



报告编号：皖 WH20250900194

安徽国泰化工有限公司
一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目

安全条件评价报告

(报批稿)

建设单位：安徽国泰化工有限公司

建设单位法定代表人：李 飞

建设项目单位：安徽国泰化工有限公司

建设项目单位主要负责人：李 飞

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

(建设单位公章)

2026 年 7 月

报告编号：皖 WH20250900194

安徽国泰化工有限公司
一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目

安全条件评价报告

(报批稿)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

技术负责人：崔 鑫

评价负责人：杨 健

评价机构联系电话:0566-2096590

(安全评价机构公章)

2026 年 7 月

前 言

安徽国泰化工有限公司（以下简称“该公司”或“国泰化工”）是上市公司安徽六国化工股份有限公司的全资子公司，该公司成立于 2015 年 12 月 14 日，注册资本 2.2 亿元，位于颍上循环经济园化工集中区（现为阜阳颍上化工园区，下同），法定代表人李飞。

安徽国泰化工有限公司厂区内原有年产 15 万吨双氧水项目（以下简称“原项目”）为酸碱交替固定床钨触媒蒽醌法双氧水生产工艺，为落实《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》淘汰落后工艺技术“酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺”要求，以及《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》、《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》和《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》相关要求，提升装置安全性，经工艺技术提供方和设计单位论证认为有必要在工作液主循环系统外设置独立的碱洗工作液再生系统，拟建“一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目”（以下简称“本项目”）并于 2025 年 3 月 11 日经颍上经济开发区备案（项目代码：2503-341226-04-02-404310）。本项目不新增占地，主要新增再生撬块和再生工作液接受罐，取消碱洗塔、水洗塔。项目建成后不新增产能。

本项目不改变原项目主要技术路线（固定床钨触媒蒽醌法双氧水工艺）、重点监管危险化学品（氢气）、重点监管危险化工工艺（加氢工艺、过氧化工艺）和产品产能（15 万吨/年双氧水，27.5%计），除工作液高沸点芳烃溶剂外，其他原料未发生变化。原项目属于危险化学品建设项目，本项目为在原项目装置区的改造，根据《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 号修正）等规定，受安徽国泰化工有限公司的委托，安徽本质安全工程咨询有限公司承担了安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸

碱交替改造项目的安全条件评价工作。

为保障该项目的正常进行，提高项目的本质安全，本评价机构及时组织相关评价人员对安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目现场进行勘查、调研及收集整理相关资料，并根据《国家安全生产总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》以及企业提供的《可行性研究报告》等资料编制本安全条件评价报告。

在本报告的编制过程中，得到了安徽国泰化工有限公司的积极配合与协助，以及应急管理部门和相关专家的大力支持，在此表示诚挚的感谢！

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	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	6
2.3 自然条件	36
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	42
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
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	51
3.5 自然灾害种类及其危险性分析	60
3.6 老旧装置分析	61
3.7 反应安全风险评估	62
3.8 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	67
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	68
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	69
6.1 固有危险程度分析	69
6.2 单元事故后果分析结果	70
6.3 事故案例	77
第七章 安全条件分析结果	83
7.1 建设项目的安全条件	83
7.2 建设项目安全条件审查要求	95
7.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的	110
7.4 事故应急救援	118
第八章 安全对策与建议 and 结论	119
8.1 安全对策与建议	119
8.2 结论	139
第九章 与建设单位交换意见的情况结果	141
附件 1 附图	142
附图 1 区域位置图	142
附图 2 周边环境图	143
附图 3 本项目平面布置图	143
附件 2 安全评价方法简介	144
F2.1 安全检查表 (SCL)	144
F2.2 预先危险性分析 (PHA)	144
F2.3 危险度评价法	145

附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程.....	147
F3.1 固有危险程度定性分析过程.....	147
附件 4 安全评价依据.....	157
F4.1 法律.....	157
F4.2 行政法规.....	157
F4.3 部门规章.....	159
F4.4 地方性法规、规章、文件.....	162
F4.5 标准规范.....	163
附件 5 收集的文件资料目录.....	167
附件 6 其它附件.....	168
F6.1 委托书.....	168
F6.2 企业营业执照.....	169
F6.3 项目备案表.....	170
F6.4 土地证.....	171
F6.5 规划许可证.....	172
F6.6 安徽省人民政府认定化工园区的批复.....	173
F6.7 安徽省应急管理厅《关于调整黄山歙县等 16 个化工园区安全风险等级的公告》.....	176
F6.8 工艺包文件（封面、目录）和技术采购合同.....	177
F6.9 技术提供方和设计单位设置再生碱洗装置必要性的说明.....	195
F6.10 项目工艺安全可靠性论证报告.....	196
F6.11 工艺危险性分析报告.....	283
F6.12 改造项目设计基础、工艺流程、工艺控制参数说明（节选）.....	296
F6.13 全流程反应安全风险评估（节选）.....	305
F6.14 主要危险化学品危险特性表.....	311
F6.15 高沸点芳烃 SDS、采购合同、检测报告.....	317
F6.16 芳烃储槽设备核算.....	334
F6.17 特种设备表及检测报告（部分）.....	335
F6.18 三个文件分析表.....	358
F6.19 采用本项目工艺技术的相关业绩资料.....	370
F6.20 预审查修改说明.....	378
F6.21 工艺管道及仪表流程图、总平面布置图.....	382

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参考，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生产监督管理提供技术支持，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、标准规范和文件；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，完成了本次评价的前期准备。

1.2 评价对象、范围

评价对象：安徽国泰化工有限公司一期年产15万吨双氧水酸碱交替改造项目。

评价范围：安徽国泰化工有限公司一期年产15万吨双氧水酸碱交替改造项目的外部安全条件、总平面布置、生产装置（含主装置、工作液再生系统和装置罐区），本项目依托的公辅工程中控、配电、消防、供水、供气（仪表空气、氮气）、蒸汽、污水处理等，已通过验收评价，本报告仅进行匹配性评价。产品的储存、原材料及产品的外部运输不在本次评价范围内。具体评价范围如下：

表 1.2-1 评价范围一览表

序号	单元名称	主要内容	备注
一	生产装置		
1	原项目双氧水生产装置（主装置）	1.取消该装置内碱洗塔、水洗塔； 2.原再生工作液槽停用拆除，增加废芳烃槽； 3.氢化塔触媒床层工作液新增 4 套纵向分布器； 4.在配碱槽后、工作液再生撬前增加碱液过滤器； 5.工作液中高沸点芳烃（闭杯闪点≥63℃）代替原使用的重芳烃； 6.萃取塔纯水进料管下部新增两处视镜监控视频（原有一处）； 7.配制工序 2-乙基蒽醌原料自动化加料改造； 8.按照《排查指南》、《处置要点》和《防控要点》要求，对生产装置氢化、氧化、萃取净化、后处理工序仪表优化（具体内容见本报告第 2.2.1 节）。	原项目建构筑物不变，取消该装置部分设备，在该装置相应设备上增设仪表检测、监控、报警、联锁设施
2	工作液再生系统	在双氧水装置工作液主循环系统外设置独立的碱洗工作液再生系统（撬）。	新建
3	装置罐区	装置罐区原工作液储槽不变，原芳烃储罐改为工作液进料罐，新增一台再生工作液接受罐。	改建
二	公用工程和设施		
1	公辅工程	中控、配电、消防、供水、供气（仪表空气、氮气）、蒸汽、污水处理等	依托原有，仅匹配性分析

本次评价范围为安徽国泰化工有限公司依据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）、《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》（应急部，2024年3月15日）、《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅〔2024〕17号）附录4等文件要求核实确定，若后期工程内容发生变化，不在本次评价范围。

因内外部环境变化或者工艺、设备、原辅料等方面变动而影响本次评价结论时，与评价方无关。

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

2.1.1 企业基本情况

安徽国泰化工有限公司是上市公司安徽六国化工股份有限公司的全资子公司，成立于 2015 年 12 月 14 日，注册资本 2.2 亿元，注册地位于颍上循环经济园化工集中区，法定代表人李飞。经营范围包括：许可项目：危险化学品生产；肥料生产；道路货物运输（不含危险货物）；省际普通货物运输、省内船舶运输；水路普通货物运输（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；通用零部件制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；肥料销售；化肥销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；建筑材料销售；建筑装饰材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。公司占地 482 亩，现有员工 294 人。

安徽国泰化工有限公司基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 建设单位基本情况一览表

企业名称	安徽国泰化工有限公司		
注册地址	颍上循环经济园化工集中区		
登记机关	颍上县市场监督管理局		
注册资本	壹亿捌仟伍佰万圆整	统一社会信用代码	91341226MA2MRB77X4
法定代表人	李飞		
主要负责人	李飞	从业人员	294 人

注册安全工程师	8 人	专职安全员	8 人
企业类型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)		

2.1.2 企业现有项目情况

一、年产 20 万吨硝硫基多元控失肥及资源综合利用工程（一期）和 15 万 t/a（27.5%计）过氧化氢项目

该项目于 2016 年开工建设、2019 年建成并通过安全设施竣工验收，核定产能为 15 万吨/年过氧化氢，6 万吨/年硫酸钾，6 万吨/年聚合氯化铝。并于 2019 年 9 月 19 日首次取得安徽省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》。

二、7 万吨/年电子级双氧水升级改造项目（一期工程）

为促进企业自身发展，提升企业的市场竞争力，依托原有 15 万 t/a（27.5%计）过氧化氢项目，采用 RO 膜+树脂处理的提纯方式建设 7 万吨/年电子级双氧水升级改造项目。其中一期工程（2 万吨/年电子级双氧水）于 2023 年 12 月开始试生产，2024 年 11 月完成安全设施竣工验收。

三、年产 20 万吨双氧水资源综合利用项目（以下简称“20 万吨双氧水项目”）

2024 年，该公司新建“年产 20 万吨双氧水资源综合利用项目”，已取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（阜危化项目安条审字〔2024〕8 号）和《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（阜危化项目安设审字〔2024〕12 号），目前处于试生产阶段。

安全生产许可情况：该公司于 2025 年 9 月 15 日换发了危险化学品安全生产许可证（（皖 K）WH 安许证字〔2025〕09 号），许可范围：7.2 万吨/年盐酸、200 吨/年硫磺、3000Nm³/h 氧（压缩或液化的）、3000Nm³/h 氮（压缩或液化的）、15 万吨/年双氧水（27.5%计）（含两万吨/年 31%电子级双氧水、6 万吨/年 50%双氧水）、9.504×10⁷Nm³/a 水煤气、3.564×10⁷Nm³/a 氢气。

2.1.3 企业现有安全管理情况

安全管理机构及人员：安徽国泰化工有限公司设置了安环部作为安全管理机构，配备了 8 名专职安全生产管理人员。

安全生产管理情况：

1. 安徽国泰化工有限公司建立了安全生产责任制和相关安全生产管理制度，确定了企业主要负责人（总经理）为安全生产第一责任人；确定了各从业人员的安全生产职责。

2. 安徽国泰化工有限公司于 2025 年 9 月修订了《安徽国泰化工有限公司生产安全事故应急预案（2025 年版）》，并于 2025 年 10 月 22 日在颍上县应急管理局进行了备案（备案编号：341226-2025-0057）。

3. 安徽国泰化工有限公司于 2024 年 6 月在颍上县应急管理局进行了危险化学品重大危险源的重新备案，其中三级重大危险源过氧化氢储罐区备案号为 006，四级重大危险源电子级双氧水储罐区备案号为 007。

4. 安徽国泰化工有限公司于 2025 年 5 月进行了危险化学品登记，登记证书编号：34122500027；登记品种为：重芳烃、柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、氢氧化钠、硫酸、正磷酸、硫化氢、一氧化碳和氢气混合物、氢气、氧[压缩的]、氧[液化的]、氯化氢[无水]、氮[液化的]、氮[压缩的]、硫磺、过氧化氢、盐酸。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1. 建设项目基本情况

建设项目名称：安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目。

建设规模和内容：项目不新增占地。主要新增设备：再生撬块、再生工作液接受罐。取消设备：碱洗塔、水洗塔。

具体改造内容：

根据《防控要点》要求，在符合总图安全等距离要求的前提下，一是在主框架旁按规范独立设置一套工作液撬装式再生系统；二是对原项目双氧水装置罐区进行改造。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

配套公辅工程：中控、配电、消防、供水、供气（仪表空气、氮气）、蒸汽、污水处理等依托原有。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目
2	项目总投资	630 万元
3	投资单位及出资比例	安徽国泰化工有限公司 100% 出资
4	建设规模及内容	项目不新增占地。主要新增再生撬块、工作液接受罐，取消碱洗塔、水洗塔。
5	从业定员	294 人（依托原有，本项目不新增从业人员）
6	建设地点	阜阳颖上化工园区（安徽国泰化工有限公司原有厂区内）
7	项目性质	改建
8	主要原材料	氢气、高沸点芳烃、2-乙基蒽醌（EAQ）、磷酸三辛酯（TOP）、2-甲基环己基醋酸酯、活性氧化铝、磷酸、氢氧化钠
9	产品、副产品	/

序号	项目	内容
10	涉及安全生产许可的危险化学品及产能	/
11	可行性研究报告编制单位及资质	奥福科技有限公司，工程咨询单位甲级资信证书
12	项目备案文件	已取得颍上经济开发区（项目代码：2503-341226-04-02-404310），备案编号详见附件 F6.3

2.项目国家产业政策符合性辨识

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目不属于淘汰类和限制类。

依据《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（原安监总局安监总科技〔2016〕137 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）辨识，本项目属于对淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备的替代、改造，不属于淘汰、落后的安全生产工艺技术。

根据《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号）、《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号），本项目不属于剧毒化学品生产项目、过剩行业新增产能，亦不涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺以及硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物爆炸性化学品等高风险项目。

依据《颍上化工园区产业发展指引和禁限控目录》，本项目不涉及禁限控危险化学品。

综上，本项目符合国家、地方的产业政策和相关规定要求。

4.项目规划选址符合性辨识

本项目拟建于阜阳颍上化工园区安徽国泰化工有限公司原有厂区、原项目双氧水装置区内，为原项目双氧水装置配套的工作液再生装置。

阜阳颍上化工园区属于安徽省人民政府于 2021 年 4 月 19 日发布“第一批安徽省化工园区名单”中批复认定的化工园区（见附件 F6.6），阜阳颍上化工园区安全风险等级为 C 级（见附件 F6.7）。依据《关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》（原皖安监三〔2012〕34 号）：“新设危险化学品企业须在化工园区或化工集中区域内建设”的规定，本项目选址符合当地政府规划要求。

5.危险工艺辨识

依据《关国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3 号），本项目不改变原项目装置的重点监管危险化工工艺——过氧化工艺、加氢工艺，生产过程已采用 DCS 自动控制系统，同时设置有安全仪表系统和可燃有毒气体检测报警系统。

6.重点监管的危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号），本项目不改变原项目装置重点监管的危险化学品——氢气，生产过程已采用 DCS 自动控制系统，同时设置有安全仪表系统和可燃有毒气体检测报警系统。

2.2.2 主要技术、工艺水平对比

安徽国泰化工有限公司原项目双氧水生产工艺为蒽醌法酸碱交替固定床工艺，其工作液再生系统的酸碱交替工艺属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》中淘汰落后的工艺技术，推荐代替的技术有流化床、全酸性固定床或其他先进的过氧化氢生产工艺。

安徽国泰化工有限公司在现有装置条件的基础上，经技术提供方和设计单位按照《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》的通知（应急厅〔2025〕9号文）中三、（五）条要求论证后“一致认为应当在主循环之外设置一个独立的碱洗工作液碱洗再生系统，实现工作液净化与工作液循环系统的物理隔离”（见附件 F6.9），因此采用《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》条款释义一中“取消了工作液主循环流程中碱洗工序，设置独立的工作液处理系统，工作液经分析呈中性或弱酸性才能返回系统”的全酸性固定床生产工艺。

本项目工艺技术由宜昌苏鹏科技有限公司提供，符合应急管理部办公厅关于印发《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》的通知（应急厅〔2025〕9号文）中要求的改造工艺。新型固定床双氧水全酸性工艺技术在流程中取消了多年来传统双氧水技术普遍应用的萃余工作液碱处理工艺，采用真空脱水和活性氧化铝处理工艺，整个工作液体系都是在酸性状态下循环运行，消除了工作液带碱给生产带来的不安全因素，同时工作液中重芳烃溶剂采用高沸点芳烃（闭杯闪点 $\geq 61^{\circ}\text{C}$ ）代替原使用的重芳烃；本项目实现再生用碱液与工作液主循环系统的物理隔离，从根本上杜绝碱液进入工作液循环系统与过氧化氢接触的可能，同时提高了双氧水装置的本质安全水平。

目前，工艺技术提供方宜昌苏鹏科技有限公司全酸性工艺在国内已由焦作宏大化工科技有限公司、柳州东风容泰化工股份有限公司、山东华鲁恒升化工股份有限公司采用，其中焦作宏大化工科技有限公司年产 20 万吨双氧水、1 万吨吗啉项目已进入试生产阶段，柳州东风容泰化工股份有限公司过氧化氢全酸性改造项目安全设施设计专篇已经审查批复，山东华鲁恒升化工股份有限公司全酸式双氧水装置安全改造提升项目安全条件评价已经审查批复，不属于国内首次使用的化工工艺。本项目工艺生产过程条件温和，工艺过程较易控制，与国内外较先进水平相当，为成熟可靠工艺。

表 2.2-2 宜昌苏鹏科技有限公司全酸性工艺技术采用的项目情况

序号	公司名称	生产能力	进展情况	备注
1	焦作宏大化工科技有限公司	年产 20 万吨双氧水、1 万吨吗啉项目	试生产阶段	
2	柳州东风容泰化工股份有限公司	过氧化氢全酸性改造项目	安全设施设计专篇已经审查批复	
3	山东华鲁恒升化工股份有限公司	全酸式双氧水装置安全改造提升项目	安全条件评价已经审查批复	

表 2.2-3 采用高沸点芳烃作为工作液厂家情况

序号	公司名称	生产能力	使用时间	运行情况
1	广西太阳纸业股份有限公司	300000 吨/年双氧水（27.5%）	2020.9	运行正常
2	山东清河化工股份有限公司	300000 吨/年双氧水（27.5%）及 3×150000 吨/年双氧水（50%）	2020.4	运行正常
3	福建天辰耀隆有限责任公司	20 万吨/年双氧水（27.5%）	2020.10	运行正常
4	江苏嘉宏新材料有限公司	年产 21 万吨浓品（60%）双氧水	2021.3	运行正常
5	安徽国泰化工有限公司	二期 20 万吨双氧水	2026.1.1	运行正常

按照《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》要求，建设单位对工艺包和专利技术进行了安全性分析，工艺技术提供方按照本项目工艺流程提供了项目设计基础、工艺流程、工艺控制参数说明以及工艺危险性分析报告（附件 F6.11），对全流程反应风险进行了评估并编制了相关报告。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

颍上县位于安徽省西北部，淮河与颍河交汇处、淮北平原最南端。南临淮河，中跨颍水。以县城为起点，东至江店孜镇蒋郢孜东 27.1 千米与凤台县接壤；西到六十铺西五十铺大赵庄 34.5 千米与阜阳市颍州区、颍东区、阜南县毗邻；南至淮河 13 千米与霍邱县、寿县隔河相望；北至陈桥镇毛沟桥 29.4 千米与利辛县交界。

该公司位于颍上县经济开发区化工集中区（阜阳颍上化工园区）内，紧靠 S316 省道、滁新高速公路，地理位置优越，交通便捷。企业所在的区域位置图见附图 1。

本项目位于国泰化工厂区内，在原项目双氧水装置主框架东侧新增工作液再生系统撬块，改建原项目装置储罐区，同时对生产装置进行仪表优化。该公司厂区北侧为纬六路，隔路为安徽吉尼生物制品科技有限公司、安徽比特海新材料股份有限公司；南临园区道路-纬八路；西侧为颍上皖能环保电力有限公司；东侧隔公司 20 万吨双氧水项目、预留空地为园区道路-创业大道。

2.用地面积

本项目不新增用地。

3.生产规模

本项目不新增产品生产规模，双氧水产能仍为 15 万吨/年双氧水（27.5%计）（含两万吨/年 31%电子级双氧水、6 万吨/年 50%双氧水）。

2.2.4 主要原辅材料和产品

本项目涉及的原辅材料的储存、运输等情况列于表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目主要物料情况一览表

序号	物料名称	规格	物态	火灾危险性类别	最大存在量 t	年用量 t	包装形式	储存地点	运输方式	备注
1	氢气	≥99.0%	气体	甲	0.23	2.925×10 ⁷ Nm ³	管道输送	来自该公司 VPSA 提氢岗位		原项目
2	2-乙基蒽醌	专有技术厂家供货标准	固体	丙	0.3	57	袋装	20 万吨双氧水项目丙类仓库（设计最大储存量 20t）	汽车	
3	2-甲基环己基醋酸酯	99%	液体	丙 _A	0.45	59.2	吨桶	原料库	汽车	
4	高沸点芳烃	99.99%	液体	丙 _A	135	150	储罐	20 万吨双氧水项目原辅料储罐区 100m ³ 高沸点芳烃储罐、100m ³ 磷酸三辛酯储罐、100m ³ 磷酸储罐	汽车	
6	磷酸三辛酯	≥98%	液体	丙类	0.25	52.5	储罐		汽车	
7	磷酸	85%	液体	戊类	6	15	储罐		汽车	
8	氮气	/	气体	戊类	/	/	管道输送	来自该公司空分装置		
9	氢氧化钠溶液	98%	液体	戊类	2.26	6	袋装	危化品库	汽车	
10	活性氧化铝	白色球形颗粒φ3~5mm	固体	戊类	37	400	袋装	20 万吨双氧水项目丙类仓库（设计最大储	汽车	

序号	物料名称	规格	物态	火灾危险性类别	最大存在量 t	年用量 t	包装形式	储存地点	运输方式	备注
								存量 42t)		
11	过氧化氢溶液	27.5%/31%/50%	液体	甲类	123	双氧水装置中存在量, 产品送至相应产品储罐				原项目

注: 1.本表物料最大存在量为原项目主装置及本项目内存在量。
 2.涉及危险化学品重大危险源辨识计算的物质(氢气、过氧化氢溶液), 其计算数据见本报告第 3.8 节。
 3.根据建设单位提供的高沸点芳烃检测报告及采购合同(技术协议), 高沸点芳烃闪点 $\geq 63^{\circ}\text{C}$, 火灾危险性类别为丙类。工作液(以 2-乙基蒽醌为载体, 以高沸点芳烃、磷酸三辛酯(闪点 216°C) 和 2-甲基环己基醋酸酯(闪点 66.3°C) 为溶剂的混合溶剂)火灾危险性类别为丙类。并在生产时每批高沸点芳烃物料按此数据执行采购。

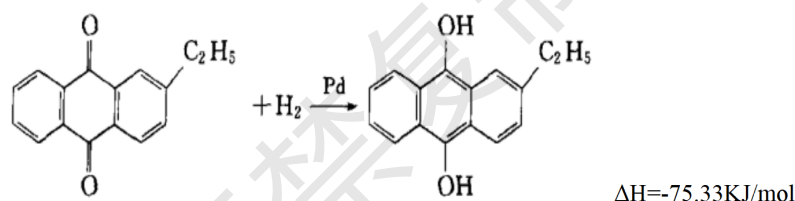
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

2.2.5.1 生产工艺

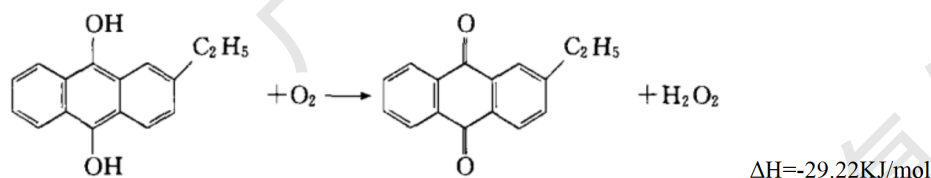
本项目生产工艺为工作液再生工艺, 为便于对双氧水生产工艺的整体认识, 对双氧水生产工艺按照生产工艺顺序描述如下:

(1) 反应原理

1) 加氢反应



2) 过氧化反应



(2) 工艺流程描述

1) 工作液配制工序

过氧化氢生产用工作溶液是在工作液配制釜(R2501)分批配制: 以高沸点芳烃、2-甲基环己基醋酸酯和磷酸三辛酯为混合溶剂、2-乙基蒽醌为载体(溶质)按一定配比混合溶解而成。外购的高沸点芳烃为精制过的产品, 不必再次蒸馏。配制釜为间断性使用, 上部设置蒽醌料仓, 蒽醌料仓出口设置蒽醌远程加料阀。工作液配制釜设蒸汽调节阀, 芳烃调节阀、磷

酸三辛酯调节阀、纯水调节阀，用于自动控制配制釜温度及各物料加入量。另外设置蒸汽切断阀、循环水开关阀、配制釜紧急排放阀，用于配制釜温度高限后联锁处置。

混合溶剂的各组成比例为：高沸点芳烃：5.2m³；2-甲基环己基醋酸酯：1.04m³；磷酸三辛酯：0.7m³；2-乙基蒽醌：1.5 吨。

工作液的配制在工作液配制釜中进行，按以下步骤配制：

原始开车前将 2-甲基环己基醋酸酯（2-MCHA）加入配制釜中（后续不再添加 2-MCHA），来自二期装置储罐组的磷酸三辛酯和高沸点芳烃分别通过气动自调阀，自动控制（LIC-12503，LIC-12502）定值液位添加，定量加入工作液配制釜中。工作液配制釜中的三种溶剂利用釜内的加热盘管通入蒸汽进行加热，远程开启搅拌器，蒸汽调节阀自动控制配制釜温度，待稳定加热到 50℃时，开启蒽醌远程加料阀加入蒽醌。待蒽醌全部溶解后，通过定值液位控制，远程加入纯水，搅拌 15 分钟左右停止搅拌器，静止分层 10 分钟，将沉降下来的洗水排入工作液回收池中，用纯水反复洗涤 3~4 次，直到配制完成。

完成工作液配制后利用工作液泵通过工作液过滤器把工作液送入工作液贮槽（保温 > 45℃）备用，也可以进入循环工作液循环储槽。

工作液中补加蒽醌方法与工作液的配制相似，区别仅在于后者使用新的溶剂，而前者是向工作液中补入蒽醌。

2) 氢化工序

本工序为原项目双氧水生产工艺。

来自循环工作液过滤器（X2104A/B/C）的工作液经工作液预热器（E2102）自控调节温度（40-60℃），与循环氢化液泵（P2101A/B）从氢化液气液分离器送来的循环氢化液经循环氢化液过滤器（X2105A/B）合并后与来自氢气过滤器（X2102）的氢气分别进入氢化塔（T2101）。氢化塔（T2101）有上下塔（T2101A/B）组成，每节塔由两节触媒床串联。工作

液与氢气首先进入上节塔顶部，并流而下通过塔内触媒层，由上塔底流出，再经塔外连通管进入下节塔顶部，再从下节塔底部流出，进入氢化液气液分离器。

从氢化液气液分离器分离出来的氢化尾气，经氢化尾气冷凝器（E2106）冷凝回收夹带的芳烃后，进尾气凝液接受罐（V2106），再经流量自控调节后放空。氢化液气液分离器分离出来的氢化液，经自控仪表控制一定液位后，借助氢化塔内的压力分流出 10-30%，流经氢化液白土床（V-2102A/B/C），而后与其余的 70-90%氢化液汇合，通过氢化液过滤器（X2103A/B/C）过滤，进入工作液热交换器 E2103，再进入氢化液储槽（V2107）。

氢化液气液分离器中部分氢化液借助循环氢化液泵(P2101A/B)调节控制流量后，经循环氢化液过滤器（X2105A/B）返回到氢化塔(T2101)中。氢化液循环可以增加塔内的喷淋密度，防止偏流及沟流现象的出现，使塔内温度均匀，降低氢化温升，防止局部温升过大，从而使氢化反应更为温和和均匀地进行，有减少蒽醌降解的作用，有利于提高氢化效率，使操作更加稳定、安全。氢化液循环量在固定床允许的情况下，应尽可能大一些，一般控制在工作液入塔循环量的 10%-30%（具体根据喷淋密度去调节）。注意，在床阻压力过高时，不能盲目增加循环量。

3) 氧化工序

本工序为原项目双氧水生产工艺。

氢化液储槽（V2107）中的氢化液，借助氢化液泵（P2102A/B）与来自磷酸高位槽（V2104C）的磷酸水溶液混合后进入氧化系统。

氢化液由氢化液泵(P2102A/B)经调节控制流量后送入氢化液过滤器 X2103C，再经过氢化液冷却器 E2104 调节温度(40-55℃)后氢化液首先进入氧化塔（T2201）上节。氧化塔（T2201）由两节塔组成，每节塔内装有空气分布器、物料再分布筛板及强化物料气液混合传质的填料。进入氧化

塔上节塔底部的氢化液和被空气分布器分散成细小气泡的空气一起并流向上发生氧化反应，在上节塔顶出料后进入上塔塔内氧化液气液分离器 V2201A 分离后，流出氧化液进入下节塔底部，与过滤后洁净的进入塔底部的新鲜空气一起并流向上进一步发生氧化反应。被完全氧化了的氢化液（称氧化液），在下塔顶部出料后进入下塔塔内气液分离器 V2201B 分离，氧化液进入氧化液槽（V2201）。向氧化下塔内通入的空气量，根据氧化效率及氧化上节尾气中剩余氧含量（一般为 5-6%）而加以控制。

氧化系统的氧化尾气，从氧化塔（T2201）的气液分离器（V2201A）分出，进入氧化尾气冷凝器（E2202），由循环水进行冷却冷凝。经芳烃中间受槽（V2202A 分离芳烃，气相通过压力自控调节控制塔顶压力（0.15-0.22）MPa 左右后输出。

氧化塔（T2201）的温度通过氧化液内冷却器通入的水量、氧化塔内冷却等来调节。

由芳烃中间受槽（V2202A）排出的尾气与涡轮膨胀机膨胀段的冷气在主冷箱（E2203）换热后进入涡轮膨胀机处理系统，经涡轮膨胀机系统回收部分芳烃后，尾气再进入活性炭吸附装置，进一步吸附尾气中夹带的少量芳烃等成分，净化后的洁净气体直接排放。吸附浓缩在活性炭上的芳烃用水蒸汽进行解吸。活性炭吸附装置中吸附箱自动切换，实现吸附和解吸的连续操作。解吸后的混合气体经冷凝器冷凝后进入分层槽，分层后得到芳烃液体，回收利用。分层后的水排入污水处理站处理。涡轮膨胀机系统和活性炭装置全自动运行，无人值守。

4) 萃取、净化工序

本工序为原项目双氧水生产工艺。

氧化液槽（V2201）中的氧化液借助氧化液泵（P2201A/B）经调节控制流量，再流经氧化液冷却器 E2201 调节温度(40-55℃)后，然后进入氧化液过滤器 X2301 送往萃取塔（T2301）底部。萃取塔（T2301）为筛板塔，

每层筛板上都有降液管和数万个筛孔。含有过氧化氢的氧化液从萃取塔底部进入后，被筛板分散成无数小球向塔顶漂浮，与此同时，纯水配制槽（V2301A/B）中配制的含有一定量磷酸的萃取水，借助纯水泵（P2301A/B）经调节控制流量后向萃取塔（T2301）顶部送水，通过每层筛板的降液管使塔内水相上下相通，连续向下流动，与向上漂浮的氧化液进行逆流萃取。在萃取过程中，水为连续相，氧化液为分散相。萃取水从塔顶流向塔底的过程中，其中过氧化氢含量逐渐增高，最后从塔底流出（称萃取液或粗双氧水），凭借位差进入净化塔（T2302）顶部。而从萃取塔（T2301）底部进入的氧化液，在分散向上漂浮的过程中，其中过氧化氢含量逐渐降低，最后从塔顶流出（称萃余液），一般控制萃余液中过氧化氢含量 0.15g/L 以下。

净化塔（T2302）内充满高沸点芳烃，从塔顶进入的萃取液在塔内向下流动，高沸点芳烃由芳烃高位槽（V2306）借助位差连续/或间隙进入净化塔底部，与萃取液形成逆流萃取，以除去过氧化氢中的有机杂质。在此过程中，高沸点芳烃为连续相，萃取液为分散相。净化后的过氧化氢自净化塔底流出，先进入双氧水聚结分离器 V2305，而后进入稀品缓冲罐（V2304），进一步分离所含微量高沸点芳烃用泵送入产品贮槽。

自净化塔（T2302）上部流出的高沸点芳烃进入氧化液槽（V2201）。

5) 后处理工序

1. 闪蒸脱水

本工序为原项目双氧水生产工艺。

自萃取塔（T2301）顶流出的萃余液，经聚结器（V2302）除去可能夹带的部分水后，先进入萃余液罐（V2309），再经流量控制一部分进入工作液热交换器 E2103 换热后进入真空脱水工作液预热器（E2402）预热升温后，进入负压闪蒸罐（V2400），经分布管和填料分布，实现闪蒸。闪蒸产生的蒸气先后由循环水冷凝器（E2403）和低温水冷凝器（E2404）冷凝，

冷凝下来的液体（含芳烃和水）由大气压自流至冷凝水分离罐（V2404A/B），不凝气经真空泵抽吸后放空，闪蒸罐负压由该真空泵提供，由气动阀自动控制负压。经闪蒸后的工作液由静压差与氢化液换热后流向白土床（V2402A/B/C）。白土床内装有活性氧化铝，用来再生反应过程中可能生成的蒽醌降解物和吸附工作液中的液滴，再流向循环工作液贮槽 V2403。从循环工作液泵 P2401A/B 流出的工作液经循环工作液过滤器（X2104A/B/C）滤去氧化铝粉尘后，再经 E2102 再生工作液预热器加热后，送至氢化工序，开始下一个循环过程。

2.碱、水洗工作液处理（原工艺，本次取消）

来自聚结分离器的萃余液通过管道进入到再生塔（碱洗塔）中与 2-5% 浓度的氢氧化钠溶液混合再生。再生塔（碱洗塔）为填料塔，下部为分散填料，作用是将工作液分散在碱液之中，强化再生效果；上部为聚结填料，作用是将工作液中夹杂的碱液进行聚结分离，减少工作液带碱。

从再生塔（碱洗塔）上部出来的再生工作液进入到水洗塔之中，工作液夹带的碱液与酸性水中和，并保证工作液为酸性。水洗塔为填料塔，下部的分散填料主要洗涤混合液之中的盐类物质，上部的聚结填料将工作液中夹杂的水溶液进行聚结分离，分离完成之后的工作液进入到洗涤工作液槽，然后通过再生工作液泵将再生的工作液输送至闪蒸罐前管线。

部分萃余液需经过碱洗、水洗后再进行脱水处理。从配碱槽（V-2507）加碱口加入烧碱，根据烧碱量加入定量的纯水，开启压缩空气，配好氢氧化钠溶液。开启碱泵（P-2505）向碱洗塔（T-2501）泵入定量的氢氧化钠溶液，向水洗塔（T-2502）加入纯水到一定界面。

