

**江西宏柏新材料股份有限公司
氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）
安全设施竣工验收评价报告**

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：邹文斌

评价机构联系电话：0791-88333632

二〇二一年十二月三十日

江西宏柏新材料股份有限公司
氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）
安全设施验收评价报告评价人员表

	姓名	资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	邹文斌			
项目组成员	胡南云			
	朱细平			
	孙云			
报告编制人	邹文斌			
	朱细平			
报告内审人员	夏长喜			
过程控制负责人	孙洪杰			
技术负责人	王多余			

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

江西宏柏新材料股份有限公司
氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2021年12月30日

江西宏柏新材料股份有限公司
氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）
安全设施现场验收暨安全验收评价报告专家组意见

根据《中华人民共和国安全生产法》及国家有关规定，2021年12月10日江西宏柏新材料股份有限公司组织有关单位和专家对《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施竣工验收评价报告》（以下简称《评价报告》）进行评审，对氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施进行了现场验收。乐平市应急管理局、验收专家组、验收评价单位、设计单位、监理单位相关人员参加了会议。与会人员认真听取了建设单位关于项目安全设施建设情况和安全设施生产试运行情况介绍，认真审查了项目安全设施竣工有关资料，察看了项目现场，进行了充分讨论，形成以下验收意见：

1、氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）包括三氯氢硅 50000t/a、白炭黑 1500t/a、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a，硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a<其中丙基三甲氧基硅烷 1200t/a、丙基三乙氧基硅烷 500t/a>）、氯丙基三氯硅烷 10000t/a、干法回收氯化氢 25000t/a、固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目（处理量 13000t/a）。

项目涉及的重点监管的危险化学品有氢气、甲醇、丙烯（副反应产生废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生废气）；生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺；生产单元未构成危险化学品重大危险源，储存单元中1-202三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201三氯氢硅粗品罐区和2-301原料罐区构成四级危险化学品重大危险源。

生产过程中使用的原、辅材料中氯化氢，氢气，氯气（生产过程中微量），硅粉，氯丙烯，氯铂酸，甲醇，四氯化硅，乙醇，乙醇钠，三氯氢硅，四氯化硅，丙基三氯硅烷，盐酸，次氯酸钠，丙烯、氮气（压缩的）、硅酸乙酯、液碱、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷、镁屑、液化石油气、固盐（主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧基硅烷、硫化钠和少量二氯乙烷、甲醇、丙烯晴）属于危险化学品，在生产或使用中主要存在着火灾爆炸、灼烫、中毒窒息等危险性。

2、本项目安全设施设计单位为深圳天阳工程设计有限公司（化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级）；项目安装施工单位为江西永安石油化工设备有限公司（资质等级：石油化工工程施工总承包叁级）；监理单位为九江

石化工程建设监理有限公司(资质等级：化工石油工程监理甲级)。

项目验收评价报告由南昌安达安全技术咨询有限公司编制，评价结论为：该项目具备安全设施竣工验收条件。

3、本项目的安全设施与主体工程符合“三同时”要求，企业安全管理机制运行正常，制定了安全管理制度，编制了事故应急救援预案，主要安全设施建设完成。设置了DCS和SIS控制系统、气体检测报警系统、消防系统等；特种设备、防雷防静电设施等经检测合格，生产装置经试运行，安全设施运行正常。

4、《评价报告》应根据专家组意见进一步修改完善：

1) 完善报告中“两重点一重大”控制方案等安全措施的描述及符合性评价。

2) 氯化氢导热油预热器变更设计已取消，在章节2.2.5.1及表2.2-27等应做调整；

3) 完善表2.2-36本项目涉及的特种设备情况一览表（如起重设备），核实下次检定日期。

4) 完善附表3.4-10中甲类厂房的防火分区检查情况；

5) P45完善二级负荷明细及相关计算，P62核实可燃、有毒气体检测报警点设置一览表。

6) 表7.2-9重大危险源监测监控措施安全检查表应补充包保责任制相关检查内容。

7) 对报告中评价时发现的问题，应汇总说明整改完成情况。

5、建设工程现场仍存在下列问题：

1) 三氯氢硅合成车间部分导热油管道需要保温到位；

2) R1合成车间一楼增加安全出口标志；

3) 三氯氢硅中控室SIS控制参数需上墙；

4) 完善R1合成车间设备和管道标志标识、物料流向等；

5) 三氯氢硅车间、白炭黑车间补充安全警示牌；

综上所述，与会专家一致同意《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施竣工验收评价报告》在报告修改完善后经原审专家审核合格后通过评审；现场整改合格后通过竣工验收。

专家 组长：

专家组成员：

2021年 12月 10日

修改说明

根据2021年11月3日江西宏柏新材料股份有限公司组织专家对《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施竣工验收评价报告》进行评审，提出的报告修改完善意见，我公司已做如下修改：

序号	专家组提出的修改意见	修改情况	具体章节
1	完善报告中“两重点一重大”控制方案等安全措施的描述及符合性评价。	已在报告中完善	见2.2.6节，P42
2	氯化氢导热油预热器变更设计已取消，在章节2.2.5.1及表2.2-27等应做调整；	已在报告中调整	见2.2.5.1节及表2.2-27，P26、P67-69
3	完善表2.2-36本项目涉及的特种设备情况一览表（如起重设备），核实下次检定日期。	已在报告中完善	见2.2.9节，P79-80
4	完善附表3.4-10中甲类厂房的防火分区检查情况；	已在报告中完善	见附表3.4-10，P266
5	P45完善二级负荷明细及相关计算，P62核实可燃、有毒气体检测报警点设置一览表。	已在报告中完善	见2.2.7.2节，P47； 2.2.7.8节，P63
6	表7.2-9重大危险源监测监控措施安全检查表应补充包保责任制相关检查内容。	已在报告中补充	见7.2.4.5节，P163
7	对报告中评价时发现的问题，应汇总说明整改完成情况。	已在报告中汇总	见8.2.3节，P185-186

南昌安达安全技术咨询有限公司

2021年12月30日

前 言

江西宏柏新材料股份有限公司是专业生产硅烷偶联剂和多晶硅用的高纯度三氯氢硅及气相法白炭黑的集团公司，公司成立于 2005 年 12 月 31 日，法定代表人为纪金树，注册资本: 33200 万人民币，住所位于江西省乐平市塔山工业园区工业九路，该公司经过多年的业务扩展及生产链扩充，于 2012 年完成整个公司产业链的整合，形成从氯碱配套、基础硅粉生产到轮胎橡胶高分子材料生产等完整的产业链，产品广泛应用于绿色轮胎、半导体、多晶硅产业及橡胶制品领域。

江西宏柏新材料股份有限公司分为南北两区，南北两区围墙最近点距离约 300m，南北两区生产装置距离大于 500m。北区已验收项目为 5000t 气相法白炭黑项目、50000t/a 三氯氢硅、50000t/a 硅烷偶联剂技改项目、废气废液焚烧装置项目，取得了危险化学品安全生产许可证，编号为：（赣）WH 安许证字[2009]0552 号，许可范围：四氯化硅（15.4kt/a）、盐酸（30%，98 kt/a）、白炭黑（5kt/a）、次氯酸钠（1kt/a）、三氯化硅（30kt/a）、丙基三氯硅烷（5333t/a）、HP-699（双-（3-三乙氧基硅丙基）四硫化物）（30kt/a）、HP-1589（双-（3-三乙氧基硅丙基）二硫化物）（20kt/a）、氯化氢（14kt/a）；南区已验收的项目有年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目。

由于该公司发展需要，该公司于 2018 年 1 月 10 日取得乐平市发展和改革委员会出具的关于氯硅烷绿色循环产业建设项目的备案通知书（项目统一代码为：2018-360281-26-03-000665），一期工程包括三氯氢硅 50000t/a、白炭黑 1500t/a、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a，硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a<其中丙基三甲氧基硅烷 1200t/a 、丙基三乙氧基硅烷 500t/a >）、氯丙基三氯硅烷 10000t/a、干法回收氯化氢 25000t/a、固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目（处理量 13000t/a）。

项目涉及的重点监管的危险化学品有氢气、甲醇、丙烯（副反应产生废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生废气）；生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺；生产单元未构成危险化学品重大危险源，储存单

元中1-202三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201三氯氢硅粗品罐区和2-301原料罐区构成四级危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）、《安全生产许可证条例》（国务院令第653号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号、第645号修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第41号公布，第79号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第45号公布，第79号修正）和《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100号）等有关法律、法规、标准和规范，本项目在建成投产前应进行安全设施竣工验收安全评价。

该项目严格按照相关法律法规的规定要求进行建设，2018年5月17日取得原江西省安全生产监督管理局出具的一期工程安全条件审查批复《危险化学品建设项目安全许可意见书》（赣安监危化项目审字[2018]2020号），2018年7月17日取得原江西省安全生产监督管理局出具的一期工程安全设施设计审查批复《危险化学品建设项目安全许可意见书》（赣安监危化项目审字[2018]2026号），2020年11月完成建设工程竣工验收、防雷检测、强检设备检测、自动控制调试等各项工作；编制了试生产方案并经专家组审查，试生产过程中由于增加冷凝器减少尾气中物料挥发、增加中间接收罐、增加缓冲罐、增加布袋除尘等辅助设施进行了安全设施设计变更，并于2021年12月27日取得了江西省应急管理厅出具的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（赣危化项目安设审字[2021]2184号），目前试生产运行平稳、可靠。

本次安全设施竣工验收的范围为氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）生产装置及其配套设施。生产过程中使用的原、辅材料中氯化氢，氢气，氯气（生产过程中微量），硅粉，氯丙烯，氯铂酸，甲醇，四氯化硅，乙醇，乙醇钠，三氯氢硅，四氯化硅，丙基三氯硅烷，盐酸，次氯酸钠，丙烯、氮气（压缩的）、硅酸乙酯、液碱、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷、镁屑、液化石油气、固盐（主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧

基硅烷、硫化钠和少量二氯乙烷、甲醇、丙烯晴）属于危险化学品，在生产或使用中主要存在着火灾爆炸、灼烫、中毒窒息等危险性。

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）及《危险化学品建设项目安全验收评价细则》（试行）的要求正文共分九章，附件共六部分，反应了该项目在选址及外部安全条件、总平面布置、生产设备设施、储存场所、公辅工程、安全生产管理等方面与国家相关安全法律、规范、标准的符合性；本报告通过对该项目存在的危险有害因素、危险有害程度分析，检查设计时提出的所有安全设施是否建设、落实到位，检查安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程等安全管理措施是否有效等，督促企业对于未按设计要求落实的安全设施要完成整改，确保整套生产、储存系统能安全、稳定运行。

报告编制过程中得到了有关专家的指导和帮助，江西宏柏新材料股份有限公司给予了积极配合和大力支持，评价组在此深表感谢！

关键词：三氯氢硅 白炭黑 少数硅烷 γ 1合成 氯化氢干法回收
固盐干燥热解及气液焚烧 一期工程 安全设施 验收

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价目的	1
1.3 验收安全评价的对象及范围	2
1.4 评价原则	5
1.5 验收安全评价的工作经过和程序	5
1.5.1 验收安全评价的工作经过	5
1.5.2 验收安全评价的程序	5
2 建设项目概况	7
2.1 建设单位基本情况	7
2.2 建设项目的概况	8
2.2.1 项目基本情况	8
2.2.2 工艺技术水平对比	16
2.2.3 项目地理位置、用地面积	16
2.2.4 主要原辅材料和品种名称、数量	22
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局、及其上下游生产装置的关系	26
2.2.6 配套和辅助工程	32
2.2.7 主要设备	57
2.2.8 主要特种设备	57
2.2.9 主要建、构筑物一览表	70
2.2.10 建设项目所在地自然条件	71
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	73
3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及其数据来源	73
3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布	73
3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布	86
3.4 开、停车过程中危险、有害因素辨识	89
3.5 检修过程中危险、有害因素辨识	91
3.6 自控系统危险、有害因素辨识	94
3.7 公用工程及辅助工程危险、有害因素辨识	95
3.7.1 变配电系统	95
3.7.2 仪表用净化风、氮气、蒸气	96
3.7.3 公用和辅助工程其他危险有害因素分析	96
3.8 储运系统危险、有害因素分析	97
3.9 自然危险、有害因素分析	98
3.10 危险化学品重大危险源辨识结果	99
3.11 危险工艺辨识结果	99
3.12 爆炸危险区域划分	99
3.13 主要危险有害、因素分布情况	100
4 安全评价单元划分结果及理由说明	102

5 采用的安全评价方法及理由说明	104
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	107
6.1 固有危险程度的分析	107
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	107
6.1.2 定性分析项目的固有危险程度	109
6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度	110
6.2 风险程度的分析	112
6.2.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	113
6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	114
6.2.3 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	114
6.2.4 选用其他评价方法对储存场所单元进行评价	116
7 安全条件和安全生产条件的分析结果	121
7.1 安全条件的分析结果	121
7.1.1 项目选址条件	121
7.1.2 总平面布置	124
7.1.3 建设项目内在的危险有害因素及各类事故对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响	125
7.1.4 建设项目周边单位生产经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响	126
7.1.5 建设项目所在地的自然条件对项目的影响	126
7.2 安全生产条件的分析结果	127
7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	127
7.2.2 建设项目采用的安全设施情况	128
7.2.3 安全生产管理情况	138
7.2.4 技术、工艺	148
7.2.5 装置、设备和设施	154
7.2.6 危险化学品的包装、储存、运输情况	155
7.2.7 作业场所	156
7.2.8 事故及应急管理	157
7.2.9 其它方面	159
7.3 危险化学品事故	169
7.3.1 可能发生的事故、后果及对策	169
7.3.2 事故案例	170
8 安全对策与建议 and 结论	173
8.1 安全对策措施与建议	173
8.2.1 安全对策措施建议的依据、原则	173
8.2.2 现场勘察发现的事故隐患及安全对策措施	173
8.2.3 安全隐患整改落实情况	175
8.2 评价结论	176
8.2.1 所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	176

8.2.2 安全设施设计专篇的采纳情况和已采用的安全设施水平	177
8.2.3 试生产中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平	177
8.2.4 试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况	177
8.2.5 试生产后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件	177
8.2.6 结论性意见	179
9 与建设单位交换意见的情况结果	180
附件一 现场工作合影	181
附件二 附图	182
F1.1 地理位置图	182
F1.2 项目周边环境示意图	182
F1.3 总平面布置图	183
附件二 安全评价方法简介	184
F2.1 安全检查表法(SCL)	184
F2.2 作业条件危险性评价法	184
F2.3 危险度评价法	186
F2.4 道化学火灾、爆炸指数评价法	187
附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程	188
F3.1 危险、有害物质辨识	188
F3.2 重大危险源辨识	231
F3.3 重点监管的危险化工工艺辨识	239
F3.4 符合性评价	239
F3.4.1 合规性评价单元	239
F3.4.2 外部安全条件单元	240
F3.4.3 总平面布置单元	248
F3.4.4 控制室单元	259
F3.4.5 主要装置（设备）单元	261
F3.4.6 储运系统单元	266
F3.4.7 公用工程及辅助设施单元	268
F3.4.8 作业场所防护单元	277
F3.4.9 事故应急管理单元	286
F3.4.10 安全管理单元	288
F3.4.11 安全生产许可证条件检查	292
F3.5 作业条件危险性评价	296
F3.5.1 评价单元	296
F3.5.2 作业条件危险性评价法的计算结果	296
F3.6 危险度评价	298
F3.7 道化学法分析评价	300

附件四 评价依据	304
F 4.1 法律、法规	304
F 4.2 部门规章、规范性文件	305
F 4.3 相关标准	310
F 4.4 其它依据	313
附件五 收集的文件、资料目录	314
附件六 法定检测、检验情况的汇总表	315

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

受江西宏柏新材料股份有限公司委托进行安全评价工作，随即成立了本项目安全验收评价项目组，组织有关人员力量展开工作，并聘请有关安全技术专家共同参与本次安全设施竣工验收评价工作。

（1）根据该建设项目的实际情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围；

（2）进行安全验收评价依据的法律法规、标准规范、项目资料的收集，类比工程调研；

（3）进行现场检查并采集了现场影像资料，提出对该建设项目的事故隐患整改要求，并与项目建设单位进行积极沟通与交流；

（4）进行工程分析、危险及有害因素的辨识与分析、评价方法选择等。

1.2 评价目的

（1）为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，保证建设项目建成后在安全生产方面符合国家的有关法律、法规和标准规范，因此，建设项目在试运行后应进行安全验收评价。

（2）通过对该建设项目的地理位置、自然条件、生产工艺过程、物料介质、主要设备设施、作业场所和操作条件等进行分析、调研，辨识与分析该生产过程中存在的危险、有害因素的种类、分布及危险危害程度。

（3）通过对该建设项目的安全设施及措施的评价，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高该建设项目的本质安全化水平，满足安全生产的要求。同时通过检查该建设项目配备的安全设施的完备性和运行的有效性来验证系统的安全。

(4) 为安全验收把关，确保该建设项目正式投产后，整个生产装置能够长期安全运行；同时为该装置的作业人员在生产过程中的安全和健康提供保障。

(5) 为该建设项目工程在日后的安全生产运行及日常安全管理提供重要参考。同时为应急管理部门和上级主管部门实行安全监察和行业管理提供依据。

(6) 为应急管理部门对该建设项目工程验收提供依据，确保工程投产后的安全运行。

1.3 验收安全评价的对象及范围

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令第45号、安监总局令第79号修改)、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉(试行)的通知》(赣应急字[2021]100号)、《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)和《危险化学品建设项目安全验收评价细则》(试行)的相关规定，确定本次安全验收评价的对象为：江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）。

本次安全验收评价的范围为：深圳天阳工程设计有限公司编制的《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施设计》及《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施设计变更》中涉及的三氯氢硅 50000t/a、白炭黑 1500t/a、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a，硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a<其中丙基三甲氧基硅烷 1200t/a、丙基三乙氧基硅烷 500t/a>）、氯丙基三氯硅烷 10000t/a、干法回收氯化氢 25000t/a、固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目（处理量 13000t/a）生产装置及配套的储存装置、公用工程和辅助设施、安全生产管理体系等。

具体建（构）筑物包括以下方面：

表 1.3-1 本次验收内容组成表

序号	主项目名称	功能分区	主要工程内容	功能与作用	备注
1	三氯氢硅	生产区	1-101 三氯氢硅合成车间一	三氯氢硅的合成	新建

50000t/a	仓储区	1-107 硅粉车间	硅块的处理	利用原有车间
		1-201 三氯氢硅粗品罐区	储存三氯氢硅粗品	利用原有罐区
		1-202 三氯氢硅成品罐区	储存三氯氢硅产品	利用原有罐区
		3-203 四氯化硅罐区	储存四氯化硅	利用原有罐区
		1-203 硅块仓库	储存硅块	新建
	公用工程区	1-318 变配电间	电力的集中控制和分配	新建,用于三氯氢硅合成车间一的配电
		1-301 冷冻机房及冷冻罐组 1	冷水机组、盐水机组	利用原有
2	生产区	3-101 白炭黑生产车间	白炭黑的生产装置	利用车间原有预留位置 新增本产品生产装置
		3-102 尾气处理厂房	尾气处理装置	利用厂房原有预留位置 新增本产品尾气吸收装置
		3-104 白炭黑包装厂房	产品白炭黑包装	新建
	仓储区	3-205 成品仓库	储存白炭黑	利用原有
		3-203 四氯化硅罐区	储存四氯化硅	利用原有
		3-202 盐酸、次氯酸钠罐区	储存副产品盐酸、次氯酸钠	利用原有
	公用工程区	3-401 分析室（内含变电机）	电力集中控制和分配	利用原有
		3-401 分析室（内含空压机）	提供压缩空气	利用原有
3	生产区	2-103 少数硅烷车间	少数硅烷中和精馏工段	利用原有车间改建,拆除车间原有生产设备,新增本产品生产设备
		105-2 R2 扩建厂房	少数硅烷酯化工段	利用厂房原有预留位置 新增本产品生产装置,将楼梯间改造为封闭楼梯间
	仓储区	2-302 中间罐区	储存氯丙基三氯硅烷、丙基三氯硅烷	利用原有
		204 甲类仓库南区	储存镁屑、氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷、甲醇、乙醇钠的乙醇溶液	新建
		3-203 四氯化硅罐区	储存四氯化硅	利用原有
		2-301 原料罐区	储存乙醇	利用原有
	公用工程区	1-308 制氮厂房（含空压、制氮）	提供仪表空气、氮气	利用原有

			2-105 联合厂房（含冷冻）	提供冷冻盐水、冷却水	利用原有
			2-105 联合厂房（含变配电间）	电力集中控制和分配	利用原有
4	氯化氢回收	生产区	1-115 氯化氢回收厂房	氯化氢干法回收设备	新建
		公用工程区	1-308 制氮厂房（含空压、制氮）	提供仪表空气、氮气	利用原有
5	氯丙基三氯硅烷 10000t/a	生产区	2-106 γ 1 合成车间	氯丙基三氯硅烷合成装置	利用原有车间改建, 拆除车间原有生产设备, 新增本产品生产设备
		仓储区	2-302 中间罐区	储存氯丙基三氯硅烷粗品、氯丙基三氯硅烷成品	利用原有
			204 甲类仓库（南区）	储存氯铂酸	新建
			3-203 四氯化硅罐区	储存四氯化硅	利用原有
		公用工程区	2-105 联合厂房（含变配电间）	电力集中控制和分配	
			1-308 制氮厂房（含空压、制氮）	提供仪表空气、氮气	利用原有
6	公用工程	区域控制室	2-506 区域控制室	全厂监控、记录、远传操作	新建
7	固盐处理量 13000t/a	生产区	新建 108 固盐及焚烧车间	固盐处理焚烧	新建
		仓储区	201 成品仓库	储存固盐产品	利用原有
		公用工程区	303 公用工程车间	提供冷冻水、空压制氮	利用原有
			302 配电间	电力集中控制和分配	利用原有配电间, 新增一台变压器
			2-501 中央控制室	监控、记录、远传操作	新建, 设置一套 DCS 系统, 用于本产品生产装置的控制

北区江西宏柏新材料股份有限公司已投产及处于试生产阶段的苯基和辛基硅烷材料新建项目、南区原江西江维高科股份有限公司投产的其他产品、生产装置, 北区至南区的外管（氢气管道、丙烯气管道、氯丙基三乙氧基硅烷管道、乙醇管道、硅烷液体管道等）不在评价范围内。

消防、环保方面要求按消防、环保部门制定的规定和标准执行。职业卫生不在本评价范围之内, 本报告只对所涉及的有害因素进行分析。

1.4 评价原则

本安全设施竣工验收评价报告依据国家现行的安全生产法律、法规、标准、规范要求对该项目进行安全验收评价，同时遵循下列原则：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责，为企业服务。

1.5 验收安全评价的工作经过和程序

1.5.1 验收安全评价的工作经过

本次竣工验收安全评价工作过程见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目的竣工验收安全评价工作过程

序号	竣工验收评价工作过程及内容
1	组织相关人员、专家，对本验收项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了竣工验收安全评价项目组
2	依据相关法律法规、标准、行政规章、规范，对本项目的生产装置、附属设施进行实地考察，针对现场问题，发出整改建议，再对整改情况进行复查，对整改符合性进行评价；收集相关资料，编制验收评价报告初稿
3	进行了本项目安全设施竣工验收安全评价报告的公司内部审核
4	根据公司内部审核意见，对报告进行修改和完善
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全验收评价报告

1.5.2 验收安全评价的程序

第一阶段前期准备。主要是明确被评价对象和范围；组建安全评价项目组；进行现场调查，收集相关法律法规、标准规范及建设项目的资料（包括初步设计、安全设施设计专篇、安全条件评价报告、各级批复文件、各类检测报告）等。

第二阶段编制安全验收评价计划。在前期准备工作基础上，辨别与分析项目建成后主要危险、有害因素分布与控制情况，依据相关安全生产的法律

法规、标准规范，确定安全验收评价的重点和要求，依据该项目实际情况选择验收评价方法，测算安全验收评价进度。

第三阶段安全验收评价现场检查。按照安全验收评价计划对安全生产条件与状况独立进行验收评价现场检查。对现场检查及评价中发现的事故隐患或问题，提出改进措施及建议；建设项目单位整改后进行复查。

第四阶段编制安全验收评价报告。根据安全验收评价计划和验收评价现场检查所获得的数据，对照相关法律法规、标准规范，编制安全验收评价报告。

第五阶段安全验收评价报告评审。报告编制完成后经公司内审，并根据内审情况对报告进行修改完善，形成报告的送审稿。送审稿经建设单位组织专家组审查并提出书面评审意见。评价机构根据专家评审组的评审意见，修改、完善安全验收评价报告。

本次安全验收评价工作程序如图 1.1-1 所示。

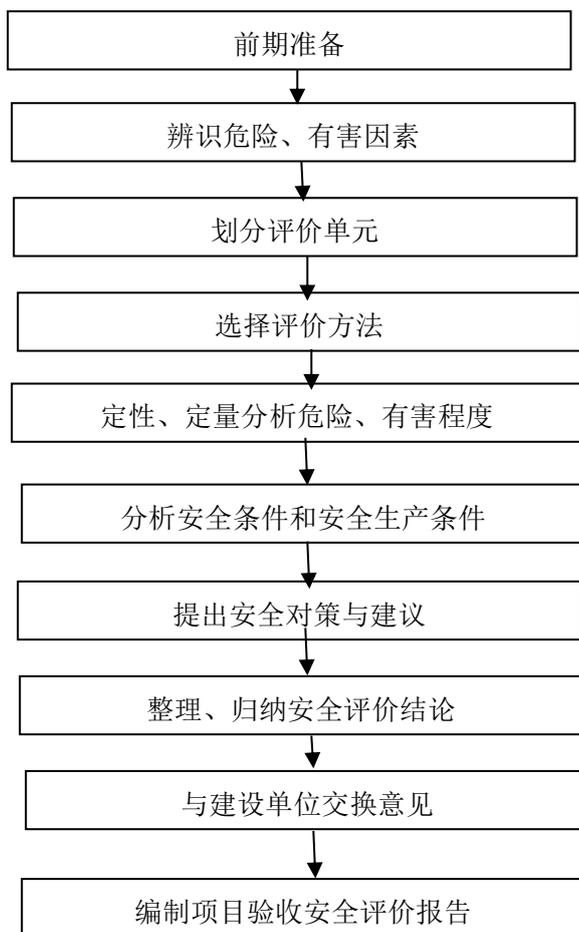


图 1.1-1 安全验收评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

江西宏柏新材料股份有限公司（前身为景德镇宏柏化学科技有限公司），景德镇宏柏化学科技有限公司于2005年12月经（景德镇市对外贸易经济合作局景外经贸字[2005]115号文件）批准设立的（外商投资）企业。

2012年8月28日，景德镇宏柏化学科技有限公司吸收合并江西嘉柏新材料有限公司和江西嘉捷新材料有限公司，景德镇宏柏化学科技有限公司存续，江西嘉柏新材料有限公司和江西嘉捷新材料有限公司注销。

2013年9月，景德镇宏柏化学科技有限公司入股收购江西江维高科股份有限公司。

2017年12月19日，景德镇市市场和质量监督管理局批准景德镇宏柏化学科技有限公司更名为江西宏柏新材料股份有限公司。

江西宏柏新材料股份有限公司是专业生产硅烷偶联剂和多晶硅用的高纯度三氯氢硅及气相法白炭黑的集团公司，法定代表人为纪金树，注册资本：33200万人民币，住所位于江西省乐平市塔山工业园区工业九路。

该公司经过多年的业务扩展及生产链扩充，于2012年完成整个公司产业链的整合，形成从氯碱配套、基础硅粉生产到轮胎橡胶高分子材料生产等完整的产业链，产品广泛应用于绿色轮胎、半导体、多晶硅产业及橡胶制品领域。

江西宏柏新材料股份有限公司分为南北两区，南北两区围墙最近点距离约300m，南北两区生产装置距离大于500m。

北区介绍：北区由景德镇宏柏化学科技有限公司、乐平嘉柏化工有限公司和江西嘉捷新材料有限公司合并为江西宏柏新材料股份有限公司，现主要为三氯氢硅、硅烷偶联剂、白炭黑的生产、经营。硅烷偶联剂装置区位于原老宏柏厂区，白炭黑装置区位于原嘉捷公司厂区，三氯氢硅装置区位于原嘉柏公司厂区。2009年10月26日首次取得安全生产许可证，编号为：（赣）WH

安许证字[2009]0552号，许可范围：四氯化硅（15.4kt/a）、盐酸（30%，98kt/a）、白炭黑（5kt/a）、次氯酸钠（1kt/a）、三氯氢硅（30kt/a）、丙基三氯硅烷（5333t/a）、HP-669（30kt/a）、HP-1589（20kt/a）、氯化氢（14kt/a），有效期至2022年1月28日。2020年12月21日取得了安全标准三级证书，证书编号AQB HG III 2020 0003，有效期至2023年12月20日。

南区介绍：南区原为江西江维高科股份有限公司（简称江维高科），始建于1971年8月，原名江西维尼纶厂，隶属于纺织部江西省纺织工业局。1991年更名为江西化纤化工厂，1994年12月改制为江西化纤化工有限责任公司。2002年6月由江西化纤化工有限责任公司为主发起人挂牌成立。2007年7月引进日资成立中外合资公司，2010年4月由上海宝旺（集团）控股，2013年1月由乐平塔山电化有限公司收购。江西江维高科股份有限公司现为江西宏柏新材料股份有限公司全资子公司。该公司原有年产80000吨电石、40000吨聚乙烯醇、90000吨醋酸乙烯，12000精醋酸甲酯、25000吨粗醋酸甲酯、1000吨乙醛、20万m³微晶玻璃板和江西江维高科股份有限公司热电联产扩产项目。由于市场原因，只保留了热电联产扩产项目用于园区企业供电和供气（拥有18MW发电、225吨/小时供汽能力）。其他化工项目全部停产多年，省应急厅已注销南区相关化工项目安全生产许可证。

江西宏柏新材料股份有限公司总经理负责制，成立了安全生产委员会，下设常务办公室，办公室设在安环部，并任命了专职安全管理人员，全权负责公司的各项安全生产工作。

公司总人数约843人，其中生产工人658人，管理人员（含技术人员）185人。全年工作日平均按300天，管理人员按一班制，生产人员实行三班两运转。

2.2 建设项目的概况

2.2.1 项目基本情况

1、项目“三同时”情况

2018年1月10日取得乐平市发展和改革委员会文件关于氯硅烷绿色循环产业建设项目（项目统一代码为：2018-360281-26-03-000665）的《江西省企业投资项目备案通知书》

2018年5月17日氯硅烷绿色循环产业项目（一期工程）安全条件审查取得原江西省安全生产监督管理局出具的《危险化学品建设项目安全许可意见书》（赣安监危化项目审字[2018]2020号）

2018年7月17日氯硅烷绿色循环产业项目（一期）安全设施设计审查取得原江西省安全生产监督管理局出具的《危险化学品建设项目安全许可意见书》（赣安监危化项目审字[2018]2026号）

2020年11月18日试生产方案组织专家组审查。

2021年12月27日取得了江西省应急管理厅出具的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（赣危化项目安设审字[2021]2184号）。

表 2.2-1 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）
2	项目总投资	27142.5万元
3	投资单位及出资比例	全部由项目承办单位自筹
4	项目建设地点	乐平市塔山工业园区内
5	项目类型	危险化学品建设项目
6	建设规模及主要内容	50000t/a三氯氢硅、1500t/a白炭黑、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷4100t/a，硅酸乙酯2300t/a、丙基烷氧基硅烷1700t/a）、10000t/a氯丙基三氯硅烷、25000t/a回收氯化氢、13000t/a固盐处理量生产线
7	主要原、辅材料	氯化氢，氢气，氯气（生产过程中微量），硅粉，氯丙烯，氯铂酸，甲醇，氯丙基三氯硅烷，乙醇，乙醇钠，三氯氢硅，四氯化硅，丙基三氯硅烷，盐酸，次氯酸钠，丙烯，氮气（压缩的），硅酸乙酯，液碱，丙基三甲氧基硅烷，丙基三乙氧基硅烷，镁屑，液化石油气，固盐（主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧基硅烷、硫化钠和少量二氯乙烷、甲醇、丙烯晴）、干混剂（氯化钙）
8	主要产品、中间产品	见表2.2-2
9	安全许可情况变化	三氯氢硅增加20kt/a、四氯化硅变更为10845t/a、丙基三氯硅烷变更为1723.3t/a、氢气增加969.4t/a、白炭黑增加1.5kt/a、30%盐酸增加12kt/a、

		次氯酸钠增加0.207kt/a、氯化氢增加25kt/a、氯丙基三甲氧基硅烷增加4.1kt/a、硅酸乙酯增加2、3kt/a、丙基三甲氧基硅烷增加1.2kt/a、丙基三乙氧基硅烷增加500t/a、工业盐增加13kt/a
10	本项目核准或备案	乐平市发展和改革委员会文件关于氯硅烷绿色循环产业建设项目（项目统一代码为：2018-360281-26-03-000665）的《江西省企业投资项目备案通知书》
11	安全预评价报告单位及主管单位许可意见	1) 编制单位：江西赣华安全科技有限公司 2) 建设项目安全条件审查意见书：赣安监危化项目审字[2018]2020号
12	安全设施设计专篇及安全许可情况	1) 安全设施设计专篇编制单位/资质等级： 深圳天阳工程设计有限公司/化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级； 2) 设计专篇许可：赣安监危化项目审字[2018]2026号；
13	安全设施设计变更及安全许可情况	1) 安全设施设计专篇编制单位/资质等级： 深圳天阳工程设计有限公司/化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级； 2) 设计变更许可：赣危化项目安设审字[2021]2184号
14	施工建设单位及资质情况	1) 施工单位：江西永安石油化工设备有限公司 2) 资质等级：D336106279（石油化工工程施工总承包叁级）
15	自动控制系统安装单位	1) 施工单位：浙江中控技术股份有限公司
16	监理单位及资质情况	1) 监理单位：九江石化工程建设监理有限公司 2) 资质等级：E136001056-4/1（化工石油工程监理甲级）
17	试生产方案编制及试生产期限	试生产方案编制单位/日期：江西宏柏新材料股份有限公司/2020年11月

2、产品方案

氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）包括三氯氢硅 50000t/a、白炭黑 1500t/a、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a，硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a<其中丙基三甲氧基硅烷 1200t/a 、丙基三乙氧基硅烷 500t/a >）、氯丙基三氯硅烷 10000t/a、干法回收氯化氢 25000t/a、固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目（处理量 13000t/a），具体见下表。

表 2.2-2 本期产品方案

序号	产品名称	产能 (t/a)	外售	自用	是否属于危险化学品	序号（危化品目录 2015版）	备注
1	三氯氢硅	50000	22445	27555	是	1838	本项目氯丙基三氯硅烷生产用 9185t，前期氯丙基三氯硅

							烷生产用 18370t
2	白炭黑	1500	1500		否	-	
3	氯丙基三甲氧基硅烷	4100	4100		否	-	
4	硅酸乙酯	2300	2300		是	845	
5	丙基三甲氧基硅烷	1200	1200		否		
6	丙基三乙氧基硅烷	500	500		否		
7	氯丙基三氯硅烷	10000	5460	4540	否		氯丙基三甲氧基硅烷用 4540t
8	固盐(处理能力 13000 t/a)	13000	13000		否		
副产品							
9	硅尘(晶体)	790	790		否		
10	次氯酸钠	207	207		是	166	
中间产品							
11	氯化氢	25000		25000	是	1475	
12	四氯化硅	10845		10845	是	2051	2019.4t 用于硅酸乙酯, 4350t 用于白炭黑生产, 4475.6t 用于原有白炭黑项目
13	氢气	969.4		969.4	是	1648	本项目白炭黑生产用 133.95t, 前期白炭黑生产用 446.5t, 其余焚烧车间做燃料焚烧
14	30%盐酸	12000		12000	是	2507	去盐酸解析车间解析氯化氢
15	丙基三氯硅烷	1723.3		1723.3	是	119	丙基烷氧基硅烷生产用

1) 北区项目

(1) 三氯氢硅项目：(厂区前期项目三氯氢硅原有产能 50000t/a, 分两期建设, 其中一期 20000t/a, 二期 30000t/a; 现拆除一期 1-101 厂房(2011 年停产), 本期项目在原一期厂房的位置上新建年产 5 万吨三氯氢硅流化床

合成装置，以替换原三氯氢硅合成的老装置，三氯氢硅精制保持原有不变，本项目建成后调试稳定后，拆除原 30000t/a 三氯氢硅合成装置，维持三氯氢硅总产能 50000t/a 不变。

（2）四氯化硅合成气相白炭黑项目：前期原有产能 5000t/a，本项目利用原有白炭黑生产车间、尾气处理厂房预留位置新建 1500t/a 白炭黑项目及配套尾气处理装置，本项目建成后白炭黑产能达到 6500t/a。

（3）少数硅烷项目：建成后产能氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a、硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a（丙基三甲氧基硅烷 1200t/a、丙基三乙氧基硅烷 500t/a）；本项目利用原 2-103 少数硅烷车间进行改造，拆除车间所有设备，安装少数硅烷中和精馏工段生产设备、利用原 105-2 R2 扩建厂房预留位置，安装少数硅烷酯化工段生产设备。

（4）氯丙基三氯硅烷（ γ 1）合成系统项目：本项目利用原有 2-106 γ 1 合成车间预留位置新建 10000t/a 氯丙基三氯硅烷项目。

（5）氯化氢干法回收合成三氯氢硅系统项目：回收原有硅烷偶联剂生产线 γ 2 酯化副产的氯化氢及本项目少数硅烷工段产生的氯化氢，回收后的氯化氢用作三氯氢硅项目的原料气，干法回收氯化氢装置设置在新建 1-115 氯化氢回收厂房。

2) 南区项目

在南区建设一台固盐干燥热解及气液焚烧炉（处理能力为 13000t/a），属环保项目，位于新建 108 固盐及焚烧车间。

3、变更设计情况

2021 年 11 月委托深圳天阳工程设计有限公司编制了《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目安全设施设计变更》，设计变更涉及的 1-101 三氯氢硅合成车间一（甲类）、2-103 少数硅烷车间（甲类）、105-2 R2 扩建厂房（甲类）、3-101 白炭黑生产车间（丁类）、3-104 白炭黑包装厂房（丙类）、南区 108 固盐及焚烧车间（甲类）单体中，主要的工艺流程均未发生变更，变更的多数为增加冷凝器减少尾气中物料挥发、增加中间接收罐、增加缓冲罐、增加布袋除尘等辅助设施，主要变更内容如下：

表 2.2-3 项目主要变更情况一览表

序号	设计变更单位	设计变更内容	设计变更原因
1	1-101 三氯硅烷合成车间一（甲类）	±0.00m 平面： 1、增加 1 台立式蒸汽缓冲罐 V1113； 2、增加 1 台立式导热油循环槽 V1203B； 3、增加 1 台立式尾气循环槽 V1114； 4、增加 1 台轻组份接受罐 V1115； 5、原设计 R1102AB 残液闪蒸罐取消。	1、废热锅炉 E1203 产生的蒸汽缓冲罐，蒸汽去用作三氯氢硅精馏用。 2、原导热油循环槽 ϕ V1203 的容量不够，增加一台导热油循环槽。 3、系统开车时氮气尾气用作三氯氢硅流化床开车用，系统初始出去的压缩尾气回来用作流化床“托床”用； 4、顶楼轻组份槽(V1204)的接受罐，轻组份含油放入接受罐，到一定量收集外售处理 5、增加了氯硅烷渣浆回收设施，不再需要闪蒸回收设备
		±0.00m 平面：V1201 软水槽、P1202AB 软水泵由 1-101 车间变更移动到 1-301 公用工程区	原位置用作导热油泵检修空间，方便检修。
		1、V1110 高沸物中间罐由+2.50m 平面移至+5.50m 平面； 2、+5.50m 平面原设计 E1202 导热油加热器取消； 3、+5.50m 平面原设计 F1105AB 丝网过滤器取消。	1、便于配管； 2、试生产过程该过程无需用导热油加热，直接用电加热，故取消 E1202 导热油加热器取消； 3、增加了氯硅烷渣浆回收设施，不再需要丝网过滤器。
		增加一台 P1104C 合成料泵	原设计为 2 台合成料泵，变更增加一台同型号的作为备用
		1、+11.50m 平面原设计 E1102 氯化氢导热油预热器取消。	1、此过程原设计加热余量较大，原设计由蒸汽和导热油两级将氯化氢最高可加热到 250℃ 通入反应器，试生产过程发现该过程氯化氢由蒸汽加热到 150℃ 即可正常反应，无需用导热油加热，直接用蒸汽加热，故取消氯化氢导热油预热器；
		1、F1104 细粉除尘器由+11.50m 平面移至+17.50m 平面； 2、E1104 气气热交换器和 E1103 除	便于配管

		尘一级冷凝器位置变更	
		+23.50m 平面增加除尘塔过滤器两台 F1106AB（一用一备）	出除尘塔 T1101 的气体进入冷却器前进入过滤器，防止粉尘进入冷却器。
2	2-103 少数硅烷车间（甲类）	+0.00m 平面增加以下设备： 增加 3 台残液罐 V015ABC。	M- γ 2 及 302 产品蒸馏残液温度高，放料时需要先放至金属残液罐冷却一段时间。
		+10.00m 平面增加以下设备： 1、增加 3 台中和冷凝器 E021ABC，冷凝中和尾气； 2、增加 1 台中间罐尾气缓冲罐 V022 及 1 台氮封罐 V020； 3、增加 2 台 302 精品罐 V009CD，增加 1 台 302 后馏罐 V010C； 4、增加 2 台 Si28 精品罐 V013CD，增加 1 台 Si28 后馏罐 V014C； 5、减少 2 台 M- γ 2 后馏罐 V012CD； 6、C 轴附近两排接收罐位置变更；	1、冷凝中和尾气，冷凝液流回中和釜，减少尾气带走挥发物料； 2、用作+10.00m 中间罐的尾气汇集缓冲及氮封； 3、馏分较多，增加接收罐； 4、馏分较多，增加接收罐； 5、该馏分较少，减少接收罐；
3	105-2 R2 扩建厂房	+0.00m 平面增加以下设备： 增加 2 台 γ 1 加料泵 P004AB。	γ 1 原是与 γ 2 车间共用计量槽及泵，后因工艺需要，少数硅烷车间要单独计量，故新增一台 γ 1 计量槽及泵。
		+10.50mm 平面增加以下设备： 增加 2 台 γ 1 计量槽 V007。	
		+15.30m 平面增加以下设备： 增加 1 台甲醇尾气缓冲罐 V002 及 1 台氮封罐 V001。	用作甲醇计量罐尾气缓冲及氮封
		+19.50m 平面增加以下设备： 增加 2 台酸醇罐。	用于酯化工序检修时酯化冷凝器及尾气缓冲罐积存的酸醇。
4	2-106 γ 1 合成车间（甲类）	$\pm 0.00m$ 平面： 1、增加 4 个接收罐 V104AB 和 V105AB 2、增加 1 个热水槽 V106	1、2 台用来接收 R101-6（一期）作为回收料反应釜时蒸馏物料，2 台用来接收 R101-10（二期）作为回收料反应釜时蒸馏物料； 2、用来提供 50~60℃ 热水给 γ 1 冷却降温，减少因反应温度波动大造成副反应多
		+3.00m 平面： 1、增加 1 台回收料冷凝器 E105 2、原设计在+6.00m 平面的设置 3 台尾气冷凝器，移动布置到+3.00m	1、用作反应釜 R101-10 回收料冷凝器，减少尾气中三氯氢硅、氯丙烯挥发； 2、便于配管
		+6.00m 平面： 1、每台主反应釜均增加 1 台合成尾	1、用来提高物料回收率，减少尾气中物料含量

		气二级冷凝器(共 16 台)E102-1~6、E103-1~10	
5	3-101 白炭黑车间(丁类)	1、+7.00m 平面增加 4 台布袋除尘器和一台冷凝器 E005； 2、白炭黑合成工艺流程图部分增加连锁切断阀(原氢气为分别连锁切断支路，现改为连锁切断总管)，增加流量计，详见工艺流程图 18Q-N009-3-101 艺/1 改	1、用冷凝器 E005 降低尾气温度；该车间尾气气相中含有少量的 SiO ₂ ；用布袋除尘器除去 SiO ₂ ，防止到尾气中去； 2、优化工艺
6	3-104 白炭黑包装厂房	+0.00m 平面： 1、减少一台缠绕机，原为 3 台变为 2 台； 2、+16.00 m 平面减少一台除尘器，原为 2 台变为 1 台	1、 2 台能够满足生产要求； 2、 1 台能够满足生产要求。
7	南区 108 固盐及焚烧车间（甲类）	±0.00m 平面： 1、室外设备平面增加 1 台循环水过滤罐； 2、室外设备平面增加 1 台反应尾气缓冲罐和 1 台； 3、增加 2 台冷却器，分别用作文丘里循环液、洗涤塔循环液冷却； 4、在 E102/E103 两个冷凝器下各增加一个乙醇接受槽 V101AB； 5、原东北角 1 台立式干燥机改为 1 台卧式螺旋干燥机； 6、室外设备平面增加 1 台废溶剂槽 V113； 7、室外设备平面原来碱槽扩大为 30 m ³ ； 8、室外设备增加 1 台 V114 混合液槽，以及 2 台相应的 P07AB 混合液泵；	1、过滤循环水杂质及微量泥沙，减少车间冷却器的结垢堵塞； 2、S15 车间的反应尾气的气量及蒸馏尾气的气量均不是稳定的，气量有波动的，故在反应尾气风机前，蒸馏尾气风机前各增加一台缓冲罐； 3、烟囱的烟气温度偏高，烟气飘散得较远，不利于环保。故在文丘里循环液，洗涤塔循环液各增加一台冷却器，降低循环液温度，同时降低烟气温度，有利于颗粒物的除尘，有利于环保； 4、用来接收 E102/E103 两个冷凝器冷凝下来的乙醇； 5、试生产过程中原立式干燥机干燥效果不好，达不到预期干燥要求，现改为一台卧式螺旋干燥机，增加干燥效果； 6、各车间洗塔的废溶剂需要焚烧处理，不同性质的焚烧液不能混存，故新增一台废溶剂槽； 7、碱槽容量偏小，卸碱频繁，将碱槽扩大为 30m ³ ； 8、暂存一下车间产生的混合液，再送去焚烧炉。

2.2.2 工艺技术水平对比

（一）项目国家产业政策符合性

江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程），产品为三氯氢硅、白炭黑、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基烷氧基硅烷）、氯丙基三氯硅烷。对照国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录》（2019年本），该项目不属于限制、淘汰类；对照《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（安监总科技〔2015〕75号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137号），其产品、工艺、设备不属于限制类或禁止类，符合国家产业政策。

（二）主要技术、工艺水平对比

江西宏柏新材料股份有限公司北区白炭黑生产技术为本公司原有项目的成熟工艺，本次新增产能。

三氯氢硅为新型流化床反应系统技术改造，原有设备为多套小型设备，本项目主要改造以下几点（1）硅粉破碎采用封闭性生产，可减少粉尘外排；（2）采用一套新型高效流化床；（3）采用DCS全自动化控制。改造后生产更安全、节能、自动化程度大幅提升。

氯丙基三氯硅烷项目为本公司原有项目成熟工艺，本项目增加产能同时改造以下几点（1）改进催化体系，增大产出率，可减少一半副产物；（2）采用低压操作，生产更安全。

南区新增固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目属于成套设备，将固废处理利用。

2.2.3 项目地理位置、用地面积

1、地理位置

本项目位于乐平市塔山工业园区内。

乐平市在北纬 $28^{\circ}42'$ ~ $29^{\circ}23'$ ，东经 $116^{\circ}53'$ ~ $117^{\circ}32'$ 的范围内。2008年全市总面积为1973平方公里。位于江西省东北部，地处“南

昌-九江-景德镇”三角区域，皖赣铁路 206 国道横贯南北。乐平市距景九高速公路 40km，距浙江衢州约 200km，距景德镇市 45km，距南昌市 160km，交通十分便利。

项目具体地理位置见下图。



图 2.2-1 项目地理位置图

乐平市塔山工业园区规划总面积约 10km²，园区距离市区约 3.5km，东距 206 国道 1km，公路网络四通八达，开发区建有宽约 20m 的开发区主干道及开发区道路，纵横交错，并与 206 国道相通。主要以发展精细化工、建材、医药等产业为主导，目前园区内已形成较强的化工生产基础。

2、周边环境

本工程厂址位于江西宏柏新材料股份有限公司内（简称北区）和江西江维高科股份有限公司厂区（简称南区），该公司位于塔山工业园。

（1）江西宏柏新材料股份有限公司（北区）

江西宏柏新材料股份有限公司（北区）东侧围墙外为工业园区 10kV 架空电力线（距围墙约 30m）和塔山四路，路对面由北至南依次为乐平市九江龙化工有限公司、奇科化工有限公司、亿鑫化工有限公司和乐平赛复乐医药化工有限公司；南侧为工业九路，路对面为乐平赛复乐医药化工有限公司（在

建厂区),两公司围墙之间约 30m;西侧偏南为江西世龙实业股份有限公司(丙酸厂),距厂区围墙约 47m;西侧与世龙科技园共围墙,由北至南依次为乐平东豪气体有限责任公司、江西世龙实业股份有限公司、乐平市盛龙化工有限公司;东北侧为江西天新医药化工有限公司,两公司围墙之间距离约 70m。

此外,项目周边 500 内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

表 2.2-4 北区与周边环境距离检查表

序号	方向	厂内建构筑物	周边相对建构筑物	实际距离/m	规范要求距离/m	依据
1	东	2-107 包装厂房(丙类)	奇科化工有限公司办公楼	62.9	10	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条
		2-302 中间罐区(甲类)	塔山四路	21.5	20	GB50016-2014(2018年版)第 4.2.9 条
			杆高 10m 的 10kV 架空电力线	42	15	GB50016-2014(2018年版)第 10.2.1 条
		2-202 成品仓库(乙类)	亿鑫化工有限公司生产车间(甲类)	60	12	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条
		2-501 办公楼	乐平赛复乐医药化工有限公司生产车间(甲类)	63	25	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条
2	南	2-501 办公楼	工业九路	30	/	
		3-402 简易配电站	工业九路	13	/	
		105-2R2 扩建厂房(甲类)	工业九路	290	15	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.3 条
3	西	3-102 尾气处理厂房(丁类)	乐平市盛龙化工有限公司配电间	14.8	10	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条
		氢压缩间	乐平市盛龙化工有限公司闲置仓库	12	/	
		1-101 三氯氢硅合成车间一(甲类)	江西世龙实业股份有限公司甲类车间(甲类)	41.2	12	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条

4	西北	1-304 配电间二	乐平东豪气体有限责任公司充装车间（戊类）	12	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条
5	东北	2-301 原料罐区（甲类，总容量 1200m ³ ）	江西天新医药化工有限公司二区八车间（甲类）	125	31.25	GB50016-2014（2018年版）第 4.2.1 条注 3
		1-107 硅粉车间（乙类）	江西天新医药化工有限公司二区八车间（甲类）	95	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条

表 2.2-5 北区重大危险源与敏感场所、区域的距离

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	500m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人口密集区域；	
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	500m 范围内无	
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于 1000m	1000m 范围内无居民饮用水取水口	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》规定道路交通干线为 100m	2-301 原料罐区东侧距离 G206 国道 1000m；	
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	1-202 三氯氢硅成品罐区距离西侧乐安河约 1100m	
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产			500m 范围内无	

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	备注
	苗种生产基地；				
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	赣府厅字 (2018) 56 号	湖江：危险化学品设施 1000m	1-202 三氯氢硅成品罐区 距离西侧乐安河约 1100m	
7	军事禁区、军事管理区			2000m 范围内无	
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域		不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域	

注：根据《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目环境影响报告书》的卫生防护距离为 100m。

（2）江西江维高科股份有限公司厂区（南区）

南区为原江西江维高科股份有限公司厂区，厂区东侧为乐平赛复乐医药化工有限公司（在建厂区）；南侧农田，G206 国道和沿国道的民居、乐平康德医院及塔山街道敬老院；西侧为塔山村及乐安河；北侧为由东往西依次为江西世龙实业股份有限公司（丙酸厂）、江西金成危险品运输有限公司和乐平金山兴发商砼有限公司，东北角为赣东北供电公司塔山 110kV 变电站。

本项目位于南区东南部，厂址东面为江维厂宿舍（已搬迁），本项目 108 生产车间距离东面江维厂宿舍（已搬迁）300m，东北面为赣东供电公司，108 生产车间距离赣东供电公司围墙 307m。

本项目固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目位于江西江维高科股份有限公司厂区内，周边主要为江西江维高科股份有限公司项目装置和江西宏柏新材料股份有限公司其它正在建设项目，西面为江西宏柏新材料股份有限公司已拆除的抗硫化返原剂车间，距离 108 生产车间为 26.7m。南面距离 24m，201 成品仓库为闲置房，东面为江西宏柏新材料股份有限公司 S15 项目配电间距离 108 生产车间为 22.3m，北面为闲置房距离 108 生产车间 11m，距离总配电室 45m。

此外，项目周边内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

表 2.2-6 南区建构筑物与周边防火距离一览表

序号	方向	厂内建构筑物	周边相对建构筑物	实际距离 /m	规范要求距离/m	依据
1	东	204 甲类仓库（甲类）	赣东北供电公司塔山 110kV 变电站	125	30	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
		104 S15 车间 3	厂外道路	175	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
2	南	201 乙类仓库（乙类）	空地	500m 范围内	/	
			沿 G206 国道民居	730	25	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条
3	西	202 乙醇罐区（甲类，总容量 3000m ³ ）	塔山村（最近居民点）	410	50	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条注 3
			厂外道路	370	20	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条
4	北	204 甲类仓库（甲类）	杆高 20m 的架空电力线	45.3	30	GB50016-2014（2018 年版）第 10.2.1 条
			江西世龙实业股份有限公司（丙酸厂）仓库（甲类）	160	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
			江西金成危险品运输有限公司车间	169	30	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条

表 2.2-7 南区重大危险源与敏感场所、区域的距离

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	400m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人口密集区域	
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	202 乙醇罐区距离南侧乐平康德医院约 1150m	
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于 1000m	1000m 范围内无居民饮用水取水口	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》规定道路交通干线为 100m	202 乙醇罐区南侧距 G206 国道约 1050m	

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	备注
	道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；				
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	202 乙醇罐区距离西侧乐安河约 750m	
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；			500m 范围内无	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	赣府厅字（2018）56 号	湖江：危险化学品设施 1000m	202 乙醇罐区距离西侧乐安河约 750m	
7	军事禁区、军事管理区			2000m 范围内无	
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域		不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域	

注：根据《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目环境影响报告书》的卫生防护距离为 100m。

2.2.4 主要原辅材料和品种名称、数量

主要原辅材料和品种名称、数量情况见下表：

表 2.2-8 本项目主要原辅材料和品种名称、数量情况一览表

序号	物料名称	CAS. NO	规格	数量 t/a	包装 方式	贮存 地点	火灾 类别	最大储存量 t	来源及运输	备注
一	原辅材料									
1	氯化氢	7647-01-0	99%	49650	管道输送	不储存	丁	不储存	管道	自产
2	硅块	7440-21-3	99.8%	12695	袋装	1-203 硅块仓库	丁	296.2	外购、汽车	
3	三氯氢硅	10025-78-2	99.5%	9185	10 台 50m ³ 卧式储罐（含一倒罐）	1-202 三氯氢硅成品罐组	甲	493.2	管道	自产
4	氯丙烯	107-05-1	95%	4454	17 个 60m ³ 储罐	2-301 原料罐区	甲	958.8	外购、槽罐车	
5	氯铂酸	16941-12-1	95%	0.056	瓶装	204 甲类仓库（南区）	丁	0.0013	外购、汽车	
6	氢气	1333-74-0		133.95	管道输送	不储存	甲	不储存	管道	自产
7	液碱	1310-73-2	99.0%	319.2	4 个 60m ³ 储罐	2-303 γ 2 中间储罐	丁	101.8	外购、槽罐车	
8	四氯化硅	10026-04-7	98%	4350	8 个 50m ³ 储罐	3-203 四氯化硅罐区	戊	474.6	管道	自产
9	甲醇	67-56-1	95%	2865.7	桶装	2-301 原料罐区（北区）	甲	142.2	外购、汽车	
10	镁屑	7439-95-4		2.125	袋装	204 甲类仓库（南区）	乙	0.05	外购、汽车	
11	乙醇	64-17-5	95%	2532.8	2 台 60m ³ 的卧式储罐	2-301 原料罐区	甲	94.8	外购、槽罐车	
12	乙醇钠的乙醇溶液	141-52-6	20%	25.5	桶装	204 甲类仓库（南区）	甲	0.6	外购、汽车	
13	液化石油气	68476-85-7		0.015	钢瓶	不储存	甲	不储存	外购、汽车	
二	产品									
1	三氯氢硅	10025-78-2	99.5%	50000	10 台 50m ³ 卧式储罐（含一倒罐）	1-202 三氯氢硅成品罐组	甲	493.2	外售、槽罐车	9185t 用作氯丙基三氯硅烷原料

