

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂
氨站危险化学品重大危险源评估报告
(备案稿)

江西伟灿工程技术咨询有限公司

APJ-(赣)-008

2023 年 4 月 3 日

报告编号：JXWCAP2023（037）

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂
氨站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：姚 军

项目负责人：邓志鹏

出版日期：2023 年 4 月 3 日

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂

氨站危险化学品重大危险源

评估人员

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	邓志鹏	电气	S011035000110202001296	030726	
项目组成员	邓志鹏	电气	S011035000110202001296	030726	
	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	
	辜桂香	自动化	S011035000110191000629	018518	
	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	余凯	化工机械	1700000000301476	030728	
报告编制人	邓志鹏	电气	S011035000110202001296	030726	
	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
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。

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂

氨站危险化学品重大危险源评估项目

安全评价技术服务承诺书

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，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、我单位对本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公司（公章）

2023 年 4 月 3 日

前 言

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂（以下简称“华能井冈山电厂”）成立于 2004 年 7 月 26 日，营业期限至长期，类型为：外商投资企业分公司，登记机关为吉安市市场监督管理局，统一社会信用代码：91360800763385260K，营业场所位于江西省吉安市青原区河东镇（原华能电厂内），负责人李笑江，经营范围：受公司委托建设、经营管理电厂；热力生产及供应（热力管网建设除外）；电力生产；电力供应。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。华能井冈山电厂是中国华能集团在江西投资的大型企业，是国家“九五”重点建设项目，目前装机容量为 192 万千瓦，分两期建设完成，一期工程为两台 30 万千瓦燃煤发电机组，于 2000 年投产运行，二期工程为两台 66 万千瓦燃煤发电机组，于 2008 年投产运行。

华能井冈山电厂锅炉烟气脱硝装置采用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，还原剂为液氨，为配套使用（SCR）脱硝工艺华能井冈山电厂建设了氨站。华能井冈山电厂于 2020 年进行了氨站重大危险源评估，评估结果为氨站构成二级重大危险源，华能井冈山电厂按要求在吉安市青原区应急管理局进行了重大危险源备案登记，备案编号为：BA 赣 360803[2020]001。华能井冈山电厂于 2023 年 3 月 15 日停用了一台液氨储罐（3#氨罐，已断开所有连接管线，储罐未拆除）。根据原国家安全生产监督管理总局令第 40 号《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条第一款：重大危险源安全评估已满三年的以及第三款：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应重新进行评估的规定，华能井冈山电厂委托江西伟灿工程技术咨询有限公司对其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公司接到委托后，即成立评估小组，并于 2023 年 3 月 11 日派评价人员赴华能井冈山电厂氨站进行现场勘察、收集评价资料，评估工作组对重大危险源进行了检查和论证，对提供的技术资料及其它有关资料进行分析、研究，依据《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》、《危险化学品重大危险源辨识》等有关法律、法规、行政规章、标准规范的规定，编制了《华能国际电力股份有限公司井冈山电厂氨站危险化学品重大危险源评估报告》。

目 录

第 1 章 评估概述 1

1.1 评估目的及原则 1

1.1.1 评估目的 1

1.1.2 评估原则 1

1.2 评估范围 1

1.3 评估内容 2

1.4 评估程序 2

1.5 评估依据 3

1.5.1 法律、法规 3

1.5.2 行政规章及规范性文件 5

1.5.3 主要标准、规程、规范 7

1.5.4 技术资料及文件 9

第 2 章 重大危险源基本情况 10

2.1 企业及项目基本情况 10

2.1.1 企业基本情况 10

2.1.2 项目基本情况 10

2.2 项目周边情况 11

2.2.1 厂址地理位置 11

2.2.2 厂区周边环境 12

2.2.3 氨站周边环境 12

2.3 自然条件 13

2.3.1 地理环境 14

2.3.2 地形地貌 14

2.3.3 气候条件 15

2.3.4 水系及水文特征 15

2.3.5 地震烈度 16

2.4 总平面布置 16

2.4.1 氨站平面布置 16

2.4.2 道路和防护	17
2.5 主要建（构）筑物	18
2.6 工艺流程	18
2.7 主要设备、设施	19
2.8 公辅设施	21
2.8.1 给排水系统	21
2.8.2 供配电	22
2.8.3 供热	23
2.8.4 供气	23
2.8.5 防雷、防静电接地	23
2.8.6 消防	23
2.8.7 视频监控、有毒气体检测和火灾报警系统	24
2.9 安全设施和自动控制系统	25
2.9.1 自动化仪表及控制	26
2.9.2 安全设施	28
2.10 重大危险源管理情况	30
2.10.1 机构设置及人员配置	30
2.10.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全岗位操作规程、重大危险源档案	30
2.10.3 人员培训	31
2.10.4 事故应急救援预案	31
2.10.5 安全生产投入	32
2.10.6 上轮重大危险源备案情况	32
第3章 重大危险源辨识与分级	33
3.1 危险化学品重大危险源辨识依据	33
3.2 危险化学品重大危险源辨识过程	35
3.2.1 单元划分	35
3.2.2 危险化学品重大危险源辨识	35
3.3 重大危险源分级	35
3.3.1 分级方法介绍	35
3.3.2 分级计算	38

3.4 其他危险化学品辨识	38
3.4.1 监控化学品辨识	38
3.4.2 剧毒化学品辨识	38
3.4.3 高毒物质辨识	38
3.4.4 易制毒化学品辨识	39
3.4.5 易制爆化学品辨识	39
3.4.6 重点监管的危险化学品辨识	39
3.4.7 特别管控危险化学品辨识	39
第4章 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
4.2.1 中毒窒息	43
4.2.2 火灾爆炸	44
4.2.3 容器爆炸	45
4.2.4 灼烫、冻伤	46
4.2.5 触电	47
4.2.6 高处坠落	47
4.2.7 物体打击	48
4.2.8 机械伤害	48
4.2.9 车辆伤害	48
4.2.10 噪声	48
4.2.11 其他	48
4.3 可能发生事故的类型	49
第5章 定量分析评价	50
5.1 个人风险和社会风险值	50
5.1.1 评价简介	50
5.1.2 风险评价结果	54
第6章 可能受事故影响的周边场所、人员情况	59
第7章 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 重大生产安全事故隐患判定 67

7.3 安全技术和监控措施 69

第8章 重大危险源事故应急措施 71

8.1 应急组织机构和管理 71

8.2 应急救援器材配备 72

8.3 应急处置措施 72

第9章 安全对策措施与建议 74

9.1 存在的事故隐患及改进建议 74

9.2 整改落实情况 74

第10章 建议进一步完善的安全对策措施 75

第11章 评价结论 78

11.1 评估小结 78

11.2 评估结论 79

第12章 附件 80

第 1 章 评估概述

1.1 评估目的及原则

1.1.1 评估目的

1) 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。

2) 通过对危险化学品重大危险源安全现状评估, 审查及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、合理的评估结论。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。

3) 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。

1.1.2 评估原则

客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行。

1.2 评估范围

根据华能国际电力股份有限公司井冈山电厂的委托以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 确定本次评估范围为: 华能井冈山电厂的氨站(以氨站用地线为边界)。

评估内容具体包括:

1) 氨站选址: 氨站周边环境、依托的外部水源、电源, 厂址水文、地质条件、自然条件等;

2) 总平面布置: 氨站内建(构)筑物的总体布局、竖向布置、交通运输、道路和出入口设置、管道敷设等;

3) 主体工程:

(1) 工艺装置区: 液氨卸车区(液氨装卸臂采用万向充装系统)、氮气吹扫区(氮气瓶)、储罐区(1#100m³、2#100m³、3#114m³地上卧式液氨储罐, 目前 3#储罐已停用, 管线已拆除, 但储罐未拆除)、汽化区(稀释槽, 1#、2#缓冲罐, 1#、2#、3#蒸发器)等;

(2) 电控设备间: 配电间、值班室;

- 4) 氨站生产设备、安全设施的符合性和有效性;
- 5) 氨站的安全管理、事故应急、从业人员培训情况等。

华能井冈山电厂锅炉烟气脱硝系统氨站之外涉及氨的使用,不在本报告的评估范围内;该氨站涉及的原料运输,不在本报告的评估范围内;该氨站之外的其他生产(经营)装置、生产(经营)活动不在本次评估范围内;该氨站环境保护、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,不在本评估范围内。

1.3 评估内容

本次评估的内容包括以下几个方面:

- 1) 评估的主要依据;
- 2) 重大危险源的基本情况;
- 3) 重大危险源辨识、分级及符合性分析;
- 4) 事故发生的可能性及危害程度;
- 5) 个人风险和社会风险值(仅适用定量风险评价方法);
- 6) 可能受事故影响的周边场所、人员情况;
- 7) 安全管理措施、安全技术和监控措施;
- 8) 事故应急措施;
- 9) 评估结论与建议。

1.4 评估程序

评估工作分为三个阶段,分别为:准备阶段、实施评估阶段和报告编制阶段。

第一阶段为准备阶段。该阶段由专人收集有关资料,进行初步的重大危险源分析和危险、有害因素辨识,选择评估方法。

第二阶段为实施评估阶段。该阶段通过对企业基本情况和重大危险源进行调查,对重大危险源进行辨识和分级,运用合适的评估方法进行定性、定量分析,提出对策措施与建议。

第三阶段为评估报告书的编制阶段。该阶段主要是汇总第二阶段所得到的各种资料数据,综合分析,提出结论与建议,完成重大危险源安全评估报告书的编制。

本次评估的程序见图 1.4-1。

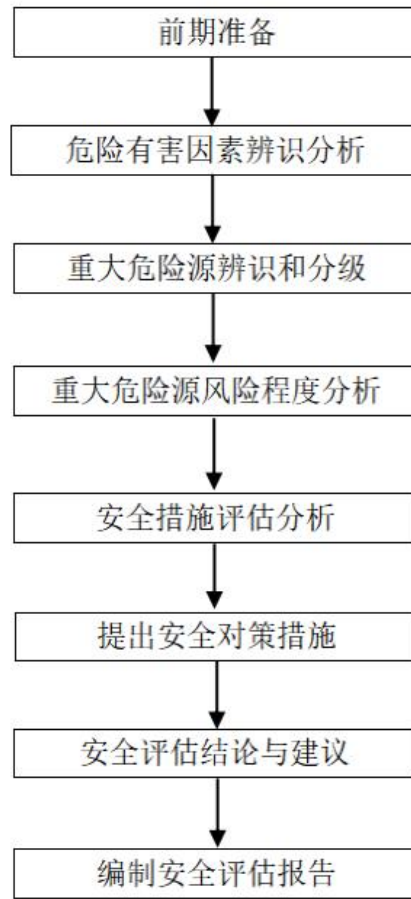


图 1.4-1 重大危险源评估程序框图

1.5 评估依据

1.5.1 法律、法规

1) 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令(2002)第 70 颁布,国家主席令(2009)第 18 号修正,国家主席令(2014)第 13 号修正,国家主席令(2021)第 88 号修正

2) 《中华人民共和国劳动法》国家主席令[1994]第 28 号公布,国家主席令[2009]第 18 号修订,国家主席令[2018]第 24 号修订

3) 《中华人民共和国消防法》国家主席令[1998]第 4 号公布,国家主席令[2008]第 6 号修订,国家主席令[2019]第 29 号修订,国家主席令[2021]第 81 号修订

4) 《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令[2001]第 60 号公布,国家主席令[2011]第 52 号修正,国家主席令[2016]第 48 号修改,国家主席令[2017]第 81 号修正,国家主席令[2018]第 24 号修正

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 号公布,国家主席令[2009]

第 18 号修改，国家主席令[2014]第 14 号修改，国家主席令[2016]第 57 号修改

7) 《中华人民共和国环境保护法》国家主席令[1989]第 22 号公布，国家主席令[2014]第 9 号修改

8) 《中华人民共和国节约能源法》国家主席令[1997]第 90 号公布，国家主席令[2007]第 77 号修改，国家主席令[2016]第 48 号修改，国家主席令[2018]第 16 号修改

9) 《中华人民共和国特种设备安全法》国家主席令[2013]第 4 号公布

10) 《特种设备安全监察条例》国务院令[2003]第 373 号公布，国务院令[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 号公布，国家安全生产监督管理总局令[2015]第 77 号修订

12) 《生产安全事故应急条例》国务院令[2019]第 708 号公布

13) 《工伤保险条例》国务院令[2003]第 375 号公布，国务院令[2010]第 586 号修订

14) 《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号公布

15) 《女职工劳动保护特别规定》国务院令[2012]第 619 号公布

16) 《公路安全保护条例》国务院令[2011]第 593 号公布

17) 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》国务院令[2001]第 302 号公布

18) 《危险化学品安全管理条例》国务院令[2002]第 344 号公布，国务院令[2011]第 591 号修订，国务院令[2013]第 645 号修订

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

20) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号公布

21) 《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号公布，2008 年公安部等六部门公告增补，2012 年公安部等五部门公告增补，国务院令[2014]第 653 号修改，国务院令[2016]第 666 号修改，国办函[2017]120 号增补，国务院令[2018]第 703 号修改，国办函[2021]58 号增补

22) 《生产安全事故应急条例》国务院令[2019]第 708 号公布

23) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正

24) 《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
江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

会第二十八次会议通过,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

25)《江西省消防条例》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,1997年4月18日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正,1999年6月30日江西省第九届人民代表大会常务委员会第九次会议第二次修正,2001年8月24日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修正,2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议修订,2011年12月1日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第四次修正,2018年7月27日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正,2020年11月25日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

26)《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,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正