控制进碱洗塔（T-2501）的萃余液流量，使萃余工作液依次通过碱洗塔（T-2501）、水洗塔（T-2502），然后流入再生工作液储槽（V-2508），待萃余工作液储罐液位到 70%时，开启工作液输送泵（P-2504）把处理后的工作液送至闪蒸脱水。

2.工作液再生（本项目液碱工作液再生工艺内容）

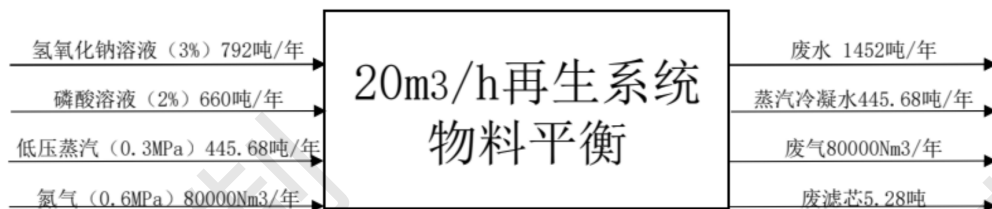
[REDACTED]

工艺管道及仪表流程图见报告 F6.21。

表 2.2-5 再生系统改造前后主要工艺指标数据表

序号	工艺控制参数	指标范围		备注
		改造前	改造后	
1	再生工作液流量	10m³/h	20m³/h	
2	碱液浓度（%）	2-5	2-5	
3	再生温度	50-55℃	50-65℃	
4	碱聚结器界面	/	30-80%	
5	再生工作液过氧化氢含量	<0.15g/L	<0.15g/L	
6	再生后工作液 pH	5-7	4-6	

(3) 物料平衡



2.2.5.2 主要装置（设施）布局及其上下游关系

1) 主要装置和设施（设备）的布局

本项目位于国泰化工厂区原项目 15 万吨双氧水装置区内，新建工作液再生撬位于双氧水装置东侧。由西向东依次为双氧水主装置（已建）、工作液再生撬装置（新建）、装置罐区（改建）。办公楼、控制室、配电室、循环水站、消防水站等依托原有。

2.主要生产装置上下游关系

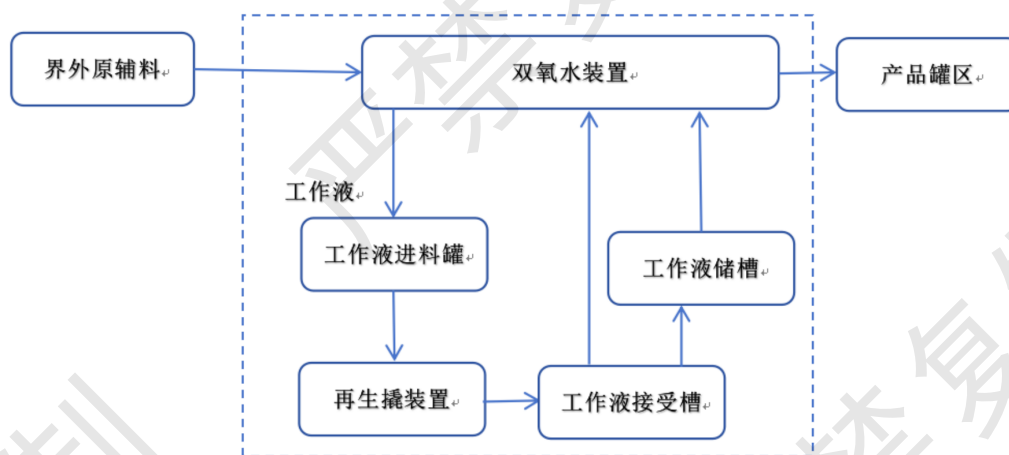


图 2-2 上下游装置关系简图（虚框内为本项目）

2.2.6 配套和辅助工程

(一) 给排水及循环水系统

1、给水系统

本项目生产、生活用水由现有厂区内已建生产、生活供水管网供给。

水源来自园区市政供水；供水压力不小于 0.20MPa，管材采用钢管，水量、水压能够满足本项目需求。

本项目界区给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、纯水系统以及循环冷却水系统。

1) 生产给水系统：本系统主要为满足脱盐水站及循环水补充水等要求而设置，本项目不新增用水量，供水压力为 0.3Mpa，管材采用钢管。

2) 生活给水系统：本项目依托双氧水人员管理，不新增生活用水。全厂生活、化验等用水平均小时用水量为 0.2m³/h，最大时用水量为 1.0m³/h，供水压力为 0.3Mpa。

3) 循环水系统：本项目不新增循环水量，该公司已建循环水规模 4000m³/h，供水压力 0.45MPa，回水压力 0.25MPa，供水温度 32℃，回水水温 40℃。原项目正常用水量 2957.6m³/h，能够满足生产需求。

4) 纯水系统

本项目新增纯水用量为 0.54t/h。该公司已建成一套纯水装置，纯水产能 80t/h，已用纯水 47.82t/h（原有项目 30t/h、20 万吨双氧水项目 17.82t/h），富裕 32.18t/h，能力满足本项目新增需求量。

本项目工艺水采用二级反渗透+混床处理工艺，其控制指标为：pH:6~7、电导率 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$ S/m、不含金属离子及氯根。

5) 稳高压消防给水系统

本项目为技改项目，该公司最大消防用水量为双氧水主框架，其消防设计水量为 200L/s，供水压力为 0.8MPa，按火灾持续时间为 3h 计算，消防水量为 2160m³。消防水池依托厂区原有的消防系统，消防水池的容积为 2600m³，消防泵房设置有两台消防泵（一台电动消防泵（主泵），一台柴油机泵（备用泵），两台消防水泵流量 200L/s，扬程 88m）；两台消防稳压泵（稳压泵流量 4L/s，扬程 110m），互为备用。本项目所在的原项目双氧水装置区周边已设有消火栓系统，消防管网为环状，每隔小于 60 米设有

室外地上式消火栓，因此消防水量和水压均能满足本项目的要求。消防泵房为地下式泵房，能满足自灌式启动水泵。

2、排水系统

本项目排水实行清污分流，厂区的排水分为：生活、生产污水排水系统、清净废水及雨水排水系统。本项目初期雨水和消防事故水进入厂区地下污水管道，由管道汇集至厂区初期雨水池，后期雨水进入市政雨水管网，初期雨水与消防事故水经由提升装置送至污水处理站。

1) 生活污水排水系统

本项目不新增生活污水。该公司生活污水经化粪池后，排入至厂区污水处理站进行处理。管道采用 HDPE 排水管和混凝土检查井。

2) 生产污水排水系统

本项目的工艺废水主要是撬装再生设备的正常排污，主要污染物包括：重芳烃、蒽醌及其降解物、磷酸三辛酯、邻甲基环己基醋酸酯、磷酸盐类等。废水主要污染指标为 COD_{Cr} 值、石油类、SS 等，其中 COD_{Cr} 值平均值约 5000-10000mg/L，最高值可达到 50000mg/L 以上。工艺废水呈间歇排放，正常情况下，废水排放量见下表：

序号	废水源	污染物名称	排放量 (平均)m ³ /d	排放浓度		排放 方式	去向
				PH	COD(mg/L)		
1	撬装设备碱废水	含工作液废水	2.5	6~9	20000~50000	间断	污水处理站
2	撬装设备酸废水	含工作液废水	2.5	6~9	2000~30000	间断	污水处理站
3	撬装设备废水	含工作液废水	2.5	6~9	2000~30000	间断	污水处理站

原项目污水系统设置后碱性污油池和酸性污油池，体外再生系统产生少量的废碱液、废酸液，排入一期装置对应的地槽。

本项目的新增污水包括装置产生的地面冲洗水、机泵冷却水等合计连续排放量约 0.34m³/h，工艺废水平均排放量约 0.3m³/h，厂区已设置一套 50m³/h 污水处理站，富裕 12m³/h。剩余量满足本项目要求。

厂区已建一座有效容积约 3910m³的事故池，全厂一次事故水约

3625m³，满足本项目的使用。另外为防止工作液再生撬事故状态下紧急排放，拟在工作液再生撬南侧设置一座专用的撒料池，全容积为 12m³，用于事故状态下的工作液紧急排放。

3) 雨水及清洁废水排水系统

雨水系统包括清洁雨水和初期雨水系统。清洁雨水直接排入厂区雨水管网。装置初期雨水收集排至全厂初期雨水池，初期雨水池容积 1943m³，事故应急池容积 3910m³，污染雨水泵送至终端污水处理站进行处理净化。

(二) 供配电系统

1、电源

本项目位于安徽省阜阳颍上化工园区内，该处周边电力设施完善。目前，供电富裕量较大，能够满足本公司的电力供应需求。

厂区设置有 35kV 变电站一座，所需双 35kV 电源引自 110kV 苗圃变电站（为苗圃变电站供电的电源线路共三条，均为 110 千伏线路，分别为：①上级电源线一:220kV 薛桥变 110kVI 段母线所带#1 薛苗 813 线；②上级电源线二:220kV 薛桥变 110kVII 段母线所带#2 薛苗 814 线；③发电厂电源线路:110kV 皖能环保电厂送出 110kV 颍苗 806 线），满足双电源供电要求。

35kV 变电站，内设两台 12.5MVA 主变压器，能够满足本次供电要求。

35kV 总变电所以 10kV、0.4/0.23kV 电压等级向各装置供电。

35kV 接地方式为：消弧线圈接地方式。

10kV 接地方式为：不接地方式。

0.4/0.23kV 接地方式为：中性点直接接地方式。

2、用电负荷及等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）的要求，本项目自控系统、加氢工艺、过氧化工艺、再生装置等系统为一级用电负荷，其中仪表自控系统（如

DCS、SIS 系统及现场仪表) 用电为一级负荷中特别重要负荷, 应急电源来自原项目机柜间 UPS 电源; 工艺生产用电设备为二级负荷, 其他用电设备用电负荷等级为三级负荷。

3、电缆

厂区外线大部分采用沿工艺主管廊桥架敷设至各用电设备, 消防相关线路均采用电缆穿保护管敷设。

单体内电缆采用沿桥架或直接穿管敷设至各用电设备。

(三) 供热、制冷系统

1、供热

本项目主装置不新增蒸汽用量, 工作液再生撬新增蒸汽用量 0.17t/h, 用汽压力等级为 0.3MPa。由园区内皖能电厂作为蒸汽源, 供蒸汽总量 30t/h, 已使用蒸汽 24t/h (原项目 12t/h、20 万吨双氧水项目 12t/h), 富裕 6t/h, 满足本项目的供热条件。

2、制冷

本项目不新增冷冻水用量, 冷冻水来源于双氧水框架南侧双氧水综合间制冷水设施, 能够满足要求。

(四) 空压、制氮

1、工艺、仪表用气

本项目不新增工艺空气用量, 新增空气用量用于仪表用气, 新增空气用量约 6Nm³/h, 依托厂区已建成的一期空分装置和全厂空压站提供, 已设的一期空分装置和全厂空压站的仪表空气生产能力为 2700Nm³/h, 已用 1619Nm³/h (原项目 1400Nm³/h, 20 万吨双氧水项目 219Nm³/h), 富余约 1081Nm³/h, 满足本项目需求。

仪表空气质量应符合《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014) 的有关要求:

(1) 供气系统气源操作 (在线) 压力下的露点, 应比工作环境或历史

上当地年极端最低温度至少低 10°C。

(2) 用于仪表供气的气源，必须经过净化处理。经净化装置后，仪表空气含尘粒径不大于 3 μ m，含尘量应小于 1mg/m³。

(3) 经处理后的仪表用气源含油量应控制在 1ppm 以下，不应含有害气体和蒸汽等。

2、氮气

本项目新增氮气用量 10Nm³/h，氮气依托厂区空分制氮提供，氮气生产能力 2000Nm³/h，已用氮气 300Nm³/h，富余量 1700Nm³/h，氮气压力 0.6MPa，满足本项目氮气需求。

(五) 自控

装置罐区、工作液再生撬装置设置自动化控制系统（DCS），可以实现生产的自动控制与调节，温度、压力、液位、流量、氧含量、PH 等工艺参数信息可以做到不间断采集和监测；生产装置依托原有自动化控制系统，按照《排查指南》、《处置要点》和《防控要点》等文件要求新增相应仪表检测、监控、联锁设施，信息传至已有全厂中心控制室，具有连续记录、事故预警、信息存储功能。

本项目再生系统与工作液主循环系统采用 DCS 切断阀、SIS 切断阀和盲板的形式进行有效隔离，避免串料。

本项目联锁停车和紧急切断方案：

[REDACTED]

(六) 维修

本项目机、电、仪的检修工作均按原有模式运行。

2.2.7 主要装置（设备）和设施

本项目主要生产设备和设施见下表。

表 2.2-6 主要设备设施一览表

序号	设备名称	设备位号/ 位置	规格型号	数量/ 台、套	材质	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	备注
一	氢化工序							
1	工厂空气过滤器	X-2001	Ø600×1200	1	304	≤0.6MPa，常温	工厂空气	原有，无变化
2	氢化塔	T-2101	Φ3000×3200 Φ3000×8200 Φ3000×10710	1	316L	0.2-0.4MPa，温 度 45-60℃，壁 温 45-55℃	氢化液、 氢气氮气	原有，开孔
3	再生凝液接受罐	V-2105	Φ1200×1400	1	304	常温、常压	工作液， 水，氮气	原有，无变化
4	尾气凝液接受罐	V-2106	Φ1200×1400	1	304	常温、常压	氢化液、 水、氮气	原有，无变化
5	氢化液白土床	V- 2102A/B/C	Φ3200×6200	3 套	304L	≤0.4MPa，≤80℃	氢化液	原有，开孔
6	氢化液槽	V-2107	Φ4000×5600	1	304	0.0005/0.002MPa ， 60/50℃	氢化液	原有，无变化
7	氮气储罐	V-2108	Φ3400×7600	1	Q345R	0.4MPa，常温	氮气	原有，无变化
8	氢化水封罐	V2110	Φ800×600	1	316L	常压，常温	水 芳烃气	原有，无变化
9	循环氮气加热器	E2101	Φ400×3000	1	316L	管侧：0.3-0.5 壳侧：0.2-0.4 管侧：≤60 壳侧：≤300	氮气蒸汽	原有，无变化

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

序号	设备名称	设备位号/ 位置	规格型号	数量/ 台、套	材质	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	备注
10	工作液预 热、冷却器	E2102	F=250m ³	1	304	0.2MPa, 55- 133℃	工作液、 蒸汽	原有，无变化
11	工作液热交 换器	E-2103A	F=400m ³	1	304	1/0.8MPa, 55/62℃	工作液、 氢化液	原有，无变化
12	氢化液冷却 器	E-2104	AWD100/450	1	304	0.3-0.6MPa, 40- 75℃	氢化液、 循环水	原有，无变化
13	再生蒸汽冷 凝器	E-2105	Φ600×5848	1	304	0.1-0.4MPa, 100℃	循环水、 蒸汽	原有，无变化
14	氢化尾气冷 凝器	E-2106	Φ500×3000	1	304	0.15-0.25MPa, 35-60℃	循环水 芳 烃气	原有，无变化
15	放空气冷 凝器	E-2107	Φ500×2000	1	304	0.4/0.003MPa, 10/45℃	冷冻水、 芳烃气	原有，无变化
16	循环氢化液 泵	P-2101A/B	Q=200m ³ /h H=60m	1	304	60℃	氢化液	原有，无变化
17	工作液热交 换器	E-2103A	F=400m ³	1	304	1/0.8MPa, 55/62℃	工作液、 氢化液	原有，无变化
18	氢化液泵	P-2102A/B	Q=680m ³ /h H=60m	1	304	60℃	氢化液	原有，无变化
19	氮气过滤器	X-2101	Ø600×1200	1	304	0.4-0.8MPa, 常 温	氮气	原有，无变化
20	氢气过滤器	X-2102	Φ800×1400	1	304	0.3-0.55MPa, 常 温	氢气	原有，无变化
21	氢化液一级 过滤器	X-2103A/B	Ø1800*4080	2	304	≤0.7MPa, ≤60℃	氢化液	原有，无变化
23	氢化液二级 过滤器	X-2103C	Ø1800*4080	1	304	≤0.7MPa, ≤60℃	氢化液	原有，无变化
23	循环氢化液 一过滤器	X-2105A	Φ1400×3580	1	304	0.8MPa, 30/75℃	氢化液	原有，无变化
24	循环氢化液 二级过滤器	X-2105B	Φ1400×3580	1	304	0.8MPa, 30/75℃	氢化液	原有，无变化
25	循环工作液 一级过滤器	X-2104A/B/	Φ1800×4080	2	304	0.8MPa, 55℃	工作液	原有，无变化
26	循环工作液 二级过滤器	X-2104C	Φ1800×4080	1	304	0.6MPa, 55℃	工作液	原有，无变化
27	再生蒸汽过 滤器	X-2107	Φ1200×3050	1	304	0.8MPa, 100- 260℃	蒸汽	原有，无变化
二 氧化工序								
28	氧化塔	T-2201	Φ4000×18000 Φ4000×22300	1	304L	0.2MPa, 50-52℃	氧化液、 空气	原有，开孔
29	空气分水罐	V-2203	Φ2800×3200	1	304	0.5MPa	压缩空气	原有，无变化
30	氧化尾气分 离器	V-2202A	Φ2400×3200	3	304	0.2MPa, 30-35℃	氧化尾气	原有，无变化
31	氧化液储槽	V-2202	Ø4200×5600	1	304L	常压, ≤58℃	氧化液	原有，无变化
32	氧化水封罐	V-2204	Φ800×776	1	304L	常压、常温	水 芳烃气	原有，无变化

序号	设备名称	设备位号/ 位置	规格型号	数量/ 台、套	材质	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	备注
33	氧化尾气冷 凝器	E-2202	AWD100/200	1	304	0.2-0.4MPa, 30- 55℃	氧化尾 气、循环 水	原有，无变化
34	放空气冷凝 器	E-2204	Φ500×2000	1	304L	0.003-0.4MPa, 45/10℃	芳烃、冷 却水	原有，无变化
35	氧化液冷却 器	E-2201	F=200m ²	1	304	0.3-0.4MPa, 55/32℃	氧化液、 冷却水	原有，无变化
36	氧化液泵	P-2201AB	Q=680m ³ /h H=60M	2	304	45℃	氧化液	原有，无变化
37	磷酸槽	P-2203	3.5m ³	1	316L	常温、常压	磷酸	原有，无变化
38	空气过滤器	X-2201	Φ2800×3200	1	304	0.4-0.6MPa, 常 温	压缩空气	原有，无变化
39	蜗轮膨胀机	J-2201	Q=20000Nm ³ /h	1	304	30℃	氧化尾气	原有，无变化
40	活性炭，碳 纤维吸附系 统	J-2202	Q=20000Nm ³ /h	2	304	40℃	氧化尾气	原有，无变化
41	双氧水过滤 器	X-2851	Ø500*1400	1	304	0.4-0.8, ≤55℃	双氧水	原有，无变化
三	萃取净化工序							
42	萃取塔	T-2301	Φ4000×20000 Φ4000×30600	1	304L	常压, 55℃	双氧水 工 作液	原有，开孔
43	放空气冷凝 器	E-2204	Φ500×2000	1	304L	0.003-0.4MPa, 45/10℃	芳烃、冷 却水	原有，无变化
44	净化塔	T-2302	Φ2200×2400	1	304L	常压, 42℃	双氧水 芳 烃	原有，无变化
45	纯水配置槽	V-2301AB	Ø4000×4800	2	304	常压, 35℃	纯水、磷 酸	原有，无变化
46	萃余液聚结 分离器	V-2302	Ø1700×6000	1	304	压力 3-5kPa, 48- 55℃	工作液 双 氧水 纯水	原有，无变化
47	芳烃高位槽	V-2306	Ø1400×1410	1	304	常压、常温	芳烃	原有，无变化
48	高位集料槽	V-2303	Ø1400×1825	1	304L	常压、常温	工作液	原有，无变化
49	稀品缓冲槽	V-2304	Φ2600×2896	1	304L	常压、常温	双氧水	原有，无变化
50	双氧水聚结 分离器	V-2305	Φ1800×3375	1	304L	0.15MPa, 40℃	芳烃 双氧 水	原有，无变化
51	萃余液罐	V-2309	Φ3400×3400	1	304L	0.0005/0.002MPa , 55/50℃	萃余液	原有，无变化
52	磷酸配制槽	V-2104C	Φ120×1200	1	316L	常压、常温	磷酸水溶 液	原有，无变化
53	磷酸计量罐	V-2104AB	Φ159×1000	2	316L	常压、常温	磷酸水溶 液	原有，无变化
54	纯水泵	P-2301AB	Q=15m ³ /H, H=50m	2	304	50℃	纯水	原有，无变化
55	稀品输送泵	P-2302AB	CZ50-200	2	304	50℃	27.5%双氧 水	原有，无变化

序号	设备名称	设备位号/ 位置	规格型号	数量/ 台、套	材质	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	备注
56	纯水过滤器	X-2302	Ø600*1400	1	304	0.6MPa, 常温	纯水	原有, 无变化
57	氧化液过滤器	X-2301	Φ1800×4080	1	304	0.6MPa, 60℃	氧化液	原有, 无变化
四	后处理工序							
58	闪蒸罐	V-2400	Φ4000×4200	1	304	-0.08MPa, 52℃	工作液	原有, 无变化
59	冷凝水分离罐	V-2404AB	Φ1200×2806	2	304	常压、常温	水 芳烃气	原有, 无变化
60	循环工作液槽	V-2403	Ø4200×5600	1	304	常压、≤55℃	工作液	原有, 无变化
61	后处理白土床	V-2402AB	Ø3500×6200	2	304	常压、50-80℃	工作液 蒸汽 氮气	原有, 开孔
62	工作液放空水封罐	V-2401	Φ1000×1200	1	304	-0.0005/0.002MPa	水, 不凝 气	原有, 无变化
63	放空气冷凝器	E-2401	Φ500×2000	1	304L	-0.003/0.4MPa, 45/10℃	芳烃冷冻 水	原有, 无变化
64	真空脱水工作液加热器	E-2402	Φ500×2000	1	304	管侧: ≤0.5 壳侧: ≤0.7 管侧: ≤60 壳侧: ≤300	工作液 蒸汽	原有, 无变化
65	循环水冷凝器	E-2403	Φ800×2000	1	304/碳钢	-0.048/0.4MPa, 2/32℃	芳烃冷冻 水	原有, 无变化
66	低温水冷凝器	E-2404	Φ700×2000	1	304/碳钢	-0.0045/0.3MPa, 9/5℃	芳烃冷冻 水	原有, 无变化
67	循环工作液泵	P-2401A/B	Q=1680 m³/h, H= 100m	2	304	50℃	工作液	原有, 无变化
68	真空泵	P-2402A/B	Q=10 m³/min	2	碳钢	-0.095MPa, 25℃	空气, 水, 芳烃	原有, 无变化
69	白土床滤器	X-2106	Q=150 m³/h, lum	1	304	0.2MPa, 55/70℃	工作液	原有, 无变化
70								
71								
72								
73								
74								

序号	设备名称	设备位号/ 位置	规格型号	数量/ 台、套	材质	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	备注
75				1				
76				1				
77				1				
五	工作液配制							
78	工作液配制釜	R-2501	Ø2200×2400	1	304	常压，0-60℃	工作液	原有，无变化
79	洗水罐	V-2501	Ø1200*1200	1	304	常压，45/40℃	2%- 5%NaOH 水溶液	原有，无变化
80	气动隔膜泵	P-2501	Q=2 m³/h, H=10m	1	304	常温	芳烃、 EAQ	原有，无变化
81	洗水泵	P-2502	Q=2 m³/h, H=15m	1	304	常温	芳烃、 EAQ	原有，无变化
82	配制工作液泵	P-2503	Q=25 m³/h, H=50m	1	304	50℃	工作液	原有，无变化
83	工作液输送泵	P-2504	Q=10 m³/h, H=40m	1	304	50℃	芳烃、 EAQ	原有，无变化
84	芳烃泵	P-2506	Q=30 m³/h, H=40m	1	304	常温	芳烃	原有，无变化
85	工作液泵	P-2507	Q=50 m³/h, H=40m	1	304	40℃	工作液	原有，无变化
86	工作液过滤器	X-2501	Ø600*1400	1	304	≤0.6MPa，≤60℃	工作液	原有，无变化
87	芳烃过滤器	X-2502	Ø500*1400	1	304	≤0.6MPa，常温	芳烃	原有，无变化
六	装置储罐区							
88	工作液贮槽	V-2502	Ø10200×10000 ， 800m³	1	304	常压、常温	工作液	原有，无变化
89	工作液进料槽	V-2531	Φ6000×6000， 170m³	1	304	50℃、常压	工作液	原芳烃储罐
				1				

2.2.8 主要特种设备

本项目不新增特种设备。

原项目双氧水生产装置涉及的特种设备见下表。特种设备台账及检测报告见 F6.17。

表 2.2-7 特种设备一览表

序号	设备名称	设备类型	材质	设计年限	数量	投入时间	使用证编号	下次检验日期	检验结果
1	工厂空气过滤器	一类	304	10	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00036(19)	2027.3	合格
2	循环氢化液一级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00049(19)	2027.3	合格
3	工作液过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00051(19)	2027.3	合格
4	芳烃过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00052(19)	2027.3	合格
5	氢气过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00053(19)	2027.3	合格
6	空气过滤器	一类	304	10	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00035(19)	2027.3	合格
7	氮气过滤器	一类	304	10	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00037(19)	2027.3	合格
8	真空脱水工作液加热器	一类	304	/	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00041(19)	2027.3	合格
9	循环氮气加热器	一类	316L	15	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00043(19)	2027.3	合格
10	再生蒸汽冷凝器	二类	304	/	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00099(19)	2027.3	合格
11	氢气尾气冷凝器	二类	304	15	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00059(19)	2027.3	合格
12	氢化液一级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00102(19)	2027.3	合格
13	氢化液一级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00042(19)	2027.3	合格
14	白土床过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00043(19)	2027.3	合格
15	氧化液过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00044(19)	2027.3	合格
16	双氧水过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00065(19)	2027.3	合格
17	纯水过滤器	一类	304	10	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00033(19)	2027.3	合格
18	氢化液二级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00046(19)	2027.3	合格
19	循环工作液一/二级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00050(19)	2027.3	合格
20	循环工作液一/二级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00047(19)	2027.3	合格
21	循环氢化液二级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00048(19)	2027.3	合格
22	再生凝液接	二类	304	15	1 台	2019.1	容 15 皖	2027.3	合格

序号	设备名称	设备类型	材质	设计年限	数量	投入时间	使用证编号	下次检验日期	检验结果
	收罐						KY00066(19)		
23	尾气凝液接收罐	二类	304	15	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00064(19)	2027.3	合格
24	再生蒸汽过滤器	一类	304	10	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00038(19)	2027.3	合格
20	空气分水罐	一类	304	20	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00045(19)	2027.3	合格
26	循环工作液一/二级过滤器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00054(19)	2027.3	合格
27	后处理白土床	二类	304	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00056(19)	2027.7	合格
28	氢化液白土床	二类	304L	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00045(19)	2027.5	合格
29	氮气储罐	一类	Q345R	15	1 台	2019.1	容 17 皖 KY00050(19)	2027.3	合格
30	氢化液白土床	二类	304L	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00055(19)	2027.12	合格
31	后处理白土床	二类	304	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00058(19)	2027.7	合格
32	氢化白土床	二类	304L	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00057(19)	2027.5	合格
33	氢化塔	二类	316L	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00098(19)	2028.10	合格
34	氧化塔	二类	304L	20	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00061(19)	2028.10	合格
35	氧化尾气分离器	二类	304	10	1 台	2019.1	容 15 皖 KY00292(21)	2026.12	合格
36	双氧水装置压力管道	GC2*	#	-	2397.1m	2019.1	管 31 皖 KY00010(19)	2028.7	合格

2.2.9 主要建、构筑物

本项目主要构筑物及其参数见下表。

表 2.2-8 主要建构筑物一览表

序号	名称	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑物面积 (m ²)	层数	通风	泄压面积	疏散通道和安全出口	备注
1	双氧水主框架	钢筋砼框架	甲类	二级	2007	/	5	自然通风	/	敞开式	既有
2	再生撬块	撬装	丙类	二级	42	/	/	自然通风	/	/	
3	装置罐区	钢筋砼	丙类	二级	788.5	/	/	自然通风	/	2	

序号	名称	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑物面积 (m ²)	层数	通风	泄压面积	疏散通道和安全出口	备注
4	撒料池	钢筋砼	甲类	二级	5.0	/	/	/	/	/	全容积 12m ³

2.3 自然条件

1. 气象条件

颍上县地处黄淮海平原，属暖温带半湿润性季风气候，季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中，全年降雨量 60%~70%集中在 6~9 月份，光照充足，日照时间长，无霜期长，夏季盛行偏南风，冬季盛行北、东北风，春秋季多偏东风。主要气象资料可见于下表。

表 2.3-1 评价区域气象条件一览表

序号	名称	参数	备注
一	气温		
1	年平均温度	15.1℃	/
2	最冷月平均温度	1.1℃	/
3	最热月平均温度	28.1℃	/
4	极端最高温度	41.2℃	/
5	极端最低温度	-20.8℃	/
二	气压		
1	年平均气压	101.1kpa	/
2	历年最高月平均气压	102.23kpa	/
3	历年最低月平均气压	99.25kpa	/
三	湿度		
1	年平均相对湿度	70%	/
2	最大相对湿度	100%	/
3	最小相对湿度	17%	/
四	风向		
1	年主导风向	东风 (E)	/
2	夏季主导风向	西南风 (WS)	/
3	冬季主导风向	西北风 (WN)	/
4	瞬时最大风速	20m/s	/
5	年平均风速	3.0m/s	/
6	基本风压	0.45kN/m ²	50 年一遇
五	降雨、降雪		

序号	名称	参数	备注
1	年平均降雨量	904.6mm	/
2	年最大降雨量	1722mm	/
3	年平均降雨天数	105 天	
4	累年平均雨日	74.2 天	/
5	日最大降雨量	172.4mm	/
6	年降雪天数	最多 20 天, 最少 4 天	
7	基本雪压	0.55kN/m ²	
六	地震		
1	基本地震强度	6 度	
2	抗震设防烈度	6 度	
3	设计基本地震加速度值	0.05g	
4	设计地震分组	第一组	
七	其他		
1	历年雾天天数	27 天	/
2	历年最大蒸发量	2169.4mm	/
3	年均日照时数	2213.3 小时/年	/
4	冻土深度	0.14m	/
5	地下水位	地表以下 2~4 米	
6	年平均雷暴天数	40 天	/

2.水文

本项目所在地冬季主要受蒙古变性冷高压控制, 气候寒冷, 雨量较少; 夏季受太平洋副热带高压所控制, 气候炎热雨水多。

地表水: 颍上县境内河流主要有淮河、颍河、济河、西淝河、小润河等。地表水年径流总量为 5.1 亿 m³。

地下水: 该区地下水属冲积松散岩类孔隙水, 属中等富水区, 具有分层结构, 根据埋藏浓度及补给方式分为浅层地下水和深层地下水。

浅层水: 该层水埋深浅, 静水位为几米到几十米不等, 单井涌水量 70~80m³/h, 目前农灌主要取用这层水。水平径流向由西北向东南; 垂直向径流以水面交替上升运动为主, 向地下径流缓慢。

深层水: 根据深度可划分为三个含水层, 分别为 150m 以下, 300m 以下和 400 左右, 出水量 90m³/h。该区域地下水对各种砒均无腐蚀性, 水化学类型单一稳定, 适于生活用水和工业用水。

3.地形、地貌

本项目厂址位于安徽省颍上县循环经济园化工集中区（阜阳颍上化工园区）安徽国泰化工有限公司厂区内。

本项目所在厂址地势西北高，东南低，海拔高度 17.5-29m,平均坡降比为 1/10000,西、北、东部地区地势较平坦，南部地区多坡、洼地和湖泊。

颍上县地处黄淮海平原南端，南临淮河，中贯颍河，介于东经 115°56′~116°30′，北纬 32°27′~32°54′之间，南与六安市相连，北与阜阳市颍东区为邻，西与阜南县接壤，东与淮南市毗邻。地势西北高，东南低，海拔高度 17.5~29 m,平均坡降比为万分之一。西、北、东部地区地势较平坦，南部地区多坡、洼地和湖泊。

该区域为第四系所覆盖。地质构成为第四纪近代冲积土层，土质以粉砂土为主，部分粘土。

①层充填土：灰黄色，以粉土、粘性土为主，结构松散，上多为耕植土，厚度 1.00-1.60m。

②层粉质粘土（Q4y）：青灰色~青黄杂色，硬塑为主，局部可塑，干强度中等，中压缩性。厚度 3.10~5.30m,地基承载力特征值 $f_{ak}=170\text{kPa}$ 。

③层粉质粘土夹粉土（Q4y）：棕黄色~青黄色，硬塑为主，韧性中等，干强度中等，中压缩性。厚度 6.30~7.90m,地基承载力特征值 $f_{ak}=160\text{kPa}$ 。

④层粉质粘土（Q4y）：青灰色，可塑为主，韧性中等，干强度中等，中压缩性。（15m 钻孔未揭穿）厚度 6.10~6.80m,地基承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kPa}$ 。

⑤层粉质粘土夹粉土（Q4y）：棕黄色~青黄色，硬塑为主，韧性中等，干强度中等，中压缩性。未揭穿，最大揭露厚度 16.9m。地基承载力特征值 $f_{ak}=180\text{kPa}$ 。

场地类别为 III 类场地，中软场地土，属建筑抗震一般地段。

4.建设项目所在地的地震情况

根据国家《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)的有关规定，建设地区颍上县地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，地震分组为第一组。

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

本项目涉及的物料主要有：氢气、2-乙基蒽醌、磷酸、高沸点芳烃、2-甲基环己基醋酸酯、氢氧化钠溶液、磷酸三辛酯、活性氧化铝、过氧化氢、氮气。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2026 年调整），上述种物料中属于危险化学品的有：氢气（危险化学品序号：1648）、氮[压缩的]（危险化学品序号：172）、磷酸（危险化学品序号：2790）、氢氧化钠溶液（危险化学品序号：1669）、过氧化氢溶液（危险化学品序号：903）、高沸点芳烃。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号发布，国务院令 第 703 号修订）、《易制毒化学品的分类和品种目录》（公安部网站 2025 年 12 月 31 日发布）辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》，本项目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），本项目双氧水为易制爆危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号），本项目物料中氢气属于重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 年）第一版，本项目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，本项目氢气具有燃爆性，属于具有爆炸危险性的建设项目。

根据《危险化学品分类信息表》、《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）、《危险化学品安全技术全书》（第三版）和厂家提供的安全技术说明书（高沸点芳烃），原项目双氧水装置及本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 危险化学品理化性能指标

