

报告编号：皖 WH20240300093

合肥乾锐科技有限公司
电解液（一期）项目
安全设施竣工验收评价报告
(申请危险化学品生产许可证)

建设单位：合肥乾锐科技有限公司

建设单位法定代表人：廖帅玲

建设项目单位：合肥乾锐科技有限公司

建设项目单位主要负责人：

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

2024 年 06 月

报告编号：皖 WH20240300093

合肥乾锐科技有限公司

电解液（一期）项目

安全设施竣工验收评价报告

（申请危险化学品生产许可证）

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

审核负责人：蒋善臣

评价负责人：崔鑫

评价机构联系电话：0566-2096587

（安全评价机构公章）

2024 年 06 月

前言

合肥乾锐科技有限公司（简称乾锐公司）成立于 2021 年 5 月 17 日，因发展需要，于 2021 年 9 月 7 日申请了“电解液项目”，该项目选址于合肥肥东化工园区。根据建设单位提供的资料，本项目的产品电解液为危险化学品（易燃液体，类别 3），本项目需要申领危险化学品安全生产许可证。

该项目各单元不构成危险化学品重大危险源，生产不涉及重点监管危险化工工艺，不涉及重点监管危险化学品。

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，该项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令第 13 号，2021 年根据国家主席令第 88 号修订)，落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，依据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修改)和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令第 45 号，原安监总局令第 77 号修正)等规定要求，乾锐公司已委托安徽省化工研究院完成了该项目的安全条件评价相关工作，取得了《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（合危化项目安条审字〔2022〕029 号）；委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司进行了电解液(一期)项目安全设施设计，取得了《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（合危化项目安设审字〔2023〕013 号）。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年 5 月 总局令第 79 号修正)等规定，该项目应进行安全设施竣工验收。为此，合肥乾锐科技有限公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司为该项目进行安全验收评价。自评价合同签订后，我公司组成了评价项目组，在合肥

乾锐科技有限公司大力支持下，现已完成该项目安全设施竣工验收评价报告的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，报告力求做到内容详实、数据准确，客观公正。

合肥乾锐科技有限公司于 2024 年 3 月 15 日在合肥市组织召开了该项目安全设施竣工验收评价报告评审会，专家组原则同意通过评审。本报告根据专家组提出的意见已完成修改，建设单位根据专家组提出的意见已完成现场整改。报告评审意见及具体整改情况见附件 F7.27 和 F7.28。

合肥市应急管理局于 2024 年 5 月 8 日组织相关专家对本项目进行了安全生产许可的现场核查，根据核查专家意见，项目组对评价报告进行了修改，建设单位对现场进行了整改，具体的专家意见和整改情况见附件 F7.29 和 F7.30。

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	5
2.3 自然条件	27
第三章 危险、有害因素辨识结果	31
3.1 危险化学品理化性能指标	31
3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布	33
3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	37
3.4 危险化学品重大危险源辨识	41
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	43
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	44
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	45
6.1 固有危险程度分析	45
6.2 单元事故后果分析结果	47
第七章 安全条件分析结果	50
7.1 建设项目的安全条件	50
7.2 安全生产条件的分析结果	62
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	90
第八章 结论和建议	92
8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总	92
8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定	93
8.3 结论	96
8.4 建议	99
附件 1 附图	102
附图 1 区域位置图	102
附图 2 厂区四邻图	103
附图 3 项目竣工图	104
附图 4 总平面布置图	105
附图 5 爆炸区域划分图	106
附件 2 安全评价方法简介	107
F2.1 安全检查表（SCL）	107

F2.2 危险度评价法	107
附件3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	109
F3.1 固有危险程度定性分析过程	109
F3.2 固有危险程度定量分析过程	117
附件4 安全评价依据	119
F4.1 法律	119
F4.2 行政法规	119
F4.3 部门规章	120
F4.4 地方性法规、规章	123
F4.5 标准规范	124
附件5 收集的文件资料目录	128
F5.1 主要资料名录	128
F5.2 人员持证情况汇总表	128
附件6 法定检测、检验情况的汇总表	130
F6.1 特种设备检测检验汇总	130
F6.2 强检设备检测检验汇总	130
F6.3 消防验收意见书	146
F6.4 防雷检测报告	151
附件7 其它附件	157
F7.1 化工园区批复及安徽省人民政府认定化工园区的批复	157
F7.2 项目备案	161
F7.3 规划许可证	164
F7.4 施工许可证	170
F7.5 HAZOP 分析报告结论	171
F7.6 SIL 定级报告结论	174
F7.7 危险化学品登记证	178
F7.8 安全条件、安全设施审查意见书	180
F7.9 设计、施工、监理单位资质	182
F7.10 试生产方案论证意见	187
F7.11 应急预案备案	190
F7.12 施工、监理单位总结报告	191
F7.13 设计变更单	198
F7.14 安全管理机构成立及安全管理人员任命文件	205
F7.15 产品电解液闪点检测报告	207
F7.16 强检报告（部分）	213
F7.17 技术转让协议	230
F7.18 安全生产责任险	238
F7.19 工伤保险参保证明	240
F7.20 主要负责人、安全管理人员资质证书	244
F7.21 注册安全工程师注册记录	246
F7.22 特种作业人员资质证书	248
F7.23 试生产总结报告	258

F7.24 设计、施工、监理单位同意竣工验收的意见	269
F7.25 专家评审意见	272
F7.26 专家意见修改说明	278

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

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

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

1.2 评价对象、范围

评价对象：合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目。

评价范围：本次安全设施竣工验收评价范围为合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目的外部安全条件、总平面布置、主要生产装置以及配套的公用工程和辅助设施，具体的工程内容包括：

- 1、新建生产装置：配制车间、洗桶车间、预溶车间。
- 2、新建储存设施：罐区、1#乙类仓库、2#乙类仓库、丁类仓库、危废仓库。

3、新建配套公用工程：维修车间、控制室、动力站（包括变配电、空压制氮、地下消防水池、消防泵房等）、污水处理站、初期雨水池、办公楼等。

1.3 评价依据

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

1.4 评价工作经过和程序

本次安全评价工作经过和程序如图1-1所示。

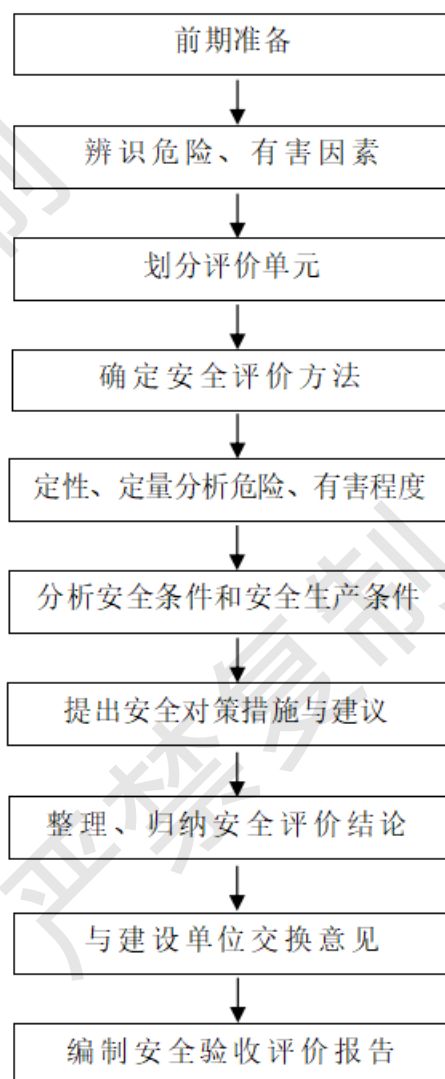


图 1-1 验收评价经过和程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

合肥乾锐科技有限公司成立于 2021 年 5 月 17 日,法定代表人廖帅玲,注册资本为 20000 万元人民币,统一社会信用代码为 91340122MA8LJ33A37,经营范围包含:一般项目:新材料技术推广服务技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;化工产品生产(不含许可类化工产品);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);资源再生利用技术研发;新材料技术研发(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)。

合肥乾锐科技有限公司的组织机构情况见下图。

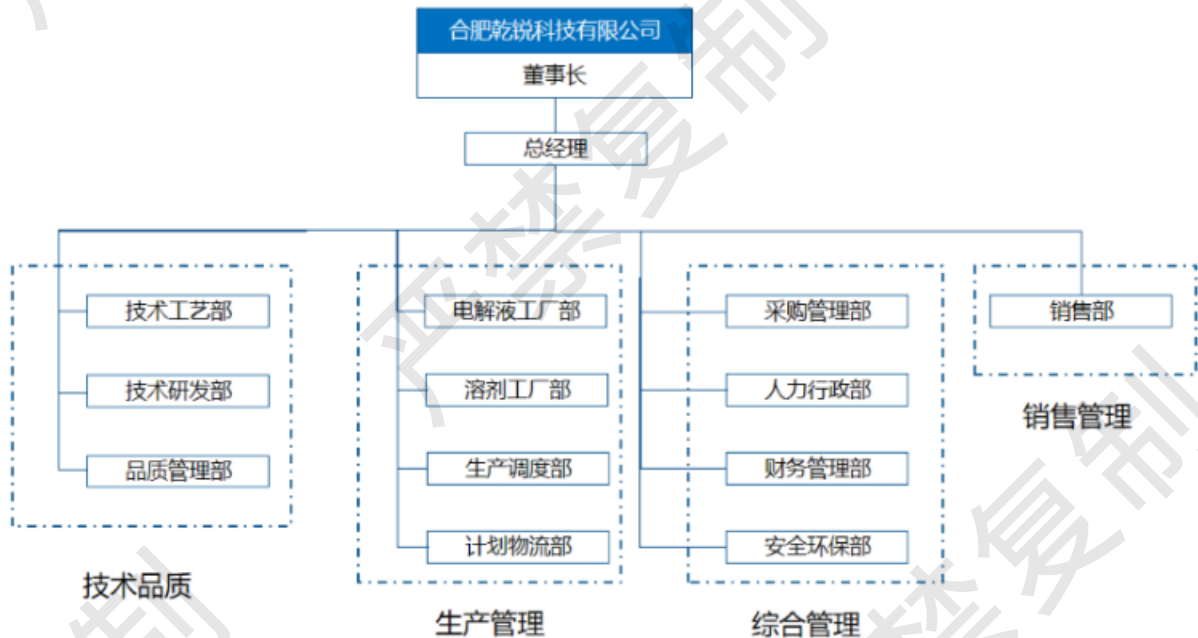


图 2.1-1 建设单位组织机构图

合肥乾锐科技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

序号	项目	内容
1	单位地址	合肥肥东化工园区
2	企业法定代表人	廖帅玲
3	企业成立日期	2021 年 5 月 17 日
4	经济类型	其他有限责任公司

序号	项目	内容
5	职工人数	84
6	注册资金	20000 万元
7	总经理	温雄
8	安全总监	刘兴祥
9	安全部门/负责人	吴泽凯
10	专职安全管理人员	张伟、杨金龙

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1.项目概况

合肥乾锐科技有限公司在安徽省合肥肥东化工园区投资 81565.27 万元新建电解液（一期）项目（以下简称该项目）。该项目生产规模为 7 万吨/年的铁锂型电解液、3 万吨/年的三元型锂电池电解液。

该项目基本情况汇总见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目
2	项目总投资	81565.27 万元
3	项目定员	84 人
4	投资单位及出资比例	企业自筹
5	项目建设地点	合肥肥东化工园区
6	项目类型	新建危险化学品生产项目
7	建设规模及主要内容	新建 7 万吨/年的铁锂型电解液、3 万吨/年的三元型锂电池电解液生产设备及配套的原料及配套的控制室、乙类仓库、危废库、原料仓库、动力车间、污水处理、地下事故消防池、消防设施等。
8	主要原、辅材料	详见表 2.2-4
9	主要产品、中间产品	铁锂型电解液（7 万吨/年），三元型锂电池电解液（3 万吨/年），不涉及中间产品
10	涉及安全许可的危险化学品及其许可	铁锂型电解液（7 万吨/年）、三元型锂电池电解液（3 万吨/年）
11	项目核准或备案	合肥市发展改革委关于合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目备案的通知（合发改备〔2022〕22 号）
13	安全条件审批意见书	危险化学品建设项目安全条件审查意见书（合危化项目安条审字〔2022〕029 号）
14	安全设施设计审查意见书	危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（合危化项目安设审字〔2023〕013 号）

2. 项目产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），该项目不属于限制类或淘汰类，该项目已取得合肥市发展与改革委员会的项目备案，符合国家产业政策。

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）》辨识，该项目不涉及淘汰落后安全技术装备。

依据《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）辨识，该项目不涉及淘汰落后的安全技术、设备。

依据《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，该项目不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。

3. 项目变更情况

该项目主要的变更情况见表 2.2-2。相应的变更通知单见附件 F7.13。

表 2.2-2 建设项目主要变更情况一览表

序号	名称	主要变更内容	变更落实情况
1	合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目设计修改通知单	变更原因: 1.勘误说明。 2.根据业主工艺技术调整需求，工艺、仪表专业进行相应变更。以下变更不涉及重大变更，不降低原系统安全技术要求。 二、变更情况: 1.勘误内容 (1)经核对工艺及管道仪表流程图,压力表数量 316 个，质量流量计数量 32 台；原《安全设施设计专篇》的安全设施一览表中相应压力表数量因笔误由 366 个更正为 316 个，质量流量计数量由 82 个更正为 32 个。 (2)因储罐为常压储罐，无爆破片。 (3)本项目原《安全设施设计专篇》中有毒气体探测器的数量为 62 个，经仔细核对通信施工图纸数量共计为 61 个，其中预溶车间二层中的一个有毒气体探测器，按实际需求变更为可燃气体探测器，故此次有毒气体探测器数量实为 60 个。 2. 工艺 (1)因装车鹤管未建做为预留设施,相应配套的可燃气体探测器未安装。可燃气体检测数量总计 195 台。 (2)因取消废气处理工艺装置的尾气缓冲罐 1 个，增加 1 个压缩空气储罐，3 个氮气储罐，经核实安全启式安全阀数量 25 个。 (3)控制系统、疏散系统紧急备用电源(UPS)由原来 4 台 10kVA 调整为 2	已变更，现场与设计变更情况一致。

序号	名称	主要变更内容	变更落实情况
		台 20kVA UPS 电源，总容量不变。 (4)因 4 个卸车管路未建做为预留设施后期建设时进行安装，本次建设范围阻火器数量总计 57 个。 (5)根据业主优化废气处理系统工艺，废气直接通过尾气吸收罐及活性炭吸附罐进行处理，取消原设计的尾气缓冲罐。 (6)制氮机组增加 1 套备用机组(600Nm³/h)，工作压力 0.6MPa。 (7)氮气缓冲罐由 2 台 30m³ 变更为 1 台 20 m³ 和 2 台 6 m³ 氮气储罐。 (8)经核实电动葫芦数量总计 10 台(2T)。 3.自控 由于安全设施设计中缺少罐区物料储存状态描述，实际碳酸乙烯酯原料在罐区 60℃ 储存，其他物料常温储存，电解液生产过程是先投溶剂，物料碳酸乙烯酯在由罐区泵送至配制釜、预溶釜时，温度与 DCS 控制温度设定值(顶、釜中、釜底 H:15℃;HH20℃)不符。 冷冻水上水温度、配制车间用低温水、低温水出口温度设定值为 5~7℃，由于锂盐受热会分解，低温水在管道升温，所以控制水温 (H:5℃;HH7℃)无法正常生产，固将 DCS 控制参数做相应变更。 (1)配制车间 R0201~0207 配制釜温度高、低报警值及冷冻水上/回水温度高、低报警值进行调整。 (2)预溶车间 R0301~0307 预溶釜温度高、低报警值及冷冻水上/会水温度高、低报警值进行调整。 (3)罐区 V09020 热水罐的温度高、高高、低、低低报警值进行调整。 注：以上 DCS 控制参数变更情况见附件 F7.13。	
2	合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目设计修改通知单	在动力站新增两处氧气检测报警。	已变更，现场与设计变更情况一致。
3	合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目设计修改通知单	(1) 罐区卸车区 P03003A/B/C/D、P09004A/B、P09012A/B 卸车泵旁增加 DN40 蒸汽管线； (2) 取消 S01、S04 装车鹤管及其管路系统； (3) 罐区所有出料泵回流至储罐的管道管径均由 DN25 修改为 DN40； (4) S03 卸车泵 P09002AB 位置移动。	已变更，现场与设计变更情况一致。

4. HAZOP 分析、SIL 定级结论采纳情况

本项目于 2022 年 12 月委托山东皓铭企业管理咨询有限公司编制了《合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目危险及可操作性（HAZOP）分析报告》和《合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目 LOPA 分析&SIL 定级报告》。

根据相关报告的结论，本项目各单元 SIL 定级均未达到 1 级，未设置 SIS 紧急切断系统。本项目 HAZOP 分析结论的采纳情况见表 2.2-3。

表 2.2-2 HAZOP 建议采纳情况一览表

序号	HAZOP 建议	采纳情况
1	建议在 1#预溶釜 R0301 上增加温度低报警	采纳，DCS 系统中设置有温度低值-5℃时报警。
2	建议对 1#预溶釜 R0301 压力高高场景进行 LOPA 分析	采纳，进行了 LOPA 分析。
3	建议对 1#预溶釜液位高高场景进行 LOPA 分析	采纳，进行了 LOPA 分析。
4	建议 1#预溶釜 R0301 搅拌电机运行状态信号进 DCS 系统	采纳，搅拌电机运行状态信号在 DCS 系统中显示。
5	建议在 1#配制釜 R0201 上增加温度低报警	采纳，DCS 系统中设置有温度低值 0℃时报警。
6	建议对 1#配制釜 R0201 压力高高场景进行 LOPA 分析	采纳，进行了 LOPA 分析。
7	建议对 1#配制釜 R0201 液位高高场景进行 LOPA 分析	采纳，进行了 LOPA 分析。
8	建议 1#配制釜 R0201 搅拌电机运行状态信号进 DCS 系统	采纳，搅拌电机运行状态信号在 DCS 系统中显示。
9	建议在氮气总管上增加压力高报警	采纳，DCS 系统中设置有压力高值 0.6MPa 时报警。
10	建议在氮气总管上增加安全阀	采纳，设置了安全阀。
11	建议在氮气总管上增加压力低报警	采纳，DCS 系统中设置有压力低值 0.2MPa 时报警。
12	建议在仪表空气总管上增加压力高报警	采纳，DCS 系统中设置有压力高值 0.8MPa 时报警。
13	建议在仪表空气总管上增加安全阀	采纳，设置了安全阀。
14	建议在仪表空气总管上增加压力低报警	采纳，DCS 系统中设置有压力低值 0.3MPa 时报警。

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较

该项目生产工艺主要为物理复配过程，通过将各种锂盐溶解在碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等溶剂中制成成品，生产过程中不涉及化学反应。配制过程全程通氮气保护，低温隔绝水、氧，不涉及高温、高压等特殊工况条件。电解液作为锂电池四大主材之一，其配制工艺成熟稳定，安全可靠。类似工艺已在国内外多家企业长时间稳定运行，国内主要生产企业有天赐材料(股票代码 002709)、比亚迪(002594)、杉杉股份(600884)、多氟多(002407)、新宙邦(300037)、江苏国泰(002091)、石大胜华(603026)、中化蓝天、台塑三井等，国外厂家有三菱化工、中央硝子、韩国 Enchem 等。

该项目电解液复配技术工艺包来源由台塑三井精密化学有限公司提供，相关资料见附件 F7.17。台塑三井精密化学有限公司电解液项目 2016 年 5 月投产，年产锂离子电池电解液 8500 吨。台塑三井精密化学有限公司电解液

项目自投产以来无安全生产事故发生，工艺技术成熟稳定。

该项目涉及工艺已在其他公司安全运行多年，技术工艺成熟可靠，不属于国内首次工艺。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1.地理位置

该项目位于安徽省合肥肥东化工园区，该园区位于合肥东郊 30km 处，地处肥东县境内，规划用地范围东起合马路和淮南铁路，西至店忠路以东 1km 处，北邻排灌渠，南到排灌渠向南 5km 处，位于撮镇和桥头集镇交汇的区域，规划总用地面积 35km²。该项目所在区域位置见附图 1。

该项目位于园区石泉路和乳泉路的东北侧，项目东侧和南侧目前均为空地（东侧有园区铁路线），东北侧为安徽巡鹰新材料科技有限公司，西北侧为马钢集团，北侧为中盐红四方机修车间，西侧为合肥国轩新材料科技有限公司 5 万吨/年锂电池负极材料项目。厂区四邻图见附图 2（含企业与周边区域防火间距）。

