

## 前 言

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司拟选址滁州全椒化工园区原厂址内投资新建年产200吨电子级硅烷、20吨电子级乙硅烷及60吨金属有机源生产项目（二期）（以下简称本项目），属新建项目。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号修改），落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年国务院令第645号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第45号，原安监总局令第79号修正）等规定要求，全椒亚格泰电子新材料科技有限公司委托我公司承担其年产200吨电子级硅烷、20吨电子级乙硅烷及60吨金属有机源生产项目（二期）的安全条件评价工作。

依据《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》（原安监总管三〔2013〕76号）以及《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（原安监总厅管三函〔2014〕5号）的相关规定，本项目生产涉及的硅烷、乙硅烷、液氨、镁粉等物料具有爆炸危险性，本项目属于具有爆炸危险性的危险化学品建设项目，本次评价按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）的相关要求执行。

依据《危险化学品目录》（2015版）辨识，本项目产品硅烷属于危险化学品，同时生产过程涉及溶剂液氨的回收利用，依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第41号）第二条及第五十三条判定，本项目属于危险化学品建设项目，应申领危险化学品安全生产许可证。

接受本项目建设单位委托后，我公司成立了本项目评价组。本评价组以科学、公正的态度，认真收集资料、依照相关的安全标准、规范，在对拟建项目现场进行了详细的勘查基础上，对本项目进行了定性、定量评价，分析其可能存在的危险有害因素，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制完

成《全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产200吨电子级硅烷、20吨电子级乙硅烷及60吨金属有机源生产项目（二期）安全条件评价报告》。

本次安全评价得到了全椒亚格泰电子新材料科技有限公司有关人员的密切配合，在此表示衷心的感谢！

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022年1月

**关键词：全椒亚格泰 硅烷 乙硅烷 二期 安全条件评价**

## 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 前期准备 .....	1
1.2 安全评价目的及原则 .....	2
1.3 安全评价对象及范围 .....	2
1.4 评价工作经过和程序 .....	3
<b>第二章 建设项目概况</b> .....	<b>5</b>
2.1 建设单位基本情况 .....	5
2.2 建设项目基本情况 .....	5
<b>第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明</b> .....	<b>43</b>
3.1 危险、有害因素辨识依据 .....	43
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源 .....	43
3.3 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 .....	47
3.4 危险有害因素辨识与分析 .....	50
3.5 危险化学品重大危险源辨识 .....	76
3.6 危险化工工艺辨识 .....	76
3.7 危险废物辨识 .....	76
<b>第四章 安全评价单元的划分及采用的安全评价方法</b> .....	<b>77</b>
4.1 评价单元的划分 .....	77
4.2 安全评价单元的划分理由说明 .....	77
4.3 采用的评价方法 .....	78
4.4 采用的安全评价方法理由说明 .....	78
<b>第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果</b> .....	<b>80</b>
5.1 固有危险程度的分析 .....	80
5.2 风险程度的分析 .....	83
5.3 个人风险和社会风险定量分析 .....	86
<b>第六章 安全条件定性、定量评价</b> .....	<b>101</b>
6.1 建设项目的安全条件 .....	101
6.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全可靠性 .....	126
6.3 安全管理以及事故应急救援 .....	131
6.4 事故案例 .....	136
<b>第七章 安全对策措施和建议</b> .....	<b>140</b>

7.1 提出安全对策措施建议依据 .....	140
7.2 提出安全对策措施建议的原则 .....	140
7.3 安全对策与建议 .....	140
<b>第八章 安全条件评价结论 .....</b>	<b>157</b>
<b>第九章 与建设单位交换意见的情况结果 .....</b>	<b>159</b>
9.1 本次评价的对象及范围 .....	159
9.2 评价导则的选取 .....	159
9.3 内外部安全防火距离的执行标准 .....	159
9.4 其他 .....	159
<b>第十章 附件 .....</b>	<b>160</b>
附件 1 项目区域位置图、厂区位置图、周边环境关系图 .....	160
附件 2 选用的安全评价方法简介 .....	164
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程 .....	167
附件 4 安全评价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的目录 .....	197
附件 5 收集的文件、资料目录 .....	203

## 第一章 概述

### 1.1 前期准备

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目于 2018 年 9 月 21 日取得了滁州市发展改革委的项目备案（项目编码：2018-341124-26-03-024166），项目原拟分二期进行建设，2021 年 12 月 29 日变更了项目备案表，将原二期建设改为按三期进行建设，其中一期主要产品包括硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、二氯氢硅 200 吨/年、三氯氢硅 500 吨/年，副产品六氨氯化镁 1360 吨/年；厂房建设主要包括二栋生产车间、一栋综合楼、三栋仓库等公用工程配套设施，一期已于 2020 年 12 月通过安全设施竣工验收正式生产；本次建设内容为项目二期：硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年；三期（不在本次评价范围内）主要产品包括 MO 源 60 吨/年、厂房建设主要包括一栋生产车间、一栋超净车间、一栋仓库等公用工程配套设施。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司编制完成了《全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目（二期）可行性研究报告》，论证了本项目的技术可行性、经济合理性、经济效益和社会效益等。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号、原安监总局令第 79 号修正）等相关法律、法规的要求，该公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司承担本项目的安全条件评价报告书编制工作。接受委托后，我公司成立了本项目评价小组，积极开展安全条件评价准备工作。在收集了本项目的可行性研究报告等基础资料后，集中讨论了本项目主要的危险、有害因素，制定评价计划，着手查阅、收集相关标准、规范和其他与本项目有关的资料，并对现场进行勘查，对本项目拟建厂址现状及周边环境进行了充分调查，与建设单位技术人员及相关负责人进行充分

交流以保证评价工作的顺利进行。

## 1.2 安全评价目的及原则

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”，为建设项目的初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

本次安全条件评价的目的在于辨识本项目投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件。对本项目投产运行过程中的固有危险、有害因素进行定性和定量的评价，对其控制手段进行分析，提出安全对策措施和建议。为本项目下一步的安全设计提供依据。

本次安全评价所遵循的原则是：

1) . 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2) . 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

3) . 深入现场，深入实际，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4) . 诚信、负责为企业服务。

## 1.3 安全评价对象及范围

本次安全评价对象为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目（二期），具体建设方案为：硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年。

本次建设不新增建筑物，仅在精馏车间东侧新增 1 台 30m<sup>3</sup> 的液氮储罐，所有产品合成及精馏工序均布置在一期已验收的合成车间、精馏车间内预留位置处，其余仓储及公用工程设施依托厂区原有。

本次安全评价范围为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目（二期）：具体包括二期新建硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年

装置的选址、总平面布置、主要涉及到的生产装置和物料储存设施的安全性及其配套的公、辅设施等的能力满足性。

## 1.4 评价工作经过和程序

### 1.4.1 安全条件评价工作经过

安全条件评价工作经过见表 1.1。

表 1.1 安全条件评价工作经过

序号	日期	评价工作经过
1	2021 年 4 月 19 日	企业提供可行性研究报告、总平面初步规划图、滁州市发改委项目备案表等基础资料，对项目进行了风险分析。
2	2021 年 4 月 21 日	成立评价项目组，任命评价项目组组长及评价组成员，并提出本项目条件评价中应注意的问题，准备现场检查内容。
3	2021 年 4 月 25 日	项目组到拟建厂址实地察看，提交给企业条件评价报告需要提供的资料清单，并与企业就评价相关问题进行了交流沟通。
4	2021 年 4 月 26 日~6 月 8 日	编制报告，同时随时和企业通过电话、QQ 等联络方式就本项目工艺、原料、设备、设施方面的问题进行沟通和交流。
5	2021 年 4 月 26 日~6 月 8 日	主笔人在编制报告的过程中，结合企业提供的有关资料，与企业联系人就有关资料情况进行沟通、确认，完善报告。
6	2021 年 4 月 26 日~6 月 8 日	提交技术审核，根据技术会审意见修改报告。
7	2021 年 8 月 9 日	打印报审稿报告

### 1.4.2 安全评价工作程序

根据《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）的要求，本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

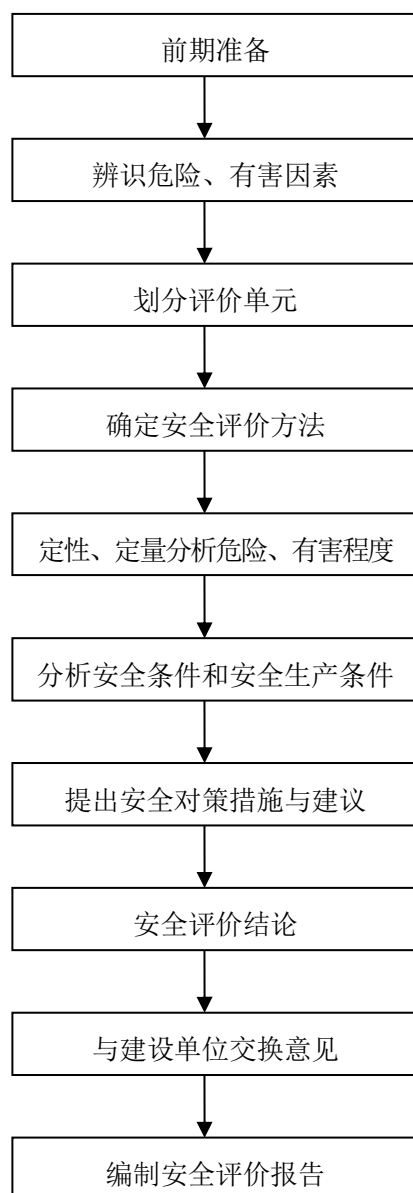


图 1-1 安全评价工作程序框图



## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设单位基本情况

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2018 年 8 月 28 日，系亚格泰公司的全资子公司，住所位于安徽省滁州市全椒县十字镇杨岗大道 88 号，法定代表人郑春宁，公司类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），注册资本为叁仟万圆整，经营范围是电子化工材料、高纯电子特种气体的技术研发、技术推广、技术服务；半导体及电子材料、机械设备、化工产品（不含危险化学品）销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限制公司经营和禁止进出口的商品除外）。

该公司一期已于 2021 年 3 月 24 日取得了安徽省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，编号：（皖 M）WH 安许证字[2021]5 号，许可范围：产品：硅烷 500t/a、二氯氢硅 200t/a、三氯氢硅 500t/a，回收套用：液氨 51.872t/a，有效期 2021 年 3 月 24 日至 2024 年 3 月 23 日。

建设单位基本情况见表 2.1。

表 2.1 建设单位基本情况一览表

序号	项目	内容
1	企业名称	全椒亚格泰电子新材料科技有限公司
2	住所	滁州市全椒县十字镇杨岗大道 88 号
3	企业法定代表人	郑春宁
4	注册资金	3000 万元
5	经济类型	有限责任公司
6	成立日期	2018 年 8 月
7	联系人	刘广登
8	联系人联系电话	15206103651

### 2.2 建设项目基本情况

## 2.2.1 项目基本情况

本项目选址位于全椒县化工园区内，该园区于 2013 年 6 月 16 日获《滁州市人民政府关于全椒县化工园区设立有关问题的批复》（滁政秘[2013]102 号），2021 年 5 月列入第一批安徽省化工园区名单。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目于 2018 年 9 月 21 日取得了滁州市发展改革委的项目备案（项目编码：2018-341124-26-03-024166），项目原拟分二期进行建设，2021 年 12 月 29 日变更了项目备案表，将原二期建设改为按三期进行建设，其中一期主要产品包括硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、二氯氢硅 200 吨/年、三氯氢硅 500 吨/年，副产品六氨氯化镁 1360 吨/年；厂房建设主要包括二栋生产车间、一栋综合楼、三栋仓库等公用工程配套设施，一期已于 2020 年 12 月通过安全设施竣工验收正式生产；本次建设内容为项目二期：硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年；三期（不在本次评价范围内）主要产品包括 MO 源 60 吨/年、厂房建设主要包括一栋生产车间、一栋超净车间、一栋仓库等公用工程配套设施。

项目总投资 50000 万元，其中一期项目投资 12000 万元，二期拟投资 5000 万元，三期拟投资 33000 万元。

依据《国民经济行业分类与代码表》（GBT4754-2017）辨识，本项目属于第 26 项“化学原料和化学制品制造业”中的第 266 项“专用化学产品制造”行业。

依据《工程设计资质标准·化工石化医药行业建设项目设计规模划分表》（中华人民共和国建设部 2007 年发布）第 2.4 项其他石油化工项目类相关内容辨识，本项目投资额在 1~3 亿元之间，属于中型化工建设项目。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目一期已建成内容：合成车间（甲类）、精馏车间（甲类）、2 个甲类仓库、1 个乙类仓库、液氨罐区（乙类，1 台储

罐 1 台应急罐）、动力车间、办公楼、中控室、消防泵房、消防水池等；二期拟建设 1 个甲类仓库和 1 个丙类仓库，生产车间依托原有合成车间、精馏车间，原料存储依托原有液氨储罐及乙类仓库。自动化控制及公用设施依托原有中控室及公用设施。

本项目基本情况汇总见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目（二期）
2	项目总投资	5000 万元
3	投资单位及出资比例	全椒亚格泰电子新材料科技有限公司独立投资
4	项目建设地点	全椒县化工园区
5	项目类型	新建
6	建设规模及主要内容	建设规模： 硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年。 建设内容： 本次建设不新增建筑物，仅在精馏车间东侧新增 1 台液氨储罐；在原有车间预留位置处新增硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、副产品六氨氯化镁 1360 吨/年生产装置。生产车间及其它原料的存储依托罐区及乙类仓库，自动化控制及公用设施依托原有中控室及公用设施。
7	主要原、辅材料	镁粉、硅粉、氯化铵、液氨、液氮、氦气、导热油、天然气（燃料）、制冷剂（R22+R23、乙二醇、二氯甲烷）等。
8	主要产品、中间产品	(1) 产品：硅烷、乙硅烷；中间产品：硅化镁 (2) 副产：六氨氯化镁； (3) 回收利用：液氨。
9	安全许可品种及产能	(1) 安全许可品种：硅烷；液氨（回收利用）。 (2) 安全许可产能：硅烷 100t/a；液氨 51.9t/a。
10	项目可行性研究报告编制单位	编制单位/日期：全椒亚格泰电子新材料科技有限公司/2018 年 4 月
11	项目核准或备案	取得滁州市发改委项目备案（项目编号：2018-341124-26-03-024166）
12	规划选址、用地审批手续	土地证：34006635802

## 2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比

### 1. 工艺技术来源及可靠性

本项目工艺技术来源于南京亚格泰新能源材料有限公司，全椒亚格泰电子新材料科技有限公司为南京亚格泰新能源材料有限公司的全资子公司。

南京亚格泰新能源材料有限公司自 2008 年成立以来一直致力于该工艺的开发研究，并于 2009 年成功实现了高纯硅烷的较大规模生产。2010 年，南京

亚格泰达到了100t/a高纯硅烷的生产设计能力；2013年，其开发团队通过自主研发，实现了联产5t/a的电子级乙硅烷生产能力，并成功通过了国际一流公司的质量审核。目前，南京亚格泰已形成了对美国、日本、韩国等国际大厂的批量供应，韩国海力士总部，日本东芝总部，美国AIR LIQUID等均为其客户，充分证明了该工艺的可靠性。

本项目采取的工艺、设备水平与南京亚格泰新能源材料有限公司以及该公司一期项目相关产品的技术工艺相同，不属于国内首次采用的新工艺、新设备。

## 2. 本项目采用的主要技术、工艺与国内、外水平对比情况

本项目采用的硅镁合金法（小松法）是国际上较早采用的大规模生产硅烷的成熟工艺，具有反应相对温和（低温低压），路线简单，除硼杂质效果好等优点，国外已能实现300吨/年的产能。大致工艺流程为硅镁合金粉末与氯化铵在液氨中反应，一步得到硅烷、乙硅烷，再经一系列精馏、纯化得到高纯电子级硅烷和电子级乙硅烷。本项目实现了中间体液氨的全部回收，解决了环境污染问题。

本项目生产过程中所使用的液氨，采用冷凝回收循环利用，节约能耗、物耗，从源头降低了三废的产生。同时，本项目在设备选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性，根据各物料量进行合理搭配减少污染产生；且本项目部分关键设备从国内购进较先产品，生效率高（如自动加料泵、控制阀等）。

## 3. 是否符合产业政策

本项目位于安徽省滁州全椒化工园区，安徽省滁州全椒化工园区地处于两省四县交界处的全椒县十字镇，位于十谭产业园的西边。

安徽省滁州全椒化工园区于2013年6月16日经滁州市人民政府批准同意设立，因此本项目符合《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）有关严格执行新建化工项目进入化

工基地、专业化工园和化工园区（以下简称“化工园区”）的规定。2021 年 5 月列入第一批安徽省化工园区名单，符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国务院发展和改革委员会令第 29 号），本项目不涉及淘汰类和限制类产品。

### 3. 是否属于危险工艺

依据原国家安全监管总局《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）、《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）进行辨识，本项目采用的生产工艺不涉及重点监管危险化工工艺。

### 4. 自动化控制情况

本项目拟采用集散控制系统（DCS）实现对工艺过程的监视、控制和报警，实现生产过程连锁程序控制，以保证生产安全及正常开停车。通过加强管理和及时维修更换破损的管道、机泵、阀门，来减少和防止生产过程中有毒有机物的跑、冒、滴、漏。

自动化控制系统对投料加入量、反应温度、压力等实行实时控制、配合生产过程中关键点的取样分析，设定相关参数，减少物料的过量投加，提高中间产品的转化率和产品得率，也有效降低生产过程中污染物的产生量，节省资源、能源，提高经济效益。通过采取以上先进的过程控制技术，充分发挥设备的潜在能力，稳定工艺操作，提高精度，减少人为误差，使故障率降低，一方面有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，另一方面使操作简便，减轻操作人员的劳动强度。因此，项目在生产设备选择及过程控制上是先进的。此外，生产装置的布置均按流程顺序布置，既节能也有利于清洁生产。

本项目符合产业政策情况及重点监管危险工艺判别情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目是否符合产业政策及是否属于危险工艺一览表

序号	项目名称	产业结构调整指导目录		是否符合产业政策	是否属于重点监管危险工艺
		鼓励类	限制、淘汰类		
1	年产 100 吨硅烷		否	符合	否
2	年产 10 吨乙硅烷		否	符合	否

### 2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

#### 1. 地理位置

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司位于安徽省滁州全椒化工园区，厂区东侧为科利德公司，厂区南侧为杨岗大道、西侧为西环路，北侧为空地。本次建设项目主要利用公司一期项目已建成的合成、精馏车间内预留场地建设生产装置，另新建 1 座甲类仓库和 1 座丙类仓库，其余储存及公辅装置依托原有。

安徽省滁州全椒化工园区位于两省四县交界处的全椒县十字镇，位于十谭产业园的西边，呈梯形状，北至规划路，南抵远大路，西临西二环，东靠光辉大道，东北紧邻滨湖路，全园区用地面积约为 131 公顷，其中西一环与西二环之间两个地块作为化工园区远期发展备用地，占地面积约为 61.02 公顷；集中区定位为重点发展特种气体、高纯度金属有机化合物源及集成电路清洗剂等电子化学品和环保材料项目。

滁州全椒化工园区以循环经济为理念，以南大光电材料有限公司为依托，立足化工园区和全椒县产业基础，重点发展特种气体、高纯度金属有机化合物源及集成电路清洗剂等电子化学品和环保材料项目，打造特色电子化学品和环保材料化工产业集中区。产业集中区将充分发挥全椒县的区域位置优势、便利的交通网络，以全椒南大光电材料有限公司为依托，以电子化学品和环保材料项目发展为导向，同时结合周边区域资源，发展技术密集、资金密集的电子化学品和环保材料产品，将产业集中区内产品做精做细，最大限度延伸产品链，提高产品的附加值。

项目拟选厂址周边情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 厂址周边情况

序号	检查项目	相对方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	备注
1	合成车间（甲类、一级）	东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	118	
		东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	50	120	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	31	
		西	西环路（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	110	
		北	空地	/	/	/	
2	精馏车间（甲类、一级）	东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	111.3	
		东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	50	115	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	81	
		西	西环路	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	110	
		北	空地	/	/	/	
3	综合楼（全厂性重要设施）	东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	60	204	
		东北	科立德公司 1#生产装	《石油化工企业设计防火	40	197	

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

			置（甲/乙类）	规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10			
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.9	/	44	
		西	西环路	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.9	/	20	
		北	空地	/	/	/	
4	消防泵房（全厂性重要设施）	东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10	60	248	
		东北	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10	40	246	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.9	/	12	
5	总控室（全厂性重要设施）	东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10	60	204	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.9	/	67	
		东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） 表 4.1.10	40	194	
6	动力车间（全厂性重要设施）	东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10	60	228	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.9	/	68	
		东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）	40	198	



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

				(2018 年版) 表 4.1.10			
7	甲类仓库三（甲类、一级）	东南	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.10	40	42.6	
		东	空地	/	/	/	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.9	20	90	
		北	空地	/	/	/	
8	甲类仓库二（甲类、一级）	东	科立德公司 3#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） 表 4.1.10	40	40.2	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） 表 4.1.9	20	129	
		东北	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） 表 4.1.10	50	91	
8	乙类仓库（乙类、二级）	东	科立德公司 3#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.10	40	65.2	
		东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.10	40	67.6	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.9	20	93	
		东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.10	50	85	
9	液氨储罐（乙 A 类可燃液体储罐）	东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008） (2018 年版) 表 4.1.10	30	69.1	
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）	20	32	

				(2018 年版) 表 4.1.9			
		东北	科立德公司 1#生产装置 (甲/乙类)	《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10	50	80	

2. 用地面积：全椒亚格泰电子新材料科技有限公司占地约 70 亩（约 46886m<sup>2</sup>），本项目建设内容均位于原厂址内，不新增用地面积。

3. 生产、储存规模：本项目生产规模见表 2.2-4。

表 2.2-4 建设项目生产、储存规模

序号	产品名称	产品质量指标	年产量 (t)	储存方式/地点	最大储存量 (t)	是否属于安全许可品种	备注
1	硅烷	纯度：99.9999	100	470L 钢瓶/甲类仓库二	6(一期 3t+二期 3t)	是	产品
2	乙硅烷	纯度：99.998	10	47L 钢瓶/甲类仓库二	3(一期 2t+二期 1t)	否	产品
				47L 钢瓶/甲类仓库三	3(二期 3t)		
3	六氨氯化镁	纯度≥90	1360	500kg 袋装/乙类仓库	100	否	副产品
4	液氨	≥99.6	51.87	合成车间二层氨中间罐	5.66	是	回收套用

备注：六氨氯化镁（副产）产品指标（质量分数）：六氨氯化镁≥90%，氯化铵≤5%，硅≤5%。

#### 2.2.4 主要原辅材料和品种（包括最终产品、中间产品和副产品，下同）名称、数量、储存

本项目原辅材料和产品采取汽车或槽车运输，年计划生产 300 天，依托原有甲类仓库二、三用于储存产品乙硅烷，硅烷，液氨拟依托原有液氨罐区（1 台 15m<sup>3</sup> 卧式储罐，另备有 1 台 15m<sup>3</sup> 应急储罐），其他原辅材料及副产品六氨氯化镁拟依托储存于原有乙类仓库，储存量按不低于 7 天生产或者使用量储存。本项目主要原辅材料及产品消耗量、储存方式等情况汇总见表 2.2-5，动力消耗情况见表 2.2-6。

表 2.2-5 主要原辅材料及产品情况汇总表

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	名称	本期年用量 (t)	一期年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存方式	储存场所	浓度	状态	运输方式
<b>一、原辅材料</b>									
1	镁粉	161.988	161.988	30（一期 15+二期 15）	桶装（150kg 铁桶）	乙类仓库	≥80 50-100 目	固体	汽运
2	硅粉	102.562	102.562	40（一期 20+二期 20）	袋装（25kg/袋）	乙类仓库	≥85 30-120 目	固体	汽运
3	氯化铵（含水率 0.5%）	751.571	751.571	200（一期 100+二期 100）	袋装（40kg/袋）	乙类仓库	99	固体	汽运
4	液氨	458.548	458.548	8.127（一、二期）	罐装（15m <sup>3</sup> 储罐）	液氨罐区	99	液体	槽罐车
5	液氮	800	800	40（一期 25+二期 15）	罐装（一期 2 台 20m <sup>3</sup> 、二期 新增 1 台 30m <sup>3</sup> ）	液氮储罐	99	液体	槽罐车
6	氦气	1	1	0.05	依托原有	乙类仓库	99	气体	汽运
7	导热油	/	/	/	依托原有	动力车间（储油罐）	/	液体	汽运
8	天然气	/	/	/	依托原有	/	/	气体	管道
9	R22+R23	/	/	/	依托原有	制冷剂	/	气体	/
10	乙二醇	/	/	/	依托原有	制冷剂	/	液体	/
11	二氯甲烷	/	/	/	依托原有	制冷剂	/	液体	/
<b>二、产品</b>									
1	电子级硅烷	100	100	6（一期 3+二期 3）	瓶装	甲类仓库二	/	气体	汽运
2	电子级乙硅烷	10	10	6（一期 2+二期 4）	瓶装	甲类仓库二（3t） 甲类仓库三（3t）	/	气体	汽运
3	六氨氯化镁（副产品）	1360	1360	200（一期 100+二期 100）	瓶装	乙类仓库	/	固体	汽运
4	液氨（回	51.872	51.872	11.106	罐装	合成车间	/	液体	管道

序号	名称	本期年用量 (t)	一期年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存方式	储存场所	浓度	状态	运输方式
	收套用)					二层氨中间罐			
5	硅化镁 (中间产品)	264.55	264.55	30	真空炉胆	乙类仓库	/	固体	/

表 2.2-6 本期动力及燃料消耗情况表

序号	指标名称	单位	年用量	来源
1	自来水	t	14124	园区已建供水管网
2	电 (50HZ 380V)	kWh	350万	园区已建高压输送线路
3	天然气(导热油炉用燃料)	Nm <sup>3</sup>	30万	园区
4	循环水	t	12000	依托厂区已建循环水供应设施
5	供气		液氮800t, 氮气1t	依托厂区已建液氮罐, 并新增一台液氮罐
6	制冷			合成车间 6 套冷冻机 (二氯甲烷), 配套合成车间内冷凝器用。精馏车间外液氮储罐配套硅烷冷凝器用。2 套冷冻机 (乙二醇) 配套乙硅烷冷凝器, 乙硅烷充装设置 1 套冷冻机

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

### 1. 工艺流程（涉及企业商业秘密）

### 2. 建设项目选用的主要装置（设备）、设施的布局及其上下游生产装置的关系

#### 1) 主要装置（设备）、设施的布局

本项目生产设备均拟选用国产标准设备，具体见第 2.2.7 节。项目设计新增甲类仓库一个，位于厂区东北角，原有甲类仓库二北侧；新增一个丙类仓

库，位于乙类仓库北侧。本项目的主要生产设备设施均布置在已建两个车间内预留位置。原料的存储依托原有乙类仓库（位于厂区东北仓储区）及液氨储罐（位于厂区东南角），已建综合楼、控制室及动力车间布置在厂区西南侧。

厂区设置 2 个出入口，分别为位于厂区南侧和西侧，南侧为主要人流出入口。总平面布置情况详见附件总平面布置图。

## 2) 主要装置（设备）、设施的上下游关系

本项目涉及的主要装置、设施包括：合成车间、精馏车间、储罐区、甲类库一、乙类仓库、动力车间、办公楼、控制室等。具体位置见附件平面布置图。

本项目生产主要装置的上下游之间关系见图 2-8。



图 2-8 本项目主要生产装置上下游之间关系一览图

## 2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

### 1. 给排水

#### 1) 给水

本项目供水来自化工园区市政供水（用水由全椒县化工园区西部拓展区给水管网接入自来水，西部规划区由十字镇市政管网供水，规划给水水源来自全椒二水厂），供水压力为 0.30Mpa，规划沿周边设置 DN300 市政管道引入厂区内，给水管网成网成环布置，管材采用球墨铸铁管，室内给水采用 PE 管，本项目用水量为 14124m<sup>3</sup>/a，市政供水管网能力 50000m<sup>3</sup>/a，水源能满足本项目用水量、水质要求；给水分生产给水、生活给水、循环水、绿化用水及消防给水。

#### (1) 生产给水系统

本项目生产用水主要为循环水补水，在合成车间东侧设置循环冷却装置，循环冷却装置包括循环水池 1 座（ $V=375\text{m}^3$ ）、一期已设置了一台冷却塔，进水温度  $37^\circ\text{C}$ ，出水温度  $32^\circ\text{C}$ ，配备 1 台 IH125-100-250B 型（流量  $100\text{m}^3/\text{h}$ ）循环水泵、1 台 IH80-50-250B 型（流量  $50\text{m}^3/\text{h}$ ）、1 台 IH100-65-250B 型（流量  $100\text{m}^3/\text{h}$ ）、1 台 IH80-65-125（流量  $50\text{m}^3/\text{h}$ ），二期拟新增一台冷却塔、泵站和循环水管线等，循环水补水量为  $12000\text{m}^3/\text{a}$ （ $35.93\text{m}^3/\text{d}$ ），由市政给水管网引入。

## （2）生活给水系统

本项目生活用水主要是职工生活用水，生活用量为  $2004\text{m}^3/\text{a}$ （ $6\text{m}^3/\text{d}$ ）。

## （3）绿化用水

本项目绿化用水一部分来自于循环冷却水尾水（约  $208.4\text{m}^3/\text{a}$ ），一部分来自于市政供水，市政供水量为  $120\text{m}^3/\text{a}$ 。

## （4）消防给水

本项目消防依托一期，厂区内设环状消防供水管网，水源来自市政供水，厂区最大消防用水量为液氨罐区，按固定冷却水系统设计流量与室外消火栓设计流量之和确定，液氨储罐（ $\Phi 2000 \times 5116$ ）表面积约  $31.4\text{m}^2$ ，固定冷却水系统流量为  $3.14\text{L}/\text{s}$ ，室外消火栓设计流量为  $15\text{L}/\text{s}$ ，按照同一时间火灾次数为 1 次，1 次火灾最长延续时间为 6h，最大消防用水量  $391.824\text{m}^3$ ，该公司一期已设置有容积为  $483.8\text{m}^3$  的消防水池，满足消防给水要求。

## 2) 排水

本项目排水采用清污分流制，排水系统可分为生产废水排水、生活污水排水、雨水排水等。

### （1）生活污水排水

生活污水主要是职工生活用水及绿化用水排水，生活污水量为  $1603.2\text{m}^3/\text{a}$ （ $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ）；绿化用水量约为  $328.4\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池预处理后接管至集中区污水处理厂处理，绿化用水全部被植物吸收或下渗土壤、蒸发。

## （2）生产废水排水

生产废水主要为循环水排水（夹套热水定期排水、设备循环冷却系统定期排水）、废气洗涤塔定期排水，循环水排水中的夹套热水定期排水（ $\text{NH}_4\text{Cl}$ 干燥脱水需要用夹套热水，循环使用，定期外排）量约为  $40\text{m}^3/\text{a}$ ，设备循环冷却系统定期排水量为  $1930.1\text{m}^3/\text{a}$ ，循环冷却水尾水部分回用于废气洗涤塔定期补充用水及绿化用水，剩余部分直接接管集中区污水管网，排入集中区污水处理厂处理。

本项目生产过程中产生的少量氨气等采用水吸收处理，废气洗涤塔用水循环使用，定期外排，年用水量约为  $1585.1\text{m}^3/\text{a}$ （ $5.5\text{m}^3/\text{d}$ ），采用循环冷却系统排水补给，排水量约为  $1930.1\text{m}^3/\text{a}$ ，收集至废水池，经调节 pH 后，直接接管市政管网，排入集中区污水处理厂处理。

## （3）清净雨水系统

本项目初期雨水量为  $258.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $64.6\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水收集  $t=15\text{min}$ ），受污染初期雨水收集量为  $1615\text{m}^3/\text{a}$ （平均  $4.84\text{m}^3/\text{d}$ ），收集至雨水池（雨水池  $V=100\text{m}^3$ ），经调节 pH 后，直接接管市政管网，排入集中区污水处理厂处理。

雨水经雨水管网根据地形分片收集后就近排入市政排水管网。

## （4）事故水池

该公司一期已在厂区东南角设置了一座  $480\text{m}^3$ ，满足本项目一次最大消防用水量  $391.824\text{m}^3$  的要求。

## 2. 供电

### 1) 供电电源及供电方案

#### （1）供电电源

本项目电源来自全椒化工园区  $10\text{kV}$  开闭所，全椒化工园区内电源由  $110\text{kV}$  郑桥变电站和  $1000\text{kV}$  滁州变电站供电提供，集中区内不设变电站，只在新城大道与明日大道交叉口西南侧设一  $10\text{kV}$  开闭所，集中区内  $10\text{kV}$  配电采用环网供电方式；各化工企业、公用工程及辅助、服务性设施等配套设施  $10\text{kV}$  电

源引自 10kV 开闭所。

该公司一期已从全椒化工园区 10kV 开闭所中的 110kV 郑桥变电站高压柜和 1000kV 滁州变电站高压柜各引入一路 10kV 的电力线路至厂区综合楼 1 层内的配电房（具备双电源供电），低压配电采用树干或树枝式相结合方式。

## （2）用电负荷

厂区综合楼 1 层内的配电房内设置 2 台 SCB10-1600/10 的变压器，一期装机容量约为 1300kW，二期装机容量约为 1000kW，总用电负荷率约 70%。

## （3）一、二级负荷供电情况

该公司设置的 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统、可燃气体报警系统属一级负荷中特别重要的负荷配备 UPS 不间断电源，其他用电负荷等级为二级，该公司已采用了双电源供电，满足二级负荷要求，消防用电由 UPS 电源装置供电。

### 2) 电缆选材、敷设及封堵

设置在生产车间所有用电设备的动力馈电电缆和控制电缆均沿电缆沟埋地引入，车间配线采用电缆沿电缆桥架敷设，电缆进出变配电房采用橡胶隔离封堵措施，线路采用穿热镀锌焊接钢管埋地或沿楼板下明设就近敷设至用电设备处，照明线路采用导线穿镀锌钢管明敷，10 kV 电缆选用 10 kV 铜芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，380V/220 V 电缆选用 0.4 kV 铜芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，防爆区域内的电缆依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》

（GB50058-2014）中规定选用，腐蚀性环境内的电缆拟选用防腐电缆。

### 3) 应急照明

消防控制室、消防水泵房、配电室、防排烟机房以及总控室设置备用照明，其作业面的最低照度不低于正常照明的照度。疏散照明灯具设置在出口的顶部、墙面的上部；备用照明灯具设置在墙面的上部。

## 3. 供热、供气

### 1) 供热



该公司一期已在动力车间内建设有一台 YY(Q)W-1200Y(Q) 型导热油加热器，额定供热量为 100 万大卡/小时，其中一期需热量用于氯化铵干燥（需热量约 142.2kW）和耙干机干燥（需热量约 173.43kW）热源，二期需热量与一期一致，因此一、二期总需热量约 631.26kW，总负荷率约 52.6%。

导热油炉使用的天然气来自全椒化工园区，年使用天然气 30 万 Nm<sup>3</sup>。

## 2) 供气

该公司一期已在合成车间的东侧设置一台 20m<sup>3</sup> 的液氮储罐，在精馏车间的东侧设置一台 20m<sup>3</sup> 的液氮储罐，年消耗液氮 800t，二期拟在精馏车间东侧新增一台 30m<sup>3</sup> 的液氮储罐。

氦气为 50L 瓶装，年消耗氦气 1t。

## 4. 制冷

该公司已在合成车间内设置了 6 套冷冻机（2 台温度 -75℃、2 台温度 -50℃、2 台温度 -30℃），冷媒为二氯甲烷，配套合成车间内冷凝器用。

精馏车间内硅烷冷凝器采用液氮作为冷媒，由精馏车间外液氮储罐提供。乙硅烷冷凝器采用冷冻机（乙二醇水溶液做冷冻液），设置了 2 套冷冻机，乙硅烷充装设置 1 套冷冻机。

表 2.2-8 冷冻机组一览表

序号	名称	型号、规格	制冷量/kW	冷媒	备注
1	冷冻机	TCS400.2MJ -75℃, 190kW	190	二氯甲烷	合成车间
2	冷冻机	TCS710.2J -75℃, 50kW	50	二氯甲烷	合成车间
3	冷冻机	BDD60, -50℃	60	二氯甲烷	合成车间
4	冷冻机	BDD120, -50℃	120	二氯甲烷	合成车间
5	冷冻机	BSD300L	70	二氯甲烷	合成车间
6	冷冻机	TCS610.2J -50℃, 120kW	120	二氯甲烷	合成车间
7	冷冻机	AC-15AD	16	乙二醇水溶液	精馏车间
8	冷冻机	SCF-15ADL	30	乙二醇水溶液	精馏车间

