



项目编号: 皖WH20241000045

安徽润衍科技有限公司
PCMX 装置环保技改提升项目
安全条件评价报告
(报批版)

建设单位: 安徽润衍科技有限公司

建设单位法定代表人: 王基宏

建设项目单位: 安徽润衍科技有限公司

建设项目单位主要负责人: 王基宏

建设项目单位联系人:

建设项目单位联系电话:

2024 年 10 月 29 日

项目编号: 皖WH20241000045

安徽润衍科技有限公司
PCMX 装置环保技改提升项目
安全条件评价报告
(报批版)

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

审核定稿人: 徐立春

项目负责人: 崔鑫

评价机构联系电话: 0566-2096587

2024 年 10 月 29 日

前 言

安徽润衍科技有限公司（以下简称“润衍科技”）于 2020 年 5 月 14 日由上海群璋企业管理咨询合伙企业 and 自然人丁建峰合资组建而成。润衍科技注册资本 3000 万元。注册地址为安徽铜陵经济开发区东部园区临津大道与宣州路交叉口。该区域属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——铜陵经开化工园区。

润衍科技已投资人民币 8000 万元建成了年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目，该项目经过安全设施“三同时”后，于 2024 年 4 月 2 日取得安全生产许可证。润衍科技在 2024 年 3 月 25 日安全设施竣工验收时，由于加氢装置的氢气气源（来自相邻企业铜陵贝斯美科技有限公司）未能及时供应，进行了变更，加氢装置未能验收。现由于市场原因及环保压力，润衍科技拟投资 10500 万元，利用厂区现有加氢装置，新增环保设备树脂吸附装置一套、潜水搅拌机、铁碳塔、片式冷凝器、沉淀器、芬顿氧化塔、中和沉降池等设备。通过改造升级，实现污染物全过程控制，减少了固废产出，降低废气污染物排放，建设 PCMX 装置环保技改提升项目（以下简称“本项目”），生产产品为 PCMX（758.5t/a）。本项目生产产品 PCMX 不属于危险化学品，因此本项目不属于需要领取安全生产许可范畴。

本项目生产过程涉及加氢危险化工工艺，涉及重点监管的危险化学品氢气，不构成重大危险源。依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）的有关要求，氢气属于易燃易爆危险化学品，因此，本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年 5 月总局令第 79 号修正）等规定，本项目应进行安全条件评价。为

此，润衍科技委托我公司为该公司 PCMX 装置环保技改提升项目进行安全条件评价。

自评价合同签订后，我公司成立了评价组，对项目进行安全条件评价，现已完成评价报告的编制。本报告是根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，力求做到内容详实、数据准确，但仍然可能会有不妥或疏漏之处，敬请有关领导和专家予以指正。

2024 年 10 月 18 日，铜陵市应急管理局在铜陵市组织召开了《铜陵贝斯美科技有限公司 PCMX 装置环保技改提升项目安全条件评价报告》审查会，审查意见及报告修改情况如下。

一、审查意见

安徽润衍科技有限公司PCM装置环保技改提升项目 安全条件评价报告专家审查意见

2024年10月18日，铜陵市应急管理局组织有关专家对《安徽润衍科技有限公司PCM装置环保技改提升项目安全条件评价报告》（以下简称《评价报告》）进行了审查，参加会议的有铜陵经开区安环局、铜陵经开区化工园区管理处、安徽润衍科技有限公司（建设单位）、安徽本质安全工程咨询有限公司（评价单位）等单位代表以及邀请的专家。专家组听取了建设单位对项目情况的介绍和评价单位对《评价报告》的汇报，经过认真讨论，形成以下审查意见：

一、安徽本质安全工程咨询有限公司具有石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业安全评价资质（证书编号：APJ-（皖）-004），符合相关规定的要求。

二、《评价报告》框架结构和章节内容符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度分析法、事故后果定量分析法、多米诺效应定量分析方法等进行安全评价，评价方法恰当，评价结论较为客观公正，作出了“本项目符合国家现行有关安全生产的法律、行政法规、部门规章、技术标准要求，具备《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号，2015年5月总局令第79号修订）规定的项目建设安全条件”的评价结论。《评价报告》经补充、修改和完善并经专家组复核确认后通过审查。

三、专家组建议：

1.完善、补充相关评价依据；补充完善依托原有装置设施（含加氢装置、氢气管道以及水电气风等）、技改装置设施相关说明；明确本次技改提升项目的评价范围，补充、修改和完善相应安全评价的内容。

2.补充完善主要技术、工艺水平比对相关评价的内容，完善技术转让协议书支撑性附件；补充完善工艺过程描述的相关内容。

3.补充、修改和完善主要原辅材料一览表、主要设备设施一览表、特种设备一览表。

4.补充内、外部安全防火间距检查评价所采用标准规范的理由说明的内容；补充公辅配套工程（办公、配电、消防、制冷、供气等）周边内部安全防火间距检查评价的内容；补充完善多米诺效应评价的相关内容。

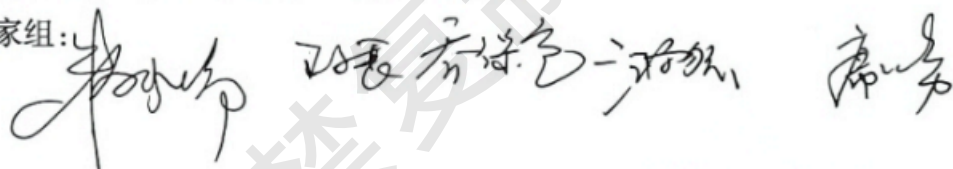
5.补充、修改和完善加氢重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品氢气、自动化控制系统（DCS、SIS）相关安全性评价及其安全对策措施与建议。

6.修改完善总平面布置图。

7.勘误补充其他相关错漏之处。

与会人员提出的其他建议一并修改完善。

专家组：



2024年10月18日

二、报告修改说明

1. 完善、补充相关评价依据；补充完善依托原有装置设施（含加氢装置、氢气管道以及水电气风等）、技改装置设施相关说明；明确本次技改提升项目的评价范围，补充、修改和完善相应安全评价的内容。

修改说明：已完善、补充相关评价依据，见 F4.5；已补充完善依托原有装置设施（含加氢装置、氢气管道以及水电气风等）、技改装置设施相关说明，见 2.2.1 节；已明确本次技改提升项目的评价范围，见 1.2 节；已补充、修改和完善相应安全评价的内容，见 1.2 节、2.2.1 节。

2. 补充完善主要技术、工艺水平比对相关评价的内容，完善技术转让协议书支撑性附件；补充完善工艺过程描述的相关内容。

修改说明：已补充完善主要技术、工艺水平比对相关评价的内容，见 2.2.2 节；已完善技术转让协议书支撑性附件，见附件 F6.6；已补充完善工艺过程描述的相关内容，见 2.2.5 节。

3. 补充、修改和完善主要原辅材料一览表、主要设备设施一览表、特种设备一览表。

修改说明：已补充、修改和完善主要原辅材料一览表，见 2.2.4 节；主要设备设施一览表，见 2.2.7 节；特种设备一览表见 2.2.8 节。

4. 补充内、外部安全防火间距检查评价所采用标准规范的理由说明的内容；补充公辅配套工程（办公、配电、消防、制冷、供气等）内部安全防火间距检查评价的内容；补充完善多米诺效应评价的相关内容。

修改说明：已补充内、外部安全防火间距检查评价所采用标准规范的理由说明的内容，见 7.1.1 节、7.1.2 节；已补充公辅配套工程（办公、配电、消防、制冷、供气等）内部安全防火间距检查评价的内容，见 7.1.2 节表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表；已补充完善多米诺效应评价的相关内容，见 7.1.4 节和 7.1.5 节。

5. 补充、修改和完善加氢重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品氢气、自动化控制系统（DCS、SIS）相关安全性评价及其安全对策措施与建议。

修改说明：已补充、修改和完善加氢重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品氢气、自动化控制系统（DCS、SIS）相关安全性评价，见 2.2.1 节和 3.1 节、3.3 节；其安全对策措施与建议见 8.1.2 节表 8.1—2 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议。

6. 修改完善总平面布置图。

修改说明：已修改完善总平面布置图，见附图二。

7. 勘误补充其他相关错漏之处。

修改说明：已勘误补充其他相关错漏之处，见报告内容。

与会专家及代表提出的其他意见修改情况如下：

序号	专家意见	修改说明
朱能焰		
1	P27“表 2.3-1 全年及各季风向频率变化一览表”应该是“表 2.3-1 全年风向频率变化一览表”；P28“表 2.3-2 气象资料一览表”中的“风”的“全年最小频率风向：西南风”错误，应该是东南风。	已修改完善，见 2.3 节。
2	2. P28“最高地下水位：10.94m（绝对标高）”未标注属于什么高程基准（系统）（如：1985 国家高程基准、1956 黄海高程基准、吴淞高程、珠江高程、广州高程、大连零点、废黄河零点、坎门零点。1985 年国家高程基准高程=1956 年黄海高程-0.029m）。	已修改完善，见 2.3 节。
3	P30“《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年修订）”应修改为：《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年版），2024 年 8 月 1 日已经施行。	《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年修订）已修改为：《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010，2024 年版）。
4	P46“职业病危害”的表述“根据《职业病危害因素分类目录》等标准规范，本项目生产过程中存在的主要职业病危害因素包括粉尘类（其它粉尘）、化学物质类（液碱等）、家物理因素（高温、噪声、低温）等”中存在错误，《职业病危害因素分类目录》总共 459 种，粉尘有 52 种，其中包含“活性炭粉尘”、“铝尘（催化剂雷尼镍含有镍和少量的铝）”；化学职业病危害因素 375 中，其中包括“氯化氢或盐酸”、“镍及其化合物”；物理因素 15 种，其中包括“工频电磁场”。	本项目职业病危害分析已补充活性炭粉尘、铝尘（催化剂雷尼镍含有镍和少量的铝）、化学职业病危害因素盐酸、镍及其化合物，物理因素工频电磁场等有害分析，见 3.1.1 节序号。

序号	专家意见	修改说明
5	P61“表 7.1-2 外部安全间距检查汇总表”、P66“表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表”的前面均需补充采用标准规范及其理由说明的文字内容。	已补充内外部防火间距采用标准规范及其理由说明，见 7.1.1 节、7.1.2 节
6	P66~P67 内部安全防火间距检查评价中，建议补充公辅配套工程设施(办公、总控、配电、消防、制冷、供气等)周边内部安全防火间距符合性检查评价的内容。	已补充公辅配套工程（办公、配电、消防、制冷、供气等）内部安全防火间距检查评价的内容，见 7.1.2 节表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表
7	P74“地震”中“本地区地震基本烈度 6 度”与前文 P30 的“7 度”表述前后不一致，且不符合《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010, 2024 年版)附录 A 的规定。	已修改为本地区地震基本烈度 7 度，见 7.1.5 节
8	P116 评价依据中，原国家安监总局和现国家应急管理部关于“淘汰落后与推广先进安全技术工艺、装备”的规定和目录不全。全面的依据有：“国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知(安监总厅科技(2015)43 号)、国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知(安监总科技(2015)75 号)、国家安全监管总局关于印发推广先进安全技术装备目录(2015 年第二批)的通知(安监总科技(2015)109 号)、国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、装备目录(2016 年)的通知(安监总科技(2016)137 号)、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告 2017 年 第 19 号)、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知(应急厅(2020)38 号)、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知(应急厅(2024)86 号)”。	已补充相关评价依据，见附件 F4.3 节
9	P135~P136“技术转让协议书”中应补充协议签订的日期。	已补充完善，见附件 F6.6。
专家乔保仓		
1	明确一车间、罐区环保改造内容	已明确一车间、罐区环保改造内容，见 1.2 节和 2.2.1 节
2	总图范围与评价范围应保持一致，图 1-1 与图 1-2 新增生化装置布置图不一致	总图范围与评价范围已修改，且保持一致，见 1.2 节和附图二
3	技术转让协议、许可证范围产品名称不一致	经核实，技术转让协议、许可证范围产品名称，OCMX 即 2-氯-3,5-二甲基苯酚，技术转让协议中副产物 OCMX 与氢气反应生产 3,5-二甲基苯酚，而 3,5-二甲基苯酚与磺酰氯反应生产 PCMX。本项目专用输入缩略词对照表如下

序号	专家意见	修改说明
4	原辅料使用储存量与原装置关系需要交代清楚	已完善原辅料一览表，见 2.2.4 节表 2.2.6
5	第 8 章中未见 GB/T 29729-2022 氢系统安全的基本要求中建议措施	已根据 GB/T 29729-2022《氢系统安全的基本要求》补充了相关安全对策措施，见 8.1.2 节
6	GB 4962-2008 中 4.4.5、4.4.9 条应采用如止回阀，取样口、吹扫口、高空排放口应设置阻火器，4.4.11 条法兰跨接要求	已根据 GB 4962-2008 中 4.4.5、4.4.9、4.4.11 条补充了相关安全对策措施，见 8.1.2 节
7	GB50684-2011《化学工业污水处理与回用设计规范》未见采用其中技术措施，增加 HJ2026-2013、HJ/T 386-2007 标准	已根据 GB50684-2011《化学工业污水处理与回用设计规范》提出相关技术措施，见 8.1.2 节；已增加 HJ2026-2013、HJ/T 386-2007 标准，见 F4.5 节
8	增加周边企业多米诺对本项目的影响	已增加周边企业多米诺对本项目的影响，见 7.1.5 节
9	第三章增加有限空间风险辨识及爆炸粉尘辨识	已增加受限空间风险辨识，见 3.3.1 节序号“二、中毒和窒息”；爆炸粉尘辨识见 3.3.1 节“一、火灾爆炸序号 18”。
10	第二章增加是否“爆炸危险性建设项目”认定和是否进行首次工艺论证的判定。	已增加“爆炸危险性建设项目”认定和是否进行首次工艺论证的判定，见 2.2.1 节。
专家王文长		
1	评价人员签字页应有项目名称	评价人员签字页已补充项目名称，见报告扉页
2	补充完善评价范围	补充完善评价范围，见 1.2 节
3	加氢装置已建设，安全条件评价，安全设施设计已许可，如何处理	由于现加氢装置建成后进行了变更、取消了设计、试生产、安全设施竣工验收。因此，对现有加氢装置重新进行安全条件评价、据最新的标准规范进行安全设施设计。现有加氢装置说明见 2.2.1 节
4	工艺流程说明桶袋 OCMX，核实	已核实 OCMX 采用桶装，间歇式生产
5	加氢反应压力控制不明确（“压力开始升高，并直攀升时”）	加氢反应压力控制已明确，见 2.2.5 节
6	流程图不清晰	流程图不清晰已更新，见 2.2.5 节
7	是否涉及其他许可产能变化	经核实，不涉及其他许可产能变化
8	核实是否“三废”处理改造工艺内容	已核实涉及废气、废水改造，改造内容见 2.2.1 节
9	核实反应安全风险评估、工艺技术来源时间逻辑上合理性	时间逻辑原描述错误，已重新描述了反应安全风险评估时间和工艺技术来源时间，见 2.2.1 节
10	核定外部电源电压等级	已核实外部电源电压等级，见 2.2.6 节
11	完善总平面布置图	已完善总平面布置图，见附图二
12	核实储存设施（硝基苯）	经核实，本项目不涉及硝基苯
专家席日勇		
1	补充完善技术来源以及水平的对比内容	已补充完善技术来源以及水平的对比内容，见 2.2.2 节
2	核查氢氧化钠水溶液的物料数量	已核实，见 2.2.4 节
3	完善“三废”处理工艺中技改前与技改后的数据对比	已完善“三废”处理工艺中技改前与技改后的数据对比，见 2.2.5 节
4	完善主要生产装置上下游关系方框图	已完善主要生产装置上下游关系方框图，见 2.2.5 节

序号	专家意见	修改说明
5	完善特种设备中的参数表	已完善特种设备中的参数表，见 2.2.8 节
专家汪学猛		
1	分析贝斯美制氢装置管道输送至本项目加氢反应釜的风险及安全可靠性的建议和措施	已分析贝斯美制氢装置管道输送至本项目加氢反应釜的火灾、爆炸危险性，见 3.3.1 节；已提出安全可靠性的建议和措施，见 8.1.2
2	完善主要原辅材料一览表	已完善主要原辅材料一览表，见 2.2.4 节
3	补充、细化边企业对本项目多米诺的影响	已补充、细化边企业对本项目多米诺影响，见 7.1.5 节
4	细化生产工艺流程液位、氢气压力限值和具体区域的阐述	已细化生产工艺流程液位、氢气压力限值和具体区域的阐述，见 2.2.5 节
5	完善仓库禁忌物一览表	完善仓库禁忌物分析，见 3.1 节
6	细化物料管道具体物料名称、使用中安全可靠性分析	细化物料管道具体物料名称，见 2.2.8 节；已对压力管道进行了安全可靠性分析，见 3.3.1
7	完善危险化学品的风险辨识	已完善危险化学品的风险辨识，见 3.1 节
8	细化应急救援物资的措施和内容。	已细化应急救援物资的措施和内容，见 8.1.6 节。

非常用的术语、符号和代号说明

序号	简称	化学名称
1	PCMX	对氯间二甲基苯酚，4-氯-3,5-二甲基苯酚
	DCMX	2,4-二氯-3,5-二甲基苯酚
2	OCMX	邻氯间二甲基苯酚，2-氯-3,5-二甲基苯酚
4	MX	3,5-二甲苯酚

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价依据	3
1.4 评价工作经过和程序	3
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
2.2.1 项目基本情况	5
2.2.2 主要技术、工艺水平比较	9
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	10
2.2.4 主要原辅材料和产品	11
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系	12
2.2.6 配套和辅助工程	19
2.2.7 主要装置（设备）和设施	20
2.2.8 主要特种设备	33
2.2.9 主要建、构筑物	33
2.3 自然条件	35
第三章 危险、有害因素辨识结果	40
3.1 危险化学品理化性能指标	40
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	43
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布	44
3.3.1 危险有害因素分析	44
3.3.2 分布情况	52
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	52
3.4.1 危险有害因素分析	52
3.4.2 分布情况	56
3.5 重大危险源辨识	56
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	59
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	60
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	61
6.1 固有危险程度分析	61
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况	61
6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果	61
6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果	62
6.2 单元事故后果分析结果	63
6.2.1 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	63
6.2.2 出现爆炸性、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	64
6.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	64
6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	64
6.3 事故案例	67
第七章 安全条件分析结果	69
7.1 建设项目的安全条件	69
7.1.1 项目选址条件	69
7.1.2 总平面布置	72

7.1.3 外部安全防护距离.....	79
7.1.4 建设项目对周边的影响.....	84
7.1.5 周边对建设项目的影 响.....	85
7.1.6 自然条件对建设项目的影 响.....	86
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性.....	87
7.2.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性.....	87
7.2.2 主要装置、设备或设施与危化品生产或储存过程的匹配情况.....	88
7.2.3 配套和辅助工程安全可靠性.....	88
第八章 安全对策与建议 和 结论.....	90
8.1 安全对策与建议.....	90
8.2 结 论.....	105
8.2.1 建设项目选址的安全条件.....	105
8.2.2 总平面布置.....	105
8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全可靠性.....	105
8.2.4 结论意见.....	106
附件 1 附图.....	107
附图 1 区域位置图.....	107
附图 2 建设项目四邻图（含外部防火间距）.....	108
附图 3 本项目总平面布置图.....	109
附件 2 安全评价方法简介.....	110
F2.1 安全检查表（SCL）.....	110
F2.2 预先危险性分析（PHA）.....	110
F2.3 危险度评价法.....	111
附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程.....	113
F3.1 主要作业场所危险度评价.....	113
F3.2 生产系统单元.....	113
F3.3 储运系统单元.....	117
附件 4 安全评价依据.....	122
F4.1 法律.....	122
F4.2 行政法规.....	122
F4.3 部门规章.....	123
F4.4 地方性法规、规章、文件.....	127
F4.5 标准规范.....	128
附件 5 收集的文件资料目录.....	132
附件 6 相关文件.....	133
F6.1 化工新材料集聚区的批复.....	133
F6.2 安徽省人民政府认定化工园区的批复.....	137
F6.3 营业执照.....	141
F6.4 安全生产许可证.....	142
F6.5 项目备案表.....	143
F6.6 技术转让协议.....	144
F6.7 建筑物抗爆分析计算报告.....	146

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目安全许可及安全设施设计提供科学依据，为企业在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为安全生产综合管理部门实施国家安全监察和管理提供技术支持，以提高建设项目本质安全程度。

为实施好本项目安全条件评价，接到建设单位委托后，我公司根据项目特点组建了评价项目组，在认真消化项目可行性研究报告等资料的基础上，着手收集相关法律法规、标准规范及同类项目的情况；在资料收集准备的基础上，评价项目组到现场进行调研，对项目选址周边的情况和场地进行实地考察，对项目依托的公用工程及辅助设施进行调查并采集了现场影像资料。完成了本次评价的前期准备。

