

爱克发（无锡）印版有限公司

生产安全事故风险评估报告

爱克发（无锡）印版有限公司

2022年5月



目录

1 风险评估的目的、依据和范围	1
1.1 评估目的	1
1.2 评估依据	1
1.2.1 法律依据	1
1.2.2 行政法规依据	2
1.2.3 部门规章依据	3
1.2.4 地方性法规、规章及规定依据	7
1.2.5 国家及行业标准依据	8
2 企业概况	14
2.1 企业简介	14
2.2 地理位置与周边环境	14
2.2.1 地理位置	14
2.2.2 企业周边环境	15
2.3 平面布置	16
2.4 主要生产设备及存储设施设备	26
2.5 主要原辅材料	28
2.6 项目工艺流程	30
2.7 公用工程和辅助设施	34
2.7.1 供电系统	34
2.7.2 给排水	34
2.7.3 压缩空气系统	34
2.7.4 制冷系统	35
2.7.5 供氮系统	35

2.7.6 供热系统（锅炉）	35
2.7.7 天然气系统	35
2.7.8 “三废” 处理系统	35
2.7.9 消防系统	37
3 危险、有害因素辨识	41
3.1 危险源辨识与分析	41
3.2 可导致的事故类型	42
3.2.1 生产工艺过程危险、有害因素辨识结果	42
3.2.2 主要生产设备、设施危险、有害因素辨识结果	44
3.2.3 物料储存危险、有害因素辨识结果	44
3.2.4 公用工程危险、有害因素辨识结果	45
3.2.5 作业环境危害因素辨识	48
3.3 重大危险源辨识	48
4 事故风险分析	58
5 事故风险评价	60
5.1 方法简介	60
5.2 事故风险等级划分	62
5.3 风险防控措施	62
6 结论建议	66

1 风险评估的目的、依据和范围

1.1 评估目的

风险评估是生产经营单位生产安全事故应急预案编制程序中必不可少的一个环节，开展风险评估工作是为了促进生产经营单位生产安全事故应急预案的编制更加贴合实际生产经营状况。风险评估包括识别生产经营单位存在的危险因素，确定事故危险源；分析可能发生的事故类型及后果，指出可能产生的次生、衍生事故；评估事故的危害程度和影响范围，提出风险防控措施。

1.2 评估依据

下列文件中的条文通过在本文引用而成为本预案的条文。凡是注日期的引用文件，其随后所有修改（不包括勘误的内容）或修订版均不适用本预案。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文。

1.2.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》主席令 88 号（2021.9.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国消防法》主席令第 81 号（2021.4.29 实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号（2015.1.1 实施）；
- (4) 《中华人民共和国劳动法》主席令第 24 号（2018.12.29 实施）；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》主席令第 6 号（2016.7.2 实施）；
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》（1997 年 11 月 1 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；2007 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议第一次修正；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二次修正；2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第三次修正）；
- (7) 《中华人民共和国防震减灾法》主席令第 7 号（2009.5.1 实施）；

(8)《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第 69 号（2007.11.1 实施）；

(9)《中华人民共和国特种设备安全法》主席令第 4 号（2014.1.1 实施）；

(10)《中华人民共和国城乡规划法》主席令第 74 号（2007 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》修正，根据 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《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正）

(11)《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令第 52 号，根据主席令第 24 号修订，自 2018 年 12 月 29 日起施行；

(12)《中华人民共和国清洁生产促进法》中华人民共和国主席令第 54 号，自 2012 年起施行；

(13)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中华人民共和国主席令第 43 号，自 2020 年 9 月 1 日起施行。

1.2.2 行政法规依据

(1)《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号；

(2)《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号；

(3)《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第 190 号（1995 年 12 月 27 日中华人民共和国国务院令第 190 号发布，2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令第 588 号修订）；

(4)《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则（中华人民共和国工业和信息化部第 48 号令）

(5)《地质灾害防治条例》国务院令第 394 号；

(6)《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号

- (7) 《危险化学品安全管理条例》国务院 645 号令；
- (8) 《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号；
- (9) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》中华人民共和国国务院令 第 352 号；
- (10) 《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令 第 445 号，根据国务院令 第 703 号修订，自 2018 年 9 月 18 日起施行；
- (11) 《民用爆炸物品安全管理条例》中华人民共和国国务院令 第 653 号，自 2014 年 7 月 9 日起施行；
- (12) 《生产安全事故报告和调查处理条例》中华人民共和国国务院令 第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行；
- (13) 《工伤保险条例》中华人民共和国国务院令 第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行；
- (14) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发[2010]23 号，国务院 2010 年 7 月 19 日发布；
- (15) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》国务院安委办〔2016〕11 号。

1.2.3 部门规章依据

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修改）；
- (2) 《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》；
- (3) 《危险化学品目录（2015 年版）》国家安监局等 10 部门公告；
- (4) 《高毒物品目录》卫法监发[2003]142 号；
- (5) 《各类监控化学品名录》中华人民共和国化学工业部令 第 11 号；
- (6) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部等 4 部门联合发布 2020 第 3 号；

- (7) 《易制爆危险化学品名录（2017年版）》公安部公告；
- (8) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (9) 《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；
- (10) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12号；
- (11) 《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》国家质检总局令第140号；
- (12) 《特种设备质量监督与安全监察规定》国家质量技术监督局令第13号，2000年10月1日起施行；
- (13) 《特种设备安全监察条例》中华人民共和国国务院令第549号，自2009年起施行；
- (14) 《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014年第114号）
- (15) 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第59号，根据2015年国家安全监管总局令第80号修正；
- (16) 《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；
- (17) 《工作场所职业卫生监督管理规定》中华人民共和国国家卫生健康委员会令第5号，自2021年2月1日起施行；
- (18) 《防雷减灾管理办法》中国气象局令第24号，自2013年起施行；
- (19) 《仓库防火安全管理规则》中华人民共和国公安部令第6号，1990年起施行；
- (20) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》安监总管四〔2017〕129号；
- (21) 《关于印发工贸行业遏制重特大事故工作意见的通知》安监总管

四[2016]68号；

（22）《关于印发开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》安监总管四〔2016〕31号，附件5.机械行业较大危险因素辨识与防范指导手册；

（23）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》安监总局令第40号；

（24）《列入第三类监控化学品的新增品种清单》国家石油和化学工业总局第1号令；

（25）《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第154号，自2019年8月10日起施行；

（26）《民用爆炸物品品名表》（2006年版）；

（27）《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局第3号令；根据安监总局80令修改，自2015年7月1日起施行；

（28）《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令第2号，自2019年9月1日起施行；

（29）《职业危害项目申报办法》国家安全生产监督管理总局令第48号，自2012年6月1日起施行；

（30）《爆炸危险场所安全规定》劳部发[1995]56号，自1995年1月22日起施行；

（31）《工作场所安全使用化学品规定》劳部发[1996]423号，自1997年1月1日起施行；

（32）《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令第49号，自2012年6月1日起施行；

（33）《国家安监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；

(34)《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；

(35)《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）；

(36)《关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》和《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》的通知》安监总厅管四〔2015〕84号；

(37)《建设项目职业病危害分类管理办法》中华人民共和国卫生部第49号令，自2006年6月15日起施行；

(38)《关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号；

(39)《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号；

(40)关于印发《危险化学品储存场所安全专项整治工作方案》的通知，安监总管三〔2016〕53号；

(42)《关于开展化工和危险化学品及医药企业特殊作业安全专项治理的通知》安监总厅管三〔2015〕69号；

(43)《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94号；

(44)《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年的通知）》安监总科技〔2016〕1375号；

(45)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局令第16号，自2008年2月1日起施行；

(46)《关于印发工贸行业遏制重特大事故工作意见的通知》安监总

管四〔2016〕68号；

（47）《关于印发开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》安监总管四〔2016〕31号；

（48）《国家安全监管总局关于印发〈工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）〉的通知》安监总管四〔2017〕129号。

1.2.4 地方性法规、规章及规定依据

（1）《省政府办公厅关于印发江苏省消防安全责任制实施办法的通知》（苏政办发〔2018〕72号）；

（2）《江苏省安全生产条例》江苏省第十二届人民代表大会常务委员第二十四次会议通过（2016.10.1实施）；

（3）《江苏省劳动保护条例（2004年修订）》（1994年1月1日实施）；

（4）《江苏省地质环境保护条例》（2009年3月1日施行）；

（5）《江苏省气象灾害防御条例》江苏省第十届人大常委会第二十四次会议通过（2006.9.1实施）；

（6）《江苏省消防条例》（2011年5月1日施行）；

（7）《江苏省节约能源条例》（2011年2月1日起施行）；

（8）《无锡市消防条例》2012年3月27日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议批准；

（9）《无锡市安全生产条例》江苏省人大常委会文件苏人发〔2017〕62号；

（10）《关于加强和改进危险物品储存场所治安防范安全评价工作的通知》苏公通〔2021〕220号；

（11）《危险物品单位的治安防范达标标准》苏公厅〔2008〕151号；

（12）《关于加强作业场所职业安全健康监管工作的意见》苏安监〔2010〕94号，2010年6月4日发布；

(13) 10) 《关于印发《江苏省化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》和《江苏省化工（危险化学品）企业重点隐患执法检查指导目录》的通知》苏安监〔2016〕58号；

(14) 《省安监局关于印发〈江苏省粉尘涉爆企业安全生产专项检查表（试行）〉的通知》苏安监办〔2015〕38号；

(15) 《关于开展冶金等工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动实施意见》苏安监〔2016〕117号；

(16) 《江苏省安监局关于进一步加强企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的指导意见》苏安监〔2017〕60号；

(17) 《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》苏环办〔2019〕149号；

(18) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》苏环办〔2019〕327号文；

(19) 《江苏省劳动防护用品配备标准（2007版）》苏安监〔2001〕196号，自2008年07月01日起施行；

(20) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》苏政办发〔2013〕9号；

(21) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年版）〉部分条目的通知》苏经信产业〔2013〕183号

(22) 《省政府转发省经信委发改委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》苏政办发〔2015〕118号；

(23) 《关于建立危险废物安全环保联合管控工作机制（暂行）的通知》锡应急〔2019〕137号。

1.2.5 国家及行业标准依据

(1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）；

- (2) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013;
- (3) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012;
- (4) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010;
- (5) 《工业企业内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008;
- (6) 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》 GB/T2893.5-2020;
- (7) 《安全阀一般要求》 GB/T12241-2005;
- (8) 《压缩空气站设计规范》 GB 50029-2014;
- (9) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009;
- (10) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053 - 2013 ；
- (11) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
- (12) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008;
- (13) 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008 年版）;
- (14) 《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010;
- (15) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB50184-2011;
- (16)《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009;
- (17)《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009;
- (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》 GB4053.3-2009;
- (19) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》 GBZ2.1-2019;
- (20) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》 GBZ2.2-2007;
- (21) 《火灾分类》 GB/T4968-2008;
- (22) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB56116-2013;

- (23) 《火灾自动报警系统施工及验收规范》 GB50166-2007;
- (24) 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010;
- (25) 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009;
- (26) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018;
- (27) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;
- (28) 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016年版）
- (29) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986;
- (30) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009;
- (31) 《爆炸火灾危险环境电力装置设计规定》 GB50058-2014;
- (32) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019;
- (33) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB50264-2013;
- (34) 《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB 6067.1-2010;
- (35) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018;
- (36) 《危险货物包装标志》 GB190-2009;
- (37) 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012;
- (38) 《危险货物物品名表》 GB12268-2012;
- (39) 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009;
- (40) 《危险废物贮存污染控制标准》 GB 18597-2001;
- (41) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB 17915-2013;
- (42) 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995;
- (43) 《压力管道规范 工业管道》 GB/T20801.1~6-2006;
- (44) 《压力容器》 GB150.1~4-2011;
- (45) 《压力容器中化学介质毒性和爆炸危险程度分类》(HG20660-2017)

- (46) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017;
- (47) 《职业安全卫生术语》 GB/T15236-2008;
- (48) 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010;
- (49) 《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003;
- (50) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015;
- (51) 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T 33000-2016;
- (52) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005;
- (53) 《机械工业厂房建筑设计规范》 GB50681-2011;
- (54) 《机械工业职业安全卫生设计规范》 JBJ18-2000;
- (55) 《机械安全 急停功能 设计原则》 GB/T 16754-2021;
- (56) 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013;
- (57) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013;
- (58) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013;
- (59) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》 GB/T16483 -2008;
- (60) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006;
- (61) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008;
- (62) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999;
- (63) 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006;
- (64) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》 HJ 2025-2012;
- (65) 《危险废物处置工程技术导则》 HJ 2042-2014;
- (66) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016;
- (67) 《特种设备使用管理规则》 TSG08-2017;
- (68) 《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 修订版）。
- (69) 《锅炉房设计标准》 GB 50041-2020;
- (70) 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014;

- (71) 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014;
- (72) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020;
- (73) 《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T205-2007;
- (74) 《危险化学品中间储存设施安全管理规范》DB3202/T1023-2021;
- (75) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013;
- (76) 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010;
- (77) 《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》GBZ/T194-2007;
- (78) 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》GB17681-1999;
- (79) 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018;
- (80) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003;
- (81) 《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158-2003;
- (82) 《化学品作业场所安全警示标志规范》AQ/T3047-2013;
- (83) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008;
- (84) 《机械安全 防护装置固定式和防护罩设计和制造一般要求》
GB/T8196-2018;
- (85) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009;
- (86) 《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001-2006;
- (87) 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006) 第1号修改单
TSG ZF001-2006/XG1-2009;
- (88) 《锅炉安全技术规程》TSG 11-2020;
- (89) 《固定的空气压缩机安全规则 and 操作规程》GB10892-2005;
- (90) 《起重机械安全规程第1部分：总则》GB6067.1-2010;
- (91) 《起重机械危险部位与标志》GB15052-2010;
- (92) 《起重机械定期检验规则》TSG Q7015-2016;
- (93) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017;

