

云南云天化大为制氮有限公司

进厂煤全自动采制存储项目

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：陈钱连

建设项目单位联系电话：

云南云天化大为制氮有限公司（公章）

2025 年 7 月

云南云天化大为制氮有限公司
进厂煤全自动采制存储项目

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：0870-3170892

（安全评价机构公章）

2025 年 7 月

目 录

第 1 章	概论	1
1.1	评价前期准备情况	1
1.2	评价目的	1
1.3	评价原则	2
1.4	评价对象和范围	2
1.5	评价程序	3
1.6	评价基准日	3
1.7	评价报告使用权声明	3
第 2 章	建设项目概况	5
2.1	建设单位基本情况	5
2.2	环境条件	6
2.2.1	地理位置及周边环境	6
2.2.2	气象条件	7
2.2.3	工程地质	8
2.2.4	水文条件	9
2.3	主要建设条件	11
2.3.1	用地条件	11
2.3.2	电源条件	11
2.3.3	给排水条件	11
2.3.4	其他	11
2.4	建设项目概况	12
2.4.1	项目基本情况	12
2.4.2	项目建设背景	12
2.4.3	项目建设历程及涉及单位情况	13

2.4.4 建设内容及规模	14
2.4.5 建设项目采用主要技术工艺和国内外同类建设项目水平对比情况	15
2.4.6 项目涉及的主要原辅材料	16
2.4.7 总图布置	17
2.4.8 主要工艺流程	19
2.4.9 主要设备	26
2.5 依托的公用工程及辅助设施	27
2.5.1 供配电系统	27
2.5.2 通信系统	31
2.5.3 给排水系统	31
2.5.4 消防	31
2.5.5 供气	34
2.5.6 通风、除尘	34
2.5.7 防雷、防静电接地设施	34
2.5.8 火灾自动报警系统	35
2.6 安全管理与劳动定员	35
2.6.1 安全生产管理机构 and 安全生产管理人员	35
2.6.2 安全生产责任制	36
2.6.3 安全生产管理制度	36
2.6.4 安全操作规程	39
2.6.5 安全管理人员、特种作业人员证书	39
2.6.6 应急救援	39
2.6.7 工伤保险	40
2.6.8 工作制度及劳动定员	40
2.7 主要安全设施	40
2.8 试生产概况	41

2.9 设计变更情况	42
第3章 危险、有害因素辨识与分析结果	43
3.1 主要危险、有害物质辨识结果	43
3.2 主要危险、有害因素分析结果	43
3.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别 管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识结果	44
3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果	44
3.5 危险化学品重大危险源辨识结果	44
第4章 评价单元划分与评价方法选择	46
4.1 评价单元的划分	46
4.1.1 评价单元划分理由	46
4.1.2 评价单元划分结果	46
4.2 评价方法的选择	47
4.2.1 评价方法选择	47
4.2.2 评价方法选用的理由说明	48
4.2.3 各评价单元采取的安全评价方法	48
第5章 定性、定量分析评价结果	50
5.1 定性、定量分析危险、有害程度的结果	50
5.1.1 固有危险程度分析结果	50
5.1.2 风险程度分析结果	51
第6章 安全条件分析结果	53
6.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果	53
6.2 选址可靠性分析结果	53
6.2.1 厂址选择与周边场所、设施的距离符合性分析结果	53
6.2.2 自然条件对项目的影响分析结果	54
第7章 安全生产条件单元评价结果	55

7.1 总平面布置评价结果	55
7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	55
7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	55
7.4 安全管理评价结果	56
7.5 重大事故隐患检查结果	56
7.6 建设项目竣工验收风险防控分析结果	56
第 8 章 建设项目“三同时”落实情况分析结果	57
8.1 安全专篇中安全设施的落实情况结果	57
8.2 “三同时”落实情况综合检查结果	57
第 9 章 安全对策措施、建议和结论	58
9.1 安全对策措施及建议	58
9.1.1 安全设施更新与改进方面的安全对策措施及建议	58
9.1.2 安全条件的完善与维护方面的安全对策措施及建议	58
9.1.3 主要装置、设备设施维护与保养的安全对策措施及建议	59
9.1.4 安全投入、事故应急方面的安全对策措施及建议	59
9.1.5 安全管理等其它方面的安全对策措施及建议	60
9.2 安全设施竣工验收评价结论	61
9.2.1 建设项目主要危险、有害因素	61
9.2.2 评价单元的评价结论	61
9.2.3 项目安全验收评价总体结论	63
第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果	64
附件一 项目图片资料	65
F1.1 项目地理位置图	65
F1.2 项目现场照片	65
附件二 选用的安全评价方法简介	70
F2.1 安全检查表分析法	70

F2.2 预先危险性分析	71
F2.3 事故类比分析法	71
附件三 危险、有害因素辨识与分析	72
F3.1 辨识与分析的目的	72
F3.2 辨识与分析的方法、依据	72
F3.3 危险、有害因素产生的原因	73
F3.3.1 运行失控与设备故障	73
F3.3.2 人员失误	73
F3.3.3 管理缺陷	73
F3.3.4 环境影响	73
F3.4 主要危险、有害物质辨识及其危险特性	73
F3.4.1 主要危险、有害物质辨识	74
F3.4.2 危险化学品辨识及其理化特性	75
F3.4.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、 特别管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识	75
F3.5 主要危险、有害因素分析	76
F3.5.1 厂址及总平面布置危险、有害因素分析	76
F3.5.2 主要生产工艺过程危险、有害因素分析	80
F3.5.3 公辅设施危险、有害因素分析	86
F3.5.4 特殊作业过程危险、有害因素分析	93
F3.5.5 自然条件危险有害因素	97
F3.3.6 总体布局危险有害因素分析	98
F3.5.7 安全管理方面的危险性分析	99
F3.6 重点监管危险化工工艺辨识	100
F3.7 爆炸危险区域划分	100
附件四 建设项目的危险、有害程度	102

F4.1 固有危险程度分析	102
F4.1.1 具有毒性的化学品浓度及质量	102
F4.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	102
F4.1.3 具有腐蚀性的化学品浓度及质量	102
F4.1.4 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量	102
F4.2 重大危险源辨识	102
附件五风险程度分析过程	104
F5.1 事故发生的可能性预先分析	104
F5.1.1 生产系统事故发生可能性分析	104
F5.1.2 公用工程事故发生可能性分析	105
F5.1.3 分析小结	107
F5.2 定量分析	107
F5.3 同类型事故案例	107
F5.3.1 煤粉爆炸事故案例分析	107
F5.3.2 机械伤害事故案例分析	109
附件六 安全条件分析	112
F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局	112
F6.2 选址可靠性分析	112
F6.2.1 建设项目与周边场所、设施的距离是否符合有关安全生产法律法 规、规章和国家标准、行业标准的规定	112
F6.2.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事 故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	114
F6.2.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入 生产或者使用后的影响	115
F6.2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的 影响	115

F6.3 建设项目安全条件分析结论	116
附件七安全生产条件评价分析	117
F7.1 总平面布置评价	117
F7.1.1 建设项目主要生产装置的防火间距	117
F7.1.2 四区分离符合性情况	117
F7.1.3 总平面布置检查表评价	117
F7.1.4 评价小结	119
F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价	119
F7.2.1 工艺及设施的符合性评价	119
F7.2.2 工艺装置控制系统匹配性分析	122
F7.2.3 评价小结	122
F7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价	122
F7.3.1 供配电	123
F7.3.2 给排水	123
F7.3.3 消防系统	123
F7.3.4 供气	124
F7.3.5 防雷接地	124
F7.3.6 自动控制及仪表	124
F7.3.7 公辅设施单元分析评价	125
F7.3.8 评价小结	127
F7.4 安全管理分析	127
F7.4.1 安全管理检查评价	127
F7.4.2 评价小结	132
F7.5 重大事故隐患检查	133
F7.6 危险化学品生产建设项目竣工验收风险防控分析	134
附件八 建设项目“三同时”落实情况	137

F8.1 安全专篇中安全设施的落实情况	137
F8.2 “三同时”落实情况综合检查	149
附件九 安全评价依据	152
F9.1 法律	152
F9.2 行政法规	152
F9.3 部门规章及规范性文件	153
F9.4 地方性法规及规范性文件	157
F9.5 国家标准	159
F9.6 行业标准	162
F9.7 评价依据的其他资料	163
附件十 企业提供的原始资料附件	164

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，于 2025 年 7 月对该公司进厂煤全自动采制存储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。本次安全评价得到了云南云天化大为制氮有限公司的大力支持与配合，在此表示感谢！

第 1 章 概论

1.1 评价前期准备情况

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，协商确定安全验收评价对象和范围。

2. 收集、整理安全评价所需资料

在充分调查研究安全验收评价对象和范围相关情况后，组建评价组。收集、整理安全验收评价所需要的相关法律法规、标准、规章、规范；各种文件、报告、资料和基础数据。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。

1.2 评价目的

1.为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度，确保建设工程项目中的安全生产设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2.对该建设项目工艺设施和系统固有的危险、有害因素进行定性、定量的分析。

3.分析该建设项目可能存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4.提出预防、减弱或消除建设项目危险性、提高系统安全运行的安全对策措施，为该项目安全设施设计、施工、生产运行以及日常管理提供依据。

5.本次评价是为建设单位向有关部门提交备查材料，提供安全验收评价报告。

1.3 评价原则

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》的有关规定，认真落实建设项目安全设施“三同时”，本工程建设项目安全验收评价遵循以下原则：

1. 严格执行国家现行有关法律法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、公正、合法、针对性的安全评价；
2. 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，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. 保证评价的针对性，确保评价质量，真实、准确地作出评价结论；
4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.4 评价对象和范围

本次安全验收评价的范围是根据《投资项目备案证》的备案内容，与《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全设施设计专篇》一致，本次安全验收评价报告使用到的项目内容、安全设施设计的附录图纸与验收的图纸均一致。

根据企业提供的《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全设施设计专篇》及项目的实际情况，与建设单位协商确定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进厂煤全自动采制存储项目。

本次安全验收评价范围为：进厂煤全自动采制存储项目的选址及总平面布置、生产工艺装置和设备设施、改建过程中涉及的公辅设施、安全管理等。

表 1-1 项目主要评价范围表

建设区域	主要内容
进厂煤全自动采制存储项目	现有厂址上，新建 555.84 m ² 小试楼，安装一套全自动采制存设备。起点：与采样系统底开门分矿留样机对接的双口单斗提升机，终点：机器人制样系统（SDRPS）煤样存储及传输。

公辅设施及安全管理	配套公用工程（总图、供电、供水等）。
	安全管理和应急救援等。

凡涉及职业卫生、环境保护方面的内容，项目界区外使用以及依托的其它公辅设施等也不在本次评价范围内，但应执行国家有关法律法规、标准和规范要求。

1.5 评价程序

依据《安全评价通则》《安全验收评价导则》及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》相关规定，本次安全验收评价程序如图所示。

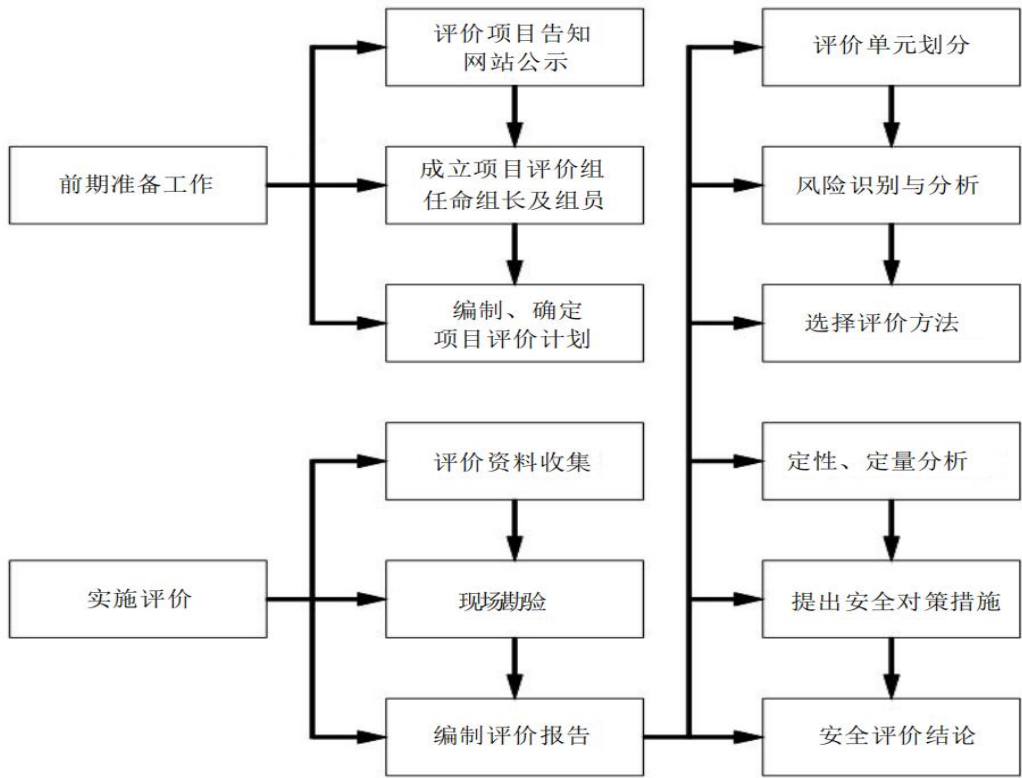


图 1-1 安全验收评价工作程序简图

1.6 评价基准日

以项目告知为准，本项目评价基准日为：2025 年 7 月 18 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的，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他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 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

公司名称：云南云天化大为制氮有限公司

统一社会信用代码：9153032877266574XM

注册地址：云南省曲靖市沾益区花山街道办事处

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

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

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

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

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

云南云天化大为制氮有限公司于 2010 年取得危险化学品安全生产许可证（编号：[云]WH 安许证字〔2010〕0663），目前安全生产许可证有效期至 2028 年 3 月 17 日；取得，取得安全生产标准化二级企业证书（编号：滇 AQBHG II 202200007），有效期至 2025 年 9 月。

2.2 环境条件

2.2.1 地理位置及周边环境

该项目用地位于云南云天化大为制氮有限公司（云南省曲靖市沾益区花山街道）现有场地上，小试楼布置于 1#储煤棚东面、采样除铁间南面的空地上。小试楼西面为厂区现有消防车道。厂区周边环境如下：

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

【西北面】：厂界西北面距 50m 为云南滇中梅塞尔气体产品有限公司。

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

【南面】：厂界东南面距 600m 处为沾化生活区。

该项目厂区周边环境详见卫星图:

图 2-1 项目建设位置卫星图

2.2.2 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	80.96kPa
最大极限气压	81.66kPa
最小极限气压	79.02kPa
年平均相对湿度	71%
设计相对湿度	71%
历年平均风速	2.7m/s
最大风速	24.0m/s
全年主导风向	WS(S)
基本风压	0.35kPa
静态风频	17%
历年平均降雨量	1008.9mm
年最大降雨量	1354.7mm
日最大降雨量	155mm
年均蒸发量	2069.1mm
年最大蒸发量	2361.4mm
年最小蒸发量	1519.1mm
年平均雷暴日	65d

2.2.3 工程地质

根据云南垠拓勘察设计有限公司 2023 年 9 月提供的《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目小试楼场地岩土工程勘察报告》区域内场地较平整，原厂区地貌单元属山区岩溶地貌，场地土层类型简单，

为碳酸盐岩系出露区的岩石，经红土化作用形成的棕红、褐黄等色的残坡积高塑性粘土成因类型，由填土、第四纪更新世时期的红粘土组成，其下为二迭系茅口组灰岩。

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

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

地震烈度：7 度。

根据《建筑抗震设计规范（2016 版）》（GB50011—2010）附录 A，勘察场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，所属设计地震分组为第三组。本项目小试楼采用钢筋混凝土框架结构，项目建设按 7 度设防设计。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）第 3.0.2 条，本场地建（构）筑物抗震设防类别为丙类（标准设防）。

2.2.4 水文条件

1) 地表水

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，串联了盘江、曲靖、沾益、陆良等大小坝子，灌溉着数十万亩的农田，坝子之间有短峡谷相连，河道呈串珠阶梯下降。南盘江干流有数十个大小坝闸，旱季（11 月次年 4 月）坝关闭截流用于农灌或补充工业用水，干支流上的水库也关闸，河道水面基本不流动。根据花山站和沾益站 1984—1993 年水文资料，多年平均流量为 248m³/s~451m³/s，丰水期月均流量最大为 3.73m³/s~7.45m³/s，枯水期月均流量为 1.2m³/s~1.57m³/s。有关多年水文资料表明：随着水利化程度的提高，干流水量有下降趋势。

大为制氨公司西北 1.2 km 处为花山水库，水库位于南盘江源头，径流面积 181 km²，年产水量 1.2 亿 m³，水库于 1958 年兴建，总库容 4500 万 m³，有效库容 3400 万 m³，1992 年扩建后，总库容增加到 8233 万 m³，水库水质良好，多年监测结果表明水质符合地表水 I 类水质标准。水库出水分别流入南盘江、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，从大为制氨公司北侧流过。途中有白浪河在云南云天化大为制氨有限公司 48000m³/d 污水处理厂到成方桥之间汇入。

2) 地下水

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

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

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

3) 水质（新鲜水水质[地表水]）

pH 值：7.2

浊度：2~3mg/L

过滤后：0~0.1mg/L

碱度：1.5~2mg/L

硬度：60~70mg/L

2.3 主要建设条件

2.3.1 用地条件

无新征土地。该项目位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内北侧原堆煤场的空地上。

2.3.2 电源条件

该项目外部电源由附近装置的 T1 配电室引来一回 0.4kV 电源，T1 配电室属于单回路供电，变压器额定容量为 1600KVA，装置正常运行时负荷为额定负荷 45%，剩余负荷余量为 55%。在小试楼一层设置配电室，本项目生产用电负荷为 301kW，满足供电需求。

2.3.3 给排水条件

该项目给水水源依托企业原有自来水管网，接入 DN100 水管，给水压力不低于 0.3MPa，供生产、生活使用。

本项目室外设置散水沟，雨水收集后排入厂区现有雨水调蓄处理系统。本项目实验室、化验室、洗瓶室生产废水管进近接至厂区排水管网，除尘室地漏排放的空压机冷凝水排至建筑物散水沟。

本项目给排水条件满足要求。

2.3.4 其他

本项目消防、环境管理机构、环境监测站、劳动安全、职业卫生机构、绿化机构及设施、机、电、仪、修等均依托企业现有设施及人员。

2.4 建设项目概况

2.4.1 项目基本情况

该项目于2023年5月5日取得曲靖市沾益区发展和改革局核发的云南省固定资产投资项目备案证，备案号：2305-530303-04-02-758072，与项目备案证一致，基本情况如下：

项目名称：进厂煤全自动采制存储项目

建设性质：改建

建设地点：云南云天化大为制氮有限公司

所属行业：化工

建设内容：为进一步适应企业可持续发展，打造智能化操作平台，企业决定实施进厂煤全自动采制存储项目。项目主要建设内容：建设采制对接系统、机器人制样系统、在线全水测试系统、气动传输系统以及配套的公辅设施等。

项目总投资：894万元

2.4.2 项目建设背景

云南云天化大为制氮有限公司热电燃煤及生产原煤为市场煤，入厂煤种类复杂，目前，仅汽车入厂煤计量和采样实现了半自动化（自动化程度低），其他环节仍采用人工，未做到人与煤样隔离、人与数据隔离，煤质管控难度大，不符合集团煤炭智能化管理要求：进场煤管理、燃料成本核算等环节信息集成、管理规范，有效管控煤炭业务流程。

目前汽车入厂煤采样配备2套螺旋爪式采样机，采样为半自动化控制，采样不能覆盖整个车厢，人工选点采样，存在劳动强度大，采样代表性不高等问题，不符合集团煤炭采样要求“静止煤车厢机械采样机应实现全车

厢覆盖无盲区、随机布点、全深度自动采样”。故进行本次进场煤全自动采制存储项目的改造。

通过本项目的实施，使制样过程全自动化，可无人值守，且整个过程符合国标要求，无实质性偏移。使制样技术取得实质性改善，达到规范化、标准化的要求。满足煤炭供需双方科学、公正、按质计价的需要，真正替代传统人工制样，减轻工人劳动强度，提高劳动生产率，减少制样过程中的人为因素，从源头上把好外购煤炭入厂关，减少不必要的损失，实现科学高效管理，发挥较大的社会效益。

通过本项目的实施，减少制样时间，降低全水分留样水分损失、提高工作效率。根据煤样质量的大小不同，连续制样间隔平均 30min，每个工作日（8h）最多可制备 12 个样，相比人工制样，效率成倍提升且劳动强度大幅降低。

2.4.3 项目建设历程及涉及单位情况

（1）项目立项及安全条件审查阶段

1) 2023 年 5 月 5 日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号：2305-530303-04-02-758072）。

2) 2023 年 2 月由云南化工设计院有限公司编制了《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目可行性研究报告》。

3) 2024 年 3 月由云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司编制完成了《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全预评价报告》。

4) 2024 年 3 月 29 日取得了曲靖市应急管理局核发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（曲应急危化项目安条审字〔2024〕S-03 号）

（2）设计阶段

1) 2024 年 6 月由智诚建科设计有限公司编制完成《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全设施设计》并通过专家审查。

2) 2024 年 6 月 30 日取得了曲靖市应急管理局核发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》(曲应急危化项目安设审字〔2024〕S-04 号)。

(3) 建设阶段

本项目由云南鼎益建设工程有限公司施工、安装，由武汉天元有限责任公司监理。2024 年 10 月完成设备管道预制安装，2025 年 3 月完成接口连接、系统吹扫、置换、试漏试压、单机试车和联动试车，视频监控系统等安装调试到位，消防设施、安全设施、环保设施、防雷设施全部建成，于 2025 年 3 月 20 日试生产开车。

(4) 试生产阶段

- 1) 本项目竣工后，建设方和施工方进行了工程项目验收移交报告。
- 2) 该公司组织相关人员编制了项目试车方案，试运行过程中，进一步对生产线涉及的安全设施进行了排查和完善，运行正常后编制了试运行工作总结。

(5) 项目建设涉及的单位具体情况如下表所示。

表 2-1 项目所涉及的单位情况表

报告类别	涉及单位名称	证书编号	许可范围	发证机关	资质有效期
可研报告	云南化工设计院有限公司	A53007905	石化、化工、医药甲级	住建部	2030 年 2 月 14 日
安全预评价	云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司	APJ-(云)-010	金属、非金属矿及其他矿采选业；陆上油气管道运输业；石油加工业，化学原料。化学品及医药制造业***	云南省应急管理厅	2027 年 10 月 13 日
安全设施设计	智诚建科设计有限公司	A261012237	化工石化医药行业专业乙级	陕西省住房和城乡建设厅	2029 年 11 月 29 日
施工单位	云南鼎益建设工程有限公司	D353624957	建筑工程总承包叁级	中国质量认证监督管理委员会	2024 年 12 月 31 日
监理单位	武汉天元有限责任公司	E242028126	电力工程乙级；市政公用工程乙级	湖北住建厅	2029 年 7 月 2 日

2.4.4 建设内容及规模

该项目位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内北侧原堆煤场，新建

555.84 m²小试楼，安装一套全自动采制存设备及配套公用工程（总图、供电、供水等）

本项目消防、水电气（汽）等公辅设施依托原有。

2.4.5 建设项目采用主要技术工艺和国内外同类建设项目水平对比情况

目前，在国内煤炭采制化行业，在自动采样、自动制样、自动化验等细分领域已经有相关独立产品，已经具备全面实现煤炭采制化全过程自动化、无人化管理的设备工艺。目前煤炭采制化自动化、智能化设备已在煤炭生产、电厂等企业逐步落地应用，国电湖南宝庆煤电有限公司实现机器人无人化化验，山西宏光电厂、集团山西神头第二发电厂、国电山东电厂、华电青岛电厂、淮北矿业集团等单位已实现机器人自动采制样。国内煤炭采制化自动化、无人化设备的研发及应用对港口煤炭采制化智能化项目具有很好的借鉴意义。

国外煤炭行业管理模式与国内有所区别，采制化自动化管理先进案例较少，可借鉴意义不大。

无人化采样系统：目前随着采样设备和技术的发展，可以利用自动化采样设备时间皮带煤流自动采样。汽车、火车螺旋全断面采样机也已经实现了无人化采样，通过伞旋技术、隔槽锤头筛网和变频給料技术，特殊的结构设计可以防止硬块卡滞在螺旋管中间，组合式设计可以便于钻头更换，实现入料口、出料口无死角清扫；通过闭环控制，防止采样头碰到车底，防堵死，采样过程更安全。

无人化制样系统：通过机器人自动转运样品，实现自动制样，设备运转工作稳定，可自动清洗转运容器，避免交叉感染，制样全过程无人化，制样高效、平稳、安全。

无人化化验系统：通过化验机器人、化验一体机等集成设备，实现煤质无人化化验，实现样品物理隔离，互不干扰；关键器件均采用冗余配置，保障系统运行稳定。



图 2-2 采制化全过程自动化、无人化管理的设备

2.4.6 项目涉及的主要原辅材料

(1) 煤源

大为制氨公司制氨及燃料用煤为周边采购，卡车运至项目场地煤堆场存储，进厂时需要对各煤源进行制样分析。煤种、煤类、煤源地情况见下表。

表 2-2 主要原辅料用量一览表

煤种	煤类	煤源地
原料煤（烟煤）	长焰煤	新疆、陕西
原料煤（无烟煤）	无烟煤	富源老厂、贵州六盘水、昭通镇雄
燃料煤	烟煤	富源、宣威、麒麟东山

(2) 煤质与用途

项目用煤分为原料煤和燃料煤，基础数据如下：

(1) 原料煤密度：烟煤为 $1.27 \sim 1.33 \text{g/cm}^3$ ，无烟煤为 $1.40 \sim 1.8 \text{g/cm}^3$ ，燃料煤为 $1.05 \sim 1.25 \text{g/cm}^3$ ；（煤的堆积密度按照 0.85t/m^3 计算）

