项目编号：皖 WH20260700039

安徽加盛科技有限公司

4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目

安全条件评价报告

（最终稿）

建设单位：安徽加盛科技有限公司

建设单位法定代表人：彭祯华

建设项目单位：安徽加盛科技有限公司

建设项目单位主要负责人：彭祯华

建设项目单位联系人：彭淑芳

[redacted]

（建设单位公章）

二〇二六年十月八日

严禁复制

项目编号：皖 WH20260700039

安徽加盛科技有限公司

4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目

安全条件评价报告

（最终稿）

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

技术负责人：崔　鑫

评价项目负责人：胡友建

评价机构联系电话:0566-2096590

（安全评价机构公章）

二〇二六年十月八日

严禁复制

前　言

安徽加盛科技有限公司成立于2019年3月27日，注册地址位于安徽省合肥市肥东县合肥循环经济示范园繁华大道以北多金国际企业总部中心B1幢厂房。该公司拟在合肥肥东化工园区内新建4000t/a环保型水处理工艺助剂项目（以下简称“本项目”），本项目已取得合肥市发展和改革委员会预审赋码的函（项目代码：2604-340100-04-01-319512）。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》，落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第45号，2015年国家安全生产监督管理总局令第79号修正）等规定要求，安徽加盛科技有限公司委托我公司对其拟建4000t/a环保型水处理工艺助剂项目开展安全条件评价工作。

依据《危险化学品目录（2015版》（2022调整版）辨识，本项目使用的原料吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾和亚硫酸氢钠属于危险化学品，依据《危险化学品安全管理条例(2013修订)》（国务院令第645号）第二十九条“使用危险化学品从事生产并且使用量达到规定数量的化工企业(属于危险化学品生产企业的除外，下同)，应当依照本条例的规定取得危险化学品安全使用许可证”，该企业属于危险化学品试生产企业，因此本项目不需要取得危险化学品使用许可证。本项目产品均未列入危险化学品目录，但依据企业提供的产品鉴定报告，本项目中的产品锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂均属于危险化学品。依据《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号），本项目以上产品（锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂）应根据《危险化学品登记管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第53号）进行危险化学品登记，但不需要

办理相关安全行政许可手续。本项目不属于申领危险化学品安全生产许可证的建设项目。

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020），本项目产品环保水处理助剂具有特定功能、特定用途、小批量、多品种的特点，属于精细化工产品中的其他助剂类别，因此本项目适用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）。

根据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号文)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），本项目生产工艺不涉及化学反应，生产过程中不涉及重点监管的危险化工工艺。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 号文）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目不涉及重点监管的危险化学品。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目的生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

接受本项目建设单位委托后，我公司成立了本项目评价组，本评价组以科学、公正的态度，认真收集资料、相关的法律法规、安全标准、规范，在对拟建项目现场进行详细勘察的基础上，对本项目进行了定性、定量评价，分析其可能存在的危险有害因素，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制完成了《安徽加盛科技有限公司 4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目安全条件评价报告（送审稿）》。根据 2026 年 9 月 1 日专家评审意见，评价组对报告进行了修改和完善，编制完成了《安徽加盛科技有限公司 4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目安全条件评价报告（最终稿）》。

评价组

2026 年 10 月

目 录

前 言 I
第一章 安全评价经过 1
1.1 前期准备情况 1
1.2 安全条件评价对象及范围 1
1.3 安全条件评价经过和程序 2
1.3.1 安全条件评价经过 2
1.3.2 安全条件评价程序 2
第二章 建设项目概况 4
2.1 建设单位简介 4
2.2 建设项目基本情况 5
2.3 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况 6
2.3.1 产业政策的符合性 6
2.3.2 危险化工工艺辨识 7
2.3.3 拟建项目采用的技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 7
2.4 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产、储存规模 8
2.4.1 建设项目所在的地理位置 8
2.4.2 用地面积 8
2.4.3 生产规模 8
2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量 10
2.6 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 10
2.6.1 工艺流程 25
2.6.2 废气处理 33
2.6.3 废水处理 34
2.6.4 固废处理 35
2.6.5 建设项目选用的主要设施的布局 35
2.6.6 上下游生产装置的关系 36
2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源 37
2.7.1 给排水 37
2.7.2 供配电 42
2.7.3 供热系统 43
2.7.4 供气系统 43
2.7.5 消防 43
2.7.6 自控系统 44
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量 45
2.9 主要特种设备 49
2.10 主要建、构筑物情况 50
2.11 建设项目所在地自然条件 50
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 54

3.1 危险、有害因素辨识与分析的依据.....54
3.1.1 按导致事故发生的直接原因分类.....54
3.1.2 按事故类别和职业病类别进行分类.....54
3.2 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标.....54
3.2.1 物质危险、有害因素辨识结果.....54
3.2.2 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标.....56
3.2.3 本项目涉及的其他部分化学品的性质.....60
3.3 危险化学品包装、储存、运输的技术要求.....66
3.4 建设项目危险有害因素辨识与分析及其分布.....71
3.4.1 建设项目危险有害因素辨识与分析.....71
3.4.2 建设项目可能造成的爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素的分布.....84
3.4.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素的分布.....85
3.4.4 生产过程中涉及的特殊作业的危险、有害因素辨识与分析.....86
3.5 危险化学品重大危险源辨识.....90
3.5.1 危险化学品重大危险源辨识与分级依据.....90
3.5.2 危险化学品重大危险源辨识过程.....94
第四章 评价单元的划分结果及理由说明.....97
4.1 评价单元划分原则.....97
4.2 评价单元划分结果及理由说明.....97
第五章 采用的评价方法及理由说明.....99
5.1 采用的安全评价方法.....99
5.2 采用的安全评价方法理由说明.....99
第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果.....100
6.1 固有危险程度分析结果.....100
6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）.....100
6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所固有危险程度.....101
6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度.....102
6.2 风险程度的定性定量分析结果.....103
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性.....103
6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间.....106
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间.....107
6.2.4 风险程度的定量分析.....108
6.3 典型案例分析.....119
第七章 建设项目安全条件和安全生产条件分析结果.....124
7.1 建设项目安全条件分析.....124
7.1.1 项目外部安全条件.....124
7.1.2 总平面布置.....128
7.1.3 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设

项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响.....134
7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响.....135
7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响.....135
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性.....137
7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性.....137
7.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存 过程的匹配情况.....138
7.2.3 分析拟为危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要.....142
第八章 安全对策与建议和结论.....145
8.1 安全对策与建议.....145
8.1.1 可行性研究报告中提出的安全措施.....145
8.1.2 补充的安全对策与建议.....145
8.2 结论.....164
第九章 与建设单位交换意见的情况.....167
第十章 附件.....168
附件一：项目地理位置图、项目周边环境图及总平面布置图.....168
附件二：选用的安全评价方法简介.....172
F2.1 安全检查表法（SCL）.....172
F2.2 预先危险性分析（PHA）.....172
附件三：定性、定量分析危险、有害程度的过程.....174
F3.1 预先危险性分析.....174
F3.1.1 生产装置（设施）单元.....174
F3.1.2 储运设施单元.....178
F3.1.3 公用工程及辅助工程单元.....183
F3.2 本项目出现火灾、爆炸事故的后果模拟图示例.....186
F3.3 本项目涉及的危险化学品理化性质及危险特性.....189
附件四：安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录.....199
F4.1 法律法规.....199
F4.2 部门规章制度.....200
F4.3 主要技术标准及规范.....203
附件五：收集的文件、资料目录.....207

第一章 安全评价经过

1.1 前期准备情况

安徽加盛科技有限公司于 2026 年 4 月取得了合肥市发展和改革委员会“关于安徽加盛科技有限公司 4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目预审赋码的函”（项目代码：2604-340100-04-01-319512）。安徽加盛科技有限公司委托安徽省工业工程设计总院有限公司编制了本项目的可行性研究报告。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号、原安监总局令第 79 号修正）等相关法律、法规的要求，安徽加盛科技有限公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司进行拟建项目安全条件评价工作。接受委托后，我公司根据项目特点成立了本项目评价小组，积极开展安全条件评价准备工作。在收集了本项目的可行性研究报告、总平面布置图等基础资料后，集中讨论了本项目主要的危险、有害因素，制定了评价计划，着手查阅、收集相关标准、规范和其他与本项目有关的资料，并对现场进行勘察，对本项目拟建厂址及周边环境进行了充分调查，与建设单位技术人员及相关负责人进行充分交流以保证评价工作的顺利进行。

1.2 安全条件评价对象及范围

评价对象：安徽加盛科技有限公司4000t/a环保型水处理工艺助剂项目。

评价范围：安徽加盛科技有限公司4000t/a环保型水处理工艺助剂项目的选址、外部安全条件、总平面布置、生产装置和储运设施，以及为其配套公用工程和辅助设施等。具体的工程内容有乙类车间、乙类仓库、丙类仓库、综合楼、公用工程房、消防水罐、初期雨水池/事故水池、污水处理站等。

1.3 安全条件评价经过和程序

1.3.1 安全条件评价经过

本次安全条件评价的经过为：

1.受建设单位委托后，成立项目组，制定评价计划，根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，将所需文件、资料以“安全评价所需资料清单”形式提交给企业。

2.收到企业按照清单提供的材料后，整理、分析文件、资料和数据的有效性，不符合要求的及时反馈给企业；通过查阅网络、书籍、规范标准等收集、整理安全条件评价所需要的各种资料和数据。

3.进行现场勘察，与企业进行充分的交流。对项目选址的周边情况、总平面布置等进行现场勘察与测量，对项目安全条件评价范围内的装置、设施等进行分析与评价。

4.根据企业提供的材料和现场勘察的结果，辨识、分析危险有害因素及危险有害程度，分析其安全条件的符合性。

5.根据评价结果，提出安全对策措施与建议。

6.编制安全条件评价报告初稿，内部校验、审核后定稿。

1.3.2 安全条件评价程序

安全条件评价程序见图 1-1。

严禁复制

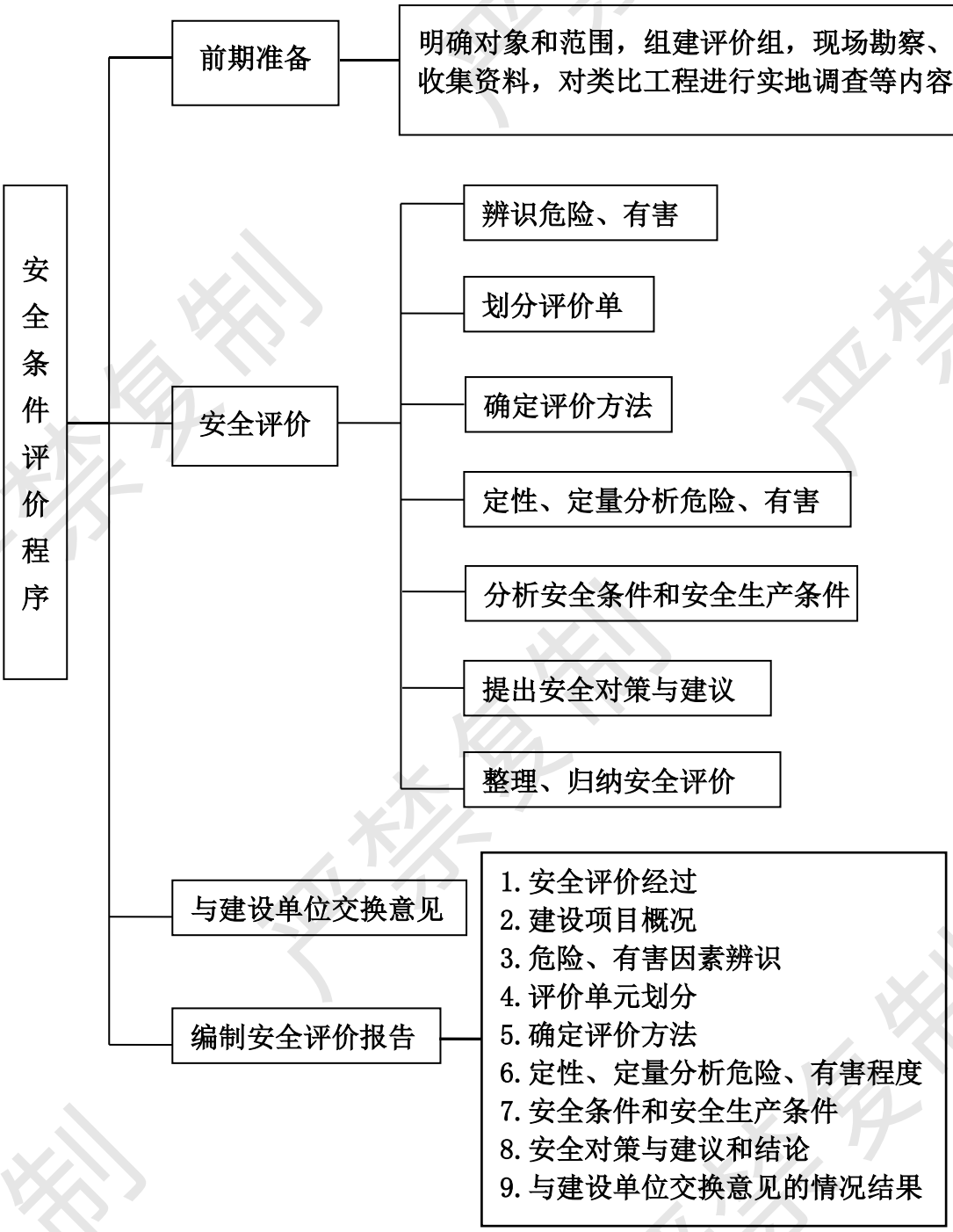


图 1-1 安全条件评价程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

安徽加盛科技有限公司成立于 2019 年 3 月 27 日，注册地址位于安徽省合肥市肥东县合肥循环经济示范园繁华大道以北多金国际企业总部中心 B1 幢厂房，公司法定代表人为彭祯华。该公司厂区位于安徽省合肥市肥东县合肥肥东化工园，四顶山路与长松路交口东侧，公司主营业务为：水处理药剂的研发、制造、销售；水质检测和治理；工业智能化系统和设备销售等。

建设单位基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 建设单位基本情况

企业名称	安徽加盛科技有限公司	**住所**	安徽省合肥市肥东县合肥循环经济示范园繁华大道以北多金国际企业总部中心 B1 幢厂房
登记机关	合肥市市场监督管理局	**统一社会信用代码**	91340103MA2TK82R1G
注册资本	五百万圆整	**企业类型**	有限责任公司（自然人投资或控股）
法定代表人	彭祯华	**成立日期**	2019 年 3 月 27 日
经营范围	一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；锅炉化学清洗；污水处理及其再生利用；水污染治理；环境保护监测；水质污染物监测及检测仪器仪表制造；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息技术咨询服务；节能管理服务；物联网技术研发；新型能源技术研发；新材料技术推广服务；电子专用材料制造；电子专用设备销售；电力电子元器件销售；电力电子元器件制造；机械电气设备销售；电气设备销售；智能输配电及控制设备销售；电工仪器仪表销售；仪器仪表销售；智能仪器仪表销售；工业自动化控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；机械设备销售；电子产品销售；通讯设备销售；软件销售；劳动保护用品销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）		

2.2 建设项目基本情况

安徽加盛科技有限公司 4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目位于合肥肥东化工园区长松路与四顶山路交口东侧，安徽加盛科技有限公司新征土地内，占地面积 15.63 亩，建设项目的具体情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目
2	项目总投资	7692.99 万元
3	投资单位及出资比例	安徽加盛科技有限公司自筹
4	项目建设地点	合肥肥东化工园区长松路与四顶山路交口东侧
5	项目类型	新建
6	建设规模及主要内容	建设规模：4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目 主要内容：新建乙类车间、乙类仓库、丙类仓库、综合楼、公用工程房、消防水罐、事故水池/初期雨水池、污水处理站等。
7	主要原、辅材料	磷酸三钠、焦磷酸钠、聚丙烯酸钠、六偏磷酸钠、二甲基酮肟、二乙基羟胺、碳酰肼、对苯二酚、氯化钴、吗啉、一乙醇胺、柠檬酸、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、异噻唑啉酮、苯扎氯铵、布罗波尔、二乙二醇等，具体情况见表 2.5-1。
8	主要产品、中间产品	产品包括：锅炉防腐抑垢清洗剂（300t/a）、锅炉除氧剂（300t/a）、锅炉水处理剂（500t/a）、反渗透阻垢剂（300t/a）、缓蚀剂（200t/a）、缓蚀阻垢剂（200t/a）、絮凝剂（300t/a）、除磷剂（200t/a）、除垢剂（200t/a）、消泡剂（200t/a）、清洗剂（300t/a）、杀菌灭藻剂（200t/a）、还原剂（100t/a）、pH 调节剂（200t/a）、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂（200t/a）、环保型除氧剂（100t/a）、给水 PH 稳定剂（100t/a）、锅炉无磷无钠型节能剂（100t/a）
9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	不涉及
10	可行性研究报告编制单位	安徽省工业工程设计总院有限公司

序号	项目	内容
11	项目核准或备案	取得了合肥市发展和改革委员会“关于安徽加盛科技有限公司4000t/a环保型水处理工艺助剂项目预审赋码的函”（项目代码：2604-340100-04-01-319512）

2.3 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.3.1 产业政策的符合性

1.依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019修改版），本项目为专项化学用品制造，行业代码为：C2662。

2.依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令〔2023〕第7号），拟建项目不属于限制类、淘汰类产业，符合当前国家产业政策要求。

3.根据原国家安监总局“关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知”（安监总科技〔2015〕75号）、“关于印发淘汰落后安全技术、设备目录（2016年）的通知”（安监总科技〔2016〕137号）、《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》（应急〔2020〕84号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）和应急管理部办公厅关于引发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）的规定，拟建项目所采用的安全技术、设备均不属于淘汰类工艺设备。

4.依据《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（2024年版）辨识，本项目不涉及合肥市禁止、限制和控制危险化学品。

5.依据《关于印发《合肥肥东化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》的通知》（合循管〔2024〕12号）辨识，本项目不涉及合肥肥东化工园区禁止、限制和控制危险化学品。

6.依据《合肥肥东化工园区产业发展规划》（2022-2030 年），本项目符合合肥肥东化工园区的产业发展规划。

2.3.2 危险化工工艺辨识

根据国家安全生产监督管理总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号文）以及国家安全生产监督管理总局《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），拟建项目不涉及化学反应，不涉及重点监管的危险化工工艺。

2.3.3 拟建项目采用的技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

1.本项目所涉及的产品均为环保型水处理工艺助剂，生产过程均为物理混合，不涉及化学反应，即将物料按工艺配方在搅拌釜内混合搅拌，工艺过程简单，成熟可靠。本项目工艺技术来源于安徽省复和利泰节能环保科技有限公司，该公司已取得该技术的专利权，并拥有自主生产基地，复和利泰已采用该技术建设年产6000吨水处理药剂项目，该项目已于2019年12月正式投产，项目运行、产品产能稳定，安徽加盛科技有限公司已与安徽省复和利泰节能环保科技有限公司签订技术转让合同（见附件 F5.5）。

2.根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号)和《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022）对本项目是否需要开展精细化工反应安全风险评估进行辨识，辨识情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 开展精细化工反应安全风险评估的辨识表

序号	辨识内容	依据	辨识情况
1	国内首次使用并投入工业化生产的新工艺、新配方，从国外首次引进且未进行过反应安全风险评估的工艺	应急〔2022〕52 号第 6.3.4（1）条、《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T	本项目生产工艺非国内首次使用
2	现有工艺路线、工艺参数或装置能力（不包括增加设备台套数）发生变更且未开展反应安全风险评估的工艺。		本项目不涉及工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更

3	因反应工艺问题，发生过生产安全事故的	42300-2022）第4.1条	不涉及
4	属于精细化工重点监管危险化工工艺及金属有机物合成反应（包括格氏反应）		本项目不涉及重点监管危险化工工艺及金属有机物合成反应（包括格氏反应）
结论：本项目生产过程均为物理混合，不涉及化学反应，经辨识，不需要开展精细化工反应安全风险评估。			

2.4 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产、储存规模

2.4.1 建设项目所在的地理位置

1.地理位置

拟建项目位于合肥肥东化工园区内,合肥肥东化工园区位于合肥东郊30km处，地处肥东县境内，规划用地范围东起合马路和淮南铁路，西至店忠路以东1km处，北邻排灌渠，南到排灌渠向南5km处，位于撮镇和桥头集镇交汇的区域。

项目位于合肥肥东化工园长松路南侧，项目用地性质为工业用地，厂区北侧为长松路，南侧为安徽恒兴气体有限公司规划用地、西侧为园区规划空地，东侧为安徽华力杭萧科技有限公司，项目与周边环境相容性较好。本项目厂区紧邻公路，交通运输便捷，项目厂界外500m范围内无敏感点，

地理位置及周边环境情况见附件1。

2.4.2 用地面积

拟建项目用地面积为15.63亩。

2.4.3 生产规模

本项目生产规模见表2.4-1。

表2.4-1 拟建项目的生产规模

序号	产品名称	生产规模（t/a）	性状	是否涉及安全许可品种	危险化学品序号	备注
一	环保水处理工艺助剂	4000	/	/	/	/
1	锅炉防腐抑垢清洗剂	300	液	否	/	/

序号	产品名称	生产规模（t/a）	性状	是否涉及安全许可品种	危险化学品序号	备注
2	锅炉除氧剂	300	液	否	/	经检测属于危险化学品 其主要成分为：二甲基酮肟、二乙基羟胺、碳酰肼、对苯二酚、氯化钴、除盐水
3	锅炉水处理剂	500	液	否	/	经检测属于危险化学品 其主要成分为：吗啉、乙二胺四乙酸四钠、聚丙烯酸钠、六偏磷酸钠、焦磷酸钠、除盐水
4	反渗透阻垢剂	300	液	否	/	/
5	缓蚀剂	200	液	否	/	/
6	缓蚀阻垢剂	200	液	否	/	/
7	絮凝剂	300	液	否	/	/
8	除磷剂	200	液	否	/	/
9	除垢剂	200	液	否	/	/
10	消泡剂	200	液	否	/	/
11	清洗剂	300	液	否	/	经检测属于危险化学品 其主要成分为：乙二胺四乙酸四钠、碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、三聚磷酸钠、十二烷基苯磺酸钠、亚硫酸氢钠、除盐水
12	杀菌灭藻剂	200	液	否	/	/

序号	产品名称	生产规模（t/a）	性状	是否涉及安全许可品种	危险化学品序号	备注
13	还原剂	100	液	否	/	/
14	pH 调节剂	200	液	否	/	经检测属于危险化学品 其主要成分为：吗啉、碳酸钠、一乙醇胺、除盐水
15	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	200	液	否	/	经检测属于危险化学品 其主要成分为：吗啉、一乙醇胺、聚甲基丙烯酸铵、除盐水
16	环保型除氧剂	100	液	否	/	/
17	给水 pH 稳定剂	100	液	否	/	/
18	锅炉无磷无钠型节能剂	100	液	否	/	/
注：根据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》本项目产品锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂应根据《危险化学品登记管理办法》（国家安全监管总局令第 53 号）进行危险化学品登记，但不需要办理相关安全行政许可手续。						

2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量

拟建项目涉及的原辅料及产品均储存在拟建乙类仓库中，拟建丙类仓库用于储存物料空桶，拟建项目涉及的主要原辅料及产品的储存、运输等情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目原辅料及产品储运情况一览表

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
一	锅炉防腐抑垢清洗剂								
1	三乙醇胺	液体，≥99%	55	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
2	磷酸三钠	晶体，≥98%	12	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	焦磷酸钠	粉状颗粒（60-100目），≥98%	33	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	聚丙烯酸钠	液体，≥40%	7.2	2	25kg/200kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
5	六偏磷酸钠	粉状颗粒（60-100目），≥98%	76.8	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
6	除盐水	一级 RO 产水	116.25	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
7	锅炉防腐抑垢清洗剂	液体	300	15	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
二	**锅炉除氧剂**								
1	二甲基酮肟	晶体（60-80目），≥99%	20	1	25kg/袋	乙类	乙类仓库防火分区三	汽车	
2	二乙基羟胺	液体，≥99%	20	2	25/200kg/桶	乙类	乙类仓库防火分区三	汽车	
3	碳酰肼	晶体（40-60目），≥99%	24	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区三	汽车	原辅料
4	对苯二酚	晶体（40-60目），≥99%	8	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区三	汽车	

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
5	氯化钴	晶体（60-100目），≥99%	0.5	0.05	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
6	除盐水	一级 RO 产水	227.72	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
7	锅炉除氧剂	液体	300	15	10kg/25kg/1000kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
三	锅炉水处理剂								
1	吗啉	液体，≥99.5%	23.5	5	25kg/200kg/桶	乙类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	乙二胺四乙酸四钠	粉体（60-100目），≥99%	51.5	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	聚丙烯酸钠	液体，≥40%	7.5	2	25kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	六偏磷酸钠	粉体（60-100目），≥98%，	27.5	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
5	焦磷酸钠	粉体（60-100目），≥98%	50	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
6	除盐水	一级 RO 产水	340.43	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
7	锅炉水处理剂	液体	500	25	10kg/25kg/1000kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
四	反渗透阻垢剂								

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
1	羟基乙叉二磷酸二钠	液体，≥50%	23	5	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	水解聚马来酸酐	液体，≥50%	75	5	25kg/1000kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	
3	氨基三亚甲基磷酸四钠	液体，≥50%	27	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	聚环氧琥珀酸（钠）	液体，≥50%	25	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
5	聚天冬氨酸（钠）	液体，≥50%	25	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
6	二乙烯三胺五甲叉膦酸	液体，≥50%	20	1	25kg/1000kg/桶	丁类	乙类仓库防火分区二	汽车	
7	己二胺四甲叉膦酸钾盐	液体，≥30%	10	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
8	除盐水	一级 RO 产水	95.05	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
9	反渗透阻垢剂	液体	300	15	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
五	**缓蚀剂**								
1	焦磷酸钾	粉状（60-100目），≥98%	12.8	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	咪唑啉	液体，≥40%	29.6	1	25kg/200kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
3	异抗坏血酸钠	粉状（60-100目），≥99.5%	24.4	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	木质素磺酸钠	粉状（60-100目），≥55%	11	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
5	钼酸钠	晶体（60-100目），≥98%	6	0.05	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
6	苯骈三氮唑	粉体（60-100目），≥95%	3	0.5	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
7	除盐水	一级RO产水	113.55	20	/	戊类	20t除盐水箱	/	
8	缓蚀剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
六	**缓蚀阻垢剂**								
1	乙二胺四亚甲基膦酸	液体，≥30%	30.4	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	甲基苯骈三氮唑钠	液体，≥95%	3	0.5	25kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	聚丙烯酸钠	液体，≥40%	6.6	2	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲	液体，≥40%	20	4	25kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
	基丙磺酸共聚物								
5	1,2,4—三羧酸—2—膦酸	液体，≥50%	30	1	25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
6	焦磷酸钠	粉体（60-100目），≥98%	10	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
7	七水硫酸锌	晶体（60-80目），≥98%	20	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
8	除盐水	一级 RO 产水	80.26	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
9	缓蚀阻垢剂	液	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
七	**絮凝剂**								
1	聚合氯化铝	液体，≥10%	90	3	1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	聚丙烯酰胺	粉体（40-60目），≥90%	3	0.5	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区三	汽车	
3	聚二甲基二烯丙基氯化铵	液体，≥40%	10	1	50kg/桶	丁类	乙类仓库防火分区二	汽车	
4	除盐水	一级 RO 产水	197.18	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
5	絮凝剂	液体	300	15	10kg/25kg/1000	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
					kg/桶				
八	除磷剂								
1	聚合硫酸铁	液体，≥10%	60	2	1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	聚合氯化铝	液体，≥10%	40	3	1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
3	除盐水	液体，一级 RO 产水	100	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
4	除磷剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
九	除垢剂								
1	柠檬酸	晶体（40-80目），≥98%	20	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	羟基乙叉二磷酸二钠	液体，≥50%	60	5	25kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
3	乙二胺四乙酸	粉状（60-100目），≥98%	20	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	
4	除盐水	一级 RO 产水	100.1	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
6	除垢剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
十	消泡剂								

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
1	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸	液体，≥95%	40	1	50kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	嵌段聚醚	液体，≥99%	10	1	50kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	除盐水	一级 RO 产水	150	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
4	消泡剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区三	汽车	产品
十一	清洗剂								
1	乙二胺四乙酸四钠	粉状（60-100目），≥98%	17.5	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	碳酸钠	粉状（80-120目），≥99%	9	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	氢氧化钠	片状（2-10 目），≥99%	15	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	氢氧化钾	粉体（40-60目），≥98%	3.5	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
5	三聚磷酸钠	粉状（60-100目）	10	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
6	十二烷基苯磺酸钠	粉状（60-100目）	5	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
7	亚硫酸氢钠	晶体（60-100目），≥98%	20	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区三	汽车	
8	除盐水	一级 RO 产水	220.4	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
9	清洗剂	液体	300	15	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
十二	杀菌灭藻剂								
1	异噻唑啉酮	液体，≥14%	66	3	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	原辅料
2	苯扎氯铵	液体，≥40%	24	1	25kg/桶	丁类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	布罗波尔	粉体，≥95%	10	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区二	汽车	
4	2,2 -二溴- 3 -次氮基丙酰胺	粉体，≥98%	10	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
5	二乙二醇	液体，≥99%	20	1	25kg/200kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区三	汽车	
6	硫酸铜	晶体，≥98%	0.5	0.05	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
7	除盐水	液体	69.62	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
8	杀菌灭藻剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
十三	还原剂								
1	亚硫酸钠	晶体（60-100	15	1	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区三	汽车	原辅料

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
		目），≥98%							
2	除盐水	一级 RO 产水	85.06	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
3	还原剂	液体	100	5	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	产品
十四	pH 调节剂								
1	吗啉	液体，≥99.5%	10	5	25kg/200kg/桶	乙类	乙类仓库防火分区三	汽车	原辅料
2	碳酸钠	粉状（80-120目），≥99%	10	2	25kg/袋	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	一乙醇胺	液体，≥99.5%	40	10	25kg/200kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	除盐水	一级 RO 产水	140.086	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
5	pH 调节剂	液体	200	10	10kg/25kg/1000kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
十五	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂								
1	吗啉	液体，≥99.5%	11	5	25kg/200kg/桶	乙类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	一乙醇胺	液体，≥99.5%	40	10	25kg/200kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	聚甲基丙烯酸	液体，30%	10	1	25kg 桶	戊类	乙类仓库防火分区二	汽车	
4	除盐水	一级 RO 产水	139.03	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
5	锅炉无磷无钠缓蚀	液体	200	10	10kg/25kg/1000	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
	阻垢剂				kg/桶				
十六	环保型除氧剂								
1	碳酰肼	晶体（40～60目），≥99%	10	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区三	汽车	原辅料
2	异抗坏血酸钠	粉状（60～100目），≥99.5%	20	1	25kg/袋	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	除盐水	一级 RO 产水	70	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
4	环保型除氧剂	液体	100	5	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区三	汽车	产品
十七	给水 pH 稳定剂								
1	三乙醇胺	液体，≥99%	25	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	N-甲基二乙醇胺	液体，≥99%	25	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	
3	除盐水	一级 RO 产水	50	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
4	给水 pH 稳定剂	液体	100	5	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品
十八	锅炉无磷无钠型节能剂								
1	三乙醇胺	液体，≥99%	25	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	原辅料
2	N-甲基二乙醇胺	液体，≥99%	15	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车	

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量（t）	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式	备注
3	聚甲基丙烯酸铵	液体，30%	2	0.5	25kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	
4	除盐水	一级 RO 产水	58	20	/	戊类	20t 除盐水箱	/	
5	锅炉无磷无钠节能剂	液体	100	5	10kg/25kg/1000kg/桶	戊类	乙类仓库防火分区一	汽车	产品

本项目涉及的主要原辅料情况见下表 2.5-2。

表 2.5-2 原辅料情况汇总表

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量(t)	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式
1	三乙醇胺	液体，≥99%	105	2	25kg/桶	丙类	乙类仓库防火分区一	汽车
2	磷酸三钠	晶体，≥98%	12	1	25kg/袋	戊类		汽车
3	焦磷酸钠	粉状颗粒（60-100目），≥98%	93	2	25kg/袋	戊类		汽车
4	聚丙烯酸钠	液体，≥40%	21.3	2	25kg/200kg/桶	戊类		汽车
5	六偏磷酸钠	粉状颗粒（60-100目），≥98%	104.3	2	25kg/袋	戊类		汽车
6	乙二胺四乙酸四钠	粉体（60-100目），≥99%	69	1	25kg/袋	戊类		汽车
7	氨基三亚甲基磷酸四钠	液体，≥50%	27	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
8	己二胺四甲叉膦酸钾盐	液体，≥30%	10	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
9	焦磷酸钾	粉状（60-100目），≥98%	12.8	1	25kg/袋	戊类		汽车
10	咪唑啉	液体，≥40%	29.6	1	25kg/200kg/桶	丙类		汽车

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量(t)	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式
11	异抗坏血酸钠	粉状（60-100 目），≥99.5%	44.4	1	25kg/袋	丙类		汽车
12	木质素磺酸钠	粉状（60-100 目），≥55%	11	1	25kg/袋	丙类		汽车
13	钼酸钠	晶体（60-100 目），≥98%	6	0.05	25kg/袋	戊类		汽车
14	苯骈三氮唑	粉体（60-100 目），≥95%	3	0.5	25kg/袋	丙类		汽车
15	甲基苯骈三氮唑钠	液体，≥95%	3	0.5	25kg/桶	戊类		汽车
16	吗啉	液体，≥99.5%	44.5	5	25kg/200kg/桶	乙类		汽车
17	嵌段聚醚	液体，≥99%	10	1	50kg/桶	丙类		
18	碳酸钠	粉状（80-120 目），≥99%	19	2	25kg/袋	戊类		
19	氢氧化钠	片状（2-10 目），≥99%	15	1	25kg/袋	戊类		汽车
20	氢氧化钾	粉体（40-60 目），≥98%	3.5	1	25kg/袋	戊类		汽车
21	三聚磷酸钠	粉状（60-100 目）	10	1	25kg/袋	戊类		汽车
22	十二烷基苯磺酸钠	粉状（60-100 目）	5	1	25kg/袋	丙类		汽车
23	苯扎氯铵	液体，≥40%	24	1	25kg/桶	丁类		汽车
24	N-甲基二乙醇胺	液体，≥99%	40	2	25kg/桶	丙类		汽车
25	聚甲基丙烯酸铵	液体，30%	2	0.5	25kg 桶	戊类		汽车

