

云南云天化大为制氮有限公司

厂区雨污分流及清污分流改造项目

安全生产条件和设施综合分析报告

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：张儒学

建设项目单位联系人：陈钱连

建设项目单位联系电话：15924729172

2025 年 4 月
(建设单位公章)

云南云天化大为制氮有限公司
厂区雨污分流及清污分流改造项目

安全生产条件和设施综合分析报告

昭通市鼎安科技有限公司

APJ-（云）-005

2025 年 04 月

前言

随着我国法制化的日趋健全和完善，安全生产监督管理体系也逐步向制度化、规范化、科学化发展，安全生产条件和设施综合分析作为现代先进安全生产管理模式的主要内容之一越来越受到重视。“安全第一、预防为主、综合治理”是我们党和国家始终不渝的安全生产方针，开展安全生产条件和设施综合分析正是突出“安全第一、预防为主、综合治理”的一项重要工作，是安全生产方针在企业安全生产中的具体体现。安全生产条件和设施综合分析不仅能有效地提高企业和生产设备的本质安全程度。

近年来，随着国家环保、生态要求的不断提高，雨污分流和初期雨水收集系统的建设已经成为各化工企业新建、改建、扩建化工建设项目时必须实施的环境保护配套项目。大为制氮公司目前的排污方式整体为：化学污水通过化学污水管网送入氨库污水处理站进行处理，各生产装置的清净废水通过雨水沟汇入 48000m³/d 污水处理站总进口进行处理，生产装置内没有开展雨污分流工作。近年来各级政府生态环保部门均对云南云天化大为制氮有限公司提出雨污分流设施不满足现行要求，雨水收集池池容不足的环保问题，特别是 2023 年 10 月 17 日国家生态环境部应急处到公司巡查调研时提出要进一步有效落实厂区雨污分流环保治理工作。此外，结合后续 48000m³/d 污水处理站分离移交政府后，公司雨水收集池池容不足的问题将进一步凸显。企业拟对整个厂区的雨污分流系统进行改造，于 2024 年 7 月委托中国五环工程有限公司完成了《云南大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目可行性研究报告》。

根据《中华人民共和国安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等国家有关安全生产法律法规，云南云天化大为制氮有限公司特委托昭通市鼎安科技有限公司承担其厂区雨污分流及清污分流改造项目的安全生产条件和设施综合分析工作。

在接受委托之后，昭通市鼎安科技有限公司立即成立项目组，组织安

全技术人员投入到该项目的安全生产条件和设施综合分析工作中。经过对该项目现场情况的调查和项目可行性研究报告等相关资料调研，编写了本安全生产条件和设施综合分析报告。

在安全生产条件和设施综合分析报告编写过程中，得到了云南云天化大为制氮有限公司有关领导和技术人员的大力支持，同时引用了一些专家学者的研究成果和技术资料，在此一并表示感谢。

现场照片



图 1 新增消防事故水池



图 2 园区污水入口



图 3 48000m³/d 污水处理站



图 4 分析组人员（左：徐卫琼；中：周路平；右：企业人员）

目录

前言	I
第 1 章 编制说明	1
1.1 安全生产条件和设施综合分析的目的	1
1.2 安全生产条件和设施综合分析依据	1
1.2.1 国家法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章及规范性文件	2
1.2.4 地方有关法规及规范性文件	4
1.2.5 国家标准	5
1.2.6 行业标准	6
1.2.7 项目相关文件和资料	7
1.3 安全生产条件和设施综合分析原则	7
1.4 安全生产条件和设施综合分析范围	7
1.5 安全生产条件和设施综合分析程序	8
1.6 安全生产条件和设施综合分析基准日	9
第 2 章 建设项目概况	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 建设项目概况	11
2.2.1 建设项目背景及必要性	11
2.2.2 项目建设内容	12
2.2.3 项目建设前期情况	14
2.3 建设项目地理位置及周边情况	15
2.3.1 地理位置	15
2.3.2 周边情况	16
2.4 建设项目地气象条件及工程地质情况	19

2.4.1 气象条件	19
2.4.2 地形地貌	20
2.4.3 工程地质	21
2.4.4 抗震设防情况	21
2.5 项目建设方案	21
2.6 总平面布置	25
2.7 管道敷设	28
2.8 工艺技术	28
2.9 建筑结构	29
2.10 设备设施	30
2.11 公辅设施	31
2.11.1 供配电	31
2.11.2 给排水	32
2.11.3 消防	34
2.11.4 自动控制	34
2.11.5 防雷接地	35
2.12 项目安全防范措施及投资	36
2.12.1 安全防范措施	36
2.12.2 项目投资	37
2.13 环境保护	37
2.13.1 污染物排放	37
2.13.2 主要污染物及废物	38
2.14 安全组织及劳动定员	40
2.14.1 组织机构及人员	40
2.14.2 安全生产制度	41
第3章 主要危险、有害因素辨识	42
3.1 辨识与分析的目的	42

3.2 辨识与分析的依据	42
3.3 危险、有害因素产生的原因	43
3.3.1 运行失控与设备故障	43
3.3.2 人员失误	44
3.3.3 管理缺陷	44
3.3.4 环境原因	44
3.4 主要危险、有害物质及危险特性	44
3.4.1 主要危险、有害物质辨识	44
3.4.2 危险化学品辨识	45
3.4.3 剧毒品、易制毒品、监控化学品及重点监管危险化学品辨识 ..	46
3.4.4 危险、有害物质的主要危险特性	46
3.4.5 危险、有害物质的理化特性	47
3.5 选址与总体布局危险、有害因素分析	53
3.5.1 地质条件危险、有害因素分析	53
3.5.2 给排水系统危险、有害因素分析	54
3.5.3 气象条件危险、有害因素分析	54
3.5.4 周边环境危险、有害因素分析	55
3.5.5 总体布局危险、有害因素分析	56
3.6 生产过程主要危险、有害因素分析	57
3.6.1 淹溺	57
3.6.2 坍塌	57
3.6.3 触电	57
3.6.4 高处坠落	58
3.6.5 物体打击	59
3.6.6 机械伤害	60
3.6.7 火灾爆炸	60
3.6.8 中毒和窒息	61

3.6.9 灼烫	61
3.6.10 其他伤害	61
3.7 公用工程及辅助设施危险有害因素辨识与分析	61
3.7.1 供配电系统危险、有害因素分析	61
3.8 施工期危险性分析	62
3.8.1 施工总平面布置危险、有害因素分析	62
3.8.2 施工期主要危险、有害因素	62
3.9 主要危险、有害因素分布场所	65
3.10 重大危险源辨识	65
第4章 分析单元和方法	67
4.1 分析单元的划分	67
4.1.1 分析单元划分原则	67
4.1.2 分析单元划分	67
4.2 分析方法的选择	68
4.2.1 分析方法选择理由	68
4.2.2 分析方法简介	68
4.2.3 分析单元分析方法的选择	70
第5章 定性、定量分析	71
5.1 安全条件单元分析	71
5.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响	71
5.1.2 建设项目对周边环境（装置）的影响	71
5.1.3 周边环境（装置）对拟建项目的影响	71
5.1.4 自然条件对拟建项目的影响	71
5.2 各分析单元定性定量分析	71
5.2.1 选址及总平面布置单元	71
5.2.2 建设内容分析单元	75
5.2.3 安全生产管理单元	78

5.2.4 公用工程和辅助设施评估单元	79
第6章 安全对策措施建议	82
6.1 可行性研究报告中已提出的安全措施	82
6.2 本报告提出的安全对策措施建议	82
6.2.1 选址及总平面布置安全对策措施建议	82
6.2.2 建构（构）物安全对策措施	83
6.2.3 设备、装置方面安全措施	83
6.2.4 主要危险有害因素对策措施	84
6.2.5 施工期间的安全对策措施	86
6.2.6 试运行前及运行期间的安全对策措施	90
6.2.7 安全管理对策措施及建议	91
第7章 安全生产条件和设施综合分析结论	94
7.1 主要危险、有害因素	94
7.1.1 建设项目存在的主要危险、有害物质	94
7.1.2 建设项目存在的主要危险、有害因素	94
7.2 项目应重点防范的重大事故和危害	95
7.3 应重视的安全对策措施	95
7.4 安全生产条件和设施综合分析结论	96
第8章 与建设单位交换意见的情况	97
附件目录	98

第 1 章 编制说明

1.1 安全生产条件和设施综合分析的目的

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. 分析出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. 本次综合分析是为建设单位向有关部门提交备查材料，提供安全生产条件和设施综合分析报告。

1.2 安全生产条件和设施综合分析依据

1.2.1 国家法律

1. 《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（主席令第 88 号）
2. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号）
3. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 28 号）
4. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，2013 年 7 月 1 日施行）
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 32 号）

6. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号，主席令第 48 号修改）

7. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过 2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

8. 《中华人民共和国突发事件应对法（2024 年修订）》（主席令第 25 号）

1.2.2 行政法规

1. 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号）

2. 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令第 375 号公布，根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 586 号）修订）

3. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，国务院令 645 号修订）

4. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号）

5. 《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（国务院令第 535 号）

6. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

1.2.3 部门规章及规范性文件

1. 《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）

2. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号）

3. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

4. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 79 号）

- 5.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局 30 号令，80 号令修订）
- 6.《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，77 号令修订）
- 7.《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令第 14 号）
- 8.《安全生产培训管理办法》（安监总局令第 44 号，80 号令修订）
- 9.《易制爆危险化学品目录》（2023 版）
- 10.《危险化学品目录》（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）
- 11.《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）
- 12.《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）的通知》（安监总厅应急〔2009〕73 号）
- 13.《生产安全事故统计制度》（安监总统计〔2008〕63 号）
- 14.《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第 61 号）
- 15.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）
- 16.《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》（中国气象局第 24 号）
- 17.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）
- 18.《国务院于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
- 19.《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）
- 20.《国务院办公厅关于进一步做好防雷减灾工作的通知》（国办发明电〔2006〕28 号）

21.《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知安委办》（【2015】11号）

22.《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124号）

23.《关于印发《职业病危害因素分类目录》的通知》（国卫疾控发〔2015〕92号）

24.《国家安全监管总局办公厅关于印发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）

25.《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）

26.《淘汰落后安全技术装备目录》（2016年第一批）

27.《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定（2023年修正）》（住房和城乡建设部令第58号）

1.2.4 地方有关法规及规范性文件

1.《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）

2.《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）

3.《云南省安全生产条例》（2007年11月29日经云南省第十届人民代表大会常务委员会第32次会议通过，2008年1月1日起施行）

4.《云南省安全生产事故调查暂行规定》（云政办法〔2005〕225号）

5.《云南省消防条例》（2010年9月30日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十九次会议修订通过，自2011年1月1日起施行）

6.《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）

7.《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）

8.《云南省生产安全事故应急办法》（云南省政府令第 227 号，2024 年 2 月 1 日施行）

1.2.5 国家标准

- 1.《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 2.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 3.《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 4.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 5.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 6.《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 7.《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- 8.《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 9.《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 10.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 11.《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）
- 12.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 13.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 14.《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 15.《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）
- 16.《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 17.《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 18.《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- 19.《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 20.《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）；
- 21.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 22.《安全色》（GB2893-2008）
- 23.《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 24.《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）

25. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
26. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
27. 《道路交通标志和标线第 1 部分：总则》（GB5768.1-2009）；
28. 《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）
29. 《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）
30. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
31. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
32. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
33. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
34. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
35. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
36. 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）
37. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
38. 《供排水系统防雷技术规范》（GB/T 39437-2020）
39. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
40. 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）

1.2.6 行业标准

1. 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）
2. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
3. 《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）
4. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
5. 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）
6. 《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）

1.2.7 项目相关文件和资料

1. 项目进行安全生产条件和设施综合分析的委托书
2. 企业法人营业执照
3. 《投资项目备案证》
4. 《云南大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目可行性研究报告》
5. 与本项目有关的技术文件、资料和图片
6. 类似工程资料及参考文献

1.3 安全生产条件和设施综合分析原则

昭通市鼎安科技有限公司在对项目进行安全生产条件和设施综合分析工作中，始终坚持以下原则：

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、客观、公正、独立的安全生产条件和设施综合分析；
2. 采用可靠、适用的分析技术和方法对项目进行定性、定量分析，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；
3. 真实、准确地做出分析结论，并对在当时条件下做出的安全生产条件和设施综合分析后果承担法律责任；
4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被分析对象的技术和商业秘密保密。

1.4 安全生产条件和设施综合分析范围

本次安全生产条件和设施综合分析范围包括：

- (1) 循环水站排污水管网改造；
- (2) 除盐水处理站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造；

- (3) 增设除盐水站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施；
- (4) 各卫生间排水改造；
- (5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造；
- (6) 氨库污水站至 48000 m³/d 污水处理站段污水管网改造；
- (7) 雨水排放口的建设；
- (8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池；
- (9) 尿素装置污水排放管网改造；
- (10) 新增消防事故水池。

配套公辅设施的建设也在本次分析范围内。厂内原有装置、厂外运输、职业卫生环境保护等不在综合分析范围内，但在报告中会有所提及。

1.5 安全生产条件和设施综合分析程序

安全生产条件和设施综合分析的程序主要分为前期准备；辨识与分析危险、有害因素；安全生产条件和设施综合分析；提出对策措施建议；做出分析结论；编制安全条件和设施综合分析报告等。安全生产条件和设施综合分析程序如图 1-1 所示。

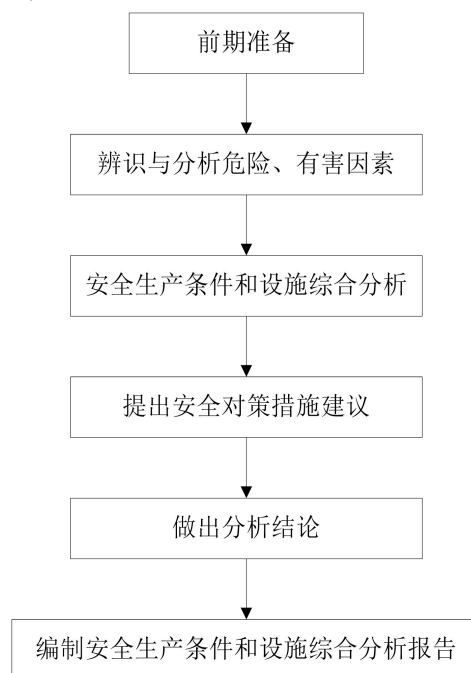


图 1-1 安全生产条件和设施综合分析程序图

1.6 安全生产条件和设施综合分析基准日

安全生产条件和设施综合分析基准日：2025 年 03 月 15 日。

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

公司名称：云南云天化大为制氮有限公司

类型：有限责任公司

统一社会信用代码：9153032877266574XM

注册地址：云南省曲靖市沾益区花山街道办事处

法定代表人：于最达

注册资本：壹拾陆亿叁仟柒佰捌拾伍万贰仟元整

成立日期：2005 年 3 月 29 日

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

云南云天化大为制氮有限公司（原名为“云南大为制氮有限公司”，鉴于该分析项目的委托日期和实际分析过程中企业原始资料的真实性，报告中部分内容及原始资料仍为“云南大为制氮有限公司”，以下简称“大为制氮公司”）主生产装置 50 万 t/a 合成氨装置于 2005 年 1 月开工建设，于 2008 年 5 月建成投产。

2023 年公司完成产能提升，主要产品为：液氨（产能 58 万 t/a）、硫磺（产能 1 万 t/a）、尿素（产能 58 万 t/a）、硫酸铵（产能 5.3 万 t/a）、氨水（产能 30 万 t/a）。高纯氩（产能 15700t/a），大为制氨公司已先后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 ISO45001 职业健康管理体系认证、ISO50001 能源管理体系认证，完成清洁生产验收审核和安全标准化验收审核。公司“花山”牌尿素为云南省名牌产品，在云南、缅甸等区域市场享有较高知名度和市场占有率。

大为制氨公司现有职工 714 人。内设组织机构有党群工作部、纪委办公室、资产财务部、综合管理部、生产技术部、安环监督部、设备技术部、经营管理部、合成氨制造中心、氨加工中心、维保中心等。

大为制氨公司于 2010 年取得危险化学品安全生产许可证（编号：（云）WH 安许证字【2024】0082），目前安全生产许可证有效期至 2028 年 3 月 17 日；于 2010 年取得危险化学品生产企业二级安全生产标准化证书（编号：滇 AQBHG II 202200007），并定期进行复审，目前证书有效期为 2025 年 9 月。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目背景及必要性

近年来，随着国家环保、生态要求的不断提高，雨污分流和初期雨水收集系统的建设已经成为各化工企业新建、改建、扩建化工建设项目时必须实施的环境保护配套项目。

大为制氨公司目前的排污方式整体为：化学污水通过化学污水管网送入氨库污水处理站进行处理，各生产装置的清净废水通过雨水沟汇入 48000m³/d 污水处理站总进口进行处理，生产装置内没有开展雨污分流工作。

近年来各级政府生态环保部门均对大为制氨公司提出雨污分流设施不满足现行要求，雨水收集池池容不足的环保问题，特别是 2023 年 10 月 17 日国家生态环境部应急处到公司巡查调研时提出要进一步有效落实厂区雨污分流环保治理工作。此外，结合后续 48000m³/d 污水处理站分离移交政府

后，公司雨水收集池池容不足的问题将进一步凸显。

为解决以上问题，拟对公司生产装置汇水面积重新核算，并以此建设雨水收集池，同时对生产装置产生污水按照水量、性质开展分类收集，按照现行技术规范采取雨污分流，清污分流，污污分流，分质处理的措施，对各分类水质采取分级处理，分类回用。项目实施后，不仅解决了公司雨水治理的合规性问题，也对于雨水的回用每年可以均能产生较大的经济及社会效益，同时不断实施的节水措施符合国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”节水型社会建设规划》的要求，为树立企业形象，创造社会效益，为公司环保可持续发展提供坚实的保障。

综上所述，本项目的建设是必要的。

2.2.2 项目建设内容

(1) 循环水站排污水管网改造

循环水定排的排放管线及流程利用现有管道实现，不做改造；

进入到循环水回用水池的循环水无阀滤池排污水，利用现有管道及水泵，不做改造，在原有管道上加装止回阀。

(2) 除盐车站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造

1) 一级阴阳床、二级混床再生水

过程操作变更：当除盐车站临时再生任务紧迫，则停止循环水排污，中和池再生水通过该管道以最大 $150\text{m}^3/\text{h}$ 速度排放，排放完毕后补充排放循环水；在正常生产过程中，循环水以 $60\text{m}^3/\text{h}$ 以内定排，中和池排污水以 $\leq 60\text{m}^3/\text{h}$ 速度排污。

2) 冷凝混床再生水

主要工程量：

阴阳床及混床的排污管道已经与 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站入口直排管道相连，新增一只电动阀调节阀，将该阀门装至排污支管上；

冷凝混床的排水，新增约 20m 的 DN100 管道与送往汽化调节池的阀门相连。同时新增一只 DN150 的电动阀，在该降尘管调节池入口处新增一只 DN80 的电动阀，新增的两只阀门信号均引入 DCS。

