

报告编号：HNDL-AP(现状) -2024-115



江西红板科技股份有限公司
年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板
(HDI) 项目
安全现状评价报告

(正式稿)

湖南德立安全环保科技有限公司
评价资质证书编号：APJ-(湘)-010

二〇二四年十月十三日

江西红板科技股份有限公司
年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板
(HDI) 项目
安全现状评价报告
(正式稿)

法人代表人：唐景文

技术负责人：唐景文

项目负责人：胡 威

二〇二四年十月十三日

(评价机构公章)

安全现状评价报告评价人员

项目名称	江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目安全现状评价报告 (正式稿)			
职务	姓名	证书编号	从业信息 卡号	签名
项目负责人	胡威	1600000000200297	029049	
项目组成员	胡威	1600000000200297	029049	
	范文峰	0800000000203956	007086	
	张小明	0800000000303250	016224	
报告编制人	胡威	1600000000200297	029049	
技术负责人	唐景文	S011044000110191001107	030532	
报告审核人	张瑞华	1700000000200784	030518	
过程控制负责人	朱英翹	1800000000300918	033448	

安全评价技术服务承诺书

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

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

三、我单位按照实事求是的原则, 对本项目进行安全评价, 确保出具的报告均真实有效。

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。

湖南德立安全环保科技有限公司 (公章)

2024 年 10 月 13 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

江西红板科技股份有限公司(曾用名红板(江西)有限公司)成立于 2005 年 10 月 17 日,法人代表叶森然,注册资金 65375.3588 万元,统一社会信用代码:91360800778802960M,经营范围包括:一般项目:电子元器件制造,电子专用材料研发,电子专用材料销售,电子元器件与机电组件设备销售,技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广,非居住房地产租赁,住房租赁,国内货物运输代理,租赁服务(不含许可类租赁服务)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。行业类别:机械行业;行业分类:C3982 电子电路制造。

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板(HDI)项目 2007 年 12 月 03 日通过了江西省发展和改革委员会的立项备案批复,批复文号:赣发改外资字[2007]1627 号;项目于 2012 年 1 月 13 日通过江西省安全生产监督管理局安全设施专项验收批复,批复文号:赣安监三验批[2011]21 号。江西红板科技股份有限公司于 2024 年 8 月委托湖南德立安全环保科技有限公司(以下简称“我公司”)对该项目进行安全现状评价,我公司安全评价资质业务范围:煤炭开采业;金属矿、非金属矿及其他矿采选业;石油加工业,化学原料、化学品及医药制造业等。

依据安全评价程序,我公司组织有关人员对该项目进行了风险分析,经分析后接受了该项目的委托书,签订了《技术服务合同书》,并对《技术服务合同书》进行了内部审查,成立了安全评价小组、编制了该项目的的评价大纲,按计划对该项目现场的实际情况进行了实地考察。通过对相关资料的审查分析,并按照《安全评价通则》(AQ8001-2007)的要求编制了本评价报告。

为了保证评价报告质量,报告形成正式稿后,我公司对评价报告进行了

内部审核、技术负责人审核、过程控制负责人审核，根据三级审核意见，评价组对报告进行了修改，最后经技术负责人确认，法人代表审定形成了报告出版稿。

与评价相关资料由江西红板科技股份有限公司提供，并对其真实性和有效性负责。

本次安全评价结论是在被评价单位现有安全生产条件下作出的，一旦企业管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以 2024 年 10 月 13 日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。

本报告未采用胶装形式无效，本报告未盖“湖南德立安全环保科技有限公司公章”印章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告项目负责人、项目组成员、报告编制人、报告审核人、过程控制负责人和技术负责人未签字无效；复制本报告未重新加盖章印和签字无效。

在报告编制过程中，我们得到了江西红板科技股份有限公司有关领导、专家及社会各界的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

目录

1 评价报告编制概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价内容和评价范围	1
1.4 评价依据和标准	3
1.5 评价工作程序	12
1.6 其他说明	13
2 单位基本情况	14
2.1 企业概况	14
2.2 企业厂址概况	14
2.3 生产工艺、设备及原辅材料	19
2.4 总图及运输	45
2.5 公用工程及辅助设施	47
2.6 安全管理	57
3 危险有害因素识别与分析	60
3.1 物料的危险有害因素分析	60
3.2 重大危险源辨识	76
3.3 危险化学品辨识	78
3.4 经营生产过程中的危险辨识	79
3.5 有限空间作业危险性分析	92
3.6 自然危害因素分析	93
3.7 主要装置设备危险、有害因素分析	94
3.8 危险与有害因素产生的主要原因	97
3.9 危险工艺辨识	99
3.10 主要危险、有害因素分析结果	99
4 评价单元划分及评价方法选择	101
4.1 评价单元划分	101
4.2 评价方法选择	102
4.3 评价方法简介	103
5 定性、定量安全评价	106
5.1 总平面布置单元符合性评价	106
5.2 工艺流程及设备设施单元符合性评价	111
5.3 建(构)筑物符合性评价	119
5.4 公用工程符合性评价	121
5.5 危险化学品使用单元符合性评价	128

5.6 特种设备符合性评价	130
5.7 安全管理符合性评价	131
5.8 重大生产安全事故隐患判定	134
6 存在问题及整改建议	136
6.1 存在问题及整改情况	136
6.2 安全生产对策措施及建议	137
7 评价结论	141
8 附件名录	143

1 评价报告编制概述

1.1 评价目的

- 1、辨识该公司存在的危险、有害因素及发生的可能性及其严重程度；
- 2、检查建设项目主体工程是否符合国家法律、法规、规章和技术标准的要求；
- 3、检查建设项目安全生产管理是否符合国家相关法律、法规的要求；
- 4、根据定性定量评价结果，提出相应安全对策措施及建议，保障安全平稳运行；
- 5、通过评价，为建设单位安全管理的系统化、标准化和科学化提供条件。

1.2 评价原则

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

1.3 评价内容和评价范围

1.3.1 评价内容

- 1、检查安全设施、措施是否符合相关技术标准规范。
- 2、检查安全设施、措施在生产运行过程中的有效性。
- 3、检查审核安全管理人员、从业人员的培训、取证情况。
- 4、检查强制检测设备的检测情况。
- 5、检查审核安全生产管理体系及安全生产管理制度、事故应急救援预案的建立健全和执行情况。

- 6、对危险、有害因素辨识与分析，划分评价单元，进行定性定量评价。
- 7、对重要危险源进行危险度的分级。
- 8、对评价项目存在的事故隐患提出整改措施和意见。

1.3.2 评价范围

根据《江西红板科技股份有限公司安全现状评价合同》的要求，评价范围根据与企业协商，本报告评价范围为江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目涉及的总平面布置、生产装置、辅助设施、辅助工程及厂区安全管理的符合性、有效性。评价内容具体包括：

1) 江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目的周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、自然条件等；

2) 年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目涉及的建筑物：1#厂房；

3) 项目配套的公用和辅助设施：锅炉、空气调节净化、通风、供配电，除 1#厂房以外的建构筑物不在评价范围内；依托的原厂区的危化品仓库、动力站、供排水等不在评价范围内；

4) 项目生产设备、设施符合性和有效性；

5) 项目的安全管理、从业人员培训情况。

涉及该公司的产品质量、厂外运输等问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包含在本次安全评价范围内。

环境保护、消防工程、防雷、特种设备由环境保护、消防、防雷、特种设备等主管部门审查认可；本评价报告中关于环境保护、消防、防雷、特种设备问题的评述不代替环境保护、消防、防雷、特种设备的审核。环保设施、消防设施、防雷、特种设备是否符合要求，以环保部门、消防、防雷、特种设备等主管部门的审核认定结论为准。

涉及该公司的职业危害评价应委托职业卫生技术服务机构进行，本报告

仅对职业病危害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

1.4 评价依据和标准

江西红板科技股份有限公司安全现状评价依据相关的法规、技术文件、技术标准和规范进行。

1.4.1 国家法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修改通过，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）；

3、《中华人民共和国劳动法》（主席令第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

4、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第 3 次会议通过，2014 年 1 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 25 号，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，自 2024 年 11 月 1 日实施）；

6、《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，2000 年 1 月 1 日实施，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正）；

7、《中华人民共和国防洪法》（主席令第 88 号，2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第三次修正）；

8、《中华人民共和国防震减灾法》（主席令第 7 号，2008 年 12 月 27 日常务委员会第六次会议修订通过，2009 年 05 月 01 施行）；

9、《中华人民共和国建筑法》（主席令第 91 号，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）；

10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令第 54 号，2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订）；

1.4.2 行政法规

1、《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，2011 年修订）；

2、《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号，2011 年修订）；

3、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）；

4、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）；

5、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2014 年修订）；

6、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号）；

7、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年修订）；

8、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）；

9、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）；

10、《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号）；

11、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）；

12、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年修订）；

13、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）；

14、《女职工劳动保护特别规定》（国务院令第 619 号）；

15、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）。

1.4.3 地方法规

1、《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，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）；

2、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(省政府令第 238 号, 2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过, 2018 年 12 月 1 日起施行);

3、《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, 2018 年 3 月 1 日起施行);

4、《江西省消防条例》(1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过, 2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正);

5、《江西省突发事件应对条例》(2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过, 2013 年 9 月 1 日起施行);

6、《江西省实施<工伤保险条例>办法》(江西省人民政府令第 261 号修正);

7、《江西省地质灾害防治条例》(2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过, 2013 年 10 月 01 日起施行)。

1.4.4 部门规章

1、《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全监管总局令第 3 号, 国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正, 2015 年 5 月 29 日起施行);

2、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全监管总局令第 30 号, 第 80 号令修正, 2015 年 5 月 29 日起施行);

3) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安全监管总局令第 36 号, 第 77 号令修正, 2015 年 5 月 1 日起施行);

4、《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第 10 号, 自 2023 年 5 月 15 日起施行)

5、《工贸企业有限空间作业安全规定》(应急管理部令第 13 号, 2023 年 11 月 6 日应急管理部第 28 次部务会议审议通过, 自 2024 年 1 月 1 日起施行);

6、《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全监管总局令第 88

号, 应急管理部令第 2 号修改, 2019 年 9 月 1 日起施行);

7、《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》 (2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布, 自 2024 年 2 月 1 日起施行);

8、《危险化学品目录》 (2022 调整版) (应急管理部、工业和信息化部、公安部等十部门联合公告 2022 年第 8 号);

9、《各类监控化学品目录》 (工业和信息化部令第 52 号, 2020 年 4 月 23 日工业和信息化部第 15 次部务会议审议通过);

10、《易制爆危险化学品名录 (2017 版)》 (公安部 2017 年 5 月 11 日);

11、《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》 (公安部令[2001]第 61 号);

12、《仓库防火安全管理规则》 (公安部令[1990]第 6 号);

13、《防雷减灾管理办法》 (中国气象局令第 20 号, 第 24 号修改);

14、《高毒物品目录》 (卫法监发 [2003]142 号);

15、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 (中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号公布, 自 2023 年 10 月 30 日起施行);

16、《特种设备作业人员监管管理办法》 (国家质检总局令第 140 号);

17、《工贸行业重点可燃性粉尘目录 (2015 版)》 (安监总厅管四 (2015) 84 号)。

1.4.5 规范性文件

1、《国务院关于进一步加强的安全生产工作的决定》 (国发 (2004) 2 号);

2、《国务院关于进一步加强的企业安全生产工作的通知》 (国发 (2010) 23 号);

3、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》 (2016 年 12 月 9 日);

4、《国务院关于加强应急管理工作的意见》 (国发 (2006) 24 号);

- 5、《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》(安委办〔2017〕29号)；
- 6、《国务院安委会关于进一步加强生产安全事故应急处置工作的通知》(安委〔2013〕8号)；
- 7、《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》(安委办〔2015〕11号)；
- 8、《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》(赣府发〔2010〕32号)；
- 9、《江西省人民政府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实施意见》(赣府发〔2012〕14号)；
- 10、《江西省人民政府办公厅关于进一步加强工业园区安全生产工作的意见》(赣府厅发〔2016〕66号)；
- 11、《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》(赣发〔2017〕27号)；
- 12、《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)；
- 13、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)；
- 14、《国家安全监管总局关于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)；
- 15、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300号)；
- 16、《有限空间作业安全指导手册》(应急厅函〔2020〕299号)；
- 17、《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第10号)；
- 18、《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财资〔2022〕136号)；
- 19、《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》(国家质量监督检验检疫总局 2014 年第 114 号)

- 20、《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》(2018 年 6 月 20 日工业和信息化部第 3 次部务会议审议通过, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- 21、《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);
- 22、《用人单位劳动防护用品管理规范》(安监总厅安健〔2015〕124 号)
- 23、《江西省产业结构调整及工业园区产业发展导向目录》(赣府厅发〔2006〕50 号文);
- 24、《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》(赣安〔2018〕14 号);
- 25、《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》(赣安〔2018〕28 号);
- 26、《江西省安委会关于印发江西省生产经营单位安全生产分类分级监督管理办法的通知》(赣安〔2018〕29 号);
- 27、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》(赣安办字〔2016〕55 号);
- 28、《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》(赣安办字〔2016〕53 号)。
- 29、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》;
- 30、《国务院安全生产委员会印发<关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施>的通知》(安委〔2022〕6 号);
- 31、《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅印发<关于进一步强化安全生产责任落实、坚决防范遏制重特大事故的实施方案>》(赣办发电〔2022〕30 号)。
- 32、《江西省安监局办公室关于冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”工作有关问题的复函》。

1.4.6 安全标准、规范、规程

- 1、《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012);
- 2、《建筑结构荷载规范》 (GB 50009-2012);
- 3、《建筑防火通用规范》 (GB 55037-2022);
- 4、《建筑设计防火规范 (2018 版)》 (GB 50016-2014);
- 5、《建筑采光设计标准》 (GB/T 50033-2013);
- 6、《建筑照明设计标准》 (GB 50034-2013);
- 7、《民用建筑设计统一标准》 (GB 50352-2019);
- 8、《机械安全生产设备安全通则》 (GB/T 35076-2018);
- 9、《机械安全局部排气通风系统安全要求》 (GB/T 35077-2018);
- 10、《机械安全火灾防治》 (GB 23819-2009);
- 11、《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 (GB/T 8196-2018) ;
- 12、《机械安全固定式直梯的安全设计规范》 (GB/T 31254-2014);
- 13、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》 (GB 23821-2022);
- 14、《机械安全机器的整体照明》 (GB/T 28780-2012);
- 15、《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件》 (GB 5226.1-2019) ;
- 16、《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分:钢直梯》(GB 4053.1-2009);
- 17、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分:钢斜梯》(GB 4053.2-2009);
- 18、《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》 (GB 4053.3-2009) ;
- 19、《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009);
- 20、《20KV 及以下变电所设计规范》 (GB 50053-2013);
- 21、《起重机械安全技术监察规程-桥式起重机》 (TSGQ0002-2008);
- 22、《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011);
- 23、《通用用电设备配电设计规范》 (GB 50055-2011);
- 24、《3-110kv 高压配电装置设计规范》 (GB 50060-2008);
- 25、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T 50062-2008);

- 26、《用电安全导则》 (GB/T 13869-2017);
- 27、《电气设备安全设计导则》 (GB/T 25295-2010);
- 28、《电力安全工作规程电力线路部分》 (GB 26859-2011);
- 29、《电力工程电缆设计规范》 (GB 50217-2018);
- 30、《高压电力用户用电安全》 (GB/T 31989-2015);
- 31、《配电变压器运行规程》 (DL/T 1102-2021);
- 32、《高压配电装置设计规范》 (DL/T 5352-2018);
- 33、《室外给水设计标准》 (GB 50013-2018);
- 34、《室外排水设计标准》 (GB 50014-2021);
- 35、《建筑给水排水设计规范》 (GB 50015-2009);
- 36、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50019-2015);
- 37、《建筑抗震设计规范 (2024 修订版)》 (GB/T50011-2010);
- 38、《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010);
- 39、《构筑物抗震设计规范》 (GB 50191-2012);
- 40、《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB 50223-2008);
- 41、《防雷安全管理规范》 (QX/T 309-2017);
- 42、《危险化学品重大危险源辨识》 (GB 18218-2018);
- 43、《危险货物品名表》 (GB 12268-2012);
- 44、《化学品分类和危险性公示通则》 (GB 13690-2009);
- 45、《化学品分类和标签规范》 (GB 30000-2013);
- 46、《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022);
- 47、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013);
- 48、《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013);
- 49、《火灾分类》 (GB/T 4968-2008);
- 50、《室内消火栓》 (GB 3445-2018);
- 51、《重大火灾隐患判定方法》 (GB 35181-2017);
- 52、《消防安全标志 第 1 部分: 标志》 (GB 13495.1-2015);
- 53、《消防安全标志设置要求》 (GB 15630-1995);

- 54、《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2010);
- 55、《消防给水及消防栓系统技术规范》 (GB 50974-2014);
- 56、《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013);
- 57、《自动喷水灭火系统设计规范》 (GB50084-2017);
- 58、《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005);
- 59、《压力容器使用管理规则》 (TSG R5002-2013);
- 60、《压力容器定期检验规则》 (TSG R7001-2013);
- 61、《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG 21-2016);
- 62、《气瓶安全技术规程》 (TSG 23-2021);
- 63、《个体防护装备配备规范》 (GB39800-2020);
- 64、《企业职工伤亡事故分类标准》 (GB 6441-1986);
- 65、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022);
- 66、《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016);
- 67、《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-1999);
- 68、《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008);
- 69、《安全色》 (GB 2893-2008);
- 70、《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008);
- 71、《安全色和安全标志安全标志的分类、性能和耐久性》 (GB/T 26443-2010) ;
- 72、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB50493-2019) ;
- 73、《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2015) ;
- 74、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020) ;
- 75、《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022);
- 76、《电子工业防尘防毒技术规范》 (AQ4201-2008) ;
- 77、《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019) ;
- 78、《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》(AQ/T 9011-2019);

- 79、《安全评价通则》 (AQ8001-2007);
80、《电子工业洁净厂房设计规范》 (GB 50472-2008);
81、《电子工业职业安全卫生设计规范》 (GB50523-2010);
82、《机械工程项目职业安全卫生设计规范》 (GB51155-2016);
83、《电镀生产装置安全技术条件》 (AQ5203-2008);
84、《电镀生产安全操作规程》
(AQ5202-2008) ;
85、《人员密集场所消防安全管理》 (GB/T 40248-2021);
86、其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.4.7 被评价单位提供的技术文件和资料

项目立项批复、企业营业执照、职能机构设置文件、特种设备检测报告、总平面布置图、其他技术资料。

1.5 评价工作程序

具体评价程序如图 1.5-1 所示。

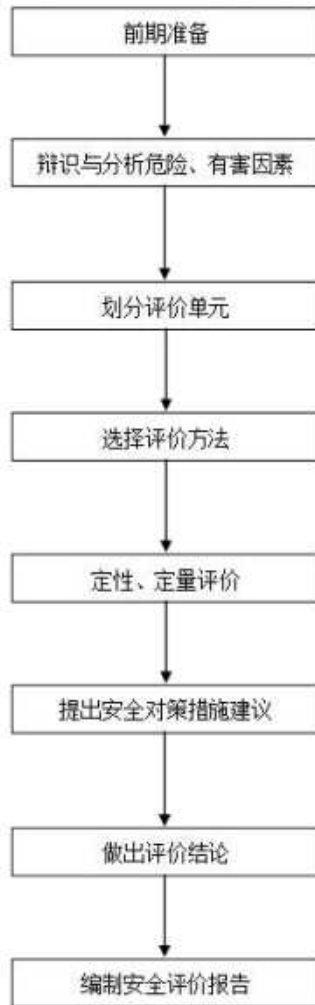


图 1.5 -1 评价程序

1.6 其他说明

需要说明的是，本报告具有很强的时效性，它仅说明截止实地勘察日这一时点的企业现状评价。此后，企业如场所改造、扩建、迁移、法定代表人变更或增加储存、使用范围，此报告将失去证明效力，应重新进行安全评价。其次，委托人提供的文件、资料如有虚假，导致评价报告不真实、不准确，本公司不予承担责任。再者，本报告仅对江西红板科技股份有限公司厂区的设施、设备以及生产、储存场所的安全状况以及该公司的安全管理制度、安全组织机构及其安全管理水平进行安全评价，其它条件和因素以及扩建项目均未在评价范围之内。

2 单位基本情况

2.1 企业概况

江西红板科技股份有限公司成立于 2005 年 10 月 17 日,曾用名:红板(江西)有限公司,法人代表叶森然,注册地址:江西省吉安市井冈山经济技术开发区京九大道 281 号,营业范围:一般项目:电子元器件制造,电子专用材料研发,电子专用材料销售,电子元器件与机电组件设备销售,技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广,非居住房地产租赁,住房租赁,国内货物运输代理,租赁服务(不含许可类租赁服务)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板(HDI)项目 2007 年 12 月 03 日通过了江西省发展和改革委员会的立项备案批复,批复文号:赣发改外资字[2007]1627 号;项目于 2012 年 1 月 13 日通过江西省安全生产监督管理局安全设施专项验收批复,批复文号:赣安监三验批[2011]21 号。

2.2 企业厂址概况

2.2.1 地理位置与交通运输

项目位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区京九大道 281 号。国家井冈山经济技术开发区北接长三角经济圈,东临海峡西岸经济圈,西通广袤的内陆腹地,距吉安市中心城区 6 公里,在开发区半小时交通圈内拥有 105 国道,319 国道,大广、抚吉、泰井、泉毕、武吉等高速公路。吉安到广州、深圳、东莞等地车程只需 5-6 小时,到厦门、泉州等地车程只需 4-5 小时。为京九铁路和吉衡铁路穿园区而过。井冈山机场距开发区仅 26 公里,已开通北京、上海、深圳、成都、厦门、广州等地的定期航班,已形成了“水陆空”

立体交通网络。项目地理位置图见图 2.2-1。

2.2.2 企业周边环境

该项目厂址北侧为京九大道；南侧为综保区，中间嘉华大道相隔；西侧为江西瑞声电子有限公司，中间创新大道相隔；东侧为吉安满坤科技股份有限公司，中间学园西路相隔；东北侧为庐陵变电站；西北侧为东悦花园酒店。项目周边环境见图 2.2-2。

项目设置在厂址北部，项目中心位置地理坐标为东经 $114^{\circ}55'56.02''$ ，北纬 $27^{\circ}1'6.93''$ 。项目北侧为京九大道；南侧为 2#综合动力站、5#车间；东侧为学园西路；西南侧为 4#宿舍。项目周边环境见图 2.2-2 及表 2.2-2。



图 2.2-1 地理位置图



图 2.2-2 周边环境图

表 2.2-1 厂址周边环境一览表

方位	厂外建构 筑物	火灾 类别	厂内相邻 建构筑物	实际距 离 (m)	规范距离 (m)	依据	备注
东	吉安满坤 科技股份 有限公司	/	用地红线	22	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
南	综保区	/	用地红线	37	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
西	江西瑞声 电子有限 公司	/	用地红线	40	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
北	京九大道	/	用地红线	19	/	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
东北	庐陵变电 站	丁类	用地红线 (围墙)	10	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.12	

西北	东悦花园酒店	民建	用地红线 (围墙)	5.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018版) 3.4.12	
----	--------	----	--------------	-----	---	--	--

表 2.2-2 项目周边环境一览表

方位	项目外建构 构筑物	耐火等 级	厂内相 邻建构 构筑物	耐火等 级	实际距 离 (m)	规范 距离 (m)	依据	备注
东	学园西路	/	1#厂房 (丙类)	一级	6	/	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
南	2#综合动 力站 (丁 类)、5#车 间 (丙类)	二级	1#厂房 (丙类)	一级	20、52	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
西南	4#宿舍 (民建)	二级	1#厂房 (丙类)	一级	38	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	
北	京九大道	/	1#厂房 (丙类)	一级	36	/	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	

2.2.3 自然条件

1) 水文

吉安市境内水系以赣江为主流，赣江在万安县润田乡良口入境，纵贯市境中部，流经万安、泰和、吉安市、青原、吉州、吉水、峡江、新干等县 (区)，在新干县三湖镇蒋家出境，境内河段长 264 千米，天然落差 54 米，干流吉安市段流域面积为 26251.7 平方千米，占赣江流域总面积的 32.8%。

该项目区域内没有发现明显的自然崩塌、滑坡、泥石流和地面塌陷及地裂缝等不良地质现象。

2) 气象

吉安市位于江西中部，井冈山脚下。属中亚热带丘陵山市季风湿润气候，具有冬春阴冷，夏热秋燥，初夏多雨，伏秋干旱，云系多，光照少，无霜期

长等特点。热量资源丰富，但冷热差异较大；雨水充沛，但丰而不衡；光照虽少，但光热同季，光能潜力大；山地垂直气候多样，适宜高温作物栽培，有利作物安全越冬，有发展农、林、牧各业大农业的气候优势，但又伴有旱涝风冷等自然灾害。全市多年平均降水量为 1500 毫米左右，4-6 月为雨季，降水集中，易酿成洪涝灾害；7-9 月，高气温、强光照，干旱灾害常有发生；11-3 月降水量虽不多，但雨日较多，常阴雨绵绵、阳光寡照。全市多年平均气温为 17.1-18.6℃，高温区出现在遂川、泰和、万安三县，夏秋时节扩大到吉安、吉水、永新三县；低温区冬季出现在北部，其它季节出现在与湖南接壤的西部山区，年平地气温南北和东西均差 0.9℃，年雷暴日 71.6 日，风速 (m/s) 年平均 3.4 相当于 3 级微风，最大 19.0 相当于 8 级大风，主导风向为东北风。

3)地质、地貌等

吉安市地形以山地、丘陵为主，东、南、西三面环山。境内溪流河川、水系网络酷似叶脉，赣江自南而北贯穿其间，将吉安市切割为东西两大部分。地势由边缘山地到赣江河谷，徐徐倾斜，逐级降低，往北东方向逐渐平坦。北为赣抚平原，中间为吉泰盆地。

吉安市属山地丘陵盆地地貌，分中山、低山、高丘、低丘、岗阜台地、河谷平原、谷盆地七类，中山为海拔 1000~2000 米山地，面积约 1920 平方千米，占总面积的 7.59%。低山为海拔 500~1000 米山地，面积约为 5352 平方千米，占总面积的 21.17%。广泛沿吉泰盆地的四周分布，形成“盆缘”。高丘海拔为 200~500 米，面积约为 4515 平方千米，占总面积的 17.86%，广泛分布在境内中部地带，多与低山相接或镶嵌。低丘为 100~200 米山地，面积约为 7052 平方千米，占总面积的 27.89%，是境内面积最大的一种地貌类型。岗阜台地海拔为 50~100 米山地，岗阜台地包括低丘向河谷延伸部分的岗地和由河流流水冲积物堆积而成的洪积、冲积台地（河谷阶地）两大部分，面积约 1905 平方千米，占总面积的 7.53%，均沿赣江及主要支流两岸呈带状分布。河谷平原分为干流谷地和溪流谷地两大类，面积约为 4388 平方千米，占

总面积的 17.37%。盆谷地系指印支运动以来的继承复合性断陷盆谷地，四周为低山、高丘所包围，盆地呈园形，周围小溪汇入盆地，形成辐射状水系，面积约为 150 平方千米，占总面积的 0.59%。

项目建设场址位于吉安中生代拗陷盆地，属吉安拗陷盆地的三级阶地，由中更新统冲积层组成，具有二元结构，上部为蠕虫状亚粘土，厚度 0.5 至 0.6m，下部砂石砾石层厚 1.0 至 6.0m，砾石上部胶结较松，往下胶结趋紧，承压强度为 12~14.8t / m²，整个场址内无滑坡，沼泽地及沉陷大孔分布。

据 GB18306—2015 附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录 D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中，吉安市地区地震动峰值加速度 0.05g，其对应地震烈度 VI 度。区域内新构造运动反映不明显，构造基本稳定。

2.2.4 产品方案

该项目为多层高密度印制电路板制造项目，年产量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 产品方案表

