



报告编号：皖 WH20230800185

安徽昊源化工集团有限公司
甲醇精馏装置节能改造项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：安徽昊源化工集团有限公司

建设单位法定代表人：凡殿才

建设项目单位：安徽昊源化工集团有限公司

建设项目单位主要负责人：高明林

建设项目单位联系人：孟少林

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

(建设单位公章)

2023 年 10 月 6 日

报告编号：皖 WH20230800185

安徽昊源化工集团有限公司
甲醇精馏装置节能改造项目
安全条件评价报告

(报批稿)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

报告审核人：蒋善臣

评价负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096587

(安全评价机构公章)

2023 年 10 月 6 日

安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目

安全条件评价报告修改说明

序号	专家意见及与会代表要求	修改说明
专家审核意见		
1	完善项目危险有害因素辨识、改造前后产能情况、工艺技术对比、主要设备一览表、特种设备一览表、内外部防火间距检查。	已完善项目危险有害因素辨识见报告 P25-30、已明确改造前后产能情况见报告 P9、已完善工艺技术对比见报告 P6-7、已完善主要设备一览表见报告 P16-19、已完善特种设备一览表见报告 P19、已完善内外部防火间距检查见报告 P72-73。
2	细化项目依托消防、给排水、变配电、供热、供气、制冷、循环水、自控等公辅工程满足安全生产需求的符合性。	已细化项目依托消防、给排水、变配电、供热、供气、制冷、循环水、自控等公辅工程满足安全生产需求的符合性见报告 P15-16。
3	补充自动化控制和安全仪表系统情况。	已补充自动化控制和安全仪表系统情况见报告 P10。
4	依据多米诺效应分析和事故后果模拟结果，补充项目与周边装置的相互影响分析，并提出消除、降低、管控安全风险的措施建议。	依据多米诺效应分析和事故后果模拟结果，补充完善项目与周边装置的相互影响分析，并提出消除、降低、管控安全风险的措施建议见报告 P69-70。
5	完善主要工艺技术和关键设备、利旧装置设备安全可靠分析情况。	已完善主要工艺技术和关键设备、利旧装置设备安全可靠分析情况见报告 P75。
6	结合项目风险，完善安全对策措施及建议。	已完善安全对策措施及建议见报告 P79-93。
7	补充周围环境图、总平面布置图等附图附件。	已补充周围环境图、总平面布置图等附图附件见报告 P96-97。
张建民专家个人意见		
1	按照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》完善报告内容，防控措施。	按照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》已完善报告内容，防控措施见报告 P85-86。
2	完善项目依托消防、给排水、变配电室、供热、制冷、循环水、空风、自控等公辅工程满足安全生产需求情况。	已完善项目依托消防、给排水、变配电室、供热、制冷、循环水、空风、自控等公辅工程满足安全生产需求情况见报告 P15-16。
3	完善危险有害因素辨识，重大危险源辨识及防控措施。	已完善危险有害因素辨识见报告 P25-30，已完善重大危险源辨识及防控措施见报告 P81。
4	补充自动化控制和安全仪表系统。	已补充自动化控制和安全仪表系统见报告 P10。
5	完善项目与周边装置的相互影响分析，并提出消减降低、管控措施。	已完善项目与周边装置的相互影响分析，并提出消减降低、管控措施见 P69-70。

6	补充完善利旧装置设备安全可靠情况。	已补充完善利旧装置设备安全可靠情况见报告 P75。
7	完善正对性安全对策措施及建议，安全管理、重大危险源防控措施、SIS 系统、GDS 系统、DCS、EDS 系统现场情况。	已完善正对性安全对策措施及建议，安全管理、重大危险源防控措施见报告 P79-93、已完善 SIS 系统、GDS 系统、DCS、EDS 系统现场情况见报告 P10。
8	完善内外部安全防火间距检查。	已完善内外部安全防火间距检查见报告 P72-73。
高士龙专家个人意见		
1	完善危险有害因素辨识，特别是装置拆除安装施工过程分析。	已完善危险有害因素辨识，及装置拆除安装施工过程分析见报告 P25-30。
2	补充新旧装置、工艺、产能符合情况对比表。	已补充新旧装置、工艺、产能情况见报告 P9、P10。
3	完善本项目内部防火间距检查一览表。	已完善本项目内部防火间距检查一览表见报告 P72-73。
4	精化安全对策措施与建议。	已修改完善安全对策措施与建议见报告 P80-93。
陈静涛专家个人意见		
1	明确该项目改造前的产能。	已明确该项目改造前的产能见报告 P9。
2	补充该项目改造前后的主要技术及工艺情况。	已补充该项目改造前后的主要技术及工艺情况见报告 P10。
3	补充和完善设备的规格、型号、数量，完善主要设备及特种设备一览表。	已补充和完善设备的规格、型号、数量，完善主要设备及特种设备一览表见报告 P16-19。
4	明确出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围，补充和完善建设项目与周边装置见相互影响分析。	已明确出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围见报告 P60，已补充和完善建设项目与周边装置见相互影响分析见报告 P69-70。
5	补充和完善利旧设备，建（构）筑物安全可靠分析。	已补充和完善利旧设备，建（构）筑物安全可靠分析见报告 P75。
6	补充常压塔、再沸器检测报告。	已补充再沸器检测报告见报告附件，常压塔不属于特种设备无需进行特种设备检测，措施建议中提出本项目投产前对常压塔进行安全合格检测，具体见报告 P85。
朱松山专家个人意见		
1	完善平面布置图。	已完善平面布置图，见报告 P96-97。
2	无设备规格尺寸，与原设备对比变化情况，原设备基础是否满足要求，施工（包括拆除过程危险有害因素）。	已完善设备尺寸见报告 P16-19；已对基础设备与本项目进行匹配性分析见报告 P75；已完善施工过程危险有害因素分析见报告 P30。

3	补充完善安全对策措施与建议（如设备安装，自动控制点分布等）。	已补充完善安全对策措施建议见报告 P79-93。
4	已把南厂区作为一个整体进行安全风险模拟，但表 7.1-5 涉氨的设施仅模拟中毒扩散，无爆炸容器爆炸风险因素，乙烯储罐模拟的闪火无容器爆炸等，进行补充完善。	已完善表 7.1-5 涉氨的设施容器爆炸风险模拟见报告 P61，乙烯储罐模拟中科院软件 V2.1 输出的灾害模型仅为管道完全破裂、阀门大孔泄漏、容器大孔泄漏、容器物理爆炸见报告 P63-64。
5	补充完善压力容器安全对策措施与建议。	已补充完善压力容器安全对策措施与建议 79-93。
6	补充安全管理安全对策措施与建议。	已补充完善安全管理对策措施与建议见报告 P85。
李伟专家个人意见		
1	按 52 号文：评价人员专业资质，专业配备情况；本项目周边危险源多米诺相互影响分析，利旧设备完好性（针对设计使用有变更将结合《危化品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）》）情况并经主要负责人批准是否可行。	已增加本项目评价人员专业，完善了本项目多米诺效应相互影响见报告 P69-70。
2	核实涉及安全许可的产品及产能情况	已核实涉及安全许可的产品及产能情况见报告 P9。
3	补充工艺中 NaOH 物料存储、使用等的情况。	本项目工艺中未涉及到氢氧化钠使用，工艺流程见 P10-12。
4	结合技改后公辅工程增减使用等情况，完善增加部分的符合性评价。	已结合技改后公辅工程增减使用等情况，完善增加部分的符合性评价见报告 P15-16。
5	完善设备拆除、新设备安装环节危险有害因素辨识。	已完善设备拆除、新设备安装环节危险有害因素辨识见报告 P30。
6	结合技改情况，提出针对性对策措施。	已完善对策措施建议见报告 P79-93。

前 言

安徽昊源化工集团有限公司（以下简称昊源公司）始建于 1970 年，现已发展成为集生产、销售、研发于一体的综合性化工企业。昊源公司于 2016 年进驻阜阳颍东化工园区实施退城入园搬迁改造项目建设，随着入园项目年产 50 万吨二甲醚项目（一期）（于 2018 年建成投产）及企业内部产品结构调整，使得昊源公司现有 b 套甲醇精馏装置 35 万吨/年甲醇负荷运行较轻，造成综合能耗较高，因此拟对 b 套甲醇精馏装置 35 万吨/年甲醇进行改造，拟搬迁老厂 20 万吨/年甲醇精馏装置的设备设施至新厂，替换现有甲醇精馏装置中相对应的设备，以此降低装置运行的综合能耗，解决由于企业内部产品结构调整带来的装置综合运行能耗高的问题。

依据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，本项目产品甲醇，副产杂醇油属于危险化学品，应申领危险化学品安全生产许可证。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修改）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号，安监总局令第 79 号修正）等规定要求，安徽昊源化工集团有限公司委托本机构承担其甲醇精馏装置节能改造项目安全条件评价工作，本次评价报告按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018 年版）的相关标准编制。

接受本项目建设单位委托后，本机构成立了本项目评价组，评价组以科学、公正的态度，认真收集资料、依照相关的安全标准、规范，在对拟建厂址现场进行详细勘查基础上，对本项目进行了定性、定量评价，分析其可能存在的危险有害因素，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制完成了《安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目安全条件评价报告（报审稿）》。

目 录

前 言	1
目 录	5
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	1
1.4 评价工作经过和程序	1
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
2.3 自然条件	20
第三章 危险、有害因素辨识结果	23
3.1 危险化学品理化性能指标	23
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	24
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布	24
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	25
3.5 重大危险源辨识	34
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	39
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	40
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	41
6.1 固有危险程度分析	41
6.2 单元事故后果分析结果	42
6.3 事故案例	50
第七章 安全条件分析结果	52
7.1 建设项目的安全条件	52
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的	74
7.3 事故应急救援	76
第八章 安全对策与建议结论	78
8.1 安全对策与建议	78

8.2 结论	93
第九章 与建设单位交换意见的情况结果	95
附件 1 附图	96
附图 1 区域位置图	96
附图 2 本项目四邻图	97
附图 3 本项目平面布置图	98
附图 4 厂区平面布置图	99
附件 2 安全评价方法简介和重大危险源分级	100
F2.1 安全检查表 (SCL)	100
F2.2 预先危险性分析 (PHA)	100
F2.3 危险度评价法	101
F2.4 危险化学品重大危险源分级方法	102
附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程	104
F3.1 固有危险程度定性分析过程	104
附件 4 安全评价依据	110
附件 5 其它附件	117
F5.1 项目备案表	119
F5.2 企业营业执照	119
F5.3 技术转让合同及协议	1192
F5.4 危险化学品理化性质及危险特性	127
F5.5 设备检测报告	131

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

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

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

1.2 评价对象、范围

评价对象：安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目。

评价范围：安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目（年产 20 万吨甲醇精制装置）的选址与外部安全条件、总平面布置、储存设施。主要包括甲醇精馏装置，甲醇罐区，公辅工程均依托厂区原有，不在本次评价范围，本次评价仅做匹配性分析。

1.3 评价依据

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

1.4 评价工作经过和程序

本次安全条件评价的工作程序，列于表 1.4-1。

表 1.4-1 安全条件评价工作程序

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

第二章建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽昊源化工集团有限公司（以下简称昊源公司）始建于 1970 年，现已发展成为集生产、销售、研发于一体的综合性化工企业。目前主要产品产能为年产 150 万吨总氨、6000 吨二甘醇胺、150 万吨尿素、60 万吨甲醇、15 万吨二甲醚、2 万吨吗啉、26 万吨苯乙烯、30 万吨双氧水、20 万吨聚苯乙烯、10 万吨全生物可降解塑料 PPAT、液体二氧化碳等。尿素生产规模居安徽省第一，为国家免检产品和安徽名牌产品。二甘醇胺生产工艺为自主研发技术，该技术填补国内空白。吗啉拥有四项国家发明专利技术，为安徽名牌产品和安徽省高新技术产品，生产能力居亚洲首位，产品远销日本、韩国、印度、瑞士、意大利、台湾等十多个国家和地区。

昊源公司为国家高新技术企业，拥有省级企业技术中心，国家级农化服务中心，具有 I、II 类压力容器设计、制造资质和 GC2、GB 类压力管道设计、安装资质，通过了 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系、两化融合管理体系、知识产权管理体系认证。曾先后荣获“技术先导型企业”、“省环境保护先进单位”、“中国质量万里行安徽诚信服务示范单位”、“全国化肥生产先进企业”、“中国（国）加（拿大）清洁生产示范企业”等一系列殊荣，位列全国氮肥行业 20 强、中国化工企业 500 强、安徽工业企业 100 强，党和国家领导人胡锦涛、贺国强、回良玉、盛华仁等曾亲临企业视察指导，不断地推进了企业快速、健康发展。

安徽昊源化工集团有限公司分为新厂区和老厂区，老厂区位于安徽省阜阳市颍东区阜康路 1 号，新厂区位于阜阳市颍东区阜阳煤基新材料产业园区。安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目位于昊源公司新厂区原有甲醇精馏装置。

本项目不新劳动定员，依托原有甲醇精馏装置操作人员。

安徽昊源化工集团有限公司的基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 建设单位基本情况

企业名称	安徽昊源化工集团有限公司	住所	安徽省阜阳市颍东区东盛路 233 号
登记机关	阜阳市市场监督管理局	统一社会信用代码	91341200740899007P (1-1)
注册资本	壹亿零陆佰叁拾肆万柒仟柒佰圆整	企业类型	其他有限责任公司
法定代表人	凡殿才	成立日期	1989 年 11 月 13 日
经营范围	化肥、化工产品;化工机械加工;塑料编织;物流信息咨询, 仓储(除危险品)、装卸服务。主营业务的技术开发、技术转让、技术服务、技术咨询;经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料的进口业务, 但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。(法律、法规、国务院决定应取得批准许可的, 无有效许可, 不得经营)。		

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1. 项目背景

安徽昊源化工集团有限公司（以下简称昊源公司）始建于 1970 年，现已发展成为集生产、销售、研发于一体的综合性化工企业。昊源公司于 2016 年进驻阜阳颍东化工园区实施退城入园搬迁改造项目建设，随着入园项目年产 50 万吨二甲醚项目（一期）（于 2018 年建成投产）及企业内部产品结构调整，使得昊源公司现有 b 套甲醇精馏装置 35 万吨/年甲醇负荷运行较轻，造成综合能耗较高，因此拟对 b 套甲醇精馏装置 35 万吨/年甲醇进行改造，拟搬迁老厂 20 万吨/年甲醇精馏装置的设备设施（一台加压精馏塔、一台加压塔再沸器、一塔常压精馏塔、一台常压塔再沸器、预精馏塔回流泵、加压塔給料泵、加压塔回流泵、常压塔回流泵各两台）至新厂，替换现有甲醇精馏装置中相对应的设备，以此降低装置运行的综合能耗，解决由于企业内部产品结构调整带来的装置综合运行能耗高的问题。

2. 建设项目基本情况

安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目，建设内容为甲

醇精馏装置更换两台精馏塔及相关再沸器等。依托情况如下：

- 1) 本项目所用的原料粗甲醇来自原有甲醇罐区的粗甲醇罐。
- 2) 甲醇产品储存依托厂区原有甲醇罐区的甲醇储罐。
- 3) 控制室依托厂区原有控制室。
- 4) 供配电、给排水、消防、供热、供气、制冷依托厂区变配电室、冷冻站、循环水站、锅炉房、空分装置等。

建设项目的基本情况列于表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置技能改造项目
2	项目总投资	701 万元
3	投资单位及出资比例	安徽昊源化工集团有限公司 100% 出资
4	生产规模	本次技改后 b 套甲醇精馏装置 20 万吨/年
5	建设地点	阜阳煤基新材料产业园区裕东路南侧昊源公司厂区内
6	项目性质	改建
7	项目年操作时间	7200h
8	主要原材料	粗甲醇（含乙醇、二甲醚等）
9	产品、副产品	产品：甲醇，副产：杂醇油
10	涉及安全生产许可的危险化学品及产能	本次技改许可品种甲醇、杂醇油的产能均未发生变化
11	可行性研究报告编制单位及资质	山东三维化学集团股份有限公司，工程咨询单位甲级资信证书
12	项目备案文件	已取得阜阳市颍东区发展和改革委员会项目备案表，见附件 F6.2

3. 项目国家产业政策符合性辨识

依据《阜阳煤基新材料产业园总体规划（2022～2030）》，拟建项目属于园区规划发展项目。

依据《阜阳煤基新材料产业园项目准入条件》拟建项目不属于园区禁止（淘汰）类项目、限制（控制）类项目。

依据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 21 号），“甲醇精馏装置技能改造项目”不涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正）中淘汰落后生产能力、工艺和产品目录中的工艺、设备、产品，符合国

家产业政策。

4. 技术来源

该项目主要技术、工艺来源于西安思瑞迪能源环保塔器技术工程有限公司技术转让。技术转让合同及协议见报告附件。

5. 危险工艺辨识

依据《关国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号），本项目工艺为甲醇蒸馏，不涉及重点监管的危险化工工艺。

6. 重点监管的危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号），本项目涉及重点监管的危险化学品为甲醇。

2.2.2 主要技术、工艺水平比较

主要技术工艺水平比较见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要技术工艺水平比较

序号	国内外技术水平	本项目采用的技术	同类工业化装置
1	（一）单塔精馏工艺流程 单塔流程为粗甲醇产品经过一个塔就可以采出产品。粗甲醇塔中不加料口送入，经组分由塔顶排除，高沸点的重组分在进料板以下塔板处引出，水从塔底排除，产品甲醇在塔顶以下若干块塔板引出。 （二）双塔流程 双塔精馏在工序流程中为常压操作，采用两级冷凝，有效的提高预精馏塔后甲醇的稳定性。部分冷凝后的塔甲醇、水和少量的杂质在液相塔作为流返回塔。二甲醚和少量的甲醇、水从塔定流出，而塔底的水甲醇将有泵直接送往主精馏塔，主精馏塔在流程中也属于正常的常压状态，塔顶得到精甲醇产品，塔底含微量	本项目改造后工艺未变化，原有甲醇精馏装置采用三塔工艺精馏甲醇。从甲醇储罐区粗甲醇罐来的粗甲醇入预精馏塔，塔顶除去轻组分和不凝气，塔底将含水的甲醇送入加压塔，在塔顶甲醇蒸汽全凝后，其中一部分作为回流经返回塔顶而另外一部分成为精甲醇产品。而且在常压下的精甲	中煤龙化哈尔滨冰化工有限公司甲醇年产 48 万吨项目，河北阳煤正元化工集团年产 25 万吨项目，山西丰喜肥业股份有限公司年产 45 万

	甲醇及其它重组分的水送往水处理系统。 （三）三塔流程描述 三塔流程从合成工序来的粗甲醇入预精馏塔，塔顶除去轻组分和不凝气，塔底将水甲醇送入加压塔，在塔顶甲醇蒸汽全凝后，其中一部分作为回流经返回塔顶而另外一部分成为精甲醇产品。而且在常压下的精甲醇也是一部分作为回流，一部分成为产品流入产品储槽。三塔流程主要特点是能够有效的节省加热蒸汽，同时还节省冷却水，节约资源，实现节能的目的。 （四）四塔流程描述 四塔流程主要包括预精馏塔、加压精馏塔、常压精馏塔和甲醇回收塔。粗甲醇通过换热后进入预精馏塔，然后由塔底甲醇及高沸点组分加压后进入加压精馏塔，利用塔顶、塔底之间的温差，为常压塔底提供热源，同时有助于塔顶气相冷凝。加压塔塔底的甲醇、高沸组分、水等进入常压塔，常压塔顶馏出精甲醇产品，在进料板下方设置侧线抽出，抽出物主要为甲醇、水和高沸点组分，进入甲回收塔再回收甲醇，塔底废水进入生化系统处理；回收塔设有侧线抽出，主要抽出物为高沸点醇类，以保证回收塔塔顶精甲醇质量和塔底废水中总醇含量要求，塔底废水送生化处理。	醇也是一部分作为回流，一部分成为产品流入产品储槽。三塔流程主要特点是能够有效的节省加热蒸汽，同时还节省冷却水，节约资源，实现节能的目的。	吨项目，山西兰花丹峰股份有限公司年产40万吨项目
分析结果：本项目工艺成熟可靠。			

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

本项目位于阜阳煤基新材料产业园区安徽昊源化工集团有限公司南厂区内原有甲醇精馏装置位置，不再新征土地。阜阳煤基新材料产业园位于颍东区口孜镇至杨楼镇之间。

阜阳位于安徽省西北部，淮河以北，华北平原南端，是安徽三大枢纽之一，地处北纬 $32^{\circ} 24'$ — $33^{\circ} 35'$ 、东经 $114^{\circ} 52'$ — $116^{\circ} 30'$ 之间。阜阳市西、西南部与河南省周口、信阳两市相邻，北、东北部与亳州市相连，南、东南部与淮南市、六安市为邻。阜阳市现辖颍州、颍泉、颍东三区、阜阳经济技术开发区和界首市、颍东区、临泉县、阜南县、颍上县。

阜阳市地处安徽省东南边陲，苏、浙、皖三省八县（市）交界处。地跨东经 $119^{\circ} 2'$ ~ $119^{\circ} 40'$ ，北纬 $30^{\circ} 37'$ ~ $31^{\circ} 12'$ ，是安徽省唯一与苏浙两个发达省份毗邻接壤的县。本项目位于阜阳煤基新材料产业园区。企业所在的区域位置图见附图 1。

