

项目编号：皖 WH20240900083

合肥先微半导体材料有限公司
高纯电子气体新材料项目

安全条件评价报告
(最终稿)

建设单位：合肥先微半导体材料有限公司

建设单位法定代表人：董宜忠

建设项目单位：合肥先微半导体材料有限公司

建设项目单位主要负责人：董宜忠

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

二〇二五年二月七日

项目编号：皖 WH20240900083

合肥先微半导体材料有限公司
高纯电子气体新材料项目

安全条件评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

审核定稿人：徐立春

评价项目负责人：胡友建

评价机构联系电话：0566-2096590

（安全评价机构公章）

二〇二五年二月七日

前 言

合肥先微半导体材料有限公司拟在合肥市新站区珠城西路与通宝路交口西北角建设高纯电子气体新材料项目（以下简称“该项目”），2023年4月13日取得了《关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体项目预审赋码的函》，2023年10月27日通过了合肥新站高新技术产业开发区安全生产监管中心组织的专家对《合肥先微半导体材料有限公司高新电子气体新材料项目安全条件报告》审查，2024年1月19日取得了新站高新区应急和城市管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（合新危化项目安条审字〔2024〕003号），合肥先微半导体材料有限公司因市场行情等各因素影响，拟对该项目生产产品品种等重新进行调整，合肥先微半导体材料有限公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司重新对该项目进行安全条件评价。该项目拟建设电子气提纯生产线、电子气体混配生产线和配套超洁净钢瓶处理线，项目建成后年产300吨高纯四氯化硅（ SiCl_4 ）、年产200吨高纯三氯化硼（ BCl_3 ）、年产200吨高纯二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、年产500吨高纯三氟化氮（ NF_3 ）、年产100吨高纯二氧化碳（ CO_2 ）、年产10吨高纯氦气（ He ）、年产300吨高纯氮气（ N_2 ）、年产300吨高纯氩气（ Ar ）、年产200吨高纯氧气（ O_2 ）、年产20吨高纯氢气（ H_2 ）、年产2650瓶磷烷氢气混合气（ $1\%\sim 8\%\text{PH}_3+99\%\sim 92\%\text{H}_2$ ）、年产3000瓶乙硼烷氢气混合气（ $8\%\text{B}_2\text{H}_6+92\%\text{H}_2$ ）、年产1000瓶氟氮混合气（ $10\%\text{F}_2+90\%\text{N}_2$ ）、年产2400瓶248激光气（ $0.95\%\text{F}_2+1.25\%\text{Kr}+\text{Ne}$ ）、年产14800瓶193激光气（分为两类气体成份，年产2400瓶 $0.95\%\text{F}_2+3.5\%\text{Ar}+\text{Ne}$ ，年产12400瓶 $13.5\%\text{Ar}+10\text{ppmXe}+\text{Ne}$ ）、年产10800瓶308激光气（分为三类气体成份，年产2400瓶 $0.5\%\text{HCl}+\text{Ne}$ ，年产2400瓶 $4.5\%\text{HCl}+1\%\text{H}_2+\text{Ne}$ ，年产6000瓶 $100\text{ppm}-10\%\text{H}_2+\text{Ne}$ ），年处理20000只超洁净钢瓶。依据《危险化学品目录》（2022年调整版）辨识，该项目生产的混合气、提纯的气体属于危险化学品。根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，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》（安监总局令第45号，国务院令第79号修改）等规定要求，合肥先微半导体材料有限公司委托安徽

本质安全工程咨询有限公司承担其高纯电子气体新材料项目的安全条件评价工作。

该项目生产四氯化硅 (SiCl_4)、三氯化硼 (BCl_3)、二氯硅烷 (SiH_2Cl_2)、三氟化氮 (NF_3)、二氧化碳 (CO_2)、高纯氦气 (He)、高纯氮气 (N_2)、高纯氩气 (Ar)、高纯氧气 (O_2)、高纯氢气 (H_2)、磷烷氢气混合气 ($1\%\sim 8\%\text{PH}_3+99\%\sim 92\%\text{H}_2$)、乙硼烷氢气混合气 ($8\%\text{B}_2\text{H}_6+92\%\text{H}_2$)、氟氮混合气 ($10\%\text{F}_2+90\%\text{N}_2$)、248 激光气 ($0.95\%\text{F}_2+1.25\%\text{Kr}+\text{Ne}$)、193 激光气 (分为两类气体成份: $0.95\%\text{F}_2+3.5\%\text{Ar}+\text{Ne}$ 和 $13.5\%\text{Ar}+10\text{ppmXe}+\text{Ne}$)、308 激光气 (分为三类气体成份, $0.5\%\text{HCl}+\text{Ne}$ 、 $\text{HCl}+1\%\text{H}_2+\text{Ne}$ 和 $100\text{ppm}-10\%\text{H}_2+\text{Ne}$)、罐区一拟设 1 台 50m^3 二氧化碳储罐、1 台 50m^3 液氮储罐和 1 台 50m^3 液氩储罐, 依据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)第 2.0.1 条条文解释, 该项目生产的产品属于“5 试剂和高纯物 高纯气体”, 该公司属于精细化工企业, 本次评价执行《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)。

该项目生产涉及的主要物料有四氯化硅 (SiCl_4)、三氯化硼 (BCl_3)、二氯硅烷 (SiH_2Cl_2)、三氟化氮 (NF_3)、二氧化碳 (CO_2)、氦气 (He)、氮气 (N_2)、氩气 (Ar)、氧气 (O_2)、氢气 (H_2)、磷烷氢气混合气、氟气、氩气、氦气、氙气、氯化氢等, 辅助材料为分子筛、压缩空气等。其中氢气属于重点监管的危险化学品。该项目生产工艺不属于重点监管的危险化工艺。

接受委托后, 我公司成立了该项目评价组, 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, 在对厂址现场进行了详细的勘查基础上, 分析其可能存在的危险有害因素, 进行了定性、定量评价, 提出合理可行的安全对策措施及建议, 结合专家评审意见, 编制完成了《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目安全条件评价报告 (送审稿)》。

安徽本质安全工程咨询有限公司

2025 年 02 月 07 日

修改说明

根据 2025 年 1 月 11 日《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目安全条件评价报告专家复核意见》，本评价机构进行了认真修改，具体修改说明如下：

序号	专家意见	修改说明
1	补充储存经营限制和控制类危险化学品必要性及安全性评价。	取消了储存经营的危险化学品品种。
2	完善自动化控制系统、电气防爆相关评价及采取的对策措施建议。	在报告 P ₃₈ ~P ₃₉ 第 2.2.5.1 节、P ₁₄₅ ~P ₁₄₇ 、P ₁₄₈ 第 8.1.2 节完善了自动化控制系统、电气防爆相关评价及采取的对策措施建议。
3	细化尾气、污水处理生产工艺描述;完善含氟废水和含毒废水处理的泄漏处置措施及采取的对策措施建议。	在报告 P ₄₄ ~P ₄₈ 第 2.2.6 节细化了尾气、污水处理生产工艺描述;在报告 P ₁₅₂ ~P ₁₅₄ 、P ₁₆₁ ~P ₁₆₂ 第 8.1.2 节完善了含氟废水和含毒废水处理的泄漏处置措施及采取的对策措施建议。
4	细化厂区内整体布局的描述、管廊设置情况及采取的对策措施建议。	在报告 P ₃₉ ~P ₄₀ 第 2.2.5.2 节、P ₆₃ 第 2.2.9 节、P ₁₄₃ ~P ₁₄₅ 、P ₁₄₈ 第 8.1.2 节细化了厂区内整体布局的描述、管廊设置情况及采取的对策措施建议。
5	细化生产车间、仓库、鱼雷车停车区、分析车间等功能分区评价，核实防火间距检查，完善优化总图的对策措施。	在报告 P ₃₉ ~P ₄₀ 第 2.2.5.2 节细化了生产车间、仓库、鱼雷车停车区、分析车间等功能分区评价;在报告 P ₁₁₇ ~P ₁₁₉ 第 7.1.1 节、P ₁₂₂ ~P ₁₂₈ 第 7.1.2 节核实了防火间距检查;在报告 P ₁₄₃ ~P ₁₄₅ 第 8.1.2 节完善优化总图的对策措施。
6	完善厂房功能分区图等相关附图、附件。	完善了厂房功能分区图等相关附图、附件，具体见附图、附件。

安徽本质安全工程咨询有限公司
2025 年 02 月 07 日

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 前期准备.....	1
1.2 安全评价对象及范围.....	2
1.3 评价工作经过和程序.....	2
第二章 建设项目概况.....	5
2.1 建设单位基本情况.....	5
2.2 建设项目基本情况.....	6
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	67
3.1 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.....	67
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源.....	78
3.3 可能造成火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫事故的危险、有害因素及其分布.....	86
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布.....	87
3.5 重大危险源辨识结果.....	88
第四章 安全评价单元的划分结果和理由说明.....	89
4.1 评价单元的划分.....	89
4.2 安全评价单元的划分理由说明.....	90
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	91
5.1 采用的评价方法.....	91
5.2 采用的安全评价方法理由说明.....	91
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	93
6.1 固有危险程度的分析.....	93
6.2 风险程度的分析.....	104
6.3 事故案例.....	107
第七章 安全条件的分析结果.....	112
7.1 建设项目的安全条件.....	112
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全可靠性.....	130
7.3 事故应急救援.....	137
第八章 安全对策与建议 and 结论.....	139
8.1 安全对策与建议.....	139

8.2 安全条件评价结论	167
第九章 与建设单位交换意见的情况结果	170
9.1 内外部安全防火距离的执行标准	170
9.2 其他	170
第十章 附件	171
附件 1.项目区域位置图、内外部防火间距布置图	171
附件 2.选用的安全评价方法简介	174
附件 3.定性、定量分析危险、有害程度的过程	178
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	391
附件 5 收集的文件、资料目录	398

第一章 概述

1.1 前期准备

2023 年 4 月 13 日取得了《关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体项目预审赋码的函》，2023 年 10 月 27 日通过了合肥新站高新技术产业开发区安全生产监管中心组织的专家对《合肥先微半导体材料有限公司高新电子气体新材料项目安全条件报告》审查，2024 年 1 月 19 日取得了新站高新区应急和城市管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（合新危化项目安条审字〔2024〕003 号），该项目于 2024 年 1 月 23 日取得了《合肥市发展改革委员会关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目备案的通知》文件，该项目代码为：2304-340100-04-01-467154。合肥先微半导体材料有限公司因市场行情等各因素影响，拟对项目具体建设内容重新进行调整，并委托安徽鑫阳工程设计有限公司编制完成了《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目可行性研究报告》（2024.7），论证了该项目的技术可行性、经济合理性、经济效益和社会效益等。2024 年 8 月 27 日合肥市发展和改革委员会出具了同意项目待环评、安评、能评审查完成后重新变更备案的意见，该项目代码不变。

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》（安监总局令第 45 号，安监总局令第 79 号修改）等相关法律、法规的要求，该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司承担其高纯电子气体新材料项目的安全条件评价报告书编制工作。接受委托后，我公司成立了该项目评价小组，积极开展安全条件评价准备工作。在收集了该项目的可行性研究报告等基础资料后，集中讨论了该项目主要的危险、有害因素，制定评价计划，着手查阅、收集相关标准、规范和其他与该项目有关的资料，并对现场进行勘查，对建设项目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 安全评价对象及范围

本次安全评价对象为合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目。

本次安全评价范围为该公司高纯电子气体新材料项目的选址、总平面布置,生产装置主要设备设施(含高纯四氯化硅(SiCl_4)、高纯三氯化硼(BCl_3)、高纯二氯硅烷(SiH_2Cl_2)、高纯三氟化氮(NF_3)、高纯二氧化碳(CO_2)、高纯氦气(He)、高纯氮气(N_2)、高纯氩气(Ar)、高纯氧气(O_2)、高纯氢气(H_2)、磷烷氢气混合气($1\%\sim 8\%\text{PH}_3+99\%\sim 92\%\text{H}_2$)、乙硼烷氢气混合气($8\%\text{B}_2\text{H}_6+92\%\text{H}_2$)、氟氮混合气($10\%\text{F}_2+90\%\text{N}_2$)、248 激光气($0.95\%\text{F}_2+1.25\%\text{Kr}+\text{Ne}$)、193 激光气、308 激光气、洁净钢瓶处理线)等,主要储存设施包括仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、罐区一、氟氮混合气鱼雷车停车区、三氟化氮鱼雷车停车区等,公辅设施包括综合楼、公用工程站、控制室、消防泵房、分析车间等。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 安全评价工作经过

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	评价工作程序	内 容
1	前期准备	组建项目组;明确评价对象和评价范围;收集相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料;进行现场调查。
2	辨识危险、有害因素	辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素及其分布;分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。
3	划分评价单元	在危险、有害因素识别和分析的基础上,根据评价的需要,将建设项目划分成若干个相对独立、且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的原则是:生产工艺的特点,生产设施、设备的相对空间位置,危险、有害因素的类别,可能发生的事故范围等。
4	选择评价方法	根据生产工艺流程及设备、设施的特点,遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性原则,选择适用的定性与定量的评价方法进行评价。
5	定性、定量评价	采用选择的评价方法,对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量的分析评价,确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等级及相关结果,从而为制定安全对策措施提供科学依据。
6	分析安全条件和安全生产条件	从建设项目外部安全条件、总平面布置,主要技术、工艺和设备、设施等方面,分析建设项目的安全条件和安全生产条件。

序号	评价工作程序	内 容
7	提出安全对策措施与建议	根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议。
8	整理、归纳安全评价结论	概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。
9	与建设单位交换意见	就建设项目安全条件评价过程中的相关情况，与建设单位充分交换意见。
10	编制安全条件评价报告	汇总前面的工作，对照相关法律法规和标准，编写能够全面、概括地反映安全评价过程的安全评价报告。安全评价报告包括以下内容：安全评价工作经过、建设项目概况、危险有害因素的辨识结果及依据说明、评价单元划分、采用的评价方法、定性定量分析、安全条件分析、安全对策与建议 and 评价结论、报告附件。

1.3.2 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）》（原安监总危化〔2007〕255号）的相关要求，本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

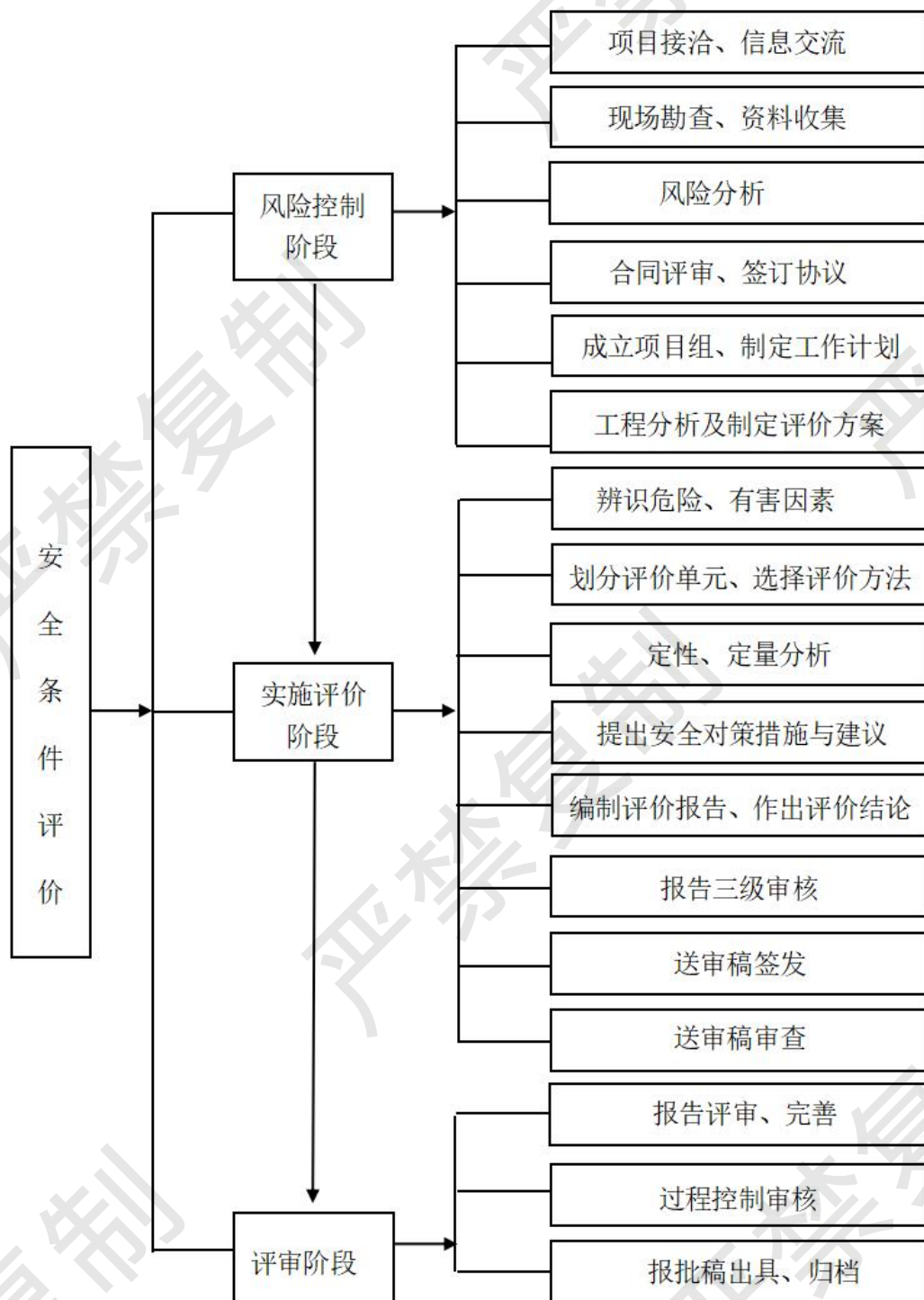


图 1-1 安全条件评价工作程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

合肥先微半导体材料有限公司成立于 2022 年 04 月 02 日，法定代表人董宜忠，公司类型为其他有限责任公司，住所为合肥市新站区文忠路与学府路交口合肥智慧产业园 A14 栋 3 楼 302 室，注册资本贰仟贰佰捌拾捌万叁仟贰佰玖拾陆万圆整。该公司经营范围：一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；新材料技术研发；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；通用设备制造（不含特种设备制造）；通用设备修理；机械设备销售；机械零件、零部件销售；非居住房地产租赁；机械设备租赁；国内贸易代理；技术进出口；货物进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

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	合肥先微半导体材料有限公司
2	企业地址	合肥市新站区文忠路与学府路交口合肥智慧产业园 A14 栋 3 楼 302 室
3	企业法定代表人	董宜忠
4	注册资本	贰仟贰佰捌拾捌万叁仟贰佰玖拾陆圆整
5	经济类型	其他有限责任公司
6	成立日期	2022 年 04 月 02 日

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目基本情况

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》辨识，该项目属于鼓励类中第十一类第 7 项“专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”。

该拟建项目位于合肥新站化工园区内，合肥新站化工园区 2021 年经安徽省人民政府批复认定为安徽省首批化工园区（批复文件见附件），该项目于 2024 年 1 月 23 日取得了《合肥市发展改革委员关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目备案的通知》文件，该项目代码为：2304-340100-04-01-467154，2024 年 8 月 27 日合肥市发展和改革委员会出具了同意项目待环评、安评、能评审查完成后重新变更备案的意见，该项目代码不变。该公司与合肥新站高新技术产业开发区管理委员会签订了《高纯电子新材料项目投资合作协议》。该项目变更前与变更后生产规模、储存经营规模变化情况见下表。

表 2-2 该项目变更情况一览表

序号	变更前	变更后	备注
一	提纯		
1	300t/a 三氟化硼提纯	/	变更后取消
2	300t/a 四氯化硅提纯	300t/a 四氯化硅提纯	未变化
3	/	200t/a 三氯化硼提纯	变更后新增
4	/	200t/a 二氯硅烷提纯	变更后新增
5	/	500t/a 三氟化氮提纯	变更后新增
6	/	100t/a 二氧化碳提纯	变更后新增
7	/	300t/a 氮气提纯	变更后新增

序号	变更前	变更后	备注
8	/	300t/a 氩气提纯	变更后新增
9	/	10t/a 氦气提纯	变更后新增
10	/	200t/a 氧气提纯	变更后新增
11	/	20t/a 氢气提纯	变更后新增
二	混气		
1	/	2.214t/a (2650 瓶) 磷烷氢气混合气 (1%~8% (不含) PH ₃ +99%~92% (不含) H ₂)	变更后新增
2	/	6.3t/a (3000 瓶) 乙硼烷氢气混合气 (8%B ₂ H ₆ +92%H ₂)	变更后新增
3	/	6.09t/a (1000 瓶) 氟氮混合气 (10%F ₂ +90%N ₂)	变更后新增
4	3000 瓶/a 193 激光气混配 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	10.59t/a (2400 瓶) 193 激光气混配 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	变更后产能减少
5	3000 瓶/a 193 激光气混配 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)	59.44t/a (12400 瓶) 193 激光气混配 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)	变更后产能增加
6	5000 瓶/a 248 激光气混配 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	10.64t/a (2400 瓶) 248 激光气混配 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	变更后产能减少
7	5000 瓶/a 248 激光气混配 (1.25%Kr+Ne)	/	变更后取消
8	4000 瓶/a 308 激光气混配 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	10.44t/a (2400 瓶/年) 308 激光气混配 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	变更后产能减少
9	4000 瓶/a 308 激光气混配 (0.5%HCl+Ne)	9.75t/a (2400 瓶/年) 308 激光气混配 (0.5%HCl+Ne)	变更后产能减少
10	4000 瓶/a 308 激光气混配 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	23.12t/a (6000 瓶/年) 308 激光气混配 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	变更后产能增加
三	分装		
1	300t/a 八氟丙烷	/	变更后取消
2	10000t/a 二氧化碳	/	变更后取消
3	3000t/a 一氧化二氮	/	变更后取消
4	3000t/a 液氩 (氩气)	/	变更后取消
5	10t/a 氦气	/	变更后取消
	50t/a 液氦		
6	3000t/a 液氮 (氮气)	/	变更后取消

依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017，2019 年修订）辨识，该项目四氯化硅（ SiCl_4 ）、三氯化硼（ BCl_3 ）、二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、三氟化氮（ NF_3 ）、高纯二氧化碳（ CO_2 ）、高纯氦气（ He ）、高纯氮气（ N_2 ）、高纯氩气（ Ar ）、高纯氧气（ O_2 ）、高纯氢气（ H_2 ）、磷烷氢气混合气（1%~8%（不含） PH_3 +99%~92%（不含） H_2 ）、乙硼烷氢气混合气（8% B_2H_6 +92% H_2 ）、氟氮混合气（10% F_2 +90% N_2 ）、248 激光气（0.95% F_2 +1.25% Kr + Ne ）、193 激光气（分为两类气体成份：0.95% F_2 +3.5% Ar + Ne 和 13.5% Ar +10ppm Xe + Ne ）、308 激光气（分为三类气体成份，0.5% HCl + Ne 、 HCl +1% H_2 + Ne 和 100ppm-10% H_2 + Ne ）的生产属于第 26 项“化学原料和化学制品制造业”中的第 2669 小项“其他专用化学产品制造”。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）辨识，该项目生产的四氯化硅（ SiCl_4 ）、三氯化硼（ BCl_3 ）、二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、三氟化氮（ NF_3 ）、高纯二氧化碳（ CO_2 ）、高纯氦气（ He ）、高纯氮气（ N_2 ）、高纯氩气（ Ar ）、高纯氧气（ O_2 ）、高纯氢气（ H_2 ）、磷烷氢气混合气（1%~8% PH_3 +99%~92% H_2 ）、乙硼烷氢气混合气（8% B_2H_6 +92% H_2 ）、氟氮混合气（10% F_2 +90% N_2 ）、248 激光气（0.95% F_2 +1.25% Kr + Ne ）、193 激光气（分为两类气体成份：0.95% F_2 +3.5% Ar + Ne 和 13.5% Ar +10ppm Xe + Ne ）、308 激光气（分为三类气体成份，0.5% HCl + Ne 、 HCl +1% H_2 + Ne 和 100ppm-10% H_2 + Ne ）、二氧化碳、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、氟氮混合气（20% F_2 +80% N_2 ）属于危险化学品，属于危险化学品建设项目，需申领危险化学品安全生产许可证。

本项目提纯的高纯二氯硅烷、二氧化碳、氮气、氧气、氢气、氩气和氦气等产品符合《合肥新站化工园区产业规划》（2021-2035）集成电路配套产业高纯特种气体的产业规划。气体产品通过钢瓶流转，高纯气体钢瓶需定期清洗内表面保证产品纯度。所有钢瓶为自主产权气瓶，每次钢瓶经过清洗处理后送往有资质单位检测出具检测报告后再次使用，20000 只/年超洁净钢瓶处理为该项目配套的钢瓶处理。

该项目基本情况见表 2-3。

表 2-3 建设项目基本情况表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目
2	该项目总投资	50205.9 万元
3	投资单位及出资比例	合肥先微半导体材料有限公司，100%
4	项目建设地点	合肥新站化工园区
5	项目类型	新建
6	建设规模及主要内容	该项目建设电子气提纯生产线、电子级混配气生产线、准分子激光气体混配生产线、电子气分装生产线和超洁净钢瓶处理线，项目建成后年产 300 吨高纯四氯化硅（ SiCl_4 ）、年产 200 吨高纯三氯化硼（ BCl_3 ）、年产 200 吨高纯二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、年产 500 吨高纯三氟化氮（ NF_3 ）、年产 100 吨高纯二氧化碳（ CO_2 ）、年产 10 吨高纯氦气（ He ）、年产 300 吨高纯氮气（ N_2 ）、年产 300 吨高纯氩气（ Ar ）、年产 200 吨高纯氧气（ O_2 ）、年产 20 吨高纯氢气（ H_2 ）、年产 2650 瓶磷烷氢气混合气（1%~8% PH_3 +99%~92% H_2 ）、年产 3000 瓶乙硼烷氢气混合气（8% B_2H_6 +92% H_2 ）、年产 1000 瓶氟氮混合气（10% F_2 +90% N_2 ）、年产 2400 瓶 248 激光气（0.95% F_2 +1.25% $\text{Kr}+\text{Ne}$ ）、年产 14800 瓶 193 激光气（分为两类气体成份，年产 2400 瓶 0.95% F_2 +3.5% $\text{Ar}+\text{Ne}$ ，年产 12400 瓶 13.5% $\text{Ar}+10\text{ppmXe}+\text{Ne}$ ）、年产 10800 瓶 308 激光气（分为三类气体成份，年产 2400 瓶 0.5% $\text{HCl}+\text{Ne}$ ，年产 2400 瓶 4.5% $\text{HCl}+1\%\text{H}_2+\text{Ne}$ ，年产 6000 瓶 100ppm-10% H_2+Ne ），年处理 20000 只超洁净钢瓶，主要建设生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间四、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、分析车间、罐区一、鱼雷车停车区、公用工程站、消防泵房、控制室、综合楼
7	主要原、辅材料	四氯化硅（ SiCl_4 ）、三氯化硼（ BCl_3 ）、二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、三氟化氮（ NF_3 ）、二氧化碳（ CO_2 ）、氦气（ He ）、氮气（ N_2 ）、氩气（ Ar ）、氧气（ O_2 ）、氢气（ H_2 ）、磷烷氢气混合气（8% PH_3 +92% H_2 ）、氟氮混合气（20% F_2 +80% N_2 ）、氪气、氙气、氖气、氙气、氯化氢、柴油、分子筛等
8	主要产品、中间产品	产品：四氯化硅（ SiCl_4 ）、三氯化硼（ BCl_3 ）、二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、三氟化氮（ NF_3 ）、高纯二氧化碳（ CO_2 ）、高纯氦气（ He ）、高纯氮气（ N_2 ）、高纯氩气（ Ar ）、高纯氧气（ O_2 ）、高纯氢气（ H_2 ）、磷烷氢气混合气（1%~8% PH_3 +99%~92% H_2 ）、乙硼烷氢气混合气（8% B_2H_6 +92% H_2 ）、氟氮混合气（10% F_2 +90% N_2 ）、248 激光气（0.95% F_2 +1.25% $\text{Kr}+\text{Ne}$ ）、193 激光气（分为两类气体成份：0.95% F_2 +3.5% $\text{Ar}+\text{Ne}$ 和 13.5% $\text{Ar}+10\text{ppmXe}+\text{Ne}$ ）、308 激光气（分为三类气体成份，0.5% $\text{HCl}+\text{Ne}$ 、 $\text{HCl}+1\%\text{H}_2+\text{Ne}$ 和 100ppm-10% H_2+Ne ）
9	安全许可品种	具体见下表 2-4。

序号	项 目	内 容
	及其产能	
10	项目可行性研究报告 编制单位	编制单位/日期：安徽鑫阳工程设计有限公司/2024 年 7 月
11	项目核准或备案	《合肥市发展改革委关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目备案的通知》（合发改备〔2024〕11 号，项目代码：2304-340100-04-01-467154） 合肥市发展和改革委员会关于同意项目变更备案的意见（2024.8.27）

表 2-4 安全许可品种及其产能一览表

序号	名 称	危险化学品序号	浓度（%）	年产量（t/a）	备注
危险化学品安全生产许可					
1	四氯化硅（SiCl ₄ ）	2051	99.99	300	提纯
2	三氯化硼（BCl ₃ ）	1844	99.999	200	提纯
3	二氯硅烷（SiH ₂ Cl ₂ ）	532	99.99	200	提纯
4	三氟化氮（NF ₃ ）	1767	99.999	500	提纯
5	二氧化碳（CO ₂ ）	642	99.999	100	提纯
6	氦气（He）	929	99.9999	10	提纯
7	氮气（N ₂ ）	172	99.9999	300	提纯
8	氩气（Ar）	2505	99.9999	300	提纯
9	氧气（O ₂ ）	2528	99.9999	200	提纯
10	氢气（H ₂ ）	1648	99.9999	20	提纯
11	磷烷氢气混合气	1226/1648	1%~8%（不含） PH ₃ +99%~92%（不含） H ₂	2.214（2650 瓶）	配气，不属于剧毒化学品
12	乙硼烷氢气混合气	2626/1648	8%B ₂ H ₆ +92%H ₂	6.3（3000 瓶）	配气，不属于剧毒化学品
13	氟氮混合气	732/172	10%F ₂ +90%N ₂	6.09（1000 瓶）	配气，不属于剧毒化学品
14	248 激光气	732/1237/1584	0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne	10.64（2400 瓶）	配气
15	193 激光气	732/2505/1584	0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne	10.59（2400 瓶）	配气
16	193 激光气	2505/2200/1584	13.5%Ar+10ppmXe+Ne	59.44（12400 瓶）	配气
17	308 激光气	1475/1584	0.5%HCl+Ne	9.75（2400 瓶/年）	配气
18	308 激光气	1475/1648/1584	4.5%HCl+1%H ₂ +Ne	10.44（2400 瓶/年）	配气