2.用地面积

该项目位于安徽省合肥肥东化工园区合肥乾锐科技有限公司规划厂区内，厂区占地 160 亩，该项目建筑面积 33663.98 平方米。

3.生产规模

该项目生产规模见表 2.2-3。

表 2.2-3 该项目生产规模一览表

序号	产品	生产能力	是否涉及安全 生产许可	备注
1	铁锂型电解液	70000t/a	是	产品
2	三元型锂电池电解液	30000t/a	是	产品

2.2.4 主要原辅材料和产品

该项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量及储存情况列于表 2.2-3。

12	滤芯	/	固	丙	1.6	-	/	危废库 (废滤芯)	袋装

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

2.2.5.1 生产工艺

1.自动控制

该项目控制系统接入厂区控制室。控制系统采用（DCS）集散控制系统，完成各装置的基本过程控制、操作、监视及管理；设置气体检测 GDS 系统。该项目采用现场仪表和远传仪表相结合的方式对生产过程实现监控，对关键工艺点采用显示、联锁、报警、切断、调节等控制方式，以提升装置安全可靠程度和自动化控制程度。远传信号接至控制室，实现远程监控。对生产过程对产品质量、收率或对劳动安全等有重要影响的参数实行自动调节并在控制室内集中显示或记录、报警、联锁，对生产过程中的一般性控制参数就地显示，现场控制。自控仪表电源采用 UPS 电源，保证自控仪表电源供应。

2.生产工艺描述

该项目产品分为铁锂型锂电池电解液和三元型锂电池电解液，两种产品共用生产线，产品工艺流程一致，仅配料不同。

（1）主生产工艺

1）主生产工艺流程简述

①原料进厂

碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯罐车卸车至罐区，常温常压下保存。

将常温下会凝固的物料碳酸乙烯酯（EC）在罐车卸车时通入蒸汽熔融（蒸汽通过管道接至罐车配备的加热盘管），熔化为液态，取样检测，不合格原料退回给供应商，合格原料泵入储罐内氮气保护下进行恒温保存，通过蒸汽盘管使原料保持。

将碳酸亚乙烯酯（VC）、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等常温下为固态的桶装物料通过车辆运送至原料仓库存放，后人工通过叉车等设备由原料仓库运

送至预溶车间烘房（位于预溶车间内西北侧）进行烘融（），烘融后的物料通过氮压输送至原料罐区储存（DCS 远程控制），储罐内通氮气保护，通过蒸汽盘管使原料保持左右。

固体物料原料锂盐[双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）、二氟磷酸锂（LiPO₂F₂）、二氟草酸硼酸锂（LiODFB）、六氟磷酸锂（LiPF₆）、双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）]以及硫酸乙烯酯（DTD）通过车辆运送至原料仓库存放。

②原料预溶

操作人员通过 DCS 打开尾气阀门和氮气阀门，用氮气对预溶釜（R0301-R0307）进行置换完成后。通过 DCS 打开溶剂进料阀门，将原料储罐溶剂（碳酸甲乙酯（EMC）或碳酸二甲酯（DMC））通过氮气压送至预溶釜内。DCS 操作人员根据配方要求设置固定质量，当质量流量计达到设置值后连锁关闭溶剂进料阀门。DCS 操作人员将预溶釜温度设置为℃。温度检测连锁自动打开预溶釜外夹套内冷冻水（℃），将预溶釜内溶剂冷却到 12℃ 以下后，现场人员使用叉车将固体原料锂盐[双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）、二氟磷酸锂（LiPO₂F₂）、二氟草酸硼酸锂（LiODFB）、六氟磷酸锂（LiPF₆）]以及硫酸乙烯酯（DTD）运送至预溶车间，通过电动葫芦将锂盐桶倒吊装对接到预溶釜上锂盐加料口，上紧两片法兰后，现场人员利用软管对锂盐储罐充氮至 0.05MPa，充至设定压力后慢慢打开阀门进料，利用釜上的远传温度计通过 DCS 系统控制阀门开度使预溶釜温度不超过℃。固体料加完后，搅拌至完全溶解，预溶后的物料取样检测合格后，通过 DCS 提高釜内压力至 MPa，通过氮压入原料罐区储罐内保存。

③洗釜

查看上一批次电解液型号，确认是否需要洗釜。如果需要洗釜，则通过 DCS 打开碳酸甲乙酯（EMC）或碳酸二乙酯（DEC）洗釜进料阀门，溶剂通过釜内喷淋管对配置釜进行清洗，清洗完成后，对洗釜液进行检测，合格后，完成洗釜工作，洗釜废液通过管路氮压入罐区洗釜液罐暂存，送至二期 EMC 车间回收利用，在二期 EMC 车间建成投产之前，作为危废委托外单位处理。

④配制

操作人员通过 DCS 打开尾气阀门和氮气阀门，用氮气对配置釜（R0201-R0207）进行置换完成后，打开溶剂进料阀门将原料储罐溶剂（碳酸甲乙酯（EMC）、碳酸二甲酯（DMC）、碳酸丙烯酯（PC）、碳酸二乙酯（DEC）以及添加剂碳酸亚乙烯酯（VC）、氟代碳酸乙酯（FEC）等）通过氮气压送至配制釜（R0201~R0207）内，通过 DCS 预先将配置釜温度调整为℃并且打开反应釜搅拌，DCS 通过反应釜温度计连锁控制冷冻水阀门开度。待釜内温度稳定后，通过取样口取样测试水分和酸度（通过手套箱完成，过程全密闭）；水分、酸度合格后，再次确认配制釜温度℃，远程打开液盐和添加剂进料阀门，进行加料，加料完成后，在氮气保护下搅拌 min 混合均匀。

⑤半成品检测

现场将空吨桶用叉车叉至灌装工位，操作人员将吨桶上的进料口与灌装口、吨桶尾气口、氮气口通过快速接头安装好，操作人员打开尾气阀门，并通知 DCS 远程打开吨桶进料阀，吨桶放在台秤上通过台秤设置固定数值与进料阀连锁，到达预设值后，吨桶进料阀自动切断。取样检测半成品，如不合格，将吨桶倒吊起来，将吨桶出料口与反应釜用金属软管利用快速接头连接后，对储罐用氮气重新将电解液压入配制釜内重新进行配制；如果首桶测试合格后，则重复灌装操作，直至灌装完成。

⑥包装

将电解液氮压（MPa）入电解液桶并充氮气保持 MPa 微正压。因电解液严格要求除水，工艺要求隔绝空气并保持生产过程密闭，系统采用氮封保护。混配、计量的过程产生的放空气体通过压力平衡管进入尾气处理系统，装桶过程产生的废气通过密闭管道进入尾气处理系统使用活性炭吸收后排放。废活性炭送至危废库存放，委托具有资质的机构外运处理。

2) 主生产工艺流程简图

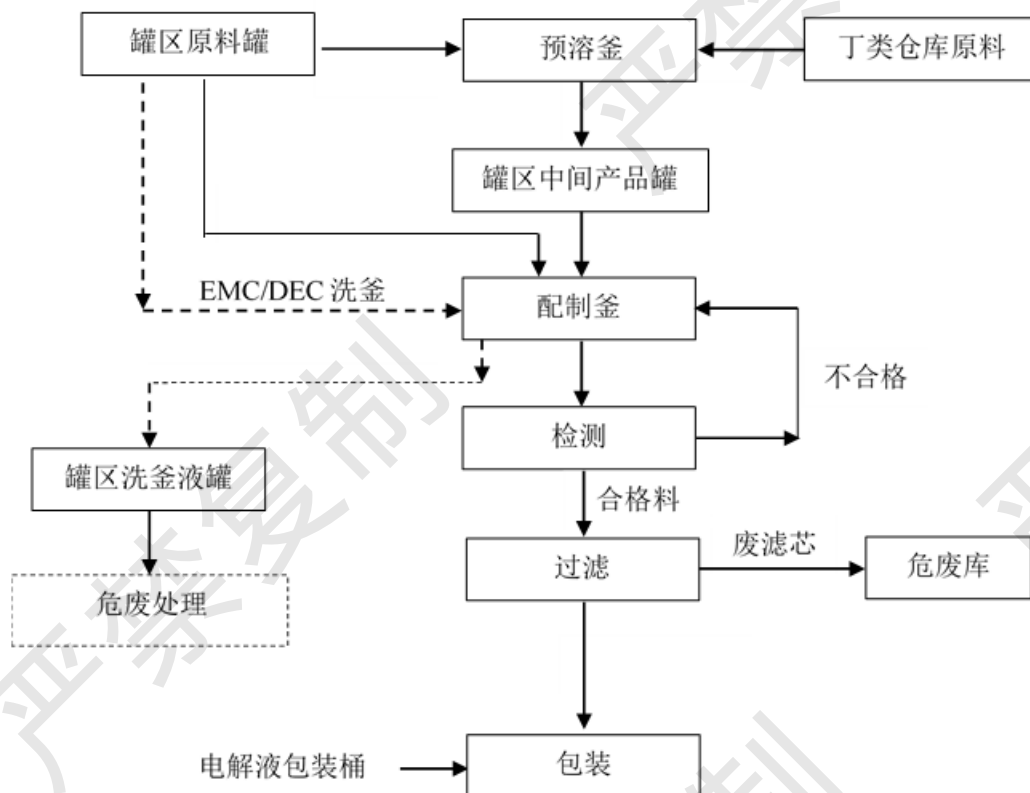


图 2.2-1 工艺流程简图

（2）洗桶工艺流程

1) 洗桶工艺流程简述

①洗前溶剂罐工艺流程

现场操作人员手动点击进料按钮，储罐自动泄压并打开进料阀进料，进料完成后自动关闭泄压管线并打开氮气加压管线重新加压，以供洗桶工位使用。同时检查由客户处回收的电解液产品桶（根据客户产品需求量由客户处回收产品桶，临时存放于洗桶车间），确认桶的牌号和周转次数，以确定是否要进行清洗称量桶身重量，与桶公称重量对比，确认系空桶；并用桶底排液口排出残液，收集至电解液回收罐（V0203）暂存，达到一定液位后氮压至罐区 ER 罐（V09016A/B）。

人工去除桶身旧标签、清洗外表、更换破损配件、检查仪表合格期。

②空桶清洗工艺流程

空桶通过传送带自动传送到洗桶工位上，确认手阀均为关闭状态后，工人给空桶快接头接上氮气、放料口、两个溶剂口、尾气，共五个快接头后，员工通知控制室遥控开启 DCS 顺控流程：

a.放料过程

打开氮气加压阀门，打开两个放料阀，桶进入自动放料过程。放料完成后，关闭氮气阀门，关闭放料阀门。

b.洗桶过程

打开尾气泄放阀门和溶剂进料阀门，开始喷洗桶壁，喷洗完成后，关闭溶剂进料阀门和尾气泄放阀门，洗后溶剂排放阀门和氮气阀门，排放完成后，关闭溶剂排放阀门和氮气阀门。

c.检测合格

结束流程，再次打开氮气阀门进行补压至 MPa，用泡沫水喷各螺纹、焊缝，进行测漏；无明显漏气现象，则进行擦净（手动过程）；拔出五个快接头，进行卸桶流程。

d.检测不合格，重复洗桶流程并在排放过程中取样检测。检测合格，结束流程，拔出五个快接头，进行卸桶流程，空桶通过叉车叉至等候区，洗好的桶静置 h，复测压力，压力范围在 MPa 为合格，后送往配制车间进行产品灌装。

③洗后溶剂罐

洗后溶剂罐（V0202）液位高时通过 DCS 显示报警，通知 DCS 操作员，洗后溶剂检测合格后，储罐自动加压，出料，至液位低后储罐自动关闭氮气加压阀门，打开尾气泄放管线，泄放至氮封压力 KPa。

④电解液回收罐

洗后溶剂罐（V0203）液位高时通过 DCS 显示报警，通知 DCS 操作员，洗后溶剂检测合格后，储罐自动加压，出料至罐区 ER 罐（V09016A/B）（洗桶溶剂作为危废交资质的单位处理），至液位低后储罐自动关闭氮气加压阀门，打开尾气泄放管线，泄放至氮封压力 KPa。

2) 洗桶工艺流程图

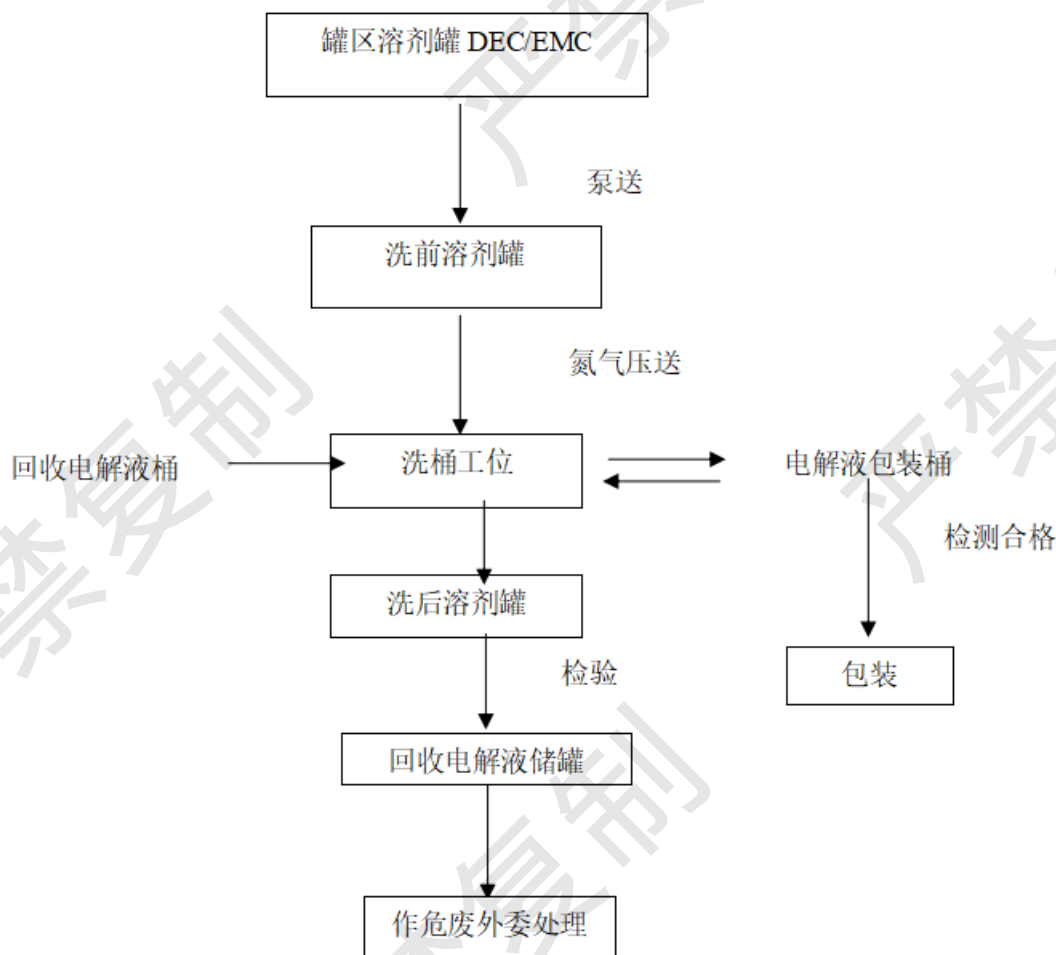


图 2.2-2 洗桶工艺流程简图

（3）废水处理工艺

1) 废水处理工艺流程简述

电解液生产过程中产生的废水通过管道进入调节池中，由于生产过程中废水成份的复杂与不稳定性，所以设置调节池进行水质调节，同样调节池也具有将废水中的大的固体物进行过滤以保证后期对污水处理的稳定性和安全性。

经过均质后的废水通过防腐泵提升至气浮机进行处理，气浮机是溶气系统在水中产生大量的微细气泡，使空气以高度分散的微小气泡形式附着在悬浮物颗粒上，造成密度小于水的状态，利用浮力原理使其浮在水面。进入气浮机废水去除污水中处于乳化状态的油或密度接近于水的微细悬浮颗粒状杂质，从而实现固—液分离，气浮浮渣排入污泥池。

气浮机处理后，废水再进入一级混凝反应池，通过加入碱、混凝剂、助凝剂、吸附剂并控制 pH 进行混凝反应，沉淀污泥排入污泥池，沉淀上清液流入芬顿反应器氧化处理，芬顿氧化法是在酸性条件下， H_2O_2 在 Fe^{2+} 存在下生成强氧化能力的羟基自由基 ($\cdot OH$)，并引发更多的其他活性氧，以实现对有机物的降解，其氧化过程为链式反应。其中以 $\cdot OH$ 产生为链的开始，而其他活性氧和反应中间体构成了链的节点，各活性氧被消耗，反应链终止。其反应机理较为复杂，这些活性氧仅供有机分子并使其矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物。

芬顿处理后的废水将会进入二次沉淀，二次沉淀作用主要是将芬顿对水中有机物降解后的废水，进行泥、水、气三相混合体的分离。并在此处进行 PH 调节，以达到超滤反渗透设备的净水要求。

经过二次沉淀后的废水采用超滤+反渗透设备采用膜分离技术，将水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等过滤，以达到对溶液的净化、分离、提纯、浓缩的目的，废水经处理达标后排放至市政污水管网。

气浮机刮渣系统分离下来的浮渣和沉淀池污泥，芬顿氧化、混凝反应和沉淀池污泥排入污泥池，经污泥泵泵送到污泥压滤机内进行压干和超滤反渗透设备运行过程中会产生浓缩的污水，委托有资质单位处理。

2) 废水处理工艺流程简图

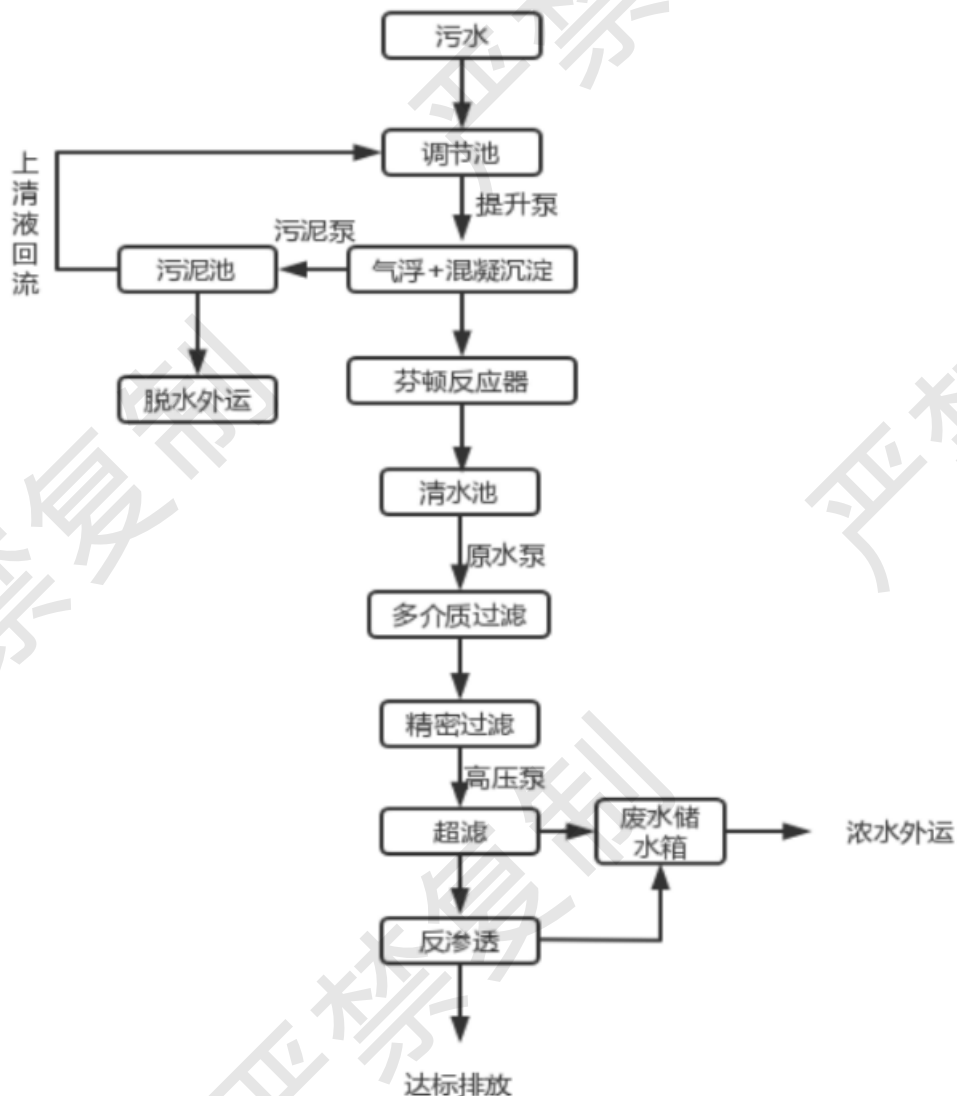


图 2.2-3 废水处理工艺流程简图

(4) 废气处理工艺

1) 废气处理工艺简述

综合废气经管道分别进入冷凝回收机组。一级冷凝回收 15°C（用于回收碳酸亚乙烯酯及氟代碳酸乙烯酯），二级冷凝回收 5°C（用于回收三（三甲基硅烷）磷酸酯），三级冷凝回收 -15°C（用于回收碳酸丙烯酯及碳酸二乙酯）。回收后的物料送外单位处理。残余废气经两级活性炭吸附（处理效率 ≥98%）净化后高空排放。

