

建设项目环境影响报告表

项目名称：江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h

锅炉烟气氨法脱硫脱硝技改工程

建设单位（盖章）：江西晨鸣纸业有限责任公司

编制日期： 2014 年 10 月

国家环境保护总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、**项目名称**——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、**建设地点**——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、**行业类别**——按国标填写。

4、**总投资**——指项目投资总额。

5、**主要环境保护目标**——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、**结论与建议**——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、**预审意见**——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、**审批意见**——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h 锅炉烟气氨法脱硫脱硝技改工程				
建设单位	江西晨鸣纸业有限责任公司				
法人代表	夏继钢	联系人	杨雄伟		
通讯地址	南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园）				
联系电话	13970070529	邮政编码	330013		
建设地点	南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园）				
立项审批部门	南昌市工业和信息化委员会文件	批准文号	洪工信字【2013】418号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>	行业类别及代码	M7722 大气污染治理		
占地面积（平方米）	8310	总建筑面积（平方米）	/	绿化面积（平方米）	/
总投资（万元）	8612	环保投资（万元）	8612	环保投资占总投资比例	100%
环评费用(万元)	/	预期投产时间	2014.3		
<p>一、项目由来</p> <p>江西晨鸣纸业有限责任公司是集制浆、造纸、热电于一体的大型现代化造纸企业，2004年11月4日成立，注册资金1.72亿美元。山东晨鸣纸业集团股份有限公司控股51%，晨鸣（香港）有限公司拥有49%。</p> <p>江西晨鸣年产35万吨轻量涂布纸项目总投资4.87亿美元，于2003年9月16日破土动工，2005年3月18日竣工投产，建设周期18个月，创造了国内同类型技改项目建设速度最快、试车时间最短的新纪录。该项目竣工投产后，很快步入正常稳定的发展轨道，产品供不应求。</p> <p>该项目主体设备——造纸机采用世界最先进的技术设备，设备整体引进，纸机幅宽7800mm，设计车速2000米/分钟，产品质量达国际一流水平。日产550吨漂白热磨机械浆（BTMP）生产线和日产400吨废纸脱墨浆（DIP）生产线各一条，均从奥地利Andritz公司引进，是具有国际先进水平的生产设备。</p> <p>为了提高企业的可持续发展能力，公司投资近2亿元用于节能和环保，全套引进国际上最先进的厌氧和好氧双强化处理工艺，使废水处理能力达到世界先进水平，排放指标大大低于国家标准。自备热电厂目前采用炉内脱硫技术，烟气除尘采用四/五电场静电除尘器。</p> <p>公司3×240t/h锅炉承担全厂的电力和蒸汽供应，锅炉的稳定运行将直接影响到造纸设备的生产和经营。</p>					

为响应《南昌市人民政府办公厅关于印发南昌市“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》要求，减少污染物的排放，江西晨鸣纸业有限责任公司投资 8612 万元建设江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h 锅炉烟气氨法脱硫脱硝技改工程。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院（1998）第 253 号文《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，为更好地完成技改工程，推进项目实施，江西晨鸣纸业有限责任公司委托广州市环境保护工程设计院有限公司承担本次环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织技术人员进行现场踏勘，同时根据项目的工程特征和项目建设区域的环境状况，对环境影响因素进行了识别和筛选，在此基础上，编制了本项目的环境影响报告表。

二、项目基本情况

1、地理位置

江西晨鸣纸业有限责任公司位于南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园）内，处于南昌市的北面，距离南昌市政府垂直距离约 10.5 公里。厂区占地面积 1306225 平方米，东临赣江大道；南面靠近建设中的南昌国际集装箱码头；西南面临近白水湖；西接规划中的机场路，离京九铁路较近；北面是昌北油库。本项目脱硫脱硝装置拟建在江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上，地理坐标为 E115° 54'2.64", N 28° 46'15.16"。氨区拟建在待焚烧污泥暂存池东侧空地上。项目所在地理位置详见《附图 1 项目地理位置图》。

2、项目规模及内容

本项目为热电厂 3×240t/h 锅炉脱硫脱硝技术改造项目，技改总投资为 8612 万元，全部企业自筹。

技改主要内容为：增加 SNCR 脱硝工艺，新建液氨储罐区（包括液氨储罐，氨水系统），氨法脱硫塔，以及配套硫酸铵生产车间。

经过技术改造后，项目热电 3×240t/h 锅炉烟气能够达标排放，并且减少烟尘、SO₂、氮氧化物的排放，同时可以得到有经济价值的硫胺副产物。

表1 建设项目组成表

项目分类	具体建设内容	占地面积 (m ²)	备注
主体工程	脱硫区域	2980	3 炉设计 2 台直径为 11m 脱硫塔 (1 运 1 备)
	硫铵区域	1350	
	液氨区域	3800	
公用工程	办公楼、综合楼	/	依托原厂区
	供水	/	来自市政供水管网
	供电	/	来自市政电网
环保工程	氨法脱硫脱硝+静电除尘		新建

3、主要设备

表2 项目设备一览表

序号	名称	规格	单位	原有	新增	技改后	备注
一、锅炉系统							
1	锅炉	240t/h 循环流化床	台	3	0	3	沿用
2	静电除尘器	4/5 电厂	台	3	0	3	沿用
3	烟囱	120m	座	1	2 (90m)	2 (90m)	原有烟囱废弃
4	入口挡板门	4m×4.2m	台	2	0	2	
5	密封风机	配套挡板门	台	2	0	2	
6	膨胀节		套	4	0	4	
7	烟道		套	1	0	1	
8	增压风机	流量: 555500Nm ³ /Hr, 压头 2000Pa	套	2	0	2	
9	增压风机入口挡板门	3.6m×2.4m	台	1	0	1	
10	增压风机入口挡板门	3.6m×4.8m	台	1	0	1	
二、吸收系统							
1	吸收塔	Φ11/9.3m×H42m+4.0m×H48m	台	2	0	2	
2	一级循环泵	Q=1100m ³ /h	台	8	0	8	
3	二级循环泵	Q=700m ³ /h	台	3	0	3	
4	循环槽	V=230m ³	台	2	0	2	
5	循环槽搅拌器	配套循环槽	台	2	0	2	
6	硫铵排出泵	Q=95m ³ /h	台	3	0	3	
7	氧化风机	Q=184m ³ /min	台	3	0	3	
8	仪用储气罐	V=2m ³	只	1	0	1	
三、硫酸铵系统							
1	旋流器	处理能力: 60m ³ /h	套	1	0	1	

2	离心分离机	处理能力: 8t/h	套	1	0	1	
3	干燥机进料绞龙	处理能力: 8t/h,L=3m	台	1	0	1	
4	干燥机系统	处理能力: 8t/h	套	1	0	1	
5	干燥机出料绞龙	处理能力: 10t/h,L=3m	台	1	0	1	
6	包装机	处理能力: 10t/h	套	1	0	1	

四、氨系统

1	液氨球罐	V=360m ³	个	2	0	2	
2	卸氨泵	Q=20m ³ /h	台	2	0	2	
3	氨罐区事故吸收罐	V=6.3m ³	个	1	0	1	
4	集水池自吸泵	Q=20m ³ /h	台	1	0	1	
5	卸氨鹤管		组	2	0	2	

五、工艺水系统

1	工艺水箱	V=40m ³	个	1	0	1	
2	工艺水泵	Q=80m ³ /h	台	2	0	2	

六、检修排空系统

1	检修槽	V=1536m ³	个	1	0	1	
2	检修泵	Q=200m ³ /h	台	1	0	1	
3	地坑泵	Q=20m ³ /h	台	1	0	1	

七、检修起吊设施

1	电动双轨单梁吊	起吊能力 5t, 跨度 9m, 起吊高度 8m	台	3	0	3	
2	手动葫芦	起吊能力 2t, 起吊高度 6m	台	3	0	3	
3	手动葫芦	起吊能力 2t, 起吊高度 24m	台	1	0	1	

八、脱硝设施

1	液氨稀释系统		台	1	0	1	
2	氨水罐		台	1	0	1	
3	氨水泵		台	2	0	2	
4	稀释水泵		台	2	0	2	
5	吹扫风系统		套	1	0	1	
6	喷射系统		套	1	0	1	

注: 项目设有两个脱硝塔, 两个 90m 的烟囱, 脱硝塔一用一备, 因此正常运营情况, 只使用一个烟囱。

4、原辅材料清单

表 3 项目物料及能源消耗

序号	项目	规格	单位	技改前消耗量	新增	技改后消耗量
锅炉						
1	煤		t/h	69.76	0	69.76
脱硫原材料及能量消耗						
1	液氨	99.60%	t/a	0	8064	8064
2	工艺水		t/a	0	250279	250279
3	电	10kV、380V	kWh/a	7905920	18294720	10388800
4	蒸汽	0.8MPa	t/a	0	7047	7047

5	仪用空气	0.6MPa	Nm ³ /a	258000	0	258000
6	循环冷却水	0.3MPa	t/a	215000	0	215000
7	包装袋	50kg	只/a	0	612789	612789
8	石灰石		t/a	20000	0	0
脱硝原材料及能源消耗						
8	液氨	99.60%	t/a	0		874.2
9	软水		t/a	0		3496.6
10	工艺水		t/a	0		13112.4
11	电	10kV、380V	kWh/a	0		258000
12	压缩空气（厂用及仪用）		m ³ /a	0		2322000

表 4 氨的理化参数

中文名称	氨		
英文名称	ammonia		
别名	氨气(液氨)		
分子式	NH ₃	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体
分子量	17.03	蒸汽压	506.62kPa(4.7℃)
熔点	-77.7℃ 沸点: -33.5℃	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.82(-79℃); 相对密度(空气=1)0.6	稳定性	稳定
危险标记	2.3 (压缩气体毒性未做其他规定)	主要用途	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥

项目设有两个 360m³储罐，两个储罐均使用，由《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）可知，场内储存液氨量应为 3-7 天的使用量，项目采用 7 天，因此储存量为 443t，符合规范要求。项目液氨供应商初步定为江西省双强化工有限公司，地理位置位于新余市天工大道 19 号，项目液氨运输由供货商负责运输（运输单位须有相应的资质），运输路线为G60 沪昆高速-G6001 南昌绕城高速-S49 枫生高速-庐山南大道-双港东大道-金港路-港口段-港花段-港口大道，全程约 174.4km。

5、劳动定员及工作制度

项目脱硫定员 16 人，脱硝定员 5 人，项目脱硫原有员工 11 人，项目新增 10 人。每天三班制，每班 8 小时，年运行 360 天，员工均在厂内食宿。

6、产业政策及规划相符性分析

经查对，本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类（第四条：电力，“在役发电机组脱硫、脱硝改造）建设项目，符合国家产业政策相关规定；

项目位于南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园），用地为工业用地，项目脱硫脱硝装置为锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上，氨区拟建在待焚烧污泥暂

存池东侧空地上，项目不新增用地，同时项目不属于《禁止用地项目（2012年本）》，同时项目不属于《限制用地项目（2012年本）》。项目用地符合要求。

7、技改平面布置合理性分析

本项目位于南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园），脱硫脱硝装置拟建在江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上，氨区拟建在待焚烧污泥暂存池东侧空地上。

项目液氨储罐满足《液氨储罐规范要求》中液氨储罐的防火间距应符合以下要求：（1）卧罐之间的防火间距一般为 1.0 倍卧罐直径且不宜大于 1.5m；（2）同一罐组内球罐与卧罐的防火间距，应采取较大值，两排卧罐的间距，不应小于 3m；（3）球罐之间的防火间距，有事故排放至火炬或吸收处理装置时，不应小于 0.5 倍球罐的直径，无事故排放至火炬的措施时，不应小于 1.0 倍球罐直径。同时，项目位于江西晨鸣纸业有限责任公司的南侧。项目主导风向为北风，项目位于厂区下风向，因此项目平面布置合理。

8、其他

项目已获得危险化学品建设项目安全条件审查意见书，洪安监危化项目安条审字【2014】018号。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

江西晨鸣纸业有限责任公司，项目通过技术改造，减少污染物的排放。

1、项目原有情况概述

2003年10月，江西晨鸣纸业有限责任公司委托江西省环境保护科学研究院编制“江西晨鸣纸业有限责任公司年产20万吨低定量涂布纸”环评报告书，2003年获得江西省环境保护局的关于《关于江西晨鸣纸业有限责任公司年产20万吨低定量涂布纸环境影响报告书审批意见的函》（赣环督函字【2003】111号），2004年11月，江西晨鸣纸业有限责任公司于委托江西省环境保护科学研究院编制“江西晨鸣纸业有限责任公司综合技改工程”环评报告书，2005年1月27日获得江西省环境保护局的关于《关于江西晨鸣纸业有限责任公司综合技改工程环境影响报告书审批意见的函》（赣环督函字【2005】14号）。产能由20万吨每年提升到35万吨每年。

该项目于2005年3月投入试生产，2006年通过环保验收，国家环境保护总局验收，环验【2006】096号。本项目原有污染物情况根据南昌市环境监测站对江西晨鸣纸业有限责任公司废气、废水、噪声监测数据核算。

由赣环督函字【2003】111号及赣环督函字【2005】14号文件可知，项目原有生产能力为年产35万吨低定量涂布纸，项目有三个锅炉，锅炉吨位为240t/h，（两用一备），年运行时间为8160h，项目用煤量为51万吨/年，锅炉烟尘排放总量为199.85t/a，二氧化硫排放总量为992.91t/a，氮氧化物排放总量为751.05t/a。

2、项目目前产污情况

(1) 大气污染物

根据南昌市环境监测站对江西晨鸣的例行监测数据（2012年4月至2013年7月），江西晨鸣烟囱排放情况如下表。

表5 晨鸣造纸热电站烟气监测情况

监测日期	指标	监测结果 (mg/m ³) (出口)				烟气量 (Nm ³ /h)
		SO ₂	NO _x	烟尘	林格曼黑度 (级)	
2012.4.21	排放浓度 (mg/m ³)	234	157	37.5	1	175487
	排放量 (kg/h)	31.9	21.4	5.1		
2012.7.23	排放浓度 (mg/m ³)	127	177	31.1	1	280227
	排放量 (kg/h)	24.9	34.7	6.1		
2013.1.31	排放浓度 (mg/m ³)	135	111	34.3	1	191037
	排放量 (kg/h)	15	12	3.8		
2013.7.16	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	121	47.1	1	239800
	排放量 (kg/h)	未检出	21.3	8.3		
执行标准 (GB13223-2003)		400	450	50	1	
执行标准 (GB13223-2011)		200	200	30	1	

由上表可知，江西晨鸣现有锅炉烟气排放，烟尘、SO₂和NO_x均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）第3时段要求。

(2) 废水

项目技改前，废水排放量为7714260m³/a，废水中主要污染物为COD、氨氮等。根据南昌市环境监测站对江西晨鸣的例行监测数据（2012年4月至2013年7月），晨鸣造纸污水处理厂污水排放情况见下表。

表6 晨鸣造纸污水处理站出水水质监测情况

监测日期	监测结果 (mg/L, pH 除外) (总排口)						水量 m ³ /d
	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	色度	
2012.4.26	/	29	27.6	6.5	0.769	8	/
2012.7.23	6.3-6.6	25	47.6	8.3	1.638	32	39830
2013.1.31	7.16-7.22	26	41.5	9.4	0.989	8	/
2013.7.16	7.00-7.06	25	42.5	9.5	2.157	4	/
执行标准	6.0-9.0	30	90	20	8	50	/

