



报告编号：皖 WH20240100212

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）项目
安全验收评价报告
(申请危险化学品生产许可证)
(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 3 月 25 日

报告编号：皖 WH20240100212

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）项目
安全验收评价报告

（申请危险化学品生产许可证）

（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：蒋善臣

项目负责人：崔鑫

评价机构联系电话：0566-2096587

（安全评价机构公章）

2024 年 3 月 25 日

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	2
1.4 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	3
2.1 建设单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	4
2.2.1 项目基本情况	4
2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较	8
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	9
2.2.4 主要原辅材料和产品	10
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系	11
2.2.6 配套和辅助工程	30
2.2.7 主要装置（设备）和设施	33
2.2.8 主要特种设备	44
2.2.9 主要建、构筑物	45
2.3 自然条件	46
第三章 危险、有害因素辨识结果	48
3.1 危险化学品理化性能指标	48
3.2 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	53
3.2.1 危险有害因素分析	53
3.2.2 分布情况	61
3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	61
3.3.1 危险有害因素分析	61
3.3.2 分布情况	65
3.4 重大危险源辨识	65
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	68
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	69
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	70
6.1 固有危险程度分析	70
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况	70
6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果	71
6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果	71
6.2 单元事故后果分析结果	73
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	73
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	74
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	74
6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	74
第七章 安全条件分析结果	77
7.1 建设项目的安全条件	77
7.1.1 项目选址条件	77
7.1.2 总平面布置	80
7.1.3 外部安全防护距离	85

7.1.4 建设项目对周边的影响	90
7.1.5 周边对建设项目的影响	91
7.1.6 自然条件对该项目的影响	92
7.2 安全生产条件的分析结果	93
7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	93
7.2.2 建设项目采用的安全设施情况	94
7.2.3 安全生产管理情况	100
7.2.4 技术工艺	108
7.2.5 装置、设备和设施	116
7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况	117
7.2.7 作业场所	121
7.2.8 事故及应急管理	123
7.2.9 其他方面	125
7.2.10 “两重点一重大”、重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查及精细化工“四个清零”符合性评价	125
7.2.11 精细化工“四个清零”符合性评价	132
7.2.12 HAZOP 分析报告及反应安全风险评估报告提出的建议落实情况符合性评价	134
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	134
7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	134
7.3.2 事故案例	135
第八章 结论和建议	137
8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总	137
8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定	139
8.3 结论	142
8.4 建议	146
附件 1 附图	149
附图 1 区域位置图	149
附图 2 建设项目四邻图（含外部防火间距）	150
附图 3 建设项目平面布置图（含内部防火间距）	151
附图 4 建设项目竣工图（部分）	152
附件 2 安全评价方法简介	162
F2.1 安全检查表（SCL）	162
F2.2 危险度评价法	162
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	164
F3.1 固有危险程度定性分析过程	164
F3.1.1 生产系统单元	164
F3.1.2 储运系统	170
F3.1.3 公辅系统	174
附件 4 安全评价依据	178
F4.1 法律	178
F4.2 行政法规	178
F4.3 部门规章	179
F4.4 地方性法规、规章	182
F4.5 标准规范	184
附件 5 收集的文件资料目录	187
F5.1 主要资料名录	187
F5.2 人员持证情况汇总表	188

附件 6 法定检测、检验情况的汇总表	196
F6.1 特种设备检测检验汇总	196
F6.2 强检设备检测检验汇总	198
F6.3 消防验收意见书	212
F6.4 防雷检测报告	213
附件 7 其它附件	218
F7.1 安徽省人民政府认定化工园区的批复	218
F7.2 项目备案通知书	226
F7.3 企业营业执照	227
F7.4 土地不动产权证	228
F7.5 公司安全管理机构及专职安全管理人员任命文件	229
F7.6 安全条件、安全设施（含变更）审查意见书	231
F7.7 设计、施工、监理单位资质	236
F7.8 试生产方案论证意见	241
F7.9 技术来源	244
F7.10 工程竣工验收报告	246
F7.11 仪表调试记录（部分）	249
F7.12 新职工入场培训记录台账	253
F7.13 试生产过程隐患排查记录单	256
F7.14 防爆电气检测报告（部分）	257
F7.15 应急预案备案	260
F7.16 工伤保险费	261
F7.17 危险化学品登记信息	262
F7.18 试生产期间检查问题及整改完成情况汇总	263
附件 8 项目竣工验收评审情况	264
F8.1 项目的验收组织及验收过程	264
F8.2 审查意见	265
F8.3 报告修改及现场整改完成情况说明	270
附件 9 安全生产许可取证现场核查问题清单及修改整改情况	276
F9.1 安全生产许可现场核查问题清单	276
F9.2 报告修改及现场整改完成情况说明	279
附件 F9.1 变更文件	289
附件 9.2 天然气管道施工图	291
附件 F9.3 GDS 分布图	292
附件 F9.4 压力变送器（含氯化釜）仪表数据表	293
附件 F9.5 仪表设备管理制度	294

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
2	OCMX	邻氯间二甲基苯酚
3	DCMX	2,4-二氯-3,5-二甲基苯酚
4	MX	3,5-二甲苯酚

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。为满足市场对杀菌剂的需求，润衍科技投资 8.0 亿人民币，新建年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目（以下简称“该项目”），形成 9241.5t/a 对氯间二甲基苯酚（PCMX）、3000t/a 3，5-二甲苯酚（MX）以及副产品 500t/a 2，4-二氯-3,5-二甲苯酚（DCMX）、2500t/a 高沸点溶剂油、10000t/a 30% 盐酸，10000t/a 亚硫酸钠、4016.7t/a 甲烷的产能；同时粗品 MX 12974.3t/a、回收溶剂四氯乙烯 25242.1t/a、氮气[压缩的] 10000t/a、邻氯间二甲基苯酚（OCMX）2667.43t/a。该项目产品 MX、副产品盐酸、粗品 MX、溶剂回收四氯乙烯、甲烷和氮气[压缩的]属于需要领取安全生产许可证范畴。因此，该项目属于危险化学品建设项目。该项目生产过程涉及氯化危险化工工艺，涉及甲烷、二氧化硫和硝基苯重点监管危险化学品，不涉及重大危险源。

安徽润衍通过试生产方案条件确认意见后于 2023 年 4 月 8 日进行了试生产。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，该项目应进行安全验收评价。为此，安徽润衍委托我公司为该项目进行安全验收评价。自评价合同签订后，我公司组成了评价项目组，在安徽润衍大力支持下，经过努力，现已完成评价报告的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，报告力求做到内容详实、数据准确，客观公正。

润衍科技于 2024 年 2 月 2 日组织召开了该项目安全设施竣工验收评审会，并通过专家评审。评审意见及修改说明见附件 8。

2024 年 3 月 8 日，安徽省应急管理厅组织专家对润衍科技安全生产许可取证进行现场核查，出具了核查问题清单。核查问题清单及报告修改、现场整改情况见附件 9。

2024 年 3 月 24 日，铜陵市应急管理局组织专家对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）项目安全生产许可现场核查问题的整改情况进行现场复核，专家组出具了复核意见。专家组认为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）项目安全生产许可证现场核查的 32 项问题已经修改/整改完成。

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

建设项目安全评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理方针，安全验收评价是在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的检查、确认、分析，查找其存在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、技术标准的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性和严重程度，提出科学、合理、可行的安全管理对策措施建议。为建设项目安全生产提供科学依据，以便于提高建设项目本质安全程度，杜绝和预防事故的发生，或使因意外事故及危害引起的损失降低到最少，并优选有关预防事故的技术措施和方案，提高建设项目整体安全生产水平，以获得最佳的安全投资效益。

评价项目组是在该项目安全设施设计专篇（含安全设施变更设计）、试生产方案等资料的基础上，结合生产场所的实际情况，分析和预测该项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，以及危险、有害因素存在场所，与企业充分交换意见，提出合理可行的安全对策和建议，针对项目存在的隐患督促企业整改完善，进一步消除、预防或减弱生产装置的危险性，为该项目安全生产提供安全技术服务，提高建设项目本质安全程度，为该生产装置正常运行及安全生产监督管理提供支持，使该项目达到安全生产验收条件。

1.2 评价对象、范围

评价对象：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）项目。

评价范围：车间一、车间二、车间三、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)。取消建设的加氢装置和在建戊二醇装置(车间四)另行评价,不在本次验收评价范围。

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、部门规章、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

本次安全评价工作经过和程序如图1-1所示。

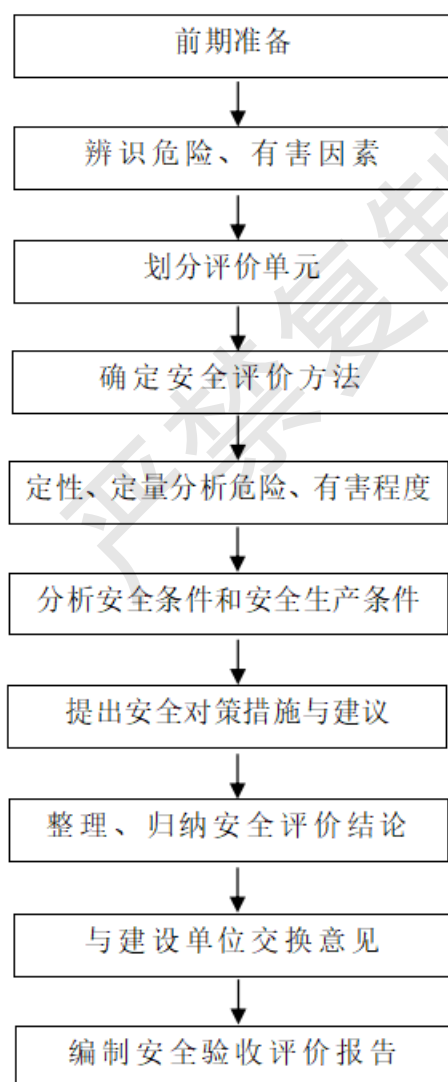


图 1-1 验收评价经过和程序

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“安徽润衍”）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，批复文件见附件F7.1，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F7.1。

为满足市场对化工新材料的需求，安徽润衍投资人民币8.0亿，已建成年产1万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目，该项目于2020年5月28日取得该项目的备案表，备案表见附件F7.2；安徽润衍营业执照见附件F7.3。并取得了土地使用年限50年的不动产权证，见附件F7.4。

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，成立了安全总监。安徽润衍成立的安全管理机构和任命专职安全管理人员，任命文件见附件F7.5。

安徽润衍基本情况见表2.1-1。

表 2.1-1 安徽润衍科技有限公司基本情况

序号	项目	内容
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	其他有限责任公司
5	职工人数	140人
6	注册资金	3000万元
7	安全总监	马胜利
8	安全部门/负责人	安全部/罗丹
9	专职安全管理人员	4人

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1. 项目概况

为满足市场对化工新材料的需求，安徽润衍投资人民币 8.0 亿建设年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目，该项目通过安全条件评价、安全设施设计报批后，现已建成年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目，通过项目试生产安全条件确认后，进行了试生产。试生产范围有车间一、车间二、车间三、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），并取得了土地使用证，见附件 F7.5。建设项目的其它基本情况列于表 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年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目
2	项目总投资	80000 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	新建
6	主要原材料	异佛尔酮、碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯、磺酰氯、液碱等
7	生产规模	年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）
8	产品、副产品、回收产品、中间产物及产能	产品：9241.5t/a PCMX、3000t/a MX； 副产品：500t/a DCMX、2500t/a 高沸点溶剂油、10000t/a 30% 盐酸、10000t/a 亚硫酸钠、24382t/a 25% 亚硫酸钠溶液、12974.3t/a 粗 MX； 回收产品：回收四氯乙烯 25242.1t/a；氮气[压缩的]（10000t/a） 中间产物：2667.43t/a OCMX，4016.7t/a 甲烷（作为锅炉燃料）；
9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	MX（3000t/a）、30% 盐酸 10000t/a、粗品 MX（12974.3t/a）、四氯乙烯（回收）25242.1t/a、甲烷（4016.7t/a）、氮气[压缩的]（10000t/a）
10	项目年操作时间	300d
11	安全条件报告编制与许可情况	1) 编制单位及日期：池州市弘泰安全技术事务有限责任公司/2020 年 12 月 2) 安全条件审查意见书（铜经危化项目安条审字（2021）2 号），见附件 F7.6

序号	项 目	内 容
12	安全设施设计专篇/ 变更设计编制与许可 情况	1) 编制单位、日期及审查意见书：山东鸿运工程设计有限公司，2021年12月；审查意见书：铜经危化项目安设审字（2022）5号； 2) 2023年2月变更设计审查意见书：铜经危化项目安设审字（2023）5号； 3) 2023年11月变更设计（一般变更通过了专家评审），专篇审查意见书和专家评审意见见附件F7.6，设计资质见附件F7.7
13	项目施工情况	土建施工单位及资质：铜陵广厦住宅产业有限责任公司/建筑工程施工总承包壹级； 设备安装单位及资质：山东军辉建设集团有限公司（主要负责该项目车间二、车间三及辅助用房等）/石油化工工程施工总承包壹级； 设备安装单位及资质：江苏金马工程有限公司（主要负责该项目车间一及罐区等）/石油化工工程施工总承包贰级。施工单位资质见附件F7.7
		主体工程开工日期：2022年3月
		主体工程竣工日期：2022年12月
14	监理情况	监理单位名称及资质：胜利油田新兴工程监理咨询有限公司/化工石油工程监理甲级。资质见附件F7.7
15	试生产方案编制及审 查情况	编制单位：安徽润衍科技有限公司
		审查日期：2023年4月8日，试生产方案通过专家审查，并通过试生产方案条件确认意见后进行试生产，试生产方案审查意见及确认意见见附件F7.6

2. 项目变更情况

2021年12月，该项目安全设施设计专篇通过审查，由于周边环境的变化，于2022年2月取消甲醇裂解制氢装置，氢气由厂区西侧贝斯美公司通过管道接入（氢气管道管径DN40，材质碳钢，长度约238m）；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。

由于贝斯美公司不能及时供应氢气并结合重点县专家指导服务核查问题，安徽润衍于2023年12月进行了项目安全设施变更设计，变更内容见表2.2-2。

表 2.2-2 变更内容及变更理由

序号	变更内容	原因
1	删除加氢和制氢工艺	重新申报立项，不在本次评价中
2	增加部分设备（例如：车间一增加热水管道泵、除尘风机、排风机；车间二：列管式换热器、冷冻盐水管道路泵、油水分罐；车间三：蒸汽疏水罐和化料罐）	优化生产工艺，提高产品质量
3	部分联锁优化（例如：双锥干燥机的温度联锁数值优化、氯化反应釜增加了配料温度联锁和反应温度联锁）	优化生产工艺，提高产品质量
4	部分原辅材料规格和储存量更新（例如：液碱规格更新为30%、磺酰氯更新为98%等）	应对市场变化，降低采购成本，提前备货

