

国能九江发电有限公司
危险化学品重大危险源评估报告

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

安全评价资质证书编号：APJ-（赣）-008

完成报告日期：2022年06月28日

报告编号：JXWCAP-2022（136）

国能九江发电有限公司
危险化学品重大危险源评估报告

法定代表人：李金华

技术负责人：刘宇澄

项目负责人：贺飞虎

出版日期：2022年06月28日
（安全评价机构公章）

国能九江发电有限公司
危险化学品重大危险源评估报告
评价人员

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
项目组成员	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	
	辜桂香	自动化	S011035000110191000629	018518	
	邓志鹏	电气	S011035000110202001296	030726	
	余凯	化工机械	1700000000301476	030728	
报告编制人	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	邓志鹏	电气	S011035000110202001296	030726	
报告审核人	张巍	机械	S011035000110191000663	026030	
过程控制负责人	吕玉	安全	S011035000110192001513	026024	
技术负责人	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	

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。

国能九江发电有限公司
危险化学品重大危险源评估报告
安全评价技术服务承诺书

一、在该项目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、在该项目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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司 （公章）

2022年6月14日

前 言

国能九江发电有限公司成立于 1995 年 11 月 21 日，注册地址位于江西省九江市浔阳区金鸡坡，注册资本 133101.8 万元整，法定代表人为姚振。该公司主要从事发电、热力生产和销售；电厂扩建工程建设；节能减排项目开发、粉煤灰（渣）、石膏综合利用与销售；煤炭购销；发电设备设施运行维护、检修项目；配电业务；电力、热力工程相关设施的设计、安装、服务、维护和管理；电力技术咨询；综合节能咨询管理。

该公司现有 3 台发电机组（2×350MW、660MW），锅炉采用低氮燃烧技术，设有烟气脱硫装置、烟气脱硝装置、电除尘装置和污水处理设施。该公司烟气脱硝装置采用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，系统分为脱硝氨区和脱硝反应区，涉及危险化学品液氨。该公司氨站有 2 个 127m³ 液氨储罐，最大储量 133 吨（按最大充装系数 75%），日常存量小于 70T；相关职业卫生和安全防护设施实现与#157 机组“三同时”，2019 年 6 月评估为三级重大危险源，该公司建立了重大危险源档案，并于 2019 年 7 月向江西省九江市浔阳区应急管理局备案（三年一次）。

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条“有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：（一）重大危险源安全评估已满三年的”的规定，该公司氨站需重新进行重大危险源评估。根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等有关法律、法规和行政规章的规定，为检查工程项目的安全设施是否满足安全生产条件，保证工程项目在安全生产及安全生产管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准，国能九江发电有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对该公司氨站重新进行重大危险源评估。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司接受委托后成立了评价组，于 2022 年 5 月对委托方的氨站生产运行及其安全管理的现状进行充分了解和实地勘查，辨识分析了其存在的危险、有害因素种类和危险危害程度；对存在的问题，评价组成员和委托方进行了沟通，并提出了整改建议。在委托方提供的有关资料基础上，按照《安全评价通则》的要求，依据国家有关法律、法规、标准和规范，编制完成了《国能九江发电有限公司危险化学品重大危险源评估报告》，为企业安全生产管理提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由国能九江发电有限公司提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该公司领导与员工的大力支持与配合，得到了有关政府主管部门领导的精心指导，在此深表谢意。

目 录

前 言.....	1
目 录.....	2
1 评估概述.....	4
1.1 评估目的.....	4
1.2 评估原则.....	4
1.3 评估范围.....	4
1.4 评估内容.....	4
1.5 评估程序.....	5
1.6 评估依据.....	6
2 重大危险源基本情况.....	11
2.1 企业及项目基本情况.....	11
2.2 项目周边情况.....	12
2.3 自然条件.....	14
2.4 总平面布置.....	16
2.5 主要建（构）筑物.....	17
2.6 工艺流程.....	17
2.7 主要设备.....	18
2.8 公用工程及辅助设施.....	23
2.9 安全设施和自动控制系统.....	29
2.10 重大危险源安全管理情况.....	30
3 重大危险源辨识与分级的符合性分析.....	34
3.1 危险化学品重大危险源辨识依据.....	34
3.2 危险化学品重大危险源辨识过程.....	35
3.3 重大危险源分级.....	36
3.4 危险化学品辨识.....	38
4 事故发生的可能性及危害程度.....	40
4.1 物质的危险性分析.....	40
4.2 危险、有害因素辨识与分析.....	43
4.3 可能发生事故的类型.....	49
5 个人风险和社会风险值.....	50
5.1 评价简介.....	50
5.2 风险评价结果.....	54
6 可能受事故影响的周边场所、人员情况.....	59
7 安全管理措施、安全技术和监控措施.....	63
7.1 安全管理措施.....	63
7.2 安全技术和监控措施.....	66
7.2 重大生产安全事故隐患判定.....	67
8 重大危险源事故应急措施.....	68

8.1 事故应急救援预案.....	68
8.2 应急组织机构.....	68
8.3 应急救援器材.....	69
8.4 应急处置措施.....	70
9 安全对策措施与建议.....	72
9.1 存在的事故隐患及改进建议.....	72
9.2 整改落实情况.....	72
9.3 建议进一步完善的安全对策措施.....	72
10 评估结论.....	76
10.1 评估小结.....	76
10.2 评估结论.....	77
11 附件.....	78

1 评估概述

1.1 评估目的

1) 加强危险化学品重大危险源的安全监督管理, 防止和减少危险化学品事故的发生, 保障人民群众生命财产安全;

2) 依据相关标准、规定, 全面掌握和分析危险化学品重大危险源的基本状况, 判别危险等级, 为推进危险化学品重大危险源登记建档、备案及其监督管理, 提供依据。

3) 通过对危险化学品重大危险源安全现状评估, 审查确定与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。通过评估对重大危险源的监测监控、安全技术、安全管理、事故应急救援等方面做出客观、公正、合理的评估。对出现的不符合内容, 提出改进的安全技术及管理措施, 防止事故发生。

4) 为重大危险源的安全管理、重大危险源的监控、事故应急救援、重大危险源的备案等工作提供依据。

1.2 评估原则

本次项目按照科学、公正和合法原则自主开展安全评估, 同时遵循下列具体原则:

1) 严格执行国家、地方和行业现行有关安全生产方面的法律、法规、标准和规范, 保证评估的合法性和公正性。

2) 采用合理、适用的安全评估技术, 突出重点, 保证安全评估质量。

3) 突出重点, 兼顾全面, 条理清楚, 数据准确完整, 取值合理, 整改意见具有可操作性, 评估结论客观、公正。

1.3 评估范围

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 确定本次评估范围为: 国能九江发电有限公司 2×350MW、660MW 机组烟气脱硝设施氨站储存设施、配套辅助工程、安全管理等。

该公司(九江发电厂)其他设备设施等均不在本次评估范围内; 该公司其他生产(经营)装置、生产(经营)活动不在本次评估范围内; 该项目涉及的液氨运输, 不在本报告的评估范围内; 该项目环境保护、职业卫生等方面的内容, 以相关政府部门批准认可的文件为准。

1.4 评估内容

本次评估的主要内容包括以下几个方面:

- 1) 客观、全面的反映重大危险源地理位置、生产概况和工艺流程等，对存在的危险有害因素进行描述，对是否构成重大危险源进行判别；
- 2) 列出重大危险源的基本特征，说明其周边环境等情况；
- 3) 对重大危险源现场进行检查，并进行评估，查找事故隐患和存在问题；
- 4) 针对发现的问题，以法规标准为依据提出整改建议；
- 5) 综合重大危险源安全评估情况，给出评估结论。

1.5 评估程序

本次评估的程序见图 1.5-1。

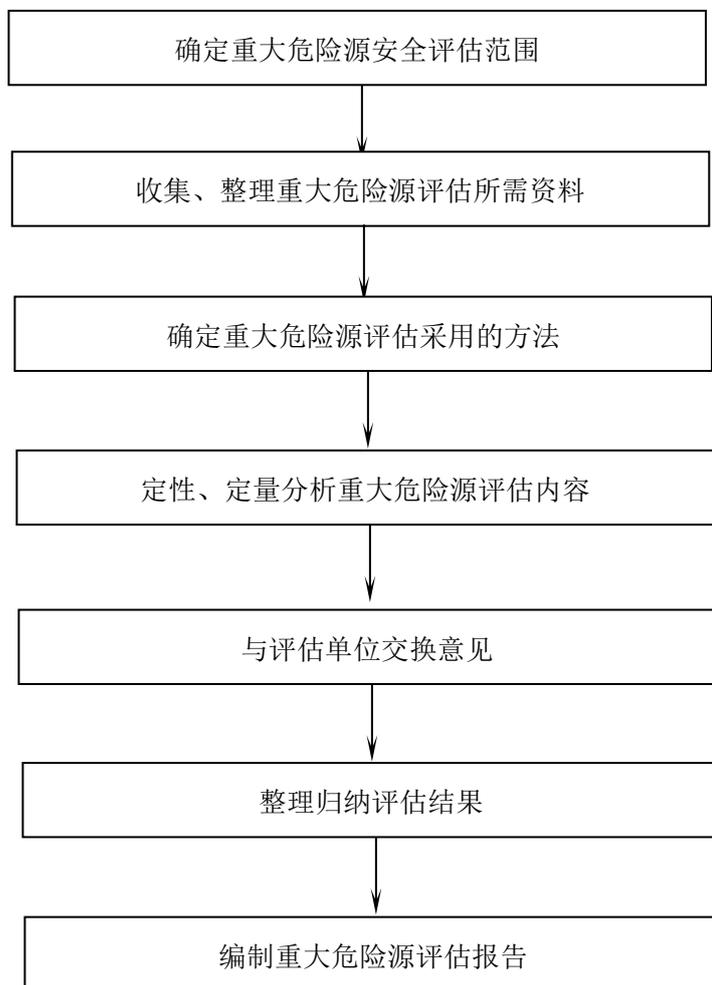


图 1.5-1 重大危险源评估程序框图

1.6 评估依据

1.6.1 法律、法规

1) 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布,主席令〔2009〕第十八号修正,主席令〔2014〕第十三号修正,主席令〔2021〕第八十八号修正

2) 《中华人民共和国劳动法》国家主席令[1994]第 28 号 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订

3) 《中华人民共和国消防法》主席令[2008]第 6 号, 2021 年 4 月 29 日国家主席令第 81 号修改

4) 《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令[2011]第 52 号 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订

5) 《中华人民共和国突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号

6) 《中华人民共和国气象法》国家主席令[1999]第 23 号, 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议

7) 《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国主席令[2015]第 9 号

8) 《中华人民共和国节约能源法》国家主席令[2007]第 77 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[2003]第 373 号, [2009]第 549 号修订

11) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号

12) 《生产安全事故应急条例》国务院令[2019]第 708 号

13) 《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号

14) 《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号

15) 《危险化学品安全管理条例》国务院令[2011]第 591 号, [2013]第 645 号修订

16) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[1995]第 190 号, [2011]第 588 号修订

17) 《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号, [2018]第 703 号修改

18) 《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公告第 95 号, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订

19) 《江西省消防条例》2020 年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第六次修正

20) 《江西省特种设备安全条例》(2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过)

1.6.2 行政规章及规范性文件

- 1) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发[2010]23号
- 2) 《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知〉的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15号
- 3) 《国务院安委会办公室关于进一步强化危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26号
- 4) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原安监总局令[2007]第16号
- 5) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号
- 6) 《防雷减灾管理办法》中国气象局令[2013]第24号
- 7) 《江西省人民政府关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》赣府发[2010]32号
- 8) 《特种设备目录》质监总局[2014]第114号
- 9) 《危险化学品目录》(2015版)原安监总局等十部门公告第5号
- 10) 《各类监控化学品名录》工信部令第52号
- 11) 《易制爆危险化学品名录》(2017年版)公安部2017年5月11日
- 12) 《高毒物品目录》卫法监发〔2003〕142号
- 13) 《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)原安监总局
- 14) 《建设项目职业病危害风险分类管理目录》(2012年版)原安监总局
- 15) 《职业病危害因素分类目录》(2015版)国卫疾控发[2015]92号
- 16) 《用人单位劳动防护用品管理规范》原安监总厅安健字[2015]124号
- 17) 《生产经营单位安全培训劳动防护用品规定》原安监总局令[2006]第3号,[2015]第80号修改
- 18) 《工作场所职业卫生监督管理规定》卫健委令第5号
- 19) 《生产安全事故应急预案管理办法》原安监总局令[2009]第88号,应急管理部令[2019]第2号修改
- 20) 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》原安监总局令[2017]第89号
- 21) 《特种设备作业人员监督管理办法》质监总局令[2011]第140号

- 22) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令[2010]第30号，[2015]第80号修改
- 23) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原安监总局令[2011]第40号
- 24) 《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》原安监总办[2015]27号
- 25) 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号
- 26) 《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
- 27) 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》的通知》赣安[2020]6号

1.6.3 主要标准、规程、规范

- 1) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019
- 2) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 3) 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
- 4) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- 5) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 6) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 7) 《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》GB4387-2008
- 8) 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2008
- 9) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
- 10) 《工作场所职业病危害警示标志》GBZ158-2003
- 11) 《建筑设计防火规范》(2018年版)GB50016-2014
- 12) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 13) 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017
- 14) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 15) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 16) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 17) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
- 18) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 19) 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 20) 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012

- 21) 《压力容器》GB150-2011
- 22) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 23) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 24) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 25) 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- 26) 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
- 27) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 28) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009
- 29) 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 30) 《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
- 31) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 32) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
- 33) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
GB/T372423-2019
- 34) 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 35) 《化学品分类和危险性公示 通则》GB13690-2009
- 36) 《化学品分类和标签规范 第3部分：易燃气体》GB30000.3-2013
- 37) 《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》GB30000.7-2013
- 38) 《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》GB30000.18-2013
- 39) 《常用危险化学品贮存通则》GB15603-1995
- 40) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 41) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009
- 42) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
- 43) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
- 44) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 45) 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
- 46) 《安全色》GB2893-2008
- 47) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 48) 《大中型火力发电厂设计规范》GB50660-2011
- 49) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020

- 50) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
- 51) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010
- 52) 《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008
- 53) 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 54) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
- 55) 《压力容器定期检验规则》TSGR7001-2013
- 56) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009
- 57) 《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》DL/T5480-2013
- 58) 《电力设备典型消防规程》DL5027-2015
- 59) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》HJ563-2010
- 60) 其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

1.6.4 技术资料及文件

- 1) 营业执照
- 2) 特种设备人员操作证
- 3) 特种设备使用登记证、特种设备、安全附件强制检测、检验报告
- 4) 安全管理制度、操作规程清单
- 5) 应急预案及备案等资料

2 重大危险源基本情况

2.1 企业及项目基本情况

2.1.1 企业基本情况

国能九江发电有限公司成立于 1995 年 11 月 21 日，注册地址位于江西省九江市浔阳区金鸡坡，注册资本 133101.8 万元整，法定代表人为姚振。该公司主要从事发电、热力生产和销售；电厂扩建工程建设；节能减排项目开发、粉煤灰（渣）、石膏综合利用与销售；煤炭购销；发电设备设施运行维护、检修项目；配电业务；电力、热力工程相关设施的设计、安装、服务、维护和管理；电力技术咨询；综合节能咨询管理。