序号	名 称	危险化学品序号	浓度 (%)	年产量 (t/a)	备注
19	308 激光气	1648/1584	100ppm-10%H ₂ +Ne	23.12 (6000 瓶/年)	配气

备注：根据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（2022 年修订）“五、主要成分均为列入《目录》的危险化学品，并且主要成分质量比或体积比之和不少于 70%的混合物（经鉴定不属于危险化学品确定原则的除外），可视其为危险化学品并按危险化学品进行管理，安全监管部门在办理相关安全行政许可时，应注明混合物的商品名称及其主要成分含量。”，项目电子混合气在办理相关安全行政许可时，注明混合物的商品名称及其主要成分含量。混合气经分析不属于剧毒化学品，具体见报告第 3.1 节。

2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比

1. 主要工艺技术及成熟性

目前国内四氯化硅、二氯硅烷、三氟化氮的提纯为分子筛吸附、精馏，三氯化硼的提纯采用精馏，其为物理过程，工艺技术成熟。二氧化碳、氮、氩、氦、氧、氢气的提纯使用专用纯化器提纯，混合气充装采用成熟的重量法进行混配，其为物理过程，工艺技术成熟。

2. 工艺技术的选择

该公司四氯化硅、二氯硅烷、三氯化硼、三氟化氮气体提纯工艺由天津大学提供，天津大学已为唐山三孚电子材料有限公司提供了 500 吨/年四氯化硅、500 吨/年二氯硅烷提纯工艺，该生产装置已于 2021 年投产；天津大学已为福清久策气体有限公司 800 吨/年三氯化硼提纯工艺，该生产装置已于 2022 年投产；天津大学已为爱思开新材料（江苏）有限公司提供了 1500 吨/年三氟化氮提纯工艺，该生产装置已于 2020 年投产，相关合同及资料见附件 5。该项目拟选用的工艺技术成熟。

3. 国内首次工艺辨识情况

依据《关于印发〈安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证实施办法（暂行）〉的通知》（皖经信安全函〔2021〕181 号）及《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》，该项目生产工艺是否需要进行安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠论证工作的辨识情况见下表。

表 2-5 生产工艺是否需要进行国内首次使用化工工艺安全可靠论证辨识情况

序号	辨识内容	辨识情况	辨识结果
----	------	------	------

序号	辨识内容	辨识情况	辨识结果
1	产品为国内首次生产（涉及化学反应过程的）。	产品不涉及化学反应过程，非国内首次生产。	无需论证
2	采用工艺由技术开发方或提供方提供，是首次产业化应用的实验室技术。	采用工艺由国内普遍采用的生产技术，非首次产业化应用的实验室技术。	无需论证
3	产品在国内有其他化工企业生产，但是工艺路线或者原料路线或者操作控制路线为国内首次使用。	产品在国内有其他化工企业生产，工艺路线、原料路线、操作控制路线均不属于国内首次使用。	无需论证
4	引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的。	不属于引进国外成熟生产工艺在国内首次使用。	无需论证
5	国内有其他化工企业采用相同工艺路线生产相同产品，但生产能力、关键生产装置（增加设备台套数除外）有重大变化的。	拟采用国内相同工艺路线生产相同产品，拟建项目生产能力、关键生产装置（增加设备台套数除外）未发生重大变化。	无需论证

4.危险工艺辨识

依据国家安全生产监督管理总局《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）和《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）辨识，该项目生产均为物理过程，不涉及化学反应，该项目生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

5.精细化工反应风险评估辨识

依据《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）的第二条“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”，该项目生产为物理过程、不涉及化学反应，不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），因此不需要进行精细化工反应安全风险评估。

该项目生产拟采用成熟的生产工艺，工艺路线、工艺参数成熟可靠，根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022），不需要精细化工反应安全风险评估。

6.根据《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》（原安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号），高纯电子气体项目（一期）拟采用的技术工艺、产品和设备均不属于淘汰落后类。项目拟采用的技术工艺、产品和设备均不属于淘汰落后类。辨识情况见下表。

表 2-6 项目技术工艺、产品和设备是否涉及淘汰落后类辨识一览表

序号	淘汰的落后技术装备名称	依据	检查结果	符合性
1	合成氨半水煤气氨水液相脱硫工艺	淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)（安监总科技〔2015〕75号）	不涉及	符合
2	合成氨固定层间歇式煤气化装置		不涉及	符合
3	焦油加工工艺中的硫酸分解工艺		不涉及	符合
4	合成氨一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺		不涉及	符合
5	合成氨 L 型 HN 气压缩机		不涉及	符合
6	硫酸间接法生产仲丁醇		不涉及	符合
7	液氯釜式汽化工艺		不涉及	符合
8	液氯压料包装工艺		不涉及	符合
9	5-氯-2-甲基苯胺铁粉还原工艺设备		不涉及	符合
10	釜式夹套加热液氯气化工工艺		不涉及	符合
11	液氯钢瓶手动充装设备		不涉及	符合
12	三足式离心机		不涉及	符合
13	间歇焦炭法二硫化碳工艺	淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）（安监总科技〔2016〕137号）	不涉及	符合
14	采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺	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）	不涉及	符合
15	用火直接加热的涂料用树脂生产工艺		不涉及	符合
16	常压固定床间歇煤气化工艺		不涉及	符合
17	常压中和法硝酸铵生产工艺		不涉及	符合
18	敞开式离心机		不涉及	符合
19	多节钟罩的氯乙烯气柜		不涉及	符合
20	煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器		不涉及	符合
21	未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库		不涉及	符合
22	采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置		不涉及	符合

序号	淘汰的落后技术装备名称	依据	检查结果	符合性
23	开放式（又称敞开式）、内燃式（又称半密闭式或半开放式）电石炉		不涉及	符合
24	无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉		不涉及	符合
25	液化烃、液氯、液氨管道用软管		不涉及	符合
26	硝酸异辛酯等 42 种产品（清单见表后注释）生产过程中采用的间歇或半间歇釜式硝化工艺	淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（应急厅〔2024〕86 号）	不涉及	符合
27	酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺		不涉及	符合
28	有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术		不涉及	符合
29	储存硫化氢的湿式气柜		不涉及	符合
30	内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）		不涉及	符合
31	单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵		不涉及	符合
32	油库的内浮顶储罐采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶		不涉及	符合

7.依据《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（合安办〔2024〕69号）和关于印发《合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（修订）》的通知（合新办〔2024〕65 号），对项目生产和使用的禁止、限制和控制类危险化学品辨识情况见下表。

表 2-7 合肥市和合肥新站化工园区禁止、限制和控制危险化学品辨识表

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	合肥市禁 止类	合肥市限 制和控制 危险化学 品	合肥新站 化工园区 禁止类	合肥新站化 工园区限制 和控制危险 化学品
1	四氯化硅	2051	气/液	10026-04-7	/	/	/	/
2	三氯化硼	1844	气/液	10294-34-5	/	序号 555	/	序号 555
3	二氯硅烷	532	气/液	4109-96-0	/	序号 168	/	序号 168
4	三氟化氮	1767	气	7783-54-2	/	序号 528	/	序号 528
5	二氧化碳	642	气/液	124-38-9	/	/	/	/
6	氮[压缩的 或液化的]	929	气/液	7440-59-7	/	/	/	/
7	氮[压缩的 或液化的]	172	气/液	7727-37-9	/	/	/	/
8	氩[压缩的 或液化的]	2505	气/液	7440-37-1	/	/	/	/

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	合肥市禁 止类	合肥市限 制和控制 危险化学 品	合肥新站 化工园区 禁止类	合肥新站化 工园区限制 和控制危险 化学品
9	氧[压缩的 或液化的]	2528	气/液	7782-44-7	/	/	/	/
10	氢气	1648	气	1333-74-0	/	/	/	/
11	磷烷氢混合 气 (8%PH ₃ +9 2%H ₂)		气		/	/	/	/
12	乙硼烷氢混 合气 (25%B ₂ H ₆ +75%H ₂)		气		/	/	/	/
13	氟氮混合气 (20%F ₂ +8 0%N ₂)		气		/	/	/	/
14	氟氮混合气 (10%F ₂ +9 0%N ₂)		气		/	/	/	/
15	氟氟平衡气 (20%氟气 混合 80%氟 气)		气		/	/	/	/
16	氦[压缩的]	1584	气	7440-01-9	/	/	/	/
17	氮[压缩的]	1237	液	7439-90-9	/	/	/	/
18	氯化氢	1475	气	7647-01-0	/	序号 444	/	序号 444
19	氩[压缩的]	2200	气	7440-63-3	/	/	/	/
20	193 激光气 (0.95%F ₂ + 3.5%Ar+Ne)		气		/	/	/	/
21	193 激光气 (13.5%Ar +10ppmXe+ Ne)		气		/	/	/	/
22	248 激光气 (0.95%F ₂ + 1.25%Kr+N e)		气		/	/	/	/
23	308 激光气 (4.5%HCl +1%H ₂ +Ne)		气		/	/	/	/

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	合肥市禁 止类	合肥市限 制和控制 危险化学 品	合肥新站 化工园区 禁止类	合肥新站化 工园区限制 和控制危险 化学品
24	308 激光气 (0.5%HCl +Ne)		气		/	/	/	/
25	308 激光气 (100ppm-1 0%H ₂ +Ne)		气/液		/	/	/	/
26	氢氧化钠	1669	固	1310-73-2	/	/	/	/
27	柴油	2828	液		/	/	/	/

辨识结果：该项目不涉及生产和使用合肥市和合肥新站化工园区禁止类危险化学品，该项目涉及生产和使用合肥市和合肥新站化工园区限制和控制类危险化学品有二氯硅烷、三氯化硼、三氟化氮、氯化氢[无水]等。

2024 年 11 月 2 日合肥先微半导体材料有限公司组织专家召开了《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子其他材料项目限制类、控制类危险化学品安全风险评估报告》专家评审会，并通过了评审；2024 年 12 月 10 日合肥新站高新技术产业开发区投资促进局出具了《关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目的情况说明》，高纯电子气体新材料项目是主导产业配套项目；2024 年 12 月 31 日安徽合肥新站高新技术产业开发区应急和城市管理局出具了《关于高纯电子新材料项目限制类、控制类危险化学品生产、使用申请的回复》：拟同意限制类、控制类危险化学品生产、使用。

8.依据关于印发《合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（修订）》的通知（合新办〔2024〕65 号），对该项目是否属于合肥新站化工园区禁止、限制和控制的重点监管危险工艺、重大危险源、产业目录、产业类别、生产能力、工艺水平的建设项目辨识情况见下表。

表 2-8禁止重点监管危险工艺、重大危险源、产业目录、产业类别、生产能力、工艺水平的建设项目辨识表

序号	禁止类	检查情况	辨识结果
一	合肥新站化工园区禁止产业目录		

序号	禁止类	检查情况	辨识结果
1	禁止属于《产业结构调整目录（2024 年本）》和《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》淘汰类产业的建设项目。	属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》辨识，该项目属于鼓励类中第十一类第 7 项	不属于禁止产业目录
二	合肥新站化工园区禁止产业类别		
1	禁止不属于集成电路、新型显示、能源汽车及零部件、生物医药主导产业的建设项目。	不涉及	不属于禁止产业类别
2	禁止不属于集成电路、新型显示、能源汽车及零部件主导产业配套的化工建设项目。	属于集成电路、新型显示等主导产业配套的化工建设项目	
三	合肥新站化工园区禁止生产能力		
1	禁止《产业结构调整目录（2024 年本）》第三类淘汰类规定的生产能力的建设项目。	不涉及第三类淘汰类规定的生产能力的建设项目	不属于禁止生产能力
2	禁止其他地区关闭退出的落后产能的建设项目。	不涉及其他地区关闭退出的落后产能	
四	合肥新站化工园区禁止工艺水平目录		
1	禁止国内首次使用且未经安全可靠论证的工艺技术的建设项目	不涉及	不属于禁止工艺水平目录
2	禁止工艺技术不成熟的建设项目	项目提纯工艺由天津大学提供，已在其他公司投入生产。	
3	禁止不能提供可靠技术来源证明的建设项目	项目提纯工艺由天津大学提供，已在其他公司投入生产。	
4	禁止未按照国家有关文件规定开展精细化工反应安全风险评估、HAZOP 分析、采用 LOPA 等方法进行 SIL 定级的建设项目	不需要进行精细化工反应安全风险评估，后续在设计阶段进行 HAZOP 分析、采用 LOPA 等方法进行 SIL 定级	
5	禁止涉及危险化工工艺的生产装置，其上下游配套装置未进行全流程自动化控制设计的建设项目	不涉及危险化工工艺的生产装置	
6	禁止涉及危险化工工艺的生产装置区现场操作人员超过 3 人的建设项目	不涉及危险化工工艺的生产装置	
7	禁止自动化程度低、落后生产工艺的建设项目	拟采用 DCS 等自控系统	
8	禁止未委托具有相应资质设计单位进行工艺设计	拟委托具有相应资质设计单位进行工艺设计	

序号	禁止类	检查情况	辨识结果
9	搬迁使用旧设备未经可靠性论证的建设项目	不涉及搬迁使用旧设备	
10	禁止反应工艺危险度 5 级	不涉及化学反应	
11	禁止只引进生产设备及其工艺包，未配套引进与其相关的安全包与控制技术，拼凑式设置安全设施以及生产工艺安全防控系统的建设项目	项目提纯工艺由天津大学提供，配套引进与其相关的安全包与控制技术	
12	禁止生产工艺装备属于《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 修改）《安徽省产业结构调整指导目录（2007 年）》《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》淘汰类、限制类的安全技术设备	生产工艺装备不属于淘汰类、限制类的安全技术设备	
四	合肥新站化工园区禁止其他类目录		
1	禁止个人风险和社会风险不可接受的建设项目	经计算，个人风险和社会风险可接受	不属于禁止其他类目录
2	禁止外部防护距离不符合要求的建设项目	外部防护距离符合要求	
3	禁止企业之间存在重大风险叠加或失控的建设项目	不存在企业之间存在重大风险叠加或失控	
4	禁止涉及劳动密集型建设项目	不涉及劳动密集型建设项目	
5	国家其他禁止类危险化学品、建设项目、安全技术设备	不涉及其他禁止类危险化学品、建设项目、安全技术设备	

表 2-9 限制和控制的重点监管危险工艺、重大危险源、产业目录、产业类别、生产能力、工艺水平的建设项目辨识表

序号	限制和控制类	检查情况	辨识结果
一	合肥新站化工园区限制重点监管危险工艺目录		
1	光气及光气化工艺	不涉及	不属于限制重点监管危险工艺目录
2	硝化工艺	不涉及	
3	重氮化工艺	不涉及	
4	氯化工艺	不涉及	
5	氟化工艺	不涉及	
6	过氧化工艺	不涉及	
7	偶氮化工艺	不涉及	
二	合肥新站化工园区控制重点监管危险工艺目录		
1	电解工艺（氯碱）	不涉及	不属于控制重

序号	限制和控制类	检查情况	辨识结果
2	合成氨工艺	不涉及	点监管危险工 艺目录
3	新型煤化工工艺	不涉及	
4	电石生产工艺	不涉及	
三	合肥新站化工园区限制重大危险源目录		
1	毒性气体一级重大危险源	不涉及重大危 险源	不属于限制重 大危险源目录
2	易燃气体一级重大危险源	不涉及重大危 险源	
3	爆炸物重大危险源	不涉及重大危 险源	
四	合肥新站化工园区控制重大危险源目录		
1	毒性气体二级重大危险源	不涉及重大危 险源	不属于控制重 大危险源目录
2	易燃气体二级重大危险源	不涉及重大危 险源	
3	其他类一级重大危险源	不涉及重大危 险源	
五	合肥新站化工园区限制和控制产业目录		
1	限制属于《产业结构调整目录（2024 年本）》 和《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》限制类产业的建设项目	属于《产业结构 调整指导目录 （2024 年本）》 辨识，该项目属 于鼓励类中第 十一类第 7 项	不属于限制和 控制产业目录
2	控制不属于《产业结构调整目录（2024 年本）》 和《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》鼓励类的建设项目。	属于《产业结构 调整指导目录 （2024 年本）》 辨识，该项目属 于鼓励类中第 十一类第 7 项	
六	合肥新站化工园区限制和控制产业类别		
1	限制与合肥新站化工园区主导产业集成电路、 新型显示、能源汽车及零部件配套，但配套关 联性不强的化工建设项目。	属于集成电路、 新型显示等主 导产业配套的 化工建设项目	不属于限制和 控制产业类别
2	控制与合肥新站化工园区主导产业集成电路、 新型显示、能源汽车及零部件配套，但主产品 部分配套，部分外售的化工建设项目。	属于集成电路、 新型显示等主 导产业配套的 化工建设项目， 但主产品部分 配套，部分外售 的化工建设项 目	属于控制产业 类别
七	合肥新站化工园区限制和控制生产能力		

序号	限制和控制类	检查情况	辨识结果
1	限制《产业结构调整目录（2024 年本）》第二类限制类规定的生产能力的建设项目	属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》辨识，该项目属于鼓励类中第十一类第 7 项	不属于限制和控制生产能力
2	控制《产业结构调整目录（2024 年本）》未能达到第一类鼓励类生产能力的建设项目。	属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》辨识，该项目属于鼓励类中第十一类第 7 项	
八	合肥新站化工园区限制和控制工艺水平目录		
1	严格限制生产工艺装备属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》限制类的安全技术设备	不涉及淘汰、限制类的安全技术设备	不属于限制和控制工艺水平目录
2	严格控制国外淘汰的安全技术设备。	不涉及国外淘汰的安全技术设备	不属于限制和控制工艺水平目录
九	合肥新站化工园区限制和控制其他目录		
1	限制高风险项目，高风险项目包括：光气生产企业，涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺以及硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物、硝化纤维素、氯酸钾、氯酸钠等爆炸性化学品的建设项目	不涉及高风险项目	不属于限制和控制工艺水平目录
2	限制爆炸危险性、甲乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区现场操作人员数量，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限制在 3 人以下，独栋厂房（装置）内现场作业人员总数限制 9 人	规划甲乙类生产装置同一时间现场操作人员限制在 3 人以下，独栋厂房（装置）内现场作业人员总数限制 9 人	不属于限制和控制工艺水平目录
3	控制尿素、磷铵、电石、烧碱(天然碱除外)、聚氯乙烯、纯碱(天然碱除外)、黄磷等过剩行业新增产能的建设项目	不涉及过剩行业新增产能	不属于限制和控制工艺水平目录
4	限制反应工艺危险度 4 级的建设项目	不涉及化学反应	不属于限制和控制工艺水平目录
5	国家其他控制和限制类危险化学品、建设项目、安全技术设备。	不涉及其他控制和限制类危险化学品、建设项目、安全技术设备	不属于限制和控制工艺水平目录

辨识结果：该项目不属于合肥新站化工园区禁止的重点监管危险工艺、重大危险源、产业目录、产业类别、生产能力、工艺水平，该项目属于集成电路、新型显示等主导产业配套的化工建设项目，但主产品部分配套，部分

外售的化工建设项目，属于控制产业类别。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

该项目位于合肥新站化工园区 B2 区内，该园区位于合肥市，新站化工园区处于合肥经济圈内合淮工业走廊地带，是合肥市"141"空间发展战略中北部组团和东部组团的重要组成部分。区域内交通便捷，近轨临空，距离骆岗机场 10 公里，距离的新桥国际机场仅 30 公里，合徐、合六叶高速公路和淮南铁路、合蚌高铁贯穿其境，区域综合交通体系已初步形成。

该项目用地区域西侧与合肥鼎材科技有限公司（以下简称“鼎材科技”）生产厂区贴临，鼎材科技主要从事光阻剂、发光材料生产，其使用的危险化学品主要有丙烯酸类单体、丙烯酸树脂、光引发剂、丙二醇甲醚醋酸酯、3-甲氧基乙酸丁酯、丙二醇乙醚、环己酮；厂区北侧为安徽长城物流有限责任公司；厂区东侧为园区道路（通宝路），隔通宝路为合肥芯科电子材料有限公司；厂区南侧为园区道路（珠城西路），隔珠城西路为安徽元琛环保科技股份有限公司在建厂区。该项目具体地理位置及平面布置见附图。

2. 用地面积：该项目占地面积 34677.82m²，建（构）筑物占地面积 18439.2m²。

3. 生产规模：

年产 300 吨高纯四氯化硅（SiCl₄）、年产 200 吨高纯三氯化硼（BCl₃）、年产 200 吨高纯二氯硅烷（SiH₂Cl₂）、年产 500 吨高纯三氟化氮（NF₃）、年产 100 吨高纯二氧化碳（CO₂）、年产 10 吨高纯氦气（He）、年产 300 吨高纯氮气（N₂）、年产 300 吨高纯氩气（Ar）、年产 300 吨高纯氧气（O₂）、年产 20 吨高纯氢气（H₂）、年产 2650 瓶（2.214t）磷烷氢气混合气（1%~8%（不含）PH₃+99%~92%（不含）H₂）、年产 3000 瓶（6.3t）乙硼烷氢气混合气（8%B₂H₆+92%H₂）、年产 1000 瓶（6.09t）氟氮混合气（10%F₂+90%N₂）、年产 2400 瓶（10.64t）248 激光气（0.95%F₂+1.25%Kr+Ne）、年产 14800 瓶 193 激光气（分为两类气体成份，年产 2400 瓶（10.59t）0.95%F₂+3.5%Ar+Ne，

年产 12400 瓶 (59.44t) 13.5%Ar+10ppmXe+Ne)、年产 10800 瓶 308 激光气 (分为三类气体成份, 年产 2400 瓶 (9.75t) 0.5%HCl+Ne, 年产 2400 瓶 (10.44t) 4.5%HCl+1%H₂+Ne, 年产 6000 瓶 (23.12t) 100ppm-10%H₂+Ne)。

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。

原辅材料及产品的名称、消耗量、储存方式详见下表。

表 2-10 主要原辅材料及产品

序号	名称(规格)	年消耗量/ 年产量	最大储量	物 态	包装方式、储存地 点	火灾危险 性类别	备注
1	四氯化硅提纯						
1.1	四氯化硅（99.5%）	300.15t/a	0.5t（2 瓶）	液 态	200L/瓶，仓库四防 火分区四	戊类	原料
1.2	4A 型分子筛（吸附柱）	0.5t/a	3t	固 态	500L/桶，仓库五	戊类	
1.3	四氯化硅（99.99%）	300t/a	2.16t（48 瓶）	液 态	38L/瓶，仓库四防 火分区四	戊类	产品
			0.5t（2 瓶）	液 态	200L/瓶，仓库四防 火分区四	戊类	
2	三氯化硼提纯						
2.1	三氯化硼（99.9%）	200.02t/a	2t（2 瓶）	液 态	936L/瓶，仓库四防 火分区五	戊类	原料
2.2	三氯化硼（99.999%）	200t/a	4.8t（96 瓶）	液 态	44L/瓶，仓库四防 火分区五	戊类	产品
			2t（2 瓶）	液 态	936L/瓶，仓库四防 火分区五	戊类	
3	二氯硅烷提纯						
3.1	二氯硅烷（99.5%）	200.1t/a	0.8t（2 瓶）	液 态	450L/瓶，仓库三防 火分区三	甲类	原料
3.2	4A 型分子筛（吸附柱）	0.5t/a	3t	固 态	500L/桶，仓库五	戊类	
3.3	二氯硅烷（99.99%）	200t/a	1.776t(48 瓶）	液 态	40L/瓶，仓库三防 火分区三	甲类	产品
			0.8t（2 瓶）	液 态	450L/瓶，仓库三防 火分区三	甲类	
4	三氟化氮提纯						

序号	名称(规格)	年消耗量/ 年产量	最大储量	物态	包装方式、储存地点	火灾危险性类别	备注
4.1	三氟化氮（99.9%）	500.05t/a	8t	气态	23m³ 管束车, 鱼雷车停车区	乙类	原料
4.2	4A 型分子筛（吸附柱）	0.5t/a	3t	固态	500L/桶, 仓库五	戊类	
4.3	三氟化氮（99.999%）	500t/a	4t	气态	12m³ 管束车, 鱼雷车停车区	乙类	产品
			0.4t（2 瓶）	气态	470L/瓶, 仓库四防火分区三	乙类	
			0.48t（24 瓶）	气态	47L/瓶, 仓库四防火分区三	乙类	
5	二氧化碳提纯						
5.1	二氧化碳（99.99%）	100.1t/a	44t	液态	50m³ 储罐, 罐区一	戊类	原料
5.2	二氧化碳（99.999%）	100t/a	2.82t（10 瓶）	液态	470L/瓶, 仓库五	戊类	产品
			1.128t(40 瓶）	液态	47L/瓶, 仓库五	戊类	产品
6	氮气提纯						
6.1	氮气（99.999%）	300.03t/a	41t	液态	50m³ 储罐, 罐区一	戊类	原料
6.2	氮气（99.9999%）	300t/a	2.941t（336 瓶）	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	产品
7	氩气提纯						
7.1	氩气（99.999%）	300.03t/a	63t	液态	50m³ 储罐, 罐区一	戊类	原料
7.2	氩气（99.9999%）	300t/a	4.82t(356 瓶）	气态	47L 或 200L/瓶, 仓库五	戊类	产品
8	氦气提纯						
8.1	氦气（99.999%）	10.001t/a	4t	液态	35m³ Tank, 槽车停车区	戊类	原料
8.2	氦气（99.9999%）	10t/a	0.7308t（100 瓶）	气态	50L/瓶, 仓库五	戊类	产品
			0.7t（1 台）	气态	24m³ 管束车, 槽车停车区	戊类	
9	氧气提纯						
9.1	氧气(99.99%)	200.01t/a	1.632t（8 瓶）	液态	200L/瓶, 仓库二防火分区一	乙类	原料

序号	名称(规格)	年消耗量/ 年产量	最大储量	物 态	包装方式、储存地 点	火灾危险 性类别	备注
9.2	氧气（99.9999%）	200t/a	0.96t（96 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库二防 火分区一	乙类	产品
10	氢气提纯						
10.1	氢气（99.99%）	20.01t/a	0.072t(96 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库三防 火分区四	甲类	原料
10.2	氢气（99.9999%）	20t/a	0.072t(96 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库三防 火分区四	甲类	产品
11	磷烷氢气混合气						
11, 1	磷烷+氢气混合气 （8%PH ₃ +92%H ₂ ）	0.570057t/a	0.026184t （24 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库一防 火分区一	甲类	原料，含有甲 类 3、4 项物 质
11.2	氢气	1.6441644t/a	0.144t （192 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库三防 火分区三	甲类	原料
11.3	磷烷氢气混合气（1%~8%（不 含）PH ₃ +99%~92%（不含） H ₂ ）	2.214t/a （2650 瓶）	0.08205t	气 态	47L/瓶或470L/瓶， 仓库一防火分区 一、二	甲类	产品，含有甲 类 3、4 项物 质
12	乙硼烷氢气混合气						
12.1	乙硼烷+氢气混合气 （25%B ₂ H ₆ +75%H ₂ ）	3.450345t/a	0.05412t （24 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库一防 火分区三	甲类	原料，含有甲 类 3、4 项物 质
12.2	氢气	2.85235t/a	0.144t （192 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库三防 火分区三	甲类	原料
12.3	乙硼烷氢气混合气 （8%B ₂ H ₆ +92%H ₂ ）	6.3t/a（3000 瓶）	0.02438t （24 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库一防 火分区三	甲类	产品，含有甲 类 3、4 项物 质
			0.0404t(4 瓶）	气 态	470L/瓶，仓库一防 火分区三	甲类	产品，含有甲 类 3、4 项物 质
13	氟氮混合气						
13.1	氟气+氮混合气 （20%F ₂ +80%N ₂ ）	0.79707t/a	2.71t	气 态	20m ³ 管束车，鱼雷 车停车区	乙类	原料
13.2	氮气	5.29052t/a	0.24t（40 瓶）	气 态	40L/瓶，仓库五	戊类	原料
13.3	氟氮混合气（10%F ₂ +90%N ₂ ）	6.09t/a(1000 瓶）	0.219t(36 瓶）	气 态	47L/瓶，仓库二防 火分区二	乙类	产品
14	准分子激光气						

序号	名称(规格)	年消耗量/ 年产量	最大储量	物态	包装方式、储存地点	火灾危险性类别	备注
14.1	氟氖平衡气 (20%氟气混合80%氖气)	0.3628081t/a	0.48t (60瓶)	气态	47L/瓶, 仓库二防火分区二	乙类	原料
14.2	氢气	0.26419t/a	0.144t (192瓶)	气态	47L/瓶, 仓库三防火分区三	甲类	原料
14.3	氖气	107.248t/a	0.9744t (336瓶)	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	原料
14.3	氩气	14.74579t/a	2.962t (168瓶)	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	原料
14.4	氦气	0.5250525t/a	0.244t (20瓶)	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	原料
14.5	氙气	0.00342t/a	0.038t (2瓶)	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	原料
14.6	氯化氢	0.91809t/a	0.3t (12瓶)	气态	44L/瓶, 仓库四防火分区一	戊类	原料
14.7	248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	10.64t/a (2400 瓶)	0.106t (24瓶)	气态	47L/瓶, 仓库二防火分区二	戊类	产品
14.8	193 激光气 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	10.59t/a (2400 瓶)	0.106t (24瓶)	气态	47L/瓶, 仓库二防火分区二	戊类	产品
14.9	193 激光气 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)	59.44t/a (12400 瓶)	0.805t (168瓶)	气态	47L/瓶, 仓库五	戊类	产品
14.10	308 激光气 (0.5%HCl+Ne)	9.75t/a (2400 瓶/年)	0.049t (12瓶)	气态	47L/瓶, 仓库四防火分区一	戊类	产品
14.11	308 激光气 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	10.44t/a (2400 瓶/年)	0.104t (24瓶)	气态	47L/瓶, 仓库四防火分区一	戊类	产品
14.12	308 激光气 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	23.12t/a (6000 瓶/年)	0.37t (96瓶)	气态	47L/瓶, 仓库三防火分区三	甲类	产品
15	超洁净钢瓶处理						
15.1	石英珠	0.5t/a	0.2t	固态	0.1kg/袋、仓库五	戊类	
15.2	处理钢瓶	20000 只/a		固态	根据钢瓶充装介质储存在相应库房空瓶区	戊类	
16	辅助材料						
16.1	氢氧化钠		1t	固态	袋装, 仓库五	戊类	废气处理设施使用