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量(t)	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式
26	聚环氧琥珀酸（钠）	液体，≥50%	25	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
27	聚天冬氨酸（钠）	液体，≥50%	25	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
28	一乙醇胺	液体，≥99.5%	80	10	25kg/200kg/桶	丙类		汽车
29	水解聚马来酸酐	液体，≥50%	75	5	25kg/1000kg/桶	丙类	防火分区二	汽车
30	二乙烯三胺五甲叉膦酸	液体，≥50%	20	1	25kg/1000kg/桶	丁类		汽车
31	乙二胺四亚甲基膦酸	液体，≥30%	30.4	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
32	1,2,4—三羧酸—2—膦酸	液体，≥50%	30	1	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
33	七水硫酸锌	晶体（60-80目），≥98%	20	2	25kg/袋	戊类		汽车
34	聚合氯化铝	液体，≥10%	130	3	1000kg/桶	戊类		汽车
35	聚合硫酸铁	液体，≥10%	60	2	1000kg/桶	戊类		汽车
36	柠檬酸	晶体（40-80目），≥98%	20	1	25kg/袋	丙类		汽车
37	羟基乙叉二磷酸二钠	液体，≥50%	83	5	25kg/1000kg/桶	戊类		汽车
38	乙二胺四乙酸	粉状（60-100 目），≥98%	20	1	25kg/袋	丙类		汽车
39	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸	液体，≥95%	40	1	50kg/桶	丙类		汽车
40	异噻唑啉酮	液体，≥14%	66	3	25kg/桶	丙类		汽车
41	布罗波尔	粉体，≥95%	10	1	25kg/袋	丙类		汽车
42	2,2 -二溴-3 -次氮基	粉体，≥98%	10	1	25kg/袋	戊类		汽车

序号	名称	状态/规格	年用（产）量（t/a）	最大储存量(t)	包装形式	火险类别	储存场所	运输方式
	丙酰胺							
43	硫酸铜	晶体，≥98%	0.5	0.05	25kg/袋	戊类		汽车
44	丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物	液体，≥40%	20	4	25kg/桶	戊类		汽车
45	聚二甲基二烯丙基氯化铵	液体，≥40%	10	1	50kg/桶	丁类		汽车
46	氯化钴	晶体（60-100 目），≥99%	0.5	0.05	25kg/袋	戊类		汽车
47	聚甲基丙烯酸	液体，30%	10	1	25kg 桶	戊类		汽车
48	二甲基酮肟	晶体（60-80 目），≥99%	20	1	25kg/袋	乙类	乙类仓库防火分区三	汽车
49	二乙基羟胺	液体，≥99%	20	2	25/200kg/桶	乙类		汽车
50	碳酰肼	晶体（40-60 目），≥99%	34	1	25kg/袋	丙类		汽车
51	对苯二酚	晶体（40-60 目），≥99%	8	1	25kg/袋	丙类		汽车
52	聚丙烯酰胺	粉体（40-60 目），≥90%	3	0.5	25kg/袋	丙类		汽车
53	亚硫酸氢钠	晶体（60-100 目），≥98%	20	1	25kg/袋	戊类		汽车
54	二乙二醇	液体，≥99%	20	1	25kg/200kg/桶	丙类		汽车
55	亚硫酸钠	晶体（60-100 目），≥98%	15	1	25kg/袋	戊类		汽车

2.6 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

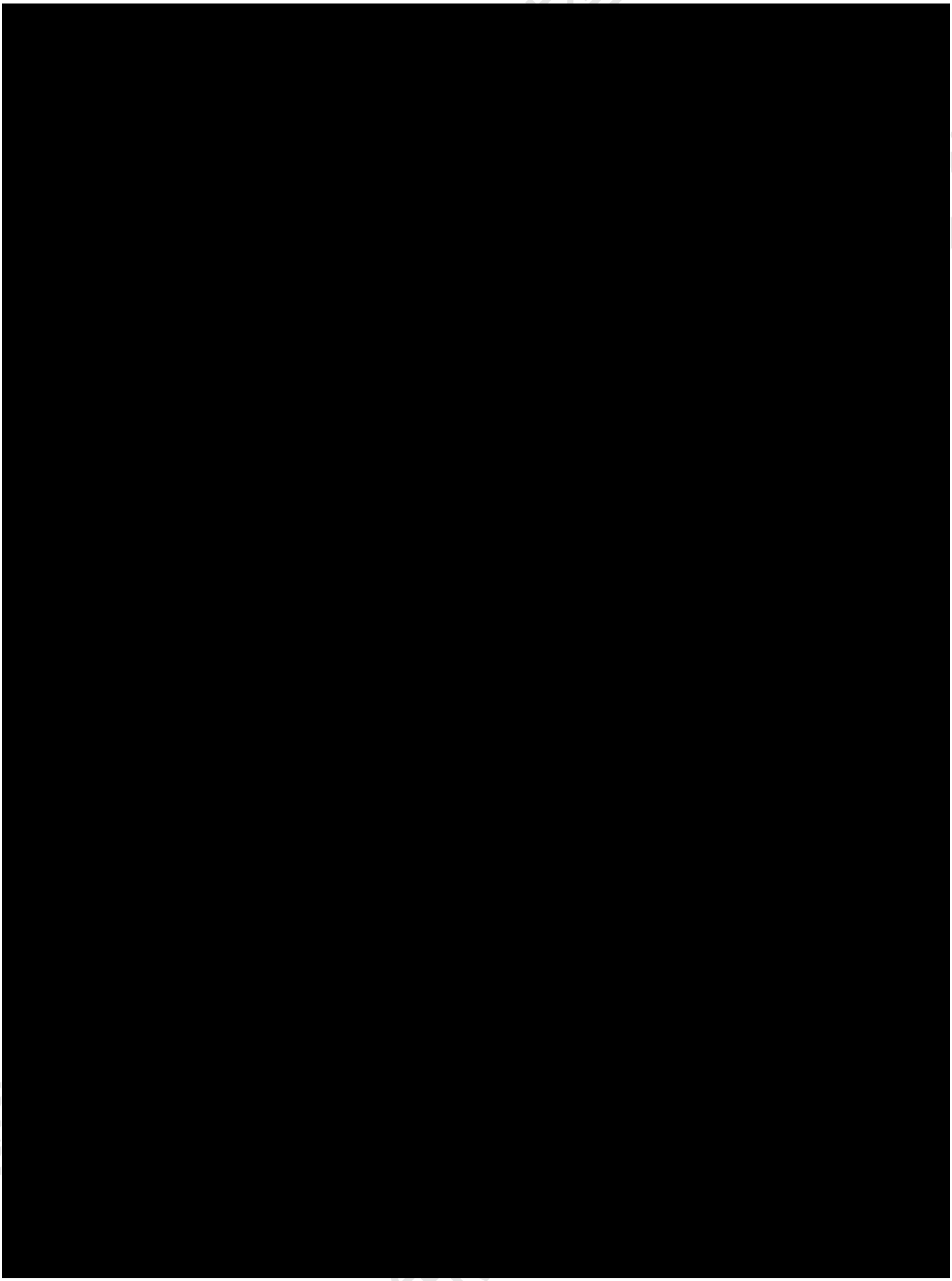
2.6.1 工艺流程

1.工艺流程简述

本项目产品为环保型水处理助剂，生产过程不涉及化学反应，均为按特定配方物理混合搅拌生产，混合均匀后进入灌装系统进行分装。

本项目锅炉除氧剂、环保型除氧剂、锅炉水处理剂和 pH 调节剂共用一套生产线（锅炉水处理药剂产品线）生产；锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂、锅炉无磷无钠节能剂和给水 pH 稳定剂共用一套生产线（锅炉给水处理药剂产品线）生产；反渗透阻垢剂和除磷剂共用一套生产线（反渗透药剂产品线）生产；缓蚀剂、缓蚀阻垢剂和杀菌灭藻剂共用一套生产线（循环水药剂产品线）生产；絮凝剂和还原剂共用一套生产线（污水处理药剂产品线）生产；除垢剂和清洗剂共用一套生产线（工业清洗药剂产品线）生产。在更换不同产品生产时，需使用纯水对生产设备进行清洗。设备清洗方案如下：清洗无需使用清洗剂，采用纯水制备装置输送纯水进反应釜进行搅拌清洗，清洗水从反应釜放料口排入自动罐装封装设备，对自动罐装封装设备进行清洗。清洗后使用密闭吨桶收集清洗水。清洗后的清洗水，按照产品类别将清洗废水收集，采用密闭包装桶盛放，贴上清洗产品名称、成分、清洗时间等，作为下次生产该产品原料使用。将密闭包装桶存放于乙类车间洗釜水暂存区内。





[redacted]

本项目工艺流程图见下图 2-1。

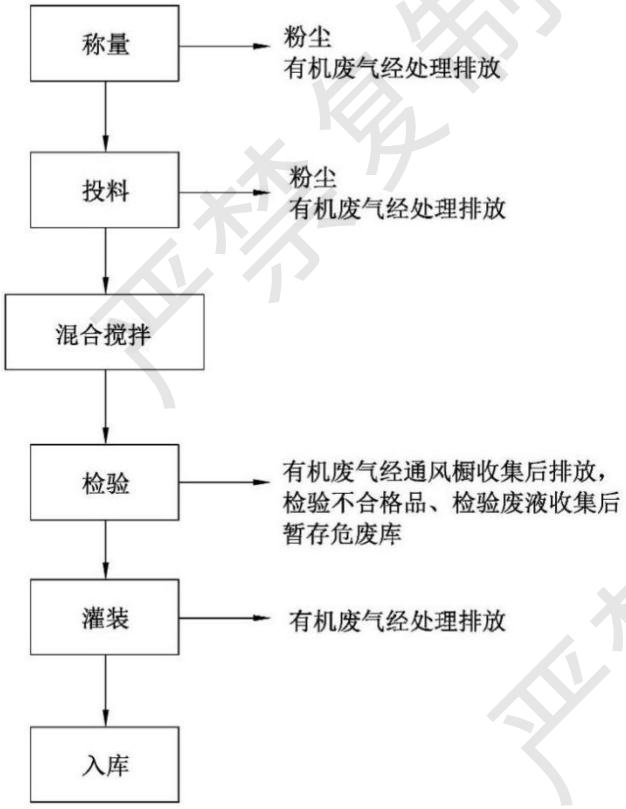
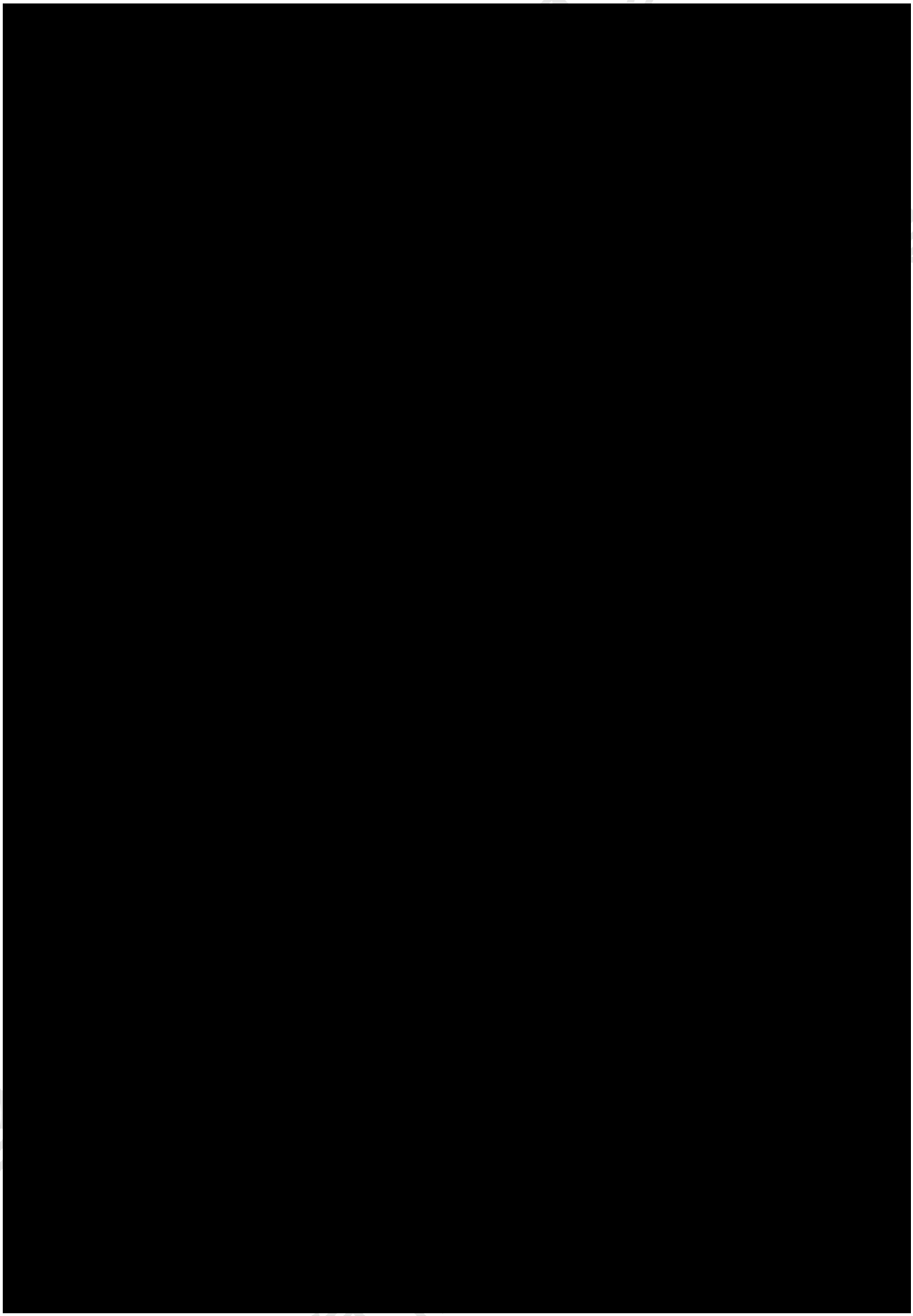


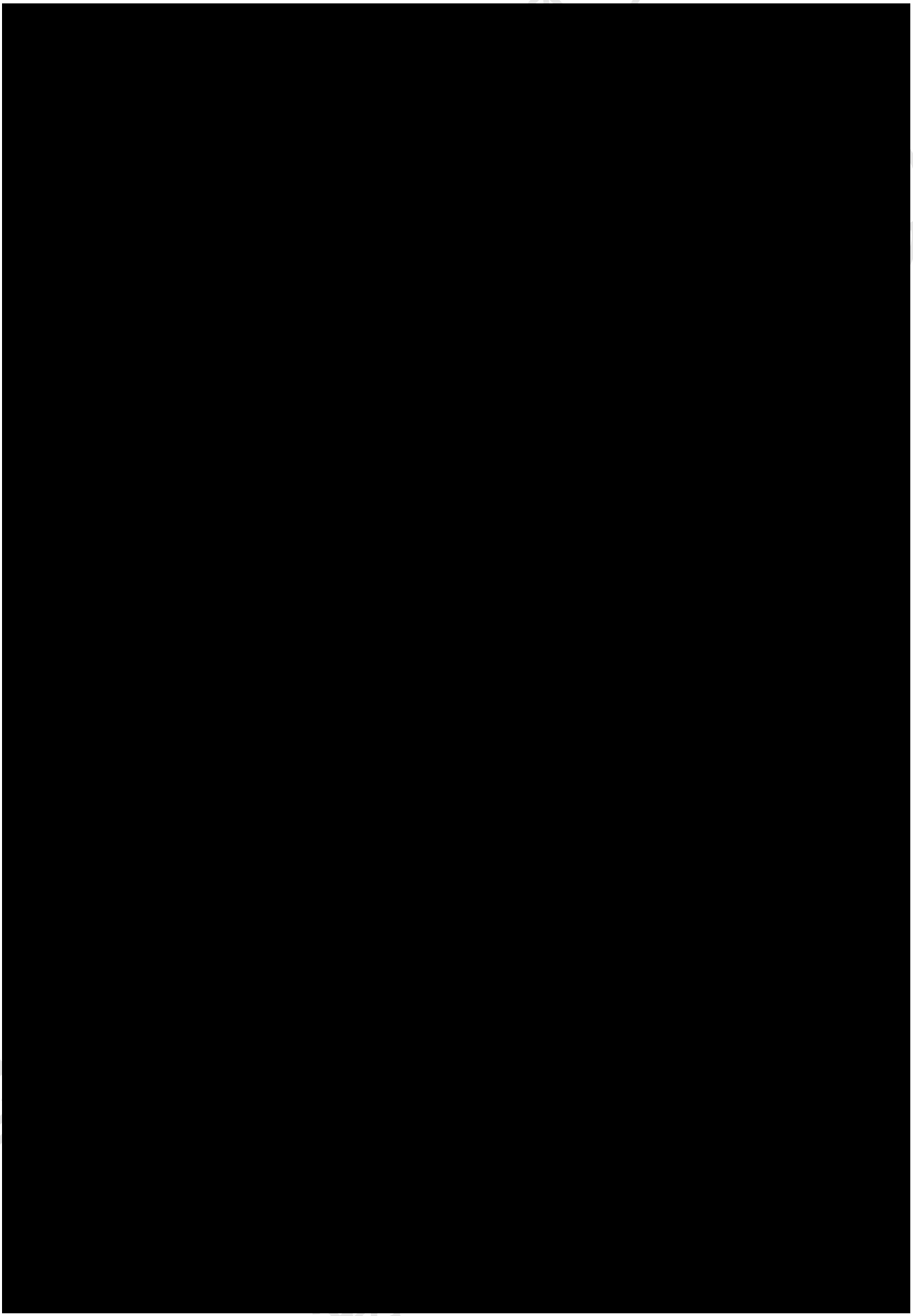
图 2-1 工艺流程图

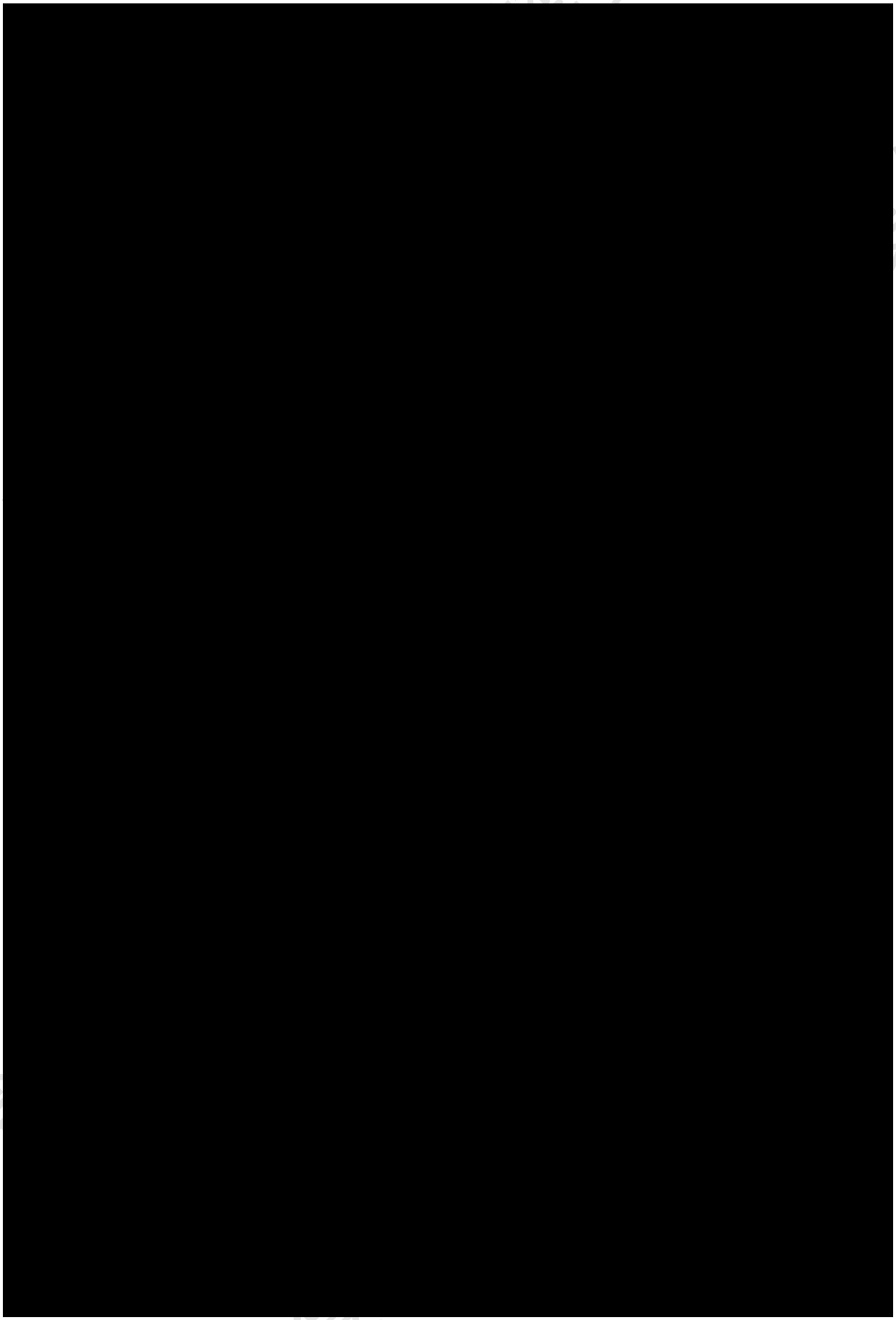
3.物料平衡图

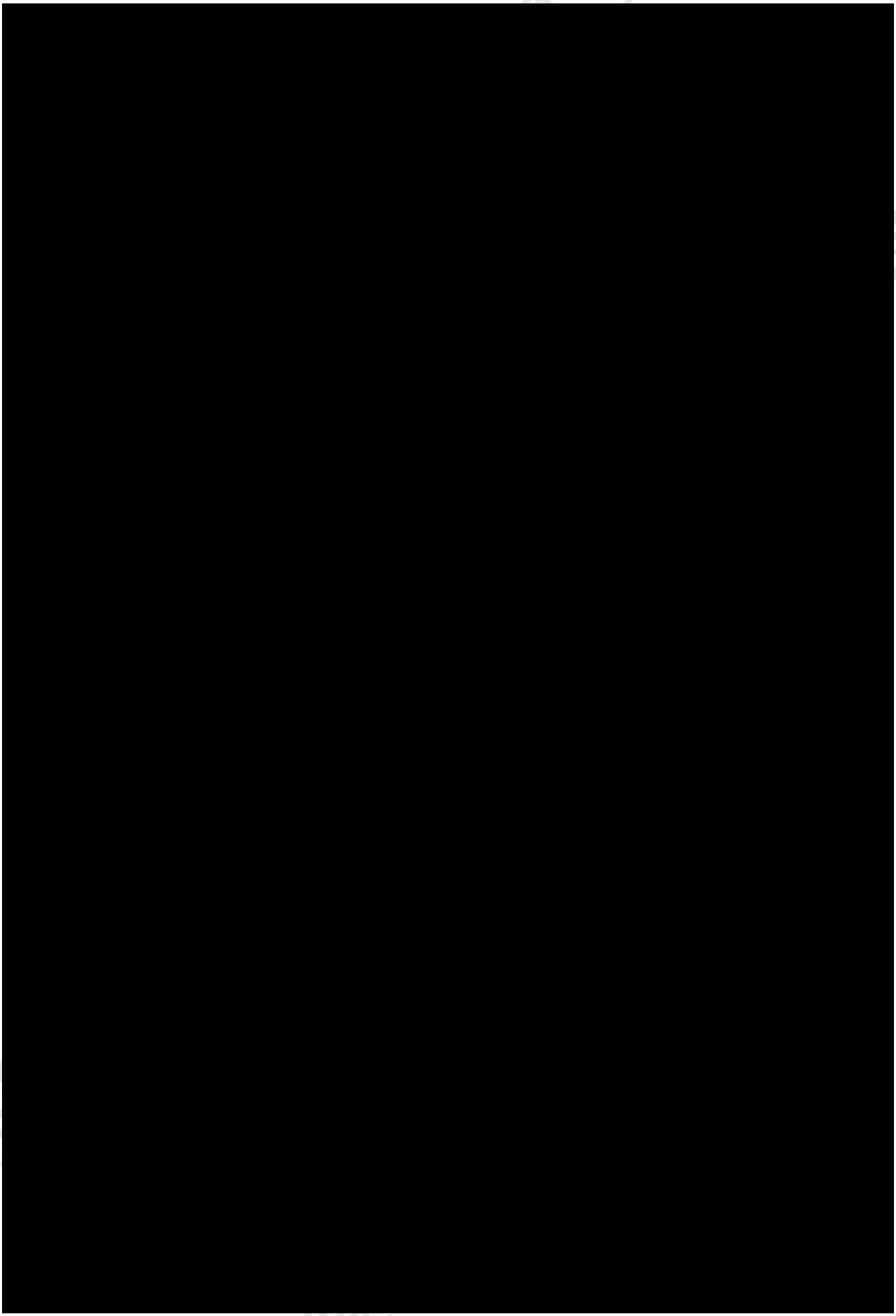
本项目各产品的物料平衡情况见下表 2.6-1。

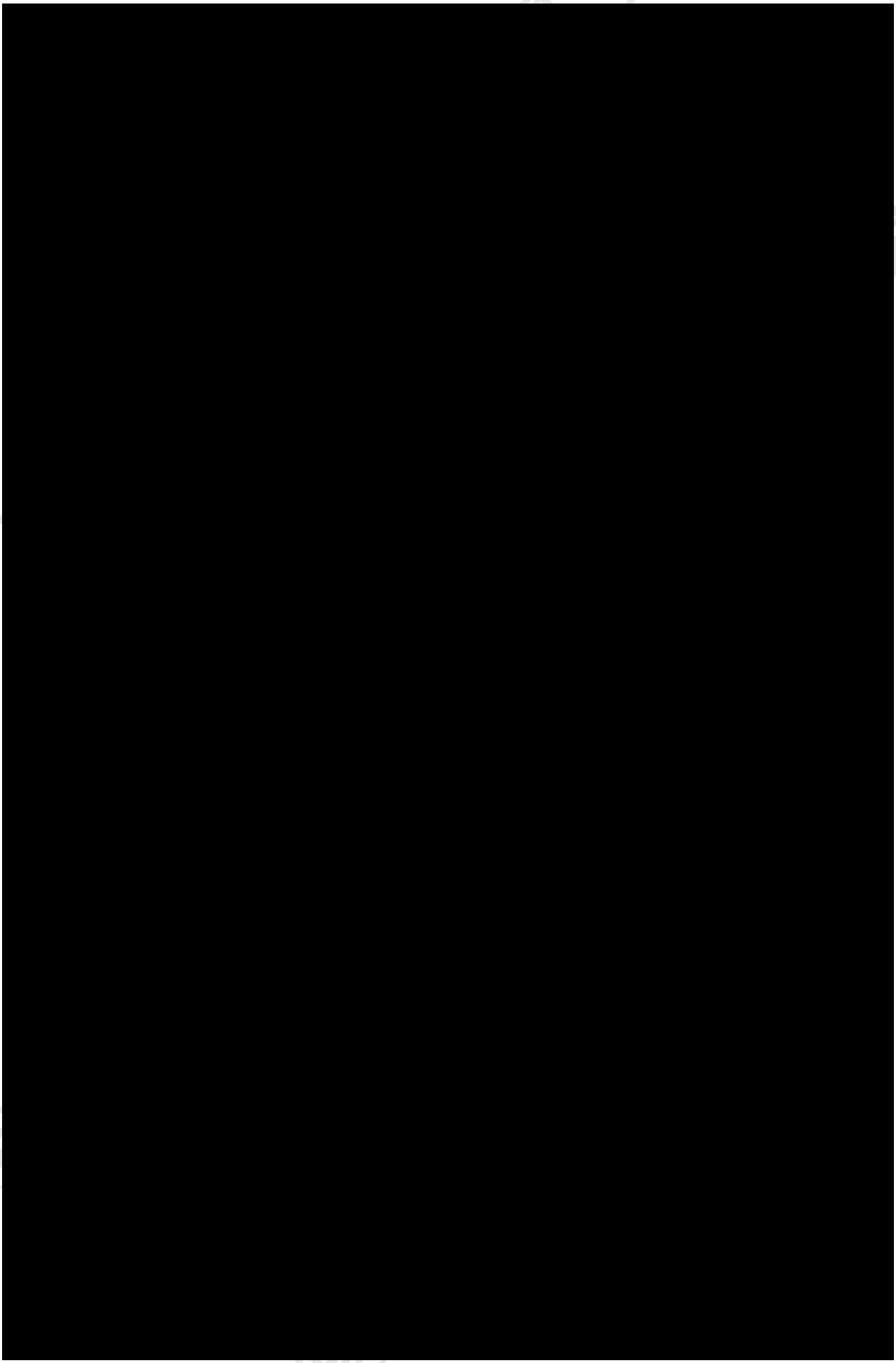
表 2.6-1 物料平衡表













2.6.2 废气处理

本项目不涉及化学反应，仅为简单的物理混合过程，生产中无固定废气排放，仅为无组织废气产生和投料过程中产生的少量粉尘。具体如下：

①投料方式。固体投料设置密封自动投料装置，投料口密闭隔离，采用负压排气将投料尾气收集至车间废气收集系统；对于有毒、腐蚀以及易挥发的桶装物料，采用隔膜泵投料，进料方式尽量采用底部给料，顶部添加物料采用人工投料至上料料仓，釜密闭投料，投料产生的置换尾气通过密闭管道收集至车间废气系统。

②物料转运。采用隔膜泵、离心泵等无泄漏泵或管道输送液体物料。

本项目称量、投料、灌装过程产生的废气采用密闭管道收集，收集效率为 90%，收集后的废气经布袋除尘+二级活性炭处理。

乙类仓库产生的工艺废气（颗粒物、非甲烷总烃）和危废库的废气（非甲烷总烃）由集气罩收集后，经二级活性炭处理，通过一根高 15m 的排气筒（DA001)排放；污水处理站产生的废气（非甲烷总烃、NH_3、H_2S）负压收集后经二级活性炭吸附装置处理，处理达标后通过一根 15m 高排气筒（DA002）排放。

废气处理工艺流程图见图 2-2。

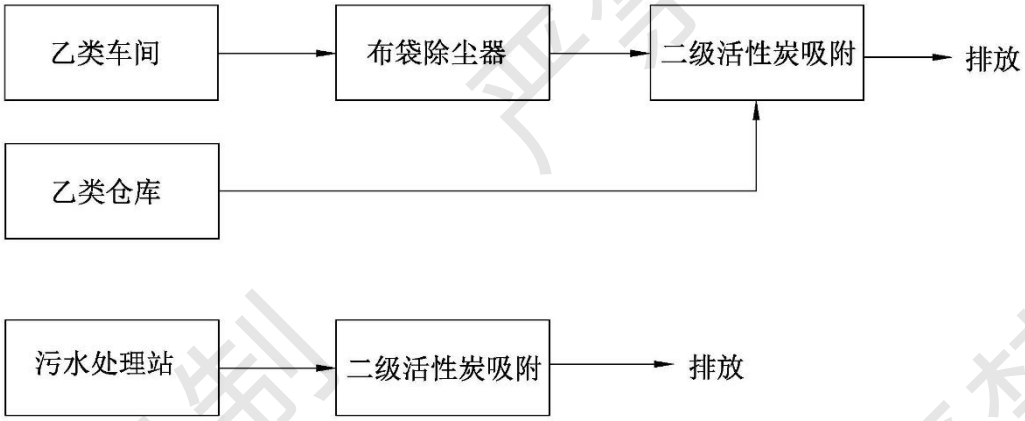


图 2-2 废气处理工艺流程图

2.6.3 废水处理

本项目生产装置不产生废水，废水主要包括生活废水、设备地坪冲洗废水、除盐水装置废水、废气处理废水等。

生活废水经化粪池预处理后排入市政污水管网。

设备地坪冲洗废水、除盐水装置废水、废气处理废水以及初期雨水进入厂区污水处理站预处理（处理工艺：格栅-混凝沉淀池-生化 A/O（厌氧-好氧）-沉淀池-消毒），达到接管标准后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理。

污水处理站废水处理工艺流程图见图 2-3。

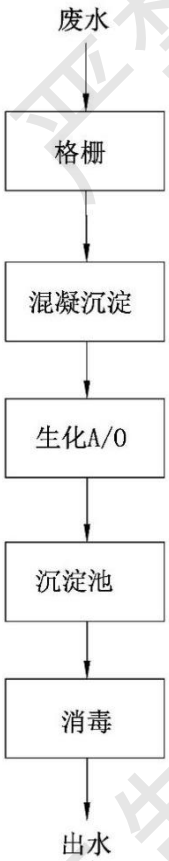


图 2-3 废水处理工艺流程

2.6.4 固废处理

本项目一般固废主要有废反渗透膜和普通物料包装材料，收集后暂存于拟建丙类仓库中交由物资单位回收利用。

本项目危险废物主要包括：废危化品包装物、沾染有机物棉纱手套、布袋除尘器收集粉尘、废活性炭、实验室废弃物、检验废水、不合格产品、废机油、废机油桶等集中收集暂存于危废库，定期交由有资质单位处理。该公司拟在乙类仓库设置危废间，位于乙类仓库的西南侧，约 25㎡。

2.6.5 建设项目选用的主要设施的布局

1.总平面布置

本项目选址位于合肥肥东化工园区内，本项目厂内分为厂前区、公用工程区和生产储存区。

（1）厂前区布置：厂前区布置有综合楼（含控制室、质检、办公等）位于厂区的东北角，其中控制室、消防控制室位于综合楼的东南角。

（2）公用工程区位于厂区北侧，综合楼的西侧，由北向南依次布置有公用工程房（含消防泵房、配电室）、污水处理站和消防水罐。

（3）生产区储存区布置：生产储存区包括丙类仓库一座、乙类车间一座和乙类仓库一座。其中丙类仓库布置于厂区的西北侧，厂区南侧由西向东依次布置有乙类车间和乙类仓库。

（4）出入口设置：本项目拟在厂区北侧设置 1 个人流出入口和 1 各物流出入口。

本项目四周拟设置厂区环形道路，主要道路宽度为 6m。厂区平面布置功能分区较明确，布局合理，符合水、电、气接入及废水排放的要求，厂内物料输送、动力流便捷顺畅。

2.竖向布置

竖向布置原则：在满足工艺流程、运输要求的前提下，结合场地的自然地形特点，尽量节省土(石)方工程量；保证场地不受洪水和区域性积水的威胁。竖向布置是根据地形特征，城市规划和防洪水要求，结合公司总体布置和竖向布置相协调，有利于内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。总平面竖向布置设计高程合理，道路衔接顺畅。

本项目拟建厂址地势较为平坦，场地竖向设计将依据土石方量平衡进行设计，拟采用平坡式竖向布置，坡向与场地坡向一致，地面坡度小于 1%，本项目生产区的车间、仓库室内外高差为 0.15～0.30 米，厂前区综合楼室内外高差 0.45 米。

2.6.6 上下游生产装置的关系

本项目生产装置的上、下游关系见图 2-3。

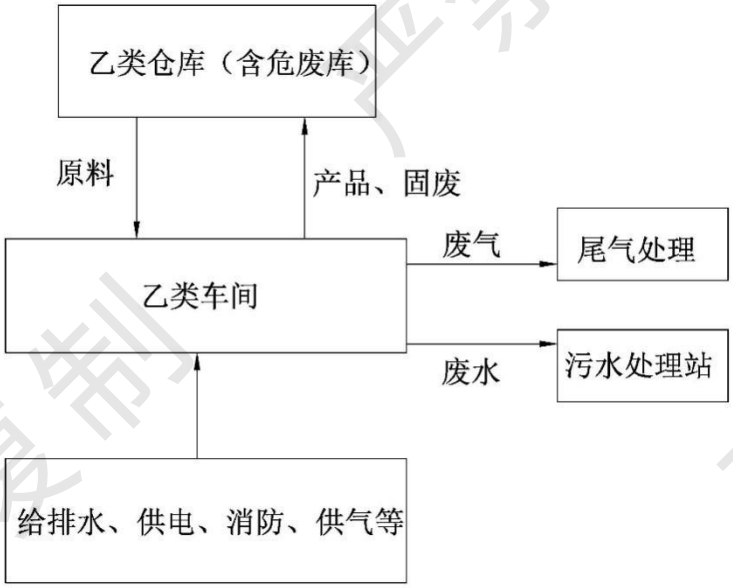


图 2-3 生产装置的上、下游关系图

2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.7.1 给排水

本项目生产、生活给水管线自园区供水管网接入，沿厂区道路铺设。本项目从园区供水管网上接入本项目界区，供水总管上设置倒流防止器和计量水表。厂区给水管网成环状布置，由市政供水管网压力直接供给水，若有不满足用水点压力需求处采用局部加压措施。

