

云南云天化大为制氮有限公司
提高尿素C系统尿素产品颗粒强度技术改造项目

安全验收评价报告

建设单位：云南云天化大为制氮有限公司

建设单位法定代表人：于最达

建设项目单位：云南云天化大为制氮有限公司

建设项目单位主要负责人：于最达

建设项目单位联系人：何玉波

建设项目单位联系电话：13577422238

(建设单位公章)

2026年08月10日

云南云天化大为制氮有限公司
提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目

安全验收评价报告

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

审核定稿人：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）

2026 年 08 月 10 日

前 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》、《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）》、《安全验收评价导则》、《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》的有关规定，昭通市鼎安科技有限公司受云南云天化大为制氮有限公司的委托，对该公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目进行安全验收评价。

安全验收评价又称为“事后评价”。是指在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况的检测、考察，查找该建设项目投产后存在的危险、有害因素，提出合理可行的安全技术调整方案 and 安全管理对策的一种安全评价。其目的是验证系统安全，为安全验收提供依据。

本报告的资料由云南云天化大为制氮有限公司提供，该公司对其所提供的资料内容的完整性和真实性负责。本次安全评价报告的编写，由昭通市鼎安科技有限公司承担。本次安全评价，我们得到了云南云天化大为制氮有限公司有关部门及技术人员的大力协助，在此表示诚挚的感谢！

目 录

前 言	1
第一部分：安全验收评价报告主要内容	1
第一章 概论	2
1.1 前期准备	2
1.2 评价目的	2
1.3 评价原则	3
1.4 评价对象及范围	3
1.5 评价程序	4
1.6 评价基准日	5
1.7 评价报告使用权声明	5
第二章 评价项目概况	6
2.1 建设单位简介	6
2.2 项目概况	8
2.2.1 建设项目简介	8
2.2.2 项目背景	8
2.2.3 项目建设的必要性和意义	9
2.2.4 建设项目建设历程及涉及单位情况	9
2.2.5 建设项目采用的主要技术、工艺和国内外同类建设项目水平对比情况	10
2.2.6 建设项目地理位置、用地环境和生产、储存规模	11
2.2.7 工艺流程及其上下游装置的关系	18
2.2.8 总平面布置	21
2.2.9 主要装置（设备）和设施	23
2.2.10 建设项目建（构）筑物情况	24
2.2.11 建设项目配套和辅助工程情况	24
2.2.12 安全设施及投资	31
2.3 组织机构及安全生产管理	32

2.3.1 组织机构及人员	32
2.3.2 安全管理制度及安全操作规程	33
2.3.3 劳动定员	34
2.3.4 劳动防护	34
2.3.5 应急预案及应急救援	34
2.3.6 建成后的日常安全管理	36
2.3.7 人员资历及持证	38
2.4 项目试生产情况	41
2.5 设计变更情况	42
第三章 主要危险、有害因素辨识结果	43
3.1 主要危险、有害物质辨识结果	43
3.1.1 主要危险、有害物质辨识结果	43
3.1.2 主要危险化学品辨识结果	43
3.1.3 主要危险、有害物质的危险性特性及其存在场所	43
3.2 主要危险、有害因素辨识结果	44
3.3 主要危险、有害因素分布汇总	44
3.4 火灾危险性分类和爆炸危险区域划分结果	45
3.5 特殊化学品辨识结果	45
3.6 重点监管危险化工工艺辨识结果	45
第四章 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	46
4.1 施工前的检验、检测情况	46
4.2 施工过程中的检测检验和控制情况	48
4.3 施工后的检验、调试情况	50
4.4 本章小结	51
第五章 评价单元划分和评价方法选择	52
5.1 评价单元的划分	52
5.1.1 评价单元划分理由	52

5.1.2 评价单元划分结果	52
5.2 评价方法的选择	53
5.2.1 评价方法选择	53
5.2.2 评价方法选用的理由说明	54
5.2.3 各评价单元采取的安全评价方法	54
第六章 定性、定量分析结果	55
6.1 项目固有危险程度分析结果	55
6.1.1 建设项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）和所在的单元及其状态（温度、压力、相态等）	55
6.1.2 危险化学品重大危险源辨识结果	55
6.2 风险程度分析结果	55
6.2.1 作业条件危险性分析结果	55
6.2.2 多米诺效应分析及个人风险、社会风险、外部安全防护距离分析结果	56
6.3 事故案例的后果、原因	56
第七章 安全条件分析结果	57
7.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果	57
7.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边环境单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析结果	57
7.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响分析结果	57
7.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响分析结果	58
第八章 安全生产条件分析结果	59
8.1 总平面布置分析结果	59
8.2 工艺装置与设备设施分析结果	59
8.3 公辅设施分析结果	59
8.4 安全管理分析结果	60
8.5 重大隐患检查结果	60

8.6 建设项目安全风险防控分析结果	60
第九章 建设项目“三同时”落实情况分析结果	61
9.1 安全专篇中安全设施的落实情况结果	61
9.2 “三同时”落实情况综合检查结果	61
第十章 安全对策措施、建议和结论	62
10.1 安全对策措施及建议	62
10.1.1 安全设施更新与改进方面的安全对策措施及建议	62
10.1.2 安全条件的完善与维护方面的安全对策措施及建议	62
10.1.3 主要装置、设备设施维护与保养的安全对策措施及建议	63
10.1.4 安全投入、事故应急方面的安全对策措施及建议	63
10.1.5 安全管理等其它方面的安全对策措施及建议	64
10.2 安全设施竣工验收评价结论	65
10.2.1 危险、有害因素评价结果	65
10.2.2 应重点防范的重大危险、有害因素	66
10.2.3 安全设施竣工验收评价结论	66
第十一章 与建设单位交换意见的情况	68
第二部分：安全验收评价报告附件	69
附件一 项目图片资料	70
F1.1 区域位置图	70
F1.2 现场图片	71
附件二 选用的安全评价方法简介	76
F2.1 安全检查法	76
F2.2 安全检查表分析法	76
F2.3 作业条件危险性评价法	77
F2.4 事故类比分析法	79
附件三 主要危险、有害因素辨识与分析	80
F3.1 主要危险、有害物质辨识及物质的危险性分析	80

F3.1.1 主要危险、有害物质辨识	80
F3.1.2 危险化学品辨识	80
F3.1.3 主要危险、有害物质的危险性特性	80
F3.2 危险、有害因素产生的原因	84
F3.2.1 运行失控与设备故障	84
F3.2.2 人员失误	84
F3.2.3 管理缺陷	84
F3.2.4 环境影响	84
F3.3 主要危险、有害因素分析	85
F3.3.1 厂址及总平面布置危险、有害因素分析	85
F3.3.2 主要生产工艺过程危险、有害因素分析	89
F3.3.3 其他危险有害因素辨识	92
F3.3.4 公用工程及辅助设施主要危险因素分析	95
F3.3.5 自然条件危险有害因素	100
F3.3.6 总体布局危险有害因素分析	101
F3.3.7 检修过程中的危险有害因素	101
F3.4 特殊作业危险性分析	103
F3.5 安全管理方面的危险因素分析	113
F3.6 剧毒品、易制毒品和监控化学品辨识	114
F3.7 重点监管危险化学品辨识	114
F3.8 特别管控危险化学品辨识	115
F3.9 易制爆危险化学品辨识	115
F3.10 重点监管危险化工工艺辨识	116
附件四 定性、定量分析过程	117
F4.1 项目固有危险程度分析	117
F4.1.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量	117
F4.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	117

F4.1.3 具有毒性的化学品的浓度及质量	117
F4.1.4 具有腐蚀性化学品的浓度及质量	117
F4.1.5 危险化学品重大危险源辨识	117
F4.1.6 火灾危险性分类和爆炸危险区域划分	119
F4.2 项目风险程度分析	120
F4.2.1 作业条件危险性评价	120
F4.2.2 多米诺效应分析及个人风险、社会风险、外部安全防护距离分析	121
附件五 安全条件分析	124
F5.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析	124
F5.1.1 选址符合性	124
F5.1.2 产业政策符合性	125
F5.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边环境单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析	126
F5.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响分析	127
F5.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响分析	127
附件六安全生产条件评价分析	129
F6.1 总平面布置分析	129
F6.1.1 总平面布置符合性	129
F6.1.2 “四区分离”设置符合性	130
F6.1.3 防火间距符合性	130
F6.2 工艺装置与设备设施分析	131
F6.3 公辅设施分析	136
F6.4 安全管理分析	139
F6.5 重大事故隐患检查	147
F6.6 建设项目竣工验收安全风险防控分析	154
附件七 建设项目“三同时”落实情况	156

F7.1 安全专篇中安全设施的落实情况	156
F7.2 “三同时” 落实情况综合检查	166
附件八 评价依据	169
F8.1 法律	169
F8.2 行政法规	169
F8.3 部门规章和有关文件	170
F8.4 地方性法规和有关文件	173
F8.5 国家标准	174
F8.6 行业标准	176
F8.7 评价依据的其他相关资料	177
附件九 企业提供的原始资料附件	178

第一部分：安全验收评价报告主要内容

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验收评价资料准备小组，配合到场的评价人员进行现场检查、资料准备等，同时将评价组建厂进行项目验收评价的从业告知书告知各级应急管理部门。

1.2 评价目的

(1) 为建设项目的安全验收提供科学依据，指导危险源监控和事故预防，以实现最低的事故率、最少的损失和最优的安全投资效益，以保证建设项目正常投入生产或使用后的安全性和可靠性。

(2) 通过对建设项目“三同时”落实情况及设施、设备、装置实际运行状况的检查，对未达到安全目标的系统或单元提出具有针对性、可操作性和经济合理性的安全对策措施建议，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

(3) 通过安全验收评价，该企业可进一步全面了解和掌握企业的安全生产条件和安全管理状况；并通过完善安全措施，以提高企业本质安全程度，保障企业人员的生命安全和财产安全。

(4) 为实现企业安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件，并为应急管理部门提供生产安全监管依据。

1.3 评价原则

在对本项目进行安全设施竣工验收评价工作中，坚持以下原则：

（1）严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，对该企业进行合法、科学、公正、针对性的评价。

（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、可操作性的原则，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结果承担法律责任。

（4）遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价单位的技术和商业秘密保密。

1.4 评价对象及范围

本次安全验收评价的对象为云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目。

根据项目建设内容，评价范围与备案证、安全专篇、施工图等一致，具体为：

- （1）配套建设 37wt%甲醛溶液罐区，甲醛溶液储罐容积 45.3m³；
- （2）配套建设甲醛卸车鹤管；
- （3）配套建设卸料泵及甲醛计量泵；
- （4）甲醛溶液储罐至尿素 C 系统 U 型管之间的管道及管架建设；
- （5）配套公辅设施。

表 1-2 建设项目具体建设内容及依托情况

序号	项目组成	主要工程内容	备注
1	甲醛（37%）储罐	罐体 DN3800×4000mm（高），45.3m ³	
2	卸料泵	2 台，S31603 不锈钢	
3	计量泵	2 台，S31603 不锈钢	

序号	项目组成	主要工程内容	备注
4	配套公辅设施建设	管道敷设及管架建设	
5		盘管伴热蒸汽、卸车鹤管、仪表空气、氮气密封等公用辅助设施等。其中伴热蒸汽、仪表空气、氮气等均由设施周边厂内原有管网提供	
6		配套建设围堰（配套围堰约 9×9m，高 1.0m）	

评价内容包括该项目的安全外部条件、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，以及安全管理和从业人员等。

本技改项目主要是在尿素 C 系统生产装置蒸发系统中加入甲醛溶液，提升尿素产品颗粒强度，对尿素 C 系统前端及尾气无影响，全厂性公用工程和辅助设施依托原有，尿素 C 系统的蒸发系统外其他工艺不纳入本评价范围。职业卫生、环境保护、消防有专门法规要求，虽在报告中涉及相关内容，但不在本评价范围，建设项目应符合相关法律法规的专门要求。

1.5 评价程序

按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）和《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）的相关规定，本项目安全设施竣工验收评价程序如下：



图 1-1 安全验收评价程序框图

1.6 评价基准日

本次安全验收评价的基准日以进入企业现场勘查日期为准：2026 年 04 月 20 日。

1.7 评价报告使用权声明

本评价报告是受云南云天化大为制氮有限公司委托而编制，专属委托方使用。除按规定上报各级应急管理部门外，昭通市鼎安科技有限公司不会将本评价报告内容向其它任何单位和个人提供，也不会将本评价报告的全部或部分内容在媒体上或以其它形式公开发表（安全评价技术研究成果除外）。

第二章 评价项目概况

2.1 建设单位简介

公司名称：云南云天化大为制氮有限公司

类型：有限责任公司

统一社会信用代码：9153032877266574XM

注册地址：云南省曲靖市沾益区花山街道办事处

法定代表人：于最达

注册资本：壹拾陆亿叁仟柒佰捌拾伍万贰仟元整

成立日期：2005 年 3 月 29 日

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

云南云天化大为制氮有限公司（原名为“云南大为制氮有限公司”，鉴于评价过程中企业原始资料的真实性，报告中部分内容及原始资料仍为“云南大为制氮有限公司”，以下也简称“大为制氮公司”）主生产装置 50 万吨/年合成氨装置于 2005 年 1 月开工建设，2008 年 5 月建成投产。2015 年 3 月，云维集团所属尿素 C 系统整合进入大为制氮。2017 年 6 月，云维集团所属

尿素 A 系统、尿素 B 系统、联碱装置、云南远东化肥有限责任公司 5 万吨/年复混肥生产装置及大理州大维肥业有限责任公司 20 万吨/年复混肥生产装置整合进入大为制氮，实现产、供、销一体化独立经营，并提级为煤化集团直接管理。2020 年 7 月，煤化集团将其持有大为制氮 93.89% 的股权转让给云天化股份，大为制氮股东由煤化集团、曲靖大为焦化制供气有限公司变更为云天化股份（股权比例：93.89%）、大为焦化（股权比例：6.11%）。2023 年 12 月，公司成功取得合成氨产能提升至 58 万吨/年的所有合法合规手续。2024 年 10 月 31 日，遵循云天化股份的战略部署，公司正式更名为“云南云天化大为制氮有限公司”。2025 年 1 月 26 日，曲靖大为焦化制供气有限公司将持有大为制氮 6.11% 的股权转让给云天化股份，双方签署产权交易合同，于 2 月 18 日完成工商变更，大为制氮成为云天化股份全资子公司。企业类型变更为“有限责任公司(外商投资企业法人独资)”。

公司主要产品为：液氨（产能 58 万 t/a）、硫磺（产能 1 万 t/a）、尿素（产能 58 万 t/a）、硫酸铵（产能 5.3 万 t/a）、氨水（产能 30 万 t/a）、高纯氨（产能 15700t/a）。大为制氮公司已先后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 ISO 45001 职业健康管理体系认证、ISO50001 能源管理体系认证，完成清洁生产验收审核和安全标准化验收审核。公司“花山”牌尿素为云南省名牌产品，在云南、缅甸等区域市场享有较高知名度和市场占有率。

大为制氮公司现有职工 710 人。内设组织机构有党群工作部、纪委办公室、资产财务部、综合管理部、生产技术部、安全环保部、设备技术部、合成氨制造中心、氨加工中心、维保中心等。

大为制氮公司于 2010 年取得危险化学品安全生产许可证（编号：[云]WH 安许证字[2010]0663），目前安全生产许可证有效期至 2028 年 3 月 17 日。

2.2 项目概况

2.2.1 建设项目简介

云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目，2024 年 10 月 24 日取得了投资项目备案证，曲靖沾益区发改局，备案号【项目代码】：2401-530303-04-02-817498；投资备案证信息如下：

单位名称：云南云天化大为制氮有限公司

项目名称：云南大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目

建设性质：改建

项目建设地点：云南省曲靖市沾益区花山工业园区

项目总投资：235 万元

主要建设内容及规模：为促进企业可持续发展，增强产品核心竞争力并推动产品多元化，企业决定实施提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目。主要建设内容包括：依托尿素 C 系统公用工程，新增 45.3m³ 甲醛(37%)储罐，增设卸车鹤管、卸料与计量泵，以及配套公辅设施建设。

2.2.2 项目背景

云南云天化大为制氮有限公司现有一套 30 万吨/年尿素生产装置，生产工艺为二氧化碳汽提工艺，因其工艺特点，经合成、汽提、浓缩、分离后浓度达到 99.7%，温度 137℃ 的熔融尿素，通过高塔造粒，在塔底形成粒度直径为 0.85~2.8mm 的尿素颗粒，尿素成品颗粒在生产过程中会因水分含量、喷头控制、造粒温度、颗粒输送过程中的机械破碎造成尿素粉尘量增大，且因潮湿气候影响，储存尿素易结块粉化。

2.2.3 项目建设的必要性和意义

项目建设的必要性：按照云天化股份公司产品结构调整的安排，为增加尿素颗粒强度，减少尿素产品生产、储运过程中产生的粉尘，避免尿素结块粉化，延长肥效的目的。所以，为高度契合水富“金沙江”牌尿素的产品要求，提升公司尿素装置的核心竞争力和尿素产品多元化，结合我公司尿素装置 C 系统生产实际，提出本次技术改造项目。

项目建设意义：通过在尿素的生产过程中添加适量的甲醛，尿素产品中甲醛含量控制范围为 0.15%~0.2%，改善尿素产品质量，增加尿素颗粒的强度，使尿素不易结块和粉化，提高外在质量，高度契合水富“金沙江”牌尿素的产品要求，提升装置的核心竞争力和尿素产品多元化。

2.2.4 建设项目建设历程及涉及单位情况

云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目前期审批手续及设计、施工等各相关方情况见下表：

表 2-1 建设项目建设基本情况一览表

项目名称	云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目			
建设单位	云南云天化大为制氮有限公司	建设地址	禄丰市产业园区勤丰化工园区（勤丰镇）	
建设性质	改建	占地面积	408.51 m²	
备案时间	2024 年 10 月 25 日			
项目建设开始时间	2025 年 11 月	项目完成时间	2025 年 12 月	
试生产时间	2025 年 12 月底（单机调试）调试；2026 年 2 月初（整体试生产）		项目总投资	235 万元
项目设计、施工、监理、预评价等情况				
单位名称	类别	承包范围	等级及主要业务范围	证书编号
云南化工设计院有限公司	可研	项目可行性研究	石化、化工、医药	甲 302021011295
云南阔鑫注安师事务所有限公司	预评价	项目安全预评价	石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业	APJ-（云）-010

云南化工设计院有限公司	设计	项目设计	化工石化医药行业甲级	A153007905
美华建筑设计有限公司	设计	安全专篇	化工石化医药行业乙级	A214013159
云南梓枫工程有限公司	施工	施工安装	设备管道安装	TS3153085-2027
项目主要行政许可情况				
单位名称	行政许可内容		文 号	
曲靖市沾益区发展和改革委员会	投资项目备案证		2410-530303-04-02-817498	
曲靖市应急管理局	项目安全条件审查		曲应急危化项目安条审字〔2025〕S-03 号	
	安全设施设计审查		曲应急危化项目安设审字〔2025〕S-03 号	

2.2.5 建设项目采用的主要技术、工艺和国内外同类建设项目水平对比情况

2.2.5.1 技术方案

生产过程中，蒸发系统真空高时，出造粒喷头的尿液浓度高，得到的尿素粒度较好。蒸发系统真空低时，出造粒喷头的尿液中游离氮含量高，出造粒喷头的尿液浓度低，尿液中游离氨含量高，粒子在下落的过程中外部冷却，内部还在汽化形成空心，空心粒子在下落、运输、储存的过程中碰撞破碎。

此外，尿液温度及浓度也有影响：当蒸发系统工况波动时，出二段蒸发器的尿液温度、浓度达不到要求，使得经喷头喷洒而出的尿液在下落冷却的过程中粘结。蒸发冲洗时，温度上下波动，生成的粉尘量增大，尿素粒度低。

因此，为控制好尿素产品质量，粉尘不大幅增加，对蒸发系统调控时需控制好真空在 5kPa~8kPa 之间，控制造粒温度<140℃, 135℃~137℃最宜，其次，在对二段蒸发升压器冲洗过程中，需控制好冲洗频率，避免二段真空波动较大，以及因冲洗导致二段温度大幅波动，造成产品质量问题。

依托尿素 C 系统原生产工艺，新增一套甲醛添加设施，从二段蒸发加热器入口添加适量的浓度为 37%的甲醛溶液，与高浓度尿素溶液进行混合，

再经二段蒸发加热、分离、浓缩后，送高塔造粒，生产甲醛含量为 0.2%左右的尿素产品。

2.2.5.2 工艺技术对比

本建设项目工艺较为成熟，在云南水富云天化有限公司成功运行多年，尿素添加甲醛的工艺技术在不同应用场景下存在多种方法，其核心目标多为改善尿素物理性能（如强度、粉尘控制）或调节肥效缓释性。以下结合不同工艺的特点、应用效果及优缺点进行对比。

表 2-1 工艺技术综合对比表

工艺类型	核心优势	主要缺点	适用场景
直接添加甲醛溶液	成本低、操作简单	甲醛残留风险、冬季易堵塞	常规尿素生产优化
低温低 pH 反应	环保性高、树脂稳定	工艺控制严格	低甲醛释放胶黏剂或缓释肥料
脲甲醛树脂包衣	缓释效果显著	成本高、工艺复杂	高端农业或特种肥料
加成产物添加	减少甲醛挥发	合成与储存难度大	需高稳定性产品的生产线

通过技术对比，结合大为制氮公司生产装置情况，大为制氮公司选取直接添加甲醛溶液的技术更为合理和适用，本技改项目是在原尿素生产装置的基础上，不改变工艺路线，在尿素的生产过程中添加适量的甲醛，尿素产品中甲醛含量控制范围为 0.15%~0.2%，改善尿素产品质量，增加尿素颗粒的强度，使尿素不易结块和粉化，进一步提高了产品质量，保证了产品质量的一致性和稳定性。

2.2.6 建设项目地理位置、用地环境和生产、储存规模

2.2.6.1 建设项目地理位置

云南云天化大为制氮有限公司位于云南省东北部的曲靖市花山街道，海拔 1973.2~1984.4 米，南距曲靖市麒麟区 34 公里，南距沾益区城区 20 公里，北距宣威市 66 公里，东距富源县政府 63 公里。花山街道位于沾益

区中部，东北与播乐乡接壤，东南邻白水镇，西连盘江镇，东北接炎方乡。厂址坐落于花山水库南面 1.2 公里，东距云南能投 1.3 公里，西距黑老湾村 0.7 公里，西南距云南大为装备有限公司 0.6 公里。

项目地理位置示意图如下：

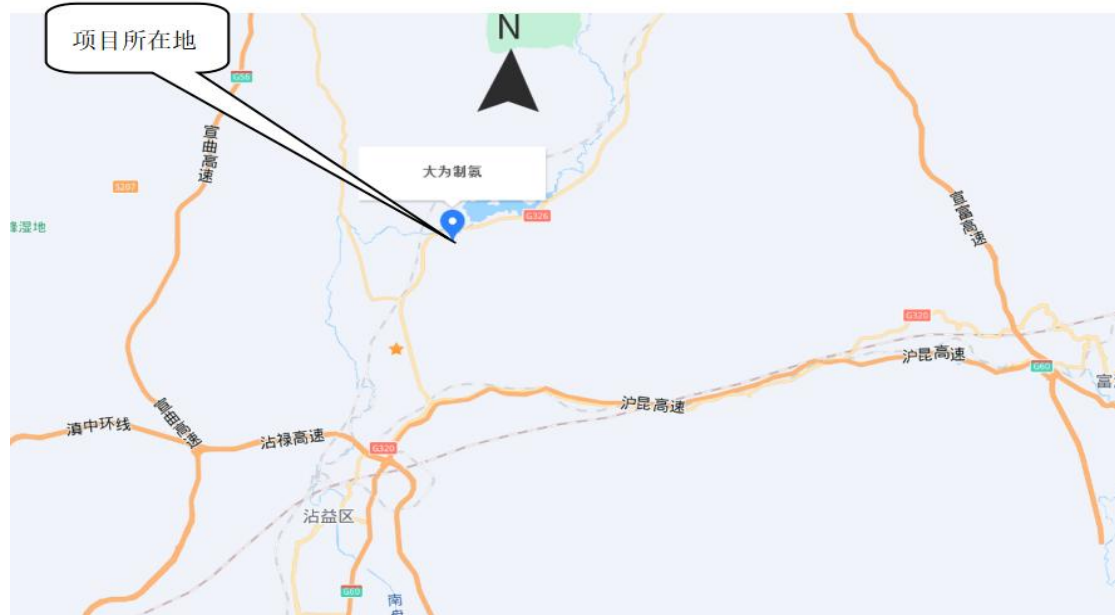


图 2-1 项目地理位置图



图 2-2 大为制氮项目区域位置卫星图

2.2.6.2 用地面积及周边环境

1. 项目用地

本项目用地性质为工业用地，用地位于造粒塔东北面的空地上，场地西面和东面均为消防车道，西面为消防车回车场，满足消防车通行要求。

界区范围占地面积为 408.51 平方米（约 0.6 亩）。

2. 厂外周边环境

大为制氨公司地处沾益区花山街道办事处。花山街道办事处下辖新排、松林、施家屯、迤堵、大树屯、遵花铺、兴源、湖滨、十里铺 9 个社区、75 个居民小组。

厂址周边 500m 范围内没有国家规定的风景区及森林和自然保护区、重要的供水水源卫生保护区，也没有历史文物古迹保护区，不处在爆破危险区范围内。

厂区周边环境及人员分布情况表如下。

表 2-2 企业周边人口分布情况

序号	周边建（构） 筑物	方位	距离 (m)	涉及人 口(人)	防护目标类别	备注
1	迤堵社区	西	95	1000	一般防护目标的一 类防护目标	居住人数 100 人以上
2	生猪交易市场	西	20	100	一般防护目标的二 类防护目标	人数 30-100 人
3	梅塞尔	西北	10	10	一般防护目标的三 类防护目标	非危化生产企业，企业建筑物 人数 100 人以下
4	迤堵（小焦对 面）	西南	285	200	一般防护目标的一 类防护目标	居住人数 100 人以上
5	沾化一生活区	南	165	3000	一般防护目标的一 类防护目标	居住人数 100 人以上
6	花山街道	东南	380	800	一般防护目标的三 类防护目标	非危化生产企业，建筑物人 数 100 人以下
7	花山街道及湖 滨社区	东	30	1500	一般防护目标的一 类防护目标	居住人数 100 人以上
8	大为包装	南	22	60	一般防护目标的三 类防护目标	非危化生产企业，企业建筑物 人数 100 人以下
9	大为焦化	南	40	160	——	危化生产企业

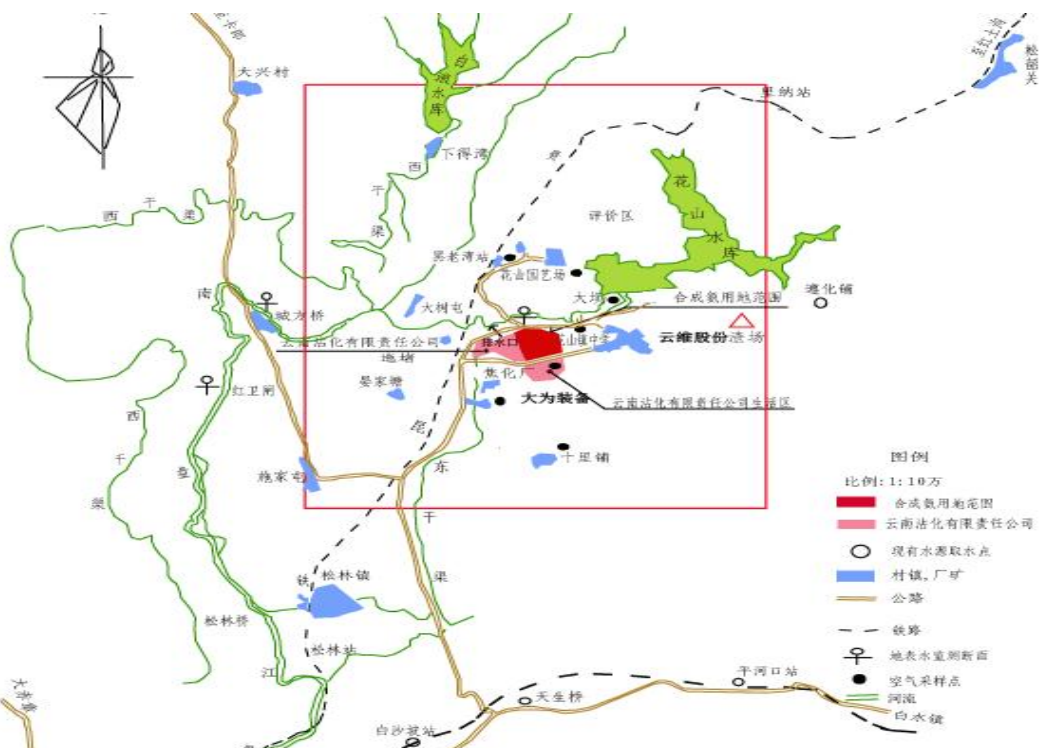


图 2-3 企业周边环境图

3. 厂内周边环境

项目东北方向为公司液氨储存区域，南面为包装库及铁路，西北面为尿素 C 系统主装置及循环水，西南方向为 CO₂ 压缩厂房。



图 2-4 项目周边环境卫星图

2.2.6.3 生产、储存规模及主要建设内容

1. 该项目的的主要建设规模及建设内容

(1) 配套建设 37wt%甲醛溶液罐区，甲醛溶液储罐（V06416）容积 45.3m³；

(2) 新增甲醛卸车鹤管；

(3) 新增卸料泵及甲醛计量泵；

(4) 管道敷设及管架建设；

(5) 配套公辅设施（总图、供电、给排水、结构、自控等），包括盘管伴热蒸汽、卸车鹤管、仪表空气、氮气密封等公用辅助设施等。其中伴热蒸汽、仪表空气、氮气等均由设施周边厂内管网提供。

2. 原辅助料

本项目为配合聚谷氨酸尿素的生产，在尿素 C 系统蒸发工序二段蒸发分离器中添加甲醛。所以本项目涉及增加的原辅料主要为：37wt%甲醛溶液。

3. 产品方案

本项目不涉及新增产品。

2.2.6.4 自然条件

1. 工程地质、地震烈度

根据中冶集团武汉勘察研究院有限公司出具的《云南云维集团有限公司新建 30 万吨/年尿素技术改造工程岩土工程勘察报告书》（2007 年 9 月 25 日，该报告所称 30 万吨/年尿素技术改造项目为本项目尿素 C 系统装置）显示，建设场地及其附近无影响建筑安全的不良地质作用，地质环境未遭破坏，稳定性好，适宜设置建筑物。

建设场地属相对稳定地块，无发震断裂，整体稳定性较好，场地内除了溶洞、溶蚀较发育；及下卧的软塑状态红粘土②₂外，不存在发震断裂、

滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质作用，地基稳定性一般。本场地适宜建设建筑物的建设。

建设建筑物除了管廊以外的建筑宜采用人工挖孔灌注桩或冲(钻)孔灌注桩基础，桩端持力层可选用中风化白云质灰岩③₂层。当采用桩基时，桩端应穿过溶洞，置于稳定的基岩之上：必要时，进行导前孔勘察。当采用人工挖孔桩时，应防止岩石裂隙水及岩溶水过大，造成挖桩困难或造成人身伤害事故的发生。

建设场地的设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计特征周期为 0.40(s)。建设场地为对建筑抗震可进行建设一般场地。建设场地场地土类型为中软土，建筑场地类别为 II 类。场地中风化以上地基土等效剪切波速值 $V_{se}=224.93\text{m/s}$ ；场地卓越周期估算值为 0.198sec。在 7 度地震效应下，场地内无液化砂土及震陷软土分布，地基稳定。