1.5.2 行政规章及规范性文件

- 1)《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发[2010]23号
- 2)《关于认真学习和贯彻落实<国务院关于进一步加强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加强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》财资[2022]136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加强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号修订
- 9)《危险化学品目录(2015版)》国家十部委[2022]第8号修改
- 10)《各类监控化学品名录》工业和信息化部令[2020]第52号公布
- 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) 《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号
- 14) 《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》安监总管三〔2009〕116 号
- 15) 《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95 号
- 16) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142 号
- 17) 《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 号
- 18) 《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》安监总管三〔2013〕12 号
- 19) 《重大电力安全隐患判定标准（试行）》国能综通安全〔2022〕123 号
- 20) 《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
- 21) 《职业病危害因素分类目录（2015 版）》国卫疾控发〔2015〕92 号
- 22) 《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
- 23) 《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
- 24) 《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令〔2021〕第 5 号公布
- 25) 《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
- 26) 《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
- 27) 《特种设备作业人员监督管理办法》质监总局令〔2011〕第 140 号
- 28) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令〔2010〕第 30 号公布, 国家安全生产监督管理总局令〔2013〕第 63 号第一次修正, 国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 80 号第二次修正
- 29) 《特种设备安全监督检查办法》国家市场监督管理总局令〔2022〕第 57 号
- 30) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全监管总局令〔2011〕第 40 号公布, 国家安全监管总局令〔2015〕第 79 号修正
- 31) 《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
- 32) 《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

33) 《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

34) 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》赣安[2020]6 号

35) 《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)〉的通知》应急厅〔2021〕12 号

1.5.3 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》GB50046-2018
- 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》GB50016-2014 (2018 年版)
- 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/T13861-2022
- 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) 《电力设备典型消防规程》DL5027-2015
- 58) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 59) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013
- 60) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》HJ563-2010
- 61) 《烟气脱硝液氨供应系统设计规程》JBT12130-2015
- 62) 《火力发电厂烟气脱硝系统设计规程》DL/T5480-2022
- 63) 《液氨泄漏的处理处置方法》HG/T4686-2014
- 64) 《氨气检测报警仪技术规范》AQ/T3044-2013
- 65) 其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

1.5.4 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

第2章 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

华能井冈山电厂由华能国际电力股份有限公司全资建设，是国家“九五”重点建设项目，现安装2×300MW国产亚临界燃煤机组和2×660MW国产超超临界燃煤机组，全厂总占地面积为51.38hm²。厂址位于江西省吉安市青原区肖家垅、赣江东岸，距离市区约10公里，距离南昌市约220公里。厂区西面距赣江东岸0.5km，东南倚群山，京九铁路距厂址北面1.5km处跨江而过。吉安火车站位于电厂北面约10km，赣粤高速和105国道分别由电厂北面10km和6km处穿过，厂区东北面4km处陈家崇山脉的青原山，西面是进厂公路、南面是丘陵山地、云江村居民居住地，北面是青原区经济技术开发区及农村民居、耕地。

华能井冈山电厂现行职能部门包括运行部、生产管理部、人力资源部、财务与预算部、燃料供应部、党建工作部、安全监察部等十五个职能管理部门组成；华能井冈山电厂正式员工约366人，协作单位人员600余人。公司建立了安全生产委员会和安全管理网络，并落实了安全岗位责任制。氨站的运行、维护、管理由电厂燃料部门负责，氨站运行人员12人。检修人员由全厂统一考虑。

华能井冈山电厂重点防护部位有主厂房、锅炉、220kV、500kV输电站、氨站、氢站、集控楼、办公楼等。

华能井冈山电厂于2014年2月已取得了国家能源局颁发的“电力安全生产标准化一级企业证书”（证书编号F1QG0224），有效期至2019年02月12日。

华能井冈山电厂于2020年5月14日对氨站重大危险源在吉安市青原区应急管理局进行了备案登记，备案编号为：BA赣360803[2020]001，有效期至2023年5月13日。

华能井冈山电厂于2018年7月13日在国家能源局华中监管局对应急救援预案（内有氨站泄漏专项应急预案）进行了备案，备案号：NY3600002018011。最新应急预案目前已编制完成并通过专家评审，并已提交国家能源局华中监管局进行备案，备案表还未取得。

华能井冈山电厂于2010年6月17日取得消防验收意见书，文号：吉市（建验）字[2010]第0025号。

2.1.2 项目基本情况

华能井冈山电厂锅炉烟气脱硝装置采用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，还原剂为液氨，为配套使用（SCR）脱硝工艺华能井冈山电厂建设了氨站。该氨站位于厂区西北侧，为电厂一期 1#运煤栈桥和运煤控制室之间以及 2#运煤栈桥的西面，用地地块近似“长方形”，整个氨站分为工艺装置区（液氨卸车区〈液氨装卸臂采用万向充装系统〉、氮气吹扫区〈氮气瓶〉、储罐区〈1#100m³、2#100m³、3#114m³ 地上卧式液氨储罐，目前 3#储罐已停用，管线已拆除，但储罐未拆除〉、汽化区〈稀释槽，1#、2#缓冲罐，1#、2#、3#蒸发器〉）、电控设备间（配电间、值班室），氨站的工艺装置区和电控设备间（配电间、值班室）东西向分隔 5m 设置，西侧设置电控设备间（配电间、值班室），东侧设置工艺装置区。电控设备间分隔成两个房间，北部为配电间，南部为值班室；工艺装置区设有 2.2 米高实体围墙，工艺装置区由西至东依次布置液氨卸车区、氮气吹扫区、储罐区、汽化区。

华能井冈山电厂氨站设有视频监控系统、有毒气体泄漏检测报警系统、喷淋与雨幕灭火冷却系统、DCS 自动控制系统、安全仪表系统（SIS 系统）。安全仪表系统（SIS 系统）由江西省化学工业设计院于 2016 年 8 月设计。氨站安全仪表控制系统主要的自动保护联锁有：1）液氨储罐压力的联锁保护；2）液氨储罐液位的联锁保护；3）压缩机的联锁保护等。另设置有 ESD 紧急停车系统。

2.2 项目周边情况

2.2.1 厂址地理位置

华能井冈山电厂位于江西省吉安市青原区河东镇（原华能电厂内）。厂址位于江西省吉安市青原区肖家垅、赣江东岸，距离市区约 10 公里，距离南昌市约 220 公里。厂区西面距赣江东岸 0.5km，东南倚群山，京九铁路距厂址北面 1.5km 处跨江而过。吉安火车站位于电厂北面约 10km，赣粤高速和 105 国道分别由电厂北面 10km 和 6km 处穿过，厂区东北面 4km 处陈家崇山脉的青原山，西面是进厂公路、南面是丘陵山地、云江村居民居住地，北面是青原区经济技术开发区及农村民居、耕地。厂址附近交通运输条件十分便利。

厂址地理位置见下图 2.2.1-1。

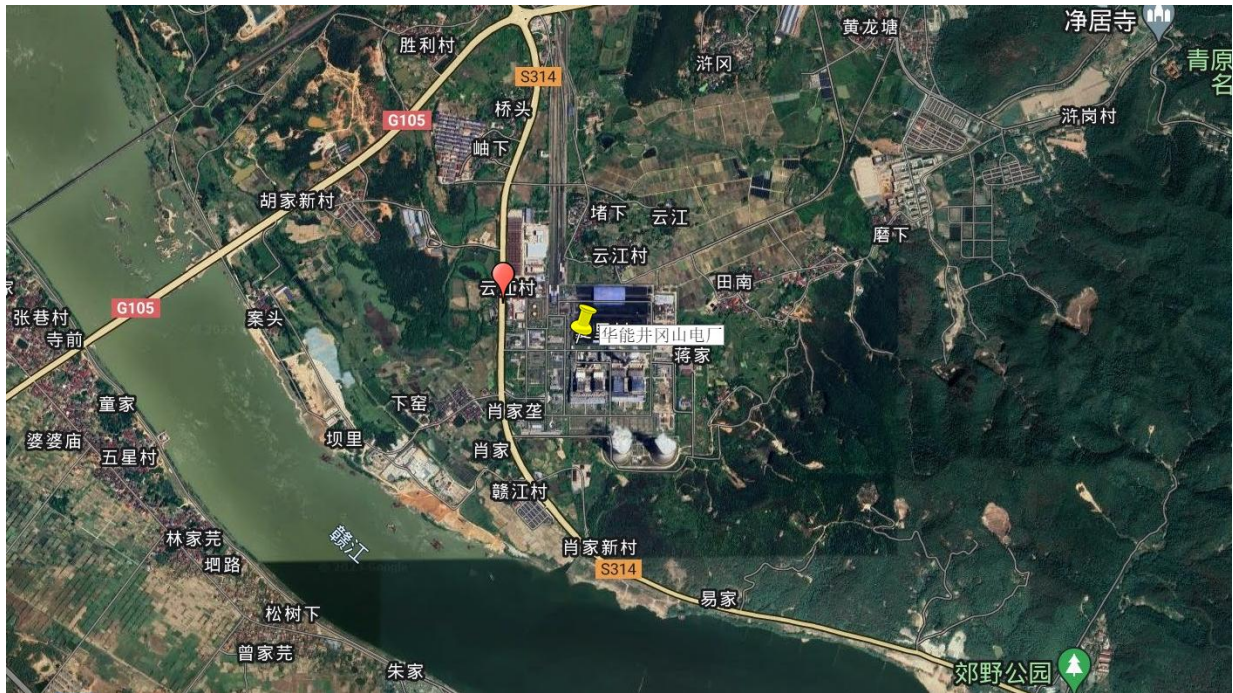


图 2.2.1-1 厂址地理位置图

2.2.2 厂区周边环境

华能井冈山电厂厂区整体呈“长方形”。

西面环境：厂区西面围墙外为吉安市井华派出所、阳光招待所、云江卫生所、云江村、云江村委会、华能大道、青原区何东方广小学、东方希望小学；以及西面的坝里新村、上窑村、下窑村、坝里村、肖家垄、肖家村、青原区昌兴钢管租赁。

北面环境：厂区围墙外为居民下里村、堵下村、云江村；闽安石材厂、福安通风设备厂、添晨食品厂、吉安南方混凝土有限公司、百顺车检；再往北为云江新村、岫下村、桥头村。

东面环境：东面围墙外为江西井冈山博奇环保、蒋家村、田南村。

南面环境：南面围墙外为吉安市青原区鸿通机动车检测有限公司、巷口村、肖家新村、易家村。

电厂 500m 范围内无风景名胜区、生态脆弱区等需特殊保护的地区。

2.2.3 氨站周边环境

氨站位于电厂内，在厂区的西北侧，周边建构物有 1 号运煤栈桥、2 号运煤栈桥、运煤控制室、2 号转运站、3 号转运站、迁车台、油库等。氨站工艺装置区四周设置有 2.2m 高实体围墙，氨站四周设有 4m 宽环形消防车道与厂区 6m 宽道路形成路网。依据标准《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》（DL/T5480-2022）第 3.2.4 条检查氨站周边环境分布

情况，见表 2.2.3-1。

表2.2.3-1 液氨区与相邻建（构）筑物或设施等之间的防火间距（m）

项目			氨站周边存在项目（最近）	液氨储罐		卸氨区		符合性
				标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	
居住区、村镇和学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）			青原区何东方广小学	52.0	275	30.0	267	符合
工业企业（最外侧建筑物外墙）			吉安中汇再生资源	26.0	201	15.0	198	符合
明火或散发火花地点。室外变、配电站（围墙）			/	41.0	/	25.0	/	/
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类仓库（厂房）。稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场			运煤控制室	37.0	38	25.0	37	符合
丙类液体储罐、可燃气体储罐。丙、丁类厂房（仓库）			柴油库	30.0	81	15.0	59	符合
助燃气体储罐、木材等材料堆场			/	26.0	/	15.0	/	/
其他建筑	耐火等级	一、二级	1号运煤栈桥	16.0	19	10.0	18	符合
		三级	/	20.0	/	12.0	/	/
		四级	/	26.0	/	14.0	/	/
厂外公路，道路（路边）	高速、I、II级城市快速路		S314省道	25.0	258	15.0	249	符合
	III、IV级		30m范围内无	20.0	/	15.0	/	符合
架空电力线（中心线）			30m范围内无	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	符合
空通信线（中心线）	I、II级		30m范围内无	30.0	/	15.0	/	符合
	III、V级		30m范围内无	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	符合
厂外铁路（中心线）	国家铁路线		60m范围内无	52.0	/	40.0	/	符合
	厂外企业铁路专用线		60m范围内无	30.0	/	25.0	/	符合
国家或工业区铁路编组站（铁路中心线或建筑物）			60m范围内无	52.0	/	40.0	/	符合
通航江、河、海岸边			/	25.0	/	20.0	/	/
装卸油品码头（码头前沿）			/	52.0	/	45.0	/	/
地区输气管道（管道中心）	埋地		/	22.0	/	22.0	/	/
	地面		/	34.0	/	34.0	/	/
地区输油管道	原油及成品油（管道中心）	埋地	/	22.0	/	22.0	/	/
		地面	/	34.0	/	34.0	/	/
	液化烃（管道中心）	埋地	/	45.0	/	45.0	/	/
		地面	/	67.0	/	67.0	/	/