2.7.1.1 给水系统

本项目生产、生活给水从园区供水管网接入本项目界区，沿厂区道路铺设，给水管径为 DN100mm，供水压力 0.3～0.4MPa，厂区给水管网成环状布置。

1.生活用水

本项目总定员 30 人，根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），每人每天用水量为 50L/（人·d），则用水量为 1.5m^3/d（450m^3/a），排水系数 0.8，则本项目生活污水产生量合计为 1.2t/d（即 360t/a），项目生活

污水经化粪池处理后，然后由室外生活污水管网汇流，最终排入长松路市政污水管网。

2.生产用水

本项目生产用水主要包括制剂配料用水、地面冲洗用水、设备清洗用水、检验用水等，本项目用水量约为 20.7m³/d。

（1）制剂配料用水

本项目各产品复配过程均需使用纯水，根据物料平衡，制剂配料用水量为 2353.016t/a（7.843t/d），全部进入产品中，不产生外排废水。

（2）地面冲洗用水

本项目生产车间地面需定期进行冲洗，车间地面每天清洗一次，本项目生产车间建筑面积 766.5m²，地坪冲洗用水量参照《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019）计算，车间地面冲洗水用水定额取 3.0 L/(m²·次)，则生产车间冲洗用水折合约 689.85t/a（2.3t/d)。产污系数按照 0.8 计，则拟建项目地面冲洗废水量约为 551.88t/a（1.84t/d)。地面冲洗废水经厂区污水站处理，满足接管标准后排入园区污水管网。

（3）设备清洗用水

本项目锅炉防腐抑垢清洗剂专用锅炉防腐抑垢清洗剂产品线生产、消泡剂专用消泡剂产品线生产，生产完产品后使用纯水对生产设备进行清洗。

本项目锅炉除氧剂、环保型除氧剂、锅炉水处理剂和 pH 调节剂共用一套生产线（锅炉水处理药剂产品线）生产；锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂、锅炉无磷无钠节能剂和给水 pH 稳定剂共用一套生产线（锅炉给水处理药剂产品线）生产；反渗透阻垢剂和除磷剂共用一套生产线（反渗透药剂产品线）生产；缓蚀剂、缓蚀阻垢剂和杀菌灭藻剂共用一套生产线（循环水药剂产品线）生产；絮凝剂和还原剂共用一套生产线（污水处理药剂产品线）生产；除垢剂和清洗剂共用一套生产线（工业清洗药剂产品线）生产。在更换不同产品生产时，需使用纯水对生产设备进行清洗。搅拌釜与自动罐装封装设备通过管道密闭连接，统一进行清洗。每生产 100 吨产品需对设备进

行清洗一次。当产品产能为100吨时仅进行一次设备清洗，清洗后设备用于生产管线产品。

清洗方案如下：清洗无需使用清洗剂，采用采用纯水制备装置输送纯水进反应釜进行搅拌清洗，清洗水从反应釜放料口排入自动罐装封装设备，对自动罐装封装设备进行清洗。清洗后废水使用密闭吨桶收集清洗水。清洗后的清洗水，按照产品类别将清洗废水收集，采用密闭包装桶盛放，贴上清洗产品名称、成分、清洗时间等，作为下次生产该产品原料使用。将密闭包装桶存放于乙类车间洗釜水暂存区内。

拟建项目设备清洗频次和清洗废水产生量详见下表 2.7-1。

表 2.7-1 设备清洗用水情况一览表

序号	生产线	产品	产能（t/a）	需要清洗主要设备	清洗次数（次/年）	单次清洗用水量（吨）	年用水量（t/a）
1	锅炉水处理药剂产品线	锅炉除氧剂	300	搅拌釜（5t）、自动罐装封装设备	3	0.05	0.15
2		环保型除氧剂	100		1	0.05	0.05
3		锅炉水处理剂	500		5	0.05	0.25
4		pH 调节剂	200		2	0.05	0.10
5	锅炉给水处理药剂产品线	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	200	搅拌釜(2t)、自动罐装封装设备	2	0.02	0.04
6		锅炉无磷无钠型节能剂	100		1	0.02	0.02
7		给水 pH 稳定剂	100		1	0.02	0.02
8	反渗透药剂产品线	反渗透阻垢剂	300	搅拌釜(2t)、自动罐装封装设备	3	0.02	0.06
9		除磷剂	200		2	0.02	0.04
10	锅炉防腐抑垢清洗剂产品线	锅炉防腐抑垢清洗剂	300	搅拌釜(2t)、自动罐装封装设备	3	0.02	0.06
11	循环水药剂产品线	缓蚀剂	200	搅拌釜(2t)、动罐装封装设备	2	0.02	0.04
12		缓蚀阻垢剂	200		2	0.02	0.04
13		杀菌灭藻剂	200		2	0.02	0.04
14	污水处理药剂产品线	絮凝剂	300	搅拌釜（1t）、动	3	0.01	0.03
15		还原剂	100		1	0.01	0.01

序号	生产线	产品	产能（t/a）	需要清洗主要设备	清洗次数（次/年）	单次清洗用水量（吨）	年用水量（t/a）
				罐装封装设备			
16	工业清洗药剂产品线	除垢剂	200	搅拌釜（2t）、动罐装封装设备	2	0.02	0.04
17		清洗剂	300		3	0.02	0.06
18	消泡剂产品线	消泡剂	200	搅拌釜（1t）、动罐装封装设备	2	0.01	0.02

由表 2.7-1 可知，设备清洗年用水量为 1.07t/a（0.0036t/d），设备清洗水分类回用于产品生产。

（4）检验用水

本项目对产品进行检测，每次检测消耗纯水 200mL，产品按照 100t 检验 1 次计算，年用水量为 0.007t/a（0.000023t/d），检验废液作为危废储存于密闭吨桶中，暂存于乙类仓库的危废间中，委托有资质的单位处理。

表 2.7-2 检验用水情况一览表

序号	生产线	产品	产能（t/a）	检验次数	单次清洗用水量（ml）	用水量（t/a）
1	锅炉水处理药剂产品线	锅炉除氧剂	300	3	200	0.0006
2		环保型除氧剂	100	1	200	0.0002
3		锅炉水处理剂	500	5	200	0.001
4		pH 调节剂	200	2	200	0.0004
5	锅炉给水处理药剂产品线	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	200	2	200	0.0004
6		锅炉无磷无钠型节能剂	100	1	200	0.0002
7		给水 pH 稳定剂	100	1	200	0.0002
8	反渗透药剂产品线	反渗透阻垢剂	300	3	200	0.0006
9		除磷剂	200	2	200	0.0004
10	锅炉防腐抑垢清洗剂产品线	锅炉防腐抑垢清洗剂	300	3	200	0.0006
11	循环水药剂产品线	缓蚀剂	200	2	200	0.0004
12		缓蚀阻垢剂	200	2	200	0.0004
13		杀菌灭藻剂	200	2	200	0.0004

序号	生产线	产品	产能（t/a）	检验次数	单次清洗用水量（ml）	用水量（t/a）
14	污水处理药剂产品线	絮凝剂	300	3	200	0.0006
15		还原剂	100	1	200	0.0002
16	工业清洗药剂产品线	除垢剂	200	2	200	0.0004
17		清洗剂	300	3	200	0.0006
18	消泡剂产品线	消泡剂	200	2	200	0.0004

（5）纯水制备用水

本项目拟在乙类车间内设置 1 套 3t/h 纯水制备装置，1 套 2t/h 的纯水制备设备装置。本项目全厂纯水用量约为 2353.024t/a（7.843027t/d）。纯水设备装置效率为 75%，因此制备纯水所需新鲜水量为 3137.2107t/a（10.457369t/d），浓水产生量为 784.3026t/a（2.614342t/d）。

2.7.1.2 排水系统

本项目排水采用雨污分流制，清净雨水通过雨水排水管网系统收集后排至园区的市政雨水管网。生活污水经化粪池处理后，然后由室外生活污水管网汇流，最终排入长松路市政污水管网。生产废水、初期雨水由拟建污水处理站处理后达到园区接管标准，排入园区污水处理站进一步处理。

（1）生活污水系统

本项目总定员 30 人，生活污水产生量合计为 1.2t/d（即 360t/a），生活污水经化粪池处理后，然后由室外生活污水管网汇流，最终排入长松路市政污水管网。

（2）生产废水系统

本项目生产装置不产生废水，项目配套的纯水制备装置浓水排放排污系数按 0.3 计，废水排放量约 3.4m^3/d。废气用水量按排污系数按 0.95 计，废水排放量约为 3.0m^3/d。设备及地坪冲洗废水，按排污系数按 0.9 计，排放量为 1.9m^3/d。本项目拟设置一套一体化污水处理设备，污水处理量为 10t/d，能够满足本项目污水处理需求。

生产废水经厂区拟建污水处理站处理达到园区接管标准，排入园区污水处理站进一步处理。

（3）初期雨水

初期雨水进入厂区拟建初期雨水池，初期雨水池内设置潜水泵，将初期雨水提升至厂区污水处理站处理达标后排放。

（4）事故排水系统

事故废水排水主要指事故状态下所产生的的废水排放。事故排水流量包括物料泄漏量、消防废水量、事故时可能发生的雨水量等。厂区拟建设事故水池，事故水池容积为 520m^3，满足需求。

2.7.2 供配电

1.电源

本项目拟自园区 110/10kv 变电站和循环经济园 220kV 变电站分别引入一路 10kV 电源进线至拟建配电室，以满足双电源使用需求。配电室位于公用工程房内。

本项目总装机容量约为 350kW，配电室内拟设置 1 台 400kVA 干式变压器、1 台 250kVA 干式变压器（备用）及低压配电柜为本项目供电。

2.负荷等级

本项目 DCS 系统、GDS 系统、火灾报警系统用电负荷为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑。消防泵系统、消防应急照明控制器等用电为一级负荷，视频监控系统、建筑内事故排风系统用电为二级负荷，工艺设备及其他用电设备用电负荷等级为三级。

本项目 DCS 系统、GDS 系统供电电源采用双电源+UPS 电源供电，应急时间不小于 30min。

火灾报警系统采用双电源+自带备用直流电源装置（应急时间 8h）供电。

消防系统设置 1 台电动消防主泵和 1 台柴油机动力泵作为备用泵，消防泵供电方式为双电源供电，末端采用 ATS 双电源切换装置。

应急照明控制器采用双电源末端切换装置+自带蓄电池，应急照明灯具自带应急蓄电池，应急时间不小于 90min。

2.7.3 供热系统

本项目不涉及供热。

2.7.4 供气系统

本项目拟设置一套制氮机组，仪表空气系统设置螺杆式空气压缩机、冷冻式干燥机及 1m³的压缩空气储罐，压缩空气的供应能力为 2.5Nm³/min，本项目压缩空气的需求量为 1.7Nm³/min。

本项目正常工况下氮气主要用于设备吹扫、保护用气，本项目拟设置制氮机以及 1m³的氮气储罐，可提供氮气量为 25Nm³/h，能够满足本项目 20m³/h 的最大氮气需求量。

2.7.5 消防

1.消防系统

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）规定，本项目同一时间内的火灾起数按 1 起计，本项目最大消防用水处为乙类仓库，该仓库室外消火栓设计流量不应小于 25L/s，室内消火栓设计流量不应小于 10L/s，火灾延续时间按 3h，消防用水量为 378m³。

本项目拟在公用工程房内设置消防泵房，拟在公用工程房南侧设置一消防水罐，占地面积 70.88m²，有效容积为 432m³。能够满足本项目的消防用水需求。

本项目所需消防用水由拟建消防水罐及消防管网供给。消防水补水来自厂区的给水系统。本项目消火栓系统包括两台消防泵（一用一备，一台电动泵：流量 40L/s，扬程 80m；一台柴油机泵：流量 40L/s，扬程 80m）和一套消防稳压装置（包括稳压泵 2 台，一用一备：流量 1L/s，H=54m；300L 稳压罐一台）。厂区消防管网呈环状布置，管径为 DN200mm；管网上设室外地下式消火栓，消火栓间距 50～100m。

室内消防给水由消防泵出水管引入，消防给水由消防泵房的消防泵供给，消火栓的压力和水量由消防泵保证，消防给水管网工作压力不低于

0.5MPa。消防给水管材：消防给水明装管道采用热镀锌钢管，卡箍连接。埋地部分焊接连接，接口部分需做好防腐处理。室内明装管道按消防管道标识刷漆。室内消火栓均采用室内明装，单栓口 DN65，水枪直径 19mm，麻质水龙带长度 25m。形式为薄型单栓室内消火栓。室内消火栓均设置在位置明显且易于操作的部位，栓口离地面或操作基面高度拟为 1.1m，其出水方向与设置消火栓的墙面成 90°。消防阀门采用消防专用蝶阀，阀门应保持常开，并应有明显的启闭标志或信号。

2.灭火器配备

本项目厂区各单体拟按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）要求配备相应灭火器。各建筑物内根据各房间的不同使用性质，按建筑不同的火灾种类配置相应数量的干粉、二氧化碳灭火器，用以扑救小型初始火灾。

2.7.6 自控系统

本项目拟在厂区的东北侧综合楼内设置控制室、消防控制室，依据《安徽加盛科技有限公司建筑物爆炸安全性评估报告》（2026 年 9 月）评估结论：①该公司综合楼处暴露的峰值爆炸冲击波超压值为 2.796kPa，正相持续时间 8.98ms，冲量 12.55pa.s。综合考虑中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会 ASCE 对普通建筑物抗爆性能的描述，以及 GB/T50779-2022《石油化工建筑物抗爆设计标准》，综合楼可不进行主体结构整体抗爆加固或抗爆设计。②控制室、消控室处暴露的峰值爆炸冲击波超压值为 2.718kPa，正相持续时间 9.00ms，冲量 12.24pa.s。综合考虑中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会 ASCE 对普通建筑物抗爆性能的描述，以及 GB/T50779-2022《石油化工建筑物抗爆设计标准》，控制室、消控室可不进行主体结构整体抗爆加固或抗爆设计。

本项目拟采用分散型控制系统（DCS）完成各子项的基本过程控制、操

作、监视、管理，通过DCS系统对工艺过程的温度、压力、液位、流量等进行监测报警，实现工艺参数集中显示、声光报警。DCS 系统由操作员站、工程师站、辅助操作台、打印机、PC 机、控制站、I/O 机柜及端子柜、总线设备、配电柜及网络设备等组成。为提高 DCS 控制系统的可靠性，防止因 DCS 系统失灵造成事故，DCS 配置采用以下措施：1）为了满足工艺装置在任何工况下的监控要求，DCS 控制系统的 CPU 按 1：1 冗余配置，故障时能自动切换，支持在线更换。DCS 电源、通信接口按 1：1 冗余配置，控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡冗余配置，操作站互为备用。2）在整个装置停车时（包括突然停电而紧急停车）控制阀均处于安全状态。3）DCS 系统的供电为冗余供电回路，并采用 UPS 电源供电，任何一路电源故障，不影响 DCS 系统的功能和使用。UPS 的后备供电时间不少于 30 分钟。4）系统具有完善的在线自诊断功能，诊断结果可以显示、报警和打印。

本项目拟设置 GDS 系统，GDS 系统独立设置，将报警信号通讯至 DCS 系统。拟在乙类车间、乙类仓库等有可能泄漏并形成释放源的区域，设置相应的可燃/有毒气体检测报警器，其仪表信号送入可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），以实现监控及必要的报警、联锁，确保人身和生产装置的安全。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

拟建项目选用的主要装置设备名称、型号、材质、数量等具体情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 项

序号	设备名称	规格型号
一	锅炉水处理药剂产品线（包括	
1	搅拌釜（电能）	V=5000L； Φ1750×2400mm； 电机功率： 7.5kW，电机防爆

[redacted]

序号	设备名称	规格型号
		等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	自吸泵	1.5kW
3	上料料仓	/
二	**锅炉给水处理药剂产品线（包括**	
1	搅拌釜（电能）	V=2000L；Φ1300×1750mm；电机功率：4kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	自吸泵	1.5kW
三	**反渗透药**	
1	搅拌釜（电能）	V=2000L；Φ1300×1750mm；电机功率：4kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	自吸泵	1.5kW
四	**循环水药剂产品**	
1	搅拌釜（电能）	V=2000L；Φ1300×1750mm；电机功率：4kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	自吸泵	1.5kW
3	上料料仓	/
五	**污水**	

序号	设备名称	规格型号
1	搅拌釜（电能）	V=1000L；Φ1200×1200mm；电机功率：4.0kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	上料料仓	/
六		**工业清**
1	搅拌釜（电能）	V=2000L；Φ1300×1750mm；电机功率：4kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	上料料仓	/
七		**锅炉防腐**
1	搅拌釜（电能）	V=2000L；Φ1300×1750mm；电机功率：4kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
2	自吸泵	1.5kW
3	上料料仓	/
八		
1	搅拌釜（电能）	V=1000L；Φ1200×1200mm；电机功率：4.0kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
九		
1	电动化工抽液泵	电动隔膜泵；流量：Q=10m³/h；扬程：H=15m；电机功率：N=2.2kW，

序号	设备名称	规格型号
		电机防爆等级：dIIBT4
2	电动化工抽液泵	电动隔膜泵；流量：Q=10m³/h；扬程：H=15m；电机功率：N=2.2kW，电机防爆等级：dIIBT4
3	自动灌装机	200L，电动功率：N=2.0kW,电机防爆等级：dIIBT4
4	总尾气吸收装置	布袋+二级活性炭集成设备，处理风量： 15000m³/h，电机功率：30.0kW，电机防爆等级：dIIBT4；Ex.tD ⅢB T325℃ Db 级
5	纯水制备装置	3t/h，用电功率：4.5kW，电机防爆等级：dIIBT4
6	纯水制备装置	2t/h，用电功率：3.0kW，电机防爆等级：dIIBT4
7	除盐水输送管道泵	离心泵，流量：Q=12.5m³/h；扬程：H=20m，电机功率：N=1.5kW，电机防爆等级：dIIBT4
8	涡轮流量计	4～40m³/h
9	原水箱	20m³
10	纯水箱	20m³
11	叉车	3t
12	电子台秤	200kg
13	吨称	3t
14	升降机	1t
15	电动消防泵	Q=40L/s，H=80m，功率 75kW

序号	设备名称	规格型号	操作条件（温度℃/压力 MPa）	设计条件（温度℃/压力 MPa）	材质	数量	备注
16	柴油消防泵	Q=40L/s，H=80m，功率 4kW	/	/	/	1	备用泵
17	消防稳压泵组	Q=1.0L/S，H=54m，功率 1.1kW	/	/	/	2	一备一用
18	稳压水罐	有效容积 V=300L	1.6MPa	/	/	1	/
19	一体化污水处理设备	10t/d	/	/	碳钢	1	/
20	变压器	400kVA 干式变压器	/	/	/	1	/
21	变压器	250kVA 干式变压器	/	/	/	1	备用
22	消防水罐	尺寸：9000×9000 厚度：底板 8mm+筒体+顶板 6mm 结构：盘梯、围栏	常温	常压	Q235-B	1	/
23	螺杆空气压缩机	公称容积流量 2.2m^3/min，电机功率：15kW，排气含油量：≤3ppm，出口管径：DN20	0.8MPa	/	/	1	/
24	压缩空气储罐	1m^3	40℃/0.7MPa	150℃/0.8MPa	碳钢	1	/
25	制氮机	氮气流量：25Nm^3/h，氮气纯度：≥99.9%（非氧含量），功率：0.3kW	0.5～0.6MPa	0.8MPa	碳钢	1	/
26	氮气储罐	1m^3	常温/0.6MPa	/	碳钢	1	/

2.9 主要特种设备

本项目使用的主要特种设备情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要特种设备表

序号	设备名称	规格型号	操作条件		类别	数量	备注
			操作温度/℃	操作压力/MPa			
1	叉车	3t	/	/	场（厂）内专用机动车辆	1	防爆

序号	设备名称	规格型号	操作条件		类别	数量	备注
			操作温度/℃	操作压力/MPa			
2	升降机	1t	/	/	起重机械	1	/
3	压缩空气储罐	1m^3	40	0.7	压力容器	1	/
4	氮气储罐	1m^3	常温	0.6	压力容器	1	/

2.10 主要建、构筑物情况

本项目拟建的主要建、构筑物情况见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要建、构筑物情况表

序号	建（构）筑物名称	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性	耐火等级	结构形式	备注
1	乙类车间	1	766.5	766.5	乙类	二级	轻钢结构	/
	室外设备区	/	84	/	/	/	/	含总尾气吸收装置
2	乙类仓库	1	1487.7	1487.7	乙类	一级	轻钢结构	含危废库
3	丙类仓库	1	450.5	450.5	丙类	二级	轻钢结构	靠近公用工程房一侧为防火墙
4	综合楼	3	388	1191.3	丁类	二级	钢筋混凝土框架	含控制室、质检、办公
5	公用工程房	1	282.1	282.1	丁类	二级	钢筋混凝土框架	含消防泵房、配电室
6	消防水罐	/	70.88	/	/	/	/	
7	初期雨水池、事故水池	/	240		/	/	/	
8	污水处理站	/	48.14		/	/	/	不含油
9	门卫	1	23.04	23.04	/	/	/	/

2.11 建设项目所在地自然条件

1.气象条件

合肥肥东县地处中纬度地带，位于江淮之间，全年气温冬寒夏热，春秋温和，属于暖温带向亚热带的过渡带气候类型，为亚热带湿润季风气候。合肥的气候特点是：四季分明，气候温和、雨量适中、春温多变、秋高气爽、梅雨显著、夏雨集中。春天：冷暖空气活动频繁，常导致天气时晴时雨，乍暖乍寒，复杂多变。夏季：季节最长，天气炎热，雨量集中，降水强度大，雨量主要集中在 5～6 月的梅雨季节。秋季：季节最短，气温下降快，晴好天气多。冬季：天气较寒冷，雨雪天气少，晴朗天气多。雷电对比较高大的厂房建筑和露天室外装置有较大影响，若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生，本项目所在地年平均雷暴日介于 25.7d。各气象参数见表 2.11-1。

表 2.11-1 主要气候气象特征

序号	项目		数据及单位
1	气温	年平均气温	16℃
		极端最高气温	41℃
		极端最低气温	-20.6℃
		最冷月平均气温	2.6℃（1 月）
		最热月平均气温	28（7 月）
2	湿度	历年平均相对湿度	78%
3	气压	年平均气压	101.25kPa
		极端最高气压	104.5kPa
		极端最低气压	98.9kPa
4	风	冬季主导风向及风速	NE,33.1%
		夏季主导风向及风速	SE,16.2%
		主导风向及风向频率	东北风,28.2%
		年平均风速	2.5m/s
		基本风压值	0.35kN/m^2
5	雨	年平均降雨量	998.4mm

序号	项目		数据及单位
		年最大降雨量	1463.5mm
		一日最大降雨量	238.4mm
6	雪	最大积雪厚度	44mm
		基本雪压值	0.5kN/m^2
7	年雷暴天数		25.7 天
8	最大冻土深度		0.11m

2.地质条件

肥东县地形地貌呈丘陵岗地、低山残丘、河湖低洼平原三种。境内丘陵、岗地、平原分别占肥东县全县土地总面积的 14%、48%、38%，东部和北部主要为低山丘陵和丘陵岗地区，以耕地、林地为主；中部和南部为波状平原和滨湖平原区，以耕地、水域为主。江淮分水岭从西往东横贯中北部，将全县分为淮河和长江两大流域，县域地形复杂，北宽南窄，呈倒三角形状。境内河渠交错，主要河流有南淝河、店埠河、滁河、池河。大别山余脉逶迤东南，主要有四顶山、白马山，青阳山、龙泉山、浮槎山、棋盘山、凤凰山、岱山等。浮槎山为最高峰，高程为 418 米。

3.水文水系

本项目附近区内河流主要为巢湖，巢湖闸水位站位于巢湖市西南巢湖通裕溪河口处，历年最高水位建闸前为 12.93m（黄海高程，下同）（1954 年），建闸后为 13.39m（2020 年）；最低水位 6.47m（1978 年）；多年平均水位 8.03m。年平均水位系列年内变化规律为：最高水位出现在 8 月份，最低水位出现在 2 月份，二者相差 1.52m。巢湖流域的总体防洪标准为 20 年一遇,相应巢湖设计水位为 12.5m。5 年、10 年和 100 年一遇巢湖洪水位分别为 10.8、11.6 和 13.36m。项目选址地势平缓，地形比较单一、东高西低，园区最高处标高为 27.7m（黄海高程，下同），最低处标高为 17.6m，纵向坡度为 4.4‰。本项目场地标高在 26～26.6m。除极端条件，不受洪水影响。

4.地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2024 年版）《中国地震动参数区划图（含第 1 号修改单）》（GB 18306-2015），合肥市肥东县抗震设防烈度为 7 度地区，其设计基本地震加速度值为 0.10g。

严禁复制

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素辨识与分析的依据

3.1.1 按导致事故发生的直接原因分类

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），按可能导致生产过程中危险和有害因素的性质进行分类，将生产过程中危险有害因素分为四大类，分别是人的因素、物的因素、环境因素和管理因素。

3.1.2 按事故类别和职业病类别进行分类

1.按照伤亡事故分类，依据《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物和伤害方式等将基本事故分为 27 类，分别为：物体打击、厂（场）内车辆致害、道路（轨道）车辆致害、机械致害、起重致害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、民用爆炸物品爆炸、烟花爆竹爆炸、其他可燃固体爆炸、高温熔融物爆炸、中毒、窒息、滑坡、泄漏和其他。

2.按职业病危害因素分类，依据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92 号）将职业病危害因素分为六大类，分别是：粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其他因素。

本章依据《生产安全事故分类与编码》，从事故后果出发结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》，对项目存在的主要危险、有害因素进行辩识与分析。

3.2 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标

3.2.1 物质危险、有害因素辨识结果

本项目生产及储存过程中涉及的化学品有磷酸三钠、焦磷酸钠、聚丙烯酸钠、六偏磷酸钠、二甲基酮肟、二乙基羟胺、碳酰肼、对苯二酚、氯化钴、吗啉、乙二胺四乙酸四钠、羟基乙叉二磷酸二钠、水解聚马来酸

酐、氨基三亚甲基磷酸四钠、聚环氧琥珀酸（钠）、聚天冬氨酸（钠）、二乙烯三胺五甲叉膦酸、己二胺四甲叉膦酸钾盐、焦磷酸钾、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、钼酸钠、苯骈三氮唑、乙二胺四亚甲基膦酸、甲基苯骈三氮唑钠、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物、1,2,4—三羧酸—2—膦酸、七水硫酸锌、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺、聚二甲基二烯丙基氯化铵、聚合硫酸铁、柠檬酸、乙二胺四乙酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸、嵌段聚醚、碳酸氢钠、碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、三聚磷酸钠、十二烷基苯磺酸钠、亚硫酸氢钠、异噻唑啉酮、苯扎氯铵、布罗波尔、2,2 -二溴- 3 -次氮基丙酰胺、二乙二醇、硫酸铜、亚硫酸钠、一乙醇胺、三乙醇胺、聚甲基丙烯酸铵、N-甲基二乙醇胺以及公用工程使用的柴油，产品为锅炉水处理剂、锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、反渗透阻垢剂、缓蚀剂、缓蚀阻垢剂、絮凝剂、除磷剂、除垢剂、消泡剂、清洗剂、杀菌灭藻剂、还原剂、pH 调节剂、环保型除氧剂、给水 pH 稳定剂、锅炉无磷无钠型节能剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂。

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 455 号）、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）、《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）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）等标准，进行分析辨识，具体情况如下：

（1）依据《危险化学品目录（2015 版》（2022 调整版）、《应急部关于修改〈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）和《将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入〈危险化学品目录（2015 版）〉》（中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号））进行辨识，本项目生产过程中涉及的危险化学品有吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、柴油以及产品锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH 调节剂和

锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂。本项目不涉及剧毒化学品。

（2）根据《易制毒化学品管理条例》（公安部、商务部、卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药监局联合公告）（2025 年版），本项目不涉及易制毒化学品。

（3）依据《高毒物品目录》（2003 版），本项目不涉及高毒物品。

（4）依据《重点监管的危险化学品名录》（第一批、第二批）辨识，本项不涉及重点监管的危险化学品。

（5）依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部委，2020 年 5 月 30 日），本项目不涉及特别管控危险化学品。

（6）依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）规定本项目不涉及易制爆危险化学品。

（7）依据《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等，本项目涉及的吗啉、二甲基酮肟、二乙基羟胺属于乙类火灾危险；一乙醇胺、对苯二酚、碳酰肼、羟基乙叉二磷酸二钠、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑、聚丙烯酰胺、柠檬酸、乙二胺四乙酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸、嵌段聚醚、十二烷基苯磺酸钠、布罗波尔、二乙二醇、三乙醇胺、N-甲基二乙醇胺以及产品锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等属于丙类火灾危险。

3.2.2 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标

根据《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社，2017）、《化工词典》（化学工业出版社）等安全技术资料归纳汇总各物料的理化特性指数，项目涉及的危险化学品分类、理化性能、燃烧爆炸危险性和毒性指标见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目涉及的危险化学品的理化性质、危险性和危险类别

序号	化学品名称	危化品序号	化学品理化性能和毒性指标						热分解温度	火灾危险性	危险特性
			状态	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限%(V)	毒性				
							LD_{50}	LC_{50}			
1	吗啉	1566	液	128.9	38（OC）	1.4～11.2	1450mg/kg （大鼠经口）；525mg/kg（小鼠经口）；500mg/kg（兔经皮）	8000ppm（大鼠吸入,8h）	＞350℃才开始明显分解	乙类	易燃液体,类别3； 皮肤腐蚀/刺激,类别1B； 严重眼损伤/眼刺激,类别1
2	一乙醇胺	33	液	170.5	93	2.5～13.1	1720mg/kg（大鼠经口）；700mg/kg（小鼠经口）；1000mg/kg（兔经口）；1000mg/kg（兔经皮）	2120mg/m^3（大鼠吸入，4h）	分解起始温度185～190℃	丙$_A$类	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别2
3	对苯二酚	58	固	285	165（CC）	1.6～15.3	320 mg/kg（大鼠经口）	/	220～240℃开始明显热分解	丙类	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
4	氯化钴	1465	固	1049	无意义	无意义	80mg/kg（大鼠经口），80mg/kg（小鼠经口），	/	400℃开始氧化分解	戊类	呼吸道致敏物,类别 1； 皮肤致敏物,类别 1； 生殖细胞致突变性,类别 2； 致癌性,类别 2； 生殖毒性,类别 1B； 危害水生环境-急性危害,类别 1； 危害水生环境-长期危害,类别 1

序号	化学品名称	危化品序号	化学品理化性能和毒性指标						热分解温度	火灾危险性	危险特性
			状态	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限%(V)	毒性				
							LD_{50}	LC_{50}			
5	氢氧化钠	1669	固	1390	无意义	无意义	40mg/kg（小鼠腹腔）	/	化学分解起始温度＞850	戊类	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
6	氢氧化钾	1667	固	1320～1324	无意义	无意义	273mg/kg（大鼠经口）	/	380～400℃开始分解，500～600℃明显分解	戊类	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
7	亚硫酸氢钠	2455	固	无资料	无意义	无意义	2000mg/kg（大鼠经口）	/	分解起始温度145～150℃	戊类	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
8	柴油	1674	液	282～338	55～60	/	/	/	350℃开始分解，380～420℃明显热裂解	乙类	易燃液体，类别 3
9	锅炉除氧剂	/	液	无资料	无资料	无资料	/	/	＞130℃开始明显热分解	丙类	严重眼损伤/眼刺激,类别 1； 呼吸道致敏物，类别 1； 皮肤致敏物，类别 1； 生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 2； 生殖毒性，类别 1B； 危害水生环境-急性危害，类别 2； 危害水生环境-长期危害，类别 2。
10	锅炉水处理剂	/	液	无资料	无资料	无资料	/	/	220～240℃开始化学分解	丙类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
11	清洗剂	/	液	无资料	/	/	/	/	热分解温度110～180℃	戊类	金属腐蚀物，类别 1； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；

序号	化学品名称	危化品序号	化学品理化性能和毒性指标						热分解温度	火灾危险性	危险特性
			状态	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限%(V)	毒性				
							LD_{50}	LC_{50}			
											严重眼损伤/眼刺激，类别 1
12	pH调节剂	/	液	无资料	无资料	无资料	/	/	分解起始温度185～190℃	丙类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶细胞毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）
13	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	/	液	无资料	无资料	无资料	/	/	分解起始温度185～190℃	丙类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶细胞毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）

严禁复制

3.2.3 本项目涉及的其他部分化学品的性质

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）物质火险危险性分类相关标准，经查阅相关资料并依据企业提供的物质 MSDS，其他主要原辅材料的理化性质见表 3.2-2。

