

云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目 安全预评价报告

建设单位：云南大为制氮有限公司

建设单位法定代表人：韩林刚

建设项目单位：云南大为制氮有限公司

建设项目单位主要负责人：韩林刚

建设项目单位联系人：李海平（13769549401）

建设项目单位联系电话：0874—3065969

2024 年 3 月 20 日

云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目

安全预评价报告

评价机构名称：昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-（云）-005

法定代表人：毛卫旭

技术负责人：饶旭军

项目负责人：周路平

评价机构联系电话：0870-3170896

（安全评价机构公章）

2024 年 3 月 20 日

引 言

为了贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，提高企业的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制建设项目生产中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故的发生，保证安全生产，保障人民生命财产的安全，根据《中华人民共和国安全生产法》、国家发展和改革委员会、原国家安全生产监督管理总局《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《建设项目安全设施三同时监督管理办法》以及原国家安全生产监督管理总局关于《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》《安全预评价导则》的有关规定，昭通市鼎安科技有限公司受云南大为制氮有限公司的委托，于 2024 年 1 月对该公司甲醇储罐改造项目进行安全预评价。

本次安全评价我们得到了云南大为制氮有限公司有关领导和部门的大力协助，在此表示诚挚的感谢！

本次安全评价基准日：2024 年 2 月 1 日。

常用术语、符号和代号

1.术语

(1) 安全评价：以实现安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的危险、有害因素，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出评价结论的活动。安全评价可针对一个特定的对象，也可针对一定区域范围。

安全评价安全实施阶段的不同分为三类：安全预评价、安全验收评价、安全现状评价。

(2) 安全预评价：安全预评价是根据建设项目可行性研究报告的内容，分析和预测该建设项目存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全技术和安全管理建议的一种安全评价。其核心是对系统存在的危险、有害因素进行定性、定量分析，对发生事故、危害的可能性及其危险、危害的严重程度进行评价。

(3) 化学品：指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

(4) 危险化学品：指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

(5) 评价单元：根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

(6) 生产装置：生产需要的设备、设施、工器具、仪器仪表等各种劳动资料。

(7) 安全设施：指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

(8) 职业安全卫生：以保障职工在职业活动过程中的安全与健康为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

(9) 安全生产：消除或控制生产过程中的危险因素，保证生产顺利进行。

(10) 本质安全：通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

(11) 急性中毒：职工在短时间内摄入大量有毒物质，发病急，病情变化快，致使暂时或永久丧失工作能力或死亡的事件。

(12) 事故隐患：可导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为及管理上的缺陷。

(13) 不安全行为：职工在职业活动过程中，违反劳动纪律、操作程序和方法等具有危险性的做法。

(14) 危险因素：能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

(15) 有害因素：能影响人的身体健康，导致疾病，或对作业环境中有害物质的浓度、剂量超过国家卫生标准中该物质最高容许值的因素和状况。

(16) 个人防护用品：为使职工在职业活动过程中免遭或减轻事故和职业危害因素的伤害而提供的个人穿戴用品。

(17) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

① 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的；

② 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

2.符号和代号

（1）**CAS 号**：美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

（2）**RTECS 号**：美国毒物登记信息系统的注册登记号。

（3）**UN 编号**：联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

（4）**LD₅₀ 或 LC₅₀**：半数致死量或浓度。

（5）**MSDS**：化学品安全技术说明书。

目 录

第一章 概论	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价原则	1
1.4 评价对象及范围	2
1.5 评价程序	2
第二章 评价项目概况	4
2.1 建设单位概况	4
2.2 建设项目选址及场地概况	5
2.2.1 厂址及地理位置	5
2.2.2 厂区的周边环境	7
2.2.3 该项目建设位置	8
2.2.4 气象条件	8
2.2.5 场地概况	9
2.2.6 水文条件	10
2.3 建设项目概况	12
2.3.1 项目建设背景	12
2.3.2 项目建设的必要性	12
2.3.3 建设项目名称、地点、性质	13
2.3.4 建设项目的情况	13
2.3.5 项目规模	14
2.3.6 主要建设内容	14
2.3.7 建设项目投资	14
2.4 工艺技术方案	15
2.4.1 国内外工艺技术比较及本项目选取的方案	15

2.4.1.1 国内外工艺技术比较	15
2.4.1.2 本项目选取的方案	15
2.4.2 主要工艺流程	18
2.4.3 主要设备设施	19
2.4.4 主要特种设备	21
2.5 建设项目涉及的主要物料情况	21
2.5.1 建设项目主要原辅料	21
2.5.2 物料储存情况	22
2.6 平面布置及建构筑物	22
2.6.1 总平面布置	22
2.6.2 竖向设计	23
2.6.3 厂区道路及运输	23
2.6.4 建构筑物	24
2.7 公用工程及辅助设施	24
2.7.1 电力及电信	24
2.7.1.1 供电	24
2.7.1.2 电力负荷	24
2.7.1.3 供、配电方案	25
2.7.1.4 自动控制及仪表	25
2.7.1.5 防雷及防静电	26
2.7.1.6 采光及照明	28
2.7.1.7 电信	28
2.7.2 给排水	28
2.7.2.1 给水系统	28
2.7.2.2 排水系统	30
2.7.3 供气	32

2.7.4 仪表	33
2.7.4 暖、通风和空气调节	34
2.7.5 分析化验	34
2.7.6 消防系统	35
2.8 组织及劳动定员	36
2.8.1 工厂体制和组织机构	36
2.8.2 生产班制及定员	36
2.9 综合技术经济指标	36
2.10 建设单位安全管理情况	37
第三章 主要危险、有害因素辨识结果	39
3.1 主要危险化学品辨识结果	39
3.2 主要危险、有害因素分析结果	40
3.3 剧毒品、易制毒品、易制爆和监控化学品辨识结果	41
3.4 重点监管危险化学品辨识结果	41
3.5 重点监管危险化工工艺辨识结果	42
3.6 特别管控危险化学品辨识结果	42
3.7 重大危险源辨识结果	42
第四章 评价单元划分和评价方法选择	43
4.1 评价单元的划分	43
4.1.1 评价单元划分理由	43
4.1.2 评价单元划分结果	43
4.2 评价方法的选择	44
4.2.1 评价方法选择	44
4.2.2 评价方法选用的理由说明	45
第五章 定性、定量分析结果	46
5.1 固有危险程度分析结果	46

5.1.1 化学品存在状态与数量计算结果	46
5.1.2 项目爆炸危险区域的划分结果	46
5.1.3 危险化学品重大危险源辨识及分级结果	46
5.1.4 危险度分析结果	46
5.2 风险程度分析结果	46
5.2.1 事故发生的可能性预先分析结果	46
5.2.2 事故影响范围分析结果	47
5.2.3 事故类比分析结果	47
第六章安全条件分析结果	49
6.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果	49
6.2 选址可靠性分析结果	49
6.2.1 厂址选择与周边场所、设施的距离符合性分析结果	49
6.2.2 项目与周边环境的相互影响分析结果	50
6.2.3 自然条件对项目的影响分析结果	50
第七章安全生产条件分析结果	51
7.1 总平面布置评价结果	51
7.2 建构筑物评价结果	51
7.3 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	51
7.4 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	52
7.5 安全管理评价结果	52
7.6 建设项目安全风险防控分析结果	52
第八章安全对策措施、建议	53
8.1 可研中提出的安全对策措施	53
8.1.1 职业危害主要防范措施	53
8.1.2 总平面布置及场地布置	54
8.1.3 主要工艺、装置和设备设施方面	54

8.2 本报告提出的对策措施或建议	56
8.2.1 建设项目选址	56
8.2.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施	56
8.2.2.1 工艺、设备设施技术方面	56
8.2.2.2 自控方面	57
8.2.3 配套和辅助工程	58
8.2.3.1 储运设施方面	58
8.2.3.2 供配电系统	58
8.2.3.3 给排水	58
8.2.3.4 供气	59
8.2.4 主要装置、设备、设施的布局	59
8.2.5 针对重大危险源的安全对策措施及建议	59
8.2.6 事故应急救援措施和器材、设备	61
8.2.6.1 事故应急预案	61
8.2.6.2 事故应急救援措施和器材、设备	61
8.2.7 氨水附属设施搬迁及施工期间的安全对策措施	62
8.2.8 试生产运行的安全对策措施	65
8.2.9 安全综合管理方面对策措施与建议	67
第九章 安全评价结论	69
9.1 危险、有害因素评价结果	69
9.2 应重点防范的重大危险、有害因素	70
9.3 应重视的安全对策措施建议	70
9.4 总体评价结论	73
第十章 与建设单位交换意见的情况	74
附件一 项目图片资料	1
F1.1 区域位置图	1

F1.2 总平面布置图	1
F1.3 现场图片	1
附件二 选用的安全评价方法简介	5
F2.1 安全检查表分析法	5
F2.2 危险度评价法	6
F2.3 预先危险分析	7
附件三 主要危险、有害因素辨识与分析	9
F3.1 危险物质辨识及其理化特性	9
F3.2 危险、有害因素产生的原因	15
F3.2.1 运行失控与设备故障	15
F3.2.2 人员失误	16
F3.2.3 管理缺陷	16
F3.2.4 环境原因	16
F3.3 主要危险、有害因素辨识	16
F3.3.1 生产工艺过程危险、有害因素分析	18
F3.3.1.1 物料泄漏危险、有害因素分析	18
F3.3.1.2 火灾、爆炸危险、有害因素分析	20
F3.3.1.3 中毒和窒息危险、有害因素分析	24
F3.3.1.4 机械伤害危险、有害因素分析	24
F3.3.1.5 触电伤害危险、有害因素分析	25
F3.3.1.6 高处坠落危险、有害因素分析	25
F3.3.2 氨水储罐附属设施搬迁危险、有害因素分析	26
F3.3.3 公辅工程危险、有害因素分析	27
F3.3.3.1 供配电系统危险有害因素分析	27
F3.3.3.2 给排水系统危险有害因素分析	30
F3.3.3.3 分析化验室危险有害因素分析	30

F3.3.3.4 自动化控制系统发生异常的危害因素分析	31
F3.3.4 特殊作业过程中的危险性分析	32
F3.4 施工期危险性分析	38
F3.4.1 施工总平面布置危险、有害因素分析	38
F3.4.2 施工期主要危险、有害因素	38
F3.4.2.1 坍塌	38
F3.4.2.2 机械伤害	38
F3.4.2.3 起重伤害	39
F3.4.2.4 火灾、爆炸	39
F3.4.2.5 车辆伤害	40
F3.4.2.6 触电危害	40
F3.4.2.7 物体打击、高处坠落	40
F3.4.2.8 其他伤害	41
F3.4.3 吊装及辅助设施施工分析	42
F3.4.4 调试过程危险、有害因素分析	42
F3.5 自然条件危险有害因素	42
F3.6 总体布局改造危险有害因素分析	43
F3.7 安全管理方面的危险因素分析	43
附件四建设项目的危险、有害程度	45
F4.1 固有危险程度分析	45
F4.1.1 爆炸性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况、及 相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量	45
F4.1.2 建设项目中具可燃性、有毒性的化学品数量、浓度、状态和所在的 作业场所及其状况	45
F4.1.3 建设项目中具有腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场 所及其状况	45

F4.1.4 项目爆炸危险区域的划分	45
F4.2 危险化学品重大危险源辨识与分级	46
F4.2.1 危险化学品重大危险源辨识	46
F4.2.2 危险化学品重大危险源分级	47
附件五风险程度分析过程	50
F5.1 事故发生的可能性预先分析	50
F5.1.1 生产系统事故发生可能性分析	50
F5.1.2 公用工程事故发生可能性分析	51
F5.1.3 分析小结	53
F5.2 危险度评价法	53
F5.3 定量分析	53
F5.3.1 风险程度评价对象的确定	53
F5.3.2 甲醇中间罐输入参数情况	54
F5.3.3 甲醇中间罐的事故后果图	54
F5.3.4 事故后果	56
F5.3.5 个人风险	57
F5.3.6 社会风险	60
F5.3.7 外部防护距离	60
F5.3.8 多米诺效应分析	60
F5.3.9 小结	61
F5.4 同类型事故案例——甲醇着火事故案例	62
附件六 安全条件分析	65
F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局	65
F6.2 选址可靠性分析	65
F6.2.1 建设项目与周边场所、设施的距离是否符合有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定	65

F6.2.1.1 厂址选址符合性	65
F6.2.1.2 防火间距符合性	67
F6.2.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故， 对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	69
F6.2.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生 产或者使用后的影响	69
F6.2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影 响	70
F6.3 建设项目安全条件分析结论	72
附件七安全生产条件评价分析	73
F7.1 总平面布置评价	73
F7.1.1 建设项目主要生产装置的防火间距	73
F7.1.2 四区分离符合性情况	74
F7.1.3 总平面布置检查表评价	75
F7.1.4 评价小结	77
F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	77
F7.2.1 工艺及技术来源概述	77
F7.2.1.1 国内外工艺技术比较	77
F7.2.1.2 本项目选取的方案	77
F7.2.2 工艺及储存设施的符合性评价	79
F7.2.3 工艺装置控制系统匹配性分析	82
F7.2.4 评价小结	82
F7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	82
F7.3.1 供配电及其它电气设施	82
F7.3.2 给排水	84
F7.3.3 供气	85

F7.3.4 消防系统	85
F7.3.5 化验与产品质量检查	86
F7.3.6 评价小结	87
F7.4 安全管理分析	87
F7.4.1 安全管理	87
F7.4.2 安全管理检查评价	88
F7.4.3 评价小结	97
F7.5 危险化学品生产建设项目安全风险防控分析	98
附件八 安全评价依据	107
F8.1 法律	107
F8.2 行政法规	107
F8.3 部门规章和有关文件	108
F8.4 地方性法规和有关文件	112
F8.5 国家标准	113
F8.6 行业标准	115
F8.7 评价依据的其他相关资料	116
附件九 企业提供的原始资料附件	117

第一章 概论

1.1 前期准备

(1) 确定安全评价对象和范围

根据建设项目的实际情况，在与建设单位相关领导进行沟通后，共同协商确定安全评价对象和范围。

(2) 收集、整理安全评价所需资料

在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，组建评价组。收集、整理安全评价所需要的相关法律法规、标准、规章、规范；各种文件、报告和资料。建设单位安排了相应的技术人员组成安全预评价资料准备小组，配合到场的评价人员进行现场检查、资料准备等。

1.2 评价目的

安全预评价是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，是根据建设项目的可行性研究报告的内容，应用安全评价系统工程的原理和方法，分析预测建设项目可能存在的危险有害因素的种类和危险程度，提出合理可行的安全技术和安全管理对策措施和建议，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

1.3 评价原则

(1) 严格执行国家现行有关法律、法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、合法、公正、针对性的安全评价；

(2) 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

(3) 真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价后果承担法律责任；

(4) 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.4 评价对象及范围

本项目为隐患整改项目，本项目评价的对象为云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目，即将原甲醇中间罐改为内浮顶，同时搬迁至厂区氨水储罐的北面，内浮顶甲醇中间储罐的容积为 890m^3 ，并配套公辅设施。评价范围包括该项目的外部安全条件、总平面布置及建构筑物、工艺装置、设备设施、自动化控制、公用工程及辅助设施等安全生产条件，以及安全管理和应急救援等。该项目涉及职业卫生方面的内容本报告中有所提及，但不在本次评价范围内。

表 1-1 本项目评价范围

装置名称	工段名称	备注
甲醇储罐改造项目	新设内浮顶甲醇中间罐，设计容积 890m^3 ，原有的甲醇中间罐（ 1000m^3 ）待内浮顶甲醇中间罐启用后停用。	在本项目评价范围内
	配套公辅设施（总图、供电、给排水、结构、自控等）	在本项目评价范围内

1.5 评价程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》中安全预评价要求的安全评价工作程序严格开展本项目的安全评价工作，主要程序见下图：

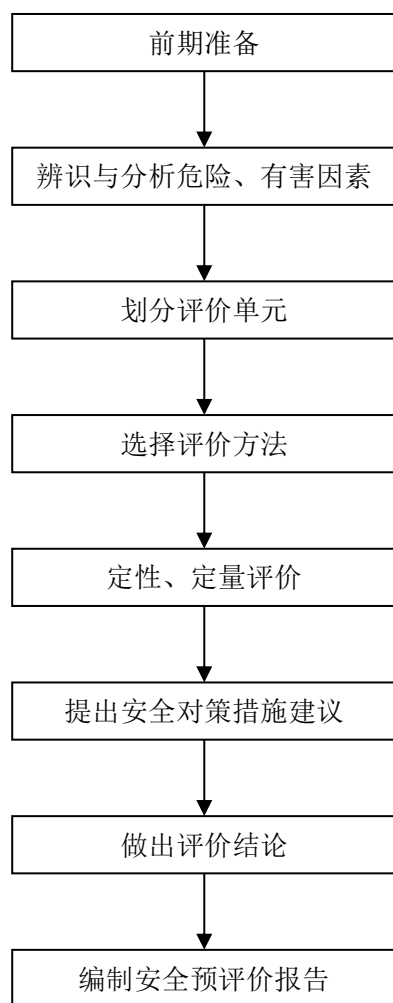


图 1-1 安全预评价程序框图

第二章 评价项目概况

2.1 建设单位概况

公司名称：云南大为制氮有限公司

统一社会信用代码：9153032877266574XM

注册地址：云南省曲靖市沾益区花山街道办事处

法定代表人：韩林刚

注册资本：壹拾陆亿叁仟柒佰捌拾伍万贰仟元整

成立日期：2005 年 3 月 29 日

公司经营范围：许可项目：危险化学品生产；危险化学品仓储；危险化学品经营；肥料生产；食品添加剂生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：肥料销售；食品添加剂销售；国内贸易代理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；非居住房地产租赁；化工产品销售（不含许可类化工产品）；基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；电气设备修理；仪器仪表修理；电子、机械设备维护（不含特种设备）；特种作业人员安全技术培训；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

云南大为制氮有限公司（以下简称大为制氮公司）于 2005 年 3 月 29 日领取企业法人营业执照，公司注册资本为人民币 1,637,85.2 万元。云南大为制氮有限公司（以下简称大为制氮公司）现为云南云天化股份有限公司（以下简称云天化股份）的控股子公司。

液氨（产能 58 万 t/a）、硫磺（产能 1 万 t/a、尿素（产能 43 万 t/a）、硫酸铵（产能 5.3 万 t/a）、氨水（产能 30 万 t/a）。大为制氮公司已先

后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 ISO45001 职业健康安全管理体系认证，完成清洁生产验收审核和取得安全生产标准化二级企业证书。公司“花山”牌尿素为云南省名牌产品，在云南、缅甸等区域市场享有较高知名度和市场占有率。

云南大为制氮有限公司现有职工 711 人，设有党群工作部、纪委办公室、综合管理部、安环监督部、生产技术部、设备技术部、资产财务部、经营管理部、合成氨制造中心（主要为合成氨装置）、氨加工中心（主要为尿素装置）、维保中心等部门，共有 HSE 管理人员 22 人（含：兼职），有注册安全工程师 13 人。其中安环监督部共有 HSE 管理人员 10 人，2 个主要生产中心（合成氨制造中心、氨加工中心）及两个辅助性生产单位（维保中心、生产技术部）分别设立了专职安全员。

云南大为制氮有限公司于 2010 年取得危险化学品安全生产许可证（编号：[云]WH 安许证字[2010]0663），目前安全生产许可证有效期至 2025 年 3 月 17 日；生产的氨、氮、氧、氩等取得危险化学品登记证书（编号：53032200004），有效期至 2025 年 06 月 29 日；取得，取得安全生产标准化二级企业证书（编号：滇 AQBHG II 202200007），有效期至 2025 年 09 月。

2.2 建设项目选址及场地概况

2.2.1 厂址及地理位置

大为制氮有限公司坐落于沾益区花山街道办事处，花山街道办事处地处云南省曲靖市沾益区，海拔 1973.2~1984.4m，南距曲靖市麒麟区 34km，南距沾益区城区 20km，北距宣威市 66km，东距富源县政府 63km。

花山街道办事处，位于沾益区中部，东北与播乐乡接壤，东南邻白水乡，西连盘江镇，东北邻炎方乡，下辖施家屯、遵化铺、大树屯、迤堵、十里铺、兴源、湖滨、松林和新排共 9 个社区。

大为制氮公司厂址坐落于花山水库南面 1.2 km，东距云南能投硅材科技发展有限公司 1.0km，西距黑老湾村 0.7km，西南距云南大为化工装备制造有限公司 0.6km。

云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目建设于云南大为制氮有限公司氨水站北面场地上，不新增用地。

建设项目交通地理位置图见下图。

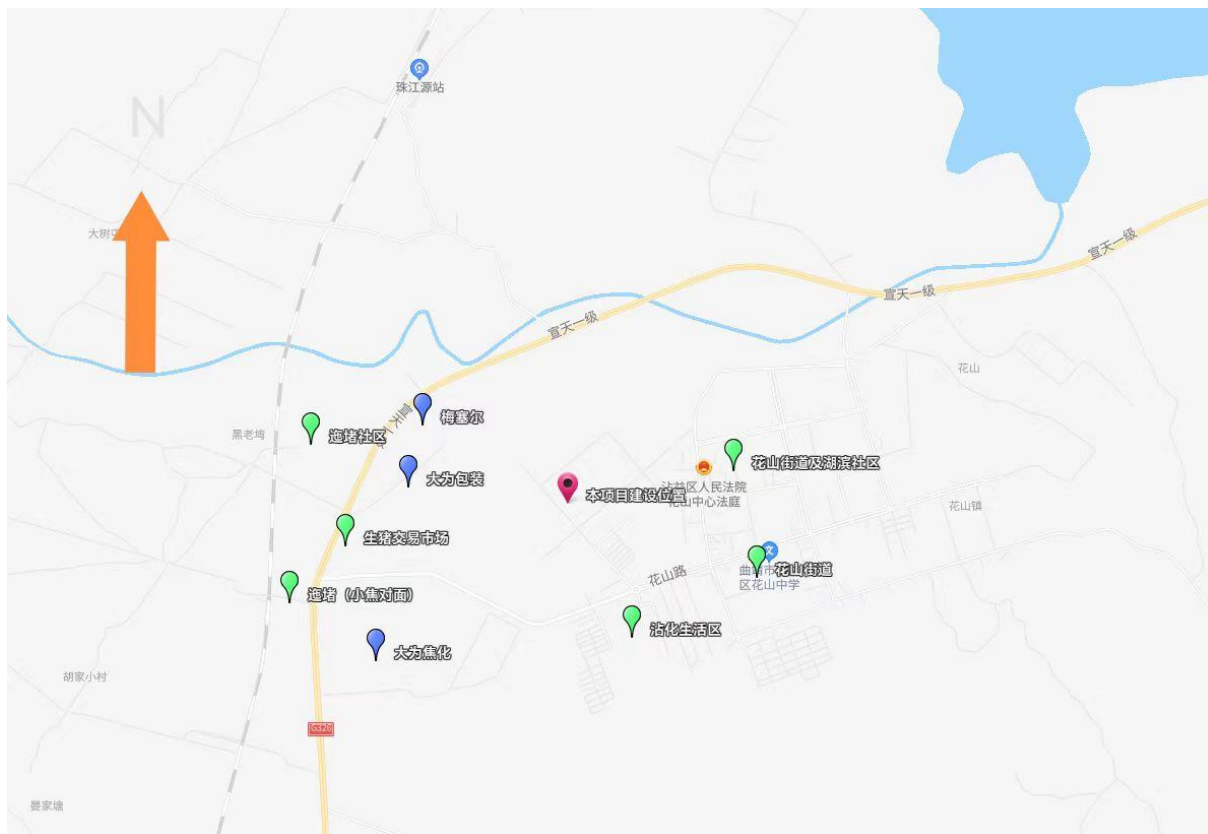


图 2-1 交通地理位置图



图 2-2 项目建设位置卫星图

2.2.2 厂区的周边环境

【西面】：厂界西面距 200m 为生猪交易市场，约 150m 处为迤堵社区。

【西北面】：厂界西北面距 50m 为云南滇中梅塞尔气体产品有限公司。

【西南面】：厂界西南面距 1000m 为迤堵（曲靖大为焦化制供气有限公司对面），100m 为云南大为包装有限公司，60m 为曲靖大为焦化制供气有限公司。

【东南面】：厂界东南面距 500m 为兴源社区，距厂界 80m 处为湖滨社区。

【南面】：厂界东南面距 600m 处为沾化生活区。

厂址周边 1000m 范围内没有国家规定的风景区及森林和自然保护区、重要的供水水源卫生保护区，也没有历史文物古迹保护区，不在爆破危险区范围内。

2.2.3 该项目建设位置

拟建项目用地位于云南大为制氮有限公司现有场地上，改建甲醇中间罐布置于现有氨水储罐北面的空地上。甲醇中间罐的北面为脱盐水槽，隔路为高压消防水站，南面为氨水储罐，东面为合成装置区，西边为厂区道路。

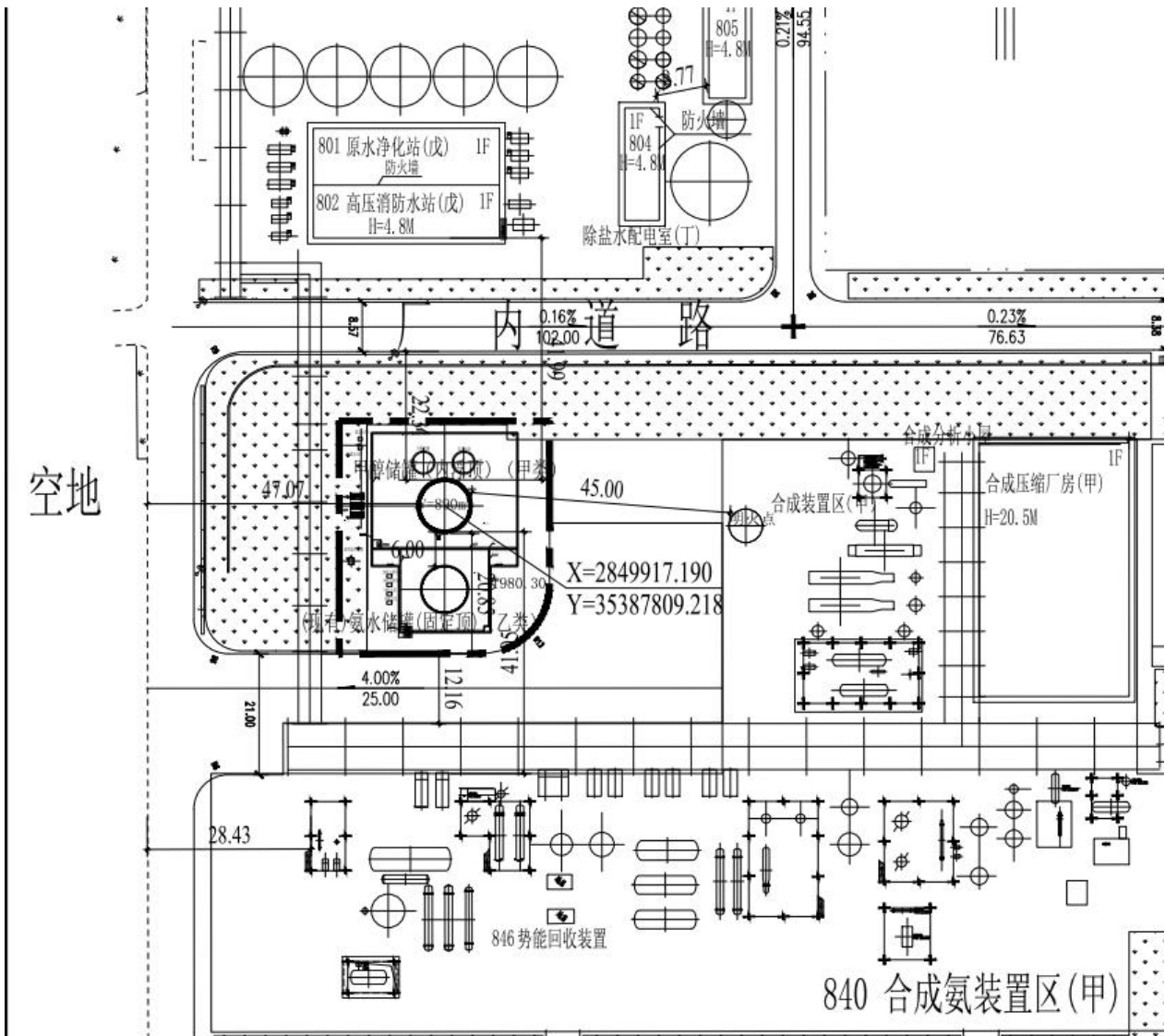


图 2-3 总平面布置图

2.2.4 气象条件

花山街道办事处常年主导风为西南风（南风），静风频率 17%，年最大风速 24 m/s，年平均风速 2.7m/s，具体气象指标如下：

年平均气温 14.5℃

最热月平均气温(七月)	24.9℃
最冷月平均气温(一月)	2.0℃
历年最高气温	33.1℃
历年最低气温	-9.2℃
年平均大气压	80.96kPa
最大极限气压	81.66kPa
最小极限气压	79.02kPa
年平均相对湿度	71%
设计相对湿度	71%
历年平均风速	2.7m/s
最大风速	24.0m/s
全年主导风向	WS(S)
基本风压	0.35kPa
静态风频	17%
历年平均降雨量	1008.9mm
年最大降雨量	1354.7mm
日最大降雨量	155mm
年均蒸发量	2069.1mm
年最大蒸发量	2361.4mm
年最小蒸发量	1519.1mm
年平均雷暴日	69d

2.2.5 场地概况

(1) 用地情况

本项目在云南大为制氮有限公司厂区内进行建设，将甲醇中间罐改为内浮顶，新设的内浮顶甲醇中间罐设置在氨水储罐北面；保持现有氨水储罐、脱盐水箱位置不动，氨水储罐与甲醇中间罐间设置隔堤；除盐水泵、

超级氨吸收器移至围堰外，配套部分管道移至围堰外；原围堰南侧保持不变，同时北侧部分拆除，与改建围堰连接组成新围堰；无新增用地情况。

（2）工程地质

根据云南垠拓勘察设计有限公司 2023 年 12 月提供的《云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目场地岩土工程勘察报告》区域内场地较平整，原厂区地貌单元属山区岩溶地貌，场地土层类型简单，为碳酸盐岩系出露区的岩石，经红土化作用形成的棕红、褐黄等色的残坡积高塑性粘土成因类型，由填土、第四纪更新世时期的红粘土组成，其下为二迭系茅口组灰岩。

场地为碳酸盐岩分布区，岩土层种类单一，为典型喀斯特溶蚀地貌，坡度平缓，前缘不存在临空面，不存在整体滑动的可能，也不存在场地向下沉陷的因素，场地稳定，适宜建筑。

土壤特征、允许地耐力：第一层杂填土、耕植土：结构松散，压缩性大，力学强度低。未经处理不能作为建筑物基础的天然持力层，允许承载力一般在 60~80kPa，第二层红粘土：紫红、黄红色，稍湿，坚硬-硬塑状态，中压缩性，土质均匀，力学强度高，厚度大，埋藏浅，是较好的浅基础持力层，允许承载力一般在 180~220kPa。第三层红粘土：黄红色，本层厚度变化大，随基岩的起伏变化而定，分布不稳定，且底部随含水量的增加呈由上向下逐渐变软，呈可塑状，力学强度高，当第二层红粘土作为持力层时，第三层作为下卧层，对上部持力层无不良影响，允许承载力一般在 160~1800kPa。第四层灰岩：灰色、浅灰色，属中等~微风化基岩，但顶板埋深变化较大，溶蚀程度不均匀，可见溶孔、溶隙及水蚀面，呈锈黄色，力学强度高，可作桩基础持力层，允许承载力一般为 1000~1500kPa。

地震烈度：7 度。

2.2.6 水文条件

根据企业提供的原始资料：

1) 地表水

大为制氮公司位于南盘江上游，南盘江为珠江正源，云南省境内全长 677 km，径流面积 4.22 万 km²，发源于曲靖马雄山，南经曲靖、陆良、宜良、华宁、弥勒等县（市、区），在开远小龙潭转向东北，至罗平县入广西。该区南盘江干流河道开阔，水面宽多在 26~28m，串连了盘江、曲靖、沾益、陆良等大小坝子，灌溉着数十万亩的农田，坝子之间有短峡谷相连，河道呈串珠阶梯下降。南盘江干流有数十个大小坝闸，旱季（11 月次年 4 月）坝关闭截流用于农灌或补充工业用水，干支流上的水库也关闸，河道水面基本不流动。根据花山站和沾益站 1984~1993 年水文资料，多年平均流量为 248m³/s~451m³/s，丰水期月均流量最大为 3.73m³/s~7.45m³/s，枯水期月均流量为 1.2m³/s~1.57m³/s。有关多年水文资料表明：随着水利化程度的提高，干流水量有下降趋势。

大为制氮公司西北 1.2 km 处为花山水库，水库位于南盘江源头，径流面积 181 km²，年产水量 1.2 亿 m³，水库于 1958 年兴建，总库容 4500 万 m³，有效库容 3400 万 m³，1992 年扩建后，总库容增加到 8233 万 m³，水库水质良好，多年监测结果表明水质符合地表水 I 类水质标准。水库出水分分别流入南盘江、东、西干渠，出水水量由水库控制。南盘江上游干流花山河自东部向西南流经花山坝区，从大为制氮公司北侧流过。

2) 地下水

地下水含水岩组有分布于山间盆地的松散岩类孔隙含水岩组（上第三系、第四系组成），地下径流模数 1.42~9.25 L/s·km²，还有岩浆岩类裂隙含水岩组，包括侵入岩和喷出岩两类，地下径流模数 1.11~15.59 L/s·km²。

该场地地下水位埋深很深，在接近基岩面的土层中存在有微弱孔隙水，被土粒吸收，表现出潮湿或跑水，一般地下水位都在地面 15m 以下。

场地区域第一层土为弱透水层，第二、三层红粘土为相对隔水层，第四层灰岩为含水层。场区地下水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对混凝土中的钢筋无腐蚀性，采用浅基础可不考虑腐蚀性影响。