(2) 粒度：燃料煤 $\leq 150 \text{mm}$ ，原料煤 $\leq 30 \text{mm}$ ，烟煤 $\leq 50 \text{mm}$ ；

(3) 硫含量：原煤全硫 ($S_{t,d}$) $\leq 3\%$ ；烟煤全硫 ($S_{t,d}$) $\leq 2\%$ 全硫 ($S_{t,d}$)；燃煤 $\leq 0.7\%$ 。

煤质情况见下表。

表 2-3 煤质情况表

煤种	收到基低位发热量 $Q_{\text{net.ar}}$ (MJ/kg)	全水分 $M_t(\%)$	干基挥发分 $V_d(\%)$	干基全硫含量 $S_{t,d}(\%)$	干基灰分 $A_d(\%)$
原料煤(烟煤)	≥ 26	≤ 11	≥ 28	≤ 1	≤ 10.00
原料煤(无烟煤)	≥ 24.5	≤ 9	≤ 12	≤ 3	≤ 23.00
燃料煤	≥ 32.65	≤ 8	≥ 13	≤ 0.7	≤ 50.00

原料煤用于气化装置，燃料煤用于锅炉装置。

2.4.7 总图布置

2.4.7.1 平面布置

1. 本项目的总平面布置

该项目用地位于云南云天化大为制氮有限公司现有场地上，小试楼布置于 1#储煤棚东面、采样除铁间南面的空地上。小试楼西面为厂区现有消防车道。

小试楼一层自西向东依次设置弃料室、除尘室、洗瓶间、机器人制样间、人工制样室、自动存查室、门厅、值班室、配电室、更衣室。采样间至小试楼的栈桥接至小试楼一层的机器人制样间。二层自西向东依次设置无人小试间、小试间 1、小试间 2、小试间 3、管控中心、药品间、值班室。

机器人制样间设置成套机器人制样系统；弃料室内设置弃料仓，机器人制样系统剩余的废料通过皮带输送机输送至弃料仓；除尘间设置机器人制样系统、人工制样系统和自动存查室的除尘主机，通过除尘风管进行连接，以及空压机和储气罐作为气力传输系统的动力；洗瓶间设置成套洗瓶

机；自动存查室设置自动存查系统。通过启动传输系统，在室内设置传输管道，材质为 PVC 管，管径为 140mm，实现煤样在机器人制样室、全自动存样室、洗瓶室之间的传输，预留后期无人化验室接口。

各区域布置、构建筑物间距情况详见厂区总平面布置图。

本项目与厂内设施之间的间距及其与规范的符合性见下表。

表 2-4 建筑之间防火间距一览表

序号	新建工程/ 火灾危险性类别/ 建筑耐火等级	方向	相邻设施/ 火灾危险性类别/ 建筑耐火等级	设计间距 (m)	要求间距 (m)	采用规范	是否满足要求
1	小试楼/ 丙类/二级	东	厂区围墙	77.26	20.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
		西	1#储煤棚	23.20	15.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
		北	采样除铁间/丙类/二级	13.20	10.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
			T1 变配电室/乙类/二级	39.02	15.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是

如上表所示，本项目与周边建构筑物的防火间距满足符合《煤化工工程设计防火标准》（GB 51428-2021）和《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）的相关规范要求。

本项目在原有四区分离中的生产作业区，未对原有四区造成变化及影响，云南云天化大为制氮有限公司已通过了四区分离整治实施现场验收。

2.上下游装置的关系

按照建设项目工艺流程，上下游装置的关系依次为：煤样从原有采样除铁间至小试楼设置栈桥，全长 13.8m，该栈桥为有耐火保护的封闭式钢结构栈桥。在采样除铁间设置双口单斗提升机与采样系统底开门分矿留样机对接接料后，将煤样提升。栈桥内设置给料皮带机，将单斗提升机内的煤样传输至机器人制样系统接料斗内。

2.4.7.3 竖向布置

本项目建设场地高差较小，所以竖向上采用平坡式方式进行布置，保证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雨水顺畅，满足消防及安全要求

2.4.7.4 道路、疏散、出口设置

本工程道路为厂区原有道路，路幅宽度为 6 米，道路形式为公路型，路面结构形式为水泥混凝土，道路内缘最小转弯半径 12 米，道路纵坡为 0.3%。装置区道路可环行贯通，可方便地到达各生产装置区，且装置区道路均可方便地与周围道路相连通，形成网络系统，可满足物流运输、人流出入、消防和安全等的要求。

进出物料采用公路运输，由社会运输力量解决厂外原料运输的问题。内部运输主要是原辅材料的二次倒运以及为生产服务的其它物料运输，厂内运输主要将原辅料转运到生产设备，运距较短，项目利用人工和厂区道路进行厂内物料倒运。

2.4.8 主要工艺流程

从原有采样除铁间至小试楼设置栈桥，全长 13.8m，该栈桥为有耐火保护的封闭式钢结构栈桥。在采样除铁间设置双口单斗提升机与采样系统底开门分矿留样机对接接料后，将煤样提升。栈桥内设置给料皮带机，将单斗提升机内的煤样传输至机器人制样系统接料斗内。

自动化制存工艺生产方法总流程如下所示：

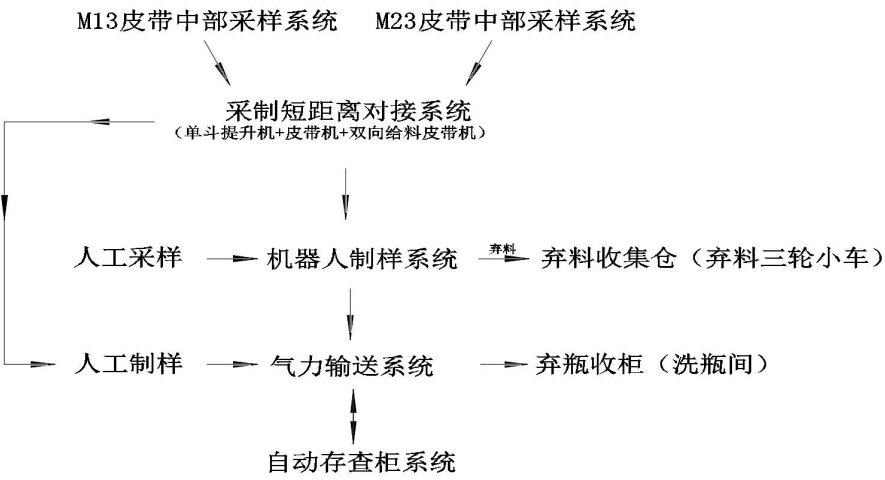


图 2-3 工艺流程

机器人制样系统流程图

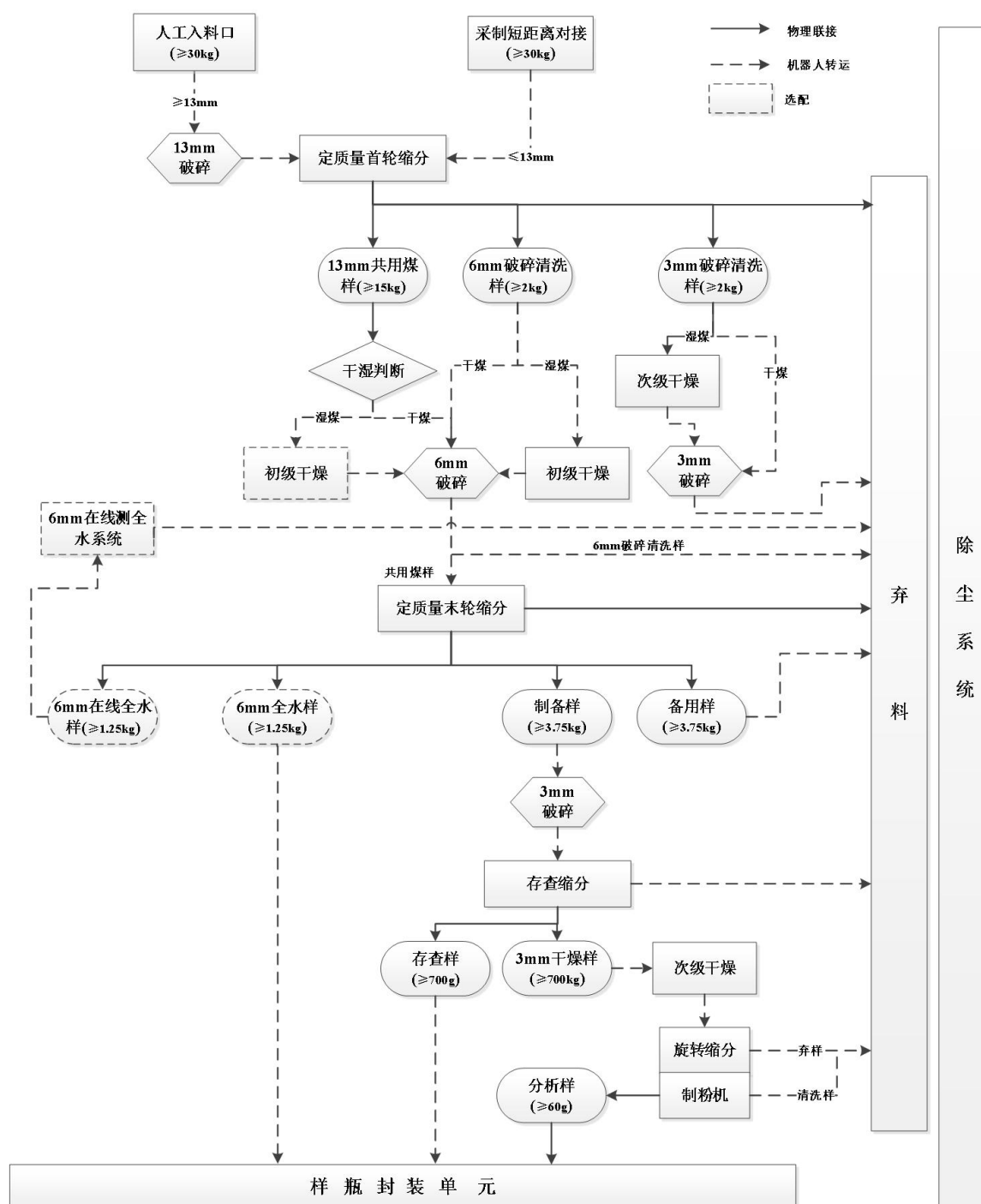


图 2-4 机器人制样系统工艺流程

本项目的主要设备包括：机器人制样系统（SDRPS）、智能存查样柜（SDASC）、气动传输系统（SDAST）。

SDRPS 机器人制样系统是一款自动化、煤种（水分）适应能力强、制样效率高的全机器人制样系统。该系统标准配置为 6mm 全水样系统，满足入

料重量标称最大粒度 $\leq 100\text{mm}$ ，13mm 入料 30kg $\sim$ 1000kg，6mm 入料 25 $\sim$ 1000kg 的来样要求，可满足全水样 1 $\sim$ 2 份、存查样 1 $\sim$ 2 份、分析样 1 $\sim$ 3 份的样品出样需求。

整体系统配置 6mm 全水样系统、6mm 在线测全水系统，各级留样在满足最小留样量的前提下可根据客户需求自由选择出样份数。可与采制对接系统、气动传输系统、样品管理系统、燃料管控系统无缝对接。

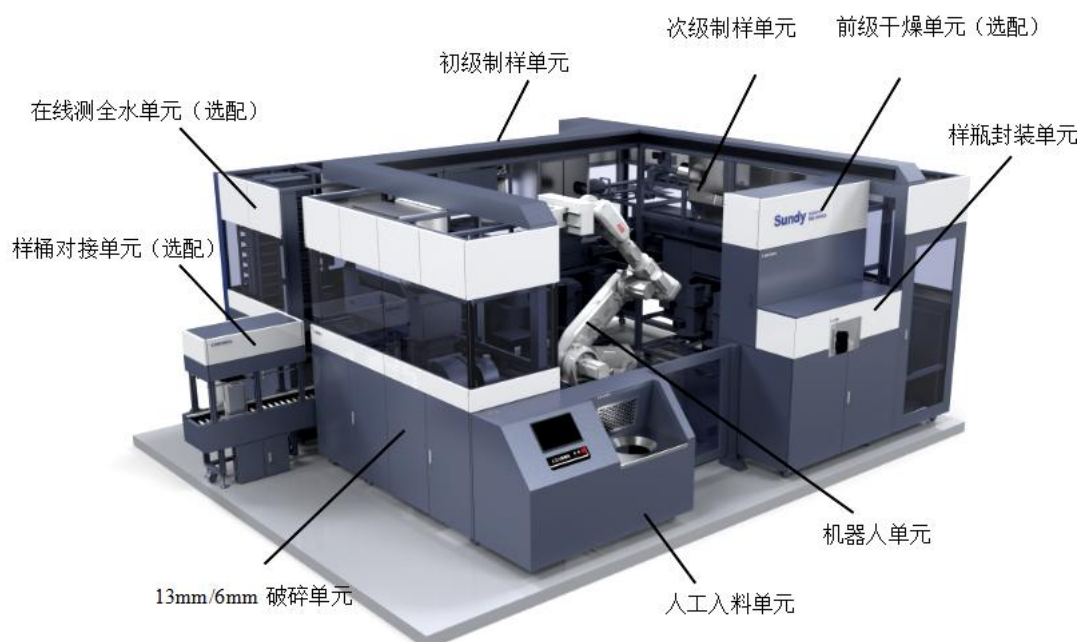


图 2-5 设备示意图

1. 人工入料单元是人工入料台及控制屏的组合。人工入料台用于收集人工倒入样品（单次最大允许倒入样量 $\leq 30\text{kg}$ ）；入料口设置有接样密封装置及除尘口，去除入料时扬尘；控制屏作为整套系统的操作中心，是用户操作使用制样系统的窗口。

2. 13/6mm 破碎单元用于入料样品破碎至系统要求，主要由给料皮带、13mm 破碎机、6mm 破碎机、样桶清扫机构、称重平台、接样桶等重要部件组成，若来煤粒度大于 13mm，则样品需先进入 13mm 破碎机（特别说明：13mm 破碎机不支持自动清扫，需人工手动清扫，因此推荐来煤粒度控制在 13mm 以内）。

3. 初级制样单元用于全水样、制备样、备份样及清洗样的缩分及弃料

的转运，由一级缩分模块、二级缩分模块、样桶本地清扫机构、备份样暂存模块、煤样干燥模块、煤样自动干湿判断模块、采制短距离对接模块（选配）等组成。当来料最大标称粒度 $\leq 13\text{mm}$ 时，通过一级缩分单元、二级缩分单元进行缩分，缩分出 1 份 $\geq 15\text{kg}$ 的 13mm 一般分析共用煤样、1 份 6mm 破碎机清洗样、1 份 3mm 破碎机清洗样，根据需要缩分出 13mm 全水样（根据需求不同，缩分出的样品根据项目实际需求确定）。当来料最大标称粒度 $\leq 6\text{mm}$ 时，通过一级缩分单元、二级缩分单元进行缩分，缩分出 1 份 $\geq 3.75\text{kg}$ 的 6mm 一般分析共用煤样、1 份 $\geq 3.75\text{kg}$ 的 6mm 一般分析备用煤样、根据需要缩分出 6mm 全水样或 6mm 总经理备查样（根据需求不同，缩分出的样品配置不同）。

4. 初级制样单元：该单元用于煤样的 3mm 破碎、存查样缩分、在线干燥、粉样制备、气动输送对接，由 3mm 破碎机模块、3mm 煤样缩分模块、煤样干燥模块、制粉前旋转缩分模块、制粉模块、弃料模块、样桶本地清扫机构等组成。3mm 煤样缩分模块采用带底部刮扫的皮带缩分机，在缩分前通过煤流整形机构将煤样整形成固定高度与宽度的煤流，再通过皮带全断面缩分器进行缩分取样。根据需要缩分出 1 份 3mm 存查样，3mm 一般分析共用煤样。煤样干燥模块用于 3mm 破碎清洗样、3mm 一般分析共用煤样的干燥预处理，确保 3mm 破碎无残留，0.2mm 制粉的可靠。制粉前旋转缩分机，旋转缩分器的缩分比为 1/7，干燥后的 700g 煤样通过旋转缩分出四份 100g 用于制粉的煤样，其中 2 份作为清洗样制粉后弃掉，另两份制粉后瓶装。

5. 样品封装单元用于前端缩分出的全水分煤样、存查煤样、一般分析煤样、总经理备查样等进行样瓶接料封装，并根据智能化管理系统提供的煤质信息对煤样瓶电子芯片进行编码。所有样品均一瓶一号，不出现重复随机码，有效防止错样、丢样现象的发生。封装编码后的煤样瓶只能通过终端识别系统解码才能识别煤质信息，杜绝人为因素干扰。由理瓶机、样品封装接料模块（含称重、编码模块）、旋盖模块、对接转盘、弃瓶平台、

转移模组等组成。

6. 在线测全水单元作为机器人制样系统的一个选配单元，可以根据用户需求确定是否进行配置，无缝嵌入机器人制样系统中使用。该系统用于样品全水分的测定，避免了人工干预。主要由水分仪组件、坩埚缓存组件、清扫组件、全水缩分皮带、摊平组件、坩埚转移接样组件、称重组件、直线模组、弃料收集样盘等组成。

7. 机器人单元用于各容器在系统各工序间自由流转，是系统的容器转运的动力中驱，由机器人本体及夹具等组成，机器人采用 ABB（埃斯顿）机器人，极限工作范围 2.6m，负载 200kg，手腕扭矩 981Nm，机械手为 6 轴机器人，独立 AC 伺服电机驱动，机械手运动重复精度可达 0.05mm；机械手夹爪采用双气缸驱动齿轮齿条同步机构，实现系统内部不同类型样桶的夹持转移、倒料、清扫仿真等动作，整体功能可靠性高。

8. 除尘系统

除尘主机主要由本体、滤筒、灰斗、风机、变频器、清灰装置等部分组成；

除尘过程：在制样设备开启后，相应的空间除尘和设备内部除尘管道阀门打开，除尘主机按照预先设置的除尘模式以及设定的风量对制样过程中产生的设备内部粉尘进行扩散抑制，对设备外的粉尘进行吸收；同时，除尘主机将按预设的清灰模式对系统进行在线清灰，当制样结束后，系统将延时预设的时间后停机并关闭相应的阀门。

除尘模式：为适应不同的制样设备，不同的煤样干燥度，保证制样的完整性、避免样品的误差增大，将设备内部系统的除尘模式分为定风量除尘模式和变风量除尘模式。

定风量即设备的管道内部风量和风压恒定不变。在本系统中，控制器检测到制样设备开启后，相应设备的阀门打开，制样结束后，阀门立即或延时关闭。

变风量即设备的管道内部风量和风压在不同的时间段内不同。当控制器检测到制样设备开启后，相应的阀门只打开一部分，制样完成后阀门完全打开以增大设备内部的负压。在延时计时结束后，阀门关闭。

脉冲反吹控制系统：含尘气体由进风口进入，经过集尘室时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗内。气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，再由出风口排出。

随着过滤时间的延长，滤筒上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，不但影响除尘效率而且缩短滤筒的使用寿命。因此，适当地对滤筒上的粉尘进行清理十分必要，本系统采用高压脉冲电磁阀对滤筒进行反吹清灰。高压气包内的气体在脉冲电磁阀开启后，高压气体以极短促的时间进入滤筒并在滤筒上迅速膨胀，滤筒变形产生振动并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入集灰盒中。

根据不同的清灰方式，系统分为定压清灰、定时清灰以及离线清灰三种模式。

定压清灰：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰；

定时清灰：在设备运行后，系统开始计时，到达预选定时模式的时间值后，清灰装置开始进行清灰。

离线清灰：在设备停机后，清灰装置开始进行清灰。离线清灰是在设备停机后进行的，排除了设备自身所产生的负压对清灰的影响，因此，这种清灰方式可以更彻底地将滤筒上的粉尘清除干净。

开始滤尘时，大部分气流从线间网孔通过，只有少部分穿过纤维间的孔隙。其后，由于粗尘粒嵌进线间的网孔，强制通过纤维间的气流逐渐增多，使惯性碰撞和拦截作用逐步增强。由于黏附力的作用，在经、纬线的网孔之间产生了粉尘架桥现象，很快在滤料表面形成了一层所谓粉尘初次

黏附层（简称粉尘初层）。由于粉尘粒径一般都比纤维直径小，所以在粉尘初层表面的筛分作用也强烈增强。这样一来，由于滤布表面粉尘初层及随后在其上逐渐沉积的粉尘层的滤尘作用，使滤布成为对粗、细粉尘皆是有效的过滤材料，滤尘效率显著提高。因此滤料刚清灰后的滤尘效率是最低的，随着过滤时间（即粉尘层厚度）的增长，效率迅速上升。当粉尘层厚度进一步增加时，效率保持在几乎恒定的高水平上。清灰方式不同，清灰时逸散粉尘量不同，清灰后残留粉尘量也不同，因而除尘器排尘浓度不同。

2.4.9 主要设备

2.4.9.1 主要设备

本项目涉及的主要设备见下表。

表 2-5 主要设备设施清单

序号	项目	主要技术参数	单位	数量	备注
一	系统工艺部分				
1	采制对接系统				
1.1	双口单斗提升机	单斗 30L	套	1	与采样系统底开门分矿留样机对接接料后，将煤样提升
1.2	给料皮带机	带宽 400mm，采用 PVC 材质	套	1	将单斗提升机内的煤样传输至机器人制样系统接料斗内
1.3	采制对接接口	满足技术规范要求	套	1	招标方负责协调采样机厂家，配合投标方完成信息及硬件接口对接
2	机器人制样系统				
2.1	机器人单元		套	1	
2.2	人工上料单元		套	1	
2.3	切割 13mm 和 6mm 破碎单元		套	1	
2.4	初级制样单元		套	1	
2.5	次级制样单元		套	1	
2.6	样瓶封装单元		套	1	
2.7	除尘系统	风量 10000m ³ /h	套	1	
2.8	附件单元		套	1	
2.9	在线测全水系统		套	1	与全自动制样机集成布置，在线测试全水分。
2.10	前级干燥单元		套	1	
2.11	弃料收集单元		套	1	

序号	项目	主要技术参数	单位	数量	备注
2.12	第三方性能鉴定	机器人制样系统、 在线全水测试系统	套	1	西安煤检
3	煤样存储及传输				
3.1	智能存查样柜		套	1	最大可存储 1680 个存查样/ 分析样瓶
3.2	煤样瓶及瓶盖		个	1680	封装 6mm、3mm、0.2mm 煤 样。大瓶 380 个，小瓶 1300 个
3.3	气动传输系统		套	1	室内传输管道为 PVC 管， 管径为 140mm，实现煤样在 机器人制样室、全自动存样 室、洗瓶室之间的传输，预 留后期无人化验室接口。

2.4.9.2 项目涉及的特种设备及强检设施

根据《特种设备目录》（质检总局关于修订《特种设备目录》的公告，2014 年第 114 号），该项目不涉及特种设备。

2.5 依托的公用工程及辅助设施

2.5.1 供配电系统

（1）电源及用电负荷

该项目外部电源由附近装置的 T1 配电室引来一回 0.4kV 电源，T1 配电室属于单回路供电，变压器额定容量为 1600KVA，装置正常运行时负荷为额定负荷 45%，剩余负荷余量为 55%。在小试楼一层设置配电室，本项目生产用电负荷为 301kW，满足供电需求。

生产用电负荷为三级负荷，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。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 YJV 型，控制电缆为铜芯阻燃 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。

导线的敷设一般用穿管暗敷设，但在建、构筑物底层则用穿管埋地，照明配线一般用穿管暗敷设。

电缆根数少于 6 根时采用直埋敷设，直埋时采用铠装电缆。

照明线路采用阻燃型绝缘铜线 ZA-BV-0.5kV $3 \times 2.5\text{mm}^2$ 穿管明敷设或暗敷设。

(3) 自动控制及仪表

遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则。本次燃料智能化项目新增的控制点位 PLC 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。

PLC 能够满足 10 毫秒或更短扫描速度的高速应用的需求，主要运用于涉及运动控制、高速互锁或电机和驱动器控制的操作，只有更快速扫描速率才能有效控制这些设备。

根据本项目工艺技术方案的具体情况，基于装置规模及合理使用投资的原则，考虑到备品备件来源，以及全厂各装置仪表的互换性，本次项目仪表选型尽可能立足于国内市场供货。仪表选型本着技术先进、安全、可靠、维修方便和经济合理的原则进行。

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 IP54。

1. 称重传感器

系统中就地称重传感器采用宁波柯力-AMI-10kg/100kg/150kg。称重传感器为模拟型称重传感器，以贴有应变片的弹性体为敏感元件，在外接激励电源后，输出与外加负荷（力）成正比例的信号，它与相应的仪器配套，可广泛用于料斗秤、配料衡、包装秤等各种电子衡器和自动称重系统。

此外，还可以选用不同形式的配套仪器，以满足计量、检测、调节及控制等其它应用要求。

2. 分析仪表

分析仪表的设置应以保证确保安全生产为前提，根据工艺介质及操作条件选择先进可靠、操作维修简便的过程分析仪表。

本项目设置了值班室，值班室内设置一套视频监控系统。

值班室靠近机器人制样室布置，便于观测设备运行状态，第一时间到达设备现场处理故障。后期扩建的管控中心（预留）可以将整个项目的控制、视频监控全部搭建在一个平台上，真正实现云南云天化大为制氮有限公司商品煤验收的制样、化验技术达到规范化、标准化的要求，并且全过程符合国标要求、无实质性偏倚。