序号	变更内容	原因
5	车间三及罐区新增有毒气体检测器, 同时根据调整车间二、车间三、罐区、锅炉房可燃/有毒气体检测器数量及分布	根据《(安徽润衍科技有限公司)危险化学品重点县专家指导服务核查问题及整改建议汇总表》整改建议要求, 在车间三及罐区设置有有毒气体检测器。
6	车间二氯化反应釜调整 DCS 及 SIS 系统压力高高连锁值	根据《(安徽润衍科技有限公司)危险化学品重点县专家指导服务核查问题及整改建议汇总表》整改建议要求, DCS 与 SIS 系统中压力高高连锁设定值差值过大, 存在 SIS 连锁失效的风险。
7	勘误原《安全设施设计专篇》第 4.1.1.2 节中“防火防爆”安全措施第 2 条应为: “双氧水储罐设置氮封、罐区设置 2m ³ 氮气缓冲罐 1 个 (V115)”	根据《(安徽润衍科技有限公司)危险化学品重点县专家指导服务核查问题及整改建议汇总表》整改建议要求, 对安全设施设计专篇 (2021 年) 提出的建议项“双氧水储罐设置氮封、罐区设置 2m ³ 氮气缓冲罐 (一用一备)”, 需核实。

安全设施设计变更不属于重大变更, 该变更设计经过专家评审通过, 变更程序符合要求。

3. 项目各车间岗位定员

本项目各车间岗位定员见表 2.2-3:

表 2.2-3 建设项目各车间岗位定员一览表

序号	车间	岗位	单班岗位定员 /人	车间现场作业人员总数
1	车间一 (丙类)	烘干岗位	2	10
2		包装岗位	8	
3	车间二 (丙类)	氯化岗位	1	6
4		尾气岗位	1	
5		离心岗位	2	
6		回收岗位	2	
7	车间三 (甲类)	芳构化反应岗位	1	2
8		精馏岗位	1	

4. 国家产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017), 该项目属于制造业 26 大类: 化学原料和化学制品制造业、261 中类: 基础化学原料制造。根据《产业结构调整指导目录 (2019 年本) 》, 该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，该项目不属于禁止、限制类，符合产业政策

5. 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。

6. “两重点一重大”情况危险工艺的辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号），该项目以异佛尔酮为原料，在催化剂碘甲烷、高温、常压条件下发生芳构化反应生成MX及甲烷气体，不符合“裂解是指石油系的烃类原料在高温条件下，发生碳链断裂或脱氢反应，生成烯烃及其他产物的过程。产品以乙烯、丙烯为主，同时副产丁烯、丁二烯等烯烃和裂解汽油、柴油、燃料油等产品”裂解定义，不属于裂解化工工艺。MX与磺酰氯反应过程属于危险化工工艺的氯化工艺。

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），该项目涉及重点监管的危险化学品甲烷、二氧化硫和硝基苯。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。

7. 精细化工企业反应安全风险评估

2023年12月8日，润衍科技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》，进行了芳构化、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。反应工艺危险度最高的为氯化工段，反应工艺危险度结果为I级。

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较

该项目技术来源于连云港亿隆化工有限公司，技术转让协议见附件 F7.9。该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。

该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、能量平衡核算、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。

表 2.2-4 主要技术工艺（方式）水平比较

序号	法律法规要求	该项目采用的方案	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。目前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的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	1) 采用磺酰氯氯化法，以异佛尔酮为原料，在催化剂碘甲烷、高温、常压条件下发生芳构化反应生成 MX 及甲烷气体，MX 与磺酰氯进行氯化反应，生产 PCMX（主产品）及 DCMX、亚硫酸钠等副产物。 2) 江苏焕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，东邻繁昌区，南接青阳、南陵两县，西北与无为市、枞阳县隔江相望，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°43'38"、北纬 30°56'42"，面积 1113 平方公里。企业所在的区域位置图见附图 1。

该项目位于铜陵经开化工园区，项目周边基本情况见表 2.2-5，厂区四邻图（含企业与周边环境防火间距）及园区项目分布图见附图 2。

表 2.2-5 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（工贸企业）

2. 用地面积

润衍科技规划红线内用地面积 258000m²，该项目用地面积 87130.89m²，该项目建、构筑物占地面积 31890m²。

3. 生产规模

本项目中间产品 OCMX 设计年产量为 2667.43t，原工艺设计经过加氢后回收约 902.27t 粗品 MX，折合成品 PCMX 758.5t，所以加氢项目取消后 PCMX 降产 758.5t，PCMX 年产量由 10000t 变更为 9241.5t，其他产品产能不变。该项目生产规模见表 2.2-6。

表 2.2-6 该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	危险化学品 品序号	备注
1	PCMX	t/a	9241.5	否	/	产品，非危险化学品
2	MX	t/a	3000	是	364	产品，危险化学品
3	DCMX	t/a	500	否	/	副产品，非危险化学品
4	高沸点溶剂油	t/a	2500	否	/	副产品，非危险化学品
5	亚硫酸钠	t/a	10000	否	/	副产品，非危险化学品
6	25%亚硫酸钠溶液	t/a	24382	否	/	副产品，非危险化学品
7	75%粗 MX	t/a	12974.3	是	364	副产品，危险化学品
8	30%盐酸	t/a	10000	是	2507	副产品，危险化学品
9	四氯乙烯	t/a	25242.1	是	2064	溶剂回收，危险化学品
10	OCMX	t/a	2667.43	否	/	中间产物，非危险化学品
11	甲烷	t/a	4016.7	否	1188	中间产物，锅炉燃料

2.2.4 主要原辅材料和产品

项目涉及的物料主要有原辅料：异佛尔酮、碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯、磺酰氯、液碱、氮气；产品、副产品和中间产物：PCMX、DCMX、MX、OCMX、甲

烷、盐酸、亚硫酸钠、高沸点溶剂油和污水处理使用的双氧水、活性炭，以及生产过程中的伴生物二氧化硫、氯化氢；**回收产品：**四氯乙烯以及锅炉燃料天然气和消防柴油泵使用的柴油。

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

2.2.5.1 生产工艺

1. 自动控制

该项目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、能量平衡核算、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. 生产工艺基本原理

1) 以异佛尔酮为原料，在催化剂碘甲烷、高温、常压条件下发生芳构化反应生成MX及甲烷气体，MX与磺酰氯进行氯化反应，生产PCMX(主产品)及DCMX、亚硫酸钠等副产物。

2.2.5.2 主要装置设施布局及其上下游关系

1.总平面布局

1. 总平面布局

该项目位于桐国路和黄浦江大道交叉口西南角，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)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、预留车间、生化处理区、物化处理区(含循环水制冷装置、亚硫酸钠装置)、锅炉房和辅助用房。

2.2.6 配套和辅助工程

该项目配套和辅助工程主要包括供配电、给排水、消防、供热、供冷、供气，内容列于表2.2-8。

表 2.2-8 配套和辅助工程

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 3890kW	厂区供电站	1) 电源: 双电源供电: 主供: 110 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: 在公用工程楼内设 10KV 高压开关站, 在公用工程楼设 2 台 2500KVA 变压器及 1 台 800kVA 备用变压器为该项目供电。该项目常用负荷为 3200kW。DCS 系统、SIS 系统及 GDS 系统用电为一级负荷, 设置双路 UPS 电源和一路仪表普通电源供电, UPS 电源一用一备, 电源容量 DCS 系统为 30kVA、SIS 系统为 6kVA、GDS 系统为 3kVA。仪表普通电源供盘内照明、维护插座和风扇等使用。 消防系统用电负荷为二级, 设置现场双电源切换开关。除消防负荷外的重要工艺段 (如氯化反应釜、冷冻盐水泵、循环水泵等) 均为二级负荷, 并在配电室设置双电源转换开关。二级负荷共 508.4kW, 设置一台 800kVA 的变压器作为备用电源, 设置双电源自动切换开关, 供配电满足安全及生产需求。 原安全设施设计专篇中氧化反应釜、冷冻盐水泵、循环水泵、尾气系统均为二级负荷, 并在配电室设置双电源转换开关。现采用双电源供电, 主供电来自 110kV 新河变, 备用电源来自 110kV 金顺变, 两段电源取自不同外线, 氯化反应釜、冷冻盐水泵、循环水泵、尾气系统的用电负荷变更为一级负荷, 采用双电源供电, 满足一级供电要求。 3) UPS 电源设置: 220V 50HZ, 蓄电池容量能保证电源故障时持续 60min 供电, 切换时间 $\leq 3ms$, UPS 电源的容量按照: 使用总量 $\times 150\%$ 设计。应急照明灯具采用镍镉电池供电, 供电时间为 60min; 火灾自动报警主电源采用 AC220V, 备用电源采用 DC24V, 由火灾报警控制器专用蓄电池供给, 且蓄电池容量不小于 24Ah, 备用电源具有浮充和自动投入的功能。在市电故障的情况下, UPS 电源可在 2ms 内自动投入, 保证设备正常工作。
2	给排水	用水量 489.68 m ³ /d 排水 460t/d	水源来自园区内自来水管网 污水 (生产、生活自产)	1) 该项目生产、消防给水由园区内的 10 万 m³/d 水厂供给, 给水量满足消防水罐补水和 100% 的生产用水; 生活给水由城市供水管网供给。 2) 该项目用水总量约 489.68m³/d, 其中生产用水约 433.08m³/d, 生活用水约 11.2m³/d, 设备及地坪冲洗用水约 4m³/d, 道路绿化用水约 3m³/d, 循环水补充水约 38.4m³/d。市政供水能力能够满足该项目用水需求。 3) 给水分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统及循环冷却水系统; 4) 该项目循环水用水量为 500m³/h, 系统为有压回水, 上水压力约 0.45MPa, 回水压力约 0.15MPa, 循环水上水温度约 33℃, 回水温度约 43℃。车间一和物化处理区新建循环水站, 分别设一台 400m³/h 和一台 300m³/h 循环水塔, 循环水系统采用独立的供水管网 1) 该项目排水采用清污分流, 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。生活污水及生产废水由厂内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。厂区污水处理站处理能力为 1000m³/d, 该项目总排水量为 460m³/d, 富余量较大。 2) 生产污水经处理达标后排放, 少量生活污水先经化粪池, 然后经生活污水排水管道排放。雨水通过设在道路边的雨水口, 进入雨水管道, 各支管汇入干管, 排出场外。 3) 该项目厂区事故废水最大量为 1893.6m³, 厂区内设置的事故应急池 (含初期雨水) 有效容积为 2000m³, 保能够满足全厂事故废水应急需求。事故池采用地下式钢筋混凝土结构, 事故池中设事故水泵, 事故水泵选用 2 台 50WQ200-15-80 型水泵 (一用一备), 其功率为 22kW, 扬程 15m, 流量为 80m³/h

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
3	消防	系统流量 90L/s	消防站	1) 该项目同一时间火灾次数为1起,火灾时的消防供水量最大地点为丙类仓库,最大消防用水量为60L/s,其中室外消防用水量35L/s,室内消防用水量25L/s,火灾延续时间3h,自动喷淋用水量为136L/s,火灾延续时间1h,所需最大消防水量约1137.6m³。 2) 该项目消防给水、自动喷淋系统均为临时稳高压供水系统。消防给水系统设置两台消防主泵(一用一备,消防备用泵为柴油机泵,流量Q=60L/s,扬程H=72m)和两台稳压泵(一用一备,流量Q=5L/s,扬程H=74m,稳压罐容积300L);自动喷淋系统设置两台喷淋泵(一用一备,流量Q=140L/s,扬程H=60m)和两台稳压泵(一用一备,流量Q=5L/s,扬程H=66m,稳压罐容积300L)。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。 3) 厂内设置两个消防水罐(单个水罐有效容积为600立方,总有效容积为1200立方)。消防水罐设置高低液位显示报警并远传至消防控制室(溢流水位12.50米,最低有效水位0.50米)。在全厂最高单体(车间二)屋顶处设置18立方米的高位水箱。消防水罐补水由厂区生活给水管网引入一条DN150的补水管,设置自动补水阀与液位连锁,补水时间不超过48h。 4) 依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)本项目原料罐区采用的泡沫系统为移动式低倍数泡沫系统。消防用泡沫由六台移动式泡沫灭火装置提供,其消防简易流程如下:室外消火栓→DN65的消防水带→移动式泡沫灭火装置→DN65消防水带→泡沫枪→罐区灭火。本工程泡沫系统采用抗溶性泡沫。 5) 根据《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010第4.5.3条,计算最大单一防火堤内一次沫混合液用量为15.5m³,本工程的泡沫液储备量在计算的基础上增加不少于20%的富余量,故一次火灾需泡沫混合液用量20m³,一次火灾需泡沫液量为20m³×0.03=0.6m³(按混合比3%计)。经计算泡沫供给强度约17L/s,故选用1个PQ4泡沫枪,1个PQ16泡沫枪。结合实际罐区布置,共设置六台移动式泡沫灭火装置,单台泡沫液存储量600L。 泡沫灭火系统用水来自消火栓供水管网,消火栓供水系统能够满足本泡沫灭火系统供水要求。
4	供热	需蒸汽 8t/h	蒸汽	需要蒸汽8t/h,锅炉房设置二台燃气的蒸汽锅炉,单台生产能力为6t/h,共计12t/d的生产能力,燃料利用副产甲烷、开车前使用市政天然气,生产过程产生甲烷基本满足蒸汽需要,不够时采用天然气补充,蒸汽供应量能够满足生产需求。
5	供冷	需冷量 320Kw	自制	该项目需冷冻盐水的冷量320kW,选用冷冻机2台,每台制冷量245kW,出水温度-15℃水,冷媒介质为氯化钙溶液,制冷剂均采用非氟利昂制冷剂,供冷能够满足生产需求。
7	供气	需要压缩 空气 4.4Nm ³ /min 氮气 30Nm ³ /h	自制	1) 该项目生产过程需要压缩空气4.4Nm³/min,在公用工程楼设置2台螺杆空压机,出口压力:0.76MPa,每台制气量2.5Nm³/min,备用1台制气量8.3Nm³/min的空压机。 2) 需要氮气30Nm³/h,在公用工程楼设置2台50m³/h制氮装置(一开一备),供气能力能够满足生产需求。