九江公司（电厂）目前实行“两块牌子，一套人马”管理体制，一二期为九江发电厂，为江西公司内部核算单位，机组已全部关停。三四期为九江发电公司，由国家能源集团江西电力有限公司和淮河能源电力集团有限责任公司分别占股 51%和 49%。目前，企业在运总装机容量为 136 万千瓦，拥有在职员工 1532 人，平均年龄 47.6 岁，离、退休员工 1368 人。

厂区整体规模按四期工程规划，始建于 1977 年，一期两台 12.5 万千瓦机组、二期两台 20 万千瓦机组均已全部关停。三期建设两台 35 万千瓦进口机组，分别于 2003 年 7 月和 12 月进入商业运营。四期以“上大压小”扩建工程规划建设两台 66 万千瓦机组，第一台机组于 2012 年 12 月 27 日投产发电。

该公司按现代企业制度建制，按同类机组先进标准定员，该公司机组运行、生产经营工作，机组检修、维护以及辅机运行等均通过市场外委托管理。该公司现行职能部门包括综合管理部、计划经营部、财务产权部、综合保障部、政治工作部、监察审计部、安全监管部等七个职能管理部门和发电运行部、设备管理部、储运部等三个生产部门。其中安监部为该公司专职安全管理机构，配备了专职安全管理人员，氨站属于发电运行部管理。

2.1.2 氨站基本情况

该公司现有 3 台发电机组（2×350MW、660MW），锅炉采用低氮燃烧技术，设有烟气脱硫装置、烟气脱硝装置、电除尘装置和污水处理设施。该公司烟气脱硝装置采用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，系统分为脱硝氨区和脱硝反应区，催化剂包括五氧化二钒，涉及危险化学品液氨。该公司氨站有 2 个 127m³ 液氨储罐，最大储量 133 吨（按最大充装系数 75%），日常存量小于 70T；氨站区域总用地面积 1020 平方米，液氨罐区设置围墙，

围墙离氨罐围堰 4 米，并在东侧、北侧和西侧各设出入口一个。氨罐区的东侧离氨罐围堰 10 米处有一控制室（对氨罐区进行工艺操作、记录，两者之间有罐区的围墙）。2019 年 6 月评估为三级重大危险源，该公司建立了重大危险源档案，并于 2019 年 7 月向江西省九江市浔阳区应急管理局备案（三年一次）。

2.2 项目周边情况

2.2.1 电厂厂址地理位置

该公司厂区座落于江西省九江市东郊滨江东路 45 号，位于九江市东郊约 5km，地处金鸡坡，庐山北麓，北临长江，西靠九江长江大桥和京九铁路，水源充足，交通便利，地理环境十分优越，公司占地面积约 351 万平方米。

九江市位于江西省北部，长江中下游南岸。东起波阳县与安徽省东至县毗邻，南接新建、安义、靖安、奉新和铜鼓五县相连，西与湖南省平江县和湖北省崇阳、通城、通山、阳新四县搭界，北至长江与湖北省武穴市、黄梅县及安徽省宿松、望江两县隔江相望。

该公司厂址地理位置见下图 2.2-1。



图 2.2-1 厂址地理位置图

2.2.2 厂区周边环境

国能九江发电有限公司电厂占地呈长方形，东北距九江石化总厂西生活区，约 1km；南面背靠十里垄及宗家垄灰场，约 1km；西南面与九味湖畔小区，约 1.5km；西面与九江市第五人民医院，约 1.5km；西北面与白水湖街道九磷社区，约 1km；北面濒临九江市滨江大道及长江，约 1km。西距九江长江大桥约 1.5km。东南面距九湖公路约 2km。

厂区周边环境情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 发电厂厂区周边环境一览表

序号	周边设施	最近距离(围墙计, m)	性质	居民人数(人)	备注
1	九江石化总厂西生活区	厂区东北面2000m	居住区	100户约300人	
2	十里垄及宗家垄灰场	厂区南面1080m	居住区	10户约40人	
3	九味湖畔小区	厂区西南面900m	居住区	60户约180人	
4	九江市第五人民医院	厂区西面980m	医院	100人	
5	白水湖街道九磷社区	厂区西北面700m	居住区	200户约600人	
6	九江市滨江大道	厂区北面900m	道路	通行约10人	
7	九湖公路	厂区东南面2000m	道路	通行约5人	
8	九江长江大桥	厂区西面2000m	桥梁	通行约10人	
9	铁里湾社区	厂区北面200m	居住区	约100人	
10	九江三垅安置小区	厂区西南面600m	居住区	约800人	
11	公司宿舍区	厂区西北面1000m	居住区	约有500人	
12	农产品批发市场	厂区东北面1000m	商业区	约有200人	

2.2.3 氨站周边环境

该项目氨站区域总用地面积约为 1020m²，位于该公司厂区最东面，周边建构物有冷却塔、煤场、脱泥间。液氨罐区设置围墙，围墙离氨罐围堰 4m，并在东侧、北侧和西侧各设出入口一个。罐区西北面为煤场，与罐区相距 62m；北面为厂区内部道路，北面距罐区 20m 处为该公司烟气脱硝技改项目在建工程，罐区西南为冷却塔，与罐区相距 26m；

氨站围墙距东南面脱泥间 37m；氨罐区的东侧离氨罐围堰 10m 处有一控制室（对氨罐区进行工艺操作、记录，两者之间有罐区的围墙）；行政办公区位于厂区的西面，与罐区相距 577m。

氨站罐区四周设置有 3m 高围墙，围墙外四周设置有 4m 宽道路连接，四周道路与厂区道路结合形成环形消防车道。氨站内液氨储罐与相邻建（构）筑物之间的防火间距如下表 2.2-2：

表 2.2-2 液氨储罐与相邻建（构）筑物之间的防火间距

序号	方位	相邻建（构） 筑物名称	耐火 等级	火灾危 险性	实际间距	规范间 距	检查 结果	备注
1	东面	厂区围墙	-	-	52m	-	符合	围墙外为距离九湖公路 2000m
2	东面	控制室	二级	丁类	14	19	不符合	控制室为无人值守，紧邻罐区一侧为防爆实体墙。
3	东南面	脱泥间	二级	丁类	37m	19m	符合	
4	西南面	冷却塔	二级	戊类	26m	19m	符合	
5	西北面	煤场	二级	丙类	62m	34m	符合	
6	西面	办公楼	二级	-	577	42m	符合	约有 60 人
7	北面	厂内道路	-	-	18m	10m	符合	无
	北面	在建工程	二级	丁类	20m	19m	符合	烟气脱硝技改工程
8	西北面	公司宿舍区	二级	-	1000m	42m	符合	约有 500 人

注：液氨储罐单罐容积 $V=127\text{m}^3$ （一备一用），储罐区总容积 254m^3 ，防火间距按单罐容积（ $V \leq 200\text{m}^3$ ）的标准执行。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）中第 4.3.7 条和第 4.4.1 条的相关规定对液氨储罐与相邻建（构）筑物之间的防火间距进行检查，符合要求，其中罐区东侧控制室防火间距不符合规范要求，控制室为无人值守，紧邻罐区一侧为防爆实体墙。

2.3 自然条件

2.3.1 气象条件

该项目厂区座落于江西省九江市东郊约 5km，九江市属中亚热带湿润气候，处东亚季

风区，光照充足，雨量充沛，气候温和，四季分明。年均日照总时数 1931.7 小时，8 月份最多达 257.3 小时，日均 8.3 小时。2 月份最少为 102.4 小时。常年平均气候 17.3℃，极端最高气温为 40.3℃（1959 年 8 月 23 日），最低-10.7℃（1969 年 2 月 1 日）。年均降水约在 1360-1510 mm 之间。最多达 2295.8mm(1954 年)，最少为 818.6mm（1928 年），主要气象要素特征值如下：

表 2.3-1 所处地区气象要素特征值表

温度			
年平均气温	17℃		
极端最低气温	-9.7℃	极端最高气温	40.3℃
夏季日平均气温	28℃	冬季日平均气温	5.4℃
日平均最高气温	38.2℃	日平均最低气温	-5.6℃
湿度			
年平均相对湿度	75%		
最热月平均相对湿度	73%	最热月 14 小时相对湿度	60%
大气压力			
年平均气压	101.2KPa		
夏季平均气压	100.09KPa	冬季平均气压	102.19 KPa
风向及频率、风速、风压			
全年主导风向及频率 NE（北、东）	20%		
夏季主导风向及频率 NE（北、东）	11%		
	SE（南、东）	11%	SW（南、西） 28%
冬季主导风向及频率 NE（北、东）	24%		
	SE（南、东）	9%	SW（南、西） 8%
年平均风速	2.9m/s	冬季平均风速	3.13m/s
冬季最多风向平均风速	4.4m/s	最冷月平均风速	2.9m/s
夏季平均风速	2.4m/s	最热月平均风速	2.1m/s
最大风速（高度 15 米处）	3.13m/s	基本风压值	0.35KN/m ²
雨、雪			
年平均降雨量	809.6mm	年最大降雨量	1096.18mm
最大日降雨量	209.6mm	最大小时降雨量	50.5mm
年平均蒸发量	1612.9mm	年均雷暴日	45.7（28.9℃）
冬季日照率	35%	雪荷载	0.4KN/m ²

2.3.2 工程地质

该项目位于九江市浔阳区，境内一江四湖，一江为长江，辖内全长 11.26 千米，四湖为甘棠湖、南门湖、白水湖、琵琶湖。浔阳区境内地表水资源丰富，年径流深 700 毫

米，年总水量为 44309.23 万立方米，其中地下水总量 6886.6 万立方米。境内地质构造上属于庐山穹断东北缘丘陵~河谷平原过渡带。海拔高度在 49.30~52.64m 之间，地貌为垄岗地貌，地层以粉砂岩、砂砾岩为主，自上而下：浮土、粉质粘土、全风化砂岩、中风化砂岩。属长江二级阶地，基础持力层选用在粉质粘土层上。厂区地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》(1:400 万)，该项目厂址区域地震动反应谱特征周期为 0.35s。根据《江西地震动参数区划工作图》(1:75 万)及本工程场地地震安全性评价报告，国能九江电厂扩建厂址区域内一般场地条件下 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度 0.05g，对应抗震设防烈度为六度。建筑场地类别为 II 类，大部分地段场地土类别为中软~中硬土，为可进行建设的一般场地；局部地段存在软弱土、液化土（饱和冲填土），为对建筑抗震不利地段，建（构）筑物需采用人工地基处理措施，以确保消除地基液化沉陷，建议采用桩基础。

2.3.2 交通运输

九江市是江西省的北大门，处于长江南岸，国家已开辟为对外贸易口岸，水陆交通发达，水路运输有“黄金水道”长江。铁路线有京九（北京至九龙），武九（武汉至九江）和正在建设中的铜九（铜陵至九江）铁路干线，该项目厂区正处于京九、武九、铜九三条铁路的交汇点上。京九铁路距九江电厂西面 1.5km 处跨江而过，电厂距离接轨站（琵琶湖工业站）直线距离约 2km 左右。九江市公路交通四通八达，与省内各地区以及邻近诸省市相通，现已建成通车的高速公路有赣粤高速和九景高速。公路有 105、316 国道过境。九江长江大桥是一座公铁两用桥，位于电厂西面约 1.5km，可直接与湖北、安徽及其他邻省市相通行。电厂进厂公路（经一路），接自九江市滨江大道。

2.4 总平面布置

2.4.1 氨站平面布置

国能九江发电有限公司氨站罐区总用地面积约为 1020 m²，罐区四周设置有 3m 高围墙，围墙离氨罐围堰最近处 4 米，在北面中部、西面西南角和东面中部各设出入口 1 个。

整个氨站分为工艺装置区、控制室及配电室。工艺装置区东西长 43m，南北宽 24m。由东西依次布置有疏水泵 2 台、废水泵 1 台，压缩空气罐 1 台，疏水箱 1 台，废水池 1 座，氨气稀释罐 1 台，液氨蒸发槽 2 台，氨压缩机 2 台，氨气稀释槽 1 台，液氨供应泵 2

台。液氨储罐区 1 座，东西向排列，储罐互为备用。液氨储罐围堰东西长 36m，南北宽 18m，高 1m，内设 2 台 127m³ 地上卧式液氨储罐。且工艺装置区北面围墙旁设有液氨装卸臂，液氨储罐北面围堰旁设有用于吹扫的氮气瓶（5 瓶）。

氨罐区的东侧离氨罐围堰外为氨站控制室（对氨罐区进行工艺控制操作、联锁、记录，两者之间有罐区的围墙分隔）。

液氨装卸区、液氨储存和蒸发区均设置在混凝土柱、轻型钢屋面结构单层棚下方。

2.4.2 安全出入口

该项目氨站共设 3 个出入口，分别位于东、西、北各方位，东侧为大门，作为人员出入，运输液氨车辆不进入工艺装置区，而是在北面围墙外卸车。

2.5 主要建（构）筑物

该项目氨站主要建（构）筑物见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要建（构）筑物

序号	建（构）筑物	结构形式	建筑面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	备注
1	氨储存区遮阳棚	轻型钢屋面结构单层	403	二级	乙	水泥砂浆地面
2	氨蒸发区遮阳棚	轻型钢屋面结构单层	202	二级	乙	
3	氨站控制室、配电室	框架结构/单层	60	二级	丙	

液氨储罐区周围设有防火堤，根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014），该项目液氨储罐区域防火堤高度 1m，长度 36m，宽度 18m，防火堤内有效容积 388.8m³，大于最大一个储罐（127m³）的容量。防火堤采用非燃烧材料建造，防火堤设 2 处人行踏步（东、西侧防火堤上各一个），防火堤外设置 4m 宽环形消防通道。该项目氨站存在危险的生产装置采取露天布置，氨罐棚采用敞开式的棚式，满足泄爆要求。

2.6 工艺流程

九江电厂配套 SCR（选择性催化还原法）烟气脱硝系统，有效地降低排放气体中的有害物质一氧化物的浓度，从而达标排放。选择性催化还原脱硝（SCR）技术是通过在烟气中加入氨气，在催化剂作用下，利用氨气与 NO_x 的有选择性反应，将 NO_x 还原成 N₂ 和 H₂O。根据选定的烟气脱硝工艺，为能够保证向主脱硝反应设备连续给氨，必须在厂区内贮存一定的液氨，因此在厂区内设置液氨罐区，并在罐区内设置氨蒸发器，通过管道向主脱

硝反应设备连续供氨气。

液氨储存、制备、供应系统包括液氨卸料压缩机、储氨罐、液氨蒸发槽、氨气缓冲槽、稀释风机、混合器、氨气稀释槽、废水泵、废水池等。此套系统提供氨气供脱硝反应使用。

1) 液氨的供应由液氨槽车运送, 利用液氨卸料压缩机将液氨由槽车输入液氨储罐内, 供应商用罐装车运输 (以液体形态储存在压力容器内), 送往氨站, 首先将槽车上的气、液相接管与陆用流体装卸臂相对应的管口对接, 打开槽车和储罐管路上的气、液相阀门, 使槽车与储罐连通, 槽车内的液氨会根据两罐的压差流入储罐, 当两罐压力达到平衡时启动氨压缩机, 把储罐内的气体压入槽车罐内, 使两罐之间的压差重新建立, 直至液氨卸车完毕。关闭压缩机, 关闭槽车和储罐管路上的气、液相阀门。开启管线上的放气阀, 将管路内余气排入氨气稀释罐, 最后断开槽车与陆用流体装卸臂之间的接管, 完成整个卸车过程, 液氨卸车采用万向充装系统。