9	冷冻机	DX-04WD	4.2	乙二醇水溶液	精馏车间
总计			660.2		

现有冷冻机总制冷量 660.2kW，一期用冷量 260kW，二期用冷量 260kW，因此现有冷冻机制冷量满足一、二期需求。

## 5. 防雷、防静电

### 1) 防雷接地

本项目低压配电接地制型式采用 TN-S 方式，整个系统 PE 线与 N 线严格分开，本期未新增建筑物，所有建筑物在一期时已设置了防雷措施，其中精馏车间、合成车间、总控室、液氨罐区、消防泵房、乙类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三等按第二类防雷建构筑物进行防雷，其中精馏车间、合成车间、总控室、乙类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三屋面设置有接闪带，液氨罐区采用钢棚金属屋面作为接闪器，并采取罐体两处接地。

综合楼、消防泵房、动力车间按第三类防雷建筑物进行防雷，屋面设置有接闪带。

该公司采用综合接地系统，防雷接地，气设备接地及工艺管道防静电接地合在一起，接地电阻小于 10 欧姆，低压电力设备接地电阻小于 4 欧姆。

所有建构筑物防雷设施检测经滁州市公共气象服务中心检测合格（滁雷检字[2020]第 Q026 号）。

### 2) 防静电接地

该公司在合成车间、精馏车间内敷设-40×4 热镀锌扁钢作为防静电接地干线，防静电接地干线与接地装置可靠形成电气通路，爆炸危险区域内所有金属管道、金属栏杆等金属设备与防静电接地干线可靠形成电气通路。平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20m 拟用金属线连接。金属管道交叉时，交叉净距小于 100mm 时交叉处也进行跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。当输送易燃液体的管道采用法兰连接的螺栓少于 5 根时，采用铜线进行跨接。在爆炸危险区域的出入口处设置了防静电接地球，防静电接地球可靠接地。所有进出建筑物的金属管

道、铠装电缆的金属外皮等均拟与等电位接地端子箱可靠形成电气通路。

## 6. 仪表自动化及控制室

### 1) 控制室

本期项目仪表自动化控制机柜及操作台设置在一期已验收的总控室，为独立的一层建筑，耐火等级为二级，总建筑面积150.00m<sup>2</sup>。主要为生产控制，装置信号（包括合成车间和精馏车间内的DCS控制系统和SIS安全仪表系统、储罐区的DCS系统和SIS安全仪表系统）引入总控室内，对生产过程中的温度、液位等参数进行自动控制。

该公司总控室一期已通过安全设施竣工验收（企业委托南京工业大学对全椒亚格泰电子新材料科技有限公司所储存的危险性物品发生爆炸产生的超压进行计算，结论为：超压对全厂中控室建筑物影响较小，企业可按现行标准规范进行中控室设计建设），面向火灾、爆炸一侧为防火墙，且根据芜湖市新安建设有限公司出具的控制室耐火等级说明，该控制室满足一级耐火等级，本期厂区总平面布置图未发生变化，因此满足二期建设要求。

### 2) 自动控制措施

该公司一期已设置了一套DCS自动控制系统和一套SIS安全仪表系统，本项目利用一期部分设备，同时本项目拟配备DCS自动控制系统对生产过程中的温度、液位等参数进行自动控制具体措施如下：

#### （1）一期共用设备已配置的DCS自动控制系统

液氨汽化槽V-1103上设置了压力调节联锁装置，与盘管热水进料调节阀联锁，通过调节热水调节阀PV1101控制槽内压力在0.2-0.3MPa，当压力达到0.35MPa时自动关闭热水紧急切断阀PV1102。

氨计量罐V-1104(A-B)上设置了压力显示远传及液位联锁装置，到达液位设定值自动关进料紧急切断阀。

氨回收罐V-1105(A-B)上设置了压力显示远传装置和液位联锁装置，当液位高于90%设定值时自动关液氨罐区出料阀。

一级氨接收罐V-1106(A-D)上设置了温度显示远传及压力调节装置,通过调节外盘管热水阀控制罐内压力在0.2MPa。

二级氨接收罐V-1107(A-B)上设置了温度显示远传及压力调节装置,通过调节外盘管热水阀控制罐内压力在0.2MPa。

氨压缩机C-1101(A-D)出口设置了压力调节装置,通过调节阀PV1109(A-B)控制出口压力在0.6-1.4MPa。

液氨罐区设置了倒罐设施,液氨储罐V-4101发生泄漏时,有毒气体报警,DCS系统关液氨储罐V-4101出料阀LV4102和进料阀LV4101,开液氨储罐V-4101紧急出料阀XV4105、输送泵P-4101及液氨应急罐V-4102进料阀XV4104进行倒罐。

## (2) 一期共用设备已配置的SIS安全仪表系统

液氨储罐V-4101:当储罐内压力达到0.29MPa时,自动关闭出料紧急切断阀XZV4106,当储罐内压力达到1.5MPa时,自动关闭进料紧急切断阀XZV4107;当储罐内液位达到0.1m时,自动关闭出料紧急切断阀XZV4106,当储罐内液位达到1.75m时,自动关闭进料紧急切断阀XZV4107;

## (3) 二期拟新增的DCS自动控制系统

反应釜上拟设置温度、压力联锁装置,釜内压力与冷凝器气相出口管道调节阀形成联锁关系,通过自动调节调节阀的开度保证反应釜内的压力在0.2-0.4MPa。

釜内温度与外盘管液氮切断阀形成联锁关系,当釜内温度达到0℃时,自动打开液氮切断阀对反应釜进行紧急冷却。

耙式真空干燥机上拟设置压力调节联锁装置,干燥机内压力与进料紧急切断阀、导热油进油调节阀、导热油进油调节阀、冷油进油调节阀、冷油回油调节阀联锁,控制干燥机内压力在0.3Mpa,若压力达到0.6Mpa,则自动关闭进料阀,自动关闭导热油进油阀和出油阀,同时开启冷油进油阀和出油阀。

冷凝器冷却介质出口拟设置温度显示远传装置。

乙硅烷接收罐上拟设置温度显示远传及压力调节装置，通过调节外盘管热水阀控制罐内压力在 0.2MPa。

合成反应后冷凝回收氨、分离乙硅烷的管道上拟设置调节阀，通过 DCS 调节各调节阀的开度，冷凝回收氨、乙硅烷，将硅烷和乙硅烷送至纯化塔。

净化塔进口管道设压力调节装置，自动调节阀门开度控制管道内压力为 0.6MPa。

精馏釜上拟设置温度、压力远传装置。

硅烷中间罐上拟设置温度远传装置、压力联锁装置，通过调节夹套热水调节阀 PV2105(A-D) 控制罐内压力在 0.5MPa。

硅烷冷凝器上拟设置压力远传装置、温度联锁装置，通过调节液氨进料调节阀控制冷凝器内温度  $-100^{\circ}\text{C}$ 。

接收槽上拟设置温度远传装置、压力联锁装置，自动调节夹套热水调节阀，控制釜内温度在 0.3MPa。

乙硅烷冷凝器上拟设置压力远传装置、温度联锁装置，通过调节液氨进料调节阀控制冷凝器内温度  $-5^{\circ}\text{C}$ 。

乙硅烷冷凝器上拟设置压力远传装置、温度联锁装置，通过调节液氨进料调节阀控制冷凝器内温度  $20^{\circ}\text{C}$ 。冷凝器 E-2202B 回流管及出料管上拟设置互锁的切断阀。

#### （4）二期拟新增的 SIS 安全仪表系统

反应釜：当釜内压力达到 0.5MPa 时，自动停螺旋加料机，关氨气阀及液氨进料阀。

耙式真空干燥机：当干燥机内压力达到 0.6MPa 时，自动关导热油上油紧急切断阀和回油紧急切断阀，开导热油冷油紧急切断阀 XZV1105(A-B) 和回油紧急切断阀。

硅烷中间罐：当罐内压力达到 3.5MPa 时，自动关夹套热水紧急切断阀。

乙硅烷精馏釜：当罐内压力达到 0.5MPa 时，自动关夹套热水紧急切断阀。

### 3) 仪表供气

该公司在动力车间一期已设置一台 SA+06A-7B 型的空气压缩机，额定排气量  $0.84\text{m}^3/\text{min}$ ，额定/最大排气压力  $0.7/0.75\text{MPa}$ ，电机功率  $5.5\text{kW}$ ，配备一台  $1\text{m}^3$  的空气缓冲罐，一期 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等需气量约  $0.05\text{m}^3/\text{min}$ ，二期需气量约  $0.05\text{m}^3/\text{min}$ ，因此一期设置的空压机满足一、二期需气量，建议在二期增加一台  $1\text{m}^3$  的空气缓冲罐，使得满足在故障情况下能持续为 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟，同时该公司设置有 1 台  $1\text{m}^3$  的氮气缓冲罐作为仪表用气的备用气源。

### 7. 气体报警系统

该公司一期在合成车间、精馏车间、甲类仓库二、甲类仓库三和液氨罐区设置了 58 个可燃气体探测器（其中 28 个为氢气检测），70 个有毒气体探测器，并在总控室内设置报警控制器。

本期拟在合成车间、精馏车间新增装置区域增设可燃、有毒气体检测报警仪，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大于  $5\text{m}$ ，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大于  $2\text{m}$ 。

### 8. 视频监控系统

该公司一期已在精馏车间、合成车间、动力车间、乙类仓库（镁粉分区）、液氨罐区、总控室等重要场所设置了总计 48 个视频监控设备，监视器设置在总控室内，二期拟在精馏车间、合成车间新增设备岗位增设视频监控设备。

### 9. 消防

#### 1) 消防水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 3.4.7 条要求，本项目消防依托一期，厂区内设环状消防供水管网，水源来自市政供水，厂区最大消防用水量为液氨罐区，按固定冷却水系统设计流量与室外消火栓设

计流量之和确定，液氨储罐（ $\phi 2000 \times 5116$ ）表面积约  $31.4\text{m}^2$ ，固定冷却水系统流量为  $3.14\text{L/s}$ ，室外消火栓设计流量为  $15\text{L/s}$ ，按照同一时间火灾次数为 1 次，1 次火灾最长延续时间为 6h，最大消防用水量  $391.824\text{m}^3$ ，本项目一期已建 1 座消防消防水池及消防泵房，消防泵房内配置 1 台 XBD6.0/40G-L 型电动机消防泵组和 1 台 XBC6.0/40G-SW 型柴油机消防泵组及 2 台 XBD6.0/1W-CDL 型稳压泵并设置有专用电源，消防水池容积  $V=483.8\text{m}^3$ ，水源来自园区供水，能够满足消防要求。

消防系统平时由稳压泵维持管网所需压力，当火灾发生时，管网消防用水导致压力降低，则消防主泵自动启动，达到全负荷供水，消防管线沿装置区道路成环状布置，管径 DN100，并在一定位置设有地上式室外消火栓，间距不大于 60m，乙类仓库和动力车间设有室内消火栓，布置间距不大于 30m，确保发生火灾时有 2 支水枪的充实水柱到达室内的任何部位，以保证灭火效果。液氨罐区配置开式喷淋灭火系统。

## 2) 火灾报警系统

该公司一期已设置了火灾报警系统，本期不新增建筑物，火灾报警系统利用一期已验收的系统。

厂区消防控制室设置在总控室（消防控制室）内，配置有 JB-QG-GST5000 型火灾报警控制器（联动型）、总线式消防电话主机及智能电源箱各 1 台，彩色 CRT 显示系统 1 套。

在配电间、控制室等处均根据防护场所的环境条件相应设置了光电感烟火灾探测器、消火栓报警按钮，并在各设置有火灾报警设备的场所相应设置手动报警按钮。在车间设置防爆手动报警按钮、防爆消火栓按钮、防爆声光报警器等。

## 3) 其他灭火器材

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），本项目范围内拟设置 MF/ABC4 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器、配电房、总控室等区域拟设置

MT/3 型二氧化碳灭火器。

另外在车间消火栓位置放置防毒防烟面具，以备火场逃生。

#### 4) 消防验收情况

该公司建构筑物经全椒县住房和城乡建设局验收合格（备案号：全建验字[2020]第 0032 号）。

### 10. 采暖、通风与空气调节

本项目采暖和空气调节主要采用空调，在总控室和综合楼设置空调，拟选用单冷型分体空调；对室内有温湿度精度要求的总控室，设恒温恒湿空调系统，建筑物通风采用自然通风与机械通风相结合的方式，对自然通风不能满足生产工艺要求的考虑机械通风，对事故时会产生大量的烟雾及气味的厂房考虑事故排风；对放散热量比较大的厂房，设置轴流风机以排除室内余热；对有有害气体产生的操作岗位，设防腐离心风机将有害气体排至高空稀释排放，车间采用全面通风的方式，换气次数取 8~12 次/h；其它辅助用房换气次数取 4~8 次/h，通风系统采取轴流风机排风，自然补风的方式。

### 11. 粉尘收集

本项目粉尘主要来自投料，采用移动料仓口微负压收集粉尘，再经 1 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高排气筒外排；包装粉尘经集气罩+裙边设计收集后经布袋除尘+二级洗涤塔处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

### 12. “三废”处理

#### 1) 废水

本项目合成车间和精馏车间的尾气吸收废水经泵打入预处理槽，加絮凝剂进行处理后，经泵打入厂区废水池，然后由泵打入单独的污水管网（一企一管），进入污水处理厂处理，再排入全椒县污水处理厂二期工程处理并经由其管线排放入土桥西河。

#### 2) 废气

(1) 氯化铵干燥废气、纯化塔再生废气、耙干机置换废气本项目氯化铵

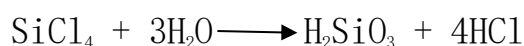
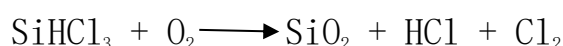
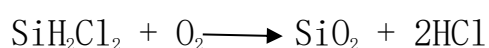
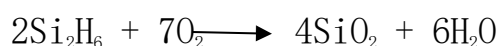
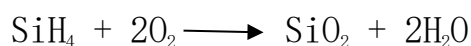


干燥废气、纯化塔再生废气、耙干机置换废气主要污染物为硅烷、乙硅烷、氨、HCl，经预处理室+三级洗涤塔处理后经 1 根 15m 高排气筒（2#）排放。

### （2）精馏不凝气、产品充装后管道残留废气、副产暂存间废气

本项目精馏不凝气、产品充装后管道残留废气、副产暂存间废气主要污染物为硅烷、乙硅烷、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅及少量氨，经预处理室+二级洗涤塔处理后经1根25m高排气筒排放。

根据硅烷、乙硅烷、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅的化学性质，遇到空气即可分解反应，处理率可达 100%。产生的二次污染物 SiO<sub>2</sub>、HCl、Cl<sub>2</sub>再经洗涤塔处理。



洗涤塔采用三级塔泵打密闭循环（5m<sup>3</sup>/h）吸收，一级 5℃低温洗涤吸收，二、三级常温洗涤吸收。吸收塔高度均为3.2m，内径1.0m，设计气速6000m<sup>3</sup>/h，水和废气的吸收比例控制在1:1，填料层高度1.8m。吸收塔 1、吸收塔2和吸收塔3中的采用逆流洗涤方式，即补充的水首先进入。当水吸收废气至一定浓度时，由吸收塔底部抽出。

### 3) 固废

本项目固废仓库为乙类仓库南侧分区内独立的一间，中间有防火隔板隔断，危废收集一定量时委托有资质的单位进行处理。

## 13. 其他辅助设施

### 1) 化验室

本项目化验室设置综合楼1层，建筑面积约为100m<sup>2</sup>，主要用于原料粒度、水份等以及中间产品及成品检测。

## 2) 维修

为保证正常生产及做好设备的维修、保全工作，需配置一定数量的维修人员，主要为仪表维修和电修，仪表维修负责装置自动化仪表及其它仪表的维修、检验和调校，以保证仪表稳定、准确、可靠地运行，保证在线仪表的完好无损，不断提高过程仪表的完好率、开表率，根据日常仪表维修的需要，除需购置必要的仪表维修校验仪器及工具外，应配置相应的仪表维修人员，电修是为电焊设备及电气设备的检修服务的。电修内容包括对电气设备上某些主要部件加以修理、更新、调整并清除已经发现而且能就地处理的缺陷，需要配置相应的电气维修人员；遇大修及设备安装借用外部社会力量，与有资质安装公司联系合作完成。

表 2.2-9 配套和辅助工程一览表

序号	名称	厂区总能力概述	本项目使用能力	能否满足要求
1	给水	本项目供水来自化工园区市政供水（用水由全椒县化工园区西部拓展区给水管网接入自来水，西部规划区由十字镇市政管网供水，规划给水水源来自全椒二水厂），供水压力为 0.30Mpa，规划沿周边设置 DN300 市政管道引入厂区内，给水管网成网成环布置，管材采用球墨铸铁管，室内给水采用 PE 管，市政供水管网能力 50000m <sup>3</sup> /a	生产用水（循环水补水）：12000m <sup>3</sup> /a (35.93m <sup>3</sup> /d) 生活用水：2004m <sup>3</sup> /a 绿化用水：一部分来自于循环冷却水尾水（约 208.4 m <sup>3</sup> /a），一部分来自于市政供水，市政供水量为 120m <sup>3</sup> /a 消防水量：391.824m <sup>3</sup> /h	可以满足要求
2	排水	本项目排水采用清污分流制，排水系统可分为生产废水排水、生活污水排水、雨水排水等，经处理后最宠排入集中区污水处理厂处理，近期处理能力 1.5 万 m <sup>3</sup> /d	生活污水量：1603.2m <sup>3</sup> /a (4.8m <sup>3</sup> /d) 绿化水量：328.4m <sup>3</sup> /a 生产废水量：循环水排水中的夹套热水定期排水量约为 40m <sup>3</sup> /a，循环冷却系统定期排水量为 1930.1m <sup>3</sup> /a，循环冷却水尾水部分回用于废气洗涤塔定期补充用水及绿化用水，剩余部分 1585.1m <sup>3</sup> /a 清净雨水：本项目初期雨水量为	能够满足要求

序号	名称	厂区总能力概述	本项目使用能力	能否满足要求
			258.5m <sup>3</sup> /h	
3	供热	该公司一期已在动力车间内建设有一台 YY(Q)W-1200Y(Q) 型导热油加热器，额定供热量为 100 万大卡/小时，其中一期需热量用于氯化铵干燥（需热量约 142.2kW）和耙干机干燥（需热量约 173.43kW）热源，	二期需热量与一期一致，因此一、二期总需热量约 631.26kW，总负荷率约 52.6%	可以满足要求
		液氮由储存液氮储罐内，年消耗液氮 800t，氮气年用量 1t	一期液氮储罐：2 台 20m <sup>3</sup> 二期液氮储罐：1 台 30m <sup>3</sup> 氮气：50L/瓶	可以满足要求
4	供电	本项目电源来自全椒化工园区，从化工园区引入 10kV 的电力线路至本项目综合楼 1 层内的配电房（供电采用双电源），配电房内设置 2 台 1600kVA 的变压器	一期装机容量约为 1300kW，二期装机容量约为 1000kW，总用电负荷率约 70%	可以满足要求
5	制冷	该公司已在合成车间内设置了 6 套冷冻机（2 台温度-75℃、2 台温度-50℃、2 台温度-30℃），冷媒为二氯甲烷，配套合成车间内冷凝器用。 精馏车间内硅烷冷凝器采用液氮作为冷媒，由精馏车间外液氮储罐提供。乙硅烷冷凝器采用冷冻机（乙二醇水溶液做冷冻液），设置了 2 套冷冻机，乙硅烷充装设置 1 套冷冻机。	现有冷冻机总制冷量 660.2kW，一期用冷量 260kW，二期用冷量 260kW，因此现有冷冻机制冷量满足一、二期需求。	可以满足要求
6	消防	消防泵房内配置 1 台 XBD6.0/40G-L 型电动机消防泵组和 1 台 XBC6.0/40G-SW 型柴油机消防泵组及 2 台 XBD6.0/1W-CDL 型稳压泵并设置有专用电源，消防水池容积 V=483.8m <sup>3</sup>	最大消防用水量 391.824m <sup>3</sup>	可以满足要求

## 2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

本项目主要装置设备名称、型号、材质、数量等情况见表 2.2-10 及表 2.2-11。

表 2.2-10 合成车间主要装置设备一览表

序号	名称	材质	规格	数量 (台/ 套)	温度℃	压力 MPa	介质	备注
1.	混料机 X-1001	不锈钢	1800*1200*400, 300L	1	常温	常压	硅镁粉	与一期共用
2.	电动葫芦 L-1001	组合件	2T	1	常温	常压	合金、氯化铵	与一期共用
3.	电动葫芦 L-1002 (A-B)	组合件	3T	2	常温	常压	合金、氯化铵	与一期共用
4.	干燥器 X-1002C	不锈钢	800L	1	夹套热水:85 夹套内: 70	-0.08	氯化铵	新增
5.	真空泵 P-1001C	组合件	抽速 30L/min	1	常温	-0.1	水蒸气	新增
6.	真空泵 P-1002C	组合件	抽速 40L/min	1	常温	-0.1	水蒸气	新增
7.	混料机 X-1003	不锈钢	1800*1300*800 1000L	1	常温	常压	合金、氯化铵	与一期共用
8.	井式真空炉 F-1001 (C-D)	不锈钢	Φ600*750	2	550	-0.095	硅 镁粉	新增
9.	移动料斗 V-1003	不锈钢	Φ1000*1400	1	常温	常压	合金氯化铵	新增
10.	电动葫芦 L-1101	碳钢	5t	1	常温	常压	合金、氯化铵	与一期共用
11.	耙干机 X-1202 (A-D)	不锈钢	Φ1500*2550	4	100	常压	氯化镁、液氨	新增
12.	反应器 R-1201 (A-B)	不锈钢	Φ1400*2100	2	-10~ -30	0.2~ 0.4	硅烷、乙硅烷、液氨、氯化铵	新增
13.	反应釜填料塔	不锈钢	400*3000	2	-10~ -30	0.2~ 0.4	硅烷、	新增

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	名称	材质	规格	数量 (台/ 套)	温度℃	压力 MPa	介质	备注
	T-1201 (A-B)						乙 硅 烷、液 氨、氯 化铵	
14.	一级氨接收罐 V-1204 (A-B)	304	Φ 1400	2	-40	0.3MPa	液氨、 乙 硅 烷	新增
15.	一级氨接收罐 填料柱 T-1202 (A-B)	304	Φ 400*1500	2	-40	0.3MPa	乙硅 烷、液 氨	新增
16.	压缩机缓冲罐 V-1210	304	Φ 500*1850 0.34m <sup>3</sup>	1	常温	0.3MPa	氨气	新增
17.	除尘器 X-1204 (A-B)	304	Φ 400*1656	4	常温	0.3MPa	氨气	新增
18.	氨压缩机 C-1201 (A-C)	碳钢	55kw	3	常温	1.5MPa	氨气	新增
19.	加料斗 V-1201/2 (A-B)	不锈钢	Φ 1000*1700	4	常温	-0.095	合金、 氯 化 铵	新增
20.	螺旋加料机 H-1201 (A-B)	组合件	配速 1:17	2	常温	常压	合金、 氯化 铵	新增
21.	液氨汽化槽 V-1103	碳钢	Φ 800*1200	1	常温	0.3MPa	氨气	与一期 共用
22.	冷凝器 E-1201 (A-B)	304	Φ 400*4000	2	-10~ -35	0.2~ 0.4	硅烷、 液氨	新增
23.	氨预冷罐 V-1203 (A-B)	304	1.5m <sup>3</sup>	2	-40	0.6-1.4	液氨	新增
24.	冷凝器 E-1202 (A-B)	304	Φ 400*4000	2	-75	常压	硅烷、 乙硅 烷、液 氨	新增
25.	氨中间罐 V-1105 (A-B)	碳钢	5m <sup>3</sup>	2	-40	0.6~ 1.4	液氨	与一期 共用

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	名称	材质	规格	数量 (台/ 套)	温度℃	压力 MPa	介质	备注
26.	冷凝器 E-1203 (A-D)	304	Φ400*4000	4	-35	常压	硅烷、 液氨	新增
27.	冷凝器 E-1204 (A-B)	不锈钢	Φ400*4000	2	30	常压	硅烷、 液氨	新增
28.	篮式过滤器 X-1201 (A-B)	组合件		2	常温	常压	真空	新增
29.	真空泵 P-1201 (A-B)	组合件	抽速 80L/min	2	常温	-0.01	真空	新增
30.	真空泵 P-1202 (A-B)	组合件	抽速 40L/min	2	常温	-0.01	真空	新增
31.	大移动式料仓	不锈钢	500L	1	常温	常压	合金、 氯化铵	新增
32.	小移动式料仓	不锈钢	100L	1	常温	常压	合金、 氯化铵	新增
33.	制冷机组 X-1301A	组合件	70kW	1	-35	-	R22、 R23、 二氯 甲烷	与一期 共用
34.	制冷机组 X-1301D	组合件	70kW	2	-50	-	R22、 R23、 二氯 甲烷	与一期 共用
35.	膨胀槽 V-1302A	304	500*1200	1	常温	常压	二氯 甲烷	与一期 共用
36.	膨胀槽 V-1302B	304	500*1200	1	常温	常压	二氯 甲烷	与一期 共用
37.	膨胀槽 V-1302C	304	500*1200	1	常温	常压	二氯 甲烷	与一期 共用
38.	膨胀槽 V-1302D	304	500*1200	1	常温	常压	二氯 甲烷	与一期 共用
39.	二氯甲烷缓冲 罐 V-1301 (A-F)	304	1000*2450	6	常温	常压	二氯 甲烷	与一期 共用

序号	名称	材质	规格	数量 (台/ 套)	温度℃	压力 MPa	介质	备注
40.	二氯甲烷循环 泵 P-1301(A-K)	组合件		12	常温	泵出口 0.6	二氯 甲烷	与一期 共用
41.	制冷机组 X-1301B	组合件	190kW	1	-75	常压	R22、 R23、 二氯 甲烷	与一期 共用
42.	制冷机组 X-1301C	组合件	120kW	1	-35	常压	R22、 R23、 二氯 甲烷	与一期 共用
43.	制冷机组 X-1301E/F	组合件	120kW	2	-50	常压	R22、 R23、 二氯 甲烷	与一期 共用
44.	纯化塔 T-1201(A-F)	不锈钢	3.5m <sup>3</sup>	6	常温	-0.03	硅烷/ 乙硅 烷	与一期 共用
45.	纯化塔 T-1202(A-F)	不锈钢	1.5m <sup>3</sup>	6	常温	-0.03	硅烷/ 乙硅 烷	与一期 共用
46.	真空泵 P-1101(A-C)	组合件	抽速 40L/min	3	常温	-0.1	空气	与一期 共用

表 2.2-11 精馏车间主要装置、设备设施一览表

序号	名称	材质	规格	数量 (台/套)	温度℃	压力 MPa	介质	备注
1.	硅烷精馏釜 R-2301A/C	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~ 0.6	硅烷、乙 硅烷	新增
2.	硅烷精馏釜 R-2301B/D	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
3.	硅烷精馏釜 R-2301E/F	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
4.	硅烷冷凝器一 E-2301(A-D)	316L	273*1200	4	-100	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
5.	硅烷冷凝器二	316L	273*1200	2	-160	-0.1~ 0.6	硅烷	新增

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	E-2302 (A-B)							
6.	硅烷冷凝器三 E-2303 (A-B)	316L	273*1200	2	-100	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
7.	硅烷中间罐 V-2101 (A-D)	316L	0.6m <sup>3</sup>	4	-100	-0.1~ 0.6	硅烷	与一期 共用
8.	硅烷产品罐 V-2301 (A-B)	316L	0.6m <sup>3</sup>	2	-100	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
9.	硅烷压缩机 C-2101 (A-B)	碳钢	5m <sup>3</sup> /min	2	常温	9.8	硅烷	与一期 共用
10.	硅烷缓冲罐 V-2103 (A-B)	316L	500*2200	2	-100	-0.1~ 0.6	硅烷	与一期 共用
11.	硅烷精馏塔 T-2301 (A-F)	316L	/	6	-93~- 115℃	-0.1~ 0.6	硅烷	新增
12.	乙硅烷精馏釜 R-2401 (A-D)	316L	Φ500	4	-16~- 5	-0.1~ 0.4	乙硅烷	新增
13.	乙硅烷罐 V-2402A/B	316L	600*1525	2	-16~- 5	-0.1~ 0.4	乙硅烷	新增
14.	乙硅烷中间罐 V-2201 (A-B)	316L	0.6m <sup>3</sup>	2	-16~- 5	-0.1~ 0.4	乙硅烷	与一期 共用
15.	乙硅烷精馏塔 T-2401 (A-D)	316L	/	4	-16~- 5	-0.1~ 0.4	乙硅烷	新增
16.	乙硅烷冷凝器一 E-2401 (A-B)	316L	273*1200	2	-5	常压	乙硅烷	新增
17.	乙硅烷冷凝器二 E-2402 (A-B)	316L	273*1200	2	20	常压	乙硅烷	新增
18.	硅烷充装系统	/	/	2	/	/	硅烷	与一期 共用
19.	乙硅烷充装系统	/	/	1	/	/	乙硅烷	与一期 共用

## 2.2.8 主要特种设备

本项目涉及的主要特种设备情况见表 2.2-12。

表 2.2-12 主要特种设备一览表

序号	名称	材质	规格 (m <sup>3</sup> )	数量	温度℃	压力 MPa	备注
1.	反应器	不锈钢	Φ	2	-10~-30	0.2~0.4	



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	名称	材质	规格 (m <sup>3</sup> )	数量	温度℃	压力 MPa	备注
	R-1201 (A-B)		1400*2100				
2.	一级氨接收罐 V-1204 (A-B)	304	Φ1400	2	-40	0.3MPa	
3.	一级氨接收罐填料柱 T-1202 (A-B)	304	Φ 400*1500	2	-40	0.3MPa	
4.	压缩机缓冲罐 V-1210	304	Φ 500*1850 0.34m <sup>3</sup>	1	常温	0.3MPa	
5.	除尘器 X-1204 (A-B)	304	Φ 400*1656	4	常温	0.3MPa	
6.	液氨汽化槽 V-1103	碳钢	Φ 800*1200	1	常温	0.3MPa	
7.	冷凝器 E-1201 (A-B)	304	Φ 400*4000	2	-10~-35	0.2~0.4	
8.	氨预冷罐 V-1203 (A-B)	304	1.5m <sup>3</sup>	2	-40	0.6~1.4	
9.	氨中间罐 V-1105 (A-B)	碳钢	5m <sup>3</sup>	2	-40	0.6~1.4	
10.	硅烷精馏釜 R-2301A/C	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~0.6	
11.	硅烷精馏釜 R-2301B/D	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~0.6	
12.	硅烷精馏釜 R-2301E/F	316L	Φ500	2	-93~- 115℃	-0.1~0.6	
13.	硅烷冷凝器一 E-2301 (A-D)	316L	273*1200	4	-100	-0.1~0.6	
14.	硅烷冷凝器二 E-2302 (A-B)	316L	273*1200	2	-160	-0.1~0.6	
15.	硅烷冷凝器三 E-2303 (A-B)	316L	273*1200	2	-100	-0.1~0.6	
16.	硅烷中间罐 V-2101 (A-D)	316L	0.6m <sup>3</sup>	4	-100	-0.1~0.6	

序号	名称	材质	规格 (m <sup>3</sup> )	数量	温度℃	压力 MPa	备注
17.	硅烷产品罐 V-2301 (A-B)	316L	0.6m <sup>3</sup>	2	-100	-0.1~0.6	
18.	硅烷缓冲罐 V-2103 (A-B)	316L	500*2200	2	-100	-0.1~0.6	
19.	硅烷精馏塔 T-2301 (A-F)	316L	/	6	-93~- 115℃	-0.1~0.6	
20.	乙硅烷精馏釜 R-2401 (A-D)	316L	Φ500	4	-16~-5	-0.1~0.4	
21.	乙硅烷罐 V-2402A/B	316L	600*1525	2	-16~-5	-0.1~0.4	
22.	乙硅烷中间罐 V-2201 (A-B)	316L	0.6m <sup>3</sup>	2	-16~-5	-0.1~0.4	
23.	乙硅烷精馏塔 T-2401 (A-D)	316L	/	4	-16~-5	-0.1~0.4	
24.	叉车	组合件	CPC30	2	/	/	

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

本项目涉及的主要建构筑物情况见表 2.2-13。

表 2.2-13 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	结构形式	耐火等级	火灾危险性分类	备注
1	甲类仓库二	180	180	1	钢混	一级	甲类	原有
2	甲类仓库三	180	180	1	钢混	一级	甲类	原有
3	合成车间	880	2667.75	3	钢混	一级	甲类	原有
4	精馏车间	880	1570.12	局部二层	钢混	一级	甲类	原有
5	液氨罐区	143.75	143.75	/	/	/	乙类	原有
6	乙类仓库	1743	1743	1	钢混	二级	乙类	原有
7	动力车间	336	336	1	钢混	二级	丙类	原有
8	总控室	150	150	1	钢混	一级	丙类	原有设计二级，实际施工满足一级耐火（详见说明）
9	门卫一	49.55	34	1	钢混	二级	丁类	原有
10	消防水池	587.74	/	/	/	/	/	原有

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	结构形式	耐火等级	火灾危险性分类	备注
11	消防泵房	72	72	1	钢混	二级	丁类	原有
12	综合楼	700	2107.92	3	钢混	二级	丁类	原有
13	雨水池、事故池	480	480	/	/	/	/	原有

说明：本项目主要生产装置布置在原有合成车间、精馏车间预留位置，其余设施依托原有。

## 2.2.10 本项目各仓库储存物料明细

该公司一期已建设有甲类仓库二、甲类仓库三和乙类仓库，其中甲类仓库二由北至南划分为三个防火分区，每个分区建筑面积为 60m<sup>2</sup>，甲类仓库三由北至南划分为三个防火分区，每个分区建筑面积为 60m<sup>2</sup>，乙类仓库由北至南划分为四个防火分区，每个分区建筑面积为 450m<sup>2</sup>，镁粉为北侧分区内独立的一间，固废仓库为南侧分区内独立的一间。

本项目涉及各仓库储存物料明细表见表 2.2-14。

表 2.2-14 各仓库储存物料明细表

序号	名称	储存物料	包装规格	最大储存量	备注
1	甲类仓库二	北侧分区	硅烷 470L 钢瓶 (125kg/瓶)	3t	每只钢瓶托架占地面积约 1.6m <sup>2</sup> ，每个分区约可放置 30 只钢瓶，每只钢瓶内硅烷含量约 125kg，30×125=3.75t，满足最大储存量要求
		中间分区	乙硅烷 47L 钢瓶 (20kg/瓶)	3t	采用集装格放置，每只集装格放置 16 只钢瓶，每个分区约可放置 14 只集装格，每只钢瓶最大可存 20kg 乙硅烷，20×16×14=4.48t，满足最大储存量要求
		南侧分区	硅烷 470L 钢瓶 (125kg/瓶)	3t	每只钢瓶托架占地面积约 1.6m <sup>2</sup> ，每个分区约可放置 30 只钢瓶，每只钢瓶内硅烷含量约 125kg，30×125=3.75t，满足最大储存量要求
2	甲类仓库三	北侧分区	二氯氢硅 47L/瓶 (35kg/瓶)	3t	一期存储物料
		中间分区	二氯氢硅 47L/瓶 (35kg/瓶)	1t	一期存储物料
			三氯氢硅 500L/瓶 (500kg/瓶)	2t	一期存储物料

序号	名称		储存物料	包装规格	最大储存量	备注
		南侧分区	乙硅烷	47L 钢瓶 (20kg/瓶)	3t	采用集装格放置，每只集装格放置 16 只钢瓶，每个分区约可放置 14 只集装格，每只钢瓶最大可存 20kg 乙硅烷， $20 \times 16 \times 14 = 4.48t$ ，满足最大储存量要求
3	乙类仓库	北侧分区	镁粉	桶装（150kg 铁桶）	30t	独立房间内，设置有视频监控及入侵报警，双人双锁
			硅粉	袋装（25kg/袋）	40t	
			氯化铵（含水率 0.5%）	袋装（40kg/袋）	100t	
		中间分区一	氢气钢瓶	40L 钢瓶	0.05t	
			空钢瓶		/	
		中间分区二	五金备件	/	/	
			硅化镁（中间产物）		30t	
		南侧分区	六氨氯化镁		100t	
固废						

### 2.2.11 安全管理机构和定员

为保证本项目建设、生产安全运行，根据国家相关规定和本项目的实际情况，该公司已设置安全生产管理机构，配置了专职安全管理员，负责全厂的安全生产管理工作。

表 2.2-15 主要负责人和安全管理人員取证情况

姓名	职务	人员类型	证号	有效期限	发证单位
郑春宁	总经理	主要负责人	32010619680811121X	2021-7-2 至 2024-7-3	滁州市应急管理局
刘国杰	安环部主管	安全生产管理人员	341281198407227755	2021-11-16 至 2024-11-10	滁州市应急管理局
翁小妹	安全工程师	安全生产管理人员	460006198608207529	2021-11-16 至 2024-11-10	滁州市应急管理局

该公司一期项目建成投产后定员73人，本项目建成后拟新增22人。该公司实行总经理负责制，采用公司、车间、班组三级管理，建立由法人代表为第一责任人安全管理体系，设置公司专职安全管理部门，简称“安环部”，配备2名专职安全生产管理人员，生产岗位实行四班三运转工作制，年工作小