表 3.2-2 其它化学品的理化性质

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
1	磷酸三钠	皮肤刺激，类别2；眼睛刺激，类别2A；特异性靶器官系统毒性（一次接触），类别3 分子量：163.94，无色至白色针状结晶，吸湿性；易溶于水，不溶于乙醇。1%水溶液pH值为11.5～12.1。熔点：73.3～76.7℃（分解），沸点：158℃（at 760mmHg），密度：2.536g/cm^3(17.5℃)	LD_{50}：7400mg/kg（大鼠经口），对皮肤有侵蚀作用，属低毒类。	显著化学分解在1300℃以上	戊类
2	焦磷酸钠	分子量：265.902，白色粉末，易溶于水，不溶于乙醇，水溶液呈碱性，易潮解。密度：2.53g/mL（at 25℃），熔点：80℃，沸点：93.8℃	LD_{50}：＞4000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	＞980℃才会出现热分解情况	戊类
3	聚丙烯酸钠	分子量：94.045，无色透明粘稠液体，可溶于水，不溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。沸点：141℃，熔点：12.5℃，密度（g/mL，5℃）：1.32	无急性毒性数据，属实际无毒类，对皮肤无刺激。	250℃开始化学分解，450～470℃为主链分解峰值温度	丙类（40%的水溶液不可燃）
4	六偏磷酸钠	白色玻璃状结晶或粉末，易溶于水，不溶于乙酸、乙醚等有机溶剂，水溶液呈弱碱性。吸湿性很强。熔点：616℃（分解）	LD_{50}：＞4000mg/kg（大鼠经口），6200mg/kg（大鼠腹腔）；LC_{50}：4320mg/kg（小鼠经口）。对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	616℃开始分解	戊类
5	二甲基酮肟	分子量：73.094，白色结晶性粉末，易溶于水、乙醇，常温下可挥发。沸点：134.8℃，熔点：60～63℃，闪点：45.2±8.0℃	LD_{50}：＞5000mg/kg（大鼠经口），对眼、呼吸道有刺激性，属低毒类。	起始热裂解温度约140～150℃，＞200℃：剧烈热分解，	乙类
6	二乙基羟胺	分子量：89.14，无色透明液体，易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、苯，易挥发，呈弱碱性。密度：0.902	LD_{50}：2180mg/kg（大鼠经口），对皮肤、眼、呼吸道有强烈刺激，属中等毒类。	＞130℃开始明显热分解；180～220 ℃	乙类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
		（g/mL,25℃），熔点：-26～-25℃，沸点：125℃，闪点：46.1℃		剧烈液相热裂解	
7	碳酰肼	分子量：90.085，白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇、乙醚。熔点：150～153℃。	LD_{50}：＞5000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	153℃熔化启动分解，180～220℃剧烈放热分解	丙类
8	乙二胺四乙酸四钠	分子量：380.17，白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇，水溶液呈弱碱性。熔点：＞300℃	LD_{50}：＞2000mg/kg（大鼠经口），330mg/kg（小鼠腹腔）。对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	220～240℃开始化学分解	戊类
9	羟基乙叉二磷酸二钠	分子量：250，无色透明液体，易溶于水和乙醇，吸湿性强。熔点：198-199℃；高温＞250℃逐步分解	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	220～240℃开始化学分解	戊类
10	水解聚马来酸酐	分子量：400～800（低聚物），浅黄色透明液体，易溶于水。相对密度（20℃）：1.22～1.25；闪点：95℃（闭杯）；沸点：＞100℃（水溶液）；pH（1%水溶液）：2.0～3.0（强酸性）；热稳定性：分解温度≥330℃，300℃以下稳定	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	热分解温度＞330℃	丙类（50%的水溶液不可燃）
11	氨基三亚甲基磷酸四钠	分子量：387.0，无色透明液体，易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，无挥发性。密度（20℃）：1.35～1.45 g/cm³；pH 值（1%水溶液）：6.0～8.0（中性）。热稳定性：良好，200℃以下稳定；高温分解会释放磷氧化物、氮氧化物等有毒烟气。	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	210～230℃开始化学分解	戊类
12	聚环氧琥珀酸（钠）	分子量：400～1500（低聚物），无色透明液体，易溶于水，不溶于乙醇、丙酮、乙醚等有机溶剂，无挥发性。密度（20℃）：1.28～1.30 g/cm³；pH值（1%水溶液）：10.0～12.0（弱碱性）；热稳定性：200℃以下稳定；高温分解会释放CO_2、微量有机酸烟气。	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	250～270℃开始化学分解	戊类
13	聚天冬氨酸（钠）	无色透明液体，易溶于水，不溶于乙醇、丙酮、乙醚等有机溶剂，无挥发性。闪点：113.5±24.6℃，密度：1.5±0.1g/cm³	无急性毒性数据，属低毒类，可生物降解，环境友好。	200～220℃开始化学分解	丙类（50%的水溶液不可燃）
14	二乙烯三胺五甲叉膦酸	分子量573.2，琥珀色粘性液体无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。密度：1.35～1.45g/cm³（50%水溶液）；pH 值	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	220℃开始化学分解	丁类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
		（1% 水溶液）：≤2.0（强酸性）；热稳定性：220℃以下稳定；高温分解会释放CO_2、氮氧化物、磷氧化物等有毒烟气。闪点：560.6℃（极高，难燃）			
15	己二胺四甲叉膦酸钾盐	分子量：约721，无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。密度（20℃）：1.21～1.31g/cm³（液体）；pH值（1%水溶液）：6.0～8.0（中性至弱碱性）。热稳定性：≤200℃稳定；高温分解出磷氧化物、氮氧化物等有毒烟气。	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	225～240℃开始化学分解	戊类
16	焦磷酸钾	分子量：330.337，白色粉末，易溶于水，不溶于乙醇，水溶液呈碱性。密度：2.534g/cm³，熔点：1109℃	LD_{50}：＞4000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	热分解温度＞850℃	戊类
17	咪唑啉	黄色粘稠液体，可溶于水，低挥发性，呈弱碱性。密度：0.90～1.05 g/cm³（25℃），闭杯闪点：＞61℃	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、眼有轻微刺激，属低毒类。	＞240℃开始化学热分解	丙类
18	异抗坏血酸钠	分子量：198.106，白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇，无挥发性。密度：1.954g/cm³，沸点：552.7℃（at 760mmHg）；熔点：168～170℃，闪点：238.2℃	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口），属实际无毒类，为食品级添加剂。	170～190℃开始化学热分解	丙类
19	木质素磺酸钠	棕黄色粉末，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。熔点：993℃，沸点：1704℃	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	185～205℃开始化学热分解	丙类
20	钼酸钠	白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇，无挥发性。密度：3.78g/cm³，熔点：687℃	LD50：＞2000mg/kg（大鼠经口），吸入粉尘可刺激呼吸道，属低毒类。	＞1100℃以上才明显热分解	戊类
21	苯骈三氮唑	白色结晶性粉末，微溶于水，易溶于乙醇、丙酮、甲苯等有机溶剂，低挥发性。密度：1.36g/cm³；熔点：97～99℃；常压200℃以上发生热分解；闪点：175℃；自燃温度：420℃	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、眼有轻微刺激，属低毒类。	240～260℃开始化学热分解	丙类
22	乙二胺四亚甲基膦酸	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。相对密度：1.993g/cm³，熔点约215℃（分解），受热至220℃左右发生热分解	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	223～228℃开始化学热分解	戊类
23	甲基苯骈三氮唑钠	浅棕色透明液体，可溶于水和一些有机溶剂，无挥发性。密度：1.323g/cm³（20℃）；沸点接近水	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	热分解起始温度约265℃	戊类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
		的沸点，温度高于190℃时溶质甲基苯骈三氮唑钠发生热分解。			
24	丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。常规使用温度≤120℃稳定；温度高于200℃发生热分解。	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	240～260℃开始化学热分解	丙类（40%的水溶液不可燃）
25	1,2,4—三羧酸—2—膦酸	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。50%水溶液密度：1.25～1.275g/cm³，沸点：545.2℃（at760 mmHg），闪点：283.5℃	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	热分解起始温度240～250℃	丙类（50%的水溶液不可燃）
26	七水硫酸锌	白色结晶性粉末，易溶于水，微溶于乙醇，无挥发性。密度：1.957g/cm³，沸点：330℃（at 760 mmHg），熔点：100℃	LD_{50}：＞2000mg/kg（大鼠经口），本品粉尘具刺激作用。误服可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎症状，严重时发生脱水、休克，甚至可致死亡。	化学分解温度680℃	戊类
27	聚合氯化铝	黄色液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，水溶液呈弱酸性。10%水溶液密度约1.19g/cm³；常温下性质稳定，温度高于150℃时逐渐分解，释放氯化氢气体。	LD_{50}：＞2000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	260～278℃以上才明显热分解	戊类
28	聚丙烯酰胺	白色粉末，可溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。密度：1.302g/cm³，温度高于210℃发生热分解	LD_{50}：＞5000mg/kg（大鼠经口），属低毒类，成品无急性毒性。	220～240℃开始化学热分解	丙类
29	聚二甲基二烯丙基氯化铵	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。密度：1.04g/mL，沸点：100℃。	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤无刺激。	270～280℃开始化学热分解	丁类
30	聚合硫酸铁	红棕色液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，水溶液呈酸性。熔点：480℃	LD_{50}：＞2000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微腐蚀刺激，属低毒类。	260～290℃以上才明显热分解	戊类
31	柠檬酸	无色结晶性粉末，易溶于水、乙醇，无挥发性。熔点：153～159℃，密度：1.8±0.1 g/cm³，沸点：309.6±42.0℃（at 760mmHg），闪点：155.2±24.4℃	LD_{50}：6730mg/kg（大鼠经口）	分解起始温度170～175℃	丙类
32	乙二胺四乙酸	白色结晶性粉末，微溶于水，易溶于碱溶液，无挥发性。熔点：250℃，沸点：614.2±55.0℃（at 760 mmHg），闪点：325.2±31.5℃	LD_{50}：4500mg/kg（大鼠经口），对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	分解起始温度220～230℃	丙类
33	脂肪醇聚氧乙烯醚	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，挥发性极低。密度：	无急性毒性数据，属低毒类，对皮肤有轻	185～200℃开始化学分解	丙类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
	硫酸	1.03～1.06 g/cm³。	微脱脂刺激。		
34	嵌段聚醚	无色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，极低挥发性。密度：1.01～1.03 g/cm³（25℃）；常温蒸气压极低，20℃蒸气压＜0.04 kPa，几乎不挥发。闪点：＞200℃，自燃温度＞300℃；沸点＞200℃，高温下发生热分解。	低毒，LD_{50}＞5000mg/kg（大鼠经口）；仅对皮肤、眼睛、呼吸道存在轻微刺激性，可生物降解。	280～300℃开始化学分解	丙类
35	碳酸钠	白色粉末，易溶于水，不溶于乙醇，水溶液呈强碱性，易潮解。沸点：1600℃，熔点：851℃	LD_{50}：4090mg/kg（大鼠经口）；LC50：5750mg/L（大鼠吸入，2h）。对皮肤、眼、呼吸道有强烈刺激，属低毒类。	本体化学分解起始温度＞1450℃	戊类
36	三聚磷酸钠	白色粉末，易溶于水，不溶于乙醇，水溶液呈碱性；具有一定吸潮性，暴露在潮湿空气中易吸潮结块。熔点：622℃	大鼠经口 LD_{50}：＞4000 mg/kg。对皮肤、黏膜有轻微刺激，属低毒类。	＞620℃开始显著热分解	戊类
37	十二烷基苯磺酸钠	白色粉末，易溶于水，易吸潮结块，不溶于有机溶剂，难挥发。闪点：110℃，分解温度：450℃	LD_{50}：1260mg/kg（大鼠经口）。对皮肤有轻微刺激，属低毒类。	分解起始温度410～430℃	丙类
38	异噻唑啉酮	浅黄色液体，易溶于水，低挥发性，具有杀菌性。沸点：200.2℃，闪点：74.9℃	LD_{50}：＞2000 mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、眼有强烈刺激，可致过敏，属中等毒类。	分解起始温度150～165℃	丙类
39	苯扎氯铵	无色透明液体，易溶于水，低挥发性，季铵盐类杀菌剂。沸点＞100℃，受热发生分解。	LD_{50}：＞2000 mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、黏膜有刺激，属低毒类。	分解起始温度200～210℃	丙类（40%溶液为戊类）
40	布罗波尔	白色结晶性粉末，易溶于水，低挥发性，具有杀菌性。熔点：130℃，沸点：358.0±42.0℃（at 760 mmHg），闪点：170.3±27.9℃	LD_{50}：180mg/kg（大鼠经口），1600mg/kg（大鼠经皮）；LC_{50}：＞5000mg/m³（大鼠吸入，6h），对皮肤、眼有轻微刺激，属低毒类。	分解起始温度140℃	丙类
41	2,2-二溴- 3-次氮基丙酰胺	白色结晶性粉末，易溶于水，低挥发性，高效杀菌剂。相对密度：2.451g/cm³，熔点：122～126℃，沸点：221.5℃（常压下伴随热分解）	LD_{50}：＞2000 mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、眼有轻微刺激，属低毒类。	分解起始温度170～175℃	戊类
42	二乙二醇	无色透明液体，易溶于水、乙醇，低挥发性，可燃。密度：1.1±0.1g/cm³，沸点：245.7℃（at 760	LD_{50}：16600mg/kg(大鼠经口)；26500mg/kg(小	分解起始温度240～250℃	丙类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
		mmHg），闪点：143.3℃，爆炸极限：0.7%～22%	鼠经口)。对皮肤、眼有轻微刺激，属低毒类。		
43	硫酸铜	蓝色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇，无挥发性。沸点：330℃（at 760 mmHg），熔点：200℃	LD_{50}：300 mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、眼有强烈刺激，属中等毒类。	化学分解起始温度590～620℃	戊类
44	亚硫酸钠	白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇，无挥发性。熔点：500℃	LD_{50}：1000 mg/kg（大鼠经口）。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。	分解起始温度500～520℃	戊类
45	聚甲基丙烯酸铵	无色至浅黄色透明液体，易溶于水，不溶于有机溶剂，无挥发性。	大鼠经口 LD_{50}：＞5000 mg/kg。属实际无毒类，皮肤、眼、呼吸道有刺激性。	分解起始温度260～275℃	戊类
46	三乙醇胺	无色油状液体，稍有氨的气味，易溶于水，可燃。相对密度（水=1）：1.12，熔点：20℃，沸点：335℃，闪点：185℃	LD_{50}：5000～9000mg/kg（大鼠经口）	分解起始温度210～230℃	丙类
47	N-甲基二乙醇胺	无色至浅黄粘稠液体，有氨味，易溶于水、乙醇等，低挥发性。密度（g/mL，25℃）：1.0377，熔点：-21℃，沸点：247.2℃，闪点：127℃	大鼠经口 LD_{50}：4780 mg/kg。属轻微毒性类，皮肤、眼、呼吸道有强烈刺激。	分解起始温度205～220℃	丙类
48	锅炉防腐抑垢清洗剂	无色至黄色透明液体，pH（1%）：≥10.0，相对密度：0.95～1.15（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	分解起始温度210～230℃	戊类
49	反渗透阻垢剂	无色至黄色或琥珀色透明液体，pH（5%）：1.5～11.5，相对密度：1.0～1.5（20℃），完全溶于水	LD_{50}：≥5000 mg/kg（大鼠经口）。对皮肤、眼睛有刺激作用。	200～220℃开始化学分解	戊类
50	缓蚀剂	无色至琥珀色透明液体，pH（1%）：1.0～5.0，相对密度：1.0～1.4（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	170～190℃开始化学热分解	戊类
51	缓蚀阻垢剂	无色至琥珀色透明液体，pH（1%）：1.5～4.5，相对密度：1.0～1.3（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	223～228℃开始化学热分解	戊类
52	絮凝剂	无色至黄色透明液体，pH（1%）：2.0～5.0，相对密度：1.0～1.35（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	220～240℃开始化学热分解	戊类
53	除磷剂	无色至黄色或褐色透明液体，pH（1%）：2.0～5.0，相对密度：1.0～1.35（20℃），完全溶于水	造成皮肤刺激；造成严重眼刺激	260～278℃以上才明显热分解	戊类
54	除垢剂	无色至黄色透明液体，pH（1%）：1.5～3.0，相对密度：1.0～1.35（20℃），完全溶于水	造成皮肤刺激；造成严重眼刺激	分解起始温度170～175℃	戊类

序号	名 称	性 质	毒性	热分解温度	火险类别
55	消泡剂	无色、琥珀色或乳白色液体，pH(1%)：4.0～9.0，完全溶于水	造成皮肤刺激；造成严重眼刺激	185～200℃开始化学分解	戊类
56	杀菌灭藻剂	无色至黄色液体，pH：1.0～6.0，相对密度：0.95～1.35（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	分解起始温度140℃	戊类
57	还原剂	无色至黄色液体，pH（1%）：4.0～6.0，相对密度：1.0～1.35（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	分解起始温度500～520℃	戊类
58	环保型除氧剂	无色至琥珀色或红色液体，pH（1%）：7～11，相对密度：1.0～1.2（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	153℃开始化学分解	戊类
59	给水pH稳定剂	无色至淡黄色液体，pH≥10，相对密度：0.9～1.1（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	分解起始温度205～220℃	戊类
60	锅炉无磷无钠型节能剂	无色至淡黄色液体，pH≥10，相对密度：0.95～1.05（20℃），完全溶于水	具有皮肤刺激性，具有较强的眼刺激性	分解起始温度205～220℃	戊类

3.3 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

1.本项目所涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求

根据《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）等规定，本项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3.3-1。

表 3.3-1 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

物质名称	技术要求	内容
吗啉	包装的技术要求	包装类别：Ⅰ类包装 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱
	储存的技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放,切忌混储。不宜大量储存或久存。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
	运输的技术要求	UN编号：2054 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

物质名称	技术要求	内容
		铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输
	本项目	本项目吗啉为桶装，储存在乙类仓库，采用汽运。
一乙醇胺	包装的技术要求	包装类别：Ⅲ类包装 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	储存的技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。
	运输的技术要求	UN编号： 2491 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等禁配物及食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	本项目	本项目一乙醇胺为桶装，储存于乙类仓库中，采用汽运。
对苯二酚	包装的技术要求	包装类别：Ⅲ类包装 包装方法：用聚乙烯塑料袋包装，或用圆木箱内衬塑料袋包装。
	储存的技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物
	运输的技术要求	UN编号：3077 运输前应先检查包装容器是否完整、密封,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、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温
	本项目	本项目对苯二酚为袋装，储存于乙类仓库中，采用汽运。
氯化钴	包装的技术要求	包装类别：Ⅲ类包装 包装方法：开口镀锌钢桶，内衬聚乙烯密封袋
	储存的技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物
	运输的技术要求	UN编号：3077 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、活性金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。公路运输时要按规定路线行驶。
	本项目	本项目氯化钴为袋装，储存于乙类仓库中，采用汽运。
氢氧化钠	包装的技术要求	包装类别： Ⅱ类包装 包装方法：固体可装入0.5毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过100公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
	储存的技术要求	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过35℃,相对湿度不超过80%。包装必须密封,切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物
	运输的技术要求	UN编号：1823；1824（溶液） 铁路运输时,钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可

物质名称	技术要求	内容
		燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备
	本项目	本项目氢氧化钠为袋装，储存于乙类仓库，采用汽运。
氢氧化钾	包装的技术要求	包装类别：II类包装 包装方法：固体可装入0.5毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过100公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
	储存的技术要求	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过35℃,相对湿度不超过80%。包装必须密封,切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
	运输的技术要求	UN编号：1813；1814（溶液） 铁路运输时,钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备
	本项目	本项目氢氧化钾为袋装，储存于乙类仓库，采用汽运。
亚硫酸氢钠	包装的技术要求	小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	储存的技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放,切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物
	运输的技术要求	起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	本项目	本项目亚硫酸氢钠为袋装，储存于乙类仓库，采用汽运。

2.危险化学品储存禁忌性分析

依据《危险化学品储存通则》（GB 15603-2022）以及物质的禁忌性，本项目危险化学品禁忌性分析如下：

本项目原料及产品均拟储存于乙类仓库中，其中原料包括磷酸三钠、焦磷酸钠、聚丙烯酸钠、六偏磷酸钠、二甲基酮肟、二乙基羟胺、碳酰肼、对苯二酚、氯化钴、吗啉、乙二胺四乙酸四钠、羟基乙叉二磷酸二钠、水解聚马来酸酐、氨基三亚甲基磷酸四钠、聚环氧琥珀酸、聚天冬氨酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、己二胺四甲叉膦酸钾盐、焦磷酸钾、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、钼酸钠、苯骈三氮唑、乙二胺四亚甲基膦酸、甲基苯骈三氮唑钠、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物、1,2,4—三羧酸—2—膦酸、七水硫酸锌、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺、聚二甲基二烯丙

基氯化铵、聚合硫酸铁、柠檬酸、乙二胺四乙酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸、嵌段聚醚、碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、三聚磷酸钠、十二烷基苯磺酸钠、亚硫酸氢钠、异噻唑啉酮、苯扎氯铵、布罗波尔、2,2-二溴-3-次氮基丙酰胺、二乙二醇、硫酸铜、亚硫酸钠、一乙醇胺、聚甲基丙烯酸铵、三乙醇胺、N-甲基二乙醇胺；产品包括锅炉水处理剂、锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、反渗透阻垢剂、缓蚀剂、缓蚀阻垢剂、絮凝剂、除磷剂、除垢剂、消泡剂、清洗剂、杀菌灭藻剂、还原剂、pH 调节剂、环保型除氧剂、给水 pH 稳定剂、锅炉无磷无钠型节能剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂。

具体储存禁忌性分析见下表 3.3-2。

表 3.3-2 危险化学品禁忌性分析

序号	物质		1	2	3	4	5	6
			金属腐蚀物 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1				易燃液体	易燃固体
			酸性 无机	酸性 有机	碱性 无机	碱性 有机		
1	金属腐蚀物 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	酸性无机	○					
2		酸性有机	×	○				
3		碱性无机	×	×	○			
4		碱性有机	×	×	○	○		
5	易燃液体		×	消	消	消	○	
6	易燃固体		×	×	分	消	消	○

“○”框中，具体化学品能否混存，参考其安全技术说明书。混存物品，堆垛与堆垛之间，应留有 1m 以上的距离，并要求包装容器完整，不使两种物品发生接触。

“×”框中，除本文件 5.9 规定外，应隔开储存。

“分”框中，堆垛与堆垛之间应留有 2m 以上的距离。

“消”框中，禁忌物应隔开储存。

当危险化学品具有两种以上危险性时，应按照最严格的禁配要求进行配存。

表中未涉及的健康危害和环境危害类别，具体配存要求参见其化学品安全技术说明书。

爆炸物具体储存要求按照 GB18265 执行。

注 1：“○”表示原则上可以混存，

注 2：“×”表示互为禁忌物品。

注 3：“分”指按化学品的危险性分类进行隔离储存，

注 4：“消”指两种物品性能并不相互抵触，但消防施救方法不同。

依据上表及物料的 MSDS 和其禁配物，本项目乙类仓库拟分区储存情况如下：

防火分区一：拟储存吗啉、一乙醇胺、氢氧化钠、氢氧化钾、磷酸三钠、碳酸钠、焦磷酸钠、六偏磷酸钠、焦磷酸钾、三聚磷酸钠、钼酸钠、乙二胺四乙酸四钠、氨基三亚甲基磷酸四钠、己二胺四甲叉膦酸钾盐、甲基苯骈三氮唑钠、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、聚丙烯酸钠、嵌段聚醚、咪唑啉、苯骈三氮唑、苯扎氯铵、聚甲基丙烯酸铵、三乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、聚环氧琥珀酸（钠）、聚天冬氨酸（钠）以及产品锅炉水处理剂、锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、缓蚀剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂、给水 pH 稳定剂和锅炉无磷无钠型节能剂，为碱性物质和其他有机物。

防火分区二：拟储存乙二胺四乙酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、乙二胺四亚甲基膦酸、1,2,4—三羧酸—2—膦酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸、聚甲基丙烯酸、水解聚马来酸酐、柠檬酸、聚合氯化铝、聚合硫酸铁、2,2 -二溴-3-次氮基丙酰胺、七水硫酸锌、布罗波尔、羟基乙叉二磷酸二钠、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物、聚二甲基二烯丙基氯化铵、氯化钴、异噻唑啉酮、硫酸铜以及产品反渗透阻垢剂、缓蚀阻垢剂、还原剂、杀菌灭藻剂、除垢剂、絮凝剂、除磷剂，为酸性物质。

防火分区三：拟储存聚丙烯酰胺、亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、二甲基酮肟、碳酰肼、二乙基羟胺、对苯二酚、二乙二醇以及产品消泡剂和环保型除氧剂，为还原性物质和易燃可燃物质。

本项目乙类仓库拟设置四个防火分区，其中一个防火分区为危废库。

3.4 建设项目危险有害因素辨识与分析及其分布

3.4.1 建设项目危险有害因素辨识与分析

本项目在生产过程中存在的主要危险、有害因素包括火灾、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、灼烫、机械致害、触电、起重致害、厂（场）内车辆致害、高处坠落、物体打击、坍塌、泄漏、跌落等。

一、火灾

1.物料的火灾危险性

本项目生产过程中涉及的吗啉、二甲基酮肟、二乙基羟胺为乙类易燃物料，对苯二酚、一乙醇胺、碳酰肼、乙二胺四乙酸四钠、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑等以及产品锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、pH 调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂均为丙类可燃物料，这些物料在运输、装卸、储存、投料过程中，若操作不慎，使易燃可燃物料发生泄漏，接触高热、明火，可能引起火灾事故的发生。具体情况如下：

（1）本项目涉及的易燃可燃物料均储存于乙类仓库中，若储存不当，堆放不规范，可能引起物料倾斜、倒塌，导致物料泄漏，遇明火、静电火花等可能引起火灾事故发生。

（2）储存仓库与周边危险源安全间距不够、通风条件较差、违反《危险化学品仓库储存通则》未按要求进行物料储存、储存物料存在禁忌、相互反应等,均有可能引发火灾事故。

（3）装卸过程操作不当可能发生火灾事故

装卸过程造成火灾的主要危险因素如下：①装卸过程未采取可靠的静电接地措施；②车辆在卸料时未熄火；③明火或火花控制不严，装卸现场有人吸烟；④装卸时未按安全操作规程进行作业，野蛮作业，暴力装卸车；⑤大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业等。

（4）运输过程的火灾危险

运输时，厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径若不符合标准要求，运输中易因交通事故造成设备被撞损坏，导致物料泄漏，引起燃烧事故。

进入厂区的运输工具（尤其是发动机排气口未安装阻火器（防护罩）的机动车），在厂内行驶，存在翻倒、碰撞、刹车失灵、违章驾驶等危险因素。一旦存在这些事故隐患，不仅直接影响车辆的安全作业，还可能引发火灾等严重事故。

原料、产品运输时，若未严格按照国家危险品运输有关规定，运输车辆不符合安全要求，危险化学品包装物无化学品安全技术说明书和安全标签，均有可能发生火灾、爆炸等事故，或导致事故扩大。

原料、产品在厂内使用叉车运输过程中，若运输过程中发生碰撞或遇急刹、转弯过快、路面坑洼等，造成物料跌落泄漏，遇火花、静电等点火源可能引发火灾事故。

2.工艺过程火灾危险性

（1）本项目工艺过程主要包括投料、混合搅拌等，在投料过程中，若操作不当或超量投料，发生物料泄漏，易燃可燃物料遇明火、静电火花等点火源可能引起火灾事故。

（2）工艺过程中若设备、管线选材不当、管道材料缺陷或管道存在设计不合理、施工质量问题、或因腐蚀、疲劳等因素，可能造成管线、阀门、仪器、仪表等设备设施及连接部位泄漏，在遇到明火或静电等点火源，可能引起火灾事故。

（3）本项目产品锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、pH 调节剂以及锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂为可燃物料，在灌装过程中若管线、设备等发生泄漏或操作失误造成产品倾洒，此时使用产生火花的工具、桶与桶之间有摩擦和碰撞，或遇明火、火星有发生火灾的危险性。

（4）本项目生产装置、设备和管道存在易燃可燃物，检修时，若设备、管道未经置换合格，可燃物浓度超标，盲目动火，或使用不合格的检修工具，均可能引起火灾事故。

（5）设备停机检修时，如使用氧气、乙炔进行气焊、气割作业，或使用电焊机进行焊接作业，若操作不当，则可能引发火灾或爆炸事故。

3.电气火灾

（1）本项目各种高、低压配电装置、电气设备、设施、照明、电缆、电气线路等如果安装不当，外部高温靠近、运行中正常的闭合和分断、不正常运行的过负荷、过电压、短路、接触不良、接地故障等均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或者引燃周围的可燃物质发生火灾事故。

（2）电器线路老化，绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、电器使用管理不当等也会引起火灾；防爆场所电气设备、线路、照明等不符合防爆要求，也可能会产生电气火花而引起火灾爆炸事故。

（3）建构筑物防雷、防静电设施损坏或失效，将有可能导致设施、设备遭雷击而引起火灾或爆炸事故。

4.废气系统的火灾危险性

本项目车间废气中含有吗啉、二乙基羟胺、对苯二酚等易燃可燃物资，尾气管道若未设置静电导出设施，废气在管道输送过程中与空气混合有可能形成爆炸性混合物，输送过程中产生的静电积聚到一定程度可能会引发火花，二者接触有发生火灾、爆炸事故的可能。尾气管道在输送过程发生泄漏，逸散出的废气遇点火源可能导致火灾事故。

本项目涉及对苯二酚等可燃粉尘的收集，若布袋除尘器堵塞、风机故障、管道泄漏等会导致系统失效，使粉尘浓度失控，增加爆炸或逸散风险；未有效静电接地，输送过程中速度过快导致静电积聚，电气设备不防爆等，可能引起火灾、爆炸事故。

本项目车间尾气中含有对苯二酚等可燃性粉尘，利用布袋除尘器处理的过程中若由于清灰系统失效（如清灰周期过长、压力不足）、灰斗设计不当（如溜角过小）等原因导致粉尘在除尘器内积聚，与空气形成爆炸性

混合物，浓度达到爆炸极限，若除尘器电气不防爆或接地不规范，遇到静电火花、高温、明火、机械火花等点火源可能导致火灾、爆炸事故。

气温较高的情况下，乙类车间成分复杂的废气经过活性炭处理（吸附）过程中发热（物理和化学）。若活性炭长时间未更换，灰分较高，床层散热较差，不利于对流散热，致使热量在床层中积聚，在其中形成局部温度较高的热点，导致其温度达到活性炭的自燃点或温度达到了混合有机物气体的闪点。同时部分空气进入废气中与可燃物形成爆炸性混合气体，而引发易燃易爆物料的火灾、爆炸事故。

二、可燃液体蒸气爆炸

本项目使用的吗啉、二乙基羟胺为易燃液体，均有爆炸极限：其中吗啉的爆炸极限为1.4%～11.2%，二乙基羟胺的爆炸极限为1.9%～10%，这些物质若发生泄漏，持续挥发，不断积聚，其蒸气与空气混合形成爆炸性混合气体，遇明火、静电火花等点火源可能发生可燃液体蒸气爆炸。

三、粉尘爆炸

本项目涉及的原料对苯二酚、碳酰肼、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑、聚丙烯酰胺、乙二胺四乙酸、十二烷基苯磺酸钠、布罗波尔等为粉状可燃物料，其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时遇明火、静电火花等可能引发粉尘爆炸。乙类仓库中，对苯二酚、碳酰肼、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑、聚丙烯酰胺等粉状物料以袋装形式储存，存放袋装的仓库可能存在散落的对苯二酚等可燃物料粉尘，在正常情况下，预计不可能形成可燃性粉尘云。

在投料过程中，若操作不规范易造成粉尘飞扬、粉尘堆积，如未及时清理，可能会形成粉尘爆炸环境，遇明火、静电火花等点火源有发生粉尘爆炸的危险。

本项目在车间密闭上料间内设置集气罩收集废气，利用布袋除尘器处理的过程中若由于清灰系统失效（如清灰周期过长、压力不足）、灰斗设计不当（如溜角过小）等原因导致粉尘在除尘器内积聚，与空气形成爆炸

性混合物，浓度达到爆炸极限，若除尘器电气不防爆或接地不规范，遇到静电火花（粉尘与滤袋或设备部件摩擦时易产生静电，若除尘器未有效接地或滤袋未采用防静电材料可能导致静电积累引发火花）、明火（焊接或切割作业等过程中的外部火源）、机械火花（铁屑等金属异物被吸入除尘器后与管道或滤袋碰撞产生摩擦火花）等点火源可能导致火灾、爆炸事故。

四、容器爆炸

本项目中压缩空气储罐、氮气储罐等为压力容器，压力容器如未定期检测，存在焊接缺陷、外界挤压或撞击、管道内外腐蚀严重、地层应力、不合理施工、安全附件失灵失效或操作管理失误造成工艺参数失控等可能引起管线、设备超出自身承受压力而发生容器爆炸事故。

本项目中锅炉防腐抑垢清洗剂产品线的搅拌釜在冬季采用电加热水夹套进行升温，若温度控制不当，电加热夹套超温，密闭条件下水受热气化造成体积急剧膨胀，易引发夹套超压，发生容器爆炸事故。

五、中毒、窒息

1.吗啉：吸入吗啉蒸气或雾强烈刺激呼吸道黏膜,可引起支气管炎、肺炎、肺水肿。高浓度吸入可致死。蒸气、雾或液体对眼有强烈刺激性,严重者可导致失明。皮肤接触可发生灼伤。吞咽吗啉液体可灼伤消化道,大量吞咽可致死。

一乙醇胺：其蒸气对眼、鼻有刺激性。眼接触液体一乙醇胺，造成严重眼损害；皮肤接触引起刺痛、灼伤。口服损害口腔和消化道。

对苯二酚：其毒性比酚大。成人误服1g,即可出现头痛、头晕、耳鸣、面色苍白、紫绀、恶心、呕吐、腹痛、窒息感、呼吸困难、心动过速、震颤、肌肉抽搐、惊厥、谵妄和虚脱。严重者可出现呕血、血尿和溶血性黄疸。尿呈青色或棕绿色。皮肤可因原发性刺激和变态反应而致皮炎,可引起皮肤色素脱失。眼部接触本品粉尘或蒸气,可有结膜和角膜炎。

氯化钴：吸入可能导致过敏或哮喘症状或呼吸困难，对眼睛、皮肤和黏膜有刺激作用，长时间或反复接触可引起过敏。

本项目生产过程中涉及的二乙基羟胺等其他原辅料以及产品锅炉除氧剂、pH调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等也具有一定的毒性，若在生产、储存、装卸、灌装、运输过程中发生泄漏，作业人员在无防护的情况下大量接触此类物质，具有中毒危险。

正常情况下，生产是在密闭设备中进行，人员在各操作岗位多是巡检，不直接接触有毒有害物料，所以操作人员受到的毒害作用较小。但若有毒物料的作业场所通风系统设置不当，设备本体或阀门、管道等损坏或破裂，导致有毒有害物质泄漏，空气中浓度超标，缺少卫生防护设施和个体劳动防护用品佩戴不规范等，人体接触到有毒有害物质，可能引起中毒。

2.本项目涉及污水处理池、初期雨水池、事故水池等各类水池等受限空间，在生产或检维修过程中如果通风不好，易造成氧浓度不合格。这些场所如果空气不流通，即使是已进行气体分析合格的场所而作业人员停留时间过长和连续工作，作业人员未佩戴个体劳动防护用品或者佩戴不规范等，都可能导致中毒或窒息。

六、灼烫（化学性灼伤）

本项目生产过程中涉及的吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠以及产品锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、清洗剂、pH调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等具有强腐蚀性、强刺激性，如生产设备和输送管道因选材不当、质量不好、安装不当、超期使用、等原因导致物料泄漏,或储存过程中物料未规范储存、超高堆放导致物料倾倒泄漏，人体不慎喷溅到,就会造成皮肤组织大面积腐蚀灼伤。这些腐蚀性物料发生泄漏后,加未及时处理,空气中腐蚀性气体浓度超标,也会对人体呼吸道、眼睛造成严重化学灼伤。

七、机械致害

本项目生产涉及的机械设备有物料输送泵、搅拌釜、罐装封装设备等设备，这些机械在运转过程中有可能对操作人员造成夹、挤、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害，特别是传送设备，若传送部位防护措施不足，很