2) 使用时, 储存罐中氨借助液氨储罐与液氨蒸发器之间的压差或利用液氨输送泵增压的方式将液氨储存罐中的液氨输送到液氨蒸发器内与厂区来的过热蒸汽换热后蒸发为氨气, 通过气氨缓冲罐来稳定其压力后送达脱硝系统。液氨蒸发器、气氨缓冲罐上装有安全阀, 可防止设备压力异常过高。液氨的进料阀采用连锁保护, 稳压罐温度联锁、稳压罐压力连锁。液氨贮存和供应系统的氨排放管路为一个封闭系统, 将经由氨气稀释槽吸收成氨废水后排放至废水池, 再经由废水泵排至厂内污水处理设施集中处理。

氨气化采用蒸汽水浴式气化器, 为立式盘管式结构, 盘管内为液氨, 蒸汽喷入水浴内, 加热筒体里的水, 使其升温到 40℃, 再由温水与管内液氨换热, 使液氨充分气化并过热, 蒸汽喷入水浴中经换热后冷凝成水, 水浴中多余的水由气化器溢流口溢出。

液氨气化后通过两路 DN35 管道输送至脱硝系统, 管道气体压力 0.2MPa。依据《特种设备目录》规定: “压力管道, 是指利用一定的压力, 用于输送气体或者液体的管状设备, 其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa (表压), 介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体, 且公称直径大于或者等于 50mm 的管道”, 送脱硝装置氨气管道公称直径小于 50mm, 不属于特种设备检测范围。

2.7 主要设备

氨站主要设备见下表:

表2.7-1 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	材料	单位	数量	备注
1	1#/2#氨卸料压缩机	ZW-0.8/16-24 额定容积流量 0.8m ³ /min (卸氨能力 36m ³ /h) 额定排气压力 2.4MPa 额定吸气压力 1.6MPa 转速 550 r/min 吸气温度≤40℃ 排气温度≤110℃ 安全阀开启压 2.5±2Mpa 外形尺寸 1200×500×1000 全机重量 约 580kg 压缩级数 一级压缩 吸气压力 0.12-0.64Mpa 排气压力 小于 2.0Mpa 传动方式 皮带传动 电机型号: YB2-406L-4 P=15kW n=1460r/min 润滑油温度≤70℃ 润滑油号 N68	组合件	台	2	一开一备, 18.5kW, 防爆等级: d II BT4
2	液氨储罐	型式: 卧式; 容积: 127m ³ ; 型号: RC1121 设计压力 2.12 MPa 设计温度 50℃ 最大工作压力 1.6 MPa 安全阀开启压力 2.16 MPa	Q345R	台	2	一用一备, 操作温度 ≤42.5℃ 操作压力≤1.6MPa
3	液氨输送泵	泵型号: YAB2-5 额定流速: 1.2m ³ /h 扬程: 90m 电机型号: YB90L-4 P=1.5kW n=1390r/min 防爆等级: d II BT4		台	1	
4	液氨蒸发器	#1\#2 液氨蒸发器: 设计压力: 2.5 MPa 设计温度: 50℃ 液氨运行温度: 40℃ 热媒运行温度: 60℃ :蒸发能力: 650kg/h. #3液氨蒸发器: 型号: HYas-1200 设计压力:2.1 MPa 设计温度:55/5℃ 液氨运行温度:40℃	碳钢	台	3	

		蒸发能力:1055kg/h				
5	气氨缓冲罐	#1 气氨缓冲罐：型号： RA1147 设计压力:0.55MPa 耐压试验：0.69Mpa 设计温度:60℃ 容积：10m ³ #2气氨缓冲罐： 型号：2501- 标准：GB150 设计压力:0.9Mpa 耐压试验:1.1Mpa 设计温度：50℃ 容积：10m ³	Q345R	台	2	操作温度≤45℃，操作压力0.8MPa
6	氨气稀释槽	型号：CR1160 设计压力：常压 工作压力：常压 设计温度：50℃ 容积：10m ³	Q235-B	台	1	常温常压
7	气（液）氨过滤器	型号：AGL-800Y 工作流量 60m ³ /h 设计压力 2.5MPa 工作压力 2.03MPa 耐压试验压力 3.13MPa 设计温度 53℃ 工作温度 28-50℃ 容积 0.13m ³ 过滤精度 0.1—20 μm 除油精度 0.5 μm	S304	台	2	一开一备，操作压力 2.03MPa
8	废水泵	泵型号：65WFB，流量 Q=30m ³ /h，扬程 40m 水柱。 电机型号：YB160L-2-B ₅ 功率：18.5kw n=2900r/min 防爆等级：d II BT ₄		台	2	一开一备，防爆等级：d II BT ₄
9	事故废水池	容积：400m ³		台	1	
10	疏水箱	型号：CR1159 设计压力 常压 设计温度 150℃ 运行压力 常压 运行温度 100℃ 全容积6.3 m ³	碳钢	台	1	
11	疏水泵	型号：ISW50-200 额定流速 10 m ³ /h		台	2	

		扬程50m水柱 电机型号：YB2-132S1 电动机功率：5.5 kw 转速：2900n/min				
12	过热蒸汽 减温装置	DN25	组合 件	套	1	
13	压缩空气 储气罐	型号：Y11020-363 V=3.0m ³ 设计压力 0.84Mpa 设计温度 100℃ 最大工作压力 0.80Mpa 耐压1.05Mpa	Q345R	台	1	常温，操作压力 0.5-0.65MPa
14	降温喷淋 装置	DN50	组合 件	套	1	
15	室外消防 设施及器 具		组合 件	套	1	
16	陆用流体 装卸臂	气相快速接头 DN25, 液相快 速接头 DN50, 设计压力 2.5Mpa, 设计温度 20℃, 工 作温度-40---100℃	组合 件	台	1	
17	洗眼器		304L	套	2	
18	氮气钢瓶	40L	37Mn 无缝 钢	瓶	5	
19	氮气汇流 排			套	1	
20	蒸发器循 环泵	离心式防爆电机, 出口压力: 0.2, 流量: 12.5m ³ /h		台	2	功率: 3KW
21	设备检修 平台扶梯			套	1	两台储罐用
22	事故废水 泵	泵型号: 100WFB 流量 Q=100m ³ /h 扬程 40m 水柱 吸程:6m 电机型号: YE3-200L1-2 功率 :30kw 电压: 380V 电流: 54.9A 转速: 2965r/min		台	2	

表2.7-2 主要特种设备表

序号	名称	规格型号	生产厂家	备注
1	1#液氨储罐	容积: 127m ³ ; Φ 3200×14700	成都市大成压力容器制造有限公 司	

序号	名称	规格型号	生产厂家	备注
2	2#液氨储罐	容积: 127m ³ ; ϕ 3200×14700	成都市大成压力容器制造有限公司	
2	1#氨气缓冲罐	容积: 10m ³ , ϕ 2000×2800	成都市大成压力容器制造有限公司	
3	2#氨气缓冲罐	容积: 10m ³ , ϕ 2000×2800	成都市大成压力容器制造有限公司	
4	压缩空气储罐	容积: 3.2m ³ ϕ 1200×2400mm	西安宋南浩达机械有限公司	

表2.7-3 氨站涉及的特种设备使用登记情况

序号	登记证编号	设备名称	规格型号	操作条件	材质	下次检验日期
1	容 3MC 赣 G0264	1#液氨储罐	容积: 127m ³ ; ϕ 3200×14700	操作温度 \leq 42.5℃ 操作压力 \leq 1.6MPa	Q345 R	2022.10 前
2	容 3MC 赣 G0024	2#液氨储罐	容积: 127m ³ ; ϕ 3200×14700	操作温度 \leq 42.5℃ 操作压力 \leq 1.6MPa	Q345 R	2022.10 前
3	容 1LC 赣 G0269	5#氨气缓冲罐	容积: 10m ³ , ϕ 2000×2800	操作温度 \leq 45℃, 操作压力 0.8MPa	Q345 R	2022.10 前
4	容 3MC 赣 G0023	6#氨气缓冲罐	容积: 10m ³ , ϕ 2000×2800	操作温度 \leq 45℃, 操作压力 0.8MPa	Q345 R	2022.10 前
5	容 1LC 赣 G0325	空气缓冲罐	容积: 3.2m ³ ϕ 1200×2400mm	常温, 操作压力 0.5-0.65MPa	Q345 R	2022.10 前

表2.7-4 安全附件检测检验情况

序号	附件名称	安装位置	下次检验日期	备注
1	安全阀	1#液氨储罐 V1	2022.8.14-24	
2	安全阀	1#液氨储罐 V2	2022.8.14-24	
3	安全阀	2#液氨储罐 V1	2022.8.14-24	
4	安全阀	2#液氨储罐 V2	2022.8.14-24	
5	安全阀	1#缓冲罐	2022.8.14-24	
6	安全阀	2#缓冲罐	2022.8.14-24	
7	安全阀	蒸发器进口	2022.8.14-24	
8	安全阀	氨罐过滤器(液)	2022.8.14-24	
9	安全阀	氨罐过滤器(气)	2022.8.14-24	
10	安全阀	1#卸料压缩机	2022.8.14-24	
11	安全阀	2#卸料压缩机	2022.8.14-24	
12	安全阀	1#液氨蒸发槽	2022.8.14-24	
13	安全阀	2#液氨蒸发槽	2022.8.14-24	
14	安全阀	3#液氨蒸发槽	2022.8.14-24	
15	安全阀	蒸汽母管	2022.8.14-24	
16	安全阀	压缩空气罐	2022.8.14-24	
17	安全阀	氮气置换	2022.8.14-24	

18	压力表	1#液氨输送泵出口	2022.8.14-24	
19	压力表	2#气氨缓冲罐	2022.8.14-24	
20	压力表	1#氨罐	2022.8.14-24	
21	压力表	2#氨罐	2022.8.14-24	
22	压力表	1#蒸发器出口	2022.8.14-24	
23	压力表	1#气氨缓冲罐	2022.8.14-24	
24	压力表	废水输送泵出口	2022.8.14-24	
25	压力表	1#卸氨压缩机出口	2022.8.14-24	
26	压力表	1#卸氨压缩机进口	2022.8.14-24	
27	压力表	3#蒸发器出口	2022.8.14-24	
28	压力表	2#卸氨压缩机出口	2022.8.14-24	
29	压力表	3#蒸发器进口	2022.8.14-24	
30	压力表	2#蒸发器出口	2022.8.14-24	
31	压力表	四期来汽压力	2022.8.14-24	
32	压力表	1#疏水泵出口	2022.8.14-24	
33	压力表	2#疏水泵出口	2022.8.14-24	
34	压力表	工业水泵出口母管	2022.8.14-24	
35	有毒气体泄漏检测仪	氨卸料压缩机区	2022.8.14-24	
36	有毒气体泄漏检测仪	氨输送泵区	2022.8.14-24	
37	有毒气体泄漏检测仪	液氨装卸区	2022.8.14-24	
38	有毒气体泄漏检测仪	42#氨储罐区	2022.8.14-24	
39	有毒气体泄漏检测仪	41#氨储罐区	2022.8.14-24	
40	有毒气体泄漏检测仪	32#氨储罐区	2022.8.14-24	
41	有毒气体泄漏检测仪	31#氨储罐区	2022.8.14-24	
42	有毒气体泄漏检测仪	22#氨储罐区	2022.8.14-24	

氨站各种阀门、防爆烟感、防爆温感、防爆声光、防爆手报等设施每月都进行检查，并留有检查记录。

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 给排水系统

1) 给水

电厂水源为长江水源。供水方式采用冷却塔二次循环供水，厂内消防水、冷却水供应充足。氨站工业用水由电厂工业水泵房（2台多级离心泵，KQDP40-8-8×13，流量为

720t/h, 压力 0.5MPa, 采用 DN100 管道) 经地下工业水管道输送到氨站。

氨站生活给水系统中设有两个洗眼器、1个淋浴器设施。生活给水系统主要供氨站洗眼器用水, 车间最大小时用水量 $2.0\text{m}^3/\text{h}$, 供水压力 $0.2\sim 0.3\text{MPa}$, 给水管采用普通碳钢管, 供水水质达到国家饮用水卫生标准。生活给水水源由国能九江发电有限公司厂区生活水管网直接供给。

氨站生产给水主要供氨气稀释罐吸收紧急排放氨气用水、地面冲洗水及氨罐夏季降温冷却水, 最大供水量约为 $50\text{m}^3/\text{h}$, 直接从电厂工业给水管引入, 生产给水管采用普通碳钢管。

2) 排水

(1) 生活污水排水系统

生活污水主要来自氨站洗眼器、淋浴器用水, 最大小时排水量约为 $1.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

生活污水排水系统收集本区域内的生活污水, 直接通过地沟排入废水池, 再用废水泵送入电厂生产废水排水系统, 由电厂生产废水处理站集中处理。

(2) 雨水排水系统

雨水排水系统用于本区内所有建筑物屋面雨水、地面未受任何污染物质的雨水, 集中排入电厂雨水排水系统。地面雨水采用道路雨水口收集汇入雨水排水管网, 该系统采用De200、De300、De400双壁波纹(HDPE)排水管, 热收缩带连接或套筒连接, 埋地敷设。

(3) 生产污水排水系统

氨站内地面冲洗水及罐区内受污染的初期雨水, 用管道收集送入废水池, 再用废水泵送入电厂生产废水排水系统, 由电厂废水处理站集中处理。

(4) 事故状态排水

事故状态下的水排入废水池, 由废水泵排入废水站综合处理。

2.8.2 供配电

氨站电源由电厂辅助车间 380/220VA、B 段引来, 互为备用。氨系统设置 380V 氨系统 MCC 段, 氨系统的照明及检修电源取自氨系统 MCC 段。开关柜内电气设备一次元件低压配电柜内主要电气元件设备采用优质产品, MCC 柜的选型为抽屉式开关柜 MNS。

氨站用电设备均为380/220V交流用电设备, 采用三相四线制供电, 中性点直接接地。

氨站设置MCC(电动机控制中心)段, 布置在氨站配电室内。MCC段采用单母线接线方式, 由电厂供配电系统就近PC段引来两路电源, 其中一回工作, 另一回备用, 互相闭锁,

自动切换。

氨站设置独立的UPS柜，应急照明及DCS控制系统接入本机组UPS供电。

氨站MCC段进线采用ATS自动切换开关，所有馈线回路采用塑壳断路器保护，对于电动机回路配置马达保护器。

电气设备一次元件动稳定电流为100kA，热稳定电流为40kA（3s）。满足400V系统短路电流动、热稳定的要求。

在爆炸区域内的电气设备均选用防爆隔爆型产品，防爆等级为Exd II BT4。

控制方式：脱硝氨站系统的电气设备纳入该公司DCS系统控制（该系统设有紧急切断控制、泄漏报警控制、火灾报警控制、液位控制、超压超温控制、视频监控等），氨站控制室设常规控制屏，所有二次回路控制电压采用220V/AC。

部分电动机设就地启/停按钮，需远方启动的设备，设远方/就地切换开关。

继电保护：

- 1) 氨站配电回路统一选用塑壳断路器，保护采用断路器本身的脱扣器(瞬时)保护；
- 2) 氨站电动机回路采用断路器加马达保护器方式。

2.8.3 供热

液氨气化用蒸汽加热，蒸汽参数：150~300℃，0.8MPa。烟气脱硝系统所需蒸汽由电厂蒸汽提供，电厂蒸汽通过减温减压装置后输送至氨站，参数及用量可满足本工程要求。