- (94)《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008;
- (95)《低温液体贮运设备使用安全规则》JB 6898-2015;
- (96)《固定式真空绝热深冷压力容器 第 1 部分：总则》
GBT18442-2011;
- (97)《制冷空调作业安全技术规范》AQ7004-2007;
- (98)《制冷系统及热泵 安全与环境要求》GB/T9237-2017;
- (99)《制冷系统及热泵 安全与环境要求》国家标准第 1 号修改单
GB/T9237-2017/XG1-2019;
- (100)《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2014;
- (101)《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008;
- (102)《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》GB17750-2012;
- (103)《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB 7691-2003;
- (104)《涂装作业安全规程 涂层烘干式安全技术规定》
GB14443-2007;
- (105)《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》
GB20101-2006;
- (106)《工业有机废气蓄热热力燃烧装置》JB/T13734-2019;
- (107)《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ1093-2020;
- (108)《环境保护产品技术要求工业废气吸收净化装置》HJ/T387-2007;
- (109)《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013;
- (110)《污水处理设备安全技术规范》GB/T28742-2012;
- (111)《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001;
- (112)《危险废物贮存污染控制标准》国家标准第 1 号修改单
GB18597-2001/XG1-2013。

2 企业概况

2.1 企业简介

爱克发是比利时爱克发—吉华公司在无锡设立的独资公司。公司成立于 2002 年 2 月 8 日，注册资本 3000 万美元，法定代表人 DELAGAYELUCFRANCISCUSS。公司主要从事模拟印版、数码印版及其他印版的生产，其年生产能力约为 2500 万平方米，产品主要销往中国、欧洲及亚太地区。

爱克发占地面积为 63097m²，建筑面积约为 30868.21m²。2020 年底固定资产总值 4774 万元，2019 年销售总收入 67927 万元，2020 年年利润为 1177 万元。公司目前有员工 170 人，年工作 300 日，实行四班三运转工作制；安全管理机构为 EHS，其专职安全管理人员 2 人。

爱克发—吉华公司成立于 1964 年，总部位于比利时安特卫普市，是世界著名的模拟和数码影像系统及产品的生产商，产品主要用于印艺、医疗影像、无损探测、工业影像领域。爱克发（无锡）印版有限公司为记录媒介复制，其分类代码为 2330。

2.2 地理位置与周边环境

2.2.1 地理位置

爱克发（无锡）印版有限公司位于无锡国家高新技术产业开发区长江南路 8 号。

无锡市位于江苏省南部，东经 119° 31'，北纬 31° 7'，属北热带湿润气候区。无锡东邻苏州、至上海 125 公里，西接常州，到南京 183 公里，南临太湖，北依长江。无锡市新吴区位于无锡市东南郊，距市中心 10 公里，离沪宁高速公路不到 1 公里，距无锡机场 5 公里。铁路、公路、空运、水运交错成网，交通十分方便。新吴区内水、电、汽、通信等各项设施齐全，

经济政策优惠，具有良好的投资环境。具体地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 企业地理位置图

2.2.2 企业周边环境

爱克发（无锡）印版有限公司位于无锡国家高新技术产业开发区长江南路 8 号。东侧为长江南路，路宽 25m；南侧为杰士电池有限公司，最近的建筑物相距 30m；西侧为空地，再往西为珠江路；北侧靠东为园区绿化带，西侧为无锡坤远教育咨询有限公司，最近的建筑物相距 20m。

爱克发（无锡）印版有限公司厂区大门设在东侧，门前为 25m 宽的长江南路，沥青路面，路上过往车辆较多。爱克发（无锡）印版有限公司周边环境见图 2.2-2。



图 2.2-2 周边环境示意图

2.3 平面布置

1. 总平面布置

爱克发（无锡）印版有限公司厂区占地面积 63097m²，建筑面积 30868.21m²。厂区内有东西方向的一条主厂区道路宽为 6m，将厂区分成两部分。

主厂区道路的北侧，由东至西设有厂房一：污水处理站、厂房二：危废仓库/化学品库、罐区（易燃液体储罐、酸碱储罐）/液氮罐区、厂房三：发电机房/消防电气间/消防泵房（冷却塔/消防水池及水泵区域）、厂房四：冷冻机房/锅炉房/DI 水房/空压机房（内有 10kv 计量柜室）、水罐区及新建

的天然气发电装置。

主厂区道路的南侧由北至南主要设有主厂房（联合厂房）、新建仓库一、新建仓库二。

主厂房（联合厂房）由东至西主要设有铝卷库、预处理车间、涂布车间、分切线、（成品及包材间、重切间、分废铝间、留样间、储物间）、包装间及成品库；并在这些区域的北侧由东至西主要设置了低/高压室、维修间、工程部储存间、仪表间/（实验室、储物间、化学品中间库、称重间、混料间）、空调房、在线检验室/会议室/大办公室、食堂、应用支持部、实验室、新喷码实验室。仓库、生产区域区间有防火墙分隔；辅助区域有独立的安全出口，其各间之间及与生产区进行了防火分隔。

新建仓库一（戊类）位于厂区东南侧，与已建主厂房贴邻建造。新建仓库一北侧、西侧均与已建主厂房贴邻，有防火墙相隔；南侧为厂区道路和绿化带，与南侧围墙相距 38.5m；东侧为厂内道路、停车位和围墙。新建应急水池位于新建仓库一的南侧，相距 14.84m。办公区位于新建仓库一的东侧，采用防火墙和楼板与其他部位分隔，在东侧布置了楼梯及卫生间。入口分别设在仓库一的东南两侧，满足疏散要求，办公部分人流主要通过东侧的独立的门进出。新建仓库一由东至西分别设置了办公区、新铝仓库及新成品仓库，其之间均有防火隔墙分隔。

新建仓库二（丙类）由东至西主要设置油墨储存间、废铝库、设备存储间，之间有防火隔墙分隔；其位于厂区西南侧，北侧为已建主厂房，相距 12.2m；南侧为厂区围墙，相距 18m；西侧为厂区围墙，相距 14m；东侧的南面为空地，东北面为新建仓库一，两仓库相距 12m。

厂区大门设置在长江南路上，为机动车出入口，15 米宽。厂内道路成环形，均不小于 4 米宽，满足消防要求。

竖向布置：以厂外道路控制标高为基准，综合考虑与外部道路之间的

衔接；满足整个厂区雨水排放要求；满足厂内运输及管线敷设要求。

厂区根据竖向布置的原则，结合自然地形情况，厂区竖向设计采用连续式布置方式，生产厂房为单层楼建筑。场地雨水采用有组织排放方式。场地设计标高的确定，满足厂区外道路布置、管线敷设对高程的要求，场地雨水顺畅。

2.企业建构筑物

企业主要建（构）筑物见表 2.3-1。

表2.3-1 各建筑物一览表

序号	名称	建筑面积 m ²	占地面积 m ²	层数	结构	耐火 等级	火险 等级	备注
1	主厂房	13192	13192	一层	砖混	二级	丙类	本主厂房分为 13 个防火分区，最大的分区面积为成品及包装间为 2544.5m ² ，成品及包装间、成品库、包装车间均设有火灾自动喷淋系统
1.1	原料库（铝板）	551	551	一层	砖混	二级	丙类	均布置在主厂房内，为同一栋建筑，铝卷库、变配电站、成品库（印版）、预处理车间、涂布车间、分切线间、包装间、成品库、成品及包材间、化学品中间库、混料间、称量间各区域之间与其他辅助区域均为防火墙分隔。
1.2	变配电站（低压室、变配电房、高压开关柜室、二次仪表间）	415	415	一层	砖混	二级	丁类	
1.3	预处理车间	1105	1105	一层	砖混	二级	戊类	
1.4	化学品中间库	62	62	一层	砖混	二级	甲类	
1.5	混料间（溶剂型涂布液生产）	81	81	一层	砖混	二级	甲类	
1.6	称量间	34	34	一层	砖混	二级	甲类	
1.7	涂布车间	481	481	一层	砖混	二级	甲类	
1.8	分切车间	868	868	一层	砖混	二级	戊类	
1.9	包装车间	1080	1080	一层	砖混	二级	戊类	

1.10	成品库（印版）	881.6	881.6	一层	砖混	二级	戊类	
1.11	重切/分废铝/留样间/储物间区域	1107.5	1107.5	一层	砖混	二级	戊类	
1.12	成品及包装间	2544.5	2544.5	一层	砖混	二级	戊类	
1.13	其他（辅助用房）	3981.4	3981.4	一层	砖混	二级	—	
2	厂房四：	1744	1744	一层	砖混	二级	丁类	
2.1	空压机房	312	312	一层	砖混	二级	戊类	与厂房4为同一栋建筑
2.2	DI 水房	312	312	一层	砖混	二级	戊类	
2.3	锅炉房	312	312	一层	砖混	二级	丁类	
2.4	冷冻机房	808	808	一层	砖混	二级	戊类	
3	厂房三：	148.5	148.5	一层	砖混	二级	丁类	
3.1	发电机房	37	37	一层	砖混	二级	丁类	与厂房三同一栋建筑
3.2	消防电气间	18.5	18.5	一层	砖混	二级	戊类	
3.3	消防泵房	93	93	一层	砖混	二级	戊类	
4	厂房二	468	468	一层	砖混	二级	甲类	
4.1	化学品库	270	270	一层	砖混	二级	甲类	与厂房二同一栋建筑
4.2	危废库	198	198	一层	砖混	二级	甲类	
5	厂房一：污水站	624	624	一层	砖混	二级	戊类	
6	RTO 热力燃烧炉	112	112	一层	钢结构	二级	丁类	全封闭式结构
7	氮气站	10.08	10.08	—	—	—	戊类	仅有一只 5m3 液氮储罐
8	易燃品储罐区	354	354	—	—	—	甲类	为同一罐区，分隔设置
9	酸碱储罐区	240	240	—	—	—	戊类	
10	新建仓库一（含办公区）	9958.2	10954.1	主体一层，局部二层	排架、框架结构	二级	戊类	
10.1	办公区	972	1967.9	二层	砖混	二级	—	为新建仓库一同一栋建筑
10.2	新铝卷库	2268	2268	一层	排架、框架结构	二级	戊类	

10.3	新成品仓库	6718.2	6718.2	一层	排架、框架结构	二级	戊类	
11	新建仓库二	3143.4	3143.4	一层	排架结构	二级	丙类	新建仓库二分为3个防火分区,分别为油墨储存间、废铝库、设备存储间,其中最大的分区面积设备存储间为1428m ² 各区域均设有火灾自动喷淋系统。
11.1	油墨储存间	775	775	一层	排架结构	二级	丙类	为新建仓库二同一栋建筑
11.2	废铝间	940.3	940.3	一层	排架结构	二级	丙类	
11.3	设备存储间	1428	1428	一层	排架结构	二级	丙类	
12	应急水池	101	101	地下一层	地下剪力墙结构	二级	—	
13	消防控制室	16	16	一层	砖混结构	二级	—	门卫室内

3.各建筑物间防火间距

各建筑物间防火间距一览表见表 2.3-2。

表2.3-2 各建筑物间防火间距一览表

序号	建筑名称	相近建筑物名称		间距 (m)	备注
1	厂房一：污水处理站（戊类二级）	东	非机动车棚	46	
		南	主体厂房（丙类、二级）	19.2	
		西	厂房二（危废品库/化学品库）	毗邻	
		北	厂区围墙	7	
	厂房二：危废品库/化学品库（甲类、二级）	东	厂房一：污水处理站（戊类、二级）	毗邻	
		南	主体厂房（丙类、二级）	19.2	
		西	罐区（东罐区戊类：盐酸、氢氧化钠、硫酸；中罐区乙类：丙二醇单甲醚；西罐区甲类：1,3-二氧戊烷、丁酮）	11.6	
北	厂区围墙	7			
2	罐区东罐区戊类：盐酸、氢氧化钠、硫酸；中罐区乙类：丙	东	厂房二：危废品库/化学品库（甲类、二级）	11.6	
		南	主体厂房（丙类、二级）	21.3	
		西	厂房三：发电机房等（丙类、二级）	21.3	

	二醇单甲醚； 西罐区甲类： 1,3 二氧戊烷 丁酮	北	厂区围墙	11	
3	厂房三：发电 机房等（丙类 二级）	东	罐区（东罐区戊类：盐酸、氢氧化钠、硫酸； 中罐区乙类：丙二醇单甲醚；西罐 区甲类： 1,3-二氧戊烷、丁酮	21.3	柴油发电机房、消 防电气间、消防泵 房为同一幢建筑。 注 1。
		南	主体厂房（丙类、二级）	19.4	
		西	厂房四：冷冻机房等（丁类、二级）	4.5	
		北	冷却塔、水泵区域	2	
4	厂房四：冷冻 机房等丁类二 级	东	厂房三：发电机房等（丙类、二级）	4.5	冷冻机房、锅炉 房、DI 房、空压 机房为同一幢建 筑。注 1
		南	主体厂房（丙类、二级）	19.4	
		西	新建天然气发电装置（丁类、三级）	12	
		北	厂区围墙	5	
5	主体厂房（丙 类、二级）	东	门卫（二级）	21	注 2
		南	新建仓库一（二级、戊类）	贴邻，防火墙	
		西南	新建仓库二（二级、丙类）	12.2	
		西	厂区围墙	14	
6	主体厂房（丙 类、二级）	北	厂房一：污水处理站（戊类、二级）	19.2	
北		厂房二：危废品库/化学品库（甲类、二 级）	19.2		
7		北	罐区（东罐区戊类：盐酸、氢氧化钠、 硫酸；中罐区乙类：丙二醇单甲醚；西 罐区甲类： 1,3 二氧戊烷、丁酮	23.9	
8		北	厂房三：发电机房等（丙类、二级）	19.4	
9	主体厂房（丙 类、二级）	北	厂房四：冷冻机房等（丁类、二级	19.4	
10		北	新建天然气发电装置（丁类、三级）	25	
11		新建仓库一 （戊类、二级	东	厂区围墙	48
	南		应急水池	14.8	
	南		厂区围墙	41	
	西南)		新建仓库二（二级、丙类）	12.2	
12	新建仓库二 （丙类、二级	西	主体厂房（丙类、二级）	贴邻，防火墙	注 2
13		西	新建仓库二（二级、丙类）	12	
14		北	主体厂房（丙类、二级）	贴邻，防火墙	注 3
15		新建仓库二 （丙类、二级	东	新建仓库一（戊类、二级）	12
	南		厂区围墙	18	
	西		厂区围墙	14	