容易导致事故的发生。造成机械伤害的原因主要为人的不安全行为和机械的不安全状态。

（1）人的不安全行为

①操作失误

1）机械产生的噪声使操作者的知觉和听觉麻痹，导致不易判断或判断错误；

2）依据错误或不完整的信息操纵或控制机械造成失误；

3）机械的显示器、指示信号等显示失误使操作者误操作；

4）控制与操纵系统的识别性、标准化不良而使操作者产生操作失误；

5）时间紧迫致使没有充分考虑而处理问题；

6）缺乏对动机械危险性的认识而产生操作失误；

7）技术不熟练，操作方法不当；

8）准备不充分，安排不周密，因仓促而导致操作失误；

9）作业程序不当，监督检查不够，违章作业；

10）人为的使机器处于不安全状态，如取下安全罩、切除联锁装置等。

②误入危区

1）操作机器的变化，如改变操作条件或改进安全装置时；

2）图省事、走捷径的心理，对熟悉的机器，会有意省掉某些程序而误入危区；

3）条件反射下忘记危区；

4）单调的操作使操作者疲劳而误入危区；

5）由于身体或环境影响造成视觉或听觉失误而误入危区；

6）错误的思维和记忆，尤其是对机器及操作不熟悉的新工人容易误入危区；

7）指挥者错误指挥，操作者未能抵制而误入危区；

8）信息沟通不良而误入危区；

9）异常状态及其它条件下的失误。

（2）机械的不安全状态

机械的不安全状态，如机器的安全防护设施不完善，通风、防尘、照明、防震、防噪声以及气象条件等安全卫生设施缺乏等均能诱发事故。

转动机械所造成的伤害事故的危险源常存在于下列部位：

1）旋转的机件具有将人体或物体从外部卷入的危险；传动部件和旋转轴的突出部分有钩挂衣袖、裤腿、长发等而将人卷入的危险；风翅、叶轮有绞碾的危险；相对接触而旋转的滚筒有使人被卷入的危险。

2）作直线往复运动的部位存在着撞伤和挤伤的危险。

3）机械的摇摆部位存在着撞击的危险。

4）机械的控制点、操纵点、检查点、取样点、送料过程等也都存在着不同的潜在危险因素。

八、触电

触电是电流对人体的伤害，电流对人体的伤害分为电击和电伤，电击是电流伤害中最常见的触电事故。当电流通过人体时就会发生触电事故，触电的伤害程度与电流通过人体的时间、电流大小和通过人体的途径、电流频率有关。

如果电气设施漏电、没有保护接地接零，则有发生触电的可能性。

本项目使用电气设备时可能发生电击和电伤事故主要原因有：

（1）在已损坏的设备上作业。

（2）在不良的作业环境中进行作业，如潮湿等因素。

（3）接触带电的裸线或破旧的导线，如操作人员在更换配件以及检修时，作业前没有切断电源，违章作业或操作失误都可能发生触电事故。

（4）电气设备没有接零、接地装置或接零、接地不良。

（5）没有严格执行送电、停电、操作、维护等用电安全制度。

（6）电气维修时如果没有可靠的安全措施，又无人监护，未正确穿戴防护用品和使用防护用具、违反操作规程等原因都有可能发生触电事故。

除电气设备本身外，电气设备的防雷接地失效也有可能发生触电事故发生。因此防雷设施的设置应按照国家相关规范、标准的要求规范设置和施工。

九、起重致害

起重致害主要发生在项目建设、设备及管道安装、生产后设备检修、物料吊装等过程中。在项目建设和设备维修过程中，如果安全管理措施落实不到位或是人员违章，在起重作业过程中，都有发生起重致害的可能。

本项目使用升降机等，若升降机等起重设备，若设备本体、索具、吊具等有缺陷，起升机构的零件故障、违章操作，或非持证特种作业人员操作起重机械等，可能发生起重致害。

十、厂（场）内车辆致害

厂（场）内车辆致害是指在厂内机动车辆发生挤、压、撞、颠覆等事故所导致的人身伤害危险。本项目涉及多种原辅料和产品，在生产过程中对原材料、产品的运输，均使用车辆运输。厂区内使用叉车运送物料。如果厂区物流通道不顺畅，车辆使用管理不善，性能不符合安全要求；厂区道路布置不合理；道路未设置车辆行驶标志；作业人员无证或违章操作；患有运输职业生理禁忌症的人员从事运输作业等，有可能造成运输过程材料坠落、物体倒塌、下落、挤压、车辆碾压、倾覆等伤亡事故。造成本项目厂（场）内车辆致害的主要原因是：

（1）运输工艺流程设计以及运输组织不合理；未选择适当的运输方式；车辆装卸作业条件不能满足安全生产的要求；造成车流、人流无序混乱而导致事故的发生。

（2）装载货物重量分布不均衡，装载货物重心过高，装载货物宽度、长度超标，装卸货物时，车辆与堆放物，尤其是易滚动物品的距离过近，货物坍塌后造成人员的伤害事故。

（3）车辆运输过程中超载、超速，或其他违反交通规则行为造成车辆倾覆。车辆在运输过程中，车厢侧板、后挡板未关紧栓牢，转弯时易发生

车辆倾覆和刮带事故；同时有可能引起物料坠落、物体倒塌、下落、挤压、车辆倾覆等伤亡事故。

（4）厂区内未设置规范的车辆交通安全行驶标志；厂区道路路面狭窄、坡陡，坑洼或路基坍塌；或堆放有其他妨碍行车安全的器具和材料；道路两侧在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，有妨碍驾驶员视线的建（构）筑物、设备和绿化物等障碍物；厂区道路无照明设施；道路人流、货物通行量大等均可能造成车辆倾覆等交通安全事故。

（5）车辆使用管理不善，车辆的制动器、转向器、车轮、轮胎等性能不符合安全要求，安全装置损坏或拆除，厂内机动车辆未由具有资质的部门进行定期检测，行驶过程中可能造成车辆失控，而引发事故。

（6）运输作业人员没有经过安全和专业培训，无证或违章驾驶车辆，违章装卸货物；或患有运输职业生理禁忌症的人员从事运输作业，造成交通安全事故。

（7）驾驶员疏忽大意，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。

十一、高处坠落

高处坠落是指在2m及以上作业高处发生的坠落。人员在设备上、电杆上、屋顶上、高处平台、地坑临边从事作业中均可能发生高处坠落伤害。本项目在生产过程及设备检修中，存在多处高处作业，因此，存在高处坠落事故的可能。

1）设备设置的平台、钢梯的登高装置自身结构方面存在设计缺陷，或支撑基础下沉或毁坏，或因承载超重而使结构损坏，或因安装、检查、维护不当而造成结构失效；可造成相关人员的高处坠落伤害。

2）作业人员在高处操作平台、高斜梯、高直梯等操作巡检时，由于负载爬高或防护栏等防护设施变形、锈蚀、破坏，或冬季结冰未及时清除，操作通道、地面无防滑措施，通道、梯台等照明设施不良或损坏，均可能造成人员高处坠落伤害。

3）工作人员站立平台的临边等部位，如无保护覆盖设施或覆盖不完全，临边处无防护栏等，都容易发生坠落危险。

4）使用升降机时，若升降机层门未关闭、防护缺失等，容易发生高处坠落。

5）进行设备检修时，选择了不够安全的作业方法，或作业时悬挂系统结构失效，所使用设施的高度及长度不能满足要求而超限使用，未经批准使用或更改作业设备，由于物件的散落、防护不当、麻痹大意、工具摆放固定不牢，与障碍物或建筑物碰撞等原因，可能发生高处作业人员的坠落或低处人员物体打击等事故。

6）工作人员使用平台、固定式钢直梯、钢斜梯等高处作业场所进行生产巡查、检查、清扫、故障处理更换零部件等作业时，如果没有按要求使用安全带；使用平台、梯子若放置不稳固，或作业时，脚下安全操作场地狭小，平台无防护栏；工作责任心不强，主观判断失误；疏忽大意，疲劳过度或有生理疾患，高处作业安全管理不到位，违反登高作业规程等，极易引起人员跌落或者高处坠落。

7）安排有职业禁忌症的人员从事高处作业，可能发生高处坠落事故。

8）在大风、雨雪及恶劣天气下从事室外高空作业等。

十二、物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下的生产运动，打击人体造成人身伤亡事故：

1.在生产过程中、检修作业过程中，原料、机械零部件、各类工具若因放置方式不对、防坠落设施不到位等原因不慎从高处坠落，可能使位于

其下方的人员遭受物体打击伤害。作业人员在上方工作时向下乱抛物体或传递物件，工具时不慎失手，致使物件坠落可能伤及下面作业人员。

2.人员不在规定场所作业或不按规定路线行走造成高处重物下落产生人员人身伤亡事故。

3.高处作业场所有未被固定的物体被碰撞或坠落等；正在转动的机器设备零部件因安装不牢固而飞出；工具、器具等上下抛掷；设施倒塌；爆炸碎片抛掷、飞散。

4.仓库内储存物质堆放层数为2层以上时，进行装卸作业过程中若容器堆放不稳则会导致其从高处掉落、造成对附近人员的人身伤害。在运输过程中，物件、桶/袋装物料或空桶因放置不稳，在重力或其他外力作用下产生运动，会发生坠落、坍塌等造成人身伤害事故。

十三、坍塌

离地基准面2米以上的钢平台若焊接不牢固、临时脚手架架接不牢、仓库内的原料、成品等若堆放不稳、堆放过高或受到外力的作用下有发生坍塌的危险。建筑物抗震等级不按标准设防，一旦遇上7级以上地震，也会造成坍塌事故。

十四、淹溺

厂区内初期雨水池、事故水池等若四周无安全防护设施或安全防护设施设置不规范、无安全警示标志、夜间无照明设施，在生产、巡查时，可能致使进入该区域的人员发生淹溺事故。

十五、泄漏

本项目在生产、使用、储存工艺过程中，涉及吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、二乙基羟胺等多种化学品的装置、设备设施、管道，均存在故障泄漏或运行泄漏的可能性，在正常情况下的故障率，大多是可以接受的。但在生产、储存、输送过程或在自控系统失效、管道及阀门异常等情况下，仍有可能发生危险物料泄漏。

本项目生产、储存作业过程中发生泄漏，可能发生火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫（化学性灼伤）等事故，其发生的原因主要如下：

（1）设计缺陷

①设计的仓储设施及储存不合理；

②设备选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③防静电措施缺失或失效。

（2）设备原因

设备加工不符合要求、设备加工质量差、施工和安装精度不高、长期使用未及时检测、维修、阀门损坏或开关泄漏未及时更换、设备附件质量差或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

（3）管理原因

未制定完善的安全操作规程、指挥错误、未经培训的操作工上岗致判断错误、检修制度不严等。

（4）人为失误

误操作、擅自脱岗、思想不集中、野蛮装卸、发现异常不知如何处理等。

十六、跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌落至非液体或非液态物质基准面造成的事故。本项目在生产过程中存在发生跌落的情形包括：

1.因物料泄漏、积水结冰或地面湿滑等，在平地巡检、搬运时跌倒受伤。

2.攀爬高度低于2米的设备或上下普通楼梯时滑倒坠落。

3.在平台边缘等因绊倒或重心失衡跌落至下层平面。

十七、其他（噪声危害）

本项目设备运行时会产生机械震动和噪声，液体相互作用、撞击会产生流体噪声，以及气体流动过程中的相互作用，或气流和固体介质之间的相互作用而产生的空气动力性噪声。

噪声对人的危害是多方面的，噪音令人烦躁、讨厌，影响操作人员的情绪，会造成工作效率下降、反应迟钝、差错率上升，易引发无超作和工伤事故长期工作在噪音环境不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其他多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。

十八、共线生产危险性

（1）若共线生产切换产品时釜内的原辅料未及时清空，导致物料配比不当，易造成产品纯度降低、性能下降的结果。

（2）几种产品共用一套生产装置，由于原辅料及产量不一样，若未增加生产组织的约束条件，如生产时间、生产周期的限定，导致出现随意转产现象，造成设备损坏的同时也会引发相应的事故后果。

（3）几种产品共用一套生产装置，其自控系统也共用一套，相应的自控参数有些许差异，若在切换产品时参数未及时调整，或调整量出现严重偏差，也会引起相应的事故。

（4）共线生产切换产品时需要清洗设备，作业人员可能需要攀爬到高处进行清洗，存在高处坠落的可能性；在清洗过程中，若使用电动工具，存在漏电或短路的风险，可能导致触电事故；如果在设备运行时进行清洁，可能会由于机械部件的运动造成机械伤害。

3.4.2 建设项目可能造成的爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素的分布

本项目可能造成的爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素的分布情况见表3.4-1。

表 3.4-1 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
1	火灾	吗啉、二乙基羟胺、二甲基酮肟等乙类易燃物料，对苯二酚、一乙醇胺、碳酰肼、乙二胺四乙酸四钠、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑等以及产品锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、pH 调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等可燃物料	乙类仓库，乙类车间上料间、搅拌釜、灌装机、丙类仓库等
		电气设备	乙类车间生产装置、乙类仓库、丙类仓库、综合楼、公用工程房等
		雷电危害	整个项目区域
2	可燃液体蒸气爆炸	吗啉、二乙基羟胺（其蒸气可与空气形成爆炸性混合物）	乙类车间上料间，乙类仓库吗啉、二乙基羟胺储存区域
3	粉尘爆炸	对苯二酚、碳酰肼、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑等可燃粉尘	乙类车间上料间，除尘器等
4	容器爆炸	压缩空气储罐、氮气储罐等压力容器	公用工程房
5	中毒	一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、二乙基羟胺、锅炉除氧剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等有毒物质	乙类仓库、乙类车间上料间、搅拌釜、灌装机等
6	灼烫	吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠 锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等腐蚀性物料	乙类车间上料间、搅拌釜、灌装机，乙类仓库

3.4.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素的分布

本项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分布情况详见表3.4-2。

表 3.4-2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
1	机械致害	物料输送泵、搅拌釜、罐装封装设备等电机驱动的设备	电机驱动设备所在区域（乙类车间）
2	触电	电气	用电设备、配电室等各类电气装置

序号	危险有害因素	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
		雷电、静电危害	高大设备、设施等，未设防静电设施、防静电设施缺陷或薄弱部位等。
3	起重致害	升降机等	起重设备作业作业场所、设备安装维修场所
4	厂（场）内车辆致害	原料、产品运输车，叉车等	厂区内部道路及装卸场所
5	高处坠落	车间、仓库等建构筑物及高 2m 以上的设备设施	高处作业区域等
6	物体打击	处在高处的零部件、工具等；桶/袋装物料、空桶等	生产车间内高于地面 2 米以上的平台或设备，乙类仓库、丙类仓库内堆放层数 2 层以上的储存区域
7	坍塌	钢平台、临时脚手架、原料/产品堆放、建构筑物等	乙类仓库、丙类仓库、高处检维修作业区域等
8	淹溺	污水处理、初期雨水池、事故水池等	污水处理站、初期雨水池/事故水池等
9	窒息	受限空间	污水处理池、初期雨水池、事故水池等各类水池以及下水道等受限空间
10	泄漏	吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、二乙基羟胺等化学品的装置、设施、管道等以及物料储存区域	乙类车间、乙类仓库等
11	跌落	泄漏的物料、湿滑地面、平台边缘、楼梯等	乙类车间、乙类仓库、综合楼、公用工程房等
12	其他伤害 噪声危害	噪声	乙类车间生产装置区等

3.4.4 生产过程中涉及的特殊作业的危险、有害因素辨识与分析

1.受限空间作业危险、有害因素辨识与分析

受限空间是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

本项目可能存在的受限空间主要有：

1）污水处理相关池、事故水池、消防水池等。

2）公辅系统的下水道、检查井、电缆沟等。

受限空间作业主要危险因素分析

1）中毒和窒息

大多受限空间都需要定期进入进行维护、清理和定检。如污水处理设备等受限空间，在生产或检维修过程中如果通风不好，易造成氧浓度不合格。这些场所如果空气不流通，即使是已进行气体分析合格的场所而作业人员停留时间过长和连续工作，都可能致使中毒或窒息。

2）高处坠落、机械致害

各消防水罐、初期雨水池、事故水池等受限空间内作业条件比较复杂，在作业过程中由于作业人员的误操作、安全附件不齐全以及风力、高温等环境因素的影响，极易造成高处坠落、机械致害等事故。

3）触电

作业人员进入受限空间作业，往往需要进行焊接补漏等工作，在使用电气工器具作业过程中，由于空间内空气湿度大电源线漏电、未使用漏电保护器或漏电保护器选型不当以及焊接把线绝缘损坏等，造成作业人员触电伤害。

4）火灾

受限空间内可能存有或残留可燃物质，检维修作业前若没有及时清理、置换干净，没有办理相关作业证，或与其他设备的连接管道没有添加盲板堵死，使用产生火花的工、器具等，均有可能发生火灾事故。

此外，进入受限空间作业，通常是由二人或二人以上同时进行作业，当事故发生后，由于人的心理原因以及其他因素，同作业人员或监护人，不佩戴任何防护用具，急于将受害者救出，从而造成事故的进一步扩大。

2.动火作业的危险、有害因素辨识与分析

动火作业是指在禁火区进行焊接与切割作业及在易燃易爆场所使用喷

灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的临时性作业。

一般情况下，动火作业危险源辨识主要集中在：

1）可燃有害物质

a.动火设备、管道内的物料清洗、置换，经分析合格。

b.搅拌釜动火，清除可燃物，罐内盛满清水或惰性气体保护。

c.设备内通(氮气、水蒸气)保护。

d.进入受限空间动火，必须办理《受限空间作业证》。

2）火星窜入其它设备或可燃物侵入动火设备

切断与动火设备相连通的设备管道，并加盲板一块隔断，挂牌，并办理《抽堵盲板作业证》。

3）动火点周围有可燃物

a.清除动火点周围可燃物，动火附近的下水井、地漏、地沟、电缆沟等清除易燃可燃物后予封闭。

b.电缆沟动火，清除沟内易燃可燃物质，必要时将沟两端隔绝。

4）泄漏电流（感应电）危害

电焊回路线应搭接在焊件上，不得与其它设备搭接，禁止穿越下水道（井）。

5）火星飞溅

a.高处动火办理《高处作业证》采取措施，防止火花飞溅。

b.注意火星飞溅方向，用水冲淋火星落点。

6）电、气焊工具有缺陷

动火作业前，应检查电、气焊工具，保证安全可靠，不准带病使用。

7）作业过程中，可燃物外泄

动火过程中，遇有跑料、串料，应立即停止动火。

8）通风不良

a.室内动火，应将门窗打开保持通风，周围设备应遮盖，密封下水漏斗，清除油污，附近不得有用溶剂等易燃物质的清洗作业。

b.采用局部强制通风；

9）未定时监测

a.取样与动火间隔不得超过 30min，如超过此间隔或动火作业中断时间超过 30min，必须重新取样分析。

b.采样点应有代表性，特殊动火的分析样品应保留至动火结束。

c.动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

10）监护不当

a.监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。

b.监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

11）应急设施不足或措施不当

a.动火现场备有灭火工具(如水管、灭火器、砂土、铁铣等)。

b.固定泡沫灭火系统进入预启动状态。

12）涉及危险作业组合

未落实相应安全措施若涉及受限、高处、抽堵盲板、管道设备检修作业等危险作业时，应同时办理相关作业许可证。

3.设备检维修作业的危险、有害因素辨识与分析

凡是为了保持和恢复设备、设施规定的性能而进行的活动称设备检修作业。本项目涉及的化工设备、设施具有可燃、有毒有害等特点，装置的检、维修过程涉及动火、受限空间、盲板抽堵、动土、用电等危险作业，若在检、维修过程中危害识别不完全，风险控制措施不完善，容易导致火灾、爆炸及中毒窒息等事故的发生。

上料料仓、搅拌釜等的检维修作业，可能会需要对其实施焊接或切割，这是一种明火作业。在实施气焊作业时，其温度至少在 3000℃左右；而电焊的电弧，有可能达到 6000℃。再加上焊接、切割作业可能造成的火花、

熔珠等，都是带有极高温度的能量源，对于可燃、易燃易爆物质来说，都是非常危险的。所以，对于装置设施的检维修作业，要求对于未实施全面清洗并检查合格的装置设施，以及未处于有效隔离的条件下的装置设施及相关附件，均不得实施任何明火操作。

对作业位置的工艺参数主要包括温度、压力、液位，未按要求做好检、维修设备的交出工作。在拆卸过程中导致液体喷射而伤到了检修人员。

4.临时用电的危险、有害因素辨识与分析

临时用电作业是指在正式运行的电源上所接的非永久性用电。作业过程中存在较大危险因素分为 8 种：

1）在运行的生产装置和具有火灾爆炸危险场所内接入临时电源。

2）将各类移动电源及外部自备电源接入电网。

3）动力和照明线路没有分路设置。

4）在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关没有断电且没有加挂安全警示标牌。

5）临时用电没有设置保护开关，未设置接地保护。

6）临时用电电源施工、安装不符合 JGJ 46-2019《施工现场临时用电安全技术规范》的有关要求，且没有良好的接地。

7）临时用电单位未经批准，向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。

8）临时用电时间超过 15 天。

以上作业过程中存在较大危险因素，易导致人员触电事故及电气火灾爆炸事故。

3.5 危险化学品重大危险源辨识

3.5.1 危险化学品重大危险源辨识与分级依据

本项目依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行危险化学品重大危险源辨识和分级。

1.危险化学品重大危险源辨识指标

依照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）单元划分的定义：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。

生产、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或超过临界量，即被定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

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，按式（3-1）计算，若满足则定为重大危险源：

$$S=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1 \qquad (3\text{-}1)$$

式中：

S—辨识指标

q_1，q_2……q_n—每种危险化学品实际存在量，单位：t。

Q_1，Q_2……Q_n—与每种危险化学品相对应的临界量，单位：t。

2. 危险化学品重大危险源分级依据

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与相应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）分级指标的计算方法

重点危险源的分级指标按式 3-2 计算。

$$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+.....+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right) \qquad (3\text{-}2)$$

式中：R-重大危险源分级指标；

α-该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

β_1， β_2…，β_n-与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ -每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ -与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，在表3-7范围内的危险化学品，其β值按表3.5-1确定，未在表3.4-1范围内的危险化学品，其β值按表3.5-2确定。

表3.5-1 毒性气体校正系数β取值表

序号	名称	校正系数β值
1	一氧化碳	2
2	二氧化硫	2
3	氨	2
4	环氧乙烷	2
5	氯化氢	3
6	溴甲烷	3
7	氯	4
8	硫化氢	5
9	氟化氢	5
10	二氧化氮	10
11	氰化氢	10
12	碳酰氯	20
13	磷化氢	20
14	异氰酸甲酯	20

表3.5-2 未在表3.5-1中列举的危险化学品校正系数β取值表

序号	类别	符号	β校正系数
1	急性毒性	J1	4
2		J2	1
3		J3	2

序号	类别	符号	β校正系数
4		J4	2
5		J5	1
6	爆炸物	W1.1	2
7		W1.2	2
8		W1.3	2
9	易燃气体	W2	1.5
10	气溶胶	W3	1
11	氧化性气体	W4	1
12	易燃液体	W5.1	1.5
13		W5.2	1
14		W5.3	1
15		W5.4	1
16	自反应物质和混合物	W6.1	1.5
17		W6.2	1
18	有机过氧化物	W7.1	1.5
19		W7.2	1
20	自燃液体和自燃固体	W8	1
21	氧化性固体和液体	W9.1	1
22		W9.2	1
23	易燃固体	W10	1
24	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，按照表 3.5-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.5-3 校正系数 α 取值表

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

（3）重点危险源分级标准

根据计算出来的*R*值，按表3.5-4确定危险化学品重大危险源的级别。

表3.5-4 重大危险源级别和R值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R值
一级	R≥100
二级	100＞R≥50
三级	50＞R≥10
四级	R＜10

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识过程

一、危险化学品重大危险源物质辨识情况

本项目拟建乙类车间涉及的危险化学品有吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂；本项目拟建乙类仓库涉及的危险化学品有吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH调节剂和锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂；本项目拟建丙类仓库用来存放物料空桶，不涉及储存危险化学品。

依据《危险化学品重大危险源辨识》，对本项目重大危险源物质的辨识过程见表3.5-5。

表3.5-5 本项目生产、储存场所重大危险源物质辨识表

序号	项目涉及的危险化学品	GB18218-2018表1中物质	危险性分类及说明（是否为GB18218-2018表2中物质）	重大危险源物质	临界量（t）
1	吗啉	否	易燃液体,类别3；皮肤腐蚀/刺激,类别1B；严重眼损伤/眼刺激,类别1（是GB18218-2018表2中物质，W5.4）	是	5000
2	一乙醇胺	否	皮肤腐蚀/刺激,类别1B；严重眼损伤/眼刺激,类别1；特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害,类别2（不属于GB18218-2018表2中物质）	否	/

序号	项目涉及的危险化学品	GB18218-2018 表 1 中物质	危险性分类及说明（是否为 GB18218-2018 表 2 中物质）	重大危险源物质	临界量（t）
3	对苯二酚	否	严重眼损伤/眼刺激,类别1；皮肤致敏物,类别1；生殖细胞致突变性,类别2；危害水生环境-急性危害,类别1；危害水生环境-长期危害,类别1 （不属于GB18218-2018表2中物质）	否	/
4	氯化钴	否	呼吸道致敏物,类别 1；皮肤致敏物,类别 1；生殖细胞致突变性,类别 2；致癌性,类别 2；生殖毒性,类别 1B；危害水生环境-急性危害,类别 1；危害水生环境-长期危害,类别 1 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
5	氢氧化钠	否	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A；严重眼损伤/眼刺激,类别 1 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
6	氢氧化钾	否	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A；严重眼损伤/眼刺激,类别 1 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
7	亚硫酸氢钠	否	皮肤腐蚀/刺激,类别 2；严重眼损伤/眼刺激,类别 2 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
8	锅炉除氧剂	否	严重眼损伤/眼刺激,类别 1；呼吸道致敏物，类别 1；皮肤致敏物，类别 1；生殖细胞致突变性，类别 2；致癌性，类别 2；生殖毒性，类别 1B；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2。 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
9	锅炉水处理剂	否	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
10	清洗剂	否	金属腐蚀物，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1 （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
11	pH 调节剂	否	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶细胞毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/
12	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	否	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶细胞毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） （不属于 GB18218-2018 表 2 中物质）	否	/

二、危险化学品重大危险源辨识过程

1.单元划分

危险化学品重大危险源单元划分为生产单元和储存单元，依据表 3-11 辨识结果，结合该项目生产过程实际情况，是否需要进行危险化学品重大危险源辨识的各单元情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 单元划分及各单元危险化学品重大危险源是否需要辨识情况表

序号	单元名称	子单元名称	是否涉及辨识物质	是否需要辨识
1	生产单元	乙类车间	是，吗啉	是
2	储存单元	乙类仓库	是，吗啉	是
3		丙类仓库	否	否

2.各单元危险化学品重大危险源辨识结果

①生产单元的危险化学品重大危险源辨识情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 生产单元危险化学品重大危险源辨识结果

评价单元	设备名称	数量	物质	最大存在量（t）q_n	临界量（t）Q_n	q_n/Q_n	计算结果
乙类车间	搅拌釜（5t）	1	吗啉	0.25	5000	0.00005	**根据式（3-1）计算：S=0.000068＜1 不构成危险化学品重大危险源**
	搅拌釜（2t）	1	吗啉	0.090	5000	0.000018	
注：锅炉防腐抑垢清洗剂与锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂共线生产，锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂生产时吗啉的存在量最大，因此选取锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂生产时吗啉的最大存在量进行计算。							

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目拟建的乙类车间不构成危险化学品重大危险源。

②储存单元危险化学品重大危险源的辨识情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 储存单元危险化学品重大危险源辨识结果

评价单元	物质	最大储存量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	q_n/Q_n	计算结果
乙类仓库	吗啉	5	5000	0.001	**根据式(3-1)计算: S=0.001＜1不构成危险化学品重大危险源**

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目拟建的乙类仓库不构成危险化学品重大危险源。

因此，本项目的生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

第四章 评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分原则

评价单元一般是在危险、有害因素辨识分析的基础上，为了安全评价需要，根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干有限、确定的范围即为评价单元。

常用的评价单元划分原则和方法：

（1）以危险、有害因素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环境对系统的影响等综合方面的危险、有害因素的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

②将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

（2）以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分；

②按布置的相对独立性划分；

③按工艺条件划分；

④按贮存，处理危险物品的潜在化学能，毒性和危险物品的数量划分；

⑤根据以往事故资料，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单元，将危险性高且资金密度大的区域作为一个单元，将危险性特别大的区域，装置作为一个单元，将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

（3）可以将安全管理、外部安全条件、总平面布置单独划分为评价单元。

4.2 评价单元划分结果及理由说明

根据《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》（安监总危化〔2007〕255号）要求，以及安徽加盛科技有限公司4000t/a环保型水处理工艺助剂项目的实际情况并结合安全评价的需要，将该项目划分为（1）外部安全条件评价单元；（2）总平面布置

评价单元；（3）生产装置（设施）评价单元；（4）储运设施评价单元；（5）公用工程及辅助工程评价单元。详见表 4.2-1。

表 4.2-1　评价单元的划分结果及理由说明

序号	评价单元	评价内容	划分依据
1	外部安全条件评价单元	评价项目选址、外部安全间距、外部环境、自然条件等情况	依据“评价单元划分原则和方法”中（3）
2	总平面布置评价单元	评价项目内部设施的布局合理性，内部安全间距等情况	依据“评价单元划分原则和方法”中（3）
3	生产装置（设施）评价单元	乙类车间等生产场所及辅助生产设施的安全条件	依据“评价单元划分原则和方法”中（2）
4	储运设施评价单元	评价乙类仓库、丙类仓库及装卸运输的安全条件	依据“评价单元划分原则和方法”中（1）、（2）
5	公用工程及辅助工程评价单元	评价项目的给排水、供配电、供气、消防等的匹配性以及公用和辅助工程的安全条件	依据“评价单元划分原则和方法”中（1）、（2）

严禁复制

第五章 采用的评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

根据安全评价的特点、具体条件和需要，针对被评价系统的实际情况、特点和评价目标，经过认真地分析、比较。采用的安全评价方法有安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、定量风险评价法等评价方法。

具体采用评价方法如下表。

表 5.1-1 评价单元采用的评价方法

序号	评价单元	子单元	评价方法
1	外部安全条件评价单元	/	安全检查表法
2	总平面布置评价单元	/	
3	生产装置（设施）评价单元	乙类车间	预先危险性分析法、定量风险评价法
4	储运设施评价单元	乙类仓库	预先危险性分析法、定量风险评价法
		丙类仓库	预先危险性分析法
5	公用工程及辅助工程评价单元	供配电系统	预先危险性分析
		给排水系统	
		消防系统	
		自控系统	

5.2 采用的安全评价方法理由说明

采用安全检查表法对外部安全条件、总平面布置等进行评价，采用安全检查表法进行符合性检查，找出存在问题，提出进一步完善的措施。

对生产装置（设施）、储存设施、公用工程及辅助工程采用预先危险性分析法（PHA），能有效地识别危险，确定安全性关键部位，评价各种危险的程度，确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。为建设项目的设计提供技术支撑。

采用“定量风险评估软件 V2.1”对项目可能造成的事故后果进行定量分析计算。能够直观地看到项目中存在的危险装置、设施等发生事故可能带来的危害情况，更加精准地采取对策措施进行防控。

第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

本项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）汇总情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品参数及其分布

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（吨）	浓度（%）	状态（气、固、液）	作业场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
1	吗啉	可燃、毒性、腐蚀性	0.34	≥99.5%	液	乙类车间	常温	常压～5kPa
			5		液	乙类仓库	常温	常压
2	一乙醇胺	可燃、毒性、腐蚀性	1.26	≥99.5%	液	乙类车间	常温	常压～5kPa
			10		液	乙类仓库	常温	常压
3	对苯二酚	可燃、毒性、腐蚀性	0.048	≥99%	固	乙类车间	常温	常压～5kPa
			1		固	乙类仓库	常温	常压
4	氯化钴	毒性	0.003	≥99%	固	乙类车间	常温	常压～5kPa
			0.05		固	乙类仓库	常温	常压
5	氢氧化钠	腐蚀性	0.117	≥99%	固	乙类车间	常温	常压
			1		固	乙类仓库	常温	常压
6	氢氧化钾	腐蚀性	0.022	≥98%	固	乙类车间	常温	常压
			1		固	乙类仓库	常温	常压
7	亚硫酸氢钠	腐蚀性	0.090	≥98%	固	乙类车间	常温	常压
			1		固	乙类仓库	常温	常压
8	锅炉除氧剂	可燃、腐蚀性、毒性	4.5	/	液	乙类车间	常温	常压
			15		液	乙类仓库	常温	常压
9	锅炉水处理剂	可燃、腐蚀性	4.5	/	液	乙类车间	常温	常压
			25		液	乙类仓库	常温	常压
10	清洗剂	腐蚀性	1.8	/	液	乙类车间	常温	常压

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（吨）	浓度（%）	状态（气、固、液）	作业场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
			15		液	乙类仓库	常温	常压
11	pH 调节剂	可燃、腐蚀性、毒性	4.5	/	液	乙类车间	常温	常压
			10		液	乙类仓库	常温	常压
12	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	可燃、腐蚀、毒性	1.8	/	液	乙类车间	常温	常压
			10		液	乙类仓库	常温	常压

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所固有危险程度

采用预先危险性分析法对生产装置或设施、储运系统单元和公用工程单元进行评价，结果见表 6.1-2。评价过程及内容详见附件 F3.1 节。

表 6.1-2 预先危险性评价结果

序号	评价单元		主要危险危害	危险程度
1	生产装置（设施）		火灾、爆炸	Ⅲ
			中毒	Ⅱ
			灼烫（化学性灼伤）	Ⅱ
			机械致害	Ⅱ
2	储运设施系统	乙类仓库	火灾、爆炸	Ⅲ
			灼烫（化学性灼伤）	Ⅱ
			中毒	Ⅱ
			物体打击	Ⅱ
			厂（场）内车辆致害	Ⅱ
		丙类仓库	火灾	Ⅱ
			厂（场）内车辆致害	Ⅱ
3	公辅工程和公用工程系统	供配电	触电	Ⅱ
			电气火灾	Ⅲ
		给排水及消防	给排水系统失效	Ⅱ～Ⅲ
			机械致害	Ⅱ
			淹溺	Ⅱ
		供气	容器爆炸	Ⅱ
		自控系统	自控系统失效失控	Ⅲ
			通讯受阻	Ⅱ

小结：根据预先危险性分析结果，由表6.1-2可以看出，本项目比较危险甚至可能产生灾难性后果的危险有害因素为火灾、爆炸等，危险程度为

危险的甚至破坏性的，但日常生产管理过程中自动化程度较高，现场作业人员相对较少，引起人员伤亡的可能性较低，风险程度可以接受。其余场所可能发生如中毒、灼伤（化学性灼伤）、触电、机械致害、物体打击、厂（场）内车辆致害等为一般危险性。企业在安全设施设计上应考虑危险有害因素的危险性，在施工中应注意安装质量，在生产中加强安全管理。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

本项目各单元涉及的爆炸性、可燃性、毒性和腐蚀性危险化学品的固有危险程度见表 6.1-3。

表 6.1-3 本项目涉及的危险化学品的固有危险程度汇总表

单元	物质名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量（t）	相当于 TNT 当量（kg）	质量（t）	燃烧放出热量（kJ）	质量（t）	浓度（%）	质量（t）	浓度（%）
乙类车间	吗啉	/	/	0.34	1.034×10^{7}	0.34	≥99.5%	0.34	≥99.5%
	一乙醇胺	/	/	1.26	3.904×10^{7}	/	/	1.26	≥99.5%
	对苯二酚	/	/	0.048	1.243×10^{6}	0.048	≥99%	0.048	≥99%
	氯化钴	/	/	/	/	0.003	≥99%	/	/
	氢氧化钠	/	/	/	/	/	/	0.117	≥99%
	氢氧化钾	/	/	/	/	/	/	0.022	≥98%
	亚硫酸氢钠	/	/	/	/	/	/	0.090	≥98%
	锅炉除氧剂	/	/	4.5	无燃烧热信息	1.8	/	1.8	/
	锅炉水处理剂	/	/	4.5	无燃烧热信息	/	/	4.5	/
	清洗剂	/	/	/	/	/	/	1.8	/
	pH 调节剂	/	/	4.5	无燃烧热信息	1.8	/	1.8	/
	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	/	/	1.8	无燃烧热信息	4.5	/	1.8	/