序号	物料名称	CAS. NO	规格	数量 t/a	包装 方式	贮存 地点	火灾 类别	最大储存量 t	来源及运输	备注
2	硅尘（晶体）	7440-21-3		790	袋装	1-203 硅块仓库	丁	184.3	外售、汽车	
3	氯丙基三氯硅烷	2550-06-3	99%	10000	4 台 30m ³ 的立式 储罐	2-302 中间罐区	丙	130.4	外售、槽罐车	4540t 用于氯丙基 三甲氧基硅烷生 产
4	白炭黑	10279-57-9	99%	1500	袋装	3-205 成品仓库	戊	35	外售、汽车	
5	次氯酸钠	7681-52-9	8-12% （有 效氯）	207	3 个 50m ³ 立式储 罐	3-202 盐酸、次钠 罐区	丁	132	外售、槽罐车	
6	氯丙基三甲氧基 硅烷	2530-87-2	99%	4100	桶装	204 甲类仓库（南 区）	丙	95.7	外售、汽车	
7	硅酸乙酯	78-10-4	99%	2300	桶装	204 甲类仓库（南 区）	乙	53.7	外售、汽车	
8	丙基烷氧基硅烷									
	丙基三甲氧基硅 烷	1067-25-0	99%	1200	桶装	204 甲类仓库（南 区）	乙	28	外售、汽车	
	丙基三乙氧基硅 烷	2550-02-9	99%	500	桶装	204 甲类仓库	乙	11.7	外售、汽车	
9	固盐成品（含氯 化钠）		98%	13000	袋装	南区 201 成品仓库	戊	197.6	外售、汽车	
三	中间产品									
1	四氯化硅	10026-04-7	98%	10845	8 个 50m ³ 储罐	3-203 四氯化硅罐 区	戊	474.6	外售、槽罐车	2019.4t 用于硅酸 乙酯生产，4350t 用于白炭黑生产， 其余用于原有白 炭黑项目
2	HCl	7647-01-0		25000	管道	不储存	丁	不储存	管道	来自原有厂区硅

序号	物料名称	CAS. NO	规格	数量 t/a	包装 方式	贮存 地点	火灾 类别	最大储存量 t	来源及运输	备注
										烷偶联剂生产线 γ 1 酯化副产的氯化氢和少数硅烷项目产生的氯化氢
3	氢气	1333-74-0		969.4	管道输送	不储存	甲	不储存	管道	133.95t 用于本项目白炭黑生产, 前期氯丙基三氯硅烷生产用 446.5t, 其余去固盐及焚烧车间焚烧
4	丙基三氯硅烷	141-57-1	95%	1723.3	3 台 30m ³ 的立式储罐	2-302 中间罐区	乙	86.1	外售、槽罐车	用于丙基烷氧基硅烷生产
5	30%盐酸	7647-01-0	30%	12000	2 个 50m ³ 储罐、2 个 300m ³ 储罐	3-202 盐酸、次钠罐区	丁	810	外售、槽罐车	去盐酸解析车间解析氯化氢

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局、及其上下游生产装置的关系

2.2.5.1 三氯氢硅工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.2 氯丙基三氯硅烷（ γ 1）工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.3 白炭黑工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.4 氯丙基三甲氧基硅烷工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.5 硅酸乙酯工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.6 丙基烷氧基硅烷（丙基三甲氧基硅烷/丙基三乙氧基硅烷）的工艺流程（涉及企业商业机密）

2.2.5.7 氯化氢干法回收工艺流程（连续生产）

原有厂区硅烷偶联剂生产线 γ 2 酯化的氯化氢气体和少数硅烷生产项目产生的氯化氢气体进入洗涤塔洗涤，从洗涤塔顶部出来的气体，通过塔后除雾器，气体中携带的液相通过高效捕集后收集至接收罐，回收液定期回洗涤塔釜作为吸收剂使用。洗涤后的氯化氢气体通过压缩机加压到 0.15~0.25MPa，再经冷凝除去其中少量氯硅烷和醇，冷凝产生的液体进入接收罐，氯化氢气体进入氯化氢缓冲罐，减压调节后加入三氯氢硅合成炉。

2.2.5.8 氯硅烷渣浆干法回收装置工艺流程概

来自上游三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔釜的氯硅烷渣浆先进入溢流罐（V112），溢流罐（V112）内氯硅烷渣浆充分沉降后打开溢流管线阀门，溢流罐（V112）内上层清液送入溢流液缓冲罐（V110），通过溢流液缓冲罐（V110）后用溢流液输送泵（P103AB）将液相打回到三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔中部。溢流罐（V112）上层清液溢流完毕后启动搅拌器将下层提浓后氯硅烷渣浆搅拌均匀打开溢流罐（V112）出口阀将氯硅烷渣浆排入浆料干燥机（D101）内，1 批次加入湿物料约 3.0m³，蒸汽通过浆料干燥机（D101）空心的热轴、加热叶片和夹套将热量传递给物料，浆料干燥机（D101）连续运转约 6~7 小时直至浆料湿份完全干燥，通过热轴推进叶片将粉料打到出料口，粉料靠重力全部落入干混机（M101），再往

干混机定量加入用于固渣灭活的干混剂，待固渣完全灭活后打开干混机出料口将混合反应完全固渣粉料再排入一楼平面干粉接收罐。干燥机内蒸发产生的挥发份气体汇集后通过鼓泡洗涤塔（T102）洗涤后，洁净氯硅烷尾气进入尾气深冷器（E107）；冷凝回收纯净氯硅烷存储在深冷凝液罐（V111）内，一部分回到三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔，一部分返回溢流罐（V112）内对氯硅烷渣浆进行洗涤稀释。鼓泡洗涤塔（T102）底部洗涤固渣定期持至浆料干燥机内进行处理，鼓泡洗涤塔（T102）内液位不足时可通过溢流液缓冲罐（V110）后溢流液输送泵（P103AB）进行补液。干燥系统热源采用 0.2MPa（G）饱和蒸汽，浆料干燥机操作压力正压 $\leq 0.08\text{MPa}$ （G）。轴端密封氮气采用减压、稳压后的压缩干燥氮气作密封气。

干燥机设置氮气补压口，采用补充减压、稳压后的压缩干燥、无油氮气，维持干燥机正压和置换操作，保障干燥蒸发出的氯硅烷气相有足够的动力通过洗涤塔（T102），洗涤去除氯硅烷气相中夹带的硅粉，三氯化铝等杂质。

2.2.5.9 固盐干燥热解及气液焚烧炉工艺流程

1、工艺流程概述

固盐用斗提机输送到盘式干燥机里用蒸汽进行干燥，干燥温度 130°C 左右，除去大部分乙醇，干燥冷凝液至二燃室燃烧。干燥后的固盐进入碳化窑热解。

碳化窑分两段，碳化窑采用电加热，每段温度可视实际情况设定，第一段温度控制在 200~400°C，第二段温度控制在 400~650°C，两段碳化窑均为微负压。将固盐中的挥发份充分干燥、热解，两段碳化窑烟气分别进入后段二次室，煅烧后产生的盐随着窑体的转动，落入冷却窑，冷却窑体外水冷却，冷却后盐回用或出售。

固盐中的挥发份、洗釜废液、蒸馏残液、废气进入二次燃烧室（液中热氧化），二燃室设置了二次燃烧机，轻柴油、废液、 $\gamma 1$ 或 TCS 气作为辅助燃料，二燃室内温度控制在 1100°C，停留时间 $\geq 2.0\text{S}$ ，使烟气充分燃烧。烟气中有机组分和有害组分彻底被破坏，燃烧效率达到 99.9% 以上，焚毁去除率高于 99.99%。

燃烧产生的烟气通过诱导管进入急冷罐，将 1100℃的烟气瞬间冷却至 100℃之下，完全阻止二噁英生成；烟气中的细微粉尘溶解于冷却水中。冷却罐内冷却液的 pH 值控制 NaOH 溶液的加药量，确保酸性气体的去除。

急冷后的烟气进入文丘里洗涤塔，经文丘里喉管的高速洗涤，去除粉尘。最后烟气进入洗涤塔，进一步洗涤，确保酸性气体的去除。洗涤后的烟气通过排风机进入静电除尘器进一步除尘，合格的烟气进入烟囱排入大气。

2、工艺流程框图

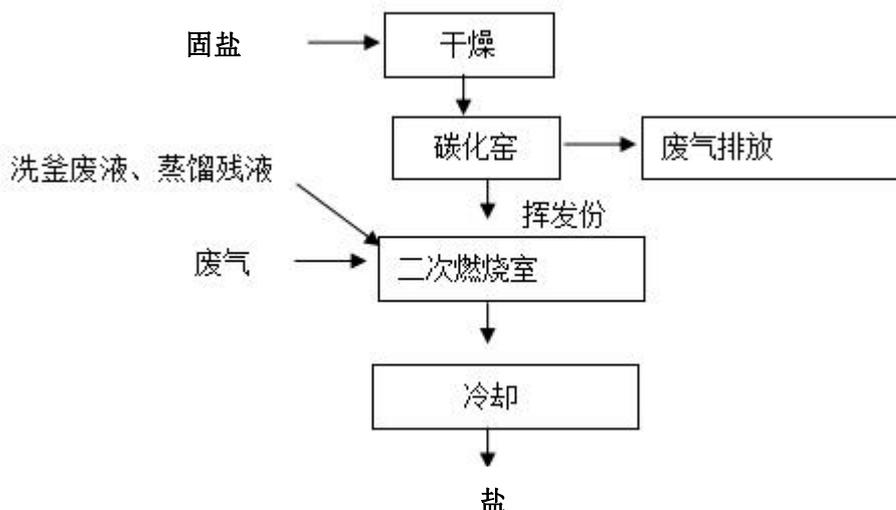


图 2.2-8 固盐干燥焚烧工艺流程图

2.2.5.10 主要装置（设备）和设施的布局及上下游生产装置的关系

1、主要装置和设施（设备）布局

北区由景德镇宏柏化学科技有限公司、乐平嘉柏化工有限公司和江西嘉捷新材料有限公司三者合并，硅烷偶联剂装置区位于原老宏柏厂区，白炭黑装置区位于原嘉捷公司厂区，三氯氢硅装置区位于原嘉柏公司厂区。厂区四周设有高 2.2m 的实体围墙。

1-101 三氯氢硅合成车间一位于原一期 30000t/a 三氯氢硅厂房的位置，位于厂区西北侧，拆除原车间，新建三氯氢硅合成车间一，新建年产 5 万吨三氯氢硅流化床合成装置。

1-115 氯化氢回收厂房位于厂区中部，新建。

2-103 少数硅烷车间位于厂区中部利用原有，拆除车间原有设备，安装少数硅烷中和、精馏工段生产设备，105-2 R2 扩建厂房利用原有，在车间预

留位置安装少数硅烷项目酯化工段生产设备，位于厂区中部，将楼梯改造成封闭楼梯间。

3-101 白炭黑生产车间、3-102 尾气处理厂房利用原有，在车间预留位置安装白炭黑生产设备，3-104 包装厂房（新建），均位于厂区西南角。

2-106 γ 1 合成车间利用原有，位于厂区东北侧，在车间预留位置安装 γ 1 生产设备。

厂区主入口设置在厂区的南面，次入口设置在厂区的东北角，出入口均设有门卫，门卫设有 24 小时的值班人员。

2) 南区总平面布置

本项目主要涉及 108 固盐及焚烧车间、204 甲类仓库，位于整个厂的中部，其中 108 固盐及焚烧车间东面布置 S15 生产装置，南面为热电化水车间和 S15 项目 101 车间，西面为原抗硫化返原剂化水车间，北面为总配电室。

厂区主入口设置在厂区的北面，出入口设置了门岗。从厂区入口进入后沿厂区南北主道向北行，次入口设置在厂区的东面，所设出入道路均与园区道路相连接。出入口均设有门卫，门卫设有 24 小时的值班人员。

项目工艺流程合理，平面布置紧凑，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便，项目各车间和仓库所在的位置详见总平面布置图。

2、主要装置上下游关系

1) 本项目三氯氢硅的原料氯化氢来源于盐酸解析工艺的氯化氢、本项目干法回收工艺回收的氯化氢。原料硅粉储存在 1-203 硅块仓库，生成的三氯氢硅部分用于氯丙基三氯硅烷生产，副产品四氯化硅部分白炭黑生产，部分用于硅酸乙酯生产。

2) 氯丙基三氯硅烷原料三氯氢硅为自产，氯丙烯储存在 2-302 中间罐区、氯铂酸储存在 204 甲类仓库（南区），产品氯丙基三氯硅烷部分用于氯丙基三甲氧基硅烷生产，副产品四氯化硅用于白炭黑生产，丙基三氯硅烷部分用于丙基烷氧基硅烷生产，产生的丙烯气体去南区固盐及焚烧车间。

3) 白炭黑生产原料氢气、四氯化硅来自三氯氢硅生产副产，尾气吸收用液碱储存在 2-303 γ 2 中间储罐，产品白炭黑储存在 3-205 成品仓库，副产品盐酸、次氯酸钠储存在 3-202 盐酸、次钠罐区。

4) 氯丙基三甲氧基硅烷生产原料氯丙基三氯硅烷来自氯丙基三氯硅烷产品，甲醇、镁屑储存在 204 甲类仓库（南区），产品氯丙基三甲氧基硅烷储存在 204 甲类仓库（南区），副产 HCl 气体去氯化氢回收厂房回收用于三氯氢硅生产。

硅酸乙酯生产原料四氯化硅来自三氯氢硅生产副产，乙醇钠的乙醇溶液储存在 204 甲类仓库（南区），乙醇储存在 2-302 中间罐区，产品硅酸乙酯储存在 204 甲类仓库（南区），副产 HCl 气体去氯化氢回收厂房回收用于三氯氢硅生产。

丙基三甲氧基硅烷生产原料丙基三氯硅烷来自氯丙基三氯硅生产副产品，甲醇、镁屑储存在 204 甲类仓库（南区），产品丙基三甲氧基硅烷储存在 204 甲类仓库（南区），副产 HCl 气体去氯化氢回收厂房回收用于三氯氢硅生产。

丙基三乙氧基硅烷生产原料丙基三氯硅烷来自氯丙基三氯硅生产副产品，乙醇钠的乙醇溶液储存在 204 甲类仓库（南区），乙醇储存在 2-302 中间罐区，产品丙基三乙氧基硅烷储存在 204 甲类仓库（南区），副产 HCl 气体去氯化氢回收厂房回收用于三氯氢硅生产。

5) 氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基烷氧基硅烷生产过程产生的 HCl 去氯化氢回收厂房回收后用于生产三氯氢硅。

6) 南区固盐及焚烧车间用于处理年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目产生的洗釜废液和蒸馏残固盐，新型有机硅材料建设项目产生的废气和硅烷绿色循环产业建设项目（二期工程）乙烯基硅烷项目在南区产生的废气。三氯硅烷生产过程产生的氢气、氯丙基三氯硅烷生产过程产生的丙烯气体用作助燃燃料。

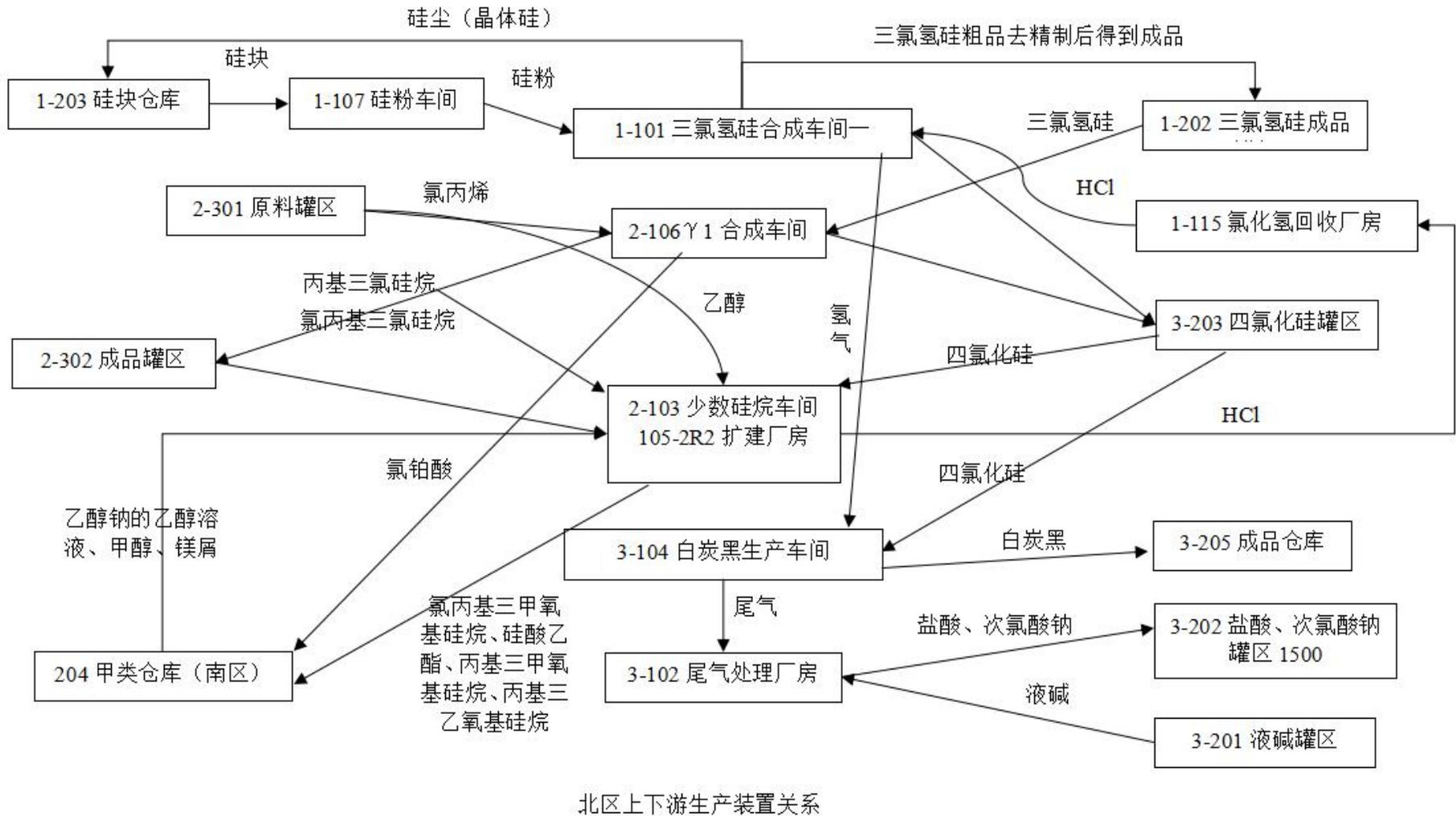


图 2.2-9 主要装置上下游关系图

2.2.6 “两重点一重大”安全措施

涉及氢气、甲醇、丙烯（副反应产生的废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生的废气）属于重点监管的危险化学品；生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺；1-202 三氯氢硅成品罐区（北区）构成危险化学品重大危险源三级，1-201 三氯氢硅粗品罐区（北区）、2-301 原料罐区（北区）构成危险化学品重大危险源四级。

该公司针对涉及的重点监管的危险化学品的操作人员均进行了专门的培训，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识；

涉及重点监管的危险化学品的设备均采用密闭操作；

涉及产生、使用氢气的车间及氢气压缩区均设置了氢气泄漏检测报警仪，采用防爆等级不低于 IICT1 的电器设备，作业人员穿防静电工作服，氢气缓冲罐设置安全阀、压力表、温度计，并装有远传记录和报警功能；

涉及甲醇的车间及罐区设置了可燃气体泄漏检测报警仪，采用防爆等级为 II BT4 的电器设备，作业人员穿防静电工作服，甲醇储罐设置了压力表、液位计、温度计，并装有远传记录和报警功能。

针对涉及重大危险源的场所设置了重大危险源安全包保公示牌、视频监控系统及安全风险监测预警系统。

针对该公司涉及的重点监管危险化学和重点危险源，设置了 DCS 自动控制系统（见 2.2.6.7 节）和 SIS 安全仪表系统（见 2.2.6.7 节）、气体泄漏报警系统（设置情况详见 2.2.6.8 节）。

2.2.7 配套和辅助工程

2.2.7.1 给排水

本项目依托江西宏柏新材料股份有限公司南、北区现有给水系统及供水管网设施。

1、给水水源

江西宏柏新材料股份有限公司南区（原江西江维高科股份有限公司）建设有供水处理设施，由江边泵房取水（引入管为 DN1000）供至南区

反应沉淀池处理后进入清水池，再通过泵加压供水，由给水管道输送至厂区各个生产用水点供水。

江西宏柏新材料股份有限公司南区建设有一座清水池和一座循环水池，进水管管径均为 DN800，清水池和循环水池采用 DN500 管道连通。南区给水管道采用支状布置，满足南区生产给水用量需求。

江西宏柏新材料股份有限公司北区由南区供水管道接入一路 DN300 给水管道供水，南区给水接入口压力大于 0.3MPa，满足北区生产给水用量需求。

江西宏柏新材料股份有限公司南区、北区生活给水单独由工业园区供水管网提供，园区供水管网主管管径为 DN300，供水压力大于 0.3MPa。

2、给水

本项目给水系统划分为生产、生活给水系统、循环给水系统和消防给水系统。项目生产、生活供水来自原有已建设项目接入供水管网。

1) 生产、生活给水系统

(1) 北区本项目新增生活用水量 $8.8\text{m}^3/\text{d}$ ，新增工艺用水量为 $41.3\text{m}^3/\text{d}$ ，设备、地面冲洗用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 南区本项目新增生活用水量 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ，新增生产设备、地面冲洗用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 循环给水系统

(1) 北区各装置单独设置循环给水系统，分别为新增白炭黑生产装置利用原有白炭黑生产装置的循环给水系统；新增三氯氢硅新型流化床反应系统项目循环给水利用原有单独一套循环给水系统与原有三氯氢硅原有项目循环给水系统分开设置；少数硅烷项目硅烷项目循环给水利用原有2-103车间循环给水系统；氯丙基三氯硅烷合成系统项目利用1-312生产车间循环给水系统。

(2) 南区新增固盐及焚烧车间循环给水利用 303 公用工程车间设置的循环给水系统。

表 2.2-16 本项目循环水量与依托原有循环给水系统情况表

子项	原有系统设计供应循环水量 (m ³ /h)	原有生产循环水用量 (m ³ /h)	新增循环水量 (m ³ /h)	循环水池位置	备注
1-101 三氯氢硅合成车间一	1500		1200	1-101 北侧循环水池	
1-115 氯化氢回收厂房	3000	2000	40	1-312	
2-103 少数硅烷车间	600	150	150	2-103 东侧循环水池	
105-2 R2 扩建厂房			260		
2-106 γ 1 合成车间	2000	400	390	1-313	
3-102 尾气处理厂房	1000	600	150	3-102 东侧循环水池	
108 固盐及焚烧车间	1500	1000	220	303 公用工程车间	

3) 消防给水系统

详见 2.2.7.6 节。

3、排水

本项目依托南区、北区原有排水系统及管网设施，厂区现有排水系统采用雨水和污水分流排放体制。雨水采用明沟排放；生产废水经收集后集中送入现有的污水处理厂进行处理，达标后直排入乐安河。根据排水来源及排水水质，排水划分为生产、生活污水排水系统、雨水排水系统和事故排放系统。

1) 生产、生活污水排水系统

北区本项目产生工艺污水总量主要为设备清洗、地面冲洗废水 10m³/d 和白炭黑生产过程产生的工艺废水 31.332m³/d，新增生活污水量为 7m³/d。南区本项目产生的工艺污水为少量的设备清洗、地面冲洗废水 1.5m³/d，新增生活污水量为 1.76m³/d。

工艺废水主要包括生产工艺排盐水、尾气洗涤废水、地面冲洗废水和生活污水等。项目生产工艺排盐水、尾气洗涤废水、地面冲洗废水排入宏柏科技园污水处理站进行处理；生活污水分别经化粪池处理后接入宏柏科技园污水处理站的生化工艺，外排废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准要求后经污水管网直排入乐安河。

2) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

3) 事故排放系统

本项目事故水主要包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后直排入乐安河。

2.2.7.2 供配电

1、供电电源

厂区外部电源由赣东北供电公司塔山变电站引 35kV 电缆进入江维高科热电分厂 35/6kV 降压变压器，架空引来四路 6kV 电源，其中三路 6kV 电源引入设置在 3-402 高压配电间的高压配电柜，一路 6kV 电源引入 2-105 联合厂房高压配电间的高压配电柜。在各自终端杆上装设一组阀式避雷器和一组隔离开关。本项目二级供电系统，由两回线路供电。

厂区北区高压配电柜引入白炭黑生产区变电站（3-401），该站设置两台油浸变压器(S9-2000kVA-6.3/0.4kV)，硅烷生产区及 γ 1合成车间由2-105联合厂房内配电间供电，其中设置三台油浸变压器(2台S9-2000kVA-6/0.4kV及1台S9-1000kVA-6/0.4kV)，三氯氢硅装置变配电（新增）设置于1-318变配电室（设置两台SCB10-2000kVA-6/0.4kV）；氯化氢回收厂房用电从1-303配电间（设置两台S11-M2000/6.3型油浸式变压器）一引来。

厂区南区直接从高压配电室先由架空线后经电缆引入固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目，利用302变配电室（原有），在该室设置一台干式变压器（SCB10-2500kVA-6/0.4kV）。

2、用电负荷

表 2.2-17 用电负荷一览表

子项	变压器情况	原有容量 kW	本项目新增装机容量 kW	变压器位置	备注
1-101 三氯氢硅合成车间一	两台 2000 kVA 变压器		3500	3-318 变配电间（新建）	北区
1-203 硅块仓库			4	1-317 引入一路电源线	北区

1-115氯化氢回收厂房	原有两台 2000 kVA 变压器	3400	60	1-303 配电间一（原有）	北区
2-103 少数硅烷车间	原有 2000kVA 变压器两台，1000kVA 变压器一台	3000	88	2-105 联合厂房内配电间（原有）	北区
105-2 R2 扩建厂房			44		
2-106 γ 1 合成车间			80		
3-101 白炭黑生产车间	原有两台 2000kVA 变压器	2500	719	3-401 分析室（含变电间）（原有）	北区
3-102 尾气处理厂房			226.5		
3-104 白炭黑包装厂房			77		
108 固盐及焚烧车间	新增一台 2500kVA 变压器		1600	302 配电间（原有）	南区
204 甲类仓库			4	309 引入一路电源线（原有）	南区

新增变压器用电负荷计算统计表如下：

表 2.2-18 三氯氢硅合成车间变压器用电负荷计算统计表

序号	名称	设备容量		需用系数 K_x	功率因数 $\cos\Phi$	计算系数 $\text{tg}\Phi$	计算负荷			备注
		安装容量(kW)	工作容量(kW)				PJ (kW)	QJ (kVAr)	SJ (kVA)	
1	三氯氢硅合成车间	3500	3500	0.8	0.8	0.75	2800	2100		
2	小计：	3500	3500				2800	2100		
3	同时系数 (0.95)						2660	1995		
4	低压电容补偿后						2660	495	2706	-1500
5	变压器损耗						27	135		
6	折算到 10kV 侧						2687	630	2760	
7	变压器负荷率	2 台 SCB11-2000kVA-6/0.4kV，功率因数 $\cos\Phi = 0.97$								KH=69%

表 2.2-19 固盐干燥热解及气液焚烧炉系统变压器用电负荷计算统计表

序号	名称	设备容量		需用系数 K_x	功率因数 $\cos\Phi$	计算系数 $\text{tg}\Phi$	计算负荷			备注
		安装容量(kW)	工作容量(kW)				PJ (kW)	QJ (kVAr)	SJ (kVA)	

序号	名称	设备容量		需用系数 K_x	功率因数 $\cos\Phi$	计算系数 $\text{tg}\Phi$	计算负荷			备注
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)				PJ (kW)	QJ (kVAr)	SJ (kVA)	
1	固盐干燥热解及气液焚烧炉系统	1600	1600	0.8	0.8	0.75	1280	960		
2	小计:	1600	1600				1280	960		
3	同时系数 (0.95)						1216	912		
4	低压电容补偿后						1216	412	1284	-500
5	变压器损耗						12.8	64		
6	折算到 10kV 侧						1228.8	476	1318	
7	变压器负荷率	1 台 SCB11-2500kVA-6/0.4kV, 功率因数 $\cos\Phi=0.93$								KH=53%

3、负荷等级及供电电源可靠性

本项目 3-101 白炭黑 DCS 控制系统(5kW)、固盐处理 DCS 控制系统(5kW)、2-505 区域控制室 DCS 控制系统 (40kW)、SIS 安全仪表系统 (15kW)、火灾报警系统 (5kW) 及可燃气体报警系统 (15kW) 用电为一级负荷中特别重要的, 北区消防泵 (一用一备, 90kW×2)、南区消防泵 (一用一备, 110kW×2)、尾气吸收装置 (180kW)、少数硅烷真空泵 (44kW)、三氯氢硅合成车间导热油泵 (315kW)、固盐及焚烧车间泵及风机 (22.5kW)、应急照明 (75kW) 等为二级用电负荷, 负荷约为 836.5kW, 其余为三级用电负荷。厂区设置两回路供电, 满足二级用电负荷要求, 另外火灾报警系统及可燃气体报警系统、DCS 控制系统配备有 UPS 不间断电源, SIS 安全仪表系统设置独立的 UPS 不间断电源。

4、变配电间、高低压配电装置及继电保护

本工程高压开关室主接线采用单母线分段运行方式, 低压配电装置选用组合灵活、维修方便的 GGD 型开关柜, 向各车间配电间或用电设备放射式供电。根据继电保护原则, 高压开关柜设置过流、过载、短路等电气保护, 其操作电源为交流 220V。

5、供电及敷设方式

1) 供电

在变配电间设置低压配电室，负责向各车间、建筑物有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置现场控制按钮。高压电力电缆选用交联聚乙烯电缆 YJV22-6kV 型，动力电力电缆选用 ZR-YJV22-1kV、ZR-VV-1kV 型；控制电缆选用 ZR-KVV-500V 型。

2) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷。

3) 照明

在爆炸环境内选用防爆灯具。照明配电线路采用 ZR-BV 型穿管明敷。在爆炸环境内管线转角处施工时应设置防爆过线盒，管线各分、接线处应设置防爆接线盒。其他生产场所为金属卤化物灯，办公场所安装日光灯。有腐蚀性的环境采用带防腐功能的灯具。

4) 厂区外线及道路照明

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设，厂区外线选用 YJV22-1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

5) 本工程新增主要电器设备

变压器：北区新增 2 台 SCB10-2000kVA 干式变压器

南区新增 1 台 SCB10-2500kVA 干式变压器

高压开关柜：KYN28 型

低压开关柜：GGD 型

动力配电箱：XL21、BXQ51 等

照明配电箱：PZ-30、BXM-51 等

线缆：YJV22-6kV，ZR-YJV-1kV，YJV-1kV，ZR-KVV-0.75kV，KVV-0.75kV，ZR-BV-0.75kV、BV-0.75kV、NH-BV-0.75kV 等

6、防雷装置

1-101 三氯氢硅合成车间一、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、108 固盐及焚烧车间、204 甲类仓库为第二类防雷建筑物。建筑物利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带的网格尺寸不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 。利用结构柱内四角主筋（不小于 $\varnothing 12$ ）作一组引下线，防雷引下线上部与屋面接闪带焊接，下部与基础接地装置可靠焊接，且其间距沿周长不大于 18m 。屋面上所有外露金属构件均与接闪带焊接，突出屋面构筑物均做接闪带。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

1-115 氯化氢回收厂房、3-101 白炭黑包装车间为第三类防雷建筑物。建筑物利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带的网格尺寸不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 。利用结构柱内四角主筋（不小于 $\varnothing 12$ ）作一组防雷引下线，防雷引下线上部与屋面接闪带焊接，下部与基础接地装置可靠焊接，且其间距沿周长不大于 25m ，在引下线上距地 0.5m 处装设接地连接板。屋面上所有外露金属构件均与接闪带焊接，突出屋面构筑物均做接闪带。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

1-203 硅块仓库为第三类防雷建筑物。建筑物利用彩钢屋面防直击雷。利用钢柱作一组防雷引下线，防雷引下线上部与彩钢屋面焊接，下部与基础接地装置可靠焊接，且其间距沿周长不大于 25m 。屋面上所有外露金属构件均与接闪器焊接，突出屋面构筑物均做接闪带。垂直金属管道及进户电缆金属外壳须在地下与防雷接地装置作可靠连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处做防腐处理。

本项目车间、仓库、罐区等防雷装置于 2021 年 9 月 17 日经江西赣象防雷检测中心有限公司检测并出具了《江西省雷电防护装置检测报告》（报告编号：1152017005 雷检字[2021]620016），检测结论合格，有效期至 2022 年 3 月。

8、防静电接地

在具有爆炸危险区域的场所内敷设 -40×4 热镀锌扁钢作为防静电接地干线，防静电接地干线与接地装置可靠形成电气通路，爆炸危险区域内所有金属管道、金属栏杆等金属设备与防静电接地干线可靠形成电气通路。平行

敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20m 用金属线连接。金属管道交叉时，交叉净距小于 100mm 时交叉处也进行跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。当输送易燃液体的管道采用法兰连接的螺栓少于 5 根时，采用铜线进行跨接。在爆炸危险区域的出入口处设置了防静电接地球，防静电接地球可靠接地。所有进出建筑物的金属管道、铠装电缆的金属外皮等均与等电位接地端子箱可靠形成电气通路，但白炭黑车间氢气缓冲罐、固盐焚烧车间外储气罐未设置接地装置。

2.2.7.3 供热

本项目由江西江维高科股份有限公司热电厂供热。江西江维高科股份有限公司热电厂的外供蒸汽管网送至公司界区内，蒸汽压力 0.8MPa，蒸汽温度 170℃。

由江西江维高科股份有限公司供汽分配台上引来的一根 DN350 的蒸汽总管至北区和南区两个生产厂区。江西江维高科股份有限公司提供给江西宏柏新材料股份有限公司各生产装置的供汽负荷为 35 吨/小时，江西宏柏新材料股份有限公司原有装置蒸汽消耗量为 15 吨/小时，余量为 20 吨/小时，本项目蒸汽负荷为 8.1 吨/小时，能满足供热需求。

同时三氯氢硅装置设置余热锅炉，产汽量为 4t/h；产生的蒸汽通过管道上的调压阀调节压力至 0.8MPa 后接入蒸汽分气缸。

各车间蒸汽使用量见下表：

表 2.2-20 各车间蒸汽使用情况一览表

子项	蒸汽用量 (t/h)	备注
1-101 三氯氢硅合成车间一	0.7	
2-106 γ 1 合成车间	3	开车启动用汽
2-103 少数硅烷车间	2	
105-2 R2 扩建厂房	2	
3-101 白炭黑生产车间	0.8	
108 固盐及焚烧车间	1	
合计	8.1	

2.2.7.4 制冷

1、北区

1) 三氯氢硅项目工艺用 7℃冷却水、-25℃冷冻盐水，在 1-301（冷冻机房及冷冻罐组 1）内设置两台型号为 LSLGF1000III冷水机组（一用一备），每台制冷量 1060kW，本项目制冷量为 473kW，能满足本项目使用需求。两台型号为 JYSLG20F 盐水机组（一用一备），每台制冷量 372kW，本项目制冷量为 186kW，能满足本项目使用需求。

2) 三氯氢硅项目需使用-40℃氟利昂液体制冷，在 1-101（三氯氢硅合成车间一）一楼设置两台型号为 LNLGF20C16DJ3-B 深冷机组（一用一备），每台制冷量 267kW，本项目制冷量为 210kW，能满足本项目使用需求。

3) 北区 2-105 联合厂房原有一台型号为 RWF11546E-BC 冷冻盐水机组，制冷量 1728kW，一台型号为 YSVLG8M324DJ7 冷冻盐水机组，制冷量 1725kW，一用一备，原有冷冻负荷为 600kW，富余量为 1128kW，少数硅烷项目新增冷冻盐水用量为 70kW，氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷冻盐水用量为 60kW，冷冻盐水的供应能满足本工程建设需要。

4) 北区 2-105 联合厂房设有一台型号为 YSLG8M20H6 冷水机组，制冷量 480kW，三台型号为 YSLGF20H2 冷水机组，每台制冷量 460kW，共 1860kW，原有冷冻负荷为 1500kW，富余量为 360kW，氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷却水用量为 60kW，冷却水的供应能满足本工程建设需要。

2、南区

南区 303 公用工程车间设有型号为 KCWF1150B 的冷水机组 2 台，制冷量为 525kW，型号为 LSLG8M20A3 的冷水机组 1 台，制冷量为 1080kW，原有冷冻负荷为 600kW，少数硅烷项目新增冷冻盐水用量为 70kW，氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷冻盐水用量为 60kW，冷冻盐水的供应能满足本工程建设需要。

2.2.7.5 空压制氮

一、北区项目

1、空压系统

1) 工艺用气：

(1) 白炭黑项目所需压缩空气来自北区 3-104 南侧空压站，设有一台型号为 JN185W-42/7-II A 的空压机，排气量为 $42\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.7MPa ，一台型号为 JN160W-33/8-II A 的空压机，排气量为 $33\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.7MPa ，两台型号为 JN200-8 的空压机，排气量为 $35\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力为 0.8MPa ，3 开 1 备（1 台 $35\text{m}^3/\text{min}$ 空压机备用）， 30m^3 空气缓冲罐 4 台，原有生产线使用量为 $72\text{m}^3/\text{min}$ ，余量为 $38\text{m}^3/\text{min}$ ，本项目新增工艺用气量为 $30\text{m}^3/\text{min}$ ，包装车间新增用气量为 $1\text{m}^3/\text{min}$ ，压缩空气前期富余量能满足本项目需求。

(2) 其他车间所需压缩空气来自 1-308 制氮厂房 1，设有型号为 JN-90-21/8-II A 的空压机一台，排气量为 $21\text{m}^3/\text{min}$ ，型号为 KHE-90-8 的空压机一台，排气量为 $16.8\text{m}^3/\text{min}$ ，型号为 KHE55-8 的空压机一台，排气量为 $10\text{m}^3/\text{min}$ ，前期项目使用量为 $15\text{m}^3/\text{min}$ ，余量为 $32.8\text{m}^3/\text{min}$ ，在 1-301 外新增一个 10m^3 空气缓冲罐供三氯氢硅项目使用。新增用气量为 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，压缩空气前期富余量能满足本项目需求。

2) 仪表用气:

北区仪表压缩空气: $Q=1.9\text{Nm}^3/\text{min}$, $P=0.7\text{MPa}$ ，压缩空气用气为连续用气，经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。原有 1-308 制氮厂房 1 内压缩机制气能力裕量能满足本期仪表压缩空气用量要求。

在北区 3-401 分析室（含空压机间）原有 1 台 20m^3 的仪表备用气源贮罐，新增 1 台 8m^3 的仪表备用气源贮罐用于本次白炭黑项目，在故障情况下能持续为白炭黑项目（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟。

在北区 1-308 室外已设置了 1 台 40m^3 的仪表备用气源贮罐，本期利用原有，供三氯氢硅、少数硅烷项目、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢四种产品生产装置所需仪表用压缩空气，在故障情况下能持续为上述装置仪表（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟。

2、制氮系统

1-308 制氮厂房 1 原有 150Nm³/h 制氮机两台，250Nm³/h 制氮机一台，340Nm³/h 制氮机两台，总制氮能力为 1230Nm³/h，原有一个 40m³ 氮气缓冲罐，在 1-301 外新增一个 25m³ 氮气缓冲罐供三氯氢硅项目使用。供三氯氢硅、少数硅烷项目、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢四种产品生产装置所需氮气，前期项目氮气使用量为 600Nm³/h，余量为 630Nm³/h，新增用气量为 360 Nm³/h，前期富余量能满足本项目需求。

表 2.2-21 北区项目空气、氮气用气一览表

子项	氮气用量 (m ³ /h)	工艺空气用量 (Nm ³ /min)	仪表空气用量 (m ³ /min)	备注
1-101 三氯氢硅合成车间一	200	15	1	利用 1-308 制氮厂房 1 内空压制氮系统
2-106 γ 1 合成车间	10 (置换用)		0.2	
2-103 少数硅烷车间	100		0.2	
105-2 R2 扩建厂房				
1-115 氯化氢回收厂房	50 (置换用)		0.1	
合计	360	15	1.5	
3-101 白炭黑生产车间		15	0.3	利用 3-104 南侧
3-102 尾气处理厂房				
3-104 白炭黑包装厂房		1		
合计		16	3.3	

二、南区项目

1、空压系统

南区 303 公用工程车间原有型号为 JN90-20/8-II A 空压机一台，型号为 LG-20/8G 空压机一台，一用一备，每台制气量为 1200Nm³/h，原有一个 20m³ 空气缓冲罐，制氮机使用 500Nm³/h，余量为 700Nm³/h，本项目新增工艺用气量为 480Nm³/h，空气前期富余量能满足本项目需求，新增一个压缩 10m³ 空气缓冲罐，供固盐及焚烧车间使用。

仪表用气量为 5Nm³/h，新增 1 台 2m³ 的仪表备用气源贮罐，在故障情况下能持续为固盐及焚烧车间仪表（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟。

2、制氮系统

南区 303 公用工程车间原有 100Nm³/h 型号为 PN100-39-7 制氮机两台，一用一备，原有一个 20m³ 氮气缓冲罐，S15 项目使用量为 90Nm³/h，余量为

10Nm³/h，本项目仅在启停检修时使用氮气，氮气前期富余量能满足本项目需求。

2.2.7.6 消防

1、消防水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.4 条规定：工厂占地面积≤100hm²、附近居住区人数≤1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

（1）南区、北区消防给水现状

江西宏柏新材料股份有限公司南区、北区原有消防给水均与生产给水合用管网，给水管网为枝状布置，且供水压力不能满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 7.4.12 条第 2 款：厂房、库房消火栓栓口动压不应小于 0.35MPa 的要求。因此在南区、北区分别设置独立的临时高压消防给水系统供南区、北区消防供水。

（2）消防水源及消防水泵

南区利用已建清水池（V=5000m³）兼作为消防水池提供消防水源，设置两台型号为 XBD7.5/60GJ-HRZL 的消防水泵，一用一备，南区沿厂区道路布置环状消防管网，管径为 DN200，由消防水泵引出两条 DN200 输水干管与环状消防管网连接，保证供应全部消防给水设计流量。

北区新建一座消防水池（V=900m³）及消防水泵房，本项目增设消防水泵二台，一用一备，规格参数：流量 Q=60L/s、扬程 H=0.85MPa，功率 P=90kW。北区沿厂区道路布置环状消防管网，管径为 DN200，由消防水泵引出两条 DN200 输水干管与环状消防管网连接，保证供应全部消防给水设计流量。

（3）消防用水量

A、北区消防用水量

北区本项目新建 3-104 白炭黑包装厂房为丙类，火灾危险最大，体积 V=443×16=7088m³，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 20L/s，则室内外消防栓用水量为 45L/s，根据《消防给水及消火栓

系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.6.2 条，火灾延续时间以 3h 计，消防水量为 $3 \times 3600 \times 45 \times 10^{-3} = 486 \text{m}^3$ 。

该公司原有建构筑物按照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 3.3.2 条及第 3.5.2 条规定，由于各三氯氢硅主厂房、压缩机房、三氯氢硅成品罐区、四氯化硅罐区涉及的三氯氢硅和四氯化硅均为忌水性物料，不能用水灭火；该厂区消防用水量最大为硅烷偶联剂项目，该项目消火栓用水量最大为 107-1 车间，火灾危险性为丙类，体积为 $V=1925 \times 12=23100 \text{m}^3$ ， $20000 \text{m}^3 < V \leq 50000 \text{m}^3$ ，高度 $H=12 \text{m}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.2.2 条，其室外消火栓用水量为 30L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，室内消火栓用水量 20L/s；总消火栓用水量为 50L/s，火灾延续时间 3 小时。故设置室外消防水系统，消防用水量为 $V=3 \times 3600 \times (30+20) / 1000 = 540 (\text{m}^3)$ 。

B、南区消防用水量

南区本项目新建 108 生产车间为甲类，体积 $V=1200 \times 10=12000 \text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 10L/s，则室内外消防栓用水量为 35L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.6.2 条，火灾延续时间以 3h 计，消防水量为 $3 \times 3600 \times 35 \times 10^{-3} = 378 \text{m}^3$ 。

南区原有的乙醇罐区的室外消防栓的设计流量为 15L/s，火灾延续时间取 4 小时。罐区室外消防用水量为： $15 \times 3600 \times 4 \times 10^{-3} = 216 \text{m}^3$ 。罐区消防用水总量为： $415+216=631 \text{m}^3$ 。

2、室外消火栓

该项目厂区内单独连接两条管径为 DN150 的消防进水管供水，在厂区内沿各生产车间、甲类仓库、各储罐区敷设环状管网，按间距不大于 120m 设置 DN100 室外地上式消火栓。

3、其他消防设施

1)在厂区内的 1-101 三氯氢硅合成车间一、1-115 氯化氢回收厂房、1-203 硅块仓库、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、3-101 白炭黑生产车间、3-102 尾气处理厂房、3-104 白炭黑包装厂房、108 固盐及焚烧车间、204 甲类仓库等建筑物按间距不超过 30m 布置室内消火栓。

2)消防管道管材:

(1)室外消防给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

(2)地下消防给水管采用（PE）给水管，热熔连接。地上消防给水管采用热镀锌钢管，螺纹连接。

(3)室内消防给水管道采用镀锌钢管，小于等于 DN100 丝扣连接，大于 DN100 管线卡箍连接。

3)厂区设有环形消防通道，道路的宽度不应小于 6m，道路上遇有管架、栈桥等障碍物时，其净空高度不应小于 4m。

4、根据《建筑灭火器配置设计规范》的要求，在 1-101 三氯氢硅合成车间一、1-115 氯化氢回收厂房、1-203 硅块仓库、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、3-101 白炭黑生产车间、3-102 尾气处理厂房、3-104 白炭黑包装厂房、108 固盐及焚烧车间、204 甲类仓库设置手提式干粉灭火器，2-203 公用工程楼及各变配电间内设置手提式二氧化碳灭火器材，以扑灭初期火灾。

根据《消防法》第三十九条规定，该公司建立了专职消防队，设置有消防站，消防站物质配备情况如下：

表 2.2-22 消防站物质配备情况一览表

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	便携式医用供氧器	TD-4L 型	6	台	
2	正压式空气呼吸器	RHZK6.8/B	15	台	
3	高压空气压缩机	HC-X100	1	台	
4	救援担架	折叠型	3	副	
5	长管空气呼吸器	JD-BX12V	3	台	

6	轻型防化服	QD 半封闭	6	件	
7	重型防化服	ZD 全封闭	6	件	
9	防毒全面具	FC-193 6800	10	只	
11	警戒带	50m/盒	10	盒	
14	消防水炮	开花/直流	2	只	
15	消防泡沫炮	泡沫发生器	2	只	
16	防爆送风机	防爆型	4	台	
17	灭火器	干粉 abc5 型	20	只	
18	消防水枪	开花/直流	10	只	
19	泡沫管枪	PQ4	6	只	
20	消防水带	16-20-65	20	卷	
21	消防车	8 吨泡沫消防车	1	台	
22	消防战斗服	17 款消防服	14	件	
23	消防防护靴	17 款	14	双	
24	消防头盔	17 款	14	个	
25	消防腰带	17 款	14	只	
26	液压破拆工具组	贝尔顿电动	1	件	
27	发电机	大泽动力	1	台	
28	防爆对讲机	摩托罗拉	15	只	
28	防爆对讲机	摩托罗拉	15	只	

表 2.2-23 消防车配置情况一览表

类别	序号	名称	规格	数量	单位	备注
消防车	1	消防车	8 吨泡沫消防车	1	台	
灭火装 备	1	吸水管	150×4 米	2	根	内扣接口
	2	滤水器	FLF150	1	件	内扣接口
	3	分水器	F II 80/65×3-1.6	2	件	快速接口
	4	集水器	J II 150/80×2-1.0	1	件	快速接口
	5	水带	16-65-20	20	盘	常压快速接口
	6	水带	16-80-20	20	盘	常压快速接口
	7	水带	16-65-5	1	盘	内扣式
	8	异径接口	KJ65/80	1	件	快速接口

	9	水带包布	DT-SB	4	件	
	10	护带桥	长 570	2	副	
	11	水带挂钩		4	件	
	12	地上消火栓扳手	QT-DS1; 长 370	1	件	
	13	地下消火栓扳手	长 970	1	件	
	14	吸水管扳手	FS150	2	件	
	15	直流开关水枪	QZG3.5/7.5; 65	3	支	常压快速接口
	16	多用水枪	QDH6.0/8; 65	3	支	常压快速接口
	17	空气泡沫枪	QP8/0.7Z; 65	3	支	快速接口
	18	泡沫外吸液管总成	Φ40×2000	1	根	管长 2m
跑拆救生工具	1	灭火器	3 kg/ABC	1	具	
	2	铁锹	长 860/1050	1	件	
	3	铁钎	长 900	1	件	
	4	消防腰斧	GF-285; 长 285	1	件	
	5	消防平斧	QTF-PF; 长 810	1	件	
	6	丁字镐	QTF-DG; 长 700/900	1	件	
	7	橡皮锤		1	件	

2.2.7.7 自动控制及报警系统

1、控制系统

该公司在 2-506 区域控制室内设置有三氯氢硅、少数硅烷项目的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，在 3-101 白炭黑生产车间设置有白炭黑项目的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，对反应过程及储罐参数进行指示、报警、记录、控制和连锁，各记录数据存储时间不少于 30 天。

2、控制室

控制室不在火灾、爆炸危险环境范围内，且疏散直通室外，满足规范要求。

3、仪表选型

1) 温度测量仪表

温度检测采用热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。

2) 压力测量仪表

压力检测采用不锈钢压力表，泵出口处不锈钢耐震压力表，远传处采用压力变送器。

3) 流量测量仪表

对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量采用防腐型电磁流量计；对于雷诺数大于 20000 的洁净的气体、蒸汽和液体测量采用涡街流量计；小流量介质测量采用金属管浮子流量计。

4) 液位测量仪表

液位检测选用磁翻板液位计、远传磁翻板液位计。

5) 阀门

装置中各切断阀采用气动阀，气源主要来自配套的空压装置。

在北区 3-401 分析室（含空压机间）设置 1 台 8m³ 的仪表备用气源贮罐用于本次白炭黑项目，在故障情况下能持续为白炭黑项目（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟。

在北区 1-308 室外已设置了 1 台 40m³ 的仪表备用气源贮罐，本期利用原有，供三氯氢硅、少数硅烷项目、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢四种产品生产装置所需仪表用压缩空气，在故障情况下能持续为上述装置仪表（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 20 分钟。

6) 除涉及氢气的场所采用防爆等级为 Exd II CT4 外，其他爆炸区域仪表防爆等级为 Exd II BT4，防护等级 IP65。

4、控制方案

各装置的工艺生产过程参数报警、联锁设置情况如下：

1) DCS 自动控制系统

(1) 白炭黑生产过程中，空气管线、四氯化硅气体管线、氢气管线上设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制气体流量；但氢气缓冲罐三条出气管线中有一条线出气流量未按设计设置调节阀并连锁；

四氯化硅汽化器出口管道的压力未按设计与水解炉氢气进管上的调节阀连锁，压力低报警，低低时连锁切断水解炉氢气进料。

氢气缓压罐内压力与氢气进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止氢气缓压罐的压力超高，并高位报警；

空气缓压罐内压力与空气进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止设备的压力超高，并高位报警；但系统空气缓冲罐内压力未与空气进口管道上的调节阀联锁；

反应空气加热器、蒸汽加热器出口温度与电加热器联锁，控制设备出口温度，并高位报警；但系统空气加热器出口温度未与电加热器联锁；

蒸汽缓冲罐压力与蒸汽进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止罐内压力超高，并高位报警；

一级旋风分离器、二级旋风分离器、三级旋风分离器、四级旋风分离器压力与空气进口管道上的调节阀联锁，控制分离器内的压力，防止分离器的压力超高，并高位报警；

(2) 氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基烷氧基硅烷生产过程中 γ 1、甲醇、丙基、四氯化硅、乙醇进料管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体流量；

M γ 2 精馏塔釜、302 精馏塔釜、Si28 精馏塔釜上液体回流管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体流量。

(3) 氯化氢干法回收生产过程中增压缓冲罐内压力与 HCl 气体出口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止增压缓冲罐的压力超高，并高位报警；

HCl 缓冲罐 HCl 气体出口管道上设置了调节阀，控制气体出口管道上的压力，防止压力超高，并高、低位报警。

(4) 氯丙基三氯硅烷 (γ 1) 生产过程中，反应釜上三氯氢硅进口管道上设置了调节切断阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体流量；

反应釜上设置了压力、温度检测报警装置，高位报警；压力高高位报警并联锁关闭反应釜三氯氢硅进口管道阀门，打开尾气管线阀门。

三氯氢硅高位罐、氯丙烯高位罐上设置了液位检测报警装置，高高位联锁关闭物料进料管线切断阀；

尾气冷凝罐上设置了液位检测报警装置。

(5) 三氯氢硅生产过程中，进料罐上料位开关与粉体进料系统联锁；流化床设置了多点的温度、压力检测、报警装置；压力高高报警时联锁关闭进料管道切断阀，打开紧急放空阀。

氯化氢蒸汽预热器前氢气管道上设置切断阀，与氢气管道上高高压力联锁。

-20℃冷凝器物料出口管道上温度与-25℃盐水进口管道上调节阀联锁；-40℃冷凝器物料出口管道上温度与-40℃氟利昂气体进口管道上调节阀联锁；

尾气冷凝器尾气出口管道上温度与-40℃氟利昂气体进口管道上调节阀联锁；

放空冷凝液中间罐上压力与尾气冷凝器尾气出口管道上调节阀联锁。

(6) 固盐干燥热解及气液焚烧炉过程中，二次燃烧室自轻柴油废液进口管道、 γ 1 废气进口管道、自 TCS 废气进口管道、自 108 艺/2 废水/冷凝液进口管道、20%氨水进口管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体/气体流量。

2) SIS 安全仪表系统

表 2.2-24 SIS 联锁关系一览表

编号	起因	结果
一	γ1 合成车间联锁回路	
I-2-106	1) HS-2-106 (SIS 显示器)； 2) ESD-02a~f (2-506 区域控制室二层操作室事故盘)； 3) 反应釜 (R101-1~R101-6) 压力 PS-0102 a~f 超高时报警联锁。	①关闭反应釜三氯氢硅进料管道上的紧急切断阀 PZV001a~f； ②打开尾气管线阀门 PZV002a~f
二	白炭黑生产车间联锁回路	
I-3-101	1) HS-3-101 (SIS 显示器)； 2) ESD-03 (车间二楼控制室)； 3) 水解炉 (T001) 火焰 BS-001 熄火时报警联锁。	①关闭水解炉氢气进料管上的紧急切断阀 BZV001、BZV002。
三	固盐及焚烧车间联锁回路	
I-108	1) HS-108 (SIS 显示器)； 2) ESD-06 (2-506 区域控制室二层操作室	①关闭二次燃烧室轻柴油、TCS 气及 γ 1 尾气进口管切断阀 BZV-B0101~B0104 及

	事故盘)； 3) ESD-05 (310 操作室)； 4) 二次燃烧室 (F04) 火焰 BS-B0101 熄火时报警联锁。	BZV-F0402。
四	三氯氢硅合成车间一联锁回路	
I-3-101	1) HS-3-101 (SIS 显示器)； 2) ESD-08 (2-506 区域控制室二层操作室事故盘)； 3) 流化床 (R1101) 压力 PS- R1101b 超高时报警联锁。	①关闭 E1102 氯化氢出口阀门 PZV-E1102； ②打开尾气管线阀门 PZV001。

6、管线敷设

自控电缆均通过金属管敷设至自控桥架，再通过桥架沿室内吊架及外管架敷设至仪表控制室控制系统。电缆出桥架后均穿低压流体输送用焊接钢管沿墙、顶板或工艺管架敷设。现场仪表电气接口与低压流体输送用焊接钢管间用防爆挠性连接管连接，进控制室管线穿墙后用防火密封胶泥封堵。所有电缆穿钢管均保护接地，本项目自控仪表接地系统与电气接地采用联合接地方式，接地电阻取值不大于 $1\ \Omega$ 。防爆挠性连接管选用 NGD-13 \times 700 型，计算机屏蔽电缆 ZR-DJYPVPR 型。

2.2.7.8 电讯工程与报警装置

1、电讯

电讯从当地电信部门引入。

2、气体报警系统

本项目在白炭黑生产车间、尾气处理厂房、固盐及焚烧车间（南区）、 γ 1合成车间、少数硅烷车间、R2扩建厂房、氯化氢回收厂房、三氯氢硅合成车间一和甲类仓库（南区）设置可燃、有毒气体探测器探测器，北区白炭黑生产车间气体报警引至车间控制室内气体报警控制器，其他信号引至2-505区域控制室内气体报警控制器，南区信号引至2-501中央控制室当防爆气体探测器检测到相应气体泄漏达到一级和二级报警浓度时联动启动相应的声光报警装置，但现场检查时白炭黑车间控制室、2-501中央控制室、区域控制室内气体报警控制器显示部分探测器故障。