序号	产品	产量	规格	执行标准
1	多层高密度印制电路板(HDI) (硬板)	720 万平方 英尺	(按平均 4 层)	T/CPCA 6045-2017

2.3 生产工艺、设备及原辅材料

2.3.1 生产工艺流程

HDI 板生产工艺

HDI 板的制作过程是多个双面板的重复制作，高密度电路板的生产工艺流程可分为内层板制作（包括开料、刷磨、钻孔定位、贴膜、曝光、显影、内层蚀刻、去膜、除油、微蚀、棕氧化表面处理等工段）、压合、钻孔、化学沉铜、电镀铜、外层板制作（分酸蚀工艺和碱蚀工艺；酸蚀工序包括全板电镀、表面处理、贴膜、曝光、显影、酸蚀、退膜等，碱蚀工序包括一次电镀铜、表面处理、贴膜、曝光、显影、二次镀铜、电镀锡、退膜、碱蚀、剥锡等工序）、印阻焊图形、电镀（根据市场需求喷锡、镍金或抗氧化处理）、

文字印刷、外形加工及检测等工序。以 8 层板为例，8 层高密度板制作流程如下：首先制造出 3 块双面板，棕氧化后将这 3 块双面板用 PP 材料（由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，是软化状态下的树脂材料，很薄，当温度达 100℃时，具有粘性和绝缘性，能与基板很好的粘合）粘结在一起，同时在这叠成块的线路板的最上层和最下层各用 PP 材料与一块铜箔粘结在一起，至此，8 层线路板的层数已全部叠好，然后将其压合在一起再进行钻孔和孔金属化、图形转移，这以后与双面板图形电镀---蚀刻工艺基本相同。

1) 内层板制作生产工艺：

(1) 开料裁板：将铜箔基板剪裁成设计规格，采用电加热进行烘板以防止变形。

(2) 磨边、圆角：对裁剪的基板进行磨光、圆角。

(3) 磨板、清洗：将铜箔基板用进行刷磨，用回用水淋洗，去除其中的钻污。

(4) 湿膜涂布、烘板：对于高密度精细线路的制作通常采用液态光致抗蚀剂，它是由感光性树脂、配合感光剂、色料、填料及溶剂等成分组成，经光照射后产生聚合反应而得到线路图形。与干膜相比，湿膜的涂布厚度较薄（一般 0.3~0.4mil，而干膜厚一般为 1.2~1.5mil），湿膜与基板密贴性好，可消除划痕和凹坑引起的断路，物料成本低，同时不需要载体聚酯薄膜和起保护作用的聚乙烯保护膜，不需要处理后续废弃的薄膜。

(5) 曝光、显影：湿膜贴于铜板后送入投影机曝光、显影，将线路图形呈现在板面上。显影液通常采用 1-3%的 Na₂CO₃ 水溶液。显影液溶解未曝光部分的湿膜，对铜箔腐蚀甚微。

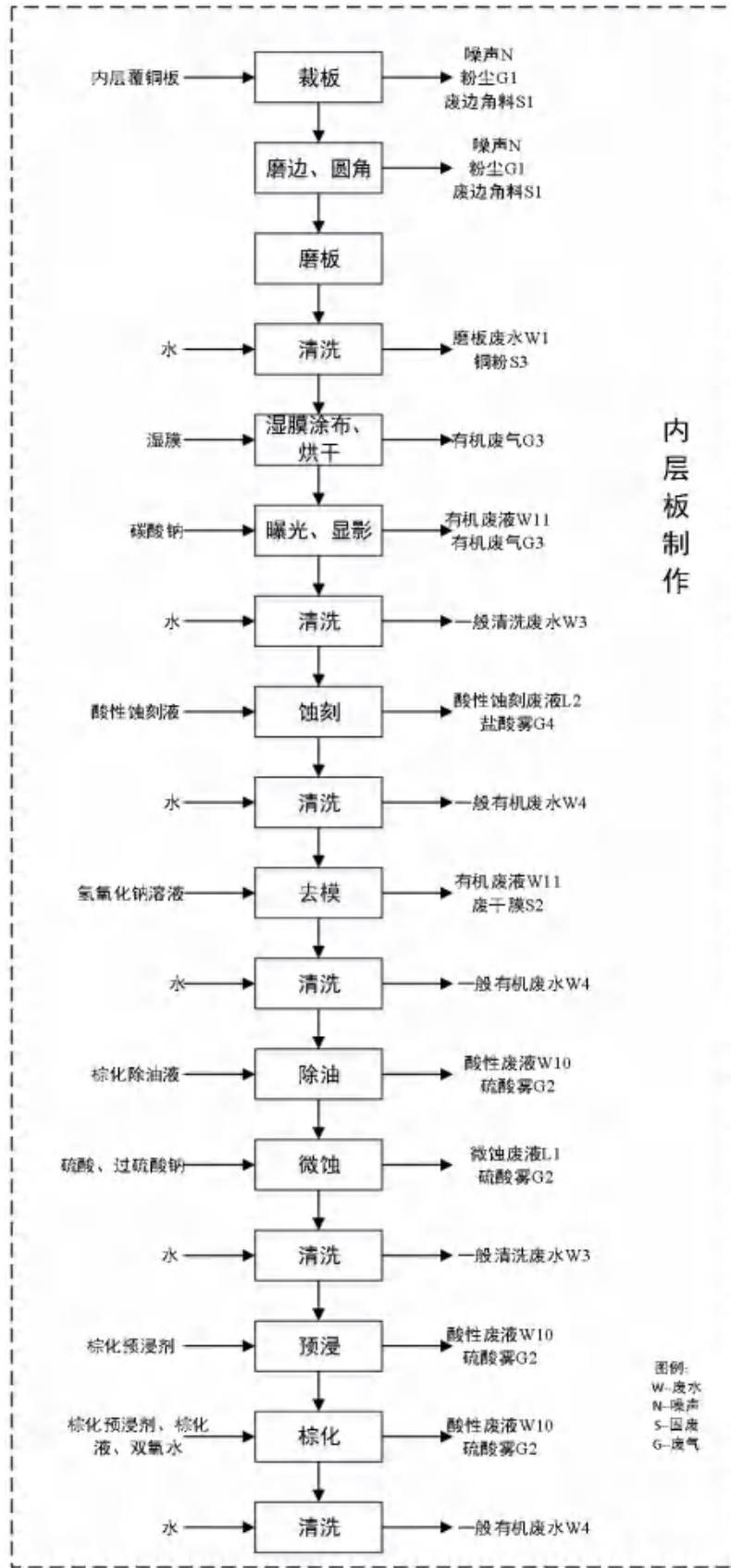
(6) 内层蚀刻：将用抗蚀干膜保护的线路图形以外不需要的铜箔用蚀刻溶液全部溶蚀掉。本项目采用酸性蚀刻，蚀刻液以氯化铜为基础，加入盐酸及其它可溶性氯化物配制。

(7) 去膜：通常是采用 3-5% 的 NaOH 溶液将印制线路板上的电镀保护层全部去掉。清洗水中主要含大量的有机物，COD 可高达几千毫克/升。一般来说，脱模液对铜箔的腐蚀性较弱，其清洗水中的 Cu^{2+} 含量很低，仅处理 COD 即可。

(8) 除油：采用化学清洗剂去除线路铜表面油脂及氧化物等，确保铜表面清洁。

(9) 微蚀、预浸：使用硫酸、过硫酸钠将铜面氧化处理，使其粗化及氧化处理以增加与基材的附着力。该过程产生含硫酸雾废气，其清洗水主要含有 Cu^{2+} 、 H_2SO_4 。该工序产生的废液是微蚀废液，其废液中所含的污染物及其形态与清水相同。这种废液 Cu^{2+} 含量较高（ Cu^{2+} 最高可达 40g/L），故具有回收价值。

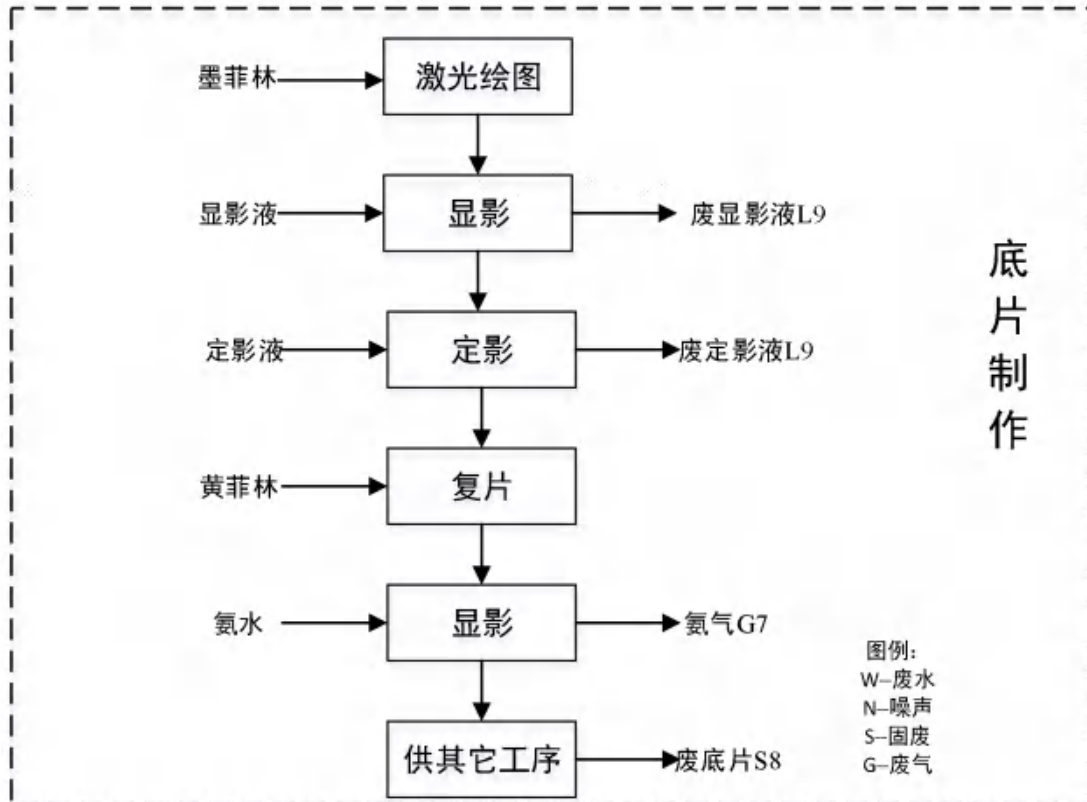
(10) 棕氧化：其目的在于使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，以增加内层板与 PP 材料在进行层压时的结合能力。



2.3-1 内层板生产工艺流程图

2) 底片制作生产工艺:

底片制作：与一般照相相同，将所需的线路板图像制成底片，供内层电路制作、外层电路制作及表面加工等工序使用。项目采用墨菲林作为母片，黄菲林作为复片。将已记载有图像的黑菲林（银盐片）通过显影、定影、烘干等工序，将图像呈现出来。将已记载有图像的黄菲林（重氮片），通过显影工序，将图像呈现出来。



2.3-2 底片制作生产工艺流程图

3) 压合生产工艺:

层压（压合）是多层板制造的主要工序，它是把已经制作好电路图形的单面板或双面板放在有定位销的压板上，用半固化片通过加热加压使各层电路粘合在一起。为提高层压粘结强度，各个内层导体图形的表面清洁、粗化（氧化）处理至关重要。

- (1) 除油：主要起除油作用。加入棕化除油剂（3~5%硫酸）进行除油，
- (2) 预浸：主要是使用棕化预浸剂（乙二醇单异乙醚 10~25%；苯骈三氮唑 < 5%，15~40ml/L）室温下进行表面处理，并保护棕化液免受污染。
- (3) 棕化：其目的是在内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕

色氧化铜绒晶，以增加内层板与 PP 材料在进行层压时的结合能力，棕化液主要成分（H₂SO₄436~52ml/L、H₂O₂240~60ml/L、内层粘合剂 40~60ml/L）。

（4）干燥：棕化后，充分水洗干净，在 100~120℃ 下使板表面充分干燥，层压装模时再取出。

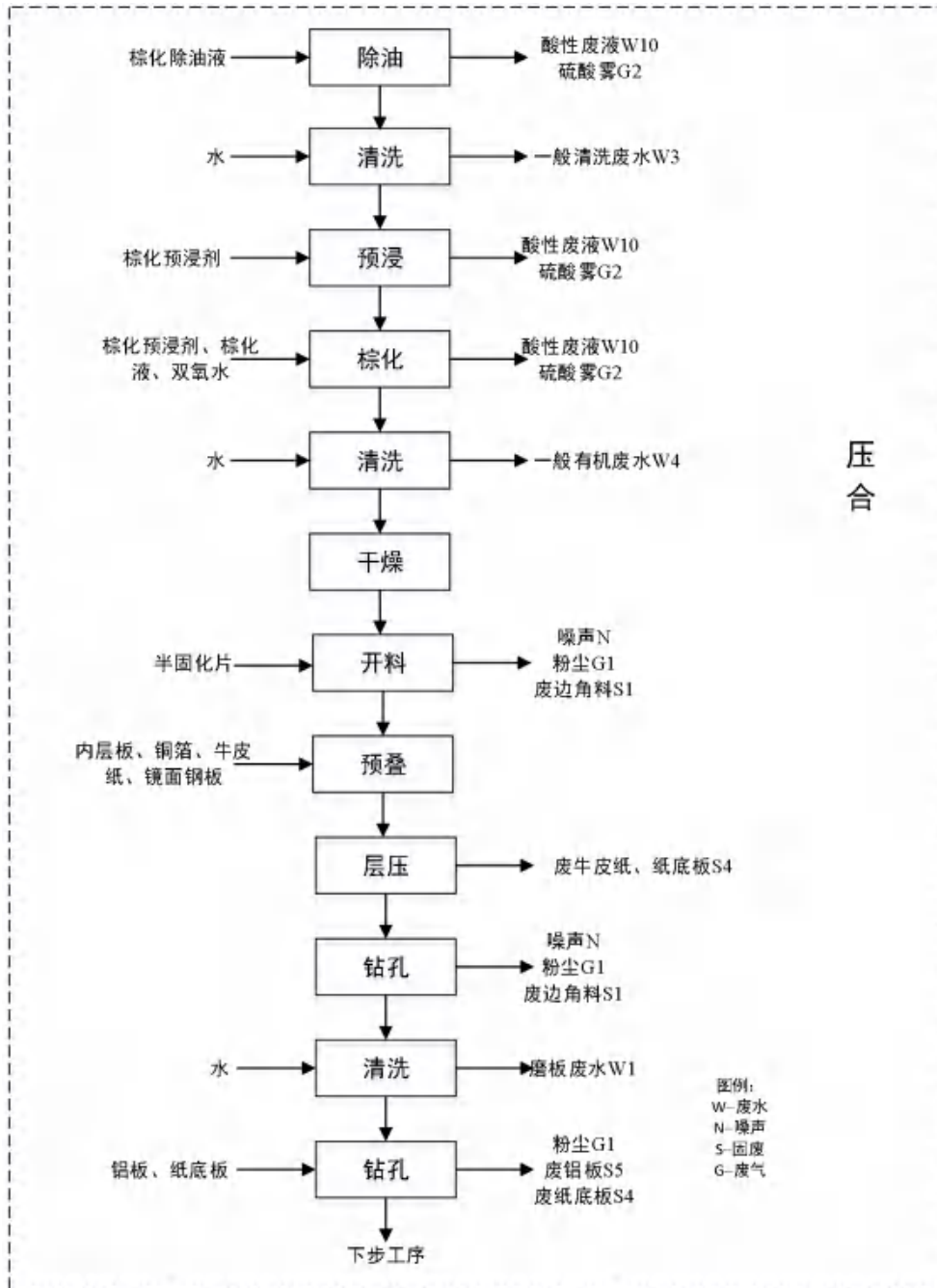
（5）压合：

1)半固化片开料：将半固化片（由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，是软化状态下的树脂材料，很薄，当温度达 100℃ 时，具有粘性和绝缘性，能与基板很好的粘合）剪裁成设计规格。

2)预叠：将表面用铜箔、棕氧化后的内层板和半固化片按照客户设计的层数和结构顺序排列。

3)压合（层压）：将叠好的整叠组合物施以高温高压使基材熔融后固化粘结各内层板。

4)钻孔和去钻污：采用精密数控钻孔机在多层板设计的特定位置钻出不同孔径和位置的孔。为了保证后续电镀质量，需将钻孔后留下的毛刺和孔内钻污清除，并清洁板面，先在刷板机上进行磨刷处理，并用高、低压水清洗。



2.3-3 压合生产工艺流程图

4) 沉铜、镀铜生产工艺:

(1) 除胶渣: 钻孔时产生的高温可使玻纤布等固化片有机物的键断裂开氧化, 胶渣 (即氧化物) 流淌在迭层中的导电层表面, 必须予以去除, 采用碱性有机溶剂 60~80℃溶胀钻污和树脂, 再用碱性高锰酸钾(40~60g/L)的碱液(NaOH)60~80℃除胶, 其原理是胶渣可溶于高锰酸钾。除胶渣包含蓬松、除胶和中和步骤。

(2) 清洁调整: 基板的表面脱脂与孔内壁表面调整同时进行, 利用碱的皂化、乳化作用除污物; 二是利用有机添加剂(乙醇胺, 三乙醇胺, 第四季胺化合物, 异丙醇)提高孔壁亲水性, 增大绝缘孔壁对胶体钯的吸附能力。采用酸性调整剂使铜的表面氧化物、油污去除, 促进表面对金属钯的吸附量, 同时增加孔内部润湿性。

(3) 微蚀: 微蚀的目的是为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面, 同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果, 微蚀深度, 通常控制在 1~2.5 微米左右。用过硫酸钠/硫酸腐蚀电路板、粗化铜表面。是使用硫酸 (2~4%)、过硫酸钠 (80~120g/L) 溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度, 去除铜箔基板表面所带电荷, 使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。操作温度在 $26 \pm 4^{\circ}\text{C}$, 当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。

(4) 预浸: 为防止水带到随后的活化液中, 防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化, 通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理, 预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的, 所以预浸液也是氯基, 这样对活化槽不会造成污染。在低浓度 (C1-: 2.7~3.3N) 的预浸催化液中进行处理, 以防止对后续活化液的污染, 板子随后无需水洗可直接进入钯槽。操作温度在 $30 \pm 4^{\circ}\text{C}$, 操作时间为 1' ~2', 当槽中 Cu^{2+} 达 2000ppm 以上时更换槽液,

(5) 活化: 预浸后的板件活化时, 在活化槽要加入沉铜活化剂 (主要成分氯化锡、氯化钯, 其中 Pd^{2+} 35~55ppm)。活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒, 使经过活化的基体表具有催化还原金属铜的能力从而使化学沉铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上, 活化槽是沉铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液 (C1->3.2N, Pd^{2+} 600~1200ppm) 中, 此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2 、 PdCl_2 , 在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上, 并溶解去除过量的胶体状锡, 使钯完全地裸露出来, 作为化学铜沉积

的底材。操作温度在 $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5' ~6'，当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液，避免工件提出槽液后再重新浸入槽液。

(6)速化:在化学沉铜前除去一部分在周围包围着的碱式锡酸盐化合物,以使钯核完全露出来,以增强胶体钯的活性。具体为板件在活化槽活化后,经水洗后,在加速槽中,加入过量的(约超 20%)的沉铜加速剂硼氟酸(HBF₄)胶体,使碱式锡酸盐化合物重新溶解。钯胶体吸附后必须除去锡,使 Pd^{2+} 暴露,才能使化学沉铜过程中产生催化作用形成化学铜层。经过活化处理后,内层与铜的表面吸附的 Pd-Sn 胶体,经加速剂处理后内部与铜表面钯呈金属状态。

(7)化学沉铜:化学沉铜是一种催化氧化还原反应,因为化学沉铜铜层的机械性能较差,在经受冲击时易产生断裂,所以化学沉铜宜采用镀薄铜工艺。

将电路板浸入含氢氧化钠(10~14g/L)、甲醛(3~5g/L)、EDTA(0.115~0.135M,其中 Cu^{2+} : 1.8~2.2g/L)的溶液中,使电路板上覆上一层铜。操作温度在 $40 \pm 2^\circ\text{C}$,操作时间为 21min,翻槽频率为一周。

化学沉铜反应机理:

化学沉铜时, Cu^{2+} 离子得到电子还原成金属铜,方程式: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$, 电子是由还原剂甲醛所提供。方程式: $2\text{HCOH} + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{HCOO}^- + 2\text{H}_2 + 2\text{e}^-$ 。反应特征:

①化学沉铜液为强碱性,甲醛的还原能力取决于溶液中的碱性强弱程度,即溶液的 pH 值。

②在强碱条件下,为保证 Cu^{2+} 离子不形成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀,须加入足够的 Cu^{2+} 离子结合剂 EDTA。化学沉铜的催化剂是 Cu 或 Pd,反应发生后,新沉积出的铜本身就是一种催化剂,所以在活化处理过的板件表面,一旦发生镀铜反应,此反应就可以在新生的铜面上继续进行,利用这个特性可沉积出任意厚度的铜。

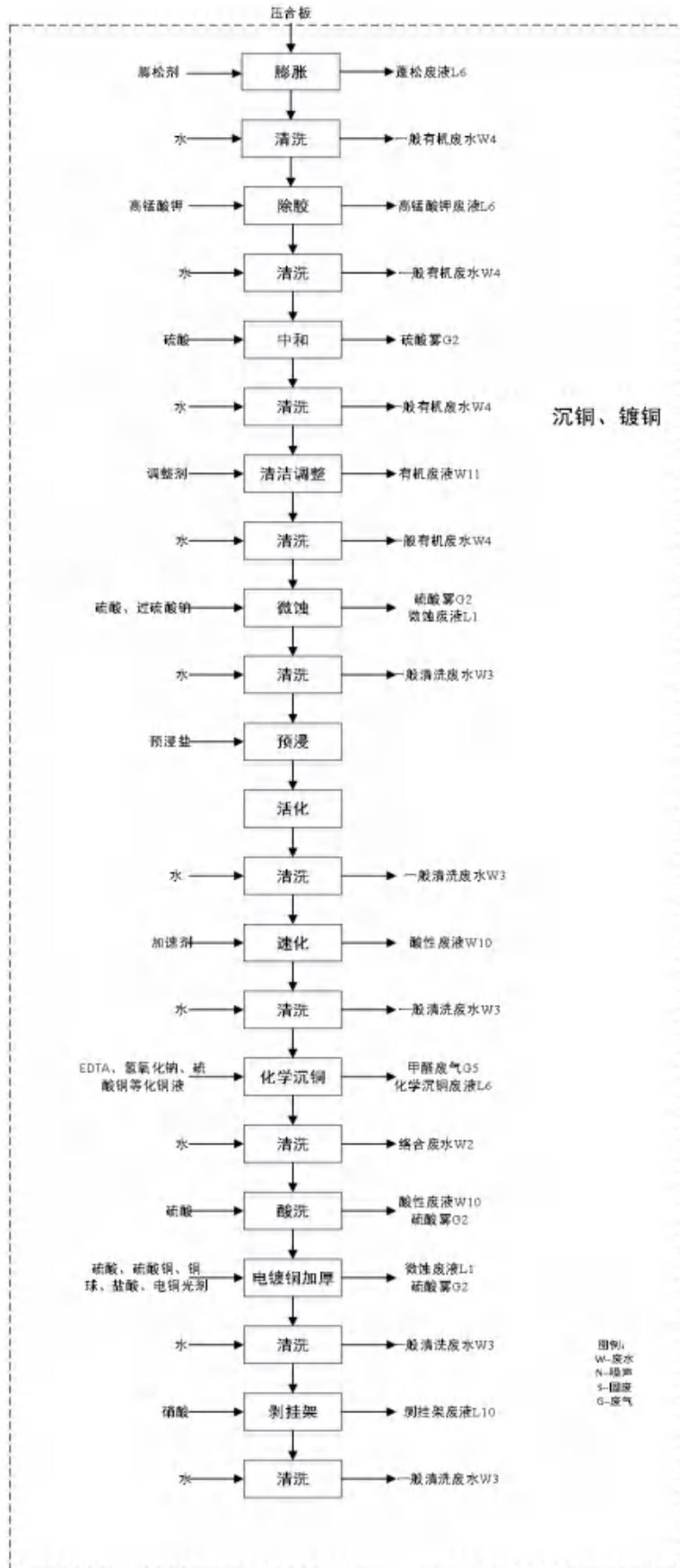
③从反应可看出,每沉积 1M 的铜要消耗 2M 甲醛、4M 氢氧化钠,为保

持化学沉铜的速率恒定及镀铜层的质量, 须及时补加相应的消耗部分。

(8) 浸酸: 浸酸溶液一般采用 5%左右的 H_2SO_4 溶液。该工序产生硫酸雾, 其清洗水一般含有 Cu^{2+} 和硫酸, 且 Cu^{2+} 是游离状态。

(9) 电镀铜加厚(整板镀铜): 电镀铜是以铜球作阳极, CuSO_4 (65~75g/L, 其中 Cu^{2+} : 12~17g/L) 和 H_2SO_4 (240~270g/L) 作电解液, 还有微量 HCl (40~60ppm) 和添加剂 (1~4mL/L)。电镀不仅使通孔内的铜层加厚, 同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 $24 \pm 2^\circ\text{C}$, 槽液不作更换, 当生产面积超过 100 万平方英尺或使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质, 其余溶液继续回用到产线上。

(10) 剥挂架: 电镀夹具上的铜瘤采用 20%的硝酸剥除, 以免影响电镀效率。



2.3-4 压合生产工艺流程图

5) 外层版制作生产工艺:

酸蚀工序

(1) 微蚀: 用硫酸 (5~9%)、过硫酸钠 (80~120g/L) 进行微蚀。该工序产生硫酸雾, 其清洗水中主要含有 Cu^{2+} 及硫酸, Cu^{2+} 以游离状态存在。

(2) 贴干膜: 贴感光干膜 (把感光液预先涂在聚酯片基上, 干燥后制成感光层, 再覆盖一层聚乙烯薄膜, 这种具有三层结构的感光抗蚀材料成为干膜抗蚀剂, 简称干膜)。

(3) 曝光、显影: 曝光即在紫外光照射下, 光引发剂吸收了光能分解成游离基, 游离基再引发光聚合单体产生聚合交联反应, 反应后形成不溶于稀碱溶液的高分子结构。将需要的图形复制在电路板上。显影液通常采用 1-3% 的 Na_2CO_3 水溶液。显影液溶解未曝光部分的抗蚀干膜, 对铜箔腐蚀甚微。

(4) 外层蚀刻: 该段工艺主要是通过显影将未曝光部分干膜完全剥除, 将要蚀除的铜暴露在酸性蚀刻液内。经过蚀刻, 将整体线路的表面线路呈现出来。

此过程产生盐酸雾 G4、酸性蚀刻废液 L2、一般清洗废水 W3。

(5) 去膜: 利用干膜溶于强碱的特性, 用 NaOH 溶液将基板上已显影部分的干膜去除。

碱蚀工序

(1) 清洁: 使用酸洗清洁剂 (主要成分为 $\leq 10\%$ 的柠檬酸) 对铜表面进行清洗。

(2) 微蚀: 微蚀的目的是为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面, 同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果, 微蚀深度, 通常控制在 1~2.5 微米左右。用过硫酸钠/硫酸腐蚀电路板、粗化铜表面。是使用硫酸 (5~9%)、过硫酸钠 (80~120g/L) 溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度, 去除铜箔基板表面所带电荷, 使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。操作温度在 $26 \pm 4^\circ\text{C}$, 操作时间为 1' ~2', 当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。

(3) 酸洗: 采用柠檬酸 ($\leq 10\%$) 进行酸洗。

(4) 二次镀铜：电镀铜是将整个基板电镀上一层薄铜，具体要求如下：电镀铜密度：15AFS/48，CuSO₄·5H₂O:75±5g/L，硫酸：200±10mg/L，温度：22±5℃。

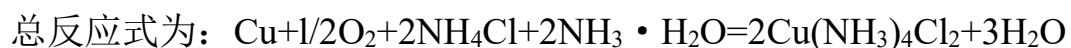
(5) 浸酸：浸酸溶液一般采用 5%左右的 H₂SO₄ 溶液。该工序产生硫酸雾，其清洗水一般含有 Cu²⁺和硫酸，且 Cu²⁺是游离状态。该工序产生的废液是浸酸废液，其中的污染物及其形态与清洗水相同。

(6) 镀纯锡：保护铜导体，不在蚀刻的时候被攻击，电镀锡溶液成分如下：Sn⁴⁺<4g/L，Sn²⁺：10~14g/L 总酸含量 >95%，Cu 含量 <7g/L，硫脲 80~100g/L。该工序产生硫酸雾，其清洗水中主要含有 Sn²⁺，且以游离状态存在。其废液性质与清洗水相同。