注：
1、防火间距应按本表液氨储罐总几何容积或单罐几何容积较大者确定，并应从距建筑物外墙最近的储罐外壁、堆垛外缘算，括号内指防火间距起止点；
2、居住区、村镇系指1000人或300户以上者，以下者按本表民用建筑执行；
3、当相邻设施为港区陆域、重要物品仓库和堆场、军事设施、机场、火药或炸药及其制品厂房（仓库）、花炮厂房（仓库）等，对电厂液氨区的安全距离有特殊要求时，应按有关规定执行；
4、室外变、配电站指电压为35kV~500kV且每台变压器容量在10MVA以上的室外变、配电站以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站；
5、表中甲、乙类液体储罐（固定顶）按总储量大于或等于200m³、小于1000m³考虑，丙类液体储罐按总储量大于或等于1000m³、小于5000m³考虑；
6、表中可燃气体储罐（固定容积）按总储量小于1000m³考虑，助燃气体储罐（固定容积）按总储量小于或等于1000m³考虑，总储量等于储罐实际几何容积（m³）和设计储存压力（绝对压力，10 ⁵ Pa）的乘积；
7、表中稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场按总储量小于或等于10000t考虑，木材等材料堆场按总储量小于或等于10000m³考虑；
8、高层厂房（仓库）与电厂液氨区的防火间距应符合本表规定，且不应小于13m；
9、液氨区与厂内铁路专用线的防火间距可按本表中规定的液氨区与厂外企业铁路专用线的防火间距相应减少5m。

2.3 自然条件

2.3.1 地理环境

该氨站位于江西省吉安市青原区河东镇（原华能电厂内）。吉安位于江西省中部，赣江中游。地势上，属罗霄山脉中段，扼湖南、江西两省咽喉通道。地理上，它介于北纬 25° 58′ 32″ 至 27° 57′ 50″，东经 113° 46′ 至 115° 56′ 之间，全市长约 218 公里，东西宽约 208 公里，总面积为 25271 平方公里。东邻抚州市的崇仁县、乐安市及赣州市的宁都、兴国县，南连赣州市的赣县、南康区、上犹县，西接湖南省的桂东、炎陵、茶陵县，北与宜春市的丰城、樟树市及新余市、萍乡市接壤。

2.3.2 地形地貌

吉安市地形以山地、丘陵为主，东、南、西三面环山。境内溪流河川、水系网络酷似叶脉，赣江自南而北贯穿其间，将吉安市切割为东西两大部分。地势由边缘山地到赣江河谷，徐徐倾斜，逐级降低往北东方向逐渐平坦。北为赣抚平原，中间为吉泰盆地。

吉安市属山地丘陵盆地地貌，分中山、低山、高丘、低丘、岗阜台地、河谷平原、谷盆地七类，中山为海拔 1000~2000 米山地，面积约 1920 平方千米，占总面积的 7.59%。低山为海拔 500~1000 米山地，面积约为 5352 平方千米，占总面积的 21.17%。广泛沿吉泰盆地的四周分布，形成“盆缘”。高丘海拔为 200~500 米，面积约为 4515 平方千米，占总面积的 17.86%，广泛分布在境内中部地带，多与低山相接或镶嵌。低丘为 100~200 米山地，面积约为 7052 平方千米，占总面积的 27.89%，是境内面积最大的一种地貌类型。

岗阜台地海拔为 50~100 米山地，岗阜台地包括低丘向河谷延伸部分的岗地和由河流流水冲积物堆积而成的洪积、冲积台地（河谷阶地）两大部分，面积约 1905 平方千米，占总面积的 7.53%，均沿赣江及主要支流两岸呈带状分布。河谷平原分为干流谷地和溪流谷地两大类，面积约为 4388 平方千米，占总面积的 17.37%。盆谷地系指印支运动以来的继承复合性断陷盆谷地，四周为低山、高丘所包围，盆地呈园形，周围小溪汇入盆地，形成辐射状水系，面积约为 150 平方千米，占总面积的 0.59%。

2.3.3 气候条件

累年极端最高气温：40.9℃

累年极端最低气温：-8.0℃

雷暴日数（天）：71.6（27.8℃）

多年平均气温：18.4℃

多年平均气压：1005.7mbar

历年最大降雨量：1966.3mm

历年最小降雨量：985.2mm

多年平均降雨量：1464.0mm

历年最大积雪厚度：27.0mm

历年最大风速：20m/s

多年平均风速：1.8m/s

50 年一遇瞬时最大风速：32.1m/s

基本风压（距地面 10 米处）：0.29kN/m²

全年盛行风向：N

P=10%的湿球温度：26.5℃

多年平均相对湿度：78.3%

吉安位于江西省中部，属中亚热带丘陵山市季风湿润气候，具有冬春阴冷，夏热秋燥，初夏多雨，伏秋干旱，云系多，光照少，无霜期长等特点。热量资源丰富，但冷热差异较大；雨水充沛，但丰而不衡。

2.3.4 水系及水文特征

吉安市水力资源丰富，发展水电事业有着良好的前景。境内河流众多，以赣江为中轴，有 28 条大小支流汇入，各河上游植被茂密，山高水陡，水量充盈，水力资源充沛。

各河水流域总面积约 29000 平方公里，水资源总量为 196.75 亿立方米。理论蕴藏量为 2503 千瓦，可开发利用的水能资源为 157 万千瓦。赣江从万安良口经泰和、吉安、吉水、峡江流至新干三湖，过境河长 289 公里，占赣江总长的 35.2%。其中集中面积在 1000 平方公里以上的赣江一级支流有遂川、蜀水、孤江、禾水、泸水、乌江、洲湖河及牛吼江共 8 条，总流域面积为 22500 平方公里，集中面积在 200-1000 平方公里的赣江一级支流良口水、皂口水、通津水、云亭水、仙搓水、固陂水、横石水、固江、黄金水、住岐水、沂江、湄湘水、狗颈水等十三条河流总长约 28000 公里，沙网密度为 0.8 公里/平方公里；全市现有水库 1206 座，蓄水量达 19 亿立方米。地表水人均占有量约为 4800 立方米，亩均耕地占有量为 3460 立方米。地下水埋深 3-5 米，含水层厚 8-15 米，多年平均地下水总量为 46 亿立方米，丰水年为 56 亿立方米，平水年为 45 亿立方米，枯水年为 28 亿立方米。水力资源丰富，加快了全市能源建设，大小水电站布满全市各县。国家重点项目万安水电站已建成并网发电，泰和南丰水电站已在建之中。国家还将有计划地分期开发吉安市境内的赣江水力资源。这对加速吉安的经济建设具有重要意义。

2.3.5 地震烈度

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010[2016 年版]）的规定，该氨站场地的抗震设防烈度为 6 度，第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g。根据《中国地震动反应谱特征周期图》（1/400000）建场地区域地震动反应谱特征周期为 0.35s，场地类别为 II 类，该氨站建设工程按相关规定进行了抗震设防。该氨站所处地区地震烈度为 6 度，按 7 度抗震设计施工。

2.4 总平面布置

2.4.1 氨站平面布置

氨站位于厂区西北侧，用地地块近似“长方形”，整个氨站分为工艺装置区、电控设备间（配电间、值班室），氨站的工艺装置区和电控设备间（配电间、值班室）东西向分隔 5m 设置，西侧设置电控设备间（配电间、值班室），东侧设置工艺装置区。电控设备间分隔成两个房间，北部为配电间，南部为值班室；工艺装置区设有 2.2 米高实体围墙，工艺装置区由西至东依次布置卸车区、氮气吹扫区、储罐区、汽化区。

电控设备间（配电间、值班室）：南北长 14 米，东西宽 5 米，为单层砖混结构，顶部设有逃生风向标。配电间与值班室之间实体墙分隔。

工艺装置区设有 2.2 米高实体围墙，东西长 49m，南北宽 32.8m，氨站在工艺装置区

西侧设置了两座 6m 宽对开大门，用于液氨罐车进出，西侧围墙南端设置人流出入小门，通向电控设备间（配电间、值班室），南侧围墙东端设置人员逃生小门，通向围墙外。工艺装置区由西往东依次布置液氨卸车区（液氨装卸臂采用万向充装系统）、氮气吹扫区（氮气瓶）、储罐区（1#100m³、2#100m³、3#114m³ 地上卧式液氨储罐，目前 3#储罐已停用，管线已拆除，但储罐未拆除）、汽化区（稀释槽，1#、2#缓冲罐，1#、2#、3#蒸发器）。液氨储罐区设有东西长 21.8m，南北宽 19.7m，高 1.2m 的防火堤。

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。

氨站内部防火间距情况表见 2.4.1-1：

表 2.4.1-1 氨站内部防火间距情况表

序号	检查内容	实际间距	要求间距	检查标准	备注
液氨系统设备布置防火间距					
1	液氨储罐与控制室	27.5	15	《火力发电厂烟气 脱硝系统设计规 程》DL/T5480-2022 第 4.1.9 条	符合
2	液氨储罐与汽车卸氨鹤管	10.3	9		符合
3	液氨储罐与卸氨压缩机	8.25	7.5		符合
4	液氨储罐与液氨储罐	1.5	1.5		符合
5	汽车卸氨鹤管与控制室	21.2	15		符合
6	卸氨压缩机与控制室	39.5	9		符合
7	液氨输送泵与控制室	无液氨输 送泵	9		符合
8	液氨蒸发器与控制室	54.8	15		符合
9	液氨蒸发器与汽车卸氨鹤管	35.4	9		符合
10	气氨缓冲罐与控制室	50.3	9		符合
11	气氨缓冲罐与汽车卸氨鹤管	31.4	9		符合
液氨区内各设施与围墙和道路之间防火间距					
12	液氨储罐与液氨区内道路	13	12	《火力发电厂烟气 脱硝系统设计规 程》DL/T5480-2022 第 3.2.13 条	符合
13	液氨储罐与液氨区外道路（主要）	16.4	15		符合
14	液氨区围墙与液氨储罐	10.1	10		符合
15	液氨区围墙与汽车卸氨鹤管	16.7	10		符合
16	液氨区围墙与卸氨压缩机	11	10		符合
17	液氨区围墙与液氨输送泵	无	5		符合
18	液氨区围墙与液氨蒸发器	11	5		符合

序号	检查内容	实际间距	要求间距	检查标准	备注
19	液氨区围墙与气氨缓冲罐	14.4	5		符合

2.4.2 道路和防护

氨站周边设置有 4m 宽环形道路，道路净空高度大于 5m，转弯半径不小于 12m，形成了环形消防通道。卸氨液的专用道路纵坡为平坡并采用现浇混凝土基层。

氨站在工艺装置区西侧设置了两座 6m 宽对开大门，西侧围墙南端设置人流出入小门，通向电控设备间（配电间、值班室），南侧围墙东端设置人员逃生小门，通向围墙外。

围护及防护方面：

- 1) 围墙：氨站工艺装置区四周建 2.2m 高实体围墙与外界分隔开。
- 2) 门卫：在电控设备间设有值班室，配备值班操作人员，负责库区人流、物流出入。
- 3) 监控：液氨储罐区四周设有监控闭路电视系统。
- 4) 监测：液氨储罐及管路系统设置了在线监测、报警和紧急切断系统。

2.5 主要建（构）筑物

主要建（构）筑物见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	结构形式	建筑面积（m²）	高度 m	耐火等级	火灾危险性	备注
1	氨棚	轻型钢屋面结构/单层	666.6	7.5	二级	乙	符合
2	卸氨区	框架结构/单层	42	7	二级	乙	符合
3	电控设备间（配电间、值班室）	砖混结构/单层	70	4.2	二级	丁	符合
4	防火堤	砖混结构	430.26	1.2	二级	戊	符合
5	污水池	砼	6.25	-2	二级	戊	符合
6	集水池	砼	4	-3	二级	戊	符合
7	围墙	砖混	165	2.2	二级	戊	符合

2.6 工艺流程

1) 卸车及储存工艺

还原剂（液氨）用罐车运输并在储罐储存。高压下，氨被液化以减小运输和储存的体积。市场购买的还原剂（液态氨浓度 99.5%），供应商用罐装车运输（以液体形态储存在压力容器内），送往井冈山电厂的氨贮存场地，槽车停稳后，首先连接槽车接地线，

将槽车上的气、液相接管与陆用流体装卸臂（万向管道充装装置）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（万向管道充装装置）之间的接管，卸车作业完成后，最后拆下静电接地线。完成整个卸车过程。

2) 气化工艺

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与水换热后，将液氨蒸发为氨气，通过氨气缓冲罐来稳定其压力后送达脱硝系统。液氨蒸发所需的热量通过厂区的蒸汽提供，温度为 300℃，压力为 1.0MPa。液氨蒸发器、氨气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。

在液氨蒸发器下游设一台氨气缓冲槽，用于为 SCR 供应提供稳定压力的氨气，氨气压力约 0.2MPa。

2.7 主要设备、设施

涉及重大危险源的主要设备、设施见表 2.7-1。

表 2.7-1 涉及重大危险源的主要设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	安装地点	生产厂家	备注
1	#1 液氨储罐	V=100m³ DN3200 L=14756	1	氨区	潍坊生建锅炉压力容器厂	地上卧式
2	#2 液氨储罐	V=100m³ DN3200 L=14756	1	氨区	潍坊生建锅炉压力容器厂	地上卧式
3	#3 液氨储罐	V=114m³ DN3200 L=14796	1	氨区	江苏开源环保技术工程公司	地上卧式已停用

4	#1 气氨缓冲罐	V=5m ³ 13R-049	1	氨区	江苏开源环保技术工程公司	
5	#2 气氨缓冲罐	V=5m ³ 2009A-26	1	氨区	潍坊生建锅炉压力容器厂	
6	#1 液氨蒸发器	SWV-NH3-710	1	氨区	常州市信威燃气设备有限公司	
7	#2 液氨蒸发器	SWV-NH3-710	1	氨区	常州市信威燃气设备有限公司	
8	#3 液氨蒸发器	SWV-NH3-710	1	氨区	常州市信威燃气设备有限公司	
9	压缩空气储罐	V=3m ³ 设计压力 1.1MPa	1	氨区	上海奉贤设备容器厂	
10	稀释槽	DN2000 H=2565	1	氨区	潍坊生建锅炉压力容器厂	
11	#1 氨压缩机	LB362C	1	氨区	Blackmer	
12	#2 氨压缩机	LB362C	1	氨区	Blackmer	
13	#1 废水泵	2.3BXC65WFB-C 流量 50m ³ /h	1	氨区	沈阳凯世特泵业有限公司	
14	#2 废水泵	2.3BXC65WFB-C 流量 50m ³ /h	1	氨区	沈阳凯世特泵业有限公司	
15	#1 排污泵	Q=77m ³ /h p=0.20MPa P=18.5kW	1	氨区		
16	#2 排污泵	Q=77m ³ /h p=0.20MPa P=18.5kW	1	氨区		
17	万向充装系统	/	1	氨区		
18	消防报警系统	/	1	氨区	南京消防股份器材有限公司	
19	喷淋系统	/	1	氨区		
20	洗眼喷淋器	/	4	氨区	上海红安	
21	水幕系统	/	1	氨区		