(3) 增设除盐水站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施

新建一套 100t/h 的一体化净水器，处理后水质满足浊度 $\leq 3\text{NTU}$ ，然后送至用户回用。

一体化浊度处理设施主要工艺流程为混凝沉淀过滤，此外包含提升泵、反洗风机、加药装置、污泥脱水设施等。

(4) 各卫生间排水改造（12 个点）

由于卫生间排水都是进入氨库污水处理站，污水处理站目前只有 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的处理余量，因此需要对界区内厕所进行排查，杜绝使用自动冲洗虹吸水箱结构，尽可能全部采用冲洗阀门控制的冲洗方式。

(5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造

由于多年以来，该管道堵塞严重，原 DN150 管道输送量已经不足 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，由于以上改造后，氨库污水站的进水量将会明显增加，因此，需要对该管道进行更新。

主要工程量：1300m 规格为 DN200，PN16，碳钢管道。

(6) 氨库污水站至 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站段污水管网改造

目前氨库污水处理站出水管为汇入雨水沟，因此需要将该管道引入 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站总进口。

主要工程量：500m 规格为 DN150，PN16，碳钢管道。

(7) 雨水排放口的建设

按照雨水排放口的建设规范，新建投切阀门，初期雨水进入 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站，初期雨水后直接从 C 尿站房处直接排放。

主要工程量：47m 长排水渠的修缮，在线仪表的设置，2 座电动闸板阀。

(8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池

厂区现有雨水收集分布池如下：

1) 氨库区域收集池，该区域现有 2000m³ 事故池，由于本项目需要完整新增符合要求的消防事故水池，因此，现有 2000m³ 事故水池完全作为该片区的初期雨水收集池使用，清洁雨水通过新建的雨水沟以及阀门与 C 尿素雨水沟相连。通过 C 尿素雨水沟排往 48000m³/d 污水处理站雨水排放口。

主要工程量：14m 雨水沟渠，以及插板阀。

2) 煤堆场雨水收集池，池容 3000m³；改造如下：隔出 1200m³ 作为该区域的初期雨水收集池，剩余容积作为收集此区域的消防事故水和初期雨水中转水池使用，新建切换井和两个闸板阀，新建三台初期雨水泵和消防事故水泵。

通过请核算汇水面积，全厂共需要初期雨水收集池总容积为 10275m³，目前已有初期雨水池有效容积共计 300+1200=1500m³，故本项目需要新建初期雨水收集池 8775m³，建设在沾化水处理场地。

(9) 尿素装置污水排放管网改造

B/C 尿素装置其他废水采取工艺回收方式，循环水排污通过从循环水回水总管上单独引排放管至 48000m³/d 污水处理站入口，现有排污管渠作为雨水排放口。

主要工程量：1000m 规格为 DN100 碳钢管。

(10) 新增消防事故水池及配套输送系统

在全厂雨水沟末端设置消防事故水池，水池有效容积为 8880m³，建设在原沾化已拆除的甲醇罐片区。通过新增管道沟渠，将现有沾化雨水沟末端与消防事故水池相连。

2.2.3 项目建设前期情况

1. 投资备案证情况

云南云天化大为制氮有限公司于 2025 年 1 月 2 日取得了《云南省固定资产投资备案证》（备案机关：曲靖市沾益区发展和改革局）。

2. 可行性研究报告编制情况

云南云天化大为制氮有限公司于 2025 年 2 月委托了中国五环工程有限公司完成了《云南大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目可行性研究报告》（2024 年 7 月）。

2.3 建设项目地理位置及周边情况

2.3.1 地理位置

拟建项目的建设位于云南云天化大为制氮有限公司厂区内，厂区位于沾益区花山街道办事处，东面为花山街道办事处湖滨社区，东南面为花山街道办事处兴源社区，南面为原云维集团沾化分公司、云维集团大为装备公司、曲煤焦化大为焦化公司，东北面为原云维集团化工分公司，西北面为云维集团永益包装公司。

云南云天化大为制氮有限公司位于云南省曲靖市沾益区花山街道办事处，海拔 1973.2~1984.4m，南距曲靖市麒麟区 34 公里，南距沾益区城区 20 公里，北距宣威市 66 公里，东距富源县政府 63 公里。

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

大为制氮公司厂址坐落于花山水库南面 1.2 公里，东距原云维集团化工分公司 1.0 公里，西距黑老湾村 0.7 公里，西南距大为化工装备制造有限公司 0.6 公里。

氨库区南边为大为制氮相关装置、设备，无人员聚集区，在其北方为宣天一级公路，与加压球罐距离 38m，氨库区安全防护距离内住户已全部搬迁完毕。

厂区所在地地理位置及交通条件图如下图所示。

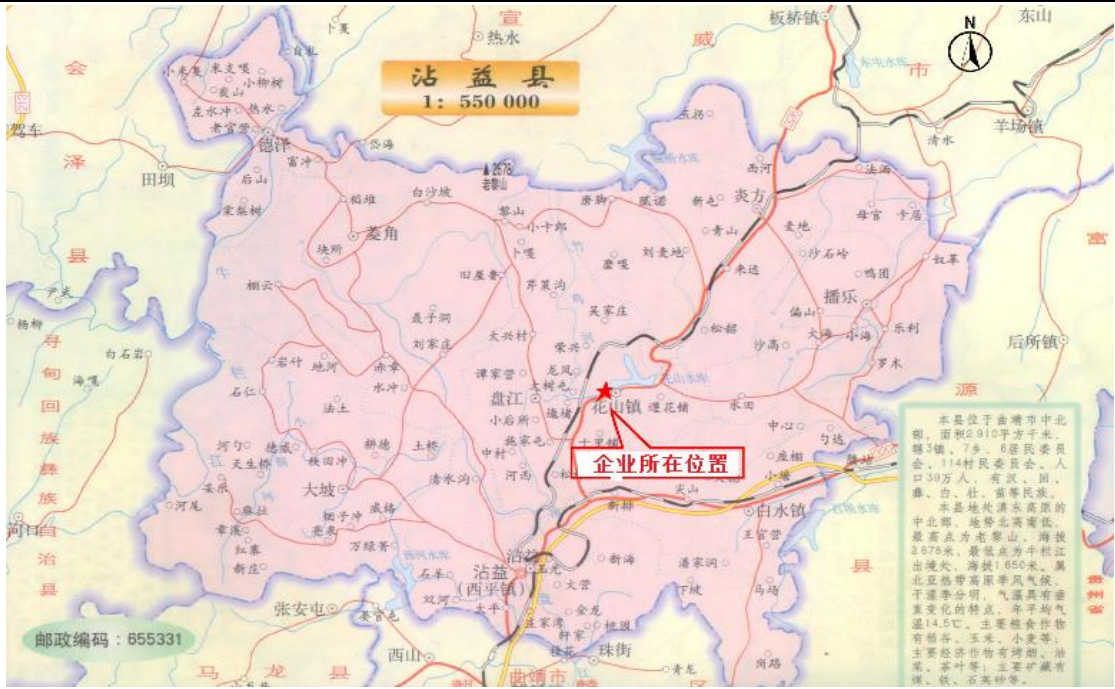


图 2-1 企业地理位置图

2.3.2 周边情况

2.3.2.1 企业周边环境

1) 周边环境

【西面】：厂界西面距 20m 处为生猪交易市场，约 95m 处为迤堵社区。

【西北面】：厂界西北面距 20m 处为梅塞尔气体公司。

【西南面】：厂界西南面距 20m 处为迤堵（小焦对面），20m 处为大为包装，40m 处为大为焦化。

【东南面】：厂界东南面距 380m 处为花山街道，距厂界 30m 处为花山街道及湖滨社区。

【南面】：厂界东南面距 165m 处为沾化生活区。

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

厂区周边环境及人员分布情况表如下。

表 2-1 企业周边人口分布情况

序号	周边建（构）筑物	方位	距离（m）	涉及人口（人）	防护目标类别	备注
1	迤堵社区	西	95	1000	一般防护目标的一类防护目标	居住人数 100 人以上
2	生猪交易市场	西	20	100	一般防护目标二类防护目标	人数 30~100 人
3	梅塞尔	西北	10	10	一般防护目标的三类防护目标	非危化生产企业，企业建筑物人数 100 人以下
4	迤堵（小焦对面）	西南	285	200	一般防护目标的一类防护目标	居住人数 100 人以上
5	沾化一生活区	南	165	3000	一般防护目标的一类防护目标	居住人数 100 人以上
6	花山街道	东南	380	800	一般防护目标的三类防护目标	非危化生产企业，建筑物人数 100 人以下
7	花山街道及湖滨社区	东	30	1500	一般防护目标的一类防护目标	居住人数 100 人以上
8	大为包装	南	22	60	一般防护目标的三类防护目标	非危化生产企业，企业建筑物人数 100 人以下
9	大为焦化	南	40	160	——	危化生产企业

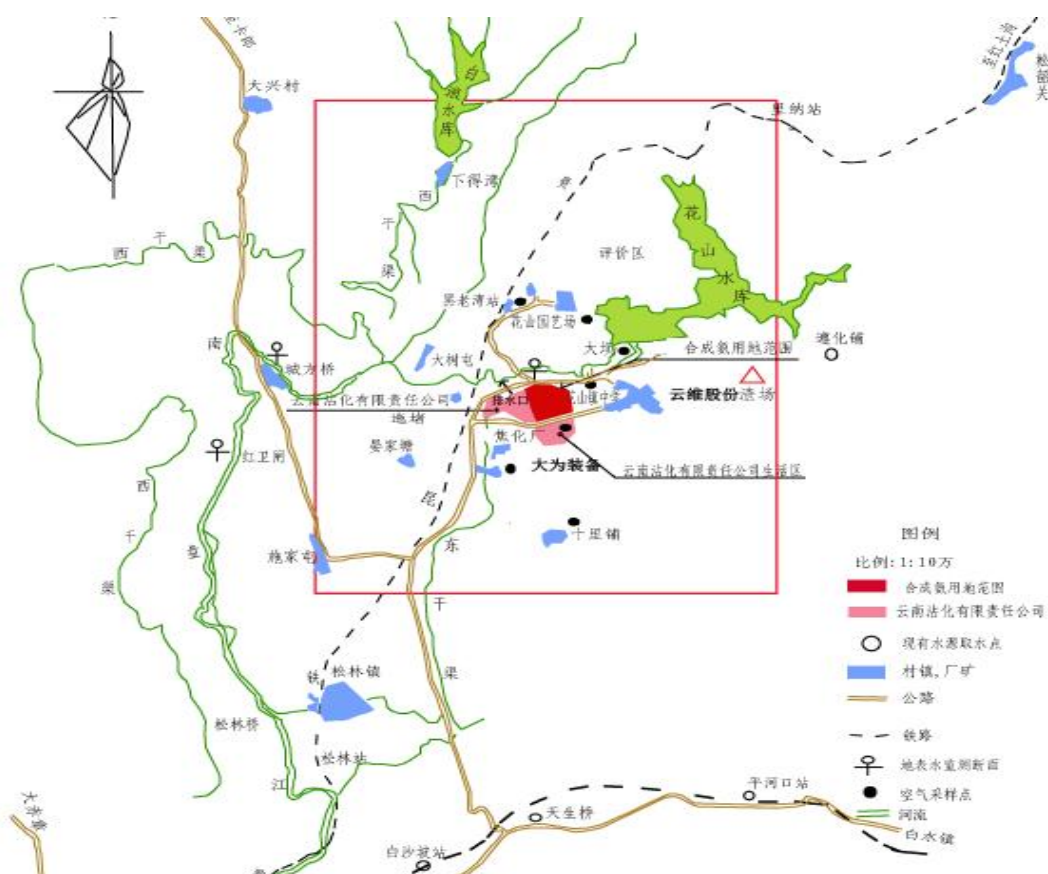


图 2-2 企业周边环境图

2.3.2.2 拟建项目的周边情况

根据拟建设内容的初步分析，本拟建项目主要为企业整个厂区的雨污分流以及清污分流管道改造、新增及改造部分构筑物，增设或改造相应的管道连接阀门以及增设相应的输送泵。项目周边情况如下：

1. 雨水及污水管道布置情况

通过对建设内容的初步分析，本次改造的雨污管道涉及整个厂区，根据可行性研究报告提出的方案及深度，可行性研究报告中仅对需要改造的雨污管道进行简要描述，未明确管道具体敷设方案及管道走向方案。

2. 新增及改造的建构筑物周边情况

(1) 生活污水提升池

本项目涉及 12 个厕所点位，在每个厕所点位化粪池出口新建生活污水提升池，设置液位自动连锁泵。生活污水提升池设置点位为公司办公楼、质检楼、运维中心、食堂、合成氨院子、电仪办公楼、原动力办公楼、原合成氨控制室、干煤棚对面、充装磅房、氨加工中心集中控制室、B 尿素仓库、氨加工办公楼、大污水分析楼，合计 12 个。

(2) 新增初期雨水池

本项目新增初期雨水池位于尿素生产区，初期雨水池西南侧为包装厂，东南侧为铁路，东北侧为尿素成品袋装仓库（C 仓库）及配电室、C 尿素配电室，西北侧为危废仓库及道路。

(3) 消防事故水池

本项目新增的消防事故水池位于尿素生产区，消防事故水池北侧为宣天一级公路，东南侧为尿素 C 主厂房和 C 尿素循环水站，东侧为常压氨罐和加压球罐（液氨），西南侧为氨制冷框架。

(4) 氨库区初期雨水池

本项目改造的初期雨水池位于尿素生产区，初期雨水池的西南侧为污水厂设备室，东南侧为汽车充装站台（氨水充装），东侧为汽车采样站，西北侧为事故池和宣天一级公路。

2.4 建设项目地气象条件及工程地质情况

2.4.1 气象条件

常年主导风	南风
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%
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	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
年平均雷电天数	69 天

表 2-2 2023 年花山街道办事处风速、风频

风向	风速 (m/s)	风频 (%)
E	1.3	2
ESE	1.3	2
SE	1.5	2
SSE	2	6
S	2.5	15
SSW	3.3	15
SW	4.1	12
WSW	3.6	4
W	2	1
WNW	1	2
NW	1	4
NNW	1.3	4
N	1.5	5
NNE	1.9	9
NE	1.7	7
ENE	1.4	3
C (静风)	0	6

表 2-3 2023 年大气稳定度频率 (%)

稳定度	A	B	C	D	E	F
频率	0.4	2.8	7.7	65.2	14.2	9.6

2.4.2 地形地貌

厂区内场地东南高、西北低，其标高处于 1973~1990m 之间（1950 年黄海高程）。坡度平缓，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。

2.4.3 工程地质

根据企业提供的《云南云维集团有限公司新建 30 万吨/年尿素技术改造工程岩土工程勘察报告书》（2007 年 9 月 25 日），所在厂址的地质情况简述如下：

场地属相对稳定地块，无发震断裂，整体稳定性较好，场地内除了溶洞、溶蚀较发育；及下卧的软塑状态红粘土②₂ 外，不存在发震断裂、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质作用，地基稳定性一般。本场地适宜建筑物的建设。

轻型构筑物及设备基础可采用天然地基，以红粘土②₁ 或当局部基岩埋深较浅时以③₁ 层作为持力层，当地大气影响深度为 5.0m，大气影响急剧层深度为 2.25m。以红粘土②₁ 作为持力层时应注意：红粘土②₁ 具有表面收缩，上硬下软的特征，其平均自由膨胀率为 42.2%，膨胀潜势分类为弱，复浸水特性表现为 I 类。

场地的设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计特征周期为 0.40(s)。

场地土类型为中软土，建筑场地类别为 II 类。场地中风化以上地基土等效剪切波速值 $V_{se}=224.93\text{m/s}$ ；场地卓越周期估算值为 0.198sec。在 7 度地震效应下，场地内无液化砂土及震陷软土分布，地基稳定。

2.4.4 抗震设防情况

拟建场地位于曲靖市沾益区花山镇。

依据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）附录 A.0.4 和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），沾益区属抗震设防烈度为 7 度（第三组），设计基本地震加速度为 0.15g。

2.5 项目建设方案

根据可行性研究报告内容，本拟建项目改造主要涉及 10 项内容，具体

建设方案如下：

（1）循环水站排污水管网改造

循环水排污包含定排以及无阀滤池反洗排污，循环水的定排通过现有循环水回水管管路送入至 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站入口直排管道，在该管道上已配置有调节阀以及流量计；循环水无阀滤池的排污通过排污管道进入循环水回用水池，该部分污水可以通过现有的降尘泵或者绿化水泵送入至 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站入口直排管道，综合排放平均水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水定排的排放管线及流程利用原有管道实现，不做改造；在原有管道上加装止回阀。

（2）除盐车站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造

1）一级阴阳床、二级混床再生水

该部分再生水特点与循环水一致，即高盐分、低 COD、低氨氮。该水通过现有中和水池排污泵，通过泵送进入循环水直排管进 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站总进口，根据目前排放水量情况，最大平均为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，与循环水排污总和为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，由于 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站入口直排管道管径为 DN200，满足现有排放需求。

过程操作变更：当除盐车站临时再生任务紧迫，则停止循环水排污，中和池再生水通过该管道以最大 $150\text{m}^3/\text{h}$ 速度排放，排放完毕后补充排放循环水；在正常生产过程中，循环水以 $60\text{m}^3/\text{h}$ 以内定排，中和池排污水以 $\leq 60\text{m}^3/\text{h}$ 速度排污。

2）冷凝混床再生水

由于冷凝混床再生废水氨氮通常在 $200\sim 250\text{mg/L}$ 范围，因此该部分排水通过中和池排污泵送入循环水现有降尘管道，通过降尘管道送入污水调节池。

主要工程量：

阴阳床及混床的排污管道已经与 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站入口直排管道相连，新增一只电动阀调节阀，将该阀门装至排污支管上；

冷凝混床的排水，新增约 20m 的 DN100 管道与送往汽化调节池的阀门相连。同时新增一只 DN150 的电动阀，在该降尘管调节池入口处新增一只 DN80 的电动阀，新增的两只阀门信号均引入 DCS。

3. 增设除盐水处理站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施

原除盐水处理站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水直接排至雨水沟排放，考虑全厂清污分流，将此污水处理后做一次水回用。反洗排水主要污染为悬浮物，新建一套 $100\text{t}/\text{h}$ 的一体化净水器，处理后水质满足浊度 $\leq 3\text{NTU}$ ，然后送至用户回用。

一体化浊度处理设施主要工艺流程为混凝沉淀过滤，此外包含提升泵、反洗风机、加药装置、污泥脱水设施等。

(4) 各卫生间排水改造（12 个点）

各卫生间排污水，从各化粪池出口管引入化学污水管网，分别设置检查井，以及悬浮物拦截设施，检查井便于观察悬浮物拦截情况，便于清理拦截的悬浮物。

由于卫生间排水都是进入氨库污水处理站，污水处理站目前只有 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的处理余量，因此需要对界区内厕所进行排查，杜绝使用自动冲洗虹吸水箱结构，尽可能全部采用冲洗阀门控制的冲洗方式。