时8000小时，全年工作日按334天计。

本项目建成试生产前，公司应严格遵守国家安全生产有关法律法规进行职工培训教育，对产品的生产原理、操作规程、工艺纪律以及劳动保护、安全防护、消防等进行系统教育，理论培训结束后，再实践操作，直至每个职工熟练掌握，经考核合格后方可上岗操作，自动化控制操作人员应持证上岗。

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，独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过9人。

企业实施开停车、检维修作业前，根据实际情况制定作业方案并组织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。

## 2.2.12 建设项目所在地的自然条件

### 1. 气候条件

建设项目位于全椒县，该地气候属北亚热带温暖带过渡气候，四季分明，阳光充足，年平均气温 14.8℃，年平均降水量 800-1000mm，全年无霜期大 210 天。空气质量常年达到国家二级标准。

表 2.2-16 自然气候情况表

名称	数值	名称	数值
年平均气温	14.8℃	最热月平均相对湿度	64%
年极端最高气温	40.3℃	最大积雪深度	150mm
年极端最低气温	-18.6℃	基本雪压	0.34Kpa
年日照时数	2200h	干燥度（蒸发量与降水量之比）	1.05
年平均降水量	924.9mm	常年主导风向	东北风
月最大量降水量	202mm	历年平均风速	2.4m/s
年无霜期	210 天	空调设计夏季干球温度	35.2℃
最冷月平均相对湿度	70%	空调设计夏季湿球温度	28.5℃
年雷暴日	24.1 天	夏季空调设计温度	-6℃

### 2. 地形、地貌、水文及地震情况

全椒县自然环境优美，地形为岗冲起伏的丘陵，北高南低，高差起伏较大，地面标高在 14.5~33.5m 之间，高于最高洪水水位 14.5m，区内平均地承载力大于  $18T/m^2$ 。全椒县位于安徽省东部，北纬  $31^{\circ} 51'$ — $32^{\circ} 15'$ ，东经  $117^{\circ} 49'$ — $118^{\circ} 25'$ ；东依南京 48 公里，距上海 360 公里，北邻滁州 18 公里，西接合肥 98 公里，南距马鞍山 70 公里。良好的地理位置和自然环境非常适合人们的生产生活。

水文地质：该县境内地层发育较为齐全，除缺失晚元古代早期青白口系沉积外，自中元古代起各时代地层均有发育，但大部分被第四纪地层覆盖，出露甚少。地表所见有中元古界、震旦系、奥陶系、白垩系、第三系和第四系，此外，在半塔河丫口勘查石油的钻孔中见到寒武系灰色条带状结晶灰岩。总蓄水量 3.3 亿方，水库 87 座。可养水面 19.6 万亩，有灌溉面积 108 万亩地质构造属于滁河断褶带。土壤有 85 个土种，水稻土 70 万亩，占 52%。土壤养分：缺磷，有机质和全氮含量偏低，速效钾含量偏上。PH 为中性。矿产有金、银、铜、铁、重晶石、大理石、绢云母、石灰岩等。

地震：据国家地震局的有关文件，本项目区域的基本地震烈度为 VI 度，地震的加速度值为 0.05g，设计特征周期 0.35s，设计地震分组中第二组。项目场地处于冲积平原，地形平坦，地层结构简单，上部为硬壳层，中部为软弱土层，下部为砂砾层及老粘土，在压缩层内有高压缩性软弱下卧层，厚度约 6cm。

### 2.2.13 可依托的社会应急救援资源情况

经实地调查，全椒县十字镇十谭现代产业园配备了专业消防队，配置有 2 台消防车，一台为 24t 水车，一台为 3t 泡沫 3t 干粉混合车，距离公司约 3 公里，驾车 5 分钟可以到达。

厂区距离最近的医疗机构有全椒县人民医院及滁州市第一人民医院（南院区）等，这两家医院离项目地块距离分别为 12.5 公里、9.6 公里，半小时内可抵达。

## 第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

### 3.1 危险、有害因素辨识依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，而有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损坏的因素。

所有的危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果，均可归纳为存在能量、有害物质和它们失去控制两方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、散发的结果。故存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因，这些都是危险、有害因素。

按导致事故发生的直接原因分类，《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）将生产过程中危险、有害因素分为 4 类，分别是：人的因素、物的因素、环境因素和管理因素。

按照伤亡事故分类，《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）将事故分为 20 类，分别是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行危险有害因素辨识。

### 3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

本项目生产涉及的主要原辅材料有镁粉、硅粉、氯化铵、液氨等，其他辅助材料有液氮、氦气、天然气（导热油炉燃料）、导热油、各种冷媒（乙二醇+水、R22+R23、二氯甲烷）等，产品为硅烷、乙硅烷，副产品为六氨氯化镁，中间产物为硅镁合金（硅化镁）。

依据《危险化学品目录》（2015 版）判别，属于危险化学品的有硅粉、镁粉、液氨、液氮、氦气、天然气、二氯甲烷、R22、R23、硅烷、硅镁合金、氢气等，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号文）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目生产使用的液氨、天然气及尾气中的少量氢气属于重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号），本项目生产不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 版）辨识，本项目生产使用的镁粉属于易制爆危险化学品。

依据《各类监控化学品目录》（工信部令第 52 号）辨识，本项目生产不涉及监控化学品。

依据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》，本项目生产所涉及的物料中硅烷、液氨、镁粉等均具有爆炸危险性，因此本项目属于具有爆炸危险性的建设项目，应按照安监总管三〔2013〕76 号的相关要求加强安全设计管理。

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）、《危险化学品安全技术说



说明书》、《常用化学危险物品安全手册》等安全技术资料，归纳汇总各物料的理化特性指数，项目涉及的危险化学品分类情况见表 3.2-1，主要危险物质的理化性能汇总情况见表 3.2-2，主要危险特性见表 3.2-3，本项目涉及的危险化学品物质特性见附件。依据《常用危险化学品贮存禁忌物配存表》、《危险化学品管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修改）、《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》等相关要求，本项目涉及的危险化学品禁配物情况（液氨储存于罐区储罐，镁粉属于易制爆化学品，五双管理、乙类仓库独立防火分区储存）见表 3.2-4。

表3.2-1 危险化学品分类表

序号	物质名称	危险性类别	危化品 顺序号	剧毒	重点 监管	易 制毒	易 制爆	监控
1	硅烷	易燃气体,类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	1030					
2	乙硅烷	易燃气体,类别 1 加压气体						
3	液氨	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3*	2		√			
4	镁粉	自热物质和混合物,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 2	1572				√	
5	液氮	加压气体	172					
6	氦气	加压气体	929					
7	天然气	易燃气体,类别 1 加压气体	2123		√			
8	二氯甲烷	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 致癌性,类别 2	541					
9	R22	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B	2552					
10	R23	易燃气体,类别 1 加压气体	341					
11	硅化镁	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 2	840					
12	氢气	易燃气体,类别 1 加压气体	1648					
13	硅粉	易燃固体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B	837					

表 3.2-2 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序	化学品	化学品理化性能和毒性指标	火灾
---	-----	--------------	----

号	名称	状态	闪点℃	爆炸极限 %(V)	毒 性			危险性
					LD <sub>50</sub> (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	中国PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> )	
1	硅烷	气体	<-50	无资料	无资料	9600ppm(大鼠吸入, 4h)	/	甲
2	乙硅烷	气体	<-50	无资料	无资料	9600ppm(大鼠吸入, 4h)	/	甲
3	液氨	液体	-54	15~28	350(大鼠经口)	2000ppm(大鼠吸入, 4h)	20	乙
4	镁粉	固体	无意义	44~59	无资料	无资料	/	乙
5	液氮	液体	无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊
6	氦气	气体	无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊
7	天然气	气体	-218	5~15	无资料	50%(小鼠吸入, 2h)	/	甲
8	二氯甲烷	液体	无资料	12~19	1600~2000(大鼠经口)	88000(大鼠吸入, 0.5h)	200	丙
9	R22	气体	无意义	无意义	1000000(大鼠吸入, 2h)	无资料	3500	戊
10	R23	气体	无资料	14~31	/	/	/	乙
11	硅化镁	固体	无资料	无资料	无资料	无资料	/	乙
12	氢气	气体	无意义	4.1~74.1	无资料	无资料	/	甲
13	硅粉	固体	无意义	无资料	3160(大鼠经口)	无资料	/	乙

表 3.2-3 主要危险化学品的的主要危险特性

序号	名称	主要危险特性
1	硅烷	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。吸入甲硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。
2	乙硅烷	为无色、窒息性的高压气体，能引起快速窒息。与空气接触会自燃，燃烧时会释放出未结晶的二氧化硅浓烟。在高温或产生火焰时，若钢瓶的释压装置故障可能引起钢瓶爆炸。在 高压下释放或在高流速下，可能与空气形成混合物而发生延迟性的爆炸。
3	液氨	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、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。
4	镁粉	易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。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。对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
5	液氮	遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

6	氦气	遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
7	天然气	易燃，与空气混合能形成爆炸性的混合物，遇热源和明火有燃烧、爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。
8	二氯甲烷	遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 6.2%~15.0% (体积)。二氯甲烷的蒸汽有麻醉作用。
9	R22	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。本品毒性低，但对环境破坏较大。
10	R23	三氟甲烷是一种不燃、无色无臭气体，易溶于水，属低毒类气体。高浓度三氟甲烷具有窒息麻醉作用，对脑神经有损害。液体接触时可能引起冻伤。受热分解释出剧毒的烟雾。
11	硅化镁	易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。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。对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
12	氢气	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
13	硅粉	粉体遇高热、明火或氧化剂起反应，有中等程度的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

表 3.2-4 项目涉及的主要物料禁配表

名称	序号							
硅烷	1	1						
乙硅烷	2	√	2					
液氨	3	√	√	3				
镁粉	4	△	△	△	4			
硅化镁	5	△	△	△	√	5		
氯化铵	6	√	√	√	√	√	6	
六氨氯化镁	7	√	√	√	√	√	√	7
配存序号		1	2	3	4	5	6	7

注：1、√ 表示可以配存；  
2、× 表示不可以配存；  
3、△ 表示可以配存，但至少隔离 2m。

### 3.3 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

根据《危险化学品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》

（GB15603-1995）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）、《危险化学品安全技术说明书》等相关资料，本项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	类别	技术要求
1		<b>硅烷（乙硅烷类似）</b>
1.1	包装条件	UN 编号： 2203 包装分类： I 包装方法： 钢质气瓶； 安瓿瓶外普通木箱。
1.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品分开存放，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。
1.3	运输条件	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、碱类、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。铁路运输时要禁止溜放。
1.4	本项目	钢质气瓶，甲类仓库储存，委托有资质单位公路运输。
2		<b>液氨</b>
2.1	包装条件	包装类别： II UN 编号： 1005 包装方法： 钢制气瓶（储于耐压钢瓶或钢槽中）。
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，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。
2.3	运输条件	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、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。
2.4	本项目	储罐，储存于罐区，委托有资质单位公路槽车运输。
3		<b>镁粉</b>
3.1	包装条件	包装分类： II UN 编号： 1418 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.75 毫米，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（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

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	类别	技术要求
		玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
3.2	储存条件	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 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、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。
3.3	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。
3.4	本项目	桶装，储存于乙类仓库，委托有资质单位公路运输。
4	<b>硅化镁</b>	
4.1	包装条件	包装类别：II           UN 编号：2624 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 0.75 毫米，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（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。
4.2	储存条件	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 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、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。
4.3	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。
4.4	本项目	本项目硅镁合金（硅化镁）为中间产物，为人工运输。
5	<b>液氮</b>	
5.1	包装条件	UN 编号：1066       包装分类：III 包装方法：钢质气瓶
5.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
5.3	运输条件	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。
5.4	本项目	罐装，储存于液氮罐，管道输送。
6	<b>氮气</b>	
6.1	包装条件	UN 编号：1046       包装分类：III 包装方法：钢质气瓶
6.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

序号	类别	技术要求
6.3	运输条件	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。
6.4	本项目	钢瓶，储存于液氮钢瓶，管道输送。
7		硅粉
7.1	包装条件	包装分类：III                      UN 编号：1346 包装方法：袋装
7.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。
7.3	运输条件	搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
7.4	本项目	袋装，储存于乙类仓库，委托有资质单位公路运输。

### 3.4 危险有害因素辨识与分析

#### 3.4.1 生产过程危险、有害因素辨识、分析

##### 1. 生产车间危险有害因素辨识与分析

本项目生产主要设备为成型配套设备，间歇式生产。根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），对可能造成人身伤亡的危险因素进行事故分类分析；依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）对生产过程可能导致各类事故发生的人的因素和管理因素进行分类分析。

##### 1) 火灾、爆炸

###### (1) 物质固有属性

①硅烷：闪点<-50℃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。（乙硅烷性质类似）

②乙硅烷：无色、窒息性的高压气体，能引起快速窒息。与空气接触会自燃，并分解成为 SiH<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>，燃烧时会释放出未结晶的二氧化硅浓烟。在高温或产生火焰时，若钢瓶的释压装置故障可能引起钢瓶爆炸。在高压下释放或高流速下，可能与空气形成混合物而发生延迟性的爆炸。在易燃范围内的高浓度气体能导致快速窒息，吸入高浓度的乙硅烷会引起头痛、头昏、昏睡、刺激上呼吸道。乙硅烷会刺激粘膜和呼吸系统。高度曝露在乙硅烷会引起肺炎和肺水肿。乙硅烷会刺激眼睛，乙硅烷会分解产生二氧化硅。眼睛接

触到微粒的二氧化硅会感到刺激。乙硅烷会刺激皮肤，皮肤接触到微粒的二氧化硅会感到刺激。

③六氨氯化镁：白色块状固体或粉末，溶于水，易潮解，加热易分解成氯化镁和氨气，分解出的氨气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。

④液氨：易燃，闪点 $-54^{\circ}\text{C}$ ，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 15~28%。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

⑤镁粉（硅化镁）：易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。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。

⑥硅粉：可燃，粉体遇高热、明火或氧化剂起反应，有中等程度的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

⑦二氯甲烷：可燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物，爆炸极限 12~19%，遇明火、高热极易燃烧爆炸。

⑧氢气：由于硅烷、乙硅烷遇到空气即可分解反应生成  $\text{SiO}_2$  和  $\text{H}_2$ ， $\text{H}_2$  高度易燃，与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 4.1~74.1%，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

⑨天然气：本项目使用天然气作为导热油炉的燃料。天然气易燃，与空气混合能形成爆炸性的混合物，爆炸极限 5~15%，遇热源和明火有燃烧、爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。

⑩高温导热油：项目导热油炉中导热油使用时温度较高，若泄漏遇到可

燃物，有引起火灾的危险。

（2）硅烷、乙硅烷精馏过程：本项目涉及低浓度硅烷、乙硅烷的精馏提纯。

在加热精馏过程中，气态硅烷一旦从设备、管道或阀门中泄漏喷射出来，与空气混合形成易燃易爆的混合气体，喷射过程会产生静电，一旦引爆混合气体，会产生空间爆炸，产生的能量、热源又可能引发精馏装置中易燃易爆物质的燃烧或爆炸，导致次生灾害的发生；易燃易爆气体喷射出来如遇其他点火能，同样有引发火灾、爆炸的危险。

乙硅烷一旦发生泄漏，在空气中自燃，着火点低于室温，遇到空气即瞬间燃烧，并分解成为  $\text{SiH}_4$  和  $\text{H}_2$ ，与空气混合形成易燃易爆的混合气体，一旦引爆混合气体，会产生空间爆炸，产生的能量、热源又可能引发精馏装置中易燃易爆物质的燃烧或爆炸，导致次生灾害的发生。

精馏过程，如蒸馏物组分不清（有些组分初时含量极低，不易辨识，但多次循环使用，其含量累积增加）、操作人员离岗、温度超标、误操作等可能导致釜底残液变稠、结焦、固化等，有引发火灾、爆炸的可能，当残留物中含有热敏性、燃爆性物质时，则火灾、爆炸的危险性更大。

### （3）合成反应等工艺过程

本项目合成反应过程放热。反应温度  $-10^\circ\text{C}$  以下，反应压力 0.2-0.4MPa。

①如果物料配比失当、反应温度失控、操作失误等均有可能导致合成釜温度过高、压力过大，有发生火灾、爆炸、容器爆炸等事故的可能。

② 如果合成釜冷媒降温系统出现故障，反应热不易传导出去，使反应釜温度升高，反应剧烈，压力剧增，可能发生容器爆炸事故；

③如果原料含量不纯（如氯化铵中含有水分），某些杂质对反应有催化作用或引起不良副反应，其结果会使反应过程变得无法控制从而引发火灾、爆炸等事故。

④误操作、违章操作、或者设备安全附件失效，未及时检测，或者由于



合成釜设备本身设计、制造等造成的缺陷，可能发生容器爆炸事故。

⑤如果反应釜的搅拌电流、冷媒降温系统、温度、压力等未联锁，在发生紧急情况下不能立即处理等也有发生火灾、爆炸、容器爆炸等事故的可能。

⑥突发停电及备用电源故障、功率不足等原因，均可能导致各类事故的发生，其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多，破坏性大。

⑦如果出现粘釜事故时，使用金属条疏通，在清理过程中可能导致火灾、爆炸事故。

⑧在干燥、合成反应、纯化、精馏、压缩、充装及回收等生产工艺中，反应器、精馏塔、冷凝器、加热器等容器如果出现管道不通畅或堵塞等导致容器、设备内压力超限，可能导致反应釜及其连接管道超压爆炸；易燃反应物蒸汽泄漏挥发在局部空间，与空气混合达爆炸极限浓度，遇静电、电气火花、其它火花等明火，可能发生火灾爆炸。

⑨本项目原材料中使用到镁粉，镁粉属于易燃固体，大量储存在乙类仓库和岗位上使用，若镁粉在搬运等过程中扬起，可能形成可燃性粉尘，遇火花及静电极容易造成粉尘爆炸事故。

（4）涉及易燃易爆物质作业场所未按规定要求设置防爆电器、可燃气体检测报警装置或检测报警装置故障，不能及时发现易燃、易爆物质泄漏情况，不能及时处理，有发生火灾、爆炸的危险；

（5）各种点火源的存在，也是导致火灾、爆炸事故发生的隐患。

①使用不防爆的灯具或其他明火照明、外来飞火进入产生场所；

②铁器撞击等碰撞火花；

③物料输送、卸载时方法或流速不当，或穿着化纤衣着产生静电火花，引起燃烧爆炸；

④遭受雷击；静电积聚放电；违章动火；存在高温炽热表面；

⑤日光曝晒，设备、容器温度升高，内压增大；

⑥电气设备线路绝缘损坏、线路短路，电缆质量差，隔热、散热不良，

过载等引起电缆发热，或没有按规定设置漏电保护器，防爆场所电器设备、线路、照明等不符合防爆要求，均可能产生电气火花而引起火灾、爆炸事故；

⑦进入生产区的运输工具（尤其是叉车等机动车），若发动机排气口未安装阻火器（防护罩）或为非防爆型，擅自进入防火防爆区域则有可能引起燃爆事故。

（6）压力容器，本项目生产涉及的压力容器因设计、制造缺陷引起爆炸：反应、储存压力容器设计不合理，结构形状不连续，焊缝布置不当等引起应力集中；设备材质选择不当，制造时焊接质量不合要求及热处理不当等使材料韧性降低；容器壳体受到腐蚀介质的腐蚀，强度降低等可能使容器在生产过程中发生爆炸。

（7）压力管道：本项目生产涉及液氨等压力管道，若压力管道存在设计不规范、焊缝缺陷、材料缺陷等问题，遇高热或者压力管道超期服役等有开裂和爆炸的危险。

（8）违章操作或误操作、突发停电及备用电源故障、安全附件失效自动化控制失灵等原因，均可能导致火灾、爆炸等各类事故的发生，其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多，破坏性大。

## 2) 中毒、窒息

（1）六氨氯化镁：六氨氯化镁受热易分解成氯化镁和氨气，氨属高毒物质，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。

（2）氨：氨属高毒物质，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、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。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

（3）硅烷：吸入硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。

（4）二氯甲烷：本项目使用二氯甲烷作为冷媒，使用量较大。二氯甲烷的蒸汽有麻醉作用。受热分解能发出剧毒的光气。如不慎接触过量的二氯甲烷或受热分解产生的光气易造成中毒。

（5）氮气、氦气：氮气、氦气均属于窒息性物质。过量吸入易出现呼吸窘迫乃至窒息。

（6）R22+ R23：制冷剂，属于窒息性物质。过量吸入易出现呼吸窘迫乃至窒息。

### 3) 灼烫和低温

灼烫分为物理灼烫和化学灼烫

（1）物理灼烫：人体触及的高温设施的表面温度超过 60℃时，即可对人造成高温烫伤伤害。在整个生产过程中，由于导热油管道、硅镁合金合成炉等设备设施温度较高，如果保温及隔热措施不当，或者蒸汽、釜高温物料溅及人体等，均会引起人员的高温烫伤事故。

#### （2）化学灼烫

氨：碱性物质，口服腐蚀口腔、食道及胃。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。

#### （3）低温冻伤

本项目使用液氮储罐，储罐内温度为-196℃，工艺过程采用液氮作冷冻剂，人体如果在毫无保护措施的情况之下接触，皮肤会有严重冻伤的危险。

### 4) 机械伤害

本项目生产涉及的机械设备有各类电机、泵、搅拌等电动设备，这些机械在运转过程中有可能对操作人员造成夹、挤、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害。造成机械伤害的原因主要为人的不安全行为和机械的不安全状态。

#### （1）人的不安全行为

##### ①操作失误

a. 机械产生的噪声使操作者的知觉和听觉麻痹，导致不易判断或判断错误；

b. 依据错误或不完整的信息操纵或控制机械造成失误；

c. 机械的显示器、指示信号等显示失误使操作者误操作；

d. 控制与操纵系统的识别性、标准化不良而使操作者产生操作失误；

e. 时间紧迫致使没有充分考虑而处理问题；

f. 缺乏对动机械危险性的认识而产生操作失误；

g. 技术不熟练，操作方法不当；

h. 准备不充分，安排不周密，因仓促而导致操作失误；

i. 作业程序不当，监督检查不够，违章作业；

j. 人为的使机器处于不安全状态，如取下安全罩、切除联锁装置等。

## ②误入危区

a. 操作机器的变化，如改变操作条件或改进安全装置时；

b. 图省事、走捷径的心理，对熟悉的机器，会有意省掉某些程序而误入危区；

c. 条件反射下忘记危区；

d. 单调、的操作使操作者疲劳而误入危区；

e. 由于身体或环境影响造成视觉或听觉失误而误入危区；

f. 错误的思维和记忆，尤其是对机器及操作不熟悉的新工人容易误入危区；

j. 指挥者错误指挥，操作者未能抵制而误入危区；

h. 信息沟通不良而误入危区；

i. 异常状态及其它条件下的失误。

## （2）机械的不安全状态

机械的不安全状态，如机器的安全防护设施不完善，通风、防尘、照明、防震、防噪声以及气象条件等安全卫生设施缺乏等均能诱发事故。动机械所

造成的伤害事故的危险源常常存在于下列部位：

①旋转的机件具有将人体或物体从外部卷入的危险；传动部件和旋转轴的突出部分有钩挂衣袖、裤腿、长发等而将人卷入的危险；风翅、叶轮有绞碾的危险；相对接触而旋转的滚筒有使人被卷入的危险。

②机械的摇摆部位存在着撞击的危险。

③机械的控制点、操纵点、检查点、取样点、送料过程等也都存在着不同的潜在危险因素。

## 5) 触电

触电是电流对人体的伤害，电流对人体的伤害分为电击和电伤，电击是电流伤害中最常见的触电事故。当电流通过人体时就会发生触电事故，触电的伤害程度与电流通过人体的时间、电流大小和通过人体的途径、电流频率有关。

本项目各生产车间的用电设备较多，触电危险的分布较广，凡是用到电气设备和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。造成触电事故常见的原因有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、老化，设备漏电。
- (2) 用电设备无保护接地、接零，或接地电阻值超标且未采取有效降阻措施。
- (3) 未穿戴合格的防护用品和使用防护用具。
- (4) 电工作业时监护不力或没有监护。
- (5) 移动式电气设备、手持电动工具及插座回路未接漏保。
- (6) 电气线路安装位置过低且未进行有效保护，易造成损坏电线等情况而发生触电。
- (7) 没有严格执行送电、停电、操作、维护等用电安全制度，停电时未挂“有人作业”、“禁止合闸”等警示牌，送电时未按程序确认，有人作业未及时撤离。

- (3) 乱接不符合要求的临时线。
- (9) 在不良的作业环境中进行作业，如潮湿等因素。
- (10) 危险标志不明显。
- (11) 其它违反电气操作规程的行为。

## 6) 车辆伤害

本项目生产原料、产品均采用汽车运输，车间原料搬运等涉及使用叉车等场内专用机动车辆。

车辆伤害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人(驾驶员、行人、装卸工)、车(机动车与非机动车)、道路环境这三个综合因素。现将主要原因分析如下：

### (1) 违章驾车

指事故的当事人，由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

### (2) 疏忽大意

指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

### (3) 车况不良

车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效等；

### (4) 道路环境

道路条件差、因建筑物或自然环境影响造成视线不良等。

### （5）管理因素

本厂车辆伤害主要是运送、搬移原料、辅料、成品的车辆，这些车辆存在的危险主害因素在于：安全行驶制度不落实，管理规章制度或操作规程不健全，非驾驶员驾车，车辆维修不及时，交通信号、标志、设施缺陷等。

### 7) 高处坠落

（1）生产过程:对高处设备巡检或在高处作业时，未采取安全防护设施或安全防护设施不全、不当造成人员坠落受伤。

（2）检修:检修人员登高作业时，登高装置梯子、脚手架或升降工作平台设计或制作不符合要求，无扶手、防护网、防护栏等保护措施，易造成人员坠落受伤。

（3）基准面高于 2 米以上的工作平台未设护栏或护栏高度不够，用于登高作业的钢直梯、斜梯无护笼，均易造成人员坠落伤亡事故。

### 8) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下的生产运动，打击人体造成人身伤亡事故，

（1）较高建构物上违章放置的重物或者检修用的工具下落造成人员人身伤亡或设备损坏事故。

（2）人员不在规定场所作业或不按规定路线行走造成高处重物下落产生人员人身伤亡事故。

### 9) 坍塌

离地基准面 2 米以上的钢平台若焊接不牢固、临时脚手架架接不牢、原料、成品等若堆放不稳、堆放过高或受到外力的作用下有发生坍塌的危险。建筑物抗震等级若不按标准设防，一旦遇上 7 级以上地震，也会造成坍塌事故。

### 10) 淹溺

本项目厂区建有消防水池、循环水池、污水处理池等，若安全防护缺失、

缺陷或防护栏杆损坏等可能导致人员淹溺事故。

## 2. 储存过程危险、有害因素辨识与分析

### 1) 火灾、爆炸

危险化学品的固有危险性见车间生产过程危险有害因素分析相关章节。

危险品罐区和危险品仓库应远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不宜大量或久存。罐区和危险品仓库的照明、危险品库的通风等设施应采用防爆型，储存场所配备相应品种和数量的消防器材。原料镁粉应严禁与水接触，否则会生成极易燃易爆的氢气。装镁粉的包装袋使用完应先进行过水处理后再送入危废库储存。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。易燃易爆液体灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚，危险品库桶装易燃易爆液体的装卸、厂内运输应严格按规程操作，否则有发生火灾、爆炸的危险，罐区卸料若无安全防护设施或人员误操作等，一旦物料溢出，遇点火源有发生火灾、爆炸事故的可能。

### 2) 中毒

本项目储存的危险化学品均具有一定的毒性，尤其是液氨属于高毒物质。作业人员长时间接触或误入体内，均有中毒的危险，危险化学品的中毒危险性分析见车间生产过程危险有害因素分析相关内容，有毒物质的搬运、装卸如果违章操作、操作失误、不佩戴相应劳动防护用品、容器破损等情况均有导致急性中毒事故发生的可能。

3) 灼烫、触电、车辆伤害、坍塌等危险有害因素见车间生产过程危险有害因素分析相关内容。

## 3. 其他危险有害因素辨识

### 1) 厂址选择

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司选址位于滁州全椒化工园区内。

全椒县化工园区是全椒县为了环保及安全的要求，将区域内部分化工企



业进行集中而建设的园区。滁州全椒化工园区位于全椒县十字镇，位于十谭产业园的西边，呈梯形状，北至规划路，南抵远大路，西临西二环，东靠光辉大道，东北紧邻滨湖路，全园区用地面积约为 131 公顷，其中西一环与西二环之间两个地块作为化工园区远期发展备用地，占地面积约为 61.02 公顷；集中区定位为重点发展特种气体、高纯度金属有机化合物源及集成电路清洗剂等电子化学品和环保材料项目。

## 2) 自然条件危险、有害因素辨识与分析

本项目所在地位于全椒县化工园区，属于北亚热带季风气候，四季分明，自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件，其中尤以强风、大雾、雷电与洪水、高低温、地震等项目影响较大。

### (1) 强风

大风可能会对厂区比较高大的设备、设施产生一定影响，如果根基不牢，钢架锈蚀或材质、焊接质量问题等，可能倒塌导致坍塌、高处坠落、火灾、爆炸等事故。

### (2) 雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍，也增加了发生车辆伤害的可能性，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

### (3) 雷电与洪水

雷电对比较高大的厂房建筑和露天室外装置有较大影响，若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致发生雷击、触电、火灾、爆炸事故的发生。

雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌。本区域雨水量较大，历年平均降雨量为 924.9mm。项目所在地地形为岗冲起伏的丘陵，北高南低，高差起伏较大，厂区东南角为最低点，标高 24.1 米，高于最高洪水水位 15.08m（襄河五十年一遇的最高洪水水位 15.08m（1991 年））。故遭受洪水侵害的可能性较小。

#### （4）高、低温

本地区极端最高气温 40.3℃，高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，如充装过量易发生容器超压爆炸事故。

本地区历年最低气温-18.6℃，低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂或输送管道内的介质冻结，从而引起设备的损坏。

#### （5）地震

本地区地震基本烈度为 VI 度，依据《建筑设防分类标准》（GB50223-2008）相关要求，本项目甲、乙类建构筑物如果不按相关要求提高一度采取抗震措施，一旦发生相应等级地震，有发生火灾、爆炸、中毒、坍塌等事故的可能。

### 3) 供配电系统危险、有害因素分析

本项目供电电源来自于已建动力车间变配电室，供配电设备主要有高压开关柜和低压配电装置等，在系统供电、配电过程中存在着触电、火灾、高处坠落等危险因素。

#### （1）触电

触电危险的分布较广，凡是用到电气设备和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。该系统使用的带电、过电设备设施有变压器、开关柜、电线电缆等。造成触电伤害事故常见的原因有：

- ①使用不合格的供配电电气设备、线路、工具或国家规定的淘汰产品。
- ②电气设备线路绝缘老化、损坏或漏电，绝缘保护层破损，保护接地（零）失效，设备外壳没有接地，开关损坏漏电、线头外漏等。
- ③防雷防静电措施不可靠，接地电阻值达不到要求，未采取降阻方案予以补救。
- ④电线电缆接头不规范、松动、接触不良、断裂，或其保护装置失效，通断电时易产生电火花放电。

⑤所用电气设备、设施过载造成短路，击穿绝缘保护层。

⑥设备设计和制造上的缺陷，使其带电部分易于触及人体；人员易触及的带电部位无绝缘防护而裸露。

⑦电气设备设施维修保养不良，电气防护措施失效；标志缺陷，如裸露带电部分附近的警告牌、刀闸的开合警告牌不明显。

⑧个人电气防护用品、用具不全或不合安全要求，验电设备损坏、失效。

⑨作业环境潮湿，引起电气设备电化学腐蚀或触电；灯光照度未达到要求。

⑩安全生产管理制度不完善，管理不当；教育培训不足，作业人员没有经过专门的安全知识培训，未取得特种作业人员资格证书，缺乏安全用电知识。

⑪操作规程不健全或有错误，以致安全工作不能落实。

⑫电气作业时，不办理相关工作票证，无监护人；不严格执行工作间断、转移和终结制度，检修后不经检查确认和现场恢复，就对检修设备恢复送电。

⑬检修前不施行停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌或装设遮拦制度。

⑭电工作业特别是带电作业时，不穿绝缘鞋、不戴绝缘手套，绝缘工具未经检查合格，无监护人；移动电气设备、手持电动工具使用不当，外壳不接地。

⑮私自拆装电气设备、电路，乱拉、乱扯电线；潮湿手脚触动电气设备开关，用湿的物体或物质去接触电气设备，用水、饮水时水泄漏到电气设备中。

⑯在带电设备线路附近进行作业时，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

⑰跨越安全围栏或超越安全警戒线；距离高压带电设备间距过小，没有保持安全距离。

⑱在带电设备附近使用钢卷尺进行测量或携带金属超高物体在带电设备

下行走。

⑲电气作业时，工作人员擅自扩大工作范围。

⑳在电缆沟、夹层或金属容器内，以及其它潮湿等作业环境工作时不使用安全电压行灯照明。

## （2）火灾

供配电系统的电气设备和电线电缆易发生火灾，其原因归纳起来主要有以下几种：

### ①短路、电弧和火花

短路是电气设备最严重的一种故障状态，由于短路时电阻突然减少，电流突然增大，其瞬间的发热量也很大，大大超过了线路正常工作时的发热量，并在短路点易产生强烈的火花和电弧，不仅能使绝缘层迅速燃烧，而且能使金属熔化，引起附近的易燃可燃物燃烧，造成火灾。造成短路的主要原因有：

电气设备的选用或安装与使用环境不符，致使其绝缘体在高温、潮湿环境条件下受到破坏。

电气设备使用时间过长，超过使用寿命，绝缘老化或受损脱落。

金属等导电物质或鼠、蛇等小动物，跨接在输电裸线的两相之间或相对地之间。

电线与金属等硬件物质长期摩擦使绝缘层破裂。

过电压使绝缘层击穿。

在设备上遗忘短路线及工具，错误操作等。

电弧还可能是由于接地装置不良或电气设备与接地装置间距过小，过电压时使空气击穿而引起。切断或接通大电流电路、大截面熔断器爆断时，也能产生电弧。

### ②过负荷

由于电线的发热量与电流的平方成正比，因此过负荷时，发热量往往超过允许限度，轻则加速绝缘老化，重则会使绝缘层燃烧而引起火灾事故。

造成过负荷的主要原因有：

设计、安装选型不正确，使电气设备的额定容量小于实际负荷量。

设备和导线随意装接，增加负荷，造成超载运行。

检修、维护不及时，使设备或导线长期处于带病运行状态。

### ③接触不良

接触不良是指导线与导线、导线与电气设备的连接处由于接触面处理得不好，接头松动，造成连接处接触不良，局部产生较高电阻的现象。由于接触不良，造成局部电阻大，在电流的作用下产生热量，可以使金属变色甚至熔化，有可能引起电气线路的绝缘层、附近的可燃物质及积落的可燃粉尘着火。

造成接触不良的主要原因有：

电气接头表面污损，接触电阻增大。

电气接头长期运行，产生导电不良的氧化膜，未及时消除。

电气接头因振动或冷热变化的影响，使连接处松动。

铜、铝排相接时或铜、铝导线相接时，由于接头处理不好等。

### ④漏电

漏电是指由于电气线路中电线等导电体的绝缘或支架材料的绝缘能力下降，导致电线与电线之间（通过损坏的绝缘、支架等）、导线与大地之间（电线通过水泥墙壁的钢筋、马口铁皮等）有一部分电流通过的现象。当漏电发生时，漏泄的电流在流入大地途中，如遇电阻较大的部位时，会产生局部高温，致使附近的可燃物着火，从而引起火灾。此外，在漏电点产生的漏电火花，同样也会引起火灾。

造成漏电的主要原因有：

风吹雨打、潮湿、高温、粉尘等自然原因降低线路绝缘能力，特别是粉尘污染可能导致绝缘子污闪，发生频繁跳闸和火灾事故。

碰压、划破、磨擦、腐蚀等人为原因降低线路绝缘能力。

### （3）高处坠落

可能发生该事故的因素有：

①在电杆、构架上作业时，违章操作，未采取防护措施或防护措施不当，可能造成作业人员的高处坠落。

②安全管理制度不健全，操作规程不健全或违章操作。

③操作平台设计或施工不符合技术要求。

#### 4) 受限空间作业危险因素分析

##### (1) 受限空间辨识

受限空间是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

本项目可能存在的受限空间主要有：

①车间各类釜、槽、罐、塔设备等。

②储罐区的储罐、污水处理相关池、事故池等。

③公辅系统的下水道、检查井、电缆沟等。

##### (2) 主要危险因素分析

###### ①物体打击

釜、罐、槽、塔、池等受限空间作业人员在作业过程中，由于其安全意识不强，监护人监护不到位，在传递工具或打开盖、盖板等过程中发生物体打击伤害。

###### ②中毒和窒息

大多受限空间都需要定期进入进行维护、清理和定检。其中与储罐、反应釜、塔等设备连接的有许多管道、阀门，倘若检维修时安全措施不落实，阀门内漏，置换、通风不彻底，有毒有害物质或窒息性气体容易滞留在有限空间内，同时造成氧浓度不合格；其它如污水处理设备等有限空间，在生产或检维修过程中如果通风不好，也易造成氧浓度不合格。这些场所如果空气不流通，即使是已进行气体分析合格的场所而作业人员停留时间过长和连续工