		北	新建仓库一（戊类、二级）	12.2	
		北	主体厂房（丙类、二级）	12.2	

注 1：厂房二（戊类、二级）为较低一面，且面向厂房三（丁类、二级）的墙为防火墙，较低的厂房二的屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于 1.00h。

注 2：新建仓库一（戊类、二级）为较高一面，且面向主体厂房（丙类、二级）西侧的墙为防火墙。

注 3：新建仓库一（戊类、二级）为较高一面，且面向主体厂房（丙类、二级）的墙为防火墙。

甲、乙类储罐与其他建筑的防火间距见表 2.3-3，防火堤内侧基脚线至卧式储罐（甲、乙类）的水平距离见表 2.3-4，甲、乙类液体储罐之间的防火间距见表 2.3-5，甲、乙类液体储罐与道路的防火间距见表 2.3-6，甲、乙类液体储罐防火堤外侧基脚线与相邻建筑的距离见表 2.3-7。

表 2.3-3 甲、乙类储罐与其他建筑的防火间距一览表

序号	罐区名称	方位	相邻建筑物名称	间距（m）	备注
1	储罐（甲、乙类）	东	厂房二：危废品库/化学品库（甲类、二级）	24.4	
		南	主体厂房（丙类、二级）	23.9	
		西	厂房三：发电机房等（丙类、二级）	24.8	
		北	厂区围墙	14.5	

表 2.3-4 防火堤内侧基脚线至卧式储罐（甲、乙类）的水平距离一览表

序号	储区名称	方位	相邻建筑物名称	间距（m）	备注
1	丙二醇单甲醚储罐（乙类）	东	防火堤内侧基脚线	1.5	
		南		3	
		西		1.5	
		北		12.6	
2	1,3 二氧戊烷储罐东（甲类）	东		3.75	
		南		3	
		西		10.3	
		北		12.6	
3	1,3 二氧戊烷储罐西（甲类）	东		10.6	
		南		3	
		西		3.75	

		北		12.6	
4	丁酮储罐（甲类）	东		3.75	
		南		12.3	
		西		10.3	
		北		3	

表 2.3-5 甲、乙类储罐之间的防火间距表

序号	储罐名称	方位	相邻储罐名称	间距（m）	备注
1	丙二醇单甲醚储罐（乙类）	东	—	—	
		南	—	—	
		西	1,3 二氧戊烷储罐东（甲类）	5.5	
		北	—	—	
2	1,3 二氧戊烷储罐东甲类	东	丙二醇单甲醚储罐（乙类）	5.5	
		南	—	—	
		西	1,3 二氧戊烷储罐西（甲类）	3.75	
		北	丁酮（甲类）	3	
3	1,3 二氧戊烷储罐西甲类	东	1,3 二氧戊烷储罐东（甲类）	3.75	
		南	—	—	
		西	—	—	
		北	—	—	
4	丁酮储罐（甲类）	东	—	—	
		南	1,3 二氧戊烷储罐东（甲类）	3	
		西	—	—	
		北	—	—	

表 2.3-6 甲、乙类液体储罐与道路的防火间距表

序号	罐区名称	方位	厂内道路路边		间距（m）	备注
			主要	次要		
1	甲、乙类液体储罐	东	—	√	24	
		南	√	—	10.25	
		西	—	√	10	
		北	—	√	10	

表 2.3-7 甲、乙类液体储罐防火堤外侧基脚线与相邻建筑的距离表

	名称	方位	相邻建筑名称	间距（m）	备注
2	甲、乙类液体 储罐防火堤外 侧基脚线	东	厂房二：危废品库/化学品库（甲类、二级）	23	
		南	主体厂房（丙类、二级）	21	
		西	厂房三：发电机房等（丙类、二级）	21.3	
		北	厂区围墙	11	

注：以上建构筑物安全间距数据来自企业安全现状报告相关内容。

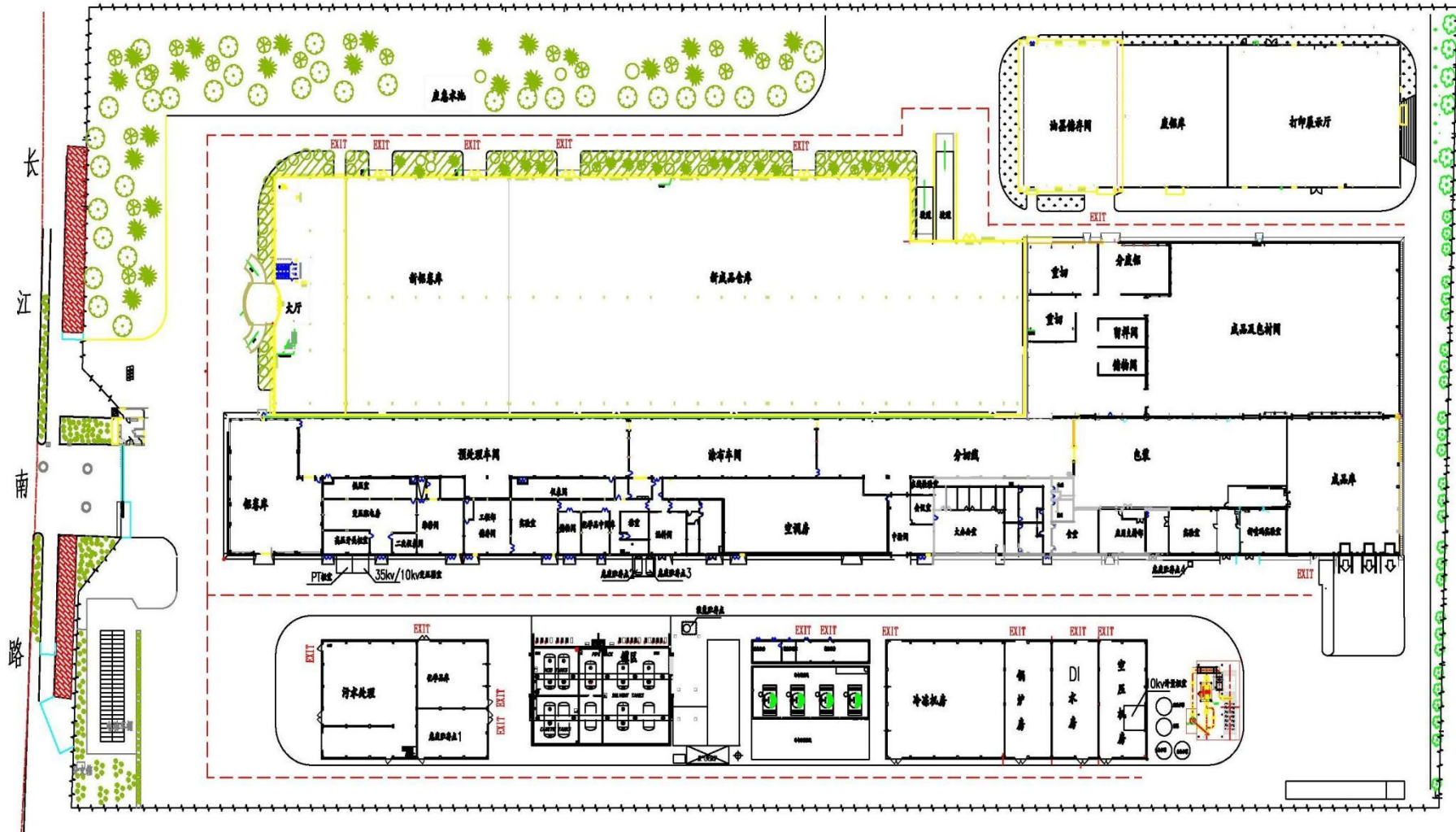


图 2.3-1 企业总平面布置图

2.4 主要生产设备及存储设施设备

全厂的生产设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	材质	备注
1	反应釜	1000L	5	不锈钢	生产溶剂型涂布液
2	反应釜	2000L	1	不锈钢	生产水性涂布液
3	提升机	—	3	不锈钢	
4	废溶剂罐	5m ³	1	不锈钢	
5	废水罐	5m ³	1	不锈钢	
6	配料釜	500L	4	316SS	
7	配料釜	1000L	2	316SS	
8	翻转机	10t	1	—	
9	拆卷机	KAMPF	1	—	
10	碱洗槽	9481L	1	—	
11	电解槽	15000L	1	—	
12	去污水洗机	—	1	—	
13	垂直干燥机	AT-DU-22.17	1	—	
14	阳极处理机	—	1	—	
15	水平干燥机	AT-DU-17.20	1	—	
16	涂布头	—	1	—	成套设备
17	涂布干燥机	—	2	—	成套设备
18	储片机	Accumulator	1	—	
19	放卷机	—	1	—	
20	收卷机	—	1	—	
21	分切线	GEORG	1	—	
22	重切机	MCS-3TV	1	—	
23		MCS-2TV	1	—	
24	切纸机	—	1	—	
25	码垛	STACK	1	—	
26	包装机	AVERCON	1	—	

储存设施主要包括化学品库、化学品中间库、新建仓库一、新建仓库二和易燃品储罐区及酸碱储罐区。易燃品储罐区储存丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷；酸碱储罐区储存硫酸、盐酸、氢氧化钠；化学品库主要储存表面活性剂等其他原辅材料，化学品中间库主要储存表面活性剂等一昼

夜生产用量；新建仓库一主要储存铝卷及成品（印版）；新建仓库二主要存放油墨、显影液、保护胶，是总部暂存于无锡工厂的产品。企业储罐区储存设备见表 2.4-2。

表 2.4-2 存储设施设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	材质	备注
1	丁酮	30m ³	1	304 不锈钢	卧式
2	丙二醇单甲醚	30m ³	1	304 不锈钢	卧式
3	1,3-二氧戊烷	30m ³	2	304 不锈钢	卧式
4	48%氢氧化钠	40m ³	1	A3	卧式
5	31%盐酸	40m ³	1	A3	卧式
6	98%硫酸	40m ³	1	A3	卧式

企业的主要公用工程及辅助设施见表 2.4-3。

表2.4-3 主要公用工程及辅助设施一览表

序号	名称	规格型号	数量	材质	备注
1	干式变压器	2000kVA	6	—	
2	柴油发电机	300kW	1	—	
3	无油螺杆空压机	88kw	1	—	
4	微油螺杆变频空压机	65kw	1	—	
5	无油螺杆空压机	15KW	1	—	
6	空气储气罐	0.6MPa/2m ³	2	碳钢	特种设备
7	离心式制冷机	3200KW	3	—	制冷剂：R134A
8	低温储罐/液氮罐	1.60MPa/-0.10MPa/5.0m ³	1	碳钢	租用空气化工产品气体生产（上海）有限公司公司，特种设备
9	电动葫芦双梁起重机	LH10-12（10 吨）	2	—	特种设备
10	电动葫芦单梁起重机	LD5-12（5 吨）	1	—	特种设备
11	单轨电动葫芦	EUPK10N-1F（1 吨）	2	—	特种设备
12	内燃平衡重式叉车	CMP75L（7.5t）	3	—	特种设备
13	蓄电池平衡重式叉车	CPD1.5E（1.5t）	1	—	特种设备
14	蓄电池平衡重式叉车	ECG30（3t）	2	—	特种设备
15	蓄电池平衡重式叉车	XE15（1.5t）	1	—	特种设备
16	前移式叉车	CQD20（2t）	1	—	特种设备
17	前移式叉车	R16（1.6t）	3	—	特种设备
18	酸雾吸收塔	—	1	—	

19	酸碱储罐	40m ²	3	—	
20	有机溶剂储罐	30m ²	4	—	
21	离子交换法制备纯水装置	25m ³ /h	1	—	
22	自来水罐	40m ³	2	PP	
23	反冲水罐	25m ³	1	碳钢，内涂环氧树脂	
24	废水处理装置	—	1	—	
25	燃气锅炉	3.5MW	2 套	—	(一用一备) 特种设备
	分汽缸	—	1	碳钢	特种设备
	RTO 热力氧化炉	1.5 MW	1 套	—	
26	带隔膜泡沫储罐	1.2MPa/3.0m ³	1	—	特种设备

2.5 主要原辅材料

企业所用的原辅材料的情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 生产原辅料一览表

序号	类别	名称	年用量 (t)	生产区域物质最大储存量 (t)	储存场所最大储存量 (t)	包装方式	储存场所	备注
1.	印版基材	铝卷 (99.9%)	21840	12	3500	3~7 吨/卷	新建仓库一	作为生产印版的基材
2.	印刷材料	油墨	—	—	16000L	1L/桶、5L/桶	新建仓库二	不是本公司产品，是总部产品放至无锡工厂暂存
3.		显影液	—	—	67500L	20L/桶		
4.		保护胶	—	—	67500L	20L/桶		
5.	化工原料	48%氢氧化钠	1200		40	—	储罐区	铝卷表面油污清洗，污水处理站酸碱中和
6.		31%盐酸	1000		40	—	储罐区	铝卷表面打毛，污水处理站酸碱中和
7.		98%硫酸	500		40	—	储罐区	铝卷表面氧化处理
8.		碳酸氢钠	80		0.5	25kg/袋	化学品库、化学品中间库	废水处理
9.		三氯化铝	2		2.6	25kg/袋	化学品	特定产品

