

南昌印钞有限公司
有机废气集中治理工程
安全验收评价报告

(终稿)

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号 APJ-(赣)-006

2024年3月19日

南昌印钞有限公司
有机废气集中治理工程
安全验收评价报告
(终稿)

法定代表人：李 辉

技术负责人：邱国强

项目负责人：徐美英

报告完成日期：2024年3月19日

南昌印钞有限公司有

机废气集中治理项目安全验收评价技术服务承诺书

一、在该企业安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该企业安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该企业进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该企业安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司（公章）

2024年3月19日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构(以下统称中介机构)租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为;

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务,或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段,扰乱技术服务市场秩序的行为;

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为;

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为;

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为;

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为;

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为;

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价,违规擅自出台技术服务收费标准的行为;

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动,或者有获取不正当利益的行为。

前 言

南昌印钞有限公司始建于 1970 年 7 月 12 日，隶属于中国印钞造币集团有限公司，其前身是“七一二厂”和“南昌印钞厂”，是从事人民币印制的中央驻赣企业，同时承担有价证券、社会高级防伪印制、现金综合服务、货币文化产业服务等业务。企业位于江西省南昌市青云谱区岱山东路 9 号。公司占地面积 400 亩，职工约 1100 余人，总资产 21 亿余元。法人代表：朱英伟，注册资本：壹拾贰亿贰仟贰佰零壹万叁仟陆佰肆拾五元肆角捌分。该公司为印刷行业，本项目行业分类为水利、环境和公共设施管理业中“生态保护和环境治理业—77 环境治理业—7722 大气污染治理”。

该公司主要建构筑物主要有：1#工房、2#工房、科技信息中心、电镀大楼、制辊工房、机加工房、油库、危险化学品仓库、辅助工房、锅炉房、配电室、门卫等；

本项目为《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》的安全验收评价。《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》已进行安全设施设计诊断。

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021 年国家主席令第 88 号）、辽宁艾希电力工程设计有限公司出具的《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》安全设施设计诊断，为实现建设项目安全措施和设施与主体工程“三同时”的要求，确保工程安全生产运行，受南昌印钞有限公司的委托，对南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程（下称“本项目”）进行安全验收，并编制了安全验收评价报告。

本评价报告主要根据该项目的工艺流程、安全设施设计诊断及有关资料，在对该建设项目的危险、有害因素进行分析的基础上，主要运用安全

检查表检查分析法，按《安全验收评价导则》的要求，对本项目进行了安全验收评价，对项目各主要设施的危险、有害因素进行了全面分析并针对性的提出了对策措施。这些措施可作为建设单位对该项目进行安全管理工作的主要依据，安全验收评价报告是企业对该项目安全验收的依据，也是应急管理部门对其安全工作实施监督管理的重要依据。

目 录

1. 概述	1
1.1 安全验收评价目的	1
1.2 安全验收评价原则	1
1.3 安全验收评价的主要依据	1
1.4 安全验收评价范围	8
1.5 安全验收评价程序	8
2. 项目概述	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 建设项目概述	10
2.3 建设内容概要	11
2.4 建设项目选址概况	11
2.5 总图及平面布置	15
2.6 工艺流程及主要设备	17
2.7 公用工程及辅助设施	28
2.8 屋面荷载	31
2.9 消防工程	31
2.10 安全管理	31
2.11 安全生产投入情况	34
2.12 安全生产试运行情况	34
2.13 三同时落实情况	35
3. 主要危险、有害因素分析	36
3.1 物料固有的危险、有害因素分析	36
3.2 危险化学品及工艺辨识	40
3.3 主要危险因素分析	45
3.4 有害因素分析	48
3.5 安全管理缺陷分析	48
3.6 危险、危害因素产生的原因	50
3.7 设备检修时的危险性分析	52
3.8 主要危险有害、因素分布情况	54
4. 评价单元的划分和评价方法的选择	55

4.1 评价单元的确定	55
4.2 评价方法选择及评价方法简介	55
4.3 各评价单元采用的评价方法	59
5. 定性、定量分析评价	61
5.1 选址及总体规划符合性评价	61
5.2 厂区总平面布置	61
5.3 设施、设备、装置及工艺安全性评价	62
5.4 公用工程、辅助设施配套性评价	68
5.5 安全设施、措施符合性评价	71
5.6 安全生产管理单元	75
5.7 作业条件危险性评价	81
5.8 危险度评价	82
5.10 重大事故隐患排查	83
6. 安全对策措施及建议	86
6.1 安全设计诊断对策建议落实情况检查评价	86
6.2 建议采取的措施	86
6.3 现场存在的问题	86
6.3 整改情况	87
7. 评价结论及建议	88
7.1 项目危险有害因素评价	88
7.2 作业条件危险性分析评价	88
7.3 危险度评价	88
7.4 其他单元安全评价结论	88
7.5 综合评价结论	90
附件 2 重点监管危险化学品处置原则	91
1 天然气	91
8. 附件	94

1. 概述

1.1 安全验收评价目的

安全验收评价目的是贯彻“安全第一、预防为主”方针，为建设项目安全验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿或补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

1.2 安全验收评价原则

具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全验收评价。

1.3 安全验收评价的主要依据

1.3.1 法律、法规、规定和规范性技术文件

1. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第6号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议于2008年10月28日修订通过，自2009年5月1日起施行；2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，自2019年4月23日起施行；中华人民共和国主席令[2021]第81号修改）；

2. 《中华人民共和国劳动法(2018 修订)》(国家主席令[1994]第28号)；

3. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2014]第13号，2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014年12月1日起实施；主席令[2021]第88号，2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自2021年9月1日起施行）；

4. 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令[2008]第7号修订)；

5.《中华人民共和国职业病防治法》(2018第三次修改版)(主席令[2001]第60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第四次修正));

6.《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第69号);

7.《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令[2014]第9号);

8.《工伤保险条例》(国务院令 第586号);

9.《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令[2013]第4号);

10.《特种设备安全监察条例》(国务院令 第549号);

11.《电力设施保护条例》(国务院令 第239号);

12.《建设工程安全生产管理条例》(国务院令[2003]第393号);

13.《地质灾害防治条例》(国务院令[2003]第394号);

14.《劳动保障监察条例》(国务院令[2004]第423号);

15.《生产事故报告和调查处理条例》(国务院令 第493号);

16.《生产安全事故应急条例》(国务院令 (2019)第708号);

17.《关于进步加强企业安全生产工作的通知》(国发[2010]23号);

18.《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2023年江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订);

18.《江西省消防条例》(2018年修正版)(1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,2020江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过);

19.《生产安全事故应急条例》(国务院令 (2019)第708号);

1.3.2 规章

1. 《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]第 40 号)；
2. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发[2010]第 23 号)；
3. 《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院<通知>精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》(安监总管二[2010]203 号)；
4. 《国家安全监管总局关于宣布失效批安全生产文件的通知》(安监总办[2016]13 号)；
5. 《生产经营单位安全培训规定》(2015 年版)(原国家安监总局令[2006]第 3 号(2015 年第 80 号令修订))；
6. 《安全生产培训管理办法》(2015 版)(原国家安监总局令[2012]第 44 号(2015 年第 80 号令修订))；
7. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安监总局令[2007]第 16 号)；
8. 《作业场所职业病危害申报管理办法》(原国家安监总局令[2012]第 48 号)；
9. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(2015 版)(原国家安监总局令[2010]第 36 号, 2015 年 4 月 2 日第 77 号令修改)；
10. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》(原国家安监总局令[2015]第 77 号)；
11. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(原国家安监总局令[2015]第 80 号)；

12. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令[2010]第30号(2015年第80号令修订)）；

14. 《产业结构调整指导目录》（2024年版）中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号, 2024年2月1日实施；

15. 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令[2011]第140号）；

16. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（中华人民共和国公安部令[2001]第61号）；

17. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局令[2012]第49号令）；

18. 《工作场所职业卫生监督管理规定》（安监总局令[2012]第47号）；

19. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（江西省人民政府赣府发[2010]32号）；

20. 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》（赣安监管政法字(2014)136号）。

21. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第122号）

22. 《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）

23. 《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）

24. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2016年本）》

25. 《危险化学品目录》（2015版）（应急管理部等十部门公告【2022】第8号）
26. 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》工信部【2020】第48号
27. 《高毒物品目录》卫法监发[2003]142号
28. 《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第1号
29. 《各类监控化学品名录》工信部【2020】第52号
30. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）
31. 《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则（2013年版）》
国家安监总局
32. 《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95号
33. 《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号文

1.3.3 相关标准、规范

《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018版）
《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014

《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016年版）
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB13955-2017
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《20kV及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《电气装置安装工程电缆线路施工验收规范》	GB50168-2018
《电气装置的继电器保护和自动装置设计规范》	GB50062-2008
《电气装置安装接地装置及验收规范》	GB50169-2017
《消防安全标志第1部分：标志》	GB13495.1-2015
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《安全色》	GB2893-2008
《工业场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019/XG1-2022
《工业场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《可移动电动工具的安全》	GB13960.1-2008
《个体防护装备选用规范》	GBT11651-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020

《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《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/T 8196-2018
《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》	GB/T 5226.1-2019
《机械安全防止意外启动》	GB/T 19670-2005
《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》	GB 12265-2021
《机械安全 急停功能 设计原则》	GB/T 16754-2021
《机械工业职业安全卫生设计规范》	JB/J 18-2000
《工业有机废气蓄热催化燃烧装置》	JB/T13733-2019
《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》	HJ 2027-2013
《安全评价通则》	(AQ8001-2007)
《安全验收评价导则》	(AQ8003-2007)

其它相关的标准、规范。

1.3.4 依据的相关文件

- 1、企业法人营业执照
- 2、《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》设计诊断报告
- 3、人员证照、法定应检设备设施检验校验报告
- 4、《防雷装置质量检测检验报告》
- 5、安全管理制度清单
- 6、成立安全管理机构和配备专职安全管理人员的文件
- 7、企业提供的其他资料

1.4 安全验收评价范围

本次验收评价范围《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》现有的安全技术设施、设备及配套的公用工程（如：燃气、用电、空压、水等）、安全管理措施是否符合国家有关安全法律、法规和相关标准、规范的要求，同时评价新建一套废气装置（布置在 2#工房屋顶）安全技术设施、设备、工艺安全管理措施在生产运行中的安全有效性。

本项目供水、供电等均利用公司现有的设施，企业前期项目均对这些设施进行了安全评价，本报告不再进行评价，仅作一般介绍，但需重点讨论其对本项目的满足性。

南昌印钞有限公司现有印钞工房的主体工程、辅助工程安全状况不包括在本次安全评价范围内。

消防、环保方面要求按消防、环保部门制定规定和标准执行

职业卫生评价不在本评价报告范围之内，企业应自行请具有相应资质单位评价。

1.5 安全验收评价程序

本评价工作大体分为以下几个阶段：

1、前期准备阶段：明确被评价对象和范围；收集相关法律法规、技术标准规范及建设项目资料等。

2、编制评价计划：在前期准备的基础上分析项目建成后主要危险、有害因素分布与控制情况，依据有关安全生产的法律法规和技术标准规范，确定安全验收评价的重点和要求；依据项目实际情况选择评价方法；测算评价进度，编制评价计划。

3、现场检查：按照评价计划对安全生产条件与状况进行现场检查；对

现场检查及评价中发现的隐患或存在问题提出改进措施及建议。

4、编制评价报告：根据评价计划和现场检查所得的数据、结果，按照有关法律法规、技术标准规范的要求编制评价报告。

5、建设单位按规定将评价报告送专家评审组进行技术评审，并由专家评审组提出书面评审意见。根据专家评审组的评审意见，修改、完善评价报告。

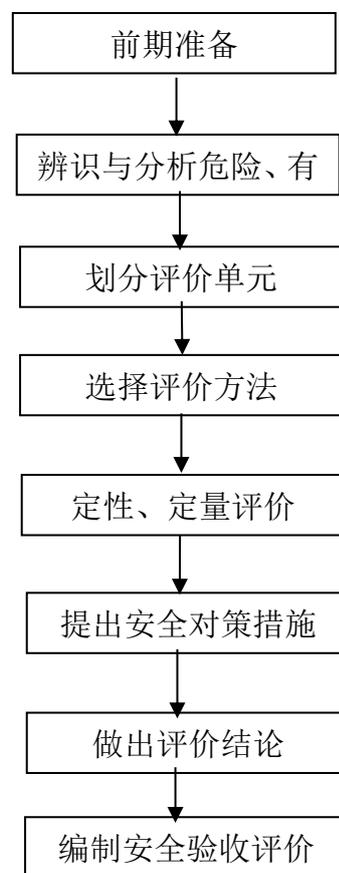


图 1-1 安全验收评价程序框图

2. 项目概述

2.1 建设单位概况

本项目位于江西省南昌市青云谱区岱山东路9号，南昌印钞有限公司内。本项目是南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程，用于配套废气处理。废气处理装置位于该公司2#工房屋顶。

南昌印钞有限公司是从事人民币印制的中央驻赣企业，同时承担有价证券、社会高级防伪印制、现金综合服务、货币文化产业服务等业务。企业位于江西省南昌市青云谱区岱山东路9号。公司占地面积400亩，职工约1100余人，总资产21亿余元。法人代表：朱英伟，注册资本：壹拾贰亿贰仟贰佰零壹万叁仟陆佰肆拾五元肆角捌分。

该公司设有安全生产委员会及安全管理机构，配备有专职安全管理人员，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均已取证，企业已取得安全标准化证书。

2.2 建设项目概述

本项目的废气来自该公司老工房（1#工房）涂布线、2#厂房丝印工段、2#厂房凹印工段产生的废气，废气含有少量的非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等，本项目采用过滤和焚烧进行处理后达标外排。

建设项目名称：南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程

建设单位：南昌印钞有限公司

项目地址：位于江西省南昌市青云谱区岱山东路9号，南昌印钞有限公司内2#工房屋顶。

项目投资：项目投资800万元人民币

设计诊断单位：辽宁艾希电子工程设计有限公司（环境工程乙级）

安全设施投资：64 万元

废气装置制造安装单位：江苏三梯环境科技工程有限公司

2.3 建设内容概要

2.3.1 建设规模、内容

1、处理规模

本项目废气处理装置主要处理该公司老工房涂布线、2#厂房丝印工段、2#厂房凹印工段产生的挥发性有机化合物废气，最大处理风量为 60000Nm³/h。

2、建设内容

本项目为一套南昌印钞有限公司有机废气集中治理装置，布置在该公司 2#工房屋顶。废气装置主要设备：废气收集管道、前段混气箱、干式过滤器、催化炉、空压机房、检测房、电控房等组成。