2. 气象条件

年平均气温	14.5℃
最热月平均气温（七月）	24.9℃
最冷月平均气温（一月）	2.0℃
历年最高气温	33.1℃
历年最低气温	-9.2℃
年平均大气压	80.96 kPa
最大极限气压	81.66 kPa
最小极限气压	79.02 kPa
年平均相对湿度	71%
设计相对湿度	71%
历年平均风速	2.7 m/s

最大风速	24.0 m/s
全年主导风向	S
基本风压	0.35kPa
静态风频	17%
历年平均降雨量	1008.9mm
年最大降雨量	1354.7mm
日最大降雨量	155.3mm
年均蒸发量	2069.1mm
年最大蒸发量	2361.4mm
年最小蒸发量	1519.1mm
年平均雷电天数	69 天

3. 水文条件

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

大为制氨公司西北 1.2km 处为花山水库，水库位于南盘江源头，径流面积 181km²，年产水量 1.2 亿 m³，水库于 1958 年兴建，总库容 4500 万

m³，有效库容 3400 万 m³，1992 年扩建后，总库容增加到 8233 万 m³，水库水质良好，多年监测结果表明水质符合地表水 I 类水质标准。水库出水分分别流入南盘江、东、西干渠，出水水量由水库控制。南盘江上游干流花山河自东部向西南流经花山坝区，从大为制氮公司北侧流过。途中有白浪河在云南云天化大为制氮有限公司 48000m³/d 污水处理厂到成方桥之间汇入。

2.2.7 工艺流程及其上下游装置的关系

2.2.7.1 工艺流程

本项目在原尿素生产装置的基础上，不改变工艺路线，在尿素的生产过程中添加适量的甲醛。甲醛在尿素 C 系统尿素（CO₂ 汽提法）工艺二段蒸发环节进入系统中参与后续工艺，37%甲醛溶液通过槽车送至现场，将卸车鹤管与槽车相连，通过卸车泵槽车内的甲醛溶液卸至甲醛储罐内，甲醛溶液通过甲醛计量泵送至尿素装置 U 型管。

（1）甲醛溶液添加

尿素液经过合成和汽提、循环系统后，进入一段蒸发加热器进行再加工，一段蒸发的尿素液被浓缩到 95%，温度 118—135℃。尿素液与甲醛溶液在 U 型管混合（严格控制甲醛质量和添加量，避免应加入量过大或温度过大，导致产品颗粒强度不足），经 U 型管（U 型管的目的是平衡压差防止窜气）流入二段蒸发加热器，二段尿素液和甲醛溶液混合液自下而上从管内流过加热器，进入二段蒸发分离器，进行汽液分离，在蒸发系统 U 型管处加入二段蒸发器中，尿素产品中甲醛含量控制范围为 0.15%~0.2%，微量的甲醛与尿素发生反应生成脲醛，改善尿素产品质量，增加尿素颗粒的强度，使尿素不易结块和粉化，提高外在质量，减少尿素粉尘。

加热器热源由壳侧蒸汽提供，由温度调节阀控制温度出口尿素液温度在 131—140℃，尿素液浓度在 99.7%，经熔融泵加压后送造粒塔造粒得产品尿素，造粒管线设液位自调阀及转循环阀。二段蒸发的真空度由低压蒸

汽通过喷射泵保持，二段蒸发分离器出来的蒸发蒸气先进入二段蒸发第一冷凝器，由冷却水冷却，未冷凝的气体由二段蒸发第一喷射器抽出，然后进入二段蒸发第二冷凝器，再利用冷却水冷却。最后未冷凝的不凝气体，再经二喷射器抽出进入常压吸收塔，由两个冷凝器冷凝下来的冷凝液分别流入氨水槽。

由二段蒸发冷凝器冷凝下来的工艺冷凝液含有一定量的氨、 CO_2 、甲醛和尿素进入二表槽，用二表液泵送至精馏塔气相作吸收液，用来吸收精馏塔分离出来的气相氨、 CO_2 、甲醛（微量）。

送至造粒的熔融液，由旋转的造粒喷头均匀的喷洒在造粒塔的截面上，其流量可由熔融泵出口管线上调节阀控制。造粒喷头由调频电动机带动并可调节转速。出造粒塔的尿素温度约为 60°C ，由刮料机送入下料槽并由塔底皮带输送入包装工序进行包装。

在蒸发系统还有一条循环回路，当蒸发系统发生故障时；尿素液浓度未达到 97.7% 时；造粒塔底部锅底刮料机及其运输系统出现异常时；尿素液产品质量不能保证时，熔融液从熔融泵出口造粒管线经循环阀返回尿素液槽俗称“蒸发打循环”。

（2）解吸、水解

蒸发工艺冷凝液含有一定量的氨、少量的 CO_2 和少量的尿素经放空管底流入氨水槽，氨水槽内用隔板分为三个间隔，各间隔下部有孔连通，因此液位相同但不完全相混，大间隔用来贮存工厂排放液或冲洗的工艺液体，蒸发冷凝液流入第一小间隔，因此含氨和 CO_2 较多，用低压吸收塔给料泵送至吸收塔作吸收液，蒸发冷凝液流入第二间隔后由解吸塔给料泵加压后一路去低压分解回收作吸液，另一路经过解析塔换热器加热到 117°C 送到第一解吸塔上部解吸出氨和 CO_2 ，出第一解析塔的液体经水解塔给料泵加 1.7MPa (绝) 经水解塔换热器换热后进入水解塔上部，水解塔的下部通入界外来 2.4MPa 的蒸汽（绝），使液体中所含的少量尿素水解成氨和 CO_2 气

相进入第一解吸塔上部，液体经水解塔换热器后的温度为 151°C 进入第二解吸塔上部塔，下部通入 0.45MPa 的蒸汽进行解吸塔，解吸塔底温底为 134°C ，从液相中解吸出来的氨和 CO_2 及蒸汽直接导入第一解吸塔的下部与第一解吸塔的液体进行热质交换，出第一解吸塔的气相含水小于 40% 在回流冷凝中冷凝，冷凝液一部分作为回流到第一解吸塔的顶部，以控制出塔气相的水量另一部分冷凝液送到低压甲铵冷凝器，未被冷凝的气体进入常压吸收塔进一步回收氨和 CO_2 后放空，在第二解吸塔解吸后的液体含氨小于 10×10^6 经解吸塔换热器换热和废水冷却后送出尿素界区。

本项目尿素产品中甲醛含量控制范围为 $0.15\% \sim 0.2\%$ ，改善尿素产品质量，增加尿素颗粒的强度，使尿素不易结块和粉化，提高外在质量，减少尿素粉尘。

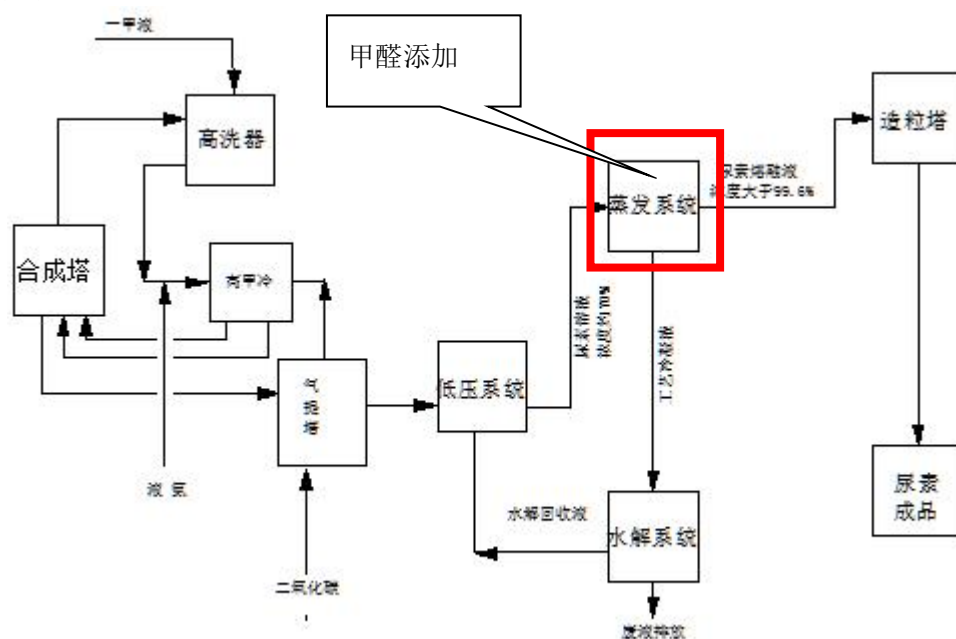


图 2-5 C 系统尿素（ CO_2 汽提法）工艺流程图

2.2.7.2 上下游生产装置的关系

在原尿素生产装置的基础上，不改变工艺路线及原有尿素生产上下游装置的关系，本次是在尿素的生产过程中添加适量的甲醛，新增甲醛储罐。

本项目甲醛溶液为外购，通过槽车运至现场甲醛储罐进行储存，通过计量泵和管道自储罐直接送至使用点。

2.2.8 总平面布置

2.2.8.1 “四区分离” 情况

2021 年 12 月 16 日，公司四区分离改造项目通过了曲靖市应急管理局组织的专家组现场验收，沾益区、曲靖市两级应急管理局一致同意通过改造验收，取得了《曲靖市应急管理局关于云南大为制氮有限公司“四区”分离改造的验收意见》的验收批复。

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》（云应急[2021]4 号）关于四区的定义，本项目范围内不涉及建设行政办公区、后勤保障区、集中控制区（中心控制室），公司四区分离已完成验收，本项目在生产作业区内对原有装置实施改建，未新建控制室、办公区、后勤保障区等设施，未改变公司原四区分离设置，符合《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）相关要求。

2.2.8.2 项目平面及竖向布置

本项目新增的甲醛储罐布置在公司压缩机房的东北面空地上，甲醛储罐距离压缩机厂房的距离为 18m。

储罐区：甲醛储罐周围设置围堰，围堰内划分为储罐区。围堰外西面设置泵区，设置卸车泵和计量泵，均一备一用。

卸车区：在泵区西北面设置卸车鹤管和卸车位，用于停放甲醛槽车。

储罐设置在远离管理区、生活区、化验室，露天布置，四周无围护结构，通风良好。

储罐区地面采用混凝土地面，围堰浇筑完毕后，内部地坪和围堰内壁及设备基础外面均刷两道热沥青防腐。

该项目厂区内地势平坦，新建设施标高的选定和原构筑物标高相一致，使之满足各建筑物之间的生产运输要求，并合理地组织场地排水。

2.2.8.3 平面布置主要防火间距

本项目在尿素 C 系统造粒塔东南面的空地上，不新增征地。场地西面和东面均为消防车道，西面为消防车回车场，按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008, 2018 年版)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)的有关规定，本项目新建甲醛储罐（固定顶立式储罐，火灾危险性为丙 A 类），本项目与周边建筑物之间防火间距详见下表：

表 2-3 甲醛储罐与周边设施防火间距符合性检查表

危险性建筑物名称	相邻建筑物	火灾危险性类别	设计间距(m)	要求间距(m)	采用规范	检查情况
甲醛溶液储罐	东北-氨储存区域	丙/乙	52.3	15	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版)第 4.2.12 条, 表 4.2.12	符合
	西南-CO ₂ 压缩厂房	丙/戊	18.48	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)第 4.2.1 条, 表 4.2.1	符合
	西北-造粒塔	丙/丙	50.5	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)第 4.2.1 条, 表 4.2.1	符合
	鹤管	丙/-	17.5	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)第 4.2.7 条	符合

从表中可知，甲醛储罐与周围构筑物的距离符合规范要求。

2.2.8.4 消防道路、安全疏散通道及出口设置情况

本项目运输依托现有的道路进行运输。

该项目是在原有厂区内进行建设，原有厂区内道路已形成路网，本项目临厂区道路布置，甲醛储罐区四周设置了消防通道。

生产装置周围道路呈环状布置，道路宽度为 6~12m，消防通道转弯半径≥12m。保证有畅通的消防通道和足够的消防扑救面，并保证人员能迅速、安全疏散。在生产区域通道上每隔 80~120m 设置室外消火栓一个，保证火

灾时能安全施救。新建装置总平面布置严格按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）等国家规范的要求进行设计。

2.2.9 主要装置（设备）和设施

2.2.9.1 主要设备设施情况

本项目主要设备设施如下表所示。

表 2-4 主要设备设施情况

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	甲醛溶液储罐	DN3800×4000mm,45.3m ³ 储罐主体材质 S31603	台	1	
2	输送管道	316 不锈钢管道	米	约 200m	
3	卸料泵	7.5kW, S31603 不锈钢	台	2	
4	计量泵	7.5kW, S31603 不锈钢	台	2	
5	卸车鹤管	含拉断阀	套	1	

2.2.9.2 特种设备及强制性检测设备、设施

本项目卸料泵至甲醛储罐约18.43米长度的甲醛溶液管道其工作压力达0.33MPa,属于GC2级压力管道,该管道经曲靖市检验检测认证院检验合格,下次检验日期为2028年12月30日,该管道于2026年2月27日经曲靖市市场监督管理局登记备案。此外,本项目无其他新增特种设备。

建设项目涉及的强制性检测设备主要有压力表、安全阀等,建设项目建设完成后已对强制性检测设备进行检定或检测,详见下表:

表2-5 安全阀、压力表情况表

序号	名称	规格	压力 MPa	温度℃	数量	有效期	检验单位
1	安全阀	4A2Y-25C	0.33	30-42	1	2027.1	云南特科检测有限公司
2	压力表	Y-60ZT	0.8	30-42	4	2026.12	大为制氮公司

根据《市场监管总局关于调整实施强制管理的计算器具目录的公告》（国家市场监督管理总局公告 2020年第42号），建设项目涉及的甲醛检测

报警仪（点型气体探测器）监管方式为型式批准，河南驰诚电气股份有限公司于2025年8月已对各探测器进行了检验，经检验均合格，并出具了《产品检验报告》，详见原始资料附件。

2.2.10 建设项目建（构）筑物情况

项目土建工程主要是新增储罐的基础建设、储罐围堰建设。不涉及新建构筑物。

围堰采用不燃烧材料建造，必须密实、闭合、不泄漏，厚度为200mm，耐火极限大于5.5h。

围堰内场地采用排水明沟。沟壁的外侧与围堰踢脚线的距离不小于0.5m。排水沟采用防渗漏措施。排水明沟设置格栅盖板，格栅盖板的材质采用具有防火、防腐蚀性。

甲醛溶液储罐设置在室外，四周设围堰，自然通风良好。

加强储罐基础沉降控制，在储罐罐壁下部设置沉降观测点，在储罐充水试压和投产使用期间，对罐基础的地基变形进行观测并记录。

2.2.11 建设项目配套和辅助工程情况

2.2.11.1 电力及通信

（1）电源及用电负荷

本项目用电设备均为低压，生产用电负荷为三级，新增配电负荷为20kW，用电负荷详见下表，本项目电源由附近现有尿素C系统低压配电室供给，该配电室运行状况良好，负荷余量约1600kW，供电可靠有保障，在该配电室设置1台动力柜为本项目所有低压用电设备供电，满足供电需求。

表2-6 用电负荷表

序号	名称	总的	常用	功率	总的	常用	需要系数	COSφ	tgφ	计算负荷		
				Pe kW	Pe kW	Pe kW	Kc			Pjs kW	Q kvar	S kVA
1	卸料泵	2	1	7.5	15	7.5	0.75	0.83	0.67	5.63	3.78	6.78

2	计量泵	2	1	7.5	15	7.5	0.75	0.83	0.67	5.63	3.78	6.78
3	其他用电设备（含弱电系统）	1	1	10	10	10	0.90	0.90	0.48	9.00	4.36	10.0
	合计	5	3		40	25		0.86		20.25	11.92	25.3
	取同时系数						1.00			20.25	11.92	23.5

仪表控制系统如有毒气体检测报警系统、紧急切断系统等为二级负荷，依托原有控制内的 UPS 作为备用电源，室外消防依托企业原有消防系统，消防用电也依托原有消防系统，属于二级负荷。

（2）供配电方案

低压配电系统采用 380/220V 放射式供电，TN-S 系统。采用电缆沿电缆桥架或穿钢管至用电设备。

低压电缆和导线按电压、电流、允许电压损失、敷设环境及使用条件选择。低压电缆选用阻燃型聚氯乙烯绝缘 ZR-YJV 型，控制电缆为铜芯阻燃 ZR-KVV 型。电缆的敷设按条件采用电缆桥架或穿钢管埋地、明敷设的方式。照明线路采用阻燃型绝缘铜线 ZC-BV-0.5kV 2.5mm² 穿管明敷设或暗敷设。

（3）防雷及接地

根据《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011（2022 年版），罐区的防雷应根据所容纳物料的性质、容器壁厚以及雷击的后果等因素区别对待，金属罐体做防直击雷基地，接地点不少于 2 处，并沿罐体周围均应布置，引下线的间距不小于 18m，每根引下线的冲击接地电阻不小于 10Ω。钢质储罐的罐壁厚度大于 4mm，在罐顶装有带阻火器的呼吸阀，利用罐壁本身作为接闪器。

本工程防雷接地、电气设备的保护接地、弱电设备系统等的接地共用统一基础接地极，要求接地电阻不大于 1Ω，实测不满足要求时，增设人工接地极。本工程应急电源进线接地型式采用 TN-S 系统，常用电进线采用 TN-S 系统，其专用接地线(即 PE 线)的截面规定为：当相线截面≤16mm²

时，PE 线与相线相同。当相线截面 $>35\text{mm}^2$ 时 PE 线为相线截面的一半。

本项目所在区域防雷防静电设施于 2026 年 4 月 25 日经曲靖市气象灾害防御技术中心检测合格，有效期至 2026 年 10 月 26 日。

（4）照明

建筑设计充分利用自然采光，生产装置区采用防爆灯，照明采用高效长寿命 LED 灯；二次回路的控制设备采用节能型元件。

事故照明用带蓄电池的应急防爆照明灯。

（5）防爆电气

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014），本项目所储存的甲醛溶液属于毒性液体，根据其危险特性，其挥发蒸气与空气混合可形成爆炸危险混合物，但该甲醛储罐露天设置，且罐顶采用氮封装置，避免形成爆炸性气体环境，根据 GB50058-2014 第 3.2.6 条规定，甲醛储罐可不按照爆炸危险性环境考虑，但围堰内属于相对封闭区域，划分为爆炸危险区域 2 区。对于经常操作的泵区和卸车鹤管应按爆炸危险区域考虑。由于甲醛比空气重，且泵区属于二级释放源，正常运行时，不可能释放，当出现释放时，仅是偶尔和短暂释放，泵区与泵距离为 7.5m 的范围划分为 2 区。对于卸车鹤管为密闭卸车，属于一级释放源，以密闭式注送口为中心，半径 1.5m 的空间可划分为 1 区，以密闭式注送口为中心，半径 4.5m 的空间可划分为 2 区。

爆炸危险区域内的电气设备选用防爆型，防爆等级不低于 Exd II AT4，防护等级不低于 IP55。

（6）通信系统

厂内已建成电信系统。本工程电信接入现有的厂内电信系统。

2.2.11.2 给排水

本项目正常无生产生活用排水。

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

(1) 给水系统

本项目新增的生产用水主要为洗眼器用水，来自厂区原有供水系统。

本项目室外消火栓及室外消防给水管网依托原有。

(2) 排水系统

本项目室外场地雨水利用现有雨水沟收集。消防事故排水利用现有雨水沟收集，然后通过雨水排水系统排至厂区现有事故水池。

管道和储罐保温用的冷凝水通过地沟收集至循环水池，循环使用。

2.2.11.3 消防

本项目位于云南省曲靖市沾益区花山工业园区大为制氮有限公司厂区内。厂区内已敷设完善的消防给水管网，本项目实施时就近接管即可。

本项目机动消防依托厂区现有机动消防力量。

本项目新建甲醛溶液储罐火灾危险类别为丙 A 类。

(1) 移动式冷却水系统

根据《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑设计防火规范》，新建甲醛储罐为固定顶立式储罐，采用移动式水枪冷却，喷水强度 $0.80\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，供水范围：罐周长；消防用水延续时间按 4h 计算，室外消火栓设计流量 $15\text{L}/\text{s}$ ，一次消防冷却用水总量为 216m^3 。

本项目用地附近现有室外消防给水管网布置成环状，新增消防用水设施就近接管。新建甲醛储罐周围 50m 范围内设有 3 座室外地上式消火栓，满足本项目冷却水用水量要求，无需新增。

(2) 消防用水量

本项目甲醛罐区的消防总水量为 223m^3 。

(3) 灭火设施

根据《建筑防火通用规范》、《消防设施通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》。按规范配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC6 和推车式干粉灭火器 MFT/ABC20, 用于扑救仪表火灾、固体火灾、电气火灾及初起火灾, 手提式灭火器应装于灭火器箱内, 符合《消防设施通用规范》和《建筑灭火器配置设计规范》的灭火器设置规定。

(4) 电气消防措施

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

2.2.11.4 供气

甲醛储罐设置氮封系统, 氮气来自尿素 C 系统界区低压氮气管线, 压力为 0.75MPa , 尿素 C 系统所使用的氮气来自合成氨制造中心空分工序直供低压氮气, 流量为 $19330\text{m}^3/\text{h}$, 外送低压氮气 $18600\text{m}^3/\text{h}$, 余量约 4%, 此外, 空分工序另设两个 100m^3 的液氮储罐可供使用, 该项目甲醛储罐顶部氮封氮气使用量是 $9.4\text{Nm}^3/\text{h}$, 公司氮气产量完全能够满足该项目甲醛储罐顶部氮封使用。

仪表用压缩空气来尿素 C 系统界区仪表空气管线, 尿素 C 系统所使用压缩空气来自合成氨制造中心空分工序直供仪表空气, 压力为 0.8MPa , 流量为 $4100\text{m}^3/\text{h}$, 空分工序外送各装置使用压缩空气量 $2500\text{m}^3/\text{h}$, 余量约为 30%, 本项目新增用气量约为 $8\text{Nm}^3/\text{h}$, 公司提供的压缩空气量完全能够满足该项目仪表部件所用压缩空气量。

2.2.11.5 供热

本项目管道设置伴热管道和储罐加热盘管，热源来自尿素 C 系统现场冷凝液，属于尿素 C 系统的副产物，正常生产时均能产出副产物，蒸汽冷凝液温度约为 85℃，产出量为 20m³/h，本项目蒸汽冷凝液需求量约为 5m³/h，系统自产冷凝液完全满足甲醛添加系统所用保温冷凝液使用量。

2.2.11.6 通风、除尘

甲醛溶液储罐露天设置，通风采用自然通风。甲醛使用点位于尿素生产车间二段蒸发器 U 型管处，车间为半敞开结构，通风良好。

2.2.11.7 分析化验

本项目的分析化验由云南云天化大为制氮有限公司现有化验室完成，项目不再单独建化验室。

2.2.11.8 自控系统

(1) 自控系统

本项目甲醛储罐新增的控制点位统一进入原有尿素 C 系统的 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，方便操作人员监视操作，确保新建产品槽装置安、稳、长、满、优的运行。

(1) 甲醛储罐设置远传液位计，并设置高液位报警（85%罐容）、低液位报警（10%罐容）、高高液位报警（90%罐容）联锁。液位高高报警与储罐进口管上的紧急切断阀联锁，当报警时关闭联锁进料阀门。

(2) 在储罐上设测温点，当温度过高或过低时，发出报警信号。

(3) 在储罐上设测压点，远传压力信号，设高压报警。

(4) 甲醛溶液供应采用计量泵控制，进行定量加入。

(5) 自控系统采用不间断供电回路供电，配置一套独立的 UPS 不间断电源。

(6) 控制室内设置卸车泵和计量泵的急停按钮。

（2）可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

甲醛属于有毒气体，对于可能存在甲醛气体泄漏的储罐周边，设置有毒气体泄漏探头，当出现甲醛气体泄漏时，探头在现场发出声光报警提示现场人员远离，并将现场泄漏的甲醛气体浓度信号远传至尿素 C 系统中控室有毒气体报警控制器内，气体报警控制器与尿素 C 系统中控室 DCS 系统由 MODBUS 通讯协议连接，将现场区域发生了甲醛气体泄漏的信息送至 DCS 系统。

甲醛略重于空气，探测器安装高度在释放源下方 0.5-1.0m 范围内，储罐位于室外，检测半径按 4m 计。本项目主要的释放源是卸车鹤管处、泵区和储罐区进出管处，故在泵区设置 1 个有毒气体探测报警仪，在泵区设置 2 个，在罐区进出管处设置 1 个，在罐顶放空管处设置 1 个，共设置 5 个带报警功能的有毒气体检测报警仪，能覆盖所有释放源，有毒气体测量范围为 0~300%OEL，报警设定值为 100%OEL（ $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ），选用防爆型，防爆等级不低于 Exd II AT4，防护等级不低于 IP55。并配置便携式有毒气体检测报警装置，作业人员随身携带。

（3）控制室

本项目利用原有尿素 C 系统的 DCS 操作系统，实现对甲醛储罐以及相关公辅设施的所有工艺检测控制参数进行显示、记录、调节、报警和联锁，并通过在尿素 C 系统控制室内新建一套甲醛储罐专用操作员站对本项目进行操作和控制，本项目中所有 MCC 中动力设备的电气参数（运行电流、运行状态、故障状态、远程启停等）可同时在本 DCS 画面中显示控制。

（4）火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等

依托企业原有火灾报警系统和应急广播系统，本项目不新增。

本项目在储罐区、泵区、卸车区设置视频监控摄像头，视频信号接入尿素 C 系统的视频监控系统，能实时监控到罐区、泵区、卸车区的现场情况。

2.2.12 安全设施及投资

本项目主要新增安全设施见下表，安全投资费用约 40.7 万元，占总投资的 17.3%。

表 2-7 主要安全设施及其投资

安全设施类别		主要安全设施	数量	投资金额 (万元)
一、预防事故设施				
检测、报警设施	渗漏、液位检测设施	液位计	1 套	5
		温度计	1 个	1
		压力表	1 个	1
		有毒气体检测报警系统	5 个	4
设备安全防护设施	电器过载保护设施、静电接地设施	防雷防静电接地设施	1 套	5
		人体静电消除装置	1 个	2
		防护罩	4 套	4
防爆设施	各种电气、仪表的防爆设施、 防爆工器具	电机	4 套	4
		接线盒、灯具	若干	3
作业场所防护设施	作业场所的防静电、防噪音、 通风（除尘、排毒）、防护栏 （网）等设施	静电消除装置	1 个	0.4
		减速带	1 组	0.1
安全警示标志	各种指示、警示作业安全和逃生 避难及风向等警示标志	各种安全警示标志	若干	0.5
二、控制事故设施				
泄压和 止逆设施	用于泄压的阀门、爆破片、放 空管等设施、用于止逆的阀门 等设施	放空管	1 根	0.5
		安全阀	1 个	0.5
		止逆阀	5 个	2
紧急处 理设施	紧急备用电源、紧急切断、紧 急停车、仪表联锁	紧急切断阀	3 个	3
		泄漏收集池	1 个	2.4
三、减少事故影响设施				
灭火设施	灭火器、消防沙、灭火毯	6kg 推车式干粉灭火器	4 具	0.1
		20kg 推车式干粉灭火器	1 具	0.1
		应急照明	2 个	0.1

安全设施类别		主要安全设施	数量	投资金额 (万元)
应急救援设施	工程抢险装备、现场受伤人员 医疗抢救装备	医疗急救包	1 个	0.5
逃生避难设施	逃生和避难的安全通道(梯)、 避难信号、避难指示标志	人员紧急疏散通道	2 个	0.5
劳动防护用品和装备	头部,面部,呼吸器官,四肢, 躯干防火、防毒、防高处坠落 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	防静电工作服、手套	1 套/人	1
合计				40.7

2.3 组织机构及安全生产管理

本项目组织机构及安全生产管理主要依托公司原有管理系统,主要如下:

2.3.1 组织机构及人员

1) 组织机构及安全生产管理机构

大为制氮公司现有职工 710 人,设有党群工作部、纪委办公室、综合管理部、安全环保部、生产技术部、设备技术部、资产财务部、合成氨制造中心(主要为合成氨装置)、氨加工中心(主要为尿素装置、氨库、污水处理)、维保中心等部门。公司严格依照国家《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》及《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等法律法规及国家有关安全生产的规章、规范、标准开展生产经营活动,并建立了完善的安全生产管理组织体系。公司成立了以总经理为主任的安全生产与生态环境保护委员会,安全生产与生态环境保护委员会设有办公室。安全生产与生态环境保护委员会下设安全专业委员会、环保专业委员会、消防专业委员会、工艺专业委员会、设备专业委员会、电气专业委员会、仪表专业委员会。公司设立安全管理部作为专职安全管理机构,公司各生产经营单位设有专职 HSE 管理人

员。公司以安全生产与生态环境保护委员会为龙头，建立了一个专管与群管相交织，横向到边、纵向到底的安全管理网络保障体系，形成党、政、工、团全员齐抓共管的工作格局。

2) 安全管理人员

安全管理部作为专职安全管理机构，目前，配备副部长 1 人，安全管理人员 10 人。

公司目前已有 15 人取得注册安全工程师资格证；44 人取得安全管理人员资质证后持证上岗。公司任命了 15 名专职安全管理员以及 5 名兼职安全管理员。

2.3.2 安全管理制度及安全操作规程

大为制氮公司建立了各级各类人员安全生产责任、各职能部门安全生产责任，层层签订了 HSE 责任书；制定了安全教育培训制度、安全检查制度和事故隐患整改管理制度、检维修安全管理制度、安全许可证（票）制度、危险化学品安全管理制度、安全设施管理制度、安全投入保障制度、劳动防护用品和保健品发放管理制度、HSE 事故事件管理制度、职业健康相关管理制度、罐区安全管理制度、仓库安全管理制度、安全生产会议管理制度、安全生产奖惩管理制度、防火、防爆、防尘、防毒安全管理制度、消防安全管理制度、禁烟、禁火管理制度、火灾自动报警系统管理制度、消防设施、救护器材管理制度、特种作业人员管理制度、重大危险源安全管理制度等各项安全管理制度；编制了备煤、煤气化、变换两洗、合成、空分、尿素等多个生产区各岗位的安全技术操作规程，建立了相关记录台账。

同时，根据本次新增甲醛储罐及尿素蒸发系统添加甲醛的改建情况，大为制氮公司编制了《尿素 C 系统甲醛添加系统安全操作技术规程》，并组织作业人员进行学习。

2.3.3 劳动定员

本项目不新增定员，原有设置的岗位人员实行四班两运转制作业，其它生产管理机构实行白班工作制。

2.3.4 劳动防护

大为制氮公司在各岗位配备有相应的劳动保护和应急用品，其中轻型防化服 6 套、重型防化服 16 套、6.8L 空气呼吸器 71 套、3L 空气呼吸器 176 套、过滤式防毒面具 15 具、长管式和送风式防毒装备 6 台、便携式有毒气体检测仪 85 台。

根据公司劳保用品发放标准，劳保用品分为“大劳保”及“小劳保”，大劳保包括管理人员工作服、员工工作服、夏服、防寒服、翻毛皮鞋、雨鞋、雨伞、雨衣等；小劳保（生产车间计）包括帆布手套、花皮手套、耐酸碱手套、电焊手套、浸塑手套、纱布口罩、防尘口罩、袖套、防尘眼镜、耐酸面罩、洗涤用品等；同时，还有绝缘鞋、连体工作服、长袖衬衣、劳动布工作服、白大褂、防酸碱眼镜、耐热手套、防滑手套、防氨防尘口罩、防护眼镜、防酸碱眼镜、防尘帽等。

