



报告编号：皖 WH20240800055

安徽皓元药业有限公司

年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）

安全验收评价报告

（报批版）

建设单位：安徽皓元药业有限公司

建设单位法定代表人：杨波

建设项目单位：安徽皓元药业有限公司

建设项目单位主要负责人：杨波

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）

2024 年 09 月 04 日

报告编号：皖 WH20240800055

安徽皓元药业有限公司

年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）

安全验收评价报告

（报批版）

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

项目负责人：崔鑫

技术负责人：徐立春

评价机构联系电话：0566-2096587

（安全评价机构公章）

2024 年 09 月 04 日

前 言

安徽皓元药业有限公司成立于 2017 年，是上海皓元医药股份有限公司（以下简称“集团公司”）的子公司，是集团公司搭建的成果产业化基地、研发中心、生物医药加速器，拥有强大卓越的生产能力和技术平台。

上海皓元医药股份有限公司创建于 2006 年，是一家集研发、销售、技术服务于一体的高新技术企业。公司主要从事新药开发及相关化合物的研究开发及特色医药原料药、高级中间体的研究开发。同时，公司也为国、内外医药企业提供新药和仿制药的委托开发、药证申报、生产技术改进服务。

安徽皓元药业有限公司（以下简称“皓元药业”）位于马鞍山慈湖化工园区内，法定代表人为杨波，现已建设年产原料药 71.095t 及相关中间体 50t 建设项目——即年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）（以下简称“该项目”）。该项目涉及加氢工艺和氧化工艺，重点监管的危险化学品甲醇、甲苯、乙酸乙酯、环氧氯丙烷、氢气、天然气（燃料）、各单元均未构成危险化学品重大危险源。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年 5 月 总局令第 79 号修正）等规定，该项目应进行安全验收评价。为此，皓元药业委托我公司为该项目进行安全验收评价。自评价合同签订后，我公司组成了评价项目组，在皓元药业大力支持下，经过努力，现已完成评价报告的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，报告力求做到内容详实、数据准确，客观公正地反映项目中安全设施和技术措施的真实情况。

安徽皓元药业有限公司于 2024 年 8 月 26 日组织召开了“年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）”安全设施竣工验收评审会议，并通过专家评审。评审意见及修改说明见附件 8。

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	3
2.1 建设单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	4
2.2.1 建设项目基本情况	4
2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较	13
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	14
2.2.4 主要原辅材料和品种	15
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系	17
2.2.6 配套和辅助工程	43
2.2.7 主要装置（设备）和设施	45
2.2.8 主要特种设备	57
2.2.9 主要建、构筑物	61
2.3 自然条件	62
第三章 危险、有害因素辨识结果	64
3.1 危险化学品理化性能指标	64
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	68
3.2.1 危险有害因素分析	68
3.2.2 分布情况	80
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	80
3.3.1 危险有害因素分析	80
3.3.2 分布情况	83
3.4 重大危险源辨识	83
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	88
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	89
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	90
6.1 固有危险程度分析	90
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品分布情况	90
6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果	91
6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果	92
甲醇	92
甲醇	93
6.2 单元事故后果分析结果	94
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	94
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	95
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	95
6.2.4 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围	95

第七章 安全条件分析结果	98
7.1 建设项目的安全条件	98
7.1.1 项目选址条件	98
7.1.2 总平面布置和企业内部防火间距	101
7.1.3 外部安全防护距离及多米诺半径	106
7.1.4 建设项目对周边的影响	113
7.1.5 周边对建设项目的影	114
7.1.6 自然条件对该项目的影	114
7.2 安全生产条件的分析结果	116
7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	116
7.2.2 建设项目采用的安全设施情况	117
7.2.3 安全生产管理情况	123
7.2.4 技术工艺	132
7.2.5 装置、设备和设施	167
7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况	168
7.2.7 作业场所	179
7.2.8 事故及应急管理	181
7.2.9 其他方面	185
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	185
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	210
7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	210
7.3.2 事故案例	211
第八章 结论和建议	213
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	213
8.2 在问题及安全隐患整改复查判定	214
8.3 结论	220
8.4 建议	224
附件 1 附图	226
附图 1 区域位置图	226
附图 2 厂区四邻图、平面布置图（含外部、内部防火间距）	226
附图 3 项目平面布置竣工图	227
附图 4 项目爆炸区域划分图（竣工图）	228
附图 5 可燃、有毒气体检测报警仪分布图（竣工图，部分）	239
附件 2 安全评价方法简介	244
F2.1 安全检查表（SCL）	244
F2.2 危险度评价法	244
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	246
F3.1.1 生产系统单元	246
F3.1.2 储运系统	253
F3.1.3 公辅系统	257
附件 4 安全评价依据	261
F4.1 法律	261
F4.2 行政法规	261
F4.3 部门规章	261

F4.4 地方性法规、规章	265
F4.5 标准规范	265
附件 5 收集的文件资料目录	269
F5.1 主要资料名录	269
F5.2 人员持证情况汇总表	271
附件 6 法定检测、检验情况的汇总表	279
F6.1 特种设备检测检验汇总	279
F6.2 强检设备检测检验汇总	284
F6.3 消防验收意见书	319
F6.4 装置防雷装置检测报告汇总表	324
附件 7 其它附件	328
F7.1 安徽省人民政府认定化工园区的批复	328
F7.2 企业营业执照	332
F7.3 土地不动产权证	333
F7.4 项目备案通知书	335
F7.5 安全条件、安全设施设计（含变更）专家评审意见及审查意见书	337
F7.6 首次工艺安全可靠性论证的函	346
F7.7 设计、施工、监理单位资质	347
F7.8 工程竣工验收报告	352
F7.9 仪表调试记录（部分）	368
F7.10 四方总结报告	376
F7.11 管理人员任命文件	441
F7.12 新职工入厂培训记录台账	442
F7.13 试生产方案论证意见	445
F7.14 关于恢复试生产及开始试生产的通知	451
F7.15 HAZOP 分析报告提出的措施及建议落实情况	454
F7.16 SIF 回路及 SIL 验证结果	465
F7.17 防爆电气检测（部分）	470
F7.18 应急预案备案及演练记录	474
F7.19 工伤保险费	475
F7.20 危险化学品登记证	476
F7.21 安全设施一览表变更说明	479
附件 8 项目竣工验收评审情况	488
F8.1 项目的验收组织及验收过程	488
F8.2 评审意见	489
F8.3 报告修改及现场整改完成情况说明	494

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

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

评价项目组是在该项目安全设施设计、安全设施设计变更、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：安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）。

评价范围：生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、机修间、储罐区及泵房、公用工程楼及消防、循环水池、生产管理楼、总控制室、人流门卫、货流门卫、废水处理站、事故应急池、初期雨水池。

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。

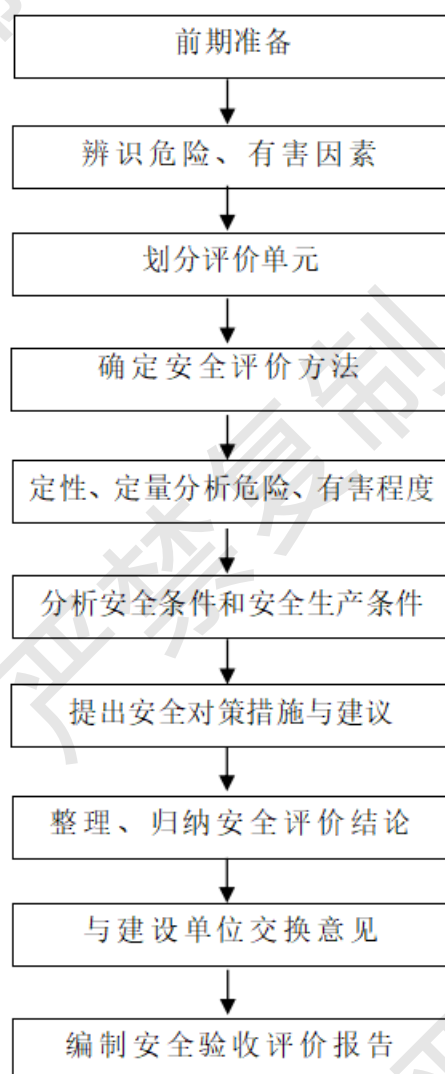


图 1-1 安全验收评价程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽皓元药业有限公司（以下简称“皓元药业”）成立于 2017 年，是上海皓元医药股份有限公司（以下简称“集团公司”）的子公司，是集团公司搭建的成果产业化基地、研发中心、生物医药加速器，拥有强大卓越的生产能力和技术平台。集团公司创建于 2006 年，是一家集研发、销售、技术服务于一体的高新技术企业，主要从事新药开发及相关化合物的研究开发及特色医药原料药、高级中间体的研究开发。同时，集团公司也为国、内外医药企业提供新药和仿制药的委托开发、药证申报、生产技术改进服务。为了满足市场需求，提高企业的竞争力，皓元药业以市场为导向，在马鞍山慈湖化工园区新建车间实施年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目。

皓元药业法定代表人为杨波，注册资金 40000 万元，位于马鞍山慈湖国家高新技术产业开发区化工集中区，该区域属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——马鞍山慈湖化工园区。认定文件见附件 F7.1。

皓元药业成立了安全部、环保部、质量部、行政部、人事部、生产部、工程设备部、仓储物流部、采购部、财务部等职能部门，制定并实施了安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程；并设置了专职安全生产管理人员。皓元药业营业执照见附件 F7.2、土地不动产权证见附件 F7.3。

皓元药业基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 安徽皓元药业有限公司基本情况一览表

序号	项目	内容
1	企业名称	安徽皓元药业有限公司
2	单位地址	马鞍山慈湖国家高新技术产业开发区化工集中区电业路和恒通路交叉口
3	企业法定代表人	杨波
4	注册资金	40000 万元
5	经济类型	有限责任公司
6	企业成立日期	2017 年 06 月 21 日
7	职工人数	186 人

序号	项目	内容
8	主要负责人	杨波
9	分管安全负责人	解瑞想（安全总监）
10	分管生产、技术负责人	刘明明
11	安全部门/负责人	安全部/解瑞想（兼）
12	专职安全管理人员	4 人

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

1. 项目概况

建设项目名称：安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）（以下简称“该项目”）。

皓元药业于 2020 年 5 月 12 日取得了马鞍山市发展和改革委员会《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目备案表》，项目备案表见附件 F7.4。建设规模及内容为项目一次规划、两期建设，其中生产车间 1、4、5、综合仓库、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、储罐区及泵房（含土建和一期设备）、机修五金间、公用工程楼（含土建和一期公用工程设施）、消防循环水池（含土建和一期公用工程设施）、生产管理楼（含土建和一期设备设施）、应急池、废水处理站、RT0、人流门卫以及货流门卫为一期工程；生产车间 2、生产车间 3、储罐区及泵房（含二期设备）、公用工程楼（含二期土建改造及公用工程设施）消防循环水池（含二期公用工程设施）、生产管理楼（含二期土建改造及设备设施）为二期工程。

皓元药业于 2020 年 11 月完成了《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目安全条件评价报告》并通过专家评审，2021 年 8 月完成了《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期项目）安全设施设计专篇》，并于 2021 年 8 月 31 日取得了马鞍山市应急管理局《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》批复（马

应急危化项目安设审字[2021]05号)。安全条件评审意见及安全设施设计审查意见书见附件 F7.5。

2. 建设项目变更情况

由于受疫情、市场等多种因素的影响,皓元药业向上级主管部门申请对年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目一期工程分两个阶段进行建设,并于 2023 年 5 月 25 日在马鞍山市发展改革委进行了重新备案,备案登记表见附件 F7.4,备案内容为:该项目一次规划、两期建设,其中一期工程分两阶段建设。生产车间 1、5、综合仓库、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、储罐区及泵房(含土建和一期设备)、机修五金间、公用工程楼(含土建和一期公用工程设施)、消防循环水池(含土建和一期公用工程设施)、生产管理楼(含土建和一期设备设施、应急池、废水处理站、RTO、人流门卫以及货流门卫为一期一阶段工程;生产车间 4 为一期二阶段工程。生产车间 2、生产车间 3、储罐区及泵房(含二期设备)、公用工程楼(含二期土建改造及公用工程设施)、消防循环水池(含二期公用工程设施),生产管理楼(含二期土建改造及设备设施)为二期工程。

1) 2023 年 10 月生产车间 1 变更情况

皓元药业完成了《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目(一期项目——阶段一生产车间 1)安全设施设计专篇变更设计》,并通过专家评审,评审意见见附件 F7.5。

生产车间 1 优化了车间设备和管道布局、取消精馏塔溶剂回收系统和高盐废水预处理的双效浓缩系统、取消室外车间储罐组、调整部分辅助设备。

皓元药业其他基本情况见表 2.2—3。

表 2.2—3 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期项目）
2	项目总投资	78031.80 万元，其中一期工程投资 53268.92 万元
3	投资单位及出资比例	安徽皓元药业有限公司全额出资
4	项目建设地点	马鞍山慈湖国家高新技术产业开发区化工集中区电业路和恒通路交叉口东南角
5	项目性质	新建
6	主要原辅料	乙酸乙酯、甲苯、正庚烷、甲醇、二氯甲烷、无水乙醇、异丙醇、95%乙醇、丙酮、四氢呋喃、醋酸异丙酯、正丙醇、盐酸、液碱、醋酸、三乙胺、DMSO（二甲基亚砜）、石油醚、环戊胺、醋酐、乙腈等原辅材料
7	产品、副产品	产品：帕布西利布、沙库比曲
8	中间产品	帕布昔利布中间体 1HM-003-4、帕布昔利布中间体 2HM-003-10、沙库比曲中间体 1HM-356-2、沙库比曲中间体 2HM-356-7
9	溶剂回收	乙酸乙酯、甲苯、二氯甲烷、乙醇、环戊胺、醋酸异丙酯、丙酮、四氢呋喃、正庚烷、甲醇、异丙醇、正丙醇、三乙胺、石油醚、乙腈
10	涉及安全生产许可的产品种类及产能	溶剂回收：乙酸乙酯（102.55t/a）、甲苯（1092.01t/a）、二氯甲烷（263.31t/a）、乙醇（802.11t/a）、环戊胺（6.18t/a）、醋酸异丙酯（954.68t/a）、丙酮（258.93t/a）、四氢呋喃（306.01t/a）、正庚烷（243.06t/a）、甲醇（389.32t/a）、异丙醇（32.73t/a）、正丙醇（33.32t/a）、三乙胺（24.11t/a）、石油醚（242.76t/a）、乙腈（62.01t/a）
11	安全条件报告编制与许可情况	编制单位/资质/日期：安徽和瑞安全技术咨询有限公司 2020 年 11 月 25 日通过专家评审，评审意见见附件 F7.6
12	安全设施设计专篇编制与许可情况	编制单位/资质/日期：浙江美阳国际工程设计有限公司/化工石化医药行业甲级/2020 年 12 月、2023 年 10 月、2024 年 4 月、2024 年 7 月 安全设施设计审查意见书：马应急危化项目安设审字（2021）05 号，2021 年 8 月 31 日
13	项目施工情况	施工单位名称/资质： 土建：中国电子系统工程第四建设有限公司建筑机电安装工程专业承包壹级/建筑装修装饰工程专业承包壹级/消防设施工程专业承包壹级/电子与智能化工程专业承包壹级/石油化工工程施工总承包壹级/钢结构工程专业承包壹级； 设备安装：江苏启安建设集团有限公司/建筑工程施工总承包壹级/石油化工工程施工总承包壹级/机电工程施工总承包壹级/钢结构工程专业承包壹级 主体工程开工日期：2021 年 10 月 主体工程竣工日期：2022 年 8 月
14	监理情况	监理单位名称/资质： 土建：安徽求是工程建设咨询有限公司/房屋建筑工程甲级/市政公用工程监理乙级/通信工程监理乙级/电力工程监理乙级/机电安装工程监理乙级 设备安装单位：江苏卓为工程咨询有限公司/化工石油工程监理甲级/市政公用工程监理甲级
15	试生产方案编制及审查情况	编制单位：安徽皓元药业有限公司 审查日期：生产车间 1 于 2023 年 11 月 10 日，试生产方案通过专家审查，2023 年 11 月 22 日通过试生产方案确认意见，并进行试生产。生产车间

序号	项目	内容
		5 于 2023 年 4 月 8 日，试生产方案通过专家审查，2023 年 4 月 17 日通过试生产方案确认意见，并于 2024 年 9 月 28 日进行试生产。

3“两重点一重大”情况危险工艺的辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）、《重点监管的危险化学品名录》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目涉及重点监管的危险化工工艺—加氢工艺和氧化工艺，重点监管的危险化学品甲醇、甲苯、乙酸乙酯、环氧氯丙烷、氢气、天然气（燃料），该项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。