(7) 去膜：通常是采用 3-5%的 NaOH 溶液将印制线路板上的电镀保护层全部去掉。清洗水中主要含大量的有机物，COD 可高达几千毫克/升。一般来说，脱膜液对铜箔的腐蚀性较弱，其清洗水中的 Cu²⁺含量很低，仅处理 COD 即可。

(8) 碱性蚀刻：用碱蚀刻液（其在氯化铜（670~700g/L）溶液中加入氯化铵（约 100g/L）和氨水（100~150g/L）对铜进行蚀刻，将板面多余的铜咬蚀除掉。碱性蚀刻废液的主要成分：CuCl₂·2H₂O，NH₃·H₂O，NaCl，NH₄Cl。碱性蚀刻废液的主要蚀刻作用是由于蚀刻液中的铜氨络合物与线路板上铜箔发生反应形成亚铜配合物，从而将线路板上多余的铜箔腐蚀去掉，其反应方程为：Cu+Cu(NH₃)₄Cl₂=2Cu(NH₃)₂Cl

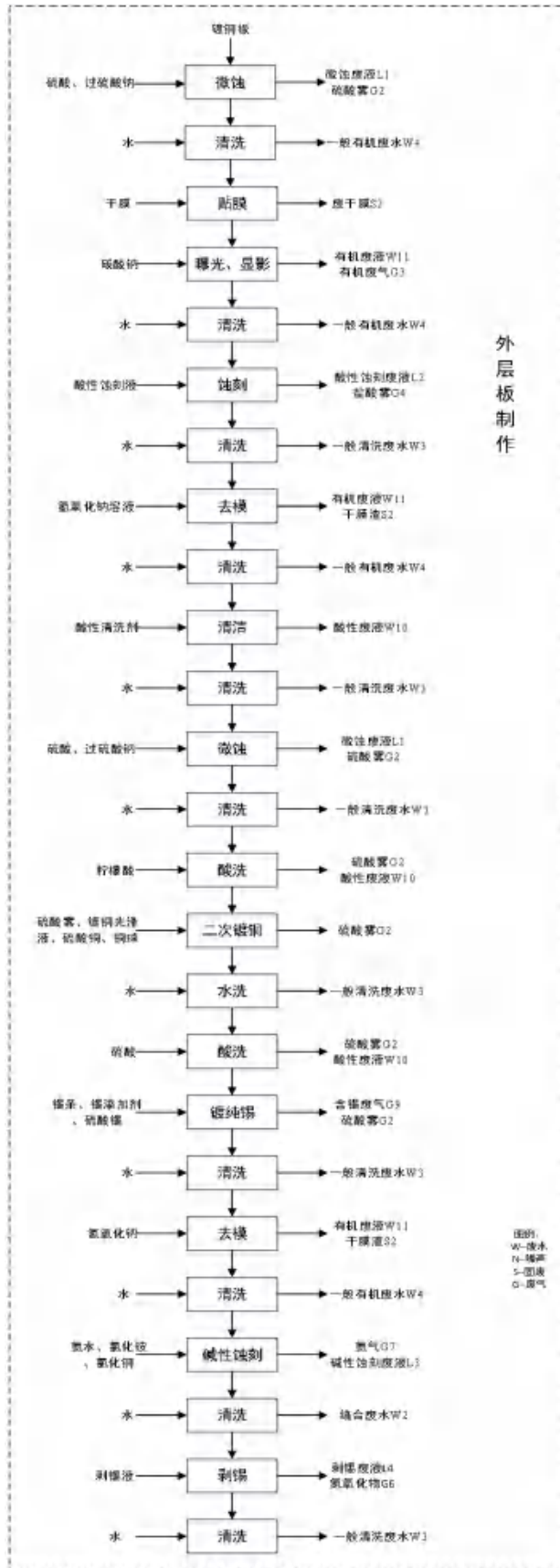
生成的产物在过量的氨水和氯离子存在的情况下，重新氧化成氯化氨铜，反应式如下：



蚀刻液中铜离子随着反应时间的推移，浓度越来越大，且逐渐趋于饱和，当腐蚀的铜离子达到一定浓度时，蚀刻液蚀刻速率将降低，从而成为蚀刻废液。

(9) 剥锡：图形电镀后需将保护图形的锡镀层去除，退锡一般采用专用

退锡药水, 主要有硝酸、氧化剂、稳定剂等。



2.3-5 外层板制作生产工艺流程图

6) 可焊性预处理生产工艺:

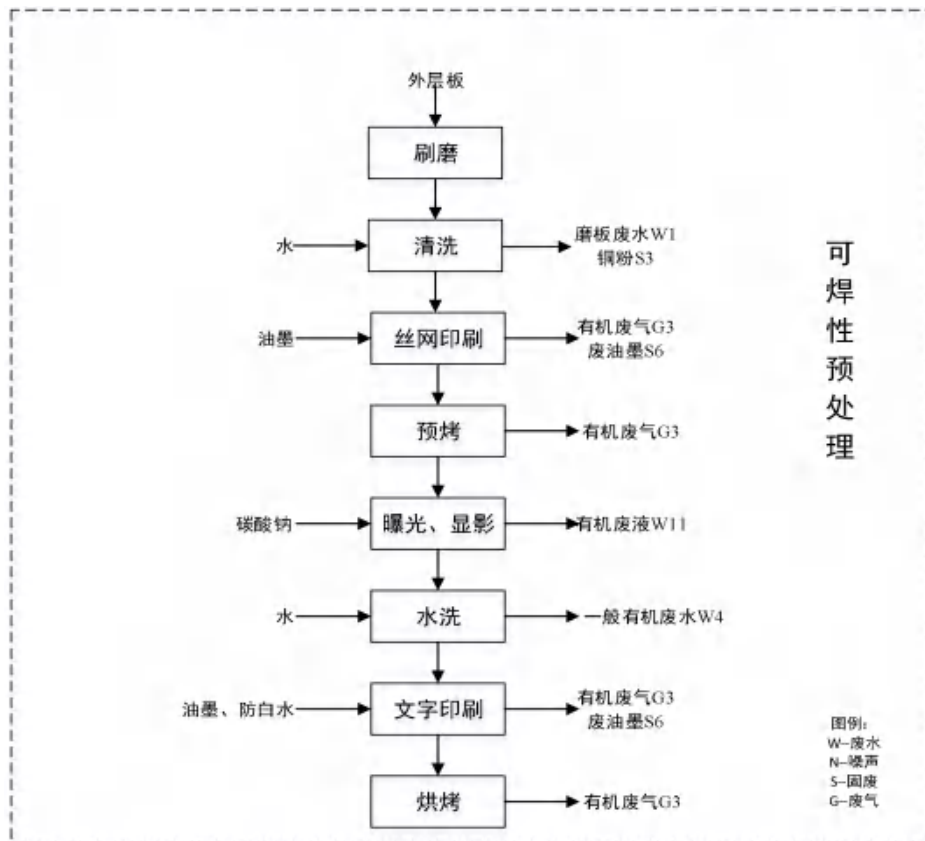
可焊性处理 (热风整平、OSP 和化学镀镍金)

可焊性处理包括表面清洁处理、阻焊层涂覆、印制助焊剂 (与字符) 及可焊性处理。

(1) 表面清洁处理: 采用刷磨方式清洁线路铜表面。

(2) 阻焊层涂覆: 阻焊剂又称阻焊油墨, 俗称绿油, 涂覆的目的是防止进行波峰焊时产生桥接现象, 提高焊接质量和节约焊料等优点。它也是印制板的永久性保护层, 能起到防潮, 防腐蚀, 防霉和机械擦伤等作用。本项目使用液态感光油墨, 其成份为环氧树脂和环氧一丙烯酸, 采用帘幕涂布方式涂布, 涂覆需要预先烘干。

(3) 印制助焊剂 (与字符): 在阻焊层另外一层丝网印刷面, 将客户需要的文字、商标或零件符号, 以丝网印刷的方式印在板面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上利用刮刀挤刮压出油墨将要转移的图案转移到板面上, 通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成, 再以电加热完成固化。



2.3-6 可焊性预处理生产工艺流程图

7) OSP 生产工艺:

①OSP (有机可焊性保护剂): 线路板上的插头要镀锡, 或根据客户要求镀金, 或 OSP。

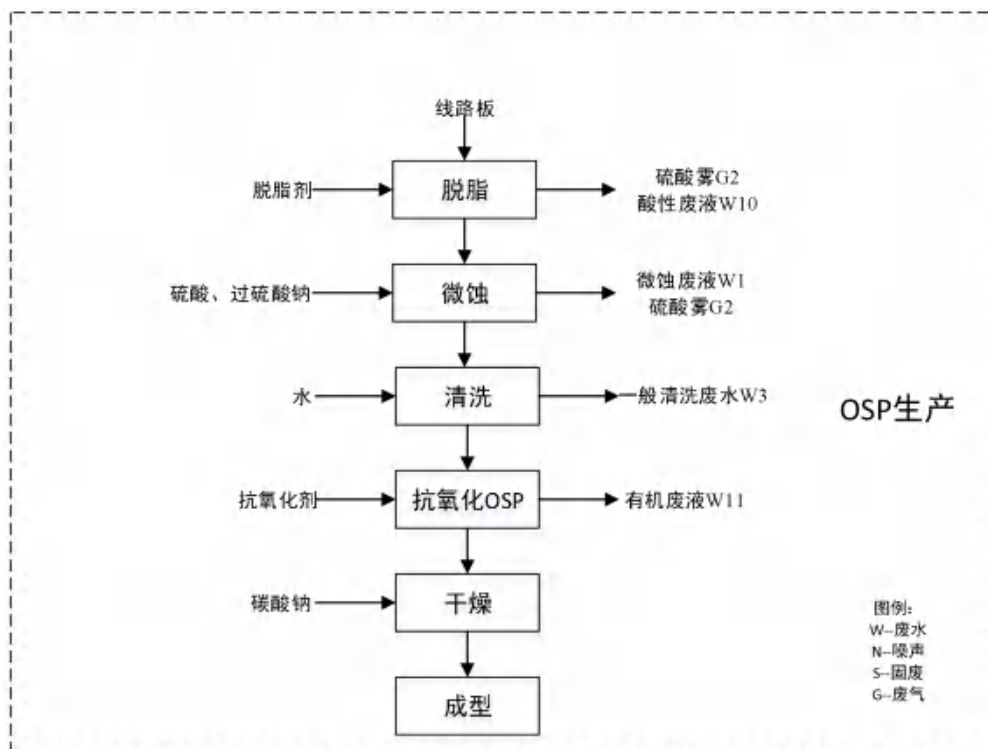
a.脱脂: 主要起除油作用, 采用酸性化学清洗剂进行除油。

b.微蚀: 用过硫酸钠、硫酸进行微蚀。

c.酸洗: 用硫酸进行微蚀, 微蚀的目的是为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面, 同时去除铜面残留的氧化物。

d. OSP 线: 抗氧化剂 (OSP) 是“咪唑”之类的化学品, 在清洁铜表面上形成一层保护性的有机物铜皮膜。一则可以保护铜面不再受到外界影响而生锈; 二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或阻焊剂迅速除去, 而另铜裸面瞬间仍能展现良好的焊锡性, 本项目防氧化剂的主要成分为 $\leq 10\%$ 的咪唑、 $\leq 10\%$ 有机酸 (醋酸)、 $\leq 10\%$ 铜盐 ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$)。

e. 干燥: 吹干。



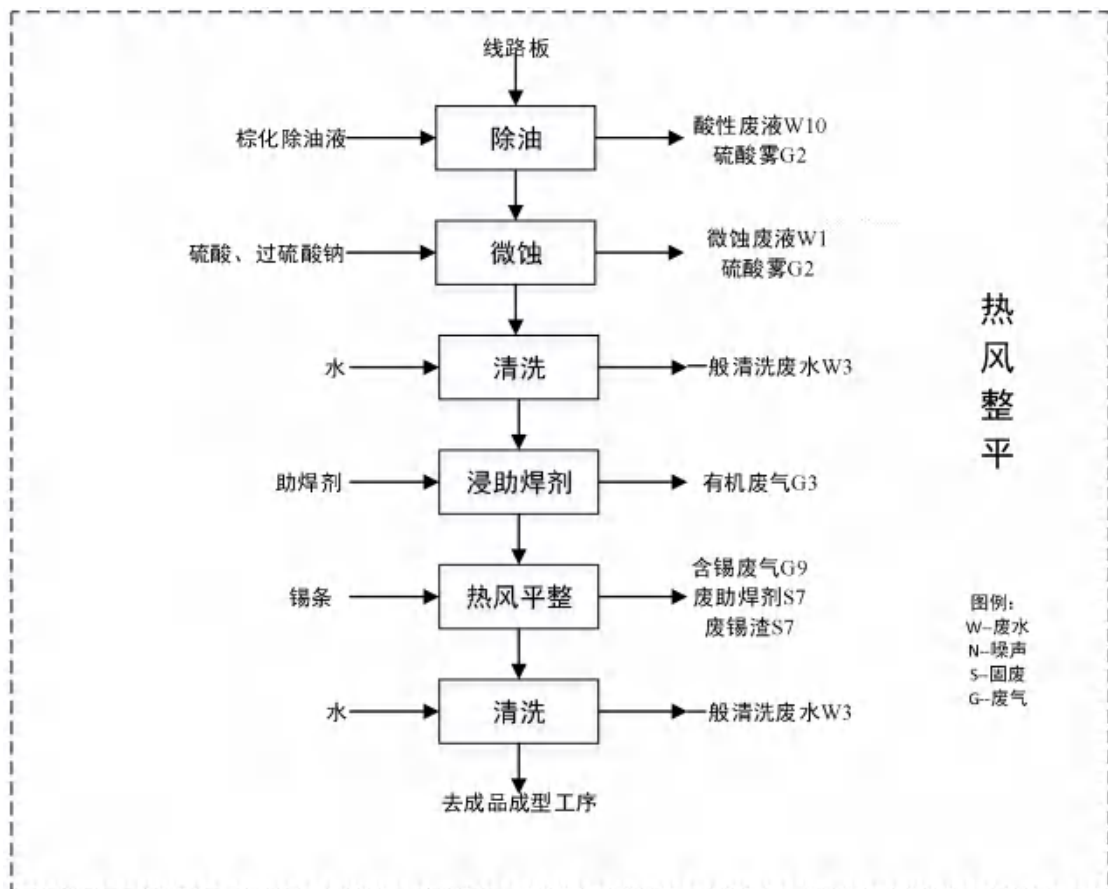
2.3-7 OSP 生产工艺流程图

8) 热风整平生产工艺:

②热风焊料整平 (喷锡): 贴胶带保护镀金插头→热风整平前处理→热

风整平→热风整平后清洗→干燥一检验。

热风整平前处理除去线路板（绿油后的板）铜面氧化物后，再通过熔融的锡经过热风整平，在洁净的线路铜面上覆盖一层薄薄的锡。热风整平过程包括涂覆焊料（增强铜与焊料的润湿性）和热风整平（将线路板浸入熔融的锡焊料中，然后通过热风刀将板面和金属孔内的多余焊料吹掉）。经过热风整平后的印制板表面应采用 40-50℃ 的水或加有清洁剂的水进行仔细清洗，以防其表面污染。



2.3-8 热风整平生产工艺流程图

9) 化学沉锡生产工艺：

③化学沉锡

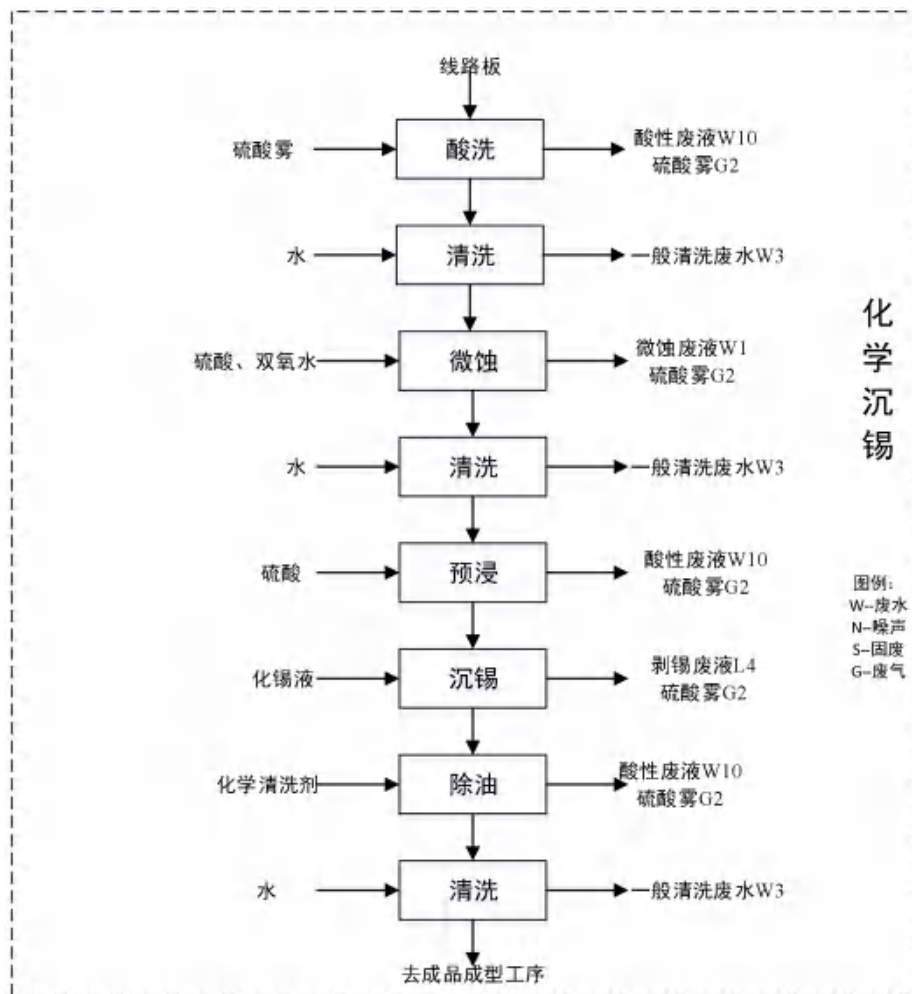
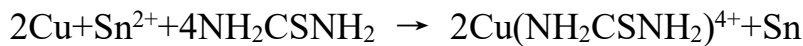
①酸洗：用硫酸（3~5%）去除电路板表面上的氧化物。

②微蚀：用过硫酸钠（80~120g/L）、硫酸（2~4%）对板材表面进行微蚀（微蚀的目的是为后续的沉锡提供一个微粗糙的活性表面，同时去除电路板表面上残留的氧化物。为了达到理想的效果，通常控制微蚀深度在 2um 左

右)，以增加电路板表面粗糙度，去除电路板表面所带电荷；操作温度在 $26 \pm 4^{\circ}\text{C}$ ，操作时间为 $1' \sim 2'$ ，微蚀槽液定期更换。

③预浸：在沉锡前需要用低浓度化锡液对电路板表面进行预处理，以防止水带到随后的沉锡液中污染沉锡液，预浸后电路板直接从预浸槽进入沉锡槽。

④沉锡：本项目沉锡工艺使用无铅工艺，具有操作简单、操作成本低、镀液稳定、镀层稳定、导电性能优越、迁焊性优秀、生产高速高效等优点。沉锡工艺反应机理是基于金属铜和溶液中的锡离子的置换反应，通常锡是不能置换铜的，但加入药剂后能改变他们的化学位，使该置换反应进行，铜溶解而锡沉积，在铜和锡的分界处形成一个铜锡合金层。反应机理如下：



2.3-9 热风整平生产工艺流程图

10) 化学沉镍金生产工艺:

④化学镀镍金

镀金前要镀镍打底。在基板表面导体先利用沉镍后再沉金,目的是提高耐磨性,降低接触电阻,防止铜氧化,提高连接的可靠性。由于铜表面直接沉金会因铜金界面扩散形成疏松态,在空气中形成铜盐而影响可靠性,先沉镍后能有效地阻止铜金互相扩散。沉镍液主要成份为 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,镀金液由 $\text{KAu}(\text{CN})_2$ 和添加剂组成;沉锡工艺是基于金属铜和溶液中的锡离子的置换反应。通常 Sn 是不能置换 Cu 而在铜表面上沉积下来的,加入药剂后能改变它们的化学位,使该置换反应能进行。铜溶解而沉积,在铜和锡的分界处形成一个合金层,由两种锡铜合金组成。

a. 预处理:进料前首先采用化学清洗剂(主要成分为硫酸,反应控制含量 600~1000ppm)进行除油,通过加入化学清洗剂进行除油。

b. 微蚀:用硫酸(5~9%)、过硫酸钠(80~120g/L)进行微蚀。

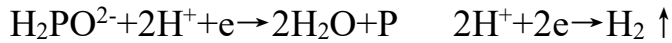
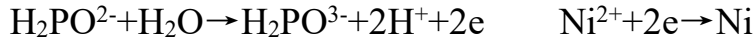
c. 酸洗:采用柠檬酸($\leq 10\%$)进行酸洗,以除去表面的油脂和有机物。

d. 浸酸:浸酸溶液一般采用 5%左右的 H_2SO_4 溶液,浸酸是为了除去表面的油脂和有机物。

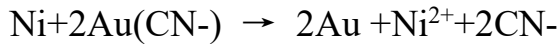
e. 活化:预浸后的板件活化时,在活化槽要加入沉铜活化剂(主要成分氯化钠、胶体钯)。活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒,使经过活化的基体表具有催化还原金属铜的能力从而使化学沉铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上,活化槽是沉铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液($\text{Cl}^- \rightarrow 3.2\text{N}$, $\text{Pd}^{2+} 600 \sim 1200\text{ppm}$)中,此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2 、 PdCl_2 ,在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上,并溶解去除过量的胶体状锡,使钯完全地裸露出来,作为化学铜沉积的底材。操作温度在 $28 \pm 2^\circ\text{C}$,为了保证活化液污染的最小化,操作时间为 5' ~6',当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液,避免工件提出槽液后再重新浸入槽

液。

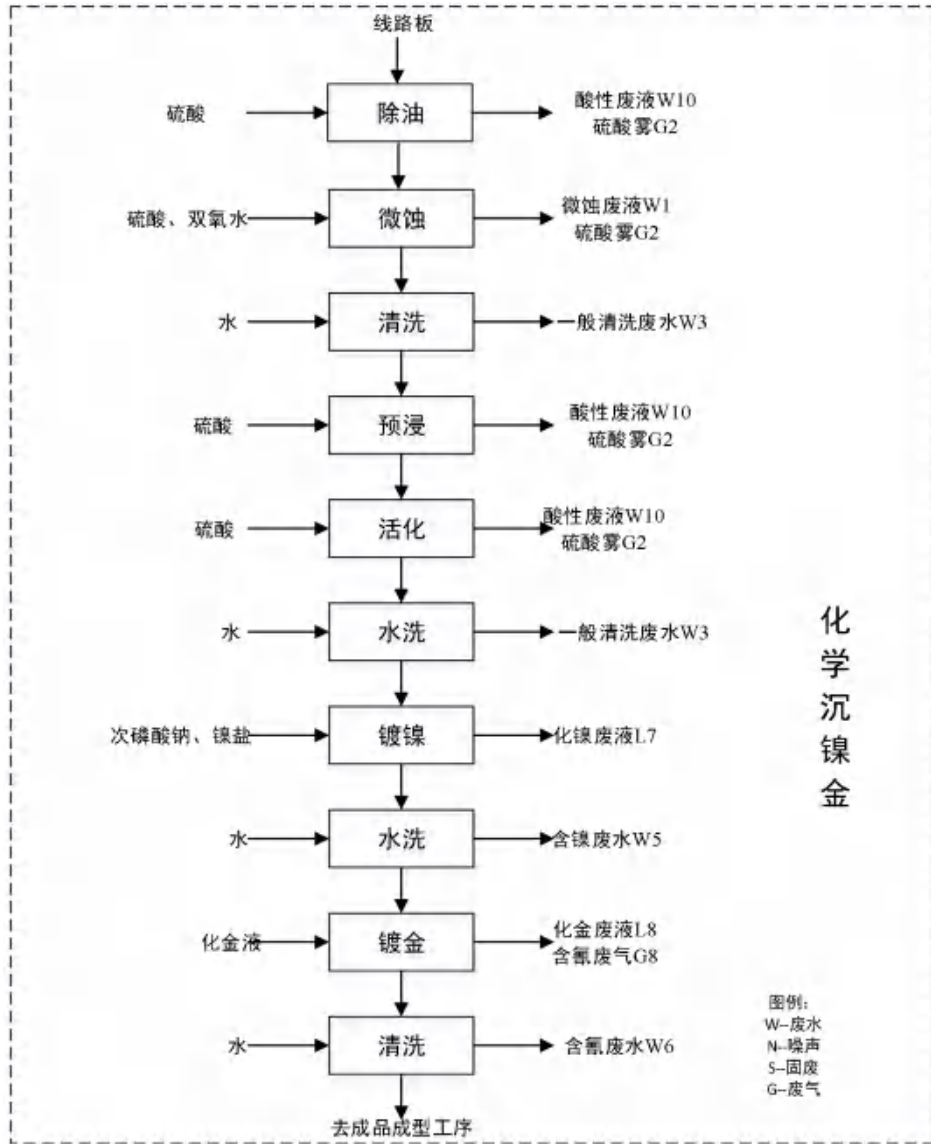
f. 化学镀镍：在以次磷酸钠（30g/L）为还原剂的化学镀镍溶液中(硫酸镍 20g/L，柠檬酸钠 10g/L，氯化铵 30g/L)，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂（如 Pd、Fe）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：



g. 化学镀金：化学镀金又称浸金、置换金(氰化金钾 2g/L)。它直接沉积在化学镍的基体上，其机理为置换反应。



h. 金回收：化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，清洗水中含有较高浓度的金，连续溢出时经过树脂吸附设备使金得以回收，排放出的含氰废水单独处理回用。



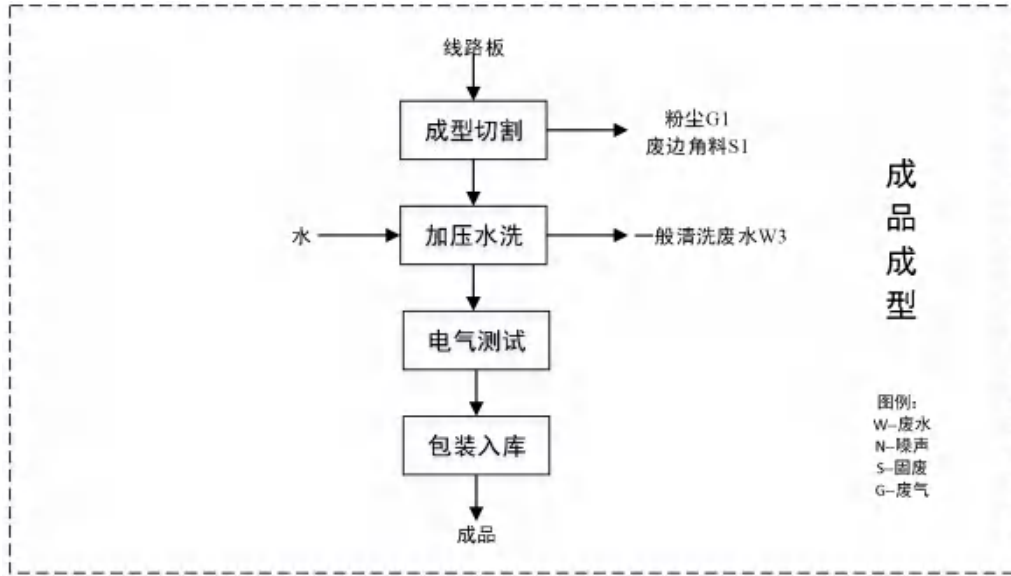
2.3-10 化学沉镍金生产工艺流程图

11) 成型检测生产工艺:

⑦成型、检测

铣板、外形加工: 利用冲床及 CNC 铣床将线路板加工成客户需要的形状。最后通过品质检测后即可出品。

水洗: 利用加压水洗切割后的线路板。



2.3-11 成型检测生产工艺流程图

2.3.2 主要设备及特种设备

项目主要工艺设备详见下表。

表 2.3-1 主要工艺设备一览表

序号	名称	型号/规格	单位	数量	功率 (kw)	工序
1.	水平式拆纸放板机	AT-522	台	3	5.5KW	湿菲林
2.	斜臂式电路板湿膜塞孔自动网印机	FU-6080PSR-TM	台	3	3KW	无尘室
3.	自动刮刀研磨机	FU-1000GR	台	1	3.5KW	
4.	20 片暂存机	威家骅牌 WT-0447 型	套	1	0.75KW	硬板内层
5.	30 格刺幅式翻板机	200 万 Kcal/Hr	套	3	0.75KW	干菲林无尘室
6.	45 度悬臂式放板机	WT-0470-039	台	1	0.75KW	硬板内层
7.	600 吨 12 层真空压合机	DTPC-24 型号	台	6	25KW	压板
8.	894 自动加标型 CVS 分析系统	MVA-11/894	套	1		化验室
9.	CCD 自动通用测试机	KUECAAI	台	4		测试
10.	DES 线	JL-2303DES-I	台	2	240.85KW	干菲林
11.	ET 亚亚验孔机	HC-6N/WHC-2400	台	1	2KW	钻房
12.	HCT 耐电流测试机	VT-HCT-3000X	台	4	1KW	AOI
13.	HDI 自动分拣机	AIMS600	台	5	3KW	包装
14.	LDI 激光成像设备	TZDI-15 连线	条	1	15KW	无尘室

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)

序号	名称	型号/规格	单位	数量	功率 (kw)	工序
15.	L-RACK 自动交换收板机	WORLD TECH 牌:WT-0528-2 型	台	1	2KW	丝印
16.	L-RACK 放板机	威家骅牌 WT-0527 型	台	9	1KW	
17.	L-RACK 收板机	WORLD TECH 牌/WT	台	7	1KW	沉镍金
18.	L-RACK 自动交换放板机	WORLD TECH 牌:WT-0527-2 型	台	2	1KW	丝印
19.	Mettler-Toledo 差示扫描量热仪	DSC 1	台	1	0.4KW	物理室
20.	MVA-11 型自动加标型电镀添加剂分析系统 CVS 机	MVA-11/797	台	1		化验室
21.	NDJ-8S 数显粘度计	OMT-4800HC	台	1	20KW	湿菲林
22.	NG 板分离暂存板机	HY18A-97	台	2		钻房
23.	PCB 板激光打 Mark 点 &涂黑设备系统 V2.0	KL-PCB-T-010	套	2	11KW	测试
24.	PCB 板激光烧灼&涂黑设备	KL-PCB-T-010	台	2	11KW	测试
25.	PCB 多功能自动分拣机	KMS-400S	台	3	3KW	包装
26.	X-RAY 读码打码一体机	LT-XR-6373	台	2	2.5KW	压板
27.	X-RAY 检查机		台	1	5KW	压板
28.	X 光测厚仪		台	2		物理室
29.	板面清洁机(粘尘机)	GPC-6500	台	1	1.5KW	压板
30.	板翘检查生产线	ST-8170C	条	2	64.48KW	硬板 FQC
31.	板翘整平机	ZLY-780P	台	1	3KW	硬板 FQC
32.	半固化片无尘自动裁切机	ASIDA-CQ1000	台	1	7KW	压板
33.	薄板斜立式放板机	CSL-2208W	台	10	2KW	电镀
34.	成品板放板机	HY11A-XL	台	4	1KW	硬板 FQC
35.	60HP 中央集尘系统		套	6	55KW	钻孔吸尘
36.	100HP 中央集尘系统		套	2	75KW	成型吸尘

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)

序号	名称	型号/规格	单位	数量	功率 (kw)	工序
37.	中央吸尘器		套	9	55KW	钻孔、成型吸尘
38.	六轴数控成型机		套	26	15KW	成型
39.	PCB 成型机		套	12	15KW	成型
40.	CNC 成型机		台	2	11KW	成型
41.	PCB 钻孔机		台	96	15KW	钻孔
42.	数控钻孔机		台	79	23KW	钻孔
43.	PCB 铣边机		台	29	8KW	成型
44.	双轴 X-射线钻靶机		台	7	7KW	压合
45.	线宽检测仪		台	6	0.5KW	硬板 PQC
46.	移植切割机		台	3	3KW	硬板测试
47.	注胶机		台	4	0.1KW	硬板测试
48.	二氧化碳双面激光打 孔机	NUVO-284M-284MEDT-HU	台	14	30KW	激光钻房
49.	激光钻孔机		台	31	20KW	钻房
50.	PCB 板自动收放板机		台	13	1.5KW	激光钻房
51.	干燥机		台	2	37KW	镭射钻孔
52.	激光加工机		台	33	40KW	激光钻房
53.	中央吸尘器		台	5		镭射钻孔
54.	光学显微镜		台	2	0.5KW	镭射钻孔
55.	AOI 多功能检修站		台	29	2.4KW	硬板 AOI
56.	断电电源		套	4	3KW	硬板 PPE
57.	补线机		台	4	0.5KW	硬板 AOI
58.	冲片机		台	3	2KW	硬板 PPE
59.	喷码机		台	9	3KW	硬板测试
60.	粘尘机		台	5	1.5KW	干菲林
61.	在线 AOI 外观机		台	8	5.5KW	硬板 AOI
62.	激光直接成像设备		台	16	8KW	硬板干菲林
63.	双机自动线	DILINE-MAS15T-DL	台	4	20KW	硬板干菲林
64.	垂直式粘尘机	MST-QG476-W2	台	1	0.2KW	硬板湿菲林
65.	成品清洗机		台	4	55KW	成型、FCQ
66.	成品收板机		台	2	55KW	成型、沉镍金
67.	除尘机		台	4		干菲林、内层

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)

序号	名称	型号/规格	单位	数量	功率 (kw)	工序
68.	除胶渣连日蚀机		台	3	400KW	电镀
69.	垂直连续镀铜线	VCP-K610-12CU	台	3	476.95KW	电镀
70.	垂直式等离子处理系统	PV-6111	台	1	8KW	电镀
71.	粗磨机	16DB20DRAA02	台	1	42.6KW	电镀
72.	电金后退膜机	12SF15NKA01	台	1	55KW	沉镍金
73.	多层板融合机	HBM-02	台	2	16KW	压合
74.	二次压膜机	AT-2ND	台	1	5KW	干菲林
75.	飞针测试机	EVOLUITON8PLUS	台	15	4.5KW	硬板测试
76.	菲林上保护膜机	LJX-P650	台	2		干菲林
77.	干膜前处理机	G20DFP20764035010	台	7	55KW	干菲林
78.	格刺幅式翻板机	WORLD TEC	台	2	0.75KW	干菲林
79.	光纤激光机	D3000	台	2	0.7KW	硬板 MRB
80.	化学洗板机		台	3	65KW	内层
81.	回焊炉	NRF-1070L	台	2	120KW	成型
82.	机器人放板机	FZ-RL810CA	台	3	3.5KW	干菲林
83.	机器人收板机	FZ-RU810CA	台	4	3.5KW	电镀
84.	基板板翘检查生产线	ST-8170C	套	1	0.4KW	硬板 FQC
85.	减铜线	20ET45762532010	台	1	100KW	硬板压板
86.	简良全自动双头式真空包装机	VP-8060DA	台	1	5KW	包装
87.	胶纸贴合机	V2.0	台	5	12KW	干菲林
88.	矫平机	GPF-63N-N2	台	5	25KW	硬板 FQC
89.	晶工液态绿漆自动网印机	HS-6080PSR-TM	台	19	3KW	丝印
90.	金相显微镜		台	8		物理室
91.	精密热风烤箱		套	1	27KW	湿菲林、丝印、硬板 FQC
92.	抗氧化线		台	1	70KW	硬板 FQC
93.	全自动化学镍金生产线	JOB2211101V1	条	2	100KW	沉镍金
94.	全自动激光雕刻机	S450MF	台	7	2KW	锣板

序号	名称	型号/规格	单位	数量	功率 (kw)	工序
95.	手臂式自动通用测试机		台	47	5KW	硬板测试
96.	双轨式垂直连续电镀铜生产线		条	4	350KW	电镀
97.	双门烤箱		台	3	120KW	压板
98.	研磨机		台	5		物理室
99.	网印机	TC6575PSR-W	台	4	3KW	丝印
100.	洗板机		台	3	25KW	压合
101.	悬臂式放板机		台	14	2KW	电镀
102.	悬臂式收板机	威家骅牌 WT-0495 型	台	12	0.75W	外层线路
103.	暂存机	LB20B	台	4	3KW	干菲林
104.	粘尘机	MC-6000SC	台	8	1KW	压板
105.	真空清洁机		台	4	79KW	压板
106.	制氮机		套	2	30KW	硬板 FQC
107.	中粗化线		条	3	65KW	干菲林
108.	中心定位机		台	5	1KW	丝印、内层
109.	自动裁板磨边线		台	3	45KW	压合
110.	自动化学沉镍/金生产线		条	2	260KW	沉镍金
111.	自动贴膜机		台	4	10KW	干菲林
112.	自动外观检查机	Leopard AS400	台	21	5KW	硬板 FQC
113.	自动研磨刷板机		台	8	40KW	电镀
114.	自动载板测试机		台	28	5KW	硬板测试
115.	棕化机		套	4	100W	棕化

参照质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014 年第 114 号）该公司涉及特种设备详见下表。

表 2.3-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	安全附件	备注
1	氮气储气罐	1.5m ³	个	4	安全阀、压力表	简单压力容器
2	导热油锅炉	1.74MW	台	1	安全阀、压力表	/
3	储气罐	10m ³	个	2	/	/

4	电梯	3t、2t	台	2	/	/
5	导热油管道	DN50	根	1	/	/
6	压缩空气管道	DN50	根	1	/	/

2.3.3 主要原辅材料

该公司主要原辅材料及年耗量见表 2.3-3。

表 2.3-3 主要原辅材料年耗量一览表

序号	名称	年用量 (kg)	储存场所	包装形式	来源
1	覆铜基板	7921000	依托原有 17#物料仓库	300 片/箱	外购
2	铜箔	1150000	依托原有 17#物料仓库	100kg/盒	外购
3	铝板	300000	依托原有 17#物料仓库	1000 片/箱	外购
4	钴咀	6300	依托原有 17#物料仓库	50 支/盒	外购
5	铜球	1200000	依托原有 17#物料仓库	25kg/箱	外购
6	铣刀	40000	依托原有 17#物料仓库	50 支/盒	外购
7	无铅锡条	36000	依托原有 17#物料仓库	25kg/盒	外购
8	助焊剂	5500	依托原有 17#物料仓库	25kg/盒	外购
9	半固化片	1450000	依托原有 17#物料仓库	65kg/卷	外购
10	高密度纸底板	112500	依托原有 17#物料仓库	300 片/箱	外购
11	牛皮纸	220000	依托原有 17#物料仓库	500kg/捆	外购
12	95%工业酒精	26240	依托原有 19#危化品仓库	20kg/桶装	外购
13	喷码机油墨专用稀释剂 DJ900BK	95	依托原有 19#危化品仓库	500mL/瓶装	外购
14	喷码机专用稀释剂 EM-61	1966	依托原有 19#危化品仓库	750mL/瓶装	外购
15	喷码机专用稀释剂 1535	1834	依托原有 19#危化品仓库	500mL/瓶装	外购
16	喷码机油墨专用稀释剂	213	依托原有 19#危化品仓库	750mL/瓶装	外购
17	纯锡添加剂	480	依托原有 19#危化品仓库	20LT/桶装	外购
18	抗静电菲林清洁剂	11485	依托原有 19#危化品仓库	18LT/桶装	外购
19	洗网水(机洗)	136926	依托原有 19#危化品仓库	18LT/桶装	外购

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)

20	P.M.A 开油水	22900	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶装	外购
21	ENTEK PRECOAT PC-1035 抗氧化预浸剂	4655	依托原有 19#危化品仓库	25LT/桶装	外购
22	离子污染清洁液	416	依托原有 19#危化品仓库	5GAL/桶装	外购
23	开油水 S-1#	3470	依托原有 19#危化品仓库	5kg/桶装	外购
24	P.M 洗机水	35950	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶装	外购
25	99% 冰醋酸	2875	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶装	外购
26	AR 级冰醋酸(冰乙酸)	4846	依托原有 19#危化品仓库	20 瓶/箱装	外购
27	NEOGANTH E REDUCER 还原剂 E	10200	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶装	外购
28	SECURIGANTH DA CLEANER 清洁剂 DA	5450	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶装	外购
29	PROBIMER 77/8033/8045/8068	27063	依托原有 19#危化品仓库	18.2kg/SET	外购
30	XB72101/XB79001	79	依托原有 19#危化品仓库	2.62kg/SET	外购
31	XB7179/XB7180	3410	依托原有 19#危化品仓库	2.87kg/SET	外购
32	27.5% 双氧水	498725	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶	外购
33	27.5% 双氧水	333450	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶	外购
34	68%硝酸 (HNO3 68%)	229575	依托原有 19#危化品仓库	25kg/桶	外购
35	AR 盐酸 200kg/CAN	37400	依托原有 19#危化品仓库	200kg/CAN	外购
36	AR 硫酸 2.5LT/BT	2623836	依托原有 19#危化品仓库	4BT/箱	外购
37	AR 盐酸 2.5LT/BT	87540	依托原有 19#危化品仓库	4BT/箱	外购
38	63% 硫酸工业级	376080	依托原有 19#危化品仓库	30kg/CAN	外购
39	稀释剂 SH-602	1360	依托原有 19#危化品仓库	20LT/桶	外购
40	氰化亚金钾 规格:68.3%±0.1	494	依托原有 19#危化品仓库	100 克/瓶	外购
41	高锰酸钾	45540	依托原有 19#危化品仓库	20 瓶/箱	外购
43	过硫酸钠	814325	依托原有 19#危化品仓库	25kg/袋	外购

44	氢氧化钠	175000	依托原有 19#危化品仓库	25kg/袋	外购
公用工程					
序号	名称	规格	消耗	备注	
45	水	0.3MPa	529500m ³ /a	外购	
46	电	380v/220v	5522.4 万 Kwh/a	外购	
47	压缩空气	0.6MPa	3456 万 Nm ³ /a	自产	
48	天然气	0.2MPa	1.5 万 Nm ³ /a	外购	

2.4 总图及运输

2.4.1 总平面布置

项目设置在厂址北部，项目中心位置地理坐标为东经 114°55'56.02"，北纬 27°1'6.93"。项目北侧为京九大道；南侧为 2#综合动力站、5#车间；东侧为学园西路；西南侧为 4#宿舍。

项目 1#厂房功能分区

该项目 1#厂房一层由北到南分别布置有：机械钻孔、减铜棕化线、压板回流线、棕化线、激光加工区、外层曝光、内层曝光、AOI 车间、绿油后处理线、绿油前处理线、成型车间、洗板间、回流焊线、药水存放区、烘烤房、磨板区、烘烤房、树脂塞孔房、丝印区、沉镍金区。

二层由北到南分别布置有：电镀区、干菲林无尘室、空调房、风柜房、化验室、低压配电房、风柜房、日蚀线、烧点涂黑车间、包装车间、FQC 车间、OSP、测试车间。其具体布置详见附件。

2.4.2 主要建（构）筑物

1、该公司主要建构筑物详见下表。

表 2.4-1 主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	层数	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	结构形式	防火分区	耐火等级	火灾类别
1	1#厂房	2	30398.41	20011.97	框架结构	一层：3 个 二层：1 个	一级	丙类

2.5 公用工程及辅助设施

2.5.1 给排水

1、给水水源

厂区基地北侧京九大道已建有市政给水管网，污水管网和雨水管网。给水水源为城市自来水。从京九大道上的市政阀门井引一条 DN300 的给水管进入厂区。吉安市自来水公司向开发区现有的供水能力可保证生产、消防和生活用水需要。

生产用水主要为清洗设备及地面用水，水源来自厂区已接入的市政水。

2、消防用水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.1.1 条，该项目同一时间内的火灾次数为一次。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.3 条的规定，该项目最大的室外消防给水量为 40L/s，室内消防给水量为 20L/s。火灾延续时间为 3h，消防总用水量应为 $60 \times 3 \times 3600 / 1000 = 648 \text{m}^3$ ，因此，最大一次消防用水量为 648m^3 。依据《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017 的要求，本项目在 1#厂房设置自动喷水灭火系统，厂房按照中危险 I 级，喷淋给水量为 50L/s，喷淋总用水量为 $50 \times 1 \times 3600 / 1000 = 180 \text{m}^3$ ，因此，最大一次喷淋总用水量为 180m^3 ，无吊顶区域采用上喷，吊顶区域采用上下喷。老厂区现有一座约 700m^3 消防水池，消防管道在厂区沿厂区道路环状布置，消防主供水管管径为 DN200。室外消火栓的布置按保护半径不超过 150m，沿厂区道路每隔不大于 120 米，设置地上式室外消火栓（选用 SS100/65-1.6 型）；与室内消火栓形成环状连接。该项目消防水池市政补水管径补水量为： $V = 3.14 \times (0.2 \div 2)^2 \times 3600 \times 2 \times 3 = 678.24 \text{m}^3$ ，该项目消防总用水量为 $648 + 180 = 828 \text{m}^3$ ，该项目消防水池市政补水管道及消防水池总水量为 $678.24 + 700 = 1378.24 \text{m}^3$ ； $1378.24 \text{m}^3 > 828 \text{m}^3$ ，故满足要求。

3、排水

1、项目营运期废水主要为生产废水、消防废水和生活污水。

(1) 生产废水

产生生产废水 $7888 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托已有的 13#水处理车间处理后排入园区污

水处理厂。

(2) 生活污水

该项目生活污水经化粪池预处理后排入污水处理站处理达到园区接收标准后，排入园区污水处理厂进一步处理。

(3) 消防废水系统

消防时消防废水通过厂区雨水明沟收集，后经阀门切换，先进入厂区污水管网，待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

2.5.2 供配电

一、供电电源

电源来自厂址北侧的庐陵变电站，电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆埋地直埋敷设引至厂区高压开关室。

二、配电站设置

1#厂房的二层设置有变配电间，变配电间设置有 1250KVA 干式变压器 1 台，2000KVA 干式变压器 3 台，1600KVA 干式变压器 3 台。另外，在项目已有的动力站设置有 2 台 450kW 柴油发电机组。

车间设置有低压配电柜及配电箱，高压配电间采用放射式对低压配电柜进行二次配电。变压器设置断电保护、过负荷保护等安全设施。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。

三、继电保护

10KV 高压电源进线设带时限电流速断保护、过电流保护、低电压保护；变压器设电流速断保护、定时限过电流、过负荷保护、变压器本体温度保护；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。

四、负荷等级

该项目生产用电不涉及二级负荷用电，消防用电为二级负荷，依托原有的动力站柴油发电机。该项目气体报警系统为一级用电负荷，由厂房内设置的 330Ah UPS 电源作为备用电源。

企业已在项目已有的动力站设置有 2 台 450kW 柴油发电机组，可满足项目消防的二级用电负荷需求。

故供配电设施能满足该项目的配电要求。

五、供电及敷设方式

低压动力电力电缆选用 YJV-1KV、ZR-YJV-1KV 等型；控制电缆选用 ZR-KVV-0.75KV 型。

照明线路及敷设：正常场所的配线采用 BV-0.45/0.75KV 型导线穿阻燃 UPVC 管暗配方式。

配电装置选用固定式开关柜，由变压器低压侧提供电源至低压配电柜进线柜，再由各低压馈线柜放射式向车间用电设备供电。

照明光源采用 LED 高光效、高显色性节能光源，照明灯具的效率不低于规范规定值；对建筑走廊、门厅等公共场所的照明采用分区、分组控制方式，以达到在白天自然光较强或深夜人员较少时，实现手动控制一部分或大部分照明，已达到节能目标。

六、防雷、防静电接地

①防雷：

该项目属于第二类防雷建筑物，接闪带沿屋顶四周及屋顶女儿墙、屋脊布设，采用热镀锌圆钢接闪带，利用建筑物柱内主筋暗敷作引下线，平均间距小于 25m，自然接地，接地电阻小于 4Ω 。该项目于 2024 年 9 月 5 日委托本溪普天防雷检测有限公司进行防雷检测，结论为合格，报告编号：1062017002 雷检字[2024]00377。

七、用电负荷计算

项目车间动力设备总负荷约为 12000kw，照明负荷为 50kw，则项目用电负荷计算见表 2.6-1。

表 2.6-1 建设项目用电负荷计算表

序号	用电单位名称	负荷性质	设备容量 (kw)	需要系数 KX	COSΦ	tanΦ	计算负荷			
							P30 (KW)	Q30 (KVAR)	S30 (KVA)	I30 (A)
1	车间动力	动力	12000	0.8	0.7	1.02	9600	9794	13714	20837
2	照明	照明	50	0.8	0.7	1.02	40	41	57	87
3										
4	以上小计		12050	0.80	0.70	1.02	9640	9835	13771	20924
5	380V 侧未补偿时的总负荷									
	同时系数取 KP=0.90		12050	0.72	0.70	1.02	8676	9146	12394	18832
	kq=0.93									
6	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)						-6295			
7	380V 侧补偿后总负荷				0.95	0.33	8676	2852	9133	13876
8	变压器损耗				—		137	548		
9	工厂 10KV 侧总负荷				0.93	0.39	8813	3400	9446	

变压器负载率： $9446 \div 12050 = 78.4\%$

该项目配备变压器 7 台（3 台 2000KVA、1 台 1250KVA、3 台 1600KVA 干式变压器）总计：12050KVA，符合变压器安全使用要求。

2.5.3 通讯

该项目设置火灾自动报警及消防联动控制系统、综合布线系统及闭路电视监控系统。

(1) 火灾自动报警及消防联动控制系统

根据规范要求设置火灾自动报警及消防联动控制系统。在厂区设置消防控制室，消防控制设备可接收探测传感设备的报警信号，发出火灾警报信号和安全疏散指令并联动控制各系统消防设备，按照火灾自动报警系统设计的

规范要求, 根据各场所的性质设置感烟或感温探测器, 在公共部位设置应急广播扬声器, 在重要的机房、值班室设置固定式对讲电话, 消防控制室设城市直通电话。

(2) 综合布线系统

综合布线系统支持数据和语音的传输。厂区办公部分设置网络交换机房, 根据需要设置水平配线间, 其位置应保证配线电缆长度小于 90 米。信息点的数量及位置根据需求设置。

(3) 闭路电视监控系统

闭路电视监控系统同时满足生产监控及安全监控的需要, 对所监控场所进行实时、有效的监控、显示和记录。摄像机设于重要生产工序、各主要出入口和涉及生产、安全的重要场所。

2.5.4 空气净化调节

(1) 根据生产工艺流程及环境要求, 针对不同的区域分别设置了降温空调、空调及净化空调系统。

(2) 工艺生产的关键区域 (电镀、日蚀、外层曝光、压板等区域), 洁净度要求在十万级以上。采用组合式空调器低速风管送风系统, 送风方式为上送下回, 换气次数采用 15~30 次/h; 净化空调均采用二次回风空调净化系统, 即室外新风与室内一次回风混合后, 经初效过滤处理后送至净化间吊顶内, 经高效过滤器送至室内。空调设备设在空调机房内。

(3) 无净化要求的生产车间 (含仓库) 采用组合式空调器低速风管送风系统, 送风方式为上送上回, 室外新风与室内回风混合后, 经冷却处理送入室内。空调设备设在空调机房内。

(4) 于人员较少而设备发热量较大的车间 (比如电镀区等) 采用岗位送风的空调方式。排风量大于车间的补风量, 室外新风经冷却处理后送入室内。

(5) 办公室及会议室设置降温空调系统, 系统组成为风机盘管加新风系统。

2.5.5 通风

(1) 局部排风

① 生产车间在生产过程中会生产含酸性、碱性及有机气体等有害废气，这类气体需经处理达到国家排放标准后才能排入大气。酸性碱性气体排风系统的风管及配件采用聚氯乙烯(PVC)，其风机、废气洗涤采用玻璃钢(FRP)或聚丙烯(PP)制作。有机气体排风系统采用不锈钢制作，风机采用防爆风机。

② 为消除生产区工艺设备等散发的热量而设计一般局部排风系统。因主要是排除余湿、余热，故此类排风可直接排至室外。此类排风系统风管采用镀锌钢板制作，排风机为普通离心风机。

③ 因一些生产车间工艺设备在生产过程中产生粉尘而设置降尘系统。

(2) 一般通风

生产车间辅助房间、机电设备用房的冷冻机室、空压机室、变配电室及办公楼的卫生间等房间设置了全室排风系统进行通风换气。

(3) 事故排风

在产生有毒、有害以及易燃易爆气体的生产车间设置事故排风系统，并与气体浓度报警装置连锁。气体浓度报警装置报警，事故排风系统可自动投入运行。

(4) 防排烟

净化生产车间疏散走道设置机械排烟系统。

2.5.6 分析化验

采购的原料、生产过程中的中间产品和产出的成品均需经过专门的检验检测确定品质后，方可投入生产、进行下一道工序和推向市场，因此，该项目配置专门的检验检测部门，并配备相应的设备和计量器具。

2.5.7 三废处理

(1) 废水

建设项目废水处理设施建设遵循雨污分流、清污分流、分质处理等原则。根据公司对工程废水处理经验，并结合井冈山经济技术开发区的总体规划、环境保护规划与实际要求，建设项目对所产生的各种废水采取的处理排放方案为：生产废水与食堂生活污水排入厂区污水站处理达到吉安井开区污水处理厂纳管标准后，经污水处理厂处理达标后排入赣江。废水采取的处理工艺具体为：

1) 项目车间磨板废水分别收集后经铜粉回收机（过滤系统）处理后 可全部在线回用。

2) 项目车间含镍废水经收集后经氧化+pH 调整+混凝絮凝沉淀+石英砂过滤+ pH 调整+离子交换系统处理，进入综合废水处理系统处理。

3) 含金废水经离子交换系统处理后，与含氰废水一起采用四级破氰处理，进入含镍废水收集池与含镍废水一起处理后，最终进入综合废水处理系统处理。

4) 一般清洗废水经 pH 调整+混凝沉淀+MCR 膜处理+保安过滤+RO 系统，处理后产生的淡水全部回用至内外层蚀刻、内外层脱膜等工序不外排，浓水进入综合处理系统处理。

5) 有机清洗废水与油墨废水采用酸析捞渣+芬顿氧化+pH 调节+混凝沉淀工艺预处理后进入综合处理系统。

6) 络合废水采用 pH 调整+破络反应+混凝絮凝沉淀工艺预处理后，进入综合废水处理系统处理。

7) 酸碱废水、其他废水，与预处理后的含镍废水、含银废水、有机清洗废水与油墨废水、络合废水以及一般清洗废水 RO 处理系统产生的浓水一并进入综合废水处理系统（pH 调节+破络+混凝絮凝沉淀+生化+混凝絮凝沉淀工艺）处理。

生产废水、生活污水依托原有 13#污水处理间进行处理。

(2) 废气

本项目生产废气包括粉尘废气、酸性废气、碱性废气、有机废气、喷锡废气、含氰废气、氯气废气等。根据废气治理措施的经验,对建设工程中的会产生的各种废气采取了技术可行、经济合理、可操作性较强的治理方案。

1) 粉尘治理措施:来自开料、钻孔和成型等工序,污染物主要为粉尘。收集的粉尘采用布袋除尘处理后,经管道引至 15m 高排气筒排放,除尘效率可达 99%,粉尘排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。

2) 酸碱废气治理措施:

酸性废气:来自酸洗、蚀刻、微蚀、棕氧化、电镀铜、OSP、沉锡、沉金、沉银、配药区等,污染物主要为氯化氢、NO_x、硫酸雾、氰化氢、氯气等。酸性废气采用碱液喷淋吸收塔处理,氯化氢、NO_x、氰化氢、硫酸雾和锡及其化合物的净化效率可分别达 90%、50%、70%、90%和 90%,处理后的沉金工序、镀金手指、酸性蚀刻废液回收与微蚀液在线收集工序氰化氢废气、氯气废气经 25m 高排气筒排放,其余酸性废气经 15m 高排气筒排放,尾气中各污染物浓度可满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 大气污染物排放限值要求,甲醛、氯气的排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

碱性废气:来自显影退膜、棕化除油、碱性蚀刻废液回收等,污染物主要为 NH₃,采用酸液喷淋装置处理,NH₃的吸收效率可达 80%,处理后的废气分别经管道引至 15m 高排气筒排放,尾气中 NH₃排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准。

