

江西联茂电子科技有限公司

覆铜板（二期）项目

安全验收评价报告

（终稿）

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

2024年3月12日

江西联茂电子科技有限公司
覆铜板（二期）项目
安全验收评价报告
(终稿)

法定代表人：李 辉

技术负责人：邱国强

评价负责人：李永辉

报告完成日期：2024 年 3 月 12 日

江西联茂电子科技有限公司
覆铜板（二期）项目
安全验收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。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024年3月12日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。



评 价 人 员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	汪 洋	1200000000200236	025220	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
过程控制负责人	李云松	0800000000204031	007035	
技术负责人	邱国强	S011035000110201000597	022186	

前 言

江西联茂电子科技有限公司成立于 2018 年 05 月 17 日，法定代表人蔡馨畴，公司住所位于江西省龙南市龙南经济技术开发区赣州电子信息产业科技城。公司统一社会信用代码为 91360700MA37WY1M2F，注册资本 8080 万美元，公司经营范围为玻璃纤维半固化胶片、覆铜板（软板、硬板）、高导热基板、新型电子元器件覆铜板、新型电子元器件（含片式元器件）生产和销售，玻璃纤维半固化胶片、覆铜板（软板、硬板）加工；背胶膜、半导体封装载版及高密度印刷电路板电子专用材料研发、生产和销售；自营和代理各类产品的进出口（实行国营贸易管理的货物除外）道路货物运输（不含危险货物运输）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目于 2020 年 4 月 29 日取得江西省企业投资项目备案通知书（项目统一代码为：2020-360797-39-03-015471），已取得龙南县城乡规划建设局的建设用地规划许可证（地字第 360727201800048 号），取得了龙南县不动产登记局登记的不动产权证书[赣（2019）龙南县不动产权第 00000012 号]。根据《国民经济行业分类》项目产品属于 C398 电子元件及电子专用材料制造中的 C3985 电子专用材料制造。

江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目安全生产条件和设施综合分析报告由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心赣州分中心负责编制，项目安全设施设计专篇由中北工程设计咨询有限公司负责编制，项目安全设施设计已通过安全设施设计评审，项目土建等施工图设计由广州承总设计有限公司负责，项目施工单位为广州市第三市政工程有限公司、监理单位为江西睿创工程监理有限公司。江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目现土建及配套设备设施都已施工安装完毕，公司生产设备设施调试合格后，进入试生产，公司组织编制了试生产方案，生产安全事

故应急预案，试生产至今未发生造成财产损失与人员伤亡的安全生产事故。项目生产产能达到设计水平，生产装置正常运行，安全设施正常投入使用、有效可靠，项目按安全设施设计专篇要求进行建设，与设计一致。

依照《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号公布，第77号修改）等相关规定，江西联茂电子科技有限公司与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订协议，委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对“江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目”进行安全验收评价。接到委托后江西赣昌安全生产科技服务有限公司立即成立评价小组，评价小组成员于2023年7月多次到该项目现场进行了实地勘察、资料收集，在对资料认真分析和对现场仔细检查的基础上，对委托方生产装置的试运行及其安全管理进行充分了解后，查找分析了其存在的危险、有害因素种类和程度。对现场存在的问题，和委托方进行了及时的沟通，并提出了整改建议。委托方根据评价组成员提出的整改建议进行了认真的整改。评价组按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，依据国家有关法律、法规、标准和规范，采用合适的安全评价方法，经过定性、定量分析，编制完成了本安全验收评价报告，为委托方安全生产技术、安全生产管理决策等事项提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了委托方的大力支持与配合，以及有关主管部门领导和专家的精心指导，在此深表谢意。

本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

目 录

1	验收评价概述	1
1.1	评价定义	1
1.2	评价目的	1
1.3	评价原则	1
1.4	评价依据	1
1.5	评价范围	11
1.6	评价内容	12
1.7	评价方法	12
1.8	评价程序	13
2	企业基本情况	14
2.1	企业概况	14
2.2	周边环境及总平面布置	15
2.3	地理位置、自然环境、地质地貌	18
2.4	建(构)筑物	20
2.5	主要原辅材料和产品	25
2.6	工艺流程	26
2.7	主要设备	30
2.8	公用工程	34
2.9	消防、安全设施	51
2.10	安全生产管理	53
2.11	安全生产投入情况	55
2.12	安全生产试运行情况	55
3	主要危险、有害因素分析	57
3.1	危险有害因素产生的原因	57
3.2	危险有害因素分类	58
3.3	危险有害因素的识别与分析	58
3.4	重点监管、监控、易制爆、易制毒、剧毒、高毒化学品辨识	60
3.5	重大危险源辨识与分级	61
3.6	自然环境的危险有害因素分析	67
3.7	工艺过程危险、有害因素分析	67
3.8	危险有害因素分布	87
3.9	事故案例	88
4	评价单元的划分和评价方法的选定	92
4.1	划分评价单元	92
4.2	评价方法的选择	92
4.3	评价方法的简介	93
5	定性、定量评价	96
5.1	定性评价	96
5.2	定量评价	139
6	安全对策措施	141
6.1	安全设施设计关于安全生产保障内容的实施情况	141

6.2 验收中检查发现的隐患及整改建议	159
7 安全评价结论	160
7.1 符合性评价的综合结果	160
7.2 评价结果	160
7.3 安全验收评价结论	161
8 附件	162

1 验收评价概述

1.1 评价定义

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

1.2 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，在提高建设项目的本质安全程度和安全管理水平方面，为建设单位提供决策参考和设计依据；为安全生产监督管理部门对建设项目建设情况、工程项目的竣工验收和工程投产后的安全监督管理提供科学依据。

1.3 评价原则

具有国家规定的相应资质的安全评价机构科学、公正、合法和自主地开展安全评价。

1.4 评价依据

1.4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》 2002 年中华人民共和国主席令第 70 号公布、2021 年中华人民共和国主席令第 88 号修订

《中华人民共和国劳动法》 1994 年中华人民共和国主席令第 28 号公布、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号

《中华人民共和国消防法》 国家主席令第 6 号发布，第 81 号修改，2021 年 4 月 29 日

《中华人民共和国职业病防治法》 2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订

《中华人民共和国环境保护法》 国家主席令第9号修订，2015年1月1日
实施

《中华人民共和国劳动合同法》2012年中华人民共和国主席令第73号修订

《中华人民共和国防震减灾法》 国家主席令第7号

《中华人民共和国突发事件应对法》 国家主席令第69号

《国务院关于进一步加强对企业加强安全生产工作的通知》

国务院国发[2011]40号

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》

国务院国发[2011]23号

《特种作业人员技术培训考核管理规定》 国家安全生产监督管理局令第
30号

《中华人民共和国特种设备安全法》 国家主席令第4号

1.4.2 法规

《危险化学品安全管理条例》 国务院令第645号

《监控化学品管理条例》 工业和信息化部令第48号

《特种设备安全监察条例》 国务院令第549号

《建设工程安全生产管理条例》 国务院令第393号

《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令第493号

《工伤保险条例》 国务院令第586号

《劳动保障监察条例》 国务院令第423号

《易制毒化学品管理条例》 国务院令第445号

《中华人民共和国女职工劳动保护特别规定》 国务院令第619号

《作业场所安全使用化学品公约》 第170号公约

《生产安全事故应急条例》 国务院令第708号令

1.4.3 规范文件

《国务院关于进一步加强对企业加强安全生产工作的决定》 国发[2004]2号

《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》
国发[2011]40 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号

国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局《关于贯彻落实加强建设项目安全设施“三同时”工作要求的通知》国家安全生产监督管理局安监管司办字[2003]92 号

《危险化学品目录（2015 版）》 国家安监总局等 10 部委公告 2015 年第 5 号公告

《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号）

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》 2017 年国家安全生产监督管理总局令 第 90 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 2015 年第 77 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第 88 号令、2019 年应急管理部 2 号令修订

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企〔2022〕136 号

《加强企业班组长安全培训工作指导意见》 安委办〔2010〕27 号

《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》 安委〔2011〕4 号

《国务院办公厅关于进一步开展安全生产隐患排查治理工作的通知》（国办发明电〔2008〕15 号）

《国务院关于加强防尘防毒工作的决定》（国发〔1984〕97 号）

《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》（国发〔2010〕23 号）

《促进产业结构调整暂行规定》（国务院第 112 次常务会议审议通过）

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》 国发〔2010〕23 号

1.4.4 部门规章

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 国家安监总局令第 40 号、
第 79 号修正

《生产经营单位安全培训规定》2006 年 1 月 17 日国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布，自 2006 年 3 月 1 日起施行；根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正

《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令第 74 号公布）

《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

《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》

安监总厅管三〔2011〕142 号

《首批重点监管的危险化工工艺目录》

安监总管三〔2009〕116 号

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》

国家安监总局令第 16 号

《生产安全事故信息报告和处置办法》

国家安监总局令第 21 号

《爆炸危险场所安全规定》

劳动部发〔1995〕56 号

《仓库防火安全管理规则》

公安部令 6 号

《易制爆危险化学品名录》

公安部 2017 年版

《危险化学品目录（2015 版）实施指南》（试行）（原安监总厅管三〔2015〕80 号）

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

《关于深入开展企业安全生产标准化岗位达标工作的指导意见》

国家安监总局办〔2011〕82 号

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设，严格落实企业安全生产主体

责任的指导意见》 安监总局管二[2010]139 号
《第二批重点监管危险化学品名录》 安监总管三[2013]12 号
《第二批重点监管的危险化工工艺目录》 安监总管三[2013]3 号
《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》
工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 2020 年 4 月 1 日住房和城乡建设部令第 51 号公布，根据 2023 年 8 月 21 日住房和城乡建设部令第 58 号修正
《国家安全监管总局办公厅关于印发机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”专项检查工作方案的通知》
安监总厅管四〔2010〕107 号
《建设项目职业卫生“三同时”监督管理暂行办法》
国家安监总局令第 51 号
《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》
国家安监总局令第 36 号
《关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》
国家安监总局令第 79 号
《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》
国家安监总局令第 80 号
《工贸企业重大生产安全事故隐患判定标准》 中华人民共和国应急管理部令第 10 号
《关于督促整改安全隐患问题的函》 国家安监总局安监总厅管三函〔2018〕27 号

《全国安全生产专项整治三年行动计划》 国务院安委会 2020 年 4 月发布

1.4.5 地方性法规

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日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第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十

三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（1995 年江西省第八届人大常委会第 19 次会议通过，2018 年江西省第十三届人大常委会第 4 次会议修正）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省政府令第 238 号）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过）

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安〔2020〕6 号）

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》（省应急管理厅，赣安〔2021〕2 号）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 省政府令第 238 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理方法》 省政府令第 708 号

1.4.6 地方政府规章

《关于开展冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”专项检查工作的通知》 赣安监管三字〔2010〕159 号

《转发国家安全监管总局关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》

赣安监管三字〔2009〕314 号

《江西省人民政府办公厅转发〈省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见〉的通知》 赣府厅发〔2008〕58 号

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》 江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》 赣安〔2021〕2 号

《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》

赣计工字〔2003〕1312 号

《关于开展工业企业“三合一”场所专项整治工作的通知》（赣市安工专[2021]1号）

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣市安[2020]4号）

1.4.7 标准、规范

- 《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/T13861-2022）
- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）
- 《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）
- 《电子工厂化学品系统工程技术规范》（GB50781-2012）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 《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）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《消防安全标志第1部分：标志》（GB13495.1-2015）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2005）
- 《危险货物品名表》（GB12268-2015）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》（GB4053.1-2009）
- 《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）
- 《安全色》（GB2893-2008）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- 《低压电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的电器》（GBT16895.22-2022）

- 《爆炸性环境用气体探测器 第 1 部分：可燃气体探测器性能要求》
(GBT20936.1-2022)
- 《高处作业分级》 (GB/T3608-2008)
- 《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)
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 (GB/T23821-2022)
- 《室外给水设计标准》 (GB50013-2018)
- 《职业健康监护技术规范》 (GBZ188-2014)
- 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ158-2003)
- 《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》 (GBZ/T 194-2007)
- 《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)
- 《用人单位职业病防治指南》 (GBZ/T225-2010)
- 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB17945-2010)
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 (GB50264-2013)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- 《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)
- 《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)
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
- 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》
(GBZ2.2-2019)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素》 (GBZ2.2-2007)

1.4.8 行业标准

- 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- 《安全验收评价导则》 (AQ8003-2007)
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》 (AQ3018-2008)

《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.4.9 参考资料

1. 《安全评价》（第三版） 煤炭工业出版社
2. 《安全评价技术、方法及典型实例解析》（上下册） 煤炭工业出版社
3. 《新编危险化学品安全手册》 化学工业出版社

1.4.10 建设单位提交的材料

1 批准文件

- 1) 营业执照，法定代表人蔡馨瞿，公司统一社会信用代码为91360700MA37WY1M2F。
- 2) 江西省企业投资项目备案通知书（项目统一代码为：2020-360797-39-03-015471）。
- 3) 龙南市自然资源局的建设用地规划许可证（地字第360727201800048号）。
- 4) 龙南县不动产登记局登记的不动产权证书[赣（2019）龙南县不动产权第00000012号]。

2 设计、施工及检测文件

1) 江西省雷电防护装置检测报告：江西爱劳电气安全技术有限公司负责项目防雷检测。检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ032（D2车间、E2车间、F2车间、C2车间、P2门卫室，报告有效期至2025年3月7日）、检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ033（H2原料槽，报告有效期至2024年9月7日）。

2) 设计单位：“中北工程设计咨询有限公司”资质证书、证书编号：A261003719。“广州承总设计有限公司”资质证书、证书编号：A244070902。

3) 施工单位：“广州市第三市政工程有限公司”，证书编号：D244016232。

4) 监理单位：“江西睿创工程监理有限公司”，证书资质号：E136005836-4/1。

5) 消防验收意见书：龙南市住房和城乡建设局（龙住建消验字[2022]第002号）。

3 企业提供的其他资料

- 1) 公司基本概况、管理机构、人员、周边环境等；
- 2) 厂房消防器材清单；
- 3) 公司安全生产管理机构成立文件；
- 4) 公司安全管理制度、操作规程；
- 5) 公司管理及从业人员相关培训资料、工伤保险证明；
- 6) 总平面布置图等；

1.5 评价范围

本次验收评价范围为江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目的选址及周边环境、总图布置、工艺过程、主要设备设施、原辅材料与产品、操作条件、建构筑物、安全设施及安全管理等方面的符合性、有效性。

具体验收评价范围如下：

生产区：2101 C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2104 F2 车间；

储存设施：2201 H2 原料槽区；

辅助设施：1302 K 消防泵房（依托原有）、1303 消防水池（依托原有）、2401 T3 应急事故池、2402 T4 应急事故池、2403 T5 应急事故池、2404 T6 应急事故池、2502 P2 门卫室。

2105 I 研发车间、2501 M3 宿舍楼门厅未建设，不在本次安全验收评价范围之内。

江西联茂电子科技有限公司覆铜板（一期、三期）项目不在本次安全验收评价范围之内。项目依托的 1302 K 消防泵房、1303 消防水池前期已通过安全设施竣工验收，不在本次安全验收评价范围之内，本次评价仅对其满足性进行评价。

凡涉及本项目的环保问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。本项目仅对厂区内的道路运输进行评价，厂区外的道路运输不在本次评价范围内。涉及该项目的职业危害评价报告由职业卫生技术服务机构进行或者自行编制，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

当江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变时，不适合本评价结论。

1.6 评价内容

- 1) 存在的危险、有害因素；
- 2) 公司外部周边情况；
- 3) 公司所在地的自然条件；
- 4) 生产过程中固有危险、有害程度；
- 5) 公司安全生产条件；
- 6) 检查、审核管理人员和从业人员的培训、取证情况、审核安全管理制度、事故应急救援预案的建立健全和执行情况；
- 7) 对存在的安全隐患提出整改意见。

1.7 评价方法

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价方法。

常用的安全评价方法有安全检查表法、危险指数评价法（危险度评价法、道化学火灾爆炸指数评价法、ICI 蒙德法）、预先危险性分析法、危险假设分析与故障假设/检查表分析法、危险和可操作性分析法、逻辑分析法（故障树分析、事件树分析、原因-后果分析法）、风险矩阵法、人员可靠性分析法、作业条件危险性评价法、事故后果模拟分析法。

安全评价方法的选择原则为：

- （1）充分性原则；
- （2）适应性原则；
- （3）系统性原则；
- （4）针对性原则；
- （5）合理性原则；

1.8 评价程序

评价程序见图 1.8-1

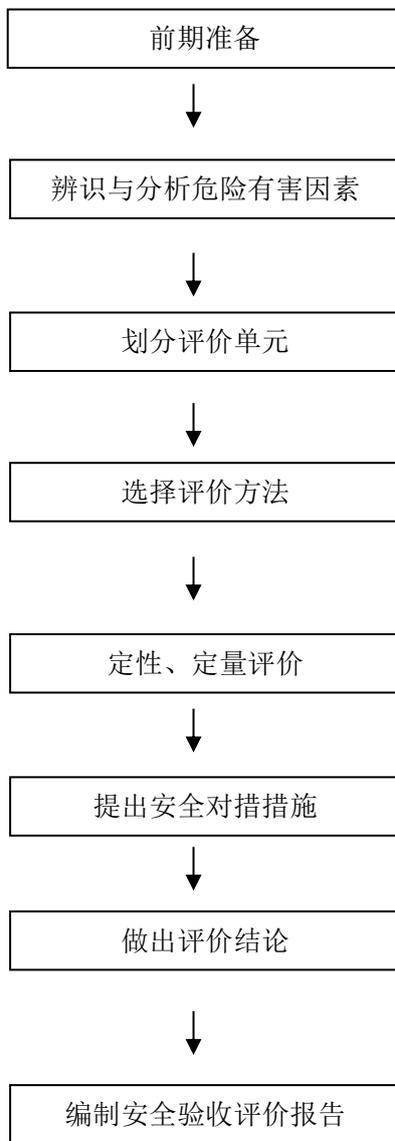


图 1.8-1 评价工作程序图

2 企业基本情况

2.1 企业概况

江西联茂电子科技有限公司成立于2018年05月17日，法定代表人蔡馨畴，公司住所位于江西省龙南市龙南经济技术开发区赣州电子信息产业科技城。公司统一社会信用代码为91360700MA37WY1M2F，注册资本8080万美元，公司经营范围为玻璃纤维半固化胶片、覆铜板（软板、硬板）、高导热基板、新型电子元器件覆铜板、新型电子元器件（含片式元器件）生产和销售，玻璃纤维半固化胶片、覆铜板（软板、硬板）加工；背胶膜、半导体封装载版及高密度印刷电路板电子专用材料研发、生产和销售；自营和代理各类产品的进出口（实行国营贸易管理的货物除外）道路货物运输（不含危险货物运输）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2.1.1 项目概况

建设单位：江西联茂电子科技有限公司

项目名称：江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目

项目建设性质：新建项目

项目总投资：67800万元

产品规模：年产500万平方米覆铜板

建设地点：江西省龙南市龙南经济开发区赣州电子信息产业科技城

占地面积：厂区总占地面积163680m²，约246亩。本项目占地20058.27m²（折合30.0亩）。

生产区：2101 C2车间、2102 D2车间、2103 E2车间、2104 F2车间；

储存设施：2201 H2原料槽区；

辅助设施：1302 K消防泵房（利用原有）、1303消防水池（利用原有）、2401 T3应急事故池、2402 T4应急事故池、2403 T5应急事故池、2404 T6

应急事故池、2502 P2门卫室。

设计单位：中北工程设计咨询有限公司（安全设施设计）、广州承总设计有限公司（施工图设计）

施工单位：广州市第三市政工程有限公司

监理单位：江西睿创工程监理有限公司

表 2.1.1-1 项目主要建构筑物一览表

代号	建构筑物	火灾危险性类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	结构形式	层数	耐火等级	备注
2101	C2 车间	丙类	9605	9605	框架	1F/负一层	一级	
2102	D2 车间	丁类	1930	1930	框架	1F	二级	
2103	E2 车间	丙类	8778	17556	框架	1F/负一层	一级	
2104	F2 车间	甲类	1141	1141	框架	1F	二级	
2201	H2 原料槽区	甲类	944	/	砼	/	二级	
2401	T3 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2402	T4 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2403	T5 应急事故池	戊类	176	/	砼	/	二级	深 1.5m
2404	T6 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2502	P2 门卫室	民建	40	40	框架	1F	二级	

注：1、2101 C2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 A 车间、B 车间、C1 车间和 D1 车间贴邻建设，共为 ABCD 车间，该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限。

2、2102 E2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 E1 车间贴邻建设，共为 E 车间，该车间采用防火墙分隔。该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限。

3、2103 E2 车间涉及上胶区，使用的胶水为甲类物质，上胶区（占地面积为 $S=5*6*11=330m^2$ ）使用区域面积（面积 $330m^2$ ）占 E 车间面积（面积 $8778m^2$ ）的 4.14%，小于 5%，并且上胶区与其他区域采用防火墙进行防火分隔。根据《建筑设计防火规范》第 3.1.2 条，2103 E2 车间火灾类别按火灾危险性较小的确定，2103 E2 车间可定为丙类。

2.2 周边环境及总平面布置

2.2.1 周边环境

江西联茂电子科技有限公司位于江西省龙南市龙南经济技术开发区赣州电子信息产业科技城，江西联茂电子科技有限公司东面为园区道路，园区道路对面为空地；厂区南面为规划道路，规划道路对面为领德集团；西面为规划道路，规划道路对面为龙南保税物流中心；厂区北面为新圳大道，

新圳大道对面为赣州稀土（龙南）有色金属有限公司。项目周边 100m 范围无居民区，周边安全防护距离以内无公共重要设施，无自然风景区，无居民区，周围环境条件良好，项目与周边建（构）筑物距离见下表：

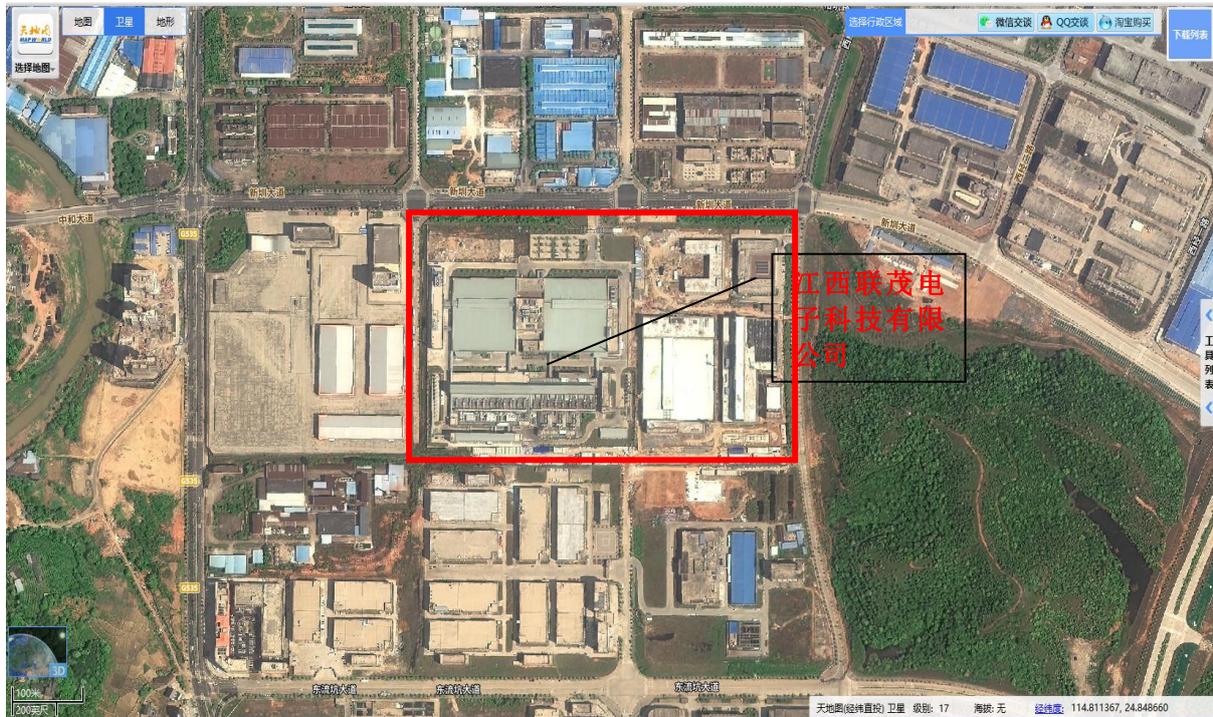


图 2.2.1-1 公司地理位置图

表 2.2.1 -1 周边环境安全距离表

序号	方位	本企业建构筑物	厂外相邻设施	实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据规范条款
1	东	1301 L 配电房（丙类）	园区道路	18.1	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
		2502P2 门卫室（民建）	园区道路	14.7	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
2	南	2104F2 车间（甲类）	规划道路	18.9	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.3 条
		2104F2 车间（甲类）	领德集团办公楼（民建）	45	25	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条
3	西	2201H2 原料槽区（甲类）（ $V_{总}=600m^3$ ）	规划道路	23.5	20	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

						第 4.2.9 条
		2201H2 原料槽区 (甲类) ($V_{总}=600m^3$)	龙南保税物流中 心丙类仓库	45.6	20	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版) 第 4.2.1 条
		2102D2 车间 (丁 类)	龙南保税物流中 心丁类仓库	45.8	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.1 条
4	北	2101C2 车间 (丙 类)	新圳大道	98.3	/	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版)
			赣州稀土 (龙南) 有色金属有限公 司丙类车间	126	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.1 条
		2102D2 车间 (丙 类)	新圳大道	83.3	/	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版)
			赣州稀土 (龙南) 有色金属有限公 司丙类车间	110	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.1 条

2.2.2 总平面布置

江西联茂电子科技有限公司厂区分三个功能区，即办公区、生活区、生产区。办公区、生活区与生产区采用通透围栏隔开，办公区设置在厂区东北侧，主要为 3504 N 行政办公楼；生活区在办公区的东侧，设置在厂区东北角，靠东北侧自东向西分别是 1501M1 宿舍楼、2104 M3 宿舍门厅、3506 M2 宿舍楼、3505 O 台干宿舍、运动场、1302 K 消防泵房和 1303 消防水池等建构物。生产区主要设置在厂区中部、西侧和东南侧，厂区中部为一期项目，从北至南分别是 A 车间、C1 车间、D1 车间、B 车间、E1 车间、F1 车间、H1 原料槽区和 G1 危险品仓库；厂区西侧为二期本次项目范围，从北至南分别是 2105 I 研发楼、2101 C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2201 H2 原料槽区和 2104 F2 车间；厂区东南侧为三

期项目，主要包括 3101 Q 车间和 3102 R 车间。

本项目主要涉及 2101 C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2105 I 研发楼（未建，不在本次评价范围）、2104 F2 车间、2201 H2 原料槽区、2401 T3 应急事故池、2402 T4 应急事故池、2403 T5 应急事故池、2404 T6 应急事故池、2501 M3 宿舍楼门厅（未建，不在本次评价范围）、2502 P2 门卫室。

洁净区域设置情况：本项目 C2 车间、E2 车间为洁净车间，洁净等级为万级，温度 $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $55\pm 5\%$ ，空调机组置于厂房内设置的空调机房内，气流组织形式为上送下侧回，回风与处理过的新风混合经初、中效过滤器过滤由空调机组处理后，由高效送风风口顶送至室内，回风由房间各个下垂的回风管回至空调机组。其新风由新风机组统一供给，加湿采用电极式加湿器。

厂区共设置二个出入口，分别位于北侧的新圳大道和东侧的园区规划道路，具体布置详见总平面布置图。

2.3 地理位置、自然环境、地质地貌

2.3.1 地理位置

本项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区龙南电子信息产业科技城。区域地理位置优越，距离大广高速较近，处于珠三角经济圈，有效承接沿海地区产业转移。龙南市位于江西省最南端，是江西省的南大门。地处东经 $114^{\circ} 23' - 114^{\circ} 59'$ 、北纬 $24^{\circ} 29' - 25^{\circ} 1'$ 之间。东邻定南县，南接广东和平、连平县，西界全南县，北毗信丰县。

龙南市属中亚热带季风型温暖湿润气候，其特点是：气候温暖，雨量充沛，光、热丰富，无霜期长，夏长冬短，四季分明。年平均气温 18.9°C ，一月平均气温 8.3°C ，为最冷月；七月平均气温为 27.7°C ，为最热月。极端最高气温 37.4°C ，极端最低气温 -6°C 。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。全年最小频率风

向为西南向，全年最大频率风向为东南向。

龙南市气候温和、四季宜人，该地气候条件对本项目建设基本没有影响。

2.3.2 自然环境

1、地质条件

龙南市为中低山丘陵区，大秦岭、九连山、诸广山余脉分别从县城东西两侧绵亘延伸，四面环山，重峦叠峰。中部多低山丘陵，岩土类型主要为岩浆岩、变质岩、岩石较为破碎，残破积层与强风化层厚度大，断裂构造较为发育。境内山脉纵横交错，群峰起伏连绵，按地貌特征，全县大致可分为中山、低山、高丘陵、河谷阶地四种类型。总体工程地质情况良好，无滑坡、溶洞、软弱土层等不良地质结构。龙南市地下水分布较少，对天然地基施工影响小。项目所在地为平缓山地，土质为红壤、山地黄壤、山地黄棕壤类。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015之江西省区划一览表的有关规定，龙南市地震烈度为VI度，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按VI度设防。

2、气候特征

龙南市属中亚热带季风型温暖湿润气候，年平均气温 18.9℃。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨等地 280~290 天为最长。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。

3、水系水文

龙南市地属长江流域，河流属赣江水系，桃江贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条，二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。一