2.3.5 应急预案及应急救援

2.3.5.1 应急预案及演练

为应对公司生产区域内可能发生的各类事故或灾难，迅速有效地开展应急救援活动，防止灾情和事态的进一步蔓延扩大，最大限度地减少人员伤亡和经济损失，促进公司生产经营活动持续健康的发展。公司根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则》建立了《云南云天化大为制氮有限公司生产安全事故应急预案》。

专项应急预案包括：《云南云天化大为制氮有限公司危险化学品泄漏事故专项应急预案》《云南云天化大为制氮有限公司中毒窒息事故专项应

急预案》《云南云天化大为制氮有限公司火灾、爆炸事故专项应急预案》《云南云天化大为制氮有限公司煤气事故专项应急预案》《云南云天化大为制氮有限公司重大危险源专项应急救援预案》《云南云天化大为制氮有限公司特种设备事故专项应急预案》《云南云天化大为制氮有限公司职业卫生专项应急预案》《云南云天化大为制氮有限公司重大自然灾害事故专项应急救援预案》。预案内容基本符合要求，有演练计划，并进行了演练。

上述各项预案于 2024 年 11 月、2025 年 1 月分别经曲靖市沾益区应急局、曲靖市应急管理局备案，备案编号分别为 328-2024-WS01、530300-2025-001。

同时根据本次新增甲醛添加情况，修订并完善了相应的专项应急预案并编制了《中毒窒息事故现场处置方案》。

2.3.5.2 应急救援机构及应急器材的配备

大为制氮公司应急救援专业队伍依托曲煤焦化公司消防救护大队（消防救护队有 9 辆消防车，救护车 4 辆，消防队员 40 余人）。大为制氮公司委托第三方资质单位定期对厂区内的消防设施进行维护和管理，属地管理单位负责对属地范围内的消防、应急救援设备设施进行巡检和维护。

大为制氮公司成立了事故应急指挥部，总经理担任总指挥，下设突发事件应急指挥部办公室（设在生产调度室）。

应急指挥部办公室是大为制氮公司安全生产突发事件的日常管理机构，负责大为制氮公司范围内突发事件应急的协调、管理工作，对各单位突发事件应急处理工作进行督查和指导。

大为制氮公司组建了义务消防队，义务消防队员共 200 余人。各中心、部门共有 206 人取得“云南省社会消防安全岗位资格证”，人员分布于各工序班组。

大为制氮公司根据应急救援器材配置要求在各车间、岗位配备了符合要

求的应急救援器材。

根据该项目可能发生的事故情况，在现场针对火灾、泄漏、腐蚀等情况配备应急设施、装备，并保持完好，严禁挪用。在值班室配备常用的医疗急救器材和急救药品，进行经常性的维护保养并记录，保证其处于正常状态。具体见下表。

表 2-8 应急救援器材配备表

序号	器材设备名称	该项目配备数量
1	防毒面具（3M 全面罩）	按作业人员数量配备
2	急救药箱（含解毒、烧伤等药品）	1 只
3	防护服、防护手套、防护靴	按作业人员数量配备
4	应急灯	1 套
6	担架	利用厂区现有
7	常用抢修器材及工具箱	1 套（值班室）
8	不断水喷淋洗眼器	1 套
9	干粉灭火器（MF/ABC6）	4 只（卸车区、储罐区）
10	干粉灭火器（MFT/ABC20）	1 只（卸车区）
11	室外消火栓	3 套（原有）
12	正压式空气呼吸器	利用厂区现有

2.3.6 建成后的日常安全管理

1) 明确责任、定期检查

在公司的统一领导下，根据自身的特点确定各级负责人，并明确其责任。根据安全检查制度，进行定期、不定期检查，并制定了检查表，按规定的方法和标准进行检查，并作记录。

2) 加强日常管理

日常管理体现在搞好安全值班、交接班，按安全操作规程操作；按法令要求查核管理作业程序书进行日常安全检查；所有活动均应按要求认真记录并存档。

公司安全环保部建立了特种设备和关键装置档案，确定负责人进行日常管理，确保各项安全设施、设备齐全完好，并定期检测特种设备。

现场按要求配备相应的消防救护器材，岗位严格执行规章制度，加强动火管理以及外来人员的管理。

按时做好设备设施维护保养记录，岗位配置个人劳动防护用品、事故柜；员工能正确佩戴使用劳动防护用品；定期组织员工安全教育培训与现场处置方案的演练。

3) 抓好信息反馈、及时整改隐患

建立健全危险源点信息反馈系统，制定信息反馈制度并严格贯彻实施。对检查发现的事故隐患，应根据其性质和严重程度，按公司规定实行信息反馈和整改，做好记录，发现重大事故隐患要第一时间向领导报告。

4) 有效执行安全标准化的各项体系要求

大为制氨公司按照标准化评定标准的要求创建了完整的标准化体系，从目标职责、制度化管理、教育培训、现场管理、安全风险管控、隐患排查治理、应急管理、事故管理和持续改进等方面，建立与企业日常安全管理相适应、以安全生产标准化为重点的企业自主安全生产管理体系，实现安全生产现场管理、操作行为、设备设施和作业环境规范化。同时，在安全生产标准化建设、运行过程中，大为制氨公司根据人员、设备、环境和管理等因素变化，持续改进风险管控和隐患排查治理工作，有效提升公司安全管理水平。

5) 双重预防机制建设情况

根据《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（云安〔2021〕3 号）、《危险化学品企业双重预防机制数字化建设工作指南（试行）》《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品企业双重预防机制数字化建设实施方案的通知》（云应急函〔2022〕74 号）等相关文件要求，大为制氨公司制定了事故隐患治理管理制度、安全生产风险监测预警系统运行管理制度等，制定

了《安全风险分级管控及隐患排查治理双重预防机制数字化建设实施方案》，成立“双重预防体系”建设领导小组开展双重预防机制数字化建设工作。同时，针对公司在役装置进行风险辨识与评估，针对辨识结果划分风险等级，制定风险分级管控四色图分级分类排查并治理安全风险。双重预防机制数字化平台于 2022 年 6 月建成并上线运行，7 月份完成了重大危险源的线上维护工作，并顺利运用数字化平台进行隐患排查和治理工作。

2.3.7 人员资历及持证

(1) 安全管理人员配备

大为制氮公司现有员工总人数 710 人，任命了专职安全管理员 15 人，比例约 2.1%，大于“不低于从业人员总数 2%”的要求；专职安全管理人员中 7 人取得化工安全类注册安全工程师资格证书，比例 46.7%，大于“不得低于 15%”的要求。

此外，根据生产实际需要，大为制氮公司合成氨制造中心设两名 HSE 专管、氨加工中心设一名 HSE 专管，生产技术部、维保中心分别设一名 HSE 专管，党群工作部、纪委办公室、综合管理部、设备技术部、资产财务部等均设有兼职 HSE 管理人员。

(2) 主要负责人、安全管理人员资历及安全合格证情况

大为制氮公司总经理、主管生产、设备、技术、安全的负责人均为本科相关专业学历，均取得中级及以上职称，满足“具备化学、化工、安全等相关专业大专以上学历或中级以上职称”的要求。专职安全管理人员均为大专及以上学历或中级以上职称，满足“具备化学、化工、安全等相关专业大专以上学历或中级以上职称”的要求。同时，主要负责人、安全管理人员均取得安全合格证。见下表：

表 2-9 主要负责人、安全管理人员资历及持证情况表

序号	姓名	文化程度	专业	职务	安全合格证书编号	有效期
1.	于最达	本科	化学工程与工艺	总经理	533522198009190217	2027.07

2.	何玉波	本科	机械制造及其自动化	安全总监 副总经理	530328197612250616	2027.07
3.	谭正强	本科	生物工程	专职安全管理人员	53220119831209451X	2027.07
4.	陈 诚	大学	热能动力装置	专职安全管理人员	500381198704076812	2026.07
5.	陈钱连	本科	化学工程与工艺	专职安全管理人员	450512198506170561	2027.11
6.	刘 健	本科	化学工程	专职安全管理人员	53222419790518211X	2027.07
7.	郭维武	大专	应用化工技术	专职安全管理人员	53222519850310155X	2027.07
8.	徐少会	大专	应用化学	专职安全管理人员	532201197311065114	2028.05
9.	肖明六	大专	化工工艺	专职安全管理人员	53032819871015303X	2027.11
10.	徐宗仁	大专	应用化工技术	专职安全管理人员	530322198402162817	2027.11
11.	桂镜周	大专	应用化工技术	专职安全管理人员	53032819831004001X	2027.11
12.	杨友忠	大专	法律（注册安全工程师）	专职安全管理人员	532225197710200337	2028.01
13.	马 兵	本科	电子信息科学与技术	专职安全管理人员	532228197906241033	2026.09
14.	尹富勇	大专	应用化工技术	专职安全管理人员	530328198209202416	2028.01

(3) 注安师持证情况

表 2-10 注安师持证情况表

序号	姓名	部门	注册类别	执业证号码	执业资格证书管理号	发证日期	证书有效期
1	太红林	生产技术部	化工安全	53120127240	09335343309532785	2012-09-10	2028-05-15
2	张绍明	合成氨制造 中心	化工安全	53220312510	20211004653000000838	2022-05-31	2027-05-31
3	陈祖贤	合成氨制造 中心	化工安全	53220312512	20211004653000000848	2022-05-31	2027-05-31
4	柴大江	纪委办公室	化工安全	53120127242	08335343307530428	2019-08-27	2029-08-26
5	夏思仕	安全环保部	化工安全	53230344174	20221004653000000676	2023-07-15	2028-07-15
6	刘健	安全环保部	化工安全	53180173572	201303353033000000331 2530558	2014-07-02	2027-05-31
7	谭正强	安全环保部	化工安全	53180202283	201403350332014533611 001519	2015-04-20	2027-02-27
8	陈钱连	安全环保部	化工安全	53230344169	20221004653000000660	2023-07-15	2028-07-15
9	陈诚	安全环保部	化工安全	53220303211	20211004653000000740	2022-04-14	2027-04-14
10	高海霞	党群工作部	化工安全	53210277919	20201104653000000568	2021-07-15	2026-07-15
11	肖明六	氨加工中心	化工安全	53210277920	20201104653000000569	2021-07-15	2026-07-15
12	杨友忠	维保中心	化工安全	53130136616	11335343310531604	2013-06-09	2029-08-26

13	常学华	生产技术部	化工安全	53110115871	09335343308530321	2010-01-13	2029-05-27
14	柏周祥	纪委办公室	化工安全	53110116064	10335343309531474	2011-12-29	2027-05-31

(4) 特种作业人员持证情况

表 2-11 特种作业操作证人员表（部分）

序号	姓名	作业证类别	证件号码	有效期
1.	高 帅	电工作业，低压电工作业	T530381199303180336	2028 年 11 月 8 日
2.	李 超	熔化焊接与热切割作业	T530328198605212413	2028 年 8 月 8 日
3.	董勤学	熔化焊接与热切割作业	T530328198711121515	2028 年 3 月 15 日
4.	蒋 娟	危险化学安全，化工自动化控制仪表作业	T530328199403202166	2027 年 6 月 24 日
5.	顾世雷	危险化学安全，化工自动化控制仪表作业	T530328198912232115	2027 年 6 月 24 日
6.	严买玉	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530328198809122145	2028 年 11 月 8 日
7.	普文东	危险化学安全，合成氨工艺作业	T532502198611160911	2028 年 10 月 25 日
8.	魏 雯	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530381198910095147	2028 年 10 月 25 日
9.	徐宗仁	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530322198402162817	2028 年 10 月 25 日
10.	丁莲平	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530328197603223317	2028 年 10 月 25 日
11.	王 烨	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530328198407290728	2028 年 10 月 25 日
12.	赵艳丽	危险化学安全，合成氨工艺作业	T211481198708312023	2028 年 10 月 25 日
13.	王金鹏	危险化学安全，合成氨工艺作业	T530321198703250910	2025 年 11 月 12 日
14.	余明春	高处安装、维护、拆除作业	T530328199301162116	2027 年 12 月 5 日
15.	杨建斌	高处安装、维护、拆除作业	T532226198211031111	2027 年 12 月 5 日
16.	王兴华	高处安装、维护、拆除作业	T530328197409270611	2027 年 12 月 5 日
17.	宁德帅	高处安装、维护、拆除作业	T530381198409110059	2027 年 12 月 5 日
18.	孔令锦	高处安装、维护、拆除作业	T530381198302060557	2027 年 12 月 5 日
19.	张 腊	高处安装、维护、拆除作业	T53032519940629073X	2027 年 12 月 5 日
20.	张 超	电工作业，防爆电气作业	T530302198810270619	2027 年 6 月 24 日
21.	任保飞	电工作业，防爆电气作业	T530381198705182516	2027 年 6 月 24 日
22.	汪云川	电工作业，防爆电气作业	T53220119770521571X	2027 年 6 月 24 日
23.	黄 俊	电工作业，防爆电气作业	T530328199204150615	2027 年 6 月 24 日
24.	邹 雄	电工作业，防爆电气作业	T530328199108232119	2027 年 6 月 24 日
25.	符 建	电工作业，防爆电气作业	T530381198610132516	2027 年 6 月 24 日
26.	余其庚	电工作业，防爆电气作业	T530425198708210054	2027 年 6 月 24 日
27.	陆文奎	电工作业，防爆电气作业	T530326198907204918	2027 年 6 月 24 日

(5) 特种设备作业人员持证情况

表 2-12 特种设备作业人员证人员表（部分）

序号	姓名	职务	证书名称	证 号	有效期	发证机关
1.	付昌五	检修工	特种设备操作证	530328198805290619	2026/10	曲靖市场监管局

2.	张德雨	检修工	特种设备操作证	532224199202282519	2028/10	曲靖市质监局
3.	李兴文	压力管道	特种作业操作证	530328198401011839	2028/10	曲靖市质监局

2.4 项目试生产情况

云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目于 2025 年 11 月开始建设，经过建设单位、设计单位、施工单位的共同努力，项目于 2025 年 12 月建设安装完毕并开始试压、试漏、清洗、吹扫、“三查四定”、单机试车和联动试车。于 2025 年 12 月编制完成试生产方案并经专家评审同意，于 2026 年 2 月初经专家再次试车条件确认合格后整体投入试生产。

根据企业提供的《试生产总结》以及现场检查情况，本项目试生产情况概述如下：

试生产前对各岗位人员进行了对应岗位安全操作规程培训，并经过考试合格。

1. 试生产前分别对生产装置（设施）及其自控系统、各类安全设施，包括斜梯、护栏、防护罩、安全警示标识、消防设施、应急器材、气体检测仪、消防报警等进行了全面检查。试生产中各类安全设施运行正常、有效。

2. 试生产前对生产安全条件进行了确认，试生产过程中各装置（设施）未发生异常现象，各自控系统控制、自动调节等有效。

3. 试生产过程中，生产装置（设施）、公辅之间衔接顺畅、运行稳定，给水、供电、供气等公辅设施能够满足项目需求。

4. 自试运行以来，设备运行稳定，管道未出现过泄漏，各工艺参数指标合格，产品各项指标达到国家、同行业要求，达到了设计要求。

5. 试生产期间，针对工艺等方面发现的问题已处理完毕（详见附件原始资料试生产总结）。

6. 自试生产至今未发生生产安全事故。

2.5 设计变更情况

根据本项目安全设施设计专篇、结合评价组现场核查情况，本项目工程内容、生产工艺流程、生产装置、产品及其规模、总平面布置等与设计一致，各类安全设施未发生变更情况。

第三章 主要危险、有害因素辨识结果

依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）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 27 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、有害物质辨识结果

3.1.1 主要危险、有害物质辨识结果

由报告“F3.1 主要危险、有害物质辨识及物质的危险性分析”可知，项目生产中涉及的主要危险、有害物质：

- 1.本项目涉及的原辅料：甲醛溶液；
- 2.保护气：氮气；
- 3.设备加热：蒸汽冷凝液；
- 4.仪表用的压缩空气、吹扫使用的氮气；
- 5.机械设备用的润滑油；
- 6.施工或检修中使用的：氧[压缩的]、乙炔。

3.1.2 主要危险化学品辨识结果

由报告“F3. 1. 2 危险化学品辨识”可知，根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整版），本项目涉及的危险化学品为：甲醛溶液、氮气[压缩的]。

检修用乙炔、氧气仅临时使用，不作为本项目危险化学品识别范围。

3.1.3 主要危险、有害物质的危险性特性及其存在场所

建设项目涉及的甲醛溶液的理化特性详见本报告 F3. 1. 3 节内容，主要

危险、有害物质的危险性如下表所示：

表 3-1 主要危险、有害物质的危险特性等情况汇总表

序号	主要危险、有害物质	CAS 号	危险物质类别	主要存在部位	主要危险特性
1	甲醛溶液	50-00-0	急性毒性-经口，类别 3*； 急性毒性-经皮，类别 3*； 急性毒性-吸入，类别 3*； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 皮肤致敏物，类别 1； 生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 1A； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）； 危害水生环境-急性危害，类别 2	甲醛溶液罐、 甲醛溶液管道	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧
2	氮气[压缩的]	7727-37-9	加压气体	氮气输送管， 甲醛溶液储罐	窒息性气体，空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

3.2 主要危险、有害因素辨识结果

由本报告“F3.3 主要危险、有害因素分析”的结果可知：该项目主要存在的危险有害因素是：火灾、可燃气体爆炸、管道爆炸、触电、物体打击、高处坠落、机械致害、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息、灼烫、跌落、其他危害等。

3.3 主要危险、有害因素分布汇总

由危险、有害因素辨识结果可知：该项目可能存在的主要危险、有害因素及其存在部位汇总如表 3-1：

表 3-2 危险、有害因素分布表

序号	主要危险、有害因素	分布情况
1	泄漏	卸车区域、甲醛输送管道、甲醛储罐
2	火灾	配电设施
3	可燃气体爆炸	卸车作业过程，甲醛输送管道和储罐区域溶液泄漏

4	管道爆炸	甲醛输送压力管道
5	触电	项目涉及的各电气设备
6	物体打击	生产现场、储罐区等
7	高处坠落	储罐及其它高处区域
8	机械致害	现场卸车泵、计量泵及机械设备处
9	厂（场）内车辆致害	甲醛溶液卸车区，厂内道路
10	中毒和窒息	卸车作业过程，甲醛输送管道和溶液发生泄漏的点位；甲醛储罐内及其他受限空间内；氮气管道及甲醛溶液储罐内
11	灼烫	卸车作业过程、甲醛输送过程、甲醛罐、伴热蒸汽冷凝液区域
12	跌落	生产区域作业通道、低于 2m 的作业平台等
13	其他	甲醛溶液储罐区、输送管道泄漏导致的化学腐蚀、泵等噪声源区域

3.4 火灾危险性分类和爆炸危险区域划分结果

由本报告“F4.1.6 火灾危险性分类和爆炸危险区域划分”的结果可知，本项目甲醛溶液储槽的火灾危险性类别为丙 A 类。依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）界定，甲醛储罐不按照爆炸危险性环境考虑。但围堰内属于相对封闭区域，划分为爆炸危险区域 2 区。对于经常操作的泵区和卸车鹤管应按爆炸危险区域考虑，泵区与泵距离为 7.5m 的范围划分为 2 区；以密闭式注送口为中心，半径 1.5m 的空间可划分为 1 区，以密闭式注送口为中心，半径 4.5m 的空间可划分为 2 区。

3.5 特殊化学品辨识结果

根据报告附件三相关分析可知：本项目不涉及剧毒品、易制毒品和监控化学品；本项目不涉及重点监管危险化学品；本项目不涉及特别管控的危险化学品；本项目不涉及易制爆危险化学品。

3.6 重点监管危险化工工艺辨识结果

由本报告“F3.10 重点监管危险化工工艺辨识”的结果可知：本建设项目不涉及重点监管危险化工工艺。

第四章 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目由云南梓枫工程有限公司对建设过程进行施工安装，云南云天化大为制氮有限公司成立项目组对建设过程安全设施施工质量进行监控，安环部及专职安全管理人员对建设安全管理工作进行严格管理。专门制订工程管理手册，对设计、采购、施工、安全、检测检验、财务、试车等做了详细规定。

4.1 施工前的检验、检测情况

项目装置的安全设备、材料在到货后施工前，由采购单位组织施工人员、有关技术人员参加开箱检验工作，进场的安全设备、材料及配件必须随带装箱清单、说明书、合格证、质量检验证明、检验试验报告、试车记录，以证明其符合设计文件和合同规定的技术要求与质量标准。经验证合格后方可作为产品入库验收和使用的依据，并妥善登记保管；对不符合标准和规范的设备、材料由采购单位负责退换货，直至符合标准、规范方能进入施工现场。具体如下：

1) 施工前的质量控制

(1) 切实执行施工图图纸会审和设计交底制度

施工图下发之后，组织设计单位、施工单位及公司项目组、技术组专业人员进行施工图会审和设计交底工作，详细阅读图纸，了解设计意图，提出了图纸存在的问题和需要进一步了解的问题，未经图纸会审和设计交底的工程，不得开工。

(2) 施工组织设计

施工承包单位按规定编制了施工组织设计，由施工单位项目技术负责人审定，项目经理批准。由设计单位项目经理审批确认后交项目部审核。没有编制施工组织设计（或施工方案）或施工组织设计（或施工方案）未经审查批准的工程，一律不得开工。

(3) 所有参加本项目的焊工、起重工、电工等特殊工种全部持证上岗，做到了人证一致。焊工必须经公司组织现场考核，合格的才能在本工程项目中从事焊接作业。

(4) 所使用的施工机具全部能满足施工工艺要求并保持完好。

2) 针对安全设施材料的质量控制

(1) 进场的安全设备、材料必须随带出厂合格证、质量证明文件，以证明其符合设计文件和合同规定的技术要求与质量标准；有关质量文件开箱后向档案室进行了移交。

(2) 采购单位对其提供的安全设备、材料负责进行检验与验收，并有相应的检验与验收记录，已列入交工技术文件移交档案室。未经检验或验收、检验验收不合格的设备、材料、构配件不得进入施工现场。

(3) 安全设备、材料在使用之前，施工单位的工程技术人员进行了外观质量检验，核查质量证明文件，并按施工质量验收规范、承包合同和有关规定进行检验或复验。未经检验、复验或检验、复验不合格的不得使用。

(4) 安全设备、材料验收入库后，进行了材质标记，分类堆放，不准混堆，保管单位采取了相应措施，保证进入现场的安全设备、材料没有受到损坏和污染。

3) 检测、检验

(1) 为了及时掌握关键部位、关键工程的质量情况，本工程项目执行前期工作的检测，客观评价工程质量。检测的主要内容：

- ① 地基处理后的检测与鉴定。
- ② 桩基质量检测。
- ③ 进入现场的设备材料质量检测。
- ④ 现场组焊设备、管道焊接质量检测。
- ⑤ 工程无损检测及理化检测。

(2) 进货检验和试验

对采购的安全设施原材料、半成品和工程设备按规定要求进行检验和试验，确保未经检验或验证不合格的产品不投入使用或安装。

(3) 安全设施物资检验、试验的样品，由监理工程师组织，采购单位、物资接收人员配合试验人员取样。

(4) 材料员、仓库保管员将已验证或检验和试验合格的物资做好物资验收记录，填写材料单，并按要求进行标识后，方可入库或投入使用。

4.2 施工过程中的检测检验和控制情况

在施工过程中，严格按照国家相关法律法规、标准规范进行设计、施工和验收，安全设施的施工以“安全第一、预防为主”的方针，安全设施必须执行与主体工程同时设计，同时施工，同时投产的“三同时”制度，以保证安全生产，促进企业发展。

1) 施工过程质量保证管理措施

施工过程的质量控制必须坚持“事前有策划，事后及时验评，重点部位加强控制”的原则。

(1) 质量计划

施工单位按要求在施工组织设计中都制定质量计划；质量计划的内容主要有：质量目标及工程质量负责人、三个等级的工序质量控制方案、施工过程的检验和试验计划、隐蔽工程验收与中间交工验收计划、采取的特定施工程序、方法和作业指导书。

(2) 工序质量控制

施工过程实行工序质量控制，明确工程质量控制点。依据工序的重要程度和控制的必要性划定出不同的控制等级，实施不同的等级质量控制活动。上一工序不合格，检查各方不予签证，不能转入下一工序施工，从而有效的控制施工质量。

施工单位都有关施工记录和检验试验报告，工序质量控制表实施记录已经列入交工技术文件移交。

(3) 隐蔽工程检查验收

隐蔽工程是指那些在其施工完毕后，将被下一道工序所遮盖，而无法或难以再对它进行检查的那些分部、分项工程。隐蔽工程检查是对即将隐蔽的工程实施的一种验收性检查；“隐蔽工程检查记录”由负责隐蔽工程施工的专业人员填写，至少应将施工依据、器材使用情况、施工情况和质量水平填写清楚并签字确认。

2) 中间交接验收

中间交接验收由设计单位、建设单位、施工单位等各专业人员参与；先由交出方提交本工程的全部质量保证资料和对工程的必要说明；承包单位的专业技术人员、专业质量检查人员对交出方提供的资料进行必要的核查，包括必要的量测及观感检查；通过资料的审查及对实体的核查，发现问题并经现场施工单位人员核实确认的，交出方按承接方要求或设计文件、技术标准要求进行处理，直至承接方和现场施工单位人员认为交出方的质量保证资料和工程实体完全符合要求，方可办理工程中间工序的交接手续；已经将交接手续列入交工技术文件予以移交。

3) 工程质量的评定

(1) 分项工程质量检验评定是单位工程质量验收的基础。分项工程完成后，施工单位立即按相应的“施工质量验收规范”进行质量评定，合格后方可进行下一道工序的工作。

(2) 分项工程在施工班组自检的基础上，由施工单位负责该分项工程施工的专业技术人员和专业质量检查人员根据施工记录核实后验收，由总承包单位专业工程师组织施工单位项目专业负责人等进行评定。

(3) 分部工程由承包单位组织施工承包单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收评定。

(4) 单位工程完工后施工单位自行组织有关人员进行检查，工程部组织承包单位、设计、施工等单位（项目）负责人进行工程评定。工程质量监督部门核定。

(5) 各项安全设施施工完毕后施工方出具了施工情况报告，建设单位自行组织出具了监理情况报告，各项报告结论均为“符合要求”。

4) 安全、文明施工

(1) 本项目工程建设实行安全、环境与健康（HSE）一体化管理，建立和实施 HSE 管理体系。

(2) 参加工程建设的各方都成立 HSE 管理机构，指定了专兼职 HSE 负责人、HSE 管理人员，明确各级人员的 HSE 职责，并将责任落实到人。

(3) 承包单位都编制了 HSE 管理手册或管理规定，经审批后实施。

(4) 文明施工措施

①施工现场设备、施工机具和施工材料等摆放整齐有序，不得堵塞施工通道、消防通道。

②高处动火作业采取了防止火花飞溅的遮挡措施。

③加强探伤射线管理，施工单位提前书面通知相关单位和人员，在探伤作业区设立警戒线，夜间作业必须设立警戒灯，并设专人监护，保证施工人员的身体健康。

④施工废料要按规定地点分类堆放，严禁乱扔乱堆，做到了工完料净场地清。

⑤施工中需要停水、停电、封路时，都经工程部批准，并事先告示。

⑥在行人、车辆通行的地方施工，设置沟、井、穴覆盖物和标志。

4.3 施工后的检验、调试情况

本项目的安全设施在施工完成后，经设计单位、施工单位、云南云天化大为制氮有限公司组织的各单位进行逐项检验，全部满足设计规范要求后进行了单机试车和联动试车。

- 1) 相关仪表、切断阀等都经过仪表专业人员调校、检验合格。
- 2) 火灾自动报警系统、视频监控系统都经生产厂家到现场调试、校准，符合设计要求。
- 3) 防雷、防静电接地经检测合格，出具了检测报告。
- 4) 防渗漏设施都进行了试水，经处理，全部合格；设备、设施的防潮、防晒、防腐都经承包单位、云南云天化大为制氮有限公司等相关单位检验合格。
- 5) 设备、设施的安全防护罩等经设备人员检验合格；电器过载保护设施，应急照明、电源、安全电源都经电气专业人员检验合格。
- 6) 防噪声设施经相关单位验收合格、经单试后合格。
- 7) 个体防护装备、劳保用品都有相应的质量证明文件，经检验合格才能发放使用。
- 8) 其他安全设施都经公司相关部门组织验收、检验检测合格后才能投入试车。

4.4 本章小结

本项目安全设施按照安全设施设计专篇进行施工，安全投入资金比例达到要求，防雷设施等经检测合格，仪表经检定合格，其他安全设施经业主与施工方验收合格。经试车和试生产，工艺顺畅、设备运转正常，安全设施有效。

第五章 评价单元划分和评价方法选择

5.1 评价单元的划分

5.1.1 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。

5.1.2 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单元如下：

1. 定性、定量分析单元：

- (1) 危险程度分析；
 - (2) 风险程度分析。
2. 项目安全条件分析单元：
- (1) 选址与当地政府产业政策的符合性分析；
 - (2) 项目对周边环境的影响分析；
 - (3) 周边环境对项目的影响分析；
 - (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) 工艺装置与设备设施分析；
 - (3) 公辅设施分析；
 - (4) 安全管理分析；
 - (5) 重大生产安全事故隐患判定；
 - (6) 建设项目安全风险防控分析。
4. 建设项目“三同时”落实情况单元：
- (1) 安全专篇中安全设施的落实情况；
 - (2) “三同时”落实情况综合检查。

5.2 评价方法的选择

5.2.1 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“安全检查法”、“安全检查表法”、“作业条件危险性分析评价法（LEC）”、“事故类比分析法”等方法进行评价。

5.2.2 评价方法选用的理由说明

(1) 安全检查、安全检查表评价

为评价项目选址、总平面布置、工艺装置、设施选择、周边相互影响等是否合理，根据建设项目的建设情况和与建设单位沟通、交流的结果，运用安全检查法、安全检查表法确定上述内容是否符合国家有关法律法规的要求。同时，针对项目安全专篇等内容，采用安全检查表的形式，对项目在落实安全“三同时”方面进行检查分析。

(2) 生产装置的固有危险和风险程度评价

本项目生产过程中发生甲醛泄漏危险性大，因此运用作业条件危险性分析法对其进行作业条件分析，判断其风险程度。

(3) 事故类比分析法

为起到借鉴和警示的作用，以典型事故案例的形式分析同类项目发生过的事故，来推断本项目可能发生的事故类别或存在的危险有害因素种类、危害程度并给出预防事故发生的对策措施。

5.2.3 各评价单元采取的安全评价方法

本项目各评价（子）单元采用的评价方法汇总如下表所示：

表 5-1 各评价（子）单元采用的评价方法

序号	评价单元名称	选用的安全评价方法
1	定性、定量分析单元	作业条件危险性分析评价法
2	选址与当地政府产业政策的符合性分析	安全检查法、安全检查表法
3	项目对周边环境的影响分析	安全检查法
4	周边环境对项目的影响分析	安全检查法
5	自然条件对项目的影响分析	安全检查法
6	总平面布置分析	安全检查表法
7	工艺装置及设备设施分析	安全检查表法
8	公辅设施分析	安全检查表法
9	安全管理分析	安全检查表法
10	重大生产安全事故隐患判定	安全检查表法
11	建设项目安全风险防控分析	安全检查表法
12	安全专篇中安全设施的落实情况	安全检查表法
13	“三同时”落实情况综合检查	安全检查表法

