

云南泸西大为焦化有限公司
转化反应器优化提升改造项目
安全预评价报告

建设单位：云南泸西大为焦化有限公司

建设单位法定代表人：李贤文

建设项目单位：云南泸西大为焦化有限公司

建设项目单位主要负责人：李贤文

建设项目单位联系人：王进林（15825244384）

建设项目单位联系电话：0873-3066898

2024年6月

云南泸西大为焦化有限公司
转化反应器优化提升改造项目
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6月

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泸西大为焦化有限公司的委托，于2024年3月对该公司转化反应器优化提升改造项目进行安全预评价。

本次安全评价我们得到了云南泸西大为焦化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4月8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	6
2.2.3 该项目建设位置	7
2.2.4 气象条件	7
2.2.5 场地概况	8
2.2.6 水文条件	9
2.3 建设项目概况	10
2.3.1 项目建设背景	10
2.3.2 项目建设的必要性	10
2.3.3 建设项目名称、地点、性质	11
2.3.4 建设项目前期情况	11
2.3.5 项目规模	11
2.3.6 主要建设内容	11
2.3.7 建设项目投资	12
2.4 工艺技术方案	12

2.4.1	国内外工艺技术比较及本项目选取的方案	12
2.4.1.1	国内外工艺技术比较	12
2.4.1.2	本项目选取的方案	15
2.4.2	主要工艺流程	16
2.4.3	主要设备设施	18
2.4.4	主要特种设备	20
2.5	建设项目涉及的主要物料情况	20
2.5.1	建设项目主要原辅料	20
2.5.2	物料储存情况	21
2.6	平面布置及建构筑物	21
2.6.1	总平面布置	21
2.6.2	竖向设计	22
2.6.3	厂区道路及运输	22
2.6.4	建构筑物	22
2.7	公用工程及辅助设施	22
2.7.1	电力及电信	22
2.7.1.1	供电	22
2.7.1.2	自动控制及仪表	23
2.7.1.3	防雷及防静电	25
2.7.1.4	采光及照明	26
2.7.1.5	电信	26
2.7.2	供热	27
2.7.3	供气	27
2.7.4	给排水	28
2.7.5	采暖、通风和空气调节	31
2.7.6	分析化验	31

2.7.7 消防系统	31
2.8 组织及劳动定员	31
2.8.1 工厂体制和组织机构	31
2.8.2 生产班制及定员	32
2.9 建设单位安全管理情况	32
2.10 综合技术经济指标	33
第三章 主要危险、有害因素辨识结果	34
3.1 主要危险化学品辨识结果	34
3.2 主要危险、有害因素分析结果	35
3.3 剧毒品、易制毒品、易制爆和监控化学品辨识结果	36
3.4 重点监管危险化学品辨识结果	36
3.5 重点监管危险化工工艺辨识结果	36
3.6 特别管控危险化学品辨识结果	36
3.7 重大危险源辨识结果	37
第四章 评价单元划分和评价方法选择	38
4.1 评价单元的划分	38
4.1.1 评价单元划分理由	38
4.1.2 评价单元划分结果	38
4.2 评价方法的选择	39
4.2.1 评价方法选择	39
4.2.2 评价方法选用的理由说明	39
第五章 定性、定量分析结果	41
5.1 固有危险程度分析结果	41
5.1.1 化学品存在状态与数量计算结果	41
5.1.2 项目爆炸危险区域的划分结果	41
5.1.3 危险化学品重大危险源辨识及分级结果	41

5.1.4 危险度分析结果	41
5.2 风险程度分析结果	41
5.2.1 事故发生的可能性预先分析结果	41
5.2.2 事故影响范围分析结果	42
5.2.3 事故类比分析结果	43
第六章安全条件分析结果	44
6.1 选址与当地政府的产业政策与布局、规划的符合性分析结果	44
6.2 选址可靠性分析结果	44
6.2.1 厂址选择与周边场所、设施的距离符合性分析结果	44
6.2.2 项目与周边环境的相互影响分析结果	45
6.2.3 自然条件对项目的影响分析结果	45
第七章安全生产条件分析结果	46
7.1 总平面布置评价结果	46
7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	46
7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	46
7.4 安全管理评价结果	47
7.5 建设项目安全风险防控分析结果	47
第八章安全对策措施、建议	48
8.1 可研中提出的安全对策措施	48
8.1.1 总平面布置及场地布置	48
8.1.2 主要工艺、装置和设备设施方面	48
8.1.3 职业危害主要防范措施	49
8.2 本报告提出的对策措施或建议	49
8.2.1 建设项目选址	49
8.2.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施	49
8.2.2.1 工艺、设备设施技术方面	49

8.2.2.2 自控方面	50
8.2.3 配套和辅助工程	50
8.2.3.1 供配电系统	50
8.2.3.2 给排水	51
8.2.3.3 供气	51
8.2.4 主要装置、设备、设施的布局	51
8.2.5 事故应急救援措施和器材、设备	51
8.2.6 施工期间安全对策措施	52
8.2.7 试生产运行的安全对策措施	55
8.2.8 安全综合管理方面对策措施与建议	56
第九章 安全评价结论	58
9.1 危险、有害因素评价结果	58
9.2 应重点防范的重大危险、有害因素	59
9.3 应重视的安全对策措施建议	59
9.4 总体评价结论	60
第十章 与建设单位交换意见的情况	61
附件一 项目图片资料	1
F1.1 区域位置图	1
F1.2 设备平面布置图	1
F1.3 现场图片	2
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	12
F3.2.1 运行失控与设备故障	12
F3.2.2 人员失误	12
F3.2.3 管理缺陷	13
F3.2.4 环境原因	13
F3.3 主要危险、有害因素辨识	13
F3.3.1 生产系统危险、有害因素分析	13
F3.3.1.1 火灾、爆炸	13
F3.3.1.2 中毒与窒息	14
F3.3.1.3 灼烫	14
F3.3.1.4 触电	15
F3.3.1.5 高处坠落	15
F3.3.2 公辅工程危险、有害因素分析	16
F3.3.2.1 供配电系统危险有害因素分析	16
F3.3.2.2 给排水系统危险有害因素分析	19
F3.3.2.3 分析化验室危险有害因素分析	19
F3.3.2.4 自动化控制系统发生异常的危害因素分析	20
F3.3.3 特殊作业过程中的危险性分析	20
F3.4 施工期危险性分析	27
F3.4.1 施工总平面布置危险、有害因素分析	27
F3.4.2 施工期主要危险、有害因素	27
F3.4.2.1 坍塌	27
F3.4.2.2 机械伤害	27
F3.4.2.3 起重伤害	28
F3.4.2.4 火灾、爆炸	28
F3.4.2.5 车辆伤害	29

F3.4.2.6 触电危害	29
F3.4.2.7 物体打击、高处坠落	29
F3.4.2.8 其他伤害	30
F3.4.3 吊装及辅助设施施工分析	30
F3.4.4 调试过程危险、有害因素分析	31
F3.5 自然条件危险有害因素	31
F3.6 总体布局改造危险有害因素分析	32
F3.7 安全管理方面的危险因素分析	32
附件四建设项目的危险、有害程度	34
F4.1 固有危险程度分析	34
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	34
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	34
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	34
F4.1.4 项目爆炸危险区域的划分	34
F4.2 危险化学品重大危险源辨识	35
附件五风险程度分析过程	37
F5.1 事故发生的可能性预先分析	37
F5.1.1 生产系统事故发生可能性分析	37
F5.1.2 公用工程事故发生可能性分析	38
F5.1.3 分析小结	39
F5.2 危险度评价法	40
F5.3 定量分析	40
F5.3.1 风险程度评价对象的确定	40

F5.3.2 转化反应器输入参数情况	40
F5.3.3 转化反应器事故影响后果图	41
F5.3.4 事故后果	44
F5.3.5 个人风险	45
F5.3.6 社会风险	48
F5.3.7 外部防护距离	48
F5.3.8 多米诺效应分析	48
F5.3.9 小结	49
F5.4 同类型事故案例——	49
附件六 安全条件分析	51
F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局	51
F6.2 选址可靠性分析	51
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	51
F6.2.2 建设项目周边其他装置设施对本项目的影响	53
F6.2.3 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	53
F6.2.4 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	54
F6.2.5 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	54
F6.3 建设项目安全条件分析结论	56
附件七安全生产条件评价分析	57
F7.1 总平面布置评价	57
F7.1.1 建设项目主要生产装置的防火间距	57
F7.1.2 四区分离符合性情况	57

F7.1.3	总平面布置检查表评价	58
F7.1.4	评价小结	60
F7.2	主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	60
F7.2.1	工艺及技术来源概述	60
F7.2.1.1	国内外工艺技术比较	60
F7.2.1.2	本项目选取的方案	61
F7.2.2	工艺及装置设施的符合性评价	62
F7.2.3	工艺装置控制系统匹配性分析	64
F7.2.4	评价小结	64
F7.3	依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	64
F7.3.1	供配电及其它电气设施	64
F7.3.2	给排水	66
F7.3.3	供气	66
F7.3.4	消防系统	67
F7.3.5	化验与产品质量检查	67
F7.3.6	评价小结	67
F7.4	安全管理分析	67
F7.4.1	安全管理	67
F7.4.2	安全管理检查评价	68
F7.4.3	评价小结	75
F7.5	危险化学品生产建设项目安全风险防控分析	75
附件八	安全评价依据	85
F8.1	法律	85
F8.2	行政法规	85
F8.3	部门规章和有关文件	86
F8.4	地方性法规和有关文件	90

F8.5 国家标准	91
F8.6 行业标准	93
F8.7 评价依据的其他相关资料	94
附件九 企业提供的原始资料附件	95

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则和方法，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

本项目评价的对象为云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目，即在原有的转化反应器南面空地上新建一台转化反应器，待建成后停用原有的转化反应器，自控及公辅设施等依托原有，评价范围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。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	名称	备注
转化反应器优化提升改造项目	新设转化反应器，原有的转化反应器待新建的转化反应器启用后停用。	在本项目评价范围内
	自控、配套公辅设施（总图、供电、给排水、自控等）	在本项目评价范围内
	安全管理和应急救援等	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：

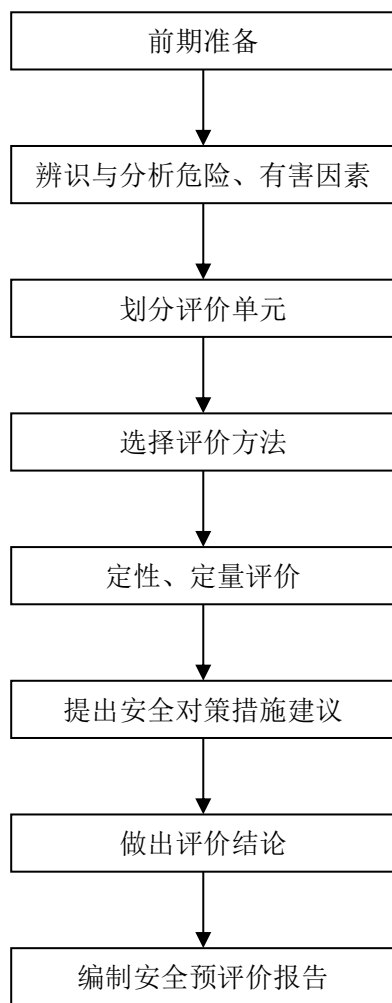


图 1-1 安全预评价程序框图

第二章 评价项目概况

2.1 建设单位概况

企业名称：云南泸西大为焦化有限公司

类 型：有限责任公司（自然人投资或控股）

住 所：云南省红河州泸西县工业园区内

法定代表人：李贤文

注册资本：肆亿柒仟伍佰万元整

成立日期：2008年07月08日

营业期限：2008年07月08日至长期

统一社会信用代码：915325276765833732

经营范围：原煤、焦炭、甲醇、苯、焦油、硫铵、硫磺、双氧水、二甲醚（以上项目不含管理商品）产品的生产销售及货物进出口、技术进出口。（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）。企业营业执照见企业提供的附件资料。

云南泸西大为焦化有限公司是红河州重点骨干企业，原属于云南云维集团有限公司下属分子控股公司，公司位于红河州泸西县白水镇泸西工业园区，占地面积1300亩。公司于2009年11月投产，2016年10月全厂停产，2020年3月由玉昆钢铁集团顺利完成对云南泸西大为焦化有限公司的收购兼并工作。公司成立职能部门和车间，有安全环保部、生产部、行政部、财务部、供应部、销售部，生产单位有备煤车间、炼焦车间、化产车间、甲醇车间、双氧水车间、电仪车间、质检中心。

公司现有生产规模包括：焦炭产能95万t/a、甲醇10万t/a、双氧水（50%、27.5%）5万t/a、粗苯11700t/a、煤焦油41600t/a、硫铵13390t/a等主要产品。

2.2 建设项目选址及场地概况

2.2.1 厂址及地理位置

云南泸西焦化有限公司位于泸西县白水镇无浪村地界。地理坐标为北纬 $24^{\circ} 38' 11''$ ，东经 $103^{\circ} 53' 28''$ 。泸西县位于云南省东南部，红河哈尼族彝族自治州北部东北面与曲靖市师宗县接壤、东南面与文山州丘北县隔江（南盘江）相望、西南面与弥勒县毗邻、西面与昆明市石林县山水相连、西北与曲靖市陆良县交界。泸西县城——中枢镇，居县境中部，是全县政治、经济、文化、交通中心，距省会昆明市 160 公路，距州府蒙自县 186 公里。

云南泸西焦化有限公司位于白水镇无浪村地界、距县城一中枢镇约 20km。其交通位置图见下图。



图2-1 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

云南泸西大为焦化有限公司位于云南省红河州泸西县工业园区内。

【北面】：厂界北面距 40 米为泸西县长润冶炼有限公司，1300 米为大无浪村

【南面】：西面 25 米为农田。

【西面】：西面 60 米为农田。

【东南面】：厂界 600m 为小无浪村。

周边 500m 范围内无人口密集区，无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要文物及珍贵动植物等重点敏感保护目标。



图2-3 周边环境情况图

2.2.3 该项目建设位置

本项目新增转化反应器拟设置在原甲醇装置区的原有转化反应器南面的空地上，不涉及新增用地。

2.2.4 气象条件

泸西地区属中北亚热带高原季风气候，气候温和，雨水充沛，冬无严寒，夏无酷暑，夏秋多雨。主要气象特征如下：

年主导风向：西南风、西风

年平均风速：2.7m/s

年最大风速：25m/s

历年平均气温：15.2℃

极端最高气温：33.8℃

极端最低气温：-11.3℃

年平均降水量：976.2 mm

日暴雨量：50-99.9 mm

年平均气压：825.5hPa

年平均相对湿度：19%~56.5%

年平均雷暴日：69 次/年

2.2.5 场地概况

(1) 用地情况

本项目在云南泸西大为焦化有限公司厂区内进行建设，在现有转化反应器南侧空地上新建一台转化反应器，无新增用地情况。

(2) 工程地质

根据中国化学工程第一岩土工程有限公司 2009 年 1 月提供的《云南泸西大为焦化有限公司 95 万吨/年焦化项目甲醇街区岩土工程勘察技术报告》，泸西县地处滇东南岩溶高原的北部，南盘江大断裂带西侧，属山地高原地形。由于受南盘江切割，地形高差较大，高原被强烈剥蚀、分割，形成地热由东北向西南倾斜，呈现阶梯形。整个地形东北高、西南低。地表广泛分布着石灰岩地层，岩溶地貌发育。由于历次地壳运动、上升的结果，形成境内平坝、丘陵、盆地、高山、河谷等多种地形。境内大部分地表石灰岩裸露，经常年的淋溶作用，形成了喀斯特地貌的地上地下景观。如县城西北部的“阿庐古洞”就是典型的喀斯特（即岩溶）地貌的地下景观。又由于山脉、河流、丘陵、深谷纵横交错，地形错综复杂，广泛分布着山间盆地（坝子）、溶蚀洼地、岩沟、漏斗、溶洞，地下暗河等各种形态的岩溶地貌、构造剥蚀地貌、河流侵蚀地貌。全县地势起伏较大，坝区

