编号：皖 WH20230600155

安徽光智科技有限公司

红外光学与辐射探测产业化项目

安全预评价报告

（审定稿）

安徽省杰邦科技发展有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-018

二〇二三年九月十六日

安全评价机构资质证书

统一社会信用代码：91340100756800366T

机构名称：安徽省杰邦科技发展有限公司

注册地址：合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦

法定代表人：周厚俊

证书编号：APJ-（皖）-018

首次发证：2021年06月15日

有效期至：2026年07月15日

业务范围：石油加工业，化学原料，化学品及医药制造业，烟花爆竹制造业。

复印无效

（发证机关盖章）

年 月 日

2021 10 7 20

编号：皖 WH20230600155

安徽光智科技有限公司

红外光学与辐射探测产业化项目

安 全 预 评 价 报 告

（审定稿）

法定代表人：周厚俊

技术负责人：周厚俊

项目负责人：李立群

二〇二三年九月十六日

安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价报告

评 价 人 员

人员类别	姓　名	资格证书号	签　字
项目负责人	李立群	1200000000100114	
项目组成员	郝建国	S0110320001102010000368	
	卢占海	S0110410001101920023 43	
	王子东	S0110320001102030008 50	
	王　超	S0110320001101930008 17	
	张丽丽	S0110370001101910008 26	
	齐冬冬	1800000000301034	
报告编制人	王子东	S0110320001102030008 50	
	王　超	S0110320001101930008 17	
报告审核人	董　健	S0110320001102020011 66	
技术负责人	周厚俊	1200000000100111	
过程控制负责人	周　凯	S0110320001101930006 60	

修 改 说 明

2023年6月18日，安徽光智科技有限公司组织召开《安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价报告》专家评审会。根据专家评审意见及企业有关情况，本公司对项目安全预评价报告进行了修改完善。评价报告修改情况说明如下。

评价报告修改说明

序号	专家评审意见	报告修改情况
1	补充已建项目情况介绍，细化利用现有车间、库房情况说明，补充匹配性与符合性分析。	1、补充了已建项目情况介绍，见报告 P11； 2、细化了利用现有车间、库房情况说明，以及其匹配性与符合性分析。见 P16 表 2-3 及 P200 表 5-10。
2	补充厂房火灾危险性类别判定说明，完善厂房、甲乙类库房、倒班楼等使用功能及防火分区的符合性评价。	1、已补充厂房火险类别判定说明，见报告 P127 第 2.2.8 节； 2、完善了厂房、甲乙类库房、倒班楼等使用功能及防火分区的符合性评价，分别见 P127 表 2-8、P185 表 5-5。
3	完善重点监管的危险化学品种类、危险化学品物质辨识一览表、特种设备一览表、原辅材料表，完善内、外部防火间距检查表；完善重大危险源辨识内容。	1、已完善重点监管的危险化学品种类，见 P139； 2、完善了危险化学品物质辨识一览表，见 P140 表 3-1； 3、完善了特种设备一览表，见 P126 表 2-7； 4、完善了原辅材料表，见 P17~39 表 2-4 及表 2-5； 5、完善了内、外部防火间距检查表，见 P182 表 5.2 及 P184 表 5-4； 6、已完善重大危险源辨识内容，见 P169 第 3.8 节。
4	补充大宗气体站、王水配制等工艺装置情况介绍和危险有害因素辨识；完善项目有限空间、可燃性粉尘风险分析评价。	1、已补充大宗气站、王水配制等工艺装置情况介绍，以及危险有害因素辨识，分别见 P111~114，P157、P158； 2、完善了项目有限空间、可燃性粉尘风险分析评价。见 P162 第 3.2.11 节、P164 第 3.4 节。
5	优化控制室、甲乙类库房、大宗气体站等总平面布置；细化火灾、爆炸、中毒、窒息等危险分析，完善相关安全对策措施。	1、优化了控制室、甲、乙类库房、大宗气站等总平面布置，见附图； 2、细化了火灾、爆炸、中毒、窒息等危险性分析，见 P150~163 第 3.2 节； 3、完善了相关安全对策措施，见 P208 表 6-1。

已修改完善。

2023.9.7

前　言

安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目为光电子器件制造和电子专用材料制造，属于工贸行业机械制造类。为履行建设项目安全设施“三同时”制度，根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号）等有关规定，该公司委托本公司开展红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，对项目进行现场勘验、测量，积极开展安全预评价现场调研，收集有关资料。根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）以及有关标准规范和规定，结合评价报告专家评审意见和企业情况，编制完成项目安全预评价报告（审定稿）。

在安全评价过程中，得到滁州市应急管理局、琅琊区应急管理局、琅琊区经济技术开发区和该公司的大力支持，在此一并致谢。

评价组

2023年9月16日

目　录

第一章　概述 1
1.1 前期准备 1
1.2 安全评价目的 1
1.3 安全评价对象、范围 2
1.4 安全评价工作经过和程序 2
1.5 安全评价依据 3
第二章　建设项目概况 11
2.1 建设单位基本情况 11
2.2 建设项目基本情况 12
第三章　危险有害因素辨识与分析 138
3.1 物质固有危险性分析 138
3.2 危险有害因素及其分布 150
3.3 与周边环境相互影响分析 163
3.4 有限空间作业危险辨识 164
3.5 洁净厂房危险辨识 165
3.6 人员密集场所危险辨识 166
3.7 自然条件危险有害因素 168
3.8 危险化学品重大危险源辨识 169
第四章　评价单元的划分与评价方法的选择 178
4.1 评价单元的划分 178

4.2 评价方法的选择.....179
第五章 定性、定量评价.....180
5.1 外部安全条件.....180
5.2 总平面布置.....182
5.3 主要装置设备、设施.....186
5.4 事故案例.....202
第六章 安全对策措施与建议.....206
6.1 可行性研究报告提出的安全对策措施与建议.....206
6.2 补充的安全对策措施与建议.....208
第七章 结论..... 261

附图、附件：

F1 附图
F1.1 项目与周边环境关系位置示意图.....262
F1.2 项目总平面布置示意图.....262
F2 部分化学品危险特性表/MSDS.....263
F3 选择的安全评价方法简介.....302
F4 定性、定量分析危险有害程度的过程.....304
F5 收集的主要文件、资料目录清单.....333

第一章 概 述

1.1 前期准备

安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目为电子专用材料制造，属于工贸行业机械制造类。根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 36 号）等有关规定，为履行项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，积极进行评价前期准备工作，制定评价工作计划，组织评价人员进行现场勘验、测量，与该公司管理及技术人员进行多次沟通、交流，共同确定安全评价对象和评价范围。充分调查评价对象和评价范围相关情况，认真收集、整理评价所需资料和数据。

1.1 安全评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目安全设施设计提供科学依据，提高建设项目的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制建设项目和生产储存中危险有害因素，降低安全风险，预防事故发生，保护建设单位和企业的财产安全及人员的健康和生命安全。

1、安全预评价的目的在于分析项目存在的主要危险有害因素及其产生危险危害严重程度。

2、对项目固有危险有害因素进行定性或定量的评价。

3、提出消除、预防或减弱装置危险性的对策措施，为项目安全设施设计提供依据，提高项目本质安全水平。

4、为项目投产运行及安全管理，为应急管理部门安全监管提供依据。

1.2 安全评价对象、范围

本项目安全预评价对象为：安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目。

本项目安全预评价范围为：项目选址与外部安全条件，总平面布置、装置设备设施、建构筑物和公辅工程等。项目主要建构筑物包括红外系统组装车间、制冷探测器车间、热等压及动力车间、2#甲类仓库、2#乙类仓库、污水处理车间、倒班楼等。

对本项目依托已建成运行的红外光学与激光器件产业化项目（一期）的部分配套设备设施，进行匹配性分析。

1.3 安全评价工作经过和程序

本项目安全预评价程序为：前期准备；危险有害因素辨识与分析；重大危险源辨识；安全评价单元划分；安全评价方法选择；定性、定量评价；提出安全对策措施与建议；做出安全评价结论；编制安全预评价报告。

本安全预评价工作程序见图 1-1。

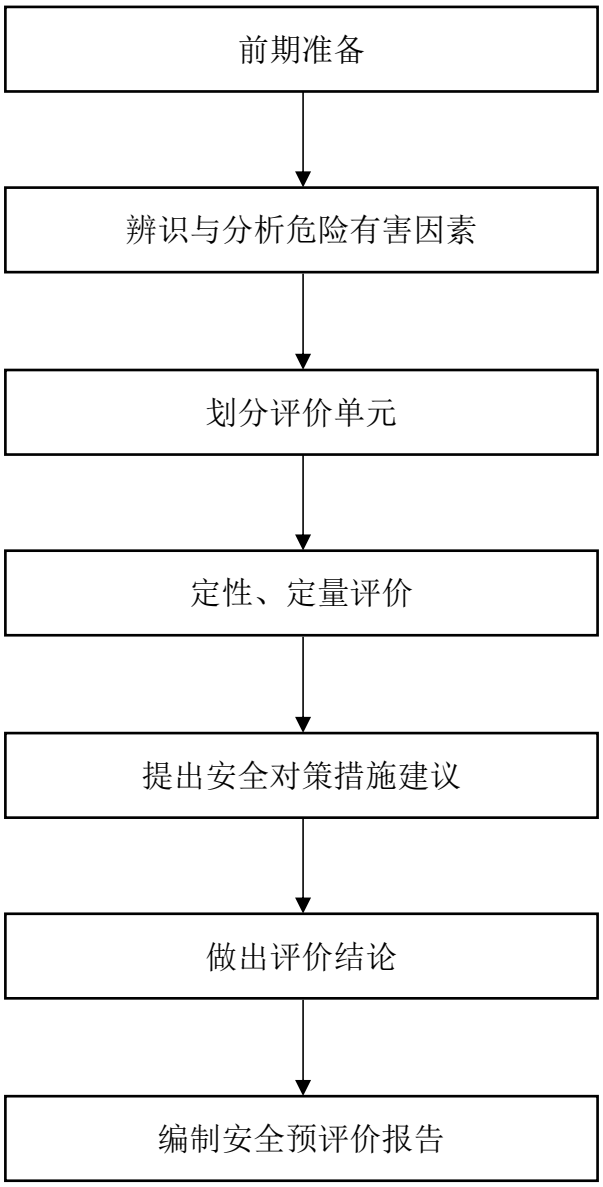


图 1-1 安全预评价工作程序

1.4 安全评价依据

1.4.1 主要法律法规、规章和规定

1.《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）

2.《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）

3.《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 24 号，2018 年修

订）

4.《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 24 号，2018 年修订）

5.《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）

6.《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2014 年修订）

7.《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第 69 号）

8.《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号令，第 645 号令修订）

9.《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

10.《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号令，第 703 号令修订）

11.《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

12.《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

13.《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

14.《建设工程抗震管理条例》（国务院令第 744 号）

15.《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）

16.《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第 51 号）

17.《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）

18.《特种设备作业人员监督管理办法》（原国家质监总局令第 70 号，第 140 号令修订）

19.《 中华人民共和国应急管理部等十部门公告》（〔2022〕第 8 号）

20.《 应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

21.《危险化学品目录》（2015 年版）

22.《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

23.《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）

24.《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）

25.《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号，第 77 号令修订）

26.《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安监总局令第 16 号）

27.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号，第 80 号令修订）

28.《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 3 号，第 80 号令修订）

29.《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安监总局令第 59 号，第 80 号令修正）

30.《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）

31.《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令第 5 号）

32.《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版）实施指南(试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

33.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

34.《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

35.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

36.《国家安全监管总局关于印发开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》（安监总管四〔2016〕31 号）

37.《国家安全监管总局办公厅关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》和《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南(试行)》的通知》（安监总厅管四〔2015〕84 号）

38.《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

39.《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

40.《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）

41.《应急管理部办公厅关于修订《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行)》的通知》（应急厅〔2019〕17 号）

42.《国家安全监管总局办公厅关于冶金等工贸行业企业安全监管工作有关问题的复函》（安监总厅管四函〔2014〕43 号）

43.《安徽省安全生产条例》（安徽省人大常委会公告第 61 号）

44.《安徽省消防条例》（安徽省人大常委会公告第 23 号）

45.《安徽省消防安全责任制规定》（安徽省人民政府令第 282 号）

46.《安徽省防雷减灾管理办法》（安徽省人民政府令第 182 号）

47. 原安徽省安全监管局关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见（皖安监（2011）183 号）

48.《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急〔2019〕119 号）

49.《安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（皖政〔2010〕89 号）

50. 其他有关法律法规和规定

1.4.2 主要标准规范和规程

1.《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

2.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

3.《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

4.《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）

5.《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）

6.《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

7.《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

8.《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

9.《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 年修订）

10.《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）

11.《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

12.《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

13.《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

14.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

15.《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

16.《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

17.《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）

18.《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）

19.《危险货物品名表》（GB 12268-2012）

20.《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

21.《特种气体系统工程技术标准》（GB 50646-2020）

22.《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

23.《化学品的分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）

24.《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

25.《安全色》（GB 2893-2008）

26.《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB 13495.1-2015）

27.《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）

28.《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）

29.《固定式钢梯及平台要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）

30.《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）

31.《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）

32.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

33.《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

34.《3～110kV 高压配电装置设计规范》（GB 50060-2008）

35.《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

36.《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

37.《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

38.《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

39.《交流电气装置的接地设计规范》（GB 50065-2011）

40.《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

41.《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

42.《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

43.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

44.《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

45.《固定的空气压缩机安全规则和操作规程》（GB 10892-2005）

46.《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）

47.《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 3300-2016）

48.《电气设备应用场所的安全要求第 1 部分：总则》（GB/T 24612.1-2009）

49.《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T 14285-2006）

50.《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T 50062-2008）

51.《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

52.《气瓶警示标签》（GB 16804-2011）

53.《压缩气体气瓶充装规定》（GB/T 14194-2017）

54.《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T 6898-2015）

55.《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）

56.《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）

57.《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）

58.《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）

59.《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）

60.《电子工业用气硅烷》（GB/T 15909-2017）

61.《焊接与切割安全》（GB 9448-1999）

62.《洁净厂房设计规范》（GB 50073-2013）

63.《电子工业洁净厂房设计规范》（GB 50472-2008）

64.《电子工业厂房综合自动化工程技术规范》（GB 51312-2018）

65.《电子工厂化学品系统工程技术规范》（GB 50781-2012）

66.《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）

67.《电子工业生产经营单位生产安全事故应急管理体系建立指南》（SJ/T11464-2013）

68.《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）

69.《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012）

70.《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）

71.《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）

72.《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）(2019 年修订）

73.《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

74.《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

75. 其他有关标准规范和规定

1.4.3 其它依据

1. 项目可行性研究报告（安徽国信工程咨询有限公司，2023 年5 月）

2. 项目备案表，项目代码：2210-341102-07-05-212608（琅琊区经济和信息化局）

3. 安徽光智科技有限公司提供的有关资料。

第二章　建设项目概况

2.1　建设单位基本情况

安徽光智科技有限公司成立于 2018 年 12 月 29 日，注册地址为滁州市琅琊经济开发区南京路 100 号，法定代表人为刘留，注册资本为玖亿元整。经营范围是：光学材料和光学元器件、红外光学材料和元器件、激光晶体材料和元器件、非线性光学晶体材料和元器件、医疗探测材料和元器件、辐射探测材料和元器件、红外探测材料和元器件、太赫兹探测材料和元器件、光学材料加工及检测、光电材料与元器件、半导体材料与元器件、激光设备及零部件、自动控制设备的研制、生产、技术服务、销售及进出口业务（国家禁止和限定进出口的商品和技术除外）。

该公司已建成投产的红外光学与激光器件产业化项目（一期）位于厂区南部。已建建筑构物主要有芯片加工车间等生产车间 5 栋、仓库 2 栋及公辅工程等，现有年产红外光学材料系列产品 150 吨等生产线。具体情况见下表。

表 2-1　建设单位基本情况

名　称	安徽光智科技有限公司			法定代表人	刘留
注册地址	滁州市琅琊经济开发区南京路 100 号			邮政编码	239000
成立日期	2018 年 12 月 29 日	登记注册类型	其它有限责任公司	联系电话	15395235582
行业类型	光电子器件制造、电子专用材料制造	注册资金		玖亿元整	
已有建筑构物	CNC 加工车间、激光晶体锗单晶加工车间、芯片加工车间、CVD 沉积车间、硒化氢车间、1#甲类仓库、1#乙类仓库、危废品仓库、污水处理车间、氢气站、控制室、冲击实验室门卫等。				
已建成项目（一期）生产规模	年产红外光学材料系列产品 150 吨、红外光学镜头系列产品 16.6 万套、红外激光器系列产品 11 万套、红外成像整机和系统系列产品 2.5 万台、激光晶体系列产品 2.12 吨、非线性光学晶体元器件 1 万片、激光器件系列产品 1.3 万套、闪烁晶体系列产品 12.3 吨、CZT 材料 0.5 万片、13N 锗 0.5 吨、辐射医疗探测器系列产品 5.35 万套、热压硫化锌 0.2 万套。				

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目基本情况

本项目为安徽光智科技公司红外光学与辐射探测产业化项目，位于该公司厂区北部。本项目拟建红外系统组装车间、制冷探测器车间（包含配电房、空调机房、纯化间、特气间）、热等压及动力车间（内设变配电房、中控室）、事故水池、硅烷站、2#甲类仓库、2#乙类仓库、污水处理车间、大宗气体站、1#倒班楼、2#倒班楼、门卫 1、门卫 2（内设监控室兼消防控制室）、地下车库、地下消防水池、地下消防泵房等。

本项目年产闪烁晶体材料系列产品 68 吨，Li 玻璃及红外玻璃系列产品 15 吨，金刚石系列产品 0.4 万片，透明陶瓷氟化镁 1 万套，GOS 陶瓷 6 吨，辐射探测器件系列产品 2.04 万套，红外探测器 3 万套，红外镜头 5 万套的生产线。本项目已取得琅琊区经信局备案，项目代码：2210-341102-07-05-212608。

本项目行业分类属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）(2019 年修订）中“C3976 光电子器件制造类”和“C3985 电子专用材料制造类”，属于工贸行业。项目生产过程涉及数十种危险化学品，最终产品不属于危险化品。项目选址位于滁州市琅琊经济开发区，符合要求。

根据《国家安全监管总局办公厅关于冶金等工贸行业安全监管工作有关问题的复函》（安监总厅管四函（2014）43 号），冶金等工贸行业企业配套建设危险化学品生产装置和储存设施的新（改、扩）建设项目，其安全设施“三同时”监督管理，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 36 号）执行，实行备案制度。

表 2-2　项目基本情况表

序号	名　称	主要内容			
1	项目名称	红外光学与辐射探测产业化项目			
2	项目总投资	10 亿元			
3	建设地点	滁州市琅琊经济开发区南京路 100 号			
4	占地面积	约 100 亩			
5	项目类型	新建			
6	建设规模及主要内容	项目新建红外系统组装车间、制冷探测器车间（包含配电房、空调机房、纯化间）、热等压及动力车间（内设变配电房、中控室）、事故水池、硅烷站、2#甲类仓库、2#乙类仓库、污水处理车间、大宗气体站、1#倒班楼、2#倒班楼、门卫 1、门卫 2（内设监控室兼消防控制室）、地下车库、地下消防水池、地下消防泵房等，部分依托现有车间及配套设施。			
7	主要产品、中间产品	主要产品	闪烁晶体材料系列产品	碘化铯晶体（CsI）	12t/a
				碘化钠晶体（NaI）	9.6t/a
				溴化镧晶体（$LaBr_3$）	1t/a
				CLLB 晶体	1t/a
				CLYC 晶体	1t/a
				碘化锶晶体（SrI_2）	1t/a
				氟化钙晶体（CaF_2）	10t/a
				氟化镁晶体（MgF_2）	10t/a
				钆铝镓石榴石（GAGG）	2.16 t/a
				氟化钡晶体（BaF_2）	10t/a
				氟化锂晶体（LiF）	10t/a
			Li 玻璃及红外玻璃系列产品	Li 玻璃	5t/a
				红外玻璃（氟镓酸盐玻璃）	5t/a
				红外玻璃（镓锗酸盐玻璃）	5t/a
			金刚石系列产品	金刚石	0.4 万片/a
			透明陶瓷	热压氟化镁整流罩	1 万套/a
				GOS 陶瓷	6t/a
			辐照探测系列产品	CZT 探测器模块	2 万套/a
				高纯锗探测器模块	400 套/a
			红外探测器系列产品	InSb（碲化铟）探测器	0.5 万套/a
				MCT（锑镉汞）探测器	2.5 万套/a
			红外镜头系列产品	红外镜头	5 万套/a
		中间产品	M 片	铂片	1t/a
8	可研报告编制单位	安徽国信工程咨询有限公司			
9	项目备案	2023 年 7 月 12 日取得滁州市琅琊区经济和信息化局项目备案表，项目代码：2210-341102-07-05-212608			

2.2.2 工艺技术先进性、成熟性、可靠性

安徽光智科技有限公司控股方广东先导稀材股份有限公司在闪烁材料、陶瓷制备等领域已深耕 10 余年，具备丰富的产业化经验和雄厚的技术实力，目前上述领域的技术已转给上市公司。广东先导稀材公司拥有科技部授予的全国唯一的国家稀散金属工程技术研究中心，国家发改委、科技部、财政部、海关总署、国家税务总局等五部委联合认定的国家认定企业技术中心，与上海硅酸盐研究所进行深度合作，在 BGO 闪烁晶体材料制备全国第一。此外，广东先导稀材公司 2016 年承担工信部工业强基项目高性能闪烁晶体（LYSO）实施方案，2020 年顺利通过验收，在闪烁材料领域具有扎实的技术基础。

本项目采用广东先导稀材股份有限公司技术，工艺先进、成熟可靠。

2.2.3 产业政策符合性

本项目属于“C3976 光电子器件制造”和“C3985 电子专用材料制造”。根据国家产业政策，关键电子器件是未来电子信息产业发展的重要方向；高端、新型的关键光电子元器件，受国家大力扶持和鼓励发展。光电子元器件属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目。

2015 年 5 月国务院发布的《中国制造 2025》，提出“实施工业提升行动计划，将电子元器件列为重点行业”。2017 年国家发改委发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中将“电子核心产业”之“关键电子材料”“新型元器件”列为战略性新兴产业。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（国家发展和改革委员会令第 29 号，第 49 号令修订》，本项目属于“第二十八信息产业，21、新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、

光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造；22、半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”属于鼓励类。

根据《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016 版），本项目属于其中“1.3.3 新型元器件”。滁州琅琊经济开发区主要发展电气电工、新材料和汽车零部件，本项目产品为红外光学与辐射探测，符合琅琊经济开发区的总体发展方向。

根据《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》、《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》和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》等，本项目工艺技术、设备及相应的安全设施均不属于以上目录中的淘汰、限制和落后类生产工艺装备、产品和安全技术装备。

因此，本项目符合国家产业政策及当地发展方向。

2.2.4 地理位置与周边环境、总平面布置、生产或储存规模

1. 地理位置

项目厂址位于滁州市琅琊经济开发区内永阳路以东、南京路以西、安庆路以北、六安路以南。拟建项目厂界北侧为六安路，隔六安路为安徽猎豹汽车有限公司等；厂区西侧为滁州奂新洋电工设备有限公司、安徽成君电气设备有限公司等，西侧隔永阳路为园区用地（现状为空地等）；南侧为安徽立萃精密五金有限公司，安高精密五金制品（滁州）有限公司、新安旺市印刷包装有限公司、滁州市百川环保包装制品有限公司等；厂区东侧为南京路，隔路为安徽泰禾汽车零部件有限公司、安徽悦太家居科技有限

公司等。项目与周边环境关系位置示意图见附图。

2. 总平面布置

本项目位于该公司现有厂区北侧，按功能自东向西分为生活区、生产区、仓储区。

项目东侧临近南京路，设置生活区出入口，方便人员通行，生活区设置两栋倒班楼、地下消防水池、消防泵房、停车场及消防控制室（门卫 2）。

项目西侧为仓储区，包含硅烷站、2#乙类仓库、2#甲类仓库及污水处理车间等。

生产区位于项目中部区域，包含制冷探测器车间、红外系统组装车间、热等压及动力车间（内设变电所）及大宗气站等。

厂区主要道路宽度大于 6m，次要道路宽度大于 4m，转弯半径为 9m，符合要求。厂区总平面布置见附图。

3. 生产规模

表 2-3 产品名称、生产规模或年产量及生产场所一览表

序号	产品名称		生产规模或年产量	生产场所	备注
1	闪烁晶体材料系列产品	碘化铯晶体（CsI）	12t/a	依托已建激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间闲置区域进行生产，新增部分设备，部分设备依托现有。	外售
2		碘化钠晶体（NaI）	9.6t/a		外售
3		溴化镧晶体（$LaBr_3$）	1t/a		外售
4		CLLB 晶体	1t/a		外售
5		CLYC 晶体	1t/a		外售
6		碘化锶晶体（SrI_2）	1t/a		外售
7		氟化钙晶体（CaF_2）	10t/a		外售
8		氟化镁晶体（MgF_2）	10t/a		外售
9		钆铝镓石榴石（GAGG）	2.16 t/a		外售
10		氟化钡晶体（BaF2）	10t/a		用于制造红外镜头
11		氟化锂晶体（LiF）	10t/a		
12	Li 玻璃及红外玻璃系列产品	Li 玻璃	5t/a	依托已建激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间闲置区域进行生产，新增部分设备，部分设备依托现有。	外售
13		红外玻璃（氟镓酸盐玻璃）	5t/a		外售
14		红外玻璃（镓锗酸盐玻璃）	5t/a		外售
15	金刚石系	金刚石	0.4 万片/a	依托已建激光晶体加	外售

	列产品			工车间闲置区域进行生产，新增部分设备，部分设备依托现有。	
16	透明陶瓷	透明陶瓷氟化镁	1 万套/a	热等压车间以及依托已有光学 CNC 加工车间。	外售
17		GOS 陶瓷	6t/a		外售
18	辐照探测系列产品	CZT 探测器模块	2 万套/a	在新建制冷探测器车间生产，在红外系统组装车间组装。	外售
19		高纯锗探测器模块	400 套/a		外售
20	红外探测器系列产品	InSb（碲化铟）探测器	0.5 套/a	在新建制冷探测器车间生产，在红外系统组装车间组装。	外售
21		MCT（锑镉汞）探测器	2.5 万套/a		外售
22	红外镜头	红外镜头	5 万套/a		外售
23	M 片	铂 片	1000kg/a	现有已建项目光学镜片加工过程使用的工装，经本次再处理后回用至光学镜片。主要在本次新建热等压及动力车间生产。	中间产品，用于已建项目光学镜片

2.2.5 主要原辅材料

根据该公司提供的有关资料、已建成投产的红外光学与激光器件产业化项目（一期）的原料供应采购情况及企业实际需要，本项目涉及的各类主要原辅材料名称、年用量、储存量或在线量、包装方式、储存、使用场所等情况一览表见表 2-4。

表 2-4 原辅材料名称、年用量、储存量或在线量、储存、使用场所等情况一览表

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
一、CsI 晶体							
1	36%氢氟酸溶液	175	3000	液态	4L/桶装 500ml/瓶	2#乙类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	
2	碘化铯	11725	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
3	碘化铊	233	500	粉末	袋装/10kg	激光晶体车间	汽运
4	氢 气	6	720	气态		氢气站鱼雷车	汽运
			2			激光晶体车间	
5	氧 气	48	800	气态	瓶 装 47L/50L//40L	2#甲类仓库	汽运
			60			激光晶体车间	汽运
6	切削液	130	2000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
7	钛白粉	445	400	粉末	袋装/100g	光学 CNC 车间	汽运
8	AB 胶	150	100	液态	瓶装/1kg	制冷探测器车间	汽运
9	研磨液(粗金刚	1460	220	液态	桶装/20L	光学 CNC 车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
	石、水）						
10	抛光液(细金刚石、水）	1460	10	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
11	丙 酮	88	5000	液态	桶装/4L/20L	2#甲类仓库	汽运
			500			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
12	99.9%酒精	88	7000	液态	桶装/4L/20L	2#甲类仓库	汽运
			300			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
13	汽 油	12	200	液态	桶装/20kg	2#甲类仓库	汽运
			40			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
14	无尘布	73	20	固态	袋装/100g	分散各车间	汽运
15	纯 水	22988		液态	管 道	纯水设备	管道
二、NaI 晶体							
1	36%氢氟酸溶液	173	3000	液态	桶装/4L	2#乙类仓库	汽运
			25		桶装/4L	激光晶体车间	汽运
2	碘化钠	9240	500	粉末	桶装/0.05t	激光晶体车间	汽运
3	碘化铊	233	500	粉末	桶装/0.05t	激光晶体车间	汽运
4	氢 气	6	720	气态		氢气站鱼雷车	汽运
			2			激光晶体车间	
5	氧 气	48	800	气态	瓶装 47/50L	2#甲类仓库	汽运
			60		瓶装/40L	激光晶体车间	汽运
6	切削液	120	2000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
7	钛白粉	440	400	粉末	袋装/100g	光学 CNC 车间	汽运
8	AB 胶	150	100	液态	瓶装/1kg	制冷探测器车间	汽运
9	研磨液(粗金刚石、水)	1440	220	液态	桶装/20L	光学 CNC 车间	汽运
10	抛光液(细金刚石、水)	1440	10	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
11	丙 酮	86	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			500			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
12	99.9%酒精	86	7000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			300			光学 CNC 加工各车间化学品柜	
13	汽 油	12	200	液态	桶装/20kg	2#甲类仓库	汽运
			40			光学 CNC 加工各车间化学品柜	
14	无尘布	72	20	固态	袋装/100g	分散各车间	汽运
15	纯 水	22673		液态		纯水设备	管道
三、LaBr3 晶体							
1	溴化镧	2500	500	粉末	木箱/50kg	激光晶体车间	汽运
2	切削液	1000	2000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
3	硅 油	900	2000	液态	桶装/100kg	光学 CNC 车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
4	氧化铈	100	200	粉末	桶装/50kg	光学 CNC 车间	汽运
5	吸油纸	100	100	固态		光学 CNC 车间	汽运
四、CLLB 晶体							
1	溴化铯	1194	100	粉末	袋装/10g	激光晶体车间	汽运
2	溴化锂	244	100	粉末	袋装/10g	激光晶体车间	汽运
3	溴化镧	1052	500	粉末	木箱/50kg	激光晶体车间	汽运
4	溴化铈	11	100	粉末	袋装/10g	激光晶体车间	汽运
5	切削液	1000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运
6	硅 油	900	2000	液态	桶装/100kg	光学 CNC 车间	汽运
7	氧化铈	100	200	粉末	桶装/50kg	光学 CNC 车间	汽运
8	吸油纸	100	100	固态		光学 CNC 车间	汽运
五、CLYC 晶体							
1	氯化铯	1465	100	粉末	袋装/10g	激光晶体车间	汽运
2	氯化锂	185	100	粉末	袋装/10g	激光晶体车间	汽运
3	氯化钇	840	500	粉末	木箱/50kg	激光晶体车间	汽运
4	氯化铈	10	100	粉末	袋装/50kg	激光晶体车间	汽运
5	切削液	1000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运
6	硅 油	900	2000	液态	桶装/100kg	光学 CNC 车间	汽运
7	氧化铈	100	200	粉末	桶装/50kg	光学 CNC 车间	汽运
8	吸油纸	100	100	固态		光学 CNC 车间	汽运
六、SrI2 晶体							
1	碘化锶	2500	250	粉末		激光晶体车间	汽运
2	切削液	1000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
3	硅 油	900	2000	液态	桶装/100kg	光学 CNC 车间	汽运
4	氧化铈	100	200	粉末	桶装/50kg	光学 CNC 车间	汽运
5	吸油纸	100	100	固态		光学 CNC 车间	汽运
七、BaF2 晶体							
1	氟化钡	25000	500 500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间 2#乙类仓库	汽运
2	切削液	10000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
3	乳化液	10000	8000	液态	桶装/160kg	光学 CNC 车间	汽运
4	纯 水	2500		液态		纯水设备	管道
八、CaF2 晶体							
1	氟化钙	25000	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
2	切削液	10000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
3	乳化液	10000	8000	液态	桶装/160kg	光学 CNC 车间	汽运
4	纯 水	2500		液态		纯水设备	管道
九、MgF2 晶体							
1	氟化镁	25000	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
2	切削液	10000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
3	乳化液	10000	8000	液态	桶装/160kg	光学 CNC 车间	汽运
4	纯 水	2500		液态		纯水设备	管道
十、LiF 晶体							
1	氟化锂	25000	500 500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间 2#乙类仓库	汽运
2	切削液	10000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
3	乳化液	10000	8000	液态	桶装/160kg	光学 CNC 车间	汽运
4	纯 水	2500		液态		纯水设备	管道
十一、GAGG 晶体							
1	氧化钆	7040	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
2	氧化镓	3640	1000	粉末	袋装/20kg	激光晶体车间	汽运
3	氧化铝	1320	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
4	切削液	6000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
5	纯 水	108000		液态		纯水设备	管道
6	乳化液	36000	8000	液态	桶装/160kg	光学 CNC 车间	汽运
7	氮气（N2）	2000	100	气态	氮气储罐 /50m^3×2	依托已有设施	汽运
十二、锂玻璃							
1	二氧化硅	5877	1000	粉末	袋装/20kg	激光晶体车间	汽运
2	氧化锂	1641	400	粉末	袋装	激光晶体车间	汽运
3	氧化铝	1848	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
4	氧化镁	417	100	粉末	袋装	激光晶体车间	汽运
5	氧化铈	216	100	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
6	切削液	5000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
7	抛光液	5000	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
8	纯 水	100000		液态		纯水设备	管道
十三、镓锗酸盐红外玻璃							
1	碳酸钡	3050	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
2	氧化镓	2250	200	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
3	氧化锗	5380	1000	粉末	袋装/20kg	激光晶体车间	汽运
4	切削液	5000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
5	抛光液	5000	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
6	纯 水	100000		液态		纯水设备	管道
十四、氟镓酸盐红外玻璃							
1	碳酸钙	6850	100 500	粉末	袋装/20kg	激光晶体车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
2	氧化镓	3150	200	粉末	桶装/0.05t	激光晶体车间	汽运
3	氟化钡	3000	500 500	粉末	桶装/0.05t	激光晶体车间 2#乙类仓库	汽运
4	切削液	5000	2000 10000	液态	桶装/200L	光学 CNC 车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
5	抛光液	5000	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
6	纯 水	100000		液态		纯水设备	管道
十五、金刚石							
1	金刚石籽晶	4000 片/年	1000	固态		激光晶体车间	汽运
2	氢 气	810	720	气态		氢气站鱼雷车	汽运
			2			激光晶体车间	
3	甲 烷	390	40	气态	瓶装 44L	2#甲类仓库	汽运
			15		瓶装 44L）	激光晶体车间	汽运
4	H_2+N_2 混合气	41	30	气态	瓶装 /47L(2.7kg)	2#甲类仓库	汽运
			6			激光晶体车间	汽运
5	氮气（N_2）	41	50	气态	液氮储罐 /50m^3×2	依托已建项目	汽运
6	氧 气	200	800	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			80		瓶装/47L	激光晶体车间	汽运
7	氩 气	731	50	气态	液氩储罐 50m^3	依托已建项目	汽运
		30	15		瓶装/40L	激光晶体车间	汽运
8	丙 酮	1515	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			500			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
9	无水乙醇	1515	7000	液态	桶装/4L/20L	2#甲类仓库	汽运
			300			光学 CNC 加工各车间化学品柜	汽运
10	纯 水	4000		液态		纯水设备	管道
11	37%盐酸	107	3000	液态	桶装/4L	2#乙类仓库	汽运
			500		桶装/4L	激光晶体车间	汽运
12	37%硝酸	42	1000	液态	瓶装/5kg	2#乙类仓库	汽运
			100			激光晶体车间	汽运
13	王 水	300	50	液态		不储存，现用现配	
14	发烟硝酸	42	500	液态	瓶装/5kg	2#乙类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	汽运
15	橄榄油	8	2	液态	瓶装/500g	激光晶体车间	汽运
16	高铁酸钾	20	5	固态	瓶装/100g	光学 CNC 车间	汽运
17	氢氧化钾	5	2	固态	瓶装/500g	激光晶体车间	汽运
			2			2#乙类仓库	
18	金刚石微粉	30	10	固态		激光晶体车间	汽运
十六、热压氟化镁整流罩							
1	氟化镁粉末	8000	500	固态	桶装/50kg	热等压车间	汽运
2	石墨乳	285	100	液态	瓶装/15L	热等压车间	汽运
3	砂 纸	214	60	固态		热等压车间	汽运
4	真空泵油	360	170	液态	桶装/170kg	热等压车间	汽运
5	抗磨液压油	1530	170	液态	桶装/170kg	热等压车间	汽运
			1000			2#乙类仓库	汽运
6	纯 水	8000		液态		纯水设备	管道
7	沥 青	416	100	固态	桶装/1kg	光学 CNC 车间	汽运
8	金刚砂	4200	1000	固态	袋装/20kg	光学 CNC 车间	汽运
9	自来水	85400	/	液态		不储存	管道

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
10	单晶钻石微粉	20	5	固态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
11	多晶钻石微粉	12	3	固态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
12	多晶抛光液	12	3	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
13	重铬酸钾	4	100	固态	瓶装/500g	2#甲类仓库	汽运
			50			光学 CNC 车间	汽运
14	99.9%酒精	360	7000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			300			光学 CNC 车间防爆柜	汽运
15	丙 酮	140	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			500			光学 CNC 车间防爆柜	汽运
16	汽 油	140	200	液态	桶装/20kg	2#甲类仓库	汽运
			40			光学 CNC 车间防爆柜	汽运
17	柠檬酸	4	1	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
18	绝缘纸	10	3	固态		光学 CNC 车间	汽运
19	阻尼布	30	8	固态		CNC 车间/热等压	汽运
20	高级脱脂棉	12	3	固态		光学 CNC 车间	汽运
21	表面保护漆	10	5	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
22	蓝 胶	0.6	0.2	固态	瓶装/500g	光学 CNC 车间	汽运
23	切削液	1200	500	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
24	消泡剂	1.2	4	液态	桶装/4L	热等压车间	汽运
25	长城多效冷却液	1.8	0.5	液态	桶装/20L	制冷探测器车间	汽运
26	极压锂基脂 00 号	4	1	液态	瓶装/500g	光学 CNC 车间热等压车间	汽运
27	美孚 XHP222	1	1	液态		光学 CNC 车间热等压车间	汽运
28	密封圈			固态		激光晶体车间	汽运
十八、CZT 探测器模块							
1	氧化钆	8239	500	粉末	桶装/50kg	激光晶体车间	汽运
2	硫	729	200	粉末	袋装/20kg、袋装/1kg	激光晶体车间	汽运
			200			光学 CNC 车间	汽运
			400			2#乙类仓库	汽运
3	氩 气	1985 m^3	20 m^3	气态	液氩储罐 20m^3	大宗气站	汽运
4	切削液	103	500	液态	桶装/200L	制冷探测器车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
5	钛白粉	387	400	粉末	袋装/100g	激光晶体车间	汽运
6	AB 胶	130	100	液态	瓶装/1kg	制冷探测器车间	汽运
7	研磨液	645	220	液态	桶装/20L	激光晶体车间	汽运
8	抛光液	645	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
9	丙 酮	78	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			500			光学 CNC 车间防爆柜	汽运
10	99.9%酒精	78	7000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
			300			车间防爆柜	汽运
11	汽 油	10	200	液态	桶装/20kg	2#甲类仓库	汽运
			40			车间防爆柜	汽运
12	纯 水	180		液态		纯水设备	管道
13	无尘布	65	20	固态	袋装/100g		汽运
十八、CZT 探测器模块							
1	4 英寸 CZT	8000 片	2000 片	固态	桶装/4L/20L	制冷车间特气间	汽运
2	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	667	300	液态	桶装/20L	2#乙类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	汽运
3	异丙醇（IPA）	100000	10000	液态	桶装/4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			2000			芯片加工车间	汽运
4	次氯酸钠(3.125%)	1000	50	液态	瓶装/500g	芯片加工车间	汽运
			2000		瓶装/500g	2#乙类仓库	汽运
5	无水乙醇	1334	7000	液态	桶装/4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			2000			芯片加工车间	汽运
6	乙酸乙酯	667	2000	液态	桶装/20L/4L	2#甲类仓库	汽运
			200			芯片加工车间	汽运
7	二甲苯	667	500	液态	瓶装/500g	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	汽运
8	甲 醇	3668	2000	液态	桶装/4L/20L	2#甲类仓库	汽运
			300			芯片加工车间	汽运
9	溴 素	30	10	液态	瓶装/500ml	芯片加工车间	汽运
			10			2#甲类仓库	汽运
10	纯 水	13333	/	液态	管道	纯水设备	管道
11	光刻胶	240	2000	液态	桶装/100kg	2#乙类仓库	汽运
			200			芯片加工车间	汽运
12	HMDS 六甲基二硅氮烷	20	5	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间、芯片加工车间	汽运
			10			2#甲类仓库	汽运
13	显影液	800	400	液态	100kg 桶装	芯片加工车间	汽运
			1000			2#乙类仓库	汽运
14	切割砂	1500	400	固态	桶装/20kg	光学 CNC 车间	汽运
15	UV 膜	35	50	固态		光学 CNC 车间	汽运
16	研磨粉	3000	800	固态		光学 CNC 车间	汽运
17	抛光液	2500	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
18	抛光布	900 片	300 片	固态	盒装/20kg	光学 CNC 车间	汽运
19	石 蜡	1000	300	固态		光学 CNC 车间热等压车间	汽运
20	金刚线	500 根	100 根	固态		制冷探测器车间	汽运
21	去蜡液	1000	300	液态	桶装/50kg	2#乙类仓库	汽运
			100			制冷探测器车间	汽运
22	丙 酮	1000	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
23	Pt	0.8	1	固态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
24	Au	6.9	2	固态		制冷探测器车间	汽运

序号	名　称	年　用　量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
25	阻焊绿油	200	50	液态		制冷探测器车间	汽运
十九、高纯锗探测器模块							
1	高纯锗	450	100	固态		制冷探测器车间	汽运
2	切割砂	30	400	固态	桶装/20kg	制冷探测器车间	汽运
3	研磨粉	60	800	固态		制冷探测器车间	汽运
4	抛光液	40	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
5	石　蜡	14	300	固态		光学 CNC 车间 热等压车间	汽运
6	硼	0.1	0.5	固态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
7	锂	3.3	0.1	固态	16g/袋，密封，铁桶包装	专用防爆柜	汽运
8	氢　气	30	720 2	气态		氢气站鱼雷车 激光晶体车间	汽运
9	氩　气	20	20	气态	液氩储罐 $20m^3$	大宗气站	汽运
10	甲　醇	200	2000 200	液态	桶装/4L/20L	2#甲类仓库 芯片加工车间	汽运 汽运
11	发烟硝酸	100	55 500	液态	瓶装/5kg	制冷探测器车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
12	36%氢氟酸溶液	25	3000 25	液态	桶装/4L 桶装/4L	2#乙类仓库 制冷探测器车间	汽运 汽运
13	120 号洗表油	600	400 100	液态	桶装/25L	2#甲类仓库 光学 CNC 车间	汽运
二十、MCT（碲镉汞）探测器							
（一）外延工段							
1	CZT 衬底片	180	7500 片	固态		制冷探测器车间	汽运
2	石英管	1600	500	固态	500 套/箱	制冷探测器车间	汽运
3	高纯碲	737	100	固态		制冷探测器车间	汽运
4	高纯镉	5	1 1	固态		制冷探测器车间 2#乙类仓库	汽运
5	高纯汞	325	25 100	液态		制冷探测器车间 2#乙类仓库	汽运 汽运
6	重铬酸钾	15	1 100	固态	瓶装/500g	制冷探测器车间 2#甲类仓库	汽运 汽运
7	浓硫酸（MOS）	291	500 100	液态	瓶装/500g	2#乙类仓库 制冷探测器车间	汽运 汽运
8	37%盐酸（MOS）	1426	3000 500	液态	桶装/4L	2#乙类仓库 制冷探测器车间	汽运 汽运
9	70%硝酸（MOS）	545	1000 55	液态	瓶装/5kg	2#乙类仓库 制冷探测器车间	汽运 汽运
10	氢氟酸（40%）	75	500 20	液态	桶装/4L	2#乙类仓库 激光晶体车间	汽运 汽运
11	三氯乙烯	5250	2000 1200	液态	桶装/20L	2#乙类仓库 制冷探测器车间	汽运 汽运
12	甲　醇	9000	2000 800	液体	桶装/4L/20L	2#甲类仓库 制冷探测器车间	汽运
13	溴　素	175	10	固体	瓶装/500ml	2#甲类仓库	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
			1			制冷探测器车间	
14	乙二醇	840	500	液体	瓶装/10kg	2#甲类仓库	汽运
			200			制冷探测器车间	
15	异丙醇(IPA)	900	10000	液态	桶装/20L	2#甲类仓库	汽运
			2000			制冷探测器车间	汽运
16	光刻胶	0.02	2000	液态	桶装/100kg	2#乙类仓库	汽运
			200			芯片加工车间	汽运
17	硫化锌	15	5	固态	袋 装	制冷探测器车间	汽运
18	纯 水	5000		液态		纯水设备	管道
（二）芯片工段							
1	MCT 外延片	279 片	1000 片	固态		制冷探测器车间	汽运
2	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	720	300	液态	桶装/20L	2#乙类仓库	汽运
			100			制冷探测器车间	汽运
3	无水乙醇	3710	7000	液态	桶装/4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
4	丙 酮	2260	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
5	异丙醇（IPA）	2160	10000	液态	桶装/20L	2#甲类仓库	汽运
			2000			制冷探测器车间	汽运
6	37%盐酸	345	3000	液态	桶装/4L	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
7	硫化锌	15	5	固态	袋 装	制冷探测器车间	汽运
8	光刻胶	800	2000	液态	桶装/100kg	2#乙类仓库	汽运
			200			芯片加工车间	汽运
9	HMDS 六甲基二硅氮烷	8	5	液态	瓶装/500g	芯片加工车间	汽运
			10			2#甲类仓库	汽运
10	EBR（去边液）	360	1000	液态	20L/桶	2#乙类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	汽运
11	显影液	1800	400	液态	20L/桶	芯片加工车间	汽运
			1000			2#乙类仓库	汽运
12	三氟化硼	2	2	气体	瓶装/2L/0.35L	芯片加工车间	汽运
			2			2#甲类仓库	汽运
13	砷 烷	2	2	气体	瓶装/2L/0.35L	芯片加工车间	汽运
			2			2#甲类仓库	汽运
14	Ni	1.5	1	固态		制冷探测器车间	汽运
15	Ge	1.5	1	固态		制冷探测器车间	汽运
16	Ti	0.5	1	固态		制冷探测器车间	汽运
17	Pt	18	1	固态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
18	In	170	50	固态	箱装/20kg	制冷探测器车间	汽运
19	环氧树	180	50	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
20	硅 胶	180	100	液态		激光晶体车间	汽运
21	抛光液	170	5000	液态	瓶装/5kg	光学 CNC 车间	汽运
22	减薄液	10	10	液态	桶装/10kg	制冷探测器车间	汽运
23	纯 水	29500	/	液态		纯水设备	管道
24	溴化氢	200	100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	

序号	名　称	年　用　量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
			100			制冷探测器车间	
25	一氧化二氮	500	46	气态	瓶装/47L	芯片加工车间	汽运
			46			制冷探测器车间	
			100			2#甲类仓库	
26	六氟化硫	100	100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	
27	氨　气	400	46	气态	瓶装/47L	芯片加工车间	汽运
			46			制冷探测器车间	
			100			2#甲类仓库	
28	四氟甲烷	100	100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	
29	三氟甲烷	60	80	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			40			芯片加工车间	
30	硅　烷	100	500	气态	瓶装/47L	硅烷站	汽运
			100			芯片加工车间	
31	氯　气	200	100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	
32	三氯化硼	200	100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			100			芯片加工车间	
33	氦气（He）	4000	48	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			32			芯片加工车间	
（三）冷屏电铸							
1	铝合金芯模	250	100	固态		制冷探测器车间	汽运
2	电铸液	960	100	液态	桶装/25kg	制冷探测器车间	汽运
3	氢氧化钠	6720	25	固态	袋装/25kg	制冷车间特气间	汽运
			2000			2#乙类仓库	汽运
4	航空汽油	1000	2000	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			1000			激光晶体车间	汽运
5	无水乙醇	100	7000	液态	桶装/4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	汽运
6	丙　酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
7	钝化液	1920	75	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
8	电泳漆	128	20	液态		制冷探测器车间	汽运
9	纯　水	612	/	液态		纯水设备	管道
10	清洗剂_HR-205Q3	9000	5000	液态	桶装/25kg	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	
（四）杜瓦装配							
1	航空汽油	100	200	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	汽运
2	无水乙醇	3500	7000	液态	桶装/4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
3	丙　酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
4	芯　片	184	55	固态	瓶装/100g	制冷探测器车间	汽运
5	冷屏电铸	228	100	固态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运

序号	名　称	年　用　量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
6	氦气（He）	20	32	气态	瓶装/47L	芯片加工车间	汽运
			48			2#甲类仓库	汽运
7	焊料环	4	1	固态	/	制冷探测器车间	汽运
8	切削液	6.6	500	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
9	润滑机油	1.6	1	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
10	研磨液	80	220	液态	桶装/20L	激光晶体车间	汽运
11	AB 胶	10	10	液态	瓶装/1kg	芯片加工车间	汽运
12	金　丝	0.01	0.01	固态		制冷探测器车间	汽运
13	铂铱丝	0.048	1	固态		制冷探测器车间	汽运
14	红外窗口	16	5	固态		制冷探测器车间	汽运
15	滤光片	6	2	固态	500 片/箱	制冷探测器车间	汽运
16	非金属类结构件	250	100	固态		制冷探测器车间	汽运
17	金属类结构件	4480	4000	固态		制冷探测器车间	汽运
18	清洗剂 _HR-205Q3	9000	5000	液态	桶装/25kg	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	
（五）制冷机装配							
1	航空汽油	100	200	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			100			制冷探测器车间	汽运
2	无水乙醇	3500	7000	液态	桶装 /4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
3	丙　酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
4	氦气（He）	80	32	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			48			2#甲类仓库	汽运
5	AB 胶	10	10	液态	瓶装/1kg	芯片加工车间	汽运
6	切削液	6.6	500	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
7	润滑机油	1.6	1	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
8	研磨液	80	220	液态	桶装/20L	激光晶体车间	汽运
9	无铅锡丝	3	1	固态	1000 个/箱	制冷探测器车间	汽运
10	电控部件	480	150	固态		制冷探测器车间	汽运
11	电　容	24	8	固态		制冷探测器车间	汽运
12	光电二极管	8	3	固态		/	汽运
13	线路板	340	110	固态	20000 条/箱	制冷探测器车间	汽运
14	电　阻	10	3	固态	/	制冷探测器车间	汽运
15	线　材	140	50	固态	500 套/箱	制冷探测器车间	汽运
16	非金属类结构件	50	100	固态		制冷探测器车间	汽运
17	金属类结构件	8230	4000	固态		制冷探测器车间	汽运
18	丝网类零件	120	100	固态	瓶装/100g	激光晶体车间	汽运
19	清洗剂 _HR-205Q3	9000	5000	页	桶　装	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	
二十一、InSb（锑化铟）探测器							
（一）芯片工段							
1	InSb 衬底片	17 (2500 片)	800	固态		制冷探测器车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
2	去胶液	1000	2000	液态	桶装/50kg	2#乙类仓库	汽运
			800			制冷探测器车间	汽运
3	异丙醇（IPA）	1200	10000	液态	桶装/20L	2#甲类仓库	汽运
			2000			制冷探测器车间	汽运
4	丙 酮	1217.5	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
5	缓冲氧化物刻蚀液(BOE)	100.03	20	液态	桶装/4L	制冷探测器车间	汽运
			20			2#乙类仓库	
6	纯 水	15500	/	液态		纯水设备	管道
7	氯 气	20	100	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			100	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
8	氢 气	30	720	气态		氢气站鱼雷车	汽运
			2			制冷探测器车间	
9	甲 烷	57	40	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			15			制冷探测器车间	汽运
			15			芯片加工车间	汽运
10	三氟甲烷	16.5	40	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			80			2#甲类仓库	汽运
11	氩 气	0.5 m^3	20 m^3	液态	液氩储罐 20m^3	大宗气站	自备
12	硅 烷	0.83	500	气态	瓶装/47L	硅烷站	汽运
			50			制冷探测器车间	汽运
13	氧 气	1.06	800	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			30			制冷探测器车间	汽运
14	四氟甲烷	30	50	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			100			2#甲类仓库	
15	光刻胶	25	2000	液态	桶装/100kg	2#乙类仓库	汽运
			200			制冷探测器车间	汽运
16	HMDS 六甲基二硅氮烷	2.5	5	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间 芯片加工车间	汽运
			10			2#甲类仓库	汽运
17	显影液	312.5	400	液态	20L/桶	制冷探测器车间	汽运
			1000			2#乙类仓库	汽运
18	Be 靶材	0.3	0.1	固态		制冷探测器车间	汽运
19	氮气（N_2）	50	50	液态	液氮储罐 /50m^3	大宗气体站	自备
20	Cr	10	5	固态	瓶装/5kg	制冷探测器车间	汽运
21	Au	3.75	2	固态		制冷探测器车间	汽运
22	In	75	50	固态	箱装/20kg	制冷探测器车间	汽运
23	环氧树脂胶	45	50	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
24	硅 胶	45	100	液态		制冷探测器车间	汽运
25	冷却液	3000	500	液态	桶装/20L	制冷探测器车间	汽运
26	二氧化硅	1	1000	粉末	袋装/20kg	制冷探测器车间	汽运
27	缩醛胶	15	15	液态		光学 CNC 车间 热等压车间	汽运
28	Au 丝	0.03	0.01	固态		制冷探测器车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
29	甲 醇	24750	2000	液态	桶装 /4L/20L/200L	2#甲类仓库	汽运
			800			制冷探测器车间	汽运
30	丙 酮	27337.5	5000	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
31	无水乙醇	20250	7000	液态	桶装 /4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
32	37%盐酸	15525	3000	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
33	去胶液	6750	2000	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
			800			制冷探测器车间	汽运
34	三氯乙烯	12375	2000	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
			1200			制冷探测器车间	汽运
35	氟甲烷	30	10	气态	瓶装/10L	2#甲类仓库	汽运
			5			芯片加工车间	
			5			制冷探测器车间	
36	异丙醇（IPA）	20250	10000	液态	桶装/190L	2#乙类仓库	汽运
			2000			制冷探测器车间	汽运
（二）冷屏电铸							
1	铝合金芯模	62.5	100	固态		芯片加工车间	汽运
2	电铸液	240	100	液态	桶装/25kg	制冷探测器车间	汽运
3	氢氧化钠	1680	25	固态	袋装/25kg	制冷车间特气间	汽运
			2000			2#乙类仓库	汽运
4	航空汽油	100	200	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	汽运
5	无水乙醇	500	7000	液态	桶装 /4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
6	丙 酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
7	钝化液	480	75	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
8	电泳漆	32	20	液态		制冷探测器车间	汽运
9	纯 水	153		液态		纯水设备	管道
（三）杜瓦装配							
1	航空汽油	100	200	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	汽运
2	无水乙醇	2000	7000	液态	桶装 /4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
3	丙 酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
4	芯 片	33	55	固态	瓶装/100g	制冷探测器车间	汽运
5	冷屏电铸	57	100	固态	瓶装/500g	芯片加工车间	汽运
6	氦气（He）	50	32	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			48			2#甲类仓库	汽运
7	焊料环	1	1	固态		制冷探测器车间	汽运
8	切削液	1.65	2000	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
9			10000			2#乙类仓库	汽运
10	润滑机油	0.4	1	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
11	研磨液	20	220	液态	桶装/20L	激光晶体车间	汽运
12	AB 胶	2.5	10	液态	瓶装/1kg	芯片加工车间	汽运
13	金 丝	0.0025	0.01	固态		制冷探测器车间	汽运
14	铂铱丝	0.012	1	固态		制冷探测器车间	汽运
15	红外窗口	4	5	固态		制冷探测器车间	汽运
16	滤光片	1.5	2	固态	500 片/箱	制冷探测器车间	汽运
17	非金属类结构件	62.5	100	固态		制冷探测器车间	汽运
18	金属类结构件	1120	4000	固态		制冷探测器车间	汽运
19	清洗剂 _HR-205Q3	9000	5000	液态	桶装 25kg	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	
（四）制冷机装配							
1	航空汽油	100	200	液态	桶装/100kg	2#甲类仓库	汽运
			25			激光晶体车间	汽运
2	无水乙醇	2000	7000	液态	桶装 /4L/20L/190L	2#甲类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
3	丙 酮	100	5000	液态	桶装/4L	2#甲类仓库	汽运
			1000			制冷探测器车间	汽运
4	氦气（He）	20	32	气态	瓶装/47L	制冷探测器车间	汽运
			48			2#甲类仓库	汽运
5	AB 胶	2.5	10	液态	瓶装/1kg	制冷探测器车间	汽运
6	加工用切削液	1.65	500	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
			10000			2#乙类仓库	汽运
7	机床润滑机油	0.4	1	液态	瓶装/500g	制冷探测器车间	汽运
8	研磨液	20	220	液态	桶装/20L	激光晶体车间	汽运
9	无铅锡丝	0.75	1	固态	1000 个/箱	制冷探测器车间	汽运
10	电控部件	120	150	固态		制冷探测器车间	汽运
11	电 容	6	8	固态		制冷探测器车间	汽运
12	光电二极管	2	3	固态		/	汽运
13	线路板	85	110	固态	20000 条/箱	制冷探测器车间	汽运
14	电 阻	2.5	3	固态		制冷探测器车间	汽运
15	线 材	35	50	固态	500 套/箱	制冷探测器车间	汽运
16	螺丝钉	225	300	固态	100000 颗/箱	制冷探测器车间	汽运
17	非金属类结构件	12.5	100	固态		制冷探测器车间	汽运
18	金属类结构件	2057.5	4000	固态		制冷探测器车间	汽运
19	丝网类零件	30	100	固态		激光晶体车间	汽运
20	清洗剂 _HR-205Q3	9000	5000	液态	桶装 25kg	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	
二十二、M 片（铂片）							
1	纯 铂	1100	300	固态	箱 装	热等压车间	汽运
2	锆质砂	600	/	固态		热等压车间	汽运
3	纯 水	1042	/	液态		纯水设备	管道
4	37%盐酸	100	3000	液态	桶装/4L	2#乙类仓库	汽运
			500			制冷探测器车间	汽运
5	99.9%酒精	18	300	液态	桶装/4L	制冷探测器车间	汽运
			7000			2#甲类仓库	汽运

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
6	无尘布			固态	袋装/100g		汽运
7	密封圈			固态			汽运
8	氧化铝圈			固态	木箱/50kg		汽运
9	石英管			固态	500 套/箱		汽运
10	氧 气	260	30	液态	瓶 装	M 加工车间	汽运
11	氢 气	100	720	气体		氢气站鱼雷车	汽运
			5			热等压车间	
12	氩 气	7m^3	10 m^3	液态	液氩储罐 10m^3	热等压车间	汽运
二十三、热等静压车间							
1	氩 气	100 m^3	10 m^3	气体	液氩储罐 20/10m^3	大宗气体站 热等压车间	汽运
2	99.9%酒精	288	50	液体	桶装/20L	热等静压车间	汽运
			7000			2#甲类仓库	汽运
3	二硫化钼	2	1	液态	桶装/100L	热等静压车间	汽运
4	黄 油	50	50	半固态	桶装/25kg	热等静压车间	汽运
5	L-HM32 抗磨液压油	510	340	液态	桶装/170kg	2#乙类仓库	汽运
			170			热等静压车间	汽运
6	真空泵油	1700	170	液态	桶装/200L	2#甲类仓库	汽运
			340			热等静压车间	汽运
7	柴 油	500	500	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
						热等静压车间	汽运
二十四、已建成投入运行的项目（一期）及本项目需增加储存和使用的化学品							
1	六氟乙烷	400	180	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
2	八氟环丁烷	80	40	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
3	硫化氢	53500	2000	气态	瓶装/50L	2#甲类仓库	汽运
4	Kr+Ne	100	12	气态	瓶装/49L	2#甲类仓库	汽运
			12			芯片加工车间	汽运
			12			制冷探测器车间	汽运
5	F2+Kr+Ne	20	12	气态	瓶装/49L	2#甲类仓库	汽运
			12			芯片加工车间	汽运
6	H_2+N_2 混合气	500	30	气态	瓶装/47L（2.7kg/瓶）	2#甲类仓库	汽运
			12			芯片加工车间	汽运
7	5%SiH_4/H_2	100	20	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			10			芯片加工车间	汽运
			10			制冷车间特气间	汽运
8	5%PH_3/Ar	100	20	气态	瓶装/47L	2#甲类仓库	汽运
			10			芯片加工车间	汽运
			10			制冷车间特气间	汽运
9	二氧化碳	100	92	气态	瓶装/40L	2#甲类仓库	汽运
			46			芯片加工车间	汽运
10	磷化氢	2	0.5	气态	瓶装/0.35L	芯片加工车间	汽运
			1			2#甲类仓库	
11	氙 气	10	10	气态	瓶装/10L	芯片加工车间	汽运
			1			2#甲类仓库	

序号	名 称	年 用 量 kg(m^3/片)	最大储存或在线量 kg(m^3/片)	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施	运输方式
12	乙硼烷	2	1	气态	瓶装/0.35L	芯片加工车间	汽运
			1			2#甲类仓库	
13	砷 烷	2	0.5	气态	瓶装/0.35L	芯片加工车间	汽运
			1			2#甲类仓库	
14	5%Ar/H_2	2	0.5	气态	瓶装/0.35L	芯片加工车间	汽运
			1			2#甲类仓库	
15	kV100 机械泵油	7310	2550	液体	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
16	长城 100#真空泵油	150	200	液态	桶装/200L	2#乙类仓库	汽运
17	石墨乳	9000	1500	液态	铁桶装密封/20kg/桶	CVD 车间	汽运
18	天然气	24000 m^3		气体		食堂（不储存）	管道
二十五、本项目污水处理系统涉及的原辅材料							
1	氢氧化钙	48000	4000	固	袋装 25kg	2#乙类仓库	汽运
2	聚合硫酸铁	48000	4000	固	袋装 25kg	2#乙类仓库	汽运
			4000			污水处理车间	汽运
3	聚丙烯酰胺	4800	1000	固	袋装 25 kg	污水处理车间	汽运
			1000			2#乙类仓库	汽运
4	氢氧化钠	6000	1000	固	袋装 25kg	污水处理车间	汽运
			2000			2#乙类仓库	
5	消泡剂	6000	1000	液	桶装 25kg	污水处理车间	汽运
6	重金属捕捉剂	6000 L		液	桶装 25kg	污水处理车间	汽运
7	次氯酸钠	24000	2000	液	桶装 25kg	2#甲类仓库	汽运
			500			污水处理车间	汽运
8	葡萄糖	36000	3000	固	袋装 25kg	污水处理车间	汽运
9	柠檬酸	24000		固	袋装 25kg	污水处理车间	汽运
10	面 粉	12000	2000	固	袋装 25kg	污水处理车间	汽运
11	COD 试剂	7200 支	200 支	液	套装 25 支	废水物化	汽运
12	氨氮粉末试剂	900	360	固	袋装 25kg	污水处理车间	汽运

涉及的主要化学品原辅材料见下表（注：表中数据由该公司提供，车间甲、乙类化学品储存量按照一昼夜车间生产需要量估算）。

表 2-5 主要化学品原辅材料一览表

序号	名 称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
一、CsI 晶体					
1	36%氢氟酸	3000	液	4L/桶装	2#乙类仓库
2	碘化铯	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间

序号	名　称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
3	碘化铊	500	粉	袋装/10kg	激光晶体车间
4	氢　气	720	气		氢气站鱼雷车
5	氧　气	800	气	瓶装/40L	2#甲类仓库
6	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
7	丙　酮	5000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库
8	99.9%酒精	7000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库
9	汽　油	200	液	桶装/20kg	2#甲类仓库
二、NaI 晶体					
1	36%氢氟酸	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
2	碘化钠	500	粉	桶装/0.05t	激光晶体车间
3	碘化铊	500	粉	桶装/0.05t	激光晶体车间
4	氢　气	720m^3	气		氢气站鱼雷车
5	氧　气	800	气	瓶装 47/50L	2#甲类仓库
6	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
7	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
8	99.9%酒精	7000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
9	汽　油	200	液	桶装/20kg	2#甲类仓库
三、LaBr3 晶体					
1	溴化镧	500	粉	木箱/50kg	激光晶体车间
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
3	硅　油	2000	液	桶装/100kg	光学 CNC 车间
4	氧化铈	200	粉	桶装/50kg	光学 CNC 车间
四、CLLB 晶体					
1	溴化铯	100	粉	袋装/10g	激光晶体车间
2	溴化锂	100	粉	袋装/10g	激光晶体车间
3	溴化镧	500	粉	木箱/50kg	激光晶体车间
4	溴化铈	100	粉	袋装/10g	激光晶体车间
5	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
6	氧化铈	200	粉	桶装/50kg	光学 CNC 车间
五、CLYC 晶体					
1	氯化铯	100	粉	袋装/10g	激光晶体车间
2	氯化锂	100	粉	袋装/10g	激光晶体车间
3	氯化钇	500	粉	木箱/50kg	激光晶体车间
4	氯化铈	100	粉	袋装/50kg	激光晶体车间
5	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
6	氧化铈	200	粉	桶装/50kg	光学 CNC 车间
六、SrI2 晶体					
1	碘化锶	250	粉		激光晶体车间
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
3	氧化铈	200	粉末	桶装/50kg	光学 CNC 车间
七、BaF2 晶体					
1	氟化钡	500	粉	桶装/50kg	2#乙类仓库
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
八、CaF2 晶体					
1	氟化钙	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库

序号	名 称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
九、MgF2 晶体					
1	氟化镁	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
十、LiF 晶体					
1	氟化锂	500	粉	桶装/50kg	2#乙类仓库
2	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
十一、GAGG 晶体					
1	氧化钆	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
2	氧化镓	1000	粉	袋装/20kg	激光晶体车间
3	氧化铝	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
4	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
5	氮气（N_2）	100	气	氮气储罐 /50m^3×2	依托已有设施
十二、锂玻璃					
1	二氧化硅	1000	粉	袋装/20kg	激光晶体车间
2	氧化锂	400	粉	袋 装	激光晶体车间
3	氧化铝	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
4	氧化镁	100	粉	袋 装	激光晶体车间
5	氧化铈	100	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
6	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
十三、镓锗酸盐红外玻璃					
1	碳酸钡	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
2	氧化镓	200	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
3	氧化锗	1000	粉	袋装/20kg	激光晶体车间
4	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
十四、氟镓酸盐红外玻璃					
1	碳酸钙	500	粉	袋装/20kg	2#乙类仓库
2	氧化镓	200	粉	桶装/0.05t	激光晶体车间
3	氟化钡	500	粉	桶装/0.05t	2#乙类仓库
4	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
十五、金刚石					
1	氢 气	720	气		氢气站鱼雷车
2	甲 烷	40	气	瓶装 44L	2#甲类仓库
3	H_2+N_2 混合气	30	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
4	氮气（N_2）	50	气	液氮储罐	依托已建项目
5	氧 气	800	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
6	氩 气	50	气	液氩储罐 50m^3	依托已建项目
7	丙 酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
8	无水乙醇	7000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库
9	37%盐酸	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
10	37%硝酸	1000	液	瓶装/5kg	2#乙类仓库
11	王 水	/	液		不储存，现用现配
12	发烟硝酸	500	液	瓶装/5kg	2#乙类仓库
13	高铁酸钾	5	固	瓶装/100g	光学 CNC 车间
14	氢氧化钾	2	固	瓶装/500g	2#乙类仓库
十六、热压氟化镁整流罩					

序号	名　称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
1	氟化镁粉末	500	固	桶装/50kg	热等压车间
2	真空泵油	170	液	桶装/170kg	热等压车间
3	抗磨液压油	1000	液	桶装/170kg	2#乙类仓库
4	单晶钻石微粉	5	固	瓶装/500g	光学 CNC 车间
5	多晶钻石微粉	3	固	瓶装/500g	光学 CNC 车间
6	多晶抛光液	3	液	瓶装/500g	光学 CNC 车间
7	重铬酸钾	100	固	瓶装/500g	2#甲类仓库
8	99.9%酒精	7000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
9	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
10	汽　油	200	液	桶装/20kg	2#甲类仓库
11	切削液	10000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
12	极压锂基脂 00 号	1	液	瓶装/500g	光学 CNC 车间 热等压车间
13	美孚 XHP222	1	液		光学 CNC 车间 热等压车间
十七、GOS 陶瓷					
1	氧化钆	500	粉	桶装/50kg	激光晶体车间
2	硫	400	粉	袋装/20kg	2#乙类仓库
3	氩　气	20	气	液氩储罐 20m^3	大宗气站
4	切削液	10000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
5	抛光液	5000	液	瓶装/5kg	光学 CNC 车间
6	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
7	99.9%酒精	7000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
8	汽　油	200	液	桶装/20kg	2#甲类仓库
十八、CZT 探测器模块					
1	N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	300	液	桶装/20L	2#乙类仓库
2	异丙醇（IPA）	10000	液	桶装/190L	2#甲类仓库
3	次氯酸钠(3.125%)	2000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
4	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
5	乙酸乙酯	2000	液	桶装/20L/4L	2#甲类仓库
6	二甲苯	500	液	瓶装/500g	2#甲类仓库
7	甲　醇	2000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库
8	溴　素	10	液	瓶装/500ml	2#甲类仓库
9	光刻胶	2000	液	桶装/100kg	2#乙类仓库
10	HMDS 六甲基二硅氮烷	10	液	瓶装/500g	2#甲类仓库
11	去蜡液	300	液	桶装/50kg	2#乙类仓库
12	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
十九、高纯锗探测器模块					
1	高纯锗	100	固		制冷探测器车间
2	硼	0.5	固	瓶装/500g	制冷探测器车间
3	锂	0.1	固	约 16g/块，密封，铁桶包装	专用化学品柜
4	氢　气	720	气		氢气站鱼雷车
5	氩　气	20	气	液氩储罐 20m^3	大宗气体站
6	甲　醇	2000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库