（4）防雷及接地

本建筑按三类防雷建筑物设防。根据生产性质，发生雷电的可能性和后果，一般采用在建筑物易受雷击部位装设避雷带或避雷针以防直击雷，钢结构建筑采用直接接地。特殊建构筑物（罐区、户外架空管道、烟囱等）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，分别采取相应的防雷措施。

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

380V 系统采用 TN-S 接地系统。

所有电气设备金属外壳均设置保护接地线。

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

（5）该项目采用先进的工艺流程，高度自动化操作，值班操作人员基本上在装有空调及采光照明适应的操作站内进行工艺系统全过程的操作和监控，给操作人员的安全带来最根本、最有效的保证。

建筑设计充分利用自然采光。

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。消防电源用 EPS 作为备用电源。

照明线路采用阻燃型绝缘铜线 ZA-BV-0.5kV 3×2.5mm² 穿管明敷设或暗敷设。

(1) 照明种类及照度标准、主要场所照明功率密度值。

1) 照明种类：照明分正常照明、应急照明、值班照明、警卫照明、障碍照明。照度标准按现行国家标准《建筑照明设计标准》执行。主要场所照明功率密度值按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行。

2) 光源、灯具选择，照明灯具的安装及控制方式如下：

A. 光源：一般场所为荧光灯或节能型光源，有装修要求的场所视装修要求而定，但其照度应符合相关要求。用于应急照明的光源采用能快速点亮的光源。

B. 灯具选择：教室采用 T5 管高效节能荧光灯，吸顶安装，就地控制；走道采用天棚灯，吸顶安装，集中控制。

C. 室外灯采用 220V，集中控制。

3) 照明线路的选择及敷设方式如下：

A. 照明、插座分别由不同的支路供电，除注明者外，照明支路导线采用 2.5mm² 导线穿 PVC 管敷设；插座支路采用 4 mm² 导线穿 PVC 管敷设；所有插座支路（空调插座除外）均设剩余电流保护器；应急照明支路采用 WDZCN-BYJ 2.5mm² 导线穿金属管暗敷设。

B. 所有照明回路增设一根 PE 线。

C. 室外线路采用 YJV- 2.5mm² 导线穿 PVC 管敷设，金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分应做保护接地。

4) 应急照明如下：

A. 疏散照明：疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走

道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于 10.0lx；疏散走道、人员密集的场所，不应低于 3.0lx；其他场所，不应低于 1.0lx。采用集中电源或蓄电池供电，持续时间为 30min。

B. 安全照明：在主要通道等场所设置安全照明；照度要求：100LX；采用集中电源或蓄电池供电；持续时间为 30min。

C. 备用照明：在配电室、消防泵房等场所设置备用照明；照度要求：200LX；消防控制室设置备用照明；照度要求：500LX；采用集中电源及蓄电池供电；持续时间为 180min。

2.5.2 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。本项目仅做室内综合布线。

2.5.3 给排水系统

（1）给水系统

1) 给水水源

该项目给水水源依托企业原有自来水管网，接入 DN100 水管，给水压力不低于 0.3MPa，供生产、生活使用。

生产给水接自厂区室外生产给水管网，接管点压力不小于 0.15MPa-0.2MPa。本项目设置室外消火栓，与原厂区室外消防给水管网相连接，由于设备布置区严禁喷水、溅水、淋水和滴水，避免引起设备故障，故不设置室内消火栓。

（2）雨、污水系统

本项目室外设置散水沟，雨水收集后排入厂区现有雨水调蓄处理系统。本项目实验室、化验室、洗瓶室生产废水管进近接至厂区排水管网，除尘室地漏排放的空压机冷凝水排至建筑物散水沟。

2.5.4 消防

本项目位于云南省曲靖市沾益区盘江镇花山工业园区，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，由业主负责并满足本项目所需消防用水的水质、水量、流量及水压要求，本项目实施时就近接管即可。

本项目机动消防依托厂区现有机动消防力量。

本项目新建小试楼为工业厂房，占地面积 292.5m²，总建筑面积 546.12 m²，多层，建筑高度 9.1m（室内外高差 0.3m），体积约 2574m³，建筑耐火等级二级，火灾危险性为丙类，火灾危险物质为煤粉。

接至小试楼的栈桥为有耐火保护的封闭式钢结构栈桥，输送物质为煤粉，其中无褐煤和高挥发性煤种。

（1）消防给水系统

根据《建筑防火通用规范》《建筑设计防火规范》《煤化工工程设计防火标准》，本项目不设置室内消火栓。同时根据设备厂家要求，设备布置区域严禁喷水、溅水、淋水或滴水，避免引起设备故障，本建筑不设置消防软管卷盘和轻便消防水龙。室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间 3 小时，一起火灾消防用水量为 162m³，系统供水压力不应小于 0.7MPa。

室外消防给水管网和消火栓利用厂区现有，室外消防用水水压、水质、水量、流量需求由业主负责，并满足《消防设施通用规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《煤化工工程设计防火标准》的相关规定。室外消防给水管布置为环状，主管管径不小于 DN100；室外消火栓采用地上式，沿道路设置，消火栓距路边不超过 2 米且不宜小于 0.5m，距房屋外墙不宜小于 5 米，工艺装置区消火栓间的布置间距不大于 60 米，其余区域其间距不大于 120 米。

（2）灭火设施

室内按《消防设施通用规范》《建筑灭火器配置设计规范》《煤化工工程设计防火标准》规定，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，用于扑救电

气火灾、仪表火灾及初起火灾。

（3）消防排水

本项目消防排水利用厂区现有雨水排水系统排放，最大一起火灾消防用水量为 162m^3 ，事故期间汇入的雨水量约 3m^3 。消防事故水通过厂区现有雨水管网排至现有消防事故水池，由业主负责满足水池有效容积不小于 165m^3 。

（4）电气消防设施

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。

（5）消防供电及照明

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

（6）建筑消防措施

小试楼整栋为一个防火分区。防火分区建筑面积： $555.84\text{m}^2 < 4000\text{m}^2$ ，满足《建筑设计防火规范》第 3.3.1 条相关要求。

一层室内任意一点至最近的疏散门或安全出口的直线距离均小于 60m，《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条相关要求。敞开楼梯间在首层距离直通室外的安全出口距离 $< 15\text{m}$ 。

二层：安全出口：二层设有 1 部敞开楼梯间，一把室外楼梯作为安全疏散出口，每个安全出口净宽度均 $\geq 0.9\text{m}$ ，二层安全出口、疏散楼梯、疏散走道总净宽度不小于 $0.6\text{m}/100\text{人} \times 40\text{人} = 0.24\text{m}$ ，二层安全出口总净宽度 2.7m，疏散楼梯总净宽度 2.52m，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.5.21 条相关要求。

室内任意一点至最近的疏散门或安全出口的直线距离均小于 60m，《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条相关要求。

室外疏散楼梯应符合下列规定：栏杆扶手的高度不应小于 1.10m，楼梯的净宽度不应小于 0.90m。倾斜角度不应大于 45°。

2.5.5 供气

本项目仪表所用电源均由系统控制柜内提供。

机器人制样系统仪表用压缩空气由系统内部空压机装置提供。

气源要求：干燥洁净

压力：0.4~0.6MPa（表压）

2.5.6 通风、除尘

（1）通风

1) 小试楼各房间充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件，均设置外窗保持自然通风条件良好；

2) 洗瓶室、弃料室、除尘室、人工制样室设置机械排风系统；

3) 配电室设置全面机械排风系统消除余热，以满足室内设备环境安全需求；

4) 更衣室设置机械排风系统，满足室内人员环境卫生要求；

5) 机器人制样间设置机械补风系统，补风量 $\geq$ 工艺设备除尘风量的 80%，避免房间负压引起人员不适；

6) 二层风多联机空调系统房间设置机械送新风系统，满足室内人员舒适要求。

（2）除尘

在机器人制样间和人工制样间均设置收尘管道，通过收尘管道将制样过程中产生的粉尘进行收集。

2.5.7 防雷、防静电接地设施

该项目的防雷、防静电装置由曲靖市气象灾害防御技术中心 2025 年 4 月 19 日—4 月 26 日检测合格，具体见附件。

2.5.8 火灾自动报警系统

本项目火灾自动报警系统采用区域报警系统，报警信号接入附近装置区报警器，不涉及消防控制室。

2.6 安全管理与劳动定员

2.6.1 安全生产管理机构 and 安全生产管理人员

1) 安全生产管理机构

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

目前，公司共有 HSE 管理人员 22 人（含：兼职），有注册安全工程师 13 人。其中安环监督部共有 HSE 管理人员 10 人，2 个主要生产中心（合成氨制造中心、氨加工中心）及两个辅助性生产单位（维保中心、生产技术部）分别设立了专职安全员。

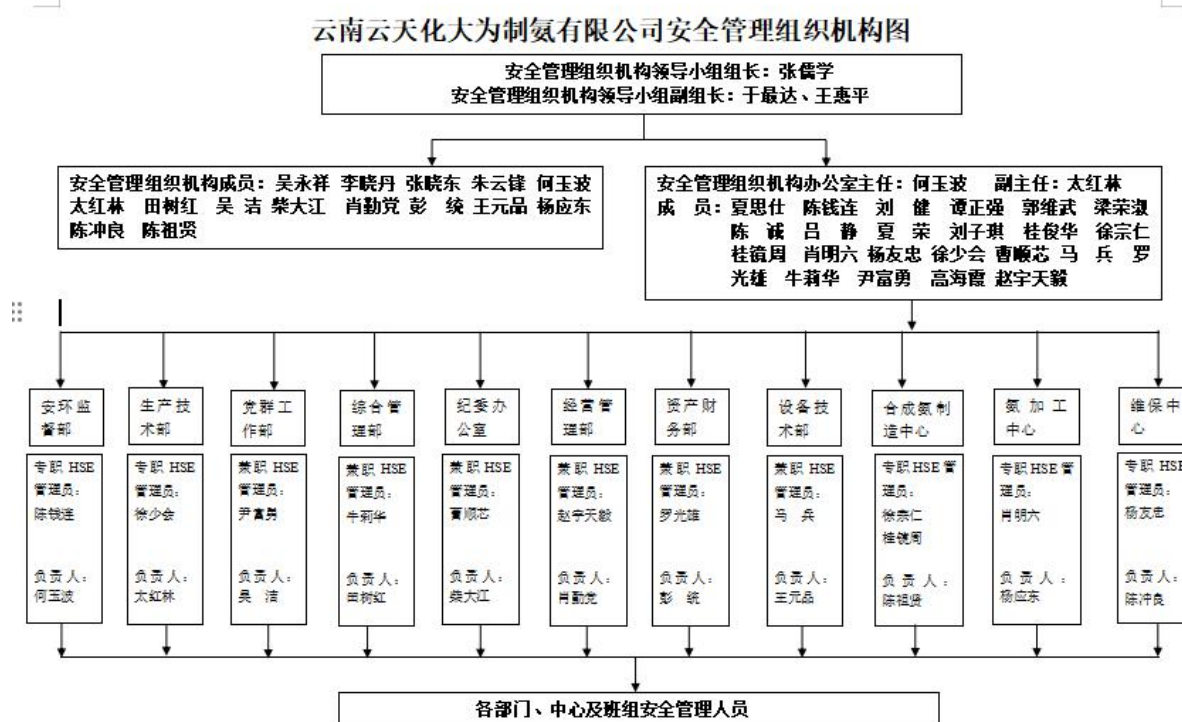


图 2-6 云南云天化大为制氮有限公司安全管理组织机构图

2) 安全管理人员

安环监督部作为专职安全管理机构，目前，配备部长 1 人、副部长 1 人，安全管理人员 10 人。

公司目前已有 13 人取得注册安全工程师资格证；38 人取得安全管理人员资质证后持证上岗。各生产装置、部门、中心设有 1 名工程技术人员为专职安全环保管理人员，综合管理部、经营管理部、资产财务部等设有兼职安全环保管理人员。

2.6.2 安全生产责任制

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，层层签订了安全生产目标管理责任书，详见附件。

2.6.3 安全生产管理制度

云南云天化大为制氮有限公司 根据该项目实际情况，编制了以下安全管理制度：

安全生产责任制

安全绩效管理办法

HSE 合规性管理制度

安全管理制度的评审及修订制度

安全生产标准化体系运行管理制度

HSE 管理体系建设与审核实施细则

标准化管理制度和考核办法

HSE 教育培训管理制度

建设项目 HSE “三同时”管理制度

安全生产管理制度

变更管理制度

安全生产费用提取和使用管理制度

HSE 事故事件管理制度

承包商安全管理制度

重大危险源安全包保责任管理制度

领导干部值班带班管理制度

安全风险分级管控及隐患排查治理双重预防机制管理制度

重大事故隐患安全管理制度

危险化学品重大危险源安全管理制度

关键装置、重点部位安全管理制度

安全生产风险监测预警管理制度

安全检查管理制度

安全生产应急管理制度

安全生产信息管理制度

防火、防爆、防尘、防毒安全管理制度

交叉作业安全管理制度

“安全生产与生态环境保护委员会”工作细则

厂内交通安全管理制度

工伤管理制度

受限空间作业安全管理制度

高处作业安全管理制度

动火作业安全管理制度

断路作业安全管理制度

生产设备设施安全管理制度

安全设施管理制度

罐区、仓库安全管理制度

设备检维修安全管理制度

危险化学品、剧毒品、易制毒化学品安全管理制度

危险化学品供应、装卸安全管理制度

人员定位系统识别卡管理办法

外出施工、劳务输出安全管理制度

职业健康管理制度

云南云天化大为制氮有限公司安全领导力建设实施细则

员工不安全行为记分管理制度

治安保卫管理制度

HSE 会议管理制度

管理部门、基层班组安全活动管理制度

消防安全管理制度

应急救援队伍管理细则

消防安全操作规程

消防控制室管理制度

灭火和应急疏散预案

劳动保护用品管理制度

应急物资仓库管理制度

安全标识管理制度

2.6.4 安全操作规程

云南云天化大为制氮有限公司根据该生产实际情况制定了各岗位的安全操作规程，装置工艺、安全、检维修操作规程、设备设施故障处理措施等。公司根据本项目实际情况制定了《进厂煤全自动采制存储安全技术操作规程》，详见附件。

2.6.5 安全管理人员、特种作业人员证书

本项目的安全管理证，涉及的特种作业证持证情况见下表。

表 2-6 安全管理人员、特种作业人员情况（部分）

姓名	性别	职务	证书	证书编号	有效期	发证机关
张儒学	男	董事长	安全管理证书	532722198112250513	2025. 9. 13	云南省应急厅
于最达	男	总经理	安全管理证书	533522198009190217	2027. 7. 28	曲靖市应急管理局
王惠平	男	副总经理	安全管理证书	532201197902115419	2027. 7. 4	曲靖市应急管理局
何玉波	男	安环监督部部长	安全管理证书	530328197612250616	2025. 9. 4	曲靖市应急管理局
夏思仕	男	安环监督部副部长	安全管理证书	530302197602010930	2026. 1. 8	曲靖市应急管理局
李海平	男	安环监督部安全主办	安全管理证书	530328198612042117	2027. 11. 25	曲靖市应急管理局
陈钱连	女	安环监督部 HSE 专管	安全管理证书	450512198506170561	2027. 11. 25	曲靖市应急管理局
张必荣	男	员工	电工作业	T530302198606222716	2027. 3. 17	曲靖市应急管理局
董俊波	男	员工	电工作业	T530328199110200618	2027. 6. 24	云南省应急管理厅
赵建林	男	员工	高处作业	T532201197604024519	2029. 5. 14	昆明市应急管理局

2.6.6 应急救援

云南云天化大为制氮有限公司编制了综合应急预案和专项应急预案,预案已经专家评审通过，并于 2024 年 11 月 22 日到曲靖市沾益区应急管理局

备案，备案编号：328-20243-WS01，2025 年 1 月 3 日经曲靖市应急管理局备案，备案编号 530300-2025-001。根据本项目的实际情况，制定了进厂煤全自动采制存储机械伤害事故现场处置预案。根据应急预案的要求，公司组织于 2025 年 7 月 10 日组织进厂煤全自动采制存储机械伤害事故现场处置现场演练，详见附件。

2.6.7 工伤保险

企业已为员工购买了工伤保险，购买情况具体见报告附件。

2.6.8 工作制度及劳动定员

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

（1）生产班制

本项目生产实行白班工作制；生产管理机构实行白班工作制，生产工序年工作 320 天（7680 小时）。

（2）劳动定员

根据项目的工作制度和设备运转需要，装置定员 8 人，各工序定员如下：

表 2-7 劳动定员表

序号	项目名称	管理人员	生产工人	合计
1	小试楼	8		8

2.7 主要安全设施

云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目总投资 894 万元，安全投资约 18.2 万元，占总投资的 2.04%。

本项目安全设施设计专篇内容与施工图设计内容是一致的，其中安全设施见下表。

表 2-8 安全设施投资概算一览表

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注
预防事故安全设施					
1	防护罩		套	若干	皮带运输
2	防雷防静电设施		套	若干	
3	安全警示标识		套	若干	
4	电器过载保护设施		个	若干	
5	过压保护装置		个	若干	
6	轴流风机		台	6	
7	除尘器		套	1	
8	封闭栈桥	/	座	1	
9	视频监控系统	/	套	1	
控制事故安全设施					
1	机器人制样系统事故紧急停车装置		套	1	
2	PLC 控制系统		套	1	
减少与消除事故影响安全设施					
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC6	具	10	
2	室外消火栓	/	个	2	
3	应急照明灯	/	个	9	
4	急救药箱	/	个	1	
5	事故箱	/	个	1	
6	工作服	/	套	8	
7	安全帽	/	顶	8	
8	工作鞋	/	双	8	
9	防尘口罩	/	套	20	

2.8 试生产概况

本次试运行计划从 2025 年 6 月 11 日开始，到 2025 年 7 月 11 日结束，实际时间从 2025 年 6 月 11 日 13 点 50 分开始制样，到 2025 年 7 月 2 日 16 点 56 分结束制样，实际总计运行时长 21 天 3 小时 6 分，制样数总计为 112 个，气动传输输送样瓶为 550 个，存查样柜存样数为 448 个，机器人制样系统及在线测全水测试系统、气动传输系统和智能存样柜系统运行正常。

本次性能考核期间生产运行较为稳定，性能考核结果为通过。整套系统设备的硬件与软件运行结果都完全达到了技术协议的保证值，整个测试期间，煤样的转运、制备和存储过程设备始终保持着平稳、可靠、高效的良好运行状态，具备转入批量生产条件。具体情况试生产情况详见附件。

该项目从投入试生产至评价报告完成，未发生生产安全事故。

2.9 设计变更情况

云南鼎益建设工程有限公司于 2025 年 5 月完成施工，在施工期间施工单位严格按设计进行施工。

施工过程中有三条设计变更：

1. 根据后期业主设备的安装、维护、使用需求，修改如下：

①一层机器人制样间、自动存查室平开门取消，保留门洞。

②一层值班室房间根据业主使用需求修改为检测准备室，取消朝室外开门 M-4。

③二层无人小试间，小试间 1、2、3，管控中心平开门取消，保留门洞。

④二层小试间 4 钢制平开门改为防盗门。

2. 现取消一层洗瓶室与人工制样室南侧 1 轴至 3 轴的自然补风口，按建筑图施工，进行封闭。

3. 按《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，第 8.3 条，本建筑不设置火灾报警系统。设计说明中：八、火灾自动报警系统为多余内容，为设计错误。

变更具体内容详见附图。

第3章 危险、有害因素辨识与分析结果

3.1 主要危险、有害物质辨识结果

由报告“F3.4 主要危险、有害物质辨识及其危险特性”的辨识结果可知：项目生产过程中涉及的主要危险有害物为煤粉。

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）并结合项目评价范围内生产工艺原理及工程特性进行辨识，本项目不涉及危险化学品。

3.2 主要危险、有害因素分析结果

由报告“F3.5 主要危险、有害因素分析”的结果可知：项目存在的主要危险、有害因素有火灾爆炸、触电、机械伤害高处坠落、中毒和窒息、粉尘、噪声等，其中触电危害较大，要重点防范；其他危险因素也会造成人员伤亡和财产损失，不可忽视。

根据本项目生产过程中的工艺特点、物料特性及设备设施配备情况，经辨识与分析，项目生产过程中存在的主要危险、危害因素及其存在部位汇总情况，见下表。

表 3-1 主要危险有害因素及所在场所

序号	主要事故类型	存在的主要场所	产生的原因
1	火灾、爆炸	栈桥、带式输送机、机器人制样系统、检维修	带式输送机摩擦或静电引起火灾；栈桥、机器人制样系统可能煤粉富集引发粉尘的爆炸；电气设备、线路着火；其他违章操作引起的爆炸，譬如用电设备、电缆等。
2	触电	用电设备、配电室、电气拖动生产设备、移动电气设备、照明线路及照明器具	带电作业区、违章作业或线路老化；电气线路、设备设计上不合理，选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压设施，使人体流过承受值的电流而造成伤害。
3	机械伤害	皮带输送机、提升机	机械设备在运转过程中有可能对操作人员造成夹、挤、卷入等机械伤害；机器人制样间在检修的时候，人员进入内部检修，若机械臂无急停按钮，当机械臂失控时可能引起人员伤害。
4	高处坠落	在坠落基准高度 $\geq 2\text{m}$ 的	不落实高处作业的各项安全措施（安全帽和安全带）就

		各种建筑物设备、管道上作业的岗位	进行作业；作业现场的安全防护措施失效。
5	中毒和窒息	栈桥通廊	进入受限空间进行检修、清理。监理、

3.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识结果

由报告“F3.4.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识”的辨识结果可知：项目不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别管控危险化学品和重点监管危化品。

3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果

由报告“F3.6 重点监管危险化工工艺辨识”的结果可知：本项目不属于重点监管的危险化工工艺。

3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》识别结果，本项目不存在危险化学品重大危险源。

3.6 爆炸危险区域划分和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级

原料煤粉的粒径小于 30mm，烟煤小于 50mm，煤粉爆炸下限为 41～57g/m³，粉尘平均粒径为 5～11 μm，从除铁采样间至小试楼的栈道采用皮带运输，且粒径远大于粉尘爆炸的平均粒径，故栈道不涉及粉尘爆炸。

在机器人制样间和人工制样间都需要进行煤粉破碎，在破碎过程中产生的粉尘通过收尘管道收集至除尘室除尘主机。收集的粉尘被吸附在滤筒上，

并不会悬浮在容器内，待除尘主机停止工作后，启动压缩空气反吹，将粉尘吹落在收集盒内收集，防止粉尘在收集器内处于悬浮状态。除尘系统内部的煤粉收集空间与动力装置（电机）分别布置在两个独立的空间，避免收集空间存在接触电源、火源的风险，不会形成爆炸性粉尘环境。

第 4 章 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分理由

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

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

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

4.1.2 评价单元划分结果

根据评价对象的实际情况和选择的评价方法，本次评价单元主要划分为四个主单元及若干个子单元：

1. 定性、定量分析单元

- (1) 危险程度分析
- (2) 风险程度分析
- 2. 项目安全条件分析单元
 - (1) 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局分析
 - (2) 选址与当地政府产业政策的符合性分析
 - (3) 项目与周边环境的相互影响分析
 - (4) 自然条件对项目的影响分析
- 3. 项目安全生产条件分析单元
 - (1) 总平面布置分析
 - (2) 主要工艺、装置设施分析
 - (3) 配套设施及辅助工程匹配分析
 - (4) 安全管理分析
 - (5) 重大事故隐患检查
 - (6) 建设项目竣工验收风险防控分析
- 4.项目“三同时”落实情况
 - (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

4.2 评价方法的选择

4.2.1 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险性、危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”“预先危

险性评价法”等方法进行评价。

4.2.2 评价方法选用的理由说明

根据该项目主要建设内容及危险物料的特性，本评价报告评价方法选择理由如下：

（1）主要装置的固有危险和风险程度评价

该建设项目建设内容较单一，因此运用物质理化特性分析及存在量计算的方法、预先危险性评价法对该项目进行危险性分析，判断其固有危险性和风险性。

（2）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、重大隐患判定排查、建设项目风险防控等是否合理，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。

4.2.3 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 4-1 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	危险程度分析	定性分析法
2	风险程度分析	预先危险性分析
3	与国家和当地政府产业政策的符合性分析	安全检查法
4	与当地政府区域规划的符合性分析	安全检查法
5	项目与周边环境的相互影响分析	安全检查法
6	自然条件对项目的影响分析	安全检查法
7	主要依托公辅设施情况分析	安全检查法
8	选址与总平面布置分析	安全检查表法
9	主要工艺、装置设施分析	安全检查表法
10	主要公辅设施分析	安全检查表法
11	主要安全设施分析	安全检查表法

12	安全生产管理分析	安全检查表法
13	重大生产安全事故隐患判定	安全检查表法
14	建设项目安全风险防控分析	安全检查表法
15	安全专篇中安全设施的落实情况	安全检查表法
16	建设项目“三同时”落实情况	安全检查表法

第 5 章 定性、定量分析评价结果

5.1 定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1.1 固有危险程度分析结果

根据本报告 F3.4 内容。

生产过程中主要存在以下危险、有害物质：

生产中采制和存储的原料煤粉。

项目生产所需原辅材料主要有煤，所需的原材料供应来源主要为国内市场及自产，不属于《危险化学品目录（2025 年调整版）》内危险化学品。生产储存的煤有可燃性。

建设项目在生产过程中涉及的主要危险、有害物质的主要危险特性见下表所示。

表 5-1 危险、有害物质的危险特性表

序号	物质名称	危险类别	主要危险特性	存在位置
1	煤	可燃固体	可燃，遇明火有发生火灾的危险。	制样间、栈道

煤本身是可燃物质，煤主要的元素组成为碳，占有 70wt%以上，其余的为氢、氧、氮、硫和金属元素。煤粉在空气中的着火温度为 300℃～500℃，自燃温度：140℃～350℃。火灾危险性为丙类。如管理不当，违章用火等，可能导致火灾事故的危险。本项目可能存在煤粉引起的火灾，但是不可能产生粉尘爆炸。