由上表可知，项目废水经厂区污水处理厂处理。处理后能够达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）制浆和造纸联合生产企业水污染物排放限值，处理达标的废水排入赣江北支。

(3) 噪声

江西晨鸣纸业有限责任公司整个厂区厂界噪声能够满足标准要求。

(4) 固废

表7 晨鸣固体废物产生情况

污染物	产生量(t/a)	处理处置方式
树皮废料	14400	出售给企业作燃料
脱墨污泥（50%水份）	14400	作为危险废物处理
污水厂污泥	6000	送垃圾填埋场填埋
废纸中异物	3240	垃圾回收站
热电站粉煤灰	42000	作为砖厂建材原料
热电站粉煤渣	12000	作为砖厂建材原料
硫酸钙	30000	作为砖厂建材原料
生活垃圾	250.92	送垃圾填埋场填埋

(5) 污染物汇总表

表8 项目现有污染物排放情况一览表

类别	排放源	污染物名称	排放量
废气	锅炉	烟气量	505000 Nm ³ /h
		烟尘	199.85
		二氧化硫	992.91
		氮氧化物	751.05
废水	生产、生活	废水量	7714260m ³ /a
		COD _{Cr}	694.32
		BOD ₅	154.29
		SS	231.44
		NH ₃ -N	23.14

固体废物	生活	生活垃圾	250.92
	生产	工业固体废物	122290.9

由江西省环境保护厅“关于江西晨鸣纸业有限责任公司综合技改工程环境影响评价报告书审批意见的函”，文号赣环督函字【2002】14号，项目总量为COD: 2393t/a，烟尘: 235t/a，SO₂: 1800t/a，项目满足相应的总量控制指标要求。

3、现有环境问题

(1) 项目炉内喷钙生成的硫酸钙，不能利用，作为固废处理。

(2) 《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)于2012年1月1日的正式实施，自2014年7月1日起现有火力发电锅炉及燃气轮机组执行需执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1污染物排放限值，由南昌市环境监测站监测统计可知，江西晨鸣现有锅炉烟气排放，烟尘、SO₂和NO_x均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)第3时段要求，但对照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1污染物排放限值，江西晨鸣现有锅炉烟尘达不到排放标准要求，2012年4月SO₂监测结果出现超标。因此项目需要进行改进。在项目建设之后，江西晨鸣纸业可以在2014年7月1日新标准实施后实现达标排放。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1、地理位置

南昌市位于东经 115°27'~116°35'，北纬 28°09'~29°11'，地处江西省中部偏北，赣江、抚河下游，滨临我国第一大淡水湖鄱阳湖。南昌市南北长约 121.1 公里，东西宽约 107.6 公里，土地总面积 7402.36 平方公里。

晨鸣公司综合技改工程位于其现有厂址内，即位于南昌国家经济技术开发区白水湖环保工业园内，处于南昌市的北面，距离南昌市政府垂直距离约 10.5 公里，厂址地理位置见附图二。

厂区占地面积 1306225 平方米，东临赣江大道；南面靠近建设中的南昌国际集装箱码头；西南面临近白水湖；西接规划中的机场路，离京九铁路较近；北面是昌北油库。南昌国家经济技术开发区地处南昌市昌北新城区的北缘，与南昌市老城区仅一江之隔，有新八一大桥、南昌大桥、赣江大桥与之相连；105 国道、320 国道、316 国道交汇于开发区，昌九、昌樟高速公路横贯开发区；京九铁路在开发区建有客运、货运站，昌北新机场距开发区仅 15 分钟车程。

2、地形、地貌、地质

南昌市东南地势平坦，西北丘陵起伏。位于西北部的西山山脉，呈东北向逶迤绵延，山脉中段的梅岭为市区最高点，其主峰洗药峰海拔 841.4m。

厂址地处缓山丘地区，地势平坦，平整后场地标高在 18.5~20.2m 之间。

该地区属鄱阳湖湖积冲击平原的赣江 I 形阶地，由第四系河流冲积层组成。上部为 3.62~10.10m 厚的砂、亚粉土、轻亚粘土；下部为 10.75~11.63m 厚的砂、圆砾及卵石层，下伏基岩为第三系红层岩系。尚未发现有断层等不良的地质现象。

3、气候气象

属亚热带季风气候区，气候温暖，雨量充沛，阳光充足，四季分明。春季春雨连绵。夏季常受副热带高压控制，天气晴朗、酷热。秋季少雨干旱。冬季受西伯利亚或蒙古高压南下的影响，气候寒冷。历史上最长连续降水日数为 19 天，雨量集中在 4-6 月份，多年平均降雨量 1645mm，年最大降雨量 2356mm，年最小降雨量 1046.2mm。年均气温为 17.6℃，历史最高气温 40.8℃，历史最低气温为-7.7℃。年日照时数为 1903.9 小时，年平均风速为 1.5m/s，年最大风日数为 129 天，年主导风向为 NNE，夏季盛行西南风，冬季主导风向是北风(发生频率为 22.5%)，或东北风(发生频率为 22.1%)。

4、水文和水系

全市境内江河纵横，湖泊池塘星罗棋布。主要河流有赣江、抚河、锦江和潦河等。湖泊主要有军山湖、青岚湖、金溪湖、瑶湖等。

区内水文水质比较简单，第四系砂、砂砾卵石层为富水性好的含水和透水层，其内含孔隙潜水，地下水位埋深小于 4m，受赣江水位控制，随其变化而变动，受大气降水和江水侧向补给，水量丰沛。其渗透系数抽水试验结果 $K=27\sim 55\text{m/d}$ ，下伏基岩裂隙不发育，透水性微弱，据抽水试验渗透系数 $K=0.14\sim 0.43\text{m/d}$ 。

地下水水质在第四系地层内有氯化重碳酸钙钠镁型和重碳酸钙型两类，前者对砼有分解性侵蚀，后者无侵蚀性。基岩内地下水水质为重碳酸钙型，对砼无侵蚀性。赣江水质亦为重碳酸钙型，亦无侵蚀性。

该项目废水受纳水体为赣江北支，排水由排污涵管(工厂自建)进入赣江。

赣江是江西省境内第一大河流。是由发源于赣闽交界的武夷山黄竹岭的贡江和发源于大余县聂都水，并由池江和上犹江汇合而成的章江在赣州市城北汇合而成。赣江由南向北纵穿全境，流经赣州、万安、泰和、吉安、峡江、新干、樟树、丰成等十个县市到达南昌市，干流全长 439km。赣江在八一桥以下进入尾闾地区，河道先被裘家洲、杨子洲分成东西两河。东河在蛟溪又分成南支和中支两汉。南支绕过南昌市区向东北流经 45km 入鄱阳湖。中支流经 30km 在朱港入鄱阳湖。西河在芦洲头分为主支和北支两汉。北支经下堡冈家再分成官港河和沙叉河两汉，在朱港农场入鄱阳湖。主流流经樵舍、昌邑在吴城镇与修河汇合后出诸溪口入鄱阳湖，是通长江的主航道。赣江南昌河段，进入尾闾地区，上自丁家渡，下至赣江铁路桥，全长 15km，河段外型顺直微弯，河槽宽窄相间。

赣江流域面积广阔，水量丰沛。南昌市外洲站以上集面积达 80948km^2 ，占江西全省面积 48.49%，约占鄱阳湖流域面积的一半，占长江流域面积 4.48%。据外洲站 1950 年至 1989 年的四十年实测水文资料分析结果，年最大径流量 1109 亿 m^3 (1973 年)，年最小径流量 236.7 亿 m^3 (1963 年)，多年平均径流量 666 亿 m^3 ，约占长江水系的 6.95%，占全国的 2.46%。赣江最大日均流量为 $20900\text{m}^3/\text{s}$ (1962 年 6 月 20 日)，最小日均流量为 $172\text{m}^3/\text{s}$ (1963 年 11 月 30 日)，四十年平均流量为 $2110\text{m}^3/\text{s}$ 。

社会环境简况(行政区划、社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

1、区域社会环境概况

南昌市是江西省省会、全省政治、经济、文化、科技和信息的中心，总面积为 617km^2 。城区占地面积为 109km^2 ，总人口 223.09 万人，是全国 35 个特大城市之一。

目前已逐步建立起以冶金、电力、机械、纺织、汽车、航空、电子、仪表、化工、建材、造纸、制药、食品等为主，具有一定规模的工业体系，同时省内的主要高等学府、文化设施、科研、设计单位也大多在南昌市建成区内。

南昌是江西省最大的工业城市，江铃汽车、南飞、南烟、南钢、市政控股、诚志股份、华源江纺、联创光电、汇仁、统一、TCL 等一批国有、民营、股份制和外资企业，已成为南昌经济发展的重点企业，其中已有 14 家上市公司。南昌在全力推进打造现代制造业重要基地的核心战略上已初见成效，并正在成为国际和东部沿海发达地区产业梯度转移的最佳承载地。2012 年南昌市实现地区生产总值突破 3000 亿元，按可比价格计算，比上年增长 12.5%。人均生产总值 70000 元，增长 12.5%，成为经济核心增长极。在全市生产总值中，非公有制经济实现增加值 1533.31 亿元，增长 13.6%，占全市生产总值的比重由上年的 56.7% 提高到 57.0%。县域财力显著增强，全年财政总收入超 10 亿元的县区达到 10 个，其中南昌县、西湖区超 45 亿元，东湖区、青山湖区超 40 亿元。

2、项目所在区（南昌经济技术开发区）社会环境概况

南昌经济技术开发区是于 2000 年 4 月经国务院批准的国家级经济技术开发区，也是江西省和南昌市重点开发建设的外向型经济区域。开发区地处南昌市昌北地区，与南昌市老城区仅一江之隔，有新八一大桥、南昌大桥、赣江大桥与之相连。105 国道、320 国道、316 国道交汇于开发区，昌九、昌樟高速公路横贯其中；京九铁路在开发区建有客运、货运站，昌北新机场距开发区仅 15 分钟车程。开发区规划工业园面积 9.8 平方公里，区内基本实现了“五通一平”。独特的区位优势，科学的规划，较完善的基础设施，便捷的交通网络、良好的科教基础，优惠的投资政策，配套的服务体系，是外商投资兴业的理想之地。

工业园区以利用外资为主，新型工业为主，出口创汇为主，建成产业档次高、科技含量高，产业附加值高的外向型产业区。工业园区的主导产业为机械制造，电子仪表、食品加工、新兴材料四大类。

白水湖管理处地处国家级南昌经济技术开发区东面，依山傍水。东临赣江，南邻红谷滩新区，西与蛟桥镇辖区相连并倚靠梅岭风景区，北毗江西最大的航空港昌北国际机场。与南昌母城区仅一江之隔，有八一大桥、赣江大桥、英雄大桥，三桥沟通与母城通联。城际铁路、105 国道、昌九高速公路与南昌城市中环线在辖区内交汇贯通，并建有京九铁路客运、货运车站和赣江国际集装箱码头，交通十分便利，

区位优势突出。处辖 6 个行政村和 2 个社区居委会，常住人口 10 万人，其中农业人口 1.2 万人，农户总数 3400 户。辖区面积 50 平方公里，其中森林面积 5000 余亩，耕地 4000 亩。新农村建设坚持科学发展观，因开发建设拆迁安置的农村实行统规统建，110 村实行整旧刷新，农民普遍住上一户一宅或公寓式新房，农村面貌大变样，农民生产生活得到改善和提高，社会安定和谐，乡风文明纯朴，呈现出一派文明祥和的社会主义新农村气象。

白水湖管理处科教人力资源丰厚，华东交大、江西理工等高等院校、科研机构的成立为周边企业提供强有力的人才技术支持，加上周边劳动力诚实肯干，促进辖区白水湖工业园区快速发展，按照“五园、四带、一心、一核、一港、一基地”的发展格局，已开发了 15 平方公里的区域发展。承接了众多知名企业落户并形成规模，有江铃汽车集团制造基地、江西晨鸣纸业公司、南昌大洪人管业、南昌保税物流中心、江西国际集装箱码头等。通过知名企业及其品牌效应的辐射和带动，白水湖管理处成为城北中区物流集散中心，是一块投资的热土，白水湖工业园区正蓬勃发展。

区域内无文物古迹和国家重点保护单位，无已探明的矿床和珍贵的野生动、植物资源，人群健康状况良好，近年来没有流行性地方病的发生纪录。区域内无已探明的矿床和珍贵的野生动、植物资源，人群健康状况良好，近年来没有流行性地方病的发生纪录。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题:

1、环境质量现状

本项目引用江西省核工业地质局测试研究中心对“江西晨鸣职业有限责任公司年产 35 万吨高档食品包装纸项目”的现状监测数据，本项目属于晨鸣纸业的一部分，因此监测数据引用合理，监测时间为 2013 年 12 月 2 日-8 日，同时项目委托江西省核工业地质局测试研究中心对项目大气环境做了补充监测，监测时间为 2014 年 3 月 9 日-15 日。

1.1 水环境现状

江西省核工业地质局测试研究中心于 2013 年 12 月 2 日至 4 日在赣江北支共设置 5 个监测断面，项目监测断面见下表。

表 9 地表水监测点位设置

序号	设点位置	监测位置	断面性质
1	SW1	排污口上游 500m	对照对面
2	SW2	排污口下游 500m	控制断面
3	SW3	排污口下游 1000m	消减断面
4	SW4	排污口下游 3000m	消减断面
5	SW5	排污口下游 5000m	消减断面

表 10 地表水环境监测统计及评价结果表 单位: mg/L (pH 除外)

监测断面	项目	pH	溶解氧	BOD ₅	COD	氨氮
	标准值	6~9	3	6	30	1.5
SW1	监测平均值	7.27	6.73	2.83	10 _L	0.79
	单因子指数	0.14	0.42	0.47	/	0.52
SW2	监测平均值	7.34	7.00	3.00	10 _L	0.53
	单因子指数	0.17	0.38	0.50	/	0.36
SW3	监测平均值	7.42	7.17	3.60	10 _L	0.44
	单因子指数	0.21	0.35	0.60	/	0.29
SW4	监测平均值	7.42	7.20	2.80	10 _L	0.34
	单因子指数	0.21	0.35	0.47	/	0.23
SW5	监测平均值	7.43	7.30	2.0 _L	10 _L	0.37
	单因子指数	0.21	0.33	/	/	0.24

从表 10 的统计结果来看，赣江北支各个断面监测因子的单因子指数均小于 1，水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV 类水质标准的要求。

1.2 大气环境质量现状

2013 年 12 月 2 日~12 月 8 日江西省核工业地质局测试研究中心对江西晨鸣纸业有限责任公司项目地及附近的大气进行监测，以及 2014 年 3 月 9 日-3 月 15 日补充监测。

表 11 环境空气监测点位表

编号	点位	与本项目的方位距离	监测因子	备注
A1	山里熊家	N 1180m	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、 NO ₂ 、NH ₃ 、汞及其化合物	/
A2	项目所在地	/		/
A3	万家洲头	S 1060m		/
A4	洪城警苑小区	E 1600m		上风向
A5	江西水利水电 学校新校区	SW 3000m		下风向
A6	江西理工大学 南昌校区	SW 3800m		下风向