4.精细化工企业反应安全风险评估

根据《安徽皓元药业有限公司 HM-003-2、HM-003-3、HM-003-4、HM-003-9、M-003-10、HM-003-5A、HM-003-5B、HM-003-TM 工艺反应安全及热风险评估报告》（天津普恒康泰科技有限公司 2023 年 10 月）和《安徽皓元药业有限公司（HM356-2、HM356-6、HM356-7、HM356-8A、HM356-9A、HM356-15、HM356-63、HM356-66）项目反应热安全风险评估》（山东省农药科学研究院 2024 年 1 月检测）；生产车间 1（帕布西利布）和生产车间 5（沙库比曲）各工艺反应工艺危险度结果为 I 级。

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较

皓元药业已通过《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目国内首次使用化工工艺安全可靠论证》，并于 2021 年 6 月 29 日取得安徽省经济和信息化厅《关于安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目通过国内首次使用化工生产工艺安全可靠论证的函》，见附件 F7.6。

该项目生产工艺条件、设备操作条件等参数与首次工艺论证工艺条件、设备参数的一致性。

该项目技术、工艺特点及水平与国、内外同类建设项目比较见表 2.2-4。

表 2.2-4 生产工艺水平对比表

生产工艺水平对比	
一、沙库比曲及相关中间体（生产车间 5）	
沙库比曲采用主要技术、工艺：沙库比曲及相关中间体采用八步合成法，涉及氧化、还原、酰化、络合等反应，采用离心、重结晶、浓缩、分液、酸洗、碱洗等技术手段。	国内、外同类建设项目采用的技术、工艺：采用八步合成法，涉及氧化、还原、酰化、加氢、络合等反应，采用离心、重结晶、浓缩、分液、酸洗、碱洗等技术手段。
该项目先进性：等同于国、内外技术、工艺	
生产工艺水平对比	
二、帕布昔利布及相关中间体（生产车间 1）	
帕布昔利布采用主要技术、工艺：帕布昔利布及相关中间体采用八步合成法，涉及缩合、关环、溴代、取代等反应，采用离心、重结晶、浓缩、分液、酸洗等技术手段。	国内、外同类建设项目采用的技术、工艺：采用八步合成法，涉及缩合、关环、溴代、取代等反应，采用离心、重结晶、浓缩、分液、酸洗等技术手段。
该项目先进性：等同于国、内外技术、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

马鞍山市位于安徽省东部，长江下游南岸，东与江苏省南京市接壤，北与滁州市相望，西与合肥市、芜湖市毗连，南与宣城市相接，地理位置在东经 $118^{\circ} 24' \sim 118^{\circ} 41'$ 、北纬 $31^{\circ} 36' \sim 31^{\circ} 46'$ 之间。全市总体地势较平坦，略有北高南低之势，地理位置优越，交通十分便利。本地区属于亚热带湿润性季风气候区，四季分明，春秋短，冬夏长。区域位置图，见附图 1。

该项目位鞍山慈湖化工园区，项目南面为预留用地 36 亩。厂区四邻图，见附图 2。厂区周边环境为东侧为 205 国道（天门大道段）、门面房和宁芜铁路；南侧为慈湖路，西侧为恒通路、安徽凌玮新材料科技有限公司；北侧为电业路、宏达物流；

2. 用地面积

皓元药业占地 87432m^2 （131.15 亩）。该项目涉及的建筑物占地面积为 21554.82m^2 ，建筑物面积为 46971.53m^2 。

3. 生产规模

该项目生产规模见表 2.2-5。

表 2.2-5 该项目生产规模一览表

2.2.4 主要原辅材料和品种

该项目涉及的主要原辅材料和产品的名称及最大储量等基本情况列于表 2.2-6。

2.2-6 主要原辅材料和产品

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、供气等，具体能力、来源见表 2.2-7。

表 2.2-7 配套和辅助工程一览表

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
1	供配电	用电量 6160kW	电来自园区电站	该项目厂区用电由园区供电电源接电点“团结变”、“团胶 6712 线-#30 杆”各引 1 路 10KV 电网接入公用工程楼内 10KV/0.4KV 变配电所，变配电所设置干式变压器，低压配电室也设置在公用工程楼内。 该项目生产车间 1、5 公用工程楼、生产管理楼、储罐区及泵房、甲类物品库 1、2、3、综合仓库、机修间、总控制室、三废处理站等单体供电。根据计算，该项目用电需求为 6160KVA，考虑一定的富裕，本期工程在 10/0.4KV 变配电所，公用工程楼内设 4 台 1600KVA 的 10KV/0.4K 干式变压器，向上述各单体供电，并为后期预留 2 台 1600KVA 变压器位置。 沙库比曲生产线的 HM-356-6 合成工序的氧化反应、HM-356-7 合成工序加氢反应，以上这些属于重点监管危险化工工艺。以及帕布希利布生产线的 HM-003-5A 的对接反应属于格氏反应，沙库比曲生产线 HM-356-63 的合成涉及格氏试剂制备和格氏反应，属于危险性较大的工艺。这些危险化工工艺的自动控制设备、循环水冷冻设备用电负荷均为一级负荷。该项目中 DCS 控制系统、GDS 系统、SIS 系统用电负荷也为一级；通信系统电源、消防设施系统、消防应急照明及疏散指示系统、消防备用照明(变配电站，配电室、排烟机房等发生火灾仍需要工作的场所照明)、安全防范系统、冷冻系统等用电负荷为二级，一般照明及其他电力负荷为三级负荷。 园区双电源供电，能够满足全厂区一、二级负荷及重要、关键工艺设备的供电要求。
2	消防	消防水	消防站	消防用水：消防水源：该项目消防用水为临时高压给水系统，同一时间内火灾次数按 1 次计，根据厂区规划最大消防用水量单体计算，合计一次灭火用最大用水量为 $Q=918m^3$。该项目在公用工程楼北侧设置消防泵房及消防水池，消防水池有效容积为 $920m^3$，可以满足消防水需求量，消防水池补充水源为市政管网，消防柴油泵采用 XBC 系列柴油机泵，流量从 10~300 L/s，压力范围为 0.3~1.8 MPa，转速为 $n=1480, 2950r/min$。泵的运行温度应不超过 $80^\circ C$，并且可以连续运行。工作介质为清水或物理化学性质类似于水的介质

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本情况
3	给水	生产生活用水总量为20m³/h	水源来自永康民生自来水厂	给水：该项目给水系统为生产生活用水、循环冷却水、纯化水以及消防水4个系统。该项目生产和生活用水采用市政直供，供水能力为100m³/h，本工程所需20m³/h，能够满足本工程用水需求。市政给水管引入厂区后在厂区根据使用点需要采用枝状布置。 工艺用循环冷却水：该项目生产车间1、5工艺用循环冷却水来自公用工程楼北侧的循环水池及配套冷却塔系统，生产车间1、5工艺用循环冷却水需求量为1000m³/h，根据需求，考虑部分为后期工程预留，本次在工程楼内设置工艺用循环水系统总量为1500m³/h，并为后期预留冷却水量1000m³/h的设备位置，配备量能满足工艺需要。 暖通配套循环冷却水：公用工程楼冷冻站所需配套循环冷却水来自本单体北侧的循环水池及配套冷却塔系统，本期工程冷冻站配套循环冷却水需求量1200m³/h，考虑部分为后期工程预留，本期工程设置冷冻专用循环冷却塔循环水总流量为1500m³/h，并为后期预留冷却水量1000m³/h的设备位置，配备量能满足生产需要。
4	排水	排水380m³/d	污水	该项目全厂污水处理站位于厂区东北侧，根据全厂的生产规模，设置一套600t/d的处理能力的污水处理装置，针对公司的污水情况，对生产、生活污水进行物化、生化处理，经过预处理的废水，送至工业园区污水处理厂处理。本期工程污水产生量仅为380t/d，污水处理站完全能满足需求。
5	供热	10t/h	来自园区供热	蒸汽由园区从厂区西面的二电厂统一购买，厂区接入蒸汽总管DN200，供汽量可达到20t/h，供汽压力为1.0~1.2MPa的饱和蒸汽，经配气站减温减压至0.6MPa饱和蒸汽，该项目用汽总量为10t/h，接入的蒸汽总管可满足该项目需求。
6	供冷	工艺用-15℃丙二醇水溶液，工艺用7℃冷冻水，空调用7℃冷冻水	冷量	该项目在公用工程楼内设冷冻站，根据生产需要设置三套冷冻系统。 (1) 工艺用-15℃丙二醇水溶液 本期工程各车间需冷总量(-15℃丙二醇)约为1060kW，根据该项目用量，冷冻站内设1台制冷量1170kW的螺杆式机组和1台制冷量546kW的螺杆式机组向本期工程车间1、5提供工艺用-15℃丙二醇水溶液，本期公用工程楼供冷总量约为1716kW，能满足该项目用冷需求。同时为后期预留1台制冷量1170kW机组位置，供后期项目用冷。 (2) 工艺用7℃冷冻水 本期工程各车间需冷总量(7℃冷冻水)约为1050kW，根据该项目用量，冷冻站内设2台739kW(单台制冷量)的水冷螺杆式冷水机组向该项目生产车间1、5提供工艺用7℃冷冻水，供冷总量约为1478kW，能满足该项目用冷需求。同时为后期预留1台制冷量739kW机组位置，供后期项目用冷。 (3) 空调用7℃冷冻水 本期工程各车间精烘包空调需冷总量(7℃冷冻水)约为625kW，根据该项目用量，冷冻站内设1台739kW(单台制冷量)的水冷螺杆式冷水机组向该项目生产车间1、5提供空调用7℃冷冻水，供冷总量约为739kW，能满足该项目用冷需求。同时为后期预留1台制冷量739kW机组位置，供后期项目用冷。 (4) 在生产车间5室外储罐组的东侧设置30m³的液氮罐，专供本车间的格氏反应釜夹套用。

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
7	供气	配套	氮气 仪表空气	(1)压缩空气 本期工程各车间的压缩空气耗量约为 20Nm³/min，根据该项目耗量，在公用工程楼的空压制氮间内设 3 台(其中 1 台备用)供气能力 12.5Nm³/min 的空压机，额定工作压力为 0.75MPa，主要为工艺和仪表用气，总制气量为 25Nm³/min，可以满足生产需求。同时为后期预留 2 台制气量 12.5Nm³/min 机组位置，供后期项目用气。 (2)氮气 本期工程各车间的压缩空气耗量约为 400Nm³/h，根据该项目耗量，在公用工程楼的空压制氮间内设 1 台供气能力 500Nm³/h 制氮机，主要用于生产工艺过程、储罐内氮气保护及检维修过程中氮气置换和事故状态下的氮气保护，可以满足该项目生产氮气需求。同时为后期预留 1 台制气量 500Nm³/h 机组位置，供后期项目用气。

2.2.9 主要建、构筑物

该项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-10。

表 2.2-10 主要建构筑物一览表

序号	名称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数
1	生产车间 1	砼框架	甲类	一	2235.18	6455.68	4
2	生产车间 5	砼排架	甲类	一	2681.4	8258.21	4
3	甲类物品库 1	砼框架	甲类	一	953.9	953.9	1
4	甲类物品库 2	砼框架	甲类	一	133.8	133.8	1
5	甲类物品库 3	砼框架	甲类	一	686	686	1
6	废固仓库	砼框架	甲类	一	686	686	1
7	综合仓库	砼框架	丙类	二	2725.3	11158.5	4
8	机修间	砼框架	丁类	二	228.99	457.98	1
9	储罐区及泵房	砼框架	甲类	二	1650.27(泵房 299.46, 储罐区 1350.81)	299.46	1
10	公用工程楼及消防、循环水池	砼框架	丙类	二	2379(其中建筑物 1574.2; 构筑物 804.8)	4870.8(其中: 半地下消防、循环水泵房面积 338.5; 地上建筑面积 4532.3)	3
11	生产管理楼	砼框架	三类多层民用建筑	二	1214.12	4980.05	4
12	总控制室	抗爆结构	丁类	一	387.42	387.42	1
13	人流门卫	钢筋混凝土	民用建筑	/	47	47	1
14	货流门卫	钢筋混凝土	民用建筑	/	32	32	1
15	废水处理站	/	丁类	/	2850	/	
16	事故应急池、初期雨水池	钢筋混凝土	丙类(事故应急池)	/	900	/	/

2.3 自然条件

1. 气象条件:

马鞍山市降水量与常年相近略偏少、气温正常，日照偏少。降水时空分布不均，市区年降水量 1060.7 毫米，比常年偏少 5% 左右。年降水日数 129 天，较常年偏多 7 天(市区)，日降水量 ≥ 50 毫米的暴雨日数为 3 天(市区)，与常年相近。年内日最大降水量为 107 毫米(市区)，出现于 7 月 13 日。全年日照时数 1838.3 小时(市区)，比常年略偏少。年平均风速为每秒 3.3 米。年蒸发量为 1502.8 毫米。市区年平均气温为 16.1°C ，较常年偏低 0.2°C ；年内四季温度变幅不一，夏季气温较常年同期偏高，其他季节气温较常年同期偏低。极端最高气温 41.7°C ；极端最低气温 -9.1°C 。

2. 水文条件：

马鞍山市境内，主要河流有长江、慈湖河、采石河、雨山河、六汾河、姑溪河、青山河、黄池河、运粮河、丹阳新河、博望河等，以及其他小河、支流与人工沟渠，均属长江水系；湖泊有石臼湖、丹阳湖、双潭湖、雨山湖等；水库有大兴塘水库、东方红水库、葛浦塘水库、迟村水库、甘坝水库、风坳水库、石窑头水库等，水域总面积约 360 平方千米。

3. 地质条件：

马鞍山市位于长江下游湖积、冲积平原区下段，宁芜断陷盆地的中—南段，为条带状及星散状低平丘陵—宽广平整的堆积阶地—坦荡低洼的河湖平原的地貌组合。马鞍山市总体地势较平坦，略有北高南低之势。区域内丘陵与平原呈不规则锯齿状作东北—西南向分布。山体主要由中生代沉积岩和火山岩组成，山势平缓，一般在 150—250 米。大致划分为三个区域：北部、东北部为丘陵区；中部为黄土质粘性土组成的阶梯状平台(阶地)，即岗丘区；南部为长江各支流冲积平原、河湖平原区，地形平坦。马鞍山市境内丘陵区主要分布在西北部、东北部，向东、向北延伸至江苏省境内。区内海拔最高 458.8 米，为位于东北部当涂县博望镇与江苏省溧水县交界处的横山。西北部沿江地带，分布着一列东北—西南走向的弧状小丘，依次为慈姥山、马鞍山、白壁山(人头矾)、西山、望夫山、宝积山、翠螺山。

4. 地震条件：

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2024 版),马鞍山市的抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008),该项目储存易燃、易爆物质的生产车间和甲类物品库,均划为重点设防类(乙类),按照抗震设防烈度 7 度的要求加强抗震措施,同时,按本地区抗震设防烈度 6 度确定其地震作用。一般建筑物按标准设防类(丙类)。

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

该项目存在的主要原辅物料有：乙酸乙酯、甲苯、正庚烷、甲醇、二氯甲烷、无水乙醇、异丙醇、95%乙醇、丙酮、四氢呋喃、醋酸异丙酯、正丙醇、盐酸、液碱、醋酸、三乙胺、DMSO(二甲基亚砷)、石油醚、环戊胺、醋酐、乙腈、DIPEA(N,N-二异丙基乙胺)、羟乙基磺酸、镁屑、氢气、二碳酸二叔丁酯、HM-356-64(环氧氯丙烷)、异丙基氯化镁(2MTHF 溶液)、乙烯基正丁醚、活性炭、10%钨碳、DIAD(偶氮二甲酸二异丙酯)、九水硫化钠、丁二酸酐、碘、碘化亚铜、TEMPO(2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物)、三(邻甲基苯基)膦、双(苯基)氯化钨、N-Boc 哌嗪、氯化钠、氢氧化钠、HM-356-61(4-溴联苯)、硫酸钠、丁二酰亚胺、三苯基膦、溴化钠、次氯酸钠、碳酸氢钠、硫代硫酸钠、柠檬酸、氢氧化锂、HM-356-58、HM-356-56、氯化钙、缬沙坦、HM-003-1(5-溴-2,4-二氯嘧啶)、巴豆酸、草酸、二溴海因、亚硫酸氢钠、HM-003-7(2-硝基-5 溴吡啶)、醋酸钨、DPEPhos、氯化锂、天然气(燃料)、粗品 HM-356-8A；3 种产品：帕布西利布、沙库比曲；4 种中间体：帕布昔利布中间体 1HM-003-4、帕布昔利布中间体 2HM-003-10、沙库比曲中间体 1HM-356-2、沙库比曲中间体 2HM-356-7。