(5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造

由于多年以来，该管道堵塞严重，原 DN150 管道输送量已经不足 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，由于以上改造后，氨库污水处理站的进水量将会明显增加，因此，需要对该管道进行更新。

主要工程量：1300m 规格为 DN200，PN16，碳钢管道。

(6) 氨库污水处理站至 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站段污水管网改造目前氨库污水处理站出水管为汇入雨水沟，因此需要将该管道引入 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站

总进口。

主要工程量：500m 规格为 DN150，PN16，碳钢管道。

(7) 雨水排放口的建设

按照雨水排放口的建设规范，新建投切阀门，初期雨水进入 48000m³/d 污水处理站，初期雨水后直接从 C 尿站房处直接排放。

主要工程量：47m 长排水渠的修缮，在线仪表的设置，2 座电动闸板阀。

(8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池

厂区现有雨水收集分布池如下：

1) 氨库区域收集池，该区域现有 2000m³ 事故池，由于本项目需要完整新增符合要求的消防事故水池，因此，现有 2000m³ 事故水池完全作为该片区的初期雨水收集池使用，清洁雨水通过新建的雨水沟以及阀门与 C 尿素雨水沟相连。通过 C 尿素雨水沟排往 48000m³/d 污水处理站雨水排放口。

主要工程量：14m 雨水沟渠，以及插板阀。

2) 煤堆场雨水收集池，池容 3000m³；改造如下：隔出 1200m³ 作为该区域的初期雨水收集池，剩余容积作为收集此区域的消防事故水和初期雨水中转水池使用，新建切换井和两个闸板阀，新建三台初期雨水泵和消防事故水泵。

通过请核算汇水面积，全厂共需要初期雨水收集池总容积为 10275m³，目前已有初期雨水池有效容积共计 300+1200=1500m³，故本项目需要新建初期雨水收集池 8775m³，建设在沾化水处理场地。

(9) 尿素装置污水排放管网改造

B/C 尿素装置其他废水采取工艺回收方式，循环水排污通过从循环水回水总管上单独引排放管至 48000m³/d 污水处理站入口，现有排污管渠作为雨水排放口。

主要工程量：1000m 规格为 DN100 碳钢管。

(10) 新增消防事故水池及配套输送系统

在全厂雨水沟末端设置消防事故水池，水池有效容积为 8880m³，建设在原沾化已拆除的甲醇罐片区。通过新增管道沟渠，将现有沾化雨水沟末端与消防事故水池相连。

2.6 总平面布置

1. 整体总平面布置情况

本拟建项目为大为制氨厂区雨污分流管道的改造，主要建设内容：

- (1) 循环水站排污水管网改造；
- (2) 除盐车站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造；
- (3) 增设除盐车站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施；
- (4) 各卫生间排水改造；
- (5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造；
- (6) 氨库污水站至 48000m³/d 污水处理站段污水管网改造；
- (7) 雨水排放口的建设；
- (8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池；
- (9) 尿素装置污水排放管网改造；
- (10) 新增消防事故水池。

整体平面布置图如下：



2. 构筑物总平面布置情况

根据本拟建项目内容，涉及生活污水提升池、初期雨水池、消防事故水池 3 个构筑物的新增，氨库区初期雨水池、煤堆场雨水收集池 2 处构筑物的改造，建构筑物的总平面布置情况如下：

（1）生活污水提升池

根据可行性研究报告可知，生活污水提升池共设置 12 个，分别位于公司办公楼、质检楼、运维中心、食堂、合成氨院子、电仪办公楼、原动力办公楼、原合成氨控制室、干燥棚对面、充装磅房、氨加工中心集中控制室、B 尿素仓库、氨加工办公楼、大污水分析楼。

（2）初期雨水池

新增的初期雨水池位于尿素生产区，设置在包装厂东北侧。总有效容积 8775m^3 ，占地面积 5000 m^2 ，有效水深 2m，池深预估 3.5m。

（3）消防事故水池

新建消防事故水池位于尿素生产区，设置在尿素 C 主厂房西北侧，总有效容积 8880m^3 ，占地面积 7800 m^2 ，有效水深 2m，池深预估 3.5m。

（4）氨库区初期雨水池

改造的氨库区初期雨水池位于尿素生产区，设置在常压氨罐北侧。总有效容积 2000m^3 。

（5）煤堆场雨水收集池

煤堆场雨水收集池位于煤堆场中间，北侧为秀河线，南侧为煤堆场，总有效容积 3000m^3 ，雨水收集面积 8 公顷。

3. 其他

根据拟建设内容的初步分析，本拟建项目主要为企业整个厂区的雨污管道以及排水沟渠的改造、新增及改造部分构筑物，增设或改造相应的管道连接阀门以及增设相应的输送泵，增设的设备设施情况见本报告第 2.10 小节，本小节不作描述。

2.7 管道敷设

根据《可行性研究报告》内容，所建设的管道根据管道所在区域的实际情况采用沿厂区已建设的管架敷设，或者采用沿着原有的雨水沟敷设以及沿地面敷设，因本项目可行性研究未明确具体管道走向以及管道输送的安全对策措施，已在本报告建议对策措施中补充完善。

2.8 工艺技术

本项目主要对雨污管道进行改造，为管道以及沟渠的改造更新，污水处理主要依托厂区现有的 48000m³/d 污水处理站以及氨库污水处理站。其处理工艺主要如下：

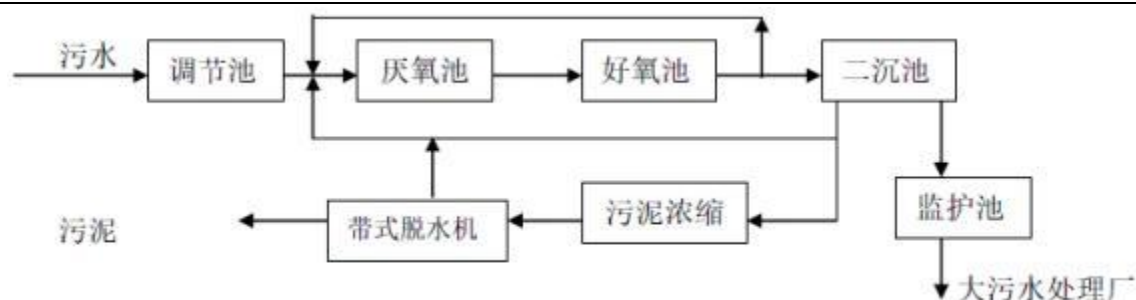
（1）48000m³/d 污水处理站

48000m³/d 污水处理站主要处理工艺流程为 A-O-B 污水处理工艺，即厌氧池-好氧池-深度处理流程。设计处理能力为 4.8 万 t/d，目前运行实际进水≤260t/h，富余能力充足。

（2）氨库污水处理站

该设施位于项目厂区铁路北侧区域，主要用于处理合成氨生产装置运行过程中产生的废水，主要工艺流程为 A/O 法，设计处理规模 100t/h，目前富余处理能力 20t/h，可以满足本项目处理要求。

生产污水、生活污水进入调节池，用泵提升至预曝池，后输送至厌氧-氧化池，进行生物处理，经处理后污水进入二沉池进行泥水分离，二沉池出水经监护池排水泵提升送入合成氨装置总排放口。二沉池污泥排入贮泥池由污泥回流泵送至厌氧池以保证污泥浓度，剩余污泥经污泥浓缩脱水后外运至燃料煤堆场焚烧处理。为保证氨氮的有效去除，设计用增加污水中碳源的方法，调整污水中 C/N 比，碳源采用甲醇。流程示意如下：



(3) 除盐水处理过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理工艺

原除盐水处理过滤器反洗排水直接排至雨水沟排放，考虑全厂清污分流，需要将此污水处理后做一次水回用。反洗排水主要污染为悬浮物，新建一套 100t/h 的一体化净水器，处理后水质满足浊度 $\leq 3\text{NTU}$ ，然后送至用户回用。

一体化浊度处理设施主要工艺流程为混凝沉淀过滤，此外包含提升泵、反洗 风机、加药装置、污泥脱水设施等。

2.9 建筑结构

改建项目主要包括新增生活污水提升池、初期雨水池、消防事故水池、排水水渠（改造）、设备基础等。对于装置区多层建构物采用框架结构；对于单层且跨度大的厂房可选用钢筋混凝土排架结构或门式刚架结构；设备基础采用钢筋混凝土结构；所有池类均采用钢筋混凝土结构；所有管廊采用钢结构。具体详见下表。

表 2-4 构筑物情况一览表

序号	类别	规格	结构	数量	备注
1	生活污水提升池	2.0*2.0*3.0m	钢筋混凝土	12 座	新增、有盖
2	氨库区初期雨水池	总有效容积 2000m ³	钢筋混凝土	1 座	改造、无盖
3	初期雨水池	总有效容积 8775m ³ ；占地面积 5000 m ² ；有效水深 2m；池深预估 3.5m	钢筋混凝土	1 座	新增、无盖
4	消防事故水池	总有效容积 8880m ³ ；占地面积 7800 m ² ；有效水深 2m；池深预估 3.5m	钢筋混凝土	1 座	新增、无盖
5	煤堆场的雨水收集池	池容 3000m ³	钢筋混凝土	1 座	改造、无盖

2.10 设备设施

根据项目建设内容，本项目新增了管道、阀门、泵、一体化净水器及相关设备，不涉及特种设备。根据企业提供的资料及可行性研究报告内容，均未明确增设的设备设施数量及设备安装位置，本小节仅列表说明增设的设备设施的规格，具体见表 2-5。

表 2-5 设备设施一览表

序号	类别	管径	规格	材质	压力等级	数量	备注
1	电动调节阀	DN150	/	304	PN16	1 套	电（气）动调节阀
2	管道（有压）	DN100	/	304	PN16	20m	污水管道埋地敷设，需防渗
3	截止阀	DN100	/	304	PN16	1 套	电（气）动调节阀
4	截止阀	DN80	/	304	PN16	1 套	电（气）动调节阀
5	一体化净水器及相关设备	/	100t/h 合计功率 55kW 含备用 100kW	/	组合件	1 套	
6	管道	DN20	/	CS	PN16	1300m	
7	管道	DN150	/	CS	PN16	500m	
8	管道	DN100	/	CS	PN16	1000m	
9	生活污水提升泵	/	Q=2t/hH=50m N=1.5kw 潜污泵	CI	/	12 用 12 备	
10	管道	DN100、DN300	/	CS、PVC	PN10、PN10	2500m、90m	
11	氨库区切换闸板阀	/	N=2.2kW	SS+橡胶	/	3 套	
12	氨库区初期雨水池相关管道	/	/	/	/	若干	
13	煤堆场雨水提升泵	/	Q=250t/hH=15m N=22kw	CI	/	3 台	
14	煤堆场切换闸板阀	/	N=2.2kW	SS+橡胶	/	2 套	

15	煤堆场雨水收集池相关管道改造	/	主管 DN900	/	/	若干	
16	全厂初期雨水泵	/	Q=150t/h H=50m N=30kW	SS	/	1 用 1 备	
17	全厂切换闸板阀	/	N=2. 2kW	SS+橡胶	/	2 套	
18	全厂初期雨水相关管道	/	/	/	/	若干	
19	消防事故水提升泵	/	Q=100t/h H=20m N=30kW	SS	1 用 1 备	/	
20	全厂切换闸板阀	/	N=2. 2kW	SS+橡胶	1 套	/	
21	消防事故水池相关管道	/	/	/	若干	/	
22	事故切断阀	/	N=2. 2KW	SS+橡胶	/	3 套	

2.11 公辅设施

2.11.1 供配电

大为制氨变电站采用 110kV 双电源供电，110KV 制氨线 152 由 220kV 花山变电站供电（主供电）；110KV 焦化厂制氨“T”线 151 由沾益 220kV 变电站供电（备用电源）。大为制氨 110kV 变电站内设有两台 40000kVA、110/6kV 三相风冷双分裂式有载调压变压器。1#主变供总降 6KVI、III 段，2#主变供总降 6KVII、IV 段，110kV 大为制氨变电站 6kV 系统分别对厂区各配电室供电，6KV/0.4KV 供配电系统均为单母线分段运行。

本工程为改建项目，且用电负荷不大。根据全厂用电负荷需要容量和负荷等级情况，考虑线路的经济输送容量、进线方便等因素，本工程供电电压等级以 380V 为宜。

本项目各个装置的用电设备均由各种装置供电，增加低压开关柜与现有低压开关柜并柜。其功率因数由附近的配电室内现有电容补偿装置进行补偿。

本项目用电负荷为 324kW，按年运行 7200 小时计，全年耗电量 2.16

×106kwh。详见下表 2-4。

本工程每年需要从外网输入电量为 $2.16 \times 106\text{kWh}$ 。

表 2-6 用电负荷表

装置名称	需要容量 (kW)	负荷等级	配电参数	备注
除盐水站过滤器反洗排水处理设施	44	二级	380/220V, 50Hz	
卫生间排水改造	14	二级	380/220V, 50Hz	
氨库区雨水收集池	4	二级	380/220V, 50Hz	
煤堆场雨水收集池	212	二级	380/220V, 50Hz	
全厂新建初期雨水池	21	二级	380/220V, 50Hz	
新建雨水排放口	4	二级	380/220V, 50Hz	
全厂新建消防事故水池	20	二级	380/220V, 50Hz	
其他	5	二级	380/220V, 50Hz	
小计:	324			

2.11.2 给排水

1. 给水

大为制氨公司现有水源为地下水和花山水库。地下水取水能力 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，近年来由于地下水位下降，取水量逐年减少。1997 年从花山水库（库容 1 亿立方米）出水口敷设了一根 DN1000 的输水管至厂区，输水能力增加至 $1800\text{m}^3/\text{h}$ 以上，除供现有生产装置生产、生活用水外，尚有 $650\text{m}^3/\text{h}$ 以上的富余量。

大为制氨公司现有水源为地下水和花山水库的水，原水进入原水池，加药后通过原水泵送至净化器处理，在净化器内经反应、沉淀、过滤，其出水浊度达到 3mg/l 后进入清水池，通过一次水泵加压后供各装置生产用水。

从花山水库来的原水分两路，一路在低水位时直接由 DN1000mm 管子进入原水池，然后通过原水泵加压送至净化器处理，混凝剂（碱式氯化铝）和絮凝剂（聚丙烯酰胺）通过计量泵投加于原水泵进口，通过原水泵使药剂和原水混合均匀，加药后的原水在净化器内经反应、沉淀、过滤，其出

水浊度达到 $\leq 3\text{mg/l}$ 后进入清水池，再通过一次水泵和高压消防水泵加压后供到各装置的生产和消防用水。另一路在高水位时直接由 $\phi 600\text{mm}$ 管道进入净化器、清水池及原水池。再经过一次水泵和高压消防水泵加压后供各装置生产用水及消防用水。

供水工艺流程如下：

花山水库水→二级取水泵→输水管→厂区一次水站→一次水泵加压→装置区

地下水→取水泵→输水管→厂区一次水站→一次水泵加压→装置区

公司新鲜水最大需用量 $1150\text{m}^3/\text{h}$ ，正常需用量 $1080\text{m}^3/\text{h}$ ，现有新鲜水供水能力能够满足用水要求。

公司现有生活水设施能够满足厂区内生活用水要求。

2. 排水

给水系统分为循环水、除盐水、消防生产水系统及生活给水、回用水系统；按照清污分流原则，排水系统划分为生产生活污水、生产废水及雨水两个系统。

3. 拟建项目的给排水量情况

本项目相关改造内容的给排水量详见下表。

表 2-7 给排水量表

装置名称	污染源名称	排放量 m^3/h	主要污染物排放情况		排放方式 (连续/间断)	改造前排放去向	改造后排放去向
			名称	浓度 (mg/L)			
循环水站	排污水	60	COD 氨氮 PH 浊度电导率	$\leq 5 \leq 16 \sim 9$ $\leq 20\text{NTU} \leq 2$ $000 \mu\text{S}/\text{cm}$	连续	排至雨水沟	通过管道送至送大 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站
除盐水分站	一级阴阳床、 二级混床再生 废水	60	COD 氨氮 PH 浊度电导率	≤ 10 ≤ 5 $6 \sim 9$ $\leq 150\text{NTU}$ $\leq$ $5000 \mu\text{S}/\text{cm}$	间断	排至雨水沟	通过管道送至送大 $48000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站

	冷凝液混床再生废水	~50	COD 氨氮 PH 浊度电导率	≤400 ≤250 6~9 ≤150NTU ≤5000 μ S/cm	间断	排至雨水沟	通过管道送至送氨库污水处理站
	除盐车站及原水净化站过滤器反洗排水	100	COD 氨氮 PH 浊度	≤10 ≤5 6~9 ≤150NTU	间断	排至雨水沟	通过管道送至送新增一体化净水设施
装置名称	污染源名称	排放量 m ³ /h	主要污染物排放情况		排放方式 (连续/间断)	改造前排放去向	改造后排放去向
			名称	浓度 (mg/L)			
B/C 尿素装置	污水	40	COD 氨氮 PH 浊度	≤40 ≤20 6~9 ≤40NTU	连续	排至雨水沟	通过管道送至送48000m ³ /d污水处理站
全厂	卫生间排水	12	COD 总氮 PH 悬浮物总磷	≤400 ≤40 6~9 ≤200 8	间断	排至雨水沟	通过管道送至送氨库污水处理站

2.11.3 消防

本项目主要为厂区雨污分流的改造，新增的构筑物为雨水收集池、消防水池，根据规范要求可不对本项目进行消防设计，因部分雨污管道及新增的构筑周边已布置有相应的消防器材，均为依托原有，本章节对大为制氮现有的消防系统进行简要描述：

厂区消防给水系统的划分为高压消防水系统和低压消防水系统。两系统共享一座消防水池（容积 2000m³）。厂外来水先进入该水池，再通过消防水泵加压后供各装置消防用水。

2.11.4 自动控制

本项目主要为清污分流、雨污分流的排水站，主要介质无可燃烧、毒性介质，无强腐蚀性介质。

本项目的排水站位置分散布置在各生产装置、公用工程区域内。采用中心控制室（CCR）与现场机柜室（FAR）相结合的控制方式，控制系统操作站、辅助操作台均设置在 CCR，控制站设置在就近的 FAR。所有现场仪表

信号原则上先传送到就近的 FAR，再从 FAR 采用冗余光缆传送到 CCR。主要操作人员都集中在中心控制室（CCR）对排水站设施进行集中监控和操作。

1. 控制系统

（1）分散控制系统（DCS）

分散控制系统（DCS）是一个功能完善的系统，具有过程控制（连续控制和离散控制）、操作、显示记录、报警、制表打印、信息管理、与上位机或其它控制系统（GDS、PLC 等）通讯、系统组态以及自诊断等基本功能。DCS 是一个开放的系统，具有良好的人机界面，硬件配置应易于升级和扩展，并具有与信息管理系统通讯的能力。