根据本报告“F3.5 主要危险、有害因素分析”的分析结果，本项目生产过程中主要存在的危险、有害因素有火灾爆炸、触电、机械伤害高处坠落、中毒和窒息、粉尘、噪声等。

由以上分析结果可知：本项目具有一定的固有危险程度，下一步应落实本报告中提出的安全对策措施，落实全员安全职责，加强现场安全管理以及各岗位作业人员的安全教育培训后，能进一步降低项目的固有危险程度。

5.1.1.1 具有毒性的化学品浓度及质量

该项目不涉及可燃性、有毒性化学品。

5.1.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目不涉及可燃性、有毒性化学品。

5.1.1.3 具有腐蚀性的化学品浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性化学品。

5.1.1.4 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

项目生产过程不涉及爆炸性化学品。

5.1.2 风险程度分析结果

5.1.2.1 风险程度分析结果

由报告“F5.1 事故发生的可能性预先分析”的结果可知：从预先危险性分析评价结果中可以看出该项目火灾爆炸的危险性最大；公辅系统的火灾爆炸、触电危险性较大。这些危险性较大的因素均可能造成人员的伤亡和设施、设备的损坏，应引起高度重视。其他因素的危险性次之，但如果没有预防、处理好，也会发展产生较大的事故后果，因此，在生产中应针对这些危险、有害因素加强防范措施。

这些危险性较大的因素均可能造成人员的伤亡和设施、设备的损坏，应引起高度重视。因此，项目投入运行后，应严格管控，加强设备维护管理、严格按操作规程进行操作。同时需制定防范事故发生的管理和技术措施，不断加强对操作人员的技能培训，提高其操作水平和危险状况下的自救互救能力，确保生产系统安全可靠运行，保障作业人员的人身安全。

5.1.2.2 事故发生的可能性

由报告“F5.4 同类型典型案例”看出，事故的发生均是操作人员违章作

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

第 6 章 安全条件分析结果

6.1 选址与当地政府产业政策与布局、规划的符合性分析结果

根据附件“F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局”分析，该项目于 2023 年 5 月 5 日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号：2305-530303-04-02-758072）。该项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令 2023 年第 7 号令）中所列淘汰类、限制类项目，属于允许类，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（国家发展改革委第 40 号）中鼓励类产业。该项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）中所列技术装备。该项目不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）中所列工艺技术设备。

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

6.2 选址可靠性分析结果

6.2.1 厂址选择与周边场所、设施的距离符合性分析结果

根据附件“F6.2 选址可靠性分析”，项目厂址选址符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》《化工企业总图运输设计规范》等相关规

范及标准的要求；生产装置与厂外周边设施的防火间距符合《煤化工工程设计防火标准》（GB 51428-2021）和《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）的相关规范要求。

6.2.2 项目与周边环境的相互影响分析结果

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

6.2.2 自然条件对项目的影响分析结果

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

第7章 安全生产条件单元评价结果

7.1 总平面布置评价结果

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

7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价

根据报告附件“F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价”分析可知，本项目采用已经在国内成熟应用的煤炭采制化全过程自动化、无人化管理的设备工艺代替企业现有的汽车入厂煤计量和采样实现了半自动化（自动化程度低），其他环节仍采用人工的设备工艺，使制样过程全自动化，可无人值守，使制样技术取得实质性改善，达到规范化、标准化的要求。本项目的生产工艺符合《中华人民共和国安全生产法》《生产过程安全卫生要求总则》《生产设备安全卫生设计总则》《建筑照明设计标准》《煤化工工程设计防火标准》《建筑灭火器配置设计规范》等相关标准，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。

总体上，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。总体上，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。

7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价

根据报告附件“F7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性”分析可知，

该项目在供配电、给排水、供气、消防等配套及辅助工程方面能满足该项目的需要。

7.4 安全管理评价结果

根据报告附件“F7.4 安全管理分析”可知，云南云天化大为制氮有限公司现有的安全管理体系已建立，该项目建成后将纳入公司现有管理模式统一管理，现有管理体系能满足本项目安全管理的需要。

7.5 重大事故隐患排查结果

根据报告附件“F7.5 重大事故隐患排查”，对照《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）分析可知，本项目不涉及重大隐患。

7.6 建设项目竣工验收风险防控分析结果

根据报告附件“F7.6 危险化学品生产建设项目竣工验收风险防控分析”，通过建设项目安全设施竣工验收风险防控检查可知，本项目在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）、《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）的相关要求。

第 8 章 建设项目“三同时”落实情况分析结果

8.1 安全专篇中安全设施的落实情况结果

根据报告附件“F8.1 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。

8.2 “三同时”落实情况综合检查结果

根据报告附件“F8.2 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9章 安全对策措施、建议和结论

9.1 安全对策措施及建议

9.1.1 安全设施更新与改进方面的安全对策措施及建议

1. 应按《安全标志及使用导则》《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. 企业应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。

9.1.2 安全条件的完善与维护方面的安全对策措施及建议

1. 在检、维修作业过程中，作业人员不得擅自拆除各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。

2. 加强对项目自控系统设备、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。

3. 进一步完善岗位安全操作规程，并严格执行，规范现场作业人员操作程序。

4. 各岗位作业人员应熟悉应急处置方法，维护保养好各类安全设施、消防器材，并能熟练使用。

5. 如需改、扩建或新增设施设备、变更工艺等时，应聘请具有资质的单位进行设计、施工等，并按相关文件、规范等要求办理相应行政手续，经验收合格后方可投入使用。

9.1.3 主要装置、设备设施维护与保养的安全对策措施及建议

1. 应定期对操作平台及其防护栏等处进行有效防腐蚀处理。
2. 加强对生产装置、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. 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。

9.1.4 安全投入、事故应急方面的安全对策措施及建议

1. 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。

2. 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。

3. 建议对本项目应急救援管理人员进行危险化学品应急救援方面的教育培训，并对其进行考核合格后上岗。

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. 应建立应急值班制度，成立应急处置技术组，配备应急值班人员，实行 24 小时应急值班，并对应急值班人员进行应急管理方面的安全教育培训。

6. 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。

9.1.5 安全管理等其它方面的安全对策措施及建议

1. 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。

2. 本项目应严格安全纪律，禁止无关人员进入各操作岗位或生产场所。

3. 各岗位作业人员应熟悉对应岗位涉及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、应急物资、消防器材，能熟练使用。

4. 进一步规范、完善安全管理台账，并督促员工严格按照要求执行、学习各项安全生产管理规章制度。

5. 应定期对劳动者进行职业健康体检，不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业。

9.2 安全设施竣工验收评价结论

9.2.1 建设项目主要危险、有害因素

1. 存在的主要危险、有害物质

本项目在建成投产后，生产过程中主要存在以下危险、有害物质：生产中采制和存储的原料煤粉，不属于《危险化学品目录》（2022 调整版）内危险化学品。

2. 主要存在的危险、有害因素

项目存在的主要危险、有害因素有火灾爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、中毒和窒息、粉尘、噪声等。

3. “两重点一重大”辨识结果

项目不涉及重点监管危险化学品，项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）的规定进行分析辨识，本项目不存在危险化学品重大危险源。

4. 应重点防范的重大事故和危害

本项目建成后运行过程中应重点防范的重大事故是：火灾爆炸、触电、机械伤害，这些事故可导致人员伤亡或生产设备、设施毁坏，造成财产损失、环境污染等。

9.2.2 评价单元的评价结论

评价组根据国家相关法律法规及技术标准的要求，对本项目各项安全条件、项目选址与总平面布置、工艺及生产装置、公辅设施、安全设施、安全管理及“三同时”的符合性 etc 进行了分析评价，作出如下结论：

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《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，项目选址符合规划当地要求。

3. 本项目总平面布置符合《煤化工工程设计防火标准》《建筑设计防火规范（2018 版）》《化工企业总图运输设计规范》《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》等相关标准、规范的要求。

4. 本项目生产工艺及其主要生产装置及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》等法律、标准、规范的要求。

5. 本项目防雷装置经过定期检测，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，本项目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账，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单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》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。

9.2.3 项目安全验收评价总体结论

综上所述，云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储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 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

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. 明确了本次安全验收评价的范围为云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目涉及的相关建设内容。

2. 对本项目评价组现场提出的问题，评价组与云南云天化大为制氮有限公司相关人员进行了意见交换，企业对现场提出的问题立即进行了整改，本报告是在企业整改后、资料齐全的条件下编制的报告。

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建设单位作了沟通、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、真实地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。

附件一 项目图片资料

F1.1 项目地理位置图



附图 1-1 项目地理位置图

F1.2 项目现场照片



附图 1-2 小试楼



附图 1-3 小试楼西面——煤棚



附图 1-4 小试楼北面——采样除铁间



附图 1-5 机器人制样系统



附图 1-6 除尘系统



附图 1-7 值班室



附图 1-8 消火栓、灭火器



附图 1-9 企业陪同人员（陈钱连）、二级评价师（周路平）
及三级评价师（徐卫琼）

附件二 选用的安全评价方法简介

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

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

F2.1 安全检查表分析法

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

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

安全检查表的主要依据是：

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

F2.2 预先危险性分析

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

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

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

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

表 F2-1 危险性等级划分

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

F2.3 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。本报告中主要是以典型事故案例的形式给出分析。

附件三 危险、有害因素辨识与分析

F3.1 辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡，对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产、经营过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

F3.2 辨识与分析的方法、依据

本次评价按照科学性、系统性、全面性、预测性的危险、有害因素辨识原则，对企业的主要危险、有害因素进行识别与分析，即对项目涉及的生产设备、物料、工艺过程中的危险、有害因素以及能量失控时出现的危险、有害因素的性质、类别、条件，及其可能产生的后果进行分析。

危险有害因素的辨识主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）及《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）。

《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）中综合考虑起因物、引起事故的先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将危险有害因素分为以下 20 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其它伤害。

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）将生产过程中的危险、有害因素分为以下 4 类：1）人的因素；2）物的因素；3）环境因素；4）管理因素。

F3.3 危险、有害因素产生的原因

F3.3.1 运行失控与设备故障

运行失控是指装置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期功能的现象。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，故障的发生一般是随机事件。造成故障发生的原因很复杂（如设计、制造、安装、腐蚀、疲劳、检查和检修保养、人员失误、环境及其它系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修、保养可使故障在预定期间内得到控制、避免、减少。

F3.3.2 人员失误

人员失误指不安全行为（指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序、方法等具有危险性的做法）产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的，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、统计分析是可以预测的。

F3.3.3 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。

F3.3.4 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。

F3.4 主要危险、有害物质辨识及其危险特性

F3.4.1 主要危险、有害物质辨识

对项目的工艺流程、原料、辅助材料、产品进行分析后，得出该项目在建成投产后，生产过程中主要存在以下危险、有害物质：

生产中采制和存储的原料煤粉。

项目生产所需原辅材料主要有煤，所需的原材料供应来源主要为国内市场及自产，不属于《危险化学品目录（2022 年调整版）》内危险化学品。生产储存的煤有可燃性。

建设项目在生产过程中涉及的主要危险、有害物质的主要危险特性见下表所示。

表 F2-2 危险、有害物质的危险特性表

序号	物质名称	危险类别	主要危险特性	存在位置
1	煤	可燃固体	可燃，遇明火有发生火灾的危险。	制样间、栈道

煤本身是可燃物质，煤主要的元素组成为碳，占有 70wt%以上，其余的为氢、氧、氮、硫和金属元素。煤粉在空气中的着火温度为 300℃～500℃，自燃温度：140℃～350℃。火灾危险性为丙类。如管理不当，违章用火等，可能导致火灾事故的危险。

本项目可能存在煤粉引起的火灾，但是不可能产生粉尘爆炸，原因如下：

（1）粉尘浓度的控制：制样室的粉尘主要在样品破碎过程和人工缩分混合过程产生，大部分粉尘沉降后落入煤样中收集封装，少部分煤粉形成的扬尘通过带负压的除尘管道收集后，经过多级过滤，使主机最后排出气体的粉尘浓度完全达到国家排放标准要求（ $<4\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）粉尘固定收集：收集的粉尘被吸附在滤筒上，并不会悬浮在容器内，待除尘主机停止工作后，启动压缩空气反吹，将粉尘吹落在收集盒内收集，防止粉尘在收集器内处于悬浮状态。

（3）粉尘收集空间与电源隔离：除尘系统内部的煤粉收集空间与动力装置（电机）分别布置在两个独立的空间，避免收集空间存在接触电源、

火源的风险。

(4) 防静电措施：除尘系统防静电措施符合 GB12158 的要求，电气设备、监测装置报警和控制装置的保护接地应符合 GB50058 的要求，除尘系统的风管不作为电气设备的接地导体。

(5) 除尘系统带有运行异常及故障停机的监控功能，出现运行异常及故障停机状况时发出声光报警信号，与除尘系统的控制装置保护联锁。

(6) 除尘主机布置在厂房建筑物外部，无明火区域。

(7) 一般说来，煤粉爆炸的下限浓度为 $30\sim 50\text{g}/\text{m}^3$ ，上限浓度为 $1000\sim 2000\text{g}/\text{m}^3$ 。而人工制样间作为生产工作车间需满足国标要求的粉尘浓度 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘系统收集仓内的粉尘要求定期清理，两者完全达不到粉尘爆炸的粉尘浓度要求。

(8) 煤粉爆炸的引燃温度在 $650\sim 1050^\circ\text{C}$ 之间，一般为 $700\sim 800^\circ\text{C}$ 。我们的除尘设备和制样设备都是在室温条件下工作，工作状态下设备温度最大 60°C ，工作中所产生的热量远达不到爆炸燃烧条件。

F3.4.2 危险化学品辨识及其理化特性

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等 10 部门 2022 年第 8 号公告修订）并结合项目生产工艺原理及工程特性进行辨识，本项目不涉及危险化学品。

F3.4.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识

1. 根据《危险化学品目录（2022 版）》（应急管理部等 10 部门 2022 年第 8 号公告修订）的规定进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

2. 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年 9 月 18 日国务院令 703 号修正，国办函〔2021〕58 号增补）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令 5 号）、《云南省易制毒特殊化学物品管理条例》（云南省人大常委会公告

第 71 号) 的规定进行辨识, 项目不涉及易制毒化学品。

3. 根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号, 国务院令第 588 号修订) 的规定进行辨识, 项目不涉及监控化学品。

4. 根据《易制爆危险化学品目录》(2017 版, 公安部 2017 年 5 月 11 日公告) 的规定进行辨识, 项目不涉及易制爆化学品。

5. 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目录的通知》(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) 的规定进行辨识, 本项目评价范围内不涉及重点监管危险化学品。

6. 根据《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 2020 年第 3 号公告) 的规定进行辨识, 项目不涉及特别管控危险化学品。

F3.5 主要危险、有害因素分析

F3.5.1 厂址及总平面布置危险、有害因素分析

F3.5.1.1 厂址危险、有害因素分析

项目可能受自然条件(地质、气象条件)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

项目可能会因地质条件方面的原因引发设备设施腐蚀损坏、物料泄漏、地基下沉、建构筑物坍塌毁坏、人员伤亡等危险。其主要产生原因分析如下:

1. 若工程地质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、造成设备设施变形、损坏、建构筑物坍塌事故。

2. 项目新建的建构筑物未按当地地震烈度设防, 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. 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。

5. 若未对项目所在地的人文条件进行勘察；勘察不详细；勘察时发现溶洞或地下水富集区等不良现象时未采取有效的防护技术措施等可能会引发地基下沉、腐蚀、毁坏设备设施等危险。

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、化学腐蚀和灼伤、雷电危害、洪涝等危险，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，若厂内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。降雨还可能因构筑物漏雨、电器设备受潮等，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，易发生车辆伤害、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，作业人员若长时间暴露在阳光下或在高温环境、在有生产性热源的环境中工作，会出现心情烦躁、大量排汗、注意力不集中、肌肉易疲劳、动作的准确性和协调性降低、反应迟钝等现象，并易发生急性中暑危险。同时，气温过高可能使设备装置等温度升高，内压增加，可能发生泄漏或容器爆炸事故。

项目所在地冬季气温较低，可能出现极端低温天气。若无防护措施、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。或发生火灾时不能正常使用消防水，直接影响火灾事故救援。正常情况下，极端低温天气较少，对项目的影响不大。

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、绊倒等事故。

4. 风及风向影响

在大风天气，若发生有毒气体（荒煤气等）泄漏，可导致下风方向装置区内的作业人员发生中毒、窒息。

大风可能会造成室外高处作业人员发生高处坠落事故；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伤害；还可能导致厂内其他区域扬尘，造成现场灰尘弥漫，视线不清，从而引发机械伤害、车辆伤害等事故的发生。

5. 雷击的影响

云南省属雷电灾害高发地区，项目涉及的上升管、换热器等设备，若防雷设施不完善、防雷电阻值超标、防雷接地体失效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。

F3.5.1.2 总平面布置危险、有害因素分析

(1) 若项目设置与厂内周边功能分区不明显、紧凑，安全距离、通道宽度不够、最小转弯半径不满足规范要求等，当发生火灾、爆炸、中毒窒息等事故时，可能交叉影响，不能及时、有效地进行人员疏散和救灾工作。

(2) 若项目系统装置的工艺设备、设施布置较集中，部分区域会由于间距过小，操作空间不足，作业区域、设备装置处乱堆乱放杂物，或运行中转动、传动机械设备机械防护罩强度不足或检修后未及时恢复等会导致设备检修、巡检不便而发生物料泄漏而引发火灾、爆炸、中毒和窒息、化学腐蚀、化学灼伤、机械伤害、触电等危险。

(3) 各工艺设备、设施、管道之间安全通道设置宽度不足，地面上安全作业通道设置不完善等会导致人员在巡检及检修过程中，因疏忽大意、地面湿滑等引发安全事故。

(4) 输送管道等名称标识不明显或各工艺管道介质名称、流向等标识不足等均有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、其他爆炸、中毒和窒息、高温蒸汽烫伤等危险。

(5) 装置各处作业平台及其防护栏被锈蚀，牢固度不足，或各作业平台临空面防护不足、无“当心高处坠落”等警示标识等均可能引发高处坠落、踩空等危险，或作业人员随带的维、检修工具等小物件坠落，还会对低处人员造成物体打击危险。

(6) 生产区风向标存在设置位置不明显，不容易被看到等，当发生大量有毒气体泄漏或火灾爆炸等事故时，有可能因现场作业人员未能及时得到准确风向信息等致使疏散方位错误而导致人员伤亡或事故严重度增加。

(7) 现场未配置应急救援物资或配置不足、存放位置缺陷或作业现场的风向异常等时，有可能因发生大量有毒物料泄漏而得不到及时、有效的

施救而造成人员伤亡，导致事故严重程度增加。

(8) 各区域消防器材设置不足，摆放位置不合理，消防通道设置不合理，如发生火灾、爆炸事故，由于消防器材不足或消防器材取用不便，消防道路不畅通等延误初期火灾的补救，造成更大火灾、爆炸等危险。

F3.5.2 主要生产工艺过程危险、有害因素分析

本项目采用的是煤炭采制化全过程自动化、无人化管理的设备工艺。目前煤炭采制化自动化、智能化设备已在煤炭生产、电厂等企业逐步落地应用。本项目的煤粉在系统中最大量为 30 公斤，不会产生粉尘爆炸。

项目涉及的设备设施主要有：提升机、皮带输送机、机器人制样系统、除尘系统、气力传输系统、自动存查系统等组成。主要生产设备为成型配套设备。涉及的作业过程、设备设施、控制系统等可能发生的事故有火灾爆炸、触电、机械伤害高处坠落、中毒和窒息、粉尘、噪声等。

F3.5.2.1 火灾、爆炸

(1) 带式输送机的滚筒、托辊轴承因密封不严，煤粉落下，或润滑不良，造成轴承摩擦过热而发生机械事故，甚至引发火灾事故。

(2) 在传动过程中，输送带和滚筒及托辊的摩擦或因带速快等原因，容易使输送带产生静电继而引起火灾和爆炸。

(3) 栈桥为封闭式，容易造成煤粉富集，当空气中煤粉浓度达到一定值时，遇高温或明火时会发生煤粉燃烧爆炸事故；输煤系统周围的电线电缆因煤粉积聚，有可能发生火灾事故。

(4) 在机器人制样、人工制样过程中均有破碎阶段，破碎过程会产生煤粉尘，在机器人制样间和人工制样间若未设置除尘系统，会造成制样系统粉尘过大，当遇点火源或电气火灾时，可能引发粉尘爆炸。或设置的除尘系统除尘器使用非防爆电机，未设置泄爆口等均有可能发生粉尘爆炸。

(5) 电气设备引起的火灾

本项目的火灾主要可能是由电气设备引起的火灾。

项目区域内布置有电气设备及线路，生产过程中漏电、短路、雷击等，均有可能造成火灾爆炸及触电事故。

①电缆火灾危险性分析

电缆的绝缘材料、填充物和保护层如浸渍纸、漆布、橡胶、塑料等均属可燃物质，具有火灾危险性。引起电缆火灾的原因有外部起火引起的着火、有电缆本身缺陷引起的着火。

1) 外部起火引起电缆着火的原因主要有：

①开关设备、其他电气设备短路或接触电阻过大产生高温起火将附近电缆引燃。

②安装施工和检修时高温焊渣等掉到电缆上引起着火。

③其他可燃、易燃物质着火后将附近电缆引燃。

2) 电缆本身缺陷引起电缆着火的原因：

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

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

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

④电缆外护套破损或密封不良，使电缆发生水渗浸受潮，导致绝缘击穿短路。

⑤过电压使电缆绝缘击穿发生短路起火。

⑥安装时电缆的曲率半径过小，致使绝缘折断受损发生短路。

⑦电缆终端接头和中间接头接触不良发生爆炸短路事故，引起电缆着火。

⑧电气线路老化。

⑨其他可能导致事故的原因。

②其它电气设备火灾危险性分析

常用电气包括断路器、隔离开关、电动机、照明灯具等火灾危险性较大的电气设备。这些电气设备在发生故障时，可能会引燃绝缘材料或其它可燃物质，造成火灾事故的发生。

变压器、配电室地面低于室外地面标高，大雨时大量积水（或其他原因造成积水）进入箱式变压器、配电站内，由进水引起电路设备短路跳闸，并发生电气火灾、爆炸的危险。

变压器、配电室电缆口、通风的百叶窗、门口等无防止鸟类、小动物进入的防护网等设施，小动物、鸟类进入箱式变压器、配电室，有引发电气设备短路，并引起电气火灾事故

F3.5.2.2 触电

主要生产设备中有较多的电机，还有配电箱、电气线路等配电设施，如果电气线路敷设不合格，线路破损漏电，电气设备可能被人触及的裸露带电部分，没有设置防护罩或隔离措施，都可能发生人员触电事故。

触电事故的发生经常是由于违章作业或线路老化；高压用电设备绝缘失效；电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；电气设备保护接地不良等，电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压带电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。造成事故的主要因素有：

（1）配电室内电气设施安全距离不足，操作人员近距离作业有发生触电的危险，危险区域内未设栅栏防护，有发生跨步电压触电的危险。

（2）变、配电设备无带电指示、未进行安全隔离、安全防护设施不齐全或损坏不符合要求，有造成人员触电的危险。

(3) 配电室内电气设施的壳体，车间内电气设备、设施等未按规定设置触电保护、接零、接地保护装置，保护接地、接零不当或失效。

(4) 配电盘前未设防护橡胶垫等有发生作业人员触电的危险。

(5) 电气线路、变配电设备、用电设备检修的安全距离不够，检修时使用手持电动工具不当，无良好的保护措施。

(6) 电气设备、电气线路受腐蚀或电气设备老化，人体意外接触可造成触电伤害。

(7) 生产车间所使用的电气设备、电气线路处于恶劣环境中或作业现场环境差（高温、潮湿、腐蚀、振动），易导致电气设备老化、漏电，人体意外接触可造成触电伤害。

(8) 供配电建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防尘、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）。

(9) 电气设备缺少屏护、遮栏、护网，或电气设备质量不合格，绝缘性能不满足要求。

(10) 电气线路设置不规范、未设置漏电保护或漏电保护失效、手持电动工具和移动视灯等未按要求使用安全电压、临时线乱搭乱扯、电源线路未穿管直接搭挂在金属结构件上，有造成触电的危险。

(11) 未严格执行用电管理制度，电气作业中，违反操作规程及安全用电制度，不办理电气作业有关票证；工作人员擅自扩大工作范围，线路检修时不装设或未按规定装设接地线；线路或电气设备检修完毕未进行确认，就对停电设备恢复送电，操作失误，可引起人员触电的危险。

(12) 电工违章作业，非具备资质的电气作业人员安装、维修电气设施。

(13) 人员操作失误，未佩戴劳动防护用品可引起触电事故。在电缆沟或金属容器内工作不使用安全电压照明灯。

F3.5.2.3 机械伤害

本项目在正常生产过程中，使用的设备，如皮带输送机等，可能发生机械伤害。可能因为机械设备零、部件作旋转运动、直线运动等造成机械伤害。在事故及检维修等特殊情况下，也存在机械伤害的可能性。

（1）皮带输送机、提升机等由电机驱动的设备，这些机械设备在运转过程中有可能对操作人员造成夹、挤、卷入等机械伤害。

（2）输送带由上下托辊组支撑并绕过滚筒形成闭合回路作循环直线运动，滚筒与托辊都作旋转运动，在旋转滚筒、托辊与成直线运动的输送带间的咬合处多会发生卷入、夹击伤害，尤其是传动滚筒部分外露时，容易把工具或人的肢体卷入，导致人员伤亡。

（3）若皮带机未设安全保护设施（双向拉绳开关、跑偏开关等）、皮带机通廊过道宽度设计过窄、倾斜过道未进行防滑设计或电器设施安全防护装置不全，人员进行操作时可能发生卷入或触电，造成人员伤亡事故。

