材料:

依据法律。只可存放在原用的容器内。

8. 接触控制和个体防护

工程控制:

尽可能安装封闭体系或局部排风系统。同时安装淋浴器和洗眼器。

个人防护用品

呼吸系统防护:

半面罩或全面罩呼吸器, 自携式呼吸器(SCBA), 供气呼吸器等。依据当地和政府法规, 使用通过政府标准的呼吸器。

手部防护:

防渗手套。

眼睛防护:

护目镜。如果情况需要, 佩戴面具。

皮肤和身体防护:

防渗防护服。如果情况需要, 穿戴防护靴。

保华(上海)化工工业发展有限公司

修改号： 2

修订日期： 08/07/2021

9. 理化特性

外形(20° C):	液体
外观:	透明
颜色:	无色 -浅红黄色
气味:	刺鼻味
pH:	无数据资料
熔点:	-58° C
沸点/沸程	57 ° C
闪点:	-28° C
爆炸特性	
爆炸下限:	1.8%
爆炸上限:	6%
蒸气压:	26.7kPa/20°C
蒸气密度:	3.8
密度:	0.86
溶解度:	
[水]	无资料
[其他溶剂]	
溶于:	醚, 苯, 四氯化碳
Log Pow =	2.48
自然温度:	395° C

10. 稳定性和反应性

化学稳定性:	一般情况下稳定。
危险反应的可能性:	与水接触分解并产生有毒气体。
避免接触的条件:	火花, 明火, 静电, 湿气
须避免接触的物质	氧化剂, 强酸, 强碱, 水, 醇类, 胺类
危险的分解产物:	一氧化碳, 二氧化碳等

11. 毒理学信息

急性毒性:	skn-rbt LD50:1780 uL/kg ipr-mus LDLo:750 mg/kg
对皮肤腐蚀或刺激:	skn-rbt 500 uL MOD
对眼睛严重损害或刺激:	eye-rbt 5 uL MOD
生殖细胞致突变性:	mno-sat 1 mg/plate (+S9)
致癌性:	
IARC =	无资料
NTP =	无资料
生殖毒性:	无资料
RTECS 号码:	VV2710000

12. 生态学信息

生态毒性:	
鱼类:	无资料
甲壳类:	无资料
藻类:	无资料
残留性 / 降解性:	无资料
潜在生物累积 (BCF):	无资料
土壤中移动性	
Log Pow: :	2.48
土壤吸收系数 (Koc):	无资料
亨利定律	无资料
constant(PaM ⁻³ /mol):	

13. 废弃处置

如果可能，回收处理。请咨询当地管理部门。建议在装有后燃和洗涤装置的化学焚烧炉中焚烧，焚烧时需要特别注意该物质是高度可燃的。废弃处置时请遵守国家、地区和当地的所有法规。

14. 运输信息

联合国分类：	第3类 易燃液体。
副危险性：	第8类 腐蚀性
UN编号：	1298
正式运输名称：	三甲基铝硅烷
包装等级：	II

15. 法规信息

《危险化学品安全管理条例》(2002年1月26日国务院发布，2011年2月16日修订)：针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应的规定。

该产品被列入《危险化学品目录(2015版)》，序号：1809

16. 其他信息


记载内容的供参考公司

公司：	梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址：	上海化学工业区曹工路96号
部门：	学术部
应急电话：	0532-83889090
传真号码：	021-67121385

该化学品安全技术说明书基于我们能收集到的信息编制而成，然而，关于数据和对危害和毒性的评估不作保证。使用前，请调查危害和毒性信息，并优先考虑使用该产品的组织、地区和国家的法律法规。

考虑到安全问题，产品购买后应该立即使用。一些新信息或修正会后续加上。如果该产品在远超出预期使用时间后使用或者您有任何问题，请和我们联系。所陈述的警告仅仅适用于普通使用情况。如果是特殊使用情况，在普通安全措施外必须做好额外的安全防护措施。应该注意到所有化学品都具有“未知的危害和毒性”，在不同使用条件、储存条件下会差异很大。该产品从开封到储存到废弃整个过程须由熟悉专业知识、有经验的操作人员使用或在专家指导下使用。每位使用者都有责任建立安全的使用环境。

附表 30 三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTM/QEO.CNFZ13
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 8 月 25 日 修订日期:

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛
化学品英文名	carbanide,cyclopenta-1,3-diene, methanolate,titanium
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	有机合成中的催化剂。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	易燃液体和蒸气。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。	
GHS 危险性类别	易燃液体 类别 3 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 2	
标签要素	象形图	 
	信号词	危险
	危险性说明	易燃液体和蒸气。 造成皮肤刺激。 造成严重眼刺激
防范说明	预防措施	远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和装载设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明/设备。 只能使用不产生火花的工具。 采取防止静电放电的措施。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 作业后彻底清洗。
	事故响应	如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 火灾时: 使用灭火器灭火。

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronics Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CMSZ.17
	版本/修订: 3/0 页码: 2/9
	最初编制日期: 2023年6月25日
	修订日期: /
	如皮肤沾染: 用水充分清洗。 如发生皮肤刺激: 求医/就诊。 脱掉沾染的衣服, 清洗后方可重新使用 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。如仍觉眼刺激: 求医/就诊。
安全储存	存放在通风良好的地方。保持低温。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	易燃液体和蒸气。
健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息


纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围 (质量分数, %)	CAS NO.
三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	100%	123927-75-3

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。在重复使用之前, 彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials, Ltd</i>
	文件号: BTMO/CKO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0, 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日 修订日期: /

第五部分 消防措施


灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施, 防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。 禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的设备应接地。 尽可能切断泄漏源。 消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。 个体防护措施参见第8部分。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 使用防爆型的通风系统和设备。
--------	---

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Material Co., Ltd.	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/EO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /
	如需罐装, 应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。 避免与氧化剂等禁配物接触 (禁配物参见第10部分)。 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 倒空的容器可能残留有害物。 使用后洗手, 禁止在工作场所进饮食。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备行。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过37° C。 应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储 (禁配物参见第10部分)。 保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分 接触控制和个体防护

	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	三甲氧基(五甲基环戊二烯)钛	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作, 防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的污险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被			

化学品安全技术说明书	文件号: B/MQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3.0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024 年 8 月 25 日
	修订日期: /

	污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手。
眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色液体带有一种特有的气味
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点(°C)	无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)	285
闪点(°C)	141 ° F
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限%(V/V)	无资料
蒸气压力(kPa)	无资料
相对密度(g/cm³)	1.081 g/mL at 25 ° C(lit.)
蒸汽密度(kg/m³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度(°C)	无数据资料
分解温度(°C)	无资料
分子式	C ₁₃ H ₂₄ O ₃ Ti
分子量(g/mol)	276.195

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

	避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤, 过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤, 过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致瘤性	IARC: 此产品中 没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	


注: 除非有特殊说明, 否则这部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMC/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN1993
联合国运输名称	FLAMMABLE LIQUID, N.O.S.
联合国危险性分类	4.3
包装类别	
包装标志	易燃液体, 未另作规定的
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法: 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 危险化学品安全管理条例: GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录(2015): 未列入 易制爆危险化学品名录(2017): 未列入 重点监管的危险化学品名录: 首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例: 高毒物品目录: 未列入 新化学物质环境管理登记办法:

附表 31 溴丙烷（正溴丙烷）

修订日期：08/06/2021

化学品安全技术说明书

1. 化学品及企业标识

产品名称：	1-溴丙烷
TCl产品编码：	B0638
公司：	梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址：	上海化学工业区普工路96号
部门：	营业部
电话号码：	021-67121386
传真号码：	021-67121385
e-mail：	Sales-CN@TClchemicals.com
应急电话：	0532-83889090
修改号码：	4

2. 危险性概述

GHS分类

物理性危害

易燃液体 第3级

健康危害

急性毒性(吸入) 第4级

皮肤腐蚀/刺激 第2级

严重损伤/刺激眼睛 2A类

生殖细胞敏感性 1B类

特异性靶器官毒性 呼吸道刺激，麻醉作用

- 单一接触 [第3级]

特异性靶器官毒性 中枢神经系统

- 单一接触 [第1级]

环境危害

急性水生毒性 第3级

慢性水生毒性 第3级

GHS标签元素

图标或危害标志



信号词

危险描述

危险

易燃液体和蒸气
 吸入有害
 造成皮肤刺激
 造成严重眼刺激
 可能导致遗传性缺陷
 长期或反复接触会对器官造成损害：中枢神经系统
 可能造成呼吸刺激
 可能会导致嗜睡或头晕

防范说明

[预防]

对水生生物有害
对水生生物有害并具有长期持续影响

使用前获取特定说明书。
在没有阅读并理解所有安全防护措施之前，请勿进行操作。
远离热源、火花、明火和热表面。禁止吸烟。
保持容器密闭。
容器和接收设备固定并着地放置。
使用防爆的电器、通风设施和照明设备。仅使用无火花工具。对于静电放电采取预防措施。
请勿吸入雾、蒸气或喷雾。
只能在室外或通风良好之处使用。
避免释放到环境中。
使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
作业后彻底洗手和洗脸。
戴防护手套、防护服、面部防护。
如果皮肤沾染：用大量水冲洗。如果发生皮肤刺激：求医或就诊。脱掉受沾染的衣物，且清洗后方能再次使用。
如果吸入：将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅。如有不适，呼叫中毒控制中心或者医生。
如果进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如果戴有隐形眼镜且可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。如果眼睛刺激持续：求医或就诊。
如果暴露或接触到：求医或就诊。
存放在通风良好的地方。保持容器密闭。
存放处须加锁。
内容物和容器的废弃处置，请遵守当地、地区和国家的法律法规。

[急救措施]

[储存]

[废弃处置]

3. 成分/组成信息

单一物质/混合物
化学名(中文名)：
百分比：
CAS RN：
俗名：
分子式：

单一物质
1-溴丙烷
>98.0%(GC)
106-94-5
Propyl Bromide
C₃H₇Br

4. 急救措施

吸入：
皮肤接触：
眼睛接触：
食入：
紧急救助者的防护：

将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。求医/就诊。
立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用大量肥皂和水轻轻洗。
求医/就诊。
用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。
求医/就诊。
求医/就诊。漱口。
救援者需要穿戴个人防护用品，比如橡胶手套和气密性护目镜。

5. 消防措施

合适的灭火剂：
不适用的灭火剂：
特殊危险性：
特定方法：
消防员的特殊防护用具：

干粉，泡沫，雾状水，二氧化碳
棒状水
小心，燃烧或高温下可能分解产生毒烟。
从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。
非相关人员应该撤离至安全地方。
周围一旦着火：喷水，保持容器冷却。如果安全，消除一切火源。
灭火时，一定要穿戴个人防护用品。

6. 泄漏应急处理	
个人防护措施, 防护用具, 紧急措施:	使用特殊的个人防护用品(自携式呼吸器)。远离溢出物/泄露处并处在上风处。确保足够通风。
环保措施:	泄露区应该用安全带等围起来, 控制非相关人员进入。
控制和清洗的方法和材料:	防止进入下水道。
副危险性的防护措施	回收至密闭容器前用干砂或惰性吸收剂吸收泄漏物。一旦大量泄漏, 筑堤控制。附着物或收集物应该根据相关法律法规废弃处置。
	移除所有火源。一旦发生火灾应该准备灭火器。使用防火花工具和防爆设备。
7. 操作处置与储存	
处理	
技术措施:	在通风良好处进行处理。穿戴合适的防护用具。防止烟雾产生。远离热源/火花/明火/热表面。禁烟。采取措施防止静电积累。使用防爆设备。处理后彻底清洗双手和脸。
注意事项:	如果可能, 使用封闭系统。如果蒸气或浮质产生, 使用通风、局部排气。
操作处置注意事项:	避免所有部位的接触!
贮存	
储存条件:	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处。
	存放处须加锁。
	远离不相容的材料比如氧化剂存放。
包装材料:	依据法律。
8. 接触控制和个体防护	
工程控制:	尽可能安装封闭体系或局部排风系统。同时安装淋浴器和洗眼器。
接触极限:	
ACGIH TLV(TWA):	0.1 ppm
个人防护用品	
呼吸系统防护:	半面罩或全面罩呼吸器, 自携式呼吸器(SCBA), 供气呼吸器等。依据当地和政府法规, 使用通过政府标准的呼吸器。
手部防护:	防渗手套。
眼睛防护:	护目镜。如果情况需要, 佩戴面具。
皮肤和身体防护:	防渗防护服。如果情况需要, 穿戴防护靴。

科德美(上海)化工工业发展有限公司

修改号码： 4

修订日期： 08/06/2021 Page 4 of 5

9. 理化特性

外形(20° C) :	液体
外观 :	透明
颜色 :	无色 -几乎无色
气味 :	无资料
pH:	无数据资料
熔点 :	-110° C
沸点/沸程	71 ° C
闪点 :	25° C
爆炸特性	
爆炸下限 :	4.6%
爆炸上限 :	无资料
蒸气压 :	13.3kPa/18°C
蒸气密度 :	4.3
密度 :	1.36
溶解度 :	
[水]	极微溶于 (0.25g/100mL, 20°C)
[其他溶剂]	
混溶 :	醚, 酒精
溶于 :	苯, 丙酮
Log Pow =	2.25
自燃温度 :	490° C

10. 稳定性和反应性

化学稳定性 :	一般情况下稳定。
危险反应的可能性 :	未报道特殊反应性。
避免接触的条件 :	火花, 明火, 静电
须避免接触的物质	氧化剂, 强碱
危险的分解产物:	二氧化碳, 一氧化碳, 溴化氢

11. 毒理学信息

急性毒性 :	ihl-rat LC50:19700 mg/m ³ ipr-mus LD50:1210 mg/kg ipr-rat LD50:2950 mg/kg orl-rat LD50:3600 mg/kg
对皮肤腐蚀或刺激 :	无资料
对眼睛严重损害或刺激 :	无资料
生殖细胞致突变性 :	无资料
致癌性 :	
IARC =	无资料
NTP =	无资料
生殖毒性 :	ihl-rat TCLo:821 ppm/8H (12W male) orl-rat TDLo:2 g/kg (5D male)
RTECS 号码:	TX4110000

12. 生态学信息

生态毒性：	
鱼类：	96h LC50:67.3 mg/L (Pimephales promelas)
甲壳类：	无资料
藻类：	无资料
残留性 / 降解性：	70 % (by BOD) , 41 % (by HPLC)
潜在生物累积 (BCF):	23
土壤中移动性	
Log Pow: :	2.25
土壤吸收系数 (Koc) :	330
亨利定律	742
constant(PaM ³ /mol):	

13. 废弃处置

如果可能，回收处理。请咨询当地管理部门。建议在装有后燃和洗涤装置的化学焚烧炉中焚烧。废弃处置时请遵守国家、地区和当地的所有法规。

14. 运输信息

联合国分类：	第3类 易燃液体。
UN编号：	2344
正式运输名称：	溴丙烷
包装等级：	III

15. 法规信息

《危险化学品安全管理条例》(2002年1月26日国务院发布，2011年2月16日修订)：针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应的规定。
该产品被列入《危险化学品目录(2015版)》，序号：2390

16. 其他信息

记载内容的供参考公司

公司：	梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
地址：	上海化学工业区曹公路96号
部门：	学术部
应急电话：	0532-83889090
传真号码：	021-67121385

该化学品安全技术说明书基于我们能收集到的信息编制而成，然而，关于数据和危害和毒性的评估不作保证。使用前，请调查危害和毒性信息，并优先考虑使用该产品的组织、地区和国家的法律法规。

考虑到安全问题，产品购买后应该立即使用。一些新信息或修正会后续加上。如果该产品在远超出预期使用时间后使用或者您有任何问题，请和我们联系。所陈述的警告仅仅适用于普通使用情况。如果是特殊使用情况，在普通安全措施外必须做好额外的安全防护措施。应该注意到所有化学品都具有“未知的危害和毒性”，在不同使用条件、储存条件下会差异很大。该产品从开封到储存到废弃整个过程须由熟悉专业知识、有经验的操作人员使用或在专家指导下使用。每位使用者都有责任建立安全的使用环境。

附表 32 四氯化锆

标识	中文名：戊烷、正戊烷	英文名：n-pentane; pentane	
	分子式：C ₅ H ₁₂	危规号：31002	UN 编号：1265
	分子量：72.17		CAS 号：109-66-0
理化性质	性状：无色液体，有微弱的薄荷香味 溶解性：微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。 熔点（℃）：-129.8 沸点（℃）：36.1 相对密度（水=1）：0.63 饱和蒸气压（kPa）：53.32（18.5℃） 相对密度（空气=1）：2.48 临界温度（℃）：196.6 临界压力（MPa）：3.37 燃烧热（kJ/mol）：-3245 闪点（℃）：-48 爆炸极限（V%）：1.5~7.8 引燃温度（℃）：260		
燃烧爆炸危险性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。液体比水轻，不溶于水，可随水漂流扩散至远处，遇明火即引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：消防人员必须穿戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火声中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	接触限值：中国 PC-TWA (mg/m ³):500;PC-STEL (mg/m ³):1000 美国 TLV-TWA (ACGIH) 600ppm		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，设置意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激，可引起轻度皮炎。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统和眼睛防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体和手防护：穿静电工作服，戴一般作业防护手套。		