第六章 定性、定量分析结果

6.1 项目固有危险程度分析结果

通过本报告 F3.3 对建设项目涉及的主要危险、有害物质及其危险、有害因素分析可知：

建设项目具有一定的固有危险程度，企业在运行过程中应落实本报告提出的安全对策措施及建议，加强现场应急安全管理，对各岗位作业人员进行安全教育培训合格后上岗后，能进一步降低建设项目的固有风险。

6.1.1 建设项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）和所在的单元及其状态（温度、压力、相态等）

本项目中主要涉及的危险化学品为甲醛溶液[含量 37%]，具有急性毒性、腐蚀性和可燃性。

表 6-1 建设项目主要危险化学品存在场所

序号	危险化学品名称	数量	浓度	状态	所在单元
1	甲醛溶液[含量 37%]	45.3m ³	37%	液态	甲醛储罐及管道

6.1.2 危险化学品重大危险源辨识结果

根据报告“F4.1.1 危险化学品重大危险源辨识”分析可知，本建设项目不涉及危险化学品重大危险源。

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 作业条件危险性分析结果

根据报告“F4.2.1 作业条件危险性评价”分析可知，该评价项目中，甲醛溶液储存系统危险程度为可能危险，甲醛溶液输送使用工序为稍有危险程度，企业应给予重视，加大防范措施及管理力度，从而确保安全运行，

保障生产正常。

6.2.2 多米诺效应分析及个人风险、社会风险、外部安全防护距离分析结果

根据报告“F4.2.2 多米诺效应分析及个人风险、社会风险分析”可知，建设项目与周边环境之间可能因一次事故直接造成人员、设施的伤害，但不会产生多米诺效应影响；本项目未改变大为制氨公司整体个人风险和社会风险，云南云天化大为制氨有限公司整体个人风险符合国家相关标准要求，整体社会风险在可接受区，社会风险可以接受；建设项目建构筑物与周边构筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》等规范的要求，建设项目为厂内改建项目，项目的建设未改变企业外部安全防护距离。

6.3 事故案例的后果、原因

2004 年 10 月 26 日 10 时 30 分左右，位于上海市闵行区的上海露蕾化工厂发生甲醛泄漏事故，导致 1 名操作工人当场死亡。初步调查显示，这家工厂属于无证违规生产，事故直接原因是员工操作不当。

当时，一辆装满甲醛的货车正在卸货。一名操作工人为了查看甲醛是否已经装入盛料罐，爬上了罐顶。当他在顶上打开开关时，一股气浪从罐中冲出，将工人掀翻在地。厂区工人表示，事故发生时他们听到 3 声剧烈的爆炸声。

事故防范措施：

- 1) 加强生产区设备、设施及其检修过程的安全管理。
- 2) 加强从业人员安全教育培训，要求员工正确穿戴劳动防护用品，并提高其安全意识和自我保护意识。
- 3) 落实安全生产责任制，规范安全管理制度。

第七章 安全条件分析结果

7.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果

根据“F5.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析”可知，该建设项目选址符合当地产业政策与布局、规划。

7.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边环境单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析结果

根据“F5.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边环境单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析”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，建设方案及措施已得到有效实施，项目选址的安全条件具备，安全风险程度可以接受。

7.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响分析结果

根据“F5.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响分析”可知，该建设项目与周边装置的防护距离满足要求，本项目对周边装置的影响较小。

由于建设项目周边为厂内道路、生产装置等，且建设项目与周边建构筑物的防火间距符合要求，因此正常情况下，建设项目受周边环境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较远，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。

7.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响分析结果

根据报告“F5.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响分析”分析可知，该项目当地自然条件对建设项目安全运行的影响在采取相应的安全防范措施后，正常情况下，其影响是可以接受的。

第八章 安全生产条件分析结果

8.1 总平面布置分析结果

根据报告附件 F6.1 节“总平面布置分析”可知，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《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《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）等相关要求，总平面布置合理。

8.2 工艺装置与设备设施分析结果

根据报告附件 6.2 节“工艺装置与设备实施分析”可知，本项目是在原尿素生产装置的基础上，不改变工艺路线，在尿素的生产过程中添加适量的甲醛，尿素产品中甲醛含量控制范围为 0.15%~0.2%，改善尿素产品质量，增加尿素颗粒的强度，使尿素不易结块和粉化，进一步提高了产品质量，保证了产品质量的一致性和稳定性，该项目为成熟工艺，不属于国家明令淘汰的工艺，生产过程中自动化程度满足要求，常规防护措施齐全可靠，生产装置与设施的现状符合相关规范的要求。

8.3 公辅设施分析结果

根据报告附件 F6.3 节“公辅设施分析”可知，该项目供配电设施能满足项目工艺生产的需求；给排水系统设置符合相关要求；工艺装置周围布置有消火栓，配置了手提式干粉灭火器。在其他的生产场所和储存场所还配备了相应的手提式干粉灭火器等。另外，厂内还配备了固定式电话和移动式电话作为应急报警设施，配电系统采取了相关保护，防雷防静电设施

经检测合格，公辅设施整体满足要求。

8.4 安全管理分析结果

根据报告附件 F6.4 节“安全管理分析”可知，本建设项目建成后将纳入公司现有管理模式统一管理，该公司成立了安全领导机构，配备了专职安全管理人员。建立了各级各类从业人员安全生产责任制，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，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。

生产负责人、专职安全管理人员已经培训合格持证，特种作业人员已经培训合格，总体上符合安全管理的要求。

8.5 重大隐患检查结果

根据报告附件 F6.5 节“重大隐患检查”可知，对照《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）的要求对本项目是否存在重大隐患进行检查，经检查可知，本项目不涉及重大隐患。

8.6 建设项目安全风险防控分析结果

根据报告附件 F6.6 节“建设项目竣工验收安全风险防控分析”可知，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。

第九章 建设项目“三同时”落实情况分析结果

9.1 安全专篇中安全设施的落实情况结果

根据报告附件“F7.1 安全专篇中安全设施的落实情况”检查可知，该项目在施工中落实了《安全设施设计专篇》要求的安全设施。

9.2 “三同时”落实情况综合检查结果

根据报告附件“F7.2 三同时落实情况综合检查”，结合本项目工程施工交接和验收资料检查情况可知，该工程的安全设施设置达到了“三同时”要求，试生产期间安全设施的运行状况符合“安全、可靠、有效”的条件要求。

第十章 安全对策措施、建议和结论

10.1 安全对策措施及建议

10.1.1 安全设施更新与改进方面的安全对策措施及建议

1. 应根据《安全色和安全标志》、《化学品作业场所安全警示标志规范》等标准、规范要求进一步完善各危险区域的安全警示标识，且设置位置应醒目，设置数量应能满足需求，并进行定期检查，确保各标识明显清晰、无破损。

2. 定期请有资质的防雷防静电检测单位对本项目的装置、设施、建（构）筑物的防静电、防雷装置进行检测，确保各区域防雷、防静电设施处于有效状态。

3. 严格按照相关规定要求，定期对特种设备、安全阀、压力表、气体检测报警仪进行检测，检测不合格应及时处理，严禁带病使用。

4. 应定期对工艺装置区高处操作平台、钢梯及其防护栏进行维护、保养，以防由于锈蚀、不稳固、残缺、损坏等引发安全事故。

10.1.2 安全条件的完善与维护方面的安全对策措施及建议

1. 定期对工艺设施、输送泵及输送管道、阀门处进行巡回检查，以防发生跑、冒、滴、漏现象，发现有缺失或损坏的应及时增设或更换。

2. 在检、维修作业过程中，作业人员不得擅自拆除工艺装置区安全装置和防护设施，检、维修后应立即恢复，应保持完好、有效。

3. 应定期对工艺系统流量、液位计等检测仪表进行检测、维护保养，保持灵敏、有效。

4. 加强对项目各区已设自控系统设备、设施的日常维护保养和定期检测、检验，保持各检测仪表灵敏、准确、可靠。

5. 进一步完善各岗位安全操作规程，并严格执行，规范现场作业人员操作程序，严防工艺装置区有危险物料泄漏现象，一旦发现有泄漏现象，应及时处置。

6. 各岗位作业人员应熟悉使用的危险化学品的理化特性及应急处置方法，维护保养好各类安全设施、消防器材，并能熟练使用。

7. 定期对各类机械设备的转动或传动处的防护罩进行安全检查，如有锈蚀、不牢、损坏等现象，应及时整改或更换。

8. 定期对项目区内装置（设施）进行维护、保养，发现有腐蚀、开裂、下沉等现象时及时采取相关措施进行维护处理。

10.1.3 主要装置、设备设施维护与保养的安全对策措施及建议

1. 应定期对腐蚀性物料区域的生产工艺设备、设施、储罐、操作平台及其防护栏等处进行有效防腐蚀处理。

2. 加强对各类生产装置、设备的日常维护工作，并及时更新、更换报废、失效、损坏的设备设施，确保生产设备、安全设施的正常有效。同时，定期检查并及时更换老化、受损的电气线路、设备。

3. 应严格控制工艺指标，对各工艺过程应严格控制温度、压力、液位、流量等工艺参数。各岗位操作人员应严格执行操作规程，规范操作行为。本项目运行过程中如需改变或修正工艺指标，必须由工艺管理部门以书面形式下达，操作者必须遵守工艺纪律，不得擅自改变工艺指标。

4. 本项目在生产现场进行检、维修过程中，作业人员不得擅自拆除各安全装置和防护设施，且检修后应立即恢复，应保持完好有效。

10.1.4 安全投入、事故应急方面的安全对策措施及建议

1. 严格执行安全生产检查、隐患排查治理、安全考核等的相关制度，及时整改存在的隐患，保障安全投入。

2. 本项目正式投运后应严格按照《财政部应急部关于印发〈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）的要求提取、使用安全费用，安全费用主要用于以下方面：

- 1) 从业人员配备劳动防护用品经费。
- 2) 安全设施、设备投入和维护保养费用。
- 3) 作业场所职业危害防治措施投入和维护保养费用（如防毒、防静电、降噪设施及设备）。
- 4) 事故隐患整改费用。
- 5) 安全检查工作及其有关器材投入的维护保养费用。
- 6) 事故应急救援器材、设备投入和维护保养的费用。
- 7) 事故应急救援定期演练费用。
- 8) 配置急救物资的费用。
- 9) 其他。

3. 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》等标准、规范的要求，应补充和完善应急救援物品，设置检查、维护记录，保证各类应急救援物资处于良好、有效状态。

4. 应健全完善危险化学品泄漏事故应急预案并加强演练，加强公司应急队伍的建设，厂内应急救援队伍应经培训合格后参加应急救援工作，以进一步提高公司应急救援能力。

5. 应对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

10.1.5 安全管理等其它方面的安全对策措施及建议

1. 企业应按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）要求，完善化工过程安全管理。

2. 本项目各类劳动防护用品应按发放周期定期发放，并妥善保管，对

工作过程中损坏的，应及时更换，对公用的劳动防护用品应当由班组或其他统一保管，定期维护。各类劳动防护用品的更换选择应执行《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》的要求。

3. 进一步规范、完善安全管理台账，并督促员工严格按其要求执行、学习各项安全生产管理制度。

4. 本项目进行检、维修作业过程时，在作业现场设置安全警戒线、警示标识、灭火器以及应急救援物资等，如需进行动火、受限空间作业、高处作业等特殊作业时，应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求严格执行审批手续，同时采取一定的安全防范措施，加强现场作业安全及特殊作业过程的安全管理。

10.2 安全设施竣工验收评价结论

10.2.1 危险、有害因素评价结果

1. 该项目生产过程中涉及的危险化学品，主要有甲醛溶液、氮气[压缩的]。

2. 建设项目生产过程主要危险、有害因素有火灾、可燃气体及压力管道爆炸、触电、物体打击、高处坠落、机械致害、厂（场）内车辆致害、中毒和窒息、灼烫等。

3. “两重点一重大”：本项目不涉及重点监管危险化工工艺、重点监管的危险化学品、危险化学品重大危险源。

4. 作业条件危险性评价分析可知，本项目中甲醛溶液储存系统危险程度为可能危险，甲醛溶液输送使用工序为稍有危险程度。

5. 本项目未改变大为制氨公司整体个人风险和社会风险，云南云天化大为制氨有限公司整体个人风险符合国家相关标准要求，整体社会风险在可接受区，社会风险可以接受；建设项目建构物与周边建构物的防火间距符合《建筑设计防火规范》等规范的要求，建设项目为厂内改建项目，项目的建设不会改变企业外部安全防护距离。

10.2.2 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，泄漏及引起的中毒、灼烫、爆炸等事故最突出，企业必须予以高度重视，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。

10.2.3 安全设施竣工验收评价结论

1. 本项目安全设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，符合“三同时”法规的要求。

2. 本项目取得《云南省固定资产投资项目备案证》，本项目位于不动产权证范围内，不需新征用地，项目选址符合当地规划要求。

3. 本项目总平面布置符合《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》、《工业企业总平面设计规范》、《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）》等标准、规范的要求。

4. 本项目生产工艺及其主要生产装置（设施）已按国家相关标准、规范和安全设施设计要求完成施工、安装和调试，符合《中华人民共和国安全生产法》、《生产设备安全卫生设计总则》、《生产过程安全卫生要求总则》、《化工企业安全卫生设计规范》等法律、标准、规范的要求。

5. 本项目供配电、给排水、消防设施等公辅设施符合要求，能满足实际生产的需要。

6. 该公司成立了安全生产管理委员会，任命了安全员，其主要负责人及安全员持证上岗，并配有注册安全工程师从事安全生产管理工作，特种作业人员和特种设备作业人员均经过培训，取证后上岗作业，企业为从业人员购买了工伤保险，配发了相应劳动防护用品。同时，制定了安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程和安全管理台帐，配备了应急救援物资，编制了生产安全事故应急预案，已到当地应急管理部门备案，并进行了事故应急演练，其安全管理等相关条件符合国家对危险化学品生产单位相关法律、法规、标准、规范的要求。

7. 本项目不涉及《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）规定的重大隐患，验收条件符合<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>的相关要求。

综上所述，云南云天化大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目的安全设施符合国家有关安全方面的法律、法规、标准、规程、规章的有关要求，具备安全设施竣工验收条件。

企业生产是个动态过程，在今后生产过程中应根据生产条件的变化，把安全管理工作贯穿于生产的全过程，不断完善企业安全管理，加强管理力度，强化安全设施，认真落实本报告中提出的安全对策措施及建议，依靠科技进步提升安全技术水平，防止安全事故的发生，实现本质化安全，切实保障人民生命和财产的安全。

第十一章 与建设单位交换意见的情况

在该建设项目的本次安全验收评价过程中，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. 针对本次安全验收评价的范围情况，评价组现场进行了检查、核实后，确认该项目与委托评价范围一致。

2. 针对本次安全验收评价要求提供的资料繁琐等特点，在与被评价单位相关领导进行沟通后，被评价单位安排了相应的技术人员组成安全验收评价资料准备小组，配合到场的评价人员进行现场检查、资料准备等，并在评价过程中根据评价单位的要求，不断完善各项咨询服务。

3. 针对本次安全验收评价过程中存在的其他问题，评价组已在评价过程中与被评价单位作了沟通、交流。

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。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，同意本验收评价报告中提出的安全对策措施建议和报告结论。

第二部分：安全验收评价报告附件

附件一 项目图片资料

F1.1 区域位置图



图 F1-1 建设项目区域位置图



图 F1-2 项目在生产区位置图

F1.2 现场图片



图 F1-3 建设项目（甲醛罐区）



图 F1-4 建设项目甲醛使用区域



图 F1-5 建设项目东北面-氨储存区



图 F1-6 项目西南面-压缩厂房

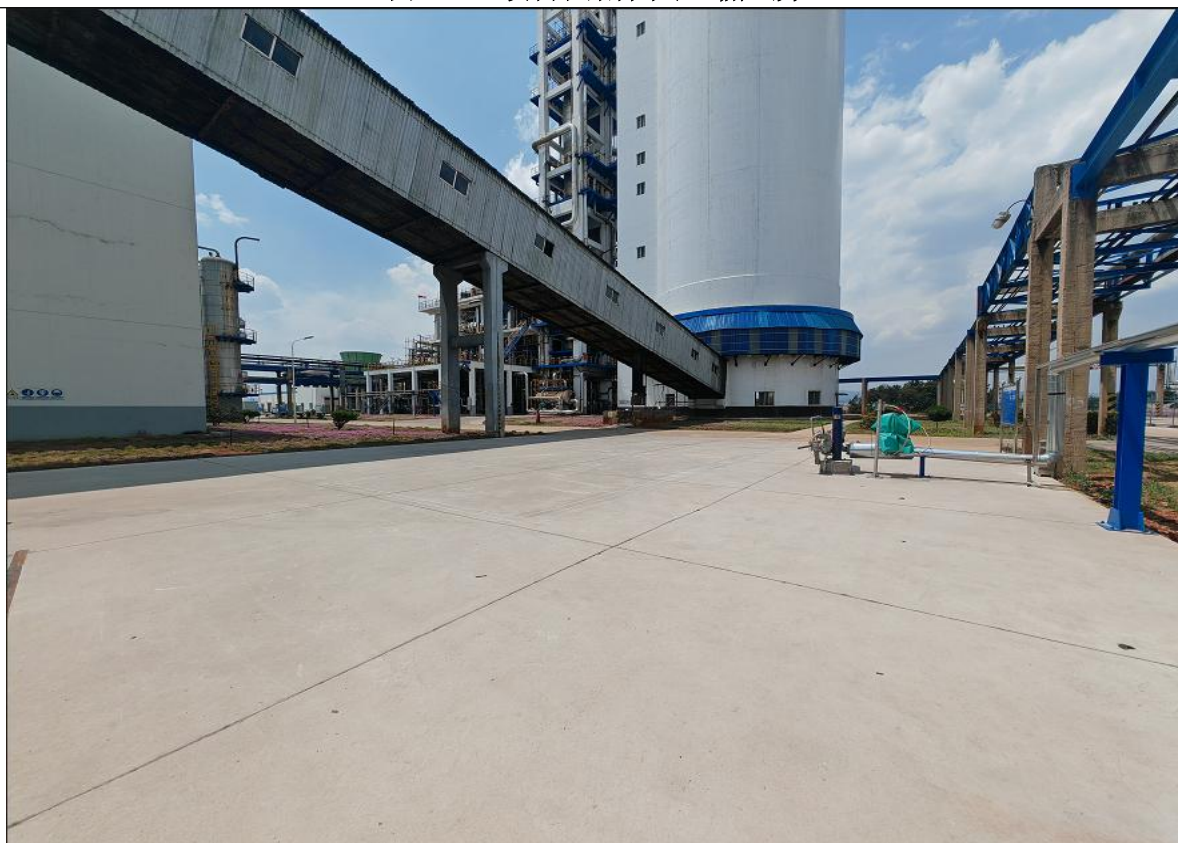


图 F1-7 项目西北面-尿素 C 主装置



图 F1-8 甲醛溶液卸车区

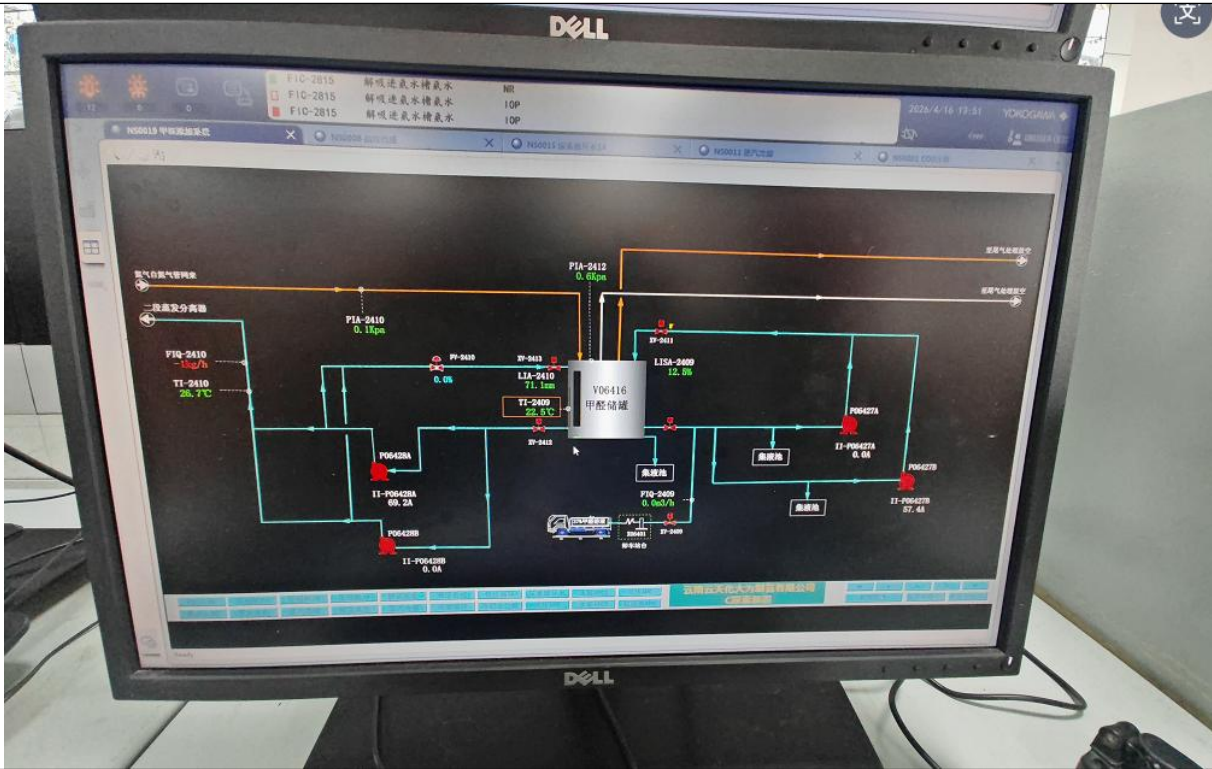


图 F1-9 项目控制系统



图 F1-10 主要安全设施（部分）



图 F1-11 现场踏勘（徐卫琼-评价人员、周路平-评价人员、李海涛-企业）

附件二 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查法

又称为过程安全检查、设计检查、避免危险检查，是对过程的设计、装置条件、实际操作、维修等进行详细检查以识别所存在的危险性。安全检查主要用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等事故的装置条件或操作程序检查。它是对生产过程潜在安全问题的定性描述，并提出改正措施。安全检查可用于保证装置和操作以及维修符合设计要求和建设标准。其目的为：

- 使操作人员保持对工艺危险的警觉性；
- 对需要修订的操作规程进行审查；
- 对设备和工艺变化可能带来的任何危险性进行识别；
- 评价安全系统和控制的设计依据；
- 对现有危险性的新技术应用进行审查；
- 审查维护和安全检查是否充分。

安全检查通常瞄准主要的危险，枝节问题不是安全检查的目的，当然这些枝节问题也需要进一步改进。因为枝节问题的忽视也会造成问题的发生，最后变成主要危险源。

它由三个步骤组成：准备、实施和汇总结果。

F2.2 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。

F2.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是一种简便易行的评价方法，用来评价人们在某种具有潜在危险环境中作业的危险性。该法以被评价的环境与某些作为参考的环境进行比较为基础，采用专家“评分”的办法确定各种自变量的分数值，最后根据总的危险分数值来评价其危险性。该法已用于一些工业企业危险性的评价，取得较好效果。

格雷厄姆和金尼认为影响危险性的主要因素有三个：

1. 发生事故或危险事件的可能性；
2. 暴露于这种危险环境的频率；
3. 事故一旦发生时可能产生的后果。

前两者可以看作是危险概率，后者则相当于危险严重度。这样，危险性可以下式来表达：

$$\text{危险性 (D)} = L \times E \times C$$

式中：L——事故或危险事件发生的可能性；

E——暴露于危险环境的频率；

C——危险严重度。

(1) 可能性因素 L

事故或危险事件发生的可能性是与它们实际的数学概率相关联的。绝对不可能发生的事件的概率为 0，而必然发生的事件的概率则为 1。但在实际情况中，绝对不可能发生的事故是不存在的，只能说可能性极小，概率趋于 0。因此，可能性因素 L 的分数值取值范围为 1~10，具体如下表所示：

表 F2-1 事故或危险事件发生的可能性 L 的分数值表

分数值	事故或危险事件发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常，但可能
1	完全意外，极少可能
0.5	可以设想，但高度不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

(2) 暴露于危险环境的频率 E

操作人员出现在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性就越大，相应的危险性也就越大，连续出现在危险环境的情况其频率分为 10，非常罕见地暴露于危险环境则为 0.5，具体分数值如下表所示：

表 F2-2 暴露于潜在危险环境频率 E 的分数值

分数值	暴露于危险环境的频率
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次出现在危险环境
0.5	非常罕见地暴露于危险环境

(3) 事故或危险事件的危险严重度 C

事故或危险事件对人身伤害的严重程度变化范围很大，可以从伤害直至死亡事故，规定分数值 1~100，具体分数值如下表所示：

表 F2-3 事故或危险事件的危险严重度 C 的分数值

分数值	可能结果
100	10 人以上死亡

40	数人死亡
15	1 人死亡
7	严重伤残
3	有伤残
1	轻伤，需要救护

(4) 危险性程度分级

在确定了上述三个因素的分数值后，其三者的乘积即为总的危险性分数值 D。根据相关资料，将危险性程度分级的相应分数值列入下表中：

表 F2-4 危险性程度分级的分数值

分数值	危险性程度
>320	极其危险
160~320	高度危险
70~160	显著危险
20~70	可能危险
<20	稍有危险

F2.4 事故类比分析法

事故类比分析法就是从与该项目相同或相似的项目发生过事故类别来推断本项目可能发生的事故类别或存在的危险有害因素种类、危害程度并给出预防事故发生的对策措施。

附件三 主要危险、有害因素辨识与分析

F3.1 主要危险、有害物质辨识及物质的危险性分析

F3.1.1 主要危险、有害物质辨识

对本项目进行分析后，得出项目生产中涉及的主要危险、有害物质有：

- 1.本技改项目涉及的原辅料：甲醛溶液；
- 2.保护气：氮气；
- 3.设备加热：蒸汽冷凝液；
- 4.仪表用的压缩空气、吹扫使用的氮气；
- 5.机械设备用的润滑油；
- 6.施工或检修中使用的：氧[压缩的]、乙炔。

F3.1.2 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整版），本项目涉及的危险化学品为：甲醛溶液、氮气[压缩的]。

检修用乙炔、氧气仅临时使用，不作为本项目危险化学品识别范围。

F3.1.3 主要危险、有害物质的危险性特性

建设项目涉及的甲醛溶液、氮气[压缩的]的理化特性如下表所示：

表 F3-1 甲醛溶液理化特性表

标识	中文名：甲醛溶液		英文名：Formaldehyde solution; methanal solution	
	分子式：CH ₂ O，结构式：CHOH		分子量：30.03	
	危规编号：83012	UN 编号：1198	CASNo.50-00-0	
危险性概述	危险类别：急性毒性-经口，类别 3*； 急性毒性-经皮，类别 3*； 急性毒性-吸入，类别 3*； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 皮肤致敏物，类别 1； 生殖细胞致突变性，类别 2； 致癌性，类别 1A； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）；			中国危险货物标志：

	危害水生环境-急性危害，类别 2			
	象形图			警示词 危险
	危险性说明	吞咽会中毒，皮肤接触会中毒，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能导致皮肤过敏反应，怀疑可造成遗传性缺陷，可能致癌，可能引起呼吸道刺激，对水生生物有毒		
理化性质	外观与特性：甲醛为无色气体，具有刺激性和窒息性，商品为其水溶液。			
	熔点(℃)	-92	沸点(℃)	-19~-21
	相对密度（水=1）	0.84	相对密度（空气=1）	1.03
	溶解性	易溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂		
急性毒性	LD50:800mg/kg(大鼠经口)；270mg/kg(兔经皮)；LC50:590mg/m³。			
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。		
	本品对黏膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。 肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害慢性影响长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。 甲醛对人有致癌性。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：其蒸汽易燃		自燃温度(℃)：430	
	避免接触的条件：接触空气		闪点(℃)（闭杯）：83	
	稳定性：稳定		爆炸极限（V%）：7.0（下限）；73.0（上限）	
	危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。		
	燃烧产物：一氧化碳		禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。	
灭火方式	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。 灭火剂：用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火			
泄漏应急处理	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。 用砂土、惰性物或蛭石吸收大量液体。用亚硫酸氢(NaHSO ₃)中和。 用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物			
消除方法	建议用焚烧法处置，与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。			
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。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(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
防护措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
	皮肤和身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护	戴橡胶手套。		
	其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业		

		前和定期的体检。
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医
	眼睛接触	立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医
	食入	用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
废弃处置方法	建议用焚烧法处置，与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。	
运输注意事项	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留	

表 F3-2 氮气理化特性表

中文名称：	氮、氮气
英文名称：	Nitrogen
分子式：	N ₂
相对分子质量：	28.01
CAS 号：	7727-37-9
危险性类别：	加压气体
化学类别：	非金属单质
主要成分：	含量 高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状：	无色无臭气味。
主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂。
健康危害	
侵入途径：	吸入。
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。吸入氧气浓度不太高时，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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。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”。
皮肤接触：	如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38℃~42℃的温水中复温。不要涂擦。不使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。
眼睛接触：	不会通过该途径接触。
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。
食入：	不会通过该途径。
理化特性	

燃烧性:	不燃
闪点:	(℃) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(℃) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(mJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
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。用雾状水保持火场中容器冷却。
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。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。
贮运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓库内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。
防护措施:	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m³) 未制定标准 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 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 一般不需特殊防护。 身体防护 穿一般作业工作服。 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。
理化性质:	熔点 (℃) -209.8 沸点 (℃) -195.6 相对密度 (水=1) 0.81 (-196℃) 相对密度 (空气=1) 0.97 饱和蒸气压 (kPa) 1026.42 (-173℃) 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 无意义 临界温度 (℃) -147 临界压力 (MPa) 3.40 溶解性 微溶于水、乙醇。
稳定性和反应活性:	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 燃烧 (分解) 产物 氮气。
环境资料:	对环境无害。
废弃:	允许气体安全地扩散到大气中。
其他信息	
包装分类:	II

包装标志:	5
包装方法:	钢质气瓶。

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 环境影响

不良环境的影响包括作业环境和自然环境。作业环境如温度、湿度、通风、照明、噪声、采光等因素的变化均可能导致人的情绪异常或者影响

人的感官判断而引起误指挥、误操作，从而引发事故；自然环境如风、雨、雷电、水文地质条件、地质灾害等均可能引发安全事故。

F3.3 主要危险、有害因素分析

F3.3.1 厂址及总平面布置危险、有害因素分析

F3.3.1.1 厂址危险、有害因素分析

建设项目可能受自然条件（地质、气象条件）和周边环境的影响，其具体存在的主要危险、有害因素分析如下

一、地质条件危险、有害因素分析

建设技改项目场地的工程地质条件不良，在长期运行后，可能会因地质条件方面的原因导致地面沉降、塌陷等多种类型的地质灾害，进而引发设备设施腐蚀损坏、危险物料泄漏、建（构）筑物坍塌毁坏、人员伤亡等危险，其主要原因分析如下：

1、若项目的工程地质条件不适宜工程建设或地质勘察过程中未发现存在的溶洞、膨胀土等不良地质现象，可能引发地基下沉，进而造成建构筑物坍塌、设备设施变形损坏、危险物质泄漏事故。

2、项目建构筑物、生产装置未按当地地震烈度 7 度设防，若发生地震可能导致设备、建（构）筑物倾斜、倒塌，或设备、设施突发性损坏，引发火灾爆炸等危险，造成人员伤亡和财产损失。