单元	物质名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量（t）	相当于 TNT 当量（kg）	质量（t）	燃烧放出热量（kJ）	质量（t）	浓度（%）	质量（t）	浓度（%）
乙类仓库	吗啉	/	/	5	1.534×10^{8}	5	≥99.5%	5	≥99.5%
	一乙醇胺	/	/	10	3.10×10^{8}	/	/	10	≥99.5%
	对苯二酚	/	/	1	2.591×10^{7}	/	/	1	≥99%
	氯化钴	/	/	/	/	0.05	≥99%	/	/
	氢氧化钠	/	/	/	/	/	/	1	≥99%
	氢氧化钾	/	/	/	/	/	/	1	≥98%
	亚硫酸氢钠	/	/	/	/	/	/	1	≥98%
	锅炉除氧剂	/	/	15	无燃烧热信息	15	/	15	/
	锅炉水处理剂	/	/	25	无燃烧热信息	/	/	25	/
	pH 调节剂	/	/	10	无燃烧热信息	10	/	10	/
	清洗剂	/	/	/	/	/	/	15	/
	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	/	/	10	无燃烧热信息	10	/	10	/

6.2 风险程度的定性定量分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目涉及的吗啉、二乙基羟胺、二甲基酮肟等为易燃化学品，一乙醇胺、对苯二酚、碳酰肼、羟基乙叉二磷酸二钠、咪唑啉、异抗坏血酸钠、木质素磺酸钠、苯骈三氮唑、聚丙烯酰胺、柠檬酸、乙二胺四乙酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸、嵌段聚醚、十二烷基苯磺酸钠、布罗波尔、二乙二醇、锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等为可燃化学品，吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴、锅炉除氧剂、pH

调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等具有一定的毒性，吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氢氧化钠、氢氧化钾、亚硫酸氢钠、锅炉除氧剂、锅炉水处理剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等具有腐蚀性，其发生泄漏的可能性如下：

1.经管路、管件、管道附件泄漏

选择的管件如果质量有问题，工艺尺寸不满足标准要求等，安装后容易产生开裂或裂纹。弯头等管件受介质冲刷、热胀冷缩产生变形而产生事故隐患。

管道附件种类数量多，存在多方面的危险有害因素，如管件材料、压力等级选用或使用错误，阀门密封失效，管线布置不合理造成附加应力或出现振动，使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死，未按要求进行维修、更换等，这些危险因素都会引起管道附件损坏，造成物料泄漏。

泄漏的可能性：很少发生。

2.机泵类

机泵类可能出现输送泵抽空，烧坏机械密封，或选用密封性能不良的轴封装置和密封材料，引起介质泄漏。

泄漏的可能性：偶尔发生。

3.控制仪器仪表

用于控制液位、流量等的控制仪表如果选型不当、制造质量存在缺陷，则无法实现有效控制，有可能造成冒罐。

泄露的可能性为：很少发生。

4.工艺过程

工艺过程中可能会引发以下泄漏的可能性：

（1）料仓、各种釜等设备及管道、附件等由于材质、焊接、长久使用等原因出现本体损坏引起泄漏。泄漏的可能性为：很少发生。

（2）反应过程失控，引起物料泄漏。泄漏的可能性为：很少发生。

（3）设备安全附件，如压力表、液位计等仪表管路破裂、泄漏。泄漏的可能性为：偶尔发生。

（4）生产过程中人员操作失误引起泄漏。泄漏的可能性为：容易发生。

本项目可能出现泄漏的部位主要是上料料仓、管道（包括附件）、搅拌釜、输送泵等，出现泄漏概率见表 6.2-1。

危险物质的泄漏是引发相关重大危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。

国外公布的泄漏概率数据按泄漏孔径区间两端给出，区间内的其它孔径泄漏概率可以用式（6-1）确定。

$$F_k = e^{\frac{\ln(F_z)-\ln(F_q)}{\ln(z-q)}\times\ln(k-q)+\ln(F_q)} \qquad (6\text{-}1)$$

式中：k—拟计算泄漏概率的孔径，mm；

q—孔径区间的最小孔径，mm；z—孔径区间的最大孔径，mm

F_k—孔径k的泄漏概率，a^{-1}；F_q—孔径q的泄漏概率，a^{-1}；

F_z—孔径z的泄漏概率，a^{-1}；F_q和F_z按表 6-5 取值。

表 6.2-1 定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器（釜、罐、器等）	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a^{-1}	DNV
		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a^{-1}	Crossthwaite et al
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a^{-1}	Crossthwaite et al
		整体破裂	1.00E-6a^{-1}	Crossthwaite et al
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a^{-1}	COVO Study
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5（m·a^{-1}）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7（m·a^{-1}）	COVO Study

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
3	50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5（$m \cdot a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7（$m \cdot a^{-1}$）	COVO Study
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5（$m \cdot a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8（$m \cdot a^{-1}$）	COVO Study
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
7	内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	7.70E-8（a^{-1}）	DNV
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8（a^{-1}）	DNV
9	内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	2.60E-4（a^{-1}）	DNV
		泄漏孔径 50mm	1.90E-6（a^{-1}）	DNV

给定容器、管道、阀门等的泄漏孔径，按式（6-1）和表 6.2-1 即可确定化学品发生泄漏的可能性。根据相关统计，阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 10^{-4}，焊接连接破裂为 10^{-9}，法兰连接破裂为 10^{-7}，往复泵为 10^{-5}，属于可接受但期望减少的范畴。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1.出现火灾、爆炸事故的条件

造成火灾事故的条件：本项目生产和储存过程中涉及易燃可燃物质吗啉、二乙基羟胺、二甲基酮肟、一乙醇胺、对苯二酚、锅炉除氧剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等，这些易燃可燃物质发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，即发生火灾事故。

造成爆炸事故的条件：本项目涉及的吗啉、二乙基羟胺为易燃液体，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，若发生泄漏，持续挥发，不断积聚，

达到爆炸极限后遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸事故。

2.造成火灾、爆炸事故所需要的时间

本项目涉及易燃液体吗啉、二乙基羟胺和可燃物质一乙醇胺、对苯二酚、锅炉除氧剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等，这些易燃可燃物质若发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源发生火灾的时间即为具备火灾需要的时间。本项目中涉及的易燃液体吗啉和二乙基羟胺，若发生连续泄漏，持续挥发，在相对密闭的空间不断积聚，达到爆炸极限后遇明火、静电火花、高热等点火源发生爆炸的时间即为具备爆炸事故所需的时间。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

本项目不涉及剧毒和高毒化学品，但涉及的吗啉、一乙醇胺、对苯二酚、氯化钴和产品锅炉除氧剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂等具有一定的毒性。若毒性化学品发生泄漏，被人体短时间内大量吸入可引起中毒事故。依据《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)，吗啉的 PC-TWA（时间加权平均容许浓度）为 60mg/m³。吗啉若发生泄漏，静风条件下，在受限空间内聚集，短时间（约数分钟）即可达到人体的接触最高限值。本项目吗啉采用桶装储存，通风良好应急得当的情况下，不易发生急性中毒事故。

一般情况下，有害气体浓度大小除了泄漏量和扩散速率，往往取决于操作空间的大小和通风换气次数等因素，而且即使有害气体浓度较小，但长时间地处于有害气体环境中，加上个人防护不当或体质差异，对人员仍存在一定危害。日常生产中，应加强安全管理，杜绝跑冒滴漏，安装有毒气体检测报警装置，作业人员佩戴好相应的个人防护用品等。具有一定毒性的物质储存时应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏时，做好劳动防护的情况下进行收集处理。

6.2.4 风险程度的定量分析

本次评价采用中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”进行风险定量计算。本次评价针对安徽加盛科技有限公司拟建 4000t/a 环保型水处理工艺助剂项目的乙类车间、乙类仓库、丙类仓库等危险化学品装置设施区域进行风险定量分析，若后期装置设施发生变化，需重新进行分析计算。

6.2.4.1 系统使用的标准及参数

1.个人风险标准

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

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），个人风险标准情况见表 6.2-2，本次定量风险分析个人风险标准设置情况见表 6.2-3。

表 6.2-2 个人风险标准一览表

防护目标	个人风险基准/（次/年）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
1.高敏感目标 2.重要防护目标 3.一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

表 6.2-3 本项目个人风险标准设置一览表

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1×10^{-5}	
二级风险	3×10^{-6}	
三级风险	3×10^{-7}	

一级风险覆盖范围（红色圈）内不可建设一般防护目标中的三类防护目标；二级风险覆盖范围内（黄色圈）内不可建设一般防护目标中的二类防护目标；三级风险覆盖范围（蓝色圈）内不可建设高敏感目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施，包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学习、民营、培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所，包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：

④社会福利设施。包括:福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括:公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展 中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括:专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括:独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括:专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括:外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 6.2-4。

表 6.2-4 一般防护目标分类一览表

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的 幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以 上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等 办公楼及其相关设施	县级以上党政机关 以及其他办公人数 100 人以上的行政办 公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m^2 以上的	总建筑面积 5000m^2 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m^2 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m^2 以上 5000m^2 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m^2 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括:宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m^2 以上的	总建筑面积 1500m^2 以上 5000m^2 以下的	总建筑面积 1500m^2 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括:剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及 大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m^2 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m^2 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
交通枢纽设施 包括:铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m^2 以上的	总占地面积 1500m^2 以上 5000m^2 以下的	总占地面积 1500m^2 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数,“以下”不包括本数。			

2.社会风险标准

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

社会风险标准曲线图见图 6.2-1。

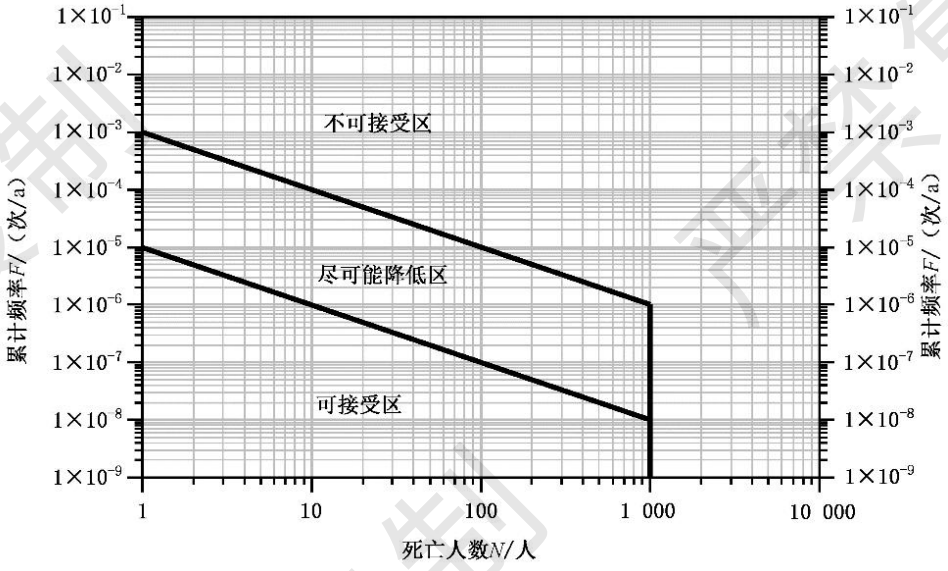
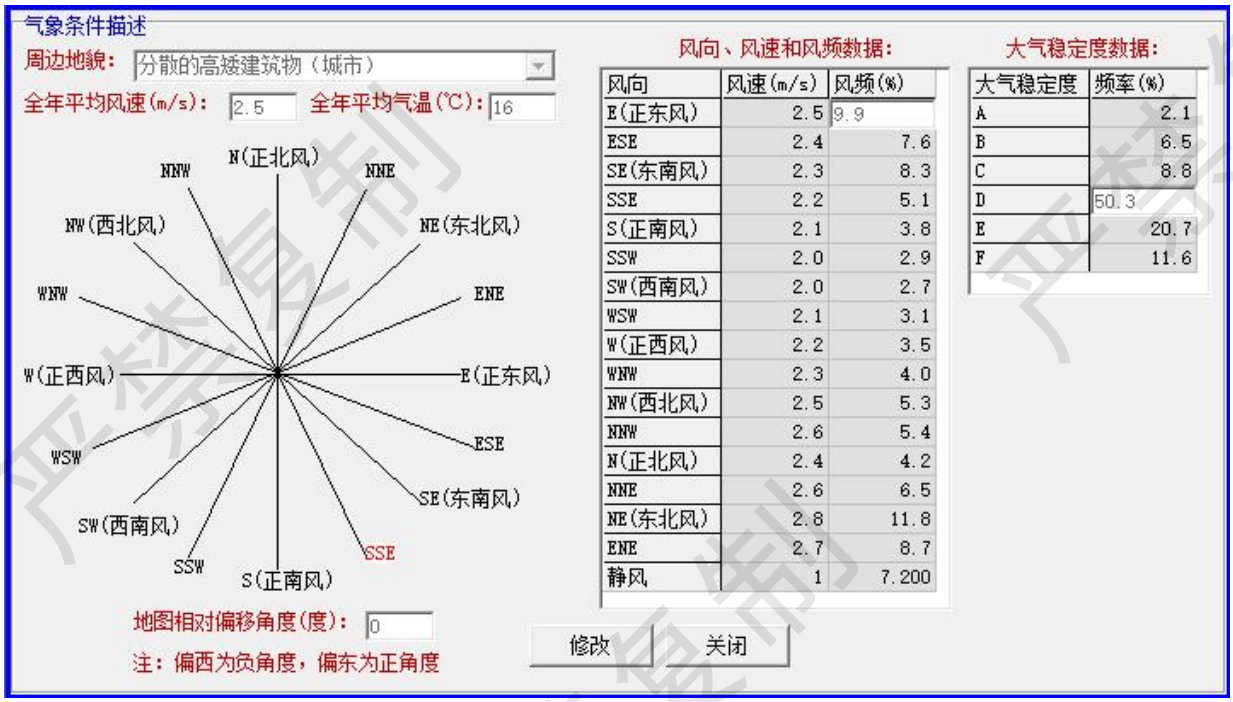


图 6.2-1 社会风险标准曲线图

3.气象条件

本项目气象条件参数设置情况见图 6.2-2。



风向、风速和风频数据：

风向	风速(m/s)	风频(%)
E(正东风)	2.5	9.9
ESE	2.4	7.6
SE(东南风)	2.3	8.3
SSE	2.2	5.1
S(正南风)	2.1	3.8
SSW	2.0	2.9
SW(西南风)	2.0	2.7
WSW	2.1	3.1
W(正西风)	2.2	3.5
WNW	2.3	4.0
NW(西北风)	2.5	5.3
NNW	2.6	5.4
N(正北风)	2.4	4.2
NNE	2.6	6.5
NE(东北风)	2.8	11.8
ENE	2.7	8.7
静风	1	7.200

大气稳定度数据：

大气稳定度	频率(%)
A	2.1
B	6.5
C	8.8
D	50.3
E	20.7
F	11.6

图 6.2-2 气象条件参数设置情况

4.装置基本参数

本项目风险定量分析选取的模拟装置情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 选取模拟装置情况一览表

序号	设备名称	数量	规格型号/m^3	模拟的危险物质	工作温度/绝对压力	所在场所
1	搅拌釜 1	1	5	吗啉	常温/0.105MPa	乙类车间
2	搅拌釜 2	1	2	吗啉	常温/0.105MPa	乙类车间
3	吗啉桶	1	5	吗啉	常温/常压	乙类仓库
4	一乙醇胺桶	1	4	一乙醇胺	常温/常压	乙类仓库
注：1.桶装物料吗啉、一乙醇胺按照其储存总量将其折算成相应容积的柱形罐进行定量模拟。 2.其中一乙醇胺桶模拟结果显示“当前事故情景没有灾害模式，或其后果小到可以忽略”。						

6.2.4.2 区域总体风险模拟结果

1.个人风险模拟

本项目个人风险模拟图见图 6.2-3。图中红线为一级个人风险等值线，黄线为二级个人风险等值线，蓝线为三级个人风险等值线。



图 6.2-3 个人风险等值线图

由图6.2-3可知，本项目三级个人风险等值线、二级个人风险等值线和一级个人风险等值线均处于加盛科技厂区区域范围内，个人风险等值线内均无相应类别防护目标，符合要求。

2.社会风险模拟

本项目社会风险模拟图如图 6.2-4 所示。

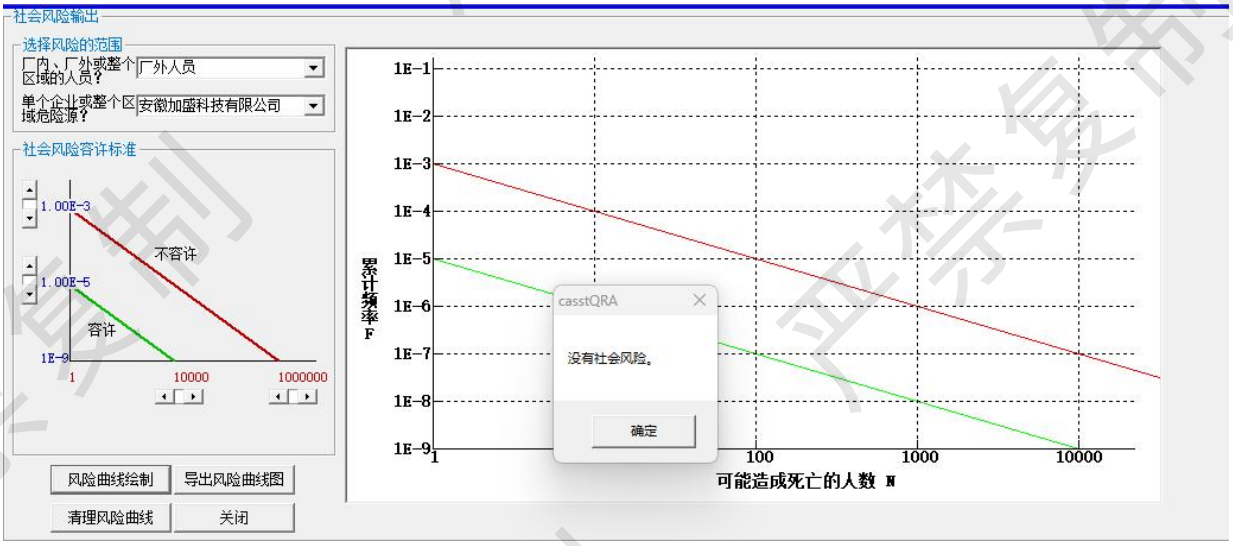


图 6.2-4 社会风险模拟图

由图可见，该公司社会风险分析效果图显示该公司无社会风险，即死亡累积概率低到 10^{-9} 以下，位于社会风险曲线图横坐标以下，本项目社会风险可接受。

6.2.4.3 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.1 的规定，本项目生产装置、储存设施均不构成危险化学品重大危险源，其外部安全防护距离执行相关标准规范的要求。本项目外部防火间距检查表见表 7.1-2，根据表 7.1-2，本项目危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的要求。

6.2.4.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

通过使用中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”对该公司的主要危险源进行定量分析计算，该公司出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的情况见表 6.2-6。出现火灾、爆炸、中毒等事故的后果模拟图示例见附件 F3.2-1。

表 6.2-6 危险装置、设施出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	管道大孔泄漏	池火	16	18	25	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	反应器完全破裂	池火	16	18	25	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	反应器大孔泄漏	池火	16	18	25	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	管道完全破裂	池火	16	18	25	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	阀门大孔泄漏	池火	12	17	23	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	管道大孔泄漏	池火	8	10	14	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	管道完全破裂	池火	8	10	14	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	反应器完全破裂	池火	8	10	14	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	阀门大孔泄漏	池火	8	10	14	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	反应器大孔泄漏	池火	8	10	14	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	管道中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	阀门中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	阀门中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 2	反应器中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	管道中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：搅拌釜 1	反应器中孔泄漏	池火	6	/	11	/
安徽加盛科技有限公司：吗啉桶	容器中孔泄漏	池火	3	/	6	/
安徽加盛科技有限公司：吗啉桶	容器整体破裂	池火	3	/	6	/

6.2.4.5 多米诺效应分析

1.多米诺效应

在工业生产过程中,任何从一个设备或者装置单元传播到另一个设备或者单元的事故,或者从一个位置传播到另一个位置的事故都归类为多米诺事故。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应。多米诺效应主要时由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征。爆炸主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。另外对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故，它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据相关研究，当被目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。包含易燃气体或闪蒸液体的压力容器或管道发生泄漏后，点燃后可能导致喷射火。喷射火是湍流火，由于很高的喷射动能，在泄漏方向上会产生有很长距离。由于事故发生频率较高和较大的危害半径，因此喷射火也很容易导致多米诺事故。火球一般是易燃液化气体瞬时泄漏后，立即点燃的结果。火球的特征为几乎为球状的燃料气，蒸气浓度在火球内部要高于可燃极限上限，基本上是湍流式从外向内燃烧。蒸气的燃烧导致球体浮动上升，火球的体积在逐渐增大。易燃液体压力容器发生沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE）后往往会产生火球。火球燃烧过程不会产生冲击波，但是燃烧过程中高强度

的热辐射带来极大的危险。但火球事故的持续时间一般不长。闪火一般表现为低速燃烧，其持续时间一般从几微秒到几秒，比目标设备受热辐射失效时间可以低几个数量级。因此闪火一般不会引起多米诺事故。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计100起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸汽爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或BLEVE时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例要决定，阻力系数与碎片几何以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工集中区的多米诺效应分析也不考虑碎片引发的多米诺效应。

（4）多米诺影响阈值

根据《石油化工过程风险定量分析标准》（SH/T 3226-2024），缺乏详细资料时，多米诺影响阈值可采用下表 6.2-7 中的阈值。

表 6.2-7 多米诺效应影响阈值表

场景	影响	目标	多米诺影响阈值
火球	火焰侵入	常压容器	$I>100kW/m^2$
		压力容器	不太可能发生
	热辐射	常压容器	$I>100kW/m^2$
		压力容器	不太可能发生
喷射火	火灾侵入	所有设备	火焰长度或火焰范围内 a
	热辐射	常压容器	$I>15kW/m^2$ b
		压力容器	$I>45kW/m^2$ b
液池火	火焰侵入	所有设备	火焰长度或火焰范围内 a
	热辐射	常压容器	$I>15kW/m^2$ b
		压力容器	$I>45kW/m^2$ b
VCE	爆炸冲击波入射超压	常压容器	P>22kPa
		压力容器	P>20kPa
		细长设备（毒性）	P>20kPa
		细长设备（易燃）	P>31kPa
物理爆炸	爆炸冲击波入射超压	常压容器	P>22kPa
		压力容器	P>20kPa
		细长设备（毒性）	P>20kPa
		细长设备（易燃）	P>31kPa
	碎片	所有设备	阈值 c
BLEVE	爆炸冲击波入射超压	常压容器	P>22kPa
		压力容器	P>20kPa
		细长设备（毒性）	P>20kPa
		细长设备（易燃）	P>31kPa
	碎片	所有设备	阈值 c
爆炸物爆炸	爆炸冲击波入射超压	常压容器	P>22kPa
		压力容器	P>20kPa
		细长设备（毒性）	P>20kPa
		细长设备（易燃）	P>31kPa

注 1：对于各类爆炸冲击波影响，可采用可信事故方法或基于风险的方法评估多米诺影响。采用基于风险的方法时 累计频率可取 10^{-4}/年。

注 2：当现场设置了可燃气体检测系统和紧急切断系统时，可不分析闪火或爆炸后因回燃引发的喷射火或晚期池火 灾影响。

a 火焰侵入或火灾侵入是指设备完全或部分处于火焰范围内。对于一般的钢制设备，在火焰侵入或火灾侵入下，设备发生失效的时间较短，即使在有消防措施情况下，也可能形成局部热点引发失效。因此阈值取火焰长度或火焰范围内。

b 当设备设施处于火焰范围外时，主要受火灾产生的热辐射影响。表中阈值假设设备没有各种防火措施（如喷淋、 耐火涂层等），且受到稳定持续的热辐射影响，一般的常压储罐受到低于表中的热辐射强度时，严重失效时间超过 10min；对于压力容器（设计压力 1.5~2.5MPa）受到低于表中的热辐射强度时，严重失效时间超过 30min。如果需要各种防火 措施影响，则需要使用更加高级的模型如 CFD 等模型专项评估。

c 物理爆炸和 BLEVE 等内部爆炸产生的碎片影响距离较远，甚至超过 1km，因此不能取碎片飞行的距离作为阈值， 而需要采取概率方法评估。

2.本项目的多米诺效应分析结果

根据中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”软件的风险定量计算，本项目模拟装置的多米诺效应半径输出情况见表 6.2-7。由表 6.2-7 可见，本项目危险装置、设施均不产生多米诺效应半径，因此本项目对周边企业无多米诺效应影响。

3.周边危化企业对本项目的多米诺效应影响

通过收集了解周边企业的安全评价和风险模拟情况，周边企业包括安徽久易农业股份有限公司（长松路厂区）、安徽恒兴气体有限公司（规划中）、中盐安徽红四方股份有限公司的多米诺效应影响情况见下表 6.2-8。

表 6.2-8 周边生产经营单位对本项目发生多米诺事故影响

方位	周边单位名称	多米诺分析结论
东侧	安徽华力杭萧科技有限公司	该企业厂区为钢结构车间（丁类）、商品砼生产车间（戊类），无多米诺效应影响。
南侧	安徽恒兴气体有限公司（规划中）	根据《安徽恒兴气体有限公司气体充装站建设项目安全条件评价报告（送审稿）》（项目编号：皖WH20260800015）中的多米诺效应分析，恒兴气体的丙烷储罐在可信事件场景下的多米诺半径最大为55m，北侧超出厂区14.8m（该丙烷储罐距离安徽加盛科技有限公司乙类车间55.4m），未影响到加盛科技的建筑和设备设施。
	中盐安徽红四方股份有限公司	依据《中盐安徽红四方股份有限公司液氯储槽单元等16个危险化学品重大危险源安全评估报告》（项目编号：皖WH20250800052）、《中盐安徽红四方股份有限公司外购液氨卸装至纯碱液氨罐专项变更条件评价》（项目编号：皖WH20260500292）以及《合肥肥东化工园区整体性安全风险评估报告》（2024年8月）中多米诺效应分析资料，中盐安徽红四方股份有限公司危险源的多米诺效应未对安徽加盛科技有限公司拟建厂区产生影响。
西侧	安徽久易农业股份有限公司（长松路厂区）	依据《安徽久易农业股份有限公司年产5000吨丙硫菌唑原药合成生产线环保升级项目安全条件评价报告》（项目编号：皖WH20250800063），安徽久易农业股份有限公司危险源的多米诺半径均在厂区范围内，多米诺效应未对安徽加盛科技有限公司拟建厂区产生影响。

方位	周边单位名称	多米诺分析结论
北侧	园区长松路。	/

由上表可知，周边生产经营单位对该公司无多米诺效应影响。

6.3 典型案例分析

一、吉林辽源 “11·29” 吗啉运输储存途中泄漏险情事故

1.事故概况

2007 年 11 月 29 日，一辆装载 150 桶（200kg/桶）工业吗啉的危险化学品运输货车行驶至吉林辽源居民区、幼儿园附近时发生交通事故，车辆撞电线杆后侧滑，80 余桶吗啉滚落路面，11 桶发生破损泄漏，泄漏吗啉液体覆盖百余米道路，现场挥发大量刺激性可燃蒸气，周边为密集居民区、学前教育场所，一旦遇电火花、明火极易引发闪爆、人员中毒群体性事故；2 名驾驶员重伤，周边上千居民紧急临时疏散，消防、应急、环保多部门现场处置 4 小时才消除险情。

2.事故原因分析

（1）直接原因

①危化品运输驾驶员夜间行车安全意识淡薄，疲劳驾驶、车速控制不当，操作失误引发车辆交通事故，车辆撞击、颠簸导致车载吗啉铁桶滚落、桶身变形、密封失效，造成物料泄漏。

②吗啉属于乙类易燃液体、易挥发碱性有毒化学品，泄漏后快速气化形成爆炸性混合蒸气，现场破损带电线路构成重大点火源，极大提升火灾爆炸风险。

（2）间接原因

①企业在仓库桶装吗啉装车前，未逐桶检查铁桶密封性、桶身锈蚀、变形情况，未紧固桶盖密封垫圈，存在包装先天泄漏隐患；仓储装卸野蛮作业，未对老旧包装桶做甄别隔离。

②装车固定防护缺失：危化品装车未按照规范采用防滑托盘、捆扎带、缓冲隔离防护措施，桶体之间无防碰撞挡板，仅简易堆叠装载，车辆急刹、撞击后桶装物料极易滑落倾覆。

③运输单位安全管理缺位：未严格落实危化品运输驾驶员安全培训、出车前安全技术交底，未对车辆制动、车厢固定设施、随车防化应急器材开展出车前检查；未规划危化品绕行居民区、学校等人员密集区域的运输路线。

④托运企业未充分辨识吗啉易燃、易挥发、有毒特性，未明确告知承运方泄漏应急处置要点，车辆未携带吸附沙土、堵漏工具、防毒防护用品等应急物资。

3.事故经验教训及防范措施

（1）仓储及装卸环节管控

①桶装易燃危化品入库、出库必须认真检查包装外观、桶盖密封、锈蚀破损情况，老旧、变形、密封不良包装严禁出库转运；吗啉等易挥发物料出库前再次紧固密封配件。

②危化品装车必须使用托盘加紧固捆扎、设置防撞隔离，多层堆叠采取防倾倒措施，严禁无防护直接散装堆叠装车；装卸作业轻拿轻放，杜绝撞击、滚落、野蛮搬运。

（2）危险化学品道路运输安全管理

①严格驾驶员安全警示教育，严禁疲劳、超速、夜间违规穿行学校、居民区等人员密集路段，提前规划危化品专用运输绕行路线；出车前对车辆车况、车厢固定、应急防护装备全面检查。

②运输车辆必须随车配备堵漏工具、吸附沙土、防化服、防毒面具、应急警戒标识，随车携带化学品安全技术说明书（SDS），明确泄漏、火灾初期应急处置方式。

（3）沿途风险预判与应急准备

①托运、承运双方开展运输全程风险辨识，针对易燃有毒液体泄漏制定专项应急处置方案；途经人员密集区域提前预判泄漏、爆炸、中毒公共安全风险。

②一旦发生交通事故、物料泄漏，第一时间断电、划定安全警戒区域，疏散周边人员，严禁现场明火、开关电气设备，防止可燃蒸气遇点火源发生闪爆。

（4）企业全链条安全责任落实

①严格落实危化品仓储、装卸、运输上下游安全主体责任，建立包装查验、装车固定、运输路线审批、驾驶员岗前培训闭环管理制度。

②针对吗啉、醇类等乙类易燃挥发性液体，库区、装卸区、运输环节同步落实防静电、防爆、气体泄漏预警相关管控措施，从源头防范泄漏、燃爆类事故。

二、德国仓储企业吗啉与强氧化剂混存放热火灾事故

1.事故概况

德国某危险化学品仓储企业，在危化品仓库内未按禁忌物料管理要求分区隔离，将桶装吗啉与双氧水、次氯酸钠等强氧化剂近距离同库存放。夏季环境温度偏高，仓库通风条件较差，库房内温度持续升高，吗啉挥发性增强，大量碱性吗啉蒸气在仓库内扩散。少量吗啉蒸气接触强氧化剂后发生剧烈放热氧化反应，释放大量热量，造成氧化剂包装受热变形、密封失效发生泄漏，泄漏的氧化性物料与吗啉进一步发生放热反应并引燃挥发的吗啉可燃蒸气，仓库局部发生火灾事故。事故造成部分桶装化学品损毁、物料泄漏，引发周边土壤与水体污染，现场人员紧急疏散，企业因安全管理违法被严厉处罚。

2.原因分析

（1）直接原因

①吗啉属于碱性有机易燃液体，可与双氧水、次氯酸钠等强氧化剂发生剧烈放热氧化化学反应，大量放热引发包装破损并引燃可燃蒸气，造成火灾。

②夏季库房温度偏高、仓库通风不良，加速吗啉挥发，提升了蒸气扩散范围与火灾发生概率。

（2）间接原因

①企业危化品仓储管理制度落实不到位，未严格执行禁忌物料分类、隔离储存规定，未对吗啉与强氧化剂设置独立库房或物理隔离措施，两类危险性化学品安全间距不足。

②危化仓库缺少温度监测、强制防爆通风设施，未对库房温湿度进行管控，高温环境加剧物料挥发，放大化学反应风险。

③仓库未设置防火堤、泄漏收集导流设施，物料发生泄漏后无法及时收容，造成火势快速蔓延以及水土环境污染。

④企业未对仓储管理人员开展化学品相容性、禁忌物料安全培训，从业人员对吗啉与强氧化剂混存的安全风险辨识不足。

3.事故经验教训及防范措施

（1）严格落实危险化学品禁忌物料储存管理要求，吗啉不得与强酸、强氧化剂、酸酐类等禁忌化学品同库储存，必须分库或设置实体防火墙隔离存放，保证规范安全间距。

（2）吗啉储存仓库设置温度监测仪表与防爆强制通风系统，库房储存温度控制在 30℃以下，定期通风换气，降低库房内可燃有毒蒸气浓度，减少物料挥发量。

（3）桶装吗啉储存区域设置泄漏收集沟，配备吸附沙土、堵漏工具、耐碱吸附毡等应急物资，一旦发生物料泄漏可及时围堵收集，防止火情扩散与环境污染。

（4）完善危化品出入库、分区存放巡检制度，定期核查物料存放分区是否合规，严禁违规混存；加强从业人员化学品相容性、危险特性专项安

全培训，熟知禁忌物料清单及储存管控要求。

（5）仓库内张贴禁忌物料警示标识，明确禁止混存物料类别，从制度、现场管理、人员培训多方面杜绝禁忌物料近距离存放类隐患

严禁复制

第七章 建设项目安全条件和安全生产条件分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 项目外部安全条件

1.拟建项目选址条件安全检查表分析

拟建项目位于合肥肥东化工园区安徽加盛科技有限公司新征土地范围内。项目所在地区交通便利、水电充足，工程的原料及产品运输方便。

依据《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《化工企业安全卫生设计规范》（GB 20571-2014）、《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)、《危险化学品安全管理条例》等标准、规范编制安全检查表，使用安全检查表法对本项目选址条件进行符合性检查和评价。具体评价见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目选址安全检查表分析

序号	检 查 内 容	依 据	检查情况	检查结果
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。 国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据该地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修订）第 11 条	拟建项目位于合肥肥东化工园区，为安徽省人民政府认定的化工园区，批复文件见附件。	符合
2	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： ①居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；③饮用水源、水厂以及水源保护区；④车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；⑤基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；⑥河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；⑦军事禁区、军事管理区；⑧	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修订）第 19 条	本项目未构成重大危险源。生产、储存装置周边500m范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；非供水水源、水厂及水源保护区；非基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；非河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；非军事	符合