表 12 空气环境现状监测统计结果

监测点	统计指标	二氧化硫		二氧化氮	
		小时值	日均值	小时值	日均值
	标准值 (mg/Nm ³)	0.5	0.15	0.2	0.08
A1	监测值 (mg/Nm ³)	0.011~0.081	0.032~0.062	0.008~0.071	0.029~0.05
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.022~0.162	0.213~0.413	0.04~0.355	0.363~0.625
A2	监测值 (mg/Nm ³)	0.017~0.087	0.041~0.058	0.009~0.072	0.033~0.052
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.034~0.17	0.27~0.39	0.045~0.36	0.41~0.65
A3	监测值 (mg/Nm ³)	0.015~0.079	0.034~0.049	0.01~0.065	0.029~0.045
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.03~0.16	0.23~0.33	0.05~0.33	0.36~0.56
A4	监测值 (mg/Nm ³)	/	0.024~0.056	/	0.021~0.056
	超标率 (%)	/	0	/	0
	标准指数 (Pi)	/	0.05~0.11	/	0.105~0.25
A5	监测值 (mg/Nm ³)	/	0.034~0.062	/	0.025~0.05
	超标率 (%)	/	0	/	0
	标准指数 (Pi)	/	0.07~0.12	/	0.125~0.25
A6	监测值 (mg/Nm ³)	/	0.03~0.06	/	0.029~0.047
	超标率 (%)	/	0	/	0
	标准指数 (Pi)	/	0.06~0.12	/	0.145~0.235

续上表

监测点	统计指标	TSP	PM ₁₀	NH ₃	汞及其化合物
		(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)
	标准值 (mg/Nm ³)	0.3	0.15	0.2	/
A1	监测值 (mg/Nm ³)	0.204~0.244	0.121~0.142	0.016 _L	2.6E-5 _L
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.68~0.81	0.81~0.95	/	/
A2	监测值 (mg/Nm ³)	0.18~0.25	0.097~0.14	0.016 _L	2.6E-5 _L
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.61~0.84	0.65~0.91	/	/
A3	监测值 (mg/Nm ³)	0.18~0.21	0.091~0.12	0.016 _L	2.6E-5 _L
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.60~0.7	0.61~0.79	/	/
A4	监测值 (mg/Nm ³)	0.087~0.162	0.054~0.11	0.016 _L	2.6E-5 _L

	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.29~0.54	0.36~0.73	/	/
A5	监测值 (mg/Nm ³)	0.091~0.154	0.058~0.091	0.016 _L	2.6E-5 _L
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.30~0.51	0.39~0.61	/	/
A6	监测值 (mg/Nm ³)	0.086~0.146	0.043~0.094	0.016 _L	2.6E-5 _L
	超标率 (%)	0	0	0	0
	标准指数 (Pi)	0.29~0.49	0.29~0.63	/	/

表 12 表明, 本项目各监测点的SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, NH₃能够满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 标准要求, 说明项目所在区域大气环境较好。

1.3 声环境

根据建设项目平面布置情况, 本次监测在建设项目四侧场界各布设一个监测点, 共布设 4 个噪声监测点(N1~N4)。

表 13 噪声监测点位布设情况

编号	点位位置	具体位置
N1	项目用地北边界	厂界 1m 处
N2	项目用地西边界	厂界 1m 处
N3	项目用地南边界	厂界 1m 处
N4	项目用地东边界	厂界 1m 处

监测统计结果见表 14。

表 14 厂界声环境监测结果统计表

单位: dB(A)

监测时间	监测点位	监测结果					
		昼间	执行标准	是否超标	夜间	执行标准	是否超标
2013.12.2	N1 (北面)	51.7	65	否	43.3	55	否
	N2 (西面)	49.9	65	否	40.7	55	否
	N3 (南面)	52.3	65	否	39.4	55	否
	N4 (东面)	54.6	65	否	41	55	否
2013.12.3	N1 (北面)	52.2	65	否	42.9	55	否
	N2 (西面)	50.4	65	否	41.1	55	否
	N3 (南面)	52	65	否	38.9	55	否
	N4 (东面)	53.8	65	否	40.8	55	否

表 14 表明, 项目周界环境噪声质量较好, 各监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相关标准要求。

1.4 地下水

江西省核工业地质局测试研究中心于 2013 年 12 月 05 日, 在项目所在地共选取一个浅层地下水井: GW1 山里熊村。

表 15 各监测点水质现状监测结果统计

监测断面	项目	pH	氨氮	总硬度	高锰酸盐指数	氯化物
	标准值	6.5-8.5	0.2	450	3	250
SW1 (上午)	监测值	6.25	0.052	28.35	0.368	26.33
	单因子指数	1.5	0.26	0.063	0.12	0.11
SW1 (下午)	监测值	6.11	0.063	30.84	0.399	24.42
	单因子指数	1.78	0.315	0.069	0.13	0.098

表15表明，除pH略有超标外，其他的地下水水质因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准的要求。分析pH超标的原因，可能是地质因素引起地下水超标。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘结果，本项目位于江西晨鸣纸业有限责任公司厂区内，确定水、大气和声环境保护目标详见下表。

表 16 环境保护目标一览表

环境要素	编号	保护目标	规模	方位	距离 (m)	环境
大气 环境 环境 风险	1	山里熊村	约 30 人	N	2100	环境空气质 量标准》 (GB3095-2 012) 二级
	2	洪城警苑小区	约 1500 人	N	1600	
	3	鸡山村	约 500 人	SSW	1000	
	4	北山村	约 600 人	W	985	
	5	港口新村	约 500 人	W	1100	
	6	吉都居海棠苑	约 1200 人	WS	1600	
	7	汪家山	约 1200	WS	2450	
	8	白水湖学校	约 200 人	WS	2400	
	9	江西省水利水 电学校新校区	约 2000 人	WS	3300	
	10	江西理工大学 南昌校区	约 12000 人	WS	3800	
	11	华东交通大学	约 60000 人	WS	4500	
	12	吴家山	约 350 人	W	3900	
	13	蛟桥	约 5000 人	W	4900	
	14	南昌英雄经济 开发区	约 2000 人	WN	4400	
	15	五联村	约 300 人	WN	3300	
	16	高椅山	约 210 人	WN	3500	
	17	江西理工学院	约 12000 人	WN	4600	
	18	琪琳	约 300 人	WN	3900	
	19	傅家庄	约 260 人	WN	4600	
	20	毕家	约 100 人	N	3700	
	21	南屏汪家	约 500 人	N	3400	
	22	桐溪江家	约 400 人	N	4200	
	23	天源村	约 460 人	N	4900	
	24	龙和园	约 520 人	EN	2200	
	25	石光村	约 530 人	EN	3000	
	26	湖下	约 600 人	EN	2900	
	27	朱家自然村	约 80 人	N	3800	

	28	中联村	约 670 人	EN	3400	
	29	上房	约 420 人	EN	3500	
	30	李家坊	约 180 人	EN	4800	
	31	花桥头	约 180 人	N	2900	
	32	河下钟家	约 500 人	EN	4700	
	33	渡溪湖	约 500 人	EN	4100	
	34	瓜洲村	约 200 人	EN	4160	
	35	庄上	约 500 人	EN	3600	
	36	扬子洲乡	约 12000 人	E	1300	
	37	吉州桃村	约 500 人	ES	4900	
水环境	38	赣江北支	大河	S	180	IV类水体
声环境	39	场界	/	/	/	(GB3096-2008) 3类

评价适用标准

1、大气环境

大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, NH₃参照执行《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 标准, 具体标准值见下表。

表 17 环境空气质量标准 (摘录) 单位: mg/m³

类别	名称	标准值 (mg/m ³)			依据
		小时平均	日均	年均	
常规污染物	SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
	PM ₁₀	—	0.15	0.07	
	TSP	—	0.3	0.2	
特殊污染物	NH ₃	0.2			《工业企业设计卫生标准》 TJ36-79

注: NH₃标准为居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

2、水环境

本项目所在区域地表水赣江北支执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中的IV类水标准, 具体标准值见下表。

表 18 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	pH	DO	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
浓度	6~9	≥3	≤30	≤6	1.5	≤0.5

3、声环境

本项目地处工业园, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准, 具体标准限值见下表。

表 19 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、地下水

评价区域内地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III类标准, 详见下表。

表 20 地下水质量标准 (GB/T 14848-93) (摘录) (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	高锰酸盐指数	总硬度	氨氮	六价铬
标准值	6.5-8.5	≤3.0	≤450	≤0.2	0.05

环
境
质
量
标
准

污
染
物
排
放
标
准

1、废气

项目锅炉废气执行《火力发电厂大气污染物排放标准（GB13223-2011）》中相应标准要求，标准值见下表。

表 21 《火力发电厂大气污染物排放标准》 单位：mg/Nm³(烟气黑度除外)

燃料和热能转化设施类型	染污物项目	适用条件	限值
燃煤锅炉	烟尘	全部	30
	二氧化硫	现有锅炉	200
	氮氧化物（以NO ₂ 计）	全部	200
	汞及其化合物	全部	0.03
	烟气黑度（林格曼黑度）/级	全部	1

项目氨法脱硫应执行《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）的污染物控制标准中的相应要求。

表 22 《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》相关规定

指标	标准
脱硫效率	不小于 95%
氨逃逸浓度	低于 10mg/L

项目废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。

表 23 《大气污染物综合排放标准》（摘录）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓	1.0

氨的排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相应排放标准。具体限值见表 24。

表 24 恶臭污染物排放标准

	单位	标准值	依据
NH ₃	mg/m ³	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2、废水

项目废水主要为生活污水，项目污水依托江西晨鸣纸业有限责任公司污水处理站处理，处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）中表 2 中制浆和造纸联合生产企业的标准要求，后排入赣江北支。

表 25 制浆造纸工业水污染物排放标准（摘录） 单位 mg/L

企业生产类型	制浆企业	制浆和造纸联合生产企业	造纸企业	污染物排放监控位置
pH	6-9	6-9	6-9	企业废水总排放口
色度（稀释倍数）	50	50	50	企业废水总排放口
悬浮物	50	30	30	企业废水总排放口
BOD ₅	20	20	20	企业废水总排放口
COD	100	90	80	企业废水总排放口
氨氮	12	8	8	企业废水总排放口
总氮	15	12	12	企业废水总排放口
总磷	0.8	0.8	0.8	企业废水总排放口
可吸附有机卤素（AOX）	12	12	12	车间或生产设施废水排放口

3、噪声

3.1 施工期：噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

3.2 运营期：项目噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准执行。

表 26 环境噪声排放标准 单位：dB(A)

阶段	昼间	夜间	标准
施工期	70	55	（GB12523-2011）
运营期	65	55	（GB12348-2008）3 类

4、固体废弃物

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的相关规定及其修改单中标准，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中标准。

根据本项目工程分析可知，本项目COD排放量为 0.0389t/a，氨氮排放量为 0.0013t/a，本项目不新增烟尘、SO₂和NO_x污染物，技改后，江西晨鸣纸业有限责任公司烟尘排放总量为：109.64t/a，SO₂排放总量为 755.90t/a，项目NO_x排放总量为 521.16t/a。技改工程，烟尘消减量 90.21t/a，SO₂消减量为 237.01t/a，NO_x排放量为 229.89t/a，项目总量纳入江西晨鸣纸业有限责任公司已申请的总量控制指标。

由 2013 年 12 月 4 日，南昌市环境保护局出具的总量控制指标确认书可知。

表 27 项目已获得总量控制指标一览表 单位：t/a

序号	指标	项目排放量	总量控制指标
1	COD	0.0389	1500t/a
2	NH ₃ -N	0.0013	110t/a
3	烟尘	109.64	150t/a
4	SO ₂	755.90	1000t/a
5	NO _x	521.16	1000t/a

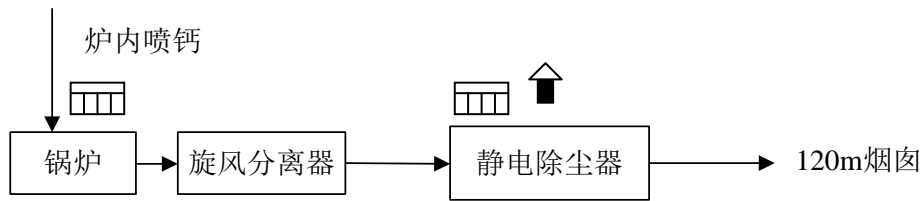
项目满足相应的总量控制指标要求。

总量控制指标

建设项目工程分析

一、工艺流程简述（图示）：

1.1 技改前工艺流程

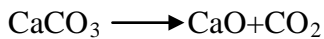


图例：☞ 噪声 ⬆ 废气 ☐ 固废 ⊗ 废水

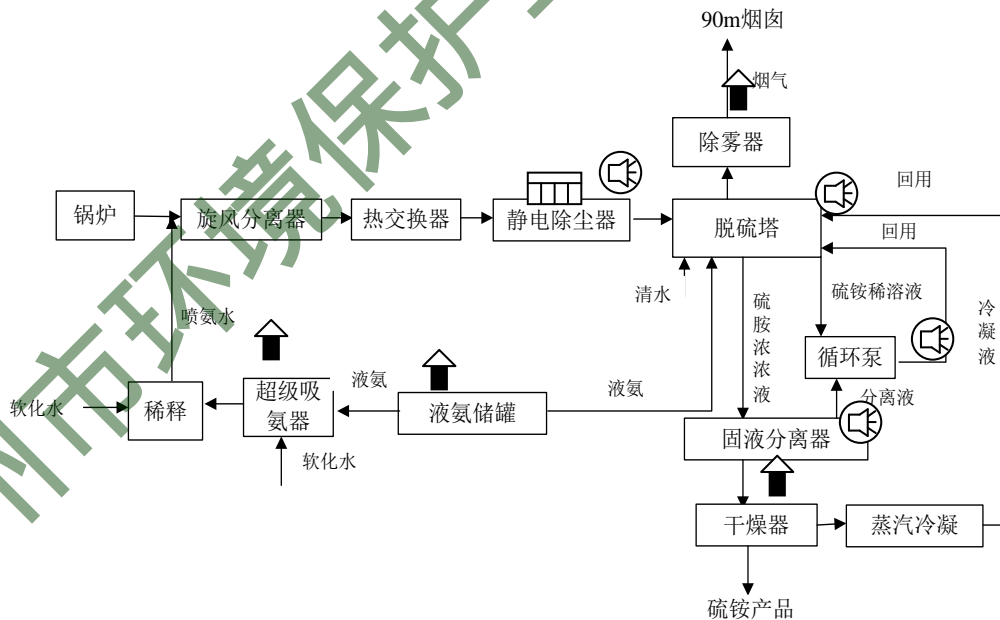
图 1 技改前工艺流程图

技改前工艺简述：项目 3×240t/h 锅炉，采用炉内喷钙脱硫，炉内喷钙是应用广泛的吸收剂喷射技术，炉内喷钙是把干的吸收剂（石灰石粉）直接喷到锅炉炉膛的气流中，炉膛内的热量将吸收剂烧成具有活性的CaO粒子，这些粒子与烟气中的SO₂反应生成硫酸钙和亚硫酸钙，这些反应物部分随炉渣排出，部分和飞灰一起被除尘设备所捕获。

反应方程式：



1.2 技改后工艺流程

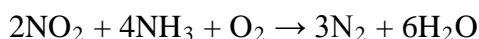
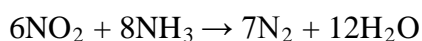
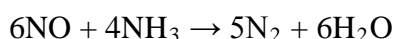