表 2.2-25 可燃、有毒气体检测报警点设置一览表

序号	设置位置	防爆可燃气体检测器设计数量	防爆可燃气体检测器实际安装数量	防爆有毒气体检测器数量	防爆有毒气体检测器实际安装数量	备注
1	白炭黑生产车间	2（氢气）	2（氢气）	6（氯气）	6（氯气）	氢气
2	尾气处理厂房			1（氯气）	1（氯气）	氯气
3	固盐及焚烧车间（南区）	2（氢气） 6	2（氢气） 6			乙醇、轻柴油、氢气
4	γ 1 合成车间	18	18			三氯氢硅、氯丙烯
5	少数硅烷车间	16	4			甲醇、乙醇、乙醇钠
6	R2 扩建厂房	13	13			甲醇、乙醇
7	氯化氢回收厂房			13（氯化氢）	13（氯化氢）	氯化氢
8	三氯氢硅合成车间一	16（三氯氢硅）	16（三氯氢硅）	8（氯化氢）	8（氯化氢）	三氯氢硅、氯化氢
9	甲类仓库（南区）	7	7			甲醇、乙醇、硅酸乙酯、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷

从上表可知，少数硅烷车间气体报警未按设计要求设置气体报警，数量不足。

3、火灾报警系统

本项目在白炭黑生产车间、尾气处理厂房、固盐及焚烧车间（南区）、γ 1 合成车间、少数硅烷车间、R2 扩建厂房、氯化氢回收厂房、三氯氢硅合成车间一和甲类仓库（南区）设置防爆手动报警按钮，但1-318变配电室、2-501中央控制室未按设计要求设置火灾报警装置。

2.2.7.9 储存设施

本项目使用的原料有甲、乙类易燃液体、乙类固体和酸、碱性物质。根据原料及产品物化特性及生产储量要求，本项目在北区新建 1-203 硅块仓库（丁类、735m²、一个防火分区）、南区新建 204 甲类仓库（甲类、720m²、三个防火分区）以及利用北区原有 3-205 成品仓库（丁类、3564m²、一个防火分区）、1-202 三氯氢硅成品罐组（甲类，992m³）、2-301 原料罐区（甲类，2030m³）、2-302 中间罐区（乙类，980m³）、3-201 盐酸罐区（丁类，

260m³）、3-203 四氯化硅罐区（戊类，622m³）、3-202 盐酸、次钠罐区（丁类，377m³）、利用南区原有成品仓库（乙类、735.18m²、三个防火分区），甲乙类罐区四周设置了防火堤以及进出罐区的踏步，丁类罐区四周设置了围堰以及进出罐区的踏步。库房建筑物耐火等级均达二级，设置良好通风设施，库房进行防火、防潮、防腐处理，以确保生产及生产人员安全。同时为减轻劳动人员工作强度，仓储配有多辆叉车运输，罐区液体采用管道输送。

表 2.2-26 物料储存情况一览表

序号	名称	分区	主要储存物名称	厂内输送方式	贮存量 t	备注
1	1-203 硅块仓库 (北区、新建)		硅块	叉车运送	296.2	该仓库通风良好，分堆垛存放，堆垛之间设置通道隔开
			硅尘（晶体）	叉车运送	184.3	
2	3-205 成品仓库 (北区、原有)		白炭黑	叉车运送	35	该仓库通风良好，分堆垛存放，堆垛之间设置通道隔开
3	1-202 三氯氢硅成品罐组（北区、原有）		三氯氢硅产品	管道输送	493.2	罐区四周设置了防火堤以及进出储罐的踏步。
4	1-201 三氯氢硅粗品罐组（北区、原有）		三氯氢硅粗品	管道输送	219.2	罐区四周设置了防火堤以及进出储罐的踏步。
5	2-301 原料罐区 (北区、原有)	隔堤二、三	氯丙烯	管道输送	958.8	贮罐之间设置隔堤隔开；罐区四周设置了防火堤以及进出储罐的踏步
		隔堤一	乙醇	管道输送	94.8	
		隔堤四	甲醇	管道输送	142.2	
6	3-201 盐酸罐区 (北区、原有)		盐酸	管道输送	324	罐区四周设置了围堰以及进出储罐的踏步
7	3-203 四氯化硅罐区（北区、原有）		四氯化硅	管道输送	474.6	罐区四周设置了围堰以及进出储罐的踏步
8	3-202 盐酸、次钠罐区（北区、原有）	隔堤一	30%盐酸	管道输送	810	贮罐之间设置隔堤隔开；罐区四周设置了隔堤以及进出储罐的踏步
		隔堤二	次氯酸钠	管道输送	132	
9	2-302 中间罐区 (北区、原有)	隔堤一	γ1（氯丙基三氯硅烷）	管道输送	575.4	贮罐之间设置防火堤隔开；罐区四周设置了防火堤以及进出储罐的踏步
		隔堤一	丙基三氯硅烷	管道输送	95.6	

			氯苯（苯基、辛基项目用）	管道输送	132	步
			苯（苯基、辛基项目用）	管道输送	35.2	
			苯基三氯硅烷精品（苯基、辛基项目用）	管道输送	105.68	
			苯基三氯硅烷粗品（苯基、辛基项目用）	管道输送	105.68	
			苯基三甲氧基硅烷（苯基、辛基项目用）	管道输送	42.48	
			正辛基三乙氧基硅烷（苯基、辛基项目用）	管道输送	35.16	
			正辛烯（苯基、辛基项目用）	管道输送	57.6	
		隔堤二	氯丙基三氯硅烷产品	管道输送	130.4	
10	201 成品仓库（南区、原有）	防火分区三	固盐（含氯化钠）	叉车运送	197.6	该仓库通风良好，分堆垛存放，堆垛之间设置通道隔开
11	204 甲类仓库（南区、新建）	防火分区一	甲醇	叉车运送	66.9	该仓库通风良好，分堆垛存放，堆垛之间设置通道隔开
			乙醇钠的乙醇溶液	叉车运送	0.6	
		防火分区二	氯丙基三甲氧基硅烷	叉车运送	95.7	
			硅酸乙酯	叉车运送	53.7	
			丙基三甲氧基硅烷	叉车运送	28	
			丙基三乙氧基硅烷	叉车运送	11.7	
		防火分区三	氯铂酸	叉车运送	0.0013	
			镁屑	叉车运送	0.05	

注：1、三氯氢硅技改前后总产能不变，为 50000t/a，因此三氯氢硅储量不变，原有罐区贮存量满足生产需要。

2、厂区原有硅烷偶联剂项目年消耗乙醇 32373 吨，厂区南区设置 6 个 500 m³ 立式贮罐，乙醇储量 2014.5 吨，北区设置 2 个 60m³ 卧式贮罐，乙醇储量 94.8 吨，原厂区 7 天需要乙醇 755.4 吨；本项目新增乙醇年用量 2532.8 吨，满足 7 天乙醇消耗量 814t，贮存量满足生产需要。

3、厂区原有硅烷偶联剂项目项目年消耗氯丙烯 11135 吨，厂区设置 17 个 60m³ 卧式贮罐，氯丙烯储量 958.8 吨，原厂区 10 天需要氯丙烯 371 吨；本项目新增氯丙烯年用量 4454 吨，满足 7 天氯丙烯消耗量 364t，贮存量满足生产需要。

4、厂区原有硅烷偶联剂项目氯丙基三氯硅烷年产量为 25000 吨，去前期 γ 2 酯化釜生产 γ 2，罐区为临时储存，厂区原设置 4 个 30 m³ 立式贮罐，氯丙基三氯硅烷储量 219.2 吨，本项目新增产量 10000 吨，4540t 去氯丙基三甲氧基硅烷生产用，满足 3 天储量 54.6t，剩余容量给原有 γ 1 暂存用。

氯丙基三氯硅烷会根据市场情况外卖或者作为 γ 2 原料去生产氯丙基三乙氧基硅烷（ γ 2），前期硅烷偶联剂项目生产氯丙基三乙氧基硅烷（ γ 2）酯化釜设置三台，设计能力偏大，目前满足前期项目的产能，只需要开一台酯化釜，生产能力余量能满足本项目需求。

5、厂区原有硅烷偶联剂项目丙基三氯硅烷产能为 4308.25 吨，厂区原设置 3 个 30 m³ 立式贮罐，丙基三氯硅烷储量 86.1 吨，本项目新增产量 1723.3 吨，1960.3t 去少数硅烷车间生产丙基烷氧基硅烷。满足 6 天储量 81.6t。

6、厂区原有白炭黑项目年消耗四氯化硅 14500 吨，厂区原设置 8 个 50 m³ 立式贮罐，四氯化硅储量 474.6 吨，本项目白炭黑项目新增四氯化硅年消耗量 4350 吨，硅酸乙酯生产线新增四氯化硅年消耗量 2019.4 吨，原有项目四氯化硅产能为 10012.5 吨，本项目三氯氢硅精制工段副产四氯化硅 9000t，氯丙基三氯硅烷精制工段副产四氯化硅 1845t，满足 6 天四氯化硅消耗量 427 吨，贮存量满足生产需要。

7、厂区原有白炭黑项目年消耗液碱 615 吨（7 天消耗量 14.4 吨），厂区原设置 4 个 60m³ 卧式贮罐，液碱储量 319.2 吨；本项目新增液碱年消耗用量 184.5 吨（7 天消耗量 4.3 吨），贮存量满足生产需要。

8、厂区原有白炭黑项目副产盐酸 40000 吨，厂区原设置 3 个 50 m³、2 个 300m³ 立式贮罐，盐酸储量 810 吨，本项目副产盐酸 12000 吨，满足 3.5 天储量 607t。

9、厂区原有白炭黑项目副产次氯酸钠 690 吨（7 天储存量 16 吨），厂区原设置 3 个 50 m³ 次氯酸钠贮罐，次氯酸钠储量 132 吨，本项目副产次氯酸钠 207 吨（7 天储存量 5 吨），能满足贮存要求。

10、3-205 成品仓库为丁类仓库，储存白炭黑 5000 吨，本项目新增白炭黑 1500 吨，总储量为 6500 吨，7 天储量为 152 吨，能满足贮存要求。

11、南区 201 成品仓库为乙类仓库，分成三个防火分区，防火分区三未储存物料，本项目固盐产品储存在防火分区三。

2.2.8 主要设备

本项目主要设备设施详见下表 2.2-27。

表 2.2-27 1-101 三氯氢硅合成车间一主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	氯化氢缓冲罐	Φ2800×9000, V=60m ³ , 卧式 材质: Q345R	90	0.25	1	
2	氯化氢蒸汽预热器	列管式换热器, Φ800×3000, F=108m ² , 立式, 管程材质: 20#钢, 壳程材质: Q345R	管程:90/120	0.25	1	
			壳程:165	0.6		
3	硅粉罐除尘器	过滤面积 S=50m ² , Φ1600×2800, 上椭圆形封头, 下 60° 折边锥形封头, 材质: Q345R	40	0.25	2	
4	硅粉罐	V=30m ³ , 上椭圆形封头, 下 60° 折边锥形封头 材质: Q345R	25	0.25	2	
5	石英砂罐除尘器	过滤面积 S=50m ² , Φ1600×2800, 上椭圆形封头, 下 60° 折边锥形封头 材质: Q345R	40	-0.1~0.25	1	
6	石英砂罐	V=15m ³ , 60° 折边锥形封头 材质: Q345R	25	-0.1~0.25	1	
7	进料罐	Φ700×1000, V=0.5m ³ , 上椭圆形封头, 下 60° 折边锥形封头, 夹套用作保温, 材质: Q345R	筒体: 250	0.25	1	
			夹套: 300	1		
8	流化床	DN3800/2000×14113, 材质: Q345R/20g	筒体: 320	0.25	1	
			夹套: 300	1.0		
9	一级旋风	Φ650×3607 材质: Q345R	320	0.16	1	
10	二级旋风	Φ650×3868 材质: Q345R	320	0.16	1	
11	布袋过滤器	Φ1800×6550 过滤面积 S=96.5m ² , 上椭圆形封头, 下 60° 折边锥形封头 材质: Q345R	筒体: 290	0.13	1	
			夹套: 300	1.0		
12	一级收料罐	Φ1400×1400, V=3m ³ , 上椭圆形封头, 下 60°	筒体: 300	0.16	1	

		°折边锥形封头 材质: Q345R	夹套: 300	1.0		
13	二级收料罐	Φ1000×1600, V=1.5m ³ , 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	筒体: 300 夹套: 300	0.16 1.0	1	
14	回床罐	V=10m ³ , 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	300	0.16	1	
15	布袋收集罐	Φ1600×1800, V=5m ³ , 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	250	0.16	1	
16	细粉罐	V=20m ³ , 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	250	0.16	2	
17	细粉除尘器	过滤面积 S=50m ² , Φ1600×2800, 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	150	0.25	1	
18	除尘塔	Φ1800×16000 材质: Q345R	260	0.15	1	
19	除尘一级冷凝器	列管式换热器, Φ900×4500, F=209m ² , 卧式, 管程材质: 20#, 壳程材质: Q345R	管程: 7/10 壳程: 25/15	0.1 0.1	1	
20	高沸物中间罐	Φ1600×1800, V=5m ³ , 上椭圆形封头, 下60°折边锥形封头 材质: Q345R	95	常压	1	
21	气气换热器	列管式换热器, Φ800×3000, F=106m ² , 卧式, 管程材质: 16MnR, 壳程材质: 碳钢	管程: -35/5 壳程: 15/10	0.03 0.03	1	
22	-20℃冷凝器	列管式换热器, Φ1400×4500, F=537m ² , 卧式, 管程材质: 20#, 壳程材质: Q345R	管程: -25/-20 壳程: 10/-5	0.1 0.1	1	
23	-40℃冷凝器	列管式换热器, Φ1200×4500, F=385m ² , 卧式, 管程材质: 20#, 壳程材质: Q345R	管程: -40 壳程: -5/-35	1.45 0.1	1	
24	合成料贮罐	Φ1800×3400, V=10m ³ 卧式 材质: 304	20	0.25	1	
25	放空冷凝液中间罐	Φ1600×2000, V=5m ³ , 材质: Q345R	20	0.25	1	
26	尾气冷凝器	列管式换热器, Φ100×3000, F=170m ² , 卧式, 材质: 20 材质: Q345R	管程: -40 壳程: -5/-35	1.45 0.1	1	
27	尾气洗涤塔	Φ1000×10000, 材质: 玻璃钢		常压		
28	尾气洗涤塔	Φ1000×10000, 材质: 玻璃钢		常压		
29	真空机组	RPP-80-500 抽气量 500m ³ /h 材质: RPP	25	-0.1	1	
30	给料机	加料量 0~3t/h L=1000 1.5kW			2	
31	给料机	加料量 0~3t/h L=1000 1.5kW			1	
32	塔釜循环泵	不锈钢磁力泵 开式叶轮 Q=100m ³ /h H=32m 22kW	95		2	
33	高沸物输送泵	不锈钢磁力泵 开式叶轮 Q=12.5m ³ /h H=20m 3kW	95		2	
34	合成料泵	屏蔽泵 Q=25m ³ /h, H=32m 7.5kW	20		2	
35	洗涤塔循环泵	砂浆泵 UHB-2K80/50-30 Q=50m ³ /h H=30m	30	0.3	2	
36	深冷机组	1200Nm ³ /h, 一用一备			2	
37	热油泵	Q=800m ³ /h, H=115m 355kW			2	

38	补油泵	Q=50m ³ /h, H=32m 7.5kW			1	
39	软水泵	Q=12.5m ³ /h, H=120m 30kW			2	
40	盐水泵	IS125-100-315 Q=120m ³ /h H=30.5m 18.5kW			3	
41	冷水泵	IS150-125-315 Q=200m ³ /h H=32m 30kW			3	
42	循环水泵	250S-24 Q=485m ³ /h H=24m 45kW			4	
43	凉水塔	500m ³ /h 16kW			3	
44	软水机组	10m ³ /h 4kW			1	
45	盐水机组	JYSLGF20F 制冷量 372kW			2	
46	冷水机组	LSLGF1000III 制冷量 1060kW			2	
47	软水槽	平底锥盖 2400x3400(筒体), V=16m ³ 材质: 碳钢	常温	常压	1	
48	导热油膨胀槽	卧式椭圆封头 1400x2800(筒体), V=5m ³ 材质: 碳钢	300	0.05	1	
49	导热油循环槽	卧式椭圆封头 2400x5500(筒体), V=25m ³	300	0.05	1	
50	轻组分槽	平底平盖 1400x2200(筒体), V=3m ³ , 材质: 碳钢	300	0.05	1	
51	仪表空气缓冲罐	立式椭圆封头 2000x2600(筒体), V=10m ³ 材质: 碳钢	常温	0.6	1	
52	氮气缓冲罐	立式椭圆封头 2400x4800(筒体), V=25m ³ 材质: 碳钢	常温	0.6	1	
53	导热油预热器	卧式列管换热器外形尺寸: 1200x4500 换热面积 F=380m ² , 材质: 碳钢	管程 25/120 壳程 165	管程 1.2 壳程 0.6	1	
54	废热锅炉	卧式 U 型管式蒸发器, U 型管 DN900 L=6m 换热管 25x2 材质: 碳钢	管程 300/290 壳程 30/184	管程 1.2 壳程 1.0	1	
55	软水蒸汽冷凝器	卧式列管换热器外形尺寸: 800x3000 换热面积 F=60m ² 材质: 碳钢	管程 25/120 壳程 165	管程 1.2 壳程 0.6	1	
56	盐水槽	φ 2800×5600, V=40m ³ , 立式, 材质: 碳钢	-25/-20		1	
58	冷水槽	φ 2800×5600, V=40m ³ , 立式, 材质: 碳钢	7/10		1	
59	V1113 蒸汽缓冲罐	立式储罐, φ 1600×2400 (V=6m ³), 材质 Q345R	190	1.0	1	
60	V1203B 导热油循环槽	立式储罐, φ 2800×2600 (V=16m ³), 材质: Q345R	300	0.15	1	
61	V1114 尾气循环槽	立式储罐, φ 1200×1800 (V=2.5m ³), 材质: Q345R	40	0.5	1	
62	V1115 轻组份接受罐	立式, φ 1200*1600 (2m ³), 材质: Q235B	常温	常压	1	
63	E1108 高沸物中间罐尾气冷凝器	卧式, φ 500×3000 (F=40m ²), 材质: Q345R/20#	管程: -20 壳程: 10	管程: 0.20 壳程: 常压	1	

表 2.2-28 2-106 γ 1 合成车间一主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	反应釜	6500L 搪瓷釜	20~140	0~0.4	6	
2	回流冷凝器	65m ² 不锈钢	0~120	0~0.4	6	
3	三氯氢硅高位槽	4000L 搪瓷釜	常温	0~0.4	6	
4	氯丙烯高位槽	3000L 搪瓷釜	常温	0~0.4	6	
5	尾气冷凝器	20m ² 不锈钢	-15~50	0~0.4	1	
6	尾气冷凝罐	3000L 搪瓷釜	-15~10	0~0.4	1	
7	出料冷凝器	20m ² 不锈钢	30~140	0~0.4	1	
8	产品过滤器	精密过滤器	30~80	0~0.4	1	
9	三氯氢硅泵	50CQ-32	常温	0~0.42	2	
10	接收罐	立式储罐, φ1300×2575 V=2m ³ , 材质: 搪玻璃	10	常压	2	
11	热水槽	立式储罐, φ1600×3600 V=8m ³ , 材质: Q235B	50~60	常压	1	
12	回收料冷凝器	卧式, φ400×2000, F=15m ² , 材质: 不锈钢	管程: 50 壳程: -20	管程: 常压 壳程: 0.2	1	
13	E102-1~6 第二冷凝器	卧式, φ400×2000, F=10m ² , 材质: S30408	管程: 50 壳程: -20	管程: 0.5 壳程: 0.3	6	
14	E103-1~10 第二冷凝器	卧式, φ400×2000, F=10m ² , 材质: S30408	管程: 50 壳程: -20	管程: 0.5 壳程: 0.3	1	

表 2.2-29 105-2 R2 扩建厂房主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	四氯化硅加料泵	磁力泵 40CQ-25-200, 防爆电机 5.5kW 材质: 组合件	常温	0~0.4	4	
2	甲醇加料泵	磁力泵 40CQ-25-160, 防爆电机 5.5kW 材质: 组合件	常温	0~0.32	2	
3	丙基加料泵	磁力泵 40CQ-25-160, 防爆电机 5.5kW 材质: 组合件	常温	0~0.32	2	
4	Si28 酯化塔	φ600 材质: 搪玻璃, 填料高度 15m	50~130	0~0.02	1	
5	M-γ2 酯化塔	φ600 材质: 搪玻璃, 填料高度 15m	40~140	0~0.02	2	
6	302 酯化塔	φ600 材质: 搪玻璃, 填料高度 15m	40~140	0~0.02	1	
7	Si28 酯化塔釜	6300L, φ1900 材质: 搪玻璃	130~140	0~0.02	1	
8	M-γ2 酯化塔釜	6300L, φ1900 材质: 搪玻璃	135~145	0~0.02	2	
9	302 酯化塔釜	6300L, φ1900 材质: 搪玻璃	135~145	0~0.02	1	
10	Si28 汽化器	60m ² 材质: 不锈钢	80~120	0~0.02	1	管程
11	M-γ2 汽化器	60m ² 材质: 不锈钢	80~120	0~0.02	2	管程
12	302 汽化器	60m ² 材质: 不锈钢	80~120	0~0.02	1	管程
13	Si28 一级冷凝器	50m ² 材质: 石墨	30~50	0~0.02	1	管程
14	M-γ2 一级冷凝	50m ² 材质: 石墨	30~50	0~0.02	2	管程

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
	器					
15	302 一级冷凝器	50m ² 材质：石墨	30~50	0~0.02	1	管程
16	Si28 二级冷凝器	20m ² 材质：石墨	-15~40	0~0.02	1	管程
17	M-γ 2 二级冷凝器	20m ² 材质：石墨	-15~40	0~0.02	2	管程
18	302 二级冷凝器	20m ² 材质：石墨	-15~40	0~0.02	1	管程
19	Si28 尾气缓冲罐	φ 1000x1600 材质：钢衬 PE	-15~30	0~0.02	1	
20	M-γ 2 尾气缓冲罐	φ 1000x1600 材质：钢衬 PE	-15~30	0~0.02	2	
21	302 尾气缓冲罐	φ 1000x1600 材质：钢衬 PE	-15~30	0~0.02	1	
22	四氯化硅计量槽	φ 2000, 5m ³ 材质：不锈钢	常温	常压	2	
23	甲醇计量槽	φ 2000, 5m ³ 材质：不锈钢	常温	常压	1	
24	丙基计量槽	φ 2000, 5m ³ 材质：不锈钢	常温	常压	1	
25	V001 氮封罐	立式储罐, φ 600×1000 V=0.3m ³ , 材质：Q235B	常温	常压	1	
26	V002 甲醇尾气罐	立式储罐, φ 1000×1500 V=1.5m ³ , 材质：Q235B	常温	常压	1	
27	V003AB 酸醇罐	立式储罐, φ 1000×2200 V=2m ³ , 材质：搪玻璃	常温	常压	2	
28	V007 γ 1 计量槽	立式储罐, 材质：碳钢	常温	常压	1	
29	P004AB γ 1 加料泵	H=32m, 12m ³ /h, 4kW, 材质：碳钢	常温	0.3	2	

表 2.2-30 2-103 少数硅烷车间主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	302 回流泵	40CQ-25-160, 防爆电机 5.5kW 材质：组合件	常温	0~0.32	2	
2	M-γ 2 回流泵	40CQ-25-160, 防爆电机 5.5kW 材质：组合件	常温	0~0.32	4	
3	Si28 回流泵	40CQ-25-160, 防爆电机 5.5kW 材质：组合件	常温	0~0.32	2	
4	真空泵	防爆电机 5.5kW 材质：组合件	常温	-0.1~0	8	
5	302 精馏塔釜	6300L, φ 1900 材质：搪玻璃	0~120	-0.096~0	2	
6	M-γ 2 精馏塔釜	6300L, φ 1900 材质：搪玻璃	0~140	0.096~0	4	
7	Si28 精馏塔釜	6300L, φ 1900 材质：搪玻璃	0~120	0.096~0	1	
8	302 精馏塔	φ 600, 材质：搪玻璃, 填料高度 10m	0~120	0.096~0	1	
9	M-γ 2 精馏塔	φ 600, 材质：搪玻璃, 填料高度 10m	0~140	0.096~0	2	
10	Si28 精馏塔	φ 600, 材质：搪玻璃, 填料高度	0~120	0.096~0	1	

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
		10m				
11	302 中和釜	3000L, ϕ 1750 材质: 搪玻璃	40~140	常压	2	
12	M- γ 2 中和釜	3000L, ϕ 1750 材质: 搪玻璃	40~140	常压	2	
13	Si28 中和釜	3000L, ϕ 1750 材质: 搪玻璃	40~140	常压	2	
14	甲醇镁配制釜	ϕ 1400, 2m ³ 材质: 搪玻璃	10~60	常压	1	
15	302 前馏罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
16	M- γ 2 前馏罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
17	Si28 前馏罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
18	甲醇镁计量罐	ϕ 800, 1m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	
19	乙醇钠计量罐	ϕ 1600, 4m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	
20	302 粗品中转罐	ϕ 1750, 4m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
21	M- γ 2 粗品中转罐	ϕ 1750, 4m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
22	Si28 粗品中转罐	ϕ 1750, 4m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
23	302 精品罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
24	M- γ 2 精品罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	4	
25	M- γ 2 后馏罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	4	
26	Si28 精品罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
27	Si28 后馏罐	ϕ 1750, 3m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
28	m- γ 2 过渡馏分罐	卧式, ϕ 2000X3500 材质: 不锈钢	常温	常压	7	
29	302 回流罐	ϕ 800, 1m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	
30	Si28 回流罐	ϕ 800, 1m ³ 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	
31	尾气缓冲罐	ϕ 1000x1600 材质: 钢衬 PE	常温	-0.096~0	4	
32	302 一级冷凝器	F=100m ² 材质: 不锈钢	40~120	-0.096~0	1	
33	302 二级冷凝器	F=40m ² 材质: 不锈钢	-15~60	-0.096~0	1	
34	Si28 一级冷凝器	F=100m ² 材质: 不锈钢	40~120	-0.096~0	2	
35	Si28 二级冷凝器	F=40m ² 材质: 不锈钢	-15~60	-0.096~0	2	
36	Si28 一级冷凝器	F=100m ² 材质: 不锈钢	40~120	-0.096~0	1	
37	Si28 二级冷凝器	F=40m ² 材质: 不锈钢	-15~60	-0.096~0	1	
38	E021ABC 中和冷凝器	立式冷凝器, F=10m ² , 材质: 搪玻璃	-10~60	常压	3	
39	V020 氮封罐	立式储罐, ϕ 800 \times 1000 V=0.5m ³ , 材质: Q235B	常温	常压	1	
40	V022 尾气缓冲罐	卧式储罐, V=2m ³ , 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	
41	V015ABC 残液罐	卧式储罐, 材质: 碳钢	80	常压	3	
42	V009CD 302 精品罐	立式储罐, ϕ 1750, V=3m ³ , 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
43	V010C 302 后馏罐	立式储罐, ϕ 1750, V=3m ³ , 材质: 搪玻璃	常温	常压	1	

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
44	V013CD Si28 精品罐	立式储罐， $\Phi 1750$ ， $V=3\text{m}^3$ ，材质： 搪玻璃	常温	常压	2	
45	V014C Si28 后馏罐	立式储罐， $\Phi 1750$ ， $V=3\text{m}^3$ ，材质： 搪玻璃	常温	常压	1	

表 2.2-31 3-101 白炭黑生产车间设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	氢气缓压罐	立式罐， $\Phi 1200 \times 900$ ， $V=1\text{m}^3$ ，材 质：碳钢	常温	0.45	1	
2	空气缓压罐	立式罐， $\Phi 2600 \times 5500$ ， $V=30\text{m}^3$ ， 材质：碳钢	常温	0.45	2	利旧
3	反应空气加热器	立式， $\Phi 285$ ，材质：不锈钢，附电 机： $N=65\text{kW}$	170	0.45	1	
4	汽化器	立式， $\Phi 800 \times 3600$ ， $V=1.8\text{m}^3$ ，材 质：不锈钢	80	0.02	1	
5	热水罐	立式罐， $\Phi 2000 \times 3000$ ， $V=10\text{m}^3$ ， 材质：碳钢	100	常压	1	
6	水解炉	立式， $\Phi 1000 \times 5000$ ，材质：不锈 钢	600	常压	1	
7	聚集器	横管长 6m，材质：钛	500	常压	1	
8	热水泵一	型号 125-100-250J $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ，材质：不锈钢，附电机： $N=11\text{kW}$	100	0.2	2	
9	热水泵二	型号 125-100-250J $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ，材质：不锈钢，附电机： $N=11\text{kW}$	100	0.2	2	
10	系统空气缓冲罐	立式罐， $\Phi 2600 \times 5500$ ， $V=30\text{m}^3$ ， 材质：碳钢	常温	0.45	2	利旧
11	系统空气加热器	立式， $\Phi 285$ ，材质：不锈钢，附电 机： $N=65\text{kW}$	170	0.45	1	
12	蒸汽缓冲罐	立式罐， $\Phi 1185 \times 2000$ ， $V=3\text{m}^3$ ，材 质：碳钢	150	0.45	1	
13	蒸汽加热器	立式， $\Phi 285$ ，材质：不锈钢，附电 机： $N=65\text{kW}$	200	0.45	1	
14	一级旋风分离器	立式， $\Phi 700 \times 4000$ ， $V=0.5\text{m}^3$ ，材 质：钛	300	常压	1	
15	二级旋风分离器	立式， $\Phi 700 \times 4000$ ， $V=0.5\text{m}^3$ ，材 质：钛	300	常压	1	
16	三级旋风分离器	立式， $\Phi 700 \times 4000$ ， $V=0.5\text{m}^3$ ，材	300	常压	1	

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
		质：钛				
17	四级旋风分离器	立式，Φ700×4000，V=0.5m ³ ，材质：钛	300	常压	1	
18	一级脱酸炉	立式，Φ2400×7000，V=12m ³ ，材质：钛，附电机：N=120kW	500	常压	1	
19	二级脱酸炉	立式，Φ2400×7000，V=12m ³ ，材质：钛，附电机：N=120kW	500	常压	1	
20	三级脱酸炉	立式，Φ2400×7000，V=12m ³ ，材质：钛，附电机：N=120kW	500	常压	1	
21	四级脱酸炉	立式，Φ2400×7000，V=12m ³ ，材质：钛，附电机：N=120kW	500	常压	1	
22	脱渣炉	立式，Φ2400×7000，V=12m ³ ，材质：钛	500	常压	1	
23	四线除尘器	组合设备，材质：碳钢	190~240℃	-8KPa	1	

表 2.2-32 3-102 尾气处理厂房设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	文丘里洗涤器	立式，Φ400×1000，V=0.15m ³ ，材质：玻璃钢	80	常压	1	
2	洗涤分离罐	立式，Φ1200×4800，V=5m ³ ，材质：玻璃钢	80	常压	1	
3	石墨换热器一	Φ500×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	0.3	1	
4	石墨换热器二	Φ500×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	0.3	1	备用
5	酸洗塔	立式，Φ1300×6400，V=8m ³ ，材质：玻璃钢；	80	常压	1	
6	石墨换热器三	Φ500×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	0.3	1	
7	石墨换热器四	Φ600×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	0.3	1	
8	一级降膜吸收器	立式，Φ700×4500，V=60m ² ，材质：碳钢衬石墨；	80	常压	2	
9	换热器一	Φ500×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	常压 0.3	1	
10	换热器二	Φ500×3600，F=40m ² ，材质：碳钢衬石墨；	常温	0.3	1	备用
11	盐酸循环液槽 A	立式，Φ1200×4000，V=5200L，材质：玻璃钢；	80	常压	1	
12	二级降膜吸收器	立式，Φ700×4500，V=60m ² ，材质：碳钢衬石墨；	80	常压	1	

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
13	换热器三	Φ500×3600, F=40m ² , 材质: 碳钢衬石墨;	常温	0.3	1	
14	盐酸循环液槽 B	立式, Φ1200×4000, V=5200L, 材质: 玻璃钢;	80	常压	1	
15	三级降膜吸收器	立式, Φ700×4500, V=60m ² , 材质: 碳钢衬石墨;	80	常压	1	
16	钛冷凝器	Φ500×3000, F=20m ² , 材质: 钛	常温	0.3	1	
17	四级吸收循环液槽	立式, Φ1200×4000, V=5200L, 材质: 玻璃钢;	80	常压	1	
18	酸吸收塔	立式, Φ1300×5000, V=6000L, 材质: 玻璃钢;	80	常压	1	
19	石墨换热器五	Φ500×3600, F=40m ² , 材质: 碳钢衬石墨;	常温	0.3	1	
20	盐酸循环液槽三	立式, Φ1200×2800, V=3000L, 材质: 玻璃钢;	80	常压	1	
21	碱吸收塔	立式, Φ1300×5000, V=6000L, 材质: 玻璃钢;	80	常压	1	
22	冷凝器四	Φ500×3600, F=40m ² , 材质: 碳钢衬石墨;	常温	0.3	1	
23	碱吸收循环液槽	立式, Φ1000×6000, V=5000L, 材质: 玻璃钢	80	常压	1	
24	溢流罐	立式, Φ500×2000, V=400L, 材质: 玻璃钢	80	常压	1	
25	次钠循环液槽	立式, Φ1800×2000, V=4000L, 材质: PVC	80	常压	1	
26	水计量罐	立式, Φ1200×1800, V=2000L, 材质: 碳钢	常温	常压	1	利旧
27	碱计量罐	立式, Φ1200×1800, V=2000L, 材质: 碳钢	常温	常压	1	利旧
28	循环泵一~三	IHF100-65-315 型离心泵, Q=50m ³ /h, H=125m, 材质: 钢衬四氟, 附电机: N=7.5kW	常温	0.3	3	
29	循环泵四~十一	IHF80-50-250 型离心泵, Q=25m ³ /h, H=80m, 材质: 钢衬四氟, 附电机: N=3.0kW	常温	0.3	8	
30	真空泵	型号 2BE1305-1BJD2E 抽气量 4000m ³ /h, 材质: 碳钢, 附电机 N=90kW;	常温	30-50KPA	2	

表 22-33 3-104 白炭黑包装厂房设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
----	------	---------	------	--------	------	----

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	料仓	DN3000×6000, V=50m ³ 材质: PP	常温	常压	2	利旧
2	料仓	DN2800×6000, V=40m ³ 材质: PP	常温	常压	6	
3	包装机	型号 FSI-BW, 材质: 组合件	常温	常压	7	
4	压包机	20 吨液压机, 材质: 组合件			5	
5	缠绕机	型号 IP2200F-L, 材质: 组合件	常温	常压	2	
6	升降机	2 吨	常温	常压	1	
7	脉冲袋式除尘器	型号 ZMC-80, 材质: 组合件			1	

表 2.2-34 1-115 氯化氢回收厂房设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	洗涤塔	DN1200×16350 材质: PVC/FRP	15~60	-0.06~0.06	1	
2	循环泵	磁力泵 CQB80-65-160F Q=50m ³ /h H=32m 材质: 氟塑料合金	15~60	0.32	2	
3	塔冷却器	Φ500×3000 F=40m ² 材质: Q345R/20	壳程:15~40 管程:40	0.4	1	
4	塔后除雾器	Φ1200×5285, 材质: Q345R	40	-0.1~0.06	1	
5	增压缓冲罐	Φ2200×4600 20m ³ , 材质: Q345R	40	-0.1~0.06	1	
6	增压机	LWY-6 24m ³ /min 材质: 铸钢	40	进口: -0.03~0.03 出口: 0.25	4	
7	增压冷凝器	Φ500×3000 F=40m ² 材质: Q345R/20	壳程:15~40 管程:40	壳程: 0.4 管程: 0.25	1	
8	HCL 缓冲罐	Φ2200×4600 20m ³ , 材质: Q345R	10℃~50℃	0.25	2	
9	接受罐	3000L, 材质: 搪玻璃	常温	常压	2	
10	V106A HCl 混合罐	立式储罐, Φ2400×4800 (V=25m ³), 材质: Q345R	10℃~50℃	0.25	1	
11	F102AB/F103AB/F 104AB 过滤器	Φ500×1500, 材质: 碳钢	60℃	0.2	1	
12	V108 接受罐	卧式储罐, Φ600×800 (V=0.5m ³), 材质: Q235B	5℃	0.3	1	
13	V109 真空缓冲罐	卧式储罐, Φ600×800 (V=0.5m ³), 材质: PP	20	-0.7KPa	1	
14	V110 溢流液缓冲罐	立式储罐, Φ1400×2800 (V=5m ³), 材质: Q345R	常温	常压	1	
15	V111 深冷凝液罐	立式储罐, Φ1800×3400 (V=10m ³) , 材质: Q345R	15	常压	1	
16	V112 溢流罐	立式储罐, Φ1400×2800 (V=5m ³), 材质: Q345R	常温	常压	1	
17	E102D P102D 冷却器	卧式, Φ800×2000 (F=50m ²), 材 质: Q345R	管程: 100 壳程: 25	管程: 0.25 壳程: 0.3	1	
18	E102E	卧式, Φ800×2000 (F=50m ²), 材	管程: 100	管程: 0.25	1	

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
	P102F 冷却器	质: Q345R	壳程: 25	壳程: 0.3		
19	E102F P102F 冷却器	卧式, $\phi 800 \times 2000$ (F=50m ²), 材质: Q345R	管程: 100 壳程: 25	管程: 0.25 壳程: 0.3	1	
20	E103 回流冷却器	立式, $\phi 400 \times 2000$ (F=15m ²), 材质: Q345R	管程: 50 壳程: 25	管程: 0.15 壳程: 0.3	1	
21	E104 一级冷凝器	立式, $\phi 800 \times 3000$ (F=80m ²), 材质: Q345R	管程: 100 壳程: 32	管程: 0.25 壳程: 0.3	1	
22	E105 二级冷凝器	立式, $\phi 500 \times 3000$ (F=40m ²), 材质: Q345R	管程: 60 壳程: 5	管程: 0.25 壳程: 0.3	1	
23	E106 三级冷凝器	立式, $\phi 500 \times 3000$ (F=40m ²), 材质: Q345R	管程: 40 壳程: -20	管程: 0.25 壳程: 0.3	1	
24	E107 尾气深冷器	立式, $\phi 500 \times 3000$ (F=40m ²), 材质: Q345R	管程: 40 壳程: 5	管程: 常压 壳程: 0.3	1	
25	T102 洗涤塔	立式, $\phi 600 \times 4000$, 材质: Q345R	100	0.08	1	
26	M101 干混机	组合设备, $\phi 1400 \times 2250$, 材质: Q345R	100	0.08	1	
27	D101 浆料干燥机	组合设备, 6700 \times 2100 \times 2200, 材质: Q345R	100	0.08	1	
28	P102DEF 增压机	29m ³ /min, 160kW-8P, 组合设备	100	0.25	3	
39	P103AB 溢流液输送泵	H=32m, 12m ³ /h, 4kw, 材质: 碳钢	常温	0.3	2	
30	P104AB 深冷液输送泵	H=32m, 12m ³ /h, 4kw, 材质: 碳钢	常温	0.3	2	
31	C109 风机	组合设备	常温	常压	2	

表 2.2-35 南区 108 固盐及焚烧车间设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度/℃	压力/MPa	数量/台	备注
1	斗提机	3 吨/时	常温	常压	1	
2	干燥机	卧式	≤ 140	-0.08~-0.01	1	
3	螺旋输送机	3 吨/时	≤ 120	常压	2	
4	料仓	1m ³	常温	常压	2	
5	冷凝器 A	F=100m ²	30~120	-0.08~-0.01	1	
6	冷凝器 B	F=40m ²	-15~60	-0.08~-0.01	1	
7	冷凝液槽	$\phi 2000 \times 3000$, V=10 m ³	-15~30	-0.08~-0.01	1	
8	真空泵	WLW200	常温	-0.098~0	2	
9	冷凝液泵	DZ-X190/1.0, 流量: 320L/h, 扬程 100 米	常温	1.0	2	
10	轻柴油槽	$\phi 2000 \times 3000$ V=10 m ³ , 流量: 400L/h, 扬程 80	常温	常压	1	

		米				
11	轻柴油计量泵	J-Z400/0.8	常温	0.8	2	
12	轻柴油卸油泵	50CYZ-A-20, 流量: 15m ³ /h, 扬程 20米	常温	0.2	1	
13	液碱槽	φ3000×3500, V=20 m ³	常温	常压	1	
14	液碱泵	IH65-50-160, 流量: 12.5m ³ /h, 扬程 32米	常温	0.32	2	
15	蒸馏尾气风机	风量: 500Nm ³ /h; 风压: 7Kpa	常温	-7~7KPa	2	
16	蒸馏尾气缓冲罐	φ1600×3000, V= 6m ³	常温	0~7KPa	1	
17	反应尾气风机	风量: 300Nm ³ /h; 风压: 7Kpa	常温	-7~7KPa	2	
18	反应尾气缓冲罐	φ1600×3000, V= 6m ³	常温	0~7KPa	1	
19	硅烷尾气风机	风量: 300Nm ³ /h; 风压: 10Kpa	常温	-10~10KPa	1	
20	硅烷尾气缓冲罐	φ1600×3000, V= 6m ³	常温	0~10KPa	1	
21	708 尾气风机	风量: 500Nm ³ /h; 风压: 10Kpa	常温	-10~10KPa	1	
22	708 尾气缓冲罐	φ1600×3000, V= 6m ³	常温	0~10KPa	1	
23	TCS 尾气缓冲罐	φ2000×3000, V=10 m ³	常温	0~0.4	1	
24	R1 尾气缓冲罐	φ2000×3000, V=10 m ³	常温	0~0.2	1	
25	碳化窑送风机	风量: 20Nm ³ /min; 风压: 2Kpa	常温	0~2KPa	1	
26	碳化窑 1	φ2400×10000, 带电加热	≤400	微负压	1	
27	碳化窑 2	φ2400×12000, 带电加热	300~650	微负压	1	
28	冷却窑	φ1400×12000	60~650	微负压	1	
29	循环软水箱	5m ³	30~60	常压	1	
30	循环水泵	IS100-80-200, 流量: 140m ³ /h, 扬程 32米	30~60	0~0.32	2	
31	二次燃烧室	40m ³ , 350 万 Kcal/时	≤1200	微负压	1	
32	二燃室送风机	风量: 100Nm ³ /min, 风压: 6000Pa	常温	0~6KPa	1	
33	急冷罐	2m ³	<100	微负压	1	
34	文丘里罐	φ2000×5500	<95	微负压	1	
35	急冷罐泵	UHB-ZK65/30-30, 流量: 25m ³ /h, 扬程 30米	<100	0~0.3	2	
36	文丘里泵	UHB-ZK80/40-35	<95	0~0.35	2	
37	洗涤塔	φ3000×13500, 流量: 45m ³ /h, 扬 程 35米	<90	-25~0KPa	1	
38	洗涤塔循环泵	IHF125-80-160, 流量: 130m ³ /h, 扬程 32米	<90	0~0.32	2	
39	湿电除尘器	气量: 20000Nm ³ /h, 除尘效率: 95%	<80	-20~20KPa	1	
40	ESP 罐	3m ³	常温	常压	1	
41	ESP 泵	IHF50-32-160, 流量: 10m ³ /h, 扬 程 30米	常温	0~0.3	2	
42	排风机	风量: 450m ³ /min, 风压: 27KP	<80	-27~27KPa	1	

43	压缩空气缓冲罐	$\phi 2000 \times 3000$, $V=10 \text{ m}^3$	常温	0~0.8	1	
44	消泡剂槽	1 m^3 , 带搅拌	常温	常压	1	
45	消泡剂泵	CQR25-15, 流量: $5 \text{ m}^3/\text{h}$, 扬程 15 米	常温	0~0.15	2	
46	V110 反应尾气前缓冲罐	立式储罐, $\phi 2800$ $V=15 \text{ m}^3$, 材质: Q235B	常温	-10KPa~10KPa	1	
47	V111 蒸馏尾气前缓冲罐	立式储罐, $\phi 2800$ $V=15 \text{ m}^3$, 材质: Q235B	常温	-10KPa~10KPa	1	
48	V112 循环水过滤罐	立式储罐, $\phi 3200 \times 4500$ $V=35 \text{ m}^3$, 材质: Q235B	常温	0.3	1	
49	V113AB 乙醇接收槽	外形尺寸 $1200 \times 4000 \times 1200$, $V=5 \text{ m}^3$, 材质: Q235B	常温	常压	2	
50	E104 文丘里循环冷却器	卧式, $\phi 600 \times 3000$, $F=50 \text{ m}^2$, 材质: SUS30408	管程: 80 壳程: 25	管程: 0.3 壳程: 0.3	1	
51	E105 洗涤塔循环冷却器	卧式, $\phi 600 \times 3000$, $F=50 \text{ m}^2$, 材质: SUS30408	管程: 80 壳程: 25	管程: 0.3 壳程: 0.3	1	
52	V113 废溶剂槽	立式储罐, $V=5 \text{ m}^3$, 材质: 碳钢	常温	常压	1	
53	V114 混合液槽	立式储罐, $V=5 \text{ m}^3$, 材质: 碳钢	常温	常压	1	
54	P07AB 混合液泵	$H=72 \text{ m}$, $1 \text{ m}^3/\text{h}$, 4kW, 材质: 碳钢	常温	0.7	2	

2.2.9 主要特种设备

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）、《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局 2014 年第 114 号）辨识，本项目涉及的特种设备检验情况具体见表 2.2-36。

表 2.2-36 本项目涉及的特种设备情况一览表

序号	名称	使用证编号	规格型号	检验类型		车间
				下次定检日期	下次年检日期	
1	氢气储罐	容 15 赣 H0071 (17)	20 m^3	2023 年 5 月 27 日	2022 年 5 月	白炭黑车间
2	氢气储罐	容 15 赣 H00134 (18)	$\phi 3000$	2024 年 5 月 7 日	2022 年 5 月	白炭黑车间
3	TCS 废气缓冲罐	容 15 赣 H00299 (19)	10 m^3	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
4	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00300 (19)	10 m^3	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
5	空气缓冲罐	容 17 赣 H00266 (19)	10 m^3	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
6	压缩空气缓冲罐	容 17 赣 H00271 (19)	6.4 m^3	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
7	TCS 废气缓冲	容 17 赣 H00270 (19)	10.4 m^3	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧

	罐					
8	R1 废气缓冲罐	容 17 赣 H00269 (19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
9	R1 废气缓冲罐	容 17 赣 H00268 (19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
10	燃料气缓冲罐	容 17 赣 H00267 (19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
11	三氯氢硅硫化床	容 15 赣 H00447 (19)	V=50m ³ Φ3800/2000mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
12	氯化氢蒸汽预热器	容 15 赣 H00448 (19)	F=106m ² Φ800/14075mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
13	除尘一级冷凝器	容 15 赣 H00450 (19)	F=210m ² Φ900/5821mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
14	导热油预热器	容 17 赣 H00440 (19)	F=380m ² Φ1200/6968mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
15	废热锅炉	容 17 赣 H00441 (19)	F=215.6m ² Φ900/7908mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
16	氯化氢缓冲罐	容 15 赣 H00437 (19)	V=60m ³ Φ800/18083mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
17	仪表空气缓冲罐	容 17 赣 H00438 (19)	V=10m ³ Φ2000/4098mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
18	氮气缓冲罐	容 17 赣 H00439 (19)	V=25m ³ Φ2400/6505mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
19	-40℃冷凝器 (蒸发器)	容 15 赣 H00444 (19)	Φ1800/6460mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
20	尾气冷凝器 (蒸发器)	容 15 赣 H00445 (19)	Φ1400/4727mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
21	除尘塔	容 15 赣 H00446 (19)	V=35m ³ Φ800/16000mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
22	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00438 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
23	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00439 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
24	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00440 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
25	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00441 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
26	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00442 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
27	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00443 (19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉

2.2.10 主要建、构筑物一览表

本项目主要建构筑物情况如下表所示：

表 2.2-37 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾危险类别	耐火等级	防火分区个数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	备注
1	1-101 三氯氢硅合成	甲类	二级	1	440	1760	四	框架结	新建

	车间一							构	
2	1-115 氯化氢回收厂房	丁类	二级	1	159	318	二	框架结构	新建
3	1-203 硅块仓库	丁类	二级	1	735	735	一	框架结构	新建
4	2-103 少数硅烷车间	甲类	二级	1	560	1316	六	框架结构	改造
5	105-2 R2 扩建厂房	甲类	一级	1	525	2625	五	框架结构	原有
6	2-106 γ 1 合成车间	甲类	三级	1	1500	1500	一	钢结构	原有
7	3-101 白炭黑生产车间	丁类	二级	1	1122	2244	二	框架结构	原有
8	3-102 尾气处理厂房	丁类	二级	1	553	1659	三	框架结构	原有
9	3-104 白炭黑包装厂房	丙类	二级	1	443	1350	三	框架结构	新建
10	108 固盐及焚烧车间	甲类	二级	1	1200	1200	一	框排架结构	新建
11	204 甲类仓库	甲类	二级	3	720	720	一	框排架结构	新建

2.2.11 建设项目所在地自然条件

2.2.11.1 气象条件

乐平市地处亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，年最高气温出现在7月份，40.8℃，年最低气温出现在1月份，-9.1℃，常年主导风向为东风，风频为18%，次主导风向为东北风，静风频率为45.4%，年平均相对湿度79%，年平均无霜期266天。

极端最高温度	40.8℃
极端最低温度	-9.1℃
多年平均气温	17.1℃
最热月平均温度	29.5℃
最冷月平均温度	4℃
多年平均总降水量	1669.6mm
年最大降水量	2308.2mm

年最小降水量	923.7mm
多年平均蒸发量	1542.8mm
年平均相对湿度	79%
年平均无霜期天数	266天
年平均出现有霜日	18.9天
年雷暴日	59.2天
年平均风速	2.1m/s
年最大风速	24m/s

2.2.11.2 水文地质

乐平市区域内主要地表水系是乐安河，它源于三清山，是乐平市境内的主要河流和项目所在区域内废水的主要受纳水体，乐安江在乐平市境内长83.2km，平均流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ ，历年最小流量 $35.5\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均水位18.4m，五十年一遇洪水位为26.2m。

2.2.11.3 地形地貌及工程地质

乐平市处于怀玉山和黄山余脉向鄱阳湖平原过渡地带。全市东北地势较高，倾斜于西南方向，地貌大致分为平原、丘陵和低山三大类型。平原主要分布于中部乐安河下游及其支流两岸，属侵蚀堆积河谷平原，占全市总面积的18%。全市中部为平原与丘陵交错地貌，海拔标高100-200m，西部和乐安河沿岸多为平原，海拔标高20-50m，北、东、南三方边缘多山，境内最高峰为坊岨山，海拔789.2m，乐平市位于乐安河中游北岸，东部边缘低丘起伏，其余地势平坦。

厂址所在地地形平坦，地层较为简单，工程地质条件较好。

2.2.11.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该地区地震动峰值加速度为0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为0.35s。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及数据来源

本项目涉及的物料有氯化氢、氢气、硅粉（晶体）、氯丙烯、氯铂酸、甲醇、氯丙基三氯硅烷、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠、硅酸乙酯、液碱、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷、镁屑、氯气（副反应产生的废气）、丙烯（副反应产生的废气）、液化石油气（燃料）、固盐（主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧基硅烷、硫化钠和少量二氯乙烷、甲醇、丙烯晴）、氯化钙（干混剂）和氮气（压缩的）。

根据《危险化学品目录》（2015版）辨识属于危险化学品的有：氯化氢、氢气、氯丙烯、氯铂酸、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠、硅酸乙酯、液碱、镁屑、氯气、丙烯、液化石油气、氮气（压缩的）。

根据《危险化学品目录》（2015版）辨识，本项目产品三氯氢硅和硅酸乙酯，副产品次氯酸钠，中间产品氯化氢、四氯化硅、氢气、30%盐酸、丙基三氯硅烷属于危险化学品；产品白炭黑、氯丙基三甲氧基硅烷、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷、氯丙基三氯硅烷和固盐，副产品硅尘（晶体）不属于危险化学品。

依据国家安全生产监督管理局等十部门《危险化学品目录》（2015版）、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）、《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）、《职业性接触毒性危害程度分级》（GBZ230-2010）、《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）将物料氯化氢、氢气、氯丙烯、氯铂酸、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠、硅酸乙酯、液碱、镁屑、氯气、丙烯、液化石油气、氮气（压缩的）等理化性能指标、危险特性汇总于附件 F3.1 节。

根据《危险化学品目录[2015年版]》（国家安全生产监督管理局等十部门[2015年]第5号），本项目白炭黑生产过程中副反应产生的氯气属于剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第52号）进行辨识，本项目未涉及监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（2016年修订）附表《易制毒化学品的分类和品种目录》进行辨识，本项目涉及的盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《首批重点监管的危险化学品名录》和《第二批重点监管危险化学品名录》确定，本项目涉及的氢气、甲醇、丙烯（副反应产生废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生废气）属于重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告）进行辨识，本项目涉及的镁屑属于易制爆化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）进行辨识，本项目白炭黑生产过程中副反应产生的氯气属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020年第3号）辨识，本项目涉及的甲醇、乙醇、氯气（副反应产生微量）、液化石油气（燃料）属于特别管控危险化学品。

表 3.1-1 项目涉及危险化学品的辨识汇总

名称 种类	剧毒化学 品	监控化学 品	易制毒 化学品	重点监 管化学 品	易制爆化 学品	高毒物 品	特别管控 危险化学 品
氯化氢	否	否	否	否	否	否	否
盐酸	否	否	是	否	否	否	否
次氯酸钠	否	否	否	否	否	否	否
氯气	是	否	否	是	否	是	是
氢气	否	否	否	是	否	否	否
甲醇	否	否	否	是	否	否	是

液碱	否	否	否	否	否	否	否
三氯氢硅	否	否	否	否	否	否	否
四氯化硅	否	否	否	否	否	否	否
乙醇	否	否	否	否	否	否	是
乙醇钠乙醇溶液	否	否	否	否	否	否	否
丙基三氯硅烷	否	否	否	否	否	否	否
丙烯	否	否	否	是	否	否	否
硅酸乙酯	否	否	否	否	否	否	否
氯丙烯	否	否	否	否	否	否	否
氯铂酸	否	否	否	否	否	否	否
镁屑	否	否	否	否	是	否	否
液化石油气	否	否	否	是	否	否	是
氮气[压缩的]	否	否	否	否	否	否	否

表 3.1-2 危险化学品物理化学性能指标、危险特性汇总

序号	物料名称	CAS 号	相态	密度 g/L	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限 v%	火灾 类别	职业接触限值 PC-TWA (mg/m ³)	危险性类别
1	氯化氢	7647-01-0	气	1.19	-85	/	/	/	戊	7.5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1
2	盐酸	7647-01-0	液	1.20	108.6	/	/	/	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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2
3	次氯酸钠	7681-52-9	固	1.1	102.2	/	/	/	戊	/	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
4	氯气	7782-50-5	气	1.47	-34.5	-	无意义	-	乙	1.5	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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1
5	氢气	1333-74-0	气	0.07	-252.8	-50	400	4.1-74.1	甲	/	易燃气体, 类别 1 加压气体

6	甲醇	67-56-1	液	0.79	64.8	11	385	5.5-44	甲	262	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
7	液碱	7310-73-2	液	2.12	1390	/	/	/	丁	2	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
8	三氯氢硅	10025-78-2	液	1.37	31.8	-13.9	104	1.2-90.5	甲	/	自燃液体,类别1 皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激)
9	四氯化硅	10026-04-7	液	1.48	57.6	/	/	/	戊	/	皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激)
10	乙醇	64-17-5	液	0.79	78.3	12	363	3.3-19	甲	1880	易燃液体,类别2
11	乙醇钠乙醇溶液	141-52-6	液	0.868	/	/	/	/	甲	/	易燃液体,类别2 皮肤腐蚀/刺激,类别1 严重眼损伤/眼刺激,类别1
12	丙基三氯硅烷	141-57-1	液	1.203	123	37.8	/	/	乙	/	易燃液体,类别2 急性毒性-吸入,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
13	丙烯	115-07-1	气	0.5	-47.7	-108	455	1.0-15.0	甲	/	易燃气体,类别1 加压气体

14	硅酸乙酯	78-10-4	液	0.93	165.5	46	/	/	乙	85	易燃液体,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激)
15	氯丙烯	107-05-1	液	0.94	44.6	-32	485	2.9-11.2	甲	3	易燃液体,类别1
16	氯铂酸	16941-12-1	液	2.431	/	/	/	/	丁	/	急性毒性-经口,类别3* 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 皮肤致敏物,类别1
16	氮气(压缩的)	7727-37-9	气	0.81	-195.6	/	/	/	戊	/	加压气体
17	镁屑	7439-95-4	固	1.74	1107	/	/	/	乙	/	易燃固体,类别2
18	液化石油气	68476-85-7	液	/	/	-74	426-537	5-3	甲		易燃气体,类别1 加压气体 生殖细胞致突变性,类别1B

注：相对密度未注明的为相对于水=1；项目各个危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版、孙万付主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《危险化学品目录》（2015版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》GBZ2.1-2019。

3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

本项目可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危險、有害因素及其分布情况分析如下。

一、火灾、爆炸

1、生产、储存过程固有的火灾、爆炸危險因素

1) 物质的火灾、爆炸危險性分析

(1) 氢气、丙烯（副反应产生的废气）属于易燃气体，如泄漏与空气形成爆炸性混合气体，遇明火会发生火灾爆炸。

(2) 甲醇、乙醇、丙基三氯硅烷、硅酸乙酯、氯丙烯、甲醇镁溶液、乙醇钠的乙醇溶液属于易燃液体泄漏挥发与空气形成爆炸性混合气体，遇明火会发生火灾、爆炸。

(3) 三氯氢硅为自燃液体，泄漏可能发生火灾爆炸。

(4) 乙醇中的乙醇钠属于遇湿易燃固体，与水接触可能发生火灾爆炸。

(5) 氯气助燃，遇火灾能加剧火势。

(6) 本项目固盐中主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧基硅烷、硫化钠和其它少量如二氯乙烷、甲醇、丙烯腈等有机溶液属于危险废物，具有一定毒性、可燃性，物料中含有一定量的易燃和可燃物质，其泄漏在空气中可能收发有机溶剂挥发与空气形成爆炸性混合物。