3) 有机废气治理措施

来自内层涂布、树脂研磨、烘烤、防焊文字烘烤、返洗、洗网房等工序,污染物主要为非甲烷总烃、VOCs。有机废气采用碱液喷淋+UV 光氧净化设备处理,非甲烷总烃、VOCs 的净化效率均达 65%,处理后的尾气经管道引至 15m 高排气筒排放,外排尾气中非甲烷总烃的排放浓度和排放速率均满足

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。

(3) 固废

1、固体废弃物处置措施

该项目产生的固体废物种类繁多，处理的原则是分类收集，危险废物交由有相应资质的单位处理，可回用部分由回收公司加工回收。

(1) 固体废物的危险性识别

根据《国家危险废物名录》(2016)，边角料、报废板、刷磨铜粉、除尘器粉屑、碳芯、滤芯、废油墨(含粘油墨废物)、膜渣、刷磨铜粉、废树脂、废底片、废水处理污泥、废容器、废助焊剂、废沉镍液、化金废液、棕化废液、酸性废液、膨松废液、化学沉铜废液、电镀铜废液、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、再生酸性蚀刻废液、剥挂架废液、含锡废液、微蚀废液等属于危险废物。

(2) 固体废物处置措施

①一般废物处置措施：废牛皮纸、纸板、废铝片、废铜箔、废半固化片、回收铜板、废锡渣等一般工业固废，均可外售综合利用。

②危险废物处置措施：本项目产生的边角料、报废板、刷磨铜粉、除尘器粉屑、碳芯、滤芯、废油墨(含粘油墨废物)、膜渣、废树脂、废底片、废水处理污泥、废容器、废助焊剂、废沉镍液、化金废液、棕化废液、酸性废液、膨松废液、化学沉铜废液、电镀铜废液、剥挂架废液、含锡废液、再生酸性蚀刻废液等危险废物交由有危废处理资质单位处理；酸性蚀刻废液、微蚀废液厂内回收。

③生活垃圾处置措施：主要来源于日常办公、员工生活和食堂餐饮，定期交由环卫部门统一收集处理。

2、固体废弃物储存措施

由于废液及部分固体废物属于危险废物，在临时储存过程中需要按照危险废物的相关要求进行了储存和保管。

本项目已建的 19#化学品仓库设置有危险固废储存间；危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 要求设计建造。

一般固体废物按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 的要求管理。具体包括：设置环境保护图形标志，贮存场禁止危险废物和生活垃圾混入，作防渗防漏防腐处理，为防止雨水径流进入贮存场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠，设置渗滤液收集系统。

2.6 安全管理

2.6.1 安全生产管理机构

该公司成立安全生产管理委员会，该项目实行由董事会领导下的总经理负责制。总经理负责执行董事会通过的各项决议，组织领导公司的生产经营和管理工作。

总经理下设副经理，分别主管生产、技术、开发、质量、供应、销售、财务、人事、行政后勤管理等各项工作。工厂下设行政管理部门、生产车间、生产技术部门、供销、运输装卸部门、科研开发部门、维修、后勤服务（含保卫）等部门，生产车间下设车间主任、车间生产调度员、班长、车间统计员、车间工艺员、车间技术员、机电设备员等岗位。1#厂房劳动定员 1000 人，两班，每班 500 人，每班 8 小时。

2.6.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程

该公司制定了《安全生产责任制》，包含了各部门、各级人员的岗位安全生产职责，明确公司各级领导、所属单位在安全生产中应负有的安全责任。根据责任制规定，每年与各岗位人员签订了目标责任书，并将岗位责任制悬挂在厂内醒目位置。该公司根据实际的安全管理需要，制定了安全管理规章制度和安全操作规程。

2.7.3 事故应急救援预案

公司建立了生产安全事故应急救援体系，成立了相应的组织机构，对应急救援人员进行了分工，并明确了职责，针对该企业的实际情况和国家有关安全法律法规的要求，进行了应急策划和应急准备，配备了应急救援器材，编制了生产事故应急救援综合应急预案，于 2024 年 6 月 28 日经井冈山经济技术开发区应急管理局进行备案，备案编号：3608212024-K00004；2024 年 3 月进行危险化学品泄露应急演练，2024 年 6 月进行了触电应急演练，2024 年 7 月进行了叉车事故应急演练，2024 年 8 月进行了锅炉事故演练。

2.7.4 工伤保险及安全生产管理费用

按照国家有关规定，按时为在职职工购买了社会保险，每月按要求足额提取了安全生产管理费用，做到了专款专用。

2.7.5 培训教育

企业制定了安全教育培训管理制度，根据培训需求制定了教育培训计划，按计划组织从业人员开展相关培训。对新员工进行三级培训，对外来人员进行入厂安全教育，对特种作业人员组织取证、换证培训，对主要负责人、安全管理人员组织安全管理资格证取证、复审、换证培训等。

主要负责人及安全管理人员已取得安全管理资格证。该项目涉及到的特种作业人员主要为电工、焊工等，特种作业人员均已取得有效操作资格证书，企业人员情况见下表。

表 2.7-1 安全管理人员、特种作业人员台账

序号	姓名	资格证名称	发证机关	取证时间	有效期
1	叶森然	主要负责人	吉安市引领者教育科技有限公司	2024.4.20	2027.4.19
2	王宏	主要负责人	吉安市引领者教育科技有限公司	2024.4.20	2027.4.19
3	文伟峰	主要负责人	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.16	2026.4.15
4	刘绚	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19

5	查红平	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
6	潘俊敏	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
7	易水平	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
8	王克槐	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
9	刘军	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
10	唐国平	安全管理人员	吉安市安全生产教育培训中心	2023.4.20	2026.4.19
11	周辉辉	低压电工	吉安市应急管理局	2021.01.27	2027.01.26
12	彭海青	低压电工	吉安市应急管理局	2021.08.17	2027.08.16
13	戴晶富	低压电工	吉安市应急管理局	2021.3.13	2027.3.12
14	彭满义	高压电工	吉安市应急管理局	2021.4.15	2027.4.14
15	王鸿武	焊接与热切割作业	吉安市应急管理局	2021.5.28	2027.5.27
16	刘富平	焊接与热切割作业	吉安市应急管理局	2020.9.30	2026.9.29
17	康拥军	焊接与热切割作业	吉安市应急管理局	2022.1.13	2028.1.12
18	黄新喜	焊接与热切割作业	吉安市应急管理局	2021.5.28	2027.5.27
19	张昌平	锅炉工证	吉安市市场监督管理局	2022.8	2026.7

2.7.6 隐患排查

企业建立了隐患排查管理制度，由生产部作为隐患排查的主管部门，定期开展安全检查工作，对查出的事故隐患及时进行治疗，治理完毕后由生产部组织相关人员对隐患治理情况进行验收和效果评估。

2.7.7 劳动防护用品发放

各种劳动保护用品根据各工种的劳动特点和条件确定，岗位操作人员均根据《劳动防护用品发放和管理制度》配备了防护用品，并按规定穿戴用品。

3 危险有害因素识别与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康, 导致疾病, 或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。系统具有的能量越大, 存在的有害物质数量越多, 系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件。失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素等方面。

一般而言, 生产性项目的主要危险、有害因素可分为两类, 一类为生产过程中产生的危险、有害因素, 主要包括火灾、爆炸、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、坍塌、淹溺等危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害粉尘等有害因素。另一类为自然因素形成的危险、有害或不利影响, 通常包括大风、地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷击等因素。

项目在生产过程中使用的物料涉及危险化学品, 生产运行中使用的设备、设施等, 都具有一定的危险性。

在对项目危险、有害因素辨识与分析时, 主要从物料和生产工艺过程的危险、有害性两大方面进行。

3.1 物料的危险有害因素分析

1) 该项目所涉及的主要化学物料主要包括易燃品、有毒品和腐蚀物品。其易燃、可燃物主要天那水(稀释剂)、甲醛、酒精、冰醋酸、油墨、天然气、开油水、预浸剂、洗机水等。腐蚀性物质主要有硝酸、盐酸、硫酸和氢氧化钠等, 有毒品主要有氰化亚金钾。氧化剂主要有高锰酸钾、双氧水等。气体主要有氮气。

2) 工程所涉及的主要化学物料按国家安全生产监督管理局公布《危险化学品名录》(2022年版)进行辨识, 详见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品危险特性一览表

序号	物料名称	物质形态	主要危险特性	沸点范围℃	燃点℃	闪点℃	爆炸极限(V%)	稳定性	危规编号	
									UN	CN
1	硝酸	液态	酸性腐蚀	86	/	/	/	稳定	2031	81002
2	盐酸	液态	酸性腐蚀	108.6	/	/	/	稳定	1789	81013
3	硫酸	液态	酸性腐蚀	330.0	/	/	/	稳定	1830	81007
4	氢氧化钠	液态	碱性腐蚀	1390	/	/	/	稳定	1823	82001
5	双氧水	液态	氧化剂	158				稳定	2015	51001
6	高锰酸钾	固体	氧化剂	无资料				稳定	1490	51048
7	天那水	液态	火灾、爆炸	143	397	25	1.0~7.5	稳定		33596
8	甲醛	液态	腐蚀品	-19.5	430	50	7.0~73.0	稳定	1198	83012
9	洗机水	液态	火灾、爆炸			-17.8	2.55-12.8	稳定	1090	31025
10	氰化亚金钾	固体	高毒品	/	/	/	/	稳定	1588	/
11	油墨	液态	火灾							32199
12	天然气	气态	火灾、爆炸	-161.5	537		5.3-15		1971	80061 42
13	过硫酸钠	固态	氧化剂	无资料			无意义		1505	51504
14	酒精	液态	火灾、爆炸	78.3	363	12	3.3-19.0	稳定	1170	64175
15	冰醋酸	液态	酸性腐蚀	118.1	463	39	4.0-17.0	稳定	2789	64197
16	氮气	气体	窒息	/	/	/	/	稳定	1066	77273 79

1、双氧水的危险特性

表 3.1-2 双氧水的理化性质及危险特性

标识	中文名：过氧化氢 [20%≤含量≤60%]；双氧水		危险货物编号：51001
	英文名：Hydrogen peroxide, aqueous solution (with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide)		UN 编号：2014
	分子式：H ₂ O ₂	分子量：34.01	CAS 号：7722-84-1
理	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味。	

化 性 质	熔点 (°C)	-2(无水)	相对密度(水=1)	1.46(无水)		
	沸点 (°C)	158(无水)	饱和蒸气压 (kPa)	0.13(15.3°C)		
	溶解性	溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	/。				
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧气、水。		
	闪点(°C)	/	爆炸上限% (v%) :	/		
	自燃温度(°C)	/	爆炸下限% (v%) :	/		
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100°C 以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属 (如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等) 及其氧化物和盐类都是活性催化剂, 尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢, 在具有适当的点火源或温度的密闭容器中, 能产生气相爆炸。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 水、雾状水、干粉、砂土。				
急救措施	①皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。②眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。④食入: 饮足量温水, 催吐。就医。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项: 双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水, 运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装 (含量<40%) , 可以按零担办理。设计的桶、罐、箱, 须包装试验合格, 并经铁路局批准; 含量≤3% 的双氧水, 可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后, 均应彻底清扫、洗净, 严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

2、硝酸的危险特性

表 3.1-3 硝酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硝酸；硝酸氢；硝强水		危险货物编号：81002			
	英文名：Nitric acid		UN 编号：2031			
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01		CAS 号：7697-37-2		
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。				
	熔点 (°C)	-42	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1)	2.17
	沸点 (°C)	86	饱和蒸气压 (kPa)		4.4/20°C	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。少量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。					

3、盐酸的危险特性

表 3.1-4 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		危险货物编号：81013			
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid		UN 编号：1789			
	分子式：HCl	分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0		
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点 (°C)	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点 (°C)	108.6	饱和蒸气压 (kPa)		30.66/21°C	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。					

4、硫酸的危险特性

表 3.1-5 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9			
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点 (°C)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点 (°C)	330	饱和蒸气压 (kPa)		0.13 /145.8°C	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					

5、高锰酸钾的危险特性

表 3.1-6 高锰酸钾的理化性质及危险特性

标识	中文名：高锰酸钾；过锰酸钾；灰锰氧		危险货物编号：51048			
	英文名：Potassium permanganate；Potassium hypermanganate		UN 编号：1490			
	分子式：KMnO ₄	分子量：158.03	CAS 号：7722-64-7			
理化性质	外观与性状	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。				
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)		2.7	
	沸点 (°C)	/	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性	溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 1090mg/kg(大鼠经口)。				
	健康危害	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		氧化钾、氧化锰。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限% (v%) :		/	
	自燃温度(°C)	/	爆炸下限% (v%) :		/	
	危险特性	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物。				
	灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

6、甲醛的危险特性

表 3.1-7 甲醛的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲醛溶液；福尔马林			危险货物编号：83012		
	英文名：Formaldehyde solution; Formalin solution			UN 编号：2209, 1198		
	分子式：CH ₂ O		分子量：30.03		CAS 号：50-00-0	
理化性质	外观与性状		无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。			
	熔点 (°C)	-92	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	1.07
	沸点 (°C)	-19.4	饱和蒸气压 (kPa)		13.33/-57.3 °C	
	溶解性		易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性		LD ₅₀ : 800mg/kg(大鼠经口), 2700mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 590mg/m ³ (大鼠吸入)			
	健康危害		对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。慢性影响：长期低浓度接触甲醛蒸气，可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌，长期接触可致皮肤干燥破裂。			
	急救方法		皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢溶液冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，洗胃。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(°C)	50	爆炸上限 (v%)		73.0	
	引燃温度(°C)	430	爆炸下限 (v%)		7.0	
	危险特性		甲醛溶液容易气化，放出甲醛气体，在空气中易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物。遇明火或热源有燃烧危险。与氧化剂接触剧烈反应。			
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物		氧化剂、碱性物品、遇湿易燃物品。			
	储运条件与泄漏处理		储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内。远离明火、热源。与氧化剂、碱性物品、遇湿易燃物品隔离储运。防止阳光曝晒引起胀桶。仓间储存温度：10%含有甲醇的 37%甲醛溶液，储存最低温度为 7°C；含有 15%甲醇的储存最低温度 -1.7°C。搬运时轻装轻卸，防止容器受损。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。			
	灭火方法		用雾状水、干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳灭火。用水保持火场中容器冷却，用雾状水驱散蒸气，赶走液体，使其稀释成不燃性混合物，并用水喷淋保护去堵漏的人员。			

7、过硫酸钠的危险特性

表 3.1-8 过硫酸钠的理化性质及危险特性

标识	中文名：过硫酸钠；高硫酸钠；过二硫酸钠		危险货物编号：51504			
	英文名：Sodium persulphate；Sodium persulfate		UN 编号：1505			
	分子式：Na ₂ S ₂ O ₈	分子量：238.13	CAS 号：7775-27-1			
理化性质	外观与性状	白色晶状粉末，无臭。				
	熔点 (°C)	/	相对密度 (水=1)		2.4	
	沸点 (°C)	/	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性	溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 226mg/kg (小鼠腹腔)。				
	健康危害	本品对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和 (或) 哮喘。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		氧化硫。	
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 % (v%) :		/	
	自燃温度 (°C)	/	爆炸下限 % (v%) :		/	
	危险特性	无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、强碱、醇类、水、硫、磷。				
	灭火方法	采用雾状水、泡沫、砂土灭火。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。					

储运 注 意 事 项	<p>①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>
------------------------	--

8、酒精的危险特性

表 3.1-9 酒精的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙醇[无水]；无水酒精		危险货物编号：32061			
	英文名：ethyl alcohol；ethanol		UN 编号：1170			
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5			
理化 性 质	外观与性状	无色液体，有酒香。				
	熔点 (°C)	-114.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点 (°C)	78.3	饱和蒸气压 (kPa)		5.33/19°C	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	12	爆炸上限 (v%)		19.0	
	引燃温度(°C)	363	爆炸下限 (v%)		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。防止阳光直射; 保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放, 切忌混储。灌装时应注意流速(不越过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p>
灭火方法	<p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>

9、氢氧化钠

表 3.1-10 氢氧化钠理化特性一览表

标识	中文名: 氢氧化钠; 烧碱; 苛性钠		危险货物编号: 82001		
	英文名: Sodium hydroxide; Caustic soda; Sodium hydrate		UN 编号: 1823		
	分子式: NaOH	分子量: 40.01	CAS 号: 1310-73-2		
理化性质	外观与性状	白色不透明固体, 易潮解。			
	熔点(°C)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1) /
	沸点(°C)	1390	饱和蒸气压(kPa)		0.13/739°C
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :			
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。			
	急救方法	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入: 患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医			
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。
	闪点(°C)	/	爆炸上限(v%)		/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)		/

炸 危 险 性	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。				

10、冰醋酸的危险特性

表 3.1-11 冰醋酸的理化性质及危险特性

标 识	中文名：乙酸[含量>80%]；醋酸；冰醋酸				危险货物编号：81601	
	英文名：acetic acid				UN 编号：2789	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂		分子量：60.05		CAS 号：64-19-7	
理 化 性 质	外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭。				
	熔点 (°C)	16.7	相对密度(水=1)	1.05	相对密度(空气=1)	4.1
	沸点 (°C)	118.1	饱和蒸气压 (kPa)		2.07/20°C	
	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 3530mg/kg(大鼠经口), 1060mg/kg(免经皮); LC ₅₀ : 13791 mg/m ³ 1 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，就医。				
燃 烧	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	39	爆炸上限 (v%)		17.0	

爆炸危险性	引燃温度(℃)	463	爆炸下限 (v%)		4.0	
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触, 有爆炸危险。具有腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、强氧化剂。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃, 以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时要轻装轻卸, 防止包装和容器损坏。泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
灭火方法	用水喷射逸出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。					

11、天然气的危险特性

表 3.1-12 天然气的理化性质及危险特性

识	中文名: 天然气[含甲烷, 压缩的]; 沼气		危险货物编号: 21007			
	英文名: natural gas, NG		UN 编号: 1971			
	分子式: /	分子量: /	CAS 号: 8006-14-2			
化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点 (℃)	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点 (℃)	-161.5	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。				
性及健康	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成, 其性质与纯甲烷相似, 属“单纯窒息性”气体, 高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时, 出现头昏、呼吸加速、运动失调。				

危害	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区, 安置休息并保暖; 当呼吸失调时进行输氧; 如呼吸停止, 应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物, 然后立即进行口对口人工呼吸, 并送医院急救。		
烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易 燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	1 5
	引燃温度 (°C)	5 37	爆炸下限 (v%)	5 .3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物; 遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜, 远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理: 切断火源, 勿使其燃烧, 同时关闭阀门等, 制止渗漏; 并用雾状水保护阀门人员; 操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。		

12、氰化亚金钾

表 3.1-13 氰化亚金钾理化特性一览表

标 识	中文名:	氰化亚金钾, 氰化亚金 (I) 钾; 二氰合金酸钾; 氰亚金酸钾; 氰化亚金钾; 氰金 (I) 酸钾; 金氰化钾; 二氰合金酸钾; 氰亚金酸钾
	英文名:	Potassium dicyanoaurate
	分子式:	C2AuN2. K
	分子量:	288. 09965
	CAS 号:	13967-50-5
	EC 号:	237-748-4
	UN 编号:	1588
	危险货物编号:	51063
	危化品目录编号:	1699
理	外观与性状:	白色至黄色晶体。

化 性 质	主要用途:	用于照相乳剂、镀银、制镜、印刷、医药、染毛发等, 也用于电子工业。
	熔点:	无资料
	沸点:	无资料
	相对密度(水=1):	3.45
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	遇水混溶。
	临界温度(°C):	无资料
	临界压力(MPa):	无资料
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	<p>燃烧性: 不易燃烧 建规火险等级: 丁类</p> <p>危险特性: 燃烧时放出有毒气体, 无爆炸性。</p> <p>燃烧(分解)产物: 氰化氢。</p> <p>禁配物: 酸类物质、氯酸钾、亚硝酸盐、硝酸盐。</p> <p>灭火方法: 用水、黄砂、干粉灭火器扑救。</p> <p>灭火注意事项: 切忌冲入氰化亚金钾火灾现场中, 以防止毒水流淌, 造成大量中毒。禁用酸碱性或四氯化碳灭火器, 消防人员进入火场前, 应佩戴好防毒面具。</p>	
包 装 与 储 运	<p>危险性类别: 6.1 类 毒害品</p> <p>包装类别: I 类包装</p> <p>包装方法: 以 PE 瓶扣盖密封铝膜包装, 每瓶净重 100g。</p> <p>储存注意事项: 贮存和使用氰化亚金钾过程中, 要切记不要与酸类、亚硝酸盐、硝酸盐等物质放置一处, 或者把氰化亚金钾暴露于酸性环境下, 这样会降低产品质量和使用效果; 也不可长期贮藏在潮湿的环境里和露天堆放, 宜在通风干燥地点贮藏, 实行专库或专柜, 双人双锁保管, 贮存时要进行检验, 定期养护, 控制贮存场所的温湿度, 并进行相应的通风或降潮湿措施, 贮藏地点要准备相应的防毒口罩、面具及个人防护用品, 以及相应的消防设备, 装卸时要穿戴好个人防护用品, 并防止破损漏撒及雨淋水湿。</p> <p>运输注意事项: 公路运输氰化亚金钾时, 车辆必须是剧毒品运输车。在装好氰化亚金钾行车前, 要认真检查货物捆绑是否扎实, 是否泄漏, 行车途中要经常停车检查货物是否松绑、雨淋等状况, 发现问题及时解决, 停车住宿必须在有人 24 小时值班巡查的正规停车场, 卸完货物后要认真及时、清洗车辆, 以防止氰化亚金钾泄漏、污染、丢失、被盗及中毒。</p>	

毒性危害	<p>侵入途径：呼吸道吸入，亦可通过皮肤、消化道吸收引起中毒。</p> <p>健康危害：接触或误食氰化物后，感到咽喉紧缩感、口腔麻木、流涎、剧烈头痛、继而胸闷、心悸、呼吸困难甚至死亡等症状。</p> <p>LD50：50 mg/kg(大鼠经口)</p> <p>LC50：无资料</p>
急救	<p>皮肤接触：用清水冲洗皮肤，再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗</p> <p>眼睛接触：用洗眼器冲洗后再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗</p> <p>吸入：用 3%亚硝酸异戊酯 10-15ml 加入 25% 葡萄糖溶液 40ml 静脉缓慢注射。注射完毕后随即用同一针头同一部位即刻缓慢静脉注射 5%硫代硫酸钠 25-50ml</p> <p>食入：可用 10%硫代硫酸钠溶液或 1:2000 高锰酸钾溶液洗胃，洗胃后给适量硫酸亚铁溶液口服</p>
防护措施	<p>工程控制：工艺设备要严格密闭，防止泄漏，并且要提高自动化水平，减少操作人员与氰化亚金钾接触；岗位要保证良好的通风，减少氰化物粉尘的伤害。</p> <p>呼吸系统防护：防 HCN 的防毒口罩及防毒面具</p> <p>眼睛防护：戴防护镜，配洗眼器</p> <p>身体防护：穿工作服</p> <p>手防护：戴手套</p> <p>其他防护：穿防护橡胶鞋</p>
泄漏处置：	<p>固体如果泄露，应该小心将地面的固体收集并用水溶解处理掉。</p> <p>如发生氰化亚金钾水溶液泄漏或掉入水中，现场人员应在保护好自身安全情况下，及时检查隔绝事故泄漏部位。如在运输途中应向当地应急救援部门或“119”报警，报警内容应包括：事故单位；事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、危险程度；有无人员伤亡中毒以及报警人姓名及电话。同时，应根据氰化亚金钾泄漏扩散情况以及所涉及的区域建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并迅速撤离无关人员。处理过程中，应佩戴个人防护用品及防毒面具，并有相应的监护措施。地面残留物应用五倍次氯酸钠溶液分解清除，深埋于土中。</p>

13、氮气

表 3.1-14 氮气理化特性一览表

标识	中文名：氮[压缩的]； 氮气	危险货物编号： 22005
	英文名： nitrogen, compressed	UN 编号： 1066

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9			
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。				
	熔点 (°C)	-209.8	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点 (°C)	-195.6	饱和蒸气压 (kPa)		1026.42/-173°C	
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度 (°C)	-147	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳, 称之为“氮酩酊”, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生“减压病”。				
	急救方法	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术, 就医。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时, 用大量水冲洗, 就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氮气	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	不燃, 但在日光曝晒下, 或搬运时猛烈摔甩, 或者遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	---				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。验收时应注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件损坏。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。 漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
灭火方法	不燃, 切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却, 可用雾状水喷淋加速液态蒸发, 但不可使水枪射至液氮。					

该项目涉及的其他物料理化特性详见附件安全技术说明书。

3.2 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源类别的规定，将危险物质分为爆炸品、易燃气体、毒性气体、易燃液体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质、有机过氧化物、毒性物质等九大类。标准给出了物质的名称及其临界量。这里所说的临界量是指：对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元为重大危险源。《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定重大危险源辨识指标为：单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2、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，则为重大危险源。

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

式中 q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存放量，t

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，t。

3、涉及危险化学品重大危险源辨识结果

参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。该项目在生产、使用中所涉及的危险化学品主要包括天那水、甲醛（水溶液）、酒精、硝酸、过硫酸钠、高锰酸钾、氰化亚金钾、双氧水。天然气属于管道燃气，在线量远低于临界量，故不进行计算，该项目危险化学品储存在 19# 化学品仓库，不在评价范围内，本次重大危险源辨识分析为 1# 厂房使用量。

辨识单元	危险化学品名称	临界量 (吨)	单元在线量 (吨)	$\Sigma q/Q$
生产单元	过硫酸钠	200	1.8	$0.009+0.00375+0.0055+0.0005+0.0000002+0.001+0.01+0.001=0.0307502$ <1 未构成重大危险源
	双氧水	200	0.75	
	硝酸	100	0.55	
	高锰酸钾	200	0.1	
	氰化亚金钾	500	0.0001	
	天那水	1000	1	
	甲醛	5	0.05	
	酒精	500	0.5	

辨识结论：项目涉及的重大危险源辨识的生产单元计值小于 1。因此本项目使用物质不构成重大危险源。

3.3 危险化学品辨识

3.3.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年修正），该公司高锰酸钾、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

3.3.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）和《列入第三类监控化学品的的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令[1998]第 1 号）进行辨识，该公司不涉及监控化学品。

3.3.3 高毒物化学品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的辨识，该项目氰化亚金钾及在沉金工序事故时产生的氰化氢为高毒物品。

3.3.4 剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022 年版），经辨识，该项目废气中存在的氰化氢为剧毒化学品。

3.3.5 易制爆化学品辨识

根据公安部编制《易制爆化学品目录》(2017 年版)的辨识,该公司硝酸、过氧化氢溶液、高锰酸钾为易制爆化学品。

3.3.6 重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95 号)和《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)进行辨识,该项目天然气为国家重点监管的危险化学品。

3.3.7 特别管控危险化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录》(第一版),经辨识,该项目乙醇、天然气为特别管控危险化学品。

3.4 生产过程中的危险辨识

由于能量的积聚和有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源,系统具有的能量越大,存在的有害物质的数量越多,系统的潜在危险性和危害性也越大。能量和有害物质的失控是危险,有害因素产生的条件,失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素四个方面。

通过对该企业提供的有关资料分析,并结合现场调查、了解的情况,对该公司存在的危险有害因素进行识别与分析。

3.4.1 火灾、其他爆炸危险性分析

1)项目多层板工艺生产过程中内层线路制作以及内层板面棕化处理过程涉及可燃性液体,使用过程中可燃液体挥发的蒸气与空气接触,遇明火或电火花容易发生火灾危险,高浓度易燃蒸气环境与明火或火星则会引发爆炸危险。

2)电镀过程涉及高锰酸钾强氧化剂,两相接触遇明火容易发生火灾危险。

严重时可引发爆炸事故。

3) 化学沉铜过程涉及硫酸和易燃性液体甲醛, 与明火或高浓度环境与火星接触容易引发火灾危险事故。

4) 化学沉铜过程中产生氢气, 若排风装置失效氢气在狭小空间积聚, 可能造成火灾、其他爆炸事故。

5) 前处理微蚀过程、内层蚀刻过程涉及硫酸、双氧水助燃性液体, 若与可燃性物料接触, 遇明火发生火灾事故。

6) 在生产过程中, 明火、电气火花、静电火花、雷电、机械撞击、高温物体热辐射等均可以直接导致火灾发生。

7) 该项目生产过程中涉及的乙醇、乙酸、稀释剂、洗机水、预浸剂、还原剂、甲醛、冰醋酸、油墨等属于可燃性物质, 硫酸、双氧水、高锰酸钾、硝酸属于助燃性物质, 在储存、输送、配料、计量、使用、装卸等设备设施内形成火灾爆炸混合气体环境, 遇明火、高热、静电、雷击等可引起火灾、爆炸事故。