涉及重大危险源的特种设备情况表见表 2.7-2。

表 2.7-2 特种设备情况一览表

序号	名称	单位	规格	数量	操作温度℃ 操作压力 MPa	附件	检测情况	备注
1	#1 液氨储罐	台	V=100m ³ DN3200 L=14756	1	设计压力 2.12MPa 设计温度 50℃ 最大工作压力 1.6MPa	安全阀 压力表	2023.11	附件已检测

2	#2 液氨 储罐	台	V=100m³ DN3200 L=14756	1	安全阀开启压力 2.16MPa	安全阀 压力表	2023. 11	附件已 检测
3	#3 液氨 储罐	台	V=114m³ DN3200 L=14796	1		/	/	已停用
4	#1 气氨 缓冲罐	台	V=5m³ 13R-049	1	/	安全阀 压力表	2024. 11	附件已 检测
5	#2 气氨 缓冲罐	台	V=5m³ 2009A-26	1	/	安全阀 压力表	2024. 11	附件已 检测
6	压缩空 气储罐	台	V=3m³ 设计压 力 1.1MPa	1	设计压力 1.1MPa	安全阀 压力表	/	附件已 检测
7	氨气管道	米	DN10, 0.9MPa	770	/	紧急切 断阀、压 力表, 安 全阀	/	附件已 检测

该氨站的安全阀、压力表、压力传送器、氨气检测报警仪均经检验合格，见附件。

2.8 公辅设施

2.8.1 给排水系统

1) 给水系统

电厂水源为赣江，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。电厂设置 800m³ 工业及消防水池两座，氨站供水从电厂生产及消防水管网接引。

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，为间断用水，直接从电厂给水管引接，供水能够满足要求。

2) 排水系统

(1) 生活污水排水系统

氨站无生活用水设施，无生活污水排放。

(2) 生产废水排放系统

氨站生产废水主要来源于液氨罐区地面和设备冲洗水、氨区洗眼器用水、罐区内受污染的初期雨水、液氨泄漏应急处置废水等均为含氨污水，经污水坑收集后通过污水管道排至电厂污水处理系统。

(3) 雨水排放系统

雨水排水系统用于氨站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。

(4) 清净下水

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。

2.8.2 供配电

1) 电源

氨站电源接至电厂二期翻车机 PC A 段 4A 柜和翻车机 PC B 段 4B 柜，双电源供电。
氨站设有氨区 MCC 段，MCC 配电柜就地布置在氨站电控设备间中的配电室。

氨站公用系统用电主要包括卸氨压缩机、液氨给料泵、废水泵、检修照明及热工等，氨站用电负荷大小为 92.5kW，主要设备供电按二级负荷，双电源供电，重要仪表和计算机控制系统配备 UPS 电源作为备用电源，UPS 型号为 C3KS，3kVA/2.1kW（珠海山特）。
用电设备一览表见表 2.8.2-1。

表 2.8.2-1 用电设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	安装地点	生产厂家	备注
1	#1 氨压缩机	7kW	1	氨区	Blackmer	
2	#2 氨压缩机	7kW	1	氨区	Blackmer	
3	#1 废水泵	11kW	1	氨区	沈阳凯世特泵业有限公司	
4	#2 废水泵	11kW	1	氨区	沈阳凯世特泵业有限公司	
5	#1 排污泵	18.5kW	1	氨区		
6	#2 排污泵	18.5kW	1	氨区		
7	喷淋泵	55kW	1	氨区		
8	氨区照明	1kW	4	氨区	上海红安	

2) 照明和检修网络

照明系统由交流正常照明系统和交流事故照明系统组成，采用防爆应急照明灯具。
交流正常照明系统采用 380/220V，3 相 4 线制，TN-C-S 系统，中性点直接接地系统，各场所的照明电源取氨站的就地 MCC，双电源供电。事故照明由自带蓄电池的防爆灯具提供。
根据检修需要，在工艺装置区设置检修电源箱。

2.8.3 供热

液氨气化用热水蒸汽加热，所需的蒸汽主要用于液氨蒸发器用汽。液氨蒸发器所需蒸汽从电厂辅助蒸汽系统引接，温度约 300℃，压力为 1MPa，蒸汽系统可满足要求。

2.8.4 供气

1) 压缩空气

氨站设置有一台 3m³ 的压缩空气储罐，用于氨站仪表气源。氨站所需的仪表用压缩空气从电厂的压缩空气母管就近引接至氨站压缩空气储罐，气源压力约 0.6~0.8MPa。

2) 氮气

氨站的卸料压缩机、储氨罐、氨气蒸发槽、氨气缓冲槽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进行严格的系统严密性检查和氮气吹扫，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险。氨站吹扫用氮气由现场氮气瓶供应。

2.8.5 防雷、防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，氨站属于第二类防雷建筑物。

储罐区东北角和西南角分别设置了两根独立的接闪杆。储罐均设置了两处接地点，氨管道连接法兰（少于 5 个螺栓）均做了静电跨接。防直击雷接地和防雷电感应、电气设备、信息系统等接地共用同一接地装置，并与埋地金属管道相连。机柜间电子设备与防雷接地系统共用接地体时，接地电阻值小于 4 欧姆。

氨棚本体为钢支架，屋面为彩钢瓦，利用屋面作接闪带，钢支架做引下线，引下线大于 2 根，其间距不大于 18m。每根引下线的冲击接地电阻小于 10Ω。

液氨卸车区：采用万向充装系统，再与静电接地极连接。氨站主要工艺介质为氨，火灾危险等级为乙类。卸车区设置了固定式静电接地报警器。

所有电力设备均有漏电保护措施。

氨站高低压系统均采用保护接零和接地，对于贮存和输运易燃易爆介质的储罐和工艺管道均采取了防静电接地措施。

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。

门口设有人体静电消除设施。

2023 年 03 月 29 日由江西中天防雷技术有限公司出具防雷检测报告，检测结果为合格。

格，详见附件。

2.8.7 视频监控、有毒气体检测和火灾报警系统

1) 火灾报警系统

氨站设有火灾报警系统,氨站值班室配置 JB-QB-BK8000 型火灾报警控制器(联动型)、总线式消防电话主机及智能电源箱各 1 台,CRT 显示系统 1 套。火警报警在氨站就地显示并可远传到主厂房控制室内,设 24 小时专人值班。

2) 视频监控系统

在氨站内部及周边共设有监控探头 5 个,氨罐区 4 个,液氨卸车区 1 个。视频监控终端设在主厂房控制室,进行集中监控,24 小时有人值班。

3) 氨气泄漏检测报警仪

液氨储存及供应系统周边设有 E620 型防护等级为 IP66 的氨气检测器,以检测氨气的泄漏,并显示大气中氨的浓度,有效保护半径在 2m 内。有毒气体报警器具有声光报警功能,同时站内设置有便携式气体检测仪。在氨站共设 21 只氨气泄漏仪检测氨气的泄漏。液氨槽车卸料处 4 个,3 个接入 DCS 系统,1 个接入消防报警系统;液氨储罐区 11 个,9 个接入 DCS 系统,2 个接入消防报警系统;液氨蒸发器处 4 个,3 个接入 DCS 系统,1 个接入消防报警系统;污水池及集水池处各设置 1 个就地显示和报警的氨泄漏检测仪。有毒气体泄漏报警控制器终端设置在主厂房控制室内,有 24 小时人员值班。

有毒气体探头、报警装置、视频监控一览表见下表。

表 2.8.7-1 有毒气体探头及报警装置一览表

名称	型号	数量	安装地点	厂家	备注
消防主机	NOTIFIER NFS2-3030	1	氨站值班室	南京消防	
手报	NOTIFIER	1	氨站值班室	南京消防	
手报	NOTIFIER	1	卸氨区	南京消防	
手报	NOTIFIER	1	氨罐区	南京消防	
手报	NOTIFIER	1	蒸发区	南京消防	
火警灯	NOTIFIER	1	氨站值班室	南京消防	
火警灯	NOTIFIER	1	卸氨区	南京消防	
火警灯	NOTIFIER	1	氨罐区	南京消防	
火警灯	NOTIFIER	1	蒸发区	南京消防	
氨气泄漏探头	E620	11	氨罐区	深圳特安	护等级

					应 IP66
氨气泄漏探头	E620	4	蒸发区	深圳特安	护等级 应 IP66
氨气泄漏探头	E620	4	卸氨区	深圳特安	护等级 应 IP66
氨气泄漏探头	E620	2	污水池 集水池	深圳特安	护等级 应 IP66
视频监控					
序号	监视器位置	监控 区域	数量	存储及屏幕 位置	
1	卸车区	卸车	1	主厂房控制室	
2	储罐区	储罐	4	主厂房控制室	

2.8.6 消防

华能井冈山电厂于2010年6月17日取得消防验收意见书,文号:吉市(建验)字[2010]第 0025 号。

氨站消防系统主要由水喷淋灭火（冷却、稀释）系统、水幕系统（配备雨幕水箱）、消火栓系统和移动式灭火器组成。

氨站的四面均设有地上消防栓，服务间距小于 60 米。

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，可降低储罐和汽化区相关罐体的温度，并在发生泄漏事故时，能使氨气与水结合，降低氨对周边环境的影响。喷淋系统设有水雾喷头若干，覆盖区域为储罐区、气化区（包括卸氨压缩机）。喷淋泵的型号：XBD-8/36-125W，功率：55kW 扬程：80m，共一台。

氨站四周形成了宽 4 米的环形消防通道，转弯半径大于 12 米。

华能井冈山电厂厂内设有 2 座 800m³ 的消防水池，可满足厂内最大消防用水量的要求，厂区设有志愿消防队和微型消防站，厂外依托吉安市青原区消防救援大队，距离厂区约 5 公里，约 10 分钟路程。

氨站消防器材配置较齐全，主要消防器材如下表 2.8.6-1。

表 2.8.6-1 消防器材配置明细表

品 名	型号、规格	数量	运行状况	备 注
手提式干粉灭火器	MFZ8kg	6 具	良好	灭火级别 8A 10B
推车式干粉灭火器	MFZ35kg	2 具	良好	灭火级别 8A 10B

品 名	型号、规格	数量	运行状况	备 注
室外消防栓	SS65	6 座	良好	
雨幕系统	/	1 套	良好	
喷淋系统	YB2-25DK-2 55kw	1 套	良好	
消防报警系统	/	1 套	良好	

2.9 安全设施和自动控制系统

2.9.1 自动化仪表及控制

2.9.1.1 氨站 SIS 安全仪表控制系统

华能井冈山电厂氨站安全仪表控制系统主要的自动保护联锁有：液氨储罐压力的联锁保护；液氨储罐液位的联锁保护；ESD 紧急停车系统；压缩机的联锁保护等。

1) 本套 SIS 的机柜设置于氨站操作间靠近 DCS 机柜（内设有配电柜），操作台放在氨站操作间，靠近 DCS 操作台。

2) 本系统采用冗余技术为基础的安全系统，安全度等级达到 DIN V19250 标准 AK4 级或 IEC 标准 SIL2 级。

3) 系统对输入/输出模块和中央处理器模块具有内部故障诊断功能，并能检测内部节点的通断故障。输出模块的自诊断电流小于 2mA。所有模块经严格的高低温老化实验。

4) 扫描速度小于 30ms，同时做到毫秒级的事件记录(SOE)，以便对系统本身和过程发生的每一个故障，或导致过程停车的因素都能及时地和按实际发生的时间记录下来。

5) 硬件配置要求：中央处理器、通信模块采用达到要求的安全度等级的冗余配置；与 DCS 通讯采用冗余串口方式通讯。控制站的控制器为 32 位处理器，主频不低于 266MHz，内存不低于 25M，带双以太网和双串行通讯接口。系统具有完备的冗余和容错技术，包括设备冗余和工作性能冗余。

各级网络通讯设备不低于 1：1 冗余。

控制站处理器等功能卡不低于 1：1 冗余。

所有电源设备不低于 1：1 冗余。

所有冗余卡件均支持热备功能，并能在线进行诊断、报警、切换、维护等操作。

6) 硬件配置操作台 1 个（按招标方要求供货，SIS 厂家提供操作台，在操作台上提供下列人工手动操作设备：紧急停车按钮、打印机等），SIS 操作台形式与原有 DCS 操

作台相一致。

7) I/O 卡具备自诊断能力, 对卡件的状态及回路状态进行功能诊断检测及报警。

AI 卡的通道数不多于每卡 8 通道。AI 卡的各通道有独立的 A/D 转换器。

DI 卡的通道数不多于每卡 16 通道。

DO 卡的通道数不多于每卡 16 通道, DO 形式为 24VDC 供电输出。

8) AI 输入端子板应为三端子式可接受有源或者无源信号, DI/DO 端子板为二端子式。

SIS 为现场 24V 用电仪表供电, I/O 卡不能供电的, 配置供电电源和配电端子。

2.9.1.2 氨站 DCS 工艺自动控制系统

氨站设置了 DCS 工艺自动控制系统, 具体控制措施如下:

1) 氨站控制系统介绍

(1) 汽运液氨通过卸氨万向管道卸车系统, 卸到液氨储罐内。

(2) 液氨经过蒸发器蒸汽加热气化, 形成氨气, 储存在缓冲罐内, 供脱硝系统使用。

2) 氨站系统的运行设备和参数

在氨站正常运行工况下, 氨站系统的运行参数和设备的运行状况, 通过氨站上位机进行有效的监视和控制。氨站系统运行分: 自动运行和手动操作。

主要设备: #1、#2 液氨罐

#1、#2、#3 蒸发器

#1、#2 缓冲罐

压缩空气罐氨气稀释槽消防水系统

卸氨设备(#1、#2 氨压缩机)

主要监控参数:

①: 氨站蒸汽母管温度、压力

②: #1, #2、#3 蒸发器氨气压力、温度。

③: #1、#2、#3 蒸发器介质温度。

④: #1、#2、#3 蒸发器氨气泄漏浓度高报警。

⑤: #1、#2 氨罐压力、温度、液位。

⑥: #1、#2 氨罐氨气泄漏浓度报警。

⑦: #1、#2 缓冲罐压力报警。

⑧: 卸氨压力、卸氨区氨气泄漏浓度报警。

⑨: #1、#2 压缩机进口压力、出口压力、油压。

⑩：氨气稀释槽液位。

3) 氨站系统的非正常工况

(1) 氨站设备保护

①：卸载系统事故急停

②：#1 氨罐氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

③：#2 氨罐氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

④：卸氨区氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

⑤：#1 蒸发器氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

⑥：#2 蒸发器氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

⑦：#3 蒸发器氨气泄漏浓度达到 40ppm；(信号 3 取 2)

⑧：氨系统事故急停

以上任何一种情况出现时，氨站设备退出运行。

关闭氨罐液氨至蒸发器气动阀/关闭加热蒸汽总气动阀/启动氨站喷淋系统/发出声光报警/启动氨站氨气泄漏应急预案。

卸氨系统退出运行

4) 手动控制

任一蒸发器、氨罐、压缩机等设备出现故障，运行人员手动退出该设备运行，投运非故障设备。2016 年以来华能井冈山电厂为本项目氨站新增了 3 个氨储罐至 1#、2#蒸发器母管安全阀前切断阀装置，该企业氨站 DCS 系统按《燃煤发电厂液氨罐区安全监督管理规定》中第十七条的要求，设置了相应的安全联锁，即：（1）当储罐温度和压力超过设定值时启动降温喷淋系统；（2）储罐压力和液位超过设定值时切断进料；（3）液氨泄漏检测超过设定值时启动消防喷淋系统”。

2.9.1.3 氨站仪表设置

现场采用本安或隔爆型仪表，各仪表均带就地显示及 4~20mA 标准信号输出。现场仪表和二次仪表之间设置隔离式安全栅，以防止危险能量窜入现场，同时增强系统的抗干扰能力，提高系统的可靠性。控制电缆和计算机电缆均采用屏蔽阻燃型。

2.9.2 安全设施

液氨储罐上安装有超流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀，为储罐液氨泄漏保护所用。储罐还装有温度计、压力表、液位计、高液位报警仪和相应的变送器将信号送到脱

硝控制系统，当储槽内温度或压力高时报警。储槽设有遮阳棚防太阳辐射措施。

氨卸载与贮存区域、氨蒸发器区域的洗眼与淋浴设备（4套）、氨泄漏检测和声光报警设备、卸压系统、水喷淋系统，液氨槽车卸车静电接地报警器。

液氨储罐、液氨蒸发槽及气氨缓冲槽均设有安全阀与排放阀，卸氨、检修以及紧急排放的氨气及残氨由密闭管道进入氨气稀释槽吸收，吸收废液经溢流管排入氨区废水池。

卸氨压缩机、液氨储罐、液氨蒸发槽及氨气稀释槽区，分别配备氨气检测报警仪，遇到氨泄漏时及时发出警报，并启动相应位置的消防水喷淋稀释系统。此外，液氨储罐本体四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储槽槽体温度过高时自动淋水装置启动，对槽体自动喷淋减温。喷淋水和液氨泄露稀释水进入氨区地下废水池。液氨储罐防火堤内的下水系统，设置雨水和生产污水两条通道。

废水池内的废水达到一定的PH值或者液位后，经由废水泵送至厂区工业废水处理站。

氨区部分管道系统需要露天布置，为提高管道及连接管头的密封性和抗腐蚀能力，与氨接触的管道及阀门全部采用不锈钢材料。

氨库区内所有钢平台及钢楼梯踏板采用花纹钢板或格栅板以防人员滑倒。在楼梯孔平台等处周围设置保护沿和栏杆，以防高处跌伤。

液氨通常由供货方委托有资质的专业危险品运输单位负责，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。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。

夏季早晚运输，防止日光曝晒。液氨输送管道有良好的接地装置，防止静电电荷聚集引发事故。

纯氨的储运远离火源和热源。与其他化学物品，特别是氧化性气体和酸类等隔离储运。使用专用车辆运输，并办理危险化学品运输手续。

卸液氨时工人佩戴防毒面具、防碱工作服、防护眼镜、手套、防腐蚀鞋等，并有专人在旁监护。

在氨区设洗眼喷淋器，用水量约为 $0.03\text{m}^3/\text{h}$ ，水源就近取自厂区现有生活供水管网。

氨区设有风向标2个，氨站压缩机等电气设备为防爆电气，氨站入口设有人体静电消除装置，氨站外及内部设有安全警示标志等。

液氨储存区东北角和西南角分别设置了两根独立的防雷避雷针，可有效的防止直击雷对液氨储罐、液氨卸车及氨气制备区的破坏。

2.9.3 电气仪表的防爆与防护

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）术语中第 2.0.26 条条文说明第二款“经验表明，氨很难点燃，而且在户外释放的气体将会迅速扩散，因此爆炸性气体环境的范围将被忽略。”的相关解释，该氨站为户外设施，因此对现场电气仪表设施不做强制防爆要求。

氨站采用防爆型的照明灯具和控制开关。

氨站现场仪表、阀门的防护等级不低于 IP65。

2.10 重大危险源管理情况

2.10.1 机构设置及人员配置

华能井冈山电厂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，主要责任部门为安监部。华能井冈山电厂主要负责人及安全管理人员具备相关知识并经应急管理部门考核合格，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。

2.10.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全岗位操作规程、重大危险源档案

华能井冈山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。

华能井冈山电厂制定了《华能国际电力股份有限公司井冈山电厂本质安全管理体系安全管理规范》。其中包括危险化学品管理规范、危险化学品重大危险源管理规范、工艺设备危害（隐患）分析和风险控制规范、安全防护设施及安全标志管理规范、设备巡回检查管理规范、文明生产管理规范、消防安全管理规范、外来人员安全管理规范、特种作业人员安全管理规范、职业卫生管理规范等。

华能井冈山电厂针对不同生产工艺均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。

华能井冈山电厂依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》建立了重大危险源档案，内容包括：1）辨识、分级记录；2）重大危险源基本特征表；3）涉及的所有化学品安全技术说明书；4）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；5）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；6）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；7）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；8）安全评估报告或者安全评价报告；9）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；10）重大危险源场所安全警示标志的设置情况。

2.10.3 人员培训

华能井冈山电厂安全教育执行公司、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。主要负责人、安全管理人员取证、特种作业人员取证等建立了管理台帐。证书见附件。

表 2.10.3-1 特种作业人员取证情况

序号	证号	姓名	性别	准操项目	取证日期	有效日期	复审日期
1	T362123196910042455	何向洋	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11
2	T362401197403142032	肖文斌	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11
3	T360123198807062439	陈斌	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11
4	T420683198706232830	孔伟	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11
5	T430522199306213874	肖胜根	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11
6	T360102198912071618	朱睿	男	合成氨工艺	2018.11.22	2027.11.16	2024.11

2.10.4 事故应急救援预案

华能井冈山电厂根据相关标准规范及应急管理部门的要求，编制了《华能国际电力股份有限公司井冈山电厂突发事件应急预案》，主要包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。专项应急预案包括液氨泄漏事故专项应急预案、特种设备事故专项应急预案、火灾事故专项应急预案等，该预案已经通过专家评审，并于2018年7月13日经国家能源局华中监督局备案，备案编号：NY3600002018011。最新应急预案企业也已经编制完成并已通过专家评审，目前已提交国家能源局华中监督局进行备案，还未取得最新备案表。

华能井冈山电厂定期进行应急预案演练，演练资料见附件。氨站依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）标准配备应急防护用品，详见下表。

表 2.10.4-1 氨站应急防护用品清单

序号	名称	数量	备注
1	正压式空气呼吸器（碳纤维瓶，支持 60 分钟）	3 套	符合
2	3M6200 实用型防护半面具配 6004 氨气滤毒盒	4 个	
3	3M1621 防化护目镜	2 副	
4	3M4680 绿色带帽连体防化服（L 型）	10 件	
5	3M6800 实用型防护全面具配 6004 氨气滤毒盒	2 个	
6	防酸碱胶鞋	2 双	
7	防酸碱手套	3 副	
8	雨衣、裤子	2 套	
9	唐人牌防毒面罩配 TF1 型 P-K-3 过滤件	50 套	
10	重型防护服	5 套	
11	担架	1 副	
12	便携式泄漏检测器	2 台	
13	应急防爆照明灯	5 个	

2.10.5 安全生产投入

华能井冈山电厂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。

2.10.6 上轮重大危险源备案情况

氨站现阶段安全生产工作情况良好，自上一轮备案以来，一直保持安全平稳运行态势，未发生过泄漏等事故。

华能井冈山电厂于 2023 年 3 月 15 日停用 3#液氨储罐，管线已拆除，储罐未拆除。

第3章 重大危险源辨识与分级

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。

$$S=q1/Q1+q2/Q2+ \cdots +qn/Qn\geqslant 1$$

式中

S —— 辨识指标

q1, q2, ..., qn —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q1, Q2, ..., Qn —— 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见图 3.1-1：

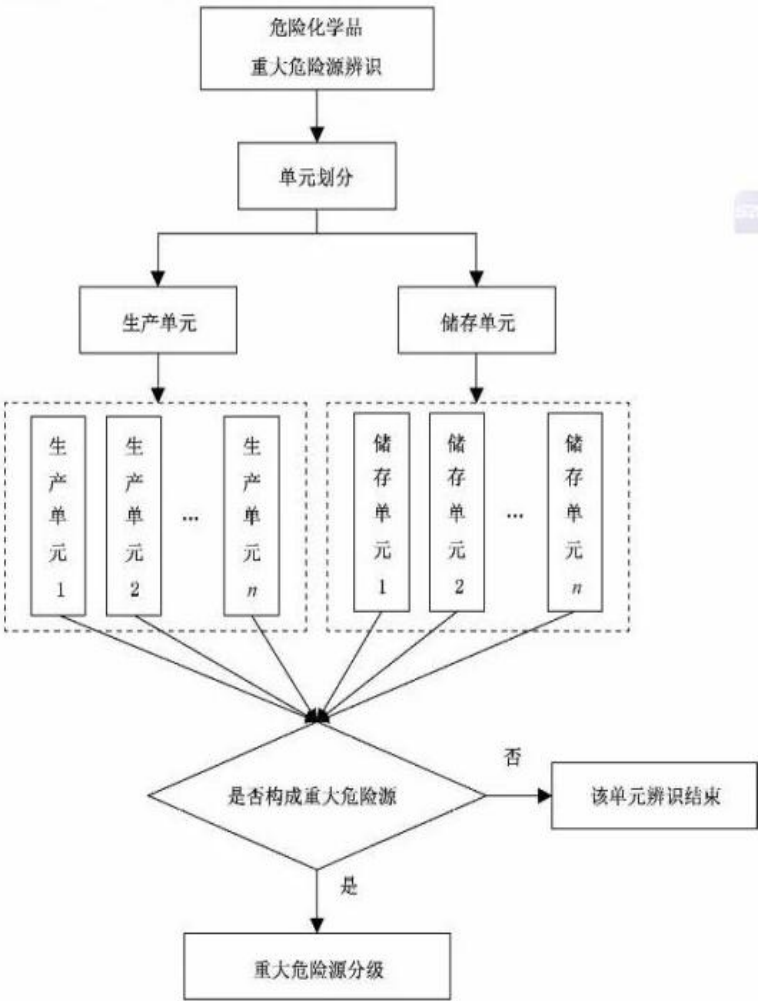


图 3.1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

3.2.1 单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中关于单元划分原则，以及氨站生产装置及工艺流程，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。储存单元：液氨罐区单元（2台100m³液氨罐、2台5m³气氨缓冲罐）。

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），属于辨识范围的的危险化学品为液氨。

华能井冈山电厂氨站内液氨储罐区设3座液氨储罐，分别为1#100m³，2#100m³，3#114m³，评估期已停用3#液氨储罐（管线已拆除，储罐未拆除），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0.85；缓冲罐工作压力为0.2MPa，运行状态为常温，13℃时氨气密度为0.00152kg/m³。

储存单元物质储量： $200\text{m}^3 \times 0.85 \times 620.4\text{kg/m}^3 + 10\text{m}^3 \times 0.00152\text{kg/m}^3 = 105.47\text{t}$

$S=q1/Q1=105.47\text{t}/10\text{t}=10.547$

辨识结果见表3.2.2-1。

表 3.2.2-1 危险化学品重大危险源辨识一览表（t）

序号	单元	危险化学品名称	危险化学品的 设计最大量	临界量	$S=q/Q$	辨识结果	备注
1	储存单元 液氨储罐区	液氨	105.47	10	10.547	$S>1$ ，构成 重大危险源	