							库、化学品中间库	生产的铝卷清洗用
10.		硫酸铝	3		0.8	50kg/袋	化学品库、化学品中间库	废水处理
11.		分散剂（L-5-羟色氨酸）	30		0.5	180 kg/桶	化学品库、化学品中间库	涂布液工艺
12.	涂层材料	高分子聚合物（酚醛树脂丙二醇甲醚溶液）	79		1.0	200 kg/桶	化学品库、化学品中间库	涂布液中的胶黏剂组分
13.		聚乙烯磷酸	3.6		2.53	200 kg/桶	化学品库、化学品中间库	铝卷表面孔洞填充
14.		染料	3.8		0.8	180 kg/桶	化学品库、化学品中间库	涂布液中的染料成分
15.		其他精细化学品（表面活性剂 Tens_03、Tens_02）	1		0.3	10 kg/桶	化学品库、化学品中间库	增强涂布液的表面活性
16.		葡萄糖酸钠	3.65		2.45	25 kg/袋	化学品库、化学品中间库	配制 Alu Beize 5000 的原料
17.		聚合物 Tmca	0.6		0.55	25 kg /桶	化学品库、化学品中间库	涂布液配制的原料
18.		粘结剂 SPN452	1.4		1.3	200 kg /桶	化学品库、化学品中间库	涂布液的胶黏剂
19.		有机溶剂	丁酮	180		30	—	储罐区
20.	丙二醇单甲醚		320		30	—	储罐区	其中 10t 用于配料罐体清洗
21.	1,3-二氧戊烷		196		60	—	储罐区	替代四氢呋喃，用于配制涂层材料
22.	1,4-丁内酯		1.2	—	0.2	180 kg /桶	化学品库	清洗涂布头
23.	其它	液氮	64.8		2.43	—	储罐	氮封

24.	天然气	3087627Nm3		0	—	—	用于燃气锅炉，不储存
25.	柴油	0		0.5	180kg/桶	化学品库	柴油发电
26.	涂布液	500	0.75	0	750kg/罐	—	中间产品

2.6 项目工艺流程

生产印版，年生产能力 2500 万平方米，产品不属于危险化学品。中间产品涂布液有溶剂型和水性两种。

印版生产工艺主要包括预处理、涂布液生产、涂布、分切、包装工序。

1. 印版生产工艺流程

印版生产线为自动生产线，采用 PLC 自动控制系统控制。

(1) 预处理

①铝片基供片：原料铝板宽为 800mm 至 1500mm，厚度为 0.15~0.5mm，每卷重量 3~7 吨。

铝片基大轴由叉车送至翻转机翻转，再送至供片机。卷轴上的铝片基被自动送上生产线。

②碱洗：铝片基首先进入盛有浓度 40g/l 有氢氧化钠碱洗槽，除去铝片基光滑的氧化铝面层，然后进入水槽水洗。

③电解：将水洗后的铝片基放入电解槽，以盐酸（20g/l）和硫酸（160g/l）为介质的电解液，在 37℃、40V、8000A 的电流作用下，在铝片基的表面形成粗糙的表面以增强其附着能力，然后放入水槽中进行清洗。

④垂直烘干：清洗后的铝片基用垂直干燥机垂直烘干（蒸汽加热）。

⑤阳极氧化：将垂直烘干后铝片基放入阳极氧化槽，电介质为硫酸（150g/l），通过电化学的方法生成稳定的氧化铝膜，阳极氧化结束后，用水进行水洗。

⑥水平烘干：清洗后的铝片基用水平干燥机水平烘干（蒸汽加热）。

(2) 上涂布液

①上涂布液：将生成氧化铝膜的铝片基放在涂布室内的涂布辊上，均匀地涂上涂布液（自制的中间产品，属危险化学品），涂层厚度约为 $20\mu\text{m}$ 。

②烘干：涂布后铝片基进入涂布烘干机（蒸汽加热）进行烘干，温度为 90°C ，除去乳化剂中的溶剂，而涂层材料则均匀地留在铝片基的表面。经干燥后的涂层厚度约为 $3\sim 5\mu\text{m}$ 。挥发的溶剂由排风系统通过管道进入焚烧炉燃烧（焚烧时掺入一定量的天然气）

(3) 分切：干燥后的涂布铝片基被送至分切线，裁切成客户定制尺寸。

(4) 包装：经分切后的印版用包装机进行包装。

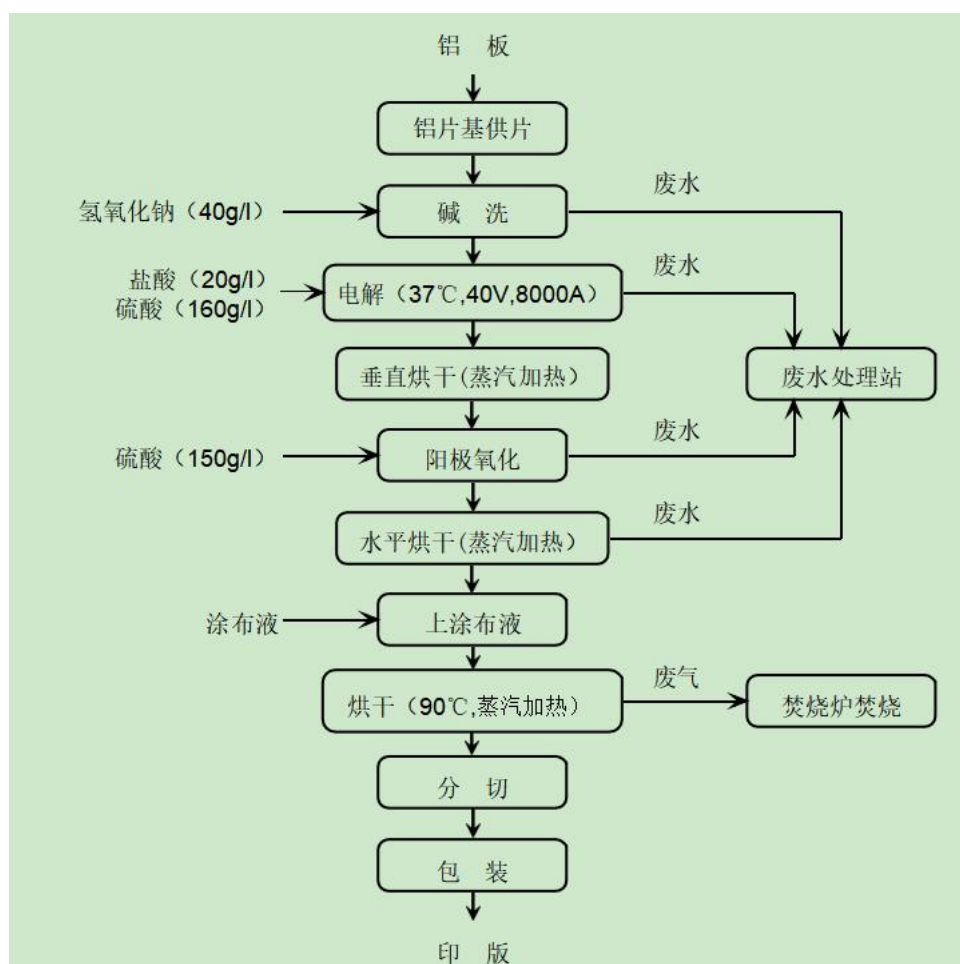


图 2.6-1 产品工艺流程图

2.涂布液生产工艺流程

(1) 溶剂型涂布液 P970 生产工艺

首先在配料间内将各种不同的化学原料（高分子聚合物、聚乙烯磷酸、

染料、精细化学品、葡萄糖酸钠、分散剂) 进行称重计量后, 加到可移动的称重罐内。然后操作人员将称重罐转移到涂布液生产车间, 通过提升机将称重罐提升至反应釜上方, 并根据投料顺序向反应釜中进行加料。然后将表面活性剂 Tens_03、Tens_02 加入反应釜后, 再从罐区将溶剂(丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷) 经流量计后打入反应釜后并开始搅拌, 待溶液完全溶解后, 继续加入聚合物 Tmca、颜料 S0094m、偶氮化合物 Basonylblau, 最后加入粘结剂 SPN452, 进行混合搅拌。

工艺条件为常压, 温度 25°C (通过夹套里的循环冷却水来控制反应釜的温度)。生产过程中, 反应釜中通入 5mbar 的氮气进行保护, 并保持微正压状态, 防止搅拌过程涂布液与空气接触, 反应釜上方设有废气收集装置, 搅拌过程中挥发的有机废气全部收集至废气管道并输送至 RTO 热力氧化炉进行完全燃烧处理。

涂布液经检验合格后, 首先通过隔膜泵将涂布液经过可移动式过滤器过滤并转移至移动容器, 最后由操作人员转移到涂布车间待用。

每批涂布液生产后的反应釜需用溶剂清洗, 清洗后的废溶剂用泵打入废溶剂储罐。生产工艺参数(温度、压力、流量等) 由 PLC 控制系统进行远程控制。

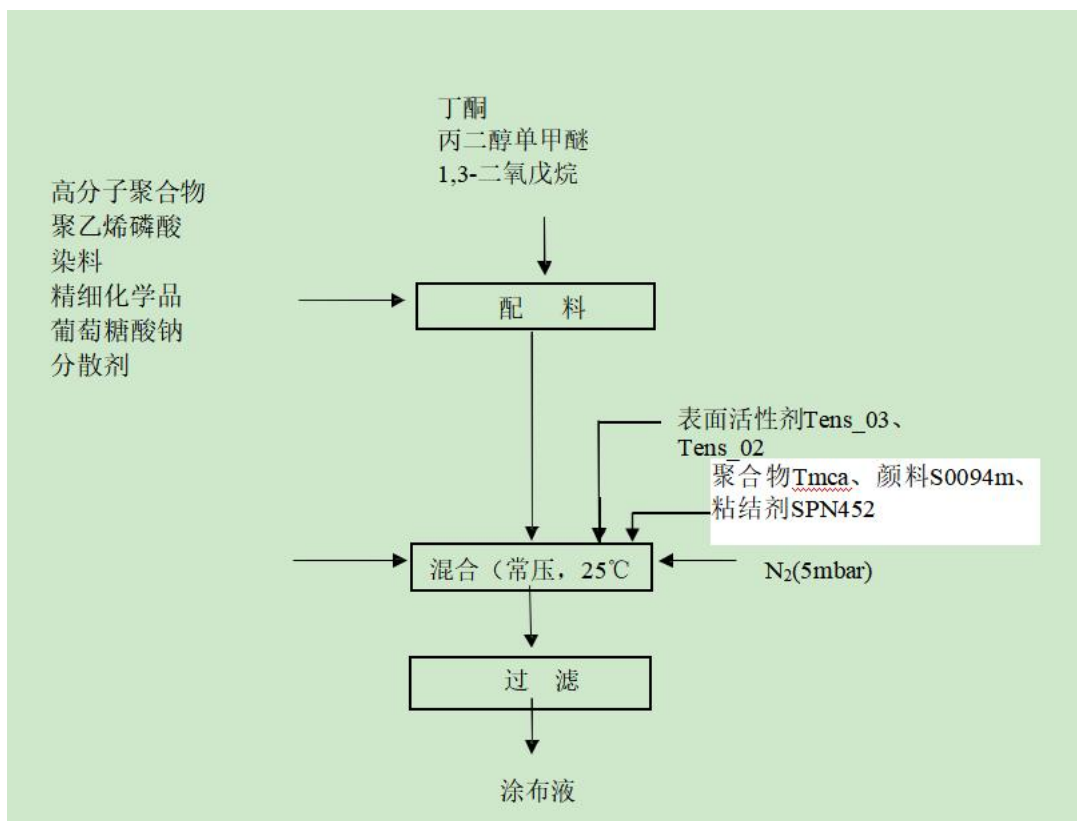


图 2.6-2 溶剂型涂布液（P970）生产工艺流程图

(2) 水性涂布液生产工艺

先在配料间内将各种不同的原料聚合物、防腐剂、表面活性剂等进行计量后，放入可移动的配料釜内。然后人工运到涂布液生产车间。原料聚合物通过料斗真空吸入反应釜，其余原料防腐剂、表面活性剂等人工加入反应釜，去离子水通过流量计计量后放入反应釜，常压、加热至 90°C（夹套热水），然后搅拌混合，即得成品。

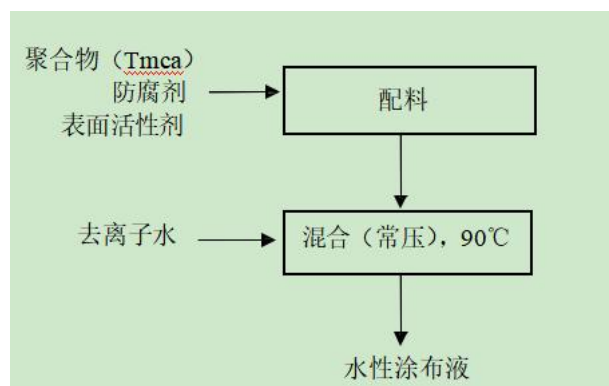


图 2.6-3 水性涂布液生产工艺流程图

2.7 公用工程和辅助设施

2.7.1 供电系统

企业的主厂房内设置了一变配电站，内设 6 台 2000kVA 的干式变压器，供电线路由高浪路变电所引入，进线电压为 35kV，经变电至 380V 和 220V 后，供给企业生产、生活用电，年用电量 112 万 kwh。