图例：☞ 噪声 ⬆ 废气 ☐ 固废 ⊗ 废水

图 2 技改后工艺流程图

技改后工艺简述，脱硝：项目采用SNCR技术，项目采用氨水作为还原剂，项目液氨储罐的液氨在超级吸氨器内生产氨水，后转入氨水泵，利用雾化喷枪及氨水泵，将氨水雾化成液滴喷入炉膛，氨水热解生成气态NH₃，在 800~1100℃温度区域（通常为锅炉对流换热区）和没有催化剂的条件下，NH₃与NO_x进行选择非催化还原反应，将NO_x还原成N₂与H₂O。喷入炉膛的气态NH₃同时参与还原和氧化两个竞争反应：温度超过 1100℃时，NH₃被氧化成NO_x，氧化反应起主导；温度低于 1100℃时，NH₃与NO_x的还原反应为主，但反应速率降低。

主要反应方程式为：

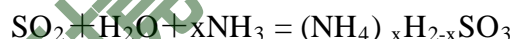


脱硫：项目采用氨法脱硫，经除尘后的锅炉烟气进入脱硫装置后，首先被洗涤降温，来自液氨储罐的液氨由自身压力经管道打入脱硫塔，与脱硫塔吸收液形成氨化吸收液。氨化吸收液循环吸收烟气中的SO₂生产亚硫酸铵。脱硫后的净烟气经除雾后，水雾量小于 75mg/Nm³后排放，而亚硫酸铵溶液被鼓入的空气氧化成硫酸铵溶液，硫酸铵溶液在洗涤降温过程中自身得到浓缩结晶，然后送入硫铵装置进行处理。

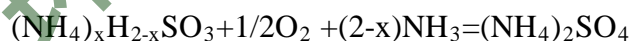
吸收塔内的含固浆液送至旋流器、离心机、蒸发器进行固液分离，形成湿硫铵，母液回脱硫系统；湿硫铵经干燥机干燥后进包装机包装即可得到商品硫铵。

主要化学方程式为：

第一步，以水溶液中的SO₂和NH₃的反应为基础的吸收过程：



第二步，采用空气对亚硫酸铵直接强制氧化：



1.3 技改主要内容

本次技改内容为，将炉内喷钙的工序取消，在旋风分离器之前安装喷射器，喷射氨水，后经静电除尘器除尘，处理后经氨法脱硫塔，脱硫处理后经 90m 烟囱排放。

二、方案比选

2.1 脱硫比选

表 28 脱硫比选

技术指标	石灰石-石膏法	氨法		高硫煤专用脱硫添加剂
		液氨	氨水	
脱硫效果	钙法的脱硫效率在含硫量高时较难大于 95%。	氨法的脱硫效率比较容易达到 97-99%，	氨法的脱硫效率比较容易达到 97-99%，	脱硫效果能够达到 95%
达标情况	可能随着煤种含硫量提高，会存在不能达标排放的情况。	煤种含硫量提高后，能够满足达标排放的要求。	煤种含硫量提高后，能够满足达标排放的要求。	煤种含硫量提高后，能够满足达标排放的要求。
煤种要求	一般在 4% 以下	燃煤硫含量在 0.5-8%	燃煤硫含量在 0.5-8%	适应高硫煤
运行成本比较	运行成本较低	运行成本较高	运行成本较高	运行成本高
环境效益	钙法每脱除 1 吨二氧化硫的同时产生约 0.7t 二氧化碳	氨法技术在脱除烟气中的 SO ₂ 时，不产生二氧化碳	氨法技术在脱除烟气中的 SO ₂ 时，不产生二氧化碳	脱除烟气中的 SO ₂ 时，会产生少量废气
	钙法脱硫过程中需排放废水，年排放废水约 2.15 万吨	氨法技术不产生任何废水、废液和废渣，没有任何二次污染	氨法技术不产生任何废水、废液和废渣，没有任何二次污染	产生废渣
	钙法脱硫副产石膏品质不高，回收利用困难，	氨法技术的副产品硫铵可以作为化肥使用	氨法技术的副产品硫铵可以作为化肥使用	无
环境问题	大量低品质石膏难以处理，可能造成占用土地、污染水体的影响	液氨储罐，存在氨泄漏、爆炸的隐患	氨水储罐，风险相对液氨较小。	大量脱硫产物不能得到合理利用，造成资源浪费。
	产生脱硫废水，增加处理成本		但项目氨水运输量较大，运行成本增加	处理效率不稳定
	产生大量二氧化碳，加重温室效益			

综合上述分析可知

- 1) 氨法脱硫技术具有脱硫效率高、无二次污染、不增加碳排放、可资源化回收二氧化硫和废氨水中的氨，符合我国发展“循环经济”的要求；
- 2) 氨法烟气脱硫技术满足燃用高硫煤要求，适应煤含硫量频繁变化。
- 3) 氨法脱硫技术成熟，应用业绩多，其技术水平、应用实践都满足本次脱硫工程建设的需求；

4) 氨法脱硫技术的运行成本较少, 能耗低, 具有良好的经济性;

5) 液氨储罐存在氨泄漏、爆炸的隐患, 只要项目加强管理, 做好防范措施, 是可以接受的。

结合本工程具体情况, 综合考虑各方面的因素, 本报告推荐氨法烟气脱硫技术为江西晨鸣热电 3×240 t/h 循环流化床锅炉烟气脱硫项目的首选方案。

相比液氨, 氨水作为脱硫剂风险相对小很多, 但是, 项目脱硫需液氨量为 8047t/a, 折合氨水量为 16602.35t/a, 按照氨水浓度为 20% 计算, 这需稀氨水量为 83011t/a, 若用 20t/车的槽罐车运输, 项目氨水运输车次为 11.5 次/天, 运输过程中可能发生泄漏, 造成环境风险, 同时与氨水相比, 液氨更经济实惠, 因此综合考虑, 本项目选用液氨作为项目脱硫剂。

2.2 脱硝比选

SNCR 脱硝、SCR 脱硝及 SNCR+SCR 联合脱硝技术都是目前成熟并且得到广泛应用的脱硝工艺, 下表为 SNCR 脱硝、SCR 脱硝及 SNCR+SCR 联合脱硝技术的比较:

表 29 脱硝比选

项目	SCR	SNCR	SCR-SNCR
投资	高 (催化剂昂贵, 反应器大)	低	较高 (催化剂昂贵)
还原剂	NH ₃ 或尿素	NH ₃ 或尿素	NH ₃ 或尿素
反应温度	320~420℃	800~1100℃	前段: 320~420℃, 后段: 800~1100℃
催化剂	TiO ₂ , V ₂ O ₅ , WO ₃	不使用催化剂	后段加装少量TiO ₂ , V ₂ O ₅ , WO ₃
脱硝效率	70~90%	大型机组为 30~40%, 小型机组配合 LNB、OFA 技术可达 70%; 循环流化床 40-60%	40~75%
反应剂喷射位置	多选择省煤器与 SCR 反应器间的烟道内	通常在炉膛内喷射	综合 SNCR 和 SCR
NH ₃ 逃逸	小于 3ppm	5~10ppm	小于 5ppm
锅炉的影响	受省煤器出口烟气温度的影响	受炉膛内烟气流速、温度分布及 NO _x 分布影响	综合 SNCR 和 SCR
占地空间	大 (需增加大型催化剂反应器和供氨或尿素系统)	小 (锅炉无需增加催化剂反应器)	较小 (需增加小型催化剂反应器)

江西晨鸣纸业有限责任公司采用循环流化床锅炉, 本身属于低NO_x燃烧方式, 不

方便另外加装低NO_x燃烧装置；如果采用SCR或SNCR-SCR联合方式，由于SO₂的氧化和氨逃逸的双重作用，形成的硫酸铵/硫酸氢氨会影响后续设备，必须进行后续设备的改造或更换；同时，SCR、SNCR-SCR工艺占地较大，并且需要安装昂贵的催化剂及较大的反应器，因此，投资费用很高，本报告推荐SNCR技术为江西晨鸣纸业有限责任公司 3×240t/h锅炉烟气脱硝项目的首选方案。

考虑到项目采用 SNCR 脱硝技术还原剂有氨和尿素，本环评对采用液氨、氨水、尿素为还原剂，从设备投资、场地占用、运行成本、安全管理及环境风险费用等方面综合考虑。

表 30 SNCR 脱硝还原剂比选

项目	液氨	氨水	尿素(水解或热解)
反应剂费用	低	较高	最高
运输费用	低	高	低
安全性	有毒	有害	无害
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压, 干态
储存方式	(液态)高压罐	(液态)罐	微粒状(料仓)
初投资费用	低	高	高(水解炉制备)
运行费用	低	高(高热量蒸发)	高(高热量水解)
设备安全要求	有法律规定	需要	基本上不需要

综上所述:

A、液氨、尿素作为还原剂用于烟气脱硝技术中，可以取得相近的脱硝效果；

B、液氨由于其危险性，在厂内构成重大危险源，在厂外运输中对社区和环境构成流动危险源，在安全方面具有特殊的要求，随着安全和环境风险管理的加强，液氨的综合成本也比较高；

C、从安全和环境风险角度看，尿素是火电厂脱硝工艺中最安全可靠的还原剂。

D、目前的尿素制氨技术存在着尿素消耗量大，运行成本高等问题。

E、同时项目脱硫采用氨法，项目已有氨源，使用氨作为还原剂可减少设备，因此项目选用氨作为还原剂。

综合上述各项比较，项目采用氨水作为项目 SNCR 脱硝还原剂。

三、主要污染源种类、源项及源强分析

3.1 施工期

本项目施工期对环境产生的影响主要是施工过程产生的废气、废水、噪声、固废，具体如下。

3.1.1 污染源种类分析

(1)废气：来源于土方挖掘、搬运、填埋产生扬尘，以及来源于施工机械燃油废气，料场堆放扬尘。

(2)废水：施工废水。

(3)噪声：来源于工程机械、运输车辆以及交通噪声。

(4)固体废弃物：施工过程中产生的废石、废土、废建筑材料和施工人员生活垃圾。

(5)社会环境：主要为施工期对企业生产的影响

3.1.2 污染源强分析

(1) 大气影响

拟建项目施工期大气污染物主要有施工扬尘，施工车辆、动力机械燃油时排放少量的SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。其中施工扬尘是本工程施工时产生的主要污染物，扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响。扬尘主要来源于：①场地平整、土石方清挖、管道开挖机敷设过程的地面扬尘；②物料堆放、装卸过程产生的扬尘；③材料运输过程产生的扬尘。

(2) 废水

本项目不设施工营地，员工为附近居民，食宿自行解决，生活废水依托江西晨鸣纸业现有污水处理设施处理。项目建设期施工废水包括施工期泄漏的工程用水、混凝土拌和冲洗废水。施工期泄漏的工程用水、混凝土拌和冲洗废水中悬浮固体高达1000mg/L；因施工量不大，其产生量较少，经沉淀后回用生产。

3.1.3 固体废物

①建筑垃圾

本项目为技改项目，施工过程中会拆除部分原有建筑，新建新的构筑物，因此项目施工期会产生一定的建筑垃圾、砂石、水泥，其量较难具体估算，约为0.2t/d。建筑固废需按建筑垃圾有关管理要求及时清运出场进行处理处置或施工现场进行综合利用，部分可用于填路，部分可回收利用，其它不能利用的建筑垃圾由市政环卫部门清运到城市生活垃圾处理场。建设单位应要求施工单位实行标准施工、规划运输，送至环保指定地点处理，不要随意倾倒建筑垃圾、制造新的“垃圾堆场”、造成水土流失，不然会对周围环境造成影响。

②生活垃圾

本项目建设期施工人员定额10人，生活垃圾以0.5kg/(人·d)计，生活垃圾产量约为0.005t/d。施工人员的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门

统一及时处理。建筑垃圾及生活垃圾管理得当，收集清运及时，则对环境造成影响较小。

3.1.4 噪声

本项目为技改工程，主要对原有设施进行改造，适当新建构筑物，施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有施工机械噪声、车辆运输噪声及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。施工期噪声主要是不同作业的机械产生的噪声和振动。

3.1.5 社会环境

(1) 施工期对交通的影响

因项目技改，在江西晨鸣纸业公司内部，在施工高峰期，由于材料运输量的剧增，会使厂区的交通量临时性的大幅度增加，如调度不当，则可能引起堵塞。

施工中对交通的影响还包括对道路路面的影响。如果运输车辆不按规定操作，例如超载或车况不佳路面颠簸，可能将砂石材料撒落路面，不及时清扫，经过碾压，就可能损坏路面。

(2) 施工期对企业生产的影响

项目因对原有烟气处理设施进行改造，项目施工过程中，特别是脱硝的喷射器安装，需对锅炉炉体经行操作，必须锅炉停止工作时方能施工，因此项目施工过程中会对企业生产有一定影响。

3.2 运营期

故本项目产生污染源主要如下：

3.2.1 污染源种类分析

(1)废气：液氨储罐无组织废气，制氨水过程无组织废气，氨逃逸废气，硫胺烘干粉尘，锅炉烟气。

(2)废水：生活污水。

(3)噪声：来源于锅炉、泵、风机等设备运行噪声。

(4)固体废物：主要为生活垃圾、炉渣、除尘灰。

(5)社会环境：运营期本项目对当地经济的影响等。

3.2.2 污染源强分析

3.2.2.1 废气源强

①液氨储罐无组织废气

项目有 2 个 360m^3 液氨储罐，两个均使用，液氨储罐为压力储罐，因此存储过程

中不存在大小呼吸，其在装卸过程会排放少量的废气，其产生量按照储存量的 0.1% 计算，项目储罐液氨最大存储量为 443 吨，年使用量为 8938.2t，因此无组织废气氨的量为 0.89382t/a。

②制氨水过程无组织废气

项目设有 1 个氨水罐，容积为 40m³，项目制氨水过程中，采用封闭的成套设备，仅在物料进出的过程中产生少量废气，主要为氨，产生量约为用量的 0.1%，项目氨水用量为 874.2t/a（即脱硝用量），则无组织废气氨的量为 0.08742t/a。

③氨逃逸

烟气SNCR脱硝装置的出口氨逃逸浓度通常控制在 8mg/Nm³以下，未反应的氨气主要与烟气中的飞灰在低温下发生吸附作用，根据德国运行经验：约 20%的氨以硫酸盐形式混入烟气飞灰中，约 80%的氨吸附于飞灰表面进入除尘器被捕集，少于 2%的氨进入脱硫溶液。

氨法脱硫过程中，本项目参照“宁波万华聚氨酯有限公司MDI技术改造扩能项目(热电工程)”的验收监测数据（环验〔2013〕204号），该项目建设内容为 1 台 410 吨/小时高温高压循环流化床(CFB)锅炉和 1 台 30 兆瓦抽背(CB30MW)发电机组，工程产生的锅炉烟气通过“炉内喷钙脱硫、喷氨脱硝+炉外布袋除尘+氨法脱硫”的处理工艺处理后，经脱硫塔塔顶烟囱 100m高排放，锅炉烟气排放口氨浓度为 1.03mg/m³，其锅炉吨位略大于本项目，尾气处理工艺基本与本项目处理工艺一致，则本项目氨逃逸浓度为 1.03mg/m³，项目烟气量为 4.343×10⁹Nm³/a，则氨逃逸量为 4.47t/a，能够满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）标准中的氨逃逸浓度低于 10mg/m³。