1.2 评价对象、范围

评价对象：安徽润衍科技有限公司 PCMX 装置环保技改提升项目。

评价范围：车间三（主要为加氢装置）、车间二（主要为产品过滤、洗涤）、车间一（新增排风机、除尘风机和尾气设施等）、罐组三（将原设计的一台亚硫酸钠储罐改为废水罐，新增两台废水输送泵）、环保中心扩建物化处理区，原料、产品依托仓库一、仓库二、仓库三、罐组一、罐组二；供配电、供排水、消防、供气、供热均依托现有辅助工程，并对辅助工程的匹配性进行评价。

原料氢气依托相邻企业铜陵贝斯美科技有限公司，直接从贝斯美甲醇制氢装置，通过管廊架管道输送至润衍加氢反应釜 R103101\R103102。氢气供应压力为 1.5MPa，使用压力为 1.3MPa。氢气管道管径为 DN20，

材质为 304 不锈钢。氢气管线、环保中心扩建物化处理区、见下图 1-1。

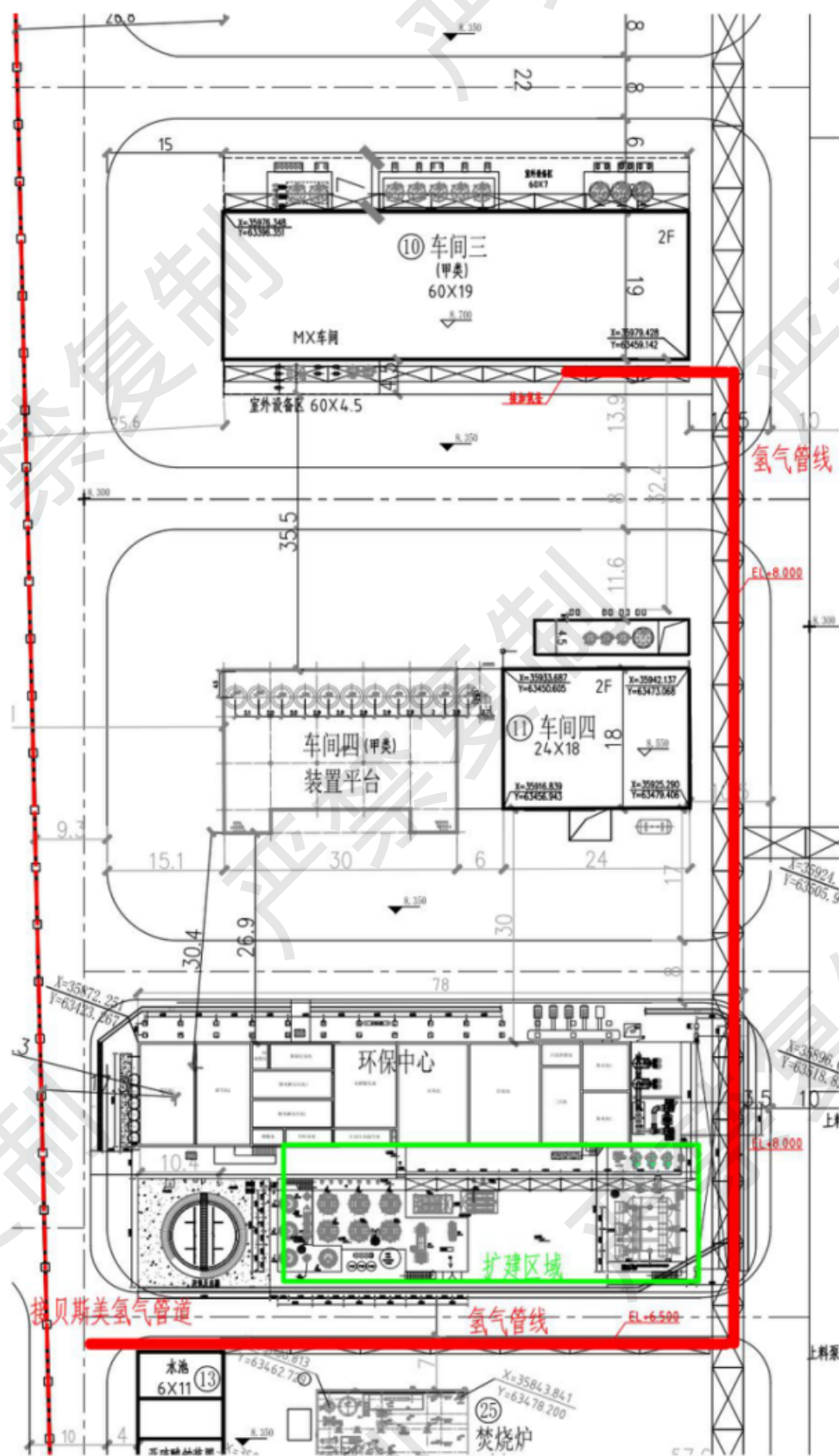


图 1-1 氢气管道、环保中心扩建区域布置图

1.3 评价依据

本次评价所依据的国家现行有关安全生产法律、行政法规和部门规章、技术标准、地方性法规规章以及标准规范见附件 4。

1.4 评价工作经过和程序

本次安全条件评价的工作程序，列于表 1.4-1。

表 1.4-1 安全条件评价工作程序

序号	评价工作程序	内 容
1	前期准备	明确被评价的对象和范围 进行现场调查 收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料
2	辨识与分析危险、有害因素	根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素
3	划分评价单元	在危险、有害因素识别和分析的基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个相对独立、且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的原则是：生产工艺功能的特点，生产设施、设备的相对空间位置，危险、有害因素的类别，可能发生的事故范围等
4	选择评价方法	根据评价对象的特点，选择适用的定性与定量的评价方法
5	定性、定量分析危险有害程度	根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量的分析评价，确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等级及相关结果，从而为制定安全对策措施提供科学依据
6	安全条件分析	依据国家相关标准和规范，对建设项目的选址、总平面布局、安全间距、与周边的相互影响、自然条件的影响、工艺技术及装备设施的安全可靠性等条件行安全分析
7	提出安全对策措施建议	根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议
8	做出评价结论	概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论；给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；作出评价对象是否符合规定的安全条件的结论
9	编制安全条件评价报告	安全条件评价报告作为在建设过程中或实施过程中的安全技术性指导文件，报告文字要求简洁、准确，可同时采用图表和照片，以使评价过程和结论 清楚、明确，利于阅读和审查

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽润衍科技有限公司（以下简称“润衍科技”）于 2020 年 5 月 14 日由上海群璋企业管理咨询合伙企业和自然人丁建峰合资组建而成。润衍科技注册资本 3000 万元。注册地址为安徽铜陵经济开发区东部园区临津大道与宣州路交叉口，属于化工新材料集聚区。铜陵经济开发区东部园区产业发展总体规划已于 2019 年 6 月 20 日经铜陵市人民政府批准，铜陵市人民政府批复文件见附件 F6.1，该区域属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——铜陵经开化工园区，认定文件见附件 F6.2。

安徽润衍成立了安全部、环保部、质管部、综合办、生产部、技术工程部、营销部、财务部、采购部等职能部门。润衍科技营业执照见附件 F6.3。

润衍科技的基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 安徽润衍科技有限公司基本情况

序号	企业名称	安徽润衍科技有限公司
1	单位地址	安徽省铜陵经济开发区东部园区临津大道与宣州路交叉口
2	企业法定代表人	王基宏
3	企业成立日期	2020 年 5 月 14 日
4	经济类型	有限责任公司
5	职工人数	140 人
6	注册资金	3000 万元
7	分管安全负责人/职务	马胜利
8	安全管理部门/负责人	安全部/罗丹
9	专职安全管理人员	4 人
10	建设单位经办人/电话	██████████

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1. 项目背景

PCMX(对氯间二甲基苯酚)是一种被公认为高效、广谱且安全的杀菌剂,经美国FDA认证为首选杀菌剂,广泛使用于化妆品、涂料、皮革中作为杀菌剂、防霉抗菌剂使用,对多数革兰氏阳性、阴性菌,真菌,霉菌都有杀灭功效,它可作为防霉抗菌剂广泛应用于医用消毒或个人护理用品,如去屑香皂、洗手液、肥皂和其它卫生用品等抗菌洗涤剂中。也可以作为防腐剂和防霉剂用于胶水、涂料、油漆、纺织、皮革、造纸等工业领域。

润衍科技已投资人民币 8000 万元建成了年产 1 万吨杀菌剂(对氯间二甲基苯酚)项目,该项目于 2020 年 12 月完成安全条件评价报告,并取得安全条件审查意见书,评价范围包括车间一、车间二、车间三、车间四(制氢、加氢装置)、仓库一、仓库二、仓库三、罐区(含罐组一、罐组二)、公用工程楼、办公楼、质检研发楼、消防泵房和消防罐、锅炉房、循环水装置、生化处理区、物化处理区(含循环水制冷系统、亚硫酸钠装置)、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫(含仓管)。

该项目于 2021 年 12 月完成安全设施设计专篇,取得市局审查意见书,于 2023 年 2 月变更取消了甲醇裂解制氢装置,氢气由厂区西侧贝斯美公司通过管道接入,同时加氢生产装置由车间四移至车间三,车间四变更为预留车间。此次变更经过了当地应急部门主持召开的变更设计审查,并取得了批复文件。加氢装置根据安全设施设计变更建设完成后,由于贝斯美公司不能及时供应氢气,安徽润衍于 2023 年 12 月完成变更,加氢装置不再进行试生产,变更取消了加氢装置及其相应安全设施。

2. 技改项目概况

1) 车间三

利用现有加氢装置，其中包括加氢釜、沉降槽、水封桶、紧急放空缓冲罐、氢气管道以及水电气风等设施，并新增混合转料泵、过滤器、反应液转料泵。氢气直接从贝斯美甲醇制氢装置，通过管廊架管道输送至润衍加氢反应釜 R103101\R103102。氢气供应压力为 1.5MPa，使用压力为 1.3MPa。氢气管道管径为 DN20，材质为 304 不锈钢。氢气管道在进入润衍厂区时设有 1 个手动切断阀、1 个自动切断阀。

由于现加氢装置建成后进行了变更、取消了设计、试生产、安全设施竣工验收。因此，对现有加氢装置需要根据最新的标准规范进行安全设施设计。

2) 车间二

依托现有设施，并新增水洗分离器、油水分离器、混合器、反应液混合器、溶解液过滤器、各类物料输送泵。

3) 车间一

新增排风机、除尘风机、吸附风机、油水分离器、丝网除沫器、风管换热器、活性炭吸附罐等环保设施。

4) 罐组三

将原设计的一台亚硫酸钠储罐改为废水罐，新增两台废水输送泵。

5) 环保设施

新增环保设备树脂吸附装置一套、潜水搅拌机、铁碳塔、片式冷凝器、沉淀器、芬顿氧化塔、中和沉降池等设备。通过改造升级，实现污染物全过程控制，减少了固废产出，降低废气污染物排放。

建设 PCMX 装置环保技改提升项目（以下简称“本项目”），生产产品为 PCMX（758.5t/a）。本项目生产产品 PCMX 不属于危险化学品，因

此本项目不属于需要领取安全生产许可证范畴。本项目于 2024 年 9 月 13 日取得项目的备案表，项目备案表见附件 F6.5。

建设项目的基本情况列于表 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	安徽润衍科技有限公司 PCMX 装置环保技改提升项目
2	项目总投资	10500 万元
3	投资单位及出资比例	安徽润衍科技有限公司 100% 出资
4	项目建设地点	铜陵经济技术开发区东部园区
5	项目性质	改建
6	主要原材料	OCMX、氢气、氮气、雷尼镍、活性炭、液碱、消泡剂、铁粉
7	生产规模	758.5t/a PCMX（新增）
8	产品、副产品、回收产品、中间产品	产品：PCMX
9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	不涉及
10	项目年操作时间	300d

3. 国家产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于制造业 26 大类：化学原料和化学制品制造业、2614 小类：有机化学原料制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于非限制与淘汰类，符合国家产业政策。

依据《关于印发铜陵市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知(铜安办〔2021〕69 号)、《关于印发铜陵经开区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知(开安办〔2022〕22 号)和铜陵经开区产业发展规划，本项目不属于禁止、限制类，符合当地产业政策。

4. 规划选址符合性

安徽润衍位于安徽铜陵经济开发区东部园区临津大道与宣州路交叉口，该区域属于铜陵经开化工园区。项目选址、规划符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41

号) 相关规定的要求。

5. “两重点一重大” 情况

依据相关规定, 本项目生产过程涉及危险化工工艺的加氢工艺、涉及重点监管的危险化学品氢气, 不构成重大危险源。

6. 首次工艺

年产 1 万吨杀菌剂(对氯间二甲基苯酚)项目在 2020 年 12 月完成安全条件评价报告前, 润衍科技已与连云港亿隆化工有限公司签订了年产 1 万吨杀菌剂(对氯间二甲基苯酚)项目技术来源协议(已包括加氢装置), 技术转让协议见附件 F6.6。该项目不属于国内首次使用的化工工艺。

7. 爆炸危险性

依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》(安监总厅管三函〔2014〕5 号)的有关要求, 氢气等危险化学品属于易燃易爆危险化学品, 因此, 本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

8. 精细化工企业反应安全风险评估

年产 1 万吨杀菌剂(对氯间二甲基苯酚)项目于 2021 年 12 月完成安全设施设计专篇前已进行了安全风险评估, 并在项目建设过程中, 根据当时最新要求, 润衍科技于 2023 年 12 月 8 日重新进行了全流程反应风险评估; 委托浙江化安全技术研究院有限公司完成了《安徽润衍科技有限公司年产 1 万吨杀菌剂(对氯间二甲基苯酚, PCMX)项目生产工艺流程的反应安全风险研究与评估报告》。该报告对芳构化、加氢、MX 精馏、MX 氯化、重结晶、重结晶滤液回收、PCMX 烘干、尾气吸收、原料和产品、储存工段的原料自加速分解温度测试等全流程风险研究, 其中加氢工序反应工艺危险度结果为 I 级。

2.2.2 主要技术、工艺水平比较

年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚，PCMX）项目采用磺酰氯氯化法生产主要产品 PCMX。主要工艺是原料异佛尔酮在催化剂、高温条件下，经芳构化反应、加氢反应生成 MX 粗品，经分离提纯后得到 3,5-二甲酚成品，粗品 MX 与磺酰氯进行氯化反应，生产 PCMX。主要技术工艺（方式）水平比较见表 2.2-4。

本项目生产工艺为成熟的生产工艺技术，生产过程采用一套自动控制系统(DCS)对每个装置实施过程检测、数据处理、过程控制、计量管理、安全联锁保护、用电设备的状态显示等，同时设置一套安全仪表系统(SIS)，控制系统设置在办公楼一层控制室。

年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚，PCMX）项目采用的生产工艺及其先进性对比见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要技术工艺（方式）水平比较

序号	法律法规要求	本项目采用的方案	分析结果
1	PCMX: 国内外生产工艺为两种：一种为高温氯化法生产工艺，一种为磺酰氯氯化法。 高温氯化法生产工艺采用间二甲酚为原料，以氯化亚铜为催化体系，用氯气剂进行氯化生成对氯间二甲酚。工艺中均采用一只反应釜氯化来获得对氯间二甲酚，由于此反应为放热反应且在反应过程中不同阶段对系统的要求温度不一样，反应开始时可以适当提高温度加快反应的进行，而反应到终点时需降低反应温度，使反应尽可能向正反应方向进行。工艺具有工艺简单，反应温度高，选择性较低，同时存在溶剂的蒸汽压较高，沸点较低在反应过程中溶剂大量挥发对环境影响较大，在工业化过程中控制有一定困难。 磺酰氯氯化工艺、反应条件温和，分离提纯采用结晶分离工艺。显著提高了合成过程中的产品选择性，大大降低了生产成本和副产物的产生。单套规模大，能耗低，劳动强度低，单位生产成本低，产品纯度高等优点。磺酰氯氯化工艺使用氯化物作为溶剂，磺酰氯作为氯化剂，操作简便、反应条件温和，得到的产物经济性高，选择性高，且反应过程中几乎不产生有毒气体，能明显减少环境污染	1) 采用磺酰氯氯化法，异佛尔酮经芳构化反应生成 3,5-二甲酚粗品，经分离提纯后得到 3,5-二甲酚成品，将 3,5-二甲酚溶于四氯乙烯中，搅拌升温，使其完全溶解。滴加磺酰氯，控制反应温度直至回流。反应完毕后，将粗产品精馏提纯，四氯乙烯回收利用，产品 PCMX 包装，以 3,5-二甲酚为原料，磺酰氯为氯化剂，四氯乙烯为溶剂，合成对氯间二甲酚。 2) 江苏煥鑫新材料科技有限公司、湖南利洁生物技术有限公司已经采用，并已工业化生产，不属于国内首次采用工艺	成熟生产工艺

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

铜陵市位于安徽省南部，长江中下游南岸，东邻繁昌县，南接青阳、南陵两县，西北与无为、枞阳两县隔江相望，北距省会合肥 150km，东、西与沿江城市芜湖、安庆两市相距均在 105km 左右。地理坐标为东经 $117^{\circ} 43' 38''$ 、北纬 $30^{\circ} 56' 42''$ ，面积 1113 平方公里，占全省总面积的 0.8%。企业所在的区域位置图见附图 1。

本项目位于铜陵经济开化工园区。项目周边基本情况见表 2.2-3，厂区四邻图（含企业与周边环境防火间距）见附图 2。

表 2.2-3 建设项目周边基本情况

方位	厂区外部
东	黄浦江大道（园区道路）、铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）
南	宣州路（园区道路）、胜利河、厂区围墙外 1000m 为空地
西	铜陵贝斯美科技有限公司、临津大道（园区道路）、顺安河
北	桐国路（园区道路）、最近的公用工程楼距离铜陵博康机电有限公司围墙 47.4m

2. 用地面积

润衍科技规划红线内用地面积 258000m^2 ，本项目新增占地面积 356.74m^2 ，新增建、构筑物占地面积 688.96m^2 。

3. 生产规模

中间产品 OCMX 母液年产量为 1396.58t，其中 52.0%为 OCMX，总计 726.22t。其他成份有 PCMX、DCMX、MX、四氯乙烯和杂质，其中 MX、四氯乙烯属于危险化学品，涉及回收利用，属于安全生产许可范畴，但在年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目中 MX、四氯乙烯已按照整个项目设计、并已进行了安全生产许可。经加氢后的 PCMX 为 758.5t。

本项目生产规模见表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目生产规模一览表

序号	产品名称	单位	生产能力	是否涉及安全 生产许可	备注
1	PCMX	t/a	758.5	否	产品，非危险化学品

2.2.4 主要原辅材料和产品

原中间产品 OCMX 母液年产量为 1396.58t，其中 52.0%为 OCMX，总计 726.22t。其他成份有 PCMX、DCMX、MX、四氯乙烯和杂质，其中 MX、四氯乙烯属于危险化学品，涉及回收利用，属于安全生产许可范畴，但在年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目中 MX、四氯乙烯已按照整个项目设计、并已进行了安全生产许可。

本项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量及储存情况列于表 2.2-5。依托的仓储情况见表 2.2-6。

表 2.2-5 主要原辅材料和品种名称、数量及储存情况

序号	物料名称	规格%	年用(产)量/t	最大储存量/t	储存方式	储存场所	运输方式		备注
							厂内	厂外	
1	OCMX	52.0	1396.58	300.0	桶装	仓库三*	叉车	汽车	原料
2	氢气	99.9	35.0	不储存，直接从贝斯美甲醇制氢装置缓冲罐，通过管廊架管道输送至润衍加氢反应釜 R103101\R103102				管道	原料
3	氮气	99.0	450.0	公用工程楼设置氮气缓冲罐，从公用工程楼制氮机通过管道输送到缓冲罐，再通过管道输送至车间				自产	辅料
4	雷尼镍	混合物	17.0	3.0t	桶装	仓库二分区 2*	叉车	汽车	加氢催化剂
5	活性炭	99.0	108.0	25.0	袋装	仓库一*	叉车	汽车	辅料
6	液碱	30.0	1600.0	259.2	储罐	罐组二*	管道	汽车	原料
7	盐酸	30.0	70.0	655.45	储罐	罐组一*	管道	汽车	原料
8	消泡剂	混合物	150.0	5.0	桶装	仓库三*	叉车	汽车	废水处理原辅料
9	铁粉	99.9	150.0	20.0	吨袋	仓库三*	叉车	汽车	
10	双氧水	27.5	150.0	54.4	储罐	罐组二*	管道	汽车	
11	PCMX	99.0	758.5	1000.0	桶装	仓库一*	叉车	汽车	产品