海拔在 1550~1850 米之间，山区海拔在 1900~2300 米之间。最高点东山梁子老佐坟箐海拔 2459 米，最低点南盘江边小河口 820 米，高差达 1640 米，县城海拔 1710 米。东部山地称为东山梁子，中部为起伏和缓的白泥山，西部为煤炭山脉。在三条山脉中间，形成境内最大的金马河、小江河两大水系和中枢、爵册、桃园、挨来四个万亩以上的坝子及三河、善导、大瑞、永宁、旧城等 13 个千亩以上的丘原小坝。

泸西县境东西最大横距 54 千米，南北纵距 57.75 千米，土地面积 1674 平方千米，其中：坝区面积 285 平方千米，占总面积的 17%；山区面积 808.2 平方千米，占总面积的 48.3%；丘陵面积 580.8 平方千米，占总面积的 34.7%。

本项目位于泸西县境东北部的白水镇无浪村地域，范围内东西方向中间高两头低、北面高南面低，四周山丘环绕，地形特征为小型盆地，当地称大槽子，土地类型多为旱地和荒坡地，盆地内平均海拔高度在 1862—1871 之间，相对高差不大。根据现场踏勘情况，无明显不良工程地质条件。

根据国家地震局颁布的《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]）（2016 年版）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.25（续）、《云南省地震动峰值加速度区划图》（1:400 万）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（1:400 万），泸西县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s。

2.2.6 水文条件

泸西县境内河流均属南盘江水系。县内主要河流有 1 江 5 河，即南盘江、白马河、金马河、小江河、雨洒河、勺布白河。与本项目关联的地表水系为境内的小江河—中大河（小江河在永宁上段称中大河）。

中大河为泸西县城的纳污河流、园区排水管线拟沿园区至泸西县城的公路布设、并绕过县城至城区城市污水排污口下游接入中大河。本项目生产系统外排废水主要为循环冷却水系统排水，经园区排水管道排入县域境内泸西县城（中枢）下游的中大河，经小江河最终汇入南盘江。

小江河位于县境中部，属南盘江一级支流，其由北向南流经中枢坝子，沿永宁小江村汇入小江河并顺山谷往下流至法衣槽子直接入南盘江。中大河在中枢（泸西县城）—永宁段全长约 22 公里，河宽平均 7m、深 1.5m，平均流量 4.68 m³/s、枯水期平均流量 1.47 m³/s、丰水期平均流量 29.9m³/s。

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目建设背景

在焦炉气制甲醇生产过程中，纯氧转化反应器是转化工序里操作条件极为苛刻的关键设备，对原料焦炉煤气惰性组分甲烷转化为有效合成气至关重要。建设单位现有甲醇装置于 2010 年投产，至今已运行 14 年。由于转化反应器设计方面的不足且运行年代久远，目前装置在运行过程中存在以下问题：转化反应器内燃烧空间温度已经达到 1100℃，出口温度只有 850℃。由于焦炉气转化反应进行不完全，出炉转化气内甲烷含量高达 4.0~4.5%，接近甲烷爆炸的极限值 5%~15%范围，甲烷含量持续升高使该装置生产存在严重的安全风险。此外，转化反应器刚玉砖和刚玉球粉碎，导致阻力升高、气体偏流；转化反应器内部浇注料层裂纹多，脱落，设备本身存在安全风险。叠加转化催化剂使用已超过 3 年，活性有所下降的因素，以至于目前装置生产存在安全、环保及资源浪费的问题。

2.3.2 项目建设的必要性

建设单位提出对现有甲醇装置转化单元进行优化提升，通过本次优化提升，改造原有转化反应器，使转化反应器出口转化气中甲烷由原来的 4.0~4.5%降到改造后的 1.0%以下，可以解决生产中存在的安全问题，为建设单位的安全生产管理奠定良好基础。在相同运行周期内，降低甲醇产品单位生产成本，提高装置运行的经济性，为企业创造实实在在的经济效益，对公司乃至地区经济发展意义重大。

本项目的建设符合国家和云南相关产业政策及发展规划，同时满足经

济开发区的产业定位。

2.3.3 建设项目名称、地点、性质

项目名称：云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目

地点：云南省红河哈尼族彝族自治州泸西县白水镇工业园区泸西大为焦化有限公司项目

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15日该项目在泸西县发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号：2401-532527-04-02-485588）。

2024年3月由西南化工研究设计院有限公司编制了《云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目可行性研究报告》。

2.3.5 项目规模

本项目是对现有甲醇装置转化单元进行优化提升改造，具体内容为在现有的转化反应器南面的空地上新建一台转化反应器。

气体处理量：38000~43000Nm³/h（干基，进转化反应器焦炉气）。

装置操作弹性：50-110%。

年操作时间：8000小时。

2.3.6 主要建设内容

本项目拟新增一台转化反应器设备，拟建于现有的转化反应器南面的空地上，原装置相关设备不拆除，待新设备投产停用。

本项目自控、水电气（汽）等公辅设施依托原有。

2.3.7 建设项目投资

本项目投资备案估算总投资 800 万元，根据项目具体情况，综合考虑了项目实际建设所需要的总费用，拟建投资总额约 1386 万元，安全投资 20 万元，占总投资的 2.5%。

本项目的安全设施见下表：

表 2-1 本项目的安全设施

序号	设施名称	数量
1.	事故水槽	1
2.	一氧化碳检测仪	2
3.	氧含量检测仪	1
4.	流量计	11
5.	压力表	14
6.	转化反应器操作温度	10
7.	4Kg 干粉灭火器	2
8.	8Kg 干粉灭火器	2
9.	35Kg 干粉灭火器	1
10.	室外消防栓	1
11.	受限空间告知牌	1
12.	岗位危险告知牌	1
13.	当心碰撞	1
14.	注意高温	1
15.	岗位危险因素告知卡	1

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

焦炉煤气作为制造甲醇所需合成气的原料，用于大规模生产装置时主要有两种工艺可供选择。即焦炉煤气催化部分氧化和非催化部分氧化。

1) 焦炉气催化部分氧化法

采用圆筒式纯氧转化反应器，炉内装 CN20（或 Z204）和 Z205 转化催化剂。

焦炉气进转化反应器前须经脱硫，将焦炉气中总硫含量控制在 5ppm 以下。

焦炉气和氧气入炉前须与蒸汽按一定比例混配，为了防止水蒸汽冷凝，焦炉气和氧气均需加热到蒸汽露点以上，因而系统中必须设焦炉气和氧气加热设备（加热炉通常以焦炉气或甲醇弛放气为燃料）。

转化过程中应严格控制入炉水蒸汽/焦炉气比和氧气/焦炉气比，转化反应器出口温度 960~980℃，出炉转化气（折干气）中甲烷含量约 0.6%。

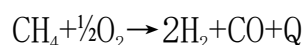
转化气氢/碳比（ H_2-CO_2 ）/（ $CO+CO_2$ ）约为 2.4~2.7，氢过剩，但比以天然气为原料通过一段蒸汽转化法生产的甲醇合成气氢/碳比（2.9~2.95）要低得多。

该法技术成熟可靠，反应温度相对较低，有成功的先例借鉴，转化反应器烧嘴使用周期长（2 年以上）。

主要问题是焦炉煤气入转化反应器前净化要求高，需消耗加氢转化催化剂和大量氧化锌脱硫剂。

2) 焦炉气非催化部分氧化

采用圆筒式纯氧转化反应器，炉内不需装填催化剂。转化过程主要是烃类的部分氧化过程，即：



由于转化反应器中无催化剂，焦炉气进转化反应器前不必进行有机硫转化和脱除硫化氢。

入炉的焦炉气和氧气中亦不需预配水蒸汽，故可不设加热炉加热原料气（只要保持焦炉气和氧气压缩机末级出口温度），也不需消耗转化蒸汽（只需要少量烧嘴热保护用蒸汽）。

转化过程中严格控制入炉氧气/焦炉气比，转化反应器出口温度 1200~1300℃，出炉转化气（折干气）中甲烷含量约 0.6%。

转化气中氢/碳比 (H_2-CO_2) / ($CO+CO_2$) 为 2.0 左右 (甲醇合成理想比例为 2.05~2.1), 得到的合成气成份比有催化部分氧化理想。

经高温转化后, 焦炉气中复杂的有机硫 (COS、CS₂、硫醇、硫醚、噻吩等) 已绝大部分转化为易于脱除的硫化氢, 便于后续工序脱除。这是焦炉气采用非催化纯氧转化最大优点。

该法已用于天然气和焦化干气的转化, 但转化反应器烧嘴使用周期较短 (目前一般为 3~4 个月)。

该法工艺简单、流程短、固体脱硫催化剂和脱硫剂消耗低, 但氧耗偏高, 转化反应器烧嘴使用寿命很短, 运转过程中须经常停车检修或更换烧嘴。

表 2-2 两种工艺方法技术比较

项目	催化转化	非催化转化
工艺系统压力	受转化系统操作压力不能太高的限制, 过程中气体须经两次加压。由于焦炉气经转化后体积膨胀, 导致压缩功耗增加。	焦炉气压缩机一次将气体加压到合成需要的压力, 系统处于等压操作过程。
焦炉气脱硫	由于转化催化剂对硫化物敏感, 进转化前必须将焦炉气中的总硫脱到催化剂要求的精度。粗脱硫采用常压液相脱硫, 只能将焦炉气中 H ₂ S 脱到 20mg/Nm ³ 左右, 基本上脱不掉有机硫。剩下的大量有机硫必须靠约 350℃ 高温下的固体脱硫剂脱除。脱硫剂为铁钼加氢转化+锰矿或氧化锌。如采用锰矿, 硫饱和卸出后与空气接触会释放出 SO ₂ , 对环境造成二次污染; 若采用氧化锌, 因其价格高, 造成操作费用上升。	由于转化反应器中无催化剂, 不存在催化剂硫中毒, 故焦炉气不需要脱硫。
原料气预热	为满足焦炉气精脱硫对温度的要求, 焦炉气必须预热。由于焦炉气中萘、焦油、不饱和烃的存在, 加热过程中会结焦堵塞设备和管道, 加热设备须定期清理。	焦炉气不需要预热, 只需保持压缩机出口不冷却即可, 不存在结焦现象。
焦炉气压缩	采用活塞式压缩机。	与有催化转化相同。
焦炉气转化	转化反应器中有催化剂, 加入氧气和蒸汽进行转化, 操作温度 960~980℃, 烧嘴使用周期较长 (2 年以上)。	转化反应器中无催化剂, 只需添加蒸汽进行转化, 炉出口温度 1200~1300℃, 目前烧嘴使用周期还较短 (3~4 个月)。目前国内还没有采用非催化工艺建成的焦炉气制甲醇装置。

项目	催化转化	非催化转化
转化气脱硫	由于焦炉气中大量噻吩等难脱的有机硫存在，焦炉气虽然经过了粗脱硫和精脱硫，但转化气还会含有微量硫达不到甲醇合成催化剂对硫含量的要求，必须设置转化气常温精脱硫设施。	由于焦炉气未经脱硫，经转化后焦炉气中的有机硫全部转化成了易于脱除的H ₂ S和微量COS，采用常规湿法粗脱硫+常温固体精脱硫的办法即可将转化气中的总硫脱到甲醇催化剂对硫含量的要求，并可将焦炉气中绝大部分硫化物转化为硫磺得以回收。
合成气压缩	转化气压力还达不到甲醇合成要求，必须设合成气压缩机。同时设合成循环气压缩机。	不需要设合成气压缩机。只需设合成循环气压缩机。
甲醇合成和精馏	可选择不同的低压合成工艺和两塔或三塔精馏工艺。	与有催化转化相同。

上述对比表明：非催化部分氧化具有工艺简单、气体净化费用低、投资与有催化部分氧化相当的特点。但与有催化转化相比，由于工艺本身所决定导致氧耗偏高、转化烧嘴使用周期较短。

2.4.1.2 本项目选取的方案

由于工业装置的连续运转周期对装置的经济性至关重要，因而本项目选用催化部分氧化生产合成气。

纯氧转化反应器是甲醇装置中最关键的设备，操作条件最苛刻。如果该设备设计上有问题，开车后短时间内（最多几个月甚至短到几天）即会出现设备事故甚至转化反应器爆炸。

纯氧转化反应器设计的关键：燃烧火焰温度、燃烧空间高度、烧嘴型式及其结构。

1) 燃烧火焰温度

二段转化催化剂最高耐热温度不能超过 1450℃，从而要求燃烧火焰温度不能过高，因而，设计好并严格控制入炉 H₂O/焦炉气和 O₂/焦炉气两个比值非常重要，而且控制系统的自动比值调节、比值调节顺序及自动联锁设置也极为重要。

2) 燃烧空间高度

燃烧反应须在催化剂上部空间完成，不能进入催化剂床层，因而应设计合理的燃烧空间高度，有机地协调安全燃烧和节省转化反应器投资这对矛盾。

3) 转化反应器烧嘴

纯氧转化反应器烧嘴是纯氧转化反应器的重要部件，烧嘴设计的好坏，将直接影响转化反应器的检修周期甚至设备安全。

目前，纯氧转化反应器烧嘴主要有环室式混合烧嘴和中心管式烧嘴两种型式。

国内过去设计的主要是环室式混合烧嘴，钢玉为材料，对以空气为氧化介质的合成氨装置，由于燃烧火焰温度只有 1200~1300℃，因而是适用的。对于以纯氧为氧化介质的甲醇装置，其理论燃烧火焰温度已近 1500℃，而钢玉材料在 1700℃左右已开始软化，实际操作过程中氧气的输入量虽经严格控制，但总会有波动，燃烧温度很容易达到 1700℃甚至更高，易造成烧嘴损坏。

中心管式烧嘴为耐高温金属材料制成，已成功运用在国内多套大型甲醇装置上，运行情况良好。

本项目是对现有焦炉气纯氧转化系统进行技术改造，通过设计新的转化反应器，装填专有转化催化剂，提高甲烷转化率，达到减少甲醇生产消耗，从而降低生产成本的目的。

2.4.2 主要工艺流程

原装置设计中，焦炉气纯氧转化工序采用加压催化部分氧化法。

来自精脱硫的焦炉气，温度约 380℃，与废锅来的蒸汽混合，进入焦炉气蒸汽预热器，再经预热炉预热到 660℃，进入转化反应器。

来自空分装置的氧气加入安全蒸汽后温度约 300℃，进入转化反应器，在转化反应器顶部与焦炉气蒸汽混合，混合气体中氧首先与可燃气体反应

产生反应热，为甲烷转化反应提供热量。气体进入床层后，在催化剂的作用下，甲烷及少数多碳烃转化为一氧化碳和氢。

原料气和氧气分别进入转化反应器上部后立即进行氧化反应放出热量，并很快进入催化床层，进行以下反应：

反应最终按（5）式达到平衡，生成的转化气由转化反应器底部引出。

氧气从管口处进入烧嘴，沿轴向流到烧嘴端部，然后通过一个高速单孔喷射进燃烧室。

焦炉气从一个横向喷口进入到自热式反应器，然后进入一个垂直的环形气体分布器。为保护烧嘴免受工艺气直接冲击，烧嘴本体上有一个绝热套筒。为防止烧嘴被氧气与氢气和烃类燃烧产生的高温烧坏，烧嘴夹套有一个强制对流冷却系统。