本技改项目利用原有 DCS 的备用点数，不新增整套的 DCS。

本技改项目需要的 DCSIO 点数为 277 点。

2. 可编程序逻辑控制器（PLC）

PLC 能提供标准的过程控制和监视功能。典型的标准功能包括调节控制、顺序控制、逻辑或批量控制、过程监视、报警管理、趋势、报表、数据归档、过程联锁。

本技改项目新增 PLC 控制系统，同时具有与 DCS 通信接口。

3. 气体检测系统（GDS）

气体检测系统（GDS）提供气体泄漏的自动监测、保护和报警包括预警和信号标识，GDS 独立于其它控制系统之外单独设置。

本项目在事故水池旁设一台有毒（NH₃）和一台可燃气体（甲醇）检测器，检测器信号就近接入原有的气体检测系统（GDS）。

本项目利用原有的现场机柜室（FAR）、中心控制室。

2.11.5 防雷接地

所有工艺生产装置及其管线，按工艺及管道要求作防静电接地装置，一般情况下与电气设备的工作接地和保护接地一并处理。所有工艺生产装置、建构筑物经计算后考虑防直击雷措施，并做接地体装置。

防雷接地体在地中与保护、工作接地装置相连，并满足规程规定的接

地电阻要求。变压器中性点直接接地，设置集中接地极。低压电力系统采用 TN-S 接地系统制式。生产装置应设置接地网，并视具体情况增设接地极。

以上四种接地相互连接构成综合接地网，并与全厂接地网络相连。采用电缆保护管作为接地支线，照明灯具采用保护管（镀锌钢管）或专用导线作为接地线，其它电气设备接地或防雷防静电接地线均采用镀锌扁钢，并满足配电变压器中性点接地电阻 $\leq 4\Omega$ 、保护接地电阻 $\leq 4\Omega$ 、二类防雷接地电阻 $\leq 10\Omega$ 、三类防雷接地电阻 $\leq 30\Omega$ 、防静电接地电阻 $\leq 100\Omega$ 的要求。

接地材料采用镀锌钢材。

2.12 项目安全防范措施及投资

2.12.1 安全防范措施

根据可行性研究报告内容，其对本项目提出的安全防范措施如下：

（1）防毒

加强操作工人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人上岗时应穿戴工作服，安全帽，防护眼镜和胶皮手套，进入高浓度作业区时应戴防毒面具，车间常备救护用具及药品。

（2）防火

注意监测厂区危险物料的状态，防止火灾发生。厂区内道路根据交通，确保消防和急救车辆畅通无阻。

（3）防腐蚀措施

具有腐蚀介质的工艺系统，其装置、设备均根据工艺要求选用相应的耐腐蚀材料制造，电机及仪表选型考虑防腐蚀，对有防腐蚀要求的平台、地坪、采用相应的耐腐蚀材料。

（4）防淹溺措施

设置完善的安全设施，例如牢固的水池护栏，现场设置警示标识设置警戒色，设置防滑走道。现场设置完善的救护设施，例如按要求配置救生

圈，人员定位系统等。此外，制定隐患排查治理机制，制定和实施防淹溺应急预案，包括救援队伍的培训和演练，以及救援设备的准备。强化作业现场管理，推行标准化作业，对工作人员进行防淹溺的安全教育和培训，确保他们了解潜在的风险和应对措施等。

2.12.2 项目投资

本项目报批总投资为 2129.23 万元，其中建设投资为 2129.23 万元，建设期利息 0 万元，流动资金 0 万元，铺底流动资金 0 万元。

建设投资 2129.23 万元，其中：

设备购置费 208.60 万元，占建设投资 9.8%；

安装工程费 181.27 万元，占建设投资 8.5%；

建筑工程费 1383.88 万元，占建设投资 65.0%；其他建设费 355.48 万元，占建设投资 16.7%。

2.13 环境保护

2.13.1 污染物排放

1. 废气

本项目无废气产生。

2. 废水

改造后本项目废水最终送 48000m³/d 污水处理站，48000m³/d 污水处理站出水满足排污许可证现行排放限值的要求，水质如下：pH6~9，COD≤88.14mg/L，氨氮≤15mg/L，总磷≤0.5mg/L，总氮≤34.32mg/L，悬浮物≤58.14mg/L。48000m³/d 污水处理站最终排向南盘江。

(3) 噪声

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

(4) 固体废物

本项目改造后新增一般工业固体废物为新建一体化净水设施产生的污

泥，经污泥浓缩脱水后运送至本公司内燃料煤堆场焚烧处理。

2.13.2 主要污染物及废物

本项目改造前后废水排放情况见表 2-8。

本项目改造后固体废物产生情况见表 2-9。

改造后本项目主要新增噪声源设备及治理情况见表 2-10。

表 2-8 废水排放一览表（改造前后）

装置名称	污染源名称	排放量 m ³ /d	主要污染物排放情况			排放方式	排放去向
			名称		浓度 (mg/L)		
循环水站	排污水	60	改造前	COD 氨氮 pH 浊度电导率	≤5 ≤16~9 ≤20NTU ≤2000 μS/cm	连续	送 48000m ³ /d 污水处理站初沉池
			改造后	pH COD 氨氮总磷 总氮悬浮物	6~9 ≤88.14 ≤15 ≤0.5 ≤34.32 ≤58.14	连续	送 48000m ³ /d 污水处理站处理后排入南盘江（初沉池现已取消）
除盐水站	一级阴阳床、二级混床再生废水	60	改造前	COD 氨氮 pH 浊度电导率	≤10 ≤5 6~9 ≤150NTU ≤5000 μS/cm	间断	排至雨水沟
			改造后	pH COD 氨氮总磷 总氮悬浮物	6~9 ≤88.14 ≤15 ≤0.5 ≤34.32 ≤58.14	连续	送 48000m ³ /d 污水处理站处理后排入南盘江
	冷凝液混床再生废水	~50	改造前	COD 氨氮 pH 浊度电导率	≤400 ≤250 6~9 ≤150NTU ≤5000 μS/cm	间断	排至雨水沟
			改造后	pH 悬浮物 COD 氨氮	6~9 ≤100 ≤200 ≤50	连续	送氨库污水处理站处理后送 48000m ³ /d 污水处理站

除盐 水 站	除盐车站及原水净化站过滤器反洗排水	100	改造前	COD 氨氮 pH 浊度	≤ 10 ≤ 5 $6 \sim 9$ $\leq 150\text{NTU}$	间断	排至雨水沟
			改造后	浊度	$\leq 3\text{NTU}$	间断	送新增一体化净水设施，处理后回用
装置名称	污染源名称	排放量 m^3/h	主要污染物排放情况			排放方式	排放去向
			名称		浓度 (mg/L)		
B/C 尿素装置	污水	40	改造前	COD 氨氮 pH 浊度	≤ 40 ≤ 20 $6 \sim 9$ $\leq 40\text{NTU}$	连续	排至雨水沟
			改造后	pH COD 氨氮 总磷总氮 悬浮物	$6 \sim 9$ ≤ 88.14 ≤ 15 ≤ 0.5 ≤ 34.32 ≤ 58.14	连续	送 48000 m^3/d 污水处理站处理后排入南盘江
全厂	卫生间排水	12	改造前	COD 总氮 pH 悬浮物 总磷	≤ 400 ≤ 40 $6 \sim 9$ ≤ 200 8	间断	排至雨水沟
			改造后	pH 悬浮物 COD 氨氮	$6 \sim 9$ ≤ 100 ≤ 200 ≤ 50	连续	送氨库污水处理站处理后送 48000 m^3/d 污水处理站

表 2-9 固体废物产生一览表（改造后）

装置名称	固体废物名称	排放量	主要组成成分	固废属性	排放方式	排放去向
新建一体化 净水设施	污泥	1t/h	无机质	一般工业固体废物	间断	经污泥浓缩 脱水后外运 至燃料煤堆 场焚烧处理

表 2-10 噪声源一览表（改造后）

噪声源名称	数量	噪声源位置	排放方式	降噪后声压级 dB (A)	治理措施
新增一体化净水器提升泵	3 用 3 备	室外	间断	85	隔声减振
生活污水提升泵	12 用 12 备	室外	间断	85	隔声减振
初期雨水池提升泵	2 用 2 备	室外	间断	85	隔声减振

消防事故水池提升泵	1 用 1 备	室外	间断	85	隔声减振
-----------	---------	----	----	----	------

2.14 安全组织及劳动定员

2.14.1 组织机构及人员

本项目归属生产技术部管理，不新增安全管理人员，安全管理机构分别按照原有的云南云天化大为制氨有限公司设置的安全生产管理机构。安全管理人员均由原有部门的安全管理人员来进行管理，不新增安全管理人员及安全管理机构。

1) 组织机构及安全生产管理机构

大为制氨公司现有职工 710 人，设有党群工作部、纪委办公室、综合管理部、安环监督部、生产技术部、设备技术部、资产财务部、经营管理部、合成氨制造中心（主要为合成氨装置）、氨加工中心（主要为尿素装置、氨库、污水处理）、维保中心等部门。公司严格依照国家《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》及《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等法律法规及国家有关安全生产的规章、规范、标准开展生产经营活动，并建立了完善的安全生产管理组织体系。公司成立了以董事长为主任的安全生产与生态环境保护委员会，安全生产与生态环境保护委员会设有办公室。安全生产与生态环境保护委员会下设安全专业委员会、环保专业委员会、消防专业委员会、工艺专业委员会、设备专业委员会、电气专业委员会、仪表专业委员会。公司设立安全管理部作为专职安全生产管理机构，公司各生产经营单位设有专职 HSE 管理人员。公司以安全生产与生态环境保护委员会为龙头，建立了一个专管与群管相交织，横向到边、纵向到底的安全生产网络保障体系，形成党、政、工、团全员齐抓共管的工作格局。

2) 安全管理人员

安全管理部作为专职安全管理机构，目前，配备部长 1 人、副部长 1 人，安全管理人员 12 人。

公司目前已有 14 人取得注册安全工程师资格证；43 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。

2.14.2 安全生产制度

大为制氮公司建立了各级各类人员安全生产责任、各职能部门安全生产责任，层层签订了 HSE 责任书；制定了安全教育培训制度、安全检查制度和事故隐患整改管理制度、检维修安全管理制度、安全许可证（票）制度、危险化学品安全管理制度、安全设施管理制度、安全投入保障制度、劳动防护用品和保健品发放管理制度、HSE 事故事件管理制度、职业健康相关管理制度、罐区安全管理制度、仓库安全管理制度、安全生产会议管理制度、安全生产奖惩管理制度、防火、防爆、防尘、防毒安全管理制度、消防安全管理制度、禁烟、禁火管理制度、火灾自动报警系统管理制度、消防设施、救护器材管理制度、特种作业人员管理制度、重大危险源安全管理制度等 116 个各项安全管理制度；编制了备煤、煤气化、变换两洗、合成、空分、尿素等共计 13 个生产区各岗位的安全技术操作规程，同时建立了相关记录台账。

第3章 主要危险、有害因素辨识

3.1 辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全生产条件和设施综合分析的基础。

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，或对人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。

3.2 辨识与分析的依据

本报告对危险、有害因素的辨识，是根据建设项目在运行过程中涉及的危险、有害物质及其危险特性、生产工艺、设备等方面进行分析，以辨识该项目存在的主要危险、有害因素。

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将危险因素分为20类，分别为物体打击、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、瓦斯爆炸、火药爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息及其他伤害等。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定，将危险因素分为四类：

一、人的因素；

1. 心理、生理性危险和有害因素；
2. 行为性危险和有害因素。

二、物的因素；

1. 物理性危险和有害因素；

2. 化学性危险和有害因素；

3. 生物性危险和有害因素。

三、环境因素；

1. 室内作业场所环境不良；

2. 室外作业场地环境不良；

3. 地下（含水下）作业环境不良；

4. 其他作业环境不良。

四、管理因素。

1. 职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全

2. 职业安全卫生责任制不完善或未落实

3. 职业安全卫生管理制度不完善或未落实

4. 职业安全卫生投入不足

5. 应急管理缺陷

6. 其他管理因素缺陷。

根据《关于印发《职业病危害因素分类目录》的通知》（国卫疾控发〔2015〕92号），将有害因素分为六类：

一、粉尘类；

二、化学物质；

三、物理因素；

四、放射性因素；

五、生物因素；

六、其他因素。

3.3 危险、有害因素产生的原因

3.3.1 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、环境及其他系统的影响等），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。

3.3.2 人员失误

人员失误系指不安全行为（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。

3.3.3 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。

3.3.4 环境原因

不安全的环境是引起事故的物质基础。是事故的直接原因，通常指的是：

1. 自然环境的异常，即岩石、地质、水文、气象等的恶劣变异；
2. 生产环境不良，即照明、温度、湿度、通风、采光、噪声、振动、空气质量、颜色等方面的缺陷。

3.4 主要危险、有害物质及危险特性

3.4.1 主要危险、有害物质辨识

根据本拟建项目建设内容及相应的工艺，分析建设内容中存在的主要

危险有害物质有：

1. 循环水站的循环水污水
2. 除盐车站一级阴阳床、二级混床再生废水
3. 除盐车站冷凝液混床再生废水（含氨氮污水）
4. 增设一体化净水器加药装置中的聚合氯化铝
5. 污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水
6. 氨库污水处理站至 48000m³/d 污水处理站的含氨污水
7. 尿素装置污水（含氨、甲铵）
8. 生活污水提升池的污水
9. 新建初期雨水池的污水
10. 改造初期雨水池的污水
11. 消防事故水池的含氨氮等的污水
12. 煤堆场雨水收集池的含煤粉污水
13. 施工、安装过程使用到的氧气、乙炔等

3.4.2 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）及判定可知：

1. 本项目在生产过程中涉及到的危险化学品为氨；
2. 施工、安装过程使用到的氧气、乙炔属于危险化学品。

建设项目涉及的危险性类别根据《危险化学品分类信息表》，分类信息如下表 3-1 所示。

表 3-1 主要危险化学品危险性类别情况表

序号	危险化学品名称	危险化学品序号	别名	CAS 号	危险性类别
1	氨	1005		7664-41-7	易燃气体，类别 2 加压气体
2	氧[压缩的或液化的]	2528		7782-44-7	氧化性气体，类别 1 加压气体
3	乙炔	2629	电石气	74-86-2	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 A 加压气体

3.4.3 剧毒品、易制毒品、监控化学品及重点监管危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，根据国务院第 666 号令修改）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 第 5 号）的相关规定，该项不涉及易制毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190 号），建设项目不涉及监控化学品。

根据《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安监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）进行判定，建设项目涉及的重点监管的危险化学品有氨和乙炔。

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

综上所述，建设项目未涉及剧毒品、易制毒化学品、监控化学品，涉及到的重点监管的危险化学品有氨和乙炔，特别管控的危险化学品有氨。

3.4.4 危险、有害物质的主要危险特性

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。

表 3-2 危险、有害物质的危险特性表

序号	危险、有害物质名称	主要存在场所	主要危险特性
1	氧（压缩的）	施工、安装过程中使用的氧气瓶、乙炔瓶	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。具有弱麻醉作用。
2	乙炔		是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物。

3	氨	管道内	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
4	聚合氯化铝	一体化净水器、管道内	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。

3.4.5 危险、有害物质的理化特性

3.4.5.1 氧（压缩的）

表 3-3 氧（压缩的）理化特性表

项目		名称
标识	中文名	氧：氧气
	英文名	Oxygen
	分子式	O ₂
	分子量	32
	CAS 号	7782—44—7
	UN 编号	1072
	危险货物编号	22001
	IMDG 规则页码	2169
理化性质	外观与性状	无色无臭气体
	主要成分	含量：高纯氧（体积）≥99.99%
	主要用途	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等
	熔点	-218.8
	沸点	-183.1
	相对密度（水=1）	1.14/-183℃
	相对密度（空气=1）	1.43
	饱和蒸汽压（kPa）	506.62/-164℃
	溶解性	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾
	临界温度（℃）	-118.4
	临界压力（MPa）	5.08
	燃烧热（kJ/mol）	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件	
	燃烧性	助燃
	建规火险分级	乙
	闪点（℃）	无意义
	自燃温度（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义
	爆炸上限（V%）	无意义

	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。 易燃性（红色）：0 反应活性（黄色）：0 特殊危险：氧化剂
	燃烧（分解）产物	
	稳定性	稳定
	聚合危害	不能出现
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔
	灭火方法	切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别	第2.2类不燃气体
	危险货物包装标志	5;38
	包装类别	III
	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法：铜质气瓶。 ERGID：UN1072（压缩气体）：uN1073（低温液体） ERG 指南：122（低温液体；压缩气体） ERG 指南分类：气体—氧化性的（包括冷冻液化液体）
毒性危害	接触限值	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径	吸入
	毒性	对环境有害
	健康危害	常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒，吸入40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。健康危害（蓝色）：3
急救	皮肤接触	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才能脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触	不会通过该途径接触。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入	不会通过该途径接触。
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	防护服	穿一般作业工作服。
	手防护	必要时戴防护手套

	其他	避免高浓度吸入
	泄漏处置	建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

3.4.5.2 乙炔

表 3-4 乙炔理化特性表

中文名称：	乙炔；电石气
英文名称：	Acetylene
分子式：	C ₂ H ₂
相对分子质量：	26.04
CAS 号：	74-86-2
危规号：	21024
UN 编号：	1001
主要成分：	含量：工业级≥97.5%。
外观与性状：	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。
主要用途：	是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用于氧炔焊割。
健康危害	
侵入途径：	吸入。
健康危害：	具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
理化特性	
燃烧性：	本品易燃，具窒息性。
闪点：	(℃) 无意义
爆炸下限：	(%) 2.1
引燃温度：	(℃) 305
爆炸上限：	(%) 80.0
危险特性：	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。

	建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
贮运注意事项：	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措施：	职业接触限值 中国 MAC (mg/m³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m³)：未制定标准 TLVTN：ACGIH 窒息性气体 TLVWN：未制定标准 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
理化性质：	熔点 (℃)：-81.8 (119kPa) 沸点 (℃)：-83.8 相对密度 (水=1)：0.62 相对蒸气密度 (空气=1)：0.91 饱和蒸气压 (kPa)：4053 (16.8℃) 燃烧热 (kJ/mol)：1298.4 临界温度 (℃)：35.2 临界压力 (MPa)：6.14 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。
稳定性和反应活性：	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素。 避免接触的条件：受热。
毒理学资料：	急性毒性 LD₅₀：无资料 LC₅₀：无资料
环境影响：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。

废弃:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
其他信息	
包装分类:	052
包装方法:	钢质气瓶。