2) 工艺过程的火灾、爆炸危險性分析

(1) HSiCl_3 的合成是在 300°C 的温度下进行的，已经超过了 HSiCl_3 的自燃温度 175°C ，在合成过程中如果 HSiCl_3 发生泄漏，或者空气进入反应器，极易引起燃烧、爆炸。

(2) 在生产过程中，物料在三氯氢硅合成炉中进行放热反应，如出现工艺故障因局部断电、故障停电而造成冷却系统不能正常运行，引起温度急剧上升，可能发生容器或管道破裂。

(3) 三氯氢硅合成产生氢气，氢气为不冷凝气体，不溶于水，尾气冷凝、水洗分离后排放的气体主要为氢气，氢气也可能随着冷凝下来的液体进入计量槽积聚；氢气可能被硅粉吸附，在除尘器清理时逸出。会引起燃烧、爆炸。

(4) 本项目中三氯氢硅为遇湿自燃物质，如三氯氢硅装置及中间贮槽、成品贮罐防水设施不全，水进入贮罐或遇潮湿空气，可能引起自燃。

(5) 三氯氢硅是一种很强的还原剂，三氯氢硅和氧气的混合物是高度易燃、易爆混合气体，在遇到明火的情况下，剧烈反应，甚至发生爆炸。

(6) 氢气在管道输送过程中，若发生泄漏现象，则与空气形成爆炸性混合物，可能发生爆炸。

(7) 项目氯丙基三氯硅烷反应釜、三氯氢硅流化床反应有一定的压力，若设备选型不对或存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。因压力过高而引发容器爆炸危险。

(8) 氯丙基三氯硅烷合成过程中三氯氢硅、氯丙烯、乙醇等的闪点在常温以下，爆炸下限 $<10\%$ ，常温常压下易挥发，与空气混合后，只需很小的触发能量即可燃烧、爆炸。生产和贮存过程中如果泄漏出来，能够迅速挥发在空气中，形成燃烧、爆炸性混合气体，遇到一定的点火能量就能燃烧或爆炸，燃烧产生的热量会加速物料的气化，以泄漏处为源头，向周围区域扩大。

(9) 白炭黑在生产过程中，物料在水解炉中进行氧化放热反应，如出现工艺故障而氢气未及时切断，物料可能进入尾气系统与空气接触形成爆炸性混合气，发生火灾、爆炸事故。

(10) 固体焚烧固盐干燥热解及气液焚烧炉系统项目采用空气和氢气或者丙烯燃烧；白炭黑在生产过程中采用空气和氢气燃烧，如点火系统故障或者自动控制系统失效、失控，可能导致爆炸。

(11) 生产过程采用泵输送易燃物质，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。反应中若投料顺序颠倒、投料速度过快、搅拌不良、

冷却效果不佳，都有可能造成反应温度升高，使反应变为燃烧反应，引起着火爆炸。

（12）反应过程中若温度控制不当、冷却控制不当，可能造成物料不能冷凝，造成内部压力升高或从呼吸管口大量排出，或温度过低、冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，遇火源发生火灾、爆炸。

（13）甲醇、乙醇、丙基三氯硅烷、硅酸乙酯、氯丙烯等易燃物料在输送时流速过快，搅拌速度过快，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

（14）设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

（15）当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即引起爆炸。

（16）本项目采用 DCS 自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

（17）生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水等中断，阀门不能正常动作，可能发生事故。

（18）在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

（19）操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

（20）设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

(21) 本项目利用的余热锅炉、利用的压缩空气、氢气缓冲罐、氯化氢缓冲罐、三氯氢硅合成炉、氮气储罐属于压力容器，氢气是易燃易爆物质，一旦爆炸，瞬间泄出，和空气混合后遇火源发生二次爆炸，爆炸威力极大，且会损坏其它设备。如果安全阀失效、设备缺陷等可能引发火灾、爆炸、中毒事故。

2) 仓储过程中的火灾、爆炸危险性分析

(1) 该项目甲类仓库储存的镁屑属于易燃固体，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

(2) 甲类仓库内其他易燃液体储存过程中遇明火、雷电或操作未消除静电等，易发生火灾爆炸事故。

(3) 成品仓库储存的白炭黑使用可燃物质，遇火源可引起火灾事故。

(4) 物料运输过程中，运输工具产生的火花或撞击、摩擦、坠落、人体产生的静电等均有可能引起火灾爆炸事故。

(5) 运输过程中温度过高，日光暴晒、摩擦、撞击等、易发生火灾爆炸。

3) 储罐区

(1) 本项目三氯氢硅、乙醇通过管道输送到罐区过程中，流速过快，导致静电积聚，可能导致静电放电而引起火灾、爆炸事故。

(2) 三氯氢硅、乙醇输送物料的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等，可能导致易燃物料泄漏，遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。

(3) 三氯氢硅、乙醇储罐、管道破裂，易燃液体泄漏，流体与设备破裂口处发生摩擦产生静电，若遇设备、设施静电接地不良等，可能因静电放电导致火灾爆炸。

(4) 三氯氢硅、乙醇液体贮存过程中遇热大量气化排出，遇火源引起火灾、爆炸。

(5) 三氯氢硅装车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

(6) 三氯氢硅的输送泵或装车泵发生泄漏，遇火源或车辆启动时尾气

管烟火发生爆燃事故。

(7) 三氯氢硅、乙醇单个贮罐发生火灾、爆炸，影响到整个贮罐区的贮罐，可能造成罐区所有贮罐发生燃烧、爆炸。

2、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

(1) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

(2) 冷凝器因循环水温高，气温高造成冰机故障，造成制冷效果差，冷冻水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

(3) 生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

(4) 安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

(5) 本项目仪表由于腐蚀、老化等因素失灵，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

3、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

(1) 质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

(2) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

(3) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

（4）物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

（5）在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

4、容器爆炸

本项目压力容器主要为缓冲罐、废气锅炉、压缩空气和氮气储罐。如果因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压报警装置失灵等事故而处理不当，空压机运行压力超过最高许可压力容易引起爆炸。

5、电气火灾

本项目中使用高、低压电气设备、设施。包括变、配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。

（1）本项目装有充油设备如变压器等，这些充油电器设备一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火。本项目存在变压器的火灾爆炸危险。

（2）本项目设有一定量的电力电缆，这些电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火。本项目存在电力电缆的火灾危险。

（3）由于电力设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾；由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。本项目存在电气设备、材料的火灾危险。

（4）变、配电间距装置过近或未采用防火墙隔离，可燃挥发物进入配电间引发火灾、爆炸事故。

二、中毒和窒息

本项目生产过程中涉及的对白炭黑生产过程产物微量氯气属于剧毒化学品，甲醇、氯化氢、氯丙烯、三氯氢硅、四氯化硅、固盐等有一定毒性，因此，本项目具有中毒的危险。

1) 反应器反应过程失控，冷却中断等造成反应温度过高，反应物及生成物沸溢等引起泄漏会引发中毒。

2) 生产过程中如自动控制系统失效或者联锁解除可能造成反应过程失控可能发生中毒事故。

3) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

4) 进入缓冲罐、接收罐内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

5) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒、有害气体，造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。

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

7) 作业人员进入设备内进行作业，由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒；或进入设备检修前虽经过清洗置换合格，进入设备内作业人员可能因通风不良造成设备内氧含量降低或无现场监护人员等原因，出现窒息死亡的危险。

8) 在生产、储存过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

9) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。

10) 仓库中储存的桶装物料因容器损坏发生泄漏，在仓库中积聚，造成人员中毒。

11) 物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员中毒。

12) 物料长时间储存或受热分解放出有毒气体在仓库内积聚。

13) 仓库通风不良，有毒气体聚集造成人员中毒；仓储物料发生燃烧，引起周围物料发生泄漏，并受热气化，物料燃烧生成有毒性气体，造成人员中毒。

14) 清理污水处理池、应急池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

15) 本项目使用到氮气作为检修和置换用气体，泄漏可能造成人员窒息。

16) 尾气处理后若没达标就排放，可能造成一定区域内人员中毒。

三、灼烫、灼伤

1、化学灼伤

本项目涉及腐蚀品盐酸、氯气、液碱、HCl 气体、次氯酸钠、四氯化硅，在生产装置、尾气吸收、罐区、装卸区、污水处理等设施存在以上腐蚀性物质泄漏的可能，一旦泄漏，能灼伤人体皮肤和眼睛。若操作人员操作不当，防护缺陷，一旦发生设备的跑、冒、滴、漏等发生泄漏，人员接触可致灼伤。如果容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

2、高温物体灼烫

在三氯氢硅合成炉、白炭黑水解炉、固体焚烧炉、反应器、精馏塔釜、换热器、蒸汽管道等内使用高温介质如蒸汽、导热油，由于温度高，人体直接接触高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

项目中存在高温介质的设备、管道（如反应器、精馏塔、蒸汽管道等），如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该项目生产过程中可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布分析如下。

1、触电伤害

本项目将使用一定的电气设备，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，都会发生人员触电事故。液体化学品在生产储运和输送过程中比较容易产生和积聚静电，静电火花可能引起火灾、爆炸危险，人体也可能因静电电击引起精神紧张、摔倒、坠落、造成二次事故。此外，带负荷拉、合闸时，若不遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤。

1) 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目建有变、配电间供生产、辅助设备、照明等用电，存在一定量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。

2、机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修搅拌机、电动机、加液泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运物料铁桶不妥，叉车操作失灵，司机精力不集中，也会砸伤或碰伤操作人员。本项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

3、物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修

时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

4、高处坠落

本项目装置大多是槽、罐等，配套设置了钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

5、起重伤害

指在进行各种起重作业中发生的重物坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等事故。

本项目使用货物升降平台和电动葫芦起重物料，如发生重物坠落可能发生起重伤害。

6、车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。本项目原料和产品等均由汽车运输，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

7、淹溺

本项目中的消防水池，如操作人员因各种原因，不慎跌落其中，可能造成淹溺事故。

8、噪声

生产过程装备有多种多台机械电气设备，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。噪声主要来源于电机、泵体、搅拌机、风机等。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

9、高温及热辐射

本项目生产过程主要工艺过程用蒸汽进行加热，温度在 80-120℃左右，在运行过程中向空间释放一定的热能；同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该建设项目所在地乐平市最高气温达 40.8℃，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

10、其他

本项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.4 开、停车过程中危险、有害因素辨识

化工生产由于其工艺、物料的特殊性，虽然在生产装置中装有联锁系统的保护，但生产过程还是极具危险性，故要求工艺控制非常严格。

该建设工程项目正处于试生产阶段，开、停车相对较为频繁，因此开车时，首先要制定周密细致的开车方案。操作人员要严格按照开车方案及安全操作技术规程进行操作，才是避免事故最好的防范措施。

(1) 开车时危险因素分析

开车时，装置从常温、常压逐渐升温升压达到各项正常操作指标，物料、公用工程等逐步引入装置。所以在开车时，操作参数变化较大，操作步骤也较多，故较易发生事故。通常系统开车步骤较为重要的有：装置内按计划接入氮气、蒸汽、水等公用工程，系统进行充压、试漏、置换等准备工作；反应器加热升温；确认联锁试验结束；压缩机进行干气密封；系统切大循环；具备投料条件，待命开车。在完成这一过程中操作人员要严格按照安全操作技术规程进行操作，才是避免事故最佳的防范措施。具体分析如下：

① 设备（管线）吹扫、置换、送气（液）操作

设备（管线）进行吹扫、置换、送气操作是开工中前期操作。在这一阶段中，如设备（管线）未吹扫干净就投入运行，在运行中杂物或杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面。如果蒸汽、润滑油系统存在杂质，将是十分危险的，杂质随蒸汽进入透平会造成叶片损坏；杂质进入轴瓦会造成轴瓦磨损。

设备（管线）在开工中，必须用工艺介质置换合格。上工序工艺介质未合格前不能进入下一工序，否则会影响下一工序的正常运行，甚至造成事故。

防范措施：一是吹扫、置换必须按安全操作技术规程操作。并经检验、分析合格后才能操作；二是操作前要检查有关的阀门（盲板）开关状况是否符合要求。三是吹扫、置换排放口要有安全设施（或标记），防止发生意外事故。四是定期清洗各种过滤器。

② 设备（管道）升温、升压

设备（管道）从常温、常压升到操作温度、操作压力时必须保持一定速率。升温、升压过快产生的热应力、压力降会损坏设备，可造成重大事故。

设备（管线）升温操作中，工艺气体（特别是水蒸汽）产生的冷凝液，应及时排除（送液时要注意排气）。如排液不及时，气体带液，可造成“水击”损坏设备。升压前，还要认真检查有关的阀门（盲板），防止发生窜气、倒液而造成事故。

(2) 停车时危险因素分析

装置停车过程是装置由正常操作状态逐渐降温降压减量的过程，其操作参数变化也较大，所以也属于不稳定操作状态，稍有不慎，均会发生事故。

因此，停车前也同样要求制定周密细致的停车方案。在停车过程中要严格按停车方案进行操作。在停车过程中应注意保证反应系统的置换吹扫时间，后系统操作在停进料后同样要进行充分置换，各塔中的残液、管道中的残液或气体等均应按要求排空，并清扫置换合格，各系统降至常温常压，为下一步设备检修创造条件。

① 减量、断料操作

停工中，设备（管线）按停工步骤都要减负荷，并切断工艺介质的进料。各种工艺物料的减量及切断都有严格的先后程序，切断后还要防止发生泄漏。如操作不当，有可能造成事故。

② 设备（管线）降压、降温

与开工操作一样，设备的降压、降温也应严格控制速率。降温速度过快，会产生热应力而损坏设备。降压速度过快，可因压差大或气体（液体）倒流，而造成事故。

3.5 检修过程中危险、有害因素辨识

化工装置检修是安全管理的重点和难点，分析检修作业事故多发的原因主要有：施工检修作业环境复杂，不确定因素比较多，检修人员往往对作业环境危险性认识不足。施工检修时间紧、任务重，往往不能摆正安全与进度、安全与效益的关系，安全生产工作容易被忽视，必要的安全措施往往被省掉。另外，就是缺乏有效的安全监督，没有采取行之有效的安全管理手段等。

化工装置检修过程主要是动火、进行设备容器内作业、高处作业等等，如没有严格的作业安全制度，或设有严格实行安全许可票证作业制度，还会因检修作业而引发火灾或爆炸事故的发生。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

(1) 上、下交叉作业

由于检修工期紧，施工队伍多，为了抢时间，不可避免地要进行上下交叉作业、立体作业。交叉作业过程中易发生检修用具、物件、材料从高处坠落，

危及正在下方地面作业人员的人身安全等。因此，交叉作业应做好组织协调工作，进入现场应佩戴好安全帽。

（2）设备容器内作业

① 中毒、窒息

检修人员进入设备容器内进行检修、清理或其他作业时，若贸然进入可能导致人员中毒，窒息。因此，检修前设备容器一定要进行充分冷却（或水洗溶解）、通风置换。在作业前必须对所需要进入的设备容器内进行采样安全分析，当氧含量合格和有毒、有害物质含量达到安全要求，并按规定事先办理《设备容器内作业安全许可证》后方可作业。为防止与需检修的设备容器相连接的阀门内漏，检修的设备容器必须进行安全隔绝，所谓安全隔绝，即对设备容器与外界相连通的管道等在法兰连接处加盲板隔离，严禁用关闭阀门代替盲板；再者就是将设备容器上所通的电源彻底切断。若进入设备容器内作业时间较长时，或进入设备容器内作业中断一个小时以上，需再次进入原检修的设备容器内继续进行作业时，应重新取样进行安全分析，分析合格后再重新作业。凡进入设备容器内作业的人员均应事先佩戴好必须的劳动防护用品。

在设备容器内作业过程中要安排好专职监护人员在器外进行监护，专职监护人员不得随意离开监护岗位。

② 触电

在设备容器内作业时，往往需要在设备容器内进行照明，或者需要使用手持电动工具等，但因设备容器内空间通常较为狭窄、又潮湿，故易发生触电事件。因此，在设备容器内作业必须使用安全电压和安全灯，一般设备容器内的照明电压不得不大于 36V；若设备容器内壁为铁质或设备容器内壁较为潮湿，其电压不得不大于 12V，当必要操纵手持电动工具或照明电压大于 36 或 12V 时，应设置漏电保护器，其接线箱(板)应设置在设备容器外，严禁带入容器内。

（3）动火作业

① 管线吹扫不彻底

检修作业时，往往需要对工艺设备或管线进行动火作业。如果设备、管线吹扫不彻底，设备、管线内还残存有可燃气体，动火时极易发生爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。因此在动火前，必须进行采样分析，安全分析合格后方可动火。

② 未办理动火作业安全许可证

办理动火安全作业许可证，是为了严格落实各项安全措施，层层把关，确保安全作业动火。检修时，为了赶进度，各作业人员都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布各生产装置的各个地点，这样就存在个别作业人员为了图省事，不按规定办理动火作业安全许可证，擅自进行动火作业，引发火灾或爆炸事件。

③ 动火监护人不在现场时就进行动火作业；或动火作业监护人擅自脱离监护岗位。

④ 装置虽然进行了全面、彻底的吹扫，但仍可能存在吹扫不到的死角，出现异常情况时不及时处理，同样可能造成火灾、爆炸。同时若在高处进行动火作业，除在高处动火作业点设置防止火花飞溅的措施外，底部的动火监护人还负有防止高处飞溅的火花撒落地面引燃周边的可燃物的责任。另外，动火作业完成后，动火作业人和动火作业监护人还须对作业现场进行清理，防止留下阴燃的火种。

(4) 抽堵盲板作业

在检修作业过程中经常遇到需抽堵盲板作业，有时抽堵盲板作业还在带气体的情况下进行作业。因此，抽堵盲板作业有时是一种十分危险的作业，尤其是带气（有时气体为毒性或对人体有窒息性）时抽堵盲板作业需特别注意安全，在此种情况下作业人员通常需配戴隔离式气体防护器材，如长管防毒面具、空气呼吸器、强制通风过滤器等。除此之外还必须有专人进行监护，以确保带气抽堵盲板作业人员的安全。

(5) 受限空间作业

受限空间是指企业的各种设备内部（炉、塔釜、罐、仓、池、槽车、管道、烟道等）等封闭、半封闭的设施及场所。受限空间的危险特征包括：

存在或可能产生有毒有害气体或机械、电气等伤害；存在或可能产生掩埋作业人员的物料；内部结构可能将作业人员控在其中（如内有固定设备或四壁向内倾斜收拢）。

作业人员对受限空间不了解在进入期间可能面临的危害；不了解隔离危害和查证已隔离的程序；不了解危害暴露的形式、征兆和后果；不了解防护装备的使用和限制，如测试、监督、通风、通讯、照明、预防坠落、障碍物、以及进入方法和救援装备；不清楚监护人用来提醒撤离时的沟通方法；不清楚当发现有暴露危险的征兆或症状时，提醒监护人的方法；不清楚何时撤离受限空间，可能导致事故发生。

监护人不了解受限空间在作业人员在进入期间可能面临的危害；不了解人员受到危害影响时的行为表现；不清楚召唤救援和急救部门帮助进入者撤离的方法，就不能起到监督空间内外活动和保护进入者安全的作用。

3.6 自控系统危险、有害因素辨识

该项目控制系统采用 DCS 控制系统，并配备 SIS 安全仪表系统等。控制系统的监测仪表、控制仪表是进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个系统的可靠性和准确性，是整个系统安全可靠运行的重要因素。自控系统存在的危害因素主要包括：

(1) 现场仪表器件因故障带来危险危害因素

现场一次检测仪表取值不准或根本没有信号，分析原因可能是取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电、仪表本身故障。

信号传递过程中信号中断，分析原因可能是信号传递的中间环节，如报警设定器、中间继电器触点不动作；接线端子接线不牢；DCS、I/O 卡件插接不实；信号缆线损坏等，都可能造成信号中断。

调节阀不动作或动作不到位：分析原因可能是辅件如电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵；电磁阀失电；仪表气源压力不符合要求或者调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等。

以上仪表及器件各环节的故障，使工艺参数的检测与控制失效，如果不及时处理或处理不当，就可能对装置的安全带来危险危害。

(2) 操作人员由于自身技术水平不高或责任心不强，误操作或违章操作，也会引发各类事故，如储罐冒顶事故、电伤害事故等。

3.7 公用工程及辅助工程危险、有害因素辨识

3.7.1 变配电系统

(1) 触电危险

电气误操作主要是指误开、误合断路器（开关），带负荷拉、合隔离开关（刀闸），带电挂（合）接地线（接地刀闸），带接地线（接地刀闸）合断路器（开关），误入带电间隔等。

(2) 设备事故

封闭母线事故：主要是封闭母线内的绝缘可能由于凝露现象发生闪烁击穿事故。变压器绝缘事故：由于变压器设计和制造方面的原因，变压器的机械稳定性不好。在运行中若发生突发性短路，由于短路电流的作用，产生很大的冲击应力，使变压器的绝缘受损，从而引起绝缘事故；或者由于变压器存在的局部的绝缘弱点，在运行电压下或过电压作用下绝缘被击穿，从而引起事故。变压器起火事故：变压器进口和出口线路出现短路或内部绝缘被击穿后，大的短路电流就可引起高温使变压器油起火，形成变压器的着火事故。开关爆炸事故：由于开关的选择不合适，遮断容量不能满足系统短路的需求，开关的灭弧室不能有效地灭弧，从而导致开关的爆炸。

(3) 电气火灾

电气火灾包括变压器的火灾、电气线路的火灾、电气设备的的火灾。该工程新建变配电设施、生产过程中用到电气设备如电机、动力和照明线路、照明电器、通排风设备等。

① 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。短路时由于电阻突然减小而电流将突然增大。线路短路时在极短的时间内会

发出很大的热量，使绝缘层燃烧，能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

② 变配电设施：变压器绝缘损坏、导线接触不良、负载短路、接地不良、雷击过压等可能引起火灾事故；在使用过程中发生火灾的主要原因是：绝缘损坏、导线接触不良、负载短路、接地不良、雷击过电压等。

③ 电动机可能造成的电气火灾。电动机的主要起火部位是绕组、引线、铁芯、电刷和轴承。它在使用过程中发生火灾的主要原因是：过载、绝缘损坏、接触不良、型号选用不当、断相运行、机械摩擦、铁损过大、接地装置不良等。

④ 电缆火灾：动力电缆和控制、讯号电缆混放、混设是造成电缆火灾的重大隐患。若动力电缆未采用阻燃电缆、过负荷或电缆老化，会引起短路而着火。如果在电缆沟道封堵不严的情况下，火灾会继续蔓延，可能引起变电所火灾事故。

3.7.2 仪表用净化风、氮气、蒸气

(1) 仪表用净化风含有固体杂质、风压过低等易导致控制阀卡或控制阀开度不够，从而造成超压、液位过高、温度过高等影响物料平衡、热量平衡，甚至导致恶性事故的发生。

(2) 蒸汽供应不稳定存在引发各种生产事故的危險。

(3) 蒸汽管道保温不良，人体接触易导致烫伤；蒸汽管线内窜入腐蚀性介质，会严重腐蚀管道。

(4) 仪表用净化风、氮气、蒸汽管道的死角含水，在冬季若不做好防冻工作，可能造成结冰而冻坏管线。

3.7.3 公用和辅助工程其他危險有害因素分析

(1) 电力供应系统的供电量不足、或供电电网发生“晃电”、电力消耗不稳定等，可引起生产装置操作不稳，存在发生各种生产事故的危險。

(2) 蒸汽供应不稳定存在引发各种生产事故的危險。蒸汽设备、管道若隔热、保温措施设置不当或蒸汽泄漏，存在高温烫伤危險。

(3) 通信系统不畅通、生产调度不灵、控制系统紊乱，存在造成各种生产事故的危險。

(4) 变电所、配电室、控制室等场所通风不畅，存在有毒物质积累引起窒息、中毒的危險。

(5) 火灾报警系统、可燃/有毒气体监测系统失效，存在事故发生时不能够及时发现的危险。

(6) 仪表用压缩空气不洁净、压力不稳造成的信号传输不畅、遥控不灵，存在引发各种生产事故的危險。

3.8 储运系统危險、有害因素分析

1) 乙醇在储存、装卸和管道输送过程中，泵、阀门、法兰连接处等密封失效；设备、管道被腐蚀；设备、管道材质存在缺陷等，导致物料泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

2) 储罐呼吸阀失效，灌装时易形成憋罐；储罐充装时因液位控制失效、缺少高液位报警联锁，会发生溢罐；储罐夏季充装过满，未能有效采取冷却措施，会导致溶剂膨胀发生溢罐，如遇火源可能发生燃烧、爆炸事故。

3) 车辆装卸时发动机未熄火、排烟管口未装设阻火器、停车后驾驶员未下车并拔下点火钥匙、停车卸车前未停留足够时间消除静电、槽车罐体开裂、导除静电装置失效、在雷雨天气装卸，易因静电放电或雷击，而引起火灾爆炸事故。

4) 储罐或管道、阀门发生泄漏时，若防火堤未能及时关闭排水阀门、或不能有效发挥隔断作用，溶剂将随下水道流出，遇火源会引燃整个下水道，导致事故扩散。

5) 设备检修时，由于安全措施不落实，易燃液体未彻底清理干净，密闭空间内的可燃气体未彻底置换，则电焊、气割火花会引起燃烧爆炸事故。

6) 进入储罐等有限空间检维修作业时，若空气置换不彻底、事先未进行气体分析、无通风设施、个体防护装备不足、缺少现场监护等，将易引发人员中毒或缺氧窒息事故。

3.9 自然危险、有害因素分析

(1) 雷击

若该项目避雷设施维护不当或者遭到破坏，有遭受雷击的可能，因而引发火灾等事故。雷暴天气，对电网、配电系统及仪表电信号也产生一定影响。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的划分，乐平的地震基本烈度为6度。地震发生时，若该项目各种建（构）筑物、设备、管道抗震设防烈度不够，则可能发生建（构）筑物倒塌、设备管道移位而断裂，导致事故发生。

(3) 强风

该地区全年主导风向为东北风，最大风速为24m/s。强风时对正在高处平台进行巡检工作的人员会造成一定的安全威胁。

(4) 洪水

据乐安河的观测资料，当地历史最高洪水位标高为+31m，厂区标高约+36m。因此项目所在区域遭受洪涝侵害的可能性较小。

(5) 雾

大雾对户外作业、厂内运输等作业安全的影响，在于降低能见度，导致作业人员观察距离缩短，易造成配合失误或误操作。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

(6) 高、低温

乐平市历年极端最高气温为40.8℃。高温会导致作业人员出现一系列生理功能改变，产生中暑等急性疾病。

该地区历年极端最低气温为-9.1℃。低温环境下，不仅人的反应机能降低，影响作业效率及安全，而且产生的霜冻，极易造成人员滑跌。同时，低温也会导致管内的介质冻结、设备冻裂等事故的发生。

3.10 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对项目涉及的危险化学品重大危险源辨识，本项目生产单元未构成危险化学品构成重大危险源，储存单元中 1-202 三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201 三氯氢硅粗品罐区和 2-301 原料罐区构成四级危险化学品重大危险源。

3.11 危险工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的相关规定，本项目中未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.12 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB500058-2014）的规定，该公司主要生产、储存场所及装置的爆炸危险性分类如下表。

表 3.12-1 爆炸危险区域划分及防爆电气符合性检查表

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆等级设计要求	防爆等级实际情况
3-101 白炭黑生产车间	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	氢气	Ex d II CT4	Ex d II CT6
2-106 γ 1 合成车间	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	三氯氢硅、氯丙烯	Exd II BT4	Exd II BT4
108 固盐及焚烧车间	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	乙醇、轻柴油、氢气	Exd II CT4	Ex d II CT6
1-101 三氯氢硅合成车间一	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	三氯氢硅	Exd II BT4	Exd II BT4

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆等级设计要求	防爆等级实际情况
	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	氢气	Ex d II CT4	Ex d II CT6
2-103 少数硅烷车间	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	甲醇、乙醇、乙醇钠	Exd II BT4	Exd II BT4
	以中和剂甲醇镁配制釜为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内。	2 区	氢气	Exd II CT4	Exd II BT4
105-2R2 扩建厂房	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	甲醇、乙醇	Exd II BT4	Exd II BT4
204 甲类仓库	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	甲醇、乙醇、硅酸乙酯，丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷	Exd II BT4	Exd II BT4

3.13 主要危险有害、因素分布情况

通过本章的分析，可以明确项目工程的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、容器爆炸、灼烫、淹溺、噪声、高温等。项目最主要的危险因素是火灾爆炸、灼烫、中毒。

通过上述危险、有害因素的分析以及案例分析，项目的主要危险和有害因素列表见表 3.13-1。

表 3.13-1 主要危险和有害因素

危险、有害因素 作业场所	危险因素									有害因素					
	火灾	爆炸	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	灼烫	车辆伤害	起重伤害	中毒窒息	噪声	淹溺	粉尘	高温	低温
1-101 三氯氢硅合成车间一	√	√	√	√	√	√	√		√		√	√	√	√	√
1-115 氯化氢回收厂房	√		√	√	√	√			√	√					√
1-203 硅块仓库	√				√	√		√	√			√			
2-103 少数硅烷车间	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√
105-2 R2 扩建厂房	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√

危险、有害因素 作业场所	危险因素										有害因素				
	火灾	爆炸	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	灼烫	车辆伤害	起重伤害	中毒窒息	噪声	淹溺	粉尘	高温	低温
2-106 γ 1 合成车间	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√	
2-301 原料罐区	√	√		√	√								√	√	
2-302 中间罐区	√	√		√	√								√	√	
3-101 白炭黑生产车间	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√		
3-102 尾气处理车间	√		√	√	√	√				√	√			√	
3-104 白炭黑包装厂房	√		√												
108 固盐和焚烧车间（南区）	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
204 甲类仓库（南区）	√	√													

4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据本项目的实际情况和项目验收安全评价的需要，将整个建设项目划分为六个单元：

（1）外部安全条件单元

建设项目的**外部安全条件**是用来判断本项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

（2）总平面布置单元

建设项目的**总平面布置**是用来判断本项目内部建构物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

（3）作业场所单元

项目的**主要装置、设施**是用来判断本项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

项目的**储存场所**是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

（4）公用工程与辅助设施单元

项目的**公用（辅助）工程**是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供电、供排水、消防、防雷防静电设施等。

（5）事故应急单元

项目的事故应急能力是用来检查企业事故应急体系建设及应急物质配备是否合理，是否满足相关法规、标准的要求。

（6）安全管理单元

安全管理单元是用来检查企业安全管理措施是否到位，是否制定并落实了各项安全管理责任制、安全管理制度及安全操作规程，是否依法为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。

由上所述，本项目安全评价单元划分情况如下表所示：

表 4.1-1 各单元内容和划分理由说明表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	内部安全间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	作业场所	生产、储存场所、装置、特种设备及防护设施	评价项目的主要装置设施及特种设备是否能满足安全生产的需要。 评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要。 评价项目的管道布置是否满足规范要求。 评价项目的防护设施是否能满足作业安全的需要。 评价项目的控制室设置是否满足相关规范要求。
4	公用（辅助）工程	供电、供排水、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与生产能力相匹配。
5	事故应急	事故应急	评价项目的事故应急体系及应急物质配备是否满足事故应急要求。
6	安全管理	安全管理组织机构及安全管理制度等	评价项目的安全管理单元是否能满足安全生产的需要。

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合本项目验收安全评价的实际需要，选择的安全评价方法概述如下：

（1）安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性。因此对项目外部安全条件单元、总平面布置单元、主要装置、设施单元、储存场所单元、公用辅助工程单元等选用安全检查表法是合理的。

（2）事故后果模拟分析法

该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此对储存场所可能出现的火灾爆炸、中毒事故选用事故后果模拟分析法是合理的。

（3）道化学火灾、爆炸指数评价法

该评价方法提出了易燃易爆的泄漏、扩散、火灾、爆炸事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价，向有关部门通报潜在的火灾、爆炸危险性，使有关人员及工程技术人员了解到各工艺部门可能造成的损失，以此确定减轻事故严重性和总损失的有效、经济的途径。

（4）作业条件危险性分析

该评价方法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

（5）危险度评价

危险度评价法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。

因此，本项目采用的安全评价方法情况如下表所示：

表 5.1-1 采用的安全评价方法及理由说明表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	外部安全条件	安全检查表法	检查项目外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	作业场所	作业条件危险性分析	定性分析生产过程中岗位操作风险程度。
		危险度评价	半定量分析项目储存设施的风险程度。
		事故后果模拟分析	定量分析罐区爆炸事故造成人员伤亡的范围
		道化学火灾、爆炸指数评价法	定量分析储存场所可能出现爆炸事故对周边企业生产经营及居民生活等的影响。
		安全检查表法	检查生产车间的安全设施是否符合要求。 检查仓库、储罐区的安全设施是否符合要求。 检查控制室的安全设施是否符合要求。
4	公用（辅助）工程	安全检查表法	检查企业的供电、防雷防静电、消防设施是否符合要求。
5	事故应急	安全检查表法	检查企业的事故应急体系及应急物质配备是否满足事故应急要求。
6	安全管理	安全检查表法	检查企业安全管理措施是否到位，是否依法

			为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。
--	--	--	---

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

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

本项目各车间和储存场所中涉及到的危险化学品中氢气、甲醇、三氯氢硅、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、丙烯、硅酸乙酯、氯丙烯、镁屑等具有易燃的危险特性，氯化氢、盐酸、次氯酸钠、液碱、四氯化硅等具有腐蚀性和毒性，未涉及爆炸性危险化学品。各危险化学品的具体情况如下表。

表 6.1-1 具有可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品基本情况一览表

序号	危险物质	危险特性	作业场所	浓度	所在部位	反应设备、中间储罐、储存设施中最大存有量 (t)	温度 (°C)	压力 (Mpa)
1	氯化氢	腐蚀	1-115 氯化氢回收厂房		HCl 回收装置	0.29	常温	常压
			105-2 R2 扩建厂房		酯化塔釜	0.05	常温	0.02
			3-101 白炭黑生产车间		水解炉、聚集器、旋风分离器	0.002	300	常压
			3-102 尾气处理厂房		尾气处理装置	0.002	常温	常压
2	盐酸	腐蚀	3-102 尾气处理厂房	30%	盐酸循环液槽	4.76	常温	-0.1
			3-202 盐酸、次钠罐区	30%	储罐	810	常温	常压
3	次氯酸钠	腐蚀	3-102 尾气处理厂房	99.6%	次钠循环液槽	4.4	常温	-0.1
			3-202 盐酸、次钠罐区	99.6%	储罐	132	常温	常压
4	氯气	剧毒、助燃	3-101 白炭黑生产车间		水解炉、聚集器、旋风分离器	0.0001	300	常压
			3-102 尾气处理厂房		尾气处理装置	0.0001	常温	常压
5	氢气	易燃	3-101 白炭黑生产车间		氢气缓压罐、水解炉	0.056	常温	0.45
			1-101 三氯氢硅合成车间一		流化床	0.028	320	0.25
6	甲醇	易燃	2-103 少数硅烷车间	95%	甲醇镁配制釜	1.52	10~60 °C	常压
			105-2 R2 扩建厂房	95%	甲醇计量槽、酯化塔釜	3.16	常温	常压
			204 甲类仓库（南区）	95%	桶装	75.84	常温	常压
7	液碱	腐蚀	3-102 尾气处理厂房	99%	碱计量罐、碱吸收循环液槽	3.39	常温	-0.1
			2-303 γ 2 中间储罐	99%	储罐	319.2	常温	常压
8	三氯氢硅	遇湿	1-101 三氯氢硅合成车	99%	流化床	0.58	320	0.25

序号	危险物质	危险性	作业场所	浓度	所在部位	反应设备、中间储罐、储存设施中最大存有量 (t)	温度 (°C)	压力 (Mpa)
		易燃	间一					
			2-106 γ 1 合成车间	99%	三氯氢硅高位罐、反应釜	25.73	常温	0~0.4
			1-202 三氯氢硅成品罐组	99%	储罐	493.2	常温	常压
9	四氯化硅	腐蚀	1-101 三氯氢硅合成车间一	98%	流化床	0.1	320	0.25
			3-101 白炭黑生产车间	98%	汽化器、水解炉	0.16	80	0.02
			3-203 四氯化硅罐区	98%	储罐	474.6	常温	常压
10	硅粉	易燃	1-101 三氯氢硅合成车间一	99.8%	硅粉罐、硅粉罐除尘器、进料罐、流化床	86.4	25	0.25
11	乙醇	易燃	2-103 少数硅烷车间	95%	乙醇钠计量罐	1.8	10~60 °C	常压
			105-2 R2 扩建厂房	95%	甲醇计量槽、酯化塔釜	3.16	常温	常压
			2-301 原料罐区	95%	储罐	417.1	常温	常压
12	乙醇钠乙醇溶液	易燃	2-103 少数硅烷车间	20%	乙醇钠计量罐	0.009	10~60 °C	常压
			204 甲类仓库（南区）	20%	桶装	0.6	常温	常压
13	丙烯	易燃	2-106 γ 1 合成车间	99%	反应釜	0.002	20~140	0~0.4
			108 固盐及焚烧车间（南区）	99%	尾气缓冲槽、二次燃烧室	0.002	常温	常压
14	硅酸乙酯	易燃	2-103 少数硅烷车间	99.9%	精馏塔釜、回流罐、精品罐	2.2	常温	常压
			204 甲类仓库（南区）	98%	桶装	53.7	常温	常压
16	丙基三甲氧基硅烷	易燃	2-103 少数硅烷车间	98%	精馏塔釜、回流罐、后馏罐	2.2	常温	常压
			204 甲类仓库（南区）	98%	桶装	28	常温	常压
17	丙基三乙氧基硅烷	易燃	2-103 少数硅烷车间	98%	精馏塔釜、回流罐、后馏罐	2.2	常温	常压
			204 甲类仓库（南区）	98%	桶装	11.7	常温	常压
18	氯丙烯	易燃	2-106 γ 1 合成车间	95%	高位槽	16.92	常温	常压
			2-301 原料罐区	95%	储罐	405.2	常温	常压
19	丙基三氯硅烷	易燃	105-2 R2 扩建厂房	95%	丙基计量槽	4.78	常温	常压
			2-302 中间罐区	95%	储罐	86.1	常温	常压
20	镁屑	高温 易燃	2-103 少数硅烷车间	工业级	甲醇镁配制釜	0.008	10~60 °C	常压
			204 甲类仓库（南区）	工业级	袋装	0.05	常温	常压

6.1.2 定性分析项目的固有危险程度

根据作业条件危险性分析法进行分析，作业场所固有危险程度见表

6.1-2。

表 6.1-2 各单元固有危险程度定性分析汇总

作业岗位	危险、有害因素	事故发生的可能性 (L) 分值	暴露频率 (E) 分值	事故可能结果 (C) 分值	该作业危险性 (D) 分值	危险程度
三氯氢硅合成炉	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	噪声	1	6	3	18	可能危险，需要注意
	冻伤	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
少数硅烷酯化工序	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	噪声	1	6	3	18	可能危险，需要注意
	冻伤	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
氯丙基三氯硅烷合成工序	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	噪声	1	6	3	18	可能危险，需要注意
	冻伤	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
氯化氢压缩工序	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	噪声	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	冻伤	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
固体焚烧	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意

工序	中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	噪声	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	冻伤	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意

根据危险度评价进行分析，作业场所固有危险程度见表 6.1-3。

表 6.1-3 各单元固有危险程度定性分析汇总表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险度
1-201 三氯氢硅粗品罐区	5	10	0	0	2	17	I（高度危险）
1-202 三氯氢硅成品罐区	5	10	0	0	2	17	I（高度危险）
2-301 原料罐区	5	10	0	0	2	17	I（高度危险）
2-302 中间罐区	2	10	0	0	2	14	II级（中度危险）

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

（1）具有爆炸性的化学品质量及相当于 TNT 的摩尔量

本项目没有涉及爆炸性的物质，故本报告不对涉及爆炸性物质的质量相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量进行计算。

（2）具有可燃性的化学品质量及燃烧后放出的热量

可燃性化学品燃烧后放出热量计算公式为：

$$Q = \text{可燃性化学品的质量 (W)} \times \text{物质的燃烧热 (q)}$$

由此估算本项目可燃性化学品燃烧后放出热量，见下表。

表 6.1-4 具有可燃性的化学品质量及燃烧放出热量汇总表

序号	危险物质	作业场所	反应设备、中间储罐、储存设施中最大存有量 (t)	燃烧热 kJ/kg	燃烧后放出的热量 kJ
1	氢气	3-101 白炭黑生产车间	0.056	1.19×10^5	6.66×10^3
		1-101 三氯氢硅合成车间一	0.028	1.19×10^5	3.33×10^3
2	甲醇	2-103 少数硅烷车间	1.52	2.59×10^4	3.94×10^4
		105-2 R2 扩建厂房	3.16	2.59×10^4	8.18×10^4
		204 甲类仓库（南区）	75.84	2.59×10^4	1.96×10^6
3	三氯氢硅	1-101 三氯氢硅合成车间一	0.58	3.47×10^3	2012.6

序号	危险物质	作业场所	反应设备、中间储罐、 储存设施中最大存 量 (t)	燃烧热 kJ/kg	燃烧后放出的热量 kJ
		2-106 γ 1 合成车间	25.73	3.47×10^3	8.93×10^4
		1-202 三氯氢硅成品罐组	493.2	3.47×10^3	1.71×10^6
4	乙醇	2-103 少数硅烷车间	1.8	2.97×10^4	5.35×10^4
		105-2 R2 扩建厂房	3.16	2.97×10^4	9.39×10^4
		2-301 原料罐区	417.1	2.97×10^4	1.24×10^7
5	乙醇钠乙 醇溶液	2-103 少数硅烷车间	0.009	2.97×10^4	267.3
		204 甲类仓库（南区）	0.6	2.97×10^4	1.78×10^4
7	丙烯	2-106 γ 1 合成车间	0.002	4.59×10^4	91.8
		108 固盐及焚烧车间（南区）	0.002	4.59×10^4	91.8
8	硅酸乙酯	2-103 少数硅烷车间	2.2	无资料	---
		204 甲类仓库（南区）	53.7	无资料	---
9	丙基三甲 氧基硅烷	2-103 少数硅烷车间	2.2	无资料	---
		204 甲类仓库（南区）	28	无资料	---
10	丙基三乙 氧基硅烷	2-103 少数硅烷车间	2.2	无资料	---
		204 甲类仓库（南区）	11.7	无资料	---
11	氯丙烯	2-106 γ 1 合成车间	0.002	2.42×10^4	48.4
		2-301 原料罐区	405.2	2.42×10^4	9.81×10^6
12	丙基三氯 硅烷	105-2 R2 扩建厂房	4.78	无资料	---
		2-302 中间罐区	86.1	无资料	---
13	镁屑	2-103 少数硅烷车间	0.008	2.54×10^4	203.2
		204 甲类仓库（南区）	0.05	2.54×10^4	1270

(3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

表 6.1-5 具有毒性的化学品的含量及质量一览表

序号	危险物质	作业场所	浓度	所在部位	反应设备、中间储罐、储 存设施中最大存 有量(t)
1	氯化氢	1-115 氯化氢回收厂房		HCl 回收装置	0.29
		105-2 R2 扩建厂房		酯化塔釜	0.05
		3-101 白炭黑生产车间		水解炉、聚集器、旋风 分离器	0.002
		3-102 尾气处理厂房		尾气处理装置	0.002
2	氯气	3-101 白炭黑生产车间		水解炉、聚集器、旋风 分离器	0.0001
		3-102 尾气处理厂房		尾气处理装置	0.0001
3	甲醇	2-103 少数硅烷车间	95%	甲醇镁配制釜	1.52

序号	危险物质	作业场所	浓度	所在部位	反应设备、中间储罐、储存设施中最大存有量(t)
		105-2 R2 扩建厂房	95%	甲醇计量槽、酯化塔釜	3.16
		204 甲类仓库（南区）	95%	桶装	75.84
4	丙基三甲氧基硅烷	2-103 少数硅烷车间	98%	精馏塔釜、回流罐、后馏罐	2.2
		204 甲类仓库（南区）	98%	桶装	28

（4）具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量一览表

序号	危险物质	作业场所	浓度	所在部位	反应设备、中间储罐、储存设施中最大存有量(t)
1	盐酸	3-102 尾气处理厂房	30%	盐酸循环液槽	4.76
		3-202 盐酸、次钠罐区	30%	储罐	810
2	次氯酸钠	3-102 尾气处理厂房	99.6%	次钠循环液槽	4.4
		3-202 盐酸、次钠罐区	99.6%	储罐	132
3	氯气	3-101 白炭黑生产车间		水解炉、聚集器、旋风分离器	0.0001
		3-102 尾气处理厂房		尾气处理装置	0.0001
4	液碱	3-102 尾气处理厂房	99%	碱计量罐、碱吸收循环液槽	3.39
		2-303 γ 2 中间储罐	99%	储罐	319.2
5	三氯氢硅	1-101 三氯氢硅合成车间一	99%	流化床	0.58
		2-106 γ 1 合成车间	99%	三氯氢硅高位罐、反应釜	25.73
		1-202 三氯氢硅成品罐组	99%	储罐	493.2
6	四氯化硅	1-101 三氯氢硅合成车间一	98%	流化床	0.1
		3-101 白炭黑生产车间	98%	汽化器、水解炉	0.16
		3-203 四氯化硅罐区	98%	储罐	474.6
7	丙基三氯硅烷	105-2 R2 扩建厂房	95%	丙基计量槽	4.78
		2-302 中间罐区	95%	储罐	86.1

6.2 风险程度的分析

根据报告第三章已辨识的危险、有害因素，对主要装置、设施单元的风险程度进行分析，在假设情况下，选用三氯氢硅发生泄漏导致火灾爆炸中毒事故模拟分析法，进行定性、定量分析，预测其风险程度。

6.2.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

1. 故障泄漏

主要有以下因素：

- ◆ 贮槽、釜、管线、阀门、法兰等破损、泄漏；
- ◆ 槽、釜、管、阀、表等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏；
- ◆ 槽、釜、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装缺陷而泄漏；
- ◆ 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏；
- ◆ 由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。

2. 运行泄漏

主要有以下因素：

- ◆ 超温、超压造成破裂、泄漏；
- ◆ 进出料配比、料量、流速、搅拌速度不当造成反应失控导致容器、管道等破裂、泄漏；
- ◆ 热交换不充分而造成能量过量积聚，导致罐、槽、器等破裂、泄漏；
- ◆ 垫片撕裂造成泄漏，以及骤冷、急热造成罐、槽、器等破裂、泄漏。

由以上分析可知，该项目的设备、管道及其相关附件均有发生泄漏的可能性，其发生概率可参见表 6.2-1。该表引用中国安全生产科学研究院相关专家的论文，其基础统计数据来源于 COVO 研究小组和国外其它相关机构。

表 6.2-1 物料泄漏的可能性（概率）

序号	泄漏发生的情况	泄漏的可能性	数据来源
1	容器整体破裂	1.00E-6 (a ⁻¹)	Crossthwaite et al
2	容器泄漏孔径 50-100 mm	5.00E-6 (a ⁻¹)	Crossthwaite et al
3	容器泄漏孔径 10-25 mm	1.00E-5 (a ⁻¹)	Crossthwaite et al
4	压力容器整体破裂	6.50E-5 (a ⁻¹)	COVO Study
5	管道泄漏孔径 1 mm	2.00E-5 (m·a ⁻¹)	DNV
6	管道明显泄漏	5.30E-6 (m·a ⁻¹)	COVO Study
7	管道全管径泄漏	2.60E-7 (m·a ⁻¹)	COVO Study
8	管道腐蚀泄漏	3.887E-3 (a ⁻¹)	Combing probility distributions from

			experts in risk analysis
9	泵体明显泄漏	1.00E-4 (a ⁻¹)	COVO Study
10	泵体整体破裂	1.00E-5 (a ⁻¹)	COVO Study
11	阀门：微孔泄漏	5.50E-2 (a ⁻¹)	COVO Study

从表 6.2-1 可看出，在正常情况下的故障率，大多是可以接受的。但由于该评价范围内储罐区涉及的三氯氢硅数量较大，在生产、输送过程或在自控系统失效、管道及阀门异常等情况下，仍有可能发生危险化学品泄漏。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1 火灾爆炸事故发生的条件

该项目产品三氯氢硅属甲_B类危险品，在储存与生产过程中，一旦泄漏，在泄漏点附近可燃蒸气与空气混合达到爆炸极限，遇引火源即会发生燃爆事故。在防爆区域外的非防爆电气或失效的防爆电气、高温物体的表面、设备、管道或人体的静电火花等均可能成为引火源。

2 火灾爆炸事故发生需要的时间

当物料泄漏时，液体流速不可控，若流速过快并与泄漏处金属裂口摩擦会产生静电放电，即时便可能引发燃爆事故。

需要的时间为易燃化学品泄漏后挥发使空气达到爆炸极限的时间。

6.2.3 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

2-301 原料罐区的氯丙烯和乙醇储罐危险性较大，故选择氯丙烯和乙醇储罐泄漏发生池火事故进行模拟分析评价，利用 CASSTQRA 软件的事故后果分析结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 罐区泄漏事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	容器整体破裂	池火	50	59	81	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区乙醇储罐	容器整体破裂	池火	45	52	69	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	管道完全破裂	池火	41	48	67	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区乙醇储罐	管道完全破裂	池火	37	42	56	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	30	35	50	/

江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	容器中孔泄漏	池火	14	17	25	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	17	25	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
江西宏柏新材料股份有限公司：2-301 原料罐区氯丙烯储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/

由模拟结果可知：氯丙烯储罐发生容器整体破裂事故造成的后果最为严重，人员死亡半径为 50m，重伤半径 59m，轻伤半径为 81m。



图6.2-1 氯丙烯储罐容器整体破裂或者管道完全破裂事故后果图

上述计算结果均为假设条件下的理想状态模拟计算值，可能与实际情况有偏差。实际生产时当发生泄漏后，可因检测或巡检等及时发现，并采取止漏措施，启动应急救援预案，操作人员亦可逃离现场，或采取保护措施，如配戴相应的防护用具等。但日常操作时应注意对工艺系统、设备及时进行维护保养，加强安全管理，严禁违章作业。

6.2.4 选用其他评价方法对储存场所单元进行评价

此外,还选用了安全检查表法和道化学分析法对本项目的主要装置设施和储存场所单元进行了分析评价。

6.2.4.1 按检查表法分析评价

1、合规性评价单元

该建设项目安全预评价报告编制单位为江西赣华安全科技有限公司具备化学原料、化学品及医药制药业安全评价资质；安全设施设计及设计变更编制单位为深圳天阳工程设计有限公司具有工程设计化工石化医药行业专业甲级；施工单位为江西永安石油化工设备有限公司，资质等级：石油化工工程施工总承包叁级；监理单位为九江石化工程建设监理有限公司，资质等级：化工石油工程监理甲级，均具有相应的资质。该项目取得了安全条件审查意见书、安全设施设计审查意见书，符合安全设施“三同时”的要求。

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号，79号修订）等的要求，建设项目合规性检查单元设置检查项目7项，7项符合要求。

2、外部安全条件单元

根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）等标准规范，外部安全条件检查表共设置17项，其中17项符合要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），本项目未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及毒性气体或易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。本报告采用《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的要求。

项目外部安全防护距离符合《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的要求。

3、总平面布置单元

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《控制室设计规范》HG/T 20508-2014 等标准规范总平面布置安全检查表共设置 19 项，其中 19 项符合要求。

项目厂区内各类建筑物之间的防火间距符合国家有关标准的要求。项目除 2-106 γ 1 合成车间采用钢结构耐火等级不足二级外，其他厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

4、控制室单元

依据《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）等的要求，控制室安全检查表设置检查项目 15 项，14 项符合要求，不符合项：固盐焚烧车控制室内未设置火灾自动报警装置。

5、生产装置单元

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等的要求，生产装置单元安全检查表设置检查项目 21 项，21 项符合要求。

依据《特种设备安全法》、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等的要求，特种设备及强检设备安全检查表设置检查项目 12 项，11 项符合要求。不符合项：压力表未设置指示工作压力的红线。

6、储运系统单元

依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》GB17914-2013、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《毒害性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）和《危险化学品安全管理条例》等的要求，储运系统单元安全检查表设置检查项目 17 项，16 项符合要求，不符合项：204 甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质。

7、公用工程及辅助设施

1) 供配电单元

依据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)、《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》等的要求, 供配电单元安全检查表设置检查项目 23 项, 22 项符合要求。

2) 防雷及接地设施单元

依据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《石油化工静电接地设计规范》(SH/T3097-2017) 等的要求, 防雷及静电接地设施单元安全检查表设置检查项目 13 项, 12 项符合要求, 不符合项: 3-101 白炭黑车间+12m 层氢气缓冲罐未见接地, 固盐焚烧车间外储气罐未见接地。

3) 消防设施单元

依据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《消防安全标志》(GB13495-2015)、《消防安全标志设置要求》(GB15603-1995) 等的要求, 消防设施单元安全检查表设置检查项目 12 项, 10 项符合要求, 不符合项: 1-318 变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间, 未设置火灾报警及消防器材, 固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警。

8、作业场所防护单元

1) 电气防爆单元

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 的要求, 电气防爆子单元安全检查表设置检查项共 13 项, 符合 12 项, 不符合项: 甲醇镁配制釜周边电气防爆等级不足 II CT1。

2) 可燃气体检测报警单元

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求, 可燃气体检测报警子单元安全检查表设置检查项共 21 项, 符合 20 项, 不符合项: 2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致, 一、二层未设置, 三层比设计少, 且但白炭黑车间控制室和区域控制室内气体报警控制器显示故障。

3) 常规安全防护单元

依据《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003、《生产设备安全卫生要求设计总则》GB5083-1999、《固定式钢斜梯安全技术条件》GB4053.2-2009 等，共检查项目 13 项，符合要求 11 项，不符合要求 2 项。不符合项：各类物料管路外表识别色和流向箭头等不全；2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡；2-103 少数硅烷车间+10m 层过渡、前、后馏、精品罐等均采用 PP 管液位计，未设置护套。

9、事故应急管理单元

依据《安全生产法》、《消防法》、《危险化学品安全管理条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》等的要求，事故及应急管理单元安全检查表设置检查项目 11 项，11 项符合要求。

10、安全管理单元

依据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《化工企业安全管理制度》等的要求，安全管理单元安全检查表设置检查项目 16 项，16 项符合要求。

11、安全生产许可证条件单元

按照《安全生产许可证条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（以下称：实施办法）要求的安全生产条件对厂区生产装置进行综合评价，该公司生产装置目前的安全生产条件可满足有关法律、法规和标准、规范的要求，符合《安全生产许可证条例》要求的安全生产条件。

6.2.4.2 按道化学法分析评价

通过对 1-202 三氯氢硅成品罐区的道化学火灾、爆炸危险指数评价，分析过程见附件 F3.7，可知道：

将上述道化学火灾爆炸危险指数法定量分析计算结果汇总如下：

表 6.2-3 道化学火灾爆炸危险指数法定量分析计算结果

项目	数值	单位
一般工艺危险系数 F1	2.35	
特殊工艺危险系数 F2	2.46	
工艺单元危险系数 F3	5.78	

工艺控制系数 C1	0.858	
物质隔离补偿系数 C2	0.848	
防火措施补偿系数 C3	0.773	
安全措施总补偿系数 C	0.562	
补偿前火灾爆炸指数 (F &EI)	121.4	
补偿前暴露半径	31.1	米
补偿后火灾爆炸指数 (F&EI)'	68.3	
补偿后暴露半径	17.5	米

单元初期危险指数计算结果整个装置评价单元危险指数等级为中等,火灾、爆炸指数为 121.4, 火灾爆炸的暴露半径为 $R=31.1\text{m}$ 。

经采取有效的补偿措施以后,进一步降低了火灾危险指数,火灾、爆炸指数为 68.3, 火灾爆炸的暴露半径为 $r=17.5\text{m}$. 这说明经采取有效的补偿措施以后,生产装置的火灾危险指数已经降低至较轻。

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件的分析结果

7.1.1 项目选址条件

7.1.1.1 厂址条件安全检查表

根据《危险化学品安全管理条例》、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）等要求，编制安全检查表（见F3.4.2.1）检查，建设项目的厂址基本符合国家有关法律法规的要求。

7.1.1.2 外部防火间距及其他建构筑物的距离

本项目安全设施设计专篇依据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）对本项目与周边建构筑物进行了设计，故评价组对本项目外部防火间距按《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014编制安全检查表（见F3.4.2.2），检查结果均符合要求。

7.1.1.3 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，防护目标分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

根据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的要求，本项目1-101三氯氢硅合成车间一、2-103少数硅烷车间、105-2 R2扩建厂房、2-106 γ 1合成车间、204甲类仓库与高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标的安全防护距离为50m。

1-201三氯氢硅粗品罐区、1-202三氯氢硅成品罐区、2-301原料罐区与高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标的安全防护距离为60m。

2-1-101 三氯氢硅合成车间一、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、204 甲类仓库与一般防护目标中的二类、三类防护目标的安全防护距离为 30m。