	<p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄 漏 处 理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。</p>
储 存 注 意 事 项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 29℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风待设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p>
运 输 注 意 事 项	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振动产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输</p>
包 装	<p>包装类别： I 类包装 包装标志： 易燃液体 包装方法： 钢制气瓶；小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外普通木箱</p>

附表 33 二甲基亚砜

化学品安全技术说明书

按照 GB/T 16483、GB/T 17519 编制

文档版本: 中 V1.2

修订日期: 2023 年 09 月 16 日

最初编制日期: 2018 年 07 月 13 日

打印日期: 2024 年 06 月 16 日

一. 化学品及企业信息

1.1 产品信息

产品名称:	二甲基亚砜
英文名称:	Dimethyl sulfoxide
产品规格:	分析纯 AR
CAS 编号:	67-68-5
产品编号:	CD100386
品牌:	氮道 Codow

1.2 别名或俗称

无数据资料

1.3 已经明确的不适用的用途及建议

产品仅限于科研及工业用途,不得用于药品、食品相关用途。

1.4 企业信息

公司名称:	广州和为医药科技有限公司
公司地址:	中国 广东省 广州市 番禺区石碁镇莲运一横路 16 号 6 号厂房 6 层
邮编:	510450
电话:	+86-20-37155353
传真:	+86-20-62619665
电子邮箱:	sales@howeipharm.com

1.5 应急咨询电话

电话号码: +86-20-37155353

二. 危险性概述

2.1 危险类别(GHS)

易燃液体 (类别 4)
眼睛刺激 (类别 2B)

2.2 GHS 标签及相关申明

GHS 符号:



二甲基亚砜
SDS编号:CODOW-CD100386

信号词	警告
危险申明	
H227	可燃液体。
H320	造成眼刺激。
警告申明	
预防措施	
P210	远离热源/火花/明火。禁止吸烟。
P264	作业后彻底清洗皮肤。
P280	戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
事故响应	
P305 + P351 + P338	如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。
P337 + P313	如仍觉眼刺激：求医/就诊。
P370 + P378	火灾时：用干砂、干粉或耐醇性的泡沫灭火。
储存	
P403 + P235	存放在通风良好的地方。保持低温。
废弃处置	
P501	将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。

2.3 其它危害物

通过皮肤迅速吸收。

三. 成分信息

3.1 物质

分子式	(CH ₃) ₂ SO
分子量	78.13
化学文摘号(CAS)	67-68-5
组份	Dimethyl sulfoxide
浓度	≤ 100%

四. 急救信息

4.1 急救措施

一般的建议
 请教医生。向到现场的医生出示此安全技术说明书。

吸入
 如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。请教医生。

皮肤接触
 用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。

眼睛接触
 谨慎起见用水冲洗眼睛。

食入
 禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生。



二甲基亚砜
SDS编号:CODOW-CD100386

4.2 毒理反应或健康影响

大量接触会引起: 皮肤红色, 瘙痒, 烧伤, 镇静, 头痛, 恶心, 头晕

4.3 医疗处理及特殊处理建议

无数据资料

五. 消防措施

5.1 灭火介质

灭火方法及灭火剂

小(起始)火时, 使用媒介物如“乙醇”泡沫、干化学品或二氧化碳。大火时, 尽可能使用水灭火。使用大量(洪水般的)水以喷雾状应用; 水柱可能是无效的。用大量水降温所有受影响的容器。

5.2 此物质的特别危害说明

碳氧化物, 硫氧化物

5.3 给消防员的建议

如有必要, 佩戴自给式呼吸器进行消防作业。

5.4 其它信息

喷水冷却未打开的容器。

六. 泄漏应急处理

6.1 人员防护措施、防护装备和应急处置程序

避免吸入蒸气、气雾或气体。消除所有火源。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度, 蒸气可蓄积在地面低洼处。

6.2 环境保护措施

如能确保安全, 可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。

6.3 泄漏化学品的收集、清除方法及所使用的处置材料

围堵溢出, 用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来, 并放置到容器中去, 根据当地规定处理(见第13部分)。放入合适的封闭的容器中待处理。

6.4 参考信息

丢弃处理请参阅第13节。

七. 操作处置与储存

第 3 页, 共 8 页



二甲基亚砜
SDS编号: CODOW-CD100386

7.1 安全操作的注意事项

避免吸入蒸气或雾滴。
切勿靠近火源。 - 严禁烟火。采取措施防止静电积聚。

7.2 存储注意事项

贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。
充气保存 吸湿的

7.3 特定用途

无数据资料

八. 接触控制与个体防护

8.1 控制参数

职业接触限值

8.2 暴露控制

适当的技术控制

按照良好的工业卫生和安全规范进行操作。休息前及工作结束时洗手。

个体防护装备

眼面防护

带有防护边罩的安全眼镜符合 EN166要求请使用经官方标准如NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。

皮肤保护

戴手套取 手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品. 使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章程序谨慎处理. 请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合EU的89/686/EEC规定和从它衍生出来的EN 376标准。

飞溅保护

材料: 丁腈橡胶

最小的层厚度 0.2 mm

溶剂渗透时间: 38 min

测试过的物质Dermatril® P (KCL 743 / Aldrich Z677388, 规格 M)

数据来源 KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, 电话号码 +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, 测试方法 EN374

如果以溶剂形式应用或与其它物质混合应用, 或在不同于EN 374规定的条件下应用, 请与EC批准的手套的供应商联系。这个推荐只是建议性的, 并且务必让熟悉我们客户计划使用的特定情况的工业卫生学专家评估确认才可. 这不应该解释为在提供对任何特定使用情况方法的批准。

身体保护

防渗透的衣服, 防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

呼吸系统防护

如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具, 请使用全面罩式多功能防毒面具 (US) 或ABEK型 (EN 14387) 防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式, 则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如NIOSH (US) 或CEN (EU) 的呼吸器和零件。



二甲基亚砷
SDS编号:CODOW-CD100386

九. 理化特性

9.1 基础理化特性

外观与性状	液体, 澄清
颜色	无色
形状	
熔点/熔点范围	
87	闭杯
爆炸上限	
蒸气压	°C
2.70	1.0)
1.1	g/mL
log	-2.03

十. 稳定性和反应活性

10.1 反应性

无数据资料

10.2 稳定性

无数据资料

10.3 危险反应

无数据资料

10.4 应避免的条件

热、火焰和火花。

10.5 禁配物

酰基氨, 含磷卤化物, 强酸, 强氧化剂, 强还原剂

10.6 危险的分解产物

其他分解产物 - 无数据资料

十一. 毒理学资料

11.1 毒理学影响相关信息

急性毒性
LD50 经口 - 大鼠 - 14,500 mg/kg
LC50 吸入 - 大鼠 - 4 LD50 经皮 - 家兔 - > 5,000 mg/kg
皮肤腐蚀/刺激
轻度的皮肤刺激

第 5 页, 共 8 页



二甲基亚砜
SDS编号:CODOW-CD100386

严重眼睛损伤/眼刺激

无数据资料

呼吸或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞致突变性

体外基因毒性 - 小鼠 - 淋巴细胞

细胞发生分析

体外基因毒性 - 小鼠 - 淋巴细胞

哺乳动物体细胞突变

体内基因毒性 - 大鼠 - 腹膜内的

细胞发生分析

体内基因毒性 - 小鼠 - 腹膜内的

DNA损伤

致癌性

致癌性 - 大鼠 - 经口

肿瘤发生:符合RETECS标准的可疑致癌试剂。 皮肤及附属物:其他:肿瘤。

致癌性 - 小鼠 - 经口

肿瘤发生:符合RETECS标准的可疑致癌试剂。 白血病 皮肤及附属物:其他:肿瘤。

IARC:

此产品中沒有大于或等于 0.1%含量的组分被 IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。

生殖毒性

生殖毒性 - 大鼠 - 腹膜内的

对生殖的影响:流产。

生殖毒性 - 大鼠 - 腹膜内的

对生殖的影响:胚胎植入后死亡率(例如总着床胚胎数中死亡和/或被再吸收的胚胎数)。

生殖毒性 - 大鼠 - 皮下的

对生殖的影响:胚胎植入后死亡率(例如总着床胚胎数中死亡和/或被再吸收的胚胎数)。对生殖的影响:数量少(例如#每胎产仔;出生前测定)。

生殖毒性 - 小鼠 - 经口

对生殖的影响:胚胎植入前死亡率(例如每个雌性的植入胚胎数减少;每个黄体的植入总数。对胚胎或胎儿的影响:胎儿毒性(死亡除外,例如矮小胎儿)。特定发育异常:肌肉骨骼系统。

发育毒性 - 小鼠 - 腹膜内的

对胚胎或胎儿的影响:胎儿毒性(死亡除外,例如矮小胎儿)。特定发育异常:肌肉骨骼系统。

特异性靶器官系统毒性(一次接触)

无数据资料

特异性靶器官系统毒性(反复接触)

无数据资料

吸入危害

无数据资料

潜在的健康影响

吸入

吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。

食入

吞咽可能有害。

皮肤

通过皮肤吸收可能有害。可能引起皮肤刺激。

眼睛

可能引起眼睛刺激。

医疗状况恶化

避免接触含有毒性物质或有未知毒性物质的DMSO溶液接触。二甲基亚砜可

透过皮肤而被吸收,因而可能携带这些物质进入体内。 ,

接触后的征兆和症状



二甲基亚砷
SDS编号:CODOW-CD100386

大量接触会引起: 皮肤红色, 瘙痒, 烧伤, 镇静, 头痛, 恶心, 头晕
附加说明
化学物质毒性作用登记: PV6210000

十二. 生态学资料

12.1 生态毒性

对鱼类的毒性 LC50 - Pimephales promelas (肥头鲱鱼) - 34,000 mg/l - 96 h
LC50 - Oncorhynchus mykiss (虹鳟) - 35,000 mg/l - 96 h
对水蚤和其他水生无脊 EC50 - Daphnia magna (水蚤) - 24,600 mg/l- 48 h
脊椎动物的毒性 方法: OECD测试导则202
对藻类的毒性 EC50 - Pseudokirchneriella subcapitata (绿藻) - 17,000 mg/l - 72 h
方法: OECD测试导则201

12.2 持久性和降解性

生物降解性 结果: 31 % - 根据生物降解试验, 此产品不归为快速生物降解物质。
方法: OECD测试导则301D

12.3 潜在的生物累积性

无数据资料

12.4 土壤中的迁移性

无数据资料

12.5 PBT和vPvB的结果评价

无数据资料

12.6 其他环境有害作用

无数据资料

十三. 废弃处置

13.1 废物处理方法

产品
此易爆炸产品可以在备有燃烧后处理和洗刷作用的化学焚化炉中燃烧 将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。 联系专业的拥有废弃物处理执照的机构来处理此物质。
污染包装物
按未用产品处置。

十四. 运输信息



二甲基亚砜
SDS编号:CODOW-CD100386

14.1 联合国编号

欧洲陆运危规: - 国际海运危规: - 国际空运危规: -

14.2 联合国运输名称

欧洲陆运危规: 非危险货物
国际海运危规: 非危险货物
国际空运危规: 非危险货物

14.3 运输危险类别

欧洲陆运危规: - 国际海运危规: - 国际空运危规: -

14.4 包裹组

欧洲陆运危规: - 国际海运危规: - 国际空运危规: -

14.5 环境危害

欧洲陆运危规: 否 国际海运危规 海洋污染物 (是/否): 否 国际空运危规: 否

14.6 特殊防范措施

无数据资料

十五. 法规信息


15.1 适用法规

适用法规
请注意废物处理也应该满足当地法规的要求。
若适用, 该化学品满足《危险化学品安全管理条例》(2002年1月9号国务院通过)的要求。
适用法规

十六. 其它信息

版权所有: 广州和为医药科技有限公司。无复制限制, 仅限内部使用。本文档信息仅供参考, 并不代表所有信息, 和为声明不对由此文件引发的任何后果负责, 更多信息, 请登录 www.codow.com.cn


附表 34 正丙基环戊二烯基三(二甲氨)锆


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 27 日

第一部分 化学品及企业标识


化学品中文名	正丙基环戊二烯基三(二甲氨)锆
化学品英文名	CpZr(NMe ₂) ₃ CpTDMAZ
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	可以作为催化剂, 用于合成有机化合物。制备有机锆配合物和金属有机化合物, ALD 技术以制备锆氧化物薄膜。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	遇水放出可自燃的易燃气体。吞咽和进入食道可能致命。吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。吸入可能引起过敏或哮喘症状或呼吸困难。可能引起皮肤过敏反应。可能引起呼吸道刺激。长时间或反复接触可能对器官造成损害(呼吸系统、骨髓、肝脏、肾脏)。	
GHS 危险性类别	遇水放出易燃气体的物质和混合物 呼吸危害 急性毒性, 经口 急性毒性, 经皮 急性毒性, 吸入蒸汽 皮肤腐蚀刺激 严重的眼损伤/眼刺激 呼吸道过敏 皮肤过敏 特异性靶器官系统毒性, 单次暴露 特异性靶器官系统毒性, 重复暴露	类别1 类别1 类别4 类别4 类别4 类别1B 类别1 类别1 类别1A 类别3 类别2
标签要素	象形图	
	信号词	危险

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>		
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO/CNFZ17	
	版本/修订: 3/0 , 页码: 2/9	
	最初编制日期: 2024 年 6 月 27 日	
	修订日期: 1	
危险性说明	吸入可能导致过敏或哮喘症状或呼吸困难。 易燃液体和蒸气。 可能引起过敏性皮肤反应。 吞咽有害。 吸入有害。 与皮肤接触有害。 与水接触时释放可燃气体, 可自燃。 造成严重的皮肤灼伤和眼睛损伤。	
防范说明	预防措施	戴防护手套/防护服/眼睛的保护物 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。 处理后要彻底洗净双手 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾 在通风在惰性气体中。防止受潮不足的情况下, 戴呼吸防护。 远离任何与水接触的可能, 因为会剧烈反应可能产生闪火。 只能在室外或通风良好的地方使用
	事故响应	如果在皮肤上: 轻轻地用大量肥皂和水清洗 如皮肤接触: 用大量肥皂和水清洗。 如果你感觉不适, 呼叫解毒中心或医生/医师 如果吞咽: 漱口。不要催吐 如果沾上皮肤(或头发): 删除/立即脱掉所有被污染的衣服。清洗/淋浴冲洗皮肤。 如果吸入: 转移到空气新鲜处, 休息, 保持一个适合呼吸的姿势。立即呼救解毒中心或医生/医师 如接触到眼睛小心地用水冲洗眼睛数分钟 如果出现呼吸道症状: 呼叫解毒中心或医生/医师 刷掉皮肤松散颗粒。浸入冷水中/用湿绷带包扎
	安全储存	存放在干燥的地方。贮存于密闭容器中。 上锁保管。
	废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。	
健康危害	吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害。	
环境危害	无资料	
其它危害物	无资料	

第三部分 成分/组成信息

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd		
化学品安全技术说明书	文件编号	BTM/QEO/ENPZ17
	版本/修订	3/0/页码: 8/9
	最初编制日期	2024 年 6 月 27 日
	修订日期	1.2.2024
纯物质或混合物: 纯品		
组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
正丙基环戊二烯基三(二甲氨)铝	100%	33271-88-4

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入，脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。如果呼吸困难，给吸氧。如果呼吸困难持续，就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋，用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟，立即就医。在重复使用之前，彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛至少 60 分钟，如戴隐形眼镜并可方便取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理


作业人员防护措施、防护装备和应急处置程	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。
---------------------	---

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO/CMPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 27 日
	修订日期: /

序	作业时使用的设备应接地，尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中，用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。个体防护措施参见第8部分。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂、还原剂、不相容物质接触（禁配物参见第10部分）。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物质。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第10部分）。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMO/QE/CN/Z17
	版本/修订: 3/0; 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024年6月27日
	修订日期:


储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分 接触控制和个体防护

组名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	GBZ2.1-2019	MAC		
		PC-TWAL		
		PC-STEL		
生物限值	无资料			
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。			
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作, 防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。			
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。		
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。		
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。		
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。		

第九部分 理化特性

外观和性状	透明液体
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点(°C)	无数据资料
沸点、初沸点和沸程	无数据资料

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMO/QE/CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月27日
	修订日期: / /

(°C)	
闪点 (°C)	无数据资料
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限 % (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	无资料
相对密度 (g/cm ³)	无资料
蒸汽密度 (kg/m ³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无资料
分子式	C ₁₁ H ₁₈ N ₅ Zr
分子量 (g/mol)	283.51