转化气温度 $\sim 870^{\circ}\text{C}$ ，压力约 2.2MPa，甲烷含量约 1%。进入废热锅炉回收热量副产蒸汽，转化气温度降为 540°C ，然后经原料气预热器加热入炉原料气和蒸汽，温度降为 370°C 。进入原料气初预热器加热原料焦炉气，温度降至 270°C 后，经锅炉给水预热器、再沸器、脱盐水预热器进一步回收反应热后，转化气温度降至 95°C ，用循环冷却水经水冷器冷却至 40°C 。经气液分离器分离工艺冷凝液。分离后的气体经氧化锌脱硫槽脱除气体中残余的微量硫，出口转化气温度 40°C ，压力约 2.0MPa，送往合成气压缩工段。

气液分离器出口的工艺冷凝液进入冷凝液气提塔从上部喷淋而下使冷凝液中溶解的气体经自塔底而上的热气体气提后充分的释放。塔底排出的冷凝液用冷凝液泵送往废锅作补充水利用。

来自锅炉房的锅炉给水，温度约 105°C ，压力约 4.2MPa，在锅炉给水预热器用转化气加热至 200°C 后，一部分送往甲醇合成，一部分经废热锅炉的汽包进入废热锅炉，生产 2.7MPa 中压蒸汽。废热锅炉所生产的蒸汽除供给本工段用气外，富余蒸汽送往蒸汽管网。

来自变压吸附制氢装置的释放气，与来自甲醇精馏工段的不凝气经燃料混合器混合后，进入预热炉底部，与空气鼓风机送来的空气混合后燃烧，为原料气和氧气预热提供热量。其工艺流程示意图如下：

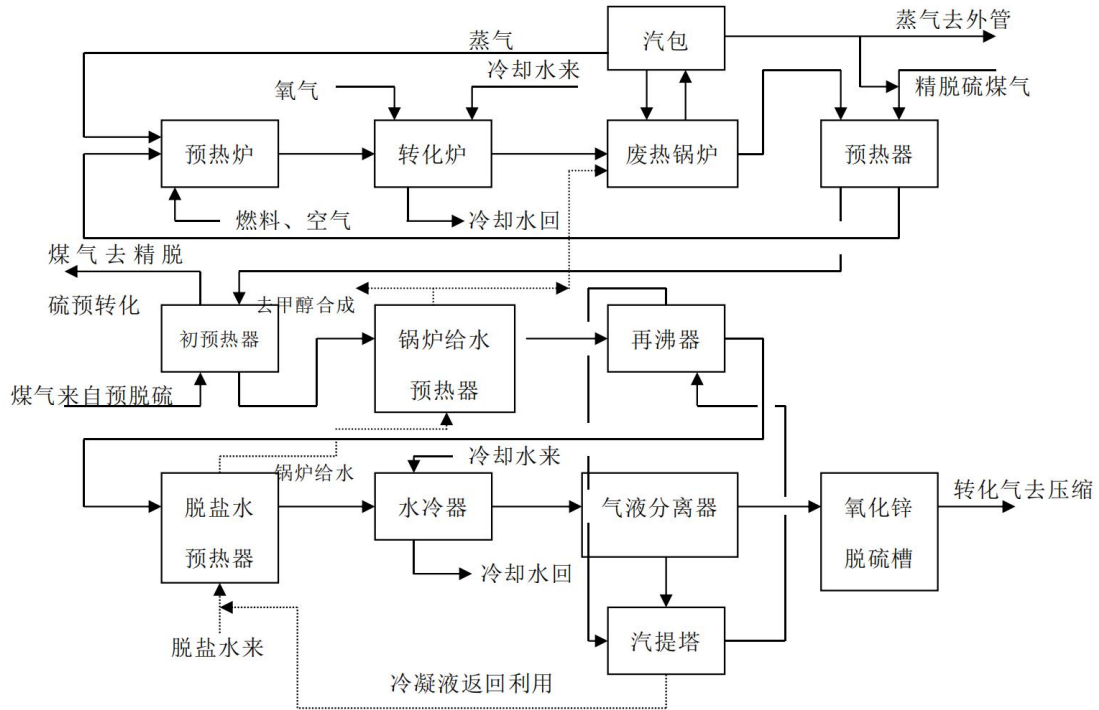


图2-4 工艺流程示意图

本优化提升改造项目拟新增一台转化反应器设备，只有转化反应器的直径、高度增加，操作压力、温度、进料量未发生变化。配套建设单位原装置预留的转化废热锅炉、汽包用于纯氧转化。拟建于现甲醇装置纯氧转化区域现有转化反应器旁，原装置相关设备不拆除，待新建装置投产后停用。水、电、气（汽）、自控依托原有。

2.4.3 主要设备设施

本项目新增一台转化反应器，待新转化反应器建成后原转化反应器停用。

转化工序的其它主要设备见下表：

表 2-3 转化工序的其它主要设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注

1	转化反应器	筒体内径：Φ2600×19916，操作压力：2.0MPa；操作温度：1000~1400℃。 工作介质：焦炉气、蒸汽、氧气	台	1	新增，主体设备一体进场在安装其他附件
2	转化反应器	Φ2500×15507；操作压力：2.0MPa(G) 转化反应器出口转化气温度：1000~1400℃ 工作介质：焦炉气、蒸汽、氧气	台	1	停用，不拆
3	转化气废热锅炉炉体	Φ1400/1600×8036×24/22/夹套12mm； 工作介质：焦炉气、锅炉水	台	1	依托原有
4	转化气废热锅炉汽包	Φ1500×5732×22mm； 工作介质：锅炉水、蒸汽	台	1	依托原有
5	焦炉气预热器	Φ1100×10083 m ² 工作介质：焦炉气、转化气	台	1	依托原有
6	1#焦炉气初预热器	Φ800×6296 换热面积=137 m ² 工作介质：焦炉气、转化气	台	1	依托原有
7	2#焦炉气初预热器	Φ800×6296 换热面积=137 m ² 工作介质：焦炉气、转化气	台	1	依托原有
8	锅炉给水预热器	Φ900×8459 换热面积=347.7 m ² ； 工作介质：焦炉气、锅炉水	台	1	依托原有
9	脱盐水预热器	Φ800×6769 换热面积=207.7 m ² ； 工作介质：焦炉气、脱盐水	台	1	依托原有
10	最终水冷器	Φ900×8259 换热面积=325 m ² ； 工作介质：焦炉气、循环水	台	1	依托原有
11	转化气加热器	Φ377×997 换热面积=4.6 m ² 工作介质：焦炉气、蒸汽	台	1	依托原有
12	常温锌脱硫槽 A	Φ2000×12828 V=33.7m ³ ； 工作介质：焦炉气	台	1	依托原有
13	常温锌脱硫槽 B	Φ2000×12828 V=33.7m ³ ； 工作介质：焦炉气	台	1	依托原有
14	气液分离器	Φ1600×9408 V=15m ³ ； 工作介质：焦炉气	台	1	依托原有
15	事故水槽	Φ1800×7105 V=16.9m ³ ； 工作介质：氮气、脱盐水	台	1	依托原有
16	分离器	Φ1600×6050 V=8.2m ³ ； 工作介质：焦炉气	台	1	依托原有
	氮气储罐	Φ1800×6978 V=16.9m ³ ； 工作介质：氮气	台	1	依托原有

其中，转化气废热锅炉汽包工艺参数如下：

表 2-4 转化气废热锅炉汽包工艺参数

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	汽包蒸汽压力	MPa	<2.6	
2	汽包蒸汽温度	℃	190~240	
3	汽包液位	mm	50~150	≥150 高报，≤-100 低报（以 DCS 液位量程-400~400 设置）；≤30（以 DCS 液位量程 0~800 设置）ESD 联锁动作

2.4.4 主要特种设备

该项目涉及特种设备为压力容器（转化反应器）、压力管道（煤气管道和氧气管道）。

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

本项目原料气来自原装置转化反应器管网，通过管道输送。

(1) 进转化反应器焦炉气

1) 组成：

表 2-5 进转化反应器焦炉气组成（%V）

气体	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	不饱和烃	N ₂
含量	8.72	1.78	59.83	21.46	2.59	3.29
气体	O ₂	H ₂ S	有机硫	总硫	H ₂ O	合计
含量	0.29	未检出	未检出		饱和	100

2) 供应量：38000~43000Nm³/h（干基）

3) 温度：430~450℃。

4) 压力：2.04~2.06MPa(G)。

(2) 氧气

1) 氧气纯度要求≥99.6%V。

2) 氧气正常需要量：~6200Nm³/h。

3) 温度：~100℃。

4) 压力：2.25~2.28MPa(G)。

(3) 催化剂

本项目辅助材料主要为各种催化剂，来自国内化工市场或催化剂生产厂家。本项目所需辅料消耗见下表。

表 2-6 催化剂消耗表

序号	名称	单位	年耗量	供应	备注
1	催化剂 Z205	m ³	4.8	化工市场	3 年 1 换

序号	名称	单位	年耗量	供应	备注
2	催化剂 CN20	m ³	18.6	化工市场	3 年 1 换

改造项目不涉及水电气（汽）等公辅设施的变化。

2.5.2 物料储存情况

本项目不涉及到物料的储存。

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，将新建的转化反应器建在原有的转化反应器的南面的空地上。

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 2-7 本项目与厂内周边设施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
转化反应器 (内浮顶) (甲类)	东	气柜	95.50	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	转化反应器(原有)	5	—	《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
	西	精甲装置	58.00	20.00	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》第4.2.12条	符合
	南	化产办公楼(停用)	34.61	—	《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

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(2018年版)》(GB50016-2014)、《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。

2.6.2 竖向设计

建设单位厂址地势为丘陵地带，东南高，西北低，场地标高在海拔1856.96~1873.40m之间，高差为16.44m。为合理确定建、构筑物及道路的标高、并与厂外工程设施，排水系统标高相互关系的协调，最大限度地节约土方量，竖向布置采用阶梯式，平土方式采用连续式。排水坡度按3‰-21‰考虑。

厂区雨水的排除采用道路及盖板排水明沟排水方式。

2.6.3 厂区道路及运输

建设单位厂内道路沿生产装置各街区呈环状布置，充分考虑到运输、消防车辆通行和人员安全通道（紧急疏散）的要求。道路路面宽度分别为主干道31m、12m、次干道10m、8m、6m；车间引道4m。路面采用C30水泥混凝土面层，道路内缘最小转弯半径分别为15m、12m、9m、6m不等。

整个厂区按照人流、车流、货流分流的原则，对外设置出入口2处，一处为货流大门，一处为人流大门。

本项目的年运输量不变，运出和运入均为汽车运输为主，运输车辆主要依靠当地的社会车辆。

2.6.4 建构筑物

本项目不涉及新建建构筑物。

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

1. 供配电系统

(1) 全厂供电负荷等级划分

全厂生产装置区及辅助装置区主要用电负荷为二级负荷。

(2) 电源状况

建设单位外电源采用双电源供电，电源电压均为 110kV，由 220kV 五者变电站不同母线两回路供着企业变电站，电源线路具有 100% 备用能力，即一条线路能负担起全厂所有用电负荷。形成一主一备供电方式，供电可靠性高，完全可以满足本厂用电负荷要求。

建设单位热电站装设 1 台 15MW 的发电机组，发电机正常工作时，可发电 12000 千瓦时，现已经停用。

(3) 供电系统

建设单位设有一座 110KV 变电站，变电站内两台主变压器容量为 50000KVA。下设有 10KV 开闭所 4 座，1#开闭所（焦化装置），2#开闭所（甲醇装置），3#开闭所（锅炉房装置，部分已停用，只保留部分供新建燃气蒸汽锅炉使用）；4#开闭所（双氧水装置），甲醇开闭所 10KV 变压器 4 台，2 台供甲醇醇装置，2 台供空分装置，各配电变压器的容量均按一台故障时，另一台变压器能带起所有二级负荷及 75% 以上负荷来选择，能够维持生产运行的用电要求。

高低压供电系统接线形式均采用单母线分段接线，0.4KV 供电系统设带有不间断电源 EPS 装置的事故母线段。二级负荷均为双回路供电，一级负荷及主要生产装置的照明由事故母线段供电。

110KV 变电站、10KV 开闭所继电保护采用微机综合保护系统，各保护单元分布置于开关柜上，并设后台机及多媒体报警用于对各开关柜的监控监测。

在 110KV 变电站 10KV 侧、0.4KV 配电系统中集中装设有无功补偿装置。

2.7.1.2 自动控制及仪表

甲醇生产是连续的化工生产过程，生产环境大多为易燃易爆场所，生产装置大部分为露天装置。为了提高生产能力及产品质量，确保生产安全，

减轻工人劳动强度，提高生产过程的自动化水平和管理水平，根据工艺生产过程的特点和需要，在控制上采用了集中和就地相结合的方案。即重要的工艺参数集中在控制室进行指示、报警、控制和操作，非重要的工艺参数于就地指示。

新增转化反应器新增 CO 检测报警器 2 台、流量计 11 台、压力表 14 台，温度计 10 台、灭火器若干、警示标识等安全设施；

新增转化反应器控制点接入现有 DCS 系统，新的控制点和现有 DCS 控制点控制指标一致，控制点位号不一致，将通过对现有 DCS 系统修改组态解决，以确保现有 DCS 系统的适应性及匹配性。

现有甲醇装置转化工序主要自动化控制系统联锁或关联设置情况的主要内容见下表。本项目不改变原有控制系统的联锁或关联设置情况。

表 2-8 联锁或关联设置情况

序号	描述	位号	单位	报警值	联锁值	联锁动作阀门开关情况
1	焦炉气初预热器焦炉气入口压力	PI-60601	Mpa	2.3	2.5	1、关入转化反应器氧气阀 (UV-60601) 2、开氧气放空阀 (UV-60602) 3、关焦炉气压缩机出口阀 (UV-62101) 4、开焦炉气放空阀 (UV-62102) 5、关预热炉入口温度调节阀 (TV-60605) 6、开进预热炉蒸汽流量调节阀 (FV-60604)
2	汽包出口蒸汽压力	PI-60611	Mpa	2.6	2.75	
3	工段进口氧气压力	PI-60624	Mpa	2.45	2.7	
4	废锅汽包液位	LI-60601	mm	-100	-200	
5	转化反应器出口转化气温度	TI-60611	℃	980	990	
项目	联锁值	取值	正常状态	联锁状态		
转化烧嘴保护回水温度		三取二	UV-60601 全开 UV-60602 全关 UV-60605 全开 FV-60604 (根据系统负荷调整开度)	UV-60601 全关 UV-60602 全开 UV-60605 全关 FV-60604 全开 LV-60603 全开		
TE-60635	≥130℃					
TE-60636	≥130℃					
TE-60637	≥130℃					
转化废锅液位		三取二	LV-60603 (根据系统负荷调整开度) UV-62101 全开	UV-62101 全关 UV-62102 全开 UV-63001 全开		
LT-60601	≤30mm					
LT-60602	≤30mm					
转化反应器操作温度		四取三	UV-62102 全关 UV-63001 全关	UV-63002 全关 UV-60615 全开		
TE-60607	≥1200℃					