根据《危险化学品目录》(2015 版)，上述种物料中属于危险化学品的有：乙酸乙酯、正庚烷、乙酸、甲苯、甲醇、盐酸、三乙胺、二氯甲烷、乙醇、异丙醇、四氢呋喃、丙酮、镁、石油醚、氢氧化钠、乙酸异丙酯、次氯酸钠、氢氧化锂、氢气、环戊胺、DIPEA(N-乙基二异丙胺)、环氧氯丙烷、醋酐、乙腈、亚硫酸氢钠、正丙醇、乙烯正丁醚、氮[压缩的]、天然气(燃料)，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)，该项目物料醋酐属于第二类易制毒化学品，甲苯、丙酮、盐酸属于第三类易制毒化学品。

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），该项目物料镁屑属于易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该项目物料中属于重点监管的危险化学品有：甲醇、甲苯、乙酸乙酯、环氧氯丙烷、氢气、天然气（燃料）。

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 年）第一版，该项目甲醇、乙醇属于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，甲醇、乙醇、甲苯、氢气、三乙胺等为易燃易爆危险化学品，因此，该项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

1. 危险化学品性质

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

表 3.1-1 该项目危险化学品理化性能指标

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		闪点 ℃	爆炸 极限 % (V)	备注
					LD ₅₀	LC ₅₀			
1	乙酸乙酯	2651	141-78-6	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	5620mg/kg (大鼠经口); 4940mg/kg (兔经口)	5760mg/m ³ (大鼠吸入, 8h)	-3.3	2.2~11.5	
2	正庚烷	2782	142-82-5	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3	222mg/kg (小鼠静脉)	75000mg/m ³ , 2h (小鼠吸入)	-4	1.05~6.7	
3	乙酸	2630	64-19-7	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	3530mg/kg (大鼠经口)	13791mg/m ³ , 1h (小鼠吸入)	39	4.0~17.0	

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		闪点 ℃	爆炸 极限 %(V)	备注
					LD ₅₀	LC ₅₀			
4	甲苯	1014	108-88-3	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	636mg/kg (大鼠经口) 12124mg/kg (兔经皮)	49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)	4	1.1~7.1	
5	甲醇	1022	67-56-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	7300mg/kg (小鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮)	64000ppm (大鼠吸入, 4h)	11	6~36.5	
6	盐酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	2140mg/kg (大鼠经口)	510mg/m ³ (大鼠吸入 2h) 320mg/m ³ (小鼠吸入 2h)	无意义	无意义	
7	三乙胺	1915	121-44-8	易燃液体, 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)	460mg/kg (大鼠经口); 570mg/kg (兔经皮)	6000mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)	<0	1.2~8	
8	二氯甲烷	541	75-09-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	1600~2000mg/kg (大鼠经口)	88000mg/m ³ , 1/2 小时 (大鼠吸入)	无资料	12.0~19.0	
9	乙醇	2568	64-17-5	易燃液体, 类别 2	7060mg/kg (兔经口)	37620mg/m ³ 10h (大鼠吸入)	12	3.3~19.0	
10	异丙醇	111	67-63-0	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	5045mg/kg (大鼠经口); 12800mg/kg (兔经皮)	无资料	12	2.0~13.7	

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		闪点 ℃	爆炸 极限 %(V)	备注
					LD ₅₀	LC ₅₀			
11	四氢呋喃	2071	109-99-9	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B	2816mg/kg (大鼠经口)	61740mg/m ³ 3h (大鼠吸入)	-15	1.5~12.4	
12	丙酮	137	67-64-1	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	5800/kg (大鼠经口)	/	-20	2.5~13.0	
13	镁屑	1572	7439-95-4	(1) 粉末: 自热物质和混合物, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2 (2) 丸状、旋屑或带状:	无资料	无资料	无意义	44~59 mg/m ³	
14	石油醚	1965	8032-32-4	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	40mg/kg (小鼠静脉)	无资料	20	8.7~28	
15	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	无资料	无资料	无意义	无意义	
16	乙酸异丙酯	2653	108-21-4	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	3000/kg (大鼠经口)	无资料	2	1.8~8.0	
17	次氯酸钠	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	5800 mg/kg (小鼠经口)	无资料	无意义	无意义	
18	氢氧化锂	1668	1310-65-2	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	无资料	无资料	/	/	
19	氢气	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	<-50	4.1~74.1	
20	环戊胺	965	1003-03-8	易燃液体, 类别 2	无资料	无资料	17	1.3~9.4	
21	DIPEA (N,N-乙基二异丙胺)	710	7087-68-5	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	无资料	无资料	6	0.7~6.3	

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		闪点 ℃	爆炸 极限 %(V)	备注
					LD ₅₀	LC ₅₀			
22	环氧氯丙烷	1391	106-89-8	易燃液体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 1B	90mg/kg (大鼠经口); 238mg/kg (小鼠经口); 1500mg/kg (兔经皮)	500ppm, 4 小时 (大鼠吸入)	34	3.8~21	
23	醋酐	2634	108-24-7	易燃液体, 类别 3 急性经口毒性, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	无资料	无资料	49	2.7~10.3	
24	乙腈	2622	75-05-8	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	2730mg/kg (大鼠经口); 1250mg/kg (兔经皮)	12663mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)	2	3.0~16.0	
25	亚硫酸氢钠	2455	7631-90-5	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	2000mg/kg (大鼠经口)	无资料	无意义	无意义	
26	正丙醇	110	71-23-8	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	1870mg/kg (大鼠经口); 5040mg/kg (兔经皮)	48000mg/m ³ , (小鼠吸入)	15	2.0~13.7	
27	乙烯基正丁醚	2766	111-34-2	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	无资料	无资料	-9	1.2~8.6	
28	氮气 [压缩的]	172	7727-37-9	加压气体	/	/	无意义	无意义	
29	天然气(燃料)	1188	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	-188	5.3~15.0	

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. 生产系统

1) 该项目生产车间 1、生产车间 5 属于甲类生产场所。涉及的原辅料有易燃易爆的甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、正庚烷、正丙醇、三乙胺、甲苯、石油醚、氢气等, 这些危险化学品在生产、输送过程中如发生泄漏, 泄漏的气体与空气可形成爆炸性混合气体, 遇明火或静电火花就可引发火

灾、爆炸，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。其他原料大都为可燃液、固体，遇明火等点火源可引起火灾事故。

2) 镁为还原性物质，易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。是遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。

3) 在生产过程中，各类反应釜工艺过程失控（如温度、压力、流量、反应时间、工艺连锁）、误操作或违章操作、物料配比超限、危险物质含量超限、容器或安全附件因材质或长期腐蚀而损毁等原因，均可能导致各类事故的发生，其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多，破坏性也较大。

4) 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；

(4) 在停电等事故状态下，若备用电源不匹配、备用电源故障易导致控制系统不受控制，易导致生产事故。

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

5) 加氢工艺

(1) 氢气与空气混合能成为爆炸性混合物、遇火星、高热能引起燃烧。室内使用或储存氢气，当有漏气时，氢气上升滞留屋顶，不易自然排出，遇到火星时会引起爆炸。

(2) 加氢工艺多为气液相或气相反应，在整个加氢过程中，装置内基本处于高压条件下进行。在操作条件下，氢腐蚀设备产生氢脆现象，降低设备强度。如操作不当或发生事故，发生物理爆炸。

(3) 加氢工艺中，氢气爆炸极限为 4.1%-74.2%，当出现泄漏，或装置内混入空气或氧气，易发生爆炸危险。

(4) 加氢反应过程为放热反应，且反应温度、压力较高，所用原料大多为易燃易爆，部分原料和产品有毒性、腐蚀性。所以加氢反应工程中存在诸多不安全因素。

(5) 加氢反应均为放热反应，当反应物反应不均匀、反应釜受热不均匀等原因造成的反应釜内温度、压力急剧升高导致爆炸或局部温度升高产生热应力导致反应器泄漏导致爆炸。氢高压下腐蚀工艺设备，使设备强度下降导致物理爆炸或产生泄漏导致爆炸。

(6) 加氢反应均为气相或气液相反应，设备操作压力均为高压甚至超高压，因此对反应器的强度、连接处的焊接、法兰连接有较高的要求。

6) 格氏反应

(1) 水分的影响。反应设备原料在投料前没有有效去除水分直接影响反应的进行，且镁易与水反应生成氢气并大量放热，极易导致冲料爆炸事

故。特别是如采用蒸汽盐水或水作为加热和冷却媒体，一旦反应设备腐蚀穿孔，水进入反应体系，将会立即发生爆炸事故。

(2) 溶剂的影响。格氏反应使用的溶剂均为易燃易爆物质，与空气混合后很容易发生火灾爆炸。

(3) 镁的用量和细度的影响。镁的用量和细度直接影响反应的活性。引发剂的影响。若不能有效引发会使未反应物料大量积聚，造成釜内物料在局部过热的情况下突然发生反应形成高温高压而发生爆炸。

(4) 反应温度对格氏反应的影响，温度对于引发非常重要，若反应初期温度太低，则反应无法引发，当反应一旦开始后会急剧大量放热，造成冲料，爆炸事故，若温度太高，则易发生偶联反应生成副产，或造成易燃介质冲料爆炸事故。

(5) 惰性体对反应的影响。若反应釜未采取氮气置换，反应过程釜内溶剂蒸发产生大量易燃气体，格式制备的副反应中也会产生少量烃类可燃气体，它们与空气混合形成爆炸性混合气体，极易发生爆炸的危险。

7) 加料过程：

(1) 由于加料过程易产生事故，液体物料加料一般是用泵先打到计量槽或高位槽，然后再滴加到反应釜，或用计量泵直接打到反应釜，由于液体物料基本上都是易燃易爆、腐蚀等介质，溶剂在用泵输送的过程中易产生静电，若输送泵、管道的材质选型不当，静电未消除易发生火灾爆炸事故。

(2) 固体物料的加料过程基本上是通过加料斗加入反应釜的，该过程中若除尘措施不到位，或未按操作规程作业，易发生粉尘危害或火灾、中毒等事故。

(3) 原料投放前未检查是否有异物，一旦原料内有异物，可能引发意外事故。

(4) 加料速度过快(超过 3m/s)，物料易产生静电积聚而导致燃烧、爆炸；在向反应釜、中间罐等加入液体物料过程中，加入量过多物料溢出

或加料时液体物料泄漏、倒翻，遇明火易出现火灾和爆炸事故，易挥发物挥发污染环境并且造成人体伤害。

（5）不同液体要求工艺参数不同，投料错误可能引发事故。

（6）加料的过程中要严格控制搅拌速度，若发生搅拌突然中断或失效，会发生局部剧烈反应，处理不当时会在短时间内发生冲料甚至爆炸事故。

（2）物料分离过程

该项目的物料分离装置主要是压滤机与离心机。压滤机以氮气为动力，进行固液分离。离心机采用变频节能装置。分离的物料基本上易燃易爆的溶剂，危险性较大，若相关的电气不防爆、离心机不密封、静电未消除，都易发生火灾、爆炸等事故。

8）溶剂回收系统中，体系内始终呈现气液共存状态，若易燃、易爆的物料外泄或吸入空气，可形成爆炸性气体混合物。特别是高温下蒸馏自燃点低的物料时，一旦高温物料泄漏出来，遇空气即能发生自燃导致火灾事故；高温下操作的蒸馏设备内，如进入冷水或其他低沸点物质，瞬间会引起大量气化造成设备内压力骤升，导致容器爆炸事故；如果蒸馏温度过高，有造成超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险；蒸馏在高温下进行，设备与管线等会出现金属疲劳，若选材不当会引起高温蠕变破裂，若高温、高压设备及法兰密封不好易造成物料喷溅事故。

9）生产过程，涉及多种易燃、可燃物料，若反应失控或操作不慎，使易燃、可燃物料接触高热、明火，可能引起火灾事故的发生。该项目危废主要为使用后的镍催化剂，其化学活性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃，有火灾爆炸危险性。

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

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

12) 生产装置中的各种管线较多, 有罐区至装置区的产品管道、公用工程管道、原料管道。管线管路常见的故障主要为泄漏, 尤其是法兰连接处, 由于启动和停止物料输送造成对管路的冲击而引起法兰连接处的松动, 易造成管内介质的泄漏。上述物料泄漏可造成人员化学灼伤、烫伤、中毒。

13) 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。

14) 生产装置采用温度、压力仪表等进行工艺控制, 若温度、压力仪表未定期检验, 显示失灵或测量不准, 可造成生产工艺参数失控而发生事故; 反应釜上测温点未合理设置或测温套管物料积垢, 可造成温度误差, 影响生产安全; 生产和储存场所安装的可燃气体检测报警仪发生故障, 可燃气体达到报警阈值而不报警, 可造成火灾甚至爆炸事故。

15) 生产设备上的易燃物料放空管在工艺条件异常情况下其管端周围可形成爆炸性混合物, 若缺失阻火器或在室内排放遇点火源可造成燃爆事故。

16) 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。

17) 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。

18) 开、停车及检修作业是化工生产过程事故易发多发环节，大多是由于作业前准备工作不充分、未进行系统性检查合格、违反作业程序、违章指挥、违章作业所致，应予以高度重视。生产设备、容器、管线的检修作业过程中，尤其是动火作业、进入容器作业，若违反安全操作规程，未采取隔离、清洗、置换、通风、检测、监护等安全措施，常常容易发生火灾爆炸、中毒、灼伤、窒息事故。

19) 检维修过程

该项目易燃介质流经的设备和管道，检修时，若清洗不彻底，未经置换合格，易燃介质浓度超标，或有关联的管道未插盲板，有易燃气体或蒸气渗入，盲目动火，或使用不合格的检修工具，均可能引起爆炸事故。系统开车时，置换不合格，设备、管道内有空气残留，投料后可能引起爆炸事故。

2. 储运系统

20) 对罐区和仓库进行危险性分析如下：

(1) 危险化学品在储存和运输过程中如挥发出易燃易爆的气体，与空气形成爆炸性混合物，一旦遇到点火源，就可能引起爆炸燃烧的严重事故，造成生命财产的巨大损失。溶剂罐组火灾爆炸事故的发生必须具备两个基本条件，即能量危险源(燃料泄漏危险源)和诱能失控危险源(火源危险源)。

(2) 能量危险源(燃料泄漏危险源)的形成原因：(A) 各种类型的泄漏事故是造成危险化学品失控、成为危险源的主要原因。主要有：①罐体阀门垫片损坏，出现裂缝，引起泄漏；②液位计，压力表损坏；③管道破裂；④罐体焊缝破裂；⑤压缩机损坏等原因；⑥储罐安全阀、呼吸阀或放空管失效，储罐中沉积物含自燃性残留物充装时易发生火灾、爆炸事故。(B) 蒸气的排放和积聚：向罐内灌注入产品时，空气有可能通过排气孔进入储罐；储罐有缺陷的圆周密封装置等；测量孔盖、透气孔盖等未盖好的周围区域；检修

条件下液体蒸汽的排放和积聚。(C) 储罐因材质或制造质量缺陷、地基沉降不匀等导致破裂泄漏；物料泵故障或装卸管路破裂等，造成物料泄漏。

(3) 诱能失控危险源(火源危险源)及其形成：①明火点火源：违规携带和使用火柴、打火机、灯火等违禁品、吸烟；使用铁器敲击或碰撞产生火花；电焊等有明火作业时，其动火管理不善或措施不力等；装卸车辆排气管无阻火器。②电气点火源：在危险场所使用了非防爆电器、防爆等级不够的电器以及防爆电器和线路安装不符合规范等。③火花：充装车辆进出溶剂罐组时装卸操作失误、输送方法或流速不当，或作业人员穿着化纤衣着产生静电火花。④静电作为点火源：操作时高速进料。⑤雷电作为点火源：由于未设置防雷装置；防雷电设施设计安装不符合要求。⑥其它点火源：主要包括自燃、冲击摩擦产生火星和高温、超压以及未查清的点火源。⑦充装时引起溢罐甚至容器爆裂，造成易燃物品大量泄漏；⑧管道输送物料后未及时排空、无泄压装置或泄压装置失效；⑨夏季高温时储罐无降温措施；在极端气候条件下储罐或管线因热胀冷缩发生破裂。