辨识结论：

根据辨识结果，华能井冈山电厂氨站的液氨储罐区储存单元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

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正

后的比值之和 R 作为分级指标。

2) 分级指标的计算方法

重大危险源的分级指标按下式计算

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

式中：

R—重大危险源分级指标；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

β 1, β 2..., β n— 与各危险化学品相对应的校正系数；

q1, q2, ..., qn —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q1, Q2, ..., Qn —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

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。在表 3.3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.3.1-1 确定，未在表 3.3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.3.1-2 确定。

表 3.3.1-1 毒性气体校正系数 β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

表 3.3.1-2 未在表 3.3-1 中列举的危险化学品校正系数 β取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2

类别	符号	β 校正系数
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

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 500m 范围内常住人口数量，按照表 3.3.1-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.3.1-3 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 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 3.3.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3.1-4 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

华能井冈山电厂氨站的液氨储罐区储存单元构成了危险化学品重大危险源，氨的物质校正系数 β 的取值为 2。

华能井冈山电厂危险化学品重大危险源的厂区边界（即氨站围墙）向外扩 500m 范围内可能暴露人员数量大于 100 人，因此校正系数 α 值为 2。

因此，危险化学品重大危险源的级别确定为：

$$R = \alpha [\sum \beta \times q/Q] = 2 \times 2 \times 10.547 = 42.188, 10 \leq R < 50, \text{ 对应级别为三级。}$$

辨识结果：华能井冈山电厂氨站的液氨储罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源。

3.4 其他危险化学品辨识

3.4.1 监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令[1995]第 190 号发布，国务院令[2011]第 588 号修订）及《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，该氨站不存在监控化学品。

3.4.2 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家十部委[2022]第 8 号修改）辨识，该氨站不存在剧毒化学品。

3.4.3 高毒物质辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）辨识，该氨站涉及的高毒物品有氨。

3.4.4 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（国办函〔2021〕58 号）辨识，该氨站不存在易制毒化学品。

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）》辨识，该氨站不存在易制爆化学品。

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）》辨识，该氨站涉及的重点监管的危险化学品有氨。

3.4.7 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 2020 年第 3 号）辨识，该氨站涉及的特别管控危险化学品有氨。

第 4 章 事故发生的可能性及危害程度

4.1 物质的危险性分析

华能井冈山电厂氨站所涉及的危险、有害物质有氨（液氨、氨气）、氮气（压缩的），危险化学品情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 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	急性毒性	原料
2	氮气	7727-37-9	1066	戊	加压气体	氮气置换

华能井冈山电厂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 4.1.3。

表 4.1-2 氨危险化学品理化及危险特性表

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：用作制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、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。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 氮气危险化学品理化及危险特性表

CAS	7727-37-9
名称	氮、氮气、nitrogen
分子式	N ₂
分子量	28.01
有害物成分	氮
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，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险	本品不燃。
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。

危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物	氮气。
灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN	ACGIH 窒息性气体。
工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护	一般不需特殊防护。
身体防护	穿一般作业工作服。
手防护	戴一般作业防护手套。
其他防护	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状	无色无臭气体。
熔点（℃）	-209.8
沸点（℃）	-195.6
相对密度（水=1）	0.81（-196℃）
相对蒸气密度（空气=1）	0.97
饱和蒸气压（kPa）	1026.42（-173℃）
燃烧热（kJ/mol）	无意义
临界温度（℃）	-147
临界压力（MPa）	3.40
闪点（℃）	无意义
引燃温度（℃）	无意义

爆炸上限% (V/V)	无意义
爆炸下限% (V/V)	无意义
溶解性	微溶于水、乙醇。
主要用途	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用	无资料。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号	22005
UN 编号	1066
包装类别	053
包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

4.2 危险、有害因素辨识与分析

4.2.1 中毒窒息

中毒是物体进入机体，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。

该氨站生产中主要有毒物质为氨。根据主要物料的危险性分析可知，氨为毒性物质，毒性较高，氨溅入眼睛内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。

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、灌装时管道未连接好造成脱落或有灌装时的气体挥发；
- 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，泄漏时未及时处理，导致大面积泄漏甚至爆炸。

装置中的氨罐、管道等，在进入检修前必须清洗，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。

该氨站使用氮气进行吹扫，若氮气发生大量泄漏可能造成窒息。

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（安监局令[2013]第 59 号，第 80 号令修订）进行辨识，该氨站液氨储罐、污水收集池等，属于有限空间。若进行检修前和进入有限空间作业，对情况估计不足或未制定详细的检修计划可能发生中毒窒息事故。进入受限空间检修，如置换不彻底，通风不良，造成有毒物质超标、氧含量不足等，可引起人体中毒与窒息。

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) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 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。

10) 点火源

该氨站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

该氨站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

该氨站中使用电气设备、设施，包括电缆、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。

11) 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

1) 化学灼伤

由于该氨站中氨水有一定的腐蚀性，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。该氨站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。

2) 烫伤

蒸汽管道温度较高，若设备无保温或保温层破损，人员触及则有发生高温灼烫的可能；若相关设备故障，其高温蒸汽外溢，喷及人员发生高温灼烫事故。

高温管道较多，在生产和检修时接触无保温的蒸汽设施或直接接触蒸汽时易发生烫伤事故。

3) 冻伤

该氨站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。华能井冈山电厂氨站设置了配电柜、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。

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。

该氨站使用的电气设备，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。

该氨站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。

4.2.6 高处坠落

该氨站液氨储罐区配套设置了钢梯、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，如液氨储罐检修常常需要进行高处作业，有时还需临时搭建高处检修作业平台或脚手架，往往因搭建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。

4.2.7 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。

4.2.8 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该氨站中使用的传动设备、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。

4.2.9 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。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。

4.2.10 噪声

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。

该氨站使用的压缩机、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

该氨站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，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、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、淹溺等，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。

第5章 定量分析评价

5.1 个人风险和社会风险值

5.1.1 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，华能井冈山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，因此华能井冈山电厂氨站采用定量风险评价。

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/T3046-2013)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) 个人风险基准

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 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
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^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

华能井冈山电厂氨站为危险化学品在役生产装置和储存设施，采用的个人风险基准为 3×10^{-6} ， 1×10^{-5} ， 3×10^{-5} 。

4) 社会风险基准

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 规定，社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累积频率（F），以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 5.1-2。

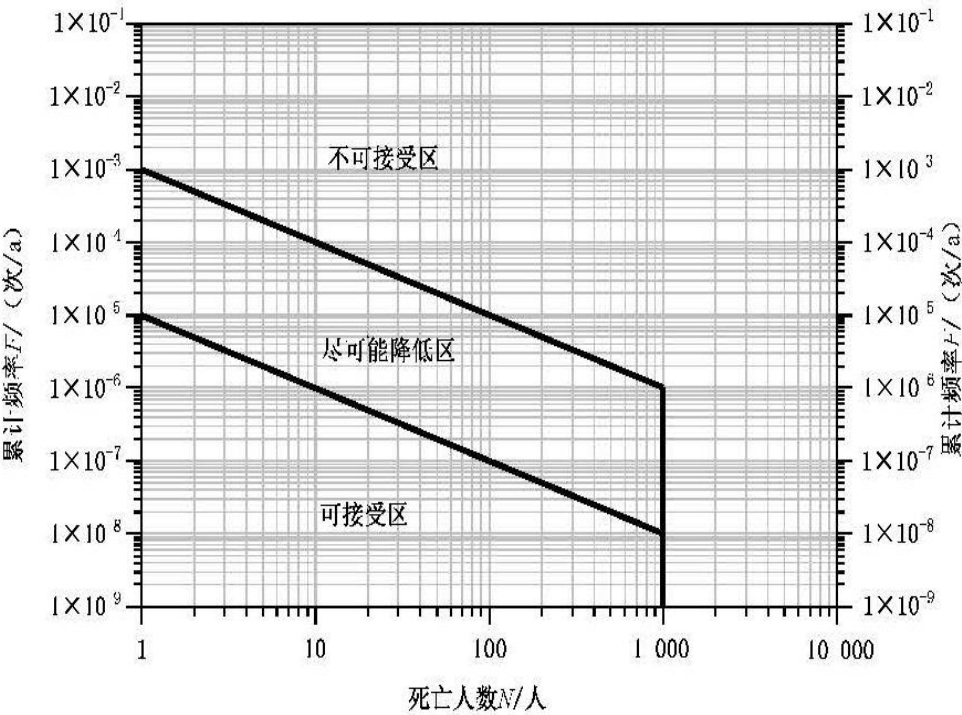


图 5.1-2 社会风险基准图

(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。

(3) 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 5.1-3。

表 5.1-3 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、酒吧等餐饮业场所或建筑	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
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

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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
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）及以上建筑以单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。 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。 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。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

5.1.2 风险评价结果

1) 危险源信息

表 5.1.2-1 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 (℃)	储存压力 (MPa)	备注
1	氨站	液氨储罐	100	2 座	常温	0.46	

2) 社会信息

表 5.1.2-2 氨站周边防护目标分布情况表 (m)

项目			氨站周边存在项目（最近）	液氨储罐		卸氨区		符合性
				标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	
居住区、村镇和学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）			青原区何东方广小学	52.0	275	30.0	267	符合
工业企业（最外侧建筑物外墙）			吉安中汇再生资源	26.0	201	15.0	198	符合
明火或散发火花地点。室外变、配电站（围墙）			/	41.0	/	25.0	/	/
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类仓库（厂房）。稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场			运煤控制室	37.0	38	25.0	37	符合
丙类液体储罐、可燃气体储罐。丙、丁类厂房（仓库）			柴油库	30.0	81	15.0	59	符合
助燃气体储罐、木材等材料堆场			/	26.0	/	15.0	/	/
其他建筑	耐火等级	一、二级	1号运煤栈桥	16.0	19	10.0	18	符合
		三级	/	20.0	/	12.0	/	/
		四级	/	26.0	/	14.0	/	/
厂外公路，道路（路边）	高速、I、Ⅱ级城市快速		S314省道	25.0	258	15.0	249	符合
	Ⅲ、Ⅳ级		/	20.0	/	15.0	/	/
架空电力线（中心线）			/	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	/
空通信线（中心线）	Ⅰ、Ⅱ级		/	30.0	/	15.0	/	/
	Ⅲ、Ⅴ级		/	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	/
厂外铁路（中心线）	国家铁路线		/	52.0	/	40.0	/	/
	厂外企业铁路专用线		/	30.0	/	25.0	/	/
国家或工业区铁路编组站（铁路中心线或建筑物）			/	52.0	/	40.0	/	/
通航江、河、海岸边			/	25.0	/	20.0	/	/
装卸油品码头（码头前沿）			/	52.0	/	45.0	/	/
地区输气管道（管道中心）	埋地		/	22.0	/	22.0	/	/
	地面		/	34.0	/	34.0	/	/
地区输油管道	原油及成品油（管道中心）	埋地	/	22.0	/	22.0	/	/
		地面	/	34.0	/	34.0	/	/
	液化烃（管道中心）	埋地	/	45.0	/	45.0	/	/
		地面	/	67.0	/	67.0	/	/

注：

1、防火间距应按本表液氨储罐总几何容积或单罐几何容积较大者确定，并应从距建筑物外墙最近的储罐外壁、堆垛外缘算，括号内指防火间距起止点；

2、居住区、村镇系指1000人或300户以上者，以下者按本表民用建筑执行；

3、当相邻设施为港区陆域、重要物品仓库和堆场、军事设施、机场、火药或炸药及其制品厂房（仓库）、花炮厂房（仓库）等，对电厂液氨区的安全距离有特殊要求时，应按有关规定执行；

4、室外变、配电站指电压为35kV～500kV且每台变压器容量在10MVA以上的室外变、配电站以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站；

5、表中甲、乙类液体储罐（固定顶）按总储量大于或等于200m³、小于1000m³考虑，丙类液体储罐按总储量大于或等于1000m³、小于5000m³考虑；

6、表中可燃气体储罐（固定容积）按总储量小于1000m³考虑，助燃气体储罐（固定容积）按总储量小于或等于1000m³考虑，总储量等于储罐实际几何容积（m³）和设计储存压力（绝对压力，10⁵Pa）的乘积；

7、表中稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场按总储量小于或等于10000t考虑，木材等材料堆场按总储量小于或等于10000m³考虑；

8、高层厂房（仓库）与电厂液氨区的防火间距应符合本表规定，且不应小于13m；

9、液氨区与厂内铁路专用线的防火间距可按本表中规定的液氨区与厂外企业铁路专用线的防火间距相应减少5m。

3) 气象信息

该项目风频和风速数据参考《华能井冈山电厂二期扩建工程可行性研究总报告书》，如表 5.1.2-3，表 5.1.2-4。

表 5.1.2-3 各风向频率统计结果（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
风频（%）	21	16	6	2	2	1	1	3	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频（%）	9	6	3	1	1	1	3	8	18

表 5.1.2-4 各风向平均风速（单位：m/s）

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
全年	3.0	2.0	2.7	2.7	3.1	2.3	1.7	0.9	1.4	2.5	2.4	2.4	0.9	3.2	3.1	2.5

4) 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》软件计算，得出个人风险等值线图，见图 5.1-1。