2.8.4 供气

- 1) 空气

烟气脱硝系统压缩空气由电厂压缩空气系统提供，压力0.7MPa，压力满足要求。氨站用气量较小，电厂空压机站气量可以满足要求。

- 2) 氮气

液氨储存及供应系统保持系统的严密性防止氨气的泄漏和氨气与空气的混合造成爆炸是最关键的安全问题。基于此方面的考虑，该氨站的卸料压缩机、液氨储罐、氨气温水槽、氨气缓冲罐等都备有氮气吹扫管线。在液氨卸料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别要进行严格的系统严密性检查和氮气吹扫，防止氨气泄漏和与系统中残余的空气混合造成危险。因此，该项目在液氨储罐围堰北面设置了5瓶氮气瓶组及管道系统。

2.8.5 防雷、防静电接地

氨站设置有独立的防直击雷设施，采用在屋顶设接闪带作为直击雷保护，氨站的电控室、氨棚建筑物属二类防雷建筑物，均设明装接闪，氨站的接闪器利用屋面接闪带（镀锌圆钢），高出屋面的金属设备需就近与接闪网焊连。

1) 氨罐外壁及平台扶梯、栏杆与接地网可靠接地，每台氨罐不少于 2 处与接地网可靠接地。

2) 液氨的气化区采取了金属屋面，主要依靠金属屋面与接地网相连接。

3) 液氨的储存和气化系统以及事故氨的吸收净化的阀门之间采取了跨接。

4) 液氨卸车区：液氨卸车采用万向充装系统，与装卸车连接时设置静电接地极连接。该氨站主要工艺介质为氨，火灾危险等级为乙类。卸车区设置了 JDB-2 型固定式静电接地报警器。

5) 所有电力设备均有漏电保护措施。

6) 为防止静电积累和放电，除设备和管道有良好的静电接地外，操作人员进站操作时穿防静电服和鞋，氨站门口设有人体静电消除设施。

7) 氨站接地网采用人工接地极与利用建、构筑物基础底板钢筋作接地极的复合接地网，接地网接地电阻不大于 1Ω ，并且氨站接地网与主接地网不少于四处可靠连接。

8) 氨站内的设备，机、泵、管架、金属爬梯、栏杆等均与接地网可靠连接，氨站区内的大型设备基础的底板钢筋均与接地网焊接成可靠电气通路。

2.8.6 消防

1) 氨站消防用水量

电厂设有 2 个 600m^3 消防水池，并设有 2 台电动消防水泵（XBD10.5/195-300N4/612T），2 台柴油消防水泵（XBD10.5/195-300N4/612T），2 台稳压消防水泵（150S97）。氨站消防水由电厂消防水泵房经地下消防水管道输送到氨站。

依据《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》DL/T5480-2013 及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 对氨站消防水进行计算，氨站消防用水量为喷淋用水量及罐区外消火栓用水量之和，该项目设置有 2 个 127m^3 卧式液氨储罐，型号为 $\varnothing 3200 \times 14700\text{mm}$ ，单罐表面积为 165.8m^2 ，水喷雾消防系统用水强度为：

$6\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) \times 165.8\text{m}^2 + 1/2 \times 6\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) \times 165.8\text{m}^2 \times 1 = 1492.2\text{L}/\text{min} = 89.532\text{m}^3/\text{h}$ 。

室外消火栓根据 GB50974-2014 要求室外消火栓用量为 15L/S，火灾持续时间 6 小时（DL/T5480-2013 要求为 4 小时喷淋量，本次评价采用较大值），总消防用水量为 $(89.532+15 \times 3.6) \times 6=861.19\text{m}^3$ 。

2) 室外消火栓系统

国能九江发电有限公司厂区已规划有完善的消防给水系统，就近从电厂厂区消防管网上引入条 DN200 的消防管道到氨站内，并与厂区消防管网形成环网。厂区供水来源市政供水管网。在氨站外东、南、北 3 个方位的道路边各布置了一个地上式室外消火栓。槽车卸氨区域是一个敞开的区域，为方便槽车的卸车和运输，不宜设置固定喷淋系统。故在消防管网上距离卸车区域大于 15m 的位置设置了二门消防水炮保护（水炮距保护对象不小于 15m），水炮的出水量为 35L/s，并设有直流和水雾两用喷嘴。

由于电厂厂区内发生火灾时的一次最大消防用水量为 2300m^3 ，大于氨站的消防用水量，故电厂的消防供水系统能满足罐区的建（构）筑物消防用水量；其供水水量、水压均能保证（消防水压为 1.0MPa）。

3) 罐区消防冷却喷淋系统

液氨罐区内设有 2 个卧式液氨储罐，采用常温加压液化方式储存。储罐规格为： $\Phi 3200 \times 14700\text{mm}$ 。储罐上方设固定式消防喷淋装置冷却罐体。

液氨的储存和气化系统，以及事故氨的吸收净化区采取了自动喷淋，一可降低储罐和汽化区相关罐体的温度，二可以一旦发生泄漏事故，能使氨气与水结合，降低氨对周边环境的影响。喷淋系统设有 2 个雨淋阀，一个位于储罐区，一个位于蒸发区。水雾喷头若干，可覆盖区域为储罐区、蒸发区（包括卸氨压缩机）。

根据氨站区域设备布置情况设 3 个保护区：氨压缩机及 1#液氨蒸发器区、液氨泵及 2#液氨蒸发器区、液氨储罐区（分为 1 个区）。每个保护区设一个雨淋阀组及相应的管网和喷头。

根据喷头布置，雨淋系统消防水量：氨压缩机及 1#液氨蒸发器区为 21.6L/s，液氨泵及 2#液氨蒸发器区为 21.6L/s，液氨储罐区每个罐区为 31.5L/s。雨淋系统设自动控制起动、手动远控启动和应急启动三种方式启动。

4) 消防器材

在液氨储罐区周边设有二台推车式（MFT/ABC20）和手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC8）8 瓶；电控室设手提式磷酸铵盐干粉灭火器(MF/ABC5)4 瓶；其它部位按规范要求配置足够数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

氨站主要消防器材见表 2.8-1

表 2.8-1 氨站主要消防器材表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	水消防系统				
2	室外地上式消火栓	SS100/665-1.6	套	3	
3	直流水雾两用水炮	PS30	套	2	
4	雨淋阀组	DN100	套	3	
5	安全信号阀	DN100	个	8	
6	管道过滤器	DN150	个	2	
7	减压稳压阀	DN150	个	1	
8	闸阀	PN1.6MPa, DN150	个	1	
9	闸阀	PN1.6MPa, DN200	个	2	
10	标准型开式喷头	DN15	个	96	
11	室外阀门井	φ 1400	座	2	
	移动式灭火器				
1	推车式磷酸铵盐灭火器	MFT/ABC20	只	2	
2	手提式磷酸铵盐灭火器	MFZL/ABC8	只	20	
3	手提式磷酸铵盐灭火器	MFZL/ABC5	只	4	

5) 消防机构

国能九江发电有限公司设置有专职消防队，消防队位于厂区南侧（氨站西南面，距氨站 300m），消防站内设有训练场、消防车库及办公用房等设施。消防车在接到报警后 5 分钟内可到达现场。消防队共有 15 人，配备水车和泡沫车各一辆，配套有急救箱、氧气瓶及空气呼吸器等。

氨站的日常消防管理工作由国能九江发电有限公司统一安排管理，氨站作业人员为兼职消防人员。

电厂的外部消防依托九江市浔阳区消防救援支队。电厂距消防队约 5km，约 15 分钟

内能够到达电厂提供消防援助。火灾初期阶段主要依靠电厂自身消防设备处置。

2.8.7 监控、有毒气体检测和报警系统

国能九江发电有限公司在氨站区域设置了一套工业电视监控系统，共设有 8 台摄像头，其监控点布置如表 2.8-2。

表 2.8-2 监控点布置情况表

序号	监控区域	监控点数	备注
1	液氨卸氨区	1	
2	液氨蒸发系统	1	
3	1#、2#液氨储罐	3	
4	卸料压缩区	1	
5	液氨泵区	1	
6	1#/2#缓冲罐区及氨气稀释罐区	1	

氨站设置了有毒气体检测报警系统，2 台液氨储罐旁设 3 个、液氨汽车装卸区 1 个、卸料压缩区 1 个、液氨泵区 1 个、1#/2#蒸发器区 1 个、1#/2#缓冲罐区及氨气稀释罐区 1 个，总共 8 个探头，有毒气体报警仪的终端设在控制室，24 小时有人值班。

氨站设置了火灾报警系统，火灾报警器设在控制室内。氨站氨泄漏及火灾报警和消防控制系统纳入全厂消防报警系统。

2.9 安全设施和自动控制系统

1) 储罐上配有 2 个安全阀，限流阀为储罐液氨泄漏保护作用，储罐上还装有压力表、压力变送器、温度计、液位计、液位报警开关、温度传感器、自动喷淋装置。

2) 氨站控制系统作为公用 DCS 系统的一个远程 I/O 站完成数据采集、顺序控制和调节控制功能，可通过冗余以太网将监控信号送入公用控制系统，通过公用控制系统 LCD 人机界面实现对氨区系统的运行监视和操作。DCS 控制系统组成的自动化控制网络，实行控制功能分散，信息集中管理。氨站的自动化信息纳入 DCS 控制系统，氨站围墙外侧设有控制室。

氨站内氨罐压力、液位、温度计氨蒸发器温度、压力，氨吸收罐的液位，有毒气体泄漏检测报警器等检测仪表远传到脱硝 DCS 控制系统显示、报警、联锁。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

3) 氨罐区设置了自动喷淋设施，且与温度、有毒气体报警仪等联锁，自动喷淋装

置，可以在罐内温度过高时冷却储罐，或者储罐发生泄漏时吸收气氨。如果储罐的温度超限，自动喷淋系统将被用来冷却储罐，避免储罐内的压力接近安全阀的额定压力。环境温度超过 33℃时，运行值班员手动开启氨储罐区的事故喷淋阀喷淋 30 分钟进行罐体降温，间隔 1 小时~2 小时，再次启动；环境温度超过 40℃时，储罐区喷淋系统自动开启。

4) 氨站的液氨或氨气管道上设置了手动及气动切断阀，用于紧急切断。

5) 液氨槽车卸料采用万向充装管道系统，设有静电接地报警仪。

6) 每个液氨储罐设有两处接地，其他设备进行了相应的电气连接及接地。设置了防雷防静电接地装置。

7) 氨站内各压力容器设置有安全阀、压力表、温度计等安全附件，氨蒸发器采用热水气化。

8) 氨站各设备、管道采用气动仪表，设置了压缩空气缓冲罐。

9) 设有氨气缓冲罐，设置有氨吸收罐等。

10) 氨站内电气设备为防爆型，电机防爆等级为 Exd II BT4。

11) 在氨站控制室内配置了正压式呼吸器、全面罩防毒面具配滤毒罐、便携式氨气泄漏检测仪、防护眼镜、连体防化服、防冻手套、急救药箱等应急保障设备。

12) 液氨储罐区按要求设置了钢梯、平台、防火堤，储罐区外设有喷淋洗眼器。

13) 氨站内设置了有毒气体泄漏检测报警装置，已进行了检测，见附件。

14) 安全阀、压力表等按要求定期进行校验。

15) 管道按要求进行了标识，现场配置了相应的警示标志，现场醒目位置设置了安全警示牌及重大危险源告知牌。

16) 在氨站屋顶东南方向设有一个风向标。

17) 氨站与周边的其他建筑物的防火间距经检查符合规范要求，氨站有 3 个安全出口与厂内道路连接，以保证火灾危险情况下生产运行人员的安全疏散。

18) 氨站出口处设置有人体静电释放装置，人员进入液氨储存区前需先释放静电。

19) 氨站内布置有消防栓、灭火器、火灾报警按钮等。

20) 氨站设置有氮气吹扫系统，5 个氮气钢瓶配备在吹扫管线上随时启用。

2.10 重大危险源安全管理情况

2.10.1 机构设置及人员配置

国能九江发电有限公司成立了安全生产委员会及安全生产工作领导小组，建立了三

级安全监督管理网络，并落实了安全岗位责任制，主要责任部门为安监部。国能九江发电有限公司现有员工总数 1529 人（其中氨站作业人员设有 3 人），电厂主要负责人及安全管理人员具备相关知识并经安监部门考核合格，取得了相应的安全管理资格证书。

企业按照《生产安全事故应急条例》国务院令[2019]第 708 号文建立了应急值班制度，配备了应急值班人员，成立应急处置技术组，实行 24 小时应急值班。针对重大危险源，企业设置了重大危险源关键装置、重点部位的责任人和责任机构。

该公司设置了安全生产保证体系网络、安全监督体系网络，具体网络图见附件。

2.10.2 安全生产责任制

电厂建立了各部门安全生产责任制、各级人员安全生产责任制明确规定了各级各类人员和各部门的安全生产责任，其内容基本涵盖了企业各级各类人员和各部门岗位的安全生产责任，符合有关规定要求。

2.10.3 安全生产管理制度

国能九江发电有限公司针对液氨系统制定了各项安全生产管理制度。其中针对该项目制定有九江公司液氨安全管理规定（包括有总则、安全要求、氨站管理、氨站设备监督、接卸管理、应急防护、附则）、烟气脱硝氨站检修安全管理规定、烟气脱硝氨站运行管理规定（包括有总则、氨站出入的规定、日常运行规定、液氨接卸规定、其他安全措施）等相关制度。

2.10.4 岗位安全操作规程

国能九江发电有限公司针对液氨系统制定了较为详细的工艺操作规程和安全操作规程。其中包括电工安全操作规程、电焊工安全操作规程、氨站安全操作规程、脱硫脱硝安全操作规程等。

2.10.5 人员培训

国能九江发电有限公司安全教育执行公司、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训，特殊工种操作人员按规定进行专业培训和考核取证。安全教育、特种作业人员教育、特种作业人员作业证取证等建立了管理台帐。特种作业人员证见附件。

表 2.10-1 特种作业人员取证情况

序号	姓名	性别	文化程度	证书编号	作业种类	取证日期	发证部门	证书有效期
----	----	----	------	------	------	------	------	-------

1	南峰	男	大专	T360403196907191512	合成氨工艺作业	2018.12 .24	江西省安 全生产监 督管理局	2024.12. 24
2	宋宜林	男	大专	T360104197110220018	合成氨工艺作业	2018.12 .24		2024.12. 24
3	汪元林	男	高中	T360403196709211834	合成氨工艺作业	2018.12 .24		2024.12. 24
4	徐慧英	女	大专	T360104197009201920	合成氨工艺作业	2018.12 .24		2024.12. 24
5	杨萍	女	大专	T360104197208101949	合成氨工艺作业	2018.12 .24		2024.12. 24
6	徐曼	女	大专	T360403197312031522	合成氨工艺作业	2018.12 .24		2024.12. 24
7	蔡敏迪	男	大专	T360111199607230919	低压电工作业	2018.9. 28		2024.9.2 8
8	叶忠诚	男	大专	T360403199004191515	低压电工作业	2018.9. 28		2024.9.2 8

2.10.6 事故应急救援预案

国能九江发电有限公司根据企业自身实际，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）编制了事故应急预案。专项应急预案包括《液氨泄漏事故专项应急预案》，预案包含有总则、应急处置基本原则、风险分析、液氨泄漏事件分级、应急组织机构及职责、预防与应急准备、信息报告、后期处置、应急保障、培训与演练、附则等12个要素。