(4) 卸车区域电气设施缺少防爆、防静电设施，或防爆、防静电设施失效，会造成火灾、爆炸事故的发生。

(5) 卸料时流速过快导致静电积聚，操作时未能有效接地、操作错误使得槽车充穿过满、溢流，运输人员携带火种等，均有可能引起火灾或爆炸事故。

(6) 槽车在驶入爆炸危险区未安装阻火器或阻火器失效，操作时未能有效接地，驾驶员行驶速度过快，违章驾驶，运输人员携带火种等，均有可能引起火灾或爆炸事故。

(7) 储罐防雷设施失效，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，对正常的安全生产产生严重影响。

21) 危险化学品储存未按照危险化学品的分类、分项、容器类型、储存方式和消防要求安排储存和限制储存量，尤其是禁忌物料、灭火方式不同的物料储存于同一场所，将埋下事故隐患，有可能造成火灾爆炸。

22) 若仓库内温度过高，密闭包装容器中可燃有毒物质汽化或受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏，蒸气与空气混合，形成混合物，遇火源，可发生火灾、爆炸。

23) 在物料的装卸和贮存过程中，如果包装容器不慎破损泄漏，有可能造成火灾、爆炸事故。

24) 仓库的电气设备及设施的防爆措施不满足规范要求，电缆沟未采取防止可燃气体积聚措施，电缆腐蚀、损坏等，均可能引发火灾爆炸事故。

25) 库房通风系统或可燃检漏报警仪出现故障，导致库房内易燃易爆蒸气积聚。

26) 操作人员穿化纤衣服、穿带钉子的鞋或在仓库内点火吸烟或外来人员带入火种等均有可能成为火灾、爆炸的点火源。

27) 桶装溶剂厂内转运采用叉车，如果搬运时未能做到轻装轻卸，摩擦、撞击、摔碰溶剂桶，可能会导致桶装溶剂泄漏并导致火灾事故。

28) 仓库中的原辅材料、产品或者包装物若过量存放，也会导致火灾爆炸事故时加剧火势，造成扑救困难，甚至引发次生事故。

3. 电气设备火灾

29) 各装置的电气设备缺陷、保护装置失灵或选用产品不合适，没有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，是造成火灾、爆炸事故的严重隐患。

30) 各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。

31) 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。

4. 三废处理过程

① 废气处理

废气主要分为酸性废气(包括氯化氢、乙酸等)，有机废气(包括乙酸乙酯、甲苯、乙醇、乙酸异丙酯、丙酮、四氢呋喃、正庚烷、甲醇、异丙醇、正丙醇、乙烯正丁醚、环氧氯丙烷、乙酸、石油醚、乙腈、醋酐等)，根据不同性质废气采用不同处理方式。

酸性废气处理装置若设备、管道材质不当，长期在酸性环境中造成设备腐蚀，废气泄漏。

有机废气采用 RTO 装置进行处理，焚烧系统存在的危险、有害因素分析如下：

- a. 根据废气的固有危险性，RTO 存在发生火灾、爆炸事故，若废气大量泄漏易造成人员中毒、窒息事故。
- b. RTO 装置部分高温设备如保温措施不到位，容易发生烫伤事故。
- c. 仪表报警、连锁设施不足：RTO 设施生产厂家设计工况较理想化，只考虑本体设施工艺操作上的连锁，附属设施及安全设施方面未予充分考虑。比如未在上游废气出口设置浓度报警仪，无法早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉膛温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。
- d. 系统未设置相应的安全设施

如原料废气管线防静电设施、前端阻火器等，容易导致静电积聚引发回火爆炸。

e. 工艺流程设置不合理

项目排放的往往不是单一的有机废气，除有机废气，经常带有酸、碱性气体，或者燃烧后有酸性气体产生。为设置吸收处置装置，会导致管线腐蚀，设备使用寿命降低，尾气不达标等。

②废水处理

废水处理过程会产生各类废气如硫化氢等有毒气体，易发生人员的中毒、窒息，废水处理的各个处理池还易造成人员的淹溺。

③固废处理

该项目固废主要包括蒸馏残渣、废渣、废活性炭、危险化学品包装材料等，其中蒸馏残渣中主要成分包括有乙酸乙酯、甲苯、乙醇、乙酸异丙酯、丙酮、四氢呋喃、正庚烷、甲醇、异丙醇、正丙醇、乙酸、石油醚、乙腈、环戊胺、醋酐类等有机成分，若包装容器不严密，通风不良，逸散上述物料蒸汽，并与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；固废转运时若未将暂存库内空气置换完全或通风不良，可导致操作工人中毒。

5. 粉尘伤害危害

粉尘的危害是多方面的，它可以对人体，生产过程，产品质量，经济效益，环境，自然风景，生态平衡产生影响，其严重程度取决于粉尘的物化性质，粉尘量及尘源周围的情况。

1) 对人体的危害：如果作业场所中有大量粉尘，在此环境下的工作人员呼吸时会吸入大量粉尘，当达到一定数量时，会引起呼吸道疾病，肺组织发生纤维性病变，发生尘肺。

2) 对生产的危害：空气的粉尘可使高级精密仪器精确度下降；使油漆，胶片，微型仪器，电容器等的产品质量下降；使机器，设备的磨损增快，工作寿命减少；使人的操作视线受影响，造成工作效率降低。

3) 对大气的危害：大量粉尘悬浮于空气中可使其它有害物质附着于其上，人呼吸时吸入可引起各种相应疾病。

4) 该项目使用的部分原料(活性炭、碳酸氢钠、氢氧化锂、镁屑等)、成品为固体，易产生粉尘，其中活性炭为可燃性粉尘，若在作业场所中存在一定量粉尘存在燃爆的危险性。

二、中毒和窒息

1) 中毒：该项目物料中甲醇危险特性急性毒性-经口, 类别 3*、急性毒性-经皮, 类别 3*、急性毒性-吸入, 类别 3*；氢氧化锂急性毒性-吸入, 类别 3；环氧氯丙烷急性毒性-经口, 类别 3*、急性毒性-经皮, 类别 3*、急性毒性-吸入, 类别 3*；甲苯、二氯甲烷、丙酮等均具有一定的毒害毒性，其它物料乙酸乙酯、乙酸、盐酸等具有一定的刺激性或腐蚀性。

2) 作业场所若通风不畅，设备本体或阀门、管道等损坏或破裂，导致有毒有害物质泄漏，空气中浓度超标，缺少卫生防护设施和个体劳动防护用品佩戴不规范等，人体接触到有毒有害物质或吸入其粉尘，可能引起中毒。

3) 作业人员进入有限空间（塔、罐等）进行维修、检修作业，未经置换合格，或检修过程中未保证足够的通风，或未与正在运行的装置完全隔绝，造成有毒有害物质浓度超标，作业人员未佩戴个体劳动防护用品或者佩戴不规范等，均可引起中毒事故的发生。

三、灼烫

当人触及到高温设施的表面温度超过 60℃时，就可对人造成高温烫伤。该项目涉及到高温设备和高温管道，设备或管道的表面如未进行隔热保护，人员触及到高温设备或管道会引起烫伤的危险。另外高温物料泄漏溅及人体，也会造成人员的高温烫伤事故。

1) 高温烫伤

该项目使用蒸汽，各车间均有生产工序在高温下进行，若高温物料泄漏或高温设备、管道外壁保温层损坏脱落、保温措施不完善等原因可能导致人体接触到高温物料或物体表面，引起灼烫事故。

高温设备和管道尚未充分冷却，匆忙实施检修，可能造成检修人员烫伤事故；若清洗不充分，人体接触或吸入系统残存的具有腐蚀性的物料，可能引起灼伤事故。

2) 化学灼伤

项目涉及到的甲醇、乙醇、乙酸乙酯、乙酸、盐酸等化学品都有一定的腐蚀性，如果人员不按规定佩戴相应的劳动防护用品直接接触，会造成化学灼伤。

3.2.2 分布情况

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

表 3.2-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、机修间、储罐区及泵房、公用工程楼、生产管理楼、总控制室、废水处理站
2	火灾爆炸	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、储罐区及泵房、公用工程楼、废水处理站
3	中毒窒息	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、储罐区及泵房、废水处理站、事故应急池
4	灼烫	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、储罐区及泵房、废水处理站、事故应急池

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

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

2. 机械伤害

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

3. 高处坠落

该项目高处作业场所较多, 各反应釜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。

5. 车辆伤害

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

6. 淹溺

该项目消防水池、循环水池、事故水池四周无安全防护或安全防护不规范，或夜间无照明设施、无安全警示标志，可能致使进入该区域的人员误落水中，发生淹溺事故。

7. 坍塌

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

8. 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（其它粉尘）、化学物质类（甲苯、甲醇、丙酮、四氢呋喃、盐酸、乙酸乙酯等）、物理因素（高温、噪声、低温）等。

9. 其它危害

1) 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。

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

3.3.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况，列于表 3.3-1。

表 3.3-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	危险有害因素	分布情况
1	触电	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、机修间、储罐区及泵房、公用工程楼、循环水池、生产管理楼、总控制室、废水处理站、门卫
2	机械伤害	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、机修间、储罐区及泵房、公用工程楼
3	高处坠落	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、储罐区及泵房、公用工程楼及消防、循环水池、生产管理楼
4	物体打击	生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、废固仓库、综合仓库、机修间、储罐区及泵房
5	车辆伤害	厂区内道路
6	淹溺	初期雨水池、事故应急池、循环水池、消防水池
7	坍塌	各类建构筑物
8	职业危害	所有场所
9	其他	所有场所

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	生产车间 1、生产车间 5、控制室	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	储罐区及泵房 甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、综合仓库、废固仓库	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
5	公辅系统单元	公用工程楼及消防、循环水池、生产管理楼、人流门卫、货流门卫、废水处理站、事故应急池、初期雨水池	为主体生产装置配套的辅助设施
6	安全生产管理系统	1) 安全生产责任制的建立和执行情况； 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况； 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况； 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况； 5) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力； 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况； 7) 安全生产投入情况； 8) 安全生产的检查情况； 9) 重大危险源管理情况（详见 7.2.10 节）； 10) 劳动防护用品的配备和使用情况。	对安全管理系统进行符合性检查

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5-1。

表 5-1 确定的评价方法及理由说明

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

定量分析该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、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 危险化学品分布情况表

序号	物质名称	危险特性	状态	浓度/%	数量/t	场所	状况	
							温度/℃	压力/MPa
1	乙酸乙酯	可燃性、爆炸性、毒性	液体	99	4.88	生产车间 5	20-75	0.09-常压
					36	储罐区溶剂罐组	常温	常压
2	正庚烷	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	3.5	生产车间 1	-5-90	常压
					6.4	生产车间 5	-5-90	常压
					28	储罐区溶剂罐组	常温	常压
3	乙酸	可燃性、爆炸性、腐蚀性	液体	99	0.5	生产车间 1	15-75	常压
					2.5	甲类物品库 1	常温	常压
4	甲苯	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	14.33	生产车间 5	15-90	-0.09-常压
					35	储罐区溶剂罐组	常温	常压
5	甲醇	可燃性、爆炸性、毒性	液体	99	8.04	生产车间 1	10-75	-0.09-常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
6	盐酸	腐蚀性	液体	30	6.72	生产车间 5	20-75	常压
					48	储罐区酸碱罐组	常温	常压
7	三乙胺	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	1.75	生产车间 1	45-75	常压
					1.75	生产车间 5	45-75	常压
					1.5	甲类物品库 1	常温	常压
8	二氯甲烷	腐蚀性、毒性	液体	99	13.78	生产车间 1	10-80	-0.09-常压
					106	储罐区溶剂罐组	常温	常压
9	乙醇	可燃性、爆炸性	液体	95	3.82	生产车间 1	20-75	-0.09-常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
				99	27.4	生产车间 5	20-75	-0.09-常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
10	异丙醇	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	2.0	生产车间 1	30-90	-0.09-常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
11	四氢呋喃	可燃性、爆炸性	液体	99	3.64	生产车间 1	10-90	-0.09-常压
					8.98	生产车间 5	10-90	-0.09-常压
					36	储罐区溶剂罐组	常温	常压
12	丙酮	可燃性、爆炸性、毒性	液体	99	1.54	生产车间 1	30-75	-0.09-常压
					8.44	生产车间 5	30-75	-0.09-常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
13	镁屑	可燃性、爆炸性	固体	99	0.0134	生产车间 5	-40	常压
					0.2	甲类物品库 2	常温	常压
14	石油醚	可燃性、爆炸性、毒性	液体	99	1.53	生产车间 5	<80	常压
					2	甲类物品库 1	常温	常压

序号	物质名称	危险特性	状态	浓度/%	数量/t	场所	状况	
							温度/℃	压力/MPa
15	氢氧化钠	腐蚀性	固体	99	1.95	生产车间1	20-70	常压
					2	综合仓库	常温	常压
			液体	30	6.10	生产车间5	20-70	常压
					52	储罐区酸碱罐组	常温	常压
16	醋酸异丙酯	可燃性、爆炸性、毒性	液体	99	20.36	生产车间5	<75	-0.09-常压
					71	储罐区溶剂罐组	常温	常压
17	氢气	可燃性、爆炸性	气体	99	0.001	生产车间5	60-65	2.5-3.2
					0.03	甲类物品库3（氢气瓶间）	常温	常压
18	环戊胺	可燃性、爆炸性	液体	99	1.10	生产车间1	60-65	2.5-3.2
					1	甲类物品库1	常温	常压
19	DIPEA (N,N-乙基二异丙胺)	可燃性、爆炸性、腐蚀性	液体	99	0.313	生产车间1	20-45	常压
					4	甲类物品库1	常温	常压
20	环氧氯丙烷	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	0.554	生产车间5	-40~10	常压
					0.9	甲类物品库3	常温	常压
21	醋酐	可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性	液体	99	0.432	生产车间1	15-75	常压
					2	甲类物品库1	常温	常压
22	乙腈	可燃性、爆炸性	液体	37	1.5	生产车间1	20-40	常压
					6.5	甲类物品库1	常温	常压
					0.5	综合仓库	常温	常压
23	正丙醇	可燃性、爆炸性	液体	99	4.48	生产车间1	20-70	常压
					32	储罐区溶剂罐组	常温	常压
24	乙烯基正丁醚	可燃性、爆炸性	液体	97	0.09	生产车间1	30-75	-0.09-常压
					0.5	甲类物品库3	常温	常压

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	物质		容量, m ³		温度, °C		压力, MPa		操作		总评分	危险等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分		
胺取代反应釜	乙醇、环戊胺	5	5	0	常温	0	-0.1-0.008	0	有一定危险操作	2	7	III
异丙醇回收釜	异丙醇	5	2	0	常温	0	-0.1-0.005	0	有一定危险操作	2	7	III
正庚烷回收釜	正庚烷	5	3	0	99	0	-0.1-0.005	0	有一定危险操作	2	7	III

项目 单元	物质		容量, m ³		温度, °C		压力, MPa		操作		总 评分	危 险 等 级
	名称	评分	数 据	评 分	数 据	评 分	数 据	评 分	数 据	评 分		
还原反应釜	HM-003-9、甲醇、二氯甲烷	5	3	0	40-80	0	-0.1-0.005	0	有一定危险操作	2	7	III
R15501 加氢还原釜	氢气、乙醇、HM-356-7、HM-356-7SS	10	2	0	40~65	0	2.5-3.2	2	轻微放热反应操作	2	14	II
R15233 甲苯回收釜	甲苯	5	5	0	60	0	-0.1-0.2	0	有一定危险操作	2	7	III
R15750 三乙胺回收釜	三乙胺	5	3	0	60	0	-0.1-0.2	0	有一定危险操作	2	7	III
R15314 乙醇回收釜	乙醇	5	5	0	50	0	-0.1-0.2	0	有一定危险操作	2	7	III
储罐区	乙酸乙酯、甲苯、正庚烷、甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、四氢呋喃、异丙酯、正丙醇	5	均为50	5	常温	0	常压	0	有一定危险操作	2	12	II

结论：通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对各单元进行危险度分级，由表 6.1-2 分析结果可以看出：加氢还原釜、各溶剂储罐危险等级均为 II 级，属中度危险，危险性大；其他作业场所危险等级为 III 级，低度危险。

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果

评价 单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 (t)	相当于 TNT 当量/t	质量 (t)	燃烧后放出的 热量/kJ	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
生产 系统	乙酸乙酯	4.88	1.991	4.88	1.2×10^5	99	4.88	/	/
	正庚烷	9.9	7.6	9.9	4.7×10^5	99	9.9	99	9.9
	乙酸	0.5	0.116	0.5	7×10^5	/	/	99	0.5
	甲苯	14.33	9.73	14.33	6.1×10^5	99	14.33	/	/
	甲醇	8.04	2.9	8.04	1.8×10^5	99	8.04	99	8.04
	盐酸	/	/	/	/	/	/	30	6.72
	三乙胺	3.5	2.4	3.5	1.5×10^5	99	3.5	99	3.5
	二氯甲烷	/	/	/	/	99	13.78	99	13.78