验收监测数据来源于“环境保护部关于公示 2013 年 7 月受理建设项目竣工环境保护验收监测和调查结果的通告”。

④干燥废气

项目在生产硫酸铵的过程中，会用到烘干工序，烘干温度控制在 120℃，根据化学研究与应用第 14 卷第 6 期 2002 年 12 月“硫酸铵的热分解”，硫酸铵在 250℃以下不产生氨，随着温度的升高，硫酸氨会产生氨、二氧化硫等废气，项目烘干温度为 120℃，不会产生氨，因此本环评不对其进行分析。

烘干过程会产生粉尘，项目粉尘产生量按照 0.1%计，项目硫酸铵产量为 30639t/a，因此项目产生的粉尘量为 30.639t/a，项目采用收集装置收集，收集风量为 1000m³/h，收集后采用布袋除尘器对其进行处理，收集效率为 99%，除尘效率为 99%，因此粉尘

无组织排放量为 0.31t/a，排放速率为 0.036kg/h，有组织排放量为 0.303t/a，排放速率为 0.035kg/h，排放浓度为 35.27mg/m³，能够满足相应标准的要求，处理后经不低于 15m 的排气筒排放。

⑤锅炉烟气

项目设有三台燃煤锅炉（两用一备），年运行 8600 小时，使用丰城和澳洲混合煤，煤的低位发热量为 21.96MJ/kg，灰份 19.89%，含硫量为 1.2%，具体详见煤质分析报告。用煤量为 69.76t/h，风机风量为 252500m³/h（两台），其废气中含有一定的烟尘、SO₂、NO_x。

为配合脱硫脱硝改造，项目根据项目日常运行情况、污染防治措施去除率以及污染物排放情况，估算出烟气中的NO₂产生浓度约为 300 mg/m³，SO₂产生浓度约为 3481 mg/m³，项目烟尘产生浓度为 12623mg/m³（引用于环保竣工验收监测报告）。

项目采用丰城煤和澳洲混合煤，江西地区煤中汞的含量约为 0.08mg/kg，项目年耗煤 59.9936 万吨，则汞及其化合物产生量为 0.04799t/a，约有 95% 进入废气中，5% 进入炉渣中，产生浓度为 0.0105mg/m³，烟气中汞分为单质汞、氧化汞、颗粒汞，单质汞及颗粒汞较易被静电除尘及氨法脱硫去除，汞及其化合物去除率与汞存在形态有重要关系，根据本项目的特性，项目去除率约为 50% 左右，则项目汞及其化合物的排放量为 0.0228t/a，排放浓度为 0.00525mg/m³。

项目炉内喷氨水脱硝+静电除尘器除尘+氨法脱硫，该装置除尘效率 99.80%，脱硫率 95%，脱硝率为 60%，处理后废气中的SO₂、NO_x，处理达标后经 90m 烟囱排放。预计锅炉燃煤污染物产生量见表 31。

表 31 项目锅炉烟气中污染产排情况表

烟气量 m ³ /h	污染物 名称	产生		去除率 (%)	排放		治理 措施	执行标准
		浓度 mg/m ³	产生量(t/a)		浓度 mg/m ³	排放量(t/a)		浓度mg/m ³
505000	烟尘	12623	54821.69	99.80	25.246	109.64	炉内喷氨水+ 静电除尘器+ 氨法脱硫	30
	SO ₂	3481	15117.98	95	174.05	755.90		200
	NO _x	300	1302.9	60	120	521.16		200
	氨	/	/	/	1.03	4.47	/	<10
	汞及其化合物	0.0105	0.04799	50	0.00525	0.0228	静电除尘+氨 法脱硫	0.03

由上表可知，项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度能满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准要求，氨浓度满足《火电厂烟气脱硫

工程技术规范 氨法》(HJ2001-2010)的污染物控制标准中的相应要求。

项目为技改项目，项目技改前后，用煤量变化不大，煤种变动不大，由现状监测可知，项目所在地及项目周边敏感点汞及其化合物均未检出，说明项目燃煤产生的汞及其化合物对周围环境影响较小，同时项目在变更煤种时应选用汞含量较低（汞含量不大于0.08mg/kg）的煤种以减少对周围环境影响。

3.2.2.2 废水污染源强

本项目建成后主要废水为生活污水、蒸汽冷凝水和初期雨水。

(1) 生活污水

项目技改后，项目新增员工10人，员工均在场内食宿，其用水按照150L/人·天，则项目新增用水量为540t/a，废水量为432t/a，废水中主要污染物为COD、氨氮等。

项目生活污水经化粪池预处理，然后经项目污水处理厂处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544-2008)制浆和造纸联合生产企业水污染物排放限值后，排放赣江北支。

表 32 本项目污水水质情况

污染物名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水产生量	432t/a			
产生浓度 (mg/L)	250	130	250	35
年产生量 (t/a)	0.108	0.056	0.108	0.015
生活污水排放量	432t/a			
排放浓度 (mg/L)	90	20	30	3
年排放量 (t/a)	0.0389	0.0086	0.0130	0.0013
排放标准 (mg/L)	90	20	30	8

(2) 蒸汽冷凝水

项目硫酸铵生产过程中，烘干的蒸汽，经冷凝后，回用于氨法脱硫，不外排。

(3) 初期雨水

项目厂区的初期雨水经过管道排入污水处理设施内处理达标排放，后期雨水经过项目区的雨水管道排入赣江。事故状态下排水通过雨水管道经阀门切换排至污水处理设施内经处理达标后排放。

初期雨水量按下式计算：

$$Q = q \cdot \psi \cdot F$$

其中：Q—雨水设计流量(l/s)；

ψ—径流系数，取 ψ=0.9；

F—汇水面积(hm²)，根据实际情况，以厂区内的核心生产区面积计算，约为 8130m²。

即 0.813hm²。

q—暴雨量, l/s·hm²

初期雨水强度计算公式。公式如下:

$$q = \frac{4125(1 + 0.9031gP)}{(t + 16.3)^{0.934}}$$

其中: 重现期 p=5 年;

t—收水时间, 一般取 10min;

计算得: 暴雨量为 317.47L/s·hm², 雨水流量为 232.29L/s, 一般以 15min 雨水作为初期雨水, 排入厂区污水处理系统 (调节池), 调节池池容为 38400m³, 则初期雨水量为 209.06m³/次, 初期雨水经收集后进入污水处理站处理后达标排放。

3.2.2.3 噪声源强

项目噪声源主要有泵体、风机等设备噪声。

表 33 项目噪声源强一览表

设备名称	单位	数量	设置情况	声级 dB(A)	车间
增压风机	套	2	新增	85	锅炉
吸收塔	台	2	新增	80	脱硫吸收塔
一级循环泵	台	8	新增	70	
二级循环泵	台	3	新增	70	
循环槽搅拌器	台	2	新增	75	
硫铵排出泵	台	3	新增	70	
氧化风机	台	3	新增	80	
离心分离机	套	1	新增	78	
包装机	套	1	新增	70	
卸氨泵	台	2	新增	70	液氨车间
液氨稀释系统	台	1	新增	70	
氨水泵	台	2	新增	70	
稀释水泵	台	2	新增	70	

3.2.2.4 固体废物

项目固体废物主要为炉渣、除尘灰、生活垃圾。

(1) 炉渣

技改前, 项目采用炉内喷钙法脱硫, 产生的硫酸钙随炉渣一起排出, 炉渣量为 150000t/a (含炉渣), 综合利用。技改后, 项目不采用炉内喷钙方式脱硫, 因此炉渣中不含有硫酸钙, 其炉渣量为 120000t/a, 项目炉渣量减少 30000t/a。

(2) 除尘灰

项目技改前静电除尘器产生的除尘灰量约为 42000t/a, 外运做建材。技改后项目不增加除尘灰。

(3) 生活垃圾

技改前, 生活垃圾为 250.92t/a, 技改后, 项目新增员工 10 人。新增生活垃圾量为 10kg/d, 3.6t/a。

3.3 项目污染物排放情况汇总

表 34 项目污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	处理前		处理后		
		产生浓度	产生量	允许排放浓度	排放量	
废气	烟气量	434300 万Nm ³ /a		434300 万Nm ³ /a		
	烟尘	12623	54821.69	25.246	109.64	
	二氧化硫	3481	15117.98	174.05	755.90	
	氮氧化物	300	1302.9	120	521.16	
	氨	/	/	1.03	4.47	
	汞及其化合物	0.0105	0.04799	0.00525	0.0228	
	干燥粉尘	粉尘	3562.67	30.639	35.27	0.613
	氨储罐废气	氨	0.1kg/h	0.89382	0.1kg/h	0.89382
制氨水废气	氨	0.010kg/h	0.08742	0.010kg/h	0.08742	
废水	生活污水	水量	432m ³ /a		432m ³ /a	
		COD	250	0.108	90	0.0389
		BOD ₅	130	0.056	20	0.0086
		SS	250	0.108	30	0.0130
		NH ₃ -N	35	0.015	3	0.0013
固体废物	工业固废	/	162000	/	0	
	生活垃圾	/	3.6	/	0	
噪声	通过合理布局，减消声等措施后，项目厂界周围各点均能达到《工业企业厂界噪声环境排放标准》中的 3 类标准					

3.4 项目三本帐分析

表 35 项目改扩建前后三本帐分析

种类	污染物名称	改扩建前 排放量 t/a (2)	改扩建项目 排放量 t/a (1)	“以新 带老” 削减量 t/a (3)	改扩建后 项目总排 放量 t/a (4)	改扩建前后 污染物排放 增减量 (5)
废水	废水量m ³ /a	7714260	432	0	7714692	+432
	COD _{cr}	694.32	0.0389	0	694.3589	+0.0389
	BOD ₅	154.29	0.0086	0	154.2986	+0.0086
	SS	231.44	0.0130	0	231.453	+0.0130
	氨氮	23.14	0.0013	0	23.1413	+0.0013
废气	废气量万 Nm ³ /a	434300	0	0	434300	0
	烟尘	199.85	0	90.21	109.64	-90.21
	SO ₂	992.91	0	237.01	755.9	-237.01
	NO _x	751.05	0	229.89	521.16	-229.89
固体废物	一般工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

注：(4) = (1) + (2) - (3)；(5) = (1) - (3) = (4) - (2)

由表 35 可知，本技改项目运行后，项目大气污染物有所减少，主要原因为项目做好污染防治措施，污染物均能达标排放，项目水污染物增加较少，因此项目技改

后，其污染物不会对周围环境产生明显不良影响。项目增加噪声源，需加强噪声防治措施，治理后能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

广州市环境保护工程设计院有限公司

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产生量		处理后排放浓度及排放量	
			浓度 (mg/L、 mg/m ³)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L、 mg/m ³)	排放量 (t/a)
水 污 染 物	生活污水 (432t/a)	CODcr	250	0.108	90	0.0389
		BOD ₅	130	0.056	20	0.0086
		SS	250	0.108	30	0.0130
		氨氮	35	0.015	3	0.0013
大 气 污 染 物	锅炉废气	烟尘	12623	54821.69	25.246	109.64
		SO ₂	3481	15117.98	174.05	755.90
		NO _x	300	1302.9	120	521.16
		氨	/	/	1.03	4.47
		汞及其化 合物	0.0105	0.04799	0.00525	0.0228
	干燥粉尘	粉尘	3562.67	30.639	35.27	0.613
	氨储罐废气	氨	0.1kg/h	0.89382	0.1kg/h	0.89382
	制氨水废气	氨	0.010kg/h	0.08742	0.010kg/h	0.08742
固 体 废 物	锅炉炉渣	炉渣	120000		0	
	除尘灰	除尘灰	42000			
	生活垃圾	生活垃圾	3.6t/a			
噪 声	本项目营运期噪声主要为设备噪声，噪声一般 70~85 dB (A)。采取合理措施后能达标排放，对周围声环境影响不大。					
其 他	无					
<p>主要生态影响：</p> <p>本项目属于技改项目。项目所在区域为江西晨鸣纸业有限责任公司内部，因此不会对周围生态环境产生影响。</p>						

环境影响分析

施工期环境影响分析:

1、建设期环境影响简要分析

本项目在建设期间的工程主要是土建施工，在土建施工过程中，将需要完成挖土、堆土、物料运输以及管道铺设，必然要使用高强度噪声的施工机械，同时在挖土、运输过程中将产生扬尘、水泥粉尘等，因此，在整个项目建设期间存在着施工期环境污染影响。

1.1 水环境影响分析

根据工程分析可知，本项目施工期不产生生活污水，只产生施工期生产废水。施工期生产废水包括土石方填筑和混凝土养护废水、机械维修油污水等，主要含 SS、石油类等。施工期以砂石料冲洗废水排放量为最多，若未经处理而直接排放，则泥沙最大含量可达 30g/L，其中 SS 浓度约为 20g/L；车辆与机械清洗废水主要含有石油类和碱性物质等污染物，其中石油浓度约为 100mg/L。在施工场地设置临时隔油池和混凝沉淀池，砂石料冲洗废水经沉淀池处理后回用；车辆与机械冲洗废水处理后回用，避免工程施工污水漫流排放对水环境的影响。

本环评建议在施工过程中采取以下措施以减少施工期废水对环境的影响：

- (1) 施工材料不得随意堆放在河流、灌渠、鱼塘等水体附近，堆放点应设篷布遮盖，暴雨时设土工布围拦，防止随雨水冲刷进入水体。
- (2) 严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体，严格防止油料泄漏。
- (3) 施工中钻渣禁止向水体倾倒，防止对河流的污染。

本项目施工期对项目所在水环境影响不大。

1.2 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工期的大气污染物主要为扬尘（污染因子为PM₁₀）。扬尘的主要来源于：基础土石方的开挖、堆放、回填和清运过程，建筑材料（水泥、白灰、砂子等）装卸、堆放，施工垃圾堆放和清运。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气象等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题，施工扬尘是施工期主要污染源之一。

扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中 Q——起尘量，kg/吨.年；

V_{50} ——距地面 50m处风速， m/s；

V_0 ——起尘风速， m/s；

W ——尘粒的含水率， %。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表。

表 36 不同尘粒的沉降速度

粒径（微米）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（微米）	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（微米）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 36 可见，扬尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向 150m 距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。根据不同的气象情况，其影响范围也有所不同，尤其在天气干燥及风速较大时影响更为明显。

根据本市同类工地的扬尘监测结果进行类比，见表 37 和图 4。

表 37 施工扬尘监测结果 单位： mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

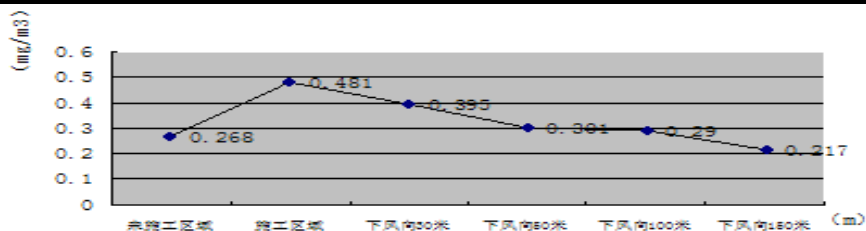


图 4 建筑扬尘浓度随距离变化曲线图

因此在施工时要采取一定的管理措施，如在选择建材堆放、转运的场地时，对易产生扬尘的物资，如水泥、黄砂等，不要在开阔地或露天堆放，同时对于易起尘的建

筑材料应加盖篷布；遇到大风天气应避免作业，如对黄砂等不得不敞开堆放时，则应对其进行洒水提高表面含水率，以起到抑尘效果。且在居民、文物保护单位较近处设置施工围挡，将扬尘影响降至最低。