注：1.*表示利用厂区现有设施

表 2.2-6 依托仓储情况一览表

序号	建筑物名称		化学品名称		最大储存量/t	储存方式	备注
			现有	本项目			
1	仓库一		活性炭	活性炭	25	袋装	原设计储存量为 25t, 本项目技改后储存量不变
			OCMX	OCMX	300	桶装	OCMX 原作为中间已设计储量为 300t, 本项目技改后储存量不变
			PCMX	PCMX	1000	桶装	原设计储量为 1000t, 本项目技改后仍储存量不变
2	仓库二	防火分区 1	碘甲烷	/	3	桶装	
		防火分区 2	/	雷尼镍	3	桶装	
		防火分区 3	危废	/	/	/	/
3	仓库三	防火分区 1	/	消泡剂	5.0	桶装	废水处理原辅料
			/	铁粉	20.0	吨袋	废水处理原辅料
			DCMX	/	200	桶装	
		防火分区 2	亚硫酸钠	/	200	桶装	
		防火分区 3	MX	/	200	桶装	
		防火分区 4	/	/	/	/	预留
4	罐组一盐酸储罐		盐酸	盐酸	655.45	储罐	原料
5	罐组二液碱储罐		液碱	液碱	259.2	储罐	原料
6	罐组二双氧水储罐		双氧水	双氧水	54.4	储罐	废水处理辅料

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

一、生产工艺流程

1. 自动控制

本项目拟采用一套自动控制系统(DCS)对每个装置实施过程检测、数据处理、过程控制、计量管理、安全联锁保护、用电设备的状态显示等,同时设置一套安全仪表系统(SIS),控制系统设置在办公楼一层控制室。

2. 水洗工艺描述

3. “三废”处理工艺

二、主要装置设施布局及其上下游关系

1. 总平面布局

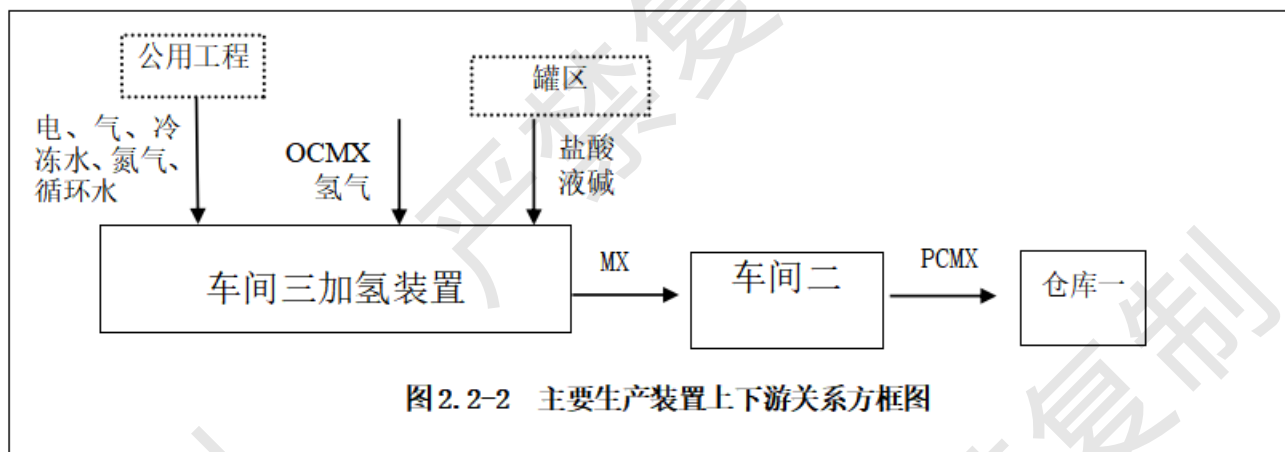
厂区位于桐国路和黄浦江大道交叉口西南角,厂区平面布置主要呈

两列布置，自北往南，东侧一列为办公楼和公用工程楼和门卫、仓库一、仓库二、仓库三、原料罐区（罐组一、罐组二、罐组三）和地下事故池、初期雨水池；西侧一列为消防泵房和消防水罐、质检研发楼、车间一、车间二、车间三、车间四、环保中心、亚硫酸钠装置、焚烧炉、锅炉房和辅助用房。

厂区设置三个出入口，人流出入口位于门卫处，办公区位于厂前区与生产区隔离。主要物流出入口位于门卫南侧，仓库一、仓库二、仓库三、罐区东侧为原料运输道路。锅炉房南侧设置一个应急出入口，位于宣州路。本项目平面布置见附图 3（含内部防火间距）。

2) 主要生产装置上下游关系

主要生产装置上下游关系见图 2.2-2。



2.2.6 配套和辅助工程

与本项目配套的主要公辅工程列于表 2.2-6。

表 2.2-6 配套和辅助工程一览表

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本情况
1	供配电	常用容量 60kW	厂区供电站	1) 电源: 双电源供电: 主供:10 千伏接自新河变专用开关, 备用电源 110kV 金顺变。 2) 供电及用电负荷、负荷等级: 已有项目在公用工程楼内设 10kV 高压变电所, 在公用工程楼设 2 台 2500kVA 变压器和 1 台 800kVA 变压器; 二级负荷装机容量为 800kVA, 三级负荷装机容量为 4200kVA; 二级负荷已使用量为 440.2kW, 剩余 359.8kW; 本次新增约为 60kW, 满足使用要求。三级负荷已使用量为 3450kW, 剩余 750kW, 本项目新增三级负荷 380kW, 满足使用要求。
2	给排水	用水量 50m ³ /d	水源来自园区内自来水管网	本项目生产、消防给水依托原有。 项目新鲜用水主要为工艺用水、设备清洗水、循环冷却水补水, 新鲜用水量为 50m ³ /d。现有厂区供水总管供水能力约 1300m ³ /d, 厂区现有装置用水量约 490 m ³ /d, 尚有余量 810 m ³ /d, 供水能力可满足本项目用水需求。
		排水 300t/d	污(产、生活)	项目排水包括工艺废水、设备冲洗废水、循环冷却水排水、生活污水等, 拟建项目废水产生量为 50t/d。废水系统设计处理能力 1000t/d, 已有项目废水总量为 760.7t/d, 富余量可满足需求。
3	消防	系统流量 90L/s	消防站	1) 润衍科技同一时间火灾次数为1起, 火灾时的消防供水量全厂最大地点为丙类仓库, 最大消防用水量为50L/s, 其中室外消防用水量30L/S, 室内消防用水量20L/S, 火灾延续时间3h, 自动喷淋用水量为40L/S, 火灾延续时间1.5h, 所需最大消防水量约 756m ³ 。 2) 厂区已设有一套稳高压消防给水系统, 系统流量90L/s, 供水压力0.8Mpa。消防罐一座, 有效容积为1512m ³ 。本项目消火栓系统管网在厂区内布置成环状, 并严格按照规范要求设置室内外消火栓。本项目依托现有消防系统
4	供热	需蒸汽 3t/h	蒸汽	本项目需要蒸汽 3t/h, 戊二醇项目从园区蒸汽总管新接入 DN250 的蒸汽管道, 可输送蒸汽能力达到 35t/h, 戊二醇项目所需 20.5t/h, 蒸汽供应量可满足本项目需求。
7	供气	需要仪表气 100Nm ³ /min 氮气 50Nm ³ /h	自制	本项目依托原有公用工程楼两台空压机(1 开 1 备)、一台制氮机, 用于生产 99.5%氮气和仪表空气。单台空压机时, 氮气生产能力为 300Nm ³ /h, 仪表空气生产能力为 450Nm ³ /h。富余量仪表气 234Nm ³ /h, 氮气 450Nm ³ /h, 本项目氮气消耗为 50Nm ³ /h, 仪表空气消耗为 100Nm ³ /h。空压机、制氮机的能力能满足项目需求, 因此本项目供气落实可靠。

2.2.7 主要装置(设备)和设施

本项目生产过程涉及的主要生产装置(设备)和设施见表 2.2-7。

表 2.2-7 主要生产设备一览表

2.2.8 主要特种设备

本项目特种设备主要有压力容器和压力管道，主要特种设备参数见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要特种设备一览表

2.2.9 主要建、构筑物

本项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-9。

表 2.2-9 主要建、构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	层数	备注
1	车间二	框架	丙类	一级	1155.84	4524.4	4	利用厂区现有生产车间
	车间二室外设备	/	丙类	二级	300	/	/	
2	车间三	框架	甲类	二级	1177.89	2392.07	2	
	车间三室外设备	/	甲类	二级	630	/	/	
3	仓库一	框架	丙类	二级	2379.47	2379.47	1	利用现有仓库，储存活性炭
4	仓库二	框架	甲类	二级	745.6	745.6	1	利用现有仓库，储存雷尼镍
5	仓库三	框架	丙类	二级	2374.34	7229.59	3	利用现有仓库，储存 OCMX、消泡剂、铁粉
6	罐区罐组一	混凝土基础	丙类	二级	1341.1	/	/	利用现有盐酸储罐
7	罐区罐组二	混凝土基础	甲类	二级	1240.25	/	/	利用现有液碱储罐
8	办公楼	框架	民建	二级	1312.73	5282.64	4	利用厂区现有建构物
9	质检研发楼	框架	民建	二级	1169.34	2392.07	2	
10	锅炉房	框架	丁类	二级	532.78	532.78	1	
11	公用工程楼	框架	民建	二级	1537.07	6197.42	4	
12	生化处理区	混凝土基础	戊类	二级	2184	/	/	
13	物化处理区	混凝土基础	戊类	二级	1360	/	/	

序号	建（构）筑物名称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	层数	备注
	循环水装置	/	戊类	二级	200	/	1	
14	辅助用房	钢筋混凝土框架	戊类	二级	589.69	1796.55	3	
15	初期雨水池	混凝土基础	/	二级	384	/	/	
16	事故应急池	混凝土基础	/	二级	640	/	/	
17	消防泵房	混凝土基础	戊类	二级	168.08	168.08	1	
18	消防水罐	钢构	戊类	二级	100.48	/	/	
19	门卫（含仓管）	框架	民建	二级	186.28	186.28	1	
20	物化处理区	钢构	丙类	一级	356.74	688.96	3	新增

2.3 自然条件

1. 气象条件

铜陵市属于北亚热带湿润季风气候，特点是季风明显，四季分明，全年气候温暖湿润，雨量丰沛，湿度较大，日照充足，雨热同季，无霜期长。全年主导风向多为东北风，冬季多偏北风，冬季平均风速 2.3m/s ，夏季平均风速 2.4m/s 。年平均气温 17.9°C ，极端最高气温 41°C ，极端最低气温 -11.9°C ，年平均降雨量 1364.4mm 。主要气候特征为：四季分明，气候湿润，盛夏炎热，冬季暖和。常年主导风向为东北风，其次是盛夏盛行的西南风。

铜陵地区风向频率变化见表 2.3-1，风玫瑰图见图 2.3-1。

表 2.3-1 全年风向频率变化一览表 单位：%

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
全年	5.4	8	16.6	14.7	5	1.8	1.2	1.1	1	1.6	6.1	11.1	3.7	2.8	5.5	5.6	8.7

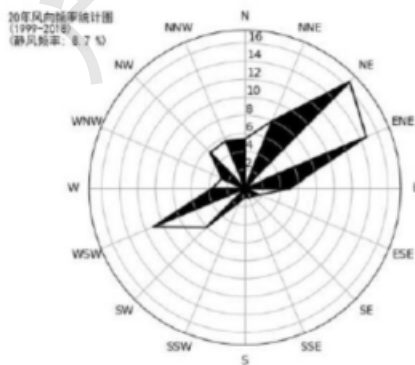


图 2.3-1 铜陵地区风向玫瑰图

气象资料见表 2.3-2。

表 2.3-2 气象资料一览表

编号	项目		数量及单位
1	气温	年平均气温	16.2℃
		极端最高气温	42.2℃
		极端最低气温	-11.9℃
		最热月份（7月）平均气温	16.2℃
		最冷月份（12月）平均气温	3.2℃
2	降水	年平均降水量	1364.4mm
		年最大降水量	1759.2mm
		月最大降雨量	677.8mm
		日最大降雨量	204.4mm
		小时最大降雨量	55.7mm
		一次最大降雨量（连续 48 小时）	204.8mm
3	雪	最大积雪厚度	310mm
		雪荷载	400N/m ²
4	风	年平均风速	3.1m/s
		全年主导风向	东北风
		全年最小频率风向	东南风
		夏季主导风向	西南风
		冬季主导风向	东北风
		最大风速（10 米高处）	24m/s 西南
		设计风压值（10 米高处）	400N/m ²
5	土壤最大冻结深度		400mm
6	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均最高相对湿度	82%
		年平均最低相对湿度	72%
		月平均最高相对湿度	81%
		月平均最低相对湿度	75%
7	气压	年平均气压	0.101MPa
		极端最高气压	0.104MPa
		极端最低气压	0.096MPa
		月平均最高气压	0.102MPa
		月平均最低气压	0.099MPa

2. 水文条件

河流：铜陵市境内的地表水主要是长江铜陵段，有 55 公里，最高洪水位 16.64 米（1954 年），最低水位 3.29 米（1979 年），年平均流量 29500 立方米/秒，最小流量 4620 立方米/秒（1979 年）。

湖泊：天井湖位于铜陵市区西北部长江西路北侧，水面 1222 亩，平均水深 1.5 米。桂家湖位于铜陵市区西南 7.5 公里，水面 1241 亩。

地下水：铜陵地下水以交替带潜水为主，靠降水补给，滨江冲积平

原孔隙水及石灰岩丘陵地区的岩溶裂隙水是其类型。含水层面积为 49.5 平方公里。含水层厚度沿江一带 36.32-61.54 米，支流两岸 5-15 米。铜陵市水资源总量约 5.3 亿立方米，人均 1660 立方米。亩均 1890 立方米。地表水主要有长江铜陵段。地下水以碳酸盐岩类溶岩裂隙水为主，总蕴藏量约 6570 万立方米，日采强度 18 万立方米。

3. 地质地貌

拟建场地原始地貌属长江漫滩后缘地貌，原始地形为塘、稻田及菜地，现经回填整平，地势平坦，地面标高 6.73~8.10m（以孔口标高计），高差 1.37m。

本次勘察查明，在钻探所达深度范围内地层结构自上而下依次可分为：(1)填土~(2)淤泥质粉质黏土~(3-1)粉砂~(3-2)粉砂~(4-1)粉质黏土~(4-2)粉质黏土~(4-3)粉质黏土~(5)砂砾石。现述如下：

(1)填土 (Q_4^{ml})：褐黄及杂色，松散，湿~饱和，主要由黏性土、碎石及碎砖等组成，含少量植物根及腐烂物。该层普遍分布于场地地表，层厚 1.00~3.90m，层底埋深 1.00~3.90m，层底标高 3.56~6.62m。

(2)淤泥质粉质黏土 (Q_4^{h+1})：灰褐色，软塑~流塑，饱和，含腐烂有机物，局部夹薄层粉细砂，摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层标准贯入试验击数一般为 2.0~3.0 击/30cm（未作杆长修正，下同）。该层在场地范围内普遍分布，层厚 0.50~5.30m，层底埋深 2.60~7.50m，层底标高 0.29~5.01m。

(3-1)粉砂 (Q_4^{al})：褐灰及灰褐色，松散~稍密状，饱和，含云母、石英及长石等，局部见软~可塑状粉质黏土或淤泥质土。该层标准贯入试验击数一般为 5.0~15.0 击/30cm。该层在场地范围内普遍分布，层厚 7.50~21.40m，层底埋深 11.80~25.80m，层底标高 -3.98~-17.99m。

(3-2)粉砂 (Q_4^{al})：褐灰及灰褐色，中密为主，局部密实，饱和，

含云母、石英及长石等，局部夹少量中粗砂。该层标准贯入试验击数一般为 16.0~26.0 击/30cm。该层在场地 1~6、13~18、20~37、b1、b2 号孔处分布，层厚 2.10~11.10m，层底埋深 19.40~26.00m，层底标高 -11.46~-18.23m。

(4-1)粉质黏土 (Q_4^{al+dl})：灰及灰褐色，软~流塑，湿~饱和，摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层的标准贯入试验击数一般为3.0~7.0击/30cm。该层在场地b4、b5、101~158号孔处分布，层厚1.40~12.30m，层底埋深14.50~25.80m，层底标高-7.06~-18.25m。

(4-2)粉质黏土 (Q_4^{al+dl})：灰及灰褐色，可~软塑，湿~饱和，摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层的标准贯入试验击数一般为7.0~11.0击/30cm。该层在场地1~24、55、56、101~158、b1~b5号孔处分布，层厚1.20~9.80m，层底埋深16.30~30.80m，层底标高 -8.86~-23.25m。

(4-3)粉质黏土 (Q_4^{al+dl})：褐黄、灰及灰褐色，可~硬塑，湿~饱和，摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层的标准贯入试验击数一般为7.0~20.0击/30cm。该层在场地25~130、135、139~149、152~155、b4、b5号孔处分布，层厚2.20~12.50m，层底埋深23.50~30.40m，层底标高-16.77~-22.54m。

(5)砂砾石 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，稍湿，中密。砾石成分主要为石英岩、石英砂岩，多呈次棱角~亚圆状，粒径2~70mm左右，一般含量约35%~50%，局部为50%~65%，充填物为中粗砂，胶结较紧密。该层重型 II 动力触探试验击数 $N_{63.5}$ 一般为9.0~21.0击/10cm（未作杆长修正）。该层在场地内普遍分布，层顶埋深23.50~30.80m，层顶标高-16.77~-23.25m。

3. 地震

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010, 2024 年版)附录 A,

铜陵经济技术开发区属于地震基本烈度属 7 度区，地震动峰值加速度 0.1g。

自有资料记载以来，本地区与邻近地区地震频率不高，未发生破坏性地震。近五年来铜陵市境内及周边地区地震最大震级 3.6 级，均未造成人员伤亡。2011 年 1 月 19 日，安徽安庆发生地震，震级 4.8 级；2018 年 4 月 6 日，安徽芜湖市无为县发生地震，震级 3.6 级；2019 年 3 月 18 日，安徽池州市青阳县发生地震，震级 2.3 级。上述地震均未对本区域附近建筑物及工程设施造成破坏。

第三章 危险、有害因素辨识结果

3.1 危险化学品理化性能指标

项目涉及的物料主要有**原辅料**：OCMX、氢气、氮气、雷尼镍、活性炭、液碱、盐酸和污水处理使用的双氧水、消泡剂、铁粉；**产品**：PCMX。

根据《危险化学品目录》（2015 版），上述物料中属于危险化学品的有氢气、氮气、液碱、盐酸；不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年，国务院令 703 号第三次修订），上述物料中，属于第三类易制毒化学品的有：盐酸。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令 第 52 号），上述物料不涉及监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），上述物料中双氧水为易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版），上述物料中，属于重点监管的危险化学品有：氢气。

根据《特别管控危险化学品目录年》（2020）第一版，上述物料中，不涉及特别管控危险化学品。

1. 非危险化学品性质

1) 对氯间二甲基苯酚（PCMX）

PCMX 是一种广谱的防霉抗菌剂，对多数革兰氏阳性、阴性菌，真菌，霉菌都有杀灭功效，它可作为防霉抗菌剂广泛应用于消毒或个人护理用品，如去屑香波，洗手液、肥皂和其它卫生用品等抗菌洗涤剂中。也可以作为防腐剂和防霉剂用于胶水、涂料、油漆、纺织、皮革、造纸等工

业领域。化学式: C_8H_9ClO , 分子量: 156.5, 闪点 $132^{\circ}C$, 熔点: $115-116^{\circ}C$, 密度: $1.183g/cm^3$, 沸点: $246^{\circ}C$, 水中溶解度 0.03%, 溶于醚、苯、萘烯类、不挥发油类及氢氧化钠液, 化学性质稳定, 通常贮存条件下不会失活。

2) 雷尼镍催化剂

雷尼镍表面上是细小的灰色粉末, 但从微观角度上, 粉末中的每个微小颗粒都是一个立体多孔结构, 这种多孔结构使得它的表面积大大增加, 极大的表面积带来的是很高的催化活性, 这就使得雷尼镍作为一种异相催化剂被广泛用于有机合成和工业生产的氢化反应中。外观与性状: 灰褐色颗粒、熔点($^{\circ}C$): 1453、沸点($^{\circ}C$): 2732、相对密度(水=1): 7.5、闪点($^{\circ}C$): 无意义。