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。 避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中无大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/WQEG/CNRZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 27 日 修订日期: 2024 年 7 月 27 日
生殖毒性	无数据资料
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料
注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容由 RTECS, 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。	

第十二部分 生态学信息


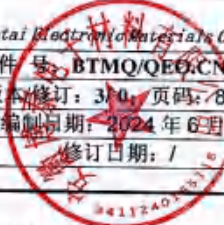
生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置, 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	无资料
联合国运输名称	无资料
联合国危险性分类	无资料
包装类别	无资料
包装标志	无资料
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronics Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEC/CNPZ17
	版本/修订: 3/0, 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 27 日
	修订日期: /
	
	静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用水船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。


第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定： 中华人民共和国职业病防治法； 职业病危害因素分类目录(2015)：未列入 危险化学品安全管理条例； GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录（2015）：未列入 易制爆危险化学品名录（2017）：未列入 重点监管的危险化学品名录； 首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例； 高毒物品目录：未列入 新化学物质环境管理登记办法； 中国现有化学物质名录(2013)：未列入
--

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年06月27日
编写和修订信息	本版为第1.0版，按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000系列分类标准编制。无最新修订信息。
参考文献	【1】国际化学品安全规划署；国际化学品安全卡（ICSC），网址： http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home 。 【2】国际癌症研究机构，网址： http://www.iarc.fr/ 。 【3】OECD 全球化学品信息平台，网址： http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en 。 【4】美国 CAMEO 化学物质数据库，网址： http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple 。 【5】美国医学图书馆:化学品标识数据库，网址： http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp 。


附表 35 三乙基铝


化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTM/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	三乙基铝
化学品英文名	Triethylaluminum
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	聚烯烃工业的催化剂, 制造有机化合物的中间体。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	暴露在空气中会自燃。遇水放出可自燃的易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	
GHS危险性类别	自燃液体 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1A	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	暴露在空气中会自燃。 遇水放出可自燃的易燃气体。 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
防范说明	预防措施	远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。 不得与空气接触。 在惰性气体中操作。防潮。 保持容器密闭。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 不得与水接触。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗。
	事故响应	如皮肤沾染: 浸入冷水中/用湿绷带包扎。 火灾时: 使用灭火器灭火。

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.	
化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEQ.CNPZ176
	版本/修订: 3/0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期:
	如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 沾染的衣服清洗后方可重新使用。 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。 立即呼叫解毒中心/医生 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐 形眼镜并可方便地取出, 取出 隐形眼镜。继续冲洗
安全储存	存放于干燥处。存放于密闭的容器中。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	暴露在空气中会自燃。遇水放出可自燃的易燃气体。
健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:


纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
三乙基铝	100%	97-93-8

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。在重复使用之前, 彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明	

第 2 页 共 9 页

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO/CNPZ17
	版本/修订 3/0; 页码 3/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修訂日期: /
	书给到现场的医生看。
对医生的特别提示	无资料

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质 用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火	不适当的灭火介质 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。 禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的设备应接地。 尽可能切断泄漏源。 消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。 个体防护措施参见第8部分。
--------	--


第 3 页 共 9 页

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修改日期: / /

	<p>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第10部分）。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>库温不宜超过37° C。</p> <p>应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第10部分）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

第八部分 接触控制和个体防护

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	三甲基铝	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	<p>作业场所建议与其它作业场所分开。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。</p> <p>加强通风。</p> <p>设置自动报警装置和事故通风设施。</p> <p>设置应急撤离通道和必要的泻险区。</p> <p>设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。</p> <p>提供安全淋浴和洗眼设备。</p>				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。			

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMO/QEO.CNPZ/7
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /


	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在返回前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色液体带有一种特有的气味
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	-50
沸点、初沸点和沸程 (°C)	128-130 (50 mmHg)
闪点 (°C)	-1
蒸发速率	无数据资料
易燃性(固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	1 mm Hg (190°C)
相对密度(g/cm ³)	0.85 g/mL, 20°C
蒸汽密度 (kg/m ³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无资料
分子式	C ₆ H ₁₅ Al
分子量(g/mol)	114.165

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
-----	---------------------

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTAI/QE/CN/Z17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月25日
	修订日期: 7

危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。 避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中 没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	


注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。
-------	-----------------------------------

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronics Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BCMQ/QEO.CNP217
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: /
不得采用排放到下水道的方	不得采用排放到下水道的方
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。


第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN3394
联合国运输名称	ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER- REACTIVE
联合国危险性分类	4.3
包装类别	I
包装标志	F; C; N
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装, 例如: 金属钢瓶密封保存。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法: 职业病危害因素分类目录(2015): 未列入 危险化学品安全管理条例: GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录(2015): 未列入 易制爆危险化学品名录(2017): 未列入 重点监管的危险化学品名录: 首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入
--


附表 36 四氯化钪


化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMQ/QEO.CNPT17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: 7

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	四氯化钪
化学品英文名	HAFNIUM CHLORIDE
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	用于材料科学和催化剂。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	可能腐蚀金属。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。		
GHS危险性类别	金属腐蚀物 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B		
标签要素	象形图		
	信号词	危险	
	危险性说明	可能腐蚀金属。 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	
防范说明	预防措施	只能在原容器中存放。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。	
	事故响应	吸收溢出物，防止材料损坏。 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 沾染的衣服清洗后方可重新使用。 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。 立即呼叫解毒中心/医生。 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜	

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024年6月28日 修订日期: /
	并可方便地取出, 取出 隐形眼镜, 继续冲洗。
安全储存	贮存于抗腐蚀带抗腐蚀衬里的容器中。 存放处须加锁。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	可能腐蚀金属。
健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
环境危害	无资料
其它危害物	无资料

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
四氯化铝	100%	13499-05-3


第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 脱离污染区至空气新鲜处。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸。如果呼吸困难, 给吸氧。如果呼吸困难持续, 就医。
	皮肤接触	立即脱掉被污染的衣服和鞋, 用肥皂和水清洗皮肤至少 15 分钟, 立即就医。在重复使用之前, 彻底清洗和干燥被污染的衣服和鞋子。
	眼睛接触	立即用大量水冲洗眼睛。如戴隐形眼镜并可方便取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。立即就医。
	食入	用水漱口。不要催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。

第 2 页 共 9 页

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期: 1


特别危险性	无资料。
灭火注意事项及防护措施	<p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。</p> <p>隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。</p>

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	<p>建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>作业时使用的设备应接地。</p> <p>尽可能切断泄漏源。</p> <p>消除所有点火源。</p> <p>根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。</p> <p>有关个人防护，请看第八部分。</p>
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	<p>少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用干燥的沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用干砂覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存


操作注意事项	<p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>穿戴防护手套/防护服/防护眼镜/防护面具。</p> <p>穿戴呼吸防护装置。</p> <p>被污染的工作服禁止带出工作场所。</p> <p>远离热源/火花/明火/热表面，禁止吸烟。</p> <p>保持容器密闭。</p> <p>容器和接收设备接地/等势联接。</p> <p>使用防爆的电气/通风/照明设备。</p> <p>只能使用不产生火花的工具。采取防止静电放电的措施。</p> <p>不允许与水接触。</p>
--------	--

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: PDMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 1.0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: 2024 年 6 月 25 日

	搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 在惰性气体中操作。防潮。 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗皮肤。 使用本产品时请勿进食、饮水或吸烟。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过 37° C。 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。 保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分 接触控制和个体防护

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	四氯化铅	GBZ2.1-2019	MAC		
			PC-TWAL		
			PC-STEL		
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作，防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的污险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴合适的化学防护手套。手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)，避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被			

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3.0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 28 日
	修订日期: /


		污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度程序谨慎处理。请清洗并吹干双手。
	眼睛防护	戴防溅的护目镜和面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	白色结晶固体
气味	无资料
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	319
沸点、初沸点和沸程 (°C)	319
闪点 (°C)	无资料
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	无资料
蒸气压力 (kPa)	1 mm Hg (190°C)
相对密度(g/cm ³)	无资料
蒸汽密度 (kg/m ³)	无资料
溶解性	无资料
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无资料
分子式	C ₁₄ Hf
分子量(g/mol)	320.302

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BT/MQ/QEO/CNP217
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /
	避免接触不相容的材料。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息


急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 无数据资料	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	吸入有害, 灼伤、过敏反应。
	皮肤腐蚀/刺激	皮肤接触有害, 灼伤、过敏反应。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	造成严重眼损伤
	呼吸或皮肤过敏	过敏反应
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	
注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。		

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: HFMQ/QEO.CN0237
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 7/8
	最初编制日期: 2024年6月25日 修订日期:
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN3260
联合国运输名称	CORROSIVE SOLID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S.
联合国危险性分类	8
包装类别	II
包装标志	遇水放出易燃气体的物质。
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：金属钢瓶密封保存。
海洋污染物（是/否）	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作出了相应的规定： 中华人民共和国职业病防治法： 职业病危害因素分类目录(2015)：未列入 危险化学品安全管理条例： GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》 危险品化学品目录（2015）：未列入 易制爆危险化学品名录（2017）：未列入 重点监管的危险化学品名录： 首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例： 高毒物品目录：未列入 新化学物质环境管理登记办法：
--

附表 37 二氯二氧化钼


化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QFD/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 24 日
	修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	二氯二氧化钼
化学品英文名	dioxomolybdenum, dihydrochloride
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	主要用作有机合成催化剂,其他钼化合物的原料等

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	
GHS 危险性类别	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	
标签要素	象形图	
	信号词	危险
	危险性说明	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
防范说明	预防措施	不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 作业后彻底清洗。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
	事故响应	如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 沾染的衣服清洗后方可重新使用。 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。 立即呼叫解毒中心/医生 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。
	安全储存	存放在通风良好的地方。保持低温。 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMO/QEG/ENP17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 24 日 修订日期: /

	存放处须加锁。
废弃处置	按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	无资料。
健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
环境危害	无资料。
其它危害物	无资料。

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:

纯品


组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
二氯二氧化钼	100%	13637-68-8

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。
	皮肤接触	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医。
	眼睛接触	分开眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。
	食入	漱口, 禁止催吐。立即就医。
最重要的症状和健康影响	无资料。	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料。	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器, 穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音, 必须马上撤离。	

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ0010ENPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 8/9
	最初编制日期: 2024年6月28日 修订日期: /
隔离事故现场, 禁止无关人员进入。收容和处理消防水, 防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员携带气式呼吸器, 穿防静电服, 戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的设备应接地。 尽可能切断泄漏源。 消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 有关个人防护, 请看第八部分。
环境保护措施	收容泄漏物, 避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏: 尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收, 并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖, 抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	防止泄漏物进入下水道和地下室等。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	操作人员应经过专门培训, 严格遵守操作规程。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触, 避免吸入蒸汽。 个体防护措施参见第8部分。 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。 使用防爆型的通风系统和设备。 如需灌装, 应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。 避免与氧化剂等禁配物接触(禁配物参见第10部分)。 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 倒空的容器可能残留有害物质。 使用后洗手, 禁止在工作场所进饮食。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过37°C。 应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储(禁配物参见第10部分)。


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQA/E0/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 24 日
保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

第八部分 接触控制和个体防护

职业接触限值	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
	二氯二氧化铝	GBZ2.1-2019	MAC	未制定标准	未规定
			PC-TWAL	未制定标准	
			PC-STEL	未制定标准	
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作, 防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。				
个体防护装备	呼吸系统防护	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。			
	手防护	戴橡胶耐油手套。			
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜或面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。			
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服, 阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。			

第九部分 理化特性

外观和性状	粉片黄色
气味	

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	文件号 BTMQ/QEO.CSPZ17
	版本/修订 3/0 ; 页码: 19
	最初编制日期: 2024年6月24日
	修订日期: 7


化学品安全技术说明书	
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	184(subl.)
沸点、初沸点和沸程 (°C)	
闪点 (°C)	
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	
蒸气压力 (kPa)	
相对密度(g/cm ³)	3.31g/cm ³ 在25°C
蒸汽密度 (空气以1计)	
溶解性	
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无数据资料
分子式	Cl ₂ MoO ₂
分子量(g/mol)	198.865

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电, 热、潮湿等。
禁配物	强氧化物, 强酸, 强碱。
危险的分解产物	无资料。

第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 6270mg / kg(大鼠经口); 5878mg / kg(兔经皮) LC50:	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	人吸入, 2130mg/m ³ , 眼鼻刺激; 人吸入 851mg/m ³ , 不引起肺、肾损害
	皮肤腐蚀/刺激	对皮肤有刺激作用。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	其蒸气或雾对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	文件号: BTMO/OEO/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024 年 6 月 24 日
	修订日期: /

	呼吸或皮肤过敏	接触后能引起头痛、恶心和呕吐
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	对呼吸系统刺激	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	

注：除非有特殊说明，否则该部分内容都源自 RTECS；毒理学信息和生态学信息部分，在不能获得混合物整体信息时，可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息


生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展，因此 PBT/vPvB 评估不可用
其他环境有害作用：	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规， 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN3260
联合国运输名称	CORROSIVE SOLID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S.
联合国危险性分类	8
包装类别	II
包装标志	C; Xi
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶、安瓿瓶外普通木箱、螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/GE/CNPZ17
	版本修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024 年 8 月 24 日
	修订日期: / /

	普通木箱等。
海洋污染物 (是/否)	否
运输注意事项	<p>运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p> <p>装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。</p> <p>使用槽(罐)车运输时应接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>夏季最好早晚运输。</p> <p>运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。</p> <p>中途停留时应远离火种、热源、高温区。</p> <p>公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>


第十五部分 法规信息

<p>下列法律、法规、规章和标准,对该化学品的管理作出了相应的规定:</p> <p>中华人民共和国职业病防治法:</p> <p>职业病危害因素分类目录(2015):未列入</p> <p>危险化学品安全管理条例:</p> <p>GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》</p> <p>危险品化学品目录(2015):未列入</p> <p>易制爆危险化学品名录(2017):未列入</p> <p>重点监管的危险化学品名录:</p> <p>首批和第二批重点监管的危险化学品名录:未列入</p> <p>使用有毒物品作业场所劳动保护条例:</p> <p>高毒物品目录:未列入</p> <p>新化学物质环境管理登记办法:</p> <p>中国现有化学物质名录(2013):未列入</p>

第十六部分 其他信息

最新修订版日期	2024年6月24日
编写和修订信息	本版为第1.0版,按照GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000系列分类标准编制。无最新修订信息。
参考文献	<p>【1】国际化学品安全规划署;国际化学品安全卡(ICSC),网址: http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home.</p> <p>【2】国际癌症研究机构,网址: http://www.iarc.fr/.</p> <p>【3】OECD 全球化学品信息平台,网址:</p>

附表 38 四乙氧基硅烷


 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNF217
	版本/修订: 3.0; 页码: 1/8
	最初编制日期: 2024 年 6 月 24 日
修订日期: /	

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名	四乙氧基硅烷
化学品英文名	Tetraethyl orthosilicate
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou City, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185013
产品推荐及限制用途	主要用作光学玻璃、耐化学品涂料及耐热涂料和粘合剂。还应用 CVD 和 Sol-Gel 法制备 SiO ₂ 和含有 SiO ₂ 组分的多组分氧化物。用来合成有机硅中间体, 以及用于耐火粘接剂及精密铸造, 用作室温硫化硅橡胶的交联剂。用于耐化学品腐蚀的涂料和耐热涂料, 其水解产物可制造荧光粉

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	易燃液体和蒸气。造成严重眼刺激。吸入有害。可引起呼吸道刺激。	
GHS 危险性类别	易燃液体 类别 3 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 2 急性吸入毒性 类别 4 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 3	
标签要素	象形图	 
	信号词	警告
	危险性说明	易燃液体和蒸气。 造成严重眼刺激。 吸入有害。 可引起呼吸道刺激。
防范说明	预防措施	远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。 保持容器密闭。 容器和装载设备接地/等势联接。 使用防爆的电气/通风/照明/设备。 只能使用不产生火花的工具。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMQ/QEO.CNPZL
	版本/修订: 3.0; 页码: 2/9
	最初编制日期: 2024年6月24日
	修订日期: /
	采取防止静电放电的措施。 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 作业后彻底清洗。 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。 只能在室外或通风良好处使用。 戴呼吸防护装置。
	事故响应 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。 火灾时: 使用灭火器灭火。 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。 如仍觉眼刺激: 求医/就诊。 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生
	安全储存 存放在通风良好的地方。保持低温。 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。 存放处须加锁。
	废弃处置 按当地法规处置内装物/容器。
物理和化学危险	易燃液体和蒸气。
健康危害	造成严重眼刺激。吸入有害。可引起呼吸道刺激。
环境危害	无资料。
其它危害物	无资料。

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:


纯品

组分	浓度或浓度范围(质量分数,%)	CAS NO.
四乙氧基硅烷	100%	78-10-4

第四部分 急救措施

必要的急救措施描述	吸入	如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。
	皮肤接触	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医。
	眼睛接触	分开眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