2.3.2 项目提出的背景、投资的必要性

南昌印钞有限公司现有老工房（1#工房）涂布线、2#厂房丝印工段、2#厂房凹印工段产生的废气，现已有组织收集，但无末端处理设施。因环保及企业实际情况南昌印钞有限公司决定新建一套有机废气集中治理装置。

2.4 建设项目选址概况

2.4.1 地理位置及周边情况

本项目位于江西省南昌市青云谱区岱山东路 9 号，南昌印钞有限公司内，本套有机废气集中治理装置安装在该公司 2#工房屋顶。厂区东面为南钞北小区，北侧为焕章东路，西侧为迎宾中大道，南侧为岱山东路。企业周边环境一览表如下：

表 2.3-1 项目周边环境一览表

方位	厂外建构筑物名称	厂内建构筑物	标准距离 (m)	实际距离 (m)	依据标准	符合性
东	南钞北小区	2#厂房 (丙类二级)	10	130	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	符合
南	岱山东路	2#厂房 (丙类二级)	/	90	/	符合
西	迎宾中大道	2#厂房 (丙类二级)	/	30	/	符合
北	焕章东路	2#厂房 (丙类二级)	/	130	/	符合

2.4.2 厂区自然条件

1、地理位置

本项目位于江西省南昌市青云谱区岱山东路 9 号，南昌印钞有限公司内，南昌位于东经 $115^{\circ} 27' \sim 116^{\circ} 35'$ ，北纬 $28^{\circ} 09' \sim 29^{\circ} 11'$ ，处江西省中部偏北，赣江、抚河下游，滨临我国第一大淡水湖——鄱阳湖。南昌北邻九江市，东毗上饶市，南接抚州市，西连宜春市，地理位置优越，交通便利，历为“襟三江而带五湖，控蛮荆而引瓯越”之地。市郊向塘有 98 股道的全国第二大货运编组站，是我国铁路交通的一个重要枢纽。公路全部成网，所有乡村均通公路，是 105、316、320 三条国道的交汇处，已开通昌九和梨温高速公路，赣粤高速纵贯南北。水路可通赣江、抚河、锦江和鄱阳湖沿岸城镇及长江各口岸。民航已开辟国内 30 多个城市的航线，2004 年，至新加坡国际航线正式通航，昌北机场成功晋升为国际航空港。从南昌出发，旅客可以在新加坡转程 33 个国家的近 60 个国际城市。

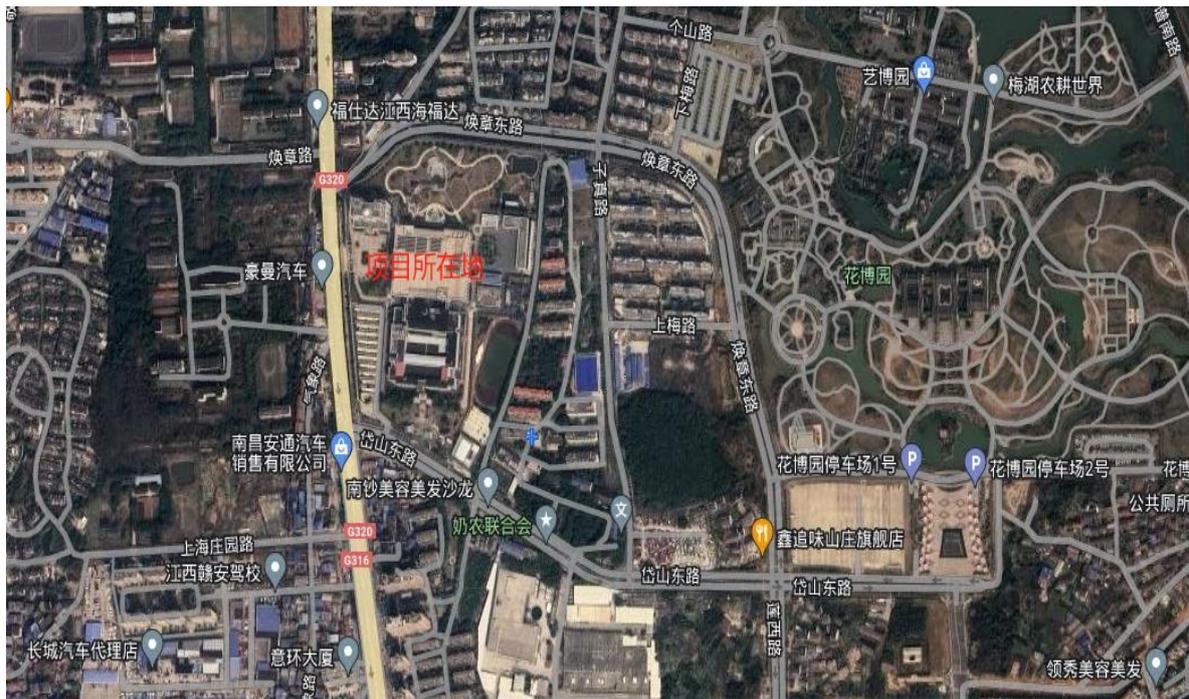


图1 本项目地理位置图

2、地形、地貌

南昌市位于江南台隆构造单元的丰城——乐平凹陷之中，构造上主要受赣江大断裂的影响，项目所在地地貌单元属赣江冲积平原Ⅱ级阶地。区内第一系地层分布最广，岩性以洪积红土、砾石层及粗沙、砾石层为主，多分布于赣、抚、锦河两侧和滨湖地带。前震旦系地层断续分布于石岗、西山至樵舍。西部的欧阳村至华源一带，则有雪峰期、喜山期岩浆岩出露。在白虎岭、松岗等小褶皱发育地区，老土层隆起，第三系、白垩系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系等地层均有零星分布出露，岩性以炭岩、砂岩为代表。以上土层给全市地貌以深刻影响，形成西部山地逶迤，中部丘岗起伏，东部赣江、抚河下游平原绵延。区内第一纪发育，下伏基岩为第三新余群泥质粉沙岩，泥质结构，泥质胶结、局部钙质胶结，具近水平层理，易崩解。第一纪厚度约15-37m，基岩顶面自赣江上游向下游倾斜，第

一系岩性变化复杂，总的规律是颗粒分布上细下粗，分布于粘性土和砂类土两大类。

3、气候气象

南昌市气候湿润温和，属亚热带季风区，雨量充沛，四季分明，春秋短，夏季长。

根据南昌市气象站近二十年气象统计结果显示，年平均气温 18.2°C ，极端最高气温 40.6°C ，极端最低气温 -9.7°C 。年平均降水量为1613.9mm，降水日为144天，年暴雨日58天，年平均相对湿度为78%。年日照时间1850.5小时，日照率为42%。年平均风速2.0m/s，年最大风向为东北偏北风，夏季盛行西南风，冬季主导风向是北风或东北风。年无霜期291天。

4、水文特征：

南昌市水资源丰富，流经南昌市的主要河流有赣江、抚河、锦江和潦河。赣江是鄱阳湖水系的第一大河流，发源于闽赣交界的武夷山赣南地区，干流全长439km，由南向北纵贯江西全省，在市汉进入南昌后流经市区约78km，最终注入鄱阳湖；抚河是江西省第三大河流，发源于武夷山（广昌县境内），全长276km，流经进贤、南昌二县，并由青岚湖注入鄱阳湖；抚河故道在南昌城区西部经潮阳洲、新洲闸闸口注入鄱阳湖，长约5km；锦江发源于赣西宜春山区，由西向东在市汉注入赣江；潦河发源于赣西北九岭山脉，经安义县汇入修水后注入鄱阳湖。

南昌市湖泊众多、军山湖、青岚湖、金溪湖、瑶湖、青山湖、艾溪湖、象湖、梅湖、前湖、碟子湖、黄家湖等星罗棋布，由城内东、南、西、北四湖点缀其间的数百个大水湖泊，形成水天一色，河湖环绕的自然景观。全市年均产水量为66.25亿立方米，地表水资源为61.53亿立方米，地表

径流量为 51.42 亿立方米，还原水量为 4.07 亿立方米，地下水资源为 14.97 亿立方米。水资源蕴藏量为 7.27 万千瓦，可供开发的资源为 3.45 万千瓦，占蕴藏量的 33.7%。

2.5 总图及平面布置

2.5.1 总平面布置

南昌印钞有限公司厂区共设置三个出入口，厂区南侧靠近岱山东路设置一个主出入口，厂区西北侧靠迎宾大道设置了两个出入口。

整个厂区主要分为办公区、生产区，功能分区明确。整个总平面布置形成了以生产工房为轴线的对称式布局，办公区主要为科技信息中心，布置于整个厂区的西北角；生产区域主要为印钞工房和主厂房构成，布置于厂区的中心位置；生产区中辅助生产设施包括锅炉房，车队用房和机修工房，布置于厂区的东北角。现有的 2#印钞工房与原有的老工房通过连廊联系，交通便捷。形成一个完整、联系紧密的生产区域。

本项目有机废气集中治理装置位于南昌印钞有限公司 2#工房屋顶，依据《南昌印钞厂扩建印钞工房及新建科技信息中心建设项目》验收报告，该公司 2#工房与公司周边建构物的防火间距符合《建筑设计防火规范 GB 50016-2014（2018 年版）》、《建筑防火通用规范 GB55037-2022》的要求。

该公司厂区内布置有环形的消防通道及配有完备的消防器材和消防设施，建有消防水池（循环水池兼），消防水量充足。

由于南昌印钞有限公司属于机密单位，企业未能提供厂区总平面布置图。厂区总平面布置示意图见附件。

2.5.2 废气装置布置

本项目废气处理装置安装在 2#工房屋面，东面 10m 处有循环凉水塔

(戊类)，北面 12m 处设有太阳能装置，装置周边建构筑物见表。

表 2.5-1 项目废弃处理装置周边环境一览表

方位	建构筑物名称	建构筑物	标准距离 (m)	实际距离 (m)	依据标准	符合性
东	循环凉水塔	废气处理装置	10	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	符合
南	空地	废气处理装置	/	/	/	-
西	空地	废气处理装置	/	/	/	-*
北	太阳能装置	废气处理装置	12	10	建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	符合

从上表可知该项目装置与周边建构筑物安全间距，依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014()2018 版第 3.4.1 条符合要求，对周边环境影响较小。

2.5.3 防卫设施

1. 围墙：厂区已建 2.0 米高围墙将整个厂区与外部分隔开。
2. 门卫：厂区入口处设有门卫。

2.5.4 厂区道路

1. 道路布置

本项目利用厂区已建成道路，采用城市型混凝土结构路面，道路横坡 1.5%，环形消防道宽 5 米。

2. 路面结构

车行道及回车场的路面结构如下：

240mm 厚 C30 砼面层

210mm 厚级配砾石中垫层

素土夯实层

总厚度 450mm。

2.6 工艺流程及主要设备

2.6.1 工艺流程简述

经车间收集后的 南昌印钞有限公司有机废气集中治理装置前段为废气收集管道、经干式过滤装置，干式过滤采用四级高效过滤装置（含高沸点活性炭滤层）通过物理过滤形式去除粒径 $>1\mu\text{m}$ 的颗粒物。

经预处理的有机废气进入转轮进行吸附浓缩，吸附后的废气达标排放，沸石浓缩转轮脱附的高浓度废气，经由引风机送入催化燃烧室。

废气通过管道进入催化燃烧室（升温到 300°C 左右），南昌印钞有限公司有机废气集中治理 挥发性有机物氧化成二氧化碳和水后排放。

干式过滤模块：由于废气中含有粉尘等固体颗粒物，而转轮对前段颗粒物具有严格的使用要求 $<1\text{mg}/\text{m}^3$ （参照 HJ2026-2013 吸附法工业有机废气治理规范中 6.3.2），因此转轮吸附之前需设置干式过滤器：G4+F7+F9，过滤材料采用无纺布及玻纤滤纸等多级过滤装置组成，将气体中 $>1\mu\text{m}$ 的颗粒物去除率 $\geq 99.5\%$ ，确保沸石浓缩转轮的使用寿命，且为模块化填充，便于更换、安装、和拆卸。在过滤设备中增设活性炭牺牲床，便于对高沸点物质进行吸附截留。

转轮吸附脱附模块：经初步净化的有机废气进入转轮吸附模块，该部分为系统核心部件之一，需处理的 南昌印钞有限公司有机废气集中治理成分经过浸渗、烧结处理产生的特殊分子筛吸附材料进行吸附，吸附后的气体达标排放。另一方面，处理区的沸石分子筛将 南昌印钞有限公司有机废气集中治理 累积并旋转送至再生区，吸附在分子筛上的有机物经高温小风量的气体脱附经脱附风机送至 CO 焚烧炉焚烧。再生区在脱附完成后移动至冷却区，被常温小风量气体冷却。分子筛恢复吸附能力后转至处理区

继续处理 南昌印钞有限公司有机废气集中治理 有机废气。

催化氧化炉 CO 模块：经转轮脱附区脱附出的高浓度浓缩废气，经 CO 脱附风机作用引入催化氧化炉模块。经催化氧化炉在 320℃-350℃ 的工况下催化氧化超 1.2s 以上，能有效地分解 C、H 化合物，经催化氧化后的气体经换热器储存热量后达标排放。催化氧化炉严格按照 HJ2027-2013 催化燃烧法工业有机废气技术规范进行设计，满足 3T 原则，即足够的停留时间、催化温度、湍流程度，可有效对有机废气进行处理。江苏三梯具有百余项催化氧化炉的工程施工、设计、安装、调试经验，可确保系统运行的稳定程度。

动力单元-风机模块：风机为本系统的主要动力单元，主要分为转轮后段吸附风机、脱附风机、CO 排风机、助燃风机以及其他增压风机部分，为本系统的稳定运行提供动力。对于系统内使用的风机，采用防爆电机，防爆电机等级 BT4。吸附风机、脱附风机、CO 排风机、增压风机部分采用变频电机和变频器控制，并与前段压力传感装置进行联动，PID 调节，以确保车间正常排风。

整套工艺的运行逻辑

1. 开机程序：

1. 系统自检	1.检查仪器仪表、传感器、阀门信号开关、压缩空气系统、燃烧系统是否正常；	
	其中自检阀门包括：	① XV-001A/B、XV-002A/B、XV-003、XV-006； ② XV-901、XV-902、XV-903； ③ TV-001、TV-002、TV-003。 注：转轮消防法（XV-004、XV-005）和碳箱消防阀（XV-007），不用每次设备启动时检测，正常应处于常闭状态，应由使用方定期检查维护。
2. 初始设置	1.主风阀（XV-001A/B）、CO 预热阀（TV-003）、高温直排阀（XV-006）关闭； 2.应急排放阀（XV-002A/B）、新风阀（XV-003）和脱附温控阀（TV-001）打开，新风阀（TV-002）开 20%，同时开启浓缩转轮电机；	