3) 活性炭

黑色粉末或颗粒二种。内部呈极多的孔状物质主体为无定形的碳, 此外还含有二氧化硅、氧化铝、铁等无机成分。对气体或液体中的溶质等具有较强的吸附力。视密度随着原料来源和制造方法不同各异。如用软木制成的活性炭, 视密度 $0.08g/cm$ 以下; 用植物籽壳制成的活性炭, 视密度大于 $0.45g/cm$ 以上。化学性质稳定, 熔点 $3500^{\circ}C$ 以上, 沸点 $4000^{\circ}C$. 不溶于水和任何溶剂。

4) 邻氯间二甲基苯酚 (OCMX)

为可燃液体, 闪点: $93.3^{\circ}C$, 分子式: C_8H_9ClO , 密度 $1.183g/cm^3$, 沸点: $230.6^{\circ}C$ at 760mmHg, 熔点: $115-116^{\circ}C$ 。

5) 消泡剂为混合物, 不可燃。

2. 危险化学品性质

根据《危险化学品分类信息表》和《危险化学品安全技术全书》(第二版), 涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品危险特性指标

序号	物质名称	状态	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒 性		相对密度 (水=1)	闪点 ℃	爆炸极限(V)	火险类别
						LD ₅₀	LC ₅₀				
1	32%液碱	液态	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	1.35	/	/	戊类
2	氮气	气态	172	7727-37-9	加压气体	/	/	0.81	/	/	戊类
3	氢气	气态	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	0.07	<-50	4.1~74.1	甲类
4	盐酸	液态	2507	7647-01-0	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	/	/	1.2	/	/	戊类
5	27.5%双氧水	液态	903	7722-84-1	(2)20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	浓度为 90%, 376mg/kg (大鼠经口)	无资料	1.14	无意义	无意义	乙类

3. 禁忌物分析

仓库一储存 PCMX 产品、活性炭, 不涉及相互禁忌化学品;

仓库二设置三个防火分区, 每个防火分区分别储存碘甲烷、危废、加氢催化剂 (雷尼镍), 每个防火分区不涉及相互禁忌化学品;

仓库三储存 MX、DCMX、亚硫酸钠副产、废水处理辅料消泡剂、铁粉, 不涉及相互禁忌化学品。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

项目所涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品包装、储存、运输技术条件

序号	类别	技术要求	拟采用方法
1. 氢气			
1.1	包装条件	钢质气瓶	不包装
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备	不储存
1.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放	从贝斯美甲醇制氢装置，通过管廊架管道输送至润衍加氢反应釜
2. 液碱			
2.1	包装条件	III 类包装；固体可装入 0.5 mm 厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 kg；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱	储罐
2.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。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	罐组二，罐组设有防火堤
2.3	运输条件	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	委托专用槽车运输，厂内管道输送
3. 氮气			
3.1	包装条件	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱	储罐
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备	公用工程楼
3.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放	自产，厂区内管道运输
4. 盐酸			

序号	类别	技术要求	拟采用方法
4.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；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	储罐
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	储存于罐区罐组一，罐组设有防护堤
4.3	运输条件	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。运输途中应防曝晒、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	委托专用槽车运输，厂内管道输送
5	27.5%双氧水		
5.1	包装条件	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10%余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑料袋内，盒装在钙塑箱内	不包装
5.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	依托，噻嗪酮项目危险品罐组，设有防火堤
5.3	运输条件	双氧水应添加足够的稳定剂。含量 $\geq 40\%$ 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量 $< 40\%$ ），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量 $\leq 3\%$ 的双氧水，可按普通货物大件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质	厂内管道输送，厂外委托专业运输公司运输

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布

3.3.1 危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

1. 本项目生产过程中涉及加氢反应，存在的风险较大。

(1) 各类反应釜工艺过程失控（如温度、压力、流量、反应时间、工艺连锁）、误操作或违章操作、物料配比超限、危险物质含量超限、容器或安全附件因材质或长期腐蚀而损毁等原因，均可能导致各类事故的

发生，其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多，破坏性也较大。

(2) 催化剂再生和活化过程中易引发火灾爆炸事故；

(3) 物料在投料、滴加过程中，若投料、滴加顺序错误、投料量比例控制错误、投料失误、投料时机错误、投料时长错误，投料时未采取劳动防护用品或防护用品类型配置错误、佩戴不正确等均可能导致火灾、爆炸、中毒等安全事故。

2. 本项目生产过程自动化采用技术先进、可靠的 (DCS)，插件是 DCS 系统重要的配套元器件，从系统、分系统、机柜、印刷电路板到每一个可更换的各独立单元。任何一个插件故障都将导致整个 DCS 系统或某一控制设备无法正常工作或停止，DCS 系统发生事故的可能原因如下：

(1) 接触不良：由于接触件结构设计不合理、材料选用不当、机械加工尺寸超差、表面粗糙，热处理、胶接及表面处理等工艺不合理，以及贮存使用环境恶劣和操作使用不当等原因，都会在接插件的接触部位和端接部位造成接触不良；

(2) 绝缘不良：如果绝缘体表面或内部存在金属多余物、表面尘埃、焊剂以及绝缘材料老化等缺陷，都会出现短路、漏电、击穿、绝缘电阻降低等绝缘不良现象；

(3) 固定不良：固定不良，轻者影响可靠接触而造成瞬间断开，重者会使插件在插合状态下，由于材料、设计、工艺等原因，在振动、冲击等环境条件下导致插头与插座之间、绝缘体与壳体之间或插针与插孔之间的不正常分离，造成控制信号的抖动丢失或中断；

3. 安全仪表系统 (SIS) 若 SIS 信号报警、联锁点的设置，动作设定值及调整范围未符合生产工艺的要求或者信号报警、安全联锁系统中安装在现场的检出装置和执行器未符合所在场所的防爆、防火要求等原因，均可能导致生产安全事故。

4. 加氢反应涉及加氢危险工艺，其危险性分析如下：

1) 反应物料氢气具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性。

2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆。

3) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

4) 加氢工艺需要用到氮气，在反应开始前、设备检修和维修过程均要进行氮气置换，若未置换或置换不完全，氧含量超标，气体达到爆炸极限，可能会引发火灾爆炸事故。

5) 易燃易爆物料输送主要危险有害因素分析：

(1) 应用泵输送易燃物质时，如用普通离心泵，其泵芯未能改用铜或其他有色金属制造，有可能因摩擦产生火花，引起火灾。

(2) 输送易燃、可燃物质时，管内流速不能超过安全速度，否则流速过快能产生静电积累，引发火灾。

(3) 输送设备管道应接地良好，否则有可能因静电放电引起火灾。

(4) 泵要装在物料液面之下，使泵体始终充满液体，不让空气进入。开泵后既要防止空转，避免因泵长时间空转发热而引起可燃蒸气燃烧。

(5) 压缩空气输送物料不能运用于易燃和可燃液体物料的压送，因为压缩空气在压送物料时可以与液体蒸气混合形成爆炸性混合物，同时又可能产生静电积累，很容易导致系统爆炸。

(6) 临时输送液体的泵和管道（胶管）连接处必须紧密、牢固，以免在输送过程中胶管受压脱落、漏料而引起火灾。

5. 当工艺过程中冷凝器介质温度控制失效或冷却介质中断时，会造

成积热，使反应异常，系统温度、压力升高，引起火灾或爆炸。

6. 生产车间反应釜如一级薄膜蒸发器、和反应釜、溶解釜、真空缓冲罐等设备均是在微负压条件下进行，若抽真空不到位、或设备管道密封不好，均可能造成空气进入设备内部，形成爆炸混合物，易引起爆炸；当需要恢复常压时，应待温度降低后，缓缓放进空气，以防自燃或爆炸。若抽真空压力过大、失控、误操作或设备材质强度不符合要求，使得在负压下把设备抽瘪。

7. 生产过程的管道和反应釜等设备之间因盲板抽堵错误，用阀门代替盲板或误操作会造成系统串气，遇点火源易发生爆炸。

8. 本项目主要原料氢气是来自隔壁企业贝斯美公司制氢装置，通过管道输送到车间反应釜，若管道设计参数、规格、压力、材质、安全附件等不符合规范要求，或未按照规范要求进行安装等原因，易导致管道发生泄漏风险，遇点火源会发生火灾、爆炸危险。

9. 物料在投料、滴加过程中，若投料、滴加顺序错误、投料量比例控制错误、投料失误、投料时机错误、投料时长错误，投料时未采取劳动防护用品或防护用品类型配置错误、佩戴不正确等均可能导致火灾、爆炸、中毒等安全事故。

10. 压力容器、压力管道安全附件失效、超压运行、密封失效、质量缺陷、安装不符合规范要求、制造或安装单位无相应资质、安装投用前未办理相关登记、检验手续均可能发生爆炸事故。

11. 生产车间及装置罐区均为爆炸危险区域，在防爆场所电气设备、线路、照明等不符合防爆要求，电气设备线路绝缘损坏、线路短路，或没有按规定设置漏电保护器，均可能产生电器火花而引起火灾爆炸事故。

12. 车间外储罐、罐区储罐火灾爆炸事故的发生必须具备两个基本条件，即能量危险源（燃料泄漏危险源）和诱能失控危险源（火源危险源）。

能量危险源(燃料泄漏危险源)的形成原因：(1) 物料泄漏事故是造成危险化学品失控、成为危险源的主要原因。主要有：①罐体阀门垫片损坏，出现裂缝，引起泄漏；②液位计，压力表损坏；③管道破裂；④罐体焊缝破裂；⑤储罐呼吸阀或放空管失效，储罐中沉积物含自燃性残留物充装时易发生火灾、爆炸事故。(2) 储罐因材质或制造质量缺陷、地基沉降不均匀等导致破裂泄漏；(3) 物料泵故障或装卸管路破裂等，造成物料泄漏。

诱能失控危险源(火源危险源)及其形成：(1) 明火点火源：在罐区易积聚的场所违规携带和使用火柴、打火机、灯火等违禁品；在上述场所吸烟；杂草及其他易燃物品燃烧；另外对罐区进行电焊作业时，其动火管理不善或措施不力等。(2) 电气点火源：在危险场所使用了不防爆灯具或违规使用明火照明，以及非防爆电器、防爆等级不够的电器以及防爆电器和线路安装不符合规范等。(3) 火花：输送方法或流速不当，作业人员穿着化纤服装或带钉的工作鞋产生静电火花；在罐区铁器敲击或碰撞产生火花。(4) 静电点火源：操作时高速进料，罐内残存金属粒子等杂物。(5) 雷电作为点火源：由于储罐区域未设置防雷装置或防雷装置失效，防雷电设施设计或安装不符合要求，或罐区内杂草及其他易燃或可燃物品火灾，引燃至罐区。(6) 其它点火源：主要包括自燃、冲击摩擦产生火星和高温、超压以及未查清的点火源。(7) 充装时引起溢罐甚至容器爆裂，造成易燃物品大量泄漏。(8) 管道输送物料后未及时排空、无泄压装置或泄压装置失效。

13. 利用的仓库二火险类别为甲类仓库，储存原料大多为易燃易爆品，甲类仓库发生火灾、爆炸事故的原因如下：(1) 甲类仓库内照明灯具、应急灯等防爆设施失爆、甚至未采用防爆设施，违规设置开关、配电箱；(2) 电线电缆接口未有效防爆、电气线路老化、短路均可能产生

火花，遇到泄漏的甲醇、危废可能会发生爆炸事故；（3）包装桶盖密封不良；（4）仓库通风不良，无机械排风装置；（5）仓库内有人吸烟，违章动火明火或电气火花；（6）仓库内无可燃气体检测报警设施。（7）现一个防火分区储存氨水，不涉及相互禁忌。

14. 利用的仓库三为火险类别为丙类，现一个防火分区储存盐酸羟胺、片碱、1,2-戊二醇，盐酸羟胺、片碱为固体。丙类仓库内可燃物料泄漏后遇点火源、明火等易引发火灾事故。

15. 车间一尾气成分中存在少量的 PCMX、DCMX、MX 等有机废气，具有可燃性，车间三尾气含有少量的异佛尔酮、碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯，尾气成分含有易燃或可燃物，亦具有不同程度的易燃性或可燃性，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，从而具备燃爆危险性。

16. 尾气的成分含有易燃或可燃物，亦具有不同程度的易燃性或可燃性，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，从而具备燃爆危险性；尾气处理不完全可能导致污染环境等危险性。

17. 尾气处理过程采用 PLC 控制，并设有超温联锁设施，若联锁设施失效、联锁设定值错误等易发生尾气泄漏、甚至发生物理爆炸事故。

18. 本项目使用活性炭原料，活性炭为可燃性粉尘，在投料过程中易产生粉尘，该粉尘属于爆炸性粉尘。当粉状固体悬浮于空气中，在相对密闭的空间内达到一定浓度后，遇点火源可能发生粉尘爆炸。

19. 利用的生产车间、仓库、罐区、公用工程楼、办公楼、质检研发楼、消防泵房、循环水装置、生化处理区、物化处理区、循环水制冷系统、辅助用房和门卫等涉及用电场所的电气系统中的电力电缆存在电缆火灾危险性。电缆的绝缘材料多为可燃物，当电缆的防护层破损、老化、被腐蚀、接头不良或过载运行时，电缆绝缘均可能被击穿，产生的电弧会引燃绝缘材料，并迅速沿着敷设电缆的沟槽蔓延，造成严重后果。电

配电设备、控制系统和照明装置等，因过载保护、接地保护等电气防护设施或措施不完善，可能发生电气火灾事故。

20. 生产车间及装置罐区、仓库建筑物的防雷设施失效，可能导致雷击事故，从而将会引发易燃易爆物料的火灾、爆炸，或有毒气体泄漏造成人员中毒事故，同时，雷电还可能导致供配电系统跳闸、停电，对正常的安全生产造成影响。

21. 项目施工期易引起火灾或爆炸事故的原因，主要有如下几个方面：

1) 交叉作业危险性分析

由于本项目位于现有生产装置区域内，本项目施工时厂区生产装置可能处于运行状态，若施工过程中本项目未与生产装置进行有效隔离，施工过程中产生的明火、火花等易引发生产装置可能泄漏的物料发生火灾、爆炸事故。

在与生产装置进行管道衔接过程中，若未严格按照盲板抽堵作业进行，易引发物料泄漏导致火灾、爆炸等事故。

2) 作业过程危险性分析

(1) 用氧气和乙炔进行气焊或气割作业时，氧气与乙炔瓶之间或气瓶与明火之间的防火间距不足且无隔离措施，气瓶压力表超检验期使用或损坏，气瓶存放不规范；(2) 施工车辆电缆线短路，油管破裂；(3) 在电气设备现场周围存放易燃易爆物、腐蚀介质；(4) 施工过程中未采取安全防火措施，违章动火，吸烟，电源线路短路、发热、自燃；(5) 建筑和露天装置防雷接地措施不规范；(6) 施工现场未建立动火审批制度和严格的现场防火安全管理制度等。

二、中毒和窒息

本项目不涉及有毒气体，但使用氮气作为吹扫用和保护气。氮气大

量泄漏可能会导致作业人员窒息。

本项目涉及进出口受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭的设施及场所，如反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及坑（池）、下水道或其他封闭、半封闭场所等受限空间。作业人员巡检或检维修时，由于受限空间作业环境情况复杂（如受限空间狭小，通风不畅、照明、通信不畅、设备内危险化学品未处理干净或与设备相连的管道未进行有效隔离、产生有害气体的环境、设备内搅拌设备电源若没有有效切断并挂牌，搅拌意外启动、作业使用电器漏电）、危险性大，一旦发生事故往往造成严重后果、容易因盲目施救造成伤亡扩大。这些设备连接的有许多管道、阀门，倘若安全措施不落实，未打盲板，阀门内漏，置换、通风不彻底，氧浓度不合格，往往给有害物质和窒息性气体以可乘之机，滞留在受限空间内致使作业人员窒息。

三、灼烫

1. 人员可触及的高温设施的表面温度超过 60℃ 时，可对人员造成高温烫伤伤害，本项目反应器多数为高温反应，其中最高温度为薄膜蒸发器 150℃，如未进行隔热保护，操作人员误操作或设备发生故障均可能造成人员的高温烫伤伤害。

2. 涉及的液碱、盐酸等，对人体的眼睛、呼吸道黏膜、皮肤都具有不同程度的腐蚀性和刺激性，人体接触这些物质，即会造成化学性灼伤。化学性灼伤的灼伤度往往较深，灼伤处经久不愈，易形成很大的疤痕，使功能受到抑制。如灼伤面积过大，严重者会导致死亡。溅入眼内可导致角膜穿孔，甚至失明。

3.3.2 分布情况

可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布情况，列于表 3.3-1。

表 3.3-1 危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾爆炸	车间二、车间三、生化处理区
2	火灾	车间二、车间三、生化处理区
3	中毒	车间二、车间三、生化处理区
4	灼烫	车间二、车间三、生化处理区

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.4.1 危险有害因素分析

1. 触电

1) 生产装置各用电设备的漏电，往往会造成人员触电伤亡。用电设施自身的设计缺陷与安全缺陷是发生漏电的直接原因。如：电气设备选用不当、安装不规范、电气设备的距离不够；电气设备、线路存在缺陷。

2) 电气设备的防雷、接地、防静电，触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护，安全电压设置，事故状态下的照明、消防、疏散用电及应急措施用电等安全措施如不规范可靠，均会导致电气事故的危险。

3) 电气设备未按规范要求对电缆接头进行密封，电缆线路因容量与负荷不匹配造成过流、过热，电缆因线路破损、绝缘失效而发生短路，将导致电缆“放炮”事故。不严格遵守安全操作规程，带负荷拉闸，带地线合闸，有电挂接地线，检修时电缆、电容放电不完全等，均有可能造成触电伤害。一些电气设备若带电导体裸露在外，防护措施不完善，作业人员会有触电危险。

4) 电缆沟、电缆夹层等处的所有电缆孔洞和门下的缝隙（含电缆穿

墙套管与电缆之间缝隙)若未采用合格的不燃或阻燃材料封堵,将会发生小动物侵入,有造成电气设备或线路短路的危险。

5) 在发生突然停电事故时,若不能及时启动备用电源,对生产系统将构成严重的安全威胁。生产系统中的电机、机械设备外壳未有效接地、室外电机未采取防雨淋措施、电气线路破损或受潮,将存在漏电、触电危险。

6) 由于电气设备长期使用,易出现电气绝缘老化,导线裸露,胶盖刀闸胶木破损,插座盖子损坏等。电气设备缺乏正常检修和维护,一旦漏电,将造成严重后果。

2. 机械伤害

本项目使用的各类机械、泵的高速旋转部件、快速移动部件、快速摆动部件、啮合运动部件等,在缺乏良好的防护设施时,都极有可能对人员造成夹击、剪切、卷入、拉碾或碰撞等各种不同类型的机械伤害。

3. 高处坠落

本项目高处作业场所较多,各反应釜/塔以及各类高大设备和仓库顶部均为高处作业环境。各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷,不良气候条件下(如雨、雪、风、雾天气)梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿,照明不良、思想麻痹、注意力不集中等,都可能导致作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

4. 物体打击

高处作业时作业人员从高处随意往下乱抛物体;或放在高处脚手架上的物品与材料等堆放不稳发生塌落或滚动掉下;或在检修作业过程中工器具安装不牢固及不慎脱落飞出;堆放的货物倒塌,货物搬运过程中掉落,倾覆、滚动均可造成对作业人员及周围人员的造成伤害甚至严重

伤害。

5. 车辆伤害

本项目原料、产品的运入、运出主要通过汽车运输，厂内部分原料、产品则用叉车输送。若机动车无准用证、制动装置不灵敏、方向盘失灵；司机无证驾车、违章行车；超速行驶、司机酒后驾驶、疲劳驾驶；车辆维修保养不善带病运行；车辆意外故障；车辆超载；操作失误等，将可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害，发生车辆伤害事故。

6. 淹溺

污水处理池四周若无安全防护或安全防护不规范，或夜间无照明设施、无安全警示标志，可能致使进入该区域的人员误落水中，发生淹溺事故。

7. 坍塌

据案例统计，工厂企业中建、构筑物坍塌事故是时有发生。尤其在化工企业，建、构筑物的坍塌，将会导致化学品泄漏或工艺失控，从而引发火灾爆炸等各类事故，造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。建筑物发生坍塌的情况有两种，一是基础工程设计施工问题造成不均匀沉降或断裂，二是承重构件超过其设计受力极限，或钢构件无防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。坍塌事故将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

仓库内原料、产品堆放过高、倾斜、底座支架不稳定或破损等堆放不规范，易发生堆垛坍塌造成人员伤亡事故，或液压手推车撞击碰触到堆垛也易发生坍塌伤人事故。

8. 职业病危害

根据《职业病危害因素分类目录》等标准规范，本项目生产过程中存在的主要职业病危害因素包括粉尘类（活性炭粉尘、铝尘（催化剂雷尼镍含有镍和少量的铝）、其它粉尘）、化学物质类（液碱、盐酸等）、物理因素（高温、噪声、低温、工频电磁场）等。