TE-60608	$\geq 1200^{\circ}\text{C}$		UV-63002 全开 UV-60615 全开
TE-60611	$\geq 1000^{\circ}\text{C}$		
焦炉气压力		三取二	
PT-60609	$\leq 0.85\text{MPa}$		
PT-60610	$\leq 0.85\text{MPa}$		
PT-61201	$\leq 0.85\text{MPa}$		
氧气与焦炉气压差	$\leq 0.1\text{MPa}$		
蒸汽与焦炉气压差	$\leq 0.1\text{MPa}$		

现有甲醇装置采用 1 套 DCS 系统，对生产装置进行集中监视、控制和操作，设置于甲醇中控制楼内。甲醇装置设置有独立的 ESD 紧急停车系统，独立于原 DCS 系统，独立完成甲醇装置的安全保护功能，当生产工况达到预定条件时，ESD 系统动作，使被控过程转入安全状态，ESD 系统设置辅助操作台，安装紧急停车按钮、复位按钮、信号报警器等。在气柜、甲醇分离器、闪蒸槽、甲醇储槽、醇中间槽等处设置了独立的 SIS 安全仪表系统。

本项目自控系统依托原装置。

本项目的检测仪表，本着技术先进、性能可靠，操作维护方便，经济合理等原则，根据工艺生产过程操作的实际需要，选择满足自然环境条件及所在场所的防爆、抗腐蚀性要求的控制、检测仪表，并采用二线制 4~20mA DC 标准信号或数字信号与 DCS 进行通讯。安装在工艺管道和设备上的仪表满足所处位置的压力等级和温度等级要求。

2.7.1.3 防雷及防静电

所有建构筑物均按二类防雷建构筑物设置防雷设施，除独立避雷针需单独接地装置外，全厂保护接地、防雷接地及防静电接地相互连接形成一个共用接地网。所有电气设备均设专用接地保护，电气系统采用 TN-S 系统。

为防止谐振过电压、单相接地故障对配电系统造成的危害，在 10KV 母线处装设微机消谐消弧过电压保护装置。

为防止雷击电磁脉冲对电子信息系统、电力电子装置造成的干扰及损坏，并对其提供全面的保护，将在 0.4KV 配电系统按过电压类型装设相应

的电涌保护器 SPD。工艺管道及各种金属储罐均作防静电接地，接地点一般不少于两点。

2.7.1.4 采光及照明

拟建于现甲醇装置现有转化反应器南面空地上，为露天设置。照明依托原有照明设施。

2.7.1.5 电信

电信设施主要包括行政管理电话、生产调度电话站指令呼叫对讲通讯，无线通信，火灾自动报警，综合布线，有线电视系统等内容。

(1) 行政管理电话

所有行政电话用户均依靠当地电话局虚拟电话网来解决。设置行政管理电话约 8 部。

(2) 生产调度电话

整个厂区建有一个 120 门程控调度电话站。该调度电话站总容量包括配套工程及指令呼叫对讲通讯所占用的容量。约 22 部生产调度电话。

(3) 火灾自动报警系统

为了防止火灾，及时进行火灾报警，设有一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮组成。

在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在公司办公楼、分厂综合楼、装置控制室、变电所等重要建筑物室内安装探测器。火灾报警控制器设于装置控制室内。

当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火灾信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施及时组织扑救。

(4) 综合布线

综合楼、装置控制室、变电所等重要建筑内，对语音（电话）和数据（计算机）线路拟采用综合布线方式布线。约设 160 语音点，160 个数据点。

2.7.2 供热

建设单位采用一台 19 吨燃气蒸汽锅炉及上升管预热回收项目产蒸汽对全厂进行供热，蒸汽压力为 2.5MPa，蒸汽温度为 226℃。

2.7.3 供气

(1) 氧气

本项目的氧气来自于企业现有的空分装置，为转化装置连续提供纯度为 99.6% 的氧气。

- 1) 氧气纯度要求 $\geq 99.6\%$ 。
- 2) 氧气正常需要量： $\sim 6200 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。
- 3) 温度： $\sim 100^\circ\text{C}$ 。
- 4) 压力：2.25~2.28MPa(G)。

(2) 仪表空气及吹扫用的氮气

企业设有空压站，空压站的主要任务是为炼焦工段提供 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ 的吹扫用空气，为全厂气动仪表提供 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 的无油、无尘、露点 -40°C 的仪表空气，为地面除尘站提供 $900\text{Nm}^3/\text{h}$ 的无油、无尘、露点 -40°C 的除尘器清灰用空气。设计选用螺杆式气体压缩机 3 台（2 开一备），该机排气量为 $21.7\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75MPa；配备一台无热再生空气干燥净化装置；设置一台螺杆式氮压缩机，压缩机排气量 $5.0\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75MPa，不设备用机。装置用气量及质量要求见下表

表 2-9 各用户用气量及质量要求

工段	用气量 (m^3/h)	质量要求	压力 (MPa)	温度 ($^\circ\text{C}$)	露点 ($^\circ\text{C}$)	使用情况	备注
仪表空气	800	无油无尘	0.7	40	-40	连续	
甲醇用氮气	300	洁净无尘	0.7	40	无要求	间断	开车

空气自大气吸入，经螺杆空压机压缩后，其压力达到 0.75MPa，冷却后温度约为 40°C 左右，一部分进入压缩空气储罐，经缓冲、稳压后由管道输送至炼焦、洗涤分解工段使用。其余大部分压缩空气进入无热再生空气干

燥器，在这里空气中的灰尘和水分被吸附，达到露点 -40°C ，符合质量要求的空气，经仪表空气储罐缓冲、稳压后由外管去仪表空气用户。

甲醇装置开停车吹扫、置换所需氮气由空分装置引入，借助螺杆氮压机压缩使氮气压力升高至 0.75 MPa 后，进入压缩氮气贮罐，缓冲稳压后送用户使用。

2.7.4 给排水

1. 水源情况

建设单位新鲜水来自板桥水库，由公司铺设管道引至生产区域。

2. 厂区给水系统

根据生产对水质、水温的不同要求，厂区给水系统划分为生活给水系统、生产、消防给水系统、循环水系统和复用水系统，各系统分质、分压供水。

(1) 生活给水系统

生活给水设计为一个独立的给水系统，单独设置厂区生活给水管线及加压设施，从而避免与生产、消防给水的交叉污染。

本系统与生产、消防给水系统统一布置于一个街区内，统称为新鲜水街区，街区内设有新鲜水泵房一座。

泵房内设生活水泵 DFG65-400 型水泵两台，一开一备。

(2) 生产、消防给水系统

生产、消防给水设计为一个给水系统。采用低压供水，个别建筑物消防压力不足处采用局部加压，以满足消防水压要求。

全厂消防在同一时间内的火灾次数按 1 次考虑，消防最不利点为甲醇罐区，最大消防用水量为 148.5 L/s ，其中罐区冷却用水量为 51.3 L/s ，火灾延续时间 4 小时，泡沫消防用水量为 97.2 L/s ，火灾延续时间 40 分钟。

厂区管线呈环状布置，并按照有关规范的要求布置阀门井及室外地上式消火栓。

本系统布置于新鲜水街区内，街区设新鲜水池两座，位于双氧水装置预留空地东南侧，供全厂生产、消防使用，单池有效容积为 4000m^3 ，两池消防总贮量为 8640m^3 。

新鲜水泵房内还设有生产、消防水泵：

DFG150-500C/4/45 型水泵四台，三开一备，供全厂生产用水。

DFG200-500 (I) C/4/90 型水泵三台，两开一备，供全厂消防用水。

(3) 复用水系统

为减少新鲜水用水量，提高水的利用率，本工程设置了复用水系统。复用水系统包括清净下水复用水系统和生化处理水复用水系统。

① 清净下水复用水系统

厂区排水中各冷却水循环水系统排污水只是含盐量及水温略有升高，属清净下水，其水质可满足炼熄焦工段补充水和厂区抑尘用水的水质要求，故设置清净下水利用系统。部分作为熄焦补充水和厂区抑尘用水，剩余部分经总排口外排。

② 生化处理复用水系统

厂区排水中生活污水、部分工段排出的无压生产废水及化产工段排出的有压蒸氨废水等污染较严重，经生化处理后其出水水质可满足熄焦用水的水质要求。在生化处理街区内设置生化处理水利用系统，将处理后的出水加压送往熄焦、焦炉水封、气柜水封、排气洗净塔利用。

(4) 循环水系统

公司循环水系统分为：化产、甲醇、制冷循环水系统 3 个系统。

(1) 化产冷却水循环水系统循环水量为： $5699\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水给水温度为： $\leq 36^\circ\text{C}$ ，给水压力为： $\geq 0.4\text{MPa}$ ，回水温度为： $\leq 45^\circ\text{C}$ ，回水压力为： $\geq 0.07\text{MPa}$ 。

(2) 甲醇冷却水循环水循环水量为：9618m³/h，循环水给水温度为：≤35℃，给水压力为：≥0.4MPa，回水温度为：≤40℃，回水压力为：≥0.08MPa。

(3) 制冷冷却水循环水循环水量为：2800m³/h，循环水给水温度为：19—32℃，给水压力为：≥0.4MPa，回水温度为：≤40℃，回水压力为：≥0.07MPa。

(5) 厂区排水系统

厂区排水系统分为生产废水、生活污水排水系统；清净下水排水系统；雨水排水系统；初期雨水收集系统及事故污水收集系统 5 个系统。

①生产废水、生活污水排水系统

本系统含有压生产污水及无压生产、生活污水。有压生产污水用管道送至生化处理装置；无压生产、生活污水经地下管网收集后，送至生化处理装置的污水提升池。

②生产清净下水排水系统

设置清净下水排水系统，部分清净下水经净下水利用系统加压，送往熄焦工段利用，剩余部分经管道外排入工业园区排水管道。

③雨水排水系统

厂区采用明沟排除雨水，在道路适当位置设置雨水口，将雨水收集后进入道路一侧的雨水明沟，排出厂外。

④初期雨水收集系统

为防止化产、甲醇装置区及罐区的污染物在雨季时对环境造成污染，本工程分别在化产、甲醇、罐区附近设置了初期雨水收集系统，将初期的污染雨水收集入事故水池，然后陆续用泵送入生化处理系统，一并进行处理。

⑤事故污水收集系统

为防范和控制本工程工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，本工程设有事故水池一座，有效容积 5000m³。

发生事故时，溢流至工艺装置区或储罐区围堰外的物料及污染的消防水和雨水全部由雨水排水系统收集后贮存于事故水池内。在雨水排水系统至事故水池的进水口处设置有切换设施，以保证事故时泄露的物料及被污染的排水全部进入事故水池，防止对周边水体环境造成污染及危害。

2.7.5 采暖、通风和空气调节

本项目建在室外，自然通风。

2.7.6 分析化验

本项目依托建设单位现有分析化验室，不新建。

2.7.7 消防系统

本项目主体工程为新建一台转化反应器，拟安装于原甲醇装置区域原有转化反应器南面的空地上。

本项目的主要生产介质属于有毒、易燃易爆物料，其火灾性危险类别和可燃气体类别均为甲类。装置的火灾危险等级为甲类，二级耐火等级。

本项目消防依托建设单位现有公用工程及消防设施力量。建设单位现有水源、管网应满足本项目对消防用水的需求。

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，由云南泸西大为焦化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。本项目实行三班制。

2.9 建设单位安全管理情况

云南泸西大为焦化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。云南泸西大为焦化有限公司成立了由公司总经理担任主任，常务副总经理担任副主任，生产副总、行政副总、财务副总、供应副总、销售副总、安全环保部部长、生产技术部部长、机动部部长、行政部经理、财务部经理、供应部经理、销售部经理、备煤车间主任、炼焦车间主任、化产车间主任、甲醇车间主任、双氧水车间主任、质检中心主任、电仪车间主任作为成员的安全生产委员会。下设安全生产委员会办公室、消防应急救援委员会、交通安全委员会、劳动保护委员会。安全生产委员会办公室设在安全环保部，负责日常安全生产委员会具体工作。云南泸西大为焦化有限公司设立了安全环保部为公司专职安全管理机构，负责全公司的日常安全管理工作，现有专职安全管理人员 14 人，其中部长 1 人、安全管理人员 13 人。

云南泸西大为焦化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。

更换的转化反应器的应急预案中包括在预案预案备案中，原理类似，不再重新备案。

2.10 综合技术经济指标

本项目总投资 1386 万元，建设投资为 1152 万元，流动资金 235 万元。

当原料焦炉气按 0.4 元/Nm³（不含税），产品甲醇按 2322.22 元/吨（含税价）计算时，年均生产总成本费用 5960 万元，年均销售收入（含税）6967 万元，年均利润总额 872 万元，税后利润 654 万元。项目总投资收益率 45.12%，内部收益率 112.06%（税前），项目投资所得财务净现值 4319 万元（税前），全部投资所得税前投资回收期 1.89 年（含建设期），本项目在经济上可行。

本项目盈亏平衡点 28.76%（生产期平均），说明该项目抗风险能力较强。

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

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（2022 调整版）》（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：煤气、氧及吹扫用的氮气。

本项目生产中涉及的危险性物料主要有煤气、氧、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
煤气	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒 性-反复接触,类 别 1	气	0.62 ~ 0.71	-191.4	-199.1	--	--	无资料	4.5 ~ 45	一种易燃易爆气体，主要由氢气和甲烷构成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。
氧	氧化性气体,类别 1,加压气体	气	1.14	-183.1	-218.8	--	--	无资料	无意义	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与

										易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
氮	加压气体。	气	0.81	-195.6	-209.8	---	---	---	---	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险，大量打了泄漏会引发窒息事故。
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、触电、高处坠落、静电雷电、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	转化反应器及管道、供配电系统、检维修	转化反应器泄漏引起火灾爆炸；转化反应器本身设备的缺陷导致的爆炸；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	转化反应器及管道、检维修	生产过程煤气、氧气大量泄漏、吹扫的氮气大量泄漏；进入限制性空间进行检修、清理。监理、
3	高处坠落	在坠落基准高度≥2m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。
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	静电、雷电	转化反应器及管道、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。
6	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

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（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 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 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），本项目中无监控化学品。

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》，本项目无重点监管范围内的危险化学品。

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）》，本项目中无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，本项目属于云南泸西大为焦化有限公司甲醇生产单元，甲醇生产单元不构成重大危险源。

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) 选址与当地政府的产业政策符合性分析；
 - (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) 主要工艺、装置设施分析；
 - (3) 配套设施及辅助工程匹配分析；
 - (4) 安全管理分析；
 - (5) 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

该项目生产装置及公辅设施存在火灾爆炸、中毒与窒息、灼烫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新建的转化反应器进行危险度分析，判断其固有危险性，对转化反应器可能发生的煤气泄漏事故进行定量风险分析。

(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 (kg)	浓度	所在单元	状态	备注
1	煤气	27	99%	转化反应器	气态	——
2	氧	13	99%	转化反应器	气态	——
3	氮	6.75	99%	转化反应器	气态	——

5.1.2 项目爆炸危险区域的划分结果

根据工艺生产运行特点，本项目工艺装置属爆炸性气体危险场所，在原有甲醇装置的爆炸区域范围内（2区），电气设备按相应的防爆要求选型。

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，本拟建项目转化反应器属于甲醇生产单元，甲醇生产单元不构成重大危险源。