3. 吹扫	1.开启脱附风机（CF02）20Hz、CO排风机（CF03）20Hz和助燃风机（CF04）对催化炉膛进行吹扫，吹扫时间为5min； 备注：CO排风机（CF03）在暖炉、正常运行和停车的过程中运行频率应保持CO炉膛微负压状态。
4. 点火升温	1.吹扫完成后，开始点火（点火失败3次，报警，再次启动需要对炉膛重新吹扫），点火成功后，调整燃烧器功率，待催化前温度（TI-006）达到280℃，稳定5min；
5. 二次升温	1.调整脱附风机（CF02）和CO排风机（CF03）频率，分别满足转轮脱附压差和CO炉膛微负压的状态； 2.关闭脱附温控阀（TV-001）和新风阀（TV-002），转轮脱附开始升温，待催化前温度（TI-006）达到300℃和脱附温度（TICA-003）达到190℃，两者均稳定至少5min，此时暖炉结束，系统具备引废气的的能力；
6. 废气引入	1.开启主风阀（XV-001A/B）和吸附风机（CF01）30Hz； 2.关闭应急排放阀（XV-002A/B）； 3.检测到前端送风风机（CF901、CF902、CF903）和对应阀门（XV-901、XV-902、XV-903）至少有一套正常运行后，关闭新风阀（XV-003）； 4.根据前端压力（PI-001）或前端产线数量调整运行风机频率； 备注：前端的三个废气源要有单独开/关的功能。

2. 停机程序

- (1) 燃烧系统关闭（助燃风机（CF04）不关闭）；
- (2) 应急排放阀（XV-002A/B）、新风阀（XV-003）开启，新风阀（TV-002）开20%阀位；
- (3) 关闭主风阀（XV-001A/B）、高温直排阀（XV-006），转轮（EW101）保持运行；
- (4) 在正常停机时，前端送风风机（CF901、CF902、CF903）和对应阀门（XV-901、XV-902、XV-903）均关闭时，吸附风机（CF01）关闭。在设备异常状态，吸附风机（CF01）保持正常运行；
- (5) 脱附温度（TI-003）不对脱附温控阀（TV-001）进行控制，阀门100%开启；
- (6) 燃烧前温度（TI-005）不对CO预热线（TV-003）进行控制，阀门关闭；
- (7) 脱附风机（CF02）调整频率至40Hz，CO排风机（CF03）运行频率参考“CO排风机（CF03）运行频率与排气温度（TI-008）对照表”进行调整并满足炉膛负压状态；
- (8) 待催化前温度（TI-006）稳定达到100℃以下，关闭转轮电机、脱附风机（CF02）、CO排风机（CF03）和助燃风机（CF04）；
- (9) 吸附风机（CF01）保持原状态，停机结束。

3. 待机程序

- (1) 保持燃烧器与催化前温度（TI-006）连锁，保持温度250~280℃；
- (2) 应急排放阀（XV-002A/B）、新风阀（XV-003）开启，新风阀（TV-002）开20%阀

- 位；
- (3) 关闭主风阀（XV-001A/B）、高温直排阀（XV-006），转轮（EW101）保持运行；
 - (4) 在正常待机时，前端送风风机（CF901、CF902、CF903）和对应阀门（XV-901、XV-902、XV-903）均关闭时，吸附风机（CF01）关闭。在设备异常状态，吸附风机（CF01）保持正常运行；
 - (5) 脱附温度（TICA-003）暂不对脱附温控阀（TV-001）进行控制，阀门 100%开启；
 - (6) 燃烧前温度（TI-005）保持对 CO 预热阀（TV-003）的控制；
 - (7) 调整脱附风机（CF02）和 CO 排风机（CF03）运行频率至 20Hz；
 - (8) 保持系统运行，由人工选择进入其它程序。如选择开机程序，从“点火升温”阶段继续升温执行程序。

2.6.2 工艺流程图

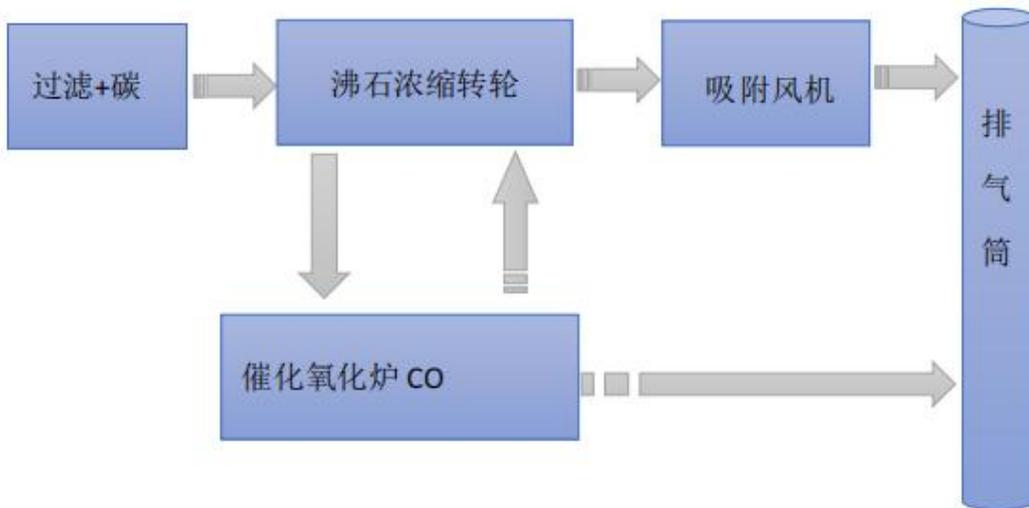


图 2.6-2 项目废气处理过程工艺流程图

2.6.2 主要设备

1、主要设备见表 2.6-1

表 2.6-1 主要设备一览表

序号	项目名称	参数	单位	数量	品牌	材质	备注
1	中继风机	30000m ³ /h, 1500Pa, 22kw	台	1	WINFAN	Q235	
2	中继风机隔音箱		台	1	WINFAN	镀锌	

3	凹印切断阀	800*800	个	1	瑞通	镀锌	含执行器
4	防火阀	600*600	个	1	三梯	镀锌	
5	逆止阀	200*200	个	6	三梯	镀锌	
6	压力传感器	0-1500Pa	式	1	横河	/	
7	中继风机	25000m ³ /h, 1500Pa, 18.5kw	台	1	WINFAN	Q235	
8	中继风机隔音箱		台	1	WINFAN	镀锌	
9	丝印切断阀	600*600	个	1	瑞通	镀锌	含执行器
10	逆止阀	300*300	个	4	三梯	镀锌	
11	防火阀	500*500	个	1	三梯	镀锌	
12	压力传感器	0-1500Pa	式	1	横河	/	
13	中继风机	18000m ³ /h, 1500Pa, 15kw	台	1	WINFAN	Q235	
14	中继风机隔音箱		台	1	WINFAN	镀锌	
15	涂布切断阀	500*500	个	1	瑞通	镀锌	含执行器
16	M201 前置静压箱	3000*2500*2500mm	台	1	三梯	Q235	
17	总防火阀	1200*1200mm	台	1	三梯	镀锌	
18	压力传感器	0-1500Pa	台	1	横河	/	
19	前置热电偶	0-500℃	支	1	川仪	SUS304	
20	切入及外排阀 XV001A-002A	1200*1200mm	套	2	瑞通	镀锌	含执行器
21	前置干式过滤箱	4080*3738*3758mm	台	1	三梯	SUS304L	T≥3mm
22	初效过滤器 G4	595*595*45mm	片	36	三梯	无纺布	过滤材料上海展劲
23	中效过滤器 F7	595*595*381mm	片	36	三梯	无纺布	过滤材料上海展劲
24	活性炭牺牲床	H=400mm	m ³	5.184	佳联	蜂窝	
25	亚高效过滤器 F9	595*595*292mm	片	36	三梯	玻纤滤纸	过滤材料上海展劲
26	XV003 转轮新风阀	φ 325mm, 开关量	套	1	瑞通	SUS304	
27	压差变送器	0-1500Pa	台	4	德维尔	/	
28	活性炭吸附床	3900*3000*2600mm	台	1	三梯	Q235	
29	蜂窝活性炭	100*100*100mm	m ³	4.17	佳联	蜂窝	
30	活性炭切换阀 XV001B-002B	1200*1200mm		2	瑞通	镀锌	含执行器
31	压差变送器	0-1500Pa	台	1	德维尔	/	

32	沸石转轮吸附箱外壳	2540*3738*3758mm	台	1	三梯	SUS304L	T≥3mm
33	沸石浓缩转轮EW01	BU-3546	台	1	蒙特	沸石分子筛	
34	压差变送器	0-5000Pa	台	2	横河	/	
35	吸附风机	60000m ³ /h, 3000Pa, 90kw	台	1	WINFAN	Q235	
36	吸附风机隔音箱	镀锌面板+玻纤消音棉+PVC软接	台	1	WINFAN	镀锌	
37	脱附用热交换器E01	F=46 m ²	台	1	宜热	SUS304	
38	脱附比例切换阀TV001	φ325mm, 模拟量	台	1	瑞通	SUS304	
39	应急消防水喷淋	DN25	套	1	三梯	SUS304	
40	氮气发生器+储罐+氮气喷淋	PSA-3m ³ , 储罐2m ³ 碳钢	套	1	三梯	组合件	
41	脱附风机	4000Nm ³ /h, 3000Pa, 11kw	台	1	WINFAN	Q235	
42	压力传感器	0-5000Pa	式	1	横河	/	
43	阻火器F01	DN400 配套	台	1	三梯	SUS304	
44	进气混合箱M01	1200*1200*1200mm	台	1	三梯	Q235	
45	进气新风阀TV002	φ325mm, 模拟量	套	1	瑞通	SUS304	
46	进气预热换热器E02	F=150 m ²	台	1	宜热	SUS304	
47	进气预热切换阀TV003	φ325mm, 模拟量	台	1	瑞通	SUS304	
48	燃烧机系统BN101	KM-2G	套	1	MAXON	/	
49	助燃风机CF04	5.5kw	台	1	WINFAN	Q235	
50	CO炉排风机CF03	4000Nm ³ /h, 3500Pa, 11kw	台	1	WINFAN	Q235	
51	泄爆片RD	410*410mm	台	1	八方	SUS316L	
52	高温直排阀XV004	内径200×200mm, 开关量	台	1	瑞通	SUS310S	
53	高温直排管道	内径200×200mm	套	1	三梯	Q235+内保温	
54	排气混合箱M02	1200*1200*1200mm	套	1	三梯	Q235+内保温	
55	烟囱	φ1200mm×15m	套	1	三梯	Q235	
56	空压机	0.8MPa 产气量: 2.3m ³ /min	套	1	三梯	/	
57	空气储罐	2m ³	只	1	三梯		
58	氮气储罐	2m ³	只	1	三梯		

2、特种设备

项目主要特种设备如下表。

表 2.6-2 特种设备一览表

序号	名称	规格	数量	温度、压力	安全阀检测有效期	备注
1	压缩空气储罐	2m ³	1	0.8MPa、常温	2024年7月9日	压力表、安全阀
2	氮气储罐	2m ³	1	0.8MPa、常温	2024年7月9日	压力表、安全阀

2.6.3 废气处理装置原辅材料储存情况

表 2.6-3 废气处理原材料储存信息表

项目	名称	年用量(t)	性状	最大储存量 (t)	储存位置	备注
原、辅材料	活性炭	4.2m ³	固态	4.2m ³	厂内不另 外储存, 由供应商随时配送	应急时使用
	天然气	75760m ³	气态	0.005	管道输送	

2.6.4 仪表及自动控制

1、自控系统概述

本项目废气处理装置为成套设备，废气处理装置设备由江苏三梯环境科技工程有限公司进行设计、制造、安装、维护

本项目设置集散控制系统一套用于废气处理过程的控制、联锁及安全仪表系统一套用于本项目催化炉工艺过程中安全联锁。实现集中控制与就地控制相结合的方式。实现生产、安全一体的控制系统。

在废气处理装置的现场设置检测室、电控房，采用 PLC 控制系统完成数据上传、监控；安全仪表系统控制设置于监控室和 2#工房控制室。

2、视频监控系统

本项目按《工业电视系统工程设计规范》要求，在屋顶针对废气处理装置设置视频监控探头。

3、可燃气体和有毒气体的检测和报警设施

根据 GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体的和有毒气体检测报警设计标准》的规定，本项目需要检测的可燃气体和有毒气体的为天

然气。可燃/有毒气体检测报警设二级报警，在检测范围内，报警控制器分别给予明确的指示。报警控制器发出报警后，即使环境内气体浓度发生变化，仍应继续报警，只有经确认采取措施后，才停止报警。

可燃气体和有毒气体的检测报警系统设置 PLC 系统，报警信号并引至现场检测房和公司控制室。

可燃气体和有毒气体的释放源处于半敞开的催化炉的天然气管道法兰附近，每一台检测器距任一释放源不大于 5m。

2.6.5 主要安全措施

一、自动控制安全措施

1、废气处理装置按要求设置现场压力表，催化燃烧装置设置有过热保护功能，催化炉设有事故自动报警装置。催化炉设置燃气防熄火安全保护装置，在线监测系统。设置超压低压和超低压报警并联锁紧急切断装置。

2、系统为 PLC 控制系统，对转轮+CO 系统进行集中控制，同时，配置人机界面（10 寸中文触摸屏），对整个系统运行工况进行实时监控。

3、CO 燃烧室内的高温传感器反馈室内的温度信号提供给燃烧机，以便燃烧机的大小火的控制，使燃烧室内的温度保持稳定；当燃烧室、催化室内的温度超过上限温度，系统将自动报警，燃烧机阀组将自动切断天然气燃料供给，当燃烧室内的温度低于下限温度，燃烧机会自动补偿。

4、CO 催化燃烧室内的压力传感器反馈室内的压力信号提供给 PLC，当催化燃烧室内的压力出现异常时，系统会自动报警。

5、CO 催化燃烧室进出口设有压差传感器，以便检测蓄热砖的堵塞情况。

6、吸附风机采用变频控制，风机的频率（实际处理风量）和生产线的

使用状况信号连锁，从而保证设备的废气处理量和生产线的实际废气排放风量吻合。阀门位置检测，阀门开、关位置都有信号反馈，以便实时监测到阀门的位置。

7、风机进口端设置空气掺混口，用于在 CO 温度场温度突然增加等情况下自动开启空气掺混。

8、转轮内部设置氮气应急喷淋，当内部温度超温时，自动启动氮气应急喷淋，减小转轮密封条及其他辅件件损毁的危险（氮气/水喷淋选配）。

9、转轮脱附前端温度控制及进入 CO 炉温度控制过程，以温度作为自变量进行调节稀释比例阀，稀释比例阀精确至 0.1%，可自动调节，以便于控制系统稳定运行。阀门外部设置金属过滤装置，避免杂物进入阀门堵塞开启的情况。