9. 其它危害

1) 腐蚀危害：本项目涉及的物料中，液碱等原料均有一定的腐蚀性，因此存在腐蚀性危害。安全生产的一个主要措施是力求设备、管道的密闭化，而腐蚀作用则会给密闭措施带来相反的后果。腐蚀作用的影响主要表现为：

（1）降低设备的使用寿命，引起有害物质泄漏。

（2）室内外地坪、基础、地沟、池槽等会受到液相腐蚀，引发地坪腐蚀、钢筋混凝土构件裂缝、砖墙粉化、面层剥落、基础削弱、建筑物不均匀沉陷等严重后果，而墙、柱、梁、顶棚、钢梯、平台、支架、钢结构件等则会受到化学介质的气相腐蚀。经过一定时间后，这些建、构筑物的强度会受到影响，给安全生产带来隐患。

（3）系统内的电气设备、照明灯具、电源开关、导线电缆、接地装置等也会受到腐蚀性介质的侵蚀，从而引发各类电气故障。

2) 夜间作业时能见度受到限制，因此夜间工作比白天工作具有更高的危险性，若缺少防护措施，如照明不良，作业人员疲劳作业均可使得各类事故发生的可能性、严重程度和事故后果比白天作业大。

3) 恶劣天气（强风、大雾、雷电、雨雪、地震等）对本项目安全生产影响较大，具体分析见 7.1.5 节自然危害分析。

3.4.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况，列于表 3.4-1。

表 3.4-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	危险有害因素	分布情况
1	触电	车间二、车间三、生化处理区
2	机械伤害	车间二、车间三、生化处理区
3	高处坠落	车间二、车间三、生化处理区
4	物体打击	车间二、车间三、生化处理区
5	车辆伤害	仓库一、仓库三、罐区（含罐组一、罐组二）
6	坍塌	车间二、车间三、生化处理区
7	职业病危害	车间二、车间三、生化处理区
8	其他	车间二、车间三、生化处理区

3.5 重大危险源辨识

1. 辨识、分级依据

依据①：《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018；

依据②：《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 40 号）。

2. 单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）：

第 3.2 条规定：单元是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。

第 3.5 条规定：生产单元是指“危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元”。本项目利用原有生产装置车间二、车间三。生产车间均独立布置，因此，将车间二、车间三分别作为一个单元进行辨识。

第 3.6 条规定：储存单元是指“用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对对立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元”。厂区储存装置有四栋仓库、罐组一和罐组二，仓库独立布置、罐组一和罐组二

分别设置在一个防火堤内，本项目利用厂区仓库一、仓库二、仓库三，罐区利用罐组二原有液碱储罐和罐组一盐酸储罐。因此，各仓库和罐组分别作为一个单元进行辨识。

3. 辨识过程

各单元涉及的危险化学品、属于危险化学品重大危险源辨识范围的危险化学品见表 3.5-1，危险化学品辨识过程见表 3.5-2。

表 3.5-1 各单元涉及的化学品

序号	单元	单元类型	原涉及的危险化学品	本项目新增的危险化学品	属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 的危险化学品
1	车间二	生产单元	四氯乙烯、磺酰氯、液碱、盐酸、二氧化硫和氯化氢、MX	液碱	二氧化硫和氯化氢
2	车间三	生产单元	碘甲烷、四氯乙烯、硝基苯、氮气、甲烷、MX	氢气、盐酸	碘甲烷、甲烷、氢气
3	仓库一	储存单元	不涉及危险化学品	不涉及危险化学品	/
4	仓库二	储存单元	碘甲烷、柴油、氨水	不涉及危险化学品	碘甲烷、柴油
5	仓库三	储存单元	MX、亚硫酸钠、片碱	不涉及危险化学品	/
6	罐组一	储存单元	磺酰氯、硝基苯、盐酸	利用原有盐酸储罐	/
7	罐组二	储存单元	液碱、四氯乙烯、环己烷、双氧水、甲醇、环氧回收液、戊醇溶剂油	利用原有液碱储罐	双氧水、环己烷

表 3.5-2 危险化学品重大危险源辨识表

单元	物质	临界量/t	最大存量/t	加权系数	具体说明	判定
车间二	二氧化硫	20	0.004	0.0003<1	仅仅存在于车间管道内 0.004t	否
	氯化氢	20	0.002		仅仅存在于车间管道内 0.002t	
车间三	碘甲烷	500	0.2	0.0046<1	仅仅存在于车间碘甲烷计量槽、管道内 0.2t	否
	甲烷	50	0.01		仅仅存在于车间管道内 0.01t	
	氢气	5	0.02		仅仅存在于车间管道、加氢釜内 0.02t	
仓库二	碘甲烷	500	3	0.0062<1	碘甲烷仓库二设计储存量为 3t	否
	柴油	5000	1		柴油设计储存量为 1t	否

1) 单位内存在的危险化学品为多品种时，加权系数计算公式： $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$ ，计算结果若加权系数 ≥ 1 ，则构成了重大危险源；若加权系数 < 1 ，则未构成重大危险源，其中： q_n 为临界量，为 Q_n 单品种存量

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

4. 重大危险源辨识结论

各单元均未构成危险化学品重大危险源。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

本次评价划分的评价单元见表 4-1。

表 4-1 评 价 单 元 划 分

序号	单元名称	单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	/	项目选址、周边环境、自然条件、外部安全间距	便于单独评价该选址及自然环境是否满足工程建设要求
2	总平面布置	/	厂区平面布置、内部安全间距	便于评价项目生产装置、建筑设施的布局及间距与标准规范的符合性
3	生产系统	控制系统	控制室	生产工艺流程、装置设施明显区分并布置在单独区域
		丙类车间	车间二	
		甲类车间	车间三	
4	储运系统	仓库	仓库一、二、三	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5-1。

表 5-1 确 定 的 评 价 方 法

序号	单元名称	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表	可以对项目选址与总体布置的合法性进行直观的定性评价
2	总平面布置	安全检查表	
3	生产系统	1) 预先危险性分析 2) 危险度分析 3) 事故后果定量分析	1) 预先危险性分析可以识别与各生产系统或辅助系统有关的危险；鉴别产生危险的原因；预测事故对人体及系统产生的影响；判定危险性等级并提出相应的消除或控制措施 2) 运用危险度评价方法可以定性分析不同生产工艺（作业场所）危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度，确定承受水平 3) 采用定量风险分析软件对本项目加氢釜的那个可能发生泄漏扩散事故进行模拟分析，定量地描述事故的严重程度
4	储运系统	1) 预先危险性分析 2) 危险度分析	

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

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况

本项目具有爆炸性、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），化学品及其分布见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品分布情况表

序号	物质名称	危险特性	状态	浓度/%	数量/t	场所	状况	
							温度/℃	压力/MPa
1	液碱	腐蚀性、毒害性	液态	32.0	28	车间二	30~50	微负压
					259.2	罐组二	常温	常压
2	氢气	爆炸性、可燃性	气态	99.9	0.02	车间三	120	1.5
3	PCMX	可燃性、毒害性	固态	99.0	5.1	车间一	常温	常压
					300	仓库一	常温	常压
4	OCMX	可燃性	固态	/	40	车间二	常温	常压
					300	仓库三	常温	常压
5	盐酸	腐蚀性、毒害性	液态	30	3.5	车间二	常温	常压
					655.45	罐组一	常温	常压
6	活性炭	可燃性	固体	99.0	0.2	废气处理装置	常温	常压
					5	仓库一	常温	常压
7	雷尼镍	可燃性	固体	/	1.0	仓库二	常温	常压
					0.2	车间三	常温	常压
8	消泡剂	毒害性	固体	/	5	仓库三	常温	常压
					0.2	污水处理装置	常温	常压
9	双氧水	爆炸性	液态	27.5	0.5	环保中心	常温	常压
					54.4	罐组二	常温	常压

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

本节针对外部安全条件、总平面布置、生产系统、储运系统进行固有危险程度分析，结果见表 6.1-2，分析过程见附件 3（F3.1）。

表 6.1-2 单元固有危险程度分析结果

序号	单元	分析内容	分析结果	备注
1	外部安全条件		项目选址条件检查 11 项, 全部符合标准规范要求; 企业与外部建构筑物防火间距均进行了检查, 共 21 项, 全部符合相关标准要求, 项目选址条件较好	见 表 7.1-1 表 7.1-2
2	总平面布置		检查结果表明, 项目平面布置检查 24 项, 全部符合标准规范要求; 项目内部建筑物之间防火间距全部进行了检查, 共 7 项, 全部符合相关标准要求	见 表 7.1-3 表 7.1-4
3	主要作业场所危险度评价		加氢反应釜作业场所危险等级为 II 级, 中度危险; 其他作业场所危险等级均为 III 级, 低度危害	见附件 F3.1-1
4	生产系统	通讯、自动控制系统故障事故	危险等级: II~III 级; 事故后果: 引发突发事件和重大事故	见附件 F3.2-1
		加氢装置火灾、爆炸事故	危险等级: IV 级; 事故后果: 人员伤亡、财产损失	见附件 F3.2-2
		压力容器及管道爆炸事故	危险等级: IV 级; 事故后果: 财产损失、人员伤亡	见附件 F3.2-3
5	储运系统	仓库二火灾、爆炸、中毒事故	危险等级: IV 级; 事故后果: 人员伤亡、火灾爆炸、中毒, 财产损失	见附件 F3.2-4
		仓库一、三火灾事故	危险等级: III 级; 事故后果: 人员伤亡、火灾, 财产损失	见附件 F3.2-5
		触电事故	危险等级: III 级; 事故后果: 漏电而导致操作人员触电, 造成伤亡	见附件 F3.3-1
		电缆火灾事故	危险等级: II 级; 事故后果: 电缆局部起火后可能迅速蔓延, 严重时会引起人员中毒、伤亡和设备损坏	见附件 F3.3-5

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果

评价单元	化学品名称	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 (t)	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
生产系统	液碱	/	/	/	/	32	28	32	28
	氢气	0.02	0.038	0.02	2.4×10^6	/	/	/	/
	PCMX	/	/	5.1	无资料	99	5.1	/	/
	OCMX	40	无资料	40	无资料	/	/	/	/
	盐酸	/	/	/	/	30	7.5	30	7.5
	活性炭	/	/	0.2	无资料	/	/	/	/
	双氧水	0.5	无资料	/	/	/	/	/	/
	雷尼镍	/	/	0.2	无资料	/	/	/	/
储运系统	液碱	/	/	/	/	32	259.2	32	259.2
	PCMX	/	/	300	无资料	99	12	/	/
	OCMX	300	无资料	300	无资料	/	/	/	/

评价单元	化学品名称	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 (t)	质量(t)	燃烧后放出的热量(kJ)	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
	盐酸	/	/	/	/	30	655.45	30	655.45
	双氧水	54.4	无资料	/	/	/	/	/	/
	活性炭	/	/	99	5	/	/	/	/
	雷尼镍	/	/	/	1	/	/	/	/

注： 1. 各物质的燃烧热值 (kJ/kg) 氢气 119900.5
 2. TNT 当量计算公式： $W_{TNT}=1.8aMQ/Q_{TNT}$ ；式中： W_{TNT} —TNT 当量；1.8—地面爆炸系数；a—蒸气云当量系数，0.04；M—物质的质量，kg；Q—物质蒸气燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} —TNT 爆热，4500kJ/kg

6.2 单元事故后果分析结果

6.2.1 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

本项目具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品有氢气、PCMX、盐酸、液碱等。这些化学品在生产、输送过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定，常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小，高温高压下动密封状态下物料泄漏的可能性较大，尤其是在操作条件苛刻的条件下，加上人为操作失误等因素，泄漏的可能性会较大。其泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性如表 6.2-1。

表 6.2-1 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
1	氢气、PCMX、盐酸、液碱、双氧水等	爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性	车间	管道、阀门及高位槽/计量槽/中间罐连续泄漏	E 不易发生	采用 DCS 控制、SIS 连锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
2	PCMX、DCMX、MX、亚硫酸钠	爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性	仓库	桶装/袋装连续泄漏	C 偶尔发生	采用 DCS 控制、SIS 连锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏

注 1：连续泄漏：泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30s；（依据国家安全生产监督管理总局《安全评价》修订版）

注 2：事故发生可能性分级：A 经常发生 B 容易发生 C 偶尔发生 D 很少发生 E 不易发生 F 极难发生；（依据张景林、崔国璋主编的高等学校安全工程专业教材《安全系统工程》2002 年出版）

6.2.2 出现爆炸性、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

燃烧必须在可燃物质、氧化剂和着火源这三个基本条件同时具备并且相互作用形成一个燃烧系统时，燃烧才会产生。而可燃物质的化学性爆炸必须同时具备下列三个条件才能发生：1) 存在可燃物质，包括可燃气体、蒸气或粉尘；2) 可燃物质与空气（或氧气）混合；3) 混合物浓度达到爆炸极限。

本项目将涉及易燃易爆、有毒的危险化学品、碘甲烷有关相应参数输入到南京安元科技有限公司 QRA 风险评价软件进行泄漏模拟计算。

根据燃烧爆炸条件可知，碘甲烷泄漏后会导致火灾、爆炸事故发生需要的时间：最小时间为瞬间，即泄漏后被点燃或大量泄漏后浓度达到爆炸极限引发爆炸。

6.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

本项目不涉及毒性化学品。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

采用中国安全生产科学研究院的《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》对选取的目标进行事故后果模拟计算，事故后果一览表见表 6.2-2。出现爆炸、火灾、中毒事故造成多米诺效应的分析见 7.1.4 节。

表 6.2-2 本项目事故后果一览表

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
安徽润衍：车间四-环己烷回收罐	容器物理爆炸	物理爆炸	17	30	52	24
安徽润衍：罐组三-环己烷储罐	容器大孔泄漏	池火	17	20	30	/
安徽润衍：罐组三-环己烷储罐	容器整体破裂	池火	17	20	30	/
安徽润衍：罐组二-环己烷回收罐	容器整体破裂	池火	17	20	30	/
安徽润衍：罐组二-环己烷回收罐	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
安徽润衍：罐组三-环己烷储罐	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/

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
安徽润衍：车间四-环己烷回收罐	容器整体破裂	池火	17	20	30	/
安徽润衍：车间四-环己烷回收罐	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
安徽润衍：车间四-环己烷回收罐	容器大孔泄漏	池火	17	20	30	/
安徽润衍：车间四-共沸 3 塔	容器整体破裂	池火	8	10	15	/
安徽润衍：车间四-共沸 3 塔	容器中孔泄漏	池火	8	10	15	/
安徽润衍：车间三-MX 粗品中间槽	容器中孔泄漏	池火	8	10	14	/
安徽润衍：车间三-MX 粗品中间槽	容器整体破裂	池火	8	10	14	/
安徽润衍：车间四-缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	8	/	/	/
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔	容器整体破裂	池火	7	8	13	/
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔	容器中孔泄漏	池火	7	8	13	/
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔回流罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	20	9
安徽润衍：车间四-正戊烯罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	20	9
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔回流罐	容器整体破裂	池火	6	8	12	/
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	6	8	12	/
安徽润衍：车间四-共沸 2 塔回流罐	容器大孔泄漏	池火	6	8	12	/
安徽润衍：车间四-正戊烯罐	容器中孔泄漏	池火	6	7	11	/
安徽润衍：车间四-正戊烯罐	容器大孔泄漏	池火	6	7	11	/
安徽润衍：车间四-正戊烯罐	容器整体破裂	池火	6	7	11	/
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔回流罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	10	17	8
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔回流罐	容器整体破裂	池火	5	6	10	/
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔回流罐	容器大孔泄漏	池火	5	6	10	/
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	5	6	10	/
安徽润衍：车间四-塔	容器整体破裂	池火	4	/	8	/
安徽润衍：车间四-塔	容器中孔泄漏	池火	4	/	8	/
安徽润衍：车间四-中间槽	容器整体破裂	池火	4	/	8	/
安徽润衍：车间四-中间槽	容器中孔泄漏	池火	4	/	8	/
安徽润衍：车间四-中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9	4
安徽润衍：车间三-MX 接受槽	容器中孔泄漏	池火	3	/	5	/
安徽润衍：车间三-MX 接受槽	容器整体破裂	池火	3	/	5	/
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔	容器整体破裂	池火	3	6	9	/
安徽润衍：车间四-共沸 1 塔	容器中孔泄漏	池火	3	6	9	/
安徽润衍：车间四-氨水罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	8	3
安徽润衍：车间四-共沸 4 塔	容器整体破裂	池火	2	5	8	/
安徽润衍：车间四-共沸 4 塔	容器中孔泄漏	池火	2	5	8	/
安徽润衍：车间四-缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	3
安徽润衍：车间三-储气罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	6	8	4

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
安徽润衍：加氢釜	反应器中孔泄漏	闪火：静风，E类	20	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	管道小孔泄漏	闪火：静风，E类	20	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E类	20	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火：静风，E类	20	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	14	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	14	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	14	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	14	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	反应器完全破裂	闪火：1.2m/s，E类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	管道完全破裂	闪火：1.2m/s，E类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火：2.1m/s，D类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	管道小孔泄漏	闪火：2.1m/s，D类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	反应器中孔泄漏	闪火：2.1m/s，D类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门中孔泄漏	闪火：2.1m/s，D类	12	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	管道完全破裂	闪火：静风，E类	10	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E类	10	/	/	/
安徽润衍：加氢釜	反应器完全破裂	闪火：静风，E类	10	/	/	/

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
安徽润衍：加氢釜	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7	3
安徽润衍：加氢釜	阀门小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
安徽润衍：加氢釜	管道小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
安徽润衍：加氢釜	阀门中孔泄漏	云爆	2	4	7	3
安徽润衍：加氢釜	反应器中孔泄漏	云爆	2	4	7	3
安徽润衍：加氢釜	管道完全破裂	云爆	1	2	4	2
安徽润衍：加氢釜	阀门大孔泄漏	云爆	1	2	4	2
安徽润衍：加氢釜	反应器完全破裂	云爆	1	2	4	2

事故后果分析目的在于定量地描述可能发生的重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民，甚至对环境造成危害的严重程度。分析结果可为企业或主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统或减压系统等信息，达到减轻事故影响的目的。

火灾、爆炸、中毒是常见的事故，经常造成人员的严重伤亡和财产的巨大损失，影响社会稳定。正确分析泄漏扩散规律，预测危害区域，对有关部门在制定事故预案和事故应急处理方面提供依据，同时对减少人员伤亡及财产损失具有重要意义。

应当指出的是：理论计算的火灾爆炸事故和毒物伤害范围是在一定的条件下的分析结果，当发生事故时，受工艺上量的变化、泄漏孔径的大小不同、风向及风速的不同、障碍物、人员所处位置的不同等多种因素的影响，其伤害范围、后果是不同的。本评价计算伤害范围仅供企业在生产、检修、应急救援和安全监控管理时参考，以最大限度的减少和减轻事故对人身的伤害。

6.3 事故案例

目前，国内与本建设项目相同或相似的生产技术、工艺、装置，在生产过程中，尚无造成严重后果的安全生产方面的报导或相关资料记载。

本项目选择危险化学品物料泄漏事故进行案例分析，列于表 6.3-1，

表 6.3-1 事故案例分析

序号	事故类别	事故概况	事故后果	事故原因	教训和对策
1	氢气管道爆炸	2月27日16时45分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约5分钟后，正当有关人员紧张讨论如何处理事故时，合成车间突然发生爆炸	合成车间被毁，爆炸致使合成车间当场死亡3人，另有2人因伤势过重抢救无效死亡，26人受伤	这起事故的发生，主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐藏的事故隐患，也未能及时维护更换。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散，当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，产生高静电电压，当静电荷积聚到一定量时，击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花，从而引起爆炸	1) 切实加强设备的安全管理，对容易发生腐蚀、破损的管道、阀门等，要定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大修之际彻底检修； 2) 在工厂防火防爆区内严禁明火，进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通信设备；防火防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防火防爆区内严禁存在暴露的热物体； 3) 加强相关安全技术知识的培训，提高职工对有关设备危险性的认识，建立健全各项规章制度，认真贯彻执行有关安全规程； 4) 制定应急预案，加强应急预案的演练，提高企业管理人员处理紧急情况的能力。在这起事故中，如果能及时撤出生产人员，就会减少人员伤亡
2	液碱泄漏事故	2009年7月8日20时许潍坊青州市高柳镇一泡花碱厂存放着浓度为32%液碱的储罐发生泄漏事故	未造成人员伤亡	泄漏点是立式罐底部的一个直径为50mm的排气管，因年久失修逐渐腐蚀，最终发生泄漏	强化现场检查，加强设备设施的防腐蚀处理