国能九江发电有限公司按照相关规定定期进行氨站安全生产事故应急救援预案演练，并有演练记录。2022年应急预案演练方案和总结见附件。

《国能九江发电有限公司安全生产事故应急预案》已于2020年11月2日在国家能源局华中监管局进行了备案。

2.10.7 安全投入

国能九江发电有限公司每年均投入一定资金用于安全技术改造、安全及消防设施的购置、从业人员的安全教育培训等，制定了安全资金投入计划。另外，公司还建有特种设备档案、特种作业人员档案，对危险化学品、特种设备加强监控管理，对特种作业人员进行培训，并持证上岗。

2.10.8 氨站三年来运行情况

国能九江发电有限公司于 2019 年对重大危险源（氨站）进行了安全评估，并按要求在浔阳区应急管理局进行了登记备案，三年来该氨站设备设施、工艺没有变化，运行正常，周边环境无变化，其中氨站北面为在建工程，正在建设尿素脱硝技改工程。

公司建立隐患治理台账，落实隐患的整改责任人、整改完成时间、整改措施和临时防范措施、整改资金、验收标准及验收人。隐患排查治理对隐患按照上报、整改与复查的闭环管理，在流程中对“整改措施、责任、资金、时限和预案”五到位进行严格控制管理，管理人员对发现的问题进行复查。每季度及每年要对企业隐患排查治理情况进行统计分析。

3 重大危险源辨识与分级的符合性分析

3.1 危险化学品重大危险源辨识依据

1) 定义

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期或临时地生产、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值的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2) 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，危险化学品的纯物质及其混合物按照 GB 30000.2、GB 30000.3、GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 的标准进行分类。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。危险化学品临界量按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2 确认。

3) 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《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 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处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足

下式，则定为重大危险源。

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中

S —— 辨识指标

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品的实际存在量，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）。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算，如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

危险化学品重大危险源辨识流程图 3.1-1:

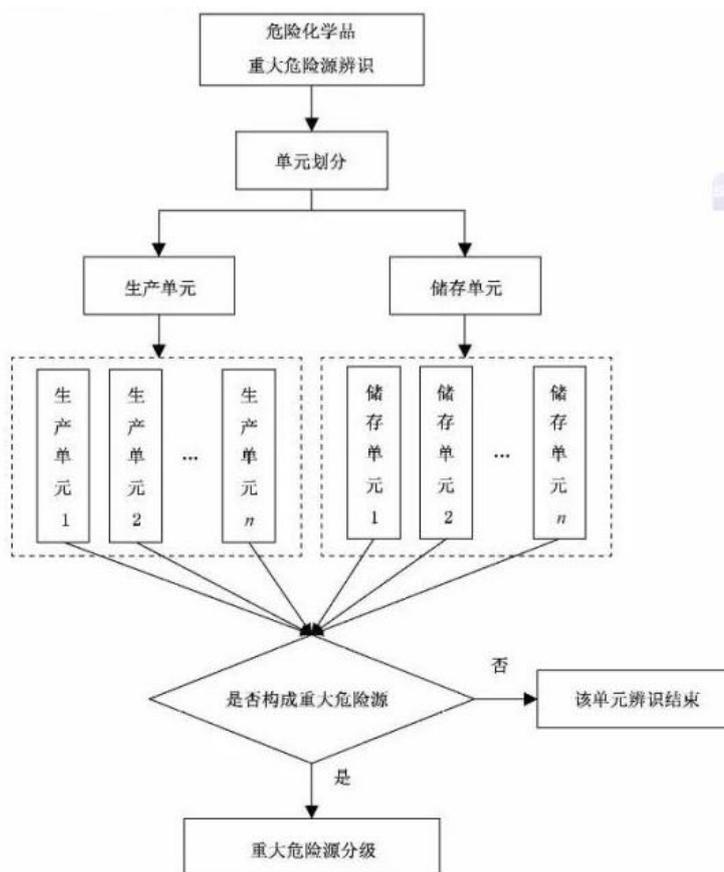


图 3.1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

3.2.1 单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中关于单元划分原则，结合

该项目工艺特点，氨站生产单元涉及危险化学品的在线量极少，可忽略不计，因此不划分生产单元，仅划分为液氨储罐区储存单元。

3.2.2 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目属于辨识范围的的危险化学品为双氧水及高锰酸钾。五氧化二钒作为催化剂，且不储存，在线量极少。根据工艺特点，该氨站生产单元涉及危险化学品的在线量极少，可忽略不计，因此不划分生产单元，仅划分为液氨储罐区储存单元。

该氨站液氨储罐区设有2座单罐容量为127m³的液氨储罐。液氨常温贮存，工作压力为1.2MPa，13℃时液氨密度为620.4kg/m³，液氨储罐的储存系数为0.75，辨识结果见表3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	分类	临界量	最大储存量	q/Q	辨识结果
1	氨	毒性气体	10t	133.94t	118.19	$\Sigma q/Q=11.82>1$

经辨识， $\Sigma q/Q=11.82>1$ ，氨站液氨储罐区构成危险化学品重大危险源。

3.3 重大危险源分级

3.3.1 分级方法介绍

1) 分级指标

用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

2.) R的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数β的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，见表3.3-1和表3.3-2：

表 3.3-1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3.3-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 3.3-2 常见毒性气体校正系数 β 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.3-3：

表 3.3-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.3.2 分级计算

重大危险源的边界向外扩 500m 范围内可能暴露人员数量在 29 人以下, 因此 $\alpha=1.0$; 查表得 $\beta_{\text{氨}}=2$; 查《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 知: $Q_{\text{氨}}=10\text{t}$ 。

根据 $R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$ 得:

$$R = \alpha \beta_{\text{氨}} \frac{q_{\text{氨}}}{Q_{\text{氨}}}$$

$$R=1.0 \times 2 \times 11.82=23.64$$

根据表 3.3-4 可知: $10 \leq R=23.64 < 50$ 。因此, 该项目危险化学品重大危险源级别为三级。

3.4 危险化学品辨识

3.4.1 监控化学品辨识

《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号) 所称监控化学品, 是指下列各类化学品:

第一类: 可作为化学武器的化学品;

第二类: 可作为生产化学武器前体的化学品;

第三类: 可作为生产化学武器主要原料的化学品;

第四类: 除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

依据《监控化学品管理条例》, 该氨站不涉及监控化学品。

3.4.2 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录(2015 版)》, 该项目不涉及剧毒化学品。

3.4.3 高毒物质辨识

根据《高毒物品目录(2003 年版)》, 该项目氨属于高毒物品。

3.4.4 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号, 2016 年 666 号和 2018 年 703 号修订) 的规定, 该项目不涉及易制毒化学品。

3.4.5 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 的规定, 该项目不涉及易制爆化学品。

3.4.6 重点监管的危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品（2013年完整版）》，该项目涉及重点监管的危险化学品有氨。

3.4.7 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《重点监管的危险化工工艺目录（2013年完整版）》，该项目生产工艺不涉及危险化工工艺。

3.4.8 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告（2020年第3号）），该项目不涉及特别管控危险化学品。

4 事故发生的可能性及危害程度

4.1 物质的危险性分析

国能九江发电有限公司 2×350MW、600MW 机组烟气脱硝系统所涉及的危险、有害物质有氨（液氨、氨气）、氮气等，其中涉及的危险化学品见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目涉及的危险化学品情况

序号	名称	CAS 号	UN 编号	火灾危险类别	危险性类别	备注
1	液氨	7664-41-7	1005	乙	2.3 类 有毒气体	原料
3	氮气	7727-37-9	1066	-	2.2 类 不燃气体	吹扫辅助用气

国能九江发电有限公司 2×350、600MW 机组烟气脱硝系统重大危险源涉及的危险化学品理化及危险特性表见表 4.1-2。

表 4.1-2 氨理化及危险特性表

标识	中文名称：氨、液氨；氨气 英文名称：ammonia；分子式：NH ₃ ；分子量：17.03；危险性类别：2.3类 有毒气体。
主要组成与性状	外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
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。
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。
燃爆特性与消防	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起燃烧爆炸。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。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。

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	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。 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。
防护措施	最高容许浓度：中国PC-STEL：30(mg/m ³)； 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
理化性质	熔点(℃)：-77.7； 沸点(℃)-33.5； 相对密度(水=1)：0.7 (-33℃)； 相对蒸气密度(空气=1)：0.59； 饱和蒸气压(kPa)：506.62(4.7℃)； 临界温度(℃)：132.5； 临界压力(MPa)：11.4； 引燃温度(℃)：651； 爆炸下限%(V/V)：15； 爆炸上限%(V/V)：28； 燃烧热(kJ/mol)：-316.25； 闪点(℃)：-54； 辛醇/水分配系数：0.230。
稳定性和反应活性	禁配物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
毒理学资料	LD ₅₀ ：350 mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ ：2000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)，4230mg/m ³ ，1小时(小鼠吸入)。
废弃	先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。
环境资料	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
运输信息	危险货物编号：23003； UN编号：1005； 包装类别：II 包装； 包装方法：钢质气瓶。

表 4.1-3 五氧化二钒理化及危险特性表

标识	中文名：五氧化二钒	英文名：Vanadium pentoxide	分子式： V ₂ O ₅	分子量：182.00
		UN编号：2862	CAS号：1314-62-1	
理化性质	性状：橙黄色或红棕色结晶粉末			
	熔点/℃：690	溶解性：微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱		
	沸点/℃：分解	相对密度（水=1）：3.35		
	饱和蒸气压/kPa	相对密度（空气=1）		
	临界温度/℃	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）		
	临界压力/Mpa	分解温度（℃）：1750		

燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，剧毒	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾
	闪点/℃	聚合危害：不能出现
	爆炸极限（体积分数）/%	稳定性：稳定
	引燃温度/℃	禁忌物：强酸、易燃或可燃物
	·危险特性：未有特殊燃烧爆炸特性。	
毒性	·灭火方法：不燃，火场周围可用的灭火介质。	
	LD ₅₀ : 10mg/kg (大鼠经口) OELs (mg/m ³): MAC O.1 mg/m ³ [烟]; 小鼠经口LD ₅₀ : 23mg/kg	
健康危害	属剧毒类。对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：川长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底清洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸，就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭操作，局部通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应佩戴防毒面具，必要时佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿相应的防护服。手防护：戴防护手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣物，洗后再用。进行就业前和定期的体检。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥洁净有上盖的容器中，转移到安全场所。也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害化处理后废弃。	
储运	<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、酸类、氧化剂分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。</p>	

表 4.1-4 氮气理化及危险特性表

标识	中文名：	氮气；氮	英文名：Nitrogen
	分子式：	N ₂	分子量：28.01
	CAS 号：	7727—37—9	RTECS 号：QW9700000
	UN 编号：	1066	危险货物编号：22005
	IMDG 规则页码：	2163	
理化性	外观与性状：	无色无臭气体。	
	主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。	
	熔点(℃)：	-209.8	

质	相对密度(水=1):	0.81/-196℃
	饱和蒸汽压(kPa):	1026.42/-173℃
	相对密度(空气=1):	0.97
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147 临界压力(MPa): 3.40
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	不燃
	危险特性:	惰性气体,有窒息性,在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	不能出现 稳定性: 稳定
	灭火方法:	不燃。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。
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:	3
	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。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。
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: ACGIH 窒息性气体; 美国STEL: 未制定标准。
	侵入途径:	吸入
	健康危害:	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980kPa时,肌肉运动严重失调。潜水员深潜时,可发生氮的麻醉作用;上升时快速减压,可发生“减压病”。
急救	皮肤接触:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
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,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。切断气源,通风对流,稀释扩散。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。	
其他	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。	

4.2 危险、有害因素辨识与分析

4.2.1 中毒窒息

中毒是物质进入机体,与机体组织发生生物化学或生物物理学变化,干扰或破坏机

体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

该氨站储存使用过程中主要有毒物质为氨、五氧化二钒、氮气等。根据主要物料的危险性分析可知，氨为有毒气体为毒性物质，毒性较高，氨溅入眼睛内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明；五氧化二钒为毒性物质，对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：川长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍；氮气为惰性气体，氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

液氨泄漏可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性职业危害。

接触的途径：

- 1) 泄漏时的紧急处理；
- 2) 卸车时管道未连接好造成脱落或气体挥发；
- 3) 进入设备内作业，由于设备内未清洗干净，挥发造成人员中毒。
- 4) 有毒气体报警设施不完善，泄漏时未及时处置，导致大面积泄露甚至爆炸。

装置中的液氨储罐、管道等，在进入有限空间作业检修前必须清洗，并进行置换合格后通风处理，进入设备内作业人员可能因通风不良，清洗不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。该项目使用氮气进行吹扫，若氮气发生大量泄漏可能造成窒息。

4.2.2 火灾爆炸

- 1) 液氨储罐破裂或泄漏，形成的氨气在空气中达到爆炸极限遇到点火源发生燃烧爆炸。
- 2) 输氨管线阀门泄漏，形成的氨气在空气中达到爆炸极限遇到点火源发生燃烧爆炸。
- 3) 液氨在气化过程中泄漏，形成的氨气在空气中达到爆炸极限遇到点火源发生燃烧爆炸。
- 4) 液氨储罐因为压力、温度的变化，导致液氨气化从呼吸管自动排出，局部富集时遇到火源发生火灾、爆炸。

- 5) 在容器、管道、设备检修时，如违反安全检修规程，未按要求与系统隔绝、未进

行清洗、置换、分析合格或未办理动火证而违章动火，则存在发生火灾或爆炸的危险。

6) 系统设备、管道、容器、阀门泄漏或存在缺陷，安全附件如安全阀、压力表、水位计等损坏可能引起气体泄漏到生产作业环境空间，可能引起爆炸。

7) 由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

8) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

9) 对存在易燃易爆的设备进行检修时，如设备未置换或完全置换，导致空气进入设备形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

10) 设备、管道检修动火时未办理动火证、未进行隔离、置换、清洗、检测分析，生产检修使用非防爆工具而导致燃烧爆炸事故。

11) 点火源

该项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

(1) 明火

该项目主要是工艺用火和检修动火、吸烟等，检修主要有电气焊动火、冲击电钻等；另外机动车辆进入防爆区域，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

(2) 电气火花

该项目中使用高、低压电气设备、设施，包括高、低压配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气线路、设施的老化，易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

(3) 雷电

雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因重视不够，维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。防雷、防静电的设施不齐全，就可能产生火灾、爆炸事故。

(4) 撞击摩擦热

因检修需要忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具（如铁锤、撬棍、

带钉鞋底与地面摩擦等)因摩擦、撞击而产生火花。

12) 设备施工安装及管理的火灾、爆炸危险性

(1) 质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷,安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当,在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等,都可能造成物料的泄漏。

(2) 动火作业时未严格执行作业票证制度,未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业。

4.2.3 容器爆炸

1) 该装置中使用到氨罐、氨气缓冲罐和承压管道,若压力容器与管道没有设置应有的安全装置,如安全泄压装置,安全阀等,压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压,发生爆炸事故。

2) 机泵设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理;制造材质不符合要求;焊接质量差;检修质量差;设备超压运行,致使设备或管道承受能力下降;安全装置和安全附件不全、不灵敏,当设备或管道超压时又不能自动泄压;设备超期运行,带病运行;高低压系统的串联部位易发生操作失误,高压物料串入低压系统,引起爆炸。

3) 管道及相关配套设备等均为带压设备,如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误,从而造成工艺参数失控或安全措施失效,可能引起反应器等设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆炸危险。

4) 常因设备容器的破裂而引发设备容器内可燃介质的大量外泄,从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧或爆炸。