从上表可知，冬季工程施工对镇内的居民和施工人员会产生影响，夏季工程施工对建设区域内的植被有一定的影响。但采取一定有效的防范措施之后，可以减缓施工期对施工现场和周围环境的污染。

(2) 运输扬尘

运输扬尘主要是影响公路沿线的树木，花草和景观。细颗粒尘土降落并粘附在树木、花草上，影响植物的呼吸和生长，也影响局部景观。此外，运输车辆扬尘也影响公路沿线居民的生活环境。

运输扬尘对周围空气的污染程度受多种因素影响，路况好坏、路面是否清洁、施工强度、施工机械、施工工艺、机械操作、人员技术水平、施工管理等都是影响因素。据有关调查，运输车辆的行驶产生的扬尘，约占施工扬尘总量的 60%，同时与道路路面和车辆行驶的速度有关。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V ——汽车速度， km/hr ；

W ——汽车载重量， t ；

P ——道路表面粉尘量， kg/m^2

下表为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 38 车速和地面清洁度与扬尘的关系 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

车速 \ 粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由上表可见，在相同路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在相同车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶扬尘的最有效手段。

一般情况下，运输扬尘在自然风作用下影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，表 20 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由表 30 可见，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效控制施工扬尘，可将其污染距离缩小到 20~50m 的范围。

表 39 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m ³)	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

另外，道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，所以必须对施工车辆实行限速，既减少扬尘，又确保施工安全。此外，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。在施工阶段应定岗定人进行车辆调度、指挥、管理。每个施工层面的材料运输实施路线优化选择，尽量做到线路短，不经过景区主要路段。同时保证运输车辆自身的清洁，而且运输时要对车厢密闭，防止材料及土石方洒落。总之要加强管理，尽最大可能地减轻材料运输对环境、道路卫生的影响。

(3) 废气影响

项目施工期产生的废气主要是由施工机械和运输车辆产生的燃油废气。施工机械和运输车辆能产生燃油废气，其产生量和施工机械的选用、机械性能和维护水平有关。该部分废气影响时间比较短暂。

对此，施工人员可采取佩戴防护口罩等防护设施，减少有害气体对人体的危害。施工机械和运输车辆多为柴油车，排出的尾气含有高浓度的碳氢化合物和颗粒物，对部分人群有一定的影响。

1.3 噪声环境影响分析

本项目施工期较长。施工过程中产生的建筑施工噪声的机械包括挖掘机、电锯、风动机等。各种施工机械 1 米处的声级见表 40。

表 40 各类施工机械 1 米处声级值 [单位：dB (A)]

机械名称	声级测值	机械名称	声级测值
电锯、电刨	95	推土机	90
振捣棒	95	挖掘机	90
振荡器	95	风动机械	95
钻孔机	100	卷扬机	80

城市建筑施工期间施工场地产生的噪声应依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中有关规定执行。

2、施工期噪声影响预测分析

施工期噪声影响主要分为：施工噪声对施工场地边界的影响和周围声环境敏感

点的影响。本工程施工期间噪声影响评价的重点是分析工程施工对周围声环境敏感点的影响情况。

1) 施工期间噪声影响预测

本项目施工工程噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$Lp = Lp_0 - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： Lp --距声源 r 米处的施工噪声预测值 $dB(A)$ ；

Lp_0 --距声源 r_0 米处的参考声级 $dB(A)$ 。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下列公式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

根据同类项目的施工经验，本项目在施工期，将会同时有 3~5 台设备共同作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对敏感点的影响将加重。

为更准确的分析施工噪声对敏感点的影响，作出以下假设：①所有发声施工设备均位于厂界边线；②每个施工阶段有 3 台施工设备同时发声。

土石方阶段假设挖掘机、推土机和卡车同时发声，3 个设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 41。

表 41 土石方阶段不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离(m) 设备	5	10	20	40	80	160
推土机	81	75	69	63	57	51
轮胎式液压挖掘机	91	85	79	73	67	61
卡车	72	66	60	54	48	42
同时发声	91.4	85.5	79.4	73.4	67.4	61.4

结构阶段假设混凝土搅拌机、混凝土泵和振捣机同时发声，3 个设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 42。

表 42 结构阶段不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离(m) 设备	5	10	20	40	80	160
混凝土搅拌机	86	80	74	68	62	56
混凝土泵	76	70	64	58	52	46
振捣机	91	86.3	79	73	67	61
同时发声	91.9	90.4	80.3	74.3	68.3	62.3

3、施工期噪声影响分析

本工程施工噪声特点：施工过程发生的噪声与其它重要的噪声源不同。其一是

噪声由许多不同种类的设备发出的；其二是这些设备的运作是间歇性的，因此所发出的噪声也是间歇性和短暂的；其三是按规定施工一般在白天进行，因此对夜间声环境的影响较少。

根据预测结果，土石方阶段距离施工机械 80m 处噪声值为 67.4dB(A)，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的昼间标准 70dB(A)的要求，但是 160m 处仍超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》的夜间标准 55dB(A)的要求；结构阶段距离施工机械 80m 处噪声值为 68.3B(A)，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的昼间标准 70dB(A)的要求，但是 160m 处仍超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》的夜间标准 55dB(A)的要求。本项目 200m 范围内无居民区等敏感点，而且施工噪声是暂时的，随着施工期的结束，施工噪声的影响也随即消失。

综上所述，本项目应根据噪声污染防治法规的规定，限制施工时间，噪声大的施工机械应在夜间(22:00~06:00)及中午(12:00~14:00)停止施工，并采取措施以减轻噪声对周围环境的影响。

1.4 固体废物影响分析

1.4.1 建筑垃圾

本项目在施工过程中会产生一定量的建筑垃圾，如砂石、水泥、砖、木材等。根据同类施工统计资料，项目土建施工期碎砖、过剩混凝土等，其量较难估算，表现特征为量大、产生时间短。建筑固废需按建筑垃圾有关管理要求及时清运出场进行处理处置或施工现场进行综合利用，部分可用于填路，部分可回收利用，其它不能利用的建筑垃圾由市政环卫部门清运到城市生活垃圾处理场。建设单位应要求施工单位实行标准施工，规划运输，送至环保指定地点处理，不要随意倾倒建筑垃圾、制造新的“垃圾堆场”，造成水土流失，不然会对周围环境造成影响。

1.4.2 生活垃圾

本项目建设期施工人员定额 50 人，生活垃圾以 0.5kg/(人·d)计，生活垃圾产量约为 0.025t/d。施工人员的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱(筒)内，由环卫部门统一及时处理。建筑垃圾及生活垃圾管理得当，收集清运及时，则不会对环境造成影响。

故本项目施工期间的建筑垃圾及生活垃圾对周围环境影响较小。

2、运营期环境影响分析

2.1 水环境影响分析

项目新增污水量为 432t/a，江西晨鸣从荷兰帕克公司引进厌氧处理系统，厌氧处

理能力为 18000 m³/d。从德国百乐克公司引进好氧处理系统，组成二级强化（好氧+厌氧）污水处理系统，日处理能力为 40000 m³/d，后续配套了 40000 m³/d 深度处理项目，采用 Fenton 处理工艺，现有工程污水产生量为 7714260 m³/a（即 21428.5 m³/d），因此本项目污水纳入厂区污水处理站处理是可行的。

由监测数据可知，项目污水经污水处理站处理后，COD_{Cr} 浓度为 47.6 mg/L 左右，SS 浓度为 29 mg/L，BOD₅ 浓度为 9.5 mg/L，氨氮浓度为 2.16 mg/L。可以达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）制浆和造纸联合生产企业水污染物排放限值要求，对周围环境影响较小。

2.2 大气环境影响分析

详见大气环境专题

2.3 声环境影响分析

项目噪声源主要有泵体、风机等设备噪声。

本次噪声影响评价按《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)要求选用点源的噪声预测模式，将各厂房中工序所有噪声设备合成后视为一个点噪声源，在声源传播过程中，噪声受到厂房的吸收和屏蔽，经过距离衰减和空气吸收，到达受声点，本项目噪声源主要为室内固定噪声源，室外声源和流动声源极少，本评价不予考虑。其预测模式如下：

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad (1)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \log (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (2)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{am})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级。在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带(用 63Hz到 8KHz的 8 个标称倍频带中心频率)声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点(r_0)和预测点(r)处之间的户外声传播衰减后，预测点 8 个倍频带声压级可分别用式(3)计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (3)$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ 可按公式(4)计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的A声级($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \log(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{Pi}(r) - \Delta L_i)}) \quad (4)$$

式中： $L_{Pi}(r)$ — 预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的A计权网络修正值(见附录B)，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可用公式(5)计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (5)$$

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log(r/r_0) \quad (6)$$

公式(6)中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \log(r/r_0) \quad (7)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或A声功率级(L_{Aw})，且声源处于自由声场，则公式(5)等效为公式(8)或(9)：

$$L_p(r) = L_w - 20 \log(r) - 11 \quad (8)$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \log(r) - 11 \quad (9)$$

如果声源处于半自由声场，则公式(5)等效为公式(10)或(11)：

$$L_p(r) = L_w - 20 \log(r) - 8 \quad (10)$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \log(r) - 8 \quad (11)$$

(2) 某点的总连续等效A声级 L_{eq}

$$L_{eq} = 10Lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right]$$

式中： L_{eqi} ——第 i 个声源对某点的连续等效 A 声级。

为便于比较环境噪声水平的变化，噪声预测点与现状监测点同一位置。按上述模式对各预测点的连续等效声级进行计算，并根据预测结果分析评价。

噪声预测结果：

本项目的噪声主要为机械设备的噪声，各噪声声源工段噪声声压级见表 43。

表 43 设备噪声等级及合成声压级 单位：dB (A)

车间名称	设备名称	数量 (台)	噪声级 Leq[dB(A)]	总声压 级 dB(A)	减振隔墙后 声压级 dB(A)
锅炉	增压风机	2	85	88	68
脱硫吸收塔	吸收塔	2	80	88.9	68.9
	一级循环泵	8	70		
	二级循环泵	3	70		
	循环槽搅拌器	2	75		
	硫铵排出泵	3	70		
	氧化风机	3	80		
	离心分离机	1	78		
	包装机	1	70		
液氨车间	卸氨泵	2	70	78.5	58.5
	液氨稀释系统	1	70		
	氨水泵	2	70		
	稀释水泵	2	70		

机械设备均投入运转时，厂界噪声源强及预测结果见表 44。

表 44 厂界噪声源强及预测结果 单位：dB (A)

噪声源强	预测内容	预测点 (厂界外 1 米处)			
		厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
锅炉 68dB(A)	距离 (m)	580	170	340	600
	预测值 dB (A)	12.7	23.4	17.4	12.4
脱硫吸收塔 68.9 dB(A)	距离 (m)	480	275	510	600
	预测值 dB (A)	15.3	20.1	14.7	13.3
液氨车间 58.5dB(A)	距离 (m)	560	350	710	500
	预测值 dB (A)	3.5	7.6	1.5	4.5
叠加声级 dB (A)		17.4	25.1	19.3	16.2

本项目实行三班制，每班工作 8 小时，由上表可知，通过距离衰减、降噪措施的屏障阻隔，项目噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类排放标准昼间小于 65dB(A)、夜间小于 55dB(A)的要求，因此，项目运营后，运营期对周围声环境影响较小。不会对环境造成明显不良影响。

2.4 固体废物

煤渣(灰)全部用于综合利用，生活垃圾定期由环卫部门处理。固体废物得到妥善处理与处置后对内外环境影响较小。

2.5 运营期地下水环境影响分析

本项目运营期不以地下水作为供水水源，同时由于本项目产生水量较小，水质

简单，主要污染物质为 COD、氨氮，项目各设施做好防渗处理后，项目运营期污水对地下水的影响较小。

2.6 环境风险

项目风险主要为液氨泄露、火灾爆炸风险，具体分析详见环境风险专章。

3、环保投资估算

本项目环保投资 8612 万元，占总投资的 100%，环保投资明细详见下表：

表 45 环保投资概算表

序号	环保措施	投资（万元）	备注
1	噪声防治	8612	选用低噪声设施，设置减振基础和工作人员防护（如耳罩、耳塞）
2	固体废物		垃圾桶及垃圾收集点等环卫设施，固废临时贮存场
3	污水处理系统（依托现有工程）		依托原有
4	废气		锅炉尾气处理系统进行改造，原炉内喷碱水+静电除尘工艺拟变为 SNCR 脱硝工艺+静电除尘+氨法脱硫，然后经 90m 排气筒排放。
5			烘干粉尘经收集装置收集后有布袋除尘器处理+15m 排气筒
6	合计		8612

4、建设项目“三同时”验收详见下表。

表 46 建设项目“三同时”验收一览表

序号	项目	环保措施	验收主要内容	验收要求
1	废气	锅炉尾气处理系统进行改造，原炉内喷碱水+静电除尘工艺拟变为 SNCR 脱硝工艺+静电除尘+氨法脱硫，然后经 90m 排气筒排放	SNCR 脱硝工艺脱硝去除率 60% 氨法脱硫 95% 90m 排气筒。	《火力发电厂大气污染物排放标准（GB13223-2011）》中表 1 污染物排放限值要求《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）的污染物控制标准
		制硫胺烘干粉尘经收集装置收集+布袋除尘器+15m 排气筒	布袋除尘器+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》中的相应标准的要求
2	废水	厌氧+好氧处理工艺	厌氧+好氧处理工艺	《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）中标 2 中的标准要求
3	噪声	/	隔声、消声、减振、绿化措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
4	固废	综合处理		妥善处置
5	环境风险	事故池、风险应急预案		风险管理

5、公众调查

为增加公众对本项目的了解，更广泛的征集项目所在地公众对项目建设的意见和建议，提高公众对经济与环保协调发展的参与意识，在本项目环评的过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求进行公众参与工作。

1) 调查方式

召开代表会：2014年9月18日召集附近村和小区（港口村、北山村、鸡山村、洪城警苑、中联村、吉都居）的代表进晨鸣参观，介绍项目情况，并征求代表意见。会议情况及签到表见下图。



目，对改善其所在地环境质量有利。关于液氨储罐的风险，代表也表示，建设单位规范化操作，可减小风险发生概率，环境风险在其可接受范围。与会代表同时也提出，其所居住环境存在恶臭和粉尘等污染，要求建设单位落实查明，若属于建设单位造成的污染，要求尽快解决。

②调查表发放调查

A、调查对象

项目周边村庄及小区（港口村、北山村、鸡山村、洪城警苑、中联村、吉都居、扬子洲乡）的居民及单位办公人员，调查对象一览表见表 47。

表 47 调查对象一览表（个人）

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	联系电话	家庭住址
1							7
2							
3							6
4							1
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	



WPS PDF编辑试用



76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	
101	
102	
103	
104	
105	
106	
107	
108	
109	
110	
111	
112	
113	
114	
115	
116	
117	
118	
119	
120	
121	
122	



WPS PDF编辑试用



123	
124	
125	
126	
127	
128	
129	
130	
131	
132	
133	
134	
135	
136	
137	
138	
139	
140	
141	
142	
143	
144	
145	
146	
147	
148	
149	
150	
151	
152	
153	
154	
155	
156	
157	
158	
159	
160	
161	
162	
163	
164	
165	
166	
167	
168	