1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区、2-301 原料罐区与一般防护目标中的二类、三类防护目标的安全防护距离为 20m。

本项目外部安全防护距离内无需防护目标，个人和社会风险可接受。

7.1.1.4 个人风险和社会风险分析

利用 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件计算本项目的个人风险和社会风险，计算结果如下：



图 7.1-1 个人风险等值线图

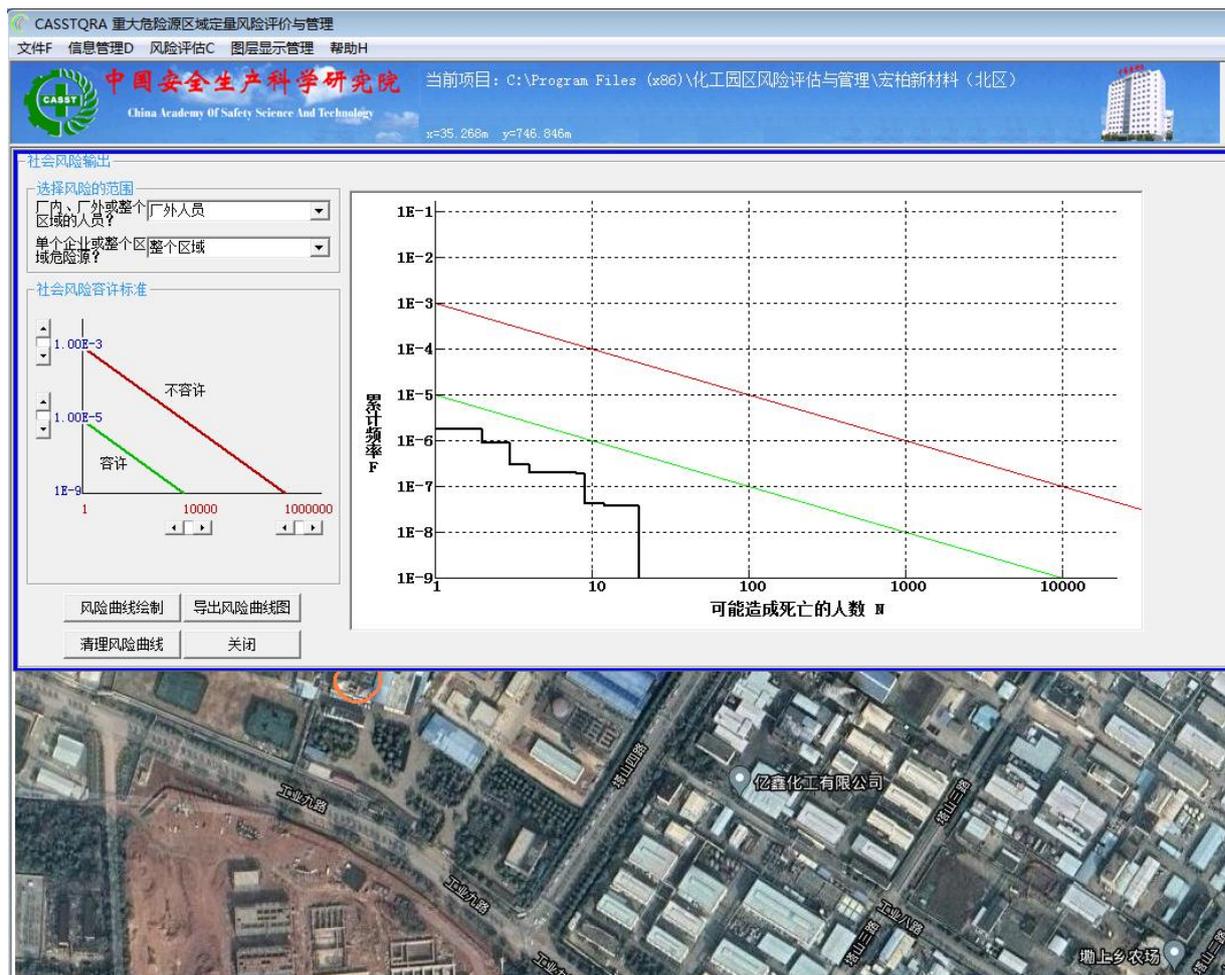


图 7.1-2 社会风险曲线图

从上图可知，该公司个人风险等值线内无需要防护的目标，社会风险在可接受范围区域内，因此本项目个人风险和社会风险可接受。

7.1.1.5 多米诺效应分析

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

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算，计算结果见表 6.2-2，未计算出本项目装置发生多米诺效应的半径，因此本项目产生多米诺效应的可能性小。

7.1.2 总平面布置

结合本项目建设的实际现状，依据相关法律法规和技术标准的有关要求，选用安全检查表法对总平面布置单元进行分析评价，编制了《总平面布置单元安全检查表》（见附件 F3.4.3.1），共设检查项目 22 项，经检查分析，全部符合。

检查情况概述如下：

（1）功能分布

江西宏柏新材料股份有限公司北区厂区呈不规则多边形布置，四周设有高 2.2m 的实体围墙。主要按三氯氢硅、硅烷偶联剂、白炭黑、硅基材料（规划中）分成四个生产区域。北部区域为企业三氯氢硅（总图建构筑物代号以 1 开头）、白炭黑（总图建构筑物代号以 3 开头）工艺装置及配套设施，南侧为硅烷偶联剂（总图建构筑物代号以 2 开头）。白炭黑、规划中硅基材料项目生产区域位于厂区西南角。厂区东面第一排由南向北依次布置为 2-501 厂前区办公楼、生产区 2-304 五金仓库、2-303 R2 罐区、2-201 原料仓库、2-202 成品仓库、107-1 厂房、2-108PT 车间二、2-302 中间罐区、2-107 包装厂房、空桶堆放区、2-401 污水处理区。厂区中部一排由南向北依次布置为厂前区 2-502 食堂、生产区 2-506 区域控制室、2-402 消防水池、2-505 配电房、2-109 尾气焚烧系统、2-101PT 技改项目厂房、2-102 苯基和辛基厂房、105-2 R2 扩建厂房、2-104 真空系统厂房、102-1 厂房、2-103 少数硅烷车间、2-105 联合厂房、2-106 γ 1 合成车间、2-301 原料罐。厂区西南区域有 3-205 成品仓库、3-101 白炭黑生产车间、3-102 尾气处理厂房、3-104 白炭黑包装厂房以及规划中硅基材料项目建构筑物。厂区西北区域由大体南向北分布 3-203 四氯化硅罐区、3-103 配电间、1-116 盐酸解析、1-115 氯化氢回收厂房、1-310 II 期水洗塔、1-309 I 期水洗塔、1-112 尾气压缩机厂房、1-113 氯化氢合成厂房、1-101 三氯氢硅合成车间一、1-106 三氯氢硅精致车间、1-312 循环水池二、1-302 冷冻机房及冷冻罐组 2、循环水池、1-301 冷冻机房及冷冻罐组 1、1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区、1-313 循环水池三、

1-203 硅块仓库、1-107 硅粉车间、1-303 配电间一、1-305 配电间、1-402 分析检测室、1-403 办公室、1-204 五金仓库。

南区涉及的 108 固盐及焚烧车间位于南区厂区的中部，108 固盐及焚烧车间东面为 302 配电间 2，南面为热电化水车间，西面为原抗硫返原剂车间，北面为闲置建筑。

厂区内各建构筑物之间的间距按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）及的相关规定布置，建构筑物与厂区围墙及厂外道路的防火间距、厂区内消防通道的布置情况详见总平面布置图。

（3）建构筑物之间的距离

对该项目区内部各建构筑物火灾危险性类别和耐火等级的定性，故该项目区内部各建筑物之间及与周边其他生产装置的防火间距如下表所示（选最近的距离，以现场实际及总平面竣工图为依据，同时按照 GB50016-2014 进行核准，评价情况（见 F3.4.3.1），除 2-103 少数硅烷车间与 102-1 厂房之间的防火间距不满足 GB50016-2014（2018 年版）外（已提出整改），其他建构筑物之间的防火间距符合要求。

7.1.3 建设项目内在的危险有害因素及各类事故对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响

本项目各建构筑物与厂区外相邻企业的防火间距均能满足相关法律法规的要求，本项目生产过程中涉及到易燃易爆性物质，生产过程采用 DCS 自动化控制系统，并且 1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区、2-301 原料罐区设置了安全仪表系统，从而提高了项目的安全系数，项目生产设备中有一大部分兼有生产和除三废的重任，另外本项目环保设施有部分已体现在工艺装置投资内，由于本项目采用了目前国内成熟的工艺路线及设备，环保从源头抓起，大大改善了生产环境，生产过程中产生的尾气经吸收处理装置，以及生产过程中产生的工艺废水经过厂区现有的污水处理装置集中处理后达标排放。充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则，最大限度的优化生产工艺，提高了水的循环利用率，通过对工艺流程的改进，减少污水

产生量，一般情况下，项目的实施对环境不会造成太大的危害影响。

7.1.4 建设项目周边单位生产经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响

本项目位于乐平市塔山工业园内。

北区东侧为塔山四路，路对面为赛复乐医药化工有限公司和亿鑫化工有限公司，北侧为天新药业二期，西侧为世龙科技园，南侧为工业九路，路对面为赛复乐医药有限公司在建新厂区，均为同类型的精细化工企业，防火间距均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）有关的要求。因此，一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对本项目北区投入生产或者使用不会产生较大的影响。

南区位于原江维厂区内，南面为原江维厂生活区，其他厂区周边主要为原江维厂废弃厂房。厂内建、（构）筑物与周边企业的防火间距均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）有关的要求。因此，一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对本项目南区投入生产或者使用不会产生较大的影响。

但今后随着企业扩大规模，周边新建建构筑物会逐步增多，如果企业在设计布局上不规范，导致火源和本项目的间距不符合标准要求，会对本项目安全生产造成较大危险。

综上所述，周边单位生产、经营活动对本项目投入生产后的影响在可接受范围内。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对项目的影

根据安全条件评价报告对项目选址自然条件的介绍，项目地址地形、地质概况符合项目实施的条件。对该项目不利的自然条件是降水、高低温、洪涝、雷击、地震等。

7.1.5.1 降水、洪涝

项目所在地年平均降水量约 1669.6mm，如遇极端天气，连降暴雨，可能导致作业场所环境不良，增大发生滑倒、摔伤、触电等人员伤亡事故的可能性。

该项目设排水设施，能够将降水排出厂外，若遇到极端天气，连降暴雨，可以依托乐平市塔山工业园的排水设施，故降水对该项目的影响很小，在可接受范围之内。

该厂址北区地面标高约 24-31m，南区地面标高约 34-36m，根据该区域历史最高洪水位为 31m，但厂区西侧与乐安河之间地面标高已超过 31m，且厂区内设有相应的场地雨水排除系统，洪涝危险较小，但仍应加强厂区防洪措施。

7.1.5.2 雷击

雷电的袭击有可能引发火灾，使建、构筑物及装置设备损坏，甚至造成人员的伤亡。火灾事故可能对项目造成明显影响，项目设置了防雷设施并定期进行检测，能够最大限度的降低雷击对项目的影响。

7.1.5.3 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，非地震烈度高的区域，地震发生的频率较低，因而地震对该项目的影响也较小。

综上所述，建设项目所在地的自然条件对建设项目的影​​响程度可接受。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施施工的质量情况

安全预评价单位为江西赣华安全科技有限公司（具备化学原料、化学品及医药制药业安全评价资质）；安全设施设计及设计变更单位为深圳天阳工程设计有限公司（化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级）；施工单位为江西永安石油化工设备有限公司（资质等级：石油化

工工程施工总承包叁级），监理单位为九江石化工程建设监理有限公司（资质等级：化工石油工程监理甲级），均具有相应的资质。根据竣工报告，该项目仪表、电气、设备及管道安装符合标准，满足合格要求。

2. 建设项目安全设施的检验、检测情况及有效性情况

DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统经浙江中控技术股份有限公司安装并调试合格出具了调试报告，车间、仓库、罐区等防雷装置于 2021 年 9 月 9 日经江西赣象防雷检测中心有限公司检测，检测数据符合相关规范技术标准，其余特种设备、压力表、安全阀等均经有资质单位检测合格，详见报告附件五的法定检测、检验情况。

3. 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

各类管道使用前分别进行空气吹扫、氮气吹扫及蒸汽吹扫，并进行试压，安全阀逐一进行调试、确认，压力容器进行受压试验。常规安全设施如工业防护栏杆、安全标识、防雷设施、静电接地设施等进行试生产前的安全检查，并对项目配备的应急器材进行检查、核对、确认对检查出的不符合项逐一进行整改、确认。控制系统进行安全联锁调试，各安全设施调试合格后方进行试生产。

综上所述，本项目 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、防雷、防静电装置、消防设施、特种设备、安全阀、压力表等安全设施施工质量、检验、检测及调试情况均符合要求。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

1. 建设项目采用的安全设施

表 7.2-1 本项目所采用的安全设施设计中的安全措施对照表

序号	《安全专篇》中提出的安全对策措施	落实情况	检查结果
防火防爆			
1	根据产品生产过程中的工艺要求，在反应釜、流化床、水解炉等设置了温度、压力参数的检测仪表，并设置超温报警装置，在蒸汽管线、压缩空气储罐、氮气储罐、氢气缓冲罐等可能超压的部位上设置了安全阀；在生产车间及甲类仓库等有可燃（有毒）气体泄漏处，设置了	在反应釜、流化床、水解炉等设置了温度、压力参数的检测仪表，并设置超温报警装置，在蒸汽管线、压缩空气储罐、氮气储罐、氢气缓	提出整改

	可燃（有毒）气体浓度检测、报警器。	冲罐等可能超压的部位上设置了安全阀；在生产车间及甲类仓库等有可燃（有毒）气体泄漏处，设置的可燃（有毒）气体浓度检测探测器不足	
2	三氯硅烷流化床设置了多点的温度、压力检测、报警装置；压力高高报警时联锁关闭进料管道切断阀，打开紧急放空阀。流化床夹套内通入冷导热油，与三氯氢硅反应产生的热量进行换热，出口为热导热油。	三氯硅烷流化床设置了多点的温度、压力检测、报警装置；压力高高报警时联锁关闭进料管道切断阀，打开紧急放空阀	符合要求
3	本项目生产车间、仓库及设备进行防雷防静电接地，设有火灾报警系统。生产车间等火灾爆炸危险区域的电气设备均选用防爆型电气设备。	生产车间、仓库及设备进行防雷防静电接地，设有火灾报警系统。生产车间等火灾爆炸危险区域的电气设备均选用防爆型电气设备，但部分防爆等级不足	提出整改
4	氯丙基三氯硅烷反应釜上设置了压力、温度检测报警装置；通过调节回流冷凝器出口阀门的开度来维持反应釜内压力。	氯丙基三氯硅烷反应釜上设置了压力、温度检测报警装置	符合要求
5	输送甲醇、乙醇、氯丙烯等易燃物质，选择合适的管径并控制流速小于 2.5m/s，避免产生静电。同时对使用的设备及管道采取了防静电接地和管道法兰跨接的设计。贮罐区甲醇贮罐、乙醇贮罐、氯丙烯贮罐、三氯氢硅粗品罐、三氯氢硅成品罐顶部设置喷淋降温设施。	设备及管道采取了防静电接地和管道法兰跨接，罐顶部设置喷淋降温设施	符合要求
6	可燃液体的金属管道除与设备相连接采用法兰连接外，均采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，均在螺纹处采用密封焊。	可燃液体的金属管道除与设备相连接采用法兰连接外，均采用焊接连接	符合要求
7	少数硅烷车间、 γ 1 合成车间设计良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计可燃气体报警装置，风机与事故报警连锁，当可燃气体浓度达到 25%爆炸下限值时，探测器发出声光报警，以便操作人员及时采取紧急防范措施，当可燃气体浓度达到爆炸下限值的 50%时，发出报警信号，启动排风系统（防爆风机），并显示返回信号，从而避免重大事故的发生。	设置可燃气体报警装置，风机与事故报警连锁	符合要求
8	在三氯氢硅合成车间一设计良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计可燃/有毒气体报警装置，风机与有毒气体报警连锁，有毒气体报警器报警，启动排风系统（防爆风机）。	设置可燃/有毒气体报警装置，风机与有毒气体报警连锁	符合要求
9	生产车间、甲类仓库入口设置了出入口设置人体静电消	设置人体静电消除装置	符合

	除装置。		要求
10	在燃、爆危险场所内禁止明火作业，明火作业前必须彻底清除作业场所的燃、爆物质，置换后进行分析，并按要求办理动火作业证，设置警示标志等针对性的安全防护措施，防止管道和设备残存混入空气遇明火发生火灾和爆炸事故。	按要求办理动火作业证，设置警示标志等针对性的安全防护措施	符合要求
11	固盐及焚烧车间的急冷罐泵用电采用二级负荷供电，防止因突然停电造成反应剧烈而引起的超温、超压爆炸危险。	急冷罐泵用电采用二级负荷供电	符合要求
12	三氯氢硅合成车间一、氯化氢回收厂房、 γ 1合成车间、固盐及焚烧车间设置有氮气置换管线，开、停车时用氮气进行净化，吹扫除净管道或设备中的易燃易爆介质。	设置有氮气置换管线	符合要求
13	进入防爆区域内机动车辆必须戴上阻火器，严禁未熄火进行卸车。	戴阻火器	符合要求
14	原有三氯氢硅成品罐区一共 10 个 60m ³ 储罐，其中设置 1 个倒罐，储罐并联使用，所有储罐进出料平衡管与三氯氢硅合成尾气压缩机进口缓冲罐连通（0.05MPa~0.1MPa 之间），整个系统保持正压，与空气隔绝。所有储罐设有温度、液位报警，可燃气体报警。	设置 1 个倒罐，储罐并联使用，所有储罐进出料平衡管与三氯氢硅合成尾气压缩机进口缓冲罐连通	符合要求
15	将汽化后的四氯化硅与加热后的压缩空气分别进入文丘里进行混合，混合后再与加热的氢气在喷嘴内进行混合。水解炉点火时先通过单独一路管道将氢气通入水解炉，点火升温，将混合后的气体加入，在喷嘴处点火反应，温度控制在 1600℃，燃烧稳定后关闭点火氢气管道阀门。反应时通过另外一条氢气管道将氢气送入水解釜点火处环形管道内，形成环系氢，起保护作用。四氯化硅汽化器出口管道的压力与水解炉氢气管上的调节阀联锁，压力低报警，低低时联锁切断水解炉氢气进料。水解炉设置火焰探测器，熄火后联锁切断氢气进料管线上切断阀。	氢气缓冲罐三条出气管线中有一条线出气流量未按设计设置调节阀并联锁；四氯化硅汽化器出口管道的压力未按设计与水解炉氢气管上的调节阀联锁，压力低报警，低低时联锁切断水解炉氢气进料。	提出整改
16	三氯氢硅合成车间氢气、氯化氢管道上加止回阀，防止气体高低压串压，合成过程产生的高温尾气先经过冷凝器冷却后再进入尾气洗涤塔处理，在洗涤水池中加入一定量液碱，用于吸收尾气。三氯氢硅合成后处理工段设有冷凝器，冷凝器夹套带水，若三氯氢硅遇水会生成 HCl 气体，冷凝后会堵住管道，冷凝器出口管道上设压力表，管道堵住后会导致压力升高，压力远传至控制室，操作人员会停车将管道进行清洗吹扫处理。	冷凝器出口管道上设压力表，管道堵住后会导致压力升高，压力远传至控制室	符合要求
防泄漏			
1	设计选用了先进成熟的工艺路线，减少了设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。设备选型选用密闭设备，并设置温度、压力、液位、流	采用密闭设备，采用 DCS 进行自动控制并设置温度、压力、液位、流量、重量等检	提出整改

	量、重量等检测、报警仪表；主要反应过程的温度、压力、液位、流量采用 DCS 进行自动控制；以便操作过程中严格控制反应温度、压力、进料量、气体流量，在可能泄漏可燃（有毒）气体的主要危险源设置了相应的可燃（有毒）气体检测报警器。	测、报警仪表，在可能泄漏可燃（有毒）气体的主要危险源设置了相应的可燃（有毒）气体检测报警器，但部分场所设置不足	
2	本项目输送蒸汽、循环水、冷冻盐水、氮气管道选用材质为 20#碳钢，其他物料管线选用材质为 304/316 不锈钢或 PVC、PP 管道；白炭黑气固分离过程管道采用钛管，管道除与设备相连接采用法兰连接外，均采用焊接连接或热熔连接；管道法兰采用密封面为突面带颈对焊法兰，三氯氢硅、乙醇、甲醇、氯丙烯等工艺介质管道垫片选用带内外环的金属缠绕垫；蒸汽、循环水、压缩空气等公用管道垫片选用增强柔性石墨垫；次氯酸钠、盐酸、液碱等腐蚀性管道垫片选用聚四氟乙烯垫片，紧固件选用相应压力等级下的材质为 35CrMo 的全螺纹螺柱及螺母。	本项目输送蒸汽、循环水、冷冻盐水、氮气管道选用材质为碳钢，其他物料管线选用材质为不锈钢或 PVC、PP 管道；白炭黑气固分离过程管道采用钛管，管道除与设备相连接采用法兰连接外，均采用焊接连接或热熔连接	符合要求
3	三氯氢硅合成车间一、少数硅烷车间、R2 扩建厂房、 γ 1 合成车间、固盐及焚烧车间属于爆炸危险区域，此区域内所有的电气设备均选用防爆电气设备，爆炸性气体混合物按危险程度级别（II C）和组别（T4）考虑。R2 扩建厂房采用敞开放式结构，可有效防止可燃气体聚集。	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 II CT1	提出整改
4	回流罐、后馏罐、精品罐、丙基计量槽、甲醇（乙醇）计量槽、三氯氢硅高位罐、氯丙烯高位罐设置了液位计，并设置了液位高限时声光报警，然后切断进料阀门，防止原料在输送时发生过满溢出事故。	设置了液位计，并设置了液位高限时声光报警，然后切断进料阀门	符合要求
5	原有 3-201 盐酸罐区、3-202 盐酸、次氯酸钠罐区、3-203 四氯化硅罐区设置了围堰，起到防止泄漏液体外流的作用；原有 2-302 中间罐区、2-301 原料罐区、1-201 三氯氢硅粗品罐组、1-202 三氯氢硅成品罐组设置高度为 1.2m 的防火堤，起到防止泄漏液体外流、控制罐区火灾蔓延的作用。	罐区设置了围堰或防火堤	符合要求
6	酯化塔、酯化塔釜、精馏塔釜、中和釜均选用材质为搪玻璃，计量槽选用材质为不锈钢或搪玻璃，换热器选用材质为不锈钢或石墨，旋风分离器、脱酸炉选用材质为钛，要求设备加工制造严格按工艺设计条件及相关规范要求要求进行，以杜绝设备制造缺陷造成的泄漏，精心选择设备和仪表，项目所有设备、管道、管件和仪表要求向有资质的生产企业采购、安装，提高安装质量，要求生产严格按项目生产操作规程进行，杜绝跑、冒、滴、漏。	按要求选用相应的材质设备	符合要求
7	甲类仓库门口设置高度为 150mm 的水泥慢坡，防止液体流散，库房内设置溢流沟，通向室外的积液池。	库房门口设置水泥慢坡	符合要求

防尘防毒			
1	本项目的氯化氢回收厂房、尾气处理厂房、R2 扩建厂房为敞开式，其余生产车间及仓库为框架结构，采用自然通风与机械通风相结合，可有效防止有毒有害气体积聚在生产车间或仓库内，使工作场所有害物质浓度降到规定的职业病危害接触限值以下，防止引发操作人员中毒事故。在放散有毒有害及有爆炸性危险的物质的工作场所，设置正常通风和事故通风系统。	采用自然通风与机械通风相结合	符合要求
2	本项目对有毒、有害物质的生产过程，工艺物料均采用封闭加料，封闭系统操作，有效控制有毒、有害气体的释放。白炭黑生产过程中的氯化氢、氯气等经过尾气管道输送至尾气处理厂房吸收后达到排放标准高空排放。	采用封闭加料	符合要求
3	生产过程中涉及有氯气、氯化氢、氯丙烯、三氯氢硅、四氯化硅、固盐、甲醇等有毒有害化学品的场所，根据实际情况，在操作过程中，配备相应的个人防护措施。同时配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道以及风向标。	配备了现场急救用品，设置了冲洗喷淋设备、应急撤离通道以及风向标。	符合要求
4	生产车间设置了 DCS 控制系统，控制事故的发生，并设置可燃（有毒）气体泄漏检测报警仪，报警系统与事故风机连锁。	生产车间设置了 DCS 控制系统，并设置可燃（有毒）气体泄漏检测报警仪，报警系统与事故风机连锁	符合要求
5	生产场所配备劳动防护器材及用品，配备泄漏事故应急处理器材，生产设施检修时，切断有毒气体来源，并将有毒气体吹净，检测合格后，方可进入设施内部检修。	生产场所配备劳动防护器材及用品，配备泄漏事故应急处理器材	符合要求
6	白炭黑生产工艺会产生微量氯气，氯气为剧毒品，在车间涉及氯气位置、尾气处理系统进口设置有有毒气体泄漏检测报警仪，尾气接入尾气处理系统用碱吸收氯气生成次氯酸钠。	设置有有毒气体泄漏检测报警仪	符合要求
7	白炭黑包装车间设置除尘器，吸收白炭黑包装时产生的白炭黑粉尘。三氯氢硅生产车间硅粉上设置硅粉罐除尘器、一二级收料罐上设置旋风分离器，硅粉车间粉碎工段设置布袋除尘器，吸收硅尘。	设置除尘器	符合要求
防腐			
1	对于腐蚀性物料选用搪玻璃反应釜，选用聚丙烯和 304 不锈钢中间储槽设备，对于腐蚀性物料管道选用 PP/PVC 管道，选用聚四氟法兰垫片及增强聚丙烯阀门，设备选型满足了生产工艺、设备强度、防腐蚀、防泄漏等要求。	采用搪玻璃反应釜，采用聚丙烯和 304 不锈钢中间储槽设备	符合要求
2	首先对碳钢设备及管道进行表面处理，表面处理按照钢材表面腐蚀等级进行除锈，除锈后将设备及管道涂刷涂料。设备及管道表面温度为-20℃~120℃的涂漆方案为：环氧富锌底漆一道、环氧云铁漆两道、脂肪族聚氨酯面漆两道；设备及管道表面温度小于 400℃的涂漆方案为：	对碳钢设备及管道进行了防腐	符合要求

	无机富锌底漆一道、有机硅耐热中间漆一道、有机硅耐热面漆一道。		
3	按照《工业建筑防腐蚀规范》（GB50046-2008）要求，将硫酸的等腐蚀性介质的生产装置布置在全年最小风向的上风侧，且生产和储存腐蚀性溶液的大型设备布置在室外。对建筑物、构筑物局部受腐蚀性介质作用时，对相应部位进行局部防腐，地面采用防腐蚀地面。	地面采用防腐蚀地面	符合要求
4	本项目氯化氢、盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠、四氯化硅、氯气具有腐蚀性，原有 3-201 盐酸罐区、3-203（四氯化硅罐区）、3-202 盐酸、次钠罐区四周设置高度为 1.0m 的围堰，储罐之间设置 0.8m 高隔堤。在围堰及隔堤的不同方位设置进出围堰的踏步。围堰内设置排水沟，并在围堰的出口处设置水封设施。围堰内地面采用防腐蚀地面且做防渗漏处理。	设置围堰，围堰内采取防腐及防渗漏处理	符合要求
正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施			
联锁保护			
1	<p>白炭黑生产过程中，空气管线、四氯化硅气体管线、氢气管线上均上设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制气体流量；</p> <p>四氯化硅汽化器出口管道的压力与水解炉氢气进管上的调节阀联锁，压力低报警，低低时联锁切断水解炉氢气进料。</p> <p>氢气缓压罐内压力与氢气进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止氢气缓压罐的压力超高，并高位报警；</p> <p>空气缓压罐、系统空气缓冲罐内压力与空气进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止设备的压力超高，并高位报警；</p> <p>反应空气加热器、系统空气加热器、蒸汽加热器出口温度与电加热器联锁，控制设备出口温度，并高位报警；</p> <p>蒸汽缓冲罐压力与蒸汽进口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止罐内压力超高，并高位报警；</p> <p>一级旋风分离器、二级旋风分离器、三级旋风分离器、四级旋风分离器压力与空气进口管道上的调节阀联锁，控制分离器内的压力，防止分离器的压力超高，并高位报警；</p>	<p>氢气缓冲罐三条出气管线中有一条线出气流量未按设计设置调节阀并联锁；</p> <p>四氯化硅汽化器出口管道的压力未按设计与水解炉氢气进管上的调节阀联锁，压力低报警，低低时联锁切断水解炉氢气进料；系统空气缓冲罐内压力未与空气进口管道上的调节阀联锁；系统空气加热器出口温度未与电加热器联锁</p>	提出整改
2	<p>氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基烷氧基硅烷生产过程中 γ 1、甲醇、丙基、四氯化硅、乙醇进料管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体流量；</p> <p>Mγ 2 精馏塔釜、302 精馏塔釜、Si28 精馏塔釜上液体回流管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开</p>	设置了相应的自动控制系统	符合要求

	度来控制液体流量。		
3	氯化氢干法回收生产过程中增压缓冲罐内压力与 HCl 气体出口管道上的调节阀联锁，控制罐内的压力，防止增压缓冲罐的压力超高，并高位报警； HCl 缓冲罐 HCl 气体出口管道上设置了调节阀，控制气体出口管道上的压力，防止压力超高，并高、低位报警。	设置了相应的自动控制系统	符合要求
4	氯丙基三氯硅烷(γ 1) 生产过程中，反应釜上三氯氢硅进口管道上设置了调节切断阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体流量； 反应釜上设置了压力、温度检测报警装置，高位报警； 压力高高位报警并联锁关闭反应釜三氯氢硅进口管道阀门，打开尾气管线阀门。 三氯氢硅高位罐、氯丙烯高位罐上设置了液位检测报警装置，高高位联锁关闭物料进料管线切断阀； 尾气冷凝罐上设置了液位检测报警装置。	设置了相应的自动控制系统	符合要求
5	三氯氢硅生产过程中，进料罐上料位开关与粉体进料系统联锁； 流化床设置了多点的温度、压力检测、报警装置；压力高高报警时联锁关闭进料管道切断阀，打开紧急放空阀。 -20℃冷凝器物料出口管道上温度与-25℃盐水进口管道上调节阀联锁； -40℃冷凝器物料出口管道上温度与-40℃氟利昂气体进口管道上调节阀联锁； 尾气冷凝器尾气出口管道上温度与-40℃氟利昂气体进口管道上调节阀联锁； 放空冷凝液中间罐上压力与尾气冷凝器尾气出口管道上调节阀联锁。	设置了相应的自动控制系统	符合要求
6	固盐干燥热解及气液焚烧炉过程中，二次燃烧室自轻柴油废液进口管道、 γ 1 废气进口管道、自 TCS 废气进口管道、自 108 艺/2 废水/冷凝液进口管道、20%氨水进口管道上分别设置了调节阀，通过调节管道进口阀门开度来控制液体/气体流量。	设置了相应的自动控制系统	符合要求
安全泄压			
1	少数硅烷项目甲醇、乙醇、丙基三氯硅烷、乙醇钠等易燃液体计量罐上设置了放空管（带阻火器），尾气去尾气处理系统处理。	计量罐上设置了放空管（带阻火器），尾气去尾气处理系统处理	符合要求
2	白炭黑车间氢气缓压罐上设置了安全阀，安全阀起跳后，经阻火器高于屋面 2 米以上放空；空气缓压罐、系统空气缓冲罐上设置了安全阀，安全阀起跳后高空排放。	氢气缓压罐、空气缓压罐、系统空气缓冲罐上设置了安全阀	符合要求
3	三氯氢硅项目三氯氢硅流化床、除尘器、氯化氢缓冲罐、合成料贮罐上设置了安全阀，安全阀起跳后进入尾气处理系统处理达标后排放；导热油循环槽、废热锅炉上设	设置了安全阀	符合要求

	置了安全阀，安全阀起跳后高空排放。		
4	γ 1 合成车间反应釜上设置了安全阀，安全阀起跳后尾气去尾气处理系统处理。	反应釜上设置了安全阀	符合要求
5	固盐及焚烧车间冷凝液槽、轻柴油槽、蒸馏气缓冲罐上设置了安全阀，安全阀起跳后尾气进入洗涤塔处理后达标排放；压缩空气缓冲罐上设置了安全阀，安全阀起跳后高空排放。	设置了安全阀	符合要求
6	蒸汽管线、压缩空气储罐、压缩氮气储罐上设置了安全阀，安全阀起跳后高空排放。	设置了安全阀	符合要求
紧急切断			
1	白炭黑生产过程中，氢气管线上设置了调节切断阀，汽化器出口四氯化硅气体管道上压力表低报警时联锁切断氢气气体管道阀门。	氢气缓冲罐三条出气管线中有一条线出气流量未按设计设置调节阀并联锁；四氯化硅汽化器出口管道的压力未按设计与水解炉氢气进管上的调节阀联锁，压力低报警，低低时联锁切断水解炉氢气进料；	提出整改
2	氯丙基三氯硅烷（ γ 1）生产过程中三氯氢硅高位罐液位与三氯氢硅进口管道上的切断阀联锁，液位高高位时报警并联锁切断三氯氢硅管道进口阀门。 氯丙烯高位罐液位与氯丙烯进口管道上的切断阀联锁，液位高高位时报警并联锁切断氯丙烯管道进口阀门。 三氯氢硅高位罐、氯丙烯高位罐出口管道上设置了紧急切断阀。	设置紧急切断阀	符合要求
3	三氯氢硅生产过程中，氯化氢缓冲罐上 HCl 出口管道上设置切断阀；氯化氢蒸汽预热器上 HCl 气体出口管道上温度计与蒸汽进口管道上调节切断阀联锁，氯化氢蒸汽预热器前氢气管道上设置切断阀，与氢气管道上高高压联锁。 氯化氢导热油预热器上 HCl 气体出口管道上温度计与导热油进口管道上调节切断阀联锁； 流化床上 HCl 进料管道上设置紧急切断阀，与流化床压力联锁，紧急情况下关闭切断阀；	设置紧急切断阀	符合要求
4	固盐干燥热解及气液焚烧炉过程中，二次燃烧室轻柴油、TCS 气及 γ 1 尾气进口管道上设置紧急切断阀。	设置紧急切断阀	符合要求
5	氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基烷氧基硅烷生产过程中精馏工段设置了紧急切断阀。	设置紧急切断阀	符合要求
SIS 紧急停车			
1	针对一重点一重大，在 2-501 办公楼中央控制室内设置了 1 套独立的 SIS 安全仪表系统，测量仪表、控制阀、逻辑控制器均与 DCS 分开，安全等级为 SIL2 级。	三氯氢硅成品罐区未设置独立的 SIS 安全仪表系统，阀门，探测元件与 DCS 共用	提出整改

事故排放			
1	针对发生有毒气体泄漏，本项目三氯氢硅合成车间一设置尾气洗涤塔，尾气经过碱吸收达标后排放。白炭黑尾气吸收处理区域设置尾气吸收设备，废气进入尾气吸收系统经酸洗、水洗、碱洗处理后外排。氯化氢回收厂房尾气去厂区原有盐酸吸收系统处理。	三氯氢硅合成车间一设置尾气洗涤塔；白炭黑尾气吸收处理区域设置尾气吸收设备	符合要求
2	针对消防废水或液态物料泄漏，通过车间废液池经阀门至污水管网，再经阀门切换，收集至厂区事故应急池，废水先经处理，待水质检测合格后达标后高空排放。	车间废液池经阀门至污水管网，再经阀门切换，收集至厂区事故应急池	符合要求
减压设施			
3	本项目蒸汽管线上设置了减温减压器，将从蒸汽总管出来的蒸汽从 0.8Mpa、170℃经减温减压器至 0.4Mpa 饱和蒸汽后送入到厂区的蒸汽管网内。在氮气储罐出口设置了减压阀，将储罐的压力从出口 0.8Mpa 减压到 0.02-0.2Mpa，进行管网对系统进行吹扫或氮封。氯化氢蒸汽预热器前氢气管道上设置自立式调节阀，调节氢气压力。	蒸汽管线上设置了减温减压器	符合要求
止逆设施			
1	本项目在泵出口设置止回阀防止物料回流造成机泵损坏；在氮气置换管道设置止回阀，防止易燃气体、液体混入氮气管道内；公用工程管道在进入各车间前，均设置手动切断阀。三氯氢硅合成车间氢气、氯化氢管道上加止回阀。白炭黑生产车间四氯化硅、空气混合气进入文丘里管道上设置止回阀。	设置止回阀	符合要求
重点监管的危险化学品的安全措施			
1	根据《重点监管的危险化学品》(2013 年完整版)的规定，本项目氢气、甲醇、丙烯、氯气、LPG 液化石油气属于重点监管的危险化学品。按照《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》的要求设置危险化学品安全措施和应急处置。	采取了相应的危险化学品安全措施	符合要求
采取的其他工艺安全措施			
1	生产车间内的工艺设备布置在满足生产工艺要求的情况下，尽可能做到方便工艺操作，便于安装和维修，并留有安全疏散通道、检修通道。尽可能将相同的容器、反应釜、输送泵集中布置，使动设备与静设备分开，便于管理。	将相同的容器、反应釜、输送泵集中布置	符合要求
2	对于表面温度大于 60℃的设备和管道设置防烫隔热设施，防止操作人员被烫伤，做好高温危害防护工作，隔热材料采用阻燃型的。	设置防烫隔热设施	符合要求
3	根据《化工企业安全卫生设计规范》及《个体防护装备选用规范》要求建设单位配置劳动防护用具（如防护服，防护眼镜，空气呼吸器等），防止操作人员直接	配置了劳动防护用具	符合要求

	接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。		
4	本项目工艺装置按照规范要求设计有：温度、压力、液位、搅拌电机电流等监控和报警装置，另外还设计有可燃（有毒）气体检测报警装置，具备了信息远传和记录的功能，记录保持时间在30天以上。	设置了监控和报警装置，但部分与设计不符	提出整改
5	<p>工艺过程中主要工艺参数检测情况</p> <p>（1）本项目的工艺检测参数为温度、压力和液位、搅拌电机电流等，根据物料性质及反应原理等情况在相应的设备上设置了就地显示、远传显示、超限报警和控制连锁等仪表，图纸详见“带控制点工艺流程图”。</p> <p>（2）对于经常操作的阀门，均合理设置在“操作面”侧，并在适宜的高度（0.8~1.2米之间），利于工作人员操作和检修。</p> <p>（3）本项目合理设计布置了各个设备之间的检修和日常操作空间：泵之间不小于0.8米、机械设备周围通道不小于1.5米、工艺设备与主要通道的距离大于1米。操作台下的工作场所和管架的净空高度为2.2~2.5米。设备之间的管道避免“直线型”的连接，以防止因应力作用损坏设备。</p>	根据物料性质及反应原理等情况在相应的设备上设置了就地显示、远传显示、超限报警和控制连锁等仪表	符合要求

2. 建设项目借鉴国内外同类建设项目所采取的安全设施

本项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

3. 建设项目未采取（用）设计的安全设施

依据《安全设施设计专篇》，需整改的安全设施如下表 7.2-2：

表 7.2-2 需整改的安全设施汇总

序号	存在问题
1	氢气缓冲罐三条出气管线中有一条线出气流量未按设计设置调节阀并连锁；
2	四氯化硅汽化器出口管道的压力未按设计与水解炉氢气进管上的调节阀连锁，压力低报警，低低时连锁切断水解炉氢气进料
3	系统空气缓冲罐压力未与空气吸附塔来气管道调节阀连锁
4	系统空气加热器温度未见与加热器电源电机频率连锁
5	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 IICT1
6	2-103少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少
7	三氯氢硅成品罐区未设置独立的SIS安全仪表系统，阀门，探测元件与DCS共用

7.2.3 安全生产管理情况

依据相关法律法规和技术标准的要求，根据已划分的各评价单元和选定的评价方法，对项目的安全生产管理单元设计编制了《安全生产管理单元安全检查表》（见附件 F3.4.10），共设检查项目 17 项，经检查，全部符合。现将本项目安全生产管理情况评述如下：

1. 安全生产责任制

编制了各部门、各级人员的安全生产责任制，明确主要负责人为企业安全生产第一责任人。

表 7.2-3 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	主要负责人责任制	《安全生产法》第 4、18 条	制定了《安全生产责任制》，公司法定代表人是企业安全生产第一责任人，能够履行安全职责。	符合
2	分管责任人责任制	《安全生产法》第 4、18 条	《安全生产责任制》规定了董事长、总经理、分管副总经理职责，分管安全负责人和各车间主任均能够履行安全职责。	符合
3	安全生产管理机构和安全管理人员责任制	《安全生产法》第 19 条	安环部是企业专职安全管理机构，有安环部安全职责。安环部及安全管理人员能够履行安全职责。	符合
4	职能部门安全责任制	《安全生产法》第 4、18 条	《安全生产责任制》规定了各职能部门的安全职责。	符合
5	部门领导责任制	《安全生产法》第 4、18 条	《安全生产责任制》规定了各部门负责人的安全职责，相关管理人员能够履行安全职责。	符合
6	班组长、班组安全全员责任制	《安全生产法》第 4、18 条	《安全生产责任制》规定了班组长、班组安全员的安全职责，相关人员能够履行安全职责。	符合
7	岗位操作人员责任制	《安全生产法》第 4、18 条	《安全生产责任制》规定了员工岗位安全职责，各岗位操作人员能够履行安全职责。	符合
8	安全生产责任制的有效性	《安全生产法》第 4、18 条	制定了《安全生产规章制度管理和修订制度》，安全生产责任制的制定、修订等按该规定执行。	符合

江西宏柏新材料股份有限公司制定的安全生产责任制内容详细，涵盖面广，与公司安全管理机构相吻合，明确了各部门、各级人员的安全职责。

该责任制分工细致，责任明确，针对性强，达到了安全生产责任制“纵向到底、横向到边”的原则要求，符合相关法律法规规定。

2. 安全生产管理制度

江西宏柏新材料股份有限公司编制了《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》所规定的十九项制度在内的 82 项安全管理制度(详见附件)，各项安全生产管理制度内容齐全、规范，执行情况良好。江西宏柏新材料股份有限公司能执行制定的各项安全管理制度，生产运行稳定。现将安全管理制度情况归纳如下：

表 7.2-4 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	安全生产例会等安全生产会议制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-65《安全生产会议制度》	符合
2	安全投入保障制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-19《安全投入保障制度》	符合
3	安全生产奖惩制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-15《安全生产奖惩制度》	符合
4	安全培训教育制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-47《安全培训教育管理制度》	符合
5	领导干部轮流现场带班制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-28《领导干部值班带班管理制度》	符合
6	特种作业人员管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-26《特种作业人员管理制度》	符合
7	安全检查和隐患排查治理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-35《安全检查管理制度》、H-02-33《事故隐患排查治理制度》	符合
8	重大危险源评估和安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-34《重大危险源管理制度》	符合
9	变更管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-32《变更管理制度》	符合
10	应急管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-29《防止急性中毒和抢救措施管理规定》、H-02-60《职业病危害应急救援与管理制度》、H-02-72《防洪防汛安全管理制度》H-02-74《防台风管理制度》	符合
11	生产安全事故或者重大事件管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定有 H-02-46《事故报告调查管理制度》、H-02-59《职业病危害事故处理与报告制度》、H-02-82《环境突发事件报告及处理制度》	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-20《防火防爆禁火禁烟管理制度》、H-02-73《防中毒管理制度》，《防泄漏管理制度》	符合
13	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-04 《生产设施安全管理制度》、H-02-21 《关键装置、重点部位安全管理制度》	符合
14	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-05《动火作业安全管理规程》、H-02-06《高处作业安全管理规程》、H-02-07《受限空间作业安全管理规程》、H-02-08《抽堵盲板作业安全管理规程》、H-02-09《断路作业安全管理规程》、H-02-10《吊装作业安全管理规程》、H-02-11《动土作业安全管理规程》、H-02-12《临时用电安全管理规程》	符合
15	危险化学品安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-16《危险化学品管理制度》	符合
16	职业健康相关管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-50《职业病危害防治责任制度》、H-02-51《职业病危害警示与告知制度》、H-02-52《职业病危害项目申报制度》、H-02-53《职业病防治宣传培训教育制度》、H-02-54《职业病防护设施维护检修制度》、H-02-55《职业病防护用品管理制度》、H-02-56《职业病危害监测及评价管理制度》、H-02-57《建设项目职业卫生“三同时”管理制度》、H-02-58《劳动者职业卫生健康监护及其档案管理制度》、H-02-59《职业病危害事故处理与报告制度》、H-02-60《职业病危害应急救援与管理制度》	符合
17	劳动防护用品使用维护管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-17《作业场所劳动防护用品佩戴和使用管理规定》、H-02-18《劳动保护用品管理制度》	符合
18	承包商管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-25《承包商管理制度》	符合
19	安全管理制度及操作规程定期修订制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定有 H-02-67《管理制度评审及修订制度》	符合

3. 安全技术操作规程的制定和执行情况

江西宏柏新材料股份有限公司编制了各岗位安全操作规程，内容齐全、规范，能严格执行。自试生产以来，该公司能严格执行制定的各项安全技术操作规程，生产运行稳定，未发生安全生产事故。

4. 安全生产管理机构

江西宏柏新材料股份有限公司根据《安全生产法》第二十一条的规定，结合自身实际情况，该公司于2021年8月30日调整了安全生产委员会（宏柏文[2021]38号），主任为纪金树，胡成发为公司分管安全生产工作副总经理，协助安委会主任管理公司的安全工作。

安全生产委员会下设常务办公室，办公室设在安环部，张运华为办公室主任，蒋财德、李振国为办公室副主任，专职安全管理人员有彭建忠、韩伟军、夏军、张国华、汪双萍、吴能斌、袁辉、陈珊、鲁志景、杨发佺、蒋鑫、彭钢华、齐雪良、郭树军。

5. 主要负责人、分管负责人安全管理能力

主要负责人纪金树为化学工程专业专科毕业，分管安全副总经理胡成发为有机化学专业硕士研究生，具备一定的化工专业知识。

表 7.2-5 主要负责人安全资格证书一览表

序号	姓名	职位	人员类型	证号	有效期限
1	纪金树	法定代表人	危险化学品生产单位 主要负责人	L120910954	2019.12.17-2022.12.16
2	胡成发	分管安全副总经理	危险化学品生产 主要负责人	413026197311271858	2019.03.12-2022.3.11

6. 安全管理人员安全生产知识和能力

专职安全生产管理人员等均已参加安全管理资格培训，并考核合格，具备安全管理资格。

表 7.2-6 安全生产管理人员情况一览表

序号	姓名	学历或职称	人员类型	证号	有效期限
专职安全生产管理人员					
1	彭建忠	化学工艺（中专）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281196901182816	2021.05.21-2024.05.20
2	韩伟军	化学工艺（中专）	危险化学品生产 安全管理人员	360281197105120010	2019.08.09-2022.08.08
3	夏军	化学工艺（中专）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281198906308018	2019.09.20-2022.09.18
4	杨发佺	无机非金属材料	危险化学品生产单位	360281198509291937	2021.05.21-2024.05.20

		料工程（本科）	安全生产管理人员		
5	蒋鑫	化学工艺（硕士）	危险化学品生产 安全管理人员	360311199301190011	2019.08.09-2022.08.08
6	汪双萍	环境监测与治理技术（专科）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360222199609151629	2020.07.06-2023.07.04
7	鲁志景	材料化学（本科）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	362330199503205470	2020.07.06-2023.07.04
8	彭钢华	药学（专科）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281197406262733	2021.05.21-2024.05.20
9	郭树军	无机化学（硕士）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360122197910107219	2021.05.21-2024.05.20
10	齐雪良	化学工程与工艺（本科）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281198702264711	2021.05.21-2024.05.20
11	张运华	注册化工安全 工程师	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281197407180014	2020.07.06-2023.07.04
12	陈珊	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281198704220624	2019.09.20-2022.09.18
13	张国华	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产 安全管理人员	360281197310152919	2019.04.22-2022.04.21
14	袁辉	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产 安全管理人员	360281197511242910	2019.08.09-2022.08.08
15	吴能斌	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产 安全管理人员	360281197804038032	2019.08.09-2022.08.08
16	蒋财德	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产单位 安全生产管理人员	360281196803182812	2019.09.20-2022.09.18
17	邹军	应用化工技术 （专科在读）	危险化学品生产 安全管理人员	360281197601070737	2019.08.09-2022.08.08
18	严军	化纤工艺（大专）	危险化学品生产 安全管理人员	360281196709012913	2019.08.09-2022.08.08
19	钱富强	化学（本科）	危险化学品生产 安全管理人员	362202198401194015	2019.08.09-2022.08.08
20	徐玉成	高分子材料与工程（本科）	危险化学品生产 安全管理人员	360281198904271450	2019.08.09-2022.08.08
注册安全工程师					
21	李振国	-	注册安全工程师 化工安全	360281197410012956	2021.07.15-2026.07.15
22	齐官军	材料科学与工程	注册安全工程师 化工安全	362331198611021814	2021.07.15-2026.07.15
23	张运华	-	注册安全工程师 化工安全	360111197407180014	2021.07.15-2026.07.15

7. 特种设备作业人员、特种作业人员

特种设备作业人员均取得了相应特种作业操作证书，证书合格、有效，详见表 7.2-7。

表 7.2-7 特种作业人员取证情况一览表

序号	姓名	作业类别	准操项目	证书号	证件有效期至
1	汪鸿运	电工作业	低压电工作业	T360281197302288015	2026 年 11 月 3 日
2	吴显茂	电工作业	低压电工作业	T360281196503150018	2024 年 11 月 29 日
3	彭官初	电工作业	低压电工作业	T360281197001014010	2025 年 8 月 8 日
4	徐照林	电工作业	低压电工作业	T360281197610210359	2025 年 3 月 4 日
5	刘申华	电工作业	低压电工作业	T360281197405011318	2025 年 11 月 12 日
6	范建东	电工作业	低压电工作业	T360281197101102616	2026 年 1 月 22 日
7	华韬	电工作业	防爆电气作业	T360281196908012932	2023 年 12 月 31 日
8	陈理好	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281196612270018	2025 年 8 月 12 日
9	项友好	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T36022219801014441X	2025 年 9 月 5 日
10	李垂兵	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T431022198306187214	2025 年 11 月 25 日
11	吴星星	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281198603120018	2022 年 4 月 28 日
12	杨长秒	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281197609081932	2023 年 5 月 30 日
13	邹兵	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281196901232916	2022 年 8 月 3 日
14	邹奇	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281198004182612	2024 年 3 月 13 日
15	余灵	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281197008142912	2024 年 8 月 6 日
16	杨增亮	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281198403251910	2026 年 1 月 13 日
17	骆家敏	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281197410107939	2026 年 8 月 17 日
18	汪松旺	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281197302122111	2025 年 3 月 26 日
19	蒋细华	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360281197304080314	2027 年 5 月 28 日
20	朱汉兵	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	A36020036321000996	2027 年 6 月 7 日
21	李周芳	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T360281197609302918	2025 年 6 月 18 日
22	高海常	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T36028119831212801X	2025 年 6 月 18 日
23	曹华锋	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T360281197709152910	2025 年 6 月 18 日
24	徐斌	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T360281198703058039	2025 年 6 月 18 日
25	童海军	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T360281196908282916	2023 年 8 月 25 日

26	林美秀	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T362330199411154653	2023年8月25日
27	石向荣	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T340521199603172011	2023年8月25日
28	李松峰	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T412702198005262719	2023年8月25日
29	邱怀波	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	T360281197711272911	2023年8月25日
30	程世勇		叉车	360281197101102616	2022年10月15日
31	余为国		叉车	360281197311120038	2024年11月1日
32	杨猛		叉车	422322198209204516	2023年5月12日
33	王景坡		叉车	412902197004054279	2024年6月16日
34	华芳		叉车	2020GCJX005382	2023年4月24日
35	陈金和		叉车	360281196912061032	2022年8月8日
36	胡治国		叉车	2020GCJX005383	2023年4月24日
37	夏海军		叉车	412702197603112716	2025年5月21日
38	李国茂		叉车	360281198211116052	2022年3月19日
39	李斌		叉车	2020TZ014913	2023年3月24日
40	罗彬彬		叉车	2020GCJX005385	2023年4月24日
41	华水根		叉车	360281197009161437	2023年10月28日
42	汪小龙		叉车	1962270100822	2022年12月4日
43	黄建军		叉车	2020TZ014910	2023年3月24日
44	程波		叉车	2020TZ003646	2023年3月9日
45	汪涛		叉车	2062270136376	2026年12月17日
46	徐俊涛		叉车	2062270136925	2026年12月21日
47	邹建平		叉车	36028119760501031X	2023年11月21日
48	吴智平		叉车	1819JX-CCD11611	2024年5月2日
49	黄耀明		叉车	202103180253	2024年3月18日
50	汤建华		叉车	202103180259	2024年3月18日
51	彭天秋		叉车	0018477	2023年6月2日
52	谢润生		叉车	JX02021137226	2027年6月14日

8. 人员资质及安全教育培训

1) 人员资质

根据《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安[2020]6号）要求，自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负

责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历，对该公司从业人员专业素质能力的检查情况见表 7.2-8。

表 7.2-8 人员资质检查表

序号	类别	姓名	专业	学历	职称	符合性
1	主要负责人	纪金树	化学工程	专科	工程师	符合
2	主管生产负责人	胡成发	有机化学	硕士	工程师	符合
3	主管设备负责人	彭长生	农业机械化	本科	工程师	专业不符
4	主管技术负责人	叶科文	化工工艺	本科	工程师	符合
5	主管安全负责人	胡成发	有机化学	硕士	工程师	符合
6	安全生产管理人员	张运华	法律	本科	注册安全工程师	符合
		蒋财德	应用化工技术	大专	工程师	符合
		李振国	计算机应用	大专	注册安全工程师	符合
		彭建忠	化学工艺	中专	安全员	学历不符
		韩伟军	化学工艺	中专	安全员	学历不符
		夏军	化学工艺	中专	安全员	学历不符
		张国华	应用化工技术	大专	安全员	符合
		汪双萍	环境监测与治理技术	大专	安全员	符合
		吴能斌	应用化工技术	大专	安全员	符合
		袁辉	应用化工技术	大专	安全员	符合
		陈珊	应用化工技术	大专	安全员	符合
		鲁志景	材料化学	本科	安全员	符合
		杨发佺	无机非金属材料	本科	技术员	符合
		蒋鑫	化学工艺	硕士	技术员	符合
彭钢华	药学	专科	技术员	符合		

		齐雪良	化学工程与工艺	本科	安全员	符合
		郭树军	无机化学	本科	安全员	符合
7	涉及重大危险源	彭钢华	药学	专科	技术员	符合
	操作人员	彭春景	营销与策划	专科	技术员	符合
8	涉及重点监管化工工艺操作人员	/	/	/	/	
9	涉及爆炸危险性化学品操作人员	/	/	/	/	

通过现场检查和查阅记录，该公司的法定代表人、主要负责人、主管生产负责人、主管技术负责人和主管安全负责人具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，涉及重大危险源操作人员具备高中及以上学历，但主管设备负责人彭长生、安全生产管理人员中彭建忠、韩伟军和夏军不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，企业已承诺将于 2022 年底前对其进行专业、学历提升。

2) 人员培训

该公司主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员等经过相关培训取得了考核合格证，做到持证上岗，其他从业人员按要求进行了内部三级安全教育培训，员工对岗位的危险有害因素、防范措施以及应急处理方案都有一定程度的了解，对劳动防护用品能做到正确佩戴和使用，遵守劳动纪律、工艺规程和安全技术规程。从总体上看，能满足安全生产的要求。

9. 安全管理的有效性分析

该公司制定了符合自身生产情况的安全生产责任制及安全管理制度，针对工艺、设备操作进行了专项安全教育培训。定期由总经理主持内审，采取会议形式，对公司管理体系文件（安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程）进行内部会议评审，查看公司管理体系文件是否符合法律法规及相关规范的要求，安全教育培训是否满足安全生产的要求，以及实际安全管理情况是否符合管理体系文件的要求。根据会议评审提出的改进措施，落实相关责任部门和人员，制定整改计划，并按要求对持续改进工作和效果进行验证，查看不符合规定情况是否已得到有效纠正。

10. 安全生产检查

严格执行《安全生产检查管理制度》和《事故隐患排查与治理管理制度》的规定，进行日常检查和定期检查。企业 24 小时实行管理人员值班制，每周举行安全生产例会，对生产中存在的问题制定解决方案，并安排下周的安全生产工作。企业实行综合性检查、节假日检查、季节性检查、专业性检查、日常检查等多种检查方式，发现隐患后，落实整改方案，下达整改通知、并落实整改，使企业的安全管理工作不断地进步。

11. 劳动防护用品

根据作业场所防护的需要，配备了安全帽、手套、工作服等个人劳动防护用品，并按期发放。

12. 工伤保险及安全生产责任险

该公司已经按照相关法律法规要求，为全部从业人员，定期足额缴纳工伤保险，同时为从业人员购买了安全生产责任险。

13. “双体系”建设情况

江西宏柏新材料股份有限公司已成立了公司风险评价组织机构，公司采用 JSA、HAZOP 等方法对公司所有的生产区域、作业区域、作业步骤等风险点进行风险评价，针对风险采取工程技术措施、管理措施、教育培训和个人防护措施等使风险达到可接受范围；