3、建设工程质量差，各设备、建（构）筑物基础施工完成后，如未进行系统、连续、长期的沉降观测等，有可能因建（构）筑物、设备设施载荷较重，长期运行后出现地基下沉、坍塌等危险，导致建（构）筑物或设备及与其相连的部件发生变形，引发物料泄漏，进而发生二次事故。

4、建设项目的生产设备设施、操作平台等构筑物载荷较重，对设备基础承载力有较高要求，如地质条件、设备基础施工存在缺陷，可能导致设备倾斜、物料泄漏、甚至坍塌等。

二、气象条件危险、有害因素分析

根据项目所在地区的气象资料，气象条件对项目的影响主要表现在大风、高温、低温、暴雨、雷电等方面，可能会引发危险物料泄漏、火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫及雷电危害、洪涝等其他危害，其主要引发原因分析如下：

1、降雨（雪）的影响

项目所在地发生强降雨，若生产装置周边排水设施不完善，可能因降雨造成内涝，可能导致建构筑物、设备设施被淹并进一步引发其它事故。降雨还可能因建构筑物漏雨、电气设备受潮等，造成短路、漏电，从而引发电气火灾、触电等事故。

降雪会对交通运输、室外高处作业等产生直接影响，会造成地面湿滑、结冰，易发生厂（场）内车辆致害、高处坠落等事故。降雪还会增加建构筑物的雪载荷，可能造成建构筑物坍塌或架空电力线路断裂。

2、温度的影响

夏季高温天气，巡检作业人员若长时间暴露在阳光下或在有生产性热源的高温环境中工作，易发生急性中暑危险。同时，气温过高可能使设备设施的温度升高、内压增加，可能发生物料泄漏事故。

冬季极端低温天气，且持续时间较长。若未采取防护措施、设计及施工过程中未考虑抗冰冻措施等，可能会引发水管冻裂，中断供水，造成设备损坏等事故发生。当发生火灾时，由于不能及时正常使用消防水，直接影响火灾事故救援。此外气温过低，人员防寒保暖措施不好，会引起知觉麻痹，行动迟缓，影响作业安全，易发生冻伤危险。

3、湿度的影响

项目生产使用的设备设施、物料等在安全方面对湿度没有特殊要求，湿度对安全生产的影响不大。但如果出现特别恶劣的极端气象情况、有浓

雾时在室外采样、巡检工作，可能造成视线不清，若不谨慎操作，可能发生高处坠落、跌落等事故。

4、风及风向影响

大风可能会造成室外高处作业人员发生高处坠落；或导致高处堆放的零散物件坠落，对地面的人员造成物体打击；当出现大风天气同时发生火灾事故的情况下，风会使火灾进一步蔓延，特别是对处于下风向的区域影响较大。

5、雷击的影响

云南省属雷电灾害高发地区，项目涉及的设备设施和电气设备在雷雨季节有可能遭受雷电的袭击。若防雷设施不完善、防雷接地体失效、接地电阻值超标等可能会引发雷击危险，造成设备、设施损坏和人员伤亡事故，对电气系统和易燃物料还可能造成火灾事故。

总体来看，上述自然危害因素是客观存在的，其产生不可抗拒。但可以对其采取相应的防范措施，即可避免自然条件不利因素所造成的影响。

三、周边环境危险、有害因素分析

本项目甲醛储罐东北方向为公司液氨储存区域，南面为包装库及铁路，西北面为尿素 C 系统主装置及循环水，西南方向为 CO₂ 压缩厂房。

建设项目位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内，基本不会受到厂外影响，但可能会受到厂内周边生产装置、设施的影响而引发危险物料泄漏、中毒、窒息、火灾、可燃气体爆炸等危险，具体危险性分析如下：

1、周边液氨储存区域的氨气等危险、有害物质泄漏，可能会对生产现场作业人员造成中毒、窒息危险。

2、若周边生产装置、设施发生火灾爆炸事故，可能会对项目的正常运行造成不利影响，导致本项目作业人员发生人身伤亡危险，设备设施及构筑物受到损坏，进而引发二次事故。

F3.3.1.2 总平面布置危险、有害因素分析

本项目在总平面布置方面，由于功能区划分、防火间距、生产设施、厂内道路等方面设计不合理，可能会引发火灾、爆炸、中毒、窒息、机械致害、厂（场）内车辆致害等危险，给项目正常生产带来不利影响。总平面布置不合理可能引发事故的原因主要有：

1、生产区域各设备设施及工艺管道布置混乱，设备设施名称标识不明显或各工艺管道介质名称、流向标识不足，或生产装置区部分易燃物、有毒物料的临时摆放位置不合理等，均有可能因作业人员疏忽大意、操作失误、违章作业等而引发危险物料泄漏、火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等危险。

2、厂内道路、生产装置区的安全通道、安全出口设置不合理，未设置安全警示标志等易引发事故，发生事故时会影响应急疏散及救援，造成事故扩大。

3、技改后项目生产装置、建构筑物与周边环境的建构筑物、装置、设施之间的防火间距预留不足，紧急出口设置不符合要求。当发生火灾事故时，可能影响救援，易造成火灾迅速扩大。

4、项目生产装置区的设备、设施布置不合理，如间距过小、操作空间和安全通道预留不足，可导致设备检修、巡检不便，易发生机械致害、灼烫、触电等事故。在事故发生时，可能导致疏散不及时或不通畅，从而导致事故扩大化。

5、生产装置区消防车道若设置不当，如车道宽度、净高不足或未形成环形、消防车道堵塞或回车场地不够等，发生事故时会阻碍救援，不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能导致消防车无法顺利到达救援地点，拖延事故救援时间，而使事故扩大化。

F3.3.2 主要生产工艺过程危险、有害因素分析

本项目在尿素 C 系统装置蒸发系统添加甲醛溶液，根据甲醛溶液卸车、输送、使用等生产过程中涉及的危险物质、设备设施以及工艺特点，生产过程中可能发生的主要危险性分析如下：

F3.3.2.1 泄漏

1. 工艺装置泄漏

- (1) 设备、管道母材质量不合格，可能会引发甲醛溶液泄漏。
- (2) 焊缝焊接质量不合格、焊缝焊接时严重错边、焊缝未焊透、焊接材料不符合要求。
- (3) 各种运转设备及密封部件保养不良，易造成泄漏。
- (4) 阀门、法兰接口、螺纹接口处泄漏时维修或使用工具不当。
- (5) 工作人员各种操作不符合规范，引起危化品泄漏。
- (6) 设备及附属装置防腐措施不当，出现腐蚀穿孔易产生泄漏。
- (7) 控制装置（如各种阀门）未定期检查而失效，造成泄漏不易发现。
- (8) 违反工艺操作规程，造成系统超压，自动控制系统失效，未实现安全放散，设施设备超压爆炸，危化品大量泄漏。
- (9) 储罐质量不合格、超期未检验，罐体出现破损，导致危化品大量泄漏。
- (10) 由于周边其他事故造成危化品储罐罐体破损，导致危化品大量泄漏。
- (11) 由于自然灾害造成泄漏，如：地震造成管道拉裂、雷击导致设备损坏、设备设施因风雪灾害、土壤冻结或霜冻升沉而受到损坏。

2. 管道泄漏

- (1) 管网（管道）设计、材质选择、焊接不合相关规范，管道的切割、坡口加工不合规范要求、工作压力超压、防腐等级不规范（或损坏）、连

接形式不良均能造成输气管破裂甲醛溶液泄漏；

(2) 地下设置工艺道安全保护距离内如因土壤塌陷、滑坡、下沉、人工取土、堆积垃圾或重物、管道裸露等均能使工艺管道受压弯曲，由内应力集中而破裂泄漏；

(3) 因其他工程施工而造成管道损伤，管道悬空等；管道跨越障碍或地下穿越设施时管道支架（吊）的设置与承压防护不当等；

(4) 管道附件丢失或损坏；

(5) 阀门失维修、损坏或补偿器连接不当造成甲醛溶液泄漏；

(6) 阀门无法启闭或关闭不严，在一旦发生抢修时，在降压或切断气源时发生超压或泄漏；

(7) 安全阀、计量、检测仪表其它设备安装不当，维护不到位、失灵等；

(8) 安全阀、仪表等设备进行强力连接。

F3.3.2.2 可燃气体爆炸

(1) 系统中挥发出来的甲醛气体在一定条件下可以形成爆炸性混合物。

(2) 在装卸作业和启泵作业中，存在甲醛泄漏的可能，当甲醛溶液泄漏后，挥发的甲醛气体在一定条件下可以形成爆炸性混合物，当遇到点火源后，极易发生爆炸。

(3) 甲醛溶液管道，如发生损坏、操作不当、腐蚀等情况，也易发生甲醛溶液泄漏，泄漏后挥发甲醛气体，在一定条件下可以形成爆炸性混合物，当遇到点火源后，极易发生爆炸。

F3.3.2.3 管道爆炸

本项目卸料泵至甲醛储罐约 18.43 米长度的甲醛溶液管道其工作压力达 0.33MPa, 属于 GC2 级压力管道。鉴于该管道的输送介质甲醛溶液泄漏挥发的气体具有可燃性，其发生管道爆炸原因如下：

(1) 超压：因超出额定工作压力使管道、连接件、管道附件破裂而导致爆炸。

(2) 腐蚀：压力管道及其连接件、附件在运行过程中由于腐蚀等原因造成强度下降，不能承受正常工作压力而破裂爆炸。

(3) 设计、安装缺陷：压力管道设计失误，或在安装过程中存在质量问题可能导致爆炸。

(4) 管道堵塞：管道因进入异物、腐蚀、物料夹带等原因可能造成堵塞，使其内部憋压而导致超压爆炸。

(5) 其他缺陷：如垫片材质选择错误等可能导致压力管道爆炸事故发生。

F3.3.2.4 中毒、窒息

本项目使用的甲醛溶液，人员在吸入、摄入或皮肤接触高浓度的甲醛溶液可引起急性中毒，症状包括头痛、头晕、恶心、呕吐、胸痛、呼吸困难、皮疹、眼睛和呼吸道刺激等，作业人员防护不当的情况下，可能存在中毒风险。

本项目使用的氮气作为保护气、密封气体，如控制不当会导致氮气泄漏，泄漏后会导致空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氧气浓度不太高时，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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

F3.3.2.5 灼烫

(1) 尿素溶液温度较高，一旦发生泄漏，若操作人员未穿戴有效的劳动防护用品，可能造成高温灼烫事故。

(2) 本项目管道伴热管道和储罐加热盘管使用蒸汽冷凝液，操作人员未穿戴有效的劳动防护用品，作业场所无安全警示标识、人体误接触易造成高温灼烫。

(3) 本项目使用的甲醛溶液，甲醛溶液对皮肤和眼睛有强烈的刺激作用，人员无防护接触后，可能导致严重的化学灼烫。

F3.3.3 其他危险有害因素辨识

F3.3.3.1 火灾

(1) 电缆长期受水和腐蚀性气体或液体腐蚀使保护层破坏，绝缘强度降低，引起电缆短路起火。

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

(3) 电缆外护套破损或密封不良，使电缆发生水渗浸受潮，导致绝缘击穿短路。

(4) 过电压使电缆绝缘击穿发生短路起火。

(5) 安装时电缆的曲率半径过小，致使绝缘折断受损发生短路。

(6) 电缆终端接头和中间接头接触不良发生爆炸短路事故，引起电缆着火。

F3.3.3.2 触电

本项目用电设备主要为计量泵、卸车泵和照明设备，如果防护设施有缺陷；开关线路等电气材料本身存在缺陷；电工安全工具绝缘性能有缺陷；不严格遵守操作规程；屏护设施挪移、安全距离不足、意外带电；操作安全措施不当等，都会发生人员触电事故，人员伤亡和财产损失。

在生产装置区配电柜、电气设备等环节和场所均存在触电的危险。

另外，生产中的许多腐蚀性介质也能够对电气绝缘造成损坏。各种变压器、配电柜、操作盘和以电力为能源的动力、照明和控制电器设备、电

缆、设备等，会因故障、误操作、过负荷、老化失修、雷击等原因，不仅本身有可能发生火灾爆炸等危险，而且可能直接造成人身触电伤害和设备财产损失。

F3.3.3.3 物体打击

生产过程中发生物体打击的主要原因分析如下：

- (1) 如果在高空平台、通道上堆物或者高空装置零件破损，物料或装置部件坠落；
- (2) 建、构筑物倒塌、支架搭设和拆除；
- (3) 物件设备摆放不稳，倾覆；易滚动物件堆放无防滚动措施；
- (4) 在高处作业时工具、物件放置不当；
- (5) 在设备、安装、检修、拆除过程中，由于工艺措施不当或违章、冒险作业，而导致零部件发生移动和坠落；

F3.3.3.4 高处坠落

凡在距离基准面垂直距离为 2m 以上，有可能坠落的高处作业均称为高处作业。在厂内高处作业或人行平台、斜梯和直梯上应安装防护栏杆。在没有安装防护栏杆上的平台上作业的人员应系安全带等防坠落等安全措施，且在进行高处作业前不能食用对神经有麻痹作用的食物，否则极易发生事故，造成人员伤亡。

该项目可能发生高处坠落的位置主要为甲醛储槽上方区域和管架上。

F3.3.3.5 机械致害

本项目使用的计量泵、卸车泵等各种转动设备，如果外露转动部位、安全防护装置不完善或操作人员违章作业或因检修取下而未复位，人体接触运转部件均有可能发生机械致害的危险性。生产作业过程中身体接触到传动部位等。

项目在检修时，现场人员立体交叉作业，起吊频繁，也容易发生砸、压、挤、撞击等各类机械致害事故。

导致发生机械致害事故的主要因素有：

（1）手和身体靠近正在旋转的机件，导致卷入受伤。

（2）防护罩、防护挡板及防护栏杆年久失修，防护作用失效，可能发生运转部件伤人。

（3）不按规定采取停车、断电、挂牌的安全措施就进行转动设备检修，有可能发生机械致害。

（4）作业人员操作、巡检时未严格遵守安全规程，无自我防范意识，劳动防护用品佩戴不全均可能造成机械致害。

（5）作业场所照明不良、操作空间狭小、管理措施不力等，均有可能发生机械致害。

F3.3.3.6 厂（场）内车辆致害

本项目甲醛溶液采用汽车运输，以及在检修及设备安装过程中，可能使用汽车运输相关材料设备，如果作业现场无明显警示标识和线路标示、车辆回车场地狭窄、车辆违章倒车、车速过快、现场违规指挥、驾驶员违章驾驶、疲劳驾驶、现场照明条件不佳、恶劣天气下强行作业等情况下，可能发生厂（场）内车辆致害事故。

卸车作业前，车辆未停放到指定区域，操作人员未对车辆进行有效检查，车辆驾驶员违章操作、未设置车挡安全设施、未采取有效警戒措施等，可能会发生厂（场）内车辆致害事故。

卸车作业过程中，未采取有效的安全防护措施，可能发生厂（场）内车辆致害事故。

F3.3.3.7 跌落

项目中作业人员在生产区上下楼梯、低于 2m 的作业平台操作，因地面湿滑或作业通道不畅通等原因，可能导致人员跌落。

F3.3.3.8 其他危害因素

（1）化学腐蚀

化学腐蚀是指金属在非电化学作用下的腐蚀（氧化）过程。

本项目在生产过程中，涉及到的甲醛溶液有较强的腐蚀性。与金属设备和管道接触会造成管道、容器、设备和连接部件的损坏，轻则造成跑、冒、滴、漏，重则由于设备强度降低发生破裂，造成设备内危险物质大量泄漏，导致事故的发生，或造成仪器仪表失灵，导致系统失控而造成事故。这些物质对厂房建筑、基础、构架等会造成损坏，严重时可发生厂房倒塌事故。如果腐蚀发生在设备内部时，肉眼不能看见，由于壁厚测定漏项，造成设备或管道破裂，导致事故的发生。

（2）噪声危害

噪声即吵闹之声，是指使人感到烦躁、令人讨厌的刺耳声音的统称。通常用“分贝”（dB）做单位，来表示噪声大小及对人的影响。一般 40dB 是正常的环境声音。项目中使用的泵运行时会产生噪声。

F3.3.4 公用工程及辅助设施主要危险因素分析

F3.3.4.1 供配电系统危险、有害因素分析

供配电系统的危险、有害因素可分为两类：一类是自然灾害（如雷击）；另一类是电气设备本身和运行过程中不安全因素导致的危险、危害，主要有触电、火灾、爆炸、断电等，具体分析如下：

（1）电气火灾危险

1) 运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护设施

不全，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

2) 设计中选用合格熔断器，避免电流严重过载时不能熔断，造成导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起火灾或爆炸。

3) 当遇外部火源时，若无防护设施，可能造成电气火灾、电气设备损坏事故。

4) 当发生电气火灾时，产生的烟气含有大量有害成分，如相关人员不佩戴好防护用品，可能造成中毒或窒息事故。

5) 如果电缆与热力管道距离过近或电缆长期过负荷，温度过高使绝缘材料老化，造成绝缘性能下降，可能发生击穿造成火灾事故。

6) 如果电缆头环境不良，造成表面受潮或积污、电缆头瓷套管破裂及引出线相间距离过小等，易导致闪络造成电气火灾事故。

7) 如果电气的安装人员不按规定安装，在防爆区内使用非防爆开关、电器设备、灯具等，系统运行时可能产生电火花，成为燃烧和爆炸的火源。

8) 如果安装人员违规，在防爆区未使用阻燃电缆，遇点燃源均易引起电气火灾爆炸事故。

9) 如果安装违规，将电力电缆与控制电缆敷设在一起，会产生对控制电缆的干扰，造成控制设备误操作。若电力电缆发生火灾后波及控制电缆，使控制设备不能及时做出反应，将会造成事故扩大、设备损毁。

10) 作业人员违反规定，在电缆附近堆放可燃物，若遇点燃源易引起电气火灾爆炸事故。

（2）触电危险

1) 供配电设备、设施产品必须选用合格产品，避免因绝缘性能不好导致作业人员触电事故。

2) 如果电气设备设施无接地保护设施，可能导致作业人员触电事故。

3) 如果电气设备设施现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动），导致绝缘老化破损，运行时可能导致作业人员触电事故。

4) 如果电气设备设施维修不善, 导致绝缘老化破损, 运行时可能导致作业人员触电事故。

5) 如果作业人员违章操作, 不佩戴防护用品对电气设备进行检修, 过分靠近带电部分, 可能发生电击、电灼伤的触电危险。

(3) 雷击危害分析

1) 变配电装置、配线(缆)、构架、配电箱及电气室若防雷设施不全, 均有遭受雷击的可能。

2) 若无绝缘设施, 则雷电时可能会严重破坏建筑物及设备设施, 并可能危及人身安全乃至有致命的危险。

3) 若防雷设施不全, 雷电波的侵入和防雷装置上的高电压对建筑物的作用也可能会引起配电装置或电气线路短路而燃烧导致火灾

4) 若作业人员违反规定, 雷雨天进入危险区域, 可能造成雷击事故。

(4) 其他危险有害因素分析

1) 若检修人员未定期对电气设备各类保护装置的完整性、可靠性进行检查、校验和检测, 将不能保证电气设备的安全运行, 可能导致电气安全事故。

2) 电气设备未按预防性化验周期进行有效的绝缘预防性化验, 未认真编写主要设备的绝缘化验报告、缺陷和处理意见档案等情况, 影响电气设备的计划检修、维护和保养, 可能造成电气安全事故。

3) 如果发生电气火灾时, 操作人员在抢救时不佩戴防护用具或防护用具使用不当, 可能造成中毒、窒息事故。

4) 若在变压器周围存在可燃物, 可能因可燃物起火, 引起变压器着火事故。

5) 电气设备必须采用合格产品, 避免导致压力、温度及液位等指示迟缓或错误, 影响生产控制的及时性和准确性, 可能因此而导致事故发生。

6) 在进行电气操作时, 若未按要求做到两人进行(一人工作一人监护),

容易发生误操作甚至触电事故。

7) 若电缆穿过竖井、墙壁、楼板及进入盘柜内的孔洞处没有采用防火措施，一旦一处电缆发生火灾，将会造成连接电缆一起燃烧，扩大事故。

8) 静电放电是导致发生火灾爆炸事故的重要原因之一。若管道和设备的防静电设施失效，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，并可能发生静电放电，产生静电火花，在现场存在爆炸性混合气体时，可能引发火灾爆炸事故。

9) 厂区内的设备、设施若无防雷设施，则可能在雷雨天因雷击引发火灾爆炸事故。杂散电流窜入燃烧爆炸危险场所，也可能成为火灾爆炸事故的点火源。

10) 若厂用供电未采用备用装置，系统失电可能造成设备严重损坏甚至人员伤亡事故。

F3.3.4.2 给排水系统危险、有害因素分析

本项目正常无生产生活用水，主要是消防用水，若消防水源供应不充足，或无备用水泵，当发生火灾时，无法有效阻止火灾蔓延。

本项目主要的排水是雨水和事故污水，若未设置排水系统，可能引起污水散排，造成环境污染。

F3.3.4.3 自动化控制系统危险、有害因素分析

自动化控制系统能自动调节、检测机器设备、仪表，按规定的程序或指令自动进行作业，不但实现了人与危险源的隔离，而且能够对预知的危险采取预防控制措施，对项目的安全运行起着至关重要的作用，自动化控制系统主要存在的危险是失灵、损坏等导致操作人员误判断、扩大事故影响。引发事故的原因主要有：

(1) 若自控系统对各重点监控的工艺参数设置不完善，或设置的安全工艺连锁不足等易导致工艺出现异常时 DCS 系统未能及时调整导致更大事故

的发生，或发生事故时未能及时切断工艺系统等会导致大量物料泄漏等引发事故危险。

(2) 控制系统失灵（例如死机、黑屏、CRT 信息显示不变、操作键盘、鼠标操作不起作用等）。主要是控制器损坏或 I/O 组件损坏，且未采取冗余配置，无可靠的备用紧急操作手段。或操作员站及某些硬/软件操作按钮配置不能满足机组不同工况运行操作需要，特别是不能满足设备紧急故障处理的需要，会导致系统失控，造成设备损坏或人身伤亡事故。

(3) 如果软件失误、主控制器负荷过高、配置失误造成的危害是：系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响机组调节和保护动作。

(4) 一次检测元部件故障（例如压力、温度、流量、液位等表无指示或指示失误；指最大值；指最小值；指示值不变化等），导致对机组运行工况误判断、造成人为误操作，或机组保护拒动/误动，或自动调节失控，危及机组安全运行。

(5) 自动控制系统设备故障；控制系统电缆夹层、电缆竖井等部位的电缆较为密集，阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将会引发严重的火灾事故，使系统严重损坏、失控，造成的损失将无法弥补。

(6) 设备自动保护、联锁控制拒误动，直接危及设备安全运行，有造成人员伤亡或设备重大损坏的可能性。生产系统紧急切断装置失效，可导致紧急状态下事故得不到迅速控制，继而可能引起事故影响和等级扩大。

(7) 控制系统电源失电故障，未设置 UPS 应急电源等，将导致控制系统瘫痪，造成设备失控，造成人员伤亡或设备损坏。

(8) 若未对自动控制系统进行定期维护、调试、试验，设备故障、运行不正常、失灵，计量、压力等数据不准确，信号在传输过程中与实际数值出现偏差，可能导致设备、设施损坏，引发事故发生。

(9) 生产装置区涉及有毒气体泄漏检测报警装置，或检测报警装置失灵或未定期进行检测、检验，而不能及时报警，一旦装置及其管道内有毒物

料泄漏不能及时发现，可能发生中毒、窒息等事故。

F3.3.4.4 消防系统危险、有害因素分析

(1) 若不能保证设置足够符合要求的消防设施、消防供水、消防供电，没有正确配置灭火器材，造成无法救火或耽误救火时机，造成重大火灾、爆炸事故。

(2) 若所涉消防设施日常管理、维护不当等，在发生事故时不能及时启动消防设施，将不能及时进行扑救，造成事故扩大。

(3) 用于消防的所有电机均设置有保护接地，若拆卸检修后，未按技术要求进行恢复，当电机因转子线圈短路等原因造成壳体带电，可能引起人员触电。

(4) 因灭火人员未经培训或不会熟练使用消防设施，不仅会延误灭火时机，扩大火灾损失可能还会操作人员受伤等事故。

F3.3.5 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、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。

F3.3.6 总体布局危险有害因素分析

本项目在建设过程中，若建构物相互间的距离不符合要求，一旦发生火灾事故，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，发生火灾时，应急救援方案难以实施，会使事故损失扩大化。

F3.3.7 检修过程中的危险有害因素

该项目设备、设施、电线出现故障需要检修时，检修过程中较易发生的事故主要有触电、火灾、可燃气体爆炸，其次还有高处坠落、物体打击、机械致害等。导致事故发生的原因有：

（1）带电部位裸露：如变压器、配电箱进、出线接线等部位易发生导体裸露。作业人员若误触及裸露的带电部位，可能会造成触电事故。

（2）漏电：如配电箱、变压器存在质量缺陷，或定期检查、维护不到位，过电压、过电流保护失效等，线圈绝缘破损或过电压、过电流线圈击穿，均可能造成外壳带电；电缆绝缘备外力损伤或过载击穿等。若设备、设施漏电，作业人员误触及或违章作业，均可能造成触电事故。

（3）防护装置、设施缺陷：防雷装置检查、维护不到位、装置失效、遇有雷击，可能会引发触电事故。配电箱、变压器等所有电气设备接地等检查、维护不到位，接地电阻过大或失效，可能会引发触电事故。

（4）违章作业：检查变压器不认真执行“两票三制”制度等。维修、维护设备可导致触电或未挂接地线进行作业感应电导致触电。未按规定正确使用电工安全工器具（绝缘用具、遮拦、警示牌等）；带负荷拉刀；误操作引起短路。

（5）高压设备检修时未执行停电、验电、挂接地线、设置遮拦、挂标识牌等技术措施发生触电事故。

(6) 监护失误：电气维修操作无监护或监护不力意外触及带电体。

(7) 制度不完善：制度不完善、管理不到位、强制检测用具（验电笔、绝缘杆、绝缘鞋等）未定期进行检验或检验不合格而投入使用。作业人员无证上岗。

(8) 标志缺陷：变配电室若未按规定设置安全警示标志和遮拦，或标志不清晰、不规范、标志选用不当等，导致作业人员误触带电位置，均可能会引发触电事故。

(9) 作业环境危险因素：

1) 厂区因梯台、爬梯、防护栏等设置不合理，安装不牢固可能导致人员高空坠落。

2) 生产现场沟、坑、池无盖板，或防护盖板未盖好，可能发生高处坠落、绊倒等事故。

3) 梯台架设角度不合适、无防滑措施，可能发生人员滑倒事故。

4) 梯子未放倒搬运，搬运过程中未注意与高压设备的安全距离造成触电。

(10) 安全管理危险因素：

1) 企业未设置专职的安全生产管理人员。安全管理不严，出现“三违”现象。未建立健全各项安全生产规章制度，使企业的安全管理无章可循。未制定安全操作规程，职工作业无章可依。

2) 未投入足够的安全生产资金，用于应急救援物资的准备，保证安全设施的建设和维修，安全设备的检测、维护和保养，劳动防护用品的配备，安全生产教育和培训，安全生产新技术推广、应用等。

3) 未较好的开展各类人员安全教育，人员安全意识淡漠。

4) 出现事故，未按“四不放过”原则进行处理。

5) 未开展各种安全检查，发现隐患不及时整改。

6) 未制订重大事故应急救援预案, 未组织人员开展有效演练, 人员不具备应急能力, 从而使事故后果扩大化。

(11) 运行维修期间焊接用的乙炔钢瓶等, 设备使用的润滑油等属于可燃物, 以上物品由于管理、使用不当, 造成泄漏, 其蒸汽和空气形成爆炸性混合物, 爆炸性混合物在遇到明火、高温、高热等热源, 一旦达到其最小点火能, 将可能发生爆炸的危险性。

(12) 检修过程中违章动火、违章吸烟。

(13) 高空抛物、物件设备摆放不稳, 倾覆等易造成物体打击事故。

(14) 检修过程中, 违章进行高处作业, 如没有按要求佩戴安全带(绳)、疲劳过度或酒后作业、不采取安全防护措施和使用可靠的安全保护装置等, 很容易发生高处坠落事故。

(15) 检修过程使用大量机械设备, 一旦转动部位未采取防护或防护失效, 设备存在尖锐边角等, 可能引发机械致害。

(16) 机械设备工作不正常发出噪声太大或人员长期处于噪声环境, 可导致噪声聋。

(17) 检修过程进行电焊作业, 操作不当或未佩戴相应劳动防护用品可能被焊渣烫伤。

(18) 检修作业比较频繁, 容易产生人员思想麻痹。

(19) 其他可能导致事故的原因。

F3.4 特殊作业危险性分析

项目建成后运行过程中, 在进行设备安装以及检修过程、吊装作业、动火作业、高处作业、盲板抽堵作业、受限空间作业等危险作业需要人工进行, 且作业环境复杂, 危险因素多, 相对风险较大, 常常造成人员伤亡事故发生。

一、盲板抽堵作业危险性分析

盲板抽堵作业时违反以下规定导致事故发生：

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. 在强腐蚀介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应采取措施。
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。

二、受限空间作业危险性分析

项目设置的塔、各种储槽、储罐等设施设备内部属于受限空间，检修过程经常需要进入上述受限空间进行作业，主要存在中毒和窒息、化学腐蚀、触电等危险有害因素，造成事故的原因主要有下面几点。

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：氧含量不低于 19.5%，在富氧环境下不应大于 23.5%；有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ2.1 的规定；可燃气体浓度要求符合规范规定。

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 30min 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 30min 时，应重新进行取样分析。

5. 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。

6. 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。

7. 受限空间外未设置安全警示标志，未备空气呼吸器、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。

三、吊装作业危险性分析

项目进行检修、设备安装等工程时需要进行吊装作业，在进行吊装作业时，可能发生起重伤害。

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 GB2894 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：

11. 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；

12. 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；

13. 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；

14. 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。

四、动火作业危险性分析

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业。在本项目中，动火作业可能造成火灾、爆炸、灼烫等危险。

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. 在天然气的设备、管道上动火作业，未将其与生产系统彻底隔离，未进行置换，取样分析合格后就进行作业，可能导致天然气火灾爆炸。

3. 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。

4. 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 10m，或在烈日下曝晒。

5. 作业完毕未及时清理现场，未确认残留火种是否残留。

6. 五级风以上（含五级）天气，动火作业未进行升级管理。

7. 在受限空间、高处等进行动火作业时，未按要求进行。

五、临时用电作业危险性分析

临时用电作业时违反以下规定导致事故发生：

1. 在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析，分析结果应符合相关的要求。

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国家相关产品标准及作业现场环境要求, 临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求, 并有良好的接地, 临时用电还应满足如下要求:

1) 火灾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;

2) 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;

3) 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;

4) 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;

5) 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, 穿越道路时应加设防护套管;

6) 现场临时用电配电盘、箱应有电压标识和危险标识, 应有防雨措施, 盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁;

7) 行灯电压不应超过 36V; 在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备内作业, 临时照明行灯电压不应超过 12V;

8) 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、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。

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. 临时用电时间一般不超过 15 天，特殊情况不应超过一个月。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。

六、动土作业危险性分析

若动土作业过程中违反以下规定可能导致事故发生：

1. 作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题应及时处理。

2. 作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯。

3. 在破土开挖前，应先做好地面和地下排水，防止地面水渗入作业层面造成塌方。

4. 作业前应首先了解地下隐蔽设施的分布情况，动土临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具挖掘，避免损坏地下隐蔽设施。如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，经采取措施后方可继续动土作业。