作，都可能致使中毒或窒息。

### ③高处坠落、机械伤害

反应釜、各类槽、罐、塔、池等受限空间内作业条件比较复杂，在作业过程中由于作业人员的误操作、安全附件不齐全以及风力、高温等环境因素的影响，极易造成高处坠落、机械伤害等事故。

### ④触电

作业人员进入受限空间作业，往往需要进行焊接补漏等工作，在使用电气工器具作业过程中，由于空间内空气湿度大电源线漏电、未使用漏电保护器或漏电保护器选型不当以及焊把线绝缘损坏等，造成作业人员触电伤害。

### ⑤火灾、爆炸

受限空间内存有或残留可燃或易燃易爆物品，检维修作业前若没有及时清理、置换干净，没有办理相关作业证，或与其他设备的连接管道没有添加盲板堵死，使用产生火花的工、器具等，均有可能发生火灾、爆炸。

此外，进入受限空间作业，通常是由二人或二人以上同时进行作业，当事故发生后，由于人的心理原因以及其他因素，同作业人员或监护人，不佩戴任何防护用具，急于将受害者救出，从而造成事故的进一步扩大。

## 5) 人的因素和管理因素分析

行为性危险因素主要包括：指挥错误（如指挥失误、违章指挥等）、操作失误（如误操作、违章作业等）、监护失误及其他失误等。事故发生的大部分原因是由人为违章指挥和违章操作所致。

人的不安全行为因素和管理因素主要表现在以下几个方面：

### （1）指挥错误

由于指挥错误或不按有关规定指挥，造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成的。

### （2）操作失误

操作人员在操作过程中误操作、违章操作等，易发生设备损坏、人员伤害

等事故。

### （3）监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监护不利，甚至判断失察或监护失误造成事故。本项目各工序中都可能由于人的不安全行为因素而导致介质泄漏、火灾爆炸、窒息、高处坠落等事故发生。

### （4）维护巡检

检修人员在在对设备进行维护检修过程中，由于未挂检修标识牌，导致在检修过程中设备突然运转，造成人员伤害和设备损坏事故。或检修人员不具备检修资质，造成人员伤害和财产损失。

设备不能按照规定进行检验或者设备隐患不能及时排除。

### （5）安全管理不到位，主要包括以下因素：

①安全管理机构不健全。

②安全生产责任制未落实。

③安全生产管理规章制度不完善。

④建设项目安全设施“三同时”制度未落实。

⑤操作规程不规范。

⑥事故应急预案及响应缺陷。

⑦培训制度不完善。

⑧其他安全生产管理规章制度不健全，包括隐患管理、事故调查处理等制度不健全。

⑨安全投入不足。

⑩其他管理因素缺陷。

行为性危险因素和管理因素若没有得到及时发现和纠正，极有可能造成范围广、性质严重的安全事故，往往伴有人员的伤亡发生，因此安全管理应到位，要重视员工的安全培训工作。

## 3.4.4 生产过程危险、有害因素的分布



本项目可能造成作业人员伤亡的主要危险、有害因素分布情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 可能造成作业人员伤亡的主要危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	危险、有害因素分布									
		合成车间	精馏车间	甲类库一	甲类仓库二	乙类仓库	丙类库	罐区	危废库	动力车间	废水处理池
1	火灾爆炸	√	√	√	√	√		√	√	√	
2	中毒窒息	√	√	√	√	√		√	√	√	√
3	灼烫	√	√					√		√	
4	容器爆炸	√	√					√		√	
5	机械伤害	√	√					√		√	
6	触电	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
7	车辆伤害	√	√	√	√	√		√	√		
8	高处坠落	√	√					√	√	√	
9	物体打击	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
10	坍塌	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
11	淹溺										√
12	有限空间作业	√	√					√		√	√

### 3.4.5 工艺及设备危险性分析

#### 一、主要生产工艺危险性分析

拟建项目生产过程中包括投料、干燥、合成反应、纯化、精馏等操作，如未引起足够注意，这些单元操作失误，极易引发火灾爆炸等危险危害。

#### 1、原料处理过程的危险、有害因素分析

1) 氯化铵、硅镁合金采用人工投料，如操作不当可能引起粉尘危害，且镁粉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。

2) 氯化铵、硅镁合金使用移动式料仓，采用电动葫芦提升，如操作失误可能导致起重伤害。

3) 加料前生产系统置换不当, 未完全置换出水或空气, 可能导致火灾爆炸事故。

4) 原料投放前未检查是否有异物, 一旦原料内有异物, 可能引发意外事故。

5) 原料干燥过程中采用导热油加热, 如涉及高温的管道、容器未设置隔热措施, 可能导致人员灼烫。

## 2、合成反应过程的危险、有害因素分析

1) 加料前生产系统用氮气置换不当, 未完全置换空气, 可能导致火灾爆炸事故。

2) 本项目涉及超低温反应, 如冷却系统故障, 导致合成反应釜釜温升高, 液氨快速汽化, 导致反应釜超压爆炸。

3) 冷却系统故障, 导致反应釜回流冷凝器无法及时冷却, 釜温升高, 导致火灾爆炸事故。

4) 合成使用的液氨具有腐蚀性和一定的毒性, 泄漏可能引起操作人员灼烫或中毒窒息事故。

## 3、纯化、精馏、充装过程的危险、有害因素分析

1) 硅烷精馏塔冷却系统故障, 导致精馏塔温度过高, 硅烷和乙硅烷快速形成气态, 导致精馏系统超压爆炸。

2) 硅烷精馏过程中如设备、管道泄漏, 硅烷与空气可形成爆炸性混合物, 如设备、管道泄漏, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

3) 乙硅烷在空气中可缓慢分解产生氢气, 氢气为易爆炸性气体, 与空气混合形成爆炸性混合物, 遇点火源引起粉尘爆炸。

4) 静电引发火灾爆炸: 硅烷和乙硅烷管道流速快产生静电引发火灾爆炸事故。

5) 工艺过程中使用的电气设备、电线等在过负荷状态下, 容易发生火灾事故。

6) 硅烷和乙硅烷为极度易燃介质，若充装过程中设备发生损坏、气瓶阀或气瓶安全装置失灵造成硅烷和乙硅烷泄漏，与空气形成爆炸性混合物发生火灾爆炸事故。

7) 如操作人员未按充装操作规程作业，擅自充装或因麻痹大意导致操作事故等均可能引起气瓶的爆炸。

8) 若充装区域的温度过高，可能导致瓶内气体受热发生物理性爆炸。

## 二、主要装置设备的危险性分析

### 1、带压或低温反应设备危险有害因素分析

1) 设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。

2) 设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。

3) 另外各釜配套的仪表如果选型不当、插入深度不当，有可能反映不出真实数据而造成溢料、喷料、超温、导致灼伤、火灾爆炸等事故发生。

4) 精馏釜、蒸馏釜等特种设备未定期检测检验，设备腐蚀、损坏或安全附件失灵，容易导致容器爆炸事故。

5) 因这些设备内部的介质存在有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

6) 安全附件的管理、维护、检测不到位，使温度、压力、流量等工艺参数和反应条件的检测仪表故障，会导致反应条件失控。

7) 检测报警和自动停车装置失效，异常状态不能立即停止进料和立即排出釜内物料，均可能导致燃爆事故的发生和扩大化。

8) 反应釜冷却水/冷冻液停供，反应釜内压力增加，导致设备过载运行、金属材料疲劳出现疲劳、裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现反应釜及其管道、阀门等破裂或渗漏，物料一泄漏，引起反应釜的爆破事故，以及诱发中毒事故。

9) 焊修反应釜等设备时，由于动火管理不善或措施不力而引起火灾爆炸和中毒事故；如检修管线不加盲板，补焊保温钉；焊接管线时，事先没有清扫管线，管线没加盲板隔断；在防火禁区及可燃蒸汽易积聚的场所携带和使用火柴、打火机、灯火等明火或在上述场所吸烟等。

## 2、尾气处理设施及尾气管道危险有害因素分析

(1) 各车间废气中均应经尾气管道至各尾气吸收塔处理。若尾气流速过快，产生静电，管道静电接地失效可发生火灾、爆炸等事故。

(2) 尾气管道材质选择不正确，无法导除静电，当尾气中可燃气体浓度突然升高达到爆炸极限，可能由静电引起管道内气体发生爆炸。

(3) 尾气管道未设置泄压装置，尾气压力突然升高或者发生闪爆压力无法泄放，造成管道爆炸。

(4) 装置正常运行过程中尾气流量较大，尾气中含有一定浓度的有毒有害物质，如管道发生破损，尾气大量集中泄漏，会造成周边人员发生中毒。

(5) 尾气输送管道长期运行，应自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接垫子松动、法兰拉脱等引起尾气泄漏。

(6) 设备检修时未置换合格，人员进入设备内作业引起中毒。

(7) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形等原因，造成泄漏。

(8) 故障状态下，人员紧急处置过程(如堵漏)中未使用相应的防护用品，发生中毒或灼伤。

(9) 拟建项目进入尾气吸收塔内部进行检修时，进入设备内作业时由于通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

## 3、制冷机组机泵危险有害因素分析

(1) 若氟利昂泄漏，在空气中浓度达到 30%时，可能导致人员中毒窒息。

(2) 制冷机组及冷油管道温度较低，可能导致人员低温冻伤。

(3) 配电线路存在缺陷，设备泄漏、过热、短路、接头松落等可能导致

触电事故、火灾事故。

(4) 氟利昂压缩机运转时产生的噪声较大，长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。

(5) 机泵运行时若无防护措施，或防护不到位，可能导致机械伤害事故。

#### 4、起重机械

拟建项目拟使用起重设备。

(1) 起重机械制动失灵，容易造成人员伤害。

(2) 起重机械在起重作业过程中，也可能造成人员的伤害。

(3) 设备的检修、巡检，也可能造成人员的伤害。

#### 三、一、二期共用设备生产危险有害因素分析

拟建项目利用厂区合成车间现有混料机、液氨汽化槽、膨胀槽等，利用精馏车间硅烷中间罐、压缩机、缓冲罐和乙硅烷中间罐、充装设备等，由于上述套用的设备涉及的物料均相同，不存在相互禁忌物等情况，因此仅考虑其设备负荷，若在后期生产过程中由于订单需要，进行满负荷或超负荷作业，可能引起设备加速损坏，甚至超量进行作业，引起物料溢流，导致火灾爆炸事故。

#### 3.4.6 爆炸危险环境危险区域划分及分析

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，本项目合成车间、精馏车间部分设备等因为投料、放料罐装等的需要，可能出现爆炸危险环境；罐区、甲类仓库正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境。本项目生产过程中涉及到的物料所应设置的防爆电气的等级见表 3.4-2

表 3.4-2 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	电气设备防爆防护等级要求
合成车间	以涉及反应釜等设备为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；以涉及计量罐	1 区	液氨、二氯甲烷、乙二醇	乙二醇防爆级别 II B，组别 T2；其余防爆

	放空口为中心，半径为 1.5m 的空间范围内。			级别 II A，组别 T1
	整个车间内及以车间大门为中心，半径为 15m 的车间外部空间范围内	2 区		
	以投料间投料口，吸尘装置口为中心，半径 3m	22 区	镁粉、硅粉	Ex tD IIIC T200°C
精馏车间	以涉及氨的容器（释放源）为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源距离为 4.5m，及释放源至地坪以上范围内。	2 区	液氨	防爆级别 II A，组别 T1
灌装区	以涉及灌装的容器（释放源）为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源距离为 4.5m，及释放源至地坪以上范围内。	2 区	氢气	防爆级别 II C，组别 T1
甲类仓库	以涉及存储的容器（释放源）为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源距离为 4.5m，及释放源至地坪以上范围内。	2 区	氢气	防爆级别 II C，组别 T1
罐区	以涉及氨的容器（释放源）为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源距离为 4.5m，及释放源至地坪以上范围内。	2 区	液氨	防爆级别 II A，组别 T1

项目应根据爆炸性气体环境危险区域的划分，采取有针对性的对策措施来防范可能出现的爆炸隐患。

### 3.4.7 施工期间危险、有害因素分析

本项目施工过程中主要存在火灾、物体打击、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、触电、灼烫、坍塌、高处坠落等危险有害因素。主要危险有害因素分析如下：

#### 1) 火灾爆炸

施工中电气焊等明火可能引燃易燃材料发生火灾。由于接线不正确，或乱拉线、设备调试过程中，电缆负载过大，也会发生电缆火灾。现场管理不严，员工吸烟及焊接的高温焊渣，也会成为火灾的隐患。

#### 2) 中毒

设备、管道、桥架等需要涂刷油漆等防护，作业人员不穿戴防护用品或穿戴不正确等，长期接触油漆有发生中毒事故的危险。

#### 3) 物体打击

在施工过程中，由于不小心造成的高处建筑材料坠落、以及运转中的机械设备卡装不牢甩出物体等，容易发生物体打击伤害。

#### 4) 机械伤害

在施工过程中会用到大量的机械设备，这些机械设备在运转过程中若安全防护装置不完善有可能造成机械伤害。

#### 5) 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生地挤压、物体坠落（吊具、吊物）事故。在施工过程中，高处材料的运输，可能要用到吊车，由于操作者的违章操作、捆绑不牢、钢丝绳断裂等易造成起重伤害。

#### 6) 车辆伤害

建筑材料和设备的运输不可避免的会用到车辆，因此，有可能发生车辆伤害。

#### 7) 触电

施工过程中将使用很多的电气设备，这些电气设备一旦发生漏电就有可能发生触电伤害；乱拉线，易造成线路短路、断路或与其他物体搭接；另外安装好的设备也要调试，也有可能发生触电事故。

#### 8) 灼烫

施工、安装过程中可能有许多焊接作业，焊接过程中散发的火花、高温焊渣和焊后的高温焊缝，不小心接触有可能发生灼烫伤害。

#### 9) 坍塌

若深坑的地基边墙没有固定好或搭的施工架不牢固，以及使用的建筑材料不合格，造成建（构）筑物是豆腐渣工程，都有可能发生坍塌的垮塌事故。

#### 10) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、电杆上、房顶上、高处平台坠落下来。该企业施工时设有操作平台、爬梯扶手等，如果这些设施不符合国家有关规定，护栏缺少、腐蚀损坏或设计高度不足、没有使用防滑板、没有设置踢脚板等，或维护不及时，或是在冬季因积水结冰，作业人员不小心摔倒，都极易发生高处坠落伤害事故。另

外，作业人员高空作业时，没有佩带安全带、绳等安全器具，作业时精力不集中，操作不慎也有可能发生高处坠落的危险。

### 3.5 危险化学品重大危险源辨识

#### 3.5.1 单元的划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目存在需辨识危险化学品重大危险源物质的生产装置及贮存装置进行单元划分，根据本项目的特性，本次评价将本项目划分为如下单元，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 评价单元划分

序号	单元划分	子单元划分	划分理由说明
1	生产单元	合成车间	车间生产设备较为集中，故划分为一个子单元
2		精馏车间	车间生产设备较为集中，故划分为一个子单元
3	储存单元	液氨罐区	罐区周边设置了一个防火堤，故划分一个子单元
4		甲类仓库二	危化品位于一个建筑内，故划分一个子单元
5		甲类库三	危化品位于一个建筑内，故划分一个子单元
6		乙类仓库	危化品位于一个建筑内，故划分一个子单元

#### 3.5.2 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目各生产单元、储存单元涉及的硅烷、乙硅烷（性质与硅烷类似，参照硅烷）、镁粉、液氨等均未构成重大危险源，辨识过程见附件 3.5。

### 3.6 危险化工工艺辨识

根据国家安全监管总局《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）文件的规定，本项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

### 3.7 危险废物辨识

项目在生产过程中以及污水处理过程中会产生一些固体废物，主要成分为废弃的原辅材料塑料包装袋及絮凝剂残渣等，暂存于危废库中，待集中后



委托有资质公司运走处理。

## 第四章 安全评价单元的划分及采用的安全评价方法

### 4.1 评价单元的划分

评价单元是在对危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成若干有限、确定范围的单元。划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性；评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

本次评价根据项目的实际情况，以生产工艺装置、设施、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，分为外部安全条件、总平面布置、主要装置和设施和公用工程等五个单元。评价单元划分结果见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	产业政策	产业政策及法规的符合性	分析项目的产品种类及生产工艺与国家产业政策及法规是否符合
2	外部安全条件	项目选址、四周安全距离、外部环境和自然条件与法律、法规和标准的符合性。	针对厂址选择、与周围生产装置的安全距离的符合性进行评价。
3	总平面布置	内外部安全距离、布局的合理性与法律、法规和标准的符合性。	针对功能分区、建构筑物 and 主要装置设施布置、厂区道路等符合性及安全距离符合性进行安全评价。
4	主要技术工艺；主要装置或设施	定性、定量评价技术工艺、生产装置、储存场所的危险程度。	生产过程各工序间紧密衔接，按空间及功能的独立性划分子单元。
5	公用工程	定性、定量评价公用工程的危险程度。	项目配套辅助工程，为各项目公用系统。
6	安全管理	针对安全生产管理方面可能存在的问题提出合理的对策、措施或建议	企业内部安全管理，为项目软件部分

### 4.2 安全评价单元的划分理由说明

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行评价的单元。安全评价单元划分的一般原则如下：

- 1、生产过程相对独立；
- 2、空间相对独立；
- 3、事故范围相对固定；
- 4、具有明显特征界限。依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）相关内容并结合本项目的具体情况划分评价单元。

本项目各功能布置区域相对明确，按布置的相对独立性划分评价单元。

#### 4.3 采用的评价方法

安全评价方法是对系统的危险、有害性及其程度进行分析评价的工具。目前，已开发出数十种评价方法，每种方法的原理、特点、适用范围和应用条件等均不尽相同。本次评价综合考虑项目原辅材料及产品性质、工艺流程、总平面布置、装置特点和划分的评价单元等因素，结合各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件，选用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法和事故后果模型分析方法-蒸汽云爆炸等安全评价方法进行定性、定量分析评价，对厂址选择与厂区布置、工艺过程的潜在危险有害因素及程度等方面的安全状况进行定性、定量判断，识别分析系统中存在的危险、有害因素，并提出合理可行的安全对策措施，加以控制，达到系统安全的目的。

#### 4.4 采用的安全评价方法理由说明

采用安全检查表法对外部安全条件、总平面布置单元进行评价，根据相关法律法规及标准进行符合性检查，找出存在问题，提出进一步完善的措施。

对公用工程采用预先危险性分析法（PHA），对生产装置（设施）、储存设施采取预先危险性分析法（PHA），对车间合成工艺及精馏工艺采用危险度评价法进行分析，评价各种危险的程度，确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。为建设项目的的设计提供技术支撑。

主要装置（设施）中涉及使用的物质中，液氨属于重点监管的危险化学品，具有易燃、急性中毒等特性，具有较大火灾爆炸危险性，对液氨储罐用事故后果模拟分析法-蒸汽云爆炸进行评价，对本项目的外部防护距离采用个人风险和社会风险定量分析法进行确定。

本项目各评价单元所采用的安全评价方法及理由说明见表 4-2。

表 4-2 采用的安全评价方法

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	产业政策	安全检查表法	根据相关标准要求，针对安全检查表中的检查项一一检查，可有效检查符合性情况。
2	外部安全条件		
3	总平面布置		
4	安全管理		
5	主要技术工艺、装置或设施	预先危险性分析法、危险度评价法、事故后果模拟分析法-蒸汽云爆炸、个人风险和社会风险定量分析法	预先危险性分析通常用于初步设计或工艺装置的研究和开发阶段，可用来大体识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故发生对人体及系统的影响，判定危险等级，提出消除或控制措施。所以采用预先危险性分析法对主要装置或设施及公用工程的危险性进行定性分析，对装置单元的合成工艺、精馏工艺采用危险度评价法进行评价，对液氨储罐采用事故后果模型分析法-蒸汽云爆炸进行评价，对本项目的外部防护距离采用定量分析方法个人风险和社会风险定量分析法进行确定。
6	公用工程	预先危险性分析法	

## 第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 5.1 固有危险程度的分析

#### 5.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、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）

本项目中具有爆炸性、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）汇总情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品参数及分布

序号	化学品名称	危险性 (爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性)	数量 (吨)	浓度 (%)	状态	作业场所 (或部位)	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	镁粉	易燃	30	99	固	乙类仓库	常温	常压
			0.06	/		合成车间真空炉	550	-0.095
			0.06	/		合成车间反应器	-10~-30	0.2~0.4
2	液氨	易燃、有毒、腐蚀	8.127	99	液	罐区	常温	1.6
			0.3			合成车间反应器	-10~-30	0.2~0.4
			0.04			靶干机/氨压缩机	100	常压
			5.66			中间氨罐	-40	0.6~1.4
3	硅烷	易燃、有毒	6	99	气	甲类仓库二	常温	3.5
			0.06			合成车间反应器	-10~-30	0.2~0.4
			0.06			精馏车间精馏塔	-93~-115°C	0.1~0.4
			1.63			产品中间罐	-195	0.1~3.5
4	乙硅烷	易燃、有毒	3	99	气	甲类仓库三	常温	3.5
			3			甲类仓库二	常温	3.5
			0.003			合成车间反应器	-10~-30	0.2~0.4

			0.003			精馏车间精馏塔	-5~-20	0.1~0.4
			1.08			产品中间罐	-15	0.1~3.5
5	二氯甲烷	可燃、有毒、腐蚀	10	99	液	合成车间	/	/
6	天然气	易燃、易爆	1.8	99	气	动力车间	常温	常压

## 5.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

### 1. 预先危险性分析评价

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公用工程单元进行评价，结果见表 5.1-2。评价过程及内容详见附件 3。

表 5.1-2 预先危险性评价结果

级别	危险程度	危险有害因素
III~IV	危险的~破坏性的	火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息
III	危险的	灼烫、触电
II	临界的	机械伤害、车辆伤害、物体打击

预先危险性分析评价小结：由表 5.1-2 可以看出，本项目在生产中比较危险甚至可能产生灾难性后果的危险有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息，危险程度为危险的甚至灾难性的；比较危险的危险有害因素有灼烫、触电等，危险程度为危险的，企业在安全设施设计上应考虑危险有害因素的危险性，在施工中应注意安装质量，在生产中加强安全管理。

### 2. 危险度评价

根据危险度评价方法，对合成工艺及精馏工艺进行评价，评价过程见附件 3，评价结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 危险度评价汇总表

评价工序	危险度分值	危险等级	危险程度
合成工艺	10	III	低度危险
精馏工艺	10	III	低度危险

危险度评价结论：从表中可以看出，本项目涉及的合成工艺及精馏工艺均属于低度危险，但仍然具有一定的危险性，应引起企业的高度重视，委托

有相应资质的单位设计，按相关要求落实安全防范措施，委托有资质的安装单位安装，加强生产过程的安全管理。

### 5.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

#### 1. 固有危险程度

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

本项目不涉及第 1 类爆炸品。所涉及具有爆炸性的物质主要是镁粉、液氨、硅烷、乙硅烷、二氯甲烷、天然气等。计算结果见表 5.1-4。计算过程见附件 10.3.3。

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目所涉具有可燃性的化学品为硅烷、乙硅烷、天然气、液氨等。可燃物质燃烧后所放出的热量见表 5.1-4。计算过程举例见附件 10.3.3。

(3) 具有毒性、腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目涉及的液氨、硅烷、乙硅烷、二氯甲烷等具有一定的毒性；液氨具有腐蚀性。

本项目涉及的危险化学品固有危险程度见表 5.1-4。

表 5.1-4 建设项目固有危险程度汇总表

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(t)	质量 (t)	燃烧放出的热量 (10 <sup>3</sup> kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
镁粉	乙类仓库	30	12	30	50.2	/	/	/	/
	合成车间	0.06	0.026	0.06	0.16	/	/	/	/
液氨	罐区	8.127	2.3	8.127	14.3	99	8.127	99	8.127
	合成车间	5.66	1.5	5.66	11.9	99	5.66	99	5.66
硅烷	甲类仓库二	6	0.76	6	11.14	/	/	/	/
	合成车间	0.06	0.018	0.06	0.112	/	/	/	/
	精馏车间	3.304	0.96	3.304	6.12	/	/	/	/
乙硅烷	甲类仓库二	3	0.42	3	4.25	/	/	/	/
	甲类仓库三	3	0.42	3	4.25	/	/	/	/

	合成车间	0.006	0.004	0.006	0.02	/	/	/	/
	精馏车间	2.16	0.28	2.16	3.3	/	/	/	/
二氯甲烷	合成车间	10	1.14	10	7.12	/	/	/	/
天然气	动力车间	0.4	0.096	0.4	0.56	/	/	/	/

## 5.2 风险程度的分析

### 5.2.1 建设项目出现具有爆炸性、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重大危险源发生火灾、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，泵零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。

设备（设施）的基础泄漏概率可以用式（5-1）确定。

$$F_k = e^{\frac{\ln(F_z) - \ln(F_q)}{\ln(z-q)} \times \ln(k-q) + \ln(F_q)} \quad (5-1)$$

式中：k-拟计算泄漏概率的孔径，mm；

q-孔径区间的最小孔径，mm；

z-孔径区间的最大孔径，mm；

$F_k$ -孔径 k 的泄漏概率， $a^{-1}$ ；  $F_q$ -孔径 q 的泄漏概率， $a^{-1}$ ；

$F_z$ -孔径 z 的泄漏概率， $a^{-1}$ ；

$F_q$  和  $F_z$  按表 5.2-1 取值。

表 5.2-1 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	Crossthwaite et al
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂	1.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a-1	COVO Study

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
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)	COVO Study
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)	COVO Study
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)	COVO Study
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)	COVO Study
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)	COVO Study
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)	COVO Study
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2 (a-1)	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8 (a-1)	DNV

参考文献：《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》（中国安全生产科学研究院）

给定容器、管道、阀门等的泄漏孔径，按式（5-1）和表 5.2-1 即可确定化学品发生泄漏的可能性。

根据相关统计，阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为  $10^{-4}$ ，焊接连接破裂为  $10^{-9}$ ，法兰连接破裂为  $10^{-7}$ ，往复泵为  $10^{-5}$ ，属于可接受但期望减少的范畴。

本项目各生产、储存装置泄漏发生的可能性见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目各生产、储存装置泄漏发生的可能性

序号	装置名称	爆炸性化学品 泄漏可能性	可燃性化学品 泄漏可能性	毒性化学品 泄漏可能性	腐蚀性化学品 泄漏可能性	备注
1	合成车间	偶尔发生	偶尔发生	偶尔发生	偶尔发生	
2	精馏车间	偶尔发生	偶尔发生	很少发生	很少发生	
3	氨罐区	很少发生	很少发生	很少发生	很少发生	
4	甲类库一	很少发生	很少发生	很少发生	极难发生	
5	乙类仓库	很少发生	很少发生	极难发生	极难发生	

### 5.2.2 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



## 件和需要的时间

### 1. 具备爆炸的条件

本项目生产涉及的液氨、硅烷、乙硅烷、天然气等属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

### 2. 具备火灾的条件

液氨、硅烷、乙硅烷、天然气、二氯甲烷等易燃易爆物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

### 3、具备爆炸、火灾需要的时间

假如液氨、硅烷、乙硅烷、天然气、二氯甲烷等易燃易爆物质发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间即具备爆炸条件需要的时间。

本报告以液氨储罐泄漏模拟计算达到其爆炸下限需要的时间。假设液氨罐出口管道由于腐蚀穿孔，破损引起液氨发生泄漏，假设裂口为圆形，设定泄漏直径 20mm，经模拟计算，距泄漏源 5 米范围达爆炸下限需要的时间为 29.9s。计算过程详见附件 3。

## 5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接接触最高容许浓度的时间。

本报告以液氨储罐泄漏模拟计算达到人的接触最高限值的时间。假设液氨罐出口管道由于腐蚀穿孔，破损引起液氨发生泄漏，假设裂口为圆形，设定泄漏

直径20mm，泄漏30s，泄漏液体全部蒸发，毒物扩散半径为45.7m，经模拟计算，达到人的接触最高限值的时间为68.1s。计算过程详见附件3。

本项目生产使用的原料中液氨属于高毒化学品，硅烷、乙硅烷、二氯甲烷等均具有一定的毒性，作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作，尤其是涉及液氨的作业，更要引起企业的高度重视。

有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

### 5.3 个人风险和社会风险定量分析

为了定量分析判断本项目的校外安全防护距离，根据《危化品生产储存设施风险基准》（GB36894-2018），对本项目进行个人风险和社会风险定量分析。

#### 5.3.1 术语和定义

##### 1、个人风险

假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

##### 2、社会风险

群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间的关系的曲线图（F-N曲线）来表示。

##### 3、防护目标

受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

#### 5.3.2 个人风险基准

##### 1、防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重

要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

c) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

d) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

a) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表5.3-1。

表 5.3-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住宅区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住宅区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层			

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

## 2、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 5.3-2 个人风险基准的要求。

根据《危化品生产储存设施风险基准》，用于计算外部安全防护距离的个人可接受风险标准值表，见表 5.3-2。

表 5.3-2 个人风险基准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### 5.3.3 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图5-1所示。

a、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

b、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

c、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

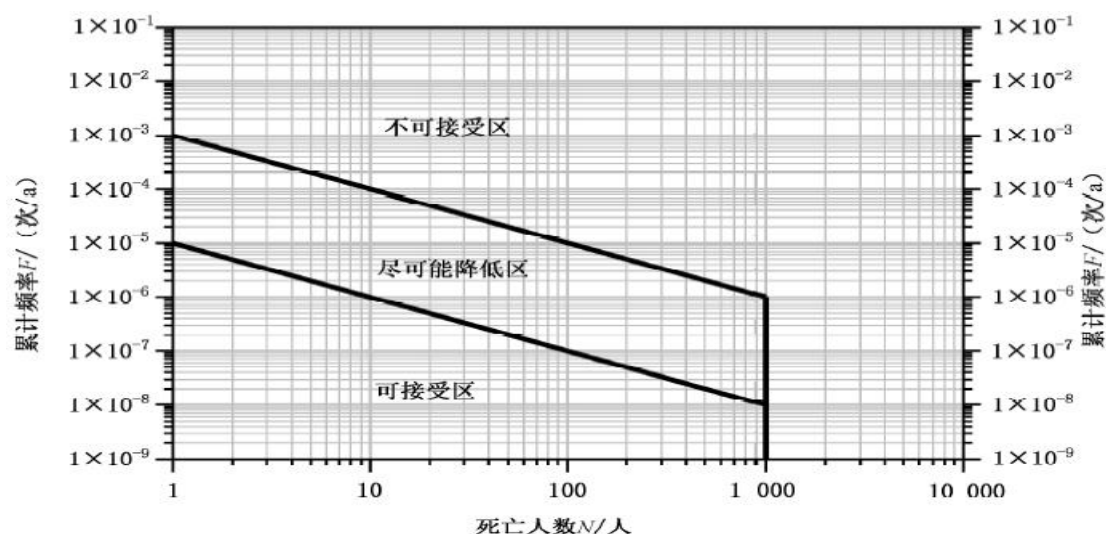


图 5-1 社会风险基准

本报告采用中国安全生产科学研究院的《CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件》对该公司生产、储存装置的个人风险和社会风险进行计算，计算结果如下：

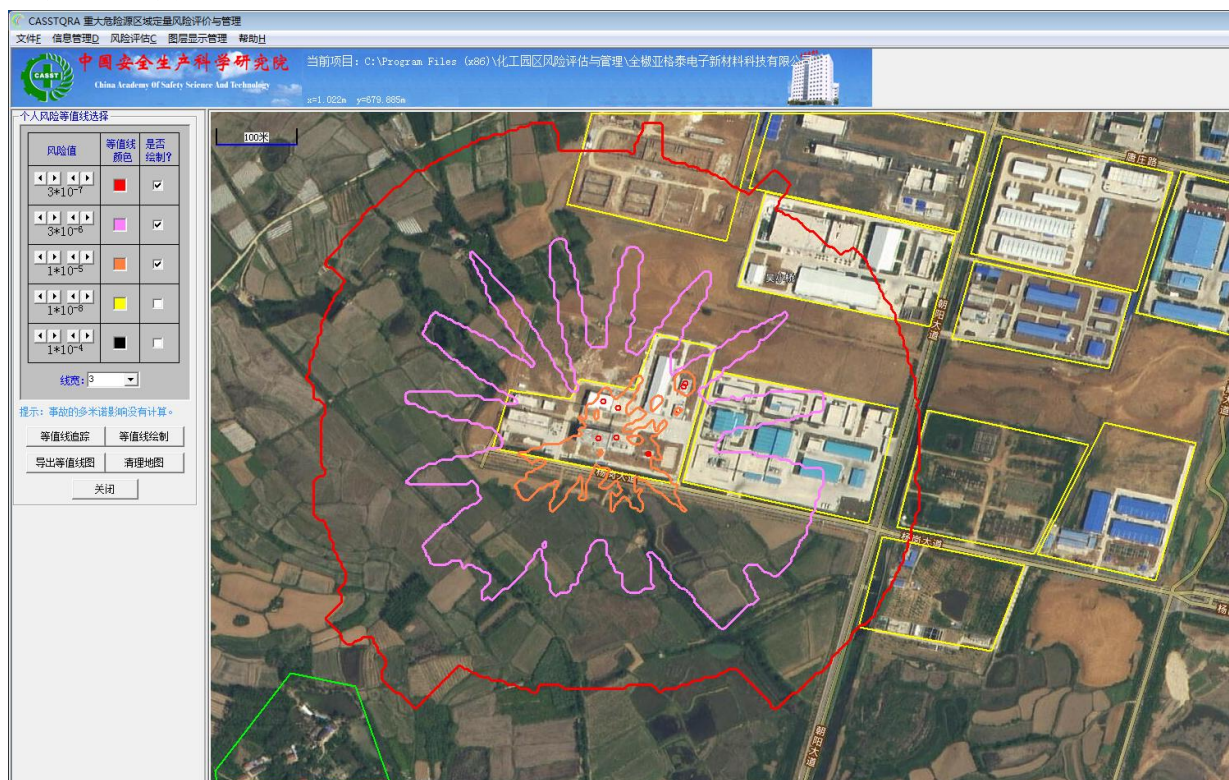


图 5-2 个人风险分析效果图

说明：红色线（外圈）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线  
 粉色线（中圈）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线  
 橙色线（内圈）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线



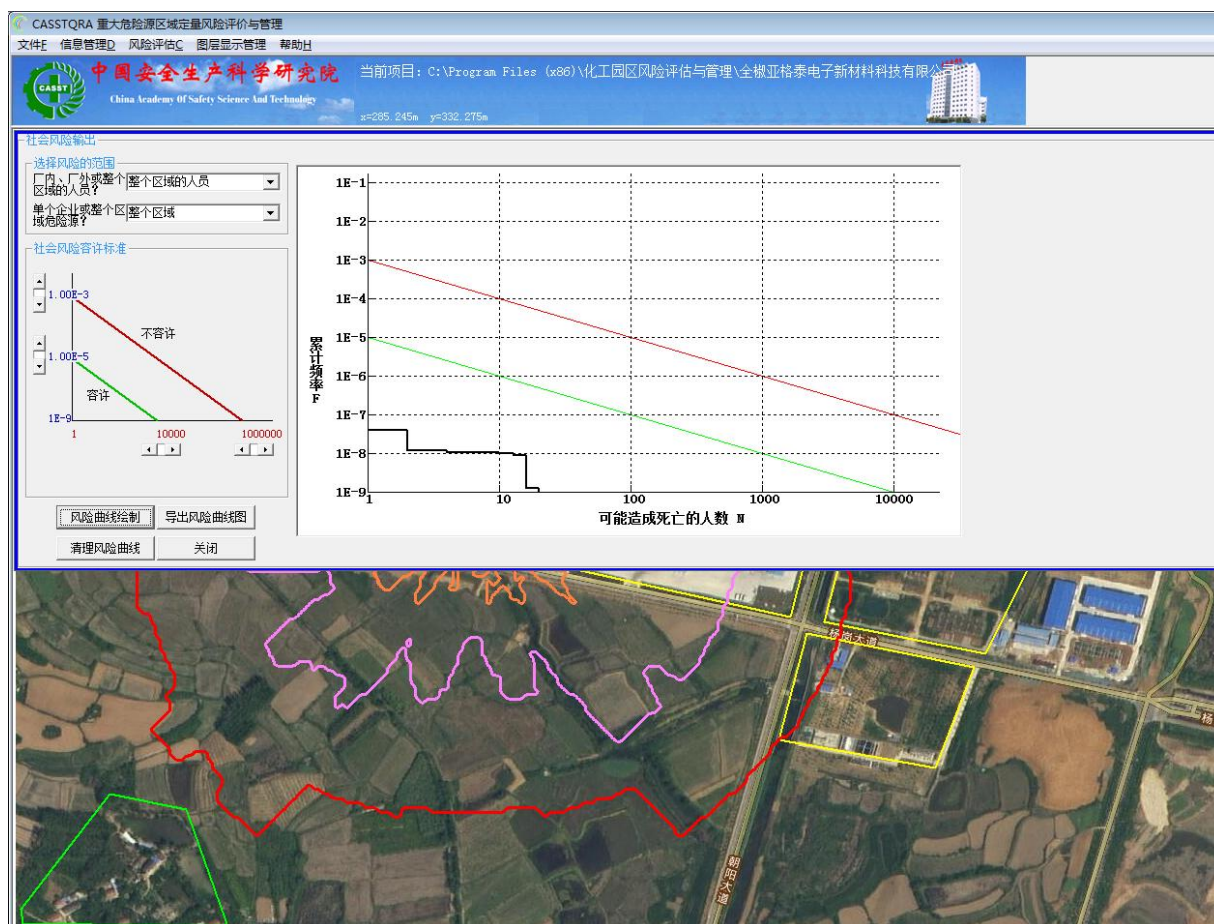


图 5-3 社会风险分析效果图

### 5.3.4 个人风险和社会风险定量分析结果

由上图可知本项目在个人风险基准/（次/年） $\leq 3 \times 10^{-7}$  的范围内未有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的第一类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 3 \times 10^{-6}$  的范围内未有一般防护目标中的第二类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 1 \times 10^{-5}$  的范围内未有一般防护目标中的第三类防护目标。