第 2 页 共 9 页

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.</i>	
	文件号: BTMQ/QEO.CNP217	
	版本/修订: 3/0; 页码: 3/9	
	最初编制日期: 2024年6月24日	
修订日期: /		

	食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
最重要的症状和健康影响	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，对皮肤有刺激作用；其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。接触能引起头痛、恶心和呕吐。	
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料。	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料。	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。 禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的所有设备应接地。 尽可能切断泄漏源。 消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 有关个人防护，请看第八部分。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防措施	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QEO.CNPZA7
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 4/9
	最初编制日期: 2024年6月24日
	修订日期: /

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	<p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。</p> <p>避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。</p> <p>个体防护措施参见第8部分。</p> <p>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第10部分）。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>库温不宜超过37°C。</p> <p>应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第10部分）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

第八部分 接触控制和个体防护


	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	四乙氧基硅烷	GBZ2.1-2019	MAC	未制定标准	未规定
			PC-TWAL	100ppm, 850mg/m ³	
			PC-STEL	未制定标准	
生物限值	无资料				
监测方法	GBZ/T 300-2017 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。				
工程控制	<p>作业场所建议与其它作业场所分开。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。</p> <p>加强通风。</p> <p>设置自动报警装置和事故通风设施。</p>				

化学品安全技术说明书	文件号: BTM/QEO.CNEZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 5/9
	最初编制日期: 2024年6月24日
	修订日期: /

	设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。	
个体防护装备	呼吸系统防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜或面罩。在工作区域现场附近设置紧急洗眼和淋浴的装置。
	皮肤和身体防护	全套防化学试剂工作服，阻燃防静电防护服。防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和种类选择。

第九部分 理化特性

外观和性状	黄色澄清液体
气味	辛辣刺激性气味
气味阈值	无数据资料
pH值	无数据资料
熔点/凝固点 (°C)	<0
沸点、初沸点和沸程 (°C)	94
闪点 (°C)	108 (闭杯)
蒸发速率	无数据资料
易燃性 (固体, 气体)	不适用
燃烧上下极限或爆炸极限% (V/V)	爆炸下限: 2.8%; 爆炸上限: 14.4%。
蒸气压力 (kPa)	<1 mmHg (20°C)
相对密度(g/cm³)	0.94 (25°C)
蒸汽密度 (空气以1计)	7.2 (vs air)
溶解性	与水剧烈反应
n-辛醇/水分配系数	无数据资料
自燃温度 (°C)	无数据资料
分解温度 (°C)	无数据资料
分子式	C ₈ H ₂₀ O ₄ Si
分子量(g/mol)	208.33

 安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMG/QSO/CNPZ/7
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/9
	最初编制日期: 2024年6月24日
	修订日期:



第十部分 稳定性和反应性

稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
危险反应	无资料。
应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。
禁配物	强氧化物，强酸，强碱。
危险的分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化硅。


第十一部分 毒理学信息

急性和慢性毒性	经口LD ₅₀ : 6270mg / kg(大鼠经口); 5878mg / kg(兔经皮) LC50:	
	吸入LC ₅₀ : 无数据资料	
	经皮LD ₅₀ : 无数据资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	人吸入, 2130mg/m ³ , 眼鼻刺激; 人吸入 851mg/m ³ , 不引起肺、肾损害
	皮肤腐蚀/刺激	对皮肤有刺激作用。
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	其蒸气或雾对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。
	呼吸或皮肤过敏	接触后能引起头痛、恶心和呕吐。
生殖细胞致突变性	无数据资料	
致癌性	IARC: 此产品中无大于或等于 0.1%含量的组分被IARC鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。	
生殖毒性	无数据资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	对呼吸系统刺激	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无数据资料	

注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容源自RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。

第十二部分 生态学信息

生态毒性	无数据资料
持久性和降解性	无数据资料
潜在生物累积性	无数据资料
土壤中的迁移性	无数据资料
PBT和vPvB的结果评价	由于化学品安全评估未要求/未开展, 因此 PBT/vPvB 评估不可用

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	
化学品安全技术说明书	文件号: BTMO/QE/001717
	版本/修订: 3/0; 页码: 7/9
	最初编制日期: 2024年8月24日
	修订日期:
其他环境有害作用:	无数据资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用,采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第8部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号	UN1292
联合国运输名称	TETRAETHYL SILICATE
联合国危险性分类	3
包装类别	III
包装标志	Xn
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装,例如:开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱等。
海洋污染物(是/否)	否
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第十五部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准,对该化学品的管理作出了相应的规定: 中华人民共和国职业病防治法; 职业病危害因素分类目录(2015):未列入
--

第 7 页 共 9 页


附表 39 氢氧化钾

名称	中文名：氢氧化钾；苛性钾	英文名：potassium hydroxide；Caustic potash
成分/组成	混合物 有害物成分 浓度 CAS No. 氢氧化钠 90.0% 1310-58-3	
危险性概述	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克 环境危害：对水体可造成污染 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医	
消防措施	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤 灭火注意事项及措施：	
泄漏应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	

接触控制/个体防护	<p>职业接触限值：中国 MAC (mg/m³) : 2 美国 (ACGIH) TLV-C (mg/m³) : 2</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法</p> <p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套</p> <p>其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生</p>															
理化特性	<p>外观与性状：纯品为白色半透明晶体，工业品为灰白、蓝绿或淡紫色片装或状固体。易潮解</p> <table border="1" data-bbox="304 846 1450 1240"> <tr> <td>pH 值：13.5 (0.1mol/L 水溶液)</td> <td>熔点 (°C) : 360~406</td> </tr> <tr> <td>沸点 (°C) : 1320~1324</td> <td>相对密度 (水=1) : 2.04</td> </tr> <tr> <td>相对蒸汽密度 (空气=1) : 无资料</td> <td>饱和蒸气压 (kPa) : 0.13 (719°C)</td> </tr> <tr> <td>燃烧热 (kJ/mol) : 无资料</td> <td>临界温度 (°C) : 无资料</td> </tr> <tr> <td>临界压力 (MPa) : 无意义</td> <td>辛醇/水分配系数: 无资料</td> </tr> <tr> <td>闪点 (°C) : 无意义</td> <td>引燃温度 (°C) : 无意义</td> </tr> <tr> <td>爆炸下限 (V%) : 无意义</td> <td>爆炸上限 (V%) : 无意义</td> </tr> </table> <p>溶解性：易溶于水、乙醇，微溶于乙醚</p> <p>主要用途：可用作醚、破乳剂、净洗剂、表面活性剂等的催化剂，也用于医药、染料、轻工等工业</p>		pH 值：13.5 (0.1mol/L 水溶液)	熔点 (°C) : 360~406	沸点 (°C) : 1320~1324	相对密度 (水=1) : 2.04	相对蒸汽密度 (空气=1) : 无资料	饱和蒸气压 (kPa) : 0.13 (719°C)	燃烧热 (kJ/mol) : 无资料	临界温度 (°C) : 无资料	临界压力 (MPa) : 无意义	辛醇/水分配系数: 无资料	闪点 (°C) : 无意义	引燃温度 (°C) : 无意义	爆炸下限 (V%) : 无意义	爆炸上限 (V%) : 无意义
pH 值：13.5 (0.1mol/L 水溶液)	熔点 (°C) : 360~406															
沸点 (°C) : 1320~1324	相对密度 (水=1) : 2.04															
相对蒸汽密度 (空气=1) : 无资料	饱和蒸气压 (kPa) : 0.13 (719°C)															
燃烧热 (kJ/mol) : 无资料	临界温度 (°C) : 无资料															
临界压力 (MPa) : 无意义	辛醇/水分配系数: 无资料															
闪点 (°C) : 无意义	引燃温度 (°C) : 无意义															
爆炸下限 (V%) : 无意义	爆炸上限 (V%) : 无意义															
稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>分解产物：氧化钾</p>															
毒理学资料	<p>急性毒性：LD₅₀: 273mg/kg (大鼠经口)</p> <p>刺激性：家兔经皮：50mg (24h)，重度刺激 家兔经眼：1 mg (24h)，度刺激 (用水冲洗)</p>															
生态学资料	<p>生态学资料：TLm: 80ppm (24h) (食蚊鱼)</p> <p>生物降解性：无资料</p> <p>非生物降解性：无资料</p>															

	其它有害作用：由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意
废 弃 处 置	<p>废弃物性质：危险废物</p> <p>废弃处置方法：中和、稀释后，排入废水系统</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规</p>
运 输 信 息	<p>危险货物编号：82002</p> <p>UN 编号：1813</p> <p>包装标志：腐蚀品</p> <p>包装类别：II 类包装</p> <p>包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱</p> <p>运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备</p>
法 规 信 息	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定
其 他 信 息	<p>参考文献：</p> <p>填表部门：</p> <p>数据审核单位：</p> <p>修改说明：</p> <p>其他信息：</p>

附表 40 六氟丁烯

化学品安全技术说明书	 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>
	文件号: BTMO/QSO/CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 1/7
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

第一部分 化学品及企业标识


化学品中文名	顺式-1, 1, 1, 4, 4, 4-六氟-2-丁烯
化学品英文名	(2Z)-1, 1, 1, 4, 4, 4-hexafluorobut-2-ene
生产企业名称	安徽博泰电子材料有限公司 Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd.
企业地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳路 009 号 No 9, Chaoyang Road, Shitan Industry Park, Quanjiao County, Chuzhou, Anhui Province, P.R. China.
联系电话	0550-5186766
传真	0550-5186766
电子邮件地址	BTM@wylton.com
企业应急电话	0550-5185015
产品推荐及限制用途	工业及科研用途。

第二部分 危险性描述

紧急情况概述	无资料	
GHS 危险性类别	无资料	
标签要素	象形图	无资料
	信号词	无资料
	危险性说明	无资料
防范说明	预防措施	无资料
	事故响应	无资料
	安全储存	无资料
	废弃处置	无资料
物理和化学危险	无资料	
健康危害	无资料	
环境危害	无资料	
其它危害物	无资料	

第三部分 成分/组成信息

纯物质或混合物:	混合物	
组分	浓度或浓度范围 (质量分数, %)	CAS NO.
(2Z)-1, 1, 1, 4, 4, 4-hexafluorobut-2-ene	100%	692-49-9

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号：BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订：3/0；页码：2/7
	最初编制日期：2024 年 6 月 25 日
	修订日期：/

第四部分 急救措施


必要的急救措施描述	吸入	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。
	眼睛接触	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。
	食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
对医生的特别提示	无资料	

第五部分 消防措施

灭火剂	适当的灭火介质	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火
	不适当的灭火介质	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
特别危险性	无资料	
灭火注意事项及防护措施	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。 收容和处理消防水，防止污染环境。	

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。 禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的设备应接地。 尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防止次生灾害的预防	消除点火源，禁止用水灭火，防止泄漏物进入下水道和地下室等。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 3/7
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /


措施	
----	--

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项	<p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。</p> <p>避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。</p> <p>个体防护措施参见第 8 部分。</p> <p>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>库温不宜超过 37° C。</p> <p>应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

第八部分 接触控制和个体防护

	组分名称	标准来源	类型	标准值	备注
职业接触限值	(2Z)-1, 1, 1, 4, 4-hexafluorobut-2-ene	GBZ 2.1-2019	PC-TWA PC- STEL PC-MAC	无资料 无资料 无资料	
生物限值	无资料				
工程控制	<p>作业场所建议与其它作业场所分开。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。</p> <p>加强通风。</p> <p>设置自动报警装置和事故通风设施。</p> <p>设置应急撤离通道和必要的泻险区。</p> <p>设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警</p>				

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 4/7
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /


	系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。	
个体防护装备	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。

第九部分 理化特性

外观和性状	无色液体
气味	无资料
气味阈值	无资料
pH值	无资料
熔点/凝固点(°C)	无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)	33 - 33.5°C。气压: 760.5 mm Hg。
闪点(°C)	-21°C
蒸发速率	无资料
易燃性(固体, 气体)	无资料
燃烧上下极限或爆炸极限%(V/V)	无资料
蒸气压力(kPa)	无资料
相对密度(g/ml)	1.38 g / mL。温度: 20°C。
蒸汽密度(g/L)	无资料
溶解性	水溶性: 0.839 g / L。
n-辛醇/水分配系数	无资料
自燃温度(°C)	无资料
分解温度(°C)	无资料
分子式	C ₄ H ₂ F ₆
分子量(g/mol)	164.05

第十部分 稳定性和反应性

稳定性	无资料
危险反应	无资料
应避免的条件	保护免受阳光照射。不要暴露在超过 50 °C 的温度下。远离高温、火花和火焰。
禁配物	碱金属。细分金属(铝、Mg、锌)。强氧化剂。

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0 ; 页码: 5/7
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

危险的分解产物	在正常储存和条件下，不得生产危险的分解产品。发生火灾时的危险分解产物，见第 5 节。
---------	--

第十一部分 毒理学信息

急性性	经口: 无资料	
	吸入: 无资料	
	经皮: 无资料	
有关可能接触途径的信息	吸入危险	无资料
	皮肤腐蚀/刺激	无资料
	严重的眼睛损伤/眼睛刺激	无资料
	呼吸或皮肤过敏	无资料
生殖细胞致突变性	无资料	
致癌性	无资料	
生殖毒性	无资料	
特定靶器官毒性 (单次接触)	无资料	
特定靶器官毒性 (重复暴露)	无资料	

注: 除非有特殊说明, 否则该部分内容都源自 RTECS; 毒理学信息和生态学信息部分, 在不能获得混合物整体信息时, 可填写混合物的相应组分信息代替。


第十二部分 生态学信息

生态毒性	无资料
持久性和降解性	无资料
潜在生物累积性	无资料
土壤中的迁移性	无资料
PBT和vPvB的结果评价	无资料
其他环境有害作用:	无资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品	尽可能回收利用。 如果不能回收利用, 采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第十四部分 运输信息

 安徽博泰电子材料有限公司 <i>Anhui Botai Electronic Materials Co., Ltd</i>	文件号: BTMQ/QEO.CNPZ17
	版本/修订: 3/0; 页码: 6/7
	最初编制日期: 2024 年 6 月 25 日
	修订日期: /

联合国危险货物编号	非危险货物
联合国运输名称	非危险货物
联合国危险性分类	非危险货物
包装类别	非危险货物
包装标志	非危险货物
包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。
海洋污染物（是/否）	否
运输注意事项	<p>运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p> <p>装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。</p> <p>使用槽（罐）车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>夏季最好早晚运输。</p> <p>运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。</p> <p>中途停留时应远离火种、热源、高温区。</p> <p>公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>

第十五部分 法规信息

<p>中华人民共和国职业病防治法:</p> <p>职业病危害因素分类目录(2015): 未列入</p> <p>危险化学品安全管理条例:</p> <p>危险化学品目录 (2015): 未列入</p> <p>易制爆危险化学品名录 (2017): 未列入</p> <p>重点监管的危险化学品名录:</p> <p>首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入</p> <p>危险化学品环境管理登记办法 (试行):</p> <p>重点环境管理危险化学品目录: 未列入</p> <p>麻醉药品和精神药品管理条例:</p> <p>麻醉药品品种目录: 未列入</p> <p>精神药品品种目录: 未列入</p> <p>新化学物质环境管理办法:</p> <p>中国现有化学物质名录(2013): 未列入</p>
--

F2 选择的安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、危害性及其程度进行分析评价的工具。本评价采用的安全评价方法简介如下。

F2.1 安全检查表法

安全检查表法即 SCL 法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，它主要依据现行国家有关安全法律、法规和技术标准、规定，参考同行业安全范例和统计资料，充分分析评价对象，列出需检查的单元、部位、工程及要求，编制成安全检查表，然后按检查表所列工程，逐一对照审查。可以系统、完整、全面地分析各项安全因素，从而保证安全评价的质量。同时也可以给使用人员准确深刻的印象和明确的启示，供设计人员、安全管理人员和安全监察人员使用，以系统地识别工程的主要危险性，了解基本的安全对策措施，避免工作疏漏。

但安全检查表一般属于定性类的安全评价方法，可能产生因检查要点多而显得重点不突出。为此，可以应用其它种类的安全评价方法从不同的角度予以进一步分析。

F2.2 预先危险性分析

预先危险性分析（PHA）也称初始危险分析，是在每项生产活动之前特别是在设计的开始阶段，对系统存在的危险类别、出现条件、事后后果等进行概略的分析，尽可能评价出项目潜在的危险性。力求达到以下四个目的：

- ① 大体识别与系统有关的主要危险；
- ② 鉴别产生危险的原因；
- ③ 预测事故发生对人体及系统产生的影响；
- ④ 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

按危险、危害因素导致事故的严重程度，将危险、危害因素划分为四个等级。

附表 2-1 危险、危害影响程度等级及定义

危险等级	影响程度	定义
I级	安全的	尚不能造成事故
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时没有造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施。
IV级	破坏性的	会造成灾难性事故，必须立即排除。

F3 定性、定量分析危险有害程度的过程

F3.1 预先危险性分析

运用预先危险性分析法对生产装置或设施单元、储存装置或设施单元、公辅工程三个单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见附表 3-1~附表 3-3。