2.2.7 主要装置(设备)和设施

该项目主要生产装置(设备)和设施见表2.2-9。

表2.2-9 主要设备设施一览表

2.2.8 主要特种设备

该项目特种设备主要有压力容器和压力管道、曳引驱动电梯、锅炉、叉车，主要特种设备参数见表 2.2-10。

表 2.2-10 特种设备一览表

2.2.9 主要建、构筑物

该项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-11。

表 2.2-11 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	车间一	框架	丙类	二级	1519.44	3022	2	
	车间一室外设备	/	丙类	二级	404	/	/	
2	车间二	框架	丙类	一级	1155.84	4524.4	4	
	车间二室外设备	/	丙类	二级	300	/	/	
3	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	/	/	
4	仓库一	框架	丙类	二级	2379.47	2379.47	1	
5	仓库二	框架	甲类	二级	745.6	745.6	1	
6	仓库三	框架	丙类	二级	2374.34	7229.59	3	
7	罐区泵及装卸区	/	甲类	二级	1981	1981	/	
8	罐区罐组一	混凝土基础	丙类	二级	1341.1	/	/	
9	罐区罐组二	混凝土基础	甲类	二级	1240.25	/	/	
10	办公楼	框架	民建	二级	1312.73	5282.64	4	全厂一类重要设施
11	质检研发楼	框架	民建	二级	1169.34	2392.07	2	
12	锅炉房	框架	丁类	二级	532.78	532.78	1	全厂二类重要设施
13	公用工程楼	框架	民建	二级	1537.07	6197.42	4	
14	生化处理区	混凝土基础	戊类	二级	2184	/	/	
15	物化处理区	混凝土基础	戊类	二级	1360	/	/	
	循环水装置	/	戊类	二级	200	/	1	
16	辅助用房	钢筋混凝土框架	戊类	二级	589.69	1796.55	3	
17	初期雨水池	混凝土基础	/	二级	384	/	/	
18	事故应急池	混凝土基础	/	二级	640	/	/	
19	消防泵房	混凝土基础	戊类	二级	168.08	168.08	1	
20	消防水罐	钢构	戊类	二级	100.48	/	/	
21	门卫（含仓管）	框架	民建	二级	186.28	186.28	1	

2.3 自然条件

1. 气象条件

铜陵地区位于亚热带湿润季风气候区内，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。气象资料见表2.3-1。

表 2.3-1 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
		夏季主导风向	西南
		冬季主导风向	东北
		全年最小频率风向	东南
		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

铜陵经济技术开发区场地地面较平坦。区域内人口稀少，建厂地理位置较好。

最高洪水位	16.32m
百年一遇洪水位	15.63m
五十年一遇洪水位	15.26m
最高地下水位	10.94m
最低枯水位	2.80m

3. 地质地貌

铜陵市位于长江中下游平原与皖南山区的交接地带。境内南部低山、丘陵纵横交结，呈北东向展布，大都由志留系、泥盆系、石炭系、二迭系和三迭系灰岩、页岩和砂岩组成。

海拔 300-500m 为主，多褶皱型山、丘，少数为断层山，一般坡度都在 25° - 30° 左右，山体比较完整，山势由西南向东北逐渐下降。中部丘陵、岗地起伏，也呈北东向展布，丘陵的组成物质与南部丘陵相似，岗地由白垩系、第三系和第四系下、中统组成。地面切割比较破碎，发育了一系列冲、坳谷地。其中以董店一朱村河谷平原为最宽广，海拔已降至 100-350m 左右，仅铜官山、棋盘石等兀立丘陵、岗地之上的低山，海拔可超过 450m。

地面平均坡度比南部小，一般仅 15° - 20° 左右，仅断层作用所形成的丘陵方显得陡峻。北部平原，地势低下坦荡，由长江及其支流的冲积作用发育而成。地面海拔小于 15m，大部为 8-10m，地面坡降多小于 1/5000，水网密度高，河沟纵横，湖沼广布。

3. 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目所在地区 II 类场地地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，建筑抗震设防烈度为 6 度。场地土类别为中软土~中硬土，建筑场地类型为 II 类，属抗震不利地段。场地区无不良地质作用与地质灾害，故场地稳定性良好，适宜本项目建设。

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**：异佛尔酮、碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯、磺酰氯、液碱、氮气；**产品、副产品和中间产物**：PCMX、DCMX、MX、OCMX、甲烷、盐酸、亚硫酸钠、高沸点溶剂油和污水处理使用的双氧水、活性炭，以及生产过程中的伴生物二氧化硫、氯化氢；**回收产品**：四氯乙烯以及锅炉燃料天然气和消防柴油泵使用的柴油。

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急厅函〔2022〕300 号），上述物料中属于危险化学品的有碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯、磺酰氯、液碱、氮气、MX、甲烷/天然气、盐酸、二氧化硫和氯化氢、双氧水、柴油；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：甲烷/天然气、二氧化硫和硝基苯。

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。

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，碘甲烷、甲烷/天然气等属于易燃易爆危险化学品，因此，该项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

1. 非危险化学品性质

1) 异佛尔酮

CAS 号 78-59-1，分子量：138.21。无色液体，有似樟脑的气味。相对密度：（20℃/20℃）0.9215，凝固点：-8.1℃，沸点：215.2℃，闪点（开杯）：96℃，燃点：462℃，折射率：1.4775，粘度（20℃）：2.62mPas，比热容：1.78kJ/(kg·K)。爆炸极限：0.84~3.8%(vol)能与大部分有机溶剂混溶，微溶于水，20℃时在水中溶解 1.2%(wt)，与 87.5%(wt)的水组成共沸混合物，共沸点 98℃。

对金属无腐蚀性。可燃。低毒，对眼、鼻有刺激性。脱脂作用强，应避免与皮肤接触，空气中最高容许浓度 0.0025%。用作高沸点的溶剂。贮存于阴凉、通风的库房内，远离火种、热源。

2) 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℃，熔点：115-116℃，密度：1.183g/cm³，沸点：246℃，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。

3) 2-氯-3,5-二甲基苯酚 (DCMX)

DCMX 对革兰氏阳性菌如枯草芽孢杆菌和阴性菌如大肠杆菌等具有极好的杀灭效果，对霉菌如黑曲霉、黄曲霉等具有优越杀灭效果。DCMX 苯酚结构稳定，常规储存即可。化学式： C_8H_9ClO ，分子量：156.5，闪点 93.3℃，熔点：

115-116°C, 密度: 1.183g/cm³, 沸点: 230.6°C。外观: 灰白色或浅黄色粉末状固体。气味: 酚类特征性气味。

4) 邻氯间二甲基苯酚 (OCMX)

为可燃液体, 闪点: 93.3°C, 分子式: C₈H₉ClO, 密度 1.183g/cm³, 沸点: 230.6°C at 760mmHg, 熔点: 115-116°C。

5) 高沸点溶剂油

高沸点溶剂油, 沸程一般为 140-200°C, 是各种结构烃类的混合物; 无色或浅黄色液体, 不溶于水, 溶于多数有机溶剂。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃, 闪点大于 100°C。

6) 亚硫酸钠

亚硫酸钠化学式 Na₂SO₃, 分子量 126, 该品不燃, 具刺激性。常见的亚硫酸盐, 白色、单斜晶体或粉末。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用, 可污染水源。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。工业上主要用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白织物等, 还用作还原剂、防腐剂、去氯剂等。

亚硫酸钠易溶于水, 成为亚硫酸钠溶液, 亚硫酸钠溶液呈碱性, 具有腐蚀性, 与强酸接触分解成相应的盐类而放出二氧化硫。亚硫酸钠还原性极强, 对食品有漂白作用和对植物性食品内的氧化酶有强烈的抑制作用。熔点: 150°C, 无水密度: 2.63g/cm³。

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), 该项目涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-1。

表 3.1-1 该项目危险化学品理化性能指标

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	四氯乙烯	液态	2064	127-18-4	致癌性, 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	3005 mg/kg (大鼠经口)	50427 mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	1.63	无资料	无资料	丙类
2	磺酰氯	液态	2543	7791-25-5	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	无资料	无资料	1.67	无意义	无意义	戊类
3	碘甲烷	液态	193	74-88-4	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 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 危害水生环境-长期危害, 类别 3	100~200 mg/kg (大鼠经口)	1300 mg/m ³ , 4h (大鼠吸入)	2.8	-28	无资料	甲 ₃ 类
4	硝基苯	液态	2228	98-95-3	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1; 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	LD50: 489 mg/kg (大鼠经口); 2100 mg/kg (大鼠经皮)	无资料	1.2	87.8	1.8	丙 _A 类

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				
5	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
6	氮气	气态	172	7727-37-9	加压气体	/	/	0.81	/	/	戊类
7	MX (3,5-二甲苯酚)	液态	364	108-68-9	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	LD50: 608 mg/kg (大鼠经口); 477 mg/kg (小鼠经口); 1313 mg/kg (兔经口)	无资料	1.04	109	无资料	丙 _A 类
8	甲烷/天然气	气态	1188	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	0.42	-18 8	5.3 ~ 15	甲类
9	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
10	二氧化硫	气态	639	7446-09-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	6600mg/m ³ , (1h, 大鼠吸入)	1.43	无意义	无意义	乙类
11	氯化氢	气态	1475	7647-01-0	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1	900mg/kg (兔经口)	4600 mg/m ³ , (大鼠吸入,	1.19	无意义	无意义	戊类

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				
					1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性 危害, 类别 1		1h)				
12	双氧水 27%	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）	/	/	1.1	无意义	无意义	乙类
13	柴油	液态	1674	/	易燃液体, 类别 3	/	/	0.79	55-60	无资料	丙类

3.2 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

3.2.1 危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

1. 该项目车间三、罐组二、仓库二属于甲类生产场所，存在的甲烷、碘甲烷等易燃易爆危险化学品，若输送管道、生产设备设施破裂发生泄漏，遇明火、高热能引起燃烧、爆炸事故，碘甲烷蒸气比空气重，在低处能向远方扩散，遇火源会着火回燃。其他原料及产品均为可燃物，遇明火等点火源可引起火灾事故。助燃，与可燃物混合会发生爆炸。在受限性空间中加热有爆炸危险。双氧水为爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。

2. 在生产过程中，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。

3. 该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、焊剂以及长霉、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；

4. 该项目设置一套安全仪表系统（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。

5. PCMX 涉及氯化工艺，其工艺特点为（1）氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；（2）

所用的原料大多具有燃爆危险性；（3）生成的氯化氢遇水后腐蚀性强。氯化反应本身具有较大的危险性，如设备材质问题、检维修失当或未及时进行检测维修、操作不当等原因均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

6. 若氯化反应釜温度、压力、搅拌速率、物料的配比、氯化剂进料流量等等监控参数出现故障、误操作、违规作业等原因，均可能使得反应温度、压力升高，易造成火灾、爆炸事故。

7. 氯化反应釜已设有温度和压力的报警和联锁、反应物料的比例控制和联锁、搅拌的稳定控制、进料缓冲器、紧急进料切断系统、安全泄放系统和事故状态下氯气吸收中和系统、可燃和有毒气体检测报警装置等安全设施，若安全设施损坏易导致火灾、爆炸事故的发生。

8. 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。

10. 四氯乙烯减压蒸馏回收过程中，蒸馏釜夹套通蒸汽，若误操作、测温仪失灵、蒸汽流量过大均可能使得反应釜夹套温度升高、压力增大，可能

造成夹套破裂，甚至反应釜爆炸事故。

11. 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。

12. 车间设备真空缓冲罐、抽料罐、尾气缓冲罐、冷却液缓冲罐、氯化反应釜、吹脱釜、结晶釜、降膜蒸发器、降膜吸收器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。

13. 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。

14. 物料进出容器操作不当引起事故，等甲类易燃液体通过泵式抽真空的办法从釜道进入釜内，这些物料大多属绝缘物质、导电性差、如果流速过快，会造成积聚的静电不能及时寻出、发生燃烧爆炸。

15. 车间物料管道尤其是车间三的物料管道大都属于易燃易爆物料，若管道内物料流速过快、超压、误操作、管道材料缺陷或安全附件失效等原因，可能导致物料以高速喷出，产生静电，极易发生火灾爆炸，或大量泄漏的物料在遇到明火或静电等，易发生火灾爆炸事故。由于离心泵安装不适产生气蚀现象，剥落管道内金属碎片，金属碎片随液体流动与管道摩擦，加速管道的磨损，并有可能与管道摩擦、撞击产生电火花，从而引发火灾爆炸事故。

16. 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。

17. 可燃或易燃液体在使用、输送过程中可能产生静电，建筑物、设备、

管道、金属护栏（或平台）、电气设备外壳等防静电接地不完备、操作人员和进入危险区域的人员未充分消除人体静电，也会产生静电。若静电的产生、积聚、火花放电且其能量又足以点燃爆炸性混合物时，将导致火灾、爆炸事故的发生。静电不仅引起电力系统火灾爆炸事故，人体也可能因静电电击引起精神紧张、摔倒、坠落，造成二次事故。

18. 压力容器或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。

19. 物料和成品运输是通过汽车完成的。汽车一般都以汽油或柴油作燃料，有时排出的尾气中夹带着火星、火焰，若车辆驶入爆炸危险区未安装阻火器；卸车时流速过快导致静电积聚；操作时未能有效接地，装卸作业人员违规作业、误操作，运输人员携带火种等，均有可能引起火灾或爆炸事故。

20. 车间三、仓库二、部分罐区属于爆炸危险区域，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。

21. 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。

22. 桶装方式储存碘甲烷和危废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，遇到泄漏的碘甲烷、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。

23. 仓库一、仓库三均为丙类仓库，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。

24. 锅炉房设置二台燃气的蒸汽锅炉，开车时锅炉燃料是港华燃气供应的天然气，正常生产时采用自产甲烷气，锅炉存在如下危险有害因素：

（1）锅炉炉膛爆炸：锅炉由于设备出现故障、自动装置失灵、点火器与燃料不匹配或者人员操作错误，使可甲烷气与空气形成爆炸性混合物，在炉膛内部高温或遇到明火的条件下，即可产生炉膛爆炸（俗称锅炉放炮）的恶

性事故。锅炉熄火后，炉膛温度仍然较高，若继续大量向炉膛输送燃气，可能导致炉膛爆炸。在点火前未开引风机充分通风，未将炉膛内存留的燃气等爆炸性混合物排除，点火时也会发生炉膛爆炸。锅炉检修时，由于设备缺陷或人员误操作，使乏气、可燃气进入炉膛，形成爆炸性混合物，遇到明火或遇到电火花易引起炉膛爆炸。根据上述分析，锅炉爆炸的主要原因有操作不当或误操作，设备有缺陷，保护、控制和监视装置不完善等。

（2）锅炉汽水系统爆破：锅炉炉管内汽水循环停滞（如堵塞，供水不足，排污不当造成真空，炉管局部过烧等），在高温辐射下，管内因汽水循环停滞形成的气室急剧膨胀，致使“气室”管段处于干烧状态导致炉管严重爆破，变形损坏，造成锅炉爆管。

（3）因设备严重故障、作业人员松懈、麻痹和误操作，保护装置失灵，锅炉严重缺水、结垢、结渣、腐蚀，水质恶化，超压、超温、安全阀失灵、压力表失灵，如处理不当，就会造成锅炉四管（水冷壁管、过热器管、再热器管、省煤器管）物理爆炸。