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1. 检查内容：本项目采用安全检查表法对项目选址条件进行评价，评价内容列于表 7.1-1；企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-2，项目区域位置见附图 1，厂区四邻图见附图 2。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	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	项目位于铜陵经济开发区东部园区化工新材料集聚区，为危险化学品储存在专门用于危险化学品储存的区域。铜陵市人民政府《关于同意铜陵经开区东部园区产业总体规划的批复》见附件 F6.1	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法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《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	各单元均未构成重大危险源。生产、储存装置周边 1000m 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	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
3	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.1 条	本项目位于铜陵经开化工园区，符合规划要求	符合
4	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.3 条	本项目位于铜陵经开化工园区，符合规划要求	符合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	厂址能够满足交通、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	符合
6	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	厂区与外界有公路、码头连接，交通较为便利、顺捷，方便物料运输	符合
7	厂址应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	厂址具有方便和经济的交通运输条件	符合
8	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	本项目电源由园区供电网供给，生产、生活用水引自厂区供水站，满足企业发展要求	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	本项目位于铜陵经济开发区东部园区化工新材料集聚区，与周边防火间距符合要求，具体见表 7.1-2	符合
10	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；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	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 (1) 条	本项目位于铜陵经开化工园区，1) 地震基本烈度 6 度；2) 工程地质良好；3) 不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	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
11	(一) 开展“禁新建”行动： 1. 严禁 1 公里范围内新建项目。 2018 年 7 月起，长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除必须实施的项目外，不能新批建设项目。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁	中共安徽省委 安徽省人民政府 关于全面打造水清岸绿优美长江（安徽）经济带的实施意见（中共安徽省委文件皖发〔2018〕21 号）	本项目主生产装置距离长江 1600m，大于 1 公里，符合文件要求	符合

依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）的有关要求，氢气属于易燃易爆危险化学品，因此，本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。因此，外部防火间距采用最严格《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）标准进行符合性检查，检查内容见表 7.1-2。

表 7.1-2 外部安全防火间距检查汇总表

序号	方位	检查项目	依据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
1	东	生产车间四（甲类）——黄浦江大道（园区道路）	A4.1.9	25	115.9	符合
2		仓库一、仓库三（丙类）——黄浦江大道（园区道路）	A4.1.9	15	29.0	符合
3		仓库二（甲类）——黄浦江大道（园区道路）	A4.1.9	20	36.5	符合
4		仓库一、仓库三（丙类）——铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）甲类仓库	A4.1.10 注 5	30	82.4	符合
5		仓库二（甲类）——铜陵正帆电子材料有限公司甲类仓库	A4.1.10	40	89.9	符合
6		装卸鹤管——黄浦江大道（园区道路）	A4.1.9	20	44.3	符合
7		双氧水储罐——黄浦江大道（园区道路）	A4.1.9	20	40.2	符合
8		双氧水储罐（甲类罐区）——铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）甲类仓库	A4.1.10	50	88.4	符合
9	南	生产车间四（甲类）——宣州路（园区道路）	A4.1.9	20	136.2	符合
10		最近锅炉房（丙类，二类重要设施）——宣州路（园区道路）	4.1.9 注 4	15	19.3	符合

序号	方位	检查项目	依据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
11	西	生产车间四（甲类）——贝斯美可燃液体罐区（甲类）	A4.1.10	50	50.0	符合
12		质检研发楼（全厂一类重要设施）——贝斯美消防泵房（全厂一类重要设施）	4.1.10	20	22.9	符合
13		质检研发楼（全厂一类重要设施）——贝斯美 C5 生产装置（甲类）	4.1.10	40	51.6	符合
14		车间一（丙类）——贝斯美 C5 生产装置（甲类）	4.1.10 注 4	30	45.3	符合
15		车间二（丙类）——贝斯美 C5 生产装置（甲类）	4.1.10 注 4	30	53.3	符合
16		车间三（甲类）——贝斯美可燃液体罐区（甲类）	4.1.10	50	51.5	符合
17		最近锅炉房（丙类，二类重要设施）——贝斯美焚烧炉（明火）	4.1.10	20	22	符合
18	北	公用工程楼、办公楼（全厂一类重要设施）——铜陵博康机电有限公司（工贸企业）丁类厂房、办公室	4.1.9 注 7	25	53.5	符合
19		消防泵房（全厂一类重要设施）——铜陵博康机电有限公司（工贸企业）丁类厂房、办公室	4.1.9 注 7	25	76.8	符合
20		生产车间四（甲类）——铜陵博康机电有限公司围墙	A4.1.9	70	320	符合
21		生产车间四（甲类）——长江	B	1000	1600	符合

注：引用标准为 A《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008
B：中共安徽省委 安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿优美长江（安徽）经济带的实施意见（中共安徽省委文件 皖发〔2018〕21 号）

2. 检查结果

检查结果表明：项目选址条件检查 11 项，全部符合标准规范要求；企业与外部建构筑物防火间距均进行了检查，共 21 项，全部符合相关标准要求，项目选址条件较好。

7.1.2 总平面布置

1. 检查内容：

采用安全检查表法对本项目总平面布置进行评价，评价内容列于表 7.1-3。依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）的有关要求，氢气属于易燃易爆危险化学品，因此，本项目属于具有爆炸危险性

的建设项目，且涉及危险化工工艺。因此，内部防火间距采用最严格《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）标准进行符合性检查，同时对依托的辅助工程进行了符合性检查，见表 7.1-4。

内部设施防火间距见附图 3 项目平面布置图。

表 7.1-3 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.2 条 1)	新增装置依托厂区现有生产车间	符合
2	行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及适用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能办公楼建筑设计	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.2 条 2)	行政办公及生活服务设施位于厂区东北侧厂前区	符合
3	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、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置，互相间保持一定的防火间距	符合
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑物具有较好的采光和自然通风条件	符合
5	运输路线的布置，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》GB50489-2009 第 5.1.11 条	项目原料和成品输送线路顺畅、短捷，人流、货流分开设置	符合
6	人流、货流组织应合理，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》GB50489-2009 第 5.1.13 条	厂区已分别设有不交叉的人流和货流，通道顺畅	符合
7	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.1 条	本项目生产装置是根据工艺要求集中布置	符合
8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区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 5.2.3 条	本项目生产装置集中布置在厂区生产区域，避开人员集中活动场所	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.2.7条1项	装置区的管廊和设备布置与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅	符合
10	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.2.7条2项	装置内的建筑物布置满足防火、安全、施工安装、检修的要求,见表7.2-4	符合
11	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》GB50489-2009 第5.2.7条3项	装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等独立布置在爆炸危险区范围以外	符合
12	生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.2.7条4项	罐区和汽车装卸场布置在厂区东南面边缘地带,便于运输和消防	符合
13	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.2.8条	控制系统设置在办公楼一层,与周边建构筑物满足防火间距要求	符合
14	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐,应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件,按不同类别相对集中布置,并宜靠近相关装置和运输路线,且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.4.1条	原料、产品储存在丙类仓库、甲类仓库和罐区,与周边防火间距符合标准要求	符合
15	可燃液体和液化烃储罐区不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上,否则应采取防止液体泄漏的安全措施;与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.4.3条	罐区集中布置于厂区西南角边缘地带,运输便捷	符合
16	大、中型企业厂内道路应采取交通分流,人流较大的主干道两侧应修筑人行道,人流较大的次干道两侧宜设人行道	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》GB4387-2008 第6.1.8条	厂区道路两侧设人行道	符合
17	液化烃、可燃液体的汽车装卸站的布置,应符合下列要求:宜位于厂区边缘或厂区外,并应避开人员集中活动的场所、明火和散发火花的地点及厂区主要人流出入口。宜设围墙独立城区,宜分设进、出口,当进、出口合用时,站内应设置回车道。汽车液体装卸场外宜设置汽车停车场	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第5.5.5条	可燃液体的汽车装卸区,位于厂区东南侧边缘地带	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
18	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	清污分流，有完整、有效的雨水排水系统	符合
19	化工项目要充分考虑事故状态下“清净水”的收集、处置措施，处理不合格不得排放	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）	初期雨水及生产废水经预处理后送至污水处理站处理后达标排放	符合
20	控制室应位于爆炸危险区域外	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.2.1 条	控制室设在办公楼一层，位于爆炸危险区域外	符合
21	控制室不应与危险化学品库相邻布置； 控制室不应与总变电所相邻	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.2.6 条、3.2.7 条	控制室位于办公楼内，不与配电室、危险化学品库、总变电所相邻	符合
22	对于有爆炸危险的化工工厂，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.4.1 条	本项目控制室设置在厂前区，位于办公楼内，为全厂中心控制室，根据企业提供的《安徽润衍科技有限公司危险物品爆炸超压影响定量计算报告（南京南工大安全科技有限公司，2023年3月），经过计算评估，总控制室受到的最大超压为 2.18kPa，正相超压作用时间为 21.27ms，超压值小于 3.0kPa，总控制室采用钢筋混凝土框架结构，墙体内设有加筋，满足 GB/T 50779 对于峰值入射超压小于 6.9kPa 时应采用钢筋混凝土框架-加劲砌体墙的要求，生产装置、储存设施涉及危险物品的爆炸超压对总控制室的影响处于可接受范围。附件见 F6.7	符合

表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表

序号	建/构筑物名称	方位		依据	标准 间距/m	实际 间距/m	结果 判定
1	环保中心（戊类）	东	罐组二液碱储罐	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	29. 8	符合
			罐组二甲类储罐	A4. 2. 12 B4. 2. 1	/ 25	39. 8	符合
		南	焚烧炉（明火）	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	15. 5	符合
			辅助用房（戊类）	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	46. 6	符合
		西	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	10. 3	符合
		北	车间四（甲类）	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 12	22. 2	符合
2	车间一（丙类）	东	仓库一（丙类）	A4. 2. 12 注 8	20*0. 75=15	25. 5	符合
		东南	仓库二（甲类）	A4. 2. 12	20	47. 1	符合
		南	车间二（丙类）	A4. 2. 12	20	22	符合
		西	围墙	A4. 2. 12	20	20	符合
		北	原料运输道路	A4. 2. 12	10	10. 0	符合
			公用工楼（全厂二类重要设施）	A4. 2. 12	25	36. 0	符合
			质检研发楼（全厂二类重要设施）	A4. 2. 12	25	36. 0	符合
3	车间二（丙类）	东	仓库一（丙类）	A4. 2. 12	20*0. 75=15	27. 0	符合
			仓库二（甲类）	A4. 2. 12	20	31. 0	符合
		南	车间三（甲类）	A4. 2. 12	20	22. 0	符合
		西	围墙	A4. 2. 12	20	26. 8	符合
4	车间三（甲类）	东	仓库二（甲类）	A4. 2. 12	30	34. 7	符合
			仓库三（丙类）	A4. 2. 12 注 8	30*0. 75=22. 5	25. 5	符合
		南	戊二醇生产车间（在建，甲类）	A4. 2. 12	30	30. 3	符合
		西	围墙	A4. 2. 12	25	25. 6	符合
5	仓库一（丙类）	东	围墙	A4. 2. 12 注 8	15*0. 75= 11. 25	19. 6	符合
			原料运输道路	A4. 2. 12 注 8	10*0. 75=7. 5	8. 0	符合
		南	仓库二（甲类）	A4. 2. 12 B3. 5. 1	/ 15	22. 2	符合
			原料运输道路	A4. 2. 12 注 8	10*0. 75=7. 5	8. 0	符合
		北	办公楼（全厂一类重要设施）	A4. 2. 12 注 8	45*0. 75= 33. 75	35. 0	符合
			公用工程楼（全厂二类重要设施）	A4. 2. 12	35*0. 75= 26. 25	36. 4	符合
			门卫（全厂二类重要设施）	A4. 2. 12	35*0. 75= 26. 25	27. 0	符合
6	仓库二（甲类）	东	围墙	A4. 2. 12	15	26. 4	符合
			原料运输道路	A4. 2. 12	10	15. 5	符合
		南	仓库三（丙类）	A4. 2. 12 B3. 5. 1	/ 15	22. 4	符合

序号	建/构筑物名称	方位		依据	标准 间距/m	实际 间距/m	结果 判定
7	仓库三 (丙类)	东	围墙	A4. 2. 12 注 8	15*0. 75= 11. 25	19. 5	符合
			原料运输道路	A4. 2. 12 注 8	10*0. 75=7. 5	8. 0	符合
		南	罐区装卸台（甲类）	A4. 2. 12 注 8	25*0. 75= 18. 75	33. 5	符合
			罐区物料输送泵（丙类）	A4. 2. 12 注 8	20*0. 75* 0. 75=11. 25	35. 9	符合
			储罐（丙类，固定顶，V=163m³）	A4. 2. 12 注 8	20*0. 75=15	48. 8	符合
8	罐区罐 组一(丙 类， V=163m³ 固定顶， 以及戊 类储罐)	东	甲类装卸区——围墙	A4. 2. 12	25	29. 9	符合
			丙类储罐——围墙	A4. 2. 12	20	33. 8	符合
			甲类装卸区——原料运输道路	A4. 2. 12	10	28. 4	符合
			丙类储罐——原料运输道路	A4. 2. 12	10	22. 8	符合
			盐酸储罐——围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	17. 6	符合
		南	罐组二防火堤	A6. 2. 14	7	8. 0	符合
		西	环保中心（戊类，耐火等级二级）	A4. 2. 12 B4. 2. 1	/ 20	28	符合
			在建戊二醇装置（甲类）	A4. 2. 12	20	40. 2	符合
		罐区内部	储罐之间（φ4800*9000）	A6. 2. 8	0. 4D=1. 92	3. 2	符合
			两排储罐之间	A6. 2. 10	3	3. 3	符合
			储罐——防火堤	A6. 2. 13	0. 5H=4. 5	最小 4. 5	符合
			储罐——装卸区	A4. 2. 12	10	12. 7	符合
			甲类装卸区——物料输送泵	A4. 2. 12	10	10. 4	符合
			甲类装卸区鹤管之间	A6. 4. 2（8）	4	4. 2	符合
			戊类装卸区鹤管之间	A6. 4. 2（8）	4	4. 0	符合
			甲类鹤管——戊类鹤管	A6. 4. 2（7）	8	8. 5	符合
			储罐（丙类）——输送泵	A4. 2. 12	8	8. 7	符合
9	罐区罐 组二(甲 类， V=120m³ 固定顶， 氮封以 及戊类 储罐)	东	亚硫酸钠水溶液储罐——围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	15. 9	符合
			双氧水储罐——围墙	A4. 2. 12	25	25. 5	符合
		南	在建罐组三	A6. 2. 14	7	8. 0	符合
		西	液碱储罐——环保中心（戊类，耐火等级二级）	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	29. 8	符合
			戊二醇储罐——环保中心（戊类，耐火等级二级）	A4. 2. 12 B4. 2. 1	/ 25	39. 8	符合
			罐组防火堤——环保中心	A4. 2. 12 B4. 2. 1 注 2	/ 10	20. 5	符合
		罐区内部	两排储罐之间（φ4500*7500）	A6. 2. 10	3	3. 5	符合
			储罐（φ4500*7500）——防火堤	A6. 2. 13	0. 5H=3. 75	4. 0	符合
			储罐（甲类）——输送泵	A4. 2. 12	10	14. 0	符合
10	罐区罐 组三(甲 类， V=120m³)	东	甲醇储罐——用地边界线	A4. 2. 12	25	32. 5	符合
			原料运输道路	A4. 2. 12	10	10. 0	符合
		南	储罐——用地边界线	A4. 2. 12	25	48. 9	符合
		西	储罐——焚烧炉	A4. 2. 12	25	86. 1	符合

序号	建/构筑物名称	方位		依据	标准 间距/m	实际 间距/m	结果 判定
	固定顶, 氮封)	北	罐组二防火堤	A6. 2. 14	7	8. 0	符合
		罐区内部	储罐(φ4500*7500)——防火堤	A6. 2. 13	0. 5H=3. 75	4. 0	符合
			储罐(φ4500*7500)——储罐 (φ4500*7500)	A6. 2. 8	0. 75D= 3. 375	3. 5	符合
11	办公楼 (全厂一类重要设施)	东	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	40. 0	符合
			门卫(全厂二类重要设施)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	22. 1	符合
		西	公用工程楼(全厂二类重要设施)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	23. 8	符合
		北	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	14. 4	符合
12	公用工程楼(全厂二类重要设施)	西	质检研发楼(全厂二类重要设施)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	24. 0	符合
			消防泵房(全厂一类重要设施)	A4. 2. 12 B3. 4. 1 注 1	/ 6	63. 4	符合
		北	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	12. 4	符合
13	质检研发楼(全厂二类重要设施)	西	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	12. 6	符合
		北	消防泵房(戊类)	A4. 2. 12 B3. 4. 1 注 1	/ 6	7. 3	符合
14	消防泵房(全厂消防站,戊类)	西	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	12. 6	符合
		北	围墙	B3. 4. 12	5	39. 1	符合
15	锅炉房 (全厂二类重要设施)	东	辅助用房(戊类)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	17. 5	符合
		南	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	5. 6	符合
		西	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	10. 6	符合
		北	物化处理区(含循环水塔、亚硫酸钠装置)(戊类)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	14. 0	符合
16	生化处理区(戊类)	南	物化处理区(含循环水塔、亚硫酸钠装置)(戊类)	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 10	26. 1	符合
		西	围墙	A4. 2. 12 B3. 4. 12	/ 5	10. 9	符合

说明1: 引用标准为A:《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008),B:《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014);

说明2: 按照《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》中第4.2.12条文解释2,对建筑物之间的防火间距,本规范未作规定的均按现行国家标准《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)执行

2. 检查结果

检查结果表明,项目平面布置共检查27项,全部符合标准规范要求;

项目内部建筑物之间防火间距全部进行了检查，共 15 项，全部符合相关标准要求。

7.1.3 外部安全防护距离

1. 防护目标

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）第 3.1 条，防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

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、业余学校、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：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

(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、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7.1—5。

表 7.1-5 一般防护目标的分类

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 1500m 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	加油加气站营业网点

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
		公用设施营业网点	
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
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) 及以上建筑以独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, 若办公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. 个人风险标准、社会风险标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018) 第 3.2 条, 防护目标个人风险基准见表 7.1-6; 社会风险基准是通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域, 即: 不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见图 7.1-1。

表 7.1-6 个人风险基准

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
高敏感防护目标 重要防护目标 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}

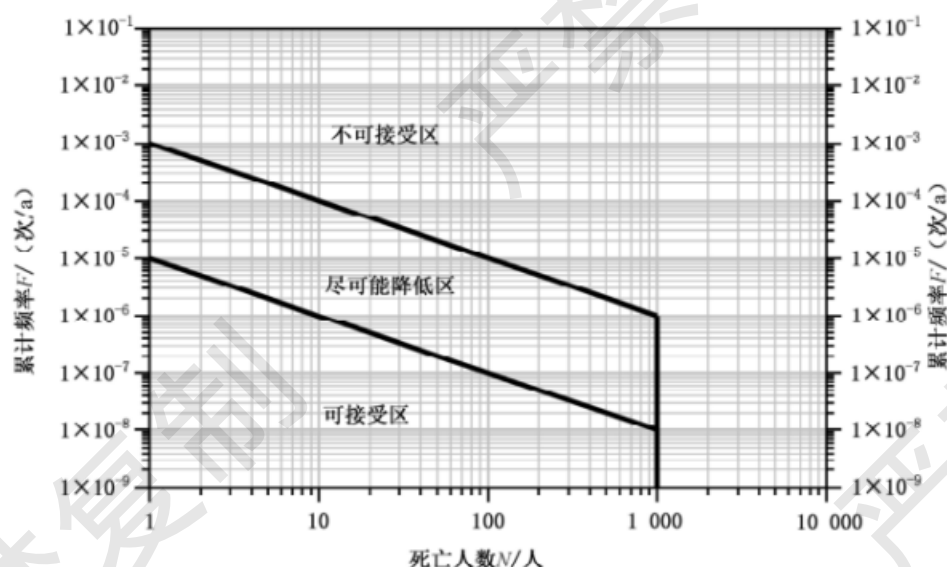


图 7.1-1 社会风险基准

若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

3 模拟计算结果

将当地气象条件、风向和风频、企业防护目标及设备设施的尺寸、操作条件、危险化学品最大储存量和泄漏模型假设条件等模拟参数输入到采用中国安全生产科学研究院的《重大重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》可模拟计算出个人风险、社会风险和事故后果。