10、燃烧机安全报警：燃料压力低、燃料压力高、助燃空气压力低、火焰故障、空气温度高等，出现上述其中任一项故障，均进行报警并锁定燃烧器。

二、主要设备安全措施

1、风量（压力）控制：

防止车间废气收集、输送、废气处理过程中出现回风、串风、憋压等情况的发生，系统在总进气管线和脱附出气管线上设置了压力传感器。保证前端送来的废气能得到有效处理，又能通过压力监测防止负压过大，导致风量过抽，保护设备正常运行。

2、温度控制：

脱附进气温度（TE-003）---脱附温控阀（TV-001）：

为保证转轮安全有效的运行，必须保证脱附温度在一定的温度范围。

通过脱附温控阀（TV-001）调节脱附温度，保证脱附正常运行。

预热温度（TE005）---预热温控阀（TV-003）：

当废气 VOCs 浓度较高，系统热量富余时，通过调节预热温控阀（TV-003），控制带入系统的热量，保证系统安全运行。

催化后温度（TE007）---新风阀（TV-002）：

当废气 VOCs 浓度较高，开启新风阀（TV-002），通过补充新风的方式，来降低 VOCs 浓度，保证系统安全。

3、应急碳箱消防喷淋：

应急碳箱设有消防喷淋，当监测到碳箱温度达到 100℃时开始报警，达到 130℃开启消防喷淋。

4、转轮安全保护

在转轮冷却区出口和脱附区进、出口都设有热电偶，实时监控，并有报警功能。根据不同温度选择氮气或消防喷淋，保证设备安全。转轮氮气和消防水设定状态如下：

序号	点位	氮气启动条件	氮气关闭条件	消防水启动条件	消防水关闭条件
1	TI-002	200	150	220	120
2	TI-003	300	200	320	200
3	TI-101	120	80	140	80

说明：

一旦触发转轮消防系统，系统立即报警，并进入停机模式；

启用消防系统时，以上三个点位只需要有一个达到设定条件即触发，但需要三个条件均满足时才关闭。

5、燃烧器运行逻辑及安全控制：

燃烧系统简述：

本系统配置的是 Maxon。配备有火焰探测器、高/低亚开关、燃气调节阀等一些列控制措施，确保点火安全。点火失败 3 次，需要对炉膛重新吹扫，防止天然气局部积累后点火造成爆炸事故。

点火前燃烧系统安全运行步骤：

内检漏工作：开启前，燃烧系统设有检漏开关，当检测双切断阀之间压力低于压差值时候，燃烧器同样无法启动，需人工排查双切断阀之间压力。

外检漏工作：燃烧系统安装有外检漏报警器，配合紧急切断阀使用，当探头检测到天然气一定浓度的时候，此时外检漏探头会发出报警蜂鸣声音，同时电控系统会输送一路电压给紧急切断阀，此时紧急切断阀会快速关断天然气的输送。

点火过程及运行过程安全连锁：

安全点火：点火时间一般设定在 5 秒内，通过点火管路点火，保证该范围内输送天然气属于极小流量内，如在此时间段未能建立引导火火焰此时点火管路主切断阀关闭，不允许持续点火，再次点火需要通过风机 开启最大负荷重新对炉膛吹扫一定时间方可重新开启点火程序；如通过 3-5 次持续点火都未能成功，则不允许开启机器自动点火程序，需要人工干预排查故障。

高压放电：高压放电是通过点火变压器输送约 14KV 电压将燃气引燃，一般放电时间不超过 5 秒时间，此阶段要求人员勿接触高压导线，并且保证高压导线安装连接完好。

燃气压力报警：燃气设有高压报警及低压报警，燃气压力过高的时候如设定 12kpa 的高压，当燃气超过 12kpa 时候燃烧器无法启动，需调整压

力值至合适压力数据方可开启；当燃气压力过低的时候如设定 1kpa，当燃气低于 1kpa 的时候燃气无法启动，需调整压力值至合适压力数据方可开启。

风压报警：空气管路设有压力低压开关，当空气检测到低于设定数据值如 1kpa 时候，整个燃烧器无法启动，需要检测风机是否启动或者转向。

实时检测火焰状态：燃烧器设有火焰监测器，当点火时候如未监测到炉膛内火焰信号（紫外线），此时燃烧器无法开启主燃气管路输送，并且瞬间通过点火管路切断阀切断燃气输送；当引导火建立后，主燃气开启，如在运行中无监测到火焰信号，瞬间燃烧系统通过主切断阀切断燃料输送。

双切断阀：燃烧系统点火管路及主燃气管路都设有双切断阀，避免当单只切断阀关闭失灵时候，双切断阀保证快开快关避免燃烧器泄露。

6、系统其它连锁及安全简述：

泄压片：在炉体超压时，泄压片会破裂讲炉内压力外排，保证设备整体安全。

阀门异常：所有阀门执行结构都配备信号反馈功能，在阀门异常（未执行指令、硬件故障等）均会报警，系统也会做出待机/停机等措施。

进气浓度测定（LEL）：在脱附出气管线上，配置有气体爆炸检测仪（LEL），保证废气浓度低于爆炸下限的 25%。

2.6.6 控制装置

废气处理装置为成套设备，现场设置有检测房用于监测废气处理装置运行情况。

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供电电源、供电保障

1、供电电源

本项目废气处理装置电源依托 2#工房配电房 380 / 220V 供电系统供给，2#工房配电房设置 1 台容量为 2000kVA 的干式变压器，输电电线采用埋地敷设方式接入用电单元。

2、项目用电负荷及负荷等级

本项目火灾报警系统、气体报警系统、自动水喷淋系统、PLC 系统等为一级用电负荷，项目在控制室设置 UPS 电源；本项目的二级用电负荷由该公司备用电源及发电机供应，该公司供电电源有二路，一路来自迎宾 110kV 变电站专线，为企业主供电源；另一路来自岱山线，为二级负荷备用电源。可满足本项目二级用电负荷的要求。

本项目其他用电负荷为三级负荷。用电负荷计算统计表如下：

表 2.7-1 项目用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)	需用系数 KC	功率因数 COS Φ	计算系数 tg Φ	计算负荷			备注
						P (kW)	Q (kvar)	S (kVA)	
1	生产车间	1091	0.8	0.8	0.75	873	655	1091	
2	废气处理装置	245	0.8	0.8	0.75	196	147	245	
3	小计	1336	0.80	0.80	0.75	1069	802	1336	
4	同期系数，取 kP=0.90, kq=0.93	0.72	0.79	0.78	0.962	745	1217	1849	
5	电容补偿后			0.95	0.33	962	316	1013	
6	变压器损耗			—		15	61		
7	折算到 10KV 侧			0.93	0.39	977	377	1047	
8	变压器负荷率	选用 1 台式变压器总容量为 2000kVA							KH=52.3 5%

3、防雷、防静电接地

本项目装置系统所有高空管道和设备均设有避雷装置，接入建筑物防雷系统。设备和管道有可靠接地，法兰连接的风管采取跨接。

4、爆炸危险区域划分及防爆电器选型

(1) 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中第 2.2.2 条第 3 条规定：在生产过程中使用明火的设备附近，或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近的可划为非爆炸危险区域。

催化炉使用天然气作为燃料，为明火地点，故不划分为爆炸危险区域。

（2）防爆电器选型

该项目废气处理装置电机采用防爆电机，防爆电机等级 ExdIIBT4。

2.7.2 主要设备、管道等材质

本项目收集管道为镀锌风管，前置混风箱、活性炭箱、烟囱为碳钢，干式过滤箱、沸石转轮、CO 催化炉及设备间脱附连接管道为 CUS304 材质。

2.7.3 给水

本次项目为废气处理，不涉及用水。

2.7.4 供天然气

本项目催化炉使用的燃料为天然气，由市政燃气公司天然气中压管网供应，经天然气调压箱调压至 0.03MPa，调压后的天然气经厂区低压燃气复合管道接至本项目装置，向催化炉供气，项目天然气使用量为 7.576 万 m³/a。天然气调压箱设置于厂区危险化学品仓库东侧 20m 处。

2.7.4 空压、供氮

1、空压

本项目空压机作用：属于备用压缩空气设备，平时设备运行使用南钞厂区公用压缩空气，当出现公用压缩空气系统停气时，现场空压机自动启动，以满足气动阀门的正常运行

本项目设置一台空气压缩机为废气处理启动阀提供压缩空气，空气缓

冲罐容积为 2m^3 ，排气量 $1.22\text{m}^3/\text{min}$ ，功率为 1.22kW ，排气压力为 0.7MPa 。空压机已设有安全阀、压力表等安全设施，能满足项目要求。

2、供氮

本项目设置一台型号 LNB03-2N 的高纯 PSA 制氮系统及 1 个 2m^3 的氮气储罐，氮气主要是对沸石浓缩转轮出现超温情况的保护。根据工艺要求纯度大于 98%，供应压力应大于 0.1Mpa 。

2.8 屋面荷载

根据结构加固设计图纸施工，屋面植筋后浇筑混凝土承重立柱，设备钢结构平台钢梁与立柱内预埋的钢板焊接连接，废气处理设备底座与钢构平台钢梁焊接固定，连接可靠稳定。

本工程修改内容：

甲方拟在屋面增设1台净化设备，每台设备不超过40吨，钢构不超过12吨，占地约18X12米。无振动，动力荷载系数为1.0。

根据设计院提供的设计图纸及结构承载力验算报告，设备总重为 51.9 吨符合要求，前期设计参数已考虑风荷载，雪荷载等动力荷载，动力荷载系数为 1.0。详见设计图纸及结构承载力验算报告。

2.9 消防工程

本项目在检测房、电控房、空压机房设置烟感探头，一旦有火灾烟气触发烟感、温感和气体探测器，系统能自动报警，当确认为火灾事故，自动灭火系统启动进行灭火。

根据《建筑灭火器配置设计规范》，经整改项目已在催化炉旁、检测房各设置 2 个 4Kg 干粉灭火器和二氧化碳灭火器。

2.10 安全管理

2.10.1 安全管理机构及安全管理制度

本项目利用公司依托现有的安全管理机构，该公司成立了安全管理委

员会，设有部门及车间安全生产领导小组，主要负责人对公司的安全生产工作全面负责，公司各部门及车间负责人对本部门的安全生产工作负责，公司设有专职安全管理人员9人。安全管理机构图详见附件。

根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》等的规定和要求，公司制定了包括安全生产责任制在内的各项安全生产管理制度和安全生产操作规程及事故应急救援预案，操作规程和管理制度等，具体详见附件。

表 2.10-1 安全生产管理制度目录

序号	文件名称
1	危险化学品安全管理制度；
2	安全风险辨识与分级管控制度
3	安全生产管理制度
4	危险作业安全管理制度（含有限空间作业安全管理要求）
5	相关方安全监督管理制度
6	消防安全管理制度
7	职工劳动保护管理制度
8	综合治理管理制度
9	环境保护管理制度
10	产品安全防范制度
11	职业卫生管理制度
12	安全生产法律法规管理制度
13	事故管理标准
14	特种作业人员管理标准
15	安全隐患排查治理管理制度
16	安全技术操作规程运行管理制度
17	全员岗位安全履职能力评价体系运行管理标准
18	安全生产“三同时”审批制度

表 2.10-2 安全操作规程目录

序号	文件名称
1	有机废气集中治理安全技术操作规程；

2.10.2 安全培训教育

企业负责人、专职安全员取得安全生产管理资格证。特种作业人员经专门培训，取得特种作业人员资格证书。。

表2.10-3 安全管理人员取证情况

序号	姓名	种类	编号	有效日期	发证机关
1	朱英伟	主要负责人	130603197205050013	2022.10.26-2025.10.25	南昌市安全科学技术服务中心
2	彭立志	安全管理员	-	2022.08.24-2025.08.23	南昌市安全科学技术服务中心
3	龙铭	安全管理员	-	2022.08.24-2025.08.23	南昌市安全科学技术服务中心

表 2.10-4 特种作业人员证书

序号	姓名	从业资格	发证部门	有效期至
1	张旭钢	低压电工作业	南昌市行政审批局	2026.11.24
2	黄志斌	低压电工作业	南昌市行政审批局	2026.11.24

2.9.2 应急救援预案

公司制定了《事故应急救援预案》，成立了应急救援指挥部，也配备了部分应急物资，公司应急救援指挥部设在公司安全保卫部。公司每年进行至少进行2次以上综合性应急演练。本项目应急器材装备见表 2.10-4。

表 2.10-4 本项目应急救援物资、装备台账

序号	名称	型号	数量	存放位置
1	过滤式防毒面具		1个/人	应急物品柜
2	隔热服		2套	应急物品柜
3	急救箱或急救包		1个	应急物品柜
4	应急处置工具箱		5个	应急物品柜
5	正压式空气呼吸器		2套	应急物品柜

6	防爆应急照明灯		2 个	应急物品柜
7	手持式可燃有毒气体检测仪		1 个	应急物品柜
8	警戒绳（带）		1 捆	应急物品柜
9	疏散用毛巾		若干	应急物品柜
10	护目镜		若干	应急物品柜

2.10.3 工作制度及劳动定员

本项目采用先进的生产工艺和控制技术，管理和生产岗位将合理配置职工人数。本项目依托公司原有定员，不新增作业人员，采用二班作业制，年工作时间 220 天。

2.11 安全生产投入情况

南昌印钞有限公司为全面贯彻落实安全设施“三同时”要求，新增废气处理装置，对安全生产方面不断加大投入。本项目投资为 800 万元，安全设施专项投资费用为 64 万元，安全设施专项投资占总投资的 8%。安全设施专用投资费用包括联锁控制系统、报警系统、梯子、平台、防机械损伤等设施费用及检测装置费用，事故应急措施费用，安全教育培训费用等。

预防事故设施投资估算：23 万元

控制事故设施投资估算：30 万元

减少与消除事故影响设施：6 万元

消防设施：5 万元

合计 64 万元

2.12 安全生产试运行情况

本项目于 2023 年 4 月 26 日调试完成开始试运行。根据合同及招标要求，处理后各污染物符合《江西省挥发性有机物排放标准 第 1 部分：印刷业》规定的最高允许排放浓度的 60%。苯 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $\leq 1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、

二甲苯 $\leq 7.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ；根据第三方检测结果：苯 $< 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $< 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $< 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $= 1.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放指标符合设计及合同要求。处理能力及安全设施运行正常，详见第三方检测报告。

按照工艺操作要求，公司配置对岗位操作人员由厂家及公司进行了培训，并针对各岗位的工艺进行上岗前安全培训及天然气培训。并对新设施的使用进行培训操作，为操作人员配备了岗位专用防护劳动用品。