本项目选址阜阳地区的区位优势，北靠阜淮铁路，离口孜火车站约 3 公里；南临淮河第一大支流-颍河，离口孜镇汤沟码头约 3 公里；北靠 S340 公路，交通便利，优势明显。阜阳飞机场离阜阳煤基新材料产业园区约 40 公里。



东侧二甘醇胺装置



南侧硫回收装置



西侧甲醇合成装置



北侧苯乙烯储罐



本项目装置（塔 1、塔 2 为需要更换的塔）

2. 用地面积

本项目规划用地面积 3200m²，占地面积 1286m²。

3. 生产许可规模

本次技改许可品种甲醇、杂醇油的产能均未发生变化。生产许可规模见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目生产许可规模一览表

序号	产品名称	规格/%	生产能力 t/a	危险化学品 品序号	备注
1	甲醇	99	20 万	1022	产品
2	杂醇油	98	2300	2750	副产

2.2.4 主要原辅材料和产品

本项目涉及的原辅材料和产品的储存、运输等情况列于表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目主要物料储运情况表

序号	物料名称	规格 (%)	年用 (产)量 (t)	最大储存量 (t)	存储方式	储存场所	运输方式		备注
							厂内	厂外	

1	粗甲醇	90	22 万	1050	储罐	甲醇罐区	管道	汽车	
2	甲醇	99	20 万	32760	储罐	甲醇罐区	管道	汽车	
3	杂醇油	98	2300	59.1	储罐	甲醇精馏装置	管道	汽车	

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

2.2.5.1 生产工艺

一、自动控制

本项目控制系统、控制机柜设置在已建的控制室，控制系统采用集散型控制系统（DCS），完成各装置的基本过程控制、操作、监视及管理；设置独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统，自控系统安全可靠。在本项目所涉及的各作业区域，按规范要求甲醇精馏装置已增设了可燃、有毒气体检测报警器，可燃、有毒气体的检测报警系统独立于 DCS 系统。

二、生产工艺流程描述

本项目改造前后所需原辅料及工艺流程未发生变换，仅是进行相关设备的更换。

本项目从甲醇罐区粗甲醇罐来的粗甲醇入预精馏塔，塔顶除去轻组分和不凝气，塔底将含水的甲醇送入加压塔，在塔顶甲醇蒸汽全凝后，其中一部分作为回流经返回塔顶而另外一部分成为精甲醇产品。而且在常压下的精甲醇也是一部分作为回流，一部分成为产品流入产品储槽。

(1) 粗甲醇进入预精馏塔

管道输送来自甲醇罐区粗甲醇罐的粗甲醇至粗甲醇预热器 I、粗甲醇预热器 II 用蒸汽预热后（约 81℃）泵入预精馏塔进行甲醇预精馏。

预精馏塔为填料塔，塔中上部设有一个进料口。预精馏塔的操作压力约为 0.05MPa（G），塔釜温度维持在 84.2℃左右，塔顶温度维持在 82.6℃左右，预塔再沸器的热源为压力 0.5MPa（G）温度 159℃的低压饱和蒸汽和压力为 0.5MPa（G）温度为 158℃的低压蒸汽冷凝液送至污水处理。

从预精馏塔顶部出来的气体（包括不凝性气体、轻组分、水蒸汽及甲醇气相），经过过预精馏塔一级回流冷凝器和预精馏塔二级回流冷凝器冷凝后，大部分水分和甲醇通过预塔回流槽至预精馏塔回流泵送入预精馏塔顶部进行回流。加入萃取水，以保证粗甲醇液相中杂质的水解。不凝气和低沸点组份及少量甲醇气经不凝气洗涤罐排放，送入火炬系统处理。

（2）粗甲醇进入加压塔

从预精馏塔塔底出来的温度约为 84.2℃ 的粗甲醇由加压塔给料泵送至加压精馏塔的进料口进料。

加压精馏塔为填料浮阀组合塔。中下部设有一个进料口，加压塔的操作压力约 0.68MPa（G），塔底温度维持在 133.7℃，塔顶温度约为 126.2℃。加压塔再沸器的热源为压力为 0.5MPa（G），温度为 159℃ 的低压饱和蒸汽。

从加压塔顶部出来的甲醇气体（温度约 126.2℃），进入冷凝器/再沸器（冷凝温度：约 121℃），与常压塔釜液相换热，经冷凝冷却为 121℃ 的液相后，进入加压塔回流槽，经加压塔回流泵一部分送入加压塔顶部进行回流；另一部分甲醇经粗甲醇预热器冷却到 65℃ 左右后，再送加压塔精甲醇冷却器冷却至 40℃，作为产品甲醇送至界区外甲醇罐区。

（3）粗甲醇进入常压塔

常压精馏塔（C-2703b）亦为填料浮阀组合塔，塔的中部设有两进料口。常压塔塔釜温度维持在 100℃，塔顶温度约 66.9℃，压力在 0.015—0.03MPa（G）。加压塔底部的粗甲醇靠加压塔自身的压力进入常压塔进料口，从常压塔顶出来的气体进入常压塔回流冷凝器冷凝降温至 54℃ 进入常压塔回流槽。经常压塔回流泵一部分送入常压塔顶部进行回流，另一部分送常压塔精甲醇冷却器继续冷却，作为产品甲醇送到界区外甲醇罐区。

冷凝器/再沸器的热源为加压塔顶出来的甲醇汽冷凝过程中释放出来的热量。既节约了热源又节约了冷却水的用量，为有效的能措施。

（4）杂醇油回收

常压塔中部设有粗杂醇油采出口，采出的粗杂醇油（84.5℃）进入粗杂醇油罐，然后经回收塔进料泵进入回收塔。

回收塔塔釜温度维持在 109℃，塔顶温度约 68℃，压力在 0.01—0.02MPa（G）。从回收塔顶出来的气体进入回收塔冷凝器冷凝降温至 54℃进入回收塔回流槽。经回收塔回流泵一部分送入回收塔顶部进行回流；另一部分送回收塔产品冷却器继续冷却，作为产品甲醇送到甲醇罐区。回收塔再沸器的热源为压力为 0.5MPa（G），温度为 159℃的低压饱和蒸汽。

回收塔中部设有杂醇油采出口，采出的杂醇油经杂醇油冷却器冷却至 40℃后进入杂醇油产品缓冲罐，经杂醇油泵送出充装台处装车外运。

由常压塔及回收塔底出来的塔底废水含有微量甲醇，温度约为 105℃，压力为 0.03MPa（G），经常压塔废水泵及回收塔废水泵送入废水冷却器冷却后送污水处理站。

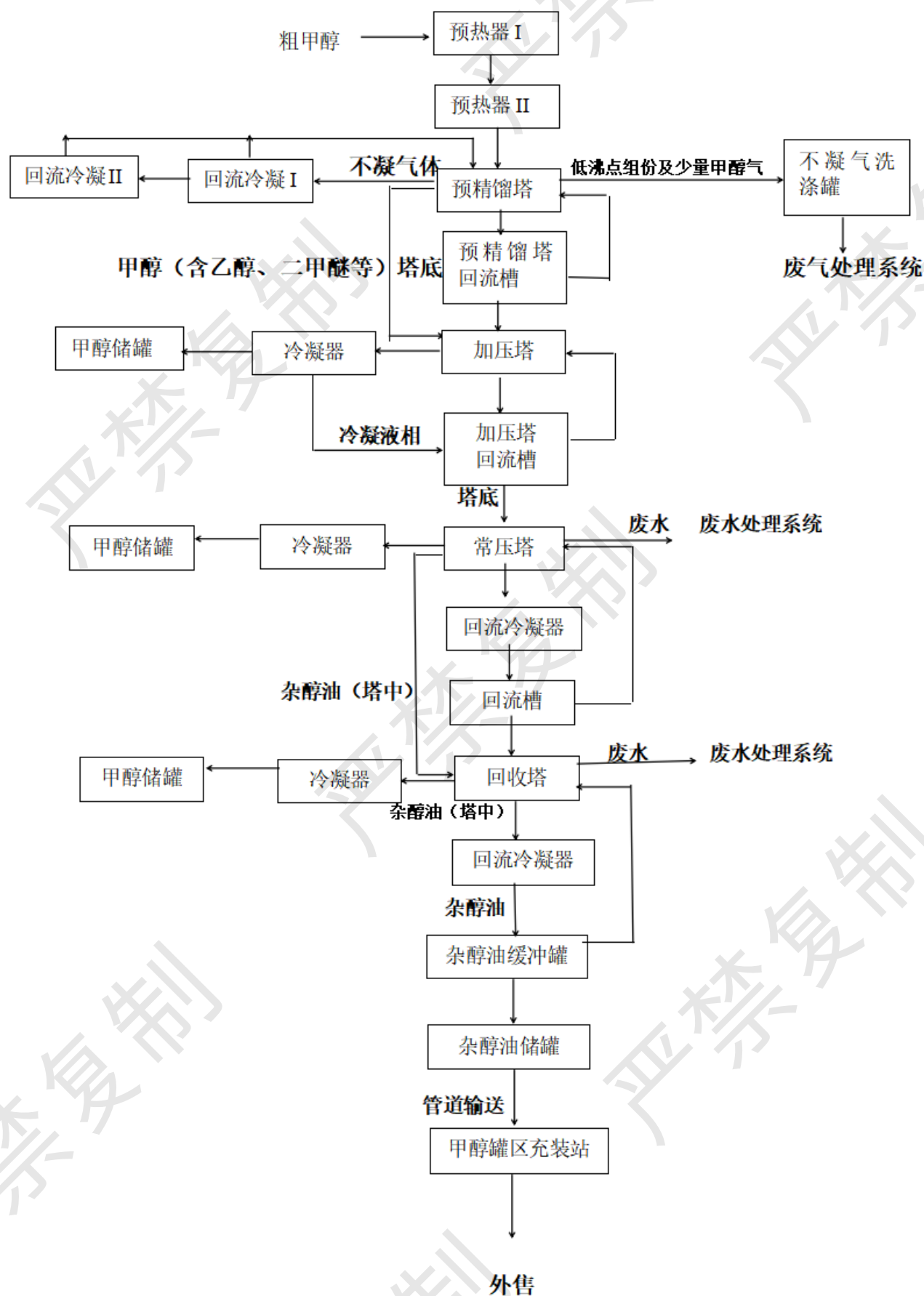


图 2-1 工艺流程框图

2.2.5.2 废气、废水处置

1、废气处置

本项目甲醇精馏装置废气通过填料洗涤塔进行洗涤处理，洗涤后的废气送入厂区原有火炬焚烧。洗涤循环水设置冷却降温设施，通过降温洗涤吸收，洗涤废水定期置换排放至公司污水处理设施进行处理。

2、废水处置

从常压塔及回收塔塔底排出的残液温度 106℃，压力约为 30Kpa，由残液泵加压送至预塔再沸器，给预塔加热回收热量后，送入废水冷却器，冷却到 50℃后，送污水处理。本项目生活废水按照“雨污分流、清污分流”的原则，进入给排水管网，污水收集处理系统设置防漏、防渗、防腐的技术保障措施，不让污水向地下渗漏。

2.2.5.3 主要装置（设施）布局及其上下游关系

1. 总平面布局

本项目主要由甲醇精馏装置及甲醇罐区组成。甲醇精馏装置位于厂区中部，甲醇罐区位于厂区东北侧，公辅工程均依托厂区原有。

本项目平面布置见附图 3。

2. 主要生产装置上下游关系

主要生产装置上下游关系示意图如下。

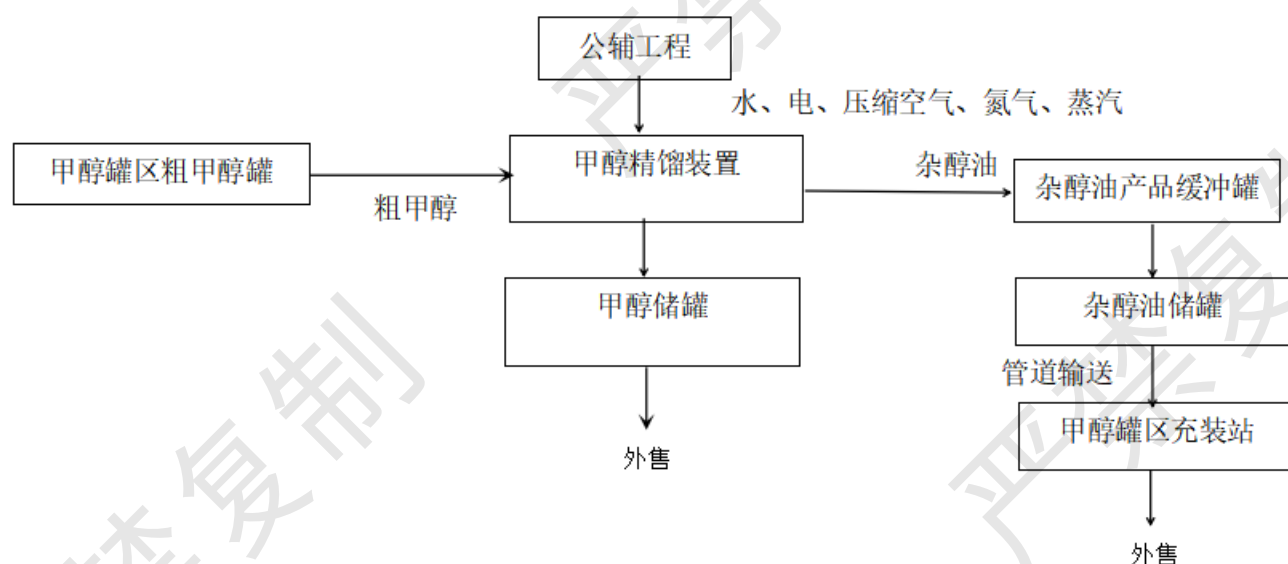


图 2-2 本项目主要装置上、下游关系简图

2.2.6 配套和辅助工程

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

表 2.2-5 配套和辅助工程

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
1	供配电	装机容量 50000kVA	来自 园区 电站	1) 电源: 供电主要以园区白电 110KV 变电所, 往厂区引入两路 35KV 的线路至厂区变配电总站。现厂区设有总容量为 50000kVA 的变压器 (35KV/10KV), 余量完全满足供项目用电要求。安徽昊源化工集团有限公司目前有 3 台变压器, 其中 1#变压器容量 2MW、2#变压器容量 2MW、3#变压器容量 1MW。目前变电所容量尚有 5397kVA 的富裕, 本项目所需装机容量 380kVA 可确保本项目的供电, 与改造之前相比本项目未新增用电。 3) 负荷等级: 厂区采用双电源、双回路供电, DCS 配备 UPS, 供电时间为 2h。满足本项目的供电需求。
2	给水	补水量为 48000m ³ /h	来自 园区	本项目生产、生活用水依托园区内已建工程, 公司内供水系统设施齐全, 水质、水量都能满足本项目的要求, 分为生产生活给水系统、消防给水系统。本项目室外的给水管网采用给水球墨铸铁管, 管道基础采用普通混凝土基础, 管径 DN100, 压力约 0.3MPa。室内消防管道采用镀锌钢管, 螺纹接口。室内其余给水管道采用 PPR 管, 热熔连接。与改造之前相比本项目未新增给水量。

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
3	排水	/	污水	排水实行雨污分流,排水分为生产废水、生活污水、初期雨水。生产废水经预处理站处理后、生活污水经化粪池处理后经园区污水管网排至园区污水处理站处理,生产废水由车间收集池收集。生产区10min的初期雨水单独收集至污水处理站处理达标排放,10min后的雨水与其它雨水直接经雨水排水系统排出。 园区配套建设处理能力2万m ³ /d污水处理厂,除昊源其它项目外,处理污水能力余量4500m ³ /d。本项目所需污水处理能力为500m ³ /d满足本项目需求。与改造之前相比本项目未新增排水量。
4	消防	消防水	消防站	厂区原有消防水罐两台容量分别为3000m ³ ,设有4台150L/S的消防泵,两开两备。
5	供热	520t/h	蒸汽	本项目供热采用厂区的2×260t/h蒸汽锅炉,厂区供热富裕量为46t/h,本项目所需量为12t/h,满足本项目需求。与改造之前相比本项目未新增蒸汽用量。
6	供气	0.44MPa 氮气: 34000m ³ /h; 15KPa 氮气: 55000m ³ /h; 压缩空气: 35万m ³ /h	氮气 压缩空气	1)氮气依托厂区现有制氮设施,现余量0.44MPa氮气8000m ³ /h,15KPa氮气产气15000m ³ /h,本项目所需0.44MPa氮气1200m ³ /h能满足本项目需要。 2)压缩空气依托厂区现有空压系统,压缩空气富余量余量5万m ³ /h。本项目所需2000m ³ /h,能够满足本项目需求。与改造之前相比本项目未新增氮气和仪表气用量。
7	自控	/	/	本项目控制系统、控制机柜设置在控制室,控制系统采用集散型控制系统(DCS),完成各装置的基本过程控制、操作、监视及管理;设置独立的安全仪表SIS系统和气体检测GDS系统,自控系统安全可靠。在本项目所涉及的各作业区域,按规范要求甲醇精馏装置已增设了可燃、有毒气体检测报警器,可燃、有毒气体的检测报警系统独立于DCS系统。

2.2.7 主要装置（设备）和设施

甲醇精馏装置主要生产装置（设备）和设施见表2.2-6。

表 2.2-6 甲醇精馏装置主要设备设施一览表

2.2.8 主要特种设备

甲醇精馏装置特种设备主要有压力容器和压力管道,主要特种设备见表2.2-7。

表 2.2-7 主要特种设备一览表

序号	设备名称	容积或换热面积 (m²)	介质		数量/ 台	操作条件	
						压力 MPa	
			壳程	管程		壳程	管程
1	汽包	30.5	水，水蒸气	/	1	2.5	/
2	汽包	30	锅炉水/水蒸气	/	1	3.5	/
3	甲醇闪蒸槽	38	甲醇合成气/粗甲醇/ 有机酸（微量）	/	2	0.45	/
4	甲醇分离器	8.5	合成气/粗甲醇	/	2	6.5	/
5	预塔再沸器	381.4	蒸汽	甲醇	1	0.5	0.05
6	预塔再沸器	178.2	蒸汽	甲醇	1	0.5	0.05
7	加压塔再沸器	769.7	蒸汽	甲醇	1	0.5	0.7
8	加压塔精甲醇 冷却器	236	甲醇	循环水	1	0.4	0.4
9	加压塔进料换 热器	/	甲醇	甲醇	2	/	/
10	常压塔再沸器	1103	甲醇	甲醇	1	0.57	0.03
11	回收塔再沸器	83.1	甲醇	蒸汽	2	0.5	0.03
12	加压塔回流槽	23.7	/	甲醇	2	0.66	/

2.2.9 主要建、构筑物

本项目主要建、构筑物见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	层数	备注
1	综合楼	钢筋混凝土框架	—	二级	1561.6	7808	5	依托
2	中心控制室	钢筋混凝土框架	丁类	一级	2362.5	4725	2	依托
3	甲醇精馏装置	钢筋混凝土框架	甲类	二级	2562	2562	/	依托
4	甲醇罐区	钢筋混凝土	甲类	二级	/	/	/	依托
说明	甲醇精馏装置在原有装置更换一台加压精馏塔、一台加压塔再沸器、一塔常压精馏塔、一台常压塔再沸器、预精馏塔回流泵、加压塔给料泵、加压塔回流泵、常压塔回流泵各两台。							

2.3 自然条件

1. 气象条件

阜阳市位于安徽省西北部，淮河以北，华北平原南端，是安徽三大枢纽

之一，地处北纬 $32^{\circ} 25'$ — $34^{\circ} 04'$ 、东经 $114^{\circ} 52'$ — $116^{\circ} 49'$ 之间。

阜阳市位于暖温带南缘，属暖温带半湿润季风气候。季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期较长。年均日照数 2109.06 小时，年均气温 16.0°C ，年均无霜期 222 天，年均降水量为 890mm。由于阜阳市南临淮河，而淮河以南属北亚热带湿润季风气候，因此阜阳市气候具有以暖温带向北亚热带渐变的过渡带气候特征。既兼有南北方气候之长——水资源优于北方，光资源优于南方；同时又兼有南北方气候之短——有的年份少雨干旱，有的年份多雨成涝，旱涝灾害频繁，表现出气候明显的变异性。阜阳属季风气候区，风向有明显的季节性交替变化。全年以偏东风居多。冬季盛行北至东北风，夏季盛行偏南风，春季以东南风居多，秋季多东至东北风。降水特征是：其一，地域差异明显，南部多而北部少；其二，季节分配不均，年降水夏季最多，春季次之，秋季较少，冬季最少；其三，年际变化大。主要气象资料列于表 2.3-1。

表 2.3-1 气象资料一览表

序号	项 目	单 位	数 据
1	气温	年平均最高气温	$^{\circ}\text{C}$ 32.4
		年平均最低气温	$^{\circ}\text{C}$ -3.3
		年平均气温	$^{\circ}\text{C}$ 20.4
		极端最高温度	$^{\circ}\text{C}$ 41.4
		极端最低温度	$^{\circ}\text{C}$ -20.4
2	风速	年平均风速	m/s 2.6
		年最大风速	m/s 24
3	气压	年平均大气压	MPa 0.1013
4	空气湿度	年平均相对湿度	% 76
5	降雨	年平均降雨量	Mm 889.1
		年最大降雨量	Mm 1618.7
		年最小降雨量	Mm 440.8
6	降雪	最大积雪深度	Mm 260
		雪载荷	kN/m^2 0.40
7	雷暴日数	历年雷暴平均日数	D 31.9
8	日照天数	年平均日照天数	D 187
9	风向	常年主导风向	/ 东北风