附表 3-1 生产装置或设施单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件 (一)	触发事件 (二)	后果	危险等级	防范措施
三车间						
火灾爆炸	三（二甲氨基）硅烷、环戊二烯、正丁基锂、乙醚、四氢呋喃一氯硅烷等	1、超压，安全阀未启动 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低 3、使用铝、铜制安全阀、压力表等	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废

			脱岗、违反劳动纪律			
中毒窒息	八羰基二钴、乙醚、一氯硅烷等有毒有害物质	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼、腐蚀烫	四氯化锆、二甲基亚砷、硫酸等腐蚀性物质	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温物体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供电配电设	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如	人员伤亡	II	1、配电建构物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运

	施等	<p>修时安全距离等)；</p> <p>3、绝缘损坏、老化；</p> <p>4、保护接地、接零不良；</p> <p>5、工具选用不当，疏于管理；</p> <p>6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）</p>	<p>电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等)；</p> <p>3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护；</p> <p>5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗；</p> <p>6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等；</p> <p>7、维修时电源未切断、未挂警示牌</p>		<p>行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好；</p> <p>3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱体等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；</p> <p>4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离；</p> <p>5、根据要求作好保护接地和保护接零；</p> <p>6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护；</p> <p>7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施；</p> <p>8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法；</p> <p>9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业；</p> <p>10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效</p>
机械伤害	压缩机、泵等设备	<p>1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等；</p> <p>2、衣物被绞入转动设备；</p> <p>3、旋转、往复、滑动物撞击人体；</p> <p>4、机械旋转部</p>	<p>1、工作现场狭小；</p> <p>2、工作时注意力不集中；</p> <p>3、违章作业；</p> <p>4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品；</p> <p>5、机器设备防护装置不完善；</p> <p>6、作业人员</p>	人员伤亡	<p>II</p> <p>1、工作时要集中注意力，注意观察；</p> <p>2、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>3、按照操作规程进行作业；</p> <p>4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置；</p> <p>5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置；</p> <p>6、危险运动部件的周围应设</p>

		分缺少防护罩。 5、操作不当、 个人安全防护 用品失效	身体不适或有精神问题			置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检 修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、 教育，杜绝违章作业、违章指 挥、违反劳动纪律
高处 坠落	高处作 业	1、高处作业场 所有洞无盖、临 边无栏；无脚手 架、板 2、梯子无防滑、 强度不够、人字 梯无拉绳等造 成坠落； 3、高空人行道、 屋顶、生产车间 楼梯及护栏等 锈蚀损坏，强度 不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋 或防护用品穿 戴不当，造成滑 跌坠落； 5、恶劣天气等 条件下登高作 业，不慎跌落； 6、吸入有毒气 体或氧气不足 或身体不适造 成跌落	1、无脚手架和防坠落措 施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全 网； 3、未系安全带或安全带 挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全 管理制度”； 5、违章指挥，违章作业， 违反劳动纪律等。	高 处 坠 下 造 成 人 员 伤 亡 或 严 重 伤 害	II	1、登高作业人员必须严格执 行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安 全帽、系挂好安全带、穿好防 滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚 手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及 其它危险的高处临时作业，要 装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒 物浓度、含氧量等，以确定可 否进入工作，并要有现场监 护； 6、上、下层同时进行立体交 叉作业时，中间必须搭设严密 牢固的中间隔板、罩棚等隔离 设施； 7、临边、洞口要做到“有洞 必有盖、有边必有栏”，以防 坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及 安全带、安全网等要定期检 查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷 电、下雪、大雾等恶劣天气应 停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽 量不要拿到高处去做，即“高

						<p>处作业平地做”；</p> <p>11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章；</p> <p>12、杜绝“三违”。</p>
物体打击	物体坠落	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律</p>	<p>1、未戴好安全帽；</p> <p>2、在起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留</p>	人员伤亡	II	<p>1、避免在高空作业区和其它有坠落危险区域通过和停留；</p> <p>2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>3、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。</p>
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤亡	II	<p>1、采取隔声、吸声、消声措施；</p> <p>2、设置减振、阻尼等装置；</p> <p>3、配戴适当的护耳器；</p> <p>4、尽量减少不必要的停留时间。</p>
车辆伤害	运输车辆等	<p>1、车辆故障（如刹车不灵等）</p> <p>2、车速太快；</p> <p>3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施；</p> <p>4、路面缺陷、障碍物、冰雪等；</p> <p>5、超载驾驶。</p>	<p>1、驾驶员违章行驶；</p> <p>2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）；</p> <p>3、酒后驾车；</p> <p>4、疲劳驾驶；</p> <p>5、驾驶员心境差、激情驾驶。</p>	人员伤亡、财产损失	II	<p>1、非经许可厂内应禁止车辆入内；</p> <p>2、增设交通标志（包括限速行驶标志）；</p> <p>3、保持路面状态良好；</p> <p>4、管线等不设在紧靠马路边；</p> <p>5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶；</p> <p>6、加强对驾驶员的教育和管理；</p> <p>7、行驶的车辆保证完好状态；</p> <p>8、不超载、超速行驶。</p>
五车间						
火灾	铝粉、	1、超压，安全	1、明火：①火星飞溅；	财产	II	1、控制与消除火源。

爆炸	氯 甲 烷、 金 属 钠、 三甲基 铝、甲 苯等物 质	<p>阀未启动</p> <p>2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低</p>	<p>②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。</p> <p>2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）</p> <p>3、违章操作；</p> <p>4、安全附件未定期检验；</p> <p>5、设备锈蚀导致承压能力降低；</p> <p>6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律</p>	<p>损 失、 人 员 伤 亡、 停 产、 造 成 严 重 经 济 损 失</p>	<p>2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。</p> <p>3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好；</p> <p>4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心；</p> <p>5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。</p> <p>6、加强监视、防止超压；</p> <p>7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵；</p> <p>8、锈蚀严重的压力容器应及时报废</p>
中毒 窒息	<p>甲苯、 正庚烷 等有毒 有害物 质</p>	<p>1、生产过程中有毒物质泄漏；</p> <p>2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物质未清洗或清洗不干净</p> <p>3、缺氧</p>	<p>1、毒物浓度超标；</p> <p>2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8、救护不当；9、在有有毒场所作业时无人监护</p>	<p>人 员 中 毒 窒 息</p>	<p>II</p> <p>1、严格控制设备质量和安装质量；</p> <p>2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施；</p> <p>3、按规定定期检修、维护保养设备设施；</p> <p>4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品；</p> <p>5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律；</p> <p>6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；</p> <p>7、保证通风系统运行正常。</p>
灼烫	<p>甲苯、 氢氧化</p>	<p>1、腐蚀性物料泄漏；</p>	<p>1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存</p>	<p>人 员 伤 亡</p>	<p>II</p> <p>1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装；</p>

	<p>钾等腐蚀性物质</p>	<p>2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损</p>	<p>设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品</p>		<p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志</p>
<p>触电</p>	<p>用电设备、电气线路、供电设施等</p>	<p>1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）</p>	<p>1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌</p>	<p>人员伤亡</p>	<p>II</p> <p>1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安</p>

						<p>全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施；</p> <p>8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法；</p> <p>9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业；</p> <p>10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效</p>
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	<p>1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等；</p> <p>2、衣物被绞入转动设备；</p> <p>3、旋转、往复、滑动物撞击人体；</p> <p>4、机械旋转部分缺少防护罩。</p> <p>5、操作不当、个人安全防护用品失效</p>	<p>1、工作现场狭小；</p> <p>2、工作时注意力不集中；</p> <p>3、违章作业；</p> <p>4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品；</p> <p>5、机器设备防护装置不完善；</p> <p>6、作业人员身体不适或有精神问题</p>	人员伤亡	II	<p>1、工作时要集中注意力，注意观察；</p> <p>2、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>3、按照操作规程进行作业；</p> <p>4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置；</p> <p>5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置；</p> <p>6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏；</p> <p>7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态；</p> <p>8、作业地面清洁、防滑；</p> <p>9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律</p>
高处坠落	高处作业	<p>1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板</p> <p>2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落；</p> <p>3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等</p>	<p>1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无安全网；</p> <p>3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等；</p> <p>4、违反“高处作业安全管理制度”；</p> <p>5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。</p>	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	<p>1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”；</p> <p>2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施；</p> <p>4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网；</p> <p>5、入釜工作时要检测分析毒</p>

		<p>锈蚀损坏，强度不够造成坠落；</p> <p>4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；</p> <p>5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落</p>				<p>物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护；</p> <p>6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；</p> <p>7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落；</p> <p>8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好；</p> <p>9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业；</p> <p>10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”；</p> <p>11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章；</p> <p>12、杜绝“三违”。</p>
物体打击	物体坠落	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律</p>	<p>1、未戴好安全帽；</p> <p>2、在起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留</p>	人员伤亡	II	<p>1、避免在高空作业区和其它有坠落危险区域通过和停留；</p> <p>2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>3、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。</p>
噪音危害	产生噪声源设	设备没有降噪设施，人员未配	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正	人员伤亡	II	<p>1、采取隔声、吸声、消声措施；</p>

备	备防护措施	确佩戴防护措施				
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。 1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
六车间						
中毒窒息	四乙氧基硅烷等有毒有害物质	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物质未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫	四氯化锆、氢氧化钾等腐蚀	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；

	性物质	<p>触及高/低温器体</p> <p>3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出；</p> <p>4、密封件损坏，紧固件松动；</p> <p>5、反应容器、管道等破损</p>	<p>料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品</p>			<p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺；</p> <p>4、设立救护点，并配备器材和急救药品；</p> <p>5、设立警示标志</p>
触电	用电设备、电气线路、供电设施等	<p>1、设备漏电；</p> <p>2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）；</p> <p>3、绝缘损坏、老化；</p> <p>4、保护接地、接零不良；</p> <p>5、工具选用不当，疏于管理；</p> <p>6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）</p>	<p>1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿；</p> <p>2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）；</p> <p>3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护；</p> <p>5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗；</p> <p>6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等；</p> <p>7、维修时电源未切断、未挂警示牌</p>	人员伤亡	II	<p>1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行；</p> <p>2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好；</p> <p>3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱体等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；</p> <p>4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离；</p> <p>5、根据要求作好保护接地和保护接零；</p> <p>6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护；</p> <p>7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施；</p>

						<p>8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法；</p> <p>9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业；</p> <p>10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效</p>
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	<p>1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等；</p> <p>2、衣物被绞入转动设备；</p> <p>3、旋转、往复、滑动物撞击人体；</p> <p>4、机械旋转部分缺少防护罩。</p> <p>5、操作不当、个人安全防护用品失效</p>	<p>1、工作现场狭小；</p> <p>2、工作时注意力不集中；</p> <p>3、违章作业；</p> <p>4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品；</p> <p>5、机器设备防护装置不完善；</p> <p>6、作业人员身体不适或有精神问题</p>	人员伤亡	II	<p>1、工作时要集中注意力，注意观察；</p> <p>2、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>3、按照操作规程进行作业；</p> <p>4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置；</p> <p>5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置；</p> <p>6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏；</p> <p>7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态；</p> <p>8、作业地面清洁、防滑；</p> <p>9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律</p>
高处坠落	高处作业	<p>1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板</p> <p>2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落；</p> <p>3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落；</p>	<p>1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无安全网；</p> <p>3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等；</p> <p>4、违反“高处作业安全管理制度”；</p> <p>5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。</p>	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	<p>1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”；</p> <p>2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施；</p> <p>4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网；</p> <p>5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监</p>

		<p>4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；</p> <p>5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落</p>				<p>护；</p> <p>6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；</p> <p>7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落；</p> <p>8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好；</p> <p>9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业；</p> <p>10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”；</p> <p>11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章；</p> <p>12、杜绝“三违”。</p>
物体打击	物体坠落	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律</p>	<p>1、未戴好安全帽；</p> <p>2、在起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留</p>	人员伤亡	II	<p>1、避免在高空作业区和其它有坠落危险区域通过和停留；</p> <p>2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>3、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。</p>
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	<p>1、采取隔声、吸声、消声措施；</p> <p>2、设置减振、阻尼等装置；</p> <p>3、配戴适当的护听器；</p>

						4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 3-2 储存装置或设施单元危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件（一）	触发事件（二）	后果	危险等级	防范措施
甲类仓库 1						
火灾爆炸	可燃物 一氯硅烷、氯甲烷、二氯硅烷、二甲胺等	1、物料运输、中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或人为破坏导致物料泄漏。	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、管理不善，操作人员	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 7、加强监视、防止超压；

			脱岗、违反劳动纪律			8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	一氯硅烷、氨等有毒有害物质	储存过程中有毒物质泄漏；	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	低温物料液氨、腐蚀性物料甲基铝氧烷等	低温和腐蚀性物料泄漏；	1、未按工艺规程操作导致低温和腐蚀性液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 3、涉及低温、腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温、腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边；

		施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	驾驶。			5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
甲类仓库 2						
火灾爆炸	可燃物 环戊二烯、五甲基环戊二烯、正己烷、乙醇、乙醚、甲苯等	1、物料运输、中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或人为破坏导致物料泄漏。	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 7、加强监视、防止超压； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	正己烷、乙醚、甲苯等有毒有害物质	储存过程中有毒物质泄漏；	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配

			不当； 8、救护不当；9、在有 毒场所作业时无人监护			置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫	腐蚀性 物料甲 乙胺、 甲苯等	腐蚀性物料泄 漏； ；	1、未按工艺规程操作导 致腐蚀性液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物 料的危险、危害特性及 其应急预防方法的知 识； 3、作业人员不清楚泄漏 物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的 防护服、防护手套、防 护镜、口罩及其他有关 的防护用品	人员 伤亡	II	1、定期检查跑、冒、滴、漏， 保持罐、槽、器、管阀完好， 保温层完好无缺； 3、涉及低温、腐蚀性物料的 作业，必须穿戴相应防护用 品，如防护服、手套及防护眼 镜等； 5、加强对有关低温、腐蚀性 物料烫伤的预防知识和应急 处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材 和急救药品； 7、设立警示标志
车辆 伤害	运输车 辆等	1、车辆故障（如 刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、 管架桥等无防 止车辆撞击设 施； 4、路面缺陷、 障碍物、冰雪 等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中 （如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情 驾驶。	人员 伤 害、 财 产 损 失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆 入内； 2、增设交通标志（包括限速 行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则， 不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管 理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
甲类仓库 3						
火灾 爆炸	可燃物 二碘硅 烷、三 异丁基 铝、三 辛基 铝、三	1、物料运输、 中容器损坏导 致物料泄漏； 2、撞击或人为 破坏导致物料 泄漏。	1、明火：①火星飞溅； ②违章动火；③外来人 员带入火种；④物质过 热引发；⑤点火吸烟； ⑥他处火灾蔓延；⑦其 它火源。 2、火花：①金属撞击；	财 产 损 失、 人 员 伤 亡、 停	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安 装质量；定期检查、保养、维 修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压 力容器及其安全附件进行检

	氯硅烷等		<p>②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）</p> <p>3、违章操作；</p> <p>4、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律</p>	产、造成严重经济损失		<p>验，确保设备、设施完好；</p> <p>5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心；</p> <p>6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。</p> <p>7、加强监视、防止超压；</p> <p>8、锈蚀严重的压力容器应及时报废</p>
中毒窒息	二异丙氨基硅烷、二碘硅烷等有毒有害物质	储存过程中有毒物质泄漏；	<p>1、毒物浓度超标；</p> <p>2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护</p>	人员中毒窒息	II	<p>1、严格控制设备质量和安装质量；</p> <p>2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施；</p> <p>3、按规定定期检修、维护保养设备设施；</p> <p>4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品；</p> <p>5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律；</p> <p>6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；</p> <p>7、保证通风系统运行正常。</p>
灼烫	腐蚀性物料二异丙氨基硅烷、二碘硅烷等	腐蚀性物料泄漏；	<p>1、未按工艺流程操作导致低温和腐蚀性液体喷出；</p> <p>2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防</p>	人员伤亡	II	<p>1、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺；</p> <p>3、涉及低温、腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等；</p> <p>5、加强对有关低温、腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>6、设立救护点，并配备器材</p>

			护镜、口罩及其他有关的防护用品			和急救药品； 7、设立警示标志
车辆伤害	运输车 辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员 伤害、 财产 损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
金属库						
火灾 爆炸	金属 钠、三 甲基铝	1、物料运输、中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或人为破坏导致物料泄漏。	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、水：违规带入水，或空气中水超标 4、违章操作； 5、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财产 损失、 人员 伤亡、 停产、 造成 严重 经济 损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 7、加强监视、防止超压； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
灼烫	金属钠	腐蚀性物料泄漏；	1、未按工艺规程操作导致物料喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物	人员 伤亡	II	1、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺；