序号	名　称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
7	发烟硝酸	500	液	瓶装/5kg	2#乙类仓库
8	36%氢氟酸溶液	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
9	120 号洗表油	400	液	桶装/25L	2#甲类仓库
二十、MCT（碲镉汞）探测器					
（一）外延工段					
1	高纯碲	100	固		制冷探测器车间
2	高纯镉	1	固		制冷探测器车间
		1			2#乙类仓库
3	高纯汞	100	液		2#乙类仓库
4	重铬酸钾	100	固	瓶装/500g	2#甲类仓库
5	浓硫酸(MOS)	500	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
6	37%盐酸(MOS)	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
7	70%硝酸(MOS)	1000	液	瓶装/5kg	2#乙类仓库
8	氢氟酸（40%）	500	液	桶装/4L	2#乙类仓库
9	三氯乙烯	2000	液	桶装/20L	2#乙类仓库
10	甲　醇	2000	液	桶装/4L/20L	2#甲类仓库
11	溴	10	液	瓶装/500ml	2#甲类仓库
12	乙二醇	500	液	瓶装/10kg	2#甲类仓库
13	乙酸乙酯	2000	液	桶装/20L/4L	2#甲类仓库
14	异丙醇(IPA)	10000	液	桶装/20L	2#甲类仓库
15	硫化锌	5	固	袋　装	制冷探测器车间
（二）芯片工段					
1	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	300	液	桶装/20L	2#乙类仓库
2	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
3	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	异丙醇（IPA）	10000	液	桶装/20L	2#甲类仓库
5	37%盐酸	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
6	硫化锌	5	固	袋　装	制冷探测器车间
7	HMDS 六甲基二硅氮烷	10	液	瓶装/500g	2#甲类仓库
8	EBR（去边液）	1000	液	20L/桶	2#乙类仓库
9	三氟化硼	2	气	瓶装/2L/0.35L	2#甲类仓库
10	砷　烷	2	气	瓶装/2L/0.35L	2#甲类仓库
11	Ni	1	固		制冷探测器车间
12	Ge	1	固		制冷探测器车间
13	Ti	1	固		制冷探测器车间
14	Pt	1	固	瓶装/500g	制冷探测器车间
15	In	50	固	箱装/20kg	制冷探测器车间
16	环氧树脂胶	50	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
17	溴化氢	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
18	一氧化二氮	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
19	六氟化硫	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
20	氨　气	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
21	四氟甲烷	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
22	三氟甲烷	80	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
23	硅　烷	500	气	瓶装/47L	硅烷站

序号	名　称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
24	氯　气	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
25	三氯化硼	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
26	氦气（He）	48	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
（三）冷屏电铸					
1	氢氧化钠	2000	固	袋装/25kg	2#乙类仓库
2	航空汽油	2000	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
3	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
4	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
5	清洗剂_HR-205Q3	5000	液	桶装/25kg	2#乙类仓库
（四）杜瓦装配					
1	航空汽油	200	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
2	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
3	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	氦气（He）	48	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
5	切削液	10000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
6	润滑机油	1	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
7	清洗剂_HR-205Q3	5000	液	桶装/25kg	2#乙类仓库
（五）制冷机装配					
1	航空汽油	200	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
2	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
3	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	氦气（He）	48	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
5	切削液	10000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
6	润滑机油	1	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
7	清洗剂_HR-205Q3	5000	液	桶　装	2#乙类仓库
二十一、InSb（锑化铟）探测器					
（一）芯片工段					
1	异丙醇（IPA）	10000	液	桶装/20L	2#甲类仓库
2	丙　酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
3	缓冲氧化物刻蚀液(BOE)	20	液	桶装/4L	2#乙类仓库
4	氯　气	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
5	氢　气	720	气		氢气站鱼雷车
6	甲　烷	40	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
7	三氟甲烷	80	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
8	氩　气	20	液	液氩储罐 20m^3	大宗气体站
9	硅　烷	500	气	瓶装/47L	硅烷站
10	氧　气	800	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
11	四氟甲烷	100	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
12	HMDS 六甲基二硅氮烷	1000	液	瓶装/500g	2#甲类仓库
13	氮气（N2）	50	液	液氮储罐/50m^3	大宗气体站
14	Cr	5	固	瓶装/5kg	制冷探测器车间
15	In	50	固	箱装/20kg	制冷探测器车间
16	环氧树脂胶	50	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
17	甲　醇	2000	液	桶装 200L	2#甲类仓库
18	丙　酮	5000	液	桶装/200L	2#乙类仓库

序号	名 称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
19	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
20	37%盐酸	3000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
21	三氯乙烯	2000	液	桶装/200L	2#乙类仓库
22	氟甲烷	10	气	瓶装/10L	2#甲类仓库
23	异丙醇（IPA）	10000	液	桶装/190L	2#乙类仓库
（二）冷屏电铸					
1	铝合金芯模	100	固		芯片加工车间
2	氢氧化钠	2000	固	袋装/25kg	2#乙类仓库
3	航空汽油	200	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
4	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
5	丙 酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
（三）杜瓦装配					
1	航空汽油	200	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
2	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
3	丙 酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	氦气（He）	48	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
5	切削液	10000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
6	润滑机油	1	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
7	清洗剂_HR-205Q3	5000	液	桶装 25kg.	2#乙类仓库
（四）制冷机装配					
1	航空汽油	200	液	桶装/100kg	2#甲类仓库
2	无水乙醇	7000	液	桶装 190L	2#甲类仓库
3	丙 酮	5000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	氦气（He）	48	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
5	切削液	10000	液	瓶装/500g	2#乙类仓库
6	润滑机油	1	液	瓶装/500g	制冷探测器车间
7	无铅锡丝	1	固	1000 个/箱	制冷探测器车间
8	清洗剂_HR-205Q3	5000	液	桶装 25kg	2#乙类仓库
二十二、M 片（铂片）					
1	纯 铂	300	固	箱 装	热等压车间
2	37%盐酸	3000	液	桶装/4L	2#乙类仓库
3	99.9%酒精	7000	液	桶装/4L	2#甲类仓库
4	氧 气	30	液	瓶 装	M 加工车间
5	氢 气	720	气	管道气	氢气站鱼雷车
6	氩 气	/	液	液氩储罐 10m^3	热等压车间
二十三、热等静压车间					
1	氩 气	30	气	液氩储罐 20/10m^3	大宗气体站 热等压车间
2	99.9%酒精	7000	液	桶装/20L	2#甲类仓库
3	二硫化钼	1	液	桶装/100L	热等静压车间
4	L-HM32 抗磨液压油	340	液	桶装/170kg	2#乙类仓库
5	真空泵油	170	液	桶装/200L	2#甲类仓库
6	柴 油	500	液	桶装/200L	2#乙类仓库
二十四、该公司已建项目原料等市场供应采购变化需要增加储存及使用的化学品					
1	六氟乙烷	180	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
2	八氟环丁烷	40	气	瓶装/47L	2#甲类仓库

序号	名　称	最大储存或在线量 kg/m3/片	形态	包装方式	储存、使用场所或设备设施
3	硫化氢	2000	气	瓶装/50L	2#甲类仓库
4	Kr+Ne	12	气	瓶装/49L	2#甲类仓库
5	F_2+Kr+Ne	12	气	瓶装/49L	2#甲类仓库
6	H_2+N_2 混合气	30	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
7	5%SiH_4/H_2	20	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
8	5%PH_3/Ar	20	气	瓶装/47L	2#甲类仓库
9	二氧化碳	92	气	瓶装/40L	2#甲类仓库
10	磷化氢	1	气	瓶装/0.35L	2#甲类仓库
11	氩　气	10	气	瓶装/10L	2#甲类仓库
12	乙硼烷	1	气	瓶装/0.35L	2#甲类仓库
13	砷　烷	1	气	瓶装/0.35L	2#甲类仓库
14	5%Ar/H_2 混合气	1	气	瓶装/0.35L	2#甲类仓库
15	KV100 机械泵油	2550	液	桶装/200L	2#乙类仓库
16	长城 100#真空泵油	200	液	桶装/200L	2#乙类仓库
17	天然气	20	气	管道气	食堂（不储存）
二十五、项目污水处理系统涉及的原辅材料					
1	氢氧化钙	4000	固	袋装 25kg	仓　库
2	聚合硫酸铁	4000	固	袋装 25kg	2#乙类仓库
3	聚丙烯酰胺	1000	固	袋装 25kg	2#乙类仓库
4	氢氧化钠	2000	固	袋装 25kg	2#乙类仓库
5	消泡剂	1000	液	桶装 25kg	污水处理车间
6	重金属捕捉剂		液	桶装 25kg	污水处理车间
7	次氯酸钠	2000	液	桶装 25kg	2#甲类仓库
8	COD 试剂	200	液	套装 25 支	废水物化
9	氨氮粉末试剂	360	固	袋装 25kg	污水处理车间

2.2.6 工艺流程

2.2.6.1 闪烁晶体

1. CsI 晶体制备

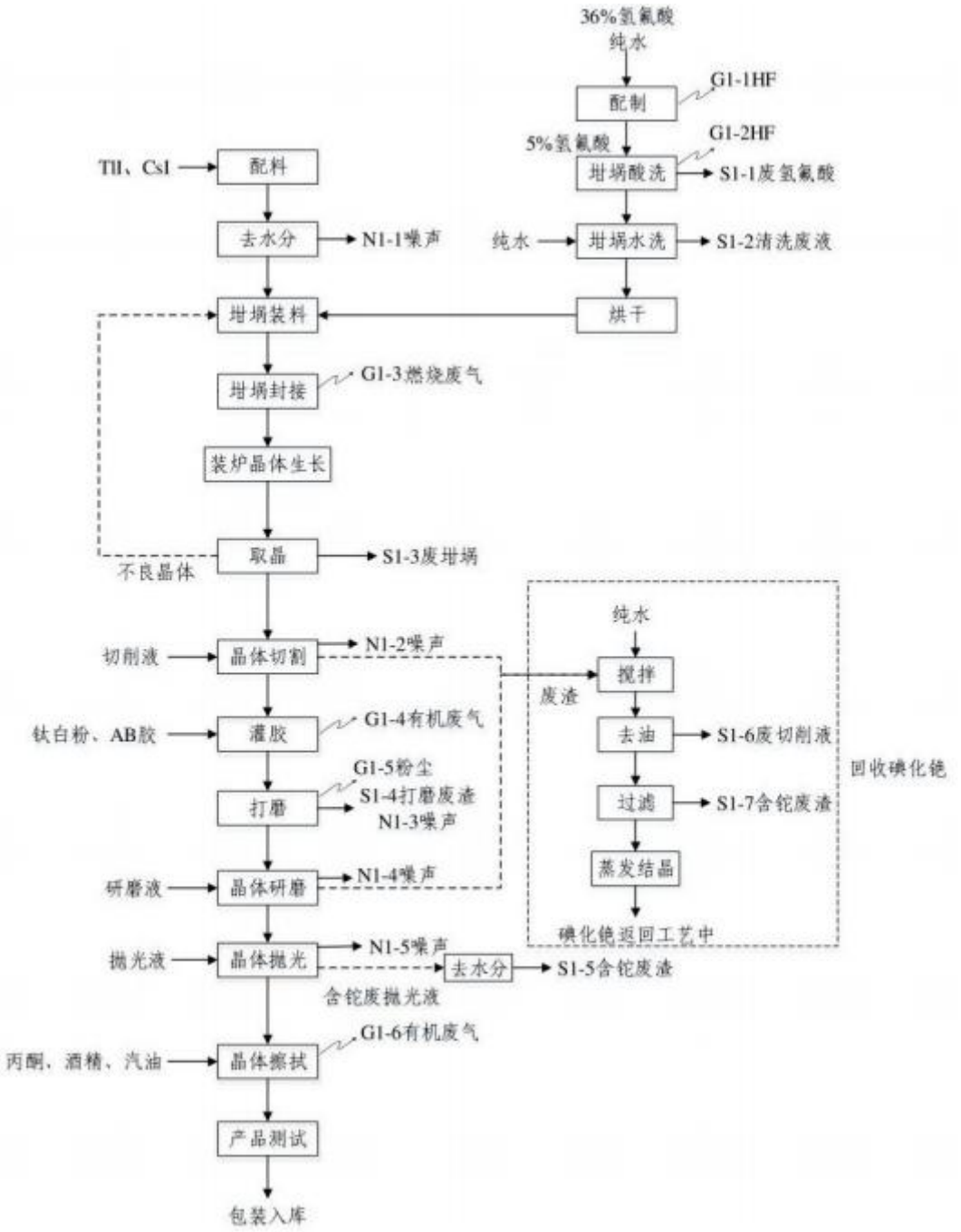


图 2-1 CsI 生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）配置氢氟酸溶液、坩埚酸洗、水洗

将外购的 36%氢氟酸溶液与经计量加入适量纯水在配制槽内配制为 5%的氢氟酸溶液，然后将坩埚浸泡一定时间后取出，再用纯水进行清洗，清洗后烘干（90℃）待用。该工序在通风橱内完成，会产生少量的 HF（G1-1、G1-2）、废氢氟酸（S1-1）和清洗废液（S1-2）。

（2）配料

按照配比在操作台（位于碘化铯晶体生长区内的配料间）使用电子天平称取一定量的碘化铯和碘化铊。为了保证物料配比的准确，称取过程中需轻拿轻放，无粉尘产生。

（3）去水分

利用真空机组对原料进行抽真空、加热，去除原料中的水分，通过电加热控制加热温度 100℃，碘化铯熔点 621℃、碘化铊熔点 440℃，无废气产生。该工序会产生一定的设备运行噪声（N1-1）。

（4）装料

将去水分后的原料（湿度 40%以下）放入清洗后的石英坩埚中，装料过程中需轻拿轻放，无粉尘产生。

（5）坩埚封接

利用焊枪将石英坩埚边缘高温熔融后封口，形成密闭容器，该过程为直接加热过程。该工序会产生一定的甲烷燃烧废气（G1-3）。

（6）晶体生长、取晶

人工将装有原料的石英坩埚放入晶体生长炉中，通电后电阻丝产生热量逐步加热融化物料，控制操作温度 800～1000℃，通过提拉结构带动坩埚缓慢下降形成温度梯度，使得熔体过冷后晶体长大，最终形成大体积优

质闪烁单晶体。整个炉温降到室温后，打开炉膛，将坩埚取出，坩埚中的CsI 由非致密的粉体变成了高度致密的晶体，由于体积的变化，晶体外边离石英坩埚产生一定距离，利用玻璃刀将石英坩底部划破并打碎，然后将晶体从石英坩埚中取出，做好标记后放到样品台上，取出的晶体拿到测试间，检测样品的外观尺寸、重量、通透性和发光性能，经测试后，合格晶体进入后序工序，不良晶体返回重新长晶。该工序坩埚使用一次即损坏，会产生一定的废坩埚（S1-3）。

需要说明的是该工序碘化铊在 CsI 晶体中的掺杂量大约为几百个 ppm，量非常的少，整个晶体生长过程是在密封的石英坩埚中进行，不会产生蒸汽溢出情况。同时，整个坩埚处于一个多温区的温度梯度中，中间温度高，下部温度非常低，大约在 200℃左右，这样产生的蒸汽会在较低的底部发生凝固，从而保证无任何碘化铊蒸汽外溢。

（7）晶体切割

在机加工区利用内圆切割机、划片机将大体积晶体切割成等厚度的晶片，再利用雕铣机对晶片进行精细加工。切割过程为粗加工过程，使用的切削液经过滤后循环使用，不外排。该工序会产生设备运行噪声（N1-2），过滤产生的废渣进入回收碘化铯工序。

（8）灌胶

在机加工区利用 AB 胶把钛白粉充填、涂覆在晶体表面形成反射层。该工序会产生一定的有机废气（G1-4）。

（9）打磨

在机加工区用砂纸人工打磨晶体表面的反射层，去除反射层表面的细小颗粒，保证反射层较佳的反射率及光收集率。该工序会产生少量的粉尘（G1-5）、打磨废渣（S1-4）和设备运行噪声（N1-3）。

（10）晶体研磨

在机加工区利用双面研磨机将晶片边缘磨成圆弧状，改善晶片的机械强度和弹性强度，去除切割过程中造成的损伤层，改善晶片的平坦度、平行度、曲度，为晶片进行抛光做准备。研磨过程为粗加工过程，使用的研磨液经过滤后循环使用，不外排。该工序会产生设备运行噪声（N1-4），过滤产生的废渣进入回收碘化铯工序。

（11）晶体抛光

在机加工区利用抛光机对晶片表面进行抛光，消除晶片表面的机械损伤层和粗糙度，得到表面平坦度极佳的晶片。抛光过程为精细加工，抛光液循环使用后定期外排，外排的废抛光液中的主要成分是碘化铊、碘化铯、水和金刚石，经烘箱烘干后作为含铊废渣处置。该工序会产生少量含铊废渣（S1-5）和设备运行噪声（N1-5）。

（12）晶体擦拭

在机加工区用无尘布先用 1∶1 的丙酮和乙醇溶剂进行初步擦拭，再用汽油。

进行擦拭，去除晶体表面的杂质。该工序会产生一定有机废气（G1-6）。

（13）产品测试

对产品性能进行测试，用游标卡尺测量晶体的直径，用直尺测量晶体长度，用电子天平称量晶体重量，利用多道能谱分析仪测量光输出，闪烁性能测试系统测试闪烁性能，紫外分光光度计测试样品的放光强度，按照测试结果，对样品进行 A、B、C、D 四个等级记，无不合格产品，测试后用纸箱包装入库即可。

（14）回收碘化铯

本项目碘化铯晶体阵列切割、研磨过程产生的废渣中含有碘化铊、碘化

铯和少量的切削液、研磨液，利用碘化铊微溶于水、切削液、研磨液不溶于水，碘化铯易溶于水的性质，将废渣置于水浴设备中搅拌使其中的碘化铯溶于水中，静置分层，人工去除表面的浮油，然后将不溶于水的物质用 lμm 的滤纸过滤出来，再加热蒸发结晶，控制加热温度在 100℃左右，使碘化铯结晶出来，回用到生产工艺中。

2. NaI **晶体制备**

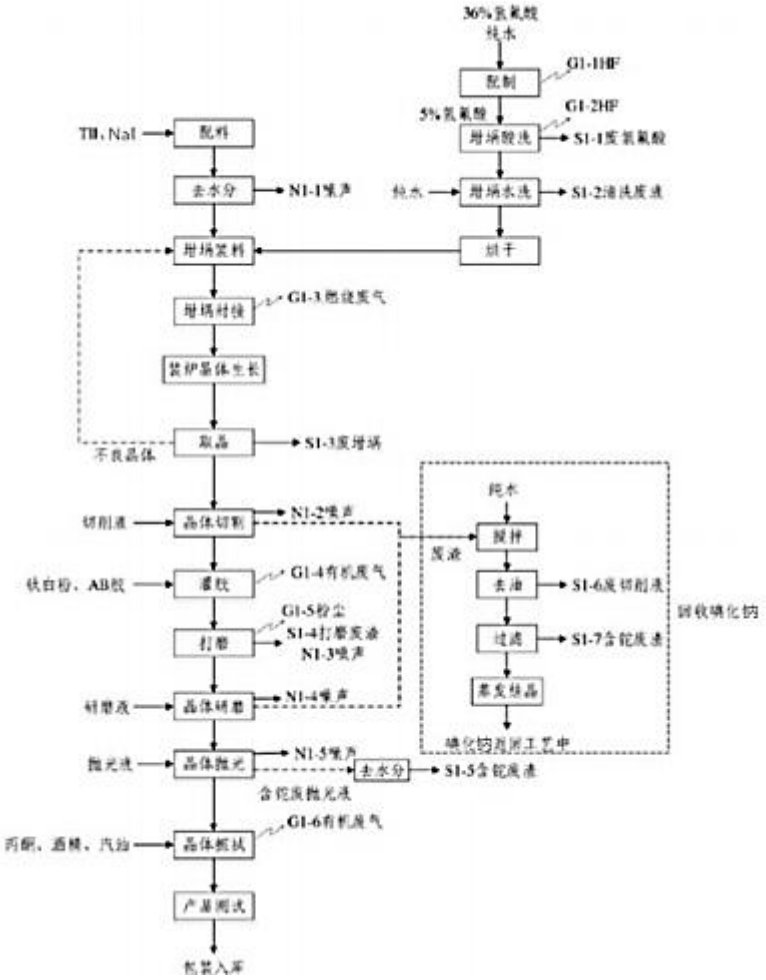


图 2-2　NaI 生产工艺流程图

主要工艺流程描述：

（1）配置氢氟酸溶液、坩埚酸洗、水洗

将外购的 36%氢氟酸溶液与经计量加入适量纯水在配制槽内配制为

5%的氢氟酸溶液，然后将坩埚浸泡一定时间后取出，再用纯水进行清洗，清洗后烘干（90℃）待用。该工序在通风橱内完成，会产生少量 HF（G1-1、G1-2）、废氢氟酸（S1-1）和清洗废液（S1-2）。

（2）配料

按照配比在操作台（位于碘化钠晶体生长区内的配料间）使用电子天平称取一定量的碘化钠和碘化铊，为了保证物料配比的准确，称取过程中需轻拿轻放，无粉尘产生。

（3）去水分

利用真空机组对原料进行抽真空、加热，去除原料中的水分，通过电加热控制加热温度 100℃，碘化钠熔点 621℃、碘化铊熔点 440℃，故无废气产生。该工序会产生一定的设备运行噪声（NI-1）。

（4）装料

将去水分后的原料（湿度 40%以下）放入清洗后的石英坩埚中，装料过程中需轻拿轻放，无粉尘产生。

（5）坩埚封接

利用焊枪将石英坩埚边缘高温熔融后封口，形成密闭容器，该过程为直接加热过程。该工序会产生一定的甲烷燃烧废气（G1-3）。

（6）晶体生长、取晶

人工将装有原料的石英坩埚放入晶体生长炉中，通电后电阻丝产生热量逐步加热融化物料，控制操作温度 800～1000℃，通过提拉结构带动坩埚缓慢下降形成温度梯度，使得熔体过冷后晶体长大，最终形成大体积优质闪烁单晶体。整个炉温降到室温后，打开炉膛，将坩埚取出，坩埚中的 NaI 由非致密的粉体变成了高度致密的晶体，由于体积的变化，晶体外边离石英坩埚产生一定距离，利用玻璃刀将石英坩底部划破并打碎，然后将晶体从

石英坩埚中取出，做好标记后放到样品台上。取出的晶体拿到测试间，检测样品的外观尺寸、重量、通透性和发光性能，经测试后，合格晶体进入后序工序，不良晶体返回重新长晶。该工序坩埚使用一次即损坏，会产生一定的废坩埚（S1-3）。

需要说明的是该工序碘化铊在Nal晶体中的掺杂量大约为几百个ppm，量非常的少,整个晶体生长过程是在密封的石英坩埚中进行，不会产生蒸汽溢出情况。同时，整个坩埚处于一个多温区的温度梯度中，中间温度高，下部温度非常低，大约在200℃左右，这样产生的蒸汽会在较低的底部发生凝固，从而保证无任何碘化铊蒸汽外溢。

（7）晶体切割

在机加工区利用内圆切割机、划片机将大体积晶体切割成等厚度的晶片，再利用雕铣机对晶片进行精细加工。切割过程为粗加工过程，使用的切削液经过滤后循环使用，不外排。该工序会产生设备运行噪声（N1-2），过滤产生的废渣进入回收碘化铯工序。

（8）灌胶

在机加工区利用AB胶把钛白粉充填、涂覆在晶体表面形成反射层。该工序会产生一定的有机废气（G1-4）。

（9）打磨

在机加工区用砂纸人工打磨晶体表面的反射层，去除反射层表面的细小颗粒，保证反射层较佳的反射率及光收集率。该工序会产生少量的粉尘（G1-5）、打磨废渣（S1-4）和设备运行噪声（N1-3）。

（10）晶体研磨

在机加工区利用双面研磨机将晶片边缘磨成圆弧状，改善晶片的机械强度和弹性强度，去除切割过程中造成的损伤层，改善晶片的平坦度、平

行度、曲度，为晶片进行抛光做准备。研磨过程为粗加工过程，使用的研磨液经过滤后循环使用，不外排。该工序会产生设备运行噪声（N1-4），过滤产生的废渣进入回收碘化铯工序。

（11）晶体抛光

在机加工区利用抛光机对晶片表面进行抛光，消除晶片表面的机械损伤。

3. $LaBr_3$ 晶体制备

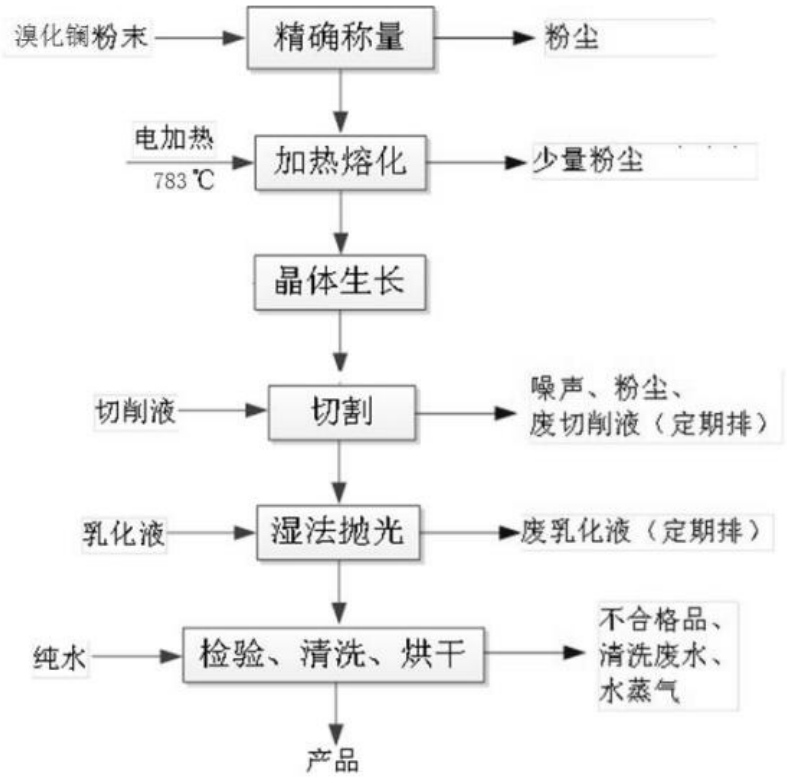


图 2-3 $LaBr_3$ 生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将溴化镧粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内。之后升温至 650℃左右把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。

（3）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。

（4）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（5）检验：晶块经过检验，合格后，用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

4. Cs2LiLaBr6：Ce（CLLB）晶体制备

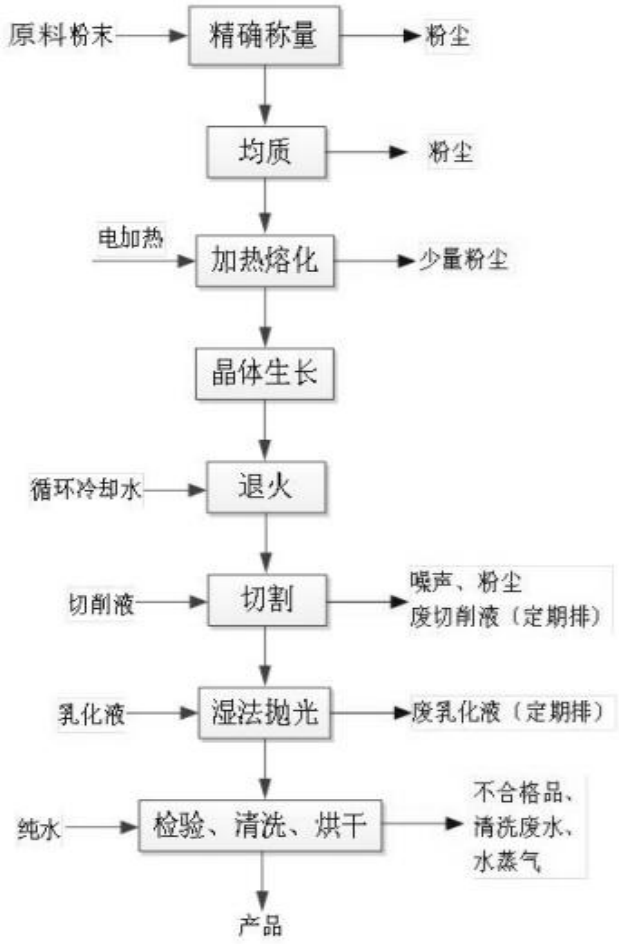


图 2-4 Cs2LiLaBr6：Ce（CLLB）生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将 CsBr，LiBr，$LaBr_3$，$CeBr_3$ 粉末原料按化学计量比称重后，装入均质机内。

（2）均质：开启均质机，均质 10h 以上，均匀混合原料粉末。

（3）晶体生长：将原料装入坩埚中，升温把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。为常压空气生长环境。

（4）化学反应方程式：

$CsBr+LiBr+0.99LaBr_3+0.01CeBr_3=Cs_2LiLa0.99Br_6$：Ce0.01

（5）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 600℃再降至室温，退火时长为 12h）。

（6）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条（5mm×5mm×30mm）。

（7）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（8）检验：晶块经过检验，合格后，用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

5. **Cs_2LiYCl_6：Ce 晶体（CLYC）制备**

工艺流程简述：

（1）精准称量：将氯化铯，氯化锂，氯化钇，氯化铈粉末原料按化学计量比称重后，装入均质机内。该过程会产生粉尘（G1.5-1）

（2）均质：开启均质机，均质 10h 以上，均匀混合原料粉末。该过程会产生粉尘（G1.5-2）

（3）加热熔化：将原料装入坩埚中，通电升温至 640℃，经过 24h 把原料熔化。

（4）晶体生长：设定程序从 640℃开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h，晶体生长时间为 100h。为常压空气生长环境。该过程会产生废晶体（S1.5-1）

化学反应方程式：

$2CsCl+LiCl+0.99YCl_3+0.01CeCl_3= Cs_2LiY_{0.99}Ce_{0.01}Cl_6$

（5）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 600℃再降至室温，退火时长为 12h）。

（6）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条（5mm×5mm×30mm）。该过程会产生粉尘（G1.5-3）和废切削液（S1.5-2）。

（7）湿法抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加硅油、氧化铈。该过程会产生废硅油和晶体碎屑（S1.5-3）。

（8）检验：晶块经吸油纸去除多余硅油，人工检验其光学及外观指标，合格后包装入库。该过程会产生废硅油纸、不合格品（S1.5-4）。

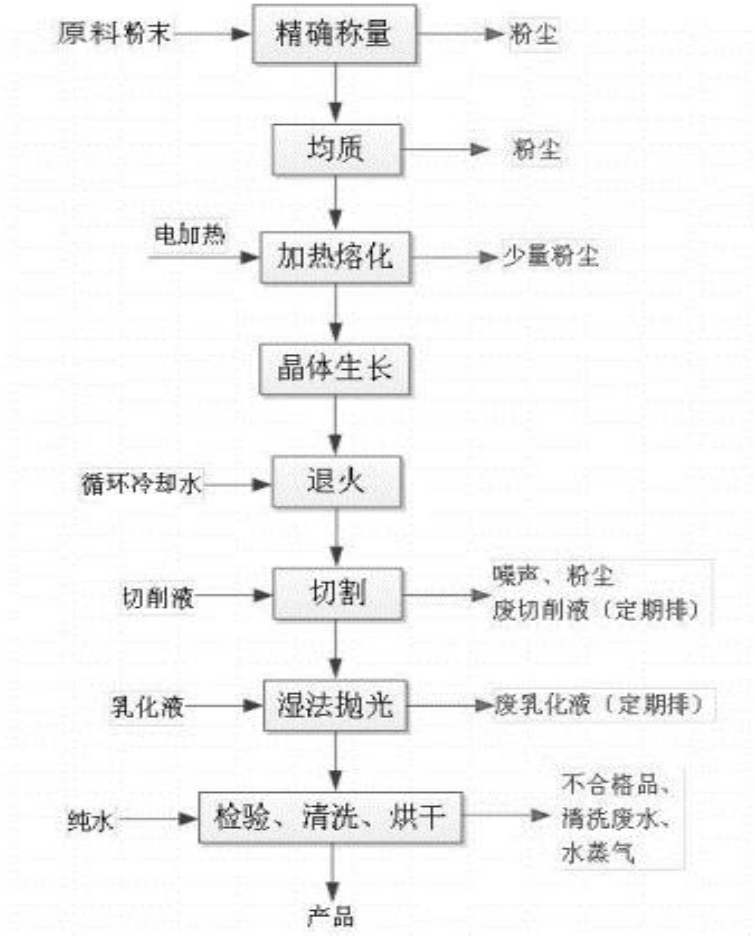


图 2-5　Cs_2LiYCl_6：Ce 晶体（CLYC）生产工艺流程

6. SrI_2 晶体制备

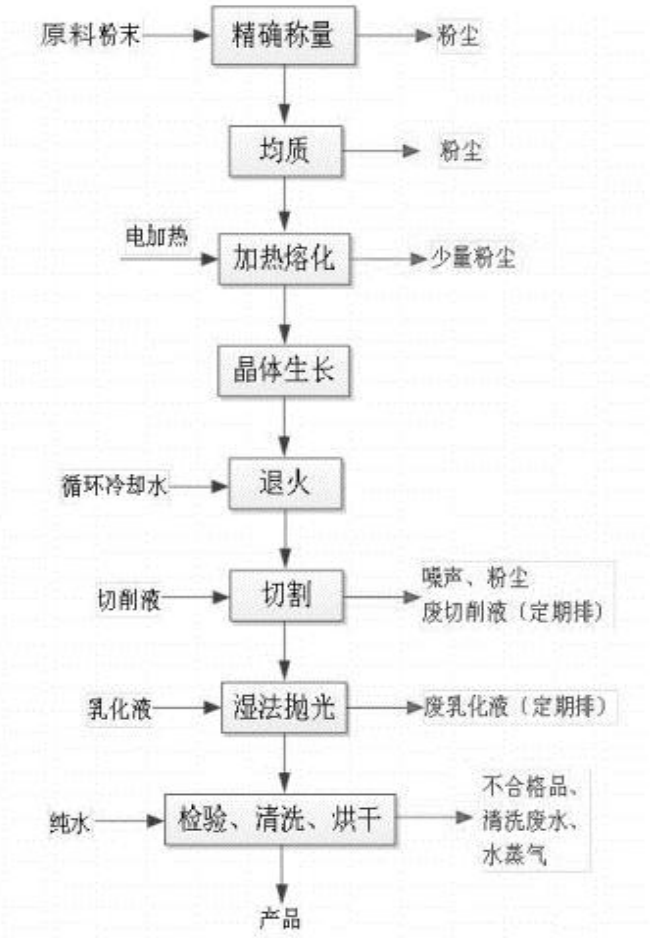


图 2-6　SrI_2 生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将 SrI_2 粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内。之后升温至 538℃左右把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。

（3）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。

（4）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（5）检验：晶块经过检验，合格后，用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

7. 氟化钙晶体制备

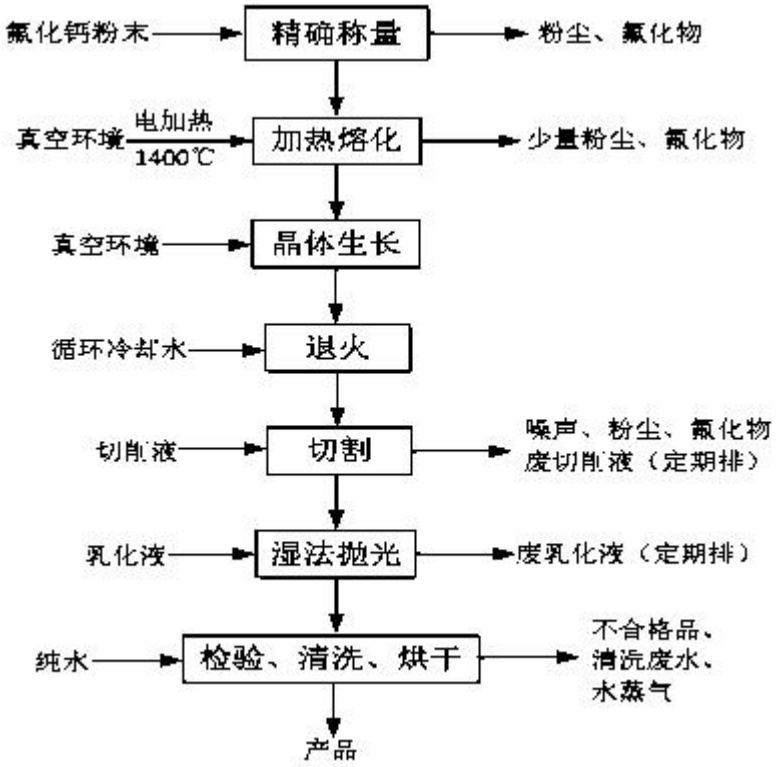


图 2-7　氟化钙生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将氟化钙粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内，为抽真空生长环境。之后升温至 1400℃左右把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 1000℃再降至室温，退火时长为 18h）。

（3）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条（Φ45.5mm×2.5mm）。

（4）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，

添加乳化液。

（5）检验：晶块经过检验，合格后，用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

8. 氟化镁晶体制备

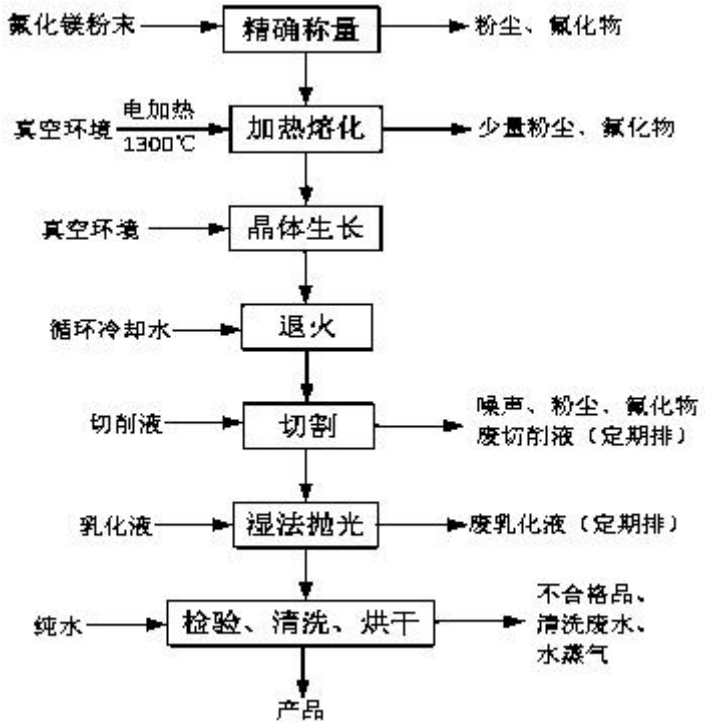


图 2-8 氟化镁生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将氟化镁粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内，为抽真空生长环境。之后升温至 1300℃左右把原料熔化并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。

（3）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 900℃再降至室温，退火时长为 18h）。

（4）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条（Φ15mm×20mm）。

（5）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（6）检验：晶块经过检验，合格后用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

9. 钆铝镓石榴石(GAGG)

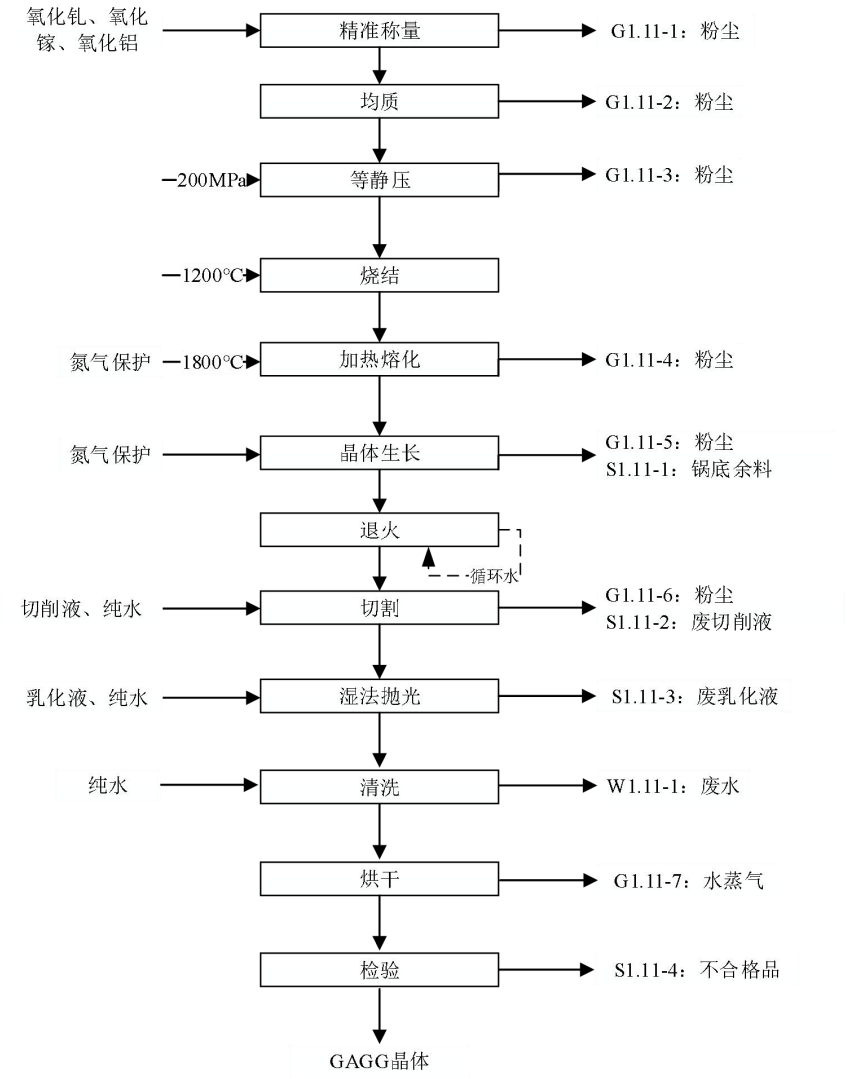


图 2-9　钆铝镓石榴石(GAGG)生产工艺流程

工艺流程描述：

（1）精准称量：将氧化钆、氧化镓、氧化铝粉末原料按化学计量比称重后，装入密闭的洁净塑料罐中，之后装入均质机内。该过程会产生粉尘。

（2）均质：开启均质机，均质 10h 以上，均匀混合原料粉末。该过程会产生粉尘。

（3）等静压：将均质后的粉末装入模具，后装入等静压机中，在 200MPa 压力下压制成块。该过程会产生粉尘。

（4）烧结：将等静压块料装入坩埚中，在 1200℃马弗炉内烧结 12h。

（5）加热熔化：将烧结块料装入 3L 的坩埚内，装料量为 2.7L。将炉内气体置换为高纯氮气，且保持 5～20L/min 氮气流速，之后升温至 1800℃左右把原料熔化。该过程会产生粉尘。

（6）晶体生长：设定程序开始晶体生长，通入氮气，晶体生长速率为 2～4mm/h，转速 10～25rpm，晶体降温速率 30℃/h，整个晶体生长周期约为 22 天。

反应方程式：$5_{(1-x)}Al_2O_3+5_{(x)}Ga_2O_3+3Gd_2O_3=2Gd_3(Al_{1-x}Ga_x)_5O_{12}$

该过程会产生粉尘、锅底余料。

（7）退火：晶体生长结束，降温至室温后将晶体取出，在退火炉内退火（常压，从室温加热至 1300℃再降至室温，退火时长为 1 天。

（8）切割：退火后，将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条（3mm×3mm×30mm）。该过程会有产生粉尘、废切削液。

（9）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。该过程会产生废乳化液。

（10）检验、清洗、烘干、包装：晶块经过检验合格后，用纯水清洗，冲洗时间 1～5min。清洗后，80℃烘箱烘干，包装入库。清洗过程会产生清洗废水，检验过程会产生不合格品，烘干过程会产生水蒸汽。

10. BaF_2 晶体制备

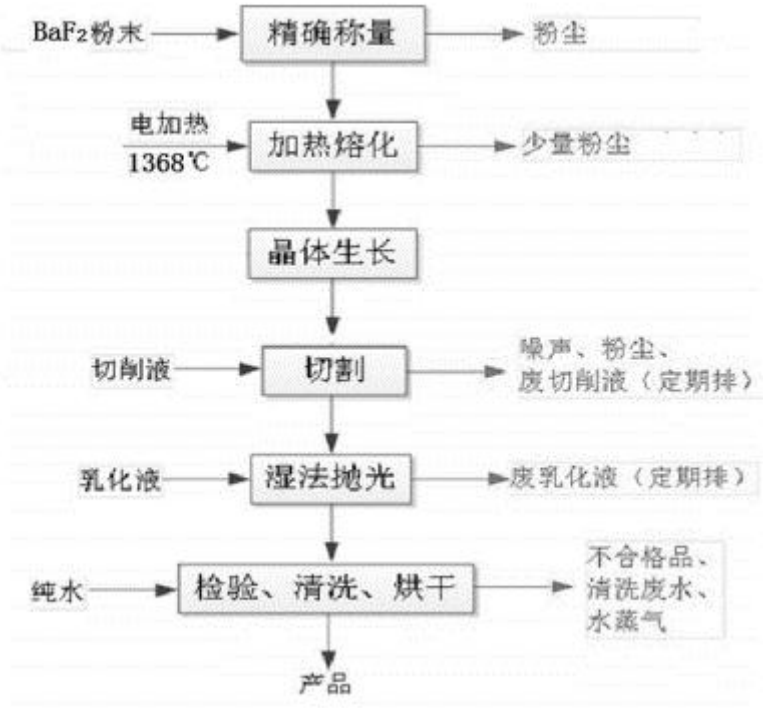


图 2-10 BaF_2 生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）称重：将 BaF_2 粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内。之后升温至 1368℃左右把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。

（3）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。

（4）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（5）检验：晶块经过检验，合格后，用纯水清洗，烘箱烘干，包装入库。

11. 氟化锂晶体制备

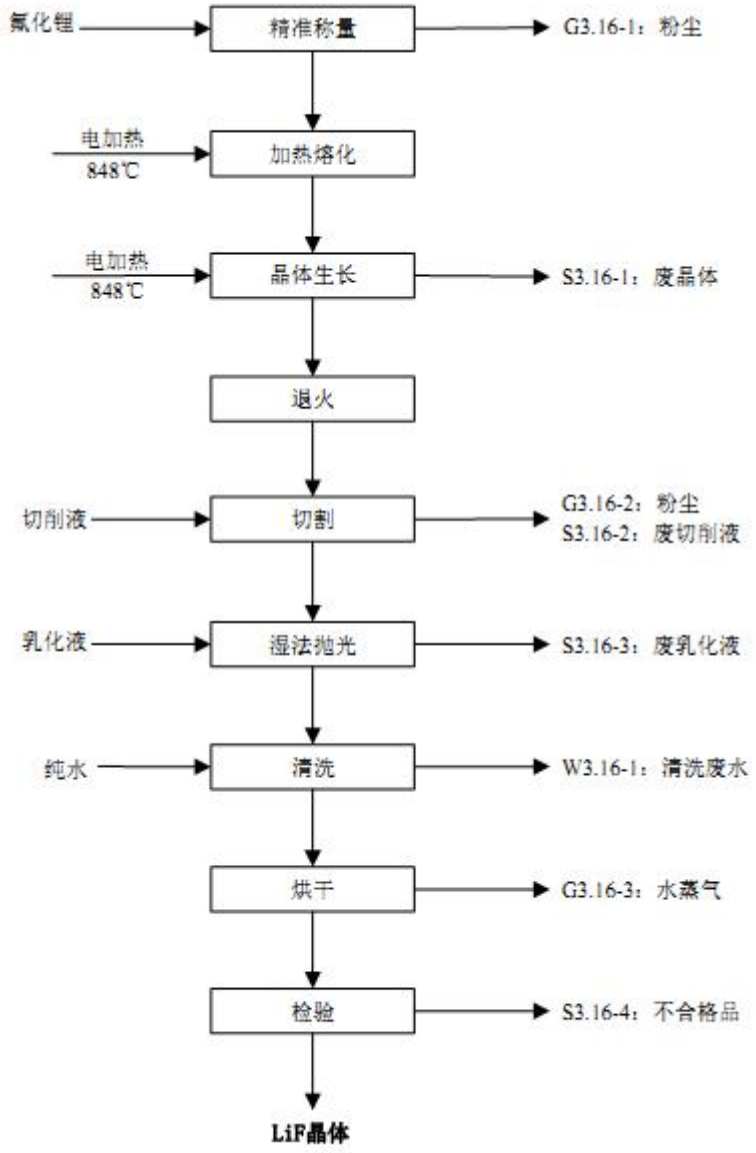


图 2-11　氟化锂生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）精准称量：将氟化锂粉末原料称重后，装入坩埚内。

（2）加热熔化：将坩埚装入晶体生长炉内，电加热升温至 848℃左右将原料熔化，恒温 1h。

（3）晶体生长：晶体生长：将坩埚装入晶体生长炉内。之后升温至 848℃左右把原料熔化。并设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2～

4mm/h，晶体降温速率 30℃/h。

（4）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 600℃再降至室温，退火时长为 12h）。

（5）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。

（6）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。

（7）清洗、烘干、检验：晶块用纯水擦拭，80℃烘箱烘干，经过检验，合格后，包装入库。

2.2.6.2 玻璃

1、锂玻璃制备

主要工艺流程描述：

（1）配料：按设定的化学计量比称取 SiO_2、LiO_2、Al_2O_3、MgO、CeO_2 等原料研磨、混合均匀，然后 90℃大气气氛烘干，得到氧化物原料。

（2）玻璃原料预烧结：将得到的氧化物混合料置入高纯刚玉坩埚内，在马弗炉内还原气氛下 1000℃恒温 4h 煅烧，冷却后取出，二次研磨，直至得到粒度均匀的原料粉末；

（3）熔融：将煅烧后的粉末料装入坩埚内，转入 1600℃硅钼棒电炉内，保温 2~3h。

（4）浇铸、退火：待原料充分熔化、玻璃液均匀后，将炉门打开，用长柄坩埚钳将坩埚取出，立即将玻璃液浇铸在已经预热好的不锈钢模具内，然后将得到的片状玻璃迅速转入预热好的精确控温的电加热炉中，在 600℃恒温 2~3h 退火处理，消除玻璃浇铸过程中形成的内应力；然后缓慢降温至室温，得到玻璃样品。

（5）切割、打磨、抛光：采用金刚石金属复合锯片将得到的玻璃样

品切下经 500#、800#、1000#、1200#金相砂纸逐级打磨，然后采用粒度约为 5μm 的金刚石研磨膏抛光，得到可用于光学性质检测的玻璃试样。

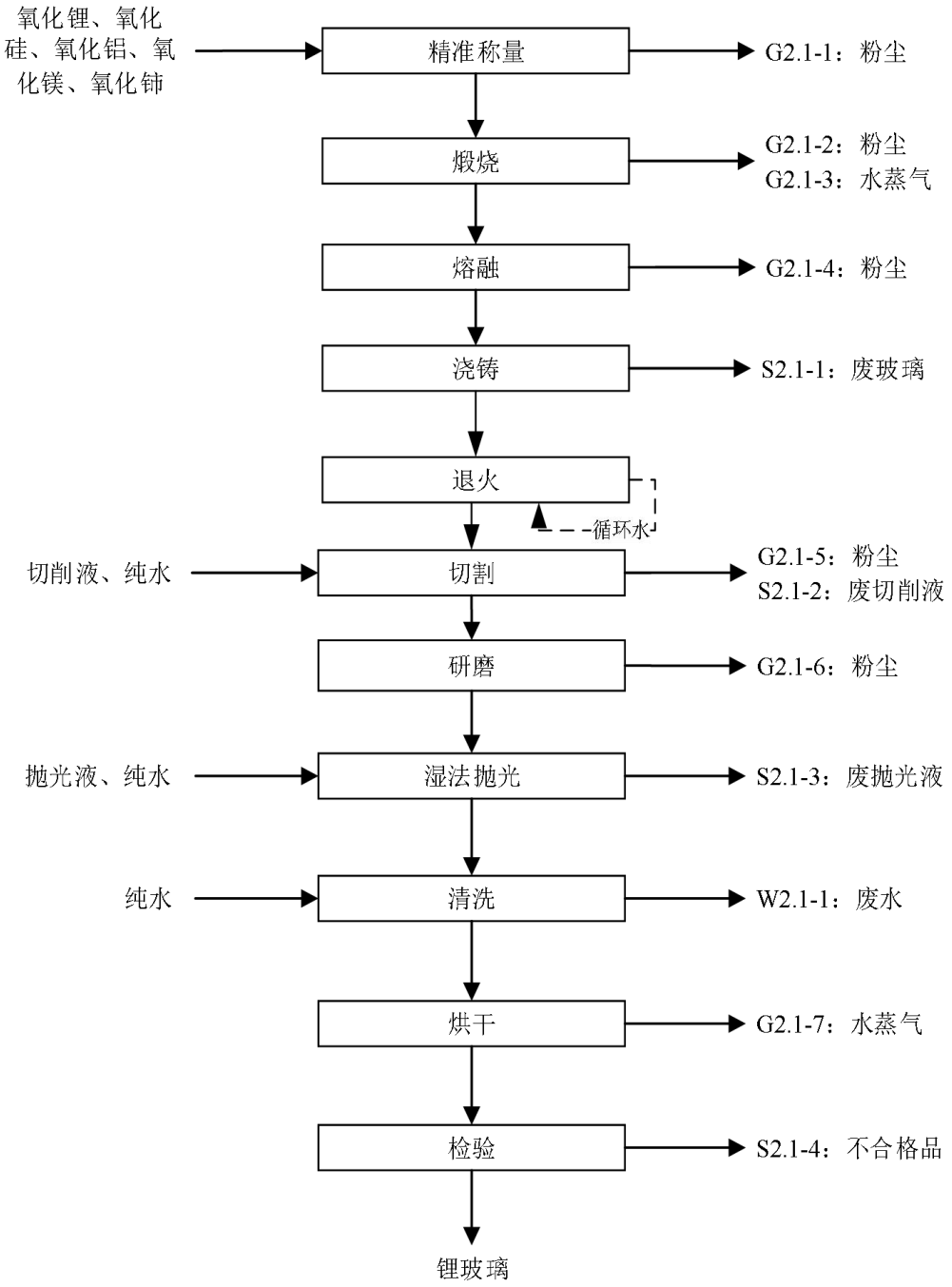


图 2-12 锂玻璃生产工艺流程

2. 氟镓酸盐红外玻璃制备

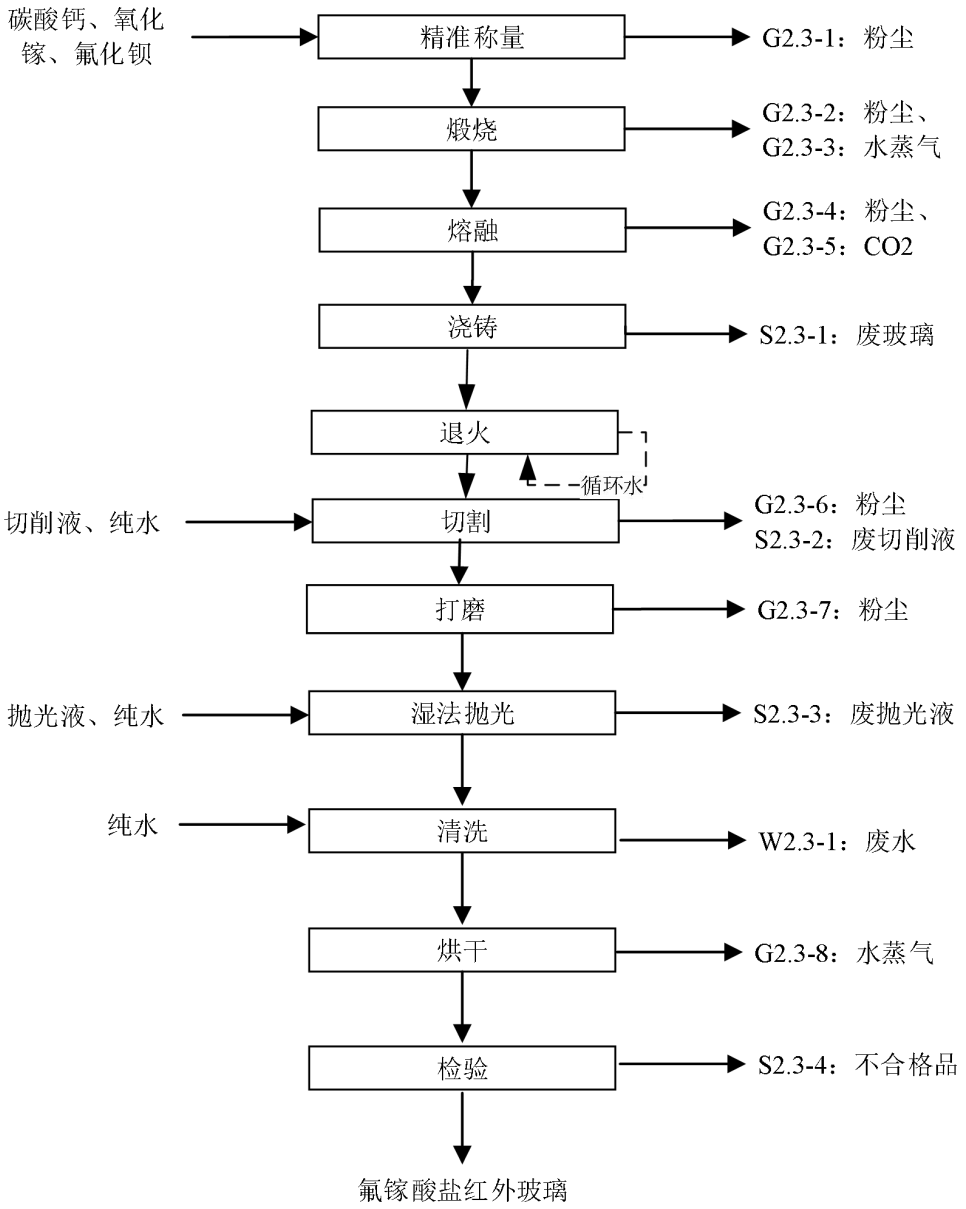


图 2-13　氟镓酸盐生产工艺流程

工艺流程描述：

（1）精准称量：按设定的化学计量比称取 $CaCO_3$、Ga_2O_3、BaF_2 原料研磨、混合均匀，然后经 90℃大气气氛烘干，得到氧化物原料。该过程会产生粉尘（G2.3-1）。

（2）煅烧：将得到的氧化物混合料手动置入高纯刚玉坩埚内，在马

弗炉内还原气氛下 1000℃恒温 4h 煅烧，冷却后取出，二次研磨，直至得到粒度均匀的原料粉末。该过程会产生粉尘（G2.3-2）及水蒸气（G2.3-3）。

（3）熔融：将煅烧后的粉末料手动装入坩埚内，转入 1400℃硅钼棒电炉内，保温 2～3h。该过程会产生粉尘（G2.3-4）及 CO_2 气体（G2.3-5）。

（4）浇铸：待原料充分熔化、玻璃液均匀后，将炉门打开，用长柄坩埚钳将坩埚取出，立即将玻璃液浇铸在已经预热好的不锈钢模具内。此过程会产生废玻璃（S2.3-1）。

（5）退火：将得到的片状玻璃迅速转入预热好的精确控温的电加热炉中，在 600℃恒温 2~3h 退火处理，消除玻璃浇铸过程中形成的内应力；然后缓慢降温至室温，得到玻璃样品。

（6）切割：采用金刚石金属复合锯片将得到的玻璃样品切下该过程会产生粉尘（G2.3-6）、废切削液（S2.3-2）。

（7）打磨：将切割后的玻璃样品采用 500 目、800 目、1000 目、1200 目金相砂纸逐级打磨，此过程会产生粉尘（G2.3-7）。

（8）湿法抛光：将打磨后的玻璃试样采用湿法抛光，添加抛光液。该过程会产生废抛光液（S4-3）。

（9）检验、清洗、烘干、包装：晶块经过检验合格后，用纯水清洗，冲洗时间 1～5min。清洗后，80℃烘箱烘干，包装入库。该过程会产生清洗废水（W2.3-1）及不合格品（S2.3-4），烘干过程会产生水蒸汽（G2.3-8）。

3. 红外玻璃（镓锗酸盐玻璃）制备

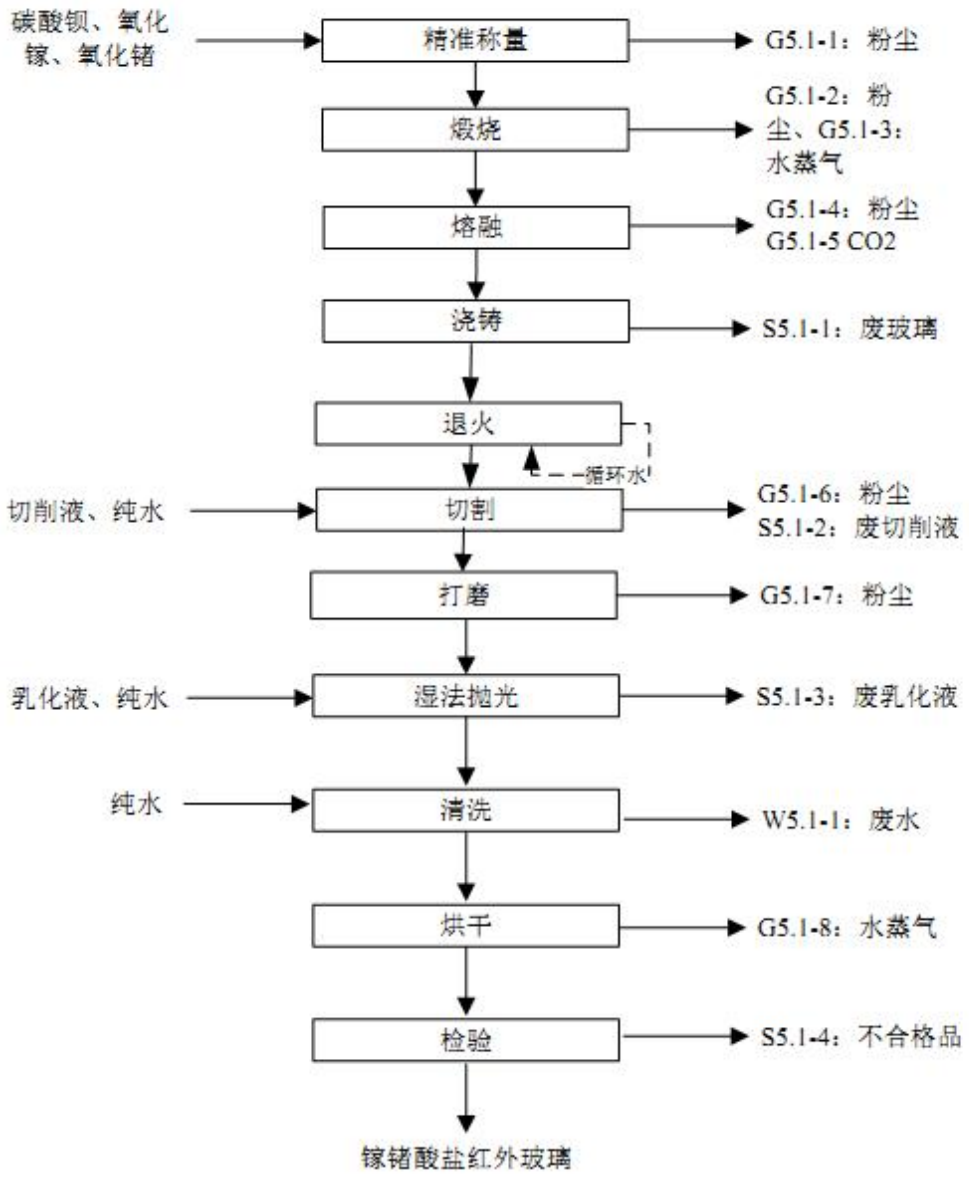


图 2-14 镓锗酸盐红外玻璃生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）精准称量：按设定的化学计量比称取 $BaCO_3$、Ga_2O_3、GeO_2 原料研磨、混合均匀，然后经 90℃大气气氛烘干，得到氧化物原料。

（2）煅烧：将得到的氧化物混合料置入高纯刚玉坩埚内，在马弗炉内还原气氛下 1000℃恒温 4h 煅烧，冷却后取出，二次研磨，直至得到粒度均匀的原料粉末。

（3）熔融：将煅烧后的粉末料装入坩埚内，转入 1400℃硅钼棒电炉内，保温 2～3h。

（4）、浇铸：待原料充分熔化、玻璃液均匀后，将炉门打开，用长柄坩埚钳将坩埚取出，立即将玻璃液浇铸在已经预热好的不锈钢模具内。

（5）退火：将得到的片状玻璃迅速转入预热好的精确控温的电加热炉中，在 600℃恒温 2~3h 退火处理，消除玻璃浇铸过程中形成的内应力；然后缓慢降温至室温，得到玻璃样品。

（6）切割：采用金刚石金属复合锯片将得到的玻璃样品切下。

（7）打磨：将切割后的玻璃样品采用 500 目、800 目、1000 目、1200 目金相砂纸逐级打磨。

（8）湿法抛光：将打磨后的玻璃试样采用湿法抛光，添加乳化液。

（9）检验、清洗、烘干、包装：晶块经过检验合格后，用纯水清洗，冲洗时间 1～5min。清洗后，80℃烘箱烘干，包装入库。

2.2.6.3 第三代半导体

1. 金刚石制备

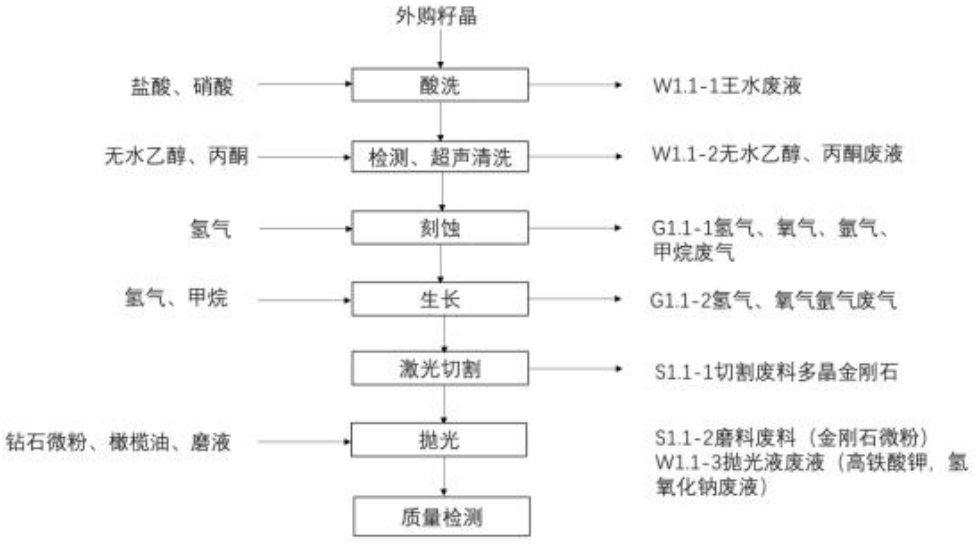


图 2-15 金刚石生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）酸洗

外购的籽晶质量并不能达到直接生长的要求，需先用王水进行酸洗，王水由盐酸、硝酸按一定比例混合配制而成，将籽晶浸泡于王水中，可清除籽晶表面杂质，为金刚石生长提供良好的晶面。

（2）检测、超声清洗

王水酸洗完成后，将籽晶取出后，依次用去离子水、丙酮、99.9%乙醇、去离子水超声清洗若干分钟。

（3）刻蚀

主要原理为：借助微波或射频等使原子气体在局部形成等离子体，而等离子体化学活性很强，很容易互相发生反应，刻蚀籽晶。

（4）生长

微波等离子法为化学气相沉积法(简称 CVD)的一种，以低分子碳氢化合物(甲烷) 为原料与氢气、氧气、氮气混合、氮氢混合气，导入到一个反应室内，在一定的高温低压条件下使甲烷离解，在等离子态时生成碳离子，然后在电场的引导下，沉积到金刚石籽晶表面上，并逐渐长大到要求大小晶体。原料比例为氢气：甲烷：氧气：氮气约为 600：10：3：1。反应室内为设备微波加热，加热温度为 1100℃，金刚石籽晶支撑下面采用间接水冷却。经查询相关文献资料及企业技术资料，上述反应气体中的主要反应为 CH_4(气)→C(固体)+$2H_2$，氮气则是通过渗氮的方法，促进生长，反应后残余的气体则通过出气口排出，经汇总后通过 30m 排气筒高空排放。

氢气通过管道从氢气站输送到制冷探测器车间北侧氢气纯化间，氢气纯化设备以氢气为原料，经催化除氧冷却、吸附二级干燥，再经过滤器，除去氢气中杂质氧、水汽和尘埃而获得高纯氢气，产品高纯氢气纯度可达

到 99.9995%以上，提纯后氢气经过管道输送到车间机台。

制冷探测器车间东侧氧气纯化间纯化外购的氧气瓶中氧气。原料氧气依次通过吸附+吸气工序脱除氧气中的杂质，提纯后的氧气通过管道输送到车间机台。

（5）激光切割

激光切割：项目半成品需经激光切割机切割达到所需尺寸规格大小。

（6）抛光

研磨抛光：项目半成品经 CV 研磨设备湿法研磨，研磨设备自带研磨循环水装置，在研磨平台上形成水流，用以降温和消尘。

（7）质量检测：用检测设备对产品进行合格抽检。

2.2.6.4 透明陶瓷

1. GOS 陶瓷制备

主要工艺流程描述：

（1）配制盐酸溶液、坩埚、筛网酸洗、水洗

将外购的37%盐酸溶液与经计量加入适量纯水在配制槽内配制为5%的盐酸溶液，然后将坩埚浸泡一定时间后取出，再用纯水进行清洗，清洗后烘干（90℃）待用。

（2）配料

按照配比在操作台（位于 GOS 陶瓷生长区内的配料间）使用电子天平称取一定量的氧化钆和硫，为了保证物料配比的准确，称取过程中需轻拿轻放，无粉尘产生。

（3）研磨

将称量好的原料放入研钵中，然后将盛有物料的研钵拿到通风橱中，用量筒量取物料体积 2%的纯水，然后整个套上塑料袋放置到通风橱中进

行人工研磨，研磨成粒径为 2μm 的细小颗粒，无粉尘产生。

（4）装料

将研磨好的原料放入清洗后的坩埚中，装料过程中需轻拿轻放，无粉尘产生，该工序的坩埚可以重复利用。

（5）烘干

将盛放原料的坩埚放入烘箱中，控制烘干温度 100℃左右，去除原料中的水分，然后再放入马弗炉中，以 5℃/min 升温到 300℃以上，并在最高温度保温 2h 后自然降温到室温，去除原料中的吸附水。

（6）过筛

在通风橱内，利用 200 目筛网将烘干后的原料进行筛分。

（7）干压冷等

将筛分后的原料放入模具中，利用单轴压力机加压 5MPa，保压 1min 后压制成直径 4cm 左右的圆饼状，然后脱模，取出后放入冷等静压机中提高其致密度，获得高致密素坯。

（8）装炉烧结

坯体放入热压模具中，整体移入热压炉/热等静压炉中，抽真空后充入惰性气体氩气，保持工艺所需的气体和压强，然后缓慢加热、加压，控制烧结温度在 1200℃左右，使坯体进一步致密化。在该工序中，氧化钆和硫发生化学反应，反应方程式如下：

$$2Gd_2O_3+2S=2Gd_2O_2S+O_2$$

该工序的关键是保证物料的配比，根据化学反应方程式，Gd_2O 和 S 的投料比为 181：16，通过准确的投料来确保不发生任何副反应，同时，整个烧结过程一直通有流动的氩气，产生的氧气也会随着气流排除炉外，从而不会发生任何副反应。

（9）陶瓷切割

在机加工区利用内圆切割机、划片机将大体积陶瓷切割成等厚度的陶瓷片，再利用雕铣机对陶瓷片进行精细加工。切割过程为粗加工过程，使用的切削液经过滤后循环使用，不外排。

（10）灌胶

在机加工区利用 AB 胶把钛白粉充填、涂覆在陶瓷表面形成反射层。

（11）打磨

在机加工区用砂纸人工打磨陶瓷表面的反射层，去除反射层表面的细小颗粒，保证反射层较佳的反射率及光收集率。

（12）陶瓷研磨

在机加工区利用双面研磨机将陶瓷片边缘磨成圆弧状，改善陶瓷片的机械强度和弹性强度，去除切割过程中造成的损伤层，改善陶瓷片的平坦度、平行度、曲度，为陶瓷片进行抛光做准备。研磨过程为粗加工过程，使用的研磨液经过滤后循环使用，不外排。