3.4.5.3 氨

表 3-5 氨的主要理化特性

标 识	中文名: 氨	分子式: NH3		分子量: 17.03	
	英文名: ammonia	UN 编号: 1005		CAS 号: 7664-41-7	
	危规号: 23003	危险性类别: 易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性—吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境—急性危害, 类别 1			
理化性质	外观与性状		无色、有刺激性恶臭的气体。		
	熔点: -77.7 ℃	相对密度 (水=1): 0.82(-79℃) 相对密度 (空气=1): 0.6		燃烧热 (KJ/mol): 无资料	
	沸点: -33.5℃			溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。	
	临界温度: 132.5		饱和蒸气压 (kPa): 506.62(4.7℃)		
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。		急性毒性: LD50 350 mg/kg (大鼠经口) LC50 1390mg/m3, 4 小时 (大鼠吸入)	
	健康危害	健康危害: 低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。			
燃烧、爆炸危险性	闪点 (℃): 无意义		爆炸下限[% (V/V)]: 15.7		爆炸上限[% (V/V)]: 27.4
	引燃温度 (℃): 651		有害燃烧产物: 氧化氮、氨。		
	禁忌物	禁配物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。			
	危险特性	危险特征: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
环境资料	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处理	先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。

3.4.5.4 聚合氯化铝

表 3-6 聚合氯化铝理化特性表

聚合氯化铝：又称碱式氯化铝，是三氯化铝和氢氧化铝的复合盐，PAC：$Al_2Cl_n(OH)_{6-n}$。电荷较高的无机高分子水处理剂。其分子量较一般絮凝剂大，但最大不过数千，比有机高分子絮凝剂的分子量小。在形态上又可分为固体和液体 固体：棕黄色 液体：黄褐色 米黄色 微黄色 金黄色 浅黄色 白色 黄褐色 物理性质：熔点：190（253KPa） 水溶性：易溶于水 密度：液体>1.12 应用：水处理 化学性质：有吸附性、凝聚性、沉淀性，聚合氯化铝稳定性差，有腐蚀性。 PAC 浓度配比方法： 根据原水情况，使用前先做小试求得最佳药量。小试溶液配量按重量比（W/w），一般以 2%~5%配为好。 生产用 PAC 时，按聚合氯化铝 PAC 固体：清水=1:9 到 1:5 重量比混合溶解即可。氧化铝含量低于 1%的溶液易水解，会降低使用效果，浓度太高不易投加均匀。 加药按小试求得的最佳投加量投加。如见沉淀池矾花少，余浊高，则加药量过小，如见沉淀池矾花大且上翻，余浊高，则加药量过大，应适当调整。 PAC 的水不溶物：使用板框压滤技术，使固体的水不溶物的质量分数在 0.3%以下，液体的水不溶物质量分数在 0.1%以下。 聚合氯化铝成分：主要是三氧化二铝即氧化铝，对水中的胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。 盐基度：盐基度越低，其价格越高。提高 PAC 盐基度，可大幅度提高生产和使用的经济效益。盐基度从 65%提高到 92%，生产原料成本可降低 20%，使用成本可降低 40%。混凝效果与盐基度关系密切，原水浊度越高，使用盐基度的碱式氯化铝，其混凝沉淀效果好。当原水浊度在 80-10000NUT 时，相应的碱式氯化铝最佳盐基度在 40%~85%之间，我国目前产品，盐基度控制在 60%以上。

盐基度定义：引起聚氯化铝形态多变的基本成分是 OH 离子，衡量聚氯化铝中 OH 离子的指标叫做盐基度（B），通常将盐基度的定义为聚氯化铝分子中 OH 离子与 Al 的当量百分比。

聚合氯化特点：1、絮凝体形成快，活性好，过滤性好。

不需要碱性助剂，如遇潮解其效果不变。

处理过得水中盐份少。

适应 PH 较广，适应性较强，用途广泛。

能去除重金属及放射性物质对水的污染。

有效成分高，便于储存，运输。

颜色：

国标范围内的二氧化铝含量 27-30 之间的聚合氯化铝多为土黄色到黄色淡黄色的固体粉状。这些类型的聚合氯化铝水溶性比较好，在溶解的过程中伴随电化学、凝聚、吸附和沉淀等物理化学变化最终生成 $[Al_2(OH)_3(OH)_3]^\infty \downarrow$ ，从而达到净化目的。所以说在使用聚合氯化铝的时候，不需加其它助剂，絮凝体形成快而粗大、活性高、沉淀快、对高浊度水的净化效果明显

白色聚合氯化铝因为被称为高纯无铁白色聚合氯化铝，或食品级白色聚合氯化铝，与其它聚合氯化铝相比是品质最高产品，主要的原材料是优质的氢氧化铝粉、盐酸，采用的生产工艺是国内最先进的技术喷雾干燥法。白色聚合氯化铝用于造纸施胶剂，制糖脱色澄清剂、鞣革、医药、化妆品和精密铸造及水处理等多个领域。

黄色聚合氯化铝的原材料是铝酸钙粉、盐酸、铝矾土，主要用污水处理和饮用水处理方面，如果用于饮用水处理原材料是氢氧化铝粉、盐酸还有稍许的铝酸钙粉，采取的工艺是板框压滤工艺或喷雾干燥工艺，由于在饮用水的处理国家对重金属方面有着严格的要求，所以不论是原材料还是生产工艺都比棕褐色聚合氯化铝要好。黄色聚合氯化铝一般采用滚筒干燥生产或喷雾塔干燥生产而成，有片状，粉状两种固态形式。

棕褐色聚合氯化铝的原材料是铝酸钙粉、盐酸、铝矾土还有铁粉。生产工艺是采用滚筒干燥法，一般主要用于污水处理方面，因为里面添加了铁粉所以颜色呈棕褐色，铁粉添加的越多颜色越深，铁粉如果超过一定的量在某些时候也被称为聚合氯化铝铁，在污水处理发面有着卓越的效果。

作用：

- a. 水中胶体物质的强烈电中和作用。
- b. 水解产物对水中悬浮物的优良架桥吸附作用。
- c. 对溶解性物质的选择性吸附作用。

制造工艺分类：

- a. 滚筒式聚（合）氯化铝 铝含量一般，水不溶物高，多用于污水处理。
- b. 板框式聚（合）氯化铝 铝含量高，水不溶物低，用于污水处理和饮用处理。
- c. 喷雾干燥聚（合）氯化铝 铝含量高，水不溶物低，溶解速度快。用于饮用水及更高标准水处理。

注：造纸行业投加量：100~300 公斤/千吨水

相关产品：聚合氯化铁、复合铝铁

复合铝铁：聚合氯化铝铁是在聚合氯化铝和三氧化铁、铝盐和铁盐混凝剂水解和混凝机理的深入研究基础上发展而来，

它是集铝盐和铁盐混凝之优点，并引入多价阴离子一硫酸根离子，对铝离子和铁离子的形态都有明显的改善，聚合度也大为提高。

聚合氯化铝铁（PAFC）是由铝盐和铁盐混凝水解而成一种无机高分子混凝剂，依据协同增效原理，加入单质铁离子或三氧化铁和其它含铁化合物复合而制得的一种新型高效混凝剂。

3.5 选址与总体布局危险、有害因素分析

3.5.1 地质条件危险、有害因素分析

根据本项目建设内容，本次主要工程量在管道的敷设、生活污水提升

池、初期雨水池、消防事故水池 3 个构筑物的新增，氨库区初期雨水池、煤堆场雨水收集池 2 处构筑物的改造。不涉及生产装置建设，本项目可能会因为地质问题，造成原有管架的坍塌以及建设项目地表水及地下水富集等可能会对建构筑物基础造成池子收集的物料泄漏造成环境污染或人员伤亡；若建构筑物未按当地地震烈度设防；若发生地震可能破坏建筑物基础，造成建筑物坍塌、地基下沉等危险。

3.5.2 给排水系统危险、有害因素分析

1. 机械伤害

水泵的机械传动部位如未安装防护罩或防护失效，作业人员在检修和操作时接近机械传动部位，有发生机械伤害的可能。

2. 触电

电线裸露、绝缘破坏、设备外壳带电（电气接地不良）容易引起触电事故的发生；电气作业如不按照安全用电操作规程作业，可能发生触电事故。

3.5.3 气象条件危险、有害因素分析

根据建设项目地区的气象资料，气象条件对建设项目的影响主要表现在大风、暴雨、高温、雷电等方面。

1. 大风：

大风可能导致管架坍塌。

2. 高温：

高温天气对人体健康的主要影响是产生中暑以及诱发心、脑血管疾病导致死亡。本项目在运行过程中，作业人员如长时间暴露在高温天气下，有发生中暑的危险。

3. 降雨：

降雨多时容易破坏地基和用电设备，造成地基下沉、电气短路事故。

4. 雷击：

雷击破坏性极大，可能造成对建构物物和电气设备的破坏。如果建构物未安装防雷设施或防雷设施性能降低或失效，如接地装置养护不良导致腐蚀断开，或接地电阻太大等，有可能引致雷击事故。

3.5.4 周边环境危险、有害因素分析

1. 周边环境对项目的影响

拟建项目为云南云天化大为制氮有限公司雨污分流及清污分流改造项目，改造内容主要涉及新增消防事故水池、改造氨库区初期雨水池、新建初期雨水池、管网改造、新增设备等。

(1) 厂区管网改造主要为雨污分流和清污分流管网，周边涉及的装置主要有：气化装置、硫回收装置、B 尿素工艺装置、B 尿素包装仓库、C 尿素包装仓库、氨储罐区、48000m³污水处理站、C 系统工艺装置、C 尿素循环水等，管道经过区域涉及易燃易爆的主要物质有：煤粉、一氧化碳、氢气、酸性气体、液氨，周边环境对管道影响主要为：

当煤粉、一氧化碳、氢气、液氨等易燃易爆物质发生泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故，导致管道破裂、损坏。

当酸性气体等具有腐蚀性的物质发生泄漏时，会导致管道因腐蚀发生泄漏。

(2) 改造的氨库区初期雨水池周边主要为：西南侧 115m 处的氨储罐区，东南侧 81 处的汽车充装，东侧 73m 处的磅房，若氨库区发生爆炸，可能会导致初期雨水池结构损坏。

(3) 新增的初期雨水池周边主要为 C 尿素仓库、B 系统爆炸仓库、48000m³污水处理站，无易燃易爆危险化学品，发生火灾爆炸的可能性较小，但若遇到大型的火灾爆炸事故也可能造成新建初期雨水池结构发生损坏，但不会对环境及安全产生影响，可能会影响厂区的正常生产以及道路车辆通行等。

(4) 新建消防事故水池周边主要为东南侧 33m 处的 C 尿素工艺装置和 C

系统循环水、北侧 36m 的秀河线、东侧 100m 处的氨储罐区，若氨储罐区发生火灾爆炸，会导致消防事故水池结构损坏。

(5) 改造的煤堆场雨水收集池周边为煤堆场，若煤粉发生火灾爆炸事故，会导致雨水收集池结构损坏。

(5) 新增设备主要为泵、一体化净水器，当周边装置发生火灾爆炸时，会导致泵体、设备本体损坏。当周边腐蚀性物质发生泄漏时，会导致泵、设备本体腐蚀性损坏。

综上所述，本项目周边环境对本项目的影响较小。

2. 项目对周边环境的影响

(1) 建设项目主要为雨污分流和清污分流，本项目涉及的物质主要为雨水、污水，当管道、水池发生泄漏时，主要对周边环境造成污染，若发生大量泄漏可能会影响厂区正常生产以及道路通行。

(2) 管道支架因年久失修或地震等因素发生坍塌，可能会影响厂区道路的正常通行。

3.5.5 总体布局危险、有害因素分析

在总平面布置方面，由于管道敷设和构筑物位置设置不合理等方面设计不合理，可能对项目带来不利影响。

(1) 若管道的敷设不合理，可能会阻碍厂区内的消防通道，当发生火灾、爆炸事故时，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) 若构筑物位置选择不合理，与厂内其他区域之间的防火距离、消防通道、消防给水及有关设施不符合有关标准规定，消防、急救设施未布置在便于服务、指挥和使用的地方，发生火灾或爆炸事故就不能得到有效的控制和救护。

3.6 生产过程主要危险、有害因素分析

3.6.1 淹溺

淹溺主要是由于人跌入水中，水进入人体呼吸气管后，由于窒息缺氧而产生昏迷，救治不及时会造成人员死亡。

本项目涉及的氨库区初期雨水池、新增初期雨水池、新增消防事故水池、煤堆场雨水收集池若未设置盖板或池边未设置防护栏杆，在照明条件差（特别是在夜间）的情况下，人员可能跌入水池，发生淹溺事故。

3.6.2 坍塌

拟建项目在运行过程中可能发生坍塌事故，对引发事故的原因分析如下：

（1）设计参数不合理或新增管道壁厚不满足规范要求，可能导致管道在长期承受内部压力和外部载荷时出现坍塌；

（2）生产过程中管道承受的动、静载荷过大，例如管道内部流体压力突然增大、外部设备或重物对管道的压迫等，都可能导致管道坍塌；

（3）地质构造不稳定或土壤承载力不足，可能导致管道在地基沉降或土壤松动时失去支撑而坍塌和构筑物因地基下层导致坍塌；

（4）管道材料在长期使用过程中可能出现老化、腐蚀或疲劳损伤，导致管道强度和刚度下降，进而在外部载荷作用下发生坍塌；

（5）建筑物在使用过程中，缺乏必要的维护和保养，可能导致结构老化、承载能力下降出现坍塌。

本项目生产运行过程中坍塌的主要风险来自架空管道、氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池及煤堆场雨水收集池。

3.6.3 触电

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。

引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。造成事故的主要因素有：

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

本项目生产运行过程中触电的主要风险来自泵、一体化净水器及相关设备等。

3.6.4 高处坠落

凡在距离基准面垂直距离为 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处作业均称为高处作业。该公司高处作业主要是对设备安装、检修过程，高处平台操作过程中，车顶作业等，如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置，很容易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因主要有：

- 1) 无安全防护栏、坑（沟）盖板、安装孔洞盖板等防护设施。
- 2) 安全防护设施安装高度、承载力等不符合要求。
- 3) 安全防护设施因长期未进行防腐修护，导致强度下降或损坏。

4) 高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）、安全帽或采取其他有效的安全保护措施。

5) 高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷。

6) 高处作业立足处不是平面或只有很小的平面，致使作业者无法维持正常姿势。

7) 自然光线不足，能见度差。

8) 违章作业。

9) 疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。

10) 高处作业安全管理不到位，如未严格进行审批、未配备监护人员等。

11) 在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。

12) 其他可能导致事故的原因。

本项目生产运行过程中高处坠落的主要风险来自煤堆场的雨水收集池、氨库区初期雨水池、新增初期雨水池、消防事故水池等。

3.6.5 物体打击

物体打击，是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。对该项目导致物体打击的原因分析如下：

1) 高空平台、通道上堆物或者高空装置零件破损，造成物料或装置部件坠落，对下层作业人员造成物体打击。

2) 高空抛物，未划定警戒线，无人监护

3) 建（构）筑物倒塌、支架搭设和拆除时违章作业。

4) 物件设备摆放不稳，倾覆。

5) 易滚动物件堆放不符合要求或堆放无防滚动措施等。

6) 其他可能导致事故的原因。

新增的设施设备倾覆时会发生物体打击。

3.6.6 机械伤害

机械伤害指机械设备运动（静止）部件、工具直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。在事故及检维修等特殊情况下，也存在机械伤害的可能性。产生机械伤害的情况分析如下：

1) 无防护：如无防护罩、安全保护装置、报警装置、安全警示标志、护栏等安全防护措施或防护措施失。

2) 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。

3) 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，工件上有锋利毛刺、毛边，设备上有锋利倒棱等。

4) 人员违章作业造成机械伤害。

5) 机械强度不够：如起吊重物的绳索断丝或载荷不够等。

6.设备带“病”运转，超负荷运转等。

7) 无意或为排除故障而接近危险部位：如在不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。

本项目生产运行过程中机械伤害的主要风险来自水泵等机械设备。

3.6.7 火灾爆炸

本项目涉及含有氨、甲铵等物质，氨是一种易燃易爆有毒气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，静电火花等原因即可能导致燃烧和爆炸事故；如果发生泄漏，遇明火、静电、电气火花等极易引起火灾爆炸事故。氨与空气的混合物遇明火即有爆炸危险，爆炸极限为 15%~27.4%。

若氨气在管道或池子内聚集，遇点火源易发生火灾和爆炸事故。

3.6.8 中毒和窒息

氨、甲铵中毒危险性：甲铵是尿素反应中间产物，可以分解成氨和 CO_2 ，其危害主要体现为氨的危害性，对皮肤、黏膜、眼睛有刺激性和腐蚀性；易发生中毒和窒息事故，轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，重度患者深度昏迷，甚至有生命危险。

若氨、甲铵等物质在管道或池子内聚集，在生产过程或检维修过程中，会发生中毒和窒息事故。

3.6.9 灼烫

本项目在一体化净化器中使用到聚合氯化铝，聚合氯化铝具有腐蚀性，若在生产作业过程或检维修过程中，会发生人员灼伤的事故。

3.6.10 其他伤害

拟建的氨库区初期雨水池、初期雨水池、消防事故水池、煤堆场的雨水收集池为敞开无盖板类型，在运行过程中有杂物或其他物质掉落，长期堆积在底部，进行清理时，属于有限空间作业，堆积物发生分解或腐败，容易发生甲烷等有毒有害气体，未进行通风或未配电防护用品，或未执行有限空间作业规程，可能会发生中毒或窒息。

3.7 公用工程及辅助设施危险有害因素辨识与分析

3.7.1 供配电系统危险、有害因素分析

1. 供配电运行人员如没有经过培训，缺少安全用电知识、违章操作从而导致电气事故，进而引发其他安全生产事故的发生。

2. 电工属特种作业人员必须持证上岗，否则会因不懂安全用电而造成触电及引发其他安全生产事故。

3. 供配电设备如选型不当、不配套，有引发电气事故及其他安全生产事故的可能。

4. 供配电运行规章制度、操作规程、安全警示标志、安全生产记录，

安全防护设施不健全都可能引发电气事故的发生。

5. 供电能力及设施达不到安全用电要求，会影响其正常生产，同时会引发其他安全事故。在供配电及其维修作业时存在触电、物体打击、高处坠落的危险。

3.8 施工期危险性分析

3.8.1 施工总平面布置危险、有害因素分析

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

3.8.2 施工期主要危险、有害因素

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

1. 坍塌

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

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

2. 机械伤害

在机械化施工中，由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操作，都可能出现多种机械伤害事故。如施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮装置及安装部位破坏，卷扬机过卷等都会造成人员伤亡及机械设备损坏。

3. 起重伤害

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

4. 火灾和爆炸

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

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

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

5. 车辆伤害

在施工期间，各施工材料需要用汽车运到现场，驾驶人员安全意识不强，则会导致车辆颠覆事故等。施工现场有效作业面积狭小，通道不畅。

(1) 人员缺陷：

(2) 运输队伍无相应运输资质；

(3) 运输队伍无相同设备运输经验；

(4) 运输指挥失误；

(5) 车辆驾驶员违章驾驶、酒后驾驶、疲劳驾驶造成交通事故。

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

6. 触电危害

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

7. 物体打击、高处坠落

施工现场交叉作业时，若指挥不当、方案不周或违反操作规程、作业人员未正确佩戴安全防护用品，易发生物体打击事故。在支架焊接、设备焊接等安装过程中，由于个体防高处坠落设施缺失或失效的情况下，发生高处坠落。高空作业因脚手架结构存在缺陷或拆除失误，而可能发生的高处坠落事故，都会造成严重的人员伤亡和财产损失。