			料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			3、涉及低温、腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温、腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 3-3 公辅工程单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
供配电					
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	1、设备漏电； 2、安全距离不够(如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等)； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别不当，	人员伤亡	II~III	1、配电建筑结构、配电装置及线路要严格执行有关电气规程； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态；3、使用有足够机械强度的耐火性能的材料，采用遮栏、护罩(盖)箱匣等防护

		<p>或无漏电保护器；</p> <p>6、建筑结构未做到“五防一通”(即防火、防水、防漏、防雨雷、防小动物和通风良好)；</p> <p>7、手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿；</p> <p>8、使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等(如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次，二次绕组绝缘损坏，利用金属结构，管线或利用其它金属物作焊接回路等)；</p> <p>9、在潮湿环境、金属容器中，夏季出汗情况下使用手持电动工具；</p> <p>10、在潮湿环境、金属容器或狭小空间内，在夏季进行电焊作业时未落实可靠的安全措施；</p> <p>11、电工违章作业，非电工进行电气作业；</p> <p>12、雷击(直接雷、感应雷、雷电波侵入)等</p>			<p>装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；</p> <p>4、架空线路、室内线路、配电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离；</p> <p>5、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；</p> <p>6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修等作业时，应采用 12V 电气设备，并要有现场监护；</p> <p>7、电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意夏季的触电问题，在特殊环境下进行焊割作业要有专人监护，并有抢救后备措施；</p> <p>8、根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具、安装漏电保护器并根据有关要求正确作业，做到安全可靠；</p> <p>9、建立健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行；</p> <p>10、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法；</p> <p>11、定期进行安全检查，杜绝“三违”</p> <p>12、对静电接地、防雷装置定期进行检查，检测、保持完好状态，使之有可靠的保护作用；</p> <p>13、配电室、线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维护保养；</p> <p>14、严禁非电工进行电气作业</p>
电	漏电绝缘	1、线路短路、过负荷引发火	人员伤	II	1、按电力规程布线，严禁超负荷

<p>气 火 灾、 爆 炸</p>	<p>损坏，安 全距离不 够，雷击， 易燃易爆 物质泄漏</p>	<p>灾、爆炸； 2、电缆引发火灾； 3、低压配电盘短路、引发 起火； 4、照明灯具引发火灾； 5、相线与相线或相线与地 线碰到一起； 6、电缆设计选型不当；电 缆线路敷设安装不当(直埋 地下或电缆沟、电缆隧道、 电缆桥架敷设电缆)未遵守 电力规程要求； 7、布线零乱，开关、熔断 器、仪表等选择不当；配电 盘本身选材、绝缘、布线、 防火、防尘、防湿、防雨、 安装位置不当； 8、未采用防爆型或隔爆型 照明灯具等； 9、在火灾危险场所使用非 防爆电气设备，防爆电气设 备选型错误； 10、安装不具备防爆技术要 求的电气线路，电气线路敷 设不符合安全防爆要求； 11、电器设备、电线附近有 可燃物质； 12、易燃易爆物料泄漏； 13、电器设备、电线附近有 助燃物质； 14、温度达到可燃物质着火 点</p>	<p>亡、停 产 损 失、财 产损失</p>		<p>运行； 2、按用电要求正确选用电 缆，遵守电力规程要求敷设 电缆线路； 3、按用电要求正确选用配 电盘、用电器，并严格遵守 用电规程； 4、防爆区域内的电气设备 必须遵循电气防爆相关规 定 5、严格遵守有关电器作业 规程； 6、厂区场所电器设备不得 超负荷运转； 7、防止易燃易爆物料泄 漏； 8、电器设备、电线附近不 得堆放可（易）燃物料。</p>
<p>变 压 器 损</p>	<p>变压器质 量、油保 护设施、 过负荷、</p>	<p>1、变压器质量问题； 2、变压器外部短路，内部 电流剧增，电动力矩增大， 绝缘损坏；3、变压器附件：</p>	<p>设备损 坏、人 员受伤</p>	<p>III</p>	<p>1、设备选购选择质量好的 变压器，严格按安装、验收； 2、大修后严格变压器局放 试验标准；</p>

坏 或 着 火	雷击	冷却器、套管、潜油泵、压力释放阀、导线、分接开关等质量不合格； 4、雷击； 5、继电保护失灵； 6、消防设施不完善； 7、过负荷。			3、运行中重视检查变压器密封部位，严防进入空气或水； 4、定期检查，及早发现隐患； 5、按规定定期进行电气预防性试验和红外成像测温检查； 6、完善变压监控系统； 7、健全继电保护设施和温度、电流、电压监视
动力中心					
爆 炸	压力容器	1、超压，安全阀未启动； 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 2、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 3、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中 毒 室 息	氮气	氮气超标，缺氧 2、通风不良；	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律；

					6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
给排水、污水处理及消防					
潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	处理中产生的易燃气体	违规动火作业 压力容器、管道安全装置失效	人员伤亡、财产损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
消防不力，使火灾爆炸事故可能扩大	消防设施年久失修，人员疏于管理	1、火灾发生时消防泵无法启动； 2、火灾发生时消防栓无法打开，水带已损坏或不够长； 3、火灾发生时现场没有应急人员或值班人员没有消防培训，不具备消防能力； 4、其他消防器材摆放位置不正确，无法及时取用； 5、其他消防器材失效； 6、对消防安全疏于管理； 7、未制定作业动火管理制度或执行不严格； 8、未按规定对消防设备、设施进行投入；	火灾爆炸蔓延、扩大	III	1、加强消防安全管理，罐区严禁烟火；消防水泵、电机、开关、线路、管道、阀门、消防栓、水带、灭火器等消防设施专人专职定期检查、试用，并做好记录、签字备查，安全负责人每月定期和不定期抽查，确保各种设施完好率 100% 2、完善应急救援预案，每年不少于 2 次演练 3、在易燃易爆场所设置足量的报警装置 4、制定作业动火管理制度并严格执行 5、按规定对消防设备、设施进行投入

		<p>9、消防通道不畅或堵塞；</p> <p>10、建筑物的耐火等级不符合要求；</p> <p>11、消防设施长期不使用，疏于检修维护，没有备用消防系统；</p> <p>12、消防报警系统缺失或不完善</p>			<p>6、保证消防信道畅通无阻 7、建筑物的耐火等级必须符合《建筑设计防火规范》的规定</p> <p>8、项目的消防应通过当地消防部门的验收</p>
排水故障，严重环境污染	<p>事故性排放，污水漫流造成环境污染</p>	<p>1、污物堵塞水路，未及时清理；</p> <p>2、排水泵机械或电器故障；</p> <p>3、排水管道堵塞；</p> <p>4、火灾爆炸；</p> <p>5、事故性泄漏；</p> <p>6、操作人员和检修人员未及时发现设备设施故障，总排口未及时关闭</p>	<p>污水漫流，设备、物资被淹，引发严重环境污染事件</p>	II	<p>1. 备用电源，备用水泵；</p> <p>2. 加强管道系统巡查和维护，建立快速反应的维护队伍；</p> <p>3. 厂区内应设置一定容量的“清净下水”收集系统</p>
触电		<p>1. 水泵及动力线绝缘破坏，接地不良；</p> <p>2. 无漏电保护或漏电保护失效；</p> <p>3. 防护不周；</p> <p>4. 违章操作；</p> <p>5. 接地保护失灵；</p> <p>6. 未执行安全电压规定</p>	<p>人员伤害</p>	II	<p>1. 遵守电业安全工作规程；</p> <p>2. 认真执行安全电压使用规定；</p> <p>3. 执行接地、漏电保护器安装、使用、监察规范；</p> <p>4. 正确使用电力安全防护工具；</p> <p>5. 认真执行电工作业监护制</p>
机械伤害	<p>机械夹击、碰撞、剪切、卷入与绞碾、割刺</p>	<p>1. 水泵的传动部件裸露；</p> <p>2. 水处理系统清渣机械传动部件、刮板；</p> <p>3. 隔离、防护失缺；</p> <p>4. 误操作或违章操作；</p> <p>5. 个体防护不当；</p> <p>6. 非从业人员意外接近；</p> <p>7. 闭锁保护失灵</p>	<p>人员伤害、甚至死亡</p>	II~III	<p>1. 严格完善机械防护罩、隔离网；</p> <p>2. 制定和执行安全操作规程；</p> <p>3. 严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品；</p> <p>4. 禁止非专业岗位人员串岗操作；</p> <p>5. 建立安全设施日常检查、保养制度。</p>
	<p>水处理池</p>	<p>1. 水处理池和事故污水池无防护或防护不当；</p> <p>2. 地面湿滑；</p>	<p>坠落入池或坠落地面</p>	II~III	<p>1. 操作平台应有完好的防护栏杆；</p> <p>2. 制定和执行安全操作规程；</p>

		3. 违章攀爬； 4. 违章操作； 5. 个体防护不当； 6. 监护不当	造成人 员 伤亡		3. 严格穿戴劳动保护和正确使用 个体防护用品； 4. 禁止非专业岗位人员串岗操 作； 5. 采用防滑地面
--	--	---	----------------	--	---

F4 依据的国家现行有关安全生产法律法规和部门规章 及标准目录

F4.1 主要法律法规、规章

1. 《安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）
2. 《消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）
3. 《职业病防治法》（国家主席令第 24 号，2018 修订）
4. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2014 修订）
5. 《劳动法》（国家主席令第 24 号，2018 修订）
6. 《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2013 年）
7. 《突发事件应对法》（国家主席令第 25 号，2024 年）
8. 《长江保护法》（国家主席令第 65 号，2020 年）
9. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号令修正）
10. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）
11. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）
12. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
13. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
14. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）
15. 《建设工程抗震管理条例》（国务院令第 744 号）
16. 《产业结构调整指导目录（2024）》（国家发展和改革委员会令第 7）
17. 《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》
（应急管理部令第 2 号）
18. 关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的

通知（应急〔2022〕52 号）

19. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第 30 号，总局令第 80 号修正）
20. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，总局令第 79 号修正）
21. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，总局令第 79 号修正）
22. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号）
23. 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 44 号，总局令第 80 号修正）
24. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）
25. 《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 53 号）
26. 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）
27. 《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78 号）
28. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）
29. 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）
30. 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术

- 设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）
31. 应急部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知（应急厅〔2024〕17号）
 32. 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）
 33. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办〔2008〕26号）
 34. 《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》（安委办〔2021〕7号）
 35. 《危险化学品名录》(2015年版)
 36. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）
 37. 《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）
 38. 《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)
 39. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 1 号公告）
 40. 《中华人民共和国应急管理部等十部门公告》（〔2022〕第 8 号）
 41. 《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）
 42. 《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
 43. 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
 44. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号）
 45. 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化〔2007〕255号）

46. 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（原安监总管三〔2012〕87号）
47. 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）
48. 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88号）
49. 《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）
50. 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知（安监总管三〔2016〕62号）》
51. 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（原安监总管三〔2017〕121号）
52. 《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》（中国气象局令第24号，2013年6月1日施行）
53. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）
54. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）
55. 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）
56. 《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部〈关于进一步加强环保设施设备安全生产的通知〉》（安委办明电〔2022〕17号）
57. 《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》（应急厅〔2019〕62

- 号)
58. 《安徽省安全生产条例》（2024 年 5 月 31 日安徽省人民代表大会第二十四号公告）
 59. 《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘〔2021〕93 号）
 60. 《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》（皖政办〔2012〕57 号）
 61. 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（皖政办〔2016〕85 号）
 62. 《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）
 63. 《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》（皖安监三〔2011〕183 号）
 64. 《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》（皖安监三〔2012〕34 号）
 65. 《关于做好危险化学品安全生产风险监测预警系统升级项目建设工作的通知》（皖应急函〔2022〕267 号）
 66. 安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅 安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号）
 67. 《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号）
 68. 《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56 号）
 69. 《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）

70. 《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）
71. 《安徽省经济和信息化厅关于印发《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法》的通知》（皖经信安全函〔2023〕191 号）
72. 《滁州市安全生产委员会印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案>的通知》（滁安〔2021〕17 号）
73. 《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕290 号）
74. 其他有关法律法规和规定

F4.2 主要技术标准、规范和规程

1. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
2. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
3. 《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）
4. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
5. 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）
6. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
7. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
8. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
9. 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
10. 《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）
11. 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
12. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
13. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
14. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
15. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
16. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
17. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
18. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2024 年版）
19. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
20. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2024）
21. 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
22. 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 年版）
23. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

24. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
25. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
26. 《危险货物品名表》（GB 12268-2012）
27. 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）
28. 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
29. 《化学品分类和标签规范第 1 部分：通则》（GB30000.1-2013）
30. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
31. 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）
32. 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）
33. 《安全色》（GB2893-2008）
34. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
35. 《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）
36. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
37. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
38. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
39. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
40. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
41. 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）
42. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
43. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
44. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
45. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）
46. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
47. 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB13955-2017）
48. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

49. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
50. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
（GB/T37243-2019）
51. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
52. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
53. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB4053.3-2009）
54. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
（GB/T8196-2018）
55. 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
56. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
57. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
58. 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
59. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
60. 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
61. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
62. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSGD0001-2017）
63. 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）
64. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
65. 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）
66. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
67. 《化学危险品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》
（AQ3036-2010）
68. 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2015）
69. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
70. 《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）

71. 《石油化工密闭采样安全要求》（T/GGSAS003-2019）
72. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
73. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
74. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
75. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
76. 《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023）
77. 其他有关标准规范和规定

F5 收集的文件、资料目录

- 1、企业法人营业执照
- 2、安徽省第一批化工园区名单的批复
- 3、项目备案表
- 4、该公司现有装置设施安全生产许可证
- 5、反应安全风险评估报告
- 6、首次使用化工工艺安全可靠论证意见的函
- 7、关于安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目部分储存使用品种在园区限控目录中的批复意见
- 8、项目审查意见
- 9、项目安全审查专家个人意见
- 10、安全评价委托书

1、营业执照



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91341124MA2M9P09G(1-1)

名称 安徽博泰电子材料有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 卢志国

经营范围
一般项目：电子专用材料制造；新材料技术研发；新材料技术推广服务；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：危险化学品生产；危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 壹仟肆佰陆拾陆万陆仟柒佰圆整

成立日期 2016年05月18日

住所 安徽省滁州市全椒县十字镇十谭产业园朝阳路009号

登记机关



2023年12月02日

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。



市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

2、安徽省第一批化工园区名单的批复

附件

第一批安徽省化工园区名单

序号	所在市	园区名称	规划面积 (单位：平方公里)
1	合肥市	合肥新站化工园区	5.59
2		合肥经开化工园区	1.9
3		合肥巢湖化工园区	0.69
4		合肥肥东化工园区	6.94
5		合肥庐江化工园区	4
6	淮北市	淮北临涣化工园区	8.48
7		淮北濉溪化工园区	3.2
8	亳州市	亳州涡阳化工园区	2.8
9	宿州市	宿州经开化工园区	6.99
10		宿州萧县化工园区	3.65
11	蚌埠市	蚌埠淮上化工园区	7.7
12		蚌埠固镇化工园区	4
13	阜阳市	阜阳太和化工园区	2.96
14		阜阳颍东化工园区	7.74
15		阜阳颍上化工园区	3.53
16	淮南市	淮南经开化工园区	1.59
17		淮南潘集化工园区	7.24
18	滁州市	滁州定远化工园区	17.53
19		滁州来安化工园区	2.27
20		滁州全椒化工园区	2.92
21		滁州天长化工园区	2.35
22		滁州明光化工园区	3.75

序号	所在市	园区名称	规划面积 (单位：平方公里)
23	六安市	六安叶集化工园区	2.14
24	马鞍山市	马鞍山慈湖化工园区	4.46
25		马鞍山当涂化工园区	2.54
26		马鞍山雨山化工园区	1.02
27		马鞍山和县化工园区	4.19
28		芜湖市	芜湖经开化工园区
29	宣城市	宣城高新化工园区	3.87
30		宣城宁国化工园区	1.3
31		宣城广德化工园区	1.54
32	铜陵市	铜陵经开化工园区	12.92
33		铜陵横港化工园区	4.47
34	池州市	池州东至化工园区	13.62
35	安庆市	安庆高新化工园区	24.46
36		安庆石化化工园区	3.89
37	黄山市	黄山歙县化工园区	1.39
38		黄山徽州化工园区	2.03