3) 水质（新鲜水水质[地表水]）

pH 值:7.2

浊度:2~3mg/L

过滤后:0~0.1mg/L

碱度:1.5~2mg/L

硬度:60~70mg/L

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目建设背景

甲醇洗装置甲醇中间罐 2005 年由化学工业第二设计院设计，原设计甲醇中间罐为固定顶罐，未设计内浮顶，2023 年 4 月 12 日，国务院安委办专家组到云南大为制氮有限公司开展 2023 年第一轮危险化学品重点县专家检查指导服务，根据专家组检查情况通报，甲醇洗装置甲醇中间罐（容积为 1000m³）为固定罐，不能满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》标准，并提出隐患整改要求，需设置内浮顶。

2.3.2 项目建设的必要性

安全生产是关系人民群众生命财产安全的大事，是经济社会协调健康发展的标志，是党和政府对人民利益高度负责的要求。习近平总书记指出：“坚持统筹发展和安全，坚持发展和安全并重，实现高质量发展和高水平安全的良性互动”。当前我国正处在工业化、城镇化持续推进过程中，生产经营规模不断扩大，传统和新型生产经营方式并存，各类事故隐患和安全风险交织叠加。国家作出一系列重大决策部署，推动全国安全生产工作取得积极进展。大力提升我国安全生产整体水平，确保人民群众安康幸福、共享改革发展和社会文明进步成果。

《云南省“十四五”消防救援事业发展规划》指出进入“十四五”时

期，面对经济社会新发展格局和影响我省高质量发展的各类风险隐患，全省消防救援事业机遇与挑战并存、压力与动力共生、问题和出路同在。云南大为制氮有限公司积极应对原甲醇中间罐可能存在的风险，对甲醇储罐改造，提升改造消防安全风险防范化解能力。认真贯彻落实党中央、国务院以及云南省关于消防安全工作的有关决策部署，认真落实消防安全责任制，不断完善消防安全基础设施，为云南大为制氮有限公司以及云南经济社会平稳较快发展提供了良好的消防安全保障，是落实《云南省“十四五”消防救援事业发展规划》的需要。

甲醇是重要的基础化工原料，是云南大为制氮有限公司低温甲醇洗装置使用重要原料。甲醇储罐改造对低温甲醇洗装置起到了保障作用，同时优化消防安全资源调配和应急救援力量布局，强化甲醇储罐消防安全等基础设施建设，为护航公司高质量发展具有积极作用。

该项目的实施，坚决贯彻执行了云天化集团、云天化股份打造安全环保竞争新优势的安全新理念，具有显著的社会效益，对促进公司可持续、绿色高质量发展意义重大。

因此，本项目的建设是必要的，提升公司消防安全，优化布局符合公司整体规划。项目实施符合国家鼓励消防安全产业发展的政策导向，是公司开展消防安全风险自查评估的重要体现，是响应国家政策指导的重要措施

2.3.3 建设项目名称、地点、性质

项目名称：云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目

地点：云南省曲靖市沾益区花山工业园区

项目建设性质：改建

2.3.4 建设项目前期情况

项目的前期相关工作情况如下：

2024 年 1 月 12 日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项备案证》（备案号：2401-530303-04-02-850535）。

2023 年 12 月由云南垠拓勘察设计有限公司编制了《云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目场地岩土工程勘察报告》。

2023 年 12 月由云南化工设计院有限公司编制了《云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目可行性研究报告》。

2.3.5 项目规模

本项目建设规模为 890m³ 甲醇中间罐，供甲醇洗装置开停车原料储存使用。

2.3.6 主要建设内容

在厂内氨水储罐的北面新设内浮顶甲醇中间罐，原有的甲醇中间罐停用，原有的甲醇甲醇中间罐泵、甲醇点火泵搬迁至新地点使用；保持现有氨水储罐、脱盐水箱位置不动，在氨水储罐北侧改建甲醇中间罐，氨水储罐与甲醇中间罐间设置隔堤；除盐水泵、超级氨吸收器移至防火堤外，配套部分管道移至围堰外；原围堰南侧保持不变，同时北侧部分拆除，与改建围堰连接组成新围堰。

2.3.7 建设项目投资

项目投资估算为 460.00 万元。

按资金用途划分，其构成为：

设备购置费	165.76 万元；占建设投资的 36.033%
主要材料费	49.14 万元，占建设投资的 10.68%
安装工程费	97.53 万元，占建设投资的 21.20%
建筑工程费	73.60 万元，占建设投资的 16.00%
其它基建费	73.97 万元，占建设投资的 16.08%

按资产性质划分，其构成为：

工程费用	386.03 万元，占建设投资的 83.92%
工程建设其他费用	60.57 万元，占建设投资的 13.17%
预备费用	13.40 万元，占建设投资的 2.91%

2.4 工艺技术方案

2.4.1 国内外工艺技术比较及本项目选取的方案

2.4.1.1 国内外工艺技术比较

国内外目前甲醇储罐普遍采用的内浮顶储罐，以前建设的固定罐已经逐步更换内浮顶储罐。

2.4.1.2 本项目选取的方案

根据公司现有场地情况，项目共有三种可选布置方案。

方案一：在公司厂区空地处改建甲醇罐区。

方案二：将氨水制备站北侧脱盐水槽及附属设备搬迁，在搬迁后的空地改建甲醇罐区。

方案三：新甲醇中间罐布置在现有氨水储罐北侧，与氨水储罐共用新围堰，中间设置隔堤。

1. 方案一

改建甲醇罐规格 DN9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，有效容积 890m³，设备净重约 46t。配套围堰约 25×25m，高 1.6m。

优点：

- （1）单元独立，便于管理、操作。
- （2）发生泄漏事故，甲醇可储存在围堰内。

缺点：

占地较大，甲醇罐区与周边建构筑物间距要求严格，且甲醇外壁须与公司用地红线间距≥25m，目前厂区现有空地不能满足要求，须新增用地，投资较大。

2. 方案二

在现有氨水站北侧改建甲醇中间槽，将原氨水储罐围堰拆除后与甲醇中间槽改建围堰以满足最大单槽容量。同时将氨水储罐北侧两台脱盐水水槽移动至围堰南侧，超级氨吸收器移至围堰外，因围堰外扩，原氨水储罐配套的氨水泵需向西侧移动，移至围堰外满足设计要求。

改建甲醇罐规格 DN9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，有效容积 890m³，设备重约 46t。围堰约 25×33m，高 1.2m，容积约为 990m³。

优点：

布置满足相关规范要求，围堰容积满足最大单罐容积。

缺点：

对原有氨水制备系统调整较大，脱盐水箱及配套机泵及管道须调整，氨水储罐配套氨水泵等须调整。

为满足间距要求可能原氨水储罐位置须调整。施工周期长，投资较大。

布置具体见下图：

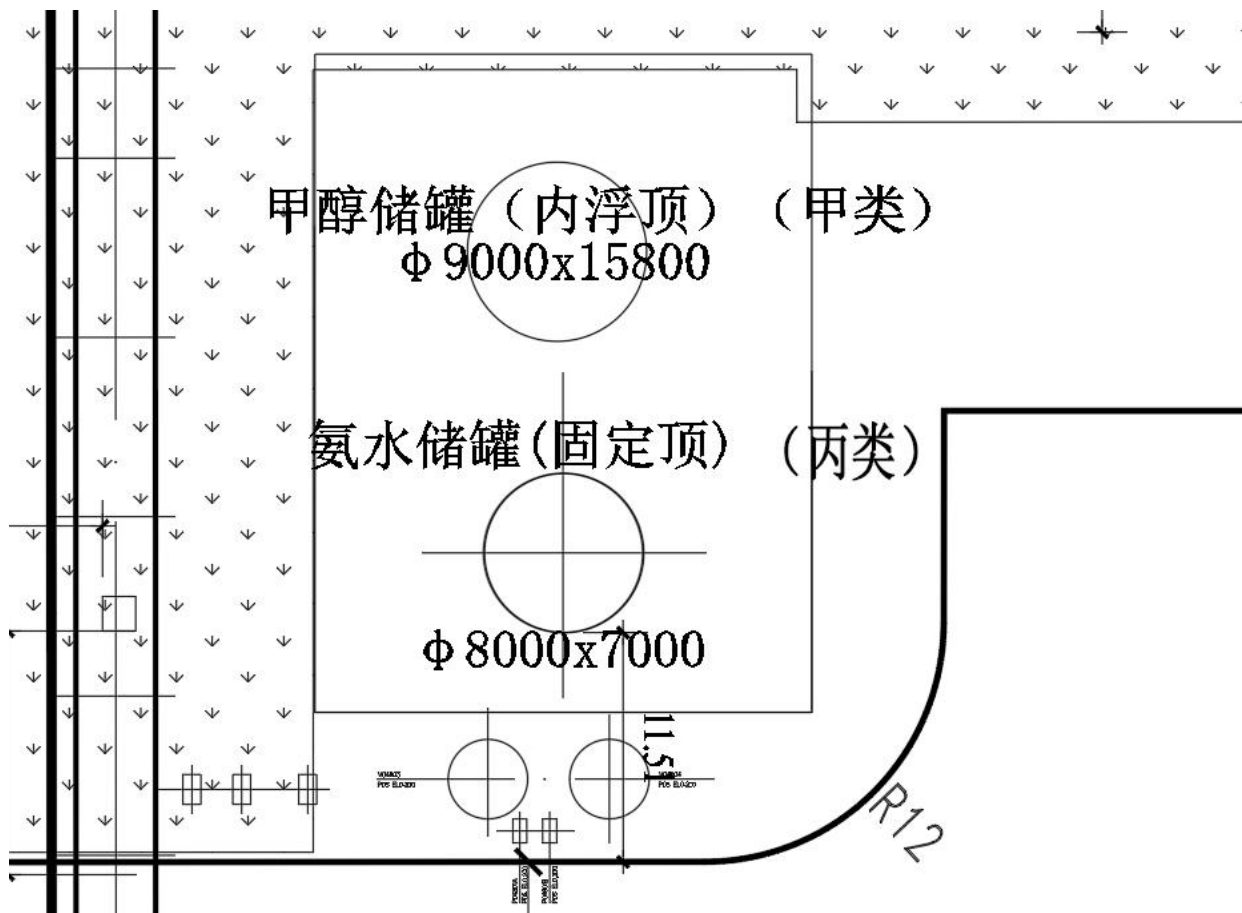


图 2-4 方案二布置示意图

3. 方案三

保持现有氨水储罐、脱盐水箱位置不动，在氨水储罐北侧改建甲醇中间罐，氨水储罐与甲醇中间罐间设置隔堤。除盐水泵、超级氨吸收器移至防火堤外，配套部分管道移至围堰外。原围堰南侧保持不变，同时北侧部分拆除，与改建围堰连接组成新围堰。

改建甲醇罐规格 $\Phi 9000 \times 15600\text{mm}$ ，内置不锈钢浮盘，有效容积 890m^3 ，设备重约 46t。防火堤宽 25m（15.6m），长 22.8m（11.5m），高 1.7m，总容积约 985m^3 。

优点：

甲醇中间罐与氨水储罐间距、甲醇中间罐与围堰间距、改建装置与红线等间距满足相关规范要求。

防火堤容积满足标准上防火堤容积。

对原氨水站影响较小，投资较省。

缺点：

原氨水站围堰高度须增加 0.2m 方可满足设计要求。

布置具体见下图：

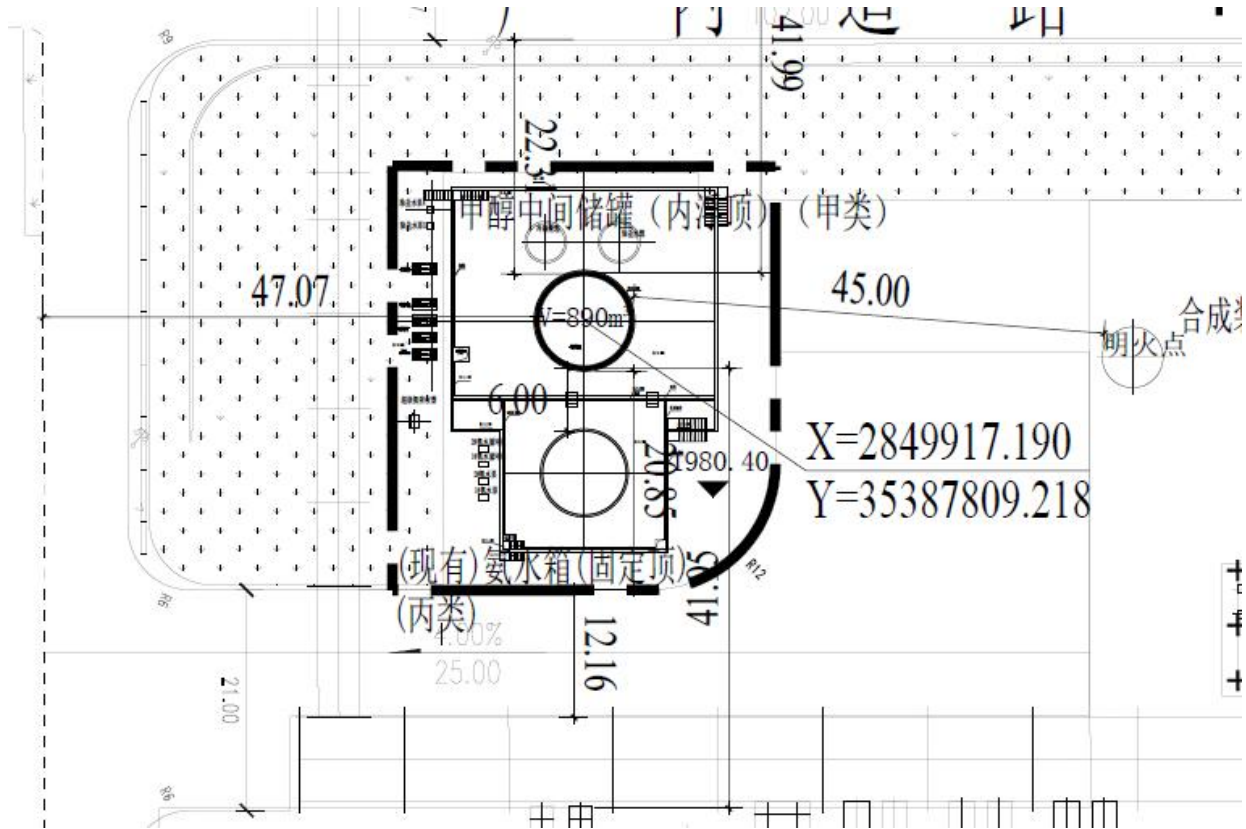


图 2-5 方案三布置示意图

4. 工艺技术方案比较和选择

从上述各方案可以看出，方案一虽然独立单元，对现有设施影响相对较小，但须新增用地，不利于公司长期规划及统筹，整体投资较大，因此设计不选择；方案二，对现有设备影响较大，施工周期及投资较大，因此设计不选择；方案三在满足规范要求的前提下充分利用现有设备，将原氨水站系统影响降至最低，同时可以先将氨水站提前改造可降低施工交叉，投资较省，实用性、经济性和安全性上更符合本项目需求，因此选用方案三。

2.4.2 主要工艺流程

甲醇储罐改造：本项目改建 1 台 890m³ 甲醇中间罐，供下游低温甲醇洗装置原料储存。

1) 贮存

本项目改建 1 台 890m³ 甲醇中间罐，储存于改建围堰内，改建成品储罐外形尺寸：Φ9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，最高储存液位 14m。甲醇中间罐设有氮气密封。

2) 工艺流程

甲醇中间罐为内浮顶结构，顶部设置氮封装置、消防泡沫装置及消防水喷淋装置，顶部设置呼吸阀一台，单呼阀一台，呼吸人孔一个，设置有液位及液位高低报警及联锁。

甲醇的来源：（1）低温甲醇洗系统甲醇由贫甲醇泵出口管送至甲醇中间罐进行储存；（2）新鲜甲醇卸至地下槽污甲醇泵加压送至甲醇中间罐进行储存。

甲醇的使用：（1）甲醇中间罐中的甲醇通过泵送至低温甲醇洗系统甲醇收集槽、硫化氢浓缩塔、甲醇水分离塔供低温甲醇洗使用；（2）通过甲醇点火泵送至锅炉供锅炉点火使用。

甲醇中间罐的排空：甲醇中间罐设置甲醇排净泵，将甲醇送至原地下槽储存。如发生甲醇泄漏，通过围堰内地沟收集至集液槽后利用排净泵输送至原地下槽。

甲醇中间罐的围堰内设置集液池及排污泵，雨污水送至化学管网。

氨水站改造：保持原有流程不变。

2.4.3 主要设备设施

本项目的设备设施见下表。

表 2-2 本项目的设备设施

序号	设备位号	名称	材质	规格	数量	工作压力(MPA)	工作温度(℃)	备注
1	T04202	甲醇中间	Q235B	Φ9000×15600, 890m ³ , 内浮顶/立式	1	7kpa	40	浮筒式不锈钢浮盘, 新

序号	设备位号	名称	材质	规格	数量	工作压力(MPA)	工作温度(℃)	备注
		罐						建
2	P04 215	排净输送泵	S30408	管道泵, 流量 $Q=20\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=40\text{m}$ 。电机 $N=5.5\text{kW}$ (防爆)。	1	出口压力: 0.316	-10~40	新建
3	P04 216	集液池输送泵	S30408	流量 $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=30\text{m}$ 。电机 $N=5.5\text{kW}$ (防爆)。	1	出口压力: 0.237	-10~40	新建
4	P04 210	甲醇中间罐泵	组合件	流量 $Q=6.6\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=59\text{m}$ 。电机 $N=18.5\text{kW}$ (防爆)。	1	出口压力: 0.466	-10~40	依托原有
5	P04 212 AB	甲醇点火泵	组合件	流量 $Q=8\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=50\text{m}$ 。电机 $N=20\text{kW}/30\text{kW}$ (防爆)。	2	出口压力: 0.395	-10~40	依托原有
6	T04 205	集液池	砼	1500×1500 , $H=-2000$, $\rho=1000\text{kg}/\text{m}^3$ 。	1	常压	常温	新建
7	AP0 480 1	超级氨吸收器	组合件	处理能力 $8\text{t}/\text{h}$ 。	1	/	/	依托原有
8	P04 801 AB	除盐水泵	组合件	电机 $N=11\text{kW}$ (防爆)。	2	/	/	依托原有

甲醇是一种极易挥发、易燃易爆的液体,因此在储存时需要采取严格的措施确保安全。本项目采用内浮顶结构。内浮顶罐是一种特殊的储罐,在储存液体时可以减少液体与空气接触的面积,从而减少氧化和挥发。对于甲醇易挥发、易燃易爆的液体,内浮顶罐结构具有一定优势。

甲醇中间罐主体材质选用 Q235B,浮盘选用 S30408 不锈钢材质,浮盘安装高度 $<1.2\text{m}$ 。甲醇中间罐直段高度 15.8m ,最大存储液位 14m ,设计容积 890m^3 ,满足甲醇洗装置生产需求。甲醇中间罐顶部设置泡沫消防系统及氮封系统;罐顶设置单呼阀一台,设置呼吸阀一台,同时罐顶设置呼吸人孔一台,以保证设备安全。

2.4.4 主要特种设备

该项目不涉及特种设备。

2.5 建设项目涉及的主要物料情况

2.5.1 建设项目主要原辅料

本项目为甲醇储罐改造项目，将现有的固定顶甲醇中间罐改为甲醇内浮顶罐，顶部设置氮封装置。因此本项目涉及的原料为甲醇和氮气。

1) 供水

消防用水由大为制氮有限公司厂区现有消防给水管网供给。

2) 供电

本项目在甲醇中间罐区增设二台防爆动力端子箱、一台防爆照明配电箱。沿用原 1#、2#甲醇点火泵防爆动力配电箱，增加一台动力配电箱分别对新增设的集液池输送泵、排净输送泵。

本工程所需电源沿用原配套的甲醇点火泵电源。

3) 供气

(1) 仪表空气

本项目用气设备仅为新增加的气动开关阀和气动调节阀，且数量较少，可以利用用户现场原有仪表空气管道，就近搭接使用。新增用气量约为 $18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，备用气源保持时间不低于 15~20 分钟。

气源要求：

压力：0.5~0.7MPa（表压）

温度：30℃

露点：气源在操作压力下比环境温度低 10℃

含尘量：净化后气体含尘粒直径小于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$

含油量：含油量小于 3ppm

(2) 氮气

本项目甲醇中间罐的密封氮气来自大为制氮公司低压氮气管网，公司的低压氮气由 5.2 万 m³/小时空分装置提供。

2.5.2 物料储存情况

项目改建 1 台 890m³ 内浮顶甲醇中间罐，布置于改建围堰内，储罐外形尺寸：Φ9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，最高储存液位 14m，最低液位 1.5m。

2.6 平面布置及建构筑物

2.6.1 总平面布置

本项目根据工艺生产流程，结合场地地形特点，将改建甲醇中间罐布置于现有氨水储罐北面的空地上。

（1）本项目主要建构筑物与厂区内周边情况的防火间距分析见下表。

表 2-4 项目建构筑物与厂内周边情况防火间距检查一览表

设施名称	方向	相邻周边设施名称	实际距离（m）	规范距离（m）	规范依据	符合性
甲醇中间罐 （内浮顶） （甲类）	东	合成装置区明火点（明火）	45.00	20.00	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 4.2.12 条	符合
	北	脱盐水箱（戊类）	1.42	——	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》《建筑设计防火规范（2018 年版）》	符合
		高压消防水站（全厂一类重要设施）	41.99	35.00	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 4.2.12 条	符合
		次要道路	22.31	10.00	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 4.2.9 条	符合
	西	次要道路	47.07	10.00	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 4.2.9 条	符合
	南	主要道路	20.85	15.00	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 4.2.9 条	符合
		合成氨装置区（甲类）	41.95	30.00	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 4.2.12 条	符合

注：1、根据《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》（GB50016-2014，2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）进行防火间距的检查。

2、防火间距起止点按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）附录 A 确定。建筑物防火间距起止点按照建筑物外墙，储罐区按照罐外壁，工艺装置按最外侧的设备外援或建筑物的最外侧轴线，设备按设备外缘。

3、表中的距离为平面投影距离。

（2）罐区内部防火间距

表 2-5 罐组内部防火间距一览表

序号	本项目内设施名称	周边设施名称	方向	实际距离（m）	规范距离（m）	规范依据	符合性
1	甲醇中间罐（甲类，内浮顶储罐） （Φ9000mm×15600mm，890m ³ ）	防火堤	东	8	7.8(0.5H)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》6.2.13 条	符合
			西	8			
			北	8			
		氨水储罐（丙类，固定顶）	南侧	6.0	3.6(0.4D)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》表 6.2.8	符合

2.6.2 竖向设计

本项目建设场地高差较小，所以竖向上采用平坡式方式进行布置，保证改建道路与周边道路连接方便，使场地内不受内涝威胁及场地排雨水顺畅，满足消防及安全要求。罐区的场地设计标高为 1980.40 米。

2.6.3 厂区道路及运输

本工程道路为厂区原有道路，路幅宽度为 12 米，道路形式为公路型，路面结构形式为水泥混凝土，道路内缘最小转弯半径 12 米，道路纵坡为 0.3%。装置区道路可环行贯通，可方便的到达各生产装置区，且装置区道路均可方便的与周围道路相连通，形成网络系统，可满足物流运输、人流出入、消防和安全等的要求。

本项目主要为低温甲醇洗原料甲醇中间储存使用，通过汽车槽车运输将甲醇卸入地下槽（T04203）后用泵输送到甲醇中间罐存储。

2.6.4 建构筑物

建、构筑物的结构型式见下表。

表 2-6 建构筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积(m ²)	建筑物面积(m ²)	建筑高度(m)	结构形式	火灾危险性分类	耐火等级	腐蚀性	抗震设防分类	备注
1	甲醇中间罐区	\	525.2 m ²	\	\	桩基础	甲	二	\	丙	\

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 电力及电信

2.7.1.1 供电

本工程为改造项目，本项目新增排净输送泵（5.5KW）和集液池输送泵（5.5KW），共计 11KW，负荷等级为三级。原有用电设备：甲醇中间罐泵（18.5KW）一台，甲醇点火泵(20KW 一台，30KW 一台)两台，除盐水泵（11KW）一台，共计 79.5KW，负荷等级为三级。原有用电设备安装位置发生变动，依托原有配电回路及保护，不另设计。

本工程供电电源依托合成配电室内现有 0.4KV 配电系统，内设 2000/10/0.4KV 干式变压器两台，已有用电负荷 2200KW，剩余容量约 1000KW，剩余容量满足本工程供电要求。

2.7.1.2 电力负荷

本工程用电负荷主要分为动力设备、照明、消防等。新增照明及 11KW 动力负荷等级为三级，原有用电设备：甲醇中间罐泵（18.5KW）一台，甲醇点火泵(20KW 一台，30KW 一台)两台，除盐水泵（11KW）一台，共计 79.5KW，负荷等级为三级。消防配电依托原有系统，不新增消防设备设施。火灾自动报警系统依托厂区原有区域型火灾自动报警系统，新增火灾自动报警设备设施接入控制室内现有火灾自动报警系统。仪表控制依托厂区现

有系统，采用两台（120KVA）UPS 供电，保证供电时间大于 30min，供电电源满足负荷等级要求。

2.7.1.3 供、配电方案

本工程一路 0.4KV 电源电缆自合成配电室 0.4KV 配电系统沿电缆沟、电缆桥架、穿管敷设至现场新增一台防爆动力配电箱（EXd II AT2 Gb）为两台新增泵配电。电缆自新增防爆动力配电箱穿管埋地敷设至设备处。增加一台动力配电箱分别对原有的甲醇点火泵动力配电箱、排净泵动力配电箱和新增配电箱供电，电源电缆利用原来的甲醇点火泵动力配电箱电源电缆。其它供配电设施不做变动。

本工程低压配电系统接地型式为 TN-S 系统。

本工程 0.4KV 动力电缆选用 0.6/1kV 低烟无卤阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆，控制电缆选用低烟无卤阻燃交联聚乙烯绝缘多芯控制电缆。0.4KV 电力电缆自现场新增动力配电箱穿钢管埋地敷设至各用电设备处。

2.7.1.4 自动控制及仪表

本项目新增的过程控制仪表、阀门点位统一进入业主已建成 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，现场可燃有毒气体检测报警统一进入业主已建成的 GDS 控制系统，SIS 安全仪表系统根据 HAZOP 分析、SIL 定级结果，再进行设计。

（1）分散控制系统(DCS)

本项目利用装置已建成的 DCS 控制系统，利用系统备用通道或增加 IO 模块，将本次新增加的过程检测仪表和阀门接入原有系统的方式，对工艺生产过程进行数据采集、监视和控制。

DCS 系统按工艺需求对工艺过程的压力、温度、液位等参数进行实时监控和调节。DCS 系统会根据过程参数的示值进行实时控制，使参数处于正常示值。由此实现过程检测、回路控制、数据处理、记录备份，过程监

视控制及流程画面、报警画面等集中显示和操作等，以提高装置自动化控制水平，减轻劳动强度。

（2）可燃有毒气体检测报警系统(GDS)

现场涉及到的有毒气体分别为甲醇气体和南边氨水储罐可能释放的氨气，按照国家有关法律法规和技术规范，在装置和区域中可能有可燃/有毒气体泄漏存在的地方设置可燃/有毒气体探测器。本项目利用用户已建成的 GDS 控制系统，利用系统备用通道或增加 IO 模块，将本次新增加的可燃有毒气体探测器和现场警报器接入原有系统的方式，对现场危险区域进行监视、报警。该气体泄漏监测报警系统独立于 DCS 系统之外，报警器设置二段报警，一段越限进行报警，提示操作人员进行处理，二段越限将与消防等有关控制系统进行联动。

（3）安全仪表系统(SIS)

本项目甲醇中间罐属于危险化学品重大危险源，根据《国家安全监管总局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）要求，建议本项目要设计符合安全要求的安全仪表系统，后续本项目要进行 HAZOP 分析，并依据 HAZOP 分析结论，确定最终是否需要设计安全仪表系统。

2.7.1.5 防雷及防静电

1.本工程防雷措施按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》（GB50650-2011）等规范进行设计，甲醇中间罐区储罐及泵等室外设备按二类防雷进行设计。

甲醇中间罐为室外安装的壁厚大于 4mm 的钢制储罐，其上设有的放散管、呼吸阀、排风管等设有阻火器并与储罐本体可靠连接形成电气通路，利用其本体做接闪器，设置接地点数量为 4 处，且沿罐体周边均匀布置，接地点间沿周长距离不大于 18m。内浮顶罐浮盘与罐体采用直径不小于 5mm 的不锈钢钢丝绳做电气连接，连接点为 2 处。

室外接地凡焊接处均应进行防腐处理。接地线采用 -40×4 热镀锌扁钢，接地极采用 $\angle 50\times 50\times 5$ ， $L=2500\text{mm}$ 热镀锌角钢，接地极间距不小于 5m，埋深均距地面 0.8m。

2.凡正常不带电的金属设备及生产过程中可能产生静电的工艺设备、管道等均与接地网可靠连接。罐区内所有平行敷设的管道、构架等长金属物其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 20m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03 Ω 时，连接处应用金属线跨接。建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。

3.厂区防雷与静电接地、保护接地共用接地装置，要求三者之间形成良好的电气通路。测接地电阻不大于 1 Ω ，否则增加接地极数量。

仪表接地根据《仪表系统接地设计规范》（HG/T2053-2014）进行设计。控制室/现场机柜室内分类设置保护接地、信号机屏蔽接地和本安接地等。仪表接地系统与厂区共用接地系统，测接地电阻不大于 1 Ω ，否则增设接地极。

4.用电设备的接地均通过 -40×4 的镀锌扁钢沿地下暗敷至主接地网。

5.低压配电系统接地形式采用 TN-S。

6.本工程涉及到爆炸危险区域的罐区及泵区靠近道路旁及踏步处设置人体静电释放器。

7.电缆套管、电缆桥架采用金属材质，均做接地处理，并与保护接地实现等电位联结；现场电缆套管、电缆桥架每隔 30 米与就近接地金属件联结，接地部分做到牢靠和连续；控制室内 DCS 控制柜内设置接地端子以及接地汇流排，保护接地、工作接地汇流排经各自的接地分干线联结至接地汇总板；控制室所设置的活动地板作相应静电接地。

2.7.1.6 采光及照明

本项目设普通照明。

(1) 普通照明

本项目普通照明采用380V/220V三相五线制供电。

普通照明按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）要求布置。本工程设普通照明，道路采用路灯照明，爆炸危险区域内的灯具采用防爆灯具，防爆等级为EXd II BT4Gb。项目区内部分操作位置正常照明不足的设置局部照明。

(2) 应急照明及备用照明

本项目不设置应急照明。

本项目甲醇中间罐为露天设设置。厂内道路照明采用光电/手控方式，并采用半夜节能措施。装置区的灯具均选用能适应本环境特征的灯具及开关。

2.7.1.7 电信

(1) 电信现状

本项目无电信设施。

(2) 工业电视

本项目甲醇罐区域按工艺要求设前端视频采集设备（摄像机）。信号接入厂内现有工业电视系统。

2.7.2 给排水

2.7.2.1 给水系统

本项目位于云南省曲靖市沾益区花山工业园区大为制氮有限公司厂区内。本项目用水可利用厂区内现有供水系统，由业主负责并满足本项目所需用水的水质、水量、流量及水压要求，本项目实施时就近接管即可。

本项目自来水来自公司在用的给水系统，供水量为约 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，供水管道为 DN 200，供水压力为 $0.5\sim 0.8\text{MPa}$ ，能够满足本项目供水系统要求。

本项目用水主要包括生活用水、生产用水和消防给水系统等。

1、生活用水量

本项目无新增生活用水。

2、生产用水

本项目无新增生产用水。

3、消防给水系统

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条规定，本项目所在厂区占地面积： $927730.9\text{m}^2 < 100\text{万 m}^2$ ，故厂区同一时间火灾次数为一次。

本项目甲醇中间罐尺寸为 $\Phi 9000 \times 15600\text{mm}$ ，内浮顶储罐，不锈钢浮盘。甲醇中间罐设计容积为 890m^3 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本罐组采用固定式消防冷却水系统及固定式泡沫灭火系统。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》、《消防给水及消火栓系统技术规范》，新建甲醇中间罐需设置消防冷却设施，消防用水延续时间按4h计算。根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》，供水强度 $2.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，邻近罐可不考虑冷却，计算所需冷却水流量约 15.5L/s 。按规范和业主要求设置固定水喷雾系统，设置水雾喷头22个（流量系数18.9），喷头工作压力约为 0.5MPa ，固定水喷雾系统设计流量为 $22 \times 18.9 \times (10 \times 0.5) 0.5 \div 60 \approx 15.5\text{L/s}$ ，室外消火栓流量为 15L/s ，一次消防冷却水用水量约 439.2m^3 。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》、《泡沫灭火系统技术标准》，甲醇中间罐应设置固定式低倍数泡沫灭火系统，采用抗溶水

成膜/抗溶氟蛋白泡沫，泡沫混合液供给强度应为 $15 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间 60 min ，内浮顶上设置高度 0.7 m 的泡沫堰板，距离罐壁 0.8 m ，计算得供给流量应为 $15 \times (4.52 \pi - 3.72 \pi) / 60 \approx 5.2 \text{ L/s}$ ；另设置辅助泡沫枪，混合液流量 4 L/s ，连续供给时间 10 min 。内浮顶罐周长 28.3 m ，选用2个PC4型立式泡沫产生器，工作压力为 0.5 MPa ，计算得混合液设计供给流量为 $4.0 \times 2 + 4.0 = 12 \text{ L/s}$ 。泡沫混合液总量为： 31.2 m^3 ，需 2.2 m^3 泡沫液，配置泡沫用水量为 29 m^3 。