25. 各车间、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。

26. 各车间及罐区、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。

27. PCMX、MX 产品具有一定的可燃性，在干燥、包装过程中，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。

二、中毒、窒息

中毒：碘甲烷急性毒性-吸入，类别 2，急性毒性-经口，类别 3，急性毒性-经皮，类别 3；二氧化硫：急性毒性-吸入，类别 3；氯化氢急性毒性-吸入，类别 3*。虽二氧化硫气体用氢氧化钠溶液吸收，生成亚硫酸钠；氯化氢用水吸收生成盐酸；但是二氧化硫、氯化氢在管道输送过程中，若发生泄漏，易造成人员急性中毒事故。同时，四氯乙烯、磺酰氯等均具有一定的毒害毒性，其它物料盐酸、液碱、磺酰氯等具有一定的刺激性或腐蚀性。在前面火灾爆炸危险性分析中，凡含有二氧化硫、氯化氢、碘甲烷的生产装置因各种原因发生物料泄漏者，除可能产生火灾、爆炸事故外，还会造成人员的急性中毒事故。

窒息：公用工程楼变压吸附制氮、生产装置使用氮气作为吹扫用和保护气，储罐设置氮封。氮气大量泄漏可能会导致作业人员窒息；在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。锅炉房内锅炉、蒸汽管道的高温表面，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) 涉及的四氯乙烯、磺酰氯、碘甲烷、盐酸、氢氧化钠等，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。

3.2.2 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，列于下表 3.2-1。

表 3.2-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾爆炸	车间三、仓库二、罐组二、锅炉房及涉及压力容器和压力管道场所的物理爆炸
2	火灾	车间一、车间三、仓库一、仓库三、罐组一、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
3	中毒	车间一、车间二、车间三、仓库一、仓库二、仓库三、罐区、生化处理区
4	灼烫	车间一、车间二、车间三、仓库一、仓库二、仓库三、罐区、生化处理区

3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.3.1 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：电器设备选用不当、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，均有导致电气事故的危险。

3) 电气设备未按规定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

该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

该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

该项目原料、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，消防水罐高度为 15m，若消防水罐基础不牢等原因，易造成水罐坍塌，造成严重事故后果。

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，该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（碘甲烷、磺酰氯、四氯乙烯、盐酸、液碱等）、物理因素（高温、噪声、低温）等。

9. 其它危害

1) 腐蚀危害：该项目涉及的物料中，盐酸、液碱、磺酰氯、亚硫酸钠等原料均有一定的腐蚀性，因此存在较腐蚀性危害。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）对该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。

3.3.2 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 3.3-1。

表 3.3-1 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	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫
2	机械伤害	车间一、车间二、车间三、罐区（含罐组一、罐组二）、消防泵房、锅炉房、循环水装置、生化处理区、物化处理区、循环水制冷系统
3	高处坠落	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫
4	物体打击	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫
5	车辆伤害	仓库一、仓库三、罐区（含罐组一、罐组二）
6	坍塌	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房和门卫
7	职业病危害	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫
8	其他	车间一、车间二、车间三、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、循环水制冷系统、辅助用房、事故应急池和初期雨水池和门卫

3.4 重大危险源辨识

1. 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

2. 单元划分

根据《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”。厂区生产装置有车间一、车间二、车间三、锅炉房、生化处理区、消防泵房、公用工程楼独立布置，因此，将车间一、车间二、车间三、锅炉房、生化处理区、物化处理区、消防泵房、公用工程楼、物化处理区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，因此，各仓库、罐组一和罐组二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 3.4—1，危险化学品辨识过程见表 3.4—2。

表 3.4-1 各单元涉及的化学品

序号	单元	单元类型	涉及的危险化学品	属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218 -2018）的危险化学品
1	车间一	生产单元	MX	/
2	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	二氧化硫和氯化氢
3	车间三	生产单元	碘甲烷、四氯乙烯、硝基苯、氮气、甲烷、MX	碘甲烷、甲烷
4	锅炉房	生产单元	甲烷/天然气	甲烷/天然气
5	消防泵房	生产单元	柴油	柴油
6	生化处理区	生产单位	双氧水	双氧水
7	物化处理区	生产单元	亚硫酸钠	/
8	仓库一	储存单元	不涉及危险化学品	/
9	仓库二	储存单元	碘甲烷、柴油	碘甲烷、柴油
10	仓库三	储存单元	MX、亚硫酸钠	/
11	罐组一	储存单元	磺酰氯、硝基苯、盐酸	/
12	罐组二	储存单元	液碱、四氯乙烯、双氧水	双氧水

表 3.4-2 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	0.0006<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	
锅炉房	甲烷	50	0.02	/	仅仅存在于车间管道内 0.02t	否
消防泵房	柴油	5000	0.425	/	消防泵房柴油油箱内 0.5t	否
生化处理区	双氧水	200	0.04	/	仅仅存在于车间管道内 0.04t	否
仓库二	碘甲烷	500	3	0.00603<1	碘甲烷仓库二设计储存量为 3t	否
	柴油	5000	0.17		柴油设计储存量为 0.17t	否
罐组二	双氧水	200	54.4	/	一台 50m ³ 双氧水储罐，相对密度 1.46，设计最大储存量为 54.4t	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

本次评价将整个评价对象划分为 6 个评价单元，具体评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分及理由说明

序号	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	外部安全条件与平面布置专项检查
2	总平面布置	厂区平面布置、内部安全间距	
3	生产系统单元	控制系统，车间一、车间二，车间三	生产工艺流程、装置设施可明显区分并布置在单独区域
4	储存系统单元	罐组一、罐组二及其装卸设施以及仓库一、仓库二、仓库三	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
5	公辅系统单元	办公楼、质检楼、公用工程楼、消防泵房、污水处理站、锅炉房、辅助用房	公辅设施与生产装置功能不同，具有明显界限
6	安全生产管理系统	1) 安全生产责任制的建立和执行情况； 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况； 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况； 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况； 5) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力； 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况； 7) 安全生产投入情况； 8) 安全生产的检查情况； 9) 重大危险源管理情况； 10) 劳动防护用品的配备和使用情况。	对安全管理系统进行符合性检查

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 确定的评价方法及理由说明

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	可有效检查符合性情况
2	总平面布置	安全检查表	
3	生产系统	安全检查表 危险度评价法 事故后果定量分析	针对本单元可能存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行检查、采用危险度评价法进行定性分析、采用事故后果定量分析法定量分析，力求更准确反映单元危险等级
4	储存系统	安全检查表	针对本单元可能存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行检查、采用危险度评价法进行定性分析、采用事故后果定量分析法定量分析，力求更准确反映单元危险等级
5	公辅系统	安全检查表	针对本单元可能存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行符合性检查
6	安全生产管理系统	安全检查表	安全管理符合性检查

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

该项目具有爆炸性、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

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

采用危险度评价方法对主装置系统各作业场所和总单元存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，评价内容见表 6.1-2。

表 6.1-2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

项目 单元	主要物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总 评分	危险 程度	等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
芳构化炉	异佛尔酮、碘甲烷	5	3	0	60	0	常压	0	中等放热反应	5	10	低度	III
甲烷缓冲罐	甲烷	10	0.76	0	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	12	中度	II
粗 MX 储罐	MX	2	160	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	14	中度	II
异佛尔酮储罐	异佛尔酮	2	160	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	14	中度	II
高沸点溶剂油储罐	高沸点溶剂油	2	160	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	14	中度	II
硝基苯储罐	硝基苯	2	160	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	14	中度	II
双氧水储罐	双氧水	5	50	2	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	9	中度	II

由上表可以看出，甲烷缓冲罐、粗 MX 储罐、异佛尔酮储罐、高沸点溶剂油储罐作业场所危险等级均为 II 级，中度危险；其他作业场所危险等级均为 III 级，低度危害。

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

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

该项目具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品有异佛尔酮、碘甲烷、硝基苯、四氯乙烯、磺酰氯、液碱、PCMX、DCMX、MX、甲烷、盐酸、亚硫酸钠、高沸点溶剂油和双氧水，以及中间产物二氧化硫、氯化氢。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	异佛尔酮、硝基苯、磺酰氯、液碱、盐酸、亚硫酸钠、高沸点溶剂油、双氧水、碘甲烷等	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 联锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
2	异佛尔酮、硝基苯、磺酰氯、液碱、盐酸、亚硫酸钠、高沸点溶剂油、双氧水、四氯乙烯	爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性	罐区	管道、阀门、装卸连续泄漏	E 不易发生	采用 DCS 控制、SIS 联锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
3	碘甲烷	爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性	仓库二	桶装连续泄漏	C 偶尔发生	操作失误、桶破损，偶尔发生
4	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 联锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
5	甲烷、天然气	爆炸性、可燃性、毒性	锅炉房	管道、阀门及高位槽/计量槽/中	E 不易发	采用 DCS 控制、SIS 联锁系统，泄漏即报警切断，现场监控，

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
				储罐连续泄漏	生	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。

该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

把碘甲烷等相关参数输入到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》进行模拟计算，未模拟计算出结果。

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（含在建戊二醇装置），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 该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	/
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

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。

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：该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	实际情况	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	项目位于铜陵经开区化工园区，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，见附件 F7.1	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
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	该项目位于铜陵经开区化工园区，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	该项目位于铜陵经开区化工园区，符合要求	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
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	该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	该项目位于铜陵经开化工园区，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	该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
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）	该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

表 7.1-2 外部防火间距检查汇总表

序号	方位	检查项目	依据	标准间距 /m	实际间距 /m	检查结果
1	东	办公楼（全厂一类重要设施）——铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）甲类仓库	4.1.10	40	102.9	符合
2		仓库一、仓库三（丙类）——黄浦江大道（园区道路）	4.1.9 注 4	15	34.0	符合
3		仓库二（甲类）——黄浦江大道（园区道路）	4.1.9	20	41.5	符合
4		仓库一（丙类）——铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）甲类仓库	4.1.10 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乙类仓库	4.1.10	40	92.2	符合
6		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	4.1.10 注 5	30	87.5	符合
7		储罐装卸鹤管（甲类）——铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）甲类仓库	4.1.10	50	130.4	符合
8		丙类储罐——黄浦江大道（园区道路）	4.1.9 注 5	15	47.8	符合
9		双氧水储罐——黄浦江大道（园区道路）	4.1.9	20	40.2	符合
10	南	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
11	西	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
12		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
13		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
14		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
15		车间三（甲类）——贝斯美可燃液体罐区（甲类）	4.1.10	50	51.5	符合
16		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
17	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
18		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

注：引用标准为《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008

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 18 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该项目总平面布置进行评价, 评价内容列于表 7.1-3。内部设施防火间距安全检查见表 7.1-5; 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》GB 50489 -2009 第 5.1.2 条 1)	各车间布置在厂区西侧	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》GB 50489 -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》GB 50489 -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》GB 50489 -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》GB 50489 -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》GB 50489 -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	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装置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》GB 50489- 2009 第 5.2.3 条	该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
8	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》GB 50489- 2009 第 5.2.1 条	该项目生产装置是根据工艺要求集中布置	符合
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》GB 50489- 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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
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》GB 50489-2009 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	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》GB 50489-2009 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》GB 50489-2009 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》GB 50489-2009 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》GB 50489-2009 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》GB 50489-2009 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，当紧、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》GB 50489-2009 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
18	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水水管、沟应与厂外雨水排水系统相衔接，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》GB 50489-2009 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》（安监总局危化〔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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
20	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	该项目控制室设置在厂前区，位于办公楼内，根据企业提供的《安徽润衍科技有限公司建筑物抗爆分析计算报告》（南京南工应急科技有限公司，2023 年 9 月），结论为控制室采用钢筋混凝土框架，墙体内设有加筋，满足要求。安徽润衍生产装置、储存设施涉及的危险化学品的爆炸超压对总控制室影响处于可接受范围	符合
21	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
22	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
23	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定	《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB 50016-2014) 3.3.1	各建筑物防火分区符合要求，具体见下表 7.1-4	符合

表 7.1-4 防火分区划分表

序号	建筑物（火险类别、层数和耐火等级）名称	防火分区数量	防火分区建筑面积 /m ²	标准要求/m ²	备注
1	办公楼（民用，四层，二级）	4	分区一：1312.73 分区二：2163.95 分区三：1312.73 分区四：1312.73	5.3.1/ 2500	每层为一个防火分区
2	质检研发楼（民用，二层，二级）	1	2392.07	5.3.1/2500	
3	公用工程楼（丁类，四层，二级）	1	6197.42	3.3.1/不限	
4	车间一（丙类，二层，二级）	1	3022	3.3.1/4000	
5	车间二（丙类，四层，一级）	1	4524.4	3.3.1/6000	
6	车间三（甲类，二层，二级）	2	分区一：850.05 分区二：1553.87	3.3.1/2000	
7	仓库一（丙类 2 项，二级，一层）	1	2379.47	3.3.2、3.3.3/ 3000	库内设置自动喷淋系统
8	仓库二（甲类 1、2、5、6 项，二级，一层）	3	分区一：249.12 分区二：247.22 分区三：249.12	3.3.1/ 250	
9	仓库三（丙类 2 项，二级，三层）	4	分区一：1187.17 分区二：1187.17 分区三：2374.34 分区四：2374.34	3.3.2、3.3.3 /3000	仓库三内设置自动喷淋系统
备注：《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）					

表 7.1-5 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	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
2	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
3	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
4	仓库一 (丙类)	东	围墙	A4.2.12注8	15*0.75=11.2 5	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
		北	原料运输道路	A4.2.12注8	10*0.75=7.5	8.0	符合
			办公楼（全厂一类重要设施）	A4.2.12注8	45*0.75=33.7 5	35.0	符合
			公用工程楼（全厂二类重要设施）	A4.2.12	35*0.75=26.2 5	36.4	符合
			门卫（全厂二类重要设施）	A4.2.12	35*0.75=26.2 5	27.0	符合
5	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
6	仓库三 (丙类)	东	围墙	A4.2.12注8	15*0.75=11.2 5	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=18.7 5	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

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	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	生化处理区(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
8	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	生化处理区(戊类, 耐火等级二级)	A4. 2. 12 B4. 2. 1	/ 25	29. 9	符合
			储罐——双氧水输送泵	A4. 2. 12	8	14	符合
			罐组防火堤——生化处理区	A4. 2. 12 B4. 2. 1 注 2	/ 10	20. 5	符合
			输送泵(甲类)——生化处理区	A4. 2. 12 B3. 4. 1	/ 12	25. 1	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
9	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
10	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

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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	物化处理区(含循环水塔、亚硫酸钠装置)(戊类)	东	预留用地				
		西	围墙	A4.2.12 B3.4.12	/5	11.2	符合
16	辅助用房和物化处理区(戊类)	南	围墙	A4.2.12 B3.4.12	/5	5.8	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)》(GB 50160-2008), B:《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014);