8) 压合过程采用热压过程, 温度和压力较高, 高热反应设备与可燃物和空气接触, 则容易引起火灾爆炸事故。

9) 桶装原料在转运、装卸过程中如采取滚动、叉车装卸货发生摔跌等造成包装容器损坏、引起燃烧。

10) 突然停电、停水、停气: 停电导致生产控制系统、机泵、部分消防设施、一般照明和应急照明等突然停止运行, 停水导致生产的部分工艺冷却等系统不能正常进行, 停气导致仪表用气不足或失效、部分物料储存空气保护失效, 若处理不当、紧急处理系统故障, 可能产生燃烧、爆炸、中毒和其他各种事故。

11) 车间可能使用的各种机油、润滑油泄漏, 高热条件下挥发形成易燃或可燃蒸气环境, 与电火花或高热设备接触, 容易引发火灾事故。

12) 由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效, 易遭雷击致使建筑

物损毁,造成设备损坏、电气出现故障而引发火灾。

13) 生产车间安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测,特别是埋地或架空燃气管道接地电阻超标或损坏不能及时发现,有导致雷击而引发火灾爆炸的危险。

14) 厂区涉及易燃性物料甲醛、稀释剂等和助燃性物料过硫酸钠、硫酸、过氧化氢溶液、硝酸、高锰酸钾等的各个生产工序,禁忌物料混合(易燃与助燃物料混合)或挥发的易燃物料遇明火或火花发生火灾事故,严重时发生爆炸事故。

15) 热媒锅炉中的导热油因为管道破损引起泄漏,遇火源可能引起燃烧,产生火灾事故。

16) 天然气作为燃料,主要成份是甲烷,属甲类火灾危险性,爆炸极限范围(5~15)% (体积),最小点火源能量仅为 0.28 MJ,燃烧速度快,对空气的比重为 0.55,扩散系数为 0.196,极易燃烧爆炸,并且扩散能力强,火势蔓延快,一旦管道或锅炉未设置熄火保护装置可能造成火灾、其他爆炸事故。

17) 该项目一层涉及有铝板钻孔,所产生的铝粉颗粒较大,并单独设有集尘装置,基本不会产生火灾、爆炸事故,若企业擅自增加铝板打磨、抛光工序可能会造成火灾、其他爆炸事故。

2、电气火灾

该项目在生产过程使用电气设备多,电气火灾隐患具有一定的“隐蔽性”和“潜伏期”,一旦发生,极易造成恶性火灾。引起电气火灾的原因主要有:

1) 电缆火灾: 电缆长时间过负荷运行,会使绝缘材料失去绝缘性能,造成击穿着火。电缆孔洞如不封堵,发生火灾时,火势会从电缆孔洞蔓延进去,引起电缆绝缘层燃烧。敷设电缆时,若电缆的保护层受到机械伤害,或运行中绝缘体损伤,均会导致电缆保护层的绝缘被击穿而产生电弧,使电缆的绝缘材料发生燃烧。线路年久失修,绝缘层陈旧老化或受损,使线头裸露,引

起短路火灾事故。

2) 变压器火灾

变压器超负荷运行,引起温度升高,造成绝缘不良,芯片间绝缘老化,使得铁损增加,造成变压器过热。电力变压器的电源,大多来自架空线,易遭到雷击产生的过电压的侵袭,击穿变压器绝缘,甚至烧毁变压器,引起火灾。

3) 雷电引起火灾

雷电火灾引发的主要原因是避雷装置功能失效引起建(构)筑或设备的火灾。

3.4.2 中毒和窒息危险性分析

1、该项目使用到使用到盐酸、甲醛、硫酸等中度危害介质。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起中毒、窒息危险。特别是在检修中从业人员进入油墨房、调油房或进入涉及毒害品的有限空间,如未按要求佩戴相应的劳保用品,人员进入后将有可能发生中毒窒息危险。

2、该项目在沉金工序事故时可产生氰化氢剧毒气体,产生的氰化氢废气等,如处置不当,可能发生中毒窒息危险。

3、该项目使用的原料涉及氰化亚金钾属于高毒危险化学品,本品不燃,遇酸或吸收空气中的二氧化碳、水可分解出剧毒的氰化氢气体,受热分解,会放出高毒的烟气。如操作不当,可能发生中毒窒息危险。

4、该项目制氮机储气罐储存的氮气若产生泄露在狭小空间内大量积聚可能造成人员窒息事故。

造成中毒和窒息的途径:

1) 排风、排废气系统存在中毒窒息危险性。有毒物质输送、处理的设备、管线等如果密封失效、设备管线材质缺陷破裂等,就会造成有毒物质的泄漏,引起人员中毒。

2) 车间生产过程中挥发出的有毒有害气体,如通风不良,造成有毒有害气体积累,可引发中毒窒息。

3) 项目涉及污水处理, 处理过程中, 会产生甲烷、氧化碳、硫化氢等物质, 在低洼处积聚, 进入污泥池清理等过程, 可能会产生中毒、窒息。

4) 排风、引风系统故障, 作业场所通风不良, 作业场所有害气体积聚。

5) 紧急状态抢修, 作业场所有害物质浓度超高可引起窒息事故发生。

6) 管理不严、违章作业, 防护不当或误操作、误食, 使毒害物品失控, 也是造成人员中毒的因素之一。

7) 进入存在有毒物质的设备内检修时, 因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施, 残存于设备和管道死角中的有毒气体逸出, 可能因通风不良, 造成设备内毒害气体浓度超标, 人员进入设备内检修防护不当可发生中毒窒息事故。

8) 在有毒环境下进行作业或抢险时, 未按规定使用防毒用品, 可能造成人员中毒; 在有毒物场所进行检修作业, 无监护人员或监护人员失职, 可因施救不及时造成人员的中毒。

9) 储存和生产场所意外发生火灾, 产生的有毒气体可引起人员中毒。

10) 车间排放的废气中有毒害物质超标, 可能引起中毒和职业危害。

11) 人员中毒后, 应急救援不合理或方法不当, 可造成救援人员的相继中毒, 导致中毒事故的扩大。

4、该公司进行检维修涉及有限空间作业时, 如果作业人员长时间在内工作, 自然通风不良, 易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间, 容易造成中毒与窒息事故发生。设备内通风不彻底、氧含量不合格作业人员进入作业未戴必要的防护设备, 容易造成作业人员中毒或窒息。本公司作业人员进入有限空间作业 (消防水池等内部检修作业), 受作业空间的限制, 没有进行氧含量的测定并达到合格, 未佩戴好安全防护措施等贸然进入, 可能会发生中毒和窒息、高处坠落、溺水、物体打击、电击等事故。

3.4.3 容器爆炸危险性分析

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。

该项目涉及的氮气储气罐为压力容器。容器爆炸的主要原因: 压力容器设备、管道的设计、制造、安装质量不符合; 维护保养不好, 腐蚀严重穿孔; 安全设施失效又未定期检测; 超期使用导致金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低; 气候变化导致容器内温度上升; 周围环境温度急剧上升导致压力容器温度上升; 外界撞击; 安全附件失效; 工艺过程中压力上升超标。

项目中的制氮机可能由于冷却介质缺乏, 高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。氮气储气罐及其管道可能由于安全附件失效、过载运行, 或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低发生爆炸和爆破。

项目中涉及的锅炉导热油压力管道及压缩空气管道属于压力管道, 若设计选材不当, 材料密度不均匀, 材料应力不合格, 超温、超压运行操作, 使管道应力超过强度极限, 阀门等的误操作使流量、温度、压力失控。操作人员违反工艺纪律、巡检制度不执行、巡检项目内容不落实; 不及时查找隐患、缺陷整改不及时, 运行管道运行期间定期检验制度贯彻不力等均可能导致压力管道爆炸。

3.4.4 灼烫危险性分析

1、高温灼烫

该项目正常生产的过程中产生的高温的设备及相关部位主要是涉及烘干设备等高温设备, 若防护措施不当, 有可能造成现场作业人员受到高温热辐射的危害。

2、化学灼烫

厂房及仓库内涉及硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠等腐蚀性物质，它们有强烈刺激和腐蚀性，皮肤和眼直接接触可引起灼伤。

3.4.5 触电危险性分析

触电事故的发生经常是由于违章作业或线路老化；高压用电设备绝缘失效；电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；用电设备保护接地不良等，用电设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压带电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。

配电室和生产车间发生触电伤害的几率较高，这是由于其作业性质决定的。引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。造成事故的主要因素有：

- 1、装设地线失效；
- 2、线路检修时不装设或未按规定装设接地线；
- 3、线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；
- 4、在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；
- 5、工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；
- 6、引线摆动碰地、触及带电体；
- 7、工作人员擅自扩大工作范围；
- 8、使用电动工具的金属外壳不接地，不戴绝缘手套；
- 9、在电缆沟或金属容器内工作不使用安全电压照明灯；
- 10、在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。
- 11、作业人员在进入有限空间内进行检修、清理和从事其他工作时，会与电气设施接触频繁，如果照明灯具、电动工具漏电、未使用安全电压的电气设备等，有可能导致人员触电事故。

3.4.6 机械伤害危险性分析

该项目涉及机械设备较多如：精密热风烤箱、数控电路板钻孔机、制氮机、高速焊线机、输送机等设备。机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。机械设备如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。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) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴；
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

3.4.7 起重伤害危险性分析

该项目涉及起重设备为电梯，停电、零件损坏导致停梯，导致人员伤害或设备设施的损害。其伤害程度一般均比较严重，轻则重伤，重则人员死亡。通常发生的可能性有：

- 1) 电网供电（突发性停电、电压波动过大、三相不平衡等），可能导致突然停梯，造成困人、伤人等；
- 2) 机房环境温度（过高或过低），可能导致控制系统、主机和电子元器件等烧坏或工作不正常，造成困人、伤人；
- 3) 制动器（失效、制动力矩不足等），可能导致电梯冲顶、蹲底、滑移

等, 造成困人、伤人、设备损坏;

4) 曳引绳、轮 (曳引力不足), 可能导致电梯冲顶、蹲底、滑移等, 造成困人、伤人、设备损坏;

5) 超载装置 (功能失效), 可能导致电梯超载超速运行、蹲底, 造成困人、伤人等;

6) 安全钳、限速器、上行超速保护装置 (误动作), 可能导致突然停梯, 造成困人、伤人等;

7) 层门电气联锁保护装置 (功能失效), 可能导致开门走车, 造成人员剪切、坠井;

8) 层轿门周边 (间隙过大), 可能造成人员肢体挤压;

9) 电气回路 (故障) 和电子元器件 (损坏) 等, 可能导致突然停梯, 造成困人、伤人等;

10) 轿厢接地装置 (导通性不良), 可能造成人员触电;

11) 限位、极限等行程开关 (失效、位置不当等), 可能导致电梯冲顶、蹲底等, 造成困人、伤人、设备损坏等;

12) 进水 (机房、井道、底坑), 可能导致突然停梯, 造成困人、伤人、设备损坏;

13) 火灾、地震等自然灾害, 可能造成人员伤亡和电梯损坏。

3.4.8 物体打击危险性分析

物体打击, 是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动, 打击人体造成人身伤亡事故。对该公司导致物体打击的原因分析如下:

1、备品、备件在搬运过程中, 如果操作不当, 存在物体打击的危险; 在进行操作、检修过程中, 移动机械、设备也存在物体打击危险。

2、传动部分如未设安全防护罩, 可能发生物料、飞剪断裂造成物料飞出伤人事故;

3、设备运行速度加快，可能发生物料飞出伤人，人员受到物料冲击等危险；

4、高空平台、通道上堆物或者高空装置零件破损，造成物料或装置部件坠落，对下层作业人员造成物体打击；

5、高空抛物，未划定警戒线，无人监护；

6、建（构）筑物倒塌、支架搭设和拆除时违章作业；

7、物件设备摆放不稳，倾覆；

8、易滚动物件堆放不符合要求或堆放无防滚动措施等；

9、其他可能导致事故的原因。

3.4.9 高处坠落危险性分析

凡在距离基准面垂直距离为 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处作业均称为高处作业。该公司高处作业主要是对设备安装、检修过程、操作过程中，车顶作业等，如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置，很容易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因主要有：

1、无安全防护栏、坑（沟）盖板、安装孔洞盖板等防护设施。

2、安全防护设施安装高度、承载力等不符合要求。

3、安全防护设施因长期未进行防腐修护，导致强度下降或损坏。

4、高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）、安全帽或采取其他有效的安全保护措施。

5、高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷。

6、高处作业立足处不是平面或只有很小的平面，致使作业者无法维持正常姿势。

7、自然光线不足，能见度差。

8、违章作业。

9、疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。

10、高处作业安全管理不到位，如未严格进行审批、未配备监护人员等。

11、在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。

12、其他可能导致事故的原因

3.4.10 坍塌危险性分析

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。厂址选择在不良地质地带、建（构）筑物防震设计不当、建（构）筑物施工质量差，承重梁柱损坏均能造成建（构）筑物坍塌。

厂房内发生火灾事故时，有可能引发厂房坍塌事故。

3.4.11 车辆伤害危险性分析

车辆伤害指企业内部车辆以及外部运输车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。该项目厂区内运输车辆出入较为频繁，可能发生车辆伤害事故。车辆伤害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人（驾驶员、行人、装卸工）、车（机动车与非机动车）、道路环境这三个综合因素。该项目的原料采用汽车运输，车辆伤害是本项目主要危险、有害因素之一，对产生车辆伤害的主要原因分析如下：

1) 违章驾车

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

2) 疏忽大意

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

3) 车况不良

车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；车辆维护修理不及时，带“病”行驶。

4) 道路环境

道路因物料无序堆放导致通道狭窄，因建筑物或自然环境影响造成视线不良等。

5) 管理因素

车辆安全行驶制度不落实，管理规章制度或操作规程不健全，非驾驶员驾车，车辆维修不及时，交通信号、标志、设施缺陷。

3.4.12 锅炉爆炸危险性分析

导热油锅炉爆炸：导热油在储存、运输或运行维护中不慎而使水分、杂质或其他油污等混入油中，当导热油工作升温到 100℃时，会引起喷油并着火，或者水分受热汽化产生高压，引起设备的超压爆炸。另外油中残炭指标超标，导热油在加热运行过程中会发生一些化学变化而生成少量高聚合物，同时也会因局部过热生成焦炭，这些高聚合物和残炭不溶于油而悬浮在油中，运行中这些物质会沉积在锅筒底部而过热鼓包，沉积在管壁而过热爆管。出口温度超温，流速过低。有时因油温度高而用热机温度却上不去，不能满足生产需要。过低流速会造成受热面中的大部或局部管内壁温度高于允许油膜温度，而缩短导热油的正常使用寿命，导致过热引起鼓包、爆管。有的导热油锅炉没有按规定安装安全阀、液面计、自动保护装置，或已经按规定安装安全附件，但没有定期检验和检查，处于失灵状态，由此也曾酿成过爆炸和泄漏火灾事故。

3.4.13 粉尘危害

项目钻孔、压合等过程会产生铜粉尘及其他粉尘，粉尘是微小

的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于100um的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于10um者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中，直径在0.5-5um之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。

粉尘对环境的危害：由于生产性废气的排放及生产过程中的散落粉尘，会随着自然风力的作用，自由扩散，影响和破坏周围生活、生产、办公环境空气的质量，粉尘的污染还会损害和抑制厂区周围绿化植物的生长。

粉尘对生产设备的危害：影响电机、设备的散热，增加机械设备转动部件的磨损，降低电气、设备使用寿命。

3.4.14 噪声和振动危害危害

1、噪声

工业噪声主要来源为设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声。

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，甚至导致职业性耳聋。国内外现都已把职业性耳聋列为重要的职业病之一。

该项目噪声源主要来自机械和电磁噪声，操作人员进行操作、巡回检查时，长期接触噪声，不仅会导致听觉器官受害，听力损伤，而且会导致人体植物神经调节功能发生变化，引起心血管病及消化系统等疾病。另外，噪声干扰信息交流，使人员误操作频率上升，影响安全生产。

2、振动

严重的振动可造成振动病（如大型风机）。控制设备与振动源距离较近时，振动会缩短控制设备的寿命。也可能引起控制元件误动作，诱发设备事故和人身伤害事故。

严重的噪声和振动会使人烦躁,注意力不集中,反应迟钝,易发生事故;而且可造成工人听力损伤甚至导致耳聋。

3.4.15 高温危害

夏季车间长期处于高温环境下,使人体散热困难,加剧了生理调节机能的紧张活动,让人感到不适,而且会大量出汗,造成人体水分、盐的大量排出而影响健康,甚至会发生中暑。若夏季操作人员在室外进行长时间进行生产运输或操作,会发生中暑事件。

3.4.16 电磁危害

高压变电设备的交变电磁场在空间传播引起电磁辐射。其危害表现为两个方面,一是致热效应,使人体内的电介质分子极化,随高频电磁场的交替变化、振荡发热,体温明显上升;二是非致热效应,能引起中枢神经和植物神经的机能障碍,表现为神经衰弱、心电图及脑电图异常、头痛、头晕、兴奋、失眠、嗜睡、心悸、记忆力减退等;超高频还可使胃的消化机能紊乱。

3.5 有限空间作业危险性分析

有限空间作业是指进入生产或生活区域内的各类塔、球、釜、槽、罐、锅筒、管道、容器以及地下室、井、地坑、下水道或其他封闭场所内进行的作业。有限空间分为三类:

(1) 密闭设备:如船舱、贮罐、槽罐车、反应釜、压力容器、管道、烟道、锅炉等;

(2) 地下有限空间:如地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、生产水池(井)、沼气池、化粪池、下水道等;

(3) 地上有限空间:如储藏室、酒糟池、发酵池、垃圾站、冷库、粮仓、料仓等。

该项目存在的有限空间作业场所主要有:厂区内消防水池、环保除尘设

备；清理消防水池、环保除尘设备过程中违反有限空间作业安全管理制度或防护不当，易造成缺氧窒息和中毒事故。

3.6 自然危害因素分析

1、雷击

雷击可引起的数十万乃数百万伏的冲击电压可能毁坏电力变压系统，断路器、绝缘子等电气设备的绝缘，烧断电线，造成大规模停电。绝缘损坏不但引起短路，导致大火或爆炸事故，还会造成高压窜入低压和设备漏电隐患，雷击引起的感应电可能造成自动仪表系统失灵或误动作，雷击的放电火花也可能引起火灾和爆炸。

雷击也可能直接造成人员伤害，如操作人员雷雨天气高处作业或曝露在空旷场所造成雷击。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构、山体滑坡等，不良地质结构造成建筑、基础下沉等，影响安全运行，山体滑坡可能造成建筑、设备的整体损坏，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。该公司建构筑物按 6 度设防，地震灾害影响可能性较小；项目所在地为平地，不存在山体滑坡、不良地质结构造成建筑、基础下沉等灾害的影响。

3、暴雨、洪水

暴雨可能威胁项目的安全，该公司建设地势较高，排水便利，出现内涝危害的可能性很小。

4、冰冻危害

过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂，引起物料泄漏。

5、高温危害

项目属亚热带季风型气候，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端最高温度高达 42℃，高温持续时间长，自然环境本身已对人体健康构成了不良影响。夏季高湿环境，可能造成人员中暑。

6、大(台)风及潮湿空气

该公司厂址处于内陆,遭受台风的几率极小,通常情况下台风登陆后到达此处基本上已减弱成热带低气压,因此项目受台风的破坏可能性极小但该公司所在地区发生强对流天气可能发生局部强风。

3.7 主要装置设备危险、有害因素分析

1、机械设备的机械伤害危险、有害因素:

1) 物的不安全状态:

机械设备的质量、技术、性能上的缺陷以及在制造、维护、保养、使用、管理等诸多环节上存在的不足,是导致机械伤害事故的直接原因之一。具体表现为:一是机械设备在设计制造上就存在缺陷,有的设备机械传动部位没有防护罩、保险、限位、信号等装置;二是设备设施、工具、附件有缺陷,加之有的企业擅自改装、拼装和使用自制非标设备,设备安全性能难以保证;三是设备日常维护、保养不到位、机械设备带病运转、运行,对设备的使用、维护、保养、安全性能的检测缺少强有力的监管;四是从业人员个人防护用品、工具缺少或缺陷,导致工人在操作中将身体置身于机械运转的危险之中;五是生产作业环境缺陷,有的企业设备安装布局不合理,机械设备之间的安全间距不足,工人操作空间不符合要求,更有少数单位现场管理混乱,产成品乱堆乱放、无定置、无通道。

2) 人的不安全行为:

人的不安全行为是造成机械伤害事故的又一直接原因,集中表现为:一是操作失误,忽视安全,忽视警告。操作者缺乏应有的安全意识和自我防护意识,思想麻痹,有的违章指挥,违章作业,违反操作规程;二是操作人员野蛮操作,导致机器设备安全装置失效或失灵,造成设备本身处于不安全状态;三是手工代替工具操作或冒险进入危险场所、区域,有的工人为了省事,走捷径,擅自跨越机械传动部位;四是机械运转时加油、维修、清扫,或者操作者进入危险区域进行检查、安装、调试,虽然关停了设备,但未能开启

限位或保险装置，又无他人到场监护，将身体置身于他人可以启动设备的危险之中；五是操作者忽视使用或佩戴劳保用品。

2、生产设备灼烫、中毒窒息、机械伤害危险、有害因素：

1) 灼烫

烘干设备如无安全防护设施、安全警示标识或模糊、设施及设备损坏等对作业人员可能会造成灼烫危险。

2) 中毒窒息

项目在沉金工序事故时可产生氰化氢剧毒气体，产生的氰化氢废气等，如处置不当，可能发生中毒窒息危险。

3、机电设备的危险、有害因素：

电气设备也有可能引发火灾；电气设备引发火灾和爆炸的原因有电火花和电弧、电线短路、电气设备过热，温度超过允许范围等都是十分危险的引爆源。

1) 电机、泵类选型要求没有达到，电线安装没有达到规范要求，易形成电气火灾。

2) 运转设备、不安全部位、危险场地不采取防护措施或防护措施不到位引起人体伤害。

3) 各变压器、配电箱、电气室、电缆隧道等场所易发生火灾。电气系统中存在短路、接地、触电、火灾、爆炸等潜在危险、有害因素。

4) 移动电动工具未加装防触电保护装置，易发生触电，引发人身伤亡事故。

2、变压器的危险有害因素辨识：

变配电设施主要危险性表现在：

1) 变压器绝缘损坏：

线圈绝缘老化：当变压器长期过载，会引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路，引起变压器燃烧爆炸。因此，变压器在安装运行前，应进行绝缘强度的测试，运行过程中不允许过载。

铁芯绝缘老化损坏：硅钢片之间绝缘老化，或者夹紧铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大的涡流，引起发热而使温度升高，也将加速绝缘的老化。变压器铁芯应定期测试其绝缘强度（测试方法和要求与线圈相同），发现绝缘强度低于标准时，要及时更换螺栓套管或对铁芯进行绝缘处理。

检修不慎，破坏绝缘：在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。因此，检修时应特别谨慎，不要损坏绝缘。检修结束之后，应有专人清点工具（以防遗漏在油箱中造成事故），检查各部件、测试绝缘等，确认完整无损，安全可靠才能投入运行。此外，在检修时更要注意引线的安全距离，防止由于距离不够而在运行中发生闪络，造成事故。

2) 导线接触不良

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。此时所产生高温的电弧，同样会使绝缘油迅速分解，产生大量气体，使压力骤增，破坏力极大，后果也十分严重。

导线接触不良原因主要有：螺栓松动；焊接不牢；分接开关接点损坏。

3) 负载短路：当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器，这样的事故在供电系统中并不罕见，为此变压器必须安装短路保护，高压侧还可通过电流继电器来进行短路保护和过载保护，根据变压器运行情况、容量大小、电压等级还应有气体保护、差动保护、方向保护、温度保护、低电压保护、过电压保护等设施。

4) 接地不良：当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。为此，应经常检查接地线、点是否连接完整紧固，并应定期测试接地电阻。

5) 雷击过电压：变压器很易遭到雷击产生的过电压的侵袭，击穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾，所以必须采取相应的防雷措施。

3.8 危险与有害因素产生的主要原因

系统安全理论认为, 危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病, 或对物造成慢性损害的因素。因此, 危险、有害因素通常主要是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。分析各生产装置和生产企业不难发现, 危险、有害因素尽管表现形式多种多样, 存在方式千差万别, 但在受控状态下仅仅是客观存在的因素, 并不构成现实危险和危害。只有当其失去控制时才有可能演变成现实的危险与危害, 也就是人通常说的发生事故。进一步研究发现危险和危害产生的根本原因是系统内存在有能量、有害物质和这些能量、有害物质失去控制, 从而导致了能量的意外释放和有害物质的泄漏。

由以上分析可知, 该公司存在多种危险、有害因素。现代安全理论研究成果表明, 物的不安全状态和人的不安全行为是导致事故的两大主因, 此外还有环境不良和管理不善等, 这些就是危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备的触发条件。

3.8.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一, 主要表现为违章作业, 其具体形式为: 操作错误、忽视安全、忽视警告; 造成安全装置失效; 使用不安全设备; 手代替工具操作; 物体存放不当; 冒险进入危险场所; 攀坐不安全位置; 在起吊物下作业、停留; 在机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作; 有分散注意力行为; 在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用; 不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。

该公司应从上述 13 类不安全行为入手, 加强管理, 杜绝或减少人的不安全行为。其主要措施是加强对从业人员的安全教育培训, 提高岗位操作人员的安全素质、操作技能和遵章守纪的自觉性。

3.8.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全和原材料、产品的无害化。

公司在生产运行中应从上述 4 个方面加强对装置、设备、用具、用品和场地环境的管理，重点是加强安全检查、维护保养及时消除隐患，保证生产装置和安全设施设备完好有效。

3.8.3 管理不善或管理缺陷

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。安全管理不善或管理缺陷，主要表现为以下诸方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不明确、安全管理技术力量薄弱（人员数量和素质）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全技术措施项目（费用）不落实，安全投入不足、劳动保护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

公司应建立基本的安全生产责任制、安全管理制度、重要岗位（设备）的安全操作规程和生产安全事故应急救援预案，以适应装置安全运行的需要。

3.8.4 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，不良环境主要包括自然环境和外部作业环境。自然环境主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照明及色彩不合理等，尤其照明、温度对作业环境的好坏起着至关重要的

作用。现场采光或照明不良, 作业人员可能在巡检和检修过程中, 因视线不清而致误操作, 或造成滑跌、坠落等。

外部环境主要表现为风、雨、雷电、水文地质条件等。异常的自然环境也可引起危险、有害因素的发生。对于该公司而言, 重点是:

1、大风: 大风能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击, 加大操作人员巡回检查或高处检修作业的危险性。另外, 大风夹带的灰尘, 影响作业场所空气质量。

2、雷雨: 雷电能造成电机发生故障或对检测、控制信号产生干扰, 还可能造成人员的伤亡或引发火灾、爆炸事故的发生; 雨水进入电气系统, 有可能造成短路事故, 影响生产的正常运行。

3、相对湿度: 项目地处南方, 春夏季相对湿度较大, 而且生产装置中大多物质有腐蚀性, 而且气候湿度大, 可以加大设备的腐蚀程度, 加大了设备防腐的难度。

4、冰雪: 低温冰冻则可能造成管道、设备冻裂, 人员摔跌、高处检修时发生高处坠落事故。

3.9 危险工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)可知, 该公司生产工艺不属于危险化工工艺。

3.10 主要危险、有害因素分析结果

1、重大危险源和危险工艺辨识结果

1) 项目涉及的危险化学品: 天那水、酒精、天然气、甲醛(水溶液)、硝酸、过硫酸钠、高锰酸钾、氰化亚金钾、双氧水储存量未超过临界量, 故不构成危险化学品重大危险源。