10	雪荷载		0.55	KN/m ²
----	-----	--	------	-------------------

2. 地形、地貌、地质条件

(1) 地形、地貌

本项目所在地全境属平原地形，地势平坦，仅东北部由龙山、狼山、双锁山等石灰岩残丘分布，其中龙山海拔105米，为全地区最高点；其余均属平原地貌，平坦舒适，一望无际。阜阳市地势西北高而东南低，自西北向东南略有倾斜。东南以颍上县姜台子南部地势最低，海拔 17.5 米。西北与东南相对落差为 14.4 米，地面比降为七千分之一至万分之一。由于阜阳市近代受淮河及其支流蜿蜒切割变迁和黄河历次南泛的影响，境内冲积物不断交互堆积，形成了平原之中岗、坡、洼地相间分布，小区地形起伏跌宕，具有“大平小不平”的地貌特征。

(2) 地质

阜阳城区土质为粘土、亚粘土、亚砂土及部分淤泥和人工填土，地基容许承载力为 60~260KPa。按工程地质分为颍河沿岸河漫滩坡平地、颍河沿岸带坡平地及颍河剥蚀平地三个分区。

3. 水文条件

阜阳城区水系发达，通过城区的颍河是淮河的一级支流，颍河、泉河在城区三里湾处交汇。颍河阜阳闸上游历年最高水位 32.38 米，最低水位 21.1 米，平均蓄水位 27.2 米。汛期闸上水位一般控制在 28.5~29.0 米，最大流量 3280 立方米/秒。城区主要内河 22 条，直接或间接预颍河或泉河相连。

根据《安徽省阜阳市水文地质、工程地质、环境地质综合勘察报告》，阜阳城区在大地构造上属新生代的巨大凹陷盆地的一部分，地质构造以古河道为主的河湖相沉积。区内第四纪上更新世河流较发育，古河道有三条，呈西北—东南向，河道主流线宽约 1~2 公里，并以中部程集至三十里铺的一条最为发育，砂层累计厚 5~16 米。地下水类型为孔隙潜水，局部具微承压性，水位埋深一般为 0.5~3.0 米。地下水与地表水水力联系较为密切。水位

多年变化具有明显的周期性，一般 1~4 月份埋深较大，5~8 月份水位逐渐回升，8~9 月份达最高峰，10~12 月份逐渐回落。地下水化学类型以 $\text{HCO}-\text{Ca}$ 型为主。

4、地质构造及地震

根据地质勘探资料，本区域为第四系所覆盖，主要组成为细砂，中细砂，粘土和亚砂土。其下为深厚的第三系沉积物，下伏基岩主要为白垩及第三系地层。本设计参考邻近已有建构筑物地质情况，其第二层土地基承载力特征值 170kPa。该地区属冲积松岩类孔隙水，属中等富水区，具有分层结构，根据埋藏深度及补给方式分为浅层地下水和深层地下水，本工程拟建区域属深层地下水。地下水对各种砵均无腐蚀性。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.12 中该建设项目所在地口孜镇的基本地震加速度为 0.05，抗震烈度为 6 度地区。

第三章 危险、有害因素辨识结果

3.1 危险化学品理化性能指标

本项目存在的物料主要有**原辅物料**：粗甲醇（含乙醇、二甲醚等）。**产品**：甲醇。

依据《危险化学品目录》（2015 版），本项目产品甲醇，副产品杂醇油属于危险化学品。

依据《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）、《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 年），本项目物料中不涉及易制毒化学品。

依据《各类监控化学品名录》，本项目物料不涉及监控化学品。

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

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

依据《特别管控危险化学品目录》（2020 年）第一版，本项目产品甲醇属于特别管控危险化学品。

依据《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），本项目涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品理化性能指标

序号	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	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)	64000ppm (大鼠吸 入, 4h)	11.2	6 ~ 36.5	产品
2	杂醇油	2750	8013-75-0	易燃液体, 类别 2	/	/	42	/	副产品

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

本项目所涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品包装、储存、运输技术条件

序号	类别	技术要求	拟采用方法
1. 甲醇			
1.1	包装条件	包装类别: II 包装标志: 易燃液体; 有毒品	储罐
1.2	储存条件	①储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内, 远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃, 保持容器密封。②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。在甲醇储罐四周设置围堰, 围堰的容积等于储罐的容积。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。③注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷防静电设施。	储罐
1.3	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甲醇装于专用的槽车(船)内运输, 槽车(船)应定期清理; 用其他包装容器运输时, 容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车, 高温季节应早晚运输。③在使用汽车、手推车运输甲醇容器时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。本项目委托有资质运输公司通过汽车运进。	厂区内管道输送
2. 杂醇油			

序号	类别	技术要求	拟采用方法
1.1	包装条件	包装类别: II 包装标志: 易燃液体	储罐
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐
1.3	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。	厂区内管道输送

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險有害因素及其分布

3.3.1 危險有害因素分析

一、火灾、爆炸

1. 生产系统

1) 本项目生产装置为甲类生产场所, 涉及的甲醇属于易燃易爆的物质, 遇明火、高热能引起燃烧、爆炸事故; 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。其他原料大都为可燃液体、固体, 遇明火等点火源可引起火灾事故。

2) 在生产过程中, 甲醇精馏塔工艺过程失控(如温度、压力、流量、工艺连锁)、误操作或违章操作、容器或安全附件因材质或长期腐蚀而损毁等原因, 均可能导致各类事故的发生, 其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多, 破坏性也较大。

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

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

成接触不良；

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

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

5) 厂区独立设置了一套安全仪表系统(SIS)，本项目依托厂区原有自动控制系统。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。

7) 原料粗甲醇、副产杂醇油、产品甲醇等均是通过管道进行输送的，如因流速过快、超压、误操作、管道材料缺陷或安全附件失效等原因，可能导致物料以高速喷出，产生静电，极易发生火灾爆炸，或大量泄漏的物料在遇到明火或静电等，易发生火灾爆炸事故。

8) 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。

13) 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。

14) 甲醇精馏装置和甲醇罐区均为爆炸危险区域，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。

2. 储运系统

1) 本项目甲醇、杂醇油属于易燃易爆品,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。

2) 甲醇储罐火灾爆炸事故的发生必须具备两个基本条件,即能量危险源(燃料泄漏危险源)和诱能失控危险源(火源危险源)。

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

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

3) 罐区装卸鹤管缺少防爆、防静电、防雷措施,或防爆、防静电、防雷

措施失效，会造成火灾、爆炸事故的发生。危险化学品装卸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。

4) 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：雷电可能引发危险品罐区储罐的火灾、爆炸事故；同时，雷电还可能造成供配电系统跳闸、停电，对正常的安全生产产生严重影响。

3. 电气设备火灾

1) 本项目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。

2) 本项目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。

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

4) 建筑物与甲醇精馏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，雷电还可能造成供配电系统跳闸、停电，对正常的安全生产造成影响。

4. 蒸馏过程

该项目生产过程中涉及到甲醇的蒸馏、精馏回收。在进行溶剂蒸(精)馏回收过程中,因蒸(精)馏釜内含有大量易燃液体,在蒸馏釜升温过程中如未严格控制加热温度,就有可能导致蒸馏釜内升温过快或局部受热,导致物料泛液、冲料,遇激发能源引发火灾、爆炸事故,另外温度过高,可能导致釜内物料过热分解,产生火灾、爆炸的危险。蒸(精)馏操作时未严格控制蒸(精)馏终点,就有可能导致釜蒸干引发火灾、爆炸事故。

在进行甲醇精馏回收过程中,如未严格控制温度、回流比、液位等重要参数,就可能造成液泛、冲塔、淹塔等事故,塔内易燃物料泄漏,遇激发能源引发火灾、爆炸。精馏过程中若塔釜液位过高,严重时会使挥发管甚至淹塔,塔釜液位低可能造成再沸器严重结焦、不能产生气相,无法进行正常精馏操作。影响塔内上升蒸汽速度的主要因素是蒸发器的加热量,在釜温保持稳定的情况下,加热量增加,塔内上升蒸汽速度加大;加热量减小,塔内上升蒸汽速度减小,若加热量的调节范围过大、过猛,有可能造成液泛或漏液。

蒸(精)馏过程中,如冷却系统出现故障、工作不正常,导致蒸(精)馏所需要的冷却介质中断,不能保证冷却介质传热温度,会使蒸馏釜、精馏塔系统内压力升高,放空量加大,未凝的危险气体外逸排空,如未完全吸收处理,就可能导致火灾、爆炸事故。

蒸(精)馏过程某一指标或某一环节出现偏差,都会干扰整个蒸(精)馏系统的平衡,导致事故的发生。如蒸(精)馏温度过高,易出现超压爆炸、冲料的危险,甚至使操作失控而引起爆炸。蒸(精)馏设备的出口管道被凝结、堵塞,会造成设备内压力升高,发生火灾、爆炸。

易燃液体在设备、管道内高速流动会产生静电且易积聚,如设备、管道未设置静电接地装置,静电未能及时导除,可能因放电产生电火花,进而引起火灾、爆炸事故。输送易燃液体的物料管线如真空吸料用的临时管线材质不能导除静电,易在这些易燃物料输送过程中积聚静电,从而引起火灾、爆炸事故。

5. 设备拆除及运行危险有害因素分析

(1) 项目施工期间危险有害因素:

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

(2) 甲醇精馏装置危险有害因素:

设备(管线)进行吹扫、置换时, 若设备(管线)未吹扫干净就投入运行, 在运行中杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面。

设备(管道)从常温、常压升到操作温度、操作压力必须保持一定速率, 升温、升压过快产生的热应力、压力降会损坏设备, 可造成重大事故。升温过程中, 工艺气体(特别是水蒸气)产生的冷凝液, 应及时排除(送液时要注意排气)。若排液不及时, 气体带液, 可造成“水击”损坏设备。

6. 特殊作业

1) 在检维修作业时, 若未按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)进行动火作业、盲板抽堵作业、受限空间作业, 易发生各类火灾、爆炸、中毒事故;

2) 若未按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871 -2022)进行动土作业、断路作业, 易发生挖断管道、电力电缆、影响通行等, 可能造成各类火灾、爆炸、中毒、触电、车辆伤害等事故。

二、中毒、窒息

中毒: 甲醇对呼吸道及胃肠道黏膜有刺激作用, 对血管神经有毒作用,

引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。甲醇具有一定的毒害性，一旦具有毒害性的危险化学品发生大量泄漏，会造成人员中毒事故。

窒息：本项目采用氮气作为置换及氮封气体，若氮气大量泄露，人员若吸入高浓度氮气，可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

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

三、灼烫

本项目使用蒸汽作为加热介质，各工序在高温下进行，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。

3.3.2 分布情况

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

表 3.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾爆炸	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
2	中毒窒息	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
3	灼烫	甲醇精馏装置、甲醇储罐区

4	其他	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
---	----	--------------

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.4.1 危险有害因素分析

1. 触电

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

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

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

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

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

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

2. 机械伤害

本项目使用的各类机械、泵的高速旋转部件、快速移动部件、快速摆动

部件、啮合运动部件等，在缺乏良好的防护设施时，都极有可能对人员造成夹击、剪切、卷入、拉碾或碰撞等各种不同类型的机械伤害。

3. 高处坠落

本项目高处作业场所较多，甲醇加压塔、精馏塔、常压塔以及甲醇储罐、粗甲醇储罐在设备运行、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. 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。

6. 其它危害

1) 腐蚀危害：本项目原料粗甲醇、副产杂醇油及产品甲醇均有一定的腐蚀性，因此存在较腐蚀性危害。安全生产的一个主要措施是力求设备、管道的密闭化，而腐蚀作用则会给密闭措施带来相反的后果。腐蚀作用的影响主要表现为：

(1) 降低设备的使用寿命，引起有害物质泄漏。

(2) 室内外地坪、基础、地沟、池槽等会受到液相腐蚀，引发地坪腐蚀、

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

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

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

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

3.4.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况，列于表 3.4-1。

表 3.4-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	危险有害因素	分布情况
1	触电	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
2	机械伤害	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
3	高处坠落	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
4	物体打击	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
6	坍塌	甲醇精馏装置、甲醇储罐区
7	其他	甲醇精馏装置、甲醇储罐区

3.5 重大危险源辨识

1. 辨识依据

依据①：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

2. 单元（系统）划分

“依据①”第 3.5 条：“生产单元是危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单位”。本项目生产单元有甲醇精馏装置进行辨识。

“储存单元是储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储

罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑）为界限划分为独立的单元”。本项目甲醇、杂醇油储存依托厂区现有甲醇罐区，未新增设备设施，因此原有甲醇罐区危险化学品重大危险源等级未发生变化。

3. 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），根据单元划分依据，各单元及其涉及的危险化学品见表 3.5-1，各单元危险化学品临界量取值及其理由见表 3.5-2。危险化学品重大危险源辨识表见 3.5-3。

表 3.5-1 各单元涉及的主要危险化学品

序号	单元	单元名称	涉及的危险化学品	属于《危险化学品重大危险源辨识》的危险化学品
1	甲醇精馏装置	生产单元	甲醇	甲醇
2			杂醇油	杂醇油

表 3.5-2 危险化学品重大危险源辨识表

单元	危险化学品	临界量/t	依据	危险特性	备注
甲醇精馏装置	甲醇	500	表 1	易燃液体	
		10	类别 2，工作温度高于沸点		
	杂醇油	10	类别 2，工作温度高于沸点		
		1000	表 2，W5.3		

表 3.5-3 危险化学品重大危险源辨识表

单元	物质	临界量/t	最大存量/t	多品种加权系数	具体说明	判定
甲醇精馏装置	甲醇	10	22.21	2.927	预热精馏塔塔釜体积 4.8m ³ 在线量 2.99t，加压精馏塔塔釜体积 5.69m ³ 在线量 4.44t，加压回流槽在线量 14.78t。	是
		500	42.7		常压塔塔釜体积 7.96m ³ 在线量 6.2t，回收塔塔釜体积 2.1m ³ 在线量 0.85t，预塔回流槽在线量 13.6t，常压塔回流槽在线量 12.31t，回流塔回流槽在线量 2.94t，地下槽储量为 6.8t。	
	杂醇油	1000	140.61	0.14	2 台 3.4m ³ 的粗杂醇油槽，2 台 33.4m ³ ，1 台 100m ³ 杂醇油产品缓冲槽。	

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

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

4. 重大危险源辨识结论

经辨识，甲醇精馏装置构成危险化学品重大危险源。

5. 危险化学品重大危险源分级

1) 依据：《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年5月总局令第79号修正）。

2) 分级指标R的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ：每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ：与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ：与各危险化学品相对应的校正系数；

α ：该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数 α 及 β 的确定

(1) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数（ α ）值，见表3.5-4。

表 3.5-4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100人以上	2.0
50人~99人	1.5
30人~49人	1.2
1~29人	1.0
0人	0.5

从企业周边情况分析可知，重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内无常住人口，但周边企业与本企业当班人数大于100人，校正系数 α 取2。

(2) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值见表3.5-5和表3.5-6。

表 3.5-5 毒性气体校正系数 β 取值表

序号	名称	校正系数 β
----	----	--------------

1	一氧化碳	2
2	二氧化硫	2
3	氨	2
4	环氧乙烷	2
5	氯化氢	3
6	溴甲烷	3
7	氯	4
8	硫化氢	5
9	氟化氢	5
10	二氧化氮	10
11	氰化氢	10
12	碳酰氯	20
13	磷化氢	20
14	异氰酸甲酯	20

表 3.5—6 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据表 3.5—5 和表 3.5—6 可知,重大危险源危险化学品校正系数 β 值见表 3.5—7。

表 3.5-7 各危险化学品重大危险源危险化学品校正系数 β 值取表

序号	重大危险源单元	物质	类别	校正系数 β
1	甲醇精馏装置	甲醇	W5.2	1

4) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.5—8 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5—8 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

5) 分级结果

经计算，甲醇精馏装置 $R=6.134$ 。

甲醇精馏装置节能改造项目未改变原有甲醇罐区重大危险源辨识结果。

5. 重大危险源分级结论

甲醇精馏装置构成了四级危险化学品重大危险源，本项目甲醇罐区依托厂区原有甲醇储罐，未新增设备设施，依据《安徽昊源化工集团有限公司年产 50 万吨二甲醚项目（一期）安全设施竣工验收安全评价报告》甲醇罐区构成了一级危险化学品重大危险源。

重大危险源分级说明见附件 F2.4。

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 4 个评价单元，具体评价单元的划分及理由说明见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分及理由说明

序号	单元名称	子单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	/	项目选址、周边环境、自然条件、外部防火间距	外部安全条件与平面布置专项检查
2	总平面布置	/	厂区平面布置、内部防火间距	
3	生产系统	控制系统	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
		生产车间	甲醇精馏装置	
4	储运系统	罐区	甲醇罐区	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5.1-1。

表 5.1-1 确定的评价方法及理由说明

序号	单元名称	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	/	安全检查表	可以对项目选址与总体布置的合法性进行直观的定性评价
2	总平面布置	/	安全检查表	
3	生产系统	控制系统	预先危险性分析	针对各单元不同岗位可能存在的火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、车辆伤害等危险有害因素，采用预先危险性分析、危险度评价、故障数和定量风险分析法等方法进行定性、定量分析，力求更准确反映单元危险等级，并提出安全对策措施。
		甲醇精馏装置	1) 预先危险性分析 2) 危险度评价 3) 事故后果定量分析	
4	储运系统	甲醇罐区	1) 预先危险性分析 2) 危险度评价 3) 事故后果定量分析	
			1) 预先危险性分析 2) 危险度评价 3) 事故后果定量分析	

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况

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

6.1-1 化学品分布一览表

序号	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	甲醇	易燃、易爆	液态	99	64.91	甲醇精馏装置	常温-126	常压-0.6
2					33813	甲醇罐区	常温	常压
3	杂醇油	易燃、易爆	液态	98	59.61	甲醇精馏装置 (杂醇储罐、 杂醇油缓冲罐)	常温	常压

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

本节针对生产系统、储运系统和公辅系统进行固有危险程度分析，结果见表 6.1-2，分析过程见附件 3（F3.1）。

表 6.1-2 建设项目固有危险程度定性分析结果

序号	单元	分析内容	分析结果	备注
1	外部安全条件		项目选址条件检查 20 项，全部符合标准规范要求；企业与外部构筑物防火间距均进行了检查，共 19 项，全部符合相关标准要求，项目选址条件符合要求	见 表 7.1-1 表 7.1-2
2	总平面布置		项目平面布置共检查 14 项，全部符合标准规范要求；项目内部建筑物之间防火间距全部进行了检查，共 6 项，全部符合相关标准要求	见 表 7.1-3 表 7.1-4
3	主要作业场所危险度评价		甲醇储罐作业场所危险等级均为 I 级，高度危险；其他作业场所危险等级均为 III 级，低度危害	见附表 F3.1-1
4	生产系统	通讯、自动控制系统故障事故	危险等级：II~III 级；事故后果：引发突发事件和重大事故	见附表 F3.1-2
		生产装置火灾、爆炸事故	危险等级：IV 级；事故后果：人员伤亡、财产损失	见附表 F3.1-3
		压力容器及管道爆炸事故	危险等级：III 级；事故后果：设备损坏、经济财产损失、人员伤亡	见附表 F3.1-4

序号	单元	分析内容	分析结果	备注
5	储运系统	甲醇罐区火灾爆炸、车辆伤害事故	火灾、爆炸事故危险等级：IV级；事故后果：人员伤亡、财产损失； 车辆伤害事故危险等级：III级；事故后果：人员伤亡、财产损失	见附表 F3.1-5
6	本项目	触电事故	危险等级：III级；事故后果：漏电而导致操作人员触电，造成伤亡	见附表 F3.1-6
		电缆火灾事故	危险等级：II级；事故后果：电缆局部起火后可能迅速蔓延，严重时会引起人员中毒、伤亡和设备损坏	见附表 F3.1-7

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

序号	名称	分子量	浓度 (%)	燃烧热 (KJ/kg)	质量 (t)	燃烧放出的热量 (10KJ)	相当于 TNT 当量 (t)	位置
1	甲醇	32.04	99%	22700	64.91	147.34	2.347	甲醇装置
					33813	79499.94	1266.36	甲醇罐区

6.2 单元事故后果分析结果

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目具有爆炸性、可燃性、主要有粗甲醇（含乙醇、二甲醚等）、甲醇、杂醇油，以上化学品在生产、输送过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定，常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小，高温高压下动密封状态下物料泄漏的可能性较大，尤其是在操作条件苛刻的条件下，加上人为操作失误等因素，泄漏的可能性会较大。

化学品泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性如表 6.2-1。

表 6.2-1 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
1	甲醇	爆炸性 可燃性	甲醇精馏装置 甲醇储罐	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏
2	杂醇油	爆炸性 可燃性	甲醇精馏装置	管道、阀门及设备连续泄漏	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏

注 1：连续泄漏：泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30s；（依据国家安全生产监

督管理总局《安全评价》修订版)