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)》(GB 50016-2014) 执行

2. 检查结果

检查结果表明, 项目平面布置共检查 23 项, 全部符合标准规范要求; 内部建筑物之间防火间距全部进行了检查, 共 16 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 7.1-6。

表 7.1-6 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
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

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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 7.1-7；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 7.1-7 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}

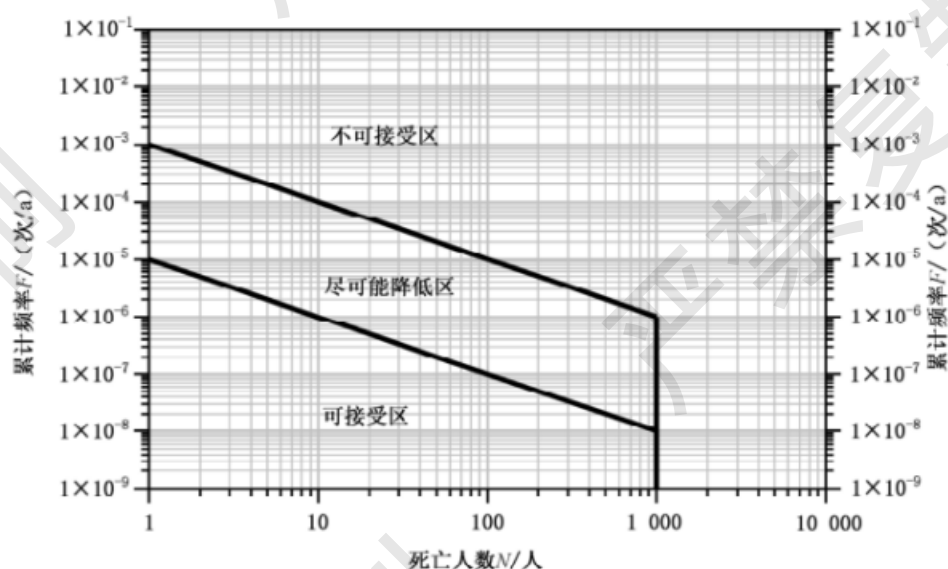


图 7.1-1 社会风险基准

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。

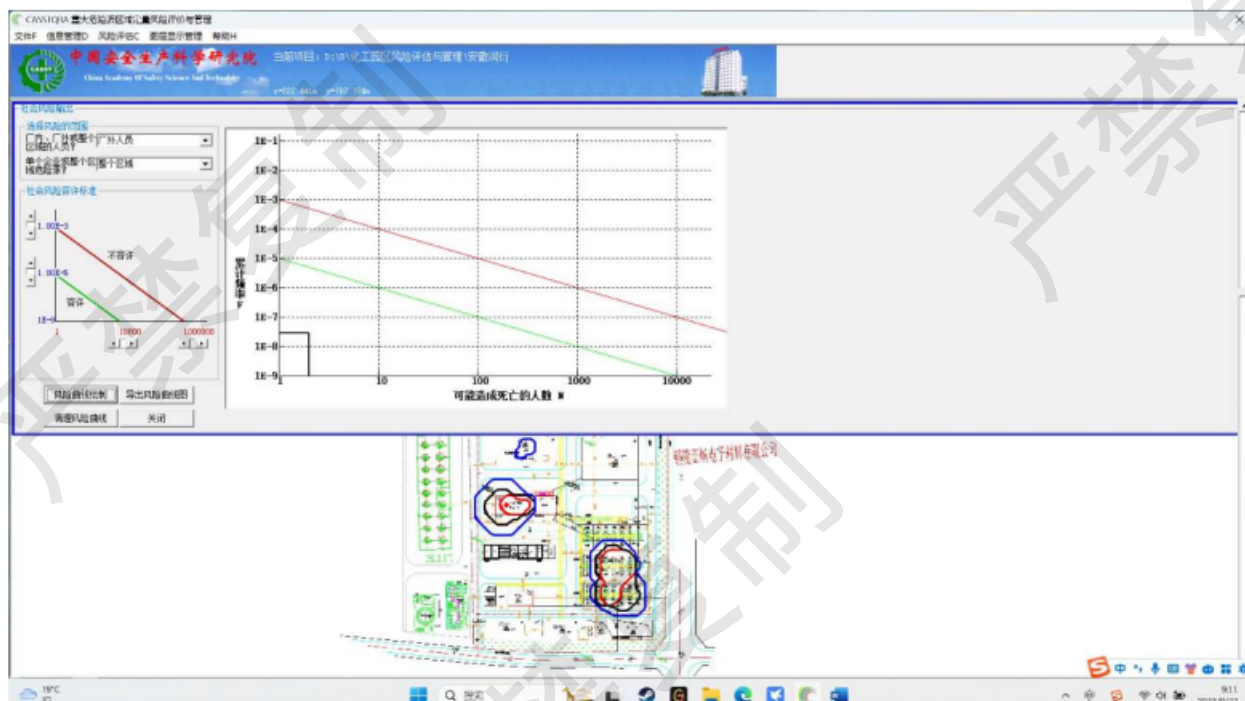


图 7.1-3 润衍科技年社会风险模拟曲线图

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，该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，该项目对周边影响不大。由于该项目具有火灾、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；该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，该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

该项目位于铜陵经开区化工园区内，根据调查可知，目前，润衍科技四周企业有：北侧铜陵博康机电有限公司（非化工企业）、西侧铜陵贝斯美科技有限公司（化工企业）、东侧铜陵正帆电子材料有限公司（化工企业）以及南侧为预留用地。

1) 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，对该项目无多米诺效应影响。

2) 根据《铜陵贝斯美科技有限公司 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目多米诺效应分析（补充报告）》（安徽本质安全工程咨询有限公司，2022 年 11 月）可知，铜陵贝斯美多米诺影响范围在其厂区内，未对周边企业产生多米诺影响。

3) 根据《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）可知，铜陵正

帆电子材料有限公司多米诺影响范围在其厂区内，未对周边企业产生多米诺影响。因此，周边企业对该项目无多米诺效应影响。

7.1.6 自然条件对该项目的影响

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 6 度，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”，可造成厂区人员危险化学品泄漏、火灾、甚至爆炸、中毒事故。

6. 酸雨

该项目所在地区冶炼、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 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目于 2022 年 3 月开工，2022 年 12 月工程竣工。施工单位为铜陵广厦住宅产业有限责任公司（土建建设）、山东军辉建设集团有限公司（主要负责车间二、车间三及辅助用房设备安装、江苏金马工程有限公司（主要负责车间一及罐区等设备安装），监理单位为胜利油田新兴工程监理咨询有限公司。在施工过程中，安徽润衍现场配备专职技术管理人员和专职安全员与安全部、设备部门技术人员共同做好现场施工全程监督，随机对项目施工情况进行监督检查。

根据工程竣工验收报告和施工总结报告可知，该项目安全设施的施工质量控制良好，未发生施工质量事故。施工中，施工单位严格按照有关批复、设计的相关内容施工，保证了安全要求符合有关行政审批文件，保证了安全设计、设施在工程进展的同时得到了切实的落实。并通过调试达到了工程设计的要求。并通过了该项目工程竣工验收，工程竣工验收报告见附件 F7.10。

2. 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

施工单位按照已制定的安全设施检验、检测计划，对安全设施及其配件进行检验、检测，确保安全设施完好、有效。在该项目施工过程中，对特种设备压力容器、压力管道及其安全阀、压力表等附件以及可燃气体检测报警仪进行了安装。施工单位具有压力容器、压力管道安装资质。特种设备及安全阀、压力表和可燃气体检测报警仪均检测合格，检测汇总见附件 F6.1 和 F6.2。

3. 项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

项目试生产开始日期为 2023 年 4 月 8 日，在试生产前，对安装完成的每一项安全设施，均进行逐一检查并与专篇进行核对，进行单独的调试。对于联锁的安全设施，按照工艺要求严格进行联动调试，并详细记录调试结果。仪表、电气等专业技术人员对所有压力表、自动报警等安全设施进行调试，同时由生产厂家技术人员现场指导。在整个施工中从硬件的安装到软件的调试，乃至最后的联校都严格按照施工图、方案、相关设计文件、标准规范进行，安全仪表系统调试记录见附件 F7.11。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

1. 建设项目采用的安全设施

对照该项目《安全设施设计专篇》《变更设计》，该项目采用的全部安全设施检查情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目所采用的全部安全设施一览表

2. 未采取（用）设计的安全设施。

该项目安全设施设计专篇的安全设施包括了项目反应风险评估、HAZOP 分析结果和 SIL 定级（LOPA）分析报告提出的建议提出的安全对策措施。该项目采用了《安全设施设计专篇》《变更设计》中设计的全部安全设施，并与设计的安全设施一致。

7.2.3 安全生产管理情况

1. 安全生产管理情况检查内容：

本次检查的内容包括9个方面，检查内容分别列于表7.2-2~7.2-10。

1) 安全生产责任制的建立和执行情况；2) 安全生产管理制度的制定和执行情况；3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况；4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况；5) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力；6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况；7) 安全生产投入情况；8) 安全生产的检查情况；9) 劳动防护用品的配备和使用情况。

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求，安全管理情况较好，符合要求。

表 7.2-2 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	责任制的内容和形式	《关于印发〈煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本〉的通知》（安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8号）	按照责任制范本的要求，企业结合实际情况，2023年3月1日制定了全员安全生产责任制，并于2023年11月20日进行了修订，主要有《安全生产委员会职责》《公司领导安全生产责任制》《总经理安全生产责任制》《安全总监安全生产责任制》、《各职能部门的安全生产责任制》、《部门、车间负责人和员工安全生产责任制》，责任制的内容和形式满足要求，责任制能及时得到落实	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》（国家主席令第88号）第五条	企业制定了《安全生产责任制度》，有公司总经理安全职责，明确总经理是公司安全生产的第一责任者，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责	符合
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：1) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4) 保证本单位安全生产	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十一条	企业总经理履行了下列职责： 1) 建立、健全本单位安全生产责任制； 2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4) 本单位安全生产投入按规定划拨； 5) 落实安全风险分级管控和隐患排查	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	投入的有效实施；5) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；6) 组织制定并实施本单位的安全生产事故应急预案；7) 及时、如实报告生产安全事故。		查治理双重预防工作机制，检查发现的生产安全事故隐患及时整改；6) 组织制定并实施本单位的安全生产事故应急预案；7) 规章制度有规定及时、如实报告生产安全事故，未发生事故	
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十二條	企业制定了《安全生产责任制度》，责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。企业制定有《安全生产奖惩考核制度》对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证了安全生产责任制的落实	符合
5	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十七條	安徽润衍有1人已取得注册安全工程师并注册在安徽润衍，且从事安全生产管理工作	符合

表 7.2-3 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	安全生产例会等安全生产会议制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	2023年3月1日制定并实施了下列安全管理制度，《会议管理制度》，分为公司级安全会议、班组级安全会议，有会议记录，执行良好	符合
2	安全投入保障制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《安全投入保障制度》，有安全投入情况表，执行良好	符合
3	安全生产奖惩制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《安全生产考核细则》，有奖惩记录表，执行良好	符合
4	安全培训教育制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《培训管理制度》，主要记录有安全生产培训教育登记表，新进员工三级安全教育卡，执行良好	符合
5	领导干部轮流现场带班制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《值班带班管理制度》，有登记记录，执行良好	符合
6	特种作业人员管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《特种作业人员证件管理规定》，有特种作业人员登记表，执行良好	符合
7	安全检查和隐患排查治理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	制定了《安全检查和隐患排查治理制度》，建立有安全生产检查台账，主要有安全生产检查情况统计表、各类安全检查表，执行良好	符合
8	重大危险源评估和安全生产管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	不涉及重大危险源	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	变更管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《变更管理控制程序》，执行良好	符合
10	应急管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《应急准备和响应控制程序》，执行良好	符合
11	生产安全事故或者重大事件管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《生产安全事故管理制度》《事故、事件、不符合纠正和预防措施控制程序》，执行良好	符合
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《防火、防爆、防中毒、防泄漏及堵漏管理制度》，有记录，执行良好	符合
13	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度》，有检查记录，执行良好	符合
14	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、临时用电等作业安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）	制定了《动火作业安全管理制度》、《受限空间作业安全管理制度》、《吊装作业安全管理制度》、《高处作业安全管理制度》、《盲板抽堵作业安全管理制度》、《动土作业安全管理制度》、《断路作业安全管理制度》、《临时用电作业安全管理制度》有特殊作业票证	符合
15	危险化学品安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《危险物品安全管理制度》，有记录，执行良好	符合
16	职业健康相关管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《职业卫生安全管理制度》，有职业健康情况登记表，执行良好	符合
17	劳动防护用品使用维护管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《劳动防护用品使用发放管理制度》，并根据劳动防护用品配备标准定期发放，有劳动防护用品发放记录台帐，执行良好	符合
18	承包商管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《承包商管理制度》，有合格承包商名录，执行良好	符合
19	安全管理制度及操作规程定期修订制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《文件控制程序》	符合
20	建立、健全安全安全生产规章制度	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四条	企业修订有《风险评价作业指导书》、《易制毒、易制爆化学品安全管理制度》、《开停车安全管理制度》、《安全风险研判与承诺公告制度》、《安全风险辨识管控制度》、《消防安全管理制度》《禁烟管理制度》等生产规章制度	符合

表 7.2-4 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	从业人员在作业过程中,应当严格落实岗位安全责任,遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第五十七条	2023年3月1日制定并实施了该项目所有岗位的安全操作规程,并严格按照操作规程执行	符合
2	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	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十四条	企业定期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,有记录,执行良好	符合
3	有生产操作数据记录		有生产操作数据记录	符合
4	有交接班记录		有交接班记录	符合

表 7.2-5 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》(国家主席令第88号)第二十四条	公司设置安全部为安全生产管理机构,同时配备了4名专职安全管理人员	符合
2	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%(不足50人的企业至少配备1人),要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作2年以上经历,取得安全生产管理人员资格证书	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三(2010)186号第1.3条	公司有职工140人,配备4名专职安全管理人员,专职安全生产管理人员人数满足标准要求,具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作2年以上经历,取得安全生产管理人员资格证书,见附件F5.2	符合