针对辽宁艾希电子工程设计有限公司出具的《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》提出的整改项；企业已全部整改到位。

本项目设施运行至今无发生任何安全及生产事故。

2.13 三同时落实情况

南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程由辽宁艾希电子工程设计有限公司 2024 年 1 月完成设计，本报告依据以上报告对《南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程》设计进行验收。

3. 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒、窒息、电气事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物料固有的危险、有害因素分析

南昌印钞有限公司扩建印钞工房及新建科技信息中心项目加装南昌印钞有限公司有机废气集中治理装置项目涉及的天然气、氮气、废气等属于《危险化学品目录》的危化品，其危险化学品的理化性能指标数据详见表3.1-1、3.1.2。

1、天然气

表 3.1-1 天然气的主要理化和危险特性

标识	中文名:	天然气; 甲烷; 沼气
	英文名:	Methane; Marsh gas
	分子式:	CH ₄
	分子量:	16.04
	CAS 号:	74-82-8
	RTECS 号:	PA1490000
	UN 编号:	1971; 1972 低温气体
	危险货物编号:	21007
	IMDG 规则页码:	2156
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
	熔点:	-182.5
	沸点:	-161.5
	相对密度(水=1):	0.42 / -164℃
	相对密度(空气=1):	0.55
	饱和蒸汽压(kPa):	53.32 / -168.8℃
	溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃):	-82.6
	临界压力(MPa):	4.59 最小引燃能量(fr0): 0.28
	燃烧热(kj/mol):	889.5
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		易燃
建规火险分级:		甲
闪点(℃):		-188
自燃温度(℃):		538
爆炸下限(V%):		5.3
爆炸上限(V%):		15
危险特性:		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、氯等能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。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 0
燃烧(分解)产物:		一氧化碳、二氧化碳。
稳定性:		稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂、氟、氯。	
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	

包装与储运	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。 ERG 指南: 115
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 300mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	单纯的窒息剂,与液体接触引起冻伤。
	健康危害:	空气中甲烷浓度过高,能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等,甚至因缺氧而窒息、昏迷。 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。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:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,喷雾状水稀释、溶解,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。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。

2、氮气

表 3.1-2 氮气的主要理化和危险特性

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(°C)：-209.8	相对密度(水=1)：0.81(-79°C)	
	沸点(°C)：-195.6	相对密度(空气=1)：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173°C)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(°C)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 室息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损
----	---

3、VOC 废气危险特性

本项目的 VOC 废气为挥发性有机化合物，含有少量的非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等，苯是一种有特殊芳香味的无色液体，易挥发，微溶于水，遇明火、高热极易燃烧爆炸。甲苯是一种无色透明液体，有芳香味，易挥发。不溶于水，遇热、明火或氧化剂易燃烧爆炸。但本项目为印刷制造行业，油墨中含量为微量，发生火灾爆炸的可能性较少。

VOC 废气气体主要是对人体健康和空气污染的影响。当室内的 VOC 达到一定浓度时，短时间内人们会感到头痛、恶心、乏力等，严重时会出现抽搐、昏迷，并会伤害到人的肝脏、肾脏、大脑和神经系统，造成记忆力减退等严重后果。

3.2 危险化学品及工艺辨识

3.2.1 重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 定义重大危险源为：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。

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中危险化学品重大危险源，根据物质不同的特性，将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、毒性物质、氧化性物质、有机过氧化物、遇水放出易燃气体的物质等，标准给出了部分物质的名称及其临界量。

1、辨识依据：

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源的辨识，具体

见表 1 和表 2。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。危险化学品临界量的确定方法如下：

(1) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

(2) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

2、辨识指标：

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，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

(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种时，按式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \geq 1 \quad \text{式中：}$$

S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨 (t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t)。

该项目涉及的危害物质天然气属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 标准中的危险化学品。

该项目天然气不储存，通过管道输入本项目催化炉，催化炉作为一个独立工艺单元（天然气管道）中天然气存量为 0.005 吨，远小于相应临界量，故该企业生产单元不构成危险化学品重大危险源。

该企业储存单元危险化学品重大危险源辨识分析见下表：

序号	单元名称	存在物质	危险特性	临界量(t)	最大量(储存单元含在线量)(t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	天然气管道	天然气	火灾、爆炸	50	0.005	0.0001	$\Sigma q/Q=0.0001 < 1$ 不构成

注：1. 临界量依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。
2. 无储存设施的按照现场存在最大量计算。

重大危险源辨识结果：

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），通过上述重大危险源辨识，得出结论如下：

项目工艺单元不构成危险化学品重大危险源。

3.2.2 监控化学品辨识

依据《各类监控化学品名录》工信部【2020】第52号的规定，该项目使用的危险化学品不属于监控化学品。

3.2.3 易制毒化学品辨识

易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，2005年11月1日起施行，2018年国务院令 第703号修订，国办函[2021]58号增补），该项目不涉及易制毒化学品。

3.2.4 高毒化学品辨识

依据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）判定，该项目不涉及高毒化学品。

3.2.5 剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015版）（应急管理部等十部门公告【2022】第8号），该项目涉及危化品不属于剧毒物品。

3.2.6 易制爆化学品辨识

根据公安部 2017 年公布的《易制爆危险化学品名录》，该项目涉及物料不属于《易制爆危险化学品名录》中物质。

3.2.7 重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》，该项目涉及重点监管的危险化学品天然气。

该企业针对天然气采取的安全措施和应急处置措施：

安全措施：

1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2) 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

3) 废气处理装置催化炉天然气为燃料，在用气调节阀上方设置了可燃气体和有毒气体的报警设施，当可燃气体和有毒气体的检测探头高报时，连锁关闭催化炉供气阀门，高高报警时，切断催化炉燃烧器燃气供给阀门，用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，设置放散管。

4) 避免与氧化剂接触。

5) 生产区域设置安全警示标志。在传送过程中，燃气管道必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

6) 本项目需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。

7) 天然气主管上设置紧急自动切断阀和低压报警、用气设备的燃气总

阀门与燃烧器阀门之间，设置放散管。

8) 催化炉燃烧器设置熄火保护设施，系统具有熄火联锁保护，当系统运行中出现意外熄火，燃气电磁阀关闭，及时切断气源，而风机则继续吹扫一定时间，直至烟气可燃物含量经自动检测低于其爆炸下限值时，停止吹扫，保证系统安全并可将着火、熄火信号以开关量的形式上传至上位机，便于操作人员进行监控。

9) 进入催化炉的天然气管道上设 DN25 放散管，放散管支管设单向阀放空，并设置阻火器及防雨帽。

10) 催化炉燃烧器设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。

应急处置措施：

1) 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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。（急救）

2) 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。（灭火）

3) 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。（泄漏）

3.2.8 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 1 号的规定，该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2.9 重点监管危险工艺辨识

该建设项目生产工艺不属于《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95号、《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号中的危险工艺。

3.3 主要危险因素分析

3.3.1 火灾、爆炸

火灾是指那些火焰传播速度（燃烧速度）较慢的燃烧型火灾，爆炸则包括火焰传播速度很快的化学性爆炸和某些物理性爆炸。一般所说的气体爆炸现象是爆炸性气体燃烧的一种形式。

本项目电气设备运行短路，引燃周边易燃物品，可能发生火灾。

1. 易燃易爆气体

本项目中的物料天然气属于易燃气体，其危险特性表现在以下方面：

1) 天然气泄漏，接触火源，可引发火灾。

火源主要有明火、动火、烟火、电气打火、摩擦、静电、雷击等。引起泄漏主要途径有：环境温度高，超温引起膨胀超压等原因引起容器爆炸，造成泄漏；。天然气管道、阀门及其它附件破裂；动静密封失效泄漏；阀门失效引起内、外漏等。

2) 扩散性

泄漏的可燃气体和有毒气体的、液体及其蒸气均具有较强的流动性，天然气因其密度比空气小，发生泄漏时，泄漏的气体会向上扩散。

3) 爆炸特性

具有易爆危险性，其蒸气的爆炸极限较低，点火能量小。蒸气与空气混合均可能形成爆炸性混合物，只要少量蒸气就能引起爆炸。如果储存区存在点火源（如明火、电器设备火花、工具产生火花、静电火花、违章动

火、汽车尾气火花、雷击等)或设备、设施的安全防护措施不当,明火或火花与易燃气体(达到爆炸极限)接触即会发生火灾爆炸事故。

2、本项目经预处理的有机废气进入转轮进行吸附浓缩,如急速升温至 300℃→高浓度 VOC 吸附在转轮上的 VOC 由于急速被脱附形成高浓度,会有起火的危险性。

3、电气火灾:新增用电设备如超负荷运行、接触不良、缺少短路和漏电保护措施、乱拉乱接临时电线等设置不妥、线路等均可能引起电气火灾事故。火灾事故的影响范围:车间及其相邻的生产区域;危害程度严重;可能引发的次生、衍生事故:中毒窒息、灼烫事故。

3.3.2 中毒窒息

1、天然气为无色、无味气体,甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息,当空气中甲烷达 25%~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。

2、氮气为氮气为惰性气体,有窒息性,在密闭空间内可将人窒息死亡。另外,氮气过量,使氧分压下降,会引起缺氧。大气压力为 392Kpa 表现爱笑和多言,对视、听和嗅觉刺激迟钝,智力活动减弱;在 980Ka 时,肌肉运动严重失调。

3.3.3 机械伤害

该项目的空压机、风机等,如果以上设备防护罩、防护门等防护装置不完善,有可能因为工作人员违反操作规程、或操作过程中注意力不集中,疲劳,作业环境不良,监护不当等原因而接触到以上危险部件等,机械设备部件或工具直接与人体接触,可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺

等危险。在检修电动机等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。

3.3.4 高温灼伤

该工程中如催化炉、管道等，如隔热防护措施效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

3.3.5 电气伤害

1) 新建装置对电气设备的性能有较高要求，若电气线路或电气设备选型不当、安装操作不当，保养不善，接地、接零损坏或失效，电气设备绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故或电气伤害事故；

2) 若防雷电措施不当，可能遭受雷击，发生火灾爆炸、设备损坏、人员触电等事故；

3) 维修、检查工作时若不严格执行有关安全用电规定，易造成触电事故。

3.3.6 高处坠落

本项目废气装置高度超过 2m，在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

(1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

(2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高

处坠落事故。

3.4 有害因素分析

3.4.1 高温

建设项目选址新建区，该地最高温度可到40℃以上，对作业人员具有一定的伤害，在夏季高温季节，需要采取一定措施防暑降温。如果现场抽风系统不良，空调系统失效，工作人员操作巡检设备等过程中如未采取防暑措施，将导致高温危害。

3.4.2 噪声

噪声一般分机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声，其危害也是比较严重的，已成为危害作业人员身体健康和污染环境的一个重要因素。噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

本项目中噪声危害主要存在物料泵、消防水泵、循环水泵等设备运行过程中。

3.5 安全管理缺陷分析

安全生产管理的缺陷往往导致物（物料、设施、设备）的不安全状态和人的不安全行为，虽不是导致事故的直接原因，但却是本质原因。

安全生产管理和监督上的缺陷主要体现在

1、工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（物料、设施、设备）的不安全因素；

2、安全管理不科学，机构不健全，安全责任不明确，安全管理规章制度不健全或执行不力；

- 3、安全工作流于形式，出事抓，无事放；
- 4、安全教育和技术培训不足或流于形式，对职工教育不严格，劳动纪律松弛，对新工人的安全教育培训不落实；
- 5、忽视防护设施，设备无防护装置，安全信号失灵。通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在隐患未及时消除；
- 6、作业程序的缺陷，如技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误；
- 7、用人单位的缺陷，如人事安排不合理、负荷超限、无必要的监督和联络、禁忌作业等。
- 8、对来自相关方（供应商、承包商等）风险管理的缺陷，如合同签订、购等活动中忽略了安全健康方面的要求；
- 9、违反人机工程原理，如使用的机器不适合人生理或心理特点，此外，一些客观因素，如温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风气、色彩等也会引起设备故障或人员失误，是导致危险、有害、物质和量失控的间接因素；
- 10、事故报告不及时，调查、处理不当等；
- 11、事故应急救援预案不落实。

安全生产管理主要体现在安全生产管理机构或专（兼）职安全生产管理人员的配置，安全生产责任制和安全生产管理规章制度的制定和执行，职工安全生产教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品发放及使用，安全投入的保障等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（用具）不能正常发挥作用而引发事故，或因管理松懈

使人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改等，从而使危险因素转化为事故。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能培训和安全知识教育培训，提高员工的整体素质来消除。

3.6 危险、危害因素产生的原因

所有危险有害因素，尽管有各种各样的表现形式，但从本质上讲，之所以能造成有害的后果，都可归结为存在能量和有害物质。能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放和有害物质的泄漏、挥发的结果。因此，存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制，是危险因素产生的根本原因。

能量、有害物质失去控制主要体现在设备不安全状态、物料的危险有害特性、人的不安全行为、不良环境的影响以及管理失误等五个方面。

3.6.1 设备不安全状态

设备和辅助设施的零部件在运行过程中，由于性能降低而不能实现预定功能时，设备就处于不安全状态。设备及管道连接处密封不严产生泄漏；电气设备绝缘、保护装置失效等造成漏电；静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外，运行设备发生异常没有及时处理，可造成设备损坏；工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性，但通过定期安全检查，维护保养或其他预防性措施，可以使设备处于良好状态。

3.6.2 物料的危险有毒物性

天然气潜在着火灾爆炸危险危害。

3.6.3 人的不安全行为

在生产实践中，由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。如：误合开关盒使设备带电而造成维修人员触电事故；设备、管道和阀门检修时使用钢制工具与设施碰撞产生火花而引发事故；不安全着装、操作人员不按操作规程操作，工作时精神不集中等都可能导致事故发生。

人的不安全行为应通过安全培训教育和加强管理来加以约束。

3.6.4 不良环境的影响

包括自然环境和外部作业环境。如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作，可能造成不同事故的发生；外部环境如风、雨、雷电、水文地质条件也可能引起危险、有害因素的发生。

大风：大风能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击，加大操作人员巡回检查或高处检修作业的危险性。

雷雨：雷电能造成电子系统发生故障或对检测、控制信号产生干扰，还可能造成人员的伤亡或引发火灾、爆炸事故的发生；暴雨能使钢梯打滑、影响人的视线，增大巡回检查过程中的危险，雨水进入电气系统，有可能造成短路事故，影响生产的正常运行。