级支流 5 条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江。

濂江是龙南市主要河流桃江河的四大支流之一，发源于定南县，流经龙南市境内的长度为 22 公里，定南县境内长 15 公里，在龙南市城附近汇入桃江，流经关西镇、里仁镇、龙南镇，其枯水期流量为 $7.09\text{m}^3/\text{s}$ 。河宽约 63 m，水力坡降为 2.69%，流速为 $0.68\text{m}/\text{s}$ ，水深为 0.17m。

渥江发源于县境西南武当乡石下村雪山嶂西麓仙人塘（又称斋公坑）及武当山下。初流甚细，历大坝至河口共 10 公里左右后纳河口水。流经 2.5 公里左右至三星，左纳助水坑水。流经 5.5 公里左右至南亨，左纳油溪迳水、右纳罗田水。流经 11 公里左右至塘口，左会石门水。流经 8 公里左右至水口，右受汶龙河、汤湖河合汇之水。流经 3 公里左右至大田坝，左受西坑水。流经 5 公里左右受纳晓坑、上皇山、白石岭、湖坑、料坑、东流坑、柑坑诸小水。流经 5 公里左右至狮子颈下，受纳虎岩、黄沙、罗金坑、石人坳、莲塘坑等水。流经 6 公里左右至城北与桃水汇合。全河长 55 公里。大部分卵石河床。平均河宽约 30m。渥江集水面积 462.92 平方公里。多年平均径流深 900mm，径流总量 5.160 亿 m^3 ，平均流量 $13.193\text{m}^3/\text{s}$ ，径流模数每平方公里每秒 0.0285m^3 。多年平均年输砂量 7.58 万吨，侵蚀模数每平方公里 163.74 吨。河段自然落差 245.7m。

桃江贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条，二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。一级支流 5 条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江。

2.4 建(构)筑物

2.4.1 建构筑物

本次评价的项目主要建、构筑物结构形式详见表 2.4.1-1:

表 2.4.1-1 主要建(构)筑物一览表

代号	建构筑物	火灾危险性类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	结构形式	层数	耐火等级	备注
2101	C2 车间	丙类	9605	9605	框架	1F/负一层	一级	
2102	D2 车间	丁类	1930	1930	框架	1F	二级	
2103	E2 车间	丙类	8778	17556	框架	1F/负一层	一级	
2104	F2 车间	甲类	1141	1141	框架	1F	二级	
2201	H2 原料槽区	甲类	944	/	砼	/	二级	
2401	T3 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2402	T4 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2403	T5 应急事故池	戊类	176	/	砼	/	二级	深 1.5m
2404	T6 应急事故池	戊类	240	/	砼	/	二级	深 1.5m
2502	P2 门卫室	民建	40	40	框架	1F	二级	

注:1、2101 C2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 A 车间、B 车间、C1 车间和 D1 车间贴邻建设，共为 ABCD 车间，该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限。

2、2102 E2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 E1 车间贴邻建设，共为 E 车间，该车间采用防火墙分隔。该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限。

3、2103 E2 车间涉及上胶区，使用的胶水为甲类物质，上胶区（占地面积为 $S=5*6*11=330\text{m}^2$ ）使用区域面积（面积 330m^2 ）占 E 车间面积（面积 8778m^2 ）的 4.14%，小于 5%，并且上胶区与其他区域采用防火墙进行防火分隔。根据《建筑设计防火规范》第 3.1.2 条，2103 E2 车间火灾类别按火灾危险性较小的确定，2103 E2 车间可定为丙类。

2.4.2 建构筑物防火间距

项目总图执行《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等国家、行业标准和规范的要求，项目建构筑物之间的距离见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 项目建构筑物之间的距离（单位 m）

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款
2101C2 车间 (丙类)	东北侧	3504N 行政办公楼 (民建)	36.6	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版)第 3.4.1 条
	东侧	1302 消防泵房 (丁类)	22	10	《建筑设计防火规范》

					GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	东南侧	1201H1 原料槽区(甲类) ($V_{总}=400m^3$)	28.7	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 4.2.1条
	南侧	2103E2 车间(丙类)	30	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	西南侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	33.8	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 4.2.1条
	西侧	2102D2 车间(丁类)	14	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	北侧	2105I 研发楼(丙类)	29.7	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
		1502P1 门卫室(民用建筑)	66	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
2102D2 车间 (丁类)	东侧	2101C2 车间(丙类)	14	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	东南侧	2103E2 车间(丙类)	34.9	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条

	南侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	33.2	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 4.2.1条
	西侧	厂区围墙	6.4	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.12条
	北侧	2105I 研发楼(丙类)	15	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
2103E2 车间 (丙类)	东侧	1106F1 车间(甲类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	东南侧	1201G1 危险品仓库(甲类)	28	15	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.5.1
	南侧	2104F2 车间(甲类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
	西侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	20.4	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 4.2.1条
	北侧	2101C2 车间(丙类)	30	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.1条
2104F2 车间 (甲类)	东侧	2103E 车间(丙类)	25	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014

					(2018年版)第3.4.1条
	南侧	厂区围墙	5.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第3.4.12条
	西侧	厂区围墙	34.4	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第3.4.12条
	西北侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	31	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第4.2.1条
	北侧	2103E2 车间(丙类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第3.4.1条
2201H2 原料槽区(甲类)($V_{总}=600m^3$)	东侧	2103E2 车间(丙类)	20.4	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第4.2.1条
	东南侧	2104F2 车间(甲类)	31	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第4.2.1条
	东侧	次要道路	10	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第4.2.9条
	南侧	厂区围墙	37	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第3.4.12条

	西侧	厂区围墙	10	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.4.12条
	北侧	2102D2 车间（丁类）	33.2	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 4.2.1条

表 2.4.2-2 H2 原料槽区防火间距一览表（单位：m）

序号	相对设施	实际距离	规范距离	依据标准
1	储罐之间	2	0.6D=1.98	《建筑设计防火规范 (2018年版)》 GB50016-2014 第 4.2.2 条 注 4
2	储罐/防火堤	3	0.5H=2.9	《建筑设计防火规范 (2018年版)》 GB50016-2014 第 4.2.5 条

注：H2 原料槽区的储罐规格都是 $\Phi 3.3 \times 5.8\text{m}$ 。

2.5 主要原辅材料和产品

本项目使用的原料主要有丙二醇甲醚（PM）、溴化环氧树脂（含 20% 丙酮）、酚醛树脂（含 20% 丙酮）、环氧树脂（含 20% 丙酮）、丁酮、丙酮、二甲基甲酰胺（DMF）、次氯酸钠、氢氧化铝、电子级玻纤布、牛皮纸、铜箔、钢板、盐酸、氯化铜、天然气。

本项目设置 H2 原料槽区，H2 原料槽区设置 12 个贮罐，从北向南依次为丙酮储罐（1 个 50m^3 ）、丁酮储罐（1 个 50m^3 ）、二甲基甲酰胺储罐（1 个 50m^3 ）、酚醛树脂储罐（2 个 50m^3 ）、环氧树脂储罐（2 个 50m^3 ）、备用罐（2 个 50m^3 ）、溴化环氧树脂储罐（2 个 50m^3 ）、丙二醇甲醚储罐（1 个 50m^3 ）。次氯酸钠、氢氧化铝存放在 F2 车间中间仓库，牛皮纸、铜箔、钢板存放在 C2 车间中间仓库，中间仓库采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔。

本项目产品的原材料用量与产品规模如下表 2.5-1、2.5-2：

表 2.5-1 产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	火灾危险性类别	单位	数量	包装形式	备注
----	------	------	---------	----	----	------	----

1	覆铜板	厚度： 0.1~1.5mm	戊类	万平方米	500	盒装	
---	-----	------------------	----	------	-----	----	--

注：本项目产品方案与项目安全设施设计专篇一致。

表 2.5-2 主要原、辅材料一览表

序号	名称	火灾危险性类别	指标	包装规格	年耗/产量 t	包装形式	最大储存量 t	储存场所
1	丙二醇甲醚（PM）	乙类	99.50%	50m ³ /罐	645.68	罐装	34	H2 原料槽区
2	溴化环氧树脂	甲类	含 20%丙酮	50m ³ /罐	1289.07	罐装	85	H2 原料槽区
3	酚醛树脂	甲类	含 12%丙酮	50m ³ /罐	815	罐装	85	H2 原料槽区
4	环氧树脂	甲类	含 12%丙酮	50m ³ /罐	684.61	罐装	85	H2 原料槽区
5	丁酮	甲类	99.50%	50m ³ /罐	904.6	罐装	34	H2 原料槽区
6	丙酮	甲类	99.50%	50m ³ /罐	806.74	罐装	40	H2 原料槽区
7	二甲基甲酰胺（DMF）	乙类	99.50%	50m ³ /罐	57.87	罐装	10	H2 原料槽区
8	次氯酸钠	戊类	/	50kg/袋	30	袋装	2	F2 车间
9	氢氧化铝	戊类	99.58%	50kg/袋	328.07	袋装	8	F2 车间
10	电子级玻纤布	丙类	A1 级	50kg/袋	2401.55 万米	袋装	56 万米	E2 车间
11	牛皮纸	丙类	80g/m'	50kg/袋	287.52 万张	袋装	7 万张	C2 车间
12	铜箔	戊类	35um	50kg/袋	6775.29	箱装	158 平方米	C2 车间
13	钢板	戊类	/	50kg/袋	1440 张	箱装	35	C2 车间
14	盐酸	戊类	31%	50kg/桶	48.34	桶装	2	B 车间
15	氯化铜	戊类	/	50kg/桶	50	桶装	2	B 车间
16	天然气	甲类	/		118800m ³ /a	管道	/	/
17	覆铜板	戊类	厚度： 0.1~1.5mm	1m ² /盒	500 万平方米	盒装	12 万 m ²	C2 车间

2.6 工艺流程

1、生产工艺流程简述

（1）调胶工序（2104F2 车间）

将丙二醇甲醚 PM、环氧树脂、溴化环氧树脂、丙酮、丁酮、二甲基甲酰胺和酚醛树脂等液体物料分别经过齿轮泵泵入各物料计量罐，然后靠重力自流流入调胶系统中；氢氧化铝等固体料经称量后，通过自动投料机向调胶系统进行投料。

低溴环氧树脂、环氧树脂作为主体树脂，酚醛树脂作为固化剂，丙二醇甲醚为固化促进剂，DMF 和丙酮、丁酮为溶剂，在室温下溶解、搅拌均匀，每罐树脂的混胶周期约为 8h。混胶工序在室温下进行，该过程只是进行物理混合，无化学反应发生。混胶完成后，经检测合格后，树脂经过树脂过滤器进行过滤，过滤后的树脂经过齿轮泵泵入成品罐中进行储存待用。

（2）上胶/烘干（2103 E2 车间）

将电子级玻纤布通过立式上胶机的胶槽浸渍树脂，由挤胶辊的间隙控制胶布的树脂含量。上胶后的玻纤布通过立式上胶机内的烘箱进行烘干半固化，得到半固化片（PP）。烘箱主要是利用 RTO 加热导热油进行加热，烘干过程由烘箱的温度和通过的时间，控制胶布的胶化时间、流动度等技术指标，通常烘箱温度 160-190℃，流动速度为：15-19m/min。在烘干过程，酚醛树脂和低溴环氧树脂发生交联反应。酚醛树脂最重要的特征是耐高温性，即使在非常高的温度下，也能保持其结构的整体性和尺寸的稳定性，因此，在生产过程不会发生分解。

酚醛树脂（PN）主要是利用酚醛的酚羟基对环氧基的开环聚合反应，从而形成一个立体交联的树脂网络结构，它含有大量的芳香环结构。酚醛树脂固化含溴型环氧树脂，达到阻燃效果。

（3）裁切（2103 E2 车间）

上胶/烘干工序制成的半固化片（PP）按尺寸要求裁切。

（4）叠合、压合、热压成型、冷压、脱钢板（2103 E2 车间）

每张半固化片的厚度为 0.2mm，在净化度一万级的空调间内，根据产

品要求将不同数量的半固化片（PP）、铜箔和不锈钢板进行全自动叠合，然后进入真空压机进行压合。在 175℃ 下压制 130min 成型，压合过程需要的热量由天然气锅炉提供。压合完成后，经循环水间接冷却 40min 至 70℃ 左右，拆除钢板，进入剪裁工序。拆下来的钢板经打磨，用纯水进行冲洗后风干，静置后循环使用。

（5）检验（2101C2 车间）

覆铜成型后，应对其做蚀刻检验。用蚀刻液将铜箔基板上铜面蚀刻掉。蚀刻液主要成分为氯化铜、盐酸，每月检测一次产品，检测量约 1800 张，蚀刻工序在蚀刻机内完成。

酸性蚀刻液主要成分为氯化铜、盐酸。氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，在酸性条件下，与铜发生化学反应，生成 CuCl ，咬蚀铜面。蚀刻温度控制在 45℃ 左右。

（6）裁切、钻孔（2101 C2 车间）

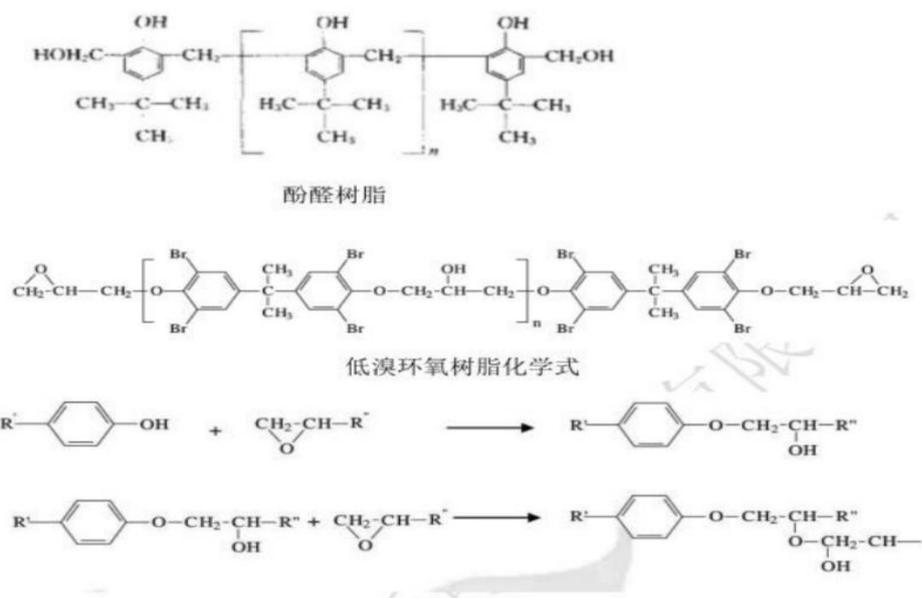
经层压后的即为半成品，按客户要求裁剪成一定尺寸后，用钻孔机进行钻孔。

（7）包装（2101 C2 车间）

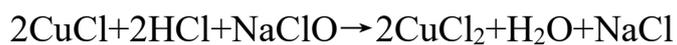
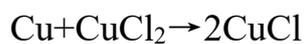
利用护角、木格子进行包装、出库。

2、涉及化学反应

（1）酚醛树脂和低溴环氧树脂交联反应化学方程式：



(2) 蚀刻反应方程式:



3、工艺流程简图:

本项目工艺流程简图见图 2.6-1。

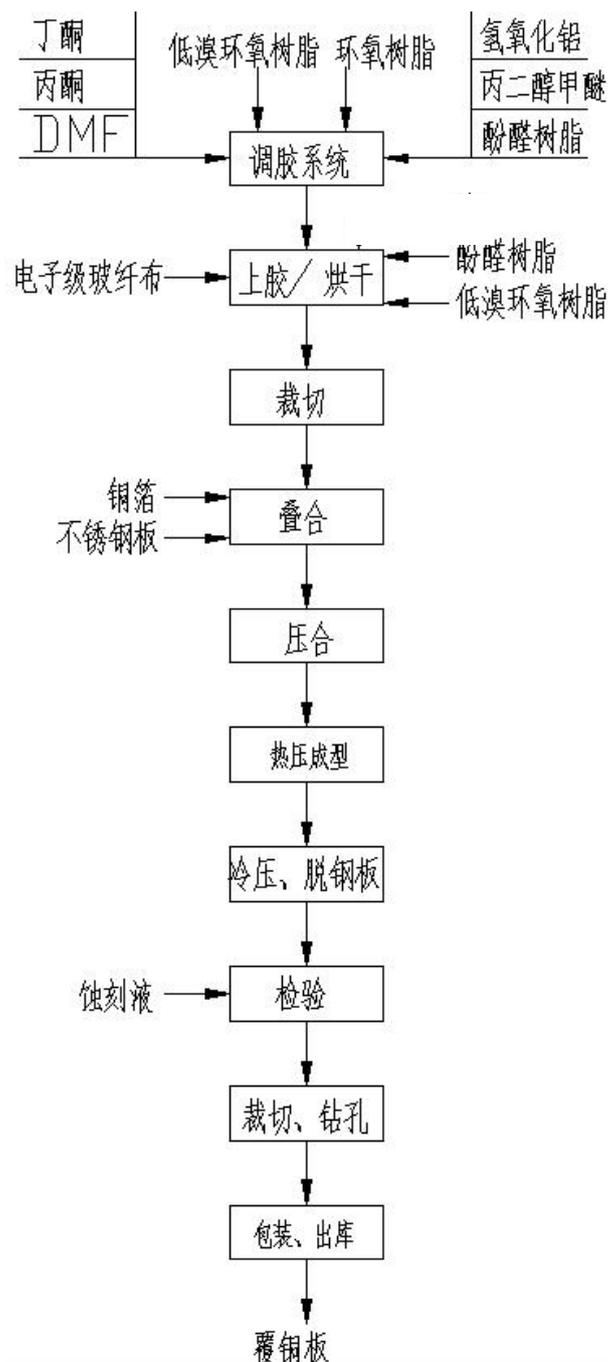


图 2.6-1 生产工艺流程图

2.7 主要设备

该项目生产所需设备详见表 2.7-1，项目特种设备详见表 2.7-2 所示。

表 2.7-1 主要生产设备一览表

序号	位号	设备名称	规格、型号	材质	数量（台）	操作温度（℃）及压力（kPa）	备注

2101C2 车间设备情况							
1	V21011	自动料仓	V=2m ³ ,N=45kW	SUS304	1	常温/常压	
2	B21011A/B	淋膜包装机	Q=V=2m ³ ,N=45kW	组合件	2	常温/常压	
3	N21011	手动基板裁切机	V=2m ³ ,N=45kW	SUS304	1	常温/常压	
4		手动升降台	N=22kW	SUS304	4	常温/常压	
5	N21012A~C	镭射机	N=30kW	SUS304	3	常温/常压	
6	Y21011	大型测厚仪	N=3kW	SUS304	1	常温/常压	
7	Q21011A~C	CCD 自动外观检查机	N=165kW	SUS304	3	常温/常压	
8	N21013	钻石裁切机	N=55kW	SUS304	1	常温/常压	
9	N21014A/B	导角机	N=22kW	SUS304	2	常温/常压	
10		E 区物流线	N=30kW	组合件	1	常温/常压	
11	C21011	北川压机	N=470kW	组合件	1	常温/常压	
12	X21011A~D	自动拆解	N=400kW	组合件	4	常温/常压	
13	X21012A~D	钢板磨刷机	N=280kW	SUS304	4	常温/常压	
14	M21011A~D	自动组合	N=400kW	组合件	4	常温/常压	
15	N21015	ON-LINE 裁剪线	N=110kW	SUS304	1	常温/常压	
16	Q21012	PP CCD 自动外观检查机	N=55kW	组合件	1	常温/常压	
17	N21016A~D	自动 PP 裁切机	N=165kW	SUS304	4	常温/常压	
18	Q21013A~D	PP CCD 自动外观检查机	N=60kW	SUS304	4	常温/常压	
19	N21017A/B	钟大 PP 裁切机	N=90kW	组合件	2	常温/常压	
20	N21018A/B	手动 PP 裁切机	N=55kW	组合件	2	常温/常压	
21	G21011A~	附卷机	N=120kW	组合件	4	常温/常压	

	D						
22	G21012A~ D	附卷机用 CCD	N=65kW	组合件	4	常温/常压	
23	D21011	钻孔机	N=4kW	SUS304	1	常温/常压	
24	B21012	铝箔真空 包装机	N=8kW	组合件	1	常温/-0.08	
25	B21013	PP自动包 装机	N=55kW	组合件	1	常温/常压	
26	X21013	钢板研磨 机	N=70kW	SUS304	1	常温/常压	
2102D2 车间设备情况							
1		天然气锅 炉	Q=5t/h,N=420kW	组合件	3	200/0.6	
2		冷冻机组	N=70kW	组合件	2	7/0.3	
3		换热器	S=200m ²	SUS304	11	80/0.1	
2103E2 车间设备情况							
1	M21041	调胶	N=1345kW	SUS304	1套	常温/常压	
2	S21041	粉体输送 机	N=220kW	组合件	1	常温/常压	
3	V21031	中间仓	N=45kW	SUS304	1	常温/常压	
4	N21031A~ K	上胶机	N=150kW	SUS304	11	60/常压	
5	C21031	烘箱	N=150kW		11	160/常压	
6	X21031A~ C	方形冲磨 机	N=5kW	SUS304	3	常温/常压	
		RTO	Q=20000m ³ /h,N=1345kW	组合件	3	常温/-80kpa	
2104F2 车间设备情况							
1	V210401A-E	计量桶	∅1800×2400,V=6m ³	SUS304	15	常温/常压	
2	R210401A-F	调胶槽	∅1800×2400,V=6m ³	SUS304	18	常温/常压	
3	P1401A-H	输送泵	Q=20m ³ /h,H=15m,N=5.5W	SUS304	18	60/0.2	
4	R210402A-J	静置桶	∅1800×2400,V=6m ³	SUS304	18	60/常压	
5	V210403	丙酮桶	∅1300×1600,V=2m ³	SUS304	3	常温/常压	
6	V210404	丁酮桶	∅1300×1600,V=2m ³	SUS304	3	常温/常压	
7	H210401	保温水系统	V=10m ³ ,N=110kW	CS	1	常温/常压	
2201H2 原料槽区设备情况							
1	V22011	丙二醇甲 醚（PM） 贮罐	∅3300×5800,V=50m ³	SUS304	1	常温/常 压	
2	V22012A/B	溴化环氧 树脂贮罐	∅3300×5800,V=50m ³	SUS304	2	常温/常 压	
3	V22013A/B	酚醛树脂 贮罐	∅3300×5800,V=50m ³	SUS304	2	常温/常 压	

4	V22014A/B	环氧树脂 贮罐	$\phi 3300 \times 5800, V=50m^3$	SUS304	2	常温/常 压	
5	V22015	丁酮贮罐	$\phi 3300 \times 5800, V=50m^3$	SUS304	1	常温/常 压	
6	V22016	二甲基甲 酰胺 (DMF) 贮罐	$\phi 3300 \times 5800, V=50m^3$	SUS304	1	常温/常 压	
7	V22017	丙酮贮罐	$\phi 3300 \times 5800, V=50m^3$	SUS304	1	常温/常 压	
8		备用罐	$\phi 3300 \times 5800, V=50m^3$	SUS304	2		
9	P20101	丙二醇甲 醚 (PM) 贮罐输送 泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	1	常温 /0.2	
10	P20102A/B	溴化环氧 树脂贮罐 输送泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	2	常温 /0.2	
11	P20103A/B	酚醛树脂 贮罐输送 泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	2	常温 /0.2	
12	P20104A/B	环氧树脂 贮罐输送 泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	2	常温 /0.2	
13	P20105	丁酮贮罐 输送泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	1	常温 /0.2	
14	P20106	二甲基甲 酰胺 (DMF) 贮罐输送 泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	1	常温 /0.2	
15	P20107	丙酮贮罐 输送泵	隔膜泵, $Q=20m^3/h, H=20m$	F4	1	常温 /0.2	

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	安全附件	备注
1	天然气锅炉	套	3	安全阀, 压力表	锅 32 赣 B00023 (21)、锅 32 赣 B00024(21)、锅 32 赣 B00025(21) 内部检测报告: 2022 年 12 月 30 日, 有效期限为 2024 年 12 月。 外部检测报告: 2023 年 12 月 29 日, 有效期限为 2024 年 12 月。
2	电梯	台	1		梯 41 赣 B00002 (22)

					检测日期：2023年10月20日 有效期限：2028年10月19日
3	有机热载体锅炉 (RTO)	台	3	安全阀，压力表	锅 32 赣 B00050(22)、锅 32 赣 B00051(22)、锅 32 赣 B00052(22) 内部检测报告：2022年12月30日，有效期限为2024年12月。 外部检测报告：2023年12月29日，有效期限为2024年12月。

安全阀委托龙南县嘉华特种设备检测有限公司进行检测，检测合格，有效期限至2025年1月，压力表委托广州力赛计量检测有限公司进行检测，检测合格，有效期限至2024年8月，可燃气体检测报警仪委托上海理研仪器有限公司进行校准，校验合格，有效期限至2024年7月。

2.8 公用工程

2.8.1 供配电

(1) 供电电源

江西联茂电子科技有限公司位于江西省龙南市龙南经济技术开发区赣州电子信息产业科技城，供电电源来自园区10kV电力线路。公司在1301L配电房设置总变配电室。电源进线室外架空敷设，至厂区围墙外时引下电线杆，采用YJV22-10KV型电力电缆直埋引入厂区1301L配电房总变配电室，再从1301L配电房总变配电室分别送至M1宿舍楼1#变电房（1000kVA，生活区专用）、E2车间变电房（1台2000kVA和2台2500kVA，二期专用，本项目范围）、A车间3#变电房（8台2000kVA，一期专用），设置低压配电装置和配电变压器（2台2500kVA主变压器）。厂区内从变压器至各负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，配电电压为380/220V。厂区在1301L配电房总变配电室已设置发电机房，在发电机房已设置一套750kW柴油发电机组。

(2) 负荷等级及供电电源可靠性

本项目为间歇性生产系统，中断供电可正常停产，不会造成设备的损坏、物料报废，带来经济损失。根据工艺及设备特性，部分设备停电可能

引起生产安全事故及污染事故。本项目二级负荷设备有：消防泵、事故通风系统、应急照明、火灾报警系统、RTO 处理装置，二级用电负荷为 480KW，一级特别重要负荷为可燃气体报警系统和自动控制系统，一级用电负荷为 10KW，其余为三级用电负荷。厂区在 1301L 配电房已设置发电机房，在发电机房已设置 750kW 柴油发电机组提供，用于二级负荷的用电要求。在 1501P1 门卫室设置 UPS 不间断电源 2 台功率为 5kW，满足本项目一级特别重要负荷（10KW）的用电要求。

（3）用电负荷

本项目装机容量为 7648kW，工作容量为 6118.4kW，计算有功功率为 4894.72kW，计算无功功率为 3671.04Kvar，计算视在容量为 6118.4kW。全部用电设备均为 0.4kV 电压等级。本项目设置 1 台 SCB11-2000kVA/10 油浸式变压器和 2 台 SCB11-2500kVA/10 油浸式变压器，负荷率为 80%。用电负荷计算见表 2.8.1-1。

表 2.8.1-1 用电负荷计算表

序号	名称	设备容量		需要系数 Kx	Cos θ	tan θ	计算负荷		
		安装容量	工作容量				有功功率	无功功率	视在功率
1	2101C2 车间	2374	1899.2	0.8	0.8	0.75	1519.36	1139.52	1899.20
2	2102D2 车间	1325	1060.0	0.8	0.8	0.75	848.00	636.00	1060.00
3	2103E2 车间	2654	2123.2	0.8	0.8	0.75	1698.56	1273.92	2123.20
4	2104F2 车间	1235	988.0	0.8	0.8	0.75	790.40	592.80	988.00
6	2201H2 原料槽区	5	4.0	0.8	0.8	0.75	3.20	2.40	4.00
8	2502P2 门卫室	5	4.0	0.8	0.8	0.75	3.20	2.40	4.00
9	其它	50	40.00	0.8	0.8	0.75	32.00	24.00	40.00
10	小计	7648	6118.4				4894.72	3671.04	6118.4
11	同期 0.95 系数						4649.98	3487.49	5812.48
12	电容补偿后				0.92	0.43	4649.98		
13	变压器损耗						52.31	261.57	
14	折算到 10Kv 侧						4702.29	3749.06	5812.48

4、变配电设备及现场控制设备

高压配电开关为真空断路器，手车与相应断路器之间和接地刀闸之间

装设有闭锁装置，所有高压开关柜均装有“五防”装置。所有高压电气设备及电缆均应按工作电压、工作电流、短路遮断容量（电流）、经济电流密度、环境条件进行选择，并按短路电流进行动、热稳定校验。低压配电系统配电装置选用固定式低压开关柜。

现场控制设备的选择根据各生产车间的实际情况确定。

5、继电保护

10kV 线路：装设综合继电保护装置来实现电流速断保护、过电流保护、低电压保护，并动作于跳闸；单相接地保护动作于信号；低电压闭锁过电流。

10KV 母联：装设综合继电保护装置来实现电流速断保护、过电流保护、备用电源自动、手动投入。

变压器：装设综合继电保护装置来实现反时限过流保护、过负荷保护、单相接地保护、重瓦斯跳闸保护、轻瓦斯报警保护。

0.4kV 低压侧进出线柜：设置短路保护及过载保护。

低压电动机：采用短路、缺相及过载保护。

操作电源及直流系统：

配电装置的分、合闸、控制、保护均采用直流。直流电压 220V，免维护密封蓄电池容量 50AH。

配电间的操作电源由免维护电池直流屏提供，电压为 220V。由蓄电池的浮充电设备引起的波纹系数不应大于 5%；电压允许波动应控制在额定电压的 5%范围内。放电末期直流母线电压下限不应低于额定电压的 85%，充电后期直流母线电压上限不应高于额定电压的 115%。充电/浮充电设备采用微机智能化控制。