2) 废气处理工艺简图

废气处理工艺流程简图如下：

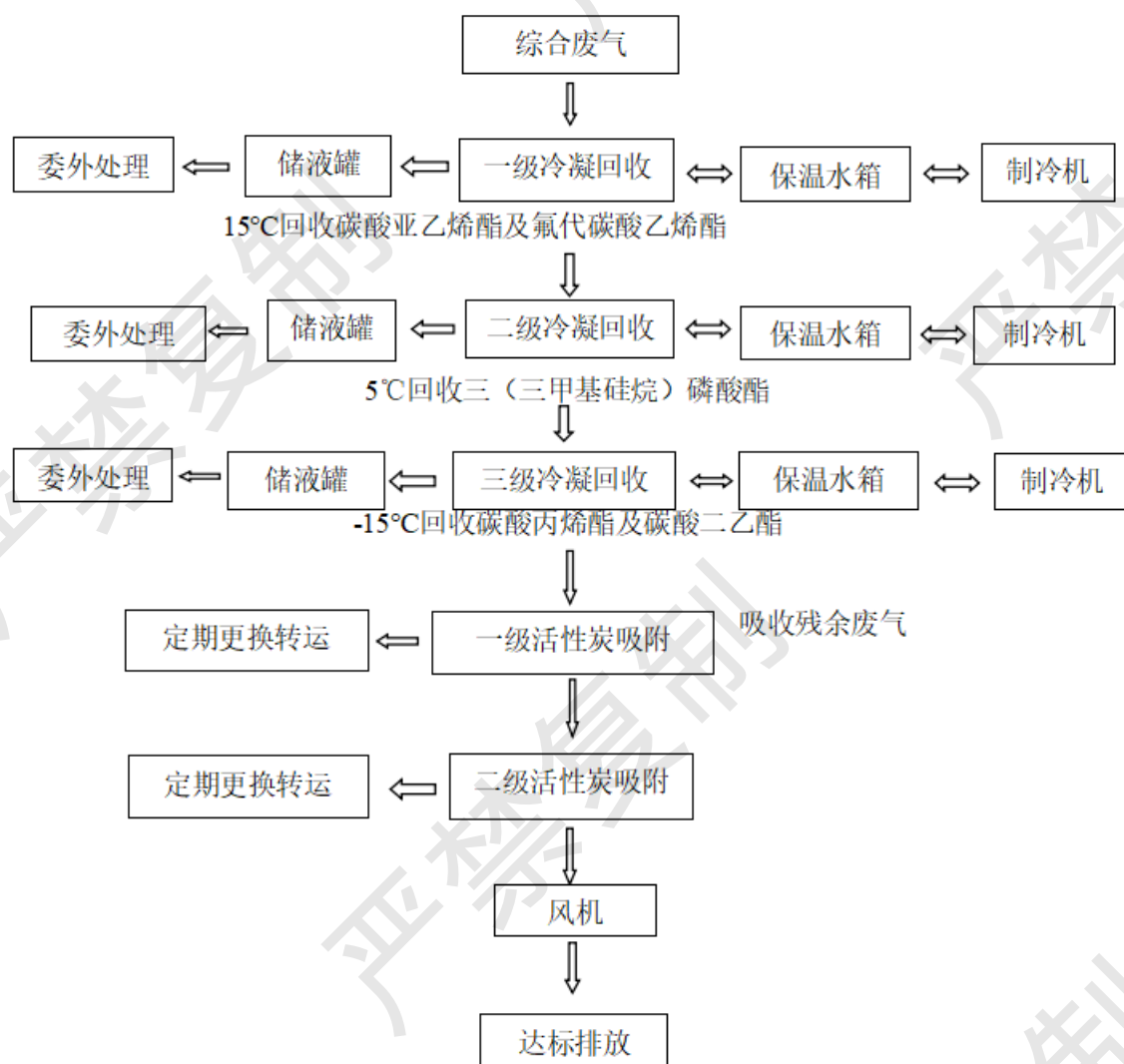


图 2.2-4 废气处理工艺流程简图

(5) 纯水处理工艺简述

原水经预处理后，通过反渗透装置去除水中的带电离子、无机物、胶体微粒、细菌及有机物质，进入中间水箱暂存，再经过 EDI 装置进一步去除阴阳离子后制得纯化水，进入纯化水箱储存，后经紫外杀菌再通过抛光混床混匀后再经精密过滤器过滤后送入各用水设备，工艺情况如下。

原水预处理→反渗透→中间水箱→水泵→EDI 装置→纯化水箱→纯水泵→紫外线杀菌器→抛光混床→0.2μm 精密过滤器→用水设备。

2.2.5.2 主要装置设施布局及其上下游关系

1.总平面布局

该项目主要装置和设施为：预溶车间（设 7 台预溶釜等设备）、配制车间（设 8 台配制釜及配套的过滤器等设备）、洗桶车间、1#乙类仓库（用于存放该项目的产品）、2#乙类仓库（用于存放该项目的产品）、丁类仓库（用于存放该项目的固体原料锂盐及碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、硫酸乙烯酯等）、固废库（用于存放该项目尾气处理使用的废活性炭及过滤后的废滤芯等）、原料罐区（用于存放该项目使用的液体物料、预溶后的物料以及洗桶、洗釜后的废液）、控制室、动力站（包括空压、制氮、配电、地下消防水池、地下消防泵房等）、污水处理站、事故水池、初期雨水池等。详见附件总平面布置图。

该项目厂区总体分为生产区、辅助生产区和非生产区，厂区中部和北部为生产区，以西向东布置原料仓库、洗桶车间、罐区、配制车间、危废库和污水处理站，西南侧为非生产区，布置有办公楼，东南侧为辅助生产区，布置有控制室、维修车间、动力站和辅房。

厂区布置环形消防通道，各装置间设置环形消防通道。厂区西侧设置 1 处物流出入口；南侧设置 1 处人流出入口和 1 处物流出入口。

该项目总平面布置情况详见附件总平面布置图。

2.主要生产装置上下游关系

该项目外来槽车将物料卸料至罐区储存，桶装料运输至乙类仓库、丁类仓库内储存；罐区内物料经加压送至预溶车间、配制车间及洗桶车间；预溶车间生产的中间产品经加压至罐区暂存，再经加压送至配制车间，生产合格产品经叉车转运至 1#乙类仓库、2#乙类仓库储存；洗釜、洗桶用溶剂自罐区分别泵送至配制车间、洗桶车间，产生的废液均返回至罐区；洗桶产生的不合格废液做危废处理。

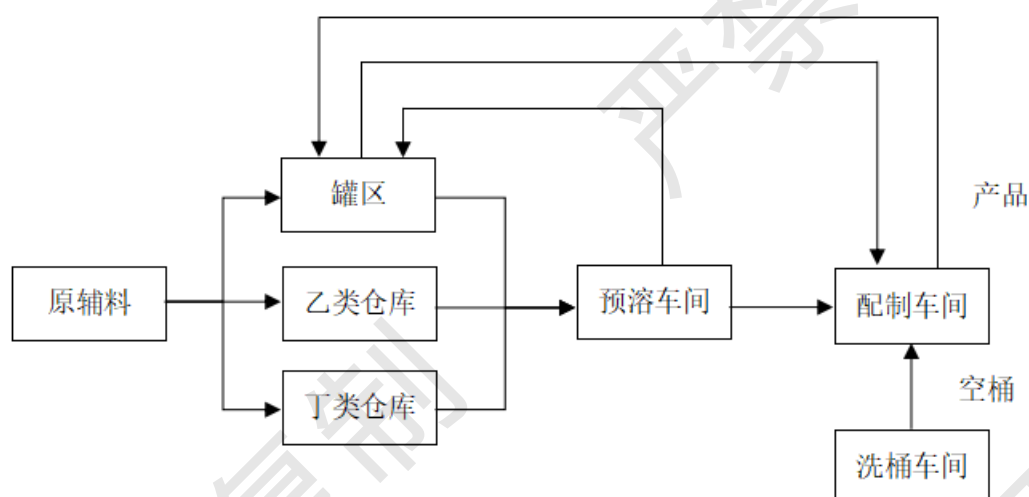


图 2.2-5 主要生产装置上下游关系简图

2.2.6 配套和辅助工程

该项目配套和辅助工程主要包括供配电、给排水、消防、供热、供冷、供气，内容列于表 2.2-5。

表 2.2-5 配套和辅助工程

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
1	供配电	用电量 4000kW	电 来自园区电站	1) 电源: 由肥东县石泉变 110kV 变电站#2、#3 两路主变各取一路 10kV 进线, 在厂区动力站房内设总变配电站, 共 2 路 10KV 电源进线, 10KV 电缆埋地引至厂区总变配电站, 两个 10kV 电源进线互为备用。 2) 该项目装机容量约 4000kW, 设置两台 2500kVA 的 10kV/0.4kV 低损耗动力变压器, 可满足该项目的需要。 3) 该项目工艺设备控制系统 DCS、部分实验室设备、可燃气体和有毒气体检测系统的气体报警器, 报警控制器及现场报警器为一级负荷中特别重要负荷, 采用双电源供电, 分别从变电所两路变压器低压配电各引一路电源至现场低压配电柜, 末端切换, 另由设备自带 UPS 电源提供电源切换时用电, 满足一级负荷需求。火灾报警主机、防排烟、消防水泵、应急照明等消防设备为二级负荷采用双回路电源供电, 分别从变电所两路变压器低压配电屏各引一路电源至现场低压配电柜, 末端切换, 满足消防负荷需求。其它用电负荷属三级负荷, 均采用单电源供电。
2	消防	消防水	消防站	该项目同一时间火灾处数为 1 处, 火灾时的消防供水量最大地点为配制车间 (甲类), 最大消防用水量为 55L/s, 其中室外消防用水量为 35L/s, 室内消防用水量为 20L/s, 一次火灾延续时间为 3h, 一次火灾最大消防用水量为 594m³, 该项目设一个总有效容积 1630m³ 的消防水池, 分隔为两座有效容积为 815m³ 的水池。同时设一个有效容积 18m³ 的高位消防水箱 (预溶车间楼顶)。 该项目设 2 台消防泵 (1 台电动消防泵和 1 台柴油消防泵, Q=70L/s, H=70m); 2 台消防稳压泵 (Q=1L/s, H=40m); 2 台喷淋泵 (1 台电动喷淋泵和 1 台柴油喷淋泵, Q=60L/s, H=70m); 1 台喷淋稳压泵 (Q=1L/s, H=40m); 2 台消防炮加压泵 (1 台电动泵和 1 台柴油泵, Q=120L/s, H=120m); 2 台消防炮稳压泵 (Q=1L/s, H=112m)。 消防水可满足该项目的需要。

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
3	给水	用水总量 279.47m ³ /h	水源来自市政供水管网	该项目给水系统包括生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统等。该项目供水由市政供水管网接入。本厂区从乳泉路引入1路DN200的自来水管在厂区内成环，市政水压按0.25MPa计，供水能力大于150t/h。 该项目自来水用量为279.47t/d，主要用于生产用水、生活用水等。其中生产用水为检测玻璃器皿清洗用水（0.5t/d），研发实验玻璃器皿清洗用水（0.1t/d），包装桶外表擦拭用水（0.17t/d），循环冷却水定期补水（265.2t/d）；生活用水量约为12.5t/d。 给水系统可满足该项目的需要。
4	排水	排水8.81 m ³ /d	污水	1) 厂区采取雨污分流制，初期雨水、生活排水、检测玻璃器皿清洗、研发实验玻璃器皿清洗用水、包装桶外表擦拭用水、循环冷却水排水等，排放量约90t/d，进入厂区综合废水站处理后一并纳管排放，然后排入当地污水处理厂进一步处理。排水能够满足要求。 2) 事故状态下，最大排水约1549m ³ 。厂区内兼有一座有效容积1600m ³ 的事故水池，其布置位置和有效容积能够满足该项目使用要求
5	供热	t/h	蒸汽 (来自中盐红四方)	该项目从中盐红四方接出一根DN300管道，经减压接入该项目界区内，蒸汽品质为压力2.0MPa(G)，温度220℃；最大输送能力：50t/h，项目罐区热水罐需要用蒸汽，在去热水罐的支管上用自力式调节阀降到1.0MPa，进热水罐盘管的蒸汽量通过温度连锁调节阀控制流量。热水罐通过蒸汽内盘管1.0MPa蒸汽加热后，通过热水泵（P09020）供给至需要保温的储罐外盘管（热水管上温度检查报警仪（TICAS2101）与蒸汽调节阀（TV2101）联锁自控，设置温度为80℃）。该项目用气量7200t/a，蒸汽可满足该项目的需要。
6	供冷	需制冷量 800KW	冷量	该项目冷冻水总冷量为800KW，选用冷冻机组制冷量约为2500KW，冷水机组制冷剂采用R124a（一氯四氟乙烷），冷媒为25%的乙二醇溶液。制冷量可满足项目要求。
7	供气	配套	氮气 仪表空气	该项目在动力站设置空压机房，供仪表用气、其他动力用气以及维修吹扫用空气。设置空压机（3台，2用1备）供气压力：0.8MPa，供气量：25Nm ³ /min。配备2台20m ³ 压缩空气缓冲罐。一期仪表用气15Nm ³ /min，压缩空气可满足该项目需要。 空压机房内设置制氮机（2台），供气压力：0.8MPa，供气量：1200Nm ³ /h，配备2台15m ³ 氮气储罐，一期氮气耗气量约为700Nm ³ /h。制氮能力可满足该项目需要。

2.2.7 主要装置（设备）和设施

该项目的主要生产装置（设备）和设施见表2.2-6。

表 2.2-6 主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	工作温度℃	工作压力MPa
一	罐区					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	工作温度℃	工作压力 MPa
7						
8						
1	氮气缓冲罐	C-6/10kg	SUS304	2	常温	0.8
2	冷冻水循环泵	碳钢	组合件	12	/	/
3	制冷机组	制冷量 2500kW, 制冷剂 R134a	组合件	1	5-7	/
4	制冷机组	制冷量 1700kW, 制冷剂 R134a	组合件	1	-5-0	/
5	冷冻水储槽	不锈钢组合型	SUS304	2	/	/
6	冷却塔	冷却量: 650m ³ /h	组合件	1	/	/
7	冷却塔	冷却量: 650m ³ /h	组合件	1	/	/
8	冷库	208 m ²	组合件	1	5-15	/
9	冷库	156 m ²	组合件	1	5-15	/
10	卸货平台	动载荷 8t	组合件	13	/	/
11	提升机	载荷 450Kg	组合件	2	/	/
12	平衡重式叉车	/	组合件	1	/	/
13	防爆蓄电池平衡重式叉车	/	组合件	2	/	/
14	防爆堆垛车	/	组合件	2	/	/
15	电动葫芦	2t	组合件	10	/	/

2.2.8 主要特种设备

该项目特种设备主要有压力容器和压力管道，主要特种设备参数见表 2.2-7。

表 2.2-7 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量/台	操作条件		所在场所	类型
				温度/℃	压力/MPa		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

2.2.9 主要建、构筑物

该项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物	火险类别	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	耐火等级	层数	建筑高度 (m)	结构型式	备注
1	配制车间	甲类							
2	洗桶车间	甲类							
3	预溶车间	甲类							
4	1#乙类仓库	乙类							
5	2#乙类仓库	乙类							
6	丁类仓库	丁类							
7	危废仓库	甲类							
8	维修车间	丁类							
9	控制室	全厂一类重要设施							
10	罐区	甲类							
11	办公楼	全厂一类重要设施							
12	动力站	全厂一类重要设施							
13	辅房	民建							
14	污水处理站	丁类							
15	门卫	民建							

2.3 自然条件

1.地质条件

肥东县属江淮丘陵地区，境内起伏变化明显，东部有“条带”状的低山丘陵，北部有“屋脊”状的江淮分水岭，南部为沿湖低洼圩区，中部则为波状起伏地形。总的地貌特征是北高南低，地势由北向南递减倾斜。

肥东县境内地层由上太古界、下元古界、上侏罗纪、白垩系，下第三系和第四系组成。表面地层除东南部低山丘陵区外，全县几乎均被第四系所覆盖。厚度大体是高处薄，低处厚，北部地区薄，南部地区厚。下、中更新纪分布于东部丘陵边缘的狭长地带，表面地层除东南部低山丘陵区外，全县几乎均被第四系所覆盖。上更新纪广布于起伏岗地，由棕黄色亚砂土、亚粘土组成，在江淮分水岭构成标高 80~90m 的二级阶地。全新纪分布于现代河流两侧属近代堆积物，下部为亚砂土和砂砾，上部为亚粘土，组成河漫滩和一级阶地。境内大地构造以池河（定远县—西山驿）深断裂为界，分别属淮阳古陆及合肥盆地的范畴。

该建场地地基土构成层序自上而下依次为：

①层素填土（Qml）——层厚 0.70~3.70 米，层底标高 10.97~13.85 米。杂色，湿，松散~稍密状态，主要以粘性土组成为主，含植物根茎、有机质、少量建筑垃圾等，局部底部夹有少量淤泥。此层土属于高压缩性土。

②层粉质粘土（Q4al+pl）——层厚 0.70~1.80 米，层底标高 11.00~12.85 米。灰褐、灰黄色，湿，可塑状态，含少量氧化铁，摇振无反应，切面光滑，干强度中等，韧性中等。其静探比贯入阻力 P_s 值一般为 1.658~2.058MPa，平均为 1.791MPa。实测标准贯入试验锤击数一般为 7~8 击/30cm，平均为 7.5 击/30cm。此层土属于中等压缩性土。

③层粘土（Q3al+pl）——层厚 0.50~3.00 米，层底标高 10.37~11.30 米。褐、褐黄色，湿，硬塑状态，含高岭土、氧化铁等，无摇震反应，切面光滑，干强度高，韧性高。其静探比贯入阻力 P_s 值一般为 2.598~3.207MPa，平均为 2.962MPa。实测标准贯入试验锤击数一般为 10~11 击/30cm，平均为 10.3 击/30cm。此层土属于中等压缩性土。

④层粘土（Q3al+pl）——此层未钻穿，最大钻遇厚度为 17.10 米。褐黄、黄褐色，湿，硬塑~坚硬状态，含高岭土、铁锰质氧化物、铁锰质结核等，局部夹粉质粘土、钙质结核、少量砾石等，无摇震反应，切面光滑，干强度高，韧性高。其静探比贯入阻力 P_s 值一般为 4.934~5.484MPa，平均为

5.159MPa。实测标准贯入试验锤击数一般为 13~18 击/30cm，平均为 15.5 击/30cm。此层土属于中等偏低压缩性土。

2.地震条件

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），项目建设所在区域合肥市肥东县的抗震设防烈度为 7 度。设计地震基本加速度值为 0.1g。

3.气象条件

合肥地区属北亚热带季风气候，四季分明，气候温和，雨量适中。年平均气温 16.5℃，历史最高气温 41.0℃，极端最低气温-13.2℃。年平均降雨量为 1035.3mm。合肥地区主要气象、气候特征见表 2.3-1。

表 2.3-1 合肥地区主要气象、气候特征

序号	项目		数量及单位
1	气温	年平均气温	16.5℃
		极端最高气温	41.0℃
		极端最低气温	-13.2℃
2	湿度	年平均相对湿度	78%
		年平均绝对湿度	15.6kpa
3	降水	年平均降水量	1035.3mm
		历年年最大降水量	1463.5mm
		历年年最小降水量	525.5mm
		日最大降水量	238.4mm
4	积雪	最大积雪深度	51cm
		基本雪压	0.60kN / m ²
5	气压	年最高气压	104.5 kPa
		年最低气压	98.9 kPa
		年平均气压	101.25 kPa
6	风速	年平均风速	3.2 m/s
		年最大风速	39 m/s（西北风）
7	风向	冬季主导风向：偏北风 夏季主导风向：东南风	
		最大风荷载：	0.35kN / m ²
		静风频率	22%