本项目对外部的个人风险基准可接受。

从社会风险计算结果图可以看到，由于计算的社会风险较小，图上未明显显示社会风险等值线。

本项目储罐区可能发生事故后果见表 5.3-3。

表 5.3-3 储罐事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半 径(m)	轻伤半 径(m)
全椒亚格泰电子新材料科技有限公	容器大孔泄漏	中毒扩散:静	384	542	730

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

司：液氨罐区		风, E 类			
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散：静风, E 类	384	542	730
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	中毒扩散：静风, E 类	384	542	730
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	364	440	516
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器整体破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	364	440	516
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	管道完全破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	364	440	516
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	364	516	694
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	348	490	660
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类	348	490	660
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类	348	490	660
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	330	466	626
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风, E 类	330	466	626
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风, E 类	330	466	626
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	330	466	626
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	316	446	596
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	316	446	596
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	300	422	566
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类	300	422	566



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类	300	422	566
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	286	404	540
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	286	404	540
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C 类	256	308	388
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C 类	256	308	388
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s, C 类	256	308	388
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器整体破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	246	310	364
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	246	310	364
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	管道完全破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	246	310	364
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	246	310	364
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	228	322	428
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	208	292	388
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	142	198	260
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散：2.4m/s, D 类	142	198	260
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	142	198	260
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	136	188	248
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D 类	118	164	216
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司	阀门中孔泄漏	中毒扩散	118	164	216

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

司：合成车间氨中间罐		散:2.4m/s, D类			
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.4m/s, D类	100	124	160
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.4m/s, D类	100	124	160
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	80	100	118
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	80	100	118
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	75	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	闪火:静风, E类	75	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s, C类	72	100	132
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s, C类	72	100	132
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	72	100	132
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	68	96	126
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	68	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	68	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	60	84	110
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	60	84	110
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	BLEVE	53	/	136
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	50	52	52
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	50	52	52

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	50	52	52
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	50	52	52
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	46	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	41	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.4m/s, D类	38	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.4m/s, D类	38	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	36	51	68
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	36	51	68
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	闪火:2.4m/s, D类	36	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s, C类	32	47	62
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	32	47	62
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	32	47	62
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s, C类	32	47	62
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	30	30	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C类	30	30	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	云爆	29	50	85
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	云爆	29	50	85
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司	阀门大孔泄漏	云爆	21	36	61

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

司：液氨罐区					
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E 类	21	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	21	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	18	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门中孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	17	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器中孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	17	/	/
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器中孔泄漏	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门中孔泄漏	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	池火	14	18	27
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	36
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	13	22
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	8	15

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：精馏车间硅烷中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库二硅烷	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道小孔泄漏	池火	2	/	7
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门小孔泄漏	池火	2	/	7
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库二	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库三	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2.4m/s, D类	/	120	158

结论：由事故后果表可知，发生事故最大死亡半径为 384m（液氨储罐整体破裂 中毒扩散），最大重伤半径 542m（液氨储罐整体破裂 中毒扩散）。

### 5.3.5 事故后果多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

本报告采用中国安全生产科学研究院的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件》对该公司生产、储存装置的发生各类事故后的多米诺效应影响半径进行计算，计算结果如下：

表 5.3-4 多米诺半径计算结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器整体破裂	BLEVE	53
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器大孔泄漏	云爆	40

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	管道完全破裂	云爆	40
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	阀门大孔泄漏	云爆	29
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	19
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氨罐区	容器物理爆炸	物理爆炸	17
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	17
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	17
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	10
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：合成车间氨预冷罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：精馏车间硅烷中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库二硅烷	容器物理爆炸	物理爆炸	4
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库三	容器物理爆炸	物理爆炸	2
全椒亚格泰电子新材料科技有限公司：甲类仓库二	容器物理爆炸	物理爆炸	2



图 5-4 液氨储罐容器整体破裂发生 BLEVE 灾害多米诺半径影响图





图 5-5 合成车间旁液氮储罐容器物理爆炸多米诺半径影响图



图 5-6 本期新增液氮储罐容器物理爆炸多米诺半径影响图

从上图可知，本项目总平面布置及储罐事故后果表，本项目液氨储罐容器整体破裂发生 BLEVE 灾害事故的多米诺效应影响半径最大为 53m，该公司液氨储罐与东侧科立德液氨储罐最近相距 69.1m，在多米诺效应影响半径之外，因此该公司发生事故的多米诺效应风险可控。



## 第六章 安全条件定性、定量评价

### 6.1 建设项目的安全条件

#### 6.1.1 建设项目的产业符合性

表6.1-1 建设项目的产业符合性检查表

序号	项目产品明细	检查依据	检查结果	评价结论
1	电子级硅烷、电子级乙硅烷	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令第29号）	不属于限制、淘汰类。	符合

表6.1-2 建设项目的技术、装备检查表

序号	项目产品明细	检查依据	检查结果	评价结论
1	电子级硅烷、电子级乙硅烷	A、B、C、D	本产品不涉及淘汰落后安全技术、装备	符合
备注	A-《国家安全监管总局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）； B-《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（原安监总局安监总科技〔2016〕137号）； C-《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017年）》； D-《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）。			

评价结论：根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令第 29 号），本项目产品电子级硅烷、电子级乙硅烷不属于限制、淘汰类。本项目不涉及淘汰落后安全技术、装备，本项目已在滁州市发改委取得项目备案，符合国家产业政策。

#### 6.1.2 建设项目的情况

##### 1. 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

本项目位于全椒县化工园区内。目前厂区东侧为科立德公司，厂区南侧为园区杨岗大道，西侧为西环路，北侧现为空地，距本项目甲乙类生产装置 100 米范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点。

##### 2. 建设项目所在地的自然条件

全椒县气候属北亚热带温暖带过渡气候，四季分明，阳光充足，年平均气温 14.8℃，年平均降水量 800-1000mm，全年无霜期大 210 天。历史最高气温 40.3℃，极端最低气温-18.6℃。

区域内襄河 50 年一遇的最高洪水位 15.08m（1991 年），厂区东南角为

最低点，标高 24.1 米，地势较高，除极端情况，不受洪水影响。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版），项目建设所在区域的抗震设防烈度为 6 度。设计地震基本加速度值为 0.05g。依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），本项目新建甲类库一应按标准提高一度进行抗震设防。

通过以上分析，本项目周边与人口密集区、重要公共场所和国家重点保护单位间距以及自然条件符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求，外部环境能符合安全生产条件要求。

### 3. 外部安全防护距离

根据《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）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法、或定量风险评价法计算外部安全防护距离。

表6.1-2 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该项目实际情况	该装置或设施未涉及爆炸物； 该装置或设施未涉及易燃气体硅烷、乙硅烷和毒性易燃气体液氨等，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。		
符合性	不适用	不适用	适用

根据《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），本项目未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及毒性气体或易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。本报告采用《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008 2018年版）的要

求。

表6.1-4 外部安全防护距离内防护目标检查表

序号	本项目建构筑物	防护目标	外部安全防护距离	是否存在防护目标
1	合成车间、精馏车间、甲类仓库	高敏感防护目标 重要防护目标	100m	否
	液氨罐区	一般防护目标中的一类防护目标	100m	否
2	合成车间、精馏车间、甲类仓库	一般防护目标中的二类防护目标	50m	否
	液氨罐区		70m	否
3	合成车间、精馏车间、甲类仓库	一般防护目标中的三类防护目标	50m	否
	液氨罐区		70m	否

本项目建构筑物外部安全防护距离内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；一般防护目标中的二类防护目标；一般防护目标中的三类防护目标。

#### 4. 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与重要场所、区域的距离。

本项目用地位于全椒县化工园区内，本项目与八大类场所、区域的距离检查见表 6.1-5，选址条件检查情况详见表 6.1-6 外部安全条件安全检查表，外部防火安全间距检查表见表 6.1-7。

表 6.1-5 生产装置或储存设施与重要场所、区域的距离一览表

序号	项目名称	依据	规划情况	结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域居民区	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160 — 2008 2018 年版）规定：甲乙类工艺装置、甲乙类液体储罐与居民区、公共福利设施、村庄的距离为 100 米。	甲乙类的生产车间周边 100 米内，无居民区、商业中心、公园等人口密集区域居民区	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施		周边 100 米，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）第 4.1.5 规定：“排放工业废水的工业	不在供水水源、水厂及水源保护区内	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	项目名称	依据	规划情况	结果
		企业严禁在饮用水源的上游建厂”；		
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	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160 — 2008 2018 年版）中甲乙类工艺装置、甲乙类液体储罐与铁路距离要求 45m，与江河岸边距离要求 25m，《公路安全保护条例》（国务院令 593 号）中要求与县级公路的距离要求为 100m。	周边 100 米内没有车站、机场以及县级以上公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及入口。	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；	① 根据《中华人民共和国水污染防治法》的第二十一条到二十九条规定：禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；禁止将含有汞、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；向水体排放含热废水，应当采取措施，防止污染危害。② 向农田灌溉渠道排放工业废水和城市污水，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-85），也就是说企业的排污及事故泄漏均不能影响农田灌溉、畜牧区、渔业区。	厂内设置了污水、废水处理装置，达标排放。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	① 《中华人民共和国环境保护法》第十八条规定，在国务院、国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府划定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染排放不得超过规定的排放标准。② 《中华人民共和国水污染防治法》第十二条规定，县级以上人民政府可以对生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体，划定保护区。第十九条规定，在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体保护区内，不得新建排污口。	不在国务院、国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府划定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不在县级以上人民政府对生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体，划定保护区，不在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体保护区内	符合
7	军事禁区、军事管理区	根据《中华人民共和国军事设施保护法》，军事禁区、军事管理区的划定由	不在军事禁区、军事管理区	符合

序号	项目名称	依据	规划情况	结果
		国务院和中央军事委员会确定，根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围。		
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域	不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域，符合。	符合

表 6.1-6 项目选址安全条件检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。	A 第 3.1.1 条	项目在全椒县化工园区，符合当地政府的规划布局。	符合
2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论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。	A 第 3.1.2 条	有可行性研究报告，满足防火、安全、环境保护和卫生防护的要求。	符合
3	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	A 第 3.1.3 条	厂址选择在全椒县化工园区	符合
4	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。	A 第 3.1.4 条	全椒县化工园区相关设施满足相关要求。	符合
5	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	A 第 3.1.6 条	园区交通运输便利	符合
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	A 第 3.1.7 条	园区水源、电源充足	符合
7	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	A 第 3.1.8 条	主导风向东北风，厂址距离东南侧十字镇约 3km，远离城镇。	符合
8	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	A 第 3.1.9 条	园区地势平整，不易形成逆温层，不属于全年静风频率相对较高的区域。	符合
9	事故状态泄漏或散发有毒、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。	A 第 3.1.10 条	厂区位于全椒县化工园区，远离这些地点，符合要求。	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	A 第 3.1.11 条	远离水源保护区，符合要求。	符合
11	产生环境噪声超过现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 规定的工厂，不应在噪声敏感区域内选择厂址；对外部噪声敏感的工厂，应根据其正常生产运行的要求选择厂址。	A 第 3.1.12 条	不涉及	符合
12	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 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，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 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。	A 第 3.1.13 条	本项目所在地地震基本烈度 6 度，基本不受洪水危害。其他项不涉及。	符合
13	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	A 第 3.2.1 条	厂区地形、面积满足生产需要	符合
14	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求。且自然地面坡度不宜大于 5%。	A 第 3.2.2 条	厂址地形利于工程布置，自然坡度小于 5%。	符合
15	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。	A 第 3.2.3 条	厂址不在地质灾害易发区	符合
16	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定	A 第 3.2.4 条	区域内襄河 50 年一遇的最高洪水位 15.08m（1991 年），厂区最低点标高 24.1 米，地势较高，除极端情况，不受洪水影响。	符合
17	当厂址位于山坡或山脚处时，应避开受山洪威胁的地段，并应对山坡的稳定性等作出地质灾害危险性评估报告。	A 第 3.2.6 条	厂址园区地势平整	符合
注：A—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）。				

表 6.1-7 项目所在企业外部安全防火间距检查表

序号	检查项目	相对方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	检查结果
1	合成车间（甲类、一级）	东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	118	符合
		东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	50	120	符合
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	31	符合
		西	西环路（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	110	符合
		北	空地	/	/	/	符合
2	精馏车间（甲类、一级）	东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	111.3	符合
		东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	50	115	符合
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	81	符合
		西	西环路	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	20	110	符合
		北	空地	/	/	/	符合
3	综合楼（全厂性重要设施）	东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	60	204	符合
		东北	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	197	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	/	44	符合
		西	西环路	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	/	20	符合
		北	空地	/	/	/	符合
4	消防泵房（全厂性重要设施）	东	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	60	248	符合
		东北	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	246	符合
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	/	12	符合
5	总控室（全厂性重要设施）	东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	60	204	符合
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	/	67	符合
		东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）表 4.1.10	40	194	符合
6	动力车间（全厂性重要设施）	东南	科立德公司液氨储罐区	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	60	228	符合
		南	杨岗大道（其他公路）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9	/	68	符合
		东	科立德公司 1#生产装置（甲/乙类）	《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.10	40	198	符合
7	甲类仓库三（甲	东南	科立德公司 1#生产装	《石油化工企业设计防火	40	42.6	符合



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	类、一级)		置 (甲/乙类)	规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10			
		东	空地	/	/	/	符合
		南	杨岗大道 (其他公路)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.9	20	90	符合
		北	空地	/	/	/	符合
8	甲类仓库二 (甲 类、一级)	东	科立德公司 3#生产装 置 (甲/乙类)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) 表 4.1.10	40	40.2	符合
		南	杨岗大道 (其他公路)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) 表 4.1.9	20	129	符合
		东北	科立德公司液氨储罐 区	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) 表 4.1.10	50	91	符合
8	乙类仓库 (乙类、 二级)	东	科立德公司 3#生产装 置 (甲/乙类)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10	40	65.2	符合
		东	科立德公司 1#生产装 置 (甲/乙类)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10	40	67.6	符合
		南	杨岗大道 (其他公路)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.9	20	93	符合
		东南	科立德公司液氨储罐 区	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10	50	85	符合
9	液氨储罐 (乙 A 类可燃液体储 罐)	东	科立德公司液氨储罐 区	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.10	30	69.1	符合
		南	杨岗大道 (其他公路)	《石油化工企业设计防火 规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 表 4.1.9	20	32	符合
		东北	科立德公司 1#生产装	《石油化工企业设计防火	50	80	符合

		置（甲/乙类）	规范》（GB50160-2008） （2018 年版）表 4.1.10			
--	--	---------	--	--	--	--

选址及外部安全条件总结：本项目厂址选在全椒化工园区，根据表 6.1-5、表 6.1-6、表 6.1-7 检查可知，本项目选址地理位置较好，交通便利，距甲乙类生产装置 100m 范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点，厂址区域无国家级、省级和市级重点文物保护单位。项目建设地块内有一个排洪渠，根据相关要求，建议应予改道，其它地形、地貌、土壤、气候、地下水均符合工程建设的要求，本项目选址及外部安全条件符合相关标准规范的要求。

### 6.1.3 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距及防火分区

#### 1、总图布置

本项目总平面布置检查表见表 6.1-8。

表 6.1-8 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.1 条	总平面布置经设立论证和设计，能够满足防火、安全等要求。	符合
2	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求： 1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。 2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。 3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。 4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。 5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。 6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。 7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.2 条	本项目工艺装置布置在封闭式生产车间中，辅助生产建筑物等的平面布置符合生产流程、安全防火、卫生要求。	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
	据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。 8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。			
3	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.4 条	总平面按功能分区布置，分为生产装置区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。	符合
4	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.11 条	本项目正常生产时不会产生噪声污染。噪声源主要集中在真空泵房、消防泵房，远离人员集中场所。	符合
5	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.13 条	人流、货流入口分开布置，与道路平面交叉	符合
6	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.1 条	本期生产设施均布置在一期厂房预留区域	符合
7	有爆炸危险的甲、乙类生产装置全厂性控制室应独立布置，并应位于爆炸危险区域外，应避免噪声、振动、电磁波的干扰，距主干道中心的距离不宜小于 20m。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.8 条	该企业控制室单独设置。	符合
8	总变电所的布置，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。 2 不宜布置在强烈振动源附近。 3 宜靠近负荷中心。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.1 条	厂区在综合楼一楼东侧配电室内设置总变压器，变电所靠近厂区边缘、进出线方便，附近无强烈振动源，靠近负荷中心。	符合
9	循环冷却水设施的布置应靠近主要用户，并在通风良好的开阔地段，远离室外变配电所。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.3 条	本项目循环冷却水设施靠近用水单元，通风良好，远离室外变配电所。	符合
10	原料、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.4.1 条	本项目原料、堆场及成品集中布置，符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	符合
11	行政办公及生活服务设施应布置在厂区主要人流出入口处。	《化工企业总图运输设计规范》	布置在厂区主要人流出入口处	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
		GB50489-2009 第 5.6.2 条		
12	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求：1 出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于 2 个。2 人流、货流出入口应分开设置。3 主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.6.4 条	厂区设置 2 个出入口，人流、物流分开设置	符合
13	厂内道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 9.3.1 条	厂内道路未中断，生产装置区设置了环形通道。	符合
14	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.2 条	本项目区的建筑物、构筑物外形规整。	符合
15	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。厂区宜采用暗管排水	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.1 条	该厂区有完整、有效的雨水排水系统。	符合
16	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	总平面布置朝向、采光和自然通风条件良好。	符合
17	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置已采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合
18	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道	《工业企业总平面设计规范》	防火间距符合安全要求，具体间距见表 7.1-4。	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
	的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条		
19	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置区地势开阔，有良好的自然通风条件	符合
20	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.2.1 条	项目生产区、储存设施、公用和辅助设施有功能明确、合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。	符合
21	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求畅通	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.2.6 条	厂区已设置消防通道，能够保证消防等车辆畅通通行。	符合
22	放散大量热量或有害气体的厂房宜采用单层建筑。当厂房是多层建筑物时，放散热和有害气体的生产过程宜布置在建筑物的高层。如必须布置在下层时，应采取有效措施防止污染上层工作环境	《工业企业卫生设计标准》 GBZ 1-2010 第 5.2.2.1 条	本项目厂房采用封闭式两层建筑，各层通风良好，能够有效防止放散热和有害气体造成的影响。	符合
23	厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光，相邻两建筑物的间距一般不宜小于二者中较高建筑物的高度。	《工业企业卫生设计标准》 GBZ1-2010 第 5.3.1 条	厂房采用框架结构，采光、通风良好。厂房建筑为独立建筑。	符合
24	车间办公室宜靠近厂房布置，但不宜与处理危险物质的场所相邻。应满足采光、通风、隔声等要求。	《工业企业卫生设计标准》 GBZ1-2010 第 5.3.5 条	未设置车间办公室，办公人员设置在厂内办公区。办公区与原料仓库不相邻，能够满足采光、通风、隔声等要求。	符合
25	路面应具有足够的强度和良好的稳定性，其表面应平整、密实和粗糙度适当。	《工业管道工程施工及验收规范》 GBJ22-1987 第 4.1.1 条	路面为水泥地面，强度、稳定性满足要求，表面平整。	符合
26	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10KV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.3.8 条	配电室设置在综合楼一楼东侧，与生产车间隔开，位于爆炸危险区域之外。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
	境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定			
27	厂房的耐火等级、层数、占地面积应符合规定要求	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.2.1 条	厂房的耐火等级、层数、占地面积符合安全要求，检查情况见表 6-8。	符合
28	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个； 1 甲类厂房，每层建筑面积不大于 100m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过 5 人； 2 乙类厂房，每层建筑面积不大于 150m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过 10 人； 3 丙类厂房，每层建筑面积不大于 250m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过 20 人； 4 丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于 400m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过 30 人。	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.7.2 条	合成车间、精馏车间每个防火分区设置两个安全疏散出口，动力车间防火分区设置两个及两个以上安全疏散出口，两个安全出口之间的距离不小于 5 米。	符合
29	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m <sup>2</sup> 时，可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.8.2 条	甲类仓库占地总面积为 180m <sup>2</sup> ，甲类仓库三的占地总面积为 180 m <sup>2</sup> ，乙类仓库的占地面积为 1743 m <sup>2</sup> ，设置的安全出口满足要求。	符合
30	占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类厂房应设置环形消防车道，环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 7.1.3 条	本项目生产厂房面积未超过 3000m <sup>2</sup> ，设置了消防通道。	符合
31	生产、储存危险化学品的车间、仓库与员工宿舍不应在同一座建筑物内，且与员工宿舍应保持符合规定的安全距离。	《安全生产法》 第 34 条 GB50016-2014 第 3.3.9 条	该厂区车间、仓库内无员工宿舍。	符合
32	控制室建筑物耐火等级应为一级。	《石油化工控制室设计规范》 SH/T3006-2012	根据芜湖市新安建设有限公司出具的控制室耐火等级说明，该控制室满足一级耐火等级	符合

## 2、内部防火间距

检查情况见表 6.1-9。

表 6.1-9 本项目内部安全防火间距检查表

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
1	综合楼(第一类全厂重要设施)(丁类、二级)	东	合成车间 (甲类一级)	40	40.1	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
		东北	精馏车间 (甲类一级)	40	47	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
		南	消防泵房(第二类全厂重要设施) (丙类、二级)	10	16	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.1条	符合
		西	围墙	5	6	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.12	符合
		北	动力车间(第二类全厂重要设施) (丙类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.1	符合
			动力车间(第二类全厂重要设施) (丙类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)第4.2.12	符合
			总控室(第一类全厂重要设施) (丙类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.1	符合
			总控室(第一类全厂重要设施) (丙类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)第4.2.12	符合
2	总控室(第一类全厂重要设施)(丙类、二级)	东	精馏车间 (甲类、一级)	40	40.2	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
			主干道中心	20	20	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第5.2.8	符合
		东南	合成车间 (甲类、一级)	40	42.4	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
						年版) 第 4.2.12	
		南	综合楼(第一类全厂重要设施) (丁类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 第 3.4.1	符合
		南	综合楼(第一类全厂重要设施) (丁类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018年版) 第 4.2.12	符合
		西	动力车间(第二类全厂重要设施) (丙类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 第 3.4.1	符合
		西	动力车间(第二类全厂重要设施) (丙类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018年版) 第 4.2.12	符合
3	动力车间(第二类全厂重要设施)(丙类、二级)	东	总控室(第一类全厂重要设施) (丙类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 第 3.4.1	符合
		东	总控室(第一类全厂重要设施) (丙类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018年版) 第 4.2.12	符合
		南	综合楼(第一类全厂重要设施) (丁类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 第 3.4.1	符合
		南	综合楼(第一类全厂重要设施) (丁类、二级)	/	10	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018年版) 第 4.2.12	符合
		西	围墙	5	6	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 第 3.4.12	符合
4	消防泵房(第二类全厂重要设施)(丙类、二级)	东	合成车间(甲类、一级)	50	84.6	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018年版) 第 4.2.12 注“3”	符合
		南	围墙	5	6.5	《建筑设计防火规范》	符



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
						(GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.4.1	合
		西	围墙	5	6	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.4.1	符合
		北	综合楼 (第一类全厂重要设施)	10	16	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		北	综合楼 (第一类全厂重要设施)	/	16	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
5	合成车间(甲类、一级)	东	液氨储罐(乙 A 类可燃液体卧式储罐)	40	47	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		东北	液氨泵区 (乙类、二级)	20	44.1	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		南	主要运输道路	15	15	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
			围墙	25	25.2	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		西	主要运输道路	15	15	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
			综合楼	40	40.1	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		北	精馏车间 (甲类、一级)	30	30	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
6	精馏车间(甲类、一级)	东	乙类仓库 (乙类、二级)	22.5 (30*0.75)	22.6	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
			甲类仓库三 (甲类、一级)	30	61	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
		东北	甲类仓库二 (甲类、一级)	30	66.9	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
		东南	液氨储罐 (乙A类可燃液体卧式储罐)	40	63.6	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
			液氨装卸站 (乙类、二级)	20	46.7	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
		西	主要运输道路	15	15	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12	符合
7	乙类仓库(乙类、二级)	东	甲类仓库二、三 (3,4项<5t)(甲类、一级)	15	15	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.5.1	符合
		南	液氨储罐 (乙A类可燃液体卧式储罐)	30	56.1	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第4.3.7	符合
			液氨卸车站	18.8 (25*0.75)	27.1	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第4.2.12 注8	符合
		北	围墙	5	32	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.12	符合
	甲类仓库二					《石油化工企业设计防火	

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
8	(甲类、一级)	东	围墙	15	20	标准》GB50160-2008(2018 年 版)第 4.2.12	符合
			原料及产品运输道路	10	11	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年 版)第 4.2.12	符合
		南	甲类仓库三 (甲类、一级)	20	20	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年 版)第 3.5.1	符合
		西	乙类仓库 (乙类、二级)	15	15	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年 版)第 3.5.1	符合
		北	原料及产品运输道路	10	52	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年 版)第 4.2.12	符合
9	甲类仓库三 (甲类、一级)	东	围墙	15	20	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年 版)第 4.2.12	符合
			原料及产品运输道路	10	11	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年 版)第 4.2.12	符合
		南	液氨储罐 (乙 A 类可燃液体卧式储罐)	20	60	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年 版)第 4.3.7	符合
			液氨装卸站	25	35	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018	符合

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
						年 版) 第 4.2.12	
		西	乙类仓库 (乙类、二级)	15	15	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年 版) 第 3.5.1	符合
		北	甲类仓库二 (甲类、一级)	20	20	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年 版) 第 3.5.1	符合
9	液氨装卸站 (乙类、二级)	东	围墙	25	47	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
			原料及产品运输 道路	10	38	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		南	液氨罐区 (乙 A 类可燃液 体卧式储罐)	10	26.8	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
			液氨泵区 (乙类、二级)	8	10	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.4.2 注 4	符合
		西	合成车间 (甲类、一级)	25	34.5	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
		北	乙类仓库 (乙类、二级)	18.8 (25*0.7 5)	30	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 注 8	符合
			甲类仓库三 (甲类、一级)	25	35	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
10	液氨罐区(乙 A 类可燃液 体卧式储罐)	东	围墙	25	43	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12	符合
			原料及产品运输 道路	10	34	《石油化工企业设计防火 标准》GB50160-2008 (2018	符合

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据规范及条款	符合性
						年版) 第 4.2.12	
		南	原料及产品运输道路	10	15	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版) 第 4.2.12	符合
			围墙	25	25	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版) 第 4.2.12	符合
		西	合成车间 (甲类、一级)	25	25	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版) 第 4.2.12	符合
		北	液氨卸车鹤管	10	26.8	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版) 第 4.2.12	符合

总平面布置单元总结：根据以上检查，本项目总平面布置符合相关标准、规范的要求。

### 3、主要建构筑物耐火等级、层数、防火分区检查

表 6.1-10 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m <sup>2</sup> )	最大防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	检查依据	耐火等级	实际耐火最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
合成车间	甲	钢混	3	2667.75	2667.75	一级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	一级	宜采用单层	4000	3000	-	符合要求
精馏车间	甲	钢混	2/1	1570.12	1570.12	一级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	一级	宜采用单层	4000	3000	-	符合要求
动力车间	丙	钢混	1	336	336	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	不限	8000	4000	2000	符合要求

表 6.1-11 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求						检查结果			
		结构	层数	建筑面积(m <sup>2</sup> )	最大防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )						
										单层仓库		多层仓库		高层仓库		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区											

建(构) 筑物名 称	火险 类别	实际情况					规范要求										检查结 果
		结构	层 数	建筑 面积 (m <sup>2</sup> )	最大防 火分区 面积 (m <sup>2</sup> )	耐火 等级	检查依据	耐火 等级	最多 允许 层数	每座仓库的最大允许占地面积和 每个防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )							
										单层仓库		多层仓库		高层仓库			
										每座 仓库	防火 分区	每座 仓库	防火 分区	每座 仓库	防火 分区		
甲类仓 库二	甲	钢混	1	180	60	一级	<<建筑设计防火规 范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	一级	1	180	60	-	-	-	-	符合 要求	
甲类仓 库三	甲	钢混	1	180	60	一级	<<建筑设计防火规 范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	一级	1	180	60	-	-	-	-	符合 要求	
乙类仓 库	乙	钢混	1	1743	492	二级	<<建筑设计防火规 范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	二级	3	2000	500	900	300	-	-	符合 要求	

备注：甲类仓库二和甲类仓库三每个仓库划分三个防火分区，每个分区 60m<sup>2</sup>；乙类仓库划分四个防火分区，从北至南每个防火分区的大小依次为 492m<sup>2</sup>、492m<sup>2</sup>、385m<sup>2</sup> 和 374m<sup>2</sup>。

#### 6.1.4 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

本项目位于全椒化工园区内，厂区东侧为科立德公司，厂区南侧为杨岗大道，西侧为西环路和北侧现为空地，甲乙类生产装置区 100m 范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点，主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒和灼烫等。

根据事故后果模拟分析可知，如果液氨储罐内的液氨全部发生泄漏引发中毒扩散，在以液氨储罐的几何中心为圆心，161m 远处基本没有影响，对外径 161m、内径 120m 范围内的人员造成轻伤，对 85m 范围以内的人员将有重伤甚至死亡的危险。

通过本报告第五章 5.3 节中事故后果多米诺效应的分析，本项目总平面布置及储罐事故后果表，本项目储罐发生物理爆炸等事故的多米诺效应影响半径未超出厂界，对周边企业无影响，事故的多米诺效应风险可控。

通过以上分析，本项目选址位于全椒化工园区内，其内在的危险、有害因素在采取相应安全对策措施后对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活影响较小，在可接受范围内。

#### 6.1.5 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

本项目厂址位于全椒化工园区内，与周边项目的安全防火间距符合相关标准规范的要求。

企业服从园区统一规划，本项目改建完成后，周边单位生产、经营活动或者居民生活对本项目投入生产或者使用后影响较小，在可接受范围内。

#### 6.1.6 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

项目位于安徽省滁州全椒化工园区，所在地地形为岗冲起伏的丘陵，北高南低，高差起伏较大，厂区东南角为最低点，标高 24.1 米，高于最高洪水水位 15.08m（襄河五十年一遇的最高洪水水位 15.08m（1991 年））。故遭受



洪水侵害的可能性较小，对本项目不利的自然条件是主要是降水、雷击、高低温和地震。

### (1) 降水

项目所在地区年平均降水量约 800-1000mm，月最大降水量 202mm，最冷月相对湿度 70%，最热月相对湿度 64%，如遇极端天气，连降暴雨，可能导致作业场所环境不良，增大发生滑倒、摔伤、落水、触电等人员伤亡事故的可能性。

### (2) 雷击

项目所在地年平均雷暴日数约为 35 天，建、构筑尤其是高大的塔器发生雷击的可能性较大，雷电的袭击有可能引发火灾，使建、构筑物及装置设备损坏，雷击时形成强大的雷电流，人员接触或靠近接地体，可能造成人员触电伤亡。

### (3) 高低温

项目所在地年平均气温约为 14.8℃，极端最高气温为 40.3℃，极端最低气温-18.6℃。室外高低温作业、精馏车间、合成车间、动力车间（内含：燃气导热油加热器房）、合成车间、精馏车间，高温可造成物料蒸发速度加快，加大物料泄漏的可能性，同时蒸发出的可燃液体蒸气还会与空气混合形成爆炸性的气体混合物，遇明火、高热、静电放电等激发能量发生爆炸事故；高温还会使压力容器内部介质压力增大，如安全阀等安全附件不正常正常工作，将造成容器物理爆炸事故；高温环境还会对操作人员造成伤害，如人员长时间在高温环境下作业，就可能发生人员焦躁、中暑，发生误操作的机率加大，而发生事故。

项目所在地极端最低气温为-18.6℃，如操作岗位不采取防寒保暖措施，人员长时间在室外、空旷地点作业，会造成冻伤，如地面积水，易结冰，造成人员滑跌伤害，同时低温环境下循环水管、消防水管、自来水管阀门等易冻裂。如遇大雪天气，积雪覆压在轻质屋顶上，可能造成屋顶坍塌。如遇大风

天气，可能造成建、构筑物坍塌事故，同时本项目生产厂房为封闭式。

#### （4）地震

本项目建、构筑物如未按照现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》进行抗震设计，在地震来临时可造成建、构筑物倒塌、物料泄漏，从而发生火灾、爆炸等自然灾害事故。

项目所在地的自然条件对本项目投入生产后的主要影响是降水、雷击、高低温、地震。其影响程度已经过相关的国家、行业标准设计、施工，有针对性设置了相关安全设施，予以消除或降低。建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产后的影响程度是可接受的。

## 6.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全性

### 6.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施安全性

#### 1. 主要技术、工艺的安全性

本项目采用的硅镁合金法（小松法）是国际上较早采用的大规模生产硅烷的成熟工艺，具有反应相对温和（低温低压），路线简单，除硼杂质效果好等优点，国外已能实现300吨/年的产能。大致工艺流程为硅镁合金粉末与氯化铵在液氨中反应，一步得到硅烷、乙硅烷，再经一系列精馏、纯化得到高纯电子级硅烷和电子级乙硅烷。本项目实现了中间体液氨的全部回收，解决了环境污染问题。

本项目生产过程中所使用的液氨，对其冷凝回收循环利用，节约能耗、物耗，从源头降低了三废的产生。同时，本项目在设备选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性，根据各物料量进行合理搭配减少污染产生；且本项目部分关键设备从国内购进较先产品，生效率高（如自动加料泵、控制阀等）。

本项目工艺技术来源于南京亚格泰新能源材料有限公司，全椒亚格泰电子新材料科技有限公司为南京亚格泰新能源材料有限公司的全资子公司。

南京亚格泰新能源材料有限公司自2008年成立以来一直致力于该工艺的

开发研究，并于2009年成功实现了高纯硅烷的较大规模生产。2010年，南京亚格泰达到了100t/a高纯硅烷的生产设计能力；2013年，其开发团队通过自主研发，实现了联产5t/a的电子级乙硅烷生产能力，并成功通过了国际一流公司的质量审核。目前，南京亚格泰已形成了对美国、日本、韩国等国际大厂的批量供应，韩国海力士总部，日本东芝总部，美国AIR LIQUID等均为其客户，充分证明了该工艺的可靠性。

本项目采取的工艺、设备水平与南京亚格泰新能源材料有限公司及该公司一期项目相关技术工艺相同，不属于国内首次采用的新工艺、新设备。

## 2. 主要装置、设备、设施的安全可靠性

主要装置、设备、设施包括生产设备、辅助设备、储罐、反应釜等设备，根据本项目生产过程中涉及的危险化学品的危险特性，分别采用不锈钢、碳钢等材质。主要的反应釜按相关要求设置了自动化控制系统及 SIS 安全仪表系统，自动化程度较高。压力容器、压力管道的设计压力大于使用压力，其他设备均根据物料性质及生产条件采用相应的材质，所有设备均从有资质厂家采购，设备可靠。

## 3. “两重点一重大”拟采取的安全技术对策措施

本项目生产工艺不涉及危险工艺，各生产、储存单元所储存使用的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

本项目生产涉及重点监管的危险化学品液氨、天然气（锅炉燃料）、一氧化碳、氢气（非正常情况下可能产生的副产物），对于涉及到液氨的生产装置采用 DCS 控制系统、设置 SIS 安全仪表系统等，控制室设置在生产管理区，将涉及到反应的重要参数如温度、压力和搅拌电机电流等联锁控制，报警信号与装卸泵、阀联锁控制，生产装置区、罐区重要参数等引至控制室集中显示、记录、调节、报警。

本项目设置 DCS 自动化控制系统，控制点有液氨储罐、液氨气化槽、氨中间罐、氨预冷罐、氨接收罐、反应釜、精馏釜、干燥机、压缩机、硅烷冷

凝器、硅烷中间罐、乙硅烷冷凝器、乙硅烷中间罐等设备的压力、温度。

本项目安全联锁采用 SIS 系统 (回路等级 SIL1)，设置点有液氨储罐、硅烷中间罐、乙硅烷中间罐、干燥机、反应釜等设备的压力、液位。

在仓库、原料储罐区、原料装卸区一期已设置了固定式气体检测仪，本期项目拟在合成车间和精馏车间增设固定式气体检测仪和区域警报器。当现场可燃气体泄漏浓度报警，发出特定的声光信号。气体检测器报警信号同时传入控制室，控制室设人员值守。