序号	化学 品 名 称	危险 化学 品 序 号	CAS 号	化学品理化性质和毒理指标						毒物 危害 程度 分级	火灾 危险 性	危险类别
				状态	闪点 ℃	爆炸极 限%(V)	接触限 值 (mg/ m³)	毒性				
								LD ₅₀	LC ₅₀			
1	氢	1648	1333-74-0	气	/	4.1~74.1	无资料	/	/	/	甲	易燃气体,类别1 加压气体
2	氮	172	7727-37-9	气	无意义	无意义	无资料	无资料	无资料	/	戊	加压气体
3	磷酸	2790	7664-38-2	液	无意义	无意义	PC-TWA : 1	1530 mg/kg	850mg/ /m³	轻度 (I级)	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1
4	氢氧化钠溶液	1669	1310-73-2	液	无意义	无意义	无资料	无资料	无资料	轻度 (I级)	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
5	过氧化氢溶液	903	7722-84-1	液	无意义	无意义	PC-TWA : 1.5	376mg/kg	无资料	轻度 (I级)	甲	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)
6	高沸点芳烃	/	/	液	≥61 (CC)	1.0~7.5	TLV-TWA:123	2000 mg/kg(大鼠腹腔)	24000 mg/m³(4h) (大鼠吸入)	轻度 (I级)	丙	易燃液体,类别3 急性毒性,类别4 皮肤腐蚀/刺激,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 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
注:高沸点芳烃理化性能指标来自厂家提供的安全技术说明书,见附件 F6.15。											

表 3.1-2 危险化学品理化性能指标 (续表)

序号	品名	外观与性状	熔点(°C)	沸点(°C)	密度		饱和蒸汽压(kPa)	临界温度(°C)	临界压力(MPa)	燃烧热(kJ/mol)
					相对密度(水=1)	相对蒸气密度(空气=1)				
1	氢	无色无味气体	-259.2	-252.8	0.07(-252°C)	0.07	13.33 (-257.9°C)	-240	1.3	-241.0
2	氮	无色、无味、压缩气体	-209.9	-196	0.81 (-196°C)	0.97	1026.42 (-173°C)	-147.1	3.4	-
3	磷酸	纯磷酸为无色结晶,无臭,具有酸味	42.4 (纯品)	260	1.87 (纯品)	3.38	0.0038 (20°C)	-	5.07	-
4	氢氧化钠溶液	无色液体	318.4	1390	2.12 (20°C)	-	0.13 (739°C)	-	25	-
5	过氧化氢溶液	无色透明液体,有微弱的特殊气味	-0.4	150.2	1.46 (无水)	1	0.67 (30°C)	-	20.99	-
6	高沸点芳烃	无色透明液体,易挥发,芳香烃气味	25.5	178	0.875~0.885	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

本项目所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 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	实际情况
1. 氢			
1.1	包装条件	钢质气瓶。	不涉及氢气包装外售
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°C,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。	厂内管道输送
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。	管道输送,不涉及运输
2. 氮			

序号	类别	技术要求	实际情况
2.1	包装条件	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	不涉及氮气包装外售
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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	厂内管道输送
2.3	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	管道输送，不涉及运输
3. 磷酸			
3.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶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。	桶装
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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。	储存于储罐
3.3	运输条件	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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。	采用专用槽车运输，本项目不涉及运输
4. 过氧化氢溶液			
4.1	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，合装在钙塑箱内。 本项目为槽车运输，储罐储存。	储罐装，本项目不涉及包装
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存于稀品双氧水罐区，本项目不涉及储存
4.3	运输条件	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	采用专用槽车运输，本项目不涉及运输
5. 氢氧化钠溶液			
5.1	包装条件	工业品为 200kg、100kg 铁桶包装，桶盖焊接牢固。严格密封，防止吸潮溶化，液碱 250kg 厚铁桶装，桶盖严封不得渗漏。	本项目不涉及包装

序号	类别	技术要求	实际情况
5.2	储存条件	应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。	装置区储存
5.3	运输条件	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。	采用专用槽车运输
6	高沸点芳烃		
6.1	包装条件	玻璃瓶外木箱或钙塑箱加固，内衬垫料或铁桶装。	本项目不涉及包装
6.2	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 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、食品分开存放，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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐储存
6.3	运输条件	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	采用专用槽车运输

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險有害因素及其分布

危险有害因素产生的原因有：（1）存在危险有害本身具有的物质、能量；（2）危险有害物质、能量失去控制。评价依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 进行危险、有害因素辨识。

3.3.1 危险有害因素分析

一、火灾

火灾是指在时间或空间上失去控制的燃烧造成的事故。

火灾的发生必须同时具备三个条件，即可燃物质、助燃物质、点火源。可燃物质即所有能够燃烧的物质，助燃物质即在燃烧过程中承担氧化作用的氧化剂，氧气是最常见、普遍的助燃物质；点火源即能够使可燃物

与助燃物发生燃烧反应的能量来源。

(1) 该项目涉及到易燃气体氢气，易燃可燃液体高沸点芳烃、2-甲基环己基醋酸酯、磷酸三辛酯，可燃固体 2-乙基蒽醌等物料，这些物质如果在生产、储存过程中遇到点火源，容易造成火灾事故的发生。

(2) 产品过氧化氢属于强氧化剂，其本身不燃，但其遇碱、杂质(如金属离子、催化剂粉末、氧化铝粉末、装置改造中遗留的铁渣)等能分解产生氧气，氧气为火灾发生的三个条件中的助燃物。

(3) 涉及易燃易爆物质作业场所未按规定要求设置防爆电器、可燃气体检测报警装置或检测报警装置故障，不能及时发现易燃、易爆物质泄漏情况，不能及时处理，有发生火灾的危险；

(4) 各种点火源的存在，也是导致火灾事故发生的隐患：

①使用不防爆的灯具或其他明火照明、外来飞火进入易燃易爆场所；

②铁器撞击等碰撞火花；

③物料输送、卸载时方法或流速不当，或穿着化纤衣着产生静电火花，引起燃烧爆炸；

④遭受雷击；静电积聚放电；违章动火；存在高温炽热表面；

⑤日光曝晒，储罐温度升高，内压增大；

⑥电气设备线路绝缘损坏、线路短路，电缆质量差，隔热、散热不良，过载等引起电缆发热，或没有按规定设置漏电保护器，防爆场所电器设备、线路、照明等不符合防爆要求，均可能产生电气火花而引起火灾事故；

⑦进入易燃易爆场所的运输工具（如叉车、货车等机动车），若未使用防爆型或发动机排气口未安装阻火器（防护罩），擅自进入防火防爆区域则有可能引起火灾事故。

⑧设备维修涉及到焊接和热切割作业，如果作业点附近存在可燃、易燃物，作业区域与周边安全防火距离不足等，均易发生因焊接火花导致的

火灾事故。

(5) 萃余液中如双氧水检测手段失效导致双氧水含量异常，大量双氧水进入再生系统与碱液混合造成双氧水分解爆炸着火；配制釜在配制过程中将杂质洗涤达不到要求的工作液投入到生产系统中，再生系统工作液呈碱性即进入主系统，可发生爆炸事故；萃取、净化工序在萃取塔和净化塔中贮存了大量双氧水，凡是能促使其分解的杂质(如金属离子、催化剂粉末、氧化铝粉末、装置改造中遗留的铁渣等)都将造成双氧水的急剧分解，使温度和压力升高，工作液从系统的放空口或设备的薄弱处喷出，发生燃烧、爆炸事故；工作液火灾危险性为丙类，泄漏遇明火或火花也可能发生火灾事故等。

加氢反应过程中催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中如果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。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；氢化塔增设分布器、仪表点位和其他涉氢设备、管道改造，如焊接材料选用不当、焊接部位处理不当等，可能发生氢脆和晶间腐蚀。氢气泄漏，遇点火源发生爆炸事故。

过氧化反应过程中高温高压气体物料从设备管线泄漏时会迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混合物，遇到明火或因高流速物料与裂（喷）口处摩擦产生静电火花引起着火和空间爆炸。

过氧化反应一旦失控，温度、压力迅速升高，如果紧急泄压系统失效，会造成压力无法释放而引发爆炸。

(6) 电气火灾

①本项目装置的电气设备缺陷、保护装置失灵或选用产品不合适，未按规定设置漏电保护器，在爆炸危险场所的电气设备达不到防爆等级要求或使用非防爆设备设施，电气设备未按照要求安装或安装不合格，企业对

电气设备“重使用”、“轻维护”，导致设备常年失修、设备老化、隔爆面锈蚀严重、线路连接导线接头连接不牢靠、活动触头接触不良等现象均能导致防爆电气设备失爆，可能会造成火灾事故。

②本项目装置的电缆电线敷设不合理，在爆炸危险场所所选用的导线或电缆不符合防爆等级的要求或安装时未进行穿管、未采用防爆泥密封等可能导致电缆或导线的失爆。线路老化、破损漏电，用电设施或火灾危险场所缺少应有的标志和信号等，均可能导致电气火灾事故的发生。从实际发生的电气火灾事故案例统计结果看，因继电器开关打火而引发的火灾事故占有较大的比例。

③电缆敷设在廊道、架空支架内，环境恶劣，空间狭小，一旦发生火灾，火焰会沿电缆敷设通道快速蔓延、燃烧并放出有毒物质，使事故扩大。机械损伤、酸、碱、盐水及其他腐蚀性气体、液体都可降低电缆绝缘强度，使绝缘层击穿，产生电弧，引燃起火。

二、可燃气体爆炸

可燃气体爆炸是指可燃气体与空气（氧气或其他氧化性气体）形成爆炸性混合物，遇点火源发生爆炸造成的事故。

过氧化氢生产中的原料氢气属于易燃易爆物质。氢气的爆炸极限为 4.1~74.1%，与空气、氧气混合极易形成爆炸性混合物，遇明火、热源、电火花等着火源即爆炸。过氧化氢发生泄漏与可燃物接触，在冲击、热量或电火花作用下也会发生爆炸。

三、可燃液体蒸汽爆炸

本项目中涉及到可燃液体高沸点芳烃的闪点虽大于 60℃，仍具有爆炸极限（1.0~7.5%），其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，若容器或管道发生泄漏，遇明火、高热、电火花、静电火花等引火源会发生爆炸。

四、容器爆炸

容器爆炸是指各类容器由于质量缺陷、使用不当或维护不当等原因发

生爆炸造成的事故。

双氧水装置涉及多台压力容器和压缩空气、蒸汽输送等压力管道，若内部的有压气体或液化气体解除壳体的约束，迅速膨胀，瞬间释放出内在能量，会造成爆炸事故的发生。

压力容器破裂爆炸的危害，通常有下述几种：

1) 冲击波危害：容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出，大部分产生冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，门窗玻璃破碎，导致周围人员伤亡。

2) 碎片的破坏作用：高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎片向四周飞散而造成危害。

3) 容器内物质泄漏，造成危害。

爆炸的原因有以下几点：

1) 压力容器设计不合理，制造缺陷，结构形状不连续，焊缝布置不当等引起应力集中；设备材质选择不当，改造时焊接质量不合要求及热处理不当等使材料韧性降低；容器壳体受到腐蚀介质的腐蚀，强度降低；未按规范维修保养等可能使容器在生产过程中发生爆炸。

2) 压力容器及其安全附件（如：压力表、温度计、液位计、安全阀等）未按规定定期检验，违反操作规程超压、超温使用而引起爆炸事故的发生。

3) 本项目仪表优化提升，可能对装置压力容器主要受压元件进行开孔改造，如未委托具有相应资质的单位进行作业、作业质量不合格、改造后未经过具有相应资质的特种设备检验机构进行监督检查合格等原因，一旦设备承压，可能因焊缝缺陷、材料缺陷等问题造成压力容器开裂和爆炸。

五、管道爆炸

管道爆炸是指各类管道由于质量缺陷、使用不当或维护不当等原因发生爆炸造成的事故。

管道的设计、制造、安装、焊接等有本质缺陷或在使用过程中超温超压，管道受腐蚀、机械损伤未能及时发现，不按规定检测，无安全附件或失效，或者压力管道超期服役等，管道可发生物理爆炸继而引发火灾爆炸事故。

六、中毒

中毒是指人体经消化系统、呼吸系统摄入或皮肤接触有毒物质造成的急性中毒事故。

本项目的磷酸、过氧化氢溶液、芳烃具有一定的毒性，一旦具有毒害性的危险化学品发生大量泄漏，或进入涉及毒性物质的设备容器中作业未采取切实有效的防范措施，可能造成人员中毒事故。

七、窒息

窒息是指由于环境缺氧或机械性窒息造成的事故。

本项目采用氮气作为置换气体，若氮气大量泄漏，人员若吸入高浓度氮气，可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。氢气本身不具有毒性，但环境中如氢气浓度高而氧浓度降低，人员也可导致窒息事故。

装置中作业人员能够进入的塔、器等设备属于受限空间，本项目涉及氢化塔触媒床层新增纵向分布器和部分设备开孔改造。在作业人员施工或检维修时，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、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。

八、灼烫

灼烫是指高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤亡的事故。

如火焰烧伤、高/低温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

1) 化学灼伤

本项目存在磷酸、氢氧化钠溶液、过氧化氢溶液等腐蚀性物料，人体皮肤、眼等部位接触会造成化学灼伤，灼伤程度与物质性质、接触量的大小、温度、时间长短、触及部位及面积等均有关。如灼伤程度较深，导致灼伤处溃疡、结痂、经久不愈，易形成疤痕，影响美观和功能，严重者会导致死亡。

在操作过程中，因劳动防护用品配备或使用不当，腐蚀性物质与干燥的皮肤接触、溅入眼和呼吸道均可造成严重灼伤。

2) 烫伤事故

装置中各工序部分设备、蒸汽管道等均为高温设备，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。若安全措施欠缺，极易发生高温烫伤事故。若保温层破损，极易发生高温烫伤事故。

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，见表 3.3-1。

表 3.3-1 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	危险有害因素	存在部位
1.	火灾	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等，电气设备场所；
2.	可燃液体蒸汽爆炸	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
3.	可燃液体爆炸	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
4.	容器爆炸	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
5.	管道爆炸	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
6.	中毒	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
7.	窒息	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等
8.	灼烫	氢化、氧化、萃取净化、后处理、配制、工作液再生系统、装置罐区等

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 触电

触电伤害是由于电流通过人体或带电体与人体间发生放电造成的事故。包括电击和电伤两种。

电击：电击伤害主要集中在配电室、控制室、配电箱（柜）、配电线路、各种电气设备以及照明线路和照明器具等，均存在直接接触和间接接触电击的可能。电气设备或线路在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患；未设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效；电气安全管理制度不完善；无必要的安全组织措施；电工人员或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等，均可能造成电击伤害事故。

电伤：电伤是由电流的热效应、化学效应和机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

带负荷拉开裸露的闸刀开关，误操作引起短路，线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，人体过于接近带电体等，均可能造成电伤事故。

② 静电、雷电危害

静电危害：在生产过程中或生产现场产生的静电，如果处理不当，积累到一定程度，往往会发生火花放电，在一定条件下引起火灾、爆炸事故。静电危害，主要有：引起火灾和爆炸和电击。静电量虽然不大，但是电压很高，容易发生放电，出现静电火花。在有可燃液体的场所，可能引

起火灾，在有爆炸性气体的场所，可能引起爆炸。静电电击发生在人体接近静电物体的时候，也可能发生在带静电电荷的人体接近接地体的时候。由于能量很小，这类电击往往不能导致直接伤害，但是人体可能因电击而引起摔倒、坠落、精神紧张、注意力分散等，并可能因摔倒、坠落等导致死亡、重伤等二次事故的发生。

③雷电危害

雷击有可能造成设备或设施的损坏，可能造成大规模的停电，可能危及人身安全，在化工企业还可能引起火灾、爆炸事故。雷击有直接雷击、雷电感应、雷电波侵入。

由于雷电电压高、电流大，因而破坏力很大。电气方面的破坏作用主要是高压冲击波损坏电气设备的绝缘，引起停电；高压冲击波还可能与附近的金属导体之间发生放电，产生火花，引起火灾、爆炸。热能方面破坏作用主要表现在巨大的雷电流在极短时间内转换出大量的热能，熔化的金属飞溅而引起火灾、爆炸；如果雷击在可燃物上，则更容易引起火灾。机械方面的破坏作用几乎同时出现，其中尤以爆炸和火灾最为严重。

缺少避雷设施或避雷设施接地不良，接地电阻过大，都有可能遭到雷击或雷电感应放电。因此，对装置避雷设施按时进行检测，保证避雷设施完好，设备管道接地电阻应在规定要求范围内，避免雷电感应造成的损失。

2. 机械致害

机械致害是指机械设备（含部件）或加工件直接与人体或设备设施接触造成的夹击、碾压、绞、剪切、割、刺及物体飞溅等事故。

本项目装置区使用的各类机械、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，若机械设备存在本质缺陷，转动部位的防护装置不完善、不可靠或安全防护装置功能失效，当传动部件缺少护栏、护罩时，在操作、擦洗等过程中，职工意外触及可能导致夹击、碰

撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

若无安全操作规程或操作规程不健全，作业时管理不善；操作人员未经培训，操作人员不严格执行操作规程、采取相应的安全措施，佩戴相应的劳动防护用品，也可能引发机械致害事故。

机械设备检修时，若未制定检修现场安全管理规定和设备检修安全操作规程并认真执行，检修过程中有可能发生机械致害事故。

若工作场地设备布局不合理、通道狭窄，作业区照明不足，地面或脚踏板不平整或有油泥，作业人员因滑倒或跌倒与机械设备相碰撞可能发生机械致害事故。

3.高处坠落

高处坠落是指高处作业（距坠落高度基准面 2 米及以上有可能坠落的高处进行的作业）时发生坠落造成的事故。

双氧水生产主框架为多层构筑物。存在坠落伤害隐患的设备或作业场所主要是高处平台、钢直（斜）梯、架空管道、贮罐上进行检维修作业等，装置操作平台的防护栏杆若不齐全、完好，高度、强度不够，防护栏杆底部无挡板，或没有防滑设施等，易发生人员高处坠落事故。检修和施工时，脚手架搭设不牢，高空作业未系安全带等，也易发生高处坠落事故。作业人员在 2 米以上的危险区域进行检修等作业时，易发生高处坠落事故。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；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。高处坠落事故的危险有害因素主要有：

- 1) 作业人员未系安全带，未戴安全帽；
- 2) 登高作业时穿硬底或塑料底鞋；
- 3) 高处作业时，梯子无人把扶或梯子顶未用绳子缚牢；
- 4) 未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；

- 5) 悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；
- 6) 登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息；
- 7) 患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。

4.物体打击

物体打击是指物体在受重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体或设备设施造成的事故。

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、施工作业过程中工器具安装不牢固及不慎脱落飞出；或在检修作业过程中敲击物体后，边、角飞溅；或正在转动的机械设备零部件因安装不牢固而飞出，这些乱抛的物体、坠落的物品存材料、飞出的工器具、飞出的零部件与飞测边角等均可造成对作业人员及周围人员的物体打击。张贴的告知牌、警示标志等安装不牢固掉落，易造成人员物体打击事故。

5.厂（场）内车辆致害

厂（场）内车辆致害是指车辆在生产经营单位内部或生产作业场所内进行生产经营活动过程中由于碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车、脱轨等造成的事故。

车辆致害事故的原因是多方面的，但主要是人、车、道路环境这三个因素。在厂区内进行原料运输及卸车和在成品转运等行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等；车辆的技术状况不良、制动失灵、转向失灵；运输道路环境不好；没有健全的的安全管理制度，或者有制度而没有遵守和执行等，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。因此要求厂区主要运输道路路宽、道路转弯半径、管架高度等必须符合国家标准要求，否则在运输中极易因交通事故中造成车撞车、车撞人、车撞设备等，甚至造成人员伤害和设备、管道被撞，导致物料泄漏，

引起燃烧、爆炸、中毒和窒息事故。

如果厂内道路、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理等方面的缺陷可能引发车辆致害事故。造成车辆致害的主要原因有：

- (1) 车况不好，刹车失灵；
- (2) 路况不好，路面斜度过大，道路上有遮挡视线的障碍；
- (3) 司机素质不高，司机驾驶技能差，无证上岗，违章驾驶；司机疲劳驾车；酒后开车；
- (4) 限速标志不清晰、信号出现问题，造成误会；
- (5) 车辆超载、车辆超速；
- (6) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪。

施工过程中的施工车辆。若建（构）筑物与道路间距和装卸场所布局不合理，道路宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线不符合要求，易造成车辆冲撞装置内设施，和车辆伤人事故。

6.起重致害

起重致害是指起重机械在运行、检修、试验过程中因发生挤压、倾覆、折断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。

本项目在生产、施工、检维修过程中使用起重设备进行设备安装、拆卸设备、物料吊运等，若操作人员操作不当，或地面上工作人员疏忽大意，都有可能导致起重致害事故的发生。在起重作业中由于以下因素都可能造成起重致害。

- 1) 起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出。
- 2) 钢丝绳或麻绳断裂造成重物下落；使用报废的钢丝绳；使用的吊具吊运超过额定起重量的重物等造成重物下落。
- 3) 机械传动部分未加防护，造成机械伤害；违章在钢丝绳上面通过，运动中的钢丝绳将人挤伤或绊倒。
- 4) 作业区内有人逗留、运行中的起重机的吊具及重物摆动撞击行人。

- 5) 起重工及其他操作人员未戴安全帽等个人防护用品。
- 6) 吊挂方式不正确，造成重物从吊钩中脱出。
- 7) 钢丝绳从滑轮中跳出轮槽。
- 8) 吊运中制动器、限位器失灵，造成吊钩冲顶，钢丝绳拉断。
- 9) 现场起吊时，指挥者乱指挥或指挥信号不明时，易使现场起重人员产生错误判断或错误操作。
- 10) 起重机械操作员违规操作或操作人员未持经专业技术培训上岗也是导致事故发生的一个主要原因。

7. 跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。

作业人员进行施工、巡回检查、检修过程中，需要经常上下梯、跨越障碍物及在平台走动，若斜梯、工业防护栏杆、平台的安装、维护有缺陷，容易在走动或者攀高时滑倒，进行 2m 以下的登高作业、雨雪天气湿滑跌倒等造成跌落事故。

8. 坍塌

坍塌是指建筑物、构筑物或堆置物等在外力、重力或环境作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏发生塌落、倾倒造成的事故。

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。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，坍塌事故可能会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

(1) 建筑物楼面、地面、墙体、门、窗等设计，如果不符合规范要求，将可能引起楼面、地面的开裂、墙体外维护腐蚀，发生坍塌危险。

(2) 建构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况、上部建构筑物结构荷载大小及抗震等级要求,可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

(3) 建筑物因使用功能和承载力要求不同,若房屋结构形式选择不合理,设计强度不能满足外力作用要求,可能会造成中部位开裂、坍塌危险。

(4) 靠近路边的建、构筑物未设置防撞设施,可能造成车辆碰撞,从而发生坍塌事故。

(5) 厂区内彩钢瓦搭建的室外设备区等安全等级达不到设计要求,遇到大雪、大风等恶劣天气可能发生坍塌。

9.淹溺

淹溺是指大量液体或液态物质经口、鼻进入肺部使呼吸道阻塞,引起人体急性缺氧窒息伤亡的事故。

该项目新增撒料池,依托的事故应急池等,如果没有安全防护措施或防护措施设置不当,易造成人员落水淹溺事故。

10.泄漏

泄漏是指仅发生气体、液体或固体颗粒等流出造成的事故。

本项目生产活动中涉及氢气、2-乙基蒽醌、2-甲基环己基醋酸酯、高沸点芳烃、磷酸三辛酯、磷酸、氮气、氢氧化钠溶液、活性氧化铝、过氧化氢等气体、液体或固体颗粒物质,因阀门、法兰、管道、设备不完好,操作失误,施工质量缺陷,试生产前装置未进行气密性试验或试验不合格及投产开车等,可能造成物料泄漏造成人员伤亡、设备损坏。

11.其它

(1) 自控系统

本项目生产过程自动化采用集散控制系统(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) 控制系统失灵：主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

5) 控制系统供电中断：控制系统发生供电中断情况，如果不能及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使自控系统仪表、联锁装置等无法动作、误动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

6) 控制系统气源中断：本项目大部分开关阀、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事

故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

（2）腐蚀

本项目涉及的物料中，磷酸、液碱等物质均有一定的腐蚀性，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) 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、构筑物不均匀沉陷等后果，而钢梯、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、电线电缆、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。

（3）高温

高温部位存在于双氧水生产装置及高温管道等。

多为巡检作业，夏季高温时段，人体散热发生困难，加剧了调节机能的紧张活动，使人感到不适，而且，随时会大量出汗，造成人体水、盐排出增加而影响健康，甚至会发生中暑；长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

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	存在部位
1.	触电	配电柜、带电设备设施、裸露的线路及带电体等
2.	机械致害	生产设施设备的传动部位、转动部位，泵运转部位等、受限空间作业
3.	物体打击	装置在施工、生产和检维修过程中，可能造成由失控物体的惯性力造成的人身伤亡事故的部位。

4.	厂（场）内车辆 致害	厂内运转车辆、施工车辆等
5.	起重致害	施工使用起重机械场所
6.	高处坠落	构筑物、设备顶部等设施设备等 2m 以上作业平台、受限空间作业
7.	跌落	低于基准面 2m 以下的作业平台或场所
8.	坍塌	厂区内建构筑物、原料及成品堆垛等
9.	淹溺	撤料池、事故池、污水池等
10.	泄漏	生产装置、工作液再生系统、装置罐区
11.	其他	自控仪表系统、生产装置、工作液再生系统、装置罐区

3.5 自然灾害种类及其危险性分析

1) 建设项目所在地的地理位置、气象条件等自然状况，本区域多雨潮湿，在雨季有可能：（1）短时强降雨，使厂区内涝；（2）对设备易造成大气腐蚀；（3）电器受潮，易引发触电事故，并进一步引发二次事故。

2) 本区域夏季汛期雷暴雨较多，建设项目的构筑物若未做好防雷电设计，则有可能发生雷击事故。

3) 暴雨引起积水、短时间内涝，如果不预先采取防范措施，可能造成设备、设施被淹没，引发环境污染、造成停产事故；

4) 夏秋之交，台风、龙卷风侵袭常见，暴雨、雷电等不利气候条件，会造成毁坏厂房，有可能引发二次事故。

5) 夏季气温高、湿度大、洪水、暴雨、雷电均可能带来以下危险因素：

（1）密封材料的泄漏可能性增加，爆炸的可能性也随之增加；

（2）气温高，挥发性气体释放量增加；

（3）电气设备温度高，绝缘强度降低，易造成触电和设备损害；

（4）气温高，工作人员休息不好，加之厂区工作岗位存在噪声，以及有害物质侵害，易造成思想疏忽，精力不集中，甚至错觉，而引发操作事故；

（5）冬季气温降低，会产生冰冻、大雪带来的危害；

(6) 道路，特别是露天的操作岗位，因结冰、积雪滑倒的可能性增大；

(7) 不流动或流速低的水池设施、管道、阀门易冻裂，造成泄漏或运行中断的可能性增大；

(8) 露天的电气设备、机械设备启动困难，可能造成设备损坏，人体伤害的可能性增大；

(9) 车辆行驶发生困难，交通事故发生的可能性增大；

(10) 本区域夏天炎热，冬天寒冷的特点，气候变化较大，对人和设备及安全生产构成一定影响。

3.6 老旧装置分析

1. 分析依据

根据《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）》（应急管理部危化监管一司 2022 年 2 月 23 日）中老旧装置范围及分类进行分析。

（一）老旧装置范围。本指南所指老旧装置为在取得危险化学品安全生产许可、安全使用许可的企业中，涉及重大危险源、重点监管的危险化学品工艺、毒性气体和爆炸品，且主要反应器、压力容器、常压储罐、低温储罐和 GC1 级压力管道等设备设施达到设计使用年限，或未规定设计使用年限、但实际投产运行时间超过 20 年的装置（包括独立装置和联合装置）。

备注：

①适用范围不包括危险化学品储运系统罐区储罐，本指南中所指常压储罐、低温储罐为装置内储罐。

②对于已整体更换设备的装置，实际投产时间按设备整体更换后投产时间计算起始时间。经过数次改造，每次都有利旧设备、设施，但只更新一部分，未完全更换的按初始投产时间计算。

③联合装置是由两个或两个以上独立装置集中紧凑布置，且装置间直接进料，无供大修设置的中间原

料储罐，其开工或停工检修等均同步进行，视为一套装置。评估时应把联合装置视为一套装置。

④爆炸品为《危险化学品目录》（2015 版）中危险性类别为“爆炸物 1.1 项”的 71 种危险化学品。毒性气体为《危险化学品目录》（2015 版）中列入重点监管的或特别管控的 21 种剧毒（高毒）危险化学品（见附件 1）。

⑤GC1 级压力管道的划分标准见《压力管道规范 工业管道第 1 部分：总则》（GB/T20801.1-2020）。

（二）老旧装置分类。按照物料危险性、危险化学品的存量等因素，分为以下三类老旧装置：

I 类老旧装置：涉及剧毒气体、爆炸品，且剧毒气体或爆炸品构成重大危险源的老旧装置。

II 类老旧装置：火灾危险性为甲类的重大危险源装置；涉及高毒气体或液体的重大危险源装置（高毒气体或液体含量超过重大危险源临界量，或高毒气体浓度大于立即威胁生命和健康浓度 IDLH）。

III 类老旧装置：除 I、II 类以外的其他老旧装置。

2. 分析结论

本项目双氧水装置涉及重点监管的危险化工工艺——加氢工艺、过氧化工艺，不涉及有毒气体和爆炸品，不构成危险化学品重大危险源；装置工业管道为 GC2 级压力管道；装置主要反应器、压力容器、常压储罐实际投运时间为 2019 年 1 月，未达到设计使用年限，实际投产运行时间未超过 20 年，分析认为双氧水装置不属于老旧装置。

3.7 反应安全风险评估

依据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1 号）、应急管理部办公厅关于印发《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》的通知（应急厅〔2025〕9 号）要求，宜昌苏鹏科技有限公司于 2025 年 8 月委托湖北景深安全技术有限公司进行反应安全风险评估，并出

具了《精细化工反应安全风险评估 评估内容：双氧水全酸性改造项目加氢反应》（报告编号：KINGS-AR-2025-040(a)）、《精细化工反应安全风险评估 评估内容：双氧水全酸性改造项目氧化反应》（报告编号：KINGS-AR-2025-040(b)）、《精细化工反应安全风险评估 评估内容：双氧水全酸性改造项目碱再生反应、酸中和反应；萃取净化工序、后处理工序物料热稳定性》（报告编号：KINGS-AR-2024-102(c)）（详见附件 F6.12），其结果如下：

表 3.7-1 加氢反应评估结果

维度		指标	数值	评估等级	后果及说明
物料分解热测试	2-甲基环己基醋酸酯	J/g	97.3	1	依据分解热评估结果，相关物料的分解热最大为 97.3J·g ⁻¹ ，危险等级最高为“1 级”，一旦发生分解，潜在爆炸危险性较小。
	磷酸三辛酯	J/g	/	1	
	重芳烃	J/g	19.0	1	
	2-乙基蒽醌	J/g	/	1	
	工作液	J/g	26.0	1	
	触媒	J/g	74.3	1	
	加氢反应完成料	J/g	/	1	
	过滤后氢化液	J/g	/	1	
	氢化液过滤器催化剂粉末	J/g	/	1	
	废芳烃	J/g	12.9	1	
严重度评估	加氢反应	△Tad(K)	41.5	1	一旦反应失控，将会造成单批次的物料损失
可能性评估	加氢反应	TMRad(h)	TMRad ≥24	1	反应的 MTSR 为 75.4℃，对应的最大反应速率到达时间大于 24 小时失控反应发生的可能性等级为“1 级”，为很少发生。一旦发生热失控，人为处置失控反应的时间较为充足，事故发生的概率较低。
矩阵评估	加氢反应	失控反应严重度 1 级			可接受风险
		失控反应发生可能性 1 级			
		失控反应可接受程度 1 级			
反应工艺危险度评估	加氢反应	Tp/℃	70	1	失控体系可能达到的最高温度 MTSR 小于技术最高温度 MTT 和最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度 T _{D24} 时，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。
		MTSR/℃	75.4		
		T _{D24} /℃	>205		
		MTT/℃	120		
加氢反应安全风险评估建议措施	反应的工艺危险度为 1 级，产业化过程中，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。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，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。				

表 3.7-2 氧化反应评估结果

维度		指标	数值	评估等级	后果及说明
物料分解热测试	过滤后氢化液	J/g	未产生分解热	1	一旦发生分解，潜在爆炸危险性较小
	氧化反应完成料	J/g	未产生分解热	1	
	氧化尾气分离器冷凝液	J/g	未产生分解热	1	
	氧化尾气吸附装置	J/g	未产生分解热	1	

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

	废炭				
严重度评估	氧化反应	$\triangle T_{ad}(K)$	13.8	1	一旦反应失控，将会造成单批次的物料损失
可能性评估	氧化反应	TMRad(h)	TMRad ≥ 24	1	一旦发生热失控，认为处置失控反应的时间较为充足，事故发生的概率较低
矩阵评估	氧化反应	失控反应严重度 1 级			可接受风险
		失控反应发生可能性 1 级			
		失控反应可接受程度 1 级			
反应工艺危险度评估	氧化反应	Tp/°C	60	1	失控体系可能达到的最高温度 MTSR 小于技术最高温度 MTT 和最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度 T _{D24} 时，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到技术最高温度 MTT。
		MTSR/°C	61.5		
		T _{D24} /°C	>205		
		MTT/°C	120		
氧化反应安全风险评估建议措施	反应的工艺危险度为 1 级，产业化过程中，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。				

表 3.7-3 碱再生反应、酸中和反应、萃取、净化工序评估结果

维度		指标	数值	评估等级	后果及说明	
物料分解热测试	碱再生反应：萃余液	J/g	/	1	一旦发生分解，潜在爆炸危险性较小	
	碱再生反应：碱再生反应完成料	J/g	/	1		
	酸中和反应：碱再生反应完成料	J/g	/	1	一旦发生分解，潜在爆炸危险性较小	
	酸中和反应：酸中和反应完成料	J/g	/	1		
	萃取、净化工序：分离后氧化液	J/g	/	1	依据分解热评估结果，相关物料的分解热最大为 812.6J·g ⁻¹ ，危险等级最高为“2 级”，一旦发生分解，潜在爆炸危险性较高。	
	萃取、净化工序：萃余液	J/g	812.6	2		
	萃取、净化工序：萃余液	J/g	/	1		
	萃取、净化工序：净化后双氧水	J/g	806.5	2		
	萃取、净化工序：芳烃分离器分离后油相	J/g	12.7	1		
	萃取、净化工序：芳烃分离器分离后水相	J/g	727.6	2		
	萃取、净化工序：净化塔流出重芳烃	J/g	17.4	1		
	后处理工序：白土床活性氧化铝	J/g	122.0	1		一旦发生分解，潜在爆炸危险性较小
	后处理工序：白土床流出工作液	J/g	/	1		
	后处理工序：聚结分离器后水分	J/g	30.9	1		
	后处理工序：聚结分离器后工作液	J/g	7.6	1		
	后处理工序：氧化铝粉末杂质	J/g	7.6	1		
严重度评估	碱再生反应、酸中和反应	△Tad(K)	0	1	一旦反应失控，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失	
可能性评估	碱再生反应、酸中	TMRad(h)	TMRad>24	1	反应的 MTSR 为 75℃，对应的最大反应速	