（4）生产装置中如果这些机械设备裸露的转动部分无防护罩、防护屏或防护罩、防护屏设计、架设不符合要求，易发生机械伤害事故。焊接工序在高温下进行，操作人员未经过合格培训操作不当，劳动防护用品穿戴不合理，及产品未冷却导致人员高温灼伤。

（5）工人在输送机旁坡道行走时因洒落的物料摔倒被卷入设备内，输送机在运行时，因为速度快，惯性大，不能立即停车，若突然跳停致使输送带倒转，对人造成其它伤害，输送带接头不牢固或发生断带时易发生接头抓带人体事故，造成输送带飞起伤人事故。

（6）机器人制样间设置机械手臂进行无人化制样，但在检修的时候，需要人员进入内部检修，若机械臂无急停按钮，当机械臂失控时可能引起人员伤害。

产生机械伤害的情况分析如下：

（1）违章操作，穿戴不符合安全规定的劳动防护用品进行操作。操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位。

（2）机械设备安全防护装置（如防护罩、安全保护装置、联锁装置、

报警装置、安全警示标志等)缺陷、损坏、被拆除等,导致事故发生。

(3) 防护不当:如防护罩未在适当位置,防护装置调整不当,安全距离不够等。机械设备设施存在缺陷:如设计不合理,结构不符合安全要求,制动装置有缺陷,安全间距不够,设备上有锋利刀棱等。

(4) 检修时机械电器未断电挂牌锁定。在检修和正常工作时,机器突然被别人随意启动,导致事故发生。

(5) 无意或为排除故障而接近危险部位:如在无防护罩的两个相对运动零部件之间清理卡住物时,可能造成挤伤、夹断、切断、压碎或人的肢体被卷进的伤害。

F3.5.2.4 高处坠落

人员在生产过程中巡查,或对设备检修过程中,如果平台防护栏杆、上下钢梯设计不合理,防护栏杆损坏,人员高处检修未系安全带、人员越过栏杆操作等,均可能导致高处坠落,造成人员伤亡。

F3.5.2.5 中毒事故、窒息

操作或检修人员进入封闭栈桥通廊内作业,由于是受限空间,若作业前未进行相关气体检测、通风置换等,可能会发生人员中毒、窒息死亡事故

F3.5.2.6 粉尘危害

煤在生产转运过程中会有大量粉尘产生, $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 粉尘飘尘可直入人体,沉积于肺泡内,并有可能进入血液,扩散至全身,故危害也最严重。尤其是粉尘表面尚有催化作用以及附着的有害物之间的协同作用,由此而形成新的危害物,其毒性远胜于各个单体危害性的总和。

粉尘对人体各系统的危害表现如下:粉尘侵入呼吸系统后,会引发尘肺、肺粉尘沉着症、有机粉尘所致的肺部病变、呼吸系统肿瘤和局部刺激作用等病症;如果粉尘侵入眼睛,便可引起结膜炎、角膜混浊、眼睑水肿和急性角膜炎等症状;粉尘侵入皮肤后,可堵塞皮脂腺、汗腺,造成皮肤

干燥，易受感染，引起毛囊炎、粉刺、皮炎等。

F3.5.2.7 噪声危害

本项目主要的噪声来源为皮带输送机，噪声性质属机械性噪声，噪声对人体的危害主要表现在以下几方面：

（1）影响工作，噪声会分散人的注意力，容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错。

（2）对听觉器官的损伤，人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

（3）引起心血管系统病症，噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快，心律不齐，血压波动，心电图测试阳性增高。

（4）对神经系统产生影响，噪声引起神经衰弱症候群：如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度增高而增加。此外噪声还能引起胃功能紊乱，视力降低。当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，容易导致事故的进一步发展。

F3.5.2.8 其他事故

（1）带式输送机启动时，有可能因牵引力过大而造成输送机皮带撕裂事故；带式输送机在运行过程中，会因物料不均匀等原因而造成皮带“跑偏”事故。

（2）输送设施中散落撒漏的煤粉，踩上易滑倒跌伤。如果过道未进行防滑设计，可能造成工人滑倒受伤，严重时可能造成伤亡事故。

（3）皮带输送机、提升机等设备若选型不当、维护管理不到位，可能发生设备故障，进而影响安全生产，产生其他潜在事故危害。

F3.5.3 公辅设施危险、有害因素分析

F3.5.3.1 供配电设施危险、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、爆炸危险

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）如果电器的安装人员不按规范安装，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断路而燃烧导致火灾

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。

F3.5.3.2 给排水系统

给排水系统的危害因素主要有:生产用水、消防用水和生活用水,供水的水源一定要充足。生产过程中,供水系统若无备用水泵,当故障时将造成工艺生产无法进行。

F3.5.3.3 自控系统危险、有害因素分析

(1)联锁及信号的传感器、控制器、开关、仪表及变送器必须采用合格产品,避免保护不能正确动作而引发安全事故。

(2)自动调节系统、保护系统电源若未采用UPS延时应急电源,会危及机组安全,威胁自动控制系统的可靠性,甚至可能造成控制系统无法工作。

(3)自动仪表、执行机构必须采用合格产品,避免故障或不灵失效造成系统失调,引起停机或设备损坏事故。

(4)自动化使用的电设备、机械较多,如果防护设施不全,可能造成触电事故和机械伤害事故。

(5) 如果作业人员失误，在系统运行、维护过程中误碰各设备仪表，使之指示不正常；或误碰自动、保护设备，引起机组跳闸，可能造成安全事故发生。

(6) 如果检修人员违反规定，在对悬空自控设备进行检查、维护时不佩戴防护用品，可能造成高处坠落伤害事故。

(7) 若安全人员违规，将照明电源、检修及动力设备与热工仪表及控制装置使用同一电源，引起 UPS 过负荷，可能造成安全事故，造成自控系统、保护系统发生故障。

F3.5.3.4 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、爆炸，其次还有高处坠落、物体打击、机械伤害、噪声、中暑等。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) 未较好地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, 可能引发机械伤害。

(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。

F3.5.3.5 消防管理及设施设备使用不当危险、有害因素分析

(1) 如果消防设施日常管理、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。

(2) 必须设置足够符合要求正确配置灭火器材、应急照明等消防设施, 避免造成无法救火或耽误救火时机, 避免造成重大火灾、爆炸事故。

(3) 如果灭火人员不会熟练使用灭火器材, 会延误灭火时机, 扩大火灾损失。

(4) 如果灭火人员未经培训，使用消防设施时可能造成受伤事故。

F3.5.4 特殊作业过程危险、有害因素分析

项目建成后运行过程中，在进行设备安装以及检修过程存在的特殊作业过程有动火作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业等危险性较大的作业过程。特殊作业过程中环境复杂，危险因素较多，若管理不到位，安全措施设置不当，可能发生高处坠落、机械伤害、物体打击、触电伤害等危险。

F3.5.4.1 动火作业危险、有害因素分析

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊（割）等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业。动火作业可能造成火灾、爆炸、灼烫等危险。造成事故的主要原因分析如下：

1. 动火作业管理不规范，未执行相应审批手续。动火作业未设专人监护或监护人员脱岗。

2. 动火作业区未设警戒线，未设安全警示标志，作业现场未配备相应的消防器材或配备的消防器材不满足现场应急需求。

3. 作业前未清除动火现场及周围的易燃物品或未采取其他有效的安全防护措施，对于涉及易燃物、可燃物的区域在动火前未经过隔离、清洗、置换，取样分析。

4. 动火点周围或其下方的地面有可燃物、孔洞、地沟时，未采取清除或封盖等措施，对动火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备未采取隔离措施。

5. 进入大型生产设备等有限空间动火时，未采取排风措施，可能导致人员发生中毒、窒息等危险。

6. 使用气焊、气割进行动火作业时，乙炔瓶、氧气瓶未直立放置等使用不规范，或动火作业完毕后，未清理现场，未确认无残留火种后离开。

7. 人员违章作业。

F3.5.4.2 临时用电作业危险、有害因素分析

在生产过程中会涉及临时用电作业，在此过程中可能因违章操作等原因而引发火灾爆炸、触电等危险。其引发事故主要原因分析如下：

1.在火灾爆炸危险场所内接入临时电源或确需接入时，未对其周边环境中的可燃气体进行检测分析或未按规定要求进行检测。

2.临时用电线路未设置保护开关，或使用前未检查电气装置和保护设施的可靠性或接地。

3.临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水等区域时有接头，且未采取相应的保护措施。

4.临时用电架空线设置不规范，未采用绝缘铜芯线，且未架设在专用电杆或支架上。

5.在特别潮湿的场所或罐内等金属设备内作业时，临时照明行灯的电压不符合规范要求，超过 12V。

6.用电结束后，未及时拆除临时用电线路。

7.作业人员未持证上岗，违章作业等其他原因。

F3.5.4.3 高处作业危险、有害因素分析

项目设备设施在维护、检修等过程中需要高处作业时，有发生高处坠落、物体打击的可能。其主要引发原因分析如下：

1.作业前未办理高处作业安全作业证，未对作业存在的危险有害因素进行充分辨识，未制定相应处理措施。

2.作业区未划分警戒区，未设监护人员，未设警示标志。

3.高处作业脚手架、吊笼、梯子、防护围栏、挡脚板等质量不良，使用前未经检查。

4.在屋顶等处作业时作业人员未按要求佩戴安全带（绳）、疲劳过度或

酒后作业、未采取安全防护措施和使用可靠的安全保护装置等。

5.在 6 级以上大风、大雾天气进行高处作业。

6.高处作业人员患有职业禁忌，如高血压、心脏病、贫血病、疲劳过度、视力不佳等。

7.高处作业下方未设防坠物措施，工具、零件、螺丝等坠下造成物体，高空抛物、物件设备摆放不稳，倾覆等易造成物体打击事故。

F3.5.4.4 有限空间作业危险、有害因素分析

凡进入塔、罐等限制性空间内进行检修、清理，称为有限空间作业。人在氧含量为 19.5%~23%的空气中，表现正常；假如氧含量降到 13%~6%，人会突然晕倒；降到 13%以下，会死亡。另外，由于在封闭设备内部作业，人员活动不便，在作业时遇到安全隐患，身体移动受到一定的限制，不能及时脱离现场，大大增加了人员伤亡的概率。本项目的栈桥内部属于有限空间，检修过程经常需要进入上述有限空间内进行作业，主要存在火灾爆炸、中毒窒息、化学腐蚀、化学灼伤、触电等危险有害因素，造成事故发生的原因主要有以下几点：

1. 未严格实行作业审批制度或未对作业人员进行安全教育培训，擅自进入有限空间作业，造成中毒窒息事故的发生。

2. 作业前，未对有限空间进行安全隔绝，如：与有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；与有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；有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。

3. 作业前，未根据有限空间盛装（过）的物料特性，对有限空间进行清洗或置换，导致达不到要求。

4. 未保持有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。

5. 未对有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，对有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，容积较大的有限空间，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有限空间采样时应采取个体防护措施；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有限空间，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。

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

7. 有限空间内照明及用电安全不符合以下要求：有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。

8. 进入有限空间作业无监护人员的情况下作业或作业监护人员离开现场或做与监护无关的事情，发生事故时得不到及时施救导致事故扩大。

9. 有限空间外未设置安全警示标志，未备空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品；有限空间出入口堵塞、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有限空间；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；向有限空间充氧气或富氧空气；离开有限空间时未将作业工器具带出；难度大、劳动强度大、时间长的有限空间作业未采取轮换作业方式；作业结束后，有限空间所在单位和作业单位未共同检查有限空间内外

就封闭有限空间。

10. 未制定应急措施，现场未配备应急装备，盲目施救，造成人员中毒窒息事故扩大化。

F3.5.4.5 吊装作业危险、有害因素分析

对生产装置的设备、设施进行检修过程中，需要进行吊装作业时，有可能发生起重伤害等危险，其引发事故的主要原因分析如下：

1. 吊装区域内未划定警戒区域，吊装现场未设专人监护、未设置安全警示标志或设置的安全警示标识不符合相关规范要求等。

2. 吊装作业人员无证或未设吊运指挥人员，指挥人员站立于起吊区域。

3. 进行三级以上或作业特殊情况下进行吊装作业时，未编制吊装作业方案，或编制的吊装方案未进行审批程序。

4. 使用未经检测合格或安全附件缺失的起重设备进行吊装作业以及超限起吊；在利用起重设备进行检修时，可能因起吊负荷不匹配、脱钩或钢丝绳折断、升高限位器、行程开关、刹车装置失效等。

5. 未对吊装作业场所、环境进行充分的危险因素辨识，未经过办证审批或起吊前未对起重吊装机械、吊具等进行安全确认。

6. 吊装前未进行试吊，或试吊过程中发现问题未及时排除继续吊装。

F3.5.5 自然条件危险有害因素

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

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

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

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

(5) 风：建设项目所在地风力较大，最大风速达到 24m/s，风速、风压对设备基础和强度有较大影响，若设备的风载荷考虑不周，会引起设备基础不稳甚至倒塌。该项目储罐等高大设备在运行过程中，因其高度承受较大风压，若其材质选材不当，或设备基础设计不恰当，可能引发设备、设施倾斜、倒塌等事故，从而酿成重大生产事故。

另外，发生易燃易爆物料泄漏事故时，风可使有毒气体扩散到较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

(6) 雪：本项目所在地虽降雪不频繁，但是也有降雪的记录，若遇降雪较大持续时间较长时，对本项目的影响较大，主要是户外设备、管道、桥架、建筑物、构筑物等承受不了大雪压力而发生垮塌。同时，由于冬天温度较低，降雪之后在地面可能形成结冰，导致路面较滑，有导致人员滑倒摔伤的可能。

本项目所在地区冬季有降雪的情况，但没有发生雪灾的记录，所以降雪对本项目的影响也较小。

F3.3.6 总体布局危险有害因素分析

该项目用地位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内北侧原堆煤场，厂址内现状交通条件良好。项目场地西侧紧邻公司煤渣综合利用大棚，北侧紧邻 326 国道，东、南面临近的为公司厂内道路、货运铁轨，其次是厂内的锅炉脱硫装置、气化装置等。在生产过程中如建构筑物相互间的距离不符合要求，一旦发生火灾爆炸事故，其影响范围和危害程度就越大；人流货物的组织不顺畅，容易发生碰撞事故；如设备间的距离不够，不但影响人员操作，设备间的干扰也较大，容易造成操作失误；消防距离不够，发

生火灾爆炸时，应急救援方案难以实施，使事故损失扩大化。

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

F3.5.7 安全管理方面的危险性分析

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。

由于安全管理缺陷，现场监管不到位，可能导致安全事故发生。管理缺陷主要体现在以下几方面：

1. 安全管理组织缺陷，如安全管理组织机构的结构、人员组成不适应生产系统；未按要求配备足额的管理人员，造成安全管理工作中存在衔接不当、管理空白、专业不全等；人员职权交叉，造成管理混乱；在解决重大问题上由最高领导一人凭借经验作决策，没有征求大多数人的意见。

2. 安全规章管理制度存在缺陷，如未根据自身特点制定、完善安全生产责任制、安全生产管理制度，造成工作中无章可循，生产秩序混乱；安全生产责任制未落实到每个环节、每个岗位、每个人，各自职责不明确；不同的安全规章管理制度之间缺少相互配合和促进机制；安全规章管理制度流于形式，内容不完善、不全面；安全规章管理制度要求与实际工作脱节等。

3. 对从业人员的安全教育培训不足，如安全管理人员和基层操作人员未经过培训考核或培训学时不足，不具备相应的安全生产知识和上岗能力；员工素质低下，知识陈旧，观念落后，致使人员安全意识差、不安全行为数量增多；忽视对外协用工、外来参观、学习人员的安全教育培训等。

4. 应急救援失效，如对突发事件无预见性，事故发生后无法及时组织救援；事故应急救援不迅速；事故判断不准确，导致采取的应急救援行动和战术决策不准确；事故救援缺乏有效性；应急响应过程中公众恐慌心理

增加救援难度等。

5. 管理人员监督检查力度不足，有禁不止，有令不行，滋生违章行为等。

6. 安全管理基础工作差，底子弱，安全管理体系未形成“PDCA”的良性循环模式。

7. 企业新建项目未按要求办理安全设施“三同时”审批手续，造成安全生产条件的先天不足。

8. 安全资金投入不足，安全教育培训不够、个人防护不到位、安全设施配备不足、未提供事故隐患排查治理所需的资金等导致事故的发生。

9. 为节约成本，不提供符合要求的安全防护设施和个人使用的劳动防护用品。

10. 隐患排查不彻底，治理措施不得当。

11. 未建立安全生产记录档案，不利于及时、全面系统地掌握企业安全生产情况，及时反映安全生产动态；不利于分析安全生产中的危险因素和作出安全管理决策。

12. 对事故管理不当，使事故恶化，如迟报、漏报、谎报或瞒报事故，事故原因没有调查清楚，群众没有受到教育等。

F3.6 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）进行辨识，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

F3.7 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）不界定为

爆炸危险性环境区域。

原料煤粉的粒径小于 30mm，烟煤小于 50mm，煤粉爆炸下限为 41~57 g/m³，粉尘平均粒径为 5~11 μm，从除铁采样间至小试楼的栈道采用皮带运输，且粒径远大于粉尘爆炸的平均粒径，故栈道不涉及粉尘爆炸。

在机器人制样间和人工制样间都需要进行煤粉破碎，在破碎过程中产生的粉尘通过收尘管道收集至除尘室除尘主机。收集的粉尘被吸附在滤筒上，并不会悬浮在容器内，待除尘主机停止工作后，启动压缩空气反吹，将粉尘吹落在收集盒内收集，防止粉尘在收集器内处于悬浮状态。除尘系统内部的煤粉收集空间与动力装置（电机）分别布置在两个独立的空间，避免收集空间存在接触电源、火源的风险，不会形成爆炸性粉尘环境。

附件四 建设项目的危险、有害程度

F4.1 固有危险程度分析

F4.1.1 具有毒性的化学品浓度及质量

本项目不涉及毒性的危险化学品。

F4.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目不涉及可燃性的危险化学品。

F4.1.3 具有腐蚀性的化学品浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性化学品。

F4.1.4 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项不涉及爆炸性化学品。

F4.2 重大危险源辨识

（1）危险化学品重大危险源定义

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

（2）危险化学品重大危险源的辨识指标

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

少区分为以下两种情况。

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

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

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

(3) 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目生产单元不涉及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）目录中不涉及的危险化学品。

综上所述，该项目不构成危险化学品重大危险源。

附件五 风险程度分析过程

F5.1 事故发生的可能性预先分析

F5.1.1 生产系统事故发生可能性分析

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

表 F5-1 生产系统可能发生的事故预先分析

事故类别	触发条件	可能后果	危险等级	对策措施
火灾、爆炸	1. 带式输送机输送过程中过热或产生静电； 2. 栈桥为煤粉富集。 3. 机器人制样间和人工制样间除尘系统失效 4. 电气设备、线路着火；其他违章操作引起的爆炸，譬如配电室、用电设备、电缆等。 5. 检修过程中会使用到乙炔，属于易燃气体，极易燃烧爆炸，遇热、火花、明火等引火源。	人员伤亡	Ⅱ	1. 设备定期维修保养 2. 现场要定期清理 3. 严禁烟火。 4. 严格按操作规程进行操作。 5. 人员应穿戴好劳动防护用品。 6. 并配备相应的应急器材。
触电	1. 电气设备未采取接地、接零保护。 2. 电气短路、线路老化，绝缘失效。 3. 电气设备接地、接零装置失效。 4. 检修电气设备时带电检修。 5. 违章作业。	人员伤亡	Ⅱ	1. 严格执行作业规程。 2. 定期检查电气线路及设备。 3. 操作人员必须经培训取证上岗。 4. 作业点悬挂鲜明的警示标志。 5. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业。
机械伤害	1. 操作、巡检、检修时无自我防范意识。	人员伤亡	Ⅱ	1. 醒目位置设置安全警示标志。 2. 增强自我防范意识，严禁跨越正在运行的设备。 3. 严格按照规程操作。
高处坠落	1、高处检修作业无防坠落措施或措施缺陷。 2、高处巡检、作业时无自我防护意识。	人员伤亡	Ⅱ	1、加强巡检、修复和完善缺陷，始终保持防护设施完好。 2、脚手架应牢固、稳定，无晃动；安全带应高挂或平挂低用，并经检验合格。 3、提高自我防范意识，遵守安全

中毒和窒息	1、进入有限空间内检修清理时未充分通风置换。	人员中毒窒息	III	1、严格按操作规程进行操作； 2、人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材； 3、进入系统内检修清理时应充分通风置换。
粉尘危害	1. 设备使用不当，煤粉泄漏。 2. 操作不当，煤粉泄漏。	肺部病变、呼吸系统等病症	I	1. 严格按操作规程进行操作。 2. 加强对设备设施的维护、保养，防止煤粉泄漏。 3. 人员应穿戴好劳动防护用品，并配备相应的应急器材。
噪声危害	设备选型不当。 设备故障。	对听觉器官的损伤	I	做好设备的维护工作。佩戴劳动防护用品。

F5.1.2 公用工程事故发生可能性分析

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

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

表 F5-2 辅助生产系统预先危险性分析

危险因素	产生原因	可能后果	危险等级	对策措施
供配电系统				
火灾爆炸	1. 电气短路、线路老化，发生短路；2. 配电场地堆放易燃物；	人员受伤，财产损失	III	1. 定期检查电气线路，更换老化、接触不良的电气线路；2. 配电室等配电作业场所不得堆放易燃易爆物质；3. 定期检查油浸变压器，消除泄漏，设置油池。
高处坠落	1. 高于 2 米以上的地方作业时未采取有效的安全措施； 2. 高于 2 米以上的平台、通道未设防护栏或防护栏损坏。	人员伤亡	II	1. 在进行高处作业时必须严格遵守相关的安全规定或制度，并逐项落实各项安全措施；2. 对高处作业平台、护栏、爬梯等防护设施应定期检查检修，保证其完好、可靠。
触电	1. 供配电设施设备，用电设备不符合标准；2. 供配电设施设备或用电设备损坏短路、线路老化，绝缘失效；	人员伤亡	II	1. 供配电设施设备的设计、选型、购置、安装、调试、验收等重要环节应严格执行国家相关标准；2. 定期检查维护电气线路及设备；3. 定期
雷电危害	防雷设施失效。3. 电气设备	人员伤亡	II	1. 进行接地、接零的检测，保证有效

事故类别	触发条件	可能后果	危险等级	对策措施
火灾、爆炸	1. 带式输送机输送过程中过热或产生静电； 2. 栈桥为煤粉富集。 3. 机器人制样间和人工制样间除尘系统失效 4. 电气设备、线路着火；其他违章操作引起的爆炸，譬如配电室、用电设备、电缆等。 5. 检修过程中会使用到乙炔，属于易燃气体，极易燃烧爆炸，遇热、火花、明火等引火源。	人员伤亡	II	1. 设备定期维修保养 2. 现场要定期清理 3. 严禁烟火。 4. 严格按操作规程进行操作。 5. 人员应穿戴好劳动防护用品。 6. 并配备相应的应急器材。
触电	1. 电气设备未采取接地、接零保护。 2. 电气短路、线路老化，绝缘失效。 3. 电气设备接地、接零装置失效。 4. 检修电气设备时带电检修。 5. 违章作业。	人员伤亡	II	1. 严格执行作业规程。 2. 定期检查电气线路及设备。 3. 操作人员必须经培训取证上岗。 4. 作业点悬挂鲜明的警示标志。 5. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业。
机械伤害	1. 操作、巡检、检修时无自我防范意识。	人员伤亡	II	1. 醒目位置设置安全警示标志。 2. 增强自我防范意识，严禁跨越正在运行的设备。 3. 严格按照规程操作。
	接地、接零装置失效；4. 检修电气设备时未采取安全措施；5. 违章作业；6. 作业时未穿戴绝缘劳保用品或绝缘劳保失效。			可靠；2. 严格执行管理制度，严禁违章作业；3. 严格执行安全规程，操作人员必须经培训取证上岗；4. 作业时穿戴绝缘劳保用品，绝缘劳保用品应定期检测合格；5 定期检测防雷设施，保证防雷设施有效。
给排水系统				
触电	1. 用电设备未采取符合标准的有效接地、接零保护或接地、接零装置失效；2. 线路短路，绝缘老化或绝缘失效；3. 检修电气设备时带电检修；4. 带电作业时未采取；5. 防雷设施损坏，雷击伤害；6. 违章作业。	人员伤亡，设备损坏	II	1. 严格执行作业规程；2. 定期检查电气线路及设备；3. 操作人员必须经培训取证上岗；4. 作业点悬挂鲜明的警示标志；5. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；6. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度；7. 供配电设施设备的设计、选型、购置、安装、调试、验收等重要环节应严格执行国家相关标准。
机械伤害	1. 水泵的转动部位未加安全	人员受伤	II	1. 外露传动部件或转动轴加装防护

	防护罩或安全防护罩失效； 3. 未停机进行检修作业。			罩；2. 按作业规程进行检修。3. 加强安全教育，提高安全意识。4. 佩戴劳动保护用品。
消防				
火灾	1. 现场未按规定配置消防设施。 2. 现场配备的消防设施与生产系统要求不符。 3. 消防设施失效或设置位置不符合要求。 4. 人员操作失误。	人员伤亡，财产损失	II	1. 按规定设置消防设施或器材。 2. 现场配备与生产相符的消防设施。 3. 定期检查和维护保养消防设施。 4. 按规定区域、数量等设置现场消防设施。 5. 人员正确操作消防设施。