序号	项目		数量及单位
8	雷天	年平均雷暴日	31.5天
9	冻土	土壤最大冻土深度	0.11m

4.水文条件

合肥地区水流分两大水系，江淮分水岭以南有南淝河、店埠河、滁河和巢湖等，属长江水系。分水岭以北主要有池河，属淮河水系。该项目属长江水系。位于巢湖支流-店埠河。

地下水：该项目场地局部分布有一层地下水，属上层滞水，水量小，受大气降水和地表水补给。水位随季节变化无规律性，整个场地无统一地下水，该项目场地地下水位埋深 0.6-1.1 米。地下水、土对混凝土无腐蚀性。

地表水：地表水主要来源于降雨。

项目所在巢湖岸边分别设有巢湖闸、忠庙、塘西水位站。巢湖闸水位站位于巢湖市西南巢湖通裕溪河口处，历年最高水位建闸前为 12.93m（黄海高程，下同）（1954 年），建闸后为 12.71m（1991 年）；最低水位 6.47m（1978 年）；多年平均水位 8.41m。年平均水位系列年内变化规律为：最高水位出现在 8 月份，最低水位出现在 2 月份，二者相差 1.52m。巢湖流域的总体防洪标准为 20 年一遇，相应巢湖设计水位为 12.5m。5 年、10 年和 100 年一遇巢湖洪水位分别为 10.8、11.6 和 13.36m。该项目用地自然高程为 25m（黄海高程）以上，除极端条件，不受洪水影响。

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

该项目存在的物料主要有：

原辅物料：碳酸丙烯酯、碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、硫酸乙烯酯、双氟磺酰亚胺锂盐、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、六氟磷酸锂、碳酸二甲酯、氮气、柴油（柴油消防泵使用）。

产品：铁锂型电解液、三元型锂电池电解液。

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），上述种物料中属于危险化学品的有：碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸甲乙酯、氮气、柴油以及产品铁锂型电解液、三元型锂电池电解液、柴油等。该项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令 703 号第三次修订，2018 年），该项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令 第 52 号），该项目物料不涉及第一类、第二类、第三类监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目物料不涉及易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该项目不涉及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，上述物料中不涉及特别管控危险化学品。

爆炸危险性：依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）的有关要求，碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、铁锂型电解液、三元型锂电池电解液等危险化学品具有燃爆性，因此，该项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

1.非危险化学品性质

表 3.1-1 其他化学品理化性能指标

序号	名称	理化性质
1	碳酸丙烯酯	CAS 号: 16606-55-6。无色无臭的易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶, 溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强, 性质稳定。闪点 132°C, 沸点: 240°C, 相对密度 1.189g/cm ³ (温度 25°C)。
2	碳酸亚乙烯酯	CAS 号: 872-36-6。无色的可燃液体, 常温常压下稳定, 避免氧化物、还原剂、酸碱接触。闪点 96.9°C, 沸点: 237°C, 相对密度 1.188g/cm ³ (温度 25°C)。
3	氟代碳酸乙烯酯	CAS 号: 114435-02-8。蜡状, 熔点 18~23°C, 闪点>102.2°C, 沸点: 212°C, 相对密度 1.485g/cm ³ 。
4	碳酸乙烯酯	CAS 号: 114435-02-8。透明无色液体(>35°C), 室温时为浅黄色结晶固体。接触皮肤可能有害, 造成严重眼刺激。熔点 34~37°C, 闪点 150°C, 爆炸极限 3.6~16.1%, 沸点: 246.7°C, 相对密度 1.321g/cm ³ 。
5	硫酸乙烯酯	CAS 号: 1072-53-3。白色晶体或结晶性粉末, 不纯时带浅棕色或褐色。在潮湿空气中易吸水水解并显示强酸性, 对热不稳定。熔点 95~97°C, 闪点 93.5°C。
6	双氟磺酰亚胺锂盐	CAS 号: 171611-11-3。固体, 在正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。直接接触有明显刺激作用, 并引起灼伤。直接接触会损伤眼睛。熔点 124~128°C。
7	二氟磷酸锂盐	CAS 号: 24389-25-1。白色或微黄色固体粉末, 熔点 340°C。一种腐蚀性物质, 接触皮肤和眼睛会引起刺激和灼伤, 需要避免接触。当加热或暴露于高温时, 二氟磷酸锂可能分解产生有毒或刺激性气体。
8	二氟草酸硼酸锂盐	CAS 号: 409071-16-5。白色粉末, 造成皮肤刺激和严重眼刺激。熔点 265~271°C。
9	六氟磷酸锂盐	CAS 号: 244-334-7。白色结晶或粉末。白色结晶或粉末, 相对密度 1.50。潮解性强; 易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。暴露空气中或加热时六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解, 放出 PF ₅ 和 HF。

2.危险化学品性质

根据《危险化学品分类信息表》和《危险化学品安全技术全书》(第三版), 该项目涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-2。

表 3.1-2 该项目危险化学品理化性能指标

序号	化学品名称	目录中序号	化学品理化性能和毒性指标				火灾危险性	危险类别
			状态	闪点	爆炸极限	毒性		

						LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)		
1	碳酸二乙酯	2111	液态	25	1.4~11.0	4876（大鼠经口）	1268（大鼠吸入）	甲 _B	易燃液体，类别3
2	碳酸二甲酯	2110	液态	16	4.22~12.87	5000（大鼠经口）	5360（大鼠吸入）	甲 _B	易燃液体，类别2
3	三(三甲基硅烷)磷酸酯	/	液态	13	无资料	3440（大鼠经口）	无资料	甲 _B	易燃液体，类别2
4	碳酸甲乙酯	/	液态	23.9	5.5~44.0	5000（大鼠经口）	17600（大鼠吸入）	甲 _B	易燃液体，类别3
5	铁锂型电解液	2828	液态	34.5	无资料	无资料	无资料	乙 _A	易燃液体，类别3
6	三元型锂离子电池电解液	2828	液态	42.0	无资料	无资料	无资料	乙 _A	易燃液体，类别3
7	柴油	1674	液态	38	无资料	无资料	无资料	乙 _A	易燃液体，类别3

注：1、铁锂型电解液和三元型锂离子电池电解液的闪点数据来自建设单位提供的闪点测试报告，详见附件。根据《危险化学品目录》（2022 调整版），其危险性类别为：易燃液体，类别3；
2、碳酸甲乙酯闪点 23.9℃，根据《危险化学品目录》（2022 调整版），其危险性类别为：易燃液体，类别3；
3、三（三甲基硅烷）磷酸酯闪点 13℃，根据《危险化学品目录》（2022 调整版），其危险性类别为：易燃液体，类别2。

3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布

3.2.1 危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

1) 该项目生产装置为甲类生产场所，涉及的原辅料有易燃易爆的碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、柴油以及产品铁锂型电解液、三元型锂电池电解液等，这些易燃易爆的危险化学品遇明火、高热能引起燃烧、爆炸事故；其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当

远的地方，遇明火会引着回燃。其他原料碳酸丙烯酯、碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、碳酸乙酯等，也具有可燃性，遇明火等点火源可引起火灾事故。

2) 该项目如尾气处理装置收集的尾气属于易燃气体，如尾气处理装置设备故障、材料老化、人员操作失误时发生泄漏，易燃的气体逸散至空气中，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

3) 该项目危废库中存放的废活性炭、废滤芯中含有一定量的可燃物质（生产中散发的碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等），如遇点火源可能发生火灾、爆炸等事故。

4) 该项目控制系统接入厂区控制室（抗爆结构），若控制室通风不畅，人员疏散通道堵塞，易对控制室人员产生严重影响。

5) 该项目生产过程自动化拟采用技术先进、可靠的集中控制系统(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。

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

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

8) 物料碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯以及产品铁锂型电解液、三元型锂电池电解液均是通过管道进行输送的，如因流速过快、超压、误操作、管道材料缺陷或安全附件失效等原因，可能导致物料以高速喷出，产生静电，极易发生火灾爆炸，或大量泄漏的物料在遇到明火或静电等，易发生火灾爆炸事故。

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

10) 生产车间为爆炸危险区域，电气设备选型错误，或者不符合防爆等级的要求；电气设备线路绝缘损坏、线路短路，或没有按规定设置漏电保护器或保护装置失灵，均可能产生电器火花而引起火灾爆炸事故。电力电缆、配电箱、照明设施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。

11) 防爆区域内违章动火、违章带压作业，容易引起火灾、爆炸事故。

12) 车间与室外生产装置的防雷设施失效，可能导致雷击事故，造成大量的财产损失和人员伤亡，具体表现为：雷电可能引发易燃易爆物料的火灾、爆炸事故；同时，雷电还可能导致供配电系统跳闸、停电，对正常的安全生产造成影响。

二、中毒、窒息

中毒：该项目原料碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等均具有一定的毒害性，一旦具有毒害性的危险化学品发生大量泄漏，会造成人员中毒事故。

该项目涉及的部分物料，如双氟磺酰亚胺锂盐、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂等遇水可能放出氟化氢气体，导致人员中毒。

污水处理系统在反应时可能产生硫化氢等有毒气体，导致人员中毒。

窒息：该项目采用氮气作为氮封，若氮气大量泄露，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。

在作业人员巡检或检维修时，由于受限空间作业环境情况复杂（如受限空间狭小，通风不畅、照明、通信不畅、设备内危险化学品未处理干净或与设备相连的管道未进行有效隔离、产生有害气体的环境、设备内搅拌设备电源若没有有效切断并挂牌，搅拌意外启动、作业使用电器漏电）、危险性大，一旦发生事故往往造成严重后果、容易因盲目施救造成伤亡扩大。这些设备连接的有许多管道、阀门，倘若安全措施不落实，未打盲板，阀门内漏，置换、通风不彻底，氧浓度不合格，往往给有害物质和窒息性气体以可乘之机，滞留在受限空间内致使作业人员窒息。

三、灼烫

1.人员可触及的高温设施的表面温度超过 60℃时，可对人员造成高温烫伤伤害。该项目存在高温设备设施，若保温层破损，极易发生高温烫伤事故。

2. 该项目涉及的物料双氟磺酰亚胺锂盐可能导致人体灼伤，另硫酸乙烯酯、二氟磷酸锂和六氟磷酸锂遇水易潮解，生成酸性物质，导致人体灼伤。化学性灼伤的灼伤度较深，灼伤处经久不愈，易形成很大的疤痕，使功能受到抑制。如灼伤面积过大，严重时会导致死亡。溅入眼内可导致角膜穿孔，甚至失明。

3.2.2 分布情况

可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布情况，列于下表 3.2-1。

表 3.2-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布

序号	事故类型	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
1	火灾、爆炸	碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸丙烯酯、碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、碳酸乙烯酯、柴油、产品电解液等物料泄漏达到	涉及易燃物质的预溶车间内预溶釜、尾气处理装置等；配制车间内配制釜等设备；洗桶作业区；乙类仓库、废仓库、储罐区、消防泵房等。

序号	事故类型	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
		点火能（火灾）	
		焊机等明火设备产生火花遇可燃物	维修车间
		原料储罐、仪表空气储罐等（容器爆炸）	罐区、动力站等
2	中毒、窒息	碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、双氟磺酰亚胺锂盐、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂等毒性物质以及氮气等窒息性物质	预溶车间、配制车间、洗桶车间、乙类仓库、丁类仓库、罐区、污水处理站、动力站（制氮间）等
3	灼烫	双氟磺酰亚胺锂盐以及硫酸乙烯酯、二氟磷酸锂和六氟磷酸锂等遇水会分解出酸性气体的物质、高温设备、管道	蒸汽管道、预溶车间烘房、罐区、丁类仓库等

3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.3.1 危险有害因素分析

1. 触电

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

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

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

4) 该项目电缆沟、电缆夹层等处的所有电缆孔洞和门下的缝隙（含电缆穿墙套管与电缆之间缝隙）若未采用合格的不燃或阻燃材料封堵，将会发生小动物侵入，有造成电气设备或线路短路的危险。

5) 生产系统中的电机、机械设备外壳未有效接地、室外电机未采取防雨淋措施、电气线路破损或受潮，将存在漏电、触电危险。

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

2.机械伤害

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

带式运输机的安全设施损坏(如延迟启动警示信号损坏, 故障急停、防偏、防打滑、防撕裂、轴温过热报警装置损坏、失灵)、走道太窄、路面太滑、信号装置位置设置不当或数量不足、紧急停车开关故障或间距太大、照明不好、没有正确穿戴防护用品、跨越皮带机的扶梯有缺陷、运行及检修时没有正确执行安全操作规程、设备有故障、操作人员违章等, 均可能导致皮带机伤人事故的发生。

3.高处坠落

该项目高处作业场所较多, 各反应釜/塔以及各类高大设备在设备运行、维护保养、检查修理过程中, 存在大量的高处作业环境。各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷, 不良气候条件下(如雨、雪、风、雾天气)梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿, 照明不良、思想麻痹、注意力不集中等, 都可能导致作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

4.物体打击

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

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

5.坍塌

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

6. 淹溺

该项目厂区建有消防水池、事故池等，若安全防护缺失、缺陷或防护栏杆损坏等可能导致人员淹溺事故。

7.职业危害

根据《职业病危害因素分类目录》等标准规范，该项目生产过程中存在的主要职业病危害因素包括粉尘类（活性炭粉尘）、化学物质类（氟及其无机化合物、碳酸丙烯酯、碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯）、物理因素（高温、噪声）等。

8.其它伤害

1) 腐蚀危害：该项目涉及的物料中，双氟磺酰亚胺锂盐有一定的腐蚀性，二氟磷酸锂和六氟磷酸锂等遇水会分解出酸性气体的物质，因此存在较腐蚀性危害。安全生产的一个主要措施是力求设备、管道的密闭化，而腐蚀作用则会给密闭措施带来相反的后果。腐蚀作用的影响主要表现为：

（1）降低设备的使用寿命，引起有害物质泄漏。

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

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

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

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

3.3.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况,列于表 3.3-1。

表 3.3-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	事故类型	危险、有害因素物质/设备	危险、有害因素分布
1	机械伤害	电机驱动的设备等	电机驱动设备所在区域
2	触电	电	变配电所,预溶车间、洗桶车间、配制车间、动力站等区域泵等用电设备
3	车辆伤害	原料、成品运输车辆以及场内专用机动车辆等	厂区内道路
4	高处坠落	车间、仓库等建构筑物及高 2m 以上的设备设施	高处作业等(屋顶、管廊、槽顶等)
5	物体打击	高处设备或者维修工具等	高处维修作业区域(屋顶、管廊、槽顶等)
6	坍塌	钢平台、临时脚手架、原料和成品堆放等	各生产车间、仓库、钢平台、临时脚手架等
7	淹溺	水	消防水池、地下消防事故池、循环水池等
8	职业危害	粉尘类(活性炭粉尘)、化学物质类(氟及其无机化合物、碳酸丙烯酯、碳酸亚乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、三(三甲基硅烷)磷酸酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、乙二醇、氢氧化钠、过氧化氢、硫酸、硫化氢等)、物理因素(高温、噪声)	各生产车间、仓库
9	其他危害	腐蚀性物质、极端天气	厂区作业场所

3.4 危险化学品重大危险源辨识

1. 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

2. 单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.2 条规定：“单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元”。

第 3.5 条规定：生产单元是指“危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元”。厂区生产单元有一栋独立的生产车间，因此，将生产车间作为一个单元进行辨识。

第 3.6 条规定：储存单元是指“用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对对立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元”。

3. 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和单元划分依据，各单元及其涉及的危险化学品见表 3.4-1，各单元危险化学品临界量取值及其理由见表 3.4-2，危险化学品重大危险源辨识表见 3.4-3。

表 3.4-1 各单元涉及的主要危险化学品

序号	单元	单元类型	涉及的危险化学品	属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的危险化学品
1	配制车间	生产单元	碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸甲乙酯、铁锂型电解液、三元型锂电池电解液	碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸甲乙酯、铁锂型电解液、三元型锂电池电解液
2	预溶车间		碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯	碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯
3	洗桶车间		碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯	碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯
4	罐区	储存单元	碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸甲乙酯、铁锂型电解液、三元型锂电池电解液	碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、三（三甲基硅烷）磷酸酯、碳酸甲乙酯、铁锂型电解液、三元型锂电池电解液
5	1#乙类仓库		铁锂型电解液、三元型锂电池电解液	铁锂型电解液、三元型锂电池电解液
6	2#乙类仓		铁锂型电解液、三元型锂电池电	铁锂型电解液、三元型锂电池电

	库		解液	液
7	丁类仓库		不涉及	不涉及
8	动力站	公用工程 单元	氮气	不涉及
9	消防泵房		柴油	柴油

表 3.4-2 各单元危险化学品临界量取值及其理由

序号	物质名称	临界量(t)
1	碳酸二甲酯	1000
2	碳酸二乙酯	5000
3	碳酸甲乙酯	5000
4	三（三甲基硅烷）磷酸酯	1000
5	铁锂型电解液	5000
6	三元型锂电池电解液	5000
7	柴油	5000

根据建设单位提供的产品闪点检测报告，铁锂型电解液和三元型锂电池电解液均属于易燃液体（类别3），临界量以5000t计。

表 3.4-3 危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	危险化学品	临界量 Q (t)	物质数量 q (t)	$\Sigma q/Q$	具体说明	判定
生产单元	预溶车间	碳酸二甲酯 1000			/	否
		碳酸甲乙酯 5000				
	配制车间	碳酸二甲酯 1000			配制车间使用溶剂较多，本次评价以所有釜内均为临界量较小的碳酸二甲酯计，不取装料系数。	否
	洗桶车间	碳酸甲乙酯 5000			/	否
		碳酸二乙酯 5000				
		回收电解液 5000				
储存单元	罐区	碳酸二甲酯 1000			储罐储存的物质的量按照储罐容积计算而来，不取装料系数（锂盐预溶于碳酸甲乙酯或碳酸二乙酯后储存于罐区，碳酸二甲酯和碳酸甲乙酯临界量均为5000t，本次评价各锂盐储罐内以碳酸甲乙酯计，临界量取5000t）。	否
		碳酸二乙酯 5000				
		碳酸甲乙酯 5000				
		三（三甲基硅烷）磷酸酯 1000				
		回收电解液 5000				
		电解液 5000				
	1#乙类仓库	电解液 5000			乙类仓库内电解液储存量按0.7t/m ² 计。	否
	2#乙类仓库	电解液 5000				否
公用工程单元	消防泵房	柴油 5000			3台柴油泵配套柴油罐，容积分别为200L、300L、500L，柴油密度以0.9t/m ³ 计	否

4.重大危险源辨识结论

该项目各单元均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 6 个评价单元，具体评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分及理由说明

序号	单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	项目选址、周边环境、自然条件、外部防火间距	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	生产系统单元	预溶车间、洗桶车间、配制车间	生产工艺流程、装置设施可明显区分并布置在单独区域
4	储存系统单元	罐区、1#乙类仓库、2#乙类仓库、丁类仓库、危废仓库	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
5	公辅工程单元	变配电、供热、制冷、循环水、压缩空气、氮气、消防、污水处理等	该项目配套公辅工程
6	安全生产管理系统	1) 安全生产责任制的建立和执行情况； 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况； 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况； 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况； 5) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力； 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况； 7) 安全生产投入情况； 8) 安全生产的检查情况； 9) 劳动防护用品的配备和使用情况。	对安全管理系统进行符合性检查

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5-1。

表 5-1 确定的评价方法及理由说明

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

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况

定量分析该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），化学品及其分布见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品分布情况表

序号	化学品名称	数量(吨)	浓度(%)	状态	所在场所	温度(°C)	压力(MPa)	危险特性
1	碳酸二甲酯	181.9	99	液	罐区碳酸二甲酯储罐	常温	常压	爆炸性 可燃性
		14			配制车间	10~20	0.4	
		9			预溶车间	10~18	0.4	
2	碳酸二乙酯	332.2	99	液	罐区碳酸二乙酯储罐	常温	常压	爆炸性 可燃性
		83.05			罐区回收碳酸二乙酯储罐	常温	常压	
		11.67			配制车间	10~20	0.4	
		7.98			洗桶车间	常温	0.4	
3	碳酸甲乙酯	686.8	99	液	罐区碳酸甲乙酯储罐	常温	常压	爆炸性 可燃性
		85.9			罐区回收碳酸甲乙酯储罐	常温	常压	
		1279.2			罐区预溶锂盐储罐	常温	常压	
		110			预溶车间	10~18	0.4	
		8.85			洗桶车间	常温	0.4	
		66.2			配制车间	10~20	0.4	
4	三(三甲基硅烷)磷酸酯	40.2	99	液	罐区三(三甲基硅烷)磷酸酯储罐	常温	常压	爆炸性 可燃性
		0.77			配制车间	10~20	0.4	
5	铁锂型电解液/三元型锂电池电解液	4	/	液	洗桶车间	常温	常压	爆炸性 可燃性
		2333.3			1#乙类仓库、2#乙类仓库	常温	常压	
		440			罐区电解液储罐、回收电解液储罐	常温	常压	
6	柴油	0.9	/	液	消防泵配套柴油罐	常温	常压	爆炸性 可燃性