	和反应				率到达时间大于 24 小时, 失控反应发生的可能性等级为“1 级”, 为很少发生。一旦发生热失控, 人为处置失控反应的时间较为充足, 事故发生的概率较低。
矩阵评估	碱再生反应、酸中和反应	失控反应严重度 1 级			可接受风险
		失控反应发生可能性 1 级			
		失控反应可接受程度 1 级			
反应工艺危险度评估	碱再生反应、酸中和反应	Tp/°C	70	1	失控体系可能达到的最高温度 MTSR 小于技术最高温度 MTT 和最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度 T _{D24} 时, 体系不会引发物料的二次分解反应, 也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是, 仍需要避免反应物料长时间受热, 以免达到技术最高温度 MTT。
		MTSR/°C	75.4		
		T _{D24} /°C	>205		
		MITT/°C	120		
碱再生反应、酸中和反应安全风险评估建议措施	反应的工艺危险度为 1 级, 产业化过程中, 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。				
萃取、净化工序热稳定性评估建议措施	(1)净化后双氧水进行绝热条件下量热测试发现, 测试结束时测试容器内存在 2.1MPaG 不凝性气体, 反映出净化后双氧水在热分解过程中产气量约为 0.13m ³ /kg, 委托单位在工艺生产中应结合生产设备容积、生产工艺温度等参数, 合理进行设备选型, 根据工艺需要必要时可以设置泄压设施, 防止物料热分解失控情况下导致的气体超压引发事故。				
	(2)净化后双氧水采用绝热加速量热仪在(35~250)°C 试验温度范围内测得热分解最大反应速率到达时间为 24h 时对应的温度 T _{D24} 为 38.9°C, 储存温度建议在 38.9°C 以下, 同时加强对体系内部物料的温度实时监控;根据绝热加速量热仪测试的外推 TMR 曲线推导出物料在净化塔内停密时间不能超过 2 小时				
	(3)芳烃分离器分离后水相采用差示扫描量热仪在(35~300)°C 试验温度范围内测得热分解起始温度为 61.0°C, 与工艺温度接近, 建议委托方在分离过程中加强对体系内部物料的温度实时监控, 对物料冷却系统、搅拌系统与紧急卸料系统设置联锁。				

3.8 重大危险源辨识

1. 辨识依据

依据①: 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

2. 单元(系统)划分

“依据①”第 3.5 条: “生产单元是危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元”。过氧化氢装置作为独立的单元进行辨识、分级。

“储存单元是储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域, 储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元, 仓库以独立的库房(独立建筑)为界限划分为独立的单元”。本项目不涉及储存单元重大危险源辨识。

3. 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 根据单元划

分依据，对生产单元和储存单元进行辨识。

储存单元辨识：本项目装置罐区介质为工作液（2-乙基蒽醌、高沸点芳烃、磷酸三辛酯和 2-甲基环己基醋酸酯），不属于危险化学品。

生产单元辨识：生产单元（双氧水装置）涉及的危险化学品临界量见表 3.8-1，危险化学品重大危险源辨识表见 3.8-2。

表 3.8-1 双氧水装置单元涉及的危险化学品临界量一览表

序号	危险化学品名称	临界量 (t)	备注
1.	氢气	5	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1
2.	氮	无临界量要求	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
3	过氧化氢溶液	200	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 2W9.2
4	氢氧化钠溶液	无临界量要求	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
5	磷酸	无临界量要求	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
6	高沸点芳烃	5000	查《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 2W5.4

表 3.8-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元	单元物质	临界量(t)	实际存在量(t)		计算结果(q/Q)	重大危险源判定	计算数据	备注
一	生产单元								
1	双氧水装置	过氧化氢	200	123	100.5	$123/200+0.23/5+650/5000=0.791<1$	否	萃取塔 57.7m³；净化塔 9.1m³；双氧水聚结分离器 0.9m³	
				22.5				原料罐 6m³；清水罐 3m³；浓水罐 3m³；2台缓冲罐 0.8m³	
		氢气	5	0.23	氢气密度 0.12kg/m³				
		高沸点芳烃	5000	650					

注：过氧化氢存在量按照过氧化氢装置中涉及的稀品、浓品、电子级双氧水总量计算。

注：过氧化氢存在量按照过氧化氢装置中涉及的稀品、浓品、电子级双氧水总量计算。

4.重大危险源辨识结论

经辨识，本项目生产单元——双氧水装置不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 3 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	子单元名称	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、外部防火间距	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、内部防火间距	
3	生产系统	生产装置	双氧水装置	生产工艺流程、装置设施可明显区分并布置在单独区域
		工作液再生系统	工作液再生撬	
		装置罐区	装置罐区	

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	子单元	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	双氧水装置	1) 危险度评价法 2) 预先危险性分析 3) 定量风险评价法	预先危险性分析通常用于初步设计或工艺装置的研究和开发阶段，可用来大体识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故出现对人体及系统的影响，判定危险等级，提出消除或控制措施，所以采用预先危险性分析法； 对主要装置或设施等作业条件危险性进行定性分析； 对装置外部防护距离采用定量风险评价法进行评价。
		工作液再生系统	1) 预先危险性分析 2) 危险度评价法	
		装置罐区	预先危险性分析	

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。

6.1-1 化学品分布一览表

序号	化学品名称	危险特性	存在量(t)	浓度(%)	状态	存在场所	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	氢	易燃、易爆	0.23	99%	气	氢化工序	45-60	0.2-0.35
2	磷酸	腐蚀性、毒性	6	85%	液	氧化塔、磷酸储槽	常温、50-52	常压、0.2
3	氢氧化钠溶液[含量≥30%]	腐蚀性	2.26	32%	液	再生系统	常温	0.2-0.4
4	过氧化氢溶液	氧化性、毒性	123	27.5-60%	液	氧化塔、萃余液聚结分离器	48-52	0.2
5	高沸点芳烃	易燃、毒性	650	≤99	液	氢化塔、氧化塔、配制釜、工作液循环槽等	45-60	常压、0.2-0.4

注：氮气仅作为氮气保护用气，故表中未列出。

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

本节针对本项目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 建设项目固有危险程度定性分析结果

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 17 项，全部符合标准规范要求；企业与外部建构筑物防火间距共检查 26 项，全部符合相关标准要求，项目选址条件符合要求。	见表 7.1-1 表 7.1-2
2	总平面布置		项目平面布置共检查 11 项，全部符合标准规范要求；项目内部建筑物之间防火间距共检查 13 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		再生撬装置作业场所危害等级均为Ⅲ级，低度危害	见附表 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	见附表 F3.1-5
		生产装置火灾、爆炸事故	危险等级：Ⅲ～Ⅳ级；事故后果：财产损失、人员伤亡	见附表 F3.1-6~7
		生产装置腐蚀危害事故	危险等级：Ⅱ级；事故后果：人体被化学灼伤设备、地坪、构筑物等受腐蚀	见附表 F3.1-8

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)
双氧水装置	氢气	0.23	1.35	0.23	2.77×10^7	/	/	/	/
	磷酸	/	/	/	/	85	6	5	6
	氢氧化钠溶液	/	/	/	/	32	2.26	32	2.26
	过氧化氢溶液	/	/	/	/	27.5-60	123	27.5-60	123
	高沸点芳烃	/	/	650	无资料	≤99	650	/	/
注：.TNT 当量计算 $WTNT=1.8aMQ/QTNT$ ，式中 $WTNT$ —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；QTNT—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

本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品主要有氢气、过氧化氢溶液、磷酸，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。

化学品泄漏主要有设备、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	易燃、易爆	氢化工序	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
2	磷酸	腐蚀性、毒性	氧化塔、磷酸储槽	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
3	氢氧化钠溶液	腐蚀性	再生系统	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
4	过氧化氢溶液	氧化性、毒性	氧化塔、萃余液聚结分离器	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
5	高沸点芳烃	易燃、毒性	氢化塔、氧化塔、配制釜、工作液循环槽等	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，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。

本项目涉及易燃易爆气体氢气，一旦泄漏极易引起爆炸、火灾事故。

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

选取双氧水装置稀品缓冲槽泄漏，模拟条件：选取中孔泄漏（孔径取 20mm），液体泄漏后形成散露面积取 3.14m²（假设以 1m 为半径的圆），双氧水立即威胁生命和健康浓度（IDLH）为 100mg/m³，假定双氧水物料发生泄漏，泄漏后以半球形扩散，计算扩散至 10m、20m、30m 范围人的接触限值的时间。

表 6.2-2 泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

泄漏源	基础数据			容许浓度 泄漏量 (mg)	泄漏速率 (mg/s)	挥发速率 (mg/s)	假定风速 (m/s)	达到 IDLH 浓度 的时间 (s)
	IDLH(mg/ m ³ 、20°C)	预测点	半球体积					
双氧水 稀品缓 冲罐	100	10m	2093m ³	209300	4.92×10 ⁶	70000	1	3.0
		20m	16747m ³	1674700				24.2
		30m	56520m ³	5652000				81.9

备注：泄漏速率及挥发速率均依据《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013 附录 E 计算所得。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

选用安科院 CASSTQRA 风险评价软件对国泰化工可能引起的事故后果进行分析，可能造成的人员伤亡的范围见下表。

表 6.2-3 事故最大影响范围

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)
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	塔器完全破裂	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氯化塔	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

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)
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	云爆	11	20	33	16

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

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)
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 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)
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氮气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	10	4

多米诺效应分析

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

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

(1) 火灾引发的多米诺事故

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

(BLEVE) 后往往会产生火球。火球燃烧过程不会产生冲击波，但是燃烧过程中高强度的热辐射带来极大的危险。但火球事故的持续时间一般不长。闪火一般表现为低速燃烧，其持续时间一般从几微秒到几秒，比目标设备受热辐射失效时间可以低几个数量级。因此闪火一般不会引起多米诺事故。

(2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

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

(3) 碎片引发的多米诺事故

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

模拟双氧水装置多米诺效应半径情况见表 6.2-3，多米诺半径最大影响半径为 16m，均未超出厂区，本项目多米诺效应不会对周边企业装置设施

产生多米诺效应。

6.3 事故案例

事故案例（一）	
事故名称	中化集团聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司“5·1”重大爆炸着火事故
事故经过及后果	2023 年 5 月 1 日上午 8 时 36 分许，位于聊城高新技术产业开发区（以下简称聊城高新区）的中化集团鲁西化工集团聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司 1#双氧水装置发生爆炸着火事故，造成 10 人死亡、1 人受伤，直接经济损失 5445.31 万元。 事故企业的 1#双氧水装置的浓品生产装置可生产 50%、60%、70%三种规格双氧水。2023 年 4 月 4 日至 25 日生产 50%双氧水。从 25 日开始生产 70%双氧水时，发现产品浓度达不到要求，26 日浓品生产装置停车，排查产品不合格的原因。事故发生前，已经排查拆装了部分设备，5 月 1 日继续进行排查。 为了确定 70%双氧水成品储罐中是否含油（工作液），双氧水公司副总经理杨夫东和工艺管理员范宗哲、设备管理员石金勇，于 4 月 30 日上午 8 时左右办理了 70%双氧水成品储罐人孔打开作业票证（企业内部规定的作业审批），10 时左右范宗哲与运行二班外操赵传仓通过打开的储罐人孔，发现罐内双氧水表面有浮油（工作液）。当日下午 14 时 30 分左右，杨夫东和范宗哲再次去现场查看后，确定清理浮油。下午 14 时 57 分，范宗哲电话通知运行二班调度葛令伟“人孔打开了，上面有油，已经向杨夫东部长汇报了，要求抽油”（抽油即为回收工作液），但当日下午葛令伟并未组织清理，而是于当晚 21 时 30 分许交接班时，向夜班值班调度于明浩交代了清油事项。 4 月 30 日 21 时 30 分许，于明浩根据葛令伟的交代，在交接班会议临近结束时，安排辛涛等 3 人负责回收浓品 A 罐的浮油（即工作液）。接班后，辛涛、王明琦、刘新凯按照工作要求，对氧化液、工作液、萃余液、萃取液、纯水、27.5%成品罐取样送检、现场巡查。5 月 1 日凌晨 4 时前完成了第二次取样送检工作。5 月 1 日凌晨 4 时 26 分许，辛涛、王明琦、刘新凯找了三段 PE 黑色塑料管（内径 DN25），用两个金属短管串联后，一端套在工作液配制釜 B 下部的导淋管上（位于装置一层，外径 DN25），另一端伸进浓品 A 罐人孔抽取工作液。4 时 49 分许，启动真空泵开始回收工作液；6 时 34 分许，停运真空泵，关闭配制釜 B 底部的 DN25 倒淋阀；6 时 37 分许，开启真空泵。在作业前，未按企业规程要求检查、清洗、排空工作液配制釜 B 内的物料。 6 时 49 分许，作业人员将过路 DN25 硬壳 PE 管从接管处断开，接头留在路西，路面上 DN25 硬壳 PE 管移至路东，三人先后回到主控室吃饭，期间未停运真空泵。6 时 51 分许，刘新凯先回到主控室，于明浩向其了解工作液回收情况，6 时 58 分许，辛涛、王明琦回到主控室，于明浩再次向他们了解工作液回收情况。 7 时 34 分许，王明琦、刘新凯、辛涛先后离开主控室去 1#装置；7 时 45 分许，三人配合重新连好塑料管，期间于 7 时 47 分许关闭真空泵；8 时 16 分许又开启真空泵，继续在浓品 A 罐抽取工作液；8 时 31 分许，辛涛被叫去装置二层配合排查，王明琦、刘新凯继续作业。 8 时 34 分许，内操李荟在主控室发现工作液配制釜 B 温度上升，用对讲机通知辛涛，辛涛打开脱盐阀门向釜内注水降温，8 时 35 分许，工作液配制釜 B 升温至 55℃时报警，辛涛通过对讲机呼叫王明琦，同时从装置二层下至一层，发现配制釜 B 下部导淋管与软管连接处泄漏，即刻快速返回装置二层。此时，配制釜 B 顶部的玻璃视镜处已经开始向外高压喷溅柱状水雾，约 10 秒后发生爆炸（爆炸时间为北京时间 8 时 36 分 32 秒，DCS 时间为 8 时 37 分 56 秒，此时工作液配制釜 B 温度显示 68.69℃）。爆炸瞬间伴随明火、油烟、尘土腾空四散，爆炸产生的冲击波及设备碎片导致事故装置区部分设备、管线、框架等损坏，同时造成北侧聊城鲁西多元醇新材料科技有限公司中间罐区的丁醇储罐，以及丁/辛醇装置原料净化单元、中间罐区、管廊等设备设施可燃液体、可燃气体泄漏，并引发火灾，多元醇装置全线停车。 此次事故造成正在事故装置现场及附近进行作业的 12 人，10 人死亡、1 人受伤，1 人幸

	免于难。其中，事故企业负责人、工艺、设备和维保等 9 名人员，正在对双氧水浓缩工艺系统存在的 70%双氧水产品浓度不达标问题进行排查并办理作业审批手续；另有 3 名操作人员正在实施双氧水工作液回收作业。
事故原因分析	(一) 直接原因 操作人员在抽吸成品罐内 70%双氧水表面漂浮的少量工作液至工作液配制釜时，大量抽入了 70%双氧水；工作液配制釜内原存有的氧化液、地沟工作液中含有氧化铝粉末、钨催化剂粉末、灰尘等杂质；这些杂质引起高浓度双氧水分解放热，导致釜内温度升高、双氧水分解加速、压力升高，最终引发高浓度双氧水发生剧烈分解爆炸、高浓度双氧水与工作液体发生剧烈凝聚相爆炸，造成工作液配制釜粉碎性解体。 事故发生前，装置现场有 3 名操作人员正在进行工作液回收作业，另有事故企业负责人、工艺、设备和维保等 9 人正在排查浓缩工艺系统 70%双氧水产品浓度不达标问题，并对现场安全措施进行检查和办理设备拆解、临时管线使用等检维修作业审批手续，存在多人聚集情况，造成重大人员伤亡。 (二) 管理原因 1. 双氧水公司 ① 风险辨识缺失。事故发生前，双氧水公司在首次开展 70%浓度双氧水抽油（回收浓品 A 罐含双氧水的工作液）作业前，未按照省有关规定对生产工艺和作业活动进行全面风险排查和辨识，未辨识出该作业活动远高于以往 27.5%、50%浓度双氧水抽油作业活动带来的双氧水分解、爆炸、火灾等风险，未制定相应的管控措施。双氧水公司将 70%浓度双氧水抽油作业作为常规作业管理，未按照公司管理制度要求将其纳入非常规作业，实施重点关注，加强安全、质量、进度、现场和工作协调，导致作业过程安全风险不受管控。 ② 抽油作业管理混乱。针对抽油作业，未按相关标准制定安全操作规程，未详细说明作业过程中配制釜需要控制的温度、压力正常范围及抽油作业异常处置措施。运行职能下属三个运行班组都存在未排空、未冲洗工作液配制釜就开展抽油作业的习惯性违章行为，致使事发前配制釜内存有大量含杂质的工作液。未按企业制度要求使用临时管线，未办理《临时管线使用许可证》，未确认作业安全条件，违规开展抽油作业。未按照企业制度要求对夜间抽油作业提级管理，未安排监护人进行全程监护。夜间带班人员未按规定落实带班职责，不掌握现场作业情况。 ③ 违规开展检维修作业。检维修作业未认真落实国务院安委会办公室有关通报和企业制度要求，未严格控制作业风险区域人数，事故发生时作业风险区域人员达 12 人，导致事故伤亡人数扩大。检维修作业时，3 名作业人员未按照省有关文件和企业制度要求佩戴人员定位卡进入生产区域，导致爆炸发生后，抢险救援不能及时确认伤亡人员的位置和数量。 ④ 工艺论证管理不到位。双氧水公司在双氧水质量提升项目办理相关安全生产审批手续阶段，提供的 70%浓度双氧水工艺安全可靠论证和连续运行证明材料不真实，违规取得建设项目安全审查和 70%浓度双氧水安全生产许可。将事故配制釜的用途由配制工作液、洗涤工作液变更增加了回收成品罐工作液用途后，未履行工艺变更管理手续，未按国家有关标准变更特种设备使用登记。抽油作业主要为手动操作，自动化程度不高，未按照省有关文件要求提高自动化管理水平。 ⑤ 安全教育培训不落实。部分安全教育培训情况未如实记录，培训记录表仅有人员签字，培训的时间、内容和考核情况均为空白。部分安全培训考试走过场，存在考试时同时发放试题和答案的现象。未认真落实师傅带徒弟制度，事故装置 DCS 操作人员实习期不满 2 个月独立上岗作业，不熟悉岗位安全操作规程。 ⑥ 事故应急管理不到位。双氧水公司制定的应急预案针对性和可操作性不强，未辨识出抽油作业存在的配制釜超温、超压引发爆炸事故风险，未专门针对配制釜等危险性较大的生产设施编制现场处置方案。事故装置 DCS 操作人员未密切关注运行指标，未对配制釜温度进行全程监控并及时发现异常升温情况，不熟悉事故应急处置措施，不了解配制釜内含 70%双氧水的工作液升温速度过快可能带来的事故危害后果，未采取有效应急处置措施，第一时间撤离现场作业人员。
事故主要教训	(一) 安全发展理念树立不牢。聊城市委、市政府未认真贯彻落实国务院安委会安全生产十五条硬措施和省委、省政府“八抓 20 条”创新措施，对相关部门和聊城高新区安全生

	产工作落实情况监督指导不到位，在抓安全生产日常监督、教育培训方面存在明显短板。聊城高新区安全监管执法力量建设较为滞后，未针对鲁西化工园区规模大、企业类型多、事故风险隐患较大的现状，配备与安全监管任务相适应的监管执法力量，现有力量与监管任务不成正比，且专业性有待加强。鲁西化工集团作为中化集团子公司，没有切实扛稳国有企业政治责任，对安全生产工作的重要性认识不够，未按规定配备安全总监，对下属公司安全生产工作疏于管理，对双氧水公司习惯性违章作业、应急管理和安全培训不到位等突出问题监督检查不力。 （二）安全生产源头把控失守。双氧水公司作为全国少数几家 70% 浓度双氧水生产企业之一，在引进该生产工艺时，未对工艺安全可靠性进行充分论证，未对安全风险进行充分辨识，导致高浓度双氧水生产工艺不够成熟稳定，风险管控不到位，操作规程不详细、不具体。聊城市行政审批部门对危险化学品技术改造项目源头把控不够严格，未认真审查双氧水公司提交的安全条件审查材料，对工艺来源真实性把关不严，导致项目违规取得建设项目安全审查和安全生产许可。 （三）从业人员培训教育不到位。双氧水公司未认真组织全体从业人员开展安全教育培训，部分安全教育培训记录未如实记录，一些安全培训考试走过场，考核结果不能真实反映从业人员的安全知识掌握情况。高危作业岗位师傅带徒弟制度落实不到位，事故装置 DCS 操作人员实习期不满 2 个月就独立上岗作业，不熟悉事故应急处置措施，出现险情后未采取有效的应急处置措施。 该公司在有多种技术手段查验人员的情况下，报告的伤亡人数多次变化，事发后 1 天多才核准伤亡人数，造成不良影响。聊城市工信局、应急局及聊城高新区管委会相关部门对企业安全教育培训监督指导不到位，未有效督促企业通过开展班前会、开工第一课、事故警示等活动进一步提升员工遵章守纪意识和岗位安全实操能力。 （四）隐患排查治理不够深入。鲁西化工集团及下属事业部、双氧水公司没有牢固树立隐患就是事故的理念，开展隐患排查不深入、不彻底，长期以来未发现双氧水公司擅自变更事故配置釜用途、习惯性违章抽油作业等事故隐患。双氧水公司夜间带班人员、运行值班长均未按要求开展夜间巡查检查，不掌握现场作业情况，均未有效制止现场作业人员违反操作规程从事配制釜抽油作业行为。聊城市政府相关部门在执法检查、督导督查过程中，工作不够深入细致，质量水平不高。同时，聊城市安全生产领域监管执法方式较为单一，缺少运用大数据智能化监控企业违法行为的手段，一定程度上放任了企业习惯性违章行为长期存在。
事故防范措施	（一）强化落实化工企业安全生产主体责任。各企业特别是危险化学品企业要深刻汲取事故教训，严格对照《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》，进一步修订完善并严格落实本单位全员安全生产岗位责任清单，全面消除责任盲区和管理漏洞。要建立健全企业内部考核奖惩机制，督促从业人员严格履行安全生产岗位责任，严格遵守规章制度和操作规程，坚决杜绝“灯下黑”。国有化工及危化品企业要带头落实安全生产主体责任，把握好发展与安全、创新与安全的关系，科学设置内部安全管理机构，确保安全职责分工明确、落实精准、不留空挡。 （二）强化企业安全风险辨识管控。各危险化学品企业要组织全员对整个厂区的安全风险进行辨识，对风险点进行逐个评估，深入研究制定严格的管控措施，并根据岗位安全职责，将风险和措施两个清单逐级、逐项分解到企业主要负责人、其他负责人和各部门（单位）、车间、班组及每个岗位。同时，逐个岗位进行针对性的教育培训，并抓好落实，确保风险辨识全面、深入、彻底，管控措施得力有效。特别要重视各类临时作业、非常规作业的风险管控，要从方案编制、人员培训教育、作业风险分析、安全技术交底、作业票审批、现场作业监护等各个环节全过程加强安全管控，确保作业安全。要严把新上项目、技改项目审查关，全面科学系统评估风险，从源头上控制产生系统风险。 （三）强化企业反“三违”行为主体地位。各危险化学品企业要严格按照《山东省危险化学品企业反“三违”行动指南（试行）》要求，建立健全“三违”行为清单，制定并严格落实管控措施，定期开展检查、考核与评估，推进“三违”行为常态化治理。严禁非操作人员进入危险化学品生产装置、储存设施等高危场所，因安全环保检查、检维修等特殊原因需进入生产区域的，要严格控制进入现场人数。对涉及易燃易爆、剧毒物料的运行装置进行检维修作业时，作业风险区域原则上不超过 6 人。要用好人员自动定位等信息化系统，强化现场作业人员管控，及时预警处理。落实事故信息报告主体责任、提高紧急

信息报送能力。要利用机械化、自动化技术，以机械化生产替换人工作业，以自动化控制减少人为操作，消除人员在危险环境中暴露和人为误操作带来的安全风险。 （四）深入推进重大事故隐患排查整治和化工行业整治提升专项行动。各级各有关部门和企业在全贯彻落实《全国重大事故隐患专项排查整治 2023 行动总体方案》和我省实施方案的基础上，突出排查整治高危行业特别是危险化学品企业事故隐患排查整治。制定详细的检查表，明确检查点位、标准依据和惩罚措施，对危险化学品企业重点场所、重点部位、重点人员、关键环节进行清单化检查。对查处的重大事故隐患要实行挂牌督办，并坚决责令停产停业或者停止使用相关设施、设备，对排查发现的隐患问题要盯住不放，坚决督促整改到位。为深刻吸取事故教训，有效防范化解危险化学品领域重大安全风险，在全省范围内部署开展为期两年的化工行业安全生产整治提升专项行动，抽调精干力量，成立工作专班，聚焦风险防控、排查整治、监管执法、源头治理、责任落实五个方面开展各类整治活动，从根本上解决我省危险化学品领域存在的问题短板，全面提升化工行业全生命周期本质安全水平。 （五）持续加强安全监管执法检查。各有关部门要认真履行“三管三必须”规定，敢于动真碰硬，防止监管执法“宽松软虚”，切实加强对危险化学品企业安全监管执法检查，突出对领导带班制度、危险作业报告制度、检维修作业制度落实情况和高风险危险化学品建设项目的事中事后监督检查，要深入企业生产作业一线，聚焦临时管线作业、检维修作业等事故易发环节和风险高、不放心的重点企业，提高执法检查精准性，确保查细、查深、查透，严防走形式、走过场。要强化严惩重罚，对发现的违法违规行为特别是“三违”行为，要坚决立案查处，依规依纪依法严肃追究相关责任者的责任。 （六）坚决守住守牢安全生产底线。各级各有关部门要坚持人民至上、生命至上，树牢安全发展理念，以时时放心不下的责任感抓实安全生产工作。要切实压紧压实党政领导责任、属地管理责任和行业监管责任，特别是要加强各类工业园区和功能区安全监管，厘清安全监管职责，配齐配强安全监管力量。要切实打通安全生产政策措施落实的“最后一公里”，加强危险化学品安全管理，强化安全生产行政许可等源头管理和生产、经营、储存、运输、使用等环节的管控，强力推动安全生产举报制度落实，充分发挥职工群众监督作用，有效防范化解重大事故风险，坚决遏制重大危险化学品事故发生。	
事故案例（二）	
事故名称	天津滨海新区渤化化工发展有限公司“6·25”一般火灾事故
事故经过及后果	2024 年 6 月 24 日，双氧水装置进行短期计划性停车检修，停车检修至事故发生期间共涉及双氧水装置 4 个运行班组，分别为甲班、乙班、丙班、丁班，其中：6 月 23 日 20 时 30 分至 24 日 8 时 30 分当班班次为丁班，6 月 24 日 8 时 30 分至 20 时 30 分当班班次为丙班，6 月 24 日 20 时 30 分至 25 日 8 时 30 分当班班次为乙班，6 月 25 日 8 时 30 分至事故发生当班班次为甲班。 2024 年 6 月 24 日 1 时开始，由丁班负责准备全线停车，其间：1 时 0 分，开始降负荷；1 时 34 分，氢化塔停止氢气充氮气循环，降低氢效（至 2 时 30 分，氢效降至 0.38g/L；至 3 时 30 分，氢效降至 0.17g/L）；4 时 17 分，停空气压缩机、系统循环工作液泵、氢化液泵、氧化液泵等运转机泵，装置处于待检修状态。4 时 19 分，中控人员将工作液计量槽 VK-1401 出口管线自动调节阀 LICA-14001 由自动切换至手动状态；4 时 32 分许，丁班外操王钺中关闭自动调节阀 LICA-14001 后手阀。 6 月 24 日由丙班完成检修工作。6 月 24 日 8 时 44 分，丙班班长崔潇接班后发现工作液计量槽 VK-1401 液面持续下降，通知丙班外操左宗耀确认自动调节阀 LICA-14001 前后手阀开关情况，左宗耀确认前手阀未关闭，后手阀处于关闭状态，并随后关闭前手阀。 6 月 24 日 20 时 30 分后，乙班开始做开车前准备工作，间歇性向工作液计量槽 VK-1401 补加工作液。20 时 55 分，启动管道泵 PP-1506A 由配置釜 PA-1501A 向工作液计量槽 VK-1401 补加工作液，乙班内操关红将自动调节阀 LICA-14001 由手动状态切换至自动状态；20 时 57 分，乙班外操王浩然确认自动调节阀 LICA-14001 前后手阀处于关闭状态，随后将前后手阀各开 2 格；21 时左右，乙班外操白浩志对氧化液贮槽进行氧化液排放；22 时 31 分许，工作液计量槽 VK-1401 补加工作液完毕，乙班内操朱珈铭关闭

	自动调节阀 LICA-14001，王浩然随后关闭前手阀；0 时 55 分许，王浩然关闭后手阀。6 月 25 日 1 时 21 分，启动循环工作液泵 PP-1401B 向氢化气液分离器 VE-1103 补料（经氢化塔 TA-1101 旁路管道）；1 时 50 分，乙班班长李阳打开自动调节阀 LICA-14001 至 20%，乙班外操魏晋泽将自动调节阀 LICA-14001 前后手阀各开 2 格；1 时 51 分许，李阳关闭自动调节阀 LICA-14001，随后魏晋泽关闭前后手阀。2 时 25 分，启动氢化液泵 PP-1102A 向氧化塔 TA-1201 输送氢化液（未添加磷酸）；7 时 48 分，外操王浩然将工作液计量槽 VK-1401 出料管线自动调节阀 LICA-14001 前后手阀各开 2 格。7 时 49 分，开启纯水泵 PP-1301B 向萃取塔补加纯水，同步开启纯水磷酸泵 PP-1302B，调节进萃取塔纯水 pH 值至 4.38，进萃取塔流量约 9~10m³/h；7 点 52 分许，打开萃取塔 TA-1301 塔顶顶液位调节阀 LQICA-13003 前后手阀。6 月 25 日 8 时 15 分许，甲乙班完成交班后，甲班上岗。负责仪表维护的北京凯隆公司员工孟某山开展例行巡检工作。9 时 43 分，甲班外操郭宇峰发现工作液计量槽 VK-1401 出料管线自动调节阀 LICA-14001 前后手阀和平时开度不一样，随后将前后手阀恢复正常开度。 10 时 2 分，开启萃取塔至净化塔の出料调节阀，控制流量约 7m³/h。10 时 20 分，甲班班长王晶启动氧化液泵 PP-1201A 将氧化液贮槽 VK-1205 内物料送入萃取塔 TA-1301 内。在萃取塔进料期间，萃取塔液位呈上升趋势，在两分钟内突然出现加速上升的趋势。王晶要求内操果玉婷通过 DCS 系统远程控制加大萃取塔出料阀开度，最大达到 90%。10 时 20 分 23 秒，甲班内操果玉婷手动开大萃取塔顶液位调节阀 LQICA-13003；10 时 20 分 50 秒，班长王晶要求甲班外操郭宇峰加大出口阀后手阀开度，手动打开工作液计量槽 VK-1401 的液位调节阀 LICA-14001，后将该调节阀改为自动控制；10 时 23 分 50 秒，停氧化液泵 PP-1201A，关闭氧化液流量调节阀 FICA-12003，此时萃取塔塔顶液位加速上升。 10 时 24 分 16 秒，萃取塔塔顶液位达到高液位报警 72.05%；10 时 24 分 45 秒，萃取塔内物料急剧翻滚，双氧水有明显的分解现象；10 时 25 分 7 秒，循环工作液贮槽 VK-1404 液位 LIA-1404 达到高液位报警 60%后，持续上升至高高液位报警 65%；10 时 25 分 44 秒，工作液计量槽液位达到高液位报警 70%后，持续上升达到高高液位报警 80%。 10 时 26 分 29 秒，高位集料槽 VK-1306 液位达到高高液位报警 20.7%；10 时 26 分 32 秒，高位集料槽开始从放空管线持续喷料；10 时 27 分 5 秒，停纯水泵；10 时 27 分 8 秒，停磷酸计量泵；10 时 27 分 15 秒，将进萃取塔进纯水流量调节阀改为手动并关闭；10 时 27 分 18 秒，将进萃取塔纯水预热器的蒸汽调节阀改为手动并关闭；10 时 31 分 11 秒，萃取塔视镜有物料喷出；10 时 31 分 16 秒，爆炸着火，DCS 信号丢失。 爆炸发生后，双氧水装置生产主管刘欢通过对讲机下达撤退命令，要求内操果玉婷向公司应急平台报告，班长王晶着防护服赴装置现场，在集液池附近发现丁凯，协助其撤离。 该起事故共造成 7 人受伤。其中 3 人重伤，4 人轻伤。
事故原因分析	（一）直接原因 干燥塔内碱液（碳酸钾溶液），经萃余液取样管线倒流至氧化液贮槽 VK-1205，通过氧化液泵送入萃取塔，造成萃取塔内双氧水分解爆炸着火，是事故发生的主要原因。
事故主要教训	（一）安全发展理念树立不牢，底线思维意识不强。该起事故警示我们，在安全治理上必须要坚持极限思维，以最高的标准治理最短的弱项，否则就会“底漏桶破”。渤化发展公司各级管理人员安全发展理念不牢固，安全生产压力传导不够，对安全生产工作的领导不够有力，“管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”思想弱化，风险辨识能力不强，开展隐患排查治理工作不力。双氧水装置自开车投产以来，多次停车检修，均未发现制度规程针对性不强的问题，如氧化残渣排放等自检工序，都是靠“以老带新”“口口相传”等方式操作。渤化集团对下属企业渤化发展公司的监督检查不深入、不细致，文件制度下发后跟踪检查不到位，对缺乏规范的没有做到“一竿子插到底”及时发现渤化发展公司在生产管理中的诸多安全问题。 （二）企业工程建设管理混乱，安全风险防控不力。渤化发展公司的各级生产、技术负责人风险防控意识严重不足，风险分析研判不全面、不深入，源头把控失守，为事故发生埋下了隐患。未压紧压实项目建设的责任落实和制度执行，项目建设管理混乱。双氧水装置项目建设时期，明确规定的变更程序形同虚设，改造施工随意性强，在没有充分风险辨识的情况下擅自安排施工人员进行改造，导致萃余液取样器管路改造工作将事故