F5.1.3 分析小结

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

F5.2 定量分析

本项目不涉及危险化学品不做定量分析。

F5.3 同类型事故案例

F5.3.1 煤粉爆炸事故案例分析

企业由于在磨煤系统管理不当，由于磨煤机温度过高，造成磨头瓦超温，跳磨发生爆炸。

一、事故经过

2009年2月18日 零点班接班仓重不太好，窑头仓重38.3吨。窑废气不高238℃，00:30烧热风炉；2:02冷风阀由全开变为全关状态，中控不能操作，中控通知仪表工处理和现场摇开，2:18现场摇开到77%，这段时间入磨温度由499℃上升到604℃；出磨温度从64℃上升到超量程；电收尘出

口温度也从 52℃ 上升到 69℃；摇开冷风阀后，出磨温度降到 138℃；2:35 左右冷风阀故障处理好，中控恢复冷风阀操作。在冷风阀出故障同时圆盘挤煤，磨头管道烧红，随后磨头瓦温度上升；虽然现场把炉子火熄灭，2:34 出磨温度还是上升到超量程，电收尘出口温度上升到 80℃，中控把磨主排风机阀门关到 20%，电收尘温度下降。2:37 磨头瓦超温，跳磨。跳磨后中控出磨温度显示还是超量程，电收尘出口温度下降到 71℃，现场检查设备无故障，并告知中控；2:42 左右中控跟值班长说要开磨，值班长同意开磨，中控通知现场开磨，2:45 磨头瓦超温，跳磨，紧接着煤磨系统发生爆炸。

二、原因分析

- 1、热风炉温度过高、冷风阀门失控、圆盘挤煤是造成事故的直接原因。
- 2、磨主排风机阀门开度小是造成事故的间接原因。
- 3、在磨头瓦温还没有恢复正常，出磨温度也没有恢复正常时开磨是造成事故的主要原因。

三、事故责任及处理

1. 值班长作为带班人，缺乏责任心，设备有隐患时不仔细进行跟踪分析原因，磨跳后，开磨也没有调查跳磨原因，草率同意开磨；在这次爆炸事故中负主要责任。

2. 操作员作为煤磨操作员在出磨温度还没有降下来后，也不分析原因就通知开磨，对这次爆炸事故负次要责任。

3. 现场巡检工吴植横在磨头瓦温还没有正常时，就执行了开磨指令；在这次爆炸事故中负次要责任。

4. 车间主任负这次爆炸事故的领导责任。

四、采取措施

1. 车间加大管理工作，同时加强值班长、中控操作员、岗位工的操作技能的培训。

2. 完善作业指导书。

3. 建立预防突发事件应急响应机制。
4. 加装 CO 监测设施。
5. 重要岗位的民工要实行单一管理。

F5.3.2 机械伤害事故案例分析

企业在日常生产过程中使用着各种机械设备，可以缩短产品生产周期，降低生产成本，有力地促进生产效率和经济效益的增长。但在使用机械设备过程中，由于操作者的不安全行为、机械设备的不安全状态等原因，往往容易引发各种机械伤害事故，造成人员伤亡，影响生产正常进行。在生产安全事故中，机械设备对人体伤害的事故占据很大的比例，约为 80%。

1. 事故经过

2000 年某公司三分厂剪板机伤手事故。因在设备维修时，旧剪板机缺乏安全联锁保护装置，加之维修人员与操作人员缺乏安全信息交流与沟通引起。即一名维修工对该设备进行维修，在设备通电的情况下进行，呼唤了操作工开机进行调整时，在没有得到及时回应的情况下，维修人员以为设备已经稳定下来，便靠近该剪板机，右手扶在剪板器上，当设备忽然动作时，该维修工来不及躲闪，右手食指、中指、无名指被设备挤压压断。

2. 事故原因

造成机械伤害事故的原因有人、机械、管理三方面的因素，按事故原因分类的原则可分为直接原因和间接原因两类。

（1）直接原因

人的不安全行为和机械的不安全状态是造成机械伤害事故的直接原因，在日常生产中存在人和机械这两方面的不安全因素，就可能直接诱发事故。这起安全事故，在造成事故直接原因中，违反操作规程的有九成，机械设备存在缺陷有一成。

（2）间接原因

事故的间接原因是在日常安全管理中没有落实好规章制度、教育培训、

技术措施、隐患整改等方面工作。这种管理方面的缺陷，安全生产管理不到位，使人的安全意识淡薄，产生麻痹思想和侥幸心理，引起违章作业，使机械设备存在隐患，形成不安全状态。

在以上两种原因中，因人的不安全行为引起事故的情况较多，是造成机械伤害事故的主要原因。

3. 事故警示

可见，在使用机械设备过程中，必须根据其运行和操作情况，按照有关安全技术要求认真落实安全防护措施。例如，对人体可能触及的机械转动部分，传动系统，必须设置安全防护罩，从而有效地把人体与机械运动部分隔离，避免发生接触形成伤害。另外，对机械设备要做好日常性检查和维护保养工作，检查其操作机构以及相关的配置是否达到配置要求，检查保险装置和制动装置，是否正常，是否处于受控状态，消除隐患和带病运行情况，从而使机械设备处于安全状态下运行，防止设备出现失控、误操作等情况，对操作者造成伤害。做好生产环境的安全检查，检查区域布置是否合理，特别是设备的区域布置，使得其工艺流程直线化，减少和消除因机械设备布置不合理而影响操作人员的操作和通行。此外在生产过程采用先进的，自动化程度较高的机械设备，实现自动化生产作业，也是预防机械伤害事故的一种有效措施。

4. 事故预防措施

（1）规章制度措施

安全生产规章制度是企业安全管理的基础，其作为有效约束、控制违章指挥、违章作业这种人为不安全行为的主要措施，是各级领导、管理人员和每一个员工在安全工作上的规范标准和行为准则，而健全和落实规章制度，则是预防事故的必需条件。

（2）安全教育措施

违章作业究其根源，在于操作者安全意识的淡薄。要控制和防止违章

作业，就必须认真抓好安全教育，坚持实施入厂职工三级安全教育，坚持对调岗和换岗职工的三级安全教育，增强职工的安全意识。而抓好安全教育，首先要抓好领导和管理人员教育培训。其次，对每次事故进行认真调查处理，通过事故现场分析会，对职工进行事故教训教育，使职工从血的事实中吸取教训，对事故提高警觉，明确违章作业与事故之间的因果关系，克服侥幸心理和麻痹思想。

（3）安全防护措施

在控制人的不安全行为的同时，应认真积极消除机械设备的不安全状态，因为它是造成机械伤害事故的一个直接原因之一。此起事故除了本人违反了安全操作规程的原因外，该设备因手动盘转十分不方便，以致操作工清理粘在设备胶辊、转辊上的污垢、残留物时而发生。应研究改进该种设备的清洗方法，在容易触及手的转辊增加防护罩，增加了设备转辊清理专用的手动活动摇杆，使操作工停机后方能对设备进行盘转清理，控制了操作者冒险作业的不安全行为，防止这类事故的再次发生。

附件六 安全条件分析

F6.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

2023年5月5日该项目在曲靖市沾益区发展和改革局取得《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号：2305-530303-04-02-758072）。该项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发展改革委令2023年第7号令）中所列淘汰类、限制类项目，属于允许类，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》（国家发展改革委第40号）中鼓励类产业。该项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）中所列技术装备。该项目不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86号）中所列工艺技术设备。

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

F6.2 选址可靠性分析

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

F6.2.1.1 厂址选址符合性

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

表 F6-1 该项目选址合规性检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结论																																																																																																																									
1	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.1.2	该项目在云南云天化大为制氮有限公司建设，远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，且位于当地居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合																																																																																																																									
2	在山区或丘陵地区，石油化工企业的生产区应避免布置在窝风地带。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.1.3	该项目未布置在山区窝风地带，整个厂区通风良好。	符合																																																																																																																									
3	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.1.5	该项目及原有厂区内装置污水不外排，设有污水处理系统。	符合																																																																																																																									
4	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.1.6	该项目区无公路和架空电力线路穿越厂区。	符合																																																																																																																									
5	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。 <table><tr><th colspan="2"></th><th colspan="5">防火间距 (m)</th></tr><tr><th rowspan="2">相邻工厂或设施</th><th rowspan="2">液化烃罐组(罐外壁)</th><th rowspan="2">甲、乙类液体罐组(罐外壁)</th><th colspan="2">可燃液体可燃气体储罐(火灾危险中心)</th><th rowspan="2">甲、乙类工艺装置或设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)</th><th rowspan="2">全厂性重要设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)</th></tr><tr><th colspan="2">火灾危险中心</th></tr><tr><td>居民区、公共福利设施、村庄</td><td>300</td><td>100</td><td>120</td><td>100</td><td>25</td><td>—</td></tr><tr><td>相邻工厂(围墙或用地边界线)</td><td>150</td><td>70</td><td>120</td><td>50</td><td>70</td><td>—</td></tr><tr><td>厂外铁路(中心线)</td><td>55</td><td>45</td><td>80</td><td>35</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>厂外企业铁路(中心线)</td><td>45</td><td>35</td><td>80</td><td>30</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>国家或工业企业铁路编组站(铁路中心线或建筑物)</td><td>55</td><td>45</td><td>80</td><td>35</td><td>25</td><td>—</td></tr><tr><td>厂外公路(路边)</td><td>35</td><td>30</td><td>80</td><td>30</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>其他公路(路边)</td><td>25</td><td>20</td><td>80</td><td>20</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>变电站(围墙)</td><td>80</td><td>50</td><td>120</td><td>40</td><td>25</td><td>—</td></tr><tr><td>架空电力线路(中心线)</td><td>1.5倍杆塔高度且不小于40m</td><td>1.5倍杆塔高度</td><td>80</td><td>1.5倍杆塔高度</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>1、110KV及以上电压等级线路(中心线)</td><td>50</td><td>40</td><td>80</td><td>40</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>220KV、330KV、500KV电压等级线路(中心线)</td><td>25</td><td>25</td><td>80</td><td>20</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>地区原油及成品油管道(管道中心)</td><td>30</td><td>30</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td><td>—</td></tr><tr><td>地区原油及成品油管道(管道中心)</td><td>50</td><td>50</td><td>80</td><td>50</td><td>50</td><td>—</td></tr><tr><td>地区原油及成品油管道(管道中心)</td><td>30</td><td>30</td><td>60</td><td>30</td><td>30</td><td>—</td></tr><tr><td>地区原油及成品油管道(管道中心)</td><td>70</td><td>50</td><td>120</td><td>50</td><td>50</td><td>—</td></tr></table>			防火间距 (m)					相邻工厂或设施	液化烃罐组(罐外壁)	甲、乙类液体罐组(罐外壁)	可燃液体可燃气体储罐(火灾危险中心)		甲、乙类工艺装置或设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)	全厂性重要设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)	火灾危险中心		居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100	25	—	相邻工厂(围墙或用地边界线)	150	70	120	50	70	—	厂外铁路(中心线)	55	45	80	35	—	—	厂外企业铁路(中心线)	45	35	80	30	—	—	国家或工业企业铁路编组站(铁路中心线或建筑物)	55	45	80	35	25	—	厂外公路(路边)	35	30	80	30	—	—	其他公路(路边)	25	20	80	20	—	—	变电站(围墙)	80	50	120	40	25	—	架空电力线路(中心线)	1.5倍杆塔高度且不小于40m	1.5倍杆塔高度	80	1.5倍杆塔高度	—	—	1、110KV及以上电压等级线路(中心线)	50	40	80	40	—	—	220KV、330KV、500KV电压等级线路(中心线)	25	25	80	20	—	—	地区原油及成品油管道(管道中心)	30	30	50	30	30	—	地区原油及成品油管道(管道中心)	50	50	80	50	50	—	地区原油及成品油管道(管道中心)	30	30	60	30	30	—	地区原油及成品油管道(管道中心)	70	50	120	50	50	—	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.1.9	该项目装置离周边村庄、企业及高速公路等的距离符合要求。	符合
		防火间距 (m)																																																																																																																											
相邻工厂或设施	液化烃罐组(罐外壁)	甲、乙类液体罐组(罐外壁)	可燃液体可燃气体储罐(火灾危险中心)		甲、乙类工艺装置或设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)	全厂性重要设施(最外侧设备外缘或操作平台外缘)																																																																																																																							
			火灾危险中心																																																																																																																										
居民区、公共福利设施、村庄	300	100	120	100	25	—																																																																																																																							
相邻工厂(围墙或用地边界线)	150	70	120	50	70	—																																																																																																																							
厂外铁路(中心线)	55	45	80	35	—	—																																																																																																																							
厂外企业铁路(中心线)	45	35	80	30	—	—																																																																																																																							
国家或工业企业铁路编组站(铁路中心线或建筑物)	55	45	80	35	25	—																																																																																																																							
厂外公路(路边)	35	30	80	30	—	—																																																																																																																							
其他公路(路边)	25	20	80	20	—	—																																																																																																																							
变电站(围墙)	80	50	120	40	25	—																																																																																																																							
架空电力线路(中心线)	1.5倍杆塔高度且不小于40m	1.5倍杆塔高度	80	1.5倍杆塔高度	—	—																																																																																																																							
1、110KV及以上电压等级线路(中心线)	50	40	80	40	—	—																																																																																																																							
220KV、330KV、500KV电压等级线路(中心线)	25	25	80	20	—	—																																																																																																																							
地区原油及成品油管道(管道中心)	30	30	50	30	30	—																																																																																																																							
地区原油及成品油管道(管道中心)	50	50	80	50	50	—																																																																																																																							
地区原油及成品油管道(管道中心)	30	30	60	30	30	—																																																																																																																							
地区原油及成品油管道(管道中心)	70	50	120	50	50	—																																																																																																																							
6	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.1	本项目在当地工业布局 and 城市规划用地范围内。	符合																																																																																																																									
7	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	厂区周边交通条件较好。	符合																																																																																																																									
8	厂址应有充足可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目在现有厂区建设，水源、电源可靠。	符合																																																																																																																									

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

F6.2.1.2 防火间距符合性

本项目与厂内设施之间的间距及其与规范的符合性见下表。

表 F6-2 建筑之间防火间距一览表

序号	新建工程/火灾危险性类别/建筑耐火等级	方向	相邻设施/火灾危险性类别/建筑耐火等级	设计间距 (m)	要求间距 (m)	采用规范	是否满足要求
1	小试楼/丙类/二级	东	厂区围墙	77.26	20.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
		西	1#储煤棚	23.20	15.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
		北	采样除铁间/丙类/二级	13.20	10.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是
			T1 变配电室/乙类/二级	39.02	15.00	《煤化工工程设计防火标准》第 4.2.5 条，表 4.2.5	是

如上表所示，本项目与周边建构筑物的防火间距满足符合《煤化工工程设计防火标准》（GB 51428-2021）和《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）的相关规范要求。

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

本项目主要存在的危险有害因素是火灾爆炸、触电、机械伤害高处坠落、中毒和窒息、粉尘、噪声等。小试楼为封闭式建设，其危险性主要发生在作业场所内，不会对周边环境造成影响。

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

本项目位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内，该项目位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内北侧原堆煤场，厂址内现状交通条件良好。项目场地西侧紧邻公司煤渣综合利用大棚，北侧紧邻 326 国道，东、南面临近的为公司厂内道路、货运铁轨，其次是厂内的锅炉脱硫装置、气化装置等，项目煤棚建设于用地区域中间位置，对原料及产品的交通运输都十分便利。

本项目东、南面锅炉脱硫装置、气化装置为云南云天化大为制氮有限公司原有的化工生产装置，化工装置多存在火灾、爆炸、中毒等危害因素。云南云天化大为制氮有限公司建设之初已考虑了各装置之间的项目影响，各区域之间均设置了相应的防火间距，本项目属封闭式煤场，将煤场内部与周边环境之间在原有敞开式的基础上加大了防护的保障，故周边装置对项目的影响较小。

F6.2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

本项目所在地花山镇的年平均气温 14.5℃，历年最高气温：33.1℃，历年最低气温：-9.2℃，历年平均风速：2.7m/s，全年主导风向：WS（S）西南风、南风。

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

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

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

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

（2）工程地质影响分析

根据云南垠拓勘察设计有限公司 2023 年 9 月提供的《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目小试楼场地岩土工程勘察报告》区域内场地较平整，不存在整体滑动的可能，也不存在场地向下沉陷的因素，场地稳定，适宜建筑。本项目小试楼采用钢筋混凝土框架结构，项目建设按 7 度设防，本场地建（构）筑物抗震设防类别为丙类（标准设防）。

综上所述，建设项目所在地的自然条件对本项目有一定影响，项目建成运行中应考虑这些自然灾害的影响并采取相应的防范措施，将自然条件对本项目的影响控制在可以接受的范围内。

F6.3 建设项目安全条件分析结论

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

附件七 安全生产条件评价分析

F7.1 总平面布置评价

F7.1.1 建设项目主要生产装置的防火间距

本项目主要建设一套煤炭采制化全过程自动化、无人化管理的设备工艺。包括无人化采样系统、无人化制样系统和无人化化验系统。设备间设巡检通道。

F7.1.2 四区分离符合性情况

本项目在云南云天化大为制氮有限公司现有厂区装置内建设。根据《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》的要求，云南云天化大为制氮有限公司于2021年12月16日完成了厂区内的四区分离整改，并通过了曲靖市应急管理局的整改现场验收。本项目未改变厂区原有的四区布局，满足“四区分离”要求。

F7.1.3 总平面布置检查表评价

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》《建筑设计防火规范（2018年版）》《化工企业总图运输设计规范》《控制室设计规范》《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四污分离技术指导意见的通知》等，对项目总平面布置的符合性编制安全检查表进行检查。

表 F7-2 总平面布置符合性检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结论
1	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.2.12	该项目按其火灾危险性对照检查，平面布置符合规范要求。	符合

2	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.3.1	该项目原厂区按要求设置了出入口。	符合
3	中央控制室宜布置在行政管理区。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.2.5A	该项目原有的全厂综合控制室按四区分离要求设置在厂前区。	符合
4	采用架空电力线路进出厂区的总变电所应布置在厂区边缘。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》4.2.9	厂内原有的总变电所布置在厂区的边缘处。	符合
5	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务设施区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》5.1.4	该项目位于现有厂区内，结合现有装置布置情况合理布局，分区明确。	符合
6	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设施区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	装置设置在全年较小频率风向的上风侧。	符合
7	运输设计应合理组织货流和人流，各种运输线路、车站、码头前沿和人流繁忙的道路应减少相互间的平面交叉与干扰。	《化工企业总图运输设计规范》9.1.5	该项目运输利用现有道路，实现人流、货流分开。	符合
8	占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道。车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m，转弯半径应满足	《建筑设计防火规范》7.1.3、7.1.8	该项目装置区四周设有环形车道，厂内道路路面宽度、次要道路路面宽度、车间引道路面宽度、净空高度满足要求。	符合

	消防车转弯要求。			
9	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 等标准的规定。 乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时，应采用甲级防火窗。	《建筑设计防火规范》3.3.8	厂内现有变配电站未设置在甲乙类厂房内或贴邻建设，与厂房装置之间距离大于 20m。	符合
10	行政办公区、后勤保障区、集中控制区均不得设置在生产作业区内，生产作业区应与其他三个区域采取分隔措施并有明确的分隔界线。	《云南省危险化学品生产储存企业四气分离技术指导意见》第二（一）条	根据项目总图，该项目原有的行政办公区、后勤保障区、集中控制区设置在生产区域外的独立区域，并与生产区采取有效的分隔界线。	符合
11	集中控制区、行政办公区应满足外部安全防护距离要求；后勤保障区应满足卫生防护距离要求。	《云南省危险化学品生产储存企业四气分离技术指导意见》第二（三）条	根据本项目设计方案，原有的集中控制区、行政办公区满足要求。	符合
12	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》抗爆设计，且现场控制室当班作业人员不得超过 2 人。	《云南省危险化学品生产储存企业四气分离技术指导意见》第三（二）条	本项目生产装置区内不设置控制室。	符合

F7.1.4 评价小结

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

F7.2 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性评价

F7.2.1 工艺及设施的符合性评价

根据《中华人民共和国安全生产法》《工业企业设计卫生标准》（GBZ1）、《生产设备安全卫生设计总则》《危险化学品安全管理条例》《化工企业安

全卫生设计规范》《中华人民共和国特种设备安全法》《化工企业安全管理制度》等国家法律法规、标准规范要求，采用安全检查表法对本项目生产工艺和生产设备、设施进行分析评价，见下表。

表 F-3 生产工艺和生产设备、设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1.	生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	项目采用的工艺为国内外较为成熟的生产工艺，生产设备向具有制造资质的厂家购买。	符合
2.	不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第五条	本项目未生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	符合
3.	对有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所，应设计良好的通风系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.1.5条	本项目在洗瓶室、弃料室、除尘室、人工制样室、机器人制样间设置良好的通风系统。	符合
4.	对生产中难以避免的生产性毒物，应加强对设备、设施、管线和电缆的检查、维修，防止跑、冒、滴、漏。	《生产过程安全卫生要求总则》6.4.4	本项目设备及管道为密闭。	符合
5.	危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》第5.4.6条	设有应急照明、安全标志和疏散指示标志。	符合
6.	凡容易发生事故的地方，应按GB2894的要求设置安全标志，或在建构筑物及设备上按GB2893的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》第6.8.1条	本项目按要求设置安全标志、安全色。	符合
7.	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》6.10	本项目设有防雷装置，并且防雷装置经第三方检测公司检测合格。	符合
8.	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒（害）或低毒（害）的原材料，消除或减少尘、毒职业性有害因素；对于工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求的，应根据实际接触情况，参考 GBZ/T195、GB/T18664 的要求同	《工业企业设计卫生标准》第6.1.1条	企业为作业人员配发劳动防护用品。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	时设计有效的个人防护措施。			
9.	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。	《工业企业设计卫生标准》第6.1.1.2条	项目采用自动化控制。	符合
10.	应优先采用先进的生产工艺、技术和原材料，工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施，消除高温职业危害。	《工业企业设计卫生标准》第6.2.1.1条	项目采用国内成熟、先进的工艺。	符合
11.	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。	《生产设备安全卫生设计总则》第6.1.2条	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，基本配置了必要的安全防护装置。	符合
12.	设备本身有必要的防护、净化、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准的泄压、防爆等安全装置。	《生产设备安全卫生设计总则》5.6.6	本项目设备本身采取了必要的防护、保险等可靠的安全、卫生装置。	符合
13.	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。	《生产设备安全卫生设计总则》5.7.1	本项目设备工作空间可以保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。	符合
14.	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》5.7.4	本项目操作、维护、调节的工作位置大多在地面上进行，超过地面2m的作业平台设置了护栏等。	符合
15.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》5.8.1	本项目工作场地有足够的照度。	符合
16.	照明种类的确定应符合下列规定： 1 室内工作及相关辅助场所，均应设置正常照明； 2 当下列场所照明电源失效时，应设置应急照明： 1）需确保正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；2）需确保处于潜在危险之中的人员安全的场所，应设置安全照明；3）需确保人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。	《建筑照明设计标准》第3.1.2条	在工作场所必要的位置设置有应急照明灯。	符合
17.	连接牢固性：焊接、粘接或机械式紧固连接应有足够的强度，以承受正常的可预见的载荷。在使用粘结剂的场合，应使其与所采用的工艺和使用的材料相匹配。在使用机械紧固件的场合，其强度、数量和位	《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	防护装置的连接有足够的强度。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	置应足以保证防护装置的稳定性和刚度。	般要求》 第 5.4.2 条		
18.	煤储运系统应采取下列措施：2.带式输送机应设置安全防护设施；	《煤化工工程设计防火标准》第 7.1.5 条	本项带式输送机设置安全防护设施。	符合
19.	散发可燃粉尘场所应采取防止粉尘扩散、飞扬和积聚的措施	《煤化工工程设计防火标准》第 6.1.5	本项目机器人制样系统设置了除尘系统。	符合
20.	煤储运系统应设置事故紧急停车装置。	《煤化工工程设计防火标准》第 7.1.6 条	已设置事故紧急停车装置。	符合
21.	煤化工装置及其辅助设施的防雷设计，应符合现行标准《石油化工装置防雷设计规范》GB50650 等的规定。	《煤化工工程设计防火标准》第 10.6.1	本项目设有防雷装置，并且防雷装置经第三方检测公司检测合格。	符合
22.	煤化工工厂应设置消防排水收集设施	《煤化工工程设计防火标准》第 9.7.1	本项目设有排水沟。	符合
23.	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。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条	该项目生产装置区内灭火器设置在明显和便于取用的地点。	符合

F7.2.2 工艺装置控制系统匹配性分析

F7.2.3 评价小结

本项目采用已经在国内成熟应用的煤炭采制化全过程自动化、无人化管理的设备工艺代替企业现有的汽车入厂煤计量和采样实现了半自动化（自动化程度低），其他环节仍采用人工的设备工艺，使制样过程全自动化，可无人值守，使制样技术取得实质性改善，达到规范化、标准化的要求。本项目的生产工艺符合《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《生产过程安全卫生要求总则》《生产设备安全卫生设计总则》《建筑照明设计标准》《煤化工工程设计防火标准》《建筑灭火器配置设计规范》等相关标准，该项目建设方案中的工艺、装置设施、控制系统等能满足建设项目的需要。

F7.3 依托的配套设施及辅助工程匹配性评价

F7.3.1 供配电

该项目外部电源由附近装置的 T1 配电室引来一回 0.4kV 电源，T1 配电室属于单回路供电，变压器额定容量为 1600KVA，装置正常运行时负荷为额定负荷 45%，剩余负荷余量为 55%。在小试楼一层设置配电室，本项目生产用电负荷为 301kW，满足供电需求。

F7.3.2 给排水

该项目给水水源依托企业原有自来水管网，接入 DN100 水管，给水压力不低于 0.3MPa，供生产、生活使用。

生产给水接自厂区室外生产给水管网，接管点压力不小于 0.15MPa-0.2 MPa。本项目室外设置散水沟，雨水收集后排入厂区现有雨水调蓄处理系统。本项目实验室、化验室、洗瓶室生产废水管进近接至厂区排水管网，除尘室地漏排放的空压机冷凝水排至建筑物散水沟。