原料气A		原料气B		原料气C		准分子激光气		废气	包装规格	备注
物料名称	量(t/a)	物料名称	量(t/a)	物料名称	量(t/a)	物料名称	量(t/a)	量(t/a)	量(瓶/a)	
氟气 (20%F ₂ +80%Ne)	0.1810181	氟气	0.5250525	氟气	9.930993	氟气混合气 (0.95%F ₂ +1.25%Ar+97.8%Ne)	10.636	0.0010636	2400瓶/47L	248激光气
氟气 (20%F ₂ +80%Ne)	0.18179	氟气	0.70419	氟气	9.71069	氟气混合气 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+95.55%Ne)	10.594	0.00267	2400瓶/47L	193激光气
氯化氢	0.82629	氢气	0.01015	氟气	9.60398	氯化氢混合气 (4.5%HCl+1%O ₂ +94.5%Ne)	10.436	0.00442	2400瓶/47L	308激光气
氯化氢	0.09181	/	/	氟气	9.65479	氯化氢混合气 (0.5%HCl+99.5%Ne)	9.7456	0.001	2400瓶/47L	308激光气
氢气	0.25404	/	/	氟气	22.8872	氢气混合气 (10%H ₂ +90%Ne)	23.1177	0.02354	6000瓶/47L	308激光气
氩气	14.0461	氟气	0.00342	氟气	45.4607	惰性混合气 (13.5%Ar+10%pmHe+86.5%Ne)	59.4434	0.06682	12400瓶/47L	193激光气
合计	15.581	合计	1.242	合计	107.248	合计	123.972	0.0995	28000	

十五、超洁净钢瓶处理生产工艺（配套）

本项目仅对新钢瓶进行处理（属于气瓶充装配套工艺），新购钢瓶其内壁粗糙，充装超纯气体将影响气体纯度。

（1）内壁抛光

新钢瓶拆下阀门，加入纯水和石英珠，再装好阀门，将钢瓶放入滚匀机，在滚动过程中进行内壁抛光，其内壁需要做两次石英珠+纯水抛光后，再用纯水反复清洗，使钢瓶内壁达到镜面，整个抛光过程用水量约每只钢瓶30L纯水。

（2）烘干

抛光清洗后的钢瓶装好阀门，送入气瓶真空干燥机（电加热），温度加热到80~90℃，同时用真空泵对气瓶内部抽真空，使钢瓶内水沸腾（水的沸点与压力有关），使达到瓶内水份烘干的效果。

（3）抽真空、打气保压、检测

烘干后的钢瓶再进行抽真空，最后用超纯氮气进行保压，保压气体分析合格，即可入库。

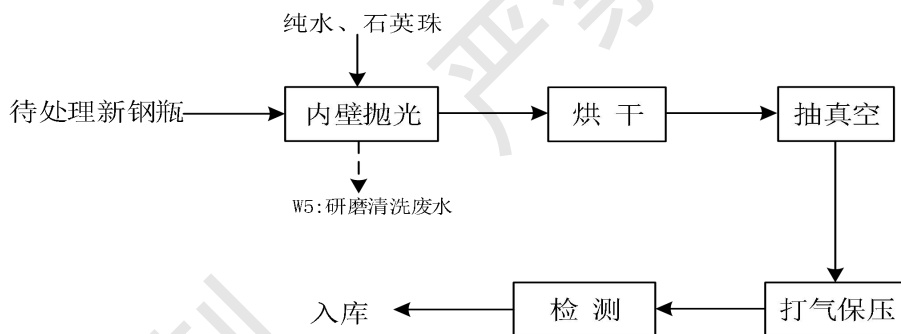


图 2.2-20 超洁净钢瓶处理生产工艺流程简图

20. 自动控制

该项目新建抗爆控制室、机柜间，控制室设置在厂前区，远离火灾、爆炸等危险场所，控制室包括操作室、机柜室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室等。

生产装置区设置视频监控系统一套，监控信号远传控制室。

本装置过程控制全部拟采用分散控制系统（DCS），实现装置最基本的生产操作，包括过程检测参数的采集，常规过程控制，数据的一般处理和计算，操作站的人机联系等。对工艺过程的重要参数设置自动控制回路，对有必要监测的参数全部集中在控制室进行指示或记录并根据工艺生产操作的需要设置报警，对不需要在控制室进行监测的参数，采用就地指示或控制，实现装置工艺参数的指示与控制。本装置的 DCS 操作站、控制站及附属设备均集中在控制室。DCS 的基本设置原则为：控制单元的 CPU 等功能卡为 1:1 冗余配置。冗余设备必须能在线自诊断，出错报警，无差错切换。系统的各种插卡应能在线插拔、更换；装置多数控制回路采用成熟的单回路定值控制和主副参数串级控制，在需要检测的设备及介质设置温度、压力、流量、液位检测及报警，需要进行的调节的地方增加调节阀，对温度、压力、流量、液位进行调节。主要控制方案有：储槽液位控制，气化器出口温度控制，充装管道超压控制等。为保证储槽不超充或抽负，设置储槽液位与进出料流量串级控制系统，储槽重量与压力，液位形成数据互通；气化器出口设置温度监测，低于设定值关闭气化器进口阀门，防止气化不完全；充装管道出口设置超压联锁，压力超过设定值膜压机/充装泵自动停机，另各独立管道上设置安

全阀，超压泄放的废气收集至尾气处理装置处理。

控制系统拟设 DCS、SIS、GDS 系统，各个需控制的装置及主要设备均采用集中控制信号引入到控制室的自动控制系统，统一在自动控制系统中控制、指示及监视。

联锁信号及紧急停车信号引入控制室的自动控制系统中，进行联锁及停车逻辑处理。

2.2.5.2 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

该项目拟建综合楼、控制室、公用工程站、消防泵房、生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间四、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、分析车间、罐区一、氟氮混合气鱼雷车停车区、三氟化氮鱼雷车停车区、管廊。

生产车间一拟设四个功能分区，其中氮气纯化、氩气纯化、二氧化碳纯化一个功能分区，液氮/氦气纯化一个功能分区，另外预留 2 个功能分区。

生产车间二拟设 5 个功能分区，其中氢气纯化和二氯硅烷纯化一个功能分区，激光气混合气混配一个功能分区，氟氮混合气混配一个功能分区，磷烷氢气混合气混配一个功能分区，乙硼烷混合气混配一个功能分区，尾气处理设备一个功能分区。

生产车间三拟设 3 个功能分区，其中氧气纯化和三氟化氮纯化一个功能分区，三氯化硼纯化和四氯化硅纯化一个功能分区，尾气处理设备一个功能分区。

生产车间四拟设超洁净钢瓶清理生产设备设施。

仓库一拟设 4 个防火分区，储存磷烷氢混合气分别两个防火分区（470L 钢瓶一个防火分区，47L 钢瓶一个防火分区），预留一个防火分区，乙硼烷混合气一个防火分区。

仓库二拟设 2 个防火分区，氧一个防火分区，氟气混合气另一个防火分

区。

仓库三拟设 6 个防火分区，其中两个防火分区为空瓶库，二氯硅烷一个防火分区，准分子激光气（100ppm-10% H_2 +Ne）、氢气一个防火分区，固废一个防火分区，液废一个防火分区。

仓库四拟设 5 个防火分区，氯化氢、三氟化氮、三氯化硼、四氯化硅分别一个防火分区，并预留一个防火分区。

罐区一拟设 1 台 50m³ 二氧化碳储罐、1 台 50m³ 液氮储罐和 1 台 50m³ 液氩储罐。

分析车间拟设 2 个功能分区，一个载气存放区，一个分析设备区（在线分析，无人值守）。

氟氮混合气鱼雷车停车区：存放氟氮混合气管束车（按棚库设计）。

三氟化氮鱼雷车停车区：存放氟氮混合气管束车（按棚库设计）。

公用工程站内拟设置变配电系统、空压系统。

该项目厂区南西南为厂前区，厂前区由西向东依次为综合楼、控制室、消防泵房/消防水箱、公用工程站。生产区主体按三排布置，厂区东南角布置生产车间四，厂区西北角布置罐区一，罐区一南侧为生产车间一，生产车间一东侧为仓库五，生产车间一南侧为生产车间二，生产车间二东侧由西向东分别布置氟氮混合气鱼雷车停车区、仓库一、仓库二、仓库三，生产车间二南侧为生产车间三，生产车间三东侧由西向东依次布置三氟化氮鱼雷车停车区、分析车间、仓库四、仓库三；厂区西侧设置主管廊。该项目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

该项目主要装置相对独立，其中生产中冷阱使用液氮作为冷媒，液氮由杜瓦罐在车间内供应。

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

该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下表。

表 2-11 配套和辅助工程

序号	工程名称	能力（或负荷）	介质（或物料）来源	备注/数据来源
1	供配电	本项目总装机容量为 1656kW, 其中一二级负荷容量为 343.5kW, 本项目常用负荷 950kW (包含一二级负荷容量 343.5KW)。根据工艺生产要求及消防用电需要, 本项目仪表控制系统 (DCS 系统、SIS 系统)、GDS 系统为一级中特别重要负荷, 消防系统、应急照明疏散指示系统、火灾自动报警系统为二级负荷; 工艺设备事故吸收泵为一级负荷, 其余普通照明及工艺用电设备为三级负荷。	本项目拟从园区变电站引两路 10kV 电源至厂区公用工程站 (含配电室)。在厂区公用工程站配电室内设高低压变配电室。高压配电室设置两段 10kV 母线段, 为全厂提供 10kV 电源。在变配电室设置 1 台 800KVA 和 1 台 630KVA 干式变压器, 两台变压器为一二级负荷的设备提供互为备用电源。自动控制系统、GDS 系统拟设 UPS 电源, 能够满足全厂一二级负荷的供电要求。 火灾报警系统采用双电源切换+自带备用直流电源装置 (应急时间 8h) 供电。应急照明备用电源采用自带蓄电池电源装置供电。 消防泵系统采用双电源供电方式, 末端设计 ATS 双电源切换装置。0.4/0.23kV、50HzTN-S 中性点直接接地系统。 采用在低压母线段集中设置无功补偿装置。功率因素的控制及补偿电容的投切由补偿装置所在处的无功自动补偿控制器进行监控和控制, 保证功率因数不小于 0.95。 本项目自动控制系统、GDS、随设备带来的控制系统和现场仪表均采用双路 UPS 电源进行供电。	合肥新站化工园区供电来源于一路引自京商变, 一路引自卧龙变。
2	防雷及接地	本工程新建的甲乙类车间和仓库有爆炸环境和控制室等构筑物按第二类防雷设防, 综合楼等其他建筑物均为第三类防雷建筑物设计。建筑物电子信息防雷等级 D 级。	为防直击雷: 对于普通环境建构筑物防雷按第三类设计, 原则上在屋面设置不大于 20m×20m 或 24m×16m 的接闪网格 (用Φ12 热镀锌圆钢) 防直击雷; 当建筑物屋面为金属屋面时, 宜利用屋面作为接闪器, 并应符合 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》5.2.7 节第 1、2、3、4 条规定。 防雷引下线的平均间距不大于 25 米。 对于爆炸危险环境防雷按第二类设计, 有建筑物厂房的在屋面设置不大于 10m×10m 或 12m×8m 的接闪网格 (用Φ12 热镀锌圆钢) 防直击雷, 防雷引下线的平均间距不大于 18 米。 对于室外金属设备及储存危险品罐区, 原则上利用罐体 (壁厚应大于 4mm) 作接闪器防直击雷 (有向上排有可燃气体防空管应装设阻火器且壁厚应大于 4mm), 仅对储罐作接地设计。 为防闪电感应、防闪电电涌侵入, 在建筑物内设备、管道、构件等金属物	

序号	工程名称	能力（或负荷）	介质（或物料）来源	备注/数据来源
			应就近接至防雷接地装置。 低压配电及信息系统均应根据规范规定安装浪涌保护器(SPD)。浪涌保护器必须使用经过法定检测机构检测合格的产品。 10kV 侧为不接地系统；低压系统为变压器中性点直接接地，采用 TN-S 制接地系统。供电线路长度大于 50m 的，在进建筑物处对 PE 线作重复接地。 低压变压器中性点接地、电气设备外壳接地、防静电接地及防雷接地、电信、仪表等共用一个接地系统，其接地电阻值要求不大于 1 欧姆。	
3	给排水	生活水用量为 1732.75m³/a 项目车间均采用干法保洁，不产生地坪冲洗废水。产生的废水包括生活污水和初期雨水。生活污水经过化粪池预处理后、新钢瓶研磨清洗废水经沉淀池预处理后，一同汇入厂区总排口接管至市政污水管网后送至蔡田铺污水处理厂集中处理。 卫生间生活污水经化粪池预处理后，排至市政污水管网后送至蔡田铺污水处理厂集中处理。一次火灾最大消防用水量为 378.0m³。	厂区给水系统分为生活给水管网系统、临时高压消防水管网系统。 生活给水管网系统主要向综合楼等提供生活用水。生产生活用水给水管径 DN100，给水水压 0.3MPa。 生产给水管网系统主要向界区纯水制备用水、碱液洗涤塔用水、新钢瓶研磨清洗用水等。 临时高压消防水管网设计供水压力为 0.80MPa，水量按 40L/s 设计。供室内外消火栓系统用水。消火栓沿道路和装置区周边布置，消防水管网在界区内布置成环状管网 项目实行“雨污分流、污污分流”排水体制，项目设计污水排水量 5.1241t/d，经管网送至市政污水管网后送至蔡田铺污水处理厂集中处理。	
4	消防	本项目同一时间火灾次数为 1 次。 一、生产区 生产区最大的消防用水量为生产车间二，消防用水总量为 35L/s（室内消防用水量为 10L/s，室外消防用水量为 25L/s），一次火灾延续时间为 3h，一次火灾最大消防用水量为 378.0m³。 二、仓库 仓库最大的消防用水量为仓库三，消防用水总量为 35L/s（室内消防用水量为 10L/s，室外消防用水量为 25L/s），一次火灾延续时间为 3h，一次火灾最大消防用水量为 378.0m³。	本厂消防给水由新建的消防泵房及消防水箱供给。消防泵房内消防主泵 2 台（1 用 1 备），稳压泵 2 台（1 用 1 备），稳压罐 1 台；每台消防主泵可供水量 40L/s，供水压力 0.6MPa，主泵采用 1 台消防电泵，备用泵采用 1 台柴油机消防泵；稳压泵每台供水量 2.5L/s，扬程 0.74MPa；配 1500L 稳压罐 1 台。消防系统平时维持水压不小于 0.5MPa，消防时供水压力为 0.6MPa，最大可供 40L/s 消防用水。消防水箱有效容积按 400m³。在生产车间四屋顶设 18m³ 高位消防水箱。	

序号	工程名称	能力（或负荷）	介质（或物料）来源	备注/数据来源
		综上所述，最大的消防用水流量为 378m ³ 。		
5	电信	行政电话系统 局域网系统 安防视频监控和工业电视系统 火灾自动报警系统 厂区电信线路	1)电话通信系统 为了满足日常行政管理的需要，本项目需在部分场所设立行政电话。行政电话交换系统设在本项目综合楼内。行政电话兼作调度电话，满足统一指挥、管理生产集中控制的需要。 2)局域网系统 为实现图文数据传输和处理、达到资源共享通信快捷的目的，本项目局域网系统设置在综合楼内。 3)安防视频监控和工业电视系统在装置界区边界周围及主要道路口设置视频监控系统，监视器系统设置在控制室内。 4)火灾自动报警系统 为保障安全生产，保护厂区内人员和设备的安全，本项目设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统设置在消防控制室内。 5.除火灾报警系统线缆外，上述各电信设施的连接线缆均共同配线，组成综合电信网络，安防视频监控和工业电视系统的外线均利用局域网系统的光缆配线，且行政电话、生产调度电话、局域网、安防视频监控和工业电视系统统一以交接配线方式进行配线。 室外电缆、光缆采用沿道路穿多孔管保护直接埋地敷设。	
6	空气动力	本项目仪表气用量 3Nm ³ /min。	拟在公用工程站设空压系统，拟设 2 台 4Nm ³ /min 空压机（一用一备）；在空压机出口管道设置空气后处理装置，其中包括 1 套无热再生空气干燥装置和 1 套空气过滤系统，使空气品质达到无尘、无油、无水(常压露点 -40℃)，通过管道送至用气场所。	
7	通风和空气调节	生产、办公场所需要设置机械通风或自然通风设施。甲乙类车间仓库设置事故通风。	本项目在消防泵房、公用工程站及控制室设置机械通风系统；在综合楼、门卫一、门卫二及生产车间四内卫生间采用吊顶式换气扇进行通风；在生产车间二、生产车间三、分析车间、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四设置事故通风系统。	
8	事故废水	按事故池容积要求的有关规定，事故储存设施总有效容积： $V_{总}=(V_1+V_2+V_3)_{max}+V_4+V_5$ 其中： V_1 (装置的物料量)=0m ³ ； V_2 (发生事故生产车间的消防水量)=378m ³ ； V_3 (发生事故时可以转输到其	新建事故池，事故池有效容积按 650m ³ 。 新建初期雨水池，初期雨水池有效容积按 530m ³ 。	

序号	工程名称	能力（或负荷）	介质（或物料）来源	备注/数据来源
		他储存或处理设施的物料量) =50m ³ V ₄ (发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量)=0m ³ (因生产出现事故时,生产线停产,此时产生的生产污水量为0) V ₅ (发生事故时可能进入该收集系统的降雨量)=313m ³ $V_{总} = (0+378-50) + 0+313=641m^3$ 。(最终大小以环评为准) 根据《石油化工给水排水系统设计规范》(SH3015-2019)第6.3.3条:按全厂面积收集考虑: $V=S*0.015=35000*0.015=525m^3$		
9	固废	对照《国家危险废物名录》,项目废吸附剂、废包装材料等均属于危险废物; 干式吸附装置每次吸附剂装填量约为0.5t,每年更换1次,则产生的废吸附剂量约为0.5t,收集后经厂区暂存后,暂存于危废库,委托资质单位定期处置。 生活垃圾送由环卫部门处理。	新建危废间,危废间面积:109.2m ² ,最大贮存量约为20t。	
10	废气	在生产车间二、生产车间三、分析车间、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四设置事故处理系统。	干式吸附尾气处理装置:用于混合气配制过程,产生的余气,采用吸附填料进行吸附,危险气体被转化稳定的无机固体物质,气体和吸收剂的化学吸收反应是不可逆的,确保危险气体保持固体形态,不会被重新释放,废吸附剂最终作为危废委托有资质单位处理。	
11	联锁控制	拟设DCS控制系统、SIS系统、GDS系统,控制室配备不间断电源(UPS)。	该项目新建抗爆控制室,设置DCS控制系统、GDS系统,控制室配备不间断电源(UPS)、生产车间等设置视频监控系统一套。	

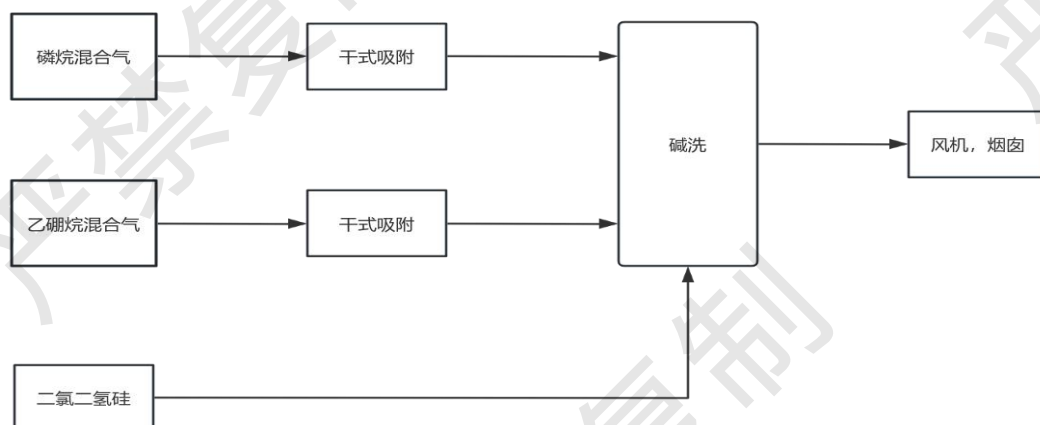
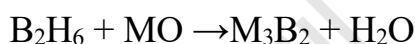
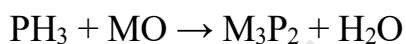
尾气处理

1.车间二（甲类）

(1) 磷烷混合气、乙硼烷混合气先经过干式吸附箱吸附后,再通过碱洗处理达标后排放,二氯二氢硅直接通过碱洗塔碱洗达标后排放。磷烷、磷烷混合气、乙硼烷混合气、二氯二氢硅共用一套尾气处理装置,该装置配备干式吸附箱、碱洗塔、风机、烟囱;干式吸附箱增加氮封(隔绝空气,防止吸附剂失效,吸附箱出口配备磷烷、乙硼烷侦测器,监测处理结果,如处理效

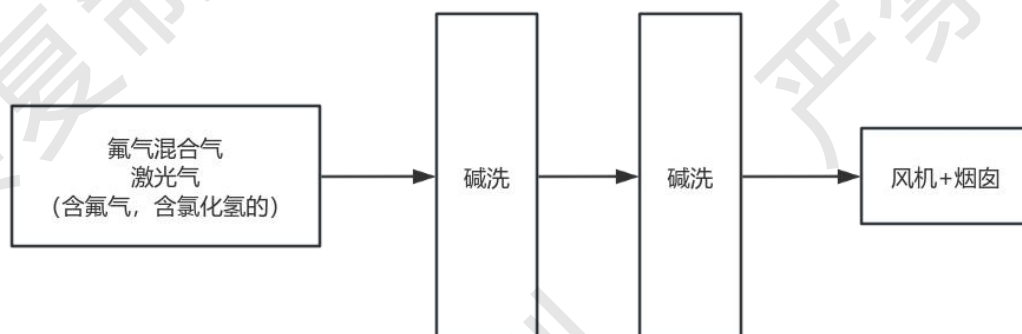
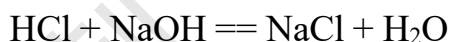
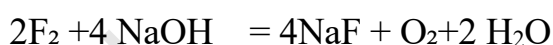
果未达到目标值停止废气排放，更换吸附填料后继续处理）；磷烷混气和乙硼烷混气干式吸附后增加碱洗目的是起到保护作用（干式吸附异常情况时做临时应急），烟囱出口处设置检测点，见下图。

反应机理：



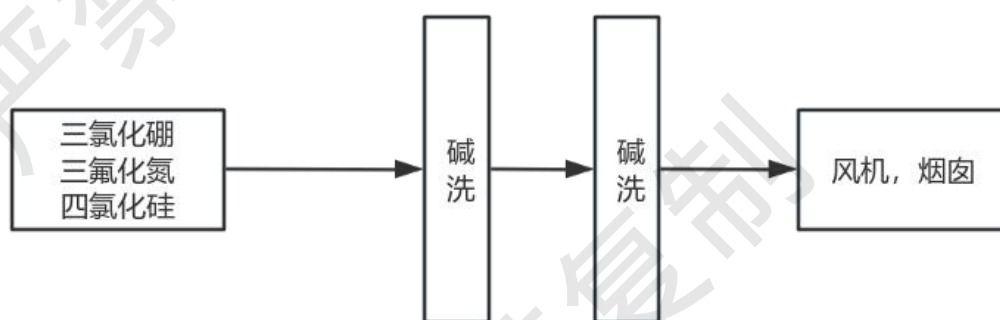
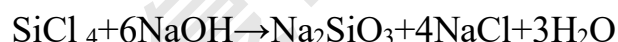
（2）氟气混合气及激光气（含氟气的，含氯化氢的）经过两级碱洗达标后排放。该装置配备干式两级碱洗塔、风机、烟囱；烟囱出口处设置检测点；碱洗塔出口配备侦测器，监测处理结果，如处理效果未达到目标值停止处理，补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标，见下图。

反应机理：



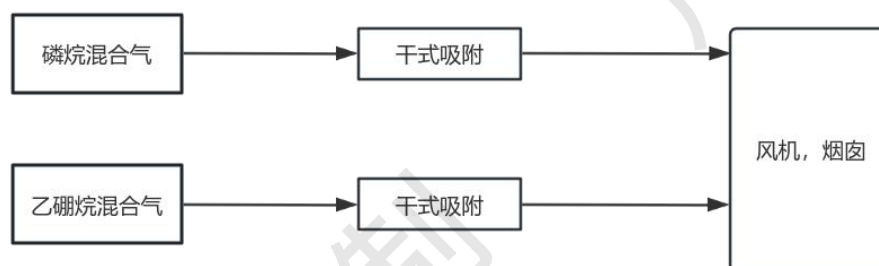
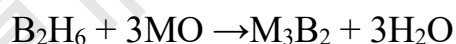
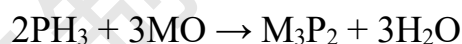
2.车间三（乙类）

(1) 三氯化硼、四氯化硅、三氟化氮废气采用碱中和反应处理，三氯化硼、四氯化硅、三氟化氮共用一套尾气处理装置，该装置配备碱洗塔、风机、烟囱；三氯化硼、四氯化硅、三氟化氮直接通过碱洗塔碱洗达标后排放，烟囱出口处设置检测点；碱洗塔出口配备侦测器，监测处理结果，如处理效果未达到目标值停止处理，补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标，见下图。



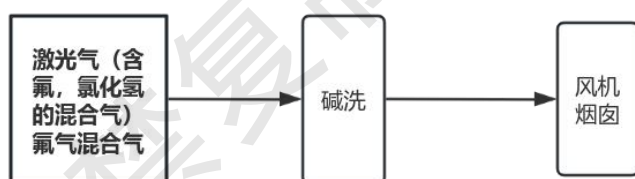
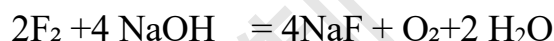
3. 仓库一（甲类）

(1) 磷烷混合气、乙硼烷混合气共用一套事故尾气处理装置，该装置配备干式吸附箱、风机、烟囱；干式吸附箱增加氮封（隔绝空气，防止吸附剂失效，吸附箱出口配备侦测器，监测处理结果，如处理效果未达到目标值停止废气排放，更换吸附填料后再继续运行）；磷烷混合气、乙硼烷混合气经过干式吸附箱吸附合格后排放，烟囱出口处设置检测点，见下图。



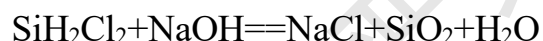
4.仓库二（乙类）

氟气混合气设置一套事故尾气处理装置，该装置配备碱洗塔、风机、烟囱；碱洗塔定期检查碱液浓度，如果碱液浓度未达到目标值则补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标；氟气混合气经过碱洗处理合格后排放，烟囱出口处设置检测点，见下图。



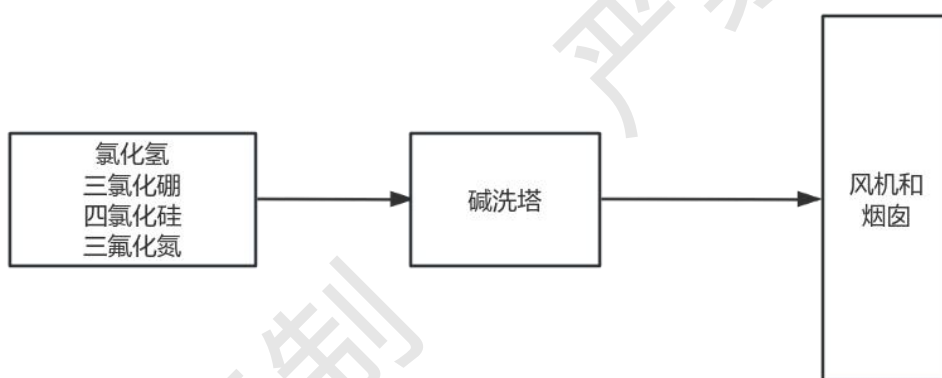
5.仓库三（甲类）

危废库 1 和危废库 2 与二氯二氢硅泄漏源设置一套事故尾气处理装置，该装置配备碱洗塔、风机、烟囱；碱洗塔定期自动检测碱液浓度，如果碱液浓度未达到目标值则补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标；危废库事故状态泄露的气体经过碱洗塔处理合格后达标排放，烟囱出口处设置检测点，见下图。



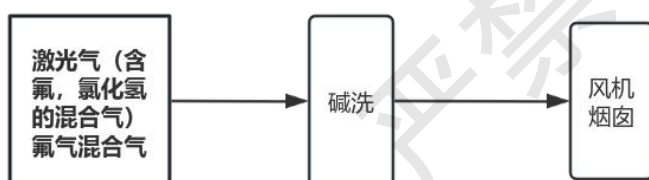
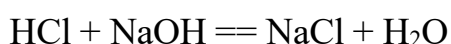
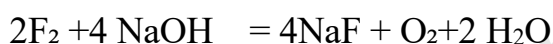
6.仓库四（乙类）