企业配备一台柴油发电机（300kW），作备用电源，可与市电进行自动切换。

2.7.2 给排水

1. 给水

1) 供水系统

企业供水来自无锡国家高新技术产业开发区市政自来水管网。

2) 纯水

企业设置了一套离子交换法制备纯水装置，为生产提供纯水。

2. 排水

企业实行清、污分流，即清净下水及雨水排入开发区雨水管网，生产废水及生活污水排入开发区污水管网。

去离子水制造产生的废水通过厂内污水管网接管排入市政污水处理厂（新城污水处理厂）。

生产废水（酸碱废水）主要由电化学处理产生，通过厂内污水站经过中和，加絮凝剂，压滤后排入市政污水处理厂（新城污水处理厂）。

2.7.3 压缩空气系统

企业设置无油螺杆空压机 88kw1 台，微油螺杆变频空压机 65kw1 台，无油螺杆空压机 15KW1 台，2 只 2m³ 储气罐（位于空压机房），为生产提供压缩空气（如供气动按钮、气动泵、电磁阀等），压缩空气管道公称直径为 80mm，压力为 0.6MPa。

2.7.4 制冷系统

企业在冷冻机房设置 3 台离心式冷水机组，制冷剂为 R134A，为生产提供冷却水。

2.7.5 供氮系统

企业设置了 1 只 5m³ 液氮罐以及一只氮气汽化器（租用空气化工产品气体生产（上海）有限公司），为生产和罐区提供氮气。氮气管道公称直径为 25mm，压力为 0.65MPa。

2.7.6 供热系统（锅炉）

企业锅炉房设置了两台燃气（天然气）蒸汽锅炉（一用一备），为生产提供蒸汽，额定蒸汽产量 4t/h，蒸汽设计使用压力 1.1MPa。（注：此锅炉归属于无锡全邦能源科技有限公司在本公司进行投资安装，并负责日常维护，大、中、小检修、委托检测检验等，本公司只负责正常操作运行，为合同能源管理项目。）

2.7.7 天然气系统

企业天然气由市政天然气管网提供，市政天然气经调压柜计量表计量、调压阀调压 0.2MPa 供企业用气点使用，天然气管道公称直径为 160mm，年使用量为 350 万 Nm³。调压柜设置于厂区的东北角，其东侧距厂区围栏 3m、南侧距门卫 30m、西侧距主体厂房 38m、北侧距车棚 18m。

天然气计量表、调压阀由市燃气公司配套供应，并负责相应的安全管理及日常维护。

2.7.8 “三废”处理系统

1. 废水处理

公司排水实行“雨污分流”。企业产生废水主要包括生产废水 147422t/a 和生活污水 13278t/a。生产废水主要是清洗废水、纯水站再生废水、酸雾吸收塔喷淋水、锅炉和热力氧化炉产生的废水以及地面冲洗水，经厂区内

污水处理站处理后接管新城污水处理厂集中处理。生活污水经厂内污水处理站处理后，接管新城污水处理厂集中处理，尾水进江南运河。

公司设有污水处理站废水处理设施设计规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，用于处理生产和生活废水。废水处理工艺流程见图 2.7-1。

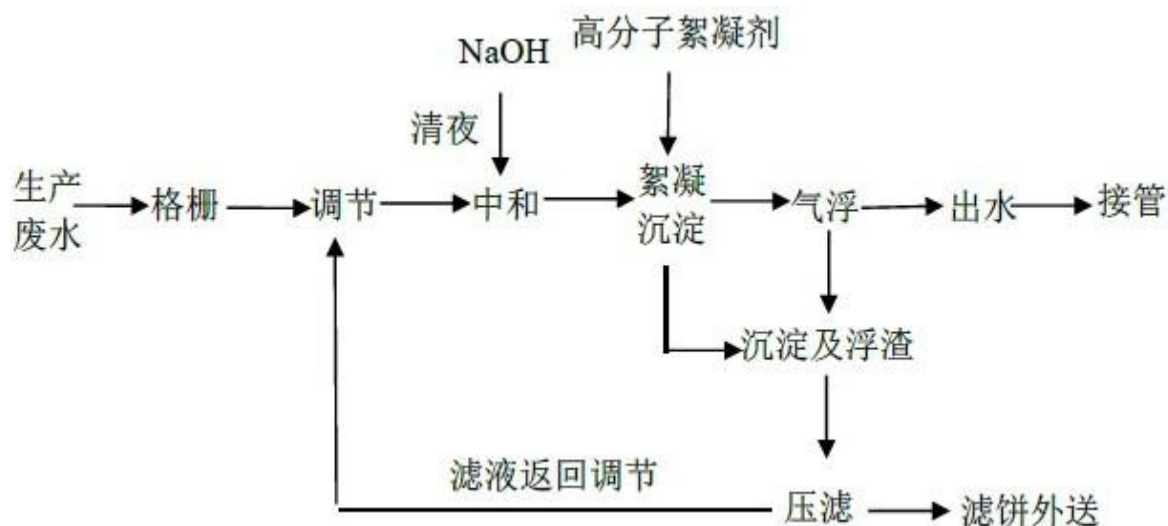


图 2.7-1 废水处理工艺流程图

2. 废气处理

企业在涂浆配制过程中，丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷经输送泵泵入配料罐后进行搅拌，搅拌过程配料罐密闭，并使用氮气保护，保持负压状态，防止搅拌过程涂料与空气接触，配料罐上方设有负压收集装置，将搅拌过程挥发的有机废气全部收集至废气管道送至 RTO 热力氧化炉进行燃烧处理。

企业的涂布机位于密闭室内，正常工况下操作室关闭，涂布机为密闭设备，涂布机铝板入口、出口处均设有直拉式移动门，涂布机内设有废气收集管道，防止有机气体外散，其收集效率为 100%。该涂布工序产生的废气经风机抽风收集后通过废气收集管道送至 RTO 热力氧化炉进行燃烧处理；废涂布液收集后送至危废库暂存，进行委外处置。

企业将涂布后的铝板送入干燥箱，干燥箱内设有蒸汽通道，蒸汽锅炉

产生的 180°C 蒸汽通过蒸汽通道时会使干燥箱内温度升高，通过高温，将涂浆的溶剂挥发出来，使印版表面涂层达到烘干的效果。干燥后涂层厚度约为 3-5um。干燥箱为密闭装置，设有安全报警系统，当干燥箱被打开或有机废气泄漏时会自动报警、生产线自动停止生产，其废气收集效率为 100%。该涂布工序产生的废气经风机抽风收集后通过废气收集管道送至 RTO 热力氧化炉进行燃烧处理。

企业由于涂布机及涂布头需定期清洗，清洗过程有废气及设备清洗废液产生。清洗废气经集气罩收集后送至 RTO 热力氧化炉进行燃烧处理。企业最终将上述过程产生的有机废气经收集后掺入天然气进行 RTO 热力氧化炉焚烧，后再通过 20m 高的烟囱排空，其处理能力为 3000Nm³，VOCs 去除效率达 99%。

企业预处理产生的废气经槽边吸风装置收集后送往一个单独的酸雾吸收塔处理，处理后的废气通过一个单独的 15m 高排气筒外排，洗涤废水进入污水处理系统。

企业实验室产生的有机溶剂废气经集气罩，由排风机引入活性炭过滤器吸附后，通过一个单独的 15m 高排气筒达标向大气排放。

3.危废处理

企业设置危废库一间，其贴邻于化学品库、污水站的北侧与东侧，之间有防火墙分隔。库内主要储存废油墨、废碱液、废涂布液、清洗废液、废油、废包装容器、过滤芯（网）、擦拭布、塑料管、PPE、废活性炭、废线路板、废电池、含汞废灯管、反渗透膜等废过滤材料、测试废液、废试剂。各物品进行采用分类、分开等方式储存，委托有资质厂商定期处理。

2.7.9 消防系统

企业生产区按规范设置室内消火栓，并带软管卷盘，保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。本项目设有一消防控制室和消防泵房；

在消防泵房内分别设有火灾报警器、消防泵、稳压泵、喷淋泵等。新建仓库一的南侧设有一应急水池，其容量为 442.3m³，用途就是在厂内发生突发环境事故的情况下将污染的水通过应急水池进行收集，避免排出厂外产生污染。在厂房三即消防泵房等北侧的冷却塔区域的下部设有 1311m³ 的消防水池。在新建仓库二的废铝间设有一泡沫罐，泡沫喷淋系统是由贮罐、胶囊、比例混合器、压力表、阀门、管道等组成。当压力水流经装置的压力比例混合器的主要管道时，按比例有 3%（或 6%）的水由进水支管进入贮罐挤压胶囊，置换出等量的泡沫液由另一出液支管送回到主管道与 97%（或 94%）的水混合成 3%（或 6%）的泡沫混合液输送到空气泡沫产生器产生泡沫进行灭火。沿厂内道路另设有室外消火栓。企业的新建仓库二、化学品库、危废品库均设置了泡沫喷淋系统，主体厂房成品及包材间、包装及成品库均设置了水喷淋系统，其余各区域均设置了烟感及手报系统。企业的消防设施见表 2.7-1。

表 2.7-1 企业消防设施一览表

序号	消防器材名称	型号	数量	摆放位置
1	室外消防栓	DN100	13	厂区
2	室内消防栓	DN65	3	老铝卷库
3	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
4	室内消防栓	DN65	5	wet part
5	手提式干粉灭火器	MFZ4	12	
6	室内消防栓	DN65	2	涂布
7	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
8	手推式干粉灭火器	MFTZ35	2	
9	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	
10	室内消防栓	DN65	1	分切
11	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	分切
12	手提式二氧化碳灭火器	MT3	4	
13	室内消防栓	DN65	10	包装
14	手提式干粉灭火器	MFZ4	24	
15	室内消防栓	DN65	2	包料库
16	手提式干粉灭火器	MFZ4	6	

17	手提式二氧化碳灭火器	MT3	14	变电所, 备件库
18	室内消防栓	DN65	2	维修间
19	手提式干粉灭火器	MFZ4	6	
20	室内消防栓	DN65	2	化学组
21	手提式干粉灭火器	MFZ4	18	
22	手提式二氧化碳灭火器	MT3	8	仪表间
23	室内消防栓	DN65	3	空调房
24	手提式干粉灭火器	MFZ4	8	
25	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	
26	室内消防栓	DN65	2	办公室
27	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
28	手提式二氧化碳灭火器	MT3	4	
29	室内消防栓	DN65	2	质量部
30	手提式干粉灭火器	MFZ4	6	
31	手推式干粉灭火器	MFTZ35	1	
32	室内消防栓	DN65	1	喷墨
33	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
34	室内消防栓	DN65	4	污水处理
35	手提式干粉灭火器	MFZ4	12	
36	室内消防栓	DN65	2	化学品库
37	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
38	泡沫罐	3m ³	1	危险化学品仓库外
39	室内消防栓	DN65	2	危废
40	手提式干粉灭火器	MFZ4	2	
41	手推式干粉灭火器	MFTZ35	1	
42	手提式二氧化碳灭火器	MT3	3	罐区
43	手推式干粉灭火器	MFTZ35	7	
44	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	RTO, 氮气
45	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	
46	室内消防栓	DN65	3	冷冻机
47	手提式干粉灭火器	MFZ4	8	
48	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	
49	室内消防栓	DN65	2	锅炉
50	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
51	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	
52	室内消防栓	DN65	2	DI 水
53	手提式干粉灭火器	MFZ4	2	
54	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2	

55	室内消防栓	DN65	2	压缩机
56	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	
57	火灾报警器	手动报警器	1	消防泵房
58	消防泵	KOSN200-N6/244	2	
59	稳压泵	CDLF8-8FSWSC	2	
序号	消防器材名称	型 号	数 量	摆放位置
60	喷淋泵	单级双吸离心泵 KQSN200-N6/244	2	
61	稳压泵	CR3-25	1	
62	稳压泵	凯泉立式多级泵 KQDL40-25X3	1	
63	消防水池	1311m ³	1	冷却塔下部
64	手提式干粉灭火器	MFZ4	4	消防电气间
65	手提式二氧化碳灭火器	MT3	6	
66	室内消防栓	DN65	6	新办公楼
67	手提式干粉式灭火器	MFZ4	12	
68	室内消防栓	DN65	8	铝卷库
69	手提式干粉式灭火器	MFZ4	16	
70	室内消防栓	DN65	17	成品库
71	手提式干粉式灭火器	MFZ4	36	
72	室内消防栓	DN65	5	药水仓库
73	手提式干粉式灭火器	MFZ4	10	
74	室内消防栓	DN65	2	综合仓库
75	手提式干粉式灭火器	MFZ4	10	
76	泡沫罐	3%AFFF -1°	1	
77	室内消防栓	DN65	4	喷墨
78	手提式干粉式灭火器	MFZ4	12	

企业依托无锡新吴区应急消防队伍进行消防支援。公司制定《生产安全事故应急预案》，建立应急消防指挥小组和应急响应程序，定期进行消防演练，每年年初制定演练计划，根据事故预防重点，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。