5. 动土作业应设专人监护。挖掘坑、槽、井、沟等作业，应遵守下列规定：

1) 挖掘土方应自上而下逐层挖掘，不应采用挖底脚的办法挖掘；使用的材料、挖出的泥土应堆放在距坑、槽、井、沟边沿至少 0.8m 处，挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井；

2) 不应在土壁上挖洞攀登；

3) 不应在坑、槽、井、沟上端边沿站立、行走；

4) 应视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。作业过程中应对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架随时检查，特别是雨雪后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、松疏或支撑有折断、走位等异常情况，应立即停止工作，并采取相应措施；

5) 在坑、槽、井、沟的边缘安放机械、铺设轨道及通行车辆时, 应保持适当距离, 采取有效的固壁措施, 确保安全;

6) 在拆除固壁支撑时, 应从下而上进行; 更换支撑时, 应先装新的, 后拆旧的;

7) 不应在坑、槽、井、沟内休息。

6. 作业人员在沟(槽、坑)下作业应按规定坡度顺序进行, 使用机械挖掘时不应进入机械旋转半径内; 深度大于 2m 时应设置人员上下的梯子等, 保证人员快速进出设施; 两个以上作业人员同时挖土时应相距 2m 以上, 防止工具伤人。

7. 作业人员发现异常时, 应立即撤离作业现场。

8. 在化工危险场所动土时, 应与有关操作人员建立联系, 当化工装置发生突然排放有害物质时, 化工操作人员应立即通知动土作业人员停止作业, 迅速撤离现场。

9. 施工结束后应及时回填土石, 并恢复地面设施。

七、断路作业危险性分析

断路作业时未按照以下要求进行作业可能导致事故发生:

1. 作业前, 作业申请单位应会同本单位相关主管部门制定交通组织方案, 方案应能保证消防车和其他重要车辆的通行, 并满足应急救援要求。

2. 作业单位应根据需要在断路的路口和相关道路上设置交通警示标志, 在作业区附近设置路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施。

3. 在道路上进行定点作业, 白天不超过 2h、夜间不超过 1h 即可完工的, 在有现场交通指挥人员指挥交通的情况下, 只要作业区设置了相应的交通警示设施, 即白天设置了锥形交通路标或路栏, 夜间设置了锥形交通路标或路栏及道路作业警示灯, 可不设标志牌。

4. 在夜间或雨、雪、雾天进行作业应设置道路作业警示灯, 警示灯设置要求如下:

- 1) 采用安全电压;
- 2) 设置高度应离地面 1.5m, 不低于 1.0m;
- 3) 其设置应能反映作业区的轮廓;
- 4) 应能发出至少自 150m 以外清晰可见的连续、闪烁或旋转的红光。

5. 断路作业结束后, 作业单位应清理现场, 撤除作业区、路口设置的路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施。申请断路单位应检查核实, 并报告有关部门恢复交通。

八、高处作业危险性分析

高处作业时未按照以下要求进行作业可能导致事故发生:

1. 作业人员应配戴符合 GB6095 要求的安全带, 安全带应高挂低用。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。

2. 高处作业应设专人监护, 作业人员不应在作业处休息。

3. 应根据实际需要配备符合安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等, 脚手架的搭设应符合国家有关标准。

4. 在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦棱板等轻型材料上作业, 应铺设牢固的脚手板并加以固定, 脚手板上要有防滑措施。

5. 在临近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所进行作业时, 应预先与车间有关人员取得联系、确定联络方式, 并采取有效的安全防护措施、为作业人员配备必要的防护器材(如空气呼吸器、过滤式防毒面具或口罩等)。

6. 雨天和雪天作业时, 应采取可靠的防滑、防寒措施; 遇有 5 级以上强风、浓雾等恶劣气候, 不应进行 IV 级高处作业、露天攀登与悬空高处作业; 暴风雪、台风、暴雨后, 应对作业安全设施进行检查, 发现问题立即处理。

7. 作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

8. 与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。

9. 因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，应经相关负责人同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。

10. 作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。

11. 拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

F3.5 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。

F3.6 剧毒品、易制毒品和监控化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整版）的相关规定，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，国务院令 第 653、666、703 号修改，国办函 2021 第 58 号增补）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安监总局令 第 5 号）的相关规定，本项目不涉及易制毒化学品。

根据《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，2020 年 6 月 3 日实施），本项目不涉及监控化学品。

F3.7 重点监管危险化学品辨识

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》（安监总管三〔2011〕95 号），重点监管的危险化学品是指列入《首批重点监管的危险化学品名录》的危险化学品以及在温度 20℃ 和标准大气压 101.3kPa 条件下属于以下类别的危险化学品：

- (1) 易燃气体类别 1 (爆炸下限 $\leq 13\%$ 或爆炸极限范围 $\geq 12\%$ 的气体);
- (2) 易燃液体类别 1 (闭杯闪点 $< 23^{\circ}\text{C}$ 并初沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 的液体);
- (3) 自燃液体类别 1 (与空气接触不到 5 分钟便燃烧的液体);
- (4) 自燃固体类别 1 (与空气接触不到 5 分钟便燃烧的固体);
- (5) 遇水放出易燃气体的物质类别 1 (在环境温度下与水剧烈反应所产生的气体通常显示自燃的倾向, 或释放易燃气体的速度等于或大于每公斤物质在任何 1 分钟内释放 10 升的任何物质或混合物);
- (6) 三光气等光气类化学品。

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》(安监总管三〔2011〕95 号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12 号), 本项目不涉及重点监管范围内的危险化学品。

F3.8 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录(第一批)》(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 1 号), 属于第一批特别管控的危险化学品有硝酸铵[(钝化)改性硝酸铵除外]、硝化纤维素(包括属于易燃固体的硝化纤维素)、氯酸钾、氯酸钠、氯、氨、异氰酸甲酯、硫酸二甲酯、氰化钠、氰化钾、液化石油气、液化天然气、环氧乙烷、氯乙烯、二甲醚、汽油(包括甲醇汽油、乙醇汽油)、1, 2-环氧丙烷、二硫化碳、甲醇、乙醇共计 20 种, 本项目中无特别管控的危险化学品。

F3.9 易制爆危险化学品辨识

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)的相关规定可知, 本项目不涉及易制爆危险化学品。

F3.10 重点监管危险化工工艺辨识

根据国家安全监管总局关于公布的《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）、《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），本建设项目不涉及重点监管危险化工工艺。

附件四 定性、定量分析过程

F4.1 项目固有危险程度分析

F4.1.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

根据建设项目涉及的主要危险、有害物质的危险性类别及理化特性，建设项目生产过程中不涉及所述爆炸性化学品。

F4.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

建设项目涉及的可燃物情况分析如下：

甲醛溶液：甲醛溶液不易燃，但随着环境温度升高，甲醛溶液易挥发甲醛蒸汽，甲醛蒸汽/气体为易燃气体。

F4.1.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

建设项目涉及的具有毒性物质主要为甲醛溶液。

甲醛溶液通过管道输送至尿素装置，存在于甲醛溶液储罐、输送管道及蒸发系统中。

F4.1.4 具有腐蚀性化学品的浓度及质量

建设项目涉及的主要具有腐蚀性物质情况分析如下：

甲醛溶液（37%）：甲醛溶液具有一定的腐蚀性，主要表现在对生物组织、金属、塑料和橡胶等材料的破坏作用，其采用管道输送至尿素 C 系统装置的蒸发系统，存在于储罐、输送管道、蒸发系统中。

F4.1.5 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：

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

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

根据《危险化学品分类信息表》，甲醛溶液的危险性类别为：急性毒性-经口，类别 3*；急性毒性-经皮，类别 3*；急性毒性-吸入，类别 3*；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；皮肤致敏物，类别 1；生殖细胞致突变性，类别 2；致癌性，类别 1A；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害，类别 2。氮

气属于加压气体。按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 2 的规定, 甲醛溶液、氮气均不属于辨识范畴。因此, 本项目危险化学品不涉及重大危险源。

(4) 辨识结果

通过上述辨识可知, 本项目危险化学品不涉及重大危险源。

F4.1.6 火灾危险性分类和爆炸危险区域划分

F4.1.6.1 火灾危险性分类

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版), 本项目储存的 37%的甲醛溶液闪点为 83℃, 甲醛溶液储槽的火灾危险性类别为丙 A 类, 泄漏遇明火、静电火花等即可导致燃烧和爆炸事故, 容易造成人员伤亡及财产损失。

F4.1.6.2 爆炸危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014), 本项目所储存的甲醛溶液属于毒性液体, 液体本身不燃, 根据其危险特性, 其挥发的甲醛蒸气与空气混合可形成爆炸危险混合物, 但该甲醛储罐露天设置, 且罐顶采用氮封装置, 避免形成爆炸性气体环境, 根据 GB50058-2014 第 3.2.6 条规定, 甲醛储罐可不按照爆炸危险性环境考虑, 但围堰内属于相对封闭区域, 划分为爆炸危险区域 2 区。对于经常操作的泵区和卸车鹤管应按爆炸危险区域考虑。由于甲醛比空气重, 且泵区属于二级释放源, 正常运行时, 不可能释放, 当出现释放时, 仅是偶尔和短暂释放, 泵区与泵距离为 7.5m 的范围划分为 2 区。对于卸车鹤管为密闭卸车, 属于一级释放源, 以密闭式注送口为中心, 半径 1.5m 的空间可划分为 1 区, 以密闭式注送口为中心, 半径 4.5m 的空间可划分为 2 区。

F4.2 项目风险程度分析

F4.2.1 作业条件危险性评价

F4.2.1.1 分析评价

本评价项目单元为甲醛储存及输送使用系统。

根据本评价项目生产过程中的操作条件及作业人员进入危险环境的频次，下面对涉及的各项参数进行取值计算。

以甲醛溶液储存为例。通过对工艺操作条件及危险性分析，可知该储存工序中危险事件发生可能性 L，由于是有可能发生，因此 L 值取 3；卸车过程中主要采用机械操作和手工操作相结合，根据生产需要，属于偶然暴露在危险环境中，因此 E 值取 3；根据该作业环境中产生的危害对人体的可能伤害程度，危险严重度 C 值取 3。按照以上取值计算：危险性（D）=L×E×C=3×3×3=27。

对照危险性程度分级的分数值可以得出，本过程中的危险性程度为可能危险。按照以上方法取值，通过该项目各工序的作业条件的危险性分析，针对每种潜在危险、有害因素，综合考虑各种危险、有害因素在不同环境中的危险性系数，选取适当系数，列入下表：

表 F4-1 评价结果表

项目 单元	L	E	C	D	危险程度分级
甲醛溶液储存	3	3	3	27	可能危险
甲醛溶液输送使用	3	3	1	9	稍有危险

F4.2.1.2 分析小结

从上表中可以看出，该评价项目中，甲醛溶液储存系统危险程度为可能危险，甲醛溶液输送使用工序为稍有危险程度，企业应给予重视，加大防范措施及管理力度，从而确保安全运行，保障生产正常。

F4.2.2 多米诺效应分析及个人风险、社会风险、外部安全防护距离分析

F4.2.2.1 多米诺效应分析

多米诺效应指的是一个单位的某个单元发生事故可能会引起其他单元或邻近单位发生次级事故，依次有可能发生三级或更高级别的事故，即事故的多米诺效应。不包括一次事故直接对周边人员、设施造成的伤害。多米诺效应影响的主要形式有三种：（1）火灾发生时的热辐射效应；（2）爆炸的冲击波；（3）爆炸抛射物。导致多米诺效应的火灾形式主要有池火灾、喷射火、火球，他们是由可燃液体或气体泄漏造成的。

多米诺影响考虑的爆炸事故一般有如下几种：（1）无约束蒸汽云爆炸；（2）沸腾液体扩展蒸汽爆炸；（3）物理爆炸。

建设项目涉及的危险化学品为甲醛溶液，根据其危险性类别识别，甲醛溶液不属于易燃液体，不具备爆炸性，通过管道输送至生产装置设备中，根据反应工艺设置联锁控制。不会产生类似可燃液体或气体泄漏引发的池火灾、喷射火、火球等火灾形式或无约束蒸汽云爆炸、沸腾液体扩展蒸汽爆炸等爆炸事故。若厂区内其他生产装置区发生火灾、爆炸事故，由于建设项目的设施设备与厂区内周边装置、设施设备的防火间距满足要求，且厂区有完善的控制系统，周边装置发生火灾、爆炸事故不会导致建设项目产生多米诺效应。

建设项目未改变厂区外部安全防护距离，厂区外部发生火灾、爆炸事故不会对本项目产生影响，不会导致建设项目产生多米诺效应。

故建设项目与周边环境之间可能因一次事故直接造成人员、设施的伤害，但不会产生多米诺效应影响。

F4.2.2.2 个人风险和社会风险符合性

本项目所涉及的危险化学品为甲醛溶液，不具备爆炸性和易燃性，未改变大为制氮公司整体个人风险和社会风险，根据《云南大为制氮有限公

司危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离评价报告》（2023 年 5 月）、《云南云天化大为制氨有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司，2024 年 10 月）中定量分析结果显示，大为制氨公司整体个人风险符合国家相关标准要求，整体社会风险在可接受区，社会风险可以接受。

F4.2.2.3 外部安全防护距离分析评价

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）“4.外部安全防护距离确定流程”，流程如下图：

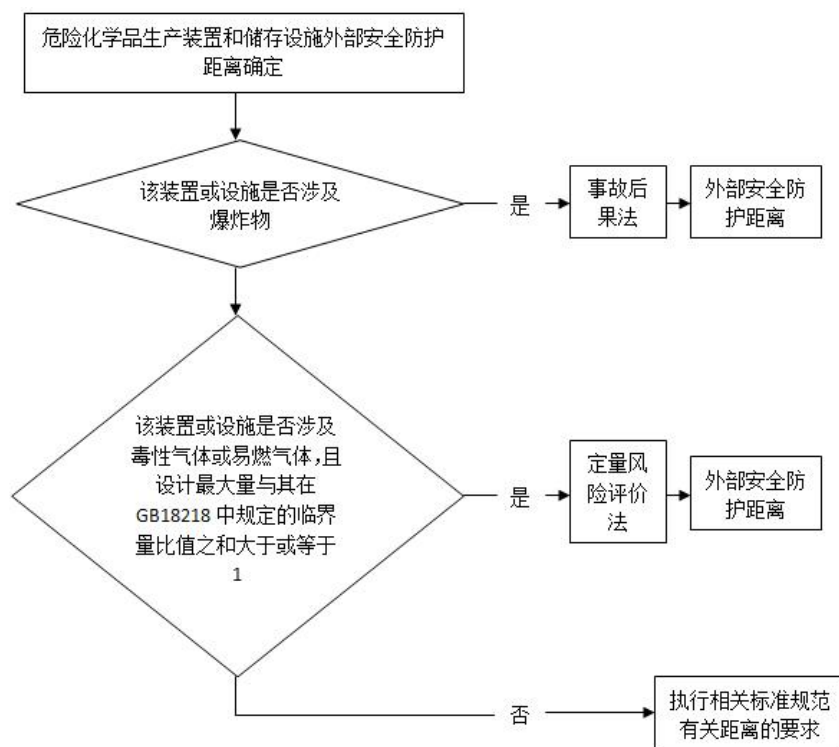


图 F5-1 外部安全防护距离确定流程图

建设项目危险化学品不构成重大危险源，项目外部防护距离执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等相关标准，经过“建设项目选址与相关标准的符合性分析”检查，建设项目建构筑物与周边建构筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）

的要求。建设项目为厂内改建项目，项目的建设不会改变企业外部安全防护距离。

附件五 安全条件分析

F5.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析

F5.1.1 选址符合性

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）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 F5-1 建设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	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》（GB50489-2009）第 3.1.1 条	本项目在现有厂区内进行建设，符合当地工业布局和城市规划用地范围内。	符合
2	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.6 条	公司至天生桥 326 国道为一级公路，天生桥至昆明 320 国道为高速公路；铁路有贵昆铁路支线通过厂区，厂区北靠贵昆公路，西临贵昆公路和贵昆铁路，厂区通过厂外公路与贵昆公路相连，还有铁路装卸线和贵昆铁路相连，交通运输十分便利。	符合
3	厂址应有充足可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	该项目在现有厂区建设，水源、电源可靠。	符合
4	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》（GB50489-2009）第 3.1.8 条	厂区位于当地居住区全年最小频率风向的上风向。	符合
5	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.2.2 条	雨水经有组织汇集后进入场地建筑散水沟和排水沟，最终进入场地附近原有排水系统。	符合

6	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》（GB50489-2009）第 3.2.3 条	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
7	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，其他防洪要求尚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》（GB50489-2009）第 3.2.4 条	厂址为不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
8	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展的需要，留有适当的发展余地。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.2.1 条	该项目在现有厂房附近，场地地势平坦。	符合
9	竖向设计应结合场地地形、工程地质和水文地质条件，合理确定各类设施、运输线路和场地的标高，并应与厂区外部现有和规划的有关设施、运输线路、排水系统及周围场地的标高相协调。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 6.1 条	本建设项目采用平坡式方式进行布置，保证新建道路与周边道路连接方便，使场地内不受内涝威胁及场地排水顺畅，满足消防及安全要求。	符合
10	各种建构筑物、设施与特定地点的防火距离应符合要求。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.4.1 条	建设项目与周边设施之间的防火间距均满足。	符合
11	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 条	该项目已取得相关部门颁发的投资项目备案证。	符合
12	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.6 条	该项目供配电依托厂区已建成的供配电系统，厂区设置了应急池，能满足该项目需求。	符合
13	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 2.1.2 条	位于大为制氮有限公司厂区内，周边无垃圾填埋场所。	符合

F5.1.2 产业政策符合性

该项目 2024 年 10 月 25 日取得了沾益区发展和改革局签发的《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号【项目代码】：2410-530303-04-02-817498。

该项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中所列淘汰类、限制类项目，符合国家当前的产业政策。

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）、《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（第一批）〉的通知》（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）中所列技术装备。

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。

F5.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边环境单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析

1. 建设项目周边情况分析

根据建设项目周边情况，建设项目场地周边均为厂区生产装置或公辅设施，根据该公司总平面布置情况以及现场检查情况，建设项目为改建项目，与周边公司内建（构）筑物的防火间距的设计值均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等标准、规范的要求。

2. 建设项目对周边环境单位生产、经营活动或居民生活的影响分析

根据建设项目涉及的主要危险、有害物质的危险性特性，其建成运行过程中对周边环境的主要影响分析如下：建设项目发生火灾事故时可能引发厂内周边建构物坍塌、火灾、作业人员受伤的危险；若发生火灾，可能导致上下游装置、设备火灾，导致周边建筑物坍塌，对作业人员造成物体打击事故；在设计及施工过程中已严格按照规范要求设置安全设施及安全措施，其影响程度在可接受范围内，周边无居民居住。

F5.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响分析

本项目厂址场地位于云南云天化大为制氮有限公司内部，在曲靖市沾益区花山工业园区内。

项目与周边装置的防护距离满足要求，本项目对周边装置影响较小。

由于建设项目周边多为厂内道路、生产装置等，且建设项目与周边构筑物的防火间距符合要求，因此正常情况下，建设项目受周边环境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较远，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。

F5.4 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响分析

（1）气象条件

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）凝冻：凝冻条件下，会增加管道破裂风险，如造成破坏会导致管道法兰、管道开裂，造成人员伤亡和财产损失。

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：本项目所在地主导风向 SW（19%），夏季主导风向 SSW（10%）或 S（10%），冬季主导风向 SW（26%），年平均风速 5.2 米/秒，最大风速 24 米/秒。因为本项目建筑物较小，风对本工程运行过程中安全性的影响较小。

（2）工程地质影响分析

根据现场踏勘，根据区域构造图及《云南第四纪活动断裂分布图》（云南省地震局及云南省地图院联合编制 2018 年 5 月），建设场地周边有：F125 古城断裂，为早-中更新世断裂，距离建设场地约 12.1km；F46 东山断裂，为晚更新世断裂，距离建设场地约 6.96km；F124 瓦仓断裂，为早-中更新世断裂，距离建设场地约 7.7km；F44 磨戛-堡子上断裂，为早-中更新世断裂，距离建设场地约 0.75km；F122 花山断裂，为早-中更新世断裂，距离建设场地约 5.30km。综上所述，建设场地内及附近 10km 范围内无全新世活动断裂及发震断裂通过，经查阅《云南省区域地壳稳定性分区图》建设场地属区域地壳次稳定区域，本场地适宜工程建设。

（3）洪水危害

项目所在地年平均降雨量 1008.9mm，日最大降雨量为 155.3mm。本项目厂址区域场地平整、工程地质条件较好，厂区设置完善的排水管网，确保防洪排水。

（4）雷电危害

本装置属于二类(或三类)防雷，采用在建筑物易受雷击部位装设避雷带或针以防直击雷，钢结构建筑采用直接接地，且防雷防静电经检测合格。

附件六 安全生产条件评价分析

F6.1 总平面布置分析

F6.1.1 总平面布置符合性

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），对项目总平面布置的符合性编制安全检查表进行检查。

表 F6-1 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	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求：1）在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2）应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3）厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4）功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.2条	企业内建设，该项目生产装置功能分区合理，总平面布置已按照功能区设置，符合要求。	符合
2	厂区的通道宽度，应符合下列要求：1）应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；2）应符合道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；3）应符合各种工程管线的布置要求；4）应符合绿化布置的要求；5）应符合施工、安装与检修的要求；6）应符合竖向设计的要求；7）应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.4 条	厂区道路已布置，道路宽度为 6m，工艺布置符合竖向布置要求，位于同一高度地面，满足要求。	符合
3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：1）当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；2）应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.5 条	本项目建设场地高差较小，竖向采用平坡式方式进行布置，保证新建道路与周边道路连接方便，使场地内不受内涝威胁及场地排水顺畅。	符合
4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.6 条	建设项目建构筑物总平面布置满足要求。	符合

5	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.7 条	建设技改项目设计采取了防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全危害的安全保障措施。	符合
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：1）运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；2）应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；3）应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；4）应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.8 条	建设技改项目利用原有厂区的道路和出入口，满足运输要求。	符合
7	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.10 条	建设项目与原有生产装置内的建（构）筑物之间及其与道路之间的防火间距以及消防通道的设置符合现行国家标准规范的规定。	符合

F6.1.2“四区分离”设置符合性

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》（云应急[2021]4 号）关于四区的定义，建设项目范围内不涉及建设行政办公区、后勤保障区、集中控制区（中心控制室），公司四区分离已完成验收，本建设项目在生产作业内对原有装置实施改建，未新建控制室、办公区、后勤保障区等设施，未改变公司原四区分离设置，符合《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）相关要求。

F6.1.3 防火间距符合性

本项目用地性质为工业用地，用地位于造粒塔东北面的空地上，场地西面和东面均为消防车道，西面为消防车回车场，按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的有关规定，本项目甲醛储罐（固定顶立式储罐，火灾危险性为丙 A 类），本项目与周边建筑物之间防火间距详见表 F5-3。

表 F6-2 该项目设施与周边设施防火间距符合性检查表

危险性建筑物名称	相邻建筑物	火灾危险性类别	设计间距(m)	要求间距(m)	采用规范	检查情况
甲醛溶液储罐	东北-氨储存区域	丙/乙	52.3	15	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 第 4.2.12 条, 表 4.2.12	符合
	西南-CO2 压缩厂房	丙/戊	18.48	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 4.2.1 条, 表 4.2.1	符合
	西北-造粒塔	丙/丙	50.5	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 4.2.1 条, 表 4.2.1	符合
	鹤管	丙/-	17.5	12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 4.2.7 条	符合

F6.2 工艺装置与设备设施分析

依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产过程安全卫生要求总则》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《生产设备安全卫生设计总则》、《石油化工企业职业安全卫生设计规定》、《中华人民共和国特种设备法》等相关法规、规范要求编制安全评价检查表对该项目的生产装置与设施进行检查, 检查内容及检查结果详见下表。

表 F6-3 工艺装置与设备设施安全现状检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第 38 条	本项目不属于国家明令禁止生产的淘汰工艺。	符合
2	应尽量采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰毒尘严重又难以治理的落后的工艺设备, 使生产过程本身为本质安全型。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.2 条	为成熟的工艺。	符合
3	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道, 在满足生产要求的条件下, 宜按生产特点, 集中联合布置, 采用露	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.2 条	本项目甲醛溶液储罐为露天布置, 甲醛溶液使用区域为半敞开	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。		式建筑。	
4	化工生产装置内的设备、管道、建筑（构）筑物之间防火距离应符合 GB50160 规定。	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.3 条	本项目与厂内周边建筑（构）筑物之间防火距离符合标准规定。	符合
5	危险性的作业场所，必须设计防火墙和安全通道，出入口不应少于两个，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.12 条	通道和出入口畅通。	符合
6	在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规定》 第 4.1.4 条	生产区域设置了淋洗器、洗眼器，配备了必要的个人防护用品和防毒面具柜等。	符合
7	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规定》 第 5.2.3 条	在容易观察的最高建筑物顶部已设置风向标。	符合
8	可燃和有毒气体检测报警系统设置应遵循以下原则：同一级别的报警中，有毒气体报警优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.2 条	现场根据区域需要设置了甲醛气体报警仪。	符合
9	报警信号应发送至有人值守的控制室，发出声光报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.4 条	现场探头的报警信号发送至控制室操作室的数字显示仪，并设置声光报警。	符合
10	检测比空气小的有毒气体探测器，其安装高度应高出释放源 0.5m~2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 6.12 条	设置符合要求。	符合
11	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则必须采取相应的防护措施，并制订使用、处理、贮存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.5.1 条	使用甲醛溶液原料，采取了相应的防护措施。	符合
12	配置设备、设施、管线、电缆和组织作业区的基本要求：a. 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应対人员、生产和运	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.1a 条	生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料等未対人员、生产和运	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	运输造成危险和有害影响；		输造成危险和有害影响。	
13	配置设备、设施、管线、电缆和组织作业区的基本要求：c. 在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.1c 条	生产现场的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施完好有效。	符合
14	对毒物泄漏可能造成重大事故的设 备，应有应急防护措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 第6.4.2条	配备应急救援箱及空气呼吸器等。	符合
15	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.5.1 条	生产现场设有平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	符合
16	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑的措施。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.5.3 条	楼梯、通道平台有防滑措施。	符合
17	表面温度超过 60℃的设备和管道，在下列范围内应设置防烫伤隔热层，施工安装符合要求。 ①距地面或工作台高度 2.1m； ②距操作平台周围 0.75m 以内者。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.10.6 条	蒸汽管道等高温设备设置了保温层。	符合
18	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，均应有安全标志，并按《安全标志》进行设置。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.6.1 条	现场已设置安全标志牌，针对性符合要求。	符合
19	凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位应涂安全色。安全色应按《安全色》、《安全色使用导则》选用。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.6.2 条	现场设备和工艺管道涂刷了安全色等。	符合
20	阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。	《石油化工企业职业安全卫生设计规定》 第 2.6.3 条	管道阀门标注介质名称和流向。	符合
21	生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示	《石油化工企业职业安全卫生设计规	生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	箭头。	定》 第 2.6.4 条	入口均设置了明显的标志和指示箭头。	
22	必须编制工艺规程。并根据工艺规程和安全生产管理制度编制操作法，现场严格按操作法进行操作。	《化工企业安全管理制度》（化劳字第 247 号） 第 56 条	已编制了完整的操作规程并经评审使用。	符合
23	生产工艺安全卫生设计必须符合人机工程的原则，以便最大限度地降低操作者的劳动强度以及精神紧张状态。	《化工企业安全卫生设计规定》 第 2.3.1 条	生产工艺技术较先进，符合人机工程原则。	符合
24	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》 第 4.1 条	现场各生产设备的强度、刚度、稳定性和可靠性满足要求。	符合
25	在规定使用期限内，生产设备应满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 第 5.1 条	本项目采用国内成熟工艺，使用的设备也是国内成熟的设备，在规定使用期限内，能够满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化要求。	符合
26	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。	《生产设备安全卫生设计总则》 第 5.7.4 条	现场孔洞、临边、梯台等 2m 以上容易发生坠落部位，均设置盖板或栏杆。	符合
27	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时，则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4 条	生产现场转动设备均加装防护罩。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。			
28	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.3 条	蒸汽管道等设置了保温层。	符合
29	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.10 条	建、构筑物设有防雷装置，已进行防雷检测，结论合格。	符合
30	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》第 7.1 条	危险部位设置了安全警示牌设置。	符合
31	存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ 158 设置职业病危害警示标识。	《工业企业设计卫生标准》第 5.2.1.6 条	作业场所设置了职业危害相关警示标识。	符合
32	应尽量采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰毒尘严重又难以治理的落后的工艺设备，使生产过程本身为本质安全型。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.2 条	未使用落后工艺设备。	符合
33	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.3 条	本项目生产自动化控制水平较高，基本实现隔离操作。	符合
34	生产过程排放的有毒、有害废气、废（液）和废渣应符合国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.6 条	无危废外排。	符合
35	应防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。	《化工企业安全卫生设计规定》第 2.3.7 条	整个生产过程中，操作基本在密闭系统内完成。	符合
36	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.2 条	本项目现场仪器、仪表、监测记录装置完好。	符合
37	腐蚀性商品应按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》第 4.3.2 条	甲醛溶液单独储存。	符合
38	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定	《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国	项目涉及的甲醛溶液压力管道已进行了使用登记。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	主席令第 4 号) 第十五条		
39	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内,向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记,取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《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) 第三十三条	该公司使用的甲醛溶液压力管道均已取得使用登记证。	符合
40	架空管道穿过道路、铁路以及人行道等的净空高度系指管道隔热层或支承构件最低点的高度,净空高度应符合规定。	《工业金属管道设计规范》第 8.1.5 条	甲醛溶液输送管道架空设置,未穿过道路、铁路以及人行道,净空高度符合要求。	符合

F6.3 公辅设施分析

根据《供配电系统设计规范》、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》、《用电安全导则》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《建筑设计防火规范(2018 年版)》、《石油化工企业设计防火标准》等项目供配电、给排水、消防、罐区等进行安全检查。