3) 相对湿度：工程地处南方，春夏季相对湿度较大，可以加大设备的腐蚀程度。

4) 冰冻：冰冻则可能造成管道、设备冻裂，冰冻可使人员上设备巡回检查或检修过程中发生摔跤或高处坠落的可能性增大。

5) 地震及自然灾害

地质灾害包括地震和不良地质影响，造成建筑物及基础下沉等，如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

该项目所在地无不良地质构造，地震烈度小于6度，水文气象条件良好，基本无灾害影响。

3.7 设备检修时的危险性分析

安全检修是企业必不可少的工作环节，也是一个很重要的工作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

检修时的危险作业主要有动火作业、有限空间作业、高处作业、临时用电、动土作业等。

很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

3.7.1 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：①未按时进行动火分析；②未清除动火区周围的可燃物；③管道天然气未切断；④未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4) 缺乏防火防爆安全知识、燃气管道漏气，也存在火灾爆炸隐患。

3.7.2 高处检修作业危险性分析

项目废气处理装置部分设备均较高。在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

3.7.3 转动设备检修作业危险性分析

项目涉及的各类泵均为转动设备（含阀门、电动机），检修作业前，必须联系工艺人员将系统进行有效隔离，把动火检修设备、管道内的易燃易爆、有毒有害介质排净、冲洗、置换，分析合格，办理《作业许可证》，否则误操作电、汽源产生误转动，会危及检修作业人员的生命和财产安全；设备（或备件）较大（重）时，安全措施不当，可发生机械伤害。

3.7.4 有限空间作业危险性分析

本项目干式过滤器进行检维修作业属有限空间作业场所，如防护不到位，可能造成人员中毒和窒息、机械伤害、触电事故等，主要产生的原因有：

(1) 作业人员施工前未接受有限空间作业安全生产培训，未遵守有限空间作业安全操作规程，未正确使用有限空间作业安全设施与个人防护用品。

(2) 有限空间作业前，未执行“先通风、再检测、后作业”的原则，未根据施工现场有限空间作业实际情况，对有限空间内部可能存在的危险因

素进行检测。

(3) 对有可能产生有害气体的有限空间作业时，未每隔 30 分钟必须进行分析。

(4) 有限空间作业入口处未设置醒目的警示标志，告知存在的危害因素和防控措施。

3.8 主要危险有害、因素分布情况

通过本章的分析，可以明确项目工程的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、触电、高温烫伤、机械伤害、高处坠落等。项目最主要的危险因素是火灾爆炸。

通过上述危险、有害因素的分析以及案例分析，项目的主要危险和有害因素列表见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要危险和有害因素

序号	子单元	危险因素							危害因素	
		火灾	爆炸	触电	机械伤害	灼烫	中毒窒息	高处坠落	噪声	中暑
1	废气处理装置	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	天然气管道	√	√			√	√			
3	电控房	√	√	√						
4	空压机房	√	√	√	√		√			
5	检测房	√		√						

4. 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

- 1、以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2、以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3、安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.1.2 评价单元确定

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。该项目根据项目的实际情况，将项目外部安全条件、总平面布置、项目设施等划分为评价单元。

本评价报告主要划分以下评价单元。

- 1、选址单元；
- 2、总平面布置及主要建（构）筑物单元；
- 3、设备、设施单元；
- 4、公用工程、辅助设施单元；
- 5、安全生产管理单元。
- 6、作业条件单元

4.2 评价方法选择及评价方法简介

4.2.1 评价方法选择说明

根据该项目的基本情况及危险、有害因素分析辨识，该项目主要是火灾、爆炸，机械伤害等，因此，采用安全检查表对该项目总体安全生产条

件进行检查；对作业环境进行作业条件危险性分析，确定各作业危险性等级。

4.2.2 评价方法简介

4.2.2.1 安全检查表（SCL）

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需改进和完善的内容。

4.2.2.2 作业条件危险性分析法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1、以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2、由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性

等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事件是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。事故发生可能性详见表 4-3。

表 4-3 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。人员暴露于危险环境的频繁程度详见表 4-4。

表 4-4 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。发生事故可能造成的后果详见表 4-5。

表 4-5 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重，重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—100 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。

按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4-6。

表 4-6 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	一般危险，需要注意
160—320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

4.2.2.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分，

B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表4-6。

表4-6 危险度评价取值表

分 值 项 目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体和有毒气体的； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在 低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在 低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表4-7。

表4-7 危险度分级表

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

4.3 各评价单元采用的评价方法

本评价过程在对项目总体危险、有害因素进行辨识分析的基础上，再分别对各单元逐一进行深入的辨识评价，并对评价结果进行总结。各评价

单元采用的安全评价方法见表 4-7。

表 4-7 各评价单元所选用评价方法一览表

序号	评价单元名称	选用的评价方法
1	选址单元	安全检查表法
2	总平面布置及主要建（构）筑物单元	安全检查表法
3	设备、设施单元	安全检查表法、作业条件危险性分析
4	公用工程、辅助设施单元	安全检查表法、作业条件危险性分析、危险度评价法
5	安全生产管理单元	安全检查表法
6	作业条件单元	作业条件危险性分析法

5. 定性、定量分析评价

5.1 选址及总体规划符合性评价

《南昌印钞有限公司印钞工房及科技信息中心建设项目安全验收评价》（编制单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心）已对南昌印钞有限公司 2#工房及科技信息中心设备设施及建构筑物选址及总体规划进行了符合性评价，本项目选址不发生改变。

5.2 厂区总平面布置

根据《工业企业平面设计规范》GB50187-2012、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ 2027-2013、《燃气工程项目规范》GB55009-2021 的要求编制此表，对本项目总平面布置情况进行符合性检查，总平面布置情况全检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置安全检查表

序号	标准要求	评价依据	检查结果	说明
1	治理设备的布置应考虑主导风向的影响，以减少有害气体、噪声等对环境的影响。	《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ 2027-2013 第 5.3.3 条	符合要求	废气处理装置布置在 2#工房屋顶，有害气体、噪声不会对周边环境产生影响。
2	催化燃烧设备应远离易燃易爆危险化学品存放地，安全距离符合国家和相关行业标准规定。	《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ 2027-2013 第 5.3.4 条	符合要求	催化燃烧设备布置在 2#工房屋顶周边为空旷的空地，不涉及易燃易爆危险化学品存放。
3	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便；	《工业企业平面设计规范》GB50187-2012 第 5.7.4 条	符合要求	设置有 3 个出入口，人流出入口与货流出入口分开设置。

序号	标准要求	评价依据	检查结果	说明
4	围墙至建筑物不宜小于 5m(围墙至建筑物的间距,当条件困难时,可适当减少;当设有消防通道时,其间距不应小于 6m;围墙与道路之间的距离不宜小于 1m。	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.5 条	符合要求	与围墙的距离均大于 5m。
5	具有生产性噪声的车间应尽量远离其他非噪声作业车间、行政区和生活区。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2002 第 5.2.3.1 条	符合要求	远离行政区和生活区
6	埋地输配管道不得影响周边建(构)筑物的结构安全,且不得在建筑物和地上大型构筑物(架空的建、构筑物除外)的下面敷设。	《燃气工程项目规范》 GB55009-2021 第 5.1.13 条	符合要求	未在建筑物和地上大型构筑物(架空的建、构筑物除外)的下面敷设。
7	输配管道不应在排水管(沟)、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设。当确需穿过时,应采取有效的防护措施。	《燃气工程项目规范》 GB55009-2021 第 5.1.16 条	符合要求	未在排水管(沟)、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设。

评价结论：检查 7 项，符合 7 项。本项目总平面布置符合规范要求。

5.3 设施、设备、装置及工艺安全性评价

5.3.1 工艺装置

工艺装置安全检查情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 工艺装置安全检查表

序号	标准要求	评价依据	检查结果	说明
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》 第 35 条 《产业结构调整指导目录》(2019 年本)《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2024 年本)〉的决定》 国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号	符合	该项目工艺未列入国家明令淘汰、禁止使用的工艺。
2	应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 5.3.1.b	符合	该工艺为国内、外成熟、先进的工艺。
3	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计	《生产过程安全卫生要求总则》	符合	本工程的设备装置是采用机械化、自

序号	标准要求	评价依据	检查结果	说明
	算机技术，实现遥控或隔离操作。	GB/T12801-2008 5.3.1.c		动化和计算机技术。
4	对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪表，必要时配置自动连锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 5.3.1.d	符合	催化炉采用PLC控制系统；天然气燃烧器采用联锁控制干式过滤器沸石浓缩转轮安全运行的第一级保护屏障采用氮气保护。
5	应尽量选用自动化程度高的设备。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 5.6.1	符合	本工程主要设备自动化程度比较高。
6	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和检修，并有发生高处坠落危险的部位，应设置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 5.7.1.c	符合	干式过滤器操作检修平台设置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施
7	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 5.6.1.2	符合	自动加手动控制装置
8	生产设备应按规定要求进行保护接地。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第6.10	符合	生产设备进行保护接地。
9	有较大危险因素的生产经营场所和设施、设备上应设置安全警示标志。	《安全生产法》 第三十条	符合	设置安全警示标志
10	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》	符合	无锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位
11	对于高速旋转与易飞出物，要求如下： 1、高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。 2、生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》	符合	有防护装置

表 5.3-2 天然气安全检查表

序号	标准要求	评价依据	检查结果	说明
1	工业企业生产用气设备的燃烧器选择,应根据加热工艺要求、用气设备类型、燃气供给压力及附属设施的条件等因素,经技术经济比较后确定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)第10.6.3条	符合	本项目催化炉采用天然气为燃料进行净化燃烧。
2	工业企业生产用气设备应有下列装置: 1 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置,并宜设置自动点火装置和熄火保护装置; 2 用气设备上应有热工检测仪表,加热工艺需要和条件允许时,应设置燃烧过程的自动调节装置。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)第10.6.5条	符合	催化炉点火装置设有火焰监测装置,设置了自动点火装置和熄火保护装置,并实现联锁保护。
3	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求: 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀; 2 烟道和封闭式炉膛,均应设置泄爆装置,泄爆装置的泄压口应设在安全处; 3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于100Ω; 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间,应设置放散管。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)第10.6.6条	符合	天然气主管上设置紧急自动切断阀和低压报警;燃气总阀门与燃烧器阀门之间,设置放散管。
4	阀门设置应符合下列规定: 1 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门,阀门安装高度不宜超过1.7m;燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管; 2 每个燃烧器的燃气接管上,必须单独设置有启闭标记的燃气阀门; 3 每个机械鼓风的燃烧器,在风管上必须设置有启闭标记的阀门; 4 大型或并联装置的鼓风机,其出口必须设置阀门; 5 放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)第10.6.8条	符合	进口及燃气设备前设有阀门,阀门安装高度0.4m;燃气总阀门与燃烧器阀门之间,设置放散管,高压屋顶2m。

评价小结:

工艺设施按物料性质及相关要求进行设备选型和安装,符合相应规范的要求。

5.3.2 重点监管危化品符合性分析

该项目不涉及重点监管危险工艺，废气处理装置的催化炉使用的天然气属于首批重点监管的危险化学品。

表 5.3-3 重点监管危险化学品安全措施检查表

序号	危险化学品名称	安全措施	检查情况	检查结论
1	天然气	1) 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。 2) 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体和有毒气体的监测报警仪避免与氧化剂接触。 3) 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。	人员经过培训, 催化炉设置 1 个可燃气体和有毒气体的探测器	符合要求

5.3.3 可燃气体和有毒气体的泄漏报警装置

该项目在催化炉设置了 2 个可燃气体和有毒气体的探测器, 并将现场检测信号一路引到设备控制室内显示报警, 一路引到消防控制室内显示报警, 现场设有声光报警。可燃气体和有毒气体的探测器的布点、安装高度等符合《石油化工可燃气体和有毒气体的和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2018) 的有关规定和要求。

5.3.4 强制检测设备、设施

1、特种设备

本项目特种设备为储气罐、氮气储罐, 储罐容积均为 2m³ 的储罐, 均有“产品安全质量监督检验证书”、“产品出厂检验合格证书”、生产厂家生产许可证, 储罐的压力表、安全阀定期进行了检测, 检测报告详见附件。该公司建立有完善设备管理制度、健全的设备台帐, 做到持证上岗。特种设备外观及评价结论: 本项目特种设备符合安全规范的要求。

本项目使用的压力表、安全阀检查情况见表 5.3-4、表 5.3-5 和 5.3.6。

表 5.3-4 压力表、安全阀一览表

序号	安装位置	仪表名称	量程范围	校验日期	下次校验日期	符合性
1	空气储罐	安全阀	1MPa	2023.07.10	2024.07.09	符合
2	氮气储罐	安全阀	1MPa	2023.07.10	2024.07.09	符合

表 5.3-5 安全阀符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1	安全阀、爆破片的排放能力，应当大于或等于压力容器的安全泄放量，排放能力和安全泄放量按照相应标准的规定进行计算，必要时还应当进行试验验证。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.1.4.1 条	符合要求
2	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.1.4.2 条	符合要求
3	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀，如有必要安装，在正常运行时截止阀应保证全开。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.1.4.4 条	符合要求

表 5.3-6 压力表符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	压力表必须与压力容器的介质相适应，设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表精度不低于 2.5 级，设计压力大于或等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表精度不低于 1.6 级，压力表的表盘刻度极限值应为最高压力的 1.5-3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.2.1.1 条	符合要求	
2	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，标明下次检定日期，压力表检定后应当加铅封	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.2.1.2 条	符合要求	定期检验情况见附件
3	压力表与压力容器之间，应装设三通旋塞或针型阀。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.2.1.3 条	符合要求	

项目涉及的压力表、安全阀等安全附件均已经进行了检测检验，并有检测合格报告，各类安全附件设置及安全法检测检验情况详见附件，符合

有关规范要求。

2、该项目新增的催化炉，设置可燃气体和有毒气体的报警器。根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)，对可燃气体和有毒气体的报警器进行检查。

表 5.3-7 可燃气体和有毒气体的报警器检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查内容	检查结果
1	在下列场所应设置燃气浓度检测报警器： 1 建筑物内专用的封闭式燃气调压、计量间； 2 地下室、半地下室和地上密闭的用气房间； 3 燃气管道竖井； 4 地下室、半地下室引入管穿墙处； 5 有燃气管道的管道层。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第 10.8.1 条	在催化炉用气设备上方设置了可燃气体和有毒气体的报警器	符合要求
2	燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求： 1 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 8m，安装高度应距顶棚 0.3m 以内，且不得设在燃具上方。 2 当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 4m，安装高度应距地面 0.3m 以内。 3 燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ 3057 的规定确定。 4 燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁。 5 燃气浓度检测报警器宜集中管理监视。 6 报警器系统应有备用电源。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第 10.8.2 条	在催化炉天然气管道阀门水平距离不大于 2m 设置燃气报警器用气，高度距离法兰不高于 1.5m； 催化炉设置事故机、燃气供给阀门连锁 本项目报警系统在电控房设置了 UPS 电源	符合要求