4.2.4 灼烫、冻伤

由于该项目中氨有一定的腐蚀性,人体一旦与其直接接触,便会发生化学灼伤事故。化学灼伤事故产生的主要途径是在储存和生产中,由于管理不善、违章作业或其他意外因素使危险化学品如氨发生意外泄漏与人体接触,致使皮肤或眼睛等造成灼伤。其后果因化学物质的浓度、接触人体的部位、数量、停留时间、紧急处理措施不同而各异。轻者致伤,重者致残甚至死亡。该项目发生化学灼烫的主要原因有以下方面:

- 1) 进入容器内检修或拆装管道时, 残液造成人员灼伤。
- 2) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏, 放出有腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。
- 3) 机泵检修拆开时残液喷出, 造成人员灼伤。
- 4) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏, 发生泄漏, 引起人员灼伤。
- 5) 装、卸车时连接管突然脱落, 泄漏造成人员灼伤。

该项目用液氨一旦泄漏至常温常压, 因压力降低, 其中一部分会迅速汽化为气体, 从高压下的气液平衡转变为常压下的气液平衡状态, 气化所需热量由液体达到常压沸点的蒸发潜热提供。液体喷溅、接触可造成人员冻伤。

4.2.5 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害, 雷击也可能产生类似后果。该项目利用原有变配电所, 配电柜、动力箱等以保证各类用电设备运行及照明的需要, 装置内设置有电动机、照明、检修动力箱等电力设备。如果电气设备本身存有缺陷, 或设备保护接地失效, 操作失误, 思想麻痹, 个人防护缺陷, 操作高压开关不使用绝缘工具等, 或非专业人员违章操作等, 易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业, 电气设备标识不明等, 可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤, 并可能引起二次事故。

从安全角度考虑, 电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

- 1) 触电事故的种类有:
 - (1) 人直接与带电体接触;
 - (2) 与绝缘损坏的电气设备接触;
 - (3) 与带电体的距离小于安全距离;
 - (4) 跨步电压触电。

该项目使用的电气设备, 有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等, 在工作过程中, 由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识, 以及设备该身故障等原因, 均可能造成危险事故的发生。

- 2) 该项目中存在的主要危险因素如下:
 - (1) 设备故障: 可造成人员伤害及财产损失。
 - (2) 输电线路故障: 如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。

- (3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- (4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- (5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

4.2.8 高处坠落

该项目液氨储罐区设置有钢架等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等），操作人员需要经常通过塔器的楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

4.2.6 机械伤害

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。

1) 泵、风机等的联轴器没有完好的防护装置或防护装置损坏，危险部位无安全警示标志，人员疏忽容易误接触这些部位，造成机械伤害事故。

2) 如果多种作业、上下立体交叉，设备内外同时进行，若操作或检修人员注意力不集中或违章操作易被碰、割、戳、碾、挤等，或衣物、头发等被绞入转动设备，造成机械伤害。

该项目中使用的传动设备、机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

4.2.7 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。液氨站的运输需使用机动车辆，

有可能因车辆违章行驶等原因造成车辆伤害。

4.2.9 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

4.2.10 噪声

生产性噪声一般分为两类，一类是机械运转、机件、物体撞击、摩擦产生的机械噪声，另一类则是由于气体运动引起的空气动力噪声。人体长时间直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，降低工作效率，发生操作失误的概率明显升高，易引发各类事故。

该项目使用的压缩机、机泵等运转时，会产生噪声。噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能使人患上职业性耳聋，还可能引起其它疾病。这也是不容忽视的一种职业危害。

4.2.11 其他

该项目设备内存在氨等腐蚀性物质，易造成设备的腐蚀，同时建筑、框架及设备基础、支撑、设备本体长期处于腐蚀环境，易发生腐蚀引起事故。

在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

4.3 可能发生事故的类型

根据危险、有害因素的辨识，该项目重大危险源发生事故的类型主要有：

中毒窒息、火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、冻伤、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声、其他伤害等，发生较严重事故的类型主要为火灾、爆炸、容器爆炸、中毒窒息。

5 个人风险和社会风险值

5.1 评价简介

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1 或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

综上所述，九江发电厂氨站液氨储罐区储存单元构成了危险化学品三级重大危险源，氨为原国家安全监管总局公布的重点监管的危险化学品且为毒性气体，因此该氨站采用定量风险评价。本评价报告采用下述定量风险评价法进行评价。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 公布的个人风险标准和社会风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。本次计算采用中国安全生产科学研究院的重大危险源区域定量风险评价软件进行计算。

3) 个人可接受风险标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 5.1-1 中个人风险基准的要求。

表 5.1-1 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险标准 (概率值)	
	新建装置 (每年) ≤	在役装置 (每年) ≤
低密度人员场所 (人数 < 30 人) : 单个或少量暴露人员。	1×10^{-5}	3×10^{-5}
居住类高密度场所 (30 人 ≤ 人数 < 100 人) : 居民区、宾馆、度假村等。 公众聚集类高密度场所 (30 人 ≤ 人数 < 100 人) : 办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-6}	1×10^{-5}
高敏感场所: 学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 重要目标: 军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 特殊高密度场所 (人数 ≥ 100 人) : 大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	3×10^{-6}

注：一般防护目标，重要防护目标、高敏感场所的分类见《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018；该项目采用上表中的“在役装置（每年）≤”进行计算。

4) 社会可接受风险标准

社会风险是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 5.1-1 中社会可接受风险标准要求。不可接受区指风险不能被接受，可接受区指风险可以被接受，无需采取安全改进措施，尽可能降低区指需要尽可能采取安全措施，降低风险。

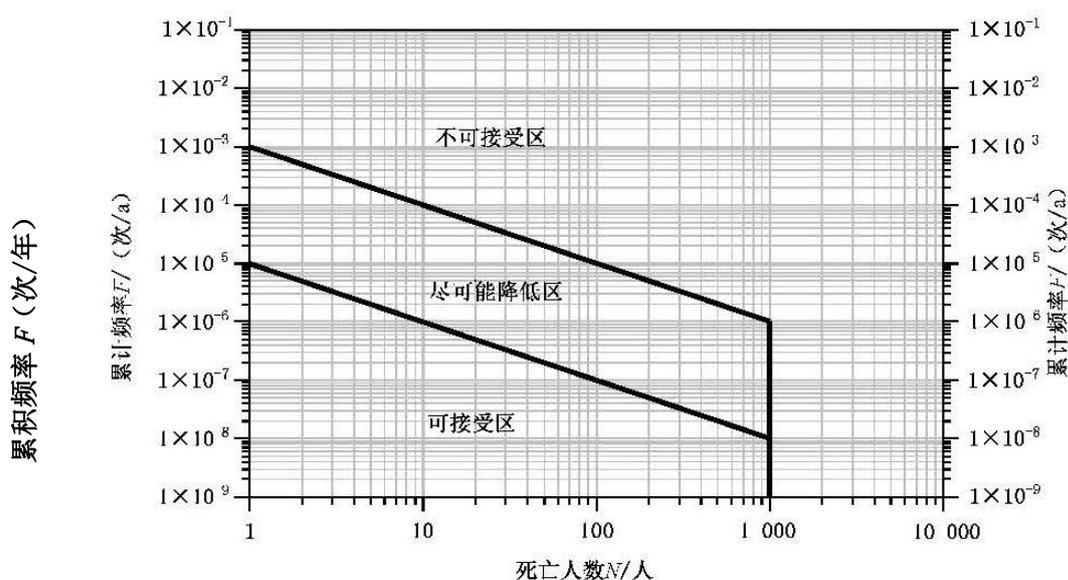


图 5.1-1 我国社会可接受风险标准图

(1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

(2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

(2) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

5) 防护目标

防护目标是指受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括：高等院校，中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括：医疗，保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、进观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 5.1-2。

表 5.1-2 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
业场所或建筑			
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<p>注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

5.2 风险评价结果

1) 危险源信息

表 5.2-1 该项目危险源信息表

序号	名称	危险源物质	储罐容积(m ³)	储罐数量	储存温度(°C)	储存压力(MPa)	备注
1	氨站	液氨卧式储罐	127	2	常温	≤1.2	

2) 社会信息

表 5.2-2 该项目氨站周边环境人员分布一览表

序号	周边设施	最近距离(厂区围墙计, m)	性质	居民人数(人)	备注
1	九江石化总厂西生活区	厂址东北面2000米	居住区	100户约300人	
2	十里垄及宗家垄灰场	厂址南面1500米	居住区	10户约40人	
3	九味湖畔小区	厂址西南面1500m	居住区	60户约180人	
4	九江市第五人民医院	厂址西面1500m	医院	100人	
5	白水湖街道九磷社区	厂址西北面1300m	居住区	200户约600人	
6	九江市滨江大道	厂址北面1500m	道路	通行约10人	
7	九湖公路	厂址东南面2000m	道路	通行约5人	
8	九江长江大桥	厂址西面2000m	桥梁	通行约10人	
9	九景高速公路	厂址东南面5000m	高速路	通行约5人	
10	铜九铁路	厂址西南600米	居住区	100人	
11	公司宿舍区	厂址西北面1000m	居住区	约有500人	
12	公司厂区办公楼	氨站西面 577m	办公区	约有60人	氨站储罐区围墙计
13	烟气脱硝技改工程	氨站北面20m	在建工程	约有10人	氨站储罐区围墙计

注：表中最近距离无特别说明以厂区围墙距离计，其中厂区内办公楼、烟气脱硝技改工程为氨站储罐区围墙距离计。

3) 计算结果

(1) 个人风险值等值线

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 的要求，危险化

化学品在役生产装置和储存设施有 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 三种个人风险基准，基于以上危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件分析系统进行计算确定外部安全防护距离。

采用主要计算参数：

液氨储罐：2 个 $V=127\text{m}^3$ 的液氨储罐，温度为常温操作，操作压力 1.2MPa，液氨储罐附属内径 50mm，液氨流速 0.5m/s，围堰面积 360m^2 。由于该项目烟气脱硝属于火力发电厂配套辅助设施，因此该项目按照在役装置计算个人风险值。危险化学品在役生产装置和储存设施有 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 三种个人风险基准，基于以上危险源信息。

将上述各信息输入“重大危险源区域定量风险评价与管理”分析系统后得到个人风险等值线见图 5.2-1：

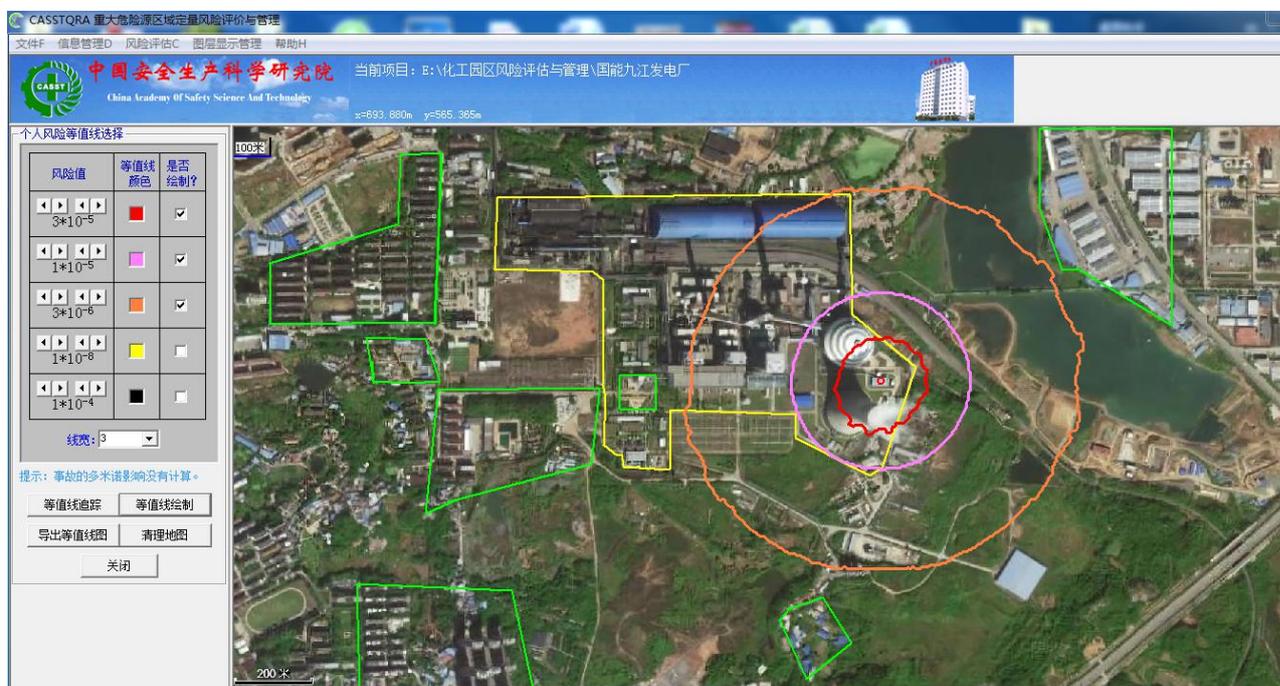


图 5.2-1 个人风险等值线

说明：图中红色线为可容许个人风险 3×10^{-5} 等值线，代表低密度人员场所个人可接受风险标准（人数 < 30 人），粉色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线，代表居住类、公共聚集类高密度人员场所（ $30 \leq \text{人数} < 100$ ）个人可接受风险标准，橙色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线，代表高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所（人数 ≥ 100 人），绿色线代表该项目周边主要人员活动分布区域。

表 5.2-3 个人风险分析结果

序号	防护目标	个人可接受风险标准 (概率值)	等值线颜色	风险半径 (区域)	风险基准线范围内人员、场所性质
1	一般防护目标中的三类防护目标	3×10^{-5}	红色	厂区生产储存装置 3×10^{-5} 风险基准线主要分布在液氨罐区, 风险基准线近似圆形, 液氨罐区风险基准线最大半径约为 106m。	企业 3×10^{-5} 风险基准线部分超出厂界 (超出范围内为荒地), 基准线范围内无一般防护目标中的三类防护目标。
2	一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	紫色	厂区生产储存装置 1×10^{-5} 风险基准线主要分布在液氨罐区, 风险基准线近似圆形, 其中液氨罐区风险基准线最大半径为 224m。	企业 1×10^{-5} 风险基准线部分超出厂界 (超出范围内为荒地和电厂专用铁路线), 基准线范围内无一般防护目标中的二类防护目标。
3	高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	橙色	厂区生产储存装置 3×10^{-6} 风险基准线主要分布在液氨罐区, 风险基准线近似圆形, 其中液氨罐区风险基准线最大半径约 495m。	企业 3×10^{-6} 风险基准线部分超出厂界 (超出范围内包括荒地及电厂专用铁路线), 风险基准线范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果, 社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图 5.2-2。