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

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

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

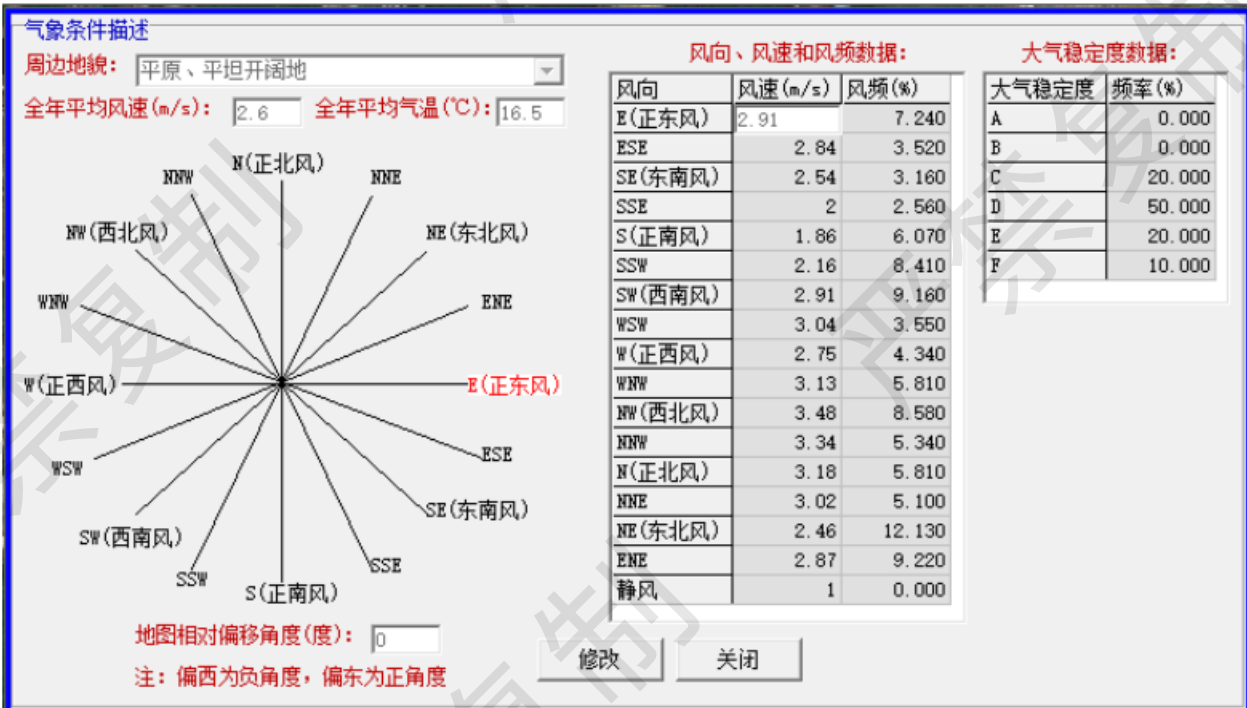
本项目将涉及易燃易爆的危险化学品甲醇输入到《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行计算。

根据上述可知本项目甲醇泄漏后会导致火灾、爆炸事故发生需要的时间: 最小时间为瞬间, 即泄漏后被点燃或大量泄漏后浓度达到爆炸极限引发爆炸。

6.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

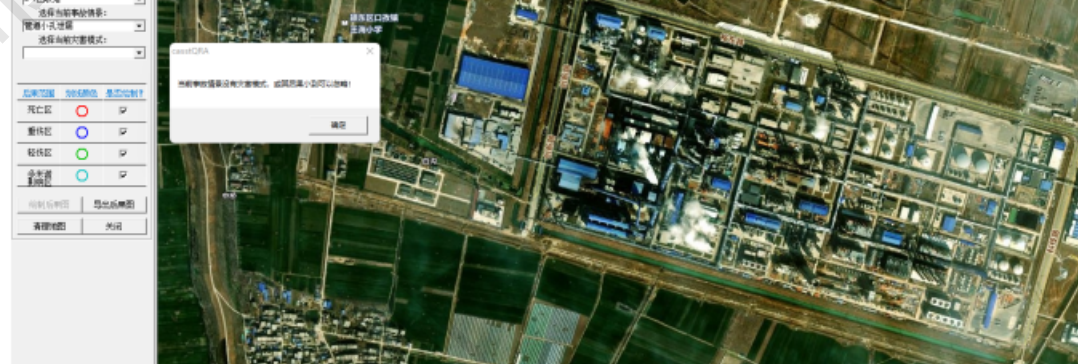
由中国安全生产科学研究院的 CAS-STQRA 软件进行了定量计算, 模拟计算事故后果示意图本项目见表 6.2-2。

1. 气象条件



2. 事故模拟

表 6.2-2 本项目事故后果示意图

事故模型	事故模拟图
甲醇储罐完全破裂池火灾事故及模拟示意图	
加压塔完全破裂池火灾事故及模拟示意图	
常压精馏塔火灾事故及模拟示意图	
回收塔火灾事故及模拟示意图	

[illegible]

表 6.2-3 企业南厂区事故最大影响范围及示意图

事故模型

乙醇儲罐完全破裂池火
灾事故及模拟示意图

事故模拟图



[illegible]



事故类型	模拟示意图
液氨球罐事故及模拟示意图	
液氨压缩单元液氨缓冲罐事故及模拟示意图	
低温甲醇洗单元污甲醇槽	
低温甲醇洗单元甲醇槽	

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

轻事故影响的目的。

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

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

6.3 事故案例

本节选择与本项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产或存储装置发生过的危化品事故进行分析，列举的事故案例汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 事故案例分析

序号	事故案例	
	事故名称	蒸馏釜超压爆炸事故
1	概况	该厂某车间酒精蒸馏的工艺过程，是把生产过程中产生的废酒精进行回收再用。其工艺过程是：将母液储罐中的母液抽至酒精蒸馏釜，关闭真空阀并打开蒸馏釜出料阀，使釜内呈常压状，然后开启蒸汽升温，并将冷凝塔塔下冷却水打开。待釜内母液沸腾时，及时控制进汽量，保持母液处于沸腾状态。馏出的酒精蒸气经冷凝塔冷凝为液态经出料阀流出。 酒精蒸馏釜容积为 20m^3，夹套加热工作压力为 0.25MPa（额定压力为 0.6MPa），事故前夹套蒸汽压力估算为 0.5MPa 左右。酒精蒸馏釜釜体与釜盖由 46 个橄榄螺栓连接。当时釜内有约 1m^3 的酒精，当夹套蒸汽压力达 0.5MPa、釜内酒精蒸气作用力为 $172 \times 106\text{N}$ 时，便可把釜盖炸开（查当班锅炉送汽压力为 0.85MPa）。 10 月 22 日夜班（19 时至次日 7 时）当班的 10 名工人，于 18 时 45 分分别在各自的岗位与前一班的工人交接班。酒精蒸馏工做完准备工作后（上一班工人已将釜内料渣出清，并已将釜冷却）开始抽料、升温，出料阀处关闭状态。20 时 15 分酒精蒸馏釜突然发生爆炸并燃起大火。
	后果	造成 4 人死亡，3 人重伤。

序号	事故案例	
	原因	①直接原因 酒精蒸馏釜出料阀没有开启是造成这起事故的直接原因。由于出料阀未打开，当开通蒸汽升温后酒精蒸发，使蒸馏釜从常压状态变为受压状态；当釜内酒精蒸气压力超过釜盖螺栓的密封力时，将釜盖顶开，大量酒精蒸气冲出后与空气迅速混合，形成爆炸混合物，遇火源瞬间发生化学爆炸。 ②间接原因 1) 设计未报有关部门审查批准，设计不规范，没有正规图样，部分电气设备不符合防爆要求，如离心机、排气扇等不是防爆型电机。房顶为大型屋面板（混凝土预制板），未考虑泄压等问题。 2) 制度不严，管理不善；无章可循，生产管理混乱。 3) 大多数工人未经就业前培训，进厂后也没有认真进行技术和安全上的教育培训，只是在试产前2天进行了为期1天的安全、消防、法纪、技术、工艺纪律教育，即上岗独立操作。大部分工人缺乏安全生产知识，操作不够熟练，事故应变能力差。
	对策措施	①请专业设计和安装单位重新设计厂房和生产装置，调整工艺布局。针对这起事故的直接原因，考虑到蒸馏出料阀的安全可靠性，在工艺上对进料方式进行改造。 ②制定操作安全规程和制度。 ③对生产车间操作人员进行技术、安全培训教育。

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1. 检查内容：本项目采用安全检查表法对项目选址条件进行评价，评价内容列于表 7.1-1；企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-2，项目区域位置见附图 1，项目四邻图见附图 2。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据该地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修订）第 11 条	安徽昊源集团化工有限公司位于阜阳煤基新材料产业园区。	符合
2	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：①居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；③饮用水源、水厂以及水源保护区；④车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；⑤基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；⑥河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；⑦军事禁区、军事管理区；⑧法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修订）第 19 条	本项目甲醇精馏装置构成四级重大危险源，甲醇储罐区构成一级重大危险源。甲醇精馏装置及甲醇储罐区距周边 900m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；非供水水源、水厂及水源保护区；非基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；非河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；非军事禁区、军事管理区。生产装置和储存设施与周边的距离均符合相关标准要求，详见表 7.1-2	符合
3	建设项目使用土地，必须严格按照有关规定申请用地预审，不涉及新增用地，在已批准的建设用地范围内进行改（扩）建的项目，报投资主管部门审批（核准）时，可以不进行用地预审	《关于进一步加强和改进建设项目用地预审工作的通知》（国土资发〔2012〕74 号）第八条	本项目位于公司现有厂区预留用地内，不新增建设用地。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
4	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区, 符合规划要求	符合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.4 条	厂址能够满足交通、动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	符合
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.6 条	厂址具有方便和经济的交通运输条件	符合
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源, 且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.7 条	本项目水源、电源依托阜阳煤基新材料产业园区, 有充足、可靠的水源和电源, 能够满足企业发展需要	符合
8	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址, 应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.10 条	生产、储存装置周边 1000m 内无城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、机场等人员密集场所和国家重要设施, 与四周距离均符合要求, 见表 7.1-2	符合
9	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	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	符合
10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址, 应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.11 条	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区, 远离江、河、湖、海、供水水源防护区	符合
11	厂址不应选择下列地段或地区: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区; 2) 工程地质严重不良地段; 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区; 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区; 6) 供水水源卫生保护区; 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区; 8) 不能确保安全的水库, 在库坝决溃后可能淹没的地区; 9) 在爆破危险区范围内; 10) 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方; 11) 有严重放射性物质污染影响区; 12) 全年静风频率超过 60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.13 条	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区, 1) 地震基本烈度 6 度; 2) 工程地质良好; 3) 不位于重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 不存在左侧所列区域	符合
12	化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 4.2.5 条	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区, 地势平坦, 纵向坡度最大为 3%	符合
13	化工企业的厂址应符合当地规划, 明确占用土地的类别及拆迁工程的情况	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.6 条	本项目厂址符合当地规划, 本项目利用厂区现有土地, 不新增用地	符合
14	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	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区, 周边与其他设施安	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
	距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范要求	-2014 第 3.1.5 条	全距离符合标准要求，见表 7.1-2	
15	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.7 条	本项目厂区靠近主干道创新路，且有创新路等道路与外界相连，道路顺捷	符合
16	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.2.1 条	本项目厂址具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并留有适当的发展余地	符合
17	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.2.2 条	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区，厂址平坦	符合
18	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.2.3 条	厂址具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件	符合
19	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	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区，无厂外道路和铁路穿越厂区	符合
20	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

表 7.1-2 企业外部防火间距一览表

序号	方位	检查项目	依据	标准间距 /m	规划间距 /m	检查结果
1	东	液氨球罐区——东侧污水处理厂（围墙）	A4.1.9 条	70	987	符合
2		常压液氨储罐（乙类）——园区污水处理厂围墙	A4.1.9 条	70	126	符合
3		合成氨装置（变换、压缩、脱硫脱碳）——东侧污水处理厂（围墙）	A4.1.9 条	50	700	符合
4		气化装置——东侧污水处理厂（围墙）	A4.1.9 条	50	980	符合
5		氨火炬园——区污水处理厂围墙	A4.1.9 条	1.58KW/m^2 $R=33\text{m}$	134	符合
6		空分装置——东侧污水处理厂（围墙）	A4.1.9 条	70	1440	符合
7		液氨装卸栈台（乙类）——科技路	A4.1.9 条	20	110	符合
8		常压液氨储罐（乙类）——科技路	A4.1.9 条	20	76.9	符合
9		氨火炬——科技路	A4.1.9 条	1.58KW/m^2 $R=33\text{m}$	35	符合
10		液氨装卸栈台（乙类）——园区变电所	A4.1.9 条	50	255	符合
11		常压液氨储罐（乙类）——35kV 电力线	A4.1.9 条	$1.5h=45$	82	符合
12		氨火炬——东侧科技路 35kV 架空电力线	A4.1.9 条	$1.5H=45$	80	符合

序号	方位	检查项目	依据	标准间距 /m	规划间距 /m	检查 结果
13	南	氨火炬---西南侧园区消防站	4. 1. 11	90	180	符合
14	西	空分装置---西北侧杭摩科技新材料（阜阳）有限公司（储罐区）	A4. 1. 9 条	70	550	符合
		空分装置---中科昊海围墙	A4. 1. 9 条	40	158	符合
		空分装置---颍昊建材围墙	A4. 1. 9 条	50	158	符合
		气化装置---颍昊建材围墙	A4. 1. 9 条	50	508	符合
		锅炉岛---颍昊建材围墙	A4. 1. 9 条	70	270	符合
		合成氨装置（变换、压缩、脱硫脱碳） ---颍昊建材围墙	A4. 1. 9 条	50	700	符合
		氨球罐区---园区消防站	A4. 1. 9 条	80	670	符合
		常压氨罐区---颍昊建材围墙	A4. 1. 9 条	70	1400	符合
		空分装置---创新路	A4. 1. 9 条	20	34	符合
		空分装置---35kV 电力线	A4. 1. 9 条	1.5H=45	80	符合
15	北	装置、罐区---北侧铁路线	A4. 1. 9 条	35	空分装置 1265； 气化装置 1533； 苯 乙 烯 装 置 1260； 乙烯储罐 1423； 液氨球罐 1549；	符合
16		空分装置---裕颍路（按园区道路）	A4. 1. 9 条	20	24.3	符合
17		气化装置---裕颍路	A4. 1. 9 条	20	257	符合
18		合成氨装置（变换、压缩、脱硫脱碳） ---裕颍路	A4. 1. 9 条	20	400	符合
19		常压氨罐区---裕颍路	A4. 1. 9 条	20	335	符合
注：引用标准为 A 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）。						

2. 检查结果

项目选址条件检查 20 项，全部符合标准规范要求，企业与外部建构筑物防火间距均进行了检查，共 19 项，全部符合相关标准要求项目选址条件符合要求。

7.1.2 安全防护距离

1. 个人风险和社会风险

定量风险评估(简称 QRA)是对某一设施或作业活动中发生事故的频率和

后果进行表达的系统方法，也可以讲它是一种对风险极小量化管理的技术手段。定量风险评估的核心量化指标为个人风险和社会风险。个人风险是指重大危险源产生在某一固定位置的人员的个体死亡概率，体现为风险等值线。

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

2. 个人风险基准

个人风险是指假设人员长期处于某一危险场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 7.1-3。

表 7.1-3 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3. 社会风险基准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示，见图 7.1-1。通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。1）若社会风险曲线进入不可接受区，则应采取安全改进措施降低社会风险。2）若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施。3）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

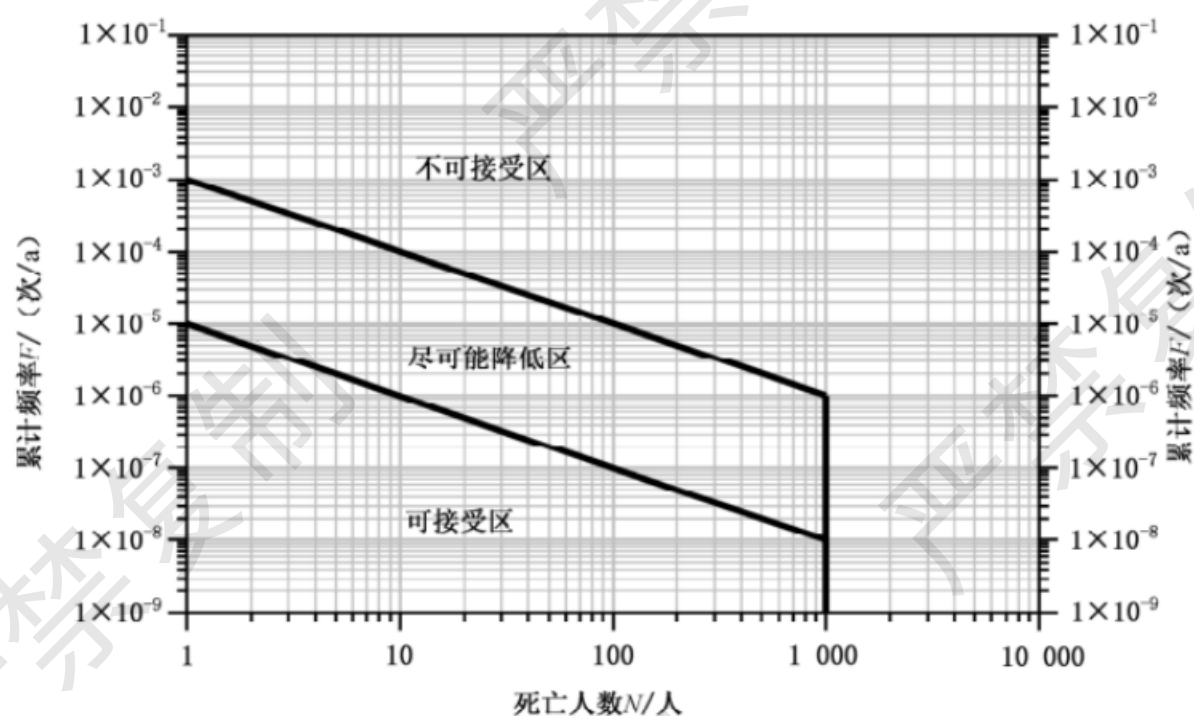


图 7.1-1 社会风险基准

4. 个人风险模拟分析

个人风险计算采用中国安全生产科学研究院编制的重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1 进行。将计算所需数据输入区域定量风险评价软件，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

(1) 本项目个人风险模拟

依据个人风险基准参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018) 危险化学品在役生产装置和储存设施计算，个人风险等值线图见图 7.1-2。

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



图 7.1-2 本项目个人风险等值线



图 7.1-3 南厂区个人风险等值线

小结：

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

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

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

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

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

5. 社会风险分析

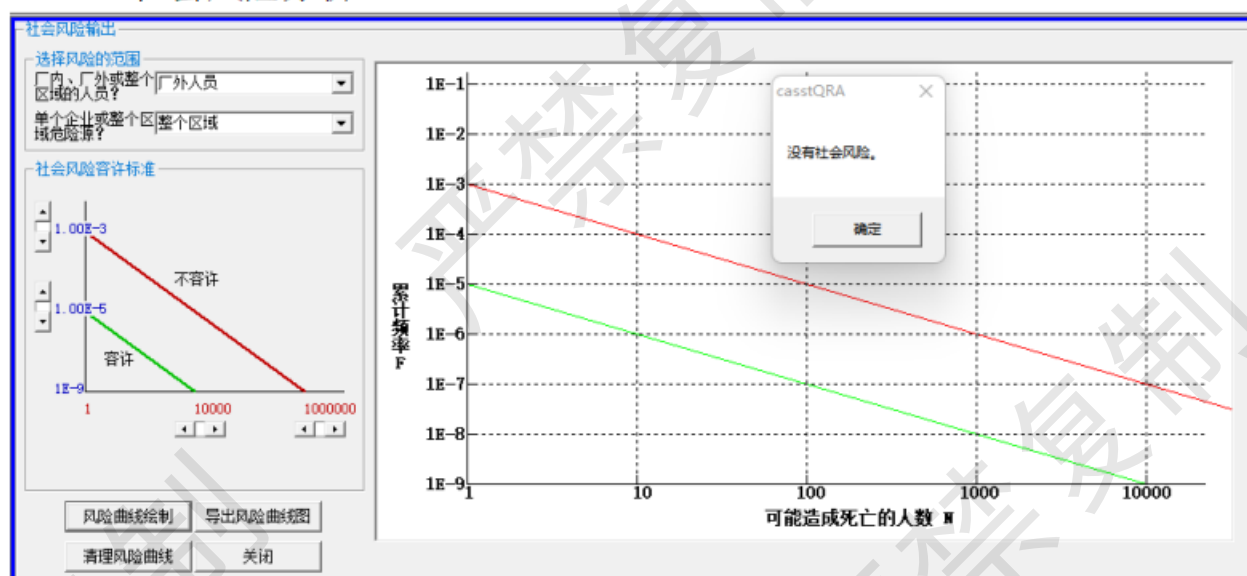


图 7.1-4 本项目社会风险曲线图

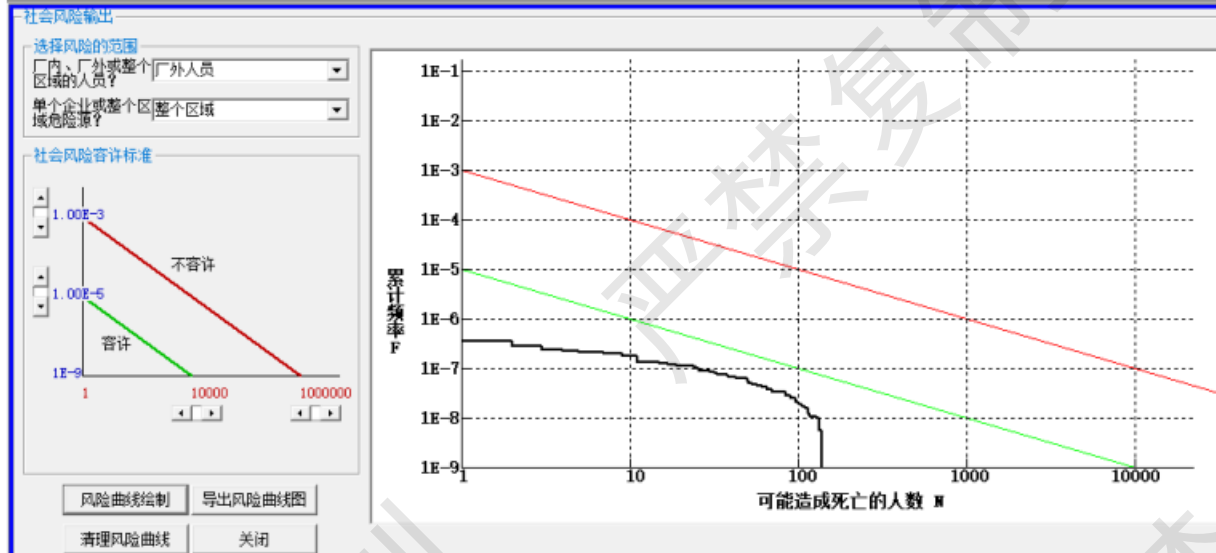


图 7.1-5 南厂区社会风险曲线图

小结：通过定量风险软件模拟，昊源公司南厂区目前已建项目和本项目的整体个人风险等值线内均无相应类别防护目标，整体社会风险在可接受范围内。

6、事故后果模拟结果

本项目事故后果模拟结果见表 7.1-4，涉及本项目的事故后果多米诺效应分析见 7.1.4 节和 7.1.5 节。

表 7.1-4 本项目事故后果模拟结果

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
甲醇储罐	容器整体破裂	池火	59	67	88	/
甲醇储罐	管道完全破裂	池火	59	67	88	/
甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	41	47	62	/
加压塔	塔器整体破裂	BLEVE	30	/	51	30
甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	18	23	31	/
甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	18	23	31	/
甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	18	23	31	/
预塔回流槽	管道完全破裂	池火	11	15	21	/
预塔回流槽	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
甲醇计量罐	容器中孔泄漏	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	阀门中孔泄漏	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	容器整体破裂	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	管道完全破裂	池火	4	/	8	/
甲醇储罐	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
甲醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
地下槽	容器中孔泄漏	池火	3	/	5	/
地下槽	容器整体破裂	池火	3	/	5	/
地下槽	管道完全破裂	池火	3	/	5	/
地下槽	阀门中孔泄漏	池火	3	/	5	/