8. 其他伤害

(1) 自然灾害

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

(2) 施工管理缺陷

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

伤害事故等。

(3) 安全标识缺失

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

3.9 主要危险、有害因素分布场所

经以上分析可知，本项目主要的危险、有害因素有：坍塌、机械伤害、淹溺、起重伤害、火灾和爆炸、触电、物体打击、高处坠落、中毒和窒息及其他伤害。

表 3-7 危险有害因素存在的主要部位表

序号	主要危险、有害因素	主要存在部位
1	坍塌	架空管道、氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池、生活污水提升池、煤堆场雨水收集池等
2	机械伤害	生产过程中使用的水泵；施工过程中使用的机械设备等
3	淹溺	氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池、煤堆场雨水收集池等周围
4	起重伤害	施工过程中的起重设备
5	火灾和爆炸	施工过程中使用的氧气、乙炔气瓶、含氨管道内
6	触电	电气设备、移动电气设备、照明线路及照明器具等周围。
7	物体打击	作业、巡检过程
8	高处坠落	氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池、生活污水提升池、煤堆场雨水收集池等
9	中毒和窒息	氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池、生活污水提升池、煤堆场雨水收集池等
10	灼烫	一体化净化器
11	其他伤害	氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池、生活污水提升池、煤堆场雨水收集池等

3.10 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，本次分

析范围内除在施工过程中使用到氧气及乙炔，在生产运行过程中不涉及其他危险化学品，故本项目不构成危险化学品重大危险源。

第4章 分析单元和方法

4.1 分析单元的划分

4.1.1 分析单元划分原则

分析单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据分析目标和分析方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行分析的单元。

一个作为分析对象的建设项目、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。以整个系统作为分析对象实施分析时，一般按一定原则将分析对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行分析，再综合为整个系统的分析。这样不仅可以简化分析工作、减少分析工作量、避免遗漏，而且由于能够得出各分析单元危险性（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，从而提高了分析的准确性，降低了采取对策措施的安全投资费用。

划分分析单元是为分析目标和分析方法服务的，便于分析工作的进行，有利于分析工作的准确性；分析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；也可以按分析的需要将一个分析单元再划分为若干子分析单元或更细的单元。常用的分析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 分析单元划分

本次分析单元主要划分为：

1. 安全条件分析分析单元

(1)建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响；

(2)建设项目对周边环境的影响

(3)周边环境对拟建项目的影响

(4)自然条件对拟建项目的影响

2. 选址及总平面布置的影响

3. 建设内容分析单元

4. 安全生产分析单元

5. 公用工程和辅助设施分析单元

4.2 分析方法的选择

4.2.1 分析方法选择理由

安全分析方法是对系统的危险因素、危害因素及其危险、危害程度进行分析的方法。目前，已开发出数十种不同特点、适用不同范围和应用条件的分析方法。按其特性可分为定性安全分析和定量安全分析。鉴于被分析单位的实际情况和从分析效果出发，在实施分析时，我们采用的方法主要是：安全检查表法（SCL）、预先危险性分析法、事故类比法。下面分别对这些分析方法作一个简单介绍。

4.2.2 分析方法简介

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。

2) 预先危险性分析

预先危险性分析（PreliminaryHazardAnalysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1. 熟悉对象系统。
- 2. 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3. 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4. 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5. 制定相应安全措施。

常用的预先危险性分析表如表 4-1 所示。危险性等级划分见表 4-2。

表 4-1 预先危险性分析表

危险	原因	事故后果	危险等级	措施

表 4-2 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施

IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。
----	------	--

选定的理由：考虑到项目是拟建项目，选用预先危险性分析法能够在项目建设前，把各分析单元中危险有害因素转化为事故的原因进行分析，确定各危险有害因素的危险等级，提醒建设和设计单位重视，并针对事故产生的原因提出安全对策措施。

4.2.3 分析单元分析方法的选择

各分析单元选择的方法如下表所示。

序号	分析单元	分析方法
1	建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响	安全检查
2	建设项目对周边环境（装置）的影响	
3	周边环境（装置）对拟建项目的影响	
4	自然条件对拟建项目的影响	
5	选址及总平面布置分析单元	安全检查表法
6	建设内容分析单元	预先危险性分析法
7	安全生产分析单元	安全检查表法
8	公用工程和辅助设施评估单元	安全检查表法

第 5 章 定性、定量分析

5.1 安全条件单元分析

5.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响

根据本报告第 3 章的分析，建设项目主要存在：坍塌、机械伤害、淹溺、起重伤害、火灾和爆炸、触电、物体打击、高处坠落、中毒和窒息及其他伤害。

项目采取了相应对策措施对危险有害因素加以控制，具体见本报告 6.2，项目建成运行后不断完善安全设施，加强管理，项目存在的危险有害因素是能够得到有效控制的。

5.1.2 建设项目对周边环境（装置）的影响

根据报告 3.5.4 的描述可知，本项目管道和水池大量泄漏、管道支架坍塌，会影响厂区正常生产以及道路通行。

5.1.3 周边环境（装置）对拟建项目的影响

根据报告 3.5.4 的描述可知，周边环境对项目的影响较小。

5.1.4 自然条件对拟建项目的影响

由报告“2.4.1、2.4.3”的描述可知：自然条件对建设项目的具体影响如下：

若建设项目所在地发生大风、暴雨、高温、低温、雷电等自然灾害，对建设项目设备及设施可能会造成毁坏、功能异常、变形等危险，但正常情况下，其风险影响程度基本在可接受的范围内；

5.2 各分析单元定性定量分析

5.2.1 选址及总平面布置单元

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等标准、规范的要求，对本建设项目的选址和总平面布置采用安全检查表分析法进行检查，

检查其是否符合国家相关标准规范的要求。

5.2.1.1 选址分析子单元

表 5-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.1 条	本项目未新增用地，符合原有厂区规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.5 条	大为制氨公司坐落于沾益区花山街道办事处，南距曲靖市麒麟区 34 公里，南距沾益区城区 20 公里，北距宣威市 66 公里，东距富源县政府 63 公里。当地公路交通发达，汽车运输很方便。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.6 条	公司水源为地下水和花山水库，电源取自曲靖电网 220kV 花山枢纽变电站，均能满足厂区需求。	符合
4	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.7 条	根据可行性研究报告，建设项目不散发有害物质。	符合
5	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。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.8 条	根据企业提供的地勘报告，厂址具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
6	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.10 条	建设项目在原有大为制氨厂区建设，未新增土地用地，原大为制氨不在自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： （1）当厂址不可避免不受洪水、潮水，或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； （2）凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合 现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第 3.0.12 条	建设项目在原有大为制氨厂区建设，未新增土地用地，不在洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合

8	下列地段和地区不应选为厂址： (1) 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； (2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； (3) 采矿陷落（错动）区地表界限内； (4) 爆破危险界限内； (5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区； (6) 有严重放射性物质污染影响区； (7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； (8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； (9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； (10) 具有开采价值的矿藏区； (11) 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 第3.0.14条	建设项目在原有大为制氮厂区建设，未新增土地用地，原大为制氮不在该条所列区域内。	符合
9	工业企业选址应避开自然疫源区；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第5.1.2条	建设项目在原有大为制氮厂区建设，未新增土地用地，不在自然疫源区。	符合

通过以上安全检查表可以得出，建设项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）标准、规范的要求。

5.2.1.2 总平面布置安全检查表

表 5-2 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 5.1.1	建设项目总平面布置时考虑了前述规定。	符合
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012） 5.1.2	建设项目总平面布置符合生产工艺和流程的要求，按功能进行了分区，通道符合规定的要求，建筑	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	2 应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度; 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4 功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。		物外形规整, 布置紧凑、合理。	
3	厂区的通道宽度,应符合下列要求: 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求; 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求; 3 应符合各种工程管线的布置要求; 4 应符合绿化布置的要求; 5 应符合施工、安装与检修的要求; 6 应符合竖向设计的要求; 7 应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.4	建设项目未新增道路。	符合
4	总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用,并应符合下列要求: 1 当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置; 2 应结合地形及竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.5	建设项目总平面布置充分利用地形、地势、工程地质及水文地质进行布置。	符合
5	总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求: 1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.8	建设项目的总平面布置图,其运输线路物料顺畅、径路短捷、不折返。	符合
6	应根据工艺流程,运输量和物料性质,选用适当的运输方式,合理地组织车流、人流,从设计上保证运输、装卸作业安全。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)第4.1条	建设项目要求,合理组织了车流和人流。	符合
7	单、多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018年版])(2018版本)第3.2.2	本项目范围不涉及单、多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房。	不涉及
8	员工宿舍精致设置在厂房内	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014[2018年版])(2018版本)第3.3.5	本项目不涉及厂房。	不涉及

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
9	管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，应符合表 8.3.9 的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 8.3.9 条	本项目架空管线依托原有管廊架空敷设。	符合
10	架空管线、管架跨越厂内铁路、厂内道路的最小净空高度，应符合表 8.3.10 的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 8.3.10 条	本项目架空管线依托原有管廊架空敷设。	符合

由上述安全检查表可知：建设项目的总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》《建筑设计防火规范》等标准、规范中的要求。

5.2.1.3 单元小结

根据《工业企业总平面设计规范》等相关标准规范的要求，对建设项目的选址和总图布置进行安全检查可知：

1. 建设项目选址能够满足工程建设需要的工程地质及水文地质条件，生产所需的电源和水源能够满足生产需要；
2. 建设项目根据企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、厂区发展等要求，结合场地自然条件，确定总平面布置；

综上所述，该建设项目的选址和总图布置符合《工业企业总平面设计规范》《建筑设计防火规范》等相关标准规范的要求。

5.2.2 建设内容分析单元

5.2.2.1 预先危险性分析

表 5-3 建设内容预先危险性分析

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
1	机械伤害	1. 水泵转（传）动部位无机械防护罩。 2. 施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮	1. 作业人员未穿劳动防护用品或损坏；2. 未制定安全操作规程或未执行；3. 缺乏安全知识。	人员伤亡、财产损失	II	1. 在转（传）动机械设备处设置有效的机械防护罩；2. 及时更换老化、损坏的设施及设备；3. 设置安全警示标识，如“设备正在运行”；4. 定期对设施及设备进行检修、维护作业；5. 制定操作规程并严格执行；6. 正确佩戴有效的劳动防护用品；7. 加强作业人员安全教育培训。

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
		装置及安装部位破坏, 卷扬机过卷等都会造成人员伤亡及机械设备损坏。				
2	触电	1. 水泵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。	1. 人体接触漏电设备; 2. 人体与带电体直接接触或人体接近带高压电体, 使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。	人员伤亡	II	1. 按要求定期开展防雷检测工作, 定期检查电气线路及设备; 2. 操作人员必须经培训取证上岗, 作业过程按要求穿戴劳保; 3. 作业点悬挂明显的警示标志。
3	物体打击	1. 新增的设施设备倾覆 2. 作业人员协调不当、所处位置不对、过度疲劳、违章操作。	1. 作业人员未穿劳动防护用品或损坏; 2. 未制定安全操作规程或未执行; 3. 缺乏安全知识。	人员伤亡	II	1. 严格执行操作规程, 加强职工的安全教育, 提高安全素质, 严禁违章作业; 2. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度; 3. 高处作业平台敞开边缘设置防护栏杆踢脚板, 踢脚板高度不小于 10cm, 离平台间隙小于 1cm。
4	高处坠落	水池未设置防护栏。施工、装卸作业等过程未取安全防护措施。	不落实高处作业的各项安全措施就进行作业。	人员受伤	II	1. 严格执行装卸操作规程, 加强职工的安全教育, 提高安全素质, 严禁违章作业; 2. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度。
5	坍塌	1. 管道管架因腐蚀导致坍塌; 2. 氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故	1. 管架敷设; 2. 地质构造承载能力不足; 3. 施工质量不达标 4. 未设置限高标识; 5. 运输车辆违规驾驶车辆。	人员受伤	II	1. 严格执行装卸操作规程, 加强职工的安全教育, 提高安全素质, 严禁违章作业; 2. 物料划分定置管理区域, 分类堆放, 对垛距、垛高进行限制; 3. 使用到一定年限应对构筑物稳定性进行检测; 4. 车辆进出频繁, 特别是各物料卸车、装车场所,

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
		水池及煤堆场雨水收集池围墙倒塌				设安全警示标识、停车限位器等。
6	淹溺	氨库区初期雨水池、新增的初期雨水池、新增的消防事故水池及煤堆场雨水收集池等设置相应护栏或盖板。	作业人员缺乏安全意识。	人员伤亡	II	1. 在防护栏杆上涂刷黄黑相间的警示色； 2. 作业人员严格执行操作规程； 3. 设置夜间照明设施。
7	火灾爆炸	1. 氨气燃烧	1. 未按有关规定及操作规程操作；2. 明火：①点火吸烟；②烟火；③其他火灾引发二次火灾等。⑤焊、割、打磨产生火花等。3. 其他。	人员伤亡、造成经济损失	II	1. 控制与消除火源：①严禁吸烟；②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；③按规定设置避雷设施，并定期进行检测；2. 加强管理、严格工艺纪律：①禁火区内根据危险化学品安全管理条例张贴作业场所危险化学品安全标签；②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律）；③检查有否违章、违纪现象；④加强培训、教育、考核工作；3. 安全设施齐全完好。
8	中毒和窒息	吸入或食入氨水、甲铵	人员个体防护不当，吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。	人员伤亡	II	1. 作业人员佩戴个体防护用品（口罩）；2. 作业人员携带便携式有毒气体检测仪；3. 加强人员安全培训。
9	灼烫	皮肤接触到含甲铵的废水	1. 作业人员未执行安全操作规程； 2. 作业人员缺乏安全知识； 3. 作业现场无安全警示标识； 4. 作业人员未穿防酸碱服、鞋等劳动防护用品。	人员伤亡、财产损失	II	1. 腐蚀性设备区应设置洗眼器、冲洗水； 2. 洗眼器的设备数量、位置应符合规范要求； 3. 酸碱管道阀门、法兰连接部位设置防喷溅套； 4. 蒸汽管道等高温设备、管线设置隔热层； 5. 应按规范要求制定安全操作规程，并严格按其要求执行； 6. 应加强从业人员安

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
						全教育培训，并经考试合格后持证上岗作业； 7. 应设置“当心灼烫”等安全警示标识； 8. 作业人员应穿防酸碱服、鞋等劳动防护用品。

5.2.2.2 分析单元小结

通过以上分析可知，建设项目主要存在机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、淹溺等危险有害因素，其中机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、淹溺危险等级为Ⅱ级。

5.2.3 安全生产管理单元

5.2.3.1 安全检查表法

依据《中华人民共和国安全生产法》对该项目安全生产管理单元进行分析，安全检查见表 5-4。

表 5-4 安全生产管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： 1) 建立、健全本单位安全生产责任制； 2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4) 保证本单位安全生产投入的有效实施； 5) 督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； 6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7) 及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第21条	本项目的安全管理不再新设安全管理机构及安全管理人员，原有的安全管理人员均持证上岗。	符合
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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。	同上第24条	公司设有安全管理部门。	符合
3	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： (一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； (二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； (三) 组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； (四) 组织或者参与本单位应急救援演练； (五) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全	同上第25条	本项目的安全管理不再增设安全管理机构及安全管理人员，管理制度中已包含以下职责。	符合

	事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； (六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； (七) 督促落实本单位安全生产整改措施。			
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。	同上 第27条	本项目不再增设安全管理人员，原有的安全管理人员均持证上岗。	符合
5	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。	同上 第28条	本项目不再新增从业人员，员工已进行了安全生产教育培训，并考核合格。	符合
6	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	同上 第30条	本项目不新增特种作业人员，原有人员均持证上岗。	符合
7	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	同上 第42条	平面布置图中无员工宿舍。	符合
8	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。	同上 第45条	公司按要求配备劳动保护用品。	符合
9	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。	同上 第51条	公司按规范缴纳保险。	符合

5.2.3.2 单元分析小结

本项目利用原有的安全管理机构进行管理，云南云天化大为制氮有限公司已建立了一套完整有效的安全管理体系，设有安全管理机构和专职安全管理人员，建立了相应的安全管理制度和操作规程，从业人员经培训上岗，并按规定缴纳社会保险费用，项目建成后现有管理模式能满足安全管理方面的要求。

5.2.4 公用工程和辅助设施评估单元

5.2.4.1 公用工程和辅助设施安全检查表

依据《用电安全导则》《建筑灭火器配置设计规范》《供排水系统防雷技术规范》（GB/T 39437-2020）等标准规范的要求，对本项目的公辅设施进行安全检查，检查结果见下表。

表 5-5 公用工程和辅助设施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
一	供配电系统			
1.	电气作业人员必须由经过专业培训、考试合格，持有电工特种作业资格证的人员进行。禁止非电工从事电工作业。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 4.2 条	本项目电工持证上岗。	符合
2.	一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 5.1.1 条	本项目区各用电设备周围有足够的安全通道和工作空间，未堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	符合
3.	在可燃、助燃、易燃（爆）物体的储存、生产、使用等场所或区域内使用的用电产品，其阻燃或防爆等级要求应符合特殊场所的标准规定。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 7.1 条	结合本次分析涉及的各区域使用的用电设备能符合所述要求。	符合
4.	应在下列孔洞处采取防火封堵材料密实封堵：在电缆贯穿墙壁、楼板的孔洞处。在电缆进入盘、柜、箱、盒孔洞处。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2018）第 8.0.2 条	本项目各电缆穿墙孔采取了防火封堵材料密实封堵。	符合
二	消防系统			
5.	灭火器应设置在位置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	现场配备的灭火器设置在位置明显和便于取用的地点。	符合
6.	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》（GB50140-2005）第 5.1.3 条	灭火器的摆放、设置符合要求。	符合
7.	每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 6.1.2 条	每个设置点的灭火器数量符合要求。	符合
三	防雷防静电			
8.	自动化仪表的金属外壳、金属仪表箱、接线箱及机柜等的金属外壳应就近连接到已接地的等电位连接带上	《供排水系统防雷技术规范》（GB/T 39437-2020）第 6.1 条	本项目涉及的接线箱已按要求将金属外壳应就近连接到已接地的等电位连接带上。	符合
9.	应确定专人负责管理和维护供排水系统防雷装置，每年应对供排水系统的防雷装置进行检测，防雷装置检测宜在雷雨季节前进行	《供排水系统防雷技术规范》（GB/T 39437-2020）第 9.3 条	企业已设置专人负责管理和维护供排水系统防雷装置。	符合
10.	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体必	《防止静电事故通用导则》	本项目的各设施设备已按规范要求接地。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	须采用金属导体与大地做导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应间接接地。	(GB12158-2006) 第 6.1.2 条		