6、电缆敷设

配电线路电缆敷设满足《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 要求，在电缆易受损坏的场所，电缆均敷设在电缆桥架内或穿钢管埋在地下。

高压电缆按电压、电流、经济电流密度、敷设环境、使用条件及短路电流热稳定条件选择和校验，截面不小于 70mm²。

低压电缆按电压、电流、允许电压损失、敷设环境及使用条件等选择。

所有低压电动机配电均采用四芯电缆。电缆桥架采用热镀锌桥架，变配电间内部低压电缆采用沿电缆沟再上电缆桥架或穿管埋地敷设等方式引至用电设备，各装置内部电缆敷设方式采用电缆自桥架引下后穿热镀锌钢管或穿钢管埋地敷设直接至用电设备的敷设方式。

7、照明设计

1) 照明方式和光源

根据不同工作场所和环境特性选择照明型式，照明采用均匀和局部相结合的方式。车间生产场所选用高光通量 LED 灯具，厂区道路选用太阳能 LED 路灯。对重要岗位和主要通道设置事故照明。照明控制采用集中和分散相结合的方式。

2) 照明灯具选择

本项目车间选用节能荧光灯具或金属卤素板块灯，办公场所装日光灯，配电线路采用 BV 型穿钢管敷设。爆炸区域：选用防爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4。

3) 照明电源

生产照明与办公照明共用变压器，车间设专用照明配电箱，在车间、仓库等各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯，确保停电时现场工作人员安全疏散。在配电间等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 30 分钟，配电间应急照明灯具供电时间不小于 180 分钟。

4) 照明标准

按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及工艺生产要求，平均照度原则上确定为：

- 主要厂房 150lx
- 室外工作场所 75lx
- 道路 50lx

8、主要电气设备和材料的选择

（1）高压开关柜

高压开关柜选用中置手车式开关柜。

（2）低压开关柜

低压开关柜选用低压固定式开关柜。

（3）变压器

S11-2000KVA 油浸式变压器 1 台。

S11-2500KVA 油浸式变压器 2 台。

（4）电线和电缆

各建筑物消防用电设备的供电线路采用 NHYJV 铜芯交联耐火电缆敷设在封闭金属线槽内，或采用 NHBV 铜芯耐火导线穿低压流体输送焊接钢管暗敷于厚度不小于 30mm 的不燃烧结构体内。当采用明敷时，在金属管或金属线槽上涂防火涂料保护。

电缆敷设完毕后，对电缆设施进行防火处理。在电缆穿过楼板、墙壁的孔洞处及所有配电屏(柜)、台、箱的电缆孔洞均进行防火封堵。

爆炸危险环境线路采用 ZABV 型阻燃铜芯导线穿钢管明敷设，采用防爆接线盒。

低压电力电缆选用交联聚氯乙烯电力电缆 YJV-0.6/1kV 型,阻燃型电缆 ZR-BV-105 型。

控制电缆选用聚氯乙烯绝缘控制电缆 KVV-0.45/0.75kV 型。

照明配线选用塑料绝缘电线 BV-105 型。

（5）灯具

爆炸区域：选用防爆型。防爆等级不低于 Exd II BT4。

一般环境选用节能型光源，并配带电子镇流器和无功补偿装置。

（6）辅助材料

配线用的电缆桥架、保护管以及防雷接地装置的材料均属辅助材料。
电缆桥架选用防腐热镀锌桥架。

（6）主要设备选型

电力变压器：S11-2000KVA/10kV 油浸式 1 台

S11-2500KVA/10kV 油浸式 2 台

低压配电柜：GCS 型和 GGD 型

电缆：ZR-YJV22-10KV、ZR-YJV22-0.6/1KV、ZR-YJV-0.6/1KV、
ZR-KVV-500V 型。

电线：BV-500V, ZR-BV-500V 等

照明配电箱：DCXR-20M 型

软起动器：JJR 型

7、弱电设计

1) 火灾报警系统

本项目采用集中报警系统，火灾报警控制系统及消防控制室设置在 1501P1 门卫室。在生产车间、配电间等处均根据防护场所的环境条件相应设置感烟火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器和可燃气体探测器。

火灾应急广播系统、声光警报装置及消防通信：在消防控制室设置火灾应急广播（与音响广播合用）机柜，机组采用定压式输出。火灾应急广播按防火分区分路，每个防火分区一路；当发生火灾时，消防控制室值班人员可根据火灾发生的区域，自动或手动进行火灾广播强制转换，及时指挥、疏导人员撤离火灾现场；在通过传声器进行应急广播时，系统应自动对广播内容进行录音；消防控制室能显示消防应急广播的广播分区的工作状态。每个防火分区设置火灾声光警报器，火灾声光警报器设置在楼梯口、电梯前室、建筑内部拐角等处的明显位置，且避免与安全出口指示标志灯

设置在同一面墙上；其声压等级不应小于 60dB，在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压等级应高于背景噪声 15dB；火灾自动报警系统能同时启动和停止所有火灾声光警报器工作，在确认火灾后启动建筑内所有火灾声光警报器。在消防控制室内设置消防直通对讲电话总机，消防专用网络为独立的消防通信系统；除在各层的手动报警按钮处设置消防直通对讲电话插孔外，在配电房设置消防直通对讲电话分机，专用对讲电话分机底距地 1.4m 并具有区别于普通电话的标识。

8、爆炸危险区域划分

根据本项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，项目的爆炸危险区域进行划分如下。

表 2.8.1-2 爆炸危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质	电机防爆级别和组别
C2 车间（甲类）	上胶机内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0 区	丙酮、丁酮、丙二醇甲醚、溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、DMF 等。	防爆级别 II B 级，组别 T4
	该车间涉及易燃物料容器或使用设备的阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间。	1 区		
	以涉及易燃液体的容器或使用设备释放源口为中心，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		
F2 车间（甲类）	反应釜内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0 区	丙酮、丁酮、丙二醇甲醚、溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、DMF 等。	防爆级别 II B 级，组别 T4
	该车间涉及易燃物料容器或使用设备的阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间。	1 区		
	以涉及易燃液体的容器或使用设备释放源口为中心，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		
H2 原料槽区（甲类）	罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0 区	丙二醇甲醚、DMF、丙酮、丁酮、溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）等。	防爆级别 II B 级，组别 T4
	以盛装易燃物料罐放空管、口为中心，半径为 1.5m 的空间和储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区		
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内	2 区		

2.8.2 给排水

1、给水水源及给水系统

本项目水源由园区供给；供水压力为 0.3Mpa。正常生产、生活用水、消防水池补水由接入管网供应，接入管径为 DN150。在厂区设置 1303 消防水池（ $V=1600m^3$ ）供车间室内外消防用水，消防水池分成四格，消防水池底部设置 DN150 连通管；

2、项目用水

本项目的生产及生活用水均由园区供给。其水量、水质均满足本项目生活、生产用水要求，用水量见表 2.8.2-1。

本项目生产用水包括地面冲洗用水、废气吸收用水、消防水补水等。

表 2.8.2-1 用水量表

序号	用水项目	平均日用水量(m^3/d)	备注
1	生活用水	4.4	包括饮用、洗涤、冲洗便器等用水
2	生产用水	29.8	水洗用水、地面冲洗用水、废气吸收用水、消防水补水等
3	合计	34.2	

3、消防水系统

本项目消火用水量最大量为 2103 E2 车间，一次最大消防用水量为 $648m^3$ 。公司设置消防水池，消防水池有效尺寸为 $40m \times 20m \times 2m$ ，有效容积 $1600m^3$ 。消防水池补水管管径为 DN150，设置 XBD4.0/60-100L 消防泵 2 台， $Q=60L/s$ ， $P=0.41Mpa$ ， $N=45kW$ （一用一备）。供全厂室内外消防用水。

4、排水系统

本项目排水水量为 $13.78m^3/d$ ，为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水排水系统及雨水排水系统。

①生活污水排水系统

本项目生活污水量为 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的生活污水经厂区生活污水处理站（“A/O”工艺）处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准后，经工业园污水管网排至园区污水处理厂进一步处理。

②生产污水排水系统

本项目生产污水包括生产设备清洗废水、循环冷却水、有机废气尾气处理装置废水；废水量为 $13.78\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水收集后进入经厂区生活污水处理站（“A/O”工艺）处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准后，经工业园污水管网排至园区污水处理厂进一步处理。

③雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入园区雨水管。

④事故应急池

为了保证事故状态下“清净下水”的需要，本项目建立四座事故应急池，2401 T3 应急事故池、2402T4 应急事故池、2403 T5 应急事故池、2404 T6 应急事故池分别容积 360m^3 、 360m^3 、 264m^3 和 360m^3 ，总容积约 1344m^3 ，满足事故状态下“清净下水”的需要。

（4）管道

给水管公称直径小于等于 50mm ，采用给水（PP-R）管，电熔连接。给水管公称直径大于 50mm ，采用给水钢丝网骨架塑料复合管，电热熔连接。室外排水管道材料采用 HDPE 双壁波纹管；室内排水管道材料采用 UPVC 排水管。

2.8.3 自动控制及仪表

1、概述

本项目覆铜板生产设备采用设备自带自动控制系统现场就地控制方

式，项目 F2 车间调胶工序涉及 PLC 自动控制系统，自控仪表系统对主要的工艺参数液位、重量等进行检测、报警、记录、调节等控制。在涉及溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 的区域选用可燃气体报警器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表。

2、自动化水平

(1) 自动控制系统

根据本项目自动化水平及设计特点,各成套设备采用自动控制系统。运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作,在现场控制柜中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。自动控制系统具有操作方便、人-机对话方式,可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化,大大提高操作水平,减轻操作工工作量,有力保护产品质量,并备有与管理层计算机进行通讯接口,以便管理层对现场情况进行监管。

(2) 自动控制系统主要指示、记录、报警、联锁系统

- 1) 蒸汽总管道压力指示、记录、报警系统;
- 2) 蒸汽总管道温度指示、记录、报警系统;
- 3) 调胶槽温度指示、记录、报警系统;
- 4) 静置桶温度指示、记录、报警系统;
- 5) 环氧树脂贮槽液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 6) 二甲基甲酰胺 (DMF) 贮罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 7) 丁酮贮槽液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 8) 丙二醇甲醚 (PM) 贮罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 9) 溴化环氧树脂贮罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 10) 酚醛树脂贮罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统;
- 11) 丙酮贮槽液位指示、记录、报警、联锁控制系统;

12) 2104 F2 车间可燃气体泄漏报警系统联锁启动事故轴流风机；

13) 可燃气体泄漏报警系统联锁启动事故轴流风机；

3、现场仪表选型

(1) 温度测量仪表

在设备上安装选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表，温度变送器选用精度等为 $\pm 0.2\%FS$ ，防爆等级为 ExdIIBT4。

(2) 压力测量仪表

对于粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型智能压力变送器，压力变送器选用精度等为 ± 0.5 ，防爆等级为 ExdIIBT4。

(3) 液位测量仪表

对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有高粘度液体、易爆选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型液位仪表。

(4) 阀门

自动控制系统切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构、24VDC 供电二位五通电磁阀（防爆型）、行程开关（防爆型）、气源球阀、手轮等。

(5) 成分分析仪表：检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾爆炸事故的发生。在含有可燃气体的释放源附近设置的检测器为固定式可燃气体检测探头。

释放源处于封装式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探

测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。

检测器的安装要求：检测比空气重的可燃气体（溴化环氧树脂（含 20% 丙酮）、酚醛树脂（含 20% 丙酮）、环氧树脂（含 20% 丙酮）、丁酮、丙酮、DMF）的检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.3m。检测比空气轻的可燃气体（天然气）的检测器，其安装高度应高出释放源 0.5~2m，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体检测器。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。

本项目防爆可燃气体探测器设置情况详见下表。

表 2.8.3-1 项目可燃气体检测仪表设置情况

安装场所	类型	数量	涉及的危险化学品	安装位置	备注
2104 F2 车间	防爆可燃气体探测器 JBQ-QB-BK3000 型	5 台	溴化环氧树脂（含 20% 丙酮）、酚醛树脂（含 20% 丙酮）、环氧树脂（含 20% 丙酮）、丙酮、丁酮、DMF	距释放源水平 5m。 距地 0.3m 安装	防爆可燃气体探测器室内检测半径 5m。
2201 H2 原料槽区	防爆可燃气体探测器 JBQ-QB-BK3000 型	8 台	溴化环氧树脂（含 20% 丙酮）、酚醛树脂（含 20% 丙酮）、环氧树脂（含 20% 丙酮）、丙酮、丁酮	距释放源水平 5m 距地 0.3m 安装	
2102D2 车间	防爆可燃气体探测器 JAF-4888 型	3 台	天然气	安装在车间顶部， 释放源正上方 1m	

2.8.4 防雷、防静电接地

防雷设计：

本项目 2101C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2502P2 门卫室均属于三类防雷建筑物，因此利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大

于 20×20 (m) 或 24×16 (m)。框架结构建筑采用屋面敷设接闪带作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 $\varnothing 10$)，并与接地网可靠焊接。引下线之间的距离不大于 25m。屋面接闪带采用 $\varnothing 12$ 热镀锌圆钢沿屋脊、屋顶天沟明敷设一周。接闪带支持卡高 200mm，间距 1m，转弯处 0.5m，接闪带的固定采用焊接。生产车间均为框架建筑，且金属屋面为厚度 0.5mm 双层热镀锌钢板，中间夹有不燃保温材料。故采用金属屋面作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用结构钢柱。引下线上与接闪带（或金属屋面）焊接下与接地扁钢连通，所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 2104 F2 车间为第二类防雷建筑物，采用接闪带及接闪器相结合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 10×10 (m) 或 12×8 (m)。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 2201 H2 原料槽区为第二类防雷建筑物，钢质地上封闭贮罐，其壁厚不小于 4mm，只需作接地。接地点不少于两处，接地点沿设备外围均匀布置，两接地点的距离不大于 30m。同时沿装置四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。

接地设计：

本项目变压器、10kV 高压区域内所有电气设备、0.4kV 低压侧所有电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。生产车间、仓库和其它建筑均采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 5\text{mm}$ ，接地极水平间距大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢 40×4 ，

水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网，所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

室外设备为地上式钢质封闭贮罐，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接，每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。接地网可在断接测试卡处设置螺栓紧固连接。

为了防止雷击过电压、操作过电压，在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。

防静电设计：在生产车间建筑内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也跨接。弯头阀门、法兰盘（5 颗螺丝以下）等在连接处用铜线设置跨接。在 2101C2 车间上胶区、2104 F2 车间、2201 H2 原料槽区出入口设置防静电消除装置。

江西省雷电防护装置检测报告：江西爱劳电气安全技术有限公司负责项目防雷检测。检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ032（D2 车间、E2 车间、F2 车间、C2 车间、P2 门卫室，报告有效期至 2025 年 3 月 7 日）、检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ033（H2 原料槽，报告有效期至 2024 年 9 月 7 日）。

2.8.5 供气、供热

1、用天然气系统

1) 用气量

①锅炉用气

项目选用 3 台（两用一备）燃气锅炉，锅炉房设置在 D2 车间，天然气用量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，年工作 300 天，日工作 5 小时，需用系数按 0.5 计算，则锅炉年用气量为：

$$3 \text{ 台} \times 150\text{m}^3/\text{h} \times 300 \text{ 天} \times 5 \text{ 小时/日} \times 0.5 = 337500\text{m}^3。$$

②职工餐饮用气

项目新增工作人 342 人，按照职工食堂气标准选取用气指标为 $2216\text{mJ}/(\text{人} \cdot \text{a})$ ，天然气低位发热量为 $38931\text{kJ}/\text{kg}$ ，计算项目就餐人员全年用气量为 85381.84m^3 。

$$342 \text{ 人} \times 2216\text{mJ}/(\text{人} \cdot \text{a}) \div 38931\text{kJ}/\text{m}^3 \times 1000 = 19467.06\text{m}^3。$$

$$\text{以上合计用气量为 } 337500 \text{ m}^3 + 19467.06\text{m}^3 = 356967.06\text{m}^3。$$

2) 供气流程

由市政引入中低压天然气引入管，管径 DN80，沿厂区道路人行道埋地敷设至调压箱（挂墙式），经调压箱减压后的低压天然气管埋地敷设至食堂和生产厂房。

3) 天然气由园区天然气管道供应

4) 管道敷设

室外天然气管道采用无缝钢管，直接埋地敷设。管道采用加强级防腐涂层。

2、空压系统

依据工艺参数与仪表用气要求，在原 A 车间里设置仪表用空气压缩机。螺杆式空气压缩机 LSB-40A 共 12 套 $5\text{m}^3/\text{min}$ ($P=0.8\text{MPa}$ 功率 30kW)，设有 1.5m^3 的空气储罐一个，配有安全阀，压力为 0.8Mpa ，用于项目工艺和仪表用气，气动切断阀使用气源达到仪表气源标准。

3、制氮系统

本公司设置一套型号为 GKG-20 制氮机 (0.4MPa , $3\text{m}^3/\text{min}$)，其中氮气储罐(设计压力 $P=0.8\text{Mpa}$ ，容积 1.5m^3)。根据保护物质特性，工艺用氮气

纯度不小于 99.9%。

4、供热

本项目生产装置蒸汽消耗量为 5t/h，蒸汽压力 $P=1.25\text{Mpa}$ ，由厂区 2102D2 车间天然气锅炉提供。本项目设置 3 台天然气锅炉，蒸发量为 5t/h，天然气耗量为 $151\text{Nm}^3/\text{h}$ ；燃料均为天然气，由园区天然气公司通过采用埋地天然气管道进行输送至本项目厂区。本项目年天然气使用量为 $33.75 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

蒸汽锅炉给水为软化水，选用微电脑自动控制软化水生装置，出软水量最大为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.8.6 采暖通风

通风原则尽可能采用自然通风，对面积较大，难以形成良好自然通风的车间以有组织的机械通风为主，卫生间采用换气扇，换气次数 6~10 次/h。办公用房设置冬夏自动冷暖空调系统。

2103 E2 车间上胶防爆区的排风在工艺无特殊要求的情况下，该生产区域事故通风要求换气次数为 ≥ 12 次/h，排风口设置高低两位。采用机械通风与自然通风结合，确保生产场所通风良好。爆炸危险区域内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4。

2104 F2 车间的排风在工艺无特殊要求的情况下，该生产区域事故通风要求换气次数为 ≥ 12 次/h，排风口设置高低两位。采用机械通风与自然通风结合，确保生产场所通风良好。爆炸危险区域内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II CT6。

RTO 装置：在 2103 E2 车间(楼顶)设置三套 RTO 装置，处理有机废气，每套气量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，通过风机将有机废气吸至废气管道，经过催化燃烧和 UV 光解处理合格后，达标后经 15m 高排气筒排放。

2.8.7 空气净化

C2 车间、E2 车间的空气净化采用循环空调机组，洁净等级为万级，温度 $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $55\pm 5\%$ ，空调机组置于厂房内设置的空调机房内，气流组织形式为上送下侧回，回风与处理过的新风混合经初、中效过滤器过滤由空调机组处理后，由高效送风风口顶送至室内，回风由房间各个下垂的回风管回至空调机组。其新风由新风机组统一供给，加湿采用电极式加湿器。

风管支架设置：风管水平安装，直径或边长尺寸小于或等于 400mm，间距不大于 4m；大于 400mm，不大于 3m，风管垂直，间距不大于 4m，单根直管至少有 2 个固定点，风阀等超过 10KG 的构件以及防火阀等单独设支、吊架。

净化空调系统的风管风阀及其它配件均采取镀锌或其它防腐处理（喷漆或烤漆），净化空调系统风管的严密性检验，1~5 级的系统按高压系统风管的规定执行，6~9 级的系统按中低系统风管的规定执行。空调系统的送风、回风、新风管道及其配件均需保温，保温材料为 25 厚 B1 级橡塑保温板，材料的湿阻因子 ≥ 5000 ，导热系数在 $0.033\sim 0.03375\text{W/m}\cdot\text{K}$ 范围内。辅助材料和粘接剂均应为不燃材料或者是难燃材料。其中空调新风管保温带保温，非空调新风管不带保温；

2.8.8 防、排烟

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)，第 8.5.2 条规定，2101C2 车间、2102D2 车间、2103E2 车间、2104F2 车间、2104F2 车间内设机械防、排烟系统，排风机选用管道式轴流风机，爆炸危险区域内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4。

厂房内任一点距排烟口不超过 30m。各厂房采用自然和机械相结合的方式排烟，自然排烟，外窗开窗面积 $> 2\%$ ，自然排烟窗（口）应设

置在排烟区域的顶部或外墙；机械排烟量不小于 $60\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。

防烟分区内任一点与最近的自然/机械排烟窗（口）之间的水平距离不小于 30m。

机械排烟系统与通风、空气调节系统分开设置；排烟风机设置在专用机房内，机械排烟系统采用管道排烟，不采用土建风道。排烟管道排烟风机入口处、垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上设置排烟防火阀。排烟管道采用不燃材料制作且内壁光滑。

2.9 消防、安全设施

2.9.1 安全、消防、应急设施

1、安全器材、应急物资配置

项目配置有安全器材、应急物资：灭火器、急救箱、口罩、耐酸碱手套等。

序号	名称	数量
1	过滤式消防自救呼吸器	12 盒
2	反光警戒带	4 卷
3	空气呼吸器	2 具
4	消防员呼救器	6 个
5	隔热服	4 套
6	消防水带\枪头	15 付
7	安全帽	44 个
8	反光衣	38 件
9	防毒面罩	5 个
10	口哨	20 个
11	消防演习器材(发烟罐)	4 个
12	消防员安全头盔	10 个
13	消防员灭火防护服	10 套
14	消防手套	10 双
15	消防员安全带	8 条
16	消防员灭火防护靴	6 双
17	干粉灭火器	40 支
18	吸附棉	3 箱
19	消防铲	10 把
20	消防斧	5 把
21	消防钩	5 把
22	消防栓扳手	5 把
23	撬棍	5 把
24	绝缘剪	5 把
25	强光手电	10 把

26	急救包	13 包
----	-----	------

2、灭火器配置

厂区内建、构筑物 and 原料贮罐区内设置一定数量的灭火器材，按《建筑灭火器配置设计规范》的要求配置灭火器。

3、消防用水

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）等有关规定。

1) 本项目 2101C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间，火灾危险性属丙类。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，本项目 2103 E2 车间 ($V=8778\text{m}^2 \times 17.5\text{m}=153615\text{m}^3$, $H=17.5\text{m}$)，室外消防水用量 40L/s，室内消火栓用水量为 20L/s。室内外消火栓总用水量为 60L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条火灾延续时间取 3h，《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条可知本项目同一时间内火灾起数为 1 次。本项目一次消防用水量 $V=60\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3.6=648\text{m}^3$ 。

2) 本项目消火栓用水量 2104 F2 车间，火灾危险性属甲类。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，本项目生产车间 ($V=1141\text{m}^2 \times 23.4\text{m}=26699.4\text{m}^3$, $H=23.4\text{m}$)，室外消防水用量 35L/s，室内消火栓用水量为 10L/s。室内外消火栓总用水量为 45L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条火灾延续时间取 3h，《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条可知本项目同一时间内火灾起数为 1 次。本项目一次消防用水量 $V=45\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3.6=486\text{m}^3$ 。

3) 本项目 2201H2 原料槽，原料槽设立式 12 个可燃液体固定罐，呈“一”字形单排排列，每个罐 1.5D 范围内最多有 2 个邻罐，最大半径为 $\Phi 3300$ 。设置固定式消防冷却水系统，保护范围为罐壁表面积，喷水强度为

2.5L/min·m²，消防冷却用水的延续时间为4h。

消防用水量计算：

A、消防冷却水系统

着火罐： $(2 \times \pi \times 3.3 \times 5.8) \times 2.5 = 120.2 \times 2.5 = 300.5 \text{L/min}$

$300.5 \times 4 \times 60 \div 1000 = 72.12 \text{m}^3$

相邻罐：消防冷却水量为 $2 \times 1/2 \times 72.12 = 72.12 \text{m}^3$

故罐区消防冷却水量为 $72.12 + 72.12 = 144.24 \text{m}^3$

本项目消火栓用水量最大量为2103 E2 车间，一次最大消防用水量为648m³。

厂区已设置消防水池，消防水池有效尺寸为40m×20m×2m，有效容积1600m³。消防水池补水管管径为DN200，设置XBD4.0/60-100L消防泵2台，Q=60L/s，P=0.41Mpa，N=45kW（一用一备）。能够满足项目消防用水的需求。

1、室外消防给水系统

本项目消防水由消防水池提供，由市政供水补水。厂区内设置环状消防管网，管径DN150，按间隔不大于120米布置室外消火栓。

2、室内消防系统

本项目设置室内配置相应数量的室内消火栓，满足消防要求。

3、室内灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。

项目已取得合格消防验收意见书：龙南市住房和城乡建设局（龙住建消验字[2022]第002号）。

2.10 安全生产管理

1、安全管理机构

根据《中华人民共和国安全生产法》及公司安全生产管理的要求，该公司成立了安全生产委员会和安全生产领导小组。

主任：尹惠斌

副主任：朱立平

成员：杜成辉、汪波、张娇、潘大强、彭志伟、程虎、梁雪光、许瑞腾、赖新秀、杨荣俊。

公司任命尹惠斌为主要负责人，对公司安全工作全面负责，任命朱立平为分管安全负责人和专职安全管理人员，负责管理本公司安全生产工作，和日常安全管理、巡查、整改落实等各项安全生产管理工作。

2、安全管理制度、操作规程

该公司进行安全生产标准化试运行，制定了安全生产目标管理制度，安全生产责任制管理制度，安全管理人员管理制度，法律法规、标准规范管理制度，识别和获取适用的法律法规、标准及政府要求的其他管理制度，领导现场带班制度，安全生产费用提取和使用管理制度，档案管理制度，风险评估和控制管理制度，安全教育培训管理制度，特种作业人员管理制度，“三违”行为管理制度，安全警示标志管理制度，设备设施安全管理制度，变更管理制度，建设项目安全设施“三同时”管理制度，事故隐患排查治理管理制度等。

该公司制定了安全生产责任制，明确规定了岗位人员的安全生产职责和要求。

公司制定的生产安全操作规程包括：车工安全操作规程、钳工安全操作规程、铆工安全操作规程、砂轮机台安全操作规程、普通车床安全操作规程、数控车床安全操作规程、自动校直切断机工安全操作规程、机修工安全操作规程、空压机安全操作规程等。

3、安全培训

公司主要负责人及专职安全员等人已取得了安全管理资格证书、特种作业人员已取得特种作业操作证书。

该公司对生产从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，并只有培训合格的作业人员方可上岗。企业人员培训取证情况一览见表 2.10-1。

表 2.10-1 企业人员培训情况一览表

序号	姓名	证书	培训单位	证书编号	换证日期
1	尹惠斌	主要负责人证	龙南市应急管理局	222403197206056815	2025.6.27
2	阳作权	安全生产管理人员	赣州通安安全技术咨询有限公司	(赣) GZS[2023]GMQY029	2026.2.27
3	沈建萑	安全生产管理人员	赣州通安安全技术咨询有限公司	(赣) GZS[2022]GMQY399	2025.8.15
4	潘大强	安全生产管理人员	龙南市应急管理局	341281199207107172	2026.6.12
5	张洪波	安全管理人员	南昌市青山湖区育安职业技能培训学校	130626198909276570	2026.6.11
6	张康佳	安全生产管理人员	赣州通安安全技术咨询有限公司	(赣) GZS[2023]GMQY398	2026.7.25
7	林仲	低压电工作业	赣州市行政审批局	T360727198602030319	2026.12.01
8	宋房添	低压电工作业	赣州市行政审批局	T362128198103113115	2027.11.24
9	赖永胜	低压电工作业	赣州市行政审批局	T360727198908273110	2025.10.15
10	张剑军	A	赣州经济技术开发区行政审批局	360724198901157513	2025.10
11	刘宝才	消防设施操作员	应急管理部消防救援局	2336003023400533	
12	沈建萑	消防设施操作员	应急管理部消防救援局	2336003023500972	
13	王光勤	G1	东莞市市场监督管理局	422429197109050615	2024.12
14	杨勇杰	G1	东莞市市场监督管理局	430321198709304138	2024.12

4、工伤保险

按《工伤保险条例》规定，该公司为员工购买了工伤、意外、医疗保险，缴费凭证见附件。

5、劳动定员和工作制度

企业实行董事会领导下的总经理责任制，公司现总定员 923 人。

6、应急预案

江西联茂电子科技有限公司应急预案已上报给龙南市应急管理局，备案登记编号：LMGMJX[3607272023027]。该公司进行了应急演练，演练记录见附件。

2.11 安全生产投入情况

江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目固定资产总投入为 67800 万元，安全投入总费用约为 2373 万元，约占项目工程建设投资 3.5%。

2.12 安全生产试运行情况

公司于 2022 年 12 月初制定了试产方案和系统操作方案，开始试生产，在试生产期间，对建成的建设工程进一步进行了调试和效验，为了确保试生产顺利进行，安全运行。公司成立试生产领导小组，由总经理为组长，下设各专职组。各岗位的员工在公司内进行理论学习，包括生产工艺技术、设备结构特性等，根据同类项目的情况，制定并学习各岗位的操作规程。公司组织各部门对生产设备、公用工程、辅助工程，原材料供应等进行全面检查或复核，设备运行正常，生产安全设施及相关设备、设施运行良好，无任何安全事故。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（过结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为：“所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3.1-1 为人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3.1-2 为人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

表 3.1-1 能量类型与伤害

能量类型	产生的伤害	事故类型
机械能	刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉、骨折、内部器官损伤。	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸
热能	皮肤发炎、烧伤、烧焦、焚化、	灼烫、火灾