表 7.1-5 南厂区事故后果模拟结果

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤 半径 (m)	多米诺 半径(m)
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	890	1294	1802	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	882	1282	1786	/
液氨储罐	容器整体破裂	云爆	950	1300	1900	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	闪火: 静风, E 类	750	1100	1800	/
液氨球罐 2	容器整体破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	882	1240	1656	/
常压氨罐区氨罐	容器整体破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	806	1130	1508	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散: 静风, E 类	802	1160	1606	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	788	1104	1474	/
液氨球罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	772	1116	1544	/
液氨球罐 2	容器整体破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	740	1036	1382	/
乙烯罐区乙烯储 罐	容器整体破裂	BLEVE	725	976	1593	485
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	720	1008	1342	/
液氨球罐	管道完全破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	698	976	1300	/
液氨球罐	容器整体破裂	中毒扩散: 5.2m/s, C 类	692	846	1000	/
常压氨罐区氨罐	容器整体破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	676	946	1258	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	662	924	1230	/
液氨球罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	638	890	1184	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散: 静风, E 类	614	880	1204	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	604	844	1122	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	602	732	862	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	598	724	854	/
液氨球罐	管道完全破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	586	818	1086	/
液氨球罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	536	748	990	/
液氨球罐 2	管道完全破裂	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	468	650	862	/
常压氨罐区氨罐	管道完全破裂	中毒扩散: 静风, E 类	460	652	884	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散: 5.2m/s, C 类	430	532	634	/
液氨球罐 2	容器大孔泄漏	中毒扩散: 1.86m/s, D 类	414	576	762	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	410	580	782	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	410	580	782	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	410	580	782	/
液氨球罐 2	管道完全破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类	394	546	722	/
乙烯罐区乙烯储 罐	管道完全破裂	闪火: 静风, E 类	392	/	/	/
液氨球罐 2	容器整体破裂	中毒扩散: 5.2m/s, C 类	380	528	700	/
液氨球罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	360	510	686	/
液氨球罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	360	510	686	/
液氨球罐	管道中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	360	510	686	/

氨压缩单元液氨缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	360	508	684	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	360	508	684	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	354	492	650	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	352	488	644	/
液氨球罐 2	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D 类	350	484	640	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E 类	350	/	/	/
常压氨罐区氨罐	容器整体破裂	中毒扩散:5.2m/s, C 类	348	482	638	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:5.2m/s, C 类	340	472	624	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:1.86m/s, D 类	336	/	/	/
常压氨罐区氨罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	330	464	624	/
液氨球罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	312	434	572	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	310	432	570	/
液氨球罐	管道完全破裂	中毒扩散:5.2m/s, C 类	302	418	554	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.86m/s, D 类	302	/	/	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D 类	298	414	546	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D 类	296	410	542	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:2.6m/s, D 类	282	/	/	/
液氨球罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	276	384	506	/
液氨球罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D 类	262	364	480	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.86m/s, D 类	254	352	462	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.6m/s, D 类	254	/	/	/
液氨球罐 2	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	238	334	446	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.6m/s, D 类	214	296	390	/
液氨球罐 2	管道完全破裂	中毒扩散:5.2m/s, C 类	202	282	370	/
常压氨罐区氨罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.86m/s, D 类	192	268	352	/
液氨球罐 2	容器大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	180	250	330	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	172	240	316	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	172	240	316	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	172	240	316	/
常压氨罐区氨罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.6m/s, D 类	162	226	296	/
液氨球罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	154	212	280	/
液氨球罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	154	212	280	/
液氨球罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	154	212	280	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	154	214	280	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	152	212	280	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	152	212	280	/

液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	152	212	278	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	146	202	266	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	146	202	266	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:5.2m/s, C类	146	/	/	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	146	202	266	/
常压氨罐区氨罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	140	194	256	/
液氨球罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	136	188	248	/
常压氨罐区氨罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	134	160	200	/
常压氨罐区氨罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	134	160	200	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:5.2m/s, C类	132	/	/	/
液氨球罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	130	180	236	/
液氨球罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	130	180	236	/
液氨球罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	130	180	236	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	128	178	236	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	128	178	236	/
常压氨罐区氨罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	118	164	216	/
液氨球罐2	管道中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	114	134	168	/
液氨球罐2	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	114	134	168	/
液氨球罐2	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	114	134	168	/
液氨球罐2	阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	110	/	/	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:5.2m/s, C类	110	152	200	/
液氨球罐2	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	108	134	166	/
液氨球罐2	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	108	134	166	/
液氨球罐2	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D类	108	134	166	/
液氨球罐2	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	102	142	188	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	100	/	/	/
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	92	112	130	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	92	112	130	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.86m/s, D类	88	/	/	/
液氨球罐2	容器中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	84	104	124	/
液氨球罐2	管道中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	84	104	124	/
常压氨罐区氨罐	管道完全破裂	中毒扩散:5.2m/s, C类	84	116	154	/
液氨球罐2	阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	84	104	124	/
液氨球罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	76	96	122	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	76	96	122	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	76	96	122	/
液氨球罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D类	76	96	122	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道完全破裂	云爆	75	134	222	105
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C类	74	104	138	/

液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	74	104	138	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	74	104	138	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.6m/s,D类	74	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	73	124	210	100
乙烯罐区乙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	66	113	191	91
液氨球罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	66	92	122	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	66	92	122	/
液氨球罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	66	92	122	/
液氨球罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	66	92	122	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	66	92	122	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	64	82	94	/
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	64	82	94	/
常压氨罐区氨罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	60	84	112	/
甲醇储罐	管道完全破裂	池火	59	67	88	/
甲醇储罐	容器整体破裂	池火	59	67	88	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	54	/	/	/
氨压缩单元液氨缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	54	/	/	/
液氨球罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	54	/	/	/
液氨球罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s,C类	54	/	/	/
常压氨罐区氨罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s,D类	52	62	74	/
常压氨罐区氨罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s,D类	52	62	74	/
液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	51	87	148	70
乙醇储罐	容器整体破裂	池火	51	58	77	/
乙醇储罐	管道完全破裂	池火	51	58	77	/
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	管道完全破裂	池火	48	54	70	/
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	容器整体破裂	池火	48	54	70	/
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	42	47	62	/
液氨球罐2	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s,D类	42	52	62	/
液氨球罐2	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s,D类	42	/	/	/
液氨球罐2	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s,D类	42	52	62	/
液氨球罐2	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s,D类	42	/	/	/
甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	41	47	62	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	39	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	39	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	39	/	/	/
常压氨罐区氨罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s,D类	38	64	74	/

常压氨罐区氨罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.86m/s, D 类	38	64	74	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:5.2m/s, C 类	38	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.86m/s, D 类	35	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道中孔泄漏	闪火:1.86m/s, D 类	35	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.86m/s, D 类	35	/	/	/
甲苯罐	管道完全破裂	池火	33	40	59	/
甲苯罐	阀门大孔泄漏	池火	33	40	59	/
甲苯罐	容器整体破裂	池火	33	40	59	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	33	56	92	45
乙醇储罐	容器整体破裂	池火	32	37	49	/
乙醇储罐	管道完全破裂	池火	32	37	49	/
乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	32	37	49	/
常压氨罐区氨罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	32	/	/	/
常压氨罐区氨罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	32	/	/	/
加压塔	塔器整体破裂	BLEVE	30	/	51	30
乙烯罐区乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.6m/s, D 类	30	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道中孔泄漏	闪火:2.6m/s, D 类	30	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.6m/s, D 类	30	/	/	/
甲醇中间罐	阀门大孔泄漏	池火	29	34	46	/
甲醇中间罐	容器整体破裂	池火	29	34	46	/
甲醇中间罐	管道完全破裂	池火	29	34	46	/
液氨球罐 2	容器物理爆炸	物理爆炸	29	49	83	40
乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	28	33	44	/
常压氨罐区氨罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	28	41	54	/
常压氨罐区氨罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	28	41	54	/
乙苯罐	阀门大孔泄漏	池火	27	31	43	/
乙苯罐	容器整体破裂	池火	27	31	43	/
乙苯罐	管道完全破裂	池火	27	31	43	/
苯乙烯罐	管道完全破裂	池火	22	25	34	/
苯乙烯罐	容器整体破裂	池火	22	25	34	/
苯乙烯罐	阀门大孔泄漏	池火	22	25	34	/
液氨球罐 2	阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	22	32	/	/
液氨球罐 2	管道小孔泄漏	中毒扩散:5.2m/s, C 类	22	32	/	/
液氨球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	21	37	63	30
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	21	24	32	/
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	容器中孔泄漏	池火	21	24	32	/
苯乙烯罐区苯乙烯储罐	管道中孔泄漏	池火	21	24	32	/
苯乙烯罐 2	容器整体破裂	池火	21	24	32	/

苯乙烯罐 2	管道完全破裂	池火	21	24	32	/
苯乙烯罐 2	阀门大孔泄漏	池火	21	24	32	/
丹宝：甲苯罐	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
甲苯罐	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	18	23	31	/
甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	18	23	31	/
甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	18	23	31	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	17	30	50	24
乙烯罐区乙烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	17	30	50	24
乙烯罐区乙烯储罐	管道中孔泄漏	云爆	17	30	50	24
低温甲醇洗单元 污甲醇槽	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
低温甲醇洗单元 污甲醇槽	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
乙苯罐	阀门中孔泄漏	池火	16	19	26	/
乙苯罐	容器中孔泄漏	池火	16	19	26	/
乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	15	18	25	/
乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	15	18	25	/
乙烯罐区乙烯储罐	管道中孔泄漏	闪火:5.2m/s,C类	15	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:5.2m/s,C类	15	/	/	/
乙烯罐区乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:5.2m/s,C类	15	/	/	/
乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	14	16	22	/
乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	16	22	/
乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	14	16	22	/
苯乙烯罐	阀门中孔泄漏	池火	14	16	21	/
苯乙烯罐	容器中孔泄漏	池火	14	16	21	/
甲醇中间罐	阀门中孔泄漏	池火	13	16	23	/
甲醇中间罐	管道中孔泄漏	池火	13	16	23	/
甲醇中间罐	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/
氨压缩单元液氨 缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	13	22	38	18
预塔回流槽	管道完全破裂	池火	11	15	21	/
低温甲醇洗单元 污甲醇槽	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
低温甲醇洗单元 污甲醇槽	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
预塔回流槽	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
苯乙烯罐 2	容器中孔泄漏	池火	9	13	18	/
苯乙烯罐 2	阀门中孔泄漏	池火	9	13	18	/
低温甲醇洗单元 贫甲醇槽	管道完全破裂	池火	5	/	8	/
低温甲醇洗单元	阀门中孔泄漏	池火	5	/	8	/

贫甲醇槽						
低温甲醇洗单元 贫甲醇槽	容器整体破裂	池火	5	/	8	/
低温甲醇洗单元 贫甲醇槽	容器中孔泄漏	池火	5	/	8	/
甲醇计量罐	阀门中孔泄漏	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	容器中孔泄漏	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	容器整体破裂	池火	4	/	8	/
甲醇计量罐	管道完全破裂	池火	4	/	8	/
甲醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
甲醇储罐	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
苯乙烯罐区苯乙 烯储罐	管道小孔泄漏	池火	3	/	7	/
苯乙烯罐区苯乙 烯储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
地下槽	容器整体破裂	池火	3	/	5	/
地下槽	阀门中孔泄漏	池火	3	/	5	/
地下槽	容器中孔泄漏	池火	3	/	5	/
地下槽	管道完全破裂	池火	3	/	5	/
乙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
乙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
乙苯罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
乙苯罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
乙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
乙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
甲苯罐	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
甲苯罐	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
液氨球罐 2	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.6m/s, D 类	/	120	158	/

7、外部安全防护距离

表 7.1-6 不同防护目标的安全防护距离

防护目标	个人风险值	外部安全防护距离 m	
本项目			
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10 ⁻⁶	东	未超出厂区，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018版)）规定的防火间距。
		西	未超出厂区，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018版)）规定的防火间距。
		南	未超出厂区，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018版)）规定的防火间距。
		北	未超出厂区，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018版)）规定的防火间距。
一般防护目标中的三类防护目标	1×10 ⁻⁵	东	未超出厂区，外部安全防护距离满足《石油化工

防护目标	个人风险值	外部安全防护距离 m	
			工业企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		西	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		南	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		北	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
一般防护目标中的三类防护目标	3×10 ⁻⁵	东	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		西	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		南	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		北	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
南厂区			
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10 ⁻⁶	东	东侧 3×10 ⁻⁷ 等值线最远点距离本项目厂区边界 372.36m,未涉及相应防护目标,外部安全防护距离满足要求。
		西	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		南	南侧 3×10 ⁻⁷ 等值线最远点距离本项目厂区边界 176.44m,未涉及相应防护目标,外部安全防护距离满足要求。
		北	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
一般防护目标中的二类防护目标	1×10 ⁻⁵	东	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		西	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
		南	南侧 3×10 ⁻⁶ 等值线最远点距离本项目厂区边界 66.7m,未涉及相应防护目标,外部安全防护距离满足要求。
		北	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距。
一般防护目标中的三类防护目标	3×10 ⁻⁵	东	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工

防护目标	个人风险值	外部安全防护距离 m
		工业企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距
	西	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距
	南	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距
	北	未超出厂区,外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))规定的防火间距

根据危险化学品生产装置和储存设施周围总体个人风险等值线和《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/T 37243-2019)第4.4条“本标准4.2及4.3规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求”,本项目个人风险 3×10^{-7} 等值线未超出厂界,外部安全防护距离即为外部防火间距,外部安全防护距离满足要求。根据标准,本项目的安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018版))即可,该项目甲类工艺装置、甲类液体储罐与居民区、公共福利设施、村庄的距离大于100米。符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008 2018年版相关规定。南厂区东侧 3×10^{-7} 等值线最远点距离本项目厂区边界372.36m,南侧 3×10^{-7} 等值线最远点距离本项目厂区边界176.44m,未涉及相应防护目标,外部安全防护距离满足要求,南侧 3×10^{-6} 等值线最远点距离本项目厂区边界66.7m,未涉及相应防护目标,外部安全防护距离满足要求。由表7.1-6可知,本项目外部安全防护距离符合要求。

8、多米诺效应分析

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

储罐等设备若发生爆炸或者火灾,很容易导致工业设备、员工、周边人员、

物品和环境等的一系列损害。这些损害可以分为三种主要的事故模式，即超压冲击波、热辐射、碎片抛射。每种事故模式都存在一定的危险区域，可能会成为导致多米诺效应的因子。当某一事故模式中的某种效应超过一定的阈值后，就会对相邻单元造成损害，导致其中存储的危险物品泄漏，发生着火和爆炸，进而引发新的事故，即导致多米诺事故。

根据中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”软件的风险定量计算，本项目加压塔爆炸多米诺半径为 30 米，可引起加压塔周边 30 米内加压塔再沸器、常压塔再沸器、常压精馏塔等设备泄漏可能导致火灾爆炸事故。但未超出厂区，未影响到周边企业，风险在可接受范围内。建议加强甲醇精馏装置内消防设施的日常检查及消防器材的及时更换与添补，加强日常生产的安全管理。甲醇储罐、常压塔、回收塔、预塔回流槽、地下槽、甲醇计量罐属于常压的易燃液体无多米诺半径输出，以上装置遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故，当被目标设备与火焰直接接触的情况，则会引发多米诺事故。

7.1.3 总平面布置和企业内部防火间距

1. 检查内容：

采用安全检查表法对本项目总平面布置进行评价，评价内容列于表 7.1-6，内部设施防火间距安全检查见表 7.1-7；内部设施防火间距见附图 3 项目平面布置图。

表 7.1-6 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	人流、货流组织应合理，避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.13 条	厂区已分别设有不交叉的人流和货流，通道顺畅	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
2	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; 4) 行政办公及生活服务设施, 宜根据其性质及使用功能, 分别进行平面和空间的组合, 并按按多功能综合楼建筑设计	《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; 2) 厂区管廊及框架统一布置有关设施; 3) 综合楼等生活服务设施利用现有设施, 布置在厂前区	符合
3	厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置, 互相间保持一定的间距	符合
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等, 使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑物具有较好的采光和自然通风条件	符合
5	运输路线的布置, 应使物流顺畅、短捷, 并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理, 并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.11 条	项目原料和成品输送线路顺畅、短捷, 人流、货流分开设置	符合
6	生产设施的布置, 应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求, 以及物料输送与储存方式等条件确定; 生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置, 应布置在一个街区或相邻的街区内	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.1 条	本项目生产装置是根据工艺要求集中布置	符合
7	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车间周边无明火或散发火花的场所	符合
8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施, 应避开人员集中活动场所, 并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.3 条	本项目生产装置集中布置, 避开人员集中活动场所	符合
9	装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外, 当布置在装置内时, 应布置在装置区的一侧, 并应位于爆炸危险区范围以外, 且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.7 条	装置控制系统、变配电依托现有, 控制室、变配电室位于爆炸危险区域之外, 化验室、办公室等均利用现有设施, 独立布置在爆炸危险区范围以外	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
10	可燃液体和液化烃储罐区不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应采取防止液体泄漏的安全措施；与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.3 条	甲醇罐区布置远离项目生产装置；无关的管线、输电线未穿越罐区	符合
11	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 6.4.1 条	清污分流，有完整、有效的雨水排水系统	符合
12	化工项目要充分考虑事故状态下“清净下水”的收集、处置措施，处理不合格不得排放	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）	初期雨水及生产废水经预处理后送至污水处理站处理后达标排放	符合
13	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 7.1-7 本项目内部防火间距一览表

序号	方位	检查项目	依据	标准间距 /m	规划间距 /m	检查结果
1		甲醇精馏装置（甲类）				
2	东	二甘醇胺装置（甲类）	A4.2.12 条	30	34	符合
3	南	硫回收单元（甲类）	A5.2.1 条	15	24.8	符合
4	西南	合成气压缩单元（甲类）	A4.2.12 条	30	43.68	符合
5	西	甲醇合成单元（甲类）	A5.2.1 条	15	17	符合
6	北	聚合变电所（全厂二类重要设施）	A4.2.12 条	35	35.1	符合
7	东北	苯乙烯罐区（内浮顶）	A4.2.12 条	35	69.39	符合
8		甲醇罐区（甲类，依托厂区原有）				
9	东	液氨储罐（甲类）	A4.2.12 条	40	45.34	符合
10	南	原料及产品运输道路（路面边）	A4.2.12 条	20	24.7	符合
11		异丙胺球罐（甲类，全压力储存）	A4.2.12 条	40	54.45	符合
12	西	乙烯储罐（甲类）	A4.2.12 条	40	76.68	符合
13	北	乙烯卸车鹤位	A4.2.12 条	20	50.3	符合
注：甲醇精馏装置与甲醇合成单元、硫回收单元均为联合装置； 引用标准为 A 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）。						