2) 项目不涉及危险化工工艺。

2、生产过程危险危害性分析结果

该公司在运行过程中存在的主要危险因素有：火灾、其他爆炸、触电、灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、容器爆炸、高处坠落、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、锅炉爆炸等；存在的主要有害因素有：粉尘危害、噪声和振动危害、高温危害、电磁危害等。

3、主要危险、有害因素分布情况

该公司主要危险、有害因素分布情况详见下表。

表 3.10-1 主要危险、有害因素分布一览表

场所/ 岗位	危险因素											有害因素				
	中毒和窒息	火灾、其他爆炸	灼烫	触电	容器爆炸	机械伤害	起重伤害	高处坠落	车辆伤害	锅炉爆炸	物体打击	坍塌	粉尘伤害	高温	噪声及振动	电磁危害
1# 厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元进行评价；

(2) 按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

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评价单元；

2) 按布置的相对独立性划分评价单元；

3) 按工艺条件划分评价单元；

按操作温度、压力的不同划分为不同的评价单元；按开车、加料、卸料、正常运转、检修等不同作业条件划分评价单元。

4) 按储存、处理物质的潜在能量和危险物质的数量划分评价单元。

5) 将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并作为一个大评价单元。

3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

根据本生产装置的具体情况，按以下原则划分评价单元：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3) 将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

4.1.2 评价单元确定

按照上述划分评价单元的原则，根据项目实际，划分单元如下：

- 单元一：总平面布置单元；
- 单元二：工艺流程及设备设施单元；
- 单元三：建（构）筑物单元；
- 单元四：公用工程单元；
- 单元五：危险化学品使用单元；
- 单元六：特种设备单元；
- 单元七：安全管理单元；
- 单元八：重大生产安全事故隐患判定单元。

4.2 评价方法选择

根据本评价项目的危险、有害因素的具体特点或实际情况，本评价项目采用预先危险性分析法、作业条件危险性评价法和安全检查表法等方法进行分析评价，并运用系统工程的原理和方法辨识出影响系统安全的各种事件（包括人、机、物、环境）出现的条件以及可能导致的后果，进而提出安全对策措施，使危险危害降到人们可以接受的程度。具体评价方法见表 4.2-1

表 4.2-1 评价单元及评价方法汇总表

序号	评价单元	评价子单元	采用评价方法
1	建设项目安全条件单元	项目厂址及总平面布置、厂内交通道路等	安全检查表
2	厂房布置和工艺及设备安全防护单元	厂房布置及工艺设备安全防护单元	安全检查表
3	建（构）筑物单元	/	安全检查表

4	公用工程单元	消防设施、电气设施	安全检查表
5	特种设备单元	特种设备	安全检查表
6	安全管理单元	/	安全检查表
7	重大生产安全事故隐患判定	/	安全检查表

4.3 评价方法简介

4.3.1 作业条件危险性评价法

4.3.1.1 评价方法简介

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

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

4.3.1.2 评价步骤

评价步骤为:

- 1、以类比作业条件比较为基础,由熟悉作业条件的人员组成评价小组;
- 2、由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分,取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值,用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

4.3.1.3 赋分标准

1、事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时,绝对不可能发生的事故频率为 0,而必然发生的事故概率为 1。然而,从系统安全的角度考虑,绝对不发生的

事故是不可能的, 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 4.3-1。

表 4.3-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

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

2、人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.3-2。

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

3、发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大, 所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1, 造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100, 介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.3-3。

表 4.3-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

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

4.3.1.4 危险等级划分标准

根据经验,危险性分值在 20 分以下为低危险性,这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些,如果危险性分值在 70—160 之间,有显著的危险性,需要采取措施整改;如果危险性分值在 160—320 之间,有高度危险性,必须立即整改;如果危险性分值大于 320,极度危险,应立即停止作业,彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险,不能继续作业	20—70	可危险,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		

4.3.2 安全检查表法

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

安全检查表编制依据:

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

在上述依据的基础上,编写出本工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

5 定性、定量安全评价

5.1 总平面布置单元符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018版)》(GB 50016-2014)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《电子工业职业安全卫生设计规范》(GB 50523-2010)、《电子工业洁净厂房设计规范》(GB50472-2008)、《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)等相关法规、标准,并根据江西红板科技股份有限公司的实际情况,采用安全检查表法对总平面布置进行安全评价,检查项目及内容见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论	
厂 区 总 平 面 布 局 评 价 单 元	厂 址	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	项目位于井冈山经济技术开发区,周边多家企业。	符合
	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究,并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	项目周边无文物古迹,原辅材料来源、产品流向等各环节便利。	符合	
	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	厂区电源由厂址北侧庐陵变电站供应,市政供水管网统一供水,满足生产要求。	符合	
	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,不应位于窝风地段,并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.7 条	企业正常生产期间,一般不会散发有害物质。	符合	

	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	地质、水文条件满足要求。	符合
	厂址选择应利用荒地、劣地、山坡地，不应占用耕地	《工业企业总平面设计规范》 GB50295-2016 第 4.3.1 条	项目位于井冈山经济技术开发区，不占用耕地。	符合
总 平 面 布 置	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和职工生活的需要，应经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.1 条	项目选址紧邻景源路，位于开发区，交通便利，满足相应要求。	符合
	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	单个厂房，集中布置。	符合
	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	按生产流程分区布置合理。	符合
	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，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土(石)方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2、应结合地形及竖向设计，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	充分利用地形、地势合理布置。	符合

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

	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	利用当地气候条件, 合理布置。	符合
	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及厂区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.9 条	厂区环境整洁友好, 布置合理。	符合
	道路与主要建筑物轴线平行或垂直, 主要生产厂、仓库区、动力区的道路应呈环形布置。厂区尽头端式道路应有足够的消防车回转场地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	道路呈环形布置, 有足够的消防车回转场地。	符合
	与厂外道路应连接方便、便捷。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.1 条	厂区道路与京九大道相连, 交通方便	符合
	消防车道的布置应符合下列规定: 1、道路宜呈环形布置。2、车道宽度不应小于 4.0m。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.11 条	厂区内道路呈环形布置, 道路宽度不小于 4m。	符合
	建设项目各建(构)筑物在场区内的布局, 应符合下列规定: 洁净厂房应位于环境清洁、污染物少、人流和物流不穿越或少穿越的地段; 并应位于粉尘、有害气体等污染源的全年最小频率风向的下风侧。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 (GB 50523-2010) 3.3.2	洁净厂房位于环境清洁、污染物少、人流和物流不穿越或少穿越的地段; 并位于粉尘、有害气体等污染源的全年最小频率风向的下风侧。	符合
	场区出入口的位置和数量, 应根据企业的生产规模、总体规划、场区用地面积及总平面布置等因素综合确定, 但其数量不宜少于 2 个, 且主要人流出入口宜与主要物流出入口分开设置。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 (GB 50523-2010) 3.3.7	厂区出入口数量不少于 2 个, 人流、物流分开设置	符合

	<p>除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外,下列工业建筑的耐火等级不应低于二级:</p> <p>1 建筑面积大于 300m² 的单层甲、乙类厂房; 2 高架仓库;</p> <p>3 II、III类飞机库;</p> <p>4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑;</p> <p>5 高层厂房、高层仓库。</p>	<p>《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 5.2.2</p>	<p>厂房耐火等级为一级</p>	<p>符合</p>
	<p>建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难,有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。</p>	<p>《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 4.1.1</p>	<p>1#厂房不同使用功能区域之间进行了防火分隔。</p>	<p>符合</p>
	<p>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。洁净厂房应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。</p>	<p>《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008 4.1.4</p>	<p>按洁净生产、非洁净生产、辅助生产、公用动力系统和办公等功能区合理布局。</p>	<p>符合</p>
	<p>洁净厂房位置的选择,应根据下列要求经技术经济比较后确定:</p> <p>1 应布置在大气含尘和有害气体或化学污染物浓度较低、自然环境较好的区域;</p> <p>2 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或化学污染物的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰或强电磁场的区域。不能远离严重空气污染源时,则应位于全年最小频率风向向下风侧;</p> <p>3 在厂区内应布置在环境清洁、污染物少、人流和物流不穿越或少穿越的地段。</p>	<p>《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008 4.1.1</p>	<p>1#厂房位置远离铁路、码头、飞机场以及散发大量粉尘和有害气体或化学污染物的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰或强电磁场的区域。</p>	<p>符合</p>
	<p>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。</p>	<p>《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008 4.1.5</p>	<p>1#厂房周围道路为沥青及水泥路面。</p>	<p>符合</p>

	洁净厂房周围应进行绿化, 但不宜种植对生产环境和产品质量有影响的植物。	《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008 4.1.6	1#厂房周围种植了绿植。	符合
	洁净厂房宜设置环形消防车道, 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标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	《电子工业洁净厂房设计规范》 GB50472-2008 4.1.7	1#厂房设有环形消防车道。	符合

表 5.2-2 总平面布置中厂内各建(构)筑物间的安全距离

方位	项目外建构 筑物	耐 火 等 级	厂内相邻 建构筑物	火灾 类别	耐火 等级	实际 距离 (m)	规范 距离 (m)	依据	符合 性
东	学园西路	/	1#厂房	丙类	一级	6	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	符合 要求
南	2#综合动力 站(丁类)、 5#车间(丙 类)	二 级	1#厂房	丙类	一级	20、52	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	符合 要求
西	4#宿舍 (民建)	二 级	1#厂房	丙类	一级	38	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	符合 要求
北	京九大道	/	1#厂房	丙类	一级	36	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版) 3.4.1	符合 要求

1#厂房每层均采用防火墙进行分隔, 采用防火门相连, 每层楼梯间使用防火门进行防火隔断。项目建筑物的每个防火分区最大允许面积符合性评价见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目建筑物防火分区最大允许建筑面积符合性评价表

序号	建筑物	层数	占地面 积 m ²	防火墙隔断后面积 m ²	火险 类别	耐火 等级	防火分区最 大允许占地 面积 m ²	符合性
1	1#厂	一层	20011.97	11340.11/5336.53/3335.33	丙	一级	12000	符合

2	房	二层	10386.44	10386.44	丙	一级	12000	符合
---	---	----	----------	----------	---	----	-------	----

注：本表中“每个防火分区最大允许建筑面积”选自《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 中第 3.3.1，3.3.2 条的规定。根据第 3.3.3 规定，厂房内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积可按本规范第 3.3.1 条的规定增加一倍。

从上表 5.2-1、5.2-2、5.2-3 可以看出，厂区总平面布置合理，该项目厂区内各建（构）筑物间的安全距离、防火分区面积符合《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范的要求。

评价小结：通过对选址和总平面布置进行分析评价可知，该项目的规划布局及总平面布置符合相关标准和规范的要求。

评价结果：

共设检查项 24 项，现场检查时，符合要求 24 项。

项目厂址位于吉安市井冈山经济技术开发区；厂址无不良地质条件，所在地区地震裂度VI，发生地震等地质灾害的可能性很小；周边无文物保护区和风景区，距离城镇道路较近，交通便利。企业生产装置的平面布置功能分工明确，工艺流程顺畅，物料输送较为便捷，布局合理符合有关标准规范的要求。

综上所述，总平面布置符合相关法律、法规和标准要求。

5.2 工艺流程及设备设施单元符合性评价

5.2.1 工艺及设备设施单元符合性评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《机械工程项目职业安全卫生设计规范》（GB51155-2016）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警仪设计标准》（GB/T50493-2019）、《电镀生产安全操作规程》（AQ5202-2008）、《电镀生产装置安全技术条件》（AQ5203-2008）等相应的法律法规，对工

艺及设备设施单元采用安全检查表法进行符合性评价，符合性评价情况如表 5.2-1。

表 5.2-1 工艺及设备设施单元符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	符合性
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	国家发改委 2013 年第 21 号令	无淘汰工艺或设备。	符合
2	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.1	布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。	符合
3	产生高噪声的生产设施，总平面布置应宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.3	集中布置并远离人员集中的场所。	符合
4	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 4.1	生产设备及其零部件有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	符合
5	在规定使用期限内、生产设备必须满足使用环境要求，特别是满足防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 5.1	满足使用环境、防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	符合
6	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或空蚀材料制造，并采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 5.2.4	选用耐腐蚀材料制造，并采取刷防腐油漆措施。	符合
7	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 5.2.5	未使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。	符合
8	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 5.3.1	生产设备未在振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	符合
9	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 5.4	生产设备的选用、安装、运行符合本条规定。	符合

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

10	以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位, 必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 6.1.6	现场检查时压板 3 号 x 射线机、内层 1#蚀刻线防护罩、丝印 1 号机防护网罩破损、缺失, 整改后符合要求。	符合
11	电气设备外露可导电部分必须与接地装置有可靠的电气连接, 成排配电装置的两端必须与接地线相连。	《机械工程项目职业安全卫生设计规范》GB51155-2016 4.3.2	电气设备外露可导电部分已接地。	符合
12	振动设备布置在楼板上或钢制平台上时, 应采用隔振减振措施。	《机械工程项目职业安全卫生设计规范》GB51155-2016 5.1.3	振动设备采用隔振措施。	符合
13	可能突然产生大量有毒和有害气体或有爆炸危险的工作场所, 应在其作业区设置有毒有害气体浓度探测报警及事故通风连锁装置。	《机械工程项目职业安全卫生设计规范》GB51155-2016 5.2.24	沉金工序事故时可能产生氰化氢剧毒气体, 已设置毒有害气体浓度探测报警及事故通风连锁装置。	符合
14	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷, 应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警仪设计标准》 (GB/T50493-2019) 3.0.9	沉金工序有毒气体探测器采用 UPS 电源装置供电。	符合
15	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m; 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警仪设计标准》 (GB/T50493-2019) 4.2.2	沉金工序有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m。	符合
16	新建、改建或扩建的电镀生产线及其配套工程, 其生产设备的设计应符合 GB 5083 的要求, 相关的安全设施应按设计要求与主体工程同时建成。且应尽量采用清洁生产工艺, 并使生产过程达到机械化、连续化、密闭化。	AQ5202—2008 4.1	该项目相关的安全设施与主体工程同时建成。生产过程达到机械化、连续化、密闭化。	符合
17	对使用易燃易爆类危险化学品的工作场所, 其建筑物应符合 GB 50016 的要求, 生产所需的电气设备与电力装置应符合 GB 50058 的要求。	AQ5202—2008 4.2	使用天那水、甲醛车间的电气符合防爆要求的要求。洗网房的建筑耐火等级满足建规要求	符合
18	电镀生产线及其配套工程的生产作业场所应按 GB 2894 的要求设置安全标志, 建(构)筑物及设备的安全色应符合 GB 2893 的要求。	AQ5202—2008 4.3	电镀生产线及其配套工程的生产作业场所安全标志已经进行了补充, 建(构)筑物及设备的安全色基本符合 GB	符合

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

			2893 的要求。	
19	电镀生产线及其配套工程存在严重职业危害的作业人员应按 GBZ158 的要求设置醒目的警示标识和中文警示标志。	AQ5202—2008 4.4	电镀生产线及其配套工程存在严重职业危害的作业人员,已设置警示标识和中文警示标志。	符合
20	电镀生产企业应根据使用危险化学品的性质,GBZ 2.1 确定为 I、II 级毒物的特性和使用、储存量来确定危险源或重大危险源。	AQ5202—2008 4.5	该项目进行了危险源辨识,尚未构成重大危险源。	符合
21	针对存在的重大危险源,应制定相应的应急预案,配备应急救援人员和必要的救援器材、设备及药品,并定期组织演练。	AQ5202—2008 4.6	该项目虽然无重大危险源,公司也制定了相应的应急预案,配备应急救援人员和必要的救援器材、设备及药品。	符合
22	电镀(包括化学镀)生产企业应制定生产所涉及镀种的安全操作规程(指导书)。电气安全操作规程应符合 GB/T13869 的要求,且应公布明示。	AQ5202—2008 4.7	特种修理厂制定有生产所涉及镀种的安全操作规程。电气安全操作规程公布明示。	符合
23	使用剧毒化学品的电镀生产企业应依据国家法令、法规,结合本单位实际情况制定相应的剧毒品管理、运输及使用、贮存的安全操作规程。	AQ5202—2008 4.8	工厂制定有剧毒品管理、运输及使用、贮存的安全操作规程。	符合
24	电镀生产线所有废液应进行处理,在符合 GB 8978 的要求后才能排放;污水处理产生的各类污泥都应由有资质的专业机构回收或处理。所有排放的废气应符合 GB 16297 的要求。	AQ5202—2008 4.10	电镀生产线所有废液、废气均进行了专门处理,但工厂未提供废水、废气达标排放证明和电镀污泥的回收、处理单位。	符合
25	电镀生产岗位的操作人员应配备相应的劳保防护用品,并定期发放到位。劳保防护用品按照 GB/T11651 选择,其中的防毒口罩或防毒呼吸面具的选择、使用与维护应符合 GB/T18664 要求。	AQ5202—2008 4.11	现场检查时,电镀生产岗位的操作人员均按规定穿戴了符合国家标准的劳保防护用品。抽查防毒口罩、防毒呼吸面具,均为正规厂家生产的合格产品。	符合
26	在工作现场应设置强制通风装置,并定时抽风换气,空气中有害物质的限值应符合 GBZ2.1、GBZ2.2 的要求。	AQ5202—2008 4.12	在工作现场设置强制通风装置,并定时抽风换气,但未提供空气中有害物质测定。	符合

27	电镀生产场所应配备应急喷淋装置,以便操作人员被溅到槽液及时冲洗;在有剧毒品使用的场所,应配备消毒设施和消毒溶液。	AQ5202—2008 4.13	电镀生产场所配备应急喷淋装置,在有高毒品使用的场所,配备消毒设施和消毒溶液。	符合
28	电镀工件吊挂应规范、牢固。严防工件掉落电镀生产槽中;严防工件入槽时两极相碰而造成打火灼烧;严防工件、设备短路引起整流器损毁。	AQ5202—2008 4.14	电镀工件吊挂规范、牢固。吊钩有防脱落挡卡。	符合
29	电镀生产现场不应大量存放化学药品、原材料等。按操作班次少量存放的化学药品应由专人负责管理。	AQ5202—2008 4.15	电镀生产现场未大量存放化学药品、原材料等。按操作班次少量存放的化学药品由专人负责管理。	符合
30	电镀生产作业场所应设置警示标记,严禁在操作现场饮食和吸烟。	AQ5202—2008 4.16	电镀生产作业场所设置有警示标记,严禁在操作现场饮食和吸烟。	符合
31	镀槽应不渗漏并具有一定的刚度、强度及耐热性。	AQ5203—2008 5.1	现场检查时镀槽未发现渗漏情况。	符合
32	钢槽底面应离地面不小于 100mm,以防设备腐蚀。	AQ5203—2008 5.3	钢槽底面离地面 100mm 以上。	符合
33	自动电镀生产线应具有槽液快速循环和溢流的措施,避免镀槽液面因聚集大量氢气泡而发生氢气爆炸的现象。	AQ5203—2008 5.7	电镀生产线设有槽液快速循环和溢流的措施。	符合
34	整流器的外壳应安全接地。	AQ5203—2008 6.1	整流器的外壳设有接地线。	符合
35	对散发有害物质较多的生产过程和设备,在工艺设计上应尽量采用机械化、自动化生产,加强密闭,减少污染。	AQ5203—2008 10.1.3	电镀采用自动化生产。	符合
36	通风装置的设置应根据有害物的特性和散发规律,工艺设备的结构及其操作特点,合理地确定排风罩的型式和安装方式,在不影响生产操作的情况下尽可能设置密闭排风罩,保证在排风口处具有 7m/s~10m/s 的风速。	AQ5203—2008 10.1	电镀生产线设有排风罩。	符合

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

37	设有车间或仓库的建筑物内,不得设置员工集体宿舍。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 GB50523-2010 3.5.7	车间未设置员工宿舍。	符合
38	对人员可能触及范围内有明露的传动性机件或尖锐的棱、角、突起的设备时,应设置可靠的防护装置和安全标识。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 GB50523-2010 4.1.3	传动部位设有防护装置。	符合
39	使用酸、碱及其他具有腐蚀性物质的工序,宜采用自动化程度较高、密闭性良好、具有防飞溅措施的设备。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 GB50523-2010 4.2.10	使用酸、碱的工序采用自动化程度较高、密闭性良好、具有防飞溅措施的设备。	符合
40	当酸、碱及其他腐蚀性物质的使用量较大时,其储罐应与工作地点分开单独存放,并采用管道输送。输送系统应采用耐腐蚀管材,套管保护。系统阀箱内应设排气排液管道和泄漏报警装置。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 GB50523-2010 4.2.11	厂区内已单独设有酸、碱储罐区,与工作地点分开单独存放,并采用管道输送,输送系统采用耐腐蚀管材。	符合
41	使用、产生易燃易爆物质的建筑(或工作间),应采取下列防火、防爆措施: 1 所选用的工艺设备和公用工程设备应具有相应的防火、防爆性能。 2 应设置局部排风系统或全室排风系统。 3 应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045、《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定,设置防烟、排烟设施。4 应设置火灾自动报警装置。 5 对可能突然放散大量有爆炸危险物质的建筑(或工作间),应设置事故报警装置及其与之联锁的事故通风系统。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 GB50523-2010 4.3.3	设有局部排风系统,设有防烟、排烟设施,设有火灾自动报警装置。	符合
42	洁净厂房工艺设计应根据产品生产工艺和空气洁净度等级要求设置人流路线、物料运输和仓储设施。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 5.1.3	设有人流路线、物料运输和仓储设施。	符合
43	洁净室(区)内要求空气洁净度严格的工序(设备)应远离出入口和可能干扰气流的场所设置,并宜布置在上风侧;易产生污染的工艺设备应布置在靠近回风口位置或下风侧。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 5.2.4	要求空气洁净度严格的工序远离出入口。	符合
44	人员净化用室,应根据换鞋(净鞋)、更外衣、更洁净工作服等的需要设置。雨具存放、厕所、盥洗室、淋浴室、休息室等生活用房和空气吹淋室、气闸室、洁净工作服洗涤间及干燥间等其他用室,可根据需要设置。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 5.3.2	人员净化用室,设有换鞋(净鞋)、更外衣、更洁净工作服等设置。	符合

45	洁净厂房的耐火等级不应低于二级。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 6.2.1	厂房的耐火等级为一级。	符合
46	洁净室(区)与周围的空间应保持一定的静压差, 静压差应符合下列规定: 1 各洁净室(区)与周围空间的静压差应按生产工艺要求确定; 2 不同等级的洁净室(区)之间的静压差应大于等于 5Pa; 3 洁净室(区)与非洁净室(区)之间的静压差应大于 5Pa; 4 洁净室(区)与室外的静压差应大于 10Pa。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 7.1.6	洁净室与非洁净室静压差大于 5Pa。	符合
47	纯水的制备、储存和输送设备, 应符合电子产品生产工艺的要求, 并应符合下列规定: 1 纯水的制备、终端处理设备的选型和制造材料的选择, 应满足供水水质、终端水质的要求; 2 纯水储罐、输送设备的选型和制造材料的选择, 应确保水质污染少、密封性好, 不得有渗气现象; 3 纯水制备、储存、输送设备应有效地防止水质降低。	《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472-2008 9.2.2	纯水制备、储存、输送设备能防止水质降低, 满足供水水质、终端水质的要求。	符合

评价结果: 共设检查项47项, 现场检查时, 符合要求46项, 经企业整改后全部符合要求。

5.2.2 生产工艺作业条件危险性分析

根据作业条件危险性分析的评价程序和原则, 结合该项目实际生产情况, 针对主要生产工艺过程中的物流运输和储存、产品制取、辅助系统单元存在的作业类型进行分析。评分小组对事故发生的可能性、人员暴露频率、事故危害程度分别进行打分, 计算出了各项作业的危险程度分数、风险等级。具体取值过程及评价结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 作业条件危险性评价结果表

评价单元	作业名称	主要事故类型	事故发生的可能性 L	人员暴露的频率 C	事故发生的后果 E	作业条件的危险性分值	危险程度
物料运	物料运	车辆伤害	可能性小, 完	每周一次或偶	严重, 严重伤害 7	21	可能

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)

输和储 存单元	输、装卸 车、储存		全意外 1	然暴露 3			危险
		起重伤害	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	严重, 严重伤害 7	21	可能危险
		火灾、其他爆炸	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重 15	90	显著危险
		灼烫	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重, 严重伤害 7	42	可能危险
		中毒和窒息	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重, 严重伤害 7	42	可能危险
		坍塌	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	严重, 严重伤害 7	21	可能危险
		物体打击	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	严重, 严重伤害 7	21	可能危险
产品制 取单元	内层板 制作、压 合、钻 孔、化学 沉铜、电 镀铜、外 层板制 作、印阻 焊图形、 电镀、文 字印刷、 外形加 工及检 测	火灾、其他爆炸	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重 15	90	显著危险
		机械伤害	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重, 严重伤害 7	42	可能危险
		物体打击	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	严重, 严重伤害 7	21	可能危险
		坍塌	可能性小, 完全意外 1	每月暴露一次 2	严重, 严重伤害 7	14	稍有危险
		灼烫	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重, 严重伤害 7	42	可能危险
		中毒和窒息	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重 15	90	显著危险
		触电	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	重大, 致残或很小的财产损失 3	9	稍有危险
辅助系 统单元	供配电、 检维修、 消防、供 气	触电	可能性小, 完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重, 严重伤害 7	42	可能危险
		火灾	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	重大, 致残或很小的财产损失 3	9	稍有危险
		机械伤害	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	重大, 致残或很小的财产损失 3	9	稍有危险
		容器爆炸	可能性小, 完全意外 1	每周一次或偶然暴露 3	非常严重 15	45	稍有危险

		高处坠落	可能性小, 完全意外 1	每月暴露一次 2	非常严重, 一人死亡 15	30	可能危险
--	--	------	--------------	-------------	---------------	----	------

评价小结:

1、通过工艺流程及设备设施单元安全检查表分析可知,该项目工艺流程及设备设施单元符合相关法律、法规、标准、规范的要求。

2、由作业条件危险性评价可知:

该项目工艺过程中主要事故伤害为: 火灾、其他爆炸、中毒和窒息属于显著危险; 机械伤害、灼烫、中毒和窒息、触电、容器爆炸等属于可能危险。在以上岗位作业时, 若发现隐患应立即进行整改, 防止事故发生, 尤其应注重火灾、其他爆炸、中毒和窒息安全隐患。

5.3 建(构)筑物符合性评价

1、建(构)筑物及附属设施

对照《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)的有关规定, 对项目建(构)筑物及附属设施符合性评价见表 5.3-1。

表 5.3-1 建(构)筑物及附属设施符合性检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
1	同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时, 厂房或防火分区内的生产火灾危险性分类应按火灾危险性较大的部分确定。	《建筑设计防火规范(2018版)》 GB50016-2014 3.1.2	公司建筑物, 详见第 2.4 节主要建构筑物, 及防火间距。	符合要求
3	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, 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 的楼板与其他部分分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口。 如隔墙上需开设相互连通门时, 应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范(2018版)》 GB50016-2014 3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内, 车间办公室采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔。	符合要求

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

4	厂房(仓库)的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》 GB50016-2014	每个防火分区安全出口水平距离不小于 5m。	符合要求
5	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》 GB50016-2014 3.7.4	生产厂房为丙类厂房耐火等级为一级,厂房内任一点至最近安全出口距离不大于 60m。	符合要求
6	厂房疏散楼梯、走道和门的各自总净宽度,应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》 GB50016-2014 3.7.5	疏散门口的宽度大于 1.2m	符合要求
7	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计 规范》 GB50140-2005 第 6.1 条	每个计算单元配备了 2 个灭火器。	符合要求
9	灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时,应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计 规范》 GB50140-2005 第 5.1.3, 5.1.4 条	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合要求
10	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计 规范》 GB50140-2005 5.1.1	设置在位置明显和便于取用的地点。	符合要求
11	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑,必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规 范》GB50011-2010 1.02	抗震设防烈度按 6 度设防。	符合要求
12	生产厂房、仓库和各种构筑物的结构强度、耐火等级;通风、采光、照明等,均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定,必要时应有防水、防漏措施。	《生产过程安全卫生 要求总则》 GB12801-91 5.4.1	建构筑物的结构强度、耐火等级、通风、采光等满足安全要求	符合要求
13	其他建设工程竣工验收合格之日起五个	《建设工程消防设计	进行了消防备案。	符合

	工作日内, 建设单位应当报消防设计审查验收主管部门备案。	审查验收管理暂行规定》第三十四条		要求
14	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次, 对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》第十九条	进行了防雷设施检测	符合要求