三氟化氮、氯化氢、三氯化硼、四氯化硅采用碱中和反应处理；该装置配备碱洗塔、风机、烟囱；三氟化氮、氯化氢、三氯化硼、四氯化硅经过碱中和反应处理合格后排放；碱洗塔自动检测碱液浓度，如果碱液浓度未达到目标值则补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标烟囱出口处设置检测点，具体流程见下图。



7.分析车间（乙类）（激光气（含氯化氢，含氟混合气）

含氯化氢，氟气的废气经过碱洗处理后达标后排放，该装置配备碱洗塔、风机、烟囱；碱洗塔自动检测碱液浓度，如果碱液浓度未达到目标值则补充碱液（达到设计碱液浓度）确保处理结果达标；烟囱出口处设置检测点，见下图。



8、含氟废水和含毒废水处理

含氟气的尾气进入碱洗塔进行处理： $2F_2 + 4 NaOH = 4NaF + O_2 + 2 H_2O$

含有 NaF 的碱液密闭桶装，作为危险废物委托有资质单位进行处理。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

该项目主要装置设备名称、型号、材质、数量等情况见下表，生产装置设备设施均为新购。

序号	名称	层数	结构型式	火险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
8	生产车间二	1	框架+轻钢	甲类	二级	600	600	
9	生产车间三	1	框架+轻钢	乙类	二级	600	600	
10	生产车间四	4	钢筋混凝土框架	丁类	二级	1512	6143.86	
11	仓库一	1	钢筋混凝土框架	甲类	一级	168	168	四个防火分区
12	仓库二	1	钢筋混凝土框架	乙类	二级	144	144	两个防火分区
13	仓库三	1	钢筋混凝土框架	甲类	一级	560	560	六个防火分区
14	仓库四	1	钢筋混凝土框架	乙类	二级	221	221	五个防火分区
15	仓库五	1	门式轻钢	丁类	二级	1440	1440	
16	分析车间	1	钢筋混凝土框架	乙类	二级	117	117	无人值守, 在线分析
17	罐区一	/	/	戊类		108		构筑物
18	消防水箱					116.4		构筑物
19	事故水池及雨水池					512		构筑物, 地下式
20	长管拖车停车区	/	/	乙类	二级	270	/	构筑物, 敞开式, 氟氮管束, 三氟化氮管束
21	槽车停车区					251		构筑物, 敞开式
22	外管廊					941.5		构筑物

2.2.10 劳动定员

该项目拟定员50人, 其中管理、技术人员10人, 生产人员35人, 企业服务人员5人, 生产管理部门实行白班兼值班制。连续生产的倒班岗位实行三班二运转。其他为白班制(必要时兼值班)。

2.2.11 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

合肥地处江淮丘陵, 北起舜耕山, 南至巢湖盆地周围, 大部分地域岗冲起

伏，垄畝相间。新站高新区位于合肥市东北部，属江淮丘陵地区，地形岗冲相间，总的地势北高南低，地面高程在 12.0 米~93.5 米之间。新站区地质构造为及第三纪红砂岩，少数为侏罗纪红砂岩，粉砂岩组成，地表为上更新统冲积供积粘土，土壤承载力在 2.5~3.5 千克/平方厘米，地下基岩埋深 10~15 米。

2.地质地震

合肥地区处于燕山期断陷盆地之中，所见地层以中生界侏罗系以来地层为主。从老到新分述如下：侏罗系上统，市区分布于杏花村以西至董铺水库一线，大致呈东西向延伸，西部较阔，东部较窄。主要岩性为砾长石、石英砂岩、中细中粗粒砂岩。此外，还夹有砾岩和薄层泥岩、粉砂岩。岩层产状：走向北西西，倾向北东，倾角 20 度左右。新站高新区内场地土层分布均匀，性质较好。根据区域地质资料，场地内无影响工程稳定的构造通过，且无其它不良地质作用，场地地层稳定，适宜进行工程建设。郯庐断裂带并不仅存于郯城与庐江之间，向南到湖北省长江北岸的武穴，向北北东方向经安徽省的宿松、潜山、庐江、嘉山，江苏省的泗洪、宿迁，山东省郯城、沂水、潍坊，进渤海，然后过辽东半岛，穿过东北三省去了俄罗斯。在中国境内长达 2400 千米，宽几十至 200 千米，总体走向北东 10-20 度。现今的郯庐断裂水平滑移速率约为 2.2 毫米/年。2024 年 9 月 18 日 20 时 08 分，在安徽合肥市肥东县（北纬 31.98 度，东经 117.60 度）发生 4.7 级地震，震源深度 12 千米。

据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 修订）和《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），新站区的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，该项目构筑物抗震设计应按 8 度设防要求采取抗震措施。

3.水文

合肥地表水系较为发达，以江淮分水岭为界，岭北为淮河水系，岭南为长江水系，淮河水系主要有瓦埠湖、高塘湖、东淝河、庄墓河、池河等河湖，长江水系主要有巢湖、黄陂湖、南淝河、店埠河、丰乐河、派河、滁河等河湖。其中巢湖是中国五大淡水湖之一，流域面积 13486 平方公里，正常水面 760 平

方公里，号称“八百里巢湖”。湖底海拔 5 米，湖水容量随水位高程的不同而不同，当水位高程达 14 米时，湖水容量为 63.7 亿立方米。合肥市是全国重点防洪城市之一。合肥市全市汇水面积在 50 平方公里以上的河流 82 条，常年水面面积 10 平方公里以上自然湖泊 4 个，大中小型水库 780 座，塘坝 9.58 万口，大中小型泵站 1034 座，万亩以上灌区 78 处，万亩以上圩口 25 个。（数据来源：合肥市水务局）新站区范围内主要涉及到水系主要为三十头水库（鹤翔湖）、陶冲水库（陶冲湖）、少荃湖、板桥河、二十埠河等，此外，滁河干渠从新站区穿过，为新站区内水库补水的重要干渠。

4. 气象条件

合肥新站区的极端气温、极端雨雪频次较少，对化工集中区影响较小。但气候条件中的风向对化工集中区的选址有一定影响。根据气象资料可知，合肥全年主导风向为东风，频率为 15.7%，次主导风向为东南风，频率为 13.2%，春季主导风向为东南东风，夏季主导风向为东南风，其余季节主导风向为东风，静风频率为 2.6%，多年平均风速为 2.8 m/s。合肥市近年气象资料见下表。

表 2-15 合肥市气象条件表

气象项目		单位	参数
气温	历年平均气温	℃	16
	极端最高气温	℃	41.1
	极端最低气温	℃	-20.6
降雨	年平均降雨量	mm	998.4
	年最大降雨量	mm	1541.7
	日最大降雨量	mm	183.1
	历年最高洪水位	m	13.46
	年降雨较集中分布月份历年	month	6 至 9
空气湿度	年平均相对湿度	%	76
积雪	最大积雪深度	mm	450
	雪载荷	kN/m ²	0.50
冻土	最大冻土深度	mm	110
雾、霜状态	年平均无霜日	d	245
风况	历年最大风速	m/s	21.3

气象项目		单位	参数
	风载荷	kN/m ²	0.35
	年平均风速	m/s	2.8
	全年主导风向	/	E
年平均雷暴日		d	30.1

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

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/T 13861-2022）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》（GB 6441-1986）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》（GB 6441-1986）进行危险有害因素辨识。

3.1 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

该项目生产、经营涉及的主要物料有四氯化硅（ SiCl_4 ）、三氯化硼（ BCl_3 ）、二氯硅烷（ SiH_2Cl_2 ）、三氟化氮（ NF_3 ）、二氧化碳（ CO_2 ）、氦气（ He ）、氮气（ N_2 ）、氩气（ Ar ）、氧气（ O_2 ）、氢气（ H_2 ）、磷烷氢气混合气（8% PH_3 +92% H_2 ）、乙硼烷氢气混合气（25% B_2H_6 +75% H_2 ）、氟氮混合气（20% F_2 +80% N_2 ）、氖气、氙气、氪气、氙气、氯化氢、磷烷氢气混合气（1~8% PH_3 +99~92% H_2 ）、乙硼烷氢气混合气（8% B_2H_6 +92% H_2 ）、氟氮混合气（10% F_2 +90% N_2 ）、氟氖平衡气（20% F_2 +80% Ne ）、248 激光气（0.95% F_2 +1.25% Kr + Ne ）、193 激光气

（分为两类气体成份：0.95%F₂+3.5%Ar+Ne 和 13.5%Ar+10ppmXe+Ne）、308 激光气（分为三类气体成份，0.5%HCl+Ne、4.5%HCl+1%H₂+Ne 和 100ppm-10%H₂+Ne）等，辅助材料为压缩空气、氢氧化钠、柴油等。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）判别，属于危险化学品的物质有四氯化硅（SiCl₄）、三氯化硼（BCl₃）、二氯硅烷（SiH₂Cl₂）、三氟化氮（NF₃）、二氧化碳（CO₂）、氦气（He）、氮气（N₂）、氩气（Ar）、氧气（O₂）、氢气（H₂）、磷烷氢气混合气（8%PH₃+92%H₂）、乙硼烷氢气混合气（25%B₂H₆+75%H₂）、氟氮混合气（20%F₂+80%N₂）、氟气、氩气、氮气、氙气、氯化氢、磷烷氢气混合气（1~8%PH₃+99~92%H₂）、乙硼烷氢气混合气（8%B₂H₆+92%H₂）、氟氮混合气（10%F₂+90%N₂）、氟氮平衡气（20%F₂+80%Ne）、248 激光气（0.95%F₂+1.25%Kr+Ne）、193 激光气（分为两类气体成份：0.95%F₂+3.5%Ar+Ne 和 13.5%Ar+10ppmXe+Ne）、308 激光气（分为三类气体成份，0.5%HCl+Ne、4.5%HCl+1%H₂+Ne 和 100ppm-10%H₂+Ne）、氢氧化钠、柴油。

依据《混合气体分类 第 1 部分：毒性分类》（GB/T 34710.1-2017），对混合气体的毒性分类计算及结果如下表。

表3-1 混合气体的毒性分类表

混合气体名称	毒性气体的浓度	混和气体中毒性气体的 LC ₅₀	混合气体的 LC ₅₀	判定结果
磷烷氢混合气 (1~8%PH ₃ +99~92%H ₂)	1~8×10 ⁻²	20×10 ⁻⁶	250~2000×10 ⁻⁶	250×10 ⁻⁶ < 250~2000×10 ⁻⁶ < 5000×10 ⁻⁶ ，第二类有毒
乙硼烷氢混合气 (25%B ₂ H ₆ +75%H ₂)	25×10 ⁻²	80×10 ⁻⁶	320×10 ⁻⁶	200×10 ⁻⁶ <320×10 ⁻⁶ <5000×10 ⁻⁶ ，第二类有毒
乙硼烷氢混合气 (8%B ₂ H ₆ +92%H ₂)	8×10 ⁻²	80×10 ⁻⁶	1000×10 ⁻⁶	200×10 ⁻⁶ <1000×10 ⁻⁶ <5000×10 ⁻⁶ ，第二类有毒
氟氮混合气 (20%F ₂ +80%N ₂)	20×10 ⁻²	185×10 ⁻⁶	925×10 ⁻⁶	200×10 ⁻⁶ <925×10 ⁻⁶ <5000×10 ⁻⁶ ，第二类有毒

混合气体名称	毒性气体的浓度	混和气体中毒性气体的 LC ₅₀	混合气体的 LC ₅₀	判定结果
氟氮混合气 (10%F ₂ +90%N ₂)	10×10 ⁻²	185×10 ⁻⁶	1850×10 ⁻⁶	200×10 ⁻⁶ <1850×10 ⁻⁶ <5000×10 ⁻⁶ , 第二类有毒
氟氖混合气 (20%F ₂ +80%Ne)	20×10 ⁻²	185×10 ⁻⁶	925×10 ⁻⁶	200×10 ⁻⁶ <925×10 ⁻⁶ <5000×10 ⁻⁶ , 第二类有毒
193 激光气 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	0.95×10 ⁻²	185×10 ⁻⁶	19473.7×10 ⁻⁶	19473.7×10 ⁻⁶ > 5000×10 ⁻⁶ , 第一类无毒
248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	0.95×10 ⁻²	185×10 ⁻⁶	19473.7×10 ⁻⁶	19473.7×10 ⁻⁶ > 5000×10 ⁻⁶ , 第一类无毒
308 激光气 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	4.5×10 ⁻²	2810×10 ⁻⁶	62444.4×10 ⁻⁶	62444.4×10 ⁻⁶ > 5000×10 ⁻⁶ , 第一类无毒
308 激光气(0.5%HCl+Ne)	0.5×10 ⁻²	2810×10 ⁻⁶	562000×10 ⁻⁶	562000×10 ⁻⁶ > 5000×10 ⁻⁶ , 第一类无毒

备注：混和气体中毒性气体的 LC₅₀ 引用《混合气体分类 第 1 部分：毒性分类》（GB/T 34710.1-2017）的附录 A。

经辨识，该项目纯气和混合气不属于剧毒化学品。

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，该项目涉及重点监管危险化学品为氢气。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2017 年修订），该项目不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）辨识，该项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，该项目不涉及特别管控的危险化学品。

依据《各类监控化学品名录》（工信部令 第 52 号，2020 年）辨识，该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

依据《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（合安办〔2024〕69 号）

和关于印发《合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（修订）》的通知（合新办〔2024〕65号）辨识，该项目不涉及禁止类危险化学品，该项目涉及生产和使用合肥市和合肥新站化工园区限制和控制类危险化学品有二氯硅烷、三氯化硼、三氟化氮、氯化氢[无水]等。该公司与合肥新站高新技术产业开发区管委会签订了项目投资合作协议。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 2.0.1 条条文解释，该项目四氯化硅提纯、三氯化硼提纯、二氯硅烷提纯、三氟化氮提纯、二氧化碳提纯、氮提纯、氩提纯、氧提纯、氦提纯、氢气提纯、氟氮混合气混配、磷烷氢混合气混配、乙硼烷氢混合气混配、准分气激光气体混配，属于精细化工企业，本次评价按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的相关要求执行。

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）、《危险化学品目录（2015 版）信息查询实用手册》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《危险化学品活性危害与混储危险手册》、《危险化学品安全技术说明书》、《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，该项目涉及的危险化学品分类及理化特性情况见表 3-2，主要危险特性见表 3-3。该项目涉及的危险化学品物质特性表见附件 3。其中混合气体依据《混合气体分类 第 1 部分：毒性分类》（GB/T 34710.1-2017）、《混合气体分类 第 3 部分：可燃性分类》（GB/T 34710.3-2018）进行计算分类。

表3-2 危险化学品分类表

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火 灾 类 别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
1	四氯化硅	2051	气/液	10026-04-7						/	无意义	无意义	54640 (大鼠经口)	8000ppm (大鼠吸入, 4h)	无资料	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
2	三氯化硼	1844	气/液	10294-34-5						限制和控制类	无意义	无意义		12171mg/m ³ (大鼠吸入,1h)		戊	加压气体 急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火 灾 类 别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
3	二氯硅烷	532	气/液	4109-96-0							-55	4.1~96.0		215ppm(大鼠吸入);144ppm(小鼠吸入,4h)		甲	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2
4	三氟化氮	1767	气	7783-54-2						限制和控制类	无意义	无意义	/	19000mg/m ³ (大鼠吸入,1h);5600mg/m ³ (小鼠吸入,4h)	/	乙	氧化性气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2
5	二氧化碳	642	气/液	124-38-9						/	无意义	无意义	无资料	无资料	PC-STEL: 18000	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)
6	氦[压缩的或液化的]	929	气/液	7440-59-7							无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火 灾 类 别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
7	氮[压缩的 或液化的]	172	气/液	7727-37-9							无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体
8	氩[压缩的 或液化的]	2505	气/液	7440-37-1							无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体
9	氧[压缩的 或液化的]	2528	气/液	7782-44-7							无意义	无意义	无资料	无资料	/	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体
10	氢气	1648	气	1333-74-0	√						无意义	4.1~75	无资料	无资料	/	甲	易燃气体,类 别 1 加压气体
11	磷烷氢混合 气 (8%PH ₃ +9 2%H ₂)		气								无意义	无资料	无资料	/	/	甲	加压气体 易燃气体,类 别 1 急性毒性-吸 入,类别 2

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火 灾 类 别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
12	乙硼烷氢混 合气 (25%B ₂ H ₆ +75%H ₂)		气								无意义	无资料	无资料	320×10 ⁻⁶ (体积分 数)		甲	易燃气体,类 别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺 激,类别 1 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1 特异性靶器 官毒性-一次 接触,类别 1 特异性靶器 官毒性-反复 接触,类别 1, 第二类有毒
13	氟氮混合气 (20%F ₂ +8 0%N ₂)		气								无意义	无资料	无资料	925×10 ⁻⁶ (体积分 数)	/	乙	第二类有毒
14	氟氮混合气 (10%F ₂ +9 0%N ₂)		气								无意义	无资料	无资料	1850×10 ⁻⁶ (体积分 数)	/	乙	第二类有毒
15	氟氖平衡气 (20%氟气 混合 80%氖 气)		气								无意义	无资料	无资料	925×10 ⁻⁶ (体积分 数)	/	乙	第二类有毒
16	氖[压缩的]	1584	气	7440-01-9							无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火 灾 类 别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
17	氮[压缩的]	1237	液	7439-90-9							无意义	无意义	无资料	无资料		戊	加压气体
18	氯化氢	1475	气	7647-01-0						限制和 控制类	无意义	无意义	900（大鼠 经口）	4600， 3124ppm （大鼠吸 入，1h）	7.5	戊	加压气体 急性毒性-吸 入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺 激,类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1 危害水生环 境-急性危害, 类别 1
19	氙[压缩的]	2200	气	7440-63-3							无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体
20	193 激光气 （0.95%F ₂ + 3.5%Ar+Ne ）		气								无意义	无意义	无资料	19474×10 ⁻⁶ （体积分 数）	/	戊	加压气体
21	193 激光气 （13.5%Ar +10ppmXe+ Ne）		气								无意义	无意义	无资料	无资料	/	戊	加压气体
22	248 激光气 （0.95%F ₂ + 1.25%Kr+N e）		气								无意义	无意义	无资料	19474×10 ⁻⁶ （体积分 数）	/	戊	加压气体

序号	名 称	危险品 序号	物态	CaS 号	重点 监管	易制 爆	易制毒	剧毒	特别 管控	合肥市 及合肥 新站化 工园区 禁限控	闪点 ℃	爆炸极 限 %(V)	毒 性			火灾 类别	危险性类别
													LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	中国MAC (mg/m ³)		
23	308 激光气 (4.5%HCl +1%H ₂ +Ne)		气								无意义	无意义	无资料	62444×10 ⁻⁶ (体积分 数)	/	戊	加压气体
24	308 激光气 (0.5%HCl +Ne)		气								无意义	无意义	无资料	562000×10 ⁻⁶ (体积分 数)	/	戊	加压气体
25	308 激光气 (100ppm-1 0%H ₂ +Ne)		气/液								无意义	无资料	无资料	无资料	/	甲	易燃气体,类 别 1 加压气体
26	氢氧化钠	1669	固	1310-73-2							无意义	无意义		180ppm (24h)(鲤 鱼)	2	戊	皮肤腐蚀/刺 激,类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1
27	柴油	2828	液								≤60	1.5~4.5	无资料	无资料	无资料	乙	易燃液体,类 别 3

表 3-3 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	四氯化硅	不燃，无特殊燃爆特性。遇水产生有毒气体。
2	三氯化硼	不可燃，有刺激性、酸性气味。遇水分解生成氯化氢和硼酸，并放出大量热量，在湿空气中因水解而生成烟雾，在醇中分解为盐酸和硼酸酯。
3	二氯硅烷	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇水剧烈反应，产生有毒气体。
4	三氟化氮	可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入有害，长时间或反复接触可能对器官造成损伤。
5	二氧化碳	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
6	氮[压缩的或液化的]	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
7	氮[压缩的或液化的]	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
8	氩[压缩的或液化的]	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
9	氧[压缩的或液化的]	助燃；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
10	氢气	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。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
11	磷烷氢混合气体	有毒气体；极易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入致命，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物毒性非常大。
12	乙硼烷氢混合气	极易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入有害。
13	氟氮混合气	有毒气体，加压气体
14	氟氖混合气 (20%氟气混合 80%氖气)	有毒气体，加压气体
15	氟[压缩的]	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
16	氮[压缩的]	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
17	氯化氢	内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤
18	氩[压缩的]	内装加压气体：遇热可能爆炸。不燃，无特殊燃爆特性。
19	248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
20	193 激光气 (0.95%F ₂ +3.	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

序号	名称	主要危险特性
	5%Ar+Ne)	
21	193 激光气 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
22	308 激光气 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
23	308 激光气 (0.5%HCl+Ne)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
24	308 激光气 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
25	一氧化二氮 [压缩的或液化的]	可引起燃烧或加剧燃烧: 氧化剂, 内装加压气体: 遇热可能爆炸, 可能对生育力或胎儿造成伤害, 可能引起昏昏欲睡或眩晕, 长时间或反复接触对器官造成损伤。
26	氢氧化钠	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 黏膜糜烂、出血和休克。
27	柴油	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。

3.2 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》、《危险化学品储存通则》(GB 15603-2022)、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)、《危险化学品安全技术说明书》等相关资料, 该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3-4。

表 3-4 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		四氯化硅
1.1	包装类别	II 类包装
1.2	储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理方案和适当高度砖土围挡。

序号	类别	技 术 要 求
1.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。严禁与醇类、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。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。
1.4	该项目	气瓶储存, 车辆运输配送。
2	三氯化硼	
2.1	包装 类别	/
2.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
2.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。严禁与氧化剂、碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。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	该项目	气瓶储存, 车辆运输配送。
3	二氯硅烷	
3.1	包装 类别	/
3.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。包装必须密封,切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类、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
3.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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、醇类、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。
3.4	该项目	气瓶储存, 车辆运输配送。
4	三氟化氮	
4.1	包装 类别	/
4.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、还原剂、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
4.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。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

序号	类别	技 术 要 求
		放
4.4	该项目	气瓶储存, 车辆运输配送。
5		二氧化碳
5.1	包装类别	/
5.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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
5.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
5.4	该项目	储罐或钢瓶储存, 车辆运输配送。
6		氮
6.1	包装类别	/
6.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
6.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
6.4	该项目	鱼雷车或钢瓶储存, 车辆运输配送。
7		氮
7.1	包装类别	/
7.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
7.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
7.4	该项目	储罐或钢瓶储存, 车辆运输配送。
8		氩
8.1	包装类别	/
8.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
8.3	运输注意	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

序号	类别	技 术 要 求
	事项	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
8.4	该项目	储罐或钢瓶储存,车辆运输配送。
9		氧
9.1	包装类别	/
9.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、还原剂分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
9.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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、还原剂等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放
9.4	该项目	气瓶储存,车辆运输配送。
10		氢
10.1	包装类别	/
10.2	储存注意事项	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、卤素分开存放,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。
10.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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、卤素等混装混运。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。
10.4	该项目	钢瓶储存,车辆运输配送。
11		磷烷氢混合气
11.1	包装类别	/
11.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的专用库房内,实行“双人收发、双人保管”制度。远离火种、热源。库房温度不超过 25℃,相对湿度不超过 75%。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
11.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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,禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放
11.4	该项目	钢瓶,车辆运输配送。
12		乙硼烷混合气

序号	类别	技 术 要 求
12.1	包装类别	/
12.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的专用库房内,实行“双人收发、双人保管”制度。远离火种、热源。库房温度不超过 25℃,相对湿度不超过 75%。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
12.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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,禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放
12.4	该项目	钢瓶, 车辆运输配送。
13	氟氮混合气	
13.1	包装类别	/
13.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
13.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
13.4	该项目	钢瓶储存, 车辆运输配送。
14	氟氟混合气	
14.1	包装类别	/
14.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
14.3	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
14.4	该项目	钢瓶储存, 车辆运输配送。
15	氟	
15.1	包装类别	/
15.2	储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
15.3	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,并应将瓶口朝同一方向,

序号	类别	技 术 要 求
	注意 事项	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
15.4	该项目	钢瓶储存，车辆运输配送。
16		氮
16.1	包装 类别	/
16.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
16.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
16.4	该项目	钢瓶储存，车辆运输配送。
17		氯化氢
17.1	包装 类别	/
17.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
17.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。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
17.4	该项目	钢瓶储存，车辆运输配送。
18		氩
18.1	包装 类别	/
18.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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
18.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
18.4	该项目	钢瓶储存，车辆运输配送。
19		248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)
19.1	包装 类别	/
19.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。

序号	类别	技 术 要 求
19.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
19.4	该项目	钢瓶储存,车辆运输配送。
20		193 激光气 (0.95%F₂+3.5%Ar+Ne)
20.1	包装 类别	/
20.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
20.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
20.4	该项目	钢瓶储存,车辆运输配送。
21		193 激光气 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)
21.1	包装 类别	/
21.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
21.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
21.4	该项目	钢瓶储存,车辆运输配送。
22		308 激光气 (4.5%HCl+1%H₂+Ne)
22.1	包装 类别	/
22.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。
22.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
22.4	该项目	钢瓶储存,车辆运输配送。
23		308 激光气 (0.5%HCl+Ne)
23.1	包装 类别	/
23.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。

序号	类别	技 术 要 求
	事项	
233	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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。铁路运输时要禁止溜放
23.4	该项目	钢瓶储存, 车辆运输配送。
24	308 激光气 (100ppm-10%H_2+Ne)	
24.1	包装 类别	/
24.2	储存 注意 事项	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、卤素分开存放,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。
24.3	运输 注意 事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并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、卤素等混装混运。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。
24.4	该项目	钢瓶储存, 车辆运输配送。
25	柴油	
25.1	包装 类别	/
25.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
25.3	运输 注意 事项	运输注意事项: 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。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。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中要防晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它产品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶
26.4	该项目	消防泵房储油箱储存, 车辆运输配送。
27	氢氧化钠	
27.1	包装 类别	II 类包装
27.2	储存 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 35℃, 相对湿度不超过 80%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
27.3	运输 注意 事项	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

序号	类别	技 术 要 求
27.4	该项目	仓库内袋装储存，车辆运输配送。

3.3 可能造成火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

生产过程存在的危險、有害因素受工艺介质的危險性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-86）、《生产过程危險和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）等，结合拟建项目情况对存在的危險、有害因素进行分析。本项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫，可能造成事故的危險、有害因素具体分析见附件3，可能造成火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫事故的危險、有害因素及其分布一览表见表3-5。

表3-5 火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫事故的危險、有害因素及其分布一览表

序号	危險、有害因素	危險、有害因素物质/设备	危險、有害因素分布
1	火灾、爆炸	二氯硅烷、三氟化氮、氢气、磷化氢混合气、乙硼烷混合气、氟氮混合气、氟氖混合气（20%氟气混合 80%氖气）、氢气、193 激光气（0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne）、248 激光气（0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne）、308 激光气（4.5%HCl+1%H ₂ +Ne、100ppm-10%H ₂ +Ne）等	生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四等
2	容器爆炸	原料中间罐、脱轻回流罐、脱重回流罐、成品中间罐、管束车、液氮储罐、液氩储罐、二氧化碳储罐、压缩空气储罐等压力容器、气瓶	生产车间一、生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、罐区一

序号	危险、有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
3	中毒、窒息	四氯化硅、三氯化硼、二氯硅烷、磷化氢混合气、乙硼烷混合气、氟氮混合气、氟氖混合气（20%氟气混合 80%氖气）、氩[压缩的或液化的]、氦[压缩的]、氦[压缩的]、氯化氢[无水]、氩[压缩的]、二氧化碳、氮[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、准分子激光气（其中 193 激光气 0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne\13.5%Ar+10ppm Xe+Ne; 248 激光气 0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne; 308 激光气 4.5%HCl+1%H ₂ +Ne\0.5%HCl+Ne\100ppm-10%H ₂ +Ne）等物质	生产车间一、生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、罐区一等有有毒有害物质使用及储存场所
4	灼烫	四氯化硅、三氯化硼、二氯硅烷、乙硼烷混合气、氯化氢[无水]、氟氮混合气、氟氖混合气（20%氟气混合 80%氖气）、精馏系统、液化气体及高温物料、高温设备等	高温物料、高温设备，四氯化硅、三氯化硼、二氯硅烷、乙硼烷混合气、氯化氢[无水]、氟氮混合气、氟氖混合气（20%氟气混合 80%氖气）等储存及使用场所相关区域

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该项目除火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等危险、有害因素外，还存在机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌、其他伤害等危险、有害因素。

该项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分布情况详见表 3-6。

表 3-6 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分布一览表

序号	危险、有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
1	机械伤害	电机驱动的设备等	电机驱动设备所在区域
2	触电	电	用电设备
3	高处坠落	高 2m 以上的设备、设施	高处作业场所
4	物体打击	高处设备或者维修工具等	高于 2m 以上维修作业区域
5	车辆伤害	叉车、运输车辆等	厂区内道路、叉车进入的车间及仓库等
6	淹溺	消防水箱	消防水箱

序号	危险、有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
7	坍塌	钢平台、临时脚手架、塔等	厂区塔等高大设备设备区域，临时搭建的脚手架等
8	其他伤害	地面绊脚物、湿滑地面等	厂区内

3.5 重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）辨识，该项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

分析过程见附件 F3.5 节。

第四章 安全评价单元的划分结果和理由说明

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	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。
2	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。
3	生产单元	生产车间一	定性、定量评价生产装置危险程度。	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。
		生产车间二		
		生产车间三		
		生产车间四		
4	储存单元	仓库一	定性、定量评价储存场所的危险程度。	储存场所与其它单元功能不同,具有明显界线。
		仓库二		
		仓库三		
		仓库四		
		仓库五		
		罐区一		
		长管拖车停车区		
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。

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）结合该项目的具体情况划分评价单元。

该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。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 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、《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》(中国安全生产科学研究院)等进行定性、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。

5.2 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,采用安全检查表法进行符合性检查,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)和危险度评价法,对主要生产装置和储存设施采用定量分析法进行分析。

分析结果能有效地识别危险,确定安全性关键部位,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。

该项目各评价单元所采用的安全评价方法及理由说明见表 5-1。

表 5-1 采用的安全评价方法

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	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	总平面布置		