5.2.4.2 评估单元小结

由上述检查表检查可知，该项目公辅设施满足《用电安全导则》《建筑灭火器配置设计规范》《供排水系统防雷技术规范》（GB/T 39437-2020）等标准规范的要求。

第 6 章 安全对策措施建议

6.1 可行性研究报告中已提出的安全措施

可行性研究报告中，未提出安全措施。

6.2 本报告提出的安全对策措施建议

6.2.1 选址及总平面布置安全对策措施建议

1. 建设项目总平面布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）等标准、规范的要求，结合建设项目实际情况，合理布置，保证各建（构）筑物、设施间的防火间距符合相关规范要求。

（1）合理地组织车流和人流，使人、车分流，避免运输繁忙的车流与人流交叉；

（2）设备应严格按照《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）等标准规范的要求进行布置，应便于操作和维护，尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响；预留出安全通道，发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。

2. 在下一步土建及建筑物设计施工过程中应充分考虑场地地质条件，确保场地建构物及基础稳定性。

3. 下一步应委托相关单位对建设项目场地进行工程地质详细勘察，并按照地质工程详细勘察报告所提出的建议进行设计施工。

4. 新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池、煤堆场雨水收集池等建筑设计时应严格按照 7 度抗震设防烈度及《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010[2024 年版]）的规定采取相应的抗震措施。

5. 设备应严格《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）等

标准规范的要求进行布置，以便于操作和维护。

6. 若建设项目选用其他总平面布置方案，应单独对其安全性、适用性等进行论证并采取有效的安全对策措施。

7. 建议下一步设计中明确管道敷设及走向方案、管道跨越情况，并择优选择。

8. 雨污分流及清污分流的管道敷设与主要装置设施的距离等应满足《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）规范的相关要求。

6.2.2 建构（构）物安全对策措施

1. 新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池等项目应严格按照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等国家标准规范进行设计。

2. 下一步设计时，新增水泵运动部位（如联轴节等）应设置安全防护设施。

3. 新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池周边设置防护栏或盖板，并在防护栏杆上涂刷黄黑相间的警示色。

4. 设置夜间照明设施。

5. 作业点悬挂明显的警示标志。

6.2.3 设备、装置方面安全措施

1. 定期对新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池的水泵进行维护保养，定期检查其安全防护装置。

2. 定期对新增的阀门、一体化净水设备进行检查。

3. 对其新增的设备、管道等进行防腐处理，并定期进行检查。

4. 所用管节、半成品、构（配）件等在运输、保管和施工过程中，必须采取有效措施防止其损坏、锈蚀或变质。

5. 项目所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入

施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

6.2.4 主要危险有害因素对策措施

6.2.4.1 防机械伤害安全对策措施

1. 下一步设计时应严格按照《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）、《机械安全机械设计的卫生要求》（GB/T19891-2005）、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB/T23821-2022）、《机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位》（GB/T19876-2012）等标准规范的要求进行设计。

2. 转（传）动机械设置处应设置有效的机械防护装置。

3. 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。

6.2.4.2 防触电伤害安全对策措施

1. 应对厂内的配电系统按《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）等相关规范要求进行合理设置。

2. 供配电设施及电气设备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），应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，应有防止直接接触带电体的保护措施。

5. 电气作业应由持有相应资格证书的作业人员承担，并按要求为其配置绝缘靴、绝缘手套、绝缘杆等工器具。

6.2.4.3 防坍塌安全对策措施

1. 建设项目下一步设计过程中，应根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010[2024 年版]）的要求对建设项目建构筑物进行设计；
2. 使用到一定年限应对建构筑物、管道支架稳定性进行检测；
3. 施工或检修时，脚手架的搭建应稳固可靠，满足承重要求；
4. 车辆进出频繁区域，应设安全标识、停车限位器等。

6.2.4.4 防淹溺安全对策措施

1. 新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池应按要求设置盖板或防护栏杆。
2. 新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池周围作业时应采取相应防坠落措施。
3. 在新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池周围应按要求设置“当心溺水”的安全警示标识。

6.2.4.5 检维修过程中的安全对策措施

1. 按《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）的要求为作业人员配置安全帽等劳动防护用品。
2. 高处作业平台、高处作业应按要求采取相应防物体坠落措施，高处平台、楼梯应按要求设置踢脚板。
3. 禁止高空作业时向下抛扔物体。
4. 高处平台堆放物品时应按规定进行堆放，并采取防坍塌、滑动等措施。
5. 下一步设计时应严格按照《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）等相关规范要求进行合理设置。

6.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）等相关规范要求进行合理设置。

7.在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应设置防护栏杆。

8.在设备顶部、安装及检修平台、各台阶等处易发生坠落危险的区域应设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

9.在易发生高处坠落作业地点拟设安全防护网、安全警示标识。

10.高处作业岗位、车顶作业应配置安全带、安全绳。

11.不得安排高处作业禁忌者参加高处作业。

6.2.4.6 其他安全对策措施

1.疏散路线应设置明显的路标和应急照明；

2.按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌；

3.下一步设计过程中应明确应急救援物资的数量、名称、配置地点、型号等情况；

4.企业应按照《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）等相关要求为作业人员配备相应的劳动防护用品；

5.企业在下一步设计中应明确对新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池区域的视频监控；

6.新建初期雨水池、消防事故水池、改造的初期雨水池应在清理过程中应严格执行有限空间作业的相关要求。

6.2.5 施工期间的安全对策措施

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

2.在工程建设期间，必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程

项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”三同时的安全规定。

3. 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

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

5. 在施工过程中施工人员进现场戴好安全帽、高处作业系好安全带、严禁高空落物，严禁酒后进入施工现场。

6. 特种作业人员（包括起重工、电焊工、电工等）必须持证上岗。

7. 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

8. 施工场所应符合施工现场的一般规定：

（1）施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；
（2）施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；
（3）施工场所应做到整洁、规整。垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

9. 起重作业应符合起重工作的一般规定：

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

（2）起重机吊运重物时一般应走吊运通道；

（3）不明重量、埋在地下的物料不得起吊；

（4）禁止重物在空中长时间停留；

（5）风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；

（6）大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业。

10. 施工过程中动土作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固；作业现

场应根据需求设置防护栏、警示标识；在破土开挖前，应做好地面及地下水排水；了解隐蔽设施的情况，并使用适当工具挖掘；②动土作业应设专人监护；作业后，应及时回填土石，并恢复地面设施。

11. 施工期用电应符合施工用电的一般规定：

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

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

（3）施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

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

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

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

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

16. 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

18. 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时，要戴好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

19. 在地面以下施工的场所做好支护，防止坍塌事故的发生。

20. 施工过程中所有孔、洞、池等均应加盖或设防护栏杆。

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

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

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

24. 给排水管道工程施工质量控制应符合下列规定：各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，每分项工程完成后，必须进行相关各分项工程之间，必须进行交接检验，所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

25. 金属管、化学建材管及管件吊装时，应采用柔韧的绳索、兜身吊带或专用工具；采用钢丝绳或铁链时不得直接接触管节。

26. 管节、管件应堆放在温度一般不超过 40℃，并远离热源及带有腐蚀性试剂或溶剂的地方；室外堆放不应长期露天曝晒。堆放高度不应超过 2.0 m，堆放附近应有消防设施（备）。

27. 管道安装时，应随时清除管道内的杂物，暂时停止安装时，两端应

临时封堵。

28.污水和雨、污水合流的金属管道内表面，应按国家有关规范的规定和设计要求进行防腐层施工。

29.管道安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235-2010）《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236-2011）的规定。

6.2.6 试运行前及运行期间的安全对策措施

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

2. 在装置试运行前，应对建筑施工、设备安装等内容严格执行相关验收手续；

3. 在试运行过程中：

(1) 试运行前，严格按照相关标准规范要求编制试运行方案；

(2) 认真学习公司制定的各项安全制度，严格执行各项规章制度及操作规程，建立安全管理台账；

(3) 认真学习公司的应急预案，并定期组织进行应急演练；

(4) 加强对消防设施的维护保养，灭火器定期进行检验，保证灭火器的有效性，经常保持消防器材的清洁卫生；

(5) 建立劳动防护用品发放记录、各工序记录；

(6) 定期对防雷防静电装置进行检测，发现问题及时整改；

(7) 定期对从业人员进行安全培训教育；

(8) 严禁使用国家明令禁止、淘汰的设施及设备；

(9) 定期对消防设施进行检查，保证其有效；

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

2020) 中的要求配备劳动防护用品（主要是防机械伤害等）；

(11) 清理、检修、转动设备或处理突发事件时，必须停车、断电、挂牌，设专人监护，并进行有效确认。

6.2.7 安全管理对策措施及建议

一、安全管理方面

1. 安全管理机构及人员要求

依据《中华人民共和国安全生产法》，根据厂内劳动定员和操作岗位设置情况，设置由公司经理直接领导的安全管理机构，并按国家有关法规要求配备合格的专职和兼职安全管理人员。

2. 安全管理机构和专职安全管理人员负责全厂的日常安全管理工作。主要职责是：贯彻执行国家有关安全生产法律法规；制订厂安全生产规章制度；审核修订设备安全技术操作规程和事故应急救援预案；做好“新改扩建”工程安全及“三同时”工作；组织开展员工安全教育工作，做好特种作业人员持证上岗和特种设备定期检验工作；组织安全生产大检查；掌握安全生产动态，编制安全工作计划，总结全厂安全工作。

安全管理人员的数量应针对实际的工作量来进行配置，确保安全管理人员能够完成安全管理规章制度的建立、健全、执行、检查和修订，安全生产工作的计划、布置、总结，事故应急救援预案的组织制定和落实等任务。

3. 安全生产责任制

在原有安全生产责任制基础上根据本项目人员配置情况进一步完善安全生产责任制。

4. 规章制度

安全生产规章制度是国家安全生产法律法规的延伸，也是各单位贯彻执行法律法规的具体体现，是保障职工人身安全健康以及财产安全的最基本的规定。公司应根据本项目的特点，根据各种管理的要求和事故隐患的特征，制定具体且操作性强的规章制度。公司应在原有安全管理制度的基

础上进一步完善安全管理制度的建立并落实执行。

5. 操作规程

在本项目投产或投入使用前，组织编制新的操作规程。及时组织相关管理人员和操作人员培训学习安全生产规章制度和操作规程。

6. 从业人员安全教育培训

从业人员的安全教育培训是企业安全管理的一个重要方面，是提高职工全员安全意识和安全技术素质的有效方法。主要分为单位主要负责人和安全生产管理人员的安全教育培训；从业人员的安全教育培训；项目主要涉及的电工、焊工、起重作业操作工、高处作业等特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种操作人员操作资格证书。

7.加强对新职工的安全教育、专业培训，新进人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工人员应参照新职工的办法进行培训和考试。对职工每年至少进行两次安全技术培训和考核。

二、项目管理与工程监理方面

1. 选择具有相应资质、建设经验丰富、业绩优良的施工队伍进行施工；
2. 选择具有相应资质的、质量过硬的生产厂家的设备；
3. 项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施按设计与主体工程同时施工，并出具施工报告；
4. 竣工验收阶段应组织好试车和调试工作，确保安全设施和措施达到设计技术和质量要求，与主体工程同时投入使用；
5. 应严格按国家标准、规范进行施工及验收；
6. 聘请有资质的监理单位对项目进行监理，并出具监理报告；
7. 建设完成后应进行竣工验收，验收合格后严格办理交接手续，并明确各自的职责。

三、应急救援预案

1. 应建立健全事故应急救援体系。依据国家相关法律法规及标准要求

定期进行事故应急演练。

2. 应配置与抵御企业风险要求相适应的应急装备、物资，做好应急装备、物资的日常管理维护，配备必要的应急药品和急救器材。

3. 按照规范要求，根据项目建设后可能发生的事故修订应急预案并按照要求进行备案。

四、个体防护装备

1. 防护装置的配备应满足《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）、《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）和《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的规定。如：自吸过滤式防毒面具、空气呼吸装备、防静电服、防静电手套、低温环境作业保护靴、防爆工具和低温防护服等。

2. 配备相应的防护用品，并在作业现场设置事故应急救援柜，应急器材的配置应满足各工艺特点和危险物料的要求。

第 7 章 安全生产条件和设施综合分析结论

昭通市鼎安科技有限公司根据国家相关法律法规及技术标准的要求，对云南云天化大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目的选址、总平面布置、设施、设备及配套设施等进行了安全生产条件和设施综合分析，并作出以下结论。

7.1 主要危险、有害因素

7.1.1 建设项目存在的主要危险、有害物质

对建设项目进行分析后，得出项目生产中涉及的主要危险、有害物质有：

1. 循环水站的循环水污水
2. 除盐车站一级阴阳床、二级混床再生废水
3. 除盐车站冷凝液混床再生废水（含氨氮污水）
4. 增设一体化净水器加药装置中的聚合氯化铝
5. 污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水
6. 氨库污水处理站至 48000m³/d 污水处理站的含氨污水
7. 尿素装置污水（含氨、甲铵）
8. 生活污水提升池的污水
9. 新建初期雨水池的污水
10. 改造初期雨水池的污水
11. 消防事故水池的含氨氮等的污水
12. 煤堆场雨水收集池的含煤粉污水
13. 施工、安装过程使用到的氧气、乙炔等

7.1.2 建设项目存在的主要危险、有害因素

建设项目存在的主要危险有害因素为淹溺、坍塌、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、其他伤害。

7.2 项目应重点防范的重大事故和危害

通过分析可知，建设项目应重点防范的重大事故和危害：

1. 坍塌；
2. 淹溺；

7.3 应重视的安全对策措施

1) 建设单位应选择有设计资质的单位对该项目进行设计，应要求设计单位在安全设施设计中应根据有关规范和标准以及本安全报告中所辨识出的主要危险、有害因素和提出的安全技术措施，在施工图设计中落实。同时，明确安全投入、安全管理组织、安全管理人员配置等情况。

2) 建设单位应要求设计单位在该工程的施工图设计中，严格遵守国家各种法规、标准的规定进行设计，向设计单位强调这些主要危险、有害因素及安全技术措施，搞好施工图设计。

3) 建设单位应选择有相应资质的施工单位对项目进行施工，应要求施工单位在将来的施工中，严格遵循施工图设计图纸进行施工，并请具备相应资质的监理单位对全施工过程进行严格的监理。

4) 施工单位必须遵守相关规范，严格按照施工图进行施工，如在施工中，发生情况变化，需要改变设计及施工方案，必须经过设计单位及设计人员的认可，并进行专家论证。

5) 应根据本项目制定相应的生产管理制度及操作规程，完善事故应急救援预案及事故应急救援队伍。

6) 由于在该项目的《可行性研究报告》中未明确安全生产专项投入情况，在下一步的初步设计中应明确安全生产投入的具体情况。

7) 建设单位应制定相应措施确保设计中的安全技术措施按“三同时”的要求得以落实，确保安全投入有效实施。

8) 应在施工图设计时提供详细的工程地质勘察报告。

9) 建议下一步设计中明确管道敷设及走向方案、管道跨越情况，并择优选择。

7.4 安全生产条件和设施综合分析结论

1. 设计选用的设备符合国家有关标准；
2. 项目周边防护距离符合国家有关标准、规定；
3. 项目建成生产后一旦发生事故，不会对周边环境产生太大影响；
4. 周边环境不会对项目产生太大影响；
5. 项目所在地的自然条件对项目的影响均在可接受的范围内。
6. 建设项目在落实本安全生产条件和设施综合分析报告提出的安全对策措施建议后，生产过程中的危险、有害因素能够得到有效控制，其风险程度可以接受。

综上所述，云南云天化大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目，从安全生产角度符合国家有关法律法规、技术标准的要求。

在下一阶段设计工作中，以及在项目建设施工和运营过程中，通过严格落实本次安全生产条件和设施综合分析报告提出的对策措施，切实针对项目中危险有害因素对设计方案和厂内设施进一步优化和完善，认真落实国家相关安全生产的法规、标准、规程、规范，加强事故预防和安全管理工作，即可为本项目奠定可靠的安全生产条件，切实保障国家的财产安全和人民的生命财产安全。

第8章 与建设单位交换意见的情况

在该拟建项目的本次安全生产条件和设施综合分析过程中，分析小组自接受建设单位委托之日起，为确保分析的真实、客观和分析工作的顺利进行，针对分析中各个方面的情况，通过电话、邮件往来和约定见面的方式与建设单位反复、充分交换意见，最后才有了该报告的形成。主要意见交换情况有以下几点：

1. 针对项目技术方案实际情况，明确了本次分析范围为：

本次分析是以《云南大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目可行性研究报告》的内容为依据，进行项目的安全生产条件和设施综合分析。

分析范围为《云南大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目可行性研究报告》中涉及的建设项目的选址、总平面布置、建筑结构设计、设备设施、公用工程及辅助设施等。本分析报告将对项目建设的安全生产条件进行分析，并提出相应的安全对策措施。

涉及项目厂内原有装置、厂外运输、职业卫生环境保护等不在综合分析范围内，但在报告中会有所提及。

2. 针对本次分析过程中存在的其他问题，分析小组已在分析过程中与建设单位做了沟通、交流。

3. 云南云天化大为制氮有限公司同意本报告的内容及结论。

通过与建设单位上述沟通、交流后，分析小组对该报告做出了明确的分析结论。分析组对所阐述的观点、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，针对项目可能存在的问题提出了详细的对策措施，建设单位将提交下一步的设计部门，对设计进行充分完善，确保项目建成后能够安全运行。

附件目录

1. 委托书
2. 企业营业执照
3. 投资项目备案证
4. 可行性研究报告（封面、资质页及目录）
5. 总平面布置图
6. 地质勘查报告（封面、目录、结论页）

附件 1 委托书

安全评价委托书

评价单位	昭通市鼎安科技有限公司		
委托单位	云南云天化大为制氮有限公司		
联系电话	15924729172	联系人	陈钱连
评价类别	安全生产条件和设施综合分析		
评价范围	本次安全生产条件和设施综合分析范围包括： (1) 循环水站排污水管网改造； (2) 除盐车站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造； (3) 增设除盐车站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施； (4) 各卫生间排水改造； (5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造； (6) 氨库污水站至 48000 m³/d 污水处理站段污水管网改造； (7) 雨水排放口的建设； (8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池； (9) 尿素装置污水排放管网改造； (10) 新增消防事故水池。 以及配套公辅设施的建设也在本次分析范围内。厂内原有装置、厂外运输、职业卫生环境保护等不在综合分析范围内，但在报告中会有所提及。		
项目名称	云南云天化大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目安全生产条件和设施综合分析报告		
项目概况	1、项目名称：厂区雨污分流及清污分流改造项目 2、建设地点：云南省曲靖高新技术产业开发区沾益园区花山片区 3、建设单位：云南大为制氮有限公司 4、建设性质：改造项目 5、建设内容： (1) 循环水站排污水管网改造； (2) 除盐车站一级阴阳床、二级混床、冷凝混床再生废水污水管网改造； (3) 增设除盐车站过滤器及原水净化站过滤器反洗排水处理设施； (4) 各卫生间排水改造； (5) 铁路南侧污水调节池至氨库污水处理站的含氨污水管网改造； (6) 氨库污水站至 48000 m³/d 污水处理站段污水管网改造； (7) 雨水排放口的建设； (8) 改造已建初期雨水池与新增雨水收集池； (9) 尿素装置污水排放管网改造； (10) 新增消防事故水池。		
委托依据			