2. 检查结果:

项目平面布置共检查 13 项, 全部符合标准规范要求; 项目内部建筑物之间防火间距全部进行了检查, 共 12 项, 全部符合相关标准要求。

7.1.4 建设项目对周边的影响

本项目位于阜阳市颍东区阜阳煤基新材料产业园区内, 安徽昊源化工集团有限公司南厂区距离最近的居民区 207m, 距离最近的省道 S340 约为 1000m, 东侧距园区污水处理厂 126m, 西南侧距离中科昊海厂区边界 158m。界区东侧与村庄的距离最近为 601.2m, 距离园区变电站约为 255m; 界区西侧距离王海村为 730m; 界区南侧距离回民小学为 534.9m, 厂区距离最近的架空电力线为 75m。本项目周边 500m 范围内无医院、学校、国家铁路线等环境敏感点。本项目的主要危险、有害因素是火灾、爆炸、中毒和灼烫(含化学系灼伤)、机械伤害、起重伤害等。

本项目采用中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”进行的风险定量计算, 本项目加压塔若整体破裂发生云爆事故造成的多米诺半径为 30m, 该范围未超过厂区边界, 对周边项目不会产生多米诺效应影响。

7.1.5 自然条件对本项目的影响

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

1. 强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆, 使与设备相连的管线断裂, 物料泄漏, 引起火灾等危害; 强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压, 结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时, 强风会对室外作业产生较大影响。

2. 大雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时, 大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。本地区湿度较大(年平均最高相对湿度 80%), 大雾天气较多。大雾会造成原料充装、转运作业的视线障碍, 导致危险状态难以发现, 影响

及时处置，从而引发事故。

3. 雷雨雪

雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌，同时也增加了车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生。雷电对大建（构）筑物有较大影响，如防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。本工程必须采取各种切实可行的防雷措施以防止直击雷、雷电波和雷电感应等危害。

4. 地震

本地区地震基本烈度 6 度，本项目生产车间、甲类仓库、室外设备设施基础等抗震烈度均按 7 度设防。当地震发生时，大量泄漏的有毒物料可能发生严重的“次生灾害”，可造成厂区人员中毒事故。

5. 洪水

厂区所在地的年平均水位 24m，生产装置室内地坪标高在 30.45~31.0m 之间，均在厂区所在地的年平均水位以上。但是，当发生特大洪水时，会对本项目正常生产产生一定的影响。

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。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性的

本项目的技术、工艺和装置、设备、设施安全性分析详见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要技术、工艺和装置、设备设施安全性分析

序号	基本情况	安全性
一、技术工艺总体安全性		
1	生产工艺	本项目生产工艺技术来自西安思瑞迪能源环保塔器技术工程有限公司，非国内首次的生产工艺，生产工艺工艺技术成熟、可靠。生产过程涉及危险化工工艺，采取 DCS 自动控制系统以及独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统，工艺技术安全可靠。
二、主要装置、设施安全性		

序号	基本情况	安全可靠
1	主要生产装置	主要甲醇精馏塔采用 Q245R 材质，具有优良的耐腐蚀性、稳定性和强度，同时也具有良好的绝缘性，耐冲击、抗压能力强。国产化常规生产设备，生产设备应经有资质的生产设备企业提供，生产设备安全可靠较高 本项目搬迁老厂 20 万吨/年甲醇精馏装置的设备设施（一台加压精馏塔、一台加压塔再沸器、一塔常压精馏塔、一台常压塔再沸器、预精馏塔回流泵、加压塔给料泵、加压塔回流泵、常压塔回流泵各两台）至新厂进行替换相对应的设备及相关管道，利旧设备登记使用时间均为 2014 年 6 月，甲醇精馏装置新增相关设备检测时间为 2021 年 10 月，检测报告见附件。
2	自动控制	本项目控制系统、控制机柜设置在已建的控制室，控制系统采用集中型控制系统（DCS），完成各装置的基本过程控制、操作、监视及管理；设置独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统，自控系统安全可靠。
3	可燃气体检测报警系统	在本项目所涉及的各作业区域，根据物料泄漏的位置，均按规范要求增设了可燃气体检测报警器，可燃气体的检测报警系统独立于 DCS 系统。设置在已建的控制室。
4	火灾报警系统	在生产车间设置手动报警按钮，报警信号引入控制室内，一旦火警确认后，相关工作人员应立即按本公司消防预案，切断相关区域内非消防电源，打开排烟窗，启动消防水泵，组织消防人员按规定要求扑救火源和紧急处理。
分析结论：技术、工艺成熟、先进，安全可靠良好，装置、设备设施安全可靠。		

7.2.2 主要装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

本项目的装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要装置、设备设施与危化品生产、储存过程匹配情况

序号	装置名称	生产或储存过程	匹配情况
一、生产装置			
1	甲醇精馏装置	生产	本项目所需原料粗甲醇 22 万吨/年，一台规格型号为 $\Phi 2200 \times 34870$ ，加压精馏塔，一台规格型号为 $\Phi 2600 \times 46250$ 常压精馏塔。生产装置的尺寸、数量等与 20 万 t/a 甲醇生产能力相匹配。 本项目利旧设备详见本报告表 2.2-6 甲醇精馏装置主要设备设施一览表，规格及材质均与本项目产能匹配。
二、储存设施			
1	甲醇储罐	储存	依托厂区原有甲醇罐区，甲醇储罐最大储存量 31200t，粗甲醇罐最大储存量 1053t，原料粗甲醇所需量为 833t/d，产品甲醇产量为 666t/d，满足生产周期需求。
分析结论：主要生产、储存设施与对应的危险化学品生产、储存过程相匹配。			

7.2.3 配套和辅助工程安全性

本项目的配套辅助工程安全性分析列于表 7.2-4。

表 7.2-4 配套辅助工程安全可靠分析

序号	配套辅助工程	安全可靠分析
1	供配电	1) 电源: 供电主要以园区白电 110KV 变电所, 往厂区引入两路 35KV 的线路至厂区变配电总站。现厂区设有总容量为 50000kVA 的变压器 (35KV/10KV), 余量完全满足供项目用电要求。安徽昊源化工集团有限公司目前有 3 台变压器, 其中 1#变压器容量 2MW、2#变压器容量 2MW、3#变压器容量 1MW。目前变电所容量尚有 5397kVA 的富裕, 可确保本项目的供电。 2) 负荷等级: 厂区采用双电源、双回路供电, DCS 配备 UPS, 供电时间为 2h。满足本项目的供电需求。
2	给水	本项目生产、生活用水依托园区内已建工程, 公司内供水系统设施齐全, 水质、水量都能满足本项目的要求, 分为生产生活给水系统、消防给水系统。本项目室外的给水管网采用给水球墨铸铁管, 管道基础采用普通混凝土基础, 管径 DN100, 压力约 0.3MPa。室内消防管道采用镀锌钢管, 螺纹接口。室内其余给水管道采用 PPR 管, 热熔连接。
3	排水	排水实行雨污分流, 排水分为生产废水、生活污水、初期雨水。生产废水经预处理站处理后、生活污水经化粪池处理后经园区污水管网排至园区污水处理站处理, 生产废水由车间收集池收集。生产区 10min 的初期雨水单独收集至污水处理站处理达标排放, 10min 后的雨水与其它雨水直接经雨水排水系统排出。 园区配套建设处理能力 2 万 m³/d 污水处理厂, 除昊源其它项目外, 处理污水能力余量 4500m³/d。本项目所需污水处理能力为 500m³/d 满足本项目需求。
4	消防	消防水池容量为 6000m ³ , 设有 4 台 150L/S 的消防泵, 两开两备。
5	供热	本项目供热采用厂区的 2×260t/h 蒸汽锅炉, 厂区供热富裕量为 46t/h, 本项目所需量为 12t/h, 满足本项目需求。
6	供气	1) 氮气依托厂区现有制氮设施, 现余量 0.44MPa 氮气 8000m³/h, 15KPa 氮气产气 15000m³/h, 本项目所需 0.44MPa 氮气 1200m³/h 能满足本项目需要。 2) 压缩空气依托厂区现有空压系统, 压缩空气富裕量余量 5 万 m³/h。本项目所需 2000m³/h, 能够满足本项目需求。
分析结论:		本项目主要配套辅助工程安全可靠。

7.3 事故应急救援

按照原国家安全生产监督管理局《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) 的规定, 安徽昊源化工集团有限公司组建了应急组织机构, 主要包括应急指挥、管理机构和救援队伍。应急队伍由抢险抢修、消防组, 安全警戒疏散组, 医疗救治组, 物资供应组, 环境监测组, 联络协调组 6 个小组组成, 并制订了有各个救援小组的职责。事故应急救援指挥部, 总指挥由公司主要负责人担任, 副总指挥由公司分管安全负责人担任, 指挥部成员由公司各部门主要负责人组成。应急救援队是指公司成立的应急

救援专业队伍，由公司领导，部门负责人和员工组成，按照职责划分，负责应急工作。安徽昊源化工集团有限公司应急预案在阜阳市应急局已备案。

第八章安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

项目可行性研究报告中采取的安全对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可研报告中采取的安全对策措施汇总表

序号	安全对策措施与建议
一	自动控制
1	本项目所有信号需引入室内 GDS 系统, 利用现有系统 I/O 点。AI: 4 点。新增信号利用备用通道。
二	防火防爆措施
2	用于有爆炸危险场所的仪表必须符合相应的防爆标准, 并取得国家有关防爆检验机构的相应防爆等级的防爆许可证。爆炸危险区域安装的电子仪表结构为隔爆型, 防爆等级 Exd II CT4 (隔爆型)。现场就地指示仪表的防护等级不低于 IP55; 电子式仪表防护等级不低于 IP65。
3	装置内工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地采用共用接地系统, 并与其它系统单元的接地网联成一个整体, 接地电阻不大于 4 欧姆, 实测不满足需增加接地极。所有正常情况不带电的电气装置外露可导电部分及装置外可导电部分均接采用-40x4 热镀锌扁钢与主接地网可靠连接, $\angle 50 \times 5$, L=2500mm 做接地极, 接地线、接地极埋深均为-1.5 米。 管道静电跨接安装见国标 15D502, 管道连接件用-40x4 扁钢现场制作; 金属管道与连接件的焊接由管道施工队负责, 连接件的焊接应在接地线未上防腐前进行。电气专业应配合管道专业做好电气接地工作。法兰螺栓少于 5 个时, 应加跨接线。新增金属管道在其始端、末端、分支处及系统管线每隔不大于 80 米, 装置内每隔不大于 18 米处应就近接入原有接地系统或利用新增管架作为引下线与已有接地系统可靠连接, 接地电阻不大于 10Ω 。(平行管道净距小于 100mm 时, 应每隔 20 米加跨接线, 当管道交叉且净距小于 100mm 时, 应加跨接线)。
4	本项目易燃、易爆危险物料的储存和输送均采用密闭系统。工艺控制系统中具有越限报警系统和连锁自保系统, 确保在误操作或非正常状况下, 危险物料始终处于安全控制中。对有可能超压的塔、容器等设备设置安全阀及放空系统, 排出的工艺驰放气密闭送至火炬系统燃烧。 凡有易燃、易爆危险物料的场所均设置可燃气体报警器。在中央控制室设立可燃和有毒气体报警器系统, 监测可燃和有毒气体泄漏情况, 异常时报警。 根据最新的设计规范要求, 在装置内增设 4 台可燃和有毒气体报警器。本项目属于爆炸性气体环境 2 区, 利旧配电设备为本安型; 装置内配线电缆利旧, 选用为阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆, 不涉及电缆桥架敷设或者穿碳钢管埋地。
5	依据国家现行消防法规的要求, 并结合总图布置、工艺生产装置特点及物料性质等, 从工艺生产、总图布局、建构筑物防火处理、防雷接地、火灾自动报警、可燃气体检测、防爆等各个方面采取相应的措施, 以防止火灾的发生, 最大限度的减少火灾所带来的损失。
三	防雷、防静电及静电接地的安全措施
6	建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。具有爆炸危险场所的工艺生产装置及建构筑物, 均进行了防直击雷及防雷电感应, 并做接地体装置, 其接地电阻不大于 4 欧姆。其它建筑物已装设避雷网以防直接雷击。
7	所有工艺生产装置及其管线, 按工艺介质特点及生产要求, 做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接; 生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统, 其共用接地网的接地电阻值不应大于 4 欧姆, 若不能满足要求应增加接地极根数。界区采用 $50 \times 50 \times 5$ (L=2.5m) 镀锌角钢, 接地连线采用 40×5 镀锌扁钢。所有的连接采用焊接, 并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后, 方可使用所有的连接

序号	安全对策措施与建议
	采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。
8	化工生产过程中，在有可燃气体或易燃物存在的场合，静电放电及雷电放电均可成为引起爆炸的点火源，导致火灾、爆炸事故发生。根据工艺要求，本项目在易产生静电的金属物，如设备、管道、构架等，设置防静电接地装置，以防静电感应。
四	防噪声
9	本项目中有噪声排放的设备主要为机泵类，均为利旧设备，为低噪声设备。本项目的机泵设备运行时会产生较大的噪音，主要采取集中控制、消音措施。工人在操作室内操作，需进入高噪声设备旁进行巡检时，配戴耳塞等防护用品，以减轻噪声的危害。
五	防机械损伤、烫伤
10	本项目所有的高温设备和管道均设置了保温和防护层，尽可能降低高温设备和管道对操作人员造成伤害的风险。
11	操作机械设备人员必须经过专业培训，能掌握该设备性能的基础知识，严格执行有关规章制度，正确使用劳动防护用品，严禁无证人员开动机械设备。 机械设备在运转时，严禁用手调整；不得用手测量零件或进行、润滑、清扫杂物等。
六	其它防范措施
12	凡机械转动连接部位均设防护罩。
13	凡易发生坠落危险的操作岗位，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。
14	在装置投入运行之前，须对操作人员、管理人员进行安全教育培训，制定必要的安全操作规程和管理制度，特殊岗位操作人员必须持证上岗，并穿戴相应的安全防护帽、衣、手套、鞋等个人劳动防护用品。

8.1.2 补充的安全对策措施

根据报告安全评价结果，本节就项目选址，主要技术、工艺和装置设施，配套辅助工程，主要装置、设备、设施的布局，事故应急救援，安全管理等 6 个方面提出安全对策措施。

8.1.2.1 建设项目选址

项目选址安全对策措施与建议见表 8.1-2。

表 8.1-2 项目选址安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）	本项目位于阜阳煤基新材料产业园区现有厂区内，项目建设时，应按照设计要求，确保本项目生产装置区、仓储、辅助工程与厂区现有设施的防火间距符合标准要求
2	《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）第 3.0.3 条	地震发生时可能发生严重次生灾害等特别重大灾害后果，本项目应按高于本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施。由于本地区抗震基本烈度为 6 度，甲醇精馏装置、甲醇罐区甲类场所应按照抗震基本烈度为 7 度的要求加强抗震措施。

8.1.2.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施

项目主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议见表 8.1-3。

表 8.1-3 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（五）	优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计。
2	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（八）	完善自动化控制系统。涉及重点监管危险化学品的生产装置，要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求。危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等。
3	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（十八）	建立和完善化工装置泄漏报警系统。企业要按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）等标准要求，在生产装置、储运、公用工程和易燃易爆物料泄漏的场所安装相关气体监测报警系统，重点场所还要安装视频监控设备。要将法定检验与企业自检相结合，现场检测报警装置要设置声光报警，保证报警系统的准确、可靠性。
4	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）	本项目涉及重点监管危险化学品有甲醇：结合本项目实际情况，建议在下一步设计时至少设计安全控制措施如下： 一般要求： 1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 2) 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 3) 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 4) 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 操作安全： 1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有

序号	依据	对策措施与建议
		毒气体浓度低于国家规定值,严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊(割)具留在罐内。 3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池,经处理合格后才可排放。
5	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 第40号,2015年5月 总局令第79号修正)第十三条	本项目甲醇精馏装置构成四级危险化学品重大危险源,原有甲醇罐区构成一级危险化学品重大危险源,应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者相关设备、设施等实际情况,按照下列要求建立健全安全监测监控体系,完善控制措施。
		重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能,记录的数据的保存时间不少于30d。
		重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统;装备紧急停车系统。
6		重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。
7		危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录,做到可查询、可追溯,企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估,纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。
8		危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志,写明紧急情况下的应急处置办法。 危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案,建立应急救援组织或者配备应急救援人员,配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用;
9		危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。
10		危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划,并按照下列要求进行事故应急预案演练: (1) 对重大危险源专项应急预案,每年至少进行一次; (2) 对重大危险源现场处置方案,每半年至少进行一次。
11	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 5.1.1	工艺设备(以下简称设备)、管道和构件的材料应符合下列规定: 1. 设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料,但储罐底板垫层可采用沥青砂; 2. 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料,当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时,其氧指数不应小于30。
12	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 5.1.2、5.2.7、5.2.25	设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件,设置相应的仪表、自动连锁保护系统或紧急停车措施。 布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时,在线分析仪表间应正压通风。建筑物的安全疏散门应向外开启,甲醇精馏装置的安全疏散门不应少于两个;面积小于等于100m ² 的房间可只设1个。
13	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008) 5.2.28	凡在开停工、检修过程中,可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于150mm的围堰和导液设施
14	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外,均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时,除能产生缝隙腐蚀的介质管道外,应在螺纹处采用密封焊

序号	依据	对策措施与建议
	-2008) 7.2.1	
15	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 8.9.1	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器,控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器
16	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 8.12.4	甲、乙类装置区周围四周路边应设置手动火灾报警按钮,其间距不宜大于100m
17	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 9.1.4	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处,应填实、密封
18	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 9.1.5、9.1.6	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。 在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型,并宜架空敷设
19	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008) 9.3.1、9.3.3	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施: 1. 进出装置或设施处; 2. 爆炸危险场所的边界; 3. 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等
20	《工作场所安全使用化学品规定》劳部发[1996]423号第九条	生产单位应在危险化学品作业点,利用“安全周知卡”或“安全标志”等方式,标明其危险性;使用单位应对盛装、输送、贮存危险化学品的设备,采用颜色、标牌、标签等形式,标明其危险性
21	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.1.1	具有火灾、爆炸危险的化工生产过程中的防火、防爆设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160)和《建筑设计防火规范》(GB 50016)等规定的规定,火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)
22	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.1.8	化工生产装置区内应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求划分爆炸和火灾危险区域,并设计和选用相应的仪表、电气设备
23	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.1.10、4.1.11	具有超压危险的生产设备加压塔、加压回流槽和相应管道应设计安全阀、爆破片等卸压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施
24	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.2.4	化工生产装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电的金属设备、管道等应设置静电接地,不允许设备及设备内部件有与地绝缘的金属体。非金属设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法,屏蔽体应可靠接地
25	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.2.5	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内,所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地
26	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.2.10、4.2.12	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表
27	《化工企业安全卫生设计规范》(HG	化工装置、设备、设施、储罐以及建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《石油化工装置防雷设计规范》

序号	依据	对策措施与建议
	20571 -2014) 4. 3. 1	GB 50650 等的有关规定
28	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 -2014) 4. 4	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分, 均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的要求设置接地装置。移动式电气设备应采用漏电保护装置。凡应采用安全电压的场所, 安全电压标准应按现行国家标准《低压电压 (ELV) 限值》GB/T 3805 的规定执行
29	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 -2014) 4. 6. 1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时, 应设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定
30	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 -2014) 4. 6. 2、4. 6. 4	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。埋设于建(构)筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等, 设计时应考虑必要的安全系数, 并在醒目处标出许吊的极限荷载量
31	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 -2014) 6. 1	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定。消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道、太平门等应采用绿色, 工具箱、更衣柜等应为绿色
32	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 -2014) 6. 2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行规定。
33	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB 50493-2019) 3. 0. 4 3. 0. 8~3. 0. 10	报警信号应发送至现场报警和有人值守的控制室, 并且进行声光报警。可燃气体检(探)测器应采用固定式。可燃气体场所检测报警系统宜独立设置。便携式可燃气体检测报警器的配备, 应根据生产装置的场地条件、介质毒性和操作人员的数量等综合确定
34	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB 50493-2019) 6. 1. 1	检测比重大于空气的可燃气体检(探)测器, 其安装高度应距地坪(或楼地板)0. 3~0. 6m。检测比重大于空气的有毒气体检测器, 应靠近泄漏点, 其安装高度应距地坪(或楼地板)0. 3~0. 6m
35	《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第二十八条	本项目特种设备有压力容器、压力管道等, 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求, 在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求, 未经定期检验或者检验不合格的特种设备, 不得继续使用
36	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 9. 1. 4. 5、9. 2. 1	安全阀校验合格后, 校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封。 压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定, 压力表安装前应当进行校验, 在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线, 注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封
37	《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)	构筑物及建筑物的地面、结构及构件、门窗等使用防腐材料应该符合国家有关标准, 不得使用淘汰或不符合安全生产及环保的材料
38	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003 第 5 条)	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成
39	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083 - 1999) 4. 1、5. 1	生产设备及其零部件, 必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用, 不得对人员造成危险。 在规定使用期限内, 生产设备应满足使用环境要求, 特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求