WPS PDF编辑试用



169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180

表 48 公众参与调查名单（团体）

序号	单位名称	联系人	联系电话
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

3) 有效调查表

本次调查表（个人）共分发 200 份，收回 180 份，回收率 90%，调查表见表 52。

本次调查表（团体）共分发 17 个单位，收回 17 份，回收率 100%。

4) 调查结果

表 49 公众意见调查统计结果

序号	调查内容		调查结果（比例%）			
			建设单位	公众议论	有关媒体	没有听说过
1	建设项目的信息，您是从哪个方面得到的		63.89	0	36.11	0
2	您认为您的居住地或工作地目前的环境状况如何	较好	一般	较差	/	/
		12.78	83.89	3.33	/	/
	较好	一般	较差	/	/	
		55.56	42.22	2.22	/	/
	较好	一般	较差	/	/	

		29.44	68.33	2.22	/	/
		较好 26.11	一般 65.56	较差 8.33	/	/
3	您认为晨鸣现有工程对您的生活健康产生的最大影响是什么?		地表水质变差 0	环境空气污染 3.33	噪声 10.00	生态环境破坏 0
			无 83.89	其他 2.78	/	/
4	您对晨鸣现有的环保措施持什么态度?		满意 10.00	可以接受 90.00	不满意	其他
5	您认为本项目建成后将会给区域带来怎样的整体社会效益		好 29.44	一般 70.56	较差 0	/
6	您认为本项目的建成运行对周围环境的影响		地表水质变差 1.67	环境空气污染 3.89	噪声 38.89	生态环境破坏 1.67
			环境风险 3.33	其他污染 50.56	/	/
7	您认为本项目存在的环境风险(液氨泄露风险)是否可以接受?		不能接受 0	可以接受 98.33	无所谓 1.67	其他
8	就环境角度而言,您对本项目建设态度如何		支持 100	反对	/	/

调查结果显示:

(1) 对于本项目, 100%的公众通过各种方式了解到项目的一些情况, 说明政府部门、建设单位的宣传工作做得比较到位。

(2) 100%的公众支持本项目的建设。

(3) 目前的环境状况: 大部分民众对项目所在区域的环境景观、环境空气质量、水体状况和交通状况表示满意。

(4) 您认为晨鸣现有工程对您的生活健康产生的最大影响是因素: 3.33%认为是环境空气污染; 10%认为是噪声; 83.89%认为是无影响; 2.78%认为是其他影响。

(5) 对晨鸣现有的环保措施所持态度, 10%的调查对象持满意态度, 90%的调查对象持可以接受的态度。

(6) 对本项目运行期间的环境影响: 1.67%的调查对象认为是水质变差; 3.89%认为是空气污染; 38.89%认为是噪声; 1.67%认为是生态破坏; 3.33%认为是环境风险, 50.56%认为是其他污染(无污染)。

(7) 对于该项目的整体社会效益, 29.44%的调查对象认为好, 70.56%认为一般。

(8) 对于该项目的存在的环境风险(液氨泄漏风险)是否可以接受, 98.33%的公众可以接受, 1.67%的公众表示无所谓。

(9) 团体公参调查结果: 各被调查单位认为该项目能给区域带来好的整体社会效

益，对该项目的建设均持赞成意见。

(10) 公众对建设本项目的要求和建议

项目建成后将产生较大的环境效益基本为大家所公认，经过与当地村民代表的沟通以及村民代表对本项目情况的传达，调查范围内公众对该项目表示支持。

调查表回收后，我环评单位抽取了 80% 以上的表格进行电话回访，被调查公众普遍表示，本项目为节能减排的环保项目，自项目改造建设后，原有的污染情况得到了改善。关于环境风险问题，公众认为，液氨存在风险，一旦发生事故，最大的受害者是晨鸣企业本身，为此，晨鸣必然会规范化操作，做好安全保障措施。

同时，被调查公众提出，建设单位附近村庄北山村、港口村等曾出现过恶臭、粉尘等污染，要求建设单位自查，核实污染是否为建设单位造成，并采取相应的减排处理措施，减少污染对周边村庄的影响。

(11) 对公众调查意见采纳与不采纳的回应

建设单位认为，上述公众意见合情合理，拟全部采纳，并做出如下回应：

(1) 建设单位承诺运行期间保证环保设施的正常运行，保证达标排放；

(2) 建设单位承诺本项目施工和运行期间规范化操作，定期对储罐以及输送管道等进行安全检查，降低液氨泄漏概率和风险。

(2) 关于周边村庄污染的问题，建设单位责成其环保科根据附近村民反馈的污染发生频率、时间等进行调查，核实污染发生原因，若为建设单位造成的污染，建设单位将根据污染原因进行整改，还周边村庄一个清洁环境。

表 50 环评公众参与意见表（个人）

姓名		年龄		性别	
民族		文化程度		职业	
单位				联系方式	
住址					

项目简介

江西晨鸣纸业有限责任公司位于南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园）内，处于南昌市的北面，距离南昌市政府垂直距离约 10.5 公里。本项目为江西晨鸣纸业有限责任公司热电厂 3×240t/h 锅炉脱硫脱硝技术改造项目，脱硫脱硝装置拟建在江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上，地理坐标为 E115° 54'2.64"，N 28°46'15.16"。

江西晨鸣纸业有限责任公司拟投资 8612 万元，于江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上建设氨法脱硫脱硝技改项目，增加 SNCR 脱硝工艺，新建液氨储罐区（包括液氨储罐，氨水系统），氨法脱硫塔，以及配套硫酸铵生产车间。项目水、电、蒸汽、污水处理等依托现有工程。

项目液氨存在一定风险影响，主要为泄漏、火灾、爆炸风险，项目发生风险，会对周围环境产生一定影响。由风险专章可知，项目液氨储罐属重大危险源，项目半致死浓度范围为 688m，项目影响区域为 928.3m，项目设置了 700m 的卫生防护距离，项目针对液氨储罐，采取了多重安全防护措施。同时从液氨的运输、存储、生产操作等各个环节制定了风险防范措施或风险管理措施，针对发生环境风险，项目设置防火堤、消防水及事故处理水收集系统，应急事故池、疏散周边人群等应急措施，同时制定了风险应急预案，并报相关部门备案。做好相应的风险防范措施及应急预案，项目风险是可以接受的。

具体疏散情况：参考国家重点监控危化品目录(74 种)中对应的液氨泄漏应急处置原则，项目在发生突发性泄漏将采取的疏散方案（大量泄漏时，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m）。因此项目发生大量泄漏时，初始隔离为 150m，主要为江西晨鸣纸业有限责任公司厂区工作人员；根据南昌地区多年主导风向（东北风），下风向疏散白天疏散距离内人群为：江西国际集装箱码头公司、南昌城建混凝土有限公司等企业；夜间疏散人群为江西国际集装箱码头公司、南昌城建混凝土有限公司等企业，鸡山村、北山村、吉都居海棠苑、双港村等居住区居民。项目疏散人群应根据发生风险时风向进行调整。

工程的建设和项目的投产运行过程中将对所在区域的水、气、声等环境产生一定影响，在采取适当的措施后，并且严格按照“三同时”的相关要求，可最大限度地减少项目建设所带来的不利影响，项目做好相应的风险防范措施及风险应急预案，项目风险是可以接受的，因此，从环保角度看，项目是可行的。

--

项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物 名称	防治措施	防治效果
水 污 染 物	生活污水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、氨 氮等	厌氧+好氧处理	《制浆造纸工业水污 染物排放标准》 (GB3544-2008)制浆和 造纸联合生产企业水污 染物排放限值要求，
大 气 污 染 物	锅炉烟气	烟尘、SO ₂ 、 NO _x 、NH ₃ 、汞 及其化合物	SNCR 脱硝+静电除尘+氨法 脱硫+90m 烟囱排放	《火电厂大气污染物排 放标准》(GB13223-2011) 标准要求。《火电厂烟气 脱硫工程技术规范 氨 法》(HJ2001-2010)的污 染物控制标准
	储罐	NH ₃	/	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)中的 排放标准
	制氨水区	NH ₃	/	
	烘干	粉尘	收集装置收集+布袋除尘器 +15m 排气筒	《大气污染物综合 排放标准》中的相应标 准的要求
固 体 废 物	锅炉	炉渣、除尘灰	综合利用	合理处置
	生活垃圾	生活垃圾	妥善放置，由环卫部门统一 收集至中转站	
噪 声	选用低噪声设备，合理布局，减振隔声装置，项目场界能够满足《工业企业厂 界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。			
地 下 水	本项目不以地下水作为供水水源，同时由于本项目产生水量较小，水质简单， 项目运营期污水对地下水的影响较小。			

其它	无
主要生态影响: 项目为脱硫技改项目，项目所在区域为锅炉烟气处理车间，因此本项目的建设对生态影响较小。	

结论与建议

广州市环境保护工程设计院有限公司

一、结论

1、项目概况

本项目脱硫脱硝装置拟建在江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上。氨区拟建在待焚烧污泥暂存池东侧空地上。本项目属技改项目，主要包括锅炉烟气处理装置改造工程，总投资 8612 万元。

2、产业政策及规划相符性结论

经查对，本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类（第四条：电力，“在役发电机组脱硫、脱硝改造）建设项目，符合国家产业政策相关规定；

项目位于南昌国家经济技术开发区（白水湖环保工业园），用地为工业用地，项目用地为江西晨鸣热电 3×240t/h 锅炉主烟道和锅炉烟囱外侧的空地上。氨区拟建在待焚烧污泥暂存池东侧空地上，不新增用地，项目用地符合要求。

3、环境质量现状结论

3.1 水环境现状

赣江北支各个断面监测因子的单因子指数均小于 1，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类水质标准的要求。

3.2 大气环境质量现状

项目区域内环境空气评价因子 PM₁₀、SO₂、NO₂ 等浓度值各项指标符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.3 声环境

项目所在地的等效连续 A 声级值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，本项目区域声环境现状能够满足声环境功能区划的相应要求。

3.4 地下水

由监测报告可知，除 pH 略有超标外，其他的地下水水质因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准的要求。分析 pH 超标的原因，可能是地质因素引起地下水超标。

4、达标排放的结论

4.1 建设期

项目施工期主要污染物为施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废，项目采用合理的污染防治措施后，其对周围环境影响较小。

4.2 运营期

4.2.1 水环境影响分析

项目污水主要为生活污水，项目生活污水依托江西晨鸣纸业有限责任公司现有的污水处理设施处理，处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）中表 2 中的标准要求，废水排入赣江北支，对周围环境影响较小。

4.2.2 大气影响分析

以下结论由大气专章分析得出。

（1）锅炉废气

项目锅炉废气经炉内喷氨水+静电除尘器+氨法脱硫+90m的烟尘排放，项目烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物均能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准要求，同时氨法脱硫过程中氨逃逸量能够满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）的污染物控制标准。对周围环境影响较小。

（2）烘干粉尘

项目生产硫酸过程中，烘干产生一定粉尘，粉尘经收集装置收集后由布袋除尘器处理，处理后其排放浓度为 35.27mg/m³，排放量为 0.613t/a（含无组织排放），能够满足《大气污染物综合排放标准》中的相应标准的要求，对周围环境影响较小。

（3）液氨储罐废气

由工程分析可知，项目液氨储罐组织废气氨的量为 0.89382t/a。由预测可知项目场界浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放标准，对周围环境影响较小。

（4）制氨水过程废气

由工程分析可知，项目制氨水过程产生废气氨的量为 0.08742t/a，由预测可知项目场界浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放标准，对周围环境影响较小。

（5）卫生防护距离

本项目卫生防护距离为 700m。同时，本项目最近的环境敏感点西侧晨鸣生活区，距离本项目的无组织源约 900m，从环境敏感点距离上考虑，本项目的建设符合卫生防护距离的要求。

4.2.3 声环境影响分析

本项目运营期噪声主要为泵、风机等设备噪声，噪声值为 70~80 dB（A）。本项

目要求，选用低噪声设备，设置隔声减振措施，做好相应的噪声防治措施，项目噪声能够《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，对周围环境影响较小。

4.2.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物主要为炉渣、除尘灰和生活垃圾，炉渣和除尘灰综合利用，生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目固废对周围环境不会产生明显的影响。

4.2.5 地下水环境影响分析

本项目运营期不以地下水作为供水水源，同时由于本项目产生水量较小，水质简单，主要污染物质为SS，项目各设施做好防渗防漏处理后，项目运营期污水对地下水的影响较小。

5、总量控制结论

根据本项目工程分析可知，本项目COD排放量为0.0389t/a，氨氮排放量为0.0013t/a，项目烟尘排放量为：109.64t/a，SO₂排放量为755.9t/a，项目NO_x排放量为521.16t/a。项目总量纳入江西晨鸣纸业有限责任公司已申请的总量控制指标（江西晨鸣纸业有限责任公司已获得总量为COD：1500t/a；氨氮：110t/a；SO₂：1000t/a；NO_x：1000t/a；烟尘150t/a）。

6、环境风险结论

由风险专章可知，项目风险主要为液氨泄露及爆炸，做好相应的风险防范措施，项目风险是可以接受的。

二、建议

(1) 该项目在建设过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。各类污染物的排放应执行本次环评规定的标准；

(2) 环卫设施配备到位，要求对固体废物进行分类收集，不得随意丢弃；生活垃圾做到及时收集并清运；

(3) 消防设施到位，加强火灾防治，按照消防部门的要求配置消防设施；

(4) 合理安排施工，规范施工，施工完毕后进行绿化，将生态恢复落实到位。

(5) 实施清洁生产方案，落实节能、节电、节水措施，把污染控制从原先的末端治理向生产的全过程转移和延伸，防患于未然，积极创造条件。

(6) 项目煤种应加强重金属含量的监控，不得使用汞含量大于0.08mg/kg的煤种。

(7) 项目液氨储罐区属于重大危险源，存在较大的环境风险，建议采用氨水替代液氨作脱硫吸收剂，并将液氨贮存改为氨水贮存，从源头消除液氨的贮存与使用，不

构成危险源，这一方式在氨水使用量较大的稀土冶炼行业广泛采用，具体办法是，液氨由供货商或专业运输单位采用 20t 槽罐车运入厂区氨水贮存区，然后由专业人员采用氨吸收器将液氨配制成低浓度的氨水，贮存于贮罐中。

三、环评总结论

综合以上各方面分析评价，本项目符合国家产业政策要求，总体布局与该区域总体规划相符，投入使用后项目污染物能够满足达标排放的要求，同时，技改后，项目大气污染物排放量减少，周边环境质量现状满足该区域环境功能要求。

鉴此，本期内持之以恒加强管理的环评认为，在全面落实本报告提出的各项环保措施、切实做到“三同时”、并在运营基础上，特别做好废气的防治及管理工作，做好相应的风险防范措施，从环保角度来看，本项目在该区域实施是基本可行的。

江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h 锅炉烟气氨法脱硫脱硝技

改工程大气环境影响专项评价

广州市环境保护工程设计院有限公司

2014 年 3 月

大气污染防治专项评价

本项目大气专题委托江西省气象科学研究所编制，补充监测于委托江西省核工业地质局测试研究中心监测，监测日期为2014年3月9日-3月15日。

一、工程分析

本项目废气主要有液氨储罐无组织废气，制氨水过程无组织废气，氨逃逸废气，硫酸生产粉尘，锅炉烟气。

①液氨储罐无组织废气

项目有2个360m³液氨储罐，两个均使用，液氨储罐为压力储罐，因此存储过程中不存在大小呼吸，其在装卸过程会排放少量的废气，其产生量按照储存量的0.1%计算，项目储罐液氨最大存储量为443吨，年使用量为8938.2t，因此无组织废气氨的量为0.89382t/a。