	风险引入工艺系统。设计单位对设计管理不严格、不细致，相关设计人员严重违反规章制度处理双氧水装置工艺变更程序，未进行充分的论证，忽视了变更带来的事故风险，没有从设计源头上实现预防和降低项目风险的目的。 （三）隐患排查治理不深不细，源头治理失控漏管。渤化发展公司制度建设不实不细。在生产管理方面存在的制度规程针对性不强，特别是《双氧水装置工艺操作规程》不健全，层层审核流于形式，等突出问题并给予有效解决。设备运行后，开停车管理漏洞多，相关生产、技术负责人制定的停车确认表遗漏包括萃取液取样点阀门在内的多个阀门，在停车前关闭相关阀门、开车前准备工作中排空氧化液贮槽中的氧化残液、处置氧化液贮槽液位异常上升等多个关键环节执行不力。暴露出各班组教育培训缺乏针对性、作业人员思想懈怠有章不循、对异常工况视而不见等问题。
事故防范措施	（一）压实主体责任，实现本质安全。渤化发展公司要深刻吸取事故教训，树牢安全发展理念，切实扛起安全生产责任，把保安全生产的各项举措真正落下去。一是全面梳理本单位生产运行、项目建设等方面的责任制、管理制度和操作规程，认真查找不符合实际、笼统模糊、可操作性差的条款并修改完善。二是全面抓好安全生产责任制和各项规章制度的落实，主要负责人要充分发挥把方向、抓全局、压责任的关键作用，深入基层一线进行检查、抽查，掌握真实的生产经营和安全管理状况，及时发现问题并研究解决，把安全发展理念贯穿到企业规划、建设、生产、经营全过程。三是全面开展风险排查和隐患治理，严格对照《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《天津市危险化学品企业安全治理规定》《重大事故隐患判定标准》等法律法规和标准规范扎实开展，聚焦项目建设、生产运行、开停车、检维修等关键环节，提高风险隐患排查整改质量。四是全面提升全员安全素养，在有针对性地加强从业人员安全教育和技能培训上下功夫，一线作业人员要懂工艺、懂设备、懂安全、懂应急，严防安全管理与生产实际脱节，严防无知无畏、冒险蛮干、放任懈怠。 （二）强化监督管理，有效遏制事故。滨海新区人民政府、天津经济技术开发区管理委员会要全面深入学习贯彻党的二十大精神，严格落实安全生产责任，深刻总结事故教训，扎实推进安全生产治本攻坚三年行动。一是结合事故案例，认真查找安全监管工作中存在的短板和不足，制定并完善有针对性的事故防范措施，建立健全事故隐患排查机制，持续发力，狠抓落实；二是举一反三，紧盯危险化学品、建筑施工、道路运输、城镇燃气、消防、特种设备等重点行业领域，督导企业提高风险隐患排查整改的主动性、自觉性、专业性，下真功夫解决人为因素导致事故发生的“软肋”，将全员安全生产责任制切实落实到一线车间、班组、岗位末梢，落实到项目设计、建设、投产、检维修等生产经营全链条的每一个环节，真正把问题解决在萌芽之时、成灾之前；三是综合运用“四不两直”、明查暗访、交叉执法等手段深入推进精准严格执法，完善并实施“双随机”抽查检查工作机制，对严重违法行为依法采取停产整顿、关闭取缔、上限处罚、联合惩戒、“一案双罚”等手段，落实行刑衔接机制，严厉打击各类非法违规行为。 （三）提高政治站位，坚守安全红线。天津渤海化工集团有限责任公司要坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，始终坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，切实增强风险意识、忧患意识，进一步加强对集团下属企业特别是危险化学品企业安全生产工作的检查推动。一是牢固树立“零事故、零伤亡”理念，加强安全生产源头治理，坚持标本兼治、重在治本，严格落实市委、市政府决策部署，深入开展安全生产治本攻坚三年行动，推动重大隐患动态清零。二是制定中长期安全生产发展规划，实现企业安全生产与改革发展同研究、同部署、同落实，逐级明确、分解、落实安全生产责任，切实把责任和压力传导到下属企业一线班组和职工。三是严格按照应急管理部印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的要求，尽快淘汰酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺，使用流化床、全酸性固定床或其他先进的过氧化氢生产工艺，确保本质安全。四是加强监督检查，抓实抓细下属企业的安全管理，从安全生产监督管理组织机构设置、安全生产标准化建设、安全生产各项规章制度建立和执行、安全生产投入、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制建立以及运行、安全生产应急管理等重点方面发现问题并解决问题，实现安全生产管理的系统化、规范化、标准化、科学化、现代化。市国资委要督促指导包括天津渤海化工集团有限责任公司在内的市属国有企业全面落实安全生产主体责任、加强过程管控并建立安全生产长效机制，防止和减少生产安全事故。

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

安徽国泰化工有限公司位于安徽省颍上县阜阳颍上化工园区。公司北侧为纬六路，隔路为安徽吉尼生物制品科技有限公司、安徽比特海新材料股份有限公司；南临园区道路-纬八路；西侧为颍上皖能环保电力有限公司；东侧隔公司 20 万吨双氧水项目、预留空地为园区道路-创业大道。厂区周围无居民区、学校、医院等设施，没有文物、风景名胜，水源和生态敏感点等。

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，周边环境图见附图 2。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，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》第十一条	国泰化工位于阜阳颍上化工园区，本项目位于国泰化工厂区内。	符合
2	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.1 条	本项目位于阜阳颍上化工园区安徽国泰化工有限公司厂区内，以厂区内原有的土地进行建设，不新增土地。	符合
3	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防火、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.2 条	该项目满足防火、安全要求，见防火间距检查表 7.1-2。	符合
4	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规	《危险化学品安全管理条例》第十九条	装置与左述场所、设施、区域的距离符合要求，见表 7.1-2。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	定：（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）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；（五）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；（六）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
5	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。 石油化工企业与同类企业的防火间距不应小于表 4.1.10 的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9、4.1.10 条	该项目装置设施与周边其他企业之间的防火间距符合要求，见表 7.1-2。	符合
6	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》（GB 50489-2009）第 3.1.4 条	厂区与化工园区道路相连接，交通运输方便，能源、动力设施等能够满足该项目需要。	符合
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.7 条	水源、电源能满足企业发展需要。	符合
8	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.8 条	厂址位于阜阳颍上化工园区安徽国泰化工有限公司厂区内，与周边村庄的位置关系，在全年最小频率风向的上风侧，符合要求。	符合
9	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.9 条	该项目已避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	符合
10	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、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.10 条	该项目远离城镇、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	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。		等人员密集场所和国家重要设施，符合要求。	
11	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.11 条	厂址远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合
12	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 5.1.2 条	该项目不在非自然疫源地。	符合
13	事故状态下泄漏或散发有毒、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》（GB 50489-2009）第 3.1.10 条	选址位于阜阳颍上化工园区内，与左述区域、场所之间的距离符合要求。	符合
14	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.2.3 条	该项目现状地面高程约为 28m，距离企业最近的颍河（淮河主要支流）50 年一遇洪涝水位高于 29 米，颍河大堤高于 29.5 米，颍河大堤不溃坝的前提下不受洪水影响。	符合
15	不许在已采矿坑、有机物和化学废弃物上面建厂，要避开航空站和市政设施，并与高压输电线路保持规定的距离。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-91）第 5.2.1 条 e 项	该项目未建在已采矿坑、有机物和化学废弃物上面，与输电线路距离符合要求。	符合
16	根据企业物流、人流状况，确定厂区内交通运输通道和人行道及其安全设施，公路、铁路干线不得通过厂区。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）第 5.2.1.f 条	企业根据物流、人流状况，将生产区与办公区及交通运输通道隔离，符合要求。	符合
17	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层和地震基本烈度高于 9 度的地震区 2、工程地质不良的地段 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、电台通讯、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内 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、在爆破危险范围内 10、大型尾矿库及废料场（库）坝的下方 11、有严重放射性物质污	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 3.1.13 条	该项目厂区不在此类区域内。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	染影响区 12、全年静风频率超过 60%的地区。			

表 7.1-2 外部防火间距/安全间距一览表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际/规划间距 m	检查结果
一、居民区、公共福利设施、村庄						
1.	周边	双氧水装置（含再生系统）----居民区、公共福利设施、村庄	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	100	周边 500 米内无居民区、公共福利设施、村庄	符合
二、相邻工厂（围墙或用地边界线）						
2.	西	双氧水装置（含再生系统）----皖能公司（围墙）	同上	50	183	符合
3.	北	双氧水装置（含再生系统）----吉尼生物中心控制室（一类重要设施）	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.10 条	40	204	符合
4.	北	双氧水装置（含再生系统）----吉尼生物锅炉房	同上	40	200	符合
5.	北	双氧水装置（含再生系统）---比特海办公楼	同上	40	312	符合
三、厂外铁路						
6.	周边	双氧水装置（含再生系统）----厂外铁路	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	35	周边 500 米内无厂外铁路	符合
四、国家或工业区铁路编组站						
7.	周边	双氧水装置（含再生系统）----国家或工业区铁路编组站	同上	35	周边 500 米内国家或工业区铁路编组站	符合
五、厂外公路						
8.	周边	双氧水装置（含再生系统）----高速公路、一级公路（路边）	《公路安全保护条例》国务院令第 593 号 第十八条	100	周边 500 米内无高速公路、一级公路	符合
9.	北	双氧水装置（含再生系统）----纬六路（其他公路路边）	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	20	168	符合
10.	东	双氧水装置（含再生系统）----创业大道（其他公路路边）	同上	20	303	符合
11.	南	双氧水装置（含再生系统）----纬八路（其他公路路边）	同上	20	352	符合
六、变配电站（围墙）						

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际/规划间距 m	检查结果
12.	周边	双氧水装置（含再生系统）----变电站（围墙）	同上	50	周边 500 米内无变电站	符合
七、架空电力线（中心线）						
13.	北	双氧水装置（含再生系统）---架空电力线	同上	1.5 倍杆高 30	155	符合
八、I、II 国家架空通讯线路（中心线）						
14.	周边	双氧水装置（含再生系统）----I、II 国家架空通讯线路	同上	40	周边 100 米内无 I、II 国家架空通讯线路	符合
九、通航江、河、海岸边						
15.	周边	双氧水装置（含再生系统）----通航江、河、海岸边	同上	20	周边 500 米内无通航江、河、海岸边	符合
十、地区埋地输油管道						
16.	周边	双氧水装置（含再生系统）----地区埋地输油管道	同上	30	周边 100 米内无地区埋地输油管道	符合
十一、地区埋地输气管道						
17.	周边	双氧水装置（含再生系统）----地区埋地输气管道	同上	30	周边 100 米内无地区埋地输气管道	符合
十二、装卸油品码头（码头前沿）						
18.	周边	双氧水装置（含再生系统）----装卸油品码头	同上	60	周边 500 米内无装卸油品码头	符合
十三、商业中心、公园等人口密集区域						
19.	周边	双氧水装置（含再生系统）----居民区、商业中心、公园等人口密集区域	同上	100	周边 500 米内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域	符合
十四、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施						

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际/规划间距 m	检查结果
20.	周边	双氧水装置（含再生系统）----学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	同上	100	周边 500 米内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
十五、供水水源、水厂及水源保护区						
21.	周边	双氧水装置（含再生系统）----供水水源、水厂及水源保护区	《危险化学品安全管理条例》第 19 条 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（89）环管字第 201 号（2010 年修改）	饮用水地表水源各级保护区及准保护区内禁止建设相关污染项目、设置排污口。	不在供水水源、水厂及水源保护区	符合
十六、车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口						
22.	周边	双氧水装置（含再生系统）----车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	100	周边 500 米内无车站、码头，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	符合
十七、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						
23.	周边	双氧水装置（含再生系统）----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	《危险化学品安全管理条例》第 19 条 《畜禽场环境质量标准》NY/T388-1999 第 3.4 条	500m	周边 500 米内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合
十八、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区						

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际/规划间距 m	检查结果
24.	周边	双氧水装置（含再生系统）----河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《危险化学品安全管理条例》第 19 条 国务院令 第 474 号《风景名胜区条例》	禁止进行建 储存爆炸 性、易燃 性、放射 性、毒害 性、腐蚀性 物品的设 施。	周边防火 间距内无 湖泊、风 景名胜区 和自然保 护区	符合
十九、军事禁区、军事管理区						
25.	周边	双氧水装置（含再生系统）----军事禁区、军事管理区	《危险化学品安全管理条例》第 19 条	不得危害军 事设施安全 和使用效能	周边无军 事禁区、 军事管理 区	符合
二十、法律、行政法规规定予以保护的其他区域						
26.	周边	双氧水装置（含再生系统）----法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》第 19 条	-	周边无法 律、行政 法规规定 予以保护 的其他区 域和设 施。	符合

2. 检查结果

项目选址条件检查 17 项，全部符合标准规范要求；企业与外部建构筑物防火间距共检查 26 项，全部符合相关标准要求，项目选址条件符合要求。

7.1.2 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.3 条：“涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离”、第 4.4 条“本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求”。

根据本报告第 3.8 节知，本项目所在的双氧水装置不构成危险化学品重大危险源，该装置已经安全验收评价，由表 7.1-2 可知，本项目装置外部安全防护距离满足要求。

7.1.3 总平面布置和企业内部防火间距

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, 内部设施防火间距安全检查见表 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	检查情况	检查结果
1	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定, 并应符合下列要求: 1) 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时, 应露天化、联合集中布置。2) 生产及辅助生产建筑物, 在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时, 宜合并建造。3) 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。4) 仓库设施宜按储存货物的性质及要求, 合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存, 宜采用机械化装卸设施。5) 行政办公及生活服务设施, 宜根据其性质及使用功能, 分别进行平面和空间的组合, 并按按多功能综合楼建筑设计。6) 应合理规划分区分区和确定通道宽度, 街区、装置区和建筑物、构筑物外形宜规整。7) 铁路线路、装卸设施及仓储设施, 应根据其性质及使用功能, 相对集中布置, 并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。8) 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置, 以及生产运行管理的特点, 相互协调、合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.2 条	1) 装置罐区露天、集中布置。 2) 本项目再生撬、装置罐区与双氧水装置布置在同一装置区。 3) 本项目不新增占地。 4) 本项目不涉及仓库。 5) 行政办公及生活服务设施为原有, 原布局已经安全验收评价, 本项目不涉及。 6) 不涉及铁路运输。	符合
2	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。各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调, 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理	《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, 各功能区内部布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调, 各功能区之间物流输送、动力供便捷合理。	符合
3	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

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
4	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	该公司厂区北部设有一个物流出入口，南部设有人流、物流出入口各一个。	符合
5	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	本项目生产装置根据工艺要求集中布置。	符合
6	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.2 条	厂区原装置已经设计和验收，布局合理。	符合
7	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	该公司的控制室、变配电室、化验室、办公室等已经设计和验收，不在爆炸危险区域。	符合
8	循环水冷却设施的布置应靠近主要用户。宜布置在通风良好的开阔地段，不应靠近加热炉等热源体，并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.3 条	全厂循环水站布置已经设计和验收，布置符合要求。	符合
9	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	公司仓库以及危险品罐组布置已经设计和验收，防火间距符合标准要求。	符合
10	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	产品储罐区已经设计和验收，设有防火堤；本项目装置罐区拟设围堰，无关的管线、输电线未穿越罐区。	符合
11	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》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

表 7.1-4 项目内部防火间距检查汇总表

单体名称	方位	装置单体或设施	规范或标准依据	标准间距/m	规划（实际）间距/m	检查结果
工作液再生撬	东	装置储罐区（丙类）	A 第 5.2.1 条	9	20.3	符合
	南	综合间（丁类）	A 第 5.2.1 条	15	25	符合
	西南	污水预处理装置隔油池	A 第 4.2.12 条	25	26.6	符合
	西	双氧水主装置（甲类）	A 第 5.2.1 条	-	0.9	符合
	北	浓硫酸罐区（乙类）	A 第 4.2.12 条	25	40.8	符合
		双氧水罐区（甲类）	A 第 4.2.12 条	25	39.1	符合
装置储罐区	东	20 万吨双氧水主装置（甲类）	A 第 4.2.12 条	25	47.3	符合
	南	污水预处理装置隔油池	A 第 4.2.12 条	15	15.5	符合
	西	双氧水装置（含工作液再生撬）（甲类）	A 第 5.2.1 条	9	20.3	符合
	北	盐酸罐区（戊类）	B 第 4.2.12 条	-	43.3	符合
双氧水主装置（甲类）	东	工作液再生撬	A 第 5.2.1 条	-	0.9	符合
	南	综合间（丁类）	A 第 5.2.1 条	15	25	符合
	西	煤制氢脱硫、变脱变换单元（甲类）	A 第 4.2.12 条	30	44	符合
	北	双氧水储罐（甲 _B ，固定顶 ≤1000m ³ ）	A 第 4.2.12 条	30	38	符合

注：A 为《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版），B 为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）。

2.检查结果：

项目平面布置共检查 11 项，全部符合标准规范要求；项目内部建筑物之间防火间距共检查 13 项，均符合相关标准要求。

7.1.4 建设项目对周边的影响

该公司围墙外北侧为纬六路，隔路为安徽比特海新材料股份有限公司围墙、安徽吉尼生物制品科技有限公司围墙；围墙外东侧为创业大道；南侧纬八路，隔路为空地；西侧为颍上皖能环保电力有限公司围墙。本项目厂区北侧有一排 10KV 架空电力线路。生产装置 500m 范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点。本项目存在火灾、爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌等危险有害因素，中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌等危险有害因素引起的事故对周边生产、经营活动无影响。

采用中国安全生产科学研究院的“CASSTQRA”的区域定量风险评估软件进行风险定量计算（详见本报告 F3.2 节），个人风险基准内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标，无社会风险，故个人风险和社会风险均可以接受，符合《危险化学品生产和储存设施风险基准》GB36894-2018 的规定。本项目火灾、爆炸、容器爆炸等事故对周边单位生产、经营活动影响程度“可接受”。

7.1.5 周边对建设项目的影

拟建项目位于安徽国泰化工有限公司厂区内，周边 500 米内无居民生活区。

厂区南侧为纬八路，北侧为纬六路，若厂外道路危险化学品车辆运输过程中发生化学品事故，可能对拟建项目产生影响。根据国外资料，危险化学品运输车辆在道路运输过程中发生交通事故的事故率为 0.40×10^{-6} 次/公里，发生危险化学品泄漏事故的可能性为 0.036×10^{-6} 次/公里，发生危险化学品大规模连续泄漏事故的概率为 0.0234×10^{-6} 次/公里。

项目北侧为安徽吉尼生物制品科技有限公司、安徽比特海新材料股份有限公司，依据《阜阳颍上化工园区整体性安全风险评估报告》（安徽化工院检测评价科技有限公司，2024 年 12 月）：安徽吉尼生物制品科技有限公司事故影响范围最严重的丙烯储罐出现容器大孔破裂，当静风、大气稳定度为 E 类时，事故后果模拟死亡半径为 146m；发生云爆事故后果模拟死亡半径 72m，重伤半径 123m，轻伤半径 207m，多米诺半径 99m，本项目装置距安徽吉尼生物制品科技有限公司丙烯储罐约 354m，对本项目无影响。安徽比特海新材料股份有限公司事故影响范围最严重的四氯化硅储罐发生容器物理爆炸事故后果模拟死亡半径 17m，重伤半径 30m，轻伤半径 51m，多米诺半径 24m，本项目距四氯化硅储罐约 540m，对本项目无影响。周边单位生产、经营活动或者居民生活对本项目无影响。

7.1.6 自然条件对本项目的影响

自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷雨雪、地震和洪水等内容进行分析。

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 70%），大雾天气较多。大雾会造成作业的视线障碍，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

雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌，同时也增加了车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生。雷电对大建（构）筑物有较大影响，如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. 地震

本地区地震基本烈度 6 度，双氧水装置抗震烈度已按 7 度设防，工作液再生装置（含装置储罐区）建议按 7 度设防。当地震发生时，大量泄漏的易燃气体物料可能发生严重的“次生灾害”，可造成厂区火灾、爆炸事故。

5. 内涝

在暴雨天气下，如排水系统被挖断、堵塞、运行不畅等原因，均可能

造成厂区内涝，对装置、设备造成危害。

7.2 建设项目安全条件审查要求

7.2.1 建设项目安全条件审查要点

1.检查内容：本项目采用安全检查表法对项目安全条件、安全风险防控进行评价，评价内容列于表 7.2-1、表 7.2-2。

表 7.2-1 建设项目安全条件审查要点检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	安全评价机构是否具备相应的资质条件，是否超资质范围进行评价；安全评价报告编制人员的资质、专业背景、专业配备及经验是否与被评价项目相关。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（1）	安全评价机构具备相应的资质条件，没有超资质范围进行评价；安全评价报告编制人员的资质、专业背景、专业配备及经验与被评价项目相关。	符合
2	安全评价报告是否符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，是否存在重大缺陷、漏洞。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（2）	安全评价报告符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，无重大缺陷、漏项。	符合
3	项目建设内容和规模是否与投资主管部门核准、备案相一致。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（3）	该项目建设内容和规模与颍上经济开发区出具的备案内容一致。	符合
4	建设项目选址符合性情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（4）	该项目选址在阜阳颍上化工园区。	符合
5	危险有害因素和“两重点一重大”辨识及重大危险源分级情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（5）	辨识度危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌等；该项目不构成危险化学品重大危险源。	符合
6	主要工艺技术和关键设备安全可靠分析情况，涉及反应安全风险评估和国内首次使用的化工工艺论证的，应提供相关文件。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.2.2 条（6）	进行了主要工艺技术和关键设备安全可靠分析情况，提供了反应安全风险评估资料，该项目不属于国内首次使用的化工工艺。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
7	外部安全防护距离、多米诺效应、周边环境相互影响、个人风险、社会风险可接受分析情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.2.2 条 (7)	进行外部安全防护距离检查、进行多米诺效应、进行周边环境相互影响、进行个人风险、社会风险可接受分析情况。	符合
8	平面布局符合性情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.2.2 条 (8)	进行平面布局符合性情况分析。	符合
9	自动化控制和安全仪表系统情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.2.2 条 (9)	进行安全仪表系统情况介绍。	符合
10	公用及辅助工程满足安全生产需求情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.2.2 条 (10)	进行公用及辅助工程满足安全生产需求情况分析。	符合
11	针对本项目的安全措施建议。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.2.2 条 (11)	提出针对本项目的安全措施建议。	符合

7.2.2 建设项目安全风险防控要点

表 7.2-2 建设项目安全风险防控要点检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
一	安全评价报告编制			
1	安全评价报告编制应当符合现行《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第 6.3.1 条 (1)	安全评价报告编制符合现行《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的要求。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
2	安全评价报告编制内容应当包括并不限于以下方面： a) 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标； b) 建设项目的危险有害因素分析； c) 定性定量分析建设项目的固有危险程度； d) 对项目“两重点一重大”的辨识及重大危险源分级； e) 建设项目的安全条件； f) 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g) 外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h) 多米诺效应分析； i) 安全对策与建议。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.1 条 (2)	安全评价报告编制内容包括以下方面内容： a) 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标； b) 建设项目的危险有害因素分析； c) 定性定量分析建设项目的固有危险程度； d) 对项目“两重点一重大”进行辨识，不构成重大危险源，原重点监管危险化工工艺（氢化、氧化）和重点监管危险化学品（氢气）未发生变化； e) 建设项目的安全条件； f) 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g) 外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h) 多米诺效应分析； i) 安全对策与建议。	符合
二	工艺技术选用			
3	工艺技术提供方应提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件以及工艺危险性分析报告。工艺危险性分析报告应包括工艺物料（主要原辅材料、产品、中间产品、副产品等）危险特性数据表、工艺过程危险性分析、建议采用的安全措施、该工艺技术在国内应用情况以及相关事故案例等内容。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (1)	工艺技术提供方提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件以及工艺危险性分析资料。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
4	在可研阶段，建设单位应对项目拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析。分析内容包括但不限于以下方面： a) 物料的危险特性。如能否选用低毒或无毒的化学品，能否选用危险性更低的化学品，在无法避免使用危险性较高的化学品时是否采取了足够有效的安全措施。 b) 物料加工或储存量。如能否将生产过程中危险化学品的在线量或储存量控制在尽可能低的安全合理的水平，能否设置有效控制隔离系统内的危险物料持有量。 c) 工艺过程和控制系统水平。如工艺操作条件是否可以更加温和，设计温度和设计压力的设置是否合理，自动控制、紧急停车系统、安全仪表系统设置情况等。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (2)	在可研阶段，对该项目拟采用的工艺包的安全性进行分析。分析内容包括： a) 物料的危险特性。 b) 物料加工或储存量。 c) 工艺过程和控制系统水平。	符合
5	建设项目应采用成熟可靠的化工工艺，严禁使用国家明令淘汰的落后工艺。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (3)	该项目为应急部《防控要点(试行)》中推荐的工艺，不涉及国家明令淘汰的落后工艺。	符合
6	实验室技术首次工业化生产的，应在小试、中试、工业化试验基础上，经过工艺危险性分析方能开展工程设计。不得在已建成投用的生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。严禁未经许可以工业化试验装置代替工业化生产装置运行。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (4)	该项目不涉及实验室技术首次工业化生产。	符合
7	引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的建设项目，需技术转让方或开发方提供在国外已建装置的生产情况说明(包括原料路线、工艺路线、关键设备、安全运行状况等)。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (5)	该项目不涉及引进国外生产工艺，符合要求。	符合
8	禁止只引进生产设备及其工艺包，未配套引进与其相关的安全控制技术，拼凑式设置安全设施以及安全防控系统。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号) 第 6.3.2 条 (6)	该项目不涉及引进国外生产工艺。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
9	引进国外技术和国内转让技术，应进行国内外同类项目技术比选，说明技术来源、技术先进性和差距、技术转让、以往的安全业绩等情况，选择安全、先进、成熟可靠的工艺技术；禁止选用本质安全水平低、自动化程度低、工艺装备落后的工艺技术。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.2 条（7）	该项目属于国内转让技术，进行国内同类项目技术比选，已说明技术来源、技术先进性和差距、技术转让、以往的安全业绩等情况。	符合
10	优先选用自动化水平高的化工工艺技术。新建涉及危险化工工艺的精细化工生产建设项目，经评估工艺条件满足微反应、管式、环流等连续化技术要求的，优先采用连续化生产工艺。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.2 条（8）	该项目为改建项目，拟设置自动化控制系统。	符合
11	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.2 条（9）	该项目不改变原项目过氧工艺，装置的上下游配套装置自动化控制方案拟满足安全生产要求。	符合
三	首次使用的工艺技术论证			
12	首次使用的工艺技术论证	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.3 条	不涉及首次使用的工艺技术。	符合
四	反应安全风险评估			
13	涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，有下列情形之一的，应开展反应安全风险评估： a) 首次使用新工艺、新配方投入工业化生产的； b) 国外首次引进的新工艺且未进行反应安全风险评估的； c) 现有工艺路线、工艺参数或装置能力（不包括增加设备台套数）发生变更的； d) 因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.4 条（1）	本项目不改变原项目的重点监管的危险化工工艺（加氢、过氧化），不涉及金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，已进行反应安全风险评估。	符合
五	项目选址与周边设施相互影响			

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
14	在项目可研阶段应重点做好项目选址与规划。项目选址符合当地国土空间规划、城市规划，新建项目选址应在经认定且评定等级为 C 级及以上的化工园区内。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.5 条 (1)	该项目选址阜阳颍上化工园区，阜阳颍上化工园区评定等级为 C 级，本项目为改建项目，项目选址符合当地国土空间规划、城市规划。	符合
15	项目选址应符合《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187) 等以及相关防火标准要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.5 条 (2)	项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 以及《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 要求。	符合
16	宜在有上下游产业链关系的企业附近选址。原料、燃料或产品运输量大的企业，选址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.5 条 (3)	该项目选址阜阳颍上化工园区，符合《阜阳颍上化工园区产业发展指引》和《禁限控目录》要求。	符合
17	新建、扩建项目严禁在长江干支流岸线一公里范围内选址。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.5 条 (4)	该项目不属于长江干支流岸线一公里范围内选址。	符合
18	建设项目与下列周边重要设施的距离，应符合国家有关法律法规和标准规范的要求： a) 居住区及商业中心、公园等人员密集场所； b) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； c) 车站、码头、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、地铁风亭及地铁站出入口； d) 军事禁区、军事管理区； e) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.5 条 (5)	该项目选址在阜阳颍上化工园区，建设项目周边无 a) 居住区及商业中心、公园等人员密集场所； b) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； c) 车站、通信干线、通信枢纽、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口； d) 军事禁区、军事管理区； e) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
19	建设项目应按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243）要求，选择适用的方法确定外部安全防护距离。当定量风险评价确定的外部安全防护距离不符合要求时，建设单位应修改设计方案或采取相应的降低风险措施，确保个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894）要求，社会风险降低到可接受区域。不符合要求的建设项目一律不得建设。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.5 条（6）	采用安科院 CASSTQRA 风险评价软件进行模拟计算，结果为生产装置基于风险的外部安全防护距离未超出厂区边界。	符合
20	应针对建设项目对周边危险源的影响、周边危险源对建设项目的影 响进行多米诺效应分析。多米诺效应分析应计算分析危险源火灾、爆炸影响范围，确定多米诺效应影响半径，给出可能受多米诺效应影响的危险源清单，提出消除、降低、管控安全风险的措施建议，并在工程设计阶段有效落实。如重大变更引起多米诺效应发生变化，应重新进行分析并提出消除、降低、管控安全风险的措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.5 条（7）	采用安科院 CASSTQRA 风险评价软件进行模拟计算，当建设单位的危化品生产装置发生火灾、爆炸事故时，模拟其产生的多米诺效应不会引起厂区外其他企业的危险源相继发生安全事故，风险程度“可接受”。	符合
21	在外部安全防护距离范围内禁止布置劳动密集型企业及人员密集场所，并尤其关注其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.5 条（8）	在外部安全防护距离内无劳动密集型企业和其他非危险化学品工业企业。	符合
六	项目依托条件及自然条件影响			
22	布置在化工园区的危险化学品生产建设项目应以利于安全生产为原则，完善水、电、汽、气、风、三废处理、公用管廊、道路交通、应急救援设施、消防设施、消防车道、停车场等公用工程及辅助配套和安全保障设施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.6 条（1）	该项目选址在阜阳颍上化工园区，本项目有配套完善的水、电、汽、气、三废处理设施，阜阳颍上化工园区公用管廊、道路交通、应急救援设施、消防设施、消防车道、停车场等公用工程及辅助配套和安全保障设施，可满足要求。	符合
23	项目可根据化工园区的规划和要求，依托危险化学品停车场、危险化学品仓储以及应急事故水池等公共设施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.6 条（2）	该项目危险品运输量较小，厂内有危险化学品仓库和应急事故水池。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
24	应对项目所依托的外部公用工程条件，包括电源、水源、蒸汽、仪表风以及消防站、气防站、医疗救护机构等进行分析，分析外部依托条件的可靠性。当某项依托条件不能满足项目需要时，应制定相应的对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.6 条（3）	对项目所依托的外部公用工程条件进行分析，外部依托条件可满足要求。	符合
25	对周边企业上下游生产关系及其相互影响进行分析，并提出对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.6 条（4）	本项目布置在阜阳颍上化工园区国泰化工厂区内，北侧为纬六路，隔路为安徽吉尼生物制品科技有限公司、安徽比特海新材料股份有限公司；南临园区道路-纬八路；西侧为颍上皖能环保电力有限公司；东侧为创业大道。查阅周边企业相关安全评价报告，对本项目无影响，本项目对周边生产经营单位无影响。	符合
26	对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影 响进行分析，并提出对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.6 条（5）	已对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影 响进行分析，并补充提出对策措施。	符合
七	项目规划布局			
27	建设项目的规划布局应根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.7 条（1）	建设项目的规划布局根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	符合
28	平面布置间距、竖向布置及防火间距，应满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）等以及其他相关防火标准要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.7 条（2）	平面布置、竖向布置及防火间距，满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018年版）要求。	符合
八	关键设备设施选型			
29	前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）第 6.3.8 条（1）	已明确关键工艺设备的选型。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
30	严禁使用国家明令淘汰的落后设备，严禁将实验设备作为生产设备使用。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第6.3.8条(2)	该项目不涉及使用国家明令淘汰的落后设备，也无将实验设备作为生产设备使用。	符合
31	利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)第6.3.8条(3)	企业提供了该项目依托的设备定期检验合格报告。	符合

7.2.3 酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点

表 7.2-3 酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
一	总体要求			
1	现有酸碱交替固定床工艺改造、新(扩)建项目应同时满足本要点、《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》和《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》相关要求。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》(应急厅〔2025〕9号)一、(一)	建设单位已结合左述三个文件要求逐条分析现有装置情况(见附件 F6.18)。	符合
2	现有项目改造应优先选用流化床生产工艺；新(扩)建项目及改造后设计产能超过原安全生产许可产能 20%的，应选用流化床生产工艺。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》(应急厅〔2025〕9号)一、(三)	原项目为固定床工艺，本项目经工艺技术提供方(宜昌苏鹏科技有限公司)及设计单位(神华工程技术有限公司)论证认为确有必要，拟在工作液主循环系统外设置独立的碱洗工作液再生系统。	符合
3	改造工作应坚持本质安全、系统思维、整体观念、协调配套，非必要不设置碱洗工作液再生系统，有效防范碱性物料等导致过氧化氢分解安全风险，改造后应实现配制、氢化、氧化、萃取、净化、后处理、纯化、浓缩、储存等操作单元全流程自动化控制。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》(应急厅〔2025〕9号)一、(四)	本项目拟实现配制、氢化、氧化、萃取、净化、后处理等操作单元全流程自动化控制。	符合
4	改造项目应由工艺技术提供方提供安全可靠论证报告，符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52号)要求，确保工艺技术安全、成熟、可靠。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》(应急厅〔2025〕9号)一、(五)	工艺技术提供方提供了安全可靠论证报告，该工艺在国内已由 3 家企业采用。	符合
二	改造项目安全条件审查要点			

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
5	在改造项目可行性研究阶段，建设单位应对拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析；工艺技术提供方应提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式等设计文件以及工艺危险性分析报告。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（一）	建设单位已对拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析；工艺技术提供方已提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式等设计文件以及工艺危险性分析报告。	符合
6	改造项目应按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243)要求进行定量风险评价，开展外部安全防护距离计算，满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894)规定的个人与社会可容许风险标准，避免多米诺效应。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（二）	采用安科院 CASSTQRA 风险评价软件开展外部安全防护距离计算和多米诺效应，风险程度“可接受”，不会引起厂区外其他企业的危险源多米诺效应。	符合
7	改造项目的装置或设施与厂区内外部设施(单元)之间的防火间距应满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016)、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160)、《建筑防火通用规范》(GB 55037)等相关标准要求。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（三）	经评价本项目的装置或设施与厂区内外部设施(单元)之间的防火间距应满足相关标准要求。	符合
8	改造项目应由工艺技术提供方按要求进行全流程反应安全风险评估。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（四）	工艺技术提供方已提供全流程反应安全风险评估。	符合
9	改造项目应编制安全评价报告，设置有效的安全风险防控措施。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（五）	本项目编制安全条件评价报告，提出了相应对策措施。	符合
10	拟利旧设备或改造设备应按要求进行核算和检验，合格后方可使用；利旧建(构)筑物改造后应满足现行标准规范要求。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）二、（六）	已进行利旧设备核算分析、特种设备检验合格分析及报告；利旧设备原芳烃储罐已核算，其强度、负压稳定性计算合格，抗风稳定性需增设地脚螺栓，已在对策措施中提出。	符合
三	改造项目安全设施设计审查要点			