序号	依据	对策措施与建议
40	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 5.6.1.3 5.6.1.4	对复杂的生产设备和重要的安全系统,应配置自动监控装置。 重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。对于某些在起动设备时看不见全貌的生产设备,应配置开车预警信号装置。预警信号装置应有足够的报警时间
41	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 5.6.1.5	控制系统应保证,即使系统发生故障或损坏时也不造成危害。系统内关键的元器件、控制阀等均应符合可靠性指标要求
42	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 6.1.1~ 6.1.4	人员易触及的可动零部件,应尽可能封闭或隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件,必须配置必要的安全防护装置。对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件,应配置可靠的限位装置。若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时,则必须配置限速、防坠落或防逆转装置
43	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 6.1.6	以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置
44	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 6.4.1	生产、使用、贮存和运输易燃易爆物质和可燃物质的生产设备,应根据其燃点、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应预防措施: ——实行密闭,严禁跑、冒、滴、漏; ——配置监测报警、防爆泄压装置及消防安全设施; ——避免摩擦撞击; ——消除接近燃点、闪点的高温因素; ——消除电火花和静电积聚; ——设置惰性气体(氮气、二氧化碳、水蒸气等)置换及保护系统; ——在输送可燃气体管道和放空管道上设置水封、阻火器等安全装置
45	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 6.4.2、 6.4.3	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备,必须符合相应的防爆等级并按有关标准执行。爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级。 因物料爆聚、分解反应造成超温、超压可能引起火灾、爆炸危险的生产设备,应设置报警信号系统、自动和手动紧急泄压排放装置
46	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 6.6	能产生噪声和振动的各类生产设备,都必须在产品标准中明确规定噪声、振动指标限值,并在设计中采取有效防治措施。对固有强噪声、强振动设备,宜设置隔离或遥控装置。生产设备噪声、振动的限值指标应符合GBJ87和GB10434的规定
47	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 7.1	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052等标准规定
48	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74号)	涉及爆炸危险性、甲类火灾危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外,不应配备其他现场作业人员。
49	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)9.3.1、9.3.3	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。 可燃液体管道在下列部位应设静电接地设施:1.进出装置或设施处;2.爆炸危险场所的边界;3.管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等
50	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 4.4	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分,均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的要求设置接地装置。移动式电气设备应采用漏电保护装置。凡应采用安全电压的场所,

序号	依据	对策措施与建议
		安全电压标准应按现行国家标准《低压电压(ELV)限值》GB/T 3805 的规定执行
51	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.5 条	(1) 依据“两重点一重大”辨识及分级结果,采取相应的自动化控制、紧急切断、紧急停车、安全联锁、检测报警等控制方案和安全管控措施。 (2) 对存在易燃、易爆、易爆聚或分解物料的精馏(蒸馏)系统应采取自动化控制,对进料量、热媒流量、塔釜液位、回流量、塔釜温度等主要工艺参数进行自动检测、远传、报警,具备自动控制功能。 (3) 间歇、半间歇式精细化工建设项目的物料处理(包括原料、介质、催化剂等),尤其是固体物料的投加、采样分析、产品后处理和包装等环节,国内外有自动化应用案例的应进行自动化设计,尽量减少人工操作。
52	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.6 条	(1) 生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内,应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493)的规定,设置可燃和有毒气体探测器和检测点。 (2) 可燃和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。
53	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.8 条	爆炸危险区域划分应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)、《爆炸性环境 第 14 部分:场所分类 爆炸性气体环境》(GB 3836.14)等标准要求。
54	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.9 条	(1) 建(构)筑物火灾危险性分类、耐火等级、防爆、抗震、层数、面积、防火分区、安全出口及安全疏散距离等应符合国家相关法律法规和标准规范要求,并设置必要的防火、泄爆、抗爆、防腐、耐火保护、通风、排烟、除尘、降温等安全设施。 (2) 厂房和仓库的泄爆设计应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016)等有关标准要求。 (3) 涉及物料发生爆炸危险可能的装置和场所应设置隔爆、泄爆、自动抑爆等相应设施。
55	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.10 条	(1) 消防给水系统、消防水源、消防管网布置、消防泵房及消防泵设置、消防水池(罐)、各类灭火系统、冷却设施、灭火器配置、灭火药剂及其储存等的设计,应符合国家相关防火标准要求。 (2) 储存危险化学品的建筑物应根据危险品特性和仓库条件,安装相应的温度、湿度、火灾自动报警系统,配置相应的消防灭火系统和设施,并符合有关标准规范的要求。
56	《压力容器安全使用管理规范》第 5.1.1 条	使用单位必须购置具有相应压力容器制造许可资格的单位制造的、符合安全技术规范要求的压力容器;严禁购买和使用存在严重事故隐患,无改造、维修价值,国家明令淘汰,超过安全技术规范规定设计使用年限,或者已在特种设备安全监督管理部门办理报废手续的压力容器;所采购的压力容器应附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、制造监督检验证书等出厂文件;购置旧压力容器的,应具有原使用单位的注销登记证明、完整的安全技术档案并经定期检验合格。
57	《压力容器安全使用管理规范》第 5.2 条	5.2.1 使用单位应对从事压力容器现场制造、安装等活动的单位是否取得国家有关法定的资格进行确认,并选择具备资质的单位进行施工。 5.2.2 使用单位应在压力容器安装前督促安装单位到特种设备安全监督管理部门办理告知手续;氧舱(有机玻璃材料医用加压氧舱除外)的安装应接受检验机构对施工过程实施的监督检验。 5.2.3 使用单位应在容器安装完毕后,组织相关人员对容器安装质量进行验收,并办理使用登记。 5.2.4 使用单位应对本单位场所内开展的压力容器安装相关活动进行监督和检查,包括其人员和作业活动。
58	其它	建设单位在本项目投产前落实常压塔安全合格检测。

8.1.2.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程

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

表 8.1-4 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016-2014) 10.3.5	生产厂房应设置灯光疏散指示标志, 并应符合下列规定: 1) 应设置在安全出口和人员密集的场地的疏散门的正上方; 2) 应设置在疏散走道及其转角处距地面高度 1.0m 以下的墙面或地面上。灯光疏散指示标志的间距不应大于 20m
2	《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009) 第 4.0.2 条	应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施
3	《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 6.1.1、7.6.1	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。电缆路径的选择, 应符合下列规定: (1) 应使用电缆不易受到机械、震动、化学、地下电流、水锈蚀、热影响、蜂蚁和鼠害等损伤; (2) 应便于维护; (3) 应避开场地规划中的施工用地或建设用地; (4) 应使电缆路径较短
4	《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 7.6.24、7.6.30	电缆沟应采取防水措施, 其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%, 并应设集水坑, 积水可经集水坑用泵排出。当有条件时, 积水可直接排入下水道。电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不超过 50kg, 钢盖板的重量不宜超过 30kg
5	《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 7.6.38	电缆通过下列地段应穿管保护, 穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍: (1) 电缆通过建筑物和构筑物的基础, 散水坡、楼板和穿过墙体等处; (2) 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段; (3) 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分; (4) 电缆可能受到机械损伤的地方
6	《交流电气装置的接地设计规范》(GB 50065-2011)	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分, 均应按现行国家标准的要求设置接地装置
7	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 3.1.4	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 和《低压电气装置》(或《建筑物电气装置》) GB/T16895 系列标准的有关规定
8	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T50062-2008)	2.0.1 电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。5.1.18 条 电缆敷设应排列整齐, 不宜交叉, 加以固定, 并装设标志牌。7.0.2 条 在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处, 用防火堵料密实封堵。8.0.1 条 电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好, 接地应良好
9	《国家电气设备安全技术规范》(GB 19517-2023) 2.2.5	应采取适当的措施, 防止电气设备由于过载、冲击、潮湿、异物等外界因素的间接作用而造成的危险
10	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 5.5.1	应按照《建筑灭火器配置设计规范》配置, 灭火器应设置在明显和便于取用的地点, 且不得影响安全疏散
11	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 5.5.1、5.5.2	化工装置的建筑物及生产装置的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定。化工装置的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《化工企业照明设计技术规定》HG/T 20586 的规定
12	《蒸馏、蒸发单元操作	蒸馏过程应重点监控塔釜温度、塔釜液位、重点塔板温度、塔顶温度、

序号	依据	对策措施与建议
	机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)第5.3.1条	塔顶回流量、压力等工艺参数。 蒸馏塔(釜)塔底应设置压力检测仪表、温度检测仪表,热媒管线应设置调节阀。塔底压力检测仪表(或温度检测仪表)与热媒管线调节阀构成自动调节控制回路。 蒸馏塔(釜)塔底应设置液位检测仪表,出料管线应设置调节阀。塔底液位检测仪表与出料调节阀构成自动调节控制回路。 蒸馏塔(釜)塔顶应设置温度检测仪表,塔顶回流管线宜设置调节阀,塔顶温度检测仪表与塔顶回流调节阀构成自动调节控制回路。
13	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)第5.3.3条	本项目蒸馏单元冷凝器应重点监控介质的温度,冷媒的流量、温度、压力等工艺参数。冷凝器物料出口应设置温度检测仪表,冷媒管线宜设置调节阀,物料出口温度检测仪表与冷媒调节阀构成自动调节控制回路。冷凝器冷媒进料管线宜设置流量检测仪表,冷媒进料流量检测仪表与再沸器热媒进料调节阀构成连锁控制回路,当冷媒进料流量检测仪表低低限报警时连锁切断再沸器热媒进料。
14	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)第5.3.4条	1. 应重点监控回流罐液位、压力等工艺参数。 2. 回流罐应设置液位检测仪表,采出液管线宜设置调节阀。回流罐液位检测仪表与采出液调节阀构成自动调节控制回路。 3. 回流液管线宜设置流量检测仪表及回流调节阀。流量检测仪表和回流调节阀构成自动调节控制回路,根据回流比的工艺要求控制调节阀、实现回流流量的自动控制。 4. 回流罐有气体采出的管线宜设置流量检测仪表(或压力检测仪表)和采出调节阀。按照气体采出比值的工艺要求控制气体采出调节阀的开度、实现气体采出流量的自动控制。

8.1.2.4 建设项目中主要装置、设备、设施的布局(包括总平面布置)

本项目主要装置、设备、设施的布局(包括总平面布置)安全对策措施与建议见表8.1-5。

表8.1-5 主要装置、设备、设施的布局(包括总平面布置)安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)4.3.8	管架支柱(边缘)、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于0.5m
2	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)7.1.2	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。在跨越道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件
3	《石油化工企业设计	可燃液体的管道横穿道路时应敷设在管涵或套管内。永久性的地上、地

序号	依据	对策措施与建议
	防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）7.1.3、7.1.4	下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐区。
4	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）7.2.2、7.2.4	可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道
5	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）7.2.16	进、出装置的可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和8字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于8m的平台应在两个方向设梯子
6	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》（GB 438-2008）6.1.10	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物
7	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）7.1.2 7.1.3	管线敷设方式，可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定。管线综合布置应符合下列要求：1）应满足生产、安全、施工和检修要求。2）管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。3）宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于45°。4）地下干管应布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。5）装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施

8.1.2.5 事故应急救援措施和器材、设备

本项目事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议见表 8.1-6。

表 8.1-6 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《安全生产法》（主席令第 88 号）第八十二条	企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。
2	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十六条	有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： (一) 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； (二) 应急指挥机构及其职责发生调整的； (三) 安全生产面临的风险发生重大变化的； (四) 重要应急资源发生重大变化的； (五) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； (六) 编制单位认为应当修订的其他情况。
3	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB 30077-2013）6.1	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合要求。

序号	依据	对策措施与建议
4	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB30077-2013) 8.1	危险化学品单位,除作业场所和应急救援队伍外的其它部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备有关的应急救援物资。

8.1.2.6 安全管理

本项目安全管理安全对策措施与建议见表 8.1-7。

表 8.1-7 安全管理安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施与建议
1	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕76号)(二)、(九)	本项目设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气(海洋石油)行业、专业资质甲级。设计单位应加强对建设项目的安全风险分析,积极应用 HAZOP 分析等方法进行内部安全设计审查。
2	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94号)(十九)	建立规范、统一的报警信息记录和处理程序。操作人员接到报警信号后,要立即通过工艺条件和控制仪表变化判别泄漏情况,评估泄漏程度,并根据泄漏级别启动相应的应急处置预案。操作人员和管理人员要对报警及处理情况做好记录,并定期对所发生的各种报警和处理情况进行分析。
3	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94号)(二十)	建立泄漏事故应急处置程序,有效控制泄漏后果。企业要充分辨识安全风险,完善应急预案,对于可能发生泄漏的密闭空间,应当编制专项应急预案并组织进行预案演练,完善事故处置物资储备。要设置符合国家标准规定的泄漏物料收集装置,对泄漏物料要妥善处置,如采取带压堵漏、快速封堵等安全技术措施。对于高风险、不能及时消除的泄漏,要果断停车处置。处置过程中要做好检测、防火防爆、隔离、警戒、疏散等相关工作。
4	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)(二)	强化化学品罐区生产运行管理。要确保进料流速小于限定流速,以防产生静电引发事故。出现液位高低位报警时,必须立即采取处理措施。上游装置波动时,要加强进罐区物料的分析检测,防止高温物料或轻组分进入储罐引发事故。对原料和产品罐区要严格装卸作业管理和车辆管理,防止违规作业影响罐区安全。
5	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)(三)	进一步加强化学品罐区内特殊作业管理。要进一步规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理,严格执行作业票审批制度,认真进行风险分析,严格隔离、置换(蒸煮)吹扫,严格检测可燃气体浓度,进入受限空间作业时,还要严格检测可燃气体浓度、受限空间氧含量,切实落实防范措施,强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施,严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时,救援人员要佩戴好劳动防护用品,科学施救。要进一步加强承包商管理,严格承包商资质审核,加强承包商员工培训,做好作业交底和现场监护。
6	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)(四)	加强化学品罐区设备设施管理。对化学品罐区设备设施要定期检查检测,确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐腐蚀监控,定期清罐检查,发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好。
7	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)(五)	强化化学品罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训,确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动防护用品和

序号	依据	对策措施与建议
	通知》(安监总管三(2014)68号)(五)、(六)	应急防护器材,具备应急处置能力,特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。 进一步强化化学品罐区源头管控。按照有关标准规范,完善设备设施。可燃液体储罐要按单罐单堤的要求设置防火堤或防火隔堤。
8	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014)94号)(十一)	加强化工装置源设备泄漏管理,提升泄漏防护等级。企业要根据物料危险性和泄漏量对源设备泄漏进行分级管理、记录统计。对于发生的源设备泄漏事件要及时采取消除、收集、限制范围等措施,对于可能发生严重泄漏的设备,要采取第一时间能切断泄漏源的技术手段和防护性措施。企业要实施源设备泄漏事件处置的全过程管理,加强对生产现场的泄漏检查,努力降低各类泄漏事件发生率。
9	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014)94号)(十二)	规范工艺操作行为,降低泄漏几率。操作人员要严格按操作规程进行操作,避免工艺参数大的波动。装置开车过程中,对高温设备要严格按升温曲线要求控制温升速度,按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级热紧;对低温设备要严格按降温曲线要求控制降温速度,按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级冷紧。要加强开停车和设备检修过程中泄漏检测监控工作。
10	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014)94号)(十三)	加强泄漏管理培训。企业要开展涵盖全员的泄漏管理培训,不断增强员工的泄漏管理意识,掌握泄漏辨识和预防处置方法。新员工要接受泄漏管理培训后方能上岗。当工艺、设备发生变更时,要对相关人员及时培训。对负责设备泄漏检测和设备维修的员工进行泄漏管理专项培训。
11	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014)94号)(十四)~(十七)、(二十一)、(二十二)	建立泄漏常态化管理机制。建立和完善泄漏管理责任制。建立和不断完善泄漏检测、报告、处理、消除等闭环管理制度。建立激励机制。加强泄漏管理内部审核。加强对泄漏管理的检查考核。
12	《安全生产法》(主席令第88号)第二十条	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。
13	《安全生产法》(主席令第88号)第二十一条	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。
14	《安全生产法》(主席令第88号)第二十五条	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责: 1)组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案; 2)组织或者参与本单位安全生产教育和培训,如实记录安全生产教育和培训情况; 3)组织开展危险源辨识和评估,督促落实本单位重大危险源的安全管理措施; 4)组织或者参与本单位应急救援演练; 5)检查本单位的安全生产状况,及时排查生产安全事故隐患,提出改

序号	依据	对策措施与建议
		进安全生产管理的建议; 6) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为; 7) 督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人,协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。
15	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第二十七条	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。
16	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第二十八条	建设项目的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。
17	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第三十二条	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。
18	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第三十六条	生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。
19	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第三十八条	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并向从业人员通报。
20	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第四十一条	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中,重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。
21	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第四十四条	生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。
22	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第四十五条	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。
23	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第四十六条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
24	《安全生产法》(主席令 第 88 号)第五十一条	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。

序号	依据	对策措施与建议
25	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（总局令 第 30 号）	本项目涉及的特种作业人员主要有电工、焊工、化工自动化控制仪表作业人员、特种作业人员应经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。
26	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号）	本项目特种设备有压力容器，特种设备作业人员应经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种设备作业操作证书。
27	国家安监总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（原安监总管三〔2017〕121 号）	根据通知要求，并结合企业实际情况建议如下： 1. 主要负责人和安全生产管理人员、特种作业人员安全资格证到期前应及时培训，重新依法考核合格。 2. 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所，应按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所应按国家标准安装使用防爆电气设备。 3. 项目建成后，安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。 4. 按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，且制度有效执行 5. 制定操作规程和工艺控制指标。
28	应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知（应急厅〔2021〕12 号）	（1）危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。 （2）主要负责人、技术负责人和操作负责人应落实相应安全责任。 （3）危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。 （4）危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。
	《关于聚焦“一防三提	（1）围绕建立公共安全隐患排查和安全预防控制体系，坚持从源头上加强治理，建立安全风险评估制度、有效防范安全风险。 （2）全面落实企业安全生产责任体系、健全完善企业安全生产管理制度、健全完善企业安全风险防控机制、健全完善企业安全隐患排查治理机制、推动企业安全生产社会治理。 （3）强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，按照化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。危险化学品企业按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训标准离岗培训，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

序号	依据	对策措施与建议
29	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）	岗。 （4）提高从业人员准入门槛。自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。危险化学品企业要按照规定配备化工相关专业注册安全工程师。 依据《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），开展安全资质对标达标和学历提升行动。企业要按照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》要求，开展专职安全管理和高风险岗位操作两类重点人员安全资质达标提升行动，并建立管理清单。对新入职人员严把达标关，对现有不达标人员逐岗对标，实施“一企一策”限期达标整改计划，通过学历提升、内部调整、人员招录等方式，2022年年底前全面达标。将以上两类重点人员安全资质条件达标情况纳入安全许可现场核查和执法检查内容。危险化学品企业应支持员工在职提升化工安全相关学历水平，建立完善激励机制，吸引和稳定安全技术技能人员队伍。企业现有主要负责人、分管安全生产负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人等人员安全资质条件过渡政策和达标管理的原则，参照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》相关要求执行，力争2022年年底前达标。

8.2 结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

本项目位于阜阳煤基新材料产业园区现有厂区内，符合阜阳当地政府的产业布局和当地政府规划；项目所在地的地质、地震、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域，本项目与外部安全防护距离符合标准要求。项目选址条件符合要求。

8.2.2 总平面布置

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

距离符合要求，与其他项目衔接、防火间距等符合要求，总平面布置合理。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全性

本项目设计确定的生产规模、主要工艺技术条件，符合国家相关产业政策要求。采用的技术、工艺与设备成熟、安全可靠性论证。生产过程设有 DCS 控制系统，以及独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统。主要技术、工艺和装置、设备安全性，符合要求。

8.2.4 两重点一重大

本项目涉及重点监管的危险化学为甲醇。

本项目甲醇精馏装置构成四级危险化学品重大危险源，甲醇罐区构成一级危险化学品重大危险源。

8.2.5 结论

安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目选址及总平面布置合理，采用的主要技术、工艺成熟可靠，所用的装置、设备（设施）安全可靠，符合国家现行有关安全生产法律、法规和规范、标准的规定，安全条件符合要求。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果

本项目在评价过程中，对以下内容与安徽昊源技术人员、管理人员交换意见并协调一致。

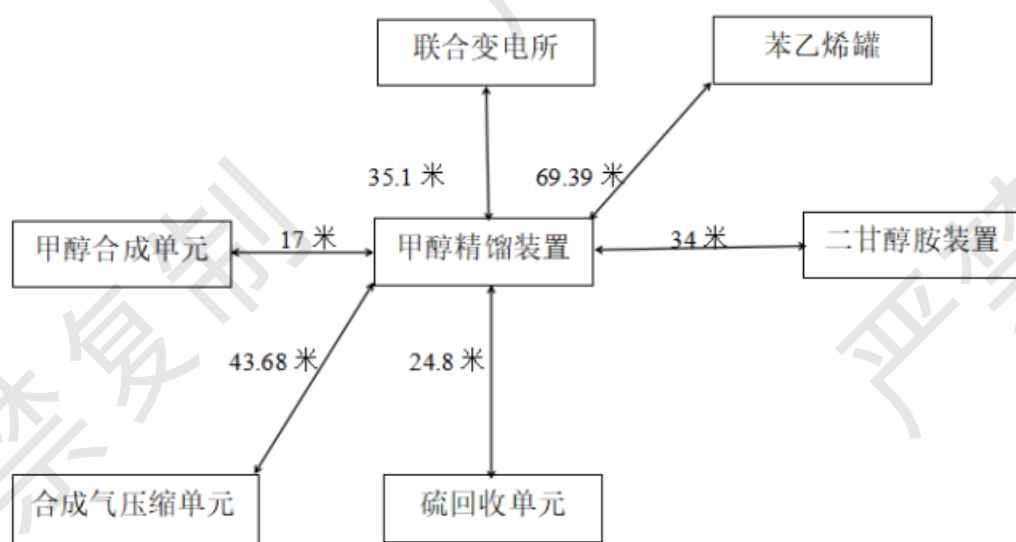
1. 关于工艺流程、原辅材料的种类、储存数量，双方进行了多次对接与分析。
2. 本项目依托的公辅工程情况经双方多次沟通确认。
3. 报告初稿后交该企业征求意见。
4. 本项目依托的供配电、给排水、供气、供热等经双方多次沟通确认。