	伤及全身	
电 能	干扰神经—肌肉功能、电伤	触电
化学能	化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息	中毒和窒息、火灾

表 3.1-2 干扰能量交换与伤害

影响能量交换类型	产生的伤害	事故类型
氧的利用	局部或全省生理损害	中毒和窒息
其 他	局部或全身生理器官（冻伤、冻死）、热痉挛、热衰竭、热昏迷	

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质，故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

3.2 危险有害因素分类

1) 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 将危险和有害因素分为 4 大类，9 小类；

2) 依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，将危险和有害因素分为 20 类；

3) 依据《职业病危害因素分类目录》，将职业病危害因素分为 10 大类，115 种。

3.3 危险有害因素的识别与分析

3.3.1 物质固有危险有害因素

3.3.1.1 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（安监总局等十部委公告 2015 年第 5 号）、《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号），经辨识，项目原辅料中危险化学品有溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、二甲基甲酰胺（DMF）、氯化铜、盐酸和天然气（燃料）。

本项目涉及的和主要危险化学品的固有理化特性、危险特性、应急处理等，详见下表 3.3.1.1-1。

表 3.3.1.1-1 涉及的危险化学品一览表

序号	物料名称 /序号	危险化学品分类	相态	相对密度（水=1）	沸点℃	闪点℃	爆炸极限 /v%	火灾危险性分
1	溴化环氧树脂（含20%丙酮） /2828	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃： 易燃液体，类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃： 易燃液体，类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃： 易燃液体，类别 3。	液	1.018	153	28	—	乙
2	环氧树脂（含20%丙酮） /2828	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃： 易燃液体，类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃： 易燃液体，类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃： 易燃液体，类别 3。	液	1.018	153	28	—	乙
3	酚醛树脂（含20%丙酮） /2828	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃： 易燃液体，类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃： 易燃液体，类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃： 易燃液体，类别 3。	液	1.018	153	28	—	乙
4	N, N-二甲基甲酰胺（DMF） /460	易燃液体，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 生殖毒性，类别 1B	液体	0.94	152.8	58℃闭杯；67℃开杯	2.2~15.2%	乙
5	天然气 /2123	易燃气体，类别 1 加压气体	气	0.45	-160	—	5%-14%	甲
6	丁酮/236	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性—一次接	液体	0.81	79.6	-9℃闭杯；-6℃开	1.7~11.4	甲

		触,类别3(麻醉效应)				杯		
7	盐酸 /2507	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	液体	1.1	--	--	--	戊
8	丙酮/137	易燃液体,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(麻醉效应)	液体	0.8	56.5	-20	2.5~13	甲
9	氯化铜 /1477	急性毒性-经口,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 皮肤致敏物,类别1 生殖毒性,类别2 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	固体	3.386	993	/	/	丁

3.4 重点监管、监控、易制爆、易制毒、剧毒、高毒化学品辨识

3.4.1 监控化学品辨识

依据国务院令第190号《监控化学品管理条例》，监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；

第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；

第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；

第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

该项目不涉及监控化学品。

3.4.2 易制毒化学品辨识

依据国务院令第445号《易制毒化学品管理条例》，易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。本项目盐酸、丁酮、丙酮属于易制毒化学品。

3.4.3 剧毒、高毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》，《高毒物品目录（2003年版）》，本项目不涉及剧毒化学品，本项目不涉及高毒化学品。

3.4.4 易制爆化学品辨识

根据公安部 2017 年公布的《易制爆危险化学品名录》，本项目不涉及易制爆危险化学品。

3.4.5 重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉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，本项目天然气属于重点监管的危险化学品。

3.4.6 特别管控危险化学品辨识

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

3.4.7 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116 号、《国家安监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）对项目工艺过程进行辨识，本项目生产不涉及重点监管的危险化工工艺

3.5 重大危险源辨识与分级

3.5.1 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识

1、辨识标准

（1）概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或者仓库组成的独立的区域、储罐区以防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

（2）重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品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。

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

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

式中，S——辨识指标

q_1 、 q_2 、 q_3 ，...， q_n ——为每一种危险物品的实际储存量，t

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 ，...， Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，t

若构成重大危险源，应根据《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、第79号修正）进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）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。

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（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —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。

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，见表3.5.1-1和表3.5.1-2：

表 3.5.1-1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3.8-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 3.5.1-2 常见毒性气体校正系数 β 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4

毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 3.5.1-2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

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，见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-3 校正系数 α 取值表

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

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.5.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5.1-4 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	$R < 10$

重大危险源辨识情况：

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准关于单元划分原则，本项目涉及危险化学品的生产单元为 2102 D2 车间、2104 F2 车间，储存单元为 2201 H2 原料槽区。

表 3.5.1-5 本项目 2102 D2 车间单元重大危险源辨识表

辨识单元	单元类型	物质名称	危险性分类	最大存在量 q (吨, t)	临界量 Q (吨, t)	$S = q_1 / Q_1 + \dots + q_n / Q_n$
2102 D2 车间	生产单元	天然气	易燃气体类别 1	0.5	50	0.01

表 3.5.1-6 本项目 2104 F2 车间单元重大危险源辨识表

辨识单元	单元类型	物质名称	危险性分类	最大存在量 q (吨, t)	临界量 Q (吨, t)	$S = q_1 / Q_1 + \dots + q_n / Q_n$
2104 F2 车间	生产单元	溴化环氧树脂 (含 20% 丙酮)	(1) 闪点 < 23°C 和初沸点 ≤ 35°C: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点 < 23°C 和初沸点 > 35°C: 易燃液体, 类别 2 (3) 23°C ≤ 闪点 ≤ 60°C: 易燃液体, 类别 3。	9.9	5000	0.025
		酚醛树脂 (含 20% 丙酮)	(1) 闪点 < 23°C 和初沸点 ≤ 35°C: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点 < 23°C 和初沸点 > 35°C: 易燃液体, 类别 2 (3) 23°C ≤ 闪点 ≤ 60°C: 易燃液体, 类别 3。	9.9	5000	
		环氧树脂 (含 20% 丙酮)	(1) 闪点 < 23°C 和初沸点 ≤ 35°C: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点 < 23°C 和初沸点 > 35°C: 易燃液体, 类别 2 (3) 23°C ≤ 闪点 ≤ 60°C: 易燃液体, 类别 3。	9.9	5000	
		丁酮	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	5.6	1000	
		丙酮	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	5.6	500	
		DMF	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B	12.9	5000	

表 3.5.1-7 本项目 2201 H2 原料槽区单元重大危险源辨识表

辨识单元	单元类型	物质名称	危险性分类	最大存在量 q (吨, t)	临界量 Q _i (吨, t)	S= q _i / Q _i
2201 H2 原料槽区	储存单元	溴化环氧树脂 (含 20%丙酮)	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3。	85	5000	0.155
		酚醛树脂 (含 20% 丙酮)	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3。	85	5000	
		环氧树脂 (含 20% 丙酮)	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3。	85	5000	
		丁酮	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	34	1000	
		丙酮	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	34	500	
		DMF	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	10	5000	

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源辨识如下：

1、生产单元 2102 D2 车间重大危险源辨识： $S=0.01 < 1$ ，生产单元 2101C2 车间未构成重大危险源。

2、生产单元 2104 F2 车间重大危险源辨识： $S=0.025 < 1$ ，生产单元 2104 F2 车间未构成重大危险源。

3、储存单元 2201 H2 原料槽区重大危险源辨识： $S=0.155 < 1$ ，储存单元 2201 H2 原料槽区未构成重大危险源。

根据计算结果可知，江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目

生产单元和储存单元存在的危险化学品量均不构成重大危险源。本项目不构成重大危险源，故不需要进行重大危险分级。

3.6 自然环境的危险有害因素分析

自然灾害事故的特点是发生的突然，而且后果严重，波及面大。本项目存在的自然危害有：地震、雷电袭击等。

3.6.1 雷击

雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析，（1）电性质的破坏、热性质的破坏、设备设施的破坏。如果本项目内的建构筑物或设备、设施的防雷设施未设置、设置不合理或防雷设施损坏未及时修复，将造成直接雷击破坏。

（2）对于电气设施，如果接地不良、布线错误，各供电线路、电源线、信号线、通信线未安装相应的避雷器或未采取屏蔽措施，将有可能遭受感应雷击，造成电力、电力系统损害。

3.6.2 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。

3.7 工艺过程危险、有害因素分析

3.7.1 生产过程中的主要危险因素辨识与分析

3.7.1.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识

该项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

一、人的因素

（1）心理、生理性危险和有害因素

A. 负荷超限：

a. 体力负荷超限（如长时间上班，搬运而扭到腰、累晕、累倒）；

b.听力负荷超限（如各种泵、裁切机、空压机、车床运行时产生的噪声使听力下降）；

c.视力负荷超限（如远距离、昏暗光线下观察温度计、液位计等出错）

d.其他负荷超限；

B.健康状况异常（如带病上班）

C.从事禁忌作业（如安排有恐高症的人员登上设备检维修）

D.心理异常

a.情绪异常（如安排家庭遭遇天灾人祸的员工上班）；

b.冒险心理（如安排表现欲望强的员工上班）；

c.过度紧张（如单独安全新员工上班或安排员工在极端恶劣天气时上班）；

d.其他心理异常。

E.辨识功能缺陷

a.感知延迟（如对异常情况反应慢，员工未及时采取应急措施）；

b.辨识错误（如看错设备的功能开关等）；

c.其他辨识功能缺陷。

F.其他心理、生理性危险和有害因素

(2) 行为性危险和有害因素

A.指挥错误：指挥失误、违章指挥和其他指挥错误

B.操作错误：误操作、违章作业和其他操作错误

C.监护失误

D.其他行为性危险和有害因素，包括脱岗等违反劳动纪律行为

二、物的因素

(1) 物理性危险和有害因素

A.设备、设施、工具、附件缺陷

a.强度不够（操作平台和楼梯强度不够导致坍塌）

b.刚度不够

c.稳定性差

d. 密封不良(天然气管道法兰密封不良导致燃气泄漏，遇明火导致火灾爆炸。原料储罐、管道密封不良导致原料泄漏)。

e. 外露运动件（如机泵连轴器上无防护罩，转动皮带无防护罩等，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤）

f.设备、设施、工具、附件其他缺陷

B. 防护缺陷

a. 无防护（如装卸台边和楼梯边无防护栏杆、操作平台无踢脚挡板，导致人员高处坠落，伤亡、物件掉落击伤人员；各种机泵连轴器上无防护罩，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤、死亡。）

b. 防护装置、设施缺陷（如防护栏杆密度不够、高度不够、强度不够，无法真正防止人员高处坠落）；

C. 电伤害

a. 带电部位裸露（如电线绝缘层被破坏、电线接头上未包绝缘胶布、套管、电闸刀上未加盖，人体接触到后触电）

b. 漏电（如因振动，设备内固定电线的螺丝松动，电线脱落，碰到设备的金属外壳，导致金属外壳带电，人员接触到后触电）

c. 静电和杂散电流（如天然气管道未采取防静电措施，管道、设备产生静电，点燃管内可燃气体，导致爆炸）

d. 其他电伤害

D. 噪声

a. 机械性噪声（如长期处于压缩机噪声、裁切机噪声中，人员听力会受损、听力下降）

b. 其他噪声

E. 运动物伤害

a. 抛射物（如在维修设备、检修使用钢瓶时，放置在操作平台上的工具或未固定的钢瓶附件被脚踢下，掉到地面人员头上，使之受伤）

b. 飞溅物（如维修设备时，零部件、小工具飞溅到操作人员身上，

使之被击伤、灼伤）

F. 明火（如在车间内吸烟、用火，引起火灾爆炸），高温物质（项目天然气锅炉、烘箱、RTO 废气处理装置温度较高，若无警示标识，容易发生烫伤事故）

G. 信号缺陷

a. 无信号设施（如原料储罐无液位计，可能出现超装现象，导致物料泄露）

b. 信号不清（如压力表、温度计、液位计表面玻璃积灰、被腐蚀，致使观察困难，可能出现超压、超温、超装现象，导致事故发生）

c. 信号显示不准（如压力表、安全阀、温度计未定期校验，致使压力、温度显示不准，可能导致超压、超温现象，导致爆炸）

d. 其他信号缺陷

H. 标志缺陷

a. 无标志（如管道、机泵、原辅料上没有标志，导致错装物料，使之在管道内发生化学反应，引起爆炸）

b. 标志不清晰（如压力上下限、温度上下限标志不清，可能出现超压、超温现象，引起爆炸）

（2）化学性危险和有害因素

1、项目使用的天然气、丙酮、丁酮、N，N-二甲基甲酰胺、溴化环氧树脂等是易燃物质，如果使用过程中，操作不当发生泄漏，遇到明火，易对周围环境、设备、人员产生火灾、爆炸风险。

2、项目使用的盐酸属于腐蚀性化学品，如果化学品意外泄露，或者员工操作时未佩戴劳保用品，容易发生腐蚀事故，导致人员受伤。

3、项目使用的氯化铜、丙酮等具有一定的毒性，人员误服可能导致中毒事故发生。

3）环境的因素

（1）室内作业场所环境不良

A.室内地面滑

如各种溶液、机油洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到。项目生产过程会使用到大量的液态化学品，在生产加药过程，如各种溶液洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到

B.室内作业场所杂乱

如各种工具、零配件不整理，货物未进行定置化管理，使室内作业场所杂乱。

(2) 室外作业场地环境不良

A.恶劣气候与环境

如在高温酷暑天作业，可能使人员中暑；如在雷雨天气作业，可能遭受雷击，引起爆炸。

4) 管理的因素

(1) 职业安全卫生责任制未落实

如个别员工不履行安全职责，检查不到位，消除隐患不彻底、及时，可能引发各种各样的事故。

(2) 职业安全卫生管理规章制度不完善

如安全管理规章制度不全、不明确、不具体，可能使一些隐患难以发现或没有及时消除，引发各种各样的事故。

(3) 建设项目“三同时”制度未落实

如在今后改扩建过程中，安全设施没有与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，致使安全设施先天不足，留下各种各样的安全隐患。

(4) 操作规程不规范

如操作规程不明确、不具体，致使操作人员操作失误，可能引发各种各样事故。

(5) 事故应急预案及响应缺陷

如没有定期演练事故应急预案，发现应急救援设施设备缺陷，训练人

员应急救援能力，则在事故真正发生时，可能出现应急救援设施设备不能用、应急救援人员手足无措，任凭事故不断发展扩大现象。

（6）培训制度不完善

如对其他从业人员、新员工、承包商施工人员、外来参观学习人员未进行安全培训教育，则可能引发各种各样的事故。员工未经培训上岗，可能导致事故发生。

（7）职业安全卫生投入不足

如安全投入不足，各种安全设施设备检测、维护保养不及时，人员培训不到位，则可能发生各种各样事故。

（8）职业健康管理不完善

如未对职业病危害因素进行辨识、未告知员工职业病危害因素、未对员工进行职业病防治措施培训、未给员工提供劳动防护用品、未督促员工正确佩戴劳动防护用品，则员工有可能中毒、听力下降。

3.7.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸，机械伤害、中毒窒息、灼烫等，此外还存在触电伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声与振动、其他危险、有害因素等。为便于企业在生产中能够有效地预防各类事故的发生，对各类事故的发生场所、原因等做一简要分析。

3.7.2.1 火灾、爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和足点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，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。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1、生产工艺过程中的火灾、爆炸分析

（1）原料溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 属于易燃物质，此类物质遇明火或火花可能引起火灾危险。涉及溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 的储存、使用设备若设计不当，设备选材不妥，安装差错，生产操作失误都可能发生火灾爆炸事故。本项目生产过程中可能的火灾发生地点主要为 2104 F2 车间和 2201 H2 原料槽区。多为可燃物受到外来热源（如照明、明火、电流短路以及线路或电器过载发热等）的作用而形成火灾。

（2）本项目引发火灾、爆炸事故的主要原因是溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 泄漏及存在点火源。造成溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 泄漏的原因有：

1）操作人员未按操作规程操作致使操作错误，引发的泄漏。如错开阀门、阀门关闭不严等；

2）阀组故障引发的泄漏。如各焊接点、接口及附件连接处因密封不好或腐蚀等其他原因引起泄漏；

3）阀门以及管道、管件等设备发生故障或阀门、法兰密封不好或管线腐蚀，引起的泄漏等；

4）因管理不善而引发管线的泄漏,如安全附件、压力表等未定期进行校验，作业人员未经培训或考核不合格安排单独操作时误操作等引发的泄漏。

（3）溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧

树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 输送生产过程中由于易燃气体在输送时流速过快，静电接地不良，造成静电积聚，当耦合管线泄漏等因素将引起火灾、爆炸事故。

（4）当溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 输送系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误，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溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 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，即可引起爆炸。

（5）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，引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，一旦发生泄漏，遇明火或高温表面，可引发火灾、爆炸等事故。

（6）管道和设备内溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 流速过快，未设导除静电装置或不合格、失效，产生静电引起事故。

（7）当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，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，达到爆炸范围可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等的作用下，即可引起爆炸。

（8）进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

（9）现场操作人员，尤其是部分外来人员（如外来施工人员、参观人员等），由于安全意识较差，在以上区域吸烟有可能引起火灾事故。

（10）在生产过程中若设备发生泄漏，泄漏的溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙

酮、DMF 与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

（11）在生产装置开、停车时，若存在溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 的设备中空气未置换或未完全置换，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

（12）对使用溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 的设备进行检修时，如设备未置换或完全置换，导致空气进入设备形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

（13）在使用溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 设备、输送管道的防雷、防静电接地装置如果保护失效，雷电或静电积聚会使管道及构筑物遭到破坏或引起火灾爆炸事故。

（14）爆炸危险场所电气设备的防爆装置出现故障，导致防爆失效；电气线路和设备的绝缘失效，电气火花引发火灾事故。

2、罐区及输送管道

（1）环氧树脂（含溶剂）、丙酮、丁酮贮存过程中遇热大量气化排出，遇火源引起火灾、爆炸。

（2）卸车时，贮罐排气管排出气体，遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。

（3）卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。

（4）贮罐卸车时满溢或泄漏，形成液池，遇点火源发生燃烧、爆炸。

（5）雷电击中贮罐或罐车发生燃烧、爆炸。

（6）装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

（7）输送泵或装车泵发生泄漏；未设置静电接地夹而导致静电聚集。

（8）管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

3、天然气输送管道火灾爆炸危险性分析

天然气输送管道过程中的火灾爆炸主要原因有：

（1）天然气输送管道的防雷、防静电接地装置如果保护失效，雷电或静电积聚会使管道及构筑物遭到破坏或引起火灾爆炸事故；

（2）管道因腐蚀、意外撞击、热胀冷缩、振动疲劳等原因被损坏时，会造成大量的天然气外漏；当管道的法兰、阀门、焊缝泄漏或密封垫圈损坏而发生泄漏，泄漏天然气遇火源会发生燃烧或爆炸；

（3）在检修、动火过程中各种原因导致天然气与氧气或其它助燃气体混合，达到一定的浓度极限时，遇火源会产生爆炸事故；

（4）外部明火导入管道内部，包括管道附近明火的导入，以及与管路相连接的焊接工具由于回火而导入管道内；管道过分靠近热源，管内气体过热引起着火爆炸；

（5）带有水分或其它杂质的气体在管道内流动时，当超过一定的流速就会因摩擦产生静电积聚而放电。

4、RTO 火灾爆炸危险性分析

RTO 主要存在火灾爆炸的原因有：

1）有机废气排放浓度短时间内超高（超过了设计上限），导致燃烧室内温度急骤上升、尾气温度超高，在联锁切断有机废气进气后从旁路直接排空，因直接排空管线与尾气放空管为同一管线，高温尾气与高浓度有机废气直接混合，导致放空尾气管发生爆炸，同时由于废气进气管线未装阻火器，爆炸回火导致进气管线内着火。

2）RTO 运行在正压状态下，导致切入废气时，燃烧室内高温气体回流引起 PVC 管道（阻燃，着火温度为 256℃左右）着火燃烧，进废气管线未安装阻火器，导致火势往上游漫延。

3) 重油储罐着火原因生产装置废气与储罐废气管线汇合后进 RTO，在 RTO 引风机故障情况下，生产装置高浓度气体倒窜进入重油储罐，高速气体产生静电导致储罐内气体着火。

4) 材料选择方面因素因成本及腐蚀等问题，原料废气及放空等管线，通常会普遍选择 PVC、玻璃钢等材料。使用上述材料的企业如原料气线未考虑防静电设计，易使静电积聚，在废气浓度超过爆炸极限时，管线内发生爆炸。

5) 仪表报警、连锁设施不足 RTO 设施生产厂家，设计工况较理想化，只考虑本体设施工艺操作上的连锁，附属设施及安全设施方面未予充分考虑。比如未在上游废气出口设置浓度报警仪，无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉堂温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。

6) 系统未设置相应的安全设施系统未设置相应的安全设施，如原料废气线防静电设施、原料废气进 RTO 前设置阻火器等，容易导致静电积聚导致爆炸及回火等情况发生。

7) 工艺流程设置不合理企业排放的往往不是单一的有机废气，除有机废气，经常带有酸、碱性气体，或者燃烧后有酸性气体产生。未设置吸收处理装置，会导致气量偏大，腐蚀设备管线，缩短设备、管线使用寿命、废气指标不合格。

5、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

(1) 设备选型

本项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

(2) 质量缺陷或密封不良

生产设备、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。

（3）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、爆炸事故。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。

（4）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。

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。

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

本项目涉及的天燃气锅炉压力容器。

例如天燃气锅炉质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂；可能发生解体爆炸，造成人员伤害。

容器爆炸的主要原因有：

1、天燃气锅炉若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。压力容器设备、压力管道等如安全阀或安全附件失灵，可能造成物理爆炸事故。

2、天燃气锅炉等压力设备上安装的压力表、安全阀等强制检测设备，没有按照规定进行定期检测，压力表、安全阀失灵易造成容器超压而导致容器爆炸。

3.7.2.2 触电伤害

项目在多种场合都使用有电器，各种电器在运行中因技术和管理缺陷可产生电气危险。常见的电气危险主要表现为电流伤害事故、电气火灾与爆炸事故、电气设备事故、电磁场伤害事故、雷击事故和静电事故六个方面：

（1）电流伤害事故危险

电流伤害是指人体触及带电导体，导致电流经过人体或电流对人体局部表面的伤害。

电气设备主要有发电机组、配电柜、电动机、照明等等。电气设备在运行中，不仅会出现火灾事故，而且当人体接触到高、低压电源时还可发生电流伤害事故即触电事故。

触电事故发生的原因主要是各种高低压用电设备的制造缺陷、绝缘下降或受损、接零接地保护失效、安全屏蔽失效、安全距离不足、安全隔离不良、安装不符合要求，以及安全警示不齐全或安全设施不完善，作业人员麻痹大意，操作失误，违章操作，个人保护缺陷等主客观原因，造成人员直接或间接地触电及高、低电源而发生人身伤害事故，检维修过程中，若维修人员未配备绝缘工具等安全防护装备和具备相应的专业知识，徒手维修可能导致触电事故。这种事故可因电压高低、电流大小和人体接触的状况与部位不同而出现不同的伤害后果，轻则受伤致残，重则可致人死亡。

常见的电流伤害主要有电击、电伤和触电二次事故。其中电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常功能易引起死亡。而电伤则是通电的热效应，化学效应或机械效应对人体造成伤害。常见的伤害形式主要有电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故主要是由于人体触及的电流较小，常常小于摆脱电流。此时由于电流的作用引起肌

肉、关节震颤、痉挛从靠梯、人字梯、脚手架等高处坠落、摔倒而造成的人身伤害。其后果因坠落高度、位置不同而各异。

（2）电气火灾事故危险

电器火灾事故是指电器设备运行时的发热、带触点设备工作时产生的火花等，在易燃场所引起的火灾或爆炸事故。

变压器、配电室、电器开关、按钮或输电线，当负荷过大时可引起某些电器设备及线路发热，绝缘破坏而引起燃烧，发生电气火灾事故，同时电气设备还可能因受潮或其他原因损坏，使绝缘材料的绝缘性能降低发生电火花，从而导致电气设备及其它设备燃烧，发生火灾事故。同时，电气火灾又有可能引起其他易燃和可燃物料燃烧，从而诱发其他火灾、爆炸事故。

（3）电器设备事故危险

电流热效应引起的电器设备损坏事故称为电器设备事故。主要是由于短路、过载等原因使电器设备过热、绝缘破坏或设备烧毁，电容器内部短路发生爆炸或起火。有时电器设备事故还可能进一步导致人身伤亡事故。

（4）电磁伤害事故危险

电磁事故是指人体在电磁场中吸收电磁辐射能而受到的伤害事故。生产中主要表现为高频电磁场对人体的伤害，可引起中枢神经功能性系统失调，并对心血管系统的正常工作有一定影响。

本项目涉及许多电器设施，如配电柜、电器开关、按钮等带电体若发生绝缘失效、潮湿、作业人员违反规定不使用绝缘手套、无证作业，电气设施接地不良或失效，可能发生触电。

该项目使用的较多电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、消防设备等，下列情况下可能发生触电：

- 1、人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- 2、人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- 3、使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- 4、作业人员未按照电气安全操作规程作业。
- 5、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、作业人员未穿戴劳保用品等。

3.7.2.3 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。

本项目生产过程中涉及多种设备如手动基板裁切机、钻石裁切机、导角机、北川压机、钢板磨刷机、ON-LINE 裁剪线、自动 PP 裁切机、钟大 PP 裁切机、手动 PP 裁切机、钻孔机、钢板研磨机、方形冲磨机、圆形冲磨机等，如果安全防护措施不到位或员工违章操作，可发生严重的机械伤害事故。

机械设备，若不能定期检修，致使有些设备“带病”作业，可能发生安全事故。

易造成机械伤害事故发生的因素主要有：检修、检查机械时忽视安全措施，例如不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等；缺乏安全装置，例如在机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等部位未设置防护装置；电源开关布局不合理，在出现紧急情况时不能做到立即停车；随便进入机械运行危险作业区；皮带机及其他机械运转中清扫作业；在操作设备时时未保持安全距离；更换电机时因吊具不符合安全要求造成碰伤等。

机械伤害其主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 2) 生产测试检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；
- 9) 员工工作时注意力不集中。

3.7.2.4 车辆伤害

车辆伤害是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。该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。

3.7.2.5 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

本项目生产过程中涉及钢梯、操作平台，同时在施工、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。发生高处坠落的主要原因有：

（1）防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

（2）心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

（3）作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

（4）管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

3.7.2.6 物体打击

在装卸，检修等操作的过程中，如作业人员精神不集中或操作不规范，易引起工具、零部（配）件或其他物体的打击受到伤害甚至伤亡。各车间都可能发生。生产操作平台若无踢脚挡板，有可能导致平台物件掉落，导

致物体打击。

3.7.2.7 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（化学品酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内灼伤）。

高温灼烫：本项目中存在高温介质的锅炉、RTO 等高温设备、蒸汽管道的外表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，或隔热设施缺失、失效时，可能造成灼伤烫伤事故。

其主要途径为：

- 1) 设备外形设计布局不佳，不利于安全作业。设备的高温部件裸露，伤及人体。
- 2) 生产、检修设备时，不注意而接触高温物体。
- 3) 劳动防护用品未正确穿戴。
- 4) 烘干等工序高温设备和管道未进行有效保温防护，接触造成人体烫伤。

化学灼伤：本项目生产工艺过程中涉及的盐酸为腐蚀品，若操作不当，人体与其接触可引起灼烫伤害。其伤害程度可因接触时间、接触部位和接触数量、面积大小等的不同而呈现较大差异，轻则造成轻伤、重伤，重的可能导致死亡的严重后果。

3.7.2.8 中毒与窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性病理状态，甚至危及生命的过程。

窒息是由于人呼吸的气体中因气体中含有其他惰性气体所致的氧分压或含量不足导致人体缺氧引起的事故。

1、中毒和窒息是指在生产条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故。

本项目溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丙酮、丁酮、DMF 具有毒性，氮气和氩气为窒息性气体。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起窒息危险，严重时引起中毒危险。特别是在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生窒息，甚至中毒的危险。

当在相对密闭的洁净厂房内发生火灾或爆破会产生大量的有毒烟气，极短时间即可达到致死浓度。

2、清理污水池、进入设备内等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成中毒、窒息事故。

3、发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

4、项目锅炉使用天然气作为燃料，当天然气意外泄漏，在有限空间集聚，人员进入该区域，可能会发生中毒窒息的危险。

3.7.2.9 淹溺

该项目中设置消防水池、污水处理池、事故应急池，如未设置围栏、盖板等安全防护措施或无安全警示标志，可能发生员工不慎跌落其中，造成淹溺事故。

3.7.2.10 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目施工和检修过程需使用起重设备，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，无证上岗，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.7.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识

一、噪音

生产性噪声一般分为两类，一类是机械运转、机件、物体撞击、摩擦产生的机械噪声，另一类则是由于气体运动引起的空气动力噪声。本项目生产过程装备有裁切机、空压机等动力功率较大或转速较高，产生较强的噪声，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

二、粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

该项目粉尘主要为裁切作业以及投料作业时会产生粉尘等，人员如长

期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

三、高温天气

高温能导致人体体温调节中枢功能紊乱，引起以中枢神经系统和循环系统障碍为主要表现的急性疾病，如中暑等；长期高温作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

本项目设置的烘箱、锅炉等属于高温设备，设备升温等运行时也产生热量向周围空间放热，存在高温危害。且该项目所在地位于江西省南部，夏季气温较高，极端最高气温达 39.8℃ 左右，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。可能导致室外作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.8 危险有害因素分布