注：罐区各储罐装料系数取 0.85。

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

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

表 6.1-2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

项目单元	主要物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总评分	危险程度	等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
配制釜	碳酸二甲酯/碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯	5	30	2	20	0	0.4	0	轻微放热反应	2	9	低度	III
预溶釜	碳酸二甲酯/碳酸甲乙酯	5	30	2	18	0	0.4	0	轻微放热反应	2	9	低度	III
碳酸二甲酯储罐	碳酸二甲酯	5	200	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	17	中度	II
碳酸二乙酯储罐	碳酸二乙酯	5	200	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	17	中度	II
碳酸甲乙酯储罐	碳酸甲乙酯	5	200	10	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	17	中度	II
柴油罐	柴油	1	1	0	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	3	低度	III

由表 6.1—2 可以看出：该项目罐区溶剂储罐作业场所危险等级均为Ⅱ级，中度危险；预溶釜、配制釜、消防泵房柴油储罐作业场所危险等级均为Ⅲ级，低度危害。

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果

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)	燃烧放出热量(KJ)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)
预溶车间	碳酸甲乙酯	110	/	110	/	/	/	/	/
	碳酸二甲酯	9	3.17	9	2.0×10 ⁸	/	/	/	/
洗桶车间	碳酸甲乙酯	8.85	/	8.85	/	/	/	/	/
	碳酸二乙酯	7.98	2.93	7.98	1.8×10 ⁸	/	/	/	/
	回收电解液	4	/	4	/	/	/	/	/
配制车间	碳酸甲乙酯	66.2	/	66.2	/	/	/	/	/
	碳酸二甲酯	14	4.93	14	3.1×10 ⁸	/	/	/	/
	碳酸二乙酯	11.67	4.28	11.67	2.7×10 ⁸	/	/	/	/
	三（三甲基	0.77	/	0.77	/	/	/	/	/

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)	燃烧放出热量(Kj)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)
	硅烷)磷酸酯								
罐区	碳酸二甲酯	181.9	64.03	181.9	4.0×10^9	/	/	/	/
	碳酸二乙酯	332.2	121.83	332.2	7.6×10^9	/	/	/	/
	碳酸甲乙酯	772.7	/	772.7	/	/	/	/	/
	三(三甲基硅烷)磷酸酯	40.2	/	40.2	/	/	/	/	/
	回收电解液	220	/	220	/	/	/	/	/
	电解液	220	/	220	/	/	/	/	/
乙类仓库	电解液	2333.3	/	2333.3	/	/	/	/	/
消防泵房	柴油	0.9	0.66	0.9	4.1×10^7	/	/	/	/

注：1.碳酸二乙酯燃烧热 22921.7kj/kg，碳酸二甲酯燃烧热 22000kj/kg，柴油燃烧热 46050kj/kg；
2.碳酸甲乙酯、三(三甲基硅烷)磷酸酯燃烧热无资料。

6.2 单元事故后果分析结果

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目具有易燃性的危险化学品有碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、三(三甲基硅烷)磷酸酯、电解液等，这些化学品在生产、疏散过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定，常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小，高温高压下动密封状态下物料泄漏的可能性较大，尤其是在操作条件苛刻的条件下，加上人为操作失误等因素，泄漏的可能性会较大。其泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性如表 6.2-1。

表 6.2-1 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
1	碳酸二甲酯	爆炸性、可燃性	生产车间、罐区	管道、阀门、储罐连续泄漏	C 偶尔发生	采用 DCS 控制系统，管道、阀门临时故障,偶尔发生
2	碳酸二乙酯	爆炸性、可燃性	生产车间、罐区	管道、阀门、储罐连续泄漏	C 偶尔发生	采用 DCS 控制系统，管道、阀门临时故障,偶尔发生
3	碳酸甲乙酯	爆炸性、可燃性	生产车间、罐区	管道、阀门、储罐连续泄漏	C 偶尔发生	采用 DCS 控制系统，管道、阀门临时故障,偶尔发生
4	三(三甲基硅烷)磷酸酯	爆炸性、可燃性	生产车间、罐区	管道、阀门、储罐连续泄漏	C 偶尔发生	采用 DCS 控制系统，管道、阀门临时故障,偶尔发生
5	电解液	爆炸性、	生产车间、	管道、阀门、储罐	C 偶尔	采用 DCS 控制系统，管

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
		可燃性	罐区	连续泄漏	发生	道、阀门临时故障,偶尔发生

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

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

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

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

该项目将涉及易燃易爆、有毒的危险化学品输入到《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行计算。

根据上述可知该项目导致火灾、爆炸事故发生需要的时间:

1. 最小时间为瞬间, 即泄漏后被点燃或大量泄漏后浓度达到爆炸极限引发爆炸;

2. 最大时间为无限长, 即泄漏被发现且控制, 泄漏物被收集、转移、处理, 从而使得火灾爆炸事故不再发生。

6.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

把该项目涉及的碳酸二乙酯的相关数据输入中国安全生产科学研究院的 CASST-QRA 进行计算, 未计算出中毒的伤亡范围。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本次评价采用《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》对该项目涉及的进行模拟计算(本项目涉及的危险化学品为碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、三(三甲基硅烷)磷酸酯;《CASST-QRA 重大危险源

区域定量风险评价软件 V2.1》中仅有碳酸二乙酯，本次评价针对涉及碳酸二乙酯的设备配制釜、罐区碳酸二乙酯储罐、洗桶车间的溶剂回收罐、洗前溶剂罐、洗后溶剂罐以及主要的压力容器压缩空气储存罐进行模拟计算），其计算结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半 径(m)
压缩空气储存罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
配制釜	反应器完全破裂	池火	11	/	17	/
碳酸二乙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	17	/
碳酸二乙酯储罐	容器整体破裂	池火	11	/	17	/
溶剂回收罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9
洗后溶剂罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9
洗前溶剂罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9

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

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

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

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

该项目位于合肥肥东化工园区，采用安全检查表法对项目选址条件进行检查，检查内容列于表 7.1-1；企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-2，厂区四邻图见附图 2。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)等规范要求	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.5 条	项目位于合肥肥东化工园区，该项目与周边企业安全距离符合标准要求，见表 7.1-2	符合
2	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.6 条	该项目厂址符合当地规划。	符合
3	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.7 条	该项目厂区西侧为园区运输道路。	符合
4	危险化学品的生产装置或者储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： ①居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； ②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； ③饮用水源、水厂以及水源保护区； ④车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； ⑤基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； ⑥河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； ⑦军事禁区、军事管理区； ⑧法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2011）第 19 条	该项目生产、储存装置周边 200m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；非供水水源、水厂及水源保护区；非基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；非河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；非军事禁区、军事管理区。生产装置和储存设施与周边的距离均符合相关标准要求，详见表 7.1-2	符合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 3.1.4	厂址能够满足交通、动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.6	厂址具有方便和经济的交通运输条件	符合
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源,且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.7	该项目水源、电源依托合肥肥东化工园区,有充足、可靠的水源和电源,能够满足企业发展需要	符合
8	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.8	该项目周边 200 米内无居民区。	符合
9	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址,应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.11	该项目位于合肥肥东化工园区,远离江、河、湖、海、供水水源防护区	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、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.10	该项目位于合肥肥东化工园区,生产、储存装置周边 200m 内无城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、机场等人员密集场所和国家重要设施,与四周距离均符合要求,见表 7.1-2	符合
11	厂址不应选择下列地段或地区: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区; 2) 工程地质严重不良地段; 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区; 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区; 6) 供水水源卫生保护区; 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区; 8) 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区; 9) 在爆破危险区范围内; 10) 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方; 11) 有严重放射性物质污染影响区; 12) 全年静风频率超过 60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 3.1.13	该项目位于合肥肥东化工园区, 1) 地震基本烈度 7 度; 2) 工程地质良好; 3) 不位于重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 不存在左侧所列区域	符合

表 7.1-2 外部防火间距一览表

序号	方位	检查项目	依据条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
1	北	预溶车间（甲类）—马钢集团用地边界	A 表 4.1.9	50	510	符合
		洗桶车间（甲类）—马钢集团用地边界	A 表 4.1.9	50	520	符合
		罐区（甲类）—马钢集团用地边界	A 表 4.1.9	70	640	符合
		预溶车间（甲类）—中盐红四方维修车间	A 表 4.1.9	50	190	符合
		洗桶车间（甲类）—中盐红四方维修车间	A 表 4.1.9	50	270	符合
		罐区（甲类）—中盐红四方维修车间	A 表 4.1.9	70	310	符合
3	西	洗桶车间（甲类）—合肥国轩新材料科技有限公司厂区边界	A4.1.9	50	240	符合
		1#乙类仓库—合肥国轩新材料科技有限公司厂区边界	A4.1.9	50	230	符合
		1#乙类仓库—架空电力线	A4.1.9	$1.5 \times 16 = 24$	36	符合
		办公楼（一类重要设施）—合肥国轩新材料科技有限公司厂区边界	A4.1.9	70	240	符合
		罐区（甲类）—合肥国轩新材料科技有限公司厂区边界	A4.1.9	70	400	符合
		洗桶车间（甲类）—石泉路	A4.1.9	20	78	符合
		1#乙类仓库—石泉路	A4.1.9	20	73	符合
9	东	罐区—安徽巡鹰新材料科技有限公司厂区边界	A4.1.9	70	>100	符合
		罐区（甲类）—园区铁路线	A4.1.9	35	87	符合
		预溶车间（甲类）—园区铁路线	A4.1.9	30	101	符合
		配制车间（甲类）—园区铁路线	A4.1.9	30	130	符合
		危废仓库（甲类）—园区铁路线	A4.1.9	30	53	符合

注：1、A 为《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB50160-2008）

7.1.2 总平面布置和企业内部防火间距

采用安全检查表法对该项目总平面布置进行评价，评价内容列于表 7.1-3，内部设施防火间距安全检查见表 7.1-4，检查结果全部符合相关标准要求，总平面布置符合要求。

内部设施防火间距见附图 4 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	结果
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置方案经综合比较后择优确定。	符合
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	该项目主要生产车间集中布置，道路宽度 8 米，建构筑物外形规整，厂区功能分区明确。	符合
3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求： 1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施； 3 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	GB50187-2012 第 5.1.3 条	建设单位近期工程集中、紧凑、合理布置于厂区南侧，预留地位于厂区北侧。	符合
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风条件。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50489-2009 第 5.1.9 条	总平面布置考虑了气象条件和地理位置等，建筑物采光、通风条件良好。	符合
5	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉。	GB50489-2009 第 5.1.13 条	运输路线的布置充分考虑人流、货流的要求。	符合
6	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的储存及加工设施靠近布置。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50489-2009 第 5.2.9 条	该项目罐区靠近主要的原料使用场所（配制车间）。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结果
7	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。	GB50489-2009 第 5.4.1 条	原料、成品等储存考虑了物料性质等因素，按不同类别相对集中布置。	符合
8	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求： ①出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于 2 个。②人流、货流出入口应分开设置。③主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。	GB50489-2009 第 5.6.4 条	出入口设置 2 个，人流、货流出入口分开设置。货流出入口与厂外运输路线连接方便。	符合
9	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	GB50016-2006 第 3.3.14 条	变配电单独设置，不在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	符合
10	压缩空气站的布置应符合下列要求：①宜布置在空气洁净的地段，并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒有害气体及粉尘的场所，同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。②压缩空气站的朝向，应结合地形和气象条件，保证有良好的通风和采光，并应避免西晒。③宜靠近负荷中心。	GB50489-2009 第 5.3.7 条 GB50187-2012 第 5.3.4 条	空压布置在动力站内，符合要求。	符合
11	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求畅通。危险场所应为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。	HG20571-2014 第 3.2.6 条	厂区道路拟按规范要求设置。道路为环形，宽度 8 米，转弯半径 12 米。	符合

表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表

序号	建（构）筑物名称		依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
一	办公楼（全厂一类重要设施）					
1	东	控制室	A 表 3.5.2	10	31.7	符合
2	南	厂区围墙	A3.4.12	5	23	符合
3	西	厂区围墙	A3.4.12	5	24	符合
4	北	乙类仓库	B 表 4.2.12	33.75	41.7	符合
二	控制室（全厂一类重要设施）					
1	东	维修车间（丁、戊类）	A 表 3.4.1	4	8.1	符合
2	南	厂区围墙	A3.4.12	5	24.7	符合
3	北	罐区(碳酸二甲酯储罐)	B 表 4.2.12	40	45.5	符合
		甲 _B 类液体（碳酸二甲酯）汽车装卸站	B 表 4.2.12	40	47	符合
三	维修车间（明火点）					
1	东	动力站（全厂一类重要设施）	A 表 3.4.1	10	18.3	符合
2	南	厂区围墙	A3.4.12	5	24.7	符合
3	北	危废仓库（甲类）	B 表 4.2.12	30	54	符合
		罐区(碳酸二甲酯储罐)	B 表 4.2.12	25	46.1	符合
		甲 _B 类液体（碳酸二甲酯）汽车装卸站	B 表 4.2.12	25	44.3	符合
四	动力站（全厂一类重要设施）					
1	东	辅房（地磅房）	A 表 3.4.1	10	10.5	符合
2	南	厂区围墙	A3.4.12	5	24.8	符合
3	西	维修车间	A 表 3.4.1	10	18.3	符合
4	北	危废仓库（甲类）	B 表 4.2.12	45	45.5	符合

序号	建（构）筑物名称		依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
5	西北	甲 _B 类液体（碳酸二甲酯）汽车装卸站	B 表 4.2.12	40	59.7	符合
		罐区（甲类）	B 表 4.2.12	40	71.2	符合
五	辅房（地磅房，丁、戊类）					
1	东	厂区围墙	A3.4.12	5	25.6	符合
2	南	危废仓库（甲类）	A 表 3.5.2	15	68.1	符合
3	西北	厂区围墙	A3.4.12	5	6.9	符合
六	1#乙类仓库					
1	东	2#乙类仓库	A 表 3.5.2	10	29.6	符合
2	西	厂区围墙	B 表 4.2.12	11.25	20.3	符合
3	北	洗桶车间（甲类）	B 表 4.2.12	22.5	34.2	符合
七	2#乙类仓库					
1	东	罐区（甲类）	B 表 4.2.12	15	35.3	符合
2	北	配制车间（甲类）	B 表 4.2.12	22.5	34	符合
八	罐区					
1	东	甲 _B 类液体（碳酸二甲酯）汽车装卸站	B5.3.5	10	12	符合
2	南	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	20	28.1	符合
3	西	配制车间（甲类）	B 表 4.2.12	25	38.3	符合
		厂区次要道路边缘	A 表 4.2.9	10	13.6	符合
4	东北	厂区围墙	B 表 4.2.12	25	39.2	符合
5	/	单排储罐之间	B 表 6.2.8	0.8	1.2	符合
6	/	两排储罐之间	B6.2.10	3	≥3.3	符合
7	/	储罐与防火堤	B6.2.13	3	≥3.3	符合
九	甲 _B 类液体（碳酸二甲酯）汽车装卸站					
1	东	危废仓库（甲类）	B 表 4.2.12	25	47.4	符合
2	南	控制室	B 表 4.2.12	40	47	符合
		维修车间	B 表 4.2.12	25	44.3	符合
十	危废仓库（甲类）					
1	南	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	10	27.3	符合
2	西	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	10	10.5	符合
十一	洗桶车间（甲类）					
1	东	配制车间（甲类）	B 表 4.2.12	30	38.8	符合
		物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.3	符合
2	南	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.7	符合
		物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	16.6	符合
3	西	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	16.6	符合
		厂区围墙	B 表 4.2.12	25	26.6	符合
4	北	丁类仓库	A 表 3.4.1	12	30.6	符合
		物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.6	符合
十二	配制车间（甲类）					
1	东	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	16.9	符合
2	南	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.5	符合
3	西	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.5	符合
4	北	预溶车间（甲类）	B 表 4.2.12	30	39.3	符合
		物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.6	符合
十三	丁类仓库					
1	东	预溶车间（甲类）	A 表 3.4.1	12	40.5	符合
2	西	厂区围墙	A3.4.12	5	24.6	符合
十四	预溶车间					
1	东	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.4	符合
2	东南	罐区（甲类）	B 表 4.2.12	25	65.5	符合
3	南	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	15.4	符合
4	西	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	16.8	符合
5	北	物料运输道路边缘	B 表 4.2.12	15	16.5	符合

注：1、A 为《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）；B 为《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）（GB50160-2008）；

序号	建（构）筑物名称	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
2、	依据《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）（GB50160-2008）中表 4.2.12 注 8，该项目乙类仓库与其他设施的防火间距减少 25%。				

7.1.3 外部安全防护距离及多米诺半径

1. 个人风险和社会风险

定量风险评估（简称 QRA）是对某一设施或作业活动中发生事故的频率和后果进行表达的系统方法，也可以讲它是一种对风险极小量化管理的技术手段。定量风险评估的核心量化指标为个人风险和社会风险。个人风险是指重大危险源产生在某一固定位置的人员的个体死亡概率，体现为风险等值线。

社会风险为重大危险源能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与重大危险源周围的人员密度密切相关，用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。F-N 曲线（F 为频率，N 为伤亡人员数）表示可接受的风险水平频率与事故引起的人员伤亡数目之间的关系。当曲线的曲率与“等风险”线不相一致时，F-N 曲线可能反映在诸如含多重致死性的事故仅考虑了一些主要事故。

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”。当企业存在上述装置和设施是，应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确保外部安全防护距离。

2. 个人风险基准

个人风险是指假设人员长期处于某一危险场所且无保护，由于发生危险化学品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。危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 7.1-5。

表 7.1-5 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤
------	---------------

	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3. 社会风险基准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示，见图 7-1。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。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应采取安全改进措施降低社会风险。

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施。

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

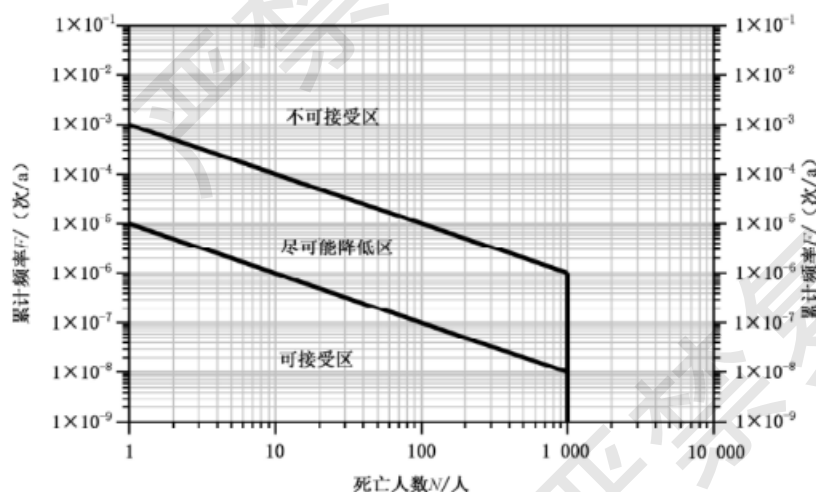


图 7-1 社会风险基准

4. 个人风险模拟分析

将计算所需数据输入区域定量风险评价软件，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

(1) 个人风险模拟

依据个人风险基准、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894 -2018）危险化学品新建生产装置和储存设施计算，个人风险等值线图如下。



注：蓝线为 3×10^{-7} 线，粉色线为 3×10^{-6} 线，红色线为 1×10^{-5} 线。

图 7-2 个人风险等值线

小结：

1、由图可知在小于个人可接受风险标准（概率值） 3×10^{-7} 的范围内未见以下高敏感防护目标：

- (1) 高敏感防护目标；
- (2) 重要防护目标；
- (3) 一般防护目标中的一类防护目标。

2、由图可知在小于个人可接受风险标准（概率值） 3×10^{-6} 的范围内未见一般防护目标中的二类防护目标。

3、由图可知在小于个人可接受风险标准（概率值） 1×10^{-5} 的范围内未见一般防护目标中的三类防护目标。

小结：个人可接受风险标准（概率值） 1×10^{-5} （红色线）、 3×10^{-6} （粉色线）和 3×10^{-7} （蓝色线）的范围内未见以上列出的场所，个人风险可接受。