检查结果：现场检查可燃气体和有毒气体的报警器安装符合要求，并定期进行了校验，校验报告见附件。

5.3.5 自动控制系统安全性评价

该项目在现场设置检测房，公司设有消防控制。该项目采用 PLC 系统来实施过程数据处理、监控的状态显示等，对于重要工艺参数设有自动报警和安全连锁。以保护操作人员和设备的安全。检测房和消防控制室设有

不间断电源装置（UPS）。该项目该项目控制系统的设置情况符合标准规范的要求。

5.3.6 可燃气体和有毒气体的泄漏报警装置

该项目在催化炉旁设置了可燃气体和有毒气体的报警探测器，并将报警信号引到控制室内 PLC 系统显示报警，具体见表 5.3-8。可燃/有毒气体探测器的布点、安装高度等符合《石油化工可燃气体和有毒气体的和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定和要求。

表 5.3-8 可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。	GB/T50493-2019	√	催化炉旁配备可燃气体检测报探头
2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。	GB/T50493-2019	√	二级报警
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019	√	可燃气体检测报警信号应送至有人值守的消防控制室
4	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019	√	检测室、消防控制室设有 UPS 电源
5	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	GB/T50493-2019	√	安装在阀门或法兰等释放源 1m 内

检查结果：现场检查可燃/有毒体检测报警探头的安装基本符合《石油化工可燃气体和有毒气体的和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关规定的要求。

5.4 公用工程、辅助设施配套性评价

5.4.1 供配电评价单元

本项目废气处理装置电源依托 2#工房配电房 380 / 220V 供电系统供

给，2#工房配电房设置 1 台容量为 2000kVA 的干式变压器，输电电线采用埋地敷设方式接入用电单元。该公司 2#工房配电房原有最大用电负荷为 1091，安装容量冗余 909kVA，本项目最大工作容量 245kVA，故现有用电负荷可满足本项目要求。

5.4.2 给水

本次项目为废气处理，不涉及用水。

5.4.3 消防

企业现有 2#工房设有完善的消防设施和火灾自动报警和灭火设施，本项目经整改后在催化炉旁房设置 2 个干粉灭火器，能满足本项目消防安全要求，详见 2.8 节。

本项目 2#工房已取得南昌市公安局消防支队出具的《建设工程消防设计复查意见书》（红公消字【2011】第 1 号）。

根据《建筑灭火器配置设计规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对本项目的消防设施进行符合性检查如下表 5.4-1 所示：

5.4-1 消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查标准	检查情况	检查结果
1	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140—2005 第 8.1.9	企业在各个部位设置有灭火器	符合
2	在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140—2005 第 4.1.2	按设计催化炉旁未设置灭火器	不符合
3	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	灭火器便于取用	符合
4	对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140—2005 第 5.1.2	有设置此标志	符合
5	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	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140—2005 第 5.1.3	灭火器按照规范设置	符合

	部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。			
6	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》GB50140—2005 第 5.1.5	没有此种情况	符合
7	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。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 6.1.1、6.1.2	灭火器设置点均设置 2 具	符合

注：本项目设置双回路供电，满足消防二级供电负荷的要求。

本项目不符合项：检测房、催化炉区域未配置 ABC 灭火器（经整改后已设置 2 具二氧化碳灭火器、2 具干粉灭火器）。

5.4.4 防雷、防静电

该项目 2#工房经江西普证防雷检测服务有限公司防雷经检测合格，有效期至 2024 年 6 月 26 日。（具体见附件）

本项目废气处理设备、天然气管道采用跨接等防静电接地措施。防雷、防静电系统安全检查表见表 5.4-2。

表 5.4-2 防雷、防静电系统安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应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作间接接地。	《防止静电事故通用导则》GB 12158—2006	该项目废气处理设备有二处与 2#工房接地线连接，接地的装置、设备已按要求接地	符合要求
2	在振动和频繁移动的器件上用的接地导体禁止用单股线及金属链，应采用 6mm ² 以上的裸绞线或编织线。	《防止静电事故通用导则》GB 12158—2006	机电设备采用铜芯绞线接地	符合要求
3	有静电接地要求的管道，应当测量各连接接头间的电阻值和管道系统的对地电阻值。当值超过规定时，应当设置跨接导线（在法兰或者螺纹接头间）和接地引线。	压力容器安全技术监察规范	天然气金属管道进行跨接	符合要求
4	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010	采取防直击雷和防雷电波侵入的措施	符合

5	装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其它设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010	采取等电位连接	符合
6	燃气管道及设备的防雷、防静电设计应符合下列要求： 1 进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施； 2 防雷接地设施的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定； 3 防静电接地设施的设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地设计规程》HGJ 28 的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 10.8.5条	设置了防雷、防静电设施	符合
7	燃气应用设备的电气系统应符合下列规定： 1 燃气应用设备和建筑物电线、包括地线之间的电气连接应符合有关国家电气规范的规定。 2 电点火、燃烧器控制器和电气通风装置的设计，在电源中断情况下或电源重新恢复时，不应使燃气应用设备出现不安全工作状况。 3 自动操作的主燃气控制阀、自动点火器、室温恒温器、极限控制器或其他电气装置(这些都是和燃气应用设备一起使用的)使用的电路应符合随设备供给的接线图的规定。 4 使用电气控制器的所有燃气应用设备，应当让控制器连接到永久带电的电路上，不得使用照明开关控制的电路。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 10.8.6条	催化炉涉及燃气的电气设置为符合防爆等级的防爆电气装置，满足要求	符合

评价小结：本项目有机废气处理装置的电气设备的选型、安装及电路敷设符合相关标准、规范的要求。

5.4.5 防爆电气选型及安装

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB500058-2014）的规定，该项目涉及天然气为爆炸性气体环境，本项目的所有风机喉口防爆，电机防爆，防爆等级BT4。

5.5 安全设施、措施符合性评价

5.5.1 自控仪表

本项目采用技术先进的废气处理设备，自动化程度高；安装了温度、

压力等仪表。本项目使用的催化炉设施，自带 PLC 控制系统。催化炉可燃气体和有毒气体的报警器与事故机和燃气供给阀门（切断阀）联锁，设有放散管。

评价小结：本项目自控仪表基本满足工艺及安全要求。

5.5.2 防火防爆措施

- 1) 该项目设施安装在 2#工房屋顶，2#工房耐火等级为二级。
- 2) 本项目及 2#工房设置有避雷装置，有防雷检测合格报告。本项目工艺装置安装在屋顶通风良好，能防止天然气、有害气体积聚。
- 3) 本项目安装屋顶建筑设置有水消防系统，如室内外消防栓，消防水池、消防水系统利用市政管网。废气处理装置还设置手提式灭火器用于扑救小型初起火灾。
- 4) 本项目所有风机均为防爆型。
- 5) 厂区内用电和动火，严格按照有关安全管理规定执行。

评价小结：本项目防火防爆措施满足要求。

5.5.3 消防

表 5.5-1 消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	符合下列规定之一的，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或入户引入管不能满足室内外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一路入户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	GB50974-2014 第 4.3.1 条	本项目承载的 2#工房设置了消防水及火灾自动水喷淋系统	符合要求
2	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水	GB50974-2014 第 4.3.2 条	依据现有的 2#工房及新建科技信息中心的验收评价可知，消防用水满足	符合要求

	设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。		要求。	
3	消防用水与其他用水共用的水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施。	GB50974-2014 第 4.3.8 条	已验收满足要求。	符合要求
4	消防水泵的选择和应用应符合下列规定： 1 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求； 2 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求； 3 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵。	GB50974-2014 第 5.1.6 条	已验收满足要求	符合要求
	灭火器的配置 一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	GB50140-2005 第 6.1 条	不少于 2 具	符合要求
12	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。 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。 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	GB50140-2005 第 5.1.3, 5.1.4 条	摆放稳固，铭牌朝外	符合要求
13	消防标志应符合要求	GB13495-92 GB15603-95	符合规范要求	符合要求
14				

评价小结：该项目承载的 2#工房的消防水系统消防栓布置合理，水源来自该公司现有 2#工房消防供水管消防水量，且在 2#工房配备了足量的消防器材及消防自动喷淋系统。本项目沸石浓缩转轮自 2#工房接入水喷淋，并在检测房、催化炉区域按规范要求配置了二氧化碳及干粉灭火器，消防设施符合国家规范、标准要求。

5.5.4 常规安全防护

1、通风及安全疏散

该项目为废气处理装置，设置在该公司 2#工房屋顶，为露天敞开布置，通风良好；设备周围均为敞开的平坦屋面，安全疏散方便。

2、常规防护设施及措施检查情况见下表。

表 5.5-2 常规防护设施及措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003	燃气管道进行标识	符合要求
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003	已设置	符合要求
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	安全生产法 6.83.4	设置安全警示标志	符合要求
4	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	建筑采光设计标准 GB/T50033-2001 工业企业照明设计标准 GB50034-92	按要求配置照明	符合要求
5	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 GB5083-1999	设置栏杆、护栏等	符合要求
6	设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。	生产设备安全卫生设计 GB5083-1999	护栏、楼梯符合	符合要求
7	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。危险作业点应留有足够的退避空间。	生产设备安全卫生设计 GB5083-1999	阀门设在便于操作的地方。	符合要求
8	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。	生产设备安全卫生设计 GB5083-1999	设置了防护措施	符合
9	1) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《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	设置相应的护栏、盖板、防滑措施。	符合要求
10	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	设置安全防护栏	符合要求
11	对于有毒、有害物质的密闭系统，应避免跑、冒、滴、漏。必要时，应配置监测、报警装置。对生产过程中尘、毒危害严重的生产设备，必须设计、安装可靠事故处理装置及应急防护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	已设配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	基本符合要求

评价小结：该项目钢梯、平台、护栏、照明等常规防护设施及措施基本符合要求。

5.6 安全生产管理单元

5.6.1 安全管理机构设置及人员配备

依据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》的相关要求，对公司的安全生产组织机构进行检查评价的结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全管理机构设置、人员配备及主要负责人素质检查

序号	检查项目	依据	实际情况	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责任： 1. 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； 2. 组织制定并实施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性； 5. 组织制定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； 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》第二十一条	企业建立了安全生产责任制，制定了相关的安全生产规章、制度和操作规程，实施了安全生产教育，制定了培训计划，制定了安全生产投入的相关制度，制定了事故隐患排查制度，制定了生产安全事故应急预案。	符合
2	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。其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条、《江西省安全生产管理条例》第十七条	企业建立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员。	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： 1. 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； 2. 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；	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	安全管理人员能够履行所述职责。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	3. 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； 4. 组织或者参与本单位应急救援演练； 5. 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； 6. 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； 7. 督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。			
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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	企业主要负责人和安全生产管理人员参加过安全培训并且考核合格。	符合
5	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位生产经营特点，对安全生产状况进行经常检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位的有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查和处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	安全生产管理人员经常检查生产现场，并有检查记录。	符合

5.6.2 安全生产管理规章、制度

表 5.6-2 安全生产管理规章、制度

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
1	全员岗位安全责任制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
2	安全生产教育和培训制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
3	安全生产检查制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
4	安全风险分级管控制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
5	有限空间及危险作业管理制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
6	职业健康管理制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
7	劳动防护用品使用和管理制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
8	安全生产隐患排查治理制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
9	生产安全事故紧急处置规程和应急预案；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
10	生产安全事故报告和处理制度；	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合
11	安全生产考核奖惩制度	《江西省安全生产条例》第十六条	已制定	符合

该公司制度了有限空间安全管理制度，有限空间作业审批管理严格按照规定执行，有有限空间作业应急预案和演练记录，定期对有限空间作业人员及监护人员进行培训教育，配备了较完善的有限空间作业应急器材，有限空间作业管理符合要求。

5.6.3 事故应急救援预案

依据《中华人民共和国安全生产法》第七十八条，生产经营单位应当制定本单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。依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局 88 号令，国家应急管理部第 2 号令修改）的要求，结合南昌印钞有限公司及本项目的特点，对其安全生产事故应急救援预案及其演练情况进行检查。

该公司预案针对企业周边情况，危险源与风险，危险目标分布，应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责，报警及应急救援程序，救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练作了明确的规定，具有较强的可操作性。

该公司每年进行二次综合应急演练和每季度进行一次现场处置方案的演练，符合要求。

1) 建立事故应急救援队伍。

南昌凯迅光电股份有限公司成立了义务应急救援队伍，定期组织培训。

2) 事故应急救援器材

(1) 南昌印钞有限公司按标准、规范的要求配备了水消防系统、火灾自动灭火系统，配备了相应数量和种类的灭火器材。

(2) 南昌印钞有限公司厂区配备了空气呼吸器、过滤式防毒面具、防化服，配备了相应的可燃有毒气体检测报警设施，个体防护设施、急救药品。

5.6.4 安全教育培训

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》（江西省人民政府令 第 156 号）、《江西省安全生产条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 34 次会议）的要求，对企业的安全教育培训情况及作业人员持证情况进行检查如下表 5.6-3。

表 5.6-3 安全教育培训

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
1	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	本企业特种作业人员均持证上岗	符合要求
2	生产经营单位应当按规定对新录用人员进行上岗前的安全生产教育和培训；	《江西省安全生产条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 34 次会议）	企业对新录用人员进行过上岗前的培训，且有记录	符合要求
3	对在岗人员应当定期进行安全生产教育和培训；	《江西省安全生产条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 34 次会议）	企业对在岗人员进行过定期的安全生产培训	符合要求
	对调换工种、长假后复工、改用新工艺和使用新设备的从业人员应当重新进行安全生产教育和培训，教育和培训经考核合格后，方可上岗作业。	《江西省安全生产条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 34 次会议）	对以上人员进行过安全生产的培训和考核	符合要求
4	生产经营单位主要负责人应组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；安全生产管理机构以及安全生产管理人员应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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条、第二十五条、《生产经营单位安全生产主体责任规定》	制定了安全培训及教育制度，并进行了教育和培训。	符合要求
5	生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	将劳务派遣人员纳入本单位从业人员统一管理，并进行了教育和培训。	符合要求

5.6.5 安全生产日常管理

依据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等法律法规对企业的安全生产日常管理情况进行检查如下表 5.6-4:

表 5.6-4 安全生产日常管理情况

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
1	生产经营单位应当根据实际,进行经常性安全检查,对检查中发现的问题应当及时处理。	《江西省安全生产条例》(江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 34 次会议)	企业能够按照相关规定对作业现场进行定期检查,并能够对隐患提出整改措施并落实。	符合
2	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第十八条、《生产经营单位安全生产主体责任规定》	企业建立了安全风险分级管控制度和隐患排查治理制度,并对检查出来的事故隐患排查治理情况进行记录及通报。	符合
3	组织防火检查,及时消除火灾隐患,组织进行有针对性的消防演练	《中华人民共和国消防法》第十六条	能够进行防火检查,有消防演练记录	符合
4	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	企业能够配置消防设施和器材,并保证完好有效。	符合
5	对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测,确保完好有效,检测记录应当完整准确,存档备查	《中华人民共和国消防法》第十六条	对消防设施有检查记录。	符合
6	保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通,保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准	《中华人民共和国消防法》第十六条	能够保证疏散通道、安全出口消防车道畅通,防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。	符合
7	落实消防安全责任制,制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程,制定灭火和应急疏散预案;	《中华人民共和国消防法》第十六条	落实了消防安全责任制,制定了消防安全制度和消防安全操作规程,制定了灭火和应急疏散预案。	符合

5.6.6 安全投入

本企业安全投入依据《中华人民共和国安全生产法》的规定及关于印发《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）的规定的比例提取安全费用。

表 5.6-5 安全投入检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
1	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第三十三条、《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》（江西省人民政府令 第 156 号）第九条	企业对安全设备制定了相关的检测、检验制度，并能够实施，并有相应记录。	符合
4	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	企业《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）的规定提取安全费用相应的经费用于安全生产培训和劳动防护用品的配置。	符合
5	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	企业依法缴纳了工伤保险。	符合
6	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于安全生产设施设备的建设、改造和维护	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应的费用，专用于安全生产设施设备的建设、改造和维护	符合
7	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于安全事故隐患整改、职业卫生条件改善和安全标准化建设	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应的费用，专用于安全事故隐患整改、职业卫生条件改善和标准化建设	符合
8	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于安全生产评价评估、检测检验、咨询论证等技术服务	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应费用，用于安全生产评估、检测检验、咨询、论证等技术服务。	符合
9	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用用于应急救援器材和药品配备	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应的费用，用于应急救援器材和药品配备。	符合
10	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于安全检查所需交通工具、设备仪器、通讯器材购置	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应安全生产费用，用于安全检查所需交通工具、设备仪器、通讯器材购置。	符合
11	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于安全生产科技开发与应用、宣传教育和奖励	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应的费用，用于安全生产科技开发与应用、宣传教育和奖励。	符合

12	生产经营单位应当按照规定提取安全生产费用，并用于职工伤亡事故调查处理以及善后。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	企业提存了相应安全生产费用，用于职工伤亡事故调查处理以及善后。	符合
----	---	---------------------	---------------------------------	----

5.6.7 评价单元小结

1. 从安全管理机构设置检查表来看，5项检查内容全部符合。
2. 从安全生产管理规章、制度制定检查表来看11项检查内容全部满足。
4. 从安全教育培训检查表来看
 3. 从应急预案制定来看，表现为：应急预案按照导则编写，进行定期演练。
 4. 从安全培训、教育检查表来看，5项内容全部符合。
 5. 从日常安全管理来看，7项内容全部符合。
 6. 从安全投入来看，12项内容全部符合。

5.7 作业条件危险性评价

按照作业条件危险性分析方法的适用条件并根据该项目的生产工艺特点，评价单元划分为：催化炉作业单元、空压机作业单元、干式过滤器作业单元、检维修作业单元。

以“生产车间单元”为例说明LEC法的取值及计算过程。事故发生的可能性L：“催化炉作业单元”因在生产过程中，可能造成火灾或爆炸事故，从而造成人员伤亡。此类事故属“极不可能”，故其分值L=1；

暴露于危险环境的频繁程度E：单元操作人员每天在此环境中工作，故取E=6；

发生事故产生的后果C：如果发生火灾、爆炸事故，非常严重，一人死亡或一定的财产损失。故取C=15。

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，属一般危险，需要注意。

各单元计算结果及危险程度见表 5.7-1。

表 5.7-1 各单元危险评价表

评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险程度
		L	E	C	D	
催化炉作业单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
	触电	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	中毒和窒息	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
	灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
空压机作业单元	火灾	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	容器爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
	机械伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	触电	1	6	7	42	一般危险，需要注意
制氮作业单元	火灾	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	容器爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
	机械伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	触电	1	6	7	42	一般危险，需要注意
干式过滤器作业单元	中毒和窒息	0.5	3	15	22.5	稍有危险，可以接受
	高处坠落	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
检维修作业单元	火灾、爆炸	1	3	15	45	一般危险，需要注意
	中毒和窒息	0.5	3	7	10.5	
	高处坠落	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受

该项目在选定的单元中，该工程的作业条件相对比较安全。分析如下：

1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天或每周的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度不大。

2) 本项目选定的作业条件均是“一般危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”。

5.8 危险度评价

根据该公司实际，主要针对天然气管道进行危险度评价。

表 5.8-1 危险度取值评价一览表

序号	企业	情况描述	危险度取值分数	备注
一	催化炉天然气管道			
1	物质	天然气, 甲类易燃易爆气体	10	
2	容量	气体<100m ³	0	
3	温度	在低于 250℃使用, 操作温度在燃点以下	0	
4	压力	压力在 1MPa 以下	0	
5	操作	系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作	5	
6	总计		15	
7	危险程度		中度危险	

评价结果：通过运用危险度评价法对天然气管道评价的危险度为中度危险。

5.9 重大事故隐患排查

本项目为轻工印制行业, 根据中华人民共和国应急管理部令第 10 号《工贸企业重大事故隐患判定标准》, 制定检查表:

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理, 或者未定期进行安全检查的;	第三条	不涉及	/
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格, 上岗作业的;		经考核取证	符合
3	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。		不涉及	/
4	冶金企业有下列情形之一的, 应当判定为重大事故隐患: (一) 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室(含澡堂)等 6 类人员聚集场所, 以及钢铁水罐冷(热)修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的; (二) 生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑, 以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在积水的; (三) 炼钢连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑(槽)、中间罐溢流坑(槽)、漏钢回转溜槽, 或者模铸流程未设置事故钢水罐(坑、槽)的;	第四条	不涉及	/

	<p>(四) 转炉、电弧炉、AOD 炉、LF 炉、RH 炉、VOD 炉等炼钢炉的水冷元件未设置出水温度、进出水流量差等监测报警装置，或者监测报警装置未与炉体倾动、氧（副）枪自动提升、电极自动断电和升起装置联锁的；</p> <p>(五) 高炉生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力，或者炉顶工作压力监测装置未与炉顶放散阀联锁，或者炉顶放散阀的联锁放散压力设定值超过设备设计压力值的；</p> <p>(六) 煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等 6 类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入 24 小时有人值守场所的；</p> <p>(七) 加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等设施，以及进入车间前的煤气管道未安装隔断装置的；</p> <p>(八) 正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于 30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。</p>			
5	<p>有色企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>(一) 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的；</p> <p>(二) 生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在非生产性积水的；</p> <p>(三) 熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外）；</p> <p>(四) 采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器除外）、加热炉未设置应急水源的；</p> <p>(五) 熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度的；</p> <p>(六) 铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流槽断开装置联锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统联锁的；</p> <p>(七) 铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置液位监测报警装置，或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的；</p> <p>(八) 铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀，或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀（断</p>	<p>第 5 条</p>	<p>第 1 至 11 项及 13 项不涉及涉及的 12 项，天然气总管设有紧急切断阀，监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁，运行正常</p>	/

	<p>开装置)、紧急排放阀联锁的;</p> <p>(九) 铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置快速切断阀(断开装置),或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀(断开装置)联锁的;</p> <p>(十) 铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳,或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的;</p> <p>(十一) 可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等4种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置,或者监测数据未接入24小时有人值守场所,或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的;</p> <p>(十二) 使用煤气(天然气)并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置,或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的;</p> <p>(十三) 正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa,或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器,或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通,或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。</p>			
6	<p>本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置,应当保证正常运行、使用,失效或者无效均判定为重大事故隐患。</p>	第十四条	<p>设有紧急切断阀,与可燃气体和有毒气体的报警装置联锁,运行正常</p>	符合

根据中华人民共和国应急管理部令第10号《工贸企业重大事故隐患判定标准》,该企业不涉及工贸行业重大生产安全事故隐患。

6. 安全对策措施及建议

6.1 安全设计诊断对策建议落实情况检查评价

该项目安全设计诊断中整改落实情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 安全设施及安全对策措施建议落实情况检查表

安全设计诊断整改要求	整改情况	检查结果
(1) 南昌印钞有限公司有机废气集中治理在线监测站房按《建筑灭火器配置设计规范 GB50140-2005》配备灭火器。	未落实	不符合
(2) 催化炉按《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2027-2013 配备灭火器。	未落实	不符合

6.2 建议采取的措施

(1) 应加强岗位练兵活动，提高员工判断、处理故障的能力及应急处理的能力。根据本项目变更内容，按国家事故预案编写导则的要求完善事故应急救援预案，并定期进行应急演练。

(2) 应组织应急救援队伍的培训，将室外消防用水由消防水池变更为园区官网供水的情况加入培训告知的内容中。

(3) 应加强安全管理工作，修改完善安全生产管理制度和操作规程，加强职工的安全教育工作和日常安全教育、培训。加强日常安全检查和管

理，特种作业人员应经有关部门培训，取证后方可上岗作业。

(4) 对新增的可燃气体和有毒气体的报警器定期进行校验。

(5) 应针对项目情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改。

6.3 现场存在的问题

依据有关法规、标准的要求，并结合公司的实际情况，该企业废气处理装置现场存在表 6.2-1 中的问题，并针对存在的问题提出相应的对策措施与建议，以进一步提高该公司的安全管理水平。

表 6.2-1 该企业事故隐患及整改建议表

序号	存在的安全隐患	建议措施
1	废气处理装置连接放散管的少于 5 个螺栓的管道法兰未做静电跨接。	完善连接放散管法兰的静电跨接。
2	检测房、催化炉区域未配置干粉灭火器或二氧化碳灭火器。	分别在检测房、催化炉区域增加 2 个 5Kg 手提式干粉灭火器或二氧化碳灭火器。
3	干式过滤箱有限空间作业场所未张贴有限空间安全警示标志和风险告知牌。	完善安全警示标志和风险告知牌。

6.3 整改情况

南昌印钞有限公司安全隐患整改情况见下表及附件整改回复。

表 6.3-1 事故隐患整改落实情况一览表

序号	存在的安全隐患	整改情况	整改后的图片
1	废气处理装置连接放散管的少于 5 个螺栓的管道法兰未做静电跨接。	已对放散管法兰进行静电跨接。	
2	检测房、催化炉区域未配置 ABC 灭火器。	已在检测房、催化炉区域配备二氧化碳和干粉灭火器。	
3	干式过滤箱有限空间作业场所未张贴有限空间安全警示标志和风险告知牌。	已在干式过滤器有限空间作业场所设置安全警示标志和风险告知牌	

7. 评价结论及建议

7.1 项目危险有害因素评价

通过对南昌印钞有限公司有机废气集中治理工程生产运行过程中的危险、有害因素分析，得出以下建设项目安全验收综合评述：

(1) 建设项目的**主要危险**是火灾、爆炸、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、中毒和窒息、坍塌、灼烫、其他伤害、高温、噪声等，应重点防范火灾、爆炸，机械伤害。

(2) 本项目**主要安全设(措)施**，已按设计要求同时建成，并投入使用。

(3) 建设项目所在地的安全条件符合相关法律、法规、标准和规范的要求。

(4) 建设项目生产工艺设备运行状况良好。

7.2 作业条件危险性分析评价

该项目在选定的单元中，本项目作业场所作业条件均为“一般危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”，该项目的作业条件相对比较安全。因此，必须加强生产工艺的控制；加强安全教育和安全管理，防止人员误操作等。降低生产过程中的危险程度。

7.3 危险度评价

天然气管道评价的危险度为中度危险。

7.4 其他单元安全评价结论

(1) 该项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求，安全设施能够按照与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。

(2) 该项目在总体布局及常规防护设施，消防及防火防爆、电气防护，

工艺、机械设备的安全保护等方面的安全设施、措施基本能够满足国家法律、法规、标准、规范的要求。

(3) 该项目工艺单元不构成危险化学品重大危险源。

(4) 公司安全管理机构齐全，制定了安全生产责任制管理制度、安全培训管理制度、安管理制度、有限空间作业及危险作业安全管理制度、安全风险分级管控制度、化学品安全管理办法、劳动者职业健康监护及档案管理制度、劳动防护用品管理制度、隐患排查治理制度、应急救援队管理制度和应急预案、事故报告和调查处理管理规定、安全生产考核奖惩制度、安全投入保障管理制度、特种设备管理制度、特种作业人员管理制度、危险作业管理办法等管理制度，特种设备安全操作规程、用电安全操作规程、废气处理装置保养作业指导书等操作规程和事故应急预案。

(5) 本项目特种设备办理了使用登记证，空气储罐、氮气储罐的安全阀、压力表进行了定期校验。

7.5 综合评价结论

综上所述，该企业针对评价组提出的安全对策措施进行了认真分析，对存在的安全问题进行了整改落实。因此，本评价组认为：

该项目由具有相应资质的单位进行设计、施工，为该项目的建设质量打下了良好的基础。该项目建设中，针对主要危险、危害因素在设计和实施过程中采取了相应的安全设施和技术措施，并做到了与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用。公司建立了安全生产管理体系以及各项安全生产管理制度，并得到了有效遵守。该项目自试运行以来，安全设施齐备并有效，安全生产状况良好，未发生人员伤亡及设备事故。该项目的安全设施符合相关的安全法律、法规和标准规范的要求，具备安全验收的要求。

附件2 重点监管危险化学品处置原则

1 天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体和有毒气体的监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离</p>

生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时,必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火,严禁堆放易燃物,站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

(3) 天然气配气站中,不准独立进行操作。非操作人员未经许可,不准进入配气站。

(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测,应符合以下要求:

——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪;

——重点监测区应设置醒目的标志;

——硫化氢监测仪报警值设定:阈限值为 1 级报警值;安全临界浓度为 2 级报警值;危险临界浓度为 3 级报警值;

——硫化氢监测仪应定期校验,并进行检定。

(5) 充装时,使用万向节管道充装系统,严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中:

——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置,应符合国家现行标准;

——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器,其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;

——注意防雷、防静电,应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施,工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施,并定期进行检查和检测。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。

(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(4) 采用管道输送时:

——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时,应采取保护措施并经国家有关部门批准;

——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;

	<p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

8. 附件

- 1、企业法人营业执照
- 2、消防验收意见书
- 3、防雷装置质量检测检验报告
- 4、主要负责人资格证书
- 5、安全管理人员证书及电工操作人员证书
- 6、管理制度清单、安全生产责任制清单
- 7、建设项目厂区总平面示意图
- 8、废气处理装置设备布置图

现场照片：