序号	检 查 内 容	依 据	检查情况	检查结果
	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		禁区、军事管理区。生产装置和储存设施与周边的距离均符合相关标准要求，详见表 7.1-2。	
3	厂址选择必须符合工业布局和当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.1 条	选址位于合肥肥东化工园区内，安徽加盛科技有限公司新征土地范围内（已与合肥循环经济示范园管理中心签订合作协议），符合当地政府规划要求。	符合
4	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.2 条	拟建项目位于合肥肥东化工园区内，厂址选择满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	符合
5	厂址选址应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.4 条	拟建项目位于规划的化工园区内（合肥肥东化工园区），园区能源、动力设施等配备齐全，满足要求。	符合
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近始于建设码头的地段	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.6 条	拟建项目选址具有便利的交通运输条件。	符合
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	厂区所在地有充足的水源、电源，能够满足企业发展需要。	符合
8	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.8 条	厂址所在地全年主导风向为东北风，周边无城镇和居住区。	符合
9	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.10 条	厂区选址远离城镇、公共设施，不在国家相关的重要场所范围内。	符合
10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.11 条	拟建项目厂址位于规划园区内，远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合
11	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	本项目位于合肥肥东化工园区，1）地震基本烈度7度；2）工程地质良好；3）不	符合

序号	检 查 内 容	依 据	检查情况	检查结果
	3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。		位于重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区；不存在左侧所列区域。	
12	化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 4.2.5 条	本项目位于合肥肥东化工园区，地势平坦，纵向坡度最大为 3%。	符合
13	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.6 条	本项目厂址位于合肥肥东化工园区内，符合当地规划。	符合
14	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.2 条	地质条件能够满足要求。	符合
15	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家《防洪标准》的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.3 条	厂址选择地势较高地带，不受洪水、潮水和内涝的威胁。	符合
16	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹设地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护区，并与航空站、气象站、体育中心、文化中心保持有关标准或规范所规定的安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.4 条	厂址位置周边无相关区域。	符合
17	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范要求。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.5 条	本项目位于合肥肥东化工园区，周边与其他设施防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）规定的防火间距，见表 7.1-2。	符合
18	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.7 条	本项目厂区靠近主干道长松路，联结合理顺畅。	符合

2.拟建项目外部防火距离

安徽加盛科技有限公司拟建项目选址位于合肥市肥东县合肥循环经济示范园长松路东。其周边情况如下：东侧为安徽华力杭萧科技有限公司（工贸企业，适用《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版），南侧为安徽恒兴气体有限公司规划用地（精细化工企业，适用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020），西侧为园区规划空地、安徽久易农业股份有限公司（长松路厂区），北侧为园区长松路。

本项目外部防火间距检查表见 7.1-2。

表 7.1-2 外部防火间距检查表

装置名称	方位	相邻设施名称	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	结论
综合楼	东	安徽华力杭萧科技有限公司 1#钢结构车间（丁类）	B 第 3.4.1 条	10	57.1	符合
	北	厂外 10kV 架空电力线（杆高 18.8m）	C 第 10 条	5	15.2	符合
乙类仓库	东	安徽华力杭萧科技有限公司 1#钢结构车间（丁类）	B 第 3.4.1 条	10	63.9	符合
	南	安徽恒兴气体有限公司丁烷卸车鹤管（规划）	B 第 4.2.8 条	14	38.3	符合
		安徽恒兴气体有限公司丙烷卸车鹤管（规划）	B 第 4.2.8 条	14	38.3	符合
		安徽恒兴气体有限公司丙烷罐区（V 总=72.6m³，单罐容积 36.3m³）（规划）	A 第 4.1.6 条注 3	55×0.75=41.25	52.4	符合
		安徽恒兴气体有限公司丁烷罐区（V 总=72.6m³，单罐容积 36.3m³）（规划）	A 第 4.1.6 条注 3	55×0.75=41.25	54.4	符合
	北	厂外 10kV 架空电力线（杆高 18.8m）	B 第 10.2.1 条	1.5×18.8=28.2	52.6	符合
乙类车间	南	安徽恒兴气体有限公司丁烷罐区（V 总=72.6m³，单罐容积 36.3m³）（规划）	A 第 4.1.6 条注 3	55×0.75=41.25	55.4	符合
		安徽恒兴气体有限公司丙烷罐区（V 总=72.6m³，单罐容积 36.3m³）（规划）	A 第 4.1.6 条注 3	55×0.75=41.25	57.3	符合

装置名称	方位	相邻设施名称	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	结论
	北	厂外 10kV 架空电力线（杆高 18.8m）	A 第 4.1.5 条	1.5×18.8=28.2	51.2	符合
丙类仓库	北	厂外 10kV 架空电力线（杆高 18.8m）	C 第 10 条	5	7.5	符合
公用工程房	北	厂外 10kV 架空电力线（杆高 18.8m）	C 第 10 条	5	8.2	符合
注：依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的相关要求 A—《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020； B—《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版； C—《电力设施保护条例（2011 修订）》（国务院令第 239 号）； *：A 第 4.1.6 条注 3：当液化烃储罐总容积小于或等于 200m³ 且单罐容积小于或等于 50m³ 时，防火间距不应小于液化烃储罐（$V_{总}$≤300m³/$V_{单}$≤100m³）防火间距的 75%； A 第 4.1.6 条注 5：仓库的防火间距，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定执行。						

评价小结：通过以上检查表分析可以得出，本项目选址位于合肥肥东化工园区内，安徽加盛科技有限公司新征土地范围内，交通便利，项目所在地周边 500m 范围内无医院、学校等环境敏感点；无不良地质现象，地形、地貌、土壤、气候、地下水均符合工程建设的要求。本项目的选址及外部安全条件符合相关法律、法规、标准、规范要求。

7.1.2 总平面布置

1.总平面布置安全检查表

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）等规范和标准编制安全检查表，使用安全检查表法对总平面布置进行符合性检查和评价。具体评价情况见表 7.1-3。

表 7.1-3 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 3.2.1 条	厂区内按功能分区，各区之间有道路相连，互相间保持一定的防火间距。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
2	厂区道路应根据交通、消防和分区和要求合理布置，力求顺通。危险场所应设环行消防通道，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 3.2.6 条	厂区内道路环形布置，满足运输和消防的要求。	符合
3	储存甲、乙类物品的库房、罐区、液化烃储罐，宜归类分区布置在厂区边缘地带，其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容应符合有关规范的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 3.2.9 条	本项目乙类仓库布置在厂区东侧边缘地带，靠近厂区物流出入口和运输道路，其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容符合有关规范的要求。	符合
4	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求： 1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。 2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造 3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施 4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计未大体量仓库或多层仓库 5 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整 7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质和使用功能，相对集中布置。 8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.1.2 条	本项目工艺装置均集中布置在乙类车间，生产及辅助生产建筑物集中，有效利用空间合理布局；本项目厂区拟设置一座乙类仓库和一座丙类仓库，按化学品性质及储存要求进行储存，总平面布置符合国家有关用地控制指标的规定。	符合
5	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.1.4 条	本项目厂区拟按功能分区，分为生产区和辅助区，根据工艺流程和操作要求装置区采用联合集中布置，紧凑合理。	符合
6	散发有害气体的厂房不得设计成Π、山形半封闭式。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.1.12 条	厂房未设计成Π、山形半封闭式。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
7	运输线路的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第5.1.13条	运输线路布置合理，物料顺畅、短捷，人流、物流合理组织	符合
8	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应与厂外环境相适应。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第5.1.14条	本项目拟建厂区建筑群体的平面布置与空间景观相协调，与厂外环境相适应。	符合
9	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第5.2.1条	生产设施根据工艺流程、火灾危险类别等要求以及物料输送与储存方式等条件确定，分区紧密布置	符合
10	生产装置内的布置，应符合下列要求： 2.装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。 3.装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外，当布置在装置内时，应布置在装置区的一侧，并应位于爆炸危险区范围以外，且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第5.2.7条	装置内的设备、建筑物、构筑物布置符合要求；控制室（位于综合楼内）、变配电室（位于公用工程房内）等均布置在装置外区域，在爆炸危险区域外。	符合
11	全厂性控制室的布置应符合下列要求： 1.有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。 2.应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.2.8条	本项目控制室拟布置于厂区东北侧综合楼内，避免噪声、振动等对控制室的干扰。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
12	总变电所的布置，应符合下列要求： 1.应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。 2.不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。 3.室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。 4.不宜布置在强烈振动源附件。 5.宜靠近负荷中心。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.3.1 条	本项目变配电室拟布置于厂区北侧公用工程房内，靠近厂区边缘。	符合
13	原料、燃料、成品及半成品的仓库及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别、相对集中并宜靠近相关装置和运输线路布置，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.4.1 条	乙类仓库、丙类仓库拟根据其储存物料的性质设置防火分区，靠近运输线路布置，防火间距符合标准要求。	符合
14	行政办公及生活服务设施用地面积不得超过厂区总用地面积的 7%	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.6.1 条	本项目行政办公及生活服务设施用地面积占厂区总用地面积约 4%，未超过 7%	符合
15	行政办公及生活服务设施的布置，应符合下列要求： 1.应布置在厂区主要人流出入口处。 2.宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧，且环境洁净的地段。 3.建筑群体的组合及空间景观宜与周围环境相协调。 4.宜设置相应的绿化、美化设施。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.6.2 条	本项目综合楼布置在厂区人流出入口的东侧。	符合
16	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求： 1.出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于 2 个。 2.人流、货流出入口应分开设置。 3.主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.6.4 条	本项目拟建厂区拟设置 2 个出入口，一个物流出入口，一个人流出入口，人流物流出入口分开设置。	符合
17	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 6.4.1 条	本项目拟在场地排水拟采用清污分流，拟设置完整、有效的雨水排水系统。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
18	乙类车间，单层，耐火等级为二级，每个防火分区的面积小于最大允许建筑面积为4000m²。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.3.1条	本项目拟建乙类车间，火灾类别为乙类，耐火等级为二级，占地面积为1078.56m²，单层，分为一个防火分区。每个防火分区的面积小于最大允许建筑面积4000m²。	符合
19	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。 厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第3.7.1条、3.7.2条	本项目拟建乙类车间拟设置了2个安全出口。符合距离要求。	符合
20	仓库的层数和面积应符合3.3.2的规定。 乙类仓库（1、3、4项），单层，耐火等级为一、二级，每座仓库建筑面积小于最大允许面积2000m²，每个防火分区的面积小于最大允许面积500m²。 丙类仓库（1项），单层，耐火等级为一、二级，每座仓库建筑面积小于最大允许面积4000m²，每个防火分区的面积小于最大允许面积1000m²。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）第3.3.2条	本项目拟建乙类仓库建筑面积为1479m²，小于最大允许建筑面积2000m²，单层，拟设置6个防火分区，每个防火分区的面积均小于最大允许面积500m²； 拟建丙类仓库建筑面积为450.5m²，单层，每个的防火分区的面积为小于最大允许面积1000m²。	符合
21	主要消防车道路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.3.3条	本项目拟设置不小于6m宽的消防道路，净空高度不小于5m。	符合
22	控制室的抗爆应通过爆炸安全性评估确定。	《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2024）第4.1.3条	加盛科技进行了重要建筑物爆炸安全性评估，评估结论为本项目控制室、消控室（位于综合楼内）处暴露的峰值爆炸冲击波超压值为2.718kPa，正相持续时间9.00ms，冲量12.24pa.s。综合考虑中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会ASCE对普通建筑物抗爆性能的描述，以及GB/T 50779-2022《石油化工建筑物抗爆设计标准》，控制室、消控室可不进行主体结构整体抗爆加固或抗爆设计。	符合

2.内部安全防火间距

本项目的内部防火间距具体检查情况见表 7.1-4。

表 7.1-4 内部防火间距检查表

方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	检查结果
一	综合楼（含控制室，全厂性重要设施，丁类）				
东	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	8.4	符合
南	乙类仓库	B 第 3.5.2 条	25	25.4	符合
西南	乙类车间	A 第 4.2.9 条	25	34.3	符合
西	公用工程房（含配电室、消防泵房）	A 第 4.2.9 条	15	17.7	符合
北	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	12.8	符合
二	乙类仓库				
东	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	12.7	符合
南	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	12.4	符合
西	乙类车间	A 第 4.2.9 条注 9	15	15.5	符合
北	综合楼	B 第 3.5.2 条	25	25.4	符合
三	乙类车间				
东	乙类仓库	A 第 4.2.9 条	15	15.5	符合
南	厂区次要道路	B 第 3.4.3 条	5	5.2	符合
	厂区围墙	A 第 4.2.9 条	15	15.2	符合
西	厂区次要道路	B 第 3.4.3 条	5	8.7	符合
	厂区围墙	A 第 4.2.9 条	15	15.3	符合
北	丙类仓库	A 第 4.2.9 条注 9	10	16.7	符合
	公用工程房（含配电室、消防泵房）	A 第 4.2.9 条	25	25.2	符合
东北	综合楼	A 第 4.2.9 条	25	34.3	符合
四	丙类仓库（东侧为防火墙）				
东	公用工程房（含配电室、消防泵房）	B 第 3.4.1 条注 2	不限	3	符合
南	乙类车间	A 第 4.2.9 条注 9	10	16.7	符合
西	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	5.2	符合

方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	检查结果
北	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	5.1	符合
五	**公用工程房（含配电室、消防泵房）**				
东	综合楼	A 第 4.2.9 条	15	17.7	符合
南	乙类车间	A 第 4.2.9 条	25	25.2	符合
西	丙类仓库	B 第 3.4.1 条注 2	不限	3	符合
北	厂区围墙	B 第 3.4.12 条	5	5.7	符合

注：1.依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的相关要求，A 无防火间距要求的检查项执行 B 相关要求。

A—《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；

B—《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）。

*：A 第 4.2.9 条注 9：乙类物品仓库（库棚）或堆场至生产设施防火间距同甲类物品仓库（库棚）或堆场，丙类物品仓库（库棚）或堆场不应小于 15m、10m、10m。甲、乙、丙类物品仓库（库棚）或堆场之间及乙、丙类物品仓库（库棚）或堆场与其他建筑设施的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。

B 第 3.4.1 条注 2：两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙，或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一例外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时，其防火间距不限，但甲类厂房之间不应小于 4m。

B 第 3.5.2 条注 3： 除乙类第 6 项物品外的乙类仓库，与民用建筑的防火间距不宜小于 25m，与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与铁路、道路等的防火间距不宜小于表 3.5.1 中甲类仓库与铁路、道路等的防火间距。

评价小结：通过以上检查表检查分析可以看出，本项目的总平面布置、内部建（构）筑物之间的防火间距符合相关法律、法规、标准规范的要求。

7.1.3 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

本项目位于合肥肥东化工园区内，项目选址东侧为安徽华力杭萧科技有限公司，南侧为安徽恒兴气体有限公司规划用地，西侧为园区规划用地、安徽久易农业股份有限公司长松路厂区，北侧为园区长松路。项目周边无重要公共建构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域；与周边村庄、道路等安全距离符合标准要求。正常生产状况下，本项目对周边影响较小。

本项目的主要危险、有害因素有火灾、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、

中毒、灼烫（化学性灼伤）等，事故状态下，可能造成周边环境财产损失、人员伤亡等事故。本项目采用中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”进行的风险定量计算，根据 6.2.4.5 节分析可知，本项目危险装置、设施均不产生多米诺效应半径，对周边单位生产、经营活动及居民生活影响较小，在可接受范围内。

7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

本项目位于合肥肥东化工园区，目前项目选址东侧为安徽华力杭萧科技有限公司，南侧为安徽恒兴气体有限公司规划用地，西侧为园区规划用地、安徽久易农业股份有限公司长松路厂区，北侧为园区长松路。根据 6.2.4.5 节分析，目前周边企业对该公司均无多米诺效应影响。

本项目厂区位于合肥肥东化工园区内，项目周边无重要公共建构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域；与周边村庄、道路等安全距离符合标准要求。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

对本项目投入生产或者使用后可能产生影响的自然条件主要是高低温、强风、降雨、雷电、洪涝、地质、地震等。

1.高低温

本项目所在地冬季主导风向为东北风，夏季主导风向为东南风，受季风影响，有明显的季节变化，该区域夏季最高温度 41.0℃，在极端高温情况下，可加速泄漏物料的挥发，使事故率增加，同时高温状态操作人员注意力不集中、加大了误操作的可能性；在炎热的夏季，主要岗位、车间应采取防暑降温等措施，以降低发生火灾、爆炸的风险。冬季最低气温-20.6℃，在极端低温情况下，管道材质易变脆，工艺管线、设备根据介质的特性应采取防冻措施。

2.强风

强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压，结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时，强风会对室外作业产生较大影响。

3.降雨、雷电

本项目所在地年平均降水量 998.4mm，降雨量过大会增加厂区排水难度，增大室外设备腐蚀速度；该地区年平均相对湿度为 78%，相对湿度较大，易加剧设备腐蚀或引发电气事故。该地区全年雷暴日为 25.7 天，雷电对危险化学品生产装置和储存设施有很大的危害，若防雷、防静电接地不完善，可能产生雷击，发生火灾、爆炸等事故。应按规范要求设置防雷防静电等安全设施并应定期检测和维护，能够有效预防雷电事故的发生。

4.洪涝

拟建项目附近区内河流主要为巢湖，巢湖闸水位站位于巢湖市西南巢湖通裕溪河口处，历年最高水位建闸前为 12.93m（黄海高程，下同）（1954 年），建闸后为 12.71m（1991 年）；最低水位 6.47m（1978 年）；多年平均水位 8.41m。年平均水位系列年内变化规律为：最高水位出现在 8 月份，最低水位出现在 2 月份，二者相差 1.52m。巢湖流域的总体防洪标准为 20 年一遇，相应巢湖设计水位为 12.5m。5 年、10 年和 100 年一遇巢湖洪水位分别为 10.8、11.6 和 13.36m。项目选址地势平缓，地形比较单一、东高西低，园区最高处标高为 27.7m（黄海高程，下同），最低处标高为 17.6m，纵向坡度为 4.4‰。拟建项目场地标高在 25m 左右。除极端条件，本项目不受洪涝灾害的影响。

5.地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.12 中该建设项目所在地肥东县的基本地震加速度为 0.1g，抗震烈度为 7 度地区。

综上所述，高低温、强风、降雨、雷电等气象条件以及洪涝、地震对本项目的安全生产具有一定的影响，本项目建设过程中拟采取相关措施抵御灾害，可将风险降到可接受的程度。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

本项目的主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性分析详见表7.2-1。

表 7.2-1 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析

序号	项目	安全可靠性
一、技术工艺安全可靠性		
1	工艺技术	本项目不涉及化学反应，不涉及重点监管的危险化工工艺。本项目所生产的环保型水处理助剂均为按特定配方物理混合搅拌生产，项目工艺技术来源于安徽省复和利泰节能环保科技有限公司，该公司已取得该技术的专利权，并拥有自由生产基地，复和利泰已采用该技术建设年产 6000 吨水处理药剂项目，该项目已于 2019 年 12 月正式投产，项目运行、产品产能稳定，安徽加盛科技有限公司已与安徽省复和利泰节能环保科技有限公司签订技术转让合同（见附件 F5.5）。因此，本项目选用的工艺技术是安全可靠的。
二、主要装置、设施安全可靠性		
1	主要生产装置、设施	设备的选型、设计、制造，将根据工艺过程、物料特性、运行工况、造价、使用成本、可靠性、操作性等因素综合考虑，设备按国内现行有关标准、规范进行设计、制造和验收。本项目对生产设备无特殊要求，所用设备都是化工生产中常用设备，所有标准定型设备国内都可采购，质量有保障，非标设备委托有相关资质的企业加工。
2	控制室	本项目控制室拟设置在厂区东北侧的综合楼内，根据《安徽加盛科技有限公司建筑物爆炸安全性评估报告》（2026 年 9 月）评估结论：①该公司综合楼处暴露的峰值爆炸冲击波超压值为 2.796kPa，正相持续时间 8.98ms，冲量 12.55pa.s。综合考虑中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会 ASCE 对普通建筑物抗爆性能的描述，以及 GB/T50779-2022《石油化工建筑物抗爆设计标准》，综合楼可不进行主体结构整体抗爆加固或抗爆设计。②控制室、消控室处暴露的峰值爆炸冲击波超压值为2.718kPa，正相持续时间 9.00ms，冲量 12.24pa.s。综合考虑中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会 ASCE 对普通建筑物抗爆性能的描述，以及 GB/T50779-2022《石油化工建筑物抗爆设计标准》，控制室、消控室可不进行主体结构整体抗爆加固或抗爆设计。
3	自动控制	本项目拟在厂区的东北侧的拟建综合楼内设置控制室、消防控制室，本项目拟采用分散型控制系统（DCS）完成各子项的基本过程控制、操作、监视、管理，生产过程中的温度、压力、流量、液位等重要参数采用 DCS 控制系统进行远传显示和控制，信号远传至控制室，采用联锁计量投料方式实现反应物配料精确化。该系统能对生产装置的过程参数进行监视、控制，对系统内报警事件和各类报表进行打印输出，对工艺参数设置信号报警，并设有报警

序号	项目	安全可靠性
		显示和联锁。另外，对于现场巡视及开停车在现场设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。
4	可燃、有毒气体检测报警系统	本项目拟在乙类车间、乙类仓库吗啉储存区域内有可能泄漏并形成释放源的区域，拟设置相应的可燃/有毒气体检测报警器，其仪表信号送入可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），以实现监控及必要的报警、联锁，确保人身和生产装置的安全。本项目拟设置 GDS 系统，GDS 系统独立设置，将报警信号通讯至 DCS 系统。
小结：本项目的工艺技术、设备设施选型安全可靠，厂区拟在综合楼内设置控制室，能够满足本项目的需求。		

7.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

一、生产装置

拟建项目全厂年产 4000 吨水处理工艺助剂，共设置 8 条生产线，根据各生产线对应产能进行核算，详见下表 7.2-2。

表 7.2-2 设备产能核算一览表

生产线	产品名称	单项产品产能（t/a）	产品总产能（t/a）	主要设备名称	单釜规格（T）	批生产量		年工作时间（d）	设备理论总产能（t/a）	是否满足要求
						t/批	d/批			
锅炉水处理药剂产品线	锅炉除氧剂	300	1100	搅拌釜	5	4.5	1	250	1125	是
	锅炉水处理剂	500				4.5	1			
	环保型除氧剂	100				4.5	1			
	pH 调节剂	200				4.5	1			
锅炉给水处理药剂生产线	锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	200	400	搅拌釜	2	1.8	1	250	450	是
	锅炉无磷无钠型节能剂	100				1.8	1			
	给水 pH 稳定剂	100				1.8	1			
反渗透药剂产品线	反渗透阻垢剂	300	500	搅拌釜	2	1.8	1	300	540	是
	除磷剂	200				1.8	1			
锅炉防腐抑垢清洗剂产品线	锅炉防腐抑垢清洗剂	300	300	搅拌釜	2	1.8	1	200	360	是
循环水药剂产品线	缓蚀剂	200	600	搅拌釜	2	1.8	1	300	648	是
	缓蚀阻垢剂	200				1.8	1			

	杀菌灭藻剂	200				1.8	0.5			
污水处理药剂产品线	絮凝剂	300	400	搅拌釜	1	0.9	0.5	300	432	是
	还原剂	100				0.9	1			
工业清洗药剂产品线	除垢剂	200	500	搅拌釜	2	1.8	1	300	540	是
	清洗剂	300				1.8	1			
消泡剂产品线	消泡剂	200	200	搅拌釜	1	0.9	1	260	234	是
小结：本项目主要装置设施与本项目生产相匹配，能够满足本项目的生产需求。										

二、储存设施匹配性

本项目拟设置一座乙类仓库、一座丙类仓库，乙类仓库用来储存本项目的原辅料及产品，并拟在乙类仓库内设置一危废间；丙类仓库用来储存物料空桶。本项目储存设施的匹配性分析情况见下表 7.2-3。

表 7.2-3 储存设施匹配情况

序号	设施名称	存储物料	存储量（t）	储存方式	存储周期	匹配性
1	乙类仓库防火分区一	氢氧化钠	1	25kg/袋	7 天	主要储存碱性物料和其他有机物，总储存量为 158.05t，拟在吗啉储存区域设置可燃气体检测报警器，匹配。
2		氢氧化钾	1	25kg/袋	7 天	
3		磷酸三钠	1	25kg/袋	23 天	
4		焦磷酸钠	2	25kg/袋	7 天	
5		六偏磷酸钠	2	25kg/袋	5 天	
6		碳酸钠	2	25kg/袋	5 天	
7		焦磷酸钾	1	25kg/袋	21 天	
8		聚丙烯酸钠	2	25kg/200kg/桶	26 天	
9		异抗坏血酸钠	1	25kg/袋	11 天	
10		木质素磺酸钠	1	25kg/袋	25 天	
11		三聚磷酸钠	1	25kg/袋	4 天	
12		钼酸钠	0.05	25kg/袋	2 天	
13		苯骈三氮唑	0.5	25kg/袋	46 天	

序号	设施名称	存储物料	存储量（t）	储存方式	存储周期	匹配性
14		乙二胺四乙酸钠	1	25kg/袋	5 天	
15		十二烷基苯磺酸钠	1	25kg/袋	25 天	
16		三乙醇胺	2	25kg/桶	5 天	
17		聚丙烯酸钠	2	25kg/200kg/桶	28 天	
18		氨基三亚甲基磷酸四钠	1	25kg/1000kg/桶	7 天	
19		己二胺四甲叉膦酸钾盐	1	25kg/1000kg/桶	20 天	
20		甲基苯骈三氮唑钠	0.5	25kg/桶	45 天	
21		咪唑啉	1	25kg/200kg/桶	9 天	
22		嵌段聚醚	1	50kg/桶	27 天	
23		聚丙烯酰胺	0.5	25kg/袋	50 天	
24		聚二甲基二烯丙基氯化铵	1	50kg/桶	30 天	
25		苯扎氯铵	1	25kg/桶	8 天	
26		N-甲基二乙醇胺	2	25kg/桶	11 天	
27		聚甲基丙烯酸铵	0.5	25kg/桶	27 天	
28		聚环氧琥珀酸（钠）	1	25kg/1000kg/桶	8 天	
29		聚天冬氨酸（钠）	1	25kg/1000kg/桶	8 天	
30		一乙醇胺	10	25kg/200kg/桶	37 天	
31		吗啉	5	25kg/200kg/桶	32 天	
32		缓蚀剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
33		锅炉防腐抑垢清洗剂	15	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	

序号	设施名称	存储物料	存储量（t）	储存方式	存储周期	匹配性
34		锅炉除氧剂	15	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
35		锅炉水处理剂	25	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
36		清洗剂	15	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
37		pH 调节剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
38		锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
39		给水 pH 稳定剂	5	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
40		锅炉无磷无钠型节能剂	5	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
41	乙类仓库防火分区二	乙二胺四乙酸	1	25kg/袋	10 天	主要储存酸性物料，总储存量为 109.1t，匹配。
42		七水硫酸锌	2	25kg/袋	28 天	
43		柠檬酸	1	25kg/袋	10 天	
44		布罗波尔	1	25kg/袋	27 天	
45		2,2 -二溴-3-次氮基丙酰胺	1	25kg/袋	27 天	
46		硫酸铜	0.05	25kg/袋	31 天	
47		氯化钴	0.05	25kg/袋	31 天	
48		二乙烯三胺五甲叉膦酸	1	25kg/1000kg/桶	10 天	
49		乙二胺四亚甲基膦酸	1	25kg/1000kg/桶	9 天	
50		1,2,4—三羧酸—2—膦酸	1	25kg/1000kg/桶	9 天	
51		脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸	1	50kg/桶	7 天	
52		羟基乙叉二磷酸二钠	5	25kg/1000kg/桶	12 天	
53		聚合氯化铝	3	1000kg/桶	7 天	
54		聚合硫酸铁	2	1000kg/桶	10 天	
55		水解聚马来酸酐	5	25kg/1000kg/桶	13 天	
56		异噻唑啉酮	3	25kg/桶	13 天	
57		丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物	4	25kg/桶	56 天	
58		聚二甲基二烯丙基氯化铵	1	50kg/桶	33 天	
59		聚甲基丙烯酸	1	25kg/桶	33 天	

序号	设施名称	存储物料	存储量（t）	储存方式	存储周期	匹配性
60		反渗透阻垢剂	15	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
61		缓蚀阻垢剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
62		絮凝剂	15	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
63		除磷剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
64		除垢剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
65		杀菌灭藻剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
66		还原剂	5	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
67	乙类仓库防火分区三	亚硫酸氢钠	1	25kg/袋	10 天	主要储存还原性物料和易燃可燃物料，总储存量为 23.5t，匹配
68		亚硫酸钠	1	25kg/袋	13 天	
69		二甲基酮肟	1	25kg/袋	15 天	
70		碳酰肼	1	25kg/袋	12 天	
71		对苯二酚	1	25kg/袋	37 天	
72		聚丙烯酰胺	0.5	25kg/袋	50 天	
73		二乙基羟胺	2	25kg/200kg/桶	30 天	
74		二乙二醇	1	25kg/200kg/桶	14 天	
75		消泡剂	10	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
76		环保型除氧剂	5	10kg/25kg/1000kg/桶	15 天	
77	乙类仓库防火分区四	暂存废危化品包装物、沾染有机物棉纱手套、布袋除尘器收集粉尘、废活性炭、实验室废弃物、检验废水、不合格产品、废机油、废机油桶等固废				匹配

小结：本项目拟建乙类仓库建筑面积为 1487.7㎡，拟设置四个防火分区，总储存量为 290.65t，拟采用托盘放置物料，仓库约可放置 700 个托盘，能够满足本项目的储存需求。

7.2.3 分析拟为危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本项目配套和辅助工程有供配电、给排水、消防等，配套和辅助工程满足安全生产情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 配套和辅助工程满足安全生产情况

序号	类别	配备情况	本项目需求量	是否满足
1	供配电	本项目拟设置双电源供电，配电室拟设置在公用工程房内，配电室两路 10kV 电源进线分别引自园区 110/10kV 变电站和循环经济园 220KV 变电站。 配电室（位于公用工程房内）内拟设置 1 台 400kVA 干式变压器、1 台 250kVA 干式变压器（备用）及低压配电柜为本项目供电。	本项目总装机容量约为 350kW。 本项目 DCS 系统、GDS 系统、火灾报警系统用电负荷为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，消防泵系统、消防应急照明控制器等用电为一级负荷，视频监控系统、建筑内事故排风系统用电为二级负荷，工艺设备及其他用电设备用电负荷等级为三级。 DCS 系统、GDS 系统供电电源采用双电源+UPS 电源供电，应急时间不小于 30min；火灾报警系统采用双电源+自带备用直流电源装置（应急时间 8h）供电。 消防用电、应急照明控制器等用电为一级负荷，消防系统设置 1 台电动消防主泵和 1 台柴油机动力泵作为备用泵；应急照明控制器采用双电源末端切换装置+自带蓄电池，应急照明灯具自带应急蓄电池，应急时间不小于 90min。	满足
2	给排水	该公司供水水源由 DN100 管接入园区市政供水管网，给水压力：0.3～0.4Mpa，供水水源充足。 本项目排水采用雨污分流制，清净雨水通过雨水排水管网系统收集后排至园区的市政雨水管网。生活污水经化粪池处理后，然后由室外生活污水管网汇流，最终排入长松路市政污水管网。生产废水、初期雨水由拟建污水处理站处理后达到园区接管标准，排入园区污水处理站进一步处理。	1.给水 ①本项目总定员 30 人，生活用水量为 1.5m^3/d（450m^3/a）。 ②本项目生产用水主要包括制剂配料用水、地面冲洗用水、设备清洗用水、检验用水等，总用水量约为 20.7m^3/d。 ③除盐水：本项目全厂纯水用量约为 2353.024t/a（7.843027t/d），拟设置 1 套 3t/h 纯水制备设备，1 套 2t/h 的纯水制备设备备用，纯水供应量能够满足本项目使用需求。 2.排水 ①本项目生活废水产生量为 1.2t/d（即 360t/a）。 ②本项目生产装置不产生废水，除盐水装置废水排放量约为 3.4m^3/d，废气处理废水排放量约为 3.0m^3/d。设备及地坪冲洗废水排放量约为 1.9m^3/d。本项目拟设置一套一体化污水处理设备，污水处理量为 10t/d。	满足

序号	类别	配备情况	本项目需求量	是否满足
3	消防	本项目拟在公用工程房内设置消防泵房，拟在公用工程房南侧设置一消防水罐，占地面积 70.88m^2，有效容积为 432m^3。 本项目拟设消火栓系统包括两台消防泵（一用一备，一台电动泵：流量 85L/s，扬程 70m；一台柴油机泵：流量 85L/s，扬程 70m）和一套消防稳压装置（包括稳压泵：流量 5L/s，H=80m，功率为 7.5kW 和 450L 稳压罐一台）。厂区消防管网呈环状布置，管径为 DN200mm；管网上设室外地下式消火栓，消火栓间距 50～100m。	依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）规定，本项目同一时间内的火灾起数按 1 起计，本项目最大消防用水处为乙类仓库，该仓库室外消火栓设计流量不应小于 25L/s，室内消火栓设计流量不应小于 10L/s，火灾延续时间按 3h，消防用水量为 378m^3。	满足
4	供气	本项目拟在公用工程房设置一套制氮机组，仪表空气系统设置螺杆式空气压缩机、冷冻式干燥机及 1m^3的压缩空气储罐，压缩空气的供应能力为 2.5Nm^3/min 本项目正常工况下氮气主要用于设备吹扫、保护用气，本项目拟设置制氮机以及 1m^3的氮气储罐，可提供氮气量为 25Nm^3/h。	本项目压缩空气的需求量为 1.7Nm^3/min；氮气的最大需求量为 20Nm^3/h。	满足
小结：本项目生产、储存过程中的配套和辅助工程能够满足本项目的使用需求。				

第八章 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中提出的安全措施

可行性研究报告中提出的安全措施如下表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 可行性研究报告中提出的安全措施

序号	安全措施
1	生产构筑物、建筑物均设便于操作和行走的操作平台、走道板或安全护栏、扶手，按照《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）设置防护栏杆和平台。
2	各种用电设备均按国家的有关标准作好接零接地保护，应符合《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）要求。
3	电气设备及机械设备的布置注意留有足够的安全操作距离及空间。
4	在所有可能产生有毒气体的建筑物内设有通风设备，保证工人生产安全。
5	系统在运行前制定相应的安全操作规程，操作人员上岗前进行必要的专业技术与安全保护知识培训，以确保项目安全运转。
6	一定程度的自动控制，降低劳动强度，尽量避免直接接触有毒有害液体和气体
7	有关部位配备消防设施，安全部配置空气呼吸器、防毒面具及其它安全保护设施。
8	操作人员配备必要的劳保用品，包括工作服、手套和防尘口罩等。
9	配置一定数量的消防灭火器及防雷装置等。

8.1.2 补充的安全对策与建议

根据项目可行性研究报告提出采取的安全对策措施情况，本报告依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）并结合本项目情况从以下几方面补充提出安全对策与建议：

（1）建设项目的选址、总平面布置及厂区道路；

（2）建设项目拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施；

（3）拟为建设项目生产或者储存过程配套和辅助工程；

（4）建设项目中主要装置、设备、设施的布局；

（5）事故应急救援措施和器材、设备；

（6）安全管理。

8.1.2.1 建设项目的选址、总平面布置及厂区道路

根据本项目选址安全条件分析结果表明，本项目厂址选择在合肥肥东化工园区内。厂界区周边有园区规划空地，项目建设单位应密切关注厂区周边拟建企业的情况，与园区及规划部门保持联系，确保本项目周边园区规划用地拟建企业、单位与本项目防火间距符合相关标准、规范要求。且应确保周边园区规划用地后期拟建企业项目对本项目所在厂区无多米诺影响。