5. 社会风险分析

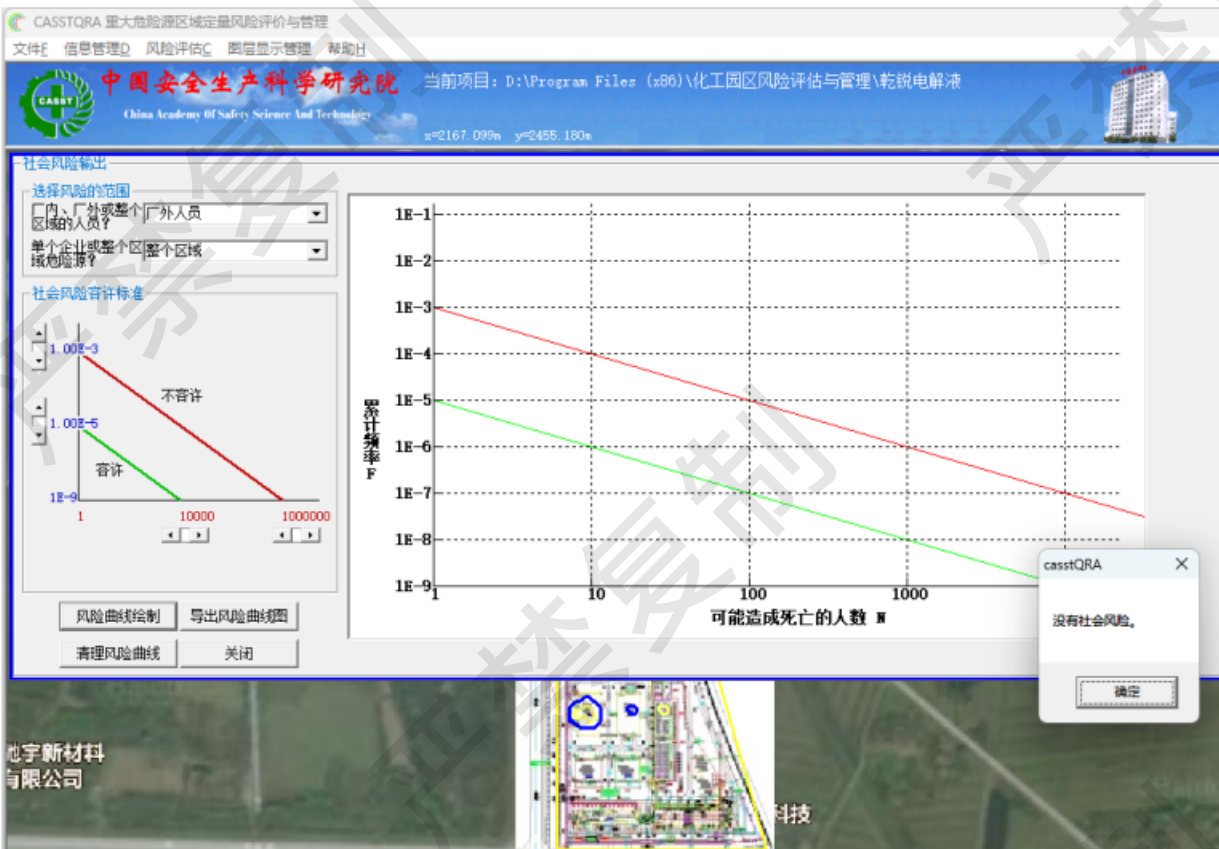


图 7-3 社会风险曲线图

(1) 由图 7-3 可知，社会风险模拟曲线位于可接受区域。

计算结果表明，若发生火灾、爆炸中毒事故，其造成的社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

（GB/T37243-2019）要求，社会风险可接受。因此，该项目外部安全防护距离符合要求。

6.事故后果范围及多米诺半径

表 7.1-6 该项目重大事故后果计算结果

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)
压缩空气储存罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
配制釜	反应器完全破裂	池火	11	/	17	/

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)
碳酸二乙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	17	/
碳酸二乙酯储罐	容器整体破裂	池火	11	/	17	/
溶剂回收罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9
洗后溶剂罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9
洗前溶剂罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	11	20	9

根据相关模拟，该项目如发生火灾爆炸事故，事故范围以及多米诺范围均限制在乾锐公司厂区范围内，不会对周边企业造成影响。

7.1.4 建设项目对周边的影响

该项目位于合肥肥东化工园区内，项目周边 100 米范围内无重要公共构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域；与周边村庄、道路等防护距离符合标准要求。正常生产状况下，该项目对周边影响不大。由于该项目具有火灾、爆炸等主要危险有害因素。事故状态下，可能造成周边环境造成财产损失、人员伤亡等事故。

根据表 7.1-6 可知，该项目各设备（动力站内的压缩空气储存罐；系统车间的溶剂回收罐、洗前溶剂罐、洗后溶剂罐）整体破裂发生事故的多米诺半径影响范围均在合肥乾锐科技有限公司厂区内，不会对周边企业产生多米诺效应，无需提出减少、降低多米诺影响的对策措施。

7.1.5 周边对建设项目的影

该项目厂址位于合肥肥东化工园区石泉路和乳泉路的东北侧，项目东侧和南侧目前均为空地（东侧有园区铁路线），东北侧为安徽巡鹰新材料科技有限公司，西北侧为马钢集团，北侧为中盐红四方机修车间，西侧为合肥国轩新材料科技有限公司 5 万吨/年锂电池负极材料项目。周边 100 米范围内无重要公共构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域；与周边村庄、道路等安全距离符合标准要求。正常情况下，周边环境不会对该项目的安全生产构成影响。

根据合肥乾锐科技有限公司提供的《安徽巡鹰新材料科技有限公司年产 20 万吨新能源动力电池材料循环利用项目安全预评价报告》（报告编号：皖

安评 BZ2023-1005) 以及《合肥国轩新材料科技有限公司 5 万吨/年锂电池负极材料项目安全预评价》(报告编号: 皖安评 2021070157) 等相关资料, 该项目周边的安徽巡鹰新材料科技有限公司年产 20 万吨新能源动力电池材料循环利用项目、合肥国轩新材料科技有限公司 5 万吨/年锂电池负极材料项目如发生火灾、爆炸事故, 事故范围均未覆盖到该项目用地范围, 周边对该项目不会产生多米诺效应, 无需提出减少、降低多米诺影响的对策措施。

7.1.6 自然条件对该项目的影响

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 78%), 大雾天气较多。大雾会造成原料装卸、转运作业的视线障碍, 导致危险状态难以发现, 影响及时处置, 从而引发事故。

3. 雷雨雪

雨天(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。本工程必须采取各种切实可行的防雷措施以防止直击雷、雷电波和雷电感应等危害。

4. 洪水、内涝

厂区所在地的年最高洪水位为 13.36m。根据相关资料可知, 生产装置和仓库地坪标高 25 米, 均在厂区所在地的年平均水位以上。但是, 当发生特大洪水时, 会对项目的正常生产产生一定影响。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、设备和厂

房造成危害。

5.地震

肥东地区地震设防烈度为 7 度，虽然生产车间等建筑物抗震设防烈度按 8 度设防，但当地震发生时，建筑物或生产设施遭到破坏，将会导致易燃、有毒液体泄漏，引发“次生灾害”，对厂区人员和周边造成新的伤害事故。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目于 2023 年 5 月主体工程施工结束。设计、土建、设备安装单位为信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，管道安装单位为圣辉工程科技有限公司，消防设施安装单位为合肥金安消防工程设备有限公司，监理单位为广东海外建设咨询有限公司。

设计、施工、监理单位资质符合要求，具体情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目设计、施工、监理单位一览表

序号	项目	单位名称	资质证书号
1	设计	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	A151000523-10/2（工程设计综合资质甲级）
2	土建	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	D151005725（建筑工程施工总承包一级）
3	设备安装	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	D251412732（石油化工工程施工总承包二级）
	管道安装	圣辉工程科技有限公司	D234052425（建筑机电安装工程专业承包一级、机电工程施工总承包二级）
	消防设施安装	合肥金安消防工程设备有限公司	D234040531（消防设施工程专业承包一级）
4	监理	广东海外建设咨询有限公司	E144004439（工程监理综合资质）

根据工程竣工验收报告和施工总结报告可知，该项目安全设施的施工质量控制良好，未发生施工质量事故。施工中，施工单位严格按照有关批复、设计的相关内容施工，保证了安全要求符合有关行政审批文件，保证了安全

设计、设施在工程进展的同时得到了切实的落实。并通过调试达到了工程设计的要求。并通过了该项目工程竣工验收。

2.建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

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

3.建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

项目试生产开始日期为 2023 年 8 月 15 日，在试生产前，对安装完成的每一项安全设施，均进行逐一检查并与专篇进行核对，进行单独的调试。

合肥乾锐科技有限公司在设备、管道等系统安装结束后编制了试压试漏等方案，主要内容包括试压、试漏的准备工作、试压分组、试压试漏的质量标准、试压试漏的方法与步骤等，并对参与试压试漏人员进行了针对性的培训。2023 年 4 月陆续开始采用水、压缩空气等进行试压试漏、吹扫和气密性试验，对泄漏点进行及时处理，使设备及管道系统各项指标达到设计及使用要求。

合肥乾锐科技有限公司于 2023 年 5 月对预溶车间、配制车间生产装置、公用工程、动力站、污水处站、废气处理装置、罐区的设备进行了单体试车，各装置、管道、安全附件、仪表、报警联锁装置等均正常。各单体试车记录已存档。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

1. 建设项目采用的安全设施

对照该项目《安全设施设计专篇》、设计变更单和施工图，该项目采用的全部安全设施检查情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 建设项目所采用的全部安全设施一览表

序号	安全设施名称	设计数量	实际数量	设置部位	符合性	现场检查情况	备注
1、预防事故措施							
(1) 检测、报警设施							
1	压力检测和报警设施	385	385	生产装置区域	符合	完好	316 块压力表, 69 个压力变送器
2	温度检测和报警设施	81	81	生产装置区域	符合	完好	
3	液位检测和报警设施	73	73	生产装置区域	符合	完好	
4	流量检测和报警设施	32	32	生产装置区域	符合	完好	流量计
5	组份检测和报警设施	不涉及	/	/	/	/	/
6	可燃气体检测和报警设施	195	195	生产装置区域	符合	完好	
7	有毒、有害气体检测和报警设施	60	60	生产装置区域	符合	完好	固定式有毒气体检测报警器
8	氧气检测和报警设施	4	4	生产装置区域	符合	完好	2 台便携式, 另根据设计变更制氮间增加 2 台固定式
9	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	不涉及	/	/	/	/	/
(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	若干	1	传动轴、皮带轮	符合	完好	/
11	防护屏	不涉及	/	/	/	/	/
12	负荷限制器	不涉及	/	/	/	/	/
13	行程限制器	不涉及	/	/	/	/	/
14	制动设施	不涉及	/	/	/	/	/
15	限速设施	2	2	厂区出入口	符合	完好	限速带
16	防潮	若干	12	厂区各建筑物	符合	完好	地面防水、楼层防水
17	防雷设施	1	3	厂区各建筑物	符合	完好	避雷网、接地网
18	防晒设施	1	1	罐区	符合	完好	防晒棚
19	防冻设施	若干	3	管道	符合	完好	管道保温层
20	防腐设施	若干	10 套	装置区	符合	完好	防腐处理
21	防渗漏设施	不涉及	/	/	/	/	/
22	传动设备安全锁闭设施	不涉及	/	/	/	/	/
23	电器过载保护设施	若干	76	配电柜	符合	完好	短路保护
24	静电接地设施	若干	79	各设备设置可靠接地装置、各金属用具和门窗金属零部件设置接地、	符合	完好	接地网

序号	安全设施名称	设计数量	实际数量	设置部位	符合性	现场检查情况	备注
				入口处设消除人体静电仪、物料装卸管设置静电消除器、卸料口设置静电接地报警仪			
(3) 防爆设施							
25	电气防爆设施	若干	1121	生产装置区	符合	完好	防爆设备设施
26	仪表防爆设施	若干	555	生产装置区	符合	完好	防爆仪表
27	抑制助燃物品混入设施	不涉及	/	/	/	/	/
28	抑制易燃、易爆气体形成设施	不涉及	/	/	/	/	/
29	抑制粉尘形成设施	不涉及	/	/	/	/	/
30	阻隔防爆器材	不涉及	/	/	/	/	/
31	防爆工器具	1	1 套	生产装置区	符合	完好	防爆工器具
(4) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施	不涉及	/	/	/	/	/
33	防静电设施	若干	79	各气体爆炸危险环境、输送易燃易爆介质设备、管道等	符合	完好	静电接地
34	防噪音设施	若干	6	机泵等	符合	完好	减震垫等
35	通风设施（除尘、排毒）	133	133	各车间、仓库	符合	完好	排风罩等
36	防护栏（网）	若干	4	高处作业场所、消防水池、污水处理池等水池	符合	完好	/
37	防滑设施	不涉及	/	/	/	/	/
38	防灼烫设施	若干	3 套	高温设备及管道、腐蚀性物质场所	符合	完好	/
(5) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	283	有关生产装置、仓库、办公楼、厂区道路	符合	完好	/
40	警示作业安全标志	若干	532	罐区、各车间、仓库	符合	完好	/
41	逃生避难标志	若干	45	各车间、仓库、控制室、变配电室出口及疏散通道	符合	完好	/
42	风向标志	2 处	2 处	丁类仓库、办公楼楼顶	符合	完好	/
2、控制事故设施							

序号	安全设施名称	设计数量	实际数量	设置部位	符合性	现场检查情况	备注
(6) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门	25	25	反应釜、氮气储罐、压缩空气储罐、管道等	符合	完好	安全阀
44	爆破片	不涉及	/	/	/	/	/
45	放空管	1	1	反应釜、储罐	符合	完好	/
46	止逆阀门	110	123	氮气管道、真空管道、泵出口管道等	符合	完好	/
47	真空系统密封设施	不涉及	/	/	/	/	/
(7) 紧急处理设施							
48	紧急备用电源	2 台	2	控制系统、疏散系统	符合	完好	UPS 备用电源
49	紧急切断设施	271	271	工艺管路、氮气管路、循环水管路、蒸汽管路等	符合	完好	切断阀
50	分流设施	不涉及	/	/	/	/	/
51	排放设施	不涉及	/	/	/	/	/
52	吸收设施	不涉及	/	/	/	/	/
53	中和设施	不涉及	/	/	/	/	/
54	冷却设施	不涉及	/	/	/	/	/
55	通入或加入惰性气体设施	1 套	1 套	氮气保护系统	符合	完好	/
56	反应抑制剂	不涉及	/	/	/	/	/
57	紧急停车设施	不涉及	/	/	/	/	/
58	仪表联锁设施	1 套	1 套	DCS 系统	符合	完好	压力、温度、流量、液位联锁等
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	57	57	罐区储罐尾气管道、车间尾气总管	符合	完好	
60	安全水封	不涉及	/	/	/	/	/
61	回火防止器	不涉及	/	/	/	/	/
62	防油（火）堤	301.8m	301.8m	罐区	符合	完好	/
63	防爆墙	若干	4	甲乙类车间、仓库、控制室	符合	完好	/
64	防爆门	不涉及	/	/	/	/	/
65	防火墙	若干	46	甲乙类车间、仓库、控制室	符合	完好	/
66	防火门	若干	31	甲乙类车间、仓库、控制室	符合	完好	/
67	蒸汽幕	不涉及	/	/	/	/	/
68	水幕	不涉及	/	/	/	/	/

序号	安全设施名称	设计数量	实际数量	设置部位	符合性	现场检查情况	备注
69	防火材料涂层	若干	52	建构筑物钢结构部位	符合	完好	/
(9) 灭火设施							
70	水喷淋设施	若干	3 套	各建筑物	符合	完好	玻璃球自动喷水喷头
71	气体释放设施	1 套	1 套	控制室	符合	完好	七氟丙烷气体灭火系统
72	蒸气释放设施	不涉及	/	/	/	/	/
73	泡沫释放设施	若干	5	乙类仓库、罐区	符合	完好	泡沫灭火装置
74	消火栓	136	136	厂区内	符合	完好	室外消火栓；室内消火栓
75	高压水枪（炮）	若干	/	洗桶车间、配制车间	符合	完好	/
76	消防车	不涉及	/	/	/	/	/
77	消防水管网	若干	1	厂区	符合	完好	/
78	消防站	/	/	/	/	/	/
(10) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器	39	44	各车间、仓库及罐区	符合	完好	/
80	喷淋器	39	44	与洗眼器成套供应	符合	完好	/
81	逃生器	不涉及	/	/	/	/	/
82	逃生索	不涉及	/	/	/	/	/
83	应急照明设施	若干	581	车间、仓库、办公楼、变配电室出口及疏散通道	符合	完好	/
84	堵漏设施	不涉及	/	/	/	/	/
85	工程抢险装备	1 套	1	厂区	符合	完好	/
86	现场受伤人员医疗抢救装备	1	1	厂区	符合	完好	现场急救箱
(11) 逃生避难设施							
87	安全通道（梯）	若干	若干	各车间、仓库	符合	完好	/
88	安全避难所	不涉及	/	/	/	/	/
89	避难信号	不涉及	/	/	/	/	/
(12) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装备	按需	29 人次	操作工	符合	完好	安全帽
91	面部防护装备	按需	19 人次	操作工	符合	完好	全面罩
92	视觉防护装备	不涉及	/	/	/	/	/
93	呼吸防护装备	按需	5 人次	操作工	符合	完好	口罩
94	听觉器官防护装备	按需	21 人次	操作工	符合	完好	耳塞
95	四肢防护装备	按需	39 人次	操作工	符合	完好	防护手套
96	躯干防火装备	不涉及	/	/	/	/	/
97	防毒装备	不涉及	/	/	/	/	/

序号	安全设施名称	设计数量	实际数量	设置部位	符合性	现场检查情况	备注
98	防灼烫装备	按需	1 人次	高温作业区	符合	完好	胶鞋
99	防腐蚀装备	不涉及	/	/	/	/	/
100	防噪声装备	按需	21 人次	操作工	符合	完好	耳塞
101	防光射装备	不涉及	/	/	/	/	/
102	防高处坠落装备	不涉及	/	/	/	/	/
103	防砸伤装备	按需	29 人次	操作工	符合	完好	安全帽
104	防刺伤装备	不涉及	/	/	/	/	/

7.2.3 安全生产管理情况

1. 安全生产管理情况检查内容：

本次检查的内容包括 9 方面，检查内容分别列于表 7.2-3～7.2-11。

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

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求，安全管理情况较好，符合要求。

表 7.2-3 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	责任制的内容和形式	《关于印发<煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本>的通知》（安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8 号）	按照责任制范本的要求，企业结合实际情况制定了全员安全生产责任制，主要有安全生产委员会职责以及各部门及相关人员职责，责任制的内容和形式满足要求，责任制能及时得到落实。	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第五条	企业制定了《安全生产责任制度》，有公司总经理安全职责，明确总经理是公司安全生产的第一责任者，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			全生产工作负责。	
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：1) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4) 保证本单位安全生产投入的有效实施；5) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7) 及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十一条	企业总经理履行了下列职责： 1)建立、健全本单位安全生产责任制； 2)组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3)组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4) 本单位安全生产投入按规定划拨； 5)落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，检查发现的生产安全事故隐患及时整改； 6)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7)规章制度有规定及时、如实报告生产安全事故，未发生事故	符合
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十二条	企业制定了《安全生产责任制度》，责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 企业制定有《安全、环保奖惩管理办法》，对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证了安全生产责任制的落实	符合
5	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十七条	建设单位配备的专职安全管理人员张伟、杨金龙均为注册安全工程师（杨金龙注册记录目前为终审通过待上报）。	符合