序号	评价单元		评价方法	理由说明
3	生产单元	生产车间一	预先危险性分析法、危险度评价法、安全防护距离定量计算	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，对装置单元的反应机组、精馏操作等采用危险度评价法进行评价，对装置区外部安全防护距离的确定采用定量分析法进行分析评价
		生产车间二		
		生产车间三		
		生产车间四		
4	储存单元	仓库一		
		仓库二		
		仓库三		
		仓库四		
		仓库五		
		罐区一		
		长管拖车停车区		
5	公用工程		预先危险性分析法	

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 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）

该项目中具有爆炸性、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）汇总情况见下表。

表 6-1 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)	状态 (气、固、液)	作业场所 (或部位)	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	四氯化硅	腐蚀性	1.83	气/液	生产车间三	-120~ 常温	0~0.2
			3.16	液	仓库四	常温	0~0.2
2	三氯化硼	毒性 腐蚀性	5.2	气/液	生产车间三	-120~ 常温	0~0.03
			8.8	液	仓库四	常温	0.03
3	二氯硅烷	可燃性 毒性 腐蚀性	2.148	气/液	生产车间二	-120~ 常温	0~0.15
			3.376	液	仓库三	常温	0.15
4	三氟化氮	氧化性	0.88	气	生产车间三	常温 ~70	0~0.2
			12	气	三氟化氮长管拖车 停车区	常温	0~10
			0.88	气	仓库四	常温	10
5	氧	氧化性	0.248	气/液	生产车间三	常温	0~20
			2.592	气/液	仓库二	常温	0~20
6	氢	可燃性	0.05475	气	生产车间二	常温	20
			0.144	气	仓库三	常温	20
7	磷烷氢混合气	毒性 可燃性	0.01967	气	生产车间二	常温	15

序号	化学品名称	危险性 (爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性)	数量 (吨)	状态 (气、固、液)	作业场所 (或部位)	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
			0.1082	气	仓库三	常温	15
8	乙硼烷氢混合气	毒性 可燃性	0.02576	气	生产车间二	常温	10
			0.0647	气	仓库一	常温	10
9	氟氮混合气	毒性 腐蚀性	0.16	气	生产车间二	常温	10
			2.71	气	氟氮混合气管束车 停放区	常温	10
			0.219	气	仓库二	常温	10
10	氟氮混合气 (20%氟气+80% 氮气)	毒性 氧化性	0.008	气	生产车间二	常温	10
			0.48	气	仓库二	常温	10
11	308 激光气 (4.5%HCl+1% H ₂ +Ne)	可燃性 毒性	0.00435	气	生产车间二	常温	10
			0.104	气	仓库四	常温	10
12	308 激光气 (0.5%HCl+Ne)	毒性	0.00406	气	生产车间二	常温	10
			0.049	气	仓库四	常温	10
13	308 激光气 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	可燃性	0.00385 2	气	生产车间二	常温	10
			0.37	气	仓库三	常温	10
14	氯化氢	毒性 腐蚀性	0.00002 5	气	生产车间二	常温	4
			0.3	气	仓库四	常温	4
15	柴油	可燃性	0.085	液	消防泵房	常温	常压
16	氢氧化钠	腐蚀性	1	固	仓库五	常温	常压

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

一、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,结果见下表。评价过程及内容详见附件3。

表 6-2 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、中毒和窒息
III	危险的	容器爆炸、触电、灼烫、高处坠落
II	临界的	机械伤害、物体打击

预先危险性分析评价小结：由表 6-2 可以看出，该项目在生产中火灾、爆炸、中毒和窒息等危险有害因素的危险程度为危险的甚至灾难性的，容器爆炸、触电、灼烫、高处坠落等危险有害因素的危险程度为危险的，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。

二、危险度评价

根据危险度评价方法，对该项目生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间四、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、仓库五、氟氮混合气鱼雷车停车区、三氟化氮鱼雷车停车区、罐区一等进行了评价，评价过程见附件 3，评价结果见下表。

表 6-3 危险度评价汇总表

工序	项目	物质	容量	温度	压力	操作	危险度 分值
生产车间一	处理过程取值	0	0	0	2	2	4
	说明	惰性气体	气体<100m ³	常温，在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下	1~20MPa	有一定危险的操作	低度危险
生产车间二	处理过程取值	10	0	0	2	2	14
	说明	甲类可燃气体	<100m ³	常温，在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下	1~20MPa	有一定危险的操作	中度危险
生产车间三	处理过程取值	2	0	0	2	2	6
	说明	乙类助燃气体，	气体<100m ³	在低于250℃时使用，操作	1~20MPa	有一定危险的操作	低度危险

工序	项目	物质	容量	温度	压力	操作	危险度 分值
		中、轻度 危害介 质		温度在燃点 以下			
生产车间四	处理过程取值	0	0	0	0	2	2
	说明	/	0	常温	常压	有一定危险 的操作	低度危险
仓库一	处理过程取值	10	0	0	2	2	14
	说明	甲类可 燃气体	气体< 100m ³	常温, 在低于 250°C时使 用, 操作温度 在燃点以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	中度危险
仓库二	处理过程取值	2	0	0	2	2	6
	说明	乙类助 燃气体, 中、轻度 危害介 质	气体< 100m ³	在低于 250°C 时使用, 操作 温度在燃点 以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	低度危险
仓库三	处理过程取值	10	0	0	2	2	14
	说明	甲类可 燃气体	气体< 100m ³	常温, 在低于 250°C时使 用, 操作温度 在燃点以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	中度危险
仓库四	处理过程取值	10	0	0	2	2	14
	说明	助燃气 体, 高度 危害介 质	气体< 100m ³	在低于 250°C 时使用, 操作 温度在燃点 以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	中度危险
氟氮混 合气鱼 雷车停 车区	处理过程取值	2	0	0	2	2	6
	说明	乙类助 燃气体, 中、轻度 危害介 质	气体< 100m ³	在低于 250°C 时使用, 操作 温度在燃点 以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	低度危险
三氟化 氮鱼雷 车停车 区	处理过程取值	2	0	0	2	2	6
	说明	乙类助 燃气体, 中、轻度 危害介 质	气体< 100m ³	在低于 250°C 时使用, 操作 温度在燃点 以下	1~20MPa	有一定危险 的操作	低度危险

工序	项目	物质	容量	温度	压力	操作	危险度 分值
		质					
罐区一	处理过程取值	0	5	0	2	2	9
	说明	惰性气体	50m ³ ≤液化气体(单罐最大容积50m ³)<100m ³	在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以下	1~20MPa	有一定危险的操作	低度危险

危险度评价结论：该项目生产车间二、仓库一、仓库三、仓库四属于中度危险，其它场所操作属于低度危险，应按相关要求落实安全防范措施，加强生产过程的安全管理。

6.1.3 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

该项目涉及的危险化学品固有危险程度见下表。

表 6-4 评价范围内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(kJ)	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
四氯化硅	/	/	/	/	/	/	>99.5	4.99
三氯化硼	/	/	/	/	>99.9	14	>99.9	14
二氯硅烷	5.524	无资料	5.524	无资料	>99.5	5.524	>99.5	5.524
氢	0.19875	0.455	0.19875	2.84×10 ⁷	/	/	/	/
磷烷氢混合气	0.1279	无资料	0.1279	无资料		0.1279		
乙硼烷氢混合气	0.14452	无资料	0.14452	无资料		0.14452		
氟氮混合气	/	/	/	/		3.089		
氟氟混合气	/	/	/	/		0.488		

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 (kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
308 激光气 (4.5%HCl+ 1%H ₂ +Ne)	/	/	/	/		0.1083 5		
308 激光气 (0.5%HCl+ Ne)	/	/	/	/		0.0531	/	/
308 激光气 (100ppm-10 %H ₂ +Ne)	0.3738	无资料	0.3738	无资料				
氯化氢	/	/	/	/		0.3000 25		0.3000 25
柴油	0.085	无资料	0.085	无资料	/	/	/	/
氢氧化钠	/	/	/	/	/	/		1

2.定量分析评价

采用《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》(中国安全生产科学研究院) 对该项目生产车间一、生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三等装置设施进行个人风险和社会风险分析、外部安全防护距离、多米诺半径等计算, 经模拟显示其二氯硅烷生产线压力容器整体破裂事故情景没有灾害模式, 其模拟软件计算储罐、气瓶爆炸输出有多米诺半径, 其他未输出多米诺半径, 液氮储罐计算的多米诺半径最大, 其为 23m, 其影响生产车间一, 部分事故后果图见附件 3.4, 事故后果表见表 6-5。

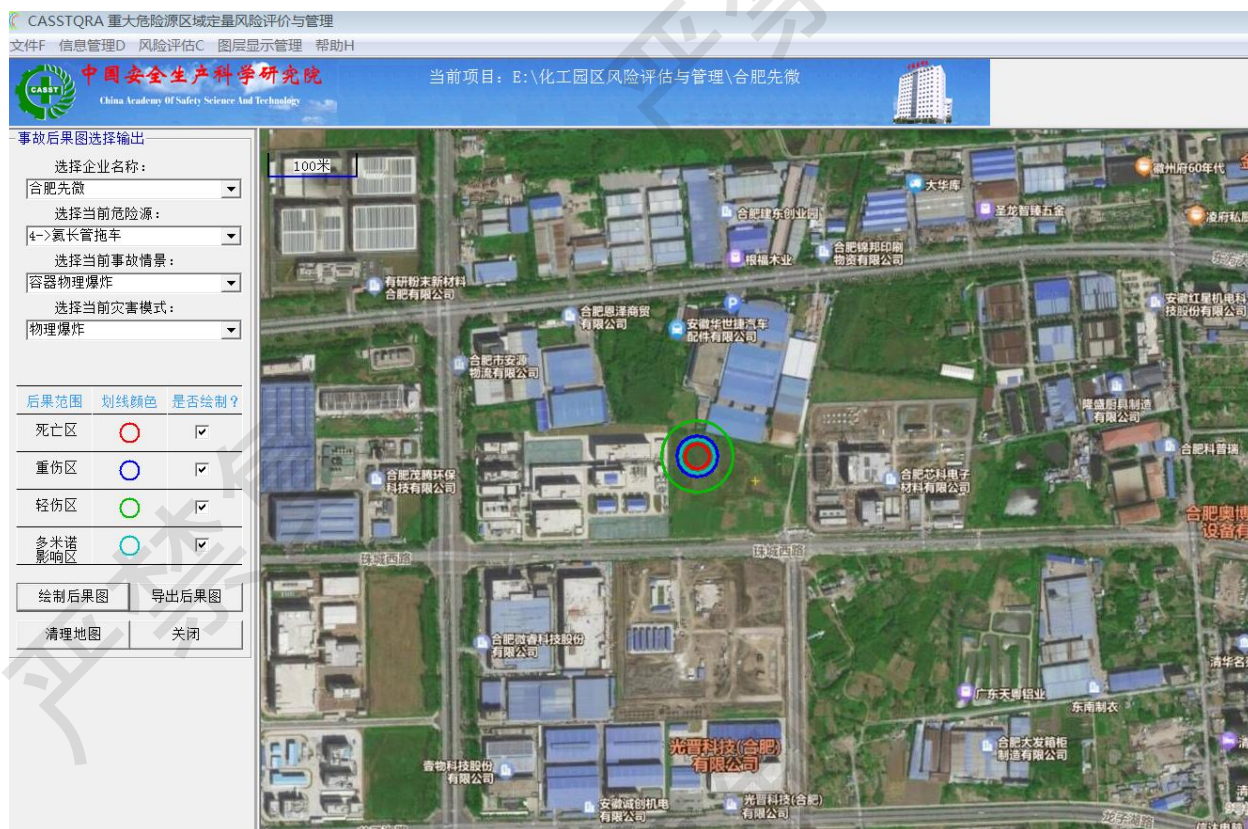


图 6-1 氯长管拖车压力容器爆炸模拟结果图

表 6-5 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)	多米诺半径(m)
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	82	94	112	/
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	42	48	54	/
合肥先微：生产车间三(三氟化氮)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	40	44	48	/
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C 类	40	48	50	/
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	30	40	46	/
合肥先微：生产车间三(三氟化氮)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	22	22	22	/
合肥先微：生产车间三(三氟化氮)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C 类	20	20	30	/
合肥先微：罐区一(液氩储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
合肥先微：罐区一(二氧化碳储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
合肥先微：罐区一(液氮储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	16	18	22	/
合肥先微：氮长管拖车	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
合肥先微：三氟化氮管束车停车区	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9	4
合肥先微：仓库一-磷烷氢混合气	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	8	4
合肥先微：生产车间二(二氯硅烷)	容器物理爆炸	物理爆炸	2	5	8	4
合肥先微：仓库四-三氟化氮	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7	3
合肥先微：仓库二-氧	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	3
合肥先微：仓库四-四氯化硅	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	3
合肥先微：生产车间二	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	1

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)	多米诺半径(m)
合肥先微：仓库五	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	1
合肥先微：仓库三-氢气	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	1
合肥先微：生产车间二(氯化氢)	容器物理爆炸	物理爆炸	/	1	2	1
合肥先微：仓库四-氯化氢	容器物理爆炸	物理爆炸	/	1	2	1
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	/	21	28	/
合肥先微：生产车间三(三氯化硼)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C 类	/	/	20	/

1) 计算分析结果：在设定的事故模式下，假如生产车间三 三氯化硼生产线发生三氯化硼泄漏，引起人员中毒，其重伤半径、轻伤半径等主要影响范围最大，可能造成厂外人员造成伤害。

(2) 个人风险和社会风险分析

1) 个人风险和社会风险分析

区域总体个人风险见图 6-2，区域总体社会风险见图 6-3，相关参数见附件 F3.4。

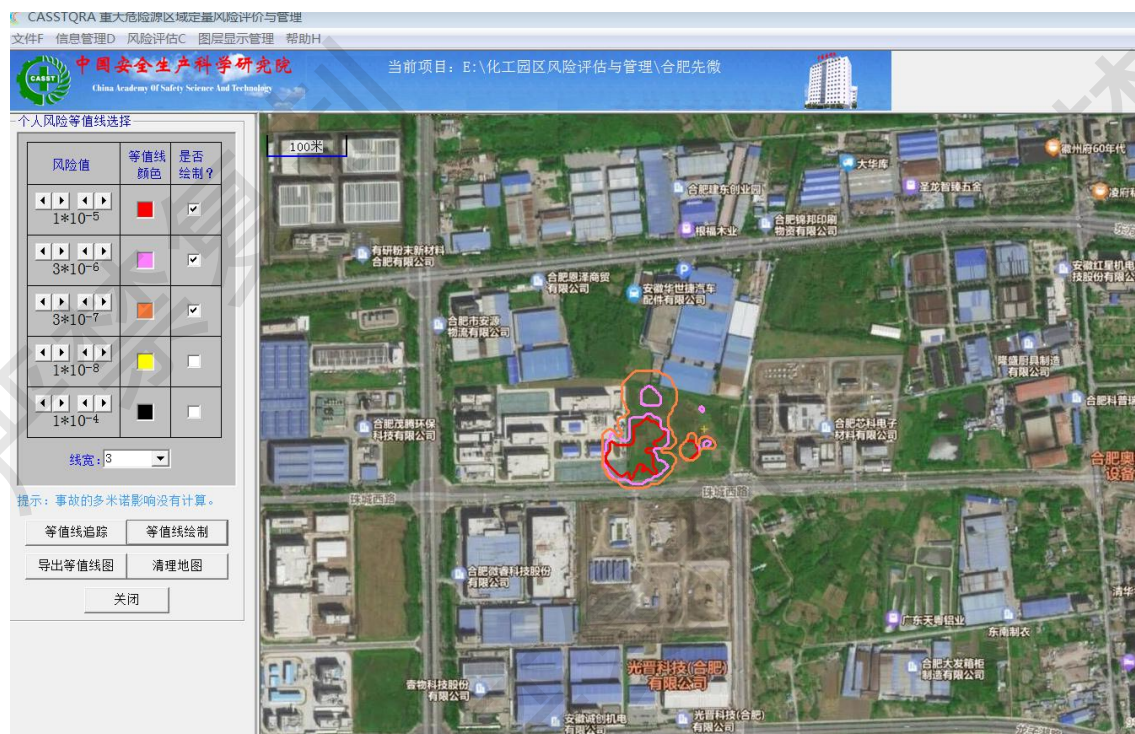


图 6-2 总体个人风险模拟图

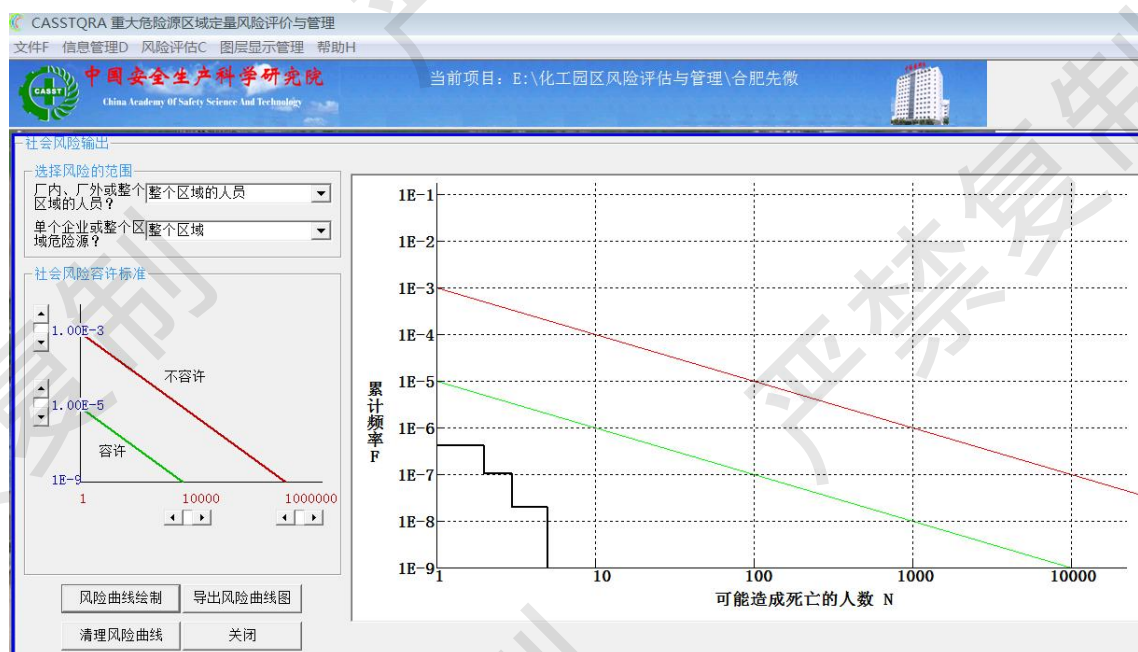


图 6-3 总体社会风险模拟图

2) 个人风险和社会风险

个人风险和社会风险情况见表 6-6、表 6-8。

表 6-6 个人风险分析小结表

装置或设备	重大危险源	个人风险等级	外部安全防护距离内检查情况	检查结果
合肥先微半导体材料有限公司	/	一级	外部安全防护距离 1×10^{-5} 风险等值线范围内无 GB36894-2018 规定的一般防护目标中的三类防护目标	个人风险未超过风险基准的要求，外部安全防护距离不涉及各相关防护目标
		二级	外部安全防护距离 3×10^{-6} 风险等值线范围内无 GB36894-2018 规定的一般防护目标中的二类防护目标	
		三级	外部安全防护距离 3×10^{-7} 风险等值线内无 GB36894-2018 规定的高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标	

表 6-7 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 以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 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应设施	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 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 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 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 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 1500 m ² 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 500 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 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（不包括变通指挥中心、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 5000 m ² 以上的	总占地面 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至二层住宅）为主的农村居民点、低层住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。			

表 6-8 社会风险小结表

装置或设备	社会风险曲线位置	风险基准要求	分析结果
该项目生产、储存装置区	可接受区	该风险可接受	社会风险符合 GB36894-2018 相关要求。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 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

安徽本质安全工程咨询有限公司

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（6-1）确定。

$$F_k = e^{\frac{\ln(F_z) - \ln(F_q)}{\ln(z-q)} \times \ln(k-q) + \ln(F_q)} \quad (6-1)$$

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 6-9 取值。

表 6-9 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
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

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
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(6-1)和表 6-9 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。

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

1. 具备爆炸的条件

该项目生产经营危险化学品涉及易燃、易爆物质氢气,一旦泄漏到空气中,其与空气混合后达到爆炸极限,遇足够点火能(火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等)即发生爆炸。

(2) 具备火灾的条件

该项目生产经营涉及的可燃物质,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,该项目生产涉及氧化性物质,其会增加燃烧的可能性。

(3) 具备爆炸、火灾需要的时间

该项目氢气采用气瓶储存,单只气瓶量最大的为氢气,其采用 40L 钢瓶储存,假如氢气等发生泄漏,在未达到爆炸极限的情况下遇达到点火能的时间即为发生火灾需要的时间;假如泄漏在一定的空间内扩散与空气混合,分别达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时间。以氢气为例,假设在 50m^3 局部空间扩散挥发,氢气泄漏速率 0.03kg/s ,泄漏后浓度达到爆炸下限

(4.1%V/V)的时间约为 6.13s, 此时, 遇到合适的点火源可发生爆炸, 并可能导致其他次生事故。

6.2.3 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

该项目充装涉及的磷烷氢混合气具有一定的毒性, 磷烷氢混合气的 LC_{50} 取 $397.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。该项目生产装置布置在厂房内, 假设磷烷氢混合气泄漏假设在 50m^3 局部空间扩散挥发, 磷烷氢混合气泄漏速率 $0.001\text{kg}/\text{s}$, 泄漏后浓度达到中毒限值的时间约为 19.87s 。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过软件模拟, 出现物理爆炸、中毒等事故造成人员伤亡的范围见表6-5。

6.3 事故案例

案例一：福建邵武海豚医药科技有限干式“2.4”一般中毒事故

1 事故调查分析

1.1 事故概要

(1) 事故简介

2021 年 2 月 3 日 20 时 26 分许, 荃力公司投料工陈凤根开始在车间三楼缩合反应釜中进行生产 K1 的投料。2 月 4 日 5 时 02 分许, 投料工林昌福看到三楼缩合反应釜反应基本完成, 在缩合反应釜中插入黑色橡皮管注水形成 K1 溶液。5 时 13 分许, 投料工林昌福打开二楼亚硝化反应釜连接三楼缩合反应釜中的底阀和放料阀, 向亚硝化反应釜中加入 K1 水溶液。5 时 20 分许, 林昌福打开缩合反应釜加料口, 将黑色橡皮管伸入反应釜加料口继续注水冲洗。5 时 39 分许, 陈凤根开始在亚硝化反应釜中进行投料; 5 时 52 分许, 林昌福打开盐酸滴加阀门滴加盐酸, 陈凤根在亚硝化反应釜旁控制盐酸滴加速度和监控设备温度; 5 时 50 分, 林昌福将注水的黑色橡皮管从缩合反应釜加料口中取出, 未对加料口进行封盖。6 时 44 分许, 三楼缩合反应釜中逐渐有棕色其他产生, 从加料口逸出并通过缩合反应釜固定支座间的地面空隙, 下降至车间二楼, 直

到 7 时 0 分许，反应釜不再有明显有色其他飘出。7 时 8 分许，陈文祥在二楼打浆釜旁洗手后身体开始失衡，随后倒在车间 2 楼地板上。同时陈凤根前往三楼对缩合反应釜进行收尾工作，在缩合反应釜旁闻到强烈刺激性气味，就立即下楼准备离开车间，走出车间后浑身无力瘫倒在地上。7 时 10 分许，车间班长夏仁定在听到彭长秀叫喊后来到倒下的陈文祥旁，打电话找人帮忙；7 时 12 分许，夏仁定在三楼缩合反应釜旁通道经过时身体失衡倒下。

事故发生后，釜力公司车间人员立即报告主要负责人陶仁江，并拨打了 120 急救电话。7 时 50 分许，救护车赶到事故现场，对陈文祥、夏仁定和陈凤根开展现场施救，随后陈文祥被送往邵武市中医院后，经抢救无效死亡；夏仁定和陈凤根被送至邵武市市立医院进行治疗。

（1）事故原因

1）直接原因

釜力公司当班生产过程中，将三楼缩合反应釜 K1 物料放置二楼亚硝化反应釜时，投料工未及时关闭连接在三楼缩合反应釜底阀和放料阀，导致二楼亚硝化反应釜在反应过程中，产生的副反应氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）气体没有及时通过排气管道引出，而是通过连接缩合反应釜的放料管道冲至三楼的缩合反应釜中，此时三楼的缩合反应釜的加料口同时处于开启状态，氮氧化物气体从加料口处逸出。由于氮氧化物密度略大于空气密度，弥漫在空气中的氮氧化物气体开始从三楼下降至车间二楼。事故当晚，2#车间二三楼的窗户处于关闭状态，车间内氮氧化物气体浓度较高，导致发生气体中毒，是本次事故发生的直接原因。

2）间接原因

①生产操作规程不具备可操作性，无法正确保证安全生产行为。

②未依法落实企业安全生产主体责任，建设项目未通过建设项目安全设施“三同时”审查，并使用二手购置的老旧设施设备；未向员工告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施等，造成员工对现场存在的安全风险认识不到位；未配备任何自动控制和有毒气体泄漏报警装置，严重不符合安全生产条

件。

③现场安全管理缺失；未建立安全生产责任制、安全管理规章制度、安全事故应急救援预案；未建立员工安全生产教育和培训档案；劳动防护用品配备不足且未督促员工严格佩戴使用；对员工安全培训不到位；未开展安全事故隐患排查治理。

④海豚公司安全生产责任制不健全，未明确对承租企业的安全管理职责；违规将 2#车间出租给不具备安全生产条件的荃力公司，未签订专门的安全生产管理协议和明确租赁双方安全生产管理职责，未对荃立公司日常生产经营进行统一协调管理。

1.2 基本情况

(1) 事故相关单位基本情况

1) 台州荃力科技有限公司

荃立公司成立于 2018 年 11 月 15 日，有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人陶 XX；注册资金：100 万人民币；注册地址是浙江省台州市椒江区君悦大厦 B 幢 732 室；经营范围：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品销售（不含许可类化工产品）；其他化工产品批发；机械设备批发；仪器仪表批发；五金产品批发；电气设备批发；金属材料批发；生物化工产品技术研发；机械设备租赁；通用设备修理；专用设备修理。

2) 福建一铭医药科技有限公司

一铭公司成立于 2014 年 12 月 12 日，有限责任公司；法定代表仁陈**；注册地址是福建省邵武市金塘工业园；2015 年 3 月 13 日，经邵武市发展和改革局同意，取得《福建省企业投资项目备案表》（闽发改备〔2015〕H02009 号），建三条医药中间体生产线，分别是年产 1200 吨 D-对甲砒基苯丝氨酸乙酯（6#、7#、8#车间）、600 吨环丙乙炔（9#车间）、6000 吨二氯苯（属于危化品 2#车间）。2015 年 8 月 3 日及 2016 年 4 月 1 日分别由南平市安监局组织油罐部门、专家召开评审会议，取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见

书》（南安监危化项目安条审字〔2015〕1号）和《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（南安监危化项目安设审字〔2016〕2号），同年开工建设。由于受市场因素影响，年产600吨环丙乙炔（9#车间）、6000吨二氯苯（属于危化品2#车间）建设项目取消；年产1200吨D-对甲砒基苯丝氨酸乙酯建成后，进行了建设项目试生产以及安全竣工验收工作。2019年10月28日被海豚公司全资收购后（包括所有的债权债务和有效合同），不再进行生产经营活动。

3）福建邵武海豚医药科技有限公司

2019年10月28日，上海海豚进出口有限公司通过股权收购，取得一铭公司所有股权（包括所有的债权债务和有效合同），并将公司名称更名为福建邵武海豚医药科技有限公司；法定代表人为凌建中。为了提高市场竞争力，将对D-对甲砒基苯丝氨酸乙酯生产规模由年产1200吨扩至1500吨。

2020年5月13日，经邵武市工艺信息化和商务局，取得《福建省投资项目备案证明（内资）》（闽工信备〔2020〕H020023号），对已建成6#车间、7#车间、8#车间生产D-对甲砒基苯丝氨酸乙酯生产所需原料对甲砒基苯甲醛合成过程进行工艺技术改造，形成年产1500吨的生产能力，并在已建成9#车间厂房内进行建设，购置相关生产设备，形成年产1500吨对甲砒基苯甲醛的生产能力；因产品以及副产品均不属于危险化学品，该公司按照非危化品建设项目进行了《安全预评价》和《安全设施设计》专家组审查。

（2）2#车间厂房租赁情况

一铭公司在2018年12月21日与荃力公司签订了《厂房租赁协议》，将2#车间厂房（东侧）出租给荃力公司使用。使用面积约1500m²，设备由荃力公司自行采购安装，租赁期限为2019年5月15日至2022年5月14日，每年租金为人民币250万元。2019年10月28日，海豚公司全资收购一铭公司以后，全盘接收一铭公司原来的债卷债务和有效合同，维持原一铭公司同荃力公司《厂房租赁协议》的协定，继续将2#车间（东侧）出租给荃力公司使用。

1.3 事故损失情况

(1) 事故造成 1 人死亡。

(2) 事故造成直接经济损失约人民币 130 万元。

1.4 事故防范和整改措施

针对这起事故暴露出的突出问题，为深刻吸取事故教训，进一步强化企业的安全生产工作，有效防范类似事故重复发生，提出如下措施建议：

(1) 增强安全生产红线意识。企业要进一步牢固树立新发展理念，坚持发展决不能以牺牲安全为代价这条不可逾越的红线，深刻吸取本次事故教训，举一反三，充分认识到危险化学品（化工）行业的高风险性质，杜绝麻痹意识和侥幸心理，始终将安全生产置于一切工作的首位，严格按照油罐法律法规和标准要求，设置安全生产管理机构，严格加强企业安全生产管理工作。

(2) 落实安全生产主体责任。企业要严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的有关规定，严格执行《中华人民共和国安全生产法》赋予的职责，进一步强化企业安全生产主体责任的落实，做到细化明责，扎实做好安全生产工作，做到一级对一级负责，层层负责，保证安全生产责任落实到位。