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)
	乙醇	31.22	14.81	31.22	9.3×10^5	/	/	/	/
	异丙醇	2	1.06	2	6.7×10^7	99	2	99	2
	四氢呋喃	12.62	7.043	12.62	4.4×10^5	/	/	/	/
	丙酮	9.98	4.92	9.98	3.1×10^5	99	9.98	/	/
	镁屑	0.0134	0.005	0.0134	3×10^5	/	/	/	/
	石油醚	1.53	无资料	1.53	无资料	99	1.53	/	/
	氢氧化钠	/	/	/	/	/	/	99	1.95
		/	/	/	/	/	/	30	6.10
	乙酸异丙酯	20.36	无资料	20.36	无资料	99	20.36	/	/
	氢气	0.001	0.002	0.001	1×10^5	/	/	/	/
	环戊胺	1.1	0.712	1.1	4.4×10^7	/	/	/	/
	DIPEA(N,N-乙基二异丙胺)	0.313	无资料	0.313	无资料	/	/	99	0.313
	环氧氯丙烷	0.554	0.167	0.554	1×10^7	99	0.554	99	0.554
	醋酐	0.432	0.122	0.432	8×10^5	99	0.432	99	0.432
	乙腈	1.5	0.74	1.5	5×10^7	/	/	/	/
	正丙醇	4.48	2.4	4.48	1.5×10^5	/	/	/	/
	乙烯基正丁醚	0.09	无资料	0.09	无资料	/	/	/	/
储运系统	乙酸乙酯	36	14.69	36	9.2×10^5	99	36	/	/
	正庚烷	28	21.49	28	1.3×10^9	99	28	99	28
	乙酸	2.5	0.58	2.5	3.6×10^7	/	/	99	0.5
	甲苯	35	23.77	35	1.5×10^9	99	35	/	/
	甲醇	32	11.55	32	7.2×10^5	99	32	99	32
	盐酸	/	/	/	/	/	/	30	48
	三乙胺	1.5	1.028	1.5	6.4×10^7	99	1.5	99	1.5
	二氯甲烷	/	/	/	/	99	106	99	106
	乙醇	64	30.35	64	1.9×10^9				
	异丙醇	32	17.03	32	1.1×10^9	99	32	99	32
	四氢呋喃	36	20.09	36	1.3×10^9	/	/	/	/
	丙酮	32	15.77	32	9.9×10^5	99	32	/	/
	镁屑	0.2	0.081	0.2	5×10^5	/	/	/	/
	石油醚	2	无资料	2	无资料	99	2	/	/
	氢氧化钠	/	/	/	/	/	/	99	2
		/	/	/	/	/	/	30	52
	乙酸异丙酯	71	无资料	71	无资料	99	71	/	/
	次氯酸钠	/	/	/	/	/	/	99	1
	氢氧化锂	/	/	/	/	99	0.6	99	0.6
	氢气	0.03	0.058	0.03	4×10^5	/	/	/	/
	环戊胺	1	0.0647	1	4×10^7	/	/	/	/
	DIPEA(N,N-乙基二异丙胺)	4	无资料	4	无资料	/	/	99	4
	环氧氯丙烷	0.9	0.271	0.9	1.7×10^7	99	0.9	99	0.9
	醋酐	2	0.566	2	3.5×10^7	99	2	99	2

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)
	乙腈	6.5	3.2	6.5	2×10^8	/	/	/	/
	亚硫酸氢钠	/	/	/	/	/	/	24	0.5
	正丙醇	32	17.19	32	1.1×10^9	/	/	/	/
	乙烯基正丁醚	0.5	无资料	0.5	无资料	/	/	/	/

注：1. 各物质的燃烧热值：乙酸乙酯 25502.3kJ/kg，正庚烷 47965.3kJ/kg，乙酸 14549.5kJ/kg，甲苯 42438.7kJ/kg，甲醇 22565.5kJ/kg，三乙胺 42828.3kJ/kg，异丙醇 33258.3kJ/kg，四氢呋喃 34880kJ/kg，丙酮 30797.2kJ/kg，镁屑 25404.2kJ/kg，氢气 119900.5kJ/kg，环戊胺 40452.1kJ/kg，环氧氯丙烷 18817.2kJ/kg，醋酐 17675.6kJ/kg，乙腈 30829.3kJ/kg，正丙醇 33575.7kJ/kg，其它可燃物料燃烧热无资料；

2. TNT 当量计算 $W_{TNT} = 1.8aMQ/Q_{TNT}$ ，式中 W_{TNT} —TNT 当量；1.8—地面爆炸系数；a—蒸气云当量系数，0.04；M—物质的质量，kg；Q—物质蒸气燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} —TNT 爆热，4500kJ/kg

6.2 单元事故后果分析结果

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

该项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品详见表 6.2-1。这些化学品在生产、储存、使用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，泄漏的可能性会更大。其泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性见表 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、有害后果	危险因素	泄漏状态（注1）	发生可能性（注2）
1	爆炸	易燃易爆物质	设备、管线、阀门连续泄漏	E
2	火灾	易燃、可燃物质	设备、管线、阀门瞬时泄漏	D
3	中毒	有毒物质	设备、管线、阀门连续泄漏	E
4	腐蚀	腐蚀性物质	设备、管线、阀门瞬时泄漏	B

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

1. 具备火灾、爆炸事故的条件

发生燃烧必须具备三个基本条件：1) 要有可燃物；如木材、天然气、石油等；2) 要有助燃物质，如氧气等氧化剂；3) 要有一定温度，即能引起可燃物质燃烧的热能（点火源）。可燃物、氧化剂和点火源，称为燃烧三要素，当这三个要素同时具备并相互作用时就会产生燃烧。

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：a) 存在可燃物质，包括可燃气体、蒸气或粉尘；b) 可燃物质与空气（或氧气）混合，并达到爆炸极限范围；c) 扩散至引火源且达到点火能。

该项目乙酸乙酯、正庚烷、乙酸、甲苯、甲醇、乙醇、异丙醇、四氢呋喃、丙酮、石油醚、乙酸异丙酯、氢气、环戊胺、乙腈、正丙醇等易燃、可燃物料泄漏后遇点火源即可发生火灾事故，泄漏的危险化学品达到爆炸极限即发生爆炸事故。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目物料中无高毒物品。

6.2.4 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

1、乙酸乙酯出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

乙酸乙酯泄漏蒸发，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，当其浓度达到爆炸下限即 2.0% 时，遇点火源（明火、高温、火花等）可导致爆炸事故。根据预测模拟的结果，爆炸事故造成人员伤亡的范围如下表所示：

表 6.2-2 爆炸事故伤亡概况表

损害等级	CS/mJ-1/3	R (m)	设备损坏	人员伤害
1	0.03	4.1	重创建筑物和加工设备	1%死亡人肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50%被碎片击伤
2	0.06	8.2	损坏建筑物外表 可修复性破坏	1%耳膜破裂 1%被碎片击伤
3	0.15	20.5	玻璃破碎	被碎玻璃击伤
4	0.4	54.64	10%玻璃破碎	

乙酸乙酯泄漏，在泄漏源附近形成液池，遇点火源（明火、高温、火花等）可导致池火火灾事故。根据预测模拟的结果，池火火灾事故造成人员伤亡的范围如下表所示：

表 6.2-3 池火火灾事故伤亡概况表

I (W/m^2)	37.5	25	12.5	4.0	1.6
X (m)	7	8.5	12	21	33
对人的伤害	1%死亡/10s, 100%死亡/1min	重大烧伤/10s, 100%死亡/1min	1度烧伤/10s, 死亡/1min	20s 以感觉疼痛, 未必起泡	长期辐射无不舒服感
对设备的损害	操作设备全被损坏	在无火焰、长时间辐射, 木材燃烧的最小能量	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量		

上述计算结果均为假设条件下的理想状态模拟计算值，可能与实际情况有偏差。实际生产时当乙酸乙酯泄漏后，可因检测或巡检等及时发现，并采取止漏措施，启动应急救援预案，操作人员亦可逃离现场，或采取保护措施，如配戴相应的防护用具等。但日常操作时应注意对工艺设备系统及时进行维护保养，加强安全管理，严禁违章作业。

2、甲醇出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

甲醇泄漏蒸发，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，当其浓度达到爆炸下限即 5.5% 时，遇点火源（明火、高温、火花等）可导致爆炸事故。根据预测模拟的结果，爆炸事故造成人员伤亡的范围如下表所示：

表 6.2-5 爆炸事故伤亡概况表

损害等级	$C_s/\text{mJ}^{-1/3}$	R (m)	设备损坏	人员伤亡
1	0.03	7.6	重建建筑物和加工设备	1%死亡人肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50%被碎片击伤
2	0.06	15.1	损坏建筑物外表可修复性破坏	1%耳膜破裂 1%被碎片击伤
3	0.15	37.8	玻璃破碎	被碎玻璃击伤
4	0.4	100.7	10%玻璃破碎	

甲醇泄漏，在泄漏源附近形成液池，遇点火源（明火、高温、火花等）可导致池火火灾事故。根据预测模拟的结果，池火火灾事故造成人员伤亡的范围如下表所示：

表 6.2-6 池火火灾事故伤亡概况表

I (KW/m^2)	37.5	25	12.5	4.0	1.6
X (m)	6.2	7.6	10.7	18.9	29.8
对设备的损害	操作设备全部损坏	在无火焰、长时间辐射下, 木材燃烧的最小能量	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量		

对人的伤害	1%死亡/10s 100%死亡/1min	重大烧伤/10s 100%死亡/1min	1度烧伤/10s 1%死亡/1min	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	长期辐射无不舒服感
-------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------	-----------

上述计算结果均为假设条件下的理想状态模拟计算值，可能与实际情况有偏差。实际生产时当甲醇泄漏后，可因检测或巡检等及时发现，并采取止漏措施，启动应急救援预案，操作人员亦可逃离现场，或采取保护措施，如配戴相应的防护用具等。但日常操作时应注意对工艺设备系统及时进行维护保养，加强安全管理，严禁违章作业。

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1. 检查内容

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。

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	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.1 条	厂址选择符合当地城乡总体规划要求	符合
2	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.3 条	该项目周边无居民区和城镇，不位于窝风地段	符合
3	地区排洪沟不应通过工厂生产区	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.4 条	地区排洪沟未通过工厂生产区	符合
4	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据该地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011）第11条	企业位于马鞍山慈湖化工园区内，符合要求	符合
5	危险化学品生产装置或储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：①居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；③饮用水源、水厂以及水源保护区；④车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；⑤基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；⑥河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；⑦军事禁区、军事管理区；⑧法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011）第19条	该项目位于马鞍山慈湖化工园区，生产车间与周边环境符合要求，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》（GB50489-2009）第3.1.4条	项目选址位于马鞍山慈湖化工园区内	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
7	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.5条	厂区与外界公路连接,交通较为便利、顺畅,方便物料运输	符合
8	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖海的厂址,通航条件能满足工厂运输要求时,应充分利用水路运输,且厂址宜靠近于建设码头的地段	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.6条	该项目北侧为电业路,厂址设有进入园区的道路,交通条件良好	符合
9	厂址应有充足、可靠的水源和电源,且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.7条	供水、供电来源可靠,满足需要,详见公用工程和配套设施部分内容	符合
10	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.8条	该项目位于马鞍山慈湖化工园区内,位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	符合
11	可能散发有害气体工厂的厂址,应避免易形成逆温及全年静风频率较高的区域	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.9条	厂址所在地不属于已形成逆温及全年静风频率较高的区域	符合
12	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃气体工厂的厂址,应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.10条	该项目位于马鞍山慈湖化工园区内,周边无其他人员密集场所和国家重要设施。	符合
13	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、供水水源保护区	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第3.1.11条	该项目位于马鞍山慈湖化工园区内,不属于上述水源保护区	符合
14	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 第3.1.13条	厂址选择不在于上述区域	符合
15	化工区内运输量大的厂外道路和厂外铁路,不应穿越工厂厂区;运输量较小的厂外道路和厂外铁路,不宜穿越工厂厂区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第4.2.2条	该项目位于马鞍山慈湖化工园区内,无厂外道路和铁路穿越厂区	符合
16	地区架空电力线路,严禁穿越生产区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第4.3.3.2条	厂区内无公路和地区架空电力线穿越	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
17	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（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	该项目位于马鞍山慈湖化工园区内，项目与周边其他设施防火间距符合标准要求，见表 7.1-2	符合

企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-2，该项目四邻图见附图 2。

表 7.1-2 外部防火间距一览表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	检查结果
1	东	生产管理楼（全厂性重要设施）—天门大道	A4.1.5	/	28.5	符合
2		公用工程楼（全厂性重要设施）—天门大道	A4.1.5	/	31.3	符合
3		总控制室（全厂性重要设施）—天门大道	A4.1.5	/	55.8	符合
4		公用工程楼、生产管理楼（全厂重要设施）—民居	A4.1.5	25	85	符合
5		公用工程楼、生产管理楼（全厂重要设施）—宁武铁路	A4.1.5	25	145	符合
6		综合仓库（丙类）—天门大道	A4.1.5	/	32.2	符合
7	南	综合仓库（丙类）—慈湖路	A4.1.5	/	119	符合
8		甲类物品库 1（甲类）—慈湖路	A4.1.5 C3.4.1	/ 20	121	符合
9		生产车间 1（甲类）—慈湖路	A4.1.5	15	119	符合
10	西	生产车间 1（甲类）—恒通路	A4.1.5	15	21.1	符合
11		生产车间 1（甲类）—安徽凌玮新材料科技有限公司围墙	A4.1.5	30	38.9	符合
12		生产车间 5（甲类）—安徽凌玮新材料科技有限公司围墙	B4.1.9	50	111	符合
13		生产车间 5（甲类）—恒通路（路西侧为空地）	B4.1.9	20	25.3	符合
14		储罐区溶剂罐组（甲类）—恒通路	B4.1.9	20	53.7	符合
15	北	储罐区输送泵（甲类）—电业路	A4.1.5	15	30.6	符合
16		储罐区的溶剂罐组（甲类，V<1000m ³ ）—电业路	A4.1.5	15	39.2	符合
17		储罐区输送泵（甲类）—宏达物流	A4.1.5	30	65.8	符合
18		储罐区的溶剂罐组（甲类，V<1000m ³ ）—宏达物料	A4.1.5	30	75.0	符合
19		储罐区输送泵（甲类）—电力线	A4.1.5	1.5 倍杆(40m) 高=60	76	符合
20		储罐区的溶剂罐组（甲类，V<1000m ³ ）—电力线路	A4.1.5		92	符合
21		储罐区输送泵（甲类）—电力线	A4.1.5	1.5 倍杆(10m) 高=15	26.4	符合
22		储罐区的溶剂罐组（甲类，V<1000m ³ ）—电力线	A4.1.5		35.1	符合

说明：1、A 表示《精细化工企业工程设计防火标准》；B 表示《石油化工企业设计防火规范》；根据项目安全设施设计专篇以及皖应急函【2021】56 号规定，对于涉及重点监管危险化工工艺的装置设施、单元，应采用最严格的安全标准和规范。由于生产车间 5 涉及到重点监管危险化工工艺，所以该两个车间周围间距采用《石油化工企业设计防火规范》。除上述两个车间外其余设施均未涉及到重点监管危险化工工艺，所以周围间距采用《精细化工企业工程设计防火标准》。A、B 没有规定的执行 C《建筑设计防火规范》