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，该项目转化反应器为高度危险。

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转化反应器的影响范围，结果如下：

表 5-2 拟建项目主要装置转化反应器事故影响范围表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)及影响范围	重伤半径(m)及影响范围	轻伤半径(m)及影响范围	多米诺半径(m)及影响范围
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	云爆	转化反应器 47 米范围内的设备设施	转化反应器 81 米范围内的设备设施	转化反应器 138 米范围内的设备设施	转化反应器 65 米范围内的设备设施
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	闪火:2.7m/s, D 类	转化反应器 104 米范围内的设备设施	/	/	/
转化反应器-毒性	反应器完全破裂	中毒扩散:2.7m/s, D 类	转化反应器 34 米范围内的设备设施	转化反应器 56	转化反应器 84 米范围内的设备设施	/
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	闪火:2.7m/s, D 类	转化反应器 104 米范围内的设备设施	/	/	/
转化反应器-毒性	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.7m/s, D 类	转化反应器 34 米范围内的设备设施	转化反应器 56 米范围内的设备设施	转化反应器 84 米范围内的设备设施	/
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	云爆	转化反应器 47 米范围内的设备设施	转化反应器 81 米范围内的设备设施	转化反应器 138 米范围内的设备设施	转化反应器 65 米范围内的设备设施
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	云爆	转化反应器 20 米范围内的设备设施	转化反应器 34 米范围内的设备设施	转化反应器 58 米范围内的设备设施	转化反应器 27 米范围内的设备设施
转化反应器-毒	反应器中	中毒扩	转化反应器 17	转化反应	转化反应	/

性	孔泄漏	散:2.7m/s, D类	米范围内的设备设施	器 28 米范围内的设备设施	器 42 米范围内的设备设施	
---	-----	--------------	-----------	----------------	----------------	--

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 选址与当地政府的产业政策与布局、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15日该项目在泸西县发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号【项目代码】：2401-532527-04-02-485588）。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）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86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“F6.2 选址可靠性分析”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晌分析结果

根据“F6.2 选址可靠性分析”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》《控制室设计规范》《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 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价

根据“F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价”可知，该项目催化部分氧化生产合成气，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。

7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价

根据“F7.3 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。

7.4 安全管理评价结果

云南泸西大为焦化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。

7.5 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 总平面布置及场地布置

1. 本装置与周边的建筑物间距满足规范要求，并在事故状态下满足人员疏散的要求。
2. 主要工艺设施间考虑足够的安全间距，以免一个区域发生事故而影响其它区域，并考虑消防设施运用的可能性。
3. 保证设备的安全间距，当一个设备处于危险时而使其它设备仍可持续正常运转。
4. 装置四周均有道路，满足消防的要求。

8.1.2 主要工艺、装置和设备设施方面

1. 流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，设备的选材、设计、制造、安装、试压等符合国家现行标准和规范要求，杜绝泄漏事故的发生。
2. 对生产过程中带压系统均设有压力调节阀和安全阀，避免了因系统超压而发生爆炸事故。
3. 与安全密切相关的操作采取自动调节和控制，对重要参数均设有报警设施，确保生产安全、可靠。
4. 在工艺和设备选择过程中，选取采用适合本地自然条件的设备设施、对设备设施进行保温、设置可燃有毒气体泄漏检测报警装置；
5. 设备、管道等保证良好可靠接地、杜绝静电火花的产生。在操作现场按照规范配备相应的灭火器材，以利扑救初起火灾。
6. 按规范对电气设备设置过载、过电流、短路等电气保护装置，采取漏电保护措施。
7. 对传动设备安装防护设施或安全罩。

8.高处作业处设置防护栏杆。

9. 凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

10.装置区内设置全封闭防化服、自给式空气呼吸器、过滤式防毒面具、急救药箱、急救药品、防护器材、氧气袋等设备。项目配备包括头部、面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。

11.在建设过程中按照地震基本烈度进行设防；

8.1.3 职业危害主要防范措施

生产过程中，制定各种事故预案；加强培训教育、制度责任落实能够保证项目的安全平稳运行。

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，建设场地的土质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) 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。

(3) 转化反应器应设置压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。

(4) 生产区域应设置一氧化碳报警仪、氧含量检测仪。

(5) 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

(6) 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。

8.2.3 配套和辅助工程

8.2.3.1 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) 与设备相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护。

8.2.3.2 给排水

企业定期检查疏通厂区的下水系统、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，对不畅通的要及时清理、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。

8.2.3.3 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： $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，含尘量：不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，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： $\leq -20^\circ\text{C}$ （ 0.6MPa.G 下）。

(2) 存在氮气的设备管道、容器等应定期维修，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 事故应急救援措施和器材、设备

1. 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。

2. 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。

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。

8.2.6 施工期间安全对策措施

1. 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。

2. 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。

3. 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

4. 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。

5. 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。

6. 特种作业人员（包括起重工、电焊工、电工等）必须持证上岗。

7. 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

8. 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“完工、料尽、场地清”，坚持文明施工。

9. 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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

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

14. 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。

15. 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。

16. 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。

17. 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。

18. 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。

19. 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

20. 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。

21. 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。

22. 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

23. 施工过程中所有孔、洞、池等均应加盖或设防护栏杆。

24. 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定期进行体检。

25. 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。

26. 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。

27. 新转化反应器离现有转化反应器距离较近，在施工现场应挂贴安全警示牌，划出安全线，防止基础开挖、设备吊装等原有转化反应器及周边设备设施造成损坏。

8.2.7 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。

8.2.8 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. 企业应在转化反应器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。

2. 在转化反应器的监控控制系统中的压力、温度，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。

3. 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。

4. 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。

5. 建设项目试生产（使用）前，应编制试生产方案。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

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，主要有煤气、氧和吹扫用的氮气。

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、触电、高处坠落、静电雷电、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，确定该建设项目属于甲醇生产单元，甲醇生产单元不构成危险重大危险源。

4. 危险度分析表明，在本次评价范围内，该项目转化反应器为高度危险装置。

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转化反应器发生整体破裂、大孔泄漏、中孔事故后果会影响的本项目生产区域及甲醇区域的设备设施。

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. 转化反应器最大外部防护距离分别为 122.90 米，在本项目建设生产区域及甲醇区域，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. 转化反应器发生云爆时会产生多米诺效应, 多米诺最大半径为 65 米, 影响范围为本项目周边的甲醇区域。

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, 火灾爆炸等最突出。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 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。

4. 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。

5.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。

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。

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：云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升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，云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升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泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目，本项目评价的对象为云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目，即在原有的转化反应器南面新建一台转化反应器，待建成后停用原有的转化反应器，公辅设沿用原有的转化反应器的公辅设施。评价范围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

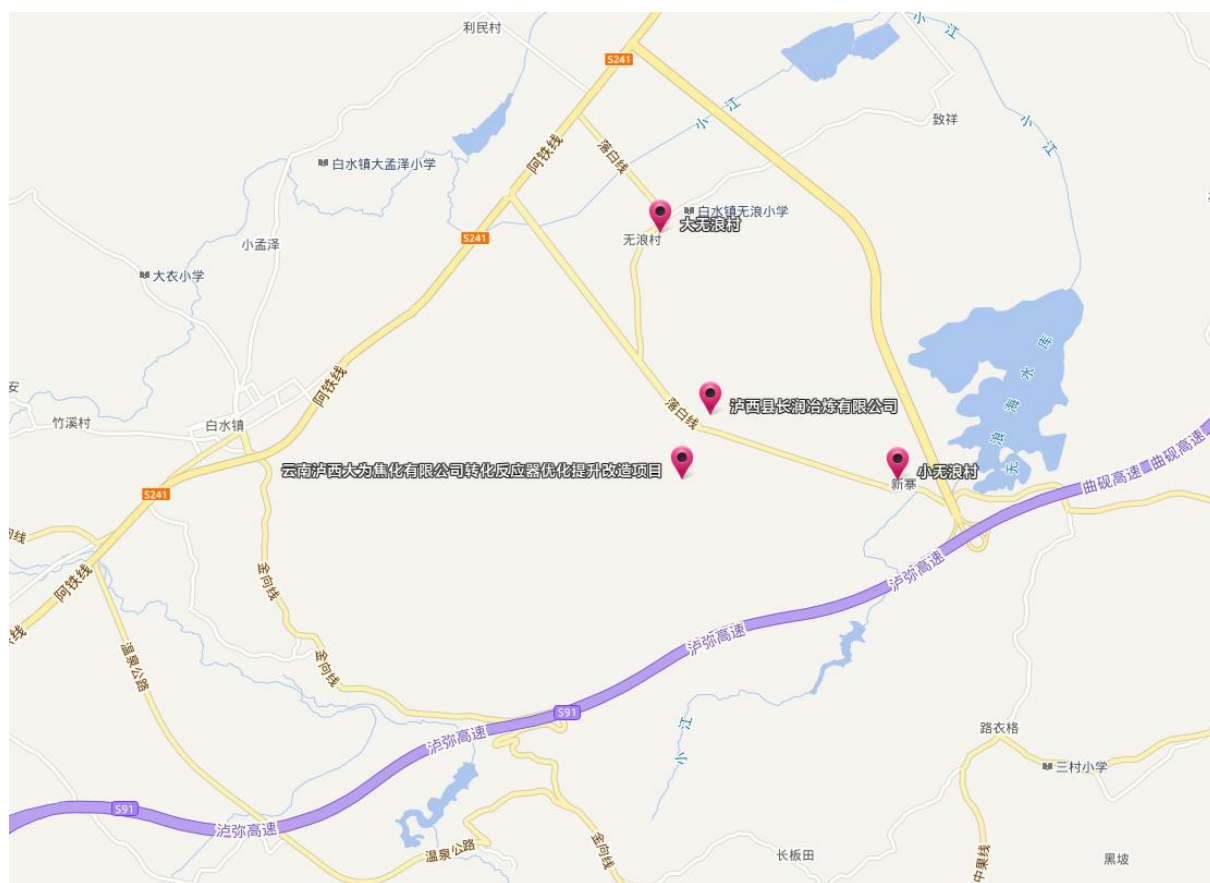
2. 针对本次安全预评价过程中存在的其他问题，评价组已在评价过程中与建设单位作了沟通、交流。

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 布置图

布置图见“附件九企业提供的原始资料附件”。

F1.3 现场图片



图F1-1 项目建设位置



图F1-2 西面（精甲装置）



图F1-3 北面（老转化反应器）



图F1-4 南面（化产办公室-停用）



图 F1-5 转化反应器东面（气柜）



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）

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《云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目可行性研究报告》内容，本项目涉及到的列入《危险化学品目录（2022 调整版）》（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：煤气、氧和吹扫用的氮气。

煤气、氧和吹扫用的氮气的理化特性见下各表。

表 F3-1 煤气的理化特性

标识	中文名：煤气	分子式：混合物	分子量：28.01
	英文名：Coal gas	UN 编号：1023	CAS 号：
	危险性类别	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	
	外观与性状	无色无臭气体。	
理化性质	熔点：-199.1 ℃	相对密度（水=1）：0.62~0.71	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。
	沸点：-191.4℃	相对密度（空气=1）：0.31~0.39	
	燃烧热：12560~25120kJ/mol		
	临界温度：-140.2	饱和蒸气压（kPa）：无资料	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料
	健康危害	健康危害：煤气中主要成份一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。	

燃烧、爆炸危险性	闪点(℃): 无资料	爆炸下限[% (V/V)]: 4.5%	爆炸上限[% (V/V)]: 40%
	引燃温度(℃): 600~650	有害燃烧产物: 二氧化碳。	
	禁忌物	禁配物: 强氧化剂、碱类。	
	危险特性	危险特征: 是一种易燃易爆气体, 主要由氢气和甲烷构成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。	
	灭火方法	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
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。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护措施	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 穿防静电工作服。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 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。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
环境资料	该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
废弃处理	用焚烧法处置。		

表 F3-2 氧的理化特性

标识	中文名: 氧	分子式: O ₂	分子量: 32.00
	英文名: oxygen	UN 编号: 1072	CAS 号: 7782-44-7
	危规号: 22001	危险性类别: 氧化性气体, 类别 1, 加压气体	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。	
	熔点: -218.8 ℃	相对密度(水=1): 1.14(-183℃) 相对密度(空气=1): 1.43	燃烧热(KJ/mol): 无意义
	沸点: -183.1℃		溶解性: 溶于水、乙醇。
	临界温度: -118.4	饱和蒸气压(kPa): 506.62(-164℃)	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性: 无资料 LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀

	健康危害	健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。		
燃烧、爆炸危险性	闪点(°C)：无意义	爆炸下限 [% (V/V)]：无意义	爆炸上限 [% (V/V)]：无意义	
	引燃温度(°C)：无意义	有害燃烧产物：		
	禁忌物	禁配物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。		
	危险特性	危险特征：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。		
	灭火方法	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	密闭操作。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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。			
环境资料	对环境无害。			
废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。			

表 F3-3 氮气理化特性表

标识	中文名	氮，氮气	分子式	N ₂	分子量	28.01
	危规类别	加压气体。				
理化性质	性状	无色无臭气体。	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点/°C	-209.8	沸点/°C	-195.6		
	饱和蒸气压/kPa	1026.42(-173°C)	相对密度	0.81(-196°C) (水=1)； 0.97 (空气=1)		
燃烧爆炸危险	燃爆危险性	本品不燃	燃烧分解产物			
	禁忌物	无	稳定性	稳定		
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，				

性	直至灭火结束。
毒性	无职业接触限值规定。侵入途径：吸入。
对人体危害	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度氮气，患者可迅速昏迷，因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 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、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	密闭操作。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。
储运事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。

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

F3.3.1 生产系统危险、有害因素分析

本项目新增转化反应器的筒体内径为 2600mm，高为 19916mm（原有转化反应器的内径为 2500mm，高为 15507mm），但进料量、操作温度、压力、催化剂等均不发生变化，因此，新增转化反应器的风险比原有转化反应器的风险低。

F3.3.1.1 火灾、爆炸

1) 煤气经转化反应后（简称变换气）一氧化碳的含量显著增加，高达 40%以上，同时含 CO 约 18.03%、CO₂ 约 33.09%、CH₄ 约 6.78%，由于氢气、一氧化碳、甲烷固有的易燃、易爆危险特性，系统内任一部位变换气泄漏

遇明火、火花、炽热物等点火源即会发生火灾事故、衍生爆炸事故；泄漏的变换气在空气中达到爆炸极限遇点火源，可能引发爆炸事故。

2) 系统设备、管道及建筑设施未采取防静电措施和防雷击措施，或防静电设施和防雷击设施未按期检验而失效，可能因静电火花、雷击引发火灾、爆炸事故。

4) 压力容器、压力管道爆炸

本项目转化反应器及煤气管道、氧气管道属于压力容器、压力管道，如果严重违反操作规程，设备超压，超温，遇安全阀、联锁保护等防护设施缺陷，可能引发压力容器、压力管道爆炸事故。

(5) 电气故障引起的火灾、其他爆炸事故

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。

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。

F3.3.1.2 中毒与窒息

1) 系统内变换气泄漏，操作、巡检人员无防范意识、或在处理系统泄漏故障时未采取有效防护措施或防护设施缺陷，可能发生中毒事故。

2) 进入转化力内作业未进行变换气的有效隔断、未进行置换和氧含量分析、未采取有效防护措施或防护设施缺陷，可能发生中毒、窒息事故。

F3.3.1.3 灼烫

系统内高温物料泄漏，高温管道、高温设备隔热设施缺陷且操作人员无防护意识、不穿戴防护用品或防护用品存在缺陷，可能发生灼烫伤害。

F3.3.1.4 触电

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。

F3.3.1.5 高处坠落

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 公辅工程危险、有害因素分析

F3.3.2.1 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。

F3.3.2.2 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) 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。