(3) 严格化工安全管理工作。化工过程伴随易燃易爆、有毒有害等物料和产品，涉及工艺、设备、仪表、电气等多个专业和复杂的公用工程系统。要加强化工过程安全管理，对“两重大一重大”、易燃易爆、有毒有害物质进行自动化安全连锁，严格泄漏报警装置的安装使用构建安全生产长效机制，及时消除安全隐患，预防事故发生。

(4) 认真开展“反三违”活动。要掌握职工违章发生规律性，严厉杜绝睡岗、窜岗等现象发生，要根据具体的“三违”行为的性质、内容、后果程度等建立“三违”教育和惩处机制，对屡纠屡犯和部分危险岗位、关键岗位可能或造成重大事故的“三违”现象，要发现一起，严厉查处一起，并通过离岗培训、调离岗位直至解除劳动合同等形式，建立违章高压线，逐步减少和消除“三违”行为。

第七章 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 建设项目的具体情况

1. 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。

该项目与八大类场所、区域的距离检查见表 7-1，选址条件检查情况详见表 7-2 外部安全条件安全检查表，外部防火间距检查见表 7-3。

表 7-1 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	备注
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域居民区	根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 版）规定：液化烃罐与居民区、公共福利设施、村庄的距离为 300 米，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。	该项目涉及的生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四、控制室周边 100m 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		该项目生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四周边 100 米内无学校、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	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条规定：“厂址不应选择供水水源卫生保护区”。	不在供水水源、水厂及水源保护区内。	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 版）中液化烃、甲乙类工艺装置和甲乙类液体储罐与铁路距离要求分别是 55m、45m，与江河岸边距离要求 25m。 《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号）中要求与公路的距离要求为 100m。	该项目周边 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、	该项目位于合肥新站化工园区 B2 区，不在基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地等保护范围内。	符合

序号	项目名称	依据	规划情况	备注
		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。		
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。	该项目位于合肥新站化工园区内，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，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。	不在军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	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 7-2 项目外部安全条件检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
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	该项目选址合肥新站化工园区，已获得合肥市发改委备案文件《合肥是发展改革委关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目备案的通知》（合发改备〔2024〕11 号）和同意《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目产品变更情况说明》的意见，该公司与合肥新站高新技术产业开发区管理委员会签订了《高纯电子新材料项目投资合作协议》。	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	位于合肥新站化工园区，满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的相关要求。	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	厂址选择在合肥新站化工园区。	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	该园区相关设施满足相关要求。	符合
5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	A 第 3.1.5 条	该园区紧邻合肥市，可以满足企业生产要求。	符合
6	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	园区紧邻合肥市，交通运输便利	符合
7	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	该园区内水源、电源充足	符合
8	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	主导风向东南风，厂址位于合肥市东北侧。	符合
9	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	厂址不在这些区域。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
10	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	厂区位于合肥新站化工园区，远离敏感区域，符合要求。	符合
11	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
12	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	不在噪声敏感区域，符合要求。	符合
13	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	该项目所在地不在上述地段或地区。	符合
14	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
15	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
16	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
17	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	该项目所在地海拔高度在 41.5 米左右，五十年一遇洪水位 16.1 米，基本不受洪涝危害。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
18	当厂址位于山坡或山脚处时，应避免受山洪威胁的地段，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	该项目位于合肥新站化工园区内。	符合
19	确需增加使用限制和控制部分危险化学品的，应向所在化工园区（省级以上开发区）报批，并符合下列条件： 1.项目不属于国家、省、市规定的限制类、淘汰类产业，或项目涉及国计民生。 2.要开展危险化学品安全条件评估，其中使用危险化学品从事生产的，要委托具备资质条件的机构对安全生产条件进行安全评价，明确项目安全风险处于可控状态。	《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（合安办〔2024〕69号）	该项目不涉及禁止类危险化学品，限制和控制内的危险化学品有二氯硅烷、三氯化硼、三氟化氮、氯化氢[无水]，该项目不属于限制类、淘汰类产业，2024 年 11 月 2 日合肥先微半导体材料有限公司组织专家召开了《合肥先微半导体材料有限公司高纯电子其他材料项目限制类、控制类危险化学品安全风险评估报告》专家评审会，并通过了评审；2024 年 12 月 10 日合肥新站高新技术产业开发区投资促进局出具了《关于合肥先微半导体材料有限公司高纯电子气体新材料项目的情况说明》，高纯电子气体新材料项目是主导产业配套项目；2024 年 12 月 31 日安徽合肥新站高新技术产业开发区应急和城市管理局出具了《关于高纯电子新材料项目限制类、控制类危险化学品生产、使用申请的回复》：拟同意限制类、控制类危险化学品生产、使用。该项目安全风险处于可控状态。	符合
注：A—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）				

表 7-3 该项目外部防火间距检查表

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
1	东	仓库三 (甲类) -通宝路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	20	24.9	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	20		
		仓库三 (甲类) -10kV 架空电线 (杆高 13m)	A 第 4.1.9 条	1.5 倍杆高 (19.5)	20.4	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C 第 10.2.1 条			
		仓库五 (丁类) -通宝路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	无要求	40.0	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C	无要求		
2	南	控制室 (全厂性重要设施) -珠城西路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	无要求	24.6	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		
		控制室 (全厂性重要设施) -安徽元琛环保科技有限公司围墙	A 第 4.1.9 条注 7	25	58.1	符合
			B 第 4.1.5 条	40		
		综合楼 (全厂性重要设施) -珠城西路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	无要求	25.8	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		
		综合楼 (全厂性重要设施) -安徽元琛环保科技有限公司围墙	A 第 4.1.9 条注 7	25	55.2	符合
			B 第 4.1.5 条	40		
		生产车间四 (丁类) -珠城西路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	无要求	18.6	符合
			B、C	无要求		
		消防泵房 (全厂性重要设施) -珠城西路 (园区道路)	A 第 4.1.9 条	无要求	18.6	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
		消防泵房(全厂性重要设施)-安徽元琛环保科技有限公司围墙	A 第 4.1.9 条注 7	25	52.1	符合
			B 第 4.1.5 条	40		
		仓库四(甲类)-珠城西路(园区道路)	A 第 4.1.9 条	20	69.4	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	20		
		仓库四(甲类)-安徽元琛环保科技有限公司围墙	A 第 4.1.9 条	50	95.9	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	无要求		
		仓库四(甲类)-安徽元琛环保科技有限公司办公楼	B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	50	98.9	符合
		生产车间三(乙类)-珠城西路(园区道路)	A 第 4.1.9 条	20	67.8	符合
			B 第 4.1.5 条	15		
		生产车间三(乙类)-安徽元琛环保科技有限公司围墙	A 第 4.1.9 条	50	100.8	符合
			B 第 4.1.5 条	30		
3	西	消防泵房(全厂性重要设施)-合肥鼎材科技有限公司(同类企业)丙类仓库	A 第 4.1.10 条	30	31.3	符合
		公用工程站(丁类)	A 第 4.1.10 条	无要求	30.9	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		符合
			C 第 3.4.1 条	10		符合
		事故水池(丙类)-合肥鼎材科技有限公司(同类企业)丙类仓库	A 第 4.1.10 条	无要求	19.2	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		符合
			C 第 3.4.1 条	10		符合
		生产车间三(乙类)-合肥鼎材科技有限公司(同类企业)甲类仓库二	A 第 4.1.10 条	40	57.6	符合
		生产车间二(甲类)-合肥鼎材科技有限公司(同类企业)罐区(甲类可燃液体)	A 第 4.1.10 条	50	65.7	符合
		生产车间一(丁类)-合肥鼎材科技有限公司(同类企业)乙类车间	A 第 4.1.10 条	无要求	45.5	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
			C 第 3.4.1 条	10		
4	北	仓库五（丁类）-安徽长城物流有限公司（非同类企业）厂房	A 第 4.1.9 条	无要求	14.1	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		
			C 第 3.4.1 条	10		
		仓库三（甲类）-安徽长城物流有限公司（非同类企业）围墙	A 第 4.1.9 条	50	53.2	符合
			B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	无要求		
		仓库三（甲类）-安徽长城物流有限公司（非同类企业）厂房	B 第 4.1.5 条注 10、C 第 3.5.1 条	12	64.9	符合
		生产车间二（甲类）-安徽长城物流有限公司（非同类企业）围墙	A 第 4.1.9 条	50	71.3	符合
			B 第 4.1.5 条	30		
		生产车间一（丁类）-安徽长城物流有限公司（非同类企业）厂房	A 第 4.1.9 条	无要求	29.1	符合
			B 第 4.1.5 条	无要求		
			C 第 3.4.1 条	10		
注：外部间距主要依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018 版）进行检查。 A-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018 版） B-《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020） C-《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）						

选址及外部安全条件小结: 该项目厂址拟选在合肥新站化工园区内, 根据表 7-1、表 7-2、表 7-3 检查可知, 该项目选址地理位置较好, 交通便利, 该项目选址及外部安全条件符合相关标准规范的要求。

根据报告第 6.1.3 节区域定量风险评价, 个人风险模拟结果分析结果如下:

个人风险基准/(次/年)≤	是否涉及以下防护目标				
	一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	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
1×10^{-5} (红线)	无防护目标	--	--	--	--
3×10^{-6} (黄线)	--	无防护目标	--	--	--

个人风险基准/（次/年）≤	是否涉及以下防护目标				
	一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	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
3×10^{-7} （蓝线）	--	--	无防护目标	无防护目标	无防护目标

小结：在个人风险基准/（次/年） $\leq 3 \times 10^{-7}$ 的范围内无高敏感防护目标、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） $\leq 3 \times 10^{-6}$ 的范围内无一般防护目标中的第二类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 1 \times 10^{-5}$ 的范围内无一般防护目标中的第三类防护目标，外部安全防护距离满足规范要求。

小结：本项目选址的相关条件符合要求，外部防火间距、与八大类场所的距离及外部安全防护距离符合标准要求。

7.1.2 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

该项目建构筑物均为新建，生产车间一拟设氮气纯化、氩气纯化、二氧化碳纯化、氦纯化设备设施并空置预留部分；生产车间二拟设氢气纯化、二氯硅烷纯化、激光混合气混配、氟气混合气混配、磷烷氢混合气混配、乙硼烷氢混合气混配设备设施，生产车间二设 6 个功能分区；生产车间三拟设三氯化硼纯化、四氯化硅纯化、氧气纯化、三氟化氮纯化生产设备设施，生产车间三设 3 个功能分区；生产车间四拟设超洁净钢瓶清理设备设施。仓库一拟储存磷烷氢混合气、乙硼烷混合气；仓库二拟储存氧、氟气混合气；仓库三拟储存空瓶、二氯硅烷、准分子激光气（100ppm-10% H_2 +Ne）、氢气、危废；仓库四拟储存氯化氢、三氟化氮、三氯化硼、四氯化硅；罐区一拟设 1 台 $50m^3$ 二氧化碳储罐、1 台 $50m^3$ 液氮储罐和 1 台 $50m^3$ 液氩储罐。公用工程站内拟设置变配电系统、空压系统。依据《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）《工业企业总平面布置设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018 版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等相关要求编制检查表，该项目总平面布置检查情况见表 7-4，

内部防火间距检查情况见表 7-5。

表 7-4 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《安全生产法》第四十二条	该项目生产装置区未设员工宿舍。	符合
2	总平面布置应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。	B 第 5.1.6 条	建筑物露天布置，采光、通风良好。	符合
3	管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时，严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置及贮罐区等。	B 第 8.1.7 条	管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时未穿越无关的建构筑物。	符合
4	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。	A 第 5.1.2 条	生产工艺装置集中布置。	符合
5	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。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	A 第 5.1.4 条	厂区总平面按功能分区布置并符合相关要求。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
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、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。	A 第 5.2.1 条	考虑了整体工艺流程、火险类别等因素。	符合
7	可能散发可燃气体的设施,宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,在山区或丘陵地区时,应避免布置在窝风地段。	A 第 5.2.2 条	总体工程整体考虑布置。	符合
8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避开人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧。	A 第 5.2.3 条	整体综合布置。	符合
9	生产装置内的布置,应符合下列要求:1 装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。2 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。3 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外,当布置在装置内时,应布置在装置区的一侧,并应位于爆炸危险区范围以外,且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。4 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。5 明火加热炉宜集中布置在装置的边缘,并宜位于可燃气体、液化烃和甲类液体设备区全年最小频率风向的下风侧。6 装置区内的可燃气体、液化烃和可燃液体的中间储罐或装置储罐的布置,宜集中并毗邻主要服务对象布置,也可布置在毗邻主要服务对象的单独地段内;宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,并应满足防火、防爆要求。7 装置区内预留地的位置,应根据工厂总平面布置的要求、生产性质及特点等确定。	A 第 5.2.7 条	装置区的管廊和设备布置与厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅;装置内的设备、建筑物、构筑物布置满足防火、安全、施工安装、检修的要求;控制室、机柜间等布置在装置区外。	符合
注:A—《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) B—《工业企业总平面布置设计规范》(GB50187-2012)				

表 7-5 内部建构筑物防火间距检查表

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距(m)	规划间距(m)	检查结果
一		综合楼(全厂性重要设施)				
1	东	生产车间四(丁类)	A 第 4.2.9 条无要求, B 第 3.4.1 条	10	10.5	符合
2	南	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	19.2	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
3	西	控制室	A 第 4.2.9 条无要求, B 第 3.4.1 条	10	17.5	符合
4	北	生产车间三 (乙类)	A 第 4.2.9 条	25	33.3	符合
5		三氟化氮鱼雷车停车区 (乙类, 三氟化氮, 23m ³)	参照 A 第 4.2.9 条	20	26.8	符合
6		分析室 (乙类, 参考乙类车间)	A 第 4.2.9 条	25	25.6	符合
二	控制室 (全厂性重要设施, 抗爆结构)					
7	东	综合楼	A 第 4.2.9 条无要求, B 第 3.4.1 条	10	17.5	符合
8	西	消防泵房	A 第 4.2.9 条	15	22.5	符合
9		公用工程站 (丁类)	A 第 4.2.9 条	10	10.5	符合
10	南	门卫	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	13.3	符合
11		围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	21.0	符合
12	北	生产车间三 (乙类)	A 第 4.2.9 条	25	25.9	符合
三	消防泵房 (全厂性重要设施, 丁类)					
13	东	控制室	A 第 4.2.9 条	15	22.5	符合
14	西	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	17.4	符合
15	南	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	17.5	符合
16	北	公用工程站 (丁类, 公用工程站比消防泵房高, 公用工程站南侧墙为防火墙)	A 无要求, B 第 3.4.1 条注 2	/	3.0	符合
四	公用工程站 (丁类)					
17	东	控制室	A 第 4.2.9 条	10	10.5	符合
18	西	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	17.6	符合
19	南	消防泵房 (丁类, 公用工程站比消防泵房高, 公用工程站南侧墙为防火墙)	A 无要求, B 第 3.4.1 条注 2	/	3.0	符合
20	北	生产车间三 (乙类)	A 第 4.2.9 条	15	25.9	符合
五	生产车间四 (丁类)					
21	东	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	22.5	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
22	西	综合楼	A 第 4.2.9 条无要求, B 第 3.4.1 条	10	10.5	符合
23	南	围墙	A 无要求, B 第 3.4.12 条	5	14.8	符合
24	北	消防车道	A、B 均无要求	/	5.0	符合
25		仓库三 (甲类)	A 无要求, B 第 3.4.1 条	12	21.5	符合
26		仓库四 (乙类)	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	21.5	符合
27		分析车间 (参考乙类)	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	21.5	符合
六	仓库三 (甲类)					
28	东	厂区主干道	A 第 4.3.2 条	10	10.3	符合
29		围墙	A 第 4.2.9 条	15	18.5	符合
30	西	仓库二 (乙类)	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
31		仓库四 (乙类)	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
32	南	厂区主干道	A 第 4.3.2 条	10	10.9	符合
33		生产车间四 (丁类)	A 无要求, B 第 3.4.1 条	12	21.5	符合
34	北	厂区主干道	A 第 4.3.2 条	10	15.2	符合
35		仓库五 (丁类)	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.5.1 条	12	26.5	符合
36		门卫	A 无要求, B 第 3.5.1 条	25	28.7	符合
37		运输道路	A 第 4.3.2 条	爆炸危险区域之外	爆炸危险区域未涵盖运输道路	符合
七	仓库四 (乙类)					
38	东	仓库三 (甲类)	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
39	西	分析车间 (乙类)	A 第 4.2.9 条注 9	15	15.5	符合
40	南	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	10.5	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
41		生产车间四（丁类）	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	21.5	符合
42	北	仓库二（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	10	15.5	符合
43		运输道路	A 第 4.3.2 条	爆炸危险区域之外	助燃气体, 不涉及爆炸危险区域	符合
八	仓库二（乙类）					
44	东	仓库三（甲类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
45	西	仓库一（甲类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
46	南	仓库四（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	10	15.5	符合
47	北	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	15.2	符合
48		仓库五（丁类）	B 第 3.5.2 条	10	26.5	符合
49		运输道路	A 第 4.3.2 条	爆炸危险区域之外	助燃气体, 不涉及爆炸危险区域	符合
九	仓库一（甲类）					
50	东	仓库二（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.4.1 条	12	15.5	符合
51	西	厂区主干道	A 第 4.3.2 条	10	10.8	符合
52		氟氮混合气鱼雷车停车区（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9	20	27.7	符合
53	南	分析车间（乙类）	A 第 4.2.9 条	15	15.5	符合
54	北	厂区主干道	A 第 4.3.2 条	10	12.2	符合
55		仓库五（丁类）	A 第 4.2.9 条注 9, B 第 3.5.1 条	12	23.6	符合
56		运输道路	A 第 4.3.2 条	爆炸危险区域之外	爆炸危险区域未涵盖运输道路	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
十	分析车间（参考乙类车间）					
57	东	仓库四（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9	15	15.5	符合
58	西	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	10.5	符合
59		三氟化氮鱼雷车停车区	A 第 4.2.9 条注 9	15	26.9	符合
60	南	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	10.5	符合
61		生产车间四（丁类）	A 无要求，B 第 3.4.1 条	10	21.5	符合
62	北	仓库一（甲类）	A 第 4.2.9 条	15	15.5	符合
十一	氟氮混合气鱼雷车停车区（参考乙类）					
63	东	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	10.9	符合
64		仓库一（甲类）	A 第 4.2.9 条注 9	20	27.7	符合
65	西	生产车间二（甲类）	A 第 4.2.9 条注 9	15	18.0	符合
66	南	三氟化氮鱼雷车停车区（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9， B 第 3.5.2 条	10	19.0	符合
67	北	厂区次干道	B 第 3.5.2 条注 3	5	7.1	符合
68		生产车间一（丁类）	A 第 4.2.9 条注 9， B 第 3.4.1 条	10	20.4	符合
十二	三氟化氮鱼雷车停车区（乙类）					
69	东	厂区主干道	B 第 3.5.2 条注 3	10	10.4	符合
70		分析车间（参考乙类车间）	A 第 4.2.9 条注 9	15	26.9	符合
71	西	生产车间三（乙类）	A 第 4.2.9 条注 9	15	18.0	符合
72	南	厂区次干道	B 第 3.5.2 条注 3	5	12.0	符合
73		综合楼	参照 A 第 4.2.9 条	20	26.8	符合
74	北	氟氮混合气鱼雷车停车区（参考乙类）	A 第 4.2.9 条注 9， B 第 3.5.2 条	10	19.0	符合
十三	生产车间二（甲类）					
75	东	氟氮混合气鱼雷车停车区（参考乙类）	A 第 4.2.9 条注 9	15	18.0	符合
76	西	次干道	A 第 4.3.2 条	5	7.0	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
77		围墙	A 第 4.2.9 条	15	15.3	符合
78	南	生产车间三（乙类）	A 第 4.2.9 条	12	18.0	符合
79	北	次干道	A 第 4.3.2 条	5	7.2	符合
80		生产车间一（丁类）	A 第 4.2.9 条注 1, B 第 3.4.1 条	12	20.4	符合
十四	生产车间三（乙类）					
81	东	三氟化氮鱼雷车停车区	A 第 4.2.9 条注 9	15	18.0	符合
82	西	厂区次干道	B 第 3.5.2 条注 3	5	7.5	符合
83		围墙	A 第 4.2.9 条	15	15.2	符合
84	南	控制室	A 第 4.2.9 条	25	25.9	符合
85		公用工程站	A 第 4.2.9 条	15	25.9	符合
86	北	生产车间二（甲类）	A 第 4.2.9 条	12	18.0	符合
十五	生产车间一（丁类）					
87	东	厂区次干道	A、B 无要求	/	7.8	符合
88		仓库五（丁类）	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	19.8	符合
89	西	围墙	B 第 3.4.12 条	5	8.7	符合
90	南	厂区次干道	A、B 无要求	/	7.2	符合
91		生产车间二（甲类）	A 第 4.2.9 条注 1, B 第 3.4.1 条	12	20.4	符合
92	北	罐区一（戊类）	C 表 3 注 11	10	13.4	符合
十六	仓库五（丁类）					
93	东	门卫二	B 第 3.5.2 条	10	28.6	符合
94		围墙	B 第 3.5.5 条	5	35.3	符合
95	西	厂区次干道	A、B 无要求	/	6.0	符合
96		生产车间一（丁类）	A 无要求, B 第 3.4.1 条	10	19.8	符合
97	北	围墙	B 第 3.5.5 条	5	5.7	符合

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
十七	1#罐区（戊类）					
98		储罐间间距	A、B 无要求，C 第 4.3.3 条	2	2.5	符合
注 1：A-《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020） B-《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 版） C-《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 169312-2008） 内部间距参照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）进行检查，没有要求的参照 B、C 进行检查。						

总平面布置及厂区内防火间距检查小结：经安全检查表检查，该项目生产装置工艺流程顺畅，管理方便，总平面布置、内部防火间距符合相关标准、规范的要求。

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

该项目在合肥新站化工园区内，主要危险、有害因素是火灾、爆炸、物理爆炸、中毒和窒息等。其多米诺半径分析情况见表 7-6。

表 7-6 多米诺半径检查表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	影响范围内情况		公司外可能引发的多米诺事故
					公司内部	公司外部	
1	罐区一(液氯储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	23	生产车间一、罐区一	空地	不涉及
2	罐区一(二氧化碳储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	23	生产车间一、罐区一	空地	不涉及
3	罐区一(液氮储罐)	容器物理爆炸	物理爆炸	23	生产车间一、罐区一	空地	不涉及
4	氨长管拖车	容器物理爆炸	物理爆炸	19	生产车间一、罐区一	/	不涉及
5	三氟化氮管束车	容器物理爆炸	物理爆炸	4	三氟化氮管束车	/	不涉及
6	仓库一-磷烷氢混合气	容器物理爆炸	物理爆炸	4	仓库四	/	不涉及
7	生产车间二(二氯硅烷)	容器物理爆炸	物理爆炸	4	生产车间二	/	不涉及
8	仓库四-三氟化氮	容器物理爆炸	物理爆炸	3	生产车间二	/	不涉及
9	仓库二-氧	容器物理爆炸	物理爆炸	3	仓库二	/	不涉及
10	仓库四-四氯化硅	容器物理爆炸	物理爆炸	3	仓库四	/	不涉及

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	影响范围内情况		公司外可能引发的多米诺事故
					公司内部	公司外部	
11	生产车间二	容器物理爆炸	物理爆炸	1	生产车间二	/	不涉及
12	仓库五	容器物理爆炸	物理爆炸	1	仓库五	/	不涉及
13	仓库三-氢气	容器物理爆炸	物理爆炸	1	仓库三	/	不涉及
14	生产车间二(氯化氢)	容器物理爆炸	物理爆炸	1	生产车间二	/	不涉及
15	仓库四-氯化氢	容器物理爆炸	物理爆炸	1	仓库四	/	不涉及

由上表可知，该项目多米诺效应的影响范围均在公司内部。

根据《合肥新站化工园区整体性安全风险评估报告》（安徽和瑞安全技术咨询有限公司编制，2022年9月22日），本项目周边企业（合肥鼎材科技有限公司、合肥芯科电子材料有限公司）的多米诺效应限于其厂区内部，故周边企业对本项目无多米诺效应的影响。

根据以上分析可知，假如该项目发生物理爆炸等事故，其影响基本均在公司内部，对公司周边其他单位生产、生活区居民等影响在可接受范围。

7.1.4 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

该项目拟位于合肥新站化工园区 B2 区内建设，该项目不在居民区、医院、学校等环境敏感点安全防护距离内。

该项目位于合肥新站化工园区内，西侧为合肥鼎材科技有限公司（以下简称“鼎材科技”），鼎材科技主要从事光阻剂、发光材料生产，其使用的危险化学品主要有丙烯酸类单体、丙烯酸树脂、光引发剂、丙二醇甲醚醋酸酯、3-甲氧基乙酸丁酯、丙二醇乙醚、环己酮；厂区北侧为安徽长城物流有限责任公司；厂区东侧为园区道路（通宝路），隔通宝路为合肥芯科电子材料有限公司；厂区南侧为园区道路（珠城西路），隔珠城西路为安徽元琛环保科技股份有限公司在建厂区。根据《合肥新站化工园区整体性安全风险评估报告》（安徽和瑞安全技术咨询有限公司编制，2022年9月22日）合肥鼎材科技有限公司多米诺半径（液氮储罐）为 17m，合肥芯科电子材料有限公司多米诺半径（液氮储

罐)为 25m, 合肥鼎材科技有限公司和合肥芯科电子材料有限公司多米诺半径均位于厂区内, 其不会对该项目产生影响。合肥鼎材科技有限公司生产过程中涉及易燃易爆和有毒的危险化学品, 合肥芯科电子材料有限公司生产过程中涉及的液氨属于易燃易爆和有毒的危险化学品, 发生泄漏和火灾、爆炸事故时, 对本项目会产生一定的影响, 企业应加强和合肥鼎材科技有限公司和合肥芯科电子材料有限公司的沟通协调, 完善应急预案衔接。园区周边生活区及经营场所距离该项目较远, 对该项目影响较小。

7.1.5 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

自然条件对该项目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、高低温、地震等项目影响较大。

1.强风: 大风可能会对该项目塔类以及周边比较高大的设施产生一定影响, 大风天气下若厂区发生有毒物质泄漏, 会扩大危害范围可能危害到该项目。

2.雾: 大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时, 大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

3.雷电: 雷电对比较高大的厂房建筑和露天室外装置(比排气筒等)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火灾爆炸事故的发生, 项目所在地多年平均雷暴天气 30 天。

4.高、低温: 该地区年平均气温为 16℃, 极端最高气温为 41.1℃, 极端最低气温为-20.6℃。高温环境会导致人员体内热量积蓄过多而中暑的“热射病”, 在烈日下曝晒易导致脑膜或大脑充血、出血、水肿等的“日射病”。冬季低温环境不仅影响作业效率及安全, 亦可造成人员冻伤。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: 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年修订), 合肥市抗震设防烈度为 7 度, 该项目甲类仓库、乙类仓库、乙类车间等抗震设防烈度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。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全可靠性

7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施安全可靠性

1.主要技术工艺和装置、设备、设施

依据《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）、《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》、《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）等辨识，该项目不涉及淘汰落后安全技术、设备、安全生产工艺技术装备。

该项目涉及生产工艺为成熟的提纯工艺，技术成熟、可靠。

主要设备选型采用有资质厂家生产的定型产品，罐、塔等设备根据使用、储存的物料性质分别采用不锈钢、碳钢等材质，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，设备选型安全可靠。

2.自动化控制

该项目新建抗爆控制室、机柜间，控制室设置在生产装置外，远离火灾、爆炸等危险场所，控制室包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等。

（1）该项目拟设自动化控制情况

该项目提纯生产重点监管危险化学品，不涉及重点监管危险化工工艺、未构成危险化学品重大危险源，项目拟设 DCS、SIS、GDS 系统。

DCS 控制系统对装置的生产过程进行集中监视控制、管理和操作，对于超限变量设有报警或联锁，完成反馈控制、联锁、报警、制表打印等功能。

可燃气体报警系统（GDS）与 DCS 和 SIS 系统分开，采用二级声光报警。DCS、SIS、GDS 系统应满足一级供电负荷中特别重要的负荷要求。

生产装置区设置视频监控系统一套，监控信号远传控制室。

（2）自动化拟采用的主要安全技术措施

1) 仪表电源及气源

仪表电源属于一级负荷中特别重要的负荷，采用双 UPS 电源，电池备用时间为 30 分钟。

仪表空气由新建空压机组提供。

2) 传感器和执行单元

传感器和执行单元的选型原则为故障安全型，即开关类检测仪表带电工作，正常接点闭合；控制阀故障（气源、电源、信号故障）位置和响应时间的选择满足工艺单元的安全要求。

为提高系统的可靠性和可用性，对部分传感器采用了 MooN 的设计。用于安全联锁的阀门的电磁阀均为正常带电、联锁失电的工作方式。

3) 信号报警系统

为保证装置的正常生产和操作，对有关过程参数越限和设备状态异常均以声、光形式提醒操作人员。信号报警系统在 DCS 中实现，报警信息包括报警优先级、报警参数当前值、报警设定值、报警时间、文字描述及其它信息，并存储于系统中。

4) 安全联锁系统

装置的安全保护采用 DCS 安全联锁系统，在基础设计阶段开展 HAZOP 分析、LOPA 分析并确定是否需要设置 SIS 系统。

5) 有毒和可燃气体报警系统

在各工艺装置区内有可能泄漏可燃气体的地方设可燃气体探测器，在工艺装置区内有可能欠氧的地方设氧浓度气体探测器，在各工艺装置区有可能泄漏有毒气体的地方设有毒气体专用探测器。设置独立的可燃和有毒气体报警系统（GDS），在控制室内设置 GDS 监视站。