陶瓷抛光：在机加工区利用抛光机对陶瓷片表面进行抛光，消除陶瓷片表面的机械损伤层和粗糙度，得到表面平坦度极佳的陶瓷片。抛光过程为精细加工，抛光液循环使用后定期外排，外排的废抛光液中的主要成分是 GOS 陶瓷、水和金刚石，经烘箱烘干后作为废渣进行处置。

陶瓷擦拭：在机加工区用无尘布先用 1∶1 的丙酮和乙醇溶剂进行初步擦拭，再用汽油进行擦拭，去除陶瓷表面的杂质。

（13）产品测试

对产品性能进行测试，用游标卡尺测量陶瓷的直径，用直尺测量陶瓷长度，用电子天平称量陶瓷重量，利用多道能谱分析仪测量光输出，闪烁性能测试系统测试闪烁性能，紫外分光光度计测试样品的放光强度，按照

测试结果，对样品进行 A、B、C、D 四个等级记，无不合格产品，测试后用纸箱包装入库即可。

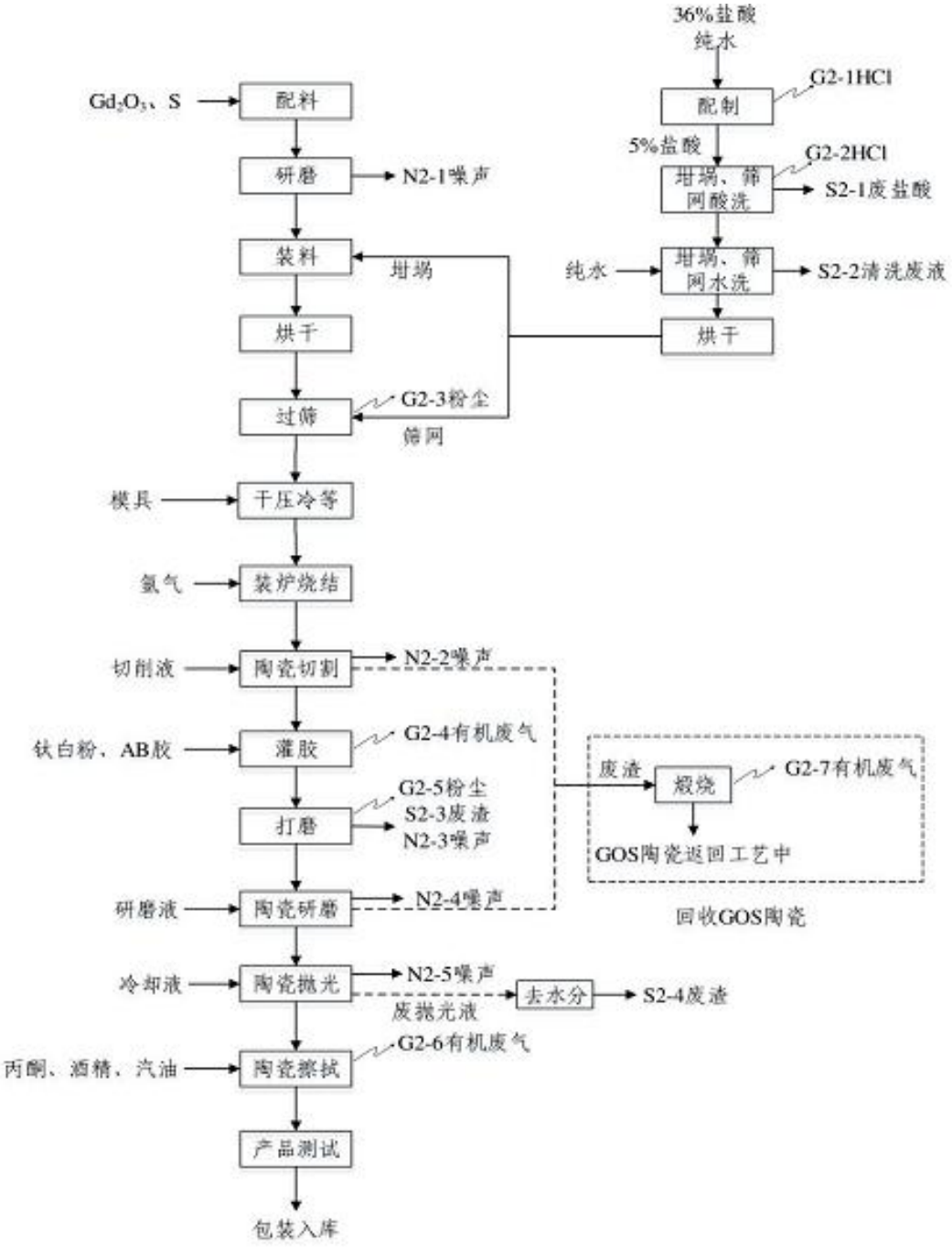


图 2-16　GOS 陶瓷生产工艺流程

2. 热压氟化镁整流罩制备

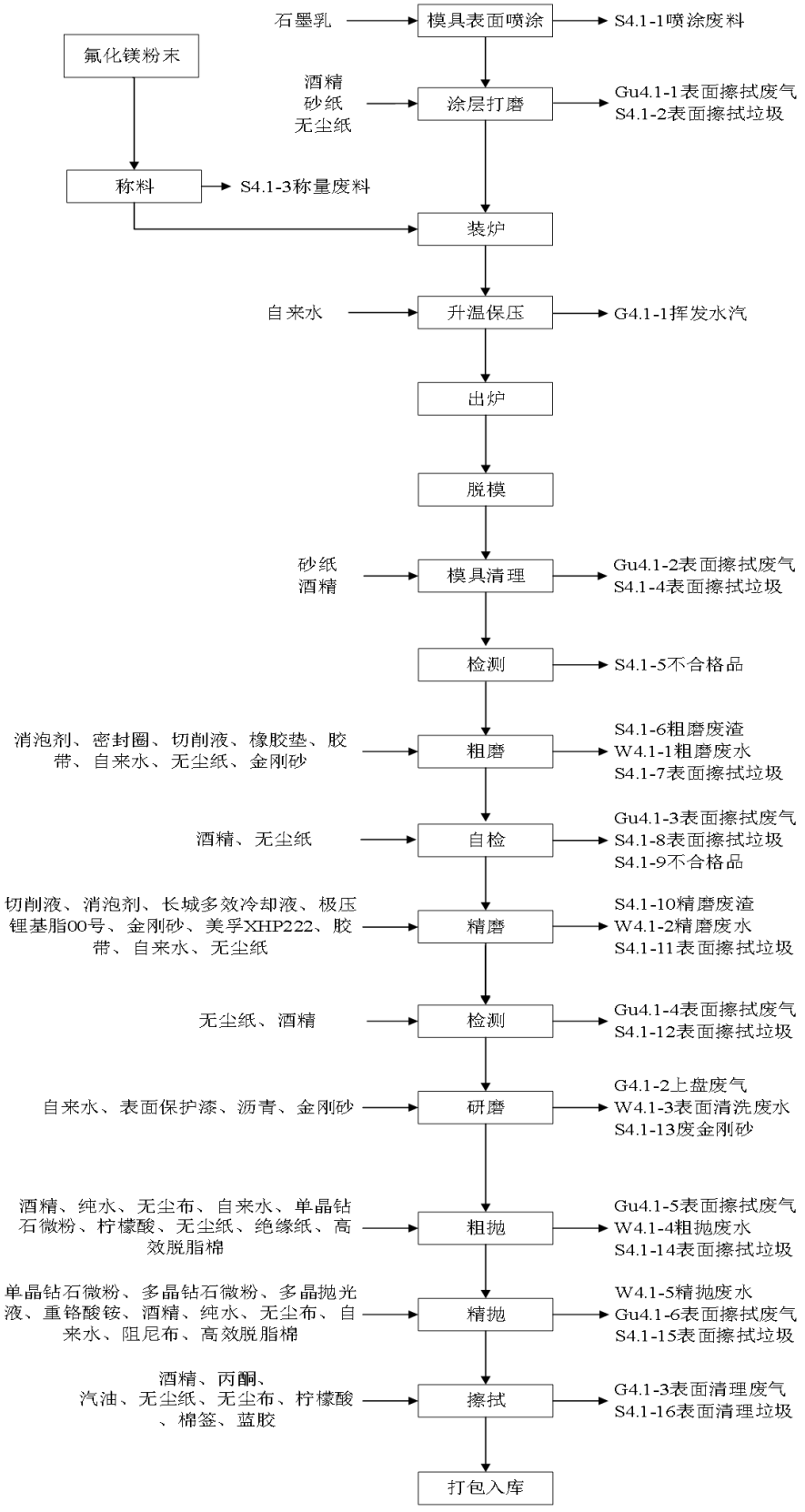


图 2-17　热压氟化镁整流罩生产工艺流程

工艺流程描述：

（1）原料

外购的氟化镁粉末到货后需经过质量部及红外材料研发部共同设定的粉末标准进行检测，经过各种指标的检测将合格的氟化镁粉末运送至车间指定地点进行存放，未经允许任何人不得随意拿取氟化镁粉末。

（2）模具表面喷涂

在密闭喷涂房中使用喷涂工具以一定的速度将石墨乳均匀地喷涂到模具内表面使之行成一层外保护层，起到保护模具表面的作用并有利于后期脱模处理；在喷涂过程中应注意喷涂速度，石墨乳浓度等因素对喷涂涂层均匀性的影响。喷涂过程中产生的石墨乳喷涂废料（S4.1-1）经吸尘器收集至指定垃圾处理点。

（3）涂层打磨

在将石墨乳喷涂完成后，形成的涂层表面需要用 1500 目砂纸打磨，其目的是发现在喷涂过程中形成的一些缺陷如颗粒聚集、气泡、裂纹等，然后在打磨表面喷酒精进行无尘纸擦拭，酒精挥发产生废气（Gu4.1-1）。打磨过程中产生的固体废弃物（S4.1-2）收集至指定垃圾处理点。

（4）称料

计算每炉的氟化镁粉末用量，待装料间内温度达到 24℃以下，湿度达到 35%以下，然后电子天平称取合适的氟化镁粉末装入模具内，在装料过程中洒落在模具表面的氟化镁粉末用药匙移取至自封袋中，当作固体废弃物（S4.1-3）处理。

（5）装炉

将装填完氟化镁粉末的模具从装料间运送至热压炉旁，松开上炉盖利用行吊将模具吊入热压炉型腔内，紧固上炉盖，将炉体推送至压柱正下方

并进行限位处理，接通电源、热电偶、真空阀等管道配件。

（6）升温保压

接通设备电源，设定升温保压程序，检查设备水、电、温度及机械泵连接情况，确认后开启设定程序。等待程序运行结束，进行下一炉操作。在闭式冷却水塔运行过程中会发生自来水变为水蒸气挥发到空气中的现象，产生挥发水蒸气（G4.1-1）。

（7）出炉

等待热压炉降温至室温后，开启炉盖，利用行车将模具吊出至指定地方进行下一步处理。

（8）脱模

利用工具将模具上下模分离，得到完整的氟化镁整流罩。

（9）模具清理

利用砂纸和酒精对模具表面进行清理，清除残留石墨乳，打磨表面，防止因杂质等残留影响下一批产品的质量。此过程产生表面擦拭废气（Gu4.1-2）和表面擦拭垃圾（S4.1-4）。

（10）检测

对得到的氟化镁整流罩毛坯件进行质量检测，不合格品（S4.1-5）作废固处理，合格品进入下一道工序。

（11）粗磨

车间人员佩戴好劳保用品后，密闭立式铣磨机开启切削液粗磨凹面和凸面；加工完成后用自来水冲洗，用无尘纸擦拭。在这过程中产生的废水经过离心机进行泥水分离，然后粗磨废水（W4.1-1）、粗磨废渣（S4.1-6）集中处理，表面擦拭垃圾（S4.1-7）由垃圾桶收集集中处理。

（12）自检

先用酒精和无尘纸将产品擦拭干净，然后自检合格后送五轴 CNC 车间，过程产生的表面擦拭垃圾（S4.1-8）由垃圾桶收集集中处理。不合格品（S4.1-9）作为固废处理。该过程产生表面擦拭废气（Gu4.1-3）。

（13）精磨

车间人员佩戴好劳保用品后，密闭五轴 CNC 开启切削液精磨凹面和凸面；加工完成后用自来水冲洗，用无尘纸擦拭。在这过程中产生的废水经过离心机进行泥水分离，然后精磨废水（W4.1-2）、精磨废渣（S4.1-10）集中处理，表面擦拭垃圾（S4.1-11）由垃圾桶收集集中处理。

（14）检测

先用酒精和无尘纸将产品擦拭干净，然后自检合格后送抛光车间进入下一道工序，过程产生的表面擦拭垃圾（S4.1-12）由垃圾桶收集集中处理。该过程产生表面擦拭废气（Gu4.1-4）。

（15）研磨

先用乙醇将产品表面擦拭干净，然后在产品表面需要点胶的位置以及产品四周的侧面涂一层表面保护漆，等表面保护漆自然风干之后在相应的位置使用沥青点胶，点胶上盘需用到电加热台，在使用加热台时需佩戴好劳保用品，这一步骤会产生少量的沥青烟，需开启抽风机，该过程产生上盘废气（G4.1-2）；下一步就是用四轴研磨抛光机和金刚砂研磨产品，使其达到客户要求的尺寸范围的上线，机器为密闭研磨，研磨完成后用自来水清洗产品表面的金刚砂和研磨废渣后进入粗抛工序，在此过程中产生的废水（W4.1-3）、废金刚砂（S4.1-13）用大白桶将其收集起来，然后集中处理。

（16）粗抛

先用镜片刷把产品用自来水清洗干净，将两轴斜轴球面精磨抛光机调试好，再将产品放置到抛光机上进行抛光，将产品表面的麻点以及深划痕抛除之后，用纯水和高级脱脂棉清洗产品表面，再用乙醇擦拭干净，该过程产生表面擦拭废气（Gu4.1-5）和表面擦拭垃圾（S4.1-14），这一过程需打开洁净台的抽风功能。粗抛产生的废水（W4.1-4）需用大白桶收集起来，然后集中处理。

（17）精抛

先用纯水和高级脱脂棉将产品表面用自来水清洗干净，将四轴气压精密研磨抛光机调试到合适的状态，再将产品放置在抛光机上进行抛光，这一步主要是控制产品的光圈和光洁度。抛光完成后需用纯水和脱脂棉清洗产品表面，再用乙醇擦拭干净，该过程产生表面擦拭废气（Gu4.1-6）和表面擦拭垃圾（S4.1-15），这一过程需打开洁净台的抽风功能。粗抛产生的废水（W4.1-5）需用大白桶收集起来，然后集中处理。

（18）擦拭

将产品抛光面粘贴一层蓝胶，将产品抛光面保护好，将产品与胶模缝隙中的残余水用气枪吹干，将产品放入-15℃左右的冰箱，冰冻 3～60min 即可将产品从胶模上取下；粘在产品和胶模上的沥青点胶需用橡胶锤将其敲掉到固废垃圾桶中，再用汽油将产品表面的沥青擦拭干净，再用无尘布蘸取适量的丙酮、乙醇、柠檬酸将产品表面的表面保护漆以及粉尘擦拭干净，之后将脏的无尘布扔到固废垃圾桶中，这个过程会产生表面清理废气（G4.1-3）和表面清理垃圾（S4.1-16），需打开洁净台的抽风功能。

（19）打包入库

将擦拭完成的产品进行包装处理，并储存至仓库。

2.2.6.5　辐射探测

1.　CZT 探测器模块制备

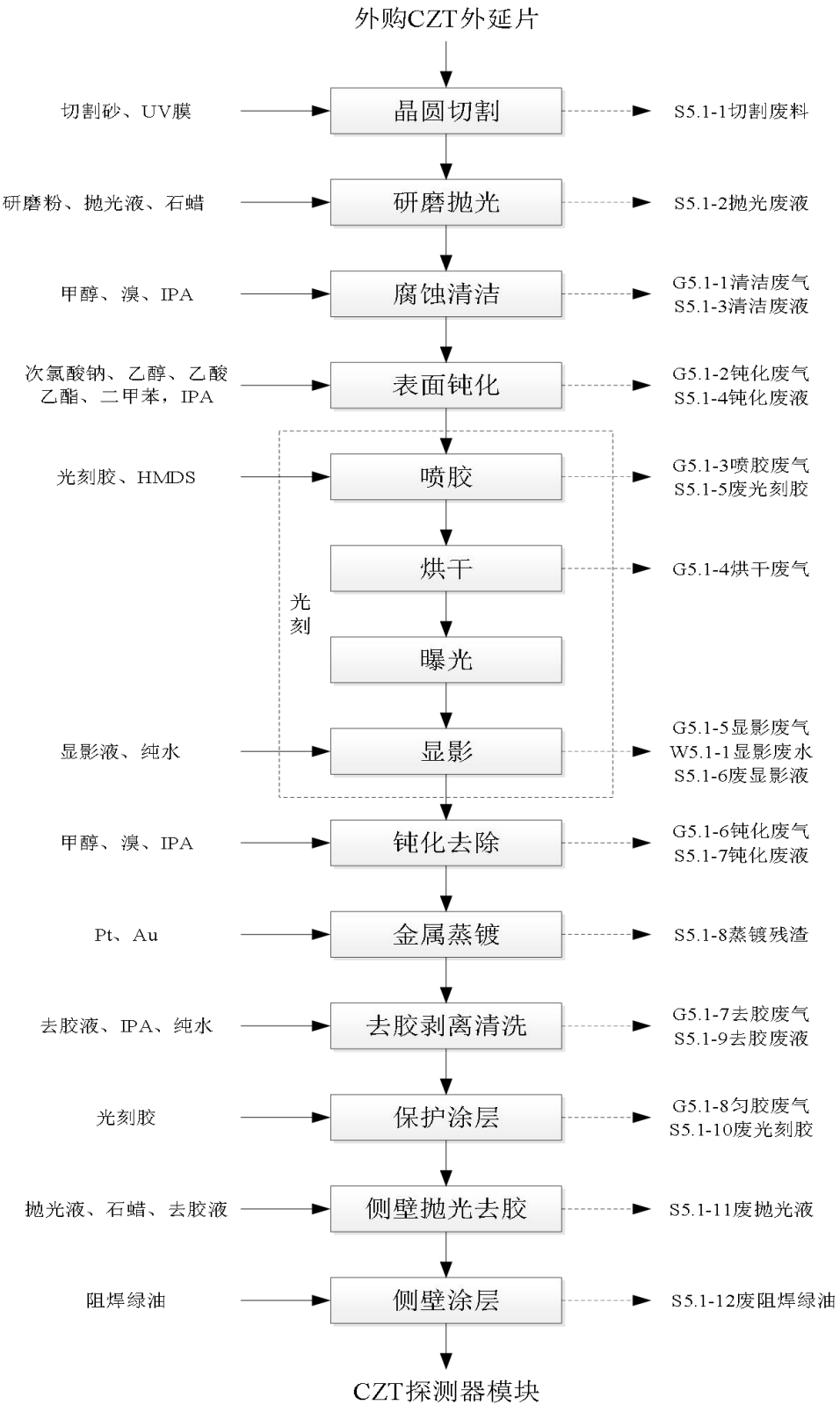


图 2-18　CZT 探测器生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）晶圆切割

晶圆切割是指通过水锯，线切割以及划片机，将晶圆切割成目标探测器大小，水切割是通过高压水射流混合砂粒，作用于晶体上，通过砂粒和晶圆的物理接触，起到切割晶圆的作用；线切割是通过金刚石线向下运动和往复运动，金刚石颗粒与晶体之间摩擦，起到切割晶圆的作用；划片是通过高速旋转的刀片，通过刀片上固结的磨料击打作用，将晶圆进行切割。

（2）研磨抛光

研磨过程是纯物理作用，直径为 1～9um 的氧化铝磨料，通过压力盘作用于晶体之上，通过旋转运动，切削表面，达到提高平面度和减小表面粗糙度，整个过程的产物为 CZT 浆料；抛光的过程是通过化学腐蚀和机械切削作用的组合，首先通过化学液对 CZT 晶体表面进行反应，产生致密的钝化层，其次再通过直径为 0.3um 左右的氧化铝磨料对表面进行切割，从而去除由于机械研磨导致的表面划痕，裂纹等缺陷。

（3）腐蚀清洁

使用 3%溴甲醇溶液，将抛光后的 CZT 晶体表面清洁，均匀，提高光洁度，腐蚀后再经过 4 次甲醇清洁后吹干。

（4）钝化

需要在晶体表面形成稳定的钝化膜，防止晶体表面氧化，钝化方式为用 3.125%NaOCl 溶液钝化表面，后续用，乙醇，乙酸乙酯，二甲苯，IPA（异丙醇）各清洁两分钟后 N_2 吹干。

（5）光刻：光刻工艺包含匀胶、烘干、曝光、显影、显检五个工序。

①喷胶：利用 N_2 将 HMDS（光刻胶增粘剂）带到晶片表面与水发生反应后，晶片表面呈疏水状态，然后将晶片固定在甩胶机内基座上旋转，

同时匀胶机将光刻胶 AZ6130 通过喷头喷涂在晶片上，使光刻胶在表面形成薄层，多余光刻胶由内壁下方设有光刻胶废液收集槽，废胶由内壁汇至光刻胶废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。

HMDS 具体反应方程式如下：

$$(CH_3)_3SiNHSi(CH_3)_3+2H_2O\rightarrow NH_3\uparrow+2(CH_3)_3SiOH$$

② 烘干

为使光刻胶附着在晶片上，喷胶后进行烘干，由于烘干温度较高（100℃，烘烤 90s），光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固的附着在基片的表面。

③ 曝光

使用特定波长的光对覆盖衬底的光刻胶进行选择性地照射。光刻胶中的感光剂会发生光化学反应，从而使正光刻胶被照射区域（感光区域）、负光刻胶未被照射的区域（非感光区）化学成分发生变化。这些化学成分发生变化的区域，在下一步能够溶解于特定的显影液中。

在接受光照后（反应时间 700ms），正性光刻胶中的感光剂 DQ 会发生光化学反应，变为乙烯酮，并进一步水解为茚并羧酸（Indene-Carboxylic-Acid，CA），羧酸在碱性溶剂中的溶解度比未感光部分的光刻胶高出约 100 倍，产生的羧酸同时还会促进酚醛树脂的溶解。利用感光与未感光光刻胶对碱性溶剂的不同溶解度，就可以进行掩膜图形的转移。

④显影

显影是对曝光后的光刻胶（即被光照到的部分）进行去除，将曝光完成的晶片放在显影机内，显影机通过喷头把显影液喷涂在晶片上，显影液与曝过光的光刻胶发生酸碱反应，溶于显影液，被去除，而没有曝过光的光刻胶不溶于显影液，被保留，这样即获得与掩模板图形一样的感光图形，

反应时间 60s。反应完成后再用纯水把酸碱反应的产物冲洗干净，冲洗完成后的晶片放在温度为 100℃后烘 90s。纯水用量约为每次每片 330ml。

$$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$$

（6）钝化去除

使用 3%溴甲醇溶液，将光刻后露出的区域进行钝化去除工艺，为下一道电极蒸镀做准备，钝化层去除后再经过 4 次甲醇清洁后吹干。

（7）金属蒸镀

金属蒸镀是通过加热熔化所需要蒸镀的金属，使金属蒸发并沉积于外延片表面，形成金属薄膜，在金属加热之前需要将腔室内的真空抽至 10^{-4} Torr 左右，在金属蒸镀过程中维持此真空度，金属蒸镀完成后往腔室内充入氮气打破真空，待腔室里的压力恢复大气压，打开腔室取出外延片。本项目太赫兹探测器晶元生产采用 Pt、Au 靶材作为蒸镀的材料。

大部分金属材料在蒸发过程中未被利用，附着于金属沉积在反应腔体内壁，每天清理一次，清理工序主要利用设备自带机械清洗器和清理刷。

该过程为物理变化。在充氩气（Ar）真空条件下，真空腔内的氩气经过辉光放电后，氩原子电离成高密度的氩离子（Ar^+），Ar^+在电场强烈作用下，被吸引到靶材的阴极并以高速轰击靶材原子溅射出来，沉积在晶片表面形成金属薄膜，在金属靶材表面被激发成金属原子沉积到原片表面同时，其它金属原子会沉积到挡板上，挡板每月交送由外协单位清洗。

（8）去胶剥离清洗

金属蒸镀工序将外延片用金属全部覆盖（包括有光刻胶和无光刻胶的地方），金属蒸镀完成之后需进行剥离，将有光刻胶的地方和其上覆盖的金属一起去掉。去胶剥离清洗工艺是先将外延片浸泡在去胶液（NMP）槽，去掉外延片中光刻胶，再放入异丙醇浸洗后再用纯水冲洗。

（9）保护涂层

此步骤为侧壁抛光前的保护动作，匀胶机将光刻胶 AZ6130 通过喷头喷涂在晶片上，使光刻胶在表面形成薄层，多余光刻胶由内壁下方设有光刻胶废液收集槽，废胶由内壁汇至光刻胶废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。

（10）侧壁抛光

抛光的过程是通过化学腐蚀和机械切削作用的组合，首先通过化学液对 CZT 晶体表面进行反应，产生致密的钝化层，其次再通过直径为 0.3um 左右的氧化铝磨料对表面进行切割，从而去除由于机械研磨导致的表面划痕，裂纹等缺陷。

（11）侧壁涂层

此步骤为侧壁抛光后的保护动作，喷胶机将阻焊绿油通过喷头喷涂在晶片上，使光刻胶在侧面形成薄层，多余阻焊绿油由内壁下方设有 S1.1-12 阻焊绿油废液收集槽，废胶由内壁汇至阻焊绿油废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。

2. 高纯锗探测器制备

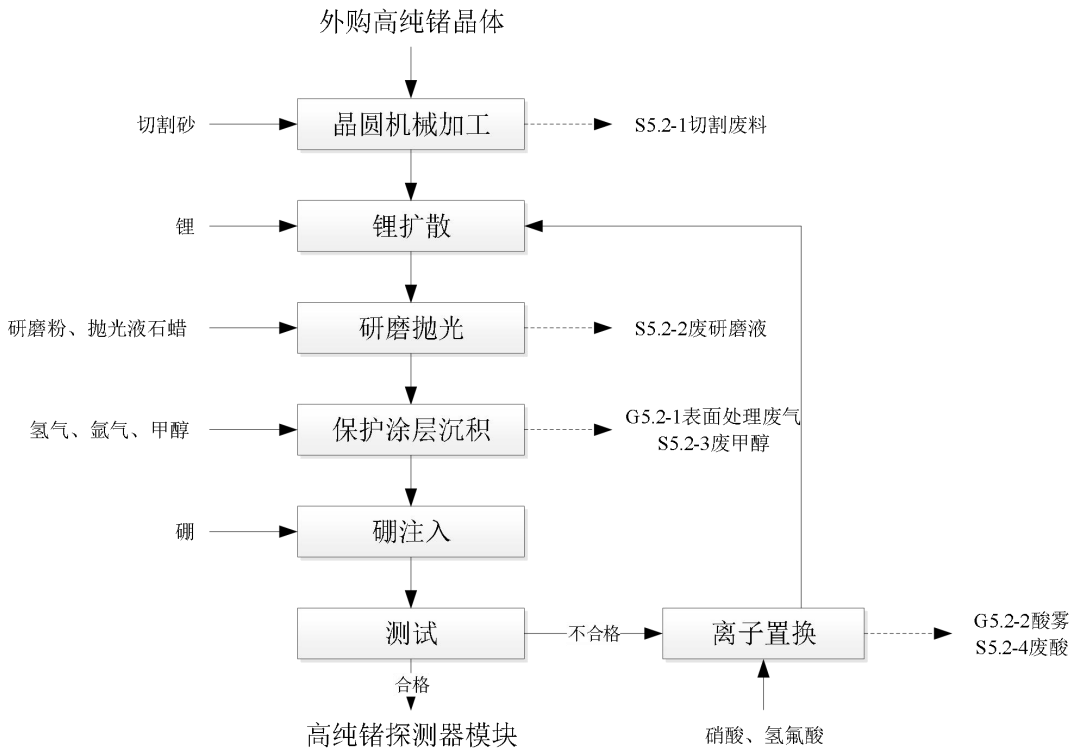


图 2-19　高纯锗探测器生产工艺流程

主要工艺流程描述：

（1）晶体机械加工

晶体机械加工是指，将晶体加工成目标探测器大小，并通过钻头在晶体内部钻个设计好的孔洞，为纯物理方法。

（2）锂扩散

通过炉管，在探测器的中心孔壁外镀一层锂扩散层作为电极（孔壁外为 PTypeHPGE，孔壁内为 NTypeHPGE）。

（3）研磨抛光

研磨过程是纯物理作用，直径为 1～9um 的氧化铝磨料，通过压力盘作用于晶体之上，通过旋转运动，切削表面，达到提高平面度和减小表面粗糙度，整个过程的产物为高纯锗浆料；抛光的过程是通过化学腐蚀和机械切削作用的组合，首先通过化学液对高纯锗晶体表面进行反应，产生致

密的钝化层，其次再通过直径为 0.3um 左右的氧化铝磨料对表面进行切割，从而去除由于机械研磨导致的表面划痕，裂纹等缺陷。

（4）保护涂层沉积

需要在晶体表面形成稳定的钝化膜，防止晶体表面氧化，钝化方式为用氩气为保护气体，通入氢气，用溅射的方式，与锗形成氢化锗保护涂层，然后用甲醇进行表面处理。

（5）硼注入

在探测器的中心孔壁内，镀一层硼作为电极（孔壁外为 PTypeHPGE，孔壁内为 NTypeHPGE），到此步就完成了高纯锗探测器元件。

（6）返工流程

在探测器的信赖性测试 NG，则进行返工流程，将 NG 的探测器放置于 4：1 配制的硝酸与氢氟酸溶液内，将锂与硼离子置换后，返回至步骤二重新进行锂扩散。.

2.2.6.6 辐照探测系列产品

1、MCT（碲镉汞）探测器

CT 探测器的生产是在外购的碲锌镉（CZT）衬底上，高纯 Hg、高纯 Te、高纯 Cd 母液制取碲镉汞（MCT）外延片，芯片加工成 MCT 芯片；然后与外购的零配件，厂区自制的冷屏电铸进行杜瓦封装；再与装配的制冷机进行耦合测试，最终制得 MCT 探测器。

项目总体工艺涉及 5 个工段，分别为外延工段、芯片工段、杜瓦装配、冷屏电铸、制冷机装配，总体工艺流程如下：

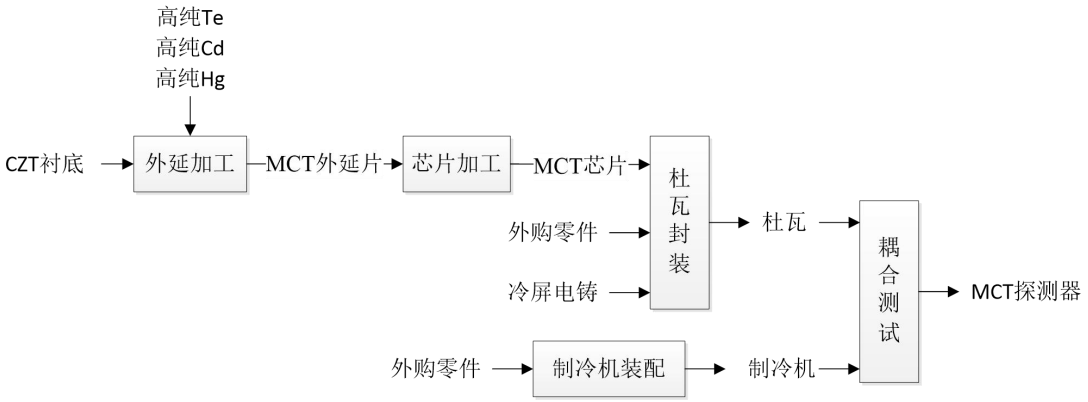


图 2-20　MCT 探测器总体工艺流程图

（1）外延工段：

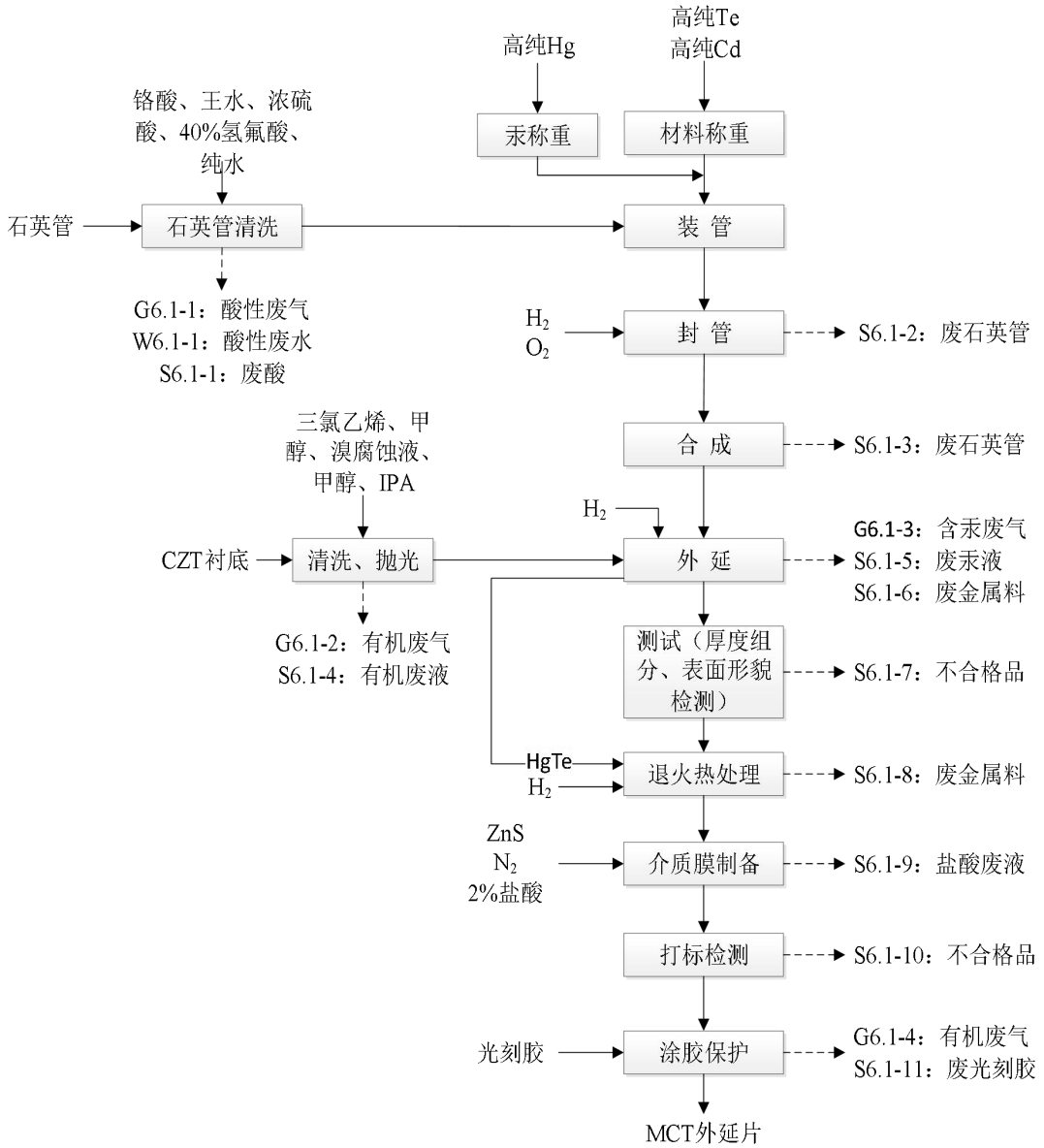


图 2-21　外延加工工艺流程图

主要工艺流程描述：

①石英管清洗：外购预定尺寸的石英管进厂，在通风柜中先后利用铬酸（重铬酸钾+硫酸+水）、王水（盐酸：浓硝酸=3：1）、氢氟酸、去离子水清洗，去除石英管加工中残留的金属颗粒及表层二氧化硅。铬酸可重复使用（半年到一年更换一次），王水可重复使用（一周更换一次），氢氟酸可重复使用（一个月换一次）。清洗工艺会产生铬酸、王水、氢氟酸酸性废液，收集至废液桶中作为危废处置。

②配料：在氮气操作箱利用天平按照设计比例对 Te、Cd、Hg 高纯金属进行配料称重，包括 HgTe、HgCdTe 两种配方，年配料次数分别为 20 次、50 次。汞利用专用玻璃杯盛放称重，平时存放在带盖玻璃瓶内，使用时，在氮气柜内打开，利用注射器抽取定量转移，并及时封盖，称重完成后，迅速转移至石英管内与 Te、Cd 高纯金属混合，迅速转移至四工位排气台上进行抽真空。配料工艺会产生 Te、Hg 余料，收集作为危废处置。

③封管：采用氢氧焰对石英管进行加热封管、然后去除多余的石英管。封管工艺会产生废弃石英管，作为固废处置。

④合成：将封装完成的石英管放入合成炉进行加热，使 Te、Hg、Cd 三种金属混合、均匀化，形成 HgCdTe、HgTe。加热过程采用电加热。Te、Hg、Cd 三种金属合成均化后、冷却形成 HgCdTe、HgTe 化合物固体。合成工艺会产生废弃的 HgCdTe、HgTe 化合物固体，定期收集作为危废处置。

⑤抛光：衬底外延前，需要进行抛光清洗处理。抛光清洗过程采用三氯乙烯、甲醇、溴腐蚀液（溴+甲醇+乙二醇）、IPA（异丙醇），清洗过程在有机通风柜内进行。抛光工艺会产生有机化学废液，收集至废液桶中作为危废处置。

⑥外延：破管取出 HgCdTe、HgTe 化合物固体，将其放置于外延系统

坩埚内，将抛光后的衬底也装入样品架中，进行外延生长。项目使用的为液相外延技术，均以 H_2 作为携带气体，温度大约 500℃左右，每天生长一批，每批约 7 小时左右。

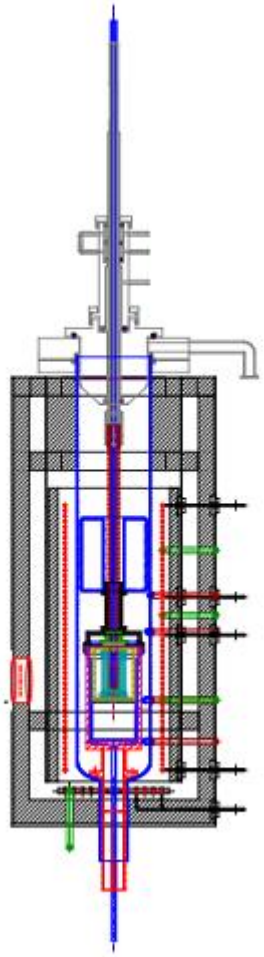


图 2-22　液相外延系统构造图

本项目使用的液相外延系统采用下送上抽（或右进左出）的送气方式，通过气流的流量控制生长液表面的汞蒸气压，控制其挥发损失。外延系统载气氢气带出的微量汞进入设备自带的冷阱冷凝（夹套水冷却）回收，冷阱冷凝回收装置采用循环冷冻水对收集的汞蒸气（约 100℃）冷凝成液态汞（或采用甘油瓶过滤汞蒸汽），收集在冷阱收集器中，定期清理收集器中

液态汞，将其装入玻璃瓶密封后送至危废间。衬底外延完成后，降温至室温，取出外延片、HgCdTe、HgTe 固体。外延工艺会产生液态 Hg、HgCdTe 和 HgTe 化合物固体，将其装入玻璃瓶密封作为危废处置。

⑦测试：外延片生长完成后，利用红外光谱仪、光学显微镜进行厚度组分、表面形貌等检测。检测合格送入退火炉处理。

⑧退火：外延片转入退火样品架并加入 HgTe 固体，然后将样品架送至退火炉进行热处理，氢气作为保护气体。退火工艺会产生 HgTe 固体、液态 Hg，将其装入玻璃瓶密封作为危废处置。

⑨镀膜：项目以 ZnS 为介质膜，采用电子束蒸发系统制备。电子束蒸发源由发射电子的热阴极、电子加速极和作为阳极镀膜材料组成。靶材安装完成后，利用真空泵将腔体内抽真空至规定值后，打开电子枪系统，在真空环境下，热阴极产生的电子经加速后轰击靶材，电子的动能转换成热能使镀膜材料加热蒸发，并成膜沉积在外延片表面，沉积至外延片物质约为靶材用量的 1%左右，其余位置沉积至腔体金属挡板，达到一定厚度后（约 120~150nm），关闭电子枪，待冷却至室温，充入氮气破真空。非金属膜制备过程中未沉积在外延片上的 ZnS 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板采用 2%浓度的盐酸浸泡后去除，盐酸废液作为危废处置。

⑩打标：镀膜后的外延片进行 X 貌相、少子寿命、表面形貌等检测，并通过激光打标机进行打标标示。

⑪匀胶：为保证外延片不受污染，涂覆光刻胶进行保护，光刻胶在匀胶机内进行，并在热板上加热固化。



图 2-23　外延片构造图

（2）芯片工艺：

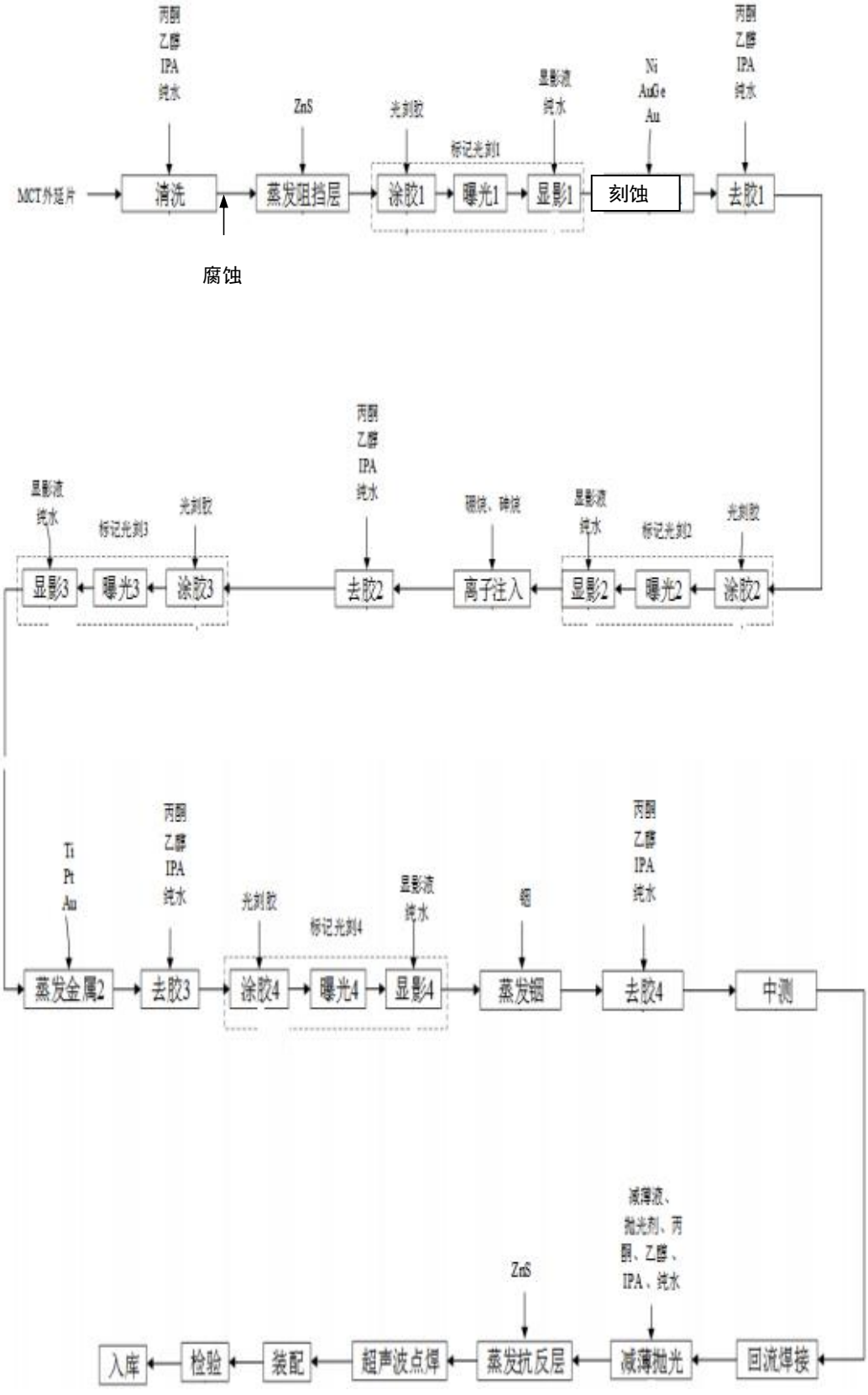


图 2-24　芯片工艺流程图

主要工艺流程描述：

①腐蚀：MCT 外延片经过有机清洗后（丙酮、乙醇），再使用溴、甲醇、乙醇、乙二醇等的混合液对 MCT 外延片表面进行腐蚀，以去除 MCT 外延片表面的氧化层。腐蚀工艺会产生甲醇（含溴）、乙醇（含溴）、乙二醇（含溴）、丙酮等有机废液或氧化性废液，收集至废液桶中作为危废处置。

②沉积钝化层：清洗干净的外延片用磁控溅射，镀 CdTe、ZnS 层。钝化层制备过程中未沉积在外延片上的 CdTe、ZnS 大都沉积在腔壁，可定期取出金属档板采用 2%浓度的盐酸浸泡后去除，盐酸废液作为危废处置。

③光刻 1：经过涂胶、曝光、显影等技术，对 MCT 外延片做光刻。光刻过程中会产生 HMDS、光刻胶、显影液、丙酮、乙醇等有机溶液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

④刻蚀：MCT 外延片表面做好光刻掩膜后，使用刻蚀的方法将掩膜图形转移到 MCT 外延片上，刻蚀所用气体主要有 Ar、BCl_3、CH_4、O_2、GN_2、Cl_2、CHF_3、SiH_4、N_2O、CF_4、SF_6、HBr、He、NH_3、N_2 等，所产生的废气由厂务系统处理。。

⑤去胶 1：用 IPA（异丙醇）、丙酮、乙醇等有机溶剂对外延片进行粗洗，再用去离子水清洗，除去外延片上的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑥光刻 2：通过涂胶、曝光、显影等技术，光刻离子注入孔。光刻过程中会产生 HMDS、光刻胶、显影液等有机溶液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑦离子注入：注入微量乙硼烷、砷烷，多余物料进入废气处理系统。

⑧去胶 2：用 IPA（异丙醇）、丙酮、乙醇等有机溶剂对外延片进行粗洗，再用去离子水清洗，除去注入孔上的光刻胶。去胶工艺过程会产生有

机废液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑨光刻 3：经过涂胶、曝光、显影等技术，对电极孔进行光刻。光刻过程中会产生 HMDS、光刻胶、显影液等有机溶液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑩蒸发金属：用电子束蒸发，镀金属电极。镀膜过程中未沉积在外延片上的金属大都沉积在腔壁，定期取出金属档板送到专业回收公司进行处理回收。

⑪去胶 3：用 IPA（异丙醇）、丙酮、乙醇等有机溶剂对外延片进行粗洗，再用去离子水清洗，除去金属电极上的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑫光刻 4：经过涂胶、曝光、显影等技术，对 In 柱孔进行光刻。光刻过程中会产生 HMDS、光刻胶、显影液等有机溶液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑬蒸发铟：使用电子束热蒸发长铟柱。铟沉积过程中会在外延片上的金属大都沉积在腔壁，定期取出金属档板送到专业回收公司进行处理回收。

⑭去胶 4：用 IPA（异丙醇）、丙酮、乙醇等有机溶剂对外延片进行粗洗，再用去离子水清洗，除去 In 柱表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑮I-V 测试：使用显微镜对铟柱进行检测，使用低温探针台测试 IV 曲线和 ROA。

⑯倒装焊：将检测合格的芯片与读出电路进行倒装焊。然后使用胶进行背填充并加热固化。背填充工艺过程中会产生有机废液，通过废液桶进行收集作为危废处置。

⑰减薄抛光：对 MCT 衬底进行减薄抛光。减薄抛光工艺过程会产生

MCT 磨料以及抛光废液，通过废液桶进行收集，定期回收作为危废处置。

⑱蒸发抗反层：用电子束蒸发，镀 ZnS 抗反膜。抗反膜制备过程中未沉积在外延片上的 ZnS 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板采用 2%浓度的盐酸浸泡后去除，盐酸废液作为危废处置。

⑲超声波电焊+装配：通过点胶的方法将芯片固定在测试陶瓷基板上，然后通过超声波点焊方法将芯片读出电路上的 PAD 与测试陶瓷基板上的 PAD 进行打线连接。然后将其固定到测试杜瓦中，与冷屏和滤光片进行装配。

⑳检验：对红外探测器进行全性能检测。包括 Vn、Vs、NETD、盲元率等指标测试，以及可靠性试验。

（3）冷屏电铸：

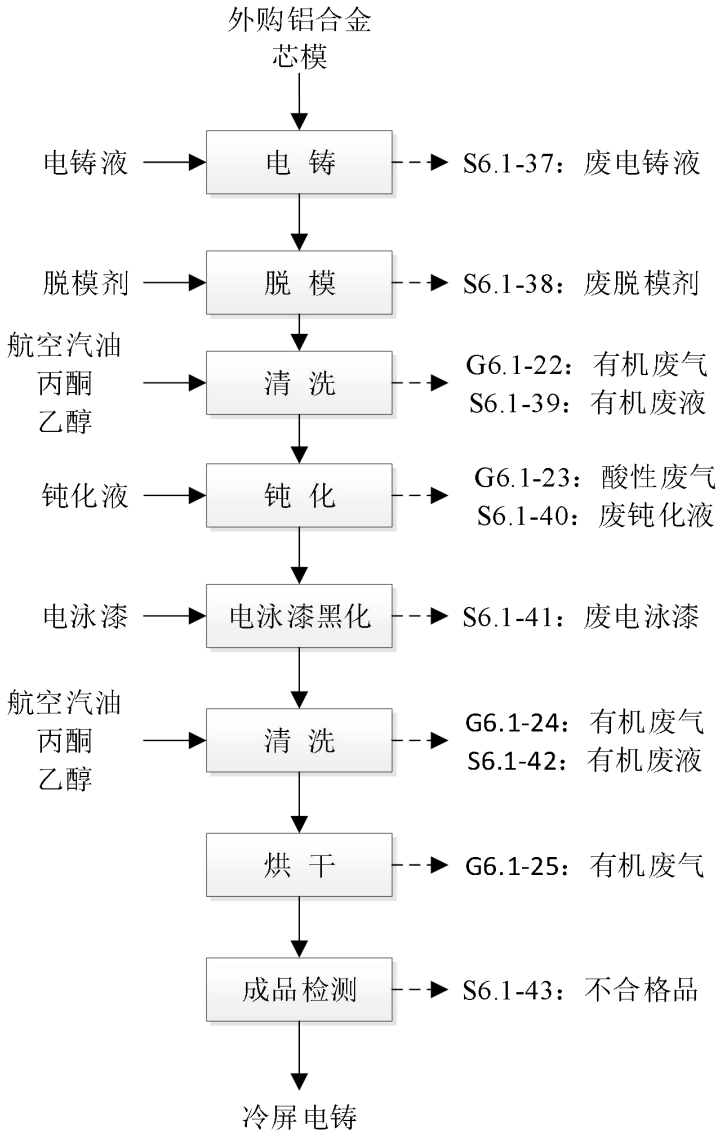


图 2-25　冷屏电铸工艺流程图

主要工艺流程描述：

芯模（外购）：根据冷屏图纸设计电铸芯模，材质为铝合金，预留电铸余量，使用车铣加工的方式制作芯模；

电铸：使用电铸槽设备，通过调配纯水、氨基磺酸镍、氨基磺酸钴、钙镁锆掺杂钆镓等溶液成分比例，并使用合适的电流脉冲、加热温度等电铸参数，制备成薄壁的镍钴零件；

脱模：使用脱模剂，将铝合金芯模溶解后再在合适的溶液中去除残渣；

黑化处理：将脱模后的薄壁镍钴零件，经过清洗、钝化、喷涂电泳漆、清洗、烘干等方式使薄壁零件内壁产生一层对红外辐射具备超高吸收率的黑化层。

（4）杜瓦装配

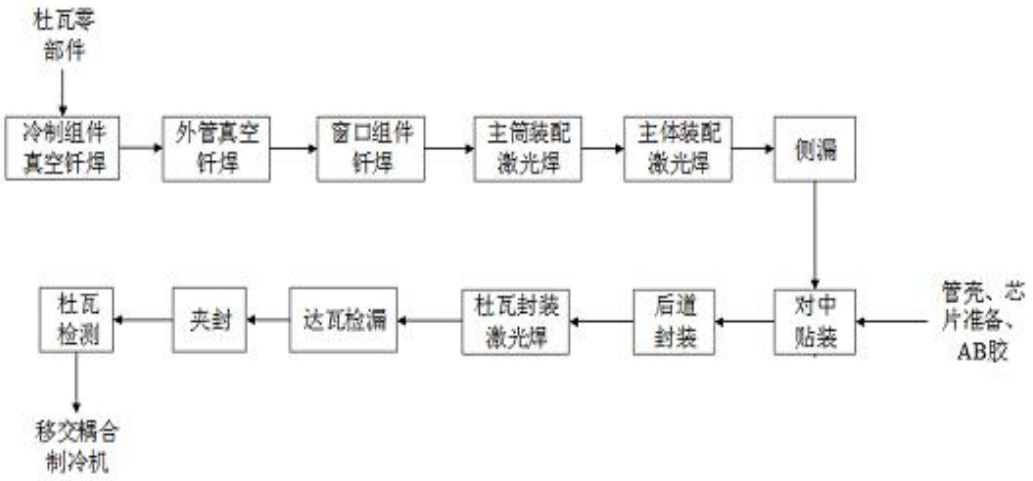


图 2-26　杜瓦装配工艺流程图

主要工艺流程描述：

同制冷机生产，杜瓦的生产所需部件全部外购，并由供应商清洗洁净，进厂后首先进行冷制组件、外观、窗口组件等真空钎焊，焊接过程不用钎剂，采用成品焊接环（AgCu、AgSn，长度约 20mm，直径 0.5mm 左右）进行，焊接过程真空室内进行。

组件焊接完成后，进行主筒、主体装配，装配过程采用激光焊。激光焊属于熔融焊接，以激光束为能源，冲击在焊件接头上，不使用焊材，不会产生焊接烟尘。组装完成后，进行测漏实验，测漏介质为惰性气体 He，监测的杜瓦与封装芯片对中贴装，贴装采用 AB 树脂胶。并采用引线键合机是芯片与杜瓦引线连接封装。

杜瓦封装完成后，开始进行封窗处理，同样采用激光焊接。封窗完成后，开始测漏、排气，并夹封铜管，保证密封性。

杜瓦再经检测合格后与制冷机进行耦合。

（5）制冷机装配：

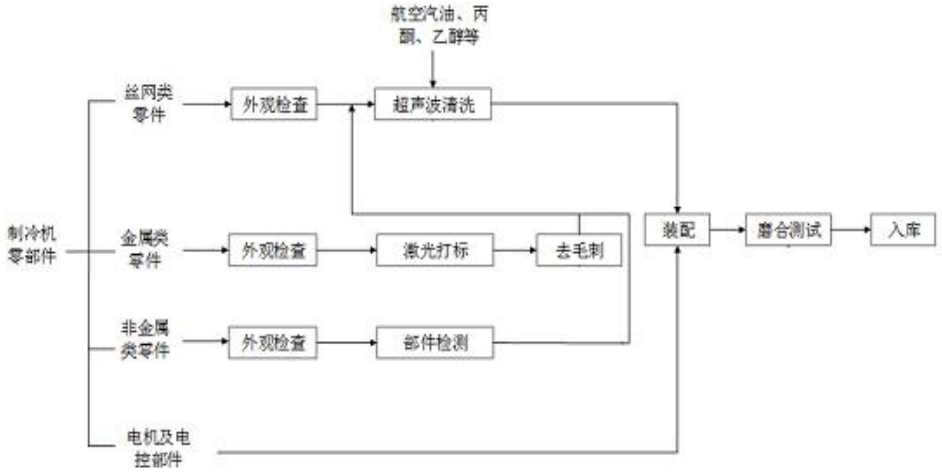


图 2-27　　制冷剂装配工艺流程

主要工艺流程描述：

①制冷机经设计完成后，将各类部件交于各外协厂家进行部件生产，包括丝网类部件、金属类部件、非金属类部件以及电控部件；

②丝网类部件典型部件为蓄能丝网和导流丝网，采购进厂后，首先确认丝网没有肉眼可见明显的锈迹、卷边、毛边等缺陷，采用光学显微镜进行抽检。如出现以上所列明显缺陷，一律作退货处理。经检验合格的丝网进行超声波清洗，清洗溶剂分别为汽油、丙酮、乙醇等，依次清洗两遍，清洗过程在 2F 清洗间进行，清洗时加盖。

③金属类部件主要为纯金属标准件、纯金属外购件，进厂后，确认零件外观没有明显擦伤、碰伤、划痕、锈迹等缺陷，对需要打标的零件进行打标，检查零件的每一处棱边、每一处螺孔，清理每一个可能存在毛刺的地方，对存在毛刺的地方，采用丝锥、小型抛光机或者其他机械加工设备进行清理，清理完成的金属部件与丝网一样，进行超声波清洗。

④非金属类部件主要为电机转子、球节、橡胶密封圈等，进厂后，同

样需要进行外观的检查、去毛刺等工序，清洗过程同样采用超声波清洗，相比金属部件以及丝网，非金属部件经需进行乙醇清洗即可。

⑤上述部件经检验合格后，开始进行装配，全部手工操作，转配过程不涉及焊接等操作。装配成品后，进行磨合测试。

2.（锑化铟）探测器制备

InSb 探测器的生产是对外购的 InSb 衬底进行芯片加工，制成 InSb 芯片；然后与外购的零配件，厂区自制的冷屏电铸进行杜瓦封装；再与装配的制冷机进行耦合测试，最终制得 InSb 探测器。项目总体工艺涉及 4 个工段，分别为芯片工段、杜瓦装配、冷屏电铸、制冷机装配，总体工艺流程如下：

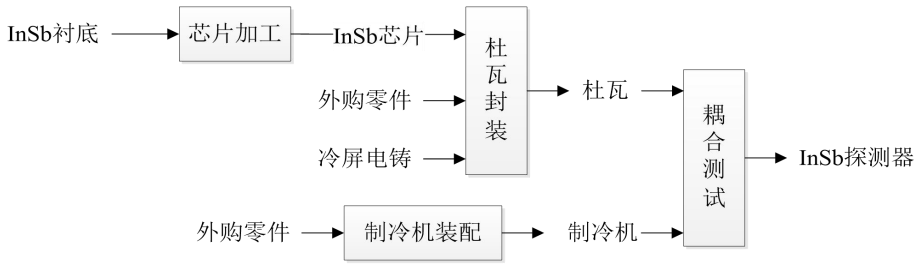


图 2-28 InSb 探测器总体工艺流程图

（1）芯片工段

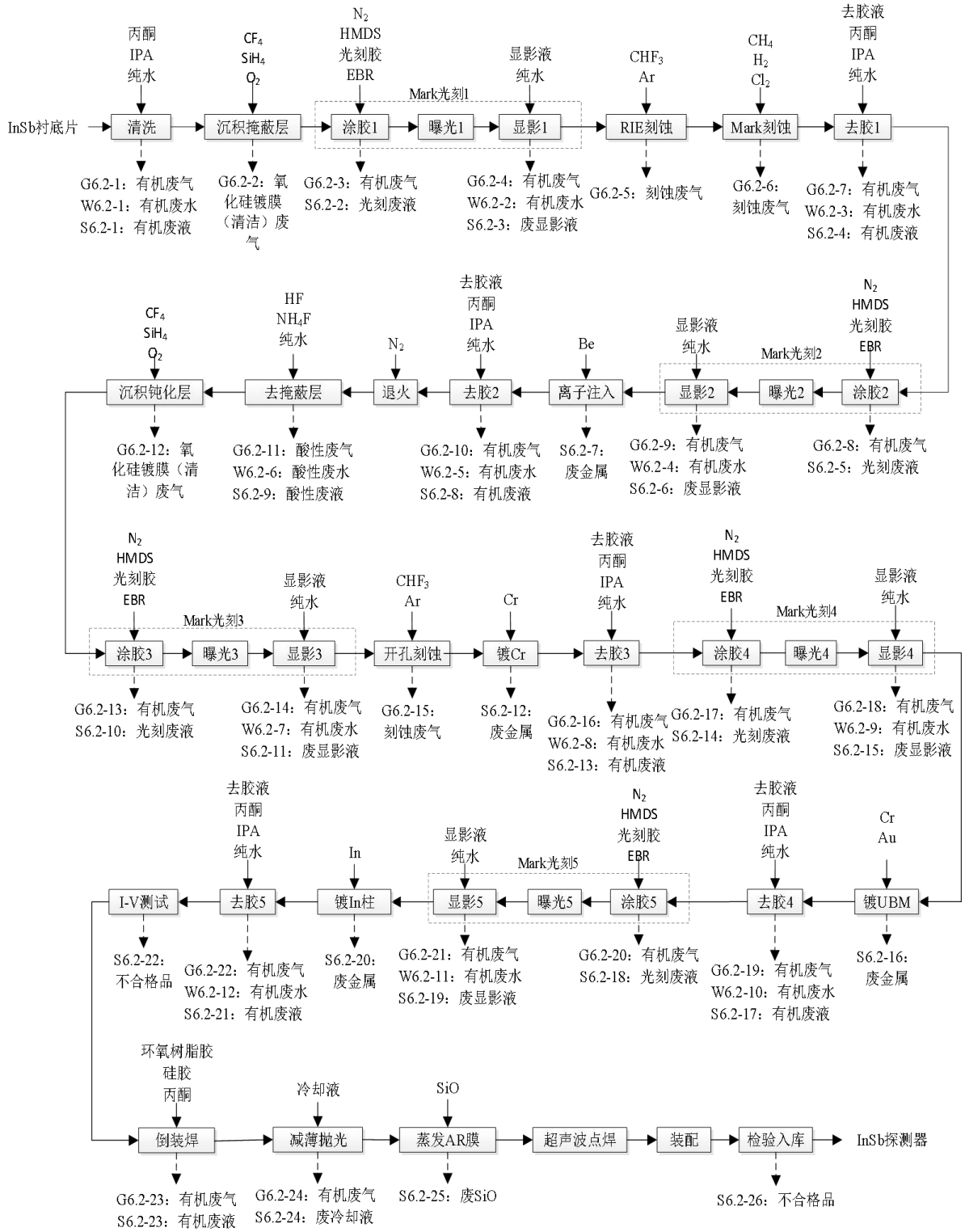


图 2-29　芯片加工工艺流程

工艺流程描述：

1）清洗：外购的 InSb 衬底片经过有机清洗后（丙酮、IPA（异丙醇）），用纯水清洗干净，在烘箱内烘干。清洗时采用烧杯作为清洗容器，容量 500、1000mL 不等，清洗溶剂定期更换，更换产生的有机废液（S6.2-1）收集至密闭式废液桶中，定期转移作为危险废物处置。清洗工序在有机通风柜内操作，清洗过程产生的有机废气（G6.2-1）经通风柜顶部管道收集后引至废气处理装置处理。另外，纯水清洗过程产生的有机废水（W6.2-1）进入厂区污水站处理。

2）沉积掩蔽层：清洗干净的 InSb 衬底片用 ICPCVD 镀 SiO_2 掩蔽层。沉积主要使用硅烷（SiH_4）与 O_2，反应生成的产物 SiO_2 附着在衬底片上，掩蔽层制备过程中未沉积在衬底上的 SiO_2 大都沉积在腔壁，定期使用 CF_4 对 ICPCVD 腔体内壁进行清理，将内壁上的 SiO_2 蚀刻掉。

硅烷与 O_2 反应方程式：$SiH_4+2O_2=2H_2O+SiO_2$

蚀刻反应方程式：$CF_4+SiO_2\rightarrow SiF_4\uparrow+CO_2\uparrow$

镀 SiO_2 及清洁 SiO_2 过程产生的废气（G6.2-2）经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

3）Mark 光刻 1：经过涂胶、曝光、显影等技术，对 InSb 衬底片做 Mark 光刻。

a. 涂胶

利用 N_2 将 HMDS（光刻胶增粘剂）带到外延片表面与空气中水分发生反应后，硅片表面呈疏水状态，涂胶机将光刻胶通过喷头喷涂在硅片上，涂胶的同时使用 EBR（去边液）进行去边，涂布完成后硅片放在温度为 90℃的热板上，烘烤 60s，形成光刻胶膜。

HMDS 具体反应方程式如下：

$（CH_3)_3SiNHSi（CH_3)_{3+}2H_2O→NH_3↑+2（CH_3)_3SiOH$

b. 曝光

将涂布好光刻胶的硅片放入光刻机内，光刻机发射的 UV 光透过光刻版与光刻胶发生反应，反应时间约为 600ms，即把光刻版上的图形转移到硅片上。

c. 显影

将曝光完成的硅片放入显影机内，显影机通过喷头把显影液喷涂在硅片上，显影液与曝过光的光刻胶发生酸碱反应，反应时间为 60s，反应完成后再用纯水把酸碱反应后的产物冲洗干净，然后高速离心甩干。

涂胶、显影过程会产生有机废气（G6.2-3、G6.2-4），经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。涂胶、显影过程分别会产生光刻废液（S6.2-2）、废显影液（S6.2-3），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。另外，显影过程会有产生有机废水（W6.2-2），排入厂区污水站处理。

4）RIE 刻蚀：在光刻的 InSb 衬底上通过等离子刻蚀做标记。刻蚀过程中会使用 CHF_3、Ar，产生的刻蚀废气（G6.2-5）经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

刻蚀反应方程式：$CHF_3+SiO_2→SiHF_3↑+CO_2↑$

5）Mark 刻蚀：在光刻的 InSb 衬底上通过等离子刻蚀做标记。刻蚀过程中会使用 CH_4、H_2、Cl_2，产生的刻蚀废气（G6.2-6）经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

6）去胶 1：用去胶液、IPA（异丙醇）、丙酮等有机溶剂对 InSb 衬底片进行清洗，再用纯水清洗，除去衬底表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液（S6.2-4），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置，去胶过程在有机通风柜里操作，产生的有机废气（G6.2-7）经通风柜顶部管道收

集后，引至废气处理装置处理。另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-3）进入厂区污水站处理。

7）Mark 光刻 2：通过涂胶、曝光、显影等技术（具体过程同 Mark 光刻 1，在此不再赘述），光刻离子注入孔。涂胶、显影过程会产生有机废气（G6.2-8、G6.2-9），经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。涂胶、显影过程分别会产生光刻废液（S6.2-5）、废显影液（S6.2-6），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。另外，显影过程会有产生有机废水（W6.2-4），排入厂区污水站处理。

8）离子注入：注入少量铍（Be）原子，多余物料（S6.2-7）收集后做危废处置。

9）去胶 2：用去胶液、IPA、丙酮等有机溶剂对 InSb 衬底片进行清洗，再用纯水清洗，除去衬底表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液（S6.2-8），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置；去胶过程在有机通风柜里操作，产生的有机废气（G6.2-10）经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理；另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-5）进入厂区污水站处理。

10）退火：在氮气流保护下进行退火，退火过程中的尾气通过专用管道排放处理。

11）去掩蔽层：使用 BOE（HF 与 NH_4F 配置而成的混合溶液，外购）去除掩蔽层，再使用纯水清洗。去掩蔽层过程会产生酸性废液（S6.2-9），可通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置；去掩蔽层工序在有机通风柜里操作，产生的酸性废气（G6.2-11）经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理；另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-6）进入厂区污水站处理。

12）沉积钝化层：用 ICPCVD 沉积 SiO_2。沉积主要使用 SiH_4 与 O_2，反应生成的产物 SiO_2 附着在衬底片上，掩蔽层制备过程中未沉积在衬底上的 SiO_2 大都沉积在腔壁，定期使用 CF_4 对 ICPCVD 腔体内壁进行清理，将内壁上的 SiO_2 蚀刻掉。

镀 SiO_2 及清洁 SiO_2 过程产生的废气（G6.2-12）经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

13）Mark 光刻 3：通过涂胶、曝光、显影等技术（具体过程同 Mark 光刻 1，在此不再赘述），光刻接触孔。涂胶、显影过程会产生有机废气（G6.2-13、G6.2-14），经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。涂胶、显影过程分别会产生光刻废液（S6.2-10）、废显影液（S6.2-11），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。另外，显影过程会有产生有机废水（W6.2-7），排入厂区污水站处理。

14）开孔刻蚀：通过等离子刻蚀 SiO_2，刻蚀过程中会使用 CHF_3、Ar，产生的刻蚀废气（G6.2-15）经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

15）镀 Cr：用电子束蒸发镀 Cr，制备过程中未沉积在晶片上的 Cr 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板进行喷砂处理，废金属颗粒（S6.2-12）作为危废处置。

16）去胶 3：用去胶液、IPA（异丙醇）、丙酮等有机溶剂对 InSb 衬底片进行清洗，再用纯水清洗，除去衬底表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液（S6.2-13），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置，去胶过程在有机通风柜里操作，产生的有机废气（G6.2-16）经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理。另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-8）进入厂区污水站处理。

17）Mark 光刻 4：通过涂胶、曝光、显影等技术（具体过程同 Mark 光刻 1，在此不再赘述），光刻接触孔。涂胶、显影过程会产生有机废气（G6.2-17、G6.2-18），经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。涂胶、显影过程分别会产生光刻废液（S6.2-14）、废显影液（S6.2-15），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。另外，显影过程会有产生有机废水（W6.2-9），排入厂区污水站处理。

18）镀 BUM：用电子束蒸发镀 Cr、Au，制备过程中未沉积在晶片上的 Cr、Au 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板进行喷砂处理，废金属颗粒（S6.2-16）作为危废处置。

19）去胶 4：用去胶液、IPA（异丙醇）、丙酮等有机溶剂对 InSb 衬底片进行清洗，再用纯水清洗，除去衬底表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液（S6.2-17），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置，去胶过程在有机通风柜里操作，产生的有机废气（G6.2-19）经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理。另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-10）进入厂区污水站处理。

20）Mark 光刻 5：通过涂胶、曝光、显影等技术进行光刻（具体过程同 Mark 光刻 1，在此不再赘述）。涂胶、显影过程会产生有机废气（G6.2-20、G6.2-21），经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。涂胶、显影过程分别会产生光刻废液（S6.2-18）、废显影液（S6.2-19），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。另外，显影过程会有产生有机废水（W6.2-11），排入厂区污水站处理。

21）镀 In 柱：用热蒸发镀 In，制备过程中未沉积在晶片上的 In 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板进行喷砂处理，废金属颗粒（S6.2-20）作为危废处置。

22）去胶 5：用去胶液、IPA（异丙醇）、丙酮等有机溶剂对 InSb 衬底片进行清洗，再用纯水清洗，除去衬底表面的光刻胶。去胶工艺过程会产生有机废液（S6.2-21），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置，去胶过程在有机通风柜里操作，产生的有机废气（G6.2-22）经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理。另外，纯水清洗过程产生的清洗废水（W6.2-12）进入厂区污水站处理。