1. 个人风险模拟事故后果图及结论

根据个人风险标准，对润衍科技厂区项目进行个人风险模拟计算，个人风险模拟计算结果见图 7-1-2。



图 7.1-2 润衍科技个人风险模拟示意图

由于润衍科技周边防护目标铜陵博康机电有限公司属于一般防护目标中的三类防护目标，因此，防护目标在 1×10^{-5} 基准线之外。

由图 7.1-2 可知，防护目标在个人可接受风险标准 1×10^{-5} 的范围外，个人风险可接受。

2. 社会风险模拟曲线图及结论

润衍科技社会风险模拟曲线图见图 7.1-3。

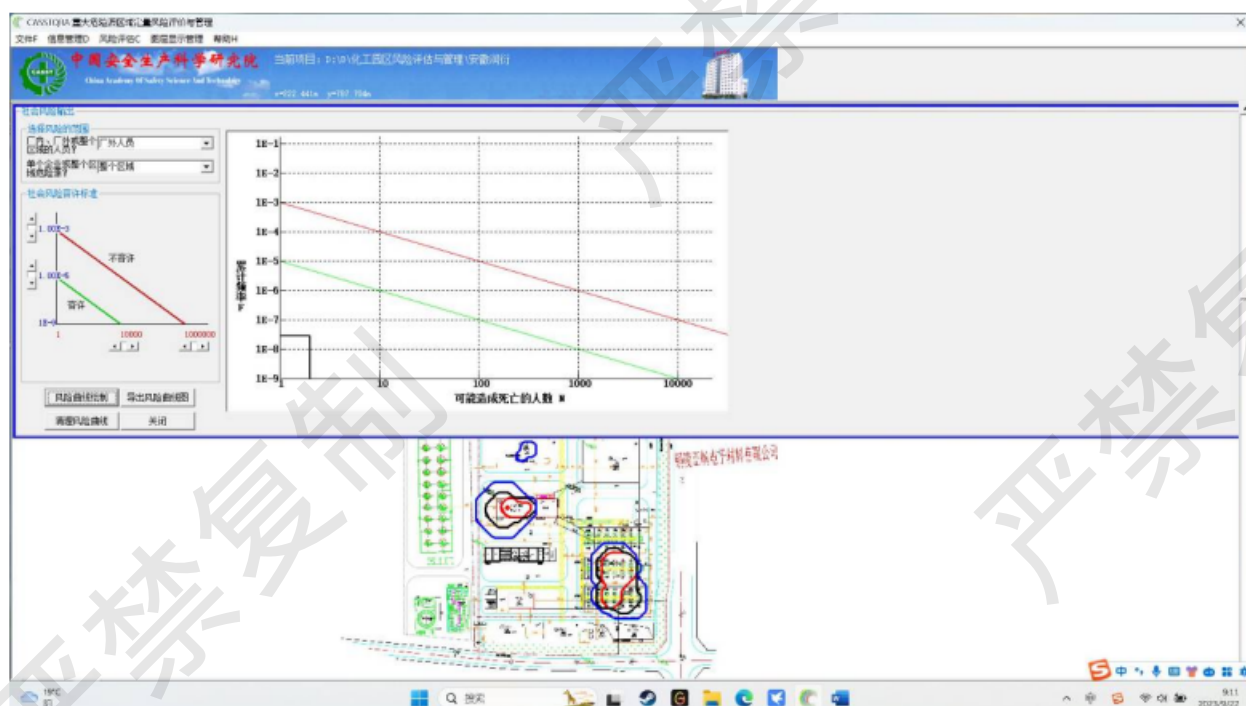


图 7.1-3 润衍科技年社会风险模拟曲线图

由图 7.1-3 可知，润衍科技社会风险模拟曲线位于可接受区域，社会风险可接受。

4. 结论

综上所述，润衍科技个人风险和社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894- 2018）要求。项目的安全防护距离符合要求。

7.1.4 建设项目对周边的影响

通过表 7.1-1 可知，本项目位于铜陵经开区化工园区内，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、道路等防火距离符合标准要求。正常生产状况下，本项目对周边影响不大。由于本项目具有火灾、爆炸、中毒窒息等主要危险有害因素。事故状态下，可能造成周边环境造成财产损失、人员伤亡等事故。

根据表 6.2-2 可知，厂区产生多米诺半径最大的为车间四-环己烷回收罐，事故类型为容器物理爆炸，产生的多米诺半径为 24m。

本项目产生多米诺半径最大的为公用工程楼内储气罐，事故类型为容器物理爆炸，产生的多米诺半径为 4m，在厂区内。车间四距离东侧铜陵正帆电子材料有限公司 180m，西侧铜陵贝斯美科技有限公司 50m，北侧铜陵博康机电有限公司 316m，因此，本项目多米诺半径对周边企业无多米诺效应影响，无需提出安全对策措施以降低多米诺效应影响。

7.1.5 周边对建设项目的影

本项目位于铜陵经开化工园区内，根据调查可知，目前，润衍科技四周企业有：东侧铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）、南侧为预留用地、西侧铜陵贝斯美科技有限公司（化工企业）、北侧铜陵博康机电有限公司（非化工企业）。周边企业对本项目影响见表 7.1-7，根据此表可知，周边企业对本项目无多米诺效应影响，因此，无需提出安全对策措施以降低多米诺效应影响。

表 7.1-7 周边企业对本项目影响

序号	方位	企业名称	模拟事故情景	多米诺半径/m	对本项目是否具有多米诺效应影响	依据
1	东	铜陵正帆电子材料有限公司	1#磷化氢装置火灾爆炸事故	19.95	否	《铜陵正帆电子材料有限公司特气建设项目（一期）安全条件评价报告》（安徽瑞祥安全环保咨询有限公司，2022 年 1 月）
			1#磷化氢装置火灾爆炸事故	19.95	否	《铜陵正帆电子材料有限公司电子材料有限公司特气建设项目（二期一阶段）安全条件评价报告》（安徽瑞祥安全环保咨询有限公司）
2	南	预留用地				/
3	西	铜陵贝斯美科技有限公司	2-戊烯储罐火灾爆炸事故	89.6	否	《铜陵贝斯美科技有限公司年产 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目安全验收评价报告（会后版）》（湖南荣泰安全环保技术咨询有限公司，2024 年 7 月 25 日）
4	北	铜陵博康机电有限公司为非化工企业，该企业火险类别主要为丁戊类，非易燃易爆危险化学品生产企业，该企业事故状态下，对本项目无多米诺效应影响。				

7.1.6 自然条件对建设项目的影

自然条件对建设项目安全方面的影响分析如下：

1. 强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆，使与设备相连的管线断裂，物料泄漏，引起火灾等危害；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。

2. 大雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。本地区湿度较大（年平均最高相对湿度 82%），大雾天气较多。大雾会造成原料装卸、转运作业的视线障碍，导致危险状态难以发现，影响及时处置，从而引发事故。

3. 雷雨雪

雨雪天作业易发生人员滑跌，同时也增加了运输车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生，雷电对比较高大的厂房建筑物和露天室外装置、储罐有较大影响，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。

4. 高、低温

本地区极端最高气温 42.2℃，高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，有裂开和爆炸的危险。

本地区历年极端最低气温-11.9℃，低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂或输送管道内的介质冻结，从而引起设备的损坏。

5. 地震

本地区地震基本烈度 7 度，本项目甲类车间、甲类储罐区基础等抗

震烈度均已按 7 度设防。但是，当地震发生时，大量泄漏的有毒物料可能发生严重的“次生灾害”，易造成厂区人员中毒事故。

6. 酸雨

本项目所在地区冶炼、化工企业较多，因环境污染而可能产生的酸雨具有一定的腐蚀性。酸雨对本工程工艺设备、装置以及建、构筑物会造成腐蚀影响，给安全生产带来隐患，应注意通过加强设备防腐等措施加以防范厂区。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠

建设项目的技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠分析详见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析

序号	基本情况	安全可靠
一、技术工艺总体安全可靠		
1	生产工艺	本项目生产工艺为成熟、安全可靠的生产工艺，生产过程涉及加氢危险化工工艺，工艺技术安全可靠本项目生产过程采用自动控制系统，控制系统采用集中型控制系统（DCS），完成各装置的基本过程控制、操作、监视及管理；设置独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统，自控系统安全可靠
二、主要装置、设施安全可靠		
1	主要生产装置	1) 加氢釜、溶解釜、等设备是生产系统的关键设备，材质分别为搪玻璃、搪瓷或不锈钢结构，具有优良的耐腐蚀性、稳定性和强度，国产化常规设备，选择有生产设备资质的厂家订购设备，安全可靠较高。 2) 各类冷凝器、换热器等其它设备材质为石墨、不锈钢，冷凝器具有传热效率高、稳定可靠、抗冲击力强等特点，国产化常规设备，选择有生产设备资质的厂家订购设备，安全可靠较高
2	可燃、有毒气体检测报警系统	项目所涉及的各作业区域，根据物料泄漏的位置，均按规范要求增设了可燃、有毒气体检测报警器，可燃气体的检测报警系统独立于 DCS 系统
8	火灾报警系统	在生产车间、仓库内设置手动报警按钮。一旦火警确认后，相关工作人员可立即按本公司消防预案，切断相关区域内非消防电源，打开排烟窗，启动消防水泵，组织消防人员按规定要求扑救火源和紧急处理
三、分析结论：技术、工艺成熟、先进，安全可靠良好，装置、设备设施安全可靠		

7.2.2 主要装置、设备或设施与危化品生产或储存过程的匹配情况

建设项目主要装置、设备或设施与危险化学品生产、储存过程的匹配情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要装置、设备设施与危化品生产、储存过程匹配情况

序号	装置名称	生产或储存过程	匹配情况
一、生产装置			
1	生产装置	生产	所有生产装置的选型、尺寸、数量等均按照 PCMX 装置环保技改提升项目进行配置，生产装置与 PCMX 装置环保技改提升项目生产能力相适应
二、储存设施			
1	仓库一	储存	活性炭总计储存 25t，本项目年用量 108t，原有项目年用量 60t，储存量可同时满足 2 个项目正常生产 44.6d 的储存周期需求；储存 PCM 年产量 10000t，储存量 1000t，储存量可满足正常生产 30d 的储存周期
3	仓库二	储存	加氢催化剂（雷尼镍）依托仓库二防火分区 2，防火分区 2 只储存加氢催化剂，年用量 17t，储存 3t，可满足生产 52.9d 储存周期。满足生产需求
4	仓库三	储存	消泡剂、铁粉依托仓库三防火分区 1，防火分区 1 还储存原 DCMX。本项目消泡剂、铁粉年用量均为 150t，储存量分别为 5t、20t，可分别满足生产 10d、40d 储存周期。满足生产需求
5	罐区	储存	1) 双氧水储罐总储存量 54.4t，本项目年用量 150t，原有项目年用量 600t，储存量可同时满足 2 个项目正常生产 21.7d 的储存周期需求； 2) 盐酸储罐总储存量 655.45t，本项目年用量 70t，盐酸是原项目副产品。因此，盐酸储存量满足生产需求； 3) 液碱储罐总储存量 259.2t，本项目年用量 1600t，原有项目年用量 19724.6t，储存量可同时满足 2 个项目正常生产 4d 的储存周期需求；
分析结论： 主要生产、储存设施与对应的危险化学品生产、储存过程相匹配			

7.2.3 配套和辅助工程安全可靠性的

本项目主要配套辅助工程安全可靠性的分析列于表 7.2-3。

表 7.2-3 配套辅助工程安全可靠分析

序号	配套辅助工程	安全可靠分析
1	供配电	1) 电源: 双电源供电: 主供: 10 千伏接自新河变专用开关, 备用电源 110kV 金顺变。 2) 供电及用电负荷、负荷等级: 已有项目在公用工程楼内设 10kV 高压变电所, 在公用工程楼设 2 台 2500kVA 变压器和 1 台 800kVA 变压器; 二级负荷装机容量为 800kVA, 三级负荷装机容量为 4200kVA; 二级负荷已使用量为 440.2kW, 剩余 359.8kW; 本次新增约为 60kW, 满足使用要求。三级负荷已使用量为 3450kW, 剩余 750kW, 本项目新增三级负荷 380kW, 满足使用要求。
2	给排水	本项目生产、消防给水依托原有。 项目新鲜用水主要为工艺用水、设备清洗水、循环冷却水补水, 新鲜用水量为 50m ³ /d。现有厂区供水总管供水能力约 1300 m ³ /d, 厂区现有装置用水量约 490 m ³ /d, 尚有余量 810 m ³ /d, 供水能力可满足本项目用水需求。 项目排水包括工艺废水、设备冲洗废水、循环冷却水排水、生活污水等, 拟建项目废水产生量为 50t/d。废水系统设计处理能力 1000t/d, 已有项目废水总量为 760.7t/d, 富余量可满足需求。
3	供热	本项目需要蒸汽 3t/h, 戊二醇项目从园区蒸汽总管新接入 DN250 的蒸汽管道, 可输送蒸汽能力达到 35t/h, 戊二醇项目所需 20.5t/h, 蒸汽供应量可满足本项目需求。
4	供气	本项目依托原有公用工程楼两台空压机(1 开 1 备)、一台制氮机, 用于生产 99.5% 氮气和仪表空气。单台空压机时, 氮气生产能力为 300Nm ³ /h, 仪表空气生产能力为 450Nm ³ /h。富余量仪表气 234Nm ³ /h, 氮气 450Nm ³ /h, 本项目氮气消耗为 50Nm ³ /h, 仪表空气消耗为 100Nm ³ /h。空压机、制氮机的能力能满足项目需求, 因此本项目供气落实可靠。
5	消防	1) 润衍科技同一时间火灾次数为 1 起, 火灾时的消防用水量全厂最大地点为丙类仓库, 最大消防用水量为 50L/s, 其中室外消防用水量 30L/S, 室内消防用水量 20L/S, 火灾延续时间 3h, 自动喷淋用水量为 40L/S, 火灾延续时间 1.5h, 所需最大消防水量约 756m ³ 。 2) 厂区已设有一套稳高压消防给水系统, 系统流量 90L/s, 供水压力 0.8Mpa。消防罐一座, 有效容积为 1512m ³ 。本项目消火栓系统管网在厂区内布置成环状, 并严格按照规范要求设置室内外消火栓。本项目依托现有消防系统
分析结论: 本项目主要配套辅助工程安全可靠		

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 建设项目选址

项目选址安全对策措施与建议见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目选址安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）	本项目位于铜陵经济开发区东部园区化工新材料集聚区内，项目建设时，应按照设计要求，确保本项目生产装置区、仓储、辅助工程与厂区现有设施的防火间距符合标准要求。 企业应密切关注周边新建企业的变化，确保本项目外部防火间距符合规范要求

8.1.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施

项目主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议见表 8.1-2。

表 8.1-2 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）（五）	优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统设计，有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计
2	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）（六）	优化设备选型。企业要严格按照规范标准进行设备选型，属于重点监控范围的工艺以及重点部位要按照最高标准规范要求选择。设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。选型不符合现行安全规范和强制性标准要求的已建成装置，泄漏率符合规定的，企业要加强泄漏检测，监护运行；泄漏率不符合要求的，企业要限期整改

序号	依据	对策措施
3	1) 《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(原安监总管三(2014)94号)(八) 2) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 5.1.2 4)	1) 完善自动化控制系统。涉及重点监管危险化学品的生产装置, 要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求; 2) 设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件, 设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施;
4	《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013)	5.0.2 安全仪表系统的工程设计应兼顾可靠性、可用性、可维护性、可追溯性和经济性, 应防止设计不足或过度设计。 5.0.4 安全仪表系统的功能应根据过程危险及可操作性分析, 人员、过程、设备及环境的安全保护, 以及安全完整性等级要求确定。 5.0.6 安全仪表系统应符合安全完整性等级要求。安全完整性等级可采用计算安全仪表系统的失效概率的方法确定。 5.0.9 安全仪表系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作。 5.0.10 基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算 5.0.11 安全仪表系统应设计成故障安全性。当安全仪表系统内部产生故障时, 安全仪表系统应能按设计预订方式, 将过程转入安全状态。 5.0.15 安全仪表系统应根据国家现行有关防雷标准的规定实施系统防雷工程
5	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(原安监总管三(2014)94号)(十八) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB 50493-2019) 3.0.3、3.0.8、6.1.2、6.1.3、6.2.1	1) 建立和完善化工装置泄漏报警系统。按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB50493) 和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223) 等标准要求, 在生产装置安装相关气体监测报警系统、视频监控设备。要将法定检验与企业自检相结合, 现场检测报警装置要设置声光报警, 保证报警系统的准确、可靠性; 2) 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。 3) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。 4) 检测比空气重的可燃气体或有毒气体, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼板)0.3~0.6m。检测比空气轻的可燃气体或有毒气体, 探测器的安装高度宜在释放源上方2m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体, 探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m~1m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体, 探测器的安装高度宜高出释放源0.5~1m; 5) 环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼板1.5~2m。 6) 可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内
6	《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》附录4	双氧水储罐应设置压力或温度监测和储罐喷淋设施。 双氧水储罐温度或者压力异常升高时, 应联锁向罐内分别加入纯水和稳定剂, 开启储罐喷淋设施, 严禁现场人工作业。
7	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962-2008) 4.1.5	氢气使用区域应通风良好, 保证空气中的氢气最高含量不超过1%(体积)。采用机械通风的建筑物, 进风口应设在建筑物下方, 排风口应设在上方

序号	依据	对策措施
8	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.1.6	建筑物顶部平面应平整,防止氢气在顶部凹处积聚,建筑物顶部或外墙的上部应设气窗或排气孔,排气孔应设在最高处,并朝向安全地带
9	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.1.9	禁止将氢气系统内的氢气排放在建筑物内部
10	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.4.5	氢气管道应设置分析取样口、吹扫口,其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求;最高点应设置排放管,并在管口处设阻火器;湿氢管道上最低点应设排水装置
11	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.4.6	氢气管道宜采用架空敷设,其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导线路、高温管线敷设在同一支架上。氢气管道与氧气管道、其他可燃气体、可燃液体的管道共架敷设时,氢气管道应与上述管道之间宜用公用工程管道隔开,或保持不小于 250 mm 的净距。分层敷设时,氢气管道应位于上方。
12	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.4.9	在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀,界区间阀门宜设置有效隔离措施,防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时,每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。
13	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.4.11	室内外架空或埋地敷设的氢气管道和汇流排及其连接的法兰间宜互相跨接和接地。氢气设备与管道上的法兰间的跨接电阻应小于 0.03 Ω 。
14	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 4.4.12	与氢气相关的所有电气设备应有防静电接地装置,应定期检测接地电阻,每年至少检测一次
15	《氢气使用安全技术规程》(GB 4962 -2008) 8.1~8.7	氢气排放管应采用金属材料,不得使用塑料管或橡皮管,排放管应设阻火器,阻火器应设在管口处。室内排放管的出口应高出屋顶 2m 以上,室外设备的排放管应高于附近人员作业的最高设备 2m 以上。排放管应设静电接地,并在避雷保护范围之内。排放管应有防止空气回流的措施。排放管应有防止雨雪侵入、水汽凝聚、冻结和外来异物堵塞的措施
16	《氢系统安全的基本要求》(GB/T 29729-2022) 7.2.1.1	氢系统设计应满足以下基本要求。 a) 失效-安全设计: 1) 设置安全泄放装置、阻火器等安全附件; 2) 设置单容错或双容错。 b) 自动安全控制: 1) 远程实时监测系统的安全状态; 2) 自动控制压力、流速等运行参数; 3) 检测到氢泄漏或火焰时,设备能自动采取相应的安全措施,包括关闭截止阀、开启通风装置、关停设备等。 c) 氢系统出现异常、故障或失灵时,报警装置能及时报警。

序号	依据	对策措施										
17	《氢系统安全的基本要求》（GB / T 29729-2022） 7.2.4.1.1	d)氢气管道设置合适的安全泄放装置，与用氢设备连接的管道应设置切断阀，连接至有明火的用氢设备的管道设置阻火器； e)管道上标明介质及其流动方向；										
18	《氢系统安全的基本要求》（GB / T 29729-2022） 7.2.5	氢气过流阀应采用自启动装置，当流速达到预先设定的最大值时，过流阀应自动关闭。 7.2.5.2.2 氢气管道的切断阀宜采用球阀或截止阀。 7.2.5.2.3 应根据工作压力、工作温度及与氢的相容性等选用阀门材料和密封填料。 7.2.5.2.4 截止阀应安装于液氢回流管线并尽可能靠近容器的位置，在截止阀与容器之间的管道中不 应有其他附件。										
19	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三（2009）116号）附件2的表3、表8	本项目生产过程中，涉及加氢危险化工工艺，建议在下一步设计时，应设计相应的安全控制措施 <table><tr><th>类别</th><th>控制措施</th></tr><tr><td colspan="2">加氢危险化工工艺</td></tr><tr><td>重点监控工艺参数</td><td>加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等</td></tr><tr><td>安全控制的基本要求</td><td>温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等</td></tr><tr><td>宜采用的控制方式</td><td>将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统</td></tr></table>	类别	控制措施	加氢危险化工工艺		重点监控工艺参数	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等	安全控制的基本要求	温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等	宜采用的控制方式	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统
类别	控制措施											
加氢危险化工工艺												
重点监控工艺参数	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等											
安全控制的基本要求	温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等											
宜采用的控制方式	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统											
20	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三（2011）142号）	本项目涉及重点监管危险化学品有氢气；结合本项目实际情况，建议在下一步设计时至少设计以下安全控制措施： 一般要求： 1）操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 2）密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟 3）生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置 4）避免与氧化剂、卤素接触 操作安全： （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台（组）用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过5瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及										