6) 联动控制：系统在一级报警时启动现场防爆声光警报器，以便及时处理可燃/有毒气体泄露事故并通知人员疏散，启动相应部位的风机。

7) 所有仪表信号电缆均为阻燃、带铜丝编制屏蔽层的电缆。

控制系统与电气 MCC 之间的信号往来，均需信号隔离；来自电气 MCC 动设备的运行状态信号（DI），以及联锁控制电气动设备至 MCC 的控制信号

(DO)，进出控制系统均需经过中间继电器；与电气联系的模拟信号(AI/AO)采用隔离器隔离。

8) 安装于爆炸危险区域的现场仪表符合防爆要求。仪表选型应充分考虑防冻、防火、防水、防尘等防护措施。

9) 合理设置仪表接地系统。控制室内的用电仪表、用电设备、仪表盘(台)、控制系统机柜和接线箱的金属外壳进行安全保护接地，设置保护接地系统；屏蔽电缆的屏蔽层和控制系统的的工作接地系统，其接地电阻根据制造厂的要求而定；全厂接地系统采用等电位方式接地。

7.2.2 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

该项目生产使用的主要原辅材料中，均储存在仓库，当班使用时搬运至使用现场，混合气充装的气体通过气瓶储存在仓库，一般气体充装来源于相应气体储罐或鱼雷车。主要原辅材料及产品匹配性分析见下表。

表 7-7 主要原辅材料及产品储存匹配表

序号	名称	储存情况	储存能力	该项目生产/使用量	周转天数	检查结果
1	四氯化硅(原料)	仓库四	0.5t	300.15t/a	3	匹配
2	四氯化硅(产品)	仓库四	2.66t	300t/a	3	匹配
3	三氯化硼(原料)	仓库四	2t	200.02t/a	13	匹配
4	三氯化硼(产品)	仓库四	6.8t	200t/a	13	匹配
5	二氯硅烷(原料)	仓库三	0.8t	200.01t/a	5	匹配
6	二氯硅烷(产品)	仓库三	2.576t	200t/a	5	匹配
7	三氟化氮(原料)	鱼雷车停车区	8t	500.05t/a	7	匹配
8	三氟化氮(产品)	鱼雷车停车区	4t	500t/a	7	匹配
		仓库四	0.88t		7	匹配
9	二氧化碳(原料)	罐区一	44t	100.1t/a	132	匹配
10	二氧化碳(产品)	仓库五	4t	100t/a	12	匹配

序号	名称	储存情况	储存能力	该项目生产/使用量	周转天数	检查结果
11	氮（原料）	罐区一	41t	300.03t/a	41	匹配
12	氮（产品）	仓库五	2.941t	300t/a	2.9	匹配
13	氩（原料）	罐区一	67t	300.03t/a	67	匹配
14	氩（产品）	仓库五	4.82t	300t/a	4.8	匹配
15	氢（原料）	生产车间一	4t	10.001t/a	120	匹配
16	氢（产品）	仓库五	0.7308t	10t/a	22	匹配
17	氧（原料）	仓库二	1.632t	200.01t/a	3	匹配
18	氧（产品）	仓库二	0.96t	200t/a	1.4	匹配
19	氫（原料）	仓库三	0.072t	20.01t/a	1	匹配
20	氫（产品）	仓库三	0.072t	20t/a	1	匹配
21	磷烷氢混合气 (8%PH ₃ +92%H ₂)	仓库一	0.026184t	0.570057t/a	13	匹配
22	磷烷氢气混合气 (1%~8%PH ₃ +99%~92%H ₂)	仓库一	0.09953t	2.214t/a	13.4	匹配
23	乙硼烷+氢气混合气 (25%B ₂ H ₆ +75%H ₂)	仓库一	0.05412t	3.450345t/a	5	匹配
24	乙硼烷氢气混合气 (8%B ₂ H ₆ +92%H ₂)	仓库一	0.06464t	6.3t/a	5	匹配
25	氟氮混合气 (20%F ₂ +80%N ₂)	鱼雷车停车区	2.71t	0.79707t/a	1020	匹配
26	氟氮混合气 (10%F ₂ +80%N ₂)	仓库二	0.288t	6.09t/a	15	匹配
27	氟氖混合气 (20%F ₂ +80%Ne)	仓库二	0.48t	0.3628081t/a	60	匹配
28	氟气	仓库五	0.9744t	107.248t/a	2.7	匹配
29	氟气	仓库五	0.244t (20瓶)	0.5250525t/a	174	匹配
30	氟气	仓库五	0.038t (2瓶)	0.00342t/a	4000	匹配
31	氯化氢	仓库四	0.3t	0.91809t/a	98	匹配
32	248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	仓库二	0.202t	10.54t/a	1.5	匹配
33	193 激光气 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	仓库二	0.202t	10.59t/a	1.5	匹配
34	193 激光气 (13.5%Ar+10ppmXe+Ne)	仓库五	5.964t	59.44t/a	4	匹配
35	308 激光气 (0.5%HCl+Ne)	仓库四	0.108t	9.75t/a	1.5	匹配

序号	名称	储存情况	储存能力	该项目生产/使用量	周转天数	检查结果
36	308 激光气 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	仓库四	0.220t	10.44t/a	3	匹配
37	308 激光气 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	仓库三	0.07008t	23.12t/a	4.8	匹配

备注：气体充装完即进行配送，正常仓库内为周转暂存。

各仓库防火分区内储存物料禁忌性分析如下表。

表 7-8 各仓库防火分区储存物料禁忌性分析

序号	防火分区	储存物料名称	物料性质	禁忌物	是否禁忌
1	仓库一防火分区一	磷烷氢混合气	易燃气体	氧化剂	否
2	仓库一防火分区二	磷烷氢混合气	易燃气体	氧化剂	否
3	仓库一防火分区三	乙硼烷氢混合气	易燃气体	氧化剂	否
4	仓库一防火分区四	预留	/	/	否
5	仓库二防火分区一	氧	氧化性气体	易燃物	否
6	仓库二防火分区二	氟氮混合气	氧化性气体	易燃物、还原剂	否
		氟氦混合气	氧化性气体	易燃物、还原剂	
		248 激光气 (0.95%F ₂ +1.25%Kr+Ne)	氧化性	易燃物、还原剂	
		193 激光气 (0.95%F ₂ +3.5%Ar+Ne)	氧化性	易燃物、还原剂	
7	仓库三防火分区一	空瓶			否
8	仓库三防火分区二	空瓶			否
9	仓库三防火分区三	二氯硅烷	易燃气体	氧化剂、水	否
10	仓库三防火分区四	308 激光气 (100ppm-10%H ₂ +Ne)	易燃气体	氧化剂	否
		氢气	易燃气体	氧化剂	
11	仓库三防火分区五	固废			否
12	仓库三防火分区六	液废			否
13	仓库四防火分区一	氯化氢	毒性、腐蚀性	金属、水、碱	否
		308 激光气 (0.5%HCl+Ne)	毒性、腐蚀性	金属、水、碱	

序号	防火分区	储存物料名称	物料性质	禁忌物	是否禁忌
		308 激光气 (4.5%HCl+1%H ₂ +Ne)	毒性、腐蚀性	金属、水、碱	
14	仓库四防火分区二	预留	/	/	否
15	仓库四防火分区三	三氟化氮	氧化性气体	还原剂、易燃物	否
16	仓库四防火分区四	四氯化硅	腐蚀性	强氧化剂、醇类、水、强碱	否
17	仓库四防火分区五	三氯化硼	毒性、腐蚀性	氧化剂、碱类、醇类、水	否
18	仓库五	氩气	加压气体		否
		二氧化碳	加压气体		
		氮	加压气体		
		氢	加压气体		
		氟气	加压气体		
		氯气	加压气体		
		氙气	加压气体		
		193 激光气 (13.5%Ar+10ppmXe+N _e)	加压气体		
		4A 分子筛	/		
		氢氧化钠	腐蚀性		

储存配套情况小结：该公司原辅材料及产品与危险化学品生产、储存过程匹配。

7.2.3 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

该项目配套和辅助工程有供排水、供电、冷冻、压缩空气等。其匹配情况如表 7-9 所示。

表 7-9 配套和辅助工程匹配情况表

序号	工程名称	配套和辅助情况	检查结果
1	供水	该项目生活水用量为1732.75m ³ /a。水源来自市政供水管网，可满足该项目需要。	匹配
2	供电	本项目总装机容量为 1656kW,其中一二级负荷容量为 343.5kW。本次项目常用负荷 950kW（包含一二级负荷容量 343.5kW）；在变配电室设置 1 台 800kVA 和 1 台 630kVA 干式变压器，两台变压器为一二级负荷的设备提供互为备用电源。控制室配有不间断 UPS 电源，应急照明均配置不间断电源。规划由两路市政电源接入，可以满足供电需求。	匹配
3	冷冻	该项目冷源由灌装的液氮杜瓦罐车间现场供应，可以满足功能需求。	匹配
4	空压、仪表气	公司新建2台空压机组，每台空压机供应能力4Nm ³ /min，供气压力0.8MPa，配备1台3m ³ 仪表气缓冲罐，主要作为该项目仪表气源等使用，仪表气源可靠。该项目最大用量3Nm ³ /min。	匹配
6	消防	该项目同一时间内的火灾起数按 1 起计，最大消防水量建筑为生产车间二，消防用水总量为 35L/s，其室外消火栓设计流量为 25L/s、室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间按 3.0h 计。公司拟规划新建消防设施，拟建消防水箱有效容积 400m ³ 、1 台流量消防主电动泵供水能力 40L/s，1 台流量 40L/s 柴油备用消防泵，拟配备的消防泵可满足项目消防水需求；拟配备消火栓稳压系统、高位消防水箱等，消防水源来自市政管网，管径 DN100，水压 0.3MPa，供水能力可以满足消防水池补水需求。该项目生产装置区沿道路设置室外地上式消火栓，管径 DN150，间距不大于 120 米。	匹配
7	污水处理	本项目废水主要为新钢瓶研磨清洗废水和生活污水。生活污水经化粪池处理后汇同新钢瓶研磨清洗废水一起经厂区总排口接入集中区污水管网后送至蔡田铺污水处理厂集中处理。含有 NaF 的碱液密闭桶装，作为危险废物委托有资质单位进行处理	匹配
8	废水	按照《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，为防范和控制事故状态下环境污染事故的发生，消防事故水应排入事故水池。根据公式 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$ 计算，本项目发生火灾时可能产生最大污水量的场所为 3#仓库，按照上述公式，计算得： V_1 （事故装置的物料量）=0m ³ V_2 （发生事故的消防水量）=378m ³ V_3 （发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量）=50m ³ V_4 （发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量）=0m ³ V_5 （发生事故时可能进入该收集系统的降雨量）=313m ³ 。 $V_{总} = 378 - 50 + 313 = 641m^3$ 。该项目拟建有效容积 650m ³ 消防水箱。	匹配
9	废气	车间、仓库产生的尾气由相应尾气处理系统处理。	匹配

配套和辅助工程情况小结：该项目配套和辅助工程能够满足安全生产的需要。

7.3 事故应急救援

该项目建成后，该公司应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令第2号）的相关要求编制事故应急救援预案经评审后并及时备案。

该公司拟建厂址周边有安徽医科大学第一附属医院(北区)和新站区消防救援大队，安徽医科大学第一附属医院(北区)设有骨科、胸外科、普外科、急诊医学科等科室，安徽医科大学第一附属医院(北区)和新站区消防救援大队可作为事故应急救援依托单位。

第八章 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

1. 生产过程中采取的自动控制措施

本项目采用自动控制系统对生产装置的过程参数进行监视、控制。对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；对温度、压力等重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示和连锁。另外，针对现场巡视及开停车时必须在现场观察的情况设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。

(2) 防火、防爆措施

本项目现有车间建筑物内部设计按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）执行。所有压力容器及设备的设计均按有关规范、标准进行，并根据工艺实际情况配有安全阀、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

总平面布置上，各装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。生产装置尽量采用敞开化、露天化布置、保证良好通风和足够的泄爆面积。

火源的控制与消除：生产中引起火灾的着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

(3) 防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的有关规定设置。具有爆炸危险的工艺生产装置及建、构筑物，均进行了防直击

雷及防雷电感应，并做接地体装置，其接地电阻不大于 1 欧姆。其它建筑物装设避雷网以防直接雷击。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接；生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统，其共用接地网的接地电阻值不应大于 1 欧姆，若不能满足要求应增加接地极根数。界区采用 50×50×5mm (L=2.5m) 不锈钢角钢，接地连线采用 L40×5mm 不锈钢扁钢。所有的连接采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。

3.防毒、防腐蚀、防泄漏

(1) 密闭化处理：本项目为有效控制有毒物质的散发、外溢，对可燃、有毒物质的存贮、流转等均采取密闭化处理，减少生产过程中发生“跑、冒、滴、漏”现象。本项目主要原料为液体原料的，都是通过密闭管道输送。

(2) 本工程生产岗位应严格执行《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)，生产均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有害气体散发量较少的厂房，厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场合，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

(3) 有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

(4) 危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

(5) 依据国家有关规定，使用经登记注册的危险化学品。

(6) 急性中毒的抢救及应急措施：需在医务室中配备常用急救设备和器械、救护人员使用的防毒面具、保护口罩、氧气呼吸器、人工呼吸器等。常用的药品和器材：止血带、洗胃器、洗眼器、受水壶、受水器、甘露醇、葡萄糖、2%

硼酸溶液、5%碳酸溶液、1:5000 高锰酸钾溶液。还需呼吸中枢兴奋剂、强心剂、镇静剂和解毒剂等。现场操作人员若呼吸有毒气体太多而中毒时，须将患者急速离开现场，送急救室抢救，后送医院治疗。

(7) 装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

(8) 加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。现场要常备 2%硼酸水和 5%碳酸氢钠溶液，以备事故发生时冲洗。

(9) 公司医务室应 24 小时值班，并配备有各种急救药品，以防患于未然。。

4.防噪声

设计中尽量选用低噪设备，对风机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述治理后；可使设备排放噪声 $\leq 85\text{dB}$ ，工厂各处噪声均符合《工业企业噪声噪声控制设计规范》的要求。另外，这些高噪设备的操作一般均在控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可配戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

5.防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡高温（外表大于 60 摄氏度或小于 10 摄氏度）（如电加热气化设备）设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤事故发生。

6.其它防范措施

(1) 采用先进、可靠的控制技术。采用自动控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，以确保安全生产。

(2) 无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

(3) 凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

(4) 车间采光照度分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；中控室采用大面积发光天棚；变电所内及工艺要求特殊生产装置的出入口等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间 30min。

(5) 对于设备的检修、起吊、安装，均采用电动起重机进行作业。成品的包装、输送及原料的提升均采用机械设备作业，可减轻工人体力劳动强度。

(6) 对有毒气体排放岗位设置有气体检测仪，用于生产场所的安全监测及卫生标准的监测。

(7) 所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

(8) 设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。

(9) 各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。

(10) 为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。

(11) 生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。

(12) 铅封的阀门（安全阀和放空阀）前后如有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的起闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。

7.安全色和安全标志

化工装置安全色执行《安全色》规定。消火栓、灭火器、灭火桶。火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道、太平门等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。化工装置安全标志执行《安全标志》规定。在化工装置区、化学危险品仓库等危险区设置永久性“严禁烟火”标志。

8.安全管理机构及人员配置

本项目设置专门的安全管理机构，建立相应的安全管理规章制度，由厂经理直接负责安全工作，车间内设专职安全管理员，其主要职责是：安全教育、安全措施的实施和维护保养、安全检查、安全监督、劳动保护、抢救病人等。生产操作人员具有一定的文化素质，经过专门培训，熟知各项安全操作规程和各种物料特性，掌握各项安全措施的操作使用。

办公室、维修室均备有急救箱，箱内备有必要的药棉、纱布、绷带等。

8.1.2 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.总平面布置

根据上述安全评价的结果，依据《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等标准规范的要求，从建设项目的选址和总平面布置，补充提出了安全对策与建议。

表 8-1 选址和总平面布置补充提出的安全对策与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 5.1.1 条	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

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
2	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 5.1.3 条	总平面布置的预留发展用地,应符合下列要求: 1、分期建设的工厂,近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置,并应与远期工程合理衔接。 2、远期工程用地应预留在厂外。当地厂内或在街区内预留发展用地时,应有可靠的依据。 3、除应满足生产设施发展用地外,尚应满足辅助生产设施、公用工程、交通运输、仓储设施和管线敷设等相应的发展用地。 4、一次性建成的工厂,应根据工厂的生产发展趋势和当地建设条件,在符合化工区总体规划的前提下,总平面布置应有发展的可能。 5、在预留发展用地红线内,不得修建永久性设施
3	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 5.1.14 条	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并应与厂外环境相适应
4	《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021) 第 2.3.2 条	各抗震设防类别建筑与市政工程,其抗震设防标准应符合下列规定: 1 标准设防类,应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用,达到在遭遇高于当地抗震设防烈度的预估罕遇地震影响时不致倒塌或发生危及生命安全的严重破坏的抗震设防目标。 2 重点设防类,应按本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施;但抗震设防烈度为 9 度时应按比 9 度更高的要求采取抗震措施;地基基础的抗震措施,应符合有关规定。同时,应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。 5 当工程场地为 I 类时,对特殊设防类和重点设防类工程,允许按本地区设防烈度的要求采取抗震构造措施;对标准设防类工程,抗震构造措施允许按本地区设防烈度降低一度、但不得低于 6 度的要求采用。
5	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令 第 41 号,国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修订) 第十条第四款	生产区与非生产区分开设置,并符合国家标准或者行业标准规定的距离
6	《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,国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修订) 第十四条	已经通过安全条件审查的建设项目有下列情形之一的,建设单位应当重新进行安全评价,并申请审查: (一) 建设项目周边条件发生重大变化的; (二) 变更建设地址的; (三) 主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的; (四) 建设项目在安全条件审查意见书有效期内未开工建设,期限届满后需要开工建设的。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
7		项目建设单位应注意周边用地规划情况等，确保与该项目的防火间距符合相关标准、规范要求。

2.拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施

结合该项目情况，对拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施补充提出的安全对策与建议见表 8-2。

表 8-2 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	安监总局令第 41 号, 安监总局令第 79 号、89 号修改第 9.1 条	本项目应经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设。
2	安监总局令第 41 号, 安监总局令第 79 号、89 号修改第 9.3 条	涉及易燃易爆（氢气、二氯硅烷、磷烷氢混合气、乙硼烷氢混合气等）、有毒有害气体化学品（三氯化硼、二氯硅烷、乙硼烷混合气、磷烷氢混合气、氯化氢等）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	《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	化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。
4	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三（2014）94 号）第五条	优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统设计，有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计。
5	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三（2014）94 号）第八条	完善自动化控制系统。涉及重点监管危险化工工艺和危险化学品的生产装置，要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求。危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等。
6	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三（2014）94 号）第十八条	建立和完善化工装置泄漏报警系统。企业要按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）等标准要求，在生产装置、储运、公用工程和其他可能发生有毒有害、易燃易爆物料泄漏的场所安装相关气体监测报警系统，重点场所还要安装视频监控设备。要将法定检验与企业自检相结合，现场检测报警装置要设置声光报警，保证报警系统的准

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		确、可靠性。
7	安委办明电（2022）17号	严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。
8	安监总管三（2013）76号第3条	在基础设计阶段开展 HAZOP 分析，LOPA 分析、并确定 SIL 等级。
9	安监总管三（2013）76号第19条	本项目必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770）等相关标准开展安全仪表系统设计，装备安全仪表系统。
10	GB 51283-2020 第 5.1.1 条	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。
11	GB 51283-2020 第 5.1.3 条	对于涉及三氯化硼提纯、储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。
12	GB 51283-2020 第 5.1.6 条	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。
13	GB 51283-2020 第 5.1.7 条	下列设备应设置防静电接地：使用或充装可燃气体（氢气）的设备。
14	GB 51283-2020 第 5.1.10 条	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。
15	GB 51283-2020 第 5.1.11 条	除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 执行，其耐火极限尚应符合下列规定： 1 露天生产设施支承设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h； 2 主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。
16	GB 51283-2020 第 5.2.2 条	本项目生产操作的提纯系统，宜采取下列一种或几种减缓措施： 1 紧急冷却；2 抑制；3 淬灭或浇灌；4 倾泻；5 控制减压。
17	GB 51283-2020 第 5.5.3 条	供生产设施专用的可燃和助燃气体（液化气体）钢瓶的总几何容积不应大于 1m³，且分别存放在位于生产设施边缘的敞篷内或厂房内靠外墙的钢瓶间内，并有钢瓶架等可靠的固定措施。厂房内钢瓶间与其他区域应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔；当厂房内其他区域同一时间工作人数超过 10 人时，应采用防爆墙分隔。可燃气体的钢瓶距明火或散发火花地点的防火间距不应小于 15m。
18	GB 51283-2020 第 5.5.8 条	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。
19	GB 51283-2020 第 5.6.2 条	污水处理设施（场、站）中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪。
20	GB 51283-2020 第 5.6.3 条	污水处理系统防爆型电气设备，应根据爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别确定。
21	GB 51283-2020	下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1 容积

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	第 5.7.1 条	式泵和压缩机的出口管道；2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；5 低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道；6 管程可能破裂的热换热器低压侧或其出口管道；7 低沸点液体进入装有高温液体的容器。
22	GB 51283-2020 第 5.7.2 条	安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定： 1 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准； 2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表 5.7.2 的限制；
23	GB 51283-2020 第 5.7.3 条	安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。
24	GB 51283-2020 第 5.7.4 条	安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。
25	GB 51283-2020 第 5.7.5 条	安全泄放设施的出口管应接至吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。
26	GB 51283-2020 第 5.7.5 条	下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器： 1 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口； 2 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体 and 蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口； 3 可燃气体在线分析设备的放空总管。
27	GB 51283-2020 第 5.8.1 条	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。
28	GB 51283-2020 第 5.8.2 条	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。
29	GB 51283-2020 第 5.8.3 条	本项目自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀； 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。
30	GB 51283-2020 第 5.8.4 条	使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。
31	GB 51283-2020 第 7.1.1 条	全厂性工艺及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。
32	GB 51283-2020 第 7.1.2 条	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。
33	GB 51283-2020 第 7.2.4 条	氢气排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。
34	GB 51283-2020 第 8.1.2 条	厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 确定。
35	GB 51283-2020 第 8.1.6 条	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体和助燃气体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。
36	GB 51283-2020 第 10.2.2 条	当化验室和分析室的排风系统中含有易燃易爆物质时，通风机及其电机宜采用防爆型。
37	GB 51283-2020 第 10.2.5 条	柴油泵房应设置自然通风或机械通风设施。当采取机械通风时，机械通风设施应设置导除静电的接地装置，通风量应符合下列规定： 柴油泵房正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定，事故排风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定。
38	GB 51283-2020 第 10.3.1 条	下列位置应设置正压送风系统： 1 设置在爆炸危险场所的非防爆类型的电控设备、正压型电气设备； 2 在爆炸危险区内的分析仪器室等专用建筑； 3 隔开爆炸危险区和非爆炸危险区的正压室、门斗。
39	HG 20571-2014 第 5.6.2 条	具有化学灼伤危害的物料不应使用玻璃等易碎材料制成管道、管件、阀门、流量计、压力计等。
40	HG20571-2014 第 4.2.10 条	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。
41	GB/T12801-2008 第 5.6.1 条	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，应由具备有效资质的单位进行设计、制造和检验。
42	GB 50058-2014	该项目生产装置区涉及爆炸性气体环境，应按照 GB 50058-2014 第 3 章的相关要求划分爆炸性危险区域，爆炸区域内电气设备的选型、安装、设计及其接地等应符合第 5 章的相关防爆要求。
43	GB 50058-2014 第 5.2.3 条	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合 5.2.3 条的规定。项目氢气储存和提纯场所爆炸危险区防爆电气的防爆组别应不低于 IIC T1。
44	GB/T 50779-2022 第 3.0.1 条	厂区建筑物的抗爆要求、爆炸冲击波超压应通过爆炸安全性评估确定。
45	GB/T 50779-2022 第 3.0.2 条	新建抗爆建筑物平面布置除应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定外，当爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，尚应符合下列规定： 1 建筑物应独立设置； 2 建筑安全出口不应直接面向有爆炸危险性的装置或设备。设置多个出

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		口时，宜在不同的方向设置。
46	GB/T 50779-2022 第 3.0.13 条	控制室钢筋混凝土抗爆墙之间的楼盖、屋盖长宽比不应大于2；加劲砌体抗爆墙之间的楼盖、屋盖长宽比不应大于1.5，且抗爆墙的间距不应大于12.0m。
47	GB/T 50779-2022 第 7.1.3 条	新风及回风应过滤。新风过滤器宜采用 C3级粗效过滤器和 Z2级中效过滤器，回风应采用 C3级粗效过滤器。新风应设化学过滤器。
48	GB/T 50779-2022 第 7.4.5 条	进出控制室的风管上应设置电动密闭阀。应在控制室新风引入口附近设置可燃、有毒气体探测报警器。当可燃、有毒气体探测器报警时，应自动联锁关闭密闭阀及停运新风机、排风机等。
49	HG/T 20508-2014 第 3.4.7 条	控制室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料，也可采用活动地板；机柜室宜采用活动地板。活动地板应符合下列规定：应采用普通型或重型活动地板；活动地板应具有防静电、防火、防水性能；活动地板均布荷载不应小于23000N/m ² ；活动地板表面平面度不应大于0.6mm；活动地板的系统电阻值应为1.0×10 ⁶ Ω~1.0×10 ¹⁰ Ω；活动地板距离基础地面高度不宜小于0.3m；活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。
50	HG/T 20508-2014 第 3.4.10 条	控制室除空调机室以外的区域应做吊顶，并应符合下列规定：操作室、工程师吊顶距地面的净高不宜小于3.0m；机柜室吊顶距活动地板的净高不宜小于2.8m；中心控制室内操作室吊顶距地面的净高不宜小于3.3m。
51	HG/T 20508-2014 第 3.4.11 条	控制室门的设置，应符合下列规定：应满足安全和设备进出的要求；控制室通向室外门的数量应根据控制室大小及建筑设计要求确定；抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区；控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。
52	HG/T 20508-2014 第 3.6.2 条	控制室内的空气应符合下列规定：空气中粒径小于10微米的灰尘浓度应小于0.2mg/m ³ ；空气中有害物质最高允许浓度应符合下列规定：H ₂ S 小于0.01mg/m ³ ；SO ₂ 小于0.1mg/m ³ ；Cl ₂ 小于0.01mg/m ³ 。
53	GB/T 50493-2019 第 3.0.1 条	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。有毒气体主要为磷烷、乙硼烷、三氯化硼、氯化氢、氟。
54	GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。
55	GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
56	GB/T 50493-2019 第 3.0.4 条	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警。
57	GB/T 50493-2019 第 3.0.5 条	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告
58	GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。
59	GB/T50493-2019 第 3.0.7 条	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。
60	GB/T 50493-2019 第 3.0.8 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。
61	GB/T 50493-2019 第 3.0.9 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。
62	GB/T 50493-2019 第 4.1.6 条	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。
63	GB/T 50493-2019 第 4.1.23 条	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封； 2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放空口； 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。
64	GB/T50493-2019 第 4.2.1 条	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。
65	GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。
66	GB/T50493-2019 第 4.3.5 条	生产车间二应在氢气充装上方的室内最高点易于滞留气体处设探测器。
67	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	检测比空气中的可燃气体和有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。
68	GB/T50493-2019 第 6.1.3 条	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。
69	GB 5083-2023 第 5.7.4.5 条	设计操作位置，应满足作业人员脚踏和站立的安全要求，并符合下列防滑和防高处坠落要求。 a) 若生产设备上的作业人员经常变换工作位置，则应在生产设备上配备工作平台。 b) 供作业人员进行操作、维护和调节的工作平台、通道或工作面，距坠落基准面 1.2m 及以上时，其所以敞开边缘应设置防护栏杆。钢梯、钢平

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		台和防护栏杆的设计应按 GB 4053.1、GB 4053.2 和 GB 4053.3 的规定执行。 c) 生产设备应具有良好的防渗漏性能。可能产生渗漏的生产设备应设置收集或排放设施。易导致人员滑跌时, 应采取相应的防滑措施。
70	GB 5083-2023 第 6.1.5 条	以作业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、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位, 均应设置安全卫生防护装置。
71	GB 5083-1923 第 6.3 条	生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时, 应采取防接触屏蔽措施。
72	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。
73	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。
74	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。
75	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。
76	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。
77	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。
78	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
79	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。
80	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。
81	GB20571-2014 第 4.1.10 条	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。
82	《外壳防护等级(IP 代码)》(GB4208-2017)	室外电机的外壳防护等级应满足相关要求。
83	GB20571-2014 第 6.2.3 条	在有毒、有害的化工生产区域, 应设置风向标。
84	GB50223-2008 第 3.0.3 条、 第 7.2.6 条	该项目生产车间二、生产车间三、仓库一、仓库二、仓库三、仓库四的抗震设防类别应划为重点设防类, 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。
85	(GB50650-2011) 第 4.2.1 条	石油化工装置的户外装置区安置在地面上的高大、耸立的生产设备, 应进行防雷设计。
86	《石油化工装置防雷设计规范(2022 年版)》(GB 50650-2011)第	罐区金属罐体应作防直击雷接地, 接地点不应少于 2 处, 并应沿罐体周边均匀布置, 引下线的间距不应大于 18m。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	5.5.1 条	
87	(GB 51283-2020) 第 4.3.3 条	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。 2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。
88	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.6.5 条	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。反应釜应设置防止超压排放设施。设计单位应细化具体控制系统控制参数、联锁设置等设计内容。
89	HG 20571-2014 第 4.2.4 条	1.主装置内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地。 2.生产车间二、仓库一、仓库三入口应设计人体导除静电装置。
90	GB/T 12801-2008 第 5.7.5 条	生产装置区应设置定置定位线，物料定置存放。
91	GB 55037-2022 第 4.1.1 条	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。
92	GB 55037-2022 第 6.2.1 条	防火隔墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层，防火隔墙上的门、窗等开口应采取防止火灾蔓延至防火隔墙另一侧的措施。
93	GB/T 29729-2022 第 7.2.1.1 条	氢气系统设计应满足以下基本要求。 a) 失效-安全设计： 1) 设置安全泄放装置、阻火器等安全附件； 2) 设置单容错或双容错。 b) 自动安全控制： 1) 远程实时监测系统的安全状态； 2) 自动控制压力、流速等运行参数； 3) 测到氢泄漏或火焰时，设备能自动采取相应的安全措施，包括关闭截止阀、开启通风装置、关停设备等。 c) 氢系统出现异常、故障或失灵时，报警装置能及时报警。
94	GB 16912-2008 第 4.4.2 条	各种气体及低温液体出储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。储罐本体应有色标。
95	GB 16912-2008 第 6.7.6 条	低温液体气化器出口应设有温度过低报警联锁装置，气化器出口的气体温度应不低于-10℃。
96	GB 16912-2008 第 4.6.5 条	生产车间一内充装台应设高度不低于 2m、厚度不小于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。
97	GB/T 27550-2011 第 6.2 条	充装间应有足够的泄压面积和相应的泄压设施。充装介质密度小于空气的气体充装站排气泄压设施应设在建筑物顶部，充装介质密度大于或等于空气的气体，充装站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上。
98	GB/T 27550-2011 第 6.4 条	密度等于或大于空气的可燃气体的厂房、库房内应采用不产生火花地面，如采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。地下不得设地沟，