抄送：各市、县人民政府，省政府有关部门。

3、项目备案表

全椒县经信局项目备案表

项目名称	年产350吨半导体前驱体、600吨三甲基铝和4000吨烷基铝氧烷系列产品项目		项目代码	2402-341124-07-02-489680	
项目法人	安徽博泰电子材料有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91341124MA2MW9P09G				
建设地址	安徽省:滁州市_全椒县		建设性质	扩建	
所属行业	化工		国标行业	电子专用材料制造	
项目详细地址	安徽省滁州市全椒县十谭产业园朝阳大道9号				
建设规模及内容	项目依托现有三车间，新建1栋甲类厂房（五车间）、1栋丁类厂房（六车间）、甲类库-1改造（原丁类库与原甲类库-1合并）和甲类库-3改造（原丙类库变更为甲类库-3）等辅助配套设施。建设年产600吨三甲基铝产线；年产1000吨甲基铝氧烷产线；年产1500吨异丁基改性甲基铝氧烷产线；年产1500吨辛基改性甲基铝氧烷产线；年产30吨二异丙氨基硅烷产线；年产20吨三硅基氮烷产线；年产5吨双（二甲氨基）甲基硅烷产线；年产15吨二碘硅烷产线；年产5吨三（二甲氨基）环戊二烯基铝产线；年产2吨三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛产线；年产20吨正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆产线；年产1吨三乙基铝产线；年产1吨四氯化铝产线；年产10吨二氯二氧化铝产线；年产200吨四乙氧基硅烷产线；年产50吨六氟丁烯产线。				
年新增生产能力	项目达产后形成年产350吨半导体前驱体材料、600吨三甲基铝、4000吨烷基铝氧烷系列产品、2100吨副产物工业氯化钠生产能力。				
项目总投资（万元）	11000	含外汇（万美元）	0	固定资产投资（万元）	8000
资金来源	1、企业自筹（万元）		0		
	2、银行贷款（万元）		0		
	3、股票债券（万元）		0		
	4、其他（万元）		0		
计划开工时间	2024年		计划竣工时间	2026年	
备案部门	首次备案时间：2024年02月04日 全椒县经信局 2024年06月24日				
备注					

注：项目开工后，请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台，如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

4、现有装置设施安全生产许可证



5、反应安全风险评估报告



二（异丙基）氨基硅烷合成等 6 项反应安全风险评估报告-安徽博泰
XBY-FYPG(AHBT)-2024051004

编号：XBY-FYPG(AHBT)-2024051004



二（异丙基）氨基硅烷合成等 6 项工艺 反应安全风险评估报告



厦门熙宝源化工技术有限公司
Xiamen Xibaoyuan Chemical Technology Co., Ltd



二〇二四年五月



第七章 反应安全风险多维度评估

表 7-1 二(异丙基)氨基硅烷反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	二异丙胺	起始热分解温度, °C	>350	1	测试条件下未见分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	氯硅烷	起始热分解温度, °C	>350		
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>200		
		分解放热量, KJ/Kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	5.9	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR _{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T _p , °C		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C		41.3		
	技术最高温度 MIT, °C		69		
	TD24, °C		130		
其他	反应放热量 KJ/Kg		11		以反应后总质量计

阅读提示及建议:

加料过程, 反应放热速率较快, 温升较快。注意控制加料速度。



表 7-2 三硅基氮反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	氨气	起始热分解温度, °C	>350	1	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	氯硅烷	起始热分解温度, °C	>350		测试条件下未见分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>300		测试条件下未见分解及二次反应
		分解放热量, KJ/Kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	69.9	2	工厂短期破坏
	可能性	最大反应速率到达时间 TMRad, h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	2	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估		工艺操作温度 T_p , °C	40	1	反应危险性较低
		失控体系可能达到的最高温度 MTSR, °C	51		
		技术最高温度 MIT, °C	69		
		TD24, °C	230		
其他		反应放热量 KJ/Kg	113		以反应后总质量计

阅读提示及建议：

初始通入氨气时，反应放热速率较快，温升较快，放热速率易出现突跃风险。注意控制加料速度。

通气过程中伴随着体系内大量固体析出，固体析出会显著放热，故当观察到釜内有大量固体析出时应依据温升变化情况实时调整通气速率，提高反应过程的本质安全性。

6.2 三硅基氮合成工艺反应安全测试与分析

表 6.2-1 样品信息

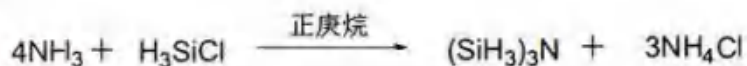
样品名称	样品合成温度 (°C)	样品状态	分子结构式
氯硅烷	N/A	液体	H ₃ SiCl

6.2.1 RC1 反应量热测试

(1) 仪器信息

仪器名称：全自动实验室反应量热器，型号 Mettler Toledo RC1e (或 RC1mx)				
反应釜	釜盖	搅拌桨	校准加热器	Tr 温度传感器
0.5 L 常压玻璃釜	PTFE	向下推进式	玻璃加热器	玻璃温度传感器

(2) 反应方程式



(3) 实验操作步骤

投料	室温常压于反应釜中投入 80.0 g 正庚烷
升温	Tr 模式下将体系温度升温至 37 °C，转速调整为 200 rpm
校准	体系平衡后进行校准，校准后体系温度为 40 °C
加料	控制釜内温 Tr = 40 °C 下向反应釜内一次性加入 12.0 g 氯硅烷，用时约 1 min
加料	控制釜内温 Tr = 40 °C 下向反应釜内缓慢通入 4.32 g 氨气，用时约 26 min，期间转速调整为 300 rpm
保温	控制釜内温 Tr = 40 °C 下保温约 8 h
校准	体系平衡后进行校准
出料	结束实验，出料



表 7-3 二(二甲胺基)甲基硅烷反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	二甲胺	起始热分解温度, °C	122.7	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	91.4		
	甲基二氯硅烷	起始热分解温度, °C	248.6	2	分解放热量较大, 潜在爆炸危险性较高
		分解放热量, KJ/Kg	450.5		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350		MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
反应完成混合液	起始热分解温度, °C	250.5	1	潜在爆炸危险性	
	分解放热量, KJ/Kg	124.3			
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	54	2	工厂短期破坏
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	2	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 $MITSR$, °C		62		
	技术最高温度 MIT , °C		69		
	TD_{24} , °C		180		
其他	反应放热量 KJ/Kg		170		以反应后总质量计

阅读提示及建议:

反应放热速率与二甲胺的滴加速度正相关, 放热速率易出现突跃风险。注意控制加料速度。

注意物料控制, 避免有毒有害物质泄露对人员造成伤害。
需要设计足够的防护措施。



表 7-4 环戊二烯基-三(二甲胺基)铝反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度, °C	201.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	243.8		
	二甲胺	起始热分解温度, °C	248.6	2	分解放热量大, 潜在爆炸危险性高
		分解放热量, KJ/Kg	450.5		
	四氯化铝	起始热分解温度, °C	287.7	2	分解放热量大, 潜在爆炸危险性高
		分解放热量, KJ/Kg	469.1		
	正丁基锂正己烷溶液	起始热分解温度, °C	/	-	遇空气即氧化, 无法取样做稳定性测试
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>350	-	测试条件下未见分解, 105°C 等温吸热	
	分解放热量, KJ/Kg	/			
单因素反应安全	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	43	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, °C		49		
	技术最高温度 MIT , °C		69		
	$TD24$, °C		70		
其他	反应放热量 KJ/Kg		11	-	以反应后总质量计

阅读提示及建议:

加料过程, 反应放热速率较快, 温升较快。尤其是加入二甲胺的过程, 反应迅速, 放热量较大。注意控制加料速度。



表 7-4 环戊二烯基-三(二甲胺基)铝反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度, °C	201.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	243.8		
	二甲胺	起始热分解温度, °C	248.6	2	分解放热量大, 潜在爆炸危险性高
		分解放热量, KJ/Kg	450.5		
	四氯化铝	起始热分解温度, °C	287.7	2	分解放热量大, 潜在爆炸危险性高
		分解放热量, KJ/Kg	469.1		
	正丁基锂正己烷溶液	起始热分解温度, °C	/	-	遇空气即氧化, 无法取样做稳定性测试
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>350	-	测试条件下未见分解, 105°C 等温吸热	
	分解放热量, KJ/Kg	/			
单因素反应安全	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	43	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C		40	1	反应危险性较低
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, °C		49		
	技术最高温度 MIT , °C		69		
	$TD24$, °C		70		
其他	反应放热量 KJ/Kg		11	-	以反应后总质量计

阅读提示及建议:

加料过程, 反应放热速率较快, 温升较快。尤其是加入二甲胺的过程, 反应迅速, 放热量较大。注意控制加料速度。



表 7-5-1 五甲基环戊二烯锂盐反应安全风险多维度评估结果

维度	评估指标	数值	评估等级	导则描述说明	
物质稳定性	五甲基环戊二烯	起始热分解温度, °C	46.3	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	107.1		
	五甲基环戊二烯基锂	起始热分解温度, °C	106.2	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	1263		
	四氢呋喃	起始热分解温度, °C	>300	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正丁基锂正己烷	起始热分解温度, °C	/	-	遇空气即氧化, 无法取样做稳定性测试
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	340.5	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	25.7		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	45.3	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C	40	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, °C	41			
	技术最高温度 MTT , °C	66			
	T_{D24} , °C	75			
其他	反应放热量 KJ/Kg	58.8	-	以反应后总质量计	

阅读提示及建议:

加料过程, 反应放热速率较快, 温升较快。尤其是加入二甲胺的过程, 反应迅速, 放热量较大。注意控制加料速度。



表 7-5-1 五甲基环戊二烯锂盐反应安全风险多维度评估结果

维度	评估指标	数值	评估等级	导则描述说明	
物质稳定性	五甲基环戊二烯	起始热分解温度, °C	46.3	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	107.1		
	五甲基环戊二烯基锂	起始热分解温度, °C	106.2	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	1263		
	四氢呋喃	起始热分解温度, °C	>300	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正丁基锂正己烷	起始热分解温度, °C	/	-	遇空气即氧化, 无法取样做稳定性测试
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	340.5	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	25.7		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	45.3	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C	40	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, °C	41			
	技术最高温度 MTT , °C	66			
	T_{D24} , °C	75			
其他	反应放热量 KJ/Kg	58.8	-	以反应后总质量计	

阅读提示及建议:

加料过程, 反应放热速率较快, 温升较快。尤其是加入二甲胺的过程, 反应迅速, 放热量较大。注意控制加料速度。



表 7-5-2 五甲基环戊二烯基-硅反应安全风险多维度评估结果

维度	评估指标	数值	评估等级	导则描述说明	
物质稳定性	三甲基氯硅烷	起始热分解温度, °C	>300	-	测试条件下稳定不分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	环戊二烯基锂反应液	起始热分解温度, °C	340.5	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	25.7		
	四氢呋喃	起始热分解温度, °C	>300	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	甲苯	起始热分解温度, °C	/	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>300	1	测试条件下稳定不分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	17	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估	单因素组合风险矩阵	严重度	1	1	可接受风险
		可能性	1		
反应工艺危险评估	工艺操作温度 T_p , °C	40, 60	1	反应危险性较低	
	失控体系可能达到的最高温度 $MITSR$, °C	62.4			
	技术最高温度 MTI , °C	66			
	$TD24$, °C	230			
其他	反应放热量 KJ/Kg	28	-	以反应后总质量计	

阅读提示及建议:

滴加三甲基氯硅烷初期体系放热速率出现大幅突跃, 反应过程中的最大比放热速率高达 396.9 W/kg, 建议实际生产过程中减缓初始加料速率, 避免出现突跃现象, 较缓的加料速率可以有效降低体系最大比放热速率, 保证生产过程中的热稳定性。

表 7-5-3 环戊二烯基-三（甲氧基）钛反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	甲醇钠	起始热分解温度, °C	105	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	84.5		
	环戊二烯基硅反应液	起始热分解温度, °C	>300	-	测试条件下稳定不分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	四氢呋喃	起始热分解温度, °C	>300	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	甲苯	起始热分解温度, °C	/	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>300	1	测试条件下稳定不分解
		分解放热量, KJ/Kg	/		
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 ΔT_{ad} , K	17	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad} , h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估		单因素组合风险矩阵	严重度 1 可能性 1	1	可接受风险
反应工艺危险评估		工艺操作温度 T_p , °C	40	1	反应危险性较低
		失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$, °C	49		
		技术最高温度 MTT , °C	110		
		TD_{24} , °C	230		
其他		反应放热量 KJ/Kg	28	-	以反应后总质量计

阅读提示及建议:

甲醇钠有中低温分解特性及高放热累积, 控制加料速度。



表 7-6-1 正丙基环戊二烯反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质 稳定性	环戊二烯	起始热分解温度, °C	201.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	243.8		
	溴丙烷	起始热分解温度, °C	252.1	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	52.7		
	氢氧化钾	起始热分解温度, °C	/	1	在测试条件下未见分解放热现象
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	二甲基亚砜	起始热分解温度, °C	/	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
盐酸	起始热分解温度, °C	/	-	MSDS 显示稳定性良好	
	分解放热量, KJ/Kg	/			
正丙基环戊二烯	起始热分解温度, °C	72.8	1	潜在爆炸危险性	
	分解放热量, KJ/Kg	56.3			
反应完成混合液	起始热分解温度, °C	75.5	2	分解放热量较大, 潜在爆炸危险性较高	
	分解放热量, KJ/Kg	590.6			
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 $\Delta T_{ad}, K$	4	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad}, h	$24 > TMR_{ad} > 8$	2	偶尔发生
混合叠加因素反应安全风险评估		单因素组合风险矩阵	严重度 1 可能性 2	1	可接受风险
反应工艺危险评估		工艺操作温度 $T_p, °C$	40	2	潜在分解风险
		失控体系可能达到的最高温度 $MTSR, °C$	41		
		$TD24, °C$	58		
		技术最高温度 $MTI, °C$	66		
其他		反应放热量 KJ/Kg	6.4		以反应后总质量计

阅读提示及建议:

反应放热集中在溴丙烷加料初期, 温升较快。注意控制加料速度。反应液(含正丙基环戊二烯)具有自放热特性, 且温度不高, 应当注意物料转运、储存安全。



表 7-6-2 正丙基环戊二烯基-锆反应安全风险多维度评估结果

维度		评估指标	数值	评估等级	导则描述说明
物质稳定性	环戊二烯	起始热分解温度, °C	201.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	243.8		
	溴丙烷	起始热分解温度, °C	252.1	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	52.7		
	正丙基环戊二烯	起始热分解温度, °C	72.8	1	潜在爆炸危险性
		分解放热量, KJ/Kg	56.3		
	二甲基亚砜	起始热分解温度, °C	/	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
	正己烷	起始热分解温度, °C	>350	-	MSDS 显示稳定性良好
		分解放热量, KJ/Kg	/		
二甲胺	起始热分解温度, °C	248.6	1	潜在爆炸危险性	
	分解放热量, KJ/Kg	450.5			
四氯化锆	起始热分解温度, °C	>350	-	在测试条件下未见分解放热现象	
	分解放热量, KJ/Kg	/			
反应完成混合液	起始热分解温度, °C	>350	-	在测试条件下未见分解放热现象	
	分解放热量, KJ/Kg	/			
单因素反应安全风险评估	严重度	反应体系绝热温升 $\Delta T_{ad}, K$	33.6/69	2	工厂短期损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMR_{ad}, h	>24	1	很少发生
混合叠加因素反应安全风险评估		单因素组合风险矩阵	严重度 2 可能性 1	1	可接受风险
反应工艺危险评估		工艺操作温度 $T_p, °C$	40	1	反应危险性较低
		失控体系可能达到的最高温度 $MTSR, °C$	73.1/108		
		技术最高温度 $MIT, °C$	189		
		$TD24, °C$	230		
其他		反应放热量 KJ/Kg	59.2/114		以反应后总质量计

阅读提示及建议:

滴加正丙基环戊二烯和二甲胺时, 反应比较迅速。注意控制加料速度。

滴加四氯化锆后, 反应比较缓慢, 持续时间长。注意料液温度监测。

6、首次使用化工工艺安全可靠论证意见的函

安徽省工业和信息化厅

安徽省工业和信息化厅关于安徽博泰电子材料有限公司二碘硅烷等 9 个产品国内首次使用化工工艺安全可靠论证意见的函

滁州市工业和信息化局：

《关于安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列产品项目中十三个产品进行安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证的请示》收悉。根据《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证实施办法》的相关规定，我厅组织专家组开展国内首次使用化工工艺安全可靠论证。

现将专家组论证意见反馈如下：同意安徽博泰电子材料有限公司 1500t/a 异丁基改性甲基铝氧烷、1500t/a 辛基改性甲基铝氧烷、30t/a 二异丙氨基硅烷、20t/a 三硅基氮烷、5t/a 双（二甲氨基）甲基硅烷、15t/a 二碘硅烷、5t/a 三（二甲氨基）环戊二烯基铪、2t/a 三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、20t/a 正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）铝共 9 个产品生产单元通过国内首次使用化工工艺安全可靠论证。

此函仅适用于国内首次使用化工工艺安全可靠论证。

- 附件： 1. 专家组论证意见
2. 专家组论证意见修改对照表



安徽博泰电子材料有限公司
年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝
和 4000 吨烷基铝氧烷系列产品项目
国内首次使用化工工艺安全可靠论证意见