F3.3.2.3 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，未佩戴个人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。

F3.3.2.4 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。

F3.3.3 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会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。

7. 新的转化反应器与系统管道连接时，若系统置换不彻底，可能会发生火灾爆炸、中毒和窒息等危险。

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，露天安置的较多，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. 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。

5. 吊装过程中塔吊、物料提升机等设备有可能碰撞周边设备、设施导致设备设施损坏。

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泸西大为焦化有限公司现有场地上，新建转化反应器布置于现有转化反应器南面的空地上。转化反应器北面为现有的转化反应器，南面为化产办公楼（停用），东面为气柜，西边为精甲装置。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（2022 调整版）》（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煤气。煤气的存在情况见下表。

表 F4-1 煤气数量、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(kg)	备注
1	转化反应器	气态；高温高压	99%	27	煤气密度0.50t/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

该项目不涉及腐蚀性化学品。

F4.1.4 项目爆炸危险区域的划分

新建后的转化反应器涉及煤气，为易燃易爆物质，原有甲醇区域的爆炸危险区域（2 区），本区域也为爆炸危险区域（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

(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）危险物质的为煤气：

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	煤气	杂醇	甲醇
临界量（t）	20	1000	500

2) 单元划分

该项目属于甲醇生产系统生产单元，涉及的的重大危险源辨识物质有杂醇、焦炉煤气、甲醇。

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

单元	重大危险源辨识物质	最大数量（t）	相对应的临界量（t）	q/Q	$\Sigma q/Q$	辨识结果
甲醇生产系统 生产单元	杂醇	14.823	1000	0.0148	0.2908 < 1	不构成 重大 危险源
	焦炉煤气	1.5	20	0.075		
	甲醇	100.44	500	0.201		

由上表可看出，该项目属于甲醇生产单元，不构成危险化学品重大危险源。

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
火灾、爆炸	1. 转化反应器及管道发生泄漏，发生火灾爆炸事故；	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，防止煤气泄漏； 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，造成煤气、吹扫的氮外泄；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，防止煤气、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。
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。
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。

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；	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

	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。			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. 配戴劳动防护用品。
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。
供气				
火灾爆炸	1. 煤气管道发生煤气泄漏，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	III	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。
中毒和窒息	1. 煤气管道发生煤气泄漏，在周边聚集。2 吹扫用的氮气泄漏，在周边聚集。	人员伤亡	III	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，防止煤气、氮气泄漏； 3、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材。
供汽				
高温烫伤	1 蒸汽管道泄漏；2. 管道未设防烫措施	人员受伤	I	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，防止蒸汽泄漏； 3、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材。

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	危险程度
1	转化反应器	煤气	10	0	5	2	5	22	I	高度危险

该项目的危险度评价表明，该项目转化反应器为高度危险。

F5.3 定量分析

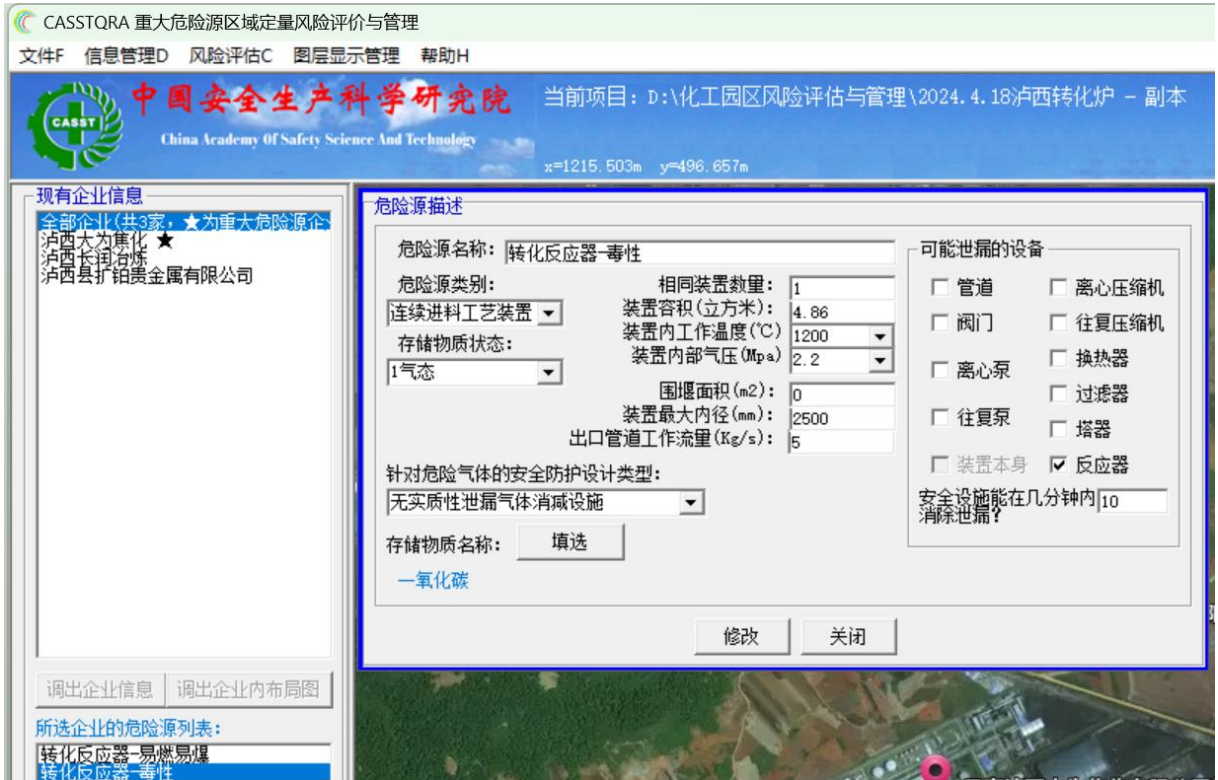
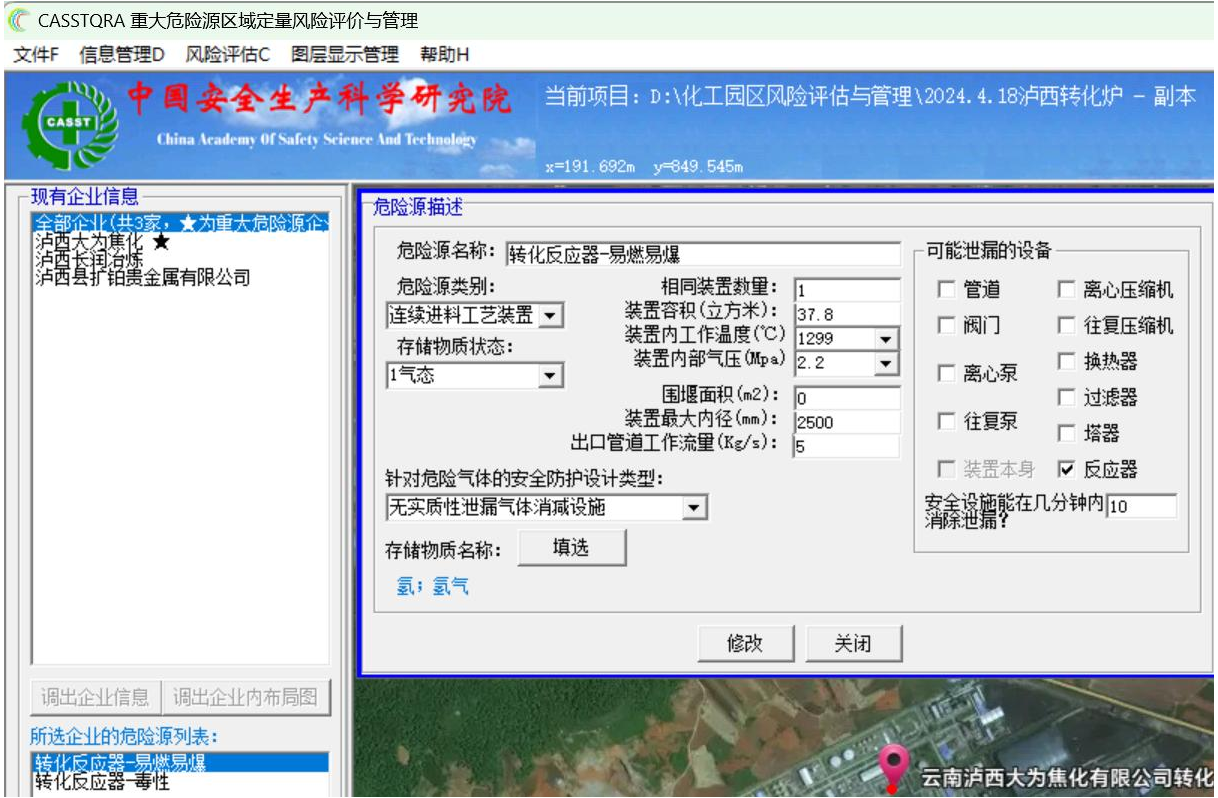
F5.3.1 风险程度评价对象的确定

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。

由于云南泸西大为焦化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煤气等，煤气为易燃易爆物质。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转化反应器为危险源进行模拟计算。

F5.3.2 转化反应器输入参数情况

云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目安全预评价报告



F5.3.3 转化反应器事故影响后果图

(1) 容器完全破裂

泄漏模式：容器完全破裂

灾害模式：闪火，2.7m/s, D 类

死亡半径(m)：104

重伤半径(m)：-

轻伤半径(m)：-

多米诺半径(m)：-



(2) 大孔泄漏

泄漏模式：容器大孔泄漏

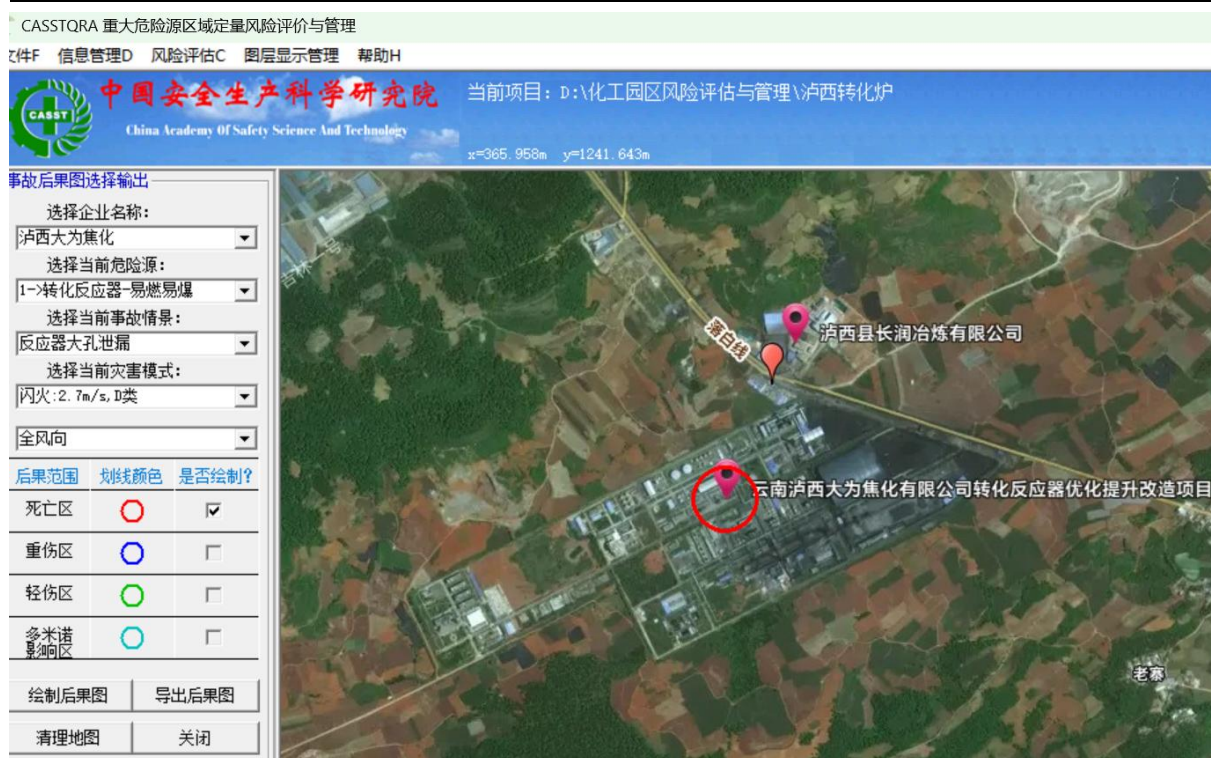
灾害模式：闪火，2.7m/s, D 类

死亡半径(m)：104

重伤半径(m)：-

轻伤半径(m)：-

多米诺半径(m)：-



(3) 中孔泄漏

泄漏模式：容器中孔泄漏

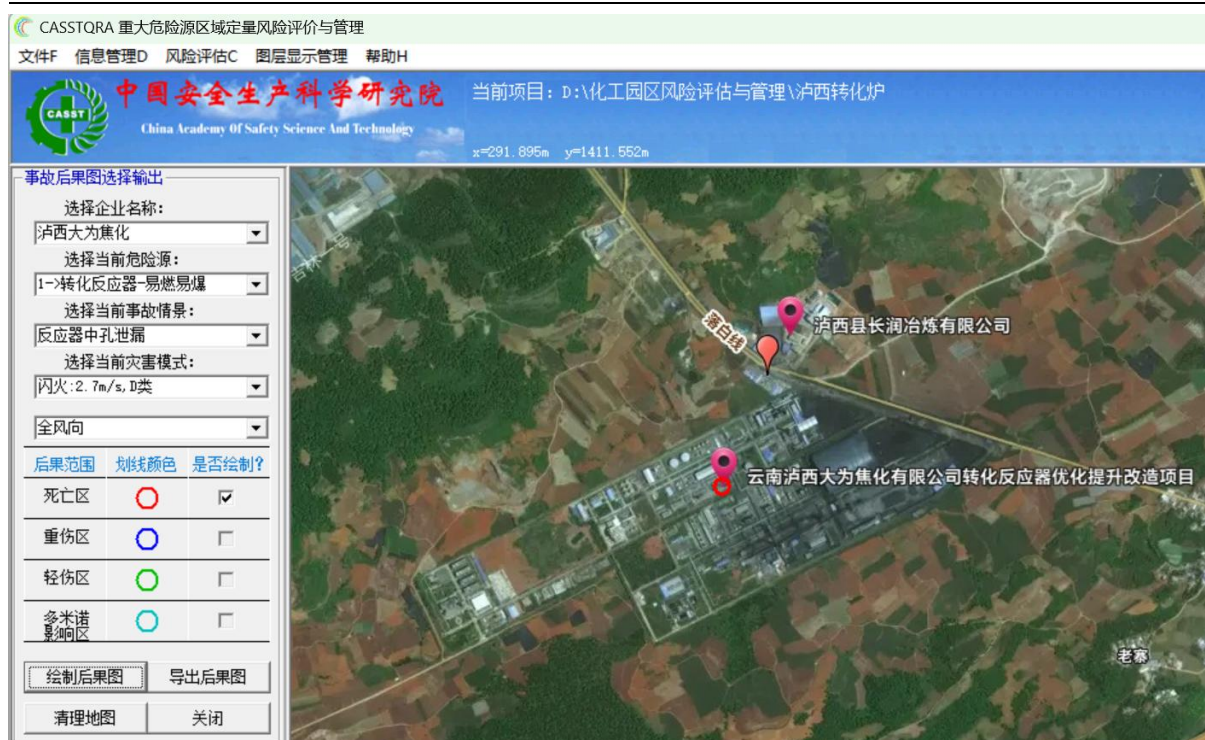
灾害模式：闪火，2.7m/s, D 类

死亡半径(m)：26

重伤半径(m)：-

轻伤半径(m)：-

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

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	闪火:静风,E类	180	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	闪火:静风,E类	180	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	164	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	164	/	/	/
转化反应器-毒性	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	128	206	308	/
转化反应器-毒性	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	128	206	308	/
转化反应器-毒性	反应器完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	114	186	278	/
转化反应器-毒性	反应器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	114	186	278	/
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	闪火:2.7m/s,D类	104	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	闪火:2.7m/s,D类	104	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	闪火:4.9m/s,C类	94	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	94	/	/	/
转化反应器-毒性	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	60	98	146	/
转化反应器-毒性	反应器中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	54	88	132	/