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		如必须设置时，其地沟应填砂充实并加盖板，或采用强制通风措施。
99	GB/T 27550-2011 第 6.5 条	充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。
100	GB/T 27550-2011 第 6.6 条	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台上宜保留有宽度不小于 2m 的通道。
101	GB/T 27550-2011 第 7.4 条	充装接头应符合 GB 15383 中相关的规定。深冷液化气体储罐及软管等的快速接头应根据气体的不同采用不同的结构。
102	GB 27550-2011 第 7.7 条	充装毒性气体的厂房除设置一般机械通风外，还应备有事故排风装置。对排出含有大量有毒气体的空气应进行净化处理，使其符合 GBZ 1 中有规定的要求。
103	GB/T 27550-2011 第 7.8 条	充装毒性气体的充装站，应设有回收或处理瓶内余气的设备和装置，不得向大气排放。
104	GB/T 27550-2011 第 8.2 条	设备及管道上的压力指示计应根据所装介质的特性选用。腐蚀性介质的压力计应采用耐蚀膜片式。
105	GB/T 27550-2011 第 8.3 条	液化气体充装站应配备有与充装接头数量相等的计量衡器。复检与充装的计量衡器应分开使用。配备的计量衡器应达到下列要求： a) 计量衡器的最大称量值不得大于所充气瓶实重（包括自重与装液重量）的 3 倍，且不小于 1.5 倍。 b) 固定式电子计量衡器的精度应符合 GB7723 规定的 3 级秤等级要求。液化石油气、液氯和液氨气体充装站应配备具有在超装时自动切断功能的计量衡器。
106	GB/T 27550-2011 第 8.4 条	深冷液体加压气化充瓶装置中，气化器的出口温度低于 -30℃ 及超压时应有系统报警及连锁停泵装置。
107	GB/T 34526-2017 第 7.1 条	混合气体气瓶充装应有必备的充装设备如下： a) 采用压力法配制的充装装置用压力表精度应不低于 0.4 级，其量程范围应为工作压力的 1.5~3 倍；同时压力表的示值误差需小于最小配气浓度的 2%（相对），指针式表盘直径应不小于 150mm。管道应设置有超压报警或自动切断气源的连锁装置。 b) 采用称重法配制的计量衡器，其精度应符合所配制产品的技术要求，其最大称量值应为使用的满量程 80% 之内。液-液混合气体配制应配备专用复称衡器，并设有超装报警或自动切断气源的连锁装置。衡器定期校验周期不得超过 1 年，且在日常使用前应进行复核。 c) 气瓶充装前的处理应该配备加热抽空装置，且有自动阻断真空泵油回流的装置，并满足气瓶的预处理要求。 d) 气瓶充装装置应安装独立的放空管，并根据需要配备惰性气体置换接口。 e) 应该配备与混合气体相适应的分析仪器，分析原材料、与混合气和最终产品。 f) 配备气体混匀设备。
108	GB/T 34526-2017 第 7.3 条	配气装置及其相关设备要设置良好的接地保护。
109	GB 50646-2020 第 5.2.1 条	储存、输送、使用特种气体的下列区域或场所应设置特种气体探测装置： 1 自燃性、易燃性、剧毒性、毒性、腐蚀性气体气瓶柜和阀门箱的排风

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		管口处； 2 生产工艺设备的自燃性、易燃性、剧毒性、毒性、腐蚀性气体阀门箱的排风管口处，工艺设备的排风管口处； 3 生产工艺设备的特种气体的废气处理装置排风出管口处； 4 惰性气体间可能产生窒息的区域； 5 自燃性、易燃性、剧毒性、毒性、腐蚀性气体设备间； 6 其他可能发生泄漏的自燃性、易燃性、剧毒性、毒性、腐蚀性气体的环境。
110	GB 50019-2015 第 6.7.2 条	风管材料应满足风管使用条件、施工安装条件要求，并应符合下列规定： 1 宜采用金属材料制作； 2 风管材料的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定； 3 风管材料的防腐蚀性能应能抵御所接触腐蚀性介质的危害； 4 需防静电的风管应采用金属材料制作。
111	GB 50019-2015 第 6.9.2 条	在下列任一情况下，通风系统均应单独设置： 1 甲、乙类厂房、仓库中不同的防火分区； 2 不同的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时； 3 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。
112	GB 50019-2015 第 7.3.2 条	有害气体净化吸收设备应符合下列规定： 1 应根据被吸收气体、吸收液、吸收塔形式和要求的吸收效率，选择经济合理的空塔气速； 2 气液之间宜逆流运行、有较大的接触面积、有一定的接触时间，并宜扰动强烈； 3 应根据有害气体吸收难易程度采用适宜的液气比，液气比宜可调节； 4 吸收塔的气体进口段应设气流分布装置，吸收塔的出口处应设置除雾装置； 5 应耐腐蚀，运行应安全可靠； 6 构造宜简单，宜便于制作和检修。
113	《移动式压力容器安全技术监察规程》 (TSG R0005-2011, 第 1 号、第 2 号、第 3 号修改单修改) 第 5.10 条	禁止移动式压力容器之间相互装卸作业，禁止移动式压力容器直接向气瓶进行充装。
114	《移动式压力容器安全技术监察规程》 (TSG R0005-2011, 第 1 号、第 2 号、第 3 号修改单修改) 第 5.17 条	移动式压力容器临时作为固定式压力容器使用，应当满足以下要求： (1) 在定期检验有效期内； (2) 在满足消防防火间距等规定的区域内使用，并且有专人操作； (3) 制定专门的操作规程和应急预案，配备必要的应急救援装备。
115	安监总管三(2017)121 号第 13 条	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。
116	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	50016-2014) 第 3.6.2 条	
117	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016-2014) 第 3.6.4 条	厂房的泄压面积宜按下式计算, 但当厂房的长径比大于 3 时, 宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段, 各计算段中的公共截面不得作为 $A = 10CV^{\frac{2}{3}}$ 泄压面积: 式中: A——泄压面积(m²); V——厂房的容积(m³); C——泄压比, 可按表 3.6.4 选取(m²/m³)。
118	HG/T 20511-2014 第 3.1.2 条	参与联锁的过程参数应设报警, 宜设预报警。
119	HG/T 20511-2014 第 3.1.3 条	安全联锁系统的硬件和软件故障应设报警; BPCS 的硬件和软件故障宜设报警。
120	HG/T 20511-2014 第 3.1.4 条	一般信号报警应在操作员站显示, 重要信号报警除在操作员站显示外, 宜在辅助操作台上设灯光显示单元和音响单元。
121	HG/T 20511-2014 第 4.1.1 条	联锁系统的设计应满足化工装置的试车、运行和联锁回路的调试、测试和维护等要求。
122	HG/T 20511-2014 第 4.1.2 条	安全联锁系统的设计应满足 SIS 的安全要求规定, 安全联锁系统的设计应满足 SIF 和 SIL 等级要求, 并加以验证。
123	NB/T 10354-2019 第 6.1.8 条	长管拖车设置的侧面防护装置和后下部防护装置应符合 GB 11567 的规定。后下部防护装置应具有足够的强度和刚度, 在发生意外碰撞时, 保护气瓶、管路、安全附件、仪表及装卸附件的安全, 其内侧与承压部件最后端在长度方向垂直投影的距离应不小于 150mm。
124	NB/T 10354-2019 第 6.7.1.8 条	装卸系统的设计应保证每只气瓶能单独装卸。气瓶的装卸系统应至少由三道相互独立并且串联在一起的装置组成, 第一道为每只气瓶瓶口的根部阀门, 第二道为装卸管路的控制总阀, 第三道为装卸管路端部的快装接头或等效装置。
125	NB/T 10354-2019 第 7.7.6 条	充装氢的长管拖车用快装接头应具有防止装卸软管脱落时气瓶内介质向外泄漏的功能。
126	GBZ 1-2010 第 6.1.2 条	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施; 高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料, 必要时加设保护层; 车间地面应平整防滑, 易于冲洗清扫; 可能产生积液的地面应做防渗透处理, 并采用坡向排水系统, 其废水纳入工业废水处理系统。
127	《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 第 11 条	独栋厂房 (装置) 内现场作业人员总数不得超过 9 人。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
128	《安徽省危险化学品安全综合治理实施方案》第 19 条	新建化工装置必须装备自动化控制系统。
129	TSG 21-2016(第 1 号修改单修改)第 7.1.9 条	在移动式压力容器和固定式压力容器之间进行装卸作业的,其连接装置应当符合以下要求: (1) 压力容器与装卸管道或者装卸软管使用可靠的连接方式; (2) 有防止装卸管道或者装卸软管拉脱的联锁保护装置; (3) 所选用装卸管道或者装卸软管的材料与介质、低温工况相适应,装卸高(低)压液化气体、冷冻液化气体和液体的装卸用管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍,装卸压缩气体的装卸用管公称压力不得小于装卸系统工作压力的 1.3 倍,其最小爆破压力大于 4 倍的公称压力; (4) 充装单位或者使用单位对装卸软管必须每年进行 1 次耐压试验,试验压力为 1.5 倍的公称压力,无渗漏无异常变形为合格,试验结果要有记录和试验人员的签字
130	多米诺分析	针对罐区以设置泄漏自动消减设施,制定应急处理措施。如配备泄漏控制设备等,及时处理泄漏物质。
131	JB/T 6898-2015 第 4.2.7 条	液氮、液氩、二氧化碳储罐安装场所应有罐车或消防车出入通道,以便于罐车或消防车通行。
132	SH/T 3007-2014 第 6.3.1 条	压力储罐应设压力就地指示仪表和压力远传仪表。压力就地指示仪表和压力远传仪表不得共用一个开口。
133	SH/T 3007-2014 第 6.3.2 条	压力储罐液位测量应设一套远传仪表和一套就地指示仪表。就地指示仪表不应选用玻璃板液位计。
134	SH/T 3007-2014 第 6.3.3 条	液位测量远传仪表应设高、低液位报警。高液位报警的设定高度应为储罐的设计储存高液位;低液位报警的设定高度,应满足从报警开始 10min~15min 内泵不会汽蚀的要求。
135	SH/T 3007-2014 第 6.3.4 条	压力储罐应另设一套专用于高高液位报警并连锁切断储罐进料管道阀门的液位测量仪表或液位开关。高高液位报警的设定高度,不应大于液相体积达到储罐计算容积的 90%时的高度。
136	SH/T 3007-2014 第 6.3.5 条	压力储罐应设温度测量仪表。
137	SH/T 3007-2014 第 6.3.6 条	压力储罐的压力、液位和温度测量信号应传送至控制室集中显示。
138	建议	1. 氮气等输送管道应设置压力表和单向阀,压力在线监控、调节。 2. 该项目涉及塔、储罐等高大设备设施,设计时应考虑风、雪载荷等因素,防止坍塌事故及进一步次生灾害的发生。

3.“两重点、一重大”

(1) 重点监管的危险化学品

对重点监管的危险化学品补充提出的安全对策与建议见表 8-3。

表 8-3 重点监管的危险化学品安全对策与建议

序号	依据条款	安全对策措施与建议
一		氢气
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安全措施之一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
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安全措施之特殊要求的操作安全	(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 (2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 (3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 (4) 使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。
3	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安全措施之特殊要求的储存安全	(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1% (体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 (3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应

序号	依据条款	安全对策措施与建议
		小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。

4.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 8-4。

表 8-4 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	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	GB/T 12801-2008 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	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。
3	HG20571-2014 第 5.6.5 条	涉及三氟化硼、钠石灰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。
4	GB 30871-2022	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。
5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016-2014) 第 3.3.2 条	甲类3、4项仓库最大允许站点面积为180m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积为60m ² 。
6	GB 17914-2013 第 4.2.1 条	库房应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置，库房内可能散发（或泄漏）可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置。
7	GB 17914-2013 第 8 条安全操作	1.作业人员应有操作易燃易爆性商品的上岗作业资格证书； 2.作业人员应穿防静电工作服，戴手套和口罩等防护用品，禁止穿钉鞋； 3.操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击； 4.各项操作不应使用能产生火花的工具； 5.库房内不应进行分装、改装、验收等，以上活动应在库外进行。
8	GB 17915-2013 第 4.3.3 条	应在库区设置洗眼器等应急处置设施。
9	GB 17916-2013 第 4.2.2 条	商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，在库内（区）固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。
10	GB 50054-2011 第 6.1.1 条	配电线路应装设短路保护和过负载保护。
11	GB 50054—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。
12	GB 50054-2011 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；

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		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。
13	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。
14	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。
15	SH/T3006-2012 第 4.4.4 条	控制室建筑物耐火等级应为1级。
16	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。
17	GB 51283-2020 第 9.4.1 条	全厂消防给水管道应环状布置, 并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。
18	GB 51283-2020 第 9.4.5 条	室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定: 1 高层厂房(仓库)、高架仓库不应小于 13.0m; 2 其他场所不应小于 10.0m。
19	GB 51283-2020 第 10.2.1 条	甲、乙类厂房和处在爆炸危险区内的辅助建筑物送风系统的室外进风口位置, 应设在无火花溅落的安全地点, 并应符合下列规定: 1 设在爆炸危险区域以外。 2 厂房内设施均采取防爆措施后, 甲、乙类厂房送风系统的进风口可设在爆炸危险区域 2 区内, 但应符合下列规定: 1) 应设在室外空气较清洁的地点, 且机械通风送入车间的空气中可燃气体、蒸气的含量, 应小于其爆炸下限值的 10%, 可燃粉尘的含量应小于其爆炸下限值的 25%。当超过时, 应从清洁地区取风或设置空气净化装置; 2) 应设在排风口的上风侧且低于排风口; 3) 进风口的底部距室外地坪不宜小于 2m, 当设在绿化地带时, 不宜小于 1m; 4) 应避免进风、排风短路。
20	GB 51283-2020 第 11.2.3 条	电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封; 生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位, 应采用电缆防火封堵材料封堵, 其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。
21	GB 50016-2014(2018 年版) 第 3.6.14 条	甲类仓库内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。
22	GB/T 34525-2017 第 8.2.2 条	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放, 并有明显区域和标志。
23	GB/T 34525-2017 第 8.2.4 条	气瓶入库后, 应将气瓶加以固定, 防止气瓶倾倒。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
24	GB/T 34525-2017 第 8.2.7 条	气瓶在库房内应摆放整齐，数量、位号的标志要明显。要留有可供气瓶短距离搬运的通道。
25	GB/T 34525-2017 第 8.2.8 条	有毒、可燃气体的库房和惰性气体的库房，应设置相应气体的危险性浓度检测报警装置。
26	GB 15603-2022 第 5.1 条	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。
27	GB 15603-2022 第 5.2 条	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。
28	GB 15603-2022 第 5.3 条	应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。
29	GB 15603-2022 第 5.4 条	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。
30	GB 15603-2022 第 5.5 条	危险化学品的储存配存，应符合附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。
31	GB 15603-2022 第 5.9 条	剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体、急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氯酸盐、高锰酸盐、亚硝酸盐、过氧化钠、过氧化氢、溴素应分离储存。
32	GB 15603-2022 第 6.1.3 条	搬运装卸易燃易爆危险化学品，应使用防爆型叉车。
33	GB 15603-2022 第 6.2.1 条	危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全标志和通道。
34	GB 15603-2022 第 6.2.2 条	除 200L 及以上的钢桶包装外，其他包装的危险化学品不应就地码放，货垛垫底高度不小于 15cm。
35	GB 15603-2022 第 6.2.3 条	堆码应符合包装标志要求；无堆码标志的木箱和 200L 及以上钢桶包装堆垛高度应不超过 3m；纸箱和小铁桶堆垛高度应不超过 2.5m；放置托盘上应不超过 3m。
36	GB 15603-2022 第 6.2.5 条	仓库、货棚内的堆垛间距： a) 主通道 $\geq 200\text{cm}$ b) 墙距 $\geq 50\text{cm}$ c) 柱距 $\geq 30\text{cm}$ d) 垛距 $\geq 100\text{cm}$ （每个堆垛的面积不应大于 150m^2 ） e) 灯距 $\geq 50\text{cm}$
37	GB 15603-2022 第 8.3 条	应根据储存的危险化学品特性和气候条件，确定每日观测库内温湿度次数，并记录。
38	GB 15603-2022 第 8.4 条	应根据储存的危险化学品特性，正确条件控制库内温湿度。
39	GB 15603-2022 第 11.3.2 条	进入储存爆炸物及其他对静电、火花敏感的危险化学品仓库时，应穿防静电工作服，不应穿钉鞋，应在进入仓库前消除人体静电；应使用具备防爆功能的通信工具，不应使用易产生静电和火花的作业机具。
40	物质安全技术说明书	乙硼烷混合气、三氟化氮、四氯化硅、三氯化硼储存和使用场所应保持干燥，禁止用水灭火。
41	《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009) 第 4.0.5 条	同时供电的两回及以上供电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则》的通知（应急〔2023〕123号）	
42	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.1 条	废气处理装置及配套设施的电气设备及仪表的防爆等级应不低于现场防爆区域划分要求。
43	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.2 条	废气处理装置及配套设备的防爆泄压设计应满足 GB50160、GB/T29304 的要求。
44	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.3 条	废气处理装置应具备短路保护和接地保护功能,且应满足 GB50054 的要求。
45	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.4 条	室外废气处理装置及配套设施防雷、防静电措施应满足 GB50650、GB50160、GB51283 的要求。
46	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.5 条	废气如有达到爆炸下限的可能时,处理装置及配套单元与主体生产装置之间应安装阻火器,阻火器性能应满足 GB/T13347 的要求。
47	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.6 条	对有可能出现超温的情况,应设置超温报警,并应设置能自动启动的降温措施。
48	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.7 条	宜对废气处理装置及配套设施进行危险与可操作性分析（HAZOP 分析）。
49	《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）第 9.2.7 条	处理易燃易爆气体时,除控制处理气体的浓度、温度之外,在管道系统的适当位置,应安装符合相关规定的阻火装置。
50	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.1.4 条	对于毒性危害严重的生产过程和设备,应设计事故处理装置及应急防护设施。
51	《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）第 5.3.7 条	排出空气中含有极毒、剧毒物质的排风系统的供电负荷等级应不低于工艺等级。
52	《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）	不同性质的粉尘和有害气体在接触或混合后能引起燃烧或爆炸等不良后果的局部排风点,不应联接为一个系统,如本规范附录 E 所列物质。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	第 5.4.3 条	
53	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 5.4.4 条	不同性质的粉尘和有害气体在接触或混合后能形成危害更大或腐蚀性的混合物、化合物时, 或易使蒸气凝结并聚积粉尘时, 应单独设置排风系统。
54	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 5.4.5 条	下列房间的排风系统, 应分开设置: 1 放散爆炸危险性物质的房间和一般房间。 2 放散极毒物质的房间、放散剧毒物质的房间和放散较毒物质的房间。
55	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 7.2.5 条	在爆炸危险场所的自动分析器室, 当分析仪表及其他电气设备能满足相应的防爆要求时, 并应满足本规范第 7.2.4 条要求。
56	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T 20666-1999) 第 4.0.8 条	从配电所或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆, 在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。配电所或控制室的电缆穿墙保护管的空隙 (包括预留或预埋保护管的管口) 同样应予以防腐、防火密封。
57	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T 20666-1999) 第 4.0.10 条	腐蚀环境电动机用的配电设备, 宜采取与现场隔离的方式集中安装在配电室内。现场控制电器和其它电气设施 (如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等), 应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。
58	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T 20666-1999) 第 5.0.7 条	为了防止氟化物对普通玻璃的侵蚀作业, 在有氟化物释放的生产现场宜采用以透明有机玻璃为表盖的电表和以透明塑料 (如聚碳酸酯等) 为灯罩的灯具。
59	GB 50052-2009 第 3.0.2 条	一级负荷应由双重电源供电, 当一电源发生故障时, 另一电源不应同时受到损坏。
60	GB 50052-2009 第 3.0.3 条	一级负荷中特别重要的负荷供电, 应负荷下列要求: 1 除应由双重电源供电外, 尚应增设应急电源, 并严禁将其他负荷接入应急供电系统。 2 设备的供电电源的切换时间, 应满足允许中断供电的要求。
61	GB 50052-2009 第 4.0.5 条	同时供电的两回及以上供配电线路中, 当有一回路中断供电时, 其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

5.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 8-5。

表 8-5 事故应急救援措施和器材、设备安全对策与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》 (主席令第 13 号) 第八十二条	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	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)	该项目未构成危险化学品重大危险源, 该项目定员 50 人, 属于第三类危险化学品单位, 作业场所的救援物资配备要求应符合表 1 的相关规定, 应急救援物资应存放在应急救援专用柜或

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	第 6 条、第 7.3.3 条	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，每套配备 1 个备用气瓶； 2.化学防护服：2 套； 3.自吸过滤式防毒面具：当班人员 1 个/人； 4.气体检测仪：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，当班人员 1 台/人； 7.急救箱或急救包：1 包。 8.水带：50m 9.多功能水枪：1 个 10.危化品收容输转器具：1 套 11.吸附材料：200kg 12.洗消设施或清洗剂：1 套 13.应急处置工具箱：1 套

6.安全色和安全标志

(1) 该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、管道设置流向标识，应在厂内道路设置交通标识，警示标志应根据《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）、《安全色》(GB2893-2008)，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，以防止各类事故、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；

7.安全管理

针对安全管理补充提出的安全对策与措施见表 8-6。

表 8-6 安全管理对策与建议

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
1	(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，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		格证书。
2	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第四条	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度,加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度,改善安全生产条件,加强安全生产标准化、信息化建设,构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,健全风险防范化解机制,提高安全生产水平,确保安全生产。
3	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第二十七条	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。
4	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第二十八条	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。
5	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第三十条	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。
6	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第三十一条	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。
7	《安全生产法》 (主席令第 88 号) 第五十一条、第五十二条	属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。生产经营单位与从业人员订立的劳动合同,应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项,以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。
8	(GB/T29639-2020) 第 5.4 条、第 8 条	按要求制定应急救援预案并报主管部门备案。
9	应急管理部令 第 2 号 第二十一条、 第二十六条	编制完成的应急预案应进行评审并形成书面评审纪要。 生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内,到相关部门备案,并依法向社会公布。
10	应急管理部令 第 2 号 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,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,每半年至少组织一次现场处置方案演练。
11	应急管理部令 第 2 号 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。
12	应急管理部令 第 2 号 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。
13	应急管理部令 第 2 号 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。
14	《安徽省安全生产条例》 (安徽省人民代表大会常	应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,教育、督促从业人员正确使用。生产经营单位不得以货币或者其他

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
	务委员会（十四届）第二十四号） 第三十三条	物品替代劳动防护用品。 购买劳动防护用品时，应当查验产品质量合格证明。 特种劳动防护用品应当按照规定定期检验，防护性能失效的不得使用。
15	《中华人民共和国特种设备安全法》 （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度。
16	《中华人民共和国特种设备安全法》（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	《中华人民共和国特种设备安全法》 （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。
18	《中华人民共和国特种设备安全法》 （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。
19	《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
20	《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。
21	《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令第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。
22	《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令第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。
23	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。
24	（TSG21-2016，2021年修改）第7.1.4条	压力容器使用单位应当建立压力容器装置巡检制度，对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、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。
25	《中华人民共和国消防法》 （国家主席令第81号，2021年修正）第十三条	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。
26	（国家主席令第81号，2021年修正）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	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
27	(国家主席令第81号,2021年修正)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。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。
28	(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。
29	(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。
31	(GB39800.2-2020)	个体防护用品参照本标准执行。
32	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)	按相关要求进行了防雷设计并落实到位。
33	《防雷减灾管理办法》 (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、防静电装置实行定期检测制度。
34	财资〔2022〕136号 第四十五条	企业应当建立健全内部企业安全生产费用管理制度,明确企业安全生产费用提取和使用的程序、职责及权限,落实责任,确保按规定提取和使用企业安全生产费用。
35	安监总管三〔2010〕186号	切实按照五项22条严加管理 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。
36	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 安监总局令第45号,第79号令修改 第二十二、第二十三、第二十五条	建设项目安全设施施工完成后,建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家,研究提出建设项目试生产(使用)(以下简称试生产(使用))可能出现的安全问题及对策,并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定,制定周密的试生产(使用)方案。试生产(使用)前,建设单位应当组织专家对试生产(使用)方案进行审查。 建设项目试生产期间,建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产(使用)情况进行安全验收评价,且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。
37	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 第2.2.2条	进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善,2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%,未实现或未投用的,一律停产整改。
38	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 第2.3.2条	自2020年5月起,对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业,新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称,新入职的涉及重大危险源、重点监管化工

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
		工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平,新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历;不符合上述要求的现有人员应在 2022 年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。
39	《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》(皖应急函〔2021〕56 号)	危险化学品建设项目安全设施设计(以下简称设计)审查机关在依法组织设计审查时,应要求参与设计的有关人员(包括但不限于项目负责人、专篇编制人以及工艺、总图、仪表、电气等专业人员)到场,当场查验设计单位资质、营业执照等证照,并以“社保+身份证”方式核验设计人员身份,现场质询设计人员分工及其承担专业设计的技术相关情况,问询记录作为专家审查附件留存备查。 设计审查专家组成员不少于 5 人,其中省级及以上专家人数应不少于专家组总人数的 50%,专家组成员应由设计和总图、安全基础管理、工艺管理、设备管理、电气仪表管理等不同专业且熟悉工程设计、政策标准和企业实操管理等专长的专家组成,专家组组长应推荐公道正派、责任心强、专业精湛、实践经验丰富的资深专家担任。 存在相互禁忌物料不得采用同一台泵进行加料;
40	《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 第 9 条	严格安全设施设计审查管理。严格执行危险化学品建设项目安全设施设计审查管理规定,切实解决随意挂靠设计资质违规执业、设计人员出名不出人等问题。项目建设单位要组织相关专家对 HAZOP 分析、LOPA 和 SIL 定级报告进行审查,对分析结果存在重大错误、遗漏,审查资料、参与人员等不满足分析要求的,要重新进行相应分析。对未依照国家有关文件规定开展精细化工反应安全风险评估、HAZOP 分析、LOPA 和 SIL 定级等工作的,或安全设施设计未充分运用上述成果的危险化学品建设项目,依法不予通过安全设施设计审查。项目投用前应对各安全仪表功能进行 SIL 验证,严格进行安全仪表系统的安装调试和联合确认,确保具备安全投运条件。
41	《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 第 11 条	新、改、扩建项目在设计阶段要优化设计方案,最大限度减少现场生产作业人员数量,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。
42	《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》(合安办〔2024〕69 号) 第三条(四)款	该项目涉及二氯硅烷、氯化氢[无水]、三氟化氮、三氯化硼等限控类危险化学品的生产、储存、使用,该公司应当建立购买、储存、销售或使用危险化学品的信息并存档备查,存档期限不少于 1 年。
43	《化工设备安全管理规范》(GB/T44958-2024) 第 4.2.1 条	使用单位应结合安全管理需要,向设计单位提出必要的需求,并在设计阶段与有关各方确认并落实。
44	《化工设备安全管理规范》(GB/T44958-2024) 第 4.2.2 条	设备选型和设计应符合相关法规、技术标准的安全技术要求,并满足设备使用单位的安全管理目标 and 需求。
45	《化工设备安全管理规范》(GB/T44958-2024) 第 4.3.1 条	设备成套方应负责成套供货范围内全部设备,包括辅助或配套设备的质量。

序号	依据的法规、标准、规范条款	采用的安全对策与建议
46	《化工设备安全管理规范》 (GB/T44958-2024) 第 4.4.1 条	化工生产企业应按化工设备安装工程的特点和技术要求, 选择具备相应资质等级的施工单位从事化工设备安装工作, 并按相关规定办理工程开工手续。
47	《化工设备安全管理规范》 (GB/T44958-2024) 第 4.5.1 条	应建立健全设备设施管理制度, 至少应包括动设备管理、静设备管理、电气设备管理、仪表设备管理、备品备件管理、防腐蚀防泄漏管理、检维修、巡回检查、设备润滑、日常维护保养、设备台账管理、设备变更管理、设备报废、设备安全附件等管理内容, 并以正式文件形式明确设备管理机构、管理人员及其职责范围。

8.2 安全条件评价结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

该项目厂址位于合肥新站化工园区内，地理位置较好，交通便利，外部防火间距、安全防护距离符合相关法律、法规的要求。

8.2.2 总平面布置

该项目内部防火间距符合国家现行相关标准规范的要求，总平面布置合理可行。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

该项目工艺成熟，所选设备均拟根据介质特性从有资质厂家采购成型设备，设备、设施安全可靠。

8.2.4 “两重点一重大”情况

该项目生产、储存原辅材料及产品中，涉及国家重点监管的危险化学品氢气。该项目生产工艺不属于重点监管危险化工工艺。该项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

该项目不属于国家、省、市规定的限制类、淘汰类产业，不涉及合肥市禁止类危险化学品，主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒窒息等，应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”，安全风险可控。

评价结论：该项目建成后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 内外部安全防火距离的执行标准

该项目外部安全防火距离执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），内部首先执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020），现行精细标无具体要求的执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）。

9.2 其他

被评价单位对所提供材料的真实性、有效性负责。

本评价报告经被评价单位确认后发稿。