江西宏柏新材料股份有限公司规定了日常隐患排查、综合性隐患排查、专业性隐患排查、季节性隐患排查、重大活动及节假日前隐患排查、事故类比隐患排查，使隐患排查做到全面覆盖、责任到人，定期排查与日常管理相结合，专业排查与综合排查相结合，一般排查与重点排查相结合，确保横向到边、纵向到底、及时发现、不留死角。对隐患闭环管理将按照“五定”原则保证按期完成和治理效果。按“两个 15 天”要求进行隐患上报，将公司开展隐患排查治理情况及时上报江西省安全生产监管信息系统。

单元小结：本项目安全生产管理符合国家相关法律、法规和标准的要求。

7.2.4 技术、工艺

7.2.4.1 建设项目试生产情况

1、试生产情况

江西宏柏新材料股份有限公司编制了该项目试生产方案，按照方案进行了试生产。

在试生产之前，公司对项目的建筑、设备、消防设施、电气设施等进行了竣工验收。试生产前对作业人员进行了生产技术和安全作业培训，制定了详细的试生产方案和异常情况下的应急措施。

试生产期间为参与试生产人员配备了符合国家标准要求的防护用品，各项安全防范措施落实到位，确保项目的安全运行。

试生产开车后，对本项目主要生产装置设施、安全设施、火灾报警系统、电气等进行了全天候测试，各岗位严格按制定的操作规程操作，遵守规章。试生产总结如下。

2020年12月28日至2021年10月28日期间因全厂安排停产了2个月时间，实际只共生产了8个月。三氯氢硅、白炭黑、氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙氧基硅烷产品的共计生产产量分别为34000t、1020t、2750t、1610t、820t、340t；氯丙基三氯硅烷共生产了1750釜，产量为6650t；氯化氢的处理量共计17100t；固盐的处理量共计9150t。三氯氢硅、白炭黑、氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙基硅烷、氯丙基三氯硅烷产品每天的产量分别为141.667t/d、4.25t/d、11.458t/d、6.708t/d、3.417t/d、1.417t/d；氯化氢、固盐的处理量每天分别为71.25t/d、38.125t/d。按一年生产330天计算三氯氢硅、白炭黑、氯丙基三甲氧基硅烷、硅酸乙酯、丙基三甲氧基硅烷、丙基三乙基硅烷、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢、固盐干燥热解及气液焚烧的年产能分别为46750t/a、1403t/a、3781t/a、2214t/a、1128t/a、468t/a、23513t/a、1258t/a，能达到设计产能要求。

试生产以来，各项安全设施总体运行情况状况良好，无安全生产事故发生。

2、试生产过程中发现的问题及改进情况

- 1) 三氯氢硅车间部分阀门出现内漏，已更换阀门；
- 2) 三氯氢硅车间部分设备管道安装不便于检修，现已重新安装；
- 3) 少数硅烷车间精品罐液位计为透明四氟管存在安全隐患，现已换成磁翻板液位计；
- 4) R1 车间原物料进料至计量罐未安装内深管，存在安全隐患，已经整改安装；
- 5) 固盐焚烧车间窑内负压不稳定，烟道经常堵，现保留烘干窑烟道，在高温窑上增加一条 DN500 的烟道；
- 6) 固盐焚烧车间 S15 副产物干燥后乙醇含量不达标，干燥产量受影响，主要原因是圆盘式干燥机换热面积不够，现已拆除现圆盘式干燥机，更换换热面积大的浆式干燥机。

7.2.4.2 控制系统及安全联锁系统运行情况

本工程工艺控制系统由浙江中控技术股份有限公司施工，采用 DCS 控制系统，作为生产核心控制单元，同时配备在线式 UPS 电源，为保证系统的可靠连续运行提供了有力保障，目前控制系统已调试完成，运行正常。

7.2.4.3 重点监管的危险化工工艺安全控制措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）文件；《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）文件，本项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

7.2.4.4 重点监管的危险化学品落实应急处置原则情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《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），本项目涉及的氢气、甲醇、丙烯（副反应产生废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生废气）属于重点监管的危险化学品。

表 7.2-8 重点监管的危险化学品应急处置措施落实情况安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一、氢气				
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《国家安全监管总局<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》（国家安全生产监督管理总局安监总厅管三[2011]142号）8、氢气	操作人员经过专门培训	符合要求
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		密闭操作，厂区严禁吸烟	符合要求
3	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。		三氯氢硅合成车间、白炭黑车间、氢压缩区设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，工作人员穿防静电工作服	符合要求
4	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。		氢气缓冲罐设置安全阀、压力表，并装有带压力远传记录和报警的安全装置	符合要求
5	避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。		设置安全警示标志	符合要求
6	氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。		管道采用架空敷设，支架为非燃烧体，但管道外壁颜色、标志不符合要求	提出整改
二、甲醇				
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《国家安全监管总局<关于印发首批重点监管的危险化学品安全措	操作人员经过专门培训	符合要求

2	密闭操作，防止泄漏，加强通风。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。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。	施和应急处置原则》的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总局管三[2011]142号）13、甲醇	密闭操作，厂区严禁吸烟，使用防爆型通风系统和设备，工作人员穿防静电工作服	符合要求
3	储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，		甲醇中间罐设置液位计，并带有液位远传记录和报警功能	符合要求
4	避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		设置安全警示标志，输送管道法兰采用铜线跨接	符合要求

7.2.4.5 重大危险源安全监测措施

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目 1-202 三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201 三氯氢硅粗品罐区和 2-301 原料罐区构成四级危险化学品重大危险源。

表 7.2-9 重大危险源监测监控措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	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：（三）督促落实本单位重大危险源的安全管理措施。	《安全生产法》第二十三条	已督促落实。	符合要求
2	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府安全生产监督管理部门和有关部门备案。	《安全生产法》第三十七条	重大危险源备案编号：BA360281[2019]003。 应急预案备案编号：360200-2021-0020	符合要求
3	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	安监总局第 40 号令第 12 条	制定重大危险源管理制度和操作规程。	符合要求
4	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	安监总局第 40 号令第 13 条	设置温度、压力、等检测报警装置，且已设连锁。设置可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，记录的数据可保存 30 天以上。	符合要求
5	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统。	安监总局第 40 号令第 13 条	设置 DCS 及紧急停车系统。	符合要求

6	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。	安监总局第40号令第13条	重大危险源未涉及毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施	-
7	毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。		未涉及毒性气体。	符合要求
8	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。	安监总局第40号令第13条	未涉及一级或者二级重大危险源。	-
9	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。		设置视频监控系统，但覆盖不全。	提出整改
10	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	安监总局第40号令第14条	符合国家标准或者行业标准的规定。	符合要求
11	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，应当采取相应的降低风险措施。		个人风险和社会风险，在可接收范围。	符合要求
12	应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	安监总局第40号令第15条	企业定期进行检测、检验，并进行经常性维护、保养。并有签字。	符合要求
13	应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	安监总局第40号令第16条	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全状况进行定期检查。	符合要求
14	应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	安监总局第40号令第17条	操作人员持证上岗，有培训记录。	符合要求
15	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	安监总局第40号令第18条	已设置重大危险源安全警示标志，写明紧急情况下的应急办法。	符合要求
16	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	安监总局第40号令第19条	告知。	符合要求
17	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	安监总局第40号令第20条	已制定专项应急预案	符合要求
18	对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备	安监总局第40号令	配备便携式浓度检测设备、空气呼吸	符合

	备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	第 20 条	器、堵漏器材等应急器材和设备。	要求
19	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	安监总局第 40 号令第 21 条	已制定专项应急预案并备案	符合要求
20	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》第七条	在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，重大危险源安全包保责任人、联系方式录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备	符合要求
21	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》第八条	在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加了重大危险源安全包保责任的相关内容	符合要求
22	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》第九条	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录	符合要求
23	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	安全监控预警系统独立设置，相关现场探测仪器的数据直	符合要求

	系统应符合本标准的规定；	（AQ3035-2010）	接入到系统控制设备中。	
24	系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）	由正规厂家生产，经检测检验合格	符合要求
25	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求；	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）	设备符合防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	符合要求
26	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所；	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）	各控制系统均设置在24小时有人值班；	符合要求
27	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应应急预案；	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）	系统报警等级的设置同事故应急处置与救援相协调	符合要求

7.2.5 装置、设备和设施

1. 强制淘汰落后安全技术装备检查

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》国家发展和改革委员会令[2019]第29号、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第122号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）和《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术 设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅[2020]38号）检查结果，本项目未使用国家安监总局强制淘汰的落后安全技术装备。

2. 装置、设备和设施的运行情况

本项目装置、设备、管线选型、设计、选材均按照工程特点及有关标准、规范的规定进行，充分考虑腐蚀作用。设备选型、选材、设计合理、可行，满足运行的需要。

该项目生产工艺先进，工艺流程灵活，设备、管线设计合理、可靠。各生产装置、设备设施均能运行正常，未发现异常情况。

3. 装置、设备和设施的检修、维护情况

本项目各生产装置、设备设施的检查、维护均能按制度执行，执行情况良好。

4. 法定检验、检测情况

本项目车间、仓库、罐区等防雷装置于2021年9月9日经江西赣象防雷检测中心有限公司检测，检测数据符合相关规范技术标准，其余特种设备、压力表、安全阀等均经有资质单位检测合格，详见报告附件五的法定检测、检验情况。

7.2.6 危险化学品的包装、储存、运输情况

1. 本项目涉及的危险化学品

本项目涉及的危险化学品有氯化氢、氢气、氯丙烯、氯铂酸、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠、硅酸乙酯、液碱、镁屑、氯气、丙烯、液化石油气、氮气（压缩的）等。

2. 包装、运输技术条件的情况

北区设置有1-202三氯氢硅成品罐组、1-203硅块仓库、2-301原料罐区、2-302中间罐区、3-201盐酸罐区、3-202盐酸、次钠罐区、3-203四氯化硅罐区、3-205成品仓库等仓储设施。

南区设置有2-201乙类仓库（南区）、2-202乙醇储罐区（南区）、204甲类仓库等仓储设施。

各储存场所设置有危险化学品周知卡。

3. 安全设施情况

根据F3.4.6安全检查表检查，储运系统单元安全检查表设置检查项目17项，16项符合要求，不符合项：204甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质。

7.2.7 作业场所

7.2.7.1 电气防护

在涉及氢气的爆炸环境内采用 II CT4 防爆电气，其他爆炸环境内采用 II BT4 型防爆电气，配电线路采用 ZR-BV 型穿管明敷。在爆炸环境内管线转角处施工时设置防爆过线盒，管线各分、接线处设置防爆接线盒。

其他生产场所为金属卤化物灯，办公场所安装日光灯。有腐蚀性的环境采用带防腐功能的灯具。

7.2.7.2 防护罩

该公司输送主要采用泵来输送，泵类、风机等机械传动及运动部分按《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》

（GB/T8196-2018）的要求配置了安全防护罩，但 2-103 少数硅烷车间+10m 层过渡、前、后馏、精品罐等均采用 PP 管液位计，未设置护套。

7.2.7.3 防护栏

1、厂区内操作人员需要进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有发生坠落危险的场所，按《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 3.6.1 条的规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

2、各楼梯、操作平台和栏杆的设置均按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏》和《固定式工业钢平台》等要求进行设置。

3、所有防护栏杆高度不低于 1.05m，栏杆离楼面或屋面 0.1m 高度内不留空，以防止物体坠落伤人。

7.2.7.4 防灼烫设施

根据《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 4.2 节的规定，本项目采取了以下防灼烫设施：

1、表面温度超过 60℃的设备和管道（如反应釜、蒸汽管道）等设施，在距地面或工作平台高度 2.1m 范围内或距操作平台周围 0.75m 范围内设防烫伤隔热层。

2、在炎热季节采取防暑降温措施，对高温作业地点设局部通风等防暑降温设施，保证炎热季节室内工作地点气温与室外温差不得超过 3℃ 的卫生标准要求。

7.2.7.5 防腐蚀

本项目按照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T3022-2019）要求，对生产车间、罐区等腐蚀性场所涉及的钢制设备及管道均进行了表面处理，表面处理按照钢材表面腐蚀等级进行除锈，除锈后将设备及管道涂刷油漆。

7.2.7.6 安全警示标志

1、凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志，并按《安全标志》进行设置。

2、生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

3、建筑物沿疏散走道和在安全出口、人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散指示标志，并采用“安全出口”作为指示标识。

4、各危险化学品生产、储存、使用场所张贴了危险化学品周知卡，但 2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡。

7.2.8 事故及应急管理

1. 事故状态下“清净下水”收集处理措施

冲洗设备、地面的污水及初期雨水因可能含有易燃液体等物质，均经过厂区处理达标后排入园区污水处理厂。周边无饮用水源和居民聚集区，一般情况下，事故扑救水不会对周边环境造成污染。

该公司北区的消防水量最大处为 107-1 厂房，一次消防用水量为 540m³，北区设有 2240m³ 应急事故池，事故应急池可以满足北区“清净下水”的要求。

南区的消防水量最大处为前期的 2-202 乙醇储罐区，消防用水量 1729.19L/min，火灾延续时间为按 4 小时考虑，一次消防用水量为 631m³。

储罐区最大容器泄漏量 500m³，项目产生的最大事故水量约为 1131m³。南区设有 1500m³ 应急事故池，事故应急池可以满足南区“清静下水”的要求。

2. 事故应急救援预案的编制

江西宏柏新材料股份有限公司根据项目生产工艺的危险有害因素，已按规范要求编制了事故应急救援预案，包括企业基本情况，危险目标及其危险性对周围的影响，危险目标现场应急设施和分布，应急救援组织机构、组成人员和职责划分，报警、通讯联络方式，事故后采取的处理措施，人员紧急疏散、撤离，危险区的隔离、检查、抢先救援等控制措施，受伤人员现场救护及医院救治、现场保护，应急救援保障及预案分级响应条件，事故应急救援终止程序，应急培训计划演练计划等内容，并于 2021 年 7 月 22 日经景德镇市应急保障中心备案（备案编号：360200-2021-0020）。

3. 事故应急救援组织和人员配备

成立了事故应急救援指挥领导小组，由总指挥、副指挥和多名成员组成。

4. 事故应急救援预案的演练

根据江西宏柏新材料股份有限公司内部管理体系的规定，公司于 2021 年 9 月 13 日进行了三氯氢硅泄漏及火灾事故应急救援演练，同时发现了演练过程中的不足，并提出了针对性的改进措施，出具了演练记录报告。

5. 事故应急救援器材、设备的配备

配备了相应的事故应急救援器材和设备，如化学防护服、正压式消防空气呼吸器、急救药箱等，应急器材室内应急救援器材配置情况见下表：

表 7.2-10 应急救援器具配置情况表

序号	种类	名称	规格型号	单位	数量	存放地点
1	医疗救护类	急救箱	/	套	21	各车间
2	抢险类	干粉式灭火器	MFZ/ABC5	瓶	1288	各车间及消防站
3		手推式灭火器	MFZ/ABC35	台	104	各车间及消防站
4		CO ₂ 灭火器	MT/2	瓶	124	各车间及消防站
5		救援担架	折叠型	副	4	各车间及消防站
6		沙子	/	方	41	各车间
7		钙粉	25kg/袋	kg	6110	各车间
8		消防栓、消防水带	65-10-25	套	160	各车间及消防站

9	防护类	正压式空气呼吸器	HoneywellC900	套	12	各车间及消防站
10		高压空气压缩机	HC-X100	个	1	消防站
11		长管空气呼吸器	JD-BX12v	套	4	s15 和消防站
12		防护眼镜	1621AF	个	172	各车间
13		防毒全面罩	FC-193 6800(中号)	个	108	各车间及消防站
14		防毒半面罩	GM2002-P-B-1	个	87	各车间及消防站
15		轻型防化服	HG-1WP	套	40	各车间及消防站
16		重型防化服	HG-3NF	套	4	消防站
17		耐化学品雨鞋	/	双	38	各车间
18		监测类	便携式报警仪	B1010	个	1
19	壁挂式报警仪		GT-B2000	个	7	各车间
20	有毒气体报警仪		GT-B2000	个	167	各车间
21	可燃气体报警仪		GT-B2000	个	215	各车间
22	火灾报警系统		北大青鸟	个	169	各车间
23	通信类	固定报警电话	/	部	3	各车间
24		对讲机	摩托罗拉 6600I	部	122	各车间及消防站
25	照明类	应急灯	/	个	172	各车间
26	其他	防漏防渗围堰 泄漏收集池	/	个	17	各车间
27		视频监控类	/	个	173	各车间

因此，配置的应急救援器材能满足本项目应急救援的需要。

7.2.9 其它方面

7.2.9.1 公用辅助工程情况

结合本项目的生产工艺和储存的特点，选用安全检查表法对公用辅助工程情况进行分析，设计编制了《安全检查表》，检查情况见附件 F3.4.7。

主要检查情况概述如下：

表 7.2-11 供电工程安全可靠分析

子项	变压器情况	原有容量 kW	本项目新增装机容量 kW	变压器位置	是否满足
北区					
1-101 三氯氢硅	两台 2000 kVA 变压器		3500	3-318 变配电间（新	是

合成车间一				建)	
1-203 硅块仓库			4	1-317 引入一路电源线	是
1-115 氯化氢回收厂房	原有两台 2000 kVA 变压器	3400	60	1-303 配电间一（原有）	是
2-103 少数硅烷车间	原有 2000kVA 变压器两台，1000kVA 变压器一台	3000	88	2-105 联合厂房内配电间（原有）	是
105-2 R2 扩建厂房			44		是
2-106 γ 1 合成车间			80		是
3-101 白炭黑生产车间	原有两台 2000kVA 变压器	2500	719	3-401 分析室（含变电间）（原有）	是
3-102 尾气处理厂房			226.5		是
3-104 白炭黑包装厂房			77		是
南区					
108 固盐及焚烧车间	新增一台 2500kVA 变压器		1600	302 配电间（原有）	是
204 甲类仓库			4	309 引入一路电源线（原有）	是

表 7.2-12 循环水工程安全可靠分析

子项	原有系统设计供应循环水量 (m ³ /h)	原有生产循环水用量 (m ³ /h)	新增循环水量 (m ³ /h)	循环水池位置	是否满足
北区					
1-101 三氯氢硅合成车间一	1500		1200	1-101 北侧循环水池	是
1-115 氯化氢回收厂房	3000	2000	40	1-312	是
2-103 少数硅烷车间	600	150	150	2-103 东侧循环水池	是
105-2 R2 扩建厂房			260		
2-106 γ 1 合成车间	2000	400	390	1-313	是
3-102 尾气处理厂房	1000	600	150	3-102 东侧循环水池	是
南区					
108 固盐及焚烧车间	1500	1000	150	303 公用工程车间	是

表 7.2-13 其他公用工程安全可靠分析

序号	名称	项目所需能力（负荷）	现有能力（负荷）	是否满足要求
1	压缩空气	北区	<p>(1) 白炭黑项目所需压缩空气来自北区 3-104 南侧空压站，设有一台型号为 JN185W-42/7-II A 的空压机，排气量为 42m³/min，排气压力 0.7MPa，一台型号为 JN160W-33/8-II A 的空压机，排气量为 33m³/min，排气压力 0.7MPa，两台型号为 JN200-8 的空压机，排气量为 35m³/min，排气压力为 0.8MPa，3 开 1 备（1 台 35m³/min 空压机备用），30m³空气缓冲罐 4 台，原有生产线使用量为 72m³/min，余量为 38m³/min，本项目新增工艺用气量为 30m³/min，包装车间新增用气量为 1m³/min，压缩空气前期富余量能满足本项目需求。</p> <p>(2) 其他车间所需压缩空气来自 1-308 制氮厂房 1，设有型号为 JN-90-21/8-II A 的空压机一台，排气量为 21m³/min，型号为 KHE-90-8 的空压机一台，排气量为 16.8m³/min，型号为 KHE55-8 的空压机一台，排气量为 10m³/min，前期项目使用量为 15m³/min，余量为 32.8m³/min，在 1-301 外新增一个 10 m³空气缓冲罐供三氯氢硅项目使用。新增用气量为 20m³/min，压缩空气前期富余量能满足本项目需求。</p>	是
		南区	303 公用工程车间原有型号为 JN90-20/8-II A 空压机一台，型号为 LG-20/8G 空压机一台，一用一备，每台制气量为 1200Nm ³ /h，原有一个 20m ³ 空气缓冲罐，制氮机使用 500Nm ³ /h，余量为 700Nm ³ /h，本项目新增工艺用气量为 480Nm ³ /h，空气前期富余量能满足本项目需求。	是
2	氮气	北区	1-308 制氮厂房 1 原有 150Nm ³ /h 制氮机两台，250Nm ³ /h 制氮机一台，340Nm ³ /h 制氮机两台，总制氮能力为 1230Nm ³ /h，原有一个 40m ³ 氮气缓冲罐，在 1-301 外新增一个 25m ³ 氮气缓冲罐供三氯氢硅项目使用。供三氯氢硅、少数硅烷项目、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢四种产品生产装置所需氮气，前期项目氮气使用量为 600Nm ³ /h，余量为 630Nm ³ /h，新增用气量为 360 Nm ³ /h，前期富余量能满足本项目需求。	是
		南区	303 公用工程车间原有 100Nm ³ /h 型号为 PN100-39-7 制氮机两台，一用一备，原有一个 20m ³ 氮气缓冲罐，S15 项目使用量为 90Nm ³ /h，余量为 10Nm ³ /h，本项目仅在启停检修时使用氮气，氮气前期富余量能满足本项目需求。	是
3	制冷	北区	<p>1) 三氯氢硅项目工艺用 7℃冷却水、-25℃冷冻盐水，在 1-301（冷冻机房及冷冻罐组 1）内设置两台型号为 LSLGF1000III冷水机组（一用一备），每台制冷量 1060kW，本项目制冷量为 473kW，能满足本项目使用需求。两台型号为 JYSLG20F 盐水机组（一用一备），每台制冷量 372kW，本项目制冷量为 186kW，能满足本项目使用需求。</p> <p>2) 三氯氢硅项目需使用-40℃氟利昂液体制冷，在 1-101（三氯氢硅合</p>	是

序号	名称	项目所需能力（负荷）	现有能力（负荷）	是否满足要求
		成车间一)一楼设置两台型号为LNLGF20C16DJ3-B深冷机组(一用一备), 每台制冷量267kW, 本项目制冷量为210kW, 能满足本项目使用需求。 3) 北区2-105联合厂房屋有一台型号为RWF11546E-BC冷冻盐水机组, 制冷量1728kW, 一台型号为YSVLG8M324DJ7冷冻盐水机组, 制冷量1725kW, 一用一备, 原有冷冻负荷为600kW, 富余量为1128kW, 少数硅烷项目新增冷冻盐水用量为70kW, 氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷冻盐水用量为60kW, 冷冻盐水的供应能满足本工程建设需要。 4) 北区2-105联合厂房设有一台型号为YSLG8M20H6冷水机组, 制冷量480kW, 三台型号为YSLGF20H2冷水机组, 每台制冷量460kW, 共1860kW, 原有冷冻负荷为1500kW, 富余量为360kW, 氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷却水用量为60kW, 冷却水的供应能满足本工程建设需要。		
	南区	303公用工程车间设有型号为KCWF1150B的冷水机组2台, 制冷量为525kW, 型号为LSLG8M20A3的冷水机组1台, 制冷量为1080kW, 原有冷冻负荷为600kW, 少数硅烷项目新增冷冻盐水用量为70kW, 氯丙基三氯硅烷合成项目新增冷冻盐水用量为60kW, 冷冻盐水的供应能满足本工程建设需要。		是
4	蒸汽	江西江维高科股份有限公司提供给江西宏柏新材料股份有限公司各生产装置的供汽负荷为35吨/小时, 江西宏柏新材料股份有限公司原有装置蒸汽消耗量为15吨/小时, 余量为20吨/小时, 本项目蒸汽负荷为8.1吨/小时。		是
5	事故排水	北区	该公司北区的消防水量最大处为107-1厂房, 一次消防用水量为540m ³ , 北区设有2240m ³ 应急事故池, 事故应急池可以满足北区“清净下水”的要求。	是
		南区	南区的消防水量最大处为前期的2-202乙醇储罐区, 消防用水量1729.19L/min, 火灾延续时间为按4小时考虑, 一次消防用水量为631m ³ 。储罐区最大容器泄漏量500m ³ , 项目产生的最大事故水量约为1131m ³ 。南区设有1500m ³ 应急事故池, 事故应急池可以满足南区“清净下水”的要求。	是

单元小结：本项目供电、给排水、供气、制冷系统等配套、辅助工程齐全，能满足安全生产的需要。

7.2.9.2 重大隐患识别情况

依据《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（安监总管三〔2017〕121号）的要求，对企业是否存在所列的重大隐患进行列表检查：

表 7.2-12 重大隐患识别一览表

项目序号	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定内容	检查情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	企业主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	项目涉及“两重点一重大”，其生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合要求
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	未涉及重点监管危险化工工艺。	—
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	未涉及一级、二级重大危险源的危险化学品罐区。	—
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	未涉及全压力式液化烃储罐。	—
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	未涉及	—
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	未涉及	—
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	厂区未存在架空电力线路穿越生产区	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经正规设计。	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	厂区未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少；甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 II CT1，未设置氢气泄漏报警	提出整改

13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室与火灾、爆炸危险性装置未相邻	符合要求
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	厂区配备两回路供电，自动化控制系统设置不间断电源。	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀定期校验合格，能正常投用。	符合要求
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	厂区建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	厂区制定操作规程和工艺控制指标。	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	按要求制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并按要求执行。	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不存在新工艺或国内首次使用工艺。按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	符合要求
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	各类化学品按要求隔离、隔开或分离储存的方式储存。	符合要求

该公司 2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少；甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 II CT1，未设置氢气泄漏报警属于重大生产安全事故隐患，已对企业提出整改，企业已进行了整改。

7.2.9.3 “三项工作”安全检查

根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53 号）对该企业安全风险评估诊断分级（详见附件）、外部安全防护距离确定、特定危险区域特定场所进行检查。

表 7.2-13 “三项工作” 检查结果表

企业名称	江西宏柏新材料股份有限公司				
企业地址	乐平市塔山工业园区				
企业类型	<input checked="" type="checkbox"/> 生产企业		<input type="checkbox"/> 储存企业（指构成重大危险源的企业）		
安全风险评估诊断分级					
得分情况	68.8	分级情况		橙色	
企业外部安全防护距离					
外部安全防护距离确定（米）	见 7.1.1.3 节	是否满足外部安全防护距离		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
“两重点一重大” 情况	<input type="checkbox"/> 重点监管危险工艺	<input checked="" type="checkbox"/> 重大危险源		<input type="checkbox"/> 重点监管危险化学品	
简要说明不满足外部安全防护距离情况					
特定危险区域特定场所设置					
涉及爆炸危险性化学品装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
具有甲乙类火灾危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有粉尘爆炸危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有中毒危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室

从上表可知，该公司安全风险评估诊断分级得分 68.8 分，分级情况为橙色，涉及重大危险源外部安全防护距离满足要求，特定危险区域特定场所内未设置控制室、交接班室、办公室、休息室、外操室和巡检室。

表 7.2-14 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级打分表

类别	项目(分值)	评估内容	扣分值	合计
1. 固有	重大危险源	存在一级危险化学品重大危险源的，扣 10	涉及三级危险化学	扣 6 分

危险性	(10分)	分；	品重大危险源	
		存在二级危险化学品重大危险源的,扣8分；		
		存在三级危险化学品重大危险源的,扣6分；		
		存在四级危险化学品重大危险源的,扣4分。		
物质危险性 (5分)	生产、储存爆炸品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分；	未涉及	扣0.2分	
	生产、储存(含管道输送)氯气、光气等吸入性剧毒化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分；	未涉及		
	生产、储存其他重点监管危险化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣0.1分。	涉及氢气、甲醇		
危险化工工艺种类 (10分)	涉及18种危险化工工艺的,每一种扣2分。	未涉及	不扣分	
火灾爆炸危险性 (5分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的,每涉及一处扣1/0.5分；	甲类大于5处	扣5分	
	涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的,扣5分。	未比邻		
2. 周边环境	周边环境 (10分)	企业在化工园区(化工集中区)外的,扣3分；	位于乐平塔山工业园	不扣分
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》的,扣10分。	符合	不扣分
3. 设计与评估	设计与评估 (10分)	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠论证的,扣5分；	未涉及	不扣分
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的,扣10分；	-	
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的,加2分。	-	
4. 设备	设备	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出	未使用淘汰落后安	不扣分

	(5分)	的工艺及设备的, 每一项扣2分;	全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备	
		特种设备没有办理使用登记证书的, 或者未按要求定期检验的, 扣2分;	办理使用登记证, 并定期检验	
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的, 扣5分。	设置双回路供电	
5. 自控与安全设施	自控与安全设施 (10分)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制, 系统未实现紧急停车功能, 装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的, 扣10分;	未涉及重点监管危险化工工艺	扣2分
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的, 扣10分;	未涉及	
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的, 扣5分;	未涉及	
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的, 每涉及一项扣1分;	设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置	
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的, 每一处扣1分;	甲醇镁配制釜周边未设置氢气泄漏报警	
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的, 每一处扣1分;	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级不足 IICT1	
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的, 每涉及一处扣5分。	未涉及	
6. 人员资质	人员资质 (15分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的, 每一人次扣5分;	依法经考核合格	扣15分
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的, 每一人次扣5分;	陈珊、张国华、袁辉、吴能斌、邹军尚未取得化工化学类中等职业教育以上学历	

		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 分；	部分人员为中专学历	
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣 3 分；	按有关要求配备注册安全工程师	
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分。	主要负责人为化工专业	
7. 安全管理制度	管理制度 (10 分)	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣 5 分；	制定操作规程和工艺控制指标	不扣分
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣 10 分；	符合国家标准	
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣 2 分。	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制	
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加 3 分。	设专职消防应急队伍	加 3 分
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加 15 分；	-	
		安全生产标准化为二级的，加 5 分；	-	
		安全生产标准化为三级的，加 2 分。	三级标准化	加 2 分
	安全事故情况 (10 分)	三年内发生过 1 起较大安全事故的，扣 10 分；	-	
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡的，扣 8 分；	2021 年 1 人死亡	扣 8 分
		三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣 5 分；	-	
		五年内未发生安全事故的，加 5 分。	-	
存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）				
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；			未涉及	
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；			未涉及	
危险化学品特种作业人员未持有有效证件上岗或者未达到高中以上文			未涉及	

化程度的；		
三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。	未涉及	
备注： 1. 安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75 分）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色。 2. 每个项目分值扣完为止，最低为 0 分。 3. 储存企业指带储存的经营企业。		

根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53 号）对该企业安全风险评估诊断分级，得分情况为 68.8，分级情况橙色。

7.3 危险化学品事故

通过危险有害因素分析评价，结合《生产安全事故应急救援预案》，本项目可能发生的主要危险化学品事故为火灾、爆炸、中毒和窒息。

7.3.1 可能发生的事故、后果及对策

（1）可能发生的事故

本项目可能发生的火灾、爆炸为主要事故，其他如中毒和窒息、粉尘、噪声、触电、起重伤害、雷击、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌、淹溺等为次要事故。

（2）事故后果

若发生次要事故，人员伤亡和财产损失较小，一般情况下，事故后果可控制在人可接受的范围内；若发生主要事故，可由此导致人员死亡、重伤，大量设备严重损坏、财产损失惨重等，其事故后果则超出了人的接受范围。

（3）事故发生后采取的对策

若发生火灾爆炸等主要事故，应及时启动事故应急救援预案，按制定的危险化学品事故救援方案，结合其理化特性和施救方法，对事故进行堵漏、灭火、降温等，救援人员穿防火服，佩戴防毒口罩等救援器材。

若事态难以控制，应第一时间上报应急、环保、医疗、消防等部门，以得到有关部门的救助；并及时告知周边企业，紧急疏散本厂职工和周边群众。

7.3.2 事故案例

白炭黑生产蒸馏系统疏通泄料事故

1、事故经过

1998年10月23日，辽阳市某化工企业炭黑车间2号蒸馏釜的蒸馏系统物料流量表不正常，检查仪表和阀门均正常，判断系统管路堵塞。副工段长刘某、当班班长李某和操作工侯某、高某等4人前往蒸馏岗位进行处理。进入现场后，为图方便，用球阀换下截止阀，并将其阀门开启，使之与堵塞的管路直通，使用钢筋疏通操作中，突然从阀门下端液态混合料（含大量氯化氢、二氧化硅、四氯化硅等）泄出，瞬间白色烟雾到处弥漫，不但影响生产进度，造成中毒事故隐患，而且也对环境造成了严重污染。

2、事故原因分析

刘某为图省事，对系统没按工艺操作要求进行反蒸泄压，就直接用钢筋反通，鲁莽行为造成物料泄出，是事故的直接原因。操作人员未按规定佩戴劳动防护用品，在物料泄出时，无任何防护措施，是造成面部受伤的主要原因。

3、暴露出的问题

（1）有章不循，违反了白炭黑生产工艺规程和安全操作规程规定，直接采用钢筋反通蒸馏系统，实属野蛮作业。

（2）职工安全素质差，存在对四氯化硅毒性缺乏认识、对突发事件处理能力和自身防护能力差的现象。

（3）企业对设备管理中存在的潜在隐患心中无数，对设备的检测缺乏科学手段，在处理生产中异常现象时缺乏应变能力。

4、防范措施

（1）当出现系统堵塞时，应对整个有关系统认真查找，不能孤立的考虑问题。

(2) 一定按工艺操作规程要求进行操作。

(3) 在做好各项安全防护措施情况下，方可作业。

生产场所溶剂回收乙醇事故

1、事故经过

2005年8月28日7时30分，某化工厂操作工准备向该厂R116反应罐中投乙醇、硫化钠、活性炭制备化学中间体，由于没有回收乙醇，经某请示领导，安排用新乙醇代替回收乙醇使用。随即操作工按照操作步骤计量，开始向反应罐内投新乙醇、硫化钠和活性炭。投完料后，操作人员边某将反应罐罐盖安装好后，8时53分，离开岗位到休息室存放、清理工具。带班长随即给反应罐进蒸汽升温，2min后，罐内温度由27℃上升到33℃，便关闭蒸汽，此时发现通向尾气管道的视镜中有物料上窜，料液从引风管中滴流出，致使R116反应罐周边1.5m²处洒满乙醇与罐内物料的混合液。操作工立即关闭搅拌。这时R114反应罐操作人员查看温度，发现R116反应罐冲料，随即到值班室告诉值班长，就在操作工接自来水准备冲洗地面时，他们同时看见R116反应罐旁防爆灯上方引风管与分厂主风筒接口部位起火。一团燃烧物掉在防爆灯架上后流到地面，地面上抛洒的乙醇与罐外物料迅速着火，并快速引燃含有残存乙醇与料液的垂直引风管，造成火势扩大。

此次火灾，造成R116反应罐上尾气管道与风筒连接段2m烧毁，风筒垂直引风管内外表面烧毁，垂直引风管与主风筒连接处主风筒前后50cm处烧毁，风筒塌陷，风筒下方电缆桥架上电线烧毁，通向反应罐的电线烧毁，R116、R114反应罐控制按钮过火，R114反应罐上塑料引风管烧毁。

2、事故原因

根据现场情况分析，调查组经过分析讨论认为火灾事故的原因是：

1) R116反应罐尾气管道与风筒接口处下方电气打火，致使反应过程中冲料产生的乙醇蒸气、乙醇液体燃烧是造成火灾事故发生的直接原因。

2) 反应过程中冲料造成R116反应罐周边1.5m²处洒满乙醇与罐内物料是造成火灾事故扩大的主要原因。

3) 在投完硫化钠后，立即给反应罐升温是导致冲料事故发生的主要原因。

3、事故责任

1) 当班操作人员在生产操作中未严格按照操作规程进行升温操作，对温度控制不当致使反应过程中冲料，冲料产生的乙醇蒸气、乙醇液体燃烧起火，对火警事故负直接责任。冲料造成 R116 反应罐周边 1.5m² 处洒满乙醇与罐内物料，发现起火后未及时进行灭火，反而离开事故现场，对火灾事故扩大负主要责任。

2) 分厂对员工工艺纪律执行及生产过程控制监督管理不到位导致冲料事故发生，对分厂员工安全应急教育培训不够，生产岗位员工在起火后未及时进行灭火，反而都离开现场，对火灾事故扩大负一定责任。

4、整改措施

1) 对分厂所有电气线路、电缆、电气元件进行一次彻底检查，对不符合安全要求的进行全面更换。

2) 清楚所操作的工艺设备状况。

3) 增配 35kg 灭火器，并做到灭火器规格、型号统一，便于操作使用。

4) 改进化学中间体产品工艺中硫化钠与活性炭投料方式，防止粉尘聚集，消除产生自燃的因素。对存在高温溶剂的投料，尤其是投硫化钠、活性炭等易燃固体时，在投料前后必须进行氮气置换，确保安全。

5) 对化学中间体产品还原反应罐单独接风筒与尾气管道，并采取防静电措施，消除产生静电的因素。

6) 加强员工安全生产意识教育、培训，使员工掌握安全应急救援的能力，提高员工安全操作与突发事件应急处理技能。

8 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策措施与建议

8.2.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

8.2.2 现场勘察发现的事故隐患及安全对策措施

存在的事故隐患及风险程度和紧迫程度见下表：

表 8.2-1 现场勘察发现的事故隐患及安全对策措施一览表

序号	现场存在的问题	依据	安全对策措施	风险程度
1	3-101 白炭黑车间氢气缓冲罐三条出气管线中有一条管线出气流量未设置调节阀并联锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
2	3-101 白炭黑车间内四氯化硅汽化器压力未按设计与氢气流量调节阀并联锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
3	系统空气缓冲罐压力未与空气吸	《安全设施设计工	按设计安装	高

	附塔来气管道调节阀联锁	艺流程图》		
4	系统空气加热器温度未见与加热器电源电机频率联锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
5	白炭黑车间控制室内气体报警控制器显示故障	-	修复气体报警	中
6	3-101 白炭黑车间+12m层氢气缓冲罐未见接地	《化工企业静电接地设计规定》 HG/T20675-1990	应设置接地	中
7	2-106γ合成车间采用钢梁未涂防火涂料，耐火等级不满足二级要求	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018年版)	应涂刷防火涂料	中
8	2-103 少数硅烷车间+10m层过渡、前、后馏、精品罐均采用PP管液位计，未设置护套	-	采用磁翻板液位计或设置护套	中
9	2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡	《危险化学品安全管理条例》	张贴危险化学品周知卡	中
10	2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少	《安全设施设计》	按设计安装气体报警探头	高
11	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足IICT1，未设置氢气泄漏报警	《爆炸危险环境电力设计规范》	搅拌电机防爆等级应不低于IICT1	高
12	1-318 变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间，未设置火灾报警及消防器材	《控制室设计规范》	变配电室不应与控制室共用同一建筑物	中
13	中心控制室内气体报警控制器显示故障	-	修复气体报警	中
14	9#氯丙烯储罐液位通道故障	-	修复液位远传信号	中
15	三氯氢硅成品罐区未设置独立的SIS安全仪表系统，阀门，探测元件与DCS共用	《安全设施设计》	设置独立的SIS安全仪表系统	高
16	固盐焚烧车间外储气罐未见接地	《化工企业静电接地设计规定》 HG/T20675-1990	应设置接地	中
17	固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警，气体报警显示故障	《控制室设计规范》	设置火灾报警，修复气体报警	中
18	204 甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质	《安全设施设计》	镁粉应单独存放	高
19	2-103 少数硅烷车间与 102-1 厂房之间的防火间距不足 12m	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	相邻较高一面外墙的门、窗开口部位设置甲级防火门、窗，距离不应小于 6m	高
20	压力表未设置指示工作压力的红	TSG 21-2016	设置指示工作压力的红线	中

	线	第 8.4.2 条		
21	各类物料管路外表识别色和流向箭头等不全	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003	完善各类物料管路外表识别色和流向箭头	中

8.2.3 安全隐患整改落实情况

通过对企业整改情况的复查，其整改情况如下：

表8.2-2 事故隐患整改落实情况一览表

序号	现场存在的问题	整改情况	符合性
1	3-101 白炭黑车间氢气缓冲罐三条出气管线中有一条管线出气流量未设置调节阀并联锁	已按设计安装	符合要求
2	3-101 白炭黑车间内四氯化硅汽化器压力未按设计与氢气流量调节阀联锁	已按设计安装	符合要求
3	系统空气缓冲罐压力未与空气吸附塔来气管道调节阀联锁	已按设计安装	符合要求
4	系统空气加热器温度未见与加热器电源电机频率联锁	已按设计安装	符合要求
5	白炭黑车间控制室内气体报警控制器显示故障	已修复气体报警	符合要求
6	3-101 白炭黑车间+12m层氢气缓冲罐未见接地	已设置接地	符合要求
7	2-106 γ 合成车间采用钢梁未涂防火涂料，耐火等级不满足二级要求	已涂刷防火涂料	符合要求
8	2-103 少数硅烷车间+10m层过渡、前、后馏、精品罐等均采用PP管液位计，未设置护套	已采用磁翻板液位计或设置护套	符合要求
9	2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡	已张贴危险化学品周知卡	符合要求
10	2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少	已按设计安装气体报警探头	符合要求
11	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 II CT1，未设置氢气泄漏报警	搅拌电机防爆等级 II CT4	符合要求
12	1-318 变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间，未设置火灾报警及消防器材	已设置火灾报警及消防器材	符合要求
13	中心控制室内气体报警控制器显示故障	已修复气体报警	符合要求

14	9#氯丙烯储罐液位通道故障	已修复液位远传信号	符合要求
15	三氯氢硅成品罐区未设置独立的SIS安全仪表系统，阀门，探测元件与DCS共用	已设置独立的SIS安全仪表系统	符合要求
16	固盐焚烧车间外储气罐未见接地	已设置接地	符合要求
17	固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警，气体报警显示故障	已设置火灾报警并修复气体报警	符合要求
18	204 甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质	镁粉单独存放	符合要求
19	2-103 少数硅烷车间与 102-1 厂房之间的防火间距不足 12m	已设置防火墙	符合要求
20	压力表未设置指示工作压力的红线	已设置指示工作压力的红线	符合要求
21	各类物料管路外表识别色和流向箭头等不全	已完善各类物料管路外表识别色和流向箭头	符合要求

8.2 评价结论

8.2.1 所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》，防护目标分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的要求，本项目 1-101 三氯氢硅合成车间一、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、204 甲类仓库与高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标的安全防护距离为 50m。

1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区、2-301 原料罐区与高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标的安全防护距离为 60m。

2-1-101 三氯氢硅合成车间一、2-103 少数硅烷车间、105-2 R2 扩建厂房、2-106 γ 1 合成车间、204 甲类仓库与一般防护目标中的二类、三类防护目标的安全防护距离为 30m。

1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区、2-301 原料罐区与一般防护目标中的二类、三类防护目标的安全防护距离为 20m。

本项目外部安全防护距离内无需防护目标，个人和社会风险可接受。

建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离符合规定。

8.2.2 安全设施设计专篇的采纳情况和已采用的安全设施水平

本项目经整改后已采取了《安全条件评价报告》、《安全设施设计专篇》及《安全设施变更设计》中切实可行的安全对策措施，已采用的安全设施属国内规范通用的安全设施，其存在的危险有害因素的风险程度可得到有效控制，在可接受范围内，可满足安全生产的需要。

8.2.3 试生产中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

项目试生产正常，工艺技术成熟，产品合格，装置和设备能满足设计的生产能力，安全设施运行正常，试生产期间未发生任何安全事故。

8.2.4 试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况

根据报告 8.1.3 《安全隐患整改复查情况》所述，江西宏柏新材料股份有限公司采纳了评价组提出的对策措施建议，进行了整改，经复查符合规定要求。

8.2.5 试生产后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

根据项目试生产结论和本评价报告各评价单元的评价结果，本项目的安全生产条件符合国家现行的有关法律法规和标准的要求和规定。

1、外部安全条件单元分析结果：项目外部建构物安全间距符合要求，与外部单位协作条件良好，符合法律、法规和标准的要求。

2、总平面布置单元分析结果：项目厂区内各类建筑物之间的防火间距符合国家有关标准的要求，且功能分布合理，路面平整，无障碍物，能满足消防、急救车辆通行。

3、主要装置、设施单元分析结果：本项目的涉及的安全设施已全部安装到位，并经法定单位检测、检验；采用了安全设施设计专篇中切实可行的安全对策措施，生产风险属可接受范围。

4、工艺技术分析：该项目工艺技术成熟，装置和设备能满足设计的生产能力。经试生产后，已具备安全生产条件。

5、公用辅助工程单元分析结果：项目供（用）电、供（排）水、防雷、防静电、消防等能满足安全生产需要。

6、危险有害因素的辨识结果：项目的主要危险有害因素为有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺、粉尘、噪声与振动、高温和热辐射等，其中火灾、爆炸、灼烫是最主要的危险因素。

7、重点监管危险化学品管理情况：项目涉及的重点监管的危险化学品有氢气、甲醇、丙烯（副反应产生废气）、液化石油气（燃料）、氯气（副反应产生废气）。

8、重点监管危险化工工艺管理情况：项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

9、重大危险源的辨识结果和管理情况：1-202 三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201 三氯氢硅粗品罐区和 2-301 原料罐区构成四级危险化学品重大危险源，安全措施符合法律法规及标准规范和安全设施设计及变更设计的要求。

10、应急救援分析：该公司设置有完善的应急救援体系，编制了应急救援预案，配备了相应应急救援器材、设备、设施，并与外部单位应急救援力量衔接，能满足于事故状态下应急处置措施要求；江西宏柏新材料股份有限公司定期对事故应急救援预案进行演练，并对演练效果进行了评估总结。

11、安全管理单元分析结果：江西宏柏新材料股份有限公司编制了各职能部门、各级人员的安全生产责任制、各项安全管理制度及岗位安全操作规程，内容较齐全、规范，能严格执行；法定代表人（主要负责人）、安环部长及专职安全员经过培训，并考核合格，取得了上岗资格；其他从业人员均经厂内安全教育培训，按照要求进行日常安全管理。

12、根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53号）对该企业安全风险评估诊断分级，得分情况为68.8，分级情况橙色。

8.2.6 结论性意见

1、通过现场检查和查阅记录，该公司的法定代表人、主要负责人、主管生产负责人、主管技术负责人和主管安全负责人具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，涉及重大危险源操作人员具备高中及以上学历，但主管设备负责人彭长生、安全生产管理人员中彭建忠、韩伟军和夏军不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，企业已承诺将于2022年底前对其进行专业、学历提升。

2、该公司总平面布置、车间主要设备布置与竣工图图纸一致。

3、该公司DCS自动控制系统和SIS安全仪表系统经浙江中控技术股份有限公司安装并调试合格出具了调试报告，运行正常。

综上所述，江西宏柏新材料股份有限公司落实了安全专篇中提出的安全措施，符合相关的安全法律、法规和标准规范的要求，生产装置工艺设备安全可靠，生产现场及控制系统与设计相符且正常运行，具备安全设施验收条件。

9 与建设单位交换意见的情况结果

项目评价组与建设单位交换意见情况见下表：

表 9-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否整改和接受。	均能整改 可以接受
评价单位：南昌安达安全技术咨询有限公司		建设单位：江西宏柏新材料股份有限公司
项目负责人：		企业负责人：

附件一 附图

F1.1 地理位置图



F1.2 项目周边环境示意图



F1.3 平面布置图、流程图、装置防爆区域划分图

详见竣工图。

附件二 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法(SCL)

安全检查表法是辨识危险源的基本方法,其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表,并对类比装置进行现场(或设计文件)的检查,可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患,并原则性的提出装置在运行期间(或工程设计、建设)应注意的问题。

安全检查表编制依据:

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上,编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

F2.2 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小,这三种因素是L:事故发生的可能性;E:人员暴露于危险环境中的频繁程度;C:一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值,再以三个分值的乘积D来评价作业条件危险性的大小。即: $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为:

- 1) 以类比作业条件比较为基础,由熟悉作业条件的人员组成评价小组;

2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事件是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多

人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见附表 2.2-3。

附表 2.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

3、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

F2.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4-2，危险度分级见附表 2.3-1。

附表 2.3-1 危险度评价取值表

分值项目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体；	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃 液体；	不属 A、B、C 项之 物质

	类： 甲类固体； 极度危害介质	乙类固体； 高度危害介质	丙类固体； 中、轻度危害介质	
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃ 以上使用，其 操作温度在燃点以 上	1000℃ 以上使用，但操 作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使 用，其操作温度在 燃点以下
压力	100Mpa	20~100 Mpa	1~20 Mpa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧 烈的反应操作 在爆炸极限范围内 或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯 物质，可能发生危险的 操作； 使用粉状或雾状物质， 有可能发生粉尘爆炸 的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化 学反应； 单批式操作，但开始使 用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

附表 2.3-2 危险度分级表

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

F2.4 道化学火灾、爆炸指数评价法

美国道化学公司自1964年开发“火灾、爆炸危险指数评价法”（第一版）以来，历经29年，不断修改完善；在1993年推出了第七版，以已往的事故统计资料及物质的潜在能量和现行安全措施为依据，定量地对工艺装置及所含物料的实际潜在火灾、爆炸和反应危险性行分析评价，可以说更趋完善、更趋成熟。其目的是：（1）量化潜在火灾、爆炸和反应性事故的预期损失；（2）确定可能引起事故发生或使事故扩大的装置；（3）向有关部门通报潜在的火灾、爆炸危险性；（4）使有关人员及工程技术人员了解到各工艺部门可能造成的损失，以此确定减轻事故严重性和总损失的有效、经济的途径。

附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 危险、有害物质辨识

1、氢气

标 识	中文名:	氢; 氢气
	英文名:	Hydrogen
	分子式:	H ₂
	分子量:	2.01
	CAS 号:	1333-74-0
	RTECS 号:	MW8900000
	UN 编号:	1049 (压缩的)
	危险货物编号:	21001
	IMDG 规则页码:	2148
理化 性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。
	熔点:	-259. 2
	沸点:	-252. 8
	相对密度(水=1):	0. 07 / -252℃
	相对密度(空气=1):	0. 07
	饱和蒸汽压(kPa):	13. 33 / -257. 9℃
	溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃):	-240
	临界压力(MPa):	1. 30 最大爆炸压力(MPa): 0.720
燃 烧 爆 炸 危	燃烧热(kJ/mol):	241. 0 最小引燃能量(mJ): 0. 02
	避免接触的条件:	光照。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	引燃温度 (℃): 400
	爆炸下限(V%):	4. 1
爆炸上限(V%):	74. 1	
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压释放常常在没有任何点火源的情况下着火。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在	

防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 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。切断气源, 抽排(室内)或强力通风(室外)。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。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

2、氢氧化钠

标识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS 号:	1310-73-2
	RTECS 号:	WB4900000
	UN 编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
	IMDG 规则页码:	8225
理化性质	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318. 4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2. 12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
燃	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁

烧	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
爆	危险特性:	本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
炸	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
危	灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法:小开口塑料桶;塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 0.5mg / m ³ 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 2mg / m ³ ; ACGIH 2mg / m ³ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IDLH: 10mg / m ³ 嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m ³ 时有黏膜刺激 OSHA: 表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76—105
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、

		出血和休克。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg / m3: 连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。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, 收集回收或无害处理后废弃。

3、盐酸

标识	中文名:	盐酸; 氢氯酸
	英文名:	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式:	HCl
	分子量:	36.46
	CAS 号:	7647-01-0
	RTECS 号:	MW4025000
	UN 编号:	1789 (溶液)
	危险货物编号:	81013
	IMDG 规则页码:	8183
理化性	外观与性状:	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。
	主要用途:	重要的无机化工原料, 广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。

质	熔点:	-114. 8(纯)
	沸点:	108. 6(20%)
	相对密度(水=1):	1. 20
	相对密度(空气=1):	1. 26
	饱和蒸汽压(kPa):	30. 66 / 21℃
	溶解性:	与水混溶，溶于碱液。 UN1050(无水的); UN2186(冷冻)
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。与乙酸酐、脂肪胺类、链烷醇胺类、烯基氧化物、芳香胺类、氨基化合物、2-氨基乙醇、氨、氢氧化氨、二磷化三钙、氯磺酸、乙撑二胺、二甲亚胺、环氧氯丙烷、异氰酸酯类、乙炔基金属、发烟硫酸、有机酸酐、高氯酸、3-丙内酯、磷化铀、硫酸、氢氧化钠及其他碱类、强氧化剂、醋酸乙烯酯及二氟乙烯接触发生反应。接触绝大多数金属，放出易燃氢气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 0 化学活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。	
包 装	危险性类别:	第 8. 1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20

与 储 运	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用碱液—石灰水中和, 生成氯化钠和氯化钙, 用水稀释后排入下水道。</p> <p>包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱; 耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。</p>
毒 性 危 害	接触限值:	<p>中国 MAC: 15mg / m³ 苏联 MAC: 5mg / m³</p> <p>美国 TWA: OSHA 5ppm, 7. 5[上限值] ACGIH 5ppm, 7. 5mg / m³[上限值]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p> <p>检测方法: 硫氰酸汞比色法</p>
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	<p>LD₅₀: 900mg / kg(兔经口)</p> <p>LC₅₀: 3124ppm 1 小时(大鼠吸入)</p> <p>该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。</p>
	健康危害:	<p>接触其蒸气或烟雾, 引起眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血、气管炎; 刺激皮肤发生皮炎, 慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒, 可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p> <p>IDLH: 50ppm</p> <p>嗅阈: 6. 31ppm; 在 1~5ppm 范围内有强烈的窒息气味</p> <p>OSHA: 表 Z—1 空气污染物</p> <p>OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119. 附录 A, 临界值 5000lb(2268kg)(以无水盐酸氯化氢计)</p> <p>健康危害(蓝色): 3</p>
急 救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	食入:	误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。
防	工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时, 必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 50ppm: 装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒

护 措 施		空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后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。

4、乙醇

标 识	中文名：	乙醇；酒精
	英文名：	Ethyl atcohol; Ethanol
	分子式：	C2H6O
	分子量：	46.07
	CAS 号：	64-17-5
	RTECS 号：	KQ6300000
	UN 编号：	1170
	危险货物编号：	32061
	IMDG 规则页码：	3219
理 化 性 质	外观与性状：	无色液体，有酒香。
	主要用途：	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
	熔点：	-114. 1
	沸点：	78. 3
	相对密度(水=1)：	0. 79
	相对密度(空气=1)：	1. 59
	饱和蒸汽压(kPa)：	5. 33 / 19℃
	溶解性：	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。可产生易燃、刺激性蒸气。
	临界温度(℃)：	243. 1 折射率：1.366
燃	临界压力(MPa)：	6. 38 最大爆炸压力(MPa)：0.735
	燃烧热(kj/mol)：	1365. 5
	避免接触的条件：	
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲

烧	闪点(°C):	12
	自燃温度(°C):	363
	爆炸下限(V%):	3.3
	爆炸上限(V%):	19.0
爆	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。燃烧时发出紫色火焰。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
炸	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
危	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性	
包	危险性类别:	第3.2类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。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。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m/s),且有接地装置,防止静电积聚。废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。包装方法:小开口钢桶;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。
毒	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 1000mg/m ³ 美国 TWA: OSHA 1000PPm, 1880mg/m ³ ; ACGIH 1000ppm, 1880mg/m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属微毒类 LD50: 7060mg/kg(兔经口); >7430mg/kg(兔经皮) LC50: 20000ppm 10小时(大鼠吸入)

		<p>刺激性 家兔经眼：500mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：15mg/24 小时，轻度刺激。</p> <p>亚急性和慢性毒性 大鼠经口 10. 2g/(kg·天)，12 周，体重下降，脂肪肝。</p> <p>致突变性 微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1~1. 5g/(kg·天)，2 周，阳性。</p> <p>生殖毒性 小鼠腹腔最低中毒剂量(TDLo)：7. 5g/kg(孕 9 天)，致畸阳性。</p> <p>致癌性 小鼠经口最低中毒剂量(TDLo)：340mg/kg(57 周，间断)，致癌阳性。</p> <p>该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。</p>
	健康危害：	<p>人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p> <p>IDLH: 3300ppm(10%LEL)</p> <p>嗅阈: 0. 136ppm</p> <p>OSHA: 表 Z—1 空气污染物</p>
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入：	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA 3300ppm：供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护。
	其他：	工作现场严禁吸烟。
	泄漏处置：	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。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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具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。
--	---

5、氯丙烯

标 识	中文名:	3-氯丙烯; 烯丙基氯; 3-氯-1-丙烯; 1-氯-2-丙烯
	英文名:	3-Chloropropene; Allyl chloride
	分子式:	C ₃ H ₅ Cl
	分子量:	76.53
	CAS 号:	107—05—1
	RTECS 号:	UC7350000
	UN 编号:	1100
	危险货物编号:	31021
	IMDG 规则页码:	3107
理 化 性 质	外观与性状:	无色透明液体，有不愉快的刺激性气味。
	主要用途:	用作药品、杀虫剂、塑料等的中间体。
	熔点:	-136. 4
	沸点:	44. 6
	相对密度(水=1):	0. 94
	相对密度(空气=1):	2. 64
	饱和蒸汽压(kPa):	48. 89 / 25℃
	溶解性:	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.3939
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-32℃ (闭杯)
	自燃温度(℃):	485
	爆炸下限(V%):	2. 9
	爆炸上限(V%):	11. 2
危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。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。	
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。	
稳定性:	稳定	
聚合危害:	能发生	