## 6.2.2 分析拟选择的主要装置、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

### (1) 主要装置、设备或者设施的匹配情况

拟建项目不新建建筑物，所有生产设施均安装在一期厂房内的预留位置，在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆，不会对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建筑规范要求。

拟建项目在设备、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，均拟配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。各生产设备、管道均拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

### (2) 危险化学品生产能力的匹配情况

本项目合成反应为批次生产，约 4~5h 一批次，全年约需 3125 批次；纯化、精馏工序为连续生产。

该公司全年生产 300d（7200h），本期新增两台硅烷、乙硅烷合成釜，因此全年可生产 2880-3600 批次，满足生产需求。

因此，拟建项目拟选择的主要装置、设备或者设施能够与危险化学品生产过程匹配。

### (3) 危险化学品储存过程的匹配情况

拟建项目根据原料、产品的品种、物化性质选择不同的储存方式，拟建项目利用一期已验收的甲类仓库二、甲类仓库三、乙类仓库和液氮储罐及车间旁设置的两台 20m<sup>3</sup> 的液氮储罐并新增一台 30m<sup>3</sup> 的液氮储罐等储存设施进行物料和产品的储存，各仓储设施储存的物料与一期一致，不存在相互禁忌物，仅增加储存量，满足性计算如下：

甲类仓库二北侧分区面积为 60m<sup>2</sup>，储存硅烷，采用钢瓶储存，每只钢瓶托架占地面积约 1.6m<sup>2</sup>，每个分区约可放置 30 只钢瓶，每只钢瓶内硅烷含量约 125kg，30×125=3.75t，满足最大储存量 3t 的要求。

中间分区面积为 60m<sup>2</sup>，储存乙硅烷，采用集装格放置，每只集装格放置 16 只钢瓶，每个分区约可放置 14 只集装格，每只钢瓶最大可存 20kg 乙硅烷，20×16×14=4.48t，满足最大储存量 3t 的要求。

南侧分区面积为 60m<sup>2</sup>，储存硅烷，采用钢瓶储存，每只钢瓶托架占地面积约 1.6m<sup>2</sup>，每个分区约可放置 30 只钢瓶，每只钢瓶内硅烷含量约 125kg，30×125=3.75t，满足最大储存量 3t 要求。

甲类仓库三南侧分区面积为 60m<sup>2</sup>，储存乙硅烷，采用集装格放置，每只集装格放置 16 只钢瓶，每个分区约可放置 14 只集装格，每只钢瓶最大可存 20kg 乙硅烷，20×16×14=4.48t，满足最大储存量 3t 要求。

液氨一、二期全年消耗量为 917.096t，每天消耗量约 2.754t，本期利用一期已设置的液氨储罐，最大储存量为 8.127t，满足约 3 天的需求量，该公司液氨由南京采购运输至厂区，每隔 3 天运输一次。

因此，该公司现有储存设施储存能力能够满足本项目物料储存需求。

### 6.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本项目配套和辅助工程有给排水、供电和消防等。配套和辅助工程情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 配套和辅助工程

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	名称	厂区总能力概述	本项目使用能力	能否满足要求
1	给水	本项目供水来自化工园区市政供水（用水由全椒县化工园区西部拓展区给水管网接入自来水，西部规划区由十字镇市政管网供水，规划给水水源来自全椒二水厂），供水压力为 0.30Mpa，规划沿周边设置 DN300 市政管道引入厂区内，给水管网成网成环布置，管材采用球墨铸铁管，室内给水采用 PE 管，市政供水管网能力 50000m <sup>3</sup> /a	生产用水（循环水补水）：12000m <sup>3</sup> /a (35.93m <sup>3</sup> /d) 生活用水：2004m <sup>3</sup> /a 绿化用水：一部分来自于循环冷却水尾水（约 208.4 m <sup>3</sup> /a），一部分来自于市政供水，市政供水量为 120m <sup>3</sup> /a 消防水量：391.824m <sup>3</sup> /h	可以满足要求
2	排水	本项目排水采用清污分流制，排水系统可分为生产废水排水、生活污水排水、雨水排水等，经处理后最宠排入集中区污水处理厂处理，近期处理能力 1.5 万 m <sup>3</sup> /d	生活污水量：1603.2m <sup>3</sup> /a（4.8m <sup>3</sup> /d） 绿化水量：328.4m <sup>3</sup> /a 生产废水量：循环水排水中的夹套热水定期排水量约为 40m <sup>3</sup> /a，循环冷却系统定期排水量为 1930.1m <sup>3</sup> /a，循环冷却水尾水部分回用于废气洗涤塔定期补充用水及绿化用水，剩余部分 1585.1m <sup>3</sup> /a 清净雨水：初期雨水量为 1615m <sup>3</sup> /a	能够满足要求
3	供热	该公司一期已在动力车间内建设有一台 YY(Q)W-1200Y(Q) 型导热油加热器，额定供热量为 100 万大卡/小时，其中一期需热量用于氯化铵干燥（需热量约 142.2kW）和耙干机干燥（需热量约 173.43kW）热源，	二期需热量与一期一致，因此一、二期总需热量约 631.26kW，总负荷率约 52.6%	可以满足要求
		液氮由储存液氮储罐内，年消耗液氮 800t，氮气年用量 1t	一期液氮储罐：2 台 20m <sup>3</sup> 二期液氮储罐：1 台 30m <sup>3</sup> 氮气：50L/瓶	可以满足要求
4	供电	本项目电源来自全椒化工园区，从化工园区引入 10kV 的电力线路至本项目综合楼 1 层内的配电房（供电采用双电源），配电房内设置 2 台 1600kVA 的变压器	一期装机容量约为 1300kW，二期装机容量约为 1000kW，总用电负荷率约 70%	可以满足要求
5	制冷	该公司已在合成车间内设置了 6 套冷冻	现有冷冻机总制冷量 660.2kW，一	可以满

序号	名称	厂区总能力概述	本项目使用能力	能否满足要求
		机（2 台温度-75℃、2 台温度-50℃、2 台温度-30℃），冷媒为二氯甲烷，配套合成车间内冷凝器用。 精馏车间内硅烷冷凝器采用液氮作为冷媒，由精馏车间外液氮储罐提供。乙硅烷冷凝器采用冷冻机（乙二醇水溶液做冷冻液），设置了 2 套冷冻机，乙硅烷充装设置 1 套冷冻机。	期用冷量 260kW，二期用冷量 260kW,因此现有冷冻机制冷量满足一、二期需求。	足要求
6	消防	消防泵房内配置 1 台 XBD6.0/40G-L 型电动机消防泵组和 1 台 XBC6.0/40G-SW 型柴油机消防泵组及 2 台 XBD6.0/1W-CDL 型稳压泵并设置有专用电源，消防水池容积 V=483.8m <sup>3</sup>	最大消防用水量 391.824m <sup>3</sup>	可以满足要求

#### 6.2.4 职业危害

根据《职业病危害因素分类目录》，本项目存在的职业病危害因素见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目涉及的职业病危害因素表

职业病危害因素分类	危害因素
化学因素	液氨、盐酸、一氧化碳、二氯甲烷、氯化铵、硅粉、镁粉、硅烷、乙硅烷等
物理因素	噪声、振动、高低温等

由上表可见，本项目涉及的主要职业危害是化学有害物质和噪声、高低温及振动危害，需要在相应作业场所配备相应防护设施、防护用品并进行职业病危害评价。

#### 6.3 安全管理以及事故应急救援

根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律、法规的相关要求，结合本项目的实际情况，该公司应设置专职安全管理机构，本项目应配备专职安全员，公司主要负责人及安全管理人员要进行安全培训并取得合格证书。

公司应根据上述法律、法规的相关要求，结合本项目的实际情况，制定适合于本项目的安全生产管理制度和各岗位的安全操作规程。

本项目使用的特种设备，应按相关规定，建立特种设备的管理制度及台账，定期进行检验。特种作业人员应按要求进行培训，取得合格证书方可上岗。

制定并完善安全生产事故应急救援预案。为防止危险化学品的生产或储存装置对外发生泄漏，本项目的污水收集、事故水收集进入应急池处理，实现日常生产或事故状态下污水有序排放，避免周边环境受到污染。

#### （1）事故状态下“清净下水”收集处理措施

本项目设置了雨水、生活废水、循环水置换排水管网，并设有应急事故池（含初期雨水池）。经计算，本项目一旦发生事故，消防水及污水总量为 776m<sup>3</sup>，项目厂区设置了导流设施，能够将事故水引至事故池，企业事故水池容积能够满足事故状态下污水排放的需求。根据《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》(安监总危化〔2006〕10号)文件的要求，编制相关检查表，检查结果见表6.3-1。

表 6.3-1 清净下水设施检查表

序号	检查项目	检查依据	实查情况	检查结果
1	事故应急预案和环境应急预案是否科学合理，是否具有针对性和可操作性。操作人员岗位操作技能培训考核、非正常工况处置程序、应急预案演练的管理工作等是否已实现制度化、规范化及其实际效果。	安监总危化〔2006〕10号第一条中“（一）”条	已制订科学合理的应急处置措施，具有针对性和可操作性，并对作业人员进行了安全培训。	符合
2	关键生产装置、危险化学品储罐区和仓库是否配备事故状态下防止污染事件的围堰、防火堤等设施及其维护情况。	安监总危化〔2006〕10号第一条中“（二）”条	设置了围堰、防火堤等设施，现场检查良好。	符合



序号	检查项目	检查依据	实查情况	检查结果
3	是否有事故状态下防止“清浄下水”引发环境污染的设施和措施。	安监总危化[2006]10 号第一条中“(三)”条	设置 810m <sup>3</sup> 的地下混凝土初期雨水池（370m <sup>3</sup> ）及应急事故池（440m <sup>3</sup> ），能够满足事故状态下“清浄下水”的收集。	符合

### （2）可能发生的事故应急救援预案的编制情况

该企业按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求，编制了《全椒亚格泰电子新材料科技有限公司危险化学品事故应急救援预案》，并在滁州市应急管理局备案（备案编号：34110020200008）。

### （3）事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

为了防止重大事故的发生，减少人员伤亡和财产损失，该企业成立了应急救援小组，主要负责人任组长，对事故应急救援人员作了明确分工，以应对可能发生的紧急事故，并明确了各自的职责。

应急救援小组本着自救为主的原则，由以下人员组成：①组长，发生事故时，发布和解除应急命令；②报警人员，根据厂部制定的事故预案采取抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时向有关部门报告；③现场保护，在事故的抢救过程中，现场保护人员布置安全警戒，保证现场井然有序；④现场抢险，在救援人员到达前，根据事故的情况，进行抢险；⑤条件保障组，为救援行动提供物质保证；⑥疏散人员，事故发生后负责现场周围人员和器材物资的疏散工作；⑦安全消防，成立义务消防队，负责处理生产、储存和办公场所内的火灾。

### （4）事故应急救援预案的演练情况

该企业为了提高事故应急救援人员的能力，根据本企业的实际情况，于 2020 年 8 月 21 日组织员工进行事故应急演练。通过演练，使应急救援人员熟练掌握了应急、灭火器材的使用方法以及如何在紧急状态下逃生避难，达到

锻炼队伍的目的，并通过演练找出事故应急预案的不足之处，以便进一步补充完善。

#### （5）事故应急救援器材、设备的配备情况

为了适应事故应急救援的需要，该企业配置了相应的事故应急救援器材和设备，配置情况见表 6.2-4~6。

**表 6.2-4 事故应急救援器材、设备一览表（合成车间）**

序号	器材名称	型号、规格	数量	放置地点	是否完好
1	消防服	防化服	2	合成车间	完好
2	正压式空气呼吸器	PHZK6.8-30	1	合成车间	完好
3	防毒面具 过滤式防毒面具（半面罩）	3M(配 6006CN)	4	合成车间	完好
4	防护眼镜	3M	4	合成车间	完好
5	橡胶耐酸碱服	橡胶	4	合成车间	完好
6	防静电工作服	/	4	合成车间	完好
7	橡胶耐酸碱手套	橡胶	4	合成车间	完好
8	耐油靴	长筒耐酸碱	4	合成车间	完好
9	手提应急照明灯	防爆	4	合成车间	完好
10	医药抢救装备	急救药箱	1	合成车间	完好
11	重型防护服	DFH02-NP	1	合成车间	完好
12	对讲机	防爆	2	合成车间	完好

**表 6.2-5 事故应急救援器材、设备一览表（精馏车间）**

序号	器材名称	型号、规格	数量	放置地点	是否完好
1	消防服	防化服	2	精馏车间	完好
2	正压式空气呼吸器	PHZK6.8-30	2	精馏车间	完好
3	防毒面具 过滤式防毒面具（半面罩）	3M(配 6006CN)	4	精馏车间	完好
4	防护眼镜	3M	4	精馏车间	完好
5	橡胶耐酸碱服	橡胶	4	精馏车间	完好
6	防静电工作服	/	4	精馏车间	完好
7	橡胶耐酸碱手套	橡胶	4	精馏车间	完好

8	耐油靴	长筒耐酸碱	4	精馏车间	完好
9	手提应急照明灯	防爆	4	精馏车间	完好
10	医药抢救装备	急救药箱	1	精馏车间	完好
11	重型防护服	DFH02-NP	1	精馏车间	完好
12	对讲机	防爆	2	精馏车间	完好

表 6.2-6 事故应急救援器材、设备一览表（综合楼）

序号	器材名称	型号、规格	数量	放置地点	是否完好
1	消防服	防化服	2	放置厂区总控室 全厂用	完好
2	正压式空气呼吸器	PHZK6.8-30	2	综合楼（气体防护 点）	完好
3	防毒面具 过滤式防毒面具（半面罩）	3M(配 6006CN)	4	综合楼（气体防护 点）	完好
4	防护眼镜	3M	4	综合楼（气体防护 点）	完好
5	橡胶耐酸碱服	橡胶	4	综合楼（气体防护 点）	完好
6	防静电工作服	/	4	综合楼（气体防护 点）	完好
7	橡胶耐酸碱手套	橡胶	4	综合楼（气体防护 点）	完好
8	耐油靴	长筒耐酸碱	4	综合楼（气体防护 点）	完好
9	便携式可燃有毒气体检测仪	/	2	综合楼（气体防护 点）	完好
10	手提应急照明灯	防爆	4	综合楼（气体防护 点）	完好
11	医药抢救装备	急救药箱	1	综合楼（气体防护 点）	完好
12	重型防护服	DFH02-NP	2	综合楼（气体防护 点）	完好
14	对讲机	防爆	2	综合楼（气体防护 点）	完好
15	担架		1	综合楼（气体防护 点）	完好

				点)	
--	--	--	--	----	--

## 6.4 事故案例

### 案例一：某化工企业液氨泄漏事故

2004 年 6 月 15 日 11 时 40 分左右，某化工厂合成车间加氨阀填料压盖破裂，处理不善，导致一起液氨泄漏事故，所幸未造成人员伤亡。

#### 一、事故经过

2004 年 6 月 15 日 11 时 40 分左右，该化工厂合成车间加氨阀填料压盖破裂，有少量的液氨滴漏。维修工徐某遵照车间主任指令。首先找来操作工，关闭了加氨阀门前后两道阀门；并牵来一根水管浇在阀门填料上，稀释和吸收氨味，消除氨液释放出的氨雾；又从厂安全室借来一套防化服和一套过滤式防毒面具，佩戴整齐后即投入阀门检修。当他卸掉阀门压盖时，阀门填料跟着冲了出来，瞬间一股液氨猛然喷出，并释放出大片氨雾，包围了整个检修作业点，临近的甲醇岗位和铜洗岗位也笼罩在浓烈的氨味中，情况十分紧急危险。临近岗位的操作人员和安全环保部的安全员发现险情后，纷纷从各处提消防、防护器材赶来，闻讯后赶到的厂领导协助车间指挥。生产调度抓紧指挥操作人员减量调整生产负荷，关闭远距离的相关阀门，停止系统加氨，并快速更换了阀门填料，堵住了漏点。

#### 三、事故原因分析

##### 1. 直接原因

- 1) 安全规程不健全，维修工没有按安全操作规程进行维修。
- 2) 安全管理混乱，现场负责人违章指挥。

##### 2. 间接原因

- 1) 管理不善，安全制度不健全
- 2) 安全培训不到位
- 3) 没有指定事故应急救援预案

#### 四、防范措施

1. 以提高执行力为重点，切实加强领导班子和干部队伍建设。努力提高干部队伍的综合素质，加强能力建设，下大力气解决好该作为而不作为的问题，解决好不该作为而乱作为的问题；强化责任意识，建立责任体系和责任追究体系，大力加强干部队伍建设，大力倡导求真务实、埋头苦干，力戒心浮气躁，努力提高执行力。

2. 以强“三基”为重点，切实加强基层建设和员工队伍建设。要针对目前基层建设工作中存在的薄弱环节，采取有力措施切实加强。对操作员工要抓好以增强责任心、提高执行力和操作技能为主要内容的基层队伍建设。要抓好专业培训基地的建设，进一步提高一线操作员工的专业知识和业务技能。要充分发挥思想政治工作的优势，不断创新方式方法，既坚持正面教育为主，又注意发挥纪律、制度的约束作用，推进基层建设上新水平。

### **案例二：镁粉泄漏引起的火灾爆炸事故**

#### **1. 事故经过：**

2013 年 11 月 11 日 2 时 10 分左右，唐山威豪镁粉有限公司制粉车间主任丁军华发现 2 号生产线雾化电机在生产过程中出现负压冷却水故障，不能正常运转，立即将情况向生产副总经理刘长青、总经理刘锦铭进行了报告，并请示停车检修，更换雾化电机。2 时 20 分左右，2 号生产线开始停产、降温，做检修前的准备工作。11 月 12 日 8 时 05 分左右，副总经理宁显臣带领制粉车间操作工段连方、孔祥雨来到制粉车间 2 号生产线三楼，准备对雾化罐内残留镁粉进行清扫，更换雾化电机。8 时 12 分左右，在确认 2 号生产线熔镁炉温度已经降至 150℃左右，符合温度降至 350℃以下进行密闭扫罐规定后，宁显臣等 3 人开始对车间地面和空气进行加湿处理。11 时 40 分左右，宁显臣、孔祥雨和段连方三人一起将雾化罐东北侧人孔门盖（ $\phi 600$ ）打开，对人孔门盖内侧进行加湿。12 时 35 分左右，加湿工作完成后，宁显臣将雾化罐东北侧、西南侧的两个人孔门盖全部打开，继续对雾化罐内部进行加湿。14 时 30 分左右，宁显臣关掉加湿器，戴好防静电头套，穿好防静电服，站在东北侧方向的

人孔处，用防静电毛刷对雾化罐内竖壁进行清扫。孔祥雨在人孔的左侧，段连方在人孔的右侧，配合宁显臣进行清扫作业。15 时 40 分左右，总经理刘锦铭到 2 号生产线察看工作情况，发现雾化罐两个人孔门盖已全部打开，宁显臣正在清扫雾化罐内竖壁。刘锦铭当即责令宁显臣停止扫罐，将人孔门盖关闭，对雾化罐充氩气，进行置换处理，随后刘锦铭前往 3 号生产线寻找清扫及充气用工具。期间，宁显臣未按照总经理刘锦铭的要求停止扫罐。15 时 55 分，宁显臣站在东北侧人孔门外清扫雾化罐内顶时，雾化罐内突然发生爆炸，爆炸冲击波冲开车间的卸爆墙，并致站在人孔门处的宁显臣从车间三层（距一楼地面 7 米）坠落至一楼水泥地面上，孔祥雨和段连方受轻微伤。

## 2. 事故原因

### （一）直接原因

经过调查取证、技术分析和专家论定，这起事故的发生，是由于维修作业时，掉入下镁粉与电石发生反应，产生乙炔等气体与空气混合，达到爆炸极限，遇火花发生爆炸，是本起事故的直接原因。

### （二）事故发生的间接原因

#### （1）管理混乱，生产无章可循。

1、违章指挥、违规操作。维修作业时，未在下料斗下部伸缩节处加装盲板，未将下料斗与发生器完全隔开；使用铁质撬棍作业；使用非防爆对讲机。

2、巡查工责任心不强。破碎工序皮带巡查工没有认真履行职责，没有及时发现和分拣出皮带机掉下的横隔板。

3、安全培训教育不到位。职工安全知识匮乏，对危险作业的危险性认识不足，安全意识淡薄。

4、设备设计不够严密。乙炔发生器称重料斗进料口未设计安装蓖子，导致皮带横隔板掉进称重料斗，发生堵塞。

5、大倾角皮带输送机（A81004A/B）在质保期内试运行过程中，横隔板发生脱落，掉在供料平皮带上，后又掉进 5 号乙炔发生器称重料斗。

6、操作规程不完善。在处理发生器堵塞故障时，应将发生器中的渣水排空并置换合格后，才能进行维修作业。

（三）整改措施：

1、唐山威豪镁粉有限公司要认真吸取本起事故教训，举一反三，在全公司开展一次彻底的安全生产大检查，保障安全生产责任制、规章制度、操作规程和安全措施切实落到实处，消除事故隐患，杜绝类似事故，防止其他事故，确保安全生产。

2、唐山威豪镁粉有限公司要加强设备设施安全管理。进入乙炔危险区域人员要配备便携式报警器和防爆对讲机。强化对工艺、设备的安全检查，对存在的不合理因素予以整改和完善。改造乙炔发生器称重料斗，加装适当间距的篦子，防止杂物进入发生器。

3、唐山威豪镁粉有限公司要进一步加强安全教育与培训，增强目的性、针对性、实效性，认真开展反“违章指挥、违章作业、违反劳动纪律”活动，增强广大员工的安全意识和遵章守纪的自觉性。

4、唐山威豪镁粉有限公司要进一步加强外包作业单位、人员的管理，及时签定安全协议，明确安全职责，监督其严格落实。严把设备采购关，确保采购设备质量，避免类似问题再次发生。

## 第七章 安全对策措施和建议

### 7.1 提出安全对策措施建议依据

- 1、国家现行安全生产法律、法规和有关标准、规范。
- 2、危险、有害因素辨识分析结果。
- 3、单元评价结果和评价过程中发现的主要安全问题。

### 7.2 提出安全对策措施建议的原则

本报告对本项目提出安全对策措施所遵循的原则是力求使各项措施建议对保证工程安全运行、消除或削减不安全因素方面具有较好的针对性，在实施和实际运行操作中具有适用可行性和在经济上具有相对合理性。

### 7.3 安全对策与建议

#### 7.3.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

##### 1. 工艺

(1) 本项目从原辅材料的选择上，注重防火的考虑，选择危险性较低的化学原料。对于有易燃易爆危险场所的工艺装置区，采取泄压安全措施；对于有害、可燃气体泄漏的场所，设机械通风或自然通风设施。

(2) 所有压力容器均设置安全阀等安全泄压装置，避免容器因超压而引起事故。加强设备、管道的密封措施，防止可燃介质泄露而引起火灾。

(3) 尽量减少工艺流程中具有火灾危险物料的存量。

##### 2. 电气仪表

各工艺生产场所设安全接地装置，并与变压器中性点接地极相连，全厂防雷接地、安全接地以及防静电接地均连成一体。接地电阻不大于 4 欧姆。为防直击雷，在屋面上易受雷击的部位设置避雷带，突出屋面的金属设备外壳均应与避雷带相连。根据工艺要求对易产生静电的金属物，如设备、管道等进行接地处理。

##### 3. 总图

总平面布置严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018



年版）要求进行设计。

按生产类别及耐火等级不同，严格控制建筑的防火分区占地面积及防火间距，并满足安全疏散要求。

各车间周围均设环行消防车道，且不少于两处与其他车道相通，消防车道宽度和净容均不小于 4.0m。

#### 4. 建筑

土建工程根据其使用性质的不同，分为生产车间及辅助工程两大类。所有新建建、构筑物均严格执行相关标准规范的要求，妥善解决建筑物防火、防腐及通风采光等劳动生产安全的规定。

厂内建构筑物依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）的要求，对建筑物主体进行火灾危险性判定，确定其耐火等级，划分防火分区，组织疏散路线，进而设置防火墙、防火门窗、防爆墙等设施。建、构筑物楼梯间有封闭楼梯间、室外开敞楼梯间，以满足疏散要求。对于钢结构厂房的承重构件须进行防火防腐处理，涂刷防火涂料，使其达到规范规定的耐火极限值：钢柱>2.5 小时，钢梁>1.5 小时，屋顶承重物件>0.5 小时（钢结构厂房为二级耐火等级）。

车间内的装修按《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）设计，气化车间采用不发火地面。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版），本区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）相关要求，本项目甲类车间、危险品仓库、危险品罐区等甲类建构筑物抗震应按标准要求提高一度采取抗震措施。

#### 5. 消防系统

##### （1）水消防系统

本工程消防给水管网布置成环状。消防水管环网上设有若干截断阀，截断阀之间每段的消火栓数不超过 5 个，以便检修时不影响其他部分的正常使

用。各建筑物内室内消火栓消防接自消防管减压使用。

稳高压消防供水干管管径 $\geq$ DN350，采用焊接钢管，管道 $DN\leq 300$ 采用无缝钢管，消防管道采用焊接或法兰连接。焊接或法兰连接，管道压力等级为 1.6MPa。消防水管网以环状布置，管材为钢管，埋地敷设。阀门井采用钢筋混凝土井。

本工程在实施过程中严格按现行相关规范设置室内、外消火栓，规范合理布置有针对性的灭火器等相关消防器材和设施。

## （2）其它消防系统

### 1) 灭火器配置

为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目在所有建筑物内的必要部位配置建筑灭火器。

在生产区、办公区等建筑物内配置适量手提式 ABC 类干粉灭火器或推车式 ABC 类干粉灭火器。

在仪表/电气设备房间配置手提式二氧化碳灭火器和推车式二氧化碳灭火器。

手提式 ABC 类干粉灭火器及二氧化碳灭火器放置在灭火器箱内。

### 2) 火灾自动报警系统

按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）的要求，设置一套火灾自动报警系统，在各个建筑物和厂房内设置必要的烟感、温感火灾探测器，在工艺装置区周围设置防爆型的手动报警按钮。

在控制室内设置 1 套火警控制主盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个危险点或防火分区的可燃气体探测器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮等自动或手动报警设施送达。一旦发现火险或其他危险情况，报警设施将及时发出报警信号，以引起操作人员高度注意，采取适时补救措施。自动喷水灭火系统及消防水泵的启、停、工作状态等均应在火警盘上显示。

消防报警及通讯各单元设置火警电话，火灾报警按钮。119 电话全厂联网。控制室设置与消防站和消防水泵房的直通电话，发现火情保证迅速报警。

### **(3) 消防排水**

设置事故池收集消防排水，厂区内雨水排水系统设有切换阀门，以便在消防时收集经雨水管道收集排放的消防水。事故池中的消防排水，经检测，若污染用提升泵送本厂区内污水处理站处理，不污染则排入厂外雨水系统。

## **6. 防尘毒**

- (1) 储存和输送过程采用密闭式自动化控制方式，减少人员接触风险。
- (2) 在固态料投料处设置局部排风除尘设施，减少粉尘接触。
- (3) 有害岗位和无害岗位隔离布置。
- (4) 为接触有毒有害物质和粉尘的现场作业人员配备个体防护用品，降低有害物对作业人员的危害。

## **7. 防高温措施**

- (1) 涉及高温的设备、管道均敷设保温层。
- (2) 加强通风换气。
- (3) 夏季提供防暑降温饮品，降低高温时段工作时间。

## **8. 防噪声措施**

本项目车间内的反应釜搅拌器及物料输送泵等设备在运行过程中会产生噪声，特别是在润滑不良的情况下，会产生较强的噪声，噪声能引起职业性耳聋或神经衰弱，心血管疾病及消化系统等疾病的高发，使操作人员失误率上升，甚至导致事故的发生。为防止噪声对人体的危害采取以下控制措施。

- (1) 对本项目防噪声设计应符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求；
- (2) 尽量选购低噪声设备，加强对设备的维护、保护及时转动装置进行润滑，尽量降低噪声；
- (3) 当噪声级达不到要求时则应采取隔声、消声、吸声等综合措施；
- (4) 高噪声设备集中布置；

(5) 当工作场所噪声级仍达不到标准要求时，则采取个体防护措施，减少噪声接触时间。

## 9. 采光与照明

(1) 建筑物间的间距均大于较高一座房屋的高度，可保证良好的采光。

(2) 本项目采光以自然采光为主，同时辅以人工照明。照明方式分为一般照明和局部照明。其中局部照明随工艺设备成套配带。照明种类分为正常照明和应急照明，应急照明包括备用照明和火警疏散照明。

## 10. 个人防护用品

(1) 依据《个体防护装备选用规范》GB/T11651-2008 和《有机溶剂作业场所个人职业病防护用品使用规范》GBZT195-2007，根据工作环境和接触职业病危害因素的种类，为劳动者配备了有效的符合防治职业病要求的个人防护用品，保证个人使用的防护用品安全性和有效性，同时建立了个人防护用品定期更换制度。

(2) 加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，接触粉尘的岗位应配戴防尘口罩。

(3) 对作业人员进行培训，正确使用个人防护用品。

## 11. 应急救援

(1) 车间应配备急救药品箱，内置相应的应急药品。

(2) 车间及罐区设置喷淋洗眼器，用于应急处理。

(3) 设置可燃（有毒）气体报警装置，一旦泄漏可及时发出声光报警。

### 7.3.2 本报告提出补充的安全对策措施

根据项目可行性研究报告提出采取的安全对策措施情况，本报告从以下几方面补充提出安全对策与建议。

#### 1. 外部安全、总平面布置

本项目建设单位应密切关注厂区周边企业规划用地拟建项目的情况，确保其生产装置与本项目建构筑物的防火间距符合相关标准、规范要求。总平

面布置方面要实施办公区和生产区有效分隔。

## 2. 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施

结合项目情况，对拟选择的主要技术和装置、设备、设施补充提出的安全对策与建议见表 7-1，对重点监管的危险化学品提出的对策措施与建议见表 7-2，对易制毒、易制爆、监控化学品提出的对策措施与建议见表 7-3。

表 7-1 主要技术和装置、设备、设施安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	（原安监总局令第 41 号）第 9.1 条	新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。
2	（原安监总局令第 41 号）第 9.3 条	涉及重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。
3	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1 号）	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，有以下情形之一的，要开展反应安全风险评估： 1. 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的； 2. 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的； 3. 因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。
4	《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）第 13 条	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。
5	原安监总管三〔2013〕76 号第 19 条	新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。
6	原安监总管三〔2013〕76 号第 3 条	本项目涉及重点监管的危险化学品，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。同时建议对经过 HAZOP 分析得到的结果中过于复杂、过于危险的部分进一步进行 LOPA 分析，确定 SIL 等级。
7	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770 -2013）	5.0.2 安全仪表系统的工程设计应兼顾可靠性、可用性、可维护性、可追溯性和经济性，应防止设计不足或过度设计。 5.0.4 安全仪表系统的功能应根据过程危险及可操作性分析，人员、过程、设备及环境的安全保护，以及安全完整性等级要求确定。 5.0.6 安全仪表系统应符合安全完整性等级要求。安全完整性等级可采用计算安全仪表系统的失效概率的方法确定。 5.0.8 安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能。 5.0.9 安全仪表系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作。 5.0.10 基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		5.0.11 安全仪表系统应设计成故障安全性。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预订方式，将过程转入安全状态。 5.0.15 安全仪表系统应根据国家现行有关防雷标准的规定实施系统防雷工程。
8	(GB/T12801-2008) 第 6.3.2 条	有粉尘的作业场所，必须有良好的通风系统，避免作业人员直接接触；通风空气不得循环使用。同时，应及时清理作业场所中散落的粉尘。
9	(GB5083-1999) 第 5.7.4 条	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。
10	(GB5083-1999) 第 6.1.6 条	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。
11	(GB5083-1999) 第 6.3 条	生产设备的灼热或过冷部位须配置防接触设施。
12	(GB5083-1999) 第 6.1.2 条	设备运行时，操作者需要接近的可动零、部件，必须配置必要的安全防护装置。
13	(GB8196-2003) 第 6.4.1 条	对运动传递部件，如皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴产生的危险的防护，应采用固定式防护装置或活动式联锁防护装置。
14	(GB4053.3-2009) 第 4.1.1 条	钢直梯采用钢材的力学性能不低于 Q235-B，并具有碳含量合格保证。
15	(GB4053.3-2009) 第 4.6 条	在室外安装的钢直梯和连接部分的雷电保护，连接和接地附件应符合 GB50057 的要求。
16	(GB4053.3-2009) 第 5.7.6 条	钢直梯护笼底部距梯段下端基准面不应小于 2100 mm，不大于 3000 mm。护笼的底部宜呈喇叭型，此时其底部水平笼箍和上一级笼箍间在圆周上的距离不小于 100mm。
17	(GB4053.3-2009) 第 4.1 条	钢斜梯采用钢材的力学性能应不低于 Q235-B，并具有碳含量合格保证。
18	(GB4053.3-2009) 第 5.1 条	1. 梯高宜不大于 5m，大于 5m 时宜设梯间平台（休息平台），分段设梯。 2. 单梯段的梯高应不大于 6m，梯级数宜不大于 16。
19	(GB4053.3-2009) 第 4.1.1 条	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。
20	(GB4053.3-2009) 第 5.2.2 条	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不低于 1050mm
21	(GB4053.3-2009) 第 5.1.2 条	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 50mm。构件设置方式应阻止攀爬。
22	(GB4053.3-2009) 第 5.6.1 条	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。
23	(GB20571-2014) 第 4.1.10 条 第 6.2.3 条	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀等泄压系统。 在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
24	(GB20571-2014) 第 4.1.11 条	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器, 水封等阻火设施。
25	(GB50058-2014) 第 5.2.2 条	照明、开关、防爆电机等电气防爆结构不低于 d II CT4, 防护等级 Gb Exd II CT1 / Ex tD III C T200°C 防爆仪表电气防爆结构不低于 d II CT4, 防护等级 Gb Exd II CT1 / Ex tD III C T200°C
26	(GB50019-2015) 第 6.4.1 条; 6.4.2.1 条; 6.4.3 条	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所, 应根据工艺设计要求设置事故通风系统; 放散有爆炸危险的可燃气体、粉尘或气溶胶等物质时, 应设置防爆通风系统或诱导式事故排风系统; 事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定, 且换气次数不应小于 12 次/h。
27	GB4208-2008	室外电机的外壳防护等级应满足相关要求。
28	(GB/T50493-2019) 第 3.0.1 条 第 3.0.3 条 第 3.0.4 条	1. 可燃气体及有毒气体存在区域, 应按规定设置可燃气体检(探)测器和有毒气体检(探)测器。 2. 报警信号应发送至操作人员常驻的控制室、现场操作室等进行报警; 3. 应在装置区域内布置现场报警器。
29	《关于贯彻〈危险化学品安全管理条例〉的意见》皖安监三(2011)183 号第 2.2 条	涉及重点监管的危险化学品的生产、储存装置须装备自动化控制系统。本项目生产车间和罐区危险化学品储罐、危险品仓库等应设置 DCS 控制系统。将有毒有害和易燃易爆介质泄漏报警及应急设施联锁、罐区高低液位报警及联锁等纳入 DCS 控制系统。
30	参考文献: 山东省安监局关于印发蒸馏系统安全控制系统指导意见的通知(鲁安监发[2011]140 号)	蒸馏过程的重点是严格控制温度、压力、液位、回流量等操作参数, 注意它们之间的相互制约、相互影响, 尽量使用自动控制操作系统, 减少人为操作失误。间歇蒸馏应设置蒸馏釜高、低液位报警等; 常压蒸馏设置塔釜压力高限报警等、减压蒸馏塔设置塔釜真空度低限报警等。易燃物料减压蒸馏的真空泵应装有止回阀。
31	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.3.1	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术, 实现遥控或隔离操作; 建议优化硅、镁人工投料方式
32	其它建议	1. 制定、完善操作规程, 严肃工艺纪律, 尤其是液氨等的储存、使用等。 2. 禁忌物质物料不得通过共用管道加料。 3. 不防爆叉车不得进入具有爆炸危险区域作业。

表 7-2 重点监管的危险化学品安全对策措施与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》: 液氨	<p><b>【一般要求】</b></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>严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴</p>

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		<p>橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>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，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。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><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p> <p>(2) 在含氨气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氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；                      ——作业环境应设立风向标；                      ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；                      ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。储存区应有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。</p> <p>(4) 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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>
2	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》： <b>天然气</b>	<p><b>【一般要求】</b></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>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火</p>



序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		<p>审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；</li> <li>——重点监测区应设置醒目的标志；</li> <li>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；</li> <li>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</li> </ul> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>采用管道输送时：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</li> <li>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</li> <li>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</li> <li>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</li> </ul>