表 F6-4 公辅设施现状安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一	供配电系统			
1	配电系统宜采用放射式,根据变压器的容量、分布及地理环境等情况,亦可采用树干式或环式。	《供配电系统设计规范》第 4.0.7 条	本项目采用放射式供电,由配电室用分配到各个用电设备。	符合
2	电缆敷设应排列整齐,不宜交叉,加以固定,并装设标志牌。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 第 5.1.18 条	厂内电缆敷设采用电缆桥架敷设方式。	符合
3	电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘(柜)以及穿入管子时,出入口应密封,管口应密封。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》第 5.1.22 条	电缆进出口的孔洞均使用金属丝网和防火泥进行密实封堵。	符合
4	低压电气装置的接地装置,应符合下列要求:	《交流电气装置的接地设计规范》	现场检查配电室电气箱体设备均进行重复接地	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	1 接地配置可兼有或分别承担防护性和功能性的作用，但首先应满足防护的要求；2 低压电气装置本身有接地极时，应将该接地极用一接地导体（线）连接到总接地端子上； 3 对接地配置要求中的对地连接，应符合下列要求：1)对装置的防护要求应可靠、适用；2) 能将对地故障电流和 PE 电流传导入地。 3) 接地配置除保护要求外还有功能性的需要时，也应符合功能性的相应要求。	第 8.1.1 条	保护。	
5	接地线应采取防止发生机械损伤和化学腐蚀的措施。在与公路、铁路或管道等交叉及其他可能使接地线遭受损伤处，均应用钢管或角钢等加以保护。接地线在穿过墙壁、楼板和地坪处应加装钢管或其它坚固的保护套，有化学腐蚀的部位还应采取防腐措施。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.3.3 条	现场勘查接地扁铁均刷油漆防腐，接地线均穿钢管防护。	符合
6	接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.3.4 条	现场检查电缆桥架金属外壳均两端重复接地。	符合
7	用电单位应根据具体情况建立、完善并严格执行相应的用电安全规程及岗位责任制。	《用电安全导则》第 10.1 条	公司制定有电气设备安全规程及岗位责任制，并执行。	符合
8	从事电气工作中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	《用电安全导则》第 10.4 条	经检查特种作业证，电气作业人员取得特种作业资格证。	符合
二	给排水系统			
1	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。	《工业企业总平面设计规范》第 7.4.1 条	本项目有完整、有效的雨水排水系统。排水系统已考虑到所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质条件等因素。	符合
2	场地雨水排水设计流量计算，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 7.4.2 条	场地雨水排水设计流量符合有关规定要求。	符合
3	当采用明沟排水时，排水沟宜沿铁路、道路布置，并宜避免与其交叉。排出厂外的雨水，应避免对其它工程设施或农	《工业企业总平面设计规范》第 7.4.3 条	明沟排水沟沿厂内道路布置，排出的雨水，没有对其它工程设施造成危	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	田造成危害。		害。	
4	排水明沟的铺砌方式，应根据所处地段的土质和流速等情况确定。厂区明沟宜加铺砌；对厂容、卫生和安全要求较高的地段，尚应铺设盖板。	《工业企业总平面设计规范》 第 7.4.4 条	项目内的排水沟在人员密集区和经常人员活动位置均设置了盖板。	符合
5	雨水口应位于集水方便、与雨水管道有良好连接条件的地段。雨水口的间距，宜为 25~50m。当道路纵坡大于 2%时，雨水口的间距可大于 50m。其型式、数量和布置，应根据具体情况和计算确定。	《工业企业总平面设计规范》 第 6.4.5 条	雨水口位于集水方便、与雨水管道有良好连接条件的地段。	符合
三	消防系统			
1	一个灭火器配置场所内的灭火器不应少于 2 具。每个设置点的灭火器不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 4.0.7 条	经现场检查，作业区域等岗位都配备多具灭火器。	符合
2	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.1、5.1.2 条	灭火器设置在便于取用的地点。	符合
3	灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。设置在室外的灭火器，应有保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.4 条	灭火器设置在干燥远离腐蚀的地方。	符合
4	工厂、仓库应设置消防车道。占地面积大于 3000m ² 甲、乙、丙类厂房或占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 第 7.1.3 条	本项目装置周围消防道路宽敞，转弯半径满足回车要求。	符合
5	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设消防车道，消防车道的设置应符合本条规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 第 7.1.6 条	厂区设置了消防车道。	符合
6	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 第 7.1.8 条	消防车道设置满足要求。	符合
7	工厂、仓库、堆场、储罐区或民用建筑的室外消防用水量，应按同一时间内的	《消防给水及消火栓系统技术规范》第	消防用水量满足要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	火灾起数和一起火灾灭火所需室外消防用水量确定。	3.1.1 条		
8	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。用于消防救援和消防车停靠的屋面上，应设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 8.1.2 条	厂区设生产消防水管道和消防栓，沿道路环状布置，设地上式消火栓，间距 100~150m。	符合
9	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 10.3.3 条	配电室已按规定设置应急照明灯具。	符合
10	公共建筑、建筑高度大于 54m 的住宅建筑、高层厂房（库房）和甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志，并应符合下列规定	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 10.3.5 条	现场已按规定设置安全通道的指示标志。	符合

F6.4 安全管理分析

根据《中华人民共和国安全生产法》（根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第三次修正）、《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会 63 号公告，2018 年 1 月 1 日起施行）、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第 708 号）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）等法律、文件的要求，对本项目安全生产管理机构、安全管理规章制度、安全教育培训及人员持证、事故应急管理等进行安全分析评价，具体情况如下表所示：

表 F6-5 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	安全管理机构			
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超	《中华人民共和国安全生产法》第 24 条	大为制氮公司成立了安委会，设置了安全环保部作为安全管理机构，任命了安全生产管理人员。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
2	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。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第 27 条	大为制氮公司已配备了注册安全工程师从事安全生产管理工作。	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存、废弃处置单位，应当设置专门的安全生产管理机构或者配备相应的专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过 100 人的，应当设置安全生产管理机构，专职安全生产管理人员不得少于 2 人；从业人员在 100 人以下的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员，或者委托依法设立的机构提供安全生产管理服务。生产经营单位的分支机构或者所属单位，应当按照本条规定设置、配备安全生产管理机构和人员。	《云南省安全生产条例》第 15 条	大为制氮公司成立了安委会，设立了安全环保部，并任命了安全生产管理人员，安全管理人员数量占比大于全厂总员工的 2%。	符合
二	安全管理规章制度			
4	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	《中华人民共和国安全生产法》第 4 条	大为制氮公司制定了安全责任制和安全生产管理制度。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
5	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人,对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第 5 条	大为制氮公司的主要负责人对本项目的安全生产工作全面负责。	符合
6	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:(一)建立健全并落实本单位全员安全生产责任制,加强安全生产标准化建设;(二)组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程;(三)组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划;(四)保证本单位安全生产投入的有效实施;(五)组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制,督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患;(六)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;(七)及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条	大为制氮公司主要负责人对本条所要求的内容负有职责。	符合
7	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中,重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第 41 条	大为制氮公司制定了安全检查、隐患和治理管理制度、事故隐患报告和举报奖励制度,对检查过程中出现的问题以及治理情况进行记录。	符合
8	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	《中华人民共和国安全生产法》第 46 条	大为制氮公司安全生产管理人员根据生产特点,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及时处理并记录在案。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
9	下列单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员： （一）县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门；（二）危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位；（三）应急救援队伍。规模较大、危险性较高的易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组，实行 24 小时应急值班。	《生产安全事故应急条例》第 14 条	大为制氮公司建立了应急值班制度，根据企业编制的事故应急预案，厂内建立了应急救援组织，当厂内出现紧急情况时，可得到及时处理。	符合
10	生产经营单位应当建立健全下列制度： （一）安全生产责任制度；（二）安全生产例会制度；（三）安全生产奖惩制度；（四）安全生产教育培训制度；（五）安全生产检查制度；（六）生产经营场所、设备、设施安全管理制度；（七）安全生产风险分级管理控制制度；（八）危险源管理制度；（九）安全生产应急管理和事故报告处理制度；（十）危险作业、特种作业人员、劳动防护用品管理制度；（十一）法律法规规定的其他安全生产制度。	《云南省安全生产条例》第 18 条	大为制氮公司根据本项目情况，制定了相应安全管理制度。	符合
11	生产经营单位应当制定符合有关法律法规规定的安全生产自检自查标准，建立事故隐患排查治理长效机制。 生产经营单位应当如实记录事故隐患排查治理情况，按照规定向有关部门报告，并向从业人员通报。	《云南省安全生产条例》第 19 条	大为制氮公司制定了隐患排查治理制度，企业对事故隐患排查情况进行了记录。	符合
12	生产经营单位应当按照有关规定对从业人员、被派遣劳动者和实习人员，以及离岗后重新上岗、换岗和采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备人员进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的，不得安排上岗作业。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、地点、内容、师资、参加人员、考核结果等情况。	《云南省安全生产条例》第 22 条	大为制氮公司制定了安全培训制度，对各从业人员进行了相应安全培训，并经培训合格后上岗。同时，制定了安全教育记录。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
13	生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规和本规定，建立健全安全培训工作制度。	《生产经营单位安全培训规定》第 3 条	大为制氮公司建立了安全培训教育制度。新入职人员有培训。	符合
三	安全教育培训及人员持证			
14	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。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第 27 条	大为制氮公司主要负责人员、安全管理人员已经相关部门培训合格，并取得相应安全生产知识和能力考核合格证。	符合
15	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第 28 条	本项目试生产前对从业人员已经教育和培训合格后上岗，其具备必要的安全生产知识，能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，了解应急处理措施，知悉自身在安全方面的权利和义务。	符合
16	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。	《中华人民共和国安全生产法》第 30 条	该项目涉及的电工作业（高、低压电工作业）、焊接与热切割作业、压力管道等特种作业人员已经相关部门培训，并持证特种作业操作证上岗。	符合
17	生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。	《生产经营单位安全培训规定》第 4 条	大为制氮公司主要负责人、安全管理人员已通过安全生产知识和管理能力考试，取得危险化学品方面安全生产知识和能力考核合格	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
			证；其他操作人员均经相关培训合格后上岗作业。	
四	事故应急救援管理			
18	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第 81 条 《生产安全事故应急条例》第 7 条	大为制氮公司已编制了事故应急预案，定期进行了演练。	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。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第 82 条	根据公司编制应急预案的内容，其成立了相应应急救援组织，配备了相应的应急救援器材和设备，并能够进行日常维护和保养。	符合
20	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》第 4 条	大为制氮公司根据其实际生产情况制定了安全生产责任管理制度，事故管理制度等。	符合
21	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》（第 5 条	大为制氮公司在编制生产安全事故应急救援预案之前已对可能发生的生产安全事故的特点和危害进行了风险辨识和评估。	符合
22	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《生产安全事故应急条例》第 10 条	大为制氮公司已根据实际情况成立了应急救援队伍，并指定了相应的应急救援人员。	符合
23	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施	《生产安全事故应急条例》第 13 条	大为制氮公司已成立了应急救援队伍，配备了必要的应急消防器材、物资及设	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	工单位等人员密集场所经营单位，应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。		备，并进行了经常性维护和保养。	
24	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》第 15 条	大为制氮公司已对从业人员进行了应急教育和培训，人员基本掌握相应的应急知识及事故应急措施等。	符合
25	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第 8 条	大为制氮公司根据编制的应急预案的相关要求，定期进行应急演练，并做了记录、总结及评估，有记录。	符合
26	矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》第 21 条	大为制氮公司编制的事故应急预案已通过专家组评审、备案。	符合
27	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》第 26 条	大为制氮公司编制的事故应急预案已到当地应急管理局进行了备案。	符合
28	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点，作业场所应急物资配备应符合表 1 的要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条	大为制氮公司应急救援物资分别储存在生产区及控制室应急物资柜内，各区域应急物资的配备可以满足实际需要。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
29	危险化学品单位应建立应急救援物资的有关制度和记录。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.1 条	大为制氮公司制定了应急救援物资管理规定,有相应应急救援物资应急设施、装备、物资检查记录。	符合
30	应急救援物资应明确专人管理:严格按照产品说明要求,对应急救援物资进行日常检查,定期维护保养,应急救援物资应存放在便于取用的固定场所,摆放整齐,不得随意摆放、挪用他用。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.2 条	应急救援物资有专人管理,并对各应急救援物资进行了日常检查和定期维护和保养。	符合
五	安全投入及保险			
31	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 47 条	大为制氮公司为此项目安排了相应的经费投入。	符合
32	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;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第 51 条	大为制氮公司为本项目区域从业人员购买了工伤保险。	符合
六	其它方面的管理			
33	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养,并定期检测,保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	《中华人民共和国安全生产法》第 36 条	大为制氮公司制定了设备管理等制度,规定了定期对项目区域安全设备进行经常性维护、保养,并定期检测。	符合
34	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第 45 条	大为制氮公司为作业人员提供了相应的劳动防护用品,并能监督、教育从业人员按使用规则佩戴和使用。	符合
35	生产经营单位应建立健全从业人员安全培训档案,详细、准确记录培训考核情况。	《生产经营单位安全培训规定》第 24 条	该项目建立了安全教育培训记录。	符合
36	查看企业特殊作业管理制度中是否明确申请、办理、审批、验收流程(包括动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	大为制氮公司制定了特殊作业管理制度。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	作业、吊装、临时用电、动土、断路等)。			

F6.5 重大事故隐患检查

根据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）的要求编制安全检查表，对本项目是否存在重大隐患进行检查，其具体检查情况如下表所示：

表 F6-6 重大隐患检查表

	检 查 项 目	检查内容及要求	检查依据	检查记录	是否是重大隐患
1.	重 点 从 业 人 员	危险化学品生产、经营企业主要负责人、专职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企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.1.1 条	主要负责人、专职安全生产管理人员依法经考核合格。	否
2.		涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业（加油站除外）主要负责人，主管生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且不具备化工类中级及以上职称。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.1.2 条	本项目不涉及“两重点一重大”；大为制氮公司主要负责人，主管生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员等专业、学历或职称满足要求。	否
3.		涉及危险化学品重大危险源（以下简称“重大危险源”）或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上学历职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大专及以上学历。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.1.3 条	本项目不涉及危险化学品重大危险源、爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施。	否
4.		特种作业人员未持证上岗。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.1.4 条	本项目涉及的电工等持证上岗。	否
5.		重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人未按照 AQ3072 的要求履责。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	本项目不涉及危险化学品重大危险源。	否

			第 5.1.5 条		
6.	设计 与 规 划	化工生产装置或储存设施未经正规设计且未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化未重新进行安全设施设计；设计单位资质不满足相关规定要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.1 条	本项目经正规设计，设计单位具有化工类甲级资质。	否
7.		涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施外部安全防护距离不符合 GB36894、GB/T37243 的要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.2 条	本项目不涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施；公司整体外部安全防护距离满足要求。	否
8.		输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料管线或全厂性的公共管廊穿（跨）越与其无关的生产装置、储罐组。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.3 条	本项目甲醛溶液为丙类。	否
9.		光气、氯气、硫化氢气体管道穿（跨）越厂区（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企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.4 条	本项目不涉及光气、氯气、硫化氢气体管道。	否
10.		地区架空电力线路穿越生产区且不符合标准规范要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.5 条	本项目架空电力线路未穿越生产区。	否
11.		涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区（厂房）内；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置（厂房）控制室、交接班室未按照要求布置，或布置在装置区内时未按照 GB/T50779 的要求进行抗爆设计、建设。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.6 条	本项目不涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室及甲、乙类火灾危险性的生产装置（厂房）控制室、交接班室。	否
12.		涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房（含装置或车间）或仓库内设置办公室、休息室、外操室（含人员固定操作岗位）、巡检室等人员聚集场所。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.7 条	本项目不涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房或仓库。	否
13.		涉及硝酸铵的企业未按照 GB44022 的要求核算硝酸铵最大储存量；固体硝酸铵仓库周	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患	本项目不涉及硝酸铵。	否

		边 50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施。	判定准则》 第 5.2.8 条		
14.		液化烃储罐区的液化烃专用泵布置在管廊下，不符合 AQ3059 的要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.9 条	本项目不涉及液化烃。	否
15.		硝化工艺装置未按照 AQ3062 的要求实现全流程自动化控制；硝化反应器未设置紧急冷却系统（绝热硝化、微通道反应器除外）；热媒温度超过物料 Tn24 的，涉及硝化物的蒸馏（精馏）釜、蒸馏（精馏）塔再沸器未配备紧急冷却系统。 注：TD24 为绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.2.10 条	本项目不涉及硝化工艺。	否
16.		使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.1 条		否
17.		新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验，直接进行工业化应用；采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.2 条	本项目不属于新开发的化工工艺、首次使用的化工工艺等。	否
18.	工 艺 技术	工艺技术来源不明；国外引进或国内转让的生产工艺技术，未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.3 条	本项目为国内成熟的工艺技术。	否
19.		硝化装置生产过程涉及的化学物料危险特性、热稳定性数据以及工艺、设备等安全信息缺失。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.4 条	本项目不涉及硝化装置。	否
20.		精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估，或反应安全风险评估条件与实际工况不相符；未按照 AQ3062 的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物，以及蒸馏（精馏）等后处	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.5 条	本项目不涉及精细化工。	否

		理过程涉及的相关物料的热分解起始分解温度、分解热等物料热稳定性数据；工艺控制指标发生变更且超出设计范围、原辅料发生变更或投料顺序发生改变未重新开展反应安全风险评估；未按照反应安全风险评估结论和建议落实安全风险管控措施。			
21.		硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等涉及爆炸危险性风险的固体物料摩擦感度、撞击感度不明确，且未采取防控措施。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.3.6 条	本项目不涉及硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等。	否
22.	设 备 设施	化工生产装置未按照标准规范要求设置双重电源供电；BPCS、GDS 和 SIS 未设置 UPS。注：“双重电源”见 GB50052—2009 中 2.0.2。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.1 条	本项目供电依托厂内原有，厂内为双重电源供电。及	否
23.		存在可燃或有毒气体泄漏风险的场所未按照设计要求设置气体探测器或气体探测器功能失效；GDS 未投入使用。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.2 条	本项目甲醛溶液储罐区、使用区域设置了气体检测报警仪且投入使用。	否
24.		爆炸危险场所未按照标准规范要求安装使用防爆电气设备。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.3 条	本项目甲醛溶液罐区电气为防爆型。	否
25.		液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装未使用万向管道充装系统；液化烃充装接头不具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.4 条	本项目不涉及液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢等。	否
26.		易挥发性可燃液体物料储罐罐顶的油气管收集管道未设置阻爆轰型阻火器；混合后能发生化学反应的气体共用收集系统。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.5 条	本项目不涉及可燃液体物料储罐。	否
27.		安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.6 条	本项目涉及的安全阀正常投用。	否
28.		全压力式液化烃球罐未按照 AQ3059 要求设置注水设施。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	本项目不涉及全压力式液化烃球罐。	否

			第 5.4.7 条		
29.		硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB44022 的要求；硝酸铵溶液储罐未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.8 条	本项目不涉及硝酸铵溶液储罐。	否
30.		液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构；液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用；事故氯吸收装置不具备 24h 连续运行能力；碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.4.9 条	本项目不涉及液氯储罐等。	否
31.	生 产 运 行	建设项目试生产前未完成“三查四定”；试生产方案未经审查；未进行 PSSR 即投料开车。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.1 条	本项目试生产前完成“三查四定”；试生产方案经审查；进行 PSSR 后方投料开车。	否
32.		未制定操作规程和工艺控制指标；未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.2 条	本项目制定了操作规程和工艺控制指标；按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	否
33.		涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制；装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.3 条	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。	否
34.		涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能；紧急停车系统未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.4 条	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。	否
35.		涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备 SIS。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.5 条	本项目不涉及重大危险源。	否
36.		构成一级、二级重大危险源危险化学品罐区各储罐进、出液相物料管道未实现紧急切断功能或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.6 条	本项目不涉及大危险源。	否
37.		涉及重点监管的危险化工工艺	《化工和危险化学品	本项目不涉及重点	否

		生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复；涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效。	生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.7 条	监管的危险化工工艺生产装置、重大危险源。	
38.		未按照 GB15603 等标准规范要求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企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.8 条	本项目仅涉及甲醛溶液的储存，单独设置了罐区。	否
39.		生产现场违规存放爆炸危险性化学品。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.9 条	本项目不涉及爆炸危险性化学品。	否
40.		涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件（弯头、法兰、变径等）采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.10 条	本项目不涉及甲类、剧毒物料。	否
41.		可燃液体常压储罐未按照 AQ3063 的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.11 条	本项目不涉及可燃液体常压储罐。	否
42.		内浮顶储罐的低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.5.12 条	本项目不涉及内浮顶储罐。	否
43.		未履行审批手续开展特殊作业；动火作业未按照 GB30871 的要求进行升级管理。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.6.1 条	公司制定了特殊作业管理制度丙按要求执行。	否
44.	作 业 安全	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前，未采取隔离措施或未确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.6.2 条	公司制定了特殊作业管理制度丙按要求执行。	否
45.		动火作业或受限空间作业未按照要求进行气体分析；受限空间作业未连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业未实现全过程视频监控。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.6.3 条	公司制定了特殊作业管理制度丙按要求执行。	否
46.		未对生产区作业人员进行入厂	《化工和危险化学品	公司制定了特殊作	否

		安全教育;作业前未对特殊作业人员进行安全交底;实施特殊作业时,企业未对作业实施管理和检查。	生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.6.4 条	业管理制度丙按要求执行。	
47.	安 全 管 理	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.1 条	本项目未超范围使用危险化学品。	否
48.		未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.2 条	本项目不涉及物理危险性不明的化学品。	否
49.		涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统;进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.3 条	本项目不涉及重大危险源、高危工艺。	否
50.		异常工况现场处置时,同一装置区内超过 6 人或无关人员进入处置现场。涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房(含装置)内同一时间现场人员超过 2 人。 注:厂房(含装置)内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的,防爆墙两侧按照不同区域处理。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.4 条	公司制定了异常工况现场处置要求。本项目不涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房。	否
51.		未建立变更管理制度;变更前未按照要求开展安全风险评估;变更未履行变更审批程序;变更后未对相关人员开展培训。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.5 条	公司建立了变更管理制度,对变更前风险评估、变更履行变更审批程序、变更后相关人员培训等进行了要求。	否
52.		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制,或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.6 条	公司建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制,制定了生产安全事故隐患排查治理制度。	否
53.		未进行安全风险承诺;承诺公告与现场情况严重失实。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 第 5.7.7 条	公司进行了安全风险承诺,承诺公告与现场情况一致。	否

F6.6 建设项目竣工验收安全风险防控分析

表 F6-7 建设项目竣工验收安全风险防控检查表

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
1	a) 试生产各项控制指标达到要求, 安全设施有效运行, 并已编制试生产总结报告。 说明试生产期间是否发生事故、采取的防范措施以及整改情况。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》(应急〔2022〕52号) 10.3 竣工验收要求 (3) 竣工验收的条件	企业已编制试生产总结, 内容显示各项控制指标达到要求, 安全设施有效运行, 试生产期间未发生事故。	符合
2	b) 消防设施取得消防验收意见书。		本项目为简单项目, 主要消防设施依托厂内原有。	符合
3	c) 安全设施设计专篇、投资概算中确定的安全设施已按设计建成投用。		安全设施已按设计建成投用。	符合
4	d) 防雷装置已完成竣工验收, 取得防雷防静电检测意见书。		本项目防雷设施经定期检测合格。	符合
5	e) 防爆电气的选型、安装应符合有关标准要求, 并应有资质的检测机构检测合格, 取得防爆合格证。		本项目甲醛溶液罐区涉及爆炸危险区域, 电气取得防爆合格证。	符合
6	f) 锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、厂内专用机动车辆等特种设备按照相关安全技术规范要求办理使用登记, 安全附件如安全阀、压力表等经有资质的部门检测检验合格。		本项目涉及压力管道已按要求办理了使用登记, 安全阀、压力表、气体检测报警仪均经定期检测合格。	符合
7	g) 组织机构已健全, 设置了安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员。		企业设立了安全管理机构, 配备了专职安全管理人员。	符合
8	h) 各项生产管理制度、责任制、操作规程已建立清单并颁布实施。		企业已制定实施了生产管理制度、责任制、操作规程。	符合
9	i) 特种作业人员、特种设备操作人员、注册安全工程师已持证上岗, 主管生产、设备、工艺、安全等方面负责人的专业、学历及经验方面符合性证明材料, 从业人员安全教育、培训合格的证明材料。		企业特种作业人员、特种设备操作人员均已持证上岗, 配备了注册安全工程师进行安全管理工作, 主要负责人、安全副总等均为本科学历, 并具有相关化工从业经验, 且均已取得安全合格证。	符合
10	j) 为从业者提供符合国家标准、		企业已为作业人员配备劳动保	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
	行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按使用规则佩戴使用。		护用品，并已制定相关规定监督执行。	
11	k) 为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料，属于国家规定的高危行业、领域的项目企业投保安全生产责任保险的证明材料。		企业已缴纳工伤保险，购买了安全生产责任保险。	符合
12	l) 已编制完成建设项目安全设施施工、监理情况报告；提供建设项目施工、监理单位资质证书。		项目完成后施工单位出具了安全设施施工情况报告，企业出具了安全设施监理工作报告。施工单位具有相关资质。	符合
13	m) 已编制安全验收评价报告。		本项目安全验收评价单位已编制安全验收评价报告。	符合
14	n) 完成重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统，提交危险化学品重大危险源备案证明文件。		本项目已进行了重大危险源辨识，本项目不涉及危险化学品重大危险源。	符合
15	o) 完成化学品登记和应急预案备案。		本项目不涉及危险化学品登记，应急救援预案经过评审、备案。	符合

附件七 建设项目“三同时”落实情况

F7.1 安全专篇中安全设施的落实情况

根据《云南大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目安全设施设计专篇》（美华建筑设计有限公司，2025 年 3 月）及项目相关安全设施施工情况，其主要安全设施落实情况检查如下：

表 F7-1 主要安全设施及措施落实情况表

序号	专篇中要求的主要控制措施或安全设施	现场落实情况	结论
一	工艺系统设计采取的主要安全措施		
(一)	工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施		
1	防泄漏措施： (1) 甲醛储罐采用固定顶立式储罐，储罐容积为 45.3m³，储罐周围设置有围堰，围堰高 1.0m，围堰内有效容积约 64m³。 (2) 为防止立式储罐发生超装满溢现象，储罐设置高、低液位报警系统和高高液位报警联锁系统，当液位达到 85%液位时进行高液位报警，当液位达到 90%时，联锁停泵管阀，避免事故发生。 (3) 储罐与输出管线和卸车管线之间设置金属软管，防止不均匀沉降、地震等因素造成的破裂而导致泄漏事故发生。 (4) 工艺金属管道之间及管道与管件之间采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间采用法兰连接，采用螺纹连接时确保连接强度和严密性。 (5) 工艺管道上的阀门，选用钢质阀门。 (6) 管道穿越围堰处采用不燃烧材料严密填实。 (7) 根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求，储罐到围堰之间的地面及围堰为一般污染防治区。一般污染防治区防渗层的防渗能力不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防火堤内地面防渗层采用抗渗混凝土，混凝土的强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。混凝土防渗层设置缩缝和胀缝，混凝土防渗层在防火堤、隔堤、储罐基础处设置衔接缝。缩缝、胀缝和衔接缝设置嵌缝密封料。 (8) 储罐采用环墙式罐基础，罐底防渗层采用高密度聚乙烯（HPDE）膜的厚度不小于 1.5mm。膜上、膜下设置保护层。高密度聚乙烯（HPDE）膜铺设由中心坡向四周，坡度不小于 1.5%。	(1) 甲醛储罐采用固定顶立式储罐，储罐容积、围堰设置与设计一致。 (2) 储罐设置了高、低液位报警系统和高高液位报警联锁系统，信号引至控制室。 (3) 储罐与输出管线和卸车管线之间设置金属软管。 (4) 工艺金属管道之间、管道与管件之间、管道与设备、阀门、仪表之间连接符合要求。 (5) 阀门选用钢质阀门。 (6) 管道穿越围堰处采用不燃烧材料严密填实。 (7) 储罐围堰内做了混凝土防渗层。 (8) 储罐基础按设计设置。 (9) 围堰为抗渗钢筋混凝土结构。 (10) 卸车采用液下装卸车鹤管，卸车鹤管上设置快速连接装置、拉断阀和防脱装置。	已落实

	(9) 围堰采用抗渗钢筋混凝土结构，抗渗等级不低于 P6，围堰的变形缝设置不锈钢止水带，厚度不小于 2mm。围堰变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝材料。 (10) 卸车采用液下装卸车鹤管，卸车鹤管上设置快速连接装置、拉断阀和防脱装置。		
2	防火防爆措施： (1) 储罐采用钢质（S31603）储罐，内径 3.8m，高 4m。 (2) 储罐与围堰之间的距离为 2.5m，大于罐壁高度的一半。 (3) 储罐罐顶设置防火呼吸阀 1 个，安全阀 1 个。 (4) 甲醛储罐顶部，设置氮封装置，避免甲醛溶液与空气接触，维持罐内气相空间的压力为 0.5kPa。 (5) 储罐区采用敷设在立式储罐周围的环形人工接地体作为接地装置，接地装置采用角钢接地体、接地母线采用 40x4 扁钢。钢储罐设置接地点为 2 处，并与接地干线连接，储罐与接地干线之间设置接地卡。 (6) 本项目储存的产品为甲醛溶液，但其挥发的甲醛气体属于可燃性气体，本项目选用的电气设备选用防爆型。 (7) 卸车采用液下装卸车鹤管，卸车场地采用现浇混凝土地面，卸车鹤管距离泵区为 11.25m。 (8) 爆炸和火灾危险场所不采用电缆沟配线；若需设电缆沟，则采取防止可燃气体、易燃可燃液体或酸、碱等物质漏入电缆沟的措施，进入变、配电室的电缆沟入口处，予填实密封。 (9) 生产运行管理必须坚持定期检验和加强日常维护，始终保持区域内电器设施、电缆联接、防雷、防静电设施的完好状态，避免产生电气火花、电弧火花等火源。	(1) 储罐为钢质储罐，内径 3.8m，高 4m。 (2) 储罐与围堰之间的距离为 2.5m，大于罐壁高度的一半。 (3) 储罐罐顶设置防火呼吸阀 1 个，安全阀 1 个。 (4) 甲醛储罐顶部设置氮封装置。 (5) 储罐区防雷防静电经检测合格。 (6) 本项目选用的电气设备为防爆型。 (7) 卸车采用液下装卸车鹤管，卸车场地采用现浇混凝土地面，卸车鹤管距离泵区为 11.25m。 (8) 爆炸和火灾危险场所未采用电缆沟配线。 (9) 储罐区防雷防静电经检测合格。	已落实
3	防中毒措施： (1) 甲醛储罐露天设置。 (2) 甲醛溶液有化学灼伤危险，其设备布置保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通。 (3) 在储罐区外安装喷淋洗眼器，保护距离不超过 15 米，直线到达洗眼器的时间不超过 10 秒。洗眼器 2m 半径范围内不得堆放任何障碍物。 (4) 选择符合国家标准的设备和材质，防止有毒物质泄漏。 (5) 散发毒性气体的危险区设置永久性警示标志。 (6) 设置有毒可燃气体检测报警仪，其安装的地点、高度和数量，以及控制和管理等应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T	(1) 甲醛储罐露天设置。 (2) 甲醛区域作业场所畅通。 (3) 储罐区外设有喷淋洗眼器。 (4) 设备和材质按设计选择。 (5) 作业区设置了警示标志。 (6) 设置的有毒可燃气体检测报警仪符合要求。 (7) 作业人员配置便携式甲醛、低氧浓度监测仪。	已落实