23）I-V 测试：使用显微镜对铟柱进行检测，使用低温探针台测试 IV 曲线和 ROA，合格率可达 90%以上。不合格品（S6.2-22）。

24）倒装焊：将检测合格的芯片与读出电路进行倒装焊。然后使用胶（环氧树脂胶、硅胶）进行背填充并加热固化。采用电加热，温度控制 30-150℃。背填充工艺过程会使用少量丙酮清洗设备，会有有机废气（G6.2-23）产生，经通风柜顶部管道收集后，引至废气处理装置处理。另外，会产生有机废液（S6.2-23），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。

25）减薄抛光：使用冷却液对 InSb 衬底进行减薄抛光。减薄抛光工艺过程会产生废冷却液（S6.2-24），通过密闭式废液桶进行收集作为危废处置。该工序在密闭设备里进行，产生的有机废气（G6.2-24）经密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。

26）蒸发 AR 膜：用电子束蒸发镀 SiO 增透膜。增透膜制备过程中未沉积在晶片上的 SiO 大都沉积在腔壁，定期取出金属档板进行喷砂处理，废 SiO 颗粒（S6.2-25）作为危废处置。

27）超声波电焊、装配：通过点胶的方法将芯片固定在测试陶瓷基板上，然后通过超声波点焊方法将芯片读出电路上的 PAD 与测试陶瓷基板上的 PAD 进行打线连接。然后将其固定到测试杜瓦中，与冷屏和滤光片进行

装配。

28）检验入库：对红外探测器进行全性能检测。包括 Vn、Vs、NETD、盲元率等指标测试，以及可靠性试验。合格品率约 30%。不合格品（S6.2-26）

（2）冷屏电铸

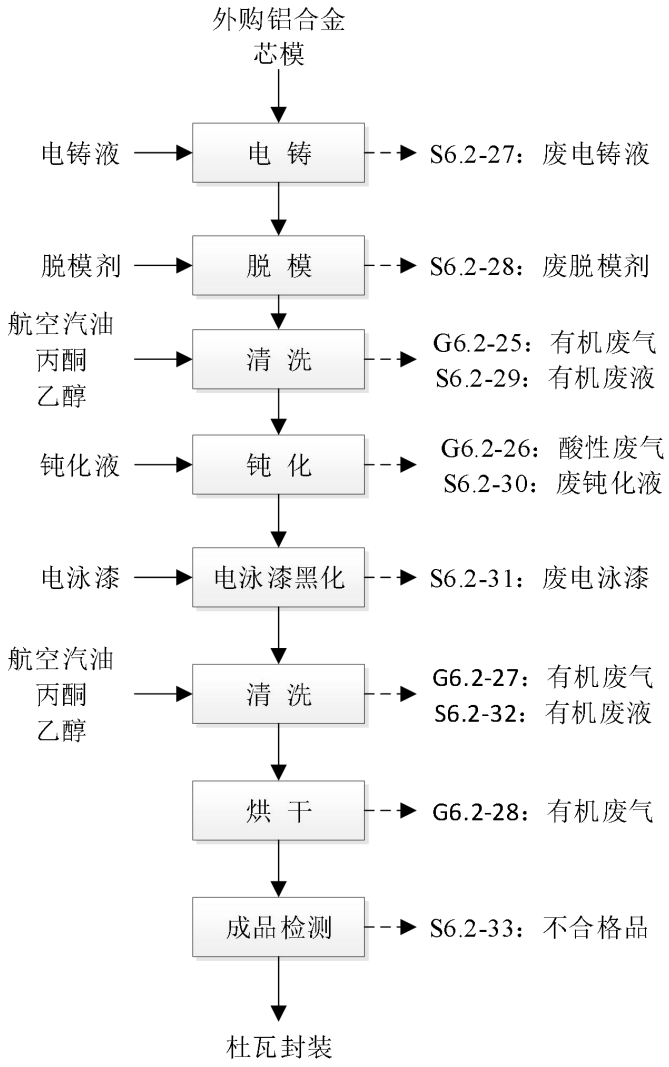


图 2-30　冷屏电铸工艺流程

工艺流程描述：

InSb 探测器冷屏电铸工段的工艺流程同 MCT 探测器冷屏电铸一样。

（3）杜瓦装配

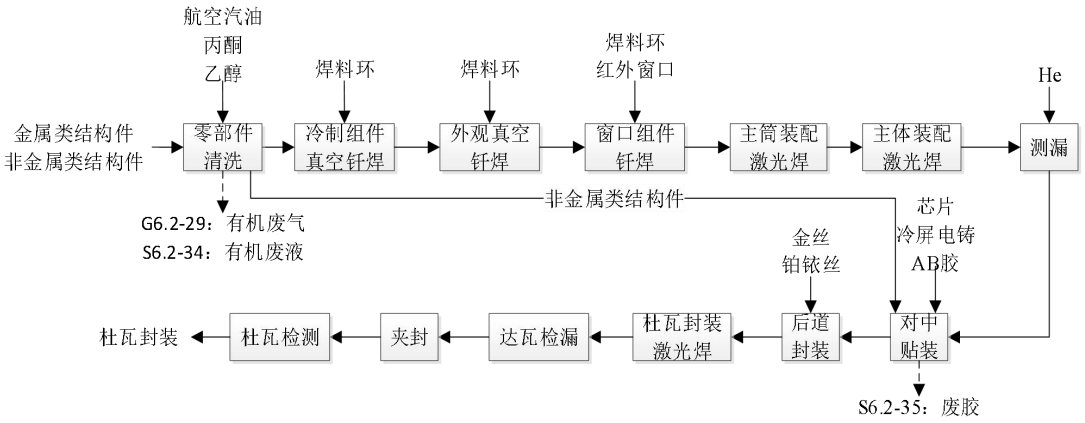


图 2-31　杜瓦装配工艺流程

工艺流程描述：

InSb 探测器杜瓦装配工段的工艺流程同 MCT 探测器杜瓦装配一样。

（4）制冷剂装配

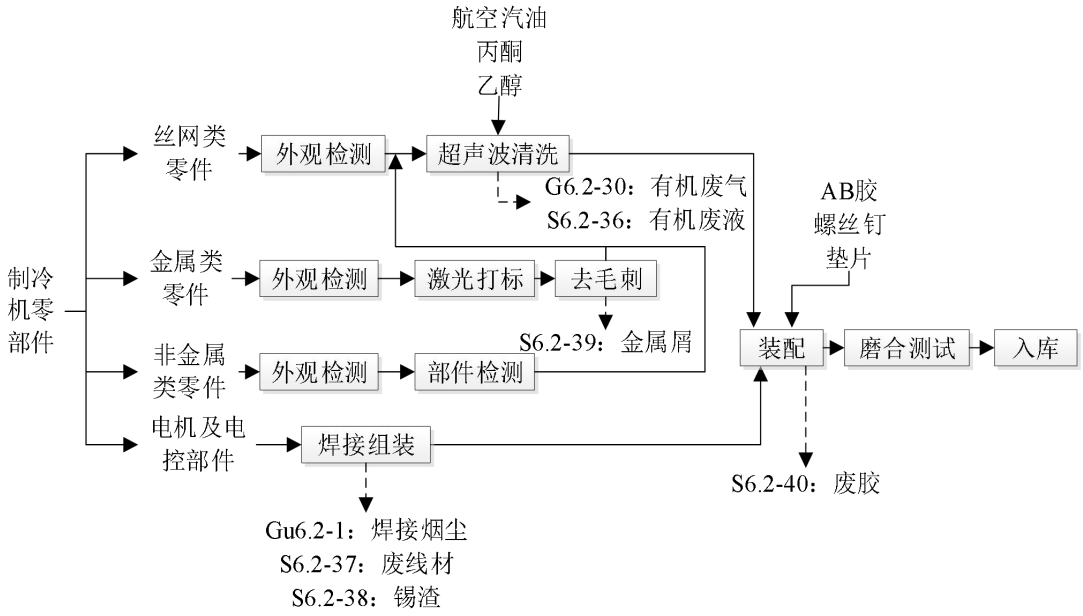


图 2-32　制冷机装配工艺流程

工艺流程描述：

InSb 探测器制冷机装配工段的工艺流程同 MCT 探测器制冷机装配一样。

2.2.6.7 红外镜头系列

1、BaF_2 晶体红外镜头

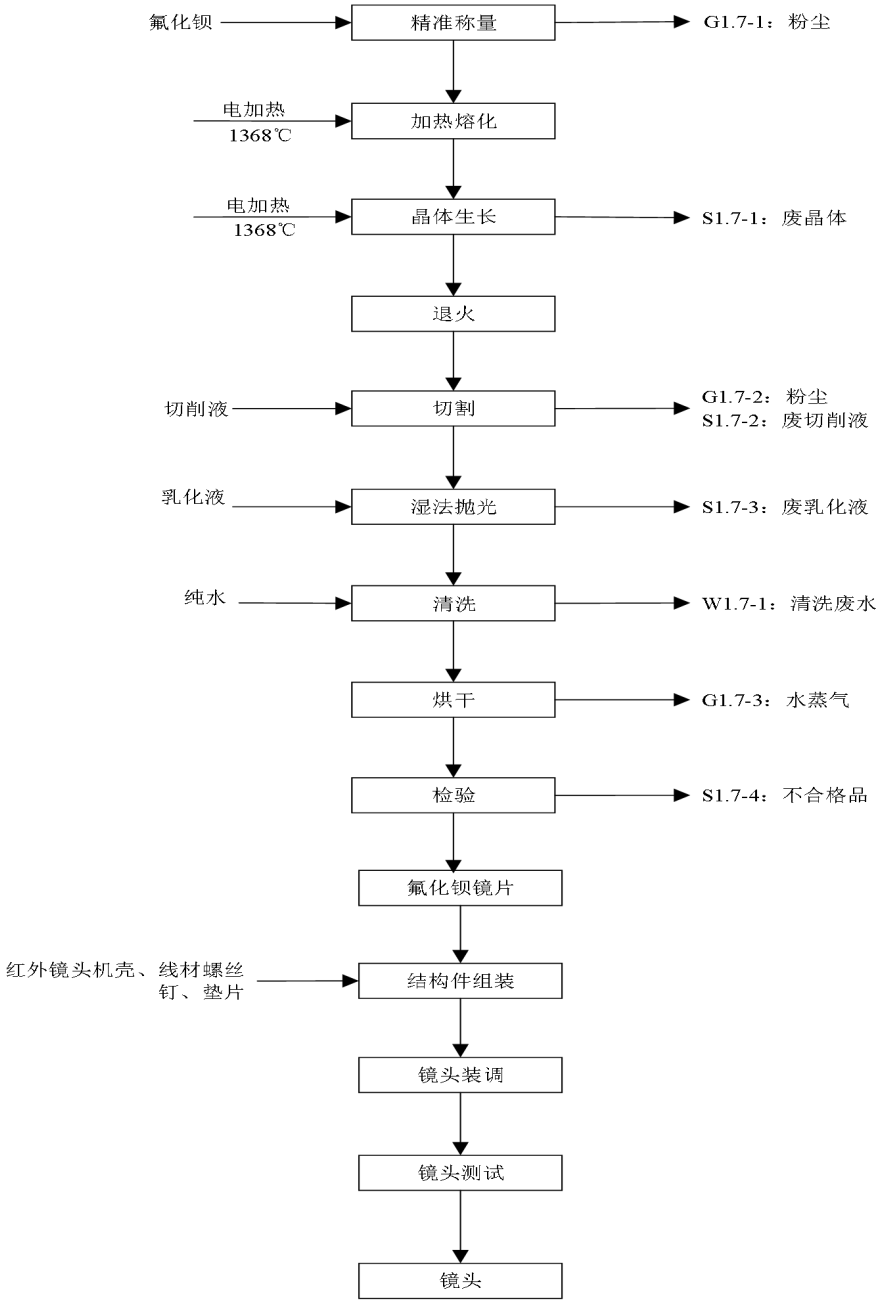


图 2-33　BaF2 晶体生产工艺流程

工艺流程简述：

（1）精准称量：将氟化钡粉末原料称重后，装入坩埚内。该过程会产生粉尘（G1.7-1）。

（2）加热熔化：将坩埚装入晶体生长炉内，电加热升温至 1368℃左

右将原料熔化，恒温 1h。

（3）晶体生长：设定程序从 1368℃开始晶体生长。晶体生长速率为 2-4mm/h，生长时间为 150h，晶体降温速率 30℃/h。该过程会产生废晶体（S1.7-1）。

（4）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 600℃再降至室温，退火时长为 12h）。

（5）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。该过程会产生粉尘（G1.6-2）和废切屑液（S1.7-2）。

（6）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。该过程会产生废乳化液（S1.7-3）。

（7）清洗、烘干、检验：晶块用纯水清洗，80℃烘箱烘干，经过检验，合格后，包装入库。该过程会产生清洗废水（W1.7-1）、不合格品（S1.7-4）和水蒸气（G1.7-3）。

（8）结构件组装、镜头装调、镜头测试：本项目各组件需要单独加工，将外购的生产配件及自产配件进行单纯的物理拼装形成各组件，组装工艺不会产生污染物。

2、LiF 晶体红外镜头

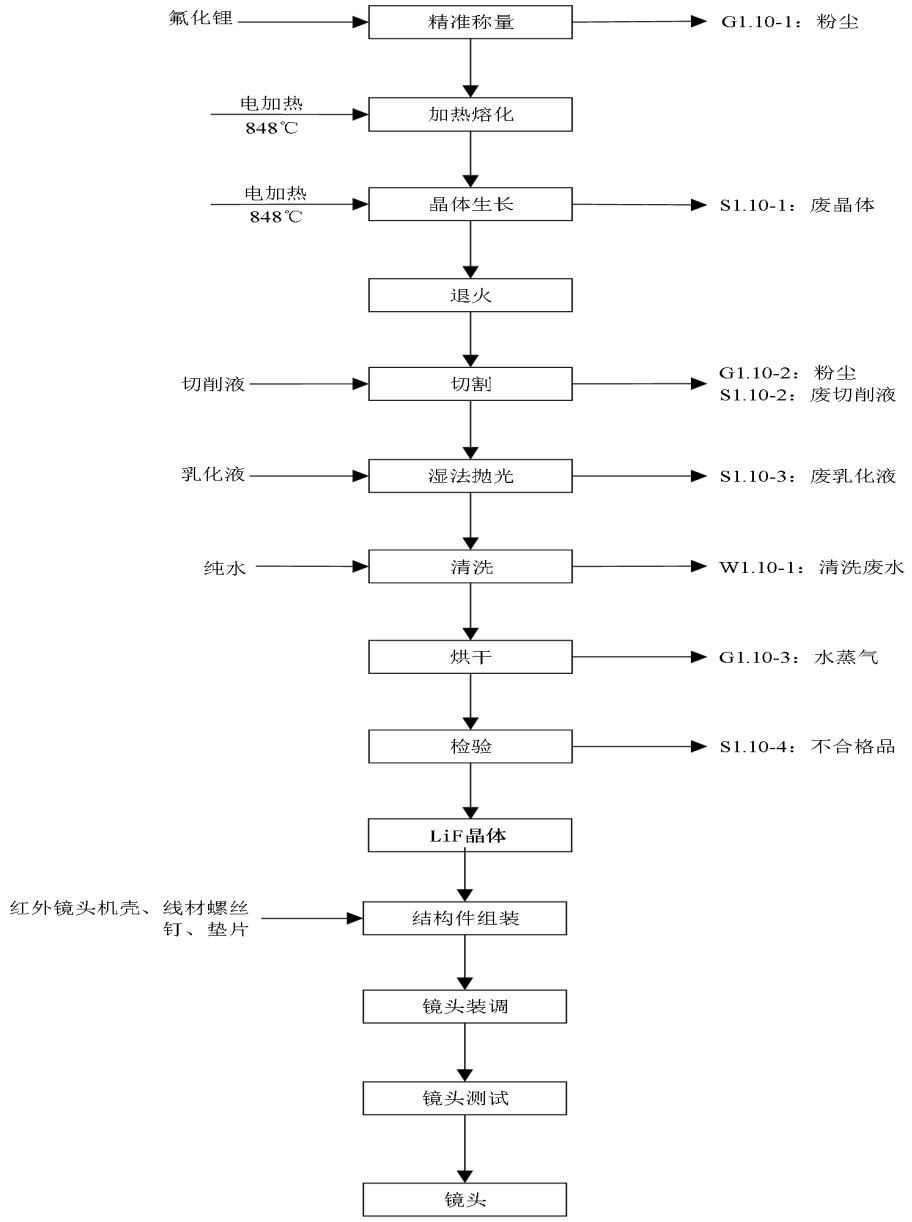


图 2-34　LiF 晶体生产工艺流程

工艺流程简述：

（1）精准称量：将氟化锂粉末原料称重后，装入坩埚内。该过程会产生粉尘（G1.10-1）。

（2）加热熔化：将坩埚装入晶体生长炉内，电加热升温至 848℃左右将原料熔化，恒温 1h。

（3）晶体生长：设定程序开始晶体生长。晶体生长速率为 2-4mm/h，

晶体生长时间 150h，晶体降温速率 30℃/h。该过程会产生废晶体（S1.10-1）。

（4）退火：晶体生长结束后，将晶体取出，在退火炉内退火（常压，室温加热至 600℃再降至室温，退火时长为 12h）。

（5）切割：之后将晶体取出，用内圆锯或者多线切割机，将晶棒切割成条。该过程会产生粉尘（G1.10-2）和废切屑液（S1.10-2）。

（6）抛光：切割好的晶块，在抛光机上抛光处理，采用湿法抛光，添加乳化液。该过程会产生废乳化液（S1.10-3）。

（7）清洗、烘干、检验：晶块用纯水擦拭，80℃烘箱烘干，经过检验，合格后，包装入库。该过程会产生清洗废水（W1.10-1）、不合格品（S1.10-4）和水蒸气（G1.10-3）。

（8）结构件组装、镜头装调、镜头测试：项目各组件需要单独加工，将外购的生产配件及自产配件进行单纯的物理拼装形成各组件，组装工艺不会产生污染物。

2.2.6.8　M 片（铂片）

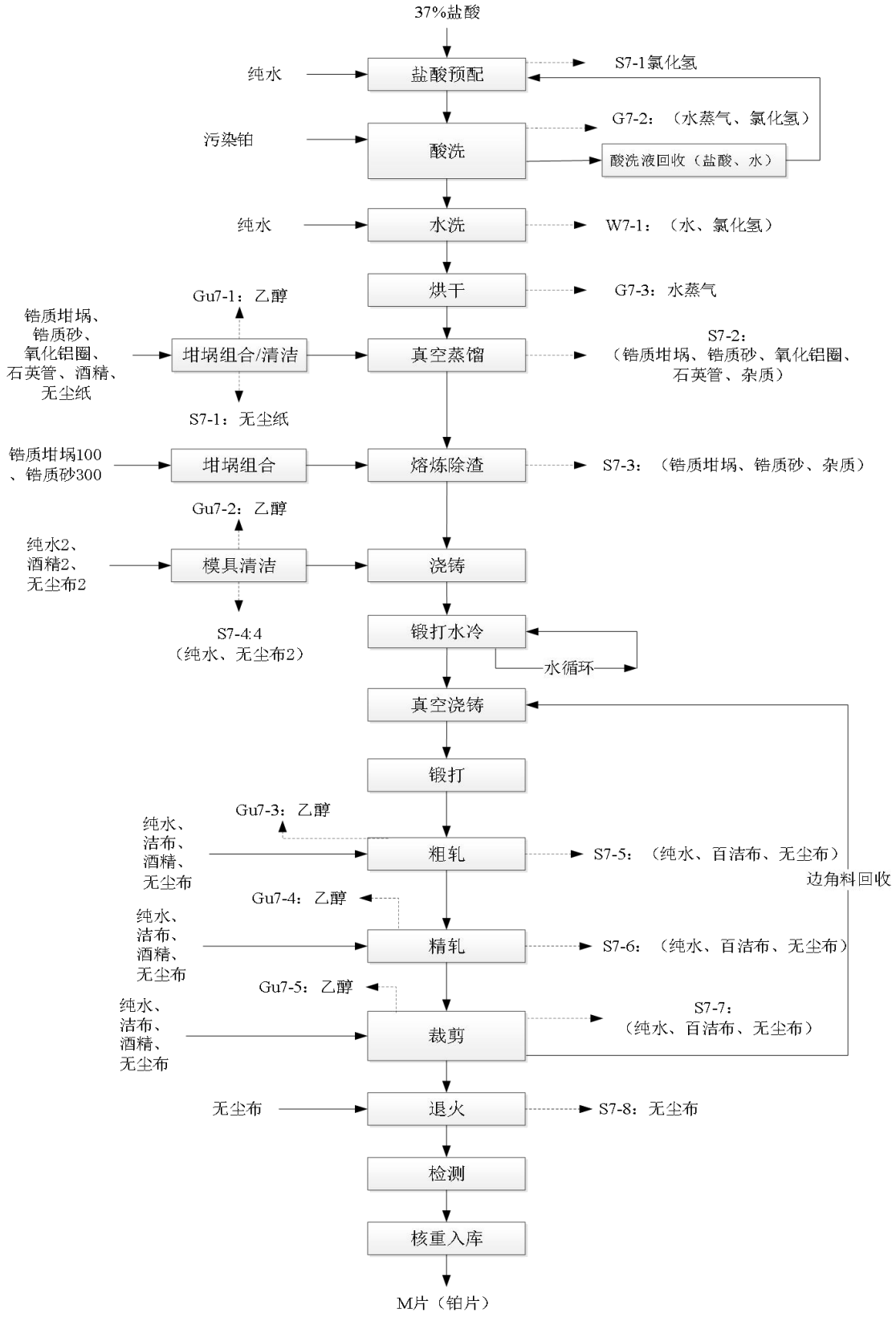


图 2-35　M 片（铂片）生产工艺流程

工艺流程描述：

（1）稀盐酸预配

将外购的 37%盐酸溶液与经计量加入适量纯水在配制槽内配制为 6%~8%的稀盐酸，待用。预配过程有少量氯化氢挥发 G7-1，吸收至喷淋塔处理。

（2）酸洗

现有光学镜头产品加工过程中所用工装纯铂片，经过使用后会被污染，将污染的纯铂片放入酸洗槽内用稀盐酸进行浸泡，盖上酸洗槽的盖子，浸泡一小时，酸洗液循环使用，不外排，少量加水稀释至 5%以下，运至污水车间处理；此工序会挥发少量氯化氢及水蒸气 G7-2，吸收至喷淋塔处理。

（3）水洗

经酸洗槽浸泡后再使用纯水进行冲洗，冲洗液 W7-1 集中收集处理。

（4）烘干

将清洗后的原料人工转运至烘箱进行烘干，采用电加热至 250℃，烘干 2 小时。此工序产生水蒸气 G7-3。

（5）真空蒸馏

将外购的锆坩埚、锆砂、石英管进行组合，采用酒精进行擦拭，把烘干的物料人工放入坩埚内，再将坩埚放置在设备中，打开真空泵，控制真空度 100~500Pa，调节高频感应加热，控制温度在 1900℃左右，将物料融化 8 小时，物料熔化蒸发出杂质，经设备过滤器过滤回收后统一收集，委托有资质单位处理，处理后得到物质回用。此工序产生擦拭垃圾 S7-1，废坩埚 S7-2，经收集后处置。坩埚清洁挥发少量乙醇 Gu7-1，在车间无组织排放。

（6）熔炼除渣

真空蒸馏后的物料从坩埚内取出时会附着氧化锆渣，需要将原料再次投放至另外一个坩埚处理，再将坩埚放置在设备中。调节高频感应加热，控制温度在 1900℃左右，常压熔化 1 小时，人工使用石英管棒将渣粘出，渣料回收（硅金属）统一收集委托有资质单位处置后回用。此工序产生废坩埚 S7-3，经收集后处置。

再向熔融态物料通入氯气，流量大小 0～1L/min，物料：10kg/埚，30min/埚，处理量 100kg/月，氯气用量 300L/月（约 0.3 立方米）。

（7）浇铸

将使用的模具采用酒精进行擦拭，将上述物料倾倒至模具中进行浇铸，凝固后物料温度约 900℃。此工序产生擦拭垃圾 S7-4，经收集后处置。模具清洁挥发少量乙醇 Gu7-2，在车间无组织排放。

（8）锻打冷却

凝固后的物料使用空气锤锻打 10 分钟，得到锭子，人工放入自来水中冷却至常温，冷却用水循环使用，不外排。

（9）真空浇铸

将冷却锭子及后道工序裁剪的边角料放入粗剪板机内裁剪成小块物料，再放入真空浇铸炉内，抽真空，控制真空度 50Pa，调节高频感应加热，控制温度在 900℃左右，将物料熔化，再倾倒至模具内进行凝固。

（10）锻打

将模具内凝固的原料锭锻打成需要的尺寸。

（11）粗轧

将锻打后的锭子放入二辊轧机（粗轧机）内轧制，直至得到一定厚度的板材；轧制前要先采用纯水擦拭一遍，再采用酒精擦拭板材，防止杂质嵌入板材内。

此工序产生擦拭垃圾 S7-5，经收集后处置。板材采用酒精擦拭会挥发少量乙醇 Gu7-3，在车间无组织排放。

（12）精轧

将板材放入四辊轧机（精轧机）内继续轧制，直至厚度达到产品要求；轧制过程要先采用纯水擦拭一遍，再采用酒精擦拭板材，防止杂质嵌入薄片内。

此工序产生擦拭垃圾 S7-6，经收集后处置。板材采用酒精擦拭会挥发少量乙醇 Gu7-4，在车间无组织排放。

（13）裁剪

利用剪板机将薄片裁剪至所需尺寸。边角料回收至前端真空浇铸工序。裁剪前也要先采用纯水擦拭一遍，再采用酒精擦拭板材，保证产品的清洁。此工序产生擦拭垃圾 S7-7，经收集后处置。板材采用酒精擦拭会挥发少量乙醇 Gu7-5，在车间无组织排放。

（14）退火

将薄片放置退火炉内，采用电阻加热至 500~1200℃，让薄片释放应力，取出后自然冷却至常温。部分物料采用氢氧焰进行。氢氧焰：氢气（99.999%）、氧气（99.999%）产生，氧气用量约 8Kg/月，氢气用量约 1.95Kg/月；退火后采用无尘布进行擦拭清洁。此工序产生废擦拭垃圾 S7-8，经收集后处置。

（15）酸浸泡

将薄片放入盛有 20%盐酸容器内浸泡 4h，取出清水清洗，再转移至 20%硝酸溶液内浸泡 4h，取出清水清洗，烘干入库此处盐酸、硝酸可反复使用；20%盐酸用量 10kg/月、20%硝酸 10kg/月。

（16）检测

检测外观、尺寸，抽选取样检测纯度，需用氩气，氩气用量 0.58Kg/月。

（17）称重入库

将产品称重，使用打印纸和珍珠棉包装，叠放入库。

热等静压处理工序：

热等静压主要用来对金属、粉末等做热处理的，主要是利用高温高压进行产品致密化、消除缺陷等。设备采用的主要是热等静压设备，设备腔体的有效尺寸是直径 750mm，高度 1500mm，最高温度 1400℃，最高压力为 200MPa。

1）将物料装入到热等静压设备里面。

2）对设备进行气体置换，并设定程序。

3）开始程序升温，并加压。

4）热等静压：达到设定的温度、压力下进行热等静压处理。

5）程序降温，降温至 200℃左右开始氩气回收。

6） 出炉得到产品。

2.2.6.9 大宗气站空分装置生产工艺流程

（1）过滤、压缩、预冷及净化

原料工艺空气经吸入口吸入，进入自洁式空气过滤器，滤去尘埃和机械杂质，进入离心式空气压缩机进行压缩，压缩后的气体进入空气预冷机组中进一步冷却，并分离出游离水，然后送往分子筛纯化系统。

出空气预冷机组的工艺空气进入用来吸附除去水份、二氧化碳、碳氢化合物的空气纯化系统，纯化系统中的吸附器由两台吸附器组成；当一台运行时，另一台则由来自冷箱中的污氮通过加热器加热后进行再生。再生气的加热由电加热器中完成。

（2）精馏

出纯化器的纯化空气分为两部分：一部分作为仪表空气；其余经主换

热器冷却后送往下塔参与精馏。

在下塔中，上升气体与回流液体充分接触，传热传质后，上升气体的氮浓度逐渐增加，回流液体的氧浓度逐渐增加。最终在下塔顶部得到氮气，下塔底部得到液空。

下塔顶部的氮气一部分进入主冷凝蒸发器被冷凝成液氮，其余经主换热器复热后出冷箱送往用户。在氮气冷凝的同时，主冷凝蒸发器中的富氧液空得到汽化。液氮全部作为下塔的回流液参与下塔精馏。富氢气从主冷不凝气通道排放到冷箱外，以保证产品氮气中的氢含量达到要求。

下塔底部的液空经过冷器过冷、节流后进入上塔参与精馏。在上塔内经过再次精馏，在塔顶得到纯氮气，底部得到浓度更高的富氧液空。纯氮气经塔顶冷凝器冷凝成液氮后一部分返回上塔作为回流液，其余经液氮泵加压后返回下塔顶部，参与精馏。富氧液空经过冷器过冷后节流进入上塔冷凝器，将上塔顶部的氮气部分冷凝成液氮，自身被汽化后先后经过过冷器、主换热器复热后进入膨胀机膨胀制冷，然后再返回主换热器复热后出冷箱，一部分作为分子筛吸附器的再生气，其余放空。

从上塔冷凝器抽取少量液氮产品，抽出去贮槽。

（3）冷量的制取

装置的冷量是由增压透平膨胀机来实现。

主冷来的富氧空气经过冷器、主换热器复热后进入膨胀机膨胀制冷，然后再返回主换热器复热后出冷箱，一部分作为分子筛吸附器的再生气，其余放空。

（4）装置的仪表用气及解冻用的干燥空气

装置仪表用气（正常操作时）、解冻所需的干燥空气从分子筛吸附器后引出，分别送至仪表空气管网中或各处作局部解冻。

（5）空分装置负荷变化

本空分装置可在生产能力的 80%～105%的负荷变化范围内经济合理地运行，而不需要增加其它任何设备。

2.2.6.10 王水配制

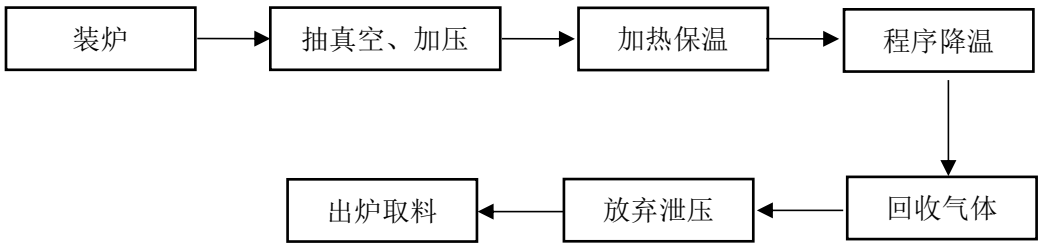
本项目工艺过程使用少量王水（约 10ml/次，100ml/月），车间酸洗房内配制槽配制，设通风橱，现用现配，不储存。配制过程如下：

将浓 HNO_3 和浓 HCl 按比例（体积比 1:3）分别倒入两个干净的器具，配制槽配制。佩戴好个人防护用品。然后，将浓 HNO_3 缓缓加入浓 HCl 中，同时应不断搅拌，直到配好的王水液体变为透明并冷却为止。

需要注意的是，王水具有强烈的腐蚀性和氧化性，使用时需要戴上化学安全眼镜、防护手套等个人防护用品，同时应在通风良好的通风橱内操作，严防有毒气体中毒等伤害。应高度重视配制过程的安全，配制和使用时应遵守相关的安全操作规程，切勿随意操作、违规操作。

2.2.6.11 热等静压工艺流程

热等静压工艺流程图：



热等静压工艺流程描述：

（1）装炉：把物料装在料框里，用行车把装有物料的料框吊在工作台上叠放好，再用行车把工作台吊进炉子里，合炉；

（2）抽真空，加压：启动机械泵，炉内压力降到 1kPa 以下自动关闭，

往炉体内充 Ar 到 0.2MPa 后停止，打开排气阀泄压到 0MPa 时关闭，重复 3 次；运气，加压到需要的压力时停止加压；

（3）加热保温：测量电极电阻，设置，检查升温程序，开始加热，升到目标温度，开始保温；

（4）程序降温：保温结束后，开始程序降温；

（5）回收气体：当上温区温度降到 180℃时，开始高压回收，打开高压回收按钮，炉体气体回收到高压缓冲罐里，高压缓冲罐压力到达 22MPa 时关闭，切换下个罐子，压力降到无法高压回收时停止，进行低压回收，打开低压回收按钮，把炉体的气体回收到高压缓冲罐里，当炉内压力降到 6MPa 时，停止低压回收；

（6）放气泄压：低压回收结束后，手动打开排气阀门，开始放气，当压力降到 0.2MPa 时，打开泄压按钮，直达炉体压力降到 0MPa 后关闭泄压按钮；

（7）出炉取料：打开炉子，用行车把炉内的装有物料的工作台吊出放在地面上，再用行车把料框吊下来放好，取出料框里面的物料打包。

2.2.7 主要生产装置设备设施（按产品分列）

表 2-6 主要生产装置设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
一、CsI 晶体						
1	晶体生长炉	定 制	12	晶体生长	新 增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（车间依托现有）
2	电子天平	/	3	配料	新 增	
3	内圆切割机	/	2	切割	依 托	
4	研磨机	/	1	研磨	依 托	
5	灌胶机	/	1	灌胶	新 增	
6	抛光机	/	1	抛光	依 托	
7	多道能谱仪	定 制	1	检测	依 托	
8	水浴设备	/	1	CsI 回收	新 增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
二、NaI 晶体						
9	晶体生长炉	定　制	8	晶体生长	新增	激光晶体加工车间、光学CNC 加工车间（车间依托现有）
10	电子天平	/	3	配料	新增	
11	内圆切割机	/	2	切割	依托	
12	研磨机	/	1	研磨	依托	
13	灌胶机	/	1	灌胶	新增	
14	抛光机	/	1	抛光	依托	
15	多道能谱仪	定　制	1	检测	依托	
16	水浴设备	/	1	NaI 回收	新增	
三、$LaBr_3$ 晶体						
17	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学CNC 加工车间（车间依托现有）
18	下降炉（含铂坩埚）	定　制	5	加热熔融、晶体生长	新增	
19	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
20	退火炉	/	1	退火	新增	
21	切割机	/	1	切割	依托	
22	抛光机	/	1	抛光	依托	
23	多道能谱仪	/	1	检验	依托	
四、CLLB 晶体						
24	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学CNC 加工车间（依托现有）
25	下降炉（含铂坩埚）	定　制	5	加热熔融、晶体生长	新增	
26	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
27	3D 混料机	自　制	10	均质	新增	
28	切割机	/	1	切割	依托	
29	抛光机	/	1	抛光	依托	
30	退火炉	/	1	退火	新增	
31	多道能谱仪	/	1	检验	依托	
五、CLYC 晶体						
32	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学CNC 加工车间（依托现有）
33	下降炉（含铂坩埚）	定　制	5	加热熔融、晶体生长	新增	
34	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
35	3D 混料机	自　制	10	均质	新增	
36	切割机	/	1	切割	依托	
37	抛光机	/	1	抛光	依托	
38	退火炉	/	1	退火	新增	
39	多道能谱仪	/	1	检验	依托	
六、SrI_2 晶体						
40	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学CNC 加工
41	下降炉（含铂坩埚）	定　制	5	加热熔融、晶体生长	新增	
42	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
43	切割机	/	1	切割	依托	车间（依托现有）
44	抛光机	/	1	抛光	依托	
45	退火炉	/	1	退火	新增	
46	多道能谱仪	/	1	检验	依托	
七、CaF_2 晶体						
47	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
48	下降炉（含铂坩埚）	定 制	20	加热熔融、晶体生长	新增	
49	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
50	烘 箱	101-3AS	5	烘干	新增	
51	切割机	/	5	切割	依托	
52	抛光机	/	5	抛光	依托	
53	退火炉	/	1	退火	新增	
八、MgF_2 晶体						
54	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
55	下降炉（含铂坩埚）	定制	20	加热熔融、晶体生长	新增	
56	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
57	烘 箱	101-3AS	5	烘干	新增	
58	切割机	/	5	切割	依托	
59	抛光机	/	5	抛光	依托	
60	退火炉	/	1	退火	新增	
九、GAGG 晶体						
61	80 单晶生长炉（含铱坩埚）	定制	20	加热熔融、晶体生长	依托	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
62	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
63	3D 混料机	自制	10	均质	新增	
64	烘 箱	101-3AS	5	烘干	新增	
65	切割机	/	1	切割	依托	
66	抛光机	/	1	抛光	依托	
67	气氛炉	YQ1600-40	5	退火	依托	
68	冷等静压机	DJY200	1	等静压	依托	
69	电子天平	/	1	称量	新增	
十、BaF_2 晶体						
70	电子天平	/	1	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间
71	下降炉（含铂坩埚）	定制	20	加热熔融、晶体生长	新增	
72	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
73	烘 箱	101-3AS	5	烘干	新增	
74	切割机	/	5	切割	依托	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
75	抛光机	/	5	抛光	依托	
76	退火炉	/	1	退火	新增	
77	多道能谱仪	/	1	检验	依托	
十一、LiF 晶体						
78	下降炉（含铂坩埚）	定 制	20	加热熔融、晶体生长	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
79	真空包装机	DZQ400-1D	5	包装	新增	
80	烘 箱	101-3AS	5	烘干	新增	
81	切割机	/	5	切割	新增	
82	抛光机	/	5	抛光	依托	
83	电子天平	/	1	称量	依托	
84	退火炉	/	1	退火	新增	
十二、锂玻璃						
85	电子天平	/	2	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
86	马弗炉	/	1	煅烧	新增	
87	高温气氛炉	定制	1	熔融	新增	
88	退火炉	/	1	退火	新增	
89	切割机	/	1	切割	依托	
90	抛光机	/	1	抛光	依托	
91	烘 箱	101-3AS	1	烘干	新增	
92	研磨机	/	1	研磨	依托	
十三、镓锗酸盐红外玻璃						
93	电子天平	/	2	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
94	马弗炉	/	1	煅烧	新增	
95	高温气氛炉	YQ1600-40	1	熔融	新增	
96	退火炉	/	1	退火	新增	
97	切割机	/	1	切割	依托	
98	抛光机	/	1	抛光	依托	
99	烘 箱	101-3AS	1	烘干	新增	
100	研磨机	/	1	研磨	依托	
十四、氟镓酸盐红外玻璃						
101	电子天平	/	2	称量	新增	激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间（依托现有）
102	马弗炉	/	1	煅烧	新增	
103	高温气氛炉	YQ1600-40	1	熔融	新增	
104	退火炉	/	1	退火	新增	
105	切割机	/	1	切割	依托	
106	抛光机	/	1	抛光	依托	
107	烘 箱	101-3AS	1	烘干	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
108	研磨机	/	1	研磨	依托	
十五、金刚石						
109	微波等离子体 CVD	HMPS-2060SP/C9	21/1	籽晶生长	新增	激光晶体加工车间（依托现有）
110	激光切割器	SY-CVD11C	5	切割	新增	
111	机械抛光机	ZDDM-02	1	磨抛	新增	
112	化学机械抛光机	UNIPOL-1203	1	精细抛光	依托	
113	金相显微镜	CX40MRT-9180	1	检测筛选	依托	
114	超声波清洗机	ZC-190DC	2	表面清洗	依托	
十五、热压氟化镁整流罩						
115	真空热压炉	ZDR-2000	3	热压	新增	光学 CNC 加工车间（依托现有）、热等压及动力车间（新建）
116	马弗炉	YTX544-12	1	原料处理	新增	
117	工业集尘器	MCJC2200	1	装料	新增	
118	FS 系列 S 型分散机	/	1	模具处理	新增	
119	真空包装机 H6260	H6260	1	原料处理	新增	
120	真空包装机 H390PRO	H390PRO	1	原料处理	新增	
121	移动便携式小型吊机	500kg	1	模具处理	新增	
122	滚筒式罐磨机	GMS10-8	1	原料处理	新增	
123	工业用除湿机	/	2	装料	新增	
124	电子天平	JJ1000	1	称料	新增	
125	真空包装机	H-6260	1	装料	新增	
126	模 具	R48	1	热压	新增	
127	行 吊	TAU.GUAN-3T	1	吊装	依托现有	
128	吸尘器	U2	2	脱模	新增	
129	双层不锈钢手推车	RCS-022-C-201	2	运输/装料	新增	
130	数显游标卡尺	DL91300	2	装料	新增	
131	工业电风扇	FS45-20C	1	脱模	新增	
132	闭式冷却水塔	YBH-100T	1	升温保压	新增	
133	除湿机	DEV12E	1	装料	新增	
134	四轴研磨抛光机	JP25.4B	1	研磨	新增	
135	两轴斜轴球面精磨抛光机	GXZ30.2B	1	抛光	新增	
136	四轴气压精密研磨抛光机	QJP25.4B	1	抛光	新增	
137	六轴研磨抛光机	JP05.6D	1	抛光	新增	
138	立式铣磨机	ZXM350	5	粗磨	依托现有	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
139	五轴 CNC	JDGR300C	6	精磨	依托现有	
140	离心机	CS-100-AT	2	泥水分离	依托现有	
141	离心机	CS-150-AT	1	泥水分离	依托现有	
十七、GOS 陶瓷						
142	电子天平	/	3	配 料	新增	光学 CNC 加工车间、激光晶体加工车间（依托现有）、热等压及动力车间（新建）
143	坩 埚	定 制	100	配 料	新增	
144	模 具	定 制	20	冷等静压	新增	
145	3D 混料机	自 制	1	配 料	新增	
146	等静压机	DJY200	1	冷等静压	新增	
147	烧结炉	/	2	烧 结	新增	
148	切割机	/	1	切 割	依托	
149	真空灌胶机	/	1	灌 胶	新增	
150	抛光机	/	1	抛 光	依托	
151	研磨机	/	1	研 磨	依托	
十八、CZT 探测器模块						
152	光刻机	ABM 6"	1	光 刻	新增	制冷探测器车间（新建）
153	匀胶机	CeeWorkstation II	1	光 刻	新增	
154	磁控溅射镀膜机	m600	1	电极制备	新增	
155	热蒸镀镀膜机	t550i	1	电极制备	新增	
156	电子束镀膜机	e550	1	电极制备	新增	
157	钝化清洗机	定 制	1	刻 蚀	新增	
158	腐蚀清洗机	定 制	1	刻 蚀	新增	
159	去蜡清洗机	定 制	1	去 蜡	新增	
160	颗粒检测	KLA SP1	1	检测筛选	新增	
161	去胶清洗机	定 制	1	去胶剥离清洗	新增	
162	明场缺陷检测	KLA2139	1	检测筛选	新增	
163	膜厚测量	F50	1	检测筛选	新增	
164	金属膜厚测量	准直系 BA100-P	1	检测筛选	新增	
165	红外透过显微镜/光谱	BX53M	1	检测筛选	新增	
166	水 锯	OMAX55100	1	切 割	新增	
167	台阶测量	P-7	1	检测筛选	新增	
168	单线锯	DWS-2320	2	切 割	新增	
169	划片机	DAD3350	3	切 割	新增	
170	研磨机	36B	8	研 磨	新增	
171	喷胶机	MSPH12I-11	1	光 刻	新增	
172	显影机	定 制	1	光 刻	新增	
十九、高纯锗探测器模块						

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
173	磁控溅射镀膜机	m600	1	电极制备	新增	制冷探测器车间（新建）
174	去蜡清洗机	定　制	1	去蜡	新增	
175	红外透过显微镜/光谱	BX53M	1	检测筛选	新增	
176	机械加工台	定　制	1	钻孔	新增	
177	台阶测量	P-7	1	检测筛选	新增	
178	单线锯	DWS-2320	2	切割	新增	
179	炉　管	定　制	1	锂扩散	新增	
180	研磨机	36B	3	研磨	新增	
181	离子注入机	定　制	1	硼注入	新增	
182	湿法返工机	定　制	1	返工	新增	
二十、MCT（碲镉汞）探测器						
183	垂直液相外延炉	ESY-10/SD192	4	外延生长	新增	制冷探测器车间
184	退火炉	定　制	4	退火	新增	
185	高压合成炉	定　制	2	合成	新增	
186	四工位排气台	定　制	2	除气、封管	新增	
187	马弗炉	定　制	4	除气、封管	新增	
188	氮气手套箱	定　制	6	配料	新增	
189	真空氮气柜	定　制	2	配料	新增	
190	氮气干燥柜	定　制	4	配料	新增	
191	烘　箱	定　制	2	清洗	新增	
192	无机清洗机	定　制	2	清洗	新增	
193	有机清洗机	定　制	4	清洗	新增	
194	抛光机	CP3000	2	抛光	新增	
195	手动酸碱清洗机	SFQ-606GZSJ	2	湿化学	新增	
196	手动有机清洗机	SFQ-608GZYJ	2	湿化学	新增	
197	手动去胶剥离机	SFQ-403GZBL	1	湿化学	新增	
198	氮气洁净烘箱	MOLWG-120	2	湿化学	新增	
199	ICPCVD	PlasmaPro 100	2	干法	新增	
200	ICP 刻蚀机	PlasmaPro	2	干法	新增	
201	光刻机	MA6	2	光刻	新增	
202	手动匀胶机	KS-M200-1SP	2	光刻	新增	
203	热　板	定制	2	光刻	新增	
204	手动显影机	KS-M200-1D	2	光刻	新增	
205	光罩清洗机	MCL7C-1	1	光刻	新增	
206	离子注入机	SOPHI-400	1	离子注入	新增	
207	电子束蒸发镀膜机	E550	2	镀金属膜	新增	
208	热蒸发镀膜机	T550Z	1	镀金属膜	新增	
209	磁控溅射镀膜机	M600	1	镀金属膜	新增	
210	快速退火炉	AW610	1	镀金属膜	新增	
211	贴膜机	M80	1	划片	新增	
212	划片机	DS9100	2	划片	新增	
213	倒焊机	FC300	2	倒装焊	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
214	混胶机	定制	2	背填充	新增	
215	真空点胶机	定制	2	背填充	新增	
216	大视场投影仪	定　制	10	贴片	新增	
217	引线键合机	53XXBDA	8	键合	新增	
218	排气台	定制	2	排气	新增	
219	上蜡机	TWB-150V	1	减薄/抛光	新增	
220	减薄机	IVG-2020	1	减薄/抛光	新增	
221	抛光机	TSP-400	2	减薄/抛光	新增	
222	SEM	7610FPlus	1	测试	新增	
223	3D 轮廓仪	Contour GT	1	测试	新增	
224	霍尔测试仪	HL5500PC	1	测试	新增	
225	IV 探针测试仪	SE-6	1	测试	新增	
226	XRD	D8 Discover	1	测试	新增	
227	XRT	SmartLab	1	测试	新增	
228	台阶仪	P-7	1	测试	新增	
229	FTIR	VERTEX 70V	1	测试	新增	
230	金相显微镜	Axioscope 7	5	测试	新增	
231	Z 轴显微镜	定　制	1	测试	新增	
232	椭偏仪	RC2	1	测试	新增	
233	红外成像测试系统	定　制	14	测试	新增	
234	真空钎焊炉	KQ0-300A	12	杜瓦焊接	新增	
235	激光焊接机	PB 300CE	4	杜瓦焊接	新增	
236	真空除气炉	MOLWP-027	12	物料除气	新增	
237	真空存储柜	JS-400	28	物料存储	新增	
238	氦质谱检漏仪	UL1000	34	检漏	新增	
239	杜瓦排气台	PQT11 CG	58	杜瓦排气	新增	
240	三坐标测量仪	SAGER 06.05.05	8	来料检测	新增	
241	高精度研磨机	MS-01	2	精密加工	新增	
242	磨粒流抛光机	SPS-100	2	精密加工	新增	
243	磨合试验台	定　制	8	制冷机磨合	新增	
244	制冷机充排气台	PQT11 G	20	制冷机充气	新增	
245	高低温试验箱	HRT0270G	88	环境试验	新增	
246	高低温控制柜	定　制	100	环境试验	新增	
247	振动试验台	LS437A	8	环境试验	新增	
248	冲击试验台	IS350	2	环境试验	新增	
249	电铸槽	定　制	8	冷屏电铸	新增	
二十一、InSb（锑化铟）探测器						
250	手动酸碱清洗机	SFQ-606GZSJ	1	湿化学	新增	制冷探测器车间
251	手动有机清洗机	SFQ-608GZYJ	1	湿化学	新增	
252	手动去胶剥离机	SFQ-403GZBL	1	湿化学	新增	
253	氮气洁净烘箱	MOLWG-120	1	湿化学	新增	
254	ICPCVD	PlasmaPro 100	1	干法	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备 注
255	ICP 刻蚀机	PlasmaPro	1	干法	新增	
256	光刻机	MA6	1	光刻	新增	
257	手动匀胶机	KS-M200-1SP	1	光刻	新增	
258	热 板	定 制	1	光刻	新增	
259	手动显影机	KS-M200-1D	1	光刻	新增	
260	光罩清洗机	MCL7C-1	1	光刻	新增	
261	离子注入机	SOPHI-400	1	离子注入	新增	
262	电子束蒸发镀膜机	E550	1	镀金属膜	新增	
263	热蒸发镀膜机	T550Z	1	镀金属膜	新增	
264	磁控溅射镀膜机	M600	1	镀金属膜	新增	
265	快速退火炉	AW610	1	镀金属膜	新增	
266	贴膜机	M80	1	划片	新增	
267	划片机	DS9100	1	划片	新增	
268	倒焊机	FC300	1	倒装焊	新增	
269	混胶机	定制	1	背填充	新增	
270	真空点胶机	定制	1	背填充	新增	
271	大视场投影仪	定制	2	贴片	新增	
272	引线键合机	53XXBDA	4	键合	新增	
273	排气台	定制	1	排气	新增	
274	上蜡机	TWB-150V	1	减薄/抛光	新增	
275	减薄机	IVG-2020	1	减薄/抛光	新增	
276	抛光机	TSP-400	1	减薄/抛光	新增	
277	SEM	7610FPlus	1	测试	新增	
278	3D 轮廓仪	Contour GT	1	测试	新增	
279	霍尔测试仪	HL5500PC	1	测试	新增	
280	IV 探针测试仪	SE-6	1	测试	新增	
281	XRD	D8 Discover	1	测试	新增	
282	XRT	SmartLab	1	测试	新增	
283	台阶仪	P-7	1	测试	新增	
284	FTIR	VERTEX 70V	1	测试	新增	
285	金相显微镜	Axioscope 7	3	测试	新增	
286	Z 轴显微镜	定制	1	测试	新增	
287	椭偏仪	RC2	1	测试	新增	
288	红外成像测试系统	定制	7	测试	新增	
289	真空钎焊炉	KQ0-300A	3	杜瓦焊接	新增	
290	激光焊接机	PB 300CE	1	杜瓦焊接	新增	
291	真空除气炉	MOLWP-027	3	物料除气	新增	
292	真空存储柜	JS-400	7	物料存储	新增	
293	氦质谱检漏仪	UL1000	8	检漏	新增	
294	杜瓦排气台	PQT11 CG	14	杜瓦排气	新增	
295	三坐标测量仪	SAGER 06.05.05	2	来料检测	新增	
296	高精度研磨机	MS-01	1	精密加工	新增	
297	磨粒流抛光机	SPS-100	1	精密加工	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
298	磨合试验台	定制	2	制冷机磨合	新增	
299	制冷机充排气台	PQT11 G	5	制冷机充气	新增	
300	高低温试验箱	HRT0270G	22	环境试验	新增	
301	高低温控制柜	定制	25	环境试验	新增	
302	振动试验台	LS437A	2	环境试验	新增	
303	冲击试验台	IS350	1	环境试验	新增	
304	电铸槽	定制	2	冷屏电铸	新增	
二十二、BaF_2/LiF 晶体镜头						
305	黑　体	CDS100	37	镜头测试	依托	红外镜头、红外整机车间
306	高精度扩展面源黑体	HBB75/B-75	2	镜头测试	依托	
307	黑体辐射源	CES 100-04/642	2	镜头测试	依托	
308	高低温交变湿热试验箱	EW042	11	镜头测试	依托	
309	恒温恒湿箱	TS-D4H±150	2	镜头测试	依托	
310	精密隔振光学平台	GZ01-2300×1300×800	15	镜头装调	依托	
311	平行光管	IRCOL2000/L-2000	15	结构件组装	依托	
312	密封测试仪	MF-01	1	镜头测试	依托	
313	内径千分表	0.001mm	1	结构件组装	依托	
314	气垫隔振平台	EJ-012E	1	结构件组装	依托	
315	电子数显卡尺	GUANGLU	2	结构件组装	依托	
316	螺纹环规	M29×1.5-6g/M32×1.5-6g	1	镜头装调	依托	
317	螺纹塞规	M29×1.5-6H/M32×1.5-6H	1	镜头装调	依托	
318	电动螺丝刀	Y1PL-JB-4	15	结构件组装	依托	
319	电子除湿防潮柜	AD-880D	49	结构件组装	依托	
320	温湿度计	S500	22	结构件组装	依托	
321	稳压电源	UTP3335TD	183	结构件组装	依托	
322	综合检测设备	HUT2000/L200	4	镜头测试	依托	
323	光学影像测量仪	VML400T	4	镜头测试	依托	
324	气密检测设备	QM-I-4/I-4	8	镜头测试	依托	
325	电子防潮机	AD-880D	8	结构件组装	依托	
326	自动传送带	定　制	1	镜头装调	依托	
327	自动螺丝机	JL-L5331XD	1	镜头装调	依托	
328	红外参数测试系统	HGH 公司/法国	1	镜头测试	依托	
329	定心装配工作台	/	2	镜头装调	依托	
二十三、M 片（铂片）						

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
330	高频感应加热电源	ATECDM-60/380T-A5F250	3	提纯/浇铸	新增	热等压及动力车间
331	真空浇铸炉	ZGIL0.02-60-6	1	浇铸	新增	
332	加热箱	/	1	加热	新增	
333	退火炉	/	1	退火	新增	
334	空气锤	C41-400	1	锻打	新增	
335	吸尘器	/	2	回收垃圾	新增	
336	不锈钢手推车	/	4	运输/装料	新增	
337	数显游标卡尺	/	2	测量	新增	
338	工业电风扇	/	4	冷却	新增	
339	粗剪板机	/	1	剪切	新增	
340	精剪板机	QC11-10×1600	1	剪切	新增	
341	真空泵	/	4	抽真空	新增	
342	烘　箱	101-3AS	1	烘干物料	新增	
343	单柱式液压机	CPS-100S	1	冲压	新增	
344	旋压机	/	1	冲压	新增	
345	卷板机	/	1	冲压	新增	
346	熔金机	JDF2-BJ15	1	熔炼	新增	
347	二辊粗轧机	/	1	熔炼	新增	
348	二辊精轧机	Φ350×350	1	熔炼	新增	
349	四辊 AGC 轧机	Φ280/Φ650×900	1	熔炼	新增	
350	酸雾处理器	/	1	酸洗	新增	
351	等离子体发射光谱仪	ARCOS	1	检测	新增	
二十四、热等静压						
352	液氩储罐	10m^3	1	静压	新增	热等压及动力车间
353	高压缓冲罐	4m^3	6	静压	新增	
354	热等静压机	RDJ750/1500-200.1400	2	静压	新增	
355	气化器	/	1		新增	
356	行　车	15T	1	吊装	新增	
357	气体压缩机	QYJ-200/180	4	加压	新增	
358	柴油发电机	300kW	1	应急用电	新增	
359	退火炉	RGZK1000-90	1	退火	新增	
二十五、公用工程						
360	循环冷却塔	1100m^3/h	4	循环冷却	新增	热等压及动力车间
361	冷冻机用冷却水循环泵	1100m^3/h	6	循环冷却	新增	
362	循环冷却塔	850m^3/h	3	循环冷却	新增	
363	冷冻机用冷却水循环泵	850m^3/h	3	循环冷却	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
364	循环冷却塔	55 m^3/h	3	循环冷却	新增	
365	压力式介质过滤器带压一体机	80 m^3/h	1	水质过滤	新增	
366	空压机冷却水循环泵	10 m^3/h	1	循环冷却	新增	
367	空压机冷却水循环泵	30 m^3/h	4	循环冷却	新增	
368	空压机冷却水循环泵	15 m^3/h	2	循环冷却	新增	
369	空压机用冷却水系统自动示踪加药装置	200 m^3/h	1	水质处理	新增	
370	闭式冷却塔定压装置	/	1	增　压	新增	
371	工艺冷却水回水箱	5000×2000×2000mm(容积 $14m^3$)	1	循环冷却	新增	
372	工艺冷却水板换机组	配带水泵：3 台，$110m^3/h$ 板换热负荷 1200kW，冷却水流量 206 m^3	1	制　冷	新增	
373	工艺冷却水回水箱	3000×2000×2000mm(容积 $9m^3$)	1	循环冷却	新增	
374	工艺冷却水板换机组	配带水泵：2 台，$140m^3/h$ 板换热负荷 820kW，冷却水流量 $140m^3/h$	1	制　冷	新增	
375	工艺冷却水回水箱	5000×4000×2000mm(容积 $30m^3$)	1	循环冷却	新增	
376	工艺冷却水板换机组	配带水泵：3 台，$220m^3/h$ 板换热负荷 2511kW，冷却水流量 $430m^3/h$	1	制　冷	新增	
377	工艺冷却水回水箱	2000×2000×2000mm(容积 $6m^3$)	1	循环冷却	新增	
378	工艺冷却水板换机组	配带水泵：3 台，$50m^3/h$ 板换热负荷 520kW，冷却水流量 $86.4m^3/h$	1	制　冷	新增	
379	工艺冷却水回水箱	4000×4000×3000mm(容积 $40m^3$)	1	循环冷却	新增	
380	工艺冷却水板换机组	配带水泵：2 台，$520m^3/h$ 板换热负荷 3000kW，冷却水流量 $520m^3/h$	1	制　冷	新增	
381	工艺冷却水回水箱	4000×3000×3000mm(容积 $30m^3$)	1	循环冷却	新增	
382	工艺冷却水板换机组	配带水泵：2 台，$380m^3/h$ 板换热负荷 2200kW，冷却水流量 $380m^3/h$	1	制　冷	新增	
383	螺杆空压机	10 Nm^3/min	2	压缩空气	新增	
384	螺杆空压机	40 Nm^3/min	5	压缩空气	新增	

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用途工序	依托/新增	备　注
385	制氮机	25Nm³/min	1	制　氮	新增	
386	氮气缓冲罐	100m³	1	氮气缓冲	新增	
387	消防泵	/	2	消　防	新增	倒班楼负一层
388	喷淋泵	/	2	消　防	新增	
389	电动叉车	3t	2辆	/	依托	/
390	电动叉车	2t	2辆	/	依托	/

表 2-7　主要特种设备一览表

序号	名　称	规格型号	数量	材质	备　注
1	空气储气罐	4.5m³	2	碳钢	常温
2	液氩储罐	20m³	1	碳钢	低温储罐
		10m³	1		
3	液氮储罐	50m³	1	碳钢	低温储罐
4	蒸汽管道	/	/	/	/
5	二氧化碳气瓶	47L	若干	碳钢	常温
6	氮氢混合气气瓶	47L	若干	碳钢	常温
7	氩气瓶	40L	若干	碳钢	常温
8	氯气瓶	47L	若干	碳钢	常温
9	氧气瓶	50L/47L/40L	12	碳钢	常温
10	氢气/硅烷气瓶	47L	若干	碳钢	/
11	磷化氢/氩气瓶	47L	若干	碳钢	/
12	硫化氢瓶	50L	若干	碳钢	/
13	一氧化二氮气瓶	47L	若干	碳钢	/
14	六氟化硫气瓶	47L	若干	碳钢	/
15	溴化氢气瓶	47L	若干	碳钢	/
16	八氟环丁烷	47L	若干	碳钢	/
17	三氯化硼气瓶	47L	若干	碳钢	/
18	硅烷气瓶	47L/500L	若干	碳钢	/
19	氨气瓶	47L	若干	碳钢	/
20	氮气瓶	47L/50L	若干	碳钢	/
21	氦气瓶	47L	若干	碳钢	/
22	门吊式起重机	15T	1	组合件	/
23	高压缓冲罐	4m³	6	碳钢	常温
24	热等静压机	RDJ750/1500-200.1400	2	/	/
25	客　梯	/	6	组合件	/
26	货　梯	/	6	组合件	/
27	电动叉车	3t	2	组合件	/
28		2t	2	组合件	/

2.2.8 主要建构筑物

项目涉及的主要建构筑物一览表如下。

表 2-8　主要建构筑物一览表

序号	名　称	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	层数	结构形式	耐火等级	火险类别	防火分区数	备　注
1	制冷探测器车间	14848	44544	3	框架	一级	丙类	9	新建，共设 9 个防火分区，设置自动灭火系统，最大防火分区面积 11915m^3
2	红外系统组装车间	4700	14100	3	框架	二级	丙类	3	新建，每层为一个防火分区，设置自动灭火系统
3	热等压及动力车间（内设变电所）	8178	8400	1	钢混框架	二级	丁类	1	新　建
4	1#倒班楼	1782	15652	10		二级		10	新建，高层（建筑高度 33 米），公共建筑，每层为一个防火分区
5	2#倒班楼	2406	20459	-1/12		二级		15	新建，高层（建筑高度 43.8 米），公共建筑。负一层设 3 个防火分区，其余每层为 1 个防火分区；负一层设置地下停车库、消防泵房及消防水池；一层为餐厅，二层为员工活动中心，三到十二层为员工宿舍。
6	冲击实验楼	200	200	1		二级	丁类		依托原有
7	门卫 1	42.4	42.4	1	混凝土框架	二级	民用建筑		新　建
8	门卫 2（内设消防控制室）	128.7	128.7	1	混凝土框架	二级	民用建筑		新　建

9	硅烷站	50	50	1	排架	一级	甲类	1	新　建
10	2#甲类仓库	480	480	1	排架	二级	甲类	6	新建，分为 6 个防火分区，每个防火分区面积 80m^3
11	2#乙类仓库	240	240	1	排架	二级	乙类	1	新　建
12	污水处理车间	1254	1254	1		二级			新　建
13	地下车库	3367	3365.5	-1		一级		2	新　建
14	大宗气体站	465	465	1		二级	乙类		新　建
15	激光晶体加工车间	8930	17860	2	框架	二级	丁类	3	依托原有
16	光学 CNC 加工车间	10142	41098	4	框架	二级	丁类	2	依托原有
17	芯片加工车间	6000	24203	4	框架	二级	丙类	8	依托原有
19	危废品仓库	430	430	1	排架	二级	甲类	2	依托原有
20	消防泵房					一级			新建，地下
21	消防水池								新建，地下
22	事故水池（800m^3）	150							新　建
23	氢气站		308	308	甲类		框架	氢气鱼雷车	依托原有

制冷探测器车间一层的有机间、氢气纯化间、氧气纯化间、腐蚀气体间以及特气间 1 为甲、乙类化学品的用房，其中氢气纯化间、腐蚀气体间以及特气间 1 面积共 340m^2，小于防火分区面积（11914.88m^2）的 5%（595.75 m^2）；氧气纯化间面积共 100 m^2，小于防火分区面积（2060.8 m^2）的 5%（103.04 m^2）。根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018 年版）3.1.2 规定：“火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5%或丁、戊类厂房内的油漆工段小于 10%，且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施”。本项目制冷探测器车间建筑为丙类建筑。

2.2.9 配套和辅助工程情况

1. 供电

厂内用电电源分别来自滁州市不同区域的 110kV 变电站，分别引 2 路 10kV 电力线至热等压及动力车间新增 10kV 变电站，内设 8 台 2500kVA 变压器，经变配电后提供 380V/220V 电源，供厂区生产、生活用电。厂内设置柴油发电机组，作为消防突发事故和紧急照明用电。柴油发电机与市电采用自动切换。

本项目主要生产设备按二级负荷要求供电，应急照明、疏散指示照明、消防控制室、消防风机、火灾自动报警及联动控制系统、生产过程中使用或产生易燃、易爆及有毒、有害物质场所的送、排风机和废气洗涤塔，泄漏检测设备及事故排风设备、消防排烟设备、废水处理系统、安保系统及 FMCS 控制系统等，用电设备属二级负荷，其余为三级负荷。

2. 给排水

（1）给水

1）水源：本项目用水系统取自滁州市琅琊经济开发区市政供水管网，供水压力 0.2～0.4MPa，主进水管径 DN300，主要分为生产用水、生活用水、清洗用水和消防补水。

2）用水量

本项目生产、生活总用水量约 63 万吨/年。

3）给水系统

本工程给水采用生产、生活和消防分流制。由市政道路接入一根 DN300mm 给水管经低阻力倒流防止器后在厂区成自来水环网，供各建筑生活生产用水。再引入一根 DN125 进入消防水池、再从消防水池分别引出 2 根 DN200 的喷淋管、2 根 DN250 的消防管，均在厂区内成环。（RO）、

工艺设备冷却水补充用 RO 渗透水。

纯水系统产生 RO 水和超纯水，主要供芯片生产的清洗用水（UPW）、空调加湿用（RO）、工艺设备冷却水补充用 RO 渗透水。

4）给水管材

室外给水管采用钢丝网骨架聚乙烯塑料管，埋地敷设；建筑单体内公共部分生活给水管采用内衬塑镀锌钢管 ，卫生间内采用 PP-R 塑料管。卫生设备采用节水型器具。

（2）排水

1）排水量

排水量按用水量的 90%估算，排水量为 56.7 万吨/年。

2）排水系统

生产废水生活污水排放，应采用清浊分流、综合利用的原则。雨水、废水（污水）分系统排放。

污水排放系统：项目闪烁晶体、玻璃、CZT 探测器、透明陶瓷等产品依托现有激光晶体加工车间、芯片加工车间及光学 CNC 加工车间进行生产，生产过程新增废水依托现有 1#污水处理车间处理，高纯锗探测器、MCT 探测器、InSb 探测器生产位于本次新建制冷探测器车间，废水经过本项目新增 2#污水处理车间进行处理。

激光晶体加工车间新增废水污染物主要为 pH、COD、SS、氨氮、氟化物，废水经现有化学絮凝过滤装置处理除去氟化物后通过管道进入现有 1#污水处理车间生化单元。芯片加工车间新增废水污染物主要为 COD、SS、氨氮，直接进入厂区现有 1#污水处理车间生化单元。

光学 CNC 加工车间新增废水主要为 pH、COD、SS、石油类、氨氮、六价铬、苯并芘，废水经现有化学絮凝过滤装置除去铬后再通过管道进入

现有 1#污水处理车间生化单元。

新建制冷探测器车间废水主要为 pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总氮、六价铬、总镉，废水经车间预处理装置化学絮凝过滤装置除去氟化物、六价铬、总镉等后通过管道进入本次新增 2#污水处理车间生化单元。

本项目初期雨水、废气处理废水、设备清洗废水、地面清洗废水、实验废水、纯水制备反冲洗废水通过管道进入本次新增 2#污水处理车间生化单元。

生活污水经厂区化粪池预处理，预处理后废水与循环冷却装置排水、纯水制备排水经总排口混合后经厂区污水总排口接管于滁州市第二污水处理水厂集中处理。

雨水排水系统：屋面及地面雨水排入厂区雨水管网，排水设为合流制排水系统，主排水管径为 DN500；生活污水经化粪池处理后与雨水汇合直接排入市政管网。

3. 供气

1）压缩空气

本项目压缩空气系统需求排气压力 1.3MPa 时，设置产气量：3.3~7.7Nm^3/min 的变频无油螺杆空压机 2 台，一用一备；需求排气压力 0.86MPa 时，设置产气量：6~15.1Nm^3/min 的变频无油螺杆空压机 1 台，设置产气量：14.4~42.9Nm^3/min 的变频无油螺杆空压机 1 台，设置产气量：47.6Nm^3/min 的无油螺杆空压机 3 台，其中 1 台备用。总压缩空气供气能力为 161Nm^3/min。本项目压缩空气使用量为 140Nm^3/min，满足生产需要。

2）氮气

本项目设置大宗气站制氮，配备 1 台 50m^3 液氮罐，氮气使用量为 20m^3/min。

3）其他气体

生产过程使用的氩气由储罐提供，配备 2 台分别 20m³ 和 10m³ 液氩罐；氢气由氢气站氢气鱼雷车提供。另外，项目使用氨气、氧气、氯气、三氯化硼、四氟化碳、三氟甲烷、氦气等特种气体，均由气体供应单位保障供应。

4. 消防

消防水源：消防系统主要为室内消防系统和室外消防系统，消防水来自 900m³ 地下消防水池，补水水源来自琅琊区市政供水管网。

项目按一起火灾进行设计，以最大建筑单体制冷探测器车间为最不利火灾，根据规范要求室外消防用水量为 40L/s，室内消防用水量为 20L/s。火灾延续时间为 3 小时计算，水喷淋装置用水量为 16L/s，按 1 小时计算，所需用水量为 705.6m³。厂区已设置一座 750m³ 事故水池，本项目西北角新建 650m³ 事故池一座作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。

灭火器配置：根据《建筑灭火器配置设计规范》设置一定数量的推车式及手提式 ABC 干粉灭火器，以及灭火砂、灭火毯等消防器材。

喷淋设施：本项目制冷探测器车间、红外系统组装车间、1#倒班楼、2#倒班楼设置自动喷水灭火系统。

5. 仓储

本项目原辅料、产品及中间产品包装方式主要为桶装。原辅料储存在甲类仓库和乙类仓库内，车间设置成品储存区域；其中甲类仓库储存物品为甲类第 1、2、5、6 项，建筑面积为 480m²，划分为 6 个防火分区，每个防火分区面积均为 80m²。乙类仓库储存物品为乙类原辅材料及成品，建筑面积 240m²，整个单体为一个防火分区。

制冷探测车间西侧外部设置设置特气间 2 间、有机危化品间 1 间，北侧设置氢气纯化间 1 间、惰性气体间 1 间，东侧设置氩、氦气纯化间 1 间、氧气纯化间 1 间，以及车间内部设置气瓶间 1 间，存放本项目生产过程涉及的特种气体。氢气储存场所依托一期已建成设施。

6. 供热

本项目供热主要为蒸汽，园区集中蒸汽供热，项目年用蒸汽量 10t/h，供热压力为 0.8MPa，进入厂区后调整为 0.3MPa。

7. 供冷

本项目热等压及动力站一层设置冷冻站，分别设置制冷量为 1200kW、850kW、2511kW、520kW、3000kW、2200kW 的板换机组冷水机组各一套，本项目工艺用冷却水冷量约 10270kW，满足生产需求。

8. 建筑物防雷、防静电及接地

1）本工程生产厂房、2#甲类仓库均按二类防雷建筑设计，对于二类防雷建筑屋面部分敷设不大于 10m×10m 的避雷带网格，避雷网格采用⌀ 12 的热镀锌圆钢；并在屋顶沿周边敷设避雷带；利用建筑柱内结构钢筋作引下线，建筑周边相邻引下线间的间距二类防雷建筑不大于 18m；利用基础内钢筋作接地极。

凡装易燃易爆的气体或液贮罐、管道等均考虑防直击雷、防雷电感应措施。

2）建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外壳，钢窗等较大金属物，均接到防雷电感应的接地装置上。