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
11	改造项目应由具有工程设计综合甲级或相应工程设计化工石化医药行业、专业甲级资质的单位进行设计，并编制安全设施设计专篇。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（一）	由建设单位组织落实，提出对策措施	/
12	改造项目应进行 HAZOP 分析、LOPA 分析及 SIL 定级，确保科学、安全、全面、合理。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（二）	由建设单位组织落实，提出对策措施	/
13	改造项目安全仪表系统(SIS)的设置应符合《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770)要求，检测仪表应满足 SIL 等级要求，用于多重表决的检测仪表信号应接线至 SIS 系统的不同 IOO 卡件。包括但不限于以下 SIS 连锁的检测仪表应采用三取二逻辑结构的冗余方式：	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（三）	本项目拟按本条第 2、3、4 小条要求设置 SIS 连锁，其检测仪表拟采用三取二逻辑结构的冗余方式。	符合
	1.氢化塔塔顶压力高高连锁。		建设单位前期已按要求设置	/
	2.氢化塔气液分离器液位低低连锁。		拟按要求设置氢化塔气液分离器液位低低连锁。	符合
	3.氧化塔塔顶压力高高连锁。		拟按要求设置氧化塔塔顶压力高高连锁。	符合
	4.并流氧化塔下塔气液分离器(或分离机构)液位低低连锁或逆流氧化塔塔底液位低低连锁。		拟按要求设置并流氧化塔下塔气液分离器液位低低连锁。	符合
	5.氧化塔温度(每节)高高连锁。		建设单位前期已按要求设置	/
	6.萃取塔温度高高连锁。		建设单位前期已按要求设置	/
	7.净化塔温度高高连锁。		建设单位前期已按要求设置	/
14	改造项目应改进后处理工序、取消碱塔(干燥塔)，并综合分析论证，从提高催化剂选择性，优化氢化塔、氧化塔结构及塔内件，减少降解物生成，提升过滤系统效能，提高萃取塔的操作弹性及萃取效率等方面，制定改造方案。装置正常运行状态下应符合以下要求：	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（四）	本项目拟按本条第 1、3、4、5 小条要求设置。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
15	1.固定床反应器每段催化剂床层同一轴向高度均匀设置不少于 3 个温度检测点，不同温度检测点不应共用保护套管，同一轴向高度相邻两个温度检测点温差不应超过± 3℃；	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9 号）三、（四）	氢化塔每节触媒床同一轴向高度上现有 2 个温度检测点且为同一测温套管，拟再均匀开孔新增 2 个温度检测点，四节触媒床共新增 8 个温度检测点，不同温度检测点单独设置保护套管。	符合
16	2.氧化尾气氧含量不应超过 9%(vol%)。		建设单位前期已按要求设置	/
17	3.进氢化塔的工作液过氧化氢含量应进行在线检测，且不应超过 0.15g/L，超出后应立即再次进行复核分析，确认后氢化塔应停止工作液进料。		工作液进入再生系统之前设置过氧化氢含量在线分析，含量小于 0.15g/L 方能进入到再生系统之中，且工作液接收罐进出口及罐底设置在线 pH 值分析仪，再生处理之后的工作液检测合格之后方能一次性泵入主循环系统之中。	符合
18	4.应逐步将工作液闪点(闭杯)提高至 60℃ 以上。		工作液中高沸点芳烃（闭杯闪点>60℃）代替原使用的重芳烃。	符合
19	5.萃取塔选取不少于 3 个不同轴向高度设置温度检测点，且至少应在靠近氧化液进口的上方和下方适当位置设置温度检测点，同一轴向高度均匀设置不少于 3 个温度检测点，不同温度检测点不应共用保护套管，温度检测点联锁值应不高于 60℃。		萃取塔选取 3 个不同轴向高度设置温度检测点（萃取塔底部在同一轴向高度已均匀设置 3 个温度检测点），用于检测萃取塔温度，并且萃取塔 SIS 温度点 3 取 2，联锁值为 60℃，联锁动作为萃取塔紧急撤料，且系统停车。具体为：①靠近氧化液进口上方同一轴向高度均匀开孔增加 3 个温度检测点；②靠近氧化液进口下方在同一轴向高度均匀开孔增加 3 个温度检测点。	符合
20	(五)经工艺技术提供方及设计单位论证后确有必要的，可在工作液主循环系统外设置独立的碱洗工作液再生系统。碱洗工作液再生系统应至少符合以下要求，并在安全设施设计中予以明确:1.应由进料罐、再生设备、再生工作液接受罐组成。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9 号）三、（五）	本项目由进料罐、再生设备、再生工作液接受罐组成。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
21	2. 进料罐中工作液储存量至少达到工作液主循环系统持液量的 15%，方可启动再生设备，再生设备每小时最大处理量应不超过工作液主循环系统循环工作液流量的 5%，尽可能降低碱液浓度、减少再生设备碱液持有量，避免再生后工作液碱度过高。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9 号）三、（五）	拟设置 170m ³ 工作液进料槽，存储量大于工作液主循环系统持液量（1000m ³ ）的 15%。再生设备每小时最大处理量 20m ³ ，小于工作液主循环系统循环工作液流量（650m ³ /h）的 5%（32.5m ³ /h）。	符合
22	3. 应与工作液主循环系统完全有效隔离： (1) 除进料罐工作液进口管线和再生工作液接受罐工作液出口管线外，其他管线(公用工程除外)不应与工作液主循环系统有任何管线连接； (2) 进料罐工作液进口管线、再生设备工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线、与再生系统接触的公用工程管线应串联设置不少于两个止回阀；相邻两个止回阀的选型应采用不同的工作机理。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9 号）三、（五）	系统与工作液主循环系统采用切断阀、盲板等完全隔离。 1) 仅进料罐工作液进口管线和再生工作液接受罐工作液出口管线与工作液主循环系统管线连接。 2) 进料罐工作液进口管线、再生设备工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线、与再生系统接触的公用工程管线串联设置两个止回阀；且相邻两个止回阀的选用不同的工作机理。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
23	4.工作液再生过程应采用全自动操作运行方式，满足以下要求： (1)启动前应进行开车前安全审查(PSSR)，对工艺流程、设备、仪表、安全设施、资源等各项内容进行安全条件确认，确保具备开车运行条件； (2)进入再生系统的工作液过氧化氢含量不应超过 0.15g/L； (3)再生工作液接受罐工作液进、出口管线及罐底部应设置在线 pH 值分析仪； (4)进料罐进料或再生工作液接受罐出料时，工作液再生设备应联锁停用；再生设备开启，再生系统与工作液主循环系统相连的泵、切断阀应联锁关闭，并通过盲板实施物理隔离；(5)再生工作液接受罐内的工作液检测合格后，方可一次性泵入工作液主循环系统或工作液贮槽； (6)在确保生产安全平稳的前提下，进料罐工作液进料流量、再生工作液接受罐出料流量由企业和工艺技术提供方根据工艺方案 and 实际工况确定； (7)再生系统停用时，进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线应通过盲板与工作液主循环系统物理隔离。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	工作液再生系统拟采用全自动运行。 1)启动前进行开车前安全审查(PSSR)，对工艺流程、设备、仪表、安全设施、资源等各项内容进行安全条件确认，确保具备开车运行条件。由建设单位落实 2)拟设置工作液分析检测联锁。过氧化氢含量超过 0.15g/L，联锁关闭进料阀。 3)拟设置在线 pH 值分析仪； 4)拟设置联锁阀门及盲板。 5)工作液出料缓冲罐拟设置在线检测。 7)拟设置。	符合
24	5.应具备紧急切断与联锁停车功能： (1)进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液进口及出口管线均应设置 DCS 联锁切断阀和 SIS 联锁切断阀； (2)工作液 pH 值、工作液与碱液(或洗涤水)界面以及再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高报警时，再生系统应联锁停车； (3)再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高高报警时，再生系统应触发 SIS 联锁撤料并紧急撤料至独立的撤料池中，撤料管道应独立设置。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	1) 进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液进口及出口管线拟设置 DCS 联锁切断阀和 SIS 联锁切断阀。 2) 拟设置工作液 pH 值、工作液与碱液(或洗涤水)界面以及再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高报警时，再生系统应联锁停车。 3) 拟设置再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高高报警时，再生系统触发 SIS 联锁撤料并紧急撤料至独立的撤料池（V-2533）中，撤料管道独立设置。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
25	与上述要求不一致的碱洗工作液再生系统，应按照国内首次使用的化工工艺通过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	本项目碱洗工作液再生系统与本《防控要点》“三、五”条要求一致，工艺技术提供方已提供安全可靠性论证报告，见 F6.10。	符合
26	改造项目应逐一分析进出系统各物料走向，采取有效措施避免管线连通导致的物料高压窜低压、物料污染、过氧化氢异常分解等安全风险。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（六）	本项目工艺全流程自动化，工艺流程能有效避免高压串低压，物料污染、过氧化氢异常分解等安全风险。	符合
27	严禁将过氧化液通入碱洗工作液再生系统；严禁在配制釜中采用双氧水洗或碱洗工作液；严禁向氢化塔、氢化液白土床、后处理白土床内加入碱性物料（三过氧化二铝除外）。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（七）	符合相关要求。	符合
28	以下监测监控数据应接入危险化学品安全生产风险监测预警系统： 1.固定床氢化塔上部气相氧含量。 2.碱洗工作液再生系统监控： (1)进料罐和再生工作液接受罐液位； (2)进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线盲板状态，进料泵、出料泵运行状态； (3)再生工作液接受罐底部在线 pH 值。 3.萃取塔视镜监控视频(纯水进料管下部不少于三处视镜)。 4.配制釜现场监控视频。 5.白土床全貌监控视频。	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（八）	1. 已接入； 2.(1)拟接入； (2)拟接入 (3)拟接入。 3.拟增设接入(萃取塔纯水进料管下部新增两处视镜监控视频)。 4.已接入。 5.已接入。	符合

2.检查结果

依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52号）、《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号），编制安全检查表，共检查 70 项，70 项符合。

7.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.3.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性的

本项目的技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性的分析详见表 7.3-1。

表 7.3-1 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性的分析

序号	基本情况	安全可靠性的
一、技术工艺总体安全可靠性的		
1	生产工艺	双氧水装置原为固定床酸碱交替工艺，将双氧水装置后处理工序中的工作液再生由原酸碱交替工艺改造为全酸性工艺，该工艺装置独立于双氧水装置系统之外，本项目全酸性工艺在国内已向多家企业推广应用该技术，此法生产过程条件温和，工艺过程较易控制，与国内外较先进水平相当，为成熟可靠工艺。目前在河南焦作宏大化工有限公司、河南联创化工有限公司均采用全酸性工艺（碱洗塔完全停用），不属于国内首次使用的化工工艺。该工艺采用自动化操作，并配备多台温度、压力、氧含量、PH 等在线检测仪器，并具备紧急切断和联锁停车功能。
二、主要装置、设施安全可靠性的		
1	主要生产装置	本项目双氧水生产装置取消系统内工作液再生设备（碱洗塔、水洗塔）；再生系统新增主要设备撬装再生设备（内含碱罐、液碱计量泵、混合器、预热器、再生器、碱聚结器、缓冲罐、工作液泵、磷酸计量泵、酸罐等），材质具有优良的耐腐蚀性、稳定性和强度，国产化常规生产设备，生产设备由工艺方提供，生产设备安全可靠性的较高。利旧设备核算见表 7.3-2。
2	自动控制	双氧水装置已采用集散控制系统（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，本次改造按照最新相关要求对部分仪表进行优化；新增再生系统配备多台温度、压力、氧含量、PH 等在线检测仪器，并具备紧急切断和联锁停车功能，自控系统安全可靠。
3	可燃、有毒气体检测报警系统	原双氧水项目已设置气体检测 GDS 系统，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，并通过安全验收。
4	火灾报警系统	原双氧水项目已设置火灾自动探测器，与可燃气体检测报警仪联动，同时设置有手动报警按钮，报警信号引入中心控制室内，一旦火警确认后，相关工作人员应立即按本公司消防预案，切断相关区域内非消防电源，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。
分析结论：技术、工艺成熟、先进，安全可靠性的良好，装置、设备设施安全可靠		

表 7.3-2 原有利旧设备核算分析表

序号	设备名称	规格型号	数量/台、套	材质	设计条件（温度℃、压力 MPa）	操作条件（温度℃、压力 MPa）	介质	数量、材质、参数、介质变化分析	核算符合性
氢化工序									
1	工厂空气过滤器	Ø600×1200	1	304	≤0.6MPa，常温	≤0.6MPa，常温	工厂空气	无变化	符合

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台、套	材质	设计条件（温 度℃、压力 MPa）	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	数量、材 质、参数、 介质变化分 析	核算符 合性
2	氢化塔	Φ3000×3200 Φ3000×8200 Φ3000×1071 0	1	316L	0.58Mpa, 140℃	0.2-0.4MPa, 温 度 45-60℃, 壁 温 45-55℃	氢化液、 氢气、氮 气	无变化	符合
3	再生凝液 接受罐	Φ1200×1400	1	304	0.6Mpa, 50℃	常温、常压	工作液, 水, 氮气	无变化	符合
4	尾气凝液 接受罐	Φ1200×1400	1	304	0.6Mpa, 50℃	常温、常压	氢化液、 水、氮气	无变化	符合
5	氢化液白 土床	Φ3200×6200	3 套	304L	0.66Mpa, 180℃	≤0.4MPa, ≤80℃	氢化液	无变化	符合
6	氢化液槽	Φ4000×5600	1	304	2.2KpaG, 60℃	0.0005/0.002MP a, 60/50℃	氢化液	无变化	符合
7	氮气储罐	Φ3400×7600	1	Q345R	0.6Mpa, 50℃	0.4MPa, 常温	氮气	无变化	符合
8	氢化水封 罐	Φ800×600	1	316L	常压, 50℃	常压, 常温	水 芳烃气	无变化	符合
9	循环氮气 加热器	Φ400×3000	1	316L	0.6Mpa, 300℃	管侧: 0.3-0.5 壳侧:0.2-0.4 管侧: ≤60 壳侧:≤300	氮气蒸汽	无变化	符合
10	工作液预 热、冷却 器	F=250m ³	1	304	0.5Mpa, 175℃	0.2MPa, 55- 133℃	工作液、 蒸汽	无变化	符合
11	工作液热 交换器	F=400m ³	1	304	1Mpa, 75℃	1/0.8MPa, 55/62℃	工作液、 氢化液	无变化	符合
12	氢化液冷 却器	AWD100/45 0	1	304	0.6Mpa, 75℃	0.3-0.6MPa, 40-75℃	氢化液、 循环水	无变化	符合
13	再生蒸汽 冷凝器	Φ600×5848	1	304	0.5Mpa, 175℃	0.1-0.4MPa, 100℃	循环水、 蒸汽	无变化	符合
14	氢化尾气 冷凝器	Φ500×3000	1	304	0.5Mpa, 70℃	0.15-0.25MPa, 35-60℃	循环水 芳 烃气	无变化	符合
15	放空气冷 凝器	Φ500×2000	1	304	0.5Mpa, 50℃	0.4/0.003MPa, 10/45℃	冷冻水、 芳烃气	无变化	符合
16	循环氢化 液泵	Q=200m ³ /h H=60m	1	304	70℃	60℃	氢化液	无变化	符合
17	工作液热 交换器	F=400m ³	1	304	1Mpa, 70℃	1/0.8MPa, 55/62℃	工作液、 氢化液	无变化	符合
18	氢化液泵	Q=680m ³ /h H=60m	1	304	70℃	60℃	氢化液	无变化	符合
19	氮气过滤 器	Ø600×1200	1	304	1Mpa, 常温	0.4-0.8MPa, 常 温	氮气	无变化	符合
20	氢气过滤 器	Φ800×1400	1	304	0.6Mpa, 常温	0.3-0.55MPa, 常温	氢气	无变化	符合
21	氢化液一 级过滤器	Ø1800*4080	2	304	0.8Mpa, 70℃	≤0.7MPa, ≤60℃	氢化液	无变化	符合

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台、套	材质	设计条件（温 度℃、压力 MPa）	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	数量、材 质、参数、 介质变化分 析	核算符 合性
23	氢化液二 级过滤器	Ø1800*4080	1	304	0.8Mpa, 70℃	≤0.7MPa, ≤60℃	氢化液	无变化	符合
23	循环氢化 液一过滤 器	Φ1400×3580	1	304	1Mpa, 80℃	0.8MPa, 30/75℃	氢化液	无变化	符合
24	循环氢化 液二级过 滤器	Φ1400×3580	1	304	1Mpa, 80℃	0.8MPa, 30/75℃	氢化液	无变化	符合
25	循环工作 液一级过 滤器	Φ1800×4080	2	304	1Mpa, 60℃	0.8MPa, 55℃	工作液	无变化	符合
26	循环工作 液二级过 滤器	Φ1800×4080	1	304	0.8MPa, 60℃	0.6MPa, 55℃	工作液	无变化	符合
27	再生蒸汽 过滤器	Φ1200×3050	1	304	1Mpa, 280℃	0.8MPa, 100- 260℃	蒸汽	无变化	符合
二	氧化工序								
28	氧化塔	Φ4000×1800 0 Φ4000×2230 0	1	304L	0.6MPa, 70℃	0.25MPa, 50- 52℃	氧化液、 空气	无变化	符合
29	空气分水 罐	Φ2800×3200	1	304	0.6MPa	0.5MPa	压缩空气	无变化	符合
30	氧化尾气 分离器	Φ2400×3200	3	304	0.4MPa, 50℃	0.2MPa, 30- 35℃	氧化尾气	无变化	符合
31	氧化液储 槽	Ø4200×5600	1	304L	常压, 60℃	常压, ≤58℃	氧化液	无变化	符合
32	氧化水封 罐	Φ800×776	1	304L	常压、常温	常压、常温	水 芳烃气	无变化	符合
33	氧化尾气 冷凝器	AWD100/20 0	1	304	0.4MPa, 60℃	0.2-0.4MPa, 30-55℃	氧化尾 气、循环 水	无变化	符合
34	放空气冷 凝器	Φ500×2000	1	304L	0.6MPa, 50℃	0.003-0.4MPa, 45/10℃	芳烃、冷 却水	无变化	符合
35	氧化液冷 却器	F=200m ²	1	304	0.6MPa, 60℃	0.3-0.4MPa, 55/32℃	氧化液、 冷却水	无变化	符合
36	氧化液泵	Q=680m ³ /h H=60M	2	304	60℃	45℃	氧化液	无变化	符合
37	磷酸槽	3.5m ³	1	316L	常压, 60℃	常温、常压	磷酸	无变化	符合
38	空气过滤 器	Φ2800×3200	1	304	0.6MPa, 60℃	0.4-0.6MPa, 常 温	压缩空气	无变化	符合
39	蜗轮膨胀 机	Q=20000Nm ³ /h	1	304	60℃	30℃	氧化尾气	无变化	符合
40	活性炭, 碳纤维吸 附系统	Q=20000Nm ³ /h	2	304	60℃	40℃	氧化尾气	无变化	符合

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台、套	材质	设计条件（温 度℃、压力 MPa）	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	数量、材 质、参数、 介质变化分 析	核算符 合性
41	双氧水过滤器	Ø500*1400	1	304	1Mpa, 60℃	0.4-0.8, ≤55℃	双氧水	无变化	符合
三	萃取净化工序								
42	萃取塔	Φ4000×2000 0 Φ4000×3060 0	1	304L	0.1Mpa, 60℃	常压, 55℃	双氧水 工 作液	无变化	符合
43	放空气冷 凝器	Φ500×2000	1	304L	0.4Mpa, 60℃	0.003-0.4MPa, 45/10℃	芳烃、冷 却水	无变化	符合
44	净化塔	Φ2200×2400	1	304L	0.1Mpa, 60℃	常压, 42℃	双氧水 芳 烃	无变化	符合
45	纯水配置 槽	Ø4000×4800	2	304	常压, 60℃	常压, 35℃	纯水、磷 酸	无变化	符合
46	萃余液聚 结分离器	Ø1700×6000	1	304	0.5Mpa, 80℃	压力 3-5kPa, 48-55℃	工作液 双 氧水 纯水	无变化	符合
47	芳烃高位 槽	Ø1400×1410	1	304	常压、常温	常压、常温	芳烃	无变化	符合
48	高位集料 槽	Ø1400×1825	1	304L	常压、常温	常压、常温	工作液	无变化	符合
49	稀品缓冲 槽	Φ2600×2896	1	304L	常压、常温	常压、常温	双氧水	无变化	符合
50	双氧水聚 结分离器	Φ1800×3375	1	304L	0.5Mpa, 80℃	0.15MPa, 40℃	芳烃 双氧 水	无变化	符合
51	萃余液罐	Φ3400×3400	1	304L	0.1Mpa, 60℃	0.0005/0.002MP a, 55/50℃	萃余液	无变化	符合
52	磷酸配制 槽	Φ120×1200	1	316L	常压、常温	常压、常温	磷酸水溶 液	无变化	符合
53	磷酸计量 罐	Φ159×1000	2	316L	常压、常温	常压、常温	磷酸水溶 液	无变化	符合
54	纯水泵	Q=15m³/H, H=50m	2	304	60℃	50℃	纯水	无变化	符合
55	稀品输送 泵	CZ50-200	2	304	60℃	50℃	27.5%双 氧水	无变化	符合
56	纯水过滤 器	Ø600*1400	1	304	0.6MPa, 60℃	0.6MPa, 常温	纯水	无变化	符合
57	氧化液过 滤器	Φ1800×4080	1	304	0.6MPa, 60℃	0.6MPa, 60℃	氧化液	无变化	符合
四	后处理工序								
58	闪蒸罐	Φ4000×4200	1	304	-0.1Mpa, 60℃	-0.08MPa, 52℃	工作液	无变化	符合
59	冷凝水分 离罐	Φ1200×2806	2	304	常压、常温	常压、常温	水 芳烃气	无变化	符合
60	循环工作 液槽	Ø4200×5600	1	304	常压、60℃	常压、≤55℃	工作液	无变化	符合

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量/ 台、套	材质	设计条件（温 度℃、压力 MPa）	操作条件（温 度℃、压力 MPa）	介质	数量、材 质、参数、 介质变化分 析	核算符 合性
61	后处理白 土床	Ø3500*6200	2	304	常压、170℃	常压、50-80℃	工作液 蒸 汽氮气	无变化	符合
62	工作液放 空水封罐	Φ1000×1200	1	304	0.1MPa	- 0.0005/0.002MP a	水，不凝 气	无变化	符合
63	放空气冷 凝器	Φ500×2000	1	304L	0.6MPa， 55℃	-0.003/0.4MPa， 45/10℃	芳烃冷冻 水	无变化	符合
64	真空脱水 工作液加 热器	Φ500×2000	1	304	0.8MPa， 300℃	管侧：≤0.5 壳侧：≤0.7 管侧：≤60 壳侧：≤300	工作液 蒸 汽	无变化	符合
65	循环水冷 凝器	Φ800*2000	1	304/碳 钢	0.6Mpa， 50℃	-0.048/0.4MPa， 2/32℃	芳烃冷冻 水	无变化	符合
66	低温水冷 凝器	Φ700*2000	1	304/碳 钢	0.4MPa， 12℃	- 0.0045/0.3MPa ， 9/5℃	芳烃冷冻 水	无变化	符合
67	循环工作 液泵	Q=1680 m ³ /h， H= 100m	2	304	60℃	50℃	工作液	无变化	符合
68	真空泵	Q=10 m ³ /min	2	碳钢	-0.1MPa， 30℃	-0.095MPa， 25℃	空气， 水，芳烃	无变化	符合
69	白土床滤 器	Q=150 m ³ /h， 1um	1	304	0.4MPa， 75℃	0.2MPa， 55/70℃	工作液	无变化	符合
五	工作液配制								
75	工作液配 制釜	Ø2200×2400	1	304	0.1Mpa， 80℃	常压， 0-60℃	工作液	无变化	符合
76	洗水罐	Ø1200*1200	1	304	常压， 60℃	常压， 45/40℃	2%- 5%NaOH 水溶液	无变化	符合
77	气动隔膜 泵	Q=2 m ³ /h， H= 10m	1	304	60℃	常温	芳烃、 EAQ	无变化	符合
78	洗水泵	Q=2 m ³ /h， H= 15m	1	304	60℃	常温	芳烃、 EAQ	无变化	符合
79	配制工作 液泵	Q=25 m ³ /h， H=50m	1	304	60℃	50℃	工作液	无变化	符合
80	工作液输 送泵	Q=10 m ³ /h， H=40m	1	304	60℃	50℃	芳烃、 EAQ	无变化	符合
81	芳烃泵	Q=30 m ³ /h， H=40m	1	304	60℃	常温	芳烃	无变化	符合
82	工作液泵	Q=50 m ³ /h， H=40m	1	304	60℃	40℃	工作液	无变化	符合
83	工作液过 滤器	Ø600*1400	1	304	0.6MPa， 60℃	≤0.6MPa， ≤60℃	工作液	无变化	符合
84	芳烃过滤 器	Ø500*1400	1	304	0.6MPa， 60℃	≤0.6MPa， 常温	芳烃	无变化	符合
六	装置储罐区								
85	工作液贮	Ø10200×100	1	304	2.2KpaG， 60℃	常压、常温	工作液	无变化	符合

序号	设备名称	规格型号	数量/台、套	材质	设计条件（温度℃、压力 MPa）	操作条件（温度℃、压力 MPa）	介质	数量、材质、参数、介质变化分析	核算符合性
	槽	00, 800m ³							
86	工作液进料罐（原芳烃储罐）	Φ6000×6000, 170m ³	1	304	2.2KpaG, 60℃	50℃、常压	工作液	介质发生变化, 已核算	符合

分析结论：利旧设备核算分析符合要求。

7.3.2 主要装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

本项目的主要装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 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	1.双氧水生产装置取消系统内工作液再生设备（碱洗塔、水洗塔），在主循环系统外独立设置工作液再生撬装置； 2.工作液中高沸点芳烃（闭杯闪点≥63℃）代替原使用的重芳烃； 3.本项目新增工作液再生撬流量 20m ³ /h，设备可满足本项目的实际需要。
二、储存设施			
1	工作液槽	储存	依托装置储罐区原有一 800m ³ 工作液贮槽；原有一台 170m ³ 芳烃储罐改为工作液进料槽，存储量大于工作液主循环系统持液量（1000m ³ ）的 15%；新增一台 170m ³ 再生工作液接受槽，拟新增 2 台工作液进料泵（P2531A/B）、2 台工作液外送泵（P2532A/B），保留原 1 台工作液泵（P2507）并改造防火堤和排水系统等，可满足正常生产的需求。
2	双氧水储罐	储存	产品，年产量为 15 万吨，依托原有 4 台 1000m ³ 稀品双氧水储罐、2 台 1000m ³ 浓品双氧水储罐，储罐最大储存量 6792t，本项目不新增产能，可满足正常生产的需求。
3	危化库	储存	本项目原料氢氧化钠储存于危险品库内，储存场所和储存数量未发生变化，可满足正常生产的需求。
4	丙类仓库	储存	本项目原料 2-乙基蒽醌、活性氧化铝储存于丙类仓库内建筑面积为 738.92m ² 的防火分区内（该仓库另一个用于储存固废的防火分区为 248.44m ² ）；2-乙基蒽醌、活性氧化铝最大储存量分别为 20t、42t，可满足正常生产的需求。
5	原料库	储存	本项目原料 2-甲基环己基醋酸酯储存于原料库内，储存场所和储存数量未发生变化，可满足正常生产的需求。
6	原辅料储罐区	储存	本项目高沸点芳烃、磷酸三辛酯、磷酸依托 20 万吨双氧水项目原辅料储罐区的 100m ³ 高沸点芳烃储罐、100m ³ 磷酸三辛酯储罐、100m ³ 磷酸储罐，最大储存量分别为 78.75t、82.8t、152.1t，可满足正常生产的需求。
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。			

7.3.3 配套和辅助工程安全可靠性的

本项目的配套辅助工程安全可靠性的分析列于表 7.3-34。

表 7.3-4 配套辅助工程安全可靠性的分析

序号	配套辅助工程	安全可靠性的分析
1	供配电	厂区设置有 35kV 变电站一座，所需双 35kV 电源引自 110kV 苗圃变电站（为苗圃变电站供电的电源线路共三条，均为 110 千伏线路，分别为：①上级电源线一：220kV 薛桥变 110kV VI 段母线所带#1 薛苗 813 线；②上级电源线二：220kV 薛桥变 110kV VII 段母线所带#2 薛苗 814 线；③发电厂电源线路：110kV 皖能环保电厂送出 110kV 颖苗 806 线）；采用双电源供电。本项目自控系统、加氢工艺、过氧化工艺、再生装置等系统为一级用电负荷，其中仪表自控系统（如 DCS、SIS 系统及现场仪表）用电为一级负荷中特别重要负荷，应急电源来自原项目机柜间 UPS 电源。 35kV 变电站，内设两台 12.5MVA 主变压器，能够满足本次供电要求。
2	给排水	1、给水系统 本项目生产、生活用水由现有厂区内已建生产、生活供水管网供给。水源来自园区市政供水；供水压力不小于 0.20MPa，管材采用钢管，水量、水压能够满足本项目需求。 本项目界区给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、纯水系统以及循环冷却水系统。 1) 生产给水系统：本系统主要为满足脱盐站及循环水补充水等要求而设置，本项目不新增用水量，供水压力为 0.3Mpa，管材采用钢管。 2) 生活给水系统：本项目依托双氧水人员管理，不新增生活用水。全厂生活、化验等用水平均小时用水量为 0.2m³/h，最大时用水量为 1.0m³/h，供水压力为 0.3Mpa。 3) 循环水系统：本项目不新增循环水量，该公司已建循环水规模 4000m³/h，供水压力 0.45MPa，回水压力 0.25MPa，供水温度 32℃，回水水温 40℃。原项目正常用水量 2957.6m³/h，能够满足生产需求。 4) 纯水系统 本项目工艺装置新增纯水用量正常为 0.54t/h。该公司已建成一套纯水装置，纯水产能 80t/h，已用纯水 47.82t/h（原有项目 30t/h、20 万吨双氧水项目 17.82t/h），富裕 32.18t/h，能力满足本项目需求。 本项目工艺水采用二级反渗透+混床处理工艺，其控制指标为：pH:6~7、电导率 ≤1.0×10⁻⁵S/m、不含金属离子及氯根。 2、排水系统 本项目排水实行清污分流，厂区的排水分为：生活、生产污水排水系统、清污废水及雨水排水系统。本项目初期雨水和消防事故水进入厂区地下污水管道，由管道汇集至厂区初期雨水池，后期雨水进入市政雨水管网，初期雨水与消防事故水经由提升装置送至污水处理站。 1) 生活污水排水系统 本项目不新增生活污水。该公司生活污水经化粪池后，排入至厂区污水处理站进行处理。管道采用 HDPE 排水管和混凝土检查井。 2) 生产污水排水系统 本项目依托装置罐区南侧的污水预处理设施。对本项目产生的污水进行预处理后进入已建的污水处理站进行处理达标；本项目的新增污水包括装置产生的地面冲洗水、机泵冷却水等，合计连续排放量约 0.34m³/h，厂区已设置一套 50m³/h 污水处理站，富裕 12m³/h。剩余量满足本项目要求。 厂区已建一座有效容积约 3910m³的事故池，全厂一次事故水约 3625m³，满足本项目的使用。另外为防止工作液再生撬事故状态下紧急排放，拟在工作液再生撬南侧设置一座专用的撤料池，有效容积拟为 15m³，用于事故状态下的工作液紧急排放。

序号	配套辅助工程	安全可靠分析
3	消防	本项目为技改项目，该公司最大消防用水量为双氧水主框架，其消防设计水量为 200L/s，供水压力为 0.8MPa，按火灾持续时间为 3h 计算，消防水量为 2160m³。消防水池依托厂区原有的消防系统，消防水池的容积为 2600m³，消防泵房设置有两台消防泵（一台电动消防泵（主泵），一台柴油泵（备用泵），两台消防水泵流量 200L/s，扬程 88m）；两台消防稳压泵（稳压泵流量 4L/s，扬程 110m），互为备用。本项目所在的原项目双氧水装置区周边已设有消火栓系统，消防管网为环状，每隔小于 60 米设有室外地上式消火栓，因此消防水量和水压均能满足本项目的要求。消防泵房为地下式泵房，能满足自灌式启动水泵。
4	供热	本项目主装置不新增蒸汽用量，工作液再生撬用汽压力等级为 0.3MPa 蒸汽。由园区内皖能电厂作为蒸汽源，供蒸汽总量 30t/h，已使用蒸汽 24t/h（原项目 12t/h、20 万吨双氧水项目 12t/h），富裕 6t/h。本项目新增蒸汽用量 0.17t/h。满足本项目的供热条件。
5	供气	1、工艺、仪表用气 本项目不新增工艺空气用量，新增空气用量用于仪表用气，新增空气用量约 6Nm³/h，依托厂区已建成的一期空分装置和全厂空压站提供，已设的一期空分装置和全厂空压站的仪表空气生产能力为 2700Nm³/h，已用 1619Nm³/h（原项目 1400Nm³/h，20 万吨双氧水项目 219Nm³/h），富余约 1081Nm³/h，满足本项目需求。 仪表空气质量应符合《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）的有关要求： （1）供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年极端最低温度至少低 10℃。 （2）用于仪表供气的气源，经过净化处理。经净化装置后，仪表空气含尘粒径不大于 3μm，含尘量应小于 1mg/m³。 （3）经处理后的仪表用气源含油量应控制在 1ppm 以下，不应含有害气体和蒸汽等。 2、氮气 本项目新增氮气用量 10Nm³/h，氮气依托厂区空分制氮提供，氮气生产能力 2000Nm³/h，已用氮气 300Nm³/h，富余量 1700Nm³/h，氮气压力 0.6MPa，满足本项目氮气需求。
6	自动控制	原项目双氧水装置已采用集散控制系统（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，本次改造按照新增再生系统配备多台温度、压力、氧含量、过氧化氢含量、PH 等在线检测仪器，并具备紧急切断和联锁停车功能，自控系统安全可靠。本项目再生系统与工作液主循环系统采用 DCS 切断阀、SIS 切断阀和盲板的形式进行有效隔离，避免串料。 装置罐区、工作液再生撬装置设置自动化控制系统（DCS），可以实现生产的自动控制与调节，温度、压力、液位、流量、氧含量、PH 等工艺参数信息可以做到不间断采集和监测；生产装置依托原有自动化控制系统，按照《排查指南》、《处置要点》和《防控要点》等文件要求新增相应仪表检测、监控、联锁设施，信息传至已有全厂中心控制室，具有连续记录、事故预警、信息存储功能。