建设项目在生产、储存过程中存在的危险、有害因素主要有火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、高处坠落、物体打击、高温、粉尘、噪声等。

项目最主要的危险有害因素是火灾、爆炸、灼烫、触电、中毒窒息。在日常生产、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、多维修，安全意识一刻不能松懈。

各单元的危险有害因素见表 3.8-1：

表 3.8-1 各单元的危险有害因素一览表

序号	单元与场所	危险有害因素类别													
		火灾	爆炸	容器爆炸	灼烫	触电	机械伤害	中毒窒息	高处坠落	物体打击	车辆伤害	粉尘	淹溺	高温	噪声
1	C2 车间	√			√	√	√	√	√			√			√
2	D2 车间	√		√	√	√	√	√	√					√	√
3	E2 车间	√	√		√	√	√	√	√			√		√	√

4	F2 车间	√	√		√	√		√	√	√		√		√	
5	H2 原料槽区	√	√					√	√	√	√				
6	T3 应急事故池							√					√		
7	T4 应急事故池							√					√		
8	T5 应急事故池							√					√		
9	T6 应急事故池							√					√		
10	P2 门卫室	√				√									

注：打“√”的为危险 危害因素可能存在。

3.9 事故案例

一、事故发生单位基本情况

（一）公司基本情况

江西旭昇电子有限公司，位于吉水县工业园区城西工业园金工大道东侧、黄金大道南侧，企业成立于 2017 年 11 月 6 日，注册资金壹亿零伍佰壹拾万元整，企业类型为其他有限责任公司，法定代表人为卢重阳，实际负责人为卢祥锤，统一社会信用代码 91360822MA36WYH97U，经营范围为印制电路板研发、印制、生产、加工及销售；集成电路、电子元件、电子设备生产及销售；货物及技术进出口等。公司占地面积约 380 亩，总投资 20 亿元，建筑总面积 24 万 m²，达产后可年产中高端 PCB 板 1350 万 m²，现有员工 2100 人。

（二）发生事故单位班组管理及生产工序情况

事故车间为制造一部一栋二楼防焊无尘车间，该车间共有全自动金玛丝印机三台，半自动丝印机二台，包括班组长在内编制人员 12 名，其中全自动金玛丝印机设置岗位三名，分别是技术员一名、作业员一名、辅助工一名，半自动丝印机设技术员各一名，死者为全自动金玛丝印机二号线技术员。为规范员工作业，企业制定了《金玛丝印机标准化作业流程》和《挂牌作业制度》等规章制度。

金玛丝印机全称三合一全自动塞孔丝印机，它是通过丝网把焊锡膏或油墨印到电路板上的一种设备，经传动机构传递动力，让刮墨板在运动中挤压油墨和丝网印版，使丝网印版与承印物形成一条压印线，通过网孔，

从运动着的压印线漏印到承印物上。具体操作流程为：开机→新建配方→架塞孔铝片→塞孔铝片对位→架网→调机→CCD 抓点→放板→自检→接板。

二、事故发生经过、应急处置及善后工作情况

（一）事故发生经过

2023 年 3 月 22 日 12 时 50 分，江西旭昇电子有限公司制造一部防焊无尘车间二号金玛丝印机技术员李三妹，在金玛丝印机自动运转模式下探身进入丝印设备内腔进行封网作业，被金玛丝印机网框架挤压腹部以上部位，经抢救无效后死亡。

（二）事故现场应急处置情况

事故发生后，周边工友在制造一部防焊无尘车间组长的指挥下，有的就近打开安全门迫使机器停止运行，有的按急停开关，有的切断机器电源。确定机器处于停止状态对李三妹不会造成二次伤害后，12 时 52 分，组长夏菲菲将事故情况电话向防焊部长肖化连进行了报告，肖化连接报后第一时间将情况向制造一部总监杨振川进行了报告。12 时 55 分，肖化连、杨振川先后到达事故现场，杨振川核实情况后将事故情况向公司工务部、应急管理部和总经办负责人进行了通报，要求立即赶到现场应急处置，同时拨打了 120 急救电话。在杨振川的组织下，在场的男员工首先尝试徒手抬起压在伤者身上的网框架，后又用枕木和撬棍深入设备底板和网框架缝隙试图撬动网框架，由于金玛丝印机采用的是螺杆型制，以上两种方法均未取得任何救援效果。此时三名 120 急救人员、工务部总监刘志强、应急管理部经理周小根、总经办卢祥锤、工务部干区负责人及干区组的三名机修人员已陆续到场，大家进行会商后决定对金玛丝印机实施强拆。13 时 05 分，强拆正式开始，工务部干区组负责具体实施。强拆人员先对网框螺丝进行拆解，由于伤者被压在网框下面导致网框活动范围不足而取不出来，强拆组被迫改变方案，对四柱螺丝进行拆解，拆解过程采取边拆边用木方进行支柱保护。经过 19 分钟强拆，13 时 24 分顺利将伤者从网框架下抬出，现场

120 医务人员简单进行处理后，第一时间将伤者送至吉水县人民医院 ICU 进行抢救。由于李三妹伤情严重，经吉水县人民医院全力抢救无效后，于 3 月 23 日 9 时 30 分死亡。

（三）事故善后工作情况

事故发生后，江西旭昇电子有限公司积极与死者家属沟通，妥善处理善后事宜，3 月 24 日，在吉水县重大矛盾纠纷人民调解委员会的调解下与死者家属签订了人民调解协议书，并一次性支付了赔偿款 132 万元。由于事故善后处理措施得力，死者家属情绪稳定，未出现负面舆情。

三、事故信息报告及应急处置评估情况

事故发生后，事故单位第一时间向吉水县工业园区管委会和吉水县应急管理局就事故情况进行了报告。县应急管理局接报后，按照程序以事故快报传真至市应急管理局值班室和县委县政府总值班室，同时在应急管理部《生产安全事故统计信息直报系统》进行了录入上报。

经调查评估，事故发生后，县人民医院 120 医护人员、县公安局金滩派出所和县消防救援大队接报后立即赶赴现场应急救援，妥善做好了现场救护和善后处置工作，未发生次生事故。县工业园区管委会和县直相关部门接报后积极履职，依法依规妥善处理，未产生负面舆情。

四、事故造成的人员伤亡和直接经济损失情况

（一）死亡人员情况

李三妹，女，45 岁，身份证号码：36242219*****2541，住址：江西省吉安市吉水县文峰镇文化中路 131 号，系江西旭昇电子有限公司制造一部防焊无尘车间技术员。

（二）直接经济损失情况

依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）等标准和规定统计，核定本起事故直接经济损失 138 万元人民币（不含事故罚款）。

五、事故原因分析

（一）直接原因

李三妹在金玛丝印机自动运转模式下，违规屏蔽安全光栅，未按操作规程按“停机键”，冒险探身进入设备内腔进行封网作业，被金玛丝印机网框架挤压腹部以上部位，经抢救无效后死亡，是这起事故发生的直接原因。

（二）间接原因

1. 江西旭昇电子有限公司安全教育培训不到位，缺失针对机械伤害事故的培训，操作员工不清楚机械伤害事故的预防措施十二条相关内容（“四必有”“四不修”“四停用”），是这起事故发生的间接原因之一。

2. 江西旭昇电子有限公司安全风险辨识不到位，开展的设备设施安全风险评估，未辨识出丝印机可能造成的机械伤害风险并制定相应的防范措施，是这起事故发生的间接原因之二。

3. 江西旭昇电子有限公司安全管理不到位，未能落实岗位安全职责，督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度及操作规程，是这起事故发生的间接原因之三。

4. 江西旭昇电子有限公司应急救援组织不到位，从公司组织开展的应急预案演练来看，演练内容比较单一，未针对企业辨识出的重点隐患有针对性开展应急演练；从事故发生时应急处置来看，应急处置方式方法不多，现场指挥协调能力不强，应急救援物资不足，是这起事故发生的间接原因之四。

六、事故性质认定

经调查认定，吉水江西旭昇电子有限公司“3·22”机械伤害事故是一起因操作人员违章操作，冒险作业造成的一般生产安全责任事故。

4 评价单元的划分和评价方法的选定

4.1 划分评价单元

4.1.1 划分评价单元的原则和方法

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元；
 - (1) 按装置工艺功能划分；
 - (2) 按布置的相对独立性划分；
 - (3) 按工艺条件划分
 - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
 - (5) 根据以往事故资料划分。

4.1.2 划分评价单元

根据项目特点，结合《安全验收评价导则》要求，依据评价单元划分原则，将该项目验收评价划分为如下几个评价单元：

- 1) 选址、周边环境
- 2) 总平面布置、建筑物、储运
- 3) 工艺、设施设备
- 4) 公用工程及辅助设施（发配电间、消防设施）
- 5) 安全生产管理单元

4.2 评价方法的选择

安全评价方法是通过对系统危险、危害因素及其程度进行辨识、分析后进行定性定量评价的工具。安全评价目标和对策的不同，安全评价的内容措施也不同。根据该项目评价单元划分的特点，选择不同的评价方法，

评价方法的选择见表 4.2-1。

表4.2-1 评价方法选择表

序号	单元	评价方法
1	选址、周边环境	安全检查表
2	总平面布置、主要建筑物、储运	安全检查表
3	工艺、设施设备	安全检查表
		作业条件危险性评价
4	公用工程及辅助设施	安全检查表
5	安全生产管理单元	安全检查表

4.3 评价方法的简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。同时通过安全检查表检查，便于发现潜在危险并及时制定措施加以整改，可以有效控制事故的发生。

该评价方法以国家安全卫生法律法规、标准规范和企业内部安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、同类型单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。检查表主要根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《电子工业洁净厂房设计规范》（GB50472-2008）的要求，进行符合性检查。

4.3.2 作业条件危险性分析

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 $D=L \times E \times C$ 。

（1）评价步骤

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。

（2）评价方法介绍

①、事故发生的可能性

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。见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

②、人员暴露于危险环境的频繁程度

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。见表 4.3.2-2。

表 4.3.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

③、发生事故可能造成的后果

事故造成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中间值。见表 4.3.2—3。

表 4.3.2—3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重、重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不符合基本的安全卫生要求

(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，当危险性分值在 20—70 时，则需要加以注意；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表 4.3.2—4。

表 4.3.2—4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 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		

5 定性、定量评价

5.1 定性评价

5.1.1 选址符合性检查

1) 项目选址及周边环境安全条件检查

江西联茂电子科技有限公司位于江西省龙南市龙南经济技术开发区赣州电子信息产业科技城，江西联茂电子科技有限公司东面为园区道路，园区道路对面为空地；厂区南面为规划道路，规划道路对面为领德集团；西面为规划道路，规划道路对面为龙南保税物流中心；厂区北面为新圳大道，新圳大道对面为赣州稀土（龙南）有色金属有限公司。项目周边 100m 范围无居民区，周边安全防护距离以内无公共重要设施，无自然风景区，无居民区，周围环境条件良好，项目与周边建（构）筑物距离见下表：

表 5.1.1-1 周边环境安全距离表

序号	方位	本企业建筑物	厂外相邻设施	实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	检查结果	依据规范条款
1	东	1301 L 配电房 (丙类)	园区道路	18.1	/	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)
		2502P2 门卫室 (民建)	园区道路	14.7	/	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)
2	南	2104F2 车间 (甲类)	规划道路	18.9	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.3 条
		2104F2 车间 (甲类)	领德集团办公楼 (民建)	45	25	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.1 条
3	西	2201H2 原料槽区 (甲类) ($V_{总}=600m^3$)	规划道路	23.5	20	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第 4.2.9 条
		2201H2 原料槽区 (甲类) ($V_{总}=600m^3$)	龙南保税物流中心丙类仓库	45.6	20	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)

							第 4.2.1 条
		2102D2 车间（丁类）	龙南保税物流中心丁类仓库	45.8	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条
4	北	2101C2 车间（丙类）	新圳大道	98.3	/	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
			赣州稀土（龙南）有色金属有限公司丙类车间	126	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条
		2102D2 车间（丙类）	新圳大道	83.3	/	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
			赣州稀土（龙南）有色金属有限公司丙类车间	110	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条

综上所述，厂区与周边社会环境的防火间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的有关规定。

本评价报告按照《工业企业设计卫生标准》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《洁净厂房设计规范》GB50073-2013 等要求，编制安全检查表，评价内容见表 5.1.1-2、5.1.1-3。

表 5.1.1-2 选址及周边环境检查评价表

序号	检查项目和要求	评价依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划及土地利用规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	项目位于龙南工业园，已取得规划许可。	符合要求
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地与厂区用地同时选用。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	同时选用	符合要求
3	厂址选择应对原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应对其进行多方案技术经济比较，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	多方案技术经济比较，择优确定。	符合要求

4	原料、燃料或产品用量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	有方便、经济的交通运输条件，与厂外公路连接。	符合要求
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小接近江河湖海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近舒适建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	与厂外道路连接便捷。	符合要求
6	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。水源和电源与厂址的管线连接方式应尽量短捷。且用水、用电特别大的企业宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合要求
7	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地带并应满足有关防护距离要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	项目设有废气处理装置，位于最小频率风向的上风方侧，且满足有关防护距离要求。	符合要求
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	未发现有关失陷黄土、断层破碎带、岩石软卧层等不良地质现象，地质稳定性。	符合要求
9	厂址应满足近期建设所需要的场地面积和适宜的建厂地形。应根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	满足企业近期所需场地面积和适宜的地形坡度。并留有发展的余地。	符合要求
10	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开地形复杂、自然坡度大的地段，应避免盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	地形平坦、坡度小，符合建厂要求适宜。	符合要求
11	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、综合和利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	交通运输、动力条件较好。	符合要求
12	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，当不可避免时，应符合以下规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁地带时，必须采取防洪排涝措施。 2 凡受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业其防洪标准应符合国家标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合要求
13	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施。应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	不属于该类地区。	符合要求
14	下列地段不得选为厂址： 1、发震断层或设防烈为九度及高于九度的地震区； 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）区表面地界内；	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	不属于不得选为厂址的地段。	符合要求

	<p>4 爆破危险界限内；</p> <p>5、坝或堤决溃后可能；</p> <p>6、有严重放射性物质污染影响区；</p> <p>7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览、温泉、疗养区、自然保护区和其它特别需要保护的地区；</p> <p>8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9、很严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10、具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11、受海啸或潮涌危害的地区。</p>			
15	<p>厂址必须防止因工业废气的扩散，工业废水的排放和工业废渣的位置污染大气、水源和土壤；产生危险性较大的有害气体、烟雾、粉尘等有害物质以及噪声和振动等工业企业不得在居民区建设；向大气排放有害物质的工业企业应布置在居住区夏季最小频率风向的上风侧。</p>	<p>《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010</p>	<p>位于工业园区，布置在最小频率风向的上风向。</p>	符合要求
16	<p>洁净厂房位置的选择，应根据下列要求并经技术经济方案比较后确定：一、应在大气含尘浓度较低，自然环境较好的区域；二、应远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域，如不能远离严重空气污染源时，则应位于其最大频率风向上风侧，或全年最小频率风向下风侧；三、应布置在厂区内环境清洁、人流货流不穿越或少穿越的地区。</p>	<p>《洁净厂房设计规范》 GB50073-2013 第 4.1.1 条</p>	<p>位于工业园区，大气含尘浓度较低，远离严重空气污染源</p>	符合
17	<p>洁净厂房周围应进行绿化。可铺植草坪，不应种植对生产有害的植物，并不得妨碍消防作业。</p>	<p>《洁净厂房设计规范》 GB50073-2013 第 4.1.6 条</p>	<p>厂房周围进行绿化</p>	符合

2) 选址分析评价小结

检查结果：项目周边 100m 范围内无重要公共建筑、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场所，符合外部安全防护距离要求。

项目与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

5.1.2 总平面布置及建筑物评价

1) 项目平面布置方案检查

江西联茂电子科技有限公司厂区分三个功能区，即办公区、生活区、

生产区。办公区、生活区与生产区采用通透围栏隔开，办公区设置在厂区东北侧，主要为 3504 N 行政办公楼；生活区在办公区的东侧，设置在厂区东北角，靠东北侧自东向西分别是 1501M1 宿舍楼、2104 M3 宿舍门厅、3506 M2 宿舍楼、3505 O 台干宿舍、运动场、1302 K 消防泵房和 1303 消防水池等建构物。生产区主要设置在厂区中部、西侧和东南侧，厂区中部为一期，从北至南分别是 A 车间、C1 车间、D1 车间、B 车间、E1 车间、F1 车间、H1 原料槽区和 G1 危险品仓库；厂区西侧为二期本次项目范围，从北至南分别是 2105 I 研发楼、2101 C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2201 H2 原料槽区、2104 F2 车间；厂区东南侧为三期，主要包括 3101 Q 车间和 3102 R 车间。

本项目主要涉及 2101 C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2105 I 研发楼（未建，不在本次评价范围）、2104 F2 车间、2201 H2 原料槽区、2401 T3 应急事故池、2402 T4 应急事故池、2403 T5 应急事故池、2404 T6 应急事故池、2501 M3 宿舍楼门厅（未建，不在本次评价范围）、2502 P2 门卫室。

厂区共设置二个出入口，分别位于北侧的新圳大道和东侧的园区规划道路，项目总图执行《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《洁净厂房设计规范》GB50073-2013、《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 等国家、行业标准和规范的要求。项目建构物之间的距离见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 项目建构物之间的距离（单位 m）

建构物名称	方位	相邻建构物名称	实际间距（m）	规范要求间距（m）	引用标准条款	检查结果
2101C2 车间（丙类）	东北侧	3504N 行政办公楼（民建）	36.6	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

	东侧	1302 消防泵房（丁类）	22	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	东南侧	1201H1 原料槽区(甲类) ($V_{总}=400m^3$)	28.7	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
	南侧	2103E2 车间（丙类）	30	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	西南侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	33.8	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
	西侧	2102D2 车间（丁类）	14	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	北侧	2105I 研发楼（丙类）	29.7	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		1502P1 门卫室（民用建筑）	66	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
2102D2 车间（丁类）	东侧	2101C2 车间（丙类）	14	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	东南侧	2103E2 车间（丙类）	34.9	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	符合

					(2018年版) 第3.4.1条	
	南侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	33.2	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
	西侧	厂区围墙	6.4	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条	符合
	北侧	2105I 研发楼(丙类)	15	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
2103E2 车间 (丙类)	东侧	1106F1 车间(甲类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	东南侧	1201G1 危险品仓库(甲类)	28	15	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.5.1	符合
	南侧	2104F2 车间(甲类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	西侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	20.4	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合
	北侧	2101C2 车间(丙类)	30	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合

2104F2 车间 (甲类)	东侧	2103E 车间 (丙类)	25	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南侧	厂区围墙	5.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西侧	厂区围墙	34.4	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西北侧	2201H2 原料槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	31	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
	北侧	2103E2 车间 (丙类)	12	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
2201H2 原料 槽区(甲类) ($V_{总}=600m^3$)	东侧	2103E2 车间 (丙类)	20.4	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
	东南侧	2104F2 车间 (甲类)	31	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
	东侧	次要道路	10	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条	符合
	南侧	厂区围墙	37	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	符合

					(2018年版) 第3.4.12条	
	西侧	厂区围墙	10	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条	符合
	北侧	2102D2车间(丁类)	33.2	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 第4.2.1条	符合

H2 原料槽区防火间距一览表 (单位: m)

序号	相对设施	实际距离	规范距离	依据标准	检查结果
1	储罐之间	2	0.6D=1.98	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014第4.2.2条注4	符合
2	储罐/防火堤	3	0.5H=2.9	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014第4.2.5条	符合

注: H2 原料槽区的储罐规格都是 $\Phi 3.3 \times 5.8\text{m}$ 。

结论: 经检查, 项目建筑物内部安全间距符合标准规范的要求。

2) 项目平面布置方案检查如下。

表 5.1.2-2 平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1	总平面布置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、节能、施工、检修、厂区发展等要求, 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5.1.1条	总平面布置择优确定	符合
2	总平面布置, 应符合下列要求: 在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下, 建筑物、构筑物等设施, 应采用联合、集中、多层布置;	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第5.1.2条	联合、集中布置	符合
	应按企业规模和功能分区, 合理地确定通道宽度;		符合要求	符合
	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整;		厂区平面、建筑物、构筑物的外形规整	符合

	功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。		布置紧凑、合理	符合
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,合理的布置建筑物、构筑物和有关设施,并应减少土(石)方工程量和基础工程费用。当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置,并结合竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.5条	建筑物布置充分利用地形地势	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5.1.6条	总平面布置,结合当地气象条件进行布置	符合
5	总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害,并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.7条	设置除尘、降噪措施	符合
6	总平面布置,应合理地组织货流和人流。 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉。 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.8条	合理地组织货流和人流,项目设置两个厂区出入口。	符合
7	需要大宗原料、燃料的生产设施,宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置,并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.6条	生产装置设施布置紧凑	符合
8	易燃、易爆危险品生产设施的布置,应保证生产人员的安全操作及疏散方便,并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.7条	按规范设置	符合
9	总降压变电所的布置,应符合下列要求: 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段; 2 应便于高压线的进线和出线; 3 应避免设在有强烈振动的设施附近; 4 应避免布置在粉尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所,并应位于粉尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.3.2条	变电所方便进线和出线。	符合

	上风侧。			
10	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.6.1条	仓库根据物料性质、运输方式，按不同类别相对集中布置	符合
11	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.2.21条	采取隔音和减振措施	符合
12	工厂仓库应设消防车道，如有困难，可沿其两个长边设置消防车道或设置可供消防车通行的且宽度不小于的6m平坦空地。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）	设置有环形消防车道	符合
13	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的7%。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.7.1条	项目行政办公及生活服务设施的布置厂区东北侧，靠近出入口。	符合
14	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于2个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.7.4条	本项目设2个出入口。	符合
15	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距，应符合建筑物与围墙5m，道路与围墙1m。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.7.5条	建筑物与围墙间距大于5m	符合
16	甲类二级单层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积为3000m ² ，丙类一级单层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积不限，丁类二级单层厂房防火分区最大允许建筑面积不限。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014第3.3.1条	项目建筑面积、防火分区符合规范要求	符合
17	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	项目厂房不设置员工宿舍	符合

	确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位相分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。如隔墙上需要开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	第3.3.5条		
18	甲、乙、丙类液体储罐（区）和乙、丙类液体桶装堆场与其他建筑的防火间距，不应小于表4.2.1的规定	《建筑设计防火规范》GB50016-2014第4.2.1条	按规范要求设置	符合
19	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定： 1 防火堤内的储罐布置不宜超过2排，单罐容量不大于1000m ³ 且闪点大于120℃的液体储罐不宜超过4排； 2 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半； 3 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于3m； 4 防火堤的设计高度应比计算高度高出0.2m，且应为1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步； 5 沸溢性油品的地上式、半地下式储罐，每个储罐均应设置一个防火堤或防火隔堤； 6 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014第4.2.5条	储罐设有防火堤，储罐与防火堤的距离符合规范要求	符合
20	厂区总平面布置时，应按洁净生产、非洁净生产、辅助生产、公用动力系统和办公、生活等功能区合理布局。洁净厂房宜根据电子产品生产工艺特点和各种功能区的要求，按组合式、大体量的综合性厂房布置。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008第4.1.4条	合理布局	符合
21	洁净厂房周围及其周边的道路面层，应选用整体性能好、发尘少的材料。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008第4.1.5条	按要求设置	符合
22	洁净厂房宜设置环行消防车道，若有困难时可沿厂房的两长边侧设消防车道。消防车道的设置应符合现行国家	《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008第	设有环形消防车道	符合

	标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。	4.1.7条		
23	<p>工艺平面布置应符合下列规定：</p> <p>1 工艺平面布置应合理、紧凑。洁净室或洁净区内应只布置必要的工艺设备，以及有空气洁净度等级要求的工序和工作室。</p> <p>2 在满足生产工艺和噪声要求的前提下，对空气洁净度要求严格的洁净室或洁净区宜靠近空气调节机房，空气洁净度等级相同的工序和工作室宜集中布置。</p> <p>3 洁净室内对空气洁净度要求严格的工序应布置在上风侧，易产生污染的工艺设备应布置在靠近回风口位置。</p> <p>4 应考虑大型设备安装和维修的运输路线，并预留设备安装口和检修口。</p> <p>5 不同空气洁净度等级房间之间联系频繁时，宜设有防止污染的措施，如气闸室、传递窗等。</p> <p>6 应设置单独的物料入口，物料传递路线应最短，物料进入洁净室（区）之前应进行清洁处理。</p>	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013第4.2.1条	按规范要求设置	符合
24	<p>洁净厂房内应少设隔间，但在下列情况下应进行分隔：</p> <p>1 按生产的火灾危险性分类，甲、乙类与非甲、乙类相邻的生产区段之间，或有防火分隔要求者。</p> <p>2 按产品生产工艺需要有分隔要求时。</p> <p>3 生产联系少，并经常不同时使用的两个生产区段之间。</p>	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013第4.2.14条	按规范要求设置	符合
25	洁净厂房的耐火等级不应低于二级。	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013第5.2.1条	洁净厂房耐火等级不低于二级	符合
26	在一个防火分区内的综合性厂房，洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于1h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于0.6h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密封堵。	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013第5.2.5条	按要求设置	符合
27	<p>洁净厂房每一生产层，每一防火分区或每一洁净区的安全出口数量不应少于2个。当符合下列要求时可设1个：</p> <p>1 对甲、乙类生产厂房每层的洁净生产区总建筑面积不超过100m²，且同一时间内的生产人员总数不超过5人。</p>	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013第5.2.7条	安全出口数量不少于2个	符合

	2 对丙、丁、戊类生产厂房，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定设置。			
28	安全出入口应分散布置，从生产地点至安全出口不应经过曲折的人员净化路线，并应设有明显的疏散标志，安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013 第 5.2.8 条	安全出入口分散布置，设置明显的疏散标志	符合
29	洁净区与非洁净区、洁净区与室外相通的安全疏散门应向疏散方向开启，并应加闭门器。安全疏散门不应采用吊门、转门、侧拉门、卷帘门以及电控自动门。	《洁净厂房设计规范》GB50073-2013 第 5.2.9 条	疏散门向疏散方向开启	符合
30	洁净厂房的平面布置应合理安排洁净生产区、辅助区和动力区，并应符合下列要求： 1 洁净室（区）人员净化、物料净化和各种辅助用房，应合理分区布置； 2 生产工艺或生产设备有特殊要求时，宜分隔为单独的房 3 生产过程中排放腐蚀性气体的生产设备或生产工序应分类、集中布置或与其他生产房间分隔； 4 发热量、发尘量大的生产工序或生产设备，宜与空气洁净度要求严格的房间分隔布置； 5 洁净室（区）的辅助设备、维修间等技术支持区，宜集中布置在洁净室（区）的相邻房间，技术支持区的空气洁净度等级应低于洁净室（区）的等级； 6 若需在洁净室（区）内设置洁净电梯时，应采取气闸间、洁净送风措施； 7 应符合有关防爆、防火、消防等要求。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 4.3.1 条	按要求设置	符合
31	洁净室（区）的空间布置应满足下列要求： 1 生产设备、物料运输系统应根据产品生产工艺要求布置，并应做到有效、灵活和操作方便； 2 各类管线的空间布置应满足生产工艺、安全间距和维修要求， 3 终端高效空气过滤器、照明灯具和各种公用动力设施的布置，应满足生产工艺、洁净度等级、安全生产和维修要求； 4 洁净生产层的高度应按生产设备、微环境装置和物料运输设备的外形尺寸确定。技术夹层高度应根据具体工	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 4.3.2 条	按要求设置	符合

程要求确定。			
--------	--	--	--

检查结果：本项目总平面布置功能分区；生产区生产车间及公用工程布置合理，项目总平面布置符合相关安全规范要求。

5.1.3 工艺、设施、设备、装置的安全评价

工艺、设备设施安全检查表见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 工艺、设施、设备、装置安全检查表

序号	检查内容	检查标准	检查结果	符合性
工艺安全性				
1	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	《生产过程安全卫生要求总则》	本项目对能产生伤害的设备、物料设置了防护装置。	符合
2	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（2024年本）》、《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	符合国家产业发展规划，无淘汰工艺或设备	符合
3	洁净厂房的工艺布置应按产品生产工艺流程、洁净室的气流流型、工艺设备的安装和维修、物料运输等要求确定。在单向流洁净室内进行生产工艺设备、操作程序、人员流动路线和物料传输布置时，应采取避免发生气流干扰和交叉污染的措施。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第5.2.1条	按规范要求 进行设置	符合
设施、设备、装置安全性				
1	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》	本项目使用机器均为有资质单位生产的合格产品	符合
2	生产设备正常使用过程中，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》	有减振措施	符合
3	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》	专业单位设计、制造、安装	符合
4	选用和配置操纵器应与控制任务相适应，还应满足：生产设备关键部位的操纵器，一般应设电气或机械连锁装置；对可能出现误动作或被误操作的操纵器，应采取必要的保护	《生产设备安全卫生设计总则》	选用的操纵器设有连锁装置	符合