3）本接地系统的每一引下线的冲击接地电阻小于 10Ω，或增加人工接地体，直至达到标准要求。

4）车间内总电源处安装电源防雷器。

5）项目低压系统接地为 TN-S 系统，整个低压系统的中性线与保护接地线分开。防雷接地与电气及电子设备接地共享接地装置，并且在各建筑物首层内采用等电位联结。电缆进出线的金属外壳、钢管、建筑物的各种金属管道均在进出处与等电位联结端子板连接。

6）变压器中性点接地、保护接地、电源重复接地、防雷防静电接地等功能性接地和保护性接地共用同一接地网，接地电阻不大于 1Ω。

9. 防爆电气

本项目氢气站、2#甲类仓库、2#乙类仓库、危废品库（依托现有）、特气间等场所为爆炸危险区域，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），配置相应防爆型的电气设备。

10. 三废

（1）废气

本项目激光晶体加工车间新增颗粒物经袋式除尘处理，尾气经 25m 高排气筒排放。

新增酸性气体及有机废气经二级碱喷淋吸收处理，尾气经 25m 高排气筒排放。

光学 CNC 加工车间新增颗粒物经袋式除尘处理，尾气经 25m 高排气筒排放；

新增挥发性有机物经 RTO 焚烧处理，尾气经 30m 高排气筒排放。芯片加工车间新增挥发性有机废气经二级活性炭处理，尾气经 30m 高排气筒排放；

制冷探测器车间生产排放酸性废气及氮氧化物经二级碱喷淋处置，尾气经 30m 高排气筒 DA013 排放；

汞经冷阱冷凝+活性炭过滤装置处理，三氟化硼、砷烷废气经 Scrubber

吸附剂吸附+活性炭过滤装置处理，尾气经 30m 高排气筒排放；

挥发性有机废气经二级活性炭处理，尾气经 30m 高排气筒排放。热等压车间废气氯化氢经二级碱喷淋处理，尾气经 20m 高排气筒排放。

本项目危废依托现有危废库，新增废气经现有二级活性炭处理，尾气经 15m 高排气筒排放。新建污水站，产生废气经二级活性炭处理，尾气经 15m 高排气筒排放。

（2）废水

本项目废水主要为工艺废水、纯水制备浓水、纯水制备反冲洗水、循环冷却装置排水、废气处理设施废水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活污水、初期雨水。废水分质处理。

工艺废水经车间预处理后与废气处理设施废水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活污水、初期雨水经厂区综合污水处理车间处理后，与纯水制备浓水、纯水制备反冲洗水、循环冷却装置排水经总排口混合后满足标准限值后接管于滁州市第二污水处理厂集中处理。

（3）固废

本项目一般固废主要为表面擦拭垃圾、不合格品、擦拭垃圾、称量废料、粗磨废渣、废 SiO、废玻璃、废坩埚、废硅油和晶体碎屑、废金刚砂、废金属、废金属屑、废晶体、废冷却液、废石英管、废陶瓷、废无尘布、废吸油纸和不合格品、废线材、锅底余料、金属屑、精磨废渣、喷涂废料、切割废料、陶瓷碎屑、锡渣、蒸镀残渣、废包装原料物，统一收集后外售，生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

危险废物主要为钝化废液片、废电铸液、废钝化液、废汞液、废光刻胶、废减薄液、废胶、废金属料、废抛光液、废切削液、废氢氟酸、废乳化液、废酸、废脱模剂、废显影液、废研磨液、废阻焊绿油、光刻废液、

含铊废渣、清洁废液、去胶废液、酸洗废液、酸性废液、盐酸废液、有机废液、废包装原料物、废活性炭、污水站污泥，统一收集后依托现有危废库暂存，委托有资质单位处置。

项目固体废物均可得到有效的处理处置，不对外进行排放，项目产生的固废不会对周边环境产生大的影响。

2.2.10 项目所在地自然环境条件

1. 地理位置

项目厂址位于滁州市琅琊经济开发区。滁州市位于安徽省东部，全市总面积 13523 平方公里，滁州市域东北和东部分别与江苏省淮安市、扬州市毗邻，南与江苏省南京市接壤，西南和西部同安徽省巢湖和合肥市相连，西北和北部与淮南市、蚌埠市相依。滁州市区距首都北京铁路里程为 1104 公里，距省会合肥市铁路里程为 256 公里，距经济中心上海市铁路里程为 389 公里，距江苏省省会南京市铁路里程 56 公里，直线距离只有 50 公里。

本项目位于滁州琅琊经济开发区永阳路以东、南京路以西、安庆路以北、六安路以南，地理位置良好。

2.地形、地貌

滁州西南为环山群峰，东北为丘陵垄冈。市内地势平坦，清流河纵贯市区，属山前冲击平原。城西有城西湖、矿山、风景区，北部地域狭窄，城东被京沪铁路、清流河分隔，城南区域地势开阔平坦，将作为滁州市规划发展的主要用地。

滁州市全区地质构造单元属杨子淮台地，张八岭隆起的北段，地层出露较全，元古界分布市境西北；下古生界出露市境西南；中部广布侏罗系、白垩系；东部为第四系覆盖。中元古代的皖南期地壳运动使本区西北古老的变质岩系褶皱成一个大型复背斜。境内地形上西北部为低山丘陵，地势

由西北向东南倾斜，西北高，东南低。境内地貌划分为：低山、丘陵、缓丘、岗地、冲积平原五种基本类型。

3.水文、水系

滁州市境内有滁河、清流河，大沙河、小沙河等河流，中小型水库 190 余库，其中沙河水库为安徽省十大水库之一，有效灌溉面积 38.4 万亩。清流河属长江水系，是滁河的主要支流之一，全长 70.1km，流经滁州市、来安等地，其功能主要为灌溉、航运及农业用水等。清流河为滁州市的主要纳污河流。

4.地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），项目所在地滁州市琅琊区属于地震基本烈度属 7 度区，地震动峰值加速度 0.1g，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地反应谱特征周期为 0.35s。

第三章 危险有害因素辨识与分析

3.1 物质固有危险性分析

根据《危险化学品目录》（2015 版）及《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三〔2015〕80 号），以及应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》等相关规定，本项目涉及的化学品异丙醇（IPA）、99.9%乙醇、乙酸乙酯、甲醇、丙酮、汽油、甲烷、氟甲烷、氧[压缩的或液化的]、氮氢混合气、氢氟酸（36%，40%）、去蜡液（95%D-苎烯）、光刻胶、氢气、六甲基二硅胺（氮）烷、硝酸（含量 37%，70%）、发烟硝酸、二甲苯、镉、汞、锂、三氯化硼、溴素、碘化铊、氯气、氨气、乙硼烷、砷烷、硅烷、环氧树脂胶、重铬酸钾、三氟化硼、硫化氢、一氧化二氮、5%硅烷/氢气混合气、5%磷化氢/氩气混合气、5%氩气/氢气混合气、磷化氢、王水、37%盐酸、硫酸、三氯乙烯、次氯酸钠、显影液、氢氧化钾、氢氧化钠、硫、四氟甲烷、三氟甲烷、氦[压缩的液化的]、氮气、氩气、六氟乙烷、八氟环丁烷、溴化氢、六氟化硫、氟化锂、氟化钡、NMP（N-甲基吡咯烷酮）、缓冲氧化物刻蚀液（BOE）、120 号洗表油、清洗剂、柴油、天然气等属于危险化学品，砷烷、乙硼烷、氯气、磷化氢属于剧毒品，氨气、硫化氢等属于高毒物质。

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（原安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号），乙酸乙酯、甲醇、汽油、甲烷、氢氟酸、氢气、氯气、氨气、天然气、三氟化硼、硫化氢、磷化氢属于重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》，溴属于第二类易制毒化学品，丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），锂、硫、重铬酸钾、硝酸、发烟硝酸属于易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一批）》（2020 年），乙醇、甲醇、汽油、氯气、氨气、天然气属于特别管控危险化学品。

项目涉及的主要化学品理化性能及危险特性汇总，见表 3-1。

表 3-1　涉及的化学品理化性能及危险特性汇总

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
1	异丙醇（IPA）	111		液	12	2-12.7	LD50：5000mg/kg(大鼠经口)；3600mg/kg(小鼠经口)；6410mg/kg(兔经口)； 12800mg/kg(兔经皮) LDLo：人 3570mg/kg TDLo：人 223mg/kg	甲	易燃液体，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
2	99.9%乙醇	2568	特别管控	液	13	3.3~19	LD50：7060mg/kg(大鼠经口)；7060mg/kg(兔经口)；7430mg/kg(兔经皮) LC50：20000ppm(大鼠吸入，10h)	甲	易燃液体，类别 2
3	乙酸乙酯	2651	重点监管	液	7.2（OC）	2.2-11.5	LD50：5620mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经皮) LC50：200g/m^3(大鼠吸入)；45g/m^3(小鼠吸入，2h)	甲	易燃液体，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
4	甲　醇	1022	重点监管、特别管控	液	12	6～36.5	LD50：7300mg/kg(小鼠经口)； 15800mg/kg(兔经皮) LC50：64000ppm(大鼠吸入，4h)	甲	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
5	丙　酮	137	第三类易制毒	液	-18	2.2-13	LD50：5800mg/kg(大鼠经口)；5340mg/kg(兔经口)；8000mg/kg(兔经皮)	甲	易燃液体，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
6	汽　油	1630	重点监管、特别管控	液	-21	1.3-7.1		甲	易燃液体，类别 2* 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 2 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
7	甲　烷	1188	重点监管	气	-188	5.3-1	LC50：50pph(小鼠吸入，2h)	甲	易燃气体，类别 1

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
						5			加压气体
8	氟甲烷	769			10	22.2(上限)	LDLo:500mg/kg (小鼠胃肠外给药)	甲	易燃气体，类别 1 加压气体
9	氧[压缩的或液化的]	2528		气	无资料	无资料	TCLo：100pph（100%）（人吸入，14h）； TCLo：80pph（大鼠吸入）	乙	氧化性气体，类别 1； 加压气体
10	氮氢混合气（H2≧99）			气		4.1-75		甲	易燃气体,类别 1 加压气体
11	5%氩气/氢气混合气、			气		4.1-75		甲	易燃气体,类别 1 加压气体
12	氢氟酸	1650	重点监管	液			LC50：1044mg/m^3(大鼠吸入)	戊	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
13	去蜡液（95%D-苎烯）	2826		液	45-49		LD_{50}：>5000mg/kg（口服，鼠） LD_{50}：>5000mg/kg（皮试，兔）	乙	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 皮肤致敏物，类别 1
14	光刻胶	2828		液	48			乙	易燃液体，类别 3
15	氢　气	1648	重点监管	气		4.1-75	/	甲	易燃气体，类别 1 加压气体
16	六甲基二硅胺	1348		液	25	0.8-16.3	LD_{50}：847mg/kg(大鼠经口)，850mg/kg（小鼠经口），1100mg/kg (兔经口)，546.7mg/kg（兔经皮）； LC_{50}：8700mg/m^3(大鼠吸入，4h)	甲	易燃液体，类别 3； 急性毒性-经口，类别 3； 急性毒性-经皮，类别 3； 急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1；

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
									严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 3 危害水生环境-急性危害，类别 3； 危害水生环境-长期危害，类别 3
17	硝　酸	2285	易制爆	液	/	/	LC50：130mg/m³(大鼠吸入，4h)；67ppm(小鼠吸入，4h)	乙	氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
18	发烟硝酸	724	易制爆	液	/	/	LC50：130mg/m³(大鼠吸入，4h)；67ppm(小鼠吸入，4h)	乙	氧化性液体,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
19	二甲苯	358		液	25	1.1-7.0	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）； LC_{50}：4550ppm（大鼠吸入，4h）	甲	易燃液体,类别 3； 皮肤腐蚀/刺激,类别 2； 危害水生环境-急性危害,类别 2
20	镉	817		固	无资料	无资料	LD_{50}：225mg/kg(大鼠经口)，890mg/kg（小鼠经口）	戊	急性毒性-吸入，类别 2； 生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 1A； 生殖毒性，类别 2； 特异性靶器官毒性-发复接触，类别 1； 危害水生环境-急性危害，类别 1； 危害水声环境-长期危害，类别 1
21	汞	835		液			LCLo：30mg/m³（大鼠吸入）；29mg/m³（兔吸入）	戊	急性毒性-吸入，类别 2* 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
22	锂	1240	易制爆	固	无意	无资	LD_{50}：1000mg/kg（小鼠腹腔）	甲	遇放出易燃气体的物质和混合物，类别

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
					义	料			1； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
23	三氯化硼	1844		气			LC_{50}：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
24	溴　素	2361	第二类易制毒	液			LC50：4905mg/m^3(小鼠吸入，9min)	乙	急性毒性-吸入，类别 2* 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
25	碘化铊	191		固	/	/	LD50：24.1mg/kg(大鼠经口)；40.7mg/kg(小鼠经口)	戊	急性毒性-经口，类别 2； 急性毒性-吸入，类别 2； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2； 危害水生环境-急性危害，类别 2； 危害水生环境-长期危害，类别 2
26	氯　气	1381	剧毒、重点监管、特别管控	气	无意义	无意义	LC_{50}：850mg/m^3（大鼠吸入，1h） LCLo：2530mg/m^3（人吸入 30min），500ppm（人吸入，5min）	乙	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 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 危害水生环境-急性危害,类别 1
27	氨　气	2	重点监管、特别管控	气	-54（CC）	15-28	LC_{50}：4320ppm（小鼠吸入，1h）；2000ppm（大鼠吸入，4h） LCLo：5000ppm（人吸入，5min）	乙	易燃气体，类别 2； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1；

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
									危害水生环境-急性危害，类别 1
28	乙硼烷	2626	剧　毒	气		0.8-88	LC50：58mg/m³(大鼠吸入，4h)；33mg/m³(小鼠吸入)	甲	易燃气体，类别 1 急性毒性-吸入，类别 1 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
29	砷烷（砷化氢）	1927	剧　毒	气		4.5-78	LC50：390mg/m³(大鼠吸入，10min)；250mg/m³ (小鼠吸入，10min) LCLo：25ppm(人吸入 30min)；300ppm(人吸入 5min) TCLo：0.325mg/m³(人吸入)	甲	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 致癌性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
30	硅　烷	1030		气		1.37-100	LC50：4000ppm（大鼠吸入，4h）	甲	易燃气体，类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2
31	环氧树脂	2828		液	>150		LD50：11400mg/kg（大鼠经口）	丙	易燃液体，类别 2
32	重铬酸钾	2817	易制爆	固			LD50：25mg/kg(大鼠经口)；190mg/kg(小鼠经口)；14mg/kg(兔经皮)	乙	氧化性固体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 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 呼吸道致敏物,类别 1

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
									皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
33	柴　油	1674		液		0.6-6.5	LD_{50}：>5000mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：>5000mg/m³/4h（大鼠吸入）	乙	易燃液体，类别 3
34	天然气	2123	特别管控、重点监管	气				甲	易燃气体,类别 1 加压气体
35	三氟化硼	1770	重点监管	气			LC_{50}：1180mg/m³（大鼠吸入，4h） LCL0：750pph（大鼠吸入，5.5h）	戊	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
36	硫化氢	1289	重点监管	气	-106	4.3~46.0	LC_{50}：618mg/m³（444ppm）（大鼠吸入） LCL0：600pph（人吸入 30min）	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1
37	磷化氢	1266	剧毒、重点监管	气	-88	1.8~98	LC50：15.3mg/m³（大鼠吸入，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 1B； 严重眼损伤/眼刺激,类别 1； 危害水生环境-急性危害,类别 1
38	一氧化	2561		气			LC_{50}：1068mg/m³（大鼠吸入，4h）	乙	氧化性气体,类别 1；

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
	二氮								加压气体；生殖毒性,类别 1A； 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）； 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
39	5%SiH_4/H_2			气		4.1-75	LC50：4000ppm（大鼠吸入，4h）	甲	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 致癌性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
40	5%PH_3/Ar			气				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 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
41	王　水	2283		液				乙	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2
42	37%盐酸	2507	第三类易制毒	液			LD_{50}：900mg/kg(兔子经口)	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 危害水生环境-急性危害，类别 2
43	硫　酸	1302	第三类易制毒	液			LD_{50}：2140mg/kg(大鼠经口)	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
44	三氯乙烯	1866		液		12.5-90.0	LD50：2402mg/kg(小鼠经口) LC50：137752mg/m^3(大鼠吸入，1h)；	丙	皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2；

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
							45292mg/m^3(小鼠吸入，4h)		生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 1B； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 危害水生环境-急性危害，类别 3； 危害水生环境-长期危害，类别
45	次氯酸钠	166		固			LD_{50}：8500mg/kg（大鼠经口）；	乙	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
46	显影液	2828		液				戊	皮肤腐蚀/刺激
47	氢氧化钾	1667		固			LD_{50}：273mg/kg（大鼠经口）	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
48	氢氧化钠	1669		固			LD50：40mg/kg(小鼠腹腔) LDLo：1.57mg/kg(人经口)	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1；
49	硫	1290	易制爆	固	207（CC）	35g/m^3-1400g/m^3	LD_{50}：>8437mg/kg（大鼠经口） LDLo：8mg/kg（大鼠静脉）；175mg/kg（兔经口）	乙	易燃固体，类别 2
50	四氟甲烷	2026		气	无意义	无意义	LCLo：89500ppm（大鼠吸入，15min）	戊	加压气体； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 3（麻醉效应）
51	三氟甲烷	1784		气	无意义	无意义	无资料	戊	加压气体； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 3
52	氦[压缩的液化的]	929		气	无意义	无意义	无资料	戊	加压气体
53	氮	172		气				戊	加压气体
54	氩	2505		气				戊	加压气体

序号	化学品名称	危化品目录序号	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
55	六氟乙烷	1344		气			LC：>20pph（大鼠吸入，2h）	戊	加压气体
56	八氟环丁烷	39		气			LCL0：78pph（大鼠吸入，2h）	戊	加压气体
57	溴化氢	2401		气			LD_{50}：76mg/kg（大鼠静脉）； LC_{50}：9460mg/m^3（大鼠吸入，1h） 2694mg/m^3（小鼠吸入，1h）	戊	加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
58	六氟化硫	1341		气			LD_{50}：5790mg/kg（兔静脉）；	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）
59	氟化锂	753		固			LD_{50}：143mg/kg（大鼠经口） LD_{50}：119mg/kg（小鼠经口	戊	急性毒性-经口,类别 3
60	氟化钡	745		固			LD_{50}：250mg/kg（大鼠经口）	戊	急性毒性-经口,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1

资料来源：

1、《危险化学品目录》（2015 版）；

2、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；

3、《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）；

4、《应急管理部等十部门公告》（〔2022〕第 8 号）；

5、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）；

6、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）；

7、企业提供的其他相关资料。

表 3-2　其他化学品理化性能及危险特性

序号	名　称	是否属于剧毒、易制毒、易制爆、重点监管、特别管控化学品	状态	闪点/℃	爆炸极限/%	毒　性	火险类别	危险类别
1	NMP（N-甲基吡咯烷酮）		液	88	无意义	LD_{50}：3914mg/kg（大鼠经口）	丙	皮肤刺激，类别 2； 眼睛刺激，类别 2A； 生殖毒性，类别 1B； 特异性靶器官系统毒性-一次性接触，类别 3
2	BOE（缓冲氢氟酸）（33%-39%氟化铵+2%-8%氢氟酸）		液	不燃	无意义	氟化氢铵： LDLo：150mg/kg/48hr（人口服试验） LD_{50}：129mg/kg（鼠口服试验） 氟化铵： LD_{50}：150mg/kg（人口服试验） LDLo：200mg/kg/48hr（皮下试验）	戊	皮肤腐蚀，类别 1A
3	清洗剂		液			急毒性：重复或长期接触会引起皮炎	戊	眼刺激，类别 2B；
5	120 号洗表油		液	-2	1.1~8.7	LD_{50}：28710mg/kg（大鼠，食入）； LC_{50}：16000ppm/4h（大鼠，食入）	甲	易燃液体，类别 1

资料来源：1、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）；

2、企业提供的其他相关资料。

部分化学品理化性能及安全技术说明书见附件。

3.2 危险有害因素及其分布

3.2.1 火灾、爆炸

1、物质危险特性

本项目涉及的物料乙醇、丙酮、甲醇、异丙醇、汽油、乙酸乙酯、六甲基二硅胺、二甲苯、NMP、环氧树脂胶、去蜡液、光刻胶、柴油等属于易燃液体。

甲烷、氢气、硅烷、甲烷、氟甲烷、乙硼烷、砷烷、氨、氮氢混合气、磷化氢、5%Ar/H_2混合气等属于易燃气体。磷化氢等剧毒，硫化氢等为高毒物品，有的易自燃，应严防中毒、窒息、火灾、爆炸等事故发生。氢气点火能小，极易发生燃爆事故。氢气易发生“氢脆”，引发设备、管道等泄漏等事故。

项目原料使用的粉状硫磺，火险类别为乙类，具有爆炸危险性。硫磺易产生静电，遇点火源，可引发火灾、爆炸等事故。

锂遇水放出易燃气体的物质和混合物，锂储存或使用不当，易自燃、燃烧、爆炸；镉粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物。

硫、重铬酸钾、锂、硝酸属于易制爆物质，重铬酸钾、硝酸、氧等具有强氧化性，可助燃。

重铬酸钾属于高毒物质，且具有强氧化性，可助燃；硅烷暴露在空气中能自燃。以上物料在生产、储存、使用和输送过程中，均有发生火灾、爆炸的危险性。

项目生产过程中产生的废气含有氨气、甲烷、丙酮、乙醇、汽油、二甲苯、乙硼烷、砷烷、氢气等，其与空气可形成爆炸性混合物；遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

项目生产过程中产生废液，含有丙酮、乙醇、异丙醇、NMP 等废液，废液挥发出的可燃气体遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

项目甲、乙类仓库储存多种危化品，危化品若未按照危险特性混存混放，或遇高温、明火等情况，均可能造成火灾、爆炸事故。

项目涉及气体种类众多，若储存和使用过程管理不善、操作失误等均可能导致火灾、爆炸事故。

若危险化学品未储存在专门仓库、专门场所或专门储存间，储存场所化学品超量储存、超许可品种、超范围储存，禁忌物品混存，或未按规定按防火分区分开储存，或专库储存等，均可引发生产安全事故或构成重大安全隐患。

2、工艺过程危险性分析

项目生产过程中产生的废气，含有氨气、甲烷、丙酮、乙醇、汽油、二甲苯、乙硼烷、砷烷等，其与空气可形成爆炸性混合物，达到一定浓度，遇明火、高热等点火源，可引起燃烧爆炸等事故。

项目生产过程中产生的废液，含有丙酮、乙醇、异丙醇、NMP 等废液，废液挥发出的可燃气体，遇热源、明火、氧化剂等，可引发燃烧爆炸等事故。

（1）闪烁晶体生产过程火灾、爆炸危险性分析

生产过程涉及晶体生长、电阻丝加热、退火、坩埚焊封、熔炼等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，落入地面或遇水等冷物体，可发生火灾、爆炸事故。

坩埚封接中利用焊枪将石英坩埚边缘高温熔融后封口，若高温焊枪及管道发生泄漏，造成气体浓度达到爆炸极限，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

晶体清洗擦拭过程中使用到乙醇、丙酮、汽油等易燃物质，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

（2）玻璃系列产品生产过程火灾、爆炸危险性分析

生产过程中涉及熔融、浇铸、退火等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，可发生火灾、爆炸事故。

氧化物混合物在马弗炉内还原气氛下煅烧，若还原炉失效或损坏、反应过量的还原气体收集处理不当，造成局部气体浓度达到爆炸极限，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

（3）第三代半导体产品生产过程火灾、爆炸危险性分析

甲烷离解生产过程中发生化学气相沉积，原料为氢气、甲烷、氧气、氮气、氮氢混合气，氢气、甲烷氮氢混合气为易燃，若 CVD 沉积炉失效或损坏、反应过量的甲烷、氢气收集处理不当，造成局部气体浓度达到爆炸极限，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸、中毒等事故。

生产工艺中使用王水清洗，若设备的材质不符合防腐、耐温、高强度材料的要求，会引起设备、管道腐蚀泄漏，导致火灾、爆炸事故。

清洗擦拭过程中使用 99.9%乙醇、丙酮等易燃物质，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

（4）透明陶瓷生产过程火灾、爆炸危险性分析

生产过程涉及升温保压、装炉烧结、热压等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，落入地面或遇水等冷物体，可发生火灾、爆炸事故。

清洗擦拭过程中使用乙醇、汽油、丙酮等易燃物质，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

GOS 陶瓷生产工艺中使用盐酸浸泡设备，若设备的材质不符合防腐、

耐温、高强度材料的要求，会引起设备、管道腐蚀泄漏，导致火灾、爆炸事故。

氧化钆和硫高温下反应生成 GOS 陶瓷，硫为易燃固体与氧气混合浓度达到爆炸极限，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

GOS 陶瓷生产过程中涉及固体硫配料，该过程可能产生粉尘，硫为易燃固体，其粉尘悬浮在空气中，在密闭空间达到爆炸极限，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸等事故。

（5）辐射探测器生产过程火灾、爆炸危险性分析

生产过程涉及金属蒸镀等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，落入地面或遇水等冷物体，可发生火灾、爆炸事故。

清洗擦拭过程中使用甲醇、乙醇、乙酸乙酯、二甲苯、甲醇等易燃物质，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

去胶剥离清洗工艺过程中使用异丙醇浸洗外延片，异丙醇为易燃液体，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

CZT 探测器生产过程中 HMDS 与水反应生产氨气，氨气为易燃有毒气体，其与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸、中毒窒息事故。

高纯锗探测器生产过程保护涂层沉积工艺中通入氢气，用溅射的方式，与锗形成氢化锗保护涂层，反应过量的氢气收集处理不当，造成局部气体浓度达到爆炸极限，遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

高纯锗探测器生产工艺中使用硝酸与氢氟酸浸泡，若设备的材质不符合防腐、耐温、高强度材料的要求，会引起设备、管道腐蚀泄漏，导致火灾、爆炸等事故。

（6）MCT 探测器生产过程火灾、爆炸危险性分析

生产过程涉及石英管封管、金属混合电加热、外延、退火、加热固化、倒装焊等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，落入地面或遇水等冷物体，可发生火灾、爆炸事故。

MCT 探测器生产工艺中使用铬酸（重铬酸钾+硫酸+水）、王水（盐酸：浓硝酸=3：1）、氢氟酸、盐酸浸泡，若设备的材质不符合防腐、耐温、高强度材料的要求，会引起设备、管道腐蚀泄漏，导致火灾、爆炸事故。

清洗擦拭过程中使用三氯乙烯、甲醇、乙二醇、丙酮、乙醇等易燃物质，若操作不当，一旦遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

MCT 探测器外延工艺中使用氢气作为携带气体，氢气为易燃气体，若外延系统坩埚发生泄漏，造成局部气体浓度达到爆炸极限，遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

（7）M 片（铂片）生产过程火灾、爆炸危险性分析：

生产过程涉及烘干、熔炼除渣、退火等高温环节，如遇可燃可爆物质或高温熔融物质泄漏，落入地面或遇水等冷物体，可发生火灾、爆炸事故。

工艺中使用氢气，氢气为易燃气体，若外延系统坩埚发生泄漏，造成局部气体浓度达到爆炸极限，遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

清洗擦拭过程中使用乙醇等易燃物质，若操作不当，遇点火源，可发生火灾、爆炸事故。

3、压力容器、压力管道爆炸

各类气体储存容器如液氮储罐、气瓶为压力容器，工艺物料管道等为压力管道。这些压力容器及压力管道属于特种设备，有潜在的超压物理爆炸的危险因素。压力容器设备上的安全阀、压力表等安全附件未按规定进行定期检验，安全阀、压力表失灵，压力表未正确显示压力，造成操作失

误，有可能引起爆炸事故。压力管道超压，管道缺陷，承压能力下降，管道结构不合理（如受热或冷却不能自由伸缩等），安全泄压装置安装、选型不当或失灵，未按规定进行维修或维修不良，压力表故障；操作失误等，会造成爆炸事故。

4、电气火灾

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

3.2.2 中毒、窒息

（1）物质危险性分析

碘化铊、氯、六甲基二硅胺、溴素、甲醇、汞、镉、氢氟酸、乙硼烷、砷烷、二甲苯、氨气、重铬酸钾、丙酮、一氧化二氮、三氟化硼、硫化氢、磷化氢等均有毒物质，会对人体造成危害。

氯气急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿，或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合征、严重窒息、昏迷和休克，可出现气胸、纵膈气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经发射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼接触可引起急性结膜炎，高浓度造成角膜损伤。皮肤接触液氨或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。

吸入高浓度乙硼烷出现胸闷、气短、干咳、心前区不适；可出现恶心、头痛、发热等症状。重者可发生肺炎、肺水肿。眼和皮肤接触引起灼伤。燃烧生产有害的氧化硼。

吸入氨气，可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适，氨中毒。吸入丙酮可能引起瞌睡和头昏眼花，可能伴随嗜睡、警惕性下降、反射作用消失、失去协调性并感到眩晕；吸入氢氟酸蒸气可发生支气管炎、肺炎等。长期接触可发生呼吸道慢性炎症，引起牙周炎、氟骨病。

铊及其化合物为强烈的神经毒，引起中枢神经系统损害及周围神经病，对肝、肾有损害。

另外，氮气、氢气等气体在局部集聚，可能造成空气氧含量不足，导致人员缺氧窒息。

（2）工艺过程危险性分析

生产储存过程中，尤其是物料的卸料、输送过程，若操作过程非密闭，均可导致有毒物料泄漏，人员误接触，易造成操作人员中毒。生产储存过程中，易挥发毒性气体的场所缺乏相应的检测、报警装置，在设备、管道等发生泄漏时，也可造成操作人员急性或慢性中毒。生产设备设施安装失误或破损，导致管道连接不严、不密封，阀门泄漏等，一旦操作人员误接触泄漏的毒害品，则可导致人员中毒、窒息等事故。

InSb 探测器生产芯片工段中沉积掩蔽层工序中蚀刻反应生成四氟硅烷（SiF_4），产生的废气四氟硅烷经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。若密闭管道发生泄漏，泄漏出的四氟硅烷与水剧烈反应，产生有毒气体，则可导致人员中毒、窒息等事故。

CZT 探测器模块生产光刻工序中 HMDS（$(CH_3)_3SiNHSi(CH_3)_3$）与水反应生成氨气，经设备密闭管道收集后，引至废气处理装置处理。若密闭管道发生泄漏，泄漏出的氨气可导致人员中毒、窒息等事故。

因工艺需要，人员可能要对储罐等大型设备进行内部进行清洗、维修、改造及检测工作，在这些设备等有限空间内作业未办理有限空间作业许可

手续，作业过程中作业人员安全意识淡薄、置换不彻底、未及时检测氧气含量、与设备相通的管道没有彻底切断、设备内作业时通风不畅，致使新鲜空气不能有效补充，有限空间作业时，监护人员擅离职守、应急救援措施未落实到位等，可能导致中毒、窒息事故发生。

项目大宗气站空分装置工艺过程或液氮、液氩储罐发生气体大量泄漏、聚积或窜气而导致作业人员窒息。

空分过程涉及富氧空气的排放，在排空处附近，若空气中氧含量过高，附近人员有可能发生氧中毒，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷，胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。氧遇油脂可引发燃烧、爆炸事故。

项目消防水池及泵房为地下式结构，有限空间内作业时通风不畅，致使新鲜空气不能有效补充，未按规定进行气体分析检测，有限空间作业时监护人员擅离职守、应急救援措施没有落实到位等，均可能导致缺氧、窒息等事故发生。

项目工艺废水含有危险化学品成分，在污水处理工序若工艺操作不当，处理后污水未能达到排放标准等，人员误接触也可引发中毒、窒息事故。污水处理车间涉及有限空间作业，若未按规定进行有限空间作业，可能引发中毒、窒息等事故。

王水具有强烈的腐蚀性和氧化性，使用时需要戴上化学安全眼镜、防护手套等个人防护用品，同时应在通风良好的场所操作，避免产生有毒气体和蒸汽。另外，配制和使用时需要遵循相关的安全操作规程，切勿随意操作。

（3）操作、管理因素

清洗地面、设备产生的污水具有一定的毒性和刺激性，若人员操作失

误，安全意识不到位，未能正确认识到废水的危险性，防护措施缺失、失效或未正确配戴，导致误接触，亦可对人员造成中毒事故。

因安全管理不当，人员误操作、野蛮操作、违章作业等，均可导致有毒物料等泄漏，引发人员中毒、窒息事故。

3.2.3 灼烫、腐蚀

项目涉及的硫酸、王水、氢氟酸、硝酸、盐酸等为腐蚀性物质。操作人员安全防护用品如未穿戴、穿戴不符合要求或选型不当，接触后可能造成化学品灼烫。在物料的装卸和储存过程中，如果包装容器不慎破损，操作人员误接触也可能引起化学品灼伤。

生产过程中若加料速度过快，造成物料飞溅，人员误接触，可造成人员灼烫事故。工艺中涉及浓盐酸稀释过程，王水配制过程会放热，浓盐酸易挥发，若未在密闭条件、未穿戴防护用品可能造成人员灼烫等事故。

还原炉或反应合成炉等的安全设施缺失或失效，物料泵的密封处泄漏，管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等，均可造成腐蚀性物料泄漏，操作人员如没有佩戴安全防护用品，接触后可能造成化学灼烫。

设备检修过程中，如腐蚀性物料未清洗处理干净，操作人员误接触也会引起化学灼伤。

卸货、转运过程中若指挥失误或让未经培训的工人直接上岗，甚至违章操作，均有可能产生化学品灼烫、腐蚀事故。

氢氟酸、王水等腐蚀性物质均可对设备、设施和地面造成腐蚀，若设备设施和地面腐蚀情况严重以致破裂、泄漏等，均可造成腐蚀性液体泄漏、渗漏和地面残留腐蚀性液体，人员误接触可导致化学灼烫。

王水是一种腐蚀性非常强、冒黄色烟的液体，是 3 份浓硝酸和 1 份盐酸组成的混合物，具有强腐蚀性。它是少数几种能够溶解金（Au）物质之

一。王水极易分解，有氯气的气味，必须现配现用。配制后应正确储存，密封瓶盖，并储存在通风、干燥和远离其他化学品的安全处，以免引起事故。使用时要佩戴防护手套、口罩和护目镜等。在使用过程中操作不当或者个人防护用品佩戴不完善，可能对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激作用和腐蚀作用，蒸气或雾能引起角膜炎、结膜炎，并可引起失明，引起呼吸道刺激和支气管痉挛，化学性肺炎、肺水肿，严重者可致死。

人体触及的高温设施的表面温度超过 60℃时，即可对人造成高温烫伤伤害。在整个生产过程中，涉及到高温设备（如生产晶体材料设备等），这些场所的设备和管道外壁温度过高，如果保温及隔热措施不当或个体劳动防护用品佩戴不规范等，均会引起人员的高温烫伤事故。

另外，高温设备、管道发生爆炸或泄漏，会造成烫伤。

3.2.4 机械伤害

项目生产过程使用较多车床、机械抛光机、磨床、切割机等机械设备，如机械设备全防护措施失效（如防护挡板、防护罩、防护板、警示标志、联锁限位装置、急停装置等），一旦与作业人员发生误接触，极易造成机械伤害事故；另设备外露凸出部件、尖角、棱边也易对作业人员产生划伤和碰伤。

造成机械伤害的主要原因大致如下：

（1）设备存在制造缺陷或材质缺陷：如刀具、砂轮等断裂致伤，或设备自身传动、挤压部位较多，且未设计安全防护装置；

（2）机械设备未进行必要的维护、保养和检修：如联锁限位装置、急停装置因长期使用（或未用）而导致磨损失效；

（3）机械传动部位未加设防护装置或防护装置不符合要求；

（4）检修完毕试车时，没有做好确认，盲目开车；

（5）岗位人员操作技能差；

（6）作业人员不按照安全操作规程作业，未穿戴劳动防护用品等。

3.2.5 触电伤害

各带电设备若因防护措施不到位（如触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离等方面不可靠），可能造成人员触电。

①若电气线路或电气设备质量不合格、设计及安装不规范、操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等原因，将会引起电气设备、线路的绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故。长期处在高压设备附近，还存在电离辐射危害

②厂内的建构筑物、设备设施都有可能遭到雷击或雷电感应放电，从而造成设备或设施的损坏，引起停电、危及人身安全、发生火灾和爆炸。

3.2.6 车辆伤害

本项目物品的运入或配送均使用车辆运输、车间内部分物品采用叉车进行短途运输和装卸，厂内有大量的车辆进出。当出现下列任一种情况时，均易造成车辆伤害的发生：

（1）违章驾车：不按有关规定行驶，扰乱正常的车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行使、争道抢行、违章超会车、违章装载、无证驾驶等；

（2）疏忽大意：当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；

（3）车况不良：车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行使；

（4）道路环境差：厂区内的道路因狭窄、曲折、路面凸凹不平、物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生；

（5）车辆技术保障不足、制动系统不灵、车辆质量不合格等因素，可能导致行驶过程中的车辆事故发生；

（6）厂区涉及各种甩挂车辆、配送车辆较大，若道路转弯半径设置不合理，视距不足，进出车辆转弯困难，路面宽度不足，限速警示标志不全，可能导致交叉口发生车辆撞击、人员伤亡等安全事故。

（7）车辆配送、叉车装卸作业遇有雨天、雾天，路面湿滑，视线不好；冬季车辆作业遇有霜、雪天，路面有霜雪、冰冻而打滑；夜间进行车辆作业，由于照明不足、光线不佳、司机疲劳等原因，发生车辆伤害事故的可能性会增大。

（8）由于厂内面积较大，若未在出入口显著位置设置平面布置交通示意图或图示不清楚，车辆无交通指挥引导，限速、限高交通安全警示标志缺失或模糊清楚，路标线、分道线交通安全设施不全可能会影响项目正常的运行作业，甚至会导致车辆驶入其他作业区域，造成人员伤害。

（9）管理不严，由于车辆安全行使制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、作业区域混乱，占用交通道路进行装卸等管理方面的原因导致事故发生。

3.2.7 高处坠落

本项目有超过基准面 2m 以上的生产装置和操作平台，如工业护栏、平台、钢梯的设计、制造、保养有缺陷，以及不良气候条件下防滑性能下降，扶手滑湿，照明不良时，则易造成高处坠落伤害。

3.2.8 噪声危害

主要噪声源为反应炉、清洗机、加工中心等运转生产设备，如出现故

障或润滑不好，以及长时间在其附近操作，会产生噪声危害。

长时间在高强度噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤，噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发；噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升。

3.2.9 物体打击

设备检维修、高处作业时，存在坠落物体对作业现场人员造成伤害的危险。

3.2.10 淹溺

本项目拟建事故池、消防水池、污水处理池等，池体临边若未设置盖板或未安装防护栏杆、安全警示标志或防护设施损坏、强度不符合要求等原因，均有可能造成人员淹溺事故。

3.2.11 其他危险有害因素辨识

（1）粉尘

本项目涉及碘化铊等固体颗粒，若加料过程排风系统不畅等造成粉尘飘浮于空气中，如作业场所通风不良、操作人员卫生防护设施未穿戴或未正确穿戴，违章操作等，长期接触会造成工作人员身体健康损害。粉尘严重时，达到爆炸极限，遇点火源，可能引发粉尘爆炸等事故。

（2）冻伤

制冷设备、低温气体储罐、运输管道等表面低温设备，如保温材料缺失或破损，现场作业人员不慎误接触会遭受冻伤。泄漏的低温液体可直接导致皮肤和眼睛的冻伤。

（3）辐射

项目生产过程中存在激光和其他射线等辐射，工作人员在操作过程中如违章操作或劳动防护用品佩戴不全或不合理等，可能造成辐射危害。

表 3-3 危险有害因素分布

序号	危险有害因素	危险有害因素分布场所
1	火 灾	生产车间、甲、乙类仓库、危废库、硅烷站、倒班宿舍楼、食堂、配电房及使用电的场所等
2	爆 炸	生产车间、甲、乙类仓库、危废库、硅烷站、大宗气体站、压力管道、储气罐等
3	中毒、窒息	生产车间特气间、涉及氧氮氩区域等、甲、乙类仓库、危废库、储气罐、有限空间作业场所（地下消防水池、污水处理池等）等
4	灼烫、腐蚀	高温炉体及设备、化学品腐蚀等
5	机械伤害	机械设备使用区域、通风、采暖等设施场所
6	触电伤害	办公楼、配电房及使用电的场所等
7	车辆伤害	厂内道路
8	高处坠落	设备上作业、建构筑物检修等存在 2m 落差的作业
9	噪声危害	电机、泵等噪声源
10	物体打击	日常工具、物件堆放等
11	淹 溺	污水处理池、消防水池、消防应急池等
12	其它伤害	生产车间、甲、乙类仓库等

3.3 与周边环境相互影响分析

1、周边环境对项目的影响

本项目厂区北侧为琅琊经济开发区六安路等，西侧为省道永阳路等，南侧为该公司红外光学与激光器产业化项目等，东侧为南京路等。距离项目最近的居民点为西北侧 32m 处的零散住户（高郢村）。项目周边正常生产经营活动对本项目的影响相对较小，但周边环境发生变化或发生事故，可能对本项目造成一定影响。

2、项目对周边环境的影响

本项目与周边环境设施防火间距符合要求，项目正常生产经营活动对

周边的影响相对较小，在可接受、可控范围内，但项目发生火灾、爆炸、中毒和窒息等严重事故时，可能对周边环境造成较大的影响。

3.4 有限空间作业危险辨识

有限空间，是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。根据《工贸企业有限空间参考目录》《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》等规定，本项目消防水池、污水处理池、设备夹层、储罐、厂区雨水井、化粪池等可能属于有限空间。

若有限空间清理、维护、修理及改造的作业过程中安全措施不落实，未按程序办理有限空间作业证，未进行有效通风、空气成分分析，未佩戴劳动防护用品等，可能存在有限空间内氧含量过低，造成人员窒息伤亡。或有限空间内作业未采用安全电压容易造成人员触电事故；检维修工器具选用或使用不当,可能导致较小空间操作时造成人员物体打击事故伤害等。

项目可能涉及的有限空间作业主要危险辨识及防护措施如下。

表 3-4 可能涉及的有限空间作业主要危险辨识及防护措施

序号	可能涉及的有限空间	主要危险有害因素	安全防护措施
1	消防水池	人员溺水、窒息等	1.检维修之前在有限空间外醒目处设置警戒线，警戒区、警戒标志，未经许可不得入内。 2.对任何可能造成职业危害、人员伤亡的有限空间场所作业应先做到先检测后监护再进入的原则，先检测确认有限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟应再次对有限空间有害物质浓度采样分析，合格后方可进入有限空间。 3.进入自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机
2	储罐等	中毒、窒息 爆炸事故等	

3	污水处理池	人员溺水、中毒、窒息或高处坠落等	械通风，通风换气次数每小时不能少于三次，对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具，严禁使用过滤式面具。 4.生产经营单位应建立有限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、有限空间安全设施监管制度，同时应对从事有限空间作业人员进行培训教育。 5.有限空间作业现场应明确监护人员和作业人员，监护人员不得进入有限空间。 6.有限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。 7 有限空间作业人员应遵循有限空间作业安全操作规程，正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用具，应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离、等双向信息交流，作业人员意识到身体出现危险异常状况时，应及时向监护者报告或自行撤离有限空间。
4	设备层（设备夹层）	中毒、窒息物体打击等	
5	雨水井、化粪池等	中毒、窒息或火灾、爆炸等	

3.5 洁净厂房危险辨识

本项目制冷探测器车间设洁净厂房，洁净厂房不同于一般生产场所，洁净厂房因其生产工艺要求存在整体密闭性强，通风条件差，人员疏散难度大的特点。

洁净厂房往往人员密集，由于其进户过程必须经过清洗、更衣、消毒等程序，内部又必须保证高度的密闭要求，因此必然会导致其内部布局复杂，出现一些房中房、门中门的现象，一旦发生火灾，室内温度迅速升高，热量难以散发，会使可燃物很快达到燃点而促使火势扩大，产生的烟雾又会通过内部的风管快速蔓延，导致有限的空间内能见度降低，人员疏散和火灾扑救难度加大，极大地威胁着火场中人员的生命安全。

为保证洁净厂房的净化度要求和节约能耗，生产区往往不设外窗或设数量较少的固定窗，一旦发生火灾，热量难以散发，烟气难以排出。此外洁净厂房的分隔墙及吊顶较多采用金属板，对电磁波具有较强的屏蔽作用，对无线通信的影响尤为巨大，一旦发生火灾等事故，无线通信系统很难使

用，造成人员沟通、救援困难，易造成群死群伤事故。因此，应重视洁净厂房危险辨识，采取有效安全防范措施。

3.6 人员密集场所危险辨识

本项目为光电子制造行业，采用倒班制度，电子厂房同一时间一个生产作业区内生产作业人数较多。根据《国务院安全生产委员会关于开展劳动密集型企业消防安全专项治理工作的通知》（安委〔2014〕9 号）相关规定：凡同一时间容纳 30 人以上，从事制鞋、制衣、玩具、肉食蔬菜水果等食品加工、家具木材加工、物流仓储等劳动密集型企业的生产加工车间、经营储存场所和员工集体宿舍，均列入专项治理范围。本项目属于人员密集型场所。人员密集场所主要危险因素及后果分析：

1.安全出口数量不足或第二安全出口锁闭。

安全出口是火灾发生时最重要的逃生之路，人员密集场所只有一个安全出口或虽设置了两个或两个以上的安全出口，但是安全出口锁闭。许多群死群伤恶性火灾事故的发生都与安全出口数量不足或第二安全出口锁闭有关。

2.常闭式防火门处于开启状态或防火卷帘下堆放杂物。

常闭式防火门和防火卷帘的作用是在火灾时关闭或降下来，有效阻止火势、烟气蔓延。在日常工作中，人员密集场所工作人员或者将常闭式防火门推开忘记关门，或者在防火卷常门下堆放杂物自然而然地失去其应有的保护作用，导致火灾迅速扩大、蔓延。

3.内部装修违章使用大量可燃、易燃材料。

人员密集场所若大部分采用可燃、易燃材料装修增加火灾荷载，火灾发生后蔓延速度快并极易产生大量的有毒气体，顺着窗户、门缝、楼梯间

迅速蔓延扩散到整个空间，使人不到几分钟就会中毒窒息死亡。

4. 疏散通道封堵或设置金属护栏。

疏散通道封堵或设置金属护栏时，在发生火灾时，建筑疏散通道、安全出口严重不足、堵塞，造成人员无法逃生。

5.建筑内消防设施器材缺失、损坏或停用。

建筑消防设施对有效预防和扑救火灾至关重要。人员密集场所灭火器材数量不足、缺失或选型不符合要求，甚至已超过使用年限仍然继续使用；安全出口疏散指示标志设置不明显，火灾事故应急照明灯不合格；室内消火栓等消防设施遮挡、堵塞，擅自挪用、拆除；室内消火栓、疏散指示标志和火灾事故应急照明灯等建筑消防设施因员工不会操作使用、维护管理不好，不能正常运行。

6.电气设备使用管理不当，违章用火用电现象较多。

人员密集场所在建筑装修装潢过程中，只注重环境优雅，品位高档往往忽视对电气设备和电器线路的规范安装使用，长期处于工作状态用电量大，容易发热漏电打火。场所因使用伪劣电气线路设备，电气故障时有发生。对电气线路设备情况不熟悉，往往私拉乱接造成线路和设备过载、老化、接触不良和三相电流不平衡。临时线路环境复杂受外力损坏，而漏电打火成灾。

项目人员密集场所应按照规定设置安全出口、安全疏散、应急照明和消防设施等安全设施，全部安全设施齐全有效。并加强应急演练，提高事故现场处置能力。

项目涉及的危险化学品储存、使用场所须严格按照危险化学品安全管理要求，严格控制危险化学品储存、使用场所的作业人数，最大程度地降低安全风险。

3.7 自然条件危险有害因素

1、地震

地震可能造成电力、通讯系统中断，对本项目的直接影响主要是电力中断，间接引起生产事故；强震还有可能直接造成厂房倒塌、设备损坏等事故；地震产生的磁场变化还会干扰控制仪器、仪表的正常工作。地面沉降会导致管道变形，严重时发生断裂；还会导致设备基础不稳定，影响设备安全运行。

2、雷电

气候灾害是由于大气异常作用引起的灾害，主要包括雷电、暴雨等。滁州地区年平均雷暴日 31 天。春夏秋季节有雷雨天气，存在雷击危险性，厂房设有避雷设施，发生直击雷的可能性较小，但有发生感应雷击的危险性，严重时会对毁坏厂房内的电子设备；在厂房外的露天作业区，如：进出货装卸作业，若在雷雨天气作业，雷击事故危险更大。

3、高、低温

滁州地区夏季较炎热，极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-12.4℃，最热月平均相对湿度大，在夏季露天及室内部分岗位环境高温较高、湿度大，作业时有发生高温中暑的危险。若出现空调、制冷、通风相关设施损坏或为了节约能源而停用等情况，除影响设备运行、产品品质外，更会增加意外事故发生风险，损害作业人员身体健康。

冬季气温较低时，若有积水，可能发生结冰现象，地面较滑，造成人员摔伤，车辆制动距离边长，发生车辆伤害、物体打击等事故。

4、风、雪

所在地有大风、雨雪天气，且厂房的跨度较大。即使在按设计规范进

行风载荷、雪载荷参数取值设计，在大风天气，尤其是有大量积雪时，若不及时清除，建筑物坍塌风险。

5、降水

如遇极端天气，连降暴雨，产业园内雨水管网排水不畅，从而发生内涝，可能导致作业场所环境不良，增大发生滑倒、摔伤、落水、触电等人员伤亡事故的可能性。

3.8 危险化学品重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的的数量等于或超过临界量的单元。

2、单元

①生产单元

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

②储存单元

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

3、重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，以及原国家安全监管总局令第 40 号、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）等。

重大危险源分为生产单元重大危险源和储存单元重大危险源。

4、重大危险源辨识范围危险物质

项目涉及的重大危险源辨识范围危险物质的临界量和校正系数见下表。

表 3-5 辨识范围危险物质一览表

序号	危险物质名称	危险化学品目录序号	储存量或在线量/t	储存或使用场所	主要危险类别	依据	临界量/t
1.	IPA（异丙醇）	111	10	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2	表 2 W5.3	1000
			2	芯片加工车间			
			2	制冷探测器车间			
2.	乙 醇	7	7	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2	表 1 第 67 项	500
			0.6	CNC 车间			
			0.8	制冷探测器车间			
			2	芯片加工车间			
			0.5	激光晶体车间			
			0.05	热等压车间			
3.	乙酸乙酯	2651	2	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2	表 1 第 69 项	500
			0.2	芯片加工车间			
4.	甲 醇	1022	2	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3*	表 1 第 65 项	500
			0.3	芯片加工车间			
			0.8	制冷探测器车间			
5.	丙 酮	137	5	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2	表 1 第 59 项	500
			0.5	光学 CNC 加工各车间化学品柜			
			0.5	制冷探测器车间			
6.	汽 油	1630	2.2	2#甲类仓库	易燃液体，类别 2*	表 1 第 66 项	200
			0.025	激光晶体车间			
			0.025	制冷探测器车间			
			0.04	光学 CNC			
7.	甲 烷	1188	0.04	2#甲类仓库	易燃气体,类别 1；	表 1 第 49 项	50
			0.015	制冷探测器车间			
			0.015	芯片加工车间			
			0.015	激光晶体车间			
8.	氟甲烷	769	0.01	2#甲类仓库	易燃气体,类别 1；	表 2 W2	10
			0.005	芯片加工车间			
			0.005	制冷探测器车间			
9.	氧 气	2528	0.8	2#甲类仓库	氧化性气体，类别 1 加压气体	表 1 第 56 项	200
			0.06	激光晶体车间			
			0.03	制冷探测器车间			
			0.03	热等压及动力车间			
10.	氮氢混合物 (H2 含 99.9%)	/	0.03	2#甲类仓库	易燃气体，类别 1	表 1 第 51 项	5
			0.012	芯片加工车间			
			0.012	制冷探测器车间			
			0.006	激光晶体车间			
11.	氢氟酸 (36%、40%)	1650	3.5	2#乙类仓库	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2*	表 2 J2	50
			0.07	激光晶体车间			
			0.025	制冷探测器车间			

12.	去蜡液	2826	0.3	2#乙类仓库	易燃液体，类别 3	表 2 W5.4	5000
			0.1	制冷探测器车间			
13.	光刻胶	2828	2	2#乙类仓库	易燃液体，类别 3	表 2 W5.4	5000
			0.2	制冷探测器车间			
			0.2	芯片加工车间			
14.	氢　气	16	0.72	氢气站鱼雷车	易燃气体，类别 1	表 1 第 51 项	5
			0.002	激光晶体车间			
			0.002	制冷探测器车间			
			0.002	热等压车间			
15.	六甲基二硅氮烷	1348	0.01	2#甲类仓库	易燃液体，类别 3 急性毒性-经口，类别 3 急性毒性-经皮，类别 3 急性毒性-吸入，类别 3	表 2 W5.4	5000
			0.005	芯片加工车间			
			0.005	制冷探测器车间			
16.	硝酸 (37%)	2285	1	2#乙类仓库	氧化性液体，类别 3	/	/
			0.1	激光晶体车间			
17.	硝酸 (70%）	2285	1	2#乙类仓库	氧化性液体，类别 3	表 1 第 81 项	100
			0.055	制冷探测器车间			
18.	发烟硝酸	724	0.5	2#乙类仓库	氧化性液体,类别 1； 皮肤腐蚀/刺激,类别 1； 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	表 1 第 80 项	20
			0.055	制冷探测器车间			
			0.1	芯片加工车间			
19.	二甲苯	358	0.5	2#甲类仓库	易燃液体,类别 3	表 2 W5.4	5000
			0.1	芯片加工车间			
20.	镉	817	0.001	制冷探测器车间	急性毒性-吸入,类别 2*	表 2 J5	500
			0.001	#乙类仓库			
21.	汞	835	0.025	制冷探测器车间	急性毒性-吸入，类别 2*	表 2 J5	500
			0.1	2#乙类仓库			
22.	锂	1240	0.0001	制冷探测器车间	遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1；	表 2 W11	200
23.	三氯化硼	1844	0.1	2#甲类仓库	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-吸入，类别 2*	表 2 J3	50
			0.1	芯片加工车间			
24.	溴　素	2361	0.01	芯片加工车间	急性毒性-吸入，类别 2*	表 1 第 28 项	20
			0.01	2#甲类仓库			
			0.01	激光晶体车间			
25.	碘化铊	191	0.5	激光晶体车间	急性毒性-经口，类别 2 急性毒性-吸入，类别 2	表 2 J5	500
26.	氯	1381	0.1	制冷探测器车间	急性毒性-吸入,类别 2	表 1 第 12 项	5
			0.1	2#甲类仓库			
			0.1	芯片加工车间			
			0.1	热等压及动力车间			
27.	氨	2	0.046	芯片加工车间	易燃气体，类别 2 急性毒性-吸入，类别 3	表 1 第 1 项	10
			0.046	制冷探测器车间			
			0.1	2#甲类仓库			
28.	乙硼烷	2626	0.001	芯片加工车间	易燃气体，类别 1 急性毒性-吸入，类别 1	表 2 W2	10
			0.001	2#甲类仓库			
29.	砷　烷	1927	0.002	芯片加工车间	易燃气体，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2*	表 1 第 14 项	1
			0.002	2#甲类仓库			
30.	硅　烷	1030	0.5	硅烷站	易燃气体，类别 1	表 2 W2	10
			0.1	芯片加工车间			
			0.05	制冷探测器车间			

31.	环氧树脂	2828	0.05	制冷探测器车间	易燃液体，类别 2	表 2 W5.3	1000
32.	重铬酸钾	2817	0.1	2#甲类仓库	氧化性固体，类别 2；急性毒性-经口，类别 3 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 2	表 2 W9.2	200
			0.05	光学 CNC 加工车间			
			0.001	制冷探测器车间			
33.	柴　油	1674	0.5	热等压及动力车间	易燃液体，类别 3	表 2 W5.4	5000
			0.5	2#乙类仓库			
34.	天然气	2123	/	不储存	/	/	/
35.	三氟化硼	1770	0.002	芯片加工车间	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A	表 2 J3	50
			0.002	2#甲类仓库			
36.	硫化氢	1289	2	2#甲类仓库	易燃气体,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2*	表 1 第 10 项	5
37.	磷化氢	1266	0.0005	芯片加工车间	易燃气体,类别 1；急性毒性-吸入,类别 2*；	表 1 第 9 项	1
			0.001	2#甲类仓库			
38.	5%Ar/H2(按氢气计算)	/	0.0005	芯片加工车间	易燃气体，类别 1	表 1 第 51 项	5
			0.001	2#甲类仓库			
39.	一氧化二氮	2561	0.046	芯片加工车间	加压气体；氧化性气体,类别 1；	表 2 W4	50
			0.046	制冷探测器车间			
			0.1	2#甲类仓库			
40.	SIH4/H2 混合气	/	0.02	2#甲类仓库	易燃气体,类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	表 2 W2	10
			0.01	芯片加工车间			
			0.01	制冷探测器车间			
41.	120 号洗表油	/	0.4	2#甲类仓库	易燃气体,类别 1	表 2 W2	10
			0.1	光学 CNC			
42.	王　水	2283	/	现配现用，不储存	皮肤腐蚀/刺激,类别 1；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；	/	/
43.	盐　酸	2507	3	2#乙类仓库	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			0.5	激光晶体车间			
			0.5	制冷探测器车间			
44.	硫　酸	1302	0.5	2#乙类仓库	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			0.1	制冷探测器车间			
45.	三氯乙烯	1866	2	2#乙类仓库	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	/	/
			1.2	制冷探测器车间			
46.	次氯酸钠	166	6	2#乙类仓库	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			0.5	污水处理车间			
47.	显影液	2828	0.4	芯片加工车间	皮肤腐蚀/刺激	/	/
			1	2#乙类仓库			
			0.4	制冷探测器车间			
48.	氢氧化钾	1667	0.002	激光晶体车间	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			0.002	2#乙类仓库			
49.	氢氧化钠	1669	0.025	制冷车间特气间	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			2	2#乙类仓库			
			1	污水处理车间			
50.	硫	1290	0.2	激光晶体车间	易燃固体,类别 2	/	/
			0.4	2#乙类仓库			
			0.2	光学 CNC 车间			
51.	四氟	2026	0.1	2#甲类仓库	加压气体	/	/

	甲烷		0.1	芯片加工车间			
			0.1	制冷探测器车间			
52.	三氟甲烷	1784	0.08	2#甲类仓库	加压气体	/	/
			0.04	制冷探测器车间			
			0.04	芯片加工车间			
53.	氦[压缩的液化的]	929	0.2	2#甲类仓库	加压气体	/	/
			0.008	芯片加工车间			
			0.008	制冷探测器车间			
54.	氮 气	172	0.1	激光晶体车间/制冷探测器车间	加压气体	/	/
			0.02	激光晶体车间			
			0.02	制冷探测器车间			
55.	液 氩	2505	0.05	热等压及动力车间	加压气体	/	/
56.	六氟乙烷	1344	0.18	2#甲类仓库	加压气体		
			0.09	芯片加工车间			
57.	八氟环丁烷	39	0.04	2#甲类仓库	加压气体	/	/
			0.04	芯片加工车间			
58.	溴化氢	2401	0.1	2#甲类仓库	加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	/
			0.1	芯片加工车间			
			0.1	制冷探测器车间			
59.	六氟化硫	1341	0.1	2#甲类仓库	加压气体	/	/
			0.1	芯片加工车间			
60.	5%PH3/Ar	/	0.02	2#甲类仓库	加压气体	/	/
			0.01	芯片加工车间			
			0.01	制冷探测器车间			
61.	氟化锂	753	0.5	激光晶体车间	急性毒性-经口,类别 3	/	/
			0.5	2#乙类仓库			
62.	氟化钡	745	0.5	激光晶体车间	急性毒性-经口,类别 3	/	/
			0.5	#乙类仓库			

5、重大危险源辨识指标

生产单元、储存单元内危险化学品存在的数量等于或超过危险化学品重大危险源辨识标准中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少，区分为以下两种情况：

a）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单位内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则判定为重大危险源。

b）生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计

算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 +\ldots+ q_n/Q_n \geq 1 \qquad (1)$$

式中：　　S——辨识指标；

q_1，q_2，…，q_n——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

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

6、重大危险源辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目辨识单元分为生产单元和储存单元。

a）生产单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目有制冷探测器车间（含特气间）、激光晶体车间、芯片加工车间、红外系统组装车间和热等压及动力车间、大宗气站（空分装置、液氮储罐、液氩储罐）、污水处理车间等生产单元。空分装置涉及的富氧空气排空，本辨识不作计算。污水处理车间、红外系统组装车间等不涉及重大危险源辨识范围的危险化学品。

b）储存单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目储存单元有 2#甲类仓库、2#乙类仓库、硅烷站、氢气站、危废库等。危废库涉及危险化学品量小，本辨识计算忽略不计。

涉及的危险化学品重大危险源辨识结果见表 3-6。

表 3-6　危险化学品重大危险源辨识

序号	辨识单元	化学品名称	存在量q（t）	临界量Q（t）	q/Q	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 +\ldots+ q_n/Q_n$	是否构成重大危险源
1	制冷探测器车	异丙醇	2	1000	0.002	0.002+0.0016 +0.001+0.001	否
2		乙　醇	0.8	500	0.0016		

3	间	甲　醇	0.8	500	0.0016	+0.000125+0.0003 +0.00015+0.0024 +0.0005+0.00002 +0.00004+0.000001 +0.00055+0.00275 +0.000002+0.00005 +0.0000005+0.02 +0.0046+0.005 +0.00005+0.000005 +0.00092+0.001 +0.0005+0.0004 =0.0455635<1	
4		丙　酮	0.5	500	0.001		
5		汽　油	0.025	200	0.000125		
6		甲　烷	0.015	50	0.0003		
7		液　氧	0.03	200	0.00015		
8		氮氢混合物	0.012	5	0.0024		
9		氢氟酸	0.025	50	0.0005		
10		去蜡液	0.1	5000	0.00002		
11		光刻胶	0.2	5000	0.00004		
12		六甲基二硅氮烷	0.005	5000	0.000001		
13		硝酸(70%）	0.055	100	0.00055		
14		发烟硝酸	0.055	20	0.00275		
15		镉	0.001	500	0.000002		
16		汞	0.025	500	0.00005		
17		锂	0.0001	200	0.0000005		
18		氯	0.1	5	0.02		
19		氨	0.046	10	0.0046		
20		硅　烷	0.05	10	0.005		
21		环氧树脂胶	0.05	1000	0.00005		
22		重铬酸钾	0.001	200	0.000005		
23		一氧化二氮	0.046	50	0.00092		
24		SIH4/H2混合气	0.01	10	0.001		
25		氟甲烷	0.005	10	0.0005		
26		氢　气	0.002	5	0.0004		
27	激光晶体车间	乙　醇	0.5	500	0.001	0.001+0.000125 +0.0003+0.0012 +0.0016+0.0005 +0.001+0.0002 +0.0004+0.0002 +0.0005+0.00001 =0.007035<1	否
28		汽　油	0.025	200	0.000125		
29		甲　烷	0.015	50	0.0003		
30		氮氢混合物	0.006	5	0.0012		
31		氢氟酸	0.08	50	0.0016		
32		溴　素	0.01	20	0.0005		
33		碘化铊	0.5	500	0.001		
34		丙　酮	0.1	500	0.0002		
35		氢　气	0.002	5	0.0004		
36		双氧水	0.04	200	0.0002		
37		氧　气	0.1	200	0.0005		
38		煤　油	0.05	5000	0.00001		
39	芯片加工车间	异丙醇	2	1000	0.002	0.002+0.004 +0.0004+0.001 +0.0004+0.0024 +0.00005+0.000001 +0.005+0.00002 +0.002+0.0005 +0.02+0.0056 +0.002+0.012 +0.00092+0.0004 +0.000358+0.0001 +0.00002+0.00002 0.0002+0.00002 +0.0001+0.0001+	否
40		乙　醇	2	500	0.004		
41		乙酸乙酯	0.2	500	0.0004		
42		甲　醇	0.5	500	0.001		
43		甲　烷	0.02	50	0.0004		
44		氮氢混合物	0.012	5	0.0024		
45		光刻胶	0.25	5000	0.00005		
46		六甲基二硅氮烷	0.005	5000	0.000001		
47		发烟硝酸	0.1	20	0.005		
48		二甲苯	0.1	5000	0.00002		
49		三氯化硼	0.1	50	0.002		

50		溴　素	0.01	20	0.0005	0.000014+0.00001+0.0005+0.0001+0.0001+0.000025+0.000025+0.001+0.00004+0.0005=0.0.097914<1	
51		氯	0.1	5	0.02		
52		氨	0.056	10	0.0056		
53		砷　烷	0.002	1	0.002		
54		硅　烷	0.12	10	0.012		
55		一氧化二氮	0.046	50	0.00092		
56		丙　酮	0.2	500	0.0004		
57		氧	0.0715	200	0.000358		
58		双氧水	0.02	200	0.0001		
59		镉	0.01	500	0.00002		
60		环氧树脂胶	0.02	1000	0.00002		
61		氢氟酸	0.01	50	0.0002		
62		乙　酸	0.1	5000	0.00002		
63		重铬酸铵	0.02	200	0.0001		
64		正胶显影液	0.05	500	0.0001		
65		EBR 光刻胶去边液	0.07	5000	0.000014		
66		乙二胺	0.005	5000	0.000001		
67		磷化氢	0.0005	1	0.0005		
68		5%Ar/H2(按氢气计算)	0.0005	5	0.0001		
69		乙硼烷	0.001	10	0.0001		
70		重铬酸钾	0.005	200	0.000025		
71		高锰酸钾	0.005	200	0.000025		
72		SIH4/H2 混合气	0.01	10	0.001		
73		三氟化硼	0.002	50	0.00004		
74		氟甲烷	0.005	10	0.0005		
75	2#甲类仓库	异丙醇	10	1000	0.01	0.01+0.014+0.004+0.004+0.01+0.011+0.0008+0.004+0.006+0.000002+0.0001+0.002+0.0005+0.01+0.01+0.002+0.005+0.00004+0.4+0.002+0.002+0.04+0.0001+0.001+0.0002+0.001=0.546242<1	否
76		乙　醇	7	500	0.014		
77		乙酸乙酯	2	500	0.004		
78		甲　醇	2	500	0.004		
79		丙　酮	5	500	0.01		
80		汽　油	0.4	200	0.002		
81		甲　烷	0.04	50	0.0008		
82		液　氧	0.8	200	0.004		
83		氮氢混合物	0.03	5	0.006		
84		六甲基二硅氮烷	0.01	5000	0.000002		
85		二甲苯	0.5	5000	0.0001		
86		三氯化硼	0.1	50	0.002		
87		溴　素	0.01	20	0.0005		
88		氯	0.1	5	0.02		
89		氨	0.1	10	0.01		
90		砷　烷	0.002	1	0.002		
91		重铬酸钾	0.1	200	0.0005		
92		三氟化硼	0.002	50	0.00004		
93		硫化氢	2	5	0.4		
94		一氧化二氮	0.1	50	0.002		

95		SIH4/H2 混合气	0.02	10	0.002		
96		120号洗表油	0.4	10	0.04		
97		乙硼烷	0.001	10	0.0001		
98		磷化氢	0.001	1	0.001		
99		5%Ar/H2(按氢气计算)	0.001	5	0.0002		
100		氟甲烷	0.01	10	0.001		
101、	2#乙类仓库	氢氟酸	3.5	50	0.07	0.07+0.00006 +0.0004+0.01 +0.025+0.0002 +0.0001+0.000002 =0.105762<1	否
102		去蜡液	0.3	5000	0.00006		
103		光刻胶	2	5000	0.0004		
104		硝酸(70%）	1	100	0.01		
105		发烟硝酸	0.5	20	0.025		
106		汞	0.1	500	0.0002		
107		柴 油	0.5	5000	0.0001		
108		镉	0.001	500	0.000002		
109	硅烷站	硅 烷	0.5	10	0.05	0.005<1	否
110	氢气站	氢 气	0.72	5	0.144	0.144<1	否
111	CNC车间	乙 醇	2.6	500	0.0052	0.0052+0.0012 +0.0002 +0.01+0.002 +0.0001+0.0003 +0.00001+0.03 +0.00001+0.001 =0.05002<1	否
112		丙 酮	0.6	500	0.0012		
113		汽 油	0.04	200	0.0002		
114		120号洗表油	0.1	10	0.01		
115		乙 醚	0.02	10	0.002		
116		双氧水	0.02	200	0.0001		
117		异丙醇	0.3	1000	0.0003		
118		环氧树脂胶	0.01	1000	0.00001		
119		甲 烷	0.3	10	0.03		
120		煤 油	0.05	5000	0.00001		
121		氢氟酸	0.05	50	0.001		
122	热等压及动力车间	乙 醇	0.05	500	0.0001	0.0001+0.02 +0.00025+0.00015 +0.0001+0.0004 =0.021<1	否
123		氯	0.1	5	0.02		
124		重铬酸钾	0.05	200	0.00025		
125		氧 气	0.03	200	0.00015		
126		柴 油	0.5	5000	0.0001		
127		氢 气	0.002	5	0.0004		

注：本项目依托的光学 CNC 加工车间、激光晶体车间、芯片加工车间（已建成）部分物质，其数据来源于已建成投产的项目（一期）相关资料。

辨识结果，本项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。

第四章 评价单元的划分与评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

根据项目实际情况，合理、正确地划分安全评价单元，是安全评价的重要环节。依据危险有害因素分析的结果，结合项目特点，按照评价单元划分的原则，本项目安全评价单元划分为项目外部安全条件、总平面布置、生产装置、储存设施、公辅工程等 5 个安全评价单元。安全评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元的划分及理由说明

序号	评价单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件单元	项目选址、外部防火间距、外部环境、自然条件等	本项目涉及多种原辅料，存在较大危险性。根据上述特点，为简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏、避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险，提高评价的准确性，本评价划分以上评价单元。
2	总平面布置单元	工艺和构筑物布置、内部防火间距等	
3	生产装置单元	热等压及动力车间、红外系统组装车间、制冷探测器车间、激光晶体加工车间、光学 CNC 加工车间、芯片加工车间、大宗气站等	
4	储存设施单元	2#甲类仓库、2#乙类仓库、硅烷站等	
5	公辅工程单元	供电、供水、排水、消防、供热等。	

4.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性、危害性进行分析、评价的工具。采用安全检查表法、预先危险分析法、事故后果模拟分析法对项目安全预评价，具体见表 2。

表 4-2 评价方法的选择

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件单元		安全检查表法	安全检查表法：国内外通用的安全评价方法，运用安全检查表法评价项目的选址、总平面布置及内外部安全条件是否满足国家相关法律法规和标准、规范的要求。
2	总平面布置单元			
3	生产装置单元	热等压及动力车间	预先危险性分析法	预先危险性分析法：通过预先危险性分析，可找出事故的触发条件，定性分析事故的危险程度并提出预防措施。
		红外系统组装车间		
		制冷探测器车间		
		激光晶体加工车间		
		光学 CNC 加工车间		
		大宗气站等		
4	储存设施单元	2#甲类仓库、2#乙类仓库、硅烷站	预先危险性分析法；事故后果模拟分析法	预先危险性分析法：通过预先危险性分析，可找出事故的触发条件，定性分析事故的危险程度并提出预防措施。 事故后果模拟分析法：通过对事故后果进行分析及预测，为预测事故造成的后果提供准确有效的数据。
5	公辅工程单元		预先危险性分析法	预先危险性分析法：通过预先危险性分析，可找出事故的触发条件，定性分析事故的危险程度并提出预防措施。