序号	依据	对策措施
		氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m, 与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m (3) 管道、阀门和水封装置冻结时, 只能用热水或蒸汽加热解冻, 严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换, 应立即切断气源, 进行通风, 不得进行可能发生火花的一切操作。 (4) 使用氢气瓶时注意以下事项: ——必须使用专用的减压器, 开启时, 操作者应站在阀口的侧后方, 动作要轻缓; ——气瓶的阀门或减压器泄漏时, 不得继续使用。阀门损坏时, 严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门; ——气瓶禁止敲击、碰撞, 不得靠近热源, 夏季应防止曝晒; ——瓶内气体严禁用尽, 应留有 0.5MPa 的剩余压力 运输安全: (1) 氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求: ——氢气管道宜采用架空敷设, 其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上; ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时, 中间宜有不燃物料管道隔开, 或净距不小于 250mm。分层敷设时, 氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行; ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下; ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等, 必须穿过时应设套管保护; ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 的规定
21	《污水处理设备安全技术规范》(GB/T 28742-2012) 4.2	所有污水处理设备的危险部位应设有明显警示标志。
22	《污水处理设备安全技术规范》(GB/T 28742-2012) 4.3	设备应设有由于误操作或过载及正常操作时突然失效(失控)、停电、失压时可能发生危险的防护设备
23	《污水处理设备安全技术规范》(GB/T 28742-2012) 4.4	设备中承受介质压力的部件应设有同该设备使用等级相符的安全阀或安全设备。
24	《污水处理设备安全技术规范》(GB/T 28742-2012) 4.12	设备中设有自动控制装置时, 还应配有一套手动装置、安全报警措施及互锁功能设施。
25	《化学工业污水处理与回用设计规范》(GB 50684-2011)	4.0.3 厂区生活污水宜单独收集。 4.0.4 对突发性重大事故时受到污染的消防水应妥善收集、处置。 4.0.5 第一类污染物浓度超过最高允许排放浓度的污水, 应在装置区(车间)进行预处理。 4.0.6 含有较高浓度易挥发有毒化合物的污水应进行预处理。 4.0.7 与其他污水混合易产生沉淀、聚合或生成难降解物的污水及含较

序号	依据	对策措施
		高悬浮物的污水，应进行预处理。 4.0.8 直接进入污水处理场不利于生物处理的下列污水，应进行预处理： 1 含有较高浓度难生物降解物质的污水； 2 含有较高浓度生物毒性物质的污水； 3 高温污水。
26	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	5.1.1 污水处理场的污水进口应设格栅，并宜采用机械格栅。 5.1.2 处理含有挥发性可燃液体的污水采用的机械格栅动力装置，应采取防爆措施。 5.1.3 格栅应选用耐腐蚀材质。 5.1.4 格栅置于室内时，应设机械通风和有毒有害气体检测与报警装置。
27	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	5.2.1 污水处理场应设调节、均质设施。 5.2.2 调节、均质设施的容积宜根据进水水量、水质变化资料，或按同类企业资料确定。当无法取得资料时，调节设施容积可按 12h~24h 平均时流量计，均质设施容积可按 8h~12h 平均时流量计。 5.2.3 污水处理场宜设非正常情况下超过进水指标的事故污水储存池，储存池容积可按 8h~12h 平均时流量计。 5.2.4 调节与均质设施可以合并设置，但不应少于 2 个（格），且每个（格）可单独运行。 5.2.5 调节、均质设施应设搅拌设施。 5.2.6 储存含有挥发性有毒、有害物污水的设施应加盖，并应对废气进行妥善处理。
28	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	5.3.9 隔油池应设置消防设施。 5.3.10 隔油池（罐）的机电设备应采取防爆措施，并应设置防静电接地设施
29	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	8.2.3 生物接触氧化池有效水深应结合填料层高度、填料种类、填料和曝气设施布置形式、维护检修要求、系统高程布置等因素确定，宜为 4m~6m。 8.2.4 生物接触氧化池的供气量及供氧设备的选型应满足供氧、搅拌及防止填料堵塞的要求。
30	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	8.2.5 生物接触氧化池进水应防止短流，出水宜采用堰式出水，池底部应设置排泥和放空设施。
31	《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）	12.3.3 污水处理构筑物应设排空设施。 12.3.4 污水处理构筑物应有防渗漏技术措施。 12.3.6 加药间应设通风设施，并应根据制备、储存、使用药剂的种类和性质，采取相应的防毒、防爆、防火措施。 12.3.7 污水处理构筑物应设置栏杆、防滑梯等安全设施。高架处理构筑物还应设置避雷设施。
32	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）5.1.1	工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定： 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂； 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30

序号	依据	对策措施
33	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 5.7.4、5.7.5	散发比空气重的甲类气体、有爆炸危险性粉尘或可燃纤维的封闭厂房应采用不发生火花的地面。有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板应采取防止可燃液体泄漏至下层的措施
34	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 6.2.19	甲B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备
35	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 7.1.5、7.1.6、9.1.6	距散发比空气重的可燃气体设备30m以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。 在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设
36	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 7.2.1	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊
37	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 7.2.2	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物
38	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 7.2.16	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和8字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于8m的平台应在两个方向设梯子
39	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB 50160-2008) 9.3.1、9.3.3	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施：1. 进出装置或设施处；2. 爆炸危险场所的边界；3. 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等
40	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 4.1.10、4.1.11	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等卸压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施
41	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 4.2.4、4.2.5	化工生产装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地

序号	依据	对策措施
42	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.4	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/T 50065 的要求设置接地装置。移动式电气设备应采用漏电保护装置
43	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.6.1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、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
44	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.6.2、4.6.4	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。埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限荷载量
45	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）5.6.1、5.6.2	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。具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、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
46	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）5.6.3、5.6.4	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，危险作业点装设防护措施。具有酸碱腐蚀性作业的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理
47	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）6.1	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 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采用红色。车间内安全通道、太平门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色
48	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）6.2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行规定。化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标
49	《工作场所安全使用化学品规定》（劳部发[1996]423号）第九条	生产单位应在危险化学品作业点，利用“安全周知卡”或“安全标志”等方式，标明其危险性；使用单位应对盛装、输送、贮存危险化学品的设备，采用颜色、标牌、标签等形式，标明其危险性
50	《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）第二十八条	本项目特种设备有压力容器、压力管道等，特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求，未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用
51	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）9.1.4.5、9.2.1	安全阀校验合格后，校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加铅封。 压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封

序号	依据	对策措施
52	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083 - 1999) 4.1、5.1	生产设备及其零部件,必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用,不得对人员造成危险。在规定使用期限内,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、抗老化和抵御失效的要求
53	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -1999) 5.6.1.3 5.6.1.4	对复杂的生产设备和重要的安全系统,应配置自动监控装置。重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。对于某些在起动设备时看不见全貌的生产设备,应配置开车预警信号装置。预警信号装置应有足够的报警时间
54	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -1999) 5.6.1.5	控制系统应保证,即使系统发生故障或损坏时也不致造成危害。系统内关键的元器件、控制阀等均应符合可靠性指标要求
55	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -1999) 6.1.6	以操作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、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置
56	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》GB 4053.2 -2009 第4.4.2条	制造安装工艺应确保梯子及其所有构件的表面光滑、无锐边、尖角、毛刺或其它可能对梯子使用者造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷
57	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分 钢直梯》GB 4053.1-2009 第5.7条	钢直梯应设符合要求的护笼,护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2100mm,不大于 3000mm
58	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3 -2009 第4.1.2条	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合,应在所有敞开边缘设置带踢脚板防护栏杆

8.1.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程

本项目拟为生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议见表 8.1-4。

表 8.1-4 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《低压配电设计规范》(GB 50054—2011)6.1.1、7.6.1	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。电缆路径的选择,应符合下列规定:(1)应使用电缆不易受到机械、震动、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)应避免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

序号	依据	对策措施
2	《低压配电设计规范》（GB50054—2011）7.6.6	支承电缆的构架，采用钢制材料时，应采取热镀锌或其他防腐措施；在有较严重腐蚀的环境中，应采取相适应的防腐措施
3	《低压配电设计规范》（GB 50054—2011）7.6.24、7.6.30	电缆沟应采取防水措施，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。电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不宜超过 50kg，钢盖板的重量不宜超过 30kg
4	《低压配电设计规范》（GB 50054—2011）7.6.38	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管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）电缆通过铁路、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 处的部分；（4）电缆可能受到机械损伤的地方
5	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T 50062—2008）	2.0.1 电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。 5.1.18 条 电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。7.0.2 条 在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密封封堵。8.0.1 条 电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好
6	《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517—2009）2.2.5	应采取适当的措施，防止电气设备由于过载、冲击、潮湿、异物等外界因素的间接作用而造成的危险
7	《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）5.5.1	应按照《建筑灭火器配置设计规范》配置，灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散
8	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571—2014）5.5.1、5.5.2	化工装置的建筑物及生产装置的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定。化工装置的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《化工企业照明设计技术规定》HG/T 20586 的规定
9	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160—2008）6.6.1	化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应用实体墙隔开，并各设出入口；仓库应通风良好；对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层
10	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160—2008）6.6.4	占地面积大于 1000m ² 的丙类仓库应设置排烟设施，占地面积大于 6000m ² 的丙类仓库宜采用自然排烟，排烟口净面积宜为仓库建筑面积的 5%。仓库一、仓库三占地面积 2352m ² ，仓库二占地面积 731m ² ，应设置排烟设施
11	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131—2014）6.8	库房内堆放物品应满足以下要求：a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不应小于 0.3m；b) 物品与照明灯具之间的距离不应小于 0.5m；c) 物品与墙之间的距离不应小于 0.5m；d) 物品堆垛与柱之间的距离不应小于 0.3m；e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不应小于 1m
12	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131—2014）6.9	库房内需要设置货架堆放物品时，货架应采用非燃烧材料制品。货架不应遮挡消火栓、自动喷淋系统喷头以及排烟口
13	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131—2014）6.10	甲、乙类物品的包装应牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏

序号	依据	对策措施
	-2014) 6. 10c)	
14	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 7. 6	甲、乙类物品在装卸过程中, 应防止震动、撞击、重压、摩擦和倒置, 操作人员应穿戴防静电的工作服, 不应使用易产生火花的工具, 对能产生静电的装卸设备应采取静电消除措施
15	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 8. 6	室内储存场所内敷设的配电线路, 应穿金属管或难燃硬塑料管保护, 不应随意乱接电线, 擅自增加用电设备
16	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 9. 2、9. 3	仓储场所内应禁止吸烟, 并在醒目处设置“禁止吸烟”的标志。仓储场所不应使用明火, 并应设置醒目的禁止标志
17	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 10. 4、10. 6 《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995) 5. 3. 2	仓储场所设置的消防通道、安全出口应设置明显标志, 并保持畅通, 不应堆放物品或设置障碍物。 仓储场所应设置明显标志划定各类消防设施所在区域, 禁止圈占、埋压、挪用和关闭, 并应保证该类设施有正常的操作和检修空间; 化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志应符合安全要求
18	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 10. 7	仓储场所设置的消火栓应有明显标志。室内消火栓箱不应上锁, 箱内设备应齐全、完好。距室外消火栓、水泵接合器 2m 范围内不应设置影响其正常使用的障碍物
19	《仓库防火安全管理规则》(公安部令第 6 号) 第二十七、三十、三十一条	进入库区的所有机动车辆, 必须安装防火罩。进入甲、乙类物品库房的电瓶车、铲车必须是防爆型的; 进入丙类物品库房的电瓶车、铲车, 必须装有防止火花溅出的安全装置。 各种机动车辆装卸物品后, 不准在库区、库房、货场内停放和修理
20	《仓库防火安全管理规则》(公安部令第 6 号) 第三十七	甲、乙类物品库房和丙类液体库房的电气装置, 必须符合国家现行的有关爆炸危险场所的电气安全规定
21	《仓库防火安全管理规则》(公安部令第 6 号) 第三十八、三十九条	储存丙类固体物品的库房, 不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。当使用日光灯等低温照明灯具和其他防燃型照明灯具时, 应当对镇流器采取隔热、散热等防火保护措施, 确保安全。库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品, 其垂直下方与储存物品水平间距离不得小于 0. 5m
22	《仓库防火安全管理规则》(公安部令第 6 号) 第四十一条	库区的每个库房应当在库房外单独安装开关箱, 保管人员离库时, 必须拉闸断电。禁止使用不合格的保险装置

8.1.4 建设项目中主要装置、设备、设施的布局 (包括总平面布置)

本项目主要装置、设备、设施的布局 (包括总平面布置) 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	对策措施
1	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 7.1.1	管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利畅通
2	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 7.1.2、7.1.3	管线敷设方式,可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定。管线综合布置应符合下列要求: 1) 应满足生产、安全、施工和检修要求。 2) 管线应敷设在规划的管线带内,管线带应平行于相邻的道路布置。3) 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时,交叉角不应小于 45°。 4) 地下干管应布置在其用户较多的道路一侧,也可将干管分类布置在道路两侧。 5) 装置内部管廊及地下管线的布置,应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接,并应有效利用装置内管廊下方空间,布置有关设施
3	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 7.3.3	生产污水管道的下列部位应设水封,水封高度不得小于 250mm: 1) 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口; 2) 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口; 3) 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上; 4) 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时,应用水封井隔开
4	仓储场所消防安全管理通则 (GA 1131-2014) 6.4	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变

8.1.5 事故应急救援措施和器材、设备

本项目事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议见表

8.1-6。

表 8.1-6 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB 30077-2013) 6.1	在危险化学品单位作业场所,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标准应符合要求
2	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号, 2019 年) 第三十三条	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门;每半年至少组织一次现场处置方案演练
3	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管	应急预案演练结束后,应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估,撰写应急预案演练评估报告,分析存在的

序号	依据	对策措施
	理部令第2号, 2019年)第三十四条	问题, 并对应急预案提出修订意见
4	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号, 2019年)第三十五条	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度, 对预案内容的针对性和实用性进行分析, 并对应急预案是否需要修正作出结论。企业应当每三年进行一次应急预案评估。应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加, 必要时可以委托安全生产技术服务机构实施
5	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号, 2019年)第三十六条	有下列情形之一的, 应急预案应当及时修订并归档: (一) 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的; (二) 应急指挥机构及其职责发生调整的; (三) 安全生产面临的风险发生重大变化的; (四) 重要应急资源发生重大变化的; (五) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的; (六) 编制单位认为应当修订的其他情况
6	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号, 2019年)第三十七条	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的, 修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行, 并按照有关应急预案报备程序重新备案
7	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB30077 - 2013) 8.1	危险化学品单位, 除作业场所和应急救援队伍外的其它部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备有关的应急救援物资

8.1.6 安全管理

本项目安全管理安全对策措施与建议见表 8.1-7。

表 8.1-7 安全管理安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(原安监总管三(2013)76号)(二)、(九)	本项目设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气(海洋石油)行业、专业资质甲级。设计单位应加强对建设项目的安全风险分析, 积极应用 HAZOP 分析等方法进行内部安全设计审查
2	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(原安监总管三(2013)76号)(三)	建设单位应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担建设项目工程设计, 依法申请建设项目的安全审查并办理相关手续。对实行工程监理的建设项目, 应将安全施工质量一并委托监理。建设单位在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性(HAZOP)审查, 并派遣有生产操作经验的人员参加审查, 对 HAZOP 审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”的建设项目, 必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析

序号	依据	对策措施
3	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第二十三条	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任
4	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第二十八条	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业
5	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十条	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业
6	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十一条	生产经营单位建设项目的安全设施，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
7	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十五条	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志
8	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十六条	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息
9	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十八条	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备
10	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十九条	生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全生产管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理
11	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第四十四条	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生
12	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第四十五条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用
13	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第五十一条	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险
14	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94 号）（十九）	建立规范、统一的报警信息记录和处理程序。操作人员接到报警信号后，要立即通过工艺条件和控制仪表变化判别泄漏情况，评估泄漏程度，并根据泄漏级别启动相应的应急处置预案。操作人员和管理人员要对报警及处理情况做好记录，并定期对所发生的各种报警和处理情况进行分析
15	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原	建立泄漏事故应急处置程序，有效控制泄漏后果。企业要充分辨识安全风险，完善应急预案，对于可能发生泄漏的密闭空间，应当编制专

序号	依据	对策措施
	安监总管三（2014）94号）（二十）	项应急预案并组织进行预案演练，完善事故处置物资储备。要设置符合国家标准规定的泄漏物料收集装置，对泄漏物料要妥善处置，如采取带压堵漏、快速封堵等安全技术措施。对于高风险、不能及时消除的泄漏，要果断停车处置。处置过程中要做好检测、防火防爆、隔离、警戒、疏散等相关工作
16	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三（2014）94号）（十一）	加强化工装置源设备泄漏管理，提升泄漏防护等级。企业要根据物料危险性和泄漏量对源设备泄漏进行分级管理、记录统计。对于发生的源设备泄漏事件要及时采取消除、收集、限制范围等措施，对于可能发生严重泄漏的设备，要采取第一时间能切断泄漏源的技术手段和保护性措施。企业要实施源设备泄漏事件处置的全过程管理，加强对生产现场的泄漏检查，努力降低各类泄漏事件发生率
17	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三（2014）94号）（十二）	规范工艺操作行为，降低泄漏概率。操作人员要严格按操作规程进行操作，避免工艺参数大的波动。装置开车过程中，对高温设备要严格按升温曲线要求控制温升速度，按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级热紧；对低温设备要严格按降温曲线要求控制降温速度，按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级冷紧。要加强开停车和设备检修过程中泄漏检测监控工作
18	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令 第140号）	本项目特种设备有压力容器、压力管道，特种设备作业人员应经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种设备作业操作证书
19	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第十七条	建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的安全生产监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查，提交下列文件、资料，并对其真实性负责
20	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十二条	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产（使用））可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。建设项目试生产期限应当不少于30日，不超过1年
21	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十四条、第二十六条	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。建设项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，作出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论。参加验收人员的专业能力应当涵盖建设项目涉及的所有专业内容
22	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十八条	建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告
23	国家安监总局关于印发《化工和危险	根据通知要求，并结合企业实际情况建议如下： 1. 涉及重点监管危险化工工艺的装置，要实现自动化控制、实现紧急

序号	依据	对策措施
	化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号）	1. 停车功能；项目建成后，装备的自动化控制系统、紧急停车系统必须投入使用。 2. 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所，应按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所应按国家标准安装使用防爆电气设备。 3. 项目建成后，安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。 4. 制定操作规程和工艺控制指标。 5. 按国家标准分区分类储存危险化学品，不应超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质不得混放混存

8.2 结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

本项目位于铜陵经开化工园区内，符合铜陵当地政府的产业布局 and 当地政府规划。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，本项目与外部环境防火间距、安全防护距离符合标准要求。项目选址条件符合要求。

8.2.2 总平面布置

项目总平面布置考虑了所在地区的具体条件和厂区周边情况，能够根据企业的性质、规模、工艺流程布置建构筑物及有关生产设施，做到将厂区按功能分区布置，并符合工艺流程需要。设计确定的主要装置、建构筑物内部防火间距符合要求，总平面布置合理。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全可靠性

本项目工艺技术属于非限制与淘汰类，设计确定的生产规模、主要工艺技术条件，符合国家相关产业政策要求。采用的技术、工艺与设备成熟。主要工艺过程设 DCS 控制系统以及独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统。主要技术、工艺和装置、设备安全可靠性符合要求。

8.2.4 结论意见

本项目选址条件符合铜陵当地政府的产业布局和当地政府规划，工艺技术符合国家产业政策，工艺技术成熟，设备选型性能可靠，工艺流程顺畅，总体布局合理。经识别存在火灾、爆炸、中毒与窒息、灼烫、车辆伤害、触电等主要危险、有害因素，本项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。本评价报告就上述危害进行了定性定量分析评价，并提出了相应的安全措施。

本项目符合国家现行有关安全生产的法律、行政法规、部门规章、技术标准要求，具备《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号，2015年5月总局令第79号修订）规定的项目建设安全条件。

附件 1 附图

附件 2 安全评价方法简介

附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程

附件 4 安全评价依据

附件 5 收集的文件资料目录

附件 6 相关文件