转化反应器-易燃易爆	反应器完全破裂	云爆	47	81	138	65
转化反应器-易燃易爆	反应器大孔泄漏	云爆	47	81	138	65
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	闪火:静风,E类	42	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	38	/	/	/
转化反应器-毒性	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.7m/s,D类	34	56	84	/
转化反应器-毒性	反应器完全破裂	中毒扩散:2.7m/s,D类	34	56	84	/
转化反应器-毒性	反应器完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	32	52	76	/
转化反应器-毒性	反应器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	32	52	76	/
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	闪火:2.7m/s,D类	24	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	24	/	/	/
转化反应器-易燃易爆	反应器中孔泄漏	云爆	19	32	55	26
转化反应器-毒性	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.7m/s,D类	16	26	40	/
转化反应器-毒性	反应器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	15	25	38	/

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	3×10^{-7} —蓝线	高敏感防护目	(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。	无

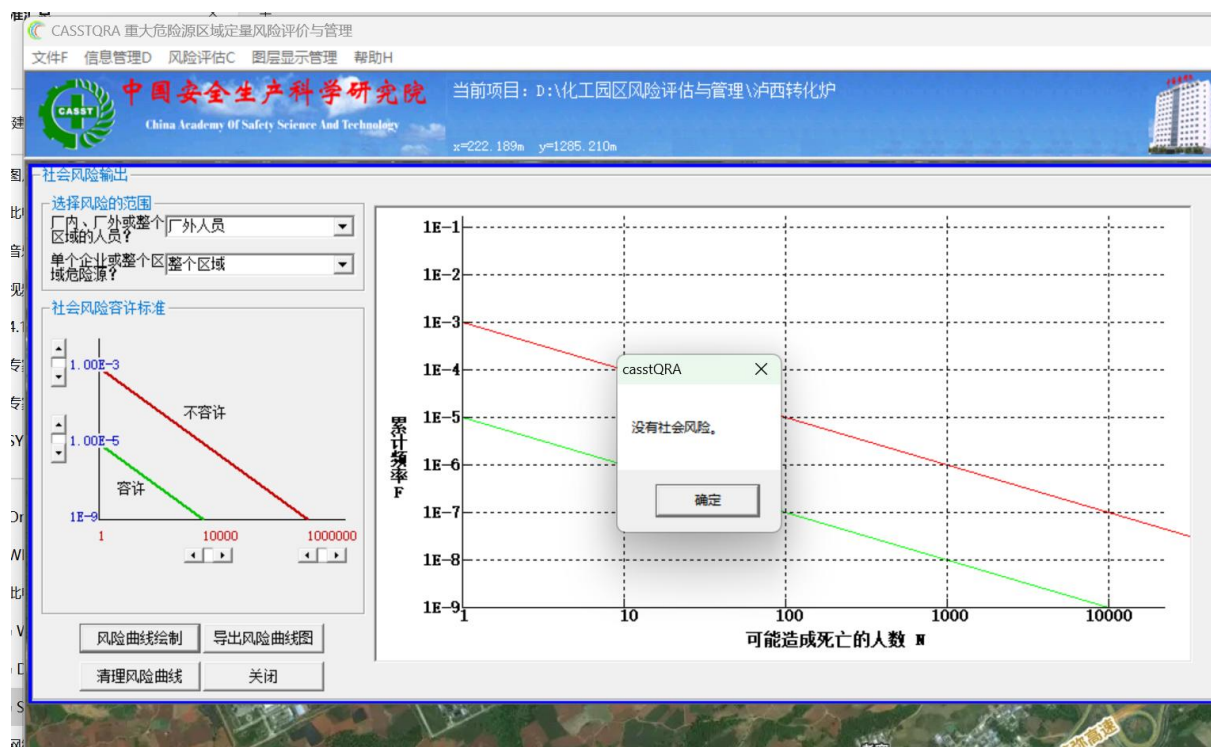
和储存设施 风险基准》 (GB36894-2018)	标	(2) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。	
		(3) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救设施。	
		社会福利设施。包括：为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施，包括福利院、养老院、孤儿院。	
	重要防护目标	(4) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所	
		(1) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆和展览馆、会展中心等设施。	
	一类防护目标	(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。	无
		(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			
(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风险基准》 (GB36894-2018)	3 × 10 ⁻⁶ —粉线	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筑。	无
			(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)	1 × 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、低层住区、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未输出，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”可以测量出转化反应器外部防护距离，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.	转化反应器	122.90米	76.09米	58.61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”，转化反应器发生整体破裂、大孔泄漏云爆会产生多米诺效应。

表 F5-7 多米诺效应分析汇总表

序号	危险源点	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	影响范围
1	转化反应器	整体破裂	云爆	65	以转化反应器周边 65 米范围的设备设施
		大孔泄漏	云爆	65	以转化反应器周边 65 米范围的设备设施

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) 本项目转化反应器个人风险未包含《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。

(2) 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) 转化反应器 3×10^{-7} 最大外部防护距离为 122.90 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) 转化反应器在发生云爆时会产生多米诺效应，多米诺半径 65m，影响范围在转化反应器 65m 的装置。

F5.4 同类型事故案例——

四川遂宁县化工厂“7·8”煤气中毒事故

(1) 事故经过

1984 年 7 月 8 日，四川省遂宁县化工厂发生煤气中毒事故，造成 3 人死亡、1 人受伤。事故的直接原因是：4 名职工进转化反应器扒旧触媒，因未用盲板切断气源，致使煤气由洗气塔倒流入转化反应器，造成作业人员

中毒。作业人员未办理进入受限空间作业许可证，未落实相关安全措施，转化反应器有害气体吹扫时间不够，未佩戴防毒面具就进入有毒有害的受限空间作业，加之现场作业人员应急知识缺乏，盲目施救致使救援人员死亡，导致事故扩大。

（2）事故案例教训

从上述事故看出，事故的发生均是操作人员违章作业、检维修作业管理不到位、设备缺陷或故障造成的。因此，公司在生产过程中必须严格执行操作规程，加强对作业人的安全教育培训，提高员工的安全意识和应急处置能力；加强检维修作业的安全管理，严格执行化学品生产单位特殊作业安全规范。

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 15 日该项目在泸西县发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号【项目代码】：2401-532527-04-02-485588）。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）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 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

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。

表 F6-1 拟建项目选址合规性检查表

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	拟建项目在云南泸西大为焦化有限公司厂区内建设，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。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》4.1.9	拟建项目装置与相邻设施的防火间距满足要求。	符合																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5">防火间距 (m)</th> </tr> <tr> <th>相邻工厂或设施</th> <th>液化烃储罐(罐外壁)</th> <th>甲、乙类液体储罐(罐外壁)</th> <th>可燃液体可燃气体储罐(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)</th> <th>甲、乙类工艺装置或设施(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)</th> <th>全厂性或区域性重要设施(罐外壁)</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> <td>25</td> </tr> <tr> <td>相邻工厂(围墙或柱距以外算起)</td> <td>120</td> <td>70</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>厂外铁路线(中心线)</td> <td>55</td> <td>45</td> <td>80</td> <td>35</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>厂外公路(中心线)</td> <td>45</td> <td>35</td> <td>80</td> <td>30</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)</td> <td>55</td> <td>45</td> <td>80</td> <td>35</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>厂外公路(一级公路)</td> <td>35</td> <td>30</td> <td>80</td> <td>30</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>其他公路(二级)</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>20</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>变电站(围墙)</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>120</td> <td>40</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>架空电力线路(中心线)</td> <td colspan="2">L: 5倍杆塔高度且不小于40m</td> <td>80</td> <td>1.5倍杆塔高度</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>L: 且应符合架空线路设计规范(中心线)</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>40</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>铁路站、西、院、院、院</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>80</td> <td>20</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>地区、原、原、原、原</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>80</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>地区、原、原、原、原</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>地区、原、原、原、原</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>80</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>地区、原、原、原、原</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>120</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>					防火间距 (m)					相邻工厂或设施	液化烃储罐(罐外壁)	甲、乙类液体储罐(罐外壁)	可燃液体可燃气体储罐(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)	甲、乙类工艺装置或设施(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)	全厂性或区域性重要设施(罐外壁)	居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100	25	相邻工厂(围墙或柱距以外算起)	120	70	120	50	70	厂外铁路线(中心线)	55	45	80	35	—	厂外公路(中心线)	45	35	80	30	—	国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)	55	45	80	35	25	厂外公路(一级公路)	35	30	80	30	—	其他公路(二级)	25	20	80	20	—	变电站(围墙)	80	50	120	40	25	架空电力线路(中心线)	L: 5倍杆塔高度且不小于40m		80	1.5倍杆塔高度	—	L: 且应符合架空线路设计规范(中心线)	50	40	80	40	—	铁路站、西、院、院、院	25	25	80	20	—	地区、原、原、原、原	30	30	80	30	30	地区、原、原、原、原	80	80	80	80	80	地区、原、原、原、原	30	30	80	30	30	地区、原、原、原、原	70	50	120	80	80
防火间距 (m)																																																																																																									
相邻工厂或设施	液化烃储罐(罐外壁)	甲、乙类液体储罐(罐外壁)	可燃液体可燃气体储罐(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)	甲、乙类工艺装置或设施(火灾危险等级为甲、乙类储罐的罐外壁)	全厂性或区域性重要设施(罐外壁)																																																																																																				
居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100	25																																																																																																				
相邻工厂(围墙或柱距以外算起)	120	70	120	50	70																																																																																																				
厂外铁路线(中心线)	55	45	80	35	—																																																																																																				
厂外公路(中心线)	45	35	80	30	—																																																																																																				
国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)	55	45	80	35	25																																																																																																				
厂外公路(一级公路)	35	30	80	30	—																																																																																																				
其他公路(二级)	25	20	80	20	—																																																																																																				
变电站(围墙)	80	50	120	40	25																																																																																																				
架空电力线路(中心线)	L: 5倍杆塔高度且不小于40m		80	1.5倍杆塔高度	—																																																																																																				
L: 且应符合架空线路设计规范(中心线)	50	40	80	40	—																																																																																																				
铁路站、西、院、院、院	25	25	80	20	—																																																																																																				
地区、原、原、原、原	30	30	80	30	30																																																																																																				
地区、原、原、原、原	80	80	80	80	80																																																																																																				
地区、原、原、原、原	30	30	80	30	30																																																																																																				
地区、原、原、原、原	70	50	120	80	80																																																																																																				
6	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。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 and 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，且应满足企业发展需要。	《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

F6.2.2 建设项目周边其他装置设施对本项目的影响

根据云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司 2023 年 8 月出具的《云南泸西大为焦化有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，转化反应器周边的设施危险性最大的为甲醇罐、甲醇中间罐、粗苯罐即使发生整体破裂的情况也不会对本项目发生影响，且甲醇罐、甲醇中间罐、粗苯罐不会发生多米诺效应，因此，在正常情况下，周边装置对本项目影响不大。

F6.2.3 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，位于原有转化反应器的南面空地。

转化化反应器可能存在火灾、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转化反应器内的煤气发生泄漏以及由此引发的火灾、爆炸事故。转化反应器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甲醇装置区域内。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。

F6.2.4 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

云南泸西大为焦化有限公司北面 1.4 公里为大无浪村，80 米外为泸西县长润冶炼有限公司。厂界东南 600m 为小无浪村。

项目建设于云南泸西大为焦化有限公司甲醇区域的现有转化反应器的南面空地上，处于本企业公司内部。

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。

F6.2.5 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泸西县白水镇无浪村地界，区中北亚热带高原季风气候，气候温和，雨水充沛，冬无严寒，夏无酷暑，夏秋多雨；年平均相对湿度 19%~56.5%。该镇的年平均气温 15.2℃，历年最高气温：33.8℃，历年最低气温：-11.3℃，历年平均风速：2.7m/s，全年主导风向：西南风、西风。

（1）气象条件分析

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, 对本项目的影响较大, 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 25m/s, 全年主导风向为西南风、西风。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

根据中国化学工程第一岩土工程有限公司 2024 年 2 月提供的《云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目场地岩土工程勘察报告》, 勘察结论如下:

根据现场踏勘情况, 无明显不良工程地质条件。

根据国家地震局颁布的《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010[2016 年版]) (2016 年版)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 表 C.25 (续)、《云南省地震动峰值加速度区划图》(1: 400 万) 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(1: 400 万), 泸西县抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 反应谱特征周期为 0.45s。

(3) 洪水危害

项目所在地年平均降水量 976.2 mm, 日最大降雨量为 50-99.9 mm。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）》进行检查；其他没有规定的，按照《建筑设计防火规范（2018年版）》的要求进行检查，详见下表。

本项目主要设施与厂区内周边情况的防火间距分析见下表。

表 F7-1 项目设施与厂内周边设施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
转化反应器 (内浮顶) (甲类)	东	气柜	95.50	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	转化反应器(原有)	5	—	《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
	西	精甲装置	58.00	20.00	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第4.2.12条	符合
	南	化产办公楼(停用)	34.61	—	《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

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

本项目在云南泸西大为焦化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，云南泸西大为焦化有限公司于2022年9月24日

完成了厂区内的四区分离整改，并通过了泸西县应急管理局的整改现场验收。本次拟建项目满足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》《控制室设计规范》《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 F7-2 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F7-1。	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	<p>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：</p> <p>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2 各功能区之间物流运输、动力供应便捷合理。</p> <p>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。</p>	《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,应避免人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产设备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。	《控制室设计规范》 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。	《控制室设计规范》 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。	《控制室设计规范》 3.2.3	拟建项目原有的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。	《控制室设计规范》 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。	《控制室设计规范》 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。	《控制室设计规范》 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。	《控制室设计规范》 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措施并有明确的分隔界线。	《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（一）条	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。	符合
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

焦炉煤气作为制造甲醇所需合成气的原料，用于大规模生产装置时主要有两种工艺可供选择。即焦炉煤气催化部分氧化和非催化部分氧化。

表 F7-3 两种工艺方法技术比较

比较项目	催化转化	非催化转化
工艺系统压力	受转化系统操作压力不能太高的限制，过程中气体须经两次加压。由于焦炉气经转化后体积膨胀，导致压缩功耗增加。	焦炉气压缩机一次将气体加压到合成需要的压力，系统处于等压操作过程。