表 7-3 易制爆化学品安全对策措施与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	《危险化学品管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年 国务院令 第 645 号 修改）第二十三条 第二十六条 第三十八条	<p>本项目涉及储存、使用易制爆化学品镁粉。</p> <p>储存易制爆危险化学品的单位，应当如实记录其储存的易制爆危险化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。储存易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。</p> <p>危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存易制爆危险化学品的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。</p> <p>购买易制爆危险化学品的，应当持本单位出具的合法用途说明。</p>
2	《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018 第 8.1.2	封闭式、半封闭式、露天式储存场所出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况。
3	《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018 第 8.1.8	封闭式、半封闭式、露天式储存场所的周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置。
4	《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018 第 8.2.1	入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动，封闭式、半封闭式、露天式储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。安防监控中心应与行业监管部门、公安部门和报警运营服务机构远程联网或预留接口。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
5	《安徽省剧毒化学品、易制爆危险化学品放射性物品治安安全管理规定（试行）》（皖公通〔2017〕37号）第十五条	易制爆化学品镁粉的储存、使用环节实行“五双制度”，即双人保管、双人收发、双人领用、双人双锁、双本帐。

### 3. 危险化学品生产、储存过程配套和辅助工程

对危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程补充提出的安全对策与建议见表 7-4。

表 7-4 危险化学品生产、储存过程配套和辅助工程安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	(GB/T12801-2008) 第 6.2.1 条	企业应当按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。
2	(GB15603-1995) 第 8.5 条	装卸对人身有害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。危险化学品禁忌物要隔开储存。
3	(GB50054-2011) 第 4.2.1 条	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm，其底座周围应采取能防止鼠、蛇等小动物进入箱内
4	(GB50054-2011) 第 6.1.1 条	配电线路应装设短路保护和过负载保护。
5	(GB50054-2011) 第 7.6.24 条	电缆沟和电缆隧道应采取防水措施，其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%，并应设集水坑，积水可经集水坑用泵排出，当有条件时，积水可直接排入下水道。
6	(GB50054-2011) 第 7.6.38 条	电缆通过下列各地段应穿管保护，穿管的内径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 处部分； 4、电缆可能受到机械损伤的地方。
7	(SH/T3006-2012) 第 4.2.1 条	控制室位置应符合 GB50160-2008 第 5.2 节有关控制室布置的规定。
8	(SH/T3006-2012) 第 4.2.5 条、第 4.2.6 条	1. 控制室应远离高噪声源； 2. 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。
9	(SH/T3006-2012) 第 4.5.9 条	对于有爆炸危险的石油化工装置，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
10	(SH/T3006-2012) 第 4.4.4 条	控制室建筑物耐火等级应为 1 级。
11	(SH/T3006-2012) 第 4.6.1 条、第 4.4.5 条、第 4.9.1 条、第 4.9.2 条	控制室应进行温度和湿度控制。机柜室应采用防静电地板，应设置火灾自动报警装置，应设置消防设施。
11	(SH/T3006-2012) 第 4.7.1 条、第 4.7.2 条	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。 当受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，并应符合下列规定： 1 电缆穿墙入口处洞底标高应高于室外沟底标高 0.3m 以上，应采取防水密封措施，室外沟底应有排水设施； 2 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护围堰。
12	(SH/T3006-2012) 第 4.5.6 条	控制室应设置应急照明系统，并应符合下列规定： 1 应急电源应在正常供电中断时，可靠供电 20min-30min； 2 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx； 3 其他区域照度标准值应为 301x-501x。
13	(SH/T3006-2012) 第 5.8 条	中心控制室内操作室火灾报警、可燃气体和有毒气体报警人机界面宜采用与主控制系统相同规格的操作站。
14	(SH/T3006-2012) 第 7.2 条、第 7.6 条	现场机柜室宜位于或靠近所属的工艺装置区域，应位于爆炸危险区域外。现场机柜室应依据工厂总平面布置及与中心控制室的关系，按装置或生产单元设置，或多装置联合设置。
15	(HG20571-2014) 第 5.6.5 条	涉及三乙胺、乙二胺、二正丁胺、异佛尔酮二胺等具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。
16	《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB30871-2014)	涉及检维修动火、进入受限空间作业、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等作业，其作业前的准备工作、作业中的安全防护措施、作业后的安全撤除等工作应严格按照相关要求执行。
17	(GB50160-2008) 第 5.2.18.3 条	控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。
18	(GB50160-2008) 第 8.12.3 条	火灾自动报警系统应设置警报装置，火灾报警控制器应设置在控制室内，
19	(GB50493-2009) 第 3.0.4 条	有毒（可燃）气体报警信号应发送至操作人员常驻的控制室、现场操作室等进行报警。
20	《建筑设防分类标准》(GB50223-2008)	本项目新建危险品库等应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。
21	(原安监总管三(2014)68号)第 2.1 条	根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。
22	GB50016-2014, 2018 年版, 第 10.1.2 条	甲、乙类厂房中的空气不应循环使用。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
23	GB50016-2014, 2018 年版, 第 10.2.2 条	甲、乙类厂房和甲、乙类仓库内严禁采用明火和电热散热器采暖。
24	GB50016-2014, 2018 版, 第 10.2.5 条	可燃材料仓库配电箱及开关应设置在仓库外。
25	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.5.1.2 条	危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量, 设置专业仓库、罐区储存场(所), 并应根据生产需要和储存物品火灾危险特征, 确定储存方式、仓库结构和选址。
26	(HG20571-2014) 第 4.5.1.3 条	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施, 并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。
27	(HG20571-2014) 第 4.5.1.5 条	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或消防要求不同的危险化学品, 应按分开储存进行设计。
28	(HG20571-2014) 第 4.5.2 条	危险化学品装卸运输应符合下列要求: 1. 装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品, 应采用专用运输工具。 2. 危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。 3. 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术, 并加强作业场所通风, 配备局部通风和净化系统以及残液回收系统。
29	(HG20571-2014)	六氨氯化镁储存: 两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋。塑料袋外复合塑料编织袋(聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋)。

#### 4. 事故应急救援措施和器材、设备

针对事故应急救援措施和器材、设备补充提出的安全对策与建议见表 7-5。

表 7-5 事故应急救援措施和器材、设备安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	(主席令第 13 号) 第七十九条	企业应当完善应急救援组织, 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。
2	(原安监总局令第 47 号) 第十六条	企业应当为劳动者提供符合国家职业卫生标准的职业病防护用品, 并督促、指导劳动者按照使用规则正确佩戴、使用, 不得发放钱物替代发放职业病防护用品, 并应当对职业病防护用品进行经常性的维护、保养, 确保防护用品有效, 不得使用不符合国家职业卫生标准或者已经失效的职业病防护用品。
3	(GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	紧急通道和出入口, 应设置醒目的标志。
4	(GB30077-2013) 作业场所配备要求	本项目属于第二类危险化学品单位, 应急救援物资应存放在应急救援专用柜或指定地点, 应急救援物资配备的最低要求如下: 1、正压式空气呼吸器: 2套; 2、化学防护服: 2套;

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		3、过滤式防毒面具：当班人员1个/人； 4、气体浓度检测仪：2台； 5、手电筒（防爆）：易燃易爆场所当班人员1个/人； 6、对讲机（防爆）：易燃易爆场所用，4台； 7、急救箱或急救包：1包； 8、应急处置工具箱，防爆场所应配置无火花工具； 9、吸附材料或堵漏器材若干； 10、抢修救援车辆：1辆。
5	(GB30077-2013)	该公司做为第二类危险化学品单位，其应急救援人员个体防护装备、抢险车辆及气体防护车内应急救援物资配备、抢险队伍的救援物资配备等情况应满足 GB30077-2013的相关要求。

## 5. 安全色和安全标志

(1) 本项目应在危险性大的场所和设备设施上设置安全警示标志, 应在厂内道路设置交通标识, 警示标志应根据《安全标志及使用导则》(GB 2894-2008)、《安全色》(GB 2893-2008), 充分利用红(禁止、危险)、黄(警告、注意)、蓝(指令、遵守)、绿(通行、安全)四种传递安全信息的安全色, 正确使用安全色, 使人员能够迅速发现或分辨安全标志, 及时得到提醒, 以防止事故、危害的发生。

(2) 在生产线的醒目位置设置安全标识, 并进行安全提示“危险”、“防高处坠落”等文字标识。

(3) 每半年至少应检查 1 次安全标志, 发现变形、破损或图形符号脱落及变色等影响效果的情况, 应及时修整或更换。

## 6. 安全管理

针对安全管理补充提出的安全对策与措施见表 7-6。

表 7-6 安全管理对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第二十一条、第二十四条	应当设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员。 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、储存单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。
2	(安监总管三(2010) 186 号)第 1.3 条	安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%, 要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历, 有从

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。
3	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第二十五条	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，不得上岗作业。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案。
4	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第二十七条	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格方可上岗作业。
5	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第二十八条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须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。
6	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第四十八条	企业必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。
7	(GB/T29639-2013)	按要求编制修改应急救援预案，完善后报相关管理部门备案。
8	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理令第 2 号修改）第三十三条	生产经营单位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。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。
9	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理令第 2 号修改）第三十四条	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。
10	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理令第 2 号修改）第三十七条	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。
11	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理令第 2 号修改）第三十八条	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。
12	《安徽省安全生产条例》 第二十四条	企业应当为从业人员无偿提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员按照规定佩带、使用，不得以现金或者其他物品替代劳动防护用品。企业在购买劳动防护用品时，应当索取产品检验合格证，并归档保存。
13	《特种设备安全法》 (国家主席令第 4 号) 第五条	特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。
14	《特种设备安全法》 (国家主席令第 4 号) 第三十九条	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
15	《特种设备安全法》 （国家主席令第 4 号） 第四十条	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。
16	《特种设备安全法》 （国家主席令第 4 号） 第三十三条	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的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。
17	《特种设备安全监察条例》国务院令 第 549 号 第二十六条	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案
18	《特种设备安全监察条例》国务院令 第 549 号 第三十九条	特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。
19	质监总局令第 140 号， 2011 年修改版第二条	从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。
20	质监总局令第 140 号， 2011 年修改版第五条	特种设备使用单位应当聘（雇）用取得《特种设备作业人员证》的人员从事相关管理和作业工作，并对作业人员进行严格管理。
21	国家安全生产监督管理总局令第 30 号第五条	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。
22	（TSG R0004-2009） 第 6.7 条	压力容器使用单位应当对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行日常维护保养，对发现的异常情况，应当及时处理并且记录。
23	（TSG R0004-2009） 第 6.8 条	压力容器使用单位应当实施压力容器的年度检查，年度检查至少包括压力容器安全管理情况检查、压力容器本体及运行状况检查和压力容器安全附件检查等。对年度检查中发现的压力容器安全隐患要及时消除。
24	《中华人民共和国消防法》第十条	建设单位应当自依法取得施工许可之日起七个工作日内，将消防设计文件报公安机关消防机构备案。
25	《中华人民共和国消防法》第十三条	建设工程竣工后，建设单位应当依照规定进行消防验收。
26	（原安监总局令第 16 号）第八条	生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。
27	（原安监总局令第 16 号）第九条	生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。
28	（GB/T11651-2008）	个体防护用品参照本标准执行。
29	（GB50057-2010）	按相关要求完善防雷设计并落实到位。
30	（国家气象局令第 20 号） 第十一条、第十九条	按要求完善设计并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。
31	（财企〔2012〕16 号） 第三十一条	企业应当建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用安全费用。
32	《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号） 第二十四条	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
33	《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号） 第二十八条	任何单位、个人不得损坏、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。
34	（安监总管三〔2010〕186 号）	切实按照五项22条加强管理： 1. 强化安全生产体制、机制建设，建立健全企业全员安全生产责任体系； 2. 强化工艺过程安全管理，提升本质化安全水平； 3. 加强作业过程管理，确保现场作业安全； 4. 实施规范化安全培训管理，提高全员安全意识和操作技能； 5. 加强应急管理，提高应急响应水平。
35	《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）	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；现有涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、中毒危险性的生产、储存装置区达不到上述限人要求的，2022年年底前达到要求。
36	《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）	企业实施开停车、检维修作业前，根据实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
37		加强项目施工期间的安全管理： 1、选择具有相应资质设计、施工、安装和监理单位承建本项目； 2、督促施工单位加强职工安全教育，所有施工人员必须经过正规培训才能上岗； 3、施工单位从事特种作业人员必须经过特种作业培训且取得合格证书。 4、二期施工时施工区域应与一期生产设置隔绝开，以免发生安全事故。



## 第八章 安全条件评价结论

一、根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委令第29号）辨识，本项目生产的电子级硅烷和电子级乙硅烷，属于鼓励类。本项目已经取得滁州市发展改革委项目备案表，符合国家产业政策。

二、本项目位于安徽省滁州全椒化工园区，安徽省滁州全椒化工园区地处于两省四县交界处的全椒县十字镇，位于十谭产业园的西边。

安徽省滁州全椒化工园区于 2013 年 6 月 16 日经滁州市人民政府批准同意设立，因此本项目符合《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）有关严格执行新建化工项目进入化工基地、专业化工园和化工园区（以下简称“化工园区”）的规定。符合当地产业规划政策。

三、本项目内外部安全防火间距符合国家现行相关标准规范的要求，总平面布置依据相关对策、措施、建议落实到位后合理可行。

四、本项目工艺成熟，所选设备根据介质特性购买有资质厂家成型设备，设备、设施安全可靠。

五、“两重点一重大”情况：

本项目生产使用的液氨、天然气（锅炉燃料）和尾气中的少量氢气属于重点监管的危险化学品。

本项目不涉及重点监管危险化工工艺。

本项目各生产、储运单元存在的危险化学品未构成重大危险源。

六、本项目涉及安全许可品种及产能为：硅烷 100 吨/年、乙硅烷 10 吨/年、回收液氨 51.872 吨/年。

七、本项目存在的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒、灼烫等。通过采用安全仪表系统、采取自动化系统控制、规范设置可燃、有毒气体泄漏检测报警等措施提高项目的本质安全生产水平，建立健全安全管理规章制度并落实到位后，本项目的危险、有害因素在可控制范围内。

本项目按相关标准、规范要求设计、施工、安装后，主要装置、设备与生产过程匹配合理，配套和辅助工程较完善，能够满足安全生产的需要。

综上所述，本项目认真实施可研报告及本报告提出的安全对策措施、建议，委托有相应资质的设计单位设计和有相应资质的施工单位严格按图施工，确保安全设施“三同时”，则本项目建成投产后，存在的危险、有害因素可以得到有效的控制，能够满足国家现行安全生产有关法律、法规、标准、规范的要求，具备安全生产条件。

## 第九章 与建设单位交换意见的情况结果

评价过程中，为了使评价工作顺利进行，评价小组一直与建设单位保持密切联系、交流，充分商讨、研究交换意见。对前期设计中发现的一些不足以及后期建设应注意的一些问题也达成了一致意见。

### 9.1 本次评价的对象及范围

本次安全评价对象为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源生产项目（二期）项目。评价范围为本项目的选址、总平面布置、生产装置设备设施及配套公用工程和辅助设施。

### 9.2 评价导则的选取

本评价报告按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）、《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）等相关要求编写。

### 9.3 内外部安全防火距离的执行标准

本项目内、外部安全防火距离按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）标准设计布置，《石油化工企业设计防火标准》没有具体要求则按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版）设计布置，统一规划，协调、合理布局。

### 9.4 其他

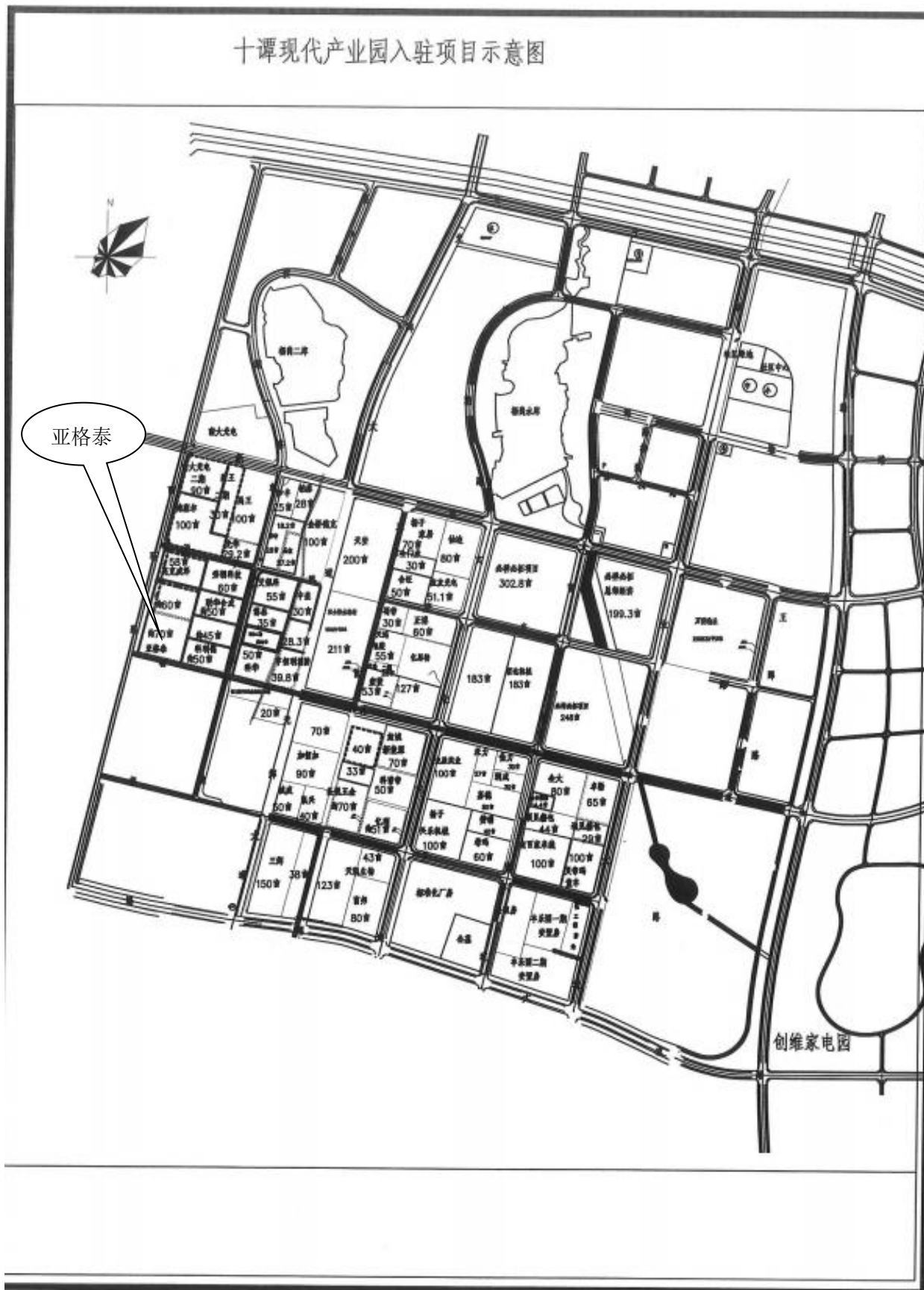
关于外部防火间距、总平面布置、控制室等问题与企业进行沟通和交换意见。本项目应按照《建设项目职业卫生“三同时”监督管理暂行办法》要求进行建设项目职业卫生“三同时”工作。

企业对所提供材料的真实性负责。本评价报告经被评价单位确认后发稿。









附图 1-2 本项目区域图





附图 1-3 本项目厂区周边环境示意图

## 附件 2 选用的安全评价方法简介

### 一、安全检查表法

安全检查表法是一种最基础、应用最广泛的风险评价方法，最早出现于 20 世纪 20 年代，其后被应用于安全评价领域当中，并经过不断的修改和发展，形成了安全检查表法(Safety Check List, SCL)。该方法形式多样，可以对现有的设备、设施或系统等评价对象进行评价，并可获得定性的评价结果。检查表法既是一种系统安全分析方法，又是一种系统安全评价方法，将被评价系统剖析，分成若干个单元或层次。列出各单元或各层次的危险因素，然后确定检查项目。把检查项目按单元或层次的组成顺序编制成表格，以提问或现场观察方式确定各检查项目的状况并填写到表格对应的项目上。

### 二、预先危险性分析方法

预先危险性分析是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概率分析的系统安全分析方法，其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周造成的损失。

#### 一、步骤

（1）对系统的生产目的、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分的调查了解。

（2）收集以往的经验 and 同类生产中发生过事故情况，分析危险、有害因素和触发事件。

（3）推测可能导致的事故类型和危险或危害程度。

（4）确定危险、有害因素后果的危险等级。

（5）制定相应安全措施。

#### 二、危险性等级



按危险、有害因素导致的事故的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级。如附表 2-1 所示。

附表 2-1 危险性等级划分

级别	危险程度	可能导致的后果
I 级	安全的	可以忽略
II 级	临界的	处于事故边缘状态，暂时尚不能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损坏，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

### 三、危险度评价

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工防火设计规范》（GB50160）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 2-2 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	(1)甲类可燃气体*1; (2)甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类; (3)甲类固体; (4)极度危害介质*2	(1)乙类可燃气体; (2)甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体; (3)乙类固体; (4)高度危害介质	(1)乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体; (2)丙类固体; (3)中、轻度危害介质	不属左述之 A、B、C 项之物质
容量*3	(1) 气体 1000m <sup>3</sup> 以上; (2)液体 100m <sup>3</sup> 以上	(1) 气体 500 ~ 1000m <sup>3</sup> ; (2)液体 50~100m <sup>3</sup>	(1) 气体 100 ~ 500m <sup>3</sup> ; (2)液体 10~50m <sup>3</sup>	(1) 气体 < 100m <sup>3</sup> ; (2)液体 <10m <sup>3</sup>
温度	1000°C以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1)1000°C以上使用,但操作温度在燃点以下; (2)在 250~1000°C 使用,其操作温度在燃点以上	(1)在 250~1000°C 使用, 但操作温度在燃点以下; (2)在低于 250°C时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250°C时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100Mpa	20~100 MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作; (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1)中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作; (2)系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险、操作; (3)使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作; (4)单批式操作	(1)轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作; (2)在精制过程中伴有化学反应; (3)单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作; (4)有一定危险的操作	无危险的操作

注: \*1.见《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008 2018 年版)中可燃物质的火灾危险性分类;

\*2.见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG20660-1991)表 1、表 2、表 3;

\*3.①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

附表 2-3 危险度分级

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### 一、预先危险性分析

针对本项目的主要生产装置或设施和公用工程单元，采用预先危险性分析法对其进行分析评价，具体分析情况见附表 3-1，分析结果见附表 3-2。

附表 3-1 预先危险性分析

潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃易爆物质（硅烷、乙硅烷、液氨、二氯氢硅、三氯氢硅、二氯甲烷及氢气、一氧化碳等）泄漏、反应失控、压力容器爆炸
事件原因	故障泄漏： ①罐、槽、塔、釜、管线、阀门、法兰等破损、泄漏； ②罐、槽、塔、釜、阀、表等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏； ③罐、槽、塔、釜、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④罐、槽、塔、釜、管、阀、泵、管道、流量计、仪表连接泄漏； ⑤撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，以及贮罐、槽等超装溢出； ⑥由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。 运行泄漏： ①易燃易爆原料的泄漏，其蒸气与空气形成爆炸性混合物； ②超温、超压造成破裂、泄漏； ③安全阀、防爆膜等安全附件失灵、损坏或操作不当； ④进出料配比、料量、速度不当造成反应失控导致容器、管道等破裂、泄漏； ⑤物料在容器、管道或其它贮存体中自聚、堵塞而造成破裂，泄漏； ⑥垫片撕裂造成泄漏，以及骤冷、急热造成罐、槽、釜（器）等破裂、泄漏； ⑦承压容器未按有关规定及操作规程操作； ⑧热交换不充分而造成能量过量积聚，导致罐、釜等破裂、泄漏； ⑨转动部件不洁而摩擦产生高温及高温物件遇易燃物品。
发生条件	(1)易燃易爆物料泄漏；(2)易燃易爆物蒸汽压达爆炸极限；(3)存在点火源、静电、高温物体等引发能量；(4)仪表、报警器失灵；
触发事件	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（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电积聚；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等；⑧焊、割、打磨产生火花等。 3、其他
事故后果	设备、物料损失、人员伤亡、停产、污染环境、严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	(1)控制与消除火源 ①加强门卫，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋、不带阻火器车辆进入易燃易爆区； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用发火工具； ⑤按标准装置避雷设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。

	<p>(2) 严格控制设备及其安装质量</p> <p>①贮罐、塔、槽、釜、泵、阀、管线质量；</p> <p>②压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；</p> <p>⑤易燃易爆物挥发、散落场所的高温部件必须采取隔热、密闭措施；</p> <p>(3) 加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏；</p> <p>①禁火区内根据危险化学品安全管理条例张贴作业场所危险化学品周知卡；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理，如液位报警器、压力表、安全阀、防护墙、管线防腐、连锁仪表、消防及救护设施是否完好？液位报警器是否正常？塔、炉、管、进出料阀等有否泄漏？消防通道、地沟是否畅通；</p> <p>④检修时做好隔离、清空、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏。</p> <p>⑦严防车辆撞坏管线、管架桥等设施；</p> <p>(4) 安全设施保持齐全、完好</p> <p>① 安全设施（包括消防设施）保持齐全完好；</p> <p>② 贮罐安装高液位报警器，易燃易爆场所安装可燃气体监测报警装置。</p> <p>(5) 制定火灾、爆炸事故应急救援预案，报上级部门备案，并定期组织演练。</p>
潜在事故	<b>中毒和窒息</b>
危险因素	(1)生产过程中产生有毒气体（如硅烷、乙硅烷、二氯甲烷、二氯氢硅、三氯氢硅、液氨、氯化氢、一氧化碳等）泄漏；(2)检修、抢修作业时接触有害物料。
事件原因	1. 生产过程中产生的有毒气体（如二氧化硫、氯化氢）泄漏； 2. 泄漏原因如“火灾、爆炸”触发事件中“1. 故障泄漏和2. 运行泄漏”等方面； 3. 检修、维修、抢修时，罐、槽、塔、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净； 4. 在容器内作业时缺氧。
发生条件	(1) 害挥发物超过容许浓度； (2)环境温度过高，加剧挥发； (3)缺氧；火灾燃烧时分解。
触发事件	1. 有毒气体浓度超标； 2. 通风不良，在缺氧场所作业时无人监护； 3. 缺乏泄漏、燃烧物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4. 不清楚泄漏、燃烧物料的种类，应急不当； 5. 在有毒有害现场无相应的防毒过滤器、面具、空气呼吸器以及其它有关的防护用品，因故未戴防护用品； 6. 防护用品选型不当或使用不当或救护不当。
事故后果	物料跑损、人员中毒、窒息
危险等级	III
防范措施	1、严格控制设备及其安装质量，消除泄漏的可能性与前面“火灾、爆炸”防范措施中“2. 严格控制设备及其安装质量 3. 防止可燃物料的跑、冒、滴、漏 4. 加强管理、严格工艺 5. 安全设施保持齐全、完好”等各项相同。 2、严防车辆行驶时撞坏管线、管架桥、其它设备。 3、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 4、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	<p>5、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、空气呼吸器及其它劳动防护用品。</p> <p>6、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，综合防中毒的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的急救药品、器材；</p> <p>⑥培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。</p>
潜在事故	<b>腐蚀、化学灼伤、高温烫伤</b>
危险因素	腐蚀性化学品（如硅烷、乙硅烷、二氯甲烷、二氯氢硅、三氯氢硅、液氨、氯化氢等）、导热油及高温体
原因事件	<p>1、腐蚀性化学品（如硫酸、液碱等）、蒸汽、导热油、高温物料泄漏；</p> <p>2、操作等作业时无意触及；</p> <p>3、清洗罐、釜、阀、泵、管等设备时触及，或由于清洗不净而在检修时触及；</p> <p>4. 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀。</p>
发生条件	腐蚀性物料、蒸汽、导热油、高温物料等溅及人体
触发事件	<p>1、腐蚀性物料、蒸汽、导热油、高温物料等溅及人体，工作人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防的知识；</p> <p>2、防护不当，或因故未戴防护用品；</p> <p>3、工作时人体无意触及腐蚀性物料、高温器体表面；</p> <p>4、进入容器内作业，容器未清洗或未清洗干净。</p>
事故后果	导致人员灼烫伤、财产受损
危险等级	II
防范措施	<p>1、防止泄漏首先选用质量合格管线、容器等，并精心安装；</p> <p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</p> <p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、塔、器、管阀完好，保护保温层完好无缺；</p> <p>4、涉及酸碱液、高温物料作业，必穿戴相应防护用品如防护服、手套、靴及防护眼镜等；</p> <p>5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</p> <p>6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7、在贮罐周围设置防护堤，地坪及堤应能耐腐蚀；</p> <p>8、设地下排污池，排污池应能耐腐蚀，一旦液碱漏出应用水冲洗至废水系统；</p> <p>9、在酸、碱物料可能泄漏的法兰、泵、阀门等处装防喷射设施；</p> <p>10、设立救护点，并配备器材和物品，如洗眼器等；</p> <p>11、设立警示标志。</p>
潜在事故	<b>压力容器爆炸</b>
危险因素	压力容器
原因事件	<p>1、压力容器设计缺陷；</p> <p>2、压力容器材质缺陷，材质不良。</p> <p>3、制造或安装过程焊接缺陷，管子焊口质量不合格；</p> <p>4、超温超压使用；</p> <p>5、安全阀排放容量不足或安全附件故障失灵；</p> <p>6、使用中腐蚀减薄；</p> <p>7、气瓶的使用存放不合要求。</p> <p>8、气瓶泄漏后处理不当。</p>

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

触发条件	1、容器缺陷； 2、超压。
事故后果	财产损失；人员伤亡。
危险等级	III
防范措施	1、压力容器制造、安装单位，应当经国务院特种设备安全监督管理部门许可； 2、压力容器的制造过程和压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用。 3、按照《在用压力容器检验规则》定期对压力容器进行校验，发现缺陷应及时采取措施。 4、严格按操作规程操作，操作规程中应明确异常工况的紧急处理方法，确保在任何工况下压力容器不超压、超温运行。 5、各种压力容器安全阀应定期进行校验和排放试验。排放量应大于进气量。 6、运行中的压力容器及其安全附件（如安全阀、排污阀、监视表计、联锁、自动装置等）应处于正常工作状态。 7、气瓶应放在阴凉处，远离火种、热源，防止日光直射； 8、搬运时轻拿轻放，防止气瓶及瓶阀受损，气瓶使用应留有余压。 9、在处置泄漏时，应迅速清除泄漏区的所有火源和易燃物，并加强通风，尽量使泄漏口朝上。
潜在事故	压力管道爆炸
危险因素	压力管道
原因事件	1、压力管道设计缺陷； 2、压力管道材质缺陷，材质不良。 3、制造或安装过程焊接缺陷，管子、管件焊口或接口质量不合格； 4、超温超压使用； 5、安全阀排放容量不足或安全附件故障失灵； 6、膨胀节设计缺陷或安装方式不合理； 7、使用中腐蚀减薄。
触发条件	1、管道缺陷； 2、超压。
事故后果	财产损失；人员伤亡。
危险等级	III
防范措施	1、压力管道制造、安装单位，应当经国务院特种设备安全监督管理部门许可； 2、压力管道的制造过程和压力管道的安装过程，必须经特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用。 3、定期对压力管道进行检测检验，发现缺陷应及时采取措施。 4、严格按操作规程操作，操作规程中应明确异常工况的紧急处理方法，确保在任何工况下压力管道不超压、超温运行。 5、各安全阀应定期进行校验和排放试验。排放量应大于进气量。

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	6、运行中的压力管道及其安全附件（如安全阀、排污阀、监视表计、联锁、自动装置等）应处于正常工作状态。 7、合理安排膨胀节位置，并按照设计要求安装。
潜在事故	<b>触电及电气伤害</b>
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
原因事件	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体；2、安全距离不够，引起电击穿；3、通过人体的电流时间超过50mA/S； 4、设备外壳带电；5、雷暴天气。
触发事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法不当； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）； 8、作业时未正确穿戴劳动防护用品； 9、电器误操作。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零； 5、金属容器或有除空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、根据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	<p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>
潜在事故	<b>机械伤害</b>
危险因素	机械设备（如各类机泵、辊料装置等）运行失常
原因事件	<p>1、机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构，强度等不合理；</p> <p>2、在生产作业、检查、安装、维修不当，使设备的安全性能不佳；</p> <p>3、工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布置不合理等；</p> <p>4、旋转、往复、滑动物撞击人体；</p> <p>5、切割刀具、突出的机械部分、设备及工具边缘锋利处碰伤。</p>
发生条件	人体触及转动、移动等运动物体，设备失灵
触发条件	<p>1、工作时注意力不集中；</p> <p>2、劳动防护用品未正确穿戴；</p> <p>3、未按操作规程违章作业；</p> <p>4、在检查、维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割、刺等；</p> <p>5、衣物等被绞入转动设备。</p>
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	<p>1、加强安全管理，建立健全安全操作规程，并严格执行，对操作要进行岗位培训；要按规定穿戴防护用品；对于设备开动时有危险的区域，不准人员进入；</p> <p>2、工作时要集中注意力，要注意观察；</p> <p>3、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>4、转动部位应有防护罩（如多露的皮带轮、飞轮、齿轮轴等）；</p> <p>5、危险运动部位的周围应设置防护栅栏；</p> <p>6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态；</p> <p>7、设备本身应具有良好的安全性能和必要的安全保护装置，并保证装置能正常起作用；</p> <p>8、路面、台阶、扶梯、照明、紧急停车开关等的设计、保养按有关规定执行；</p> <p>9、紧急预案的制定和培训。</p>
潜在事故	<b>噪声、振动</b>
危险因素	真空泵、辊料装置、各类机泵等发出的噪声
原因事件	<p>1、作业人员在生产车间、各类机泵房等噪声强度较大的场所作业；</p> <p>2、带压物料泄漏或排空。</p>
发生条件	缺乏个体防护用品
触发条件	<p>1、装置没有减振、降噪设施；</p> <p>2、减振、降噪设施无效；</p> <p>①因故、或故意不戴护耳器；</p> <p>②无护耳器。</p> <p>3、护耳器无效；</p> <p>①选型不当；</p> <p>③使用不当；</p> <p>④护耳器已经失效。</p>
事故后果	人员伤亡



全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

危险等级	II
防范措施	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施； 2、设置减振、声阻尼等装置； 3、佩戴适宜的护耳器； 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。
潜在事故	<b>高处坠落</b>
危险因素	进行登高架设、检修、检查等作业
原因事件	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 4、高空人行道、屋顶、杆塔、储罐楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 5、未系安全带或安全带挂结不可靠； 6、在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业，不慎跌落； 7、安全带、安全网使用不当、老化、损坏或不合格。
发生条件	(1) 2 米以上高度坠落； (2) (2) 作业面下是硬质地面或机器设备。
触发条件	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网，地面伤人； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、事先搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、进入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、上下层交叉作业须搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 8、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 10、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	<b>物体打击</b>
危险因素	物体坠落；物体弹击；坍塌撞击；挤压等
原因事件	1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等上下抛掷； 3. 设施倒塌； 4. 爆炸碎片抛掷、飞散； 5. 物体弹击或挤压； 6. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等。
发生条件	设备失灵，人体触及
触发条件	1. 未戴安全帽； 2. 在高空作业区域内行进、停留；

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

	3. 在高空有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4. 堆垛不稳而倒塌，或铲车堆垛袋装成品发生倒落；
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II 级
防范措施	1. 高处作业要严格遵守“十不登高”； 2. 避免高处作业区和其它有规范危险区域行进和停留； 3. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 4. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 5. 堆垛要齐、稳、牢，常检查铲车，不能故障运行； 6. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 7. 加强防止物体打击的检查和安全管理工； 8. 作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
潜在事故	车辆伤害
危险因素	叉车、其他运输车辆
原因事件	1、机动车辆技术状况不良，如制动失灵、转向失灵、灯光、音响等信号损坏、失灵。 2、车辆载物料超高、超宽、车辆超速、无证驾驶、违章作业。 3、驾乘人员在行驶、启动、停靠或作业时，由于视野受限不能及时观察周围环境。
触发条件	1、道路状况不好、安全标志缺少、车辆指挥管理不到位。 2、厂区作业环境不良，如堆物占用道路、交通信号标志缺乏、货运密集、道路过于拥挤。
事故后果	人员伤亡，财产损失
危险等级	II
防范措施	1、厂内机动车辆驾驶人员必须取得操作证后才能上岗。 2、危险路段设置限速标志和警示标志；有视线盲区的弯道应设广角镜； 3、厂区按按功能划分车辆进出路线和停留位置； 4、保持路面平整、排水良好、沟、槽、井盖齐全；运输通道线不得存放任何物料及杂物，影响交通； 5、制定厂区交通管理规定，并认真执行； 6、合理安排物流，保证空、重车辆进出合理； 7、加强进入厂区特种运输车辆的安全管理； 8、设置厂区交通标志和警示标志牌。
潜在事故	生产性粉尘
危险因素	镁粉、硅粉、氯化铵在运输、储存、包装工艺过程中产生的粉尘
原因事件	1. 设备密封性能差易导致粉尘泄漏； 2. 工艺过程较为简单，自动化程度低； 3. 车间、仓库内通风换气率不够； 4. 作业时未采取劳动防护。
发生条件	粉尘浓度超过容许浓度。
触发条件	1. 成品在包装、搬运时产生粉尘。
事故后果	人员伤害
危险等级	II
防范措施	1. 选用先进的机械设备及工艺；