危险性	禁忌物:	酸类、碱、强氧化剂。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 3. 1 类 低闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。不宜大量或久存。应与氧化剂、酸类分开存放。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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。 ERG 指南: 131 ERG 指南分类: 易燃液体—有毒的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 0. 3mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 1ppm, 3mg / m ³ ; ACGIH 1ppm, 3mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 2ppm, 6mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 700mg / kg(大鼠经口); 2066mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ : 11000mg / m ³ 2 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	高浓度对皮肤粘膜具有刺激性。接触者觉咽干、鼻子发呛、胸闷, 可出现头晕、头沉、嗜睡、全身无力等。溅入眼内, 出现流泪、疼痛等严重眼刺激症状。慢性中毒: 引起中毒性多发性神经炎。出现手足麻木, 小腿酸痛力弱, 四肢感觉、触觉减退或消失等。可引起肝损害。 IARC 评价: 3 级, 动物证据不足 IDLH: 250ppm 嗅阈: 0. 489ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119, 附录 A, TQ=1000lb(453. 59kg) 健康危害(蓝色): 3 易燃性(红色): 3 反应活性: 1
急	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且

救		保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难，给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。
	食入：	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防 护 措 施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	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。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，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。

6、四氯化硅

标 识	中文名：	四氯化硅；四氯化矽
	英文名：	Silicon tetrachloride
	分子式：	SiCl ₄
	分子量：	169.9
	CAS 号：	10026-04-7
	RTECS 号：	VW0525000
	UN 编号：	1818
	危险货物编号：	81043
	IMDG 规则页码：	8221
理 化	外观与性状：	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。
	主要用途：	用于制取纯硅、硅酸乙酯等，也用于制取烟幕剂。
	熔点：	-70
	沸点：	57.6
	相对密度(水=1)：	1.48

性 质	相对密度(空气=1):	5.86
	饱和蒸汽压(kPa):	55.99 / 37.8℃
	溶解性:	可混溶于苯、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
爆 炸	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受热或遇水分解放热,放出有毒的腐蚀性烟气。
	燃烧(分解)产物:	氯化氢、氧化硅。
危 险 性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、醇类、水、强碱。
	灭火方法:	砂土、干粉。禁止用水。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封,切勿受潮。应与食用化工原料、碱类、不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶,中途不得停驶。雨天不宜运输。</p> <p>废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。</p> <p>包装方法:螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱;耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱;玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱;塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。</p>
毒 性 危	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准</p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: 未制定标准</p>

害		美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: LC50: 8000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊, 呼吸道炎症, 甚至肺水肿。皮肤接触后可引起组织坏死。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时, 必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰, 然后用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 最好不用水处理, 在技术人员指导下清除。

7、甲醇

标识	中文名:	甲醇; 木酒精木精; 木醇
	英文名:	Methyl alcohol; Methanol
	分子式:	CH ₄ O
	分子量:	32.04
	CAS 号:	67-56-1

	RTECS 号:	PC1400000
	UN 编号:	1230
	危险货物编号:	32058
	IMDG 规则页码:	3251
理化性质	外观与性状:	无色澄清液体, 有刺激性气味。
	主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
	熔点:	-97. 8
	沸点:	64. 8
	相对密度(水=1):	0. 79
	相对密度(空气=1):	1. 11
	饱和蒸汽压(kPa):	13. 33 / 21. 2℃
	溶解性:	溶于水, 可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	240
	临界压力(MPa):	7. 95
	燃烧热(kj/mol):	727. 0
燃烧爆炸	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	11℃闭杯; 16℃开杯
	自燃温度(℃):	385
	爆炸下限(V%):	5. 5
危险性	爆炸上限(V%):	44. 0
	危险特性:	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。燃烧时无光焰。能积聚静电, 引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
危险性	禁忌物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
	包装与储运	
包装与储运	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的

		<p>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。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速(不超过 3m / s)，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>ERG 指南：131</p> <p>ERG 指南分类：易燃液体—有毒的</p>
毒性危害	接触限值：	<p>中国 MAC：50mg / m³</p> <p>苏联 MAC：5mg / m³</p> <p>美国 TWA，OSHA 200ppm，262mg / m³；ACGIH 200ppm，262mg / m³[皮]</p> <p>美国 STEL：ACGIH 250ppm，328mg / m³[皮]</p>
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	<p>LD50：5628mg / kg(大鼠经口)；15800mg / kg(兔经皮)</p> <p>LC50：64000ppm 4 小时(大鼠吸入)</p>
	健康危害：	<p>属Ⅲ级危害(中度危害)毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂燥不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。</p> <p>慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。</p> <p>IDLH：6000ppm</p> <p>嗅阈：141ppm</p> <p>OSHA：表 Z—1 空气污染物</p> <p>NIOSH 标准文件：NIOSH 76~148</p> <p>健康危害(蓝色)：1</p>
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 2000ppm：供气式呼吸器。5000ppm：连续供气式呼吸器。6000ppm：面罩紧贴面部的连续供气呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入

护 措 施		浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
	泄漏处置：	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。不要直接接触泄漏物，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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具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。

8、乙醇钠

标 识	中文名：	乙氧基钠；乙醇钠
	英文名：	Sodium ethylate; Sodium ethoxide
	分子式：	C ₂ H ₅ ONa
	分子量：	68.05
	CAS 号：	141—52—6
	RTECS 号：	
	UN 编号：	
	危险货物编号：	82018
	IMDG 规则页码：	
理 化 性 质	外观与性状：	白色或微黄色吸湿粉末。
	主要用途：	用于医药、农药，用作分析试剂和缩合剂。
	熔点：	>300
	沸点：	
	相对密度(水=1)：	0.868
	相对密度(空气=1)：	
	饱和蒸汽压(kPa)：	
	溶解性：	溶于无水乙醇。
	临界温度(°C)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：1.3850
燃	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	易燃

危险性	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水迅速分解。在潮湿的空气中能着火。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
	燃烧(分解)产物:	氧化钠、一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、水。
包装与储运	危险性类别:	第 8. 2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。包装密封。防止受潮和雨淋。应与酸类、氧化剂、潮湿物品等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。操作现场不得吸烟、饮水、进食。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	
急救	健康危害:	本品经呼吸道和消化道吸收，能腐蚀眼睛、皮肤和粘膜。遇热会分解出高毒的烟雾。接触后有刺激感、喉痛、咳嗽、呼吸困难，腹痛、腹泻、呕吐，严重者会发生肺水肿。皮肤及眼睛接触时会引起皮肤和眼结膜充血、疼痛、视力模糊、皮肤灼伤。
	皮肤接触:	用流动清水冲洗，若有灼伤，按碱灼伤处理。
	眼睛接触:	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。防治肺水肿。
防	食入:	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
	工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风。现场应备有冲洗眼及皮肤的设备。

护 措 施	呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物, 禁止向泄漏物直接喷水, 更不要让水进入包装容器内。小心扫起, 送至空旷地方, 逐次以小量加入大量水中, 随加搅拌, 经反应后将稀释液放入废水系统。对污染地带进行通风。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

9、丙烯

标 识	中文名:	丙烯; 甲基乙烯; 1-丙烯
	英文名:	Propylene; Propene
	分子式:	C ₃ H ₆
	分子量:	42.08
	CAS 号:	115-07-1
	RTECS 号:	UC6740000
	UN 编号:	1077; 1075
	危险货物编号:	21018
	IMDG 规则页码:	2147
理 化 性 质	外观与性状:	无色有烃类气味的气体。
	主要用途:	用于制丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。
	熔点:	-191. 2
	沸点:	-47. 7
	相对密度(水=1):	0. 5
	相对密度(空气=1):	1. 48
	饱和蒸汽压(kPa):	602. 88 / 0℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	91. 9
	临界压力(MPa):	4. 62
	燃烧热(kj/mol):	2049
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-108

烧	自燃温度(°C):	455
	爆炸下限(V%):	1.0
	爆炸上限(V%):	15.0
爆	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。能积聚静电, 引燃其蒸气。
		易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 1
危	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、强酸。
险	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水, 泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器暴露于明火中或长时间暴露于高温下, 立即撤离到安全区域。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第2.1类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。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。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG 指南: 115 ERG 指南分类: 气体—易燃(包括冷冻液化液体)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 100mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类
	健康危害:	对人的麻醉力比乙烯强。急性中毒: 人吸入丙稀可引起意识丧失, 当浓度为 15%时, 需 30 分钟; 24%时, 需 3 分钟; 35~40%时, 需 20 秒钟; 40%以上时, 仅需 6 秒钟, 并引起呕吐。慢性影响: 长期接触丙稀, 可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。

		IARC 评价：3 组，未分类物质。无人类及动物资料 健康危害(蓝色)：1
急救	皮肤接触：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	生产过程密闭，全面通风。
	吸入：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。移患者至空气新鲜处，就医。如果患者呼吸停止，给予人工呼吸。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入：	
防护措施	工程控制：	
	呼吸系统防护：	高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，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，切断气源，惯雾状水稀释、溶解，通风对流，稀释扩散。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

10、三氯氢硅

标识	中文名：	三氯硅烷；硅仿；硅氯仿；三氯氢硅
	英文名：	Trichlorosilane；Silicochloroform
	分子式：	HC13Si
	分子量：	135.44
	CAS 号：	10025-78-2
	RTECS 号：	VV5950000
	UN 编号：	1295
	危险货物编号：	43049
	IMDG 规则页码：	4370
理化性质	外观与性状：	无色液体，极易挥发。有令人窒息的气味。
	主要用途：	用于制造硅酮化合物。
	熔点：	-134
	沸点：	31.8
	相对密度(水=1)：	1.37
	相对密度(空气=1)：	4.7

	饱和蒸汽压(kPa):	53.33 / 14.5℃
	溶解性:	溶于苯、醚等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃 烧	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-13.9℃开杯
	自燃温度(℃):	104℃
	爆炸下限(V%):	1.2%
	爆炸上限(V%):	90.5%
爆 炸	危险特性:	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 2 特殊危险: 与水反应
	燃烧(分解)产物:	氯化氢、氧化硅。
	稳定性:	稳定
危 险	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、强碱、强氧化剂、水、醇类、胺类。
	灭火方法:	二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若物质不泄漏，在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第4.3类 遇湿易燃物品
	危险货物包装标志:	10; 34; 41
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过25℃。避免光照。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。雨天不宜运输。 废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；安瓿瓶外木板箱。

		ERG 指南南：139 ERG 指南分类：遇水反应性物质(放出易燃和有毒气体)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：3mg / m ³ 苏联 MAC：1mg / m ³ 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD ₅₀ ：1030mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：1500mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害：	遇水生成盐酸烟雾，刺激眼及上呼吸道。高浓度时，可引起角膜损伤，呼吸道炎症，甚至肺水肿。常伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在脸上，可引起坏死，溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化。 OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR 1910. 119，附录 A，临界值 5000lb(2268kg)。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防化学品手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	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，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。

11、硅酸乙酯

标识	中文名:	正硅酸乙酯; 硅酸四乙酯
	英文名:	Ethyl silicate; Tetraethyl orthosilicate
	分子式:	C ₈ H ₂₀ O ₄ Si
	分子量:	208.33
	CAS 号:	78-10-4
	RTECS 号:	VV9450000
	UN 编号:	1292
	危险货物编号:	33609
	IMDG 规则页码:	3384
理化性质	外观与性状:	无色液体, 稍有气味。
	主要用途:	用作防热涂料、耐化学作用的涂料、有机合成中间体。
	熔点:	-77
	沸点:	165. 5
	相对密度(水=1):	0. 93
	相对密度(空气=1):	7. 22
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 20℃
	溶解性:	微溶于苯, 溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	46
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化硅。
危险	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、强碱。
	灭火方法:	二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。

性		
包装与储运	危险性类别:	第 3.3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	III
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。</p> <p>包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC：未制定标准</p> <p>苏联 MAC：未制定标准</p> <p>美国 TWA：OSHA 100ppm，850mg / m³；ACGIH 10ppm，85mg / m³</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	<p>LD₅₀: 6270mg / kg(大鼠经口)；5878mg / kg(兔经皮)</p> <p>LC₅₀:</p>
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，对皮肤有刺激作用；其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。接触能引起头痛、恶心和呕吐。
急救	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，用流动清水冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	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好防毒面具，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，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。
--	---------------------

12、丙基三氯硅烷

标 识	中文名:	正丙基三氯硅烷; 三氯丙基硅烷; 丙基三氯硅烷
	英文名:	n-Propyltrichlorosilane; Trichloropropylsilane
	分子式:	C ₃ H ₇ Cl ₃ Si
	分子量:	177. 54
	CAS 号:	141-57-1
	RTECS 号:	VV5300000
	UN 编号:	1816
	危险货物编号:	81133
	IMDG 规则页码:	8218
理 化 性 质	外观与性状:	无色液体, 具有刺激性臭味。
	主要用途:	用作有机硅中间体。
	熔点:	
	沸点:	123~124
	相对密度(水=1):	1. 203
	相对密度(空气=1):	6. 15
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶于部分有机溶剂。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1. 4310
燃 烧 爆 炸 危 险	避免接触的条件:	接触潮气可分解。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	37. 8(0. C)
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。遇水或水蒸气反应发热放出有毒的腐蚀性气体。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 1	
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、氧化硅。	
稳定性:	稳定	
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂、强酸、强碱、水。	
灭火方法:	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、1211 灭火剂。蒸气比空气重, 易	

性		在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性类别：	第 8.1 类酸性腐蚀品
包装与储运	危险货物包装标志：	20
	包装类别：	II
	储运注意事项：	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与碱类、酸类、氧化剂、食用化工原料等分开存放。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天搬运要妥善遮盖。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>ERG 指南：155</p> <p>ERG 指南分类：有毒和 / 或腐蚀性物质(易燃 / 遇水反应的)。</p>
毒性危害	接触限值：	<p>中国 MAC：未制订标准</p> <p>前苏联 MAC：未制订标准</p> <p>美国 TLV—TWA：未制订标准</p> <p>美国 TLV—STEL：未制订标准</p>
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	
	健康危害：	<p>吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。遇水或水蒸气放出有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。接触后，可引起头痛、咳嗽、喉炎、气短、恶心、呕吐等症状。</p> <p>健康危害(蓝色)：3</p>
急救	皮肤接触：	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
防护	工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，应该佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
	手防护：	戴橡胶手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的

措 施		卫生习惯。
	泄漏处置：	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空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后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。储区设喷淋降温设施。

13、镁

标 识	中文名：	镁屑
	英文名：	Magnesium powder
	分子式：	Mg
	分子量：	24.31
	CAS 号：	7439—95—4
	RTECS 号：	OM2100000
	UN 编号：	1418
	危险货物编号：	43012
	IMDG 规则页码：	4353
理 化 性 质	外观与性状：	银白色有金属光泽的粉末。
	主要用途：	用作还原剂，制闪光粉、铅合金，冶金中作去硫剂，此外用于有机合成、照明剂等。
	熔点：	651
	沸点：	1107
	相对密度(水=1)：	1.74
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)：	0.13 / 621℃
	溶解性：	不溶于水、碱液，溶于酸。
	临界温度(℃)：	最小点火能(mJ)：40
临界压力(MPa)：	最大爆炸压力(MPa)：0.443	
燃烧热(kJ/mol)：	609.7	
燃 烧	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	可燃
	建规火险分级：	乙
	闪点(℃)：	无资料
	自燃温度(℃)：	550
	爆炸下限(V%)：	无资料
爆炸上限(V%)：	无资料	

危险性	危险特性:	其粉体化学活性较高, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时产生强烈的白光并放出高热。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	不稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。
	灭火方法:	砂土、干粉。禁止用水。禁止用泡沫。禁止用二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	第 4. 3 类 遇湿易燃物品
	危险货物包装标志:	10; 36
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。相对湿度保持在 75% 以下。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封, 切勿受潮。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属微毒类
	健康危害:	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对机体有害。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	加强局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应戴口罩。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	系皮革制的围裙。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。

施		
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，喷氨水或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

14、次氯酸钠

标识	中文名:	次氯酸钠溶液
	英文名:	Sodium hypochlorite solution
	分子式:	NaClO
	分子量:	74.44
	CAS 号:	7681-52-9
	RTECS 号:	NH3486300
	UN 编号:	1791
	危险货物编号:	83501
	IMDG 规则页码:	8186
理化性质	外观与性状:	微黄色溶液，有似氯气的气味。
	主要用途:	用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。
	熔点:	-6
	沸点:	102. 2
	相对密度(水=1):	1. 10
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	溶于水。
	临界温度(°C):	
燃烧爆炸	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。	
	燃烧(分解)产物:	氯化物。

危险性	稳定性:	不稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 8.3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物，酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5800mg / kg(小鼠经口) LC50:
	健康危害:	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

施		
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。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。

15、硅粉

标识	中文名:	硅（粉）；无定形硅粉；硅
	英文名:	Silicon
	分子式:	Si
	分子量:	28.09
	CAS号:	7440-21-3
	RTECS号:	VW0400000
	UN编号:	1346
	危险货物编号:	41510
	IMDG规则页码:	
理化性质	外观与性状:	黑褐色无定形非金属粉末或硬而有光泽的晶体。
	主要用途:	用于制造合金、有机硅化合物和四氯化碳等，是一种重要的半导体材料。
	熔点:	1410
	沸点:	2355
	相对密度(水=1):	2.30(20℃)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13(1724℃)
	溶解性:	不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸、碱液。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
爆炸上限(V%):	无资料	
危险特性:	粉体遇高热、明火或氧化剂起反应，有中等程度的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。 易燃性(红色): 2	

危险性	反应活性(黄色):	0
	燃烧(分解)产物:	氧化硅。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、潮湿空气。
	灭火方法:	干粉、砂土。禁止用水。禁止用二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包装与储运	危险性类别:	第 4. 1 类 易燃固体
	危险货物包装标志:	8
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 170(非晶形粉末) ERG 指南分类: 金属(粉末、粉尘、薄屑、钻屑、切屑等)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: ACGIH 10mg / m ³ 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD ₅₀ : 3160mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ :
	健康危害:	本品对人体无毒。高浓度吸入引起呼吸道轻度刺激, 进入眼内作为异物有刺激作用。 OSHA: 表 Z—1 空气污染物 OSHA 特别管理的物质: 29CFR1910. 1001~1048 NIOSH 标准文件: NIOSH 75—120(晶状二氧化硅) 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者给饮足量温水, 催吐, 就医。
防	工程控制:	一般不需特殊防护。
	呼吸系统防护:	一般不需要特殊保护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自

护 措 施		携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需要特殊保护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿一般作业防护服。
	手防护：	戴一般作业防护手套。
	其他：	工作服、帽等要定期清洗。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	切断火源。收集回收。

16、氯气

标 识	中文名：	氯；氯气
	英文名：	Chlorine
	分子式：	Cl ₂
	分子量：	70.91
	CAS 号：	7782—50—5
	RTECS 号：	FO2100000
	UN 编号：	1017
	危险货物编号：	23002
	IMDG 规则页码：	2116
理 化 性 质	外观与性状：	黄绿色有刺激性气味的气体。在高压或冷冻条件下为琥珀色液体。
	主要用途：	用于漂白，制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。
	熔点：	-101
	沸点：	-34.5
	相对密度(水=1)：	1.47
	相对密度(空气=1)：	2.48
	饱和蒸汽压(kPa)：	506.62 / 10.3℃
	溶解性：	易溶于水、碱液。
	临界温度(℃)：	144
	临界压力(MPa)：	7.71
燃 烧 爆 炸	避免接触的条件：	光照
	燃烧性：	助燃
	建规火险分级：	乙
	闪点(℃)：	无意义
	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义
危险特性：	本品不会燃烧，但可助燃。在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。强氧化剂。与水反应，生成有毒的次氯酸。与可燃物质、还原剂及某些物质接触剧烈反应。与汽油和石油产品、氨、醚、松节油、醇类、乙炔、	

危险性		二硫化碳、氢气、无水氨、微细颗粒的金属、碳氢化合物、有机化合物及磷接触会形成爆炸性混合物。接触下列物质能引发燃烧、爆炸或形成有毒烟雾：烷基磷化氢、铝、镉、砷的化合物、肿、铋、硼、黄铜、钙的化合物、碳、二乙基锌、氟、锆、烃和橡胶。能腐蚀某些塑料、合成橡胶和涂料。潮湿环境下，严重腐蚀铁、钢、铜、青铜和锌。氯的水溶液保存时间长时会发生反应，尤其光照或接触水分时，能放出氧气，生成氢氯酸。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。气体比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 2. 3 类 有毒气体
	危险货物包装标志:	6
	包装类别:	II
	储运注意事项:	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、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表的围堤。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。 ERG 指南: 124 ERG 指南分类: 气体—有毒和 / 或腐蚀性—氧化性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 1mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 1ppm, 3mg / m ³ [上限值]; ACGIH 0. 5ppm, 1. 5mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 1ppm, 3mg / m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属高毒类

		<p>LD50: LC50: 293ppm 1 小时(大鼠吸入) IDLH: 10ppm 嗅阈: 0. 05ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR 1910. 119 附录 A, 临界值 1500lb(681kg) NIOSH 标准文件: NIOSH 76—170</p>
	健康危害:	<p>对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒: 轻度者出现粘膜刺激症状: 眼红、流泪、咳嗽, 肺部无特殊所见; 中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现, 病人胸痛, 头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快, 可有轻度紫绀等; 重度者出现肺水肿, 可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制, 发生呼吸骤停死亡。慢性中毒: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。</p> <p>健康危害(蓝色): 4</p>
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 按酸灼伤处理。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。注意患者保暖并且保持安静。吸入或接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。注: 可拍胸片以及进行肺功能测定。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带正压自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 5ppm: 装药剂盒的呼吸器、供气式呼吸器。12. 5ppm: 连续供气式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。

泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。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。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
-------	--

17、氯化氢

标识	中文名:	氯化氢
	英文名:	Hydrogen chloride
	分子式:	HCl
	分子量:	36.46
	CAS 号:	7647—01—0
	RTECS 号:	MW4025000
	UN 编号:	1050
	危险货物编号:	22022
	IMDG 规则页码:	2150
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性气味的气体。
	主要用途:	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。
	熔点:	-114. 2
	沸点:	-85. 0
	相对密度(水=1):	1. 19
	相对密度(空气=1):	1. 27
	饱和蒸汽压(kPa):	4225. 6 / 20℃
	溶解性:	易溶于水。
	临界温度(℃):	51. 4
	临界压力(MPa):	8. 26
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	具有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	

危险性	禁忌物:	碱类、活性金属粉末。
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水。
包装与储运	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	6; 41
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 15mg / m ³ 苏联 MAC: 5mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 5ppm, 7.5[上限值] ACGIH, 5ppm, 7.5mg / m ³ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD ₅₀ : 400mg / kg(兔经口) LC ₅₀ : 3124ppm 1 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度,可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。 急性中毒时,出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛,有的有咳血。口服其液体,造成口腔和消化道灼伤。 慢性影响:长期接触较高浓度的氯化氢,可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
	食入:	误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。
防护	工程控制:	密闭操作,局部排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。

措 施	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 喷氨水或其它稀碱液中和, 注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

18、氮气

标 识	中文名:	氮; 氮气
	英文名:	Nitrogen
	分子式:	N ₂
	分子量:	28.01
	CAS 号:	7727-37-9
	RTECS 号:	QW9700000
	UN 编号:	1066
	危险货物编号:	22005
	IMDG 规则页码:	2163
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
	熔点:	-209. 8
	沸点:	-195. 6
	相对密度(水=1):	0. 81 / -196℃
	相对密度(空气=1):	0. 97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026. 42 / -173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
燃 烧	临界压力(MPa):	3. 40
	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
爆炸下限(V%):	无意义	
爆炸上限(V%):	无意义	

爆 炸 危 险 性	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间, 立即撤离到安全区域。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2. 2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	氮气过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言, 对视、听和嗅觉刺激迟钝, 智力活动减弱; 在 980kPa 时, 肌肉运动严重失调。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 上升时快速减压, 可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急 救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	

防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 喷氨水或其它稀碱液中和, 注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

19、液化石油气

标识	中文名:	液化石油气; 压凝汽油
	英文名:	Liquefied petroleum gas; Compressed petroleum gas
	分子式:	C3H8-C3H6-C4H10-C4H8(混合物)
	分子量:	
	CAS 号:	68476-85-7
	RTECS 号:	SE7545000
	UN 编号:	1075
	危险货物编号:	21053
理化性质	IMDG 规则页码:	
	外观与性状:	无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味。
	主要用途:	用作石油化工的原料, 也可用作燃料。
	熔点:	
	沸点:	
	相对密度(水=1):	
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	在水上漂浮并沸腾, 不溶于水。可产生易燃的蒸气团。
	临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料	
燃烧热(kJ/mol):	无资料	
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C):	-74
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 426-537
	爆炸下限(V%):	5
	爆炸上限(V%):	33
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30°C。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。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。
毒 性 危 害	接触限值:	中 国 MAC: 1000mg / m ³ 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA: 1800mg / m ³ 美国 TLV—STEL: 未制订标准 检测方法: 气相色谱法
	侵入途径:	吸入
	毒性:	该物质对环境有危害,对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	健康危害:	中毒症状有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状,严

		重时有麻醉状态及意识丧失。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能障碍等。 IDLH: 2000ppm 嗅阈: 5000~18000ppm。气味不能可靠指示气体毒性大小 OSHA: 表 Z—1 空气污染物 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 皮肤接触大量液体会引起冻伤, 按冻伤处理。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。NIOSH/OSHA 2000ppm: 供气式呼吸器、自携式呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 喷氨水或其它稀碱液中和, 注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

F3.2 重大危险源辨识

一、重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品, 且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识和评估。

二、重大危险源辨识术语

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4、危险化学品重大危险源

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

5、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，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独立单元。

6、储存单元

用以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独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

7、混合物

由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

三、重大危险源的辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

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，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；

b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品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，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

S——辨识指标。

式中 q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

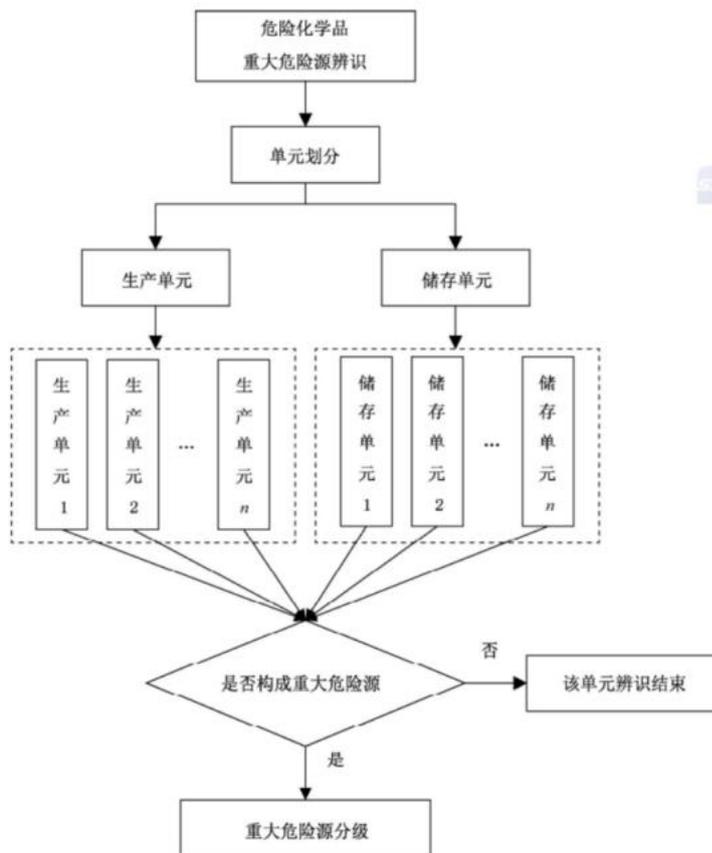
Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

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

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

四、重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：



附图 3.2-1 重大危险源辨识流程图

五、根据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识过程

1、重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。

分析：按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分方法，由于罐区与车间之间设置有切断阀，而仓库、车间相对独立之间未设置管道连接，因此辨识单元划分如下：

本项目重大危险源辨识单元划分为：

附表 3.2-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别	是否存在需辨识的物质
1-101 三氯氢硅合成车间一	生产单元	是
1-107 硅粉车间	生产单元	否
1-115 氯化氢回收处厂房	生产单元	是
2-103 少数硅烷车间	生产单元	是
105-2 R2 扩建厂房	生产单元	是
2-106 γ 1 合成车间	生产单元	是
3-101 白炭黑生产车间	生产单元	是
3-102 尾气处理厂房	生产单元	是

3-104 白炭黑包装厂房	生产单元	否
108 固盐焚烧车间	生产单元	是
1-201 三氯氢粗品硅罐区	储存单元	是
1-202 三氯氢成品硅罐区	储存单元	是
1-203 硅块仓库	储存单元	否
2-301 原料罐区	储存单元	是
2-302 中间罐区	储存单元	否
3-202 盐酸、次氯酸钠罐区	储存单元	否
3-203 四氯化硅罐区	储存单元	否
3-205 成品仓库	储存单元	否
201 成品仓库（南区）	储存单元	是
204 甲类仓库（南区）	储存单元	是

2、重大危险源辨识

依据企业的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 3.2-2 按 GB18218-2018 表 1 列出的物质表

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	危险性分类及说明	临界量
1	11	氯化氢	7647-01-0	急性毒性-吸入, 类别 3*	20
2	51	氢气	1333-74-0	易燃气体, 类别 1	5
3	67	乙醇	64-17-5	易燃液体, 类别 2	500
4	65	甲醇	67-56-1	易燃液体, 类别 2	500
5	57	苯（苯基、辛基项目用）	71-43-2	易燃液体, 类别 2	50

表 3.2-3 按 GB18218-2018 表 2 列出的物质表

序号	顺序号	物质名称	CAS	危险性分类及说明	类别符号	临界量t	备注
1	1838	三氯氢硅	10025-78-2	自燃液体, 类别 1	W8	50	
2	1439	氯丙烯	107-05-1	易燃液体, 类别 2	W5.2	10	工作温度高于沸点
					W5.3	1000	不属于W5.1或W5.2的其他类别3
3	1441	氯铂酸	16941-12-1	急性毒性-经口, 类别 3*	J4	50	
4	2570	乙醇钠	141-52-6	自热物质和混合物, 类别 1	W8	50	
5	119	丙基三氯硅烷	141-57-1	易燃液体, 类别 2	W5.3	1000	
6	1674	柴油	68334-30-5	易燃液体, 类别 3	W5.4	5000	
7	1414	氯苯（苯基、辛基项目用）	108-90-7	易燃液体, 类别 3	W5.4	5000	

8	2355	正辛烯（苯基、辛基项目用）	111-66-0	易燃液体, 类别 2	W5.3	1000	
---	------	---------------	----------	------------	------	------	--

附表 3.2-4 重大危险源辨识分析表

辨识单元	单元类型	物质名称	危险性分类及符号	最大存在量 q (t, t)	临界量 Q (t)	$S = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n$
1-101 三氯氢硅合成车间一	生产单元	三氯氢硅	自燃液体, 类别 1	0.58	50	0.0116+0.01+0.0056=0.0272<1
		氯化氢	急性毒性-吸入, 类别 3*	0.2	20	
		氢气	易燃气体, 类别 1	0.028	5	
1-115 氯化氢回收处厂房	生产单元	氯化氢	急性毒性-吸入, 类别 3*	0.29	20	0.0145<1
2-103 少数硅烷车间	生产单元	甲醇	易燃液体, 类别 2	1.52	500	0.00304+0.0036+0.00018=0.00682<1
		乙醇	易燃液体, 类别 2	1.8	500	
		乙醇钠	自热物质和混合物, 类别 1	0.009	50	
105-2 R2 扩建厂房	生产单元	氯化氢	急性毒性-吸入, 类别 3*	0.05	20	0.0025+0.00632+0.00478=0.01992<1
		甲醇	易燃液体, 类别 2	3.16	500	
		乙醇	易燃液体, 类别 2	3.16	500	
		丙基三氯硅烷	易燃液体, 类别 2	4.78	1000	
2-106 γ 1 合成车间	生产单元	三氯氢硅	自燃液体, 类别 1	25.73	50	0.5146+0.01692=0.53152<1
		氯丙烯	易燃液体, 类别 2	16.92	1000	
3-101 白炭黑生产车间	生产单元	氢气	易燃气体, 类别 1	0.056	5	0.0112<1
3-102 尾气处理厂房	生产单元	氯化氢	急性毒性-吸入, 类别 3*	0.002	20	0.00001<1
		氯气	急性毒性-吸入, 类别 2	微量	5	
108 固盐焚烧车间	生产单元	乙醇	易燃液体, 类别 2	7.9	500	0.0158<1

1-201 三氯氢硅粗品罐区	储存单元	三氯氢硅	自燃液体, 类别 1	219.2	50	4.384>1
1-202 三氯氢硅成品罐区	储存单元	三氯氢硅	自燃液体, 类别 1	670	50	13.4>1
		柴油	易燃液体, 类别 3	8.4	5000	
2-301 原料罐区	储存单元	氯丙烯	易燃液体, 类别 2	958.8	1000	1.4328>1
		乙醇	易燃液体, 类别 2	94.8	500	
		甲醇	易燃液体, 类别 2	142.2	500	
2-302 中间罐区	储存单元	丙基三氯硅烷	易燃液体, 类别 2	107.55	1000	0.89555<1
		氯苯（苯基、辛基项目用）	易燃液体, 类别 3	132	5000	
		苯（苯基、辛基项目用）	易燃液体, 类别 2	35.2	50	
		正辛烯（苯基、辛基项目用）	易燃液体, 类别 2	57.6	1000	
204 甲类仓库（南区）	储存单元	甲醇	易燃液体, 类别 2	66.9	500	0.145766<1
		乙醇钠乙醇溶液	易燃液体, 类别 2	0.6	500	
		氯铂酸	急性毒性-经口, 类别 3*	0.0013	50	
		硅酸乙酯	易燃液体, 类别 3	53.7	5000	

辨识结论：本项目生产单元未构成危险化学品重大危险源，储存单元中 1-201 三氯氢硅粗品罐区、1-202 三氯氢硅成品罐区和 2-301 原料罐区构成危险化学品重大危险源。

2、重大危险源分级

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）R 的计算方法

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

式中：

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

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值取值 1，；

（4）校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，该项目厂区边界向外扩展 500 米范围内小于 29 人，厂外暴露人员校正系数 α 值为 1。

（5）分级标准

根据计算出来的 R 值，按附表 3.2-5 确定重大危险源的级别。

附表 3.2-5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

附表 3.2-6 R 值计算一览表

辨识单元	单元类型	物质名称	α 取值	β 取值	q/Q	R
1-201 三氯氢硅粗品罐区	储存单元	三氯氢硅	1	1	4.384	4.384
1-202 三氯氢硅成品罐区	储存单元	三氯氢硅		1	16.08	16.08
		柴油		1	0.00168	
2-301 原料	储存	氯丙烯		1	0.9588	1.4328

罐区	单元	乙醇	1	0.1896
		甲醇	1	0.2844

从上表可知，1-202 三氯氢硅成品罐区的 R 值落在“ $50 > R \geq 10$ ”范围内，1-201 三氯氢硅粗品罐区和 2-301 原料罐区的 R 值落在“ $R < 10$ ”范围内，因此 1-202 三氯氢硅成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，1-201 三氯氢硅粗品罐区和 2-301 原料罐区构成四级危险化学品重大危险源。

F3.3 重点监管的危险化工工艺辨识

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的相关规定对本项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

F3.4 符合性评价

F3.4.1 合规性评价单元

附表 3.4-1 建设项目合规性单元安全检查表

序号	检查内容	依据	事实描述	检查结果
1	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第 7 条第一款	项目设计、施工、监理单位均具有相应在资质，详见 7.2.1 一节描述。	符合
2	涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第 7 条第二款	设计单位具有化工石化医药行业专业甲级资质。	符合
3	建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第 9 条	由江西赣华安全科技有限公司完成安全预评价，该机构具有化工评价资质，取得《危险化学品建设项目安全许可意见书》赣安监危化项目审字[2018]2020号。	符合

4	建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的安全生产监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 第 16 条	《危险化学品建设项目安全许可意见书》（赣安监危化项目审字[2018]2026 号）。	符合
5	已经审查通过的建设项目安全设施设计有下列情形之一的，建设单位应当向原审查部门申请建设项目安全设施变更设计的审查：（一）改变安全设施设计且可能降低安全性能的；（二）在施工期间重新设计的。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 第 20 条	已向原审查部门申请建设项目安全设施变更设计的审查	符合
6	建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 第 21 条	项目安全设施施工完成后，进行了检验、检测，符合要求。	符合
7	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产（使用））可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 第 22 条	制定了试生产（使用）方案。	符合

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号）等的要求，建设项目合规性检查单元设置检查项目7项，7项符合要求。

F3.4.2 外部安全条件单元

F3.4.2.1 厂址安全条件

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）等要求，编制选址安全检查表见表3.4-2。

附表 3.4-2 厂址安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
一	厂址选择			
1.1	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	交通便利，配套设施满足要求	符合要求
1.2	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要原料和能源供应企业	符合要求
1.3	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
1.4	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	水源和电源满足企业发展需要。	符合要求
1.5	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求
1.6	事故状态泄露有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.11 条	远离水源防护区，设置事故应急池，污水处理池	符合要求
1.7	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程	符合要求
1.8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：	《工业企业总平面设计规范》	厂区所在地势较高，不受江河洪水	符合要求

	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》GB 50201 的有关规定。	(GB50187-2012) 第 3.0.12 条	威胁，无内涝威胁的地带。	
二	总体规划			
2.1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要。	符合要求
2.2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.2 条	符合园区总体规划的要求。	符合要求
2.3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.3 条	厂区、动力公用设施同时规划	符合要求
2.4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.4 条	近期集中布置，远期有预留发展	符合要求
2.5	强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目，周边 5 公里范围内不再新布局有重化	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020 年）	项目已通过了前期的安全条件审查，不属于新布局项目	符合要求

	工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。	的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）		
三	其它方面			
3.1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.1.2 条	该项目无开放型放射有害物质产生。	符合
3.2	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	外部采用公路进行运输。	符合
3.3	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	依靠具有资质的外单位运输。	符合
3.4	下列地段和地区不得选为厂址： 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区； 2) 工程地质严重不良地段； 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区； 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区； 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区； 6) 供水水源卫生保护区； 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区； 8) 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区； 9) 在爆破危险区范围内； 10) 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方；	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	该工程选址无本条所说的不良地段和地区及其他因素。	符合

11) 有严重放射性物质污染影响区；			
12) 全年静风频率超过 60%的地区。			

F3.4.2.2 外部防火间距及其他建构筑物的距离

1、北区

附表 3.4-3 北区与周边环境距离检查表

序号	方向	厂内建构筑物	周边相对建构筑物	实际距离 /m	规范要求 距离/m	依据
1	东	2-107 包装 厂房（丙类）	奇科化工有限公 司办公楼	62.9	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		2-302 中间 罐区（甲类）	塔山四路	21.5	20	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条
			杆高 10m 的 10kV 架空电力线	42	15	GB50016-2014（2018 年版）第 10.2.1 条
		2-202 成品 仓库（乙类）	亿鑫化工有限公 司生产车间（甲 类）	60	12	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		2-501 办公 楼	乐平赛复乐医药 化工有限公司生 产车间（甲类）	63	25	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
2	南	2-501 办公 楼	工业九路	30	/	
		3-402 简易 配电站	工业九路	13	/	
		105-2R2 扩 建厂房（甲 类）	工业九路	290	15	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条
3	西	3-102 尾气 处理厂房（丁 类）	乐平市盛龙化工 有限公司配电间	14.8	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		氢压缩间	乐平市盛龙化工 有限公司闲置仓 库	12	/	
		1-101 三氯 氢硅合成车 间一（甲类）	江西世龙实业股 份有限公司甲类 车间（甲类）	41.2	12	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
4	西北	1-304 配电 间二	乐平东豪气体有 限责任公司充装 车间（戊类）	12	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
5	东北	2-301 原料 罐区（甲类，	江西天新医药化 工有限公司二区	125	31.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条注 3

	总容量 1200m ³)	八车间（甲类）			
	1-107 硅粉 车间（乙类）	江西天新医药化 工有限公司二区 八车间（甲类）	95	12	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条

附表 3.4-4 北区重大危险源与敏感场所、区域的距离

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	检查结果
1	居住区以及商业中 心、公园等人员密集 场所；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	500m 范围内无居住区以 及商业中心、公园等人 口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、 体育场（馆）等公共 设施；	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	500m 范围内无	符合要求
3	饮用水源、水厂以及 水源保护区；	《饮用水水源 保护区污染防 治管理规定》	取水口上游不 小于 1000m	1000m 范围内无居民饮 用水取水口	符合要求
4	车站、码头（依法经 许可从事危险化学 品装卸作业的除 外）、机场以及通 信干线、通信枢 纽、铁路线路、 道路交通干线、 地铁风亭以及地 铁站出入口；	《建筑设计防 火规范》、《公 路安全保护条 例》	《公路安全保 护条例》规定 道路交通干线 为 100m	2-301 原料罐区东 侧距离 G206 国道 1000m；	符合要求
	水路交通干线	《河道管理条 例》	200	1-202 三氯氢硅成 品罐区距离西侧 乐安河约 1100m	符合要求
5	基本农田保护区、 基本草原、畜禽 遗传资源保护区、 畜禽规模化养殖 场（养殖小区）、 渔业水域以及种 子、种畜禽、水 产苗种生产基地；			500m 范围内无	符合要求
6	河流、湖泊、风景 名胜区和自然保 护区	赣府厅字 (2018) 56 号	湖江：危险化 学品设施	1-202 三氯氢硅成 品罐区距离西侧 乐安河约	符合要求

序号	保护区域名称	依据	标准距离 (m)	实际	检查结果
			1000m	1100m	
7	军事禁区、军事管理区			2000m 范围内无	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域		不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

2、南区

附表 3.4-5 南区建构筑物与周边防火距离一览表

序号	方向	厂内建构筑物	周边相对建构筑物	实际距离 /m	规范要求距离/m	依据
1	东	204 甲类仓库 (甲类)	赣东北供电公司塔山 110kV 变电站	125	30	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条
		104 S15 车间 3	厂外道路	175	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条
2	南	201 乙类仓库 (乙类)	空地	500m 范围内	/	
			沿 G206 国道民居	730	25	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
3	西	202 乙醇罐区 (甲类, 总容量 3000m ³)	塔山村 (最近居民点)	410	50	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条注 3
			厂外道路	370	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
4	北	204 甲类仓库 (甲类)	杆高 20m 的架空电力线	45.3	30	GB50016-2014 (2018 年版) 第 10.2.1 条
			江西世龙实业股份有限公司 (丙酸厂) 仓库 (甲类)	160	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条
			江西金成危险品运输有限公司车间	169	30	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条

附表 3.4-6 南区重大危险源与敏感场所、区域的距离

序号	保护区域名称	依据	标准距离 (m)	实际	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所;	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	400m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人口密集区域	
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共	安全防护距离 卫生防护距离	卫生防护距离 100m	202 乙醇罐区距离南侧乐平康德医院约	

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际	备注
	设施；			1150m	
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于1000m	1000m范围内无居民饮用水取水口	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》规定道路交通干线为100m	202 乙醇罐区南侧距G206 国道约 1050m	
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	202 乙醇罐区距离西侧乐安河约 750m	
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；			500m 范围内无	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	赣府厅字（2018）56号	湖江：危险化学品设施 1000m	202 乙醇罐区距离西侧乐安河约 750m	
7	军事禁区、军事管理区			2000m 范围内无	
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域		不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域	

F3.4.2.3 外部安全防护距离

1、计算方法的确定

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

表 3.4-7 外部安全防护距离适用计算方法

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

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），本项目未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及毒性气体或易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。本报告采用《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的要求。

F3.4.3 总平面布置单元

F3.4.3.1 总平面布置

本报告采用安全检查表法对总平面布置单元进行评价，依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等标准，编制安全检查表，具体评价过程详见下表。

附表 3.4-8 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
一、总平面布置				
1	工厂总平面，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.1 条	平面布置总体规划，根据工艺流程、交通运输及防火要求进行设置。	符合
2	总平面布置，应符合下列要求： 1. 在符合和生产流程操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	各装置按功能分区布置，设置合理通道。	符合

	合多层布置； 2. 按功能分区，合理地确定通道宽度； 3. 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4. 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	第 4.1.2 条		
3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物及有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	充分利用地形、地势。	符合
4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合
5	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.8 条	合理组织货流和人流	符合
6	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.8 条	相协调	符合
7	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理 & 生活服务设施的功能分区集中布置。	GB51283-2020 第 4.2.1 条	根据生产工艺流程及生产特点分区集中布置	符合要求
8	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	GB51283-2020 第 4.2.2 条	北区 2-506 控制室及南区 2-501 控制室均布置在爆炸危险区范围以外	符合要求
9	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	GB50489-2009 第 5.2.2 条	厂区无明火或散发火花地点	符合要求
10	循环水冷却设施的布置，应符合下列要求： 1 应靠近主要用户。2 宜布置在通风良好的开阔地段，不应靠近加热炉等热源体，并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影	GB50489-2009 第 5.3.3 条	靠近主要用户	符合要求

	响。3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧，并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。4 沉淀池、集水池、循环水泵房，宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。5 机械通风冷却塔的长边，不宜与夏季盛行风向垂直。6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。7 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距，应符合表 5.3.3 的规定。			
11	压缩空气站的布置，除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定外，尚应符合下列要求：1 宜布置在空气洁净的地段，并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所，同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。2 压缩空气站的朝向，应结合地形和气象条件，保证有良好的通风和采光，并应避免西晒，储气罐宜布置在压缩机房北侧。3 宜靠近负荷中心。4 不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近，与有防振要求设施的间距，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。	GB50489-2009 第 5.3.7 条	不在散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所，北区布置在 3-401 分析室（含空压机间）和 1-308 制氮厂房 1，南区布置在 2-303 公用工程楼，靠近负荷中心	符合要求
12	冷冻站的布置应符合下列要求：1 应靠近负荷中心。2 宜布置在通风良好的地段，并应避免靠近热源和人员集中场所。3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。4 附有湿式空冷器的冷冻站，不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。	GB50489-2009 第 5.3.8 条	北区布置在 2-105 联合厂房，南区布置在 2-303 公用工程楼，靠近负荷中心	符合要求
13	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、	GB50489-2009 第 5.4.1 条	根据其储存物料的性质、数量、包装及	符合要求

	数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。		运输方式等条件，按不同类别相对集中布置	
14	全厂性的公用仓库，应按储存物料的性质分类储存，并应集中布置在运输方便的地方。	GB50489-2009 第 5.4.10 条	按储存物料的性质分类储存	符合要求
二、生产装置与设施布置				
15	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	GB50489-2009 第 5.2.1 条	根据工艺流程、生产的火灾危险性类别等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定	符合要求
16	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.3 条	采用框架结构厂房，局部区域设置机械通风。	基本符合
三、变、配电室及控制室				
17	变、配电室不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内；供甲、乙类厂房专用的 10kv 及以下的变、配电所，当采用无门窗、洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）等规范的有关规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 （GB50016-2014）	变、配电室单独设置，未布置在甲、乙类厂房等危险区域内。	符合要求
18	全厂性控制室的布置应符合下列要求： 1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及	GB50489-2009 第 5.2.8 条	控制室独立布置在厂区爆炸危险区范围以外	符合要求

	可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。			
--	---	--	--	--

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等标准规范总平面布置安全检查表共设置19项，其中19项符合要求。

F3.4.3.2 各建筑物之间及与周边其他生产装置的防火间距

对该项目区内部各建构筑物火灾危险性类别和耐火等级的定性，故该项目区内部各建筑物之间及与周边其他生产装置的防火间距如下表所示（选最近的距离，以总平面竣工图为依据），评价情况如下：

表 3.4-9 本项目建筑物与周边建构筑物之间的防火间距表

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	实际距离 (m)	防火距离 (m)	依据规范及条款	检查结果
1	1-101 三氯氢硅合成车间一（甲类）	北	1-301 冷冻机房及冷冻罐组 1（丙类）（原有）	23.9	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
		东	1-102 三氯氢硅合成车间二（甲类）（原有）	15.5	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
		南	一期水洗塔（丁类，1-101 车间附属厂房）	10.8	/	/	/
		西	厂外甲类厂房	42.8	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
2	1-115 氯化氢回收厂房（丁类）	北	1-112 尾气压缩机房（甲类）（原有）	15.9	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
			1-102 三氯氢硅合成车间二（甲类）（原有）	21.1	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合

		东	厂区次要道路	5	5	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条	符合
		南	盐酸解析(丁类)	14.6	10	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
3	2-103 少数硅烷车间(甲类)	北	2-105 联合厂房(丙类)(原有)	25.2	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		东	102-1 厂房(甲类)(原有)	10.8	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	不符合
		南	2-104 真空系统厂房(甲类)	19.9	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		西	1-112 尾气压缩机厂房(甲类,原有)	25.8	5	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条	符合
4	2-106 γ 1 合成车间(甲类)	北	2-301 原料罐区(甲类,原有)	33.4	31.25	GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
		东	2-107 R2 车间(甲类,原有)	29.3	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		南	2-105 联合厂房(丙类,原有)	22	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		西	1-201 三氯氢硅罐区(甲类,原有,610m ³)	25.2	25	GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
5	105-2 R2 扩建厂房(甲类)	北	102-1 厂房(甲类)(原有)	12.3	12	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		东	107-1 厂房(丙类)(原有)	28.8	12	GB50016-2014 (2018年版)	符合

						第 3.4.1 条	
		南	2-102 原材料仓库 (丙类) (原有)	26.5	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		西	2-104 真空系统厂 房 (甲类)	12.5	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
6	3-101 白炭黑 生产车间 (丁 类)	北	3-102 尾气处理厂 房 (丁类) (原有)	4.7	该生产车 间的附属 厂房	/	/
		东	3-205 成品仓库 (戊 类) (原有)	13.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		南	3-401 分析室 (丁)	14.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		西	3-104 白炭黑包装 厂房 (丙类) (原 有)	16.2	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
7	1-201 三氯氢 硅罐区 (甲 类, 610m ³)	北	1-107 硅粉车间 (乙 类) (原有)	38.5	25	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 条	符合
		东	2-106 γ 1 合成车间 (乙类) (原有)	25	25	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 条	符合
		南	1-106 三氯氢硅精 致车间 (甲类, 原 有)	25.6	25	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 条	符合
		西	1-303 配电间一	75	20	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 条	符合
8	南区 108 固盐 及焚烧车间 (甲类)	东	302 配电间 2 (丙 类)	22.3	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合

		南	113 热电化水车间 (丁类)	21.8	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		西	107 抗硫返原剂 车间 2	26.9	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		北	闲置建筑	13.3	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
9	3-104 白炭黑 包装厂房 (丙 类)	东	3-101 白炭黑生产 车间 (丁类) (原 有)	16.3	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		南	厂区空地	\	\		\
		西	厂区空地	\	\		\
		北	围墙	5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合

从上表可知,除 2-103 少数硅烷车间与 102-1 厂房之间的防火间距不满足 GB50016-2014 (2018 年版) 外,其他建构筑物之间的防火间距符合要求。

F3.4.3.3 主要构筑物检查

1、新建、改造厂房的耐火等级、层数、面积检查

由于本项目对部分原有厂房进行改造、并新增部分厂房，本次对改造及新增的厂房进行耐火等级、层数、面积检查，其他未改造的原有厂房已通过安全设施验收，不在本次评价范围内。

附表 3.4-10 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾类别	实际情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	实际耐火最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m ²)			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
1-101 三氯氢硅合成车间一	甲	框架	4F	1760	1760	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	宜采用单层	3000	2000	-	符合要求
1-115 氯化氢回收厂房	丁	框架	2F	364.38	364.38	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
2-103 少数硅烷车间	甲	框架	2F	1316	1316	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	宜采用单层	3000	2000	-	符合要求
2-106 γ 1 合成车间	甲	钢结构	1F	1500	1500	三级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	宜采用单层	3000	2000	-	不符合要求

105-2 γ 2 扩建厂房	甲	框架	5F	2625	2625	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	宜采用单层	3000	2000	-	符合要求
3-101 白炭黑生产车间	丁	框架	2F	2244	2244	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
3-104 白炭黑包装厂房	丙	框架	3F	1350	1350	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	6000	3000	符合要求

由上表可知，本项目 2-106 γ 1 合成车间采用钢结构未涂刷防火涂料，耐火等级不足二级，其他厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

2、新增仓库的耐火等级、层数、面积检查

本次仅对新增仓库的耐火等级、层数、面积进行检查，其他利用的已通过安全设施验收的仓库由于火灾类别未发生变化，不在本次评价范围内。

附表 3.4-11 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求										检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)							
										单层仓库		多层仓库		高层仓库			
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区												
1-203 硅块仓库	丁类	钢结构	1F	735	735	三级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	三级	3	3000	1000	1500	500	-	-	符合要求	
204 甲类仓库(南区)	甲类	砖混	1F	735	245	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	二级	1	750	250	-	-	-	-	符合要求	

由上表可知，本项目仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的要求。

F3.4.4 控制室单元

附表 3.4-12 控制室单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.16 条	控制室未布置在设有甲、乙 A 类设备的房间内	符合
2	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.17 条	布置在装置外，全厂性统一设置	符合
3	控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.18 条 5	控制室内未安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器	符合
4	控制室应远离高噪声源。	HG/T20508-2014 第 3.2.4 条 SH/T3006-2012 第 4.2.5 条	远离高噪声源	符合
5	控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。	HG/T20508-2014 第 3.2.5 条 SH/T3006-2012 第 4.2.6 条	远离振动源和存在较大电磁干扰的场所	符合
6	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.6 条 SH/T3006-2012 第 4.2.7 条	未与危险化学品库相邻	符合
7	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑。	HG/T20508-2014 第 3.2.8 条 SH/T3006-2012 第 4.2.8 条	不在同一建筑内	符合
8	操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料，也可采用活动地板；机柜室宜采用活动地板。活动地板应符合下列规定：	HG/T20508-2014 第 3.4.7 条 SH/T3006-2012 第 4.4.5 条	采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料	符合

	<p>1 应采用普通型或重型活动地板；</p> <p>2 活动地板应具有防静电、防火、防水性能；</p> <p>3 活动地板均布荷载不应小于 $23000\text{N}/\text{m}^2$；</p> <p>4 活动地板表面平面度不应大于 0.6mm；</p> <p>5 活动地板的系统电阻值应为 $1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$；</p> <p>6 活动地板面距离基础地面高度不宜小于 0.3m；</p> <p>7 活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。</p>			
9	控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于 0.3m ；当位于附加 2 区时，控制室的活动地板基础地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m 。	HG/T20508-2014 第 3.4.8 条 SH/T3006-2012 第 4.4.6 条	基础地面与室外地面高差不小于 0.3m	符合
10	控制室的内墙墙面应符合下列规定： 1 室内墙面不应积灰，不反光； 2 墙面颜色宜为浅色，色泽自然。	HG/T20508-2014 第 3.4.9 条 SH/T3006-2012 第 4.4.7 条	室内墙面不积灰，不反光	符合
11	控制室门的设置，应符合下列规定： 1 应满足安全和设备进出的要求； 2 控制室通向室外门的数量应根据控制室大小及建筑设计要求确定； 3 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区； 4 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门； 5 应采用阻燃材料。	HG/T20508-2014 第 3.4.11 条 SH/T3006-2012 第 4.4.9 条	满足安全和设备进出的要求	符合
12	灯具的选择与分布，应符合下列规定： 1 操作室内不应采用投射型光源； 2 操作室内光源不应直射对显示屏幕直射和产生眩光。	HG/T20508-2014 第 3.5.3 条 SH/T3006-2012 第 4.5.3 条	未采用投射型光源；光源未对显示屏幕直射	符合
13	控制室应设置应急照明系统，并应符合以下规定： a) 急电源应在正常供电中断时，可靠供电 $20\text{min} \sim 30\text{min}$ ； b) 作室中操作站工作面的照度标准	HG/T20508-2014 第 3.5.6 条 SH/T3006-2012 第 4.5.6 条	设置应急照明系统	符合

	值不应低于 100lx； c) 他区域照度标准值应为 30lx~50lx。			
14	控制室内应设置火灾自动报警装置， 并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 规定。	HG/T20508-2014 第 3.9.1 条 SH/T3006-2012 第 4.9.1 条	2-501 中央控制室未设置火灾报警	提出 整改
15	控制室内应设置消防设施。	HG/T20508-2014 第 3.9.2 条 SH/T3006-2012 第 4.9.2 条	设置消防设施	符合

依据《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）等的要求，控制室安全检查表设置检查项目15项，14项符合要求，不符合项：2-501中央控制室未设置火灾报警。

F3.4.5 主要装置（设备）单元

F3.4.5.1 主要生产工艺及装置

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等的要求，编制安全检查表，具体评价过程详见下表。

附表 3.4-13 主要装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019年本）》国家发展和改革委员会令[2019]第29号 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第122号） 《国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75号	本项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求