2、-表示规范无要求；

2. 检查结论

检查结果全部符合，项目选址条件、项目与外部防火间距均符合标准规范要求。

7.1.2 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，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	实际情况	检查结果
1	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、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	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.1 条	根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、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
2	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的厂房（生产设施）全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.2 条	全厂性重要设施布置在爆炸危险区范围以外，集中设置	符合
3	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.3 条	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；不位于窝风地段。	符合
4	采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.7 条	变配电室布置在厂区边缘	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
5	循环冷却水站宜设置在爆炸危险区域外。当位于爆炸危险区域以内时，其电气设备设计，应符合现行国家有关防爆标准的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.6.4 条	循环冷却水站布置在爆炸区域范围外	符合
6	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) 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施； 3) 仓库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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.2 条	1) 生产装置集中布置在生产车间内； 2) 该项目为新建项目； 3) 仓库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	符合
7	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置，生产区、储存区和公辅区互相间保持一定的间距	符合
8	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.11 条	原料和成品输送线路顺畅、短捷，人流、货流分开设置	符合
9	人流、货流组织应合理，避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.13 条	厂区分别设有不交叉的人流和货流，通道顺畅	符合
10	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	生产装置根据工艺要求集中布置	符合
11	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	可能散发可燃气体的生产装置，周边无明火或散发火花的场所	符合
12	有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲乙类设备以及可能泄露、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.8 条	装置配电、控制室独立布置在爆炸危险区范围以外，控制室为抗爆结构	符合
13	可燃液体和液化烃储罐区不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应采取防止液体泄漏的安全措施；与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.3 条	罐区布置在厂区西北侧边缘地区，设有防止液体泄漏的防火堤；无关的管线、输电线未穿越罐区	符合
14	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水管道、沟应与厂外雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 6.4.1 条	厂区清污分流，有完整、有效的雨水排水系统	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
15	化工企业主要出入口不应少于两个,并宜位于不同方向。大型化工厂的人流和货流应明确分开,大宗危险货物运输应有单独路线,不得与人流混行或平交	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.4 条	厂区人流和货流分开设置,货流有单独路线,位于厂区北侧,不与人流混行或平交	符合
16	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。危险场所应设环形消防通道,路面宽度按交通密度及安全因素确定,保证消防、急救车辆畅行无阻	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.6 条	厂区道路为环形布置,可满足消防、急救车辆通行要求	符合
17	化工项目要充分考虑事故状态下“清净水”的收集、处置措施,处理不合格不得排放	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》(安监总危化[2006]10号)	初期雨水及生产废水经预处理后送至废水处理站处理后达标排放	符合
18	大、中型企业厂内道路应采取交通分流,人流较大的主干道两侧应修筑人行道,人流较大的次干道两侧宜设人行道	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》GB4387-2008 第 6.1.8 条	厂区道路两侧设人行道	符合

表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距/m	实际间距/m	检查结果
一	生产车间 1(甲类)周边				
1	生产车间 1(东)—甲类物品库 1(甲类, 1/2/5/6 项)	A4.2.9	15	37.9	符合
2	生产车间 1(南)—预留用地				
3	生产车间 1(西)—厂区围墙	A4.2.9	15	20.1	符合
4	生产车间 1(北)—生产车间 4(甲类, 在建, 涉及危险工艺, 采用石化标)	B4.2.12	30	136.9	符合
二	生产车间 5(甲类)周边				
1	生产车间 5(东)—废固仓库(甲类, 1/2/5/6 项)	B4.2.12	30	33.8	符合
2	生产车间 5(南)—生产车间 4(甲类, 在建)	B4.2.12	30	30.1	符合
3	生产车间 5(西)—用地边界线	B4.2.12	25	25.3	符合
4	生产车间 5(北)—装置中间储罐	B5.5.1	9	9.0	符合
5	生产车间 5(北)—储罐区溶剂储罐(甲类)	B4.2.12	20	36.0	符合
6	生产车间 5 装置中间储罐(北)—储罐区溶剂储罐(甲类)	B4.2.12	20	27.1	符合
三	机修车间(丁类、散发火花地点)周边				
1	机修车间(东)—总控制室(丙类)	C3.4.1 注 3	4	5.3	符合
2	机修车间(南)—生产管理楼(民用)	B3.4.1	10	21.3	符合
3	机修车间(西)—废固仓库(甲类)	B4.2.9	15	22.5	符合
4	机修车间(北)—三废处理站(丁类)	B3.4.1	10	19.3	符合
四	甲类物品库 1(甲类, 1/2/5/6 项, 存量>10t)周边				
1	甲类物品库 1(东)—综合仓库(丙类)	C3.5.1	15	33.7	符合
2	甲类物品库 1(南)—预留用地				
3	甲类物品库 1(西)—生产车间 1(甲类)	A4.2.9	15	37.9	符合
4	甲类物品库 1(北)—甲类物品库 2(甲类)	C3.5.1	20	20.3	符合
五	甲类物品库 2(甲类, 3/4 项, 存量>5t)周边				

序号	检查项目	依据标准 条款	标准间距 /m	实际间距 /m	检查 结果
1	甲类物品库 2(东)——公用工程楼(含变配电及消防泵房等, 丙类)	A4. 2. 9	30	34. 2	符合
2	甲类物品库 2(南)——甲类物品库 1(甲类)	C3. 5. 1	20	20. 3	符合
3	甲类物品库 2(西)——空地				
4	甲类物品库 2(北)——甲类物品库 3(甲类)	C3. 5. 1	20	20. 3	符合
六	甲类物品库 3(甲类, 1/2/5/6 项, 存量>10t) 周边				
1	甲类物品库 3(东)——生产管理楼	A4. 2. 9	30	43. 0	符合
2	甲类物品库 3(南)——甲类物品库 2(甲类)	C3. 5. 1	20	20. 3	符合
3	甲类物品库 3(西)——生产车间 4(甲类, 在建)	B4. 2. 12	30	38. 9	符合
4	甲类物品库 3(北)——废固仓库(甲类)	C3. 5. 1	20	20. 3	符合
七	废固仓库(甲类, 1/2/5/6 项, 存量>10t) 周边				
1	废固仓库(东)——机修间(丁类、散发火花地点)	A4. 2. 9 注 2	15	22. 5	符合
2	废固仓库(东)——总控制室	A4. 2. 9	30	45. 1	符合
3	废固仓库(南/空桶库)——甲类物品库 3(甲类)	C3. 5. 1	20	20. 3	符合
4	废固仓库(西)——生产车间 4(甲类, 自建)	B4. 2. 12	30	36. 0	符合
5	废固仓库(西)——生产车间 5(甲类)	B4. 2. 12	30	33. 8	符合
6	废固仓库(北)——废水处理站(非含可燃液体(含油)的污水处理设施)	—	—	14. 5	符合
八	储罐区(甲类, 设置氮封, 单罐体积 50m ³ , ϕ 3400x5500, 易燃易爆化学品总容积 960m ³)				
1	储罐区(东)——废水处理站	A4. 2. 9	8	45. 1	符合
2	储罐区(南)——生产车间 5(甲类)	A4. 2. 9	15	27. 1	符合
3	储罐区防火堤(西)——酸碱罐组防火堤	A6. 2. 13	7	7. 8	符合
4	储罐区(北)——储罐区泵房(甲类)	A4. 2. 9	8	12	符合
5	储罐区泵房(北)——应急池	A4. 2. 9	10	18. 4	符合
6	储罐之间	A6. 2. 6	1. 36	2. 7	符合
7	两排储罐之间	A6. 2. 7	≥ 3	3. 6	符合
8	储罐至防火堤之间	A6. 2. 12	$\geq 2. 75$	3	符合
九	综合仓库(丙类) 周边				
1	综合仓库(东)——厂区围墙	C3. 5. 5	5	16. 8	符合
2	综合仓库(南)——预留用地				
3	综合仓库(西)——甲类物品库 1(甲类)	C3. 5. 1	15	33. 7	符合
4	综合仓库(北)——公用工程楼(丙类)	C3. 4. 2	10	25. 6	符合
十	生产管理楼 周边				
1	生产管理楼(东)——厂区围墙	C3. 4. 12	5	13. 0	符合
2	生产管理楼(南)——公用工程楼(丙类)	A4. 2. 9	15	14. 6	符合
3	生产管理楼(西)——甲类物品库 3(甲类)	A4. 2. 9	30	43. 0	符合
4	生产管理楼(北)——总控制室(丙类)	C3. 4. 1	10	20. 8	符合
十一	公用工程楼(含消防泵房) 周边				
1	公用工程楼(东)——厂区围墙	A4. 2. 9	10	14. 7	符合

序号	检查项目	依据标准 条款	标准间距 /m	实际间距 /m	检查 结果
2	公用工程楼(南)—综合仓库(丙类)	C3.4.1	10	25.6	符合
3	公用工程楼(西)—甲类物品库2(甲类)	A4.2.9	30	34.1	符合
4	公用工程楼(北)—生产管理楼(民用)	A4.2.9	15	14.6	符合
十二	总控制室周边				
1	总控制室(东)—厂区围墙	C3.4.12	5	6.9	符合
2	总控制室(南)—生产管理楼(民用)	C3.4.1	10	20.8	符合
3	总控制室(西)—机修车间(丁类)	C3.4.1注3	4	5.5	符合
4	总控制室(北)—废水处理站(非含可燃液体(含油)的污水处理设施)	A4.2.9	10	15.9	符合
十三	废水处理站周边				
1	废水处理站(东)—厂区围墙	A4.2.9	10	21	符合
2	废水处理站(南)—机修车间(丁类,散发火花地点)	A4.2.9	7.5	20	符合
3	废水处理站(南,非含可燃液体(含油)的污水处理设施)—废固仓库(甲类)	—	—	14.8	符合
4	废水处理站(西)—储罐区(甲类)	A4.2.9	8	41.2	符合
5	废水处理站(北)—厂区围墙	A4.2.9	10	12.4	符合
6	废水处理站的RTO(东北)—天然气调压柜	D6.6.3	4	11.41	符合
十四	天然气调压柜周边				
1	天然气调压柜(东)—厂区围墙	—	—	1.0	符合
2	天然气调压柜(南)—地面停车位	—	—	1.3	符合
3	天然气调压柜(西)—废水处理站的RTO	D6.6.3	4	11.4	符合
4	天然气调压柜(北)—厂区围墙	—	—	1.0	符合
十五	RTO装置				
1	RTO装置(东)—厂区围墙	A4.2.9	—	11.2	符合
2	RTO装置(南)—总控制室(重要设施)	A4.2.9	—	15.7	符合
3	RTO装置(西)—固废库(甲类)	A4.2.9	30	41.9	符合
4	RTO装置(北)—厂区围墙	A4.2.9	—	58.6	符合

说明: 1、A表示《精细化工企业工程设计防火标准》; B表示《石油化工企业设计防火规范》; C表示《建筑设计防火规范》; D表示《城镇燃气设计规范》。根据皖应急函【2021】56号规定, 对于涉及重点监管危险化工工艺的装置设施、单元, 应采用最严格的安全标准和规范。由于生产车间5涉及到重点监管危险化工工艺, 所以该两个车间周围间距采用《石油化工企业设计防火规范》。除上述两个车间外其余设施均未涉及到重点监管危险化工工艺, 所以周围间距采用《精细化工企业工程设计防火标准》。《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火规范》未作规定的, 采用《建筑设计防火规范》。

7.1.4 建设项目对周边的影响

该项目内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故主要有火灾、爆炸、中毒与窒息、触电和机械伤害等事故。其中触电、机械伤害、高处坠落等主要发生在厂内。

由于该项目位于马鞍山慈湖化工园区内，项目周边无重要公共建构物、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、中毒窒息等主要危险有害因素。事故状态下，多米诺效应影响范围仅限厂区内，不超出厂界，不会对周边企业产生多米诺效应影响。

7.1.5 周边对建设项目的影晌

该项目位于马鞍山慈湖化工园区。东侧为天门大道；南侧为园区预留空地，西侧为安徽凌玮新材料有限公司，北侧为园区电业路。安徽凌玮新材料有限公司未对该项目产生多米诺效应影响。

7.1.6 自然条件对该项目的影晌

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

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。

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. 地震

本地区抗震烈度为 6 度，设防烈度为 7 度，地震发生可能引起建（构）筑物倒塌，易燃、易爆、有毒物料泄漏，引发火灾、爆炸、中毒事故，造成人员伤亡和财产损失。

5. 洪水

该项目选址位置历史最高洪水水位 11.41m，长江与该项目间距 3.4 公里，该项目各建筑基础标高相当于黄海高程约 21.8 米，因此厂区受洪水的危害较小。

6. 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、设备和厂房造成危害。

7. 高、低温

因本地区夏季气温较高（极端最高气温：41.7℃），再加上高温反应装置的散热，夏季现场作业易发生中暑现象；冬季气温较低（极端最低气温：-9.1℃），冬季潮湿寒冷，给这些岗位上作业人员带来一定的危害。

高温对人体的危害主要表现为对机体热平衡系统、心血管系统、消化系统、肝脏及水盐代谢功能等产生影响。低温对人体的危害则主要表现为使人体生理功能发生适应性改变，明显影响工作能力和造成肌体伤害如发生冻疮和冻伤。严重时会导致人的肌体冻僵而导致工伤事故的发生。

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

该项目由浙江美阳国际工程设计有限公司设计，设计单位具有化工石化医药行业甲级资质；该项目于 2021 年 10 月开工，2022 年 8 月工程竣工，该项目施工单位土建为中国电子系统工程第四建设有限公司其具有建筑机电安装工程专业承包壹级/建筑装修装饰工程专业承包壹级/消防设施工程专业承包壹级/电子与智能化工程专业承包壹级/石油化工工程施工总承包壹级/钢结构工程专业承包壹级；设备安装为江苏启安建设集团有限公司，其具有建筑工程施工总承包壹级、石油化工工程施工总承包壹级等资质。土建施工过程由安徽求是工程建设咨询有限公司监理，其具有房屋建筑工程监理甲级；设备安装过程由江苏卓为工程咨询有限公司监理，其具有化工石油工程监理甲级。在施工过程中，皓元药业现场配备专职技术管理人员和专职安全员与安全部、设备部门技术人员共同做好现场施工全程监督，随机对项目施工情况进行监督检查。设计、施工、监理单位资质均符合要求，资质见附件 F7.7。

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。并通过单位工程质量竣工验收报告，单位工程质量竣工验收记录见附件 F7.8。

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、有毒气体检测报警仪经有资质单位检测合格后，进行了安装。施工单位具有压力容器、

压力管道安装资质。特种设备及安全阀、压力表和可燃气体检测报警仪均检测合格，检测汇总见附件 F6.1 和 F6.2。

3. 项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目试生产方案由企业编制完成，年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（一期一阶段）试生产方案于 2022 年 8 月 21 日通过专家论证。由于 2023 年 3 月 6 日生产车间 5 发生火灾事故而停产。经整改完成后，皓元药业生产车间 5 试生产方案再次于 2023 年 4 月 8 日通过专家论证，并于 2023 年 9 月 28 日进行试生产；生产车间 1 试生产方案于 2023 年 11 月 10 日通过专家论证，并于 2023 年 11 月 22 日通过试生产方案条件确认意见。在试生产前，对安装完成的每一项安全设施均进行逐一检查并与专篇进行核对，进行单独的调试。对于连锁的安全设施，按照工艺要求进行联动调试，并详细记录调试结果。仪表、电气等专业技术人员对所有压力表、自动报警等安全设施进行调试，同时由生产厂家技术人员现场指导。在整个施工中从硬件的安装到软件的调试，乃至最后的联校都严格按照施工图、方案、相关设计文件、标准规范进行。

仪表调试记录见附件 F7.9，设计、施工、监理以及建设单位“四方”总结报告见附件 F7.10。

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》和《安全设施设计变更》该项目采用的全部安全设施检查情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目所采用的全部安全设施一览表

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 10 个方面，检查内容分别列于表 7.2-2~7.2-10。

1) 安全生产责任制的建立和执行情况；2) 安全生产管理制度的制定和执行情况；3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况；4) 安全生

产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况；5）主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力；6）其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况；7）安全生产投入情况；8）安全生产的检查情况；9）重大危险源管理情况（详见 7.2.10 节）；10）劳动防护用品的配备和使用情况。

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求，安全管理情况较好，符合要求。

表 7.2-2 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	责任制的内容和形式	《关于印发〈煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本〉的通知》（安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8 号）	按照责任制范本的要求，企业结合实际情况，于 2022 年 7 月 15 日制定并实施。责任制制定了各级领导层安全生产责任制、部门及各类人员安全生产责任制、各分厂以及各级人员安全生产责任制，责任制的内容和形式满足要求，责任制能及时得到落实	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第五条	企业制定了《安全生产责任制度》，有公司总经理安全职责，明确总经理是公司安全生产的第一责任者，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责	符合
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：1）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4）保证本单位安全生产投入的有效实施；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	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	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）	企业制定了《安全生产责任制度》，责任制明确了各岗位的责	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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	88号)第二十二 条	任人员、责任范围和考核标准等内容。 企业制定有《安全生产奖惩制度》、《安全生产目标绩效考核制度》对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证了安全生产责任制的落实	
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	有2人已取得注册安全工程师，且从事安全生产管理工作	符合