比较项目	催化转化	非催化转化
焦炉气脱硫	由于转化催化剂对硫化物敏感，进转化前必须将焦炉气中的总硫脱到催化剂要求的精度。粗脱硫采用常压液相脱硫，只能将焦炉气中 H ₂ S 脱到 20mg/Nm ³ 左右，基本上脱不掉有机硫。剩下的大量有机硫必须靠约 350℃ 高温下的固体脱硫剂脱除。脱硫剂为铁钼加氢转化+锰矿或氧化锌。如采用锰矿，硫饱和卸出后与空气接触会释放出 SO ₂ ，对环境造成二次污染；若采用氧化锌，因其价格高，造成操作费用上升。	由于转化反应器中无催化剂，不存在催化剂硫中毒，故焦炉气不需要脱硫。
原料气预热	为满足焦炉气精脱硫对温度的要求，焦炉气必须预热。由于焦炉气中萘、焦油、不饱和烃的存在，加热过程中会结焦堵塞设备和管道，加热设备须定期清理。	焦炉气不需要预热，只需保持压缩机出口不冷却即可，不存在结焦现象。
焦炉气压缩	采用活塞式压缩机。	与有催化转化相同。
焦炉气转化	转化反应器中有催化剂，加入氧气和蒸汽进行转化，操作温度 960~980℃，烧嘴使用周期较长（2 年以上）。	转化反应器中无催化剂，只需添加蒸汽进行转化，炉出口温度 1200~1300℃，目前烧嘴使用周期还较短（3~4 个月）。目前国内还没有采用非催化工艺建成的焦炉气制甲醇装置。
转化气脱硫	由于焦炉气中大量噻吩等难脱的有机硫存在，焦炉气虽然经过了粗脱硫和精脱硫，但转化气还会含有微量硫达不到甲醇合成催化剂对硫含量的要求，必须设置转化气常温精脱硫设施。	由于焦炉气未经脱硫，经转化后焦炉气中的有机硫全部转化成了易于脱除的 H ₂ S 和微量 COS，采用常规湿法粗脱硫+常温固体精脱硫的办法即可将转化气中的总硫脱到甲醇催化剂对硫含量的要求，并可将焦炉气中绝大部分硫化物转化为硫磺得以回收。
合成气压缩	转化气压力还达不到甲醇合成要求，必须设合成气压缩机。同时设合成循环气压缩机。	不需要设合成气压缩机。只需设合成循环气压缩机。
甲醇合成和精馏	可选择不同的低压合成工艺和两塔或三塔精馏工艺。	与有催化转化相同。

上述对比表明：非催化部分氧化具有工艺简单、气体净化费用低、投资与有催化部分氧化相当的特点。但与有催化转化相比，由于工艺本身所决定导致氧耗偏高、转化烧嘴使用周期较短。

F7.2.1.2 本项目选取的方案

由于工业装置的连续运转周期对装置的经济性至关重要，因而本项目选用催化部分氧化生产合成气。

纯氧转化反应器是甲醇装置中最关键的设备，操作条件最苛刻。纯氧转化反应器的关键：燃烧火焰温度、燃烧空间高度、烧嘴型式及其结构。

本项目是对现有焦炉气纯氧转化系统进行技术改造，通过设计新的转化反应器，装填专有转化催化剂，提高甲烷转化率，达到减少甲醇生产消耗，从而降低生产成本的目的。

F7.2.2 工艺及装置设施的符合性评价

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》《焦化安全规程》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 F7-4 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
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	本项目不涉及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	拟建项目不涉及重点监管危险化学品。	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位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》第九条	拟建项目不涉及架空电力线路。	符合
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	拟建项目采用的设备不属于淘汰落后类。	符合

云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目安全预评价报告

		标准（试行）》第十一条		
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	拟建项目煤气来自于企业原有的气柜，气柜单独储存。	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.	转化反应器应设置水夹套冷却系统，并设多点温度测量报警系统。	《焦化安全规程》第 14.2.1、14.2.2 条	本项目转化反应器设置有水夹套冷却系统，DCS 控制系统设有多点温度测量报警。	符合
14.	进入转化反应器的氧气管道应设置止逆阀，并采取蒸汽安全保护措施。		本项目进入转化的氧气管道设置了止逆阀，采取了蒸汽安全保护措施。	符合
15.	应设转化反应器出口温度的高低位报警联锁停车系统，当超过联锁值时，立即切断氧气来源，并通入水蒸气进行密封切断。	《焦化安全规程》第 14.2.3、14.2.4 条	本项目设有转化反应器出口温度的高低位报警联锁停车系，能实现，当超过联锁值时，立即切断氧气来源，并通入水蒸气进行密封切断。	符合
16.	转化系统的锅炉应符合国家现行规程和标准的相关规定。		转化系统废锅符合国家现行规程和标准的规定。	符合
17.	管式加热炉应设有煤气低压报警和低压联锁切断煤气装置。	《焦化安全规程》第 14.2.5、14.2.6 条	本项目管式加热炉设有煤气低压报警和低低压联锁切断煤气装置。	符合
18.	应确保转化反应器入口焦炉煤气流量平稳。压缩操作人员在进行调节前应提		已制定有操作规程。	符合

	前通知 DCS 控制室,服从控制室指令进行调节。煤气流量波动不应超过500m ³ /h,每次待转化床层调节温度稳定后,才能再次调节。				
19.	点火前注意氧气管道的置换及排水,置换后确保氧气压力稳定。	《焦化安全规程》 第 14.2.7、14.2.8 条	已制定有操作规程。	符合	
20.	确保入炉蒸汽压力大于入转化反应器氧气压力,入转化反应器氧气压力大于入炉焦炉煤气压力,入炉焦炉煤气压力大于转化反应器内压力,防止焦炉煤气进入氧气系统。		已制定有操作规程,并在 DSC 系统上进行显示。	符合	
21.	在投氧点火或向合成系统并气时,应确保转化系统压力平稳,波动幅度小于0.2MPa。防止转化系统超温或超压。		《焦化安全规程》 第 14.2.9、14.2.10 条	已制定有操作规程。	符合
22.	当焦炉煤气气量降低时,要及时适量减少氧气量,防止超温。			已制定有操作规程。	符合

F7.2.3 工艺装置控制系统匹配性分析

本项目的过程控制仪表、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。

F7.2.4 评价小结

该项目采用催化部分氧化生产合成气,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

(1) 全厂供电负荷等级划分

全厂生产装置区及辅助装置区主要用电负荷为二级负荷，压缩机盘车电机、润滑油泵、仪表用电、消防用电（消防水泵、消防泡沫泵）及主要生产装置照明等为一二级负荷，生活设施用电负荷为三级负荷。

（2）电源状况

建设单位外电源采用双电源，电源电压均为 350 千伏，一路电源引自白水变电站；另一路电源引区域中心变电站。电源线路具有 100% 备用能力，即一条电源线能负担起全厂所有用电负荷。供电可靠性高，完全可以满足本厂用电负荷要求。

建设单位热电站设置 1 台 15MW 的发电机组，发电机正常工作时，共发电 12000 千瓦，现已经停用。

（3）供电系统

建设单位设有一座 35KV 变电站，变电站内两台主变压器容量为 25000KVA。下设有 10KV 开闭所 3 座，1#开闭所（焦化装置），2#开闭所（甲醇装置），3#开闭所（锅炉房装置，部分已停用，只保留部分供新建燃气蒸汽锅炉使用）；10/0.4KV 变电所 9 个。各配电变压器的容量均按一台故障时，另一台变压器能带起所有二级负荷及 75% 以上负荷来选择，能够维持生产运行的用电要求。

高低压供电系统接线形式均采用单母线分段接线，0.4KV 供电系统设带有不间断电源 EPS 装置的事故母线段。二级负荷均为双回路供电，一级负荷及主要生产装置的照明由事故母线段供电。

35KV 变电站、10KV 开闭所继电保护采用微机综合保护系统，各保护单元分布置于开关柜上，并设后台机及多媒体报警用于对各开关柜的监控监测。

在 35KV 变电站 10KV 侧、0.4KV 配电系统中集中装设有无功补偿装置。

（4）全厂动力及照明配电

各装置供电电源均为电缆线路沿桥架或直埋从变电所引至装置配电室或由变电所直接供电。10KV 电机直接由各开闭所供电。低压配电系统为 380/220V,TN-S 制。二级负荷均为双回路供电，对大容量高低压电动机分别采用液态软启动器和固态软启动器启动。

各装置内均设照明配电箱，事故照明选用事故母线段供电。

F7.3.2 给排水

企业定期检查疏通厂区的下水系统、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。

F7.3.3 供气

仪表来自于厂区原有空压站。

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）。

(1) 氧气

本项目的氧气来自于企业现有的空分装置，为转化装置连续提供纯度为 99.6% 的氧气。

- 1) 氧气纯度要求 ≥99.6%V。
- 2) 氧气正常需要量：~6200 Nm³/h。
- 3) 温度：~100℃。
- 4) 压力：2.25~2.28MPa(G)。

(2) 仪表空气及吹扫用的氮气

企业设有空压站，空压站的主要任务是为炼焦工段提供 600Nm³/h 的吹扫空气，为全厂气动仪表提供 800Nm³/h 的无油、无尘、露点-40℃的仪

表空气，为地面除尘站提供 900Nm³/h 的无油、无尘、露点-40℃的除尘器清灰用空气。

开停车吹扫、置换所需氮气由空分装置引入，借助螺杆氮压机压缩使氮气压力升高至 0.75 MPa 后，进入压缩氮气贮罐，缓冲稳压后送用户使用。

F7.3.4 消防系统

本项目消防依托建设单位现有公用工程及消防设施力量。建设单位现有水源、管网应满足本项目对消防用水的需求。

F7.3.5 化验与产品质量检查

依托现有化验室。

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

云南泸西大为焦化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。云南泸西大为焦化有限公司成立了由公司总经理担任主任，常务副总经理担任副主任，生产副总、行政副总、财务副总、供应副总、销售副总、安全环保部部长、生产技术部部长、机动部部长、行政部经理、财务部经理、供应部经理、销售部经理、备煤车间主任、炼焦车间主任、化产车间主任、甲醇车间主任、双氧水车间主任、质检中心主任、电仪车间主任作为成员的安全生产

委员会。下设安全生产委员会办公室、消防应急救援委员会、交通安全委员会、劳动保护委员会。安全生产委员会办公室设在安全环保部，负责日常安全生产委员会具体工作。云南泸西大为焦化有限公司设立了安全环保部为公司专职安全管理机构，负责全公司的日常安全管理工作，现有专职安全管理人员 13 人，其中部长 1 人、安全管理人员 5 人。

云南泸西大为焦化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。

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泸西大为焦化有限公司统一管理。

F7.4.2 安全管理检查评价

表 F7-5 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；	《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	符合

	<p>(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;</p> <p>(三) 生产、储存烟花爆竹的建设项目;</p> <p>(四) 金属冶炼建设项目;</p> <p>(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);</p> <p>(六) 法律、行政法规和国务院规定的其他建设项目。</p>		价。	
3	<p>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。</p>	《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,安全生产条件较为完善。	符合
4	<p>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。</p>	《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	<p>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:</p> <p>(一) 安全生产例会等安全生产会议制度;</p> <p>(二) 安全投入保障制度;</p> <p>(三) 安全生产奖惩制度;</p> <p>(四) 安全培训教育制度;</p> <p>(五) 领导干部轮流现场带班制度;</p> <p>(六) 特种作业人员管理制度;</p> <p>(七) 安全检查和隐患排查治理制度;</p> <p>(八) 重大危险源评估和安全管理;</p> <p>(九) 变更管理制度;</p> <p>(十) 应急管理制度;</p> <p>(十一) 生产安全事故或者重大事件管理制度;</p> <p>(十二) 防火、防爆、防中毒、防泄漏</p>	《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	符合

	<p>管理制度；</p> <p>(十三) 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；</p> <p>(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；</p> <p>(十五) 危险化学品安全管理制度；</p> <p>(十六) 职业健康相关管理制度；</p> <p>(十七) 劳动防护用品使用维护管理制度；</p> <p>(十八) 承包商管理制度；</p> <p>(十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度。</p>		<p>确了各级管理人员和部门的职责、应遵守的规定。</p>	
6	<p>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、产品的危险性编制岗位操作安全规程。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条</p>	<p>建立了相关安全管理制度和各岗位的操作规程。</p>	符合
7	<p>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。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第五条</p>	<p>主要负责人对公司的安全生产工作全面负责。</p>	符合
8	<p>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：</p> <p>(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；</p> <p>(二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>(三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>(四) 保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>(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；</p> <p>(六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>(七) 及时、如实报告生产安全事故。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十一条</p>	<p>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。</p>	符合
	<p>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</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十四条</p>	<p>安全理由公司安环部负责管理，并针对各车间设置专</p>	符合

	<p>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。</p> <p>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。</p>		<p>职安全员。</p>	
9	<p>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。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条</p>		
10	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十七条</p>	<p>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。</p>	符合
11	<p>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。</p> <p>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</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条</p>	<p>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。</p>	符合

	<p>职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			
12	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	《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
13	<p>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。</p> <p>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。</p>	《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	<p>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。</p> <p>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。</p>	《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	<p>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</p>	《中华人民共和国安全生产法》	作业人员配发了相应的劳动防护用品	符合

	品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	第四十五条	品，并进行日常的监督使用。	
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时处理。	《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
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	对于某一类型的风险，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	《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、	符合

	障等内容。		应急处置程序和应急保障等内容等。	
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，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《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
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	<p>三、安全风险研判（主要内容）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 高危生产活动及作业的安全风险可控</p>	《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。	

	<p>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。</p> <p>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。</p>			
26	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>《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</p>	<p>企业按要求进行了安全承诺公告。</p>	<p>符合</p>

F7.4.3 评价小结

云南泸西大为焦化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 F7-6 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
----	------	------	------	------

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度等级。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。	《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
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	《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

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
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，不仅影响装置稳定运行，也可能成为重大安全事故隐患。	《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	建设项目总图布置合理。	符合
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，	《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

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	不利于防止事故升级和避免灾难性事故。			
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
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

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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限于以下方面： a) 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标； b) 建设项目的危险有害因素分析； c) 定性定量分析建设项目的固有危险程度； d) 对项目“两重点一重大”的辨识及重大危险源分级； e) 建设项目的安全条件； f) 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g) 外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h) 多米诺效应分析； i) 安全对策与建议。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.1条	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
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。严禁未经许可以工业化试验装置代替工业化生产装置运行。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.2条	建设项目不涉及新工艺。	不涉及
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

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		条		
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岸线一公里范围内选址。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条	本项目不属于长江干支流岸线。	符合
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）	《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

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
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，本项目转化反应器会产生多米诺效应，影响半径为转化反应器65米的范围内。	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
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	《危险化学品生产建	本项目无危险化学	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。	《建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.6条	品仓库，原厂区设置有应急事故水池。	
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、电源等符合要求。	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
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	本项目未使用国家明令淘汰的落后设备，未将实验设备作	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		(2022)52号)第6.3.8条	为生产设备使用。	
54	依托原有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	本项目依托原有化工设备按照国家相关法规和标准检验合格。	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. 《国务院关于进一步加强对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. 《国务院关于进一步加大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. 《住房和城乡建设部关于修改〈建设工程消防设计审查验收管理暂行规定〉的决定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号，2023 年修订 2023 年 10 月 30 日起施行）
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（2022 调整版）》（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）

41. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86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. 《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）
14. 《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. 《危险物品分类和品名编号》（GB6499-2012）
37. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
38. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
39. 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
40. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）
41. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
42. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
43. 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223-2009）
44. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
45. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、
46. 《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. 《控制室设计规范》（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】：2401-532527-04-02-485588）
2. 《云南泸西大为焦化有限公司转化反应器优化提升改造项目可行性研究报告》（西南化工研究设计院有限公司，2024.3）
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
- 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 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、资质、目录、结论、分布图）
- 附件 8 工艺管道及仪表流程图
- 附件 9 爆炸危险区域划分图
- 附件 10 气体检测器平面布置图