		《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）		
2	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。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.1 款	具有资质的单位生产，有出厂检验合格证	符合要求
3	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。对可以产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以保护。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.2 款	设备的防有害物预排放、防噪声效果好	符合要求
4	在规定使用期限内、生产设备必须满足使用环境要求，特别是满足防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.1 款	生产设备为有资质的单位生产，满足防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	符合要求
5	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理、化学和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.1 款	具有防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和防火特性	符合要求
6	在正常使用环境中，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.2 款	未使用对人有危害的材料	符合要求
7	易被腐蚀或空蚀材料的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或空蚀材料制造，并采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.4 款	反应设备采用抗腐蚀材质	符合要求
8	禁止使用能与工作介质反应而造成危害的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.5 款	未使用能与介质反应而造成危害的材料	符合要求
9	处理可燃气体，易燃和可燃液体的设备，其基础应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.6 款	均为砼基础	符合要求
10	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的活动。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.3.1 款	符合规定	符合要求
11	在不影响使用功能的情况下，生	《生产设备安全卫生设	生产设备按照人体	符合

	产设备可被人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部位。	计总则》GB5083-1999 第 5.4 款	工效学设计和制造	要求
12	化工生产装置应具有防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原料、产品和中间产品。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 2.3.7 款	操作人员不直接接触危险物质	符合要求
13	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	根据工艺需要适当采用机械化、自动化技术。	符合要求
14	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	反应装置按设计要求设置设温度、压力远传和报警装置或进行现场显示。	符合要求
15	废气、废液和废渣的排放和处理应符合现行国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.6 条	按照国家规定要求进行废气、废液和废渣处理和排放。	符合要求
16	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	主要采用的是氮气置换及保护系统。	符合要求
17	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求划分爆炸危险区域。并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.8 条	按照设计划分的爆炸危险区域，并根据设计选用相应防爆类型的仪表和电气设备。	符合要求
18	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	根据工艺需要适当采用机械化、自动化技术。	符合要求
19	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.7.1 款	设置了吸收、净化、排放装置	符合要求
20	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照明，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.8.1 款	有足够的照明	符合要求
21	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米以内的所有传动、转动部位，必须设置安	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.6 款	传动、转动部位设置安全防护装置	符合要求

全防护装置			
-------	--	--	--

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等的要求，生产装置单元安全检查表设置检查项目21项，21项符合要求。

F3.4.5.2 主要特种设备及安全附件

附表 3.4-14 特种设备及强检设备安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《特种设备安全法》第十五条	进行自行检测和维护保养，并申报检验	符合要求
2	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《特种设备安全法》第三十二条	使用取得许可生产并经检验合格的特种设备	符合要求
3	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》第三十三条	已办理使用登记证	符合要求
4	特种设备使用单位应当建立岗位责任、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》第三十四条	建立了岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度	符合要求
5	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：（一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；（二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；（三）特种设备的日常使用状况记录；（四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；（五）特种设备的运行故障和事故记录。	《特种设备安全法》第三十五条	建立了特种设备安全技术档案	符合要求
6	电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备的运营使用	《特种设备安全法》第三十六条	配备兼职特种设备安全管理人员	符合要求

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
	单位，应当对特种设备的使用安全负责，设置特种设备安全管理机构或者配备专职的特种设备安全管理人员；其他特种设备使用单位，应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的特种设备安全管理人员。			
7	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全法》第三十九条	进行经常性维护保养和定期自行检查	符合要求
8	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	定期检验	符合要求
9	安全阀、爆破片、紧急切断阀等需要型式检验的安全附件，应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行并且取得型式试验证明文件。	TSG 21-2016 第 8.1 条	安全阀等安全附件进行了检测、校核。	符合要求
10	压力表的选用(3)压力表盘刻度极限值应当为最大允许工作压力的1.5-3.0倍，表盘直径不得小于100mm。	TSGR0004-2009 第 8.4.1 条	压力表选用符合要求。	符合要求
11	压力表的检验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	TSG 21-2016 第 8.4.2 条	压力表未设置指示工作压力的红线	提出整改

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
12	压力表与压力容器之间应当装设三通旋塞或者针形阀（三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置），并且不得连接其他用途的任何配件或者接管。	TSG 21-2016 第 9.2.1.3 条（2）	压力表与压力容器之间了三通阀。	符合要求

依据《特种设备安全法》、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等的要求，特种设备及强检设备安全检查表设置检查项目12项，11项符合要求，不符合项：压力表未设置指示工作压力的红线。

F3.4.6 储运系统单元

附表 3.4-15 储运单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	化工危险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。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.5.1 条第二款	根据所涉及的原材料和成品，设置甲类仓库、乙类仓库、三氯氢硅罐区、原料罐区、酸碱罐区等。	符合要求
2	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.5.1 条第五款	204 甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质	提出整改
3	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.5.2 条第一款	各原料危化品均委托具有资质的单位运输	符合要求
4	化学危险品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.5.2 条第二款	化学危险品装卸配备专用工具。	符合要求
5	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.5.3.2 条	各物料的包装有明显的标志。	符合要求
6	应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置；库房内可能散发（或泄露）可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体	《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》 (GB17914-2013) 第	设置有可燃气体报警探头。	符合要求

	体检测报警装置。	4.2.1 条		
7	作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源。	《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》 GB17914-2013	作业人员均穿工作服，戴手套等必要的防护用具进行现场作业。	符合要求
8	操作易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋。大桶不得直接在水泥地面滚动。出入库汽车要戴好防护罩，排气管不得直接对准库房门。	《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》 GB17914-2013	作业人员穿戴防静电工作服，不使用产生火花的工具。	符合要求
9	应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐、防渗处理，库房的建筑符合 GB50046 的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.1.1 条	库房阴凉、干燥、通风、避光。存放有腐蚀性物料的库房进行了防腐和防渗处理	符合要求
10	腐蚀性商品应避免阳光直射、暴晒、远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备应符合 GB50016 的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.1 条	腐蚀性商品避免阳光直射和暴晒。远离热源、火源、电源。建筑物符合规范要求	符合要求
11	腐蚀性商品应按不同类别、性质和危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)	腐蚀性商品根据物质的类别、性质和危险程度、灭火方法等综合考虑进行储存	符合要求
12	库房干燥、通风。机械通风排毒应有安全防护和处理措施。 库房耐火等级不低于二级。	《毒害性商品储藏养护技术条件》 GB17916-2013 第 4.1 款	库房干燥、通风条件良好。库房耐火等级为二级	符合要求
13	仓库应远离居民区和水源。	《毒害性商品储藏养护技术条件》 GB17916-2013 第 4.2.1 款	仓库远离居民区和水源。	符合要求
14	商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，在库内(区)固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。	《毒害性商品储藏养护技术条件》 GB17916-2013 第 4.2.2 款	避免阳光直射、暴晒。严禁火源。设置了固定的消防器材和报警装置。	符合要求
15	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、密闭、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)	采用混凝土建造，密闭	符合要求
16	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步。		设置人行踏步	符合要求

17	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》	设置危险化学品周知卡	符合要求
----	--	---------------	------------	------

依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》GB17914-2013、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《毒害性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）和《危险化学品安全管理条例》等的要求，储运系统单元安全检查表设置检查项目17项，16项符合要求，不符合项：204甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质。

F3.4.7 公用工程及辅助设施单元

F3.4.7.1 供配电单元

本项目电气安全子单元安全生产条件评价见表 3.4-16。

附表 3.4-16 电气安全子单元安全检查表

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
1	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <p>①宜接近负荷中心；</p> <p>②宜接近电源侧；</p> <p>③应方便进出线；</p> <p>④应方便设运；</p> <p>⑤不应在有剧烈振动或高温的场所；</p> <p>⑥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向的下风侧，或应采取有效的防护措施；</p> <p>⑦不应设在厕所、浴室、厨房或其他警察积水场所的正下方，也不宜设在上述场所相贴临的地方，当帖临时，帖临的隔离墙应做无渗漏、无结露的防水处理；</p> <p>⑧当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变.所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力设计规范》GB50058</p>	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 2.0.1 条	变电所单独设置，靠近负荷中心	符合要求

	的有关规定； ⑨不应设在地势低洼和可能积水的场所； 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴.的场所， 当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。			
2	地上变电所宜设自然采光窗。除变电所周围设有 1.8m 高的围墙或围栏外，高压配电室窗户的底边距应小于 1.8m，当高度小于 1.8m 时，窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅；低压配电室可设能开启的采光窗。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 6.2.1 条	低压配电室，设置有自然通风装置	符合要求
3	变电所各房间常开的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 - 2013 第 6.2.3 条	不靠近酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所	符合要求
4	变压器室、配电室、电容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	配电室门口设挡鼠板，电缆沟设置盖板，窗户及通风孔设置金属铁丝网	符合要求
5	配电室、电容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	配电室内墙表面抹灰刷白	符合要求
6	长度大于7m的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于40m 。当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 6.2.6 条	设有两个安全出口	符合要求
7	配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按最大不可拆卸部件尺寸，高度加 0.5m，宽度加 0.3m 确定其疏散通道门	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第	高度和宽度符合要求	符合要求

	的最小高度宜为 2.0m，最小宽度宜为 750mm。	6.2.7 条		
8	变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 - 2013 第 6.2.9 条	采取了防水、排水措施	符合要求
9	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 - 2013 第 6.3.1 条	采用自然通风加空凋调节	符合要求
10	配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室的变、配电所，宜装设除湿、通风换气设备；控制室和值班室宜设置空气调节设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 - 2013 第 6.3.4 条	采用自然通风加空凋调节	符合要求
11	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 - 2013 第 6.4.1 条	无无关的管道和线路通过	符合要求
12	配电房的位置应靠近负荷中心设置在尘埃小、腐蚀介质少、干燥的地方，并宜留有适当的发展余地。	《低压配电设计规范》3.1.2	配电房靠近车间负荷中心并留有余地	符合要求
13	成排布置的配电屏，其屏前屏后的通道最小宽度应符合规范。	《低压配电设计规范》表 3.1.9	配电屏前屏后的通道最小宽度符合规范	符合要求
14	配电室内配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》3.1.4	配电室内无敷设管道	符合要求
15	配电室的门均应向外开启，通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》3.3.2	配电室的门向外开启	符合要求
16	配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。	《低压配电设计规范》3.3.4	配电室内的电缆沟采取防水和排水措施	符合要求
17	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》4.1.1	配电线路装设短路保护和过负载保护	符合要求
18	正常环境的室内场所采用绝缘导线直敷布	《低压配电设计	室内动力线路采用	符合

	线时，室内水平敷设距地面不低于 2.5m，室外为 2.7m。当导线垂直敷设至地面低于 1.8m 时，应穿管保护。	规范》5.2.1	直接埋地敷设，照明线路穿金属钢管沿墙敷设	要求
19	无铠装的电缆在屋内明敷，水平敷设时，其至地面的距离不应小于 2.5m，垂直敷设时，其至地面的距离不应小于 1.8m。	《低压配电设计规范》5.6.8	室内动力线路采用直接埋地敷设，照明线路穿金属钢管沿墙敷设	符合要求
20	电缆通过建筑物和构筑物的基础、楼板和穿过墙体等处以及电缆在引出地面 2m 至地下 200mm 处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方，均应穿管保护。	《低压配电设计规范》5.6.31	埋地敷设的电缆引出地面均穿管保护	符合要求
21	采用钢管配线敷设，当钢管与设备直接连接时，应将钢管敷设到设备的接线盒内。	《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》	将钢管敷设到设备的接线盒内	符合要求
22	二级负荷应由两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损失。	《供配电设计规范》（GB50052-2009）	由两个电源供电	符合要求

依据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》等的要求，供配电单元安全检查表设置检查项目 23 项，22 项符合要求。

F3.4.7.2 防雷及接地设施单元

附表 3.4-17 防雷及接地设施安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用设置在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。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 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.3.1 条	利用屋面金属面板做接闪器。	符合要求

	带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。			
2	专设引下线不应少于 2 根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不宜大于 18 m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于 18 m。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.3 条	引下线利用钢板沿建筑物四周布置,引下线设 2 根	符合要求
3	外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置,并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.4 条	等电位连接	符合要求
4	利用建筑物的钢筋作为防雷装置时应符合下列规定: 1 建筑物宜利用钢筋混凝土屋顶、梁、柱、基础内的钢筋作为引下线。本规范第 3.0.3 条 2~4 款、第 9 款、第 10 款的建筑物,当其女儿墙以内的屋顶钢筋网以上的防水和混凝土层允许不保护时,宜利用屋顶钢筋网作为接闪器;本规范第 3.0.3 条 2~4 款、第 9 款、第 10 款的建筑物为多层建筑,且周围很少有人停留时,宜利用女儿墙压顶板内或檐口内的钢筋作为接闪器。 2 当基础采用硅酸盐水泥和周围土壤的含水量不低于 4%及基础的外表面无防腐层或有沥青质防腐层时,宜利用基础内的钢筋作为接地装置。当基础的外表面有其他类的防腐层且无桩基可利用时,宜在基础防腐层下面的混凝土垫层内敷设人工环形基础接地体。 3 敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢,当仅为一根时,	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.5 条	检测报告检查结论合格	符合要求

	其直径不应小于 10 mm。被利用作为防雷装置的混凝土构件内有箍筋连接的钢筋时，其截面总和不应小于一根直径 10 mm 钢筋的截面积。			
5	共用接地装置的接地电阻应按 50 Hz 电气装置的接地电阻确定，不应大于按人身安全所确定的接地电阻值。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.5 条	接地电阻小于 4 Ω	符合要求
6	本规范第 3.0.3 条 5~7 款所规定的建筑物，其防雷电感的措施应符合下列规定： 1 建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上。 2 除本规范第 3.0.3 条 7 款所规定的建筑物可外，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合本规范第 4.2.2 条第 2 款的规定，但长金属物连接处可不跨接。 3 建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于 2 处。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.7 条	共用接地，不少于 2 处	符合要求
7	有爆炸危险的露天钢质封闭气罐，在其高度小于或等于 60 m 的、罐顶壁厚不小于 4 mm 时，或其高度大于 60 m 的条件下、罐顶壁厚和侧壁壁厚均不小于 4 mm 时，可不装设接闪器，但应接地，且接地点不应少于 2 处，两接地点间距离不宜大于 30 m，每处接地点的冲击接地电阻不应大于 30 Ω 。当防雷的接地装置符合本规范第 4.3.6 条的规定时，可不计及其接地电阻值，但本规范第 4.3.6 条所规定的 10 Ω 可改为 30 Ω 。放散管和呼吸阀的保护应符合本章规范 第 4.3.2 条的规定。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.3.10 条	3-101 白炭黑车间+12m 层氢气缓冲罐未见接地，固盐焚烧车间外储气罐未见接地	提出整改
8	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用设置在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。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	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.4.1 条	金属屋面做接闪器	符合要求

	的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20 m×20 m 或 24 m ×16 m 的网格；当建筑物高度超过 60 m 时，首先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，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。			
9	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 25 m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25 m。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.4.3 条	金属构件作引下线，共 2 支	符合要求
10	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.4.4 条	外部防雷沿建筑物敷设	符合要求
11	输送火灾爆炸危险物质和具有阴极保护的埋地金属管道，当其从室外进入户内处设有绝缘段时，应符合本规范第 4.2.4 条第 13 款和第 14 款的规定，当按本规范式（4.2.4-6）计算时，雷电流应取等于 100kA。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 4.4.7 条第五款	符合规范要求	符合要求
12	可燃液体、可燃固体的管道在下列部位，应设静电接地设施： 1、进出装置或设施处； 2、爆炸危险场所的边界； 3、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火规范》 (GB50160-2008) 第 8.3.2 条	按要求设置静电接地设施。	符合要求
13	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T3097-2017)	设备、管道进行了静电接地。	符合要求

依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）等的要求，防雷及静电接地设施单元安全检查表设置检查项目13项，12项符合要求，不符合项：3-101白炭黑车间+12m层氢气缓冲罐未见接地，固盐焚烧车间外储气罐未见接地。

F3.4.7.3 消防设施单元

附表 3.4-18 消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.1.3 条	市政给水、消防水池作为消防水源	符合
2	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.1 条	厂区设有消防水池	符合
3	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量及室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.2 条	消防水池的有效容积设有消防供水管道，能满足一次最大灭火用水量	符合
4	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 5.1.10 条	设备用消防水泵	符合
5	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃ 的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.1.2 条	采用湿式室内消火栓系统	符合
6	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	设置室外消火栓	符合
7	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014	设置室外消火栓	符合

		第 7.3.3 条		
8	室内消火栓的配置应符合下列要求： 1 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内 2 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m； 3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	《消防给水及消防栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 7.4.2	采用 DN65 室内消火栓，配置公称直径 65 有内衬里的消防水带	符合要求
9	灭火器的配置一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	1-318 变配电室内未设置消防器材	提出整改
10	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。 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》 (GB50140-2005)	摆放稳固，铭牌朝外	符合要求
11	消防标志应符合要求。	《消防安全标志》 (GB13495-2015) 《消防安全标志设置要求》 (GB15603-1995)	设有消防指示标志、应急灯	符合要求
12	电子信息系统的机房及其控制室、记录介质库，特殊贵重或火灾危险性大的机器、仪表、仪器设备室、贵重物品库房应设置火灾自动报警系统。	《建筑设计防火规范》 (2018 年版)》 (GB50016-2014)	1-318 变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间，未设置火灾报警及消防器材，固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警	符合要求

依据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)、《建筑灭火

器配置设计规范》（GB50140-2005）、《消防安全标志》（GB13495-2015）、《消防安全标志设置要求》（GB15603-1995）等的要求，消防设施单元安全检查表设置检查项目12项，10项符合要求，不符合项：1-318变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间，未设置火灾报警及消防器材，固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警。

F3.4.8 作业场所防护单元

F3.4.8.1 电气防爆单元

防爆电气设备、设施安装检查。

附表 3.4-19 电气防爆单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	<p>在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：</p> <p>1、首先应使产生爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度。</p> <p>2、工艺设计中应采取消除或减少易燃物质的产生及积聚的措施： 1) 工艺流程中宜采取较低的压力和温度，将易燃物质限制在密闭容器内； 2) 工艺布置应限制和缩小爆炸危险区域的范围，并宜将不同等级的爆炸危险区，或爆炸危险区与非爆炸危险区分隔在各自的厂房或界区内； 3) 在设备内可采用以氮气或其它惰性气体覆盖的措施； 4) 宜采取安全联锁或事故时加入聚合反应阻聚剂等化学药品的措施。 3、防止爆炸性气体混合物的形成，或缩短爆炸性气体混合物滞留时间，宜采取下列措施： 1) 工艺装置宜采取露天或开敞式布置； 2) 设置机械通风装置； 3) 在爆炸危险环境内设置正压室； 4) 对区域内易形成和积聚爆炸性气体混合物的地点设置自动测量仪器装置，当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的50%时，应能可靠地发出信号或切断电源。</p> <p>4、在区域内应采取消除或控制电气设备线路产生火花、电弧或高温的措施。</p>	GB50058-2014 第 3.1.3 条	密闭容器，爆炸危险区与非爆炸危险区分割在各自的厂房内，设置了机械通风装置，电气设备线路穿管保护。	符合要求
2	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆	GB50058-2014 第	甲醇镁配制釜周边	提出

	炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。并符合 GB50058 规定。	5.2.3 条	电气防爆等级不足 II CT1	整改
3	变、配电所和控制室的设计应符合下列要求： 1、变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸危险区域范围以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。 2、对于易燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	GB50058-2014 第 5.3.5 条	不在爆炸区域内	符合要求
4	爆炸性环境电电缆和导线的选择： 1. 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路用的绝缘导线和电缆的额定电压，必须高于等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。 2. 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配线路。 3. 在 1 区内应采用铜芯电缆：除本安型电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。 4、在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆。	GB50058-2014 第 5.4.1 条	采用铜芯阻燃电缆	符合要求
5	爆炸性环境线路的保护： 1、在 1 区内单相网络中的相线及中性线均应装设短路保护，并采取适当开关同时断开相线和中性线。 2、对 3-10KV 电缆线路，宜装设零序电流保护：在 1 区、21 区内保护装置宜动作于跳闸。	GB50058-2014 第 5.4.2 条	装设有短路保护	符合要求
6	爆炸性环境电器线路安装应符合下列要求： 1、电气线路应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。 1) 当易燃物质比空气重时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。	GB50058-2014 第 5.4.3 条	电器线路穿管保护	符合要求

	<p>2) 电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。</p> <p>2、敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃性材料严密堵塞。</p> <p>3、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。</p>			
7	<p>在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封，且应符合下列要求。</p> <p>1) 在正常运行时，所有点燃源外壳的450mm 范围内必须作隔离密封。</p> <p>2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱450mm 以内处必须作隔离密封。</p> <p>3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其它危险环境或非危险环境之间必须进行隔离密封。</p> <p>进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层和隔层，以防止密封混合物流出，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径且不得小于 16mm。</p> <p>4) 供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。</p>	GB50058-2014 第 5.4.3 条 5	现场检查钢管配线的电气线路用密封胶进行了隔离密封	符合要求
8	<p>在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。</p>	GB50058-2014 第 5.4.3 条 6	无中间接头	符合要求
9	<p>爆炸性环境电力系统接地的设计 1000V 交流 /1500V 直流以下的电源系统的接地必须满足下列要求：</p> <p>1、 TN 系统：爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型。</p> <p>2、 TT 系统：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。</p> <p>3、 IT 系统：爆炸性环境中的 IT 型电源系统，应设置绝缘监测装置。</p>	GB50058-2014 第 5.5.1 条	采用 TN-S 型	符合要求
10	<p>等电位联结爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。</p>	GB50058-2014 第 5.5.2 条	设置等电位联结	符合要求
11	<p>爆炸性环境内设备的保护接地：</p> <p>1、按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：</p> <p>1) 在不良导电地面处，交流额定电压为</p>	GB50058-2014 5.5.3	进行接地	符合要求

	<p>1000V 及以下和直流额定电压为 1500V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>2) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>3) 安装在已接地的金属结构上的设备。</p> <p>2、在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有电气设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其它设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。</p> <p>爆炸性气体环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送易燃物质的管道。</p> <p>3、接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。</p>			
12	设备的接地装置与防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻应取其中最低值。	GB50058-2014 5.5.4	合并设置，接地电阻小于最小要求	符合要求
13	静电接地应符合现行有关标准、规范的规定。	GB50058-2014 5.5.5	符合规范要求	符合要求

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，电气防爆子单元安全检查表设置检查项共 13 项，符合 12 项，不符合项：甲醇镁配制釜周边电气防爆等级不足 II CT1。

F3.4.8.3 可燃气体检测报警单元

可燃气体泄漏检测报警单元安全检查如下：

附表 3.4-20 可燃气体泄漏检测报警单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施和储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少	符合要求

	度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。			
2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《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	采用两级报警。	符合要求
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《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	气体探测器报警信号发送至控制室（24h 有人值守）的可燃气体报警系统，有声光报警	符合要求
4	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	《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 3.0.4 条	控制室（24h 有人值守）的气体报警系统，有声光报警，各气体探测器配置声、光报警器。	符合要求
5	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检验报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家制定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	《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 3.0.5 条	有防爆合格证	符合要求
6	需要设置可燃气体、有毒气体探测	《石油化工可燃气	固定式气体探测器	符合

	器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条		要求
7	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.7 条	配备有便携式可燃气体检测报警器。	符合要求
8	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《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 3.0.8 条	独立设置	符合要求
9	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中的特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《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 3.0.9 条	设置有 UPS 电源供电	符合要求
11	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1、气体压缩机和液体泵的动密封； 2、液体采样口和气体采样口； 3、液体（气体）排液（水）口和放空口； 4、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	该装置涉及的气体探测器布置合理。	符合要求
12	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸汽易于聚集的地点。	《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 4.1.4 条	该装置涉及的气体探测器靠近释放源。	符合要求
13	当生产设施及储运设施区域内泄漏的可燃气体和有毒气体可能对周边环境安全有影响需要监测时，应沿生产设施及储运设施区域周边按适宜的间隔布置可燃气体探测器或有毒气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线形气体探测器	《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 4.1.5 条	生产设施及储运设施区域内泄漏的可燃气体对周边环境安全影响较小，不需要监测。	符合要求

14	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开式厂房内,可燃气体探测点距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m,有毒气体探测点距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	该公司涉及的各车间、仓库等均为封闭式,气体探测器布置符合要求。	符合要求
15	液化烃、甲 B、乙 A 类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内,应设探测器。可燃气体探测点距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m,有毒气体探测点距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.3.1 条	罐区设置有可燃气体探测器,布置符合要求	符合要求
16	装卸设施的泵及压缩机区的探测器设置,应符合本标准第 4.2 节的规定。	《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 4.3.3 条	罐区泵区设置有可燃气体探测器,布置符合要求	符合要求
17	报警控制单元应采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品,并应具备下列基本功能: 1、能为可燃气体探测器、有毒气体探测器及其附件供电; 2、能接收气体探测器的输出信号,显示气体浓度并发出声、光报警; 3、能手动消除声、光报警信号,再次有报警信号输入时仍能发出报警; 4、具有相对独立、互不影响的报警功能,能区分和识别报警场所信号; 5、在下列情况下,报警控制单元应能发出与可燃气体和有毒气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号: 1) 报警控制单元与探测器之间连线断路或短路; 2) 报警控制单元主电源欠压; 3) 报警控制单元与电源之间的连线断路或短路; 6、具有以下记录、存储、显示功	《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 5.4.1 条	采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品	符合要求

	能： 1) 能记录可燃气体和有毒气体的报警时间，且日计时误差不应超过30s； 2) 能显示当前报警部位的总数； 3) 能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示； 4) 具有历史事件记录功能。			
18	测量范围应符合下列规定： 1、可燃气体的测量范围应为0~100% LEL； 2、有毒气体的测量范围应为0~300% OEL；当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为0~30% IDLH；环境氧气的测量范围可为0~25% VOL； 3、线形可燃气体的测量范围可为0~5 LEL·m。	《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5.5.1条	气体的测量范围符合要求	符合要求
19	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。	《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6.1.1条	安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所	符合要求
20	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	该公司涉及的可燃气体探测器安装高度符合要求。	符合要求
21	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第6.2.1条	安装在控制室（24h有人值守）	符合要求

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求，可燃气体检测报警子单元安全检查表设置检查项共 21 项，符合 20 项，不符合项：2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少。

F3.4.8.4 常规安全防护单元

附表 3.4-21 常规安全防护单元检查结果表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	各类物料管路外表基本涂了识别色，但仍未全部标色和流向等箭头	提出整改
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡	提出整改
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	《安全生产法》	设立了安全警示标志	符合要求
4	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产储存和场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态	《安全生产法》第 18 条	设置了通讯、报警装置	符合要求
5	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	《建筑采光设计标准 GB50033-2013》	按要求配置了照明	符合要求
6	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	《生产设备安全卫生要求设计总则》GB5083-1999	车间、罐区设置栏杆、护栏等	符合要求
7	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》等有关标准执行。	《生产设备安全卫生要求设计总则》GB5083-1999	护栏、楼梯设置符合规范	符合要求
8	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	《生产设备安全卫生要求设计总则》GB5083-1999	防滑钢板	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
9	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	《生产设备安全卫生要求设计总则》 GB5083-1999	阀门设在便于操作的地方。	符合要求
10	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3)经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《固定式钢斜梯安全技术条件》 《GB4053. 2-2009》 《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053. 3-2009 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》 GB4053. 3-2009	设置相应的护栏、盖板。	符合要求
11	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设置了安全防护栏或罩	符合要求
12	在有毒性危害的作业环境中，应设计的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m，并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	配备洗眼器、喷淋器等卫生防护设施。	符合要求
13	化验室应设通风橱，化验室及药品贮存室，应设通风装置。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）	设置通风装置	符合要求

本项目常规安全防护单元安全检查表依据《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003、《生产设备安全卫生要求设计总则》GB5083-1999、《固定式钢斜梯安全技术条件》《GB4053. 2-2009 等，共检查项目 13 项，符合要求 11 项，不符合要求 2 项。

不符合项：各类物料管路外表识别色和流向箭头等不全；2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡。

F3.4.9 事故应急管理单元

附表 3.4-22 事故及应急管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据法律、法规	检查记录	检查结果
1	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《安全生产法》 第七十条 第一款	有应急救援组织。	符合
2	对职工进行岗前消防安全培训，定期组织消防安全培训和消防演练	《消防法》 第十七条	有应急预案，并定期演练。	符合
3	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》 第 70 条	制定了危险化学品事故专项预案，配备了应急人员和物资，并进行了演练。	符合
4	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	《安全生产法》 第三十条	应急器材有保养记录。	符合
5	生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013），结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应的应急预案。 生产经营单位的应急预案按照针对情况的不同，分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第六条	应急预案符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求。	符合
6	综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十三条	综合预案符合《生产安全事故应急预案管理办法》要求。	符合
7	专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十四条	专项预案包括危险性分析、事故特征等内容，符合要求。	符合
8	对于危险性较大的重点岗位，生产经营单位应当制定重点工作岗位的现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十五条	制定了现场处置方案。	符合

9	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十六条	应急预案包括应急组织和人员联系方式等内容。	符合
10	前款规定以外的非煤矿山、金属冶炼和危险化学品生产、经营、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、批发经营企业的应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门备案；其他生产经营单位应急预案的备案，由省、自治区、直辖市人民政府负有安全生产监督管理职责的部门确定。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	应急预案已经备案。	符合
11	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》第三十三条	制定了应急预案演练计划，并按要求进行了演练。	符合

依据《安全生产法》、《消防法》、《危险化学品安全管理条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》等的要求，事故及应急管理单元安全检查表设置检查项目11项，11项符合要求。

F3.4.10 安全管理单元

附表 3.4-23 安全生产管理检查表

序号	检查内容	依据法律、法规	检查记录	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条	公司设置了安环部，配备了安全管理人员。	符合
2	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	设置了安环部，配备了安全管理人员，安全管理人员经培训持证上	符合

	生产的需要。	第 12 条	岗。	
3	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产	《安全生产法》 第四条	制定了安全生产责任制度和安全生产规章制度，取得了安全生产标准化三级证书，构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合
4	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》 第二十一条	制定了安全生产责任制度和安全生产规章制度和操作规程，生产安全事故应急救援预案。	符合
5	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第 15 条	制定了安全操作规程，符合要求。	符合
6	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督	《安全生产法》 第二十三条	该项目安全投入约占项目总投资的 2.5%，符合要求。	符合

	管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。			
7	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》 第四十七条	安排了用于配备劳动防护用品和进行安全生产培训的经费。	符合
8	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》 第五十一条	依法为从业人员缴纳了工伤社会保险，并购买了安全生产责任保险。	符合
9	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第 10 条	配备了职业危害防护设施，并为从业人员配备了符合国家标准和劳动防护用品。	符合
10	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《安全生产法》 第二十七条	主要负责人、安全生产管理人员经培训、考核合格后持证上岗，并配备有注册安全工程师。	符合
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	《安全生产法》 第二十八条	从业人员经培训、考核合格后上岗。	符合

	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。			
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》 第二十九条	对从业人员进行了新工艺、新技术等方面的岗前培训。	符合
13	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。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》 第四十四条	对从业人员进行了安全生产规章制度和安全操作规程的培训。	符合
14	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	《安全生产法》 第四十六条	建立了安全检查制度，并定期进行安全检查，检查及处理情况进行了记录，并建立了档案。	符合
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。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相	《安全生产法》 第三十六条	安全设备、设施有保养、检测记录，并建立了相关的档案。	符合

	关数据、信息。			
16	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第7条	进行了重大危险源辨识，符合要求。	符合

依据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等的要求，安全管理单元安全检查表设置检查项目16项，16项符合要求。

F3.4.11 安全生产许可证条件检查

为综合评价该工程的安全状况，本次评价按照《安全生产许可证条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（以下称：实施办法）要求的安全生产条件对厂区生产装置进行综合评价。评价方法采用安全检查表法。其检查评价结果，见附表 3.4-24 和附表 3.4-25。

F3.4.11.1 安全生产许可证条件检查

附表 3.4-24 安全生产许可证条件检查表

项目序号	内 容	检查情况	检查结果
1	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程	有健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程	符合要求
2	安全投入符合安全生产要求	有相应的安全投入	符合要求
3	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	有安全生产管理机构，有专职安全生产管理人员	符合要求
4	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	主要负责人、安全管理员经考核合格	符合要求
5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书	特种作业人员取得资格证书	符合要求
6	其他从业人员经安全生产教育和培训合格	经企业教育和培训合格	符合要求
7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	已参加工伤保险	符合要求

8	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求	符合法律、法规、标准和规程的要求	符合要求
9	有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	有防治措施，配备有劳动防护用品	符合要求
10	依法进行安全评价	进行安全评价	符合要求
11	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	有应急预案和评估	符合要求
12	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备	配备有应急救援器材、设备	符合要求
13	法律、法规规定的其他条件	/	/

检查结果：该公司生产装置目前的安全生产条件可满足有关法律、法规和标准、规范的要求，符合《安全生产许可证条例》要求的安全生产条件。

F3.4.11.2 危险化学品生产企业安全生产条件

附表 3.4-25 危险化学品生产企业安全生产条件检查表

项目 序号	评价内容	检查情况	检查结果
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合以下要求：		
1.1	国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合产业政策及政府规划	符合要求
1.2	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；	与敏感场所的距离符合规定	符合要求
1.3	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范（GB50489）》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求；石油化工企业除符合本条第一款规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求。	总体布局符合相关规范要求	符合要求
2	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求：		
2.1	新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设	经具备国家规定资质	符合

	计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；	的单位设计、制造和施工建设；	要求
2.2	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证；	装置采用的工艺设施，不属于国家明令淘汰的工艺、设备	符合要求
2.3	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；	涉及易燃易爆、有毒有害场所设置有泄漏报警装置	符合要求
2.4	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	生产区与非生产区分开设置，其距离符合有关规定	符合要求
2.5	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。	生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合要求	符合要求
3	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	配备有劳动防护用品	符合要求
4	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对已确定为重大危险源的生产设施和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	企业已对危险化学品重大危险源进行了辨识，符合规定	符合要求
5	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	成立有安全生产委员会，配备有足额的安全生产人员	符合要求
6	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	制定有各级各类人员和各部门安全生产责任制	符合要求
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善包括安全生产例会等安全生产会议制度、安全投入保障制度、安全培训教育制度、特种作业人员管理制度、安全	建立有各项安全生产制度	符合要求

	检查和隐患排查治理制度等 19 项主要安全生产规章制度。		
8	企业从业人员应满足以下条件		
8.1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	包括法定代表人在内主要负责人和安全生产管理人员取得安全资格证	符合要求
8.2	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历。	有关人员有相应的化工专业知识。	符合要求
8.3	专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	部分专职安全生产管理人员尚未取得化工化学类中等职业教育以上学历，但均已在接受应用化工技术专科教育，待取得学历	符合要求
8.4	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	企业的特种作业人员经培训、考核合格，取得特种作业操作证书。	符合要求
8.5	本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格	其它人员经企业或外部培训合格	符合要求
9	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按有关规定抽取安全经费，并有使用记录	符合要求
10	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	参加了工伤保险	符合要求
11	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	进行了安全评价，并按报告提出的安全问题进行了整改	符合要求
12	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	有危险化学品登记证和化学品安全技术说明书等	符合要求
13	企业应当符合下列应急管理要求：		
13.1	按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；	有预案，并进行备案	符合要求
13.2	（二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必	企业有应急救援组	符合

	要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	织，配备有相应的应急救援器材	要求
14	企业除符合本章规定的安全生产条件，还应当符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	安全生产条件符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合要求

江西宏柏新材料股份有限公司的安全生产条件除部分专职安全生产管理人员尚未取得化工化学类中等职业教育以上学历，但均已在接受应用化工技术专科教育外，待取得学历后可满足有关法律、法规和标准、规范的要求和危险化学品生产企业安全生产条件的要求。

F3.5 作业条件危险性评价

F3.5.1 评价单元

根据本工程生产工艺过程及分析，本次评价选择三氯氢硅合成工序、白炭黑生产工序、白炭黑包装工序、少数硅烷酯化工序、氯丙基三氯硅烷合成工序、氯化氢回收工序、固体焚烧工序、2-301 储罐区等单元进行作业条件分析。

F3.5.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以 2-301 原料储罐区作业单元火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见附表 3.5-1。

1、事故发生的可能性 L：该 2-301 原料储罐区主要储存的乙醇属于易燃易爆物质，遇火源则均有可能发生火灾、爆炸的危险；且该乙醇属于中枢神经系统的抑制剂，人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。为了降低其储存的危险性，本项目乙醇储罐的液位与输送泵应进行连锁控制，且该罐区设置可燃气体报警器以及各乙醇储罐

应设置固定式泡沫灭火系统。但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“完全意外，极少可能”，故其分值 $L=0.5$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E ：工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果 C ：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 $C=15$ ；

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

附表 3.5-1 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	2-301 原料罐区	火灾爆炸	0.5	3	40	60	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		腐蚀	1	3	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
2	三氯氢硅合成炉	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
3	白炭黑生产工序	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
4	白炭黑包装工序	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
5	少数硅烷酯化工序	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
6	氯丙基三氯硅烷合成工序	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
7	氯化氢回收工序	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
8	固体焚烧工序	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意

由附表 3.5-1 的评价结果可以看出，该工程虽然涉及重点监管的危险化学品及重大危险源，但采取了自控措施及可燃气体泄漏报警后降低了事故发生的可能性，因此作业条件相对比较安全。

F3.6 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对本项目 1-203 硅块仓库、1-201 三氯氢硅粗品罐组、1-202 三氯氢硅成品罐区、2-301 原料罐区、2-302 中间罐区、204 甲类仓库（南区）等单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价下，各单元计算结果及等级划分见下表。

附表 3.6-1 装置单元危险度评价表

评价项目	装置（或系统）的实际情况描述	危险度评价取	备注
------	----------------	--------	----

		值	
1-203 硅块仓库			
物质	硅块为丙类固体	2	
容量	固体	0	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	单批式操作，但开始使用机械进行程序操作	2	
危险度评价总分值		4	
1-201 三氯氢硅粗品罐区			
物质	三氯氢硅属于甲 B 类易燃物质；	5	
容量	总容量大于 100m ³	10	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		17	
1-202 三氯氢硅成品罐区			
物质	三氯氢硅属于甲 B 类易燃物质；	5	
容量	总容量大于 100m ³	10	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		17	
2-301 原料罐区			
物质	原料乙醇属于甲 B 类易燃物质；	5	
容量	总容量大于 100m ³	10	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		17	
2-302 中间罐区			
物质	少数硅烷属于甲类易燃物质；	5	
容量	总容量大于 100m ³	10	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		17	
204 甲类仓库			
物质	甲类易燃液体	5	

容量	总容量小于 50m ³	2	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	储存、装卸过程中有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		9	

F3.7 道化学法分析评价

本项目 1-202 三氯氢硅成品罐区用道化学火灾爆炸危险指数法进行评价如下：

1、单元危险指数（F&EI）初期计算结果

附表 3.7-1 单元危险度初期评价计算表

评价装置		乙醇罐区
项目	危险系数范围	采用危险系数
1、物质系数 MF		
三氯氢硅		21
2、一般工艺危险性		危险系数
基本系数	1.00	1.00
A. 放热化学反应	0.3~1.25	
B. 吸热反应	0.20~0.40	
C. 物料处理与输送	0.25~1.05	0.85
D. 密闭或室内工艺单元	0.25~0.90	
E. 通道	0.20~0.35	
F. 排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.5
一般工艺危险系数 (F ₁)		2.35
3、特殊工艺危险性	危险系数范围	危险系数
基本系数	1.00	1.00
A. 毒性物质	0.20~0.80	
B. 负压(<500mmHg)	0.5	
C. 易燃及接近易燃范围操作：惰性化---未惰性化----		
1. 罐装易燃液体	0.5	0.5

2. 过程失常或吹扫故障	0.3	
3. 一直在燃烧范围内	0.8	
D. 粉尘爆炸	0.25~2.00	
E. 压力		
F. 低温	0.20~0.30	
G. 易燃及不稳定物质重量(t)物质燃烧热 Hc (BTU/1B)		
1. 工艺中的液体及气体		
2. 贮存中的液体及气体		0.46
H. 腐蚀与磨蚀	0.10~0.75	0.2
I. 泄漏——接头和填料	0.10~1.50	0.30
J. 使用明火设备		
K. 热油热交换系统	0.15~1.15	
L. 转动设备	0.5	
特殊工艺危险系数(F ₂)		2.46
工艺单元危险系数(F ₁ ×F ₂)=F ₃ (大于8取8)		5.78
火灾、爆炸指数(F ₃ ×MF=F&EI)		121.4
火灾、爆炸危险等级		中等

暴露半径为： $R=F&EI \times 0.84 \times 0.3048=31.1\text{m}$

附表 3.7-2 F&EI 及危险等级表

F&EI 值	危险等级
1~60	最轻
61~96	较轻
97~127	中等
128~158	很大
大于 158	非常大

可以得出装置的火灾爆炸危险指数 F&EI 为 121.4，危险等级为中等，暴露区域半径为 31.1m。

2、单元补偿危险指数（F&EI）计算结果

根据评价单元安全措施补偿系数的选取原则，选取评价单元的安全措施补偿系数，然后对单元进行补偿计算。具体如下表。

附表 3.7-3 单元危险度最终评价计算表

评价单元:		工艺装置
1. 工艺控制安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数
A. 应急电源	0.98	0.98
B. 冷却装置	0.97~0.99	
C. 抑爆装置	0.84~0.98	
D. 紧急停车装置	0.96~0.99	0.96
E. 计算机控制	0.93~0.99	0.97
F. 惰性气体保护	0.94~0.96	
G. 操作规程/程序	0.91~0.99	0.94
H. 化学活泼性物质检查	0.91~0.98	
I. 其它工艺风险分析	0.91~0.98	
工艺控制安全补偿系数 C_1 值		0.858
2. 物质隔离安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数
A. 遥控阀	0.96~0.98	0.96
B. 卸料/排空装置	0.96~0.98	0.98
C. 排放系统	0.91~0.97	0.92
D. 联锁装置	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数 C_2 值		0.848
3. 防火措施安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数
A. 泄漏检测装置	0.94~0.98	0.94
B. 结构钢	0.95~0.98	
C. 消防水供应系统	0.94~0.97	0.94
D. 特殊灭火系统	0.91	
E. 洒水灭火系统	0.74~0.97	
F. 水幕	0.97~0.98	
G. 泡沫灭火装置	0.92~0.97	0.95
H. 手提式灭火器材/喷水枪	0.93~0.98	0.98
I. 电缆防护	0.94~0.98	0.94
防火设施安全补偿系数 C_3 值		0.773
安全措施总补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$		0.562

火灾、爆炸指数 ($F_3 \times MF = F \&EI$)		121.4
补偿火灾、爆炸危险指数 ($F \&EI$)' = $F \&EI \times C$		68.3
补偿火灾、爆炸危险等级		较轻

补偿后暴露半径为 $r = 68.3 \times 0.84 \times 0.3048 = 17.5\text{m}$

可以得出补偿后装置的火灾爆炸危险指数 ($F \&EI$)' 为 68.3, 危险等级较轻, 暴露区域半径为 17.5m。

3、评价结果汇总与分析

通过对装置的道化学火灾、爆炸危险指数评价可知道：

单元初期危险指数计算结果整个装置评价单元危险指数等级为中等, 火灾、爆炸指数为 121.4, 火灾爆炸的暴露半径为 $R = 31.1\text{m}$ 。

采取有效的补偿措施以后, 进一步降低了火灾危险指数, 火灾、爆炸指数为 68.3, 火灾爆炸的暴露半径为 $r = 17.5\text{m}$. 这说明经采取有效的补偿措施以后, 生产装置的火灾危险指数已经降低至最轻。

附件四 评价依据

F 4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2021]第 88 号

《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[1998]第 6 号发布，
根据[2008]第 6 号、[2019]第 29 号和[2021]第 81 号修改

《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1994]第 28 号发布，
根据[2009]第 18 号和[2018]第 24 号修改

《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第 4
号

《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令[2007]第
69 号

《危险化学品安全管理条例》国务院令 第 591 号（第 645 号修改）

《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号

《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号

《生产安全事故应急条例》国务院令[2018]第 708 号

《易制毒化学品管理条例》国务院令[2018]第 703 号修改

《监控化学品管理条例》国务院令[2011]第 588 号修订

《公路安全保护条例》国务院令[2011]第 593 号

《铁路安全管理条例》国务院令[2013]第 639 号

《电力设施保护条例》国务院令[1998]第 239 号

《特种设备安全监察条例》国务院令[2009]第 549 号修订

《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号

《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》国务院令[2009]
第 549 号

《江西省安全生产条例》江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订

《江西省消防条例》江西省人民代表大会常务委员会公告第 57 号

《江西省河道管理条例》（2001 年 12 月 22 日江西省第九届人民代表大会常委会第二十七次会议《关于修改〈江西省河道管理条例〉的决定》第二次修正）

F 4.2 部门规章、规范性文件

国务院安委会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委[2020]3 号）

《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉》（2020 年 2 月 26 日）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国务院国发[2011]40 号）

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国务院国发[2011]20 号）

《国务院安委会办公室关于进一步加快推进危险化学品安全综合治理工作的通知》（安委办函[2018]59 号）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅[2021]12 号）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急[2020]84 号）

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急[2018]74 号）

《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）

《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 3 号根据总局第 80 号令修改）

《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 13 号）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令第 21 号）

《特种设备作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，根据第 80 号修改）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据第 79 号修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号，根据第 79 号、第 89 号修改）

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定部分条款的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 42 号）

《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号）

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 63 号）

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 79 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据应急管理部 2 号令修改）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 89 号）

《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化[2007]255号）

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企[2012]16号）

《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）

《电力设施保护条例实施细则》（国家发展和改革委员会令 第10号修改）

《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[2020]第51号）

《防雷减灾管理办法》（中国气象局第20号令）

《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140号）

《易制爆危险化学品目录[2017年版]》（公安部公告[2017.5.11]）

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（国务院安全生产委员会办公室安委[2011]4号）

《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（国家安全生产监督管理总局安监总科技[2015]75号）

《江西省电力设施保护办法》（江西省人民政府令 第134号）

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)的通知》（国家安全监管总局安监总管三[2017]121号）

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]88号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[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目录的通知》
（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》
（国家安全生产监管总局安监总管三[2009]116号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（国家安全生产监管总局安监总管三[2013]3号）

《国家安全监管总局〈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》（国家安全生产监督管理总局安监总厅管三[2011]142号）

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（国家安全生产监管总局安监总管三[2014]116号）

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（国家安全生产监管总局安监总管三[2017]1号）

《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》（国家安全监管总局安监总政法[2017]15号）

《危险化学品目录[2015年版]》（国家安全生产监督管理局等十部门[2015年]第5号）

《危险化学品分类信息表》（2015年版）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第52号）

《高毒物品目录（2003年版）》（原卫生部卫法监发[2003]142号）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告 2020年 第3号

《中共江西省委办公厅 江西省政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（赣办发[2020]32号）

《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（江西省人民政府赣府发[2010]32号）

《关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（江西省人民政府赣府发[2010]3号）

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（赣府厅字[2018]56号）

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》（赣办发[2018]8号）

《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业[2020]1096号）

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100号）

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安[2020]6号）

《关于进一步规范特种作业人员安全技术培训考核管理工作的通知》（江西省安全生产监督管理局赣安监管人字[2011]233号）

《关于印发〈江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）〉的通知》（江西省安全生产监督管理局赣安监管应急字[2012]63号）

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》（江西省安全生产委员会赣安[2018]28号）

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》（赣安监管二字[2013]15号）

《江西省安监局关于进一步加强化工企业检维修作业及外包工程安全生产工作的通知》（赣安监管二字[2014]26号）

《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》（赣安监管二字[2014]27号）

《江西省委员会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2016]55号）

F 4.3 相关标准

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 《建筑设计防火规范》（2018年版） | （GB50016-2014） |
| 《化工企业总图运输设计规范》 | （GB50489-2009） |
| 《工业企业总平面设计规范》 | （GB50187-2012） |
| 《消防给水及消火栓系统技术规范》 | （GB50974-2014） |
| 《建筑抗震设计规范》（2016年版） | （GB50011-2010） |
| 《建筑工程抗震设防分类标准》 | （GB50223-2008） |
| 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 | （GB50914-2013） |
| 《中国地震动参数区划图》 | （GB18306-2015） |
| 《构筑物抗震设计规范》 | （GB50191-2012） |
| 《建筑物防雷设计规范》 | （GB50057-2010） |
| 《工业建筑防腐蚀设计标准》 | （GB/T50046-2018） |
| 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 | （GB50058-2014） |
| 《工业企业设计卫生标准》 | （GBZ1-2010） |
| 《生产设备安全卫生设计总则》 | （GB5083-1999） |
| 《生产过程安全卫生要求总则》 | （GB12801-2008） |
| 《企业职工伤亡事故分类》 | （GB6441-1986） |
| 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | （GB/T13861-2009） |
| 《危险货物品名表》 | （GB12268-2012） |
| 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性中毒》 | （GB20592-2006） |
| 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》 | （GBZ2.1-2019） |
| 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：物理因素》 | （GBZ2.2-2007） |

- 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
- 《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)
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
- 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
- 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
- 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- 《消防安全标志第 1 部分：标志》 (GB13495.1-2015)
- 《消防安全标志设置要求》 (GB15630-1995)
- 《化学品分类和危险性公示 通则》 (GB13690-2009)
- 《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995)
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
- 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 (GB/T8196-2018)
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 (GB23821-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053.2-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053.3-2009)
- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)

- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
- 《建筑照明设计标准》 (GB50034-2013)
- 《建筑采光设计标准》 (GB/T50033-2013)
- 《安全色》 (GB2893-2008)
- 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
- 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T33000-2016)
- 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB30871-2014)
- 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 (GA1511-2018)
- 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》
(HG/T20660-2017)
- 《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》 (HG/T20505-2014)
- 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T20573-2012)
- 《自动化仪表选型设计规范》 (HG/T20507-2014)
- 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
- 《仪表供电设计规范》 (HG/T20509-2014)
- 《仪表供气设计规范》 (HG/T20510-2014)
- 《信号报警、安全联锁系统设计规范》 (HG/T20511-2014)
- 《仪表系统接地设计规定》 (HG/T20513-2014)
- 《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2014)
- 《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T3097-2017)
- 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 (SH/T3022-2019)
- 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》行业标准第1号修改单
(SH/T 3022-2019/XG1-2021)
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)

《安全阀安全技术监察规程》	(TSGZF001-2006)
《压力容器定期检验规则》	(TSGR7001-2013)
《企业安全文化建设导则》	(AQ/T9004-2008)
《安全评价通则》	(AQ8001-2007)
《安全验收评价导则》	(AQ8003-2007)

F 4.4 其它依据

- 1、《营业执照》
- 2、乐平市发展和改革委员会文件关于氯硅烷绿色循环产业建设项目（项目统一代码为：2018-360281-26-03-000665）的《江西省企业投资项目备案通知书》
- 3、《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施设计》（深圳天阳工程设计有限公司，2018.6）
- 4、《江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）安全设施设计变更》（深圳天阳工程设计有限公司，2021.7）
- 5、《防雷装置检测报告》
- 6、特种设备检验报告及安全阀校验报告
- 7、主要负责人和安全管理人員资格证及学历证明、特种作业人員证书
- 8、成立安全管理机构文件及专职安全管理人員任命书
- 9、设计、施工、监理资质及总结报告
- 10、其他提供的资料

附件五 收集的文件、资料目录

- 1、委托书
- 2、营业执照
- 3、土地证
- 4、安全生产许可证
- 5、项目备案文件
- 6、安全条件审查意见书
- 7、安全设施设计审查意见书
- 8、雷电防护装置检测报告
- 9、设置安全管理机构的通知
- 10、主要负责人、安环部科长、专职安全员、特种作业人员资格证书
- 11、安全生产责任险及工伤保险
- 12、危险化学品事故应急救援预案备案证明
- 13、重大危险源备案表
- 14、安全生产标准化证书
- 15、危险化学品登记证
- 16、设计、施工、监理单位资质及总结报告
- 17、竣工图

附件六 法定检测、检验情况的汇总表

序号	名称	使用证编号	规格型号	检验类型		车间
				下次定检日期	下次年检日期	
1	氢气储罐	容 15 赣 H0071(17)	20m ³	2023 年 5 月 27 日	2022 年 5 月	白炭黑车间
2	氢气储罐	容 15 赣 H00134(18)	Φ3000	2024 年 5 月 7 日	2022 年 5 月	白炭黑车间
3	TCS 废气缓冲罐	容 15 赣 H00299(19)	10m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
4	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00300(19)	10m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
5	空气缓冲罐	容 17 赣 H00266(19)	10m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	固盐焚烧
6	压缩空气缓冲罐	容 17 赣 H00271(19)	6.4m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
7	TCS 废气缓冲罐	容 17 赣 H00270(19)	10.4m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
8	R1 废气缓冲罐	容 17 赣 H00269(19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
9	R1 废气缓冲罐	容 17 赣 H00268(19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
10	燃料气缓冲罐	容 17 赣 H00267(19)	20.3m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	废气废液焚烧
11	三氯氢硅硫化床	容 15 赣 H00447(19)	V=50m ³ Φ3800/2000mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
12	氯化氢蒸汽预热器	容 15 赣 H00448(19)	F=106m ² Φ800/14075mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
13	氯化氢导热油预热器	容 15 赣 H00449(19)	F=83.5m ² Φ800/4277mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
14	除尘一级冷凝器	容 15 赣 H00450(19)	F=210m ² Φ900/5821mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
15	导热油预热器	容 17 赣 H00440(19)	F=380m ² Φ1200/6968mm	2022 年 6 月 2 日	2021 年 5 月	三氯氢硅流化床
16	废热锅炉	容 17 赣 H00441(19)	F=215.6m ² Φ900/7908mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
17	氯化氢缓冲罐	容 15 赣 H00437(19)	V=60m ³ Φ800/18083mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
18	仪表空气缓冲罐	容 17 赣 H00438(19)	V=10m ³ Φ2000/4098mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
19	氮气缓冲罐	容 17 赣 H00439(19)	V=25m ³ Φ2400/6505mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
20	-40℃冷凝器 (蒸发器)	容 15 赣 H00444(19)	Φ1800/6460mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
21	尾气冷凝器	容 15 赣 H00445(19)	Φ1400/4727mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床

	(蒸发器)					
22	除尘塔	容 15 赣 H00446(19)	V=35m ³ Φ800/16000mm	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	三氯氢硅流化床
23	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00438(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2021 年 5 月	焚烧炉
24	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00439(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
25	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00440(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
26	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00441(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
27	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00442(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉
28	R1 尾气缓冲罐	容 15 赣 H00443(19)	40m ³	2022 年 6 月 2 日	2022 年 5 月	焚烧炉

整改意见

江西宏柏新材料股份有限公司：

受贵公司委托，我公司评价组人员到贵公司针对氯硅烷绿色循环产业建设项目（一期工程）进行安全验收现场勘察，发下以下问题需进行整改，请及时安排整改并将整改情况反馈。

序号	现场存在的问题	依据	安全对策措施	风险程度
1	3-101 白炭黑车间氢气缓冲罐三条出气管线中有一条管线出气流量未设置调节阀并连锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
2	3-101 白炭黑车间内四氯化硅汽化器压力未按设计与氢气流量调节阀连锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
3	系统空气缓冲罐压力未与空气吸附塔来气管道调节阀连锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
4	系统空气加热器温度未见与加热器电源电机频率连锁	《安全设施设计工艺流程图》	按设计安装	高
5	白炭黑车间控制室内气体报警控制器显示故障	-	修复气体报警	中
6	3-101 白炭黑车间+12m层氢气缓冲罐未见接地	《化工企业静电接地设计规定》 HG/T20675-1990	应设置接地	中
7	2-106 γ 合成车间采用钢梁未涂防火涂料，耐火等级不满足二级要求	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018年版)	应涂刷防火涂料	中
8	2-103 少数硅烷车间+10m层过渡、前、后馏、精品罐均采用PP管液位计，未设置护套	-	采用磁翻板液位计或设置护套	中
9	2-103 少数硅烷车间部分化学品未张贴危险化学品周知卡	《危险化学品安全管理条例》	张贴危险化学品周知卡	中
10	2-103 少数硅烷车间气体报警数量与设计不一致，一、二层未设置，三层比设计少	《安全设施设计》	按设计安装气体报警探头	高
11	甲醇镁配制釜周边电气防爆等级，不足 II CT1，未设置氢气泄漏报警	《爆炸危险环境电力设计规范》	搅拌电机防爆等级应不低于 II CT1	高
12	1-318 变配电室内设置有三氯氢硅合成机柜间，未设置火灾报警及消防器材	《控制室设计规范》	变配电室不应与控制室共用同一建筑物	中

13	中心控制室内气体报警控制器显示故障	-	修复气体报警	中
14	9#氯丙烯储罐液位通道故障	-	修复液位远传信号	中
15	三氯氢硅成品罐区未设置独立的SIS安全仪表系统，阀门，探测元件与DCS共用	《安全设施设计》	设置独立的SIS安全仪表系统	高
16	固盐焚烧车间外储气罐未见接地	《化工企业静电接地设计规定》 HG/T20675-1990	应设置接地	中
17	固盐焚烧车间控制室未设置火灾报警，气体报警显示故障	《控制室设计规范》	设置火灾报警，修复气体报警	中
18	204 甲类仓库镁粉分区储存防老剂等物质	《安全设施设计》	镁粉应单独存放	高
19	2-103 少数硅烷车间与 102-1 厂房之间的防火间距不足 12m	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	相邻较高一面外墙的门、窗开口部位设置甲级防火门、窗，距离不应小于 6m	高
20	压力表未设置指示工作压力的红线	TSG 21-2016 第 8.4.2 条	设置指示工作压力的红线	中
21	各类物料管路外表识别色和流向箭头等不全	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003	完善各类物料管路外表识别色和流向箭头	中

南昌安达安全技术咨询有限公司

2021 年 8 月 20 日