本项目的给排水系统可以满足本项目要求。

F7.3.3 消防系统

本项目位于云南省曲靖市沾益区盘江镇花山工业园区，大为制氮有限公司厂区内。厂区内已敷设有完善的消防给水管网，由业主负责并满足本项目所需消防用水的水质、水量、流量及水压要求，本项目实施时就近接管即可。

本项目机动消防依托厂区现有机动消防力量。

本项目新建小试楼为工业厂房，建筑耐火等级二级，火灾危险性为丙类，火灾危险物质为煤粉。接至小试楼的栈桥为有耐火保护的封闭式钢结构栈桥，输送物质为煤粉，其中无褐煤和高挥发性煤种。

室外消防给水管网和消火栓利用厂区现有，室外消防用水水压、水质、水量、流量需求由业主负责。

室内按《消防设施通用规范》《建筑灭火器配置设计规范》《煤化工工程设计防火标准》规定，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，用于扑救电气火

灾、仪表火灾及初起火灾。

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

F7.3.4 供气

本项目机器人制样系统仪表用压缩空气由系统内部空压机装置提供。

F7.3.5 防雷接地

本建筑按三类防雷建筑物设防。根据生产性质，发生雷电的可能性和后果，一般采用在建筑物易受雷击部位装设避雷带或避雷针以防止击雷，钢结构建筑采用直接接地。特殊构筑物（罐区、户外架空管道、烟囱等）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，分别采取相应的防雷措施。

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

380V 系统采用 TN-S 接地系统。

所有电气设备金属外壳均设置保护接地线。

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

F7.3.6 自动控制及仪表

机器人制样系统设置多个急停开关，分别在人工入料操作台设置急停开关，人工操作台急停后系统所有单元模块组件控制输入电源断电保护；当有人在机器人工作区域内遭遇危险时或机器人损害设备时，立即按下任一紧急停止（操作台、控制柜、示教器三处中任意一处急停均可急停），机器人电控柜急停后机器人断电保护，制样系统仍正常工作。在管控中心上位机设置机器人复位按钮，机器人系统启动急停后，只能手动复位。

机器人系统设置有制动闸，制动闸仅限于解救手臂被困人员时进行操作。在释放制动闸前需先确保手臂重量不会额外增加受困人员所受压力进而增加任何受伤风险。严禁在非设备检修期间或非对人员造成伤害进行制动闸解除制动操作。

F7.3.7 公辅设施单元分析评价

根据《建筑设计防火规范（2018 版）》《建筑灭火器配置设计规范》《用电安全导则》《建筑物防雷设计规范》等国家法律法规、标准规范的要求，采用安全检查表对项目的公辅设施（主要包括供配电、供排水、防雷、消防）进行分析评价。

表 F7-3 公辅设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
供配电				
1	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在架空线上放置或悬挂物品。	《用电安全导则》	用电设备和电气线路周围有足够的安全通道和工作空间，未堆放任何危险物品。	符合
2	变电站、所控制室应设防止小动物进入的措施。	《用电安全导则》	配电柜设置防止小动物进入的措施。	符合
3	站、所内控制柜必须有绝缘板铺设。室内不应有杂物堆放。	《用电安全导则》	配电柜铺设了绝缘板。	符合
4	控制柜要接地。接地电阻小于 4 欧姆。	《用电安全导则》	控制柜均进行接地。	符合
5	现场各点电气设备应有可靠接地保护，带电体安全距离必须符合规范要求，防雷和防静电设施必须完好，每年定期检验。	《用电安全导则》	现场用电设备已做接地保护。	符合
给排水				
1	厂房（仓库）的消防给水系统应设室外消防栓和室内消防栓。	《建筑设计防火规范（2018 版）》8.1.2	厂区设有室外消防栓。	符合
2	工厂排水应清污分流，按质分类。	《建筑设计防火规范（2018 版）》4.1.1	本项目排水依托现有排水管网进行。	符合
防雷				

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施。 第一类防雷建筑物和本规范第 3.0.3 条 5、6、7 款所规定的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电磁感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》4.1.1	项目设有防雷装置,并且防雷装置经第三方检测公司检测合格。	符合
2	各类防雷建筑物应设内部防雷装置,并应符合下列规定:1)在建筑物的地下室或地面层处,下列物体应与防雷装置做到防雷等电位连接:建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线;2)除本条第 1 款的措施外,外部的防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间、尚应满足间隔距离的要求。	《建筑物防雷设计规范》4.1.2	项目设有防雷装置,防雷经检测合格。	符合
消防				
1	灭火器应设置在明显和便于取用的地点,但不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.1	灭火器设置在各建筑物明显并放置于灭火器箱内,未影响安全疏散。	符合
2	灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.3	该项目各区域已设置的灭火器的摆放稳固,铭牌朝外。	符合
	灭火器不宜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。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.4	该项目各区域灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合
	灭火器设置在室外时,应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.4	放置灭火器的区域设置有防护罩。	符合
	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.5	该项目灭火器的使用温度均在允许范围内。	符合
	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》6.1.1	该项目区域单元内配置的灭火器依托原有,其原有符合要求。	符合
	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定,并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《建筑灭火器配置设计规范》7.1.3	该项目消防设施依托原有,其原有的灭火器设置点的位置和数量基本根据灭火器的最大保护距	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			离确定，基本保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	
	按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。	《中华人民共和国消防法》第十六条	按照规范要求定期对消防器材进行了检查。	符合

通过上述检查可知，本项目主要公辅设施满足《建筑设计防火规范（2018 版）》《建筑灭火器配置设计规范》《用电安全导则》《建筑物防雷设计规范》等国家法律法规、标准规范的要求。

F7.3.8 评价小结

综上所述，该项目在供配电、给排水、消防、供气、防雷接地及自控仪表等配套及辅助工程方面能满足该项目的需要。

F7.4 安全管理分析

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

F7.4.1 安全管理检查评价

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正，主席令第八十八号）、《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，2019 年应急管理部令第 2 号修正）、《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 80 号修订）、《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第 63 号公告，2018 年 1 月 1 日起施行）、《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）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：等法律法规的要

求，采用安全检查表法对项目的安全生管理情况进行分析评价。评价过程详见下表。

表 F7-4 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
安全生产管理机构				
1	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》（2021 年修正，主席令第八十八号）第五条	企业主要负责人对公司的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	符合
2	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》（2021 年修正，主席令第八十八号）第二十一条	企业主要负责人的安全职责中包括了左栏所述内容。	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正，主席令第八十八号）第二十四条	企业成立了安全环保部作为公司的安全生产管理机构，同时配置了专职安全管理人员。	符合
4	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、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。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正，主席令第八十八号）第二十七条	企业主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，并经考核合格，具有安全生产管理任职资格证书。企业配置有注册安全工程师从事安全生产管理	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
			工作。	
安全管理制度				
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，主席令第八十八号）第四条	企业制定了各岗位人员安全生产责任制和安全生产规章制度。	符合
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第十三号）第二十二条	企业建立了安全生产责任制，各级人员安全职责明确，并对安全生产责任制落实情况进行相应考核。	符合
3	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》第十八条	公司根据本项目情况，制定了相应安全管理制度。	符合
4	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》第十九条	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
5	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》第二十二条	公司制定了安全教育培训制度，对各从业人员进行了相应安全教育培训，并经培训合格后上岗。同时，制定了安全教育记录。	符合
6	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、	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	企业制定了特殊作业管理制度，制度中	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等）。		明确了各项特殊作业的审批程序。	
安全教育培训及人员持证				
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，主席令第八十八号）第二十八条	企业定期对员工进行安全教育培训，有安全教育培训档案。	符合
2	生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令 80 号修改）第十八条	公司特种作业人员均持证上岗。	符合
3	生产经营单位从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，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。	《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令 80 号修改）第四条	企业制定了安全教育培训制度，从业人员定期接受相应的安全培训教育。	符合
安全生产投入				
1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，主席令第八十八号）第二十三条	企业提取安全生产费用，保障安全生产条件所必需的资金投入。	符合
2	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，主席令第八十八号）第三十一条	本项目属技改项目，其安全设施与主体工程同时设计，总投资包含安全设施专项投资。	符合
3	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》（2021年修正，主席令第八十八号）第四十七条	安全资金投入能满足安全生产培训及配备防护用品的需要。	符合
4	企业应当建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用安全费用。	《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）	企业制定有安全生产投入保障制度。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第三十一条		
工伤保险与防护用品管理				
1	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》（2021年修正，主席令第八十八号）第五十一条	企业为职工购买了工伤保险。	符合
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正，主席令第八十八号）第四十五条	企业为员工定期发放劳动防护用品，并监督其正确使用。	符合
事故应急管理				
1	生产经营单位应当制定本单位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》（2021年修正，主席令第八十八号）第八十一条	企业已编制生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	符合
2	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》（2021年修正，主席令第八十八号）第八十二条	企业成立了应急救援组织、配备有相应的应急救援器材和设备，并能进行日常的维护和保养。	符合
3	矿山、金属冶炼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、运输企业，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。前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第88号，2019年应急管理部令第2号修正）第二十一条	企业编制了事故应急预案，预案已经专家评审通过，并报属地应急管理局进行了备案。	符合
4	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第88号，2019年应急管理部令第2号修正）第三十三条	企业按照要求定期组织应急演练。	符合
	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	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第5条	企业制定有事故应急预案，并对全体员工进行预案的培训	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	救援预案，并向本单位从业人员公布。		教育。	
5	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》（国务院令第708号）第15条	企业定期对从业人员进行应急培训教育。	符合
6	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》第六条	各区域应急物资的配备可以满足实际需要。	符合
7	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	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
8	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

根据上述安全检查分析结果，可知：

1. 云南云天化大为制氮有限公司的安全生产管理机构健全，安全管理网络覆盖了所有部门、岗位，设立有安全管理机构，并配备了专职安全管理人员。企业负责人和安全管理人員均取得安全生产管理职业资格证书，特种作业人员均取得相应的资质证，持证上岗，人员持证符合要求。公司为从业人员购买了工伤保险。

2. 公司安全管理体系健全，建立安全生产责任体系，明确了各级人员的安全职责，并进行检查与考核。所制定的安全管理制度、技术规程和安全操作规程健全、可行，各项安全生产管理制度能满足安全生产的管理要求且能够得到贯彻执行。公司为员工购买了工伤保险，并配备了劳动防护用品。

3. 公司结合自身实际情况制定了事故应急救援预案，成立了应急救援机构，设有专职应急救援队，配置了应急救援器材，定期进行事故应急演练。

F7.4.2 评价小结

云南云天化大为制氮有限公司现有的安全管理体系已建立，该项目

建成后纳入公司现有管理模式统一管理，现有管理系统能满足本项目安全管理方面的需要。

F7.5 重大事故隐患检查

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）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 F7-5 重大隐患排查表

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《国家安监总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》	公司主要负责人、安全管理人员已经考核合格。	不涉及重大隐患
2	特种作业人员未持证上岗。		该项目涉及的特种作业人员已经相关部门培训，并持证上岗。	不涉及重大隐患
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		本项目在原厂区内改造，本项目不涉及危险化学品，未改变原厂区的总体布置及整体风险，原厂区生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	不涉及重大隐患
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		本项目不涉及重点监管危险化工工艺。	不涉及重大隐患
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		按照《危险化学品重大危险源辨识》识别结果，本项目不涉及危险化学品，所在生产系统生产单元不存在危险化学品重大危险源。	不涉及重大隐患
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		本项目不涉及全压力式液化烃储罐。	不涉及重大隐患
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		本项目不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装。	不涉及重大隐患
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。		本项目不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	不涉及重大隐患

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		地区架空电力线路未穿越本项目。	不涉及重大隐患
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		本项目经正规设计。	不涉及重大隐患
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		本项目未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	不涉及重大隐患
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		本项目煤粉是易燃物，但不属于爆炸危险区域，不涉及有毒物质。	不涉及重大隐患
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		本项目未设控制室。	不涉及重大隐患
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。		本项目不属于化工生产装置。	不涉及重大隐患
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		本项不涉及。	不涉及重大隐患
16	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。		公司制定了各级人员安全生产责任制，制定了安全生产管理制度，对生产安全事故隐患排查治理做出了规定并实施。	不涉及重大隐患
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		本项目制定了相应操作规程。	不涉及重大隐患
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。		公司制定安全生产管理制度，并严格执行特殊作业规定。	不涉及重大隐患
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；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；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。		本项目工艺成熟，不涉及新开发的危险化学品生产工艺、不涉及国内首次使用的化工工艺。	不涉及重大隐患
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		本项目不涉及危险化学品储存。	不涉及重大隐患

F7.6 危险化学品生产建设项目竣工验收风险防控分析

表 F7-6 建设项目安全设施竣工验收风险防控检查表

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。		本项目已取得消防验收意见书。	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, 并应经有资质的检测机构检测合格, 取得防爆合格证。		本项目不会形成爆炸性粉尘环境。	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。		本项目不涉及特种设备。	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。		本项目特种作业人员均已持证上岗, 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、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。		企业已为作业人员配备劳动防护用品, 并已制定相关规定监督执行。	符合
11	k) 为从业人员缴纳工伤保险的证明材料, 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。		项目完成后出具了施工情况报告, 建设业主方自行监理。施工单位具有相关资质。	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	检查结果
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。		项目生产单元不涉及危险化学品, 该项目不构成危险化学品重大危险源。	不涉及
15	o) 完成化学品登记和应急预案备案。		本项目不涉及危化品, 制定了现场处置方法并演练。	符合
16	建设项目现场实际与安全设施设计专篇、专业施工图的一致性(包括: 总平面布置图、装置设备布置图、工艺流程图<PFD>带控制点的工艺管道和仪表流程图<PID>联锁逻辑图、可燃/有毒气体泄漏检测报警仪布置图、火灾自动报警系统图、自动喷水灭火系统图、消防水系统图和消防设施布置图、供电系统图等与安全设施设计审查阶段批准图纸是否保持一致)、自动控制系统与设计方案的一致性。	《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)	经现场踏勘并查阅项目各项安全竣工验收资料, 建设项目现场实际与安全设施设计专篇、专业施工图一致; 自动控制系统与设计方案一致。	符合

附件八 建设项目“三同时”落实情况

F8.1 安全专篇中安全设施的落实情况

根据《云南云天化大为制氮有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全设施设计专篇》（智诚建科设计有限公司，2024 年 6 月）及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 F8-1 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	备注
一	工艺系统设计采取的主要安全措施			
1	防火灾、爆炸： （1）按照《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定进行灭火器配置，并确保灭火器处于可用状态。 （2）对可燃物料集中管理，设置专门的管理制度和管理人员。 （3）防止煤尘爆炸的措施，在机器人制样系统和人工制样系统处可能产生粉尘的位置设置收尘口，通过除尘管道连接到除尘主机，降低制样系统煤尘的浓度。	（1）本项目设置了灭火器，灭火器处于可用状态。 （2）企业对可燃物料集中管理，已设置专门的管理制度和管理人员。 （3）本项目机器人制样系统和人工制样系统处设置收尘口，并通过除尘管道连接到除尘主机。	已落实	
2	防机械伤害： （1）机械设备选择 1）机械设备选型原则：既要满足生产工艺的要求，又要综合考虑以最少投资选购高质量、高效率、功能全和能耗小的产品。同时，设备选型要保证生产操作简便、清洗和维修方便、运行可靠、出现故障少，此外还要考虑配套性好和选用必要的备用设备，保证在重要设备检修期间也能进行正常生产。 2）机械设备应选购经国家认证的设计制造企业的产品。 （2）安全防护、安全隔离措施 1）为防机械伤害，各种传动设备旁设置“事故停机”按钮，对皮带轮、齿轮、飞轮、联轴器等传动件设置防护罩；对于可能产生机械伤害的其它部位，采用设置安全罩、挡板或防护栏杆等安全措施，同时以警示标志提醒作业人员注意；为保障安全生产，在易发生机伤处及开关、按钮箱处都设置安全标志。 2）生产线上凡是由控制室集中控制的电	（1）机械设备选型满足要求。 （2）皮带输送机已设置“事故停机”按钮，设置防护罩、警示标志、安全标志。 （3）已在机旁设单机开、停机按钮及可以解除遥控的钥匙按钮。 （4）在控制回路设计中设置相应的电气联锁以及机械联锁。 （5）设备转（传）动外露装置处已设置防护罩，设备控制柜设置紧急停车按钮。 （6）设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。 （7）各机械设备设置急停开关。 （8）皮带输送机已设置防护网、防护区，设置左边所述的标识，在张紧行程的极限位置设限制器，拉紧钢丝绳设置防护罩。 （9）皮带输送机已经设置的安全保护装置如下：	已落实	

	动机，在控制室设置正常运行和事故报警装置的声光信号，在电动机启动前发出声光开车信号。并且，集中控制的电机均在机旁设单机开、停机按钮及可以解除遥控的钥匙按钮，以防误操作造成安全事故，并便于检修、试车和紧急停车。 3) 为防止误操作，在控制回路设计中设置相应的电气联锁以及机械联锁。 4) 操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。 5) 泵的联轴器等设备转（传）动外露装置处设置有效的机械防护装置，如防护罩、防护网等；设备控制柜设置紧急停车按钮。 6) 高速旋转或往复运动的机械零部件设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。 (5) 各机械设备设置急停开关。 (6) 皮带输送机按《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）的要求设置。 皮带输送机在垂直重锤拉紧装置上部两改向滚筒的两侧（或四周）及顶部设防护网。在重锤下方的地面上设置由防护板组成的高度为 2.5m 的防护区。在防护板上装设两块永久性的警示牌，分别写明“非经批准的人员不得入内”和“输送机运转时不得对拉紧滚筒进行检修和人工注油”等标识。在张紧行程的极限位置设限制器。如果拉紧钢丝绳设置在走台或栈桥处的，应设防护罩。 皮带输送机装设的安全保护装置如下： ①倾斜向上运料的输送机，当其满载停车后逆转力矩大于零时，装设防止逆转的制动器或逆止器； ②倾斜向下运输的输送机，当其满载运行时驱动力矩为负值时，装设防止超速的安全装置； ③装设防止输送带跑偏的保护和报警装置； ④设置输送带在传动滚筒上打滑的检测装置； ⑤沿输送机人行通道的全长设置急停拉绳开关。拉绳开关的间距不得大于 60m。当输送机的长度小于 30m 时，允许不设拉绳开关而用急停按钮代替，但从输送机长度方向上的任何一点到急停按钮的距离不得大于 10m。	①装设防止逆转的制动器或逆止器； ②装设防止超速的安全装置； ③装设防止输送带跑偏的保护和报警装置； ④设置打滑的检测装置； ⑤沿输送机人行通道的全长设置急停拉绳开关。		
3	防高处坠落安全措施	(1) 已设置防护栏杆。	已	

	(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, 防护栏杆采取防腐措施。 (2) 在易发生高处坠落作业地点设安全防护网、安全警示标识。 (3) 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。 (4) 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。 (5) 设置钢直梯的场所, 单梯段高度大于 7m 时, 设置安全护笼。	(2) 已在易发生高处坠落作业地点设安全防护网、安全警示标识。 (3) 已按照要求设置安全护栏。 (4) 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, 已设置带踢脚板的防护栏杆。 (5) 设置钢直梯的场所, 单梯段高度大于 7m 时, 设置安全护笼。	落实	
4	防触电安全防范措施 (1) 供配电系统应严格按照《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)、《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 等国家标准规范进行设计。 (2) 电气设施均采用可靠的保护接零或保护接地系统。 (3) 在可能导致触电的地点(如开关、刀闸等), 悬挂标示牌和装设防护盖。 (4) 当电气设备采用超过安全电压的电源时, 采取防止直接接触带电体的保护措施。 (5) 设计中设置过载、过电流、短路等电气保护装置, 同时还应装设漏电流超过预定值时, 能发出光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。	(1) 供配电系统已按照《国家标准规范进行设计。 (2) 电气设备均已设置可靠的保护接零或保护接地系统。 (3) 在可能导致触电的地点已悬挂标示牌和装设防护盖。 (4) 当电气设备采用超过安全电压的电源时, 已采取防止直接接触带电体的保护措施。 (5) 已设置过载、过电流、短路等电气保护装置, 同时设漏电流超过预定值时, 能发出光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。	已落实	
5	防物体打击安全防范措施 (1) 在高空平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品的区域, 在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。踢脚板顶部在平台地面之上高度不小于 100mm, 其底部距地面不大于 10mm。踢脚板采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造。 (2) 对于可能发生零部件或者物料受力弹出伤人区域, 应设置防护板等进行隔离。	(1) 在高空平台、通道或工作面上所有敞开边缘已设置带踢脚板的防护栏杆。 (2) 对于可能发生零部件或者物料受力弹出伤人区域已设置防护板。	已落实	
	防车辆伤害安全防范措施 (1) 在厂区内按照限速及划定的路线要	(1) 已在厂区道路人、货分流, 急转弯处严禁超车, 厂区入口等处设置限速	已落实	

求行驶，实现人、货分流，避免繁忙的货流与人流交叉；急转弯处严禁超车，厂区入口等处设置限速标志，车辆运行速度不得超过 5km/h。跨越道路上方的管线设置限高标志。 (2) 在进入厂房的道路弯度较大的地方设置球面镜、减速带及相关的安全警示标志，安全警示标志的设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合《道路交通标志和标线》(GB 5768) 的规定。 (3) 车辆通行及装车区域可能存在车辆碰撞危险的门、柱、设施等采取防撞措施，并涂刷黄黑防撞警示色。装车平台处设置防撞装置。	标志，车辆运行速度不得超过 5km/h。跨越道路上方的管线设置限高标志。 (2) 已在进入厂房的道路弯度较大的地方设置球面镜、减速带及相关的安全警示标志。 (3) 车辆通行及装车区域可能存在车辆碰撞危险的门、柱、设施等已采取防撞措施，并已涂刷黄黑防撞警示色。已在装车平台处设置防撞装置。		
防坍塌安全防范措施 (1) 机械设备各节、腿与安装地基的连接应牢固。 (2) 各平台承载能力应满足要求，重点检查立杆基础、拉结点、连墙件设置以及悬挑梁锚固、钢丝绳拉结等情况，并采取防腐等加固措施，确保稳固、牢靠。	(1) 机械设备各节、腿与安装地基的连接牢固。 (2) 各平台承载能力满足要求。	已落实	
防雷电危害安全防范措施 1) 本建筑物经计算其预计年雷击次数为 0.0537 次/a，本建筑物属三类防雷建筑物设防。 2) 接闪器：在屋顶采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢作接闪带，屋顶接闪带网格不大于 20mX20m 或 24mX16m。 3) 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根 ($\geq \Phi 16$) 或四根 ($< \Phi 16$, $\geq \Phi 10$) 的主筋通长相互焊接作为引下线，接闪带引下线应沿周长间距不大于 25m。引下线上端与接焊带焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根主筋焊接。或利用建筑物所有钢柱作为防雷引下线，钢柱底座与基础内引出的接地钢筋可靠连接。 4) 室内潮湿场所采用普通钢导管和钢制电缆桥架明敷时，要采用防潮防腐漆做涂刷处理且涂刷不少于 3 次，钢导管的壁厚不应小于 2.0mm，钢制电缆桥架板厚不应小于 1.5mm。进出建筑物的导管在穿过外墙时应加止水套管保护，导管与止水套管之间的孔隙需采用防水材料封堵。 5) 凡突出屋面的所有金属构件、金属屋	本建筑物已按三类防雷建筑物设防，本项目设有防雷装置，并且防雷装置经第三方检测公司检测合格。	已落实	

	面、金属屋架等均应与接闪带可靠焊接。 6) 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。 7) 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 $\leq 16\text{mm}^2$ 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。			
	防噪声危害安全防范措施 (1) 配备劳动防护用品, 加强个体防护。 (2) 对噪声较大设备 (空压机等) 的基础设置隔声垫和吸音板。	(1) 已配备劳动防护用品, 加强个体防护。 (2) 噪声较大设备的基础已设置隔声垫和吸音板。	已落实	
	防粉尘危害安全防范措施 (1) 机器人制样系统和人工制样系统均设置收尘管道, 在制样过程中对过程中产生的粉尘进行收集。 (2) 粉尘区域应设置 “当心粉尘” 等安全警示标识、告知牌, 作业人员在操作过程中应佩戴呼吸防护装置、穿戴工作服、手套等, 严格按照操作规程进行操作。	(1) 已在机器人制样系统和人工制样系统均设置收尘管道, 在制样过程中对过程中产生的粉尘进行收集。 (2) 已在粉尘区域设置 “当心粉尘” 等安全警示标识、告知牌。已制定操作规程。	已落实	
二	总平面布置设计采取的主要安全措施			
3	1. 建设项目与厂/界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施 该项目用地位于云南云天化大为制氮有限公司现有场地上, 小试楼布置于 1#储煤棚东面、采样除铁间南面的空地上。小试楼西面为厂区现有消防车道。不新增用地。本项目与周边建构筑物的防火间距满足符合《煤化工工程设计防火标准》(GB 51428-2021) 和《建筑设计防火规范[2018 版]》(GB50016-2014) 的相关规范要求。	本项目用地位于公司现有场地上, 与周边间距满足要求 (详见正文介绍)。	已落实	
4	全厂及装置 (设施) 平面及竖向布置的主要安全考虑, 包括功能分区、风速、风向、间距、高程、危险化学品运输等。	本项目装置设置已考虑功能分区、风速、风向、间距、高程、危险化学品运输等。	已落实	
三	设备及管道设计采取的主要安全措施			
5	主要设备、管道材料的选择和防护措施 1. 物料给料设备采用全封闭设备, 设备传动部分采用防护罩隔离。 2. 提升机的安全防护措施 ① 斗式提升机的架体附墙, 并牢固可靠。 ② 斗式提升机的架体外侧用小网眼安全网封闭, 防止物料在运行时坠落。 ③ 禁止在斗式提升机架体上焊接、切割或	1. 物料给料设备采用全封闭设备, 设备传动部分采用防护罩隔离。 2. 提升机已设置安全防护措施。 3. 皮带运输已设置安全防护措施。 3. 机器人制样系统已设置的安全保护装置。 4. 机器人制样系统已设置安全防护措施。	已落实	