表 7.2-6 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员持证和教育检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家总局令第41号)第十三条	企业主要负责人为王基宏,兼管生产、技术(设备)负责人,专职安全管理人员4人均依法参加安全生产培训,取得安全资格证书,资格证汇总见附件一	符合
2	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,专职安全生	《危险化学品生产企业安全生产许可证实	企业主要负责人王基宏兼管生产、技术(设备)负责人,分管安全负责人马胜利	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作	《办法》（国家总局令第 41 号）第十六条	为注册安全工程师，专职安全管理人员 4 人，具备相应的资格，具体见附件 F5.2。企业配备有 1 名注册安全工程师从事安全生产管理工作	
3	2.1 涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全生产管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作	安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	已设置独立的安全部，专职安全管理人员已任命。专职安全管理人员负责安全管理工作	符合
4	2.2 有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量： a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格； b) 具有 3 年以上化工行业从业经历； c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足条件 c) 即可		专职安全管理人员资质条件符合要求，学历汇总见 F5-2	符合
5	2.3 有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： a) 从业人员不足 50 人的，至少 1 名； b) 从业人员 50 人及以上不足 100 人的，至少 2 名； c) 从业人员超过 100 人的，不低于从业人员总数 2%		公司有职工 140 人，配备 4 名专职安全管理人员，专职安全生产管理人员人数满足标准要求	符合
6	2.4 危险化学品企业从业人员在 300 人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备 1 名		配备 4 名专职安全管理人员，注册安全工程师有 1 人，符合要求	符合
7	2.5 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。		该项目重点监管的化工工艺操作人员具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，新入职人员每年培训 72 学时，培训记录台账见附件 F7.12，其中特种作业人员持证上岗均持证上岗，特种作业人员汇总见表 F5-1	符合

表 7.2-7 其他从业人员持证和教育情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业	《安全生产法》(国家主席令第88号)第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训,有培训记录	符合
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	《安全生产法》第(国家主席令第88号)二十九条	该项目为成熟的生产工艺技术,企业对从业人员进行安全生产教育和培训,有培训记录	符合
3	锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。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 特种设备作业人员资格认定分类与项目种类有特种设备安全管理(特种设备安全管理A);锅炉作业(工业锅炉司炉G1、电站锅炉司炉G2、锅炉水处理G3);压力容器作业(快开门式压力容器操作R1、移动式压力容器充装R2、氧舱维护保养R3)气瓶作业、电梯作业、起重作业、客运索道作业、大型游乐设施作业、场内专用机动车辆作业、安全附件维修作业、特种设备焊接作业	《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, 2011年)第二条 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》(国家市场监督管理总局公告2019年第3号)	该项目特种设备有压力容器、压力管道、锅炉和电梯,涉及的特种设备作业人员为特种设备安全管理,人员均持证,见附件F5.2	符合
4	《特种设备作业人员证》每4年复审一次	《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)第二十二條	特种设备作业人员资质证书均在有效期内,每4年复审一次	符合
5	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得《中华人民共和国特种作业操作证》后,方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第30号)第五条	该项目特种作业人员均已取证,持证情况汇总见附件F5.2	符合
6	特种作业操作证有效期为6年,在全国范围内有效;特种作业操作证每3年复审1次	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第30号)第十九条	特种作业操作证有效期为6年,每3年复审一次,具体见附件F5.3	符合

表 7.2-8 安全生产投入情况检查

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	370000 元	符合
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	70000 元	符合
3	开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	10000 元	符合
4	安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	50000 元	符合
5	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	21500 元	符合
6	安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	120000 元	符合
7	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	10000 元	符合
8	安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	190000 元	符合
9	安全生产责任保险支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	61000 元	符合
10	与安全生产直接相关的其他支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十二条	630000 元	符合

表 7.2-9 安全生产的检查情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十三条	企业是对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理；不能处理的，及时报告本单位有关负责人，有关负责人及时	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	及处理情况应当如实记录在案		处理。检查及处理情况记录在案	
2	生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患,依照前款规定向本单位有关负责人报告,有关负责人不及时处理的,安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告,接到报告的部门应当依法及时处理	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十三条	未发现有关责任人不及时处理的情况	符合
3	查出的隐患整改,定人定期定措施完成;按隐患分级管理的原则,对重大事故隐患,必须立即整改或停产整改	《危险化学品安全管理条例》第17条	制定有《隐患整改制度》,对查出事故隐患分级管理,并要求整改	符合

表 7.2-10 劳动防护用品的配备和使用情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产企业应当制定劳动防护用品(具)制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第5条	制定有《劳动防护用品使用发放管理制度》,对劳保用品的发放进行了规定,并能够按标准进行发放,有发放记录	符合
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十二条	配备了安全帽、工作服、耐酸碱手套、耐高温手套、绝缘手套、空气呼吸器、耐酸碱鞋、防毒面具、绝缘鞋	符合
3	从业人员在作业过程中,应当严格落实岗位安全责任,遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第五十七条	现场检查中未发现违规现象	符合

7.2.4 技术工艺

1. 建设项目试生产(使用)的情况

1) 该项目试生产方案由企业编制完成,于2023年4月8日通过专家审查,并进行试生产。为保证试生产期间的安全生产,安徽润衍试生产过程严格按照试生产方案组织实施。依据安徽润衍提供的试生产运行情况总结报告,安徽润衍组织不同专业人员对装置、设备、安全设施等运行情况进行监

控，并采取定期检查、随机安全检查等措施查找安全隐患，并及时完成了隐患整改；落实安全生产责任制、开展了形式多样的安全教育培训活动。隐患排查记录即整改完成情况见附件 F7.13。

2) 试生产以来，各生产工序参数符合生产工艺的要求，各项技术指标均能满足生产的需要；供热、冷冻、供气等辅助工程能够满足生产需求。装置、设备、安全设施运行正常，未发生安全生产事故。符合验收条件。

试生产期间，各车间安全设施检查落实到人，并严格按照《安全设施检查制度》进行检查记录，安全部对检查结果进行汇总，确保每个安全设施能够正常运行。对检查中出现的问题，及时给出合理的整改意见，同时监督整改的执行情况，并对整改情况纳入考核。对于需要进行检测的安全设施，及时报相关部门进行检测。

(3) 根据《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）项目（不包括加氢工艺装置）试生产总结报告》可知，本装置自 2023 年 04 月 8 日一次投料开车成功，自运行以来各设备运行稳定，压力管道没有出现过泄漏现象，各工艺参数指标合格，产品各项指标达到行业要求，达到了设计要求。

(4) 通过专家检查、综合检查、上级部门检查、安委办专家组检查等查等各种形式，试生产期间共查出安全隐患 471 项，已完成整改项目 471 项，整改率为 100%，统计汇总见附件 F7.18。

2. 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统运行情况

该项目控制系统接入厂前区办公楼内的控制室内，其位置在非爆炸火灾危险的区域，且符合现行相关规定。控制室层高 4.5m，建筑面积 255m²，操作室和机柜室基础地面上铺设 400mm 高的防静电活动地板、顶部采用吊顶，室内净高 3.0m。操作室内设置操作员站、工程师站、历史站、消防监控台、事件顺序记录站、辅助操作台、打印机等，机柜间内设置 DCS 系统柜、SIS

系统柜、GDS 柜、辅助柜、网络通讯柜、电源柜、电信网络柜等。电缆进线采用电缆入口池实体外维护方式，墙孔采用防火密封胶泥封堵。

该项目生产过程采用自动化控制、设置了可燃气体检测仪和安全仪表，并分别接入区域控制室内 DCS 系统和 GDS、SIS 系统。GDS、SIS 系统均独立设置。

根据项目安全设施设计专篇，氯化工艺安全完整性等级为 SIL1。安全仪表系统采用模拟量测量仪表，安全仪表系统的测量仪表和取源点单独设置。联锁系统为故障安全型，所有联锁逻辑功能在装置的 SIS 系统内完成，并报警显示。同时，根据《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）项目独立保护层（LOPA）分析报告暨安全完整性等级 SIL 定级报告》（北京安必达科技有限公司，2021 年 12 月 27 日）、《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）项目安全完整性等级（SIL）验证报告》（安徽安环安全技术有限公司，2022 年 11 月 10 日）；SIS 安全完整性等级需求在 SIL1 的 SIF 回路（SIF 等级 SIL1 的为 4 个，）进行了 SIL 验算工作，所有回路均达到 SIL1 等级要求。

各装置 DCS 系统联锁关系表见表 7.2-11，SIS 系统联锁关系表见表 7.2-12。

DCS、SIS、GDS 经浙江中控技术股份有限公司进行了联锁、I/O 点调试，经现场复核 DCS、SIS、GDS 现场显示、控制、联锁及其控制参数阈值等与设计一致，目前运行正常，自动化控制系统完好。

表 7.2-11 DCS 系统联锁关系表

表 7.2-12 SIS 系统联锁关系表

3. 可燃气体泄漏检测报警系统

可燃气体检测器将信号送至控制室，当浓度达到 25%LEL 时，在控制室的 GDS 系统进行一级声光报警，当浓度达到 50%LEL 时，在控制室的 GDS

系统进行二级声光报警，同时检测器自带的现场声光报警器也发出声光讯号，控制室声光报警器同时发出声光报警讯号。

有毒气体检测器将信号送至控制室，当浓度达到 50%OELs 时，在控制室的 GDS 系统进行一级声光报警，当浓度达到 100%OELs 时，在控制室的 GDS 系统进行二级声光报警，同时检测器自带的现场声光报警器也发出声光讯号，控制室声光报警器同时发出声光报警讯号。

GDS 系统已按 GB/T 50493-2019 标准设计了可燃气体检测报警仪数量和检测气体种类（可燃、有毒），并按照一、二级报警值设置，见表 7.2-13，符合要求。

表 7.2-13 固定式可燃及有毒气体检测和报警设施汇总表

4.火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统

1) 火灾报警系统

本项目设置 1 套火灾自动报警系统，总线式控制。火灾报警控制主机设在总控制室（兼做消防控制室），消防控制室 24 小时有人值守，一旦发现火情可以及时报警。该消防系统主要由火灾自动报警系统；火灾应急广播系统；消防联动控制系统；消防电源监控系统；消防专用电话系统及消防控制室图形显示装置等组成。

消防控制室内设直拨外线电话作为“119”火警报警电话，在办公楼、质检研发楼、各车间、仓库和罐区等处设置火灾报警接线端子箱、感烟感温探测器、手动报警按钮、警铃、输入模块、输出模块，在各装置区主要进出口处和走廊设置手动报警按钮和警铃（爆炸危险区域为防爆型）。安全隔离栅和模块放置于安全区的模块箱中，由该模块箱引信号电缆和电源电缆至装置区防爆接线箱。火灾报警控制器采用共用接地，接地电阻小于 1 欧姆。由控制室专用接地板引接地干线至接地极。

火灾报警控制器与相关的设备或系统联锁，如消防水泵、各设防单体的电源进线，以便在发生火灾时，采取措施，保障安全。

2) 工业电视监控系统

本项目在各生产装置区、原料罐区均设置摄像头，信号引入总控制室，以便及时发现危险情况。

3) 应急广播系统

本项目在办公楼、质检研发楼和生产区设置应急广播，紧急情况通过广播进行告知。

7.2.5 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

试生产前，各装置的设备及管道均进行了试压、吹扫、气密、仪表调校等生产准备，并有相应的调校记录。经过试生产期间的设备设施的连续地安全运行，设备性能良好，产值、产品品质能够达到设计要求，并且能够安全可靠地运行。

主要采用了安全检查表法，对装置、设备、设施及生产工艺依据标准进行了现场检查（检查内容见附件3），检查结果表明，该项目装置、设备和设施总体运行情况较好，对现场检查出的存在问题及安全隐患，均已全部整改完毕。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

试生产以来，设备设施已经连续地安全运行，安全状况良好，未发生整体停用检修现象，只是对部分运转设备进行计划检修，未发现异常磨损现象，有效保障了设备不带病运行。加强设备的日常维护保养，执行维修人员定期巡检、润滑、维护等，发现隐患及时处理，有效避免了设备损坏事故发生。

3. 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

1) 该项目特种设备和强制检测检验设备主要有压力容器、压力管道、锅炉、叉车、电梯，安全阀、压力表和可燃有毒气体检测报警仪，设备设施全部经过有检测资质的单位进行检验检测，检测结果合格，且在检测有效期内。具体各项法定检测情况汇总表见附件 6 的 F6.1、F6.2 节。

2) 根据《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763 号），润衍科技已于 2024 年 1 月委托江阴新东南航天检测服务有限公司对爆炸危险区域车间三、仓库二、罐区的防爆电气进行了检测，检测结果均符合国家现行规范要求，检测报告见附件 F7.14。

7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况

该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见表 7.2-14，检查结果表明危险化学品包装、储存、运输技术要求均符合规范要求。

表 7.2-14 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

1) 防毒措施

- (1) 生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。
- (2) 各车间设备设施布置采用半露天形式，设置可燃气体泄漏报警仪。
- (3) 各车间配备有空气呼吸器、防毒面具、耐酸碱服、耐酸碱手套、耐酸碱鞋、防静电工作服等防护、急救用品。
- (4) 作业场所配置洗眼、冲洗等洗涤装置和必要的防毒、防噪声用的防护用品，如工作服、工作靴、防毒面具等，并保证其防护用品完好、有效。
- (5) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

工作场所的噪声危害指数应保证是 LD80-95《噪声作业分级》规定的 0 级，企业在生产作业过程中使用的机、泵均会产生噪声，为减少工作场所噪声危害，企业在生产中存在噪声源的场所采取相应的防噪声措施或采取隔音措施如设备加消音器和减震垫等，保证噪声在作业场所符合国家卫生标准。操作人员应配备相应的防护用品和减少接触噪声时间。

3) 防高低温措施

设备、管道及其附件以及高温的设备、管道(如蒸汽管道)及其附件均采取隔热措施，以防作业人员接触烫伤。同时督促生产作业人员正确穿戴好劳动防护用品，并有警示标志。

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

针对存在的职业危害情况，公司分别在相关岗位配置了劳动防护设施。对岗位设置的防护服、耳塞、防护手套、劳保鞋等定期发放；防护服、防火服定期开箱检查配置、防潮情况；在控制室安装空调，防范高低温对人体的危害，并且公司配有专业电器设备维修人员，发现不完好情况可以及时修复。该项目单位按各岗位工人的需求发放个人防护用品，防护用品配置完善，符合《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）和《用人单位劳动防护用品管理规范》的规定。

3. 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

按照《中华人民共和国职业病防治法》要求，安徽润衍对职业病危害的粉尘类（其它粉尘）、化学物质类（碘甲烷、磺酰氯、四氯乙烯、盐酸、液碱等）、物理因素（高温、噪声、低温）等进行检测、监控。

4. 建（构）筑物的建设情况

1) 抗震烈度：根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目所在地区 II 类场地地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，建筑抗震设防烈度为 6 度。根据《建筑工程抗震设防分类标准》

（GB50223-2008），本项目甲类车间二、甲类仓库二、甲类罐组为重点设防

类，按抗震设防烈度 7 度的要求加强抗震措施。抗震设防与设计一致，符合抗震设防要求。

2) 结构形式与耐火等级：车间、仓库已按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）设计要求建设，车间、仓库结构形式为框架，耐火等级为二级。建构筑物结构与耐火等级可以满足要求。