第五章　定性、定量评价

5.1　选址及外部安全条件

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等标准规范，编制安全检查表。采用安全检查表法对项目选址及外部安全条件进行检查。

表 5-1 选址及外部安全条件单元检查表

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的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 条	项目已取得滁州市琅琊区经济开发区的规划文件，见附件。	符合
2	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.3 条	项目位于滁州市琅琊区经济开发区，厂区周边无文物古迹和占地拆迁。	符合
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.5 条	厂址邻近南京路、S312、G36，交通运输便捷。	符合
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.6 条	厂址具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.8 条	厂址地质条件和水文地质条件能够满足项目建设需要。	符合
6	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.10 条	厂址不在盆地和积水洼地。	符合
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规	《工业企业总平面设计规范》	厂址不在受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合

	定： 1.当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2.凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	（GB50187-2012）第 3.0.12 条		
8	下列地段和地区不应选为厂址： 1.发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2.有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3.采矿陷落（错动）区地表界限内； 4.爆破危险界限内； 5.坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6.有严重放射性物质污染影响区； 7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗 养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8.对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9.很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10.具有开采价值的矿藏区； 11.受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	1.厂址设防烈度为 7 度； 2.厂址处无泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3.不在采矿陷落（错动）区地表界限内； 4.不在爆破危险界限内； 5.不在坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6.不在有严重放射性物质污染影响区； 7.不在生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8.不在对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9.不在地质条件恶劣地段； 10.不在具有开采价值的矿藏区； 11.不在受海啸或湖涌危害的地区。	符合

项目厂区北侧为琅琊经济开发区六安路等，西侧为省道永阳路等，南侧为安徽立萃精密五金有限公司等，东侧为南京路等。项目与外部四周建构筑物防火间距检查见表 5-2。

表 5-2 项目与外部建构筑物防火间距检查表

序号	方位	检查项目	依 据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
1	东	热等压及动力车间（丁类）—南京路	/	/	90	符合
		热等压及动力车间（丁类）—泰禾汽车厂房（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	130	符合
		红外系统组装车间（丙类）—泰禾汽车厂房（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	130	符合
2	南	2#甲类仓库（甲类 1、2、5、6 项；＞10t）—奂新洋电工厂房（丙类）	A 第 3.5.1 条	15	73	符合
		光学 CNC 加工车间(丁类二级）—安徽立萃精密五金车间（戊类）	A 第 3.4.1 条	10	25	符合
		激光晶体加工车间（丁类）—安高精密五金制品厂房（丙类，二级）	A 第 3.4.1 条	10	64	符合
3	西	硅烷站（甲类）—零散住户	A 第 3.5.1 条	30	32	符合
		2#甲类仓库（甲类 1、2、5、6 项；＞10t）—永阳路	A 第 3.5.1 条	20	50	符合
4	北	硅烷站(甲类)—架空电力线(杆高 30m）	A 第 10.2.1 条	45(1.5 倍杆高)	46	符合
		厂房	A 第 3.4.1 条	10	115	符合

注：A——《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

检查结果，项目选址及外部安全条件符合相关法律、法规和标准规范要求。

5.2 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《电子工业洁净厂房设计规范》（GB 50472-2008）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）等标准规范，结合项目情况，采用安全检查表法对总平面布置单元进行检查评价。总平面布置安全检查见表 5-3，检查结果符合要求。

表 5-3 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	依 据	规划情况	检查结果
1	厂区总平面布置时，应按洁净生产、非洁净生产、辅助生产、公用动力系统和办公、生活等功能区合理布局。洁净厂房宜根据电子产品生产工艺特点和各种功能区的要求，按组合式、大体量的综合性厂房布置。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 4.1.4 条	厂区总平面布置功能区布局合理。	符合
2	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求： 1.出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于 2 个。 2.人流、货流出入口应分开设置。 3.主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.6.4 条	本项目设置 2 个出入口。分别位于厂区东侧紧邻道路南京路，厂区北侧连接道路六安路，厂内设置环形消防通道，能满足厂区消防要求。	符合
3	总变电站的布置，应符合以下要求： 1.应便于地区电网供电； 2.地区架空线路严禁穿越生产区； 3.宜靠近负荷中心或主要用户，并应有利于出线。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009 第 4.3.3 条	项目变配电站位于热等压及动力车间北侧和制冷探测器车间南侧，厂内无架空线路穿越，变配电站的设计符合标准规范要求。	符合
4	生产、储存危险化学品的车间、仓库与员工宿舍应不在同一座建筑物内，且与员工宿舍应保持符合规定的安全距离	《安全生产法》第 42 条	生产、储存危险化学品的车间、仓库未设置员工宿舍。倒班宿舍位于厂区东侧，与车间、仓库的安全距离符合标准。	符合
5	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009 第 5.1.13 条	场内道路成环状布置，运输道路宽度不低于 6 米，生活区设置专门生活区出入口，符合要求	符合
6	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.7 条	本项目可研报告提出了符合现行国家有关工业企业卫生设计标准规定的安全保障措施。	符合
7	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1.应符合通道两侧建筑物构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2.应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.4 条	本项目厂区道路规划符合相关规定，道路两侧建构筑物防火、安全与卫生间距的要求。	符合

序号	检查内容	依 据	规划情况	检查结果
	3.应符合各种工程管线的布置要求； 4.应符合绿化布置的要求； 5.应符合施工、安装与检修的要求； 6.应符合竖向设计的要求； 7.应符合预留发展用地的要求			

表 5-4 项目内部防火间距检查表

序号	检查项目			依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	检查结果
1	1#倒班楼(二类，高层民建)	东	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	24.1	符合
		南	2#倒班楼	A 第 5.2.2 条	13	16	符合
		西	红外系统组装车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	15	24.1	符合
		北	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	8	符合
2	2#倒班楼(二类，高层民建)	东	门卫 2	A 第 5.2.2 条	9	17.5	符合
		南	芯片加工车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	15	29	符合
		西	热等压及动力车间（丁类，二级）	A 第 3.4.1 条	13	14.2	符合
3	红外系统组装车间（丙类）	南	热等压及动力车间（丁类）	A 第 3.4.1 条	10	16	符合
		西	制冷探测器车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	17	符合
		北	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	14.5	符合
		北	门卫 1	A 第 3.4.1 条	10	10	符合
4	热等压及动力车间（丁类，二级）	南	芯片加工车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	28.5	符合
			CVD 沉积车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	28.5	符合
		西	大宗气体站（乙类）	A 第 3.4.1 条	10	17	符合
			制冷探测器车间（丙类）	A 第 3.4.1 条	10	17	符合
5	制冷探测器车间(丙类，一级）	南	大宗气体站（乙类）	A 第 3.4.1 条	10	22.3	符合
			控制室	A 第 3.4.1 条	10	32.5	符合
			冲击实验室	A 第 3.4.1 条	10	32.5	符合
			氢气站	A 第 4.3.1 条	12	25	符合
		西	硅烷站（甲类）（储量≤5t）	A 第 3.5.1 条	15	21	符合
			2#乙类仓库（乙类）	A 第 3.4.1 条	10	21.7	符合
			2#甲类仓库（甲类，二级）	A 第 3.5.1 条	15	21.7	符合
			污水处理车间	A 第 3.4.1 条	10	15.3	符合
		北	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	14.5	符合
6	光学 CNC 加工车间（丁类）	东	门卫（消防控制室）	A 第 3.4.1 条	25	30	符合
		南	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	15	符合
		西	激光晶体、锗单晶加工车间	A 第 3.4.1 条	10	15	符合
		北	CVD 沉积车间、芯片加工车间	A 第 3.4.1 条	10	20	符合
7	激光晶体	南	围 墙	A 第 3.4.12 条	5	15	符合

	加工车间（丁类）	西	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	15	符合
		北	污水处理车间	A 第 3.4.1 条	10	15	符合
8	硅烷站（储量≤5t）	东	厂内主要道路	A 第 3.5.1 条	10	10	符合
		南	2#乙类仓库	A 第 3.5.1 条	15	20	符合
		西	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	10	符合
		北	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	23	符合
9	2#乙类仓库	南	2#甲类仓库	A 第 3.5.1 条	15	16	符合
		西	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	12.7	符合
10	2#甲类仓库（1、2、5、6 项；储量≤10t）	东	厂内主要道路	A 第 3.5.1 条	10	17	符合
		南	污水处理车间	A 第 3.5.1 条	15	15	符合
		西	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	12.5	符合
11	污水处理车间	东南	氢气站（甲类）	A 第 4.3.1 条	12	40.5	符合
		西	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	24	符合
12	大宗气体站空分装置（乙类）	南	硒化氢车间（甲类，二级）	A 第 3.4.1 条	12	19.7	符合
		西	控制室（丁类）	A 第 3.4.1 条	10	10.2	符合
13	氢气站（甲类）	东	冲击试验厂房	A 第 4.3.1 条	12	16	符合
		东南	硒化氢车间	A 第 4.3.1 条	12	21.2	符合
		南	1#甲类仓库	A 第 4.3.1 条	20	25.1	符合
14	冲击实验楼	南	硒化氢车间	A 第 3.4.1	12	17.4	符合

注：A——《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

表 5-5　新建厂房、仓库层数和建筑面积检查表

建构筑物名称	火险类别	标准要求			规划情况				检查结果
		耐火等级	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积/m^2	层数	耐火等级	建筑面积/m^2	防火分区设置情况	
制冷探测器车间（丙，23.8m）	丙	一级	不限	6000×2（设置自动灭火系统）	3	一级	45251	分多个防火区，最大防火分区面积为 11915m^2，设置自动灭火系统	符合
红外系统组装车间（丙类 23.8m）	丙	二级	不限	4000×2（设置自动灭火系统）	3	二级	14100	每层为一个防火分区，最大防火分区面积 4700m^2，设置自动灭火系统	符合
热等压及动力车间（丁，	丁	一、二级	不限	不限	1	二级	8400	设置 2 个防火分区	符合

二级）									
2#甲类仓库(甲 1、2、5、6 项)	甲	一、二级	1	250	1	二级	480	设置 6 个防火分区，每个防火分区面积 80m^2	符合
2#乙类仓库（二级）	乙	二级	3	500	1	二级	240	设置 1 个防火分区	符合
硅烷站（甲 3、4 项）	甲	一级	1	60	1	一级	50	设置 1 个防火分区	符合

5.3 主要装置设备、设施

5.3.1 项目总的和各个作业场所固有危险程度定性分析

采用预先危险性分析法对生产装置、储存设施及公辅工程 3 个评价单元进行分析评价，评价结果见下表。详细过程见附件 F4.1。

表 5-6 PHA 分析结果汇总

序号	评价单元	子单元	主要危险危害因素	危险程度	备注
1	生产装置	制冷探测器车间	火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			中毒、窒息	Ⅲ（危险的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			触 电	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		热等压及动力车间	火灾、爆炸	Ⅱ（临界的）	
			中毒、窒息	Ⅱ（临界的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			触 电	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		红外系统组装车间	火灾、爆炸	Ⅱ（临界的）	

			中毒、窒息	Ⅱ（临界的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			触　电	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		光学 CNC 加工车间	火灾、爆炸	Ⅱ（临界的）	
			中毒、窒息	Ⅱ（临界的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			触　电	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		激光晶体加工车间	火灾、爆炸	Ⅱ（临界的）	
			中毒、窒息	Ⅱ（临界的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			触　电	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
2	储存设施	2#甲类仓库	火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			中毒、窒息	Ⅲ（危险的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		2#乙类仓库	火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			中毒、窒息	Ⅲ（危险的）	
			灼腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		硅烷站	火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			中毒、窒息	Ⅲ（危险的）	
			灼　烫	Ⅱ（临界的）	

			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		大宗气站	火灾、爆炸	Ⅱ（临界的）	
			中毒、窒息	Ⅱ（临界的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
	公辅工程		中毒窒息	Ⅱ（临界的）	
			触　电	Ⅱ（临界的）～Ⅲ（危险的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）～Ⅲ（危险的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			淹溺及高处坠落	Ⅱ（临界的）～Ⅲ（危险的）	

5.3.2 事故后果模拟分析

运用南京安元科技公司定量风险评价软件，对可能发生的事故进行模拟计算。

1、系统使用的标准及参数

（1）个人风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置。

表 5-7　个人风险标准详细配置（单位：次/年）

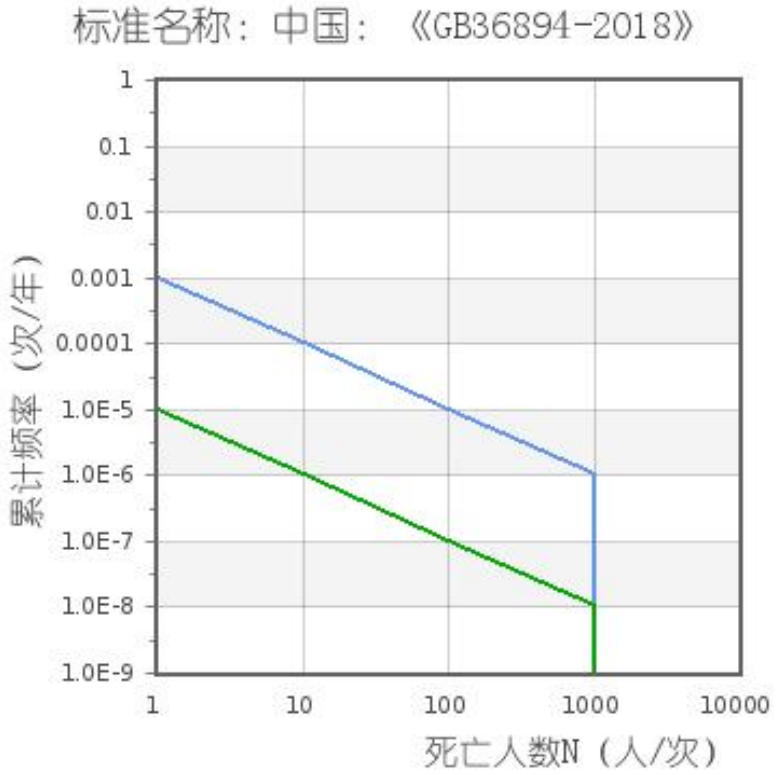
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	

二级风险	0.000003	
三级风险	0.0000003	
四级风险		
五级风险		
六级风险		

（2）社会风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》



（3）气象条件

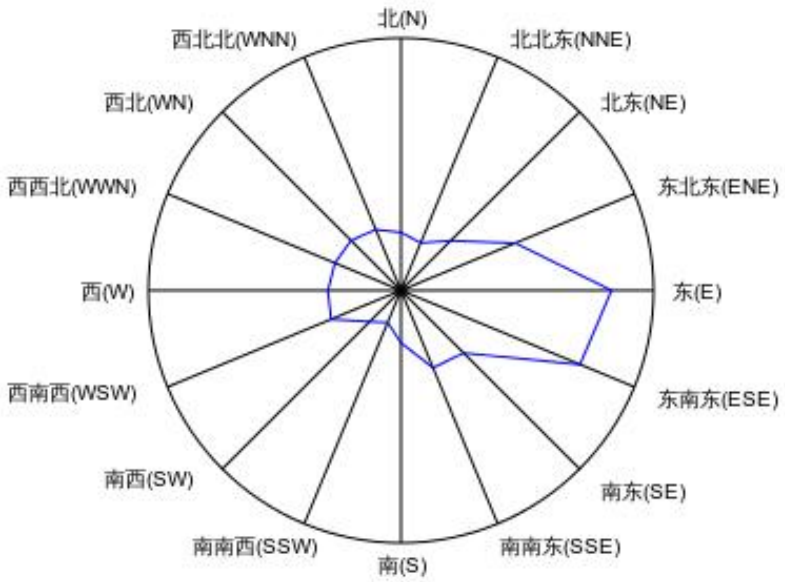
参数名称	参数取值

所在区域	滁州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	3.5
环境大气密度（kg/m^3）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

（4）人口区域密度

区域人口密度（个/m2）:0.002。

（5）风向玫瑰图所属地域：滁州



2、装置基本参数

对特气间氯气气瓶、硅烷站硅烷气瓶进行泄漏模拟分析，参数设定见下表，模拟该条件下泄漏造成的风险。

表 5-8 装置基本参数

特气间氯气瓶			
装置类型	47L 气瓶	泄漏模式	小孔泄漏
物料名称	氯气	泄漏源强	连续泄漏原强<10kg/s
物料温度（K）	298	运行压力（Pa）	1000000
气体密度（kg/m³）	3.21	充装系数（0~1）	0.8
物质相态	气体泄漏	泄漏类型	瞬时泄漏
裂口面积（m²）	0.00001962	泄漏源高度（m）	0.1
泄漏系数	1	毒性物质性质常数 A	-6.35
毒性物质性质常数 B	0.5	毒性物质性质常数 N	2.75
中毒浓度（mg/m³）	45	气体绝热指数	1.35
物质分子量	71	泄漏时间（S）	60
扩散时间（S）	120	泄漏物质总量（kg）	50
硅烷站硅烷气瓶			
装置类型	47L 气瓶	泄漏模式	小孔泄漏
物料名称	硅烷	泄漏源强	连续泄漏原强<10kg/s
运行温度（K）	298	运行压力（Pa）	1000000
气体密度（kg/m³）	1.42	充装系数（0~1）	0.8
蒸气云质量占容器最大存量的比值(0~1）	1	燃料燃烧热（kj/kg）	44427
物质相态	气相泄漏	泄漏类型	连续泄漏
裂口面积（m²）	0.00001962	泄漏源高度（m）	0.1
人员暴露时间（S）	120	存储燃料质量（kg）	5

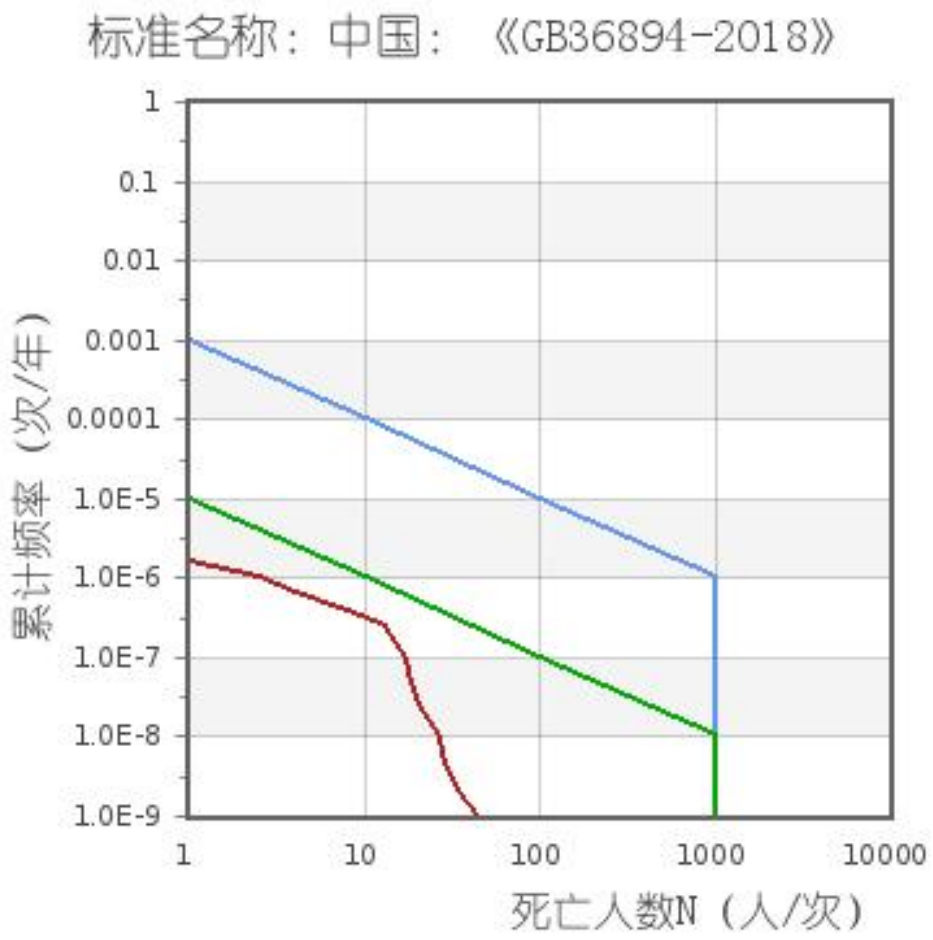
3、风险模拟结果

（1）个人风险模拟



模拟分析表明，在设定的参数下，泄漏事故总体个人风险主要分布在厂区内部，周边无高敏感防护目标、重要防护目标，其个人风险满足可接受风险标准要求，个人风险可接受。

（2）社会风险模拟



潜在生命损失(PLL)：1.7671E-5

区域人口密度（个/m^2）: 0.002

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

4、事故后果模拟

（1）氯气气瓶后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

① 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

（GB37243-2019）第 6.6.7.2 条：毒性暴露下死亡概率值可按下式计算：

$$P_{rT} = a + bln（C^n \times t）$$

式中：

P_{rT}　——毒性暴露下的死亡概率值（本次模拟中取死亡概率值 P_{rT} 取 1%）；

a，b，n——描述物质毒性的常数，氨 a=-6.35、b=0.5、n=2.75

C　——暴露浓度，单位毫克每立方米（mg/m^3）；

t　——暴露于毒物环境中的时间，单位为分（min），最大值为 30min（本次模拟中 t 取 10min）。

通过计算得：C=45mg/m^3。

中毒浓度为 45mg/m^3，人员暴露于毒物环境中的时间为 120S 时的氯气气瓶泄漏扩散事故后果模拟如下图所示。



事故后果分析结果：

下风向中毒影响最远距离（m）：155

下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：44.29

下风向地面浓度不会超过中毒浓度。

（2）硅烷站事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

喷射火灾事故后果模拟：



事故后果分析结果：

死亡半径：1.4m

重伤半径：1.72m

轻伤半径：2.6m

财产损失半径：0.98m

5、外部安全防护距离确定

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T37243-2019)，项目不涉及爆炸物，涉及的毒性气体和易燃气体所在装置设计最大量与其在 GB 18218-2018 标准中规定的临界量比值之和小于1，外部安全防护距离执行采用的《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版），因此，项目外部安全防护距离确定为 25 米。

项目外部安全防护距离 25 米范围内，无高敏感防护目标、重要防护目标，外部安全防护距离符合要求。

6、各装置的多米诺半径模拟

（1）硅烷站硅烷气瓶

①目标装置类型为常压容器时半径为 4.2115 米，模拟图如下：



②目标装置类型为压力容器时半径为 5.0915 米，模拟如下：



③目标装置类型为长型设备时半径为 3.3026 米，模拟如下：



④目标装置类型为小型设备时半径为 2.9308 米，模拟如下：



表 5.9 多米诺效应分析

装置或设备	多米诺半径（m）		多米诺半径内装置情况	多米诺效应
硅烷站	常压容器	4.2115	/	/
	压力容器	5.0915	硅烷气瓶	硅烷极易燃，遇空气可能会自燃，引起火灾爆炸事故。
	长型容器	3.3026	/	/
	小型设备	2.9308	/	/

项目北侧为六安路，隔六安路为安徽猎豹汽车有限公司等；西侧隔永阳路为园区用地（现状为空地等）；南侧为已建红外光学与激光器产业化项目；厂区东侧为南京路，隔路为安徽泰禾汽车零部件有限公司等。

若周边企业生产装置设施发生火灾、爆炸等事故，产生的热辐射、爆

炸可能会影响该项目内的装置设施，甚至产生“多米诺效应”，引发次生事故。若发生有毒有害物质泄露，可能对光智公司工作人员安全产生一定影响。

理论计算事故范围是在一定的条件下的分析结果，当发生事故时，受泄漏孔径的大小不同、风向及风速的不同、障碍物、人员所处的位置的不同等多种因素的影响，其伤害范围、后果是不同的。本模拟计算伤害范围仅供企业在生产、检修、应急救援和应急管理时参考，以最大限度的减少和减轻事故对人身的伤害。不仅限于模拟半径内设备设施受到多米诺效应的影响，周边企业均有可能受多米诺效应影响而引发次生事故。

企业应增加现场安全巡检，加强厂区管理，制定并严格执行相关操作规程、管理制度，减少事故发生概率。应定期检查可燃气体报警器等安全设施，及时发现泄漏等事故；维护消防安全设施，减少事故发生的危害；定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，严防安全风险外溢。

5.4　公辅工程及依托已建项目设备设施匹配情况

项目配套和辅助工程主要有供电、供水、供气、消防、供热、制冷等，公辅工程及依托已建项目的设备设施情况与生产、储存过程匹配，可满足要求。具体见表 5-10。

表 5-10　公辅工程及依托设备设施匹配情况表

序号	配套和辅助工程名称	供应情况	需要情况	匹配情况分析
1.	供　电	厂内用电电源分别来自滁州市不同区域的 110kV 变电站，厂区已建项目设置 8 台 2500kVA 容量变压器，本项目在热等压及动力车间新增 10kV 变电站，增设 8 台 2500kVA 变压器，经变配电后提供 380V/220V 电源。	厂区已建项目装机容量 20000kVA，现运行负荷用 12000kVA。新建项目所有装机容量为 20000kVA。	匹 配
2.	供　水	本项目用水系统取自滁州市琅琊经济开发区市政供水管网，供水压力 0.2～0.4MPa，主进水管径 DN300，主要分为生产用水、生活用水、清洗用水和消防补水。供水能力 120 万吨/年	已建项目用水量为 3563 万吨/年，本项目生产、生活总用水量约 63 万吨/年。可满足要求。	匹 配
3.	供　气	压缩空气： 设置 7 台空压机，5 用 2 备，总供应能力为 161Nm³/min。	本项目压缩空气使用量为 140Nm³/min，满足生产需要。	匹 配
		氮气： 本项目设置大宗气体站制氮，配备 1 台 50m³ 液氮储罐	氮气使用量为 20m³/min。	
		天然气： 由园区天然气管网供应	天然气用量 24000m³/年	
		其他气体： 生产过程使用的氩气由储罐提供，配备 2 台分别 20m³ 和 10m³ 液氩罐；氢气由氢气站氢气鱼雷车提供。另外，项目使用氨气、氧气、氯气、三氯化硼、四氟化碳、三氟甲烷、氦气等特种气体，均由气体供应单位保障供应。	外购，可满足供应	
4.	消　防	消防系统主要为室内消防系统和室外消防系统，设置 900m³ 地下消防水池，补水水源来自琅琊区市政供水管网。	以最大建筑单体制冷探测器车间为最不利火灾，根据规范要求室外消防用水量为 40L/s，室内消防用水量为 20L/s。火灾延续时间为 3 小时计算，水喷淋装置用水量为 16L/s，按 1 小	匹配

			时计算，所需用水量为 705.6m³。厂区已设置一座 750m³事故水池，本项目西北角新建 650m³事故池一座作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。	
5.	供 热	本项目供热主要为蒸汽，园区集中蒸汽供热，供热压力为 0.8MPa，进入厂区后调整为 0.3MPa。	项目蒸汽量 10t/h，	匹配
6.	制 冷	本项目热等压及动力站一层设置冷冻站，分别设置制冷量为 1200kW、850kW、2511kW、520kW、3000kW、2200kW 的板换机组冷水机组各一套，总制冷量为 10281kW。	本项目工艺用冷却水冷量约 10270kW，满足生产需求。	匹配
7.	依托已有建筑物、设备情况	芯片加工车间： 已建有楼非制冷、制冷、医疗探测器车间、激光器中心及组装车间等，二楼西侧预留区域增设本项目 CZT 探测器模块工艺生产线。	项目 CZT 探测器模块依托已建芯片加工车间二楼西侧闲置空间进行生产，新增工艺生产线。	匹配
		光学 CNC 加工车间： 四层建筑；一、二层已建机械加工车间、精密模具加工车间、单点车间、精密机床加工车间、光学镀膜车间、红外镀膜车间、线切车间、抛光车间、铣磨车间、切片车间、无心磨车间、精密模压车间等，三、四层为空闲预留区域。	本项目 Li 玻璃及红外玻璃系列产品、闪烁晶体材料系列产品、金刚石系列产品、透明陶瓷产品进行生产线设置在光学 CNC 加工车间三、四层预留区域，部分工艺设备依托已建项目设备。	
		激光晶体加工车间： 总 2 层，车间一层已建有设置激光晶体车间、锗单晶生长区等，二楼设置锗还原、熔炼室、区熔等其他车间。 一楼北测预留闲置空间供本项目利用。	本期 Li 玻璃及红外玻璃系列产品、闪烁晶体材料系列产品、金刚石系列产品、透明陶瓷产品、高纯锗探测器模块生产工艺设备布置在车间一楼北测闲置空间，整体工艺设备新增，部分设备依托现有。	

5.5 事故案例

案例一、某制药有限公司车间发生乙醇火灾爆炸事故

2010 年 12 月 30 日上午，某制药有限公司发生爆炸并起火，造成 5 人被烧死亡，6 人重伤(烧伤和摔伤)，2 人轻伤。2010 年 12 月 30 日上午，某制药有限公司工厂四楼片剂车间洁净区段当班职工按工艺要求在制粒一房间进行混合、制软剂、制粒、干燥等操作。9 时 30 分许，检修人员为给空调更换初效过滤器，断电停止了空调工作，净化后的空气无法进入洁净区。同时，由于操作过程中存在边制粒、边干燥的情况，烘箱内循环热气流使粒料中的水分和乙醇蒸发，排湿口排出水分和乙醇蒸汽的效果明显降低，越来越多的乙醇蒸汽不能从排湿口及时排走，烘箱内蓄积了达到爆炸极限的乙醇气体。同时，由于当时房间内空调已停止工作，制粒一房间内由于制粒物挥发出的乙醇气体与干燥门开关时溢散出的水分、乙醇气体无法被新风置换，也堆积了大量可以燃烧的乙醇气体。加之洁净区使用干燥箱的配套电气设备不防爆，操作人员在烘箱烘烤过程中开关烘箱送风机或轴流风机在运转过程中产生的电器火花，引爆了积累在烘箱中达到爆炸极限的乙醇爆炸性混合气体，炸毁烘箱，所产生的冲击波将四楼生产车间的各分区隔墙、吊顶隔板、通风设施、玻璃窗、生产设施等全部毁坏;爆炸过程产生的辐射热瞬间引燃整个洁净区其他可燃物。形成大面积燃烧，过火面积遍及整个 4 层。爆炸和燃烧发生后，由于车间的安全通道只有一条，部分现场人员和受伤人员不能及时逃生，导致 5 人被烧死亡，6 人重伤，两人轻伤。调查组认为，该事故属于一起责任事故。

该制药有限公司片剂车间爆炸事故汲取教训：

1、空调通风设备的正常运行是车间安全生产的前提。空调通风设备检

修需停车时，所涉岗位一定要停止生产，岗位不能有生产人员，物流停止，趋于静态。待空调通风设备正常运行后再组织生产。

2、电气设备的安全性是车间安全生产的一个重要环节。专业的电气工作人员应对车间所有的用电设备及线路定期进行认真细致的安全巡检，特别是防爆岗位设备的防爆性能有无缺陷要进行检查，发现问题及时处理。

3、消除静电，不能让静电成为引火源。(1)控制和减少静电荷的产生，用不容易起电的铜制工具、控制接料和出料的流速来减少静电荷。(2)减少静电荷的积累。采用有效的静电接地。(3)穿着不产生静电的工作服、规范操作，回避危险动作（如不敲打和撞击设备等）。(4)严格控制工作现场存料的数量。

4、车间特别是防爆岗位的动火和非常规用电一定要慎重，事前要进行合理性分析。动火要报公司安全部批准取得动火证后方可进行。

5、安全出口、消防通道要畅通，每日要检查。

案例二、有限空间作业中毒和窒息事故

（1）事故经过

2008 年 9 月 10 日 10 时 30 分左右，行泰工贸有限公司两员工到长山集团测量抽风机管道维修工程量，结算工程款。11 时左右，两人与财务人员曹某等 5 人到烧结厂抽风机管道内测量工程量。至 15 时左右，烧结厂巡检人员发现抽风机管道检查口开着，里边躺着人，就立即通知厂值班人员将管道中的 5 人抬出，送医院抢救无效死亡。

（2）事故原因

事故调查认为，该起事故是一起生产安全责任事故。直接原因是验收工作量的人员违反《缺氧危险作业安全规程》，进入现场前未按照通风、

检测、监护的规定，违章进入缺氧危险作业场所。间接原因是企业主体责任不落实，安全管理制度执行不到位，应急救援措施不当等。

（3）事故教训

一是验收人员违章作业。《缺氧危险作业安全规程》第 5 条规定：当从事具有缺氧危险的所有作业时，按照先检测后作业的原则，在作业开始前，必须准确测定作业环境空气中的氧气浓度，并记录下列各项：a.测定日期；b.测定时间；c.测定地点；d.测定方法和仪器；e.测定时的现场条件；f.测定次数；g.测定结果。h.测定人员和记录人员在准确测定含氧量前，严禁进入该作业场所。但验收人员进入现场前未进行通风、检测、监护，违章进入缺氧危险作业场所，导致事故发生。

二是企业安全生产主体责任落实不到位。生产经营单位应当建立健全本单位安全生产责任制度，实行全员安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任内容和考核奖惩等事项。但长山集团有限公司没有全面建立、健全安全生产责任制，更没有层层落实到各个环节，致使验收人员违章作业失去监督。

三是政府安全生产监管主体责任不落实。《安全生产法》规定：负有安全生产监督管理职责的部门依法对生产经营单位执行有关安全生产的法律、法规和国家标准或者行业标准的情况进行监督检查。太平镇政府作为企业属地管理的监管责任主体，没有认真履行安全生产监督检查职责。虽然成立了安监站对辖区内企业进行安全生产监督管理，也与企业签订了安全生产责任书，但对企业主体责任落实不到位，对安全法律法规、制度落实等情况监督不力，督促落实缺乏力度。

结论：

事故暴露出个别企业生产工艺技术和安全管理仍然存在漏洞，安全隐

患排查存在死角，生产受控管理未得到有效落实，习惯性违章依然存在，这就要求进一步提高员工的安全意识，固树立“安全第一”的思想，坚决克服麻痹、侥幸的心理，杜绝冒险操作，确保装置安全生产。

通过对上述事故原因及典型事故案例的分析，可以归纳总结出一些有规律性的东西，供企业平时的运行过程中参考、借鉴，以预防类似事故的发生。从事故案例分析中可以看出：物料泄漏是企业生产中最基本的事故形式，违规操作和设备缺陷是事故发生的最主要原因。因此，企业一定要定期对装置以及相关设备进行检查，消除事故隐患；严格设备质量检查和规范岗位操作规程，强化安全管理，加强全员的责任心，杜绝“三违”(违章操作、违章指挥、违反劳动纪律)，是预防灾害性泄漏、中毒、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 可行性研究报告提出的安全对策措施与建议

6.1.1 消防

一、概述

1、硅烷站和制冷探测器车间、2#倒班楼地下部分的耐火等级按一级，其余建筑物按耐火等级二级进行设计。

2、厂区设置环形消防通道，并设置有环状室外消防给水管网的室外消防栓。

3、厂房内设置火灾自动报警系统和室内消火栓。

消防控制系统有火灾自动报警和手动报警、消防水泵控制、水幕控制、水喷洒系统控制、空调机控制、火灾事故广播状态的控制、消防专用电话等。

4、采用充电蓄电池灯具作为疏散照明，其放电时间不小于 30 分钟。

5、空调风管和冷冻水管的体温材料采用非燃性材料。

6、厂区内主要构、建筑物为生产区、设备布置区及仓库。

7、生产区内设置室内消火栓箱和室外消火栓；仓库设置室外消火栓。

二、消火栓灭火系统

项目按一起火灾进行设计，以最大建筑单体制冷探测器车间为最不利火灾，根据规范要求室外消防用水量为 40L/S，室内消防用水量为 20L/S。火灾延续时间为 3 小时计，水喷淋装置用水量为 16L/s，按 1 小时计算，所需用水量为 705.6m^3。厂区已设置一座 750m^3 事故水池，本项目西北角新建 650m^3 事故池一座作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。

厂区内布设环状给水管网，并沿线合理设置地上式室外消火栓，同时在管路上间隔配设检修阀门，以便于整个管网的日常检修与维护。厂区内按规范要求合理设置单栓室内消火栓，并满足室内任一点有两股充实水柱

同时到达的消防要求。同时，设置水泵接合器。

消火栓给水管网平时有消火栓系统稳压泵和屋顶水箱保持管网压力，一旦发生火情，通过室内消火栓箱内的破玻按钮报警，同时按下启泵按钮启动消火栓主泵供水灭火。

三、消防水源

厂区内的消防用水都由消防系统提供，供水能力和供水压力都应满足厂区内的设计要求。如不满足，则需进行消防改造至满足要求。

四、灭火器

按规范要求，厂区内设置一定数量的推车式及手提式 ABC 干粉灭火器，以及灭火沙、灭火毯等消防器材。

6.1.2 劳动安全措施

根据《中华人民共和国劳动法》及有关法规规章，具体措施如下：

1、对各种设备操作职工进行安全技术教育，经考试合格后持证上岗。

2、对各种生产设备和基础设施设置齐全和完好的安全防护装置。转动机械设置闭锁装置，其外露转动部分设置防护罩。

3、所有 1m 以上的操作台等均设 1.05m 以上的栏杆并涂以安全色和安全标志。

4、所有电气设备与操作人员的距离满足有关规定，其外壳均按规范要求采取保护性接地或接零措施；所有高压开关柜选用满足原机械、电力两部提出的“五防”功能要求的产品，隔离开关与相应的断路器与接地刀闸之间设避锁装置。

5、所有容易发生事故的地方，按规定设置安全标志；在容易发生事故和人员不易观察到的场所，设置事故报警信号；消防器材、设备、设施及禁止进入的危险场所的栏杆采用红色。

6、依照有关规定，发放职工劳动保护用品。

7、依照法律、法规的规定实行工作时间和休息、休假制度。

6.2　补充的安全对策措施与建议

本报告从项目选址与总平面布置，生产工艺设备、装置，特种设备，公辅设施，事故应急救援，安全管理等方面，补充以下主要安全对策措施与建议。

6.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

表 6-1　主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依　据
1	1、甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h； 2、一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限不应低于 2.00h； 3、除甲、乙类仓库和高层仓库外，一、二级耐火等级建筑的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不应低于 0.25h；当采用难燃性墙体时，不应低于 0.50h。 4、二级耐火等级厂房（仓库）内的房间隔墙，当采用难燃性墙体时，其耐火极限应提高 0.25h；	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.2.9 条、第 3.2.10 条、第 3.2.12 条、第 3.2.13 条
2	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.5 条
3	厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定： 1、甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量； 2、甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔； 3、设置丁、戊类仓库时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔； 4、仓库的耐火等级和面积应符合本规范第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.6 条
4	厂房内特气间等有爆炸危险的部位应设置泄压设施。与其他区域要采取防火措施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.6.2 条
5	1、 厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。 2、 仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.1 条、第 3.3.2 条
6	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉末环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.8 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。	
7	员工宿舍严禁设置在仓库内。 办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。 办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.3.9 条
8	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.6.11 条
9	储存液体物料的仓库和车间应设置防止液体流散的设施。锂等遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.6.12 条
10	项目的仓库宜按本规范第 3.6 节规定采取防爆措施、设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.6.14 条
11	1、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m； 2、厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个； 3、厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.7.1 条、第 3.7.2 条、第 3.7.4 条
12	每座仓库的安全出口不应少于 2 个。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯两门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.8.2 条
13	桶装、瓶装甲类液体不露天存放。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 4.1.2 条
14	二级耐火等级的倒班楼的墙、柱、梁、楼板和屋顶承重构件的燃烧性能和耐火极限应满足表 5.1.2。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 5.1.2 条
15	倒班楼的安全出口和疏散门应分散布置，且建筑内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层、每个住宅单元每层相邻两个安全出口以及每个房间相邻两个疏散门最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 5.5.2 条
16	倒班楼直通室外的安全出口上方，应设置挑出宽度不小于 1.0m 的防护挑檐。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 5.5.7 条
17	排烟风机应满足 280 ℃ 时连续工作 30 min 的要求，排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁，当该阀关闭时，排烟风机应能停止运转。	《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017) 第 4.4.6 条
18	任何单位和个人不得在距电力设施范围 500 米内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同	《电力设施保护条例实施细则》 第十条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	意，报经政府有关管理部门批推。 在规定范围外进行的爆破作业必须确保电力设施的安全。	
19	超过 4 米高度的车辆或机械通过架空电力线路 时，必须采取安全措施，并经县级以上的电力管理部门批准。	《电力设施保护条例实施细则》 第十四条
20	倒班楼应采用防烟楼梯间，户门不宜直接开向前室，却有困难时，每层开向同一前室的户门不应大于 3 樘且应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版） 第 5.5.27 条
21	倒班楼应当履行下列消防安全职责： （一）遵守消防法律法规，建立和落实消防安全管理制度； （二）明确消防安全管理机构或者消防安全管理人员； （三）组织开展防火巡查、检查，及时消除火灾隐患； （四）确保疏散通道、安全出口、消防车通道畅通； （五）对建筑消防设施、器材定期进行检验、维修，确保完好有效； （六）组织消防宣传教育培训，制定灭火和应急疏散预案，定期组织消防演练； （七）按照规定建立专职消防队、志愿消防队（微型消防站）等消防组织； （八）法律、法规规定的其他消防安全职责。 委托物业服务企业，或者明确统一管理人实施消防安全管理的，物业服务企业或者统一管理人应当按照约定履行前款规定的消防安全职责，业主单位、使用单位应当督促并配合物业服务企业或者统一管理人做好消防安全工作。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第七条
22	供水、供电、供气、供热、通信、有线电视等专业运营单位依法对倒班楼内由其管理的设施设备消防安全负责，并定期进行检查和维护。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第十三条
23	倒班楼在施工期间，建设单位应当与施工单位明确施工现场的消防安全责任。施工期间应当严格落实现场防范措施，配置消防器材，指定专人监护，采取防火分隔措施，不得影响其他区域的人员安全疏散和建筑消防设施的正常使用。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第十四条
24	倒班楼内电器设备的安装使用及其线路敷设、维护保养和检测应当符合消防技术标准及管理规定。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第十六条
25	倒班楼内燃气用具的安装使用及其管路敷设、维护保养和检测应当符合消防技术标准及管理规定。禁止违反燃气安全使用规定，擅自安装、改装、拆除燃气设备和用具。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第十七条
26	倒班楼消防控制室应当由其管理单位实行 24 小时值班制度，每班不应少于 2 名值班人员。 消防控制室值班操作人员应当依法取得相应等级的消防行业特有工种职业资格证书，熟练掌握火警处置程序和要求，按照有关规定检查自动消防设施、联动控制设备运行情况，确保其处于正常工作状态。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第二十六条
27	倒班楼应当结合场所特点，分级分类编制灭火和应急疏散预案。	《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令 第 5 号） 第二十六条
28	布置在生产区的特种气体设备应符合《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.1.4 条	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）

序号	安全对策措施与建议	依 据
		第 3.1.4 条
29	特种气体间的设计应符合下列规定： 1、 特种气体间应设置排风系统，并应按负压设计 2、 特种气体间应采用防火隔墙相互隔离； 3、 特种气体间的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.1.5 条
30	1、 特种气体间应集中布置在生产厂房一楼或其他辅助楼层，位置宜靠外墙； 2、 特种气体间的附近区域宜布置货运通道、货运电梯等运输设施。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.1.8 条、第 3.1.9 条
31	独立的特种气体站根据气体种类、兼容性等因素应分为不同种类的特种气体间。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.2.4 条
32	1、 不相容特种气体的气瓶架应布置在不同房间里；当布置在同一房间时，气瓶架之间的距离应大于 6m； 2、 同时具有易燃性和毒性气体的设备应放在易燃气体间。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.3.1 条、第 3.3.2 条
33	布置在开敞式建筑中的大宗硅烷站应在设备区域设置防雨防晒措施。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 3.2.9 条
34	特种气体间的中间通道宽度不得小于 2m，特种气体设备的布置应预留满足设备运输、维修与操作、安全逃生的空间。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.3.4 条
35	1、 乙硼烷、砷烷、氯气等剧毒性气体供应间应配置专用容器或堵漏工具、排风装置和剧毒性气体在事故状态下的排风处理装置； 2、 砷烷、乙硼烷、氯气等剧毒性气体供应间应设置双锁安全门、防盗窗和防止人员入侵的技术防范设施。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.3.7 条、第 3.3.8 条
36	特种气体系统的电气控制室的设计应符合下列规定： 1、电气控制室应布置在与特种气体间相邻的控制室内 2、电气控制室应以耐火极限不小于 3.00h 的隔墙和不低于 1.50h 的楼板与特种气体间隔开，穿越隔墙的管道空隙应以防火材料填堵。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 3.3.10 条
37	特种气体工艺系统应设置下列主要装置： 1. 储存、供气的气瓶柜、气瓶架、集装格、卧式气瓶、长管拖车； 2. 气体分配用阀门箱、阀门盘； 3. 辅助氮气吹扫系统； 4. 尾气处理装置。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.1.1 条
38	特种气体工艺系统的设计应满足电子产品生产工艺对特种气体工艺参数、污染控制、使用安全的要求。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.1.2 条
39	1. 不相容的特种气体的排气管道不得接入同一排气系统。 2. 不相容的特种气体的排风管道不得接入同一排气系统。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.1.3 条、第 4.1.4 条
40	特种气体系统的气瓶柜、气瓶架的设置应符合下列规定： 1. 气瓶柜与气瓶架可采用单工艺气瓶外置吹扫气源、双工艺气瓶外置吹扫气源、双工艺气瓶内置吹扫气源等多种结构配置； 2. 不相容气体瓶不应放置于同一气瓶柜或气瓶架中； 3. 气瓶柜、气瓶架应设置作业用气体面板；	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.1 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	4. 系统的供应能力应经过热力学和流体力学计算核实； 5. 气瓶柜闭门时应保持不低于 100Pa 负压，柜内的排风换气次数不得低于 300 次/h； 6.自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气瓶柜应在排风出口设置固定式气体泄漏探测器； 7. 气瓶柜柜体外壳钢板厚度不应小于 2.5mm，并应有防腐蚀图层； 8. 气瓶柜门应具备自动关闭功能，并应配备防爆玻璃观察窗；气瓶柜的固定螺栓设计应满足当地地震设防烈度的要求； 9. 气瓶柜、气瓶架应设置清晰明确的安全标识牌； 10. 当气瓶柜放置在有爆炸和火灾危险环境时，其设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	
41	特种气体的气瓶柜、气瓶架的气体面板设置应符合下列规定： 1、自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气体面板应设有紧急关断阀门，并应为常闭气动阀门，位置应靠近气瓶； 2、气瓶压力大于 0.1Mpa 的自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气体面板应设有过流开关； 3、自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气体面板应设有惰性气体吹扫、辅助抽真空装置，真空管路应设止回阀； 4、气体面板应设置工艺气体排气口。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.2 条
42	可燃和自燃特种气体的气瓶柜应符合下列规定： 1、当硅烷气瓶使用直径 0.25mm 限流孔时，气瓶柜的排风换气次数不得低于 1200 次/h，当使用直径 0.15mm 限流孔时，气瓶柜的排风换气次数不得低于 400 次/h，且气瓶柜的负压应连续监控； 2、自燃性特种气体的气瓶柜设置紫外、红外火焰探测器； 3、易燃性特种气体的气瓶柜应设置水喷淋系统； 4、自燃性特种气体的气瓶柜应在气瓶之间设置隔离钢板。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.3 条
43	大宗特种气体系统应符合下列规定： 1. 应设置独立气瓶、储罐或长管拖车等的压力指示或钢瓶称重装置、连接回型管、气流控制的气体面板、吹扫氮气单元、电气控制柜等装置； 2. 大宗特种气体系统的功能配备应符合本标准 4.2.1 条的有关规定； 3. 液态气体瓶应设计钢瓶加热与保温装置； 4. 减压降温效应显著的气体，应在减压前对气体进行预热。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.4 条
44	自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气体的阀门箱设置应符合下列规定： 1 应设置进气管路隔离阀及压力指示装置； 2 气体支路应设由独立的压力控制调节阀、过滤器； 3 气体支路应设有独立的出口隔离阀； 4 气体分支路应设置独立的吹扫气体装置；	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.6 条
45	惰性及氧化性特种气体系统的阀门盘设置应符合下列规定： 1 应设有进气管路隔离阀及压力指示装置； 2 气体支路应设有独立的压力控制调节阀、过滤器；	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.2.7 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	3 气体支路应设有独立出口隔离阀门；	
46	特种气体系统吹扫气体的设置应符合下列规定： 1 氢气、硅烷、甲烷、乙硼烷、砷烷等自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性气体系统的吹扫气体应与独立的气源连接，不得与公用气源或工艺气源系统相连； 2 不相容性特种气体系统的吹扫气体不得共用同一气源； 3 吹扫气体管线应设置止回阀。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.3.1 条
47	吹扫氮气的气体面板应设有压力调节阀、排气管、高低压截止阀、高低压压力指示装置、安全阀。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.3.3 条
48	特种气体系统的辅助抽真空装置的设置应符合下列规定： 1 真空发生器宜采用氮气作为引射气源； 2 氢气、甲烷、乙硼烷、砷烷等自燃性、易燃性、毒性、腐蚀性特种气体的排空气体应经过尾气处理装置处理，处理后的气体应符合现行国家废弃排放要求。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.3.4 条
49	特种气体尾气处理装置的设置应符合下列规定： 1 尾气处理装置的类型，应根据所处理的排气中特种气体的特性进行选择，不相容特种气体应分别设置尾气处理装置； 2 尾气处理装置应靠近特种气体柜、气瓶架等特种气体设备布置； 3 特种气体的尾气处理方法宜采用干式吸附、湿式洗涤、加热分解、燃烧、等离子分解、稀释及以上几种处理方式的组合。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.3.5 条
50	硅烷输送系统应设有硅烷容器、气体面板、阀门箱及连接管道。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.4.2 条
51	硅烷气体面板应包括减压过滤、吹扫、排气、安全控制的功能	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.4.3 条
52	硅烷系统必须采用独立的惰性气源进行吹扫。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.4.4 条
53	硅烷连接管道钢瓶侧应设置常闭式紧急切断阀，硅烷站的安全出口应设置手动紧急切断按钮，至少有一个手动紧急切断按钮与输送装置的距离不应小于 4.6m。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.4.7 条
54	硅烷系统阀门、附件的设置应符合下列规定： 1 硅烷输送系统应采用金属材质的波纹管阀、隔膜阀、调压阀； 2 硅烷输送系统应根据流量配置不同直径的限流孔板； 3 硅烷系统应配置过流开关、紧急切断阀，调压阀的加热装置应根据流量核算确定。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 4.4.8 条
55	存储、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	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 5.2.1 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	气体的环境。	
56	生产厂房洁净室内的自燃性、易燃性和毒性特种气体管道应明敷，并应采用焊接。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 6.1.3 条
57	氧化性气体系统应采用专用禁油阀门、附件和管材，并应进行脱脂处理。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 6.2.6 条
58	特种气体管道应进行管道标识。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 6.4.1 条
59	当自燃性、易燃性特种气体管道穿越防火隔断时，应采用不燃材料将管道与防火隔断之间的缝隙填实封堵，封堵材料的耐火等级与防火隔断应相同。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.2.6 条
60	有爆炸危险的特种气体房间的设计应符合下列规定： 1 安全出口不应少于 2 个，并应分散布置 2 相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m，其中 1 个应直通室外； 3.爆炸危险的特种气体房间通向疏散走道处应设置门斗等防护措施，门斗隔墙为耐火极限不应低于 2.00h 防火隔墙，门应采用甲级防火门； 4 爆炸危险特种气体的房间面积小于或等于 100m^2 且同一时间的生产人数不超过 5 人，可设置一个直接通往室外的出口。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.2.7 条
61	毒性、腐蚀性、惰性气体间的设计应符合下列规定： 1.安全出口不应少于 2 个，并应分散布置； 2.相邻 2 个安全出口最新边缘之间的水平距离不应小于 5m，其中 1 个应直通室外；毒性、腐蚀性、惰性气体间通向疏散走道的门应为乙级防火门； 3.毒性、腐蚀性、惰性气体间的面积小于或等于 150m^2，且同一时间的作业人员不超过 10 人时，可设置一个直接通往室外的出口。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.2.8 条
62	硅烷站安全出口的设置应符合下列规定： 1. 硅烷站的建筑面积大于或等于 19m^2 时，不得小于两个安全出口；建筑面积小于 19m^2 时，不得少于一个安全出口； 2. 硅烷站内任何地点到最近安全出口的距离不得大于 23m。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.2.9 条
63	特种气体房间的疏散门应采用平开门，并应向疏散方向开启，疏散门应采用快开式推杆锁，不得采用其他形式的锁具。有爆炸危险房间的门窗应采用撞击时不产生火花的材料制作。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.3.2 条
64	易燃性特种气体相对密度大于 0.75，特种气体间应符合下列规定： 1 应采用不产生火花的地面，并应平整、耐磨、防滑； 2 采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 7.3.4 条
65	硅烷站的消防系统应符合下列规定： 1. 发生硅烷火灾时，应紧急切断硅烷气源，在未切断气源的情况下，严禁扑灭硅烷火焰； 2. 发生硅烷火灾时，应使用水对钢瓶、储罐等进行冷却； 3. 不应使用卤打代烷类及二氧化碳灭火器； 4. 硅烷站应设置室外消火栓，室外消火栓应设置在距大宗钢瓶 46m 之内。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.2.6 条

序号	安全对策措施与建议	依　据
66	特种气体气瓶柜、阀门箱应设置机械排风装置。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.3.2 条
67	大宗特种气体站房应设置事故通风，事故通风宜根据事故泄漏量计算确定，但房间换气次数不应小于 12 次/h。事故通风应与特种气体站房环境探测器进行联锁，并应在特种气体站房外设置事故通风紧急按钮。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.3.4 条
68	易燃性、毒性、腐蚀性气瓶柜、阀门箱的排风口与主排风管道连接的支管应采用刚性风管。气瓶柜、阀门箱的排风管路山不应设置防火阀。大宗有毒气体容器出口阀门部位应设置抽风罩。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.3.7 条
69	特种气体间排风口位置应根据特种气体特性确定，当相对密度小于或等于 0.75 时，排风口应设置在房间上部，当相对密度大于 0.75 时，排风口应设置在房间的下部。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.3.8 条
70	特种气体站房排风系统不得与火灾报警系统联动控制；火灾发生时，严禁关闭排风系统。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.3.17 条
71	洁净室（区）应少分隔，但下列情况应予分隔： 1 按火灾危险性分类，甲、乙类的房间与相邻的生产区段或房间之间，或有防火分隔要求时，应设隔墙； 2 在电子产品生产过程中，经常不同时使用的两个生产区段或房间之间； 3 生产过程中排放影响产品质量的有害气体或化学污染物的工序、设备，宜分隔设独立房间。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 4.3.3 条
72	洁净厂房内生产工作间的火灾危险性，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。火灾危险性分类举例见本规范附录 B。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.2.2 条
73	在综合性厂房的一个防火分区内，洁净生产区域与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断设施。不燃烧体隔断设施应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073 的有关规定。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.2.6 条
74	洁净厂房的安全出口设置，应符合下列规定： 1.每一个生产层、防火分区或每一洁净室的安全出口数目应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》的有关规定； 2.安全出口应分散设置，并应设有明显的疏散标识，疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定，安全疏散用门应向疏散方向开启，并应设置观察玻璃穿； 3.丙类生产的电子工业洁净厂房，在关键设备自带火灾报警和灭火装置以及回风气流中设有灵敏度严于 0.01%obs/m 高灵敏度早期火灾报警探测系统后，安全疏散距离可按工艺需要确定，但不得大于第 2 款中规定的 1.5 倍。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.2.7 条
75	洁净厂房的建筑围护结构和室内装修，应选用气密性良好，且在温度和湿度变化时变形小的材料。洁净室装饰材料及其密封材料不得采用释放对电子产品品质有影响物质的材料。装修材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 的有关规定。装修材料的烟密度等级不应大于 50，材料的烟密度等级应符合现行国家标准《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》GB/T8627 的有关规定。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.3.1 条
76	洁净室楼地面设计应符合下列要求 1.　应满足电子产品生产工艺和设备安装要求；	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.3.3

序号	安全对策措施与建议	依　据
	2.　应平整、耐磨、易清洁、不宜积聚静电、避免眩光、不开裂、耐撞击等； 3.　地面宜配筋，并应做防潮构造。	条
77	当洁净厂房设置外窗时，应采用双层固定窗，并应有良好的气密性，同时应采取防结露的措施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.3.6 条
78	洁净室（区）与周围的空间应保持一定的静压差，静压差应符合下列规定： 1.　各洁净室（区）与周围空间的静压差应按双层工艺要求确定； 2.　不同等级的洁净室（区）之间的静压差应大于等于 5Pa； 3.　洁净室（区）与非洁净室（区）之间的静压差应大于 5Pa； 4.　洁净室（区）与室外的静压差应大于 10Pa。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.1.6 条
79	洁净室（区）内的可燃气体管道和有毒气体管道应明敷，穿过洁净室（区）的墙壁或楼板处的管段应设置套管，套管内的管道不得有焊缝，套管与管道之间应采取密封措施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.1.5 条
80	可燃气体管道和有毒气体管道不得穿过不使用此类气体的房间，当必须穿过时应设套管或双层管。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.1.6 条
81	氮气等高纯气体管道设计应符合下列规定： 1　管径应按气体容许流量、压力或生产工艺设备确定，管外径不宜小于 6mm，壁厚不宜小于 1mm； 2　不得出现不宜吹除的“盲管”等死空间； 3　管道系统应设置吹扫口和取样口。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.1.7 条
82	洁净厂房的可燃气体管道系统应设置下列安全设施： 1　可燃气体管道设置阀门时应设置阀门箱，阀门箱应设置气体泄漏报警和事故排风装置，报警装置应与相应的事故排风机联锁； 2　接至用气设备的支管和放散管，宜设置阻火设施； 3　引至室外的放散管，应设置防雷保护设施； 4　应设置导除静电的接地设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.1.8 条
83	洁净厂房内的氧气管道等，应采取下列安全技术措施： 1.管道及阀门、附件应经严格的脱脂处理； 2.应设置导出静电的接地设施 3.氧气引入管道上应设置自动切断阀。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.2.6 条
84	洁净厂房内特种气体的储存分配间应采用耐火极限不低于 2.0h 不燃烧体的隔墙与洁净室（区）分隔，隔墙上的门窗应为甲级防火门窗。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.4.2 条
85	洁净室（区）内可燃或有毒气体的特种气体分配系统的设置，应符合下列规定： 1.特种气体钢瓶（含硅烷或硅烷混合物）应设置在具有连续机械排风的特气柜中； 2.排风机、泄漏报警、自动切断阀均应设置应急电源； 3.一个特气分配系统供多台生产设备使用时，应设置多路阀门箱。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.4.3 条
86	洁净厂房内各种化学品储存间（区）的设置，应符合下列规定： 1　化学品储存间（区）的储量不应超过该化学品 24h 的消耗量； 2　化学品应按物化特性分类储存； 3　当物化特性不容许同库储存时，应采用实体墙分隔；	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 11.2.1 条

序号	安全对策措施与建议	依　据
	4　危险化学品应储存在单独的储存间或储存分配间内，与相邻房间应采用耐火极限大于 1.5h 的隔墙分隔； 5　危险化学品储存、分配间宜靠外墙布置； 6　各类化学品储存、分配间应设置机械排风。机械排风应采用应急电源； 7　易爆化学品储存、分配间，应采用不发生火花的防静电地面； 8　输送易燃、易爆化学品的管道，应设置导除静电的接地设施； 9　接至用户的输送易燃、易爆化学品的总管上，应设置自动和手动切断阀。	
87	液态危险化学品的储存、分配间，应设置溢出保护设施，并应符合下列规定： 1　储存罐或罐组应设置保护堤，保护堤堤内容积应大于最大储罐的容积或 20min 消防用水量； 2　保护堤的高度不应低于 500mm； 3　化学品相互接触引起化学反应的可燃液体储罐或罐组之间，应设置隔堤，隔堤不得渗漏；管道穿过隔堤时应采用不燃材料密封。隔堤高度不应低于 400mm； 4　应设置液体泄漏报警装置； 5　应设置紧急淋雨和洗眼器。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 11.2.5 条
88	化学品供应系统管道材质的选用，应按所输送化学品的物理化学性质确定，并应选择化学稳定性能良好和相容性号的材料。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 11.3.1 条
89	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技〔2015〕43 号）
90	间歇式化工生产机械化、自动化：通过采用自动控制技术，应用 DCS、PLC 等过程控制系统，代替间歇式化工生产过程中进料、配比、反应、放料等岗位的人工操作，实现间歇式化工生产机械化、自动化，减少间歇式化工生产过程中的操作人员 50%以上。	《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总厅科技函〔2015〕122 号）
91	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.3.3 条
92	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.3.4 条
93	火灾、爆炸环境的电气设备、材质等应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）要求。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.1 条
94	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。对有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所应设计良好的通风系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.5 条
95	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.7 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
96	1. 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。 2. 输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.10 条、第 4.1.11 条
97	本项目气体储罐区、甲、乙类仓库应根据生产过程特点、物料性质和火灾危险性质设计相应的泡沫消防、惰性气体灭火、干粉灭火等设施。 甲、乙类仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.13 条
98	防静电设计应符合国家现行标准《防止静电事故通用导则》GB12158 和《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675 的规定。电子信息系统的静电接地应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB50174 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.1 条
99	防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.2 条
100	在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.4 条
101	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子异均应设静电接地。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.5 条
102	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.10 条
103	应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.11 条
104	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.3 条
105	具有易燃易爆气体生产装置和储罐以及排放易燃易爆气体的排气筒的避雷设计，避雷针应高于气体排放时所形成的爆炸危险范围。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.4 条
106	危险化学品储存应符合下列要求： 1 化学危险品储运应按国家现行标准《建筑设计防火规范》GB50016、《石油化工企业设计防火规范》GB50160、《工业企业设计卫生标准》GBZ1 和《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007 规定执行，当储存放射性物质时.应按现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 规定执行。 2 危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场(所），并应根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。 3 危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。 4 危险化学品储存设施的消防设计应按本规范第 4.L13 条的规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.1 条

序号	安全对策措施与建议	依　据
	执行。 5 危险化学品应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行。性质抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。	
107	危险化学品装卸运输应符合下列要求： 1 装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2 危险化学品装卸配备工具，专用具气设符合防火、防爆要求。 3 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.2 条
108	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.1.6 条
109	1、 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人的危险作业区的护栏应采用红色。 2、 车间内安全通道、太平门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.1.2 条、第 6.1.3 条
110	管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.1.4 条
111	根据本企业可燃性粉尘特性对破碎、抛光中产生粉尘的相关场所采用负压吸尘、洒水降尘等不会产生二次扬尘的方式进行清扫，使作业场所积累的粉尘量降至最低。	《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）第 2.1.5 条
112	存在可燃性粉尘车间的电器线路采用镀锌钢管套管保护，设备接地可靠、电源采取防爆措施；严禁乱拉私接临时电线，电气线路符合行业标准。	《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）第 2.1.7 条
113	在检修和清理作业过程中使用铜、铝、木器、竹器等防爆工具并尽量防止碰撞发生；在使用旋转磨轮和旋转切盘进行研磨和切割时采取与动火作业等效的保护措施。	《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）第 3.1.8 条
114	废水、废液、废渣收集、储存、处理或处置过程中，对散发挥发性有机物和产生恶臭污染物的主要环节应采取有效的密闭与废气收集措施，产生的废气应接入废气回收或处理装置。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第 5.2.7 条
115	污水处理场（站）应设置污水缓冲池或事故水池，暂存非正常工况下超过进水指标的污水以及当处理系统发生故障时产生的不合格污水。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第 6.5.4 条
116	对于可能产生严重危害的生产过程或生产设备，应根据具体情况提高机械化、自动化程度，或采取密闭、隔离措施。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 3.6.4 条
117	建设项目所选用的设备应符合下列要求： 1 设备上的运动零部件、过冷或过热部位、可能飞甩或喷射出物体（固、液、气态）的部位应具有可靠的防护装置或相应的防护设施。 2 生产、使用、贮存或运输过程中存在易燃易爆气体、液体、蒸汽、粉尘的生产设备，应采取密闭（或严防跑、冒、滴、漏）、监测报警、防爆泄压、避免摩擦撞击、消除电火花和静电积聚等相应防范措施及应急处理装置。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 3.6.7 条

序号	安全对策措施与建议	依　据
	3 使用或产生具有毒性、腐蚀性的液体、气体、蒸汽、粉尘的设备，应采取密闭（或严防跑、冒、滴、漏）、负压工况、自动加料、自动卸料等相应措施，并配备吸入、净化和排放装置及应急处理装置。	
118	工业窑炉、热工设备、高温液体容器（槽体）、输送介质的管网等，凡人员可触及的部位，其表面温度超过 60℃时，应采取隔热措施或安全保护装置。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.2 条
119	存在高温液态物质的场所，应在其意外事故泄漏可能涉及的范围周围设置围栏或醒目的警示标志。其场所应设置紧急避让空间和便捷疏散通道。对可能受波及的建筑部位或设备（装置）应采取隔离或隔热等措施。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.6 条
120	使用酸、碱及其他具有腐蚀性物质的工序，宜采用自动化程度较高、密闭性良好、具有防飞溅措施的设备。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.10 条
121	架空敷设的酸碱液体输送管道，应避开经常有人员通行的场所。当不可避免时，可采取可靠的防护措施。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.12 条
122	储存酸、碱或其他具有较强腐蚀性液体的设备、储罐，应采取防溢出、防渗漏等措施，并设置事故排放装置及报警装置。其所在场所应设置液体收集地沟及管道，其基础及周围表面地面应采取防腐处理。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.13 条
123	使用酸、碱及其他腐蚀性物质的工作间（区）的设计，应设置事故泄漏或事故喷溅发生时人员有紧急避让空间和便捷的疏散通道。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.15 条
124	可能发生化学性灼伤的储存间、工作间，应在安全、便捷的地方设置紧急冲淋装置及洗眼器，并保证不间断供水。	《电子工业职业安全卫生设计规范》（GB50523-2010）第 4.2.17 条
125	氢气使用区域通风良好。保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积）。采用机械通风的建筑物，进风口应设置建筑物下方，排风口设在上方。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.1.5 条
126	氢气场所作业时应使用不产生火花的工具。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.2.3 条
127	氢气系统停运后，应用盲板或其他有效隔离措施隔断与运行设备的联系，应使用符合安全要求的惰性气体（其氧气体积分数不得超过 3%）进行置换吹扫。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.3.2 条
128	氢气系统中氢气中氧的体积分数不得超过 0.5%，氢气系统应设有氧含量小于 3%的惰性气体置换吹扫设施。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.3.4 条
129	氢气系统设备运行时，禁止敲击、带压维修和紧固，不得超压。禁止处于负压状态。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.3.5 条
130	氢气系统检修或检验作业应制定作业方案及隔离、置换、通风等安全防护措施，并经过设备、安全等相关部门审批。未经安全部门主管书面审批，作业人员不得擅自维修或拆开氢气设备、管道系统上的安全保护装置。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.3.6 条
131	氢气系统可根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气纯度仪表、在线氢气湿度仪表等。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.3.8 条
132	氢气设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生氢气泄漏的部位应及时处理。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.4.1 条

序号	安全对策措施与建议	依　据
133	对氢气设备、管道和阀门等连接点进行漏气检查时，应使用中性肥皂水或携带式可燃气体检测报警仪，禁止使用明火进行漏气检查。携带式可燃气体检测报警仪应定期校验。	《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）第 4.4.2 条
134	1、 氯气气瓶不应露天存放，也不应使用易燃、可燃材料搭设的棚架存放，应贮存在专用库房内； 2、 空瓶和充装后的重瓶应分开放置，不应与其他气瓶混放，不应同室存放其他危险物品； 3、 重瓶存放期不应超过三个月。	《氯气安全规程》（GB11984-2008）第 7.1 条
135	液氯钢瓶库、液氯汽化间应密闭，并设置与氯气泄漏检测报警联锁的事故氯气自动吸收装置。设置逃生应急出口。	《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）
136	使用氯气的车间(作业场所)及特气间应设置氯气泄漏检测报警仪，作业场所和贮氯场所空气中氯气含量最高允许浓度 1mg/m 。	《氯气安全规程》（GB11984-2009）第 3.10 条
137	气瓶与反应器之间应设置截止阀、逆止阀和足够容积的缓冲罐，防止物料倒灌，并定期检查以防失效。	《氯气安全规程》（GB11984-2009）第 6.1.7 条
138	使用液氯的建设项目，应遵守国家相关行政许可制度，未经批准不应建设。 液氯、氯气管道的使用、检验和维修改造，应符合压力管道的有关规定。	《液氯使用安全技术要求》（AQ3014-2008）第 3.2、3.3 条
139	液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力大于瓶外压力，液态氯向气化器中输送时，应高于气化器的压力。当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌;负压瓶返回充装单位时应说明，不应向气瓶内充入其他气体。 不应使用蒸汽、明火直接加热气瓶，可采用 40℃以下的温水加热。 开启气瓶阀门时，应使用专用扳手;不应使用活扳手，管钳等工具。 开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛;关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。 为防止工艺系统物料倒灌，不应绕开缓冲器、单向阀(逆止阀)，走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。 作业操作结束后，应立即关闭液氯气瓶瓶阀。 更换液氯气瓶时，不应将残余氯气排在作业场所。 液氯气瓶长期不用，因瓶阀腐蚀而形成“死瓶”时，用户应与供应厂家取得联系，并由供应厂家安全处置。	《液氯使用安全技术要求》（AQ3014-2008）第 5.1 条
140	液氯气瓶使用，推荐电子衡称重计量和余氯报警系统，余氯报警	《关于氯气安全设施和应急技

序号	安全对策措施与建议	依　据
	信号与紧急切断阀连锁，并设置手动阀。	术的指导意见》（中国氯碱工业协会（2010）协字第 070 号）
141	液氯气瓶泄漏时禁止直接向气瓶喷淋水，应将泄漏点朝上（气相泄漏位置），宜采用专用工具堵漏，并将液氯瓶阀液相管抽液氯或紧急使用。 液氯气瓶泄漏，无法堵漏时可采用专用真空房紧急处置，将泄漏的气瓶处于密闭真空房，启动真空房事故氯吸收装置。	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》（中国氯碱工业协会（2010）协字第 070 号）
142	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用时，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）第 4.1 条
143	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 4.2 条
144	生产设备的规定的整个使用期限内，匀应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求的可靠性指标。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 4.6 条
145	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.4 条
146	设计、选用和配置操纵器应与人体操作部位的特性（特别是功能特性）以及控制任务相适应，除应符合 GB/T14775 规定外，还应满足以下要求： ——生产设备关键部位的操纵器，一般应设电气或机械联锁装置； ——对可能出现误动作或被误操作的操纵器，应采取必要的保护措施。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.5.1 条
147	控制装置应保证，当动力源发生异常（偶然或人为地切断或变化）时，也不会造成危险。必要时，控制装置应能自动切换到备用动力源和备用设备系统。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.1 条
148	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.2 条
149	对复杂的生产设备和重要的安全系统，应配置自动监控装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.3 条
150	重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。对于某些在起动设备时看不见全貌的生产设备，	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