者钻孔等作业，防止损伤架体的任何构件。 ④出料口平台应牢固可靠，并安装防护栏杆和安全门。运行时安全门保持关闭。 ⑤进出料口安装明确的联络信号，高架提升机还应可视系统。 3. 皮带运输的安全防护措施 ①采样皮带机采用全封闭式结构，封闭性好样品水分丢失少，粉尘散出少，无漏煤现象。 ②进料斗设振动装置，避免煤样不畅发生堵塞。 ③入料口设置限流板，采取均匀给料，有效地避免因采样头脉冲式投料而导致给料不均引起的堵煤现象。 ④皮带具备手动张紧功能，防止长时间运行导致皮带打滑跑偏。 ⑤箱体底部设置隔断式链条刮扫板机构，用于对箱体底部以及皮带的自动清扫，减少样品残留，确保样品代表性。 3. 机器人制样系统设置的安全保护装置 (1) 过载过流保护装置 机器人制样系统设置过载保护装置和气压过载保护装置。 (2) 极限位置限制器 机器人制样设备的行走机构、升降机构等运行机构设置极限位置限制器。 (3) 防护装置 机器人制样系统上外露的可能造成卷绕伤人的机构、传动带等转动零部件设置防护罩。 机器人制样系统上人行通道、爬梯等处设置防护栏。 机器人制样系统设置电气设备防雨罩等保护措施。 (4) 急停按钮 机器人制样系统设置多个急停开关，分别在人工入料操作台设置急停开关，人工操作台急停后系统所有单元模块组件控制输入电源断电保护；当有人在机器人工作区域内遭遇危险时或机器人损害设备时，立即按下任一紧急停止（操作台、控制柜、示教器三处中任意一处急停均可急停。），机器人电控柜急停后机器人断电保护，制样系统仍正常工作。在管控中心上位机设置机器人复位按钮，机器人系统启动急停后，只能手动复位。 机器人系统设置有制动闸，制动闸仅限于	5. 除尘系统已按要求采取了安全防护措施。	
--	------------------------------	--

	解救手臂被困人员时进行操作。在释放制动闸前需先确保手臂重量不会额外增加受困人员所受压力进而增加任何受伤风险。严禁在非设备检修期间或非对人员造成伤害进行制动闸解除制动操作。 (5) 了解机器人且接受过该机器人操作和运用培训的人员才有资格操作维护机器人。无关人员不得随意进入机器人制样间。 4. 除尘系统安全防护措施 (1) 粉尘浓度的控制：制样室的粉尘主要在样品破碎过程和人工缩分混合过程产生，大部分粉尘沉降后落入煤样中收集封装，少部分煤粉形成的扬尘通过带负压的除尘管道收集后，经过多级过滤，使主机最后排出气体的粉尘浓度完全达到国家排放标准要求（$< 4\text{mg}/\text{m}^3$）。 (2) 粉尘固定收集：收集的粉尘被吸附在滤筒上，并不会悬浮在容器内，待除尘主机停止工作后，启动压缩空气反吹，将粉尘吹落在收集盒内收集，防止粉尘在收集器内处于悬浮状态。 (3) 粉尘收集空间与电源隔离：除尘系统内部的煤粉收集空间与动力装置（电机）分别布置在两个独立的空间，避免收集空间存在接触电源、火源的风险。 (4) 防静电措施：除尘系统防静电措施符合 GB12158 的要求，电气设备、监测装置报警和控制装置的保护接地应符合 GB50058 的要求，除尘系统的风管不作为电气设备的接地导体。 (5) 除尘系统带有运行异常及故障停机的监控功能，出现运行异常及故障停机状况时发出声光报警信号，与除尘系统的控制装置保护联锁。 (6) 除尘主机布置在单独的除尘室，无明火区域。 (7) 煤粉尘云爆炸的引燃温度在 $580\sim 680^\circ\text{C}$ 之间，除尘设备和制样设备都是在室温条件下工作，工作中所产生的热量远达不到爆炸燃烧条件。			
四	电气设计采取的主要安全措施			
9	本装置外部电源由附近装置低压配电室引来，装置内用电设备均由一楼配电室供电。消防负荷（应急照明及疏散系统）采用 EPS 备	本装置外部电源由附近装置低压配电室引来，装置内用电设备均由一楼配电室供电，供电满足本项目要求。	已落实	

	用电源供电。该项目主要生产负荷为三级负荷。		
1	电气安全防范措施 1). 电力电缆及控制电缆从配电室用电 缆桥架敷设至设备附近, 采用穿镀锌钢管明敷 设, 配电室至室外及设备部分采用玻璃钢桥 架。 2). 电缆桥架沿梁底及墙敷设, 电缆桥架 安装高度见图中标注。电缆桥架托臂间隔 3 米 安装。 3). 电缆桥架及线路敷设方式, 走向等可 根据现场情况做适当调整。在电缆桥架内敷设 的-40x4 的扁钢。以便设备就近接地。电缆桥 架弯通及三通利用直通桥架现场制作。 4). 除系统图与平面图特殊注明外, 明敷 于潮湿场所、建筑物底层及地面层以下外墙内 的线缆采用导管暗敷布线时, 应符合下列规 定: a. 采用金属导管布线时, 其壁厚不应小 于 2.0mm; b. 采用可弯曲金属导管布线时, 应选用 防水重型的导管; c 采用塑料导管布线时, 应选用重型的导 管。明敷或暗敷于干燥场所的金属导管采用套 接紧定式钢管 JDG (管壁厚度不小于 1.5mm); 非消防回路采用塑料导管暗敷布线时, 0.00 及 以下建筑楼板内暗敷应选用重型导管, 室内干 燥场所暗敷应选用不低于中型的导管, 暗敷的 塑料管的燃烧性能等级为 B2 级; 电气安装用 导管壁厚必须符合国家规范标准的相关技术 要求。 5). 线缆采用导管暗敷布线时, 应符合下 列规定: 不穿过设备基础; 当穿过建筑物外墙 时, 应采取止水措施。 6). 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷 设应符合下列规定: 不应采用裸露带电导体布 线; 除塑料护套电线外, 其他电线不应采用直 敷布线方式; 明敷的导管、电缆桥架, 应选择 燃烧性能不低于 B1 级的难燃材料制品或不燃 材料制品。 7). 敷设在钢筋混凝土现浇楼板内的电 线导管的最大外径不应大于楼板的 1/3。当电 线导管暗敷设在楼板、墙体时, 其与楼板、 墙体表面的外护层厚度不应小于 15mm (消防管	本项目电力电缆及控制电缆、设备安 装、配电室、配电柜设置符合要求。	已落实

	线不应小于 30mm)。 8) 设备安装: 现场控制箱和检修电源箱采用挂墙或挂柱及用立柱安装, 安装高度底边距地 1.3 米。照明配电箱在墙内安装, 安装高度底边距地 1.3 米 9) 配电室设防火门, 并应向外开启, 防火门安装弹簧锁。 10) 配电室采用固定窗采光, 并采取防止玻璃破碎时小动物进入的措施。 11) 配电室内通道保证畅通无阻, 未设与配电装置无关的管道通过。 12) 低压配电室配电柜(屏)前、后、两端的操作维护通道宽度符合规范要求。 13) 落地式配电柜、控制柜处设置绝缘胶垫。			
五	自控仪表及火灾报警设备采取的主要安全措施			
1	应急照明设备采用粗电池作为备用电源, 保证断电后能持续工作 30min 以上。消防系统依托企业原有消防系统, 消防电源也利用企业原有备用电源。	1. 已设置蓄电池作为备用电源, 保证断电后能持续工作 30min 以上。 2. 消防系统依托企业原有消防系统, 消防电源也利用企业原有备用电源。	已落实	
1	自动控制系统的设置和安全功能, 包括紧急停车系统、安全仪表系统等 机器人制样系统设置多个急停开关, 分别在人工入料操作台设置急停开关, 人工操作台急停后系统所有单元模块组件控制输入电源断电保护; 当有人在机器人工作区域内遭遇危险时或机器人损害设备时, 立即按下任一紧急停止(操作台、控制柜、示教器三处中任意一处急停均可急停。), 机器人电控柜急停后机器人断电保护, 制样系统仍正常工作。在管控中心上位机设置机器人复位按钮, 机器人系统启动急停后, 只能手动复位。 机器人系统设置有制动闸, 制动闸仅限于解救手臂被困人员时进行操作。在释放制动闸前需先确保手臂重量不会额外增加被困人员所受压力进而增加任何受伤风险。严禁在非设备检修期间或非对人员造成伤害进行制动闸解除制动操作。	本项目机器人制样系统已设置括紧急停车系统、制动闸等。	已落实	
六	消防			
	(1) 建筑消防 ①建筑物按规范设置灭火器材和消火栓。 ②建筑按防雷设计规范设计防雷装置, 以防引起火灾。	(1) 本项目已设置灭火器材和消火栓。 (2) 本项目已设置防雷装置。 (3) 建筑内设计有消防事故照明设施及疏散指示标志等。 (4) 设置电气系统火灾报警系统。	已落实	

	(2) 电气消防 所有用电设备安全接地，接地电阻$\leq 10\Omega$，所有用电导线穿管敷设。 建筑内设计有消防事故照明设施及疏散指示标志等。 设置电气系统火灾报警系统。 (3) 水消防 根据《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》，本项目不设置室内消火栓，依托室外原有消火栓，室外消火栓用水量为15L/s，火灾延续时间3小时，一起火灾用水量为162m^3。 根据设备厂家要求，设备布置区域严禁喷水、溅水、淋水或滴水，避免引起设备故障。因而本建筑不设置消防软管卷盘和消防水龙。 (4) 火灾报警系统及联动控制 1. 本工程火灾自动报警系统采用区域报警系统。工程报警信号接入附近装置区域报警器，不涉及消防控制室设计。 2. 需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号应为两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。 3. 消防联动控制器能按设定的控制逻辑向各相关受控设备发出联动控制信号，并接收其联动反馈信号。 4. 受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号匹配。 (5) 建筑灭火器配置 根据《建筑灭火器配置设计规范》，《煤化工工程设计防火标准》，《石油化工企业设计防火标准》，《消防设施通用规范》，本建筑火灾种类为A,E类，管控中心火灾危险等级为严重危险级，其余为中危险级，按规范配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，灭火级别为3A，用于扑救仪表火灾、电气火灾及初起火灾，灭火器装于灭火器箱内，不应设置在超出其使用温度范围，潮湿或强腐蚀的地点，且应符合《建筑灭火器配置设计规范》《消防设施通用规范》的灭火器设置规定。栈道出口处设置2具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，小试楼一层设置4具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，二层设置4具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6。	(5) 本工程火灾自动报警系统采用区域报警系统，工程报警信号接入附近装置区域报警器。 (6) 管控中心火灾按规范配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，灭火级别为3A，栈道出口处设置2具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，小试楼一层设置4具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6，二层设置4具手提式磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC6。		
	说明发生事故时，可能排放的最大污水量	该项目室外设置室外消火栓，产生的污水排放至厂区原有的污水处理系统。	已落	

	及防止排出厂/界外的事故应急措施 该项目室内未设置消火栓灭火方式，室外设置室外消火栓，若发生火灾事故，采用室外消火栓灭火，产生的污水排放至厂区原有的污水处理系统，不外排。		实	
七	建构筑物设计采取的主要安全措施			
2	建构（筑）物抗震设防 根据《建筑抗震设计规范（2016 版）》（GB50011-2010）附录 A 及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C. 25 可知，建设项目所在地本地区抗震设防烈度为 7 度，本工程所有建（构）筑物均按 7 度抗震烈度进行设防，满足抗震要求。	本项目所有建（构）筑物均已按 7 度抗震烈度进行设防。	已落实	
	厂房建筑设计 （1）小试楼为二层框架结构，占地面积为 292.5m²，总建筑面积 546.12m²，二层框架结构，建筑高度 9.1m（室内外高差 0.3m），建筑耐火等级二级，火灾危险性为丙类。除铁采样间到小试楼的栈桥采用钢结构。 （2）结构：上部结构为框架结构，基础为柱下独立基础。 （3）防火分区：小试楼整栋为一个防火分区。 （4）消防：房间内任意一点到疏散门距离均小于 60m。满足《建筑设计防火规范（2018 版修订）》GB50016-2014）第 3.7.5 条最小净宽度要求。建筑材料均为不燃烧体 A 级材料。内设灭火器等消防器材。 （5）安全疏散：一层安全出口：一层设 7 个直通室外的安全出口，每个安全出口净宽度均 ≥0.9m，首层外门的总净宽度应按该建筑疏散人数最多的一层人数 40 人来确定，一层安全出口总净宽度不小于 0.6m/100 人 ×40 人 =0.24m，一层安全出口总净宽度 10.9m。安全疏散距离：一层室内任意一点至最近的疏散门或安全出口的直线距离均小于 60m，敞开楼梯间在首层距离直通室外的安全出口距离 <15m。二层安全出口：二层设 1 部敞开楼梯间，一把室外楼梯作为安全疏散出口，每个安全出口净宽度均 ≥0.9m，二层安全出口、疏散楼梯、疏散走道总净宽度不 0.6m/100 人 ×40 人 =0.24m，二层安全出口总净宽度 2.7m，疏散楼梯总净宽度 2.52m。 （6）室外疏散楼梯应符合下列规定：栏杆扶手的高度不应小于 1.1m，楼梯的净宽度不应小于 0.9m。倾斜角度不应大于 45°。梯段和平台均采用不燃材料制作。平台的耐火极限不	本项目小试楼的建筑耐火等级为二级，火灾危险性为丙类。除铁采样间到小试楼的栈桥采用钢结构。小试楼建筑材料均为不燃烧体 A 级材料。内设灭火器等消防器材。一层设 7 个直通室外的安全出口；二层设 1 部敞开楼梯间作为安全疏散出口。	已落实	

	应低于 1.00h，梯段的耐火极限不应低于 0.25h。通向室外楼梯的门应采用乙级防火门，并应向外开启。除疏散门外，楼梯周围 2m 内的墙面上不应设置门、窗、洞口。疏散门不应正对梯段		
	（1）普通照明：户外楼梯采用三防灯，有可能产生煤粉房间采用隔爆灯，有吊顶的区域采用嵌入式平板灯，其他房间采用荧光灯。 （2）消防应急照明和疏散指示系统 本工程消防应急照明和疏散指示系统选用自带蓄电池非集中控制型系统，系统由应急照明配电箱、消防应急照明灯具及消防应急标志灯具等组成。灯具选用 A 型灯具，标志灯选用大型灯具。应急照明配电箱其输出回路为 6 回，输出电压为 DC36V。任一回路灯具数量小于 60 只，额定输出电流不大于 6A。 应急启动时间要求：高危险场所灯具应急点亮的响应时间不大于 0.25s，其他场所灯具应急点亮的响应时间不应大于 5s。应急照明配电箱的主电源输出断电后，灯具自动转入自动蓄电池供电。 疏散照明：在走道、楼梯间等场所设置疏散照明；照度要求：各楼梯间及前室照度$\geq 10\text{LX}$，各楼层疏散走道$\geq 3\text{LX}$ 非火灾模式下，应急点亮时间不应超过 0.5h；火灾状态下，系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间不应少于 0.5h。蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足上述规定的持续工作时间之和，即不小于 0.5h。	已按要求设置了普通照明、消防应急照明和疏散指示系统。	已落实
、	通风除尘安全防护措施 1. 一层弃料室、除尘室、人工制样室、配电室均设置轴流风机，进行机械通风（设备异常时启动）； 2. 一层洗瓶室平时机械通风（一直开启）；配电室机械通风；更衣室设天花板管道式换气扇进行机械通风； 3. 一层机器人制样间安装轴流风机进行机械补风（补风量匹配工艺除尘风量）； 4. 一层机器人制样间设置工艺空调（全年室内干球温度$\geq 5^{\circ}\text{C}$）； 5. 二层部分功能性房间多联机空调系统； 6. 二层部分功能性房间新风系统。	已按要求设置机械通风系统、（多联机空调系统、新风系统。	已落实

	对本系统主要设备的运行状况进行监视，设工业电视监视系统。工业电视监视系统设置视频综合服务平台、拼接大屏、硬盘录像机、视频服务器等设备。拼接屏采用 LED 屏进行 2*2 拼接，安装在管控中心。对主要设备运行情况进行图像监视，同时对重要设备的工作运行情况进行图像储存以便检索和回放。 在机器人制样间、人工制样间、洗瓶间、除尘间、弃料室、自动存查室等处设置室内红外摄像机，像素 200 万以上。	已设置图像监视。	已落实	
--	---	----------	-----	--

F8.2 “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 F8-3 “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、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条	云南云天化大为制氮有限公司该项目安全设施建设的责任主体，该项目安全设施投资在建设前已纳入建设项目概算。	符合
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	《建设项目安全	该项目安全专篇内容满足要	符合

	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。	设施 “三同时” 监督管理办法》第十二条	求，并经专家审查通过。	
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	《建设项目安全设施 “三同时”	建设项目试运行完成后，委托具有相应资质的评价机构	符合

	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。	监督管理办法》第二十三条	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。	
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

附件九 安全评价依据

F9.1 法律

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 9 月 1 日起施行）
2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第二十八号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）
3. 《中华人民共和国消防法》（2021 年修订，中华人民共和国主席令第八十一号，2021 年 4 月 29 日施行）
4. 《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）
5. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第二十五号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024 年 11 月 1 日起施行）
6. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）
7. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）
8. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第七号）

F9.2 行政法规

1. 《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（国务院令 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
2. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645 号公布，2013 年第

二次修正，2013 年 12 月 7 日）

3. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号，2014 年 7 月 29 日修订）

4. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）

5. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 5 月 12 日）

6. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日修改）

7. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

8. 《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（国务院令第 535 号）

9. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号公布，根据第 549 号修订）

10. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号）

12. 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号）

F9.3 部门规章及规范性文件

1. 《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）

2. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改生产安全事故应急预案管理办法的决定》修正）

3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日原国家安全监管总局令第 30 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管

总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）

4. 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日原国家安全监管总局令第 44 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）

5. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日原国家安全监管总局令第 45 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正）

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

7. 《工作场所职业卫生管理规定》（卫健委 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行）

8. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令 2023 年第 7 号令）

9. 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号，2010 年 4 月 6 日）

10. 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号）

11. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）

12. 《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）

13. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号，2021 年修订）

14. 《关于贯彻落实加强建设项目安全设施“三同时”工作要求的通知》

（安监管司办字〔2003〕92号）

15.《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）

16.《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）

17.《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）

18.《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）

19.《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）

20.《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）

21.《危险化学品目录（2022调整版）》（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）

22.《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）

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

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

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

26. 《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日）
27. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告，2017年5月11日）
28. 《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）
29. 《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）
30. 《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）
31. 《部分第四类监控化学品》（2019版）
32. 《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）
33. 《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令第14号）
34. 《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家发展和改革委员会、原国家安全生产监督管理局，发改投资〔2003〕1346号）
35. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安全生产委员会办公室文件，安委办〔2008〕26号）
36. 《国务院安委会办公室关于贯彻落实国务院《通知》精神进一步加强安全生产应急救援体系建设的实施意见》（安委办〔2010〕25号）
37. 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第3号，原安监总局令第80号令修改）
38. 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅〔2024〕17号）
39. 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危

化二〔2021〕1号)

40.《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)

41.《特种设备目录》(2014年版)(质检总局2014年第114号)

42.《国家卫生健康委 人力资源社会保障部 国家疾病预防控制局 全国总工会关于印发《职业病分类和目录》的通知》(国卫职健发〔2024〕39号)

43.《用人单位劳动防护用品管理规范》(安监总厅安健〔2018〕3号)

44.《应急管理部 工业和信息化部关于加快应急机器人发展的指导意见》(应急〔2023〕148号)

45.《国家安全监管总局办公厅关于印发〈工贸行业重点可燃性粉尘目录(2022调整版)〉

46.《工贸企业粉尘防爆安全规定》(应急管理部第6号令)

47.《工贸企业重大事故隐患判定标准》(中华人民共和国应急管理部令第10号,自2023年5月15日起施行)

48.《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案(2024—2026年)》

F9.4 地方性法规及规范性文件

1.《云南省劳动保护条例》(云南省人大常委会公告第68号)

2.《云南省消防条例》(云南省人大常委会公告第31号)

3.《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)

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4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）

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

9.《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）

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

11.《云南省危险化学品生产储存企业化工安全仪表系统管理指导意见》（云应急〔2019〕9号）

12.《云南省安全生产委员会关于印发〈云南省危险化学品安全风险集中治理实施方案〉的通知》（云安〔2022〕1号）

14.《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》（云政规〔2022〕4号）

15.《云南省生产安全事故应急办法》（云政令227号）

16.《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）

17.《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）

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）

19.《云南省应急管理厅办公室关于转发《基于人员定位系统的人员聚集安全风险监测预警功能建设文件》的通知》（云应急办〔2023〕38号，2023年11月17日）

20.《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南试行）》

21.《云南省应急管理厅关于印发云南省化工和危险化学品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）

22.《云南省应急管理厅云南银保监局关于规范推进安全生产责任保险工作的通知》（云应急〔2022〕48号）

23.《生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目试生产要求》（沾益区应急管理局）

F9.5 国家标准

1. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
2. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
3. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
4. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
5. 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
6. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
7. 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
8. 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T50011-2010）
9. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
10. 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）
11. 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）
12. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
13. 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）

14. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
15. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
16. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
17. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
18. 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》
（GB/T29639-2020）
19. 《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）
20. 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》
（GBZ 2.1-2019）
21. 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ
2.2-2007）
22. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
23. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
24. 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
25. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
26. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
27. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
28. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
29. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
30. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
31. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T
29639-2020）
32. 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》
（GB39800.2-2020）
33. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
34. 《钢结构设计标准》（GB50017-2017）

35. 《固定式钢梯及平台安全要求》（GB4053.1~4053.3-2009）
36. 《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》（GB / T 38315-2019）
37. 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）
38. 《危险化学品企业设备完整性》（GB/T44692-2024）
39. 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
40. 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）
41. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
42. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
43. 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）
44. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）
45. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
46. 《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）
47. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
48. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
49. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
50. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
51. 《建筑钢结构防火技术规范》（GB51249-2017）
52. 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
53. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
54. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
55. 《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）
56. 《机械安全 接近机械的固定设施 第 4 部分：固定式直梯》（GB17888.4-2020）

- 57. 《机械安全 接近机械的固定设施 第 3 部分：楼梯、台阶和护栏》
(GB17888.3-2020)
- 58. 《机械安全 接近机械的固定设施 第 2 部分：工作平台和通道》
(GB 17888.2-2020)
- 59. 《粉尘防爆安全规程》 (GB 15577-2018)
- 60. 《带式输送机工程技术标准》 (GB 50431-2020)
- 61. 《带式输送机安全规范》 (GB 14784-2013)
- 62. 《煤炭机械化采样第 2 部分煤样的制备》 (GB/T19494.2-2004)
- 63. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
- 64. 《服务机器人电气安全要求及测试方法》 (GB/T 40013-2021)
- 65. 《巡检机器人安全要求》 (GB/T44253-2024)
- 66. 《危险化学品安全生产风险分级管控技术规范》
(GB/T45420-2025)

F9.6 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. 《自动化仪表选型设计规范》 (HG/T20507-2014)
- 4. 《仪表供电设计规范》 (HG/T20509-2014)
- 5. 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)
- 6. 《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022)
- 7. 《危险场所电气安全防爆规范》 (AQ3009-2007)
- 8. 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- 9. 《化工建设项目安全设计管理导则》 (AQ/T3033-2022)
- 10. 《信号报警及联锁系统设计规范》 (HG/T 20511-2014)

F9.7 评价依据的其他资料

1. 《投资项目备案证》（曲靖市沾益区发展和改革局，2023 年 5 月 5 日，备案项目代码：2305-530303-04-02-758072）
2. 《云南云天化大为制氨有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全预评价报告》（云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司，2024 年 3 月）
3. 《云南云天化大为制氨有限公司进厂煤全自动采制存储项目安全设施设计专篇》（智诚建科设计有限公司，2024 年 3 月）
4. 《云南云天化大为制氨有限公司安全现状评价报告》（云南阔鑫注册安全工程师事务所有限公司，2024 年 11 月）
5. 项目提供的竣工验收相关图纸、其他有关文件与本项目有关的技术文件、资料和图片资料

附件十 企业提供的原始资料附件

- 附件 1 安全评价委托书、从业告知书
- 附件 2 营业执照、安全生产许可证、标准化证书
- 附件 3 项目备案证
- 附件 4 安全预评价、安全设施设计封面目录
- 附件 5 安全条件审查、安全设施设计审查意见书
- 附件 6 安全管理机构设立文件、安全员任命文件
- 附件 7 安全生产责任制（目录）
- 附件 8 安全管理制度（目录）
- 附件 9 操作规程
- 附件 10 安全管理人员、特种作业人员证书
- 附件 11 应急预案备案登记表及演练记录
- 附件 12 设计、施工、监理单位资质证书
- 附件 13 开工报告
- 附件 14 试生产方案、试生产总结
- 附件 15 各类竣工图
- 附件 16 消防验收意见书
- 附件 17 设计变更
- 附件 18 三查四定记录
- 附件 19 教育培训记录
- 附件 20 劳保用品发放记录
- 附件 21 工伤保险
- 附件 22 四区分离改造意见
- 附件 23 安全设施监理验收记录
- 附件 24 施工、监理总结报告
- 附件 25 防雷装置检测报告