表 7.2-3 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	安全生产例会等 安全生产会议制 度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	2022年7月制定并实施了下列安全管理制度。《安全生产会议制度》，分为公司级 安全会议、班组级安全会议，有会议记录， 执行良好	符合
2	安全投入保障制 度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	制定了《安全投入保障制度》，有安全投入 情况表，执行良好	符合
3	安全生产奖惩制 度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	制定了《安全生产奖惩管理制度》，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《安全培训教育管理制度》，主要 记录有安全生产培训教育登记表，新进员 工三级安全教育卡，执行良好	符合
5	领导干部轮流现 场带班制度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	制定了《领导干部带（值）班管理制度》， 有登记记录，执行良好	符合
6	特种作业人员管 理制度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	制定了《特种作业、特种设备操作人员安 全管理规程》，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《安全隐患排查管理规程》，建立 有安全生产检查台帐，安全生产检查情况 统计表、各类安全检查表，执行良好	符合
8	重大危险源评估 和安全管理制 度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	修订有《重大危险源管理制度》	符合
9	变更管理制度	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》第14条	制定了《变更管理规程》，执行良好	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
10	应急管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《应急管理制度》，执行良好	符合
11	生产安全事故或者重大事件管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全事故管理制度》，执行良好	符合
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度》，有记录，执行良好	符合
13	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《工艺设备电气仪表公用工程安全管理制度》，有检查记录，执行良好	符合
14	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维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《动火、受限空间、吊装、高处、抽堵盲板、动土、断路特殊作业等管理制度》，有特殊作业票证	符合
15	危险化学品安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《危险化学品安全管理规程》，有记录，执行良好	符合
16	职业健康相关管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《职业健康相关管理制度》，有职业健康情况登记表，执行良好	符合
17	劳动防护用品使用维护管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《劳动防护用品管理规程》，并根据劳动防护用品配备标准定期发放，有劳动防护用品发放记录台帐，执行良好	符合
18	承包商管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《承包商安全管理规程》，有合格承包商名录，执行良好	符合
19	安全管理制度及操作规程定期修订制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《安全管理制度及操作规程定期修订制度》	符合
20	建立、健全安全安全规章制度	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四条	企业修订有《风险研判和承诺公示管理制度》《应急预案管理制度》《应急演练管理程序》、《危险化学品仓库管理规程》《消防检查管理规定》《气瓶的安全管理规程》《开车前安全检查管理规程》《安全标准化绩效考核管理制度》《剧毒化学品安全管理规程》《PPE 穿戴、脱卸、维护标准操作规程》等生产规章制度	符合

表 7.2-4 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况检查表

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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	从业人员在作业过程中,应当严格落实岗位安全责任,遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第五十七条	2023年4月修订并实施了该项目所有岗位的安全操作规程,并严格按照操作规程执行	符合
2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十四条	企业定期教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程,有记录,执行良好	符合
3	有生产操作数据记录		有生产操作数据记录	符合
4	有交接班记录		有交接班记录	符合

表 7.2-5 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》(国家主席令第88号)第二十四条	公司设置安全部为安全生产管理机构,同时配备了4名专职安全管理人员,人员任命文件见附件7.11	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《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三(2010)186号第1.3条	公司有职工186人,配备4名专职安全管理人员,专职安全生产管理人员人数满足标准要求,具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作2年以上经历,取得安全管理人员资格证书,见附件F5.2	符合

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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书	《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》(国家总局令第41号)第十三条	企业主要负责人杨波已报名参加培训,分管安全负责人解瑞想为注册安全工程师,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F5.2	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	《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》(国家总局令第41号)第十六条	企业分管安全负责人解瑞想为注册安全工程师,分管生产、技术负责人刘明明从事化工专业多年,具有一定的化工专业知识,专职安全管理人员4人,具备相应的资格,具体见附件F5.2。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	程师从事安全生产管理工作		企业配备有 2 名注册安全工程师从事安全生产管理工作	
3	2.1 涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全生产管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作	安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	已设置独立的安全生产管理部，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，学历汇总见附件 F5-2	符合
5	2.3 有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： a) 从业人员不足 50 人的，至少 1 名； b) 从业人员 50 人及以上不足 100 人的，至少 2 名； c) 从业人员超过 100 人的，不低于从业人员总数 2%		公司有职工 186 人，配备 4 名专职安全管理人员，专职安全生产管理人员人数满足标准要求	符合
6	2.4 危险化学品企业从业人员在 300 人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备 1 名		公司有职工 186 人，配备 4 名专职安全管理人员，注册安全工程师有 2 人，符合要求	符合
7	2.5 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。		该项目重点监管的化工工艺重点监管的化工工艺操作人员具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年培训 20 学时，其中特种作业人员持证上岗，特种作业人员汇总见表 F5-2。	符合
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，未发现不符合情况	符合

表 7.2-7 其他从业人员持证和教育情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录，培训记录见附件 F7.12	符合
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	《安全生产法》第（国家主席令第88号）二十九条	该项目为成熟的生产工艺技术，企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录	符合
3	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号）第五条	该项目特种作业人员配置有电工、焊工、化工自动化控制仪表作业和危险工艺作业人员，均取证，持证情况汇总见附件 F5.2	符合
4	特种作业操作证有效期为6年，在全国范围内有效；特种作业操作证每3年复审1次	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号）第十九条	特种作业操作证有效期为6年，每3年复审一次，具体见附件 F5.2	符合
5	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、叉车、电梯，涉及的特种设备作业人员为特种设备安全管理，人员均持证，见附件 F5.2	符合
6	《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	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		140 号) 第二十二条		

表 7.2-8 安全生产投入情况检查

序号	检查内容	依据	实际情况
1	完善、改造和维护安全防护设施设备支出(不含“三同时”要求初期投入的安全设施),包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	1850 万元
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	10 万元
3	开展重大危险源检测、评估、监控支出,安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出,安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	30 万元
4	安全生产检查、评估评价(不含新建、改建、扩建项目安全评价)、咨询和标准化建设支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	2 万元
5	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	45 万元
6	安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	10 万元
7	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	20 万元
8	安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	10 万元
9	安全生产责任保险支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	5.5 万元
10	与安全生产直接相关的其他支出	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第二十二条	5 万元

表 7.2-9 安全生产的检查情况检查表

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

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	符合
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		企业已制定了《安全隐患排查管理制度》	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	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室为抗爆结构,控制室、交接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		该项目生产装置控制室为	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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		抗爆结构，控制室、交接班室未布置在装置区内，符合要求	
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
10	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		制定有安全生产责任制，制定了安全生产管理制度含有《风险研判和承诺公式管理制度》、《安全隐患排查管理制度》	符合

表 7.2-10 劳动防护用品的配备和使用情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产企业应当制定劳动防护用品（具）制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 5 条	制定有《劳动防护用品管理规程》，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、防酸碱手套、正压式空气呼吸器、过滤式防毒面具、防酸碱鞋、二级化学防护服、绝缘鞋	符合
3	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第五十七条	现场检查中未发现违规现象	符合

7.2.5 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

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（检查内容见附件 3），检查结果表明，该项目装置、设备和设施总体运行情况较好，对现场检查出的存在问题及安全隐患，均已全部整改完毕。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

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

3. 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

1. 该项目所有特种设备和强制检测检验设备主要有压力容器、压力管道，安全阀、压力表和可燃有毒气体检测报警仪等，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。

2) 根据《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763 号），皓元药业已于 2024 年 6 月委托苏州恒安检测技术服务有限公司对爆炸危险区域甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、固废仓库、罐区和五车间、一车间等防爆电气进行了检测，检测结果均符合国家现行规范要求，检测报告见附件 F7.17。

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 7.2-16。

表 7.2-16 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
1. 乙酸乙酯				
1.1	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	储罐	符合
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的仓间。保持容器密封。应与易燃物或可燃物、碱类、还原剂、碱金属、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	储存在储罐区溶剂罐组	符合
1.3	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，	采用危险化学品专用车辆运输	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
		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。		
2. 正庚烷				
2.1	包装条件	小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	储罐	符合
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
2.3	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。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、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
3. 乙酸				
3.1	包装条件	小开口铝桶；塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；金属桶（罐）外普通木箱；镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	桶装	符合
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，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和合适的收容材料。	甲类物品库 1	符合
3.3	运输条件	本品铁路运输时限使用铝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。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、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
4. 天然气(燃料)				
4.1	包装条件	钢质气瓶	不包装	符合
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，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	不储存	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
4.3	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	符合
5. 甲苯				
5.1	包装条件	小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	储罐	符合
5.2	储存条件	（1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。（2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。（3）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。（4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
5.3	运输条件	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。（2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。（3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
6. 甲醇				
6.1	包装条件	小开口钢桶；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。	储罐	符合
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、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。	储存在储罐区溶剂罐组	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
6.3	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。运输途中应防暴晒、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。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
7. 盐酸				
7.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱	储罐	符合
7.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	储存在储罐区酸碱罐组	符合
7.3	运输条件	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
8. 三乙胺				
8.1	包装条件	小开口钢桶；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	桶装	符合
8.2	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℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、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和合适的收容材料	甲类物品库 1	符合
8.3	运输条件	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时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、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
9. 二氯甲烷				
9.1	包装条件	小开口铝桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	储罐	符合
9.2	储存条件	储存于阴凉、通风处。远离火种、热源。不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
9.3	运输条件	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输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。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
10. 乙醇				
10.1	包装条件	小开口钢桶; 小开口铝桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。	储罐	符合
10.2	储存条件	储存于阴凉、通风处。远离火种、热源。不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放, 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。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
10.3	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、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
11. 异丙醇				
11.1	包装条件	小开口钢桶; 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; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	储罐	符合
11.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放, 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。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
11.3	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。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、卤素、食用化学品等混装混运。运输	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
		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。		
12. 四氢呋喃				
12.1	包装条件	小开口钢桶；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。	储罐	符合
12.2	储存条件	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，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。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
12.3	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。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、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
13. 氮气[压缩的]				
13.1	包装条件	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	不包装	符合
13.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	不储存	符合
13.3	运输条件	1) 承运单位应具有危险化学品运输资质，承运车辆应符合危险化学品承运条件，承运人员（驾驶员、押运员）应有相应的资质证件； 2) 应按规定运输路线行驶，严禁疲劳驾驶； 3) 车辆应配备消防器材和泄漏应急处理设备； 4) 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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	不运输	符合
14. 丙酮				
14.1	包装条件	小开口钢桶；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。	储罐	符合
14.2	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 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，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和合适的收容材料。	储存在储罐区溶剂罐组	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
14.3	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。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、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
15. 镁屑				
15.1	包装条件	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.75 毫米，每桶净重不超过 100 公斤）；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；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。	袋装	符合
15.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	甲类物品库 2	符合
15.3	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。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃、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。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
16. 石油醚				
16.1	包装条件	小开口钢桶；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	桶装	符合
16.2	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。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。罐区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	甲类物品库 1	符合
16.3	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。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，禁止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	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
17. 氢氧化钠				
17.1	包装条件	固体可装入 0.5mm 厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100kg；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木	液体采用储罐，固体采用袋装	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
		箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱		
17.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	液体储存在储罐区酸碱罐组，固体储存在综合仓库	符合
17.3	运输条件	铁路运输时，铁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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
18. 乙酸异丙酯				
18.1	包装条件	小开口钢桶；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。	储罐	符合
18.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，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和合适的收容材料。	储存在储罐区溶剂罐组	符合
18.3	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。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、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合
19. 次氯酸钠				
19.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	袋装	符合
19.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，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。	综合仓库	符合
19.3	运输条件	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
20. 氢氧化锂				
20.1	包装条件	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）	桶装	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
		外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。		
20.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	综合仓库	符合
20.3	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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
21. 氢气				
21.1	包装条件	钢质气瓶。	钢瓶	符合
21.2	储存条件	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风等设施。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。	甲类物品库 3（氢气间）	符合
21.3	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、卤素混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
22. 环戊胺				
22.1	包装条件	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	桶装	符合
22.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类等分开存放，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。	甲类物品库 1	符合
22.3	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。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、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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
23. DIPEA (N-乙基二异丙胺)				
23.1	包装条件	小开口钢桶；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。	桶装	符合
23.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、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和合适的收容材料。	甲类物品库 1	符合
23.3	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	委托具有危化	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
	条件	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、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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	品运输资质的危化汽车运输	
24. 环氧氯丙烷				
24.1	包装条件	包装方法小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	桶装	符合
24.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	甲类物品库 3	符合
24.3	运输条件	运输时运输车辆应配备相应品种和效量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、活泼非金属、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时禁止溜放。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
25. 醋酐				
25.1	包装条件	小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱	桶装	符合
25.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，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。	甲类物品库 1	符合
25.3	运输条件	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
26. 乙腈				
26.1	包装条件	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。	桶装	符合
26.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类等分开存放，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。	甲类物品库 1	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
26.3	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。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、还原剂、酸类、碱类、易燃物或可燃物、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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
27. 亚硫酸氢钠				
27.1	包装条件	包装方法小开口铝桶;安瓿瓶外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。	袋装	符合
27.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放,切忌混储。不宜久存,以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	综合仓库	符合
27.3	运输条件	起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
28. 乙烯基正丁醚				
28.1	包装条件	小开口钢桶;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。	桶装	符合
28.2	储存条件	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放,切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	甲类物品库 3	符合
28.3	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。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、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。	委托具有危化品运输资质的危化汽车运输	符合
29. 正丙醇				
29.1	包装条件	小开口钢桶;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;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	储罐	符合
29.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。	储存在储罐区溶剂罐组	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
		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。		
29.3	运输条件	运输注意事项: 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、卤素、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。	委托具有危化品运输资质的危化槽车运输	符合

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

该项目存在的职业危害因素主要有粉尘类（其它粉尘）化学物质类（甲苯、甲醇、丙酮、四氢呋喃、盐酸、乙酸乙酯等）、噪声和高温、低温等。皓元药业针对不同的职业危害类别制定了《劳动防护用品发放制度》、《劳动防护用品发放标准》，对存在职业危害的场所设置了防护设施。主要安全防护措施如下。

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) 生产车间设置可燃、有毒气体泄漏报警仪。
- (3) 配备有正压式呼吸器、防毒面具、耐油靴、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、防护眼镜、工作靴、防毒面具等，并保证其防护用品完好、有效。
- (5) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

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

3) 防高低温措施

设备、管道及其附件以及低温的设备、管道及其附件均采取保温、隔热措施，如安装保温层等。以防作业人员接触烫伤或冻伤。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《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）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，皓元药业已委托有检测资质的池州海能安全环境科技事务有限公司对该项目进行检测。

4. 建（构）筑物的建设情况

1) 抗震烈度：生产车间、罐区、仓库、消防泵房、控制室等重要设施等抗震设防裂度 7 度设防；符合抗震设防要求。

2) 结构形式与耐火等级：生产车间、仓库、控制室、变配电室、泵房等建筑物已按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）设计要求建设，生产车间 1、生产车间 5、甲类物品库 1、甲类物品库 2、甲类物品库 3、控制室等为砼框架结构，耐火等级为一级，其中控制室为抗爆结构；其他建筑物耐火等级为二级。建构筑物结构与耐火等级可以满足要求。

3) 消防：各建筑物均通过了马鞍山市住房和城乡建设局消防验收，消防验收意见书见附件 F6.3。

4) 防雷：各建/构筑物防雷设施经安徽省风云防雷安全检测有限责任公司检测，并出具了雷电防护装置检测报告。各建/构筑物检测结果均合格，有效期至 2025 年 2 月 23 日前。装置防雷装置检测报告见附件 F6.4。

7.2.8 事故及应急管理

1. 事故状态下“清净下水”收集处理措施

该项目在厂区北侧建一座总体积为 2050m^3 的事故应急池，消防时进入雨水管网消防废水切换排至事故应急池，后通过应急池污水泵提升至厂区污水处理站处理。

(1) 最大污水量计算

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准(GB50483-2019)》，

事故收集池的体积计算如下：

$$V_{\text{总}}=V_1+V_2+V_3$$

注：V1——最大一个容量的设备或贮罐物料量。

V2——在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸时的消防水量(包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐的喷淋水量)， m^3 ；

V3——当地的最大降雨量， m^3 ；

应急事故废水池容量的计算如下：

$$V_{\text{应急池}}=V_{\text{总}}-V_4-V_5$$

V4——装置或罐区转移量， m^3 ；

V5——事故废水管道容量， m^3 ；

该项目消防用水量最大的单体是综合仓库，因此以综合仓库为最不利单体，发生事故时：

$V_1=1\text{m}^3$ (综合仓库最大贮存物料容积)；

$V_2=918\text{m}^3$ (综合仓库室外最大用水量为 45L/S ，室内消防用水量为 25L/S ，发生一次事故时以 3 小时计；自喷用水： 30L/s ，自动喷水灭火系统持续喷

水时间按 1.5h 计算，同一时间内火灾次数按 1 次计，即为 $(45+25)L/s \times 3600 \times 3h/1000 + 30L/s \times 3600 \times 1.5h/1000 = 918m^3$ ；

该项目事故期间混入事故废水收集系统的占地面积约 $87432m^2$ ，降雨厚度根据当地雨天平均日降雨量计（马鞍山年均总降水量 1060mm，总雨日 129 天，平均日降雨量为：8.22mm），径流系数 $\phi=0.65$ 。