3 危险、有害因素辨识

3.1 危险源辨识与分析

表 3.1-1 危险源辨识与分析一览表

序号	危险源	所处位置	涉及物质	引起危险、有害因素的原因	可能造成的后果
生产单元					
1	涂布液生产	配料间、涂布液生产车间	葡萄糖酸钠、分散剂、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷、丁酮	粉尘飞扬、管道破损、泄漏、明火、静电、操作不当	可能发生爆炸、火灾、中毒、窒息、烫伤等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染
2	预处理	预处理车间	盐酸、硫酸、氢氧化钠、	操作不当	可能发生机械伤害、物体打击、化学灼伤、中毒窒息、高温烫伤、触电等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染
3	涂布	涂布机	1,3-二氧戊烷、丁酮、丙二醇甲醚	可燃气体积聚遇点火源、操作不当	可能发生爆炸、火灾、高温烫伤、触电等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
4	分切	分切设备	/	安全设施故障	可能发生机械伤害、物体打击、触电等事故，造成人员伤亡、财产损失。
5	起重作业	起重设备	/	设备故障或操作不当	可能发生起重伤害、物体打击、触电等事故，造成人员伤亡、财产损失。
储存单元					
1	易燃品储罐	易燃品储罐区	1,3-二氧戊烷、丁酮、丙二醇甲醚	储罐破裂、泄漏、明火、静电、操作不当等	可能发生爆炸、火灾等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
2	酸碱罐储罐	酸碱罐储罐区	盐酸、硫酸、氢氧化钠	储罐破裂、泄漏、操作不当等	可能发生化学灼伤等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
3	甲类库	化学品库	油性涂布液	容器破裂、包装袋破损、密封不好、混存放混放、泄漏、静电、明火、操作不当等	可能发生爆炸、火灾、中毒、灼伤等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
4	甲类库	化学品中间库	油性涂布液	容器破裂、包装袋破损、密封不好、混存放混放、泄漏、静电、明火、操作不当等	可能发生爆炸、火灾、中毒、灼伤等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
5	原料、成品库	新建仓库	铝卷、油墨、显影剂等	操作不当、堆放不稳等	可能发生坍塌、物体打击、火灾、灼伤、中毒、触电等事故，造成人员伤亡、财产损失、环境污染。
公用工程与辅助设施单元					

1	变压器及 配电设施	变配电站 及厂房	变压器等	设备故障、短路、 断路、操作不当 等	可能发生爆炸、火灾、触电等 事故，造成人员伤亡、财产损 失、环境污染。
2	供气系统	空压机房、 天然气设 备、液氮站 等	压缩空压机及 储罐、天然气管 道、液氮储罐及 相关设备等	设备故障、未及 时检维修等	可能发生火灾、爆炸、容器爆 炸、机械伤害、触电、低温冻 伤、中毒窒息等事故，造成人 员伤亡、财产损失、环境污染。
3	机动车运 输	厂区	叉车、汽车等	车辆故障、操作 不当等	可能发生车辆伤害、触电、火 灾、爆炸等事故，造成人员伤 亡、财产损失、环境污染。
4	供热系统	锅炉房及 厂房	燃气锅炉及供 热管道	设备故障、操作 不当、安全附件 缺失或故障等	可能发生锅炉爆炸、压力容器 爆炸、其他爆炸、火灾、高温 烫伤、中毒窒息、触电等事故， 造成人员伤亡、财产损失、环 境污染。
5	制冷系统	制冷房	制冷机及相关 设备设施	设备故障、操作 不当等	可能发生容器爆炸、其他爆 炸、火灾、机械伤害、触电等 事故，造成人员伤亡、财产损 失、环境污染。
6	供水系统	厂区	纯水设备及供 水管道等	设备故障、操作 不当	可能发生机械伤害、触电、火 灾、等事故，造成人员伤亡、 财产损失、环境污染。
7	消防系统	厂区	喷淋装置、消防 水池等消防设 施	设备设施故障、 操作不当	可能发生机械伤害、触电、火 灾、淹溺等事故，造成人员伤 亡、财产损失、环境污染。
8	“三废”处 理系统	厂区	污水处理站、废 气处理设施、危 废库等	设备故障、操作 不当、安全附件 缺失等	可能发生爆炸、火灾、触电、 中毒窒息、腐蚀灼伤、高处坠 落、淹溺等事故，造成人员伤 亡、财产损失。

根据以上分析可知，爱克发（无锡）印版有限公司的主要危险源为：

1#防护目标：配料间；

2#防护目标：涂布车间；

3#防护目标：化学品仓库

4#防护目标：化学品中间库；

5#防护目标：储罐区（有机溶剂储罐、酸碱储罐）；

6#防护目标：变配电站。

3.2 可导致的事故类型

3.2.1 生产工艺过程危险、有害因素辨识结果

本公司产品的生产流程包括：预处理、涂布液生产、涂布、分切、包

装等工序，辅助工序包括物料吊运等运输。现就各个操作过程进行危险有害因素辨识。

表 3.2-1 生产工艺危险、有害因素辨识结果

序号	生产过程	危险有害因素	可能导致的后果
1	预处理	1.使用的设备光栅发生故障、急停按钮发生故障，或检修后防护栏损坏未及时修复、操作人员违章操作； 2.碱洗时使用原料氢氧化钠； 3.电解过程中，使用到原料盐酸、硫酸，排气装置发生泄漏，空气中毒物浓度超标； 4.烘干过程中采用蒸汽加热； 5.工具、制品、材料堆放不安全； 6.作业场地杂乱； 7.人员未佩戴防护用品； 8.预处理车间使用腐蚀性物料较多，若操作平台、防护栏杆未定期防腐处理，使平台、栏杆锈蚀严重；	机械伤害 物体打击 腐蚀灼伤 高温烫伤 中毒窒息 触电 高处坠落等
2	涂布液生产	1.配料过程粉尘飞扬； 2.使用的易燃易爆物料泄漏遇明火或点火源、物料在管道运输时产生静电火花； 3.混料过程中散热不及时或自动控制系统故障； 4.生产设备不防爆； 5.设备未采取接地或静电消除措施； 6.使用的氮气泄漏或热水泄漏；	火灾爆炸 中毒窒息 触电 高温烫伤等 噪声 粉尘
3	涂布	1.涂布液泄漏遇明火或点火源； 2.设备不防爆或防爆措施失效； 3.使用蒸汽加热时人员违章操作； 4.产生的废气处理时废气泄漏； 5.设备接地失效或无静电消除装置；	火灾爆炸 高温烫伤 触电 中毒窒息 机械伤害 噪声等
4	分切	1.分切设备安全门、联锁装置、光栅等安全设施损坏，或违章操作； 2.设备不接地或接地失效	机械伤害 物体打击 触电 其他伤害
5	物料运输	1.使用起重设备违章操作、操作失误、安全附件失灵、失效、设备材质缺陷、腐蚀严重； 2.违反操作规程中“十不吊”的规定等； 3.起重设备电气控制系统故障等； 4.叉车、汽车运输过程中如有车速太快、路面不好（路面有缺陷、障碍物、冰雪等）、超载驾驶、车辆翻倒、车辆有故障； 5.叉车等运输车辆随意停放，充电或维修不在指定区域，未与储存区设置防火分隔； 6.叉车、汽车、起重设备等防护设施缺陷； 7.无证作业人员驾驶车辆、有证作业人员健康	起重伤害 车辆伤害 触电等

序号	生产过程	危险有害因素	可能导致的后果
		状况不佳、有证作业人员心理和生理状况不良；	

3.2.2 主要生产设备、设施危险、有害因素辨识结果

表 3.2-2 主要设备设施危险、有害因素辨识结果

序号	名称	危险有害因素	可能导致的后果
1	预处理设备设施	未采取防护措施或防范措施失效而造成的缺陷 “三违”作业	机械伤害 物体打击 化学灼伤 中毒窒息 高处坠落 触电
2	涂布设备设施	未采取防护措施或防范措施失效而造成的缺陷 “三违”作业	机械伤害 物体打击 触电 火灾爆炸 高温烫伤 中毒窒息
3	分切设备设施	未采取防护措施或防范措施失效而造成的缺陷 “三违”作业	触电 物体打击 机械伤害

3.2.3 物料储存危险、有害因素辨识结果

表 3.2-3 物料储存危险、有害因素辨识结果

序号	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
1	有机溶剂储罐 酸碱储罐	1.管道内易燃品流速过快,产生的静电荷累积到一定程度将会放电; 2.装卸时过程中采用的静电导除装置、静电跨接因锈蚀等失效,不能将产生的静电及时导除; 3.爆炸危险场所如不采取整体防爆电气设备; 4.未安装可燃气体检测报警装置或装置故障; 5.储罐的呼吸阀未安装阻火器; 6.储罐露天储存,夏天气温较高,倘若呼吸阀堵塞,储罐内压增大; 7.夏天气温较高,储罐未采取冷却措施和氮封,易燃液体大量蒸发,沉积于罐区的下部; 8.罐区排放系统、地面若有易燃易爆物质的残液; 9.储罐、管道、阀门、法兰、垫片等如因腐蚀或密封不好发生泄漏; 10.易燃易爆物料罐体防腐层局部受到破坏、罐体腐蚀、焊缝开裂、密封损坏; 11.进入装卸区域的汽车排气管未装阻火器; 12.若罐区操作平台、栏杆,未定期进行防腐,	火灾爆炸 中毒和窒息 化学灼伤 高处坠落

序号	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
		发生严重锈蚀	
2	危险化学品库、中间库	1.野蛮搬运，原料包装损坏； 2.仓库内照明、开关等电器不防爆； 3.仓库内违章动火、吸烟； 4.仓库内无安全应急措施； 5.堆放互为禁忌物品，或未按安全防火规范要求分类、分区、分库存放； 6.场所如果未按规定观测、记录温湿度、未设置温控装置； 7.仓库通风不良，或排风装置未设置导除静电装置或导除静电装置故障； 8.未安装可燃气体检测报警装置或装置故障； 9.不采取整体防爆电气设备； 10.不安装防雷设施或防雷设施发生故障； 11.使用铁制工具开启易燃易爆化学品包装容器； 12.危险品堆放过于拥挤、堵塞疏散通道，仓库地面为发火地面	火灾、爆炸 中毒和窒息
3	新建仓库、原料库	1.在装卸、搬运物料时未执行轻装轻卸，堆垛过高不稳，发生倾倒，导致物料包装破损； 2.包装材料不符合要求或者野蛮装卸； 3.储存的原料为可燃物，若管理不善，仓库存在火源； 4.仓库配置的灭火器数量不足，或未根据存放物品的特性配备相应的灭火器，或配备的灭火器失效； 5.库区周边消防通道若有损坏、堵塞等情况； 6.装卸过程中，如果不小心或车速过快； 7.不安装防雷设施，或仓库的防雷设施维护不善，导致失效； 8.戊类仓库中设有叉车充电场所，若叉车充电过程中防护措施缺失，室内通风不良等； 9.具有化学灼伤危险的作业区未安装必要的洗眼器、淋洗器； 10.仓库存放的化学品若没有相应的安全标志、标签和公示可查的安全技术说明书	火灾爆炸 中毒窒息 腐蚀灼伤 坍塌 物体打击 触电

3.2.4 公用工程危险、有害因素辨识结果

表 3.2-4 公用工程危险、有害因素辨识结果

序号	公用工程	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
1	供电	照明场所	生产生活场所没有必要的照明设施或照明亮度不够	其他伤害
2		供配电设施	电气设备及电气线路带电体裸露	触电事故
3		供配电线路	供配电线路不符合设计要求	供配电事故、触电、电气火灾

序号	公用工程	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
4		供配电系统	配电系统存在因超负荷、违规操作等因素。	火灾
5		供配电设施	接地不良、漏电、雷击、超负荷、电气火花、故障	火灾、爆炸、触电 引发二次事故
6	给排水	排水管网	未定期清理排水管道内污泥，导致排水管道堵塞	停产 洪涝
7		纯水设备	1.未穿戴合适的防护用品或者违反操作规程； 2.如缺失防护罩等安全设施； 3.电气设备如绝缘破损或降低或使用的绝缘不符合要求；	火灾 触电 机械伤害 腐蚀灼伤
8	供气	空气压缩机	1.空压机缓冲罐如存在质量缺陷，安全附件未定期检测； 2.空压机转动部位如安全防护措施不到位； 3.电机等电气部位无电气保护接地、带电部位裸露等； 4.运行时产生噪声	容器爆炸 机械伤害 触电 听力损伤
9		空压机配套储气罐	1.储气罐因设计、选用的材质、焊接缺陷或因长期腐蚀、疲劳等原因造成裂纹、强度下降； 2.储气罐因设计、选用的材质、焊接缺陷或因长期腐蚀、疲劳等原因造成裂纹、强度下降，违章作业或过载运行；	容器爆炸
10		天然气供应	1.天然气管道密闭不良或发生意外事故导致天然气泄漏； 2.检修前未对天然气设备进行置换、清扫合格就进行动火作业； 3.天然气设备与周围建筑物或可能产生明火的作业地点无一定安全间距保证；	火灾爆炸
11		氮气供应	1.液氮储罐因设计、选用的材质、焊接缺陷或因长期腐蚀、疲劳等原因造成裂纹、强度下降； 2.内筒体液氮泄漏到夹层中，液氮在短时间内迅速汽化，导致夹层空间压力升高； 3.压力容器安全附件（安全阀）未经定期检验； 4.人为将液氮罐口缝隙堵塞（如在液氮罐盖口放置物体和密封颈口等）；	容器爆炸 低温冻伤
12	供热	燃气锅炉	1.蒸汽管道、给水管道的止回阀和调节阀上未标明警示标志和加热介质流动方向；液位未定期检查；管道和阀门存在跑、冒、滴、漏现象；配套的设备、设施基础不稳定、牢固；加热时人员靠近设备、管道太近未做好防护；加热温度设置或操作顺序错误等； 2.未按特种设备有关规定进行设计、制造、安装、检验、维护，安全装置缺乏或失效；	锅炉爆炸 火灾爆炸 触电 高温烫伤