	措施。			
5	显示器应在安全、清晰、迅速的原则下，根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度、配置在人员易看到和易听到的范围内。	《生产设备安全卫生设计总则》	显示清晰	符合
6	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。对复杂的生产设备和重要的安全系统，应配置自动监控装置。	《生产设备安全卫生设计总则》	设有保护装置	符合
7	若存在下列情况的可能性之一时，生产设备则必须配置紧急开关： 1、发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行； 2、不能通过一个开关迅速中断若干个能造成危险的运动单元； 3、在操纵台处不能看到所控制的全貌。	《生产设备安全卫生设计总则》	有紧急制动装置	符合
8	对于在调整、检查、维修时需要察看危险区域或人体局部（手或臂）需要伸进危险区域的生产设备，要求在对危险区域进行防护（例如机械式防护）的同时，还应能强制切断设备的起动控制和动力源系统。生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》	有强制作用的安全保护装置	符合
9	设计操作位置，必须考虑人员脚踏和站立安全性。 a. 若操作人员经常变换工作位置，则必须在设备上配备安全走板。宽度应不小于500mm； b. 若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面2m以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4执行。 c. 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》	钢架平台有防坠落护栏	符合
10	设计生产设备，必须考虑检查和维修的安全性、方便性。必要时，应随设备配备专用检查、维修工具或装置。	《生产设备安全卫生设计总则》	便于检查、维修，且具有安全性	符合
11	需要进行检查和维修的部位，必须能处于安全状态。需要定期更换的部件，必须保证其装配和拆卸没有危险。	《生产设备安全卫生设计总则》	有保证检修的安全措施	符合
12	使用压力介质的生产设备，必须保证充填、应用、回收和清除过程的安全，特别是： 1、应能避免排出带压液体或气体造成危险； 2、隔离能源装置必须可靠； 3、高压管道的固定必须可靠，应能承受住预定的内、外载荷。	《生产设备安全卫生设计总则》	压力容器、安全附件经检测合格	符合

13	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并应采取防锈措施。	《生产设备安全卫生设计总则》	选用耐腐蚀材料	符合
14	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度, 但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备, 其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备, 照明设计按 GB50034 执行。	《生产设备安全卫生设计总则》	保证操作点和操作区域足够的照度	符合
15	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内, 对可能发生可燃气体和有毒气体的泄漏进行检测时, 应按下列规定设置可燃气体检(探)测器和有毒气体检(探)测器: 1、可燃气体或含有毒气体的可燃气体泄漏时, 可燃气体浓度可能达到 25%爆炸下限, 但有毒气体不能达到最高容许浓度时, 应设置可燃气体检(探)测器; 2、有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时, 有毒气体浓度可能达到最高容许浓度, 但可燃气体浓度不能达到 25%爆炸下限时, 应设置有毒气体检(探)测器; 3、可燃气体与有毒气体同时存在的场所, 可燃气体浓度可能达到 25%爆炸下限, 有毒气体的浓度也可能达到最高容许浓度时, 应分别设置可燃气体和有毒气体检(探)测器; 4、同一种气体, 既属可燃气体又属有毒气体时, 应只设置有毒气体检(探)测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019	燃气锅炉使用区域、甲类车间、原料贮罐区设置固定式可燃气体报警器	符合
16	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	两级报警	符合
17	可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号。应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路	《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 5.1.2 条	按要求设置	符合
18	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	按要求设置	符合
19	洁净室(区)内应采用具有防尘、防污染的生产设备和辅助生产设备, 并应符合下列要求: 1 表面应光洁、易清洁、不积尘、不挥发化学物质;	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 5.5.1 条	采用具有防尘、防污染的设备	符合

	2 设备的传动部件等应密封性能好，并应防止润滑油、冷却剂等泄漏； 3 对生产中发尘、排热量大或排出有毒、可燃气体的设备，应采取防扩散措施； 4 设备的金属外壳应设置接地设施。			
20	洁净厂房的洁净室(区)送风方式可分为集中送风、隧道送风、风机过滤器机组送风等。应根据洁净室(区)使用功能和降低能量消耗的要求，经技术经济比较，采用运行经济、节约能源的送风方式。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 7.3.2 条	集中送风，经技术比较确定	符合
21	净化空调系统新风的室外吸入口位置，应远离本建筑或其他建筑物排放有害物质或可燃物的排气口。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 7.3.3 条	新风室外吸入口远离有害物质排放口	符合
22	空气过滤器的选用和布置应符合下列要求： 1 空气过滤器应根据空气洁净度等级选用； 2 空气过滤器的处理风量应小于或等于额定风量； 3 中效(高中效)空气过滤器宜集中设置在空调箱的正压段； 4 高效(亚高效)空气过滤器宜设置在净化空调系统的末端；超高效空气过滤器应设置在净化空调系统的末端； 5 同一净化空调系统内末端安装的高效(亚高效、超高效)空气过滤器的阻力、效率应相近； 6 同一净化空调系统内末端安装的高效(亚高效、超高效)空气过滤器的使用风量与额定风量之比宜相近； 7 对化学污染物有控制要求的洁净室(区)，在净化空调系统中应根据环境条件设置化学过滤器或其他去除装置； 8 高效(亚高效、超高效)空气过滤器应采用不燃或难燃材料制作。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 7.4.1 条	按规范选用和布置空气过滤器	符合
23	风机过滤器机组的设置应符合下列要求： 1 应根据空气洁净度等级和送风量选用； 2 应按洁净室(区)内生产工艺对气流流型的要求布置； 3 终阻力时的叠加噪声及振动应满足生产工艺和本规范的规定； 4 送风量应能调节； 5 应便于安装、维修及过滤器更换。满布或布置率较高时，外壳强度应满足检修要求。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 第 7.4.2 条	按要求设置	符合
机械伤害防护设施				
1	安全防护装置的结构形式和布局设计合理，具有切实的保护功能，以确保人体不受伤害。	《生产设备安全卫生设计总则》	专业设计、安装	符合
2	安全防护装置结构要坚固耐用，不易损坏；安装可靠，不易拆卸。	《机械安全》	符合要求	符合

3	装置表面应光滑、无尖棱利角，不增加任何附加危险，不应成为新的危险源。	《机械安全》	符合要求	符合
4	满足安全距离的要求，使人体各部位（特别是手或脚）无法接触危险。	《生产设备安全卫生设计总则》	符合要求	符合
5	不影响正常操作，不得与机械的任何可动零部件接触；对人的视线障碍最小。	《机械安全》	符合要求	符合
6	以操作人员所站立的平面为基准，凡高度在2m 以内的各种运动零部件应设防护。	《生产设备安全卫生设计总则》	有防护栏杆和防护罩	符合
7	以操作人员所站立的平面为基准，凡高度在2m 以上，有物料传输装置，皮带传动装置以及在施工机械施工处的下方，应设置防护。	《生产设备安全卫生设计总则》	设置防护	符合
8	运动中可能松脱的零部件必须采取有效措施加以紧固，防止由于启动、制动、冲击、振动而引起松动。	《生产设备安全卫生设计总则》	采取紧固措施	符合
9	对于机器的设定、查找故障、清理或维修等作业，防护装置必须移开或拆除，或安全装置功能受到抑制，可采用手动控制模式、止一动作装置或双手操纵装置、点动一有限运动操纵装置等。	《生产设备安全卫生设计总则》	有相应的装置	符合

检查结果：通过对工艺、设施、设备、装置的检查，检查项目均符合国家相关法律法规的要求。

5.1.4 重点监管危险化学品安全评价

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）辨识，项目天然气属于重点监管的危险化学品。

表 5.1.4-1 重点监管危险化学品安全管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》第4条	建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件	符合
2	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	制定安全操作规程，设置可燃气体报警装置，事故排风系统，设置安全警示标识	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>			

检查结果：项目对于重点监管危险化学品按要求设置了相应的安全措施。

5.1.5 易制毒化学品安全符合性评价

依据国务院令 445 号《易制毒化学品管理条例》，易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。本项目盐酸、丁酮、丙酮属于易制毒化学品。

表 5.1.5-1 易制毒危险化学品安全管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	购买第二类、第三类易制毒化学品的,应当在购买前将所需购买的品种、数量,向所在地的县级人民政府公安机关备案。个人自用购买少量高锰酸钾的,无须备案。	《易制毒化学品管理条例》国务院令 445 号	按要求向公安机关备案	符合
2	经营单位应当建立易制毒化学品销售台账,如实记录销售的品种、数量、日期、购买方等情况。销售台账和证明材料复	《易制毒化学品管理条例》国务院令 445 号	建立有易制毒化学品台账	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	印件应当保存2年备查。 第一类易制毒化学品的销售情况,应当自销售之日起5日内报当地公安机关备案;第一类易制毒化学品的使用单位,应当建立使用台账,并保存2年备查。 第二类、第三类易制毒化学品的销售情况,应当自销售之日起30日内报当地公安机关备案。			
3	生产、经营、购买、运输或者进口、出口易制毒化学品的单位,应当于每年3月31日前向许可或者备案的行政主管部门和公安机关报告本单位上年度易制毒化学品的生产、经营、购买、运输或者进口、出口情况;有条件的生产、经营、购买、运输或者进口、出口单位,可以与有关行政主管部门建立计算机联网,及时通报有关经营情况。	《易制毒化学品管理条例》国务院令 第445号	按要求进行上报购买台账	符合

检查结果：项目对于易制爆化学品按要求设置了相应的安全措施。

5.1.6 重大事故隐患评价

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》的要求,对该公司是否存在重大安全生产事故隐患进行检查,详见表5.1.6-1。

表5.1.6-1 重大安全生产事故隐患检查表

序号	工贸企业重大事故隐患判定内容	检查情况	检查结果
1	工贸企业有下列情形之一的,应当判定为重大事故隐患: (一)未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理,或者未定期进行安全检查的; (二)特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格,上岗作业的; (三)金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。	不涉及承包、承租情况,特种作业人员取得相应资格,持证上岗。电路板生产企业不涉及金属冶炼	符合
2	存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的,应当判定为重大事故隐患: (一)未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账,并且未设置明显的安全警示标志的; (二)未落实有限空间作业审批,或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求,或者作业现场未	对有限空间进行辨识,建立安全管理台账,设置了明显的安全警示标志。 有限作业落实审批作业,配置监护人员	符合

	设置监护人员的。		
3	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患。	可燃气体检测报警、火灾报警等设施正常运行、使用	符合
4	机械企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患： （一）会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等5类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨或者浇注跨的地坪区域内的； （二）铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉未设置紧急排放和应急储存设施的； （三）生产期间铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉的炉底、炉坑和事故坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、造型地坑、浇注作业坑和熔融金属转运通道等8类区域存在积水的； （四）铸造用熔炼炉、精炼炉、压铸机、氧枪的冷却水系统未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者监测报警装置未与熔融金属加热、输送控制系统联锁的； （五）使用煤气（天然气）的燃烧装置的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁，或者燃烧装置未设置火焰监测和熄火保护系统的； （六）使用可燃性有机溶剂清洗设备设施、工装器具、地面时，未采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚措施的； （七）使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的。	项目使用天然气的锅炉房的燃气总管设有压力监测报警装置并与紧急自动切断装置联锁，设有熄火保护系统。 在存在可燃气体泄漏的区域设有置固定式可燃气体浓度监测报警装置、通风设施的。	符合

检查结果：该公司不涉及重大生产安全事故隐患。

5.1.7 公用工程安全评价

5.1.7.1 防火、消防设施安全检查

（1）1）本项目 2101C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间，火灾危险性属丙类。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，本项目 2103 E2 车间 ($V=8778\text{m}^2 \times 17.5\text{m}=153615\text{m}^3$, $H=17.5\text{m}$)，室外消防水用量 40L/s，室内消火栓用水量为 20L/s。室内外消火栓总用水量为 60L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条火灾延续时间取 3h，《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条可知本项目同一时间内火灾起数为 1 次。本项目一次消防用水量 $V=60\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3.6=648\text{m}^3$ 。

2) 本项目消火栓用水量 2104 F2 车间, 火灾危险性属甲类。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, 本项目生产车间($V=1141\text{m}^2 \times 23.4\text{m}=26699.4\text{m}^3$, $H=23.4\text{m}$), 室外消防用水量 35L/s, 室内消火栓用水量为 10L/s。室内外消火栓总用水量为 45L/s; 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条火灾延续时间取 3h, 《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条可知本项目同一时间内火灾起数为 1 次。本项目一次消防用水量 $V=45\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3.6=486\text{m}^3$ 。

3) 本项目 2201H2 原料槽, 原料槽设立式 12 个可燃液体固定罐, 呈“一”字形单排排列, 每个罐 1.5D 范围内最多有 2 个邻罐, 最大半径为 $\Phi 3300$ 。设置固定式消防冷却水系统, 保护范围为罐壁表面积, 喷水强度为 $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$, 消防冷却用水的延续时间为 4h。

消防用水量计算:

A、消防冷却水系统

着火罐: $(2 \times \pi \times 3.3 \times 5.8) \times 2.5 = 120.2 \times 2.5 = 300.5\text{L}/\text{min}$

$300.5 \times 4 \times 60 \div 1000 = 72.12\text{m}^3$

相邻罐: 消防冷却水量为 $2 \times 1/2 \times 72.12 = 72.12\text{m}^3$

故罐区消防冷却水量为 $72.12 + 72.12 = 144.24\text{m}^3$

本项目消火栓用水量最大量为 2103 E2 车间, 一次最大消防用水量为 648m^3 。

厂区已设置消防水池, 消防水池有效尺寸为 $40\text{m} \times 20\text{m} \times 2\text{m}$, 有效容积 1600m^3 。消防水池补水管管径为 DN200, 设置 XBD4.0/60-100L 消防泵 2 台, $Q=60\text{L}/\text{s}$, $P=0.41\text{Mpa}$, $N=45\text{kW}$ (一用一备)。能够满足项目消防用水的需求。

1、室外消防给水系统

本项目消防水由消防水池提供, 由市政供水补水。厂区内设置环状消

防管网，管径 DN150，按间隔不大于 120 米布置室外消火栓。

2、室内消防系统

本项目设置室内配置相应数量的室内消火栓，满足消防要求。

3、室内灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。

项目已取得合格消防验收意见书：龙南市住房和城乡建设局（龙住建消验字[2022]第 002 号）。

（2）建筑防火方面

表 5.1.7-1 建筑防火方面检查

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	建筑物厂房的耐火等级、层数、面积应符合规范要求。	《建筑防火设计规范（2018 年版）》	厂房耐火等级、面积符合规范要求。	符合
2	各建、构筑物之间的防火间距应符合规范要求。	GB50016-2014	符合规范要求	符合
3	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个；当符合下列条件时，可设置 1 个安全出口：丙类厂房，每层建筑面积不大于 250m ² ，且同一时间的作业人数不超过 20 人。丁、戊类厂房，每层建筑面积小于等于 400 m ² ，且同一时间的生产人数不超过 30 人。	《建筑防火设计规范（2018 年版）》 GB50016-2014	按要求设置	符合
4	员工宿舍严禁设置在厂房内，仓库内严禁设置员工公寓。	《建筑防火设计规范（2018 年版）》 GB50016-2014	厂房、仓库内不设员工公寓	符合
5	火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警	《消防设施通	设置自动和手	符合

	装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能。	《用 规 范 》 GB55036-2022 第 12.0.1 条	动触发报警装置	
6	火灾自动报警系统应设置火灾声、光警报器，火灾声、光警报器应符合下列规定： 1 火灾声、光警报器的设置应满足人员及时接受火警信号的要求，每个报警区域内的火灾警报器的声压级应高于背景噪声 15dB，且不应低于 60dB； 2 在确认火灾后，系统应能启动所有火灾声、光警报器； 3 系统应同时启动、停止所有火灾声警报器工作； 4 具有语音提示功能的火灾声警报器应具有语音同步的功能。	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 12.0.5 条	设置火灾声、光警报器	符合
7	厂房或仓库的下列场所或部位应设置排烟设施： 1. 人员或可燃物较多的丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300m ² 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间； 2. 建筑面积大于 5000m ² 的丁类生产车间； 3. 占地面积大于 1000m ² 的丙类仓库； 4. 高度大于 32m 的高层厂房（仓库）内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于 40m 的疏散走道。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.5.2 条	设有排烟设施	符合
8	洁净厂房中的疏散走廊，应设置机械排烟设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008	设有机械排烟设施	符合

		第 7.6.1 条		
9	<p>除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明：</p> <p>1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）；</p> <p>2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200m² 的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的公共场所；</p> <p>3 建筑面积大于 100m² 的地下或半地下公共活动场所；</p> <p>4 公共建筑内的疏散走道；</p> <p>5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.1 条</p>	设有疏散照明	符合
10	<p>消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.3 条</p>	设置备用照明，照度不低于正常照明	符合
11	<p>疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.4 条</p>	按要求安装	符合
12	<p>公共建筑、建筑高度大于 54m 的住宅建筑、高层厂房（库房）和甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志，并应符合下列规定：</p> <p>1 应设置在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方；</p> <p>2 应设置在疏散走道及其转角处距地面高度</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.5 条</p>	按要求设置疏散指示标志	符合

	1.0m 以下的墙面或地面上。灯光疏散指示标志的间距不应大于 20m；对于袋形走道，不应大于 10m；在走道转角区，不应大于 1.0m。			
13	<p>设置火灾自动报警系统和需要联动控制消防设备的建筑（群）应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定：</p> <p>1 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级；</p> <p>2 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位；</p> <p>3 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近；</p> <p>4 疏散门应直通室外或安全出口。</p> <p>5 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《消防控制室通用技术要求》GB 25506 的规定。</p>	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 8.1.7 条	项目消防控制室设置在门卫	符合

（3）消防设施检查

表 5.1.7-2 消防设施检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	符合性
1	<p>消防水池有效容积的计算应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>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和室外消防用水量不足部分之和的要求。</p>	《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满足火灾延续时间内室内、外消防用水量的要求	符合
2	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m ³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m ³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.6 条	厂区消防水池大于 500m ³ ，设置独立使用的四座消防水池	符合

3	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	设置消防车道	符合
4	消防设施投入使用后，应定期进行巡查、检查和维护，并应保证其处于正常运行或工作状态，不应擅自关停、拆改或移动。超过有效期的灭火介质、消防设施或经检验不符合继续使用要求的管道、组件和压力容器不应使用。	《消防设施通用规范》GB 55036-2023	消防设施定期检查、维护。	符合
5	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》GB 55036-2023	按要求设置	符合

检查结果：检查表明项目火灾风险可控、消防安全符合要求。

5.1.7.2 电气安全评价

根据《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）等规范，对该项目电气安全进行符合性评价。

序号	检查内容及条款	依据标准	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> <ol style="list-style-type: none"> 1 宜接近负荷中心； 2 宜接近电源侧； 3 应方便进出线； 4 应方便设备运输； 5 不应设在有剧烈振动或高温的场所； 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； 7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址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》GB 50058 的有关规定； 9 不应设在地势低洼和可能积水的场所； 10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。 	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	配变电室避开生产装置及地势低洼场所，方便进出线	符合
2.	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	耐火等级为二级	符合
3.	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风	《20kV及以下变电所设	自然通风	符合

	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。	计规范》GB50053-2013 第 6.3.1 条		
4.	配电室、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	配电柜前后 铺设绝缘 垫，按规范 设置	符合
5.	配电室的门应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2、6.2.6 条	符合要求	符合
6.	配电室应设置防止雨、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 款	设置防护措 施	符合
7.	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 款	无无关管道 和线路穿过	符合
8.	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电 变压器低压 侧	符合
9.	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	设有应急照 明	符合
10.	洁净厂房内应设置供人员疏散用的应急照明，其照度不应低于 5.0lx。在安全出入口、疏散通道或疏散通道转角处应设置疏散标志。在专用消防口应设置红色应急照明指示灯。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008 第 12.2.4 条	设有应急照 明、疏散标 志	符合
11.	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。配电室长度超 7m 时应设两个出口，并宜布置在配电室两端。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	配电室耐火 等级为二 级，	符合
12.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方，并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	配电室靠近 用电负荷中 心	符合
13.	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	落地式配电 箱按要求设 置	符合
14.	配电室的门窗应闭合，与室外相通的洞口、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	设有防护设 施	符合
15.	正常不带电而有事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应设计可靠的接地装置。接地故障保护的设置应能防止人身间接电击以及电气火灾、线路损坏等事故。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	设置可靠接 地装置。	符合
16.	线路的安装、安全距离、导电性能和机	《低压配电设计规范》	线路整齐	符合

	械强度、保护装置、相序、相色、标志、排列符合要求。	GB50054-2011		
17.	箱（柜、板）内外整洁、完好、无杂物、无积水、有足够的操作空间；保护装置齐全，与负载匹配合理；外露带电部分屏护完好；编号、识别标记齐全、醒目。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011	箱（柜、板）配置良好	符合
18.	电气设备上必须防止危险的静电积聚，或采取专门安全技术手段使其无危害或释放。	《国家电气设备安全技术规范》	机器外壳进行了接地处理	符合
19.	为保证正常运行和防止由于电流的直接作用造成的危险，电气设备必须有足够的绝缘电阻、介质强度、耐热能力、防潮湿、防污秽、阻燃性、抗漏电起痕性等电气绝缘性能； 为防止意外接触带电部分，可以采用电气设备结构与外壳，或将其装置在封闭的电气作业场中等直接接触保护技术。外壳等用作防止直接接触保护的部件只允许用工具拆卸或打开。	《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2009	可以保证安全性	符合
20.	电气设备应具有足够的机械强度、良好的外壳防护和相应的稳定性，以及适应运输的结构。	《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2009	电气设备具有足够的机械强度、良好的外壳防护和相应的稳定性	符合
21.	当系统接地的形式采用 TT 系统时，应在各级电路采用剩余电流保护器进行保护，并且各级保护应具有选择性。	《用电安全导则》GB/T 13869-2017	安装有漏电保护	符合
22.	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	设有应急照明	符合
23.	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定： 1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 4 在爆炸性粉尘环境内，不宜采用携带式电气设备。 5 爆炸性粉尘环境内的事故排风用电动机应在生产发生事故的情况下，在便于操作的地方设置事故启动按钮等控制设备。 6 在爆炸性粉尘环境内，应尽量减少	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.1.1 款	爆炸危险区域的电气设备防爆处理	符合

	<p>插座和局部照明灯具的数量。如需采用时,插座宜布置在爆炸性粉尘不易积聚的地点,局部照明灯宜布置在事故时气流不易冲击的位置。</p> <p>粉尘环境中安装的插座开口的一面应朝下,且与垂直面的角度不应大于60°。</p> <p>7 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境第1部分:设备 通用要求》GB 3836.1的有关规定。</p>			
24.	<p>在爆炸性环境内,电气设备应根据下列因素进行选择:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 爆炸危险区域的分区; 2 可燃性物质和可燃性粉尘的分级; 3 可燃性物质的引燃温度; 4 可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度。 	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第5.2.1条	按要求进行选型	符合
25.	<p>防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第5.2.3条	爆炸危险区域的电气设备选用相应级别和组别的电气设备	符合
26.	<p>变、配电所和控制室的设计应符合下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 变电所、配电所(包括配电室,下同)和控制室应布置在爆炸性环境以外,当为正压室时,可布置在1区、2区内。 2 对可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。 	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第5.3.5条	配电室布置在爆炸性环境以外	符合
27.	<p>爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设,并应符合下列规定: <ol style="list-style-type: none"> 1)当可燃物质比空气重时,电气线路宜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。 2)电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 3)在爆炸粉尘环境,电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。 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。 	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第5.4.3条	电气线路的安装按要求进行设置	符合

	<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> <p>4 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时，导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。</p> <p>5 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定：</p> <p>1)在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。</p> <p>2)直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。</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他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，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> <p>6 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> <p>7 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。</p> <p>铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备(照明灯具除外)连接时，应采用铜-铝过渡接头。</p> <p>8 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

检查结果：该项目电气设施符合规范要求。

5.1.7.3 供气安全评价

根据《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）等规范，对该项目供气安全进行符合性评价。

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查
----	---------	------	------	----

				结果
1.	<p>锅炉房位置的选择应根据下列因素确定：</p> <p>1 应靠近热负荷比较集中的地区，并使引出热力管道和室外管网的布置在技术、经济上合理，其所在位置应与所服务的主体项目相协调；</p> <p>2 应便于燃料贮运和灰渣的排送，并宜使人流和燃料、灰渣运输的物流分开；</p> <p>3 扩建端宜留有扩建余地；</p> <p>4 应有利于自然通风和采光；</p> <p>5 应位于地质条件较好的地区；</p> <p>6 应有利于减少烟尘、有害气体、噪声和灰渣对居民区和主要环境保护区的影响，全年运行的锅炉房应设置于总体最小频率风向的上风侧，季节性运行的锅炉房应设置于该季节最大频率风向的下风侧，并应符合环境影响评价报告提出的各项要求；</p> <p>7 燃煤锅炉房和煤制气设施宜布置在同一区域范围；</p> <p>8 应有利于凝结水的回收；</p> <p>9 区域锅炉房尚应符合城市总体规划、区域供热规划的要求；</p> <p>10 危险化学品生产企业锅炉房的位置，除应满足本条上述要求外，还应符合有关技术要求。</p>	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 4.1.1 条	项目锅炉房按要求进行设置	符合
2.	当锅炉房和其他建筑物相连或设置在其内部时，不应设置在人员密集场所和重要部门的上一层、下一层、贴邻位置以及主要通道、疏散口的两旁，并应设置在首层或地下室一层靠建筑物外墙部位。	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 4.1.3 条	锅炉房位于首层	符合
3.	<p>锅炉间出入口的设置应符合下列规定：</p> <p>1 出入口不应少于 2 个，但对独立锅炉房的锅炉间，当炉前走道总长度小于 12m，且总建筑面积小于 200m² 时，其出入口可设 1 个；</p> <p>2 锅炉间人员出入口应有 1 个直通室外；</p> <p>3 锅炉间为多层布置时，其各层的人员出入口不应少于 2 个；楼层上的人员出入口，应有直接通向地面的安全楼梯。</p>	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 4.3.7 条	锅炉房出入口设置符合规范要求	符合
4.	当锅炉房使用城镇燃气作为气源时，燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB50494 的有关规定；当锅炉房采用其他类型燃气作为气源时，燃气的质量、压力、流量应满足相关要求及用气设备的要求。	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 7.0.5 条	项目燃气由园区燃气管道提供，符合规范要求	符合
5.	在引入锅炉房的室外燃气母管上，在安全和便于操作的地点应装设与锅炉房	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 13.3.2 条	设有紧急切断阀和压力	符合

	燃气浓度报警装置联动的紧急切断阀，阀后应装设气体压力表。		表	
6.	燃气管道上应装设放散管、取样口和吹扫口，并应符合下列规定： 1 其位置应能将管道与附件内的燃气或空气吹净； 2 放散管可汇合成总管引至室外，其排出口应高出锅炉房屋脊 2m 以上，并使放出的气体不致窜入邻近的建筑物和被通风装置吸入； 3 密度比空气大的燃气放散，应采用高空或火炬排放，并应满足最小频率上风侧区域的安全和环境保护要求；当工厂有火炬放空系统时，宜将放散气体排入该系统中。	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 13.3.4 条	燃气管道按要求设置放散管、取样口和吹扫口。	符合
7.	锅炉房内燃气管道不应穿越易燃或易爆品仓库、值班室、配变电室、电缆沟（井）、电梯井、通风沟、风道、烟道和具有腐蚀性质的场所。	《锅炉房设计标准 GB50041-2020 第 13.3.6 条	燃气管道按要求进行敷设	符合
8.	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求： 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀； 2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处； 3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100Ω； 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 10.6.6 条	按要求设置安全设施	符合
9.	阀门设置应符合下列规定： 1 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管； 2 每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门； 3 每个机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门； 4 大型或并联装置的鼓风机，其出口必须设置阀门； 5 放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 10.6.8 条	阀门按要求设置	符合

检查结果：该项目供气设施符合规范要求。

5.1.7.4 防雷接地

防雷设计：

本项目 2101C2 车间、2102 D2 车间、2103 E2 车间、2502P2 门卫室均

属三类防雷建筑物，因此利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20 (m) 或 24×16 (m)。框架结构建筑采用屋面敷设接闪带作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 $\varnothing 10$)，并与接地网可靠焊接。引下线之间的距离不大于 25m。屋面接闪带采用 $\varnothing 12$ 热镀锌圆钢沿屋脊、屋顶天沟明敷设一周。接闪带支持卡高 200mm，间距 1m，转弯处 0.5m，接闪带的固定采用焊接。生产车间均为框架建筑，且金属屋面为厚度 0.5mm 双层热镀锌钢板，中间夹有不燃保温材料。采用金属屋面作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用结构钢柱。引下线上与接闪带（或金属屋面）焊接下与接地扁钢连通，所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 2104 F2 车间为第二类防雷建筑物，采用接闪带及接闪器相结合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 10×10 (m) 或 12×8 (m)。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 2201 H2 原料槽区为第二类防雷建筑物，钢质地上封闭贮罐，其壁厚不小于 4mm，只需作接地。接地点不少于两处，接地点沿设备外围均匀布置，两接地点的距离不大于 30m。同时沿装置四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。

接地设计：

本项目变压器、10kV 高压区域内所有电气设备、0.4kV 低压侧所有电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。生产车间、仓库和其它建筑均采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50$ mm

×50mm×5m，接地极水平间距大于5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网，所有设备上的电机均利用专用PE线作接地线。

室外设备为地上式钢质封闭贮罐，其壁厚不小于4mm，故只需作接地。设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接，每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于30m。接地网可在断接测试卡处设置螺栓紧固连接。

为了防止雷击过电压、操作过电压，在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。

防静电设计：在生产车间建筑内距地+0.3m明敷-40×4镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于100mm的每隔20~30m用金属线连接，交叉净距小于100mm时交叉处也跨接。弯头阀门、法兰盘（5颗螺丝以下）等在连接处用铜线设置跨接。在2101C2车间上胶区、2104 F2车间、2201 H2原料槽区出入口设置防静电消除装置。

江西省雷电防护装置检测报告：江西爱劳电气安全技术有限公司负责项目防雷检测。检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ032（D2车间、E2车间、F2车间、C2车间、P2门卫室，报告有效期至2025年3月7日）、检测报告编号：1152020001 雷检字[2024]GZ033（H2原料槽，报告有效期至2024年9月7日）。

5.1.7.5 应急器材

江西联茂电子科技有限公司应急救援器材按照《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）的要求进行配置，设有有应急器材、应急物