3) 消防：各建筑物设置了消防系统和火灾报警系统，且已通过消防验收，见附件 F6.3。

4) 防雷：该项目各建/构筑物防雷设施已于 2023 年 10 月 27 日，经安徽雷安防雷检测有限责任公司检测，并出具了雷电防护装置检测报告。各建/构筑物检测结果均合格。其中办公楼、门卫、消防泵房、质检楼、车间一、车间二、仓库一、仓库三、污水处理、亚硫酸钠的雷电防护装置下次检测时间为 2024 年 10 月 27 日以前，锅炉房、辅助用房、罐组一、二、车间三、仓库二、公用工程楼的雷电防护装置下次检测时间为 2024 年 4 月 27 日以前。装置防雷装置检测报告见附件 F6.4。

7.2.8 事故及应急管理

1.事故状态下“清净下水”收集处理措施

根据项目安全设施设计专篇，该项目当事故发生时，清洁下水进入厂区内雨水排水管网。此时必须启动事故应急预案，采用应急措施：将雨水排水管网外排水的管道关闭，将含有毒有害物质的污水排到事故池贮存，待泄漏事故处理完毕后，对事故池中的水进行专门处理，经处理后的水经检测达标后按要求回用或外排。

该项目厂区事故废水最大量为 1893.6m^3 ，厂区内设置的事故应急池（含初期雨水）有效容积为 2000m^3 ，事故池的布置位置能够确保所有事故排放或泄漏的液体能自流至事故池。厂区事故池布置以及容积均能够满足该项目事故状态下的要求。

2.可能发生的事故应急救援预案的编制情况

按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令 第 2 号）、《生

产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，安徽润衍于 2022 年 11 月编制了《安徽润衍科技有限公司生产安全事故应急预案》，于 2022 年 11 月 29 日在铜陵经济技术开发区安全生产与生态环境局进行了备案（备案号：3410705400-2022-0030）。备案文件见附件 F7.14。

3.事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

安徽润衍组建了应急组织体系，主要包括应急领导小组、管理机构和救援队伍。应急领导小组有主要负责人、技术负责人组成，管理机构指公司应急办公室，是应急救援的常设机构；救援队伍指公司成立的应急救援各个专业队伍，由公司领导、有关部门领导和员工组成，按照职责划分，负责生产安全事故的应急工作。

应急救援人员有领导小组组长、副组长，以及现场处置组、物资保障组、信息联络组、安保警戒组、医疗救护组等部分组成，并制订了各组织机构、救援人员的职责。

4.事故应急救援预案的演练情况

2023 年 10 月 30 日，安徽润衍成立了应急领导小组以及现场处置组、物资保障组、信息联络组、安保警戒组、医疗救护组等应急救援队伍。主要负责人任组长，技术负责人任副组长，组织演练了危险化学品泄漏事故专项应急预案演练。演练由领导小组组长全面负责指挥危险化学品泄漏应急救援演练工作，副组长负责现场指挥，协调人员疏散、安全警戒和物资保障。演练后对演练效果评价，并保存有相应记录。

2023 年 4 月 4 日生产部进行了碘甲烷泄露现场应急处置预案，6 月 17 日生产部进行了蒸汽烫伤现场应急处置预案，7 月 12 日，采购部进行了罐区易制毒易制爆防盗现场处置预案，10 月 19 日，生产部进行了消防安全现场应急处置预案。

每次演练后，演练负责人对预案的演练效果进行分析评价、演练总结，提出有针对性的内容、要求和措施，以便提高职工的应急处理能力，做到持续改进。演练频次等符合要求。

5.事故应急救援器材、设备的配备情况

为防备合成各种事故类型，安徽润衍作业场所救援物资、个体防护装备见表 7.2-15、7.2-16。

表 7.2-15 安徽润衍应急救援器材和设备配备一览表

序号	器材名称	数量	责任人
1	担架	2 副	
2	急救箱	2 套	
3	氧气袋	2 只	
4	正压自给式空气呼吸器	4 套	
5	重型防护服	4 套	
6	便携式四合一气体检测仪	4 台	
7	便携式二氧化硫气体检测报警器	2 台	
8	便携式硫化氢气体检测报警器	2 台	
9	便携式氧浓度检测报警器	2 台	
10	堵漏工具	4 套	
11	工程抢险工具	4 套	
12	防火服	2 套	
13	防护手套、防护靴	每位应急救援人员	
14	防护眼镜	每位应急救援人员	
15	防毒面具	每位应急救援人员	
16	安全帽	每位应急救援人员	
17	安全带	每位应急救援人员	
18	应急灯	每位应急救援人员	

表 7.2-16 安徽润衍个体防护装备配备要求

序号	作业类别	配置的劳动防护用品
1	毒物场所作业	防毒面具、橡胶手套、聚乙烯防毒服、防腐蚀液护目镜
2	易燃、易爆场所作业	防静电手套、防静电鞋、化学品防护服、防静电服
3	噪声作业	防噪耳塞
4	受限空间作业	防毒面具、化学品防护服
5	腐蚀性作业	防化学品手套、防化学品鞋、防化学品服、防腐蚀液护目镜
6	高处作业	安全帽、安全带、安全网
7	低压带电作业	绝缘手套、绝缘鞋、绝缘服

6. 事故调查处理与吸取教训的工作情况

项目在试生产期间工艺运行平稳，安全状况良好。安徽润衍积极采取安全预防措施，自试生产以来，工艺运行平稳，安全状况良好，试生产期间未发生生产安全事故。

7.2.9 其他方面

1. 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

该项目为新建项目，不涉及与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接。

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于铜陵经开化工园区，与周边社区、生活区无衔接。

7.2.10 “两重点一重大”、重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查及精细化工“四个清零”符合性评价

该项目存在重点监管的危险化学品——甲烷/天然气、二氧化硫和硝基苯；涉及重点监管的危险化工工艺——氯化工艺；不涉及重大危险源。

7.2.10.1 重点监管的危险化学品安全控制措施进行专项检查

依据《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》（原安监总厅管三〔2011〕142号）对重点监管的危险化学品甲烷/天然气、二氧化硫和硝基苯进行符合性检查，检查内容见表 7.2-17。

检查结果符合相关标准要求。

表 7.2-17 重点监管的危险化学品安全控制措施

7.2.10.2 氯化工艺安全控制措施专项检查

氯化工艺采取的安全措施及其符合性检查见表 7.2-18。

表 7.2-18 氯化工艺采取的安全措施及其符合性说明

7.2.10.3 重大事故隐患控制措施专项检查

1. 检查内容

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险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），对公司是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查内容见表 7.2-19。

表 7.2-19 重大生产安全事故隐患检查表

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员均依法经考核合格，见附件 F5.2	未构成
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员均持证上岗，见附件 F5.2	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	涉及重点监管的危险化学品和氯化危险化工工艺,生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求,见 7.1.3 节	未构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	生产过程 DCS 自动化控制,设置 SIS 紧急停车系统,DCS 和 SIS 系统未投入使用	未构成
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能;涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	各单元未构成重大危险源	未构成
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	不涉及	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	不涉及	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	厂区内无地区架空电力线路穿越	未构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	生产装置经过有资质的山东鸿运工程设计有限公司设计	未构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	该项目生产技术、设备为成熟的工艺设备,不属于淘汰类	未构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	设置可燃、有毒气体检测报警装置,爆炸危险场所均按照国家标准安装防爆电气设施	未构成
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	该项目控制设施接入厂前区办公室,不面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧,且经过抗爆计算,符合要求	未构成
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源	该项目生产装置已设置双重电源供电,自动化控制系统设置不间断电源	未构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀、爆破片等安全附件均正常投用使用	未构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制,制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	未构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程和工艺控制指标	未构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行	已按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,且制度有效执行	未构成
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证;新建装置未制定试生产方案投料开车;精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	该项目生产工艺为成熟的工艺,不涉及新开发、首次使用的危险化学品生产工艺;该项目新建装置试生产前制定有试生产方案	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	已按国家标准分区分类储存危险化学品，现场未发现超量、超品种储存危险化学品，未发现相互禁配物质混放混存	未构成

2.检查结论

对照《化工和危险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）》，对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，该项目未构成重大生产安全事故隐患。

7.2.11 精细化工“四个清零”符合性评价

1.检查内容

根据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》等规范要求，对润衍科技精细化工“四个清零”进行检查，检查内容见表 7.2-20。检查结果均符合相关标准要求。

表 7.2-20 润衍科技精细化工“四个清零”进行检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业主要负责人王基宏兼管生产、技术（设备）负责人，为化学专业，分管安全负责人马胜利为注册安全工程师，人员资质符合要求	符合
2	专职安全管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	专职安全管理人员 4 人，具备相应的资格，具体见附件 F5.2	符合
3	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	车间二氯化工艺属于重点监管化工工艺，操作人员均具有高中以上学历。人员汇总见附件	符合
4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	不涉及	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
5	危险化工工艺特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业（包括化工自动化控制仪表作业）。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第 30 号）	氯化工艺操作人员及化工自动化控制仪表作业人员均取得，具体见附件 F5.2	符合
6	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》（安监总管三〔2017〕121 号） 《石油化工建筑物抗爆设计标准》(GB/T 50779-2022)	该项目控制设施接入厂前区办公室，不面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧，且经过抗爆计算，符合要求	符合
7	1.涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室不得布置在装置区内； 2.涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应完成抗爆设计、建设和加固。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该项目控制设施接入厂前区办公室，不面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧，且经过抗爆计算，符合要求	符合
8	控制室搬迁、或抗爆改造应经设计单位正规设计。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	不涉及	符合
9	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室（包括固定操作岗位、人员办公、休息桌椅），必须予以拆除。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	甲类生产车间、仓库和罐区均不涉及人员办公、休息、巡检室等	符合
10	涉及硝化、氟化、氯化、重氮化、过氧化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）	车间二涉及氯化工艺，同一时间现场操作人员 2 人，符合要求	符合

2.检查结果：

检查结果均符合相关标准要求。

7.2.12 HAZOP 分析报告及反应安全风险评估报告提出的建议落实情况 符合性评价

表 7.2-21 生产系统单元设施、设备和运行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	HAZOP 建议措施共计 46 条	《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）项目生危险与可操作性研究（HAZOP）分析报告》	安全设施设计时，已全部采纳	符合
2	1.1 芳构化工段 芳构化反应措施建议：可配置常规的自动化控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）	《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评估与评估报告》（浙江化安全技术研究院有限公司，2023 年 12 月 8 日）	芳构化反应工艺危险度评估冷却失效、进料停止的评估结果为小于 1 级。芳构化反应过程设置了 DCS 自动化控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节	符合
3	1.2 T 精馏塔的评估结果，无对策措施		/	/
4	1.3 MX 氯化工段 措施建议：可配置常规的自动化控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）		氯化反应工艺危险度评估实际加料速度评估结果为 1 级，MX 氯化反应过程设置了 DCS 自动化控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节	符合
5	1.4 重结晶工段 1.5 重结晶滤液回收工段 1.6PCMX 烘干工段 1.7 尾气吸收工段（注 1.8 为加氢工段，已取消生产） 1.9 原料产品工段 1.10 储存工段的物料自加速分解温度测试均无对策措施		/	/

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

表 7.3-1 可能发生的危险化学品事故及后果预测

序号	单元	作业场所	可能发生的危险化学品事故	事故后果	主要对策措施
1	生产系统	车间三	危险化学品碘甲烷等泄漏中毒事故 易燃易爆危险化学品甲烷、硝基苯等泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故	人员伤亡中毒、腐蚀危害、设备损坏、财产损失	1. 贯彻落实安全生产责任制，制定完善各项安全生产管理制度并贯彻执行； 2. 制定各工序安全操作规程，操作规程应包含应急处置方法，并监督执行； 3. 加强作业人员操作技能、安全意识、应急处置能力等各项安全培训教育；

序号	单元	作业场所	可能发生的危险化学品事故	事故后果	主要对策措施
2		车间一、二	压力容器、压力管道爆炸事故		4. 特种作业人员、重要岗位人员、安全监督管理人员均需持证上岗； 5. 特种设备、强制检测设备等法定检测设备、设施定期送检； 6. 定期检查各类安全设施完好情况，确保安全、有效运行。 7. 为作业人员配备必要的劳动防护用品，并监督正确穿戴 8. 加强消防安全管理，厂区严禁烟火，事项动火审批制度； 9. 制定与危险点源相适应的事故应急救援预案，成立应急救援组织、设置必要的应急救援机构，定期实施应急救援演练； 10. 保证必要的安全投入，确保安全设施维护更新、劳动防护用品配备、应急救援物资保障等各项安全费用支出
			危险化学品二氧化硫、氯化氢等泄漏中毒事故		
			可燃物 MX 等泄漏遇点火源发生火灾事故		
3	储运系统	仓库二	碘甲烷等泄漏中毒、火灾、爆炸事故		
4		仓库一、三	化学品泄漏火灾事故		
5		罐区	罐区危险化学品泄漏火灾、爆炸事故		

7.3.2 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泄漏事故进行案例分析，分析结果汇总表 7.3-2。

表 7.3-2 事故案例分析

序号	事故案例	
1	事故名称	盐酸泄漏事故
	概况	2009 年 04 月 14 日中午 13 点左右，深圳市龙岗区坪地街道杰美工业园内的田景实业有限公司发生了严重的工业盐酸泄漏事故，附近工厂的员工及当地居民都被紧急撤离
	后果	百名工人因为吸入盐酸气体呼吸道不畅而被送入医院检查
	原因	初步判断事故原因是连接盐酸储存罐的管道由于老化而发生破裂
	对策措施	1) 要认真落实各级人员的安全生产责任制，正确处理安全、生产、效益三者之间的关系，加强安全生产综合管理； 2) 提高生产系统的本质安全，设备设施定期检查检测； 3) 加强对生产管理、技术和操作人员的培训，提高职工队伍的整体素质，使人员的配备与生产技术复杂程度相适应； 4) 加强对设备、管线、仪器、仪表的预防腐蚀措施，尽量降低有毒有害物料泄漏几率，加强现场管理
2	事故名称	烧碱泄漏事故
	概况	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% 烧碱的储罐发生泄漏事故
	后果	未造成人员伤亡
	原因	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