序号	公用工程	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
			3.超压、过热、腐蚀、裂纹和起槽、先天性缺陷、发生超压等锅炉事故时处置不当； 4.水质不符合标准、水循环破坏、机械损伤、烟灰磨损、材质不合格、升火速度过快或者停炉放水过早，冷却过快，管子热胀冷缩不匀，造成焊口破裂、严重缺水、给水温度低； 5.缺乏可靠的点火装置及可靠的熄火保护装置及连锁、报警和跳闸系统，炉膛及刚性梁结构抗爆能力差； 6.蒸汽系统的管道、分汽包等属压力管道、压力容器，如果设备、管道本身存在缺陷，不能承压；管道内表面被蒸汽冲刷严重，造成管壁减薄，强度失效；或因 PLC 控制仪表失灵、安全泄压装置失灵、操作失误等； 7.天然气未设置紧急切断阀、天然气管道材质缺陷或疲劳、腐蚀等使强度下降； 8.设备无有效接地措施、安全措施失效，作业现场环境差、潮湿、电气设备被腐蚀性老化	
13	制冷系统	制冷设备	1.制冷机的传动部件无防护罩、操作或者防护不当； 2.冷却水断水或冷却水不足，制冷剂储存容器温度将会升高； 3.压力管道如选用的材质不良、安装存在缺陷等，或金属材料未进行定期保养，因长期腐蚀、疲劳等原因引起强度下降； 4.制冷机的安全附件（安全阀、压力表）未经定期检测；	触电 火灾爆炸 容器爆炸 低温冻伤 中毒窒息
14	三废处理	污水处理	1.转动设备若缺乏必要安全防护设施； 2.快速摆动、旋转部件、挤压部件等，若缺乏良好的防护设施； 3.在加药、配药、清洗等过程中若操作不当，未穿戴劳动防护用品； 4.药剂的使用，提前了电气设备、线路老化的期限，若电气线路或电气设备安装操作不当、保养不善，接地、接零损坏或失效等； 5.生产巡查和设备维修时，若因身体不适或注意力不集中，违反高处作业规定或不严格执行操作规程或由于设备腐蚀等； 6.在作业过程中未严格执行有限空间作业的相关规定； 7.中间池、沉淀池、过滤水池等周围未设置防护栏杆或栏杆锈蚀	机械伤害 化学灼伤 腐蚀 高处坠落 中毒窒息 淹溺 噪声
15		废气处理	1.废气浓度超标； 2.RTO 炉膛内温度监控装置失效，炉膛温	火灾爆炸 高温烫伤

序号	公用工程	易发生部位	危险、有害因素	可能导致的后果
			度超标； 3.装置自动控制系统发生故障，导致装置不能有效控制； 4.废气燃烧间未装设可燃气体报警装置或可燃气体报警装置失效； 5.装置的管道系统未按规范要求设置阻火器或防火阀； 6.装置的保温隔热措施设置不当； 7.装置的平台、护栏等设置不符合要求； 8.用电设备发生漏电，未采取接地、接零或接地措施失效； 8.排放系统发生故障，有毒有害气体不能及时排放，在作业过程中未严格执行有限空间作业的相关规定； 9.设备管道破损，而导致液体飞溅；	触电 高处坠落 中毒窒息 化学灼伤腐蚀
16		危废处理	1.危废仓库未严格控制火源； 2.危废库未设置可燃气体泄漏报警装置； 3.危废库未设置泄漏液体收集装置、防渗措施、消防设施等	火灾爆炸 中毒窒息
17	消防应急系统	消防水池及其他设施设备	1.消防水池容量小或消防水供水压力不足或发生故障； 2.无消防器材或消防器材数量少、选型不合理、年久失效等； 3.生产车间未设紧急喷淋装置；或设置的喷淋设施没有定期检查，管道锈蚀堵塞； 4.消防水池设计不合理，周围未设防护设施，顶部不加盖板；	火灾 淹溺

3.2.5 作业环境危害因素辨识

表 3.2-5 作业环境危害因素辨识结果

序号	场所	危险、有害因素	可能导致的后果
1	预处理区域	氢氧化钠、盐酸、硫酸、丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷、1,4-丁内酯等毒物，高温、噪声	腐蚀等、听力受损
2	涂布液生产区域	粉尘、丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷、1,4-丁内酯、噪声、高温	尘肺、中毒、听力受损
3	涂布区域	丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷、1,4-丁内酯、噪声、高温	急性中毒、听力受损
4	所有作业岗位	高低温危害、噪声	人员中暑、听力受损
5	厂区内	噪声	听力受损

3.3 主要化学品的危险性辨识

本项目使用了 1,3-二氧戊烷、丙二醇单甲醚、丁酮、硫酸、盐酸、氢

氧化钠、天然气等，对这些物质采用危险有害因素识别表进行辨识，物质的 MSDS 见附件。根据《危险化学品名录》（2015 年版）、《高毒物品目录》、《各类监控化学品名录》、《易制毒化学品管理条例》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《危险物品名表》GB12268-2005、《特别管控危险化学品目录（第一版）》等对本项目主要原辅料及中间产品进行分析和辨识，辨识结果如下表 3.3-1。

对照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），本公司使用的溶剂型涂布液、天然气、丁酮、1,3-二氧戊烷的火灾危险类别为甲类；粘结剂 SPN452、1-甲氧基-2-丙醇、高分子聚合物（酚醛树脂丙二醇甲醚溶液）的火灾危险类别为乙类；1,4-丁内酯、柴油、颜料 S0094、聚乙烯磷酸、葡萄糖酸钠、表面活性剂 Tens02、表面活性剂 Tens03、分散剂（L-5-羟色氨酸）、油墨、热敏版显影液的火灾危险类别为丙类；光敏版显影液、印版保护胶、热敏版保护胶的火灾危险类别为丁类，其余物质的火灾危险类别为戊类。

根据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，企业主要原辅材料不涉及剧毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 版）辨识，企业涉及的重点监管的危险化学品为天然气。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）辨识，企业不涉及高毒物品。

根据《监控化学品管理条例》辨识，企业不涉及监控化学。

根据《易制毒化学品管理条例》辨识，企业涉及的易制毒化学品为盐酸、硫酸、丁酮。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，企业不涉及易制爆危险化学品。

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，企业涉及的重大危险源危险化学品为天然气、丁酮、1,3-二氧戊烷、溶剂型涂布液、丙二醇单甲醚、高分子聚合物（含丙二醇单甲醚）。

根据国家安全监管总局办公厅关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》和《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》的通知的规定，本公司使用的葡萄糖酸钠、分散剂（L-5-羟色氨酸）属于可燃性粉尘。由于涂布液生产（混料间）涉及的称重、配料釜配有自带式抽风除尘器，且葡萄糖酸钠、分散剂（L-5-羟色氨酸）一次投料用量较少，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第4.2.4条判别，本项目生产过程不涉及可燃性粉尘爆炸。

在火灾危险环境内，应根据区域等级和使用条件，按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的要求选择相应类型的电气设备。爆炸危险场所一览表见表3.3-2。

根据苏安监[2009]109号和锡安监[2009]31号的要求，需对企业是否涉及硝化、氯化、氟化、氨化、磺化、加氢、重氮化、氧化、过氧化、裂解、聚合等涉及高温高压、易燃易爆的较高危险反应工艺进行检查确认。企业的生产工艺比较简单，釜内反应时为常压，温度为25℃，反应釜内夹套冷却水控制温度，未涉及硝化、氯化、氟化、氨化、磺化、加氢、重氮化、氧化、过氧化、裂解、聚合等高温高压、易燃易爆的较高危险反应工艺生产装置。

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）、《关于规范化工企业自动控制技术改造工作的意见》（苏安监〔2009〕109号）的规定对本项目中涉及的储罐

进行辨识，本项目储存使用的丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷储罐为高危储罐。

表 3.3-1 物质危险有害因素辨识一览表

序号	名称	危化品目录序号/UN	危险性	建规火险分类	高毒物品	监控化学品	易制毒化学品	剧毒化学品	重点监管的危化品	易制爆化学品	民用爆炸物品	特别管控危险化学品	涉爆粉尘
1	氢氧化钠	1669/1823	强腐蚀性	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	盐酸	2507/1789	强腐蚀性	戊	—	—	第三类	—	—	—	—	—	—
3	硫酸	1302/1830	强腐蚀性、致癌	戊	—	—	第三类	—	—	—	—	—	—
4	三氯化铝	1842/1726	强腐蚀性、强刺激性	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	硫酸铝	—	具有刺激性	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	天然气	2123/1971	易燃、易爆	甲	—	—	—	—	√	—	—	—	—
7	丁酮	236/1193	易燃、易爆、有毒	甲	—	—	第三类	—	—	—	—	—	—
8	1-甲氧基-2-丙醇	—	易燃	乙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	1,3-二氧戊烷	454/1156	易燃、有毒	甲	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	1,4-丁内酯	—	可燃、有毒	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	液氮	172/1977	窒息、冻伤	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	柴油	/1202	可燃	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	聚合物 Tmca (3,4,5-三甲氧基肉桂酸)	—	有毒	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	粘结剂 SPN452	—	易燃、有毒	乙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	颜料 S0094	—	可燃、有毒	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	溶剂型涂布液	—	易燃、易爆	甲	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	聚乙烯磷酸	—	可燃、具有腐蚀性	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	葡萄糖酸钠	—	可燃	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	√

19	高分子聚合物 (酚醛树脂丙二 醇甲醚溶液)	——	易燃、有毒	乙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	表面活性剂 Tens02	——	可燃	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	表面活性剂 Tens03	——	可燃	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	碳酸氢钠	——	具有腐蚀性	戊	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	分散剂(L-5-羟 色氨酸)	/2811	可燃	丙	—	—	—	—	—	—	—	—	√
24	油墨	——	可燃、有毒	丙类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	光敏版显影液	——	不可燃、碱性腐蚀 品、刺激性	丁类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	热敏版显影液	——	不易燃、碱性腐蚀 品、刺 激性	丙类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	印版保护胶	——	不可燃、酸性腐蚀 品、刺 激性	丁类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	热敏版保护胶	——	不可燃、刺激性	丁类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	铝卷	——	不燃	戊类	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	成品(印版)	——	不燃	戊类	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 3.3-2 爆炸危险场所一览表

序号	场 所	涉及易燃易爆物品情况	备 注
1	溶剂型涂布液生产车间（混料间）	生产溶剂型涂布液	
2	涂布车间（涂布生产线涂布头区）	使用溶剂型涂布液	
3	易燃品储罐区	丁酮、丙二醇单甲醚、1,3-二氧戊烷	
4	化学品库	高分子聚合物（含丙二醇单甲醚）	
5	化学品中间库	高分子聚合物（含丙二醇单甲醚等	
6	配料间	高分子聚合物（含丙二醇单甲醚等	
7	称量间	高分子聚合物（含丙二醇单甲醚等	

3.4 重大危险源辨识

1. 辨识依据：

危险化学品重大危险源辨识的依据是《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，相关术语和定义如下：

（1）危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

（2）单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

（3）临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

（4）危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

（5）生产单元

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

（6）储存单元

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

进行危险化学品重大危险源的辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，单元内多种危险化学品满足下列公式则定为重大危险源：

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

式中， q_1, q_2, \dots, q_n 表示每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）； Q_1, Q_2, \dots, Q_n 表示对应危险化学品的临界量，单位为吨（t）。

2.危险化学品重大危险源物质分析辨识

（1）生产单元重大危险源辨识：根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定辨识，本项目涉及的危险化学品中，天然气属于表 1 范围内易燃气体。丁酮、1,3-二氧戊烷、溶剂型涂布液属表 2 范围内高度易燃液体；丙二醇单甲醚、高分子聚合物（含丙二醇单甲醚）属表 2 范围内易燃液体。生产单元重大危险源辨识结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 生产单元危险化学品重大危险源的辨识表

序号	名称	临界量 (吨, Q_n)	最大存有量 (吨, q_n)	q_n/Q_n	备注
1	天然气	50	0.062	0.00124	
2	1,3-二氧戊烷	1000	2.12	0.00212	
3	丁酮	1000	0.81	0.00081	
4	溶剂型涂布液	1000	0.2	0.0002	
5	丙二醇单甲醚	5000	0.92	0.000184	
6	高分子聚合物 (含丙二醇单甲醚)	5000	1	0.0002	
$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$				0.004754	

【注】天然气根据全年用量和全年工作日，取了 10 分钟的用量。

根据重大危险源辨识公式计算： $S=0.004754<1$ 。因此，爱克发（无锡）印版有限公司生产单元未构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元重大危险源辨识：本项目危化品储存在罐区、危化品库内，辨识结果见表 3.3-2、3.3-3。

表 3.3-2 罐区储存单元重大危险源辨识表

序号	名称	临界量 (吨, Q_n)	最大存有量 (吨, q_n)	q_n/Q_n	备注
1	1,3-二氧戊烷	1000	63.6	0.0636	
2	丁酮	1000	24.3	0.0243	
3	丙二醇单甲醚	5000	27.6	0.00552	
$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_n/Q_n$				0.09342	

根据重大危险源辨识公式计算： $S=0.09342<1$ 。因此，爱克发（无锡）印版有限公司罐区储存单元未构成危险化学品重大危险源。

表 3.3-3 仓库储存单元重大危险源辨识表

序号	名称	临界量 (吨, Q_n)	最大存有量 (吨, q_n)	q_n/Q_n	备注
1	高分子聚合物 (含 丙二醇单甲醚)	5000	1.0	0.0002	
$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_n/Q_n$				0.0002	