资：灭火器、急救箱、口罩、耐酸碱手套等。

序号	名称	数量
1	过滤式消防自救呼吸器	12 盒
2	反光警戒带	4 卷
3	空气呼吸器	2 具
4	消防员呼救器	6 个
5	隔热服	4 套
6	消防水带\枪头	15 付
7	安全帽	44 个
8	反光衣	38 件
9	防毒面罩	5 个
10	口哨	20 个
11	消防演习器材(发烟罐)	4 个
12	消防员安全头盔	10 个
13	消防员灭火防护服	10 套
14	消防手套	10 双
15	消防员安全带	8 条
16	消防员灭火防护靴	6 双
17	干粉灭火器	40 支
18	吸附棉	3 箱
19	消防铲	10 把
20	消防斧	5 把
21	消防钩	5 把
22	消防栓扳手	5 把
23	撬棍	5 把
24	绝缘剪	5 把
25	强光手电	10 把
26	急救包	13 包

2、灭火器配置

厂区内建、构筑物 and 原料贮罐区内设置一定数量的灭火器材，按《建筑灭火器配置设计规范》的要求配置灭火器。

江西联茂电子科技有限公司应急预案已上报给龙南市应急管理局，备案登记编号：LMGMJX[3607272023027]。该公司进行了应急演练，应急器材配置符合国家标准规范要求。

5.1.8 危险化学品存储及使用安全评价

根据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等相关法律、法规、标准，对项目的危险化学品存储及使用进行符合性评价，检查情况见表 5.1.8-1。

表 5.1.8-1 危险化学品存储及使用安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1.	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。 甲、乙、丙类液体储罐（区）宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。 液化石油气储罐（区）宜布置在地势平坦、开阔等不易积存液化石油气的地带。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.1.1条	项目储罐区布置在相对独立地带，按要求布置	符合
2.	液化石油气储罐组或储罐区的四周应设置高度不小于 1.0m 的不燃性实体防护墙。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.1.3条	设置不低于 1.0m 的不燃性实体防护墙	符合
3.	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场，应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.1.4条	储罐区与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置	符合
4.	甲、乙、丙类液体储罐（区）和乙、丙类液体桶装堆场与其他建筑的防火间距，不应小于表 4.2.1 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.2.1条	项目储罐区防火间距符合规范要求	符合
5.	甲、乙、丙类液体储罐之间的防火间距不应小于表 4.2.2 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.2.2条	项目储罐区防火间距符合规范要求	符合
6.	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定： 1 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量不大于 1000m ³ 且闪点大于 120℃ 的液体储罐不宜超过 4 排； 2 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半； 3 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m； 4 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步； 5 沸溢性油品的地上式、半地下式储罐，每个储罐均应设置一个防火堤或防火隔堤； 6 含油污水排水管应在防火堤的出口处设	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第4.2.5条	储罐区防火堤按要求设置	符合

	置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。			
7.	甲、乙、丙类液体储罐与铁路、道路的防火间距不应小于表 4.2.9 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	防火间距符合规范要求	符合
8.	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.4 条	未设地下室	符合
9.	厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定： 1 甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量； 2 甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔； 3 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔； 4 仓库的耐火等级和面积应符合本规范第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.6 条	项目中间仓库按要求设置	符合
10.	危险化学品仓库应采用隔离储存、分开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.1 条	按要求进行储存	符合
11.	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.2 条	按要求进行储存	符合
12.	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.4 条	储存满足规范要求	符合
13.	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.8 条	按规范要求进行设置	符合
14.	装卸搬运 1 应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。 2 应做到轻拿轻放，不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。 3 应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。 4 气体钢瓶的装卸、搬运应符合 GB/T34525 的有关规定。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 6.1 条	制定有装卸搬运操作规程，作业人员培训合格后上岗。	符合
15.	堆码 1 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。 2 除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 6.2 条	危化品按要求进行堆码	符合

	<p>高度不小于 10cm。</p> <p>3 堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m（不含托盘等的高度）。</p> <p>4 采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。</p> <p>5 仓库堆垛间距应满足以下要求：</p> <p>a) 主通道大于或等于 200cm；</p> <p>b) 墙距大于或等于 50cm；</p> <p>c) 柱距大于或等于 30cm；</p> <p>d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；</p> <p>e) 灯距大于或等于 50cm。</p>			
16.	<p>生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。</p> <p>生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。</p>	《危险化学品安全管理条例》第二十条	按要求设置安全设施、安全警示标志	符合
17.	<p>危险化学品应当储存在专用仓库内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。</p>	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	危险化学品按要求储存，专人负责管理	符合

评价结论：通过对危险化学品存储及使用的检查，检查项目均符合国家相关法律法规的要求。

5.1.9 安全生产管理单元评价

表 5.1.9-1 安全生产管理组织机构

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	<p>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。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过 100 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 100 人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	本项目设有安全生产管理机构、配备了专职安全生产管理人员；	符合

表 5.1.9-2 安全生产职责

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。 用人单位应当建立、健全职业病防治责任制，加强对职业病防治的管理，提高职业病防治水平。	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》《职业病防治法》	制定各部门安全生产责任制度	符合
2	生产经营单位必须依法建立、健全安全生产责任制度，加强安全生产管理，改善安全生产条件，强化从业人员的安全生产教育培训，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》	制定各部门安全生产责任制度，进行安全教育培训。	符合
3	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： (一)组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； (二)组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； (三)组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； (四)组织或者参与本单位应急救援演练； (五)检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； (六)制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； (七)督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	制定了生产管理机构职责	符合

表 5.1.9-3 安全管理制度

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位的主要负责人应组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	已建立	符合
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	建立全员安全生产责任制	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	加强对全员安全生产责任落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。			
2	生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度：(一)全员岗位安全责任制；(二)安全生产教育和培训制度；(三)安全生产检查制度；(四)具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度；(五)危险作业管理制度；(六)职业安全卫生制度；(七)劳动防护用品使用和管理制度；(八)生产安全事故隐患排查和整改制度；(九)生产安全事故紧急处置规程；(十)生产安全事故报告和处理制度；(十一)安全生产奖励和惩罚制度；(十二)其他保障安全生产规章制度。	《江西省安全生产条例》	制定有以上管理制度，可满足日常安全生产	符合

表 5.1.9-4 从业人员教育培训

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	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生产经营活动相应安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》、《江西省安全生产条例》	主要负责人、安全员已取证	符合
2	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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》	从业人员进行了厂级、车间及班组三级安全教育，并考核	符合
3	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。	《中华人民共和国安全生产法》	制度规定，告知从业人员培训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	符合
4	特种作业人员应当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，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》	特种作业人员有资格证书	符合
5	生产经营单位负责本单位从业人员安全培训	《生产经营单位安全	制定培训工作制	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	工作。生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规和本规定，建立健全安全培训制度。	《培训规定》	度	

表 5.1.9-4 安全投入

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位应当具备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资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》	安全投入主要有设置消防系统、人员培训、安全评价、安全标志牌、劳保用品等，可满足生产	符合
2	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。危险化学品生产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有关国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》	有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	符合
3	用人单位必须依法参加工伤保险。	《中华人民共和国安全生产法》、《职业病防治法》	企业已办理工伤保险	基本符合

表 5.1.9-5 危险源管理和事故应急救援预案

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评价、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负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。	《中华人民共和国安全生产法》	无危险化学品重大危险源	符合
2	综合应急预案的主要内容： 1、总则（编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则）； 2、生产经营单位的危险性分析（生产经营单位概况、危险源与风险分析）； 3、组织机构及职责（应急组织体系、指挥机构及职责）； 4、预防与预警（危险源监控、预警行动、信息报告与处置）；	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	按导则编制，预案已备案	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	5、应急响应（响应分级、响应程序、应急结束）；6、信息发布； 7、后期处置； 8、保障措施（通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费保障、其他保障）； 9、培训与演练（培训、演练）； 10、奖惩； 11、附则。			

检查结果：项目安全生产管理符合规范要求。

5.2 定量评价

5.2.1 作业条件危险性评价法（LEC）

5.2.1.1 分析单元

根据本建设项目生产工艺过程及危险有害因素的辨识分析，确定 LEC 法分析单元为：配料、计量，搅拌混合，取样分析，调胶，裁切，压合，上胶/烘干，储存卸原料，检维修，配电作业，锅炉作业，废气处理作业等。

5.2.1.2 作业条件危险性分析的计算结果

以裁切操作单元的作业为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.2.1.2-1。

(1) 事故发生的可能性 L：在生产作业过程中，员工处于思想必须集中观察现场情况的生产环境中，在操作过程中可能发生机械伤害，事故发生的可能性小，完全意外，故取 L=1；

(2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境工作，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：发生机械伤害，可能造成后果严重、重伤，或较小的财产损失。故取 C=7；

$$D=L \times E \times C=1 \times 6 \times 7=42。$$

属“可能危险、需要注意”范围。

其余 LEC 法的取值及计算结果见表 5.2.1.2-1 所示：

表 5.2.1.2-1 作业条件危险性分选

评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险等级
		L	E	C	D	
配料、计量	机械伤害	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
	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
搅拌混合	火灾	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	触电	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
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
取样分析	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	化学灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
裁切	机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	粉尘	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	噪音	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
调胶	化学灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
压合	灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
上胶/烘干	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
储存卸原料	车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	火灾爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	化学灼烫	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意
废气处理	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
维修检修	火灾、爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	触电	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	容器爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
配电作业	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
燃气热水炉作业	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	锅炉爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意

4) 作业条件危险性分析表明：项目各场所的作业的各危险有害因素的危险程度均为“可能危险，需要注意”级别。作业条件相对较为安全，但企业仍应注意加以防范，加强相应的应急安全处置预案的制定和演练。

6 安全对策措施

6.1 安全设施设计关于安全生产保障内容的实施情况

企业项目严格按《江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目安全设施设计专篇》（中北工程设计咨询有限公司）的要求进行建设项目安全设施的施工，根据设计的要求，项目安全设施实施情况如下：

表 6.1-1 安全设施设计专篇中安全设施和措施的实施情况

序号	安全设施和措施	具体内容	实施情况	检查结果
1	总图布置和建筑设计	<p>厂区总平面布置：本项目为二期工程，厂区四周已设置围墙，厂区共设置二个出入口，均位于北侧的新圳大道一个门，东侧为厂区的次要出入口。</p> <p>厂区分三个功能区，即办公区、生活区、生产区。办公区、生活区与生产区采用通透围栏隔开。办公区设置在厂区东北侧，主要为 3504 N 行政办公楼；生活区在办公区的东侧，设置在厂区东北角，靠东北侧自东向西分别是 1501M1 宿舍楼、3506 M2 宿舍楼、2104 M3 宿舍门厅、3505 0 台干宿舍、运动场、1302 K 消防泵房和 1303 消防水池等建构筑物。生产区主要设置在厂区中部、西侧和东南侧，厂区中部为一期，从北至南分别是 A 车间、C1 车间、D1 车间、E1 车间、F1 车间、H1 原料槽区和 G1 危险品仓库；厂区西侧为二期本次项目范围，从北至南分别是 2105I 研发楼、2101C2 车间、2102D2 车间、2103E2 车间、2201H2 原料槽区、2104F2 车间；厂区东南侧为三期，主要包括 3101Q 车间和 3102R 车间。</p>	项目除了 2105I 研发楼、2104 M3 宿舍门厅未建设，其余总平面布置与设计一致	符合
		<p>厂区内道路采用方格网环形道路形式，厂区主要道路宽度为 15m，其他道路宽度为 4m、7m、9m，车间引道及办公区道路转弯半径除标注外均为 9m；车间引道与门同宽。厂区北侧设置一个主要出入口，北侧设置一个次要出入口，各出入口均衔接园区道路。</p> <p>厂区门口、危险路段、转变路段按设计要求，设置限速标牌和警示标牌。在道路旁设置完好的照明设施。</p>	厂区设置两个出入口，按设计要求设置环形消防车道。	符合
		<p>防火分区及安全措施：</p> <p>(1)2101C2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 A 车间、B 车间、C1 车间和 D1 车间贴邻建设，共为 ABCD 车间，该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不大于 80 米，至少设 2 个安全出口。</p> <p>(2)2102E2 车间为二期建筑物，与原来一期建筑 E1 车间贴邻建设，共为 E 车间，该车间采用防</p>	厂房按规范要求设置防火墙、安全出口	符合

		<p>火墙。该车间的耐火等级为一级，火灾危险性类别为丙类，属单层厂房，防火分区建筑面积不限，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不大于 80 米，至少设 2 个安全出口。</p>		
		<p>项目建筑物耐火等级、防火安全间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）</p>	<p>项目建筑物之间安全间距、耐火等级符合要求</p>	符合
2	<p>工艺过程采取的防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀</p>	<p>一、防泄漏、防渗漏措施</p> <p>（1）溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 均在设备和管道内，保持密闭，以减少溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 泄露。</p> <p>（2）溴化环氧树脂（含 20%丙酮）贮罐、酚醛树脂（含 20%丙酮）贮罐、环氧树脂（含 20%丙酮）贮罐、丁酮贮罐、丙酮贮罐、DMF 贮罐设置在地面下 2 米地坑。</p> <p>（3）对于输送天然气的管道严格按照规范要求确定设计压力，按规范要求进行选型，要求设备加工制造严格。管道之间的连接采用焊接，与设备、阀门相连采用法兰和阀门连接。</p> <p>（4）使用天然气锅炉之前认真检查是否存在质量问题。</p> <p>（5）定期对装置进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。同时严格执行设备、设施安全操作规程，按规定进行维修、保养，保证安全运行。</p> <p>（6）健全完善高效的泄漏安全管理制度，积极组织全员进行泄漏安全管理培训教育。加强泄漏管理是预防事故发生的有效措施。泄漏是引起化工企业火灾、爆炸、中毒事故的主要原因，要树立“泄漏就是事故”的理念，从源头上预防和控制泄漏，减少作业人员接触有毒有害物质，提升化工企业本质安全水平。</p> <p>（7）经常性开展化工设备逸散性泄漏检测及维修。企业要根据逸散性泄漏检测的有关标准、规范，定期对易发生逸散性泄漏的部位(如管道、设备等密封点)进行泄漏检测，排查出发生泄漏的设备要及时维修或更换。企业要实施泄漏检测及维修全过程管理，对维修后的密封进行验证，达到减少或消除泄漏的目的。</p>	<p>储罐区设置围堰和防火隔堤，设备选用合格产品，定期开展检查</p>	符合
		<p>二、防火、防爆措施</p> <p>（1）根据产品生产过程中的工艺要求，在天然气锅炉上设置了压力等参数的检测仪表，在生产厂房及 2201 H2 原料槽区等可燃泄漏处，设置可燃气体探测器。</p> <p>（2）输送溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 等采用优质的无缝钢管，选择</p>	<p>项目按设计要求进行防火、防爆。已取得合格消防验收意见书。</p>	符合

	<p>合适的管径并控制流速小于 2.5m/s，避免产生静电。</p> <p>(3) 生产装置区、储存区等火灾爆炸危险区域的电气设备均选用防爆型。</p> <p>(4) 调胶槽设置阻火呼吸阀。</p> <p>(5) 溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丁酮、丙酮、DMF 管道、阀门、管件等在安装过程中及安装后，应用封头堵住，防止焊渣、铁锈及可燃物等进入或遗留在管内。</p> <p>(6) 生产装置、贮罐采用钢质材料，外覆耐火材料、刷涂厚涂型钢结构防火涂料使耐火等级达二级。</p> <p>(7) 本项目使用溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丙酮、丁酮、DMF 等设置可燃气体监测报警仪。厂区溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丙酮、丁酮、DMF 进料管线设置安装紧急切断阀。</p> <p>(8) 本项目中的设备支撑、钢平台、设备承重的梁和柱、算子板、主管带的梁和柱等管架部位，应按设计要求涂“厚涂型钢结构防火涂料”。涂有防火材料的构件，其耐火极限设计要求不低于 1.5h。建构筑物采用二级耐火设计。在可能受到高温辐射侵害的钢结构主要钢构件外包覆非燃烧材料。</p> <p>(9) 本项目配电间设置实体墙和直接对外出口的防火门。</p> <p>(10) 本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；</p> <p>(11) H2 原料槽区贮罐顶部设置喷淋系统，防止外部温度高的影响。</p>		
	<p>三、防毒措施</p> <p>本项目涉及的危险化学品溴化环氧树脂（含 20%丙酮）、酚醛树脂（含 20%丙酮）、环氧树脂（含 20%丙酮）、丙酮、丁酮、DMF 和盐酸具有一定的毒性，为减少有毒物料泄漏，采用管道密闭输送。</p> <p>本项目设置专用的有机废气尾气处理装置，为二级用电负荷设备，备用电源利用柴油发电机，确保有机废气尾气处理装置的正常运行。</p> <p>本项目防毒措施应从两方面采取措施：首先从工艺上控制毒物发生源，尽可能不排或少排危害物，以达到降低工作场所有害物浓度的目的；其次对不可避免排出的有害物采取相应的治理措施，并对操作人员采取相应的防护性措施，创造良好的局部小环境，使操作人员避开尘毒危害物，达到减轻尘毒危害的目的。</p> <p>1) 工艺设备应密闭式运行，定期检修，发</p>	采取防毒措施	符合

		<p>现有害介质设备或输送管道损坏或泄漏，及时维修与更换。</p> <p>2) 建筑设计时考虑了工艺特点和排尘的需要，利用风压、热压差，合理组织气流（如进排风口、天窗、挡风板的设置等），当自然通风不能满足排尘要求时，设置全面或局部机械通风排尘装置。</p> <p>3) 人身防护措施：应设操作室、控制室等专门用室，防止有害毒物侵入，为作业人员配备防毒面具。</p> <p>4) 除尘器的落灰管上，配备密封良好的卸灰阀和输送设备。除尘器灰斗下部地面设水冲洗。</p> <p>5) 保温材料采用成型的硅酸铝纤维毡，复合硅酸盐毡或浆料，超细玻璃棉等制品，以减少检修拆卸时保温材料粉尘降落。</p> <p>6) 在车间配备常用的各种防护用品。急救设备及器材，包括救护人员使用的防毒面具、防护口罩、防护眼镜、氧气呼吸器，氧气再生器，人工呼吸器。</p> <p>7) 加强防毒教育，定期检测岗位毒物，做好作业人员上岗前和定期的职业健康检查，对防毒设施进行经常性的维护检修。</p> <p>8) 生产区应配置事故柜和现场急救用品、冲洗设备等卫生防护设施。</p> <p>9) 设置冲洗设备等卫生防护设施。</p> <p>10) 应防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。</p> <p>11) 保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计必要的检测和自动报警装置。</p> <p>12) 易产生有害气体的化验室、综合实验室等，应设置通风柜及机械排风装置。</p> <p>13) 进一步完善进入受限空间作业安全管理规定，针对作业内容对受限空间进行危害识别，分析受限空间内是否存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、负压等危害因素，制定相应的作业程序、安全防范和应急措施。</p>		
		<p>四、RTO 装置安全措施</p> <p>1) 废气进气管线设置阻火器，防止回火导致进气管线内着火。</p> <p>2) RTO 引风机设置一用一备，自动切换功能，同时采用二级用电负荷提供电源。</p> <p>3) 废气管道防静电设计，避免静电积聚。</p> <p>4) 废气出口设置浓度报警仪，无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉堂温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。</p> <p>5) 废气进入RTO之前须经过水洗净化处理。</p>	<p>设有阻火器，引风机一用一备，设置柴油发电机作为备用电源，进行防雷防静电设置，设有温度、浓度检测。</p>	符合
		<p>五、卸车安全措施</p> <p>1) 卸送料过程中要经常检查卸料管道、阀门等</p>	<p>制定有卸车操作规程和</p>	符合

		<p>系统是否有泄漏，若有物料泄漏，应穿戴必要的防护用品和气防器材进行处理，必要时停止卸料，进行处理；</p> <p>2) 卸、送料前要反复检查确认卸车流程，防止混料；</p> <p>3) 作业完毕，将各种卸料作业的设备归位。</p> <p>4) 现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行。</p> <p>5) 各物料装卸时，应注意储罐的装载程度，不得超过其容积的80%。</p> <p>6) DMF、丁酮贮槽液位高报警，同时切断卸料泵电源。</p> <p>7) 装卸过程出现脱扣断裂、连接法兰毗开等情况大量泄漏时，岗位人员应穿戴好防护用品站在上风口，立即关闭储罐和槽车的紧急切断阀，同时拨打应急救援电话并向有关部门汇报，启动应急救援预案。</p>	<p>应急预案，设置可燃气体报警装置和液位报警装置</p>	
3	仪表及自控方案	<p>备用电源：本项目可燃气体报警系统、控制系统为一级用电负荷，设置 5kW UPS 电源 2 台。在 1301L 配电房设置柴油发电机房，内设 1 台 750kW 柴油发电机组，作为自备应急电源。可满足本项目二级负荷用电要求。</p> <p>根据企业自动化水平和该工程具体的情况，各厂房采用现场控制箱集中控制及就地控制方式，选用仪表盘，对各车间重要的工艺参数（温度、反应时间等）进行指示、报警等。自动拆解、塑料包装机、天然气锅炉均为成套设备，设备均自带自动控制系统，具体如下：</p> <p>1、自动控制系统主要指示、记录、报警、连锁系统（详见工艺管道及仪表流程图）</p> <p>1) 蒸汽总管道压力指示、记录、报警系统；</p> <p>2) 蒸汽总管道温度指示、记录、报警系统；</p> <p>3) 调胶槽温度指示、记录、报警系统；</p> <p>4) 静置桶温度指示、记录、报警系统；</p> <p>5) 环氧树脂贮槽液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>6) 二甲基甲酰胺（DMF）贮罐液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>7) 丁酮贮槽液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>8) 丙酮贮槽液位指示、记录、报警、连锁控制系统</p> <p>9) 丙二醇甲醚（PM）贮罐液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>10) 溴化环氧树脂贮罐液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>11) 酚醛树脂贮罐液位指示、记录、报警、连锁控制系统；</p> <p>12) 2104 F2 车间可燃气体泄漏报警系统连锁启动事故轴流风机；</p> <p>13) 可燃气体泄漏报警系统连锁启动事故轴流风</p>	<p>项目配置 UPS 备用电源、柴油发电机，按设计设置控制系统、火灾报警系统、可燃气体检测系统</p>	符合

		<p>机；</p> <p>2、本着安全可靠、保证生产和正常操作的原则，在 2104 F2 车间、2201 H2 原料槽区设备和附近，设置可燃气体检测检测器装置，报警信号引入 1501P1 门卫室。</p> <p>依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019 规定，设置检测泄漏的可燃/有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾爆炸、中毒事故的发生，将现场可燃气体的浓度信号引到 1501P1 门卫室中进行监控、报警及记录，并配有 UPS 电源。气体报警信号的报警信息和故障信息送至火灾报警器进行图形显示及报警。</p> <p>根据《火灾自动报警系统设计规范》要求，在火灾危险性等级为甲、乙类及丙类的场所设置了火灾自动报警系统。本项目在配电间设置了感烟报警探测器和现场声光报警装置。报警信号以总线通讯的方式传入消防控制室。</p>		
5	工艺安全措施	<p>1、阀门安装位置不妨碍本身的拆装、检修和生产操作，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（1.2m），利于工作人员操作和检修。</p> <p>2、阀门有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞有明显的开、关方向标志。阀门的数量保证每台设备能可靠地隔断。</p> <p>3、在各设备及相应管线上设置现场显示的温度、压力、液位仪表等，以达到稳定工艺参数、保证产品质量、确保安全生产的目的。</p> <p>4、泵出口装止逆阀。在各个管段的低点设置排放阀，利于检修安全。</p> <p>5、合理布置各个设备之间的检修和日常操作空间：工艺设备与主要通道的距离大于 1m。操作台下的工作场所和管架的净空高度为 2.2~2.5m。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> <p>6、对所有管线安装支架，并进行防腐等处理，按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。管道标明内部介质及流向。</p> <p>7、厂房管廊的设计布置符合规范的要求，不应布置在同一管廊中的工艺管道严格分开。</p> <p>8、卸、送料作业安全措施：</p> <p>①作业人员应穿戴防静电工作服，不使用产生火花的工具，活动照明要采用防爆手电筒；</p> <p>②卸送易产生静电物料的卸车初始速度应小于 1m/s，过后应小于 4m/s；</p> <p>③卸车快要完毕时要严格监视，及时关闭阀门，即要避免残留物料过多，又要防止吸入气体；</p> <p>④气温过高，接近或超过物料的闪点时，采取降温措施，操作孔用浇水的石棉毯遮盖；</p> <p>⑤雷雨天禁止卸可燃物料作业；</p> <p>⑥卸送料过程中要经常检查卸料管道、阀门等系</p>	按要求设置	符合

	<p>统是否有泄漏，若有物料泄漏，应穿戴必要的防护用品和气防器材进行处理，必要时停止卸料，进行处理；</p> <p>⑦卸、送料前要反复检查确认卸车流程，防止混料；</p> <p>⑧作业完毕，将各种卸料作业的设备归位。</p> <p>⑨现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行。</p> <p>9、防噪声措施：</p> <p>1) 噪声源控制：设计及其工艺优先低噪声设备的机型，主要设备及辅助设备依据有关规定向厂家提出限制要求，不得超过规定的噪声值，从源头控制噪声。</p> <p>2) 隔声降噪：对办公室、会议室、网络机房、联合办公室、休息室，采用双层门窗和隔声性能良好的围护结构，各洞、缝填塞密实，并设置隔声门斗。</p> <p>3) 控制操作性噪声，如：在泵的运行中，减少汽蚀及水流对泵壳的冲击，使其在性能曲线最佳点运行。</p> <p>4) 保持防噪声距离：设计上统筹安排，布局合理，有相应的防噪声距离，将产生噪声的主要设备的位置降低，各类建筑物按功能分开布置，并在分区内，干道两旁种植大量树木花草，建立绿化带。</p> <p>5) 个体防护措施：为切实消除噪声对职工健康的影响，根据实际需要，给操作人员佩戴了合格的耳塞、耳罩等耳防护器，耳防护器的要求为：</p> <p>(1) 有足够的隔声值。</p> <p>(2) 佩戴舒适，重量适宜。</p> <p>(3) 材料无毒，对皮肤无刺激，无过敏源。</p> <p>6) 对生产场所噪声进行定期检测。</p> <p>10、采光、照明对策措施：</p> <p>1) 自然光不足的工作室内，夜间有人工作的场所及夜间有人、车辆行走的道路，均应设置照明，其照明设施应符合《建筑照明设计规范》（GB50034-2013）规定。</p> <p>2) 车辆及附近的照明，不应使司机感到眩目。</p> <p>3) 在配电室、操作控制室等相关作业区，应设计事故状态时能延续工作事故照明装置。</p> <p>4) 厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 30LX，一般环境照明在 50—200LX 之间。操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。</p> <p>11、储罐区安全措施</p> <p>本项目在储罐区合理设置丙二醇甲醚（PM）贮罐、溴化环氧树脂贮罐、酚醛树脂贮罐、环氧树脂贮罐、丁酮贮罐、二甲基甲酰胺（DMF）贮罐。</p> <p>1) 本项目溴化环氧树脂贮罐、酚醛树脂贮罐、环氧树脂贮罐、丙酮、丁酮地上式立式储罐间的间距不小于相邻大立式储罐直径的 0.75 倍。防</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量，设计高度应比计算高度高出 0.2m；防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3.0m。储罐组内应设置集水设施，并设置可控制开闭的排水设施。</p> <p>2) 本项目溴化环氧树脂贮罐、酚醛树脂贮罐、环氧树脂贮罐设置保温。</p> <p>3) 每一储罐组的防火堤、防护墙设置 2 处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。</p> <p>4) 围堰、防火堤及隔堤能承受所容纳液体的静压，防止渗漏；在防火堤内雨水沟穿堤处，加装排污阀，防止可燃液体流出堤外，设置带可快速开关的阀门管道，在防火堤外设置水封井，管道出口应接至水封井内。酸碱性腐蚀品储罐区的地面和围堰内墙设防腐处理，防泄漏扩散措施。</p> <p>5) 储罐在使用过程中，基础有可能继续下沉时，其进出口管道采用金属软管连接或其他柔性连接；并设置紧急切断阀。</p> <p>6) 罐区严禁烟火，进入罐区的车辆，必须佩戴阻火器，卸料时必须先将槽车罐接地，并静置规定时间。易燃液体装卸车流速不得大于 3m/s。</p> <p>7) 储罐排污、排水阀、装车切断阀设置双设；进料管应从罐下部接入；如确需从上部接入时，进料管应延伸到罐的底部。</p> <p>8) 甲、乙类危险品装车泵管口 1.5m 范围内设置可燃气体报警器。</p> <p>12、天然气安全措施：</p> <p>1) 锅炉房进行自然通风换气，必要时设置机械通风。</p> <p>2) 锅炉房采用防爆电气，防爆电气的设置应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定，防爆等级不应低于 Ex II AT1。</p> <p>3) 锅炉房按依据《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求设置可燃气体探测器。天然气可燃气体泄漏检测距释放源上方 1m，距释放源水平距离为 5m。同时在最高点气体易于积聚处设置可燃气体探测器。</p> <p>4) 锅炉设备和管道应按要求设置自动化控制设施及联锁保护设施。</p> <p>5) 天然气引入管处设置紧急自动切断阀和手动快速切断阀，紧急自动切断阀与可燃气体探测报警装置联动。锅炉设置快速人工手动关闭的阀门。</p> <p>6) 天然气管道按要求设置安全泄放装置。</p> <p>7) 燃气供应系统应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》的有关规定。</p> <p>8) 燃气管道不得穿过易燃易爆品仓库、变配电室、电缆沟、烟道和进风道。燃气管道穿过楼板、楼梯平台、隔墙时，必须安装在套管中。</p> <p>9) 使用天然气做原料的设备燃烧器符合《工业</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>燃油燃气燃烧器通用技术条件》GB 19839-2005的要求。</p> <p>10) 天然气使用设备和管道按要求设置防雷与静电接地设施。</p> <p>11) 天然气作业场所按要求配置灭火器材。</p> <p>12) 天然气作业场所按要求设置安全警示标识。</p> <p>13) 企业按要求制订天然气泄露、火灾、爆炸应急处理预案。</p>		
6	设备安全措施	<p>特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。特种设备需要报备登记并且定期检测。特种设备操作人员须经过培训，考试合格后方可上岗。</p> <p>设备选型首先尽量选择低噪声设备，其次采用消声（如在风机吸气口和排气口安装消声器）、隔声、屏蔽（如设置单独隔声间、安装吸声材料等，水泵设置隔声罩）、减震和个体防护等措施。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。</p> <p>选用的管道保温材料以高温玻璃棉为主，可满足本工程大多数管道的保温要求。对一些特殊介质和温度管道，则根据其特性选择合适的保温材料和保温结构。</p>	项目特种设备有产品质量合格证明，有特种设备登记证书，特种设备及安全附件有检测报告。特种作业人员持证上岗。	符合
7	电气安全措施	<p>一、防雷及接地</p> <p>1、防雷系统</p> <p>该2101C2车间、2102 D2车间、2103 E2车间和2105I研发楼均属三类防雷建筑物，因此利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于20×20(m)或24×16(m)。防雷防静电接地和火灾自动报警系统接地均连成一体,组成接地网,接地电阻不应大于1欧。如未达到要求应增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距应大于5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于Φ10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。</p> <p>本工程2104 F2车间和为第二类防雷建筑物，采用接闪带及接闪器相结合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于10×10(m)或12×8(m)。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。</p> <p>本项目2201 H2原料槽区为钢质地上封闭储罐，其壁厚不小于4mm，故只需作接地。钢制设备接地点设计为二处（规定：直径大于或等于2.5m及容积大于或等于50m³的设备，其接地点</p>	项目防雷设施经有资质单位检测，检测合格。电气设备按要求进行安装，设有防护装置	符合