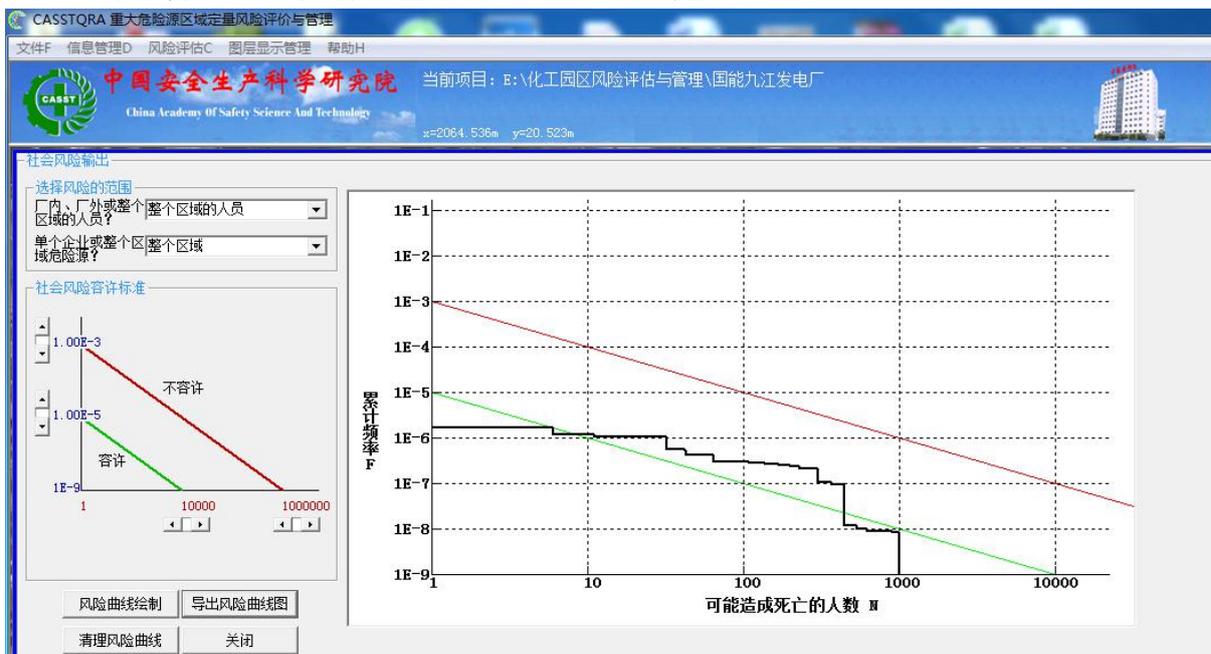


图 5.2-2 社会风险曲线

从图中可以看出，国能九江发电有限公司发电厂的社会风险曲线落在尽可能降低区，未达到不可容许区，社会风险属可接受范畴，但需要在可能的情况下尽量减少风险。

该项目造成社会风险在尽可能降低区的主要危险源为液氨储罐，液氨储罐已设紧急切断装置、有毒气体报警装置、喷淋装置等安全设施，可以降低事故风险；同时企业制定了液氨泄漏应急预案，定期进行应急预案演练，尽可能降低事故风险。

建议企业加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，并对周边企业人员及居民进行危险告知同时组织参加演练，制定有效防范及应急救援措施，并确保现场安全疏散通道畅通

6 可能受事故影响的周边场所、人员情况

该项目氨站周边可能受事故影响的场所人员情况如下表 6-1:

表 6-1 氨站周边可能受事故影响的场所人员分布情况表

序号	周边设施	最近距离(电厂厂区围墙计, m)	最近距离(氨站储罐区围墙计, m)	性质	居民人数(人)	备注
1	九江石化总厂西生活区	厂区东北面2000m	氨站东北面2100m	居住区	100户约300人	
2	十里垄及宗家垄灰场	厂区南面1080m	氨站南面1280m	居住区	10户约40人	
3	九味湖畔小区	厂区西南面900m	氨站西面1580m	居住区	60户约180人	
4	九江市第五人民医院	厂区西面980m	氨站西面1720m	医院	100人	
5	白水湖街道九磷社区	厂区西北面700m	氨站西北面1360m	居住区	200户约600人	
6	九江市滨江大道	厂区北面900m	氨站北面1500m	道路	通行约10人	
7	九湖公路	厂区东南面2000m	氨站南面2500m	道路	通行约5人	
8	九江长江大桥	厂区西面2000m	氨站西北面2200m	桥梁	通行约10人	
9	铁里湾社区	厂区北面200m	氨站西北面900m	居住区	约100人	
10	九江三垅安置小区	厂区西南面600m	氨站西南面1200m	居住区	约800人	
11	公司宿舍区	厂区西北面1000m	氨站西北面1300m	居住区	约有500人	
12	农产品批发市场	厂区东北面1000m	氨站东北面1200m	商业区	约有200人	
13	公司厂区办公楼	-	氨站西面 577m	办公区	约有60人	
14	烟气脱硝技改工程	-	氨站北面20m	在建工程	约有10人	烟气脱硝技改工程临时施工场地

该项目氨站液氨储罐区储存单元构成危险化学品重大危险源, 对外发生影响的事故主要是氨, 氨气具有易燃易爆性、毒性, 大量吸入氨会造成肺水肿和呼吸困难, 甚至导

致死亡。氨站一旦发生氨泄漏，未及时采取措施，将会对企业内部人员以及周边的企业人员和居住人员造成一定影响。

利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出事故后果表。

表 6-2 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	918	1140	1370	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	914	1132	1362	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	810	1092	1204	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	726	1070	1510	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器整体破裂	中毒扩散：4.8m/s，C 类	526	638	748	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E 类	516	748	1038	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器整体破裂	中毒扩散：2.9m/s，D 类	494	604	716	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	464	672	928	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	362	520	712	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	326	470	640	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.9m/s，D 类	200	286	386	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.8m/s，C 类	184	256	338	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	168	238	322	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	168	238	322	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	152	216	290	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	152	216	290	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道完全破裂	中毒扩散:2.9m/s, D类	132	188	252	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道完全破裂	中毒扩散:4.8m/s, C类	124	172	228	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.9m/s, D类	94	134	178	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.8m/s, C类	90	124	164	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.8m/s, C类	44	60	80	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.9m/s, D类	44	62	84	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.9m/s, D类	44	62	84	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.8m/s, C类	44	60	80	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风, E类	27	40	55	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风, E类	27	40	55	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	容器物理爆炸	物理爆炸	25	43	74	35
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s, E类	24	36	49	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s, E类	24	36	49	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.9m/s, D类	/	10	14	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.8m/s, C类	/	/	13	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.9m/s, D类	/	10	14	/
国能九江发电有限公司：国能九江发电有限公司氨站	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.8m/s, C类	/	/	13	/

从表中可看出，最不利的情况是，液氨储罐容器整体破裂，在中毒扩散:静风, E类的灾难模式下死亡半径为 910m，, 重伤半径为 1140m，轻伤半径为 1370m。如果是液氨储罐容器、管道、阀门整体破裂或大孔泄漏对公司宿舍区、公司行政办公区、厂内人员、烟气脱硝技改工程临时施工现场及周边部分区域均可能造成一定影响，如果是液氨储罐的

容器、阀门或管道发生中孔或小孔泄漏对周边影响较小。如果液氨储罐发生物理爆炸，可能产生多米诺效应，多米诺半径为 35m，对周边环境会造成一定的影响。

7 安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局[2011]第40号令经第79号令修改）第三章关于安全管理的要求进行符合性检查，见表7.1-1。

表 7.1-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	第十二条 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	该公司制定了重大危险源安全管理规章制度、重大危险源包保责任制和安全操作规程。	符合要求
2	第十三条 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能； （二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。 （四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	氨站构成三级重大危险源，配备了温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；设置泄漏物紧急切断及处置装置。设置了视频监控系统；设置了DCS控制系统，设置了紧急切断装置和喷淋系统。	符合要求
3	第十四条 通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值未超过容许风险限值标准。	符合要求
4	第十五条 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	该公司已按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验及经常性维护保养。有记录，并由有关人员签字。	符合要求

序号	检查内容	检查情况	检查结果
5	第十六条 危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	该公司明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人。该公司还对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。	符合要求
6	第十七条 危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	该公司对重大危险源的管理和操作岗位人员进行了专门的安全操作技能培训，有关人员可以熟练掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	符合要求
7	第十八条 危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	该公司在重大危险源所在场所设置重大危险源告示牌，标明了紧急情况下的应急处置办法。	符合要求
8	第十九条 危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	该公司主要通过文件、电话、应急预案演练、培训等方式将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的单位、区域及人员。	符合要求
9	第二十条 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	该公司制定了包括安全生产事故应急预案，并进行了专家评审和备案。预案包括液氨泄漏专项应急预案。配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。	符合要求
10	第二十一条 危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	该公司制定了液氨泄漏演习方案，并按要求进行事故应急预案演练，并对演练效果进行了评估，有演练记录及演练总结。	符合要求

序号	检查内容	检查情况	检查结果
11	<p>第二十二条 危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。</p> <p>重大危险源档案应当包括下列文件、资料：</p> <p>（一）辨识、分级记录；</p> <p>（二）重大危险源基本特征表；</p> <p>（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；</p> <p>（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；</p> <p>（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；</p> <p>（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；</p> <p>（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；</p> <p>（八）安全评估报告或者安全评价报告；</p> <p>（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；</p> <p>（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；</p> <p>（十一）其他文件、资料。</p>	<p>该公司建立了重大危险源档案，档案包括相关内容。</p>	符合要求
12	<p>第二十三条 危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。</p>	<p>该公司重大危险源备案申请，在浔阳区应急管理局备案。</p>	符合要求
13	<p>重大危险源出现本规定第十一条所列情形之一的，危险化学品单位应当及时更新档案，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门重新备案。</p> <p>第十一条有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：</p> <p>（一）重大危险源安全评估已满三年的；</p> <p>（二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；</p> <p>（三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；</p> <p>（四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；</p> <p>（五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；</p> <p>（六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。</p>	<p>该公司上一轮重大危险源安全评估已满三年，正在委托第三方对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。</p>	符合要求

检查结果：该项目重大危险源的安全管理、安全技术和监控措施、事故应急预案等满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

7.2 安全技术和监控措施

7.2.1 安全技术措施

1) 采用成熟、可靠的工艺技术和设备，并及时检修，生产过程完全在密闭状况下进行，严防“跑、冒、滴、漏”；

2) 在容易发生火灾、爆炸事故的场所、设备及需要提醒人们注意安全的地点，按标准设置了各种安全标志或涂安全色；

3) 氨站与周边的其他建筑物的防火间距符合规范要求，氨区周围有三个安全出口与电厂道路连接，以保证火灾危险情况下生产运行人员的安全疏散。

4) 在防爆区域，严格按规范要求选用相应防爆等级的防爆电气设备及仪表。

5) 在氨站显眼位置设置了1个风向标，以便发生氨泄漏时人员能够从正确的方向逃生。

6) 氨区围栏大门处设置人体静电释放装置，人进入氨区前需先释放静电。

7) 所有压力容器按要求进行了检验，办理了使用登记证，安全阀、压力表等按要求定期进行校验并铅封。

8) 卸车采用气、液两相管道与车辆连接，设有静电接地报警仪。

9) 每个氨罐两组接地，其他设备进行了相应的电气连接及接地。设置了防雷接地装置，经检测符合要求。

10) 各压力容器设置有安全阀、压力表、温度计等安全附件，氨蒸发器采用热水气化。

11) 气氨设置了缓冲罐，设置有氨吸收罐等。

12) 在电控室配置了防毒面具、防护服、医药急救箱等应急设施。

13) 液氨储罐区按要求设置了钢梯、平台、防火堤、喷淋洗眼器等。

14) 氨罐区设置有安全阀、磁翻板液位计、压力表、温度计等安全附件，安全阀出口用管道引到氨吸收罐。氨罐区设置喷淋水设施，一旦泄漏报警，喷淋水自动喷水。

15) 氨站区布置了消火栓、消防炮、灭火器、火灾报警按钮等。

16) 控制单元能根据人工事先设定或计算机通过收取到现场设备的运行参数经运算

后给出的设定值自动完成生产过程中各运行设备（可控）的操作指令，对生产过程中温度、压力、流量、传读和储罐液位等进行监控，一旦发现超标，即报警并进行联锁控制。

7.2.2 安全监控措施

国能九江发电有限公司在氨站区域设置了一套工业电视监控系统，共设有 8 台摄像头；氨站设置了有毒气体报警系统，共配置 8 个探头；并设置了火灾报警系统，火灾报警盘挂在电控室墙壁上方。氨站氨泄漏及火灾报警和消防控制系统纳入全厂消防报警系统。

7.2 重大生产安全事故隐患判定

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》原安监总管四（2017）129 号，对该项目是否存在重大事故隐患进行检查。

表 7.2-1 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统采用氨直接蒸发制冷系统。	《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》原安监总管三（2017）129 号	九江发电厂采用氨脱硝，而非制冷。	/
2.	快速冻结装置未设置在单独的作业间内，且作业间内作业人员数量超过9人。		无快速冻结装置。	/
3.	未对有限空间作业场所进行辨识，并设置明显安全警示标志。		对有限空间作业场所进行了辨识，有明显安全警示标志	符合
4.	未落实作业审批制度，擅自进入有限空间作业。		有作业审批制度，并按制度落实	符合

评价结论：根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》原安监总管四（2017）129 号进行检查，该项目不存在重大生产安全事故隐患。

8 重大危险源事故应急措施

8.1 事故应急救援预案

国能九江发电有限公司组织相关安全管理人员，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）及应急管理部门的要求，编制了《国能九江发电有限公司安全生产事故应急预案》，主要包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。国能九江发电有限公司专项应急预案中包括重大危险源事故应急预案。

应急预案的演练在公司及部门两个层面进行，公司面演练主要侧重于指挥与控制、专业应急小组与物资的调配等，由安监部组织实施；部门级演练主要侧重于具体设备操作、现场应急处置。演练视具体情况安排，每年一次。该公司于2022年5月24日按计划组织安监部、发电部、设备管理部、保卫部等部门，进行了液氨泄漏事故应急处置演习，并进行了记录和总结。

《国能九江发电有限公司安全生产事故应急预案》已于2020年11月2日在国家能源局华中监管局进行了备案。

8.2 应急组织机构

九江发电厂成立“氨站液氨泄漏事故预防与应急救援领导小组”，统一管理氨站液氨泄漏事故的预防和应急救援工作。领导小组由国能九江发电有限公司总经理、主管副总经理、副总工程师及安监部、发电部、设管部、总经部、计划部、人资部及物资部等部门领导组成，下设氨站液氨泄漏事故应急准备与救援办公室（设在国能九江发电有限公司安监部），日常工作由安监部负责。具体组织体系如图8.2-1。