根据《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证实施办法》（皖经信安全函〔2023〕191号）要求，2024年8月9日，安徽省工业和信息化厅组织召开安徽博泰电子材料有限公司年产350吨半导体前驱体、600吨三甲基铝和4000吨烷基铝氧烷系列产品项目国内首次使用化工工艺安全可靠论证会。专家组听取了项目单位汇报，审阅了论证材料，经质询、讨论，形成如下意见：

一、项目论证报告基本符合编制要求。

二、项目包含年产1500吨异丁基改性甲基铝氧烷、1500吨辛基改性甲基铝氧烷、30吨二异丙氨基硅烷、20吨三硅基氮烷、5吨双（二甲氨基）甲基硅烷、15吨二碘硅烷、5吨三（二甲氨基）环戊二烯基铪、2吨三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、20吨正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆、1吨三乙基铝、1吨四氯化铪、10吨二氯二氧化铈、50吨六氟丁烯等13个产品；其中异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷、二异丙氨基硅烷、三硅基氮烷、双（二甲氨基）甲基硅烷、二碘硅烷、三（二甲氨基）环戊二烯基铪、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆9个产品的主要生产工艺属于国内首次使用的化工工艺；三乙基铝、四氯化铪、二氯二氧化铈、六氟丁烯4个产品的主要生产工艺不属于国内首次使用的化工工艺。

三、异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷、二异丙氨基硅烷、三硅基氮烷、双（二甲氨基）甲基硅烷、二碘硅烷、三（二甲氨基）环戊二烯基铝、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）铝主要生产工艺为合成反应、过滤、精馏；三乙基铝、四氯化铝、二氯二氧化铝、六氟丁烯主要生产工艺为纯化。

四、项目产品工艺不涉及重点监管的危险化工工艺；二异丙氨基硅烷、三硅基氮烷、双（二甲氨基）甲基硅烷、三（二甲氨基）环戊二烯基铝、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）铝工艺危险度评估等级均为“1 级”，已经过小试、中试验证，工艺安全可控；根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022），异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷、二碘硅烷采用连续式微通道反应，已经过小试、中试验证，工艺安全可控。

五、微通道反应器、反应釜等主要设备的选型方案满足工艺安全可靠要求。

六、化工工艺的监控参数、安全控制措施和自动控制方案满足工艺安全可靠要求。

七、建议

- 1、按照皖经信安全函〔2023〕191 号文相关要求，完善论证报告；
- 2、补充重大危险源辨识内容；
- 3、完善工艺流程图及 HAZOP 分析相关内容；
- 4、完善中试、工业化的物料平衡、放大倍数及三废处理方案；
- 5、补充反应风险评估报告及相关内容的说明；
- 6、细化工艺流程说明，补充 SIS 系统说明；

安徽博泰电子材料有限公司
安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性
论证报告
修改补充说明确认表

项目名称		年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列产品项目	
序号	专家组意见	修改说明	备注
1	按照皖经信安全[2023]191 号文相关要求,完善论证报告	<p>1、根据评审专家的意见,确定了本次论证的产品数量由 13 个减为 9 个,将三乙基铝、四氯化铝、二氯二氧化铝、六氟丁烯这四个不涉及化学反应的工艺产品删除;</p> <p>2、完善了工艺流程:详见《报告正文》第 2.3 章节(P25-P63);增加了重大危险源的辨识,详见《报告正文》第 4.1.3 章节(P168-P180);完善了 HAZOP 分析的控制措施,详见《报告正文》第 7 章节(P224-P255);增加了反应安全风险评估报告完整内容,详见《报告附件》第 5 章节(P78-P209)。</p>	
2	补充重大危险源辨识内容	<p>已补充重大危险源辨识相关内容,</p> <p>经过辨识,本项目首次使用化工工艺安全可靠性论证的九个产品所在的三车间、五车间不构成重大危险源,改建的甲苯仓库为四级重大危险源,详见《报告正文》第 4.1.3 章节(P168-P180)。</p>	
3	完善工艺流程图及 HAZOP 分析相关内容	<p>1、已完善工艺流程图。根据评审专家要求,将九个产品的工艺流程 PID 图印刷成 A3 大小附在报告后面,详见《报告附件》第 3 章节(P65);</p> <p>2、已完善 HAZOP 分析相关内容,根据工艺流程图,详细描写了现有控制措施,增加了对建议项的落实采纳情况。详见《报告正文》第 7 章节(P224-P255)。</p>	

7、补充完善专家提出的其他修改意见。

八、结论

报告应在 60 个工作日内修改完善，经专家组签字确认后，同意 9 个产品（异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷、二异丙氨基硅烷、三硅基氮烷、双（二甲氨基）甲基硅烷、二碘硅烷、三（二甲氨基）环戊二烯基铝、三甲氧基（五甲基环戊二烯）钛、正丙基环戊二烯基三（二甲氨基）锆）通过国内首次化工工艺安全可靠论证。

专家组长：

江贵

专家成员：

李强 江贵 周晓明 孙志平

2024 年 8 月 9 日

4	完善中试、工业化的物料平衡，放大倍数及三废处理方案	<p>1、本次项目中九个产品不涉及重点监管危险化工工艺，一般反应工艺关键生产装置放大倍数未超过 30 倍，根据皖经信安全[2024]191 号文相关要求，不需要进行工业化试验；</p> <p>2、根据实际情况，完善了报告内物料平衡表，增加了批次生产所需物料的多少，详见《报告附件》第 4 章节（P66-P71）；</p> <p>3、工业化的放大倍数详见《报告正文》第 3.3 章节（P163）；</p> <p>4、详细介绍了“三废”的处理方法，并且以表格的形式列出了本次项目中三废的批次产生量和年产生量，详见《报告正文》第 4.2 章节（P181-P182）。</p>	
5	补充反应风险评估报告及相关内容说明	<p>1、公司委托厦门熙宝源化工技术有限公司开展反应安全风险评估，九个产品中异丁基改性甲基铝氧烷、辛基改性甲基铝氧烷和二碘甲烷这三个产品的工艺采用了连续式微通道反应，根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022）要求，不需要开展反应安全风险评估报告，其余六个产品按要求开展反应安全风险评估，反应工艺危险评估等级均为“1 级”。详见《报告正文》第 6.3 章节（P213-P223）；</p> <p>2、委托第三方公司编的反应安全风险评估报告完整版详见《报告附件》第 5 章节（P72-P209）。</p>	
6	细化工艺流程说明，补充 SIS 系统说明	<p>1、根据评审专家意见，所有的工艺流程按操作步骤进行了细化，明确了温度、压力等指标的控制范围，详见《报告正文》第 2.3 章节（P25-P63）。</p> <p>2、补充了 SIS 系统的相关说明，包括 SIS 系统的要求、SIS 系统测量仪表的要求等等，详见《报告正文》第 9.1 章节（P260-P267）。</p>	
7	补充完善专家提出的其他修改意见	<p>1、三乙基铝、四氯化铝、二氯二氧化铝、六氟丁烯这四个不涉及化学反应的产品工艺从本次论证中删除；</p> <p>2、完善了工业化生产产生的废气、废渣、废水的具体数量和处理介绍，详见《报告正文》第 4.2 章节（P181-P182）。</p> <p>3、细化了安全、消防、应急的对策措施，详见《报告正文》第 10 章节（P273-P288）。</p>	

		4、完善补齐了中试批次信息及实验记录。 详见《报告正文》第 3.2 章节 (P108-P162)。	
专家组 意见	已按专家组意见进行修改，同意通过国内首次工艺安全 可靠性论证。 汪家贵 2024.9.14 刘忠信 2024年9月14日		
备注	年 月 日		

7、关于安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目部分储存使用品种在园区限控目录中的批复意见

全椒经济开发区管理委员会

关于安徽博泰电子材料有限公司三期年产 350吨半导体前驱体、600吨三甲基铝和4000 吨烷基铝氧烷系列项目中部分储存使用品 种在园区限控目录中的批复意见

安徽博泰电子材料有限公司系我滁州全椒化工园区内企业。该公司“年产 350 吨半导体前驱体，600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列”项目，于 2024 年 6 月 24 日在全椒县经信局备案，项目代码：2402-341124-07-02-489680，符合滁州全椒化工园区产业发展政策和需求。

项目中规划的储存使用产品二异丙胺，环戊二烯，四氯化钛、1-溴丙烷，三乙基铝，氢气等 6 个品种虽被列在了园区规定的《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕229 号）文件中限制和控制危险化学品目录中，原则上不再引进其生产、储存企业，但考虑到该项目对园区下一步重大产业配套及产业链衔接有重要意义同意以上品种危险化学品开展生产储存经营使用活动。

安徽全椒经济开发区管理委员会

2024 年 11 月 26 日

8、项目审查意见

安徽博泰电子材料有限公司 年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目 安全条件评价报告审查意见

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关法律法规规定，2024 年 11 月 3 日，滁州市应急管理局组织召开《安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件评价报告》（以下简称《评价报告》）审查会。参加会议的有全椒县应急管理局、安徽博泰电子材料有限公司（建设单位）、安徽省杰邦科技发展有限公司（评价单位）等单位的代表及特邀专家。与会人员听取了建设单位关于项目建设情况的介绍和评价单位关于《评价报告》主要内容的汇报。经过质询、交流、讨论，形成专家审查意见如下：

一、建设项目已取得全椒县经信局项目备案表（项目代码 2402-341124-07-02-489680）；项目选址位于滁州全椒化工园区内。符合相关规定。

二、评价单位安徽省杰邦科技发展有限公司具有石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业评价资质，符合要求。

三、《评价报告》对项目涉及的危险有害因素进行了辨识分析，对项目安全条件和安全生产条件进行了定性、定量评价，提出了安全对策措施与建议，基本符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等相关要求。

专家组原则同意《评价报告》通过审查，《评价报告》按以下意见与建议修改完善后经专家组确认。

四、意见与建议

1. 完善评价依据；核实原辅材料、工艺参数与其反应安全风险研究与评估的一致性；明确安全生产许可的危险化学品品种及其产能。

2. 细化原辅材料、产品的毒性、爆炸性粉尘辨识；完善原辅料、产品仓储禁忌性分析和金属库、甲类库分类、分区符合性、匹配性评价。

3. 细化重点监管危险化工工艺辨识和工艺安全可靠性分析；完善工艺流程说明、主要设备一览表、特种设备一览表。

4. 完善依托的控制室、机柜间、变配电、氮气、仪表气源等匹配性评价；完善一、二级用电负荷辨识及供配电系统符合性评价。

5. 核实危险化学品不同工况最大在线量，完善重大危险源辨识；核实科利德硝酸铵储罐的多米诺效应的影响，完善周边现有装置的相互影响分析。

6. 完善周边环境图和内、外部防火间距、外部安全防护距离符合性评价。

7. 完善车间内物料自燃、遇水反应、金属粉尘爆炸、生产过程中产生的氢气、甲烷、苯等及其尾气处理、残液处理等危险有害因素分析，并提出空气隔绝、特殊消防等相应安全对策措施与建议。

8. 补充仓库、车间改造的防火、防爆、防水、抗震、消防、防排烟等安全对策措施与建议；完善反应、蒸馏、精馏、产品包装、导热油系统等安全控制措施与建议。

与会人员提出的其它意见一并修改完善。

专家组：

王健 汪宇清 吕和明 王长 刘维

2024 年 11 月 3 日

9、项目安全审查专家个人意见

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称: 安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议:

1. 完善评价依据, 与当地产业的深入符合性说明。
2. 核实正己烷、三甲基铝等同以套用是否纳入安全评价。
3. 细化完善工艺流程、设备一览表、物料中设备一览表。
4. 补充完善三甲基铝生产过程产生的 H_2 、 CH_4 爆炸性的危险源分析, 并制定其安全对策与建设。
5. 细化完善危险化学品的毒性识别, 明确毒性类别。
6. 完善仓储化学品的禁忌性分析及其分类与危险性识别。
7. 细化危险化学品的不同工况的最大存量, 完善重大危险源识别。储罐等。
8. 完善周边企业、四邻项目相互影响分析。
9. 完善项目四邻图及内、外部防火间距评价。
10. 补充全厂改造的防火、防爆、抗震等安全对策与建设。

专家签名:

李俊

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称: 安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体
铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议:

1. 完善现有厂房改造利用、车间闲置区域利用、公用工程设施等情况说明。
2. 完善工艺流程描述。TMA 反应与工艺流程描述不一致;
3. 完善公用工程配套设施的匹配性分析评价, 如: 供 N₂。
4. 完善工程、物料、物料储存等过程火灾爆炸危险有害因素辨识、分析; 重点设备的辨识不准确, 缺烷基铝等。
5. 明确危险品的包装型式及特殊要求, 分析其符合性。
6. 甲苯工(醛经工二)有致不致, 甲苯、乙醚, 存在窒息性, 需调整。
7. 完善重大危险源辨识, 烷基铝临界量需进一步核实。
8. 除水浴防外, 应加强该工种的特性及危害性, 需增加特殊的防护措施。
9. 完善内外部的安全间距检查, 需增加在物料等内容。
10. 补充液体处理、全流程隔绝空气、~~铝粉~~铝粉(铝粉)干燥、气体控制、氧浓度控制等防大防大最防中毒窒息事故对策措施, 对这些措施评价表中的完善报告中提出的对策措施建议内容。

专家签名: 汪清 2024.11.3

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称: 安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议:

1. 无车间 = 三楼丁类库, 明确存储物品中 ^{如何装卸} (包括甲苯库和丁类库合建)
2. 丙类库改造为甲类库 3, 核建结构物, 耐火等级二级
现状的一级 ^{明确} 丁类库 (原钢结构)
3. 三异丁基铝 等危化品 3.4 次, 使用钢网瓶, 如何装卸, 运输完善措施.
4. 重氮甲烷重新认识 ① 危害量核, 如高于沸点的 ② 以建议取 2.
5. 外部防火间距重新核, ^{P190} 如中卷无控制室.
- ② 丁类库与四和光电甲类库, 项目甲类库与丁类库合建, 不能以丁类库检查距离, 34m, 核符合性
- ③ 四和有办公楼.
6. 核算与承诺相互影响, ~~如~~ 如种利德 所有的承诺影响.
7. 甲类库与运输道路距离核.
8. 控制室和柜间核符合性匹配性.
9. PSA 后补风评与报告不一致 如 PSA, 倍利还原度, 核
10. 按“防三提升”等要求, 控制室内人数.

专家签名: 陆和明

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称：安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议：

1. 补充工艺技术来源：1) 利用已有工艺技术，说明已有装置情况，
2) 首次工艺的，小试、中试情况，并
对工艺的可行性、安全性进行评价。
重、分解装置
2. 反应安全风险评价：微通道反应，应有反应放热量、物质分解
3. 工艺性应描述反应过程，给出反应式、反应热。
4. 西车间改扩建方案，补充既有设施匹配性评价。
5. 对本县、园区“禁限控目录”按监管要求，进行评价。
局
6. 三车间新建多套装置，完善布置等符合性评价
7. 补充项目增加的一级、二级、三级负荷容量，核算 6000 KVA 负荷匹配合理性。
8. 完善建议措施。
9. 安全风险评价中部分数据提升，与建议矛盾，
如三甲基铝合成 $\Delta T_{\text{max}} = 149^{\circ}\text{C}$ 。~~此数据有误~~
10. 如双(三甲基)甲基硅烷合成，如洛剂(五已烷)。
~~完善附图~~，如总平面布置图。

专家签名：孙杰
2024.11.3.

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称: 安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议:

1. 明确项目工艺来源, 分析工艺安全可靠性能(设备放大);
2. 明确项目安全许可情况, 多个产品未列入目录, 但危险性大;
3. 修改完善物料表, 考虑一、二期, 物料禁忌, 甲、乙、丙类, 灭火剂相容等要求, 易燃液体、急性毒性液体、遇水放出易燃气体物质或混合物等应分离储存。→ GB 15603、GB 17914等;
4. 补充完善全部 16 个产品的工艺、初期清洗工艺、三废处理工艺等工艺流程; 明确工艺参数。
5. 修改完善设备表(按产品), 修改表中工艺参数、备注;
6. 修改建筑物一览表, 明确改造条件; 六车间→仓库?
7. 结合调整后的物料表, 修改完善重大危险源辨识与分级, 修改个人风险、社会风险、外部安全防护距离和事故效应相互影响分析;
8. 核实完善内、外部防火间距, 事故池与点火点, 运输道路、主要道路、室外设备区等;
9. 补充消防设施与产品匹配性检查, 物料储存匹配性应考虑一、二期用量、仓库分区与面积;
10. 完善导热油、防水、建筑物改造等对策措施。自动化控制应满足“四个清零”要求。

专家姓名:

刘军

2024.11.3.

10、安全评价委托书

委 托 书

安徽省杰邦科技发展有限公司：

为履行项目安全设施“三同时”制度，本公司特委托贵公司编制安徽博泰电子材料有限公司年产 350 吨半导体前驱体、600 吨三甲基铝和 4000 吨烷基铝氧烷系列项目安全条件评价报告。有关具体事宜在合同中商定。

安徽博泰电子材料有限公司

2024 年 6 月 29 日