表 8.1-2 建设项目选址、总平面布置及厂区道路安全对策措施与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）	本项目位于合肥肥东化工园区内，项目建设时，应按照设计要求，确保本项目生产装置区、储存区、辅助工程等各建构筑之间的防火间距符合标准规范的要求。
2	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.2.8 条	本项目厂区的绿化应符合下列规定： 1.不应妨碍消防操作； 2.生产设施遇周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。
3	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 6.5 条	本项目办公管理区与生产区之间应采用围栏等设施隔离，并设置智能化二道门或门禁系统，做好人员和车辆的管控。

8.1.2.2 建设项目拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施

结合项目情况，对本项目拟选择的生产工艺及设备、设施补充提出的安全对策措施与建议见表 8.1-3。

表 8.1-3 拟选择的生产工艺及设备、设施安全对策措施与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号,安监总局令第 79 号、89 号修改）第 9.1、9.2 条	本项目为新建项目，应经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设； 本项目不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。
2	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.6.1、4.6.2 条	装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和检修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		输送泵、搅拌器等高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。
3	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 4.1、5.1 条	本项目生产设备的设计应识别其全生命周期的安全风险,如各种工况、环境,特别是异常工况、不良环境下的安全风险,并采取相应的安全卫生防护措施。 在规定的设计使用年限内,生产设备应满足使用环境要求,特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化、防变形和其他抵御失效的要求。
4	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.2.4 条	本项目涉及多种腐蚀性物料，使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备(包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并应采取防腐蚀措施。
5	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.6.2.4 条、第 5.6.2.5 条	1.本项目危险性较大的生产设备（如涉及使用吗啉的搅拌釜等）及其安全系统,应配置监控和报警装置。与生产工艺及生产安全相关参数的预警和报警限值应满足标准和生产设备的运行要求。 2.危险性较大的生产设备控制装置应安装在作业人员能看到整个设备动作的位置上。对于在启动设备时看不到全貌的生产设备,应配置启动预警信号装置。预警信号装置的报警时间应满足要求。
6	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.7.4.5 条	设计操作位置，应满足作业人员脚踏和站立的安全要求,并符合下列防滑和防高处坠落要求。a)若生产设备上的作业人员经常变换工作位置,则应在生产设备上配备工作平台。b)供作业人员进行操作、维护和调节的工作平台、通道或工作面,距坠落基准面1.2m 及以上时,其所有敞开边缘应设置防护栏杆。钢梯、钢平台和防护栏杆的设计应按 GB4053.1、GB4053.2和 GB4053.3的规定执行。c)生产设备应具有良好的防渗漏性能。可能产生渗漏的生产设备应设置收集或排放设施。易导致人员滑跌时,应采取相应的防滑措施。
7	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.10 条	本项目生产设备的设计应满足检查和维修的安全性、方便性,应规定检查、维护和更换零部件的周期。 生产设备需要进行检查或维修的部位应处于安全状态。需要定期更换的部件应保证其装配和拆卸的安全。 在检查、维修时,对断开动力源后仍存在残余能量的生产设备,设计上应保证其能量可被安全释放或消除。
8	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.1.1、6.1.3 条	本项目生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。 对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件,应配置可靠的限位装置。
9	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.1.5 条	以作业人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮等外露危险零部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。
10	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.2.2 条	本项目生产设备运行过程中突然中断动力源时,若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险,则应在设计中采取防松脱措施,配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
11	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.6 条	本项目产生噪声和振动的生产设备应在产品标准中规定噪声、振动的指标限值,并应在设计中采取相应的防治措施。对产生高噪声、强振动的生产设备,应采取降噪、减振、隔离或遥控等措施
12	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 7.1 条	本项目生产设备上应标有设备的名称、型号等信息。生产设备易发生危险的部位应设置安全标志和警示标识,安全标志和警示标识的图形、符号、文字、颜色等应按 GB2893、GB2894 和 GBZ158 的规定执行。
13	《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）第 4.2.1、4.2.2 条	当平台或工作面敞开边缘的临空高度不小于 1200mm 时，敞开边缘应设置防护栏杆。 当平台或工作面敞开边缘相邻设施存在可能垮塌或容易导致人员受到伤害等风险时，或相邻设施不能起到防护栏杆的防护作用时，该处敞开边缘应设置防护栏杆。
14	《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）第 5.2 条	防护栏杆高度应根据平台、工作面或通行区的临空高度确定,并满足以下要求： a)临空高度小于 2m 时,防护栏杆高度应不低于 900mm； b)临空高度大于或等于 2m 且小于 20m 时,防护栏杆高度应不低于 1050mm； c)临空高度不小于 20m 时，防护栏杆高度应不低于 1200mm。
15	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.5.7 条	本项目生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。
16	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.8.1、5.8.3 条条	应根据本项目生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1.存放可燃物质的设备（本项目中涉及吗啉、二乙基羟胺、一乙醇胺、对苯二酚、二乙二醇等易燃可燃物料的反应釜等），应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2.有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀； 3.有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4.重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。
16	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.8.4 条	本项目中涉及使用吗啉等易燃液体的生产和储存区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。
17	《精细化工企业工程设计防火标准》	本项目乙类仓库吗啉储存区域可能产生爆炸性混合气体混合物，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
	（GB51283-2020）第 6.5.2 条	
18	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.2.1 条	本项目吗啉、一乙醇胺、二乙基羟胺等可燃物料的输送不应采用非金属管道。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。
19	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.4.2 条	本项目上料间布置在厂房内，应设置在厂房首层的一侧，并应采用无门、窗、洞口的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与厂房（装置）的其他部位分隔。上料间应根据物料性质设置必要的隔离、防流散、防渗、防腐、静电接地、机械通风设施以及可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS）等。
20	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）（GB51283-2020）第 7.2.4.3 条	本项目液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。本项目吗啉、一乙醇胺、二乙基羟胺等可燃物料的输送不应采用非金属管道。
21	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）（GB51283-2020）第 7.2.5.1 条	本项目涉及多个产品共线生产，应结合物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型等。
22	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）（GB51283-2020）第 7.2.5.2 条	本项目涉及的产品切换时可能存在物料不相容的共线设施，应设计批量控制程序（系统）实现不同生产工况下的自动切换。
23	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.6 条	本项目仪表设计、安装应符合下列安全要求： 1.仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施； 2.爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求； 3.仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应；具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放； 4.有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，采用具有火灾安全特性的控制阀； 5.安全仪表系统设计成故障安全型。
24	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.7 条	本项目气动控制阀的选用应满足下列要求： 1.仪表气源应设置备用气源，备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源；当备用气源为氮气源时，其排放点处应防止氮气积聚，封闭、半封闭厂房应设置氧气哦那个都检测报警器等安全设施； 2.气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气；如确需采用空气分配器方式供气，应采用相关气源管路的标识及管理措施（如气源阀上锁）；

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		3.用于联锁及顺序控制的控制阀，以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀，应配阀位开关。
25	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.8 条	本项目设置在乙类车间、乙类仓库内的控制系统远程信号单元，不应介入与本厂房（装置）生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室的控制站之间的通信网络应冗余配置，传输介质应采用不同敷设路径。
26	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.9 条	本项目全厂性控制室的仪表、控制系统接地应采用网形结构。
27	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.2.2 条	本项目涉及使用吗啉、一乙醇胺等危险化学品液体物料，危险化学品液体的加料、转料应采用密闭方式。 对苯二酚、碳酰肼、焦磷酸钠等固体物料加料时，应结合加料过程产生粉尘的可能性设置除尘设施，并定期清理尾气管线内的粉尘。
28	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.9 条	本项目生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。
29	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.5 条	本项目中可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。对有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所（上料间、乙类仓库等）应设计良好的通风系统。
30	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.7 条	本项目中具有火灾爆炸危险的工艺设备、管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。
31	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.4 条	本项目乙类车间内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。
32	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.4.1 条	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置。
33	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.1、5.6.2、5.6.3 条	本项目涉及多种腐蚀性物料，设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。 乙类车间内具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
34	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.4 条	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212 的规定执行。
35	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.1、6.2.2 条	本项目化工装置安全标志应按现行国家标准《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 执行。安全标识和职业病危害警示标识宜联合设置。 本项目乙类车间、乙类仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。
36	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 4.2.2.6 条	工艺允许情况下,局部环境的相对湿度应增加至 50%以上,但增湿不应用在爆炸性气体环境 0 区。
37	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 8.1.1 条、第 8.1.13 条	本项目灌装时应控制液体处于安全流速范围内。 当不能以控制流速等方法减少静电积聚时，应在管道的末端装设液体静电消除器或采用静电荷密度在线监测联锁等方式进行控制。
38	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 8.1.17 条	当设备在灌装或搅拌等工作过程中，不应进行取样或测温等现场操作。在设备停止工作后，应静置一段时间才允许进行上述操作，所需静置时间不应小于本规范表 5 所规定的最小静置时间。
39	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 8.2.1 条	本项目中搅拌、混合、调合设备（本项目搅拌釜等）的所有金属零部件均应进行电气连接并接地。如果设备有绝缘内衬,应采取内部电荷泄放措施。
40	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 8.3.4 条	本项目使用液体清洗容器时，压力不应大于 980kPa。
41	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 9.2 条	本项目在工艺设备的设计及结构上应配置必要的密闭、清扫和排放装置，避免粉体的不正常滞留、堆积和飞扬。
42	《石油化工仪表安装设计规范》（SH/T 3104-2013）第 4.1 条	本项目现场仪表的安装位置应便于接近、观察、维修及操作；在需要时，应设置专用的平台、梯子。 现场仪表的防护等级和防爆等级应满足安装位置处的防护和防爆要求。 现场仪表应避免安装在以下位置： 1）高温、腐蚀、浸泡的位置； 2）强烈振动的位置； 3）有较强的电磁干扰的位置； 4）阳光曝晒的位置，尤其在环境温度较高的地区； 5）易受雷击的位置，尤其在强雷区、多雷区； 6）专用通道，如消防通道、人行通道、检修通道等。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
43	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.1 条	本项目涉及使用吗啉等易燃液体，在可能产生可燃气体的区域内（乙类车间、乙类仓库等），泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。
44	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.2、3.0.3 条	可燃气体检测报警应采用两级报警。 可燃气体和有毒气体检测的一级报警信号应送至控制室等进行显示报警。 可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号通讯至消防控制室。
45	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.4 条	控制室操作区应设置可燃气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。
46	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.8 条	可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。
47	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.1、5.2 条	本项目原料及产品均储存于乙类仓库中，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。 应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明说中储存要求的仓储设施进行储存。
48	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.2 条	本项目原料及产品储存于乙类仓库中，存放中堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。 除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。 采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。 仓库堆垛间距应满足以下要求： 1）主通道大于或等于 200cm； 2）墙距大于或等于 50cm； 3）柱距大于或等于 30cm； 4）垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150m^2）； 5）灯距大于或等于 50cm。
49	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.1.3 条	应使用防爆叉车搬运装卸易发生燃烧爆炸的危险化学品，本项目涉及已发生燃烧爆炸的危险化学品吗啉、一乙醇胺、对苯二酚等，应设置防爆叉车。
50	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）第 6.3.2 条	本项目存在可燃粉尘的区域，当存在静电引燃危险时,除应符合 GB12158 相关要求外,还应遵守下列规定: 1.所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等,应采用防静电直接接地措施；不便或工艺不准许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地；

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		2.直接用于盛装起电粉料的器具、输送粉料的管道(带)等,应采用金属或防静电材料制成; 3.金属管道连接处(如法兰),应进行防静电跨接; 4.操作人员应采取防静电措施。
51	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）第 9 条	本项目生产、加工、储运可燃性粉尘的工艺设备应有防止粉尘泄漏的措施，工艺设备的接头、检查口、挡板、泄爆口盖等均应封闭严密。 不能完全防止粉尘泄漏的特殊地点（如粉料进出工艺设备处），应采取有效的除尘措施。 所有可能沉积粉尘的区域（包括粉料贮存区）及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。 应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁。
52	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）第 4.2 条	本项目应按不同工艺分片（分区域）相对独立设置除尘系统，存在：①可燃性粉尘与可燃气体（含蒸气）；②两栋或两栋以上独立的建（构）筑物内产尘点；③同一建构筑物不同防火分区的产尘点等情形时，不应共用一套除尘系统。
53	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）第 4.4 条	本项目中可燃性粉尘与可燃性气体共生、伴生时,应同时采取防范可燃性气体和可燃性粉尘爆炸的措施。
54	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）第 5.1.4 条	1.除尘器应设锁气卸灰装置,卸灰工作周期的设计应使灰斗内无粉尘堆积。 2.锁气卸灰装置的收尘桶或收尘袋应采取措施防止粉尘逸散。 3.除尘系统风机启动时,锁气卸灰装置应联锁启动运行。
55	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）第 6.1 条	1.本项目除尘系统的泄爆装置应符合 GB15605 的相关要求，不应采用阀门、人孔、通风孔、观察窗(门)、活动盖板(门)、清扫孔、检修孔作为泄爆措施。 2.泄爆面积应根据除尘器的几何尺寸、结构强度、处理粉尘的最大爆炸压力和爆炸指数、泄爆装置的开启压力与泄压效率等进行计算,并出具泄爆面积计算书。 3.室内设置的除尘器应采用泄压导管向室外安全方向泄爆或使用无焰泄爆装置,室外设置的除尘器泄爆口应朝向安全方向,并设置安全警示标识。 4.采用泄压导管泄爆的除尘器,泄爆应朝向安全方向,泄压导管应短而直,截面积应不小于泄压口面积,强度应不低于被保护除尘器的强度。 5.过滤式除尘器的泄爆装置应设置在除尘器的含尘空气室。
56	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）第 7.1、7.2 条	1.过滤式除尘器进、出风口应设置风压差监测报警装置，当风压差偏离设定值时,应发出声光报警信号,并与除尘系统的控制装置保护联锁。 2.过滤式除尘器应设置清灰压力监测报警装置,当清灰压力低于设定值时,应发出声光报警信号,并与除尘系统的控制装置保护联锁。
57	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）第 6.6.3 条	本项目中应急水池设计应符合下列规定: 1.水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定; 2.宜采取地下式; 3.应采取防渗、防腐、防洪、防震等措施;

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		4.事故废水中含甲类、乙类、丙类物质时（本项目事故废水中含乙类、丙类物质），火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类运行管理； 5.当事故期间事故废水必须转输时，转输泵及其备用泵的电源应按一级负荷确定；当不能满足一级符合要求时，应设双动力源。备用泵配置应与消防供水泵相一致。
58	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.1 条	本项目乙类车间的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。
59	《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》（GB 46031-2025）第 6.1 条	1.本项目料仓未进料时，其进料管道应通过阀门封闭。 2.当多个料仓与同一除尘系统的进风管道相连时，未进行除尘作业的风管因沟通过阀门封闭。 3.当设置在室内的料仓采用爆炸泄压措施保护时，泄压口应通过泄压导管导出至室外，或采用无火焰泄压装置。 4.料仓料位监测符合以下要求：a）自动进料的料仓应采取高料位计或观察口等料位监测措施；b）当在料仓的出料阀门上方采取物料封堵爆炸隔离措施时，料仓应设置低料位计，且料位计应与声光报警装置及其物料流上下游的物料输送系统联锁。 5.料仓应设置用于检修、清理或维护的开口。
60	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3 条	1.本项目废气处理装置及配套设施的电气设备及仪表的防爆等级应不低于现场防爆区域划分要求。 2.废气处理装置及配套设备的防爆泄压涉及应满足 GB 50160、GB/T 29304 的要求。 3.废气处理装置应具备短路保护和接地保护功能，且应满足 GB50054 的要求。 4.室外废气处理装置及配备设施防雷、防静电措施应满足 GB 50650、GB 50160、GB51283 的要求。 5.废气如有达到爆炸下限的可能时，处理装置及配套单元与主体生产装置之间应安装阻火器，阻火器性能应满足 GB/T 13347 的要求。
61	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.4 条	废气输送管道上烃含量分析仪或氧含量分析仪应设置在靠近排放源处，联锁切断阀宜设置在靠近处理设施处。 废气收集与输送管道应具有防静电接地措施。

8.1.2.3 拟为建设项目生产或者储存过程配套和辅助工程

对本项目的配套和辅助工程补充提出的安全对策与建议见表 8.1-4。

表 8.1-4 配套和辅助工程安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.1.4 条	本项目设置在公用工程房内的变配电室的通风窗应采用非燃烧材料
2	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.2、6.2.4 条	配电室的门应向外开启。 配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
3	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.2.1 条	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm，其底座周围应采取能防止鼠、蛇等小动物进入箱内
4	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 6.1.1 条	本项目配电线路应装设短路保护和过负载保护。
5	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.1 条	本项目电缆路径的选择，应符合下列规定： 1.应是电缆不易受到机械、振动、化学、地下电流、水锈蚀、热影响、蜂蚁和鼠害等损伤； 2.应便于维护； 3.应避开场地规划中的施工用地或建设用地； 4.应使电缆路径较短。
6	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.24 条	电缆沟和电缆隧道应采取防水措施，其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%，并应设集水坑，积水可经集水坑用泵排出，当有条件时，积水可直接排入下水道。
7	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.38 条	电缆通过下列各地段应穿管保护，穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。 1.电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2.电缆通过道路处和可能受到机械损伤的地段； 3.电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处部分； 4.电缆可能受到机械损伤的地方。
8	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）第 4.0.2 条	应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。
9	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.6 条	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。
10	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.9 条	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、现场警报器等的供电负荷,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。
11	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.2 条	可燃气体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。
12	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 5.5.1、5.5.2 条	可燃气体报警器的测量范围应为 1～100%LEL； 报警值的设定应符合下列规定：可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。
13	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-	可燃有毒气体探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器按照地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m；

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
	2019）第 6.1.1、6.1.1 条	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3～0.6m.
14	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.4 条	本项目生产装置在火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。
15	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.10 条	本项目中可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。乙类车间、乙类仓库、丙类仓库等作业区的入口处应设计人体导除静电装置。
16	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.5.3 条	乙类车间、乙类仓库等具有火灾爆炸、毒尘危害和人身伤害的作业区以及企业的配电室、消防泵房等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。
17	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.1.3 条	本项目乙类仓库应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。
18	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.5 条	具有化学灼伤危险的作业场所（本项目的乙类车间、乙类仓库等），应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。
19	《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）第 9.5 条	本项目除尘系统的导电部件应进行等电位连接，并可靠接地，静电接地电阻应小于 100Ω，管道连接法兰应进行防静电跨接。
20	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.2.3 条	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合下列规定： 1.气体、蒸气或粉尘级别与电器设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。（即对于本项目，吗啉蒸气的分级为ⅡA 级，设备类别为ⅡA、ⅡB 或ⅡC）。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。 对于标有适用于特定的气体、蒸气的环境的防爆设备，没有经过鉴定，不得使用于其他的气体环境内。 2.Ⅱ类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系符合表 5.2.3-2 的规定。（吗啉蒸气的电气设备温度组别为 T2 级）。 3.安装在爆炸性粉尘环境中的电气设备应采取措施防止热表面点可燃性粉尘层引起的火灾危险。Ⅲ类电气设备的最高表面温度应按国家现行有关标准的规定进行选择。电气设备结构应满足设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。
21	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
	（GB50058-2014）第 5.3.3 条	的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。
22	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.3.4 条	紧急情况下，在危险场所外合适的地点或位置应采取一种或多种措施对危险场所设备断电。
23	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.4.3 条	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定： 1.电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设，并应符合下列规定： ①当可燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应冲砂，并宜设置排水措施。 ②电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 ③在爆炸粉尘环境，电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。 2.敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的空洞应采用非燃烧性材料严密堵塞。 3.敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。 4.架空电力不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。
24	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020）第 5.1.7 条	本项目中的下列设备应设置防静电接地： 1.使用或生产可燃液体的设备； 2.使用可燃粉尘或粉体的设备。
25	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T 3200-2018）第 5.2.2 条	本项目存在多种腐蚀性物料，现场电气设备，如控制箱（操作柱）、检修电源箱（插座）、分线箱、灯具等，应满足腐蚀环境电气设备的选择要求。
26	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T 3200-2018）第 5.3.3 条	腐蚀环境电缆敷设路径的选择应符合下列规定： 1.应尽可能使电缆远离腐蚀性物质释放源，或敷设在敷设环境类别较轻的区域。 2.在腐蚀性气体轻于空气的区域，电缆宜敷设在较低处。当腐蚀性气体重于空气或轻于空气但在潮湿环境下可以形成重于空气的腐蚀性水雾时，电缆宜敷设在较高处。电缆沿输送腐蚀性物质的管道敷设时，宜布置在腐蚀物质级别较低的一侧。 3.直接埋地敷设时，应避开可能遭受腐蚀液体侵蚀的地带。当无法避开时，应根据腐蚀介质的特性，选用适宜的电缆。 4.采用排管敷设时，排管材质的选择应能适应腐蚀环境的要求。
27	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T 3200-2018）第 5.4.1、5.4.2 条	在腐蚀环境内宜优先采用高效、长寿命光源，进料减少灯具的数量及维修次数。 生产区灯具的选择，应满足下列要求： 充分考虑灯具维修的安全、可行及方便性。 ②室外场所，不宜采用柔性固定方式。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
		③室外设备及管廊等高处安装的灯具，应充分考虑灯具本身的重量及自然受力状况。迎风面较大的灯具，宜直接安装在稳固的设备平台或构筑物上，当采用立杆式安装时，应选用加强型立杆。 ④灯具本体材质应按腐蚀性介质的特性选择，灯具透光罩尚应满足本规范 5.2.5 条的规定。
28	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T 3200-2018）第 5.5.6 条	腐蚀环境内的防静电设计，应满足下列要求： 1.对于金属管道，宜通过管道上预制的接地耳进行接地。 2.对于非金属管道，宜采用导电漆辅助接地管箍的导电方案，不宜采用非防腐型裸导体缠绕管道的方案。
29	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.1 条	本项目化工装置安全色、化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《安全色和安全标志》GB2894 的规定。 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏应采用红色。 车间内安全通道等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。
30	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.1、6.2.2、6.2.3 条	本项目化工装置安全标志应按现行国家标准《安全色和安全标志》GB2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。 本项目乙类车间、乙类仓库、丙类仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。 生产区域应设置风向标。

8.1.2.3 建设项目中主要装置、设备、设施的布局

本项目所涉及的厂房、建筑物、设备及装置应严格按照《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020）、《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）等相关条文执行，对于本项目主要装置、设备、设施的布局提出的安全对策措施与建议见表 8.1-5。

表 8.1-5 主要装置、设备、设施的布局安全对策措施与建议

序号	依据	采用的安全对策措施与建议
1	《化工装置设备布置设计规定 第 5 部分：设计技术规定》（HG/T 20546.5-2009）第 7.2.6 条	本项目中带有搅拌装置的容器（搅拌釜），应有足够的空间确保搅拌轴顺利取出。
2	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 3.3.2 条	本项目拟建乙类仓库建筑面积为 1487.7㎡，耐火等级为二级，其每个防火分区的面积不应大于 500㎡。仓库内的防火分区之间必须采用防火墙分隔，乙类仓库内防火分区之间的防火墙不应开设门、窗、洞口。

3	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.1.5 条	危险化学品库（乙类仓库）设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。本项目乙类仓库储存多种物料，应按物料性质合理设置防火分区。

8.1.2.4 事故应急救援措施和器材、设备

针对事故应急救援措施和器材、设备补充提出的安全对策措施与建议见表 8-5。

表 8-5 事故应急救援措施和器材、设备安全对策与建议

序号	依据	采用的安全对策与建议
1	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	该公司应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。 该公司应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。
2	《安全生产法》第八十二条	该公司应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。
3	《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号）第十六条	本项目定员 30 人，该公司应当为劳动者提供符合国家职业卫生标准的职业病防护用品，并督促、指导劳动者按照使用规则正确佩戴、使用，不得发放钱物替代发放职业病防护用品，并应当对职业病防护用品进行经常性的维护、保养，确保防护用品有效，不得使用不符合国家职业卫生标准或者已经失效的职业病防护用品。
4	《生产安全事故应急预案管理办法(2019 修正)》（应急管理部令第 2 号）第三十三条	该公司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。 作为危险化学品的生产、储存单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练。
5	《生产安全事故应急预案管理办法(2019 修正)》（应急管理部令第 2 号）第三十四条	应急预案演练结束后，该公司应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。
6	《生产安全事故应急预案管理办法(2019 修正)》（应急管理部令第 2 号）第三十八条	该公司应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。
7	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.5.3 条	本项目作业区以及配电设施、供水、消防等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。
8	《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）第 5.7.4 条	生产过程中存在风险的场所和位置应按规定设置安全色、安全标志，并应符合GB2894的规定。生产设备和管线应按规定使用识别色、识别符号和安全标识，并应符合 GB2894的规定

序号	依据	采用的安全对策与建议
9	《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）第 5.7.5 条	本项目作业场所应按规定设置应急照明、安全疏散通道及疏散指示标志
10	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）第 6 条	该公司作为第三类危险化学品企业，其作业场所,应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合 GB30077表1的要求。
11	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）第 7.1 条	该公司应急救援人员的个体防护装备配备应符合 GB30077表2的要求。
12	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）第 9 条	1.该公司应建立应急救援物资的有关制度和记录： （1）物资清单；（2）物资使用管理制度；（3）物资测试检修制度；（4）物资租用制度；（5）资料管理制度；（6）物资调用和使用记录；（7）物资检查维护、报废及更新记录。 2.应急救援物资应明确专人管理。应急救援物资应严格按照产品说明书要求进行日常检查、定期维护保养。应急救援物资应存放在便于取用的固定场所,摆放整齐,不应随意摆放、挪作他用。 3.应急救援物资应保持完好,随时处于备战状态。物资若有损坏或影响安全使用的,应及时修理、更换或报废。 4.应急救援物资的使用人员,应接受相应的培训,熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料,并遵守操作规程。

8.1.2.5 安全管理

针对安全管理补充提出的安全对策与措施见表 8-6。

表 8-6　安全管理对策与建议

序号	依据	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》第二十八条	该公司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。 应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。
2	《安全生产法》第三十一条	本项目为新建项目，其安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。
3	《安全生产法》第三十五条	该公司应当在本项目中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。
4	《安全生产法》第四十一条	该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。 该公司应当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。

序号	依据	采用的安全对策与建议
5	《安全生产法》第四十四条	该公司应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 该公司应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。
6	《安全生产法》第四十五条	该公司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。
7	《安全生产法》第五十一条	该公司必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。
8	《特中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第三十九条	作为特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。
9	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第四十条	作为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。
10	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第三十三条	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的种种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。
11	《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号，2011 年修改版）第二条	从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。
12	《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号，2011 年修改版）第五条	该公司作为特种设备使用单位应当聘（雇）用取得《特种设备作业人员证》的人员从事相关管理和作业工作，并对作业人员进行严格管理。特种设备作业人员应当持证上岗，按章操作，发现隐患及时处置或者报告。
13	《安徽省安全生产条例》（安徽省第十四届人民代表大会常务委员会公告〔2024〕第 24 号）第二十二条	该公司应当在有易燃、易爆、强腐蚀、有毒以及可能发生坠落、碰撞、触电、机械伤害等较大危险因素的工作场所和设备、设施的明显位置，设置符合标准的安全警示标志。
14	《安徽省安全生产条例》（安徽省第十四届人民代表大会常务委员会公告〔2024〕第 24 号）第三十三条	该公司应当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，教育、督促从业人员正确使用。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品。 购买劳动防护用品时，应当查验产品质量合格证明。 特种劳动防护用品应当按照规定定期检验，防护性能失效的不得使用。
15	《安徽省安全生产条例》（安徽省第十四届人民代表大会常务委员会公告〔2024〕	本项目建成后，该公司应当针对本项目建立完善安全风险分级管控制度，结合本单位类型和特点，组织专业技术人员和相关从业人员，全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，确定风险类别，开展风险评

序号	依据	采用的安全对策与建议
	第 24 号）第三十四条	估，评定风险等级，划分风险单元，制定风险点清单，明确管控责任和管控措施。风险点清单和管控措施应当在本单位进行公示。应当针对运行状况和风险点变化情况，进行动态评估，及时调整风险等级和管控措施
16	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令第 16 号）第八条	该公司应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。
17	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令第 16 号）第九条	该公司应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。
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）第四十五条	该公司应当建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用提取和使用的程序、职责及权限，落实责任，确保按规定提取和使用安全费用。
19	《中华人民共和国消防法》第二十四条	该公司配备的消防用品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。
20	《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令 64 号）第三十四条	该公司应当建立安全风险分级管控制度，开展安全风险辨识评估，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 工艺、设施、设备、原料等发生变更时应当重新进行安全风险辨识评估。 该公司不得使用国家明令淘汰或者禁止使用的危及生产安全的工艺、技术、设施、设备。
21	《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令 64 号）第三十五条	该公司应当建立包括工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等全部生产作业环节在内的过程安全管理制度，明确责任人、岗位职责和操作规程，并组织有效实施。
22	《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令 64 号）第三十七条	该公司应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。
23	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.1.4、9.1.5 条	该公司应编制本项目操作规程，并根据操作规程中的重要控制指标编制工艺卡片。操作规程、工艺卡片后期应根据试生产情况进行修订完善。操作规程和工艺卡片符合下列要求： 1.操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常工况处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求，工艺参数的正常控制范围，以及报警、联锁值，偏离正常工况的后果、预防措施和步骤等； 2.工艺卡片应包括装置关键工艺过程和公用工程的各类工艺控制指标等，并与操作规程中的工艺控制指标以及 BPCS、SIS 对应的工艺参数值保持一致。

序号	依据	采用的安全对策与建议
		该公司应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事故事件或行业内同类工艺装置发生事故时，企业应及时对操作规程进行审查；工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时，企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。
24	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.1.6 条	该公司应建立设备台账管理制度，对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。
25	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.1.15 条	该公司乙类仓库应设置现场告示牌，明确可储存物质种类及其最大储存量。
26	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.2.4 条	该公司应防止加料错误和加料顺序颠倒，加料前应采取可靠的物料跟踪、核查措施，对物料外包装上的安全标签进行复核确认。
27	《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 9.2.17 条	本项目采用共线设施，该公司应制定完善的工艺操作规程、安全管理制度，明确设备清洗、置换、自控系统参数调整等方面的要求。
28	《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）、《危险化学品登记管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 53 号）	本项目产品锅炉除氧剂、锅炉防腐抑垢清洗剂、清洗剂、pH 调节剂、锅炉无磷无钠缓蚀阻垢剂未列入《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版），但依据危险化学品鉴定报告，其属于危险化学品确定原则，建设单位应根据《危险化学品登记管理办法》对其进行危险化学品登记，但不需要办理相关安全行政许可手续。 危险化学品登记应当包括下列内容： 1.分类和标签信息，包括危险化学品的危险性类别、象形图、警示词、危险性说明、防范说明等； 2.物理、化学性质，包括危险化学品的外观与性状、溶解性、熔点、沸点等物理性质，闪点、爆炸极限、自燃温度、分解温度等化学性质； 3.主要用途，包括企业推荐的产品合法用途、禁止或者限制的用途等； 4.危险特性，包括危险化学品的物理危险性、环境危害性和毒理特性； 5.储存、使用、运输的安全要求，其中，储存的安全要求包括对建筑条件、库房条件、安全条件、环境卫生条件、温度和湿度条件的要求，使用的安全要求包括使用时的操作条件、作业人员防护措施、使用现场危害控制措施等，运输的安全要求包括对运输或者输送方式的要求、危害信息向有关运输人员的传递手段、装卸及运输过程中的安全措施等； 6.出现危险情况的应急处置措施，包括危险化学品在生产、使用、储存、运输过程中发生火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、灼伤等化学品事故时的应急处理方法，应急咨询服务电话等。

8.2 结论

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令〔2012〕第45号，2015年国家安全生产监督管理总局令第79号修正）、《建设项目安全设施‘三同时’监督管理办法》（国家安全生产监管管理总局令〔2010〕第36号，2015年国家安全生产监管管理总局令第77号修正）的规定得出如下结论。

1.依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令〔2023〕第7号），本项目不属于指导目录中“限制类”、“淘汰类项目”，符合现行国家产业政策。厂址所在地区不属于自然灾害频发地区，项目选址合理。

2.本项目位于合肥肥东化工园区，符合合肥当地政府的产业布局和当地政府规划；依据《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（2024年版）辨识，本项目不涉及合肥市禁止、限制和控制危险化学品。依据《关于印发《合肥肥东化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》的通知》（合循管〔2024〕12号）辨识，本项目不涉及合肥肥东化工园区禁止、限制和控制危险化学品。

项目所在地的地质、地震、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域，本项目与外部企业防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》（GB 50160-2008(2018年版)的要求。项目选址条件符合要求。

3.本项目平面布置按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014,2018年版）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）等标准规范的要求进行布置，内部防火间距符合要求。

4.本项目主要存在的危险有害因素有火灾、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、灼烫、触电、机械致害、物体打击、厂（场）内车辆致害等，所采用的安全措施合理可行，存在的主要危险有害因素影响范围主要在厂区内，项目周边无重要公共建筑，人口密集区，对周边生产经营单位和居民生活影响在可接受范围。

5.本项目所采用的工艺、生产设备、储存设施以及公用工程和辅助设施与项目生产规模相匹配，经第 7 章节分析均能满足本项目的使用需求。

6.依据国家安全生产监督管理总局关于公布《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号文）和《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）的规定，本项目不涉及的重点监管的危险化学品。

根据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号文)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），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，经辨识，本项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据定量风险评价软件计算结果，本项目所在厂区个人风险等值线未涉及相应类别的防护目标，个人、社会风险可接受。

本项目对周边企业和居民区无多米诺效应影响。本项目周边企业包括中盐安徽红四方股份有限公司、安徽久易农业股份有限公司、安徽华力杭萧科技有限公司、安徽恒兴气体有限公司（规划中）等企业的装置设施，多米诺效应均未影响到本项目所在区域。

7.结论

通过安全条件评价，评价组认为：

本项目选址、总平面布置符合相关法律法规、标准规范的要求；本项

目采用的工艺成熟、可靠，采取的安全对策措施方案较为完善，符合国家有关安全生产方面法律、法规和规范的要求。本项目建设单位在后续具体设计、施工、生产管理过程中，应将可行性研究报告及本报告提出的各项安全对策措施、建议落实到位，强化安全管理，委托有相应资质的设计单位设计和有相应资质的施工单位严格按图施工，确保安全设施“三同时”，则项目建成后，存在的危险、有害因素可以得到有效控制。

评价结论：项目建成后能够满足国家现行安全生产有关法律、法规、标准、规范的要求，具备安全生产条件。

严禁复制

第九章 与建设单位交换意见的情况

评价过程中，评价项目组与安徽加盛科技有限公司主要负责人、技术人员、管理人员进行了充分反复地沟通，对如下的内容交换了意见，并最终达成一致。

1.项目的评价范围、评价内容；

2.项目的工艺流程、原辅料的种类、年耗量、储存情况等；

3.本项目生产所涉及的公用及辅助工程情况等；

4.本项目的工艺技术的来源情况及工业化情况；

5.报告中提出的安全对策措施的可行性、针对性和可操作性。

严禁复制