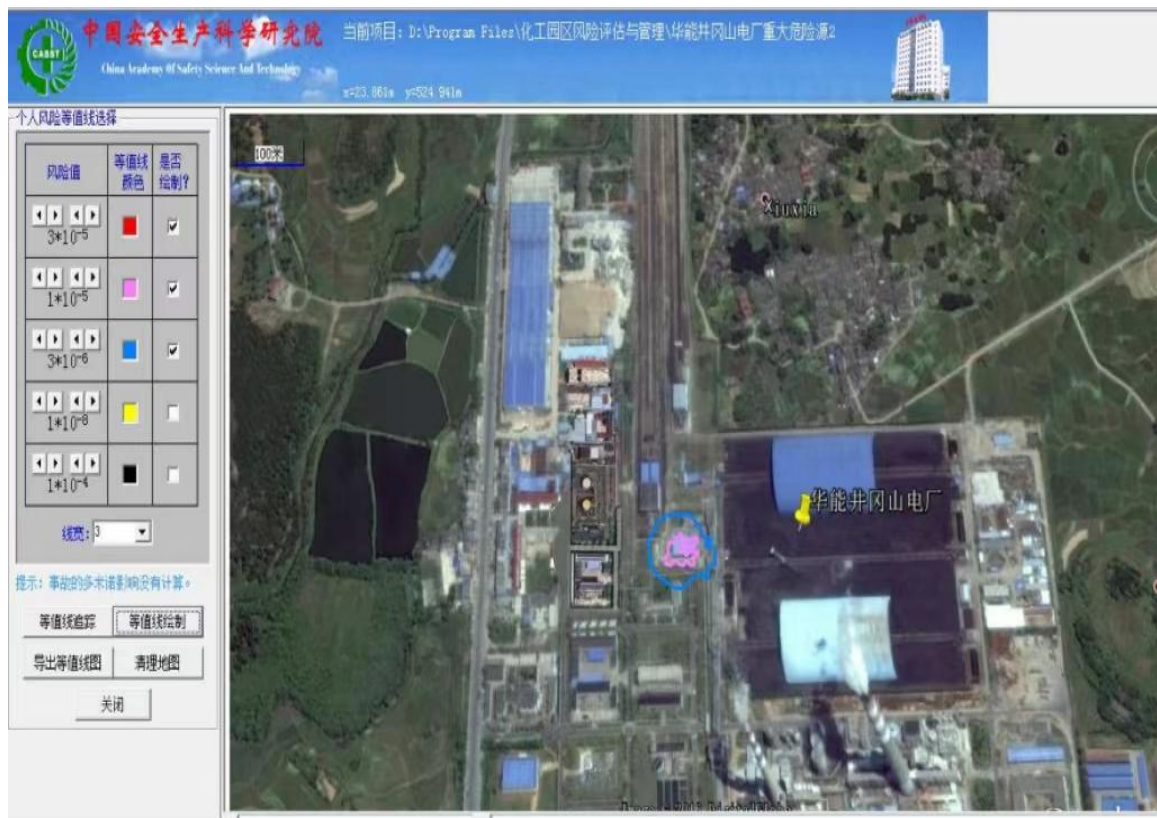


图 5.1-1 个人风险等值线图

说明：红色线为 3×10^{-5} 个人风险等值线（未制出），粉色线为 1×10^{-5} 个人风险等值线，蓝色线为 3×10^{-6} 个人风险等值线。

（2）个人风险分析结果

①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。个人可接受风险概率值为 $< 3 \times 10^{-6}$ 。周边居民居住区均在蓝色线外，液氨储罐到北侧的外部安全防护距离要求为 53m，实际距离为 246m，大于要求的外部安全防护距离；液氨储罐到西侧的外部安全防护距离要求为 45m，实际距离为 203m，也大于要求的外部安全防护距离。

②针对一般防护目标中的二类防护目标。个人可接受风险概率值为 $< 1 \times 10^{-5}$ ，粉色风险等值线均在厂区内，大于外部安全防护距离。

③针对一般防护目标中的三类防护目标，个人可接受风险概率值为 $< 3 \times 10^{-5}$ ，外部安全防护距离为 0m，红色风险等值线未绘制出。

（3）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 5.1-2。

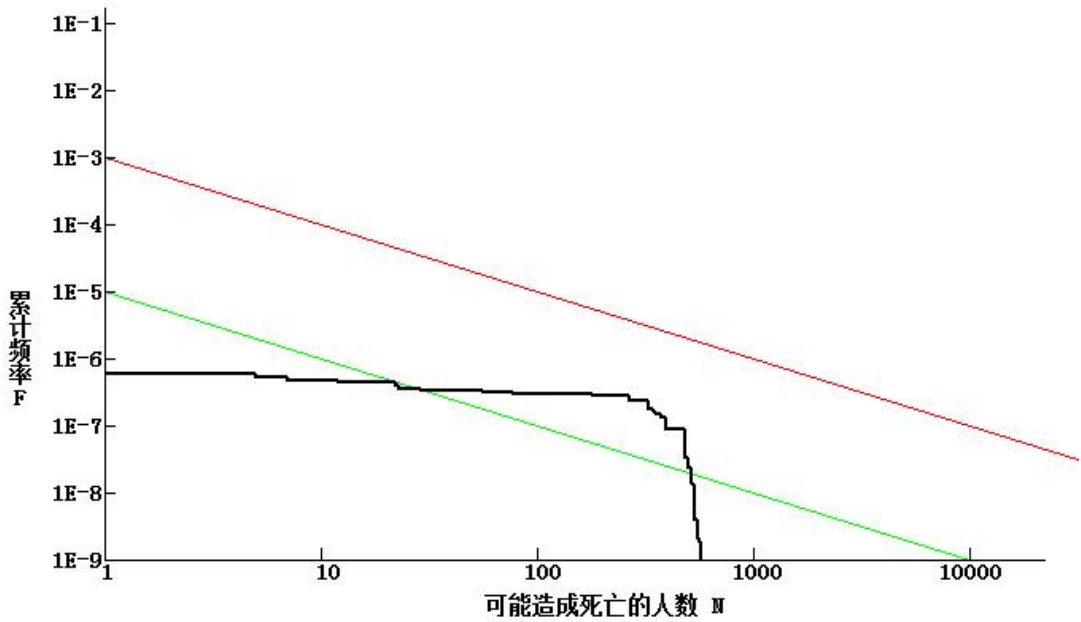


图 5.1-2 社会风险曲线

从图中可以看出，华能井冈山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。

该氨站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。

第6章 可能受事故影响的周边场所、人员情况

华能井冈山电厂氨站周边环境情况如下表 6-1：

表 6-1 氨站周边环境分布情况表

项目			氨站周边存在项目（最近）	液氨储罐		卸氨区		符合性
				标准距离	实际距离	标准距离	实际距离	
居住区、村镇和学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）			青原区何东方广小学	52.0	275	30.0	267	符合
工业企业（最外侧建筑物外墙）			吉安中汇再生资源	26.0	201	15.0	198	符合
明火或散发火花地点。室外变、配电站（围墙）			/	41.0	/	25.0	/	/
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类仓库（厂房）。稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场			运煤控制室	37.0	38	25.0	37	符合
丙类液体储罐、可燃气体储罐。丙、丁类厂房（仓库）			柴油库	30.0	81	15.0	59	符合
助燃气体储罐、木材等材料堆场			/	26.0	/	15.0	/	/
其他建筑	耐火等级	一、二级	1号运煤栈桥	16.0	19	10.0	18	符合
		三级	/	20.0	/	12.0	/	/
		四级	/	26.0	/	14.0	/	/
厂外公路，道路（路边）	高速、Ⅰ、Ⅱ级城市快速		S314省道	25.0	258	15.0	249	符合
	Ⅲ、Ⅳ级		/	20.0	/	15.0	/	/
架空电力线（中心线）			/	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	/
空通信线（中心线）	Ⅰ、Ⅱ级		/	30.0	/	15.0	/	/
	Ⅲ、Ⅴ级		/	1.5倍杆高	/	1.5倍杆高	/	/
厂外铁路（中心线）	国家铁路线		/	52.0	/	40.0	/	/
	厂外企业铁路专用线		/	30.0	/	25.0	/	/
国家或工业区铁路编组站（铁路中心线或建筑物）			/	52.0	/	40.0	/	/
通航江、河、海岸边			/	25.0	/	20.0	/	/
装卸油品码头（码头前沿）			/	52.0	/	45.0	/	/
地区输气管道（管道中心）	埋地		/	22.0	/	22.0	/	/
	地面		/	34.0	/	34.0	/	/
地区输油管道	原油及成品油（管道中心）	埋地	/	22.0	/	22.0	/	/
		地面	/	34.0	/	34.0	/	/

	液化烃 (管道中心)	埋地	/	45.0	/	45.0	/	/
		地面	/	67.0	/	67.0	/	/

注：

1、防火间距应按本表液氨储罐总几何容积或单罐几何容积较大者确定，并应从距建筑物外墙最近的储罐外壁、堆垛外缘算，括号内指防火间距起止点；

2、居住区、村镇系指1000人或300户以上者，以下者按本表民用建筑执行；

3、当相邻设施为港区陆域、重要物品仓库和堆场、军事设施、机场、火药或炸药及其制品厂房（仓库）、花炮厂房（仓库）等，对电厂液氨区的安全距离有特殊要求时，应按有关规定执行；

4、室外变、配电站指电压为35kV~500kV且每台变压器容量在10MVA以上的室外变、配电站以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站；

5、表中甲、乙类液体储罐（固定顶）按总储量大于或等于200m³、小于1000m³考虑，丙类液体储罐按总储量大于或等于1000m³、小于5000m³考虑；

6、表中可燃气体储罐（固定容积）按总储量小于1000m³考虑，助燃气体储罐（固定容积）按总储量小于或等于1000m³考虑，总储量等于储罐实际几何容积(m³)和设计储存压力(绝对压力，10⁵Pa)的乘积；

7、表中稻草、麦秸、芦苇、打包废纸等材料堆场按总储量小于或等于10000t考虑，木材等材料堆场按总储量小于或等于10000m³考虑；

8、高层厂房（仓库）与电厂液氨区的防火间距应符合本表规定，且不应小于13m；

9、液氨区与厂内铁路专用线的防火间距可按本表中规定的液氨区与厂外企业铁路专用线的防火间距相应减少5m。

华能井冈山电厂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（m）

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径	重伤半径	轻伤半径	多米诺半径
华能井冈山电厂：氨	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	688	1010	1422	/
华能井冈山电厂：氨	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	618	904	1264	/
华能井冈山电厂：氨	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	390	562	770	/
华能井冈山电厂：氨	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	352	506	692	/
华能井冈山电厂：氨	容器整体破裂	中毒扩散：2.1m/s，D 类	206	294	396	/
华能井冈山电厂：氨	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C 类	158	220	290	/
华能井冈山电厂：氨	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	120	170	230	/
华能井冈山电厂：氨	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	94	132	174	/
华能井冈山电厂：氨	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	45	64	86	/

华能井冈山电厂：氨	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	45	64	86	/
华能井冈山电厂：氨	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	45	64	86	/
华能井冈山电厂：氨	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	40	58	78	/
华能井冈山电厂：氨	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	40	58	78	/
华能井冈山电厂：氨	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	40	58	78	/
华能井冈山电厂：氨	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	30	/	/	/
华能井冈山电厂：氨	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	30	/	/	/
华能井冈山电厂：氨	容器物理爆炸	物理爆炸	23	40	68	32
华能井冈山电厂：氨	管道小孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	16	20	22	/
华能井冈山电厂：氨	阀门小孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	16	20	22	/
华能井冈山电厂：氨	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	13	20	27	/
华能井冈山电厂：氨	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	13	20	27	/
华能井冈山电厂：氨	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D 类	13	20	27	/
华能井冈山电厂：氨	阀门中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	/	16	22	/
华能井冈山电厂：氨	容器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	/	16	22	/
华能井冈山电厂：氨	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	/	20	30	/
华能井冈山电厂：氨	管道中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	/	16	22	/
华能井冈山电厂：氨	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C 类	/	20	30	/

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 688，重伤半径为 1010，轻伤半径为 1422。如果是液氨储罐容器、管道、阀门整体破裂或大孔泄漏对周边居民、厂内人员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 32m，对周边环境会造成一定的影响。

根据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》原国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号：液氨：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。因此如果出现小量泄漏，下风向的厂内人员（白天 100m 范围内、晚上 200m 范围内）要进行疏散，如出现大量泄漏，下风向的厂内人员、周边居民及企业的人员（白天 800m、晚上 2300m）均要进行疏散。

由于当地气象条件的不确定性、危化品泄漏地点和时间的不确定性、泄漏部位的不

确定性、人为操作失误的不确定性、安全防护措施失效概率的影响，液氨危险化学品泄漏的扩散距离存在多种可能性。

建议在今后生产运行中，企业需切实加强设备设施及安全设施管理，采取综合措施确保液氨储罐设备防腐、泄漏报警、信息远传、远程控制、事故喷淋、紧急切断等防止事故的控制措施得到落实并有效，最终降低重大危险源的风险。

第 7 章 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《安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号令修正）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局[2011]第 40 号令公布，2015 年第 79 号令修改）、《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）中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
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原安监总局[2011]第 40 号令，2015 年第 79 号令修改			
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。	华能井冈山电厂制定了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。	符合
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；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天； （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；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统； （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。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）； （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。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	符合
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社会风险值不超过容许风险限值标准，个人风险值未超过可容许风险限值标准。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
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。	华能井冈山电厂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
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。	华能井冈山电厂明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人。华能井冈山电厂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
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。	华能井冈山电厂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
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。	华能井冈山电厂在重大危险源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
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。	华能井冈山电厂主要通过文件、告示、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
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。	华能井冈山电厂制定了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
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。	华能井冈山电厂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,2022年6月已经进行了液氨储罐泄漏事故应急处理演练,并对演练效果进行了评估,有演练记录及演练总结。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
11	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。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （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； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	华能井冈山电厂建立了重大危险源档案，档案包括相关内容。	符合
12	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。 县级人民政府安全生产监督管理部门应当每季度将辖区内的一级、二级重大危险源备案材料报送至设区的市级人民政府安全生产监督管理部门。设区的市级人民政府安全生产监督管理部门应当每半年将辖区内的一级重大危险源备案材料报送至省级人民政府安全生产监督管理部门。 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。	华能井冈山电厂 2020 年已将重大危险源档案资料报送吉安市青原区应急管理局备案。目前重新评估后再次进行重大危险源备案。	符合
《安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号令修正）			
13	第四条 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	华能井冈山电厂制定了安全生产责任制和规章制度，已取得一级安全生产标准化证书。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）			
14	第四条 重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	华能井冈山电厂重大危险源的主要负责人履职到位。	符合
15	第五条 重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理； （五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	华能井冈山电厂重大危险源的技术负责人履职到位。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
16	第六条 重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	华能井冈山电厂重大危险源的操作负责人落实督促监督检查职责。	符合
17	第七条 危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	华能井冈山电厂设置重大危险源安全警示标志及公示牌。	符合
18	第八条 危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	安全承诺公告牌企业承诺内容中有重大危险源安全包保责任的相关内容。	符合
19	第九条 危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	华能井冈山电厂对包保责任人履职情况进行定期评估。	符合