本罐区一次消防用水量最大为 $439.2 + 29 = 468.2 \text{ m}^3$ 。

本项目消防水池依托厂区原有，厂区消防给水系统划分为高压消防水系统和低压消防水系统，两系统共用一座消防水池（容积 2000 m^3 ），可以满足一次消防用水量的要求。消防水池设置液位计，并具有高低报警功能，消防水池低液位时补水管线上浮球阀自动开启补水，由厂区自来水管网补水，补水管为5根DN400的同时补水，满足《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第4.3.3条补水时间不大于48h的要求。

2.7.2.2 排水系统

本项目排水系统实行清污分流。本项目的排水系统有：雨水排水系统、事故水排水系统、生产废水排水系统、生活污水排水系统。

1、生产废水排水系统

本项目无新增生产废水。

2、生活污水排水系统

本项目不新增劳动定员，无新增生活污水。

3、雨水排水系统

罐区内地面等区域的雨水为污染雨水，设置阀门切换井，初期污染雨水排入含油污水系统，降雨后期切换排雨水系统。在进入含油污水管道前设置水封。

罐区排水系统：罐区防火堤内雨水及事故水经罐区内的排水明沟收集后进入集水坑，再由罐区的雨水管道输送至厂区的雨水管道；罐区的初期雨水由厂区的雨水管道排至初期雨水池，罐区事故水由厂区的雨水管道排至事故水池，罐区的清净水由厂区的雨水管道排至市政。

雨水排水在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀井及水封井。

4、事故水排水系统

厂区内设置事故水收集系统，事故水收集系统与厂区的初期雨水收集系统合用，在发生事故时，开启事故水阀门，同时关闭排至市政的雨水管线阀门和初期雨水阀门，把事故水输送到事故水池内，进入事故水池的事故水输送进入厂区污水处理区进行处理，处理合格后排至市政。

依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的第6.6.6条规定，事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流量校核，事故排水流量包括物料泄漏流量、消防水流量、雨水流量等。计算如下：

收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量： $V=890\text{m}^3$ ；

罐区的消防用水量： $V=468.2\text{m}^3$ ；

可以转输到其他储存或处理设施的物料量： $V=25*23+15*11-(4.2*4.2*3.14+4.8*4.8*3.14+2*2*3.14*2)*1.7=480\text{m}^3$ ；

发生事故时可能的降雨量为 $V=10qF$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量，985.8mm；

n ——年平均降雨日数 138.4 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，

$V=10qF=1442.94\text{m}^2=1.44\text{hm}^2$ ；

$q=q_a/n=7.12\text{mm}$

$V=10qF=10\times 7.12\times 1.44=102.53\text{m}^3$ 。

发生事故时可能的降雨量为 102.53m^3 。

发生事故时可能进入事故水池的污水量为：

$$890+468.2-480+102.53=980.73\text{m}^3$$

综上，本项目发生事故时可能进入事故水池的最大污水量： 980.73m^3 。

罐区排水系统：罐区防火堤内雨水及事故水经罐区内的排水明沟收集后进入集液池，再由罐区的雨水管道输送至厂区的雨水管道；罐区的初期雨水由厂区的雨水管道排至初期雨水池，罐区事故水由厂区的雨水管道排至事故水池，罐区的清净雨水由厂区的雨水管道排至市政。

雨水排水在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀井及水封井。

储罐污水进入由罐区内的污水管道收集后排入厂区污水管网，罐区的污水管道末端设置地漏。污水管道在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀和水封井。

本项目原有厂区事故水池容积为 2400m^3 ，可以保证本项目事故水不会排除厂外。事故水池日常须保持空置。

2.7.3 供气

(1) 仪表空气

本项目仪表依托由公司合成氨装置配套大空分装置配套仪表空压机供给。内设 KVK2-1H（流量： $9920\text{Nm}^3/\text{h}$ ）型号空压机 1 台，配套设置 100m^3 压缩空气储罐 1 台，供气压力为 0.6MPa 。公司现有设备仪表空气用量为 $9700\text{Nm}^3/\text{h}$ ，剩余 $220\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本项目新增气动阀门 4 台，仪表空气用量为 $6\text{Nm}^3/\text{h}$ ，能够满足生产需求。

仪表空气含尘粒径小于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，含油量小于 1ppm ，油份含量小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，露点为常压下 -35°C 。仪表风中不含易燃、易爆、有毒、有害及腐蚀性气体或蒸汽。

(2) 氮气

厂区原有 G56—5/MC0905 型号制氮机 2 套，配套设置 90m³ 液氮储罐 2 台，主要用于储存液氮，蒸发后送出低压氮气到管网。本项目氮气从就近的氮气管网接入，氮气压力为 0.6MPa。

2.7.4 仪表

本项目区域为爆炸环境区域，所有安装在该范围危险场合内仪表设备符合危险区域等级划分的要求，现场过程控制系统和安全仪表系统的仪表为本安型，可燃有毒气体探测器和现场警报器为隔爆型。

(1) 温度仪表

集中检测和控制用测温元件，根据现场温度范围，选用热电阻。所有热电阻测温元件带温度计保护套管，套管外径一般为 $\Phi 16$ ；套管材质根据工艺介质进行选择。测温元件均要进行铠装，且热元件外径一般为 $\Phi 6$ 。热电阻的允差等级为 A 级。

(2) 压力仪表

就地压力指示仪表根据不同工况选用弹簧管压力表、膜盒压力表；对于易发生堵塞及强腐蚀性场合，选用耐腐隔膜压力表，隔膜材料根据工艺介质情况选用；泵出口就地压力测量选用耐震压力表。压力表刻度盘直径一般为 100mm。

集中监视的远传压力信号，据压力范围、粘堵、腐蚀等情况采用智能型压力（差压）、绝压或隔膜变送器。

(3) 液位仪表

就地液位指示选用磁翻板液位计（侧装式）

集中监视的远传液位测点，一般选用智能型差压变送器、法兰安装式差压液位变送器或隔膜密封式差压变送器；如上述手段不便测量的情况下，也可以采用非接触式测量方式，如雷达液位计。

液位信号通过 4-20mA 送至 DCS 显示、报警及控制。

(4) 控制阀

调节阀的选用根据工况，一般情况下选用球型阀。工艺过程发生故障时需要阀紧急打开或关闭的场合，选用配有电磁阀的快速切断阀。

调节阀阀体材质与管道材质相符或更高，阀内件材质根据介质情况确定。

执行机构采用气动执行机构，特殊情况也可采用电动执行机构，有紧急切断要求的阀门应采用带有快速切断功能的气动阀门。

开关阀的结构型式一般为球阀。阀体材质与管道材质相符或更高，阀内件材质根据介质情况确定。

当仪表电源/气源故障时，阀门应处于安全位置。

阀的所有附件，包括执行机构、电气阀门定位器、电磁阀、阀位开关及空气过滤减压器等均随阀成套供货。

DCS 过程控制系统新增仪表及阀门较少，可利用用户原有 DCS 系统的 UPS 电源。

GDS 可燃有毒气体检测报警系统新增气体检测探头及现场报警器较少，可利用用户原有 GDS 系统的 UPS 电源。

SIS 安全仪表系统以及与之相关的仪表设备的电源采用不间断电源（UPS）供电，应满足下列要求：

UPS 容量：120KVA

输入：电压 $220\text{VAC} \pm 15\%$ ，频率 $50 \pm 2.5 \text{ Hz}$ 交流电源。

输出：电压 $220\text{VAC} \pm 5\%$ ，频率 $50 \pm 0.5 \text{ Hz}$ （经 UPS 后）

UPS 的后备时间为不小于 60 分钟。

2.7.4 暖、通风和空气调节

本项目以自然通风为主。

2.7.5 分析化验

本项目的分析化验由云南大为制氮有限公司现有化验室完成。

2.7.6 消防系统

1) 依托条件

本项目位于云南省曲靖市沾益区花山工业园区，大为制氮有限公司厂区内。厂区内已敷设有完善的消防给水管网，所需消防用水的水质、水量、流量及水压要求，本项目实施时就近接管即可。厂区现有消防泡沫站内设有一台 PHY40/10 囊式压力泡沫比例混合装置，泡沫液种类为抗溶性泡沫，混合比例为 6.0%~7.0%，混合液供给压力约为 1.0 MPa。泡沫发生器垂直安装。

厂区现有消防泡沫泵站处地坪绝对标高约为 1983.03m，改建甲醇中间罐处地坪绝对标高约为 1983.40m，储罐泡沫液管口中心距地面高度为 15.9 m。现有消防泡沫混合液供给管管径为 DN100，总长约 280m。

本项目机动消防依托厂区现有机动消防力量。

2) 总图防火措施

本项目各生产设施与界外设施、周围建构筑物的防火间距均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》中的有关规定。

3) 厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况

本工程道路为厂区原有道路，路幅宽度为 12 米，道路形式为公路型，路面结构形式为水泥混凝土，道路内缘最小转弯半径 12 米，道路纵坡为 0.3%，场地四周现有道路均满足消防道路要求。装置区道路可环行贯通，可方便的到达各生产装置区，且装置区道路均可方便的与周围道路相连通，形成网络系统，可满足物流运输、人流出入、消防和安全等的要求。

(4) 建构消防措施

根据工艺生产要求及生产的火灾危险性分类，依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》、《建筑防火通用规范》进行建筑消防设计。围堰的不同方位上设置不少于 2 个人

行台阶或梯子。

甲醇中间罐罐区围堰高 1400mm，火灾危险性为甲类，耐火等级为二级。

围堰、污水池及储罐基础均采用钢筋混凝土结构。罐区内地坪、围堰内侧及污水池内壁均不需要防腐。污水池内壁做防渗处理。

根据工艺生产要求及生产的火灾危险性分类，依据《石油化工企业设计防火标准》进行钢结构耐火保护设计，依据 5.6.1 第 2 条，钢结构耐火极限不低于 2h。

2.8 组织及劳动定员

2.8.1 工厂体制和组织机构

本项目属于改建项目，项目建成后，由云南大为制氮有限公司现有的安全管理机构及安全管理人员管理，本项目不再增设。生产管理由全厂总调度室统一负责，公司统一领导管理。

2.8.2 生产班制及定员

本项目不新增生产人员。本项目实行二班制。

2.9 综合技术经济指标

表 2-7 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	指 标	备 注
一	建设规模			
1	甲醇中间罐容积	m ³	890	
二	年操作日			
1	操作小时	小时	8000	
三	动力消耗量			
2	供电			
	0.38kV计算负荷	度/h	8.8	新增
四	三废排放			
1	其中：生产废水		无	
2	废气		无	
3	固体废物		无	
五	总占地面积			

序号	项目名称	单位	指 标	备 注
1	生产区占地面积	m ²	1442.94	
六	工程项目总投资	万元	460.00	
1	工程费用	万元	386.03	
2	工程建设其他费用	万元	60.57	
3	预备费用	万元	13.40	
七	经济性分析	万元		无直接经济收益

*安全资金未列入，下一步设计中应考虑。

2.10 建设单位安全管理情况

云南大为制氮有限公司严格依照国家《安全生产法》《危险化学品安全生产条例》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》及《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等法律法规及国家有关安全生产的规章、规范、标准开展生产经营活动，并建立了完善的安全生产管理组织体系。公司成立了以总经理为主任的安全生产与环境保护委员会，安全生产与环境保护委员会设有办公室。安全生产与环境保护委员会下设分别为：安全专业委员会、环保专业委员会、消防专业委员会、工艺专业委员会、设备专业委员会、电气专业委员会、仪表专业委员会。公司设立安环监督部作为专职安全管理机构，公司各单位设有专（兼）职 HSE 管理人员。公司以安全生产与环境保护委员会为龙头，建立了一个专管与群管相交织，横向到边、纵向到底的安全管理网络保障体系，形成党、政、工、团全员齐抓共管的工作格局。

云南大为制氮有限公司现有职工 710 人，设有党群工作部、纪委办公室、综合管理部、安环监督部、生产技术部、设备技术部、资产财务部、经营管理部、合成氨制造中心（主要为合成氨装置）、氨加工中心（主要为尿素装置）、维保中心等部门，共有 HSE 管理人员 23 人（含：兼职），有注册安全工程师 13 人。其中安环监督部共有 HSE 管理人员 11 人，2 个主要生产中心（合成氨制造中心、氨加工中心）及两个辅助性生产单位（维保中心、生产技术部）分别设立了专职安全员。

云南大为制氮有限公司为二级安全标准化企业，公司已建立健全管理制度文件，组织制定了全公司各部门、岗位的安全生产责任制。并按照安全标准化的各评审要素，结合公司安全管理的实际情况，组织编制了安全管理制度汇编，在这些职责中强化了安全生产管理，明确了各级管理人员和部门的职责、应遵守的规定。建立了相关安全管理制度和各岗位的操作规程；同时制定了事故应急救援预案及公司涉及风险较大的各级专项应急预案，预案中对可能发生的事故极其危险程度进行了预测，设立了应急救援预案指挥部和应急救援队伍，明确了指挥人员和应急救援队员的职责，明确了应急救援工作开展的程序，明确了对预案进行定期演练的要求。按照预案要求，公司及中心积极开展应急演练。

第三章 主要危险、有害因素辨识结果

依据《企业职工伤亡事故分类》综合考虑起因物、引起事故的诱导因素、致害物、伤害方式等，将危险因素分为 20 类。依据《生产过程危险和有害因素分类和代码》，将生产过程危险和有害因素分为 4 类。本评价报告主要按照上述分类来辨识及分析工程潜在的主要危险有害因素。

3.1 主要危险化学品辨识结果

通过云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目可行性研究报告内容，结合本项目生产工艺原理及工程特性进行分析，本项目所涉及到的列入《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行）的主要危险化学品有：甲醇、氮。

本项目生产中使用的危险性物料主要有甲醇、氮，其危险性如下表：

表 3-1 建设项目存在的主要危险化学品特性表

物料名称	危险性类别	相态	相对密度（水）	沸点℃	熔点℃	闪点℃（闭杯）	自燃点℃	急性毒性	爆炸极限%	危害特性
甲醇	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	液	0.79	64.8	-97.8	11	/	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。	5.5-44	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
氮[压缩的或液化的]	加压气体	气	0.81	-196	-209.8	/	/	/	/	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；氮气

										大量泄漏，人员吸入会发生窒息。
依据、数据来源：《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号、《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009、《危险货物分类和品名编号》GB6944-2012、《危险货物品名表》GB12268-2012。										

3.2 主要危险、有害因素分析结果

该项目存在的危险有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、噪声、静电雷电、物体打击、起重伤害、特殊作业过程中的危险有害因素，这些危险有害因素存在的主要作业场所见下表。

表 3-2 主要危险、有害因素存在场所表

序号	危险有害因素	存在的主要场所	产生的原因
1	火灾、爆炸	甲醇罐及管道、供配电系统、检维修	甲醇、氨(甲醇罐中间南面的氨水储罐)与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸；通风不好；易燃易爆区域内违章动火、吸烟；电气设备、线路着火；其他违章操作引起的爆炸，譬如用电设备、电缆等。
2	中毒和窒息	甲醇罐及管道、检维修	生产过程甲醇、氨(甲醇罐中间南面的氨水储罐)、氮气大量泄漏；进入限制性空间进行检修、清理。
3	机械伤害	泵、电机转动轴等、检维修	人体接触传动部位而造成伤害。检修转动设备过程中不按规程进行“停车、断电、挂禁止启动牌”就检修设备。
4	触电	用电设备、配电室、电气拖动生产设备、移动电气设备、照明线路及照明器具	带电作业区、违章作业或线路老化；电气线路、设备设计上不合理，选型不合理、安装上存在着缺陷、超负荷使用；电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压设施，使人体流过承受值的电流而造成伤害。
5	高处坠落	在坠落基准高度 $\geq 2\text{m}$ 的各种建筑物设备、管道上作业的岗位	不落实高处作业的各项安全措施（安全帽和安全带）就进行作业；作业现场的安全防护措施失效。
6	物体打击	施工、检修和安装作业现场、起重作业岗位等	高空检修拆除的对象临边堆放不稳固；高空抛接物体，未划定警戒线，无人监护；构建筑物倒塌、支架搭设和拆除；冲击作业中锤头脱落、飞出；对象设备摆放不稳，倾覆；易滚动物件堆放无防滚动措施；物件掉落伤人。

7	噪声	各装置的输送泵	防噪声装置失效或未安装；作业人员未按要求穿戴劳动防护用品。
8	静电、雷电	甲醇罐及管道、自动控制系统、电气拖动生产设备、移动电气设备、照明线路及照明器具	物料输送过程极易积累静电造成起火。无防雷接地保护系统； 防雷接地保护失效。
9	起重伤害	施工、检修和安装作业现场，实施起重作业时、废渣处理岗位	起重事故按其发生原因可分为挤压事故，高处坠落事故，重物坠落事故，起重机械倾翻事故， 触电事故，撞击事故等。

3.3 剧毒品、易制毒品、易制爆和监控化学品辨识结果

2.根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行）的相关规定，本评价项目无剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安监总局令 第 5 号）的相关规定，本评价项目中无易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部公告，2017 年版）的相关规定，本评价项目中无易制爆危险化学品。

根据《部分第四类监控化学品》（2019 版），本项目中甲醇属于第四类监控化学品。

3.4 重点监管危险化学品辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》，本项目涉及重点监管范围内的危险化学品为甲醇。

3.5 重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.6 特别管控危险化学品辨识结果

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目中甲醇属于特别管控的危险化学品。

3.7 重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》识别结果，云南大为制氮有限公司储存单元（甲醇中间罐）已构成四级重大危险源。

第四章 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分理由

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行评价的单元。

一个作为评价对象的建设项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性，以及安全指标均不尽相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般按一定原则将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，再综合成为整个系统的评价。这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，而且由于能够得出各评价单元危险性（危害性）的比较概念，避免了以最危险单元的危险性（危害性）来表征整个系统的危险性（危害性）、夸大整个系统的危险性（危害性）的可能性，从而提高了评价的准确性，降低了采取对策措施的安全投资费用。

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于评价工作的准确性；评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分；也可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细的单元。常用的评价单元划分原则和方法有：以危险、有害因素的类别为主划分；以装置和物质特征划分。

4.1.2 评价单元划分结果

根据评价对象的实际情况和选择的评价方法，本次评价单元主要划分为三个主单元及若干个子单元：

1. 定性、定量分析单元：
 - (1) 危险程度分析；
 - (2) 风险程度分析。
2. 项目安全条件分析单元：
 - (1) 选址与当地政府产业政策的符合性分析；
 - (2) 与周边场所、设施的距离符合性分析；
 - (3) 项目与周边环境的相互影响分析；
 - (4) 自然条件对项目的影响分析。
3. 项目安全生产条件分析单元：
 - (1) 总平面布置分析；
 - (2) 建构筑物分析；
 - (3) 主要工艺、装置设施分析；
 - (4) 配套设施及辅助工程匹配分析；
 - (5) 安全管理分析；
 - (6) 建设项目安全风险防控分析。

4.2 评价方法的选择

4.2.1 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度后果进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

为了达到对本次评价项目进行系统、科学、全面安全评价的目的，根据该项目的具体情况、工艺特点和物料性质，结合考虑国内外各种评价方法的适宜范围，在该项目评价中将采用“安全检查表”“危险度评价法”“预先危险分析”“定量风险评价法”等方法进行评价。

4.2.2 评价方法选用的理由说明

根据该项目主要危险物料的特性，本评价报告定量评价的主要内容是针对易燃易爆泄漏的危险进行分析，其它危险有害因素以定性评价为主。主要包括：

（1）预先危险分析评价

该项目生产装置存在火灾爆炸、中毒、灼伤等多种危险有害因素，本评价选择预先危险分析方法对主要生产工艺及公辅设施进行分析、评价。

（2）生产装置的固有危险和风险程度评价

该项目生产过程中发生中毒、火灾、爆炸等危险性大，因此运用危险度评价法对该项目的主要生产装置及公辅设施进行危险度分析，判断其固有危险性，对生产装置可能发生的甲醇泄漏中毒事故进行模拟分析。鉴于该项目涉及到甲醇，采用定量风险分析方法进行计算。

（3）安全检查表评价

为评价项目选址、总平面布置等是否合理，建构筑物是否满足防火、防爆、疏散的要求等，根据建设项目的建设方案和与建设单位沟通、交流的结果，运用安全检查表确定上述内容是否符合国家有关法律法规的要求。

第五章 定性、定量分析结果

5.1 固有危险程度分析结果

5.1.1 化学品存在状态与数量计算结果

表 5-1 化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

序号	物质名称	最大量 (t)	浓度	所在单元	状态	备注
1	甲醇	703.1	99%	甲醇中间罐	液态	——
2	氮	628	99.9%	甲醇中间罐	气态	——

5.1.2 项目爆炸危险区域的划分结果

改建后的甲醇中间罐内存在是甲醇，甲醇为易燃易爆介质。甲醇中间罐南面为氨水储罐，氨水储罐中氨水可能释放的氨气，氨气不断富集可能会火灾爆炸事故的发生，装置区在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，甲醇中间罐及氨水储罐划分为 0 区外，储罐外划分为爆炸性气体环境区 2 区，详细见爆炸危险区域划分图。

5.1.3 危险化学品重大危险源辨识及分级结果

根据报告附件四 F4.2 “危险化学品重大危险源辨识及分级”分析可知，本拟建项目甲醇中间罐构成四级重大危险源。

5.1.4 危险度分析结果

根据报告附件四 F5.2 “危险度评价法”分析可知，该项目甲醇中间罐为中度危险。

5.2 风险程度分析结果

5.2.1 事故发生的可能性预先分析结果

根据报告附件五 F5.1 “事故发生的可能性预先分析”可知，从预先危险性分析评价结果中可以看出该项目中火灾爆炸、中毒窒息的危险性最大；

公辅系统的火灾爆炸、触电危险性较大。这些危险性较大的因素均可能造成人员的伤亡和设施、设备的损坏，应引起高度重视。其他因素的危险性次之，但如果没有预防、处理好，也会发展产生较大的事故后果，因此，在下一阶段的设计、施工以及生产中应针对这些危险、有害因素加强防范措施。

5.2.2 事故影响范围分析结果

运用中国安全生产科学研究院的化工园区风险评估与管理软件进行模拟计算拟建项目甲醇中间罐的影响范围，结果如下：

表 5-2 拟建项目主要装置甲醇中间罐事故影响范围表

序号		泄漏模式	事故后果图	死亡半径及影响范围	重伤半径及影响范围	轻伤半径及影响范围	多米诺半径及影响范围
1	甲 醇 中 间 罐	整体 破裂	泄漏模式：容器完全破裂 灾害模式：池火 死亡半径(m)：23 重伤半径(m)：26 轻伤半径(m)：36 多米诺半径(m)：/	23m/ 本 拟 建 项 目 区 域 及 南 面 的 氨 水 储 罐	26m/ 本 拟 建 项 目 区 域 及 南 面 的 氨 水 储 罐	36m/本拟 建项目区 域及南面 的氨水 储罐	/
		中孔 泄漏	泄漏模式：容器中孔泄漏 灾害模式：池火 死亡半径(m)：14 重伤半径(m)：17 轻伤半径(m)：24 多米诺半径(m)：/	17m/ 本 拟 建 项 目 区 域 及 南 面 的 氨 水 储 罐	25m/ 本 拟 建 项 目 区 域 及 南 面 的 氨 水 储 罐	34m/本拟 建项目区 域及南面 的氨水 储罐	/

5.2.3 事故类比分析结果

根据报告附件五 F5.5 “可能发生的主要同类型事故案例”分析可知，在生产过程中发生的安全事故多数是由于违反或不严格执行操作规程、安全设施欠缺、日常设备或管理中存在缺陷、人员业务技能较差、应急救援措施不当等造成。因此在日常的管理过程中，应加强作业人员的安全教育，

完善落实各项安全操作规程和规章制度，健全完善安全防护、监测设施，及时发现和消除安全隐患，才能做到防患于未然，杜绝安全事故的发生。

第六章 安全条件分析结果

6.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果

根据“F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局”的分析,该项目于2024年1月12日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》(备案号【项目代码】:2401-530303-04-02-850535)。该项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》(发展改革委令2023年第7号令)中所列淘汰类、限制类项目,属允许类,符合《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》(国家发展改革委第40号)中鼓励类产业。该项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》(安监总科技〔2016〕137号)中所列技术装备。该项目不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急厅〔2020〕38号)中所列工艺技术设备。

该项目在现有厂区内进行建设,所在的厂区已取得国有土地使用登记证,该项目选址符合用地规划。

6.2 选址可靠性分析结果

6.2.1 厂址选择与周边场所、设施的距离符合性分析结果

根据“F6.2 选址可靠性分析”,项目厂址选址符合《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》《化工企业总图运输设计规范》等相关规范及标准的要求;生产装置与厂外周边设施的防火间距符合性《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》的相关要求。

6.2.2 项目与周边环境的相互影响分析结果

根据报告附件六 F6.2 分析可知，拟建项目位于原有厂区范围内。项目生产区无铁路、公路、村庄道路等穿过，项目外部环境、交通等外部条件符合项目建设的安全需要，项目与周边各生产企业、居民生活等的相互影响可以接受。

6.2.3 自然条件对项目的影响分析结果

根据报告附件六 F6.2 分析可知，该场地位于公司原有生产区域规划范围内，设计时已同时考虑所在地工程地质地形对建构筑物的影响，项目严格按设计建造、安装，对项目的影晌不大。本建设项目考虑当地降雨、风速、高温、低温等对建构筑物的影响，总体对项目的影晌不大。

第七章 安全生产条件分析结果

7.1 总平面布置评价结果

根据报告附件七 F7.1 节“总平面布置评价”分析可知，建设项目总体布局考虑了火灾、中毒危险性等生产要求，并结合地形、风向、采光等因素。平面布置的防火间距能够满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》《建筑设计防火规范（2018 年版）》《化工企业总图运输设计规范》《控制室设计规定》《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》等相关要求，总平面布置基本合理。

7.2 建构筑物评价结果

根据报告附件七 F7.2 节“建构筑物评价”分析可知，该项目厂房、库房的耐火等级、层数和建筑面积以及防火分区均符合安全要求，项目方案在建构筑物、安全疏散等方面也采取了一定的措施，满足项目建构筑物的要求。

7.3 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价

根据报告附件七 F7.3 节“主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价”分析可知，该项目采用安全性更高的内浮顶储罐代替现有的固定顶储罐，该项目建设方案针对装置设备的运行环境、操作条件进行了选材的考虑，主要设备选用的规格满足生产规模需求。本项目新增的过程控制仪表、阀门点位统一进入业主已建成 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，现场可燃有毒气体检测报警统一进入业主已建成的 GDS 控制系统，SIS 安全仪表系统。在存在有毒气体的场所设置有毒可燃气体检测器，报警控制器设在控制室内，可及时发现危险，进行报警。另外，设置工业电视监控系统

统拟对生产装置实施监控，制室内设置数字监控主机、显示器、大容量存储器等，总体上，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。

7.4 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价

根据报告附件七 F7.4 节“依托的配套设施及辅助工程匹配性评价”分析可知，综上所述，拟建项目在供配电、给排水、供气、供汽、消防及化验依托等配套及辅助工程方面能满足拟建项目的需要。

7.5 安全管理评价结果

云南大为制氮有限公司现有的安全管理体系已建立，并正在进行安全标准化的贯标工作，本拟建项目建成后将纳入公司现有管理模式统一管理，根据拟建项目的实际情况，后续建设及生产管理中认真落实项目可研方案拟采取的措施和本报告补充的对策措施，能满足安全管理的需要。

7.6 建设项目安全风险防控分析结果

通过建设项目安全风险防控检查可知，本项目在建设程序及风险防控条件方面基本符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）的相关要求。

第八章 安全对策措施、建议

8.1 可研中提出的安全对策措施

8.1.1 职业危害主要防范措施

(1) 拟建项目选址在云南大为制氮有限公司生产区现有场地上建设，对周围居民的影响及与周边设施场所的距离均满足国家规范要求。

(2) 总图布置时，将可能散发有害源的装置布置在主导风向的下风向，尽可能的减少有害物质对人员的危害。合理的装置内外竖向标高设计，使雨水排放顺畅。

(3) 高温季节巡检等高温作业工种的工人供应含盐清凉饮料（含盐量为 0.1-0.2%），饮料水温不宜高于 15℃，保证工人水盐代谢平衡，预防中暑的发生。应缩短高温工作地点劳动者持续接触热时间。

(4) 对于泵等设备运行时产生的噪音，主要采用集中控制及隔音、消音措施。对超过一定压力的气体放空管线设置消音器。

(5) 尽量选用低噪音设备，对于泵等噪声较大的设备，在设计和订货时选用噪声级达到国家标准的设备，以减少噪声对环境和人身的危害。

(6) 为可能接触高噪声的操作人员配备防噪声耳塞或耳罩等防护用品。操作人员进入噪声操作环境时佩戴防噪声耳塞或耳罩，可减少噪声危害。

(7) 定期对接触噪声的工人进行健康检查，特别是听力检查，发现有高频段听力下降达到和超过 30dB（A）时，应列为观察对象，并采取适当保护措施，对于听力明显下降者，应及早调离噪声作业并进行定期检查。

(8) 在检修作业中，应采取可靠措施和相应检测手段，并有专人监护，现场巡检、检维修人员作业均应佩戴移动式氧含量报警仪。在缺氧危险场所作业时，应符合《缺氧危险作业安全规程》的规定，当从事具有缺氧危险的作业时，按照先检测后作业的原则，在作业开始前，必须准确测定作

业场空气中的氧含量。

(9) 根据厂房结构特征分设正常照明、事故照明及应急照明。照明电源电压采用交流 220V，一般检修照明及环境恶劣场所电压为 36V。在关键部位及疏散通道，设事故应急疏散照明。DCS 控制室和变电所的照明负荷采用 EPS 供电，应急供电时间不少于 180 分钟/60 分钟，消防疏散照明灯自带应急蓄电池电源，供电时间不小于 30 分钟。

(10) 厂内道路照明采用光电/手控方式，并采用半夜节能措施。装置区的灯具均选用能适应本环境特征的灯具及开关。

(11) 可能产生职业病危害的设备发生故障时，或者维护、检修存在有毒物品的生产装置时，根据现场实际情况设置“禁止启动”或“禁止入内”警示标识，可加注必要的警示语句。当发生职业病危害事故时，现场应根据实际情况，设置临时警示线，划分出不同的控制区，以利于施救治疗。

8.1.2 总平面布置及场地布置

(1) 总图布置严格执行防火规范，总图功能区划分明确，建筑物布置的安全距离严格按照国家规范和标准设计。罐区采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。

(2) 厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，确保消防和急救车辆畅通无阻。

8.1.3 主要工艺、装置和设备设施方面

(1) 采用先进的工艺流程，高度自动化操作。值班操作人员，基本上在装有空调及采光照明适应的操作站内进行工艺系统全过程的操作和监控，

(2) 建筑防火及疏散等严格按照物料火灾危险性设施。

(3) 为防止触电事故的发生，本装置所有电气设备均采用保护性接地，

(4) 工艺生产装置区均采用等电位接地，所有插座回路均采用漏电保护装置。

置，漏电保护动作电流不大于 30mA。

(5) 火灾应急照明均按二级负荷供电，在仓库疏散通道设置火灾应急照明，应急照明设置在墙面或顶棚上。

(6) 本项目采用的电缆分为电力电缆和控制电缆两大类。电力电缆均选用低烟无卤阻燃交联聚乙烯绝缘电力电缆；控制电缆均选用低烟无卤阻燃交联聚乙烯绝缘控制电缆。电力电缆和控制电缆分层布置，并用防火堵料封堵电缆通过的孔洞。

(7) 设备、管道的设计制造、安装和试压均符合国家的相关标准规范。

(8) 对于平台、梯子和易滑倒的操作通道均设置防滑设施。所有操作平台的护栏均不低于 1.20 米。要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。所有转动设备的传动部分，均有安全可行的保护设施。

(9) 在罐区设置必要的消火栓和消防管网，并按规定设置一定数量的灭火器。

(10) 在有可能产生有毒气体的区域设置有毒气体检测探头，并设置报警和联锁措施。

(11) 工艺系统及电气设计中考虑各种保护性措施，如报警器、联锁及自动切换等措施，并由 DCS 系统执行。

(12) 对于工艺流程中的主要检测控制参数及信息的越限，自动控制设有联锁及报警系统，一般次要的参数越限设置有声光报警提示操作人员，保证生产的安全。装置中的重要设备和工艺参数越限，除声光报警外，还设计完善的逻辑和保护程序以达到控制和工艺操作要求。

(13) 主要噪声源为各种运行中的机泵等，设计中选用低噪声的设备。所选设备的噪音应低于 85dB (A)，有超过规定值时必须加隔声措施。

(14) 本项目甲醇中间罐按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷防静电设施。

(15) 本项目因存在 2 区爆炸危险区域，按二类防雷建筑物考虑。其它装置按预计年雷击次数属于二类(或三类)防雷建筑物。

(16) 凡生产，储运过程中会产生静电积累的管道、容器、储罐和加工设备均设防静电接地。

(17) 380V 系统采用 TN-S 接地系统。

(18) 所有电气设备金属外壳均设置保护接地线。

(19) 界区内保护接地、防雷接地、防静电接地和变压器中性点接地共用一个接地系统，接地电阻不大于 $1\ \Omega$ 。

8.2 本报告提出的对策措施或建议

8.2.1 建设项目选址

参考原有地质资料，建设场地土对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，后续设计应按照《工业建筑防腐蚀设计标准》的相关要求，综合考虑建构物的防腐蚀问题。

8.2.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

8.2.2.1 工艺、设备设施技术方面

(1) 甲醇中间罐氮封的设计应按照国家标准《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)、《气封的设置》(HG/T 20570.16-1995)等标准对储罐氮封系统的设置。

(2) 涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析(HAZOP 分析)。

(3) 根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)，本项目涉及的甲醇属于重点监管的危险化学品，应严格按照要求采取安全措施：