7.3.4 重点监管的危险化工工艺自动控制可靠性

本项目设计重点监管的危险化工工艺为加氢工艺、过氧化工艺。生产过程已采用 DCS 自动控制系统，同时设置有安全仪表系统和可燃有毒气体检测报警系统。本次改造按照《排查指南》、《处置要点》和《防控要点》等文件要求新增相应仪表检测、监控、联锁设施。

7.3.5 危险化学品重大危险源安全性

本项目不构成危险化学品重大危险源。

7.4 事故应急救援

企业要按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 和《生产安全事故应急救援管理办法》（应急部令第 2 号修订）提出的要求，针对公司生产过程中可能发生的各类生产安全事故，修订了《安徽国泰化工有限公司生产安全事故应急预案》，经专家评审通过后，于 2025 年 10 月 22 日在颍上县应急管理局进行了备案（备案编号：341226-2025-0057），并定期组织演练。

国泰化工设置有事故应急救援组织机构，原有双氧水装置也制定有相应的事故应急救援预案，且已经在颍上县应急管理局备案。如过氧化氢泄漏事故应急处理、压力管道泄漏应急处置等。

厂区已建一座有效容积约 3910m³ 的事故池，全厂一次事故水约 3625m³，满足本项目的使用。另外为防止工作液再生撬事故状态下紧急排放，拟在工作液再生撬南侧设置一座专用的撤料池，全容积拟为 12m³，用于事故状态下的再生工作液紧急排放。

雨水及清洁废水排水系统：雨水系统包括清洁雨水和初期雨水系统。清洁雨水直接排入厂区雨水管网。装置初期雨水收集排至全厂初期雨水池，初期雨水池容积 1943m³，事故应急池容积 3910m³，污染雨水泵送至终端污水处理站进行处理净化。

第八章 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

项目可行性研究报告中采取的安全对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可研报告中采取的安全对策措施汇总表

序号	安全对策措施与建议
一	自动控制
1	依据工艺装置的规模、工艺流程的特点及操作上的要求，依托现有 DCS 控制系统集中控制，完善关键参数自动控制回路，以达到在控制室内对装置中的主要工艺参数进行显示，并实施远程遥控来满足工艺上的控制要求,对重要的参数进行报警并与动力联锁,保证整个装置的安全。
二	防雷、防静电及静电接地的安全措施
2	防静电接地:在装置区内生产贮运过程中会产生静电积累的管道、容器、贮罐和加工设备均应作静电接地，每组专设的静电接地电阻小于 100 欧姆，其接地系统与其它接地公用接地系统时，则其接地电阻应符合其中最小值的要求。 等电位联接:在建筑物的入口附近将下列导电体作总等电位连接，主要有保护接地线(PE 线)的干线、电气装置接地干线、给排水干管、工艺管道等金属管道、建筑物金属结构等。
3	工作液净化装置内采用共用接地装置，即工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地连接在同一接地网上，接地电阻不大于 1 欧姆。
4	电气专业的共用接地装置还需和自控接地、电信接地连在一起并满足对接地电阻的要求。
三	职业卫生
5	本项目不新增职业危害因素、可能接触职业病危害因素的部位和人员，不改变现有装置卫生防护设备、职业卫生管理机构，依托原有批复设计可满足本次改造后装置职业卫生需求。
四	安全
6	项目已经过相关部门安全验收，本次改造未对生产装置中重点监管工艺氢化工序、过氧化工序反应部分进行改造，改造内容仅为安全改造，未引入新化学品种类，故原设计中总图、工艺、设备、电气采用的安全措施、防爆措施、防毒措施依然可以有效保证装置安全，现有装置安全色、安全标志、个人防护措施依然可以保证装置安全性。
7	按批复建立的安全管理机构及人员配置可以维持不变。
8	项目改造后建议根据新工艺流程开展 HAZOP 分析后到相关部门完成备案，项目改造前到相关部门报备。
五	应急救援
9	本项目建成后，建设单位应对本项目可能发生的火灾、爆炸、中毒等事故制定火灾、爆炸、化学事故等重大事故应急救援预案，同时配备应急救援器材，建立应急救援体系，生产班组至公司各有关部门应经常分析、研究生产安全情况和存在的问题，并定期进行事故演练。一旦发生事故，首先启动应急预案，防止事故蔓延，将危险降低至最小限度。对关键生产设备和重点部位预设事故的现场处置措施。
10	本项目由于其固有的危险性，建议由管理项目的第一负责人，安全管理、技术、生产、动力、供应等部门负责人以及班组长、操作人员、专职安全员、兼职安全员等人组成应急救援机构。针对事故类型、分级分别制定相应预案和现场处置措施。

8.1.2 补充的安全对策措施

本改建项目位于阜阳颍上化工园区安徽国泰化工有限公司原有厂区内，不新增占地，不改变重点监管危险化学品和重点监管危险化工工艺，不构成危险化学品重大危险源。根据报告安全评价结果，本节就主要技术、工艺和装置设施，主要装置、设备、设施的布局，事故应急救援，安全管理及施工等方面提出安全对策措施。

8.1.2.1 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 8.1-3。

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	对策措施与建议
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。
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。
3	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号）（一）	完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警。
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。 5.0.8 安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能。 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。

序号	依据	对策措施与建议
		5.0.14 逻辑控制器的中央处理单元、输入输出单元、通信单元及电源单元等，应采用冗余技术。 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	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)	6.4.3 当系统需要兼顾高安全性和高可用性时，宜采用三取二逻辑结构。
6	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)	8.4.4 逻辑控制器所有部件应满足安装环境的防电磁干扰、防腐蚀、防潮湿、防锈蚀等要求。 8.4.5 逻辑控制器的中央处理单元、输入单元、输出单元、电源单元、通信单元等应为独立的单元，应允许在线更换单元而不影响逻辑控制器的正常运行。 8.4.6 逻辑控制器应有硬件和软件的诊断和测试功能。诊断和测试信息应在工程师站或操作站显示、记录。 8.4.7 逻辑控制器的系统故障宜在安全仪表系统的操作站报警，也可在基本过程控制系统的操作站报警。
7	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)	8.5.1 输入、输出卡件信号通道应带光电或电磁隔离。 8.5.2 检测同一过程变量的多台变送器信号宜接到不同输入卡件。 8.5.3 冗余的最终元件应接到不同的输出卡件，每一输出信号通道应只接一个最终元件。 8.5.4 输入、输出卡件不应采用现场总线数字信号。 8.5.5 本安回路应采用隔离型安全栅。 8.5.6 需要线路检测的回路，应采用带有线路短路和开路检测功能的输入、输出卡。
8	《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： 1. 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； 2. 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。
9	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB 50160-2008) 5.1.2、5.2.7、5.2.25	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。
10	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB 50160-2008) 5.2.27	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。
11	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 5.2.28	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。
12	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB 50160-2008) 6.1.1	罐区的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。
13	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 (GB 50160-2008) 6.2.17	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内

序号	依据	对策措施与建议
		设计地坪标高为准)； 3. 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。
14	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB 50160 -2008） 6.2.20	常压固定顶罐的罐顶应采用弱顶结构或采取其他泄压措施。
15	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB 50160 -2008） 6.2.24 6.2.25	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。储罐的进出口管道应采用柔性连接。
16	《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。
17	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB 50160 -2008） 9.1.4	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。
18	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB 50160 -2008） 9.2.1	工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定执行。
19	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急（2019）78 号 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 9.2.2	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。
20	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 9.2.3	丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地；
21	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 9.2.4	可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应做电气连接。
22	《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。

序号	依据	对策措施与建议
23	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.1.1	具有火灾、爆炸危险的化工生产过程中的防火、防爆设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》(BG 50160)和《建筑设计防火规范》(GB 50016)等规定的规定,火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)。
24	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.1.8	化工生产装置区内应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求划分爆炸和火灾危险区域,并设计和选用相应的仪表、电气设备。
25	《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。
26	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.2.4	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。
27	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.2.5	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。
28	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.3.1	化工装置、设备、设施、储罐以及建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650等的有关规定。
29	《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。凡应采用安全电压的场所,安全电压标准应按现行国家标准《低压电压(ELV)限值》GB/T 3805的规定执行。
30	《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。
31	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.6.2	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。
32	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 5.1.6、5.6.5	在具有化学灼伤危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。洗眼器、淋洗器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定,并应为不间断供水;洗眼器、淋洗器的排水应纳入工厂污水管网,并在装置区安全位置设置救护箱。
33	《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。
34	《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作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。
35	《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、罐区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。

序号	依据	对策措施与建议
36	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准(GB 50493-2019) 3.0.4 3.0.8	可燃气体或有毒气体场所的检（探）测器应采用固定式。报警信号应发送至现场报警和有人值守的控制室，并且进行声光报警。可燃气体场所检测报警系统宜独立设置。
37	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准(GB 50493-2019) 6.1.1	检测比重大于空气的可燃气体检（探）测器，其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3~0.6m。检测比重大于空气的有毒气体检测器，应靠近泄漏点，其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3~0.6m。
38	《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装铅封。 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。
39	《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）	构筑物及建筑物的地面、结构及构件、门窗等使用防腐材料应该符合国家有关标准，不得使用淘汰或不符合安全生产及环保的材料。
40	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（五）条 《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第 5.2.5 条、第 5.2.6 条	对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。 5.2.5 在建设项目的工程设计阶段,应采用HAZOP(危险和可操作性分析)、LOPA(保护层分析)等方法开展过程危险性分析,明确安全技术措施和安全管理措施。过程危险性分析应符合下列要求： a)结合装置的安全风险分级管控要求、化学品相容性矩阵以及化学品热稳定性测试、反应安全风险评估结果和建议措施等； b)包括工艺过程发生操作偏差、加料失控、搅拌突停、冷媒断供、突然停电等异常工况； c)涵盖活化、加料、反应、分离、退料、干燥、清洗、输送、储存等全部工艺流程及供热、供气等公用工程； d)因工艺原因发生安全生产事故的,重新开展过程危险性分析。 5.2.6 涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源)的生产装置、储存设施应开展HAZOP分析；其他装置和设施应根据其复杂程度,选用安全检查表(SCL)、预先危险性分析(PHA)、作业危害分析(IHA)、故障类型和影响分析(FMEA)以及HAZOP分析等一种或多种方法的组合进行安全风险辨识分析。 本项目由于部分原有设备取消，拟新增工作液再生设备，应重新进行HAZOP分析、LOPA(保护层分析)等分析，并根据精细化工反应安全风险评估、SIL定级情况及生产工艺要求重新对原有DCS、SIS系统的控制参数进行补充、变更。
41	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知（安委办	推进高危工艺企业全流程自动化改造。推动相关企业实施改造提升，制定印发化工企业高危工艺全流程自动化改造工作指南，2024年底前硝化工艺率先完成改造任务，2026年底前重氮化、过氧化、氟化、氯化工艺完成改造任务。

序号	依据	对策措施与建议
	(2024) 1号) 《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.1.3条	高危工艺装置应实现投料(指反应期间连续或多次投料,不含反应前一次性投料)、反应、后处理等全流程自动化,涉及硝化物、重氮化物、过氧化物的工艺装置所在的厂房内布置的其他装置也应实现自动化。
42	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.1.3条	建设项目应根据工艺设计包资料、反应安全风险评估结果进行设计,完善工艺流程、设备选型及管道选材、自动化控制设施等。涉及国内首次使用的化工工艺的建设项目,设计时还应考虑工艺倍数放大热力学和动力学分析结果。
43	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.2.1.1条	涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)的建设项目,应根据过程危险性分析与反应安全风险评估的结果,按照安全控制措施和操作规程的要求,针对反应温度、压力、搅拌电机(循环泵)电流(转速)、加料流量、冷(热)媒流量等重点工艺参数,设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置,并设置安全联锁、紧急切断、紧急泄放等控制设施。涉及预热、预冷、反应物的冷却等热媒、冷媒切换操作的,应设置自动控制阀进行自动切换。
44	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.2.1.2条	涉及放热易造成热失控的反应,通过控制加料速度来控制反应放热量时,应采用自动加料系统,控制加料速度在设计的安全范围内。加料速度控制措施应采取至少两种固定不可超调的限流措施如限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位等。
45	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.2.1.8条	存在高压审低压且会造成设备损害或物料泄漏风险的设备,应采取压力监测报警、安全联锁、紧急切断及安全泄放等防窜压措施。
46	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.2.1.11条	顶部最高操作压力超过0.1MPa的反应设备应设置安全泄放装置,并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态,在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管,将泄放物料引至安全地点,并进行妥善处置。
47	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.1.6条	涉及超温、超压可能引起火灾、爆炸危险的高危工艺生产现场应设置紧急停车按钮。
48	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.2.5条	可燃液体储罐和急性毒性属于类别1、类别2液体储罐应设置液位高、高高报警,高高报警值应与进料阀门联锁,储罐应设置两套远传式液位测量仪表,且其中应至少有一套具有连续测量功能。
49	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.2.6条	仪表设计、安装应符合下列安全要求: a)仪表的防护级别与其所在的环境相适应,并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施; b)爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB 50058的相关规定,非用电仪表满足防爆安全要求; c)仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应,具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放; d)有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀,采用具有火灾安全特性的控制阀; e)安全仪表系统设计成故障安全型。
50	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.2.7条	气动控制阀的选用应满足下列要求: a)仪表气源应设置备用气源,备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源;当备用气源为氮气源时,其排放点处应防止氮气积聚,封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施; b)气动调节阀、SIS用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气;如确需采用空气分配器方式供气,应采取相关气源管路的标识及管理措施

序号	依据	对策措施与建议
		(如气源阀上锁等); c) 用于联锁及顺序控制的控制阀, 以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀, 应配阀位开关。
51	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.4.2.8条	设置在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(装置)和仓库内的控制系统远程信号单元, 不应接入与本厂房(装置)生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置, 传输介质应采用不同敷设路径。
52	《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第7.6.7条	生产工艺过程中可能产生可燃、有毒气体的尾气处理设施配套的收集系统应设置止回设施, 防止气体反窜至生产环节。
53	《转发国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见的通知》皖安监三(2017)8号	以反应安全风险评估结果为依据, 开展工艺设计及安全设施设计, 保证各项安全管控措施落实到位。 建议: 对精细化工反应安全风险评估提出的建议措施在设计中予以落实。具体建议措施为: (1) 加氢反应: 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。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, 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。(2) 氧化反应: 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。(3) 碱再生反应、酸中和反应: 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。(4) 萃取、净化工序: 1. 净化后双氧水进行绝热条件下量热测试发现, 测试结束时测试容器内存在 2.1MPaG 不凝性气体, 反映出净化后双氧水在热分解过程中产气量约为 0.13m ³ /kg, 委托单位在工艺生产中应结合生产设备容积、生产工艺温度等参数, 合理进行设备选型, 根据工艺需要必要时可以设置泄压设施, 防止物料热分解失控情况下导致的气体超压引发事故。 2. 净化后双氧水采用绝热加速量热仪在(35~250)℃试验温度范围内测得热分解最大反应速率到达时间为 24h 时对应的温度 TD ₂₄ 为 38.9℃, 储存温度建议在 38.9℃以下, 同时加强对体系内部物料的温度实时监控; 根据绝热加速量热仪测试的外推 TMR 曲线推导出物料在净化塔内停留时间不能超过 2 小时 3. 芳烃分离器分离后水相采用差示扫描量热仪在(35~300)℃试验温度范围内测得热分解起始温度为 61.0℃, 与工艺温度接近, 建议委托方在分离过程中加强对体系内部物料的温度实时监控, 对物料冷却系统、搅拌系统与紧急卸料系统设置联锁。
54	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》AQ3063-2025第 6.1.9条	与储罐连接的管道应采用柔性连接方式以满足抗震和储罐沉降的要求, 首选自然补偿、弹性支(吊)架形式, 受条件限制采用金属软管时, 应采用抗震型金属软管。
55	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》AQ3063-2025第 6.1.19条	雨水管穿越储罐防火堤处应设置水封, 并在防火堤外设置排水切断阀。
56	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》AQ3063-2025第 6.1.23条	可燃液体管道材料选用应满足 GB/T20801.2 的相关要求。
57	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》	新建储罐区防火堤内的仪表电缆应采用耐火或阻燃电缆, 埋地、封闭电缆槽或镀锌钢管保护敷设。新建储罐区与控制室(含现场机柜室等)之

序号	依据	对策措施与建议
	范》AQ3063-2025第6.6条	间控制仪表主电缆的仪表接线箱应安装在防火堤外。
58	《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》AQ3063-2025第6.7条	新建储罐设置氮封系统时，储罐顶部应设置现场压力表和压力变送器，且不应共用同一取源接口。

表 8.1-3 安全风险防控要点要求对策措施表

序号	依据	对策措施与建议
1	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）一、（四）	...有效防范碱性物料等导致过氧化氢分解安全风险，改造后应实现配制、氢化、氧化、萃取、净化、后处理、纯化、浓缩、储存等操作单元全流程自动化控制。
2	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（一）	改造项目应由具有工程设计综合甲级或相应工程设计化工石化医药行业、专业甲级资质的单位进行设计，并编制安全设施设计专篇。
3	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（二）	改造项目应进行 HAZOP 分析、LOPA 分析及 SIL 定级，确保科学、安全、全面、合理。
4	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（四）	改造项目应改进后处理工序、取消碱塔(干燥塔)，并综合分析论证，从提高催化剂选择性，优化氢化塔、氧化塔结构及塔内件，减少降解物生成，提升过滤系统效能，提高萃取塔的操作弹性及萃取效率等方面，制定改造方案。 装置正常运行状态下应符合以下要求： ...2.氧化尾气氧含量不应超过 9%(vol%)。3.进氢化塔的工作液过氧化氢含量应进行在线检测，且不应超过 0.15g/L，超出后应立即再次进行复核分析，确认后氢化塔应停止工作液进料。
5	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	经工艺技术提供方及设计单位论证后确有必要的，可在工作液主循环系统外设置独立的碱洗工作液再生系统。碱洗工作液再生系统应至少符合以下要求，并在安全设施设计中予以明确： ...2...尽可能降低碱液浓度、减少再生设备碱液持有量，避免再生后工作液碱度过高。 3.应与工作液主循环系统完全有效隔离： (1)除进料罐工作液进口管线和再生工作液接受罐工作液出口管线外，其他管线(公用工程除外)不应与工作液主循环系统有任何管线连接； (2)进料罐工作液进口管线、再生设备工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线、与再生系统接触的公用工程管线应串联设置不少于两个止回阀；相邻两个止回阀的选型应采用不同的工作机理。

序号	依据	对策措施与建议
6	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	4.工作液再生过程应采用全自动操作运行方式，满足以下要求： (1)启动前应进行开车前安全审查(PSSR)，对工艺流程、设备、仪表、安全设施、资源等各项内容进行安全条件确认，确保具备开车运行条件； (2)进入再生系统的工作液过氧化氢含量不应超过 0.15g/L； (3)再生工作液接受罐工作液进、出口管线及罐底部应设置在线 pH 值分析仪； (4)进料罐进料或再生工作液接受罐出料时，工作液再生设备应联锁停用；再生设备开启，再生系统与工作液主循环系统相连的泵、切断阀应联锁关闭，并通过盲板实施物理隔离； (5)再生工作液接受罐内的工作液检测合格后，方可一次性泵入工作液主循环系统或工作液贮槽； (6)在确保生产安全平稳的前提下，进料罐工作液进料流量、再生工作液接受罐出料流量由企业和工艺技术提供方根据工艺方案和实际工况确定； (7)再生系统停用时，进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液出口管线应通过盲板与工作液主循环系统物理隔离。
7	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（五）	5.应具备紧急切断与联锁停车功能： (1)进料罐工作液进口管线、再生工作液接受罐工作液进口及出口管线均应设置 DCS 联锁切断阀和 SIS 联锁切断阀； (2)工作液 pH 值、工作液与碱液(或洗涤水)界面以及再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高报警时，再生系统应联锁停车； (3)再生设备的温度、压力、氧含量等工艺过程检测值高高报警时，再生系统应触发 SIS 联锁撤料并紧急撤料至独立的撤料池中，撤料管道应独立设置。
8	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（六）	改造项目应逐一分析进出系统各物料走向，采取有效措施避免管线连通导致的物料高压窜低压、物料污染、过氧化氢异常分解等安全风险。
9	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（七）	严禁将过氧化液通入碱洗工作液再生系统；严禁在配制釜中采用双氧水洗或碱洗工作液；严禁向氢化塔、氢化液白土床、后处理白土床内加入碱性物料（三过氧化二铝除外）。
10	《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》（应急厅〔2025〕9号）三、（八）	本条要求的监测监控数据应接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。

8.1.2.2 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 8.1-4。

表 8.1-4 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

序号	依据	对策措施与建议
1	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.3.8	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。
2	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12、5.2.1	装置、罐区等之间的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）和《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）的标准要求，建设时应予以落实。
3	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）7.1.2	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。
4	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）7.2.16	进、出装置的可燃液体的管道，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。
5	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）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： 2. 工艺装置、罐组或其他设施及构筑物、管沟等的排水出口。
6	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）5.2.7 条 1 项	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。
7	《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应相互协调、紧凑合理、有利厂容。
8	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》（GB438-2008）6.1.10	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。
9	《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。
10	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）4.2.8	使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。
11	建议	工作液配制工序与原有主装置系统连接的相关液碱、双氧水等管线进行拆除，保证该工序液碱只与再生系统连接。

8.1.2.3 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-

5。

表 8.1-5 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	对策措施与建议
1	《安全生产法》（主席令第 88 号）第八十二条	企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。
2	《职业病防治法》（主席令第 52 号）第二十三条	对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。
3	《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。
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）第三十四条	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，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。
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。
6	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB 30077-2023）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。
7	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077 - 2023）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。

8.1.2.4 安全管理

本项目安全管理安全对策措施与建议见表 8.1-6。

表 8.1-6 安全管理安全对策措施与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》（国家主席令第 13 号，2021 年根据国家主席令第 88 号修订）第二十八条	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。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案。
2	《安全生产法》（国家主席令第 13 号，2021 年根据国家主席令第 88 号修订）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。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
3	《安全生产法》（国家主席令第 13 号，2021 年根据国家主席令第 88 号修订）第三十一条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）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。
4	《安全生产法》（国家主席令第 13 号，2021 年根据国家主席令第 88 号修订）第五十一条	企业必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。
5	《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部第 2 号修订）第三十三条	公司应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。
6	《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部第 2 号修订）第三十六条、第三十七条	企业应结合自身情况及时修订应急预案并归档；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	《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会（十四届）第 24 号）第三十三条	生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，教育、督促从业人员正确使用。生产经营单位不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品。生产经营单位购买劳动防护用品时，应当查验产品质量合格证明。特种劳动防护用品应当按照规定定期检验，防护性能失效的不得使用。
8	《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号，2021 年根据国家主席令第 81 号修正）第十三条	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。
9	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）第八条	生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。
10	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）第九条	生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。
11	《个人防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020） 《个人防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）	个人防护用品参照本标准执行。
12	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）	按相关要求完善防雷设计并落实到位。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
13	《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 20 号） 第十一条、第十九条	按要求完善设计并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。
14	《中华人民共和国消防法》 （国家主席令第 81 号,2021 年修订）第二十四条	消防产品必须符合国家标准;没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。
15	《中华人民共和国消防法》 （国家主席令第 81 号,2021 年修订）第二十八条	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。
16	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号）	切实按照五项 22 条加强管理 强化安全生产体制、机制建设，建立健全企业全员安全生产责任体系； 强化工艺过程安全管理，提升本质化安全水平； 加强作业过程管理，确保现场作业安全； 实施规范化安全培训管理，提高全员安全意识和操作技能； 加强应急管理，提高应急响应水平。
17	《有限空间作业安全指导手册》应急厅函〔2020〕299 号第 4.1 条	有限空间作业安全管理措施： 1.建立健全有限空间作业安全管理制度 2.辨识有限空间并建立健全管理台账 3.设置安全警示标志或安全告知牌 4.开展相关人员有限空间作业安全专项培训 5.配置有限空间作业安全防护设备设施 6.制定应急救援预案并定期演练 7.加强有限空间发包作业管理
18	《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299 号）第 4.2 条	有限空间作业过程风险防控应严格遵守作业审批、作业准备、安全作业、作业完成等相应规定。
19	《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299 号） 第 4.3 条	存在有限空间作业的单位应严格落实各项安全防控措施，定期开展排查并消除事故隐患。
20	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》皖安办〔（2020）75 号〕第六条	存在有限空间作业的生产经营单位应当建立下列安全生产制度和规程：（一）有限空间作业安全责任制；（二）有限空间作业风险辨识评估制度；（三）有限空间作业审批制度；（四）有限空间作业现场安全管理制度；（五）有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；（六）有限空间作业应急救援预案编制及演练制度；（七）有限空间作业安全操作规程。
21	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75 号）第七条	生产经营单位应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。专项安全培训应当包括下列内容：（一）有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；（二）有限空间作业的安全操作规程；（三）检测仪器、劳动防护用品的正确使用；（四）紧急情况下的应急处置措施。安全培训应当有专门记录，并由参加培训的人员签字确认。
22	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75 号）第八条	生产经营单位应当对本生产经营单位的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
23	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75 号）第二十一条	生产经营单位有限空间作业还应当符合下列要求：（一）保持有限空间出入口畅通；（二）设置明显的安全警示标志和警示说明；（三）作业前清点作业人员和工器具；（四）作业人员与外部有可靠的通讯联络；（五）监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；（六）存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施；（七）易燃易爆场所或者环境下，严禁使用机械切割、破拆，防止引发爆燃、爆炸等。
24	《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）	涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人。 加强高危作业过程风险管控。企业实施开停车、检维修作业前，根据实际情况制定作业方案并组织本企业相关专业技术人员或省市级专家进行论证，论证通过后方可组织实施。系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人。规范动火、进入受限空间等特殊作业管理，严格落实特殊作业审批制度，以零容忍态度严格查处特殊作业违法违规行为；企业应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。 企业要按照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》要求，开展专职安全管理和高风险岗位操作两类重点人员安全资质达标提升行动，并建立管理清单。对新入职人员严把达标关。危险化学品企业应支持员工在职提升化工安全相关学历水平，建立完善激励机制，吸引和稳定安全技术技能人员队伍。企业现有主要负责人、分管安全生产负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人等人员安全资质条件过渡政策和达标管理的原则，参照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》相关要求执行。
25	《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）》（安监总管三〔2017〕121 号）	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应依法经考核合格； 2、特种作业人员应持证上岗。 3、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。 4、化工生产装置应按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统应设置不间断电源。 5、安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。 6、应建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，并制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。 7、应制定操作规程和工艺控制指标。 8、应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，并确保制度有效执行。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
26	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见的通知》（安监总管三[2013]88 号）	作业安全管理： 1) 建立危险作业许可制度。企业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。 2) 落实危险作业安全管理责任。实施危险作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。
27	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见的通知》（安监总管三[2013]88 号）	变更管理： 1) 建立变更管理制度。企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。变更管理制度至少包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，是否修改操作规程，变更审批权限，变更实施后的安全验收等。实施变更前，企业要组织专业人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，企业要及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。 2) 严格变更管理。 工艺技术变更。设备设施变更。主要包括设备设施的更新改造、非同类型替换（包括型号、材质、安全设施的变更）、布局改变，备件、材料的改变，监控、测量仪表的变更，计算机及软件的变更，电气设备的变更，增加临时的电气设备等。管理变更。主要包括人员、供应商和承包商、管理机构、管理职责、管理制度和标准发生变化等。 3) 变更管理程序。申请。按要求填写变更申请表，由专人进行管理。 审批。变更申请表应逐级上报企业主管部门，并按管理权限报主管负责人审批。实施。变更批准后，由企业主管部门负责实施。没有经过审查和批准，任何临时性变更都不得超过原批准范围和期限。验收。变更结束后，企业主管部门应对变更实施情况进行验收并形成报告，及时通知相关部门和有关人员。相关部门收到变更验收报告后，要及时更新安全生产信息，载入变更管理档案。
28	应急管理部办公厅关于印发《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点(试行)》的通知（应急厅（2025）9 号文） 三、改造项目安全设施设计审查要点（一） 《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 第 7.1.1 条	改造项目应有具有工程设计综合甲级或相应工程设计化工石化医药行业、专业甲级资质的单位进行设计，并编制安全设施设计专篇。 企业应委托具备国家资质要求的设计单位承担建设项目的工程设计。涉及“两重点一重大”的大型危险化学品建设项目和涉及高危工艺的危险化学品建设项目，其设计单位应具有工程设计综合资质或化工石化医药行业、专业甲级资质。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
29	《特种设备安全法》第二十三条	特种设备安装、改造、修理的施工单位应当在施工前将拟进行的特种设备安装、改造、修理情况书面告知直辖市或者设区的市级人民政府负责特种设备安全监督管理的部门。
30	《特种设备安全法》第二十四条	特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料和文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。
31	《特种设备安全法》第二十五条	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。
32	《固定式压力容器安全技术监察规范》TSG21-2016 5 安装、改造与修理	固定式压力容器主要受压原件改造应委托具有相应资质的安装改造修理单位，安装改造修理单位应当按照相关安全技术规范的要求，建立质量保证体系并且有效运行，安装改造修理单位及其主要负责人对压力容器的安装、改造、修理质量负责；安装改造修理单位应当严格执行法规、安全技术规范及技术标准；安装改造修理单位应当向使用单位提供安装、改造、修理施工方案、图样和施工质量证明文件等技术资料；压力容器安装、改造与重大修理前，从事压力容器安装、改造与重大修理的单位应当向使用地的特种设备安全监管部门书面告知。改造施工过程中，应当经过具有相应资质的特种设备检验机构进行监督检验，未经监督检验或者监督检验不合格的压力容器不得投入使用。
33	《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022	项目施工前，应对该双氧水装置、装置储罐等设备设施进行彻底隔绝、吹扫、置换、清洗，并严格按照特殊作业要求进行相关作业。

8.1.2.5 项目建设过程的安全措施与建议

1) 该项目在建设施工过程中存在着中毒窒息、火灾、爆炸等危险危害因素，故项目中的建设单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他建设工程安全生产相关的单位，应具备相应资质；必须遵守《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）及其他安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产责任。

2) 建设单位在向施工单位进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。

3) 在工程建设期间，建设单位应当做好工程的组织协调工作，对施工单位进行有效的监督和管理，以保证工程建设的安全。

4) 建设单位应按照《建设工程质量管理条例》（国务院第 279 号令，据 2019 年 4 月 23 日国务院令 714 号修改）要求，尽到建设单位的质量责任和义务。

表 8.1-7 施工过程中的安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策措施与建议
1	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.1 条	3.1.1 施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220V/380V 三相四线制低压电力系统, 应符合下列规定: 1 应采用三级配电系统; 2 应采用 TN-S 系统; 3 应采用二级剩余电流动作保护系统。 3.1.2 配电系统应设置总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电装置, 实行三级配电。 3.1.3 配电系统宜使三相负荷平衡。220V 或 380V 用电设备宜接入 220V/380V 三相四线制系统; 单相照明线路宜采用 220V/380V 三相四线制单相供电。
2	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.2.6 条	施工现场的临时用电配电系统严禁利用大地作相导体或中性导体。
3	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.2.7 条	接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结等季节变化的影响, 接地装置的季节系数 ϕ 应符合表 3.2.7 的规定, 接地电阻一年四季均应符合本标准第 3.5 节的要求, 但防雷装置的冲击接地电阻只考虑雷雨季节土壤干燥状态的影响。
4	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.3.2 条	剩余电流动作保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧, 且不得用于启动电气设备的操作。
5	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.3.8 条	剩余电流动作保护器安装应符合下列规定: 1 剩余电流动作保护器电源侧、负荷侧端子处接线应正确, 不得反接; 2 剩余电流动作保护器灭弧罩应安装牢固, 并应在电弧喷出方向留有飞弧距离; 3 剩余电流动作保护器控制回路的铜导线截面面积不得小于 2.5mm ² ; 4 剩余电流动作保护器端子处中性导体(N)严禁与保护接地导体(PE)连接, 不得重复接地或就近与设备金属外露导体连接。
6	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.4.7 条	机械做防雷接地时, 机械上电气设备所连接的保护接地导体(PE)必须同时做重复接地, 同一台机械的电气设备的重复接地和防雷接地可共用同一接地体, 但接地电阻应符合重复接地电阻的要求。
7	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 3.5.7 条	在有静电的施工现场, 应对积聚在机械设备上的静电采取接地泄放措施。防静电接地宜选择共用接地方式; 当选择单独接地方式时, 接地电阻不宜大于 10 Ω , 并应与防雷接地装置保持 20m 以上间距。

序号	依据条款	采用的安全对策措施与建议
8	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 6.1 条	6.1.1 架空线应采用绝缘导线或电缆。 6.1.2 架空线应架设在专用电杆上，不得架设在树木、脚手架及其他设施上。 6.1.3 架空线导体截面的选择应符合下列规定： 1 导线中的计算负荷电流不得大于其长期连续负荷允许载流量； 2 线路末端电压允许偏移值应为其额定电压的$\pm 5\%$； 3 三相四线制线路的中性导体(N)和保护接地导体(PE)截面面积不应小于相导体的 50%，单相线路的中性导体(N)截面面积应与相导体相同； 4 按机械强度要求，绝缘铜线截面面积不应小于 10mm^2，绝缘铝线截面面积不应小于 16mm^2； 5 在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内，绝缘铜线截面面积不应小于 16mm^2，绝缘铝线截面面积不应小于 25mm^2。 6.1.4 架空线路在一个档距内，每层导线的接头数不得超过该层导线条数的 50%，且一条导线最多只允许有一个接头。在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内，架空线路不得有接头。
9	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 6.1.17 条	架空线路应有短路保护和过负荷保护，短路保护和过负荷保护电器应符合现行国家标准《低压电气装置第 4-43 部分：安全防护过电流保护》GB/T16895.5 的相关规定。电缆的选择应符合现行国家标准《低压电气装置第 5-52 部分：电气设备的选择和安装布线系统》GB/T16895.6 的相关规定。
10	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 7.1.1 条	7.1.1 施工现场电动建筑机械和手持式电动工具的选购、使用、检查和维修应符合下列规定： 1 选购的电动建筑机械、手持式电动工具及其用电安全装置应符合国家现行有关标准的规定，并具有产品合格证、检测报告和使用说明书，且应与使用环境相适应； 2 应建立和执行专人专机负责制，并定期检查和维修保养； 3 保护接地应符合本标准第 3.2.1 条和第 3.2.12 条的规定；运行时产生振动的设备金属基座和外壳，应与保护接地导体(PE)做可靠连接； 4 剩余电流保护应符合本标准第 3.3.1～第 3.3.5 条、第 4.2.4 条的规定； 5 应按使用说明书使用、检查和维修。