		50493-2019)的要求; (7) 作业人员配置便携式甲醛、低氧浓度监测仪; (8) 作业人员佩戴相应个体防护用品; (9) 现场危险区域设置“当心腐蚀”“当心中毒”“必须佩戴防毒口罩”等安全标志。 (10)选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件,对受压操作的设备和管道,除对焊缝进行严格检查外,进行水压和气密性试验,加强维护与管理,严禁跑、冒、滴、漏现象发生,使有毒介质操作岗位介质浓度均控制在国家规定允许浓度以下。	(8) 作业人员配备了相应个体防护用品。 (9) 现场危险区域设置“当心腐蚀”“当心中毒”“必须佩戴防毒口罩”等安全标志。 (10)机泵、阀门、管道、管件等按设计选择配置。	
4		防腐蚀措施: (1) 本项目储罐和工艺管线均为现场安装,均选用防腐材料,保证焊缝质量及连接密闭性。 (2) 按要求配备防护眼镜、口罩、防护面具、胶皮手套等防护用品,定期检查,定期更换。 (3) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)等标准、规范的要求对围堰内地面、基础、设施设备、支座、围堰内壁等均进行防腐处理。 (4) 根据作业特点和防护要求配置个人防护用品、抢修器材、应急救援箱和事故柜。事故柜内主要放置抢修工具、防毒面具和中毒、灼伤药品,在可能接触到危险物质的位置设置毒物告知卡。 (5) 强化设备设施巡检,定期对腐蚀情况进行检查维护。	(1) 储罐和工艺管线均选用防腐材料。 (2) 作业人员配备了防护眼镜、口罩、防护面具、胶皮手套等防护用品。 (3) 罐区围堰内地面、基础、设施设备、支座、围堰内壁等均进行防腐处理。 (4) 配置了个人防护用品、抢修器材、应急救援箱和事故柜。 (5) 制定了设备设施巡检维护相关制度并执行。	已落实
(二) 正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施				
5	正常 工况	(1) 甲醛储罐设置高液位报警功能的液位计,信号引至现有控制室,能准确测量储罐的液位,卸车时,当液位达到设计容量 85%时发出报警,通知卸车人员停止卸车。	甲醛储罐设置高液位报警功能的液位计,信号引至现有控制室。	已落实
6		(2) 甲醛储罐上设液位计、温度计、压力表,卸车泵和计量泵出口设压力表,供液管线上设流量计、开关阀。信号引至现有控制室,进行过程参数的检测、显示、累积、控制系统等。	甲醛储罐上设置了液位计、温度计、压力表,卸车泵和计量泵出口设压力表,供液管线上设流量计、开关阀,信号引至现有控制室。	已落实
7		(3) 甲醛储罐顶部,设置氮封装置,避免甲醛溶液与空气接触,在氮气进出管道上设置压力调节阀,维持罐内气相空间的压力为 0.5kPa,并在罐顶设置安全阀。	甲醛储罐顶部设置氮封装置,氮气进出管道上设置压力调节阀、罐顶设置安全阀。	已落实
8		(1) 甲醛储罐设置远传液位计,并设置高低液位报警、高高液位报警联锁。液位高高报警与储罐进口管上的紧急切断阀联锁,当报警时停泵关阀。	甲醛储罐设置了远传液位计,并设置高低液位报警、高高液位报警联锁。液位高高报警与储罐进口管上的紧急切断阀联锁。	已落实

9	(2) 在控制室内设置卸车泵的急停按钮，当甲醛储罐高高液位报警后，卸车泵未联锁关闭，液位持续增加，可按下卸车泵的急停按钮。	在控制室内设置了卸车泵的急停按钮。	已落实
(三)	采取的其他工艺安全措施		
10	设备、管道的设计制造、安装和试压均符合国家的相关标准规范。	设备、管道的设计制造、安装和试压按规范完成。	已落实
11	在卸车过程中，在槽车周围设置立柱形式警示隔离带。	有相应的卸车管理制度。	已落实
12	有可能受冲击与振动影响的部位，采取防冲击振动措施；易受腐蚀部位，采取防腐蚀措施。	振动部位采取防冲击振动措施，易受腐蚀部位采取防腐蚀措施。	已落实
13	防机械致害：根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）、《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）等标准提出防止机械致害方面的安全对策措施。	泵等外露部件传动部分设防护装置；在易发生机械致害处及开关、按钮箱等设置安全标志。	已落实
14	防高处坠落： (1) 距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆，并保证安全有效，防护栏杆采取防腐蚀措施。 (2) 上储罐的爬梯、平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时防护栏杆高度不小于 900mm，高度大于等于 2m 小于 20m 的作业场所高度不低于 1050mm，高度高于 20m 的作业场所安装高度不低于 1200mm 强度不小于 500N/mm² 的安全护栏。 (3) 在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。 (4) 在高于 2m 的作业平台、巡视通道及车顶作业等处进行检维修及作业时配置安全带、安全绳等防护用品；高处作业的安全防护设施的施工质量应合格，安全有效。 (5) 高处作业人员进行体检，防止有禁忌症和具有不适于登高生理、心理因素的人员进行高处作业；不得安排高处作业禁忌者参加高处作业；加强高处作业人员的培训，提高高处作业安全意识。 (6) 高处作业前，必须办理“高处作业许可证”，采取可靠的安全措施，指定专人负责，专人监护，并严格履行审批手续。高处作业进行审批，制定防坠落安全措施和应急处理措施，设立监护；严格遵守有关的高处作业规程，使用有效的安全带等防坠落用品，禁止酒后作业或作业过程中饮酒等；遇大风大雨等恶劣天气必须停止高处作业	(1) 平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆。 (2) 上储罐的爬梯、平台、通道及作业场所防护栏杆高度按要求设置。 (3) 在敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。 (4) 配置了高处作业安全带、安全绳等防护用品。 (5) 高处作业人员持证上岗。 (6) 高处作业严格办理“高处作业许可证”。 (7) 制定了高处作业的相关管理制度，制度中对作业、作业中、作业后的要求做了规定。	已落实

	(7) 作业前应严格检查登高用具的安全可靠性, 高处作业人员必须按规定佩戴安全带、安全帽等, 随身携带的工具、零件、材料必须装入工具袋。 (8) 高处作业场所和需经常登高检修的设备、设施, 需检验钢平台或钢梯的安全可靠性。		
15	防厂(场)内车辆致害: (1) 结合厂区道路设置情况, 在道路转弯等处设置球面镜及相关的安全警示标志。 (2) 必须跨越厂区道路上方时, 应在道路上方有管线跨越的地方设置限高标志。 (3) 明确卸车作业流程, 并制定卸车操作规程, 贴于卸车区, 作业人员按照操作规程进行卸车作业。	(1) 道路转弯等处设置相关的安全警示标志。 (2) 道路上方有管线跨越的地方设置限高标志。 (3) 卸车区有卸车操作规程牌。	已落实
二	总平面布置采取的主要安全措施		
16	建设项目与厂外设施的主要间距符合标准规范或采取相应的安全防护措施。	本项目是在企业内部现有空地上新建甲醛溶液储罐, 甲醛溶液储罐的用地范围和位置不改变现有生产装置总体布局, 该项目的建设未改变企业外部安全防护距离。	已落实
17	厂区及设施的平面及竖向布置符合相关安全要求。	本项目新增的甲醛储罐布置在公司压缩机房的东北面空地上, 与周边的距离满足要求。在泵区西北面设置卸车鹤管和卸车位, 用于停放甲醛槽车。该项目厂区内地势平坦, 新建设施标高的选定和原建筑物标高相一致。	已落实
18	站区消防道路、安全疏散通道及出口的设置符合相关要求。	本项目运输依托现有的道路进行运输, 露天设置的甲醛储罐区四周设置了消防通道。在生产区域通道上每隔 80~120m 设置室外消火栓一个。	已落实
三	设备管道设计采取的主要安全措施		
19	储罐采用地上立式固定顶储罐, 储存的介质为甲醛溶液, 常压保温(50℃)储存, 按《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》GB50341-2014 的规定, 对储罐进行设计。按《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB50128 中的有关规定, 对储罐进行制造、检验和验收。	甲醛溶液储罐为地上立式固定顶储罐, 储罐按规范进行制造、检验和验收。	已落实
20	管道输送的介质为甲醛溶液, 套管保温(50℃)输送, 所选用的钢管满足《流体输送用不锈钢无缝钢》GB/T	甲醛溶液输送管道为不锈钢钢管并设置套管。	已落实

	14976-2012 的不锈钢钢管。		
21	生产设备本身具有必需的强度、刚度和稳定性，符合安全人一机工程的原则，最大限度地减轻劳动者的体力、脑力消耗以及精神紧张状态，合理地采用机械化、自动化和计算机技术以及有效的安全、卫生防护装置；优先采用自动化和防止人员直接接触生产装置的危险部位和物料的设备。生产设备满足《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）等相关规定以及其他要求。	生产设备满足《生产设备安全卫生设计总则》等相关规定以及其他要求。	已落实
22	在甲醛储罐外部设置加热盘管，低压饱和蒸汽通过通道进入储罐外侧加热盘管，使用后的冷凝液通过管道输送至尿素 C 系统的循环冷凝液槽，循环使用。	甲醛储罐外部设置了加热盘管，低压饱和蒸汽通过通道进入储罐外侧加热盘管，使用后的冷凝液通过管道输送至尿素 C 系统的循环冷凝液槽循环使用。	已落实
23	甲醛储罐顶部，设置氮封装置，避免甲醛溶液与空气接触，维持罐内气相空间的压力为 0.5kPa。	甲醛储罐顶部，设置氮封装置。	已落实
24	甲醛卸车泵出口配置回路，使甲醛在储罐内达到循环的效果。	甲醛卸车泵出口配置回路。	已落实
25	接入甲醛罐的入口管道从上部接入，管道伸至罐底 200mm 处。	接入甲醛罐的入口管道从上部接入，管道伸至罐底 200mm 处。	已落实
26	输送至尿素 C 系统蒸发 U 形管的输送管道采用架空敷设，利用原有的管架进行敷设。在进行敷设之前，要检查原有管架的强度和刚度，并进行除锈防腐。	输送至尿素 C 系统蒸发 U 形管的输送管道采用架空敷设，利用原有的管架进行敷设。	已落实
27	在储罐进出管口、水平安装的阀门附近的管道上、弯管和大直径三通分支的附近、法兰和活接头等拆卸管件的附近均设置管道支架。	输送管道设置了管道支架。	已落实
28	金属软管两端设置弹性支架。	金属软管两端设置弹性支架。	已落实
29	固定支架不得与管道进行焊接。	固定支架未与管道进行焊接。	已落实
30	原有管架沿道路布置。工艺管道未穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建(构)筑物。	原有管架沿道路布置。工艺管道未穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建(构)筑物。	已落实
31	不锈钢管不得与碳钢管架直接接触和焊接，以免因电位差而造成腐蚀核心，在管道和管架之间要进行绝缘；	不锈钢管未与碳钢管架直接接触和焊接。	已落实
32	管道的安装及检验：（1）敷设管道时，环焊缝不得设在管托范围内，需热处理的焊缝从外侧距支架边缘净距应大于焊缝宽度的 5 倍，且不应小于 100mm；	本项目管道的安装、检验及试压等均按要求进行。	已落实

	(2) 管道安装完毕后, 必须进行强度试验和严密性试验, 在未试验或试验未合格之前, 焊缝和接头处不得做防腐; (3) 对所有的金属管道进行外观检测, 外观检测应包括管道组件和管道支承件的检验以及在施工过程中的检验; (4) 现场设备和管道焊接的施工及验收应符合《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236-2011) 的要求; (5) 管道试压, 在开车前必须用压缩空气或惰性气体进行吹扫。		
33	卸车管道选用 DN80 不锈钢无缝钢管, 控制卸车过程中的流速, 流速低于 2m/s。	卸车管道选用 DN80 不锈钢无缝钢管, 制定了卸车规程。	已落实
34	甲醛管道布置时避免出现盲端和死角, 尽量采用直管布置。	甲醛管道布置采用直管布置。	已落实
35	甲醛供液选用 DN20 的不锈钢无缝钢管, 管道沿原有管廊敷设, 管道净距不小于 50mm, 法兰外缘与相邻管道的净距不小于 25mm, 在满足此要求的同时, 对于有热位移的管道还应考热位移值, 适当加大管道间距。	甲醛供液选用 DN20 的不锈钢无缝钢管, 管道沿原有管廊敷设。	已落实
36	甲醛溶液采用 85℃ 蒸汽冷凝液伴热保温 (50℃) 输送, 伴热冷凝液通过排污管道排至地沟, 排污阀设置双阀。	甲醛溶液采用 85℃ 蒸汽冷凝液伴热保温 (50℃) 输送, 伴热冷凝液通过排污管道排至地沟, 排污阀现场勘察时为单阀, 企业已重新排查购买阀门待安装双阀。	基本落实
37	采取的其它安全措施: 阀门、管件、紧固件及密封垫片等, 选用符合标准的合格产品, 并把好质量关。储罐、管道等有关设备在检修后按要求进行试压。对设备、管线、泵、阀等要定期检查、保养、维护、保持完好状态。材料的采购必须是正规渠道采购, 并有合格证和出厂检验报告。所有钢平台、钢架均按有关规范对其表面进行除锈干燥、清洁后再涂底漆。不锈钢管道不做漆, 管道上给出物流方向, 并用色环加以区分。	阀门、管件、紧固件及密封垫片等, 选用符合标准的合格产品。储罐、管道等有关设备在检修后按要求进行试压。材料有合格证和出厂检验报告。所有钢平台、钢架按规范设置。	已落实
四	电气设计采取的主要安全措施		
38	电源及供电负荷: 项目外部电源附近供给, 配电室负荷余量满足供电需求。	该项目外部电源由附近现有尿素 C 系统低压配电室供给, 配电室负荷余量约 1600kW, 本项目生产用电负荷为 20kW, 满足需求。	已落实
39	应急及备用电源: 仪表控制系统含有毒气体报警检测系统和紧急停车系统用电负荷为二级负荷, 利用原有控制室内的 UPS 作为备用电源。室外消防依托企业原	仪表控制系统用电负荷为二级负荷, 利用原有控制室内 UPS 作为备用电源。	已落实

	有消防系统，消防用电也依托原有消防系统，属于二级负荷。建筑设计充分利用自然采光，生产装置区采用防爆灯，照明采用高效长寿命 LED 灯；二次回路的控制设备采用节能型元件。本项目储罐区、卸车区等处设置应急照明，应急照明时间不低于 30min。	室外消防依托企业原有消防系统，消防用电也依托原有消防系统，属于二级负荷。本项目储罐区、卸车区等处设置应急照明。	
40	电气设备防爆：依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014），本项目甲醛储罐围堰内属于相对封闭区域，划分为爆炸危险区域 2 区。对于经常操作的泵区和卸车鹤管应按爆炸危险区域考虑。由于甲醛比空气重，且泵区属于二级释放源，正常运行时，不可能释放，当出现释放时，仅是偶尔和短暂释放，泵区与泵距离为 7.5m 的范围划分为 2 区。对于卸车鹤管为密闭卸车，属于一级释放源，以密闭式注送口为中心，半径 1.5m 的空间可划分为 1 区，以密闭式注送口为中心，半径 4.5m 的空间可划分为 2 区。爆炸危险区域内的电气设备选用防爆型，防爆等级不低于 Exd II AT4，防护等级不低于 IP55。	爆炸危险区域内的电气设备选用防爆型，防爆等级不低于 Exd II AT4，防护等级不低于 IP55。	已落实
41	防雷防静电措施：储罐区采用敷设在立式储罐周围的环形人工接地体作为接地装置，接地装置采用角钢接地体、接地母线采用 40x4 扁钢。钢储罐设置接地点为 2 处，并与接地干线连接，储罐与接地干线之间设置接地卡，接地电阻不大于 10Ω。 管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接螺栓数量少于 5 个时，平行敷设于地上或管沟管线相互间净距小 100mm 时每隔 30m 处，管道交叉点净距小于 100mm 时，均采用 BVR-16mm ² 软铜线跨接。 储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。 装置内所有能产生静电的管道、罐体、构架、铠装电缆的金属外皮、正常情况下不带电的电气设备等所有金属物均应可靠接地；管道的始末端、管道的分支处应与接地干线相连。	储罐区防雷防静电等按规范设置，并经检测合格。	已落实
五	自控仪表及火灾报警设计采取的主要安全措施		
42	遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则。本次新建甲醛储罐项目新增的控制点位统一进入业主原有尿素 C 系统的 DCS 控制系统进行统一监视、控制及操作，方便操作人员监视操作，确保新建产品槽装置安、稳、长、满、优的运行。	本项目利用厂内原有尿素 C 系统的 DCS 操作系统，实现对甲醛储罐以及相关公辅设施的所有工艺检测控制参数进行显示、记录、调节、报警和联锁，并通过在尿素 C 系统控制室内新建一套甲醛储罐专用操作员站对本项目进行操作和控制，本项目中所有 MCC 中动力设备的电气参数（运行电流、运行状态、	已落实

		故障状态、远程启停等）可同时在本 DCS 画面中显示控制。	
43	现场电动仪表均采用 4~20mA DC 标准信号传输，支持 HART 通讯协议。仪表刻度单位采用 SI 单位制。现场仪表防护等级不低于 IP55，由于项目位置处于在尿素装置中，所有现场仪表选用本质安全型仪表，进入 DCS 系统均配置安全栅进行信号隔离。	就地温度检测显示仪表选用双金属温度计。远程监控的温度测量使用热电阻；集中检测用变送器及传感器；甲醛流量的检测计量采用电磁流量计；连续测量液位则采用雷达液位计等非接触式传感器	已落实
44	甲醛属于有毒气体，对于可能存在甲醛气体泄漏的储罐周边，设置有毒气体泄漏探头，当出现甲醛气体泄漏时，探头在现场发出声光报警提示现场人员远离，并将现场泄漏的甲醛气体浓度信号远传至尿素 C 系统中控室有毒气体报警控制器内，气体报警控制器与尿素 C 系统中控室 DCS 系统由 MODBUS 通讯协议连接，将现场区域发生了甲醛气体泄漏的信息送至 DCS 系统。	本项目主要的释放源是卸车鹤管处、泵区和储罐区进出管处，故在泵区设置 1 个有毒气体探测报警仪，在泵区设置 2 个，在罐区进出管处设置 1 个，在罐顶放空管处设置 1 个，共设置 5 个带报警功能的有毒气体检测报警仪，能覆盖所有释放源。并配置便携式有毒气体检测报警装置，作业人员随身携带。	已落实
45	本项目在储罐区、泵区、卸车区设置视频监控摄像头，视频信号接入尿素 C 系统的视频监控系统，能实时监控到罐区、泵区、卸车区的现场情况。	本项目在储罐区、泵区、卸车区设置视频监控摄像头，视频信号接入尿素 C 系统的视频监控系统。	已落实
六	建构筑物设计采取的主要安全措施		
46	防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等设施： 项目土建工程主要是新增储罐的基础建设、储罐围堰建设。本项目不涉及新建建构筑物。 围堰采用不燃烧材料建造，必须密实、闭合、不泄漏，厚度为 200mm，耐火极限大于 5.5h。 围堰内场地采用排水明沟。沟壁的外侧与围堰踢脚线的距离不小于 0.5m。排水沟采用防渗漏措施。排水明沟设置格栅盖板，格栅盖板的材质采用具有防火、防腐蚀性。	本项目不涉及新建建构筑物。储罐围堰采用不燃烧材料建造，围堰内场地采用排水明沟，排水沟采用防渗漏措施，排水明沟设置格栅盖板，格栅盖板的材质采用具有防火、防腐蚀性。	已落实
47	通风、排烟、除尘、降温等设施： 甲醛溶液储罐设置在室外，四周设围堰，自然通风良好。	甲醛溶液储罐设置在室外，四周设围堰，自然通风良好。	已落实
48	采取的其他安全措施： 加强储罐基础沉降控制，在储罐罐壁下部设置沉降观测点，在储罐充水试压和投产使用期间，对罐基础的地基变形进行观测并记录。观测过程中如发现罐基础	储罐罐壁下部设置沉降观测点并记录。	已落实

	出现不均匀沉降、沉降量超标等异常情况，采取措施进行处理。		
七	其他防范措施		
49	防洪：该项目所在地地势较高，场地地势平坦，厂内建设时按照建构筑物设置相应的排水设施与外界连通。项目依托厂区原有排水设施，项目雨水和清洁排水就近排至排水沟，然后排至厂区污水处理站进行处理。围堰内设环形排水沟，实现雨污分流。正常情况下围堰内的冲洗水或机泵的跑冒滴漏污水和初期 15 分钟被污染的雨水排入厂区污水收集池，处理达标后排放。当储罐发生泄漏时，将事故水关闭在围堰内。 防地质灾害、抗震：场地所处地段，地势平坦，场地内及周边未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害及活动性冲沟等不良地质现象。 根据《建筑抗震设计规范》（GB/T 50011-2010）（2024 年版）附录 A 之规定，沾益抗震设防烈度为 7 度抗震设防烈度区第三组，设计基本地震加速度值 0.15g。	该项目所在地地势平坦，设置相应的排水设施与外界连通。项目依托厂区原有排水设施，项目雨水和清洁排水就近排至排水沟，然后排至厂区污水处理站进行处理。围堰内设环形排水沟，实现雨污分流。场地内及周边未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害及活动性冲沟等不良地质现象。所在区域抗震设防烈度为 7 度抗震设防烈度区第三组，设计基本地震加速度值 0.15g。	已落实
50	防噪音：本工程运行生产过程中主要噪声源为各种泵类设备，噪声敏感点为办公楼、发电机室，均为人员集中工作的场所。对泵类设备由专业噪声设备制造公司安装降噪罩，吸收高频噪声，阻挡中低频噪声，阻断噪声向外传播，使罩外噪声大大下降。 防灼烫：本工程容易发生灼烫事故的原因主要包括施工过程中的电弧灼伤、明火作业灼伤、紫外线灼伤、发生火灾事故时灼伤等。预防施工过程中的灼烫事故，需制定完善的安全技术操作规程，严格对作业人员进行安全技术培训，防止误操作，同时作业过程中做好个人防护，如穿戴工作服、工作鞋、防护手套、安全帽、防护眼镜和防护罩等，尽可能提高技术装备水平，减少人员烫伤可能性。针对发生火灾意外事故造成的人员灼伤预防，要保证消防配套设施完善和到位，一旦发生险情，能及时扑救，降低人员受伤风险。 防护栏：在需要经常操作、检修的设备和部位，设置操作平台、梯子、安全盖板和各种防护栏杆，在大型平台和框架上设扶手、围栏、护栏和护脚板，在储罐罐顶周围、上罐盘梯以及穿越防火堤踏步等处均加防护栏、以保证操作人员的人身安全，防止人员在高处操作时发生坠落危险。机泵等转动设备的转动裸露部位设防护罩，防止人员发生机械致害。防护栏杆的全部构件采用性能不低于 Q235-A·F 的钢材制造，栏杆端部必须设置立柱或与建筑物牢固连接。栏杆所有结构表面应光滑、无毛刺，安装后不应有歪斜、扭曲、	对泵类设备安装降噪罩。制定了完善的安全技术操作规程严格对作业人员进行安全技术培训，防止误操作，同时作业过程中做好个人防护，如穿戴工作服、工作鞋、防护手套、安全帽、防护眼镜和防护罩等，减少人员烫伤可能性。 在需要经常操作、检修的设备和部位，设置操作平台、梯子、安全盖板和各种防护栏杆，在大型平台和框架上设扶手、围栏、护栏和护脚板，在储罐罐顶周围、上罐盘梯以及穿越防火堤踏步等处均加防护栏。机泵等转动设备的转动裸露部位设防护罩。该项目工作场所设置安全标志。	已落实

	变形及其他缺陷，栏杆表面必须认真除锈，并做防腐涂装。 安全标志：按照《图形符号 安全色和安全标志》GB/T 2893-2008 标准的规定，充分利用红（禁止、危险）、黄（注意、警告）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，对该项目工作场所设置安全标志，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防止事故、危害的发生。		
51	个体防护装备的配备：本工程个体防护装备的配备根据《个体防护装备配置规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020 附录 B 的要求进行配备。	本工程个体防护装备的配备根据要求进行配备。	已落实
52	消防措施： （1）消防系统主要依托企业原有的消防灭火系统。 （2）依托原有火灾自动报警系统，并设置不间断电源（UPS），保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8 小时。 （3）该项目灭火设施的配置根据建（构）筑物的面积、危险等级确定。	项目主要依托厂内原有消防系统并设置了火灾不间断电源，项目新增干粉灭火器 5 只，设在位置明显和便于取用的地点，不得影响安全疏散。手提式灭火器设在挂钩托架上，或灭火器箱内，其顶部离地面高度应小于 1.5m，底部离地面不宜小于 0.08m。	已落实
53	企业进行动火作业、进入受限空间作业、吊装作业、盲板抽堵、临时用电、动土、断路等特殊作业，应当制定安全管理制度，明确责任部门、人员、许可范围、审批手续、许可签发人员等，按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求制定作业票，落实安全措施，加强现场安全管理。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时，应同时执行各自作业要求，办理相应的作业审批手续。	企业制定了动火、受限空间、吊装、盲板抽堵、临时用电、动土、断路等特殊作业管理制度并制定了相应的作业票证办理审批等要求。	已落实

F7.2 “三同时”落实情况综合检查

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的要求，对该项目“三同时”落实情况进行检查评价，检查结果见下表。

表 F7-2 “三同时”落实情况综合检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1.	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。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	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条	大为制氮公司为该项目安全实施建设的责任主体，该项目安全设施投资在建设前已纳入建设项目概算。	符合

	和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。			
2.	建设项目在进行可行性研究时，生产经营单位应当分别对其安全生产条件进行论证和安全预评价	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第七条	该项目进行了安全预评价。	符合
3.	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全专篇。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十一条	该项目委托有资质的设计单位（美华建筑设计有限公司）编制了安全专篇。	符合
4.	安全设施设计必须符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定，并尽可能采用先进适用的工艺、技术和可靠的设备、设施。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十一条	该项目安全设施设计符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定，采用可靠的工艺设备。	符合
5.	建设项目安全专篇应当包括下列内容： （一）设计依据； （二）建设项目概述； （三）建设项目涉及的危险、有害因素和危险、有害程度及周边环境安全分析； （四）建筑及场地布置； （五）重大危险源分析及检测监控； （六）安全设施设计采取的防范措施； （七）安全生产管理机构设置或者安全生产管理人员配备情况； （八）从业人员教育培训情况； （九）工艺、技术和设备、设施的先进性和可靠性分析； （十）安全设施专项投资概算； （十一）安全预评价报告中的安全对策及建议采纳情况； （十二）预期效果以及存在的问题与建议； （十三）可能出现的事故预防及应急救援措施； （十四）法律、法规、规章、标准规定需要说明的其他事项。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十二条	该项目安全专篇内容满足要求，并经专家审查通过。	符合

6.	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十八条	建设项目安全设施的施工单位具有相应资质，并与主体工程同时施工。	符合
7.	建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十四条	项目完工后编制了施工报告。	符合
8.	建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十二条	该项目在正式投产前进行了试运行。	符合
9.	建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十三条	建设项目试运行完成后，委托具有相应资质的评价机构对项目安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	符合
10.	建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十五条	建设项目试运行完成后，委托具有相应资质的评价机构对项目安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。验收评价与预评价不是同一评价机构。	符合

附件八 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）
2. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，主席令第八十一号修正，2021 年 4 月 29 日施行）
3. 《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）
4. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 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二十五号）
6. 《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，1995 年 1 月 1 日施行；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）
7. 《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〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）
8. 《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第六十四号）

F8.2 行政法规

1. 《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 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）
2. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）
3. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，国务院令 653、

666、703 号修改，国办函 2021 第 58 号增补)

4. 《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）

5. 《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 日施行）

6. 《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）

7. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

F8.3 部门规章和有关文件

1. 《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）

2. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第 19 号，2025 年 12 月 17 日发布，2026 年 6 月 1 日施行）

3. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 79 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正）

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. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 77 号）

7. 《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，2019 年 9 月 1 日起施行）

8. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号）

9. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令第 7 号）

10. 《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号，2010 年 04 月 06 日）

11. 《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）

12. 《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）

13. 《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）

14. 《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）

15. 《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）

16. 《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）

17. 《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）

18. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部公告，2017 年 5 月 11 日）
19. 《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）
20. 《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，2020 年 6 月 3 日实施）
21. 《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整版，中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号；将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》，应急管理部 2026 年第 3 号）
22. 《原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》（原安监总科技〔2015〕75 号）
23. 《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（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）
24. 《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）
25. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号）
26. 《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）
27. 《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号，2010 年 04 月 06 日）
28. 《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）
29. 《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）〉的通知》（安委〔2024〕2 号）
30. 《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部 14 号令）

31. 《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）

32. 《应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局关于印发〈化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案〉的通知》（应急[2024]49 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）

3. 《云南省生产安全事故应急办法》（云南省人民政府令第 227 号）

4. 《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）

5. 《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）

6. 《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）

7. 《云南省危险化学品生产（储存）企业安全风险分级标准》和《云南省危险化学品生产（储存）企业安全风险分级指导标准（企业自用）》（云安监管〔2017〕75 号）

8. 《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）

9. 《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）

10. 《云南省消防安全责任制实施办法》（云政办规〔2019〕7号）
11. 《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（云安〔2021〕3号）
12. 《云南省消防条例》（云南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第（43）号，自2020年11月25日起施行）
13. 《云南省消防安全责任制实施办法》（云政办规〔2019〕7号）
14. 《云南省人民政府关于印发〈云南省生产经营单位安全生产主体责任规定〉的通知》（云政规〔2022〕4号）
15. 《云南省应急管理厅关于印发〈云南省化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）〉的通知》（云应急函〔2024〕35号）
16. 《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）
17. 《云南省可制毒化学品管理规定》（2024年9月25日云南省人民政府令第231号公布，自2024年11月1日起施行）
18. 《云南省应急管理厅云南省发展和改革委员会云南省工业和信息化厅云南省市场监督管理局关于进一步加强危险化学品生产建设项目安全风险防控工作的通知》（云应急〔2024〕43号）

F8.5 国家标准

1. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
2. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
3. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
4. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）

5. 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)
6. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)
7. 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
8. 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
9. 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
10. 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
11. 《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)
12. 《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000[2008 年版])
13. 《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)
14. 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)
15. 《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》(GB 30000.1-2024)
16. 《危险货物品名表》(GB12268-2025)
17. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
18. 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
19. 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
20. 《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)
21. 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)
22. 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
23. 《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010[2024 年版])
24. 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)
25. 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
26. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
27. 《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)
28. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009)
29. 《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)

30. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》(GB4053.1-2009)

31. 《机械安全 接近机械的固定设施 第 2 部分：工作平台与通道》

(GB/T 17888.2-2020)

32. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)

33. 《安全色和安全标志》 (GB2894-2025)

34. 《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024)

35. 《生产安全事故分类与编码》 (GB6441-2025)

36. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

(GB/T50493-2019)

37. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2023)

38. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 (GB 39800.1-2020)

39. 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》 (GB 39800.2-2020)

40. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)

41. 《工业用甲醛溶液》 (GB/T 9009-2011)

42. 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)

43. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)

44. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)

45. 《化工设备安全管理规范》 (GB44958-2024)

46. 《危险化学品企业设备完整性》 (GB/T44692-2024)

47. 《危险化学品企业工艺平稳性》 (GB/T44693-2024)

F8.6 行业标准

1. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)

2. 《安全验收评价导则》 (AQ8003-2007)

3. 《防护服装 化学防护服的选择、使用和维护》（GB/T24536-2009）
4. 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）
5. 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）
6. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
7. 《化工设备、管道外防腐设计规范》（HG/T20679-2014）
8. 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
9. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
10. 《信号报警及连锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
11. 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）

F8.7 评价依据的其他相关资料

- 1) 《投资项目备案证》（曲靖市沾益区发展和改革局，备案号【项目代码】：2410-530303-04-02-817498）
- 2) 《云南大为制氮有限公司提高尿素 C 系统尿素产品颗粒强度技术改造项目安全设施设计专篇》（美华建筑设计有限公司，2025 年 3 月）
- 3) 云南云天化大为制氮有限公司提供的其他文件、资料、图纸等

附件九 企业提供的原始资料附件

1. 安全评价委托书、从业告知书
2. 营业执照、安全生产许可证
3. 投资备案证
4. 可研、预评价、设计、施工等资质
5. 项目“三同时”文件（安全条件审查、安全设施审查、试生产意见）
6. 安委会成立及相关人员任命文件
7. 责任制、管理制度、操作规程等
8. 尿素 C 系统甲醛添加系统安全操作技术规程
9. 应急预案、备案及现场处置方案
10. “四区分离”验收文件
11. 厂区雷电防护装置检测报告
12. 保险缴费凭据
13. 安全阀校验报告
14. 报警器检验报告
15. 甲醛管道登记表
16. 防爆电气证书
17. 开工报告及竣工验收报告
18. 项目施工总结
19. 监理总结报告
20. 试生产总结报告
21. 调试及试车记录
22. “三查四定”记录
23. 试运行记录
24. 安全教育培训记录
25. 劳保发放记录
26. 人员证书（部分）
27. 各类竣工图