表 7.2-4 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	安全生产例会等安全生产会议制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了安全生产会议管理制度》，分为公司级安全会议、班组级安全会议，有会议记录，执行良好	符合
2	安全投入保障制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全费用提取使用规定》，执行良好	符合
3	安全生产奖惩制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全、环保奖惩管理办法》，有奖惩记录表，执行良好	符合
4	安全培训教育制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全教育培训管理办法》，主要记录有安全生产培训教育登记表，新进员工三级安全教育卡，执行良好	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
5	领导干部轮流现场带班制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《领导干部轮流现场带班制度》，有登记记录，执行良好	符合
6	特种作业人员管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《特种作业人员管理制度》，有特种作业人员登记表，执行良好	符合
7	安全检查和隐患排查治理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全检查和隐患整改管理制度》，建立有安全生产检查台帐，主要有安全生产检查情况统计表、各类安全检查表，执行良好	符合
8	变更管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《变更管理制度》，执行良好	符合
9	应急管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《应急管理制度》，执行良好	符合
10	生产安全事故或者重大事件管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《生产安全事件/事故管理制度》，执行良好	符合
11	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度》，有记录，执行良好	符合
12	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《生产工艺安全管理制度》、《生产设施安全管理制度》《特种设备安全管理制度》、《监视和测量设备管理制度》、《公用工程管理制度》、《关键装置及重点部位安全管理制度》，有检查记录，执行良好	符合
13	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《特殊作业管理办法》，有特殊作业票证	符合
14	危险化学品安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《危险化学品管理办法》，有记录，执行良好	符合
15	职业健康相关管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了职业健康相关的管理制度，执行良好	符合
16	劳动防护用品使用维护管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《劳动防护用品（具）管理办法》，并根据劳动防护用品配备标准定期发放，有劳动防护用品发放记录台帐，执行良好	符合
17	承包商管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《相关方安全、环境管理办法》，执行良好	符合
18	安全管理制度及操作规程定期修订制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全管理制度及操作规程定期修订制度》	符合
19	建立、健全安全安全生产规章制度	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四条	制定有《消防安全管理办法》、《法律法规收集管理办法》《工伤事故管理办法》、《禁烟管理实施办法》、《生产设施拆除和报废管理制度》、《仓库、罐区安全管	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			理制度》等生产规章制度	

表 7.2-5 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	从业人员在作业过程中,应当严格落实岗位安全责任,遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第五十七条	制定并实施了该项目所有岗位的安全操作规程,并严格按照操作规程执行。	符合
2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十四条	企业定期教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程,有记录,执行良好。	符合
3	企业应制定操作规程管理制度,明确操作规程编制、审查、批准、分发、使用、控制、修订及废止的程序和职责	《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022) 4.9.1.1	已制定相应的管理制度。	符合
4	操作规程内容应至少包括:开车、正常操作、临时操作、异常处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求;工艺参数的正常控制范围及报警、联锁值设施,偏离正常工况的后果及预防措施和步骤;操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。企业应根据操作过程中确定的重要控制指标编制工艺卡片。	《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022) 4.9.1.3	操作规程中包括有相应内容。	符合
5	有生产操作数据记录		有生产操作数据记录	符合
6	有交接班记录		有交接班记录	符合

表 7.2-6 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》(国家主席令第88号)第二十四条	公司设置安全管理部为安全生产管理机构,同时配备了2名专职安全管理人员	符合
2	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%(不足50人的企业至少配备1人),要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作2年以上经历,取得安全生产管理人员资格证书	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三	公司有职工84人,配备2名专职安全管理人员,专职安全生产管理人员人数满足标准要求,2名专职安全管理人员均为注册安全工程师,符合相关要求。	符合

		(2010) 186 号第 1.3 条		
--	--	------------------------	--	--

表 7.2-7 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員持證和教
育檢查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令第41号）第十三条	企业主要负责人温雄、分管安全负责人刘兴祥和专职安全管理人员均依法参加安全生产培训，取得安全资格证书，资格证汇总见附件	符合
2	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令第41号）第十六条	企业分管安全负责人刘兴祥，分管生产负责人温雄、分管技术负责人石鹏程以及安全管理人员均具备化学类或安全工程类中等职业教育以上学历，具体见附件 F5.2。企业配备有 2 名注册安全工程师从事安全生产管理工作。	符合
3	2.1 涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全生产管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。 专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。	安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中整治工作的通知》（皖应急〔2021〕74号） 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	已设置独立的安全生产管理部，专职安全管理人员已任命。专职安全管理人员负责安全管理工作	符合
4	2.2 有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量： a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格； b) 具有 3 年以上化工行业从业经历； c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足条件 c) 即可。		专职安全管理人员资质条件符合要求。	符合
5	2.3 有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： a) 从业人员不足 50 人的，至少 1 名； b) 从业人员 50 人及以上不足 100 人的，至少 2 名；c) 从业人员超过 100 人的，不低于从业人员总数 2%。		公司有职工 84 人，配备 2 名专职安全管理人员，专职安全生产管理人员人数满足标准要求。	符合
6	2.4 危险化学品企业从业人员在 300 人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少		配备 2 名专职安全管理人员，均为注册安全工程师（化工安全），符合要求。	符合

	应当配备 1 名。		
7	2.5 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。	该项目不涉及重点监管的化工工艺和危险化学品重大危险源。	/
8	2.6 危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。	危险化学品企业与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，未发现不符合情况	符合

表 7.2-8 其他从业人员持证和教育情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《安全生产法》(国家主席令第 88 号)第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训,有培训记录。	符合
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》(国家主席令第 88 号)二十九条	该项目为成熟的生产工艺技术,企业对从业人员进行安全生产教育和培训,有培训记录。	符合
3	锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定,经考核合格取得《特种设备作业人员证》,方可从事相应的作业或者管理工作。 特种设备作业人员资格认定分类与项目种类有特种设备安全管理(特种设备安全管理 A); 锅炉作业(工业锅炉司炉 G1、电站锅炉司炉 G2、锅炉水处理 G3); 压力容器作业(快开门式压力容器操作 R1、移动式压力容器充装 R2、氧舱维护保养 R3) 气瓶作业、电梯作业、起重作业、客运索道作业、大型游乐设施作业、场内专用机动车辆作业、安全附件维修作业、特种设备焊接作业。	《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号, 2011 年)第二条 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》(国家市场监督管理总局公告 2019 年第 3 号)	该项目特种设备有压力容器、压力管道、厂内专用机动车辆等,涉及的特种设备作业人员为特种设备安全管理人员和叉车工,人员均持证。	符合
4	《特种设备作业人员证》每 4 年复审一次	《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号)第二十二條	特种设备作业人员资质证书均在有效期内,每 4 年复审一次	符合
5	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得《中华人民共和国特种作业操作证》后,方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令 第 80 号第二次修订)第五条	该项目特种作业人员均已取证,持证情况汇总见附件 F5.2	符合
6	特种作业操作证有效期为 6 年,在全国范围内有效;特种作业操作证每 3 年复审 1 次	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令 第 80 号第二次修订)第十九条	特种作业操作证有效期为 6 年,每 3 年复审一次,具体见附件 F5.2	符合

表 7.2-9 安全生产投入情况检查

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等设施设备支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	安全设施主要有监测、防火、灭火、防爆、防毒、防雷、防静电，防渗漏，防护围堤等，公司安全投入资金为170万元	符合
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	7万元	符合
3	开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	13万元	符合
4	安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	5万元	符合
5	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	50万元	符合
6	安全生产宣传、教育、培训支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	4万元	符合
7	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	/	符合
8	安全设施及特种设备检测检验支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	50万元	符合
9	其他与安全生产直接相关的支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十三条	16万元	符合

表 7.2-10 安全生产的检查情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十三条	企业是根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理；不能处理的，及时报告本单位有关负责人，有关负责人及时处理。检查及处理情况记录在案。	符合
2	生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十三条	未发现有关责任人不及时处理的情况。	符合
3	查出的隐患整改，定人定期定措施完成；按隐	《危险化学品	制定有《隐患整改制度》，	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	患分级管理的原则,对重大事故隐患,必须立即整改或停产整改	《危险化学品安全管理条例》第17条	对查出事故隐患分级管理,并要求整改。	
4	2.严格落实治理措施。2020年底前,企业建立起完善的隐患排查治理制度	根据国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知(国务院安全生产委员会文件安委〔2020〕3号)	企业已建立起完善的隐患排查治理制度。	符合
5	1.全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离。督促危险化学品生产储存企业按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)等标准规范确定外部安全防护距离。不符合外部安全防护距离要求的涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施,经评估具备就地整改条件的,整改工作必须在2020年底前完成,未完成整改的一律停止使用		该企业外部安全防护距离符合要求。	符合
6	2.进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善,2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%,未实现或未投用的,一律停产整改		该项目设有完善的可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统,符合要求。	符合
7	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内,已建成投用的必须于2020年底前完成整改		该项目生产装置控制系统接入控制室,该控制室为抗爆结构,交接班室未布置在装置区内,符合要求。	符合
8	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779-2012),在2020年底前完成抗爆设计、建设和加固		该项目生产装置控制室为抗爆结构,符合要求。	符合
9	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室,2020年8月前必须予以拆除。		该项目厂房、生产装置、仓库内无办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合

表 7.2-11 劳动防护用品的配备和使用情况检查表

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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。			

7.2.4 技术工艺

1. 建设项目试生产（使用）的情况

该项目试生产方案由企业编制完成，于2023年6月22日通过专家审查，取得了试生产方案条件确认意见，并于2023年8月15日开始试生产。为保证试生产期间的安全生产，合肥乾锐科技有限公司试生产过程严格按照试生产方案组织实施。该公司于2024年2月出具了《合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目试生产情况总结报告》，通过试生产情况总结报告可知，本项目通过六个月的试生产验证，从工艺技术、装置设备设施到安全设施等方面，达到项目设计目标，工艺指标、产品产量和质量稳定达标，安全生产状况稳定，达到试生产的目标和要求，基本达到有关安全生产法律、法规、规章规定和标准要求的安全使用条件，可以进入申请项目安全验收和项目整体验收程序。

本项目在试生产阶段根据订单情况进行生产，具体产能见下表。

表 7.2-12 项目试生产阶段产量一览表

序号	产品	生产日期	产能
1	三元型电解液	2023.8.15	80
2	铁锂型电解液	2023.8.15	10
3	三元型电解液	2023.9.13	60
4	铁锂型电极液	2023.10.21	120
5	铁锂型电极液	2023.11.6	91
6	铁锂型电极液	2023.11.9	66
7	三元型电解液	2023.11.11	50
8	铁锂型电极液	2023.12.18	267
9	铁锂型电极液	2023.12.9	100
10	铁锂型电极液	2023.12.3	88
11	三元型电解液	2023.12.9	75
12	铁锂型电极液	2023.12.8	198
13	铁锂型电极液	2024.1.8	248
14	铁锂型电极液	2024.1.11	198
15	三元型电解液	2024.1.17	56
16	铁锂型电极液	2024.1.27	200
备注：本项目设计产能为三元型电解液3万吨/年，铁锂型电解液7万吨/年，以年工作时间330天计，设计日产能为三元型电解液91t/d，铁锂型电解液233.3t/d，现产能已可达设计产能。			

该项目试生产的检查情况见表 7.2-13。

表 7.2-13 建设项目试生产（使用）的情况

序号	内容	检查情况	结论
1	试生产前生产装置及现场环境必须具备试生产（使用）的条件	1、已通过化工建设项目安全条件审查和安全设施设计审查； 2、试车范围内的工程已按设计文件规定的内容和标准完成； 3、试车范围内的设备和管道系统的内部处理及耐压试验、严密性试验合格； 4、试车范围内的电器系统和仪表装置的检测、自动控制系统、联锁及报警系统等符合设计文件的规定； 5、试生产所需的水、电、气及各种原辅材料满足试生产的需要； 6、试车现场已清理干净，道路、照明等满足试生产的需要。	符合
2	建设单位建立试生产安全管理机构	建设单位建立试生产安全管理机构，明确安全管理人员，建立健全各级、各部门岗位安全生产责任制和安全管理规章制度、操作规程；参加试生产人员进行专门的安全教育和技能培训，考核合格持证上岗。	符合
3	与试车相关的各生产装置、辅助系统必须统筹兼顾，首尾衔接，同步试车。	与试车相关的各生产装置、辅助系统进行了同步试车。	符合
4	所有安全设施应与主体生产装置同步试车	安全设施与主体生产装置进行了同步试车。	符合
5	单机试车：驱动装置、机器或机组，安装后进行单机试车正常	现场安装的驱动装置空负荷运转或单台机器、机组以水、空气等为介质进行的负荷试车，以检验其除介质影响外的机械性能和制造、安装质量。	符合
6	联动试车：对规定范围内的机器、设备、管道、电气、仪表、自动控制系统等，在各自达到试车标准后，以水、空气等为介质所进行的模拟试运行，以检验其除介质影响外的全部性能和制造、安装质量。	1、试车范围内的工程已按设计文件规定的内容和施工及验收规范的标准全部完成； 2、试车前，试车方案中规定的工艺指标、报警及联锁整定值已确认并下达； 3、不受工艺条件影响的仪表、保护性联锁、报警皆参与试车，并应逐步投用自动控制系统； 4、联动试车应达到试车的系统首尾衔接稳定运行；参加试车人员掌握开车、停车、事故处理和调整工艺条件的技术	符合
7	投料试车	对规定范围的全部生产装置按设计文件规定的介质打通生产流程，进行各装置之间首尾衔接的试运行，以检验其除经济指标外的全部性能，自动化控制系统运行正常，生产出合格产品。	符合
8	试生产（使用）过程中可能出现的安全问题和对策及采取的安全措施	试生产过程中未出现安全问题。	/
9	文件管理	1、建设单位对试生产过程中的相关资料、文件加强管理。试生产方案、试运行情况总结、异常情况应急处置等资料均及时归档。 2、建设单位对其提供的有关文件、资料的真实性、可靠性负责。	符合

2. 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统运行情况

该项目控制系统接入厂区控制室内，控制室为抗爆结构。设置有 DCS 系统柜、DCS 电源柜、DCS 辅助柜、GDS 柜等，接收来自本装置区的所有现场仪表信号；操作室设置操作员站、工程师站、打印机等。

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

本项目于 2022 年 12 月委托山东皓铭企业管理咨询有限公司编制了《合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目危险及可操作性（HAZOP）分析报告》和《合肥乾锐科技有限公司电解液（一期）项目 LOPA 分析&SIL 定级报告》。

根据相关报告的结论，本项目各单元 SIL 定级均未达到 1 级，未设置 SIS 紧急切断系统。SIL 定级分析报告结论见附件。

DCS 系统联锁关系表见表 7.2-14。

。

表 7.2-14 DCS 系统联锁关系表

序号	设备	控制参数	控制值	控制方式
1		温度		
		压力		
		液位		
2		温度		
		压力		
		液位		
3		温度		
		压力		
		液位		
4		温度		
		压力		
		液位		
5		温度		
		压力		
		液位		
6		温度		
		压力		
		液位		
7		温度		
		压力		
		液位		
8		温度		
		压力		
		液位		
9		温度		
		压力		
		液位		
10		温度		
		压力		

		液位		
11		温度		
		压力		
		液位		
12		温度		
		压力		
		液位		
13		温度		
		压力		
		液位		
14		温度		
		压力		
		液位		
15		温度		
		压力		
		液位		
16		温度		
		压力		
		液位		
17		压力		
		液位		
18		压力		
		液位		
19		温度		
		压力		
		液位		
20		温度		
		压力		
		液位		
21		温度		
		压力		
		液位		

22		压力		
		液位		
23		压力		
		液位		
24		压力		
		液位		
25		温度		
		压力		
		液位		
26		压力		
		液位		
27		压力		
		液位		
28		压力		
		液位		
29		压力		
		液位		
30		温度		
		压力		
		液位		
31		温度		
		压力		
		液位		
32		温度		
33		压力		
34		压力		

3. 可燃、有毒气体泄漏检测报警系统

在配置车间、洗桶车间、预溶车间、乙类仓库、罐区、危废仓库等易泄漏且形成释放源的场所，设置相应的可燃、有毒气体检测报警装置，其信号送入可燃气体检测系统（GDS），以实现监控及必要的报警、联锁。GDS 系统独立设置，报警信号传输至 24 小时有人值守的区域控制室。气体检测报警仪报警阈值见下表。

表 7.2-15 气体检测报警仪报警阈值一览表

检测名称	GDS 一级报警	GDS 二级报警
可燃气体（混合型）	25%	50%
氟化氢（有毒气体检测）	3ppm	5ppm

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

4. 火灾报警、监控系统

该项目设置火灾报警设施接入现有火灾报警系统，火灾报警控制器位于区域控制室。报警系统包括火灾报警接线端子箱、感烟探测器、手动报警按钮、警报装置（呼叫扬声器）、输入模块、输出模块，在装置区主要进出口处和走廊设置手动报警按钮和警报装置（爆炸危险区域为防爆型）。火警系统内设置联动控制装置，可以实现对厂区内消火栓系统、防火门、电梯运行、火灾应急照明等的监视与控制。火灾发生时可手动/自动切断非消防电源。火灾报警系统配线为耐火阻燃型电线电缆，线路为穿金属管敷设。火灾报警控制器带应急电源。

监控系统：在预溶车间、配制车间、洗桶车间、乙类仓库、危废仓库出入口、疏散通道、罐区及罐区装卸区域设置监控设施，监控设施接入区域控制室内的监控系统中，对各重要机组和设备运行状况和周围环境进行适时监控。

表 7.2-16 控制室安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性 判别
1	控制室应远离高噪声源。	《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014) 第 3.2.4 条	该公司的控制室远离高噪声源。	符合
2	控制室不应与危险化学品	《控制室设计规范》	控制室不与危险化学	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性 判别
	库相邻布置。	《HG/T20508-2014》 第 3.2.6 条	品库相邻布置。	
3	对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室应采用抗爆结构设计。	《控制室设计规范》 《HG/T20508-2014》 第 3.4.2 条	控制室采取抗爆结构设计。	符合
4	控制室建筑物为抗爆结构时，不应与非抗爆建筑物合并建筑。	《控制室设计规范》 《HG/T20508-2014》 第 3.4.3 条	控制室建筑物为抗爆结构，未与非抗爆建筑物合并建筑。	符合
5	控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层，不应超过两层。	《控制室设计规范》 《HG/T20508-2014》 第 3.4.4 条	抗爆控制室建筑物为一层建筑，建筑平面为矩形。	符合
7	抗爆建筑物外形应简单、规则，平面宜为矩形。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）第 3.0.7 条	抗爆控制室外形简单、规则，平面为矩形。	符合
8	控制室应设置消防设施。	《控制室设计规范》 《HG/T20508-2014》 第 3.9.2 条	控制室内设置了干粉灭火器。	符合
9	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493）第 4.4.3 条	新风引入口设置了可燃、有毒气体报警器。	符合
11	控制室内应设置火灾自动报警装置，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定	《控制室设计规范》 《HG/T20508-2014》 第 3.9.1 条	控制室设置了可燃气体和有毒气体声、光报警。	符合
13	绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	控制室墙上未张贴可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图	不符合

经检查表检查，检查项 1 项不符合，针对不符合项，整改建议及整改情况见第八章。

7.2.5 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

试生产前，各装置的设备及管道均进行了试压、吹扫、气密、仪表调校等生产准备，并有相应的调试记录。经过试生产期间的设备设施的连续地安全运行，设备性能良好，产值、产品品质能够达到设计要求，并且能够安全可靠的运行。该项目主要采用了安全检查表法，对装置、设备、设施及生产工艺依据标准进行了现场检查，检查结果表明，该项目装置、设备和设施总体运行情况较好，对现场检查出的存在问题及安全隐患，均已全部整改完毕。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

自 2023 年 8 月 15 日投入试生产以来，设备设施已经连续地安全运行，安全状况良好，未发生整体停用检修现象，只是对部分运转设备进行计划检修，未发现异常磨损现象，有效保障了设备不带病运行。加强设备的日常维护保养，执行维修人员定期巡检、润滑、维护等，发现隐患及时处理，有效避免了设备损坏事故发生。

3. 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

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

根据《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763 号）的要求，乾锐公司委托江阴新东南航天检测服务有限公司对本项目涉及的防爆电器进行了检测，检测结果均为合格。详细检测报告见附件 6 的 F6.5 节。

7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况

该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见表 7.2-17，检查结果表明危险化学品包装、储存、运输技术要求均符合规范要求。

表 7.2-17 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

序号	名称	包装要求	储存要求	运输要求
1	碳酸二乙酯	包装类别：Ⅲ。 包装方法：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。 该项目碳酸二乙酯采用钢制储罐包装。	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。 该项目碳酸二乙酯储存在罐区储罐内。	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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 该项目碳酸二乙酯委托具资质的单位使用汽车进行运输。