序号	安全对策措施与建议	依 据
	应配置开车预警信号装置。预警信号装置应有足够的报警时间。	第 5.6.1.4 条
151	控制系统应保证，即使系统发生故障或损坏时也不致造成危害。系统内关键的元器件、控制阀等均应符合可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.5 条
152	控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和联锁装置，应具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.6 条
153	调节装置应采用自动联锁装置，以防止误操作和自动调节、自动操纵线（管）路等的误通断。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.1.7 条
154	若存在下列情况的可能性之一时，生产设备则必须配置紧急开关： ——发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行； ——不能通过一个开关迅速中断若干个能造成危险的运动单元； ——由于切断某个单元会导致其他危险； ——在操纵台处不能看到所控制的全貌。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.2.1 条
155	紧急开关必须有足够的数量，应在所有控制点和给料点都能迅速而无危险地触及到。紧急开关的形状应有别于一般开关，其颜色应为红色或有鲜明的红色标记。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.2.2 条
156	生产设备由紧急开关停车后，其残余能量可能引起危险时，必须设有与之联动的减缓运行或防逆转装置。必要时，应设有能迅速制动的安全装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.2.3 条
157	当动力源因故偶然切断后又重新自动接通时，控制装置应能避免生产设备产生危险运转。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.3.3 条
158	操纵室必须保证人员操作的安全、方便和舒适。同时宜保证操作者在座位上能直接控制全部操作部位及操作件并使其具有良好的视野。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.7.3.1 条
159	操纵室应采用防火材料制造，共门窗透光部分应采用透明易清洗的安全材料制造，并应保证操作者在操纵室内就能擦试。必要时，应在门窗透光部分上配置擦试装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.7.3.2 条
160	操纵室应具有防御外界有害作用（如噪声、振动、粉尘、毒物、热辐射和落物等）的良好性能。当操纵室工作环境温度低于-5℃或高于 35℃时，应配置空调装置或安全的采暖、降温装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.7.3.3 条
161	操纵室应保证操作人员在事故状态下能安全撤出。对有可能发生倾覆的可行驶生产设备，除应设置保护操纵室的安全支撑外，还应设置能从里面打开的紧急安全出口。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.7.3.4 条
162	因重量、尺寸、外形等因素限制而不能用手工进行搬运的生产设备，应在外形设计上采取措施，使之适应于一般起吊装置吊装或在其上设计出供起吊的部位或部件（如起吊孔、起吊环等）。设计吊装位置，必须保证吊装平稳并能避免发生倾覆或塑性变形。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.9.2 条
163	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.1 条
164	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

序号	安全对策措施与建议	依 据
		第 6.1.2 条
165	对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.3 条
166	若可动零部件（含其载荷）所具有的动能或势能可能引起危险时，则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.4 条
167	设计安全防护装置，应满足下列要求： ——使操作者触及不到运转中的可动零部件。其防护距离应符合 GB12265 的要求； ——在操作者接近可动零部件并有可能发生危险的紧急情况下，设备应不能起动或能立即自动停机、制动； ——避免在安全防护装置和可动零部件之间产生接触危险； ——安全防护装置应便于调节、检查和维修，并不得成为危险源； ——安全防护装置应符合产品标准规定的可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.5 条
168	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.5 条
169	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.2.1 条
170	生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.2.2 条
171	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.3 条
172	使用压力介质的生产设备，必须保证充填、应用、回收和清除过程的安全，特别是： ——应能避免排出带压液体或气体造成危险； ——隔离能源装置必须可靠； ——高压管道的固定必须可靠，应能承受住预定的内、外载荷。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.5 条
173	危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份，所有入库验收、盘点、检查、观测、出库单据数据保存期限不少于 1 年	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 4.3 条、第 7.7 条、第 8.5 条、第 9.5 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
174	5.1 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 5.2 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 5.3 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 5.4 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 5.5 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 5.9 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 5.10 剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品，应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案，剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.1 条、第 5.2 条、第 5.3 条、第 5.4 条、第 5.5 条、第 5.9 条、. 第 5.10 条
175	入库前应做好储存位置,搬运工具,加固材料,防护装备,交接清单的准备	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 7.1 条
176	应对入库危险化学品的品名,规格,数量与入库信息或单据的一致性进行查验	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 7.3 条
177	从业危险化学品人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 10.2 条
178	应建立设施,设备,器具检查和维护制度以及仓储日常操作,控制指标等运行制度	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 11.1.1 条
179	应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年进行一次演练	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 11.1.4 条
180	储存仓库内禁止进行开桶,分装，改装作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 11.3.3 条
181	应建立全员培训体系，对从业人员进行法规,标准,岗位技能,安全,个体防护,应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 12.1 条
182	液氮储罐、液氩储罐安装场所必须设有安全出口，周围应设置安全标志，安全标志的要求应符合 GB2894 的有关规定，且气体紧急放空口必须引出室外安全处。放空口宜设在高出操作面 3m 以上的安全处。	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T 6898-2015）第 4.3.3

6.2.2 选址与总平面布置安全对策措施与建议

本项目位于安徽滁州琅琊经济开发区，厂界北侧为六安路，隔六安路为安徽猎豹汽车有限公司等；厂区西侧为滁州奂新洋电工设备有限公司、安徽成君电气设备有限公司等，西侧隔永阳路为园区用地（现状为空地等）；南侧为安徽立萃精密五金有限公司、安高精密五金制品（滁州）有限公司、新安旺市印刷包装有限公司、滁州市百川环保包装制品有限公司等；厂区东侧为南京路，隔路为安徽泰禾汽车零部件有限公司、安徽悦太家居科技有限公司等。项目周边环境今后可能会发生变化，若后期有其它企业进驻或周边场地改变功能用途，未考虑与本项目的安全距离等，致使与项目安全防护距离不足等情况，因此应密切关注周边安全条件，确保安全距离符合要求。

根据《工业企业总平面布置设计规范》（GB50187-2012）第 5.7.4 条，厂区的出入口数量不宜小于 2 个，且主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应于外部运输线路连接方便。

本项目拟在厂区东边南京路设置一个生活区出入口，在厂区北边六安路设一个厂区出入口。

6.2.3 重点监管危化品安全对策措施

项目涉及重点监管危化品有乙酸乙酯、甲醇、汽油、甲烷、氢氟酸、氢气、氯气、氨气、天然气、三氟化硼、硫化氢、磷化氢，企业应切实落实安全生产主体责任，对照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号），落实重点监管危险化学品

安全措施和应急装备器材，提高本质安全水平。要针对企业安全生产特点和产品特性，从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、个体防护等方面，根据安监总厅管三〔2011〕142 号文提出的各项安全措施及应急处置原则，提高防范危险化学品事故的能力和完善企业危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

6.2.4 公辅工程安全对策措施与建议

表 6-2 公辅工程安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依 据
一、供配电		
1	变电所的所指应根据下列要求，经经济技术等因素综合分析和比较后确定： 一、宜接近负荷中心； 二、宜接近电源侧； 三、应方便进出线； 四、应方便设备运输； 五、不应设在有剧烈震动或高温的场所； 六、不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 七、不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴的地方，当贴邻时相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 八、当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗邻时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定； 九、不应设在地势低洼和可能积水的场所； 十、不应设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或毗邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 2.0.1 条
2	洁净厂房的用电负荷等级和供电要求，应根据电子产品生产工艺及设备要求和现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定确定。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.1.1 条
3	洁净厂房低压配电电压等级应符合生产工艺设备用电要求。带电导体系统的型式宜采用单相二线制、三相三线制、三相四线制。系统接地型式采用 TN-S 或 TN-C-S 系统。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.1.2 条
4	洁净厂房的净化空调系统（含制冷机），应由变电所专线供电。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.1.4 条
5	洁净厂房的电源进线（不包括消防电源进线）应设置手动切断	《电子工业洁净厂房设计

序号	安全对策措施与建议	依 据
	装置，手动切断装置宜设置在洁净室（区）外便于操作管理的场所。	规范》（GB50472-2008）第12.1.5 条
6	洁净厂房备用照明的设置应符合下列规定： 1. 洁净室（区）内应设置备用照明； 2. 备用照明宜作为正常照明的一部分，且不应低于该场所一般照明照度值得 20%； 3. 备用照明的电源宜由变电所专线供电。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第12.2.3 条
7	洁净厂房内应设置供人员疏散用的应急照明，其照度不应低于5.0lx。在安全出入口、疏散通道或疏散通道转角处应设置疏散标志。在专用消防口应设置红色应急照明指示灯。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第12.2.4 条
8	洁净厂房应设置火灾自动报警系统，其防护等级应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。当防火分区面积超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的最大建筑面积允许值时，保护等级应为一级。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第12.3.2 条
9	特种气体设备与管道应采用静电接地措施，在管道进出建筑物处、不同分区的环境边界、管道分岔处及直观段每隔 30m 处应防静电接地。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第8.2.4 条
10	设备接地端子、管道卡箍或法兰与接地线之间，可采用螺栓紧固连接；对有振动、位移的设备和管道，连接处应加挠性连接线过渡。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第8.2.5 条
11	特种气体系统的电气设备工作接地、保护接地、防雷接地以及防静电接地等不同用途接地采用联合接地方式时，接地装置的接地电阻值应按其中的最小值确定。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第8.2.6 条
12	防静电接地为单独接地时每组接地电阻宜小于 100Ω	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第8.2.7 条
13	特种气体间通风系统应设置备用机组。特种气体间通风系统电源应设置应急电源。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第9.3.10 条
14	变、配电室不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘坏境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 3.3.8 条
15	设置在变电所内的非封闭式干式变压器，应装设高度不低于1.8m 的固定围栏，围栏网孔不应大于 40mm×40mm。变压器的外廓与围栏的净距不宜小于 0.6m，变压器之间的净距不应小于 1.0m。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第4.2.5 条
16	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.2 条
17	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.4 条
18	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白．地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.5 条
19	消防用电按一、二级负荷供电的建筑，当采用自备发电设备作备用电源时，自备发电设备应设置自动和手动启动装置。当采	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018

序号	安全对策措施与建议	依 据
	用自动启动方式时，应能保证在 30s 内供电。 不同级别负荷的供电电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定。	版）第 10.1.4 条
20	消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 30min。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014）（2018 版）第 10.1.5 条
21	消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014）（2018 版）第 10.1.6 条
22	消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014）（2018 版）第 10.1.8 条
23	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 10.3.3 条
24	电气装置的下列金属部分。均应接地或接零：. 1.电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2. 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3. 箱式变电站的金属箱体。 4. 互感器的二次绕组。 5.配电、控制、保护用的屏｛柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6. 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保拼管及二次电缆的屏蔽层。 7. 电缆桥架、支架和井架。 8. 变电站（换流站）构、支架。 9. 装有架空地结或电气设备的电力线路杆塔。 10. 配电装置的金属遮栏。 11. 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第 3.0.4 条
25	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定： 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型； 危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器； 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘检测装置。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.5.1 条
26	电气装置的接地必须单独与接地母钱或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016）第 4.2.9 条
27	易燃性、氧化性特种气体管道，应设置防静电接地。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 6.1.7 条
28	由建筑物外引入的配电线路，应在室内靠近进线点便于操作维护的地方装设隔离电器。	《供配电系统设计规范》第 7.0.10 条
29	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装修，应使用不易积灰和不易起灰的材料；顶棚不应抹灰。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.3 条
30	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室内的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.4 条
31	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》

序号	安全对策措施与建议	依 据
		（GB50054-2011）第 5.2.3 条
32	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.1 条
33	电缆沟在进入建筑物处应设防火墙，电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.28 条
34	第三类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，或由其混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格；当建筑物高度超过 60m 时，应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上或其外接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.4.1 条
35	仓储场所的电气设施应符合 JGJ16 的规定，甲、乙类物品室内储存场所和丙类液体室内储存场所的电气设置应符合 GB50058 的规定。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1311-2014）第 8.1 条
36	每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.3.5 条
二、消防		
37	配电房、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 3.2.6 条
38	洁净厂房的洁净区各层外墙应设置专用消防口，并应符合下列规定： 1 洁净区各层专用消防口的设计，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073 的有关规定 2 洁净厂房外墙上的吊门、电控自动门以及装有栅栏的窗，均不应作为专用消防口	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.2.8 条
39	洁净厂房内有爆炸危险的房间应靠建筑外墙布置，且不得与疏散安全口（楼梯间）贴邻。有爆炸危险的房间的防爆措施、泄爆面积等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 6.2.9 条
40	洁净室（内）设置的固定灭火设施，应符合下列规定： 1. 设置的自动喷水灭火系统，应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的有关规定。喷水强度不应小于 8L/min▪m^2，作用面积不应小于 160m^2； 2. 设置的气体灭火系统，应符合现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB50370 和《二氧化碳灭火系统设计规范》GB50193 的有关规定； 3. 存放可燃气体钢瓶的特气柜中应设置自动灭火设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 8.5.3 条
41	红外系统组装车间、热等压及动力车间、制冷探测器车间应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 8.3.1 条
42	项目根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）设计本项目室内、室外消火栓流量，并计算消防用水量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.5.2

序号	安全对策措施与建议	依 据
		条、第 3.3.2 条
43	特气间应设置自动喷水灭火系统，喷水强度不应小于 8L/（min•m^2），保护面积不应小于 160m^2，当实际面积小于 160m^2 可按实际面积计算。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.2.3 条
44	特种气体柜带有自动喷水冷却装置时，在厂房内设置的自动喷水灭火系统应为该系统预留管道和信号阀。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.2.4 条
45	存储、分配和使用硅烷的房间应设置自动喷水灭火系统。设计喷水强度不应小于 12L/（min•m^2），保护面积不应小于 260m^2，当实际房间面积小于 260m^2 时，可按实际面积计算。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.2.8 条
46	特种气体间应设置连续的机械通风，通风量应满足气瓶柜的排风要求，且特种气体站房通风换气率不应低于 18m^3/h•m^2。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.3.1 条
47	特种气体气瓶柜、应设置机械排风装置。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.3.2 条
48	特种气体设备及特气间排风管道及空调风管应采用不燃材料制作，保温应采用不燃或难燃材料，腐蚀性特种气体的排风管道应采用耐腐蚀材料制作。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.3.15 条
49	特气间排风系统不得与火灾报警系统联动控制；火灾发生时，严禁关闭排风系统。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.3.17 条
50	洁净厂房中的疏散走廊，应设置机械排烟设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.6.1 条
51	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 7.1.8 条
52	消防水泵房的设置应符合下列规定： 1. 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级； 2. 附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3. 疏散门应直通室外或安全出口。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 8.1.6 条
53	设置火灾自动报警系统和需要联动控制的消防设备的建筑（群）应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定： 1. 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级； 2. 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位； 3. 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近； 4. 疏散门应直通室外或安全出口； 5. 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 和《消防控制室通用技术要求》GB25506 的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 8.1.7 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
54	消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第 8.1.8 条
55	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1. 建筑占地面积大于 300m^2 的厂房和仓库应设置室内消火栓系统。 2. 建筑高度大于 15m 或体积大于 10000m^3 的办公建筑、教学建筑和其他、多层民用建筑。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第 8.2.1 条
56	红外系统组装车间、热等压及动力车间、制冷探测器车间应设置火灾自动报警系统。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第 8.4.1 条
57	净化空调系统风管的防火阀的设置，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073 的有关规定。 含有可燃、有毒气体或化学品的排风管道，不得设置熔片式防火阀	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.7.2 条
58	厂房洁净室（区）的生产层及上下技术夹层（不含不通行的技术夹层），应设置室内消火栓。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 8.5.2 条
59	建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防安全标志》（GB13495）和《消防应急灯具》（GB17945）的有关规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第 10.3.7 条
60	消防水池进水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于 48h。消防水池进水管管径应经计算确定，且不应小于 DN100。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 4.3.3 条
61	消防水池的总蓄水有效容积大于500m^{3}时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于1000m^{3}时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 4.3.6 条
62	金属锂使用场所应配置专用灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2015 第 4.2.4 条
63	电气类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2015 第 4.2.5 条
64	1、 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。 2、 对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。 3、 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 4、 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2015）第 5.1.1 条~第 5.1.4 条
65	灭火器最大保护距离应符合：	《建筑灭火器配置设计规

序号	安全对策措施与建议	依 据
	手提式灭火器最大保护距离 20m，推车式灭火器最大保护距离 40m。	范》第 5.2.1 条
66	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2015）第 6.1.1 条
67	人员密集场所应逐级落实消防安全责任制，明确各级、各岗位消防安全职责，确定相应的消防安全责任人员。	《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）第 4.4 条
68	人员密集场所的消防安全责任人，应由该场所法人单位的法定代表人、主要负责人或者实际控 制人担任。 消防安全重点单位应确定消防安全管理人，其他单位消防安全责任人可以根据需要确定本 场所的消防安全管理人，消防安全管理人宜具备注册消防工程师执业资格。 承包、租赁场所的承租人是 其承包、租赁范围的消防安全责任人。人员密集场所单位内部各部门的负责人是该部门的消防安全负 责人。	《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）第 5.1.2 条
69	公司应制定消防安全管理制度和保障消防安全的操作规程。	《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）第 5.2.1 条
70	消防安全责任人针对本场所的实际情况，组织制定灭火和应急疏散预案，并实施演练。	《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）第 5.3.7 条
71	人员密集场所不应擅自改变防火分区，不应擅自停用、改变防火分隔设施和消防设施，不应降低 建筑装修材料的燃烧性能等级。 建筑的内部装修不应改变疏散门的开启方向，减少安全出口、疏散出口的数量和宽度，增加疏散距离，影响安全疏散。 建筑内部装修不应影响消防设施的正常使用。	《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）第 7.1.3 条
三、检测报警		
72	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 8.4.3 条
73	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，有毒气体报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 3.0.2 条
74	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 3.0.3 条
75	下列可燃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密封处； 2、液体采样口和气体采样口； 3、液体（气体）排液（水）口和放空口； 4、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.1.3 条
76	使用氧气、氮气、氩气、制氮机等可能出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.1.6 条
77	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内时， 可燃气体探测器距其所覆盖的范围内任一释放源的水平距离	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标

序号	安全对策措施与建议	依 据
	不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖的范围内任一释放源的水平距离不宜大于 4 米	准》（GB/T50493-2019）第 4.2.1 条
78	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 6.1.2 条
79	释放源处于封闭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的范围内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的范围内任一释放源的水平距离不宜大于 2 米	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.2.2 条
80	特种气体管理系统应设在全厂动力控制中心，在消防控制室和应急处理中心宜设特种气体报警显示单元和集中应急阀门切断控制盘。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.1.2 条
81	特种气体气瓶柜、气瓶架、阀门箱、阀门盘的可编程控制器的通信接口应与气体管理系统连接。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.1.3 条
82	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 气体气瓶柜和阀门箱的排风管口处； 2 生产工艺设备的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弃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 特气的设备间 6 其他可能产生泄漏的自燃性、易燃性、剧毒性、毒性、腐蚀性气体的环境	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.2.1 条
83	自燃性、易燃性、剧毒性、毒性气体、氧气检测装置报警设定值应符合下列规定： 1、自燃性、易燃性气体的一级报警设定值不应大于 25%易燃性气体爆炸浓度下限值，二级报警设定值不应大于 50%易燃性气体爆炸浓度下限值； 2、剧毒性、毒性气体的一级报警设定值不应大于 50%空气中有害物质的最高允许浓度值——时间加权平均容许浓度，二级报警设定值不应大于 100%空气中有害物质的最高允许浓度值——时间加权平均容许浓度； 3、设在惰性气体间的氧气探测器，其一级报警设定值不应小于 19.5%氧气体积浓度（V/V），二级报警设定值不应小于 18%氧气体积浓度（V/V）	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.2.3 条
84	自燃性、易燃性、剧毒性、毒性气体、氧气的检测装置响应时间应符合下列规定： 1 自燃性、易燃性气体检测报警采用扩散式应小于 20S，吸入式应小于 15s； 2 剧毒性、毒性气体检测报警采用扩散式应小于 40s，吸入式应小于 20s； 3 氧气检测报警采用扩散式应小于 20s，吸入式应小于 15s。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.2.4 条
85	当特种气体相对密度小于或等于 0.75 时，特种气体探测器应同时设置在释放源上方和厂房最高点易积气处。当特种气体相对	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第

序号	安全对策措施与建议	依 据
	密度大于 0.75 时，特种气体探测器应设置在释放源下方离地面 0.3m~0.5m 处。	5.2.5 条
86	硅烷排风管道的气体探测器的报警设定值，应小于或等于 50ppm，并应与硅烷气源的自动切断阀联锁；硅烷站环境气体探测器的报警设定值应小于或等于 5ppm，环境气体探测器报警时，硅烷控制系统不应自动切断硅烷输送管路。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.2.6 条
87	封闭的自燃性、易燃性气体的特种气体间宜设置防爆紫外、红外火焰探测器。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.3.4 条
88	室外大宗硅烷系统的钢瓶区域内必须设置紫外、红外火焰探测器；室内硅烷输送系统应采用火焰探测器或感温探测器。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 5.4.5 条
89	洁净厂房的可燃气体管道系统应设置下列安全设施： 1 可燃气体管道设置阀门时应设置阀门箱，阀门箱应设置气体泄漏报警和事故排风装置，报警装置应与相应的事故排风机联锁； 2 接至用气设备的支管和放散管，宜设置阻火设施； 3 引至室外的放散管，应设置防雷保护设施 4 应设置导除静电的接地设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 10.1.8 条
90	洁净厂房内下列场所应设置气体泄漏报警装置： 1 易燃、易爆、有毒气体的储存分配间； 2 易燃、易爆、有毒气体的气瓶柜和分配阀门箱内； 3 工艺设备的气体分配箱和排风管内	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.3.6 条
91	洁净厂房内气体报警装置的联动控制，应符合下列规定： 1 应自动启动相应的事故排风装置 2 应自动关闭相关部位的进气阀； 3 应自动关闭相关部位的电动防火门、防火卷帘门； 4 报警信号应发送至消防控制室和气体控制室。应自动启动泄漏现场声光报警装置和应急广播。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.3.7 条
92	洁净厂房内易燃、易爆、有毒气体泄漏报警值应为其爆炸下限值或允许浓度值的 20%	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.3.8 条
93	洁净厂房内火灾探测器的设置应符合下列规定： 1 洁净生产区、技术夹层、机房、站房等均应设置火灾探测器，其中洁净生产区、技术夹层应设置智能型探测器 2 当洁净厂房防火分区面积超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定时或顶部安装点式探测器不能满足现行规范设计要求时，在洁净室（区）内净化空调系统混入新风前的回风气流中应设置灵敏度严于 0.01%obs/m 的早期烟雾报警探测器； 3 硅烷储存、分配间（区），应设置红外线-紫外线火焰探测器； 4 洁净生产区、走道和技术夹层（不包括不通行的技术夹层）应设置手动报警按钮和声光报警装置。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.3.4 条
四、自动控制		
94	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙人口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。 受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，并应符合下列规定： 1 电缆穿墙人口处洞底标高应高于室外沟底标高 0.3m 以上，	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第 3.7.1 条、第 3.7.2 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	应采取防水密封措施，室外沟底应有排水设施； 2 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护围堰。	
95	消防控制室实行每日 24h 专人值班制度，每班持有消防控制室操作职业资格证书的值班人员不少于 2 人	《消防控制室通用技术要求》（GB25506-2010）第 4.2.1 条
96	现场控制室不宜与变配电所共用同一建筑，当条件受限需共用建筑物时，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的规定，并应采取屏蔽措施。	《控制室设计规范》（HB/T20508-2014）3.4.6 条
97	控制室应设置应急照明系统，并应符合下列规定，：一、应急电源在正常供电中断时可靠供电 20 分钟至 30 分钟；二、操作室中操作站工作面的照度标准值不低于 100lx；三、其他区域照度标准值应为 30 至 50lx	《控制室设计规范》（HB/T20508-2014）3.5.6 条
98	控制室应设置火灾自动报警装置，并符合国家现行标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定。	《控制室设计规范》（HB/T20508-2014）3.9.1 条
99	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	《控制室设计规范》（HB/T20508-2014）3.10.1 条
100	抗爆结构的控制室设置无线通信系统时，应设置无线信号增强设施。	《控制室设计规范》（HB/T20508-2014）3.10.2 条
101	自燃性、易燃性、剧毒性、毒性气体的储存、分配及使用场所的安全设施应符合下列规定： 1 应设置数字式视频监控摄像机和门禁； 2 生产厂房入口处、气瓶柜间入口处、洁净室内宜设置安全管理显示屏； 3 使用场所内及相关建筑主入口、内通道等处应设置灯光闪烁报警装置，灯光颜色应与其他灯光报警装置相区别； 4 入库除引设紧急手动按钮，应急处理中心室也应设紧急手动按钮； 5 用于自燃性、易燃性、剧毒性、毒性气体的储存、分配及使用场所的监控视频图像宜预留通过网络接入政府安全监管、管理部门的接口，且监控视频图像存储时间不应低于 30d。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.3.1 条
102	特种气体探测系统在确认气体泄漏时，应自动关闭相关部位的气体切断阀，并应接受反馈信号，特种气体站房的事故通风装置应与其气体切断信号联锁。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.4.1 条
103	特种气体探测系统确认气体泄漏时，应自动启动泄漏现场的声光报警装置，该声光报警应有别于火灾报警装置，并应自动启动应急广播系统。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.4.2 条
104	特种气体探测系统确认气体泄漏后，应关闭有关部位的电动防火门、防火卷帘门，自动释放门禁，可联动闭路电视监控系统，应启动相应区域的摄像机，并应自动录像。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 5.4.3 条
105	洁净厂房应符净化空调、供热、供冷、纯水和气体供应等系统进行自动监控。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.4.2 条
106	净化空调系统采用电加热器时，电加热器与风机应联锁控制，并应设置无风、超温断电保护；当采用电加湿器时，应设置无水、无风断电保护。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 12.4.4 条
五、其他		

序号	安全对策措施与建议	依 据
107	工业管道基本识别色：水—艳绿色，水蒸汽—大红色，气体—棕黄色，空气—浅灰色，酸—紫色，其他液体—黑色。 砷烷、硅烷、氯等易燃性、剧毒性气体管道标识底色为红色，字体和箭头为白色，氨等毒性气体底色为黄色，字体和箭头为黑色，危害性小或无危害的气体底色为蓝色或绿色，字体和箭头为白色。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》第 4.2 条 《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 6.4.2 条
108	布置在特种气体间的排水管道，应按照水温和所在房间的温度与湿度要求采取隔热和防结露措施。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.1.1 条
109	特种气体间排出的有害废水，不应直接排至市政管网。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.1.2 条
110	毒性、剧毒性、腐蚀性气体的特种气体间应在安全区域设置紧急冲声洗眼器。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020 第 9.1.3 条
111	防护栏杆高度、踢脚板高度按本标准执行。	《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》第 5.2 条和第 5.6 条
112	防护栏的间距、高度、扶手及中间栏杆等按标准要求执行。	《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》第 5.1-5.3 条
113	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面所有敞开面应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.1 条
114	在平台、通道或工作面上所有可能使用工具、机械部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.2 条
115	中间栏杆的设置应按本标准 5.4 执行。	《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》第 5.4 条
116	钢斜梯内侧净宽度经常性双向通行净宽度宜为 1000mm。斜梯敞开边的扶手高度中规定的栏杆高度 1050mm。踏板间距宜为 225mm～255mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第二部分：钢斜梯》第 5.2 条；第 5.3 条；第 5.6.7 条
117	钢直梯及其护笼尺寸、材料等应符合本标准要求。	《固定式工业钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢直梯》
118	有爆炸危险的仓库（甲、乙类仓库）宜按本节规定采取防爆措施、设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 3.6.14 条
119	甲、乙类物品的储存，除执行 GB15603 的要求外，还应满足以下要求： 一甲、乙类物品和一般物品以及及容易相互发生化学反应或灭火方法不同的物品，应分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌，标明储存物品的名称，性质和灭火方法。 二甲、乙类桶装液体不应露天存放，必须露天存放，在炎热季节应采取隔热降温措施。 三甲、乙类物品的包装容器应牢固密封，发现破损、残缺、变	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1311-2014）第 6.10 条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	形和物质变质分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、满、漏。 四易自燃或遇水分解的物品应在温度较低，通风良好和空气干燥的场所储存并安装专用仪器，定时检测，严格控制湿度与温度。	
120	下列场所或者设施应当安装防雷装置： （一）建筑物防雷设计规范规定的一、二、三类防雷建筑物、构筑物； （二）石油、化工等易燃易爆物资的生产、储存、输送、销售等场所和设施； （三）电力生产设施和输配电系统； （四）计算机信息系统、通讯设施、广播电视设施、自动控制和监控设施； （五）国家规定应当安装防雷装置的其他场所和设施。	《安徽省防雷减灾管理办法》（安徽省人民政府令第182号）第七条
121	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。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第5.1条
122	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。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第5.3条
123	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。	《常用化学危险品贮存通则》第5.4条
124	剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体、急性毒性气体物质和混合物、氯酸盐、溴素应分离储存。	《常用化学危险品贮存通则》第5.9条
125	民用建筑的下列场所或部位应设置排烟设施： 1. 公共建筑内建筑面积大于100m^{2}且经常有人停留的地上房间。 2. 建筑内长度大于20m的疏散走道。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第8.5.3条
126	当空气中含有比空气轻的可燃气体时，水平排风管全长应顺气流方向向上坡度敷设。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第9.1.6条
127	甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火和电热散热器供暖。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第9.2.2条
128	下列厂房采用不循环使用的热风供暖： 1. 生产过程中散发的可燃气体、蒸气、粉尘或纤维与供暖管道、散热器表面接触能引起燃烧的厂房； 2. 生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸气的作用能引起自燃、爆炸或生产爆炸性气体的厂房。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第9.2.3条
129	厂房内有爆炸危险场所的排风管道，严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第9.3.2条
130	排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统，应符合下列规定： 1. 排风系统应设置导除静电的接地装置； 2. 排风设备不应布置在地下或半地下建筑（室）内； 3. 排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）第9.3.9条
131	洁净室（区）的排风系统设计，应符合下列要求：	《电子工业洁净厂房设计

序号	安全对策措施与建议	依 据
	1.应防止室外气流倒灌； 2.含有易燃、易爆物质的局部排风系统应按其物理化学性质采取相应防火防爆措施； 3.局部排风系统排出的有害气体，当其有害物质浓度超过排放标准时，应采取有效处理措施。排气管高度和排放速率应满足国家现行有关排放标准的规定； 4.对含有水蒸气或凝结物质的排风系统，应设置坡度及排放口； 5.排风介质中含有剧毒物质时，应设置备用排风机和处理设备，并应设置应急电源； 6.排风介质中含易燃、易爆等危险物质或工艺可靠性要求较高时，应设置备用排风机，并应设置应急电源； 7.排出有爆炸危险的气体和粉尘的局部排风系统，其风量应按在正常运行和事故情况下，风管内爆炸危险气体和粉尘的浓度不大于爆炸下限的 20%计； 8.排除有爆炸危险气体和粉尘的局部排风系统，应设置消除静电的接地装置。	规范》（GB50472-2008）第 7.5.3 条
132	对排风系统中含有毒性、爆炸危险性物质的排气管路，应保持相对于路由区域一定的负压值。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.5.4 条
133	净鞋室、更外衣室、盥洗室和厕所灯生产辅助房间，应采取通风措施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.5.5 条
134	洁净室（区）事故排风系统应符合下列规定： 1.事故排风区域的换气次数不得小于 12 次/h； 2.应设置自动和手动控制开关，手动控制开关应设置在洁净室（区）和洁净室（区）外便于操作的点； 3.应设置应急电源	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.5.6 条
135	洁净厂房中的疏散走廊，应设置机械排烟设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.6.1 条
136	净化空调系统风管的防火阀的设置，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073 的有关规定。 含有可燃、有毒气体或化学品的排风管道，不得设置熔片式防火阀。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.7.2 条
137	风管附件及辅助材料的防火性能，应符合下列规定： 1.净化空调系统、排风系统的风管应采用不燃材料制作，但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃防腐材料制作； 2.排烟系统的风管应采用不燃材料制作； 3.附近、保温材料和消声材料等均应采用不燃材料或难燃材料。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 7.7.7 条
138	生产、生活排水系统应分别设置。生产排水系统应根据电子产品生产设备排除的废水性质、污染物浓度和水量等特点确定。有害废水应经废水处理达到国家或地方排放标准后排放。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 8.3.1 条
139	洁净室（区）内与电子产品生产设备相连接的重力排水管道，应在排除口以下部位设置水封装置。排水系统应有完善的通气系统。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 8.3.2 条
140	屋面雨水排水管道的排水设计重现期不应小于 10 年，	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 8.4.2 条
141	屋面雨水排水工程应设置溢流口、溢流堰、溢流管系等溢流设	《电子工业洁净厂房设计

序号	安全对策措施与建议	依 据
	施。屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 50 年重现期的雨水量。	规范》（GB50472-2008）第 8.4.3 条
142	危险化学品的储存、分配间应设置排水系统，并应符合下列规定： 1. 含可燃液体的排水，应排入相关的生产排水管道，不得排入易生产化学反应以及引起火灾或爆炸的排水管道； 2. 物理化学特性不相容的化学品，应分别单独设置排水系统。	《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）第 11.2.4 条
143	毒性、剧毒性、腐蚀性气体的特种气体间应在安全区域设置紧急冲身洗眼器。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 9.1.3 条
144	排放爆炸危险性气体的放散管、风管等物体的防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 中第一类防雷建筑物的防雷措施中对管口保护范围的有关规定；突出屋面的排放无爆炸危险气体或蒸气的放散管、风管，以及装有阻火器的放散管、排风管的防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 中第二类防雷建筑物的防雷措施中的有关规定。	《特种气体系统工程技术标准》（GB50646-2020）第 8.2.2 条

表 6-3 仓库等储存场所物品储存禁忌分析表

序号	储存物品	主要危险性类别	灭火方式	禁忌物	备注
一、2#甲类仓库					
1	砷烷（砷化氢）	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2*	干粉或二氧化碳	氧化剂、卤素等	
2	乙硼烷	易燃气体，类别 1 急性毒性-吸入，类别 1	干粉或二氧化碳	氧化剂、卤素等	
3	氯 气	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2	雾状水、泡沫、干粉	易燃或可燃物、金属粉末	
4	磷 烷	易燃气体,类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入,类别 2*；	水雾、干粉、泡沫、二氧化碳	强氧化剂	
5	氨 气	易燃气体，类别 2； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 3	干粉或二氧化碳	氧化剂、卤素等	
6	硫化氢	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2*	不燃	浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂	
7	5%SiH_4/H_2	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2*	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火剂灭火。	氧化剂、卤素等	
8	5%PH_3/Ar	加压气体	干粉、二氧化碳或水喷雾	强氧化剂	
9	三氯化硼	加压气体 急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-吸入，类别 2*	干粉、二氧化碳	酸,氧化剂,碱金属,强氧化剂,酰基氯,酸酐,还原剂	
10	三氟化硼	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2*	水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火	氧化剂、胺类、醇类、碱类、水、食用化学品	
11	F_2+Kr+Ne	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品、金属粉末	
12	氦[压缩的液化的]	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
13	Kr+Ne	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
14	六氟化硫	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
15	六氟乙烷	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
16	八氟环丁烷	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
17	四氟甲烷	加压气体；		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
18	三氟甲烷	加压气体；		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
19	二氧化碳	加压气体		易燃物质、氧化性	

				物质、剧毒品	
20	氩气氢气混合气	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
21	氩　气	加压气体		易燃物质、氧化性物质、剧毒品	
22	氮氢混合气（H2≧99）	易燃气体,类别 1 加压气体	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳	强氧化剂、卤素	
23	甲　烷	易燃气体，类别 1 加压气体	雾状水、干粉、泡沫、二氧化碳	氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）	
24	氟甲烷	易燃气体，类别 1 加压气体	雾状水、干粉、泡沫、二氧化碳	氧气、氧化剂	
25	溴化氢	加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	干粉、二氧化碳	碱类、氨、活性金属粉末、易燃或可燃物、氰化物	
26	异丙醇（IPA）	易燃液体，类别 2	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	氧化剂、碱金属、碱土金属和铝。	
27	乙醇	易燃液体，类别 2	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫	氧化剂、碱金属、碱土金属和铝	
28	乙酸乙酯	易燃液体，类别 2；	用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火	强氧化剂、碱类、酸类	
29	丙　酮	易燃液体，类别 2	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫	强氧化剂、强还原剂、碱	
30	二甲苯	易燃液体,类别 3；	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	酸类、碱类、氧化剂、食品及食品添加剂	
31	（航空）汽油	易燃液体，类别 2*	泡沫、二氧化碳、干粉	氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）	
32	120 号洗表油	易燃液体，类别 1	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	强氧化剂	
33	甲　醇	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3*	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属	
34	六甲基二硅胺	易燃液体，类别 3； 急性毒性-经口，类别 3； 急性毒性-经皮，类别 3； 急性毒性-吸入，类别 3；	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂、酸类、醇类	
35	真空泵油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	
36	环氧树脂胶	可燃液体，类别 2	泡沫、二氧化碳、干粉	氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）	
37	一氧化二氮	氧化性气体,类别 1； 加压气体；生殖毒性,类别 1A；		易（可）燃物、活性金属粉末	
38	氧[压缩的或液化的]	氧化性气体，类别 1； 加压气体		易（可）燃物、活性金属粉末	
39	溴　素	急性毒性-吸入，类别 2*	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、食用化学品	

40	重铬酸钾	氧化性固体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 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	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	易(可)燃物、还原剂等	
41	次氯酸钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	雾状水、二氧化碳、砂土	碱类	
二、2#乙类仓库					
1	硝酸（37%，70%）	氧化性液体,类别 3	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品	
2	发烟硝酸	氧化性液体,类别 1	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类、金属粉末、电石、硫化氢、松节油、可燃物	
3	氢氟酸（36%，40%）	急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2*	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物、玻璃	
4	37%盐酸		本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
5	浓硫酸		干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
6	次氯酸钠(3.125%)		采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。	碱类	
7	去蜡液（95%D-苎烯）	易燃液体，类别 3 皮肤致敏物，类别 1	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。可用水	强氧化剂、酸、强碱、盐。	
8	光刻胶	易燃液体，类别 3	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	强氧化剂、卤素	
9	柴　油	易燃液体，类别 3	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	强氧化剂、卤素	
10	三氯乙烯		用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂、还原剂、碱类、金属粉末、食用化学品	
11	显影液	皮肤腐蚀/刺激	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	氧化剂	
12	N-甲基吡咯烷酮(NMP)		泡沫、二氧化碳、干粉、砂土	氧化剂	
13	长城 100#真空泵油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	
14	kV100 机械泵油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	
15	润滑油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	
16	抗磨液压油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	

17	L-HM32 抗磨液压油	可燃性	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	氧化剂	
18	汞	急性毒性-吸入，类别 2* 生殖毒性，类别 1B	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	强氧化剂、强还原剂、强碱	
19	切削液	/	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	/	
20	氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1；	雾状水、二氧化碳、砂土	还原剂、易（可）燃物、酸类、碱类	
21	去胶液		本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
22	EBR（去边液）		本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
23	有机清洗液		不可燃液体	强氧化剂、酸性物	
24	氢氧化钾	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1；	雾状水、二氧化碳、砂土	还原剂、易（可）燃物、酸类、碱类	
25	氢氧化钙		雾状水、二氧化碳、砂土	还原剂、易（可）燃物、酸类、碱类	
26	聚丙烯酰胺		雾状水、二氧化碳、砂土	氧化剂	
27	聚合硫酸铁		干燥砂土	碱类、醇类	
28	CaCO3		/	酸类	
29	硫	易燃固体，类别 2	遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火	氧化剂	
30	氟化锂	急性毒性-经口,类别 3	雾状水、二氧化碳、砂土	强氧化剂、强酸	
31	氟化钡	急性毒性-经口,类别 3	雾状水、二氧化碳、砂土	强氧化剂、强酸	
32	镉	急性毒性-吸入，类别 2； 生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 1A； 生殖毒性，类别 2；	水雾、干粉、泡沫或二氧化碳	氧化剂、酸类、硫、锌、钾等	

表 6-4.A　2#甲类仓库化学品储存配存表（库房 2-1）

化学品库房 2-1														
物质名称	氦气（He）	六氟乙烷	溴化氢	八氟环丁烷	H_2+N_2混合气	四氟甲烷	氩气氢气混合气	二氧化碳	氟甲烷	三氟甲烷	甲烷	Kr+Ne	氙气	六氟化硫
氦气（He）	○													
六氟乙烷	○	○												
溴化氢	○	○	○											
八氟环丁烷	○	○	○	○										
H_2+N_2混合气	○	○	○	○	○									
四氟甲烷	○	○	○	○	○	○								
氩气氢气混合气	○	○	○	○	○	○	○							
二氧化碳	○	○	○	○	○	○	○	○						
氟甲烷	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
三氟甲烷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
甲　烷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
Kr+Ne	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
氙　气	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
六氟化硫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 6-4.B　2#甲类仓库化学品储存配存表（库房 2-2）

化学品库房 2-2												
物质名称	120 号洗表油	乙酸乙酯	汽油	乙醇	异丙醇（IPA）	二甲苯	真空泵油	丙酮	乙二醇	环氧树脂	甲醇	HMDS 六甲基二硅氮烷
120 号洗表油	○											
乙酸乙酯	○	○										
汽　油	○	○	○									
乙　醇	○	○	○	○								
异丙醇（IPA）	○	○	○	○	○							
二甲苯	○	○	○	○	○	○						
真空泵油	○	○	○	○	○	○	○					
丙　酮	○	○	○	○	○	○	○	○				
乙二醇	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
环氧树脂胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
甲　醇	分	分	分	分	分	分	分	分	○	分	○	
HMDS 六甲基二硅氮烷	分	分	分	分	分	分	分	分	○	分	分	○

表 6-4.C　2#甲类仓库化学品储存配存表（库房 2-3、2-4、2-5、2-6）

化学品库房 2-3				化学品库房 2-4				化学品库房 2-5			化学品库房 2-6						
物质名称	一氧化二氮	氧气	硫	氯气	磷烷	砷烷	乙硼烷(专柜)	溴	重铬酸钾	次氯酸钠	三氟化硼	硫化氢	F2+Kr+Ne	氨	5%PH_3/Ar	5%SiH_4/H_2	三氯化硼
一氧化二氮	○																
氧　气	○	○															
硫	×	×	○														
氯　气				○													
磷　烷				×	○												
砷　烷				×	×	○											
乙硼烷(专柜)				×	×	×	○										
溴								○									
重铬酸钾								×	○								
次氯酸钠								×	○	○							
三氟化硼											○						
硫化氢											分	○					
F_2+Kr+Ne											分	分	○				
氨											分	分	分	○			
5%PH_3/Ar											分	分	分	分	○		
5%SIH_4/H_2											分	分	分	分	分	○	
三氯化硼											分	分	分	分	分	分	○

表 6-5.A 2#乙类仓库化学品储存配存表（库房 2-7）

化学品库房 2-7																
物质名称	机械泵油	真空泵油	柴油	显影液	三氯乙烯	去蜡液	光刻胶	N-甲基吡咯烷酮	抗磨液压油	抗磨液压油	浓硫酸(MOS)	氢氟酸溶液	37%盐酸	次氯酸钠(3.125%)	BOE 缓冲氢氟酸	硝酸
机械泵油	○															
真空泵油	○	○														
柴　油	○	○	○													
显影液	○	○	○	○												
三氯乙烯	○	○	○	○	○											
去蜡液	○	○	○	○	○	○										
光刻胶	○	○	○	○	○	○	○									
N-甲基吡咯烷酮	○	○	○	○	○	○	○	○								
抗磨液压油	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
抗磨液压油	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
浓硫酸（MOS）	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○					
氢氟酸溶液(36%，40%)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○				
37%盐酸	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○			
次氯酸钠(3.125%)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○		
BOE 缓冲氢氟酸	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	
硝　酸	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○

表 6-5.B　2#乙类仓库化学品储存配存表（库房 2-8、2-9）

化学品库房 2-8									化学品库房 2-9						
物质名称	高纯汞	切削液	氢氧化钠	去胶液	EBR(去边液)	有机清洗液	氢氧化钾	氢氧化钙	聚合硫酸铁	聚丙烯酰胺	$CaCO_3$	氟化锂	氟化钡	硫	镉
高纯汞	○														
切削液	○	○													
氢氧化钠	×	○	○												
去胶液	○	○	○	○											
EBR（去边液）	○	○	○	○	○										
有机清洗液	○	○	○	○	○	○									
氢氧化钾	×	○	○	○	○	○	○								
氢氧化钙	×	○	○	○	○	○	○	○							
聚合硫酸铁									○						
聚丙烯酰胺									○	○					
$CaCO_3$									○	○	○				
氟化锂									○	○	○	○			
氟化钡									○	○	○	○	○		
硫									○	○	○	分	分	○	
镉									○	○	○	○	○	分	○

注：上述表格中，“分”表示按照化学品的危险性分类隔离储存，是指在同一房间或同一区域内，不同物品之间分开一定的距离，非禁忌物品间用通道保持空间的储存方式。隔离储存，堆垛与堆垛之间留有 2m 以上距离。

“○”表示原则上可以混存，混存物品，堆垛与堆垛之间，应留有 1m 以上距离。

“×”表示互为禁忌物品，禁忌物应隔开储存。隔开储存是指在同一建筑或同一区域内，用隔板或墙，将不同禁忌物品分离开的一种储存方式。属于 GB 15603-2022 第 5.9 条规定的物品，应分离储存。分离储存是指在不同的建筑物或同一建筑不同房间的储存方式。

表 6-6　涉及的主要化学品储存天数

序号	名　称	年使用量/kg	储存量/kg	储存周期/天
一、2#甲类仓库				
化学品库房 2-1				
1.	氯气（Cl_2）	220	100	148
2.	磷　烷	2	1	165
3.	砷　烷	2	1	165
4.	乙硼烷	2	1	165
化学品库房 2-2				
1.	三氟化硼	200	100	165
2.	硫化氢	53500	2000	12
3.	F_2+Kr+Ne	20	12	198
4.	氨	400	100	82
5.	5%PH_3/Ar	200	20	33
6.	5%SIH_4/H_2	100	20	66
7.	三氯化硼	2	2	330
化学品库房 2-3				
1.	氦气（He）	4170	48	4
2.	六氟乙烷	400	180	150
3.	溴化氢	200	100	165
4.	八氟环丁烷	80	40	165
5.	H_2+N_2 混合气	540	30	18
6.	四氟甲烷	130	100	256
7.	氩气氢气混合气	2	1	165
8.	二氧化碳	100	92	306
9.	氟甲烷	30	10	111
10.	三氟甲烷	76.5	80	330
11.	甲　烷	446	40	29
12.	Kr+Ne	100	12	40
13.	氙　气	2	1	165
14.	六氟化硫	100	100	330
化学品库房 2-4				
1.	120 号洗表油	600	400	219
2.	乙酸乙酯	2001	2000	329
3.	汽　油	775	540	229
4.	乙　醇	39327	9000	75
5.	甲　醇	28618	2000	23
6.	异丙醇（IPA）	124510	10000	26
7.	二甲苯	667	500	248
8.	真空泵油	2060	340	54.5
9.	HMDS 六甲基二硅氮烷	30.5	10	111
10.	丙酮	34320	5000	48
11.	环氧树脂胶	180	50	91
化学品库房 2-5				
1.	一氧化二氮	500	100	65

2.	氧　气	557	800	330
化学品库房 2-6				
3.	溴	205	10	16
4.	重铬酸钾	19	100	330
5.	次氯酸钠	24000	2000	27
二、2#乙类仓库				
化学品库房 2-7				
1.	kV100 机械泵油	7310	2550	115
2.	长城 100#真空泵油	150	200	330
3.	柴　油	500	500	备用
4.	显影液	2912	1000	113
5.	三氯乙烯	17625	2000	37
6.	去蜡液	1000	300	99
7.	光刻胶	7750	2000	85
8.	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	1387	300	71
9.	L-HM32 抗磨液压油	510	340	220
10.	抗磨液压油	1530	1000	215
11.	浓硫酸（MOS）	291	500	330
12.	36%氢氟酸溶液	373	3000	330
13.	氢氟酸（40%）	75	500	330
14.	37%盐酸	162197	6000	12
15.	次氯酸钠(3.125%)	1000	2000	330
16.	37%硝酸	42	1000	330
17.	70%硝酸（MOS）	545	1000	330
18.	发烟硝酸	142	500	330
19.	BOE 缓冲氢氟酸	100	20	65
化学品库房 2-8				
1.	高纯汞	325	100	101
2.	切削液	66568	10000	49
3.	氢氧化钠	14400	2000	45
4.	去胶液	7750	2000	85
5.	EBR（去边液	360	1000	330
6.	有机清洗液	54000	5000	30
7.	氢氧化钾	5	2	132
8.	氢氧化钙	48000	4000	27.5
化学品库房 2-9				
1.	聚合硫酸铁	48000	4000	27
2.	聚丙烯酰胺	4800	1000	68
3.	$CaCO_3$	6850	500	24
4.	氟化锂	25000	500	6
5.	氟化钡	25000	500	6
6.	硫	728.85	400	181
7.	镉	5	1	66
	注：1.年使用量及储存量数据由企业提供。 2.根据化学品市场供应及采购情况，确定储存量及储存天数。			

6.2.5 事故应急救援安全对策措施与建议

表 6-7 事故应急救援安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依 据
1	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第 81 条
2	建设单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第 79 条
3	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 82 条
4	应急预案编制完成后，生产经营单位应按法律法规有关规定组织评审或论证。参加应急预案评审的人员可包括有关安全生产及应急管理方面的、有现场处置经验的专家。应急预案论证可通过推演的方式开展。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 4.8.1 条
5	各级安全生产监督管理部门应当建立应急预案备案登记建档制度，指导、督促生产经营单位做好应急预案的备案登记工作。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 29 条
6	除矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位以外的其他生产经营单位应当对本单位编制的应急预案进行论证。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 21 条
7	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 33 条
8	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 34 条
9	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）第 35 条
10	各生产车间和储罐区附近应配备针对性抢救器材，配备有效防护用具，（如防毒面罩、隔离式防毒面具、空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜等），并配备两套以上重型防护服和正压自给式空气呼吸器。	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕95 号
11	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号令修改）第七十条
12	个体防护用品参照《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020 执行。	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020

6.2.6 安全管理对策措施与建议

表 6-8 安全管理对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依 据
1	建设项目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。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第四条
2	建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全专篇，安全设施设计必须符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定，并尽可能采用先进适用的工艺、技术和可靠的设备、设施。本办法第七条规定的建设项目安全设施设计还应当充分考虑建设项目安全预评价报告提出的安全对策措施。安全设施设计单位、设计人应当对其编制的设计文件负责。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第十一条
3	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。 施工单位应当严格按照安全设施设计和相关施工技术标准、规范施工，并对安全设施的工程质量负责。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第十八条
4	工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。 工程监理单位、监理人员应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理，并对安全设施工程的工程质量承担监理责任。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第二十条
5	建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。 试运行时间应当不少于 30 日，最长不得超过 180 日，国家有关部门有规定或者特殊要求的行业除外。 生产、储存危险化学品的建设项目，应当在建设项目试运行前将试运行方案报负责建设项目安全许可的安全生产监督管理部门备案。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第二十二条
6	建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。 建设项目安全验收评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。 生产、储存危险化学品的建设项目安全验收评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第二十三条
7	生产经营单位应当按照档案管理的规定，建立建设项目安全设施“三同时”文件资料档案，并妥善保存	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修正）第二十八条

序号	安全对策措施与建议	依　据
8	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十一条
9	生产经营单位应当建立全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准，把安全生产工作纳入生产经营全过程。	《安徽省安全生产条例》（安徽省人大常委会公告第 61 号）第十一条
10	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十五条
11	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十八条
12	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十九条
13	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。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十一条
14	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十五条
15	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十六条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	
16	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十一条
17	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十四条
18	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十五条
19	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十七条
20	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。 生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十九条
21	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修正）第七条
22	建设单位应当将建设工程发包给具有相应资质等级的勘察、设计、施工、工程监理等单位，并依照法律、行政法规的规定，在合同中明确双方的安全责任。 建设单位不得对勘察、设计、施工、工程监理等单位提出不符合建设工程安全生产法律、法规和强制性标准规定的要求，不得压缩合同约定的工期。	《安徽省建设工程安全生产管理办法》（安徽省人民政府令第 265 号）第八条
23	建设单位在编制工程概算时，应当确定建设工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。 建设单位应当督促施工单位建立安全文明施工费使用制度，落实安全文明施工措施。	《安徽省建设工程安全生产管理办法》（安徽省人民政府令第 265 号）第九条
24	建设单位在申请领取施工许可证或者办理安全监督手续时，应当提供危险性较大的分部分项工程清单和安全管理措施。 建设单位应当督促施工单位落实危险性较大的分部分项工程安全管理措施。	《安徽省建设工程安全生产管理办法》（安徽省人民政府令第 265 号）第十条
25	建立和健全以下各项安全管理制度：（1）从业人员的安全教育、培训、考核管理制度；（2）劳动防护用品（具）、保健品发放管理制度；（3）安全设施、设备管理制度；（4）作业场所防火、防毒、防爆管理制度；（5）职业卫生管理制度；（6）安全检查、隐患整改管理制度；（7）事故调查处理管理制度；（8）安全生产奖惩管理制度等。	《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三〔2010〕186 号）第 1 条
26	公司须依法参加社保工伤保险，为所有从业人员缴纳保险费	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第五十一

序号	安全对策措施与建议	依 据
		条
27	建设项目竣工后应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》编制应急救援预案，预案的修订、评审、公布、备案、宣传、教育、培训、演练、评估等工作应符合《生产安全事故应急预案管理办法》的要求。	《生产安全事故应急预案管理办法》
28	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，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。	《安徽省安全生产条例》（安徽省人大常委会公告第 61 号）第十七条
29	企业应当履行下列消防安全职责： (一)落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案； (二)按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效； (三)对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查； (四)保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准； (五)组织防火检查，及时消除火灾隐患； (六)组织进行有针对性的消防演练； (七)法律、法规规定的其他消防安全职责。 单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。	《消防法》（国家主席令第 81 号修订）第十六条
30	建筑构件、建筑材料和室内装修、装饰材料的防火性能必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。	《消防法》（国家主席令第 81 号修订）第二十六条
31	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。	《消防法》（国家主席令第 81 号修订）第二十八条
32	单位应当按照国家有关规定，结合本单位的特点，建立健全各项消防安全制度和保障消防安全的操作规程，并公布执行。 单位消防安全制度主要包括以下内容：消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防(控制室)值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所防火防爆；专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理(包括防雷、防静电)；消防安全工作考评和奖惩；其他必要的消防安全内容。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第十八条
33	单位应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，保持防火门、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态。 严禁下列行为： (一)占用疏散通道； (二)在安全出口或者疏散通道上安装栅栏等影响疏散的障碍物； (三)在生产、工作等期间将安全出口上锁、遮挡或者将消防安全疏散指示标志遮挡、覆盖。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第二十一条

序号	安全对策措施与建议	依 据
34	单位应当根据消防法规的有关规定，建立专职消防队、义务消防队，配备相应的消防装备、器材，并组织开展消防业务学习和灭火技能训练，提高预防和扑救火灾的能力。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第二十三条
35	单位应当至少每季度进行一次防火检查，检查的内容应当包括： (一)火灾隐患的整改情况以及防范措施的落实情况； (二)安全疏散通道、疏散指示标志、应急照明和安全出口情况； (三)消防车通道、消防水源情况； (四)灭火器材配置及有效情况； (五)用火、用电有无违章情况； (六)重点工种人员以及其他员工消防知识的掌握情况； (七)消防安全重点部位的管理情况； (八)易燃易爆危险物品和场所防火防爆措施的落实情况以及其他重要物资的防火安全情况； (九)消防(控制室)值班情况和设施运行、记录情况； (十)防火巡查情况； (十一)消防安全标志的设置情况和完好、有效情况； (十二)其他需要检查的内容。 防火检查应当填写检查记录。检查人员和被检查部门负责人应当在检查记录上签名。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第二十六条
36	单位应当按照建筑消防设施检查维修保养有关规定的要求，对建筑消防设施的完好有效情况进行检查和维修保养。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第二十七条
37	单位应当通过多种形式开展经常性的消防安全宣传教育。应当组织新上岗和进入新岗位的员工进行上岗前的消防安全培训。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）第三十六条
38	应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《特种设备安全法》（主席令第四号）第三十二条
39	应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》（主席令第四号）第三十三条
40	应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《特种设备安全法》（主席令第四号）第三十四条
41	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。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全法》（主席令第四号）第四十条
42	应当制定特种设备事故应急专项预案，并定期进行应急演练。	《特种设备安全法》（主席令第四号）第六十九条
43	特种设备作业人员考核发证工作由县以上质量技术监督部门分级负责。省级质量技术监督部门决定具体的发证分级范围，负责对考核发证工作的日常监督管理。	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第 70 号，

序号	安全对策措施与建议	依 据
	申请人经指定的考试机构考试合格的，持考试合格凭证向考试场所所在地的发证部门申请办理《特种设备作业人员证》。	2011 年修订）第六条
44	用人单位应当对作业人员进行安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识，作业技能及时进行知识更新，作业人员不能参加用人单位的培训，可以选择专业培训机构进行培训，作业人员培训的内容按照国家质检总局制定的相关作业人员考核培训大纲等安全技术规范执行。	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第 70 号，2011 年修订）第十一条
45	用人单位应当加强对特种设备作业，现场和作业人员的管理，履行以下义务： 一、制定特种设备操作规程和有关安全管理制度； 二、聘用持证作业人员，并建立特种设备作业人员管理档案； 三、对作业人员进行安全教育和培训； 四、确保持证上岗和按章操作； 五、提供必要的安全作业条件； 六、其他规定的义务； 用人单位可以指定一名本单位管理人员作为特种设备安全管理负责人，具体负责前款规定的相关工作。	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第 70 号，2011 年修订）第二十条
46	甲、乙、丙类物品的室内储存场所，其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变，如需改建、扩建或变更使用用途的，应依法向当地公安机关、消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1311-2014）第 6.4 条
47	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号修改）第二十条
48	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。 危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号修改）第二十四条
49	危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。 储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号修改）第二十六条
50	易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品信息系统，并实现与公安机关的信息系统互联互通。 公安机关和易制爆危险化学品从业单位应当对易制爆危险化学品实行电子追踪标识管理，监控记录易制爆危险化学品流	《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号）第六条

序号	安全对策措施与建议	依 据
	向、流量。	
51	易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）第二十五条
52	易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）第二十六条
53	易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号）第二十七条
54	易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）第二十八条
55	剧毒化学品应单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。应由专人负责管理，按照 剧毒化学品性能分类、分区存放，并做好贮存、领取、发放情况登记。登记资料至少保存 1 年。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.7 条
56	存放剧毒化学品库技术防范应符合以下要求： a) 库房出入口应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的 体貌特征； b) 存放场所(部位)应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清晰显示人员的 活动状况； c) 保卫值班室应配备通讯工具并保持 24 h 畅通，安装紧急报警装置，出现紧急情况时能人工触 发报警； d) 应设置监控中心，可设在保卫值班室内，监控中心应配备通讯工具，安装紧急报警装置和监控 中心设备，出现紧急情况时能人工触发报警，监视及回放图像应能清楚辨别人员的体貌特征。 e) 库房出入口应设置出入口控制装置； f) 库房窗口、通风口应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清楚辨别人员的 体貌特征； g) 监控中心和保卫值班室宜合用，应为专用工作间。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.3.3 条第 5.3.4 条
57	加强检维修作业安全风险管控。危险化学品生产经营企业要加强作业安全风险辨识、评估和管控，制定作业方案和应急处置措施，加强承包商、外来作业人员安全培训，加强作业现场管理，从严控制作业现场人数。对涉及易燃易爆、剧毒物料的运行装置进行检维修作业时，作业风险区域原则上不超过 6 人。	〈国务院安委办关于辽宁省盘锦浩业化工有限公司“1. 15”重大爆炸着火事故的通报

项目应严格执行国家有关法律法规、标准规范和规定，严格执行《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）和危险化学品企业重大事故隐患判定标准等相关规定，设置相应安全设施和措施，杜绝重大安全隐患，确保生产安全。

安徽光智科技有限公司红外光学和辐射探测产业化项目安全预评价报告（审定稿） 编号：皖 WH20230600155

第七章 结 论

本公司根据项目特点及企业情况，对安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目危险有害因素进行辨识分析，提出相应的安全对策措施与建议，得出安全预评价结论如下：

1. 项目已在滁州市琅琊经济开发区经济和信息化局备案，选址符合相关要求。

2. 项目工艺技术成熟，选用的生产设备、设施安全可靠性较高，符合国家产业政策要求。

3. 项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、车辆伤害、触电、物体打击、灼烫、高处坠落、淹溺等，应重点防范的主要危险有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息等。

4. 项目未构成危险化学品重大危险源。

5. 项目个人风险、社会风险分析结果，安全风险可接受。

项目安全预评价结论：安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目严格执行国家有关法律法规、标准规范和规定，认真落实项目可行性研究报告和本报告提出的安全对策措施与建议，安全风险可接受，具备安全生产条件。

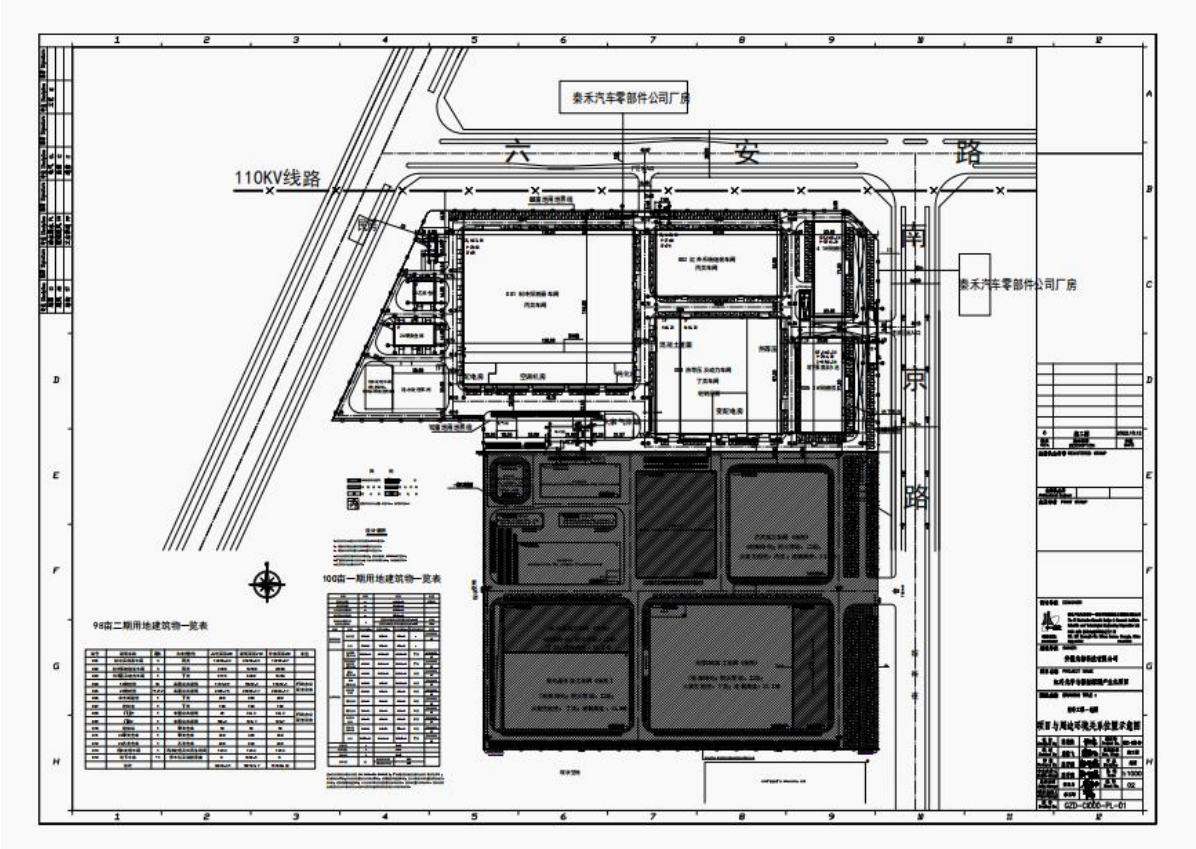
安徽省杰邦科技发展有限公司 261 电话：0551-65614155 13500507576

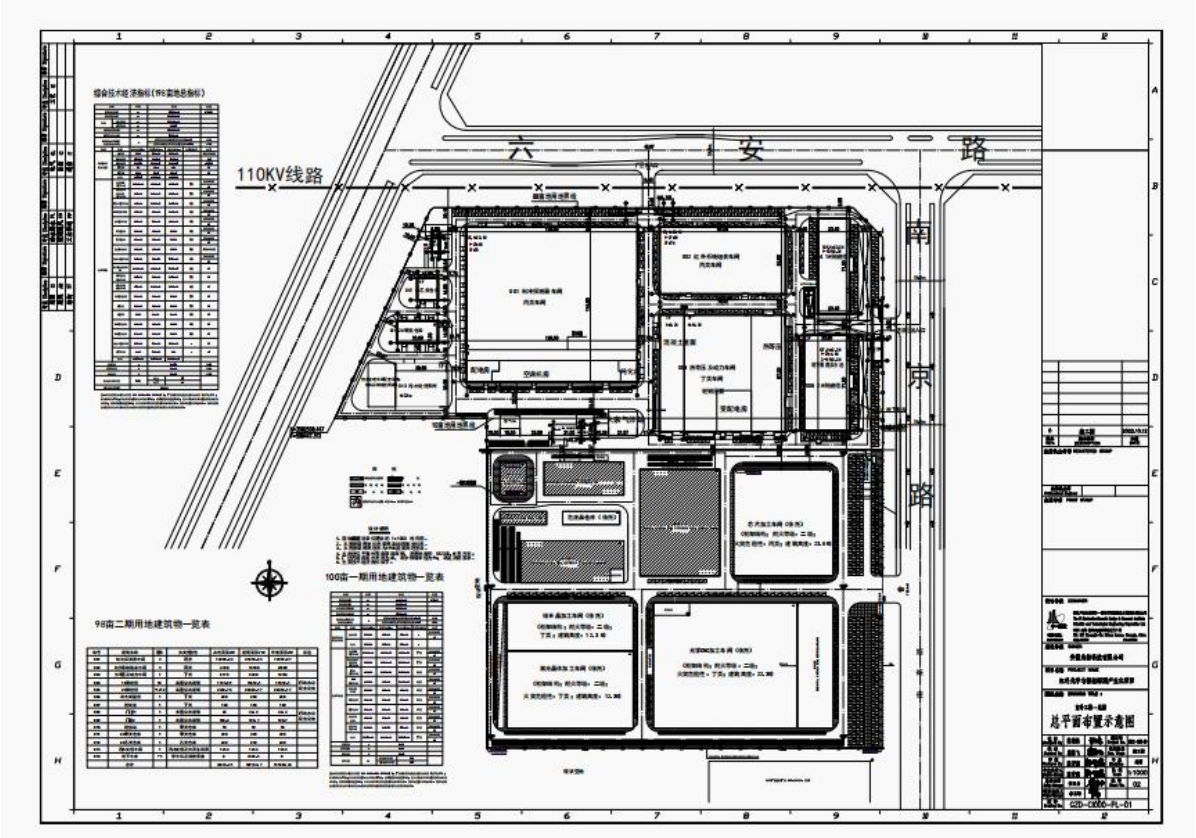
附图、附件

F1 附 图

F1.1 项目与周边环境关系位置示意图

F1.2 项目总平面布置示意图


秦禾汽车零部件公司厂房
六　安　路
110KV线路
南
京
路
秦禾汽车零部件公司厂房
100亩一期用地建筑物一览表
98亩二期用地建筑物一览表


综合技术经济指标(98亩地总指标)
六　安　路
110KV线路
南
京
路
100亩一期用地建筑物一览表
98亩二期用地建筑物一览表
总平面布置示意图

F2　部分化学品危险特性表/MSDS

附表 1　氮氢混合物

广东华特气体股份有限公司
GuangDong Huate Gas Company Limited

化学品安全技术说明书

产品名称：500ppm 氮气+氢气　　按照 GB/T16483、GB/T 17519 编制
修订日期：2023 年 08 月 22 日　　SDS 编号：HT-SDS-585
最初编制日期：2000 年 08 月 01 日　　版本：C/0

第一部分　化学品及企业标识

化学品中文名称：500ppm 氮气+氢气

化学品俗名或商品名：无

化学品英文名称：500ppmNitrogen+Hydrogen

企业名称：广东华特气体股份有限公司

地址：佛山市南海区里水镇和顺逢西村文头岭脚东侧

邮编：528241　　**传真：**0757-85123403

电话：0757-85123201

电子邮箱地址：huategas@huategas.com

企业应急电话：0757-85122862（24h）

国家化学事故应急响应专线：0532-83889090（24h）

产品推荐及限制用途：用于焊接、仪器仪表的检测与校准等。

第二部分　危险性概述

紧急情况概述：

易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。

GHS 危险性类别：

易燃气体，类别 1

加压气体

标签要素：

象形图：

第 1 页 共 7 页



警示词：危险

危险性说明：极端易燃气体，有爆炸危险。高压压缩气体，遇热有爆炸危险。

防范说明：

- 预防措施：

  远离热源、热表面、火花、明火以及其它点火源；

  操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；

  搬运时戴好钢瓶安全帽。

- 事故响应：

  泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断泄漏源。建议应急处理人员戴正压空气呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。若有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器转移至空旷处，注意通风。

- 安全储存：

  储存于阴凉、通风仓储内。

  仓储内温度不宜超过 40℃。

  远离火种、热源，防止阳光直射。

  搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。

- 废弃处置：

  处置包装物按照地方、区域、国家、国际法规进行。将容器及剩余未用产品返回生产商。

物理和化学危险：

易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。

健康危害：

吸入浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。

环境危害：无资料。

第三部分　成分/组成信息

物质/混合物：混合物

产品名称：500ppm 氮气+氢气　　SDS 编号：HT-SDS-585
修订日期：2023 年 08 月 22 日

有害组分	浓度(%)	CAS NO.
氢	99.95	1333-74-0
氮气	0.05	7727-37-9

第四部分　急救措施

急救：

皮肤接触：无相关资料。

眼睛接触：无相关资料。

吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如停止呼吸，立即进行人工呼吸复苏术；如呼吸困难，输氧并迅速送医院治疗。

食　　入：无相关资料。

对保护施救者的忠告：进入事故现场应佩戴正压式呼吸器。

第五部分　消防措施

灭火剂：

雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

特别危险性：

易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。

灭火注意事项和防护措施：

切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场转移至空旷处。

第六部分　泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处理程序：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。

尽可能切断泄漏源、合理通风、加速扩散。

环境保护措施：

在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。

泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处理材料：

合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，检验合格后再用。

第七部分　操作处置与储存

操作注意事项：

密闭操作，提供良好的自然通风条件。

通风不足的情况下，应带适当的呼吸装置。

一般不需特殊防护，穿工作服。

避免高浓度吸入。

搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风仓储内。

仓储温度不宜超过 40℃。

远离火种、热源。防止阳光直射。

验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。

储罐区应备有泄漏应急处理设施。

第八部分　接触控制/个人防护

职业接触限值：无资料。

监测方法：无资料。

工程控制：

密闭操作。

提供良好的自然通风条件。

个体防护装备：

呼吸系统防护：当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器。

手防护：戴一般作业防护手套。

眼睛防护：一般不需特殊防护。

皮肤和身体防护：穿防静电工作服和劳保鞋。

其他防护：工作场所禁止吸烟，工作前禁止饮用酒精性饮料。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分　理化特性