①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。

②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

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、

④温度远传记录和报警功能的安全装置，

⑤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，

⑥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。

⑦避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。

（4）依据《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）的要求，后续设计应全面识别和评估泄漏风险，通过减少设备密封、管道连接等易泄漏点，从源头采取措施控制泄漏危害。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀应加装盲板、丝堵、管帽、双阀等，减少泄漏的可能性。

8.2.2.2 自控方面

（1）根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第3.4.4条，信号报警系统按钮的设置应满足报警系统的功能需要，如试验按钮、消音按钮、确认按钮等。

（2）依据《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014 第11.10.1条，仪表动力源突然中断时，控制阀的开度应处于使生产装置安全的位置。

（3）参照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》，该项目的甲醇等气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。气体检测报警系统应按照装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器，区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。

（4）下一步设计应完善工业视频全景功能。

8.2.3 配套和辅助工程

8.2.3.1 储运设施方面

根据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的要求，甲醇的安全措施的设置应符合相应的规定。

（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。储存区应备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。

8.2.3.2 供配电系统

（1）本项目爆炸危险区域内，所有电气设施（各类电机、电控阀门、开关和控制器、灯具、信号装置、连接装置、接线盒、电气测量仪表等）均采用隔爆型。

（2）本项目保护线（PE）、接地干线、进出的金属管道、建（构）物的金属构件等导电体做等电位联结。

（3）本项目所有电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端外壳均与接地线相连。

（4）与罐体相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护。

8.2.3.3 给排水

企业定期检查疏通厂区及储罐区的下水系统、雨水排放系统、泄洪排涝设施、涵洞、排水口、防滑坡、防坍塌设施等，对不通畅的要及时清理、

确保通畅，并配齐、盖好地沟盖板，护栏要完好坚固；因防汛需要开启的排水井口、积水低洼处应有明显的警示标识和防护设施。

8.2.3.4 供气

(1) 仪表气源质量应符合仪表供气设计规定要求（含油量：10mg/m³以下，含尘量：不大于 1mg/m³，不含有有害和腐蚀性的杂质和粉尘），供气系统设计压力正常操作压力为 0.6MPaG，露点温度：≤-20℃（0.6MPa.G 下）。

(2) 存在氮气的设备管道、容器等定期维修，杜绝氮气跑、冒、滴、漏。

(3) 氮气置换后的设备容器应先经充分的通风、排风、测定氧含量 20% 以上，方可进行检修。

8.2.4 主要装置、设备、设施的布局

项目在现有厂区内建设，后续建设时应注意保持与周边建构筑物及设备设施的距离符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》表4.2.12和表5.2.1的相关要求。

8.2.5 针对重大危险源的安全对策措施及建议

1. 按规范和相关文件要求，确保现有危险化学品重大危险源的温度、压力、液位等远传和报警设施安全有效。

2. 必须对重大危险源逐一登记建档，这是做好重大危险源安全管理的基础。

3. 应当对重大危险源进行定期检测、评估：

(1) 重大危险源是变化的，应当对其定期进行检测，掌握危险源的动态变化情况；

(2) 根据重大危险源的分析、辨识情况,选择合适的评估方法,对危险源导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量分析,在此基础上进行危险等级划分,以确定管理的重点。

4. 按国家要求将纳入管理的重大危险源及有关安全措施、应急措施报当地应急管理部门备案。

5. 加强对员工的防毒教育,做好个人防护措施,定期检测岗位毒物浓度,做好作业人员的监护检查,进行急性中毒及缺氧窒息抢救等训练内容。

6. 按规定定期检查、维护、更换消防器材,设施,保证消防器材设备设施完好,性能可靠,使消防设施能在关键时刻及时发挥作用。消防设施、器材应专人管理,应设置在明显和便的地点,周围不得放物品和杂物,保持消防通道畅通。

7. 应明确各级管理部门的职责,加强对防雷防静电设施的定期检测。

8. 加强重点部位动火检修管理,严格执行各项安全操作规程。

9. 加强设备管线的防腐处理,杜绝有毒物质的跑、冒、滴、漏现象。

10. 加强与周边企业的安全联动,对周边企业进行本公司主要危害物质的安全告知。

11. 加强对操作人员的理论知识和实际操作技能的培训学习,提高安全防护意识。员工职责明确、操作熟练,熟悉区域内灭火器材、设施的分布、种类和操作。

12. 加强对安全设备、设施和过程控制仪表系统的维护和保养,并定期检测。

13. 对重大危险源进行定期或不定期的安全检查。

14. 厂区的监控设施应始终保持完好状态,以便对重大危险源区、周边情况实行 24 小时不间断监控,确保重大危险源的正常运行。且必须符合下列要求:

(1) 建立完善重大危险源台账和档案,确保该信息档案及时更新;

(2) 建立健全重大危险源安全管理制度，制定重大危险源安全管理与监控的实施方案，落实监控责任；

(3) 完善重大危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安全操作规程；

(4) 设置重大危险源场所的安全警示标志，配备必要的监控仪器、设备等；

(5) 定期对重大危险源场所及其仪器、设备、设施进行安全检查、检测和维护、保养，确保完好，并在台账中记录。

15. 根据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求，公司危险化学品重大危险源罐区应完善能够实时监测风速、风向、环境温度等参数的设施、设备。

16. 企业落实重大危险源包保责任制相关措施，重大危险源运行数据应接入政府监控系统技术措施。

17. 涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析）。

8.2.6 事故应急救援措施和器材、设备

8.2.6.1 事故应急预案

应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》和《生产安全事故应急预案管理办法》的相关要求，针对该项目事故应急救援的特点、可能造成的事故影响等，在项目建成投产前对现有的应急预案进行修订、发布。

8.2.6.2 事故应急救援措施和器材、设备

1. 应结合现有装置配备的应急救援物资、防护器材的情况，按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条、第 7 条，为应急救援队伍

和新建作业场所增配相应的应急救援物资、防护器材。应急救援物资应存放在专用柜或指定地点。

2. 涉及重点监管危险化学品的应急器材的配置还应满足《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的要求。

3. 作业场所应急救援物资的配备应按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条的要求执行，应急救援物资应存放在专用柜或指定地点。应急救援人员的个人防护装备应符合该规范第 7.1 条的规定。

8.2.7 氨水附属设施搬迁及施工期间的安全对策措施

1. 本拟建项目涉及氨水附属设施搬迁，在施工过程中应对原有设施及管道进行置换清扫，涉及到特殊作业的，应按照特殊作业的要求办理相关手续方可施工。

2. 建设过程中，应制定严格的施工方案，保证在施工过程中的安全。应采取有效的措施，保证大型设备的制作、安装、运输等的安全。

3. 在工程建设期间，必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程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”三同时的安全规定。

4. 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

5. 建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按有关规定进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，要求施工单位制定应急预案。

6. 在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽、上高空系好安全带、严禁高空落物；严禁酒后进入施工现场。

7. 特种作业人员（包括起重工、电焊工、电工等）必须持证上岗。

8. 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

9. 施工场所应符合施工现场的一般规定：

(1) 施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定。

(2) 施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要。

(3) 施工场所应做到整洁、规整。垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

10. 施工过程中动火作业应分级，应有专人监火，动火前应清除动火现场及周边的易燃易爆物、禁忌物。

11. 施工过程中吊装作业应对吊装作业进行分级，并制度吊装作业方案；不应在靠近输电线路进行吊装作业；不应利用管道、支架等设备作吊装锚点；指挥人员应配戴明显标识；起重人员、司索人员应各自动执行自己的操作规程等。

12. 起重作业应符合起重工作的一般规定：

(1) 起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效。

(2) 起重机吊运重物时一般应走吊运通道。

(3) 不明重量、埋在地下的物料不得起吊。

(4) 禁止重物在空中长时间停留。

(5) 风力六级及六级以上时，不得进行起重作业。

(6) 大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业。

13. 施工过程中动土作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固；作业现场应根据需求设置防护栏、警示标识；在破土开挖前，应做好地面及地下水排水；了解隐蔽设施的情况，并使用适当工具挖掘；动土作业应设专人监护；作业后，应及时回填土石，并恢复地面设施。

14. 施工现场的道路应坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小 4m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m。

15. 施工期用电应符合施工用电的一般规定：

(1) 施工用电的布设应按已批准的施工设计图进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。

(2) 施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施。

(3) 施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

16. 加强施工单位的安全管理，规范施工人员的行为，制定施工人员管理制度；施工现场分区布置，施工人员分区作业；加强施工现场的管理禁止施工现场乱堆、乱放杂物；严格执行《动火作业制度》、《操作票制度》、《工作票制度》，动火作业应办理动火工作票。

17. 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

18. 高处禁止倾倒垃圾、废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

19. 施工过程中工程运输量大，周围道路交通繁忙，施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响，设置安全标志，合理安排工作时间和工作任务。

20. 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

21. 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决，机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的发生。另外，各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

22. 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂

灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

23. 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

24. 施工过程中所有孔、洞、池等均应加盖或设防护栏杆。

25. 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

26. 工程现场凡易发生坠落、触电伤人、高温、机械伤害、超过 55° 的钢斜梯、主要交通道口等处均应设置黄色警告标志。

27. 施工方应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设单位代表确认签字。

28. 施工过程中交叉作业较多，企业及施工单位应制定相应的管理制度及作业规程，施工区域内提前划定好作业区域，施工作业过程严格专人监督检查。

8.2.8 试生产运行的安全对策措施

1) 试运行生产管理

建设项目试运行生产应符合相关的规定：

(1) 建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。

(2) 建设单位应当组织建设项目的设计、施工等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产方案。

2) 试运行生产要求

(1) 在装置试运行前，应对建筑施工、设备安装等内容严格执行相关验收手续；

(2) 按试车规范要求建立指挥机构，制定有针对性安全管理制度和操作规程，并统一协调人员培训。试车阶段的操作规程（包括以后的正式操作规程）的编写应组织精通业务的工程技术人员组成编制小组，编制过程中应与设计人员充分交流，务必全面了解设计意图和装置特性，同时应广泛参考同类装置的经验及教训，力求做到准确、科学、详尽、合理，成为安全生产的第一道屏障。

(3) 组织建设项目的设计、施工和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”；编制试生产前安全检查报告，研究提出建设项目试生产可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产方案。

(4) 试生产前，建设单位应当组织专家对试生产方案进行审查。试生产时，建设单位应当组织专家对试生产条件进行确认，对试生产过程进行技术指导。

(5) 建设单位在采取有效安全生产措施后，当确认硬件和软件条件均达到试车要求后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产。

(6) 应按照先单机、后联动的顺序进行；试车和投料过程要严格按照设备管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车、化工投料试生产的程序进行。

(7) 试生产前项目相关设施设备应经防雷检测合格，消防设施按设计安装配备到位。

(8) 做好试运行生产期间运行记录，便编制试运行生产报告。

(9) 应急预案应编制完成、评估、备案。

8.2.9 安全综合管理方面对策措施与建议

本项目不新增人员，依托企业原有依托原有的安全管理组织和人员。

1. 针对内浮顶罐的工艺重新制定安全技术操作规程。
2. 企业应在甲醇中间罐的操作规程中完善氮封系统的操作步骤和安全要求，明确压力控制范围和报警值、偏离正常工况的后果、防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤等，并对相关岗位人员进行培训。
3. 在甲醇中间罐的监控控制系统中的储罐压力，规范设置报警值，监控报警信息，分析报警原因并采取改进措施；加强日常巡检，将氮封系统压力表、调节阀等运行状态列入到巡检要求中，发现问题及时处置。
4. 将甲醇中间罐的氮封系统的检查纳入罐区隐患排查中，构成重大危险源的企业，将氮封系统的检查纳入到操作负责人包保责任的履职检查表中，通过隐患排查治理，确保系统有效投用。
5. 企业定期对呼吸阀、压力表等进行检查和检验。确保呼吸阀的外观无异常锈蚀、泄漏和杂物堵塞，开启压力、通气量和泄漏量满足设计要求，保证泄压设施的完好。
6. 根据《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的有关要求，该项目投产前应对现有预案进行修订。
7. 建设项目安全设施设计应由取得相应设计资质的设计单位进行，建设单位应当在建设项目安全设施设计完成后，向建设项目安全许可部门申请建设项目安全设施设计的审查。
8. 建设项目试生产（使用）前，应编制试生产方案。
9. 建设项目安全设施竣工验收前，建设单位应当按规定选择有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价。
10. 建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后，方

可投入生产和使用。

11. 建设项目完成后，生产经营单位应当按照档案管理的规定，建立建设项目安全设施“三同时”文件资料档案，并妥善保存。

12. 本项目中甲醇属于《特别管控危险化学品目录（第一版）》中的物质，应按相关规定进行管理。

13. 企业应落实重大危险源包保责任制相关措施及重大危险源运行风险承诺与公告要求，重大危险源运行数据应接入政府监控系统。

第九章 安全评价结论

9.1 危险、有害因素评价结果

1. 该项目生产过程中涉及的危险化学品，主要有甲醇和氮，甲醇为第四类监控化学品、重点监管的危险化学品、特别管控的危化品。

2. 建设项目生产过程主要危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、噪声、静电雷电、物体打击、起重伤害、特殊作业过程中的危险有害因素，受限空间作业涉及的危险有害因素等。

3. 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，确定该建设项目构成四级危险重大危险源。

4. 危险度分析表明，在本次评价范围内，该项目甲醇中间罐为中度危险装置。

5. 运用中国安全生产科学研究院的化工园区风险评估与管理软件进行模拟计算拟建项目甲醇中间罐发生整体破裂、中孔泄漏事故后果会影响的本项目生产区域及南面的氨水储罐。

6. 本项目危险化学品生产装置和储存设施个人风险未包含《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所列防护目标类别，即本项目危险化学品生产装置和储存设施的整体个人风险符合国家相关标准要求。

7. 企业的社会风险曲线全部落在可接受区，社会风险可以接受，社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的相关标准要求。

8. 甲醇中间罐最大外部防护距离分别为 36 米，在本项目建设生产区域及南面的氨水储罐，外部安全防护距离符合《化工企业定量风险评价导则》

及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》《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》相关标准的要求。

9. 甲醇中间罐不会产生多米诺效应。

9.2 应重点防范的重大危险、有害因素

根据定性、定量的分析、评价结果，在该项目存在的多种危险、有害因素中，火灾爆炸、中毒窒息等最突出。在各生产工序中，甲醇中间罐及甲醇输送等处是事故高发场所。这些事故高发场所发生事故的危险性大，后果严重，必须予以高度重视，采取有效的安全措施和技术措施，严密监控，防止事故的发生。

9.3 应重视的安全对策措施建议

建议建设单位及设计单位对以下措施予以关注：

1. 落实《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)、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则的通知》的有关要求，加强设计过程工艺危险性分析，进行完善的安全设施设计，并明确项目的各项安全设施内容。

2. 全面识别和评估泄漏风险，评估设备密封、管道连接形式，从源头采取控制泄漏危害方面的对策措施。

3. 该项目涉及重点监管危险化学品，应在预评价完成后进行危险与可操作性分析（HAZOP）。

4. 重点监管的危险化学品的安全措施和应急处置方面的安全对策措施。

5. 特别管控危险化学品的安全对策措施。

6. 可燃或有毒气体报警仪的设置，以及在安装、布局、检测等方面的安全对策措施和建议。

7. 事故应急救援预案编制、应急救援器材准备等方面的安全对策措施。

8.该项目建设过程中，应采取措施防止对周边在运行设施的影响，拟建装置设施与周边建构筑物的距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》的相关要求。

9..必须对重大危险源进行登记建档，这是做好重大危险源安全管理的基础。重大危险源档案至少包括以下内容：重大危险源辨识、分级记录；重大危险源基本特征表；区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；重大危险源安全管理制度及安全操作规程；安全监测监控系统、措施说明；事故应急预案；安全评价报告或安全评估报告。

10. 应当对重大危险源进行定期检测、评估：

（1）重大危险源是变化的，应当对其定期进行检测，掌握危险源的动态变化情况；

（2）根据重大危险源的分析、辨识情况，选择合适的评估方法，对危险源导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量分析，在此基础上进行危险等级划分，以确定管理的重点。

（3）进一步完善工艺操作规程，并严格执行；所有管理、操作重大危险源的人员必须经培训、教育合格后方能上岗。

（4）加强对操作人员的理论知识和实际操作技能的培训学习，提高安全防护意识；员工职责明确、操作熟练，熟悉区域内灭火器材、设施的分布、种类和操作。

11. 对重大危险源SIS系统定期维护测试。

12.按规定定期检查、维护、更换消防器材，设施，保证消防器材设备设施完好，性能可靠，使消防设施能在关键时刻及时发挥作用。消防设施、器材应专人管理，应设置在明显和便的地点，周围不得放物品和杂物，保持消防通道畅通。

13. 落实事前防范，完善电子监控及数据库系统，利用先进的电子网络信息系统，使重大危险源时刻处于监控之中。

14. 对重大危险源进行定期或不定期的安全检查。

15. 定期检验和评估已制定的重大危险源应急预案的有效程度,以便必要时进行修改。

16. 将重大危险源及有关安全措施、应急措施报告当地政府的安全生产监督管理部门和有关部门,使这些部门能够及时掌握有关情况。一旦发生事故,能够调动有关方面的力量进行救援,以减少事故损失。

17. 监控设施应始终保持完好状态,以便对重大危险源区、周边情况实行24小时不间断监控,确保重大危险源的正常运行。且必须符合下列要求:

(1) 建立完善重大危险源台账和档案,确保该信息档案及时更新;

(2) 建立健全重大危险源安全管理规章制度,制定重大危险源安全管理与监控的实施方案,落实监控责任;

(3) 制定重大危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安全操作规程;

(4) 设置重大危险源场所的安全警示标志,配备必要的监控仪器、设备等;

(5) 定期对重大危险源场所及其仪器、设备、设施进行安全检查、检测和维护、保养,确保完好,并在台账中记录。

18. 进一步按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)定期评审、完善重大危险源事故应急救援预案,并定期进行演习。

19. 确实落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》(云政发〔2010〕157号)的相关要求。

20. 应根据《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)的相关要求,全面落实重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人的安全包保责任制,并严格执行。

9.4 总体评价结论

通过对该建设项目的预先分析和评价，本报告认为：云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目符合国家和当地政府产业政策与布局，项目符合当地政府区域规划；选址符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》《建筑设计防火规范(2018 年版)》等相关标准的要求；生产技术、设备可靠，不在国家明令限制及淘汰之列；建设项目与周边环境的相互影响可以接受，当地自然条件对项目总体影响不大，项目依托的公用工程和辅助设施满足项目建设需要。同时，项目建设方案中采取的安全对策、措施，可以有效降低、避免、减弱各种事故风险。综上所述，云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目在落实可研和本报告提出的安全对策措施的情况下，安全风险可接受，从安全生产的角度出发，符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求，该建设项目安全条件符合要求。

第十章 与建设单位交换意见的情况

在该拟建项目的本次安全预评价过程中，评价组自接受建设单位委托之日起，为确保评价的真实、客观和评价工作的顺利进行，针对评价中各个方面的情况，通过电话、邮件往来和约定见面的方式与建设单位反复、充分交换意见，最后才有了该报告的形成。主要意见交换情况有以下几点：

1. 针对本项目可研报告及项目实际情况，明确了本次安全预评价的范围为评价的对象为云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目，即将原甲醇中间罐改为内浮顶，同时搬迁至厂区氨水储罐的北面，内浮顶甲醇中间储罐的容积为 890m^3 ，并配套公辅设施。评价内容包括该项目的安全条件、总平面布置及建构筑物、工艺装置、设备设施、自动化控制、公用工程及辅助设施等安全生产条件，以及安全管理和应急救援等。并配套甲醇中间罐区公辅工程。

2. 针对本次安全预评价过程中存在的其他问题，评价组已在评价过程中与建设单位作了沟通、交流。

3. 针对该项目的安全资金应在下一步设计中完善。

通过与建设单位上述沟通、交流后，评价组对该报告做出了明确的评价结论，并针对可研中未给出的对策措施进行了较详细及充分的补充。评价组对所阐述的观点、做出的结论及提出的相关对策措施也与建设单位进行了充分的解释和交流，建设单位认为本报告客观、真实的对项目进行分析评价，针对项目可能存在的问题提出了详细的对策措施，建设单位将提交下一步的设计部门，对设计进行充分完善，确保项目建成后能够安全运转。

附件一 项目图片资料

F1.1 区域位置图



F1.2 总平面布置图

项目总平面布置见原始资料附件“总平面布置图”。

F1.3 现场图片



图 F1-1 甲醇中间罐搬迁位置



图 F1-2 甲醇中间罐西面（厂区次要道路）



图 F1-3 甲醇中间罐北面（脱盐水箱、隔路为高压消防水站）



图 F1-4 甲醇中间罐南面（氨水储罐）



图 F1-5 甲醇中间罐东面（合成氨装置）



图F1-6 企业人员与评价人员现场照片（三级评价师徐卫琼、二级评价师周路平及企业陪同人员陈钱连）

附件二 选用的安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度后果进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

为了达到对本次评价项目进行系统、科学、全面安全评价的目的，根据该项目的具体情况、工艺特点和物料性质，结合考虑国内外各种评价方法的适宜范围，在该项目评价中将采用“安全检查表”、“危险度评价法”、“预先危险分析”、“定量风险评价法”等方法进行评价。

F2.1 安全检查表分析法

安全检查表是为检查某一系统、设备以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先将要检查的项目以提问方式编制成检查表，这种表就叫安全检查表。

编制安全检查表要解决落实检查的两个重要问题，“查什么？”和“怎么查”，将安全检查表主要检查的方面考虑到，结合生产企业实际情况，以及国家所颁发的有关法令、规章制度、规程、标准为主要依据，并借鉴了国内外有关危险化学品生产企业的安全管理经验和事故教训制定的自己的安全检查表。对照有关内容列表，对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险、有害性逐条检查，以找出系统中的不安全因素和隐患。

安全检查表的主要依据是：

- （1）有关标准、规程、规范及规定；
- （2）同类企业安全管理经验及国内外事故案例；
- （3）通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；
- （4）有关技术资料。

F2.2 危险度评价法

根据危险化学品生产企业的情况，选用《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）中危险度评价法的相关内容。

危险度评价法是以各单元的物料、容量、温度、压力和操作等五项指标进行评定，每一项又分为 A、B、C、D 四个类别，分别给定 10 分、5 分、2 分、0 分，最后根据这些分值之和来评定该单元的危险程度等级。危险度评价取值见下表。

表 F2-1 危险度评价取值表

项 目	分 值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	(1)甲类可燃气体*1； (2)甲 _A 类物质及液态烃类； (3)甲类固体； (4)极度危害介质*2	(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 、丙 _B 类可燃液体； (2)丙类固体； (3)中、轻度危害介质	不属左述之 A、B、C 项之物质
容量*3	(1)气体 1000m ³ 以上； (2)液体 100m ³ 以上	(1)气体 500 ~ 1000m ³ ； (2)液体 50~100m ³	(1)气体 100 ~ 500m ³ ； (2)液体 10~50m ³	(1)气体 < 100m ³ ； (2)液体<10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	(1)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，但操作温度在燃点以下； (2)在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100Mpa	20~100 MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作； (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1)中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； (2)系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作； (3)使用粉状或雾状	(1)轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； (2)在精制过程中伴有化学反应； (3)单批式操作，但开始使用机械等手段	无危险的操作

		物质,有可能发生粉尘爆炸的操作; (4)单批式操作。	进行程序操作; (4)有一定危险的操作。	
--	--	-------------------------------	-------------------------	--

注:

*1. 见《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)中可燃物质的火灾危险性分类;

*2. 见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG20660)表1、表2、表3;

*3. ①有触媒的反应,应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应,应按其反应的形态选择上述规定。

表 F2-2 危险度分级

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等 级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F2.3 预先危险分析

预先危险分析,是在进行某项工程、活动(包括设计、施工、生产、维修等)之前,用于对系统存在的各种危险因素类型、分布、出现条件、事故可能造成的后果以及有关防范措施等,进行概略分析的系统安全分析方法。

其主要目的是:①大体识别与系统有关的主要危险;②鉴别产生危险的原因;③估计事故出现对人体及系统产生的影响;④判定已识别的危险性等级;⑤提出相应的防范措施。

分析步骤:① 确定系统;② 对系统的生产目的、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分的调查了解和收集资料;③ 进行系统功能分解,收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况,分析危险、有害因素和触发事件;④ 分析识别可能导致的事故类型和危险或危害程度;⑤ 确定危险有害因素后果的危险等级;⑥ 制定相应防范措施。

危险性等级:按危险、有害因素导致的事故危险(危害)程度,将危险有害因素划分为四个危险等级。

表 F2-3 危险性等级划分

级别	危险程度	可能导致的后果
I级	安全的	可以忽略
II级	临界的	处于事故边缘状态,暂时不至于造成人员伤亡和财产损失,应予排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取措施
IV级	破坏性的	会造成灾难性事故,必须立即排除

附件三 主要危险、有害因素辨识与分析

F3.1 危险物质辨识及其理化特性

通过云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目可行性研究报告内容,结
本项目内浮顶甲醇中间罐所涉及到的列入《危险化学品目录（2015 版）》
（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行）的
主要危险化学品有：甲醇和氮,甲醇中间罐南面的氨水储罐不在评价范围内，
故在此不做辨识。甲醇和氮的理化特性见下各表。

表 F3-1 甲醇理化特性表

标识	中文名： 甲醇，木精		英文名： methyl alcohol; methanol	
	分子式： CH ₄ O， 结构式： CH ₃ OH		分子量： 32.0	
	危规编号： 32058	UN 编号： 1230		CAS No. 67-56-1
	主要危险特性： 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		中国危险货物标志：	
理化性质	外观与特性： 无色透明液体， 有刺激性气味。			
	熔点 （℃）	-97.8	沸点 （℃）	64.8
	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	1.1
	溶解性	溶于水， 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。		
急性毒性	LD50： 5628 mg/kg(大鼠经口)； 15800 mg/kg(兔经皮) LC50： 83776mg/m ³ ， 4 小时(大鼠吸入)。			
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。		
	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃 肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失 明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			

燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性：易燃		引燃温度（℃）：385
	聚合危害：不聚合		闪点（℃）（闭杯）：11
	稳定性：稳定		爆炸极限（V%）：5.5（下限）；44.0（上限）
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳		禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
灭火方式	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 灭火注意事项：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
泄漏 应急 处理	消除所有点火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
消除方法	建议用焚烧法处置，与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。		
操作 注意 事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。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。倒空的容器可能残留在有害物。		
防护 措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。	
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	
	身体防护	穿防静电工作服。	
	手防护	戴橡胶手套。	
	其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。	

储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
废弃 处置 方法	建议用焚烧法处置，与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。
运输 注意 事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 F3-2 氮气理化特性

第一部分 化学品标识	
化学品中文名	氮;氮气
化学品英文名	nitrogen;nitrogengas
分子式	N ₂
相对分子质量	28.01
化学品的推荐及限制用途	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂、冷冻剂等
第二部分 危险性概述	
紧急情况概述	内装加压气体:遇热可能爆炸
GHS危险性类别	加压气体
标签要素 象形图	
警示词	警告
危险性说明	内装加压气体:遇热可能爆炸
防范说明	预防措施 — 事故响应 — 安全储存 防日晒。存放在通风良好的地方 废弃处置 —
物理和化学危险	不燃,无特殊燃爆特性

健康危害	常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时,引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于84%时,可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感,甚至失去知觉,出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状,如不及时脱离环境,可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调,严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用,皮肤接触时可引起严重冻伤
环境危害	无环境危害
第三部分 成分/组成信息	
√物质	混合物
组分	氮
浓度	
CASNo.	7727-37-9
第四部分 急救措施	
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医
皮肤接触	如发生冻伤,用温水(38~42℃)复温,忌用热水或辐射热,不要揉搓。就医
对保护施救者的忠告	根据需要使用个人防护设备
对医生的特别提示	对症处理
第五部分 消防措施	
灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火
特别危险性	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险
灭火注意事项及防护措施	喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处
第六部分 泄漏应急处理	
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	大量泄漏:根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿一般作业工作服。 液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源
环境保护措施	无资料
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风
第七部分 操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备

储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备
第八部分 接触控制/个体防护	
职业接触限值	中国 未制定标准 美国 (ACGIH) 未制定标准
生物接触限值	未制定标准
监测方法	空气中有毒物质测定方法:未制定标准。 生物监测检验方法:未制定标准
工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件
个体防护装备	呼吸系统防护 一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时,必须佩戴空气呼吸器 或长管面具 眼睛防护 一般不需特殊防护 皮肤和身体防护 穿一般作业工作服 手防护 戴一般作业防护手套
第九部分 理化特性	
外观与性状	无色、无味、压缩气体
PH值	无意义
熔点(℃)	-209.9
沸点(℃)	-196
相对密度(水=1)	0.81 (-196℃)
相对蒸气密度(空气=1)	0.97
饱和蒸气压(kPa)	1026.42 (-173℃)
燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界温度(℃)	-147.1
临界压力(MPa)	3.40
辛醇/水分配系数	0.67
闪点(℃)	无意义
自燃温度(℃)	无意义
爆炸下限(%)	无意义
爆炸上限(%)	无意义
分解温度(℃)	无资料
黏度(mPa·s)	0.17(10℃)
溶解性	乙醇, 溶于液氨
第十部分 稳定性和反应性	
稳定性	稳定

危险反应	无资料
避免接触的条件	无资料
禁配物	无资料
危险的分解产物	无意义
第十一部分 毒理学信息	
急性毒性	无资料
皮肤刺激或腐蚀	无资料
眼睛刺激或腐蚀	无资料
呼吸或皮肤过敏	无资料
生殖细胞突变性	无资料
致癌性	无资料
生殖毒性	无资料
特异性靶器官系统毒性-一次接触	无资料
特异性靶器官系统毒性-反复接触	无资料
吸入危害	无资料
第十二部分 生态学信息	
生态毒性	无资料
持久性和降解性	生物降解性 不适用 非生物降解性 不适用
潜在的生物累积性	无资料
土壤中的迁移性	无资料
第十三部分 废弃处置	
废弃化学品	废气直接排入大气
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置
废弃注意事项	处置前应参阅国家和地方有关法规
第十四部分 运输信息	
联合国危险货物编号 (UN 号)	1066 (压缩) ; 1977 (液化)
联合国运输名称	压缩氮 (压缩) ; 冷冻液态氮 (液化)
联合国危险性类别	2.2
包装类别	-

包装标志	
海洋污染物	否
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放
第十五部分 法规信息	
中华人民共和国职业病防治法	职业病分类和目录: 未列入
危险化学品安全管理条例	危险化学品目录: 列入。 易制爆危险化学品名录: 未列入。 重点监管的危险化学品名录: 未列入。 GB18218《危险化学品重大危险源辨识》(表1): 未列入。
使用有毒物品作业场所劳动保护条例	高毒物品目录: 未列入
易制毒化学品管理条例	易制毒化学品的分类和品种目录: 未列入
国际公约	斯德哥尔摩公约: 未列入。 鹿特丹公约: 未列入。 蒙特利尔议定书: 未列入
第十六部分 其他信息	
编写和修订信息	
缩略语和首字母缩写	
培训建议	
参考文献	
免责声明	

F3.2 危险、有害因素产生的原因

F3.2.1 运行失控与设备故障

运行失控指的是设施运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件, 出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预定功能的现象。在生产过程中运行失控故障的发生是可能的, 故障具有随机性和突发性, 故障的发生是一种随机事件; 造成故障发生的原因很复杂 (如设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修保养、人员失误、

环境、其它系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修保养可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。

F3.2.2 人员失误

人员失误泛指不安全行为（指职工在劳动过程中违反安全管理制度、安全操作程序和方法等具有危险性的做法）中产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是可能发生的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为；影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计和分析是可以预测的。

F3.2.3 管理缺陷

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础之上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

F3.2.4 环境原因

不安全的环境是引起事故的物质基础，它是事故的直接原因，通常指的是：

- （1）自然环境的异常，即地质、水文、气象等方面的恶劣变异；
- （2）生产环境不良，即照明、温度、湿度、通风、噪声、振动、空气质量、颜色等方面的问题。

F3.3 主要危险、有害因素辨识

本项目生产过程中使用的原料甲醇和氮。

氮为加压气体，其危险特性若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；氮气大量泄漏，人员吸入会发生窒息。

本项目甲醇中间罐构成四级重大危险源。甲醇为易燃易爆危险化学品。甲醇是重要的基本有机化工原料，具有有毒性、易燃烧性，其蒸气与空气在一定范围内可形成爆炸性混合物，危险性主要体现在以下几个方面：

(1) 挥发性

甲醇在常态下为液体，沸点 64.5°C ， 20°C 时的饱和蒸气压 12.8kPa (96mmHg)，温度愈高，蒸气压愈高，挥发性越强。

(2) 流动（扩散）性

甲醇的粘度 $0.5945\text{mPa}\cdot\text{s}$ (20°C)，并随温度升高而降低，有较强的流动性。同时由于甲醇蒸气的密度比空气密度略大 ($\sim 10\%$)，有风时会随风飘散，即使无风时，也能沿着地面向外扩散，并易积聚在地势低洼地带。因此，在生产过程，如发生甲醇溢流、泄漏等现象，物料就会很快向四周扩散，一旦遇明火，就可能导致火灾。

(3) 易燃性

甲醇的自燃点 473°C (空气中)、 461°C (氧气中)，开杯闪点 16°C ，闭杯闪点 11.1°C ，可燃液体的闪点越低，越易燃烧，火灾危险性就越大。甲醇属中闪点 ($18\sim 23^{\circ}\text{C}$)、甲类火灾危险性可燃液体。

由于可燃液体的燃烧是通过其挥发的蒸气与空气形成可燃性混合物，在一定的浓度范围内遇火源而发生的，因而液体的燃烧是其蒸气与空气中的氧进行的剧烈和快速的反应。

甲醇在空气中的最小引燃能量为 0.215mJ ，与汽油的最小引燃能量 0.2mJ 相近。应当指出，生产区域中常见的潜在点火源，如机械火星、烟囱飞火、电器火花和汽车排气管火星等的温度及能量都大大超过甲醇的最小引燃能量。