序号	事故案例	
	对策措施	1) 强化现场检查, 加强设备设施的防腐蚀处理; 2) 加强安全管理、培训, 提高职工队伍的整体素质, 尤其是企业主要负责人, 使人员的配备与生产技术复杂程度相适应; 3) 制定完善的安全生产管理制度和操作规程, 并严格按照规章制度依法依规办事
3	事故名称	某化学公司双氧水车间爆炸事故
	概况	2004 年 4 月 22 日 8 时左右, 某化学公司双氧水车间在生产时发生爆炸事故
	后果	造成 1 人死 1 人伤, 直接经济损失达 302.63 万元
	原因	(1) 直接原因 双氧水车间内氧化残液分离器排液后, 操作工未按规定打开放空阀, 导致氧化残液分离器内残液中的双氧水分解产生的压力不能及时有效的卸压, 导致氧化残液分离器发生爆炸, 爆炸碎片同时击中氢化液分离器、氢化塔下面工作液进料管、和白土床工作储槽的管线, 导致氢气、氢化液喷出, 发生爆炸火灾, 氧化液、工作液流出并燃烧继而形成大面积火灾。 (2) 间接原因 ①公司安全生产目标不够明确, 安全责任制没有层层分解, 安全责任书没有签订落实到班组和职工, 员工的安全教育和培训不到位, 对员工中出现的三违监督不力, 处置不严导致职工违规操作, ②公司为提高双氧水质量和生产能力的技措改造, 未按《危险化学品安全管理条例》的要求报有关部门审批, 也未经原设计单位确认; ③公司消防设备不完善, 消防水源不足, 自防自救能力差, 制定的应急预案不全面、不系统、平时演练不够, 对突发事件未能采取有效措施予以消除; ④黎明化工研究院设计所对氧化残液分离器的危险认识不足, 未在氧化残液分离器上设计压力表和卸压装置。
	对策措施	事故是企业安全生产反面教材, 对其他企业也是很好的前车之鉴。因此, 在企业生产过程中: ①要全面落实安全生产责任制, 层层分解落实到每个班组、每个员工, 并建立起严格的奖惩考核制度, 要进一步完善安全组织机构, 强化安全管理人员、危险化学品操作人员、特种作业人员的自我保护意识, 坚决杜绝“三违”现象发生 ②要进一步健全安全生产规章制度, 全面检查安全、工艺设备等管理制度的实用性和操作性, 修订完善各类规章制度, 加强设备监控管理, 严格执行作业现场巡检制度; ③要加强消防队伍建设和业务训练, 完善消防设施的建设, 提高自防自救能力, 修订完善危险化学品事故应急救援预案, 并做到经常演练; ④企业投资方或者主管部门要认真吸取同行业安全生产事故的教训, 加强下属单位安全生产教育和班组及员工的安全生产培训, 防止类似事故的再次发生。

第八章 结论和建议

8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总

评价项目组对检查中发现的问题进行了汇总，并提出整改建议，以“情况通报”的形式发给企业。企业为重视，结合“情况通报”中的建议和现场实际情况进行了整改。发现的问题与整改措施与建议汇总于表 8.1-1。

表 8.1-1 存在问题及安全隐患、整改措施与建议汇总表

序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
1	车间二部分配电箱外壳未接地	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）第 6.1.1.4.1 条	车间二部分配电箱外壳应接地
2	车间二冷冻盐水泵基础未接地	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）第 6.1.1.4.1 条	车间二冷冻盐水泵基础应接地
3	车间二一层釜底单阀	对于有毒、有害物质的密闭系统，应避免跑、冒、滴、漏	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.7.2 条	车间二一层釜底阀应增加盲板
4	加氢装置停用设备无标识牌（停用设备严禁进入）	能预防生产过程中产生的危险和有害因素	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 6.1 条 基本要求 a)	加氢装置停用设备应增加标识牌
5	车间三二层平台无消防水带	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	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	车间三二层平台应补充消防水带
6	车间三 MX 粗品储罐未设置防液体泄漏的收容围堰	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）5.2.28	车间三 MX 粗品储罐四周应设置防液体泄漏的收容围堰
7	车间三芳构化炉气体探测器安装位置不合理（在装置平台外的立柱上，起不到应有的作用）、混料罐（含碘甲烷）未设置气体探测器	有可燃气体、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》的规定执行	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.1.5 条	车间三芳构化炉气体探测器安装位置应调整，混料罐（含碘甲烷）区域应增加气体探测器

序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
8	仓库外钢直梯护笼不符合要求	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	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》GB40 53.1-2009 第 5.7 条	仓库外钢直梯护笼应完善
9	仓库二库外照明开关、西侧防爆电器箱未接地	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）第 6.1.1.4.1 条	仓库二库外照明开关、西侧防爆电器箱均应接地
10	仓库二配电箱电缆堵头材质为塑料，不满足防火要求	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	仓储场所消防安全管理通则（FX 1131-2014）8.6	仓库二配电箱电缆堵头应采用铁质堵头
11	仓库三一层配电箱有裸露带电体	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	仓储场所消防安全管理通则（FX 1131-2014）8.6	仓库三一层配电箱有裸露带电体应增加防护设施
12	罐区输送泵排污口（预留口）为单阀	对于有毒、有害物质的密闭系统，应避免跑、冒、滴、漏	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.7.2 条	罐区输送泵排污口（预留口）为单阀
13	罐区废弃活性炭吸附的风机传动皮带是否是防静电皮带，无相关证明材料	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）5.7.7	提供风机传动皮带是防静电皮带的证明材料
14	罐区废气排放筒未进行防雷接地	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）4.1.1	罐区废气排放筒应进行防雷接地
15	未提供危险化学品登记证	新建的生产企业应当在竣工验收前办理危险化学品登记	《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）	及时推进危险化学品登记工作
16	在建戊二醇装置与生产装置未有效隔离	能预防生产过程中产生的危险和有害因素	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.1 条 基本要求 a)	在建戊二醇装置与生产装置应有效隔离

8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

对提出的主要问题及安全隐患整改对策措施与建议，该公司积极采纳并及时进行了整改。整改完成后，本公司对整改完成情况进行了复查，符合要求。整改复查结果见表8-2。

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查判定

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
1	车间二部分配电箱外壳未接地	车间二部分配电箱外壳应接地	车间二部分配电箱外壳已接地 	已整改符合
2	车间二冷冻盐水泵基础未接地	车间二冷冻盐水泵基础应接地	车间二冷冻盐水泵基础已接地 	已整改符合
3	车间二一层釜底单阀	车间二一层釜底阀应增加盲板	车间二一层釜底阀已增加盲板	已整改符合
4	加氢装置停用设备无标识牌（停用设备严禁进入）	加氢装置停用设备应增加标识牌	加氢装置停用设备已增加标识牌 	已整改符合

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
5	车间三二层平台无消防水带	车间三二层平台应补充消防水带	车间三二层平台已补充消防水带 	已整改符合
6	车间三 MX 粗品储罐未设置防液体泄漏的收容围堰	车间三 MX 粗品储罐四周应设置防液体泄漏的收容围堰	车间三 MX 粗品储罐四周已设置防液体泄漏的收容围堰 	已整改符合
7	车间三芳构化炉气体探测器安装位置不合理（在装置平台外的立柱上，起不到应有的作用）、混料罐（含碘甲烷）未设置气体探测器	车间三芳构化炉气体探测器安装位置应调整，混料罐（含碘甲烷）区域应增加气体探测器	已根据可燃有毒气体布置图，补充、调整了可燃有毒气体探测器	已整改符合
8	仓库外钢直梯护笼不符合要求	仓库外钢直梯护笼应完善	仓库外钢直梯护笼已整改 	已整改符合

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
9	仓库二库外照明开关、西侧防爆电器箱未接地	仓库二库外照明开关、西侧防爆电器箱均应接地	仓库二库外照明开关、西侧防爆电器箱均已接地 	已整改符合
10	仓库二配电箱电缆堵头材质为塑料，不满足防火要求	仓库二配电箱电缆堵头应采用铁质堵头	仓库二配电箱电缆堵头已采用铁质堵头 	已整改符合
11	仓库三一层配电箱有裸露带电体	仓库三一层配电箱有裸露带电体应增加防护设施	仓库三一层配电箱有裸露带电体已增加防护设施	已整改符合
12	罐区输送泵排污口（预留口）为单阀	罐区输送泵排污口（预留口）为单阀	罐区输送泵排污口已补充盲板	已整改符合

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
13	罐区废弃活性炭吸附的风机传动皮带是否是防静电皮带，无相关证明材料	提供风机传动皮带是防静电皮带的证明材料	已提供风机传动皮带是防静电皮带的证明材料 	已整改符合
14	罐区废气排放筒未进行防雷接地	罐区废气排放筒应进行防雷接地	罐区废气排放筒已进行防雷接地 	已整改符合
15	未提供危险化学品登记证	及时推进危险化学品登记工作	及时推进危险化学品登记工作	已整改符合
16	在建戊二醇装置与生产装置未有效隔离	在建戊二醇装置与生产装置应有效隔离	在建戊二醇装置与生产装置已有效隔离	已整改符合

8.3 结论

1. 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于铜陵经开区化工园区，项目所在地的地质、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。项目选址条件符合要求。

2. 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

该项目采纳了安全设施设计中提出的各项安全设施和个体防护措施，存在的不符合情况得到整改，安全设施水平处于国内同行业较先进水平。符合

国家的有关规定。

3. 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

该项目试生产运行良好，项目所采用的技术、工艺和装置、设备（设施）安全、可靠。

4. 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

项目试生产期间及评价过程中发现的隐患与问题，企业认真进行了整改，整改措施符合标准要求，整改项全部完成。

5. 建设项目试生产（使用）后的安全生产条件

该项目经试生产以来，各生产装置运行良好，生产安全、稳定。

6. “两重点一重大”及生产安全重大事故隐患安全控制措施

该项目涉及重点监管的危险化学品和氯化危险化工工艺，不涉及重大危险源；重点监管的危险化学品和氯化危险化工工艺安全控制措施符合有关标准规定和要求。

7. 结论性意见

该项目采用了成熟的技术、工艺装备，安全条件与安全生产条件总体较好。企业能够严格遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准要求，建立有有效的安全生产管理体系，安全管理措施和安全控制措施切实可行，安全设施可以满足安全生产要求，符合安全生产条件。

综上所述，该项目符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及技术标准规定条件和要求，具备安全设施竣工验收条件。

8. 安全生产许可证申报条件

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品安全生产许可文书的通知》（安监总厅管三〔2012〕43 号）中《危险化学品生产企业安全生产

许可证审查书》的内容，对危险化学品生产企业安全生产许可证申报条件进行逐项检查，检查内容及结果见表 8-3。

检查结果均符合标准要求，符合安全生产许可证申报条件。

表 8-3 安全生产许可证申报条件检查表

序号	审查内容	实际情况	判定
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	该项目位于铜陵经开化工园区，为省级化工园区，符合要求	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定	不涉及重大危险源，与周边防火间距、防护距离符合规范要求	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求	总体布局符合标准要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	该项目及其储存设施和安全设施、设备经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；设计单位设计资质具有化工石化医药行业专业甲级	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	各装置生产工艺为成熟的生产工艺、设备，不采用和使用国家淘汰和禁止使用的生产工艺、设备	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	各装置生产工艺为成熟生产工艺，不属于新开发的工艺	符合
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	厂区各装置生产工艺为成熟生产工艺，非首次使用的化工工艺	符合
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	采用 DCS 自动控制系统	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	采用 SIS 紧急停产系统	符合
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	各装置均设可燃气体检测报警仪等安全设施	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离	生产区与非生产区不在一个厂区内，分开设置，符合要求	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合标准要求	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	配备有工作服，耳塞以及相关救援药品和消防器材	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	已按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识，各单元均未构成重大危险源	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	不涉及	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	安全部为安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	建立有全员安全生产责任制和各岗位责任制	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	已按规定制订了相应的十九项制度及其他安全生产相关管理制度	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	已按规定编制了各岗位操作安全规程	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人均已培训并取证，且在有效期内	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人均具备一定的化工专业知识	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格	专职安全管理人员配置4人，均为化工化学类中等职业教育以上学历，学历汇总见附件F5.2	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书	特种作业人员均已取得特种作业操作证书	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格	其他从业人员应经安全教育培训合格后上岗，有培训记录	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	按照国家规定提取安全设施费用，安全投入能够满足安全培训教育、生产奖励、劳动防护用品、安全设施、职工工伤保险等方面的要求	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	企业为从业人员缴纳工伤保险费，见附件F7.15	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	危险化学品已登记，但危险化学品登记证，见附件F7.16	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案	公司已按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报铜陵经环局备案	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订	建立应急救援组织，配备了应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）	该项目不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等有毒气体，涉及二氧化硫、氯化氢有毒气体，配置两套全封闭防化服，不涉及重大危险源	符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	已委托有资质的公司进行安全评价，并按要求进行了整改	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合

8.4 建议

结合本次评价情况，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，就以下几方面提出建议：

1. 安全设施的更新与改进

安徽润衍应对所有的安全防护设施定期检验检测，加强安全设施的日常维护。如发现安全设施缺失，应及时安装相应的安全设施。学习、借鉴同类企业先进的安全设施。

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该项目位于铜陵经开化工园区，安全条件和安全生产条件较好。加强设备、设施、操作等方面安全检查；结合装置、设施运行的实践，持续改进和完善安全操作规程。

3. 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

该项目生产所涉及的特种设备和强制检测设备，应在有效期到期前及时送检。进一步加强强检设备管理，建立强检设备管理台帐，持续改进特种设备安全管理制度，避免漏检、错检。

4. 安全生产投入

进一步加强和完善安全生产投入的监督检查，确保安全投入及时、足额到位，为安全设施的维护、保养、人员安全培训等各项安全支出提供保障，安全设施投入主要包括安全保护设施、应急救援设施和生产工艺及其改进三个方面内容。

5. 其它方面

1) 根据《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）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，完善应急救援设施与器材，保持定期演练。演练涉及的人员包括：装置操作人员、救火队员、医疗相应人员以及装置附近的人员。演练后还应根据演练情况及时对应急预案进行修订。

2) 组织开展经常性的安全教育和组织开展安全生产培训，严格按照规章制度的规定执行，对违反规定的人和事进行处罚，以维护制度的严肃性。监督检查可采取定期检查和随机检查相结合、分管人员督查和个人自查相结合、综合检查和专项检查相结合等方式进行，以及时发现问题排除隐患。安全检查过后要认真组织讲评，发现的问题要立即研究解决，并视情进行通报，以达到举一反三、吸取教训的效果。

3) 企业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求，严格执行受限空间作业、动火作业、设备检修作业等危险作业安全要求。

4) 该项目实施后，安徽润衍应按 AQ/T 9006 及 AQ 3000 的要求，将该项目纳入现有安全生产标准化系统，以隐患排查治理为基础，通过自我检查、自我纠正和自我完善，建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制，提高安全生产水平，减少事故发生，保障人身安全健康，保证生产经营活动的顺利进行。

5) 根据国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3号）：

（1）围绕建立公共安全隐患排查和安全预防控制体系，坚持从源头上加强治理，建立安全风险评估制度、有效防范安全风险。

（2）全面落实企业安全生产责任体系、健全完善企业安全生产管理制度、健全完善企业安全风险防控机制、健全完善企业安全隐患排查治理机制、推动企业安全生产社会治理。

（3）强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，按照化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。

附件 1 附图

附图 1 区域位置图