外观与性状：无色无臭气体。

PH 值：无意义　　**熔点（℃）：**无资料

沸点（℃）：无资料　　**闪点（℃）：**无意义

爆炸下限[%（V/V）]：无意义　　**爆炸上限[%（V/V）]：**无意义

饱和蒸气压（kPa）：无资料　　**蒸汽密度（空气=1）：**无资料

相对密度（水=1）：无资料　　**溶解性：**无资料

辛醇/水分配系数：无资料　　**引燃温度（℃）：**无意义

分解温度（℃）：无意义　　**燃烧热（kj/mol）：**无意义

临界温度（℃）：无资料　　**临界压力（Mpa）：**无资料

易燃性：可燃　　**分子量：**无资料

第十部分　稳定性和反应活性

稳定性：稳定

危险反应：无

避免接触的条件：避免接触明火、高温。

不相容的物质：无

危险的分解产物：无

第十一部分　毒理学信息

急性毒性：LD50：无资料

LC50：无资料

亚急性与慢性毒性：无资料

刺激性：无资料

致敏性：无资料

生殖毒性：无资料

致畸形：无资料

致癌性：无资料

特异性靶器官系统毒性—反复接触：无资料

毒代动力学、代谢和分布信息：无资料

第十二部分　生态学信息

生态毒性：　无资料

持久性和降解性：无资料

潜在的生物累积性：无资料

土壤中的迁移性：无资料

第十三部分　废弃处置

废弃化学品/受污染的容器和包装：将容器及剩余或未用的产品返回给供应商。不要将未用的产品擅自处理掉。运输前应确认钢瓶阀已关好，输出阀已装好并将阀盖固定好。

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。

第十四部分　运输信息

联合国危险货物编号（UN 号）： 1954

联合国运输名称：无

联合国危险性分类：2.1

包装标志：



包装类别：Ⅱ类包装

包装方法：钢制气瓶

海洋污染物：否

运输注意事项：

运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及应急处理设备。

气瓶佩戴瓶帽，防止日光暴晒。

公路运输时要按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分　法规信息

法规信息：

下列法律、法规、规章和标准，对化学品的安全生产、使用、储存、运输、装卸、分类和标志、包装、职业危害等方面作了相应的规定：

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号）；

（2）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号）；

（3）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

（4）《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）；

（5）《危险货物包装标志》（GB 190-2009）；

附表 2　光刻胶

潍坊星泰克微电子材料有限公司
潍坊市高新区高新二路 417 号
电话：0536-8888988

光刻胶负胶 SUN-lift1306 物质安全资料表 MSDS

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名称：光刻胶负胶 SUN-lift1306
化学品英文名称：SUN-lift1306
企业名称：潍坊星泰克微电子材料有限公司
地址：山东省潍坊市高新区高新二路 417 号
邮编：261205　　**电子邮件地址：info@suntific.com.cn**
传真号码：0536-7668780　　**企业电话：0536-8888988**
技术说明书编码：SUN-lift1306MSDS-01　**生效日期：2015 年 5 月 5 日**
国家应急电话：0532-83889090

第二部分 成分/组分信息

纯品　　混合物 √
化学品名称：

有机溶剂 PGMEA	浓度 10-30%	CAS No. 108-65-6
交联剂及其他助剂	浓度 10-20%	CAS No. 1499-10-19
树脂类衍生物	浓度 15-25%	CAS No. 9065-82-1
感光剂	浓度 5-15%	--

第三部分 危险性概述

危险性类别：易燃液体 第 3 类
侵入途径：吸入，皮肤接触，眼睛接触，食入
健康危害：蒸气对眼、鼻、喉有轻微刺激
环境危害：无资料
燃爆危害：可燃性液体

第四部分 急救措施

吸入：转移至新鲜空气处，当患者呼吸困难时进行人工呼吸后，立即就医
皮肤接触：肥皂水清洗后自来水冲洗，如仍有刺激感立即就医
眼睛接触：流动清水冲洗 20 分钟以上，尽快将患者送至医疗机构检查处理
误食：漱口，禁止催吐。即刻送至就近医疗机构检查及处理

第五部分 消防措施

危险特性：易燃液体
有害燃烧产物：不完全燃烧时产生一氧化碳
灭火方法：二氧化碳，干粉，沙土，水雾

潍坊星泰克微电子材料有限公司
潍坊市高新区高新二路 417 号
电话：0536-8888988

灭火注意事项：尽可能切断燃料，用水冷却保护周围区域，消防队员应避免处于火焰上风处。如有必要应携带呼吸设备

第六部分 泄漏应急处理

应急处理：穿戴防护性服装（如安全服，呼吸器等），移走易燃的物质，防止产生火花，并保持通风
消除方法：用惰性物质（如干沙、锯木屑等）收集，并放置于化工废物容器内，防止溢出液体污染环境

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项
☆ 仅在通风良好区域使用
☆ 在工作区域准备紧急淋浴和洗眼器
☆ 避免和皮肤及眼睛直接接触
☆ 小心处理，避免碰撞摔坏
☆ 避免和氧化性物质接触
储存注意事项
☆ 避光密闭保存，远离氧化性物质和火源
☆ 储存在原装容器中
☆ 0~10℃恒温储存

第八部分 接触控制/个体防护

最高容许浓度：无资料
监测方法：无资料
工程控制：在有排风系统橱使用；在工作区域准备紧急淋浴和洗眼器
呼吸系统防护：化学防毒面具
眼睛防护：安全防护眼镜
身体防护：安全防护鞋、服
手防护：防护手套
其他防护：无资料

第九部分 理化特性

外观与性状：黄色澄明液体
pH 值：无资料

潍坊星泰克微电子材料有限公司
潍坊市高新区高新二路 417 号
电话：0536-8888988

熔点（℃）：-87　　相对密度：（水=1）1.008（25/25℃）
沸点（℃）：146　　相对蒸汽密度（空气=1）：无资料
饱和蒸汽压（KPa）：0.5（25℃）　燃烧热（KJ/mol）：无资料
临界温度（℃）：无资料　　临界压力（MPa）：无资料
闪点（℃）：48　　引燃温度（℃）：无资料
爆炸上限%（V/V）：无资料　　爆炸下限%（V/V）：无资料
溶解性：与水不混溶
主要用途：光刻工艺中使用
其他理化性质：无资料

第十部分 稳定性和反应活性

稳定性：适当的存储和操作条件下具有稳定性
禁配物：强氧化物
避免接触的条件：强氧化物
聚合危害：无资料
分解产物：不完全燃烧时会产生一氧化碳

第十一部分 毒理学资料

急性毒性：无资料
亚急性和慢性毒性：无资料
刺激性：基本不会刺激皮肤；轻微刺激眼、鼻、呼吸道
致敏性：无资料
致突变性：无资料
致畸性：无资料
致癌性：无资料
其他：无资料

第十二部分 生态学资料

生态毒性：无资料
生物降解性：可生物降解
非生物降解性：无资料
生物富集或生物积累性：无资料
其他有害作用：无资料

第十三部分 废置处理

废弃物性质：　危险废物 √　　工业固体废物
废弃处置方法：遵守当地的规章制度
废弃注意事项：处理废弃物时，请遵循“操作处置与储存”所有说明

潍坊星泰克微电子材料有限公司
潍坊市高新区高新二路 417 号
电话：0536-8888988

第十四部分 运输信息

危险货物编号：无资料 UN 编号：1993
包装标志：无资料 包装类别：第三类
包装方法：无资料
运输注意事项：运输过程中应确保容器无泄漏；小心操作，避免碰撞、摔落；避开条件不当的场所及远离火源

第十五部分 法规信息

法规信息：
GB13690-92 常用危险化学品的分类及标志
GB12268-90 危险货物品名表
GB15258-1999 化学品安全标签编写规定
GB16483-2000 化学品安全技术说明书编写规定
GB57-93 剧毒物品分级、分类与品名编号
GB6944-86 危险货物分类与品名编号，工作场所安全使用化学品的规定，危险化学品安全管理条例

第十六部分 其他信息

填表时间：2015 年 5 月 5 日
填表部门：潍坊星泰克微电子材料有限公司技术部
数据审核单位：潍坊星泰克微电子材料有限公司技术部
修改说明：如果有新的信息或实验后，我们将做相应订正
其他信息：无资料

附表 3 六甲基二硅胺

标识	中文名：六甲基二硅氮烷；六甲基二硅烷胺；六甲基二硅亚胺	英文名：1，1，1，3，3，3-hexamethyl disilazane；hexamethl disilylamine	
	分子式：$C_6H_{19}NSi_2$	CAS No.：999-97-3	UN 编号：1902
	危险化学品序号：1348		
理化性质	性状：无色、透明、易流动液体		
	熔点（℃）：/	相对密度（水=1）：0.77	
	沸点（℃）：126	相对密度（空气=1）：4.6	
	爆炸上限[%（V/V）]：16.3	爆炸下限[%（V/V）]：0.8	
	引燃温度（℃）：/	闪点：/	
	溶解性：溶于多数有机溶剂		
	危险特性： 易燃液体和蒸汽，吞咽有害，皮肤接触会中毒，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对器官造成损害，可能引起呼吸道刺激，对水生生物有害并长期持续影响。		
	急性毒性：LD_{50}：847mg/kg(大鼠经口)，850mg/kg（小鼠经口），1100mg/kg (兔经口)，546.7mg/kg（兔经皮）； LC_{50}：8700mg/m^3(大鼠吸入，4h)		
燃爆特性及消防	燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物		
	灭火方法：用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火		
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿等。眼和皮肤接触引起灼伤。		
急救措施	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给于吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：用水漱口，禁止催吐，给饮牛奶或蛋清。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防火设备。 对医生的特别提示：对症处理。		
储存技术要求	储存在干燥、阴凉和通风良好的库房。远离热源、火种。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖矿收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能减低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。		
包装技术要求	III类包装		
运输技术要求	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

附表 4　发烟硝酸

国药集团化学试剂有限公司　　CSDS
发烟硝酸　　编制日期：2022-07-20

1. 化学品及企业标识

中文名：发烟硝酸
英文名：Nitric acid fuming
中文别名：发烟硝酸
英文别名：Nitric acid fuming
推荐用途：实验室用化验、试验及科学实验。
限制用途：不可作为药品、食品、家庭或其它用途
生产商：国药集团化学试剂有限公司 Sinopharm Chemical Reagent Co.,Ltd
地址：上海市宁波路52号
邮编：200002
传真：86-021-6321403
应急电话：86-0532-83889090
电子邮件地址：sj_zjzx@sinopharm.com
公司网址：http://www.reagent.com.cn
安全技术说明书编码：SCRC CSDS7697-37-2 发烟硝酸

2. 危险性概述

2.1 紧急情况概述：可能加剧燃烧：氧化剂。可能腐蚀金属。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入中毒。过量接触需采取特殊急救措施和进行医疗随访。火灾时：使用沙粒、灭火粉末灭火。如必要的话，戴自给式呼吸器去救火。
2.2 GHS危险性分类：氧化性液体（类别2）
金属腐蚀物（类别1）
急毒性－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）
2.3 GHS标记要素，包括预防性的陈述：
象形图：



警示词：危险
危险信息：可能加剧燃烧：氧化剂。
可能腐蚀金属。
造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
吸入中毒。
【预防措施】：不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。只能在室外或通风良好之处使用。切勿受热。保持/贮存远离衣物/可燃材料。采取一切防范措施。避免与可燃物混合。只能在原容器中存放。作业后彻底清洗皮肤。戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
【事故响应】：如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。如果皮肤（或头发）接触：立即除去/脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。如果吸入：将受害人移至空气新鲜处并保持呼吸舒适的姿势休息。立即呼叫解毒中心或就医。如戴入眼睛。用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜且便于取出。取出隐形眼镜。继续冲洗。立即呼叫解毒中心或就医。沾染的衣服清洗后方可重新使用。在发生火灾时：用干砂。干粉或抗溶性泡沫扑灭。吸收溢出物。防止材料损坏。
【安全存储】：存放在通风良好的地方。保持容器密闭。存放处须加锁。贮存于抗腐蚀/带抗腐蚀衬里的容器中。
【废弃处置】：按照地方/区域/国家/国际规章处置内装物/容器。
2.4 物理化学危险性信息：可能加剧燃烧：氧化剂。可能腐蚀金属。
2.5 健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。
2.6 环境危害：不适用
2.7 其他危害物：无资料

3. 成分/组成信息

组成信息：纯品

成分	CAS RN	含量（%）
主要成分：发烟硝酸	7697-37-2	≤100

4. 急救措施

4.1 必要的急救措施描述：
吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
皮肤接触：立即脱掉被污染的衣服和鞋。用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触：用大量水彻底冲洗并请教医生。
食入：禁止催吐。切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。
4.2 主要症状和影响，急性和迟发效应：
4.3 及时的医疗处理和特殊治疗的说明和提示：无资料

5. 消防措施

5.1 特别危险性描述：无资料
5.2 灭火方法或灭火剂：火灾时：使用沙粒、灭火粉末灭火。
5.3 灭火注意事项及措施：如必要的话，戴自给式呼吸器去救火。

6. 泄露应急措施

6.1 作业人员的防护措施、防护设备和应急处置程序：使用个人防护用品。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘。
6.2 环境保护措施：如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。
6.3 泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：围堵溢出，用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。

7. 操作处置与储存

7.1 安全处置注意事项：避免接触皮肤和眼睛。防止粉尘和气溶胶生成。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备。防止吸入蒸汽和烟雾。切勿靠近火源。一严禁烟火。采取措施防止静电积聚。
7.2 安全储存注意事项：贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。
7.3 不兼容性：参见第10部分

8. 接触控制/个体防护

8.1 作业场所职业接触限值：
MAC(mg/m3)：无资料
PC-STEL(mg/m3)：无资料
TLV-TWA(mg/m3)：无资料
PC-TWA(mg/m3)：无资料
TLV-C(mg/m3)：无资料
TLV=STEL(mg/m3)：STEL：1 ppm（15 min） STEL：2.6 mg/m3（15 min）
8.2 检测方法：无资料
8.3 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
8.4 暴露控制：
呼吸系统防护：如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具，请使用全面罩式多功能防毒面具或防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式，则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准的呼吸器和零件。
手防护：戴耐酸碱手套。
眼睛防护：戴防腐蚀液护目镜/面罩。
皮肤和身体防护：穿防腐蚀液防酸碱服。
其他防护：工作现场禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

9. 理化特性

外观与性状：无色或淡黄色发烟液体，有窒息性刺激气味，具强酸性，对光敏感。

气味阈值：无资料
熔点/凝固点(℃)：-42℃
密度/相对密度(水=1)：ρ(20)1.48-1.51g/mL
蒸汽压(kPa)：无资料
分解温度：无资料
辛醇/水分配系数的对数值：无资料
自燃温度(℃)：无资料
溶解性：能与水混溶，能与水形成共沸混合物。
易燃性（固体、气体）：无资料

气味：窒息性刺激
pH：<1(H20,20℃)
沸点、初沸点、沸程(℃)：86℃/760mmHg
蒸汽密度(空气=1)：无资料
燃烧热(kJ/mol)：无资料
临界压力：无资料
闪点(℃)：无资料
爆炸上限%（V/V）：无资料
爆炸下限%（V/V）：无资料
蒸发速率：无资料

10. 稳定性和反应性

10.1 稳定性：对光敏感
10.2 危险反应：与之作用有爆炸危险:丙酮，乙腈，异乙炔，醇类，苯胺，氢化锑，砷化氢，有机可燃物，磷化物，苯/苯衍生物，胺，烯类，卤代烃，醚，肼及其衍生物，硫化物，二硫烷，醋酸，醋酸酐，氟，甘油，橡胶，油，氯酸盐，过锰酸钾，烃类化合物，铜，硅化锂，有机溶剂，氰化物，金属粉末，甲醇，酮类，有机硝化物，非金属卤化物，硝酸汞（II），还原剂，二氧化硫，氧钳合物，钛，过氧化氢，锡，糖类，甲醛，杂质，二氯甲烷，二乙醚，乙醇，硼等。与之作用可能有起火或产生易燃气体或蒸气的危险:胺，氨，可燃性物质，醛，碘化氢，钾，镁，钠，氢化物，碘化物
10.3 应避免的条件：加热。
10.4 不相容物质：可燃物质。强碱。还原剂。金属。粉末化了的金属。有机材料。醛类。醇类。氧化物。氨。强还原剂。
10.5 危险的分解产物：着火可能演变出：氮氧化物，亚硝气。

11. 毒理学信息

11.1 急性毒性：急性经口毒性 症状：吞咽会严重烧伤口腔和咽喉，并有食道和胃穿孔的危险。严重痛苦（有穿孔的危险！），吐血。急性吸入毒性LC50大鼠:>2.65mg/l;4 h;蒸气OECD测试导则403症状：黏膜灼伤，咳嗽，呼吸短促，可能的破坏:破坏呼吸道，吸入可能导致呼吸道水肿。急性经皮毒性 无资料。
11.2 皮肤刺激或腐蚀：造成难以愈合的伤口.引致严重灼伤。
11.3 眼睛刺激和腐蚀：造成严重眼损伤。目盲的危险!
11.4 呼吸或皮肤过敏：无资料
11.5 生殖细胞突变性：体外基因毒性Ames试验沙门式菌 typhimurium结果：阴性。方法：经济合作和发展组织的试验指导书471
11.6 致癌性：无资料
11.7 生殖毒性：无资料
11.8 特异性靶器官系统毒性（一次接触）：无资料
11.9 特异性靶器官系统毒性（反复接触）：无资料
11.10 吸入危险：无资料
11.11 潜在的健康危险：
吸入：无资料
摄入：无资料
皮肤：无资料
眼睛：无资料

12. 生态学信息

12.1 生态毒性：无资料
12.2 持久性和降解性：无资料
12.3 潜在的生物累积性：无资料
12.4 土壤中的迁移性：无资料
12.5 其它不良影响：无资料

13. 废弃处置

13.1 残余废弃物处置方法：将剩余的和不可回收的产品交给有许可证的公司处理
13.2 受污染的容器和包装：按未用产品处置
13.3 废弃处置注意事项：处置前参照国家和地方有关法律法规

14. 运输信息

14.1 联合国危险货物编号：2032
14.2 联合国运输名称：NITRIC ACID, RED FUMING
14.3 联合国危险性分类：8 (5.1) (6.1)
14.4 包装组：欧洲陆运危规：I 国际海运危规：I
14.5 包装方法：无资料
14.6 海洋污染物（是/否）：无资料
14.7 运输注意事项：客运飞机:不允许运输。货运飞机:不允许运输。

15. 法规信息

下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定：
《危险化学品目录》（2015版）：列入
《易制毒化学品的分类和品种目录》（2015版）：未列入
《易制爆危险化学品名录》（2017版）：列入

附表 5 镉

标识	中文名：镉[非发火的]	英文名：cadmium(non-pyrophoric)	
	分子式：Cd	CASNo.：7440-43-9	UN 编号：3288
	危险化学品序号：817		
理化性质	性状：银色至白色金属		
	熔点（℃）：321	相对密度（水=1）：8.6	
	沸点（℃）：765	相对密度（空气=1）：/	
	爆炸上限[%（V/V）]：/	爆炸下限[%（V/V）]：/	
	引燃温度（℃）：250	闪点：/	
	溶解性：不溶于水		
	危险特性：燃烧时可能会释放毒性烟雾。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	LD_{50}（经口）：2330mg/kg(大鼠) LD_{50}(经皮)：无资料 LC_{50}(吸入)：无资料		
燃爆特性及消防	燃爆危险：可燃		
	灭火方法：合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。 不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。		
健康危害	在正常生产处理过程中，吸入本品在正常操作过程中产生的粉尘或烟雾能导致严重的毒害作用，甚至可致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适		
急救措施	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给于吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入粉尘。使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。		
储存技术要求	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。		
泄漏处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备		
运输技术要求	严禁与酸类、碱类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告		

附表 6　氯

标识	中文名：氯；氯气	英文名：chlorine	
	分子式：Cl2	分子量：70.91	CAS 号：7782－50－5
理化性质	性状：黄绿色有刺激性气味的气体。		
	溶解性：易溶于水、碱液。		
	熔点（℃）：－101	沸点（℃）：－34.5	相对密度（水＝1）：1.47
	临界温度（℃）：144	临界压力（MPa）：7.71	相对密度（空气＝1）：2.48
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：506.62（10.3℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：氯化氢。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。	
	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。		
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）1；前苏联 MAC（mg/m^3）1 美国 TVL－TWAOSHA1ppm，3mg/m^3〔上限值〕；ACGIH0.5ppm，1.5mg/m^2 美国 TLV－STELACGIH1ppm，2.9mg/m^2　LC50：850mg/m^3（大鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器；穿带面罩式胶布防毒服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的个人卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮运	包装标志：6UN 编号：1017 包装分类：Ⅱ包装方法：钢质气瓶。 储运条件：不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放，不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发		

	用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 7 乙硼烷[压缩的]

标识	中文名：乙硼烷、二硼烷	英文名：diborane	
	分子式：B_2H_6	CASNo.：19287-45-7	UN 编号：1911
	危险化学品序号：2626		
理化性质	性状：无色气体		
	熔点（℃）：-165	相对密度（水=1）：/	
	沸点（℃）：-92	相对密度（空气=1）：/	
	爆炸上限[%（V/V）]：88	爆炸下限[%（V/V）]：0.8	
	引燃温度（℃）：40~50	闪点：/	
	溶解性：/		
	危险特性：易燃：易被热源、火花或火焰点燃。可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。蒸气可能会移动到着火源并回闪。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	毒性资料： LD_{50}（经口）：无资料 LD_{50}(经皮)：无资料 LC_{50}(吸入)：40ppmV(大鼠)		
燃爆特性及消防	燃爆危险：易燃		
	灭火方法：干粉或二氧化碳		
健康危害	在正常生产处理过程中，吸入本品可产生严重毒害作用，甚至可致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
急救措施	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给于吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。		

	使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。
储存技术要求	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。
泄漏处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。
运输技术要求	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。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。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。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。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告

附表 8 砷烷[压缩的]

标识	中文名：砷化三氢、胂、砷化氢	英文名：arsenichydride|arsenictrihydride|arsine	
	分子式：AsH_3	CASNo.：7784-42-1	UN 编号：2188
	危险化学品序号：1927		
理化性质	性状：无色气体，大蒜的气味		
	熔点（℃）：-116	相对密度（水=1）：1.689	
	沸点（℃）：-62	相对密度（空气=1）：2.7	
	爆炸上限[%（V/V）]：78	爆炸下限[%（V/V）]：4.5	
	引燃温度（℃）：/	闪点：/	
	溶解性：与水混溶		
	危险特性：易燃：易被热源、火花或火焰点燃。可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。蒸气可能会移动到着火源并回闪。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	急性毒性 LD_{50}(经口)：无资料 LD_{50}(经皮)：无资料 LC_{50}(吸入)：无资料		
燃爆特性及消防	燃爆危险：极易燃		
	灭火方法：干粉或二氧化碳		

健康危害	在正常生产处理过程中，吸入本品可产生严重毒害作用，甚至可致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。
急救措施	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给于吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。
储存技术要求	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。
泄漏处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。
包装技术要求	采用钢质气瓶等压力容器包装。采用钢质气瓶等压力容器包装。按照生产商推荐的方法进行包装。
运输技术要求	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。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。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。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。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告

附表 9　硅烷.

标识	中文名：硅烷；四氢化硅；甲硅烷	英文名：silicon tetrahydride；silicane	
	分子式：H_4Si	分子量：32.13	CAS 号：7782-44-7
理化性质	性状：无色、发火气体，有恶臭		
	溶解性：溶于苯、四氯化碳		
	熔点（℃）：-185	沸点（℃）：-112	相对密度（水＝1）：0.68（-182°C）
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气＝1）：1.3
	燃烧热（KJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：接触空气易自燃	燃烧分解产物：二氧化硅、水	
	闪点（℃）：<-50	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.4	稳定性：不稳定	
	爆炸上限（%）：96	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：/	禁忌物：强氧化剂、氧、碱、卤素	
	危险特性：极易燃气体，内装加压气体；遇热可能爆炸，吸入可能有害，造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，可能引起呼吸道刺激，长时间或发复接触可能对器官造成损伤。		
	灭火方法：迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
毒性	LC_{50}：4000ppm（大鼠吸入，4h）		
对人体危害	侵入途径：吸入、经皮、食入。 健康危害：吸入硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理		
泄漏处理	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。		
贮运	储存注意事项：储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。库温不宜超过 30°C。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52°C。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输注意事项：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。严禁应氧化剂、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。		

附表 10 重铬酸钾

标识	中文名：重铬酸钾；红矾钾	英文名：potassiumdichromate；potassiumbichromate	
	分子式：$K_2Cr_2O_7$	CASNo.：7778-50-9	UN 编号：3086
	危险化学品序号：2817		
理化性质	性状：橘红色结晶		
	熔点（℃）：398	相对密度（水=1）：2.68	
	沸点（℃）：500（分解）	相对密度（空气=1）：/	
	爆炸上限[%（V/V）]：/	爆炸下限[%（V/V）]：/	
	引燃温度（℃）：/	闪点：/	
	溶解性：溶于水，不溶于乙醇，溶于苯、二甲基亚砜		
	危险特性：遇强酸或高温时能释出氧气，促使有机物燃烧。与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与硝酸盐、氯酸盐接触发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性		
	急性毒性 LD50：25mg/kg(大鼠经口)；190mg/kg(小鼠经口)；14mg/kg(兔经皮)		
燃爆特性及消防	燃爆危险：助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物		
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻黏膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛和血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等 慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。六价铬为对人的确认致癌物环境危害对水生生物毒性非常大并具有长期持续影响		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医 眼睛接触分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：解毒剂硫代硫酸钠、二硫丙磺酸钠、二硫丁二酸钠		
储存技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物		
泄漏处理	小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区		
运输技术要求	运输时单独装运，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设备。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质		

附表 11　三氟化硼

第 1 部分 化学品及企业标识

化学品中文名：三氟化硼
化学品英文名：Boron trifluoride
产品推荐及限制用途：　工业及科研用途。

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述：

造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

GHS 危险性类别：

加压气体 类别 压缩气体

皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1A

急性吸入毒性 类别 2

标签要素：

象形图：



警示词：　危险

危险性说明：

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

H330 吸入致命

防范说明：

- **预防措施：**

—— P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
—— P264 作业后彻底清洗。
—— P280 戴防护手套/穿防护服/戴防 护眼罩/戴防护面具。
—— P271 只能在室外或通风良好处使 用。
—— P284［在通风不足的情况下］戴呼吸防护装置

- **事故响应：**

—— P301+P330+P331 如误吞咽： 漱口。不要诱导呕吐。
—— P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染： 立即脱掉所有沾染的衣服。用 水清洗皮肤/淋浴。
—— P363 沾染的衣服清洗后方可重新使 用。
—— P304+P340 如误吸入： 将人转移到空气新鲜处，保持 呼吸舒适体位。
—— P310 立即呼叫解毒中心/医生
—— P321 具体治疗 （ 见本标签上的…… ）。

—— P305+P351+P338 如进入眼睛： 用水小心冲洗几分钟。如戴隐 形眼镜并可方便地取出，取出 隐形眼镜。继续冲洗。

—— P320 紧急具体治疗 （ 见本标签上的…… ）。

- **安全储存：**

—— P405 存放处须加锁。

—— P403+P233 存放在通风良好的地方。保 持容器密闭。

- **废弃处置：**

—— P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险： 无资料

健康危害： 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

环境危害： 无资料

第 3 部分 成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围(质量分数，%)	CAS No.
Boron trifluoride	100%	7637-07-2

第 4 部分 急救措施

急 救：

吸 入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医

皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触： 立即用大量清水冲洗。就医

食 入： 漱口，禁止催吐。立即就医。

对保护施救者的忠告： 将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

对医生的特别提示： 无资料

第 5 部分 消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

不燃。遇水发生爆炸性分解产生有毒的腐蚀性气体。受热后，容器或储罐内压力增大，有开裂和爆炸的危险。泄漏物质可导致中毒

灭火注意事项及防护措施：

消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。灭火时禁止水与三氟化硼接触

第 6 部分 泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止

气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽

环境保护措施： 收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。

如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。

库温不宜超过 37° C。

应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。

保持容器密封。

远离火种、热源。

库房必须安装避雷设备。

排风系统应设有导除静电的接地装置。

采用防爆型照明、通风设置。

禁止使用易产生火花的设备和工具。

储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值：

中国：MAC：3mg/m^{3}美国（ACGIH）：TLV-C：1ppm；TLV-TWA2.5mg/m^3[按 F 计]

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泻险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

手防护：戴橡胶耐油手套。

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分 理化特性

外观与性状：无色气体	**气味：**有刺激性臭味
pH 值：无资料	**熔点/凝固点（° C）：**-127° C(lit.)
沸点、初沸点和沸程（° C）： -100° C(lit.)	**自燃温度（° C）：**无资料
闪点（° C）：4° C	**分解温度（° C）：**无资料
爆炸极限［%（体积分数）］：无资料	**蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］：**无资料
饱合蒸气压（kPa）：无资料	**易燃性（固体、气体）：**无资料
相对密度(水以 1 计)：0.90g/mLat 20° C	**蒸气密度（空气以 1 计）：**无资料
气味阈值（mg/m³）：无资料	**n-辛醇/水分配系数（lg P）：**无资料
溶解性： 在潮湿空气中可产生浓密白烟	**黏度：**无资料

第 10 部分 稳定性和反应性

稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应：在空气中冒烟。接触水、水蒸汽会发生缓慢水解形成剧毒的氢氟酸及酸雾。与硝酸烷基酯、氧化钙反应。与碱金属、碱土金属发生剧烈反应，能达到炽热状态

避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。

禁配物：胺类、醇类、碱类、水

危险的分解产物： 无资料。

第 11 部分 毒理学信息

急性毒性：

经口: 无资料

吸入: LC50 Rat (male) inhalation 387 (320-467) ppm/1 hr

经皮：无资料

皮肤刺激或腐蚀：

无资料。

眼睛刺激或腐蚀：

无资料。

呼吸或皮肤过敏：

无资料。

生殖细胞突变性：

无资料。

致癌性：

无资料。

生殖毒性：

无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：

无资料

特异性靶器官系统毒性——反复接触：

无资料

吸入危害：

无资料

第 12 部分 生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验：LC50；Species：Lepomis macrochirus (Bluegill)；Conditions：static；Concentration：15 g/L for 24 hr /formulated product

溞类急性活动抑制试验：无资料

藻类生长抑制试验：无资料

对微生物的毒性：无资料

持久性和降解性：

无资料。

生物富集或生物积累性：

无资料。

土壤中的迁移性：

无资料。

第 13 部分 废弃处置

废弃化学品：

尽可能回收利用。

如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。

污染包装物：

将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分 运输信息

联合国编号危险货物编号(UN 号)： UN1008（仅供参考，请核实）

联合国运输名称： 三氟化硼（仅供参考，请核实）

联合国危险性分类： 2.3（仅供参考，请核实）

包装类别： （仅供参考，请核实）

包装方法： 按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。

海洋污染物(是/否)： 否

运输注意事项：

运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。

使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

夏季最好早晚运输。

运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

中途停留时应远离火种、热源、高温区。

公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定:

组分 Boron trifluoride CAS: 7637-07-2

中华人民共和国职业病防止法：

职业病危害因素分类目录(2015): 列入

危险化学品安全管理条例：

危险品化学品目录（2015）: 列入

易制爆危险化学品名录（2017）: 未列入

重点监管的危险化学品名录：

首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录: 未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录: 未列入

精神药品品种目录: 未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录(2013)：列入

第 16 部分 其他信息

编写和修订信息：

本版为第 1.0 版，按照 GB/T 16483-2008、GB/T 17519-2013、GB 30000 系列分类标准编制。

附表 12　SiH_4/H_2 混合气

第一部分　化学品及企业标识

化学品中文名称：1000ppm 硅烷 SIH4+氢 H2

化学品俗名或商品名：无

化学品英文名称：1000ppm Silane+*Hydrogen*

企业名称：广东华特气体股份有限公司

地址：佛山市南海区里水镇和顺逢西村文头岭脚东侧

邮编：528241　　**传真：**0757-85123403

电话：0757-85123201

电子邮箱地址：huategas@huategas.com

企业应急电话：0757-85122862（24h）

国家化学事故应急响应专线：0532-*83889090*（24h）

产品推荐及限制用途：用于光伏产业和电子气等。

第二部分　危险性概述

紧急情况概述：

无色无味气体，密度比空气小，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，可呈现出麻醉作用。易燃，遇热或明火会发生爆炸。

GHS 危险性类别：

易燃气体　　类别 1

加压气体

标签要素：

象形图：



警示词：危险

危险性说明：遇明火或静电引发燃烧爆炸。压缩气体，预热超压可能会引起爆炸。气体大量泄漏可导致人员窒息。

防范说明：

- 预防措施：

远离热源、明火，使用不产生火花的工具作业。

采取防止静电措施，容器和接受设备接地、连接。

使用防爆电器、通风、照明及其他设备，生产和使用装置安装气体探测报警装置。

● 事故响应：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，尽可能切断泄漏源。

合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

● 安全储存：

易燃压缩气体，储存于阴凉、通风仓间内。

仓储内温度不宜超过 40℃.远离火种、热源。

防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。

切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。

配备相应品种和数量的消防器材。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

● 废弃处置：

本品对环境不会造成影响，可直接排入大气。处置前参照国家和地方有关法规。

物理和化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。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。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。

健康危害：

为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。

环境危害：对环境不会造成影响，可直接排入大气。

第三部分 成分/组成信息

物质/混合物：混合物

有害组分	浓度(%)	CAS NO.
氢	99.999	133-74-0
硅烷	1000ppm	7803-62-5

第四部分 急救措施

急救：

皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。

眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。

吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食　　入：无影响。

对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备,包括呼吸面具。根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。

第五部分 消防措施

灭火剂：

用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火剂灭火。

特别危险性:

压缩气体燃烧可导致容器开裂或爆炸。

灭火注意事项和防护措施：

消防人员必须戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，在安全距离以外灭火。

尽可能切断泄漏源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。

喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

用水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

隔离事故现场，禁止无关人员进入。

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处理程序：

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。

合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

尽可能切断泄漏源。

环境保护措施：

本品燃烧产物是水，对环境无影响。

泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处理材料：

本品对环境无污染，泄漏物可直接排入大气。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项：

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。

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。

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。

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 0.05MPa 的剩余压力。

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。

库房温度不超过 50℃。

应与氧化剂、卤素分开存放，切记混储。

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不得小于 7 次。

气瓶与盛有易燃易爆、可燃物资及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8 米；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20 米；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10 米。

第八部分 接触控制/个人防护

职业接触限值：未制定标准

生物限值：未制定标准

监测方法：无资料

工程控制：

密闭系统，通风，防爆电器与照明。

个体防护装备：

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时，建议佩戴空气呼吸器。

手防护：戴一般作业防护手套。

眼睛防护：一般不需特殊防护。

皮肤和身体防护：穿防静电工作服，防静电鞋。

特殊防护措施：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分 理化特性

外观与性状：无色无臭气体

PH 值：无意义

熔点/凝固点（℃）：无资料

沸点（℃）：无资料

闪点（℃）：无意义

爆炸下限[%（V/V）]：无资料

爆炸上限[%（V/V）]：无资料

饱和蒸气压（kPa）：无资料

蒸汽密度（空气=1）：无资料

相对密度（水=1）：无资料

溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚

辛醇/水分配系数：无数据

引燃温度（℃）：无资料

分解温度（℃）：无意义

燃烧热（kj/mol）：无资料

临界温度（℃）：无资料

临界压力（Mpa）：无资料

易燃性：极易燃

第十部分 稳定性和反应活性

稳定性：稳定

危险反应：与强氧化剂及氟、氯、溴等卤素

避免接触的条件：明火、光照

不相容的物质：无资料

危险的分解产物：无资料

第十一部分 毒理学信息

急性毒性：无资料

皮肤刺激或腐蚀：无意义

眼睛刺激或腐蚀：无意义

呼吸或皮肤过敏：无意义

生殖细胞突变性：无意义

致癌性：无资料

生殖毒性：无资料

特异性靶器官系统毒性—一次性接触：无资料

特异性靶器官系统毒性—反复接触：无资料

吸入危害：该品为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起的缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。

毒代动力学、代谢和分布信息：无资料

第十二部分　生态学信息

生态毒性：　无意义

持久性和降解性：无意义

潜在的生物累积性：无意义

土壤中的迁移性：无资料

第十三部分　废弃处置

危险化学品：尽可能回收利用，如不能回收利用，焚烧处置或在安全区域放空。

受污染的容器和包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。

第十四部分　运输信息

联合国危险货物编号（UN 号）：1954

联合国运输名称：无资料

联合国危险性分类：2.1 类

包装标志：



包装类别：Ⅱ类包装

包装方法：钢制气瓶

海洋污染物：否

运输注意事项：

运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。

未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输限制通行的区域。

运输车辆排气管必须配备阻火器，装有导静电线。

运输车辆上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施、防止阳光直射。

使用汽车、手推车运输气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

严禁与氧化剂、卤素等混装混运。

夏季应早晚运输，防止日光暴晒。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。

第十五部分 法规信息

法规信息：

第十六部分 其他信息

参考文献：

本 SDS 按照《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）和《化学品安全技术说明书编写指南》（GB/T 17519-2013）等标准修订。其中，化学品 GHS 分类结果依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-2013~GB 30000.29-2013）系列标准。

最新修订日期：2020 年 09 月 20 日

填写部门: HSE 部

数据审核单位：广东华特气体股份有限公司

修改说明：2015 年 8 月 20 日修改公司名称；2017 年 6 月 21 日修改危险性类别，更新参考文献，2018 年 7 月 13 日增加危害标签。2019 年 8 月 1 日更新法规信息，修改模板。2020 年 9 月 20 日修改填写部门，依照法规修订 SDS。

免责声明：

本 SDS 的信息仅适用于所指定的产品，除非特别指明，对于本产品与其他物质的混合物等情况不适用。本 SDS 只为那些受过适当专业训练的该产品的使用人员提供产品使用安全方面的资料。在特殊的适用场合下，由于适用本 SDS 所导致的伤害，本 SDS 的编写者将不负任何责任。

附表 13　BOE

标识	中文名：缓冲氢氟酸（氟化铵 33.0-39.0+氢氟酸 2.0-8.0）	英文名：BOE	
	分子式：/	CASNo./	UN 编号：2817
	危险化学品序号：/		
理化性质	性状：无色有锐利刺激味		
	熔点（℃）：/	相对密度（水=1）：1.115	
	沸点（℃）：19.54	相对密度（空气=1）：0.99	
	爆炸上限[%（V/V）]：/	爆炸下限[%（V/V）]：/	
	引燃温度（℃）：/	闪点（℃）：34.5	
	溶解性：/		
	危险特性：引起严重皮肤灼伤和眼睛损伤。吞咽致死（经口）；皮肤接触致死（经皮肤）；吸入致死（气体、蒸汽、粉尘、烟雾）		
	急性毒性 氟化氢铵： LDLo：150mg/kg/48hr（人口服试验） LD50：129mg/kg（鼠口服试验） 氟化铵： LD50：150mg/kg（人口服试验） LDLo：200mg/kg/48hr（皮下试验）		
燃爆特性及消防	燃爆危险：不可燃		
	灭火方法：水		
健康危害	吸入、接触皮肤及食入皆有毒。具有一定腐蚀性。 重复或长时间过度暴露于无机氟化合物可能会导致消化系统失序、体重减轻、贫血（红血球数量降低）、牙齿的病变、骨骼氟中毒，骨骼氟中毒的特殊症状包括骨骼与关节的疼痛、关节或脊柱活动受限、骨质弱化及变性（骨质硬化症）、韧带硬化，过度暴露会造成下列影响：神经系统受损、血液功能、肝功能异常与肾功能受损。		
急救措施	吸入：新鲜空气，得到医疗护理。保持呼吸道清洁。如果呼吸停止；立即施行机械呼吸，如有需要也使用氧气。 皮肤接触：用缓和流动水冲洗患部 30 分钟以上。立即脱掉污染的衣服。应用葡萄糖酸钙凝胶按摩到皮肤中去，至疼痛减弱。在疼痛减轻后继续用凝胶处理 15 分钟。如果没有葡萄糖酸钙凝胶，可以用 20%葡萄酸钙湿润了的涂敷材料。 眼睛接触：保持眼睑张开，用缓和流动水冲洗，保护未收影响的眼睛（20 分钟以上）。立即寻求医疗建议。 食入：立即给于大量饮水，补充钙（葡萄糖酸钙或乳酸钙）。当心：呕吐会有胃穿孔的危险，给于更多的葡萄糖酸钙溶液。清泻药：硫酸钠（1 勺/四分之一升水）。立即寻求医疗建议。让患者保持安静，避免热量损失。		
储存技术要求	阴凉通风干燥处，避免阳光直射。适宜储存于 15°C 以上的室内，防止结晶。贮存区的建材、照明与通风系统应抗腐蚀。限量储存，并限制人员进入储存区。贮存区要与员工密集工作区域分开。贮存产品的堆放应安全可靠，垛高不超过 1.5m。应避免物质：碱（如苛性钠）、氟气、三氧化砷、玻璃、陶瓷、含硅石金属、天然橡胶及天然皮，除腊、铅及白金外大部分金属。		
泄漏处理	在污染区尚未完全清理干净前，限制人员接近该区。确定清理工作是由受过训练的人员负责。应急人员应穿戴正确的个人防护装备进行应急处置。		
运输技术要求	本品铁路运输时限使用企业自备铝制罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、		

	碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 14 NMP（N-甲基吡咯烷酮）

标识	中文名：N-甲基吡咯烷酮	英文名：N-methylpyrrolidone	
	分子式：$K2Cr2O7_3$	CASNo.：7778-50-9	UN 编号：3086
	危险化学品序号：2817		
理化性质	性状：无色透明液体，有果子香味		
	熔点（℃）：-24.4	相对密度（水=1）：4.1	
	沸点（℃）：204.0	相对密度（空气=1）：1.028	
	爆炸上限[%（V/V）]：/	爆炸下限[%（V/V）]：/	
	引燃温度（℃）：270	闪点（℃）：88	
	溶解性：能与水混溶，能溶解大多数有机溶剂		
	危险特性：可燃液体。对眼及上呼吸道有刺激作用。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	急性毒性 LD50：3914mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：无资料		
燃爆特性及消防	燃爆危险：可燃		
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		
健康危害	对眼及上呼吸道有刺激作用。		
急救措施	吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。		
储存技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其他惰性材料吸收，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
运输技术要求	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

附表 15　120 号洗表油

120 号洗表油　　物质安全资料表（MSDS）

第1页/共3页

一、 物品与厂商资料

物品名称：120 号洗表油	物品编号：1200
制造商或供货商名称：惠州市文天新材料科技有限公司	紧急联络电话：0752-6123229

二、 成分辨识资料

纯物质：

中英文名称：120 号洗表油(petroleum naphtha ligroin) 庚烷（n-Heptane）	同义名称：SK 庚烷
化学文摘社登记号码（CAS No.）：8030-30-6	危害级别：第 3.2 类中闪点液体
化学分子工式：主要为烷烃的 C5～C7 成份	相对分子质量：114

三、 危险性概述

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收

健康危害：①吸　入：该蒸气使上呼吸道不适。出现上呼吸道刺激症状，高浓度可发生呼吸困难、紫绀等缺氧症状。长时间接触低浓度（约 90 mg/L）可产生轻度中枢神经系统症状。

②食　入：在生产环境中，不大可能通过该途径进入人体。摄入较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸表浅、腹胀、意识丧失和抽搐，可发生中枢神经系统抑制。

③皮肤接触：该液体使皮肤不适，能引起皮炎。该物质可加重原有的皮肤病。

环境危害：本品易燃，具刺激性，对环境有危害。对大气、土壤和水体可造成污染。

燃爆危险：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

四、 急救措施

皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。立即就医

吸　　入：脱离污染区至空气新鲜处。对症治疗，就医。

食　　入：禁止催吐。意识清醒者可用水漱口。对症治疗，就医。

五、 消防措施

危险特性：易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能沿地面扩散，并积聚在低洼处和限制性地区。蒸气能传播到相当远的地方，遇火源会着火回燃。在火场中，容器受热可能发生爆裂。

有害产物：一氧化碳（C O）

灭火方法：喷水雾冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。禁止使用直流水。用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。

灭火注意事项：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生的声音增大，必须马上撤离。用水灭火无效。

六、 泄漏应急处理

120 号洗表油　　物质安全资料表（*MSDS*）

应急行动： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。对泄漏区进行通风。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

七、 操作处置与储存方法

操作处置注意事项： 适当通风。在可能产生高浓度的地方，操作人员使用适当的个体防护用品。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能含残留的产品（液体和/或蒸气）。

储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

八、 暴露预防措施

工程控制： 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

监测方法： 生产场所多采用地面安装轻烃（有毒有害气体）检测仪，当轻烃在地面积聚达到一定浓度后报警。

控制参数： 八小时日时量平均容许浓度：1000ppm
短时间时量平均容许浓度：1000ppm
最高容许浓度：—
生物指针：—

个人防护设备：
呼吸防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。
手部防护：化学防护手套，材质以丁基橡胶、Viton 、4 H 为佳。
眼睛防护：紧密的化学护目镜、面罩
皮肤及身体防护：围裙、手臂护
其他防护：工作现场严禁吸烟。

卫生措施： 1. 工作后尽速脱掉污染之衣物，洗净后才可再穿戴或丢弃，且须告知洗衣人员污染物之危害性
2. 工作场所严禁抽烟或饮食
3. 处理此物后，须彻底洗手
4. 维持作业场所清洁

九、 物理及化学性质

物质状态：液体	形状：在常温、常压下为无色透明或微黄色液体
颜色：无色透明或微黄色	气味：有特殊气味
pH 值：—	沸点/沸点范围：20～160℃
分解温度：—	闪火点：　-2　℃ 测试方法：　（ ）　开杯　（ˇ）　闭杯
自燃温度：350℃	爆炸界限：1.1% ~ 8.7%
蒸汽压：13.33mmHg	蒸汽密度：2.97
密度：0.76g/cm3（水=1）	溶解度：不溶于水，溶于多数有机溶剂。

十、 安定性及反应性

安定性： 正常状况下安定

特殊状况下可能之危害反应： 1. 氧化剂：可能剧烈反应。

应避免之状况：

120 号洗表油　　物质安全资料表（MSDS）　　第3页/共3页

应避免之物质：氧化剂

危害分解物：—

十一、　毒性资料

急毒性：吸入：1.可能刺激呼吸道和黏膜。
2.可能引起危害中枢神经系统的作用，症状包括兴奋、陶醉、头痛、头昏眼花、困倦、视觉模糊、疲劳、战栗、痉挛、丧失意识、昏睡、呼吸停止和死亡。
皮肤：轻微刺激。
眼睛：1.暴露于液体、蒸汽、烟雾或雾滴可能引起中度刺激。
2.直接接触可能引起刺激、痛、角膜发炎及角膜可能损害。
食入：1.可能引起危害中枢神经系统的作用，症状如"吸入"所列举。
2.严重急性中毒可能引起血糖过低、体温过低和伸肌僵硬3.吸入肺部可能引起肺炎。
LD50(测试动物、暴露途径)：28710 mg/kg(大鼠,吞食)
L C50(测试动物、暴露途径)：16000 ppm/4H(大鼠,吞食)

致敏感性：长期皮肤接触，可能导致很少数人皮肤过敏反应。

慢毒性或长期毒性：1.反复或长期接触皮肤可能导致脱脂、红、痒、发炎、龟裂及可能二度感染。
2.长期皮肤接触，可能导致很少数人皮肤过敏反应。
3.食入：慢性中毒可能引起肝脏、肾脏、大脑、肠胃道和心肌衰退。
4.与其它药物共同使用可能有不良作用。

十二、　生态资料

可能之环境影响/环境流布：该物质对环境可能有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染

十三、　废弃处置方法

废弃处置方法：参考相关法规处理。

十四、　运送资料

国内运输规定：汽车危险货物运输规则(JT3130-88)，对该物质的公路运输做了具体规定。铁路危险货物运输管理规则(铁运[1995]104号)，对该物质的铁路运输做了具体规定。水路危险货物运输规则（1996年11月4日交通部令1996年第10号发布），对该物质的水路运输做了具体规定。中国民用航空危险品运输管理规定（1996年2月27日民航总局令第48号制定），对该物质的航空运输做了具体规定。

十五、　法规资料

适用法规：下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定：

危险化学品安全管理条例(2002 年 1 月 26 日国务院发布)

危险货物品名表(GB12268-90)

工作场所有害因素职业接触限值（GBZ2-2002）

汽车危险货物运输规则(JT3130-88)

铁路危险货物运输管理规则(铁运[1995]104 号)

水路危险货物运输规则（1996 年 11 月 4 日交通部令 1996 年第 10 号发布）

中国民用航空危险品运输管理规定（1996 年 2 月 27 日民航总局令第 48 号制定）

F3 选择的安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、危害性及其程度进行分析评价的工具。本评价采用的安全评价方法简介如下。

F3.1 安全检查表法

安全检查表法即 SCL 法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，它主要依据现行国家有关安全法律、法规和技术标准、规定，参考同行业安全范例和统计资料，充分分析评价对象，列出需检查的单元、部位、工程及要求，编制成安全检查表，然后按检查表所列工程，逐一对照审查。可以系统、完整、全面地分析各项安全因素，从而保证安全评价的质量。同时也可以给使用人员准确深刻的印象和明确的启示，供设计人员、安全管理人员和安全监察人员使用，以系统地识别工程的主要危险性，了解基本的安全对策措施，避免工作疏漏。

但安全检查表一般属于定性类的安全评价方法，可能产生因检查要点多而显得重点不突出。为此，可以应用其它种类的安全评价方法从不同的角度予以进一步分析。

F3.2 预先危险性分析

预先危险性分析（PHA）也称初始危险分析，是在每项生产活动之前特别是在设计的开始阶段，对系统存在的危险类别、出现条件、事后后果等进行概略的分析，尽可能评价出项目潜在的危险性。力求达到以下四个目的：

① 大体识别与系统有关的主要危险；

② 鉴别产生危险的原因；

③ 预测事故出现对人体及系统产生的影响；

④ 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

按危险、危害因素导致事故的严重程度，将危险、危害因素划分为四个等级。

附表 3-1 危险、危害影响程度等级及定义

危险等级	影响程度	定义
I级	安全的	尚不能造成事故
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时没有造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施。
IV级	破坏性的	会造成灾难性事故，必须立即排除。

F4 定性、定量分析危险有害程度的过程

F4.1 预先危险性分析

运用预先危险性分析法对生产装置单元、储存设施单元、公辅工程单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见附表 4-1～附表 4-3。

附表 4-1　生产装置单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件（一）	触发事件（二）	后果	危险等级	防范措施
制冷探测器车间						
火灾、爆炸	异丙醇、乙醇、乙酸乙酯、二甲苯、甲醇、HMDS、丙酮、甲醇、光刻胶、氨气、锂、氢气、汽油、硅烷、三氟化硼、砷烷等易燃易爆物质	1、正常生产情况下，可燃危险化学品装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	导致火灾、爆炸、人员伤亡	III	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒、窒息	甲醇、溴、砷烷、三氟化硼、氨气、氯气、重铬酸钾、等有害物质	1、有毒物质逸散，作业场所通风不良； 2、系统中的收集除尘装置发生故障，除尘设备效果不佳； 3、事故状态下，有毒物质泄漏、扩散。	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护	导致人员中毒、窒息	II	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 3、能产生毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合适的防护用具； 4、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 5、作业场所设置洗涤池、安装洗眼器，配备急救箱。 6、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 7、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；

灼、腐蚀烫	浓硫酸、盐酸、硝酸、王水、氢氟酸、三氯乙烯、氨气、溴、氯、三氟化硼等腐蚀性物质	1、高温物料、腐蚀化学品泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	、输送高温物料、酸碱物质的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、高温夹套或蒸汽管道未设置保温隔热层或隔热层损坏； 3、未按工艺规程操作导致高温液体、液化气体喷出； 4、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 5、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 6、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	导致人员灼烫、腐蚀	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及高温物料或低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关高温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，

			牌			并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员 身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必

		登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落				有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
热等压及动力车间生产						

火灾爆炸	酒精等可燃化学品、电气设备	1、正常生产情况下，可燃物料装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒窒息	氯化氢气体等有毒有害物质、制氮场所缺氧窒息	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	盐酸等腐蚀性物质、制冷剂场所低温冻伤	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当；	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志

		喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备；	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品；	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动

		3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员 身体不适或有精神问题			连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。

物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
红外系统组装车间						
火灾、爆炸	酒精等可燃化学品、电气设备	1、正常生产情况下，可燃物料装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压；

						7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氯化氢气体等有毒有害物质、制氮场所缺氧窒息	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	盐酸等腐蚀性物质、制冷剂场所低温冻伤	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）；	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好；

		3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员 身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网；	高处坠下造成人员伤亡或严	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安

		2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落	3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	重伤害		全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器；

						4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
光学 CNC 加工车间						
火灾爆炸	乙醇、丙酮、汽油、异丙醇等可燃物	1、正常生产情况下，汽油、丙酮、乙醇、异丙醇等危险化学品装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，汽油、丙酮、乙醇、异丙醇等危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故
中毒窒息	汽油、丙酮、乙醇、异丙酮等有毒有害化学品	1、有毒物质逸散，作业场所通风不良； 2、系统中的收集除尘装置发生故障，除尘设备效果不佳； 3、事故状态下，有毒物质泄漏、扩散。	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对	导致人员中毒、窒息	II	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 3、能产生毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合适的防护用具； 4、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 5、作业场所设置洗涤池、安装洗眼器，配备

			③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护			急救箱。 6、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 7、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
灼烫	高温管道、设备等腐蚀性化学品	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护；

			波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员 身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设

		跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落				施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等；	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

		5、超载驾驶。				
激光晶体加工车间						
火灾、爆炸	丙酮、乙醇、汽油、氢气、甲烷等可燃化学品、氧化性气体氧气	1、正常生产情况下，可燃危险化学品装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	导致火灾、爆炸、人员伤亡	II	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒和窒息	丙酮、乙醇、氢气、甲烷等有毒有害化学品	1、有毒物质逸散，作业场所通风不良； 2、系统中的收集除尘装置发生故障，除尘设备效果不佳； 3、事故状态下，有毒物质泄漏、扩散。	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护	导致人员中毒、窒息	II	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 3、能产生毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合适的防护用具； 4、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 5、作业场所设置洗涤池、安装洗眼器，配备急救箱。 6、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 7、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
灼烫、腐蚀	高温管道、设备；氢氧化钠、溴、盐酸、硝酸、	1、高温物料、腐蚀化学品泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器	、输送高温物料、酸碱物质的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、高温夹套或蒸汽管道未设置保	导致人员灼烫、腐蚀	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、

	氢氧化钾 等腐蚀性化学品	体； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	温隔热层或隔热层损坏； 3、未按工艺规程操作导致高温液体、液化气体喷出； 4、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 5、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 6、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及高温物料或低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关高温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员 身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良；	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人

		5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间

		用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落				必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
噪声危害	生产场所内的各种机械设备	机械设备在运转过程中发出振动、噪声	1、防震、减震措施缺失或失效； 2、工人未按规范操作 3、机械设备出现故障 4、操作人员防护用品不到位	导致人员听觉损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
大宗气体站						
火灾、爆炸	氧气助燃性气体	1、氧气泄漏与可燃物形成混合物 2、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造	导致火灾、爆炸、人员伤亡	II	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效

			成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。			运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒和窒息	氧气、氩气、氮气	储存气体泄漏，作业场所通风不良	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护	导致人员中毒、窒息	II	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 3、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 4、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 5、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
灼烫、腐蚀	氧气、氩气、氮气等加压气体泄漏汽化吸热冻伤	1、腐蚀化学品泄漏； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动；	1、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 2、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 3、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	导致人员灼烫、腐蚀	II	1、采用质量合格容器； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及腐蚀性物料作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关灼烫腐蚀的预防知识和应急处理方法的培训和教育；

						6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 4-2　储存设施单元预先危险性分析

2#甲类仓库						
火灾、爆炸	甲醇、汽油、乙酸乙酯、丙酮、乙醇、甲烷、异丙醇等可燃化学品；重铬酸钾、氧气助燃性化学品	1、可燃助燃危险化学品装卸、输送等过程中泄漏； 2、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	导致火灾、爆炸、人员伤亡	III	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒和窒息	溴、甲醇、丙酮、甲烷、异丙醇、	1、有毒物质逸散，作业场所通风不良；	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）；	导致人员中毒、窒	III	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用

	重铬酸钾等有毒有害化学品		①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护	息		具； 3、能产生毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合适的防护用具； 4、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 5、作业场所设置洗涤池、安装洗眼器，配备急救箱。 6、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 7、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
灼烫、腐蚀	溴、重铬酸钾等腐蚀性化学品	1、腐蚀化学品泄漏； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动；	1、腐蚀性物料的储罐泄漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	导致人员灼烫、腐蚀	II	1、采用质量合格容器； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及腐蚀性物料作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关灼烫腐蚀的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）；	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及

		良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
2#乙类仓库						
火灾、爆炸	NMP、光刻胶、去蜡液、去胶液等可燃化学品	1、可燃危险化学品装卸、输送等过程中泄漏； 2、电气设备设施安全	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造	导致火灾、爆炸、人员伤亡	III	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效

		措施缺失或失效。	成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。			运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒和窒息	氢氟酸、三氯乙烯等有毒有害化学品	1、有毒物质逸散，作业场所通风不良；	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏 ②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护	导致人员中毒、窒息	III	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 3、能产生毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合适的防护用具； 4、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 5、作业场所设置洗涤池、安装洗眼器，配备急救箱。 6、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 7、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
灼烫、腐蚀	氢氟酸、盐酸、硫酸、三氯乙烯等腐蚀性化学品	1、腐蚀化学品泄漏； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动；	1、腐蚀性物料的储罐泄漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关	导致人员灼烫、腐蚀	II	1、采用质量合格容器； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及腐蚀性物料作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关灼烫腐蚀的预防知识和应急处

			的防护用品			理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
硅烷站						
火灾、爆炸	硅烷	1、正常生产情况下，可燃物料装卸、输送等过程中泄漏； 2、事故状态下，泄漏，危险化学品形成爆炸性混合物； 3、电气设备设施安全措施缺失或失效。	1、作业场所通风不良，或冷却降温措施故障失效，致使热量聚集； 2、形成意外火源，如非正常工艺的意外明火、火花以及静电聚集而造成的高温、火源等； 3、高热，大量热积聚； 4、设备安全防护措施缺失或失效； 5、消防灭火设施缺失或失效； 6、人员操作失误、违章操作。	导致火灾、爆炸、人员伤亡	III	1、危险物料泄漏后及时收集、处理；保持作业场所良好通风； 2、加强安全巡检和日常检查，保证防静电措施完好，保持厂区设备设施能够长期、有效运行； 3、加强安全教育培训，设置周知卡和安全警示标牌； 4、危险物料应远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、碱类、分开存放； 5、加强管理，增强员工安全保护意识和职业技能。厂区内禁止吸烟，厂区外加强安全管理，防止外来点火源造成火灾、爆炸事故。
中毒和窒息	硅烷	有毒物质逸散，作业场所通风不良；	1、未戴防护用具（口罩、工作服、手套等）； ①防护用具缺乏	导致人员中毒、窒息	II	1、保持作业场所有良好的通风； 2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具；

			②取用不方便 ③因故未戴 2、防护用具失效； ①破损、失效 ②选型不对 ③使用不当 3、人员误接触。 4、救护不当；5、在有毒场所作业时无人监护			3、严格管理，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）； 4、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 5、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品；
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 4-2　公辅工程单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	发生条件	事故后果	危险等级	防范措施
一、供配电					
火灾、爆炸	开关柜、配电柜、电缆。	1.电缆、线路短路；2.配电设备、电气照明灯具短路；3.雷击。	人员伤亡、财产损失	III	1.设计时要考虑用电负荷，并按规定留余量，严禁超负荷用电； 2.按用电要求正确选用配电盘、用电器、电缆、敷设电缆线路； 3.按用电规定选用防爆、防水灯具；4.安装防雷、静电接地装置； 5.电工持证上岗，严格遵守用电规程，严禁违章操作。
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击。	1.带电部位裸露；2.漏电保护器故障或失效并未及时处理；3.特殊作业场所（潮湿、移动），使用电气的安全电压不符合规定；4.电气（器）接地、接零保护不符合电力装置接地设计规范。	人员伤亡	II～III	1.按规定对设备、线路定期检查、维修，保持完好状态； 2.室内线路、配电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离； 3.对用电设备做好保护接地或保护接零； 4.雷击天气避免室外作业，防止人体接近或触及带电体。
二、给排水					
机械伤害	设备巡检及检维修作业	1.械旋转部分缺少防护罩；2.人体直接碰到转动、移动等运动物体。	人员伤亡	II～III	1.机械旋转部分防护罩保持完好； 2.工作时要集中注意力和注意观察； 3.正确穿戴好劳动防护用品； 4.遵守操作规程进行作业。
物体打击	物体坠落、物体弹击、坍塌撞击、挤压等	坠落物体击中人体	人员伤亡、财产损失	II	1.高处作业要严格遵守"十不登高"； 2.避免在高处作业区和其它有规范危险区域行进和停留； 3.高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 4.及时清除、加固可能倒塌的设施； 5.物料堆垛要齐、稳、牢； 6.加强对员工的安全意识教育，杜绝"三违"； 7.作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
三、供气					
容器爆炸	压缩机或缓冲	1.空气缓冲罐等压力容器未检测	人员伤亡	III	1.严格控制设备及其安装质量

	罐	合格；2.缓冲罐质量缺陷、附件失效造成泄露；3.人员操作不当；4擅自使用存在隐患的设备或者未从正规厂家购买设备			2.设备按照规范和标准采购、安装、定期检测、保持完好状态； 3.压力容器及其仪表要定期检验、检测、试压。
机械伤害	空压机的突出、运动和旋转部位	1、人体直接碰到转动、锋利的运动或不运动物体上； 2、人体衣物等被卷入设备	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。
四、消防水池、污水处理池					
淹溺	水池未防护，人员跌落	人员不慎掉落	人员伤亡	II～III	1.水池周围设置安全防护栏杆； 2.水池周边设置醒目的安全警示标识 3.尽量减少水池周边范围内不必要的停留时间。
五、防雷防静电					
触电	雷击危害	人体、设备和建筑物遭雷击	人员伤亡 设备损坏	II～III	按设计要求安装防雷设施 定期对防雷设施进行检测，不合格及时维修

F5 收集的主要文件、资料目录清单

1、营业执照

2、项目备案表

3、项目建设用地规划

4、安全评价委托书

5、项目安全预评价报告评审意见

6、企业提供的项目有关技术资料

1、营业执照


营业执照
（副本）
统一社会信用代码
91341100MA2TCT8W4U(1-1)
名　称　安徽光智科技有限公司
类　型　其他有限责任公司
法定代表人　刘留
注册资本　玖亿圆整
成立日期　2018年12月29日
营业期限　/长期
住　所　安徽省滁州市琅琊经济开发区南京路100号
经营范围　光学材料和光学元器件、红外光学材料和元器件、激光晶体材料和元器件、非线性光学晶体材料和元器件、医疗探测材料和元器件、辐射探测材料与元器件、红外探测材料及元器件、太赫兹探测材料及元器件、光学材料加工及检测、光电材料与元器件、半导体材料与元器件、激光设备及零部件、自动控制设备的研制、生产、技术服务、销售及进出口业务(国家禁止和限定进出口的商品和技术除外)。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
登记机关
2021年07月01日
国家市场监督管理总局监制

2、项目备案表

琅琊区经信委项目备案表

项目名称	红外光学与辐射探测产业化项目		项目代码	2210-341102-07-05-212608	
项目法人	安徽光智科技有限公司		经济类型	民营企业	
法人证照号码	91341100MA2TCT8W4U				
建设地址	安徽省:滁州市_琅琊区		建设性质	扩建	
所属行业	电子		国标行业	电子专用材料制造	
项目详细地址	琅琊经济开发区南京路100号				
建设规模及内容	本项目占地约100亩，总建筑面积约10.9万平方米，新建红外系统组装车间、热等压及污水动力车间、制冷探测器车间、冲击实验楼、甲类仓库（硒化氢、丙酮、乙醇、甲醇等）、乙类仓库、污水处理车间、硅烷站、倒班楼等其他配套设施。项目建设年产闪烁晶体材料系列产品约68吨，Li玻璃及红外玻璃系列产品15吨，金刚石系列产品0.4万片，透明陶瓷氟化镁1万套，GOS陶瓷6吨，辐射探测器件系列产品2.04万套，铂片1吨，红外镜头5万套，红外探测器3万套的生产线。				
年新增生产能力	年产闪烁晶体材料系列产品约68吨，Li玻璃及红外玻璃系列产品15吨，金刚石系列产品0.4万片，透明陶瓷氟化镁1万套，GOS陶瓷6吨，辐射探测器件系列产品2.04万套，铂片1吨，红外镜头5万套，红外探测器3万套				
项目总投资（万元）	100000	含外汇（万美元）	0	固定资产投资（万元）	90000
资金来源	1、企业自筹（万元）			60000	
	2、银行贷款（万元）			40000	
	3、股票债券（万元）			0	
	4、其他（万元）			0	
计划开工时间	2022年		计划竣工时间	2025年	
备案部门	首次备案时间：2022年10月12日 琅琊区经信委 2023年07月12日				
备注					

注：项目开工后，请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台，如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

3、建设用地规划许可证



中华人民共和国

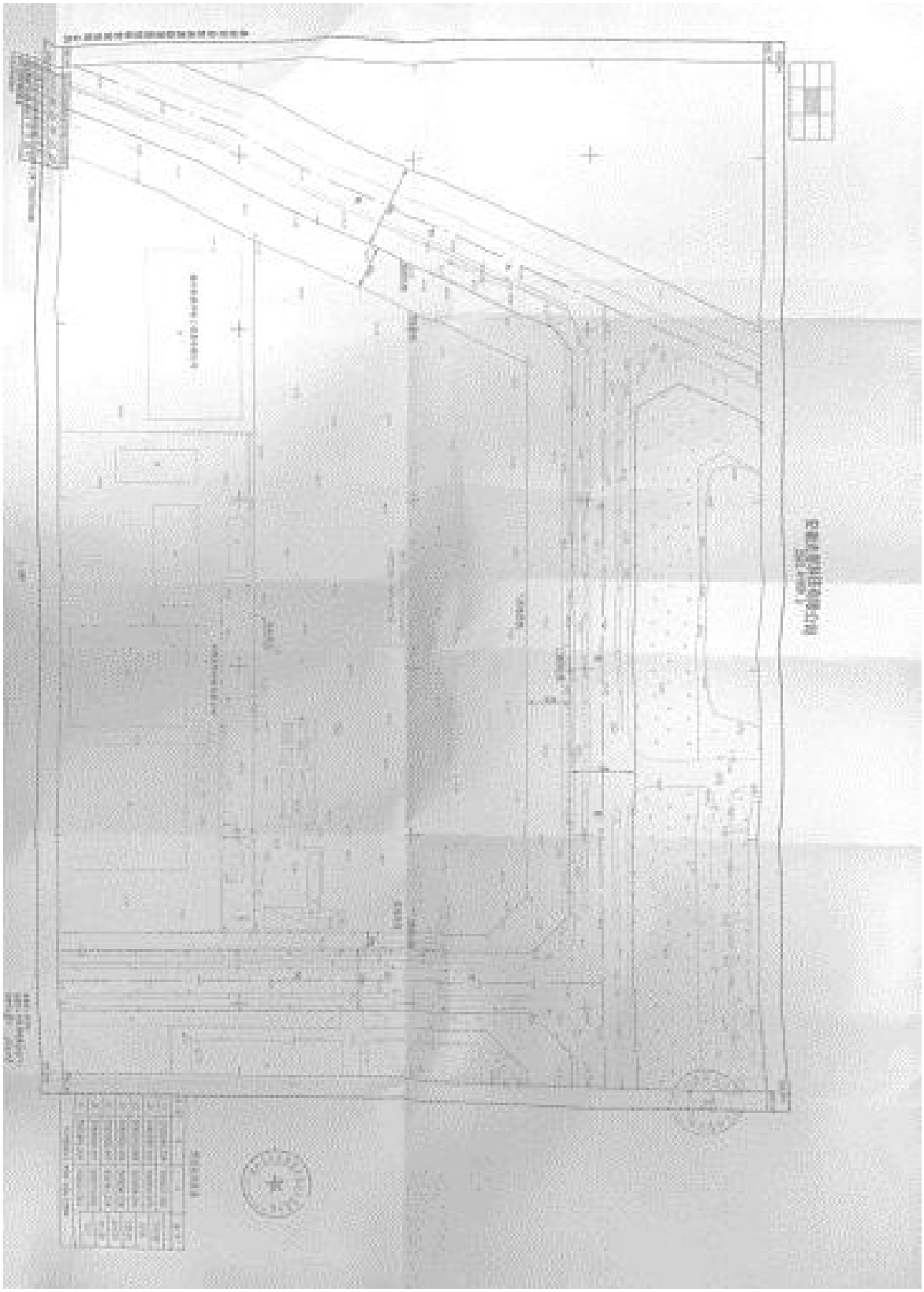
建设用地规划许可证

地字第341100202200179号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关　滁州市自然资源和规划局

日　　期　2022年10月25日



用地单位	安徽光智科技有限公司
项目名称	红外光学与辐射探测产业化项目
批准用地机关	滁州市人民政府
批准用地文号	-
用地位置	琅琊经济开发区南京路 100 号
用地面积	伍万捌仟捌佰捌拾陆平方米
土地用途	二类工业用地（类别代码：M2）
建设规模	-
土地取得方式	公开出让用地
附图及附件名称	1、红线图 注：建设用地规划许可证有效期为一年。

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。

二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。

三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

四、本证所附附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

4、安全评价委托书

委　托　书

安徽省杰邦科技发展有限公司：

为满足安全生产条件，依据有关规定，本公司特委托贵公司编制安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价报告。有关具体事宜在合同中商定。

安徽光智科技有限公司

2022 年 9 月 14 日

5、项目安全预评价报告评审意见

安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目
安全预评价报告评审意见

2023 年 6 月 18 日，安徽光智科技有限公司组织召开《安徽光智科技有限公司红外光学与辐射探测产业化项目安全预评价报告》（以下简称《报告》）评审会。参加会议的有评价单位安徽省杰邦科技发展有限公司等单位的代表和特邀专家。与会人员听取了建设单位对项目情况的介绍、评价单位对《报告》的汇报，经过充分讨论形成以下评审意见：

一、《报告》符合《安全预评价导则》要求，危险有害因素分析较为全面、评价方法合理、建议对策措施可行，评价结论客观公正。专家组原则同意《报告》通过评审。

二、建议

1. 补充已建项目情况介绍，细化利用现有车间、库房情况说明，补充匹配性与符合性分析。

2. 补充厂房火灾危险性类别判定说明，完善厂房、甲乙类库房、倒班楼等使用功能及防火分区的符合性评价。

3. 完善重点监管的危险化学品种类、危险化学品物质辨识一览表、特种设备一览表、原辅材料表，完善内、外部防火间距检查表；完善重大危险源辨识内容。

4. 补充大宗气体站、王水配制等工艺装置情况介绍和危险有害因素辨识；完善项目有限空间、可燃性粉尘风险分析评价。

5. 优化控制室、甲乙类库房、大宗气体站等总平面布置；细化火灾、爆炸、中毒、窒息等危险分析，完善相关安全对策措施。

专家组提出的其他意见一并修改完善。

专家组：

2023 年 6 月 18 日