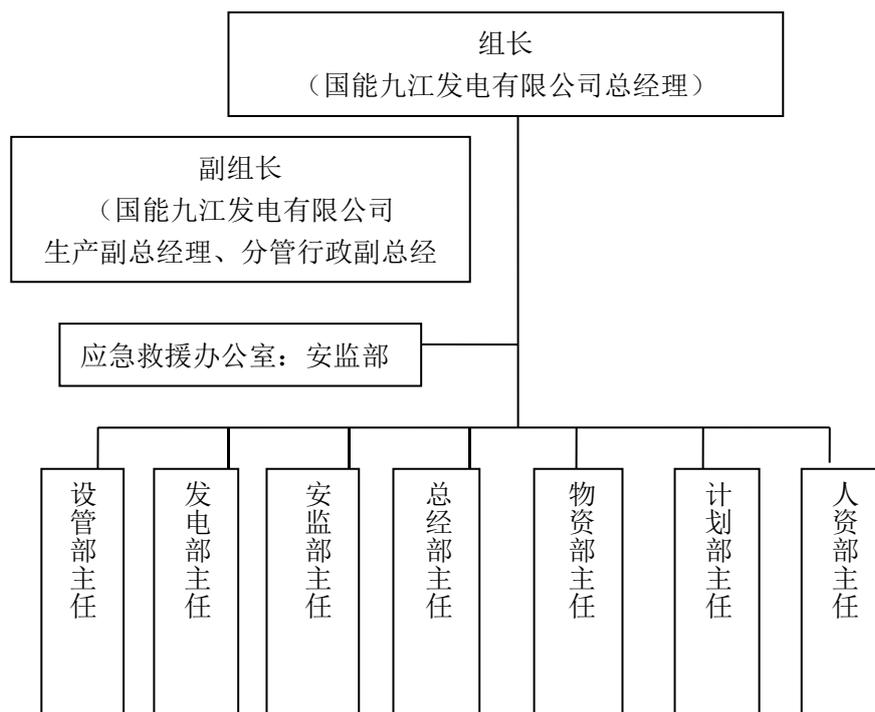


图 8.2-1 应急组织机构图

8.3 应急救援器材

表 8.3-1 应急设施（备）与物资表

序号	名称	规格	单位	数量	存放地点	责任人
一、作业工具类						
1	扳手	F 勾扳铜质，大号	把	3	控制室公用工具柜	张方林
2		F 勾扳铜质，小号	把	2		张方林
3		活动扳手铜质，10"	把	1		张方林
二、巡检仪器类						
4	防爆探照灯		台	2	控制室公用工具柜	张方林
5	氨气检漏仪	USI 5200P	只	1		张方林
三、安全防护类						
6	过滤式防毒面具	全棉罩，配 3 号中型滤毒罐	只	5	控制室公用工具柜	张方林
7	防护眼镜		只	2		张方林
8	防噪声耳塞		只	10		张方林
9	防毒口罩		只	10		张方林
10	防尘口罩		只	10		张方林
11	急救药箱		只	1		张方林

序号	名称	规格	单位	数量	存放地点	责任人
12	防护手套		双	10	休息室	张方林
13	简易防化服		套	2		张方林
14	正压式呼吸器		套	2		张方林
15	简易防化服		套	2		张方林
16	防化靴		双	4		张方林
17	雨衣		套	2	张方林	
18	硼酸 (应急药品)	2%, 1000ml	瓶	2	氨罐、蒸发区 淋浴器旁	张方林

8.4 应急处置措施

1) 液氨泄漏事故的应急处置程序

- (1) 当液氨泄漏事故发生，值班人员立即组成应急抢险小组两个，每小组 2-3 人，值班班长（或主管）任抢险小组的组长，由小组长马上通知报告有关人员；
- (2) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并对泄漏事故现场进行隔离。
- (3) 应急救援人员进入现场应佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。尽可能及早切断泄漏源。
- (4) 泄漏现场应彻底去除可燃和易燃物质，防止发生火灾和爆炸事故。

2) 液氨泄漏应急处理方法

- (1) 如果法兰或阀门填料少量泄漏，应急救援人员进入现场应佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。尽可能及早切断泄漏源
- (2) 对泄漏点进行处理，紧固螺栓或更换垫片。
- (3) 如果法兰或阀门填料大量泄漏，立即启动事故防爆风机，加强事故房间现场通风，降低事故房间的氨气浓度；用雾状水喷淋泄漏部位中和稀释氨气。

3) 液氨泄漏中毒或受伤人员的现场急救措施

- (1) 当氨液喷溅到衣服和皮肤上时,应立即把被氨液溅湿的衣服脱去,用清水或 2% 硼酸水冲洗皮肤,再涂上消毒凡士林或植物油脂。
- (2) 当呼吸道受氨汽刺激引起严重咳嗽时,可用湿毛巾或用水弄湿衣服捂住鼻子和口,由于氨易溶于水,因此,可显著减轻氨的刺激作用。或用食醋把毛巾弄湿,再捂口、鼻。由于醋蒸汽可与氨发生中和作用,变成中性盐,也可减轻氨对呼吸道的刺激和中毒程度。
- (3) 当呼吸道受氨气刺激较大,而且中毒比较深时,可用硼酸水滴鼻漱口,并给中

毒者饮入 0.5% 的柠檬酸水或者柠檬汁。注意：切勿饮用白开水，因氨易溶于水，饮水会助长氨的扩散。

(4) 当氨中毒十分严重，致使呼吸微弱甚至休克，呼吸停止时，应立即进行人工呼吸抢救，并给中毒者饮用较浓的食醋，有条件时施以纯氧呼吸。遇到这种情况，立即将中毒者送医院抢救。

(5) 无论中毒深浅，都要将中毒者移到空气新鲜处。

9 安全对策措施与建议

9.1 存在的事故隐患及改进建议

通过对国能九江发电有限公司危险化学品重大危险源安全生产情况的检查、检测以及安全技术措施和安全管理体系审核、检查，认为该项目尚存在一些不能满足安全条件的隐患。依据相关法规、标准和设计要求，评价组指出该项目在安全方面存在的隐患及不完善之处，并提出相应的对策措施与建议，以进一步提高企业的安全生产保障能力。具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 存在的事故隐患及改进建议

序号	安全隐患内容	隐患整改建议	备注
1	配电室静电接地报警仪器故障，不能正常使用。	静电接地报警仪器应及时充电，保持设备正常。	限期整改
2	1# 储罐有毒气体报警仪器部分电缆线采用胶带缠绕，未用套管密封。	应采用钢管或金属软管穿线。	限期整改

9.2 整改落实情况

评价公司将该项目存在的事故隐患及整改建议发送到国能九江发电有限公司，该公司在收到整改意见后及时对事故隐患进行了逐条整改，并反馈给评价公司整改落实情况。整改落实情况见下表。

表 9.2-1 事故隐患整改回复情况

序号	安全隐患内容	整改落实情况	备注
1	配电室静电接地报警仪器故障，不能正常使用。	已对静电接地报警仪器充电，加强日常检查，保持设备正常运行。	已整改
2	1# 储罐有毒气体报警仪器部分电缆线采用胶带缠绕，未用套管密封。	已采用钢管或金属软管穿线进行密封。	已整改

9.3 建议进一步完善的安全对策措施

1) 建议企业加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工和施工人员熟悉各种危险物料的理化特性，并对周边企业人员及居民进行危险告知同时组织参加演练，制定有效防范及应急救援措施，并确保现场安全疏散通道畅通。

2) 由于电厂北侧存在建工程施工，企业内部应加强管理，控制施工人数及重点加强施工过程与液氨运输交叉作业安全管理。

3) 加强氨站的管理，配备相应品种和数量的消防器材，禁止使用易产生火花的工具，远离火源热源，工作场所严禁吸烟。应按本次评估结果重新设置重大危险源的警示标志、包保责任牌等。

4) 在生产厂区内, 要严禁烟火, 明火作业不能在生产厂区内、装置区域进行, 检修焊接作业应在外预制, 如必须在厂区内动火时, 一定要按审批程序办事, 落实用火措施, 清除用火地点的可燃物, 用火负责人要在现场监护。用火负责人有权根据现场出现的紧急情况, 采取相应的特殊措施或发出暂停用火的指令。强化危险化学品重大危险源动火、进入受限空间作业等特殊作业及检维修作业安全管控, 落实构成重大危险源的危险化学品罐区动火作业升级管理的要求, 确保安全风险辨识到位、管控措施有效。

5) 加强液氨储存及输送、运输过程中的防火、防高温措施。防止遇高温、明火引起燃烧, 甚至爆炸, 要制定严格的制度, 强化管理, 并提高有关人员对其危险特性的认识。

6) 危险化学品运输委托具有资质的专业危险品运输单位负责, 要灌装适量, 不可超压超量运输, 运输按规定路线行驶, GPS 定位, 中途不得停留。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。

7) 根据企业可能发生的生产安全事故情况, 配足必要的应急救援器材、设备。为各种作业人员配备劳动防护用品, 并定期更新, 保证完好, 作业人员要正确佩戴和使用劳动防护用品和器具; 为职工定期做健康检查, 做好职业病防治工作。增加空气呼吸器佩戴的培训, 手持式氨气检测仪应至少配备 2 个。

8) 应对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验、维护、保养, 保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠的运行。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。其中的强制检验检测设备, 如压力表、安全阀、液位计等应委托有检测资质的单位定期进行检验、校订。

9) 持证的安全生产负责人、安全管理人员应按时参加再教育培训, 特种作业人员的上岗操作证应及时进行复审。

10) 该公司防爆电气的维修应委托有相应资质的单位进行, 并在维修后对其防爆性能进行检测, 确保其防爆性能符合要求。

11) 应定期对防雷装置、防静电接地设施进行检测, 保持设施的有效性。应补充按蒸发器的定期检测检验报告, 及时做好有毒气体报警系统、压力容器、压力管道及附件定期检验检测工作, 以保证处于有效状态。应安排人员定期对 DCS 系统进行维护、保养、检测。

12) 应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查, 及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的, 应当及时制定治理方案, 落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

13) 应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训, 使其了解重大危险源的危险特性, 熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

14) 应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息, 以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

15) 应当制定重大危险源事故应急预案演练计划, 并按照下列要求进行事故应急预案演练: 对重大危险源专项应急预案, 每年至少进行一次; 对重大危险源现场处置方案, 每半年至少进行一次。应急预案演练结束后, 企业应当对应急预案演练效果进行评估, 撰写应急预案演练评估报告, 分析存在的问题, 对应急预案提出修订意见, 并及时修订完善。

16) 应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括的文件、资料: 辨识、分级记录; 重大危险源基本特征表; 涉及的所有化学品安全技术说明书; 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表; 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程; 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果; 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告; 安全评估报告或者安全评价报告; 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称; 重大危险源场所安全警示标志的设置情况; 其他文件、资料。

17) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求, 企业应对重大危险源登记建档、备案、核销。每三年对重大危险源进行评估; 另外, 当构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的; 或者危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化, 影响重大危险源级别或者风险程度的; 或者外界生产安全环境因素发生变化, 影响重大危险源级别和风险程度的; 或者发生危险化学品事故造成人员死亡, 或者 10 人以上受伤, 或者影响到公共安全的; 或者有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的, 应对重大危险源重新进行评估。

18) 企业应按《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财政部、国家安全生产监督管理总局财企[2012]16 号) 的规定和要求, 提取安全生产费

用。

19) 企业应加强企业风险分级管控和隐患排查治理的工作, 强化风险意识, 定期排查风险, 落实管控措施, 提高安全管理水平。

20) 企业应建立应急救援队伍, 应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援人员经培训合格后, 方可参加应急救援工作。企业要对应急救援器材、设备和物质进行经常性维护、保养, 保证正常运行。

21) 企业氨站重大危险源控制室重要联锁解除应采用操作票制度, 取得相应级别负责人签字后才可操作进行解锁, 日常应加强联锁控制管理程序。

22) 企业应根据《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》应急〔2018〕89号的要求, 实施危险化学品重大危险源源长责任制, 由企业主要负责人担任本企业危险化学品重大危险源总源长, 构建责任明晰、管理严格、措施有效、应急有力的重大危险源安全管控机制。

23) 在危险化学品重大危险源周边显著位置设立源长公示牌, 标明源长、职责、重大危险源概况、安全管控目标、监督电话等内容, 接受全体员工监督。建立“源长制”工作记录, 做到可查询、可追溯。

24) 企业在完成本次评估后 15 日内, 应当更新危险化学品重大危险源存档情况, 填写重大危险源备案申请表, 及时将重大危险源档案材料报送所在地县级人民政府应急管理部门备案。

10 评估结论

10.1 评估小结

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局 40 号令)对国能九江发电有限公司 2×3500、600MW 机组烟气脱硝系统氨站进行重大危险源辨识、分级,将辨识分级结果汇总于表 10.1-1。

表 10.1-1 重大危险源汇总表

序号	危险源名称	数量 (座)	介质	重大危险源数量	R	重大危险源级别
1	液氨储罐	2	液氨	1	11.82	三级

2) 国能九江发电有限公司重大危险源存在中毒窒息、火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、冻伤、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、噪声等危险有害因素,其中主要危险、有害因素为中毒窒息、火灾爆炸、容器爆炸。

3) 个人风险计算结果

(1) 针对一般防护目标中的三类防护目标的个人可接受风险概率值为 3×10^{-5} (红色线),液氨储罐与防护目标的外部安全防护距离为 106m。在红色线范围内不存在以上防护目标,满足外部安全防护距离要求。

(2) 针对一般防护目标中的二类防护目标的个人可接受风险概率值为 1×10^{-5} (紫色线),液氨储罐区与防护目标的外部安全防护距离为 224m。在紫色线范围内不存在以上防护目标,满足外部安全防护距离要求。

(3) 针对高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标的个人可接受风险概率值为 3×10^{-5} (橙色线),液氨储罐区与防护目标的外部安全防护距离为 498m。在橙色线内不存在以上防护目标,满足外部安全防护距离要求。

4) 社会风险计算结果

根据社会风险计算,电九江发电有限公司重大危险源的社会风险曲线落在尽可能降低区,未达到不可容许区,社会风险属可接受范畴,但需要在可能的情况下尽量减少风险。

建议企业加强突发事故模拟演练,建立联动事故应急救援预案,让每个员工和施工人员熟悉各种危险物料的理化特性,并对周边企业人员及居民进行危险告知同时组织参加演练,制定有效防范及应急救援措施,并确保现场安全疏散通道畅通。

5) 重大危险源周边环境的影响程度

该氨站构成危险化学品重大危险源，对外发生影响的事故主要是氨，氨气具有易燃易爆性、毒性，大量吸入氨会造成肺水肿和呼吸困难，甚至导致死亡。氨站一旦发生氨泄漏，未及时采取措施，将会对企业内部人员以及周边的企业人员和居住人员造成一定影响。

6) 重大危险源管理现状

- (1) 制定了重大危险源安全管理制度；
- (2) 明确了重大危险源安全管理责任人、落实了重大危险源监控责任；
- (3) 建立了重大危险源视频监控系统；
- (4) 储罐区设置了明显的安全警示标志，对重大危险源存储的物质、工艺参数、安全设施进行定期检查并做好记录；
- (5) 制定了事故应急预案，并能定期组织演练；
- (6) 配备了必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证其正常运转，建立了兼职应急救援队伍；
- (7) 定期对重大危险源监控、管理及相关人员进行安全生产教育和技能培训；
- (8) 将重大危险源可能发生安全事故的后果及应急措施等信息告知从业人员和相关人员；
- (9) 投入了保证重大危险源安全管理所需的资金。

8) 根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，国能九江发电有限公司的安全技术、监控措施、安全管理、事故应急救援预案符合要求，可以有效地控制重大危险源事故的发生及扩大，属可接受范围。

10.2 评估结论

国能九江发电有限公司 2×3500、600MW 机组烟气脱硝氨站储存单元构成危险化学品三级重大危险源。该公司危险化学品重大危险源安全管理、安全控制设施等国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求。该公司制定了较完善的管理制度、操作规程、应急预案，可有效控制重大危险源事故的发生及扩大，符合安全运行的要求。通过安全管理、安全技术和控制措施等可有效地控制重大危险源事故，降低事故发生的可能性和事故严重程度，其危险化学品重大危险源安全设施配置和管理符合安全生产要求。

11 附件

1. 工商营业执照复印件
2. 消防验收意见书
3. 电力企业应急预案备案登记表
4. 氨站重大危险源备案登记表
5. 企业安委会调整文件
6. 重大危险源源长、分源长责任制
7. 安全管理制度及操作规程目录
8. 应急救援预案演练方案、演练记录及总结
9. 压力变送器检验报告
10. 压力容器等特种设备检验报告
11. 现场照片
12. 氨区装置总平面布置图
13. 评审会签到表
14. 专家签名表
15. 专家签名表
16. 现场问题整改回复
17. 评审会专家组意见的落实情况