评价结论：该氨站重大危险源的安全管理、安全技术和监控措施、事故应急预案等基本满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

7.2 重大生产安全事故隐患判定

根据国家能源局综合司关于印发《重大电力安全隐患判定标准（试行）》的通知（国能综通安全〔2022〕123号），对企业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	电网安全稳定控制系统以及直流控制保护系统参数、策略、定值计算和设定不正确；直流控保、直流配套安全稳定控制装置未按双重化配置。	《重大电力安全隐患判定标准（试行）》国能综通安全〔2022〕123号	氨站不涉及。	/

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	特高压架空线路杆塔基础出现较大沉陷、严重开裂或显著上拔，塔身出现严重弯曲形变，导地线出现严重损伤、断股和腐蚀。		氨站不涉及。	/
3	特高压变压器（换流变）乙炔、总烃等特征气体明显增高，内部存在严重局部放电，绝缘电阻和介损试验数据严重超标。		氨站不涉及。	/
4	燃煤锅炉烟风道、除尘器、脱硝催化剂装置、渣仓、粉仓料斗（含灰斗）、输煤栈桥等重点设备设施的钢结构、支吊架、承重焊接部位总体强度不满足结构强度要求。		氨站不涉及。	/
5	电力监控系统横向边界未部署专用隔离装置，或者调度数据网纵向边界未部署电力专用纵向加密认证装置，或生产控制大区非法外联。		氨站不涉及。	/
6	《水电站大坝工程隐患治理监督管理办法》中规定的大坝特别重大、重大工程隐患；燃煤发电厂贮灰场大坝未开展安全评估，贮灰场安全等级评定为险态灰场。		氨站不涉及。	/
7	建设单位将建设项目发包给不具备安全生产条件或相应资质施工企业，所属工程专项施工方案未按规定开展编、审、批或专家论证，开展爆破、吊装、有限空间等危险作业未履行施工作业许可审批手续或无人监护。		氨站不涉及。	/

评价结论：华能井冈山电厂氨站不存在重大生产安全事故隐患。

7.3 安全技术和监控措施

表 7.3-1 安全技术措施和监控措施分析表

序号	应采取的措施	检查依据	已采取的措施	检查结果
1	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。记录的数据的保存时间不少于 30 天；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原安监总局[2011]第 40 号令，2015 年第 79 号令修改	1. 液氨储罐设有液位计、压力表、温度计等监控仪表，并设有氨气浓度检测报警装置。 2. 采用 DCS 控制系统实现对氨站进行监视、控制。	符合
2	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。		采用了先进的 DCS 控制系统，实现对整个系统监视、控制。	符合
3	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。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。		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，即报警并进行连锁控制。	符合
4	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。		不涉及剧毒物质，氨站均装有视频监控系统，对现场进行监控。	符合
5	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。		该公司对重大危险源的安全监测监控符合《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010、《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 的要求。	符合

序号	应采取的措施	检查依据	已采取的措施	检查结果
6	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010	设有相对独立的安全监控预警系统。相关现场数据接入到系统中。	符合
7	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。		储罐区对液位、压力、温度、有毒气体浓度进行监测。	符合
8	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》国务院令[2009]第549号修订	特种设备已定期检验，并取得合格的检验报告。	符合

评估结论：华能井冈山电厂氨站重大危险源的安全技术和监控措施符合国家法律法规及标准规范的要求。

第 8 章 重大危险源事故应急措施

8.1 应急组织机构和管理

1) 华能井冈山电厂根据相关标准规范及应急管理部门的要求，编制了应急预案，主要包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。华能井冈山电厂专项应急预案中包括液氨泄漏事故应急预案。

2) 华能井冈山电厂应急预案于 2018 年 7 月 13 日在国家能源局华中监管局进行了备案，备案编号：NY3600002018011。最新应急预案目前已编制完成并通过专家评审，并已提交国家能源局华中监管局进行备案，备案表还未取得。

3) 华能井冈山电厂安全生产委员会同时作为该公司突发事件应急处理领导小组，是该公司处置重大突发事件的最高指挥机构，突发事件应急处理领导小组下设应急管理办公室，设在办公室。

华能井冈山电厂应急救援指挥机构框架图见如下图。

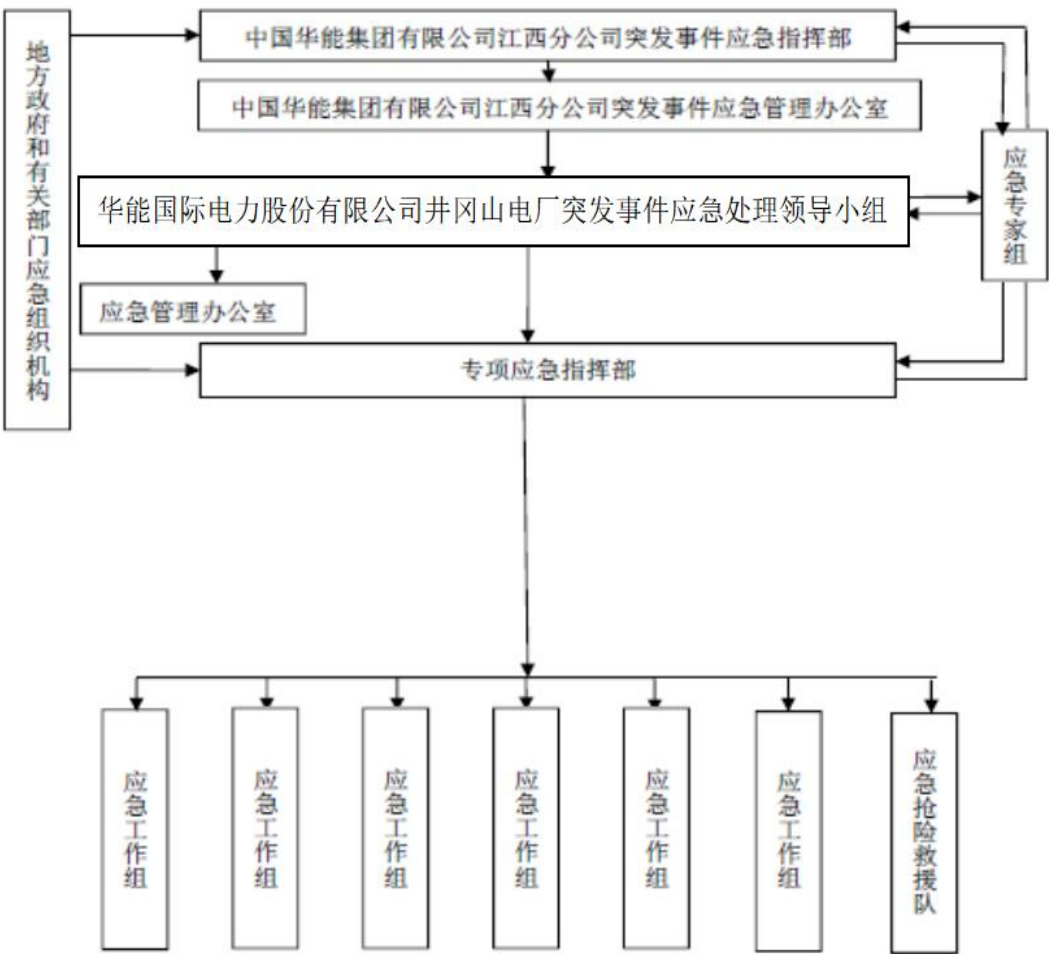


图 8.1-1 应急救援指挥机构框架图

4) 华能井冈山电厂针对突发事件特点对应急演练活动进行整体规划, 在规划基础上, 制定具体的年度工作计划, 包括: 演练的主要目的、类型、形式、内容, 主要参与演练的部门、人员, 演练经费概算等。根据该厂的事故预防重点, 每年进行应急预案演练。针对重大危险源, 华能井冈山电厂每年均组织一次氨站泄漏的专项应急预案演练, 电厂于 2022 年 6 月进行了液氨泄漏应急演练, 并保留了记录。

8.2 应急救援器材配备

华能井冈山电厂氨站依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013) 标准配备应急防护用品。

表 8.2-1 氨站控制室应急物资、设施和器材清单

序号	名称	数量	符合性
1	正压式空气呼吸器 (碳纤维瓶, 支持 60 分钟)	3 套	符合
2	3M6200 实用型防护半面具配 6004 氨气滤毒盒	4 个	
3	3M1621 防化护目镜	2 副	
4	3M4680 绿色带帽连体防化服 (L 型)	10 件	
5	3M6800 实用型防护全面具配 6004 氨气滤毒盒	2 个	
6	防酸碱胶鞋	2 双	
7	防酸碱手套	3 副	
8	雨衣、裤子	2 套	
9	唐人牌防毒面罩配 TF1 型 P- K-3 过滤件	50 套	
10	重型防护服	5 套	
11	担架	1 副	
12	便携式泄漏检测器	2 台	
13	应急防爆照明灯	5 个	

8.3 应急处置措施

根据华能井冈山电厂提供的《危险化学品泄漏事件现场处置方案》, 液氨泄漏事故的应急处置程序如下:

- 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。

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。

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。

第 9 章 存在的问题及整改建议

9.1 存在的事故隐患及改进建议

通过对华能国际电力股份有限公司井冈山电厂氨站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，认为该氨站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，评价组指出该氨站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	安全不合格项	整改建议
1	氨站配电间内无应急照明，无安全出口标识。	氨站配电间增设应急照明，张贴安全出口标识。
2	液氨卸车区静电接地报警仪故障。	液氨装卸区静电接地报警仪更换或维修。
3	液氨卸车区罐车消防喷淋电磁阀防爆穿线管脱落，火灾报警按钮穿线管部分使用普通塑料管。	脱落穿线管维修，火灾报警按钮穿线管应使用防爆挠性软管。
4	#1 缓冲罐 SIS 切断阀气源无压力。	#1 缓冲罐 SIS 切断阀气源管检查维修，确保压力。

9.2 整改落实情况

评价公司将该氨站存在的事故隐患及整改建议发送到华能国际电力股份有限公司井冈山电厂，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	安全不合格项	整改情况
1	配电间内无应急照明，无安全出口标识。	已整改。
2	液氨卸车区静电接地报警仪故障。	已整改。
3	液氨卸车区罐车消防喷淋电磁阀防爆穿线管脱落，火灾报警按钮穿线管部分使用普通塑料管。	已整改。
4	#1 缓冲罐 SIS 切断阀气源无压力。	已整改。

第 10 章 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) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

11) 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。

12) 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。

13) 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。

14) 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。

15) 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。

16) 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。

17) 企业应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）的规定和要求，提取安全生产费用。

18) 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。

19) 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。

20) 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。

21) 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。

22) 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。

23) 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，连同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。

第 11 章 评价结论

11.1 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》(原安监总局 40 号令, 2015 年修改)对华能井冈山电厂氨站进行重大危险源辨识、分级, 涉及辨识范围内的危险化学品包括: 氨, 根据辨识结果, 华能井冈山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。

2) 华能井冈山电厂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、有害因素为中毒和窒息、火灾爆炸、容器爆炸。

3) 风险评价结果

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 0m, 红色风险等值线未绘制出, 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} (粉色线), 粉色风险等值线均在厂区内, 大于外部安全防护距离。在粉色线范围内基准线范围内无一般防护目标中的二类防护目标, 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^{-6} (蓝色线), 液氨储罐到北侧的外部安全防护距离要求为 53m, 与居民区实际距离为 246m, 大于要求的外部安全防护距离; 液氨储罐到西侧的外部安全防护距离要求为 45m, 与居民区实际距离为 203m, 也大于要求的外部安全防护距离。周边居民居住区均在蓝色线外, 在蓝色线内不存在以上防护目标, 满足外部安全防护距离要求。

社会风险计算结果:

根据社会风险计算, 华能井冈山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。

建议企业加强突发事件模拟演练, 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。

4) 重大危险源周边环境的影响程度

华能井冈山电厂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。

5) 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，建立了专职消防队；
- (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。

6) 根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，华能井冈山电厂的安全技术、监控措施、安全管理、事故应急救援预案基本符合要求，属可接受范围。

11.2 评估结论

华能井冈山电厂的氨站液氨储罐区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、安全控制设施等符合国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求。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，其风险是可以接受的。

第 12 章 附件

- 1) 营业执照
- 2) 土地证
- 3) 重大危险源备案表
- 4) 消防验收意见书
- 5) 防雷接地检测检验报告
- 6) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员资格证
- 7) 应急救援预案备案登记表、最新应急预案专家评审意见、应急演练记录
- 8) 安全管理制度清单、运行规程清单
- 9) 安全生产标准化证书
- 10) 特种设备登记证（压力容器）
- 11) 压力容器、安全阀、压力表、压力变送器、氨气报警仪等校验报告
- 12) 安全投入情况
- 13) 停罐说明
- 14) 现场问题整改回复、现场评审意见整改回复
- 15) 专家评审意见
- 16) 专家评审意见修改说明
- 17) 总平面布置图