序号	依据条款	采用的安全对策措施与建议
11	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 7.5 条	7.5.1 电焊机械应放置在防雨、干燥和通风良好的地方。焊接现场周围不得存放易燃、易爆物品。 7.5.2 交流电焊机一次侧电源线长度不应大于 5m,其电源进线处应设置防护罩。发电机式直流电焊机的换向器应经常检查和维护,消除可能产生的异常电火花。 7.5.3 电焊机械开关箱内的剩余电流动作保护器应符合本标准第 3.3.4 条的规定。交流电焊机械应配装防二次侧触电保护器。 7.5.4 电焊机械的二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆,电缆长度不应大于 30m,不得采用金属构件或主体结构钢筋代替二次线的中性导体。 7.5.5 使用电焊机械焊接时,焊工应穿戴防护用品,不得冒雨从事电焊作业。
12	《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46-2024) 第 7.6 条	7.6.2 在潮湿场所或金属构架上使用手持式电动工具,应符合下列规定: 1 应选用Ⅱ类或由安全隔离变压器供电的Ⅲ类手持式电动工具; 2 开关箱和照明变压器箱应设置在作业场所外干燥区域。 7.6.3 在受限空间使用手持式电动工具,应符合下列规定: 1 应选用由安全隔离变压器供电的Ⅲ类手持式电动工具,其开关箱和安全隔离变压器均应设置在受限空间之外便于操作的地方,且与保护接地导体(PE)的连接应符合本标准第 3.2.5 条的规定; 2 剩余电流动作保护器的选择应符合本标准第 3.3.4 条的规定; 3 操作过程中,应设置专人在受限空间外监护。 7.6.4 手持式电动工具的负荷线应采用耐候型的橡皮护套铜芯软电缆,并不得有接头。 7.6.5 手持式电动工具的标识、外壳、手柄、插头、开关、负荷线等应完好无损,使用前对工具外观检查合格后进行空载检查,空载运转正常后方可使用。应定期对工具绝缘电阻进行测量,绝缘电阻不应小于表 7.6.5 规定的数值。
13	《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016) 第 3.0.2 条	建筑施工高处作业前应对安全防护设施进行检查、验收,验收合格后方可进行作业
14	《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016) 第 3.0.5 条	高处作业人员应按规定正确佩戴和使用高处作业安全防护用具并应经专人检查
15	《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012) 第 3.0.2 条	参加起重吊装的人员应经过严格培训,取得培训合格证后方可上岗
16	《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012) 第 3.0.3 条	作业前应检查起重吊装所使用的起重机滑轮,吊索,卡环和地锚等应确保其完好,符合安全要求
17	《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012) 第 3.0.5 条	吊装作业四周应设置明显标志,严禁非操作人员入内,夜间施工必须有足够的照明

序号	依据条款	采用的安全对策措施与建议
18	《焊接与切割安全》 (GB9448-1999) 第 10.5.4 条	气瓶在使用时必须稳固竖立或装在专用车(架)或固定装置上。气瓶必须距离实际焊接或切割作业点足够远(一般为 5m 以上), 以免接触火花、热渣或火焰, 否则必须提供耐火屏障。
19	《焊接与切割安全》 (GB9448-1999) 第 10.5.7.2 条	气瓶泄漏导致的起火可通过关闭瓶阀, 采用水、湿布、灭火器等手段予以熄灭。 在气瓶起火无法通过上述手段熄灭的情况下, 必须将该区域做疏散, 并用大量水流浇湿气瓶, 使其保持冷却。
20	《焊接与切割安全》 (GB9448-1999) 第 10.3 条	用于焊接与切割输送气体的软管, 如氧气软管和乙炔软管, 其结构、尺寸、工作压力、机械性能、颜色必须符合 GB/T 2550、GB/T 2551 的要求。软管接头则必须满足 GB/T 5107 的要求。 禁止使用泄漏、烧坏、磨损、老化或有其他缺陷的软管。
21	《石油化工立式圆筒形钢制焊接储罐设计规范》SH/T3046-2024 第 12 章	利旧设备原芳烃储罐应按要求增设地脚螺栓。

8.2 结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

本项目建设拟选址于阜阳颍上化工园区现有厂区内, 符合当地政府的产业布局 and 当地政府规划。并于 2025 年 3 月 11 日在颍上经济开发区进行了项目备案(项目代码: 2503-341226-04-02-404310), 同意本项目开展下一阶段工作。

本项目与周边企业和公司周边装置设施的防火间距、安全防护距离等, 符合《石油化工企业设计防火规范》等规范的要求。本项目投入生产后, 对周边其他生产经营单位, 以及其他生产经营单位的生产经营活动的相互影响较小。本项目所在地的地质、地震等自然条件较好, 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。

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，并符合工艺流程需要。设计确定的主要装置、构筑物内部防火距离符合要求，与其他项目衔接、防火间距等符合要求，总平面布置合理。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全性

本项目的主要工艺技术条件，符合国家相关产业政策要求。采用的技术、工艺与设备成熟、可靠。生产过程设有 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、设备安全性，符合要求。

8.2.4 结论意见

本项目符合国家产业政策，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、中毒和窒息、灼烫等主要危险、有害因素，本项目危险化学品的数量不构成重大危险源。本评价报告对上述危害进行了分析，并提出了相应的安全技术措施。设计、施工、建设单位应充分考虑可研报告和本报告提出的各项对策措施与建议，严格执行国家有关法律、法规、规范、标准，合理设计，精心施工，最大限度地提高工程本质安全程度。

综上，该建设项目符合国家有关安全生产的法律法规、规章、标准、规范要求，安全条件符合要求。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果

本项目在评价过程中，对以下内容与安徽国泰化工有限公司技术人员、管理人员交换意见并协调一致。

- 1.关于工艺流程、原辅材料的种类、设备变化、仪表优化提升情况，双方进行了多次对接与分析。
- 2.本项目依托的公辅工程情况经双方多次沟通确认。
- 3.报告初稿后交该企业征求意见。
- 4.本项目依托的供配电、给排水、供气、供热等经双方多次沟通确认。

附图 2 周边环境图



附图 3 本项目平面布置图

附后

附件 2 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表（SCL）

安全检查表（Safety Check List）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。编制检查表的依据，主要是国家及行业的有关法律、法规、部分企业的事故案例与安全管理经验、教训等。检查表的编制过程中，应邀请对工艺过程、生产设备、作业情况较熟悉，并且具有较丰富的安全技术知识与安全管理经验的人员，共同深入分析评价对象，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等，最终编制完成安全检查表。然后再依照检查表，逐一对项目的安全技术和管理工作进行审查。另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表还可用作半定量的安全评价。

F2.2 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis）法，是在进行设计、施工、生产、维修之前，对系统各种危险因素的类别、分布、出现条件、可能造成的后果等，进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些因素发展成事故，避免因考虑不周而造成损失。它是一种应用范围较广的定性评价方法。

预先危险性分析的主要步骤包括：①熟悉对象系统；②分析危险、有害因素和触发事件；③推测可能导致的事故类型和危险或危害程度；④确定危险、有害因素后果的危险性等级；⑤制定相应的安全措施。

本方法的危险性级别，依经验一般可划分为 4 个等级：

I级，为安全的。可以忽略；

II级，为临界的。处于事故的边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取控制措施；

III级，为危险的。会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施；

IV级，为破坏性的。会造成灾难性事故，必须立即排除。

F2.3 危险度评价法

危险度评价方法是中国石油化工集团公司编制的。该方法在借鉴日本劳动省安全六阶段定量评价法的基础上，结合我国 GB50160、GB5044、HG20660 等标准和规范，增加了关于压力容器、危险介质毒性分类等因素的考虑，制定了新的“危险度取值方法”，按“物质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”五个环节对各评价单元赋分，其危险度分别以 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分予以赋值计分，然后按各单元分值之和的大小，确定危险程度等级。评价赋分总分值在 16 分以上为I级（高度危险）、11~15 分为II级（中度危险）、10 分以下为III级（低度危险）。单元内若有取值差异时，按较大值计算总分值。

危险度分级见表 F2-1，危险度取值方法见表 F2-2。

该评价方法简单、实用，评价结果具有一定的参考价值，适用于对评价单元危险度的初步分级。

表 F2-1 危险度分级表

单元总赋分值	危险等级	危险程度
≥16	I	高度危险
11~15	II	中度危险
≤10	III	低度危险

表 F2-2 危险度评价取值方法

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质 (系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)		1.甲类可燃气体; 2.甲 A 及液态烃类; 3.甲类固体; 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体; 2.甲 B、乙 A 类可燃液体; 3.乙类固体; 4.高度危害介质	1.乙 B、丙 A、B 类可燃液体; 2.丙类固体; 3.中、轻度危害介质	不属 A-C 项的物质
容量		气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³
温度		1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上	(1)在 1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下 (2)在 250~1000℃使用,其操作温度在燃点以上	(1)在 250~1000℃使用,其操作温度在燃点以下 (2)在低于 250℃使用,操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用,操作温度在燃点之下
压力		100MPa	10~100MPa	1.6~10MPa	1.6MPa 以下
操作		(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1)中等放热反应(如烷基化、酯化、加成氧化、聚合、缩合等反应)操作 (2)系统进入空气中的不纯物质,可能发生危险的操作 (3)使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作 (4)单批式操作	(1)轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作 (2)精制操作中伴有化学反应 (3)单批式,但开始用机械等手段进行程序操作 (4)有一定危险操作	无危险的操作

附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程

F3.1 固有危险程度定性分析过程

F3.1.1 主要作业场所危险度评价

本节利用危险度评价法，对主要作业场所（再生撬装置）进行赋值评分和危险度分级，其危险度评价结果见表 F3.1-1。

表 F3.1-1 双氧水装置危险度评价

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质（系指原材料中间体或产品中危险程度最大的物质）		/	/	双氧水为轻度危害介质	/
容量		/	装置区双氧水总量为 67.7m ³ ;	/	/
温度		/	/	/	在低于250℃使用，操作温度在燃点之下
压力		/	/	/	1MPa（10kg/cm ² ）以下
操作		/	①中等放热反应（如氧化等反应）操作；②系统进入空气中的不纯物质，可能发生危险的操作；	/	/

表 F3.1-1 双氧水装置危险度评价结果

序号	主要设备	主要物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总计得分	等级	危险程度
1.	双氧水装置	双氧水	2	5	0	0	5	12	II	中度

表 F3.1-3 再生撬装置危险度评价

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质（系指原材料中间体或产品中危险程度最大的物质）		/	/	/	不属A-C项的物质
容量		/	/	/	液体<10m ³
温度		/	/	/	在低于250℃使用，操作温度在燃点之下

压力	/	/	/	1MPa (10kg/cm ²) 以下
操作	/	/	单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作	/

表 F3.1-4 再生撬装置危险度评价结果

序号	主要设备	主要物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总计得分	等级	危险程度
1.	再生撬装置	双氧水	0	0	0	0	2	2	III	低度

F3.1.2 生产系统单元

1. 生产过程自动控制、通讯故障事故

本项目生产过程中采取 DCS 自动控制系统以及 SIS 系统。对生产过程自动控制、通讯系统故进行预先危险性分析, 分析内容和相应的安全对策措施见表 F3.1-5。

表 F3.1-5 自动控制、通讯系统故障事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
病毒、过电压、电缆火灾、人为	1. 系统感染病毒 2. 系统电压异常升高 3. 电缆放炮、过热、着火 4. 控制线路意外中断、损坏	安全控制系统失效、电缆故障	1. 裕度及冗余度不够; 2. 后备电源不可靠; 3. DCS 接地不符合要求, 信号电缆质量不好; 4. 重要操作按钮不能满足要求紧急停机未与 DCS 分开; 5. 无防病毒措施; 6. 电缆敷设不合理, 无阻燃措施等。	引发重大事故发生	III 级	1. 要有足够的裕度和冗余度, 并设置冗载系统; 2. 要有可靠的后备电源; 3. 分散系统抗干扰能力、自诊断、自恢复能力要强; 应采用质量好的屏蔽电缆; 4. 重要操作按钮的配置应能满足各种生产工况条件下的操作要求, 停机按钮应采用与 DCS 分开的单独操作回路; 5. 要有严格的防病毒措施, 规范系统软件管理、修改、更新、升级制度; 6. 电缆按规范要求敷设, 采用低毒阻燃电缆, 电缆负荷严格按设计匹配, 严防过电压及电缆火灾; 7. 安装避雷设施, 防止感应雷、雷电反击。
通讯受阻	1. 有线通讯联络不畅; 2. 通讯网络故障或质量缺陷; 3. 通讯线路故障; 4. 通讯信号模糊或中断; 5. 意外停电; 6. 系统遭受雷	信号中断 设备故障	1. 通讯网络信号受干扰, 不能正常接收; 2. 通讯设施质量差; 3. 通讯线路保养不善或遭人为破坏; 4. 通讯系统故障未及时修复; 6. 通讯系统存在设备质量缺陷或安装缺陷;	信息不导致突发事件	II 级	1. 按国家有关标准进行通讯设计和布局; 2. 严格控制通讯装置的产品质量与安装质量; 3. 保证有线通讯设施的产品与安装质量; 4. 加强对通讯线路的定期检查和维护; 5. 系统安装应避开强电磁辐射场所; 6. 加强技术管理, 及时修复网络故

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
	击或雷电波影响		7.线路损坏、线路过压或短路			障; 7.按规范要求进行防雷设置。

2.生产装置火灾、爆炸事故预先危险性分析

本项目涉及氢气等易燃易爆物料，在生产过程中，因操作错误、违规操作、管道、设备存在缺陷等原因，均可能会发生火灾、爆炸事故。

对双氧水装置、再生撬装置火灾、爆炸事故进行预先危险性分析，分析内容和相应的安全对策措施见表 F3.1-6。

表 F3.1-6 双氧水装置火灾、爆炸预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
氢气等易燃易爆物料泄漏	1.设备、管道超温、超压; 2.管道变形; 3.设备、管道被介质腐蚀穿孔; 4.设备或管道、阀门、法兰等材质缺陷; 5.工艺失控; 6.操作失误	设备、管道破裂 阀门、法兰等处密封失效、 明火或高温	一、故障泄漏 1.设备、管道的安全阀、调节装置失效; 2.设备、管道在高温高压下长期运行产生疲劳损坏, 或产生蠕变裂纹, 扩展后破裂; 3.设备、管道连接处泄漏, 泵破裂或转动设备密封处泄漏; 4.设备、管道因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当泄漏; 5.设备、管道选材错误, 强度不足而爆裂; 6.设备或管道受腐蚀、振动、外力破坏; 二、运行泄漏 1.超温、超压造成破裂、泄漏; 2.进出料配比、料量、速度不当造成反应失控导致容器、管道等破裂、泄漏; 3.热交换不充分而造成能量过量积聚, 导致罐、槽、器等破裂、泄漏; 4.垫片撕裂造成泄漏, 以及骤冷、急热造成罐、槽、器等破裂、泄漏; 5.承压容器未按有关规定及操作规程操作; 6.转动部件不洁而摩擦产生高温及高温物件遇易燃物品。 三、遇明火、火花和静电 1.违章动火、外来火源、物质过热引发、它处火灾蔓延、其它火源; 2.金属撞击、电气火花、静电、雷击、热量累积	人员伤亡、财产受损	IV 级	1.正确选用设备、管道材质; 2.提高设备管道的制造加工和焊接质量, 消除制造缺陷; 3.提高设备、管道的安装质量, 降低因振动、变形、热胀冷缩引起局部附加应力; 4.确保设备及管道配套件的产品质量; 5.设备及工艺管线上的安全附件应设计合理、安全可靠; 定期校验, 确保有效使用; 6.严格控制运行参数, 对压力、温度自动监测调控, 超限自动报警; 7.确保设备与管道正常畅通, 减少介质腐蚀; 8.定期监测设备及管道管径、壁厚, 观察管壁颜色变化、磨损等情况; 9.及时检修, 更换到期管道、密封材料; 10.管线埋地敷设或架空穿越厂区道路时的安全距离应符合要求, 并有限高等警示标志; 11.路边管道应有可靠的防撞措施; 12.对与管道相联接的泵、压缩机等采取防震措施, 使管道减少振动; 13.管线区域严禁明火; 14.加强培训、教育、考核, 经常性检查有否违章、违纪现象, 防止跑、冒、滴、漏; 15.制定相应预案, 并定期进行演练

表 F3.1-7 再生撬装置火灾、爆炸预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
工作液带双氧水、工作液泄漏	1.双氧水与碱液混合; 2.管道变形; 3.设备、管道被介质腐蚀穿孔; 4.设备或管道、阀门、法兰等材质缺陷; 5.工艺失控; 6.操作失误	双氧水分解、设备、管道破裂 阀门、法兰等处密封失效、明火或高温	一、仪表检测故障或失效 二、故障泄漏 1.设备、管道的安全阀、调节装置失效; 2.设备、管道长期运行产生疲劳损坏,或产生蠕变裂纹,扩展后破裂; 3.设备、管道连接处泄漏,泵破裂或转动设备密封处泄漏; 4.设备、管道因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当泄漏; 5.设备、管道选材错误,强度不足而爆裂; 6.设备或管道受腐蚀、振动、外力破坏; 三、运行泄漏 1.超温、超压造成破裂、泄漏; 2.热交换不充分而造成能量过量积聚,导致罐、槽、器等破裂、泄漏; 3.垫片撕裂造成泄漏,以及骤冷、急热造成罐、槽、器等破裂、泄漏。 四、遇明火、火花和静电 1.违章动火、外来火源它处火灾蔓延、其它火源; 2.电气火花、雷击、热量累积	财产损失、人员伤亡	Ⅲ级	1.加强检测仪表维护,确保双氧水含量检测仪表完好可用;加强制度建设,定期检测料液双氧水含量; 2.正确选用设备、管道材质;提高设备管道的制造加工和焊接质量,消除制造缺陷; 3.提高设备、管道的安装质量,降低因振动、变形、热胀冷缩引起局部附加应力; 4.确保设备及管道配套件的产品质量; 5.设备及工艺管线上的安全附件应设计合理、安全可靠;定期校验,确保有效使用; 6.严格控制运行参数,对压力、温度自动监测调控,超限自动报警; 7.确保设备与管道正常畅通,减少介质腐蚀; 8.定期监测设备及管道管径、壁厚,观察管壁颜色变化、磨损等情况; 9.及时检修,更换到期管道、密封材料; 10.管线埋地敷设或架空穿越厂区道路时的安全距离应符合要求,并有限高等警示标志; 11.对与管道相联接的泵、压缩机等采取防震措施,使管道减少振动; 12.工作液区域严禁明火; 13.加强培训、教育、考核,经常性检查有否违章、违纪现象,防止跑、冒、滴、漏; 14.制定相应预案,并定期进行演练。

3. 生产装置腐蚀危害事故预先危险性分析

生产过程中涉及磷酸、液碱等具有腐蚀性的危险化学品,对腐蚀危害事故进行预先危险性分析,分析内容及相应的安全对策措施见表 F3.1-8。

表 F3.1-8 腐蚀危害事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
磷酸液碱刺激性	泄漏外溢漫流	1.涉及具有酸碱性的物料设备设施故障（管道破裂、输送泵损坏、接头腐蚀、密封件损坏、紧固件松动、元件破裂）； 2.事故处理或检修时人员进入装置内无防护； 3.作业人员直接接触泄漏物	人体被化学灼伤	II级	1.现场设置卫生冲洗设施并保持完好； 2.易发生泄漏处采取防泄漏措施、防喷射结构； 3.事故处理或检修时，人员进入装置内要穿戴防酸服、手套、靴、眼镜； 4.装置维修前，必须认真处理残液
磷酸液碱腐蚀性	泄漏外溢漫流	具有酸碱性的物料溢出点周围地坪、设备等未做防腐蚀处理	设备、地坪、建构筑物等受腐蚀	II级	1.在物料周边设置防护堤，防护堤、地坪、相应设备进行防腐蚀处理；2.地面设冲洗及排污池等，一旦泄漏能及时将泄漏物冲洗至排污池内； 3.加强巡检，发现泄漏及时修复

F3.2 定量风险评价

F3.2.1 系统使用的标准及参数

（一）个人风险基准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

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}

（二）社会风险基准

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。具体分界线位置下图所示。

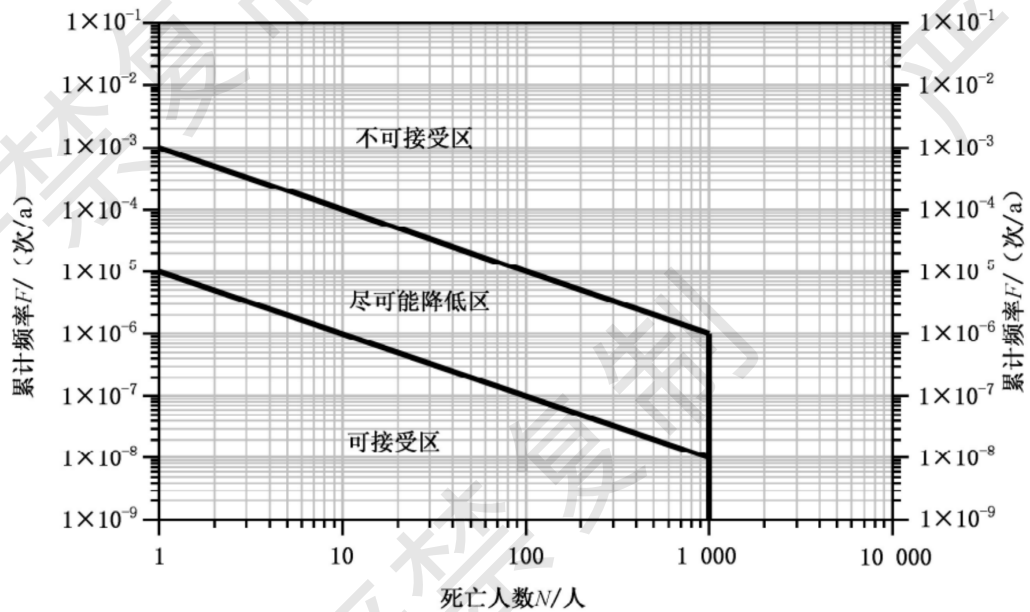
a) 若社会风险曲线进入不可接受区,则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

b) 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。

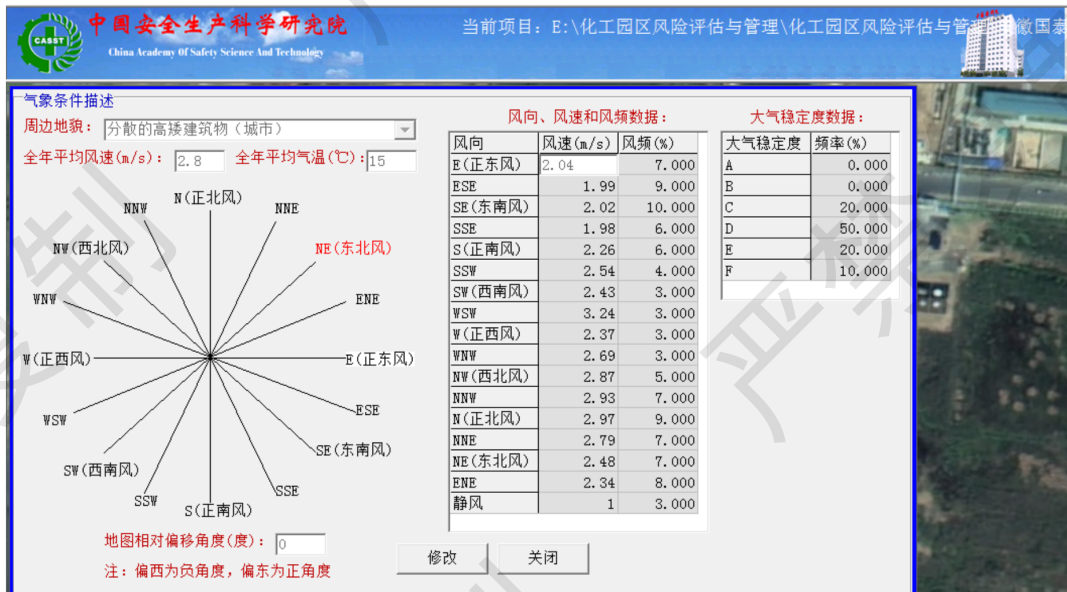
c) 若社会风险曲线全部落在可接受区, 则该风险可接受。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



(三) 气象条件



(四) 装置基本参数

表 F3.2-1 模拟装置基本参数表

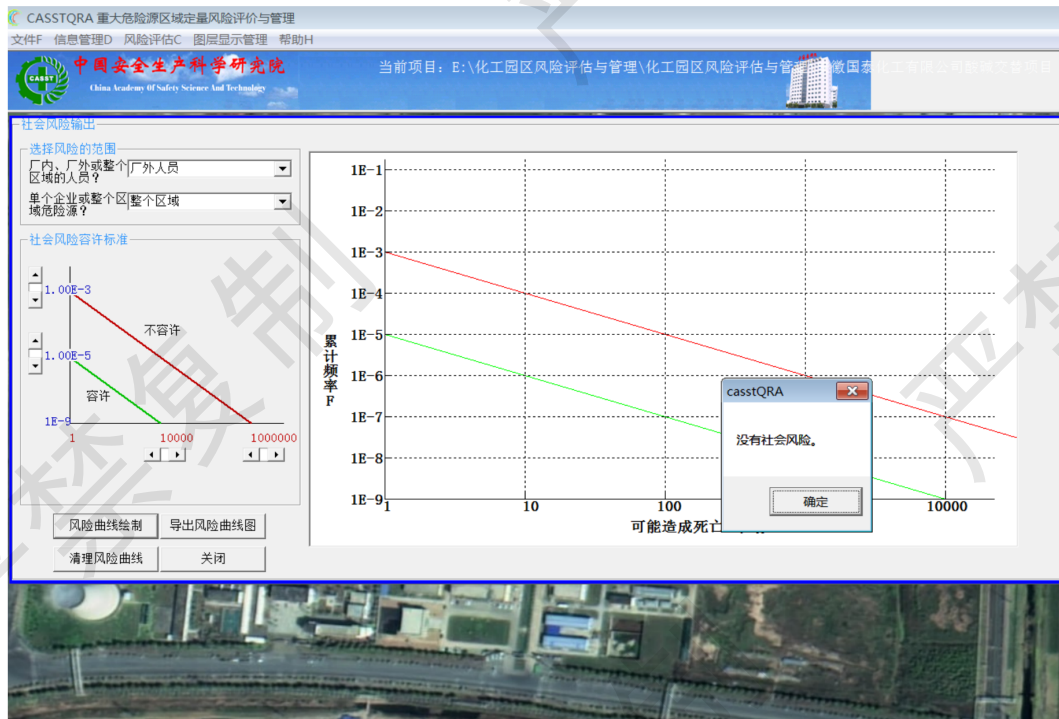
序号	设备名称	规格	操作条件	数量	介质	所在位置
1	氢化塔	241.2m ³	60℃，0.4MPa	1	氢气	双氧水装置区
2	氮气储罐	69m ³	常温，0.4MPa	1	压缩氮气	双氧水装置区
3	氢气过滤器	0.7m ³	常温、0.4MPa	1	氢气	双氧水装置区

F3.2.2 风险模拟结果

(1) 个人风险模拟结果



(2) 社会风险模拟结果



F3.2.3 事故后果模拟结果

表 F3.2-2 事故后果模拟范围表

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)
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火：静风,E 类	19	/	/	/

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)
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:1.98m/s,D 类	12	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	云爆	11	20	33	16
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/

安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目安全条件评价报告

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)
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢气过滤器	过滤器完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	阀门大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	管道中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器中孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器大孔泄漏	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氢化塔	塔器完全破裂	闪火:2.8m/s,D 类	10	/	/	/
安徽国泰化工有限公司：氮气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	10	4

附件 4 安全评价依据

F4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日实施）

《中华人民共和国劳动法》（修正版）（国家主席令第 18 号，2018 年修订）

《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令第 64 号，2025 年）

《中华人民共和国劳动合同法》（修正版）（国家主席令第 73 号，2013 年）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2014 年）

《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第 7 号，2008 年）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第 25 号，2024 年修订）

《中华人民共和国气象法》（国家主席令第 23 号，2016 年修订）

F4.2 行政法规

《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）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年，2011 年，国务院令第 588 号修订）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2024 年修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令 703 号第三次修订，2018 年）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年）

《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2024〕5 号）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2014 年国务院令 653 号第二次修正）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2003 年）

《建设工程质量管理条例》（国务院令第 714 号，2019 年修订）

《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年修订）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第 36 号，2015 年修正）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号，2015 年修订）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第 45 号，2015 年修正）

《危险化学品登记管理办法》（国家安全监管总局令第 53 号，2012 年）

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号）

《各类监控化学品名录》（工信部令第 52 号）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则（中华人民共和国工业和信息化部令 第 48 号，2019 年）

F4.3 部门规章

《全国危险化学品安全风险集中治理方案》（安委〔2021〕12 号）

《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)>子方案的通知》（安委〔2024〕2 号）

《标本兼治遏制重特重大事故工作指南》（安委办〔2016〕3 号）

《关于实施遏制重特重大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）

《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）

《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56 号）

《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，2021 年 6 月）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）

《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

《关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特重大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）

《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》（安监总科技〔2016〕137 号）

《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技

〔2015〕75 号〕

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）

《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87 号）

关于印发《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》的通知皖经信安全函〔2021〕181 号）

应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急〔2019〕78 号）

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号，2018 年 9 月）

《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号）

《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》（原安监总管三〔2017〕121 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发《危险化学品目录（2015 版）》实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三〔2015〕80 号）

《国家安全监管总局住房城乡建设部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）

《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，2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修订）

《国家安全生产监督管理总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>》的通知（原安监总危化〔2007〕255 号）

《国家安全生产监督管理总局<关于加强化工过程安全管理的指导意见>》（原安监总管三〔2013〕88 号）

《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》（原安监总管三〔2009〕116 号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）

《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）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3 号）

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94 号）

《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》（原安监总厅管三函〔2014〕5 号）

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（2020 年）

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52 号）

应急管理部办公厅关于印发《酸碱交替固定床过氧化氢生产工艺改造项目安全风险防控要点（试行）》的通知（应急厅〔2025〕9 号）

《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》（2024 年版）

应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知（应急厅〔2024〕17 号）

F4.4 地方性法规、规章、文件

《安徽省安全生产条例》（2024 年安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议通过）

《安徽省突发事件应对条例》（2012 年 12 月 21 日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）

《安徽省消防条例》（2022 年 7 月 29 日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）

《安徽省消防安全责任制规定》（安徽省人民政府令第 282 号，2017 年 12 月 14 日省人民政府第 122 次常务会议通过）

《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（安徽省人民政府令第 232 号，2011 年 4 月 1 日省人民政府第 73 次常务会议通过）

《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）

《转发国家安监总局印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》（安徽省安全生产监督管理局皖安监化〔2007〕230 号）

《关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》（皖安监三〔2012〕34 号）

《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）

安徽省应急管理厅《关于调整黄山歙县等 16 个化工园区安全风险等级的公告》（厅公告〔2025〕1 号）

《转发国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见的通知》（皖安监三〔2017〕8 号）

《颍上化工园区产业发展指引和禁限控目录》

F4.5 标准规范

GB12158-2024	防止静电事故通用要求
GB/T20801-2020	压力管道规范-工业管道
GB/T21109-2022	过程工业领域安全仪表系统的功能安全
GB/T29304-2012	爆炸危险场所防爆安全导则
GB/T29328-2018	重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范
GB30077-2023	危险化学品单位应急救援物资配备要求
GB50160-2008	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）
GB/T50493-2019	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
SH/T3007-2014	石油化工储运系统罐区设计规范
SH/H3097-2017	石油化工静电接地设计规范
GB50650-2011	石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）
GB18218-2018	危险化学品重大危险源辨识
GB/T37243-2019	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法
GB36894-2018	危险化学品生产装置和储存设施风险基准
HG20571-2014	化工企业安全卫生设计规范
GB50116-2013	火灾自动报警系统设计规范
GB50489-2009	化工企业总图运输设计规范
GB/T50770-2013	石油化工安全仪表系统设计规范
GB12801-2008	生产过程安全卫生要求总则
GB5083-2023	生产设备安全卫生设计总则

GB50016-2014	建筑设计防火规范（2018 年版）
GB50140-2005	建筑灭火器配置设计规范
GB50057-2010	建筑物防雷设计规范
GB50011-2010	建筑抗震设计规范（2016 年修订）
GB50223-2008	建筑工程抗震设防分类标准
GB18306-2015	中国地震动参数区划图
GB50046-2018	工业建筑防腐蚀设计规范
GB4387-2008	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
GB50058-2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB14050-2008	系统接地的型式及安全技术要求
GB/T25295-2010	电气设备安全设计导则
GB/50493-2019	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
GB50052-2009	供配电系统设计规范
GB50054-2011	低压配电设计规范
GB50055-2011	通用用电设备配电设计规范
GB50153-2008	工程结构可靠性设计统一标准
GB/T13869-2017	用电安全导则
GB50974-2014	消防给水及消火栓系统技术规范
GB 2894-2025	安全色和安全标志
GB/T2893.1-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则
GB/T2893.3-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 3 部分：安全标志用图形符号设计原则
GB/T2893.5-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求
GA1131-2014	仓储场所消防安全管理通则
GB50316-2000	工业金属管道设计规范（2008 版）

TSG 31-2025	工业管道安全技术规程
TSG08-2017	特种设备使用管理规则
GB30000.1-2024	化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则
JGJ/T46-2024	建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准
JGJ80-2016	建筑施工高处作业安全技术规范
JGJ276-2012	建筑施工起重吊装工程安全技术规范
GB9448-1999	焊接与切割安全
GB4208-2008	外壳防护等级分类
GB/T8196-2018	机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
GB23821-2009	机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离
GB4053.1-2009	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯
GB4053.2-2009	固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯
GB4053.3-2009	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
GB6441-86	企业职工伤亡事故分类标准
GB/T39800.1-2020	个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则
GB/T39800.2-2020	个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气
QB/T2613-2003	防爆工具
AQ3009-2007	危险场所电气防爆安全技术规范
GB/T29639-2020	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
GB30871-2022	危险化学品企业特殊作业安全规范
GBZ/T 230-2025	工作场所毒物危害程度分级标准
AQ3063-2025	化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范
《危险化学品目录（2015 版）》（2026 年调整）（应急管理部等 10 部门 2026 年第 3 号公告）	

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 年）

附件 5 收集的文件资料目录

1. 项目安全条件评价合同书；
2. 《安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目可行性研究报告》（奥福科技有限公司）；
3. 安徽国泰化工有限公司一期年产 15 万吨双氧水酸碱交替改造项目立项备案文件（项目代码：2503-341226-04-02-404310）
4. 安徽国泰化工有限公司为本次评价提供的其它资料。

附件 6 其它附件