降雨总量为 $V3=87432 \times 8.22 \times 0.65/1000 \approx 467m^3$ 。

$V4=0m^3$

$V5=100m^3$ （雨水管网总的蓄水能力）

$V_{总}=V1+V2+V3=1+918+467 \approx 1386m^3$

$V_{应急池}=V_{总}-V4-V5=1386-0-100=1286m^3$

根据计算，发生火灾时该项目所需事故应急池容量为 $1286m^3$ 。厂区在北侧建设有相互可通的事事故应急池 1、事故应急池 2、事故应急池 3，容积分别为 $580m^3$ 、 $960m^3$ 、 $510m^3$ ，事故时可利用容积收集废水，所以应急池的总应急储存能力为 $580+960+510=2050m^3 > \text{所需容量 } 1286m^3$ ，可满足全厂事故应急废水储存的要求。

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，皓元药业于 2023 年 10 月 7 日编制了《安徽皓元药业有限公司生产安全事故应急预案》，2023 年 10 月 9 日在马鞍山慈湖高新技术产业开发区管委会进行了备案（备案号：马慈应急（化）20231009-009）。

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，技术处置组、抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组等部分组成，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

综合应急预案的演练由公司安委会组织，安全部、生产部、技术部具体执行。公司级领导和中层应该积极参加，各应急救援队伍的负责人负责组织队伍建设，每年至少演练二次，每次演练后应急救援指挥部的负责人要对预案的演练效果进行分析评价，提出有针对性的内容、要求和措施，以便提高职工的应急处理能力，做到持续改进。

最近一次演练时间 2024 年 6 月 28 日对罐区甲醇储罐管道法兰处泄漏引起火灾进行了应急演练，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，协调对事故现场紧急停车、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。

应急预案备案登记表及演练记录见附件 F7.18。

5. 事故应急救援器材、设备的配备情况

作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及抢险救援物资的配备要求如表 7.2-17、7.2-18 所示。

表 7.2-17 个人劳动保护用品配置情况表

序号	设施名称	数量	备注
1	安全防护眼镜	每人一副	
2	橡胶围裙、手套、安全帽、防静电工作服	每人两套	
3	防尘口罩	每人每天 1 个	
4	常备维护用品	按需要	如黄砂
5	药品及器械	按需要	
6	其他劳动防护用品	按操作人员定	
7	防化服	按操作人员定	
8	呼吸罩	按功能区设	
9	防毒面具	按操作人员定	

表 7.2-18 应急救援人员个体防护装备配备

序号	设施名称	数量	备注
一、生产车间 1			
1	正压式空气呼吸器	2 套	
2	化学防护服	2 套	
3	过滤式防毒面具	9 个	

序号	设施名称	数量	备注
4	可燃气体浓度检测仪	2 台	
5	有毒气体浓度检测仪	2 台	
6	手电筒	9 个	
7	对讲机	4 台	
8	急救箱或急救包	1 个	
9	吸附材料或堵漏器材	按需配备	
10	洗消设施或清洗剂	工作地点配备	
11	应急处置工具箱	工具箱内配备常用工具或专业处置工具	
二、生产车间 5			
1	正压式空气呼吸器	2 套	
2	化学防护服	2 套	
3	过滤式防毒面具	9 个	
4	可燃气体浓度检测仪	2 台	
5	有毒气体浓度检测仪	2 台	
6	手电筒	9 个	
7	对讲机	4 台	
8	急救箱或急救包	1 个	
9	吸附材料或堵漏器材	按需配备	
10	洗消设施或清洗剂	工作地点配备	
11	应急处置工具箱	工具箱内配备常用工具或专业处置工具	
三、应急救援物资配备			
1	头盔	15 顶	
2	二级化学防护服装	1 套	
3	灭火防护服	15 套	
4	防静电内衣	15 套	
5	防化手套	30 副	
6	防化靴	15 双	
7	安全腰带	15 根	
8	正压式空气呼吸器	15 只	
9	佩戴式防爆照明灯	15 个	
10	轻型安全绳	3 根	
11	消防腰斧	15 把	

6. 事故调查处理与吸取教训的工作情况

该项目在试生产期间因 2023 年 3 月 4 日夜間第三批 HM-356-8A 合成反应失败，形成了 HM-356-8A 反应废液，HM-356-8A 反应废液暂存于三楼结晶釜 R15532 内。2023 年 3 月 6 日 6 时左右，安徽皓元药业有限公司员工唐义凯从三楼结晶釜 R15532 底部放料至二楼吨桶内，拟作为危废处理。6 时 24 分许，吨桶桶口突然喷出火焰，插入吨桶内的放料软管脱落掉在地面上形成

流淌火，唐义凯立即喊附近员工赵超、乔鹏飞进行灭火，8 时 30 分许，现场明火被扑灭，在灭火过程中赵超腿部、面部不慎被灼伤。

事故发生后，公司各级领导、员工高度重视，为找出事故原因，进一步加强安全生产，遏制事故发生，总经理于 3 月 11 日组织安全、生产、技术、设备、电仪、消防等相关人员讨论《安徽皓元药业有限公司 3·6 火灾事故整改方案》，并于 3 月 12 日组织专家对《3·6 火灾事故整改方案》进行了论证，取得了《安徽皓元药业有限公司 3·6 火灾事故整改方案专家论证意见》；经过一系列整改后，于 3 月 31 日组织专家对 3·6 火灾事故整改进行了安全验收，取得了《安徽皓元药业有限公司 3·6 火灾事故整改安全验收意见》，并于 2023 年 6 月 7 日取得了《马鞍山慈湖高新区应急管理局关于恢复试生产的通知》。

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，不涉及于已有装置的衔接情况。

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于马鞍山慈湖化工园区内，厂区周边环境为东侧为 205 国道（天门大道段）、门面房和宁芜铁路；南侧为慈湖路，西侧为恒通路、安徽凌玮新材料科技有限公司；北侧为电业路、宏达物流；与周边环境防火间距符合要求，于社区、生活区无衔接。

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	生产车间 1	乙醇、正庚烷、四氢呋喃、丙酮、甲醇、环戊胺、醋酐、异丙醇、乙腈、乙酸、三乙胺等危险化学品泄漏事故	人员伤亡、中毒、腐蚀、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，事项动火审批制度； 9. 制定与危险点源相适应的事故应急救援预案，成立应急救援组织、设置必要的应急救援机构，定期实施应急救援演练； 10. 保证必要的安全投入，确保安全设施维护更新、劳动防护用品配备、应急救援物资保障等各项安全费用支出
			乙醇、正庚烷、四氢呋喃、丙酮、甲醇、环戊胺、醋酐、异丙醇、乙腈、乙酸、三乙胺等泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故		
			甲苯、四氢呋喃、甲醇泄漏急性中毒事故		
			压力容器、压力管道爆炸事故		
		生产车间 5	乙醇、正庚烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯、石油醚、三乙胺等危险化学品泄漏事故		
			乙醇、正庚烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯、石油醚、三乙胺等泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故		
			甲苯、四氢呋喃、乙酸乙酯、环氧氯丙烷等泄漏急性中毒事故		
			压力容器、压力管道爆炸事故		
			三乙胺、甲苯、液碱、环氧氯丙烷等泄漏化学品灼烫事故		
2	储运系统	溶剂罐组	乙酸乙酯、甲苯、正庚烷、甲醇、乙醇、异丙醇、正丙醇、丙酮、四氢呋喃、醋酸异丙酯危险化学品泄漏事故		
			乙酸乙酯、甲苯、正庚烷、甲醇、乙醇、异丙醇、正丙醇、丙酮、四氢呋喃、醋酸异丙酯遇点火源发生火灾、爆炸事故		
		酸碱罐组	盐酸、液碱泄漏化学品灼烫事故		
		甲类物品库 1	醋酸、三乙胺、原甲酸三乙酯、三氟乙醇、甲胺溶液、石油醚、环戊胺、醋酐、乙腈、正丙醇、DIPEA (N,N-二异丙基乙胺) 等泄漏事故		
			醋酸、三乙胺、石油醚、环戊胺、醋酐、乙腈、正丙醇、DIPEA (N,N-二异丙基乙胺) 等泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故		
			三乙胺、醋酐等泄漏急性中毒事故		
		甲类物品库 3	氢气、九水硫化钠、乙基正丁醚、HM-356-64(环氧氯丙烷)泄漏事故		
			氢气、乙基正丁醚、HM-356-64(环氧氯丙烷)等泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故		
			环氧氯丙烷泄漏发生急性中毒事故		

7.3.2 事故案例

事故案例一：氢气管道泄漏爆炸事故

2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当有关人员紧张讨论如何处理事故时，合成车间突然发生爆炸。合成车间被毁，爆炸致使合成车间当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。

这起事故的发生，主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐藏的事故隐患，也未能及时维护更换。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散，当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，产生高静电压，当静电荷积聚到一定量时，击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花，从而引起爆炸。1)切实加强设备的安全管理，对容易发生腐蚀、破损的管道、阀门等，要定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大检修之际彻底检修；2)在工厂防火防爆区内严禁明火，进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通信设备；防火防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防火防爆区内严禁存在暴露的热物体；3)加强相关安全技术知识的培训，提高职工对有关设备危险性的认识，建立健全各项规章制度，认真贯彻执行有关安全规程；4)制定应急预案，加强应急预案的演练，提高企业管理人员处理紧急情况的能力。在这起事故中，如果能及时撤出生产人员，就会减少人员伤亡。

事故案例二：盐酸泄漏事故

2009 年 04 月 14 日中午 13 点左右，深圳市龙岗区坪地街道杰美工业园内的田景实业有限公司发生了严重的工业盐酸泄漏事故，附近工厂的员工及当地居民都被紧急撤离百名工人因为吸入盐酸气体呼吸道不畅而被送入医院检查，初步判断事故原因是连接盐酸储存罐的管道由于老化而发生破裂。

- 1) 要认真落实各级人员的安全生产责任制，正确处理安全、生产、效益三者之间的关系，加强安全生产综合管理；
- 2) 提高生产系统的本质安全，设备设施定期检查检测；
- 3) 加强对生产管理、技术和操作人员的培训，提高职工队伍的整体素质，使人员的配备与生产技术复杂程度相适应；
- 4) 加强对设备、管线、仪器、仪表的预防腐蚀措施，尽量降低有毒有害物料泄漏几率，加强现场管理。

事故案例三：甲醇储罐泄漏事故

2008年8月2日，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐发生爆炸燃烧事故，事故造成在现场的施工人员3人死亡，2人受伤（其中1人严重烧伤），6个储罐被摧毁。

2008年7月30日，安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇c储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇储罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐（4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

企业应加强对从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

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	仓库钢爬梯护笼不符合规范要求（只有三根扁铁）	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。钢直梯应设护笼。	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分 钢直梯》 GB4053.1-2009 第 4.1.2 条	仓库钢爬梯护笼不符合规范要求（应安装 5 根扁铁）
2	沼气火炬区域甲烷气管道无介质名称流向标识	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标志	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.4 条	沼气火炬区域甲烷气管道应设置介质名称流向标识
3	沼气火炬管道法兰未跨接	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	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 9.3.1 条	沼气火炬管道法兰应跨接
4	碱洗塔区域无洗眼器	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的其服务半径应不大于 15m，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 5.6.5 条	碱洗塔区域应增加洗眼器
5	罐区物流门处桥架无限高标识	跨越道路上空的建(构)筑以及管线，应增设限高标志和限高设施	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》 GB4387 - 2008 第 6.1.2 条	罐区物流门处桥架应设置限高标识
6	罐区泡沫辅助设备箱无点检卡	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	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第八十二条	罐区泡沫辅助设备箱应增加点检卡，并定期进行检查、保养
7	V2003 储罐静电接地脱落	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	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 9.3.1 条	V2003 储罐静电接地脱落，应修复
8	氢气瓶间门口无静电释放器	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571 -2014) 第 4.2.10 条	氢气瓶间门口应增加人体静电释放器
9	干燥间干燥包装机配电箱未接地，电线穿口无丝堵	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。	《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ3009 -2007) 第 6.1.1.4.1 条	干燥间干燥包装机配电箱应接地，电线穿口应设置丝堵

序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
10	车间 5, 4 层配置釜溶剂管道单阀	对于有毒、有害物质的密闭系统,应防止跑、冒、滴、漏,可能发生急性职业中毒的工作场所,应根据自动报警装置技术发展水平设计自动报警或检测装置。对生产过程中粉尘、毒物危害严重的生产设备及其附属环保设施,应设计、安装事故处理装置及应急防护设施	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023) 第 6.7.2 条	车间 5, 4 层配置釜溶剂管道单阀, 应增加盲板或双阀
11	4 层, 二层钢平台部分泄漏点可燃气体报警器检测范围覆盖不到	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;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 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 4.2.2 条	4 层二层钢平台部分泄漏点可燃气体报警器检测范围覆盖不到, 应增加
12	氢气间无甲醇可燃气体报警器	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;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 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 4.2.2 条	氢气间无甲醇可燃气体报警器, 一层无氢气可燃气体报警器

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

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

2. 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

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

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

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

4. 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

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

5. 建设项目试生产（使用）后的安全生产条件

该项目经试生产以来，各生产装置运行良好，生产安全、稳定。

6. “两重点一重大”及生产安全重大事故隐患安全控制措施

该项目涉及重点监管的危险化学品、危险化工工艺，不涉及危险化学品重大危险源；重点监管的危险化学品、危险化工工艺安全控制措施符合有关标准规定和要求；皓元药业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。企业能够严格遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准要求，建立有有效的安全生产管理体系，安全管理措施和安全控制措施切实可行，安全设施可以满足安全生产要求，符合安全生产条件。

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

8. 安全生产许可证申报条件

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

检查结果均符合标准要求，符合安全生产许可证申报条件。

表 8-3 安全生产许可证申报条件检查表

序号	审查内容	实际情况	判定
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	该项目位于马鞍山慈湖化工园区，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	生产装置与周边环境防火间距符合要求	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求	总体布局符合标准要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	该项目及其储存设施和安全设施、设备经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；设计单位设计资质具有化工石化医药行业专业甲级	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	各装置生产工艺为成熟的生产工艺、设备，不采用和使用国家淘汰和禁止使用的生产工艺、设备	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
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	已经过小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产，并取得安徽省经济和信息化厅《关于安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目通过国内首次使用化工生产工艺安全可靠性论证的函》	符合
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	皓元药业已通过《安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证》，并于 2021 年 6 月 29 日取得安徽省经济和信息化厅《关于安徽皓元药业有限公司年产 121.095 吨医药原料药及中间体项目通过国内首次使用化工生产工艺安全可靠性论证的函》，见附件 F7.6。	符合
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	涉及加氢、氧化危险工艺和重点监管的危险化学品，生产装置采用自动化控制系统	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	该项目涉及危险化工工艺，设紧急停车系统	符合
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	各装置均设可燃有毒气体检测报警仪等安全设施	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离	生产区与非生产区，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、防毒面具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	该项目未构成危险化学品重大危险源	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	安全部为安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	建立有全员安全生产责任制和各岗位责任制	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	已按规定制订了相应的十九项制度及其他安全生产相关管理制度	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
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	企业主要负责人已报名参加培训，分管安全负责人为注册安全工程师，安全生产管理人均已培训并取证，且在有效期内	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人均具备一定的化工专业知识	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格	专职安全管理人员配置4人，为化工化学类中等职业教育以上学历，学历汇总见附件 F5.2	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书	特种作业人员均已取得特种作业操作证书	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格	其他从业人员应经安全教育培训合格后上岗，有培训记录	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	按照国家规定提取安全设施费用，安全投入能够满足安全培训教育、生产奖励、劳动防护用品、安全设施、职工工伤保险等方面的要求	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	企业为从业人员缴纳工伤保险费，见附件 F7.19	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，危险化学品登记证见附件 F7.20	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	已按照国家规定编制生产安全事故应急预案，并于2023年10月9日在马鞍山慈湖高新技术产业开发区管委会进行了备案（备案号：马慈应急（化）20231009-009）	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）	不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体	符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	已委托有资质的公司进行安全评价，并按要求进行了整改	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合

8.4 建议

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

1. 安全设施的更新与改进

皓元药业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

该项目位于马鞍山慈湖化工园区内，该园区属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——马鞍山慈湖化工园区。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》(GB 30871-2022) 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, 皓元药业应按 AQ/T 9006 及 AQ 3013 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。

(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, 2021 年底前安排 10% 以上的重点岗位职工(包括主要负责人、安全管理人员和特种作业人员)完成职业技能晋级培训, 2022 年底前从业人员中取得职业资格证书或职业技能等级证书的比例要达到 30% 以上; 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。