(4) 蒸气的易爆性

由于甲醇具有较强的挥发性，在生产及储存区域通常都存在一定量的甲醇蒸气。当甲醇蒸气与空气混合达到甲醇的爆炸浓度范围 $6.7\sim 36\%$ 时，遇火源就会发生爆炸。此外，由于甲醇的引爆能量小，生产区域内绝大多数的潜在引爆源，如明火、电器设备点火源、静电火花放电、雷电和金属撞击火花等，具有的能量一般都大于该值，因此决定了甲醇蒸气的易爆性。

（5）热膨胀性

甲醇和其它大多数液体一样，具有受热膨胀性。若储罐内甲醇装料过满，当体系受热，甲醇的体积增加，密度变小（20℃时 0.7915g/ml，30℃时 0.7820g/ml）的同时会使蒸气压升高，当超过容器的承受能力时（对密闭容器而言），储罐就易破裂。另外，在火灾现场附近的储罐受到热辐射的高温作用，如不及时冷却，也可能因膨胀破裂，增大火灾的危险性。

（6）聚集静电荷性

静电产生和聚积与物质的导电性能相关。一般而言，介电常数小 10（特别是小于 3）、电阻率大于 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 的液体具有较大的带电能力。而甲醇的介电常数为 32.62，电阻率为 $5.8 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ ，说明有一定的带电能力。因此，甲醇在管道输送和灌装过程中能产生静电，当静电荷聚积到一定程度则会放电，故有着火灾、其他爆炸的危险。

F3.3.1 生产工艺过程危险、有害因素分析

正常生产过程中，甲醇罐储存时是密闭状态，不易发生火灾、其他爆炸，但如设备、储罐、管道的阀门、法兰、连接处破裂或泄漏，可能造成甲醇、氮等物质外泄，甲醇中间罐南面的氨水储罐及附属设备设施发生氨水泄漏导致氨气挥发出来，接触点火源可引发火灾爆炸、中毒窒息等事故。

F3.3.1.1 物料泄漏危险、有害因素分析

物料发生泄漏是造成火灾、其他爆炸、中毒和窒息、化学腐蚀的主要因素，泄漏主要发生在管道、阀门、法兰、设备、容器等部位。造成各种泄漏事故的原因主要有四类：

1. 设计失误

1) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等。

2) 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等。

- 3) 布置不合理, 因振动而使管道破裂。
- 4) 选用机械不合适, 如转速过高、耐温、耐压性能差等。

2. 设备原因

- 1) 加工不符合要求, 或未经检验擅自采用代用材料。
- 2) 加工质量差, 特别是焊接质量差。
- 3) 施工和安装精度不高, 如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等。
- 4) 选用的标准定型产品质量不合格。
- 5) 对安装的设备没有按有关验收规范进行验收。
- 6) 设备长期使用后未按规定检修期进行检修, 或检修质量差造成泄漏。
- 7) 计测仪表未定期校验, 造成计量不准。
- 8) 阀门损坏或开关泄漏, 又未及时更换。
- 9) 设备附件质量差, 或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3. 管理原因

- 1) 没有制定完善的安全操作规程。
- 2) 对安全漠不关心, 已发现的问题不及时解决。
- 3) 没有严格执行监督检查制度。
- 4) 指挥错误, 甚至违章指挥。
- 5) 未经培训的工人上岗, 知识不足, 不能判断错误。
- 6) 检修制度不严, 没有及时检修已出现故障的设备, 使设备带病运转。

4. 人为失误

- 1) 误操作, 违反操作规程。
- 2) 判断错误, 如记错阀门位置而开错阀门。
- 3) 擅自脱岗。
- 4) 思想不集中。

5) 发现异常现象不知如何处理。

5. 其他原因

1) 由于邻近设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备或管道造成破损而发生泄漏。

2) 由于建筑、生产设备、设施、储罐等建构筑物、设备设施载荷较重，长期运行后出现地基下沉，导致建构筑物或设备及与其相连的部件发生变形，引发物料泄漏，进而发生二次事故。

3) 项目所在地发生地震，可导致设备、设施及建构筑物突发性损坏，在设备、设施及建构筑物抗震等级不足时，破坏性更大。

4) 安全资金投入不足，如安全教育培训不够、安全设施配备不足、未提供事故隐患排查治理所需的资金等导致事故的发生。

本项目可能发生泄漏的生产工序、主要设备、设施及环节（区域）主要是：甲醇储罐区及输送管道、阀门、法兰连接处等、氮封（氮气泄漏）、甲醇中间罐南面的氨水储罐及附属设备设施（氨气）。

F3.3.1.2 火灾、爆炸危险、有害因素分析

在生产过程中引起的火灾、其他爆炸主要因素是：易燃易爆物质、可燃物质引起的火灾、爆炸事故；电气故障引起的火灾、爆炸事故。

一、易燃易爆物质火灾爆炸危险性分析

本项目涉及的甲醇为易燃易爆危险化学品。正常生产过程中，甲醇储存时是密闭状态，不易发生火灾、其他爆炸，但如设备、储罐、管道的阀门、法兰、连接处破裂或泄漏，可能造成甲醇等物质外泄，接触点火源可引发火灾、其他爆炸事故。

甲醇中间罐南面的氨水储罐及附属设施中的氨水如果发生泄漏导致现氨气富集，遇到点火源有发生火灾爆炸的危险。

造成火灾、其他爆炸事故的主要原因有：

(1)) 储罐、管道、法兰、阀门等处存在破损、腐蚀过度等缺陷， 可能导致甲醇泄漏遇点火源引发火灾爆炸事故；

(2) 原料甲醇在输送过程中，因物料流速过快、人员着装不符合防静电要求等均可产生静电，静电放电遇易燃液体蒸气发生火灾、其他爆炸。

(3) 储罐本体设计缺陷，如选材不合理，壁厚不足，抗震设防不足，安全设施不符合要求等， 制造缺陷，如制造单位无资质证书或质量不合格等，运行过程中发生泄漏，引发火灾爆炸事故；

(4) 罐体附设的温度变送器、液位变送器、围堰内的有毒、可燃气体检测报警仪等安全附件未经校验而失效，可能因设备超压、密封失效等导致重大危险源物料大量泄漏，可导致操作人员中毒和火灾爆炸事故；

(5) 储罐、管道、阀门未设静电接地，四孔法兰未进行防静电跨接，卸车未设静电接地，可能导致静电聚集，引发火灾、爆炸事故；

(6) 储罐如果未设防雷装置，可能因雷电损坏储存设备、控制系统，导致系统控制失效或设备破损引发泄漏，继而发生人员中毒和火灾爆炸事故；

(7) 在易燃易爆区吸烟、使用非防爆工具、手机，检修作业中动火制度不落实、安全措施不力等违章行为等均可能引发火灾、其他爆炸事故。

二、点火源分析

火灾、其他爆炸是现代生产中发生较多而且危害较大的事故类型。甲醇气体具有易燃易爆的理化属性，管理不当、操作失误、设备缺陷极易造成火灾和爆炸事故。所以，加强设备设施的管理，控制点火源，实现本质安全，是实现安全经营的关键。下面对点火源作详细分析：

1.焊接、切割等动火作业

焊接、切割等动火作业是检修过程中常见的作业方式，若违章动火或防护措施不当，易引发火灾、其他爆炸事故。

2.作业现场吸烟、违章用火

甲醇储罐区是火灾爆炸危险区域，在这些区域吸烟或违章用火可能引起火灾、其他爆炸事故。

3.电火花和电弧

电气设备在运行过程中，产生点火源的情况主要包括：

1) 由于设计、选型工作的失误，造成部分电气设备选用不当，不能满足防火防爆的要求，在生产过程中，可能产生电火花、电弧或高温表面，进而引起火灾、其他爆炸事故。

2) 电气设备在安装、调试或检修过程中，因安装不当或操作不慎，可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者发生电气火灾，可能进一步引发火灾、其他爆炸事故。

3) 电气设备在运行过程中，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。

4) 作业人员违章操作、违章用电，以及其它原因（如老鼠窜入开关室造成短路等），也可能会引起电火花、电气火灾等火源。

4.雷击及杂散电流

易燃易爆场所的设备如因防雷设施不齐全，或因管理疏忽，导致防雷效果降低，甚至失去作用，则可能在雷雨天因雷击引发火灾、其他爆炸事故。

杂散电流窜入危险场所，也可能引起火灾、其他爆炸事故。

三、电气故障引起的火灾、其他爆炸事故

1. 电缆火灾危险性分析

电缆的绝缘材料、填充物和保护层如浸渍纸、漆布、橡胶、塑料等均属可燃物质，具有火灾危险性。

引起电缆火灾的原因有外部起火引起的着火、有电缆本身缺陷引起的着火。

1) 外部起火引起电缆着火的原因主要有：

(1) 开关设备、其他电气设备短路或接触电阻过大产生高温起火将附近电缆引燃。

(2) 安装施工和检修时高温焊渣等掉到电缆上引起着火。

(3) 其他可燃、易燃物质着火后将附近电缆引燃。

2) 电缆本身缺陷引起电缆着火的原因：

(1) 电缆本身在制造时有缺陷，在敷设时保护铅皮损坏或在运行中电缆绝缘受到机械损伤，引起电缆相间或相与铅皮之间的绝缘击穿而发生电弧。电弧高温能引燃电缆内的绝缘材料和电缆外层的麻布等。

(2) 电缆长期受水、酸、碱和其他有腐蚀性气体或液体腐蚀使保护层破坏，绝缘强度降低，引起电缆短路起火。

(3) 在长时间运行中，由于过负荷、过热等原因使电缆绝缘加速老化、干枯，绝缘强度降低，引起电缆相间或对地击穿短路起火。

(4) 电缆外护套破损或密封不良，使电缆发生水渗浸受潮，导致绝缘击穿短路。

(5) 过电压使电缆绝缘击穿发生短路起火。

(6) 安装时电缆的曲率半径过小，致使绝缘折断受损发生短路。

(7) 电缆终端接头和中间接头接触不良发生爆炸短路事故，引起电缆着火。

2. 其它电气火灾危险性分析

常用电气包括电动机、照明灯具等火灾危险性较大的电气设备，这些电气设备在发生故障时，或因负荷过重发生短路时，可能会引燃绝缘材料或其它可燃物质，造成火灾事故的发生，电气设施不防爆，工作时打火引起火灾、其他爆炸事故。

四、其他火灾危险性分析

各种设备使用的润滑油、机油是可燃性物质。设备在运行过程中可能发生润滑油、机油的泄漏，如遇明火或电气短路可能造成火灾事故。

F3.3.1.3 中毒和窒息危险、有害因素分析

甲醇对中枢神经系统有麻醉作用；对视网膜有特殊选择作用，引起病变。生产过程中由于车间通风不畅，或发生甲醇大量泄漏，作业场所通风不良，操作人员没有按规定佩戴劳动防护用品，会引起操作人员中毒。

若由于设备故障或操作不当等原因发生氮大量泄漏导致现场人员吸入氮气，有发生窒息的危险，在密闭空间内可将人窒息死亡。

甲醇中间罐南面的氨水储罐及附属设施中的氨水如果发生泄漏导致现场人员吸入氮气，有发生窒息的危险。

F3.3.1.4 机械伤害危险、有害因素分析

传（转）动机械设备，如各种泵等转动机械的外露部分，如果没有可靠的安全防护装置，设备有缺陷，违章作业等，易发生作业人员被切、绞、轧、挤、压、撞击等事故。

导致发生机械伤害事故的主要因素有：

1. 违章作业或操作不当。
2. 机械设备或切割工具安全防护装置缺乏或损坏、或被拆除等。
3. 操作人员疏忽大意，身体误入机械危险部位。
4. 不停机检修设备。
5. 在不安全的机械上停留、休息。
6. 不按规定穿戴劳动保护用品。
7. 在停车检修和正常作业时，机器突然被别人误启动。
8. 作业空间、检修空间不足。

如果泵等设备运动部分安全防护设施缺陷，操作人员缺乏自我防范意识，可能发生机械伤害。

F3.3.1.5 触电伤害危险、有害因素分析

电气设备设施发生触电伤害的机率较高，这是由于其作业性质决定的。引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。

造成事故的主要因素有：

1. 装设地线失效。
2. 线路检修时不装设或未按规定装设接地线。
3. 线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电。
4. 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施。
5. 工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
6. 引线摆动碰地、触及带电体。
7. 工作人员擅自扩大工作范围。
8. 使用电动工具的金属外壳不接地，不带绝缘手套。
9. 在电缆沟、隧道或金属容器内工作不使用安全电压照明灯。
10. 在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。

F3.3.1.6 高处坠落危险、有害因素分析

在设备安装、运行、检修过程中，经常需要进行高处作业，如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置，很容易发生高处坠落事故。

造成高处坠落事故的主要因素有：

1. 无安全防护栏、坑（沟）盖板等设施或设施损坏。
2. 高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）、安全帽或采取其他有效的安全保护措施。
3. 高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷。

4. 违章作业。
5. 设备安装孔未设盖板、围栏。
6. 疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。
7. 高处作业安全管理不到位。

在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。

在贮槽顶部等高处巡检、检修作业，如果存在防护设施缺陷，作业人员无防范意识，可能发生高处坠落事故。

F3.3.2 氨水储罐附属设施搬迁危险、有害因素分析

1. 火灾爆炸

如果氨水储罐附属设施搬迁过程中发生氨气泄漏，致使液氨在空气中形成爆炸性混合物，达爆炸极限时遇明火、火花等点火源将引发火灾、爆炸事故。

3. 中毒和窒息

氨属有毒气体，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。氨中毒，严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等，可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。可能发生氨中毒的场所主要为液氨罐区及输送管道沿线周围。

如果氨水储罐附属设施搬迁过程中发生氨气泄漏可能会引发中毒、窒息事故。

4. 机械伤害

氨水储罐附属设施（泵等机械设备）搬迁过程中，这些设备的运转部位可能对现场作业人员造成伤害。

5. 物体打击

氨水储罐附属设施（泵等机械设备）搬迁过程中，使用工（器）具的方法不当、或工（器）具的放置不妥，以及野蛮操作、重物从高处坠落等，均易发生物体打击事故。

6.化学腐蚀危险性

氨水均具有腐蚀性，氨水储罐附属设施（泵等机械设备）搬迁过程中，如果氨水发生泄漏，对建筑物、设备、管道、仪表、电气设施，均会造成腐蚀性破坏，影响生产安全，造成人体伤害。

7.化学灼伤危险性

氨水呈碱性，氨水储罐附属设施（泵等机械设备）搬迁过程中，如果氨水发生泄漏，作业人员接触可能会发生化学灼伤。

F3.3.3 公辅工程危险、有害因素分析

F3.3.3.1 供配电系统危险有害因素分析

1) 触电危险性

触电的伤害机率远远高于其它伤害，这是由于作业性质决定的。引起触电事故的主要原因，除了设备缺陷，设计不周等技术因素外，大部分是由于违章操作引起的，常见的有：

- （1）装设接地线不验电；
- （2）线路检修时不装设或未按规定装设接地线；
- （3）线路或电气设备工作完毕，未办理工作终结手续，就对停电设备恢复送电；
- （4）在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；
- （5）倒闸操作不核对设备名称、编号、位置状态；
- （6）跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员跑错间隔误碰带电设备；以及在带电设备附近使用钢尺，皮卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；

- (7) 引线摆动碰地，触及带电体；
- (8) 悬垂绝缘子串的绝缘强度不够；
- (9) 电缆有残余电荷；
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围；
- (11) 带电作业、无证操作、未落实工作票制等。

此外，电气设备、输电线路及各种电动机械等在缺少保护或保护失灵情况下，人触及带电部位、手持电动工具漏电及异常情况的跨步电压等，都可能发生触电事故。特别是在检修、抢修作业中发生机率较高。较高的建筑物所设避雷针及接地网如果发生故障，过电压将会危及人身安全。

2) 电气火灾、爆炸危险性

电火花、电弧和电气设备、部件的危险温度（大于爆炸性混合物自然点），是引起可燃性气体、蒸汽、粉尘等燃烧爆炸的主要火源之一。

引起电气火灾和爆炸的原因有以下几个方面：

- (1) 短路：发生短路时电流可能超过正常时的数十倍，致使电线、电气温度急剧上升，远远超过允许值，而且伴有短路电弧发生，造成火灾；
- (2) 过载：线路电动机，变压器超载运行均将导致绝缘材料起火；
- (3) 接触不良：导线接头连接不牢或焊接不良均会使接触电阻过高，导致接头过热起火。接触不良的电线接头、开关接点、滑触线等还会迸发火花引燃周围易燃、易爆物质。

3) 雷击危险性

伴随雷击出现的极高电压和极大电流，具有很大的破坏力，它包括了雷击过电压的破坏，热作用的破坏和机械作用的破坏。

(1) 电作用的破坏

雷击产生数十万甚至数百万的冲击电压，可以损坏发电机、变压器、电动机、断路器等电气设备的绝缘，造成大面积长时间的停产等安全事故。

设备绝缘损坏会引起火灾事故，如果雷电对人体放电，将会使人致命。

（2）热作用的破坏

巨大的雷电流流过导体时，在极短的时间内转换成巨大的热能，从而造成发热导体周围的可燃物燃烧，如果雷电直接击在易燃物上，可能引起火灾或者爆炸。

（3）机械作用的破坏

巨大的雷电流通过被击物时，瞬间产生大量的热能，如果被击物是液体的管道或贮罐，则被击物内的液体可能急剧气化，剧烈膨胀为大量气体，致使被击物破坏或爆炸。此外静电作用力以及雷击时产生的气浪，也都具有很强的破坏作用。

4）静电危险性

（1）容易积累静电的常见部位和原因

①低导电液体在管道中的流速超过 1m/s 时，液体喷出管口时，液体注入容器发生冲击、冲刷或飞溅；②压缩气体、液化气体在管道中流动时和由管口喷出时；③高压可燃气体放空口或高速喷出处；④用高压蒸汽吹扫可燃易爆气体、液体贮罐内部；⑤各种低导电物料混合器的搅拌机件；⑥传动皮带与皮带轮在高速旋转中的摩擦。

（2）静电能够引起火灾的爆炸

静电在一定的条件下会形成很高的静电电压。在静电电压所产生的电场强度超过周围介质的绝缘击穿电场强度时，则会产生静电放电，如果在易燃易爆物质的场所中出现静电放电，则静电放电火花就会引起火灾和爆炸。

（3）静电引起电击

静电引起的电击不是持续通过人体的电流，而是由静电放电造成的瞬间冲击性的电击，所以静电电击不会引起致命的伤害，但人体可能因此发生高空坠落，摔倒等二次事故。静电刺激人的神经系统，会使工作人员的精神紧张，工作效率降低。

5) 爆炸性气体危险区域电气设备选型

电气设备选型违反《爆炸危险环境电力装置设计规范》的有关防爆设计规定和要求、未设置防雷设施、静电导除设施、或者因防雷、防静电设施失效形成点火源，一定条件下可能引发火灾、爆炸事故。

F3.3.3.2 给排水系统危险有害因素分析

给排水系统包括生产生活给水系统、消防水系统和排水系统等。

1) 淹溺危险性

在整个给水系统、循环水系统和排水系统中，有沟、池等，若防护设施不全或生产运行管理不当，有淹溺危险性。

2) 高处坠落危险性

给排水管网，有水池等高层建筑，生产操作、巡回检查、设备检修时有高处坠落危险；在水管架空位置若有可能成为行人走捷径的桥梁通道或小孩攀爬玩耍地点时也有高处坠落的危险。

3) 化学腐蚀和灼伤危险性

水质处理所用化学药品(氢氧化钠等)，若操作、管理和使用不当有造成化学腐蚀和灼伤的危险。

4) 机械伤害危险性

给排水系统有清水泵、循环泵、污水泵、冷却风机、搅拌器等传动设施或运转设备，若发生“三违”现象和防护措施失效，则存在机械伤害危险。

F3.3.3.3 分析化验室危险有害因素分析

由于分析化验使用的一些化学药品有易燃、易爆、易中毒的危险性，所以，分析化验室的主要危险性是火灾、爆炸和中毒。

1) 火灾、爆炸危险性

引起分析化验系统中火灾和爆炸的主要危险因素有：

- (1) 化学品遇明火、热源等造成燃烧或爆炸；
- (2) 化学性质相抵触的禁忌物品存放在一起或违反危险化学品储存管理规定；
- (3) 分析化验操作失误。

2) 中毒危险性

引起中毒事故的主要危险因素有：

- (1) 使用易挥发有毒化学品时，未佩戴个体防护用品而引起中毒；
- (2) 长时间处在通风条件不良的毒害气体超标的空气环境中；
- (3) 分析化验操作失误。

F3.3.3.4 自动化控制系统发生异常的危害因素分析

(1) 自动调节系统、保护系统电源发生异常时，若未采用 UPS 延时应急电源，或 UPS 故障，会危及机组安全，威胁自动控制系统的可靠性，甚至可能造成控制系统无法工作，最终造成系统失电，DCS 系统数据丢失，引起其组态工作全部从头开始，全厂无保护和控制系统而造成重大事故。

(2) 自动仪表故障或执行机构不灵或失效，可能造成系统失调，引起停机、停炉或设备损坏事故，甚至引起其他重大事故发生。

(3) 自动化使用的电设备、机械较多，有出现触电事故和机械伤害的可能性。

(4) 运行、维护过程中误碰各设备仪表，使之指示不正常；或误碰自动、保护设备，引起机组跳闸。

(5) 对悬空自控设备进行检查、维护易造成高处坠落伤害事故。

(6) 信号、仪表、联动设备不准确或失效，引起运行人员操作失误造成超温、超压、超速等，可能造成事故。

(7) 若安全保护、连锁及信号的传感器、控制器、开关、仪表及变送器不可靠导致保护不能正确动作，可能引发事故。

F3.3.4 特殊作业过程中的危险性分析

若设备、设施、管线出现故障需要检修时，还会涉及特殊作业，可能发生的事故主要有：火灾、其他爆炸、中毒和窒息、灼烫、受限空间作业，其次还有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、噪声等。

1. 动火作业时，未严格执行动火作业基本要求：

1) 动火作业无专人监火，作业前未清除动火现场及周围的易燃物品，或未采取其它有效安全防火措施，未配备足够适用的消防器材。

2) 凡处于甲、乙类区域的动火作业，距用火点 15 m 以内的地面如有可燃物、空洞、窨井、地沟、水封等，未检查分析并采取清理或封盖等措施；对于用火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，未采取有效的隔离措施。

3) 凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于甲、乙类区域的生产设备上动火作业，未将其与生产系统彻底隔离，未进行清洗、置换，取样分析合格后就进行作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时未严格按照规定执行。

4) 拆除管线进行动火作业时，未查明其内部介质及其走向及制订相应的安全防火措施。

5) 使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶未直立放置，氧气瓶与之间距不足 5 m，二者与作业地点间距不足 10 m，或在烈日下曝晒。

6) 作业完毕未及时清理现场，未确认残留火种是否残留。

7) 五级风以上（含五级）天气，动火作业未进行升级管理。

8) 在受限空间、高处等进行动火作业时，未按要求进行。

2. 受限空间作业时，未严格执行以下规定引发事故：

1) 作业前，未对受限空间进行安全隔绝，如：与受限空间连通的可能危及安全作业的管道未采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；与受限空

间连通的可能危及安全作业的孔、洞未进行严密地封堵；受限空间内用电设备的电源有效切断后未在电源开关处上锁并加挂警示牌。

2) 作业前，未根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，导致达不到如下要求：氧含量一般为 18%~21%，在富氧环境下不应大于 23.5%；有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；可燃气体浓度要求你符合规范规定。

3) 未保持受限空间空气流通良好，未采取如下措施：打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

4) 未对受限空间内的气体浓度进行严格监测，未按如下监测要求进行监测：作业前 30 min 内，对受限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入；采样点应有代表性，容积较大的受限空间，应采取上、中、下各部位取样；分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；采样人员深入或探入受限空间采样时应采取 6.5 中规定的个体防护措施；作业中应定时监测，至少每 2h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，则应加大监测频率；对可能释放有害物质的受限空间，应连续监测，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，经对现场处理，并取样分析合格后方可恢复作业；涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并采取强制通风措施；作业中断时间超过 30 min 时，应重新进行取样分析。

5) 进入易燃易爆的受限空间作业时，未经清洗或置换达不到要求，未穿防静电工作服及防静电工作鞋，未使用防爆型低压灯具及防爆工具；缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换达不到要求时，未佩戴隔离式防护面具，未拴带救生绳。

6) 受限空间内照明及用电安全要求不符合以下要求：受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 12V；在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

7) 在受限空间外未设专人监护；在风险较大的受限空间作业，未设监护人员，不与受限空间内作业人员联络。

8) 受限空间外未设置安全警示标志，未备空气呼吸器(氧气呼吸器)、消防器材和清水等相应的应急用品；受限空间出入口堵塞、关闭；作业前后未及时清点作业人员和作业工器具；作业人员携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下摘下防护面具；向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时未将作业工器具带出；难度大、劳动强度大、时间长的受限空间作业未采取轮换作业方式；作业结束后，受限空间所在单位和作业单位未共同检查受限空间内外就封闭受限空间。

3. 吊装作业时，未严格按照以下要求进行作业：

1) 吊装质量大于等于 40t 的重物和土建工程主体结构，应编制吊装作业方案。吊装物体质量虽不足 40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下，也应编制吊装作业方案，吊装作业方案应经审批。

2) 吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内，安全警戒标志应符合 GB 2894 的规定。

3) 不应靠近输电线路进行吊装作业。确需在输电线路附近作业时，应按规定保持足够的安全距离；不能满足时，应停电后再进行作业。

4) 大雪、暴雨、大雾及 6 级以上风时，不应露天作业。

5) 作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查，确保其处于完好状态。

6) 应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，不应超负荷吊装。

7) 不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点。未经有关部门审查核算，不应将建筑物、构筑物作为锚点。

8) 起吊前应进行试吊，试吊中检查全部机具、地锚受力情况，发现问题应将吊物放回地面，排除故障后重新试吊，确认正常后方可正式吊装。

9) 指挥人员应佩戴明显的标志，并按 GB5082 规定的联络信号进行指挥。

10) 起重机械操作人员应遵守如下规定：按指挥人员发出的指挥信号进行操作；何人发出的紧急停车信号均应立即执行；吊装过程中出现故障，应立即向指挥人员报告；重物接近或达到额定起重吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再吊起；利用两台或多台起重机械吊运同一重物时应保持同步，各台起重机械所承受的载荷不应超过各自额定起重能力的 80%；下放吊物时，不应自由下落（溜）；不应利用极限位置限制器停车；不应在起重机械工作时对其进行检修；不应有载荷的情况下调整起升变幅机构的制动器；停工和休息时，不应将吊物、吊笼、吊具和吊索悬在空中；以下情况不应起吊：无法看清场地、吊物，指挥信号不明；起重臂吊钩或吊物下面有人、吊物上有人或浮置物；重物捆绑、紧固、吊挂不牢，吊挂不平衡，绳打结，绳不齐，斜拉重物，棱角吊物与钢丝绳之间没有衬垫；重物质量不明、与其他重物相连、埋在地下、与其他物体冻结在一起。

11) 司索人员应遵守如下规定：听从指挥人员的指挥，并及时报告险情；不应用吊钩直接缠绕重物及将不同种类或不同规格的索具混在一起使用；吊物捆绑应牢靠，吊点和吊物的重心应在同一垂直线上；起升吊物时应检查其连接点是否牢固、可靠；吊运零散件时，应使用专门的吊篮、吊斗等器具；起吊重物就位时，应与吊物保持一定的安全距离，用拉伸或撑杆、钩子辅助其就位；起吊重物就位前，不应解开吊装索具。

12) 用定型起重机械（例如履带吊车、轮胎吊车、桥式吊车等）进行吊装作业时，除遵守本标准外，还应遵守该定型起重机械的操作规程。

13) 作业完毕应做如下工作：将起重臂和吊钩收放到规定位置，所有控制手柄均应放到零位，电气控制的起重机械的电源开关应断开；对在轨道上作业的吊车，应将吊车停放在指定位置有效锚定；吊索、吊具应收回，放置到规定位置，并对其进行例行检。

4. 临时用电作业时违反以下规定：

1) 在运行的生产装置、罐区和具有火灾、其他爆炸危险场所内一般不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析，分析结果应符合本标准的要求。

2) 各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。

3) 动力和照明线路应分路设置。

4) 在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。

5) 临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

6) 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合有关规范要求，临时用电电源施工、安装应符合规范要求，并有良好的接地，同时应满足如下要求：火灾、其他爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施；临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭；行灯电压不应超过 36V，

在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备作业装设的临时照明行灯电压不应超过 12V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应做到“一机一闸一保护”。

7) 临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。

8) 临时用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

5. 盲板抽堵作业时违反以下规定：

1) 生产车间应预先绘制盲板位置图，对盲板进行统一编号，并设置专人统一指挥。

2) 根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择相应材料、强度、口径和符合设计、制造要求的盲板及垫片。高压盲板使用前应经超声波探伤，并符合 JB/T450 的要求。

3) 作业单位应按图进行盲板抽堵作业，并对每个盲板设标志牌进行标识，标牌编号应与盲板位置图上的盲板编号一致。生产车间应逐一确认并做好记录。

4) 作业时，作业点压力应降为常压，并设专人监护。

5) 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应按 GB/T11651 的要求选用防护用具。

6) 在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋，并应使用防爆灯具和防爆工具；距盲板抽堵作业点 30m 内不应有动火作业。

7) 在强腐蚀介质的官道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应采取防止酸碱灼伤的措施。

8) 介质温度较高，可能造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫伤措施。

9) 不应再同一管道上同时进行两处及两处以上的盲板抽堵作业。

10) 盲板抽堵作业结束时, 由作业单位和生产车间专人共同确认。

F3.4 施工期危险性分析

F3.4.1 施工总平面布置危险、有害因素分析

在施工过程中, 施工场地、施工设备布置不合理、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全, 施工材料堆放不满足要求等, 均可能导致坍塌、车辆伤害、物体打击、机械伤害、触电事故和火灾事故。

F3.4.2 施工期主要危险、有害因素

工程施工期存在的主要危险、有害因素有: 坍塌、火灾、爆炸、车辆伤害、触电伤害、机械伤害、物体打击及高处坠落、粉尘危害、噪声危害、其他伤害等。

F3.4.2.1 坍塌

施工过程中坍塌危险主要存在设备安装、吊运等过程中, 设备安装、吊运中若设备安装存在缺陷(如安装固定不稳定等)、安装吊运过程中防护设施设置不当等、未按设计要求随意堆放设备, 由于失稳、大风、地震等因素, 都可能引起坍塌, 危及人身及设备安全, 严重时造成人员伤亡和设备损坏。

施工材料、设备堆放过高、管理不当也存在坍塌的危险, 能导致设备或材料损坏, 人员伤亡、死亡。

此外, 设备需要车辆运输至厂房内, 运输过程中可能碰撞厂房立柱或其他结构, 有可能致使厂房结构安全性受到影响, 发生厂房坍塌事故的发生。

F3.4.2.2 机械伤害

在机械化施工中, 由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作

人员误操作，都可能出现多种机械伤害事故。如施工机械倾覆、设备安装过程中违章操作，设备突然启动或设备联轴器、运转部位缺失防护装置、设备本身带有缺陷等都将造成人员伤亡及机械设备损坏。

F3.4.2.3 起重伤害

起重设备故障、安全装置失效、操作过程中操作人员注意力不集中、安全意识不强、违章操作、管理不善等都有可能造成吊物坠落、吊物与设备碰撞以及坠落伤害等。在吊装过程中，可能发生吊物坠落，吊装设备折断、倾覆等情况；有可能发生吊物坠落，如钢丝绳断裂等；有可能发生吊装物件碰坏（如吊装中配合不当、风力过大等因素）；有可能发生吊装物件碰击人体发生坠落，人员受伤；有可能发生机具伤害；有可能发生触电事故等。该工程吊装作业特点是起重部件面积较大，如受到大风、大雨恶劣环境，更容易引发起重伤害事故。

F3.4.2.4 火灾、爆炸

1. 本工程施工需用一定数量的气瓶进行切割或者焊接，如乙炔瓶、氧气瓶等，这些气瓶如果在贮存和使用过程中管理不善、遇超压、碰撞、腐蚀、泄漏或瓶体材料失效，都会引起爆炸或火灾。

2. 施工过程中用油主要包括润滑油。如果润滑油泄漏，遇静电、雷电、撞击、摩擦、电气设备等产生火花，引起着火。

3. 施工现场使用、储存可燃、易燃物品，这些物品一旦接触明火，极易引起火灾。

4. 金属切割、焊接作业可能使用乙炔气和氧气，这些工业气体都是高压瓶装，易泄漏发生火灾、爆炸。

5. 施工用用电设备、供电线路会因绝缘不良、老化而短路起火；施工人员生活中使用明火不慎也易引发火灾事故。施工现场存在着大量的电焊作业，作业多为手工电弧焊，在焊接工程中有大量的熔渣四溅，一旦遭遇可燃物，易发生火灾。柴油发电光伏组件柴油泄漏遇明火也容易发生火灾

事故。

6. 施工作业过程动火作业时，无人监护、未清除动火作业区域的腐蚀性物料、易燃易爆物料，特殊动火时，未制订动火作业方案；未对动火作业进行分级，未办理动火作业票等可能会引发火灾、触电等危险。

F3.4.2.5 车辆伤害

在施工期，部件数量多，这些部件需要用汽车运到现场，驾驶人员安全意识不强，则会导致车辆颠覆事故等。施工现场有效作业面积狭小，通道不畅，来往大型运输车辆、起重机械交织在一起，难免会发生碰撞。运输距离远，特（重）大件设备多，进场道路情况不好，如组织不好，容易造成车辆伤害等。