	2. 加强机械设备的密封性能，避免直接操作； 3. 结合生产工艺采取通风措施，确保通风良好； 4. 操作人员注重个体防护用品的正确穿着。
潜在事故	<b>淹溺事故</b>
存在部位	消防水池、事故池、雨水池、废水池等
危险因素	淹溺
触发事件一	消防水池、事故池、雨水池、废水池等盖板损坏
发生条件	检查和检修
触发事件二	操作人员工作精力不集中。
事故后果	人员落入水池中、淹溺伤害
危险等级	II
防范措施	1、消防水池、事故应急池、初期雨水收集池盖板应维护、保证强度和完好；2、作业时，游人监护；3、必要时设立警示标牌。
潜在事故	<b>坍塌伤害</b>
危险因素	物料或机械设备停放不稳。
触发事件	堆放物、机械设备倒塌、建构筑物倒塌等
发生条件	1、堆放物下有工作人员；2、个体防护用品缺乏或失效。
事故后果	人员砸伤
危险等级	II
防范措施	1、现场作业人员应正确穿戴防护用品。 2、对上岗人员进行培训教育，告知可能存在的危险因素和防范措施。 3、加强管理，保证物料摆放合理或机械设备固定停放。

附表 3-2 预先危险性分析结论

级别	危险程度	危险有害因素
III~IV	危险的~破坏性的	火灾爆炸、中毒窒息、压力容器爆炸
III	危险的	触电、高低温伤害
II	临界的	机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺、起重伤害、毒物伤害、噪声和振动

## 二、危险度评价

根据危险度评价方法，对本项目合成反应和精馏装置等操作过程中各因素的危险度取值及评价情况见附表 3-3。

附表 3-3 危险度评价汇总表

产品	装置单元		物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
硅烷	合成	反应器	硅镁合金、液氨、氯化铵、氯化镁	10	0	0	0	2	12	II
	精馏	精馏塔	硅烷、乙硅烷	10	0	0	0	2	12	II
乙硅烷	合成	反应器	硅镁合金、液氨、氯化铵、氯化镁	10	0	0	0	2	12	II
	精馏	精馏塔	硅烷、乙硅烷	10	0	0	0	2	12	II
储存设施	甲类仓库二		硅烷、乙硅烷	10	0	0	0	2	12	II
	甲类仓库三		乙硅烷	10	0	0	0	2	12	II
	乙类仓库		镁粉、硅粉、氩气	10	0	0	0	2	12	II
	液氨罐区		液氨	10	0	0	0	2	12	II
	液氮罐区		液氮	0	0	0	0	2	2	III

危险度评价结论：本项目生产装置和储存设施单元属于“中度危险”，具有一定的危险性，应引起企业的高度重视，委托有相应资质的单位设计，按相关要求落实安全防范措施，委托有资质的安装单位安装，加强生产过程的安全管理。

### 三、危化品泄漏具备爆炸条件需要的时间模拟计算

本项目不涉及第 1 类危险化学品的爆炸品，项目涉及易燃易爆、有毒的物质较多，如镁粉、液氨、硅烷、乙硅烷、天然气等，通过对比最大储存量和闪点，因此本次报告模拟计算选用液氨。

造成爆炸、火灾事故的条件是：物料泄漏后，周围或上方形成的局部物料的蒸汽聚集，当达到其爆炸极限后遇明火、高温，可能会发生爆炸、火灾事故。需要的时间：即为物质泄漏后，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物的时间加上遇到明火或高热引起燃烧爆炸所经历的时间。

(1) 发生火灾和爆炸事故的条件：存在的可燃物数量达到泄漏化学品的爆炸极限；爆炸物周围有空气或氧气助燃物；有明火、静电火花、撞击火花、高温等激发能量。

## (2) 本项目中造成爆炸、火灾事故需要的时间分析

本报告以储罐区液氨泄漏发生爆炸为例说明计算过程：

### ① 泄漏的模型及泄漏量计算

以液氨储罐底部直径为 40mm 管道断裂发生泄漏后可能具备造成爆炸事故所需时间为例说明计算过程。

泄漏模型：液氨储罐底部直径为 40mm 管道 100%断裂发生泄漏；泄漏量按柏努利方程计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

$$= 0.5 \times 1.3 \times 10^{-3} \times 810 \sqrt{\frac{2(10^5 - 10^5)}{810} + 2 \times 9.8 \times 2} = 3.8 \text{kg/s}$$

公式符号意义、计算取值及泄漏速度计算结果见附表 3-5 所示。

附表 3-4 公式符号意义、计算取值及泄漏速度计算结果

符号	符号意义	取值	说明
$C_d$	液体泄漏系数；	0.50	雷诺数 $\leq 100$
A	裂口面积， $\text{m}^2$ ；	$1.3 \times 10^{-3}$	40mm 管道断裂口计算；
P	泄漏液体密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；	603	
P	设备内物质压力，Pa；	$1.3 \times 10^5$	
$P_0$	环境压力，Pa；	$1 \times 10^5$	
G	重力加速度， $\text{m}/\text{s}^2$ ；	9.8	
H	裂口之上液位高度，m；	取 2m	
$Q_0$	泄漏速度(Kg/s)，计算结果	3.8	

### ② 爆炸时间的计算

由于液氨具有易燃性，且储存量大，因此泄漏后导致火灾、爆炸事故后果比较严重，若液氨储罐泄露，在静风状态下，泄漏的液氨（氨气）以半球形扩散，分别计算扩散半径达到 5m、10m、20m 所需要的时间。

液氨储罐泄漏后可能造成爆炸事故所需时间如附表 3-5 所示。

附表 3-5 液氨储罐泄漏后可能造成爆炸事故所需时间计算结果

序号	物质名称	爆炸下限%	扩散速率(kg/s)	扩散半径 (m)	达到爆炸下限需要的时间 (s)
1	液氨	15	3.8	5	14
				10	76
				20	687

#### 四、危化品泄漏达到人的接触最高限值的时间模拟计算

本报告同样以罐区液氨贮罐底部一直径为 40mm 的管道全部断裂为模型，模拟计算毒性化学品泄漏速率以及达到人的的接触最高限值的时间。根据 10.3.3 的计算结果，液氨的泄漏速率为 3.8kg/s。

依据中华人民共和国国家职业卫生标准《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）的规定，液氨的时间加权平均容许浓度为 20mg/m<sup>3</sup>。

现假设液氨以 1m/s 速度以半球形向地面扩散，扩散体积为  $v=2\pi r^3/3$ ，扩散体积内泄漏物质的质量  $M=Q_0t$ 。计算结果如下：

3-6 液氨泄漏后达到人的接触最高限值的时间计算结果

泄漏源	基础数据		扩散速率 (kg/s)	达到职业接触限值的时间 (s)
	职业接触限值 (MAC)	预测点		
液氨储罐	20mg/m <sup>3</sup>	5m	3.8	0.026
		10m	3.8	0.16
		20m	3.8	1.1

备注：达到人的接触限值以最高容许浓度为限值进行计算；以上基础数据来源于《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》GBZ2.1-2007 和《《危险化学品安全技术全书第一卷》（化学工业出版社）》

#### 五、重大危险源辨识过程

##### 1. 重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识和分

级。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行危险化学品重大危险源辨识，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- 1) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；
- 2) 未在表 1 范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

### 1.1 危险化学品重大危险源辨识术语

#### 1) 危险化学品

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。

#### 2) 单元

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。

#### 3) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

#### 4) 危险化学品重大危险源

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。

#### 5) 生产单元

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，以切断阀为分隔界限划分为独立的单元。

#### 6) 储存单元

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的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

#### 7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

### 1.2 危险化学品重大危险源辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

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

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属



于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。

## 2. 重大危险源辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，对本项目各评价单元重大危险源物质的辨识过程及重点危险源辨识过程见附表 3-9 和附表 3-10。

表 3-9 危险化学品重大危险源单元划分表

重大危险源单元	位置	重大危险源区域名称	类型
1	乙类仓库	乙类仓库	仓库，储存单元
2	甲类仓库二	甲类仓库二	仓库，储存单元
3	甲类仓库三	甲类仓库三	仓库，储存单元
4	精馏车间	硅烷、乙硅烷、二氯氢硅、二氯氢硅装置区	生产装置单元
5	合成车间	硅烷、乙硅烷合成装置区	生产装置单元
6	液氨罐区	液氨罐区	罐区，储存单元

附表 3-10 危险化学品重大危险源辨识情况

单元	物质	危险化学品类别/符号	临界量/t	最大存量/t	多品种加权系数	判定
甲类仓库二	电子级乙硅烷	易燃气体, 类别 1/W2	10	3	0.9	未构成
	电子级硅烷	易燃气体, 类别 1/W2	10	6		
甲类仓库三	电子级乙硅烷	易燃气体, 类别 1/W2	10	3	0.74	未构成
	二氯氢硅	易燃气体, 类别 1/W2	10	4		
	三氯氢硅	自然液体, 类别 1/W8	50	2		
乙类仓库	镁粉	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2/W11	200	30	0.3	未构成

	硅化镁	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2/W11	200	30		
精馏车间	硅烷	易燃气体, 类别 1/W2	10	3.304	0.4192	未构成
	二氯氢硅	易燃气体, 类别 1/W2	10	0.59		
	三氯氢硅	自然液体, 类别 1/W8	50	1.49		
合成车间	镁粉	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2/W11	200	0.0658	0.3736	未构成
	液氨	表 1	10	3.664		
	硅化镁	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2/W11	200	0.0847		
	硅烷	易燃气体, 类别 1/W2	10	0.064		
液氨罐区	液氨	表 1	10	8.127	0.8127	未构成
<p>备注: 本项目液氨储罐设置了 2 只, 1 只为正常使用储罐, 另外 1 只为事故应急罐(空罐), 液氨密度取 0.602t/m<sup>3</sup>, 储存系数取最大 0.9, 总量为 15*0.602*0.9=8.127t。</p>						

### 3. 危险化学品重大危险源辨识结果

依据附表 3-10 计算结果, 本项目各生产、储运单元涉及的危险化学品均未构成重大危险源。

## 八、国家重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

### 1 液氨

标识	中文名	液氨	英文名	liquid ammonia
	分子式	NH <sub>3</sub>	分子量	17.03
	UN 编号	1005	CAS 号	7664-41-7

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

理化性质	熔点℃	-77.7	性状	无色液体（无色、有刺激性恶臭气体。）
	沸点℃	-33.5	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	饱和蒸气压 KPa	56.62 (4.7℃)	相对水密度	0.7 (-33℃)
	临界温度℃	132.5	相对空气密度	0.59
	临界压力 MPa	11.40	燃烧热 kJ/kg	18602.9
	闪点℃	-54	最小引燃能量	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	燃烧分解产物	无资料
	爆炸极限%	15~28	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	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。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。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。		
灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：350mg/kg(大鼠经口)，LC <sub>50</sub> ：4230ppm(小鼠吸入，1h)2000ppm(大鼠吸入，4h)			
对人体伤害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、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。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。			
急救	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。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 10~15min。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。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。			
防护	职业接触限值、中国：PC-TWA(MG/M <sup>3</sup> )：20，PC-STEL(mg/m <sup>3</sup> )：30。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。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议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。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服，处理液氨时穿防寒服。手防护：戴橡胶手套。其他：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。			
操作处置	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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
泄漏处理	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。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的隔绝式防护服。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、通风系统和限制性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤堵截液体泄漏物。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。如果钢瓶发生泄漏，无法关闭时可浸入水中，储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。			
包装	包装类别：II 类包装。包装标志：有毒气体。包装方法：钢制气瓶。（储于耐压钢瓶或钢槽中。其钢瓶或槽车应符合国家颁发的“气瓶安全监督规程”、“压力容器安全监督规程”等有关规定。贮运中将液氨钢瓶存放在库房或有棚平台上，也可用帐篷遮盖，防止阳光直射。应符合交通部《危险货物运输规则》，避免受热、严禁烟火，防止激烈碰撞和震动。）			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，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。			
运输	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。采用刚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、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。			
其他	危险废物处置：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。			

## 2 天然气

标识	中文名	天然气（压缩的）	英文名	natural gas
	分子式	/	分子量	16.2
	序号	2123	UN 编号	1971
	主要组成	甲烷	CAS 号	74-82-8
理化性质	熔点℃	-182.6	性状	无色无味气体
	沸点℃	-161.4	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等
	饱和蒸气压 kPa	53.32(-168.8℃)	相对水密度	0.42(-164℃)
	临界温度℃	-82.25	相对空气密度	0.6
	临界压力 MPa	4.59	燃烧热	-890.8
	闪点℃	-218	避免接触的条件	无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物	燃烧产物：一氧化碳。分解产物：无资料
	爆炸极限%	5~15	聚合危险	不聚合
	引燃温度	537	稳定性	稳定
	危险类别	易燃气体	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性的混合物，遇热源和明火有燃烧、爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氟及其他强氧化剂接触发生剧烈反应		
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火		
	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料，LC <sub>50</sub> ：50%（小鼠吸入，2h）			
对人体伤害	健康危害：空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。			
急救	<p>吸入途径：吸入。皮肤接触：如果有冻伤：将患部浸泡于保持在 38-42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或热辐射。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。眼镜接触：不会通过该途径接触。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、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。食入：不会通过该途径接触。</p>			
防护	<p>职业接触限值、中国：未制定标准。工程控制：生产过程密闭，全面通风；呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜；身体防护：穿防静电工作服；手防护：戴一般作业防护手套；其他防护：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>			
操作处置	<p>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。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。避免与氧化剂接触。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>			
泄漏处理	<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自给正压式呼吸器，穿防静电服。作业时需要的所有设备应接地。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。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p>			
包装	包装类别：II 类包装 包装标志：易燃气体。包装方法：钢质气瓶			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

储存	钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，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。
运输	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，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
其他	危险废物处置：建议用焚烧法处置

## 九、项目涉及的其它危险化学品物质特性

### 1 硅烷理化特性表

标识	中文名	甲硅烷	英文名	Silane、silicon tetrahydride
	分子式	SiH <sub>4</sub>	分子量	32.12
	危险化学品序号	1030	UN 编号	2203
	主要组成	纯品	CAS 号	7803-62-5
理化性质	熔点℃	-185	性状	无色气体，有恶臭
	沸点℃	-112	溶解性	溶于苯、四氯化碳
	饱和蒸气压 KPa	无资料	相对水密度	0.68/-182℃
	临界温度℃	无资料	相对空气密度	无资料
	临界压力 MPa	无资料	燃烧热 kJ/kg	44600
	闪点℃	<-50	引燃温度℃	无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃，有毒	燃烧分解产物	氧化硅、氢气
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	无资料	聚合危险	/
	自燃温度℃	无资料	避免接触条件	受热、潮湿空气
	火灾危险性	甲类	禁忌物	强氧化剂、氧、碱、卤素
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。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		
	灭火剂	水、泡沫、干粉、二氧化碳		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：9600ppm，4 小时（大鼠吸入）			
健康伤害	吸入甲硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动的清水冲洗 20~30 分钟，如有不适，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 10~15 分钟，如有不适，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，立即进行心肺复苏术，就医。 食入：禁止催吐，如有不适，就医。			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

防护	职业接触限值：中国：未制定标准； 工程防护：密闭操作，局部通风； 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，佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：呼吸系统中已作防护； 身体防护：穿密闭性防毒服； 手防护：戴橡胶手套； 其他：工作现场严禁吸烟，进食和饮水，工作完毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
操作处置	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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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、碱类、卤素接触。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
泄漏处理	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，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷雾状水稀释。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	包装类别：052，包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品分开存放，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
运输	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、碱类、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。铁路运输时要禁止溜放

## 2 镁粉理化特性表

标识	中文名	镁粉	英文名	magnesium powder
	分子式	Mg	分子量	24.31
	危险化学品序号	1572	UN 编号	1418
	主要组成	纯品	CAS 号	7439-95-4
理化性质	熔点℃	651	性状	银白色有金属光泽的粉末
	沸点℃	1107	溶解性	不溶于水、碱液、溶于酸
	饱和蒸气压 KPa	0.13(621℃)	相对水密度	1.74
	临界温度℃	无资料	相对空气密度	无资料
	临界压力 MPa	无资料	燃烧热 kJ/kg	25080.2
	闪点℃	无意义	引燃温度℃	550
燃烧爆炸危险	燃烧性	本品遇湿易燃，具刺激性	燃烧分解产物	/
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	44~59	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	/	稳定性	稳定
	火灾危险性	甲类	禁忌物	酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。
危险特性	易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。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。			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

性	灭火方法	最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。
	灭火剂	严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料	
健康伤害	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。	
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>	
防护	<p>职业接触限值：中国：未制定标准；</p> <p>工程防护：加强局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备；</p> <p>呼吸系统防护：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；</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；</p> <p>身体防护：穿防静电工作服；</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套；</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。</p>	
操作处置	<p>加强局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃接触。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，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质。</p>	
泄漏处理	<p>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。在专家指导下清除。</p>	
包装	<p>包装类别：052，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 0.75 毫米，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（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。</p>	
储存	<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℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、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。储区应有合适的材料收容泄漏物。</p>	
运输	<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。</p>	

### 3 硅镁合金理化特性表

标识	中文名	硅镁合金（硅化镁）	英文名	dimagnesium silicide; Magnesiumsilicidepowder
	分子式	Mg <sub>2</sub> Si、Mg <sub>3</sub> Si <sub>2</sub>	分子量	/
	危险化学品序号	840	UN 编号	2624
	主要组成	/	CAS 号	22831-39-6
理化	熔点℃	1102	性状	青色或浅紫色的粉末
	沸点℃	未确定	溶解性	极易溶于水
	饱和蒸气压 KPa	/	相对水密度	1.988

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

性质	临界温度℃	无资料	相对空气密度	无资料
	临界压力 MPa	无资料	燃烧热 kJ/kg	/
	闪点℃	无意义	引燃温度℃	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品遇湿易燃，具刺激性	燃烧分解产物	/
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	/	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	/	稳定性	稳定
	火灾危险性	甲类	禁忌物	酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。
	危险特性	易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。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。		
	灭火方法	最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。		
	灭火剂	严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料			
健康伤害	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。			
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>			
防护	<p>职业接触限值：中国：未制定标准；</p> <p>工程防护：加强局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备；</p> <p>呼吸系统防护：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；</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；</p> <p>身体防护：穿防静电工作服；</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套；</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。</p>			
操作处置	加强局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃接触。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，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。			
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。在专家指导下清除。			
包装	包装类别：052，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 0.75 毫米，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（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。			
储存	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℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、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。			
运输	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。			



4 氦（液化的或压缩的）理化特性表

标识	中文名	氦	英文名	helium
	分子式	He	分子量	4.00
	危险化学品序号	929	UN 编号	1046
	主要组成	纯品	CAS 号	7440-59-7
理化性质	熔点℃	-272.1	性状	无色无臭的惰性气体
	沸点℃	-268.9	溶解性	溶于苯、醚等多数有机溶剂
	饱和蒸气压 KPa	202.64(-268℃)	相对水密度	0.15(-271℃)
	临界温度℃	-267.9	相对空气密度	0.14
	临界压力 MPa	0.23	燃烧热 kJ/kg	无意义
	闪点℃	无意义	引燃温度℃	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	/
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	无意义	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	火灾危险性	戊类	禁忌物	/
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	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		
	灭火剂	/		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料			
健康伤害	本品为惰性气体，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡			
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。			
防护	职业接触限值：中国：未制定标准； 工程防护：密闭操作。提供良好的自然通风条件； 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具； 眼睛防护：一般不需特殊防护； 身体防护：穿一般作业工作服； 手防护：戴一般作业防护手套； 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
操作处置	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
包装	包装类别：053；包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备			
运输	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放			

5 氮（压缩的或液化的）理化特性表

标识	中文名	氮、氮气	英文名	Nitrogen
	分子式	N <sub>2</sub>	分子量	28.01
	危险化学品序号	172	UN 编号	1066
	主要组成	含量：高纯氮≥99.999%； 工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。	CAS 号	7727-37-9
理化性质	熔点℃	-209.8	性状	无色无臭气体。
	沸点℃	-195.6	溶解性	微溶于水、乙醇。
	饱和蒸气压 KPa	1026.42(-173℃)	相对水密度	无资料
	临界温度℃	-147	相对空气密度	5.9
	临界压力 MPa	3.40	燃烧热 kJ/kg	无意义
	闪点℃	无意义	引燃温度℃	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品不燃。	燃烧分解产物	/
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	火灾危险性	戊类	禁忌物	/
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。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。		
	灭火剂	/		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料			
健康伤害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮麻醉”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气清新处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，应给予输氧。呼吸心跳停止时，应立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。			
防护	职业接触限值：未制定标准（中国） 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件； 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具； 眼睛防护：一般不需特殊防护； 身体防护：穿一般作业工作服； 手防护：戴一般作业防护手套； 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
操作处置	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装	包装类别：053；包装方法：小开口钢桶；钢质气瓶、储罐；安瓿瓶外普通木箱。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

6 二氯甲烷理化特性表

标识	中文名	二氯甲烷	英文名	dichloromethane
	分子式	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	分子量	84.94
	危险化学品序号	541	UN 编号	1593
	主要组成	纯品	CAS 号	75-09-2
理化性质	熔点℃	-93.7	性状	无色透明液体，有芳香气味
	沸点℃	-39.8	溶解性	溶于水
	饱和蒸气压 KPa	30.55(10℃)	相对水密度	1.33
	临界温度℃	237	相对空气密度	2.93
	临界压力 MPa	6.08	燃烧热 kJ/kg	7121.5
	闪点℃	无资料	引燃温度℃	615
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品可燃，有毒，具刺激性	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	12~19	聚合危险	不聚合
	避免接触条件	光照	稳定性	/
	火灾危险性	/	禁忌物	碱金属、铝
	危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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、砂土。		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：1600~2000 mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ：88000mg/m <sup>3</sup> ，1/2 小时(大鼠吸入)			
健康伤害	本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。			
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。 眼睛接触：立即提起眼睑，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。			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

防护	<p>职业接触限值：中国：200mg/m<sup>3</sup>；                  工程防护：密闭操作，局部排风；                  呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器；                  眼睛防护：必要时，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：戴防化学品手套；                  其他：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。注意个人清洁卫生。</p>
操作处置	<p>密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。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。避免与碱金属接触。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>
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。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。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。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>
包装	<p>包装类别：053；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；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>
储存	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
运输	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，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、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。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。</p>

7 氯化氢理化特性表

标识	中文名	盐酸	英文名	hydrochloric acid
	分子式	HCl	分子量	36.46
	序号	2507	UN 编号	1789
	主要组成	含量：工业级 36%	CAS 号	7647-01-0
理化性质	熔点℃	-114.8(纯)	外观与性状	无色有刺激性气味的液体/气体
	沸点℃	108.6(20%)	溶解性	与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类
	饱和蒸气压 KPa	30.66(21℃)	相对水密度	(水=1) 1.1(20%)
	临界温度℃	无意义	相对蒸气密度	(空气=1) 1.26
	临界压力 MPa	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	闪点℃	无意义	避免接触的条件	受热
燃烧爆炸危险性	燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性	燃烧或分解产物	分解产物：氯化氢
	爆炸极限%	无资料	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	酸性腐蚀品	禁配物	碱类、胺类、碱金属
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。		
	灭火剂	根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
毒性	急性毒性：LD50：无资料；LC50：无资料			
对人体伤害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。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 10~15 min。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	职业接触限值、中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 7.5。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。
操作处置	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。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。
泄漏处理	应急行动：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。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。勿使水进入包装容器内。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：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石、熟石灰、苏打灰或碳酸氢钠中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
包装	包装类别：II 类包装 包装标志：腐蚀品。包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；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。本品属第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。
储存	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。
运输	本品铁路运输时限使用有像胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。 本品属于第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。
其他	危险废物处置：用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。

8 一氯二氟甲烷（R22）理化特性表

	中文名	一氯二氟甲烷	英文名	monochlorodifluoromethane
标识	分子式	CHClF <sub>2</sub>	分子量	86.47
	危险化学品序号	2563	UN 编号	1018
	主要组成	纯品	CAS 号	75-45-6
理化性质	熔点℃	-146	性状	无色气体，有轻微的甜气味。
	沸点℃	-40.8	溶解性	溶于水
	饱和蒸气压 KPa	13.33(-76.4℃)	相对水密度	1.18
	临界温度℃	96	相对空气密度	3.0
	临界压力 MPa	4.91	燃烧热 kJ/kg	无意义
燃烧爆炸危险	闪点℃	无意义	引燃温度℃	无意义
	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	/
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	无意义	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	火灾危险性	戊类	禁忌物	强氧化剂、易燃或可燃物
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

危险性	灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
	灭火剂	/
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：1000000mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（大鼠吸入）；LC <sub>50</sub> ：无资料	
健康危害	本品毒性低	
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。	
防护	<p>职业接触限值：中国：未制定标准；</p> <p>工程防护：生产过程密闭，全面通风；</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护；</p> <p>身体防护：穿一般作业工作服；</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套；</p> <p>其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>	
操作处置	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。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
包装	包装类别：052；包装方法：钢质气瓶。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
运输	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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	

9 二氟甲烷（R23）理化特性表

标识	中文名	二氟甲烷、R23	英文名	Difluoromethane
	分子式	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	分子量	52.02
	危险化学品序号	341	UN 编号	3252
	主要组成	纯品	CAS 号	75-10-5
理化	熔点℃	-136.0	性状	无色透明液化气体
	沸点℃	-51.7	溶解性	它不溶于水，溶于乙醇
	饱和蒸气压 KPa	206.3	相对水密度	0.73

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

性质	临界温度℃	78.4	相对空气密度	1.85
	临界压力 kPa	5.808	燃烧热 kJ/kg	无意义
	闪点℃	无资料	引燃温度℃	647.8
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃气体	燃烧分解产物	一氧化碳, 氟化氢和其他有害氟化物
	爆炸极限 mg/m <sup>3</sup>	14~31	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	647.8	稳定性	稳定
	火灾危险性	/	禁忌物	明火、高温
	危险特性	二氟甲烷是一种可燃性气体, 在空气中燃烧极限为 14%~31% (体积比), 常温下 HFC-32 结构稳定, 不易分解, 但遇明火、高温时分解为 HF、碳酰氟等。		
	灭火方法	对其周围区域使用干粉、二氧化碳或水。从泄漏区疏散所有人。如果可能, 在无危险的情况下切断气源, 之后再根据燃烧物质的种类灭火。只有在切断气源后才能灭火。这是为了避免易燃混合气的聚集和重燃。在周围着火的情况下, 如果可能且没有危险, 移走钢瓶或喷洒大量的水冷却周围的钢瓶直到火焰熄灭。燃烧产物可能有毒。营救人员需用自给式呼吸器。		
灭火剂	/			
毒性	<p>急性毒性: 简单的窒息剂。暴露在 52% 的二氟甲烷中 4 小时没有造成老鼠死亡。动物试验表明当二氟甲烷浓度为 8.6% 或更高时会抑制中枢神经系统。</p> <p>其他注意事项: 狗暴露在 35% 的二氟甲烷中 5 分钟之后注射肾上腺素, 没有发现有心脏敏化作用。老鼠暴露在 5% 的二氟甲烷中每天 6 小时, 美周 5 天共 13 周, 没有发现毒性反应。老鼠和兔子试验没有发现有致畸性。在 5% 的二氟甲烷中观察发现, 它对老鼠的胎儿和母鼠及母兔有很小的毒害。在整个动物试验中发现二氟甲烷不会对细菌及哺乳动物的细胞的基因造成破坏。</p>			
健康伤害	吸入它能置换出空气中的氧气而引起窒息。暴露在氧气含量<19.5% 的大气中会导致头晕、昏昏欲睡、恶心、呕吐、口水增多、反应迟钝、失去意识和死亡。暴露在氧气含量<12% 的大气中会无任何先兆的失去知觉, 并失去自我救护的能力。吸入高浓度的二氟甲烷会引起轻度的中枢神经系统抑制及心率不齐(心率失常)。			
急救	<p>皮肤接触: 接触它会引起冻伤。如果怀疑被冻伤, 用大量的温水冲洗几分钟。迅速进行医疗处理。</p> <p>眼睛接触: 接触其液体(或快速扩散的气体)会引起刺激和冻伤。</p> <p>吸入: 它能置换出空气中的氧气而引起窒息。暴露在氧气含量&lt;19.5% 的大气中会导致头晕、昏昏欲睡、恶心、呕吐、口水增多、反应迟钝、失去意识和死亡。暴露在氧气含量&lt;12% 的大气中会无任何先兆的失去知觉, 并失去自我救护的能力。吸入高浓度的二氟甲烷会引起轻度的中枢神经系统抑制及心率不齐(心率失常)。</p> <p>食入: 食入不可能成为接触二氟甲烷的途径。</p>			
防护	<p>职业接触限值: 中国: 未制定标准;</p> <p>工程控制: 应有足够的自然通风或防爆排空, 防止气体的聚集。</p> <p>呼吸系统防护: 不要进入二氟甲烷浓度大于 2.8% (最低燃烧极限的 20%) 的区域。</p> <p>眼睛防护: 安全眼镜。当使用液体时建议佩戴化学防溅护目镜及面罩。</p> <p>身体防护: 无资料</p> <p>手 防 护: 当操作钢瓶时建议戴皮质的工作手套。在使用液体时建议使用聚乙烯醇或 Viton 的手套。</p> <p>其他: 当搬运钢瓶时建议穿安全鞋, 现场应提供安全淋浴、洗眼器。</p>			

全椒亚格泰电子新材料科技有限公司年产 200 吨电子级硅烷、20 吨电子级乙硅烷及 60 吨金属有机源项目（二期）安全条件评价报告

操作 处置	<p>一定不要拉、滚动、滑动或放倒钢瓶。用合适的手推车来移动钢瓶，不要试图抓住气瓶的盖子来拎起它。保证气瓶在使用全过程中为固定状态。用一个减压调节器安全地从气瓶内释放气体。用单向阀来防止倒流。使用设计合理的管线以保证能承受所需要的压力。不要用明火或其他邻近的热源加热钢瓶的任何部分。钢瓶的任何部分都不允许超过 125°F (52°C)。一旦钢瓶与生产线接好，应仔细，缓慢地打开阀门。如果使用者在操作气瓶阀时有困难，需停止使用，并与供应商联系。不可将工具(如扳手，螺丝刀等)插入阀盖内，否则会损坏阀门并引起泄漏。使用可调节的带扳手来打开过紧或生锈的阀盖。所有输送系统及相关设备必须接地。所有的电器设备都必须是防电火花的或防爆的。它与所有常用的建筑材料都相容。在选择材料和设计系统时应考虑满足压力的要求。</p>
泄漏 处理	<p>撤离直接受影响的区域。移走所有可能燃烧的物品并进行最大限度的防爆通风。用易燃气体测量仪(爆度仪)测量二氟甲烷的浓度。不要进入二氟甲烷浓度大于 2.8% (最低燃烧极限的 20%) 的区域。当大气中二氟甲烷浓度大于 14% 时即刻存在火灾和爆炸的危险。使用适当的防护设备(SCBA 和防火服)。如有可能，切断气源并隔离所有泄漏的钢瓶。若从容器内及泄压阀或自身阀门泄漏，则需与供应商联系。若泄漏来自用户系统，关掉钢瓶阀门，在修复前一定要小心地泄压并用惰性气体吹扫。</p>
包装	<p>包装类别：052；包装方法：钢质气瓶。</p>
储运	<p>在通风良好、安全且不受天气影响的地方存储。钢瓶应直立摆放并保持输出阀的密封完好并将钢瓶安全帽盖好。储存区域内不应有火源且所有电器必须有防爆设施。储存区应符合 National Electrical Codes 有关 1 类危险区域的规定。易燃物存放区应与氧气及氧化物存放区最少相距 20ft。或者在中间放置至少 5 英尺高的不可燃材料作为屏障，且保证至少能防火半小时以上。在储存和使用区域应有“禁止使用明火”的警示牌。存储温度不可高于 125°F (52°C)，存储区域应远离频繁出入处和紧急出口。将空瓶与满瓶分开存放。使用先进先出系统以避免满瓶存储时间过长。</p>



## 附件 4 安全评价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的目录

### 一、法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号, 2021 年修订）
2. 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号, 2021 年修订）
3. 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 48 号, 2018 年修订）
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 70 号, 2017 年修订）
5. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号, 2014 年）
6. 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第 16 号, 2018 年修订）
7. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号, 2002 年）
8. 《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号, 2013 年）
9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号, 2013 年国务院令第 645 号修改）
10. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号, 2016 年国务院令第 666 号修订）
11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）
12. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
13. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号, 2009 年修订）
14. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号, 2011 年修正）

### 二、部门规章

1. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号，原安监总局令第 79 号修正）
2. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 41 号原安监总局令第 79 号修改，原安监总局令第 89 号修改）
3. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，原安监总局令第 79 号修正）
4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 36 号，原安监总局令第 77 号修正）
5. 《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》（应急管理令 2 号，2019 年）
6. 《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》（应急管理部 78 号）
7. 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急管理部 78 号）
8. 《建设项目职业卫生“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 90 号）
9. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）
10. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（原安监总局令第 49 号）
11. 《建设项目职业病危害分类管理办法》（卫生部第 49 号令）
12. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
13. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号文）
14. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）
15. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》

（原安监总管三〔2013〕12 号）

16. 《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号）
17. 《防雷减灾管理办法》（国家气象局令第 20 号）
18. 《危险化学品目录》（2015 年版）
19. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》
20. 《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令第 3 号）
21. 《工作场所职业卫生监督管理规定》（原安监总局令第 47 号）
22. 《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号文）
23. 《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》（原安监总局令第 30 号）
24. 《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号）
25. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令第 88 号）
26. 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）
27. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号文）
28. 《国家安全监管总局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》（原安监总管三〔2013〕3 号）
29. 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会第 92 号）
30. 《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉等四部规则的决定》（原安监总局令第 77 号）
31. 《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）

32. 《国家原安监总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）
33. 《危险化学品目录（2015 版）信息查询实用手册》
34. 《用人单位劳动防护用品管理规范》（原安监总厅安健〔2015〕124 号）
35. 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（原安监总局安监总科技〔2016〕137 号）
36. 《转发国家原安监总局关于加强化工企业泄漏管理的意见》（原皖安监三〔2014〕100 号）
37. 《安徽省剧毒化学品、易制爆危险化学品放射性物品治安安全管理规定（试行）》（皖公通〔2017〕37 号）
38. 《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）
39. 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1 号）
40. 《安徽省应急管理厅关于聚焦“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）

### 三、国家、行业标准

1. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
2. 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）
3. 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
4. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
5. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
6. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
7. 《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）

8. 《建筑设计防火规范》 (GB 50016-2014, 2018 年版)
9. 《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009)
10. 《建筑抗震设计规范》 (GB 50011-2010, 2016 年修订)
11. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2013)
12. 《汽车运输、装卸危险货物作业规程》 (JT618-2004)
13. 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)
14. 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008)
15. 《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2015)
16. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB50065-2011)
17. 《国家电气设备安全技术规范》 (GB 19517-2009)
18. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
19. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB 17915-2013)
20. 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
21. 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB 50223-2008)
22. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 (GB4053. 1-2009)
23. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053. 2-2009)
24. 《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)
25. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
26. 《安全色》 (GB 2893-2008)
27. 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008)
28. 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》 (GB20592-2006)
29. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)

30. 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
31. 《个体防护装备选用规范》 (GB/T 11651-2008)
32. 《工业与民用电力装置的接地设计规范》 (GBJ 65-1983)
33. 《高处作业分级》 (GB/T 3608-2008)
34. 《消防安全标志设置要求》 (GB15630-1995)
35. 《安全评价通则》 (AQ 8001—2007)
36. 《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）
37. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG D0004-2009)
38. 《压力管道安全技术监察规程——工业管道》 (TSG D0001-2009)
39. 《工业建筑防腐蚀设计规范》 (GB50046-2008)
40. 《外壳防护等级（IP 代码）》 (GB4208-2008)
41. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 (GB/T 8196-2018)
42. 《起重机设计规范》 (GB/T3811-2008)
43. 《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012)
44. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
45. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
46. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019)
47. 《压力容器定期检验规则》 (TSGR7001-2013)
48. 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T3006-2012)
49. 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB30871-2014)
50. 《个体防护装备选用规范》 (GB/T 11651-2008)

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 51. 《涂料生产企业安全技术规程》       | (AQ5204-2008)    |
| 52. 《石油化工过程建设项目设计总则》     | (Q/SH 0700-2008) |
| 53. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 | (GA1511-2018)    |
| 54. 《石油化工安全仪表系统设计规范》     | (GB/T50770-2013) |
| 55. 《危化品生产储存设施风险基准》      | (GB36894-2018)   |
| 56. 《自动喷水灭火系统设计规范》       | (GB50084-2017)   |

## 附件 5 收集的文件、资料目录

1. 安全评价委托书
2. 企业法人营业执照
3. 备案表
4. 项目组人员现场照片
5. 总平面布置图