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国主席令【2021】第 88 号》、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 344 号发布，国务院令 591 号修订，国务院令 第 645 号修正）《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）等有关法律、法规及标准、规范的规定，特委托贵单位进行安全生产条件和设施综合分析。

委托单位（盖章）



承 诺 书

昭通市鼎安科技有限公司：

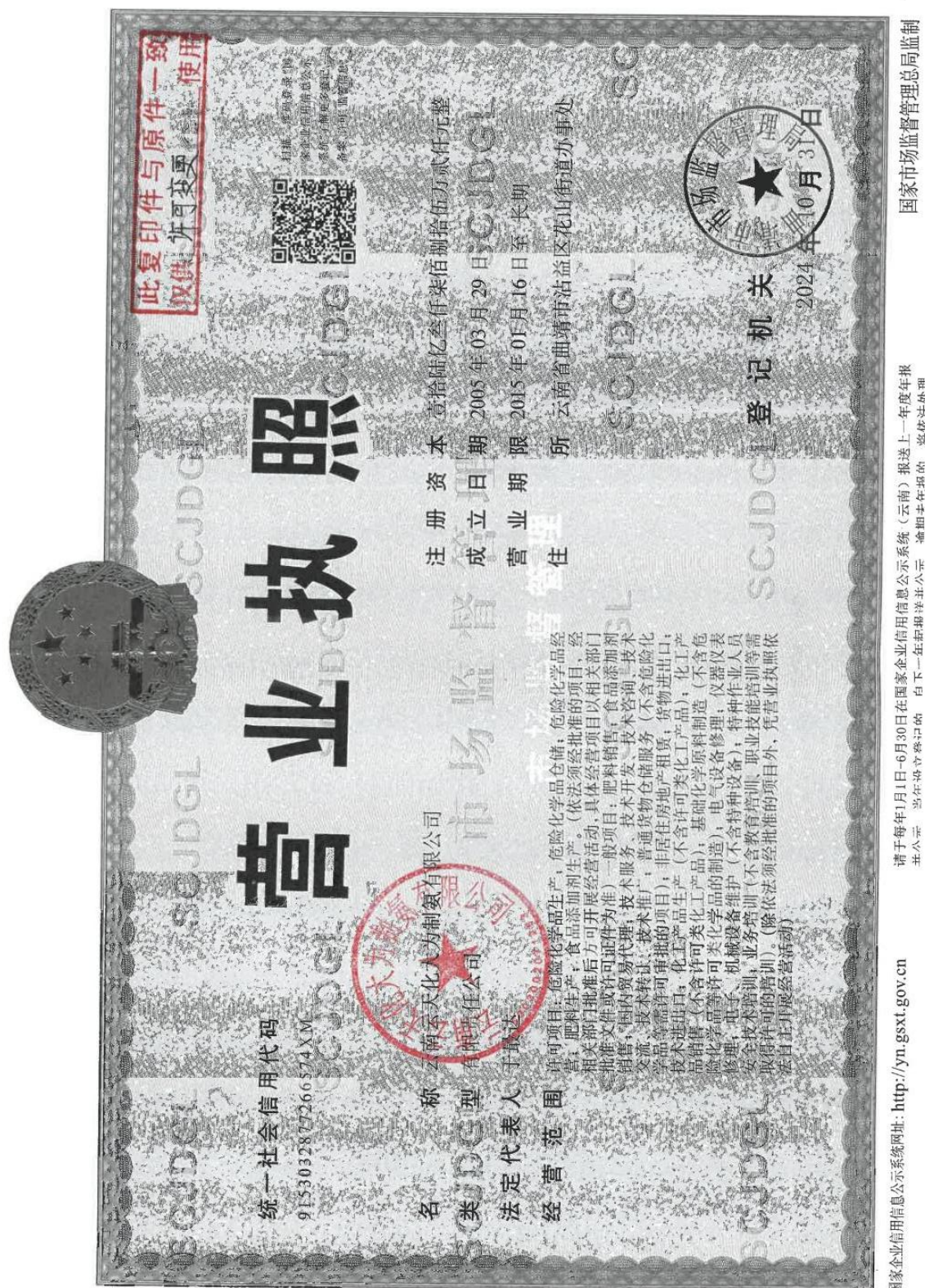
我单位向你单位所提供的云南云天化大为制氨有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目安全生产条件和设施综合分析报告资料全部是真实、客观、有效的，我单位对所提供材料的真实性、有效性负责。若因提供资料的虚假而产生不良后果，我单位愿承担法律责任。

被评价单位(签章)

2025年2月15日



附件 2 企业营业执照



附件 3 项目投资备案证

云南省固定资产投资项目备案证

填报单位：云南云天化大为制氮有限公司

备案申报时间：2025年01月02日

项目单位基本情况	*单位名称	云南云天化大为制氮有限公司		
	单位类型	(内资)国有		
	证照类型	统一社会信用代码	证照号码	9153032877266574XM
	*法定代表人(责任人)	于最达	固定电话	0874-3065136
	项目联系人	马剑军	移动电话	13887168111
项目基本情况	*项目名称	云南云天化大为制氮有限公司厂区雨污分流及清污分流改造项目		
	建设性质	改建		
	所属行业	环保		
	*建设地点详情	云南省曲靖高新技术产业开发区花山片区		
	*项目总投资及资金来源	项目估算总投资【2129.23】万元，其中：自有资金【2129.23】万元，申请政府投资【0】万元，银行贷款【0】万元，其他【0】万元；		
	拟开工时间(年月)	2025年09月	拟建成时间(年月)	2027年09月
	*主要建设内容及规模	为促进企业可持续绿色高质量发展，减轻企业环境负担，企业决定实施厂区雨污分流及清污分流改造项目。主要改造内容：重新核算生产装置的汇水面积，并据此科学建设雨水收集池和事故池；与此同时，针对生产装置排放的污水，计划按照水量大小和性质差异进行分类收集，实施分级处理策略，并进一步开展分类回用；以及配套公辅设施建设。		
声明和承诺	填报信息真实	√保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。		
备注	同意			

填写说明： 1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

第 1 页 共 2 页 云南省发展和改革委员会制表

附件 4 可行性研究报告

云南大为制氮有限公司 厂区雨污分流及清污分流改造项目

可行性研究报告

档案号：24038



目录

第一章 概述.....1

1.1 项目概况.....1

1.2 企业概况.....4

1.3 编制依据.....5

1.4 主要结论和建议.....6

第二章 项目建设背景、需求分析及产出方案.....8

2.1 项目建设背景.....8

2.2 项目建设的需求分析.....8

2.3 项目产出方案.....8

第三章 项目选址及要素保障.....10

3.1 项目区域位置.....10

3.2 自然条件.....10

3.3 供配电情况.....11

第四章 项目建设方案.....13

4.1 给排水.....13

4.2 自动控制.....26

4.3 电气.....33

4.4 结构.....38

4.5 抗震.....42

4.6 环境保护.....44

第五章 项目运营方案.....59

5.1 生产经营方案.....59

5.2 安全保障方案.....60

第六章 项目投资与财务方案.....63

6.1 工程概况.....63

6.2 编制依据.....63

6.3 投资分析.....64

第七章 项目影响效果分析.....65

7.1 社会影响分析.....65

7.2 生态环境影响分析.....65

第八章 项目风险管控方案.....66

8.1 风险识别与评价.....66

8.2 风险管控方案.....68

8.3 风险应急预案.....69

第九章 研究结论及建议.....72

9.1 主要研究结论.....72

9.2 问题与建议.....73

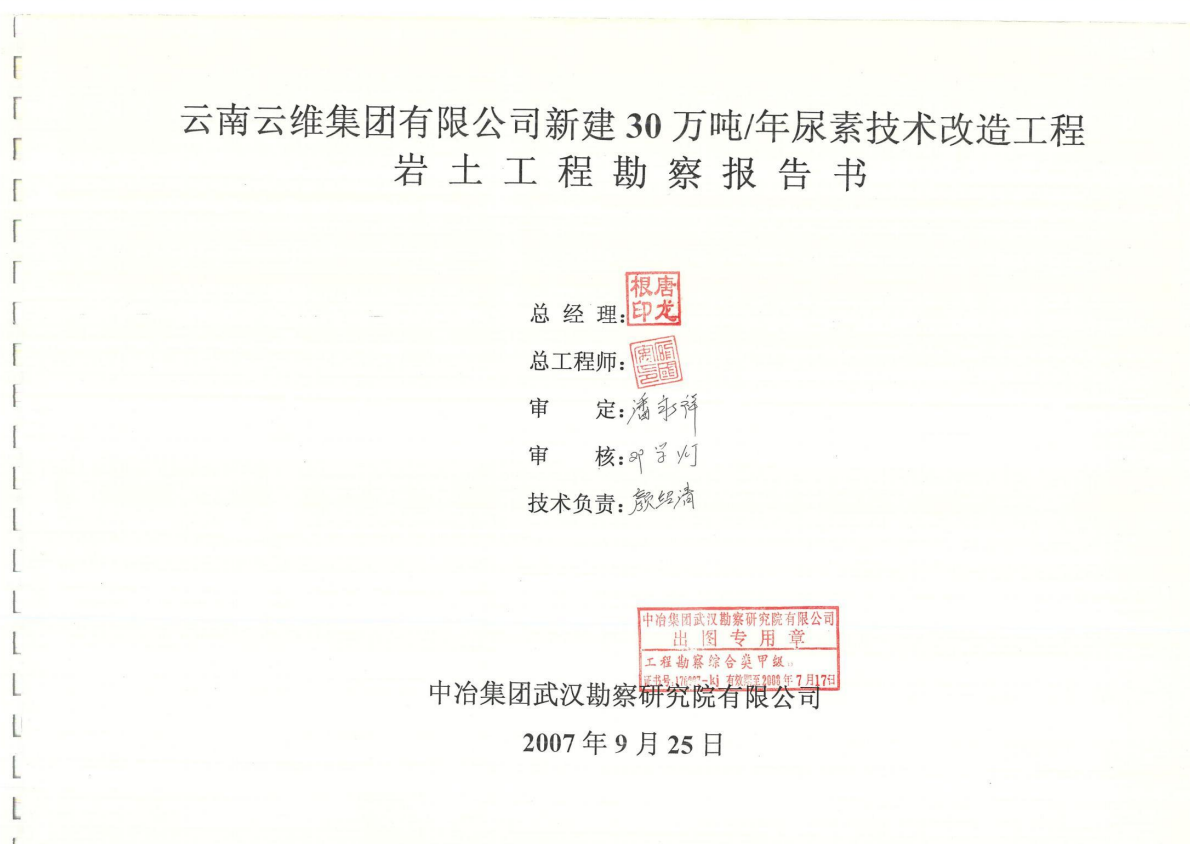
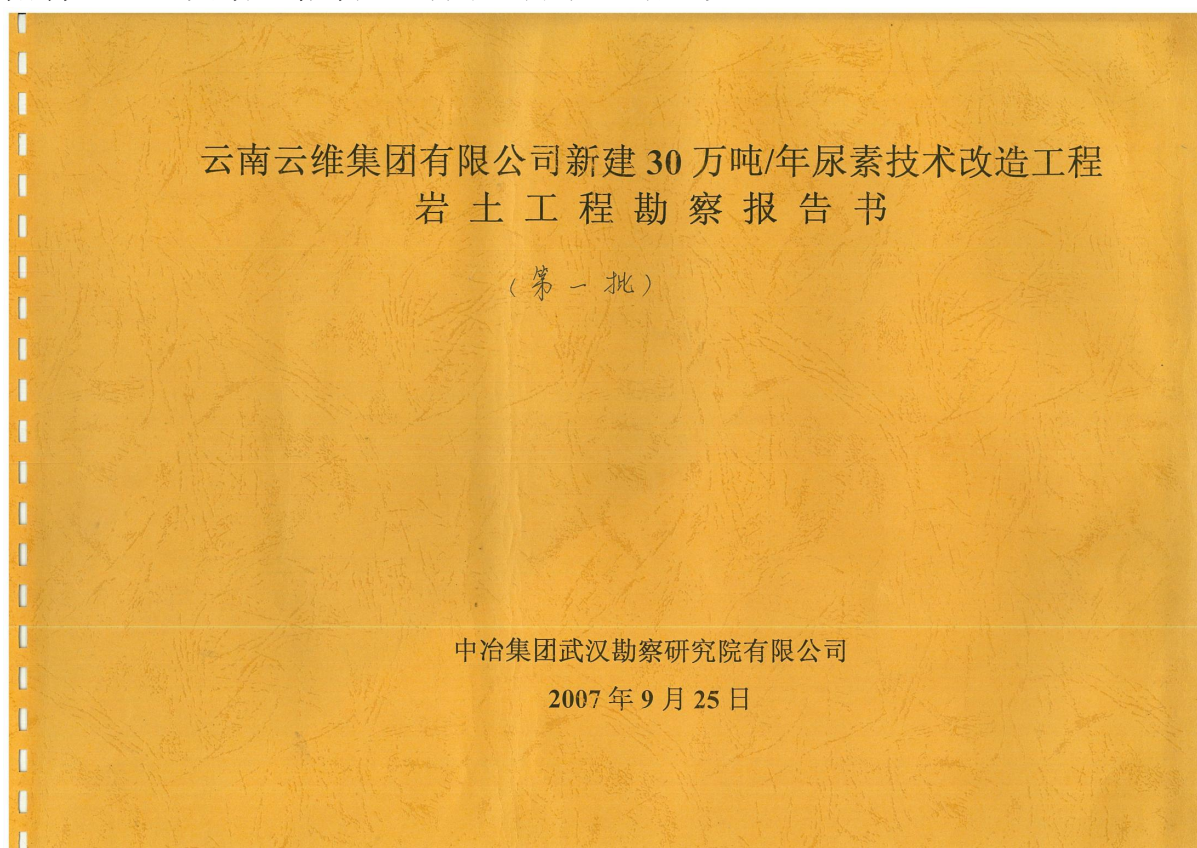
第十章 附图与附表.....74

10.1 附表.....74

附件 5 总平面布置图



附件 6. 地质勘查报告（封面、目录、结论页）



目 录

● 文字部分

1. 前 言
 - 1.1 工程概况
 - 1.2 勘察要求和目的
 - 1.3 勘察依据
 - 1.4 勘察方法和勘察工作量
 - 1.5 几点说明
2. 场地工程地质条件
 - 2.1 场地位置及地形地貌
 - 2.2 地层岩性
 - 2.3 地下水
 - 2.4 特殊性岩土及不良地质作用
3. 场地岩土工程性能分析与评价
 - 3.1 地基土主要物理力学性质
 - 3.2 地基土的工程性能分析与评价
 - 3.3 场地稳定性及适宜性评价
4. 场地和地基的地震效应
 - 4.1 设防烈度
 - 4.2 场地土类型及建筑场地类别
 - 4.3 建筑抗震地段划分
 - 4.4 卓越周期
 - 4.5 液化判定
5. 地基基础的分析评价
 - 5.1 天然地基
 - 5.2 桩基
6. 结论与建议

● 附件部分

1. 云南云维集团有限公司 30 万吨/年尿素岩土工程详勘技术要求
2. 云维新增 30 万吨/年尿素技术改造工程施工场地波速及地脉动测试报告

● 图表部分

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. 勘探点主要数据一览表 | No: 1-1 ~ 4 |
| 2. 土工试验成果报告表 | No: 2 ~ 4 |
| 3. 岩石试验成果表 | No: 5 |
| 4. 水质分析成果报告表 | No: 6 ~ 7 |
| 5. 标准贯入试验成果统计表 | No: 8-1 ~ 4 |
| 6. 勘探点平面布置图 | No: 9 ~ 10 |
| 7. 图 例 | No: 11 |
| 8. 地质剖面图 | No: 12 ~ 57 |
| 9. 钻孔柱状图 | No: 58 ~ 200 |

6. 结论与建议

- 6.1 拟建场地属相对稳定地块，无发震断裂，整体稳定性较好，场地内除了溶洞、溶蚀较发育；及下卧的软塑状态红粘土 $\textcircled{2}_2$ 外，不存在发震断裂、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质作用，地基稳定性一般。本场地适宜拟建建筑物的建设。
- 6.2 轻型构筑物及设备基础可采用天然地基，以红粘土 $\textcircled{2}_1$ 或当局部基岩埋深较浅时以 $\textcircled{3}_1$ 层作为持力层，当地大气影响深度为 5.0m，大气影响急剧层深度为 2.25m。以红粘土 $\textcircled{2}_1$ 作为持力层时应注意：红粘土 $\textcircled{2}_1$ 具有表面收缩，上硬下软的特征，其平均自由膨胀率为 42.2%，膨胀潜势分类为弱，复浸水特性表现为 I 类，即其强度浸水后具有可恢复性，应按相关规范做好防护措施。
- 6.3 拟建建筑物除了管廊和叉车库以外的建筑宜采用人工挖孔灌注桩或冲（钻）孔灌注桩基础，桩端持力层可选用中风化白云质灰岩 $\textcircled{3}_2$ 层。当采用桩基时，桩端应穿过溶洞，置于稳定的基岩之上；必要时，进行超前孔勘察。当采用人工挖孔桩时，应防止岩石裂隙水及岩溶水过大，造成挖桩困难或造成人身伤害事故的发生。
- 6.4 根据钻探原位测试及土工试验结果，结合本地区经验，综合确定各地基岩土层的承载力特征值及压缩模量等，桩的极限侧阻力标准值 q_{sk} 和极限端阻力标准值 q_{pk} 等详见表 6.4。
- 6.5 由于本场地各地层分布不均匀，各风化岩层层面起伏较大，因此施工期间应加强施工监督和验槽工作，必要时进行施工勘察，以便发现问题及时进行处理。基础工程的设计与施工应严格按有关规范、规程要求进行，并按规范要求对桩基进行检测。
- 6.6 拟建场地的设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计特征周期为 0.40（s）。拟建场地

为对建筑抗震可进行建设一般场地。拟建场地场地土类型为中软土，建筑场地类别为 II 类。场地中风化以上地基土等效剪切波速值 $V_{se}=224.93\text{m/s}$ ；场地卓越周期估算值为 0.198sec。在 7 度地震效应下，场地内无液化砂土及震陷软土分布，地基稳定。

- 6.7 该场地地下水对砼结构具弱腐蚀性，对砼结构中的钢筋具有弱腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性，建议相应的防护按《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）执行。经勘察期间查明，场地附近没有发现污染源，因此判定场内地基土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性。