人员缺陷：（1）运输队伍无相应运输资质；（2）运输队伍无相同设备运输经验；（3）运输指挥失误；（4）车辆驾驶员违章驾驶、酒后驾驶、疲劳驾驶造成交通事故。

另外，在施工期间断路作业时，未设置安全警示标识，在夜间断路时未设置警示灯；施工结束时未清理现场等可能会引发车辆伤害、交通事故等危险。

F3.4.2.6 触电危害

施工区内因施工需要会架设的电力线路，这些线路多为临时施工设施，如果线路架设和保护配置不规范，易造成漏电和触电，就有可能造成人员的触电伤亡。施工中临时使用的电气设备，露天安放的较多，易受潮和雨淋，绝缘受损，也易发生触电伤亡事故以及电气火灾或爆炸事故。

F3.4.2.7 物体打击、高处坠落

施工现场指挥不当、方案不周或违反操作规程、作业人员未正确佩戴安全防护用品，易发生物体打击事故。在支架焊接、设备焊接等安装过程中，由于个体防高处坠落设施缺失或失效的情况下，发生高处坠落。高空

作业因脚手架结构存在缺陷或拆除失误，而可能发生的高处坠落事故，都会造成严重的人员伤亡和财产损失。

F3.4.2.8 其他伤害

1. 自然灾害

在施工过程中，场区还未设置防雷装置，电气设备及人员有雷击事故的可能。在极端恶劣的天气情况下，有发生支架、设备倾倒事故的可能性。

2. 施工管理缺陷

建设单位对参建各方的资质管理疏忽，参建单位若未明确各自的安全生产责任，施工单位违章操作、未按设计严格施工造成安装不良、质量不达标、设备安装过程中损坏原有厂房的结构等会给安全带来隐患。工程施工作业过程，若各种设备的运输、存放、保管及施工力量的调配等计划不周，现场管理不善都会给施工安全带来隐患。若因管理不善、计划不周，导致抢工期、赶进度，安装工程不达标，会引起设备及建筑物坍塌及人员伤亡事故等。

3. 安全标识缺失

安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆伤害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

4. 交叉作业

施工现场涉及交叉作业时，双方未签订安全管理协议，未明确双方的责任，未指定专人进行指挥、协调；交叉施工时，工具、材料等进行上下投抛；交叉作业场所的通道未保持畅通，有危险的出入口未设置安全警示标志等，从而导致人员发生机械伤害、物体打击、高处坠落等事故，对施工带来严重影响。

F3.4.3 吊装及辅助设施施工分析

1. 吊装作业时，未制定吊装方案，利用管道、管架作为锚点等可能会引发起重伤害、物体打击、高处坠落等危险；在施工过程中防护措施不当、作业人员安全意识不强、违章作业等易发生物体打击、高处坠落事故。

2. 由于施工吊装场地有限，易发生起重伤害。

3. 吊装场地如果是坡地，起重机械设备安装不平稳，可能发生起重伤害事故。

4. 塔吊、物料提升机、落地式脚手架等垂直运输支撑设施的基础不稳固，易发生设备和构件倾覆、塌落。

F3.4.4 调试过程危险、有害因素分析

电气设备调试过程中，整套启动前不具备条件、调试工作的组织不健全，各专业组的工作内容、分工界限不明确，人员配备不齐全、调试程序不对，均可能会导致设备损坏、触电事故的发生。

F3.5 自然条件危险有害因素

（1）暴雨洪水：给人类正常生活、生产活动带来损失和祸患；导致厂房、设备等受淹，甚至冲毁，造成生命财产损失；容易引发山体滑坡、泥石流等地质灾害，造成人员伤亡。

（2）雷电：雷电流高压效应会产生高达数万伏的冲击电压和几十上千安的强大电流，可能瞬间冲击电气设备，足以击穿绝缘使设备发生短路，导致燃烧、爆炸等直接灾害；可瞬间金属熔化，引发火灾和爆炸，导致财产损失和人员伤亡。

（3）地质：导致崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷、水土流失等，造成人员伤亡和经济损失。

（4）地震：导致房屋、工程结构、设备等物质的破坏，造成人员伤亡和财产破坏损失。

F3.6 总体布局改造危险有害因素分析

拟建项目用地位于云南大为制氮有限公司现有场地上，改建甲醇中间罐布置于现有氨水储罐北面的空地上。罐区北面为高压消防水站，南面为氨水，东面为合成装置区，西边为厂区道路。在建设过程中如建构筑物相互间的距离不符合要求，一旦发生火灾爆炸事故，其影响范围和危害程度就越大；人流货物的组织不顺畅，容易发生碰撞事故；如设备间的距离不够，不但影响人员操作，设备间的干扰也较大，容易造成操作失误；消防距离不够，发生火灾爆炸时，应急救援方案难以实施，使事故损失扩大化。

厂区内常有各种机动车辆往来，若防护措施未有（如警示标志、管线布置、管道标识等）容易造成车辆对人、对管道设施的危害。

F3.7 安全管理方面的危险因素分析

安全管理方面主要包括：安全资格培训、安全管理机构、配备安全管理人员、安全管理制度、安全教育、事故应急预案等内容，直接关系到企业的安全生产。

（1）如果企业负责人、安全生产管理人员没有经有关主管部门考核合格，不具备安全生产知识和管理能力，就无法保证企业安全生产的正常进行；如果特种作业人员没有经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，违章上岗作业，易导致发生安全生产事故。

（2）如果企业没有制定健全的安全管理制度，对生产过程不能进行有效的管理，安全生产检查、奖惩力度不够，会导致员工安全意识差，不能自觉的遵守安全管理制度，不能自觉的遵守岗位安全操作规程，易导致发生安全生产事故。

（3）如果企业不重视安全教育工作，不能按要求对员工进行安全教育和技术培训，员工不熟悉安全操作规程，不具备本岗位的安全操作技能，作业中易导致安全生产事故的发生。

（4）如果没有按规定的要求编制安全生产事故应急救援预案，没有组织员工对企业应急救援预案进行演练，员工对可能发生的生产事故应急能力差，一旦发生生产事故，不能采取有效的措施进行抢救，会导致事故后果扩大，加大事故的危害程度。

（5）如果企业负责人不重视职业卫生工作，对存在的职业危害没有采取治理措施，没有制定职业卫生管理制度，没有为劳动者提供符合要求的劳动防护用品，没有对从事有害作业的员工定期进行体检，就不能有效预防、控制、消除职业危害。

附件四 建设项目的危险、有害程度

F4.1 固有危险程度分析

F4.1.1 爆炸性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况、及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

对照《危险化学品目录（2015 年版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行），参考《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，该项目涉及的危险化学品中无上述文件、标准明确规定的第 1 类爆炸品。

F4.1.2 建设项目中具可燃性、有毒性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

该项目涉及到的可燃性、有毒性化学品主要有甲醇。甲醇的存在情况见下表。

表 F4-1 甲醇数量、浓度、状态及所在场所情况表

序号	作业场所	形态、温度、压力	浓度	数量估算（t）	备注
1	甲醇中间罐	液态；常温常压	99%	703.1	甲醇密度0.79t/m ³

F4.1.3 建设项目中具有腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

该项目不涉及到的腐蚀性化学品。

F4.1.4 项目爆炸危险区域的划分

改建后的内浮顶甲醇中间罐储存的介质为甲醇，为易燃易爆物质。内浮顶甲醇中间罐南面的氨水储罐中氨水可能释放的氨气，装置区在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，甲醇中间罐及氨水储罐划分为 0 区外，储罐外划分为爆炸性气体环境区 2 区，详细见爆炸危险区域划分图。

F4.2 危险化学品重大危险源辨识与分级

F4.2.1 危险化学品重大危险源辨识

(1) 危险化学品重大危险源定义

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元指涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

(2) 危险化学品重大危险源的辨识指标

危险化学品重大危险源的辨识指标是指生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况。

1) 生产单元、储存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元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 、…… q_n — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1 、 Q_2 、…… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

(3) 危险化学品重大危险源辨识

1) 需要辨识的物质确定

该项目涉及的危险化学品中，列入或符合《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）危险物质的为甲醇：

该项目可能构成重大危险源的危险化学品的临界量见下表。

表 F4-2 构成重大危险源辨识的危险化学品临界量表

危险化学品	甲醇
临界量（t）	500

2) 单元划分

该项目涉及重大危险源辨识物质的单元为储存单元（甲醇中间罐）。
本项目甲醇中间罐设计容积 890m³，约 703.1t，甲醇临界量为 500 吨。

3) 重大危险源辨识结果

表 F4-3 建设项目危险化学品重大危险源辨识结果表

序号	设施、场所	危险物质	存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	Σ q/Q	辨识结果
1	甲醇中间罐	甲醇	703.1吨	500	1.41	1.41 > 1	构成重大危险源

由上表可看出，该项目构成危险化学品重大危险源。

F4.2.2 危险化学品重大危险源分级

1) 分级方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中分级方法：

(1) 分级指标

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）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。

(2) 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：吨）；

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 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 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，各危险化学品的 β 值根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 3、表 4 确定。

（4）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，见下表：

表 F4-4 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

（5）分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F4-5 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	$R < 10$

2) 分级计算

按照《危险化学品重大危险源辨识》识别结果，云南大为制氮有限公司储存单元（甲醇中间罐）已构成重大危险源。本项目厂区边界向外扩

展 500m 范围内常住人口数量为 100 人以上， α 取值为 2.0，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 3、表 4 确定，校正系数 β 的取值为 1。

现对储存单元（甲醇中间罐）进行重大危险源分级，各取值及计算结果如下表所示。

表 F4-6 重大危险源分级取值及结果

单元	物质名称	系数	$q(T)$	$Q(T)$	β	α	R	结果
甲醇中间罐	甲醇		703.1	500	1	2	2.82	四级重大危险源

储存单元（甲醇中间罐）构成四级重大危险源。

附件五 风险程度分析过程

F5.1 事故发生的可能性预先分析

F5.1.1 生产系统事故发生可能性分析

本节对项目中可能发生的事故类别采用排序比较的方法，分别对生产各工序中易发生的事故类别逐项列出，将事故风险程度划分为4个等级进行比较，风险最大的为Ⅳ级、最小的为Ⅰ级，列表比较分析如下：

表 F5-1 生产系统可能发生的事故预先分析

事故类别	触发条件	可能后果	危险等级	对策措施
一、甲醇中间罐				
火灾、爆炸	1. 甲醇中间罐及管道发生泄漏，在周边聚集，并与空气混合达到极限，形成爆炸性气体遇明火；	人员伤亡	Ⅳ	1、严格按操作规程进行操作； 2、加强对设备设施的维护、保养，防止甲醇泄漏； 3、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材。
中毒窒息	1、操作控制不当，造成甲醇、氮外泄；人体吸入发生中毒； 2、进入系统内检修清理时未充分通风置换。	人员中毒窒息	Ⅲ	1、严格按操作规程进行操作； 2、加强对安全设施、设备的维护、保养，防止甲醇、氮泄漏； 3、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材； 4、进入系统内检修清理时应充分通风置换。
机械伤害	1、机械设备无防护罩。 2、操作、巡检、检修时无自我防范意识；	人员伤亡	Ⅱ	1、合理设计防护装置及应急开关并保持其完好； 2、醒目位置设置安全警示标志。 3、增强自我防范意识，严禁跨越正在运行的设备。
触电	1、电气设备未采取接地、接零保护；2、电气短路、线路老化，绝缘失效；3、电气设备接地、接零装置失效；4、检修电气设备时带电检修；5、违章作业。	人员伤亡	Ⅱ	1. 严格执行作业规程；2. 定期检查电气线路及设备；3. 操作人员必须经培训取证上岗；4. 作业点悬挂显明的警示标志；5. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；
高处坠落	1、起重机高处作业平台、防护栏、吊装孔、走道、梯子等防护设施缺陷。 2、高处检修作业无防坠落措施或措施缺陷。 3、高处巡检、作业时无自我防护意识。	人员伤亡	Ⅱ	1、加强巡检、修复后完善缺陷，始终保持防护设施完好。 2、脚手架应牢固、稳定，无晃动；安全带应高挂或平挂低用，并经检验合格。 3、提高自我防范意识，遵守安全规定或制度，认真办理安全作业票，并逐项落实各项措施。

事故类别	触发条件	可能后果	危险等级	对策措施
起重伤害	设备故障、操作失误、人员违章作业有发生起重伤害的危险。	人员伤亡	II	1、加强设备管理并保持其完好； 2、醒目位置设置安全警示标志。 3、加强安全教育，增强自我防范意识。
甲醇输送				
火灾、爆炸	1. 甲醇在管道发生泄漏，在周边聚集，并与空气混合达到极限，形成爆炸性气体遇明火；	人员伤亡	IV	1、严格按操作规程进行操作； 2、加强对安全设施、设备的维护、保养，防止甲醇泄漏； 3、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材。
中毒	1. 人员吸入挥发出来的甲醇，发生中毒；2. 因管道腐蚀、损坏导致液氨泄漏；3. 未戴防护用品；4. 防护用品选型不当或使用不当；5. 救护不当。	人员伤亡，财产损失	III	1. 加强作业人员安全教育，提高安全生产技能和安全意识；2. 严格按照规定配戴劳动防护用品；3. 制定严格可行的安全生产管理制度；4. 工作时集中注意力，作业过程中严格遵守操作规程；5. 严格按照规范安装应急洗眼器；6. 事故情况下，按照正确疏散路线进行疏散，救援人员佩戴空气呼吸器及防化服；7. 按照应急预案开展应急处置工作。

F5.1.2 公用工程事故发生可能性分析

本小节主要针对项目的实际情况，对本项目涉及到的主要公用工程采用预先危险性分析法对可能发生的事故进行预先分析，具体如下表。

根据预先危险性分析方法的要求，对该项目评价范围内的辅助生产系统（包括供配电系统、给排水系统、消防）可能存在的各种危险、有害因素及其触发条件因素、事故后果、危险等级和控制措施进行了分析，分析结果见下表。

表 F5-2 辅助生产系统预先危险性分析

危险因素	产生原因	可能后果	危险等级	对策措施
供配电系统				
火灾爆炸	1. 电气短路、线路老化，发生短路；2. 配电重地堆放易燃物；	人员受伤，财产损失	III	1. 定期检查电气线路，更换老化、接触不良的电气线路。

高处 坠落	1. 高于 2 米以上的地方作业时未采取有效的安全措施； 2. 高于 2 米以上的平台、通道未设防护栏或防护栏损坏。	人员伤亡	II	1. 在进行高处作业时必须严格遵守相关的安全规定或制度，并逐项落实各项安全措施；2. 对高处作业平台、护栏、爬梯等防护设施应定期检查检修，保证其完好、可靠。
触电	1. 供配电设施设备，用电设备不符合标准；2. 供配电设施设备或用电设备损坏短路、线路老化，绝缘失效；3. 电气设备接地、接零装置失效； 4. 检修电气设备时未采取安全措施；5. 违章作业；6.作业时未穿戴绝缘劳保用品或绝缘劳保失效。	人员伤亡	II	1. 供配电设施设备的设计、选型、购置、安装、调试、验收等重要环节应严格执行国家相关标准；2. 定期检查维护电气线路及设备；3.定期进行接地、接零的检测，保证有效可靠；4.严格执行管理制度，严禁违章作业；5.严格执行安全规程，操作人员必须经培训取证上岗；6.作业时应穿戴绝缘劳保用品，绝缘劳保用品应定期检测合格。
雷电 危害	防雷设施失效。	人员伤亡	II	定期检测防雷设施，保证防雷设施有效。
给排水系统				
触电	1. 用电设备未采取符合标准的有效接地、接零保护或接地、接零装置失效；2. 线路短路，绝缘老化或绝缘失效； 3. 检修电气设备时带电检修； 4. 带电作业时未采取；5. 防雷设施损坏，雷击伤害；6. 违章作业。	人员伤亡，设备损坏	II	1. 严格执行作业规程；2. 定期检查电气线路及设备；3.操作人员必须经培训取证上岗；4. 作业点悬挂显明的警示标志； 5. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；6. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度； 7. 供配电设施设备的设计、选型、购置、安装、调试、验收等重要环节应严格执行国家相关标准。
机械 伤害	1. 水泵的转动部位未加安全防护罩或安全防护罩失效； 3. 未停机进行检修作业。	人员受伤	II	1. 外露传动部件或转动轴加装防护罩； 2. 按作业规程进行检修。3. 加强安全教育，提高安全意识。4. 配戴劳动保护用品。
消防				
火灾	1. 现场未按规定配置消防设施。 2. 现场配备的消防设施与生产系统要求的不符。 3. 消防设施失效或设置位置不符合要求。 4. 人员操作失误。	人员伤亡，财产损失	II	1. 按规定设置消防设施或器材。 2. 现场配备与生产相符的消防设施。 3. 定期检查和维护保养消防设施。 4. 按规定区域、数量等设置现场消防设施。 5. 人员正确操作消防设施。

F5.1.3 分析小结

从预先危险性分析评价结果中可以看出该项目中火灾爆炸、中毒窒息的危险性最大；公辅系统的火灾爆炸、触电危险性较大。这些危险性较大的因素均可能造成人员的伤亡和设施、设备的损坏，应引起高度重视。其他因素的危险性次之，但如果没有预防、处理好，也会发展产生较大的事故后果，因此，在下一阶段的设计、施工以及生产中应针对这些危险、有害因素加强防范措施。

F5.2 危险度评价法

运用危险度评价对该项目各个工序进行危险度分析，结果见下表。

表 F5-3 建设项目生产各装置危险度分析表

序号	装置名称	危险有害程度最大物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级	
1	甲醇中间槽	甲醇	5	5	0	0	2	12	II	中度危险

该项目的危险度评价表明，该项目甲醇中间罐为中度危险。

F5.3 定量分析

F5.3.1 风险程度评价对象的确定

事故模拟分析的目的在于定量地描绘一个可能发生的重大事故造成危害的程度。分析结果为企业或企业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，以达到减轻事故影响的目的。火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。

由于云南大为制氮有限公司拟建项目生产过程中主要涉及到的危险化学品为甲醇等，甲醇为易燃易爆物质。特别是泄漏后，如果处置不及时，造成的事故后果非常严重，对人员的危害非常严重，因此根据物料的危险特性，该项目的定量计算中以甲醇中间罐为危险源进行模拟计算。

F5.3.2 甲醇中间罐输入参数情况

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 当前项目: D:\CASST-QRA 2.1版安装程序及WIN10系统下的补丁\化工园区
China Academy Of Safety Science And Technology x=687.287m y=253.696m

现有企业信息

全部企业(共4家): ★为重大危险源企业

云南大为制氮有限公司 ★
大为包装 ★
大为焦化 ★
梅塞尔

危险源描述

危险源名称: 甲醇贮槽

危险源类别: 柱形罐

储罐数量(个): 1

储罐容积(立方米): 864

储罐内工作温度(°C): 14.5

储罐内部气压(MPa): 0.08

围堰面积(m²): 635

附属管道内径(mm): 150

出口管道工作流量(Kg/s): 5.8

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 填选

甲醇; 木酒精

可能泄漏的设备

☐ 管道 ☐ 离心压缩机

☐ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☐ 塔器

☒ 罐体本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改 关闭

调出企业信息 调出企业内布局图

所选企业的危险源列表:

F5.3.3 甲醇中间罐的事故后果图

(1) 容器完全破裂

泄漏模式: 容器完全破裂

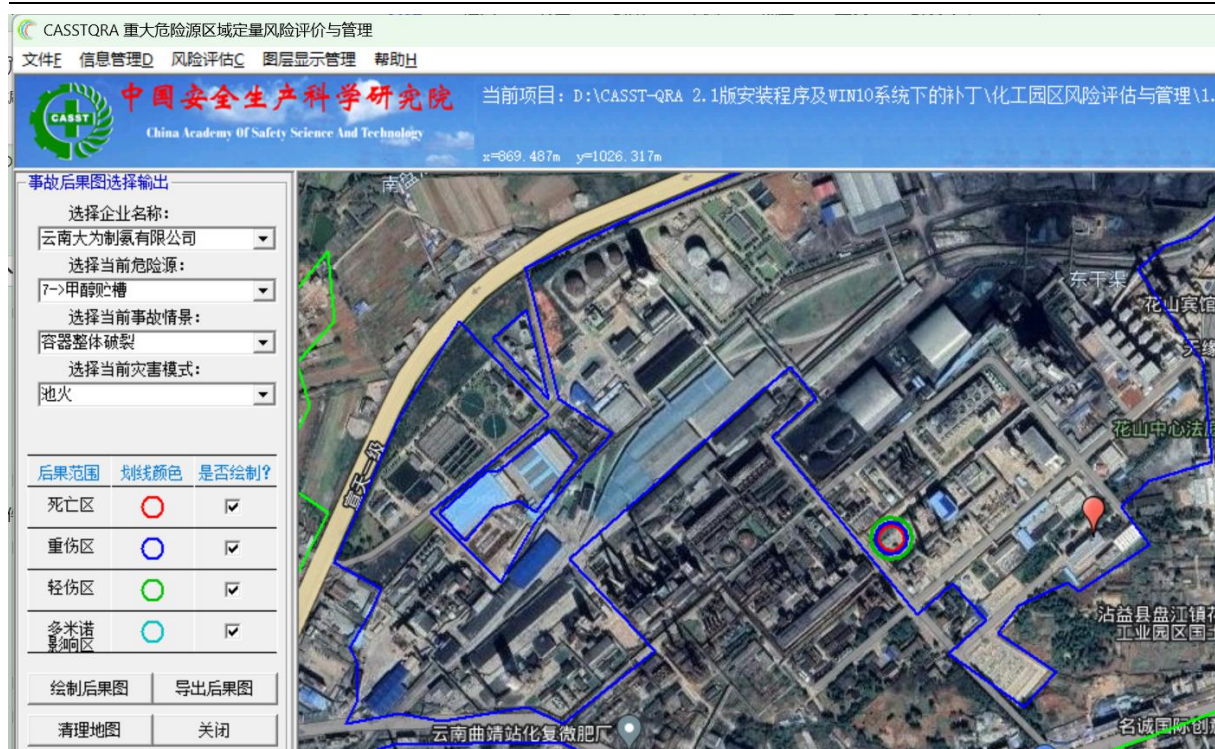
灾害模式: 池火

死亡半径(m): 23

重伤半径(m): 26

轻伤半径(m): 36

多米诺半径(m): /



(2) 中孔泄漏

泄漏模式: 容器中孔泄漏

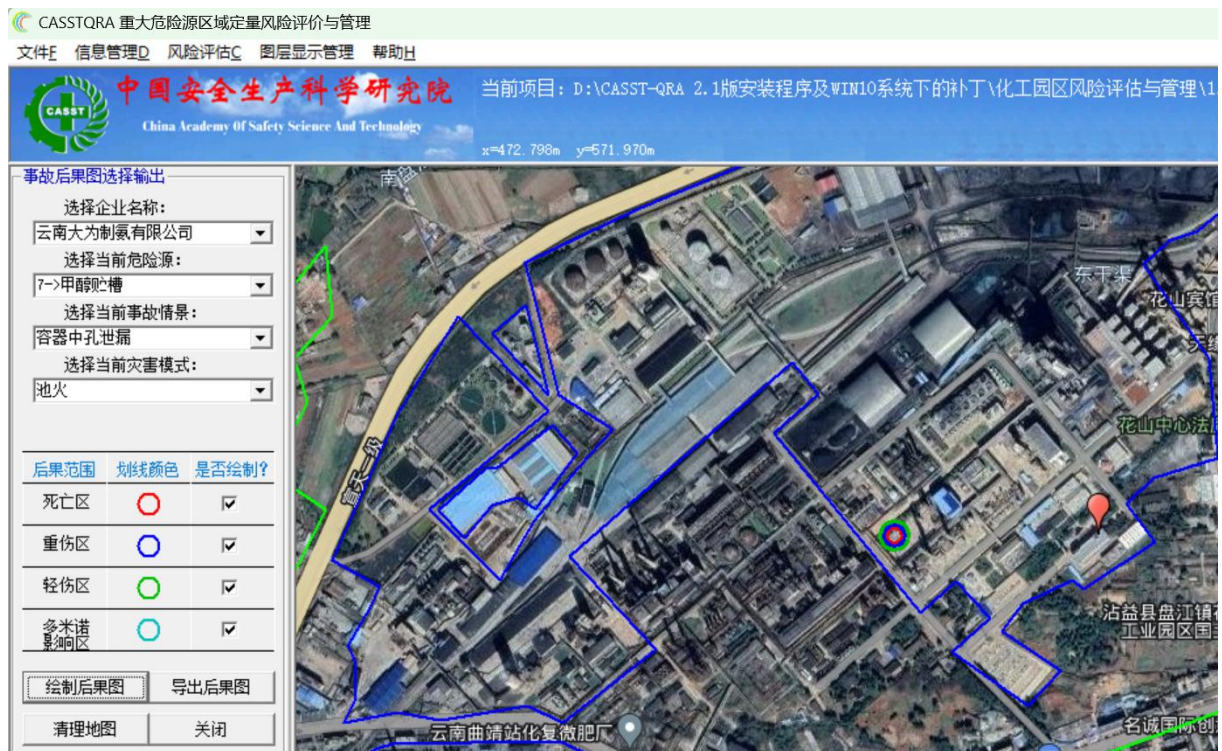
灾害模式: 池火

死亡半径(m): 14

重伤半径(m): 17

轻伤半径(m): 24

多米诺半径(m): /



F5.3.4 事故后果

根据“F5.3.3 危险源点的事故后果图”，本项目危险源点的事故后果汇总如下表：

表 F5-4 危险源点的事故后果分析汇总表

序号	危险源点	泄漏模式	事故后果图	死亡半径及影响范围	重伤半径及影响范围	轻伤半径及影响范围	多米诺半径及影响范围
1	甲醇中间罐	整体破裂	泄漏模式：容器完全破裂 灾害模式：池火 死亡半径(m)：23 重伤半径(m)：26 轻伤半径(m)：36 多米诺半径(m)：/	23m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	26m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	36m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	/

	中孔泄漏	泄漏模式：容器中孔泄漏 灾害模式：池火 死亡半径(m)：14 重伤半径(m)：17 轻伤半径(m)：24 多米诺半径(m)：/	17m/本拟建项目区域及南面的氨水储罐	25m/本拟建项目区域及南面的氨水储罐	34m/本拟建项目区域及南面的氨水储罐	/
--	------	--	---------------------	---------------------	---------------------	---

从以上分析可以看出：只有甲醇中间罐发生整体破裂或中孔泄漏时，事故后果会覆盖到及南面的氨水储罐。

F5.3.5 个人风险



表 F5-5 个人风险防护目标对照表

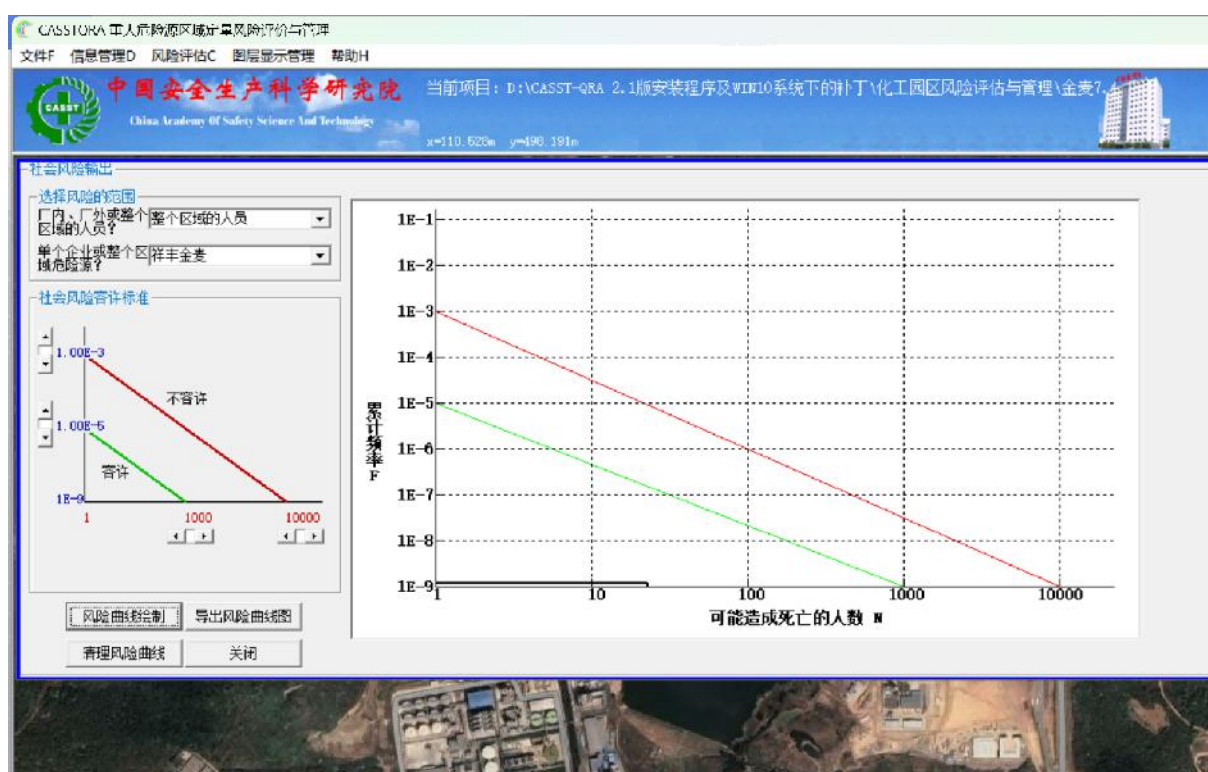
风险标准	风险概率	防护目标名称	具体防护目标	等值线范围内是否包含此类目标
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)	3×10^{-6} —黄线	高敏感防护目标	(1) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。 (2) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。 (3) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、	无

			康复和急救设施。 社会福利设施。包括：为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施，包括福利院、养老院、孤儿院。 (4) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所	
		重要防护目标	(1) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆和展览馆、会展中心等设施。 (2) 具有保护价值的古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺、近代代表性建筑、革命纪念建筑等。 (3) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等宗教场所。 (4) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。 (5) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，不包括部队家属生活区和军民公用设施。监狱、拘留所、劳改场所和安全保卫设施，不包括公安局。 (6) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。 (7) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所	无
		一类防护目标	(1) 住宅及相应服务设施，居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	无
			(2) 行政办公设施，县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑。	无
			(3) 体育场馆，总建筑面积 5000m ² 以上的。	无
			(4) 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑，总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所。	无
			(5) 旅馆住宿业建筑，床位数 100 张以上的。	无
			(6) 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑，总建筑面积 5000m ² 以上的。	无
			(7) 娱乐、康体类建筑或场所，总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所。	无
			(8) 其他服务设施或场所，总建筑面积 5000m ² 以上的。	无
			(9) 交通枢纽设施，总建筑面积 5000m ² 以上的。	无
			(10) 向公众开放的公园广场，总占地面积 5000m ² 以上的。	无
	《危险化学品生产装置和储存设施	二类防护目标	(1) 住宅及相应服务设施，居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	无
			(2) 行政办公设施，办公人数 100 人以下的行政办公建	无

风险基准》 (GB36894-2018)			筑。	
			(3) 体育场馆，总建筑面积 5000m ² 以下的。	无
			(4) 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑，总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所。	无
			(5) 旅馆住宿业建筑，床位数 100 张以下的。	无
			(6) 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑，总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的。	无
			(7) 娱乐、康体类建筑或场所，总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所。	无
			(8) 公共设施营业网点，其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点。	无
			(9) 其他服务设施或场所，总建筑面积 5000m ² 以下的。	无
			(10) 其他非危险化学品工业企业，企业中当班人数 100 人以上的建筑	无
			(11) 交通枢纽设施，总建筑面积 5000m ² 以下的。	无
			(12) 向公众开放的公园广场，总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的。	无
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)	3 × 10 ⁻⁵ —红线	三类防护目标	(1) 住宅及相应服务设施，包括：农村居民点、低层住宅、中层和高层住宅建筑等。居住户 10 户以下，或居住人数 30 人以下	无
			(2) 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑，总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	无
			(3) 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑，总建筑面积 1500m ² 以下的	无
			(4) 公共设施营业网点：加油加气站营业网点	无
			(5) 其他非危险化学品工业企业，企业中当班人数 100 人以下的建筑	无
			(6) 向公众开放的公园广场，总占地面积 1500m ² 以下的	无

由本项目个人风险对比标准检查结果可知，本项目危险化学品生产装置和储存设施个人风险未包含《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所列防护目标类别，即本项目危险化学品生产装置和储存设施的整体个人风险符合国家相关标准要求。

F5.3.6 社会风险



从上图可以看出，企业的社会风险曲线全部落在可接受区，社会风险可以接受。

F5.3.7 外部防护距离

根据“5.3.4个人风险”可以测量出甲醇中间罐外部防护距离，见下表。

表 F5-6 本项目外部安全防护距离

	危险源点	外部防护距离		
		3×10^{-6} 等值线（新建） —黄线	1×10^{-5} 等值线（新建）— 粉线	3×10^{-5} 等值线（新建）— 红线
1.	甲醇中间罐	17米	12米	0米

F5.3.8 多米诺效应分析

根据“表F5-4 危险源点的事故后果分析汇总表”，甲醇中间罐不会产生多米诺效应。

表 F5-7 多米诺效应分析汇总表

序号	危险源点	泄漏模式	事故后果图	多米诺半径及影响范围
1	甲醇中间罐	整体破裂	多米诺半径(m): /	/
		中孔泄漏	多米诺半径(m): /	/

F5.3.9 小结

运用中国安全生产科学研究院的化工园区风险评估与管理软件进行模拟，结果如下：

(1) 拟建项目甲醇中间罐的影响范围，结果如下：

表 F5-8 拟建项目主要装置甲醇中间罐事故影响范围表

序号	危险源点	泄漏模式	事故后果图	死亡半径及影响范围	重伤半径及影响范围	轻伤半径及影响范围	多米诺半径及影响范围
1	甲醇中间罐	整体破裂	泄漏模式：容器完全破裂 灾害模式：池火 死亡半径(m)：23 重伤半径(m)：26 轻伤半径(m)：36 多米诺半径(m)：/	23m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	26m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	36m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	/
		中孔泄漏	泄漏模式：容器中孔泄漏 灾害模式：池火 死亡半径(m)：14 重伤半径(m)：17 轻伤半径(m)：24 多米诺半径(m)：/	17m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	25m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	34m/ 本拟建项目区域及南面的氨水储罐	/