5.4 公用工程符合性评价

5.4.1 消防单元符合性评价

依据《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) 等规范的要求, 对该项目的建筑消防单元符合性进行检查。检查结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 建筑消防单元符合性检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素, 分为甲、乙、丙、丁、戊类, 并应符合表 3.1.1 的规定。	GB50016-2014 第 3.1.1 条	该项目建筑的生产火灾危险性为丙类, 按规范要求划分。	符合
2	消防车道应符合下列要求: 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m;2 转弯半径应满足消防车转弯的要求; 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物; 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m;5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	GB50016-2014 第 7.1.8 条	厂区内设有环形消防车道, 宽度 6m, 转弯半径满足要求。	符合
3	厂房(仓库)应设置灭火器, 灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	GB50016-2014 第 8.1.6 条	厂房内配有干粉灭火器。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
4	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置在明显且便于取用的地点。	符合
5	自动喷水灭火系统的持续喷水时间应符合下列规定：1 用于灭火时，应大于或等于 1.0h,对于局部应用系统，应大于或等于 0.5h； 2 用于防护冷却时，应大于或等于设计所需防火冷却时间；3 用于防火分隔时，应大于或等于防火分隔处的设计耐火时间。。	GB55036-2022 第 4.0.4 条	自动喷水灭火系统用于灭火，持续时间至少为 1.0h。	符合
6	电梯井应独立设置，电梯井内不应敷设或穿过可燃气体或甲、乙、丙类液体管道及与电梯运行无关的电线或电缆等。电梯层门的耐火完整性不应低于 2.00h。	GB55037-2022 第 6.3.1 条	电梯井独立设置，不穿过所述地方。	符合
7	电气竖井、管道井、排烟或通风道、垃圾井等竖井应分别独立设置，井壁的耐火极限均不应低于 1.00h。	GB55037-2022 第 6.3.2 条	电气竖井、管道井、排烟道等分别独立设置。	符合
8	建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯(间)的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	GB55037-2022 第 7.1.1 条	疏散楼梯 10 个以上，满足要求。	符合
9	高层厂房和甲、乙、丙类多层厂房的疏散楼梯应为封闭楼梯间或室外楼梯。建筑高度大于 32m 且任一层使用人数大于 10 人的厂房，疏散楼梯应为防烟楼梯间或室外楼梯。	GB55037-2022 第 7.2.2 条	该项目为丙类多层厂房，疏散楼梯为封闭楼梯间。	符合
10	除不适合用水保护或灭火的场所、远离城镇且无人值守的独立建筑、散装粮食仓库、金库可不设置室内消火栓系统外，下列建筑应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300m ² 的甲、乙、丙类厂房；2 建筑占地面积大于 300m	GB55037-2022 第 8.1.7 条	该项目设有室内消火栓。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	<p>3 的甲、乙、丙类仓库；3 高层公共建筑，建筑高度大于 21m 的住宅建筑；</p> <p>4 特等和甲等剧场，座位数大于 800 个的乙等剧场，座位数大于 800 个的电影院，座位数大于 1200 个的礼堂，座位数大于 1200 个的体育馆等建筑；</p> <p>5 建筑体积大于 5000m³ 的下列单、多层建筑：车站、码头、机场的候车(船、机)建筑，展览、商店、旅馆和医疗建筑，老年人照料设施，档案馆，图书馆；</p> <p>6 建筑高度大于 15m 或建筑体积大于 10000m³ 的办公建筑、教学建筑及其他单、多层民用建筑；</p> <p>7 建筑面积大于 300m² 的汽车库和修车库；</p> <p>8 建筑面积大于 300m² 且平时使用的人民防空工程；</p> <p>9 地铁工程中的地下区间、控制中心、车站及长度大于 30m 的人行通道，车辆基地内建筑面积大于 300m² 的建筑；10 通行机动车的一、二、三类城市交通隧道。</p>			
11	<p>除散装粮食仓库可不设置自动灭火系统外，下列厂房或生产部位、仓库应设置自动灭火系统：</p> <p>1 地上不小于 50000 纱锭的棉纺厂房中的开包、清花车间，不小于 5000 锭的麻纺厂房中的分级、梳麻车间，火柴厂的烤梗、筛选部位；</p> <p>2 地上占地面积大于 1500m² 或总建筑面积大于 3000m² 的单、多层制鞋、制衣、玩具及电子等类似用途的厂房；</p>	GB55037-2022 第 8.1.8 条	该项目为丙类多层厂房，设有自动灭火系统。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	<p>3 占地面积大于 1500m² 的地上木器厂房；</p> <p>4 泡沫塑料厂的预发、成型、切片、压花部位；</p> <p>5 除本条第 1 款~第 4 款规定外的其他乙、丙类高层厂房；6 建筑面积大于 500m² 的地下或半地下丙类生产场所；7 除占地面积不大于 2000m² 的单层棉花仓库外，每座占地面积大于 1000m² 的棉、毛、丝、麻、化纤、毛皮及其制品的地上仓库；8 每座占地面积大于 600m³ 的地上火柴仓库；</p> <p>9 邮政建筑内建筑面积大于 500m² 的地上空邮袋库；</p> <p>10 设计温度高于 0C 的地上高架冷库，设计温度高于 0℃且每个防火分区建筑面积大于 1500m² 的地上非高架冷库；</p> <p>11 除本条第 7 款~第 10 款规定外，其他每座占地面积大于 1500m² 或总建筑面积大于 3000m² 的单、多层丙类仓库；</p> <p>12 除本条第 7 款~第 11 款规定外，其他丙、丁类地上高架仓库，丙、丁类高层仓库；</p> <p>13 地下或半地下总建筑面积大于 500m² 的丙类仓库。</p>			
12	<p>除不适合设置排烟设施的场所、火灾发展缓慢的场所可不设置排烟设施外，工业与民用建筑的下列场所或部位应采取排烟等烟气控制措施：1 建筑面积大于 300m² ,且经常有人停留或可燃物较多的地上丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300m² ,且经常</p>	<p>GB55037-2022 第 8.2.2 条</p>	<p>该项目为丙类生产厂房，设有排烟设施。</p>	<p>符合</p>

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	有人停留或可燃物较多的地上房间；			

经现场检查，检查表中检查项共 12 项，其中 12 项符合要求。

评价小结：通过建筑消防单元安全检查表分析可知，该项目建筑消防单元符合相关法律、法规、标准、规范的要求。

5.4.2 电气设施单元符合性

依据《20kV 及以下变电所设计规范》、《供配电系统设计规范》等规范的要求，运用安全检查表评价方法对该项目的电气设施单元符合性进行评价。检查结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 电气设施单元符合性评价表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	电气设备外露可导部分，必须与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连。正常不带电而事故时可能带电的配电装置应设计可靠的接地装置。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.4 条	现场检查时电气设备有与接地装置有可靠的电气连接。	符合
2	变压器台数应根据负荷特点和经济运行进行选择。有大量一级或二级负荷，宜装设 2 台及以上变压器。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013	厂房二层变配电间设置 1250KVA 干式变压器 1 台，2000KVA 干式变压器 3 台，1600KVA 干式变压器 3 台。	符合
3	供配电系统应简单可靠，同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级；低压不宜多于三级。	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）第 4.0.6 条	供配电系统简单可靠。	符合
5	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、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1	配电室位置靠近负荷中心，周边环境良好。	符合
6	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.3	配电室内无其他管道通过。	符合

	应做等电位联结。配电屏的上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。			
7	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装修, 应使用不易积灰和不易起灰的材料; 顶棚不应抹灰。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.3.3	刮涂腻子, 不易积灰。	符合
8	电缆沟盖板齐全, 沟内干净, 巡视道路通畅, 室外直埋电缆上方应无堆砌物或临时建筑	《变配电室安全管理规范》(DB11527-2015)	电缆沟盖板齐全。	符合
9	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》	配电线路装设短路保护和过负载保护。	符合
10	带电部分应全部用绝缘层覆盖, 其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。	《低压配电设计规范》5.1.1	带电部分全部用绝缘层覆盖。	符合
11	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内, 不应有与其无关的管道和线路通过。低压配电室内管道上不应设置阀门和中间接头, 配电屏上方不应敷设管道。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条和《低压配电设计规范》第 3.1.4 条	室内无此管道和线路通过。	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、周围环境干燥和无剧烈震动的场所, 并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1	配电室位置靠近负荷中心, 周边环境良好。	符合
16	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵人的措施。	《建筑物防雷设计规范》第 3.1.1 条	已设置防雷设施	符合
17	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》	配电线路装设短路保护和过负载保护。	符合
18	标称电压超过交流方均根植 25V 容易被触及的裸带电体, 应设置遮栏或外护物。	《低压配电设计规范》第 5.1.2	开关设有开关箱。	符合
防雷及防静电				
19	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次, 对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》第十九条	防雷装置委托本溪普天防雷检测有限公司检测, 在有效期内。	符合
20	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵人的措施。	《建筑物防雷设计规范》4.1.1	已按要求设置防雷设施。	符合
21	防直击雷的人工接体距建筑物出入口或人行道不应小于 3 米, 否则应采取保护措施。	《建筑物防雷设计规范》4.3.5	人工接体距建筑物出入口和人行道不小于 3 米	符合
22	建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物, 应就近接到防雷装置或共用接地装置上	《建筑物防雷设计规范》4.3.5 第 1 条	有就近接到接地点	符合

23	建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接, 不应少于 2 处。	《建筑物防雷设计规范》4.3.5 第 3 条	接地点不少于 2 处	符合
----	-----------------------------------	------------------------	------------	----

评价小结: 通过电气设施单元安全检查表分析可知, 该项目电气设施单元符合《20kV 及以下变电所设计规范》、《供配电系统设计规范》等法规、标准的要求。

5.4.2 可燃 (有毒) 气体报警单元

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 等规范的要求, 运用安全检查表评价方法对该项目的可燃 (有毒) 气体报警单元符合性进行评价。检查结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 可燃 (有毒) 气体报警单元符合性评价表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的地域内, 泄漏气体中可燃气体浓度可能到达报警设定值时, 应设置可燃气体探测器, 泄涌气体中有毒气体浓度可能到达报警设定值时, 应设置有毒气体探测器; 既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质, 应设有毒气体探测器; 可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体, 泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时到达报警设定值, 应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.1	有可燃气体和有毒气体探测器, 有设定值, 报警器主机设置于车间 24 小时有人值守区域。	符合
2	操纵室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警, 现场地域报警器宜依据装置占地的面积、设备及建构筑物的安排、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置, 现场地域报警器应有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.4	操作室有声光报警, 现场有声光报警。	符合
3	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或共授权检验单位的计量器具型式批准证书、防保合格证和消防产品型式检验报告, 参与消防联动的报警操纵单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测汇报的专用可燃气体报警操纵器, 国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.5	报警设备取得国家批准型。	符合

	家指定机构或其投。			
4	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.8	可燃气体和有毒气体检测报警系统独立。	符合
5	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 4.2.2	可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 5m,沉金工序有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m。	符合

评价小结:通过可燃(有毒)气体报警单元安全检查表分析可知,该项目可燃(有毒)气体报警单元符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》要求。

5.5 危险化学品使用单元符合性评价

依据《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)、《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)、《易制毒化学品管理条例》、《危险化学品安全管理条例》等规范的要求,对该项目的危险化学品使用单元符合性采用安全检查表进行评价。检查结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 危险化学品使用单元符合性检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	库房干燥、通风,机械通风排毒应有安全防护和处理措施。	《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013) 4.1	该项目危化品依托厂区 19#化学品仓库储存,生产现场不进行储存。	符合
2	仓库应远离居民区和水源。	《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013) 4.2.1	原有 19#危化品库远离居民区和水源。	符合
3	腐蚀性商品应按不同类别、性质、危险程	《腐蚀性商品储	厂房内使用的盐	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	度、灭火方法等分区分类储存	《存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.1	酸、硫酸、硝酸、 氢氧化钠依托厂 区 19#化学品仓 库储存, 生产现 场不储存。	
4	危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度, 应配置安全有效的个体防护装备, 并符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求。	《常用危险化学 品贮存通则》 (GB15603-2022) 10.1	公司建立了个体 防护制度, 发放 有个人安全防护 用品。	符合
5	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《常用危险化学 品贮存通则》 (GB15603-2022) 5.1	厂房内使用的危 化品隔开放置。	符合
6	贮存的化学危险品应有明显的标志, 标志应符合 GB190 的规定。	《常用危险化学 品贮存通则》 (GB15603-2022) 4.6	现场检查时, 电 镀工序一化学品 无标签, 经企业 整改后符合。	符合
7	应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。	《常用危险化学 品贮存通则》 (GB15603-2022) 6.1.1	按照相关要求进 行作业。	符合
8	使用危险化学品的单位, 其使用条件(包括工艺)应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求, 并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式, 建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程, 保证危险化学品的安全使用。	《危险化学品安 全管理条例》 第二十八条	企业已建立使用 危险化学品的安 全管理规章制度 和安全操作规程。	符合
9	生产、经营、购买、运输和进口、出口易制毒化学品的单位, 应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。	《易制毒化学 品管理条例》 第五条	已建立易制毒化 学品管理制度。	符合
10	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。	《易制毒化学 品管理条例》 第十七条	硫酸、盐酸、高 锰酸钾购买已向 当地人民政府公 安机关备案	符合
11	人员密集场所需要使用易燃易爆化学物品时, 应根据需要限量使用, 存储量不应超过一天的使用量, 且应由专人管理、登记。	《人员密集性 场所消防 安全管理》 GB/T40248-2021 7.10.3	车间内使用的危 化品未超过一天 的使用量。	符合

评价小结: 该项目危险化学品使用单元符合要求。

综上所述, 评价组认为该项目的危险化学品使用和储存单元共计 11 条, 其中 11 条符合安全要求。

5.6 特种设备符合性评价

该项目特种设备包含电梯、锅炉、储气罐附件、导热油管道等，依据《中华人民共和国特种设备安全法》、《固定式压力容器安全技术监察规程》、《特种设备安全监察条例》等规范的要求，对该项目的特种设备单元符合性采用安全检查表进行评价。检查结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 特种设备单元符合性检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全法》第 40 条	电梯、锅炉、储气罐附件、导热油管道已检验。	符合
2	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。	《特种设备安全监察条例》第 5 条	建立有特种设备管理制度和行车岗位责任制度。	符合
3	特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的的设计文件，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。	《特种设备安全监察条例》第 15 条	特种设备技术文件资料齐全。	符合
4	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	使用正规厂家生产的特种设备。	符合
5	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第 26 条	建立有安全技术档案。	符合
6	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	有特种设备定期检查维护保养的记录。	符合
7	使用登记 使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门(以下简称使用登记机关)申请办理《特种设备使用登记证》(以下简称《使用登记证》)。办理使用登记时，安全状况等级和首次检验日期(1)使用登记机关确认制造资料齐全的新压力容器，其安全状况等级为 1 级；进(2)压力容器首次定期检验日期按照本规程 8.1.6	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.2 条	锅炉导热油压力管道及压缩空气管道已进行使用登记，登记证见附件。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	和 8.1.7 的规定确定, 产品标准按照以下要求确定: 口压力容器安全状况等级由实施进口压力容器监督检验的特种设备检验机构评定; 或者使用单位认为有必要缩短检验周期的除外; 特殊情况, 需要延长首次定期检验日期时, 由使用单位提出书面申请说明情况, 经使用单位安全管理负责人批准, 延长期限不得超过 1 年。			
8	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月以前, 向特种设备检验机定期检验完成后, 由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件(含安构提出定期检验申请, 并且做好定期检验相关的准备工作。全附件及仪表)和内件安装等工作, 并且对其安全性负责。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.6 条	锅炉导热油压力管道及压缩空气管道已进行定期检验, 检验报告见附件。	符合

评价小结: 该项目特种设备电梯、锅炉、压力管道、储气罐附件经检验合格符合要求。

综上所述, 评价组认为该项目的特种设备单元共计 8 条, 其中 8 条符合安全要求。

5.7 安全管理符合性评价

根据《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 88 号, 2021 年 9 月 1 日起施行)、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020) 等相关法律、法规的要求, 该单元评价内容主要包括安全生产管理机构及人员配置、安全生产责任制、安全生产规章制度、安全教育、安全检查、危险源管理、安全投入与技术措施、应急措施与计划、事故应急救援以及电气安全的管理等。安全检查情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 安全管理单元安全检查

序号	检查内容	标准依据	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、健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度, 加大对安全生产资金、物资、人员的投入保障力度, 改善安全生产条件, 加强安全生产标准化建设, 构建安全风险分级管控和隐患排	《安全生产法》第四条	企业建立、健全了全员安全生产责任制和安全生产规章制度, 加大了对安全生产资	符合

	查治理双重预防体系, 健全风险防范化解机制, 提高安全生产水平, 确保安全生产。		金、物资、人员的投入保障力度, 构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系。	
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人, 对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》 第五条	主要负责人对安全生产工作全面负责, 安全管理员及车间主任对职责范围内的安全生产工作负责。	符合
3	企业的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列责任: 1、建立、健全并落实本单全员位安全生产责任制, 加强安全生产标准化建设; 2、组织制定本单安全生产规章制度和操作规程; 3、组织制定并实施本单安全生产教育和培训计划; 4、保证本单安全生产投入的有效实施; 5、组织建设并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患; 6、组织制定并实施本单的生产安全事故应急救援预案; 7、及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》第 二十一条	企业制定了主要负责人安全生产职责, 规定了主要负责人的相关安全责任。	符合
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位, 从业人员超过一百人的, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员; 从业人员在一百人以下的, 应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十四条	企业成立了安全生产管理机构, 并配备有专职的安全生产管理人员。	符合
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》 第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员取得了安全培训合格证书。	符合

**江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)**

6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《安全生产法》 第二十八条	已对从业人员进行了培训	符合
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。	《安全生产法》 第三十条	特种作业人员均持证上岗	符合
8	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第三十五条	设置了警示标志	符合
9	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工代表大会或者职工大会、信息公开栏等方式向从业人员通报。其中重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门报告。	《安全生产法》 第四十一条	建立安全风险分级管控制度,建立了隐患排查制度。	符合
10	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》 第四十五条	配备了劳保用品,员工能正确使用	符合
11	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》 第五十一条	企业为员工购买了工伤保险。	符合
12	生产经营单位应当制定本单位的安全生产事故应急救援预案,与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接,并定期组织演练。	《安全生产法》 第八十一条	企业制定了事故应急预案,并定期组织演练。	符合
13	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工等单位应当建立应急救援组织;生产经营规模小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员。	《安全生产法》 第八十二条	企业已指定兼职的应急救援人员。	符合

评价结果: 共设检查项 13 项,符合要求 13 项。

公司制定了与本单位相适应的安全生产规章制度和操作规程、安全生产责任制,划拨了每年安全生产所需要的资金,为公司职工办理了社会保险,为从业人员提供了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,且定期开展

安全生产教育和培训以及事故隐患排查工作。综上所述,该企业安全生产管理能满足安全生产的要求。

5.8 重大生产安全事故隐患判定

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(中华人民共和国应急管理部令第 10 号)对该公司可能存在的重大生产安全事故隐患进行检查,如表 5.8-1 所示。

表 5.8-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	结论
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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第三条	有对施工单位的安全生产工作统一协调、管理,电工取证上岗,该企业不属于金属冶炼企业。	符合
机械行业类重大事故隐患				
2	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项
3	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项
4	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项

序号	检查项目	检查依据	实际情况	结论
5	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项
6	使用煤气(天然气)的燃烧装置的燃气管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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	导热油锅炉设有火焰监测和熄火保护系统, 监测报警装置与紧急自动切断装置联锁。	符合
7	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项
8	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第七条	不涉及	无关项
9	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, 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; (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, 或者作业现场未设置监护人员的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第十三条	企业对有限空间进行了辨识, 并建立安全管理台账, 设置明显警示标识; 企业制定有限空间作业审批制度, 并严格执行。	符合
10	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第十四条	现场查看时未发现可燃有毒气体报警器失效或无效, 正常运行。	符合

经现场检查, 该公司未发现工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准中所列的重大生产安全事故隐患。

6 存在问题及整改建议

6.1 存在问题及整改情况

6.1.1 存在问题

通过上述的评价分析可以看出，公司较重视安全生产工作，总体安全生产条件较好，安全生产投入和安全管理能力基本能满足目前公司的安全运行要求，但该公司在生产过程中仍存在一些事故隐患。企业须依据有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合公司的实际情况，按照“五落实”的原则并对照我公司提出的整改建议，认真加以整改。

序号	现场存在的主要问题	整改（改进）建议	现场照片	备注
1	一期硬板内层 1#蚀刻线防护罩松脱。	1#蚀刻线传动部位防护罩应及时修复。		整改后符合要求
2	一期硬板压板 3号x射线机防护罩缺失。	3号x射线机防护罩应及时修复。		整改后符合要求
3	一期硬板丝印 1号机防护网罩破损。	应及时更换硬板丝印1号机防护网罩。		整改后符合要求

6.1.2 整改回复

该公司对评价组现场查出的事故隐患进行了认真整改，并于 2024 年 09 月 20 日将上述隐患的整改情况进行了书面回复。评价组对企业的整改回复进行了核实发现，上述事故隐患均已全部整改到位。详见本报告附件部分。

6.2 安全生产对策措施及建议

通过对江西红板科技股份有限公司厂区生产现场的检查，针对企业现场存在的主要问题和今后的安全生产管理，提出如下安全对策措施和建议：

1、安全技术对策措施

1) 企业应按照《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)的规定合理布置厂区各个功能建筑物，合理安排车流、人流。

2) 企业应按照《安全色》、《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的规定完善厂区内安全警示色、警示标志。包括限速、限高标志，整个作业现场的工业梯台安全色应符合《安全色》规定要求。

3) 企业应按照《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令 4 号)、《特种设备安全监察条例》(国务院 549 号令)、《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定特种设备应定期检测检验。

4) 生产过程中的氰化物、碱槽、酸槽、有机溶剂除油槽的排风系统应做标识。

5) 水阀、气阀应有明显的转向指示。

6) 涉及职业危害岗位操作人员应按时进行体检，体检内容及周期应符合卫生行政部门的职业健康监护管理规定。对所接触的化学药品有过敏反应的人员，不应安排化学药品操作岗位。

2、企业应按照《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》第十九条投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。

3、安全管理对策措施

企业在今后的安全生产管理过程中,应根据《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)的规定,深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要指示批示精神,坚持“人民至上、生命至上”的安全发展理念,坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的工作方针,健全安全生产规章制度,夯实安全生产基础,全面加强企业安全管理。

1) 企业应及时对现有安全生产规章制度运行过程中存在的问题进行评估、总结,提出改进措施;

2) 应建立健全企业安全生产责任制,做到横向到边、纵向到底,并定期对安全生产责任制的落实情况进行检查、考核。

3) 企业应加强职工的安全教育培训,尤其加强新员工的三级安全教育培训,其内容涵盖本公司的安全管理制度、操作规程、安全生产责任制等,使每名职工都能熟练掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处置措施。应急预案应尽快备案。

5) 主要负责人和安全生产管理人员应定期进行复审培训。

6) 应加强特种作业人员、特种设备的管理,特种作业人员必须持证上岗,资格证必须在有效期内,在期满前应按规定及时进行复审。

7) 应建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并向从业人员通报。

8) 应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020),在重点岗位公布应急救援预案,定期组织应急预案的评审。应按照《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部 2019 年 2 号令)的规定组织事故风险评估、应急资源调查,并在该基础上完善现有的应急救援预案,编制简单、明了的应急处置卡。生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。演练结束后及时对应急预案实施情况进行总结评估。

9) 加强对生产现场监督检查, 严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为。

10) 企业应每月进行一次安全生产风险分析; 发现事故征兆要立即发布预警信息, 落实防范和应急处置措施。

11) 配置相应的应急救援器材及其他常用的急救药品等, 并保证应急救援器材处于良好有效的状态。

12) 按规定定期对作业场所职业危害因素进行检测, 并在作业现场设置职业危害告知牌及职业危害检测结果告知牌。

13) 应按照规定要求定期安排接触职业危害因素人员健康体检, 并建立员工职业健康监护档案和公司职业卫生档案。

14) 企业应当具备安全生产条件所必需的资金投入, 由企业主要负责人或者个人经营的投资人予以保证, 安全费用应按照“企业提取、政府监管、确保需要、规范使用”的原则进行管理。按照国家财政部下发的《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》的相关规定, 保证每年安全生产的资金投入应以上年度实际营业收入为计提依据, 采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取, 安全费用应当按照以下范围使用:

(1) 完善、改造和维护安全防护设施设备支出 (不含“三同时”要求初期投入的安全设施), 包括生产作业场所的防火、防爆、防坠落、防毒、防静电、防腐、防尘、防噪声与振动等设施设备支出, 大型起重机械安装安全监控管理系统支出;

(2) 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出;

(3) 开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出;

(4) 安全生产检查、评价 (不包括新建、改建、扩建项目安全评价)、咨询和标准化建设支出;

(5) 安全生产宣传、教育、培训支出;

(6) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出;

(7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用;

(8) 安全设施及特种设备检测检验支出;

(9) 其他与安全生产直接相关的支出。

15) 在今后的生产过程中严格遵守《有毒有害物品的存储和使用管理规定》。

16) 在今后的生产过程中若需对相关生产装置、储存设施等进行改建、扩建等, 必须严格执行国家的相关规范要求, 按照国家相关审批、核准程序进行工作, 不得违法、违规私自建设。

17) 根据《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013) 企业应当确保厂区内消防器材、报警装置和急救药箱处于有效状态, 失效设施应及时更换或检维修。

18) 根据《易制毒化学品管理条例》企业应委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品(盐酸、硫酸、高锰酸钾)及易制爆硝酸的运输, 购买盐酸、硫酸、高锰酸钾、硝酸前应先向所在地的县级人民政府公安机关备案。

19) 企业应着重注重氰化亚金钾存放及使用区域人员个体防护措施以及可能产生氰化氢沉金工序人员个体防护措施, 有毒气体探测与事故风机联锁措施处于有效状态。

20) 企业应严格执行《危险化学品仓库储存通则》规范要求, 专人管理, 严禁超量储存, 1#厂房内应只放置当天工艺所需的危化品的量。

21) 应贯彻和落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)和《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》(安委〔2011〕4号), 全面推进本企业安全生产标准化建设, 进一步规范企业安全生产行为, 改善安全生产条件, 强化安全基础管理, 有效防范和坚决遏制重特大事故发生。企业安全生产标准化工作应采用“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式, 依据本标准的要求, 结合自身特点, 建立并保持安全生产标准化系统; 通过自我检查、自我纠正和自我完善, 建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制。

7 评价结论

1、依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识发现,项目目前不存在重大危险源。

2、项目过程中存在较多的危险、有害因素,主要危险因素有:火灾、其他爆炸、触电、灼烫、机械伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、容器爆炸、锅炉爆炸等;存在的主要职业病危害因素有:粉尘危害、噪声和振动、高温、电磁危害等。

3、通过采用安全检查表法进行评价,本项目总平面布置、工艺流程及设备设施、建(构)筑物、公用工程、危险化学品使用、特种设备、安全管理、重大生产安全事故隐患判定等单元符合法律、法规的规定。

本报告评价结论:江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目符合国家法律、法规、标准规范规定的安全生产条件要求,事故风险达到了可接受的安全程度。

企业应进一步加强日常的安全管理,落实本报告提出的安全管理方面的建议对策措施,进一步提高安全生产管理水平和职工的技术、技能水平和安全意识,维护好安全设施,进一步提高项目本质安全度,达到安全生产的目的。

(正文完)

湖南德立安全环保科技有限公司
(正式稿)

二〇二四年十月十三日

江西红板科技股份有限公司年产 720 万平方英尺多层高密度印制电路板 (HDI) 项目
安全现状评价报告 (正式稿)



评价人员与企业管理人员现场合影

8 附件名录

- 1、安全评价委托书
- 2、营业执照
- 3、项目立项文件
- 4、项目土地证
- 5、组织机构图
- 6、安全操作规程目录
- 7、安全管理制度清单
- 8、特种作业人员及主要负责人安全管理人员证件
- 9、特种设备检测报告
- 10、防雷检测报告
- 11、消防验收意见书
- 12、应急预案备案证明及演练记录
- 13、工伤保险证明
- 14、安全技术说明书
- 15、企业整改回复
- 16、图纸