	<p>不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m），两接地点的距离不大于 30m。同时沿装置四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。</p> <p>“雷电灾害防护装置应当每年检测一次；易燃易爆场所的雷电灾害防护装置，应当每半年检测一次。”公司在本年度检测到期前，应当委托具有相应检测资质的单位完成防雷装置年度检测工作。</p> <p>2 防雷电感应措施：建、构筑物内的金属设备、金属管道、金属构架、电缆金属外皮、金属屋架等主要金属物，均就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。平行敷设的管道、构架和电缆桥架、电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢跨接，跨接点间距不大于 30m。交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处也用金属线跨接。防雷电感应的接地装置和电气设备接地装置共享。户内接地干线与防雷电感应接地装置的连接不少于两处。</p> <p>3 防雷电波侵入措施：进出建筑物的电缆金属外皮、穿线钢管、架空和直接埋地金属管道就近与防雷的接地装置相连，架空金属管道还应在距建筑物约 25m 处接地一次。高压电源线路引入处装设避雷器，低压总受电柜处装设过电压保护器。</p> <p>4 防静电措施：在具有 2 区爆炸危险区域的场所所有电气设备均采用专门的接地线，生产线各工艺设备，包括计量罐、反应釜、料泵等动力设备均两处与接地干线作可靠连接。充满危险介质的输液、输气金属工艺管线和钢栈桥的始末端以及直线段每隔 50m 处，均设防静电接地。工艺管道法兰、阀门、法兰及管接头处均须用不小于 6mm² 多股铜芯线跨接。在甲类仓库、罐区及甲类生产车间均设置消除人体静电装置，并与联合接地系统作可靠联结。</p> <p>罐区防雷防静电措施：</p> <p>（1）罐区及卸车站台必须设防雷防静电接地，贮罐接地点不少于 2 点；</p> <p>（2）罐区及站台的独立接闪器要符合规范要求；</p> <p>（3）贮存、输送可燃液体的贮罐及管道要有可靠的防静电接地，接地电阻应不大于 4 Ω。</p> <p>5 接地系统措施：低压配电系统的接地制式采用 TN-S 系统，变压器低压侧中性点直接进行工作接地并引出 PE 线。</p> <p>本工程采用总等电位联结，MEB 总等电位箱</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>通过主接地线 40×4 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 BV-1×25-SC25，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。</p> <p>工作接地、保护接地、防雷接地、防感应雷接地、防静电接地合用接地装置，接地电阻不大于 1Ω，实测不满足要求补打接地极。</p> <p>接地保护，桥架内通长敷设一根-40mm×4mm 热镀锌扁钢作为接地干线，首端、终端与接地装置可靠连接，每隔 50m 有接地引下线。变压器外壳、高低压配电柜外壳、配电箱金属外壳、电流互感器、电压互感器、电缆及电缆头金属外皮、所有电气设备外露可导电部分、穿线钢管均与接地干线或 PE 线作良好电气连接，严格区分 N 线与 PE 线。</p> <p>接地装置（包括接地干线、接地支线和接地极）的材料采用防腐热镀锌型钢。</p> <p>二、防触电：防止人体直接、间接和跨步触电（电击、电伤），采取如下措施：</p> <p>1. 接地保护系统</p> <p>本项目采用电源系统中性点直接接地方式，配电系统接地型式采用 TN-C-S 保护系统。</p> <p>为有效防止沿架空线路传来雷电侵入波，对重要部位应采用全电缆或者架空线电缆进行供电，一般部位应将进户处绝缘子铁脚接地；为有效防止沿架空管道传来雷电侵入波当在管道进户处及邻近 100m 内、管道支架处取 1~4 处接地。</p> <p>2. 漏电保护</p> <p>在电源中性点直接接地的 TN、TT 保护系统中，在规定的设备、场所范围内必须安装漏电保护器和实现漏电保护器的分级保护。对一旦发生漏电切断电源时，会造成重大经济损失的装置和场所，均安装报警式漏电保护器。</p> <p>3、电气设备保护设施</p> <p>(1) 现场腐蚀性场所电气盘、箱、柜、电缆桥架等采用防腐材料制作或外敷防腐材料。</p> <p>(2) 大型电气设备如变压器，安装时采用抗震加固，防止滑动。</p> <p>(3) 电缆敷设时尽量在环境温度>0℃时进行，以避免损伤电缆。</p> <p>(4) 配电室的门窗考虑防砂尘、防小动物措施，进出电缆管线要进行封堵。根据配电室的设备运行情况考虑通风。</p> <p>(5) 变、配电室应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门设置能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。</p> <p>4、电气设备主要防火设施</p> <p>根据爆炸和火灾危险环境的划分和建筑物的防雷分类，严格按《建筑设计防火规范》、《建</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>筑物防雷设计规范》等规范要求，选择相应的电力及照明装置、设置相应类别的防雷接地装置和满足相应的防静电接地、防火距离或隔离要求。</p> <p>(1) 电缆密集场所或高温场所敷设需采用阻燃电缆或耐高温电缆；</p> <p>(2) 电缆进入建筑物时，进行防火封堵处理；</p> <p>(3) 配电室设置火灾报警系统。</p> <p>5.安全电压</p> <p>设备检修时采用安全电压。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 12V 安全电压。当电气设备采用超过 24V 安全电压时，采取防止直接接触带电体的保护措施。安全电源由车间检修箱内变压器回路提供。</p> <p>6.屏护和安全距离</p> <p>(1)屏护包括屏蔽和障碍是指能防止人体有意、无意触及或过分接近带电体的遮拦、护罩、护盖、箱匣等装置，是将带电部位与外界隔离、防止人体误入带电间隔的简单、有效的安全装置。金属屏护装置可靠接地，屏护的高度、最小安全距离、网眼直径和栅栏间距应满足 GBB197-1987《防护屏安全要求》的规定。屏护上根据屏护对象特征挂有警示标志。</p> <p>(2)安全距离是指有关规程明确规定的、必须保护带电部位与地面、建筑物、人体、其它设备、其它带电体、管道之间的最小电气安全空间距离；设计时严格遵守规定的安全距离。</p> <p>(3)变压器、高压配电柜、低压配电柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格执行 GB50060-2008《3~110KV 高压配电装置设计规范》及 GB50053-2013《20KV 及以下变电所设计规范》规定的安全距离。</p> <p>(4)为防止触电伤害事故，高压配电柜前、后铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、后铺绝缘橡皮垫。变配电所配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。</p> <p>7.防电气误操作</p> <p>为防止电气误操作，高压开关和隔离开关以及接地刀闸之间装设闭锁装置。高压开关柜应具备防止误分，误合，防止带负荷拉合隔离开关，防止带电挂接地线，防止带接地线合断路器或隔离开关，防止误入带电间隔等功能。机械设备按照“一箱、一机、一闸、一漏”（是指每台机械设备必须有单独的开关箱，开关箱应安装闸刀开关（隔离开关）和漏电保护器，一个开关只能管一台机械设备，一闸多机易出现误操作而发生事事故）的原则设置。</p> <p>8.防水、排水措施</p> <p>配电室电缆夹层、电缆沟和电缆室，采取防水、排水措施。</p> <p>9.电气继电保护措施</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>消除电气引燃源:为了消除电气设备、线路因过载、短路等故障而产生引燃温度引起电气火灾，应采用以下措施：</p> <p>(1)按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备、线路过载、断路等故障导致引起电气火灾。</p> <p>(2)10kV 线路：装设综合继电保护装置来实现电流速断保护、过电流保护、低电压保护，并动作于跳闸；单相接地保护动作于信号；低电压闭锁过电流；</p> <p>(3)10KV 母联：装设综合继电保护装置来实现电流速断保护、过电流保护、备用电源手动、自动投入。</p> <p>(4)10KV 变压器：装设综合继电保护装置来实现反时限过流保护、过负荷保护、单相接地保护、重瓦斯跳闸保护、轻瓦斯报警保护。</p> <p>(5)0.4KV 低压侧进出线柜：设置短路保护及过载保护。</p> <p>(6)低压电动机：采用短路、缺相及过载保护。</p> <p>三、照明</p> <p>(1) 一般照明的照度</p> <p>根据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013），厂内主要场所一般照度如下：</p> <table border="0"> <tr> <td>一般生产区域</td> <td>75—100 LX</td> </tr> <tr> <td>走道，库房等</td> <td>50—100 LX</td> </tr> </table> <p>其余部分按国家照度标准执行。</p> <p>(2) 照明光源</p> <p>①厂房照明：采用防水防尘型灯具，光源采用金属卤化物灯。</p> <p>②控制室、办公室采用以荧光灯为主的光源照明，灯具采用管式、嵌入式及光带等几种。</p> <p>③室外场所：大面积室外场所照明采用气体放电光源投光灯；室外局部照明采用防尘防水型灯具。</p> <p>④厂区道路照明：采用高压钠灯或 LED 灯，厂区道路照明采用光电自动控制。</p> <p>⑤对于配电室、控制室等重要场所设置事故照明，采用带蓄电池的应急灯具、当正常电源故障时自动切换由灯内的蓄电池供电照明。供电维持时间大于 180min。</p> <p>⑥在使用行灯作为检修照明的一般场所，行灯电压采用 24V；在潮湿场所、工作场地狭窄且操作者接触大块金属面的场所的行灯电压采用 12V。</p> <p>四、油浸式变压器火灾危险预防措施：</p> <p>(1) 一般预防措施</p> <p>A、合理选择变压器：选择正规厂家生产的变压器，并查看其设计参数。尽量选择抗析气性能高、耐高温性能好的变压器油，因在大型变压</p>	一般生产区域	75—100 LX	走道，库房等	50—100 LX	
一般生产区域	75—100 LX					
走道，库房等	50—100 LX					

		<p>器设计中，应该结合抗析气变压器油的质量标准，对其功能范围进行优化，若无特殊技术控制要求，可选择无析气性要求但又满足 GB2536 标准的普通变压器油即可。</p> <p>B、在设备安装之前，要开展严格的减压工作，其检查内容包括邮箱质量、油枕各部位强度变化等，保证其具备良好的内力，能适应配电要求。</p> <p>C、在安装变压器时，需要观察绝缘油管内容，并监督变压器是否正常运行，在安装过程中，要重点控制安装流程，避免杂质混入油中，防止变压器在短时间内出现油价明显上升，而导致变压器损伤情况的发生。在控制变压器安装流程时，应该将工程重点放在以下几个方面：包括箱内绝缘油划分成分预检测、箱内残油化学含量分析、新由能检分析、热油循环后检验、变压器生产前的油质试验等。</p> <p>D、变压器不同容量等级与环境也会对其安全性能产生影响，因此要尽量选择与之相适应的保护装置，结合《电力设备典型消防规程》中的相关规定，若便器容量$\geq 120\text{MVA}$，要设置固定水雾灭火装置，其数量规格以电器容量而定，若变压器始终处于缺水位置，应使用排油充氮或二氧化碳灭火装置，避免灭火行为会对设备产生影响。</p> <p>(2) 合理利用排油注氮灭火装置</p> <p>排油注氮灭火装置主要包括灭火箱、开启阀、注氮回路等常见设备，从火灾处理流程来看，当变压器出现故障时，内部压力会明显增加，气体继电器跳闸触点，并会发出相应动作，若发出动作之后变压器油起火，感应温度元件会自动分析温度变化，并相应的熔断元件，与触头接通，再打开排油阀，允许设备自动抽油，经数秒后，开启阀打开，氮气能顺利进入。将使油箱内部转变为变压器油循环系统，保证油箱下部低温度可燃变压油与顶层油混合，最终达到降低油温度的目的，使其降到燃点以下，火焰自动熄灭。</p>		
9	消防措施	<p>根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)，和《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)有关规定，室内、外配置相应数量的室内、外消火栓，本项目消防水来自厂区原有的 1303 消防水池，消防水池容积 16000m³。根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。</p>	项目已通过龙南市住建局消防验收，按要求设置消防设施。	符合
10	防机械伤害	<p>(1) 工艺设备流程顺畅，各工序单独布置，车间通道满足安全要求。车间主要通道宽敞，并设置事故照明和出入口指示。生产区域的地沟、池、平台设盖板或栏杆，防止不慎跌伤。</p> <p>(2) 为防止机械伤害及坠落、碰撞事故的发生，在设备的可动部件设置必要的安全防护网</p>	机械转动、外露处设置安全防护。设备按要求安装，留有安全距离。	符合

		<p>罩；在生产场所的梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆；在有危险的吊装口、安装孔等处设置安全围栏；在有危险的场所设置相应的安全标志及事故照明设施。</p> <p>(3) 车间内地面平坦、不打滑，设备布置、平台、通道及安全围护均按《机械工业职业安全卫生设计规定》执行。</p> <p>(4) 车间内设有足够宽的纵、横向主要通道，以保证物料运输及人员通行安全。工艺设备布置合理，各设备、工作位置间留有足够宽的安全操作距离。</p> <p>(5) 设备中高速旋转凸出部位、传动装置等均设有安全防护装置；风机叶片或其风流出入口设置防护网。</p> <p>(6) 平台、走台、坑池边有跌落危险处设置栏杆或盖板。需登高检查和维修设备处设钢斜梯；当采用钢直梯 3m 以上部分设护笼。</p> <p>(7) 设备的外形结构平整光滑，避免尖锐的角和棱。</p> <p>(8) 有惯性冲撞的运动部件必须采取可靠的缓冲措施，防止因惯性而造成伤害事故。</p> <p>(9) 设备如存在下列情况，必须配置紧急停车装置。当发生危险时，不能迅速通过控制开关来停止设备运行终止危险的；不能通过一个总开关，迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元可能出现其他危险；在控制台不能看到所控制的全部。</p> <p>(10) 试验设备设有防止意外起动而造成危险的保护装置。</p> <p>(11) 自动或半自动控制系统，必须在功能顺序上保证排除意外造成危险的可能性，或设有可靠的保护装置。</p> <p>(12) 当设备的能源偶然切断时，制动、夹紧动作不中断，能源又重新接通时，设备不自动启动。</p> <p>(13) 安全防护装置与设备运转联锁，保证安全防护装置未起作用之前，设备不能运转。</p> <p>(14) 紧急停车开关保证瞬时动作时，能终止设备的一切运动，对有惯性运动的设备，紧急停车开关与制动器或离合器联锁，迅速终止运行。</p> <p>(15) 紧急停车开关的形状区别于一般控制开关、颜色为红色。</p> <p>(16) 进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。如多人监护作业。</p>		
11	防高处坠落和物体打击	<p>(1) 设备坑、操作平台等作业面与地面高差到 0.5m 以上者，均设防护栏杆，防护栏杆高度 5m，并设高度 100mm 的踢脚板。</p> <p>(2) 若操作人员经常变换工作位置，则必须生产设备上配备设防护栏杆。安全走板的宽度</p>	按要求设置	符合

		<p>0mm 以上。</p> <p>(3) 原料坑设防护栏杆或盖板，防护栏杆高 1.05m。</p> <p>(4) 当直接存放在地面上时，堆垛高度不应超过 1.4m；超过时应设置支架、平台存放。</p> <p>(5) 梯段高度大于 3m 时设置安全护笼。单段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度于 7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度于 7m 时，也应设置安全护笼。</p> <p>(6) 操作位置高度超过 1.5m 的作业区，应设定式或移动式平台。高于 1.5m 的平台，宽于 0.25m 平台缝隙，深于 1m 的敞口沟、坑、池，其周边设安全栏杆，不能设置栏杆的，其上口应高出地坪 m 以上。</p> <p>(7) 车间预留设备安装孔洞、沟设有盖板。</p>		
12	防车辆伤害	<p>(1) 在进入厂房的大门口内侧及其它易被车辆撞击的部位设置防撞柱，并刷上黑黄间隔的漆条。如货架、车间配电柜等靠近行车通道的一侧。</p> <p>(2) 厂区道路有良好的照明设施。一定要加强车辆的管理，搞好厂区内的交通安全。</p> <p>(3) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改扩建时予以解决。</p> <p>(4) 在职工上、下班时间内人流密集的出入口和路段，停止行驶货运机动车辆。厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。</p> <p>(5) 行驶途中，如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时，停车，并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。</p> <p>(6) 机动车在冰雪、泥泞道路上行驶时，遵守下列规定：</p> <p>(7) 在冰雪上行驶时，轮胎上装有防滑链；</p> <p>(8) 缓慢行驶，避免紧急制动；</p> <p>(9) 同向行驶车辆，两车辆之间的距离保持 50m 以上。</p> <p>(10) 厂区及厂房内要设置限速标志。</p> <p>(11) 严禁无证驾驶。非驾驶人员严禁驾车。运输危险化学品车辆要符合危险品运输的有关规定。车上设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志，并配置手提式干粉或泡沫灭火器等。</p> <p>(12) 厂内运输符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)、《危险化学品安全管理条例》的有关规定。运输车辆要设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志，并配置手提式干粉或泡沫灭火器等。厂区要设置交通安全标志。车间大门的内、外侧均设置防撞柱，并涂刷黑黄间隔斜条。</p>	设置防撞柱、限速限高标识	

13	安全标准、安全色	<p>根据《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《工作场所职业病危害警示标识》的规定，充分利用红（禁止、危险）、黄（警告、注意）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防事故、危害的发生。厂区及厂房，凡可能危及人身安全时在醒目处设置安全标志。例如，“当心起重伤害”、“当心触电”、“当心机械伤害”、“当心车辆伤害”、“进入现场必须戴安全帽”、“安全出口”、“禁止吸烟”、“必须穿安全鞋”、“必须戴防护眼镜”、“必须戴防护口罩”、“当心噪声”、“当心毒物”等，厂房内外设置车辆限速标志。货架设置其承载能力标志。货架设置防撞设施，并涂刷黑、黄间隔斜条。进出厂房、厂房大门、生产现场、仓库限速5km/h。厂房依据现场情况设置“当心碰撞”、“当心中毒”、“当心挤压”、“当心吊物”、“当心机械伤人”、“当心中毒”等警告标志。甲类厂房现场情况设置“严谨接打电话”。配电室、配电柜设置“当心触电”、变压器室设“高压危险”、“外人严禁进入”、“有人操作禁止合闸”等警告标志。其他危险性较大的设备根据情况设置相应的警告标志，设备的危险部位涂黄、黑相间的警示色。</p> <p>职业卫生标识</p> <p>对试验室内及人员通道内等工作场所设置职业卫生标志，设置“注意防尘”、“噪声有害”、“当心中毒”、“注意高温”、“戴防尘口罩”、“戴护听器”、“戴防毒口罩”、“注意通风”等指令标识。各工作场所根据具体危害设置相应的警示标识、指令标识。在办公区设职业卫生公告栏，公布有关制度、职业病危害因素检测结果。</p> <p>（7）储罐区内严禁烟火，应设置醒目的“严禁烟火”标志、交通安全标志。</p> <p>（8）识别色</p> <p>厂区给水管道：绿色；消火栓、灭火器箱红色；压缩空气管道：浅灰色；供油管道：棕色。各类管道标明介质名称、流向、阀门开关位置。器材、设备、设施以及禁止进入的危险区域的栏杆采用红色。厂房内发动机等存放场地应用黄色或白色标记在地面标出。禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相间的条纹。皮带轮及其防护罩的内壁、防护栏杆、低矮的过梁、设备转动轴等危险处采用黄色。颜色相同时，公司应自己设计区别。</p> <p>（9）风向标志</p> <p>在2104F2车间最高点设置风向标，方便人一抬头便可看到的地方，以利于应急情况下人员判别风向和疏散。风向标在小风时能反应风向的变动，即有良好的启动性能；具有良好的动态特性，即能迅速准确地跟踪外界的风向变化。</p>	设置安全警示标识和职业危害告知牌、管道按要求涂色	符合
----	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	----

14	个体防护装备的配备	<p>根据国家标准《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008），本项目的工作人员的作业类别主要有：A30（腐蚀性作业）、A19（吸入性气相毒物作业）。因此，依据本项目的生产工艺以及安全操作、应急救援的要求，应急救援器材、设施以及劳动防护用品的设计要求配备情况如下表。</p> <p style="text-align: center;">表配备的个体防护装备一览表</p> <table border="1" data-bbox="459 479 1011 2024"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>作业名称</th> <th>个体防护装备配备</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>作业人员</td> <td>安全帽</td> <td>每人1个</td> <td>符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>作业人员</td> <td>防滑鞋</td> <td>每人2双</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>作业人员</td> <td>防腐蚀护目镜</td> <td>每人1个</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>高、低压配电作业人员</td> <td>绝缘手套 绝缘鞋 绝缘服</td> <td>每人2套</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>易燃易爆场所作业人员</td> <td>防静电手套 耐酸碱手套 防静电鞋 耐酸碱鞋 化学品防护服 阻燃防护服 防静电服 棉布工作服</td> <td>每人1套</td> <td>易燃易爆、腐蚀场所作业人员用</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>噪声作业</td> <td>耳塞</td> <td>每人1对</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>一般作业</td> <td>防静电工作服</td> <td>每人2个</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>电气作业</td> <td>绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳</td> <td>每个岗位</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	作业名称	个体防护装备配备	数量	备注	1	作业人员	安全帽	每人1个	符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型	2	作业人员	防滑鞋	每人2双		3	作业人员	防腐蚀护目镜	每人1个		4	高、低压配电作业人员	绝缘手套 绝缘鞋 绝缘服	每人2套		5	易燃易爆场所作业人员	防静电手套 耐酸碱手套 防静电鞋 耐酸碱鞋 化学品防护服 阻燃防护服 防静电服 棉布工作服	每人1套	易燃易爆、腐蚀场所作业人员用	6	噪声作业	耳塞	每人1对		7	一般作业	防静电工作服	每人2个		8	电气作业	绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳	每个岗位		设置有劳动保护用品发放标准。	
序号	作业名称	个体防护装备配备	数量	备注																																													
1	作业人员	安全帽	每人1个	符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型																																													
2	作业人员	防滑鞋	每人2双																																														
3	作业人员	防腐蚀护目镜	每人1个																																														
4	高、低压配电作业人员	绝缘手套 绝缘鞋 绝缘服	每人2套																																														
5	易燃易爆场所作业人员	防静电手套 耐酸碱手套 防静电鞋 耐酸碱鞋 化学品防护服 阻燃防护服 防静电服 棉布工作服	每人1套	易燃易爆、腐蚀场所作业人员用																																													
6	噪声作业	耳塞	每人1对																																														
7	一般作业	防静电工作服	每人2个																																														
8	电气作业	绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳	每个岗位																																														

					2套			
		9	车间	防爆手电筒	每班两套			
		10	车间	防化雨衣	每班两套			
		11	车间	急救箱（含急救用品等）	各1套	公用		
15	安全管理机构设置及安全管理配备	本项目成立安全管理机构，包括以主要负责人为首的安全生产领导机构，有公司负责人、各部门负责人、工会代表及从业人员代表组成的安全生产委员会或领导小组，必要时增加专职安全员的编制，新成立的班组指定兼职安全员，专、兼职安全员应挑选责任心强、工作认真负责，心细的人员。					项目成立安全生产领导小组，主要负责人和安全管理均已取证	符合

检查小结：项目主要负责人、安全管理人员均取证，项目施工满足设计提出的总图布置和建筑设计，工艺、设备和自控，储存，电气及自控、消防，应急的安全对策措施。

6.2 验收中检查发现的隐患及整改建议

通过查看项目现场，评价组发现该企业在生产过程中存在一些安全隐患。这些安全隐患，有可能导致事故发生。因此，评价组指出该厂在生产过程中存在的安全生产问题，并提出相应的对策措施与建议，见表 6.2-1，以进一步提高该企业生产的安全性。

表 6.2-1 事故隐患及其风险程度、紧迫程度和对策措施

序号	安全隐患	对策措施与整改建议	整改紧迫程度
1	部分控制柜前后未放置绝缘垫	控制柜前后放置绝缘垫	中
2	甲类储罐区部分储罐只有 1 处静电接地	甲类储罐增加接地装置	中
3	调胶车间部分电气、线路、接线盒不防爆；部分防爆柜螺栓未安装齐全	调胶车间电气、线路、接线盒按防爆要求进行设置，防爆柜螺栓应安全齐全	中

以上安全检查整改意见已实施，生产区域内的安全状况明显改善。整改回复见附件。

7 安全评价结论

7.1 符合性评价的综合结果

江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目总平面布置、建构筑物、道路运输、工艺设施及设备、安全设施、安全管理符合相关法律、法规的要求。项目现场设备设施、建构筑物、公用工程、消防设施、防雷设施均符合安全设施设计。

7.2 评价结果

通过对江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目进行安全设施验收评价，得出以下的评价结论：

1) 项目的主要危险、有害因素是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、车辆伤害等，此外还存在高处坠落、触电伤害、物体打击、噪声与振动、粉尘其他危险、有害因素等。

项目生产单元和储存单元均不构成重大危险源，故不需要进行重大危险分级。该项目不涉及监控化学品，本项目盐酸、丁酮、丙酮属于易制毒化学品。本项目不涉及剧毒化学品，不涉及高毒化学品，不涉及易制爆危险化学品。本项目天然气属于重点监管的危险化学品，本项目不涉及特别管控危险化学品，项目不涉及重点监管危险工艺。

2) 从作业条件危险性分析结果可以看出，作业条件相对比较安全。各单元的作业危险等级均为“可能危险，需要注意”危险范围。从预先危险性分析结果来看，“火灾、爆炸”的危险程度属于III级危险，其余被评价因素属于II级危险。

3) 选址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、居民区的距离符合有关标准、规范的要求。

4) 供水、供电、防雷接地均能满足项目的要求。

5) 建（构）筑物耐火等级，建筑面积、防火分区符合相关规范、标准

的要求。

6) 无国家明令淘汰的工艺和设备。

7) 作业场所按规定配备相应的灭火器材。

8) 通过安全检查表对照法规、规范进行检查，配套的安全设施、安全管理符合相关法律法规标准规范要求，满足安全生产需要。

7.3 安全验收评价结论

1、本项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区龙南电子信息产业科技城，厂址选择符合城镇规划、环境保护、卫生防护距离和防火安全的要求。

2、项目总平面布置、辅助设施，道路运输安全通道的设置符合国家和行业相关标准。

3、本项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求完善了“三同时”的安全设施验收。

4、安全生产管理措施落实到位，安全生产规章制度健全，设立了安全生产管理组织，编制了事故应急救援预案。

5、从作业条件危险性分析结果可以看出，作业条件相对比较安全。均为可能危险，需要注意。

6、该企业在通过安全检查表检查符合国家和行业相关标准、规范的要求。

综上所述，江西联茂电子科技有限公司覆铜板（二期）项目符合国家产业政策，主要安全设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。建设项目的安全设施符合国家现行法律、法规和技术标准、规范要求。企业有健全的安全生产管理组织机构，建立了较为完善的安全生产管理规章制度，安全管理有章可循。企业日常管理较为严格，试生产至今未发生安全事故。因此，本评价报告认为该企业生产风险属可接受风险，其安全设施和措施满足安全生产要求，该项目已具备安全设施验收条件。

8 附件

- 1) 企业营业执照
- 2) 备案文件
- 3) 土地证明、建设用地规划许可证
- 4) 设计、施工、监理单位资质，竣工报告
- 5) 总平面布置图、竣工总平面图
- 6) 特种作业人员资格证书、主要负责人和安全管理培训证书
- 7) 安全管理制度汇编、安全管理机构文件
- 8) 应急预案备案证明，应急演练记录
- 9) 特种设备登记证书
- 10) 防雷设施技术检测检验报告，安全阀、压力表检测报告
- 11) 工伤保险缴费证明
- 12) 消防验收意见
- 13) 试生产总结
- 14) 现场整改建议，整改回复
- 15) 现场照片