附件 1 附图

附图 1 区域位置图



附图2 本项目四邻图



附图 3 本项目平面布置图

附图 4 厂区平面布置图

附件2 安全评价方法简介和重大危险源分级

F2.1 安全检查表（SCL）

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

F2.2 预先危险性分析（PHA）

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

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

本方法的危险性级别，依经验一般可划分为4个等级：

I级，为安全的。可以忽略；

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

III级，为危险的。会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施；

IV级，为破坏性的。会造成灾难性事故，必须立即排除。

F2.3 危险度评价法

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

危险度分级见表 F2-1,危险度取值方法见表 F2-2。

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

表 F2-1 危险度分级表

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

表 F2-2 危险度评价取值方法

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质(系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)		1. 甲类可燃气体; 2. 甲 A 及液态烃类; 3. 甲类固体; 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体; 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体; 3. 乙类固体; 4. 高度危害介质	1. 乙 B、丙 A、B 类可燃液体; 2. 丙类固体; 3. 中、轻度危害介质	不属 A-C 项的物质
容量		气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³
温度		1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下 (2) 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以下 (2) 在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点之下
压力		100MPa	10~100MPa	1.6~10MPa	1.6MPa 以下

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
操作		(1) 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2) 在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1) 中等放热反应(如烷基化、酯化、加成氧化、聚合、缩合等反应)操作 (2) 系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作 (3) 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 (4) 单批式操作	(1) 轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作 (2) 精制操作中伴有化学反应 (3) 单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作 (4) 有一定危险操作	无危险的操作

F2.4 危险化学品重大危险源分级方法

一、分级原则

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二、R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；
 $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三、校正系数 β 及 R 值分级区间的确定

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数（ β ）值，见表 F2-2 和表 F2-3：

表 F2-2 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 F1-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 F2-3 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

四、校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数（ α ）值，见表 F2-4。

表 F2-4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F2-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2-5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

附件3 危险、有害程度的定性、定量分析过程

F3.1 固有危险程度定性分析过程

F3.1.1 主要作业场所危险度评价

本节利用危险度评价法，对主要作业场所分别进行赋值评分和危险度分级，其危险度评价结果见表 F3.1-1。

表 F3.1-1 单元危险度评价

项目 单元	主要物质		容量 (m³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总 评分	危险 程度	等 级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
加压塔	甲醇	5	5.69	0	126	0	0.68	0	有一定危险操作	2	7	低度	III
加压塔回流槽	甲醇	5	23.7	2	102	0	0.66	0	有一定危险操作	2	9	低度	III
甲醇罐区	甲醇	5	43350	10	25	0	常压	0	有一定危险操作	2	17	高度	I

由表 F3.1-1 可以看出：甲醇罐区危险等级均为 I 级，高度危害，加压塔、加压塔回流槽危险等级均为 III 级，低度危害。

F3.1.2 生产系统单元

1. 生产过程自动控制、通讯故障事故

本项目生产过程中采取 DCS 自动控制系统以及 SIS 系统。对生产过程自动控制、通讯系统故进行预先危险性分析，分析内容和相应的安全对策措施见表 F3.1-2。

表 F3.1-2 自动控制、通讯系统故障事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
病毒、过电压、电缆火	1. 系统感染病毒 2. 系统电压异常升高 3. 电缆放炮、过热、着火 4. 控制线路意外中断、损坏	安全控制系统失效、电缆故障	1. 裕度及冗余度不够； 2. 后备电源不可靠； 3. DCS 接地不符合要求，信号电缆质量不好； 4. 重要操作按钮不能满足要求紧急停机未与 DCS 分开；	引发重大事故发生	III 级	1. 要有足够的裕度和冗余度，并设置冗载系统；2. 要有可靠的后备电源； 3. 分散系统抗干扰能力、自诊断、自恢复能力要强；应采用质量好的屏蔽电缆；4. 重要操作按钮的配置应能满足各种生产工况条件下的操作要求，停机按钮应采用与 DCS 分开的单独操作回路； 5. 要有严格的防病毒措施，规范系统软件管理、修改、更新、升级制度；

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
灾、人为			5. 无防病毒措施; 6. 电缆敷设不合理, 无阻燃措施; 7. 电缆层或电缆隧道无灭火及感温、感烟探测装置			6. 电缆按规范要求敷设, 采用低毒阻燃电缆, 电缆负荷严格按设计匹配, 严防过电压及电缆火灾; 7. 为电缆层或电缆隧道设置感温、感烟探测器和自动灭火装置; 电缆线路、计算机房采用等电位连接; 8. 安装避雷设施, 防止感应雷、雷电反击; 9. 防止鼠类等小动物进入损坏电缆
通讯受阻	1. 有线通讯联络不畅; 2. 通讯网络故障或质量缺陷; 3. 通讯线路故障; 4. 通讯信号模糊或中断; 5. 意外停电; 6. 系统遭受雷击或雷电波影响	信号中断 设备故障	1. 通讯网络信号受干扰, 不能正常接收; 2. 通讯设施质量差; 3. 通讯线路保养不善或遭人为破坏; 4. 通讯系统故障未及时修复; 6. 通讯系统存在设备质量缺陷或安装缺陷; 7. 线路损坏、线路过压或短路	信息不通导致突发事件	II 级	1. 按国家有关标准进行通讯设计和布局 2. 严格控制通讯装置的产品质量与安装质量 3. 保证有线通讯设施的产品与安装质量 4. 加强对通讯线路的定期检查和维护 5. 系统安装应避开强电磁辐射场所 6. 加强技术管理, 及时修复网络故障 7. 按规范要求进行防雷设置

2. 生产装置火灾、爆炸事故预先危险性分析

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

对生产装置火灾、爆炸事故进行预先危险性分析, 分析内容和相应的安全对策措施见表 F3.1-3。

表 F3.1-3 生产装置火灾、爆炸预先危险性分析

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

3. 压力容器及管道爆炸事故预先危险性分析

生产过程中涉及压力容器、压力管道等特种设备，对压力容器、压力管道爆炸事故进行预先危险性分析，分析内容及相应的安全对策措施见表 F3.1-4。

表 F3.1-4 压力容器和压力管道破裂事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
压力容器管道破裂、易燃易爆介质外泄	1. 运行参数失控； 2. 容器及管道变形、应力变化； 3. 金属疲劳	压力容器、管道发生超压或破裂	1. 容器及管道选材错误，强度不足而爆裂； 2. 材质不良，局部应力集中，受压破裂； 3. 安全阀、调压装置、报警装置、监测仪表等安全保护装置失效； 4. 容器及管道长期过热、蠕胀破裂； 5. 高温高压下长期运行产生蠕变裂纹，扩展后破裂； 6. 过热变形破裂； 7. 腐蚀性热疲劳损坏； 8. 焊接质量缺陷； 9. 配件质量缺陷； 10. 检验、检修缺陷	设备损坏、经济损失、人员伤亡	III级	1. 要求制造厂商提供“资格证书、产品质量证明书、检验证书”； 2. 提高安装质量，尽可能降低因振动、变形、热胀冷缩等引起的局部附加应力； 3. 定期检验安全阀、调压装置、报警装置、监测仪表等安全保护装置； 4. 定期检验压力容器、压力管道； 5. 严格控制运行参数，对压力温度自动监测调控，超限自动报警； 6. 加强设备巡检与保养； 7. 作业人员应取得特种设备作业人员资格证； 8. 确保管道畅通，减少介质腐蚀； 9. 正确选用材质，提高制造加工和焊接质量，消除制造缺陷； 10. 定期监测壁厚、封头、外形，观察壁厚变化及磨损等情况，防止腐蚀鼓包； 11. 及时检修，更换到期容器管道； 12. 制定完善的应急救援预案，定期进行预案演练

F3.1.3 储运系统单元

本节对甲醇罐区进行评价。

1. 罐区火灾爆炸、车辆伤害事故预先危险性分析

甲醇罐区对危险化学品储罐储存、装卸系统的火灾爆炸、车辆伤害事故进行预先危险性分析，分析内容和相应的安全对策措施列于表 F3.1-6。

表 F3.1-6 危险化学品储存、装卸系统火灾爆炸、车辆伤害事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
甲醇易燃易爆性	1. 设备超压； 2. 设备或管道、阀门、法兰等材质缺陷； 3. 泄料失控； 4. 操作失误	设备、管道破裂 阀门、法兰等处密封失效、作业人员直接接触	1. 遇明火 ①火星飞溅； ②违章动火； ③外来人员带入火种； ④点火吸烟； ⑤他处火灾蔓延； ⑥电气线路老化引燃绝缘层及其它火源。 2. 遇火花 ①电气火花：在罐区使用一定数量的电气设备，它们在运转过程中可能产生的电气火花； ②静电火花：管道内流动和装卸的过程中能产生静电，如因防静电设施失效会发生静电积聚并放电，静电放电的能量可将爆炸性混合物引燃；	人员伤亡 财产损失 人员冻伤	IV级	1. 严格控制设备质量及安装质量，压力容器、管道及其仪表等部件要定期检验、检测、试压； 2. 储罐周围合格设置防火堤； 3. 控制与消除火源： 1) 严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋、不带阻火器车辆进入易燃易爆区； 2) 易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备，进入设备使用安全电压（12V）； 3) 使用青铜或镀铜工具，严禁钢性工具敲击、抛掷，不使用发火工具； 4) 按标准装置避雷设施，并定期检查； 5) 严格执行防静电措施；包括进出设施处、边界、管道泵及泵入口永

危险因素	触发事件	发生条件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	安全对策措施
			③雷电火花：罐区较为空旷，有遭雷击的危险。雷电火花能级高，可将爆炸性混合物引燃； ④机动车辆的发动机和尾气火花等，都是罐区的危险点火源； 3. 防雷设施不完善或防雷设施未定期检测检验，防雷失效，遭雷击； 4. 储罐内物料储存周期过长，可燃物料长期堆积产生自燃现象； 5. 物料装卸产生静电			久过滤器、缓冲器等；6) 汽车罐车装卸应设专用接地线，接地电阻宜小于 $100\ \Omega$ ；7) 加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区；8) 运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器； 4. 加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏； 5. 完善安全设施(包括消防设施、遥控装置等)保持齐全完好； 6. 制定完善的应急救援预案，定期进行预案演练
车辆运输作业	车辆伤害	车辆失控	1. 车辆有故障(如刹车不灵、无效等)；2. 车速过快； 3. 道旁重要设备无防撞设施和标志；4. 路面不好(如路面有陷坑、障碍物、冰雪等)； 5. 不良天气(如暴雨、大雾)下驾驶，驾驶员视线障碍； 6. 交叉路口、转弯半径设置不当，驾驶员视线受阻； 7. 驾驶员工作精力不集中(抽烟、谈话、打手机等)； 8. 驾驶员酒后驾车、疲劳驾车；9. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车	人员伤亡、财产损失	III级	1. 保持车辆完好状况； 2. 增设交通标志(特别是限速行驶标志)； 3. 合理设置路宽、转弯半径，路面状态应保持良好的； 4. 路边的重要建筑、设备应设防撞设施； 5. 照明设施应完好； 6. 车辆不超载、超速行驶； 7. 加强驾驶员的教育、培训和管理； 8. 确保车辆在不良天气下的安全驾驶

2. 触电、电缆火灾事故预先危险性分析

本项目生产系统、储存系统、公辅系统均存在众多的电气设备和电力电缆。人员触电、电缆火灾事故预先危险性分析及安全对策措施见表 F3.1-9 至 F3.1-10。

表 F3.1-9 触电事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
电器设备漏电雷击	1. 电气设备的金属外壳带电； 2. 电力线断落地面； 3. 电气线	1. 电气设备金属外壳接地(零)保护不良； 2. 移动式电动工具、灯具的使用、保管、维修	漏电而导致操作人员触电造成人员伤亡	III级	1. 完善并执行各类电气设备的使用、维修、检验、更新管理制度； 2. 强化岗位培训，提高人员的技术素质，持证上岗；3. 电气设备金属外壳须接地(零)保护； 4. 严格执行移动式电气设备及电动工具安全操作规程； 5. 加强电器设备、电力线路的管理、巡查、检修； 6. 按照危险点类型确定相应的停电方式；

危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
	路或电气设备绝缘性能降低; 4. 未严格执行电气设备运行、维护安全规程; 5. 保护接地、接零不良; 6. 用电设备电源不匹配	缺陷; 3. 电力线路的电线质量、安装质量及管理缺陷; 4. 停电措施不当; 5. 工作器具接触带电体; 6. 违章带电作业; 7. 雷击	亡		7. 严格执行“两票三制”认真执行操作票, 工作票制度, 并使“两票三制”制度化、标准化、管理规范化; 8. 应配备合格的安全工作器具; 9. 加强电气安全教育, 掌握触电急救方法; 10. 严禁非电工进行电气作业; 11. I 类手持工具的电源线必须采用三芯(单相工具)或四芯(三相工具)多股铜芯橡皮护套线, 其中黄绿双色线在任何情况下都只能用作保护接地或接零线; 12. III 类工具的安全隔离变压器, II 类工具的漏电保护器, 以及 II、III 类工具的控制箱和电源转接器等应放在外面, 并设专人在外监护; 13. 手持电动工具自带的软电缆不允许任意拆除或接长, 插头不得任意拆除更换; 14. 使用前应检查工具外壳、手柄, 接零(地), 导线和插头, 开关, 电气保护装置和机械防护装置, 工具转动部分等是否正常; 15. 使用电动工具时不许用手提着导线或工具的转动部分, 使用过程中要防止导线被绞住、受潮、受热或碰损; 16. 严禁将导线线芯直接插入插座或挂在开关上使用

表F3. 1-10

电缆火灾事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故模式	事故后果	危险等级	安全对策措施
火灾、中毒	1. 电缆接头过热 2. 电缆受损 3. 电缆隔热、散热不良 4. 电缆接触高温物体 5. 电缆绝缘层被引燃 6. 电缆燃烧产生的烟雾被人体过度吸入	1. 线路过流; 过载 2. 电缆短路、超负荷运行、设计容量不匹配 3. 电缆绝缘老化、破损、受潮、受外力破坏 4. 电缆接头密封不良、接头处接触面积未达到标准要求、接头处未装防爆盒 5. 电缆桥架无可靠的电气连接并接地 6. 电缆被老鼠等小动物咬坏, 发生短路 7. 进入变电所、配电箱的电缆敷设未采取封堵措施 8. 设备维修作业时的电焊火花或高温焊渣接触电缆 9. 外来火源引燃电缆 10. 电缆燃烧的烟雾蔓延至有人场所 11. 电缆遭受雷击	可能引起火灾	财产损失、人员伤亡或中毒	II 级	1. 电缆设计应与变压器及用电负荷相匹配 2. 应禁止电缆线长时间超负荷使用 3. 使用阻燃型绝缘电缆, 对绝缘老化、破损的电缆及时更换 4. 按规范进行电缆接头操作和密封 5. 电缆桥架应有可靠的电气连接并接地, 室外电缆桥架应密封良好 6. 采取有效防鼠措施 7. 进入变电所、配电箱的电缆按规范敷设并采取防火封堵措施 8. 加强设备维修管理, 需要在电缆附近动火时, 必须办理动火证并采取有效安全措施 9. 加强现场管理, 杜绝外来火种 10. 电缆发生火灾时扑救人员应站在其上风向 11. 室外电缆桥应采取有效防雷措施

附件 4 安全评价依据

一、法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，根据中华人民共和国主席令〔2009〕第 18 号第一次修正，根据中华人民共和国主席令〔2014〕第 13 号第二次修正，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号第三次修正）
2. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔1998〕第 4 号，根据中华人民共和国主席令〔2008〕第 6 号第一次修正，根据中华人民共和国主席令〔2019〕第 29 号第二次修正，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第 81 号第三次修正）
3. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔1998〕第 4 号，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第 81 号第三次修正）
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 87 号，2008 年）
5. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 22 号，2014 年）
6. 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第 32 号）
7. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年）
8. 《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2013 年）
9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修改）
10. 《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第 645 号）
11. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2014 年修订，2017 年增补）
12. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）
13. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

14. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，2011 年修正）

二、部门规章

1. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号，安监总局令第 79 号修正）

2. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，安监总局令第 79 号修正）

3. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 41 号公布，原安监总局令第 79 号修正，原安监总局令第 89 号修正）

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

5. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

6. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

7. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）

8. 《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号）

9. 《防雷减灾管理办法》（国家气象局令第 20 号）

10. 《危险化学品目录》（2015 年版）

11. 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）

12. 《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）

13. 《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号文）

14. 《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》（原安监总局令第 30

号)

15. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）

16. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号文）

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

19. 《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉等四部规则的决定》（原安监总局令第77号）

20. 《进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）

21. 《国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）

22. 《危险化学品目录（2015版）信息查询实用手册》

23. 《国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原安监总局令第80号）

24. 《国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原安监总局令第79号）

25. 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原安监总局令第89号）

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

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

28. 《产业结构调整指导目录》（国家发改委令第29号，2019年本）

29. 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》安监总管三〔2017〕121号
30. 《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》皖政办〔2012〕57号
31. 《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
32. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》安委〔2020〕3号
33. 《安徽省安全生产委员会关于印发〈安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案〉的通知》皖安〔2020〕2号
34. 安徽省安委会办公室关于印发《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》的通知 皖安办〔2021〕96号
35. 《重大危险源（罐区）安全监控装备设置规范》（征求意见稿）
36. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）
37. 《安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定》皖安〔2017〕2号
38. 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》应急〔2022〕52号
39. 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》

三、国家、行业标准

1. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
2. 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018年版）
3. 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
4. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
5. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

6. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
7. 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
8. 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014, 2018 年版）
9. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
10. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010 2016 年版）
11. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
12. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
13. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
14. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
15. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）
16. 《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517-2023）
17. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
18. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
19. 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
20. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
21. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053. 1-2009）
22. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053. 2-2009）
23. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053. 3-2009）
24. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
25. 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
26. 《化学品分类和标签规范》（GB 30000-2013）
27. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
28. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
29. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
30. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）

31. 《安全评价通则》（AQ 8001—2007）
32. 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007] 255号）
33. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
34. 《压力管道定期检验规则——工业管道》（TSG D7005-2018）
35. 《外壳防护等级（IP 代码）》（GB4208-2017）
36. 《起重机设计规范》（GB/T3811-2008）
37. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
39. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
40. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）
41. 《国民经济行业分类与代码表》（GB/T4754-2019）
42. 《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）
43. 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
44. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
45. 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）
46. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB8196-2018）
47. 《火灾分类》（GB/T4968—2008）
48. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）
49. 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
50. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
51. 《危险场所电气防爆安全检查规范》（DB14/T 2125—2020）
52. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）
53. 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）

委托书

安徽本质安全工程咨询有限公司：

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 年修订）》安监总局第 45 号的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价。安徽昊源化工集团有限公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司承担安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目安全条件评价工作，我公司负责如实提供相关文件资料，积极配合现场勘查，认真履行安全评价的相关程序和有关义务。

特此委托！

安徽昊源化工集团有限公司

2023 年 8 月 12 日

附件 5 其它附件

委 托 书

安徽本质安全工程咨询有限公司：

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 年修订）》安监总局第 45 号的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价。安徽昊源化工集团有限公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司承担安徽昊源化工集团有限公司甲醇精馏装置节能改造项目安全条件评价工作，我公司负责如实提供相关文件资料，积极配合现场勘查，认真履行安全评价的相关程序和有关义务。

特此委托！

安徽昊源化工集团有限公司

2023 年 8 月 12 日

F5.1 项目备案表

颍东区发展改革委项目备案表

项目名称	甲醇精馏装置节能改造项目		项目代码	2307-341203-04-01-975224	
项目法人	安徽昊源化工集团有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91341200740899007P				
建设地址	安徽省:阜阳市_颍东区		建设性质	改建	
所属行业	化工		国标行业	有机化学原料制造	
项目详细地址	阜阳煤基新材料产业园区裕东路南侧昊源公司厂区内				
建设规模及内容	利用公司本部原有甲醇精馏加压塔(Φ2.2米)和常压塔(Φ2.6米)及配套设施搬迁替换现有1套甲醇精馏加压塔(Φ3.0米)和常压塔(Φ3.4米)及配套设施。				
年新增生产能力	不新增产能				
项目总投资(万元)	701	含外汇(万美元)	0	固定资产投资(万元)	701
资金来源	1、企业自筹(万元)			701	
	2、银行贷款(万元)			0	
	3、股票债券(万元)			0	
	4、其他(万元)			0	
计划开工时间	2023年		计划竣工时间	2023年	
备案部门					
备注					

注：项目开工后，请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台，如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

F5.2 企业营业执照