(2) 本项目甲醇中间罐个人风险未包含《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所列防护目标类别，即本项目危险化学品生产装置和储存设施的整体个人风险符合国家相关标准要求。

(3) 本项目的社会风险曲线全部落在可接受区，社会风险可以接受，社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的相关标准要求。

(3) 甲醇中间罐最大外部防护距离分别为 36 米，外部安全防护距离符合《化工企业定量风险评价导则》及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》《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》相关标准的要求。

(4) 甲醇中间罐不会产生多米诺效应。

F5.4 同类型事故案例——甲醇着火事故案例

1. 工艺情况

2002 年 5 月下旬，某化工企业停车大检修过程中，在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故，对其它危险化学品的安全储存构成极大威胁，所幸扑救及时，才未酿成大祸。

甲醇为无色、易燃、极易挥发的液体，闪点只有 11℃，主要用于合成氨系统 16 工段的甲醇洗。企业建成之初，在易燃品罐区建有 1 个容积为 300m³ 的甲醇贮罐，后来根据生产需要，在距离此罐 15m 处新建 1 个容积为 200m³ 的甲醇贮罐。新罐建成后需要对工艺管线进行碰头焊接，使得 2 个贮罐能通过管道连为一体。

2. 事故经过

(1) 检修安排

200m³ 新甲醇贮罐出口管线与 300m³ 旧甲醇贮罐出口管线的碰头作业，需用电焊进行焊接，并安排在这次停车大检修中。

(2) 工作前的准备

200m³ 贮罐建成还未投用，为一空罐。300m³ 贮罐内存有近 150t 甲醇，检修前已将出口阀门关闭，并加装了盲板。甲醇输出泵的出口阀关闭，从贮罐出口到泵进口之间的管道内物料放净，并用大量水长时间冲洗。在管道低点排污口取样分析合格，并办理了动火安全作业证。

(3) 事故发生过程

事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停

下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 10min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有“噼啪”烛鸣声。所幸扑救及时，未造成大的损失。

3. 事故原因分析

(1) 可燃液体的来源

后经现场勘察、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动爆前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，并流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果将不堪设想。

(2) 火源的判定

易燃品罐区当天除此处有动火作业外，无任何其它动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

4. 防范措施

(1) 动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做不彻底，一处加了盲板，另一处却未加。今后要严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

(2)《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过 30min 时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达 2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。今后对易燃品罐区的动火作业要给予高

度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

（3）易燃品罐区动火前要事先由专业技术人员绘制出与系统和设备隔绝的盲板位置图，并制定周密的置换处理动火方案，经相关人员确认，审批后执行。

（4）加强技术学习，尽快掌握改造后的工艺生产特点，提高判断、处理各类事故的能力，杜绝类似事故的发生。

（5）做好安全工作的关键是提高相关人员的安全防范意识，提高应对突发事件的处理能力。要做到这“两个提高”，就要在平时的工作中，加强业务培训和学习，有针对性地从别人已经发生过的事故中举一反三，真正吸取教训。

附件六 安全条件分析

F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

该项目于 2024 年 1 月 12 日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号【项目代码】：2401-530303-04-02-850535）。该项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令 2023 年第 7 号令）中所列淘汰类、限制类项目，属允许类，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（国家发展改革委第 40 号）中鼓励类产业。该项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）中所列技术装备。该项目不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）中所列工艺技术设备。

该项目在现有厂区内进行建设，所在的厂区已取得国有土地使用登记证，该项目选址符合用地规划。

F6.2 选址可靠性分析

F6.2.1 建设项目与周边场所、设施的距离是否符合有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定

F6.2.1.1 厂址选址符合性

根据《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》《化工企业总图运输设计规范》等相关规范及标准的要求，采用安全检查表对项目选址进行分析，具体见下表。

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结论																																																																											
1	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.2	拟建项目在云南大为制氮有限公司建设，远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，且位于当地居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合																																																																											
2	在山区或丘陵地区，石油化工企业的生产区应避免布置在窝风地带。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.3	拟建项目未布置在山区窝风地带，整个厂区通风良好。	符合																																																																											
3	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.5	拟建项目及原有厂区内装置污水不外排，设有污水处理系统。	符合																																																																											
4	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.6	拟建项目区无公路和架空电力线路穿越厂区。	符合																																																																											
5	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="5">防火间距(m)</th></tr><tr><th>相邻工厂或设施</th><th>液化烃罐组(罐外壁) 甲、乙类储罐 (罐外壁)</th><th>可能携带可燃液体的重质油类罐(火灾危险性的差外中心)</th><th>甲、乙类工艺装置、设备(露天设置除外建成道路旁的外缘)</th><th>全厂性重要设施(露天设置除外建成道路旁的外缘)</th></tr></thead><tbody><tr><td>居民区、公共福利设施、村庄</td><td>300</td><td>100</td><td>120</td><td>100</td></tr><tr><td>相邻工厂(围墙或堆场边界线)</td><td>180</td><td>70</td><td>120</td><td>60</td></tr><tr><td>厂外铁路</td><td>国家铁路(中心线) 厂外企业专用线(中心线)</td><td>55 45</td><td>45 35</td><td>— —</td></tr><tr><td>国家或工业区铁路枢纽站(铁路中心线或建筑限界)</td><td>55</td><td>45</td><td>55</td><td>55</td></tr><tr><td>厂外公路</td><td>高速公路、一级公路(最边缘) 其他公路(路边)</td><td>35 25</td><td>30 20</td><td>— —</td></tr><tr><td>变电站站(围墙)</td><td>80</td><td>50</td><td>120</td><td>40</td></tr><tr><td>架空电力线路(中心线)</td><td>L5倍杆塔高度 L5倍杆塔高度且不小于40m</td><td>—</td><td>80</td><td>1.5倍杆塔高度</td></tr><tr><td>I、II类民用建筑(围墙)</td><td>50</td><td>40</td><td>50</td><td>40</td></tr><tr><td>消防队、消防站、消防队、消防站</td><td>25</td><td>25</td><td>50</td><td>20</td></tr><tr><td>地区原油及成品油储罐(管道中心)</td><td>30</td><td>30</td><td>50</td><td>30</td></tr><tr><td>地区原油及成品油储罐(管道中心)</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>地区原油及成品油储罐(管道中心)</td><td>30</td><td>30</td><td>50</td><td>30</td></tr><tr><td>地区原油及成品油储罐(管道中心)</td><td>70</td><td>50</td><td>120</td><td>50</td></tr></tbody></table>	防火间距(m)					相邻工厂或设施	液化烃罐组(罐外壁) 甲、乙类储罐 (罐外壁)	可能携带可燃液体的重质油类罐(火灾危险性的差外中心)	甲、乙类工艺装置、设备(露天设置除外建成道路旁的外缘)	全厂性重要设施(露天设置除外建成道路旁的外缘)	居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100	相邻工厂(围墙或堆场边界线)	180	70	120	60	厂外铁路	国家铁路(中心线) 厂外企业专用线(中心线)	55 45	45 35	— —	国家或工业区铁路枢纽站(铁路中心线或建筑限界)	55	45	55	55	厂外公路	高速公路、一级公路(最边缘) 其他公路(路边)	35 25	30 20	— —	变电站站(围墙)	80	50	120	40	架空电力线路(中心线)	L5倍杆塔高度 L5倍杆塔高度且不小于40m	—	80	1.5倍杆塔高度	I、II类民用建筑(围墙)	50	40	50	40	消防队、消防站、消防队、消防站	25	25	50	20	地区原油及成品油储罐(管道中心)	30	30	50	30	地区原油及成品油储罐(管道中心)	50	50	50	50	地区原油及成品油储罐(管道中心)	30	30	50	30	地区原油及成品油储罐(管道中心)	70	50	120	50	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.9	拟建项目装置离周边村庄、企业及高速公路等的距离符合要求，详见表F6-2、表F6-3。	符合
防火间距(m)																																																																															
相邻工厂或设施	液化烃罐组(罐外壁) 甲、乙类储罐 (罐外壁)	可能携带可燃液体的重质油类罐(火灾危险性的差外中心)	甲、乙类工艺装置、设备(露天设置除外建成道路旁的外缘)	全厂性重要设施(露天设置除外建成道路旁的外缘)																																																																											
居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100																																																																											
相邻工厂(围墙或堆场边界线)	180	70	120	60																																																																											
厂外铁路	国家铁路(中心线) 厂外企业专用线(中心线)	55 45	45 35	— —																																																																											
国家或工业区铁路枢纽站(铁路中心线或建筑限界)	55	45	55	55																																																																											
厂外公路	高速公路、一级公路(最边缘) 其他公路(路边)	35 25	30 20	— —																																																																											
变电站站(围墙)	80	50	120	40																																																																											
架空电力线路(中心线)	L5倍杆塔高度 L5倍杆塔高度且不小于40m	—	80	1.5倍杆塔高度																																																																											
I、II类民用建筑(围墙)	50	40	50	40																																																																											
消防队、消防站、消防队、消防站	25	25	50	20																																																																											
地区原油及成品油储罐(管道中心)	30	30	50	30																																																																											
地区原油及成品油储罐(管道中心)	50	50	50	50																																																																											
地区原油及成品油储罐(管道中心)	30	30	50	30																																																																											
地区原油及成品油储罐(管道中心)	70	50	120	50																																																																											
6	厂址选择应符合国家工业布局和本地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.1	本项目在当地工业布局和城市规划用地范围内。	符合																																																																											
7	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	厂区周边交通条件较好。	符合																																																																											
8	厂址应有充足可靠的水源和电源，且满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目在现有厂区建设，水源、电源可靠。	符合																																																																											

9	厂址应位于城镇或居住区全年最小频率风向的上风向。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.8	厂区位于当地全年最小频率风向的上风向。	符合
10	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《化工企业总图运输设计规范》3.2.3	根据岩土工程勘察报告，该项目建设区域不存在不良地质条件和水文条件，适宜建筑。	符合
11	厂址不应受洪水、潮水或内涝威胁，其防洪标准应按表3.2.4执行，其他防洪要求应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》3.2.4	厂址为山地整平建设，不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合，
12	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展的需要，留有适当的发展余地。	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	该项目在现有厂区内建设，场地地势平坦。	符合

F6.2.1.2 防火间距符合性

根据《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）第十四条要求“对涉及‘两重点一重大’的建设项目，应至少满足下列现行标准规范的要求，并以最严格的安全条款为准”，本项目涉及重点监管的危险化学品甲醇，故生产装置与厂外周边设施的防火间距除满足《建筑防火通用规范》要求外，主要参照《石油化工企业设计防火标准》进行检查，上述标准都没有要求的，参照《建筑设计防火规范》检查。

该项目在现有厂区内进行建设，生产装置与厂外周边设施的防火间距符合性检查见下表。

（1）本项目主要建构筑物与厂区内周边情况的防火间距分析见下表。

表 F6-2 项目建构筑物与厂内周边情况防火间距检查一览表

序号	设施名称	方向	相邻周边设施名称	实际距离（m）	规范距离（m）	规范依据	符合性
1	甲醇中间罐（内浮顶）（甲类）	东	合成装置区明火点（明火）	45.00	20.00	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第4.2.12条	符合
		北	高压消防水站（全厂一类重要设施）	41.99	35.00	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第4.2.12条	符合
			次要道路	22.31	10.00	《建筑设计防火规范（2018年版）》第4.2.1条	符合

序号	设施名称	方向	相邻周边设施名称	实际距离 (m)	规范距离 (m)	规范依据	符合性
						年版)》第 4.2.9 条	
		西	次要道路	47.07	10.00	《建筑设计防火规范(2018 年版)》第 4.2.9 条	符合
			泵区 (甲类)	10.00	10.00	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》第 5.3.5 条	符合
		南	主要道路	20.85	15.00	《建筑设计防火规范(2018 年版)》第 4.2.9 条	符合
			合成氨装置区 (甲类)	41.95	30.00	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》第 4.2.12 条	符合

注：1、根据《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》（GB50016-2014，2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）进行防火间距的检查。

2、防火间距起止点按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）附录 A 确定。建筑物防火间距起止点按照建筑物外墙，储罐区按照罐外壁，工艺装置按最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线，设备按设备外缘。

3、表中的距离为平面投影距离。

（2）罐区内部防火间距

表 F6-3 罐组内部防火间距一览表

序号	本项目内设施名称	周边设施名称	方向	实际距离 (m)	规范距离 (m)	规范依据	符合性
1	甲醇中间罐（甲类，内浮顶储罐） （Φ9000mm×15600mm，890m³）	防火堤	东	8	7.8(0.5H)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 6.2.13 条	符合
			西	8			
			北	8			
		氨水储罐（丙类，固定顶）	南侧	6.0	3.6(0.4D)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》表 6.2.8	符合

从上表中可以看出，本项目各生产设施与界外设施、周围建构物的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》中的有关规定。

F6.2.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

本项目在原有厂区内建设，与原有装置氨水储罐相邻。

甲醇中间罐可能存在火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电等危险。事故后果影响最大的事故类型为甲醇罐内的甲醇发生泄漏以及由此引发的火灾、爆炸、中毒事故。甲醇中间罐火灾爆炸定量模拟计算结果表明，项目火灾、爆炸事故的危害区域主要在本项目区域及南面的氨水储罐区域内。对建设项目周边其他单位生产、经营活动或者居民生活的影响不大。

本项目周边与下述重要设施的关系表：

表 F6-4 项目与周边重要设施关系表

项目	建设项目与周边距离	备注
1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域	村庄在 500m 以上，周边无商业中心、公园等设施	村庄 500m 外
2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	项目周边无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	不涉及
3、供水水源、水厂及水源保护区	项目所在工业园区周围无供水水源、水厂及水源保护区	不涉及
4、车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	本项目位于属于改建项目，在云南大为制氮有限公司厂区内建设。	公路 330 米外
5、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	项目周边无畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；离山下少量基本农田约 2000m	基本农田 2000m 以上
6、河流、湖泊、风景名胜和自然保护区	项目所在工业园区周边无湖泊、风景名胜和自然保护区	不涉及
7、军事禁地、军事管理区	周边无军事禁地、军事管理区	不涉及
8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	不涉及

F6.2.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

云南大为制氮有限公司坐落于沾益区花山街道办事处，厂界西面距 200m 为生猪交易市场，约 150m 处为迤堵社区。厂界西北面距 50m 为云南滇

中梅塞尔气体产品有限公司。厂界西南面距 1000m 为迤堵（曲靖大为焦化制供气有限公司对面），100m 为云南大为包装有限公司，60m 为曲靖大为焦化制供气有限公司。厂界东南面距 500m 为兴源社区，距厂界 80m 处为湖滨社区。厂界东南面距 600m 处为沾化生活区。

项目建设于云南大为制氮有限公司氨水储罐的北面，处于本企业公司内部。氨水储罐中氨的浓度低于 20%，氨气挥发性低，对本项目影响不大。

该项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响在可接受范围内。

本项目与周围居民区及其它生产企业的距离高于《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》规定的距离，故本项目一般不受周边地区生活、生产用火的威胁，周边企业、居民点失火也不会直接对本项目产生威胁。该公司对外来车辆及外来人员建立了完善的管理制度，加强管理、安全监督和检查，避免外来车辆和人员对工厂的安全生产带来隐患。同时，严格执行工厂的安全保卫制度，可以将外部因素及条件对本项目的影响降低到最小。

F6.2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

本项目所在地云南省曲靖市沾益区花山工业园区属低纬度高海拔亚热带高原山地季风气候带，气候的主要特征是：年平均温差小，昼夜温差大，具有四季如春的特征，干、湿季明显、雨热同季；年平均相对湿度 71%。该镇的年平均气温 14.5℃，历年最高气温：33.1℃，历年最低气温：-9.2℃，历年平均风速：2.7m/s，全年主导风向：S。

1) 高温：高温对该建设项目的生产装置不会产生影响，只是对操作人员的健康会产生一定程度的不利影响，例如在夏季有可能造成中暑。

2) 低温：低温对该建设项目的生产基本不会造成影响。只是低温条件下装置的热量损失增大，生产系统的能耗会有所增加。

3) 降雪: 本项目所在地虽降雪不频繁, 但是也有降雪的记录, 若遇降雪较大持续时间较长时, 对本项目的影晌较大, 主要是户外设备、管道、桥架、建筑物、构筑物等承受不了大雪压力而发生垮塌。

4) 风的影响: 本项目所在地年平均风速为 2.7m/s, 最大风速为 24m/s, 全年主导风向为 S。风对本工程投产运行过程中安全性的影响, 主要表现在粉尘飘逸、气体扩散方面, 正常情况下, 风可加速粉尘、气体向外扩散, 从而使泄漏的粉尘、气体到达较远的区域。

(2) 工程地质影响分析

根据云南垠拓勘察设计有限公司 2023 年 12 月提供的《云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目场地岩土工程勘察报告》, 勘察结论如下:

①拟建场地及其附近无影响建筑安全的不良地质作用, 地质环境未遭破坏, 稳定性好, 适宜设置建筑物。

②场地地下土介质对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。土对建筑材料腐蚀的防护, 应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046) 的规定。

③场地处于曲靖市沾益区盘江镇花山街道, 场地类别属 II 类建筑场地, 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010) 2016 年版附录 A.0.25 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 之相关规定, 场地抗震设计基本地震加速度值 0.15g, 反应谱特征周期为 0.45s, 对应设防烈度为 7 度, 设计地震分组为第三组, 场地为对建筑抗震一般地段。

④场地 20m 以下深度范围内无液化场地土, 建筑设计时可不考虑地震液化影响。

⑤拟建场地地形平坦、开阔, 属低中山山地丘陵岩溶地貌, 各地层在水平及空间分布上成因、土性、状态相对连续稳定, 各地层厚度变化大, 基础压缩层范围内各地基土的工程力学性质在水平向和竖向上存在差异, 局部地段第②层红粘土缺失, 分布不连续, 综合判定场地内地基土属不均

匀地基。

（3）洪水危害

项目所在地年平均降水量 1008.9mm，日最大降雨量为 155mm。厂址所在地的年降雨量较大，在厂区设置完善的排水管网，确保防洪排水。

（4）雷电危害

本拟建项目建筑物、设备均设置防雷设施。

F6.3 建设项目安全条件分析结论

通过以上分析可知，该建设项目选址符合相关政策和规范要求，项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响以及建设项目所在地的自然条件、周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响，在现有建设方案及措施的实施下，项目选址的安全条件具备，安全风险程度可以接受。

附件七 安全生产条件评价分析

F7.1 总平面布置评价

F7.1.1 建设项目主要生产装置的防火间距

根据《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）第十四条要求“对涉及‘两重点一重大’的建设项目，应至少满足下列现行标准规范的要求，并以最严格的安全条款为准”，本项目涉及重点监管的危险化学品，故厂内防火间距的主要参照主要依照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》）进行检查；其他没有规定的，按照《建筑设计防火规范（2018年版）》（《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》）的要求进行检查，详见下表。

（1）本项目主要建构筑物与厂区内周边情况的防火间距分析见下表。

表 F7-1 项目建构筑物与厂内周边情况防火间距检查一览表

设施名称	方向	相邻周边设施名称	实际距离(m)	规范距离(m)	规范依据	符合性
甲醇中间罐 (内浮顶) (甲类)	东	合成装置区明火点(明火)	45.00	20.00	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》第4.2.12条	符合
	北	脱盐水箱(戊类)	1.42	——	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》《建筑设计防火规范(2018年版)》	符合
		高压消防水站(全厂一类重要设施)	41.99	35.00	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》第4.2.12条	符合
		次要道路	22.31	10.00	《建筑设计防火规范(2018年版)》第4.2.9条	符合
	西	次要道路	47.07	10.00	《建筑设计防火规范(2018年版)》第4.2.9条	符合
	南	主要道路	20.85	15.00	《建筑设计防火规范(2018年版)》第4.2.9条	符合
		合成氨装置区	41.95	30.00	《石油化工企业设计防火标准	符

设施名称	方向	相邻周边设施名称	实际距离(m)	规范距离(m)	规范依据	符合性
		(甲类)			(2018 年版)》第 4.2.12 条	合

注：1、根据《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》（GB50016-2014，2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）进行防火间距的检查。

2、防火间距起止点按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）附录 A 确定。建筑物防火间距起止点按照建筑物外墙，储罐区按照罐外壁，工艺装置按最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线，设备按设备外缘。

3、表中的距离为平面投影距离。

(2) 罐区内部防火间距

表 F7-2 罐组内部防火间距一览表

序号	本项目内设施名称	周边设施名称	方向	实际距离(m)	规范距离(m)	规范依据	符合性
1	甲醇中间罐（甲类，内浮顶储罐） (Φ9000mm×15600mm, 890m³)	防火堤	东	8	7.8(0.5H)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》6.2.13 条	符合
			西	8			
			北	8			
		氨水储罐（丙类，固定顶）	南侧	6.0	3.6(0.4D)	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》表 6.2.8	符合

本项目各生产设施与周围建构筑物的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》中的有关规定。

F7.1.2 四区分离符合性情况

本项目在云南大为制氮有限公司现有厂区装置内建设。根据《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》的要求，云南大为制氮有限公司于 2021 年 12 月 16 日完成了厂区内的四区分离整改，并通过了曲靖市应急管理局的整改现场验收。本次拟建项目满足安全间距要求以及“四区分离”要求。

F7.1.3 总平面布置检查表评价

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》《建筑设计防火规范（2018 年版）》《化工企业总图运输设计规范》《控制室设计规定》《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》等，对项目总平面布置的符合性编制安全检查表进行检查。

表 F7-3 总平面布置符合性检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结论
1	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》4.2.12	拟建项目内各装置按其火灾危险性对照检查，平面布置符合规范要求，详见表 F6-2、表 F6-3。	符合
2	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》4.3.1	拟建项目为露天设施，原厂区按要求设置了出入口。	符合
3	中央控制室宜布置在行政管理区。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》4.2.5A	拟建项目原有的全厂综合控制室按四区分离要求设置在厂前区。	符合
4	采用架空电力线路进出厂区的总变电所应布置在厂区边缘。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》4.2.9	厂内原有的总变电所布置在厂区的边缘处。	符合
5	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、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务设施区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流运输、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》5.1.4	该项目位于现有厂区内，结合现有装置布置情况合理布局，分区明确。	符合
6	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》5.2.3	装置设置在全年较小频率风向的上风侧。	符合

7	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》 5.1.13	该项目运输利用现有道路，实现人流、货流分开。	符合
8	占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙 类 厂 房 和 占 地 面 积 大 于1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道。车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m,转弯半径应满足消防车转弯要求。	《建筑设计防火规范》7.1.3、7.1.8	拟建项目装置区四周设有环形车道，厂内道路路面宽度、次要道路路面宽度、车间引道路面宽度、净空高度满足要求。	符合
9	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并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等标准的规定。 乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时，应采用甲级防火窗。	《建筑设计防火规范》3.3.8	厂内现有变配电站未设置在甲乙类厂房内或贴邻建设，与厂房装置之间距离大于20m。	符合
10	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定： 1 控制室宜位于装置或联合装置内，应位于爆炸危险区域外。 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规定》 3.2.1	拟建项原有的全厂综合控制室按要求布置在厂前区，现场装置区域内不设控制室。	符合
11	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。	《控制室设计规定》 3.2.2	拟建项目原有的全厂综合控制室按要求布置在厂前区，现场装置区域内不设控制室。	符合
12	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	《控制室设计规定》 3.2.3	控制室未靠近运输物料主干道布置。	符合
13	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	《控制室设计规定》 3.2.6	拟建项目原有的全厂综合控制室未与危险化学品库相邻布置。	符合
14	控制室不应与总变电所相邻。	《控制室设计规定》 3.2.7	拟建项目原有的全厂综合控制室未与总变电所相邻。	符合
15	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	《控制室设计规定》 3.2.8	拟建项目原有的全厂综合控制室未与区域变配电所共用同一建筑物。	符合
16	中心控制室不应与变配电所相邻。	《控制室设计规定》 3.2.9	拟建项目原有的全厂综合控制室设置在厂前区，未与变配电所相邻。	符合
17	行政办公区、后勤保障区、集中控制区均不得设置在生产作业区内，生产作业区应与其他三个区域采取分隔	《云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意	根据项目设计总图，该项目原有的行政办公区、后勤保障区、集中控制区设	符合

	措施并有明确的分隔界线。	见》第二（一）条	置在生产区域外的独立区域，并与生产区采取有效的分隔界线。	
18	集中控制区、行政办公区应满足外部安全防护距离要求；后勤保障区应满足卫生防护距离要求。	《云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见》第二（三）条	根据本项目设计方案，原有的集中控制区、行政办公区满足要求。	符合
19	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》抗爆设计，且现场控制室当班作业人员不得超过 2 人。	《云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见》第三（二）条	本项目生产装置区内不设置控制室。	符合

F7.1.4 评价小结

建设项目总体布局考虑了火灾危险性等生产要求，并结合地形、风向、采光等因素。平面布置的防火间距能够满足国家法律、法规、标准及规范中的有关规定，总平面布置基本合理。

F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价

F7.2.1 工艺及技术来源概述

F7.2.1.1 国内外工艺技术比较

国内外目前甲醇储罐普遍采用的内浮顶储罐，国内以前建设的甲醇罐为固定罐的已经逐步更换内浮顶储罐。

F7.2.1.2 本项目选取的方案

根据公司现有场地情况，项目共有三种可选布置方案。

附表 F7-4 三种方案比较

内容	方案一	方案二	方案三
工艺路线	在公司厂区空地处改建甲醇罐区。	在现有氨水站北侧改建甲醇中间槽，将原氨水储罐围堰拆除后与甲醇中间槽改建围堰以满足最大单槽容量。同时将氨水储罐北侧两	保持现有氨水储罐、脱盐水箱位置不动，在氨水储罐北侧改建甲醇中间罐，氨水储罐与甲醇中间罐间设置隔堤。除盐水泵、超级氨吸

		台脱盐水水槽移动至围堰南侧，超级氨吸收器移至围堰外，因围堰外扩，原氨水储罐配套的氨水泵需向西侧移动，移至围堰外满足设计要求。	收器移至围堰外，配套部分管道移至围堰外。原围堰南侧保持不变，同时北侧部分拆除，与改建围堰连接组成新围堰。
喷雾塔	改建甲醇罐规格 DN9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，有效容积 890m³，设备净重约 46t。配套围堰约 25×25m，高 1.6m。	改建甲醇罐规格 DN9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，有效容积 890m³，设备重约 46t。围堰约 25×33m，高 1.2m，容积约为 990m³。	改建甲醇罐规格 DN9000×15800（高），内置不锈钢浮顶，有效容积 890m³，设备重约 46t。围堰宽 25m（15.6m），长 22.8m（11.5m），高 1.4m，总容积约 985m³。
优点	（1）单元独立，便于管理、操作。 （2）发生泄漏事故，甲醇可储存在围堰内。	布置满足相关规范要求，围堰容积满足最大单罐容积。	甲醇中间罐与氨水储罐间距、甲醇中间罐与围堰间距、改建装置与红线等间距满足相关规范要求。 围堰容积满足标准上围堰容积。 对原氨水站影响较小，投资较省。
缺点：	占地较大，甲醇罐区与周边建构筑物间距要求严格，且甲醇外壁须与公司用地红线间距≥25m，目前厂区现有空地不能满足要求，须新增用地，投资较大。	对原有氨水制备系统调整较大，脱盐水箱及配套机泵及管道须调整，氨水储罐配套氨水泵等须调整。 为满足间距要求可能原氨水储罐位置须调整。施工周期长，投资较大。	原氨水站围堰高度须增加 0.2m 方可满足设计要求

从上述各方案可以看出，方案一虽然独立单元，对现有设施影响相对较小，但须新增用地，不利于公司长期规划及统筹，整体投资较大，因此设计不选择；方案二，对现有设备影响较大，施工周期及投资较大，因此设计不选择；方案三在满足规范要求的前提下充分利用现有设备，将原氨水站系统影响降至最低，同时可以先将氨水站提前改造可降低施工交叉，

投资较省，实用性、经济性和安全性上更符合本项目需求，因此选用方案三。

F7.2.2 工艺及储存设施的符合性评价

根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)、《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）》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》《石油化工储运系统罐区设计规范》等法律法规和标准规范制定安全检查表对生产工艺进行评价，具体内容见下表。

表 F7-5 工艺及装置设施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	建设方案	检查结果
	危险化学品单位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（方式）和相关设备、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： （一）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；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。 （二）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；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统。 （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。 （四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。 （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	本项目储罐设有液位、温度、压力仪表并设有高低报警功能，在可能发生可燃有毒气体泄漏的地方设置有可燃气体探测器，甲醇中间罐区设有视频监控摄像头。	符合
	监控预警参数	《危险化学品重	本项目储罐的监控参	符合

	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点，根据对罐区危险及有害因素的分析，结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同，选取不同的监控预警参数。 罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第4.1条	数有液位、温度、压力，其中液位、温度、压力均设有高低报警功能，在可能发生可燃有毒气体泄漏的地方设置有可燃气体探测器。	
	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第5.1条	因本项目储罐内油品为常温常压储存，设置温度、压力报警，储罐进出口设置紧急切断阀，通过储罐上的液位仪表实现联锁切断，当发生故障时，切断阀紧急关断。	符合
	罐区应设置，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第10.1.1条	本项目设置音视频监控报警系统，依托厂区原有控制室的监视器、原有火灾报警控制中心和工业电视监控中心。	符合
1.	不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第五条	甲醇不属于国家明令禁止的化学品。	符合
2.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《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）》第一条	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。	符合
3.	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	《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）》第三条	拟建项目涉及重点监管危险化学品，周边防护间距符合相关标准要求。	符合
4.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	《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）》第八条	拟建项目不涉及剧毒气体。	符合
5.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单	拟建项目不涉及架空电力线路。	符合

		位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条		
6.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《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）》第十一条	拟建项目采用的设备不属于淘汰落后类。	符合
7.	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	《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）》第十二条	拟建项目方案中设置了有毒气体检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
8.	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《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）》第十三条	拟建项目原有的全厂综合控制室未设置在防火防爆区域中。	符合
9.	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	《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）》第十四条	拟建项按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统设置不间断电源。	符合
10.	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	《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）》第十八条	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，制度有效执行。	符合
11.	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	《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）》第二十条	拟建项目甲醇单独储存。	符合
12.	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	建设方案对安全警示标志提出了要求。	符合
13.	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15 米。洗眼器、淋洗器的洗眼器、淋洗器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.5 条	原有氨水储罐已经设置了洗眼器，利旧。	符合

14.	可燃液体储罐应采用钢制储罐。	《石油化工储运系统罐区设计规范》第4.2.1条	本项目甲醇中间罐采用钢制储罐。	符合
15.	采用氮气或其他惰性气体气封的储罐可不按照阻火器	《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.2.6条	本项目内浮顶甲醇中间罐设氮封并设置阻火器。	符合
16.	出口的主要进出口管道，应采用柔性或弹性连接方式，应满足地基沉降和抗震要求。	《石油化工储运系统罐区设计规范》第5.4.11条	本项目内浮顶甲醇中间罐的管道采用柔性连接。	符合

F7.2.3 工艺装置控制系统匹配性分析

本项目新增的过程控制仪表、阀门点位统一进入业主已建成 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，新增的控制联锁点位并入原有控制系统。

F7.2.4 评价小结

该项目采用安全性更高的内浮顶储罐代替现有的固定顶储罐，该项目建设方案针对装置设备的运行环境、操作条件进行了选材的考虑，主要设备选用的规格满足生产规模需求。本项目新增的过程控制仪表、阀门点位统一进入业主已建成 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，现场可燃有毒气体检测报警统一进入业主已建成的 GDS 控制系统，SIS 安全仪表系统。在存在有毒气体的场所设置有毒可燃气体检测器，报警控制器设在控制室内，可及时发现危险，进行报警。另外，设置工业电视监控系统拟对生产装置实施监控，制室内设置数字监控主机、显示器、大容量存储器等，总体上，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。

F7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价

F7.3.1 供配电及其它电气设施

本项目为现有设备搬迁，现有供电设施未变。新增用电负荷仅两台 5.5kW 泵。计算有功功率 8.8kW。根据国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中有关负荷等级规定，本装置中消防负荷为二级负荷，其它用电设备均为三级负荷。

根据《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)规定：二级负荷宜由双回电源线路或单回专用电源线路供电。本项目在甲醇中间罐主设一台防爆动力箱对两台新增泵配电。增加一台动力配电箱分别对原有的甲醇点火泵动力配电箱、排净泵动力配电箱和新增配电箱供电，电源电缆利用原来的甲醇点火泵动力配电箱电源电缆。其它供配电设施不做变动。

本项目为甲醇储罐改造项目，甲醇为下游原料，甲醇通过管道送至改建甲醇中间罐储存，通过甲醇输送泵送至低温甲醇洗等装置。因此本项目不涉及原材料、辅助材料、燃料供应。

1) 供水

消防用水由大为制氮有限公司厂区现有消防给水管网供给。

2) 供电

本项目在甲醇中间罐区增设二台防爆动力端子箱、一台防爆照明配电箱。沿用原 1#、2#甲醇点火泵防爆动力配电箱，增加一台动力配电箱分别对新增设的集液池输送泵、排净输送泵。

本工程所需电源沿用原配套的甲醇点火泵电源。

3) 供气

本项目用气设备仅为新增加的气动开关阀和气动调节阀，且数量较少，可以利用用户现场原有仪表空气管道，就近搭接使用。新增用气量约为 $18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，备用气源保持时间不低于 15~20 分钟。

气源要求：

压力：0.5~0.7MPa（表压）

温度：30℃

露点：气源在操作压力下比环境温度低 10℃

含尘量：净化后气体含尘粒直径小于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$

含油量：含油量小于 3ppm

F7.3.2 给排水

1) 水源

本项目位于云南省曲靖市沾益区花山工业园区大为制氮有限公司厂区内。本项目用水可利用厂区内现有供水系统，由业主负责并满足本项目所需用水的水质、水量、流量及水压要求，本项目实施时就近接管即可。