根据重大危险源辨识公式计算： $S=0.0002<1$ 。因此，爱克发（无锡）印版有限公司仓库储存单元也未构成危险化学品重大危险源。

3.结论

经辨识，爱克发（无锡）印版有限公司生产单元和储存单元不构成重大危险源。

4 事故风险分析

公司可能产生的主要事故类型、危害程度与影响范围见下表。

表 4.1-1 事故风险分析表

序号	事故类型	事故发生的可能性	事故的危害程度	事故影响范围
1	火灾、爆炸	生产过程中涉及的可燃、助燃物质，具有一定的火灾危险性。天然气、丁酮等有机溶剂、粉料等易燃易爆物质泄漏时可能导致火灾爆炸事故。电气设备和电气照明设施因短路、漏电、过载、绝缘击穿产生火花、电弧等，也会引起火灾。总体来说，火灾事故发生具有一定的可能性，火灾爆炸事故能够影响相邻的设备设施。	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造成群死群伤；财产损失、环境污染。	火灾影响范围在各生产区域、仓库，也可能影响厂区及相邻单位。
2	容器爆炸	生产储存过程中涉及的压力容器（锅炉、储罐等）。均经过登记、检测，并在有效期内，正常操作发生事故的可能性较小。	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造成群死群伤；财产损失。	容器爆炸影响相邻的设备设施。也可能影响至厂区。
3	中毒和窒息	主要来源于毒性物质和窒息性气体的大范围泄漏，周边工作人员吸入高浓度气体或处于缺氧、富氧状态，有限空间作业。现场设置有气体检测仪，巡检人员佩戴便携式气体检测仪，发生窒息事故的可能性较小。	人员窒息，长时间处于窒息性物质之下，而未得到救治，有可能死亡。	现场操作人员。
4	灼伤	涂布等涉及的高温设备、燃气锅炉、蒸汽管道等，直接接触；接触盐酸、硫酸、氢氧化钠等强酸强碱的设备、工序等，工作人员未正确佩戴个体防护措施。	人员灼烫腐蚀，严重时可能造成人员重伤甚至死亡。	涉及高温设备和工序、使用强酸、强碱区域等。
5	触电	公司电气设备、电气线路、配电设施较多，几乎无处不在、无时不用，但因电气设备和电气线路安装规范、保护措施完备，极少发生触电事故。触电事故以低压触电事故居多。	触电事故一般造成操作者发生电击或电伤伤害，可能造成重伤或人员死亡。	触电事故影响范围限于操作者、设备、线路本身。
6	机械伤害、物体打击	公司机械设备数量众多，员工日常工作离不开机械设备，人身伤害事故发生的可能性相比其他事故偏多。	轻伤事故居多，也可能发生重伤、死亡事故。	人身伤害事故影响范围不会超出机械设备所在区域，被伤害者一般是机械设备操作人员。
7.	起重伤害	起重机械本身及其附件存在问题或人员未持证上岗；特种设备注册、检验手续齐全，管理比较规范，发生事故的可能性较小。	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造成群死群伤；财产损失。	影响范围限于起重机械作业区域。
8.	车辆伤害	叉车本身存在问题或人员未持证上岗作业特种设备注册、检验手续齐全，	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造	影响范围限于叉车等其他机动车

序号	事故类型	事故发生的可能性	事故的危害程度	事故影响范围
		管理比较规范，发生事故的可能性较小。	成群死群伤；财产损失。	辆作业区域。
9	高处坠落	设备装置平台、栏杆腐蚀损坏却未定时检维修	人员轻伤、重伤、死亡；财产损失。	人身伤害事故影响范围不会超出设备所在区域，被伤害者一般是作业区域
10	淹溺	消防水池、污水处理水池无防护栏、盖板或损坏	人员轻伤、重伤、死亡，财产损失。	人身伤害事故影响范围为水池周边
11	坍塌	原料堆场、产品堆场的储存量很大，有发生坍塌的可能性，厂房发生坍塌的可能性较小。	人员掩埋窒息、伤亡事故，对周围人员和设施造成威胁	原料堆场、产品堆场、厂房
12	锅炉爆炸	燃气锅炉设备设施损坏或故障、安全附件未定期检维修或损坏，以及锅炉超压、超温等	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造成群死群伤；财产损失。	现场操作人员及周边作业人员
13	低温冻伤	液氮储罐损坏或故障等，安全附件未定期检测、维修等	人员轻伤、重伤、死亡，严重的可造成群死群伤；财产损失。	现场操作人员及周边作业人员

5 事故风险评价

5.1 方法简介

风险矩阵法（L·S）即辨识出每个作业单元可能存在的危害，并判定这种危害可能产生的后果及产生这种后果的可能性，二者相乘，得出所确定危害的风险。然后进行风险分级，根据不同级别的风险，采取相应的风险控制措施。

风险的数学表达式为： $R=L \times S$ 。其中：

R—代表风险值；

L—代表发生伤害的可能性；

S—代表发生伤害后果的严重程度。

从偏差发生频率、安全检查、操作规程、员工胜任程度、控制措施五个方面对危害事件发生的可能性（L）进行评价取值，取五项得分的最高的分值作为其最终的L值。

表 5.1-1 事件发生的可能性（L）取值一览表

赋值	偏差发生频率	安全检查	操作规程	员工胜任程度（意识、技能、经验）	控制措施（监控、联锁、报警、应急措施）
5	每次作业或每月发生	无检查（作业）标准或不按标准检查（作业）	无操作规程或不执行操作规程	不胜任（无上岗资格证、无任何培训、无操作技能）	无任何监控措施或有措施从未投用；无应急措施。
4	每季度都有发生	检查（作业）标准不全或很少按标准检查（作业）	操作规程不全或很少执行操作规程	不够胜任（有上岗资格证、但没有接受有效培训、操作技能差）	有监控措施但不能满足控制要求，措施部分投用或有时投用；有应急措施但不完善或没演练。
3	每年都有发生	发生变更后检查（作业）标准未及时修订或多数时候不按标准检查（作业）	发生变更后未及时修订操作规程或多数操作不执行操作规程	一般胜任（有上岗资格证、接受培训、但经验、技能不足，曾多次出错）	监控措施能满足控制要求，但经常被停用或发生变更后不能及时恢复；有应急措施但未根据变更及时修订或作业人员不清楚。
2	每年都有发生或曾经发生过	标准完善但偶尔不按标准检查、作业	操作规程齐全但偶尔不执行	胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经验、技能较好，但偶尔出错）	监控措施能满足控制要求，但供电、联锁偶尔失电或误动作；有应急措施但每年只演练一次。
1	从未发生过	标准完善、按标准进行检查、作业	操作规程齐全，严格执行	高度胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经	监控措施能满足控制要求，供电、联锁从未失电

赋值	偏差发生频率	安全检查	操作规程	员工胜任程度（意识、技能、经验）	控制措施（监控、联锁、报警、应急措施）
			并有记录	验丰富，技能、安全意识强）	或误动作；有应急措施每年至少演练二次。

从人员伤亡情况、财产损失、法律法规符合性、环境破坏和对企业声誉损坏五个方面对后果的严重程度（S）进行评价取值，取五项得分最高的分值作为其最终的 S 值。

表 5.1-2 严重程度（S）取值一览表

等级	人员伤害情况	财产损失、设备设施损坏	法律法规符合性	环境破坏	声誉影响
1	一般无损伤	一次事故直接经济损失在 5000 元以下	完全符合	基本无影响	本岗位或作业点
2	1 至 2 人轻伤	一次事故直接经济损失 5000 元及以上，1 万元以下	不符合公司规章制度要求	设备、设施周围受影响	没有造成公众影响
3	造成 1 至 2 人重伤，3 至 6 人轻伤	一次事故直接经济损失在 1 万元及以上，10 万元以下	不符合事业部程序要求	作业点范围内受影响	引起省级媒体报道，一定范围内造成公众影响
4	1 至 2 人死亡，3 至 6 人重伤或严重职业病	一次事故直接经济损失在 10 万元及以上，100 万元以下	潜在不符合法律法规要求	造成作业区域内环境破坏	引起国家主流媒体报道
5	3 人及以上死亡 7 人及以上重伤	一次事故直接经济损失在 100 万元及以上	违法	造成周边环境破坏	引起国际主流媒体报道

确定了 S 和 L 值后，根据 $R=L \times S$ 计算出风险度 R 的值。

表 5.1-3 风险度 R 值确定表

严重性S \ 可能性L	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

根据 R 的值的将风险级别分为以下四级：

$R=L \times S=17 \sim 25$ ：A 级，需要立即暂停作业；

$R=L \times S=13 \sim 16$ ：B 级，需要采取控制措施；

$R=L \times S=8 \sim 12$ ：C 级，需要有限度管控；

$R=L \times S=1 \sim 7$ ：D 级，需要跟踪监控或者风险可容许。

5.2 事故风险等级划分

表 5.2-1 事故风险等级划分表

序号	事故类型	事故发生的可能性 (L)	严重程度 (S)	风险度 R
1	火灾爆炸	2	5	10
2	容器爆炸	2	4	8
3	中毒和窒息	3	4	12
4	锅炉爆炸	2	4	8
5	灼烫	3	3	9
6	触电	2	3	6
7	机械伤害、物体打击	3	2	6
8	起重伤害	2	4	8
9	车辆伤害	2	4	8
10	坍塌	2	2	4
11	淹溺	2	2	4
12	低温冻伤	2	2	4

5.3 风险防控措施

(1) 安全生产管理机构

公司已建立起较完备的安全生产管理体系，成立了以主要负责人和各部门负责人等为领导机构成员的安全管理小组，组建了事故应急救援小组，事故状态下能按照各自职责实施有效处置，

(2) 安全生产管理制度

公司制定了各级各部门及各类人员的安全生产责任制，制定了安全生产管理规章制度，并根据该项目的生产工艺特点，编制了岗位操作规程。

(3) 事故应急救援预案

企业已编制并定期修订了《生产安全事故应急预案》，定期开展应急演练，明确事故应急救援组织和应急救援人员，同时做好应急演练记录和演练工作总结。

(4) 日常安全管理

1) 公司安排安全管理员定时进行巡回检查并做好检查记录。

2) 生产装置区、重点设备危险部位、仓库、危废仓库等重要场所都设置了安全警示和职业健康危害告知。

3) 配备的应急物资、器材专人管理，确保可靠有效。

(5) 设备和设施情况

1) 设备和设施的运行情况

该项目采用的设备和设施均根据生产工艺的特点选用，符合国家和行业标准

2) 设备和设施的检修、维护情况

企业对设备和设施实行定期检查、维修和维护，并保存检修、维护记录。目前设备和设施运行状况良好。

由于企业在发展，生产又是一个动态过程，为实现长周期安全生产运行，企业还应采取以下对策措施：

1.安全技术方面对策措施

(1) 生产工艺及设备方面的对策措施

1) 特种设备及安全附件定期检测，并建立好台账。

2) 加强生产现场通风。在设备运行过程中，尽可能消除或减少易燃液体蒸汽的产生及聚集。

3) 活性炭废气处理装置按要求设置压差计、阻火器（或防火阀）、温度监控报警和应急降温设施。

(2) 电气方面对策措施

1) 电气设备和线路以及接地、接零设施，要定期进行检查、检测。

2) 电气设备在操作及检修时应严格执行安全操作规程及工作票操作制度，防止发生事故。

3) 严禁非电工人员从事电气方面的维修、检修及电气故障排除等工作。

4) 应加强对车间防爆电气设备的维护保养, 一经发现损坏及时 维修更换, 确保车间内电气整体防爆。

(3) 防静电、防雷对策措施

1) 投料过程中必须使用不发火易导电的软管, 同时要确保防静电接地良好。

2) 在对管道、设备进行检修进时如需拆除静电接地设施 (含跨接线), 在检修完工后要立即恢复, 确保接地可靠。

3) 对防雷、防静电接地设施要定期进行维护、检查、检测, 确保 有效可靠。

2. 职业卫生方面的对策措施

1) 加强设备和管线的定期检修, 防止跑、冒、滴、漏, 禁止随意排放, 而发生中毒事故。

2) 对作业场所的有毒、有害物质要进行定期检测, 对接触有毒、有 害因素岗位的作业人员应配备必要的个体防护用品。

3) 职工要进行上岗前的体检和定期体检, 不得安排有禁忌症的人员 从事危险、有害作业, 建立毒物登记档案和职工健康监护档案, 定期分析。

3. 储存场所方面的对策措施

1) 根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。腐蚀性物品, 包装必须严密, 不允许泄漏。

2) 化学危险品入库时, 应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。化学危险品入库后应采取适当的养护措施, 在贮存期内, 定期检查, 发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等, 应及时处理。库房温度、湿度应严格控制、经常检查, 发现变化及时调整。

4. 安全管理方面的对策措施

1) 建立健全各项安全管理制度和台账, 根据国家有关规定, 应当建立

健全各项管理制度，把公司的安全管理提高到一个更高的水平。

2) 在安全标准化达标的基础上，提高安全管理水平，确保安全生产。

3) 公司应当教育和督促员工严格执行本单位的安全生产规章制度和全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

4) 公司应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，建立健全并落实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。

5) 公司在采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

6) 公司必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。

7) 公司应当对员工进行安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。

5.事故应急对策措施

1) 公司应当按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）和有关行业规范，结合企业的实际修订编制事故应急救援预案，并定期开展相关应急演练，不断提高应急能力。

2) 配备足量的应急救援器材、设备，并加强维护、保养并做好记录。

6 结论建议

通过本次事故风险评估，我公司按照国家相关法律、标准和规范的要求建立了相关的安全管理制度并采取了相应的安全措施，在生产、管理等各方面制度、人员、相关安全措施配备齐全、有效。事故风险程度可接受。

根据本公司的主要危险因素、可能发生的事故类型、危害程度、影响范围，本公司应建立基本适应的应急组织体系，明确预警和响应分级及条件和不同事故的具体处置措施，完善内部响应机制，与相邻企业制定互助救援协议，与当地公安、消防、环保、通讯、医疗等单位保持密切联系，确保需要时请求提供支援。

根据事故风险等级划分结果，火灾爆炸、中毒窒息等事故风险度计算值较高，已达到 C 级风险等级，在应急预案编写时，建议编制专项安全应急预案。根据分析表明，企业的压力容器、起重设备、叉车、锅炉等均属于特种设备的范畴，建议合并编写特种设备专项应急预案。如今，新型冠状病毒仍然在国内外肆虐，应编制突发公共卫生事件专项应急预案。其余事故类型风险等级较低，建议编制相应的现场处置方案。