序号	名称	包装要求	储存要求	运输要求
2	碳酸二甲酯	包装类别：Ⅱ。 包装方法：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。 该项目碳酸二甲酯采用钢制储罐包装。	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类分开存放，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。倒空的容器可能残留在内。 该项目碳酸二甲酯储存于罐区储罐内。	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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 该项目碳酸二甲酯委托具资质的单位使用汽车进行运输。
3	碳酸甲乙酯	包装类别：Ⅱ。 包装方法：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。 该项目碳酸甲乙酯采用钢制储罐包装。	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类分开存放，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。倒空的容器可能残留在内。 该项目碳酸甲乙酯储存于罐区储罐内。	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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 该项目碳酸甲乙酯委托具资质的单位使用汽车进行运输。
4	三（三甲基硅烷）磷酸酯	包装类别：Ⅱ。 包装方法：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。 该项目三（三甲基硅烷）磷酸酯采用钢制储罐包装。	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类分开存放，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。倒空的容器可能残留在内。 该项目三（三甲基硅烷）磷酸酯储存于罐区储罐内。	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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 该项目三（三甲基硅烷）磷酸酯委托具资质的单位使用汽车进行运输。

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

1) 防毒措施

- (1) 生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。
- (2) 主要生产车间设置可燃、有毒气体泄漏报警仪。

(3) 生产车间配备有空气呼吸器、防毒面具、耐酸碱服、耐酸碱手套、耐酸碱鞋、防静电工作服等防护、急救用品。

(4) 作业场所配置洗眼、冲洗等洗涤装置和必要的防毒、防噪声用的防护用品，如工作服、工作靴、防毒面具等，并保证其防护用品完好、有效。

(5) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

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

3) 防高低温措施

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

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

针对存在的职业危害情况，公司分别在相关岗位配置了劳动防护设施。对岗位设置的防护服、耳塞、防护手套、劳保鞋等定期发放；防护服、防火服定期开箱检查配置、防潮情况；在控制室安装空调，防范高低温对人体的危害，并且公司配有专业电器设备维修人员，发现不完好情况可以及时修复。该项目单位按各岗位工人的需求发放个人防护用品，防护用品配置完善，符合《个体防护装备配备规范》（GB39800-2020）和《用人单位劳动防护用品管理规范》的规定。

3. 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

按照《中华人民共和国职业病防治法》要求，合肥乾锐科技有限公司已委托有检测资质的安徽赛尔福职业安全健康有限公司对该项目编制了《合肥

乾锐科技有限公司电解液（一期）项目职业病危害控制效果评价报告》（报告编号：23KP550161503109），检测结果均合格。

4. 建（构）筑物的建设情况

1) 抗震烈度：项目所在地地震基本烈度为 7 度，该项目甲乙类建构筑物提高 1 度设防，符合抗震设防要求。

2) 结构形式与耐火等级：该项目各建筑物按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）设计要求建设，预溶车间、控制室耐火等级一级，其他建筑物耐火等级二级，各建筑物均为框架或排架结构，建构筑物结构与耐火等级可以满足要求。根据表 2.2-8 “主要建构筑物一览表”，该项目各建筑物防火分区面积符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中的相关要求。

3) 消防：该项目各建筑物及罐区均已通过消防验收。验收结论见附件。

4) 防雷：该项目各建/构筑物防雷设施已于 2023 年 6 月 02 日委托合肥市气象科技服务中心进行了检测，并出具了雷电防护装置检测报告。各建/构筑物检测结果均合格。装置防雷装置检测报告见附件 F6.4。

7.2.8 事故及应急管理

1. 事故状态下“清净下水”收集处理措施

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

该项目事故排水总量为 1549m³，厂区建有一座有效容积 1600m³的事故池。事故池的布置位置能够确保所有事故排放或泄漏的液体能自流至事故池。厂区事故池布置以及容积均能够满足该项目事故状态下的要求。

2. 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令 第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，

合肥乾锐科技有限公司于 2023 年 3 月 28 日在肥东县应急管理局进行了应急救援预案的备案（备案号：34012220230032）。

3.事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

公司组建了应急组织体系，主要包括应急指挥部、管理机构和救援队伍。应急指挥指公司组建的应急指挥部；管理机构指公司应急办公室，是应急救援的常设机构；救援队伍指公司成立的应急救援各个专业队伍，由公司领导、有关部门领导和员工组成，按照职责划分，负责生产安全事故的应急工作。

应急救援人员有总指挥、副总指挥，联络协调组、抢险抢修消防组、安全警戒疏散组、医疗救治组、物资供应组、环境监测组等部分组成，并制订了各组织机构、救援人员的职责。

4.事故应急救援预案的演练情况

合肥乾锐科技有限公司制定了《合肥乾锐科技有限公司安全生产事故应急救援预案》，并于 2023 年 3 月在肥东县应急管理局备案。

合肥乾锐科技有限公司在 2023 年进行了针对预溶车间电解液泄漏、罐区电解液泄漏、受限空间中毒窒息、夏季中暑的应急演练。演练由总指挥全面负责指挥应急救援演练工作，副总指挥负责现场指挥，协调人员疏散、安全警戒和物资保障；演练后对演练效果评价，并保存有相应记录。具体演练频次情况见表 7.2-18。

表 7.2-18 应急演练情况一览表

序号	演练名称	演练日期
1	中暑现场处置方案演练	2023.8.16
2	罐区物料泄漏事故应急演练	2023.3.24
3	受限空间中毒事故应急演练	2023.6.30
4	预溶车间电解液泄漏应急演练	2023.9.20

5.事故应急救援器材、设备的配备情况

该项目应急器材柜配备的急救物资见表 7.2-19。

表 7.2-19 应急物资一览表

序号	物品名称	数 量	备 注
1	化学品吸附棉	10	
2	防飞溅面罩	2	
3	防毒面罩	2	
4	危废垃圾袋	5	

5	耐酸碱防护服	2	
6	消防手斧	1	
7	耐酸碱手套	2	
8	急救药箱	1	
9	去氟灵	1	
10	安全带	1	
11	空气呼吸器	1	

6. 事故调查处理与吸取教训的工作情况

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

7.2.9 其他方面

1. 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

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

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于合肥肥东化工园区，与周边社区、生活区无衔接。正常生产情况下不会对周边社区、生活区新增不良影响。

7.2.10 “两重点一重大”及重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺，不涉及重点监管的危险化学品，各单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号），对公司是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检测内容见表 7.2-20。

表 7.2-20 重大生产安全事故隐患检查表

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

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	不涉及两重点一重大，生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求，见 7.1.3 节	未构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	不涉及	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	各单元未构成重大危险源	未构成
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	不涉及	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	不涉及	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	厂区内无地区架空电力线路穿越	未构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	生产装置经过有资质的信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司设计	未构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	该项目生产技术、设备为成熟的工艺设备，不属于淘汰类	未构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	设置可燃、有毒气体检测报警装置，爆炸危险场所均按照国家标准安装防爆电气设施	未构成
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	该项目控制室为抗爆机构	未构成
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	该项目生产装置已设置双重电源供电，自动化控制系统设置不间断电源	未构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀等安全附件均正常投用使用，不涉及爆破片	未构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	未构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程和工艺控制指标	未构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	已按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，且制度有效执行	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估	该项目生产工艺为成熟的工艺，不涉及新开发、首次使用的危险化学品生产工艺；该项目新建装置试生产前制定有试生产方案	未构成
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	已按国家标准分区分类储存危险化学品，现场未发现超量、超品种储存危险化学品，未发现相互禁配物质混放混存	未构成

2. 检查结论

对照《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，该项目未构成重大生产安全事故隐患。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

表 7.3-1 可能发生的危险化学品事故及后果预测

序号	单元	作业场所	可能发生的危险化学品事故	事故后果	主要对策措施
1	生产系统	预溶车间、配制车间、洗桶车间	易燃液体泄漏、火灾、爆炸事故	人员伤亡、设备损坏、财产损失	1. 贯彻落实安全生产责任制，制定完善各项安全生产管理制度并贯彻执行； 2. 制定各工序安全操作规程，操作规程应包含应急处置方法，并监督执行； 3. 加强作业人员操作技能、安全意识、应急处置能力等各项安全培训教育； 4. 特种作业人员、重要岗位人员、安全监督管理人员均需持证上岗； 5. 特种设备、强制检测设备等各类法定检测设备、设施定期送检； 6. 定期检查各类安全设施完好情况，确保安全有效运行。 7. 为作业人员配备必要的劳动防护用品，并监督正确穿戴 8. 加强消防安全管理，厂区严禁烟火，动火审批制度； 9. 制定与危险点源相适应的事故应急救援预案，成立应急救援组织、设置必要的应急救援机构，定期实施应急救援演练； 10. 保证必要的安全投入，确保安全设施维护更新、劳动防护用品配备、应急救援物资保障等各项安全费用支出
6	储运系统	罐区、乙类仓库	易燃液体泄漏、火灾、爆炸事故		

7.3.2 事故案例

本节选择与该项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产或存储装置发生过的危化品事故进行分析，分析结果汇总表 7.3-2。

表 7.3-2 事故案例分析

序号	事故案例	
	事故名称	电解液爆炸事故
1	概况	2023 年 8 月 15 日，中蓝新能源公司一车间 R3801 配制釜进行锂一次电池电解液的配制。9 时 53 分至 10 时 11 分配制灌装工陈涛依次加入碳酸丙烯酯，乙二醇二甲醚，1,3-二氧戊环；10 时 19 分开配制釜搅拌和冷冻，陈涛计划向配制釜加入高氯酸锂；依次连接高氯酸锂投料金属软管、氮气吹扫管，并对投料管道进行氮气吹扫。 10 时 41 分陈涛通知中控开加盐气动阀，中告知不能完全打开，陈涛 3 次开启高氯酸锂桶出口阀，并多次插拔氮气软管，同时中控也多次开关加盐气动阀，仍无法正常投料。 11 时 18 分关闭加盐气动阀，离开现场。 12 时 17 分陈涛连接金属软管氮气吹扫管，12 时 27 分卫寿宏（当班副班长）、杨俊（当班二次装置灌装人员）、李宏（当班二次装置灌装人员）陆续进入现场。12 时 29 分陈涛、卫寿宏、杨俊、李宏等 4 名员工用橡皮锤、铜质扳手等工具持续从外部敲击配制釜加盐气动阀，疏通失败后，12 时 38 分关闭加盐气动阀，现场 4 名员工陆续离开现场。 12 时 47 分陈涛、杨俊、李宏携带工具返回现场，陈涛、杨俊开始拆除加盐气动阀与金属软管的连接法兰，李宏用黑色塑料袋收集金属软管内的高氯酸锂。12 时 51 分陈涛、杨俊使用工具持续通过凿、刮、挖等危险作业方式，清理残留在加盐气动阀阀心圆球表面和阀体内表面吸附有机溶剂的高氯酸锂，12 时 58 分至 12 时 59 分间杨俊将凿碎的高氯酸锂刮入黑色塑料袋中，13 时 00 分唐胜豪（当班副班长）进入现场并停留在 R3802 釜和 R3803 釜之间通道处。 13 时 00 分 52 秒，杨俊凿击过程中，R3801 配制釜加盐气动阀处发生爆炸。李宏、杨俊、陈涛、唐胜豪受爆炸冲击波倒地，随后被送至医院抢救。
	后果	2023 年 8 月 15 日 13 时许，位于浙江省湖州市长兴县和平镇城南工业园区的浙江中蓝新能源材料有限公司发生一起爆炸事故，造成 3 人死亡，1 人受伤，直接经济损失 703 万元。
	原因	事故联合调查组经过现场勘验、调查询问、查阅资料，排除了容器爆炸、可燃性蒸气与空气混合形成爆燃性气体混合物爆炸的可能因素。经过综合分析后，认定事故的直接原因是：因固体原料高氯酸锂堵塞加盐气动阀，当班操作人员采用工具凿、刮、挖等危险作业方式进行疏通，导致吸附有机溶剂的高氯酸锂发生爆炸。
	对策措施	（一）牢固树立安全发展理念，树牢安全生产红线意识和底线思维； （二）严格落实企业主体责任； （三）深入开展安全生产大排查大整治巩固提升工作； （四）压紧压实监管责任。

第八章 结论和建议

8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总

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

表 8.1-1 存在问题及安全隐患、整改措施与建议汇总表

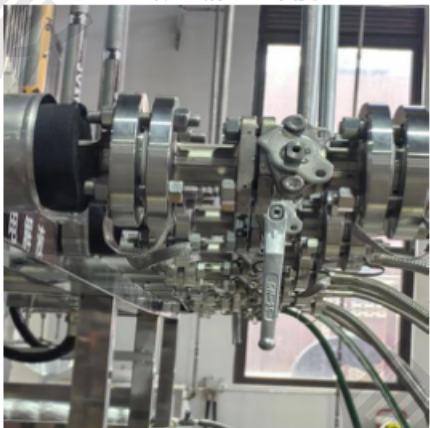
序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
1	多处输送易燃液体管道法兰间无静电跨接。	设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过 0.03Ω 时，应设导线跨接。	GB50235《工业金属管道工程施工规范》 7.13.1	静电跨接应规范
2	电气装置接地不规范。	电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。	GB50169《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 4.2.9	电器设备接地应规范
3	可燃气体检测报警仪未覆盖产品储存区域。	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	GB50493 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 4.2.1	重新划分产品储存区域，确保与可燃气体检测报警仪的距离符合要求。
4	压力表缺工作压力标线。	压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。	TSG21《固定式压力容器安全技术监察规程》 9.2.1.2	补充压力表的工作压力标线。
5	乙类仓库内有无关电器	/	/	规范仓库内的储存物品。
6	未见灭火器检查内容。	罐区、生产装置、地下室灭火器每半月检查一次。	GB50444《建筑灭火器配置验收及检查规范》 5.2.2	规范灭火器的定期检查。
7	部分电气设备金属外壳未接地。	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。	AQ3009《危险场所电气防爆安全规范》	电气设备金属外壳接地。
8	丁类库告知牌信息有误（不涉及易燃等物料）	/	/	修改相应告知牌内容。
9	仓库、车间物料运输出入口缺“三限”标志	/	/	补充“三限”标志

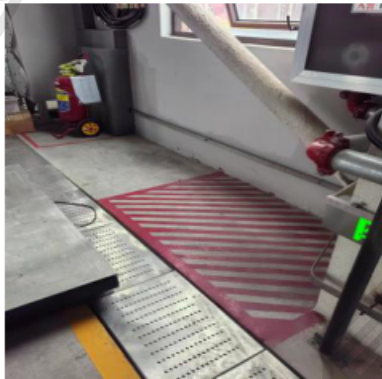
序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
10	气水分离器横置。	/	/	规范安装气水分离器
11	控制室未张贴可燃、有毒气体检测报警仪布置图	可燃气体、有毒气体检测报警器管理应满足以下要求： 1.绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图； 2.可燃、有毒气体检测报警器按规定周期进行检定或校准，周期一般不超过一年。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	补充张贴可燃、有毒气体检测报警仪布置图。

8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

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

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查判定

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
1	多处输送易燃液体管道法兰间无静电跨接。	静电跨接应规范	已增加静电跨接 	已整改符合
2	电气装置接地不规范。	电器设备接地应规范	已重新对电气设备接地 	已整改符合
3	可燃气体检测报警仪未覆盖产品储存区域。	重新划分产品储存区域，确保与可燃气体检测报警仪的距离符合要求。	已重新规划乙类仓库的物品储存区域	已整改符合

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
				
4	压力表缺工作压力标线。	补充压力表的工作压力标线。	已补充压力表的工作压力标线。 	已整改符合
5	乙类仓库内有无关电器	规范仓库内的储存物品。	已移除无关设备 	已整改符合
6	未见灭火器检查内容。	规范灭火器的定期检查。	已补充灭火器的定期检查内容 	已整改符合
7	部分电气设备金属外壳未接地。	电气设备金属外壳接地。	电气设备金属外壳已接地	已整改符合

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改复查判定
				
8	丁类库告知牌信息有误（不涉及易燃等物料）	修改相应告知牌内容。	已修改告知牌内容 	已整改符合
9	仓库、车间物料运输出入口缺“三限”标志	补充“三限”标志	已补充设置“三限标志” 	已整改符合
10	气水分离器横置。	规范安装气水分离器	已重新规范安装气水分离器 	已整改符合
11	控制室未张贴可燃、有毒气体检测报警仪布置图	补充张贴可燃、有毒气体检测报警仪布置图。	已补充张贴了可燃、有毒气体检测报警仪布置图 	已整改符合

8.3 结论

1. 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于肥东化工园区，项目所在地的地质、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域。项目选址条件符合要求。

2. 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

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

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

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

4. 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

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

5. 建设项目试生产（使用）后的安全生产条件

该项目经试生产以来，各生产装置运行良好，生产安全、稳定。

6. “两重点一重大”及生产安全重大事故隐患安全控制措施

该项目涉及重点监管的危险化学品，不涉及危险化工工艺，不涉及重大危险源；该项目不构成重大事故隐患。

7. 结论性意见

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

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

8. 安全生产许可证申报条件

依据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发危险化学品安全生产许可文书的通知》（安监总厅管三〔2012〕43号）中《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》的内容，对危险化学品生产企业安全生产许可证申报条件进行逐项检查，检查内容及结果见表8-3，检查结果均符合标准要求。

表 8-3 安全生产许可证申报条件检查表

序号	审查内容	实际情况	判定
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	该项目位于合肥肥东化工园区，为省级化工园区，符合要求	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定	该项目各单元均不构成危险化学品重大危险源	不涉及
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求	总体布局符合标准要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	该项目及其储存设施和安全设施、设备经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；设计单位设计资质具有化工石化医药行业专业甲级	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	各装置生产工艺为成熟的生产工艺、设备，不采用和使用国家淘汰和禁止使用的生产工艺、设备	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	该项目涉及的复配工艺为成熟生产工艺，不属于新开发的工艺	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	该项目不涉及国内首次使用的化工工艺。	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	该项目不涉及危险化工工艺，不涉及重点监管危险化学品，针对主要的储存装置、生产装置设置了 DCS 控制系统。	不涉及
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	该项目不涉及危险化工工艺	不涉及
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装	各装置均设可燃、有毒气体检测报	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
	设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	警仪等安全设施	
11	生产区与非生产区是否分开设置,并符合国家标准或行业标准规定的距离	生产区与非生产区分开设置,符合要求	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建(构)筑物的布置是否适用同一标准的规定	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离符合标准要求	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施,并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	配备有工作服,耳塞以及相关救援药品和消防器材	符合
14	是否按照国家有关标准,对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	已按照国家有关标准,对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	符合
15	对已确定为重大危险源的,是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	该项目不涉及危险化学品重大危险源。	不涉及
16	是否依法设置安全生产管理机构,足额配备专职安全生产管理人员	安全管理部为安全生产管理机构,足额配备专职安全生产管理人员	符合
17	是否建立全员安全生产责任制,并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	建立有全员安全生产责任制,覆盖了该项目各个岗位。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	已按规定制订了相应的十九项制度及其他安全生产相关管理制度	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	已按规定编制了各岗位操作安全规程	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人均已培训并取证,且在有效期内	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人均具备一定的化工专业知识	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称,或具备危险物品安全类注册安全工程师资格	专职安全管理人员配置3人,均为化工化学类中等职业教育以上学历,学历汇总见附件	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》,经过专门的安全技术培训并考核合格,并取得特种作业操作证书	特种作业人员均已取得特种作业操作证书	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定,经安全教育和培训并考核合格	其他从业人员应经安全教育培训合格后上岗,有培训记录	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用,并保证安全生产所必须的资金投入	按照国家规定提取安全设施费用,安全投入能够满足安全培训教育、生产奖励、劳动防护用品、安全设	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
		施、职工工伤保险等方面的要求	
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	企业为从业人员缴纳了工伤保险费	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	危险化学品已登记	符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案	公司已按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订	建立应急救援组织，配备了应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）	该项目不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等有毒气体	不涉及
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	已委托有资质的公司进行安全评价，并按要求进行了整改	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合

8.4 建议

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

1. 安全设施的更新与改进

合肥乾锐科技有限公司应对所有的安全防护设施定期检验检测，加强安全设施的日常维护。如发现安全设施缺失，应及时安装相应的安全设施。学习、借鉴同类企业先进的安全设施。

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

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

3. 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

该项目生产所涉及的特种设备和强制检测设备，应在有效期到期前及时

送检。进一步加强强检设备管理，建立强检设备管理台帐，持续改进特种设备安全管理制度，避免漏检、错检。

4. 安全生产投入

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

5. 其它方面

1) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第2号，2019年）、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，完善应急救援设施与器材，保持定期演练。演练涉及的人员包括：装置操作人员、救火队员、医疗相应人员以及装置附近的人员。演练后还应根据演练情况及时对应急预案进行修订。

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

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

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

5) 根据国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年

行动计划》的通知（国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3号）：

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

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

（3）强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，按照化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。危险化学品企业按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训标准离岗培训；严格从事危险化学品特种作业岗位人员的学历要求和技能考核，考试合格后持证上岗。

附件 1 附图

附图 1 区域位置图