2) 用水量和排水量

本项目正常无排水。

3) 给水工程

(1) 水源情况

本项目无新增生活生产用水，消防用水由大为制氮有限公司厂区现有消防给水管网供给。

(2) 消防水系统

①消防给水系统

根据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》、《消防给水及消火栓系统技术规范》，改建甲醇中间罐需设置消防冷却设施，消防用水延续时间按 4 h 计算。根据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》，供水强度 $2.0 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，邻近罐可不考虑冷却，计算所需冷却水流量为 15 L/s 。按规范和业主要求设置固定水喷雾喷头，室外消火栓流量为 15 L/s ，一次消防用水量为 432 m^3 。

本项目用地附近现有室外消防给水管网室外消防给水管网布置成环状，新增消防用水设施就近接管。消防给水总管管径不应小于 DN150，供水压力不应小于 0.7 MPa 。

②低倍数泡沫灭火系统

根据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》《泡沫灭火系统技术标准》以及业主要求，改建甲醇中间罐设置固定式低倍数泡沫灭火系统，采用抗溶水成膜/抗溶氟蛋白泡沫液，泡沫混合液供给强度为 15

L/(min·m²), 连续供给时间 60 min, , 计算所需泡沫混合液供给流量为 5.2 L/s; 另设置辅助泡沫枪, 混合液流量 4 L/s, 连续供给时间 10 min。选用 2 个 PC4 型立式泡沫产生器, 工作压力为 0.5 MPa。本项目消防泡沫混合液设计供给流量 12 L/s, 一次消防泡沫混合液用量约 31.2 m³。

厂区现有消防泡沫站泡沫混合液供给压力、流量满足本项目要求, 且混合液输送时间满足小于 5min 的要求。

③消防排水

本项目消防排水利用厂区现有排水系统排放。

(3) 厂区给水管网系统

本项目用地附近现有室外消防给水管网室外消防给水管网布置成环状, 新增消防用水设施就近接管。

4) 排水工程

本项目排水系统利用厂区现有。

F7.3.3 供气

本项目用气设备仅为新增加的气动开关阀和气动调节阀, 且数量较少, 可以利用用户现场原有仪表空气管道, 就近搭接使用。新增用气量约为 18Nm³/h, 备用气源保持时间不低于 15~20 分钟。

氮封的氮气来自于厂区原有 G56—5/MC0905 型号制氮机 2 套, 配套设置 90m³ 液氮储罐 2 台, 主要用于储存液氮, 蒸发后送出低压氮气到管网。本项目氮气从就近的氮气管网接入, 氮气压力为 0.6MPa。

F7.3.4 消防系统

本项目位于云南省曲靖市沾益区花山工业园区, 大为制氮有限公司厂区内。厂区内已敷设有完善的消防给水管网, 所需消防用水的水质、水量、流量及水压要求, 本项目实施时就近接管即可。厂区现有消防泡沫站内设有一台 PHY40/10 囊式压力泡沫比例混合装置, 泡沫液种类为抗溶性泡沫,

混合比例为 6.0%~7.0%，混合液供给压力约为 1.0 MPa。泡沫发生器垂直安装。

厂区现有消防泡沫泵站处地坪绝对标高约为 1983.03m，改建甲醇中间罐处地坪绝对标高约为 1983.40m，储罐泡沫液管口中心距地面高度为 15.9 m。现有消防泡沫混合液供给管管径为 DN100，总长约 280m。

本项目机动消防依托厂区现有机动消防力量。

本项目各生产设施与界外设施、周围建构筑物的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》中的有关规定。

本工程道路为厂区原有道路，路幅宽度为 12 米，道路形式为公路型，路面结构形式为水泥混凝土，道路内缘最小转弯半径 12 米，道路纵坡为 0.3%，场地四周现有道路均满足消防道路要求。装置区道路可环行贯通，可方便的到达各生产装置区，且装置区道路均可方便的与周围道路相连通，形成网络系统，可满足物流运输、人流出入、消防和安全等的要求。

根据工艺生产要求及生产的火灾危险性分类，依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》、《建筑防火通用规范进行建筑消防设计。围堰的不同方位上设置不少于 2 个人行台阶或梯子。

甲醇中间罐罐区围堰高 1400mm，火灾危险性为甲类，耐火等级为二级。

围堰、污水池及储罐基础均采用钢筋混凝土结构。罐区内地坪、围堰内侧及污水池内壁均不需要防腐。污水池内壁做防渗处理。

根据工艺生产要求及生产的火灾危险性分类，依据《石油化工企业设计防火标准》进行钢结构耐火保护设计，依据 5.6.1 第 2 条，钢结构耐火极限不低于 2h。

F7.3.5 化验与产品质量检查

充分利用现有化验室，通过增加设备，能承担本项目质量检查、原料

分析、工艺过程控制分析及成品分析需要。

F7.3.6 评价小结

综上所述，拟建项目在供配电、给排水、供气、供汽、消防及化验依托等配套及辅助工程方面能满足拟建项目的需要。

F7.4 安全管理分析

F7.4.1 安全管理

云南大为制氮有限公司成立了安全生产管理机构，各车间部门任命了专兼职安全管理人员，安全环保部是安全生产管理的综合部门，各级安全负责人、安全管理人员均取得安全管理资格证书，持证上岗。云南大为制氮有限公司现有职工 711 人，设有党群工作部、纪委办公室、综合管理部、安环监督部、生产技术部、设备技术部、资产财务部、经营管理部、合成氨制造中心（主要为合成氨装置）、氨加工中心（主要为尿素装置）、维保中心等部门，共有 HSE 管理人员 22 人（含：兼职），有注册安全工程师 13 人。其中安环监督部共有 HSE 管理人员 10 人，2 个主要生产中心（合成氨制造中心、氨加工中心）及两个辅助性生产单位（维保中心、生产技术部）分别设立了专职安全员。在全公司范围内已形成了三级安全生产管理网络。

云南大为制氮有限公司为二级安全标准化企业，公司已建立健全管理制度文件，组织制定了全公司各部门、岗位的安全生产责任制。并按照安全标准化的各评审要素，结合公司安全管理的实际情况，组织编制了安全管理制度汇编，包含《危险化学品安全管理制度》、《标准化系统内部评价制度》、《安全设施安全管理制度》等在内的共计 81 项制度文件。公司氨站制定了重大危险源操作规程。在这些职责中强化了安全生产管理，明确了各级管理人员和部门的职责、应遵守的规定。建立了相关安全管理制度和各岗位的操作规程；同时制定了事故应急救援预案及公司涉及风险

较大的各级专项应急预案，预案中对可能发生的事故极其危险程度进行了预测，设立了应急救援预案指挥部和应急救援队伍，明确了指挥人员和应急救援队员的职责，明确了应急救援工作开展的程序，明确了对预案进行定期演练的要求。按照预案要求，公司及车间积极开展应急演练。

(3) 拟建项目管理

本拟建项目不新增生产人员，在机构设置和人员安排上遵循精简高效的基本原则，沿用现有的管理人员及管理模式方法，项目建成后将由云南大为制氮有限公司统一管理。

F7.4.2 安全管理检查评价

表 F7-6 安全管理检查表

序号	检 查 内 容	依据标准	检查记录	检查结果
1	建设项目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（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条	正按此要求在履行手续。	符合
2	下列建设项目在进行可行性研究时，生产经营单位应当按照国家规定，进行安全预评价： （一）非煤矿山建设项目； （二）生产、储存危险化学品（包括使用长输管道输送危险化学品，下同）的建设项目； （三）生产、储存烟花爆竹的建设项目； （四）金属冶炼建设项目； （五）使用危险化学品从事生产并且使用量达到规定数量的化工建设项目（属于危险化学品生产的除外，下同）； （六）法律、行政法规和国务院规定的其他建设项目。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第七条	该项目已委托昭通市鼎安科技有限公司（APJ-（云）-005）进行安全预评价。	符合
3	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分	《中华人民共和国安全生产法》第四条	该企业制定了相应安全生产责任制度，安全生产条件较为完善。	符合

	级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。			
4	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条		
5	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源评估和安全管理； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度； （十五）危险化学品安全管理制度； （十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管理制度； （十八）承包商管理制度； （十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	公司按照国家法规要求，并公司现有的安全管理制度，修订、完善适合公司生产经营状况的可操作性的规章制度：各级各类从业人员安全生产责任制、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、特种作业人员培训管理制度、特殊作业票证管理、岗位操作规程、安全操作规程等项制度，在这些职责中强化了安全生产管理，明确了各级管理人员和部门的职责、应遵守的规定。	符合
6	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险	《危险化学品生产企业安全生产	建立了相关安全管理制度和各岗位的	符合

	性编制岗位操作安全规程。	许可证实施办法》第十五条	操作规程。	
7	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	主要负责人对公司的安全生产工作全面负责。	符合
8	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： （一）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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）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； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	建立了安全生产责任制，同时制定了安全生产规章制度和操作规程，成立了安全领导机构。	符合
	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	安全管理工作由公司安环部负责管理，并针对各车间设置专职安全员。	符合
9	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条		
10	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员已经过安全管理资格培训，持证上岗。	符合

	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。			
11	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，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。 本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	企业主要负责人、安全管理人员取得安全管理资格证书；分管安全负责人具备专业管理学历要求；特种作业人员持证上岗。	符合
12	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	制定了从业人员的安全生产教育和培训制度，并有安全生产教育和培训。同时，对外来参观、实习人员按照企业员工进行安全教育培训。	符合

	生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
13	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院负应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	现有涉及到的特种作业人员培训考核合格。	符合
14	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。 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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	公司针对生产性质、特点对作业人员定期教育并经常性检查。	符合
15	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	作业人员配发了相应的劳动防护用品，并进行日常的监督使用。	符合
16	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	制定了安全检查制度，并有相应的安全检查记录。	符合

	时处理。			
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	设有安全生产经费用于劳保防护用品的发放以及生产培训的支出。	符合
18	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	公司为从业人员缴纳了工伤保险费。	符合
19	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	公司设有应急救援组织。	符合
20	生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》，结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应的应急预案。 生产经营单位的应急预案按照针对情况的不同，分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第七条	公司已编制了安全生产预案。	符合
21	对于某一种类的风险，生产经营单位应当根据存在的重大危险源和可能发生的事故类型，制定相应的专项应急预案。 专项应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》第九条	制定了综合应急预案。综合应急预案包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容等。	符合
22	前款规定以外的其他生产经营单位中涉及实行安全生产许可的，其综合应急预案和专项应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门和有关主管部门备案；未实行安全生产许可的，其综合应急预案和专项应急预案的备案，由省、自治区、直辖市人民政府安全生产监督管理部门确定。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条	公司现有应急预案经备案。	符合
23	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	应急预案规定了应急预案演练的周期，进行了相应的演练。	符合

	组织一次现场处置方案演练。			
24	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第二十七条	应急预案有演练评估。	符合
25	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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）第3条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，原有重大危险源已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，并明确相关职责。	符合
26	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）第4条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，原有重大危险源已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，现场设置重大危险源安全包保公示牌，主要负责人相关职责包含要求内容。	符合
27	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责	符合

	控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理； （五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	急厅〔2021〕12号）第5条	任管理沿用原有体系，原有重大危险源已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，现场设置重大危险源安全包保公示牌，技术负责人相关职责包含要求内容。	
28	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）第6条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，原有重大危险源已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，现场设置重大危险源安全包保公示牌，操作人员相关职责包含所述内容。	符合
29	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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）第7条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，原有重大危险	符合

	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。		源现场设置重大危险源安全包保公示牌，明确了主要负责人、技术负责人和操作负责人相关内容。	
30	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）第 8 条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，原有重大危险源现场设置安全承诺公告牌，有重大危险源安全包保的内容。	符合
31	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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）第 9 条	拟建储罐为隐患改造重新设置储罐，重大危险源包保责任管理沿用原有体系，企业已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，并纳入安全生产责任制考核与绩效管理。	符合
32	三、安全风险研判（主要内容） 1. 生产装置的安全运行状态。生产装置的温度、压力、组分、液位、流量等主要工艺参数是否处于指标范围；压力容器、压力管道等特种设备是否处于安全运行状态；各类设备设施的静动密封是否完好无泄漏；超限报警、紧急切断、联锁等各类安全设施配备是否完好投用，并可靠运行。 2. 危险化学品罐区、仓库等重大危险源的安全运行状态。储罐、管道、机泵、阀门及仪表系统是否完好无泄漏；储罐	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》第三条	企业按要求进行了安全风险研判。	

	的液位、温度、压力是否超限运行；内浮顶储罐运行中浮盘是否可能落底；油气罐区手动切水、切罐、装卸车时是否确保人员在岗；可燃及有毒气体报警和联锁是否处于可靠运行状态。仓库是否按照国家标准分区分类储存危险化学品，是否超量、超品种储存，相互禁配物质是否混放混存。 3. 高危生产活动及作业的安全风险可控状态。装置开停车是否制定开停车方案，试生产是否制定试生产方案并经专家论证；各项特殊作业、检维修作业、承包商作业是否健全和完善相关管理制度，作业过程是否进行安全风险辨识，严格程序确认和作业许可审批，加强现场监督，危险化学品罐区动火作业是否做到升级管理等；各项变更的审批程序是否符合规定。 4. 按照安全风险辨识结果，重大风险、较大风险是否落实管控及降低风险措施；重大隐患是否落实治理措施。			
33	五、安全承诺公告（主要内容）1. 企业状态：主要公告企业当天的生产运行状态和可能引发安全风险的主要活动。如有几套生产装置，其中几套运行，几套停产；厂区内是否存在特殊作业及种类、次数；是否存在检维修及承包商作业；是否处于开停车、试生产阶段等。 2. 企业安全承诺：企业在进行全面安全风险研判的基础上，落实相关的安全风险管控措施，由企业主要负责人承诺当日所有装置、罐区是否处于安全运行状态，安全风险是否得到有效管控。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》第五条	企业按要求进行了安全承诺公告。	

F7.4.3 评价小结

云南大为制氮有限公司现有的安全管理体系已建立，并正在进行安全标准化的贯标工作，本拟建项目建成后将纳入公司现有管理模式统一

管理，根据拟建项目的实际情况，后续建设及生产管理中认真落实项目可研方案拟采取的措施和本报告补充的对策措施，能满足安全管理的需要。

F7.5 危险化学品生产建设项目安全风险防控分析

表 F7-7 建设项目安全风险防控检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	项目安全准入风险防控分析			
1	新建危险化学品生产建设项目应符合所在市产业发展定位和“禁限控”目录，符合本化工园区产业发展规划，优先引入围绕本化工园区主导产业延链、强链、补链项目。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.1条	本项目属于改建项目。	符合
2	对《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目，禁止投资，并按规定期限淘汰；对属于限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.3条；《产业结构调整指导目录》（2024年）	项目不属于限制类及淘汰类项目。	符合
3	新建危险化学品生产建设项目严禁采用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（应急厅〔2020〕38号）的工艺技术设备。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.4条；《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（应急厅〔2020〕38号）	项目未采用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（应急厅〔2020〕38号）的工艺技术设备。	符合
4	独立供地新建项目应设定固定资产投资最低投资额度。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.5条	项目办理了固定资产投资备案证。	符合
5	新建危险化学品生产建设项目采用的生产工艺技术应当来源合法、安全可靠；属于国内首次使用的化工工艺，应经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；建设项目需有符合相应资质要求的设计单位承担设计。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.6条	该项目不涉及到新工艺。	符合
6	细化工项目应按规定进行反应安全风险评估，并确定反应工艺危险等级。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.7条	项目不属于精细化工项目。	不涉及

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。			
7	建设项目应满足法律法规、规章及标准规范关于自动化系统装备建设的要求，自动化水平应居于国内同行业先进水平，实现现场无人操作或最大程度减少现场作业人员数量。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第5.3.8条	可研报告中明确了项目自动化系统建设的要求。	符合
二	新建危险化学品生产建设项目风险分析			
8	建设项目的固有危险。固有危险来自建设项目采用的危险化学品和工艺过程操作。危险化学品因其物理化学特性，可能具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等危险性。工艺过程操作的危险性是指物料在工艺加工或生产过程中因温度、压力、液位等操作条件失去有效控制，或设备保护失效，有可能导致过程失控、物料泄漏、设备故障等意外事件，进而引发火灾、爆炸或中毒事故。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	项目已经按要求进行了固有风险分析，项目固有风险可以接受。	符合
9	工艺技术的选用风险。在新建项目前期设计阶段的立项论证、可行性研究、工艺概念设计及工艺包设计中，应当初步确定选用的工艺技术，这决定了建设项目的本质安全水平。如果选用的首次开发工艺技术没有完备的小试、中试、工业化试验基础支撑，不能证明其技术的安全可靠性，就可能存在潜在的事故风险。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	该项目不涉及到新工艺。	符合
10	厂址选择与周边设施的相互影响风险。建设项目如果发生火灾、爆炸或有毒物泄漏可能会对周边公共设施和人员产生安全影响。同时，如果周围设施发生事故也会对建设项目安全造成影响。另外，当地自然条件存在的不利影响和外部安全防护距离是否满足要求，这些都是新建项目非常重要的安全条件。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	厂址选择与周边设施的相互影响风险可以接受。	符合
11	建设项目总图布置不合理的风险。建设项目的平面和竖向布置不合理将导致项目先天不足，不仅影响装	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急	建设项目总图布置合理。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	置稳定运行，也可能成为重大安全事故隐患。	(2022)52号)第6.1.1条		
12	项目外部依托条件不足的风险。建设项目依托外部提供的公用工程条件，如电源、水源、压缩空气、仪表风、蒸汽、燃料气等，如果没有稳定可靠的保障将直接影响到项目建成后的安全平稳运行。如果周边交通运输不便利，消防站、医院等应急救援条件不完善或距离太远，不利于防止事故升级和避免灾难性事故。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	项目外部依托条件（供电、供水等）符合要求。	符合
13	合法合规性风险。如果不了解或没有严格执行国家及当地政府对新建项目的法律、法规、标准及相关程序和审批要求，有可能出现违法、违规问题，使建设项目不能顺利开展。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	该项目严格执行国家及当地政府对新建项目的法律、法规、标准及相关程序和审批要求。	符合
14	选择合作单位的风险。如果项目建设前期选择的合作单位，如编制可研报告的咨询单位、安全评价单位以及反应安全风险评估单位等，不具备国家或行业的资质条件，或者完全没有类似的工程业绩，则提交的文件可能存在不符合法规、标准或严重设计缺陷问题，甚至无法获得审批通过。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.1.1条	编制可研报告的咨询单位、安全评价单位具有相应资质。	符合
三	项目安全条件审查要求分析			
15	安全评价机构是否具备相应的资质条件，是否超资质范围进行评价；安全评价报告编制人员的资质、专业背景、专业配备及经验是否与被评价项目相关。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	安全评价机构具备相应的资质条件；安全评价报告编制人员的资质、专业背景、专业配备及经验与被评价项目相关。	符合
16	安全评价报告是否符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，是否存在重大缺陷、漏项。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	安全评价报告按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编写。	符合
17	项目建设内容和规模是否与投资主管部门核准、备案相一致。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	项目建设内容和规模与投资主管部门核准、备案相一致。	符合
18	建设项目选址符合性情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	建设项目选址符合性相关规范要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
19	危险有害因素和“两重点一重大”辨识及重大危险源分级情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	严格要求进行危险有害因素和“两重点一重大”辨识。	符合
20	主要工艺技术和关键设备安全可靠分析情况，涉及反应安全风险评估和国内首次使用的化工工艺论证的，应提供相关文件。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	已按要求进行关键设备的可靠性分析，所用设备成熟可靠。	符合
21	外部安全防护距离、多米诺效应、周边环境相互影响、个人风险、社会风险可接受分析情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	已按要求进行外部安全防护距离、多米诺效应、周边环境相互影响、个人风险、社会风险可接受分析。	符合
22	平面布局符合性情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	平面布局符合性规范要求。	符合
23	自动化控制和安全仪表系统情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	已经提出自动化控制和安全仪表系统措施及建议。	符合
24	公用及辅助工程满足安全生产需求情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	公用及辅助工程满足安全生产需求。	符合
25	针对本项目的安全措施建议。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.2.2条	已针对本项目的安全措施建议。	符合
四	安全风险防控要点			
26	安全评价报告编制应当符合现行《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.1条	本安全评价报告编制符合现行《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求。	符合
27	安全评价报告编制内容应当包括并不同于以下方面： a) 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标； b) 建设项目的危险有害因素分析； c) 定性定量分析建设项目的固有危	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.1条	本安全评价报告编制内容包括了要求的相关内容。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	险程度； d) 对项目“两重点一重大”的辨识及重大危险源分级； e) 建设项目的安全条件； f) 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g) 外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h) 多米诺效应分析； i) 安全对策与建议。			
28	工艺技术提供方应提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件以及工艺危险性分析报告。工艺危险性分析报告应包括工艺物料（主要原辅材料、产品、中间产品、副产品等）危险特性数据表、工艺过程危险性分析、建议采用的安全措施、该工艺技术在国内应用情况以及相关事故案例等内容。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	工艺技术提供方提供了设计基础、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件。	符合
29	在可研阶段，建设单位应对项目拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析。分析内容包括但不限于以下方面： a) 物料的危险特性。如能否选用低毒或无毒的化学品，能否选用危险性更低的化学品，在无法避免使用危险性较高的化学品时是否采取了足够有效的安全措施等。 b) 物料加工或储存量。如能否将生产过程中危险化学品的在线量或储存量控制在尽可能低的安全合理的水平，能否设置有效控制隔离系统内的危险物料持有量。 c) 工艺过程和控制系统水平。如工艺操作条件是否可以更加温和，设计温度和设计压力的设置是否合理，自动控制、紧急停车系统、安全仪表系统设置情况等。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设单位已对本项目项目安全性进行分析。	符合
30	建设项目应采用成熟可靠的化工工艺，严禁使用国家明令淘汰的落后工艺。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	符合
31	实验室技术首次工业化生产的，应在小试、中试、工业化试验基础上，经过工艺危险性分析方能开展工程设计。不得在已建成投用的生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。严禁未经许可工业化试验装	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	不涉及

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	置代替工业化生产装置运行。			
32	引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的建设项目，需技术转让方或开发方提供在国外已建装置的生产情况说明（包括原料路线、工艺路线、关键设备、安全运行状况等）。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	不涉及
33	禁止只引进生产设备及其工艺包，未配套引进与其相关的安全控制技术，拼凑式设置安全设施以及安全防控系统。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	不涉及
34	引进国外技术和国内转让技术，应进行国内外同类项目技术比选，说明技术来源、技术先进性和差距、技术转让、以往的安全业绩等情况，选择安全、先进、成熟可靠的工艺技术；禁止选用本质安全水平低、自动化程度低、工艺装备落后的工艺技术。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	不涉及
35	优先选用自动化水平高的化工工艺技术。新建涉及危险化工工艺的精细化工生产建设项目，经评估工艺条件满足微反应、管式、环流等连续化技术要求的，优先采用连续化生产工艺。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺	符合
36	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	不涉及。	符合
五	项目选址与周边设施相互影响			
37	在项目可研阶段应重点做好项目选址与规划。项目选址符合当地国土空间规划、城市规划，新建项目选址应在经认定且评定等级为C级及以上的化工园区内。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	本项目在原有厂区内改建。	符合
38	项目选址应符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）等以及相关防火标准要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）等以及相关防火标准要求。	符合
39	宜在有上下游产业链关系的企业附近选址。原料、燃料或产品运输量大的企业，选址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	本项目原辅料等考虑了上下游关系。	符合
40	新建、扩建项目严禁在长江干支流	《危险化学品生产建	本项目不属于长江	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	岸线一公里范围内选址。	设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	干支流岸线。	
41	建设项目与下列周边重要设施的距离，应符合国家有关法律法规和标准规范的要求： a) 居住区及商业中心、公园等人员密集场所； b) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； c) 车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口； d) 军事禁区、军事管理区； e) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	建设项目与周边重要设施的距离，符合国家有关法律法规和标准规范的要求。	符合
42	建设项目应按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243）要求，选择适用的方法确定外部安全防护距离。当定量风险评价法确定的外部安全防护距离不符合要求时，建设单位应修改设计方案或采取相应的降低风险措施，确保个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894）要求，社会风险降低到可接受区域。不符合要求的建设项目一律不得建设。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	建设项目按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243）要求，外部安全防护距离符合要求。确保个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894）要求。	符合
43	应针对建设项目对周边危险源的影响、周边危险源对建设项目的影 响进行多米诺效应分析。多米诺效应分析应计算分析危险源火灾、爆炸影响范围，确定多米诺效应影响半径，给出可能受多米诺效应影响的危险源清单，提出消除、降低、管控安全风险的措施建议，并在工程设计阶段有效落实。如重大变更引起多米诺效应发生变化，应重新进行分析并提出消除、降低、管控安全风险的措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	已经按要求针对建设项目对周边危险源的影响周边危险源对建设项目的影 响进行多米诺效应分析，本项目甲醇中间罐不会产生多米诺效应。	符合
44	在外部安全防护距离范围内禁止布置劳动密集型企业及人员密集场所，并尤其关注其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	在外部安全防护距离范围内未布置劳动密集型企业及人员密集场所，无其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
六	项目依托条件及自然条件影响			
45	布置在化工园区的危险化学品生产建设项目应以利于安全生产为原则，完善水、电、汽、气、风、三废处理、公用管廊、道路交通、应急救援设施、消防设施、消防车道、停车场等公用工程及辅助配套和安全保障设施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	本项目拟按要求设置公用工程及辅助配套和安全保障设施。	符合
46	项目可根据化工园区的规划和要求，依托危险化学品停车场、危险化学品仓储以及应急事故水池等公共设施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	本项目无危险化学品仓库，原厂区设置有应急事故水池。	符合
47	应对项目所依托的外部公用工程条件，包括电源、水源、蒸汽、仪表风以及消防站、气防站、医疗救护机构等进行分析，分析外部依托条件的可靠性。当某项依托条件不能满足项目需要时，应制定相应的对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	本项目已经对电源、水源进行了分析，水源、电源等满足要求。	符合
48	对周边企业上下游生产关系及其相互影响进行分析，并提出对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	已对周边企业及其相互影响进行分析，并提出对策措施。	符合
49	对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影 响进行分析，并提出对策措施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	已对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影 响进行分析，并提出对策措施。	符合
七	项目规划布局			
50	建设项目的规划布局应根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.7条	本项目仅涉及生产区，项目的规划布局根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件进行布置。	符合
51	平面布置间距、竖向布置及防火间距，应满足《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）等以及其他相关防火标准要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.7条	平面布置间距、竖向布置及防火间距，满足《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）等以及其他相关防火标准要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
八	关键设备设施选型			
52	前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.8条	前期设计方案中已经明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。	符合
53	严禁使用国家明令淘汰的落后设备，严禁将实验设备作为生产设备使用。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.8条	本项目未使用国家明令淘汰的落后设备，未将实验设备作为生产设备使用。	符合
54	利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.8条	本项目无利旧化工设备。	符合

附件八 安全评价依据

F8.1 法律

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 9 月 1 日起施行）
2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第二十八号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）
3. 《中华人民共和国消防法》（2021 年修订，中华人民共和国主席令第八十一号，2021 年 4 月 29 日施行）
4. 《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）
5. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，2007 年 11 月 1 日起施行）
6. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）
7. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）
8. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第七号）

F8.2 行政法规

1. 《国务院关于修改<工伤保险条例>的决定》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
2. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 645 号公布，2013 年第二次修正，2013 年 12 月 7 日）
3. 《安全生产许可证条例》（国务院令 第 653 号，2014 年 7 月 29 日修订）

4. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）
5. 《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 5 月 12 日）
6. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日修改）
7. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
8. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 190 号发布 根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）
9. 《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（国务院令第 535 号）
10. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号公布，根据第 549 号修订）

F8.3 部门规章和有关文件

1. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号，2010 年 7 月 19 日）
2. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改生产安全事故应急预案管理办法的决定》修正）
3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日原国家安全监管总局令第 30 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）

4. 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日原国家安全监管总局令第 44 号公布,根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令第 63 号第一次修正,根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）
5. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日原国家安全监管总局令第 45 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正）
6. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日原国家安全监管总局令第 36 号公布,根据 2015 年 4 月 2 日原国家安全监管总局令第 77 号修正）
7. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011 年 8 月 5 日原国家安全监管总局令第 40 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正）
8. 《工作场所职业卫生管理规定》（卫健委 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行）
9. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令 2023 年第 7 号令）
10. 《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号，2010 年 04 月 06 日）
11. 《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（国家发展改革委第 40 号）
12. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）
13. 《关于开展起重机械隐患排查治理工作的通知 》(市监特设发〔2021〕16 号)
14. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号，2021 年修订）

15. 《关于贯彻落实加强建设项目安全设施“三同时”工作要求的通知》（安监管司办字[2003]92 号）
16. 《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》（安监总管三[2011]95 号，2011 年 6 月 21 日）
17. 《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》（安监总管三[2013]12 号，2013 年 2 月 5 日）
18. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号，2009 年 6 月 12 日）
19. 《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》（安监总管三〔2013〕3 号，2013 年 1 月 15 日）
20. 《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，2013 年 6 月 20 日）
21. 《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）
22. 《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，2023 年 1 月 1 日起施行）
23. 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号，2011 年 7 月 1 日）
24. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号，2014 年 11 月 13 日）
25. 《易制毒化学品购销和运输管理办法》（中华人民共和国公安令第 87 号，2006 年 10 月 1 日起施行）
26. 《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安监总局令第 5 号，2006 年 4 月 5 日）

27. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则的通知》（安监总厅管三〔2013〕39号，2013年4月7日）

28. 《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》（应急〔2019〕78号，2019年8月12日）

29. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日）

30. 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）的通知>（安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日）

31. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告，2017年5月11日）

32. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号）

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

34. 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）

35. 《部分第四类监控化学品》（2019版）

36. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（2001年，公安部令第61号）、

37. 《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第154号）

38. 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）

39. 《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令第 14 号）

40. 《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）

F8.4 地方性法规和有关文件

1. 《云南省安全生产条例》（云南省人民代表大会常务委员会公告第 63 号公布，2018 年 1 月 1 日起施行）

2. 《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》（云政发[2010]157 号，2010 年 10 月 25 日）

3. 《云南省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（云政办发[2009]83 号，2009 年 04 月 28 日）

4. 《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品行政许可工作有关问题的通知》（云安监管〔2011〕139 号，2011 年 11 月 24 日）

5. 《云南省突发事件应对条例》（2014 年 7 月 27 日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）

6. 《云南省安全生产监督管理局关于印发云南省危险化学品生产（储存）企业安全风险分级标准和安全风险分级指导标准的通知》（云安监管〔2017〕75 号，2017 年 11 月 29 日）

7. 《云南省生产安全事故隐患排查治理实施细则（试行）》（云安办[2017]66 号，2017 年 11 月 24 日）

8. 《云南省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（2020 年 5 月 7 日云南省应急管理厅第 5 次办公会议通过）

9. 《云南省易制毒特殊化学物品管理条例》（1997 年 1 月 14 日云南省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议审议通过）

10. 《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》（云应急〔2021〕4 号）

11. 《云南省危险化学品生产储存企业化工安全仪表系统管理指导意见》（云应急〔2019〕9号）
12. 《云南省安全生产委员会关于印发〈云南省危险化学品安全风险集中治理实施方案〉的通知》（云安〔2022〕1号）
13. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（云财资〔2022〕136号）
14. 《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》（云政规〔2022〕4号）
15. 《云南省生产安全事故应急办法》（云政令 227 号）

F8.5 国家标准

1. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
2. 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
3. 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）
4. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
5. 《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）
6. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
7. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
8. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
9. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
10. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
11. 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
12. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
13. 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
14. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
15. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）

16. 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
17. 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
18. 《工业建筑防腐设计标准》(GB50046-2018)
19. 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
20. 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年修订)
21. 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
22. 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)
23. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
24. 《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》(GB/T 8196-2018)
25. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》(GB4053.2-2009)
26. 《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)
27. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分: 钢直梯》(GB4053.1-2009)
28. 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)
29. 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)
30. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2019)
31. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
32. 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分: 安全标志使用原则与要求》(GB/T 2893.5-2020)
33. 《消防安全标志 第 1 部分: 标志》(GB 13495.1-2015)
34. 《消防安全标志设置要求》(GB15630-95)
35. 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
36. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
37. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB7915-2013)

38. 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
39. 《危险物品分类和品名编号》（GB6499-2012）
40. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
41. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
42. 《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T51359-2019）
43. 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
44. 《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）
45. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）
46. 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
47. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
48. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
49. 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223-2009）
50. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
51. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、
52. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）

F8.6 行业标准

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
2. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
3. 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）
4. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
5. 《化学防护服的选择、使用和维护》（AQ/T6107-2008）
6. 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）
7. 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
8. 《控制室设计规定》（HG/T20508-2014）

9. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
10. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》（HG/T20511-2014）
11. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
12. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）
13. 《化工企业变更管理实施规范》（T/CCSAS 007-2020）
14. 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）
15. 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）
16. 《化工企业安全生产信息管理指南》（T/CCSAS 010—2021）
17. 《气封的设置》（HG/T 20570.16-1995）

F8.7 评价依据的其他相关资料

1. 项目《投资项目备案证》（备案号【项目代码】：2401-530303-04-02-850535）。）。
2. 《云南大为制氮有限公司甲醇储罐改造项目可行性研究报告》（云南化工设计院有限公司，2023.12.22）
3. 项目其他资料

附件九 企业提供的原始资料附件

- 附件 1 安全评价委托书和承诺书
- 附件 2 营业执照、安全生产许可证、标准化证书
- 附件 3 投资项目备案证
- 附件 4 可研报告封面、目录、资质
- 附件 5 总平面布置图
- 附件 6 四区分离整治验收意见
- 附件 7 地勘报告（封面、目录、结论）
- 附件 8 仪表流程图
- 附件 9 爆炸危险区域划分图