②制氨水过程无组织废气

项目设有1个氨水罐，容积为40m³，项目制氨水过程中，采用封闭的成套设备，仅在物料进出的过程中产生少量废气，主要为氨，产生量约为用量的0.1%，项目氨水用量为874.2t/a（即脱硝用量），则无组织废气氨的量为0.08742t/a。

③氨逃逸

烟气SNCR脱硝装置的出口氨逃逸浓度通常控制在8mg/Nm³以下，未反应的氨气主要与烟气中的飞灰在低温下发生吸附作用，根据德国运行经验：约20%的氨以硫酸盐形式混入烟气飞灰中，约80%的氨吸附于飞灰表面进入除尘器被捕集，少于2%的氨进入脱硫溶液。

氨法脱硫过程中，本项目参照“宁波万华聚氨酯有限公司MDI技术改造扩能项目(热电工程)”的验收监测数据（环验〔2013〕204号），该项目建设内容为1台410吨/小时高温高压循环流化床(CFB)锅炉和1台30兆瓦抽背(CB30MW)发电机组，工程产生的锅炉烟气通过“炉内喷钙脱硫、喷氨脱硝+炉外布袋除尘+氨法脱硫”的处理工艺处理后，经脱硫塔塔顶烟囱100m高排放，锅炉烟气排放口氨浓度为1.03mg/m³，其锅炉吨位略大于本项目，尾气处理工艺基本与本项目处理工艺一致，则本项目氨逃逸浓度为1.03mg/m³，项目烟气量为4.343×10⁹Nm³/a，则氨逃逸量为4.47t/a，能够满足《火电厂

烟气脱硫工程技术规范《氨法》(HJ2001-2010)标准中的氨逃逸浓度低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

验收监测数据来源于“环境保护部关于公示 2013 年 7 月受理建设项目竣工环境保护验收监测和调查结果的通告”。

④干燥粉尘

项目在生产硫酸铵的过程中，会用到烘干工序，烘干温度控制在 120°C ，根据化学研究与应用第 14 卷第 6 期 2002 年 12 月“硫酸铵的热分解”，硫酸铵在 250°C 以下不产生氨，随着温度的升高，硫酸铵会产生氨、二氧化硫等废气，项目烘干温度为 120°C ，不会产生氨，因此本环评不对其进行分析。

烘干过程会产生粉尘，项目粉尘产生量按照 0.1% 计，项目硫酸铵产量为 $30639\text{t}/\text{a}$ ，因此项目产生的粉尘量为 $30.639\text{t}/\text{a}$ ，项目采用收集装置收集，收集风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，收集后采用布袋除尘器对其进行处理，收集效率为 99%，除尘效率为 99%，因此无组织排放量为 $0.31\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.036\text{kg}/\text{h}$ ，有组织排放量为 $0.303\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.035\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $35.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足相应标准的要求，处理后经不低于 15m 的排气筒排放。

⑤锅炉烟气

项目设有三台燃煤锅炉（两用一备），年运行 8600 小时，使用丰城和澳洲混合煤，煤的低位发热量为 $21.96\text{MJ}/\text{kg}$ ，灰份 19.89%，含硫量为 1.2%，具体详见煤质分析报告。年年用煤量为 $69.76\text{t}/\text{h}$ ，风机风量为 $252500\text{m}^3/\text{h}$ （两台），其废气中含有一定的烟尘、 SO_2 、 NO_x 。

项目采用丰城煤和澳洲混合煤，江西地区煤中汞的含量约为 $0.08\text{mg}/\text{kg}$ ，项目年耗煤 59.9936 万吨，则汞及其化合物产生量为 $0.04799\text{t}/\text{a}$ ，约有 95% 进入废气中，5% 进入炉渣中，产生浓度为 $0.0105\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气中汞分为单质汞、氧化汞、颗粒汞，单质汞及颗粒汞较易被静电除尘及氨法脱硫去除，汞及其化合物去除率与汞存在形态有重要关系，根据本项目的特性，项目去除率约为 50% 左右，则项目汞的排放量为 $0.0228\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $0.00525\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为配合脱硫脱硝改造，根据项目日常运行情况、污染防治措施去除率以及污染物排放情况，估算出烟气中的 NO_2 产生浓度约为 $300\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 产生浓度约为 $3481\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目烟尘产生浓度为 $12623\text{mg}/\text{m}^3$ （引用环保竣工验收监测报告）。

项目炉内喷氨水脱硝+静电除尘器除尘+氨法脱硫，该装置除尘效率 99.80%，脱硫

率 95%，脱硝率为 60%，处理后废气中的SO₂、NO_x，处理达标后经 90m 烟囱排放。预计锅炉燃煤污染物产生量见表 1。

表1 项目锅炉烟气中污染产排情况表

烟气量 m ³ /h	污染物 名称	产生		去除率 (%)	排放		治理 措施	执行标准
		浓度 mg/m ³	产生量(t/a)		浓度 mg/m ³	排放量(t/a)		浓度mg/m ³
505000	烟尘	12623	54821.69	99.80	25.246	109.64	炉内喷氨水+ 静电除尘器+ 氨法脱硫	30
	SO ₂	3481	15117.98	95	174.05	755.90		200
	NO _x	300	1302.9	60	120	521.16		200
	氨	/	/	/	1.03	4.47		<10
	汞及其 化合物	0.0105	0.04799	50	0.00525	0.0228	静电除尘+氨 法脱硫	0.03

由上表可知，项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物的排放浓度能满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准要求，氨逃逸浓度满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》(HJ2001-2010)的污染物控制标准中的相应要求。

表 2 项目大气污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	处理前		处理后		
		产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	允许排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
废气	烟气量	434300 万Nm ³ /a		434300 万Nm ³ /a		
	烟尘	12623	54821.69	25.246	109.64	
	二氧化硫	3481	15117.98	174.05	755.90	
	氮氧化物	300	1302.9	120	521.16	
	氨	/	/	1.03	4.47	
	汞及其化合物	0.0105	0.04799	0.00525	0.0228	
	干燥粉尘	粉尘(有组织)	3562.67	30.639	35.27	0.303
		粉尘(无组织)	/	0.31	/	0.31
	氨储罐废气	氨	0.1kg/h	0.89382	0.1kg/h	0.89382
	制氨水废气	氨	0.010kg/h	0.08742	0.010kg/h	0.08742

二、环境空气影响分析

2.1 常规气象资料分析

环境空气影响预测采用南昌市气象站 2012 年的常规气象观测资料，下面对该资料进行统计分析。

(1) 温度

表 3 和图 1 给出了南昌市 2012 年各月及年平均温度的变化情况。2012 年南昌市年平均温度为 18.1℃

表 3 年平均温度的月变化 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度	5.0	5.5	11.3	19.5	23.4	26.6	31.1	29.6	24.4	20.9	12.5	6.6	18.1

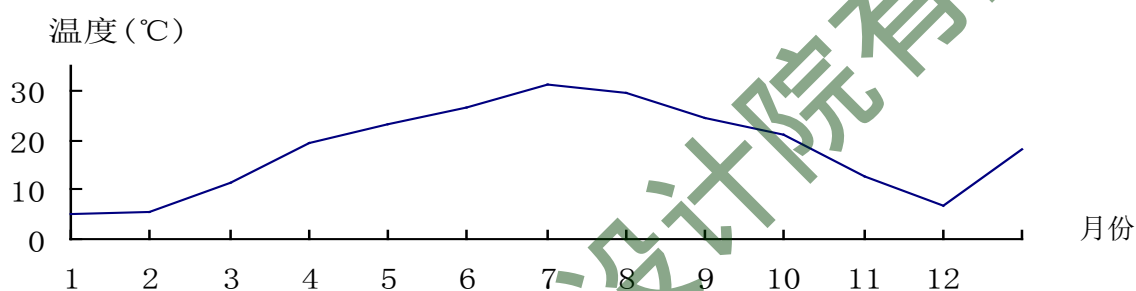


图 1 南昌市气象站年平均温度的月变化曲线图

(2) 地面风特征分析

① 风速

根据南昌市气象台 2012 年地面风资料，统计出该地各月及年平均风速和全年及四季与年的小时平均风速变化情况，见表 4、5，并绘制成月平均风速变化曲线图(图 2)、季小时平均风速的日变化曲线图（图 3）以及风玫瑰图(图 4)。

表 4 平均风速的月变化 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
风速	1.9	2.1	1.8	1.6	1.7	1.4	2.3	2.3	1.8	1.7	1.6	1.9	1.9

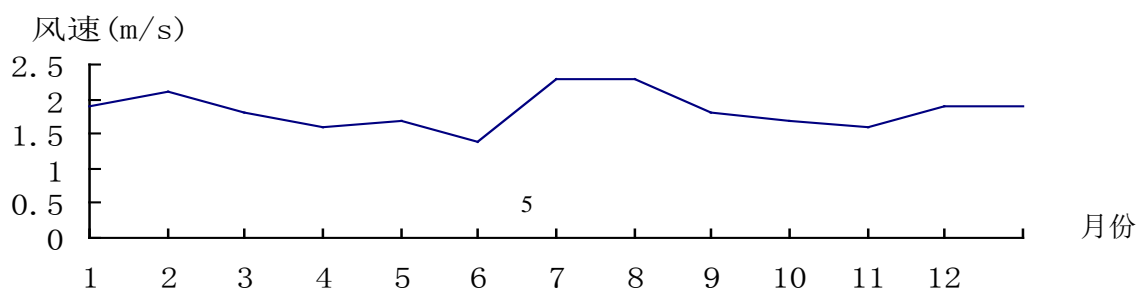


图 2 南昌市气象站平均风速月变化曲线图

项目所在地年平均风速为 1.9m/s。从年各月平均风速变化曲线图 2 来看，各月平均风速在 1.4~2.3m/s 之间。

表 5 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	1.8	1.9
夏季	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	2.1	2.4	2.7	2.7
秋季	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.8	2.0	2.1	2.0
冬季	1.9	2.0	1.8	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
年	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4
夏季	2.6	2.8	2.7	2.5	2.6	2.3	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5
秋季	2.1	2.1	2.2	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.5	1.4	1.4	1.5
冬季	2.0	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
年	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5

② 风向、风频

各月各风向出现频率见表 4，各季及年各风向出现频率见表 5 和图 3、4。

由表 6 及风玫瑰图 4 可见，2012 年南昌市出现频率最大的风向为 E 风，频率为 18.9%。全年静风出现频率为 2.6%。

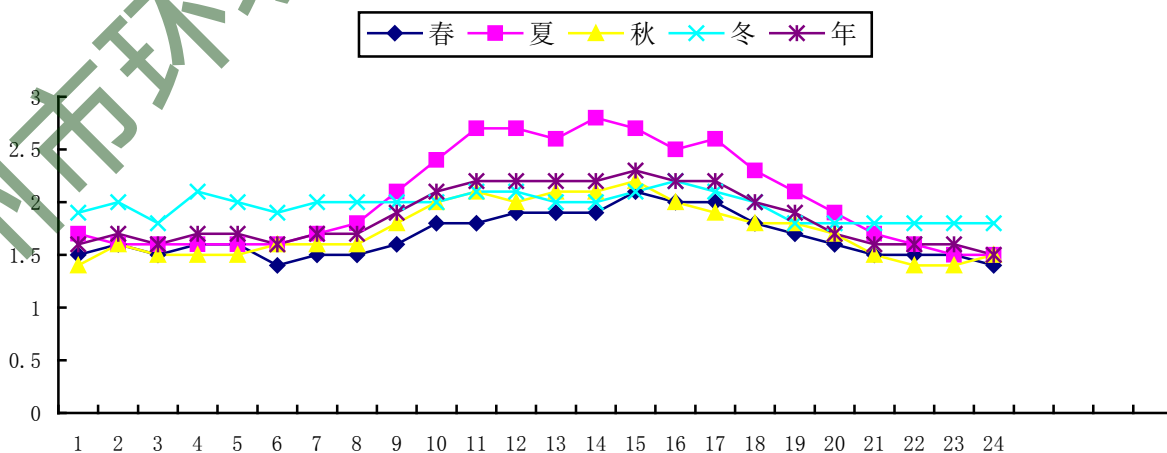


图 3 四季及年小时平均风速的日变化曲线图

表 6 南昌市气象站风向频率的月变化

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	1.2	3	16.3	24.9	26.5	10.1	6.7	1.7	0.8	0.1	0.1	0.5	1.1	1.7	0.9	1.1	3.2
2月	1.4	2.3	13.1	24.6	26.1	17.1	6.3	3.4	0.3	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.9	1.3	1.6
3月	1.7	2.6	10.2	19.9	21.9	10.6	12.6	4.8	2.8	0.9	0.8	0.4	0.4	2.8	2.3	3	2.2
4月	2.4	2.8	4.7	4.2	9.4	9.7	14.9	9.4	5.6	2.2	2.8	3.6	6	9.2	6.5	3.1	3.6
5月	1.3	3.1	7.1	12.5	20.4	13.3	14.2	5.4	3.5	0.8	0.9	1.7	3	4	2.6	2	4
6月	1.3	1.3	4	6.3	13.5	18.6	18.6	6.5	4.7	1.7	1.9	4	5.3	5	1.9	1.7	3.8
7月	0.8	0.3	0.5	0.8	1.5	6.7	13.2	7.4	3.4	2	2	10.1	22.8	21.5	4.7	1.1	1.2
8月	1.2	2	9	17.1	15.1	10.2	10.5	4.8	0.8	0.5	1.1	1.7	7.5	10.1	5.8	1.5	1.1
9月	1	2.1	8.2	15.6	21.5	11.3	16.7	4.9	1.5	0.7	1.4	0.8	2.9	4.7	2.5	1.8	2.2
10月	1.9	2.3	8.5	18.4	25	22.4	11.8	2.3	1.5	0.4	0.1	0.4	0.4	0.4	0.9	0.7	2.6
11月	2.2	3.9	7.6	12.9	22.1	15.6	13.8	5.7	1.8	0.7	1	1	2.1	2.8	2.8	1.8	2.4
12月	1.9	3.4	12.1	16	24.2	17.7	9.4	4.2	0.8	0.7	0.1	0.9	0.8	3.1	0.7	0.7	3.4

表 7 南昌市气象站年风向频率的季变化及年均风频

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	1.8	2.8	7.4	12.3	17.3	11.2	13.9	6.5	3.9	1.3	1.5	1.9	3.1	5.3	3.8	2.7	3.3
夏	1.1	1.2	4.5	8.1	10	11.8	14	6.3	2.9	1.4	1.7	5.3	12	12.3	4.2	1.4	2
秋	1.7	2.7	8.1	15.7	22.9	16.5	14.1	4.3	1.6	0.6	0.8	0.7	1.8	2.6	2.1	1.4	2.4
冬	1.5	2.9	13.8	21.7	25.6	14.9	7.5	3.1	0.6	0.3	0.2	0.6	0.8	1.8	0.8	1	2.7
年	1.5	2.4	8.4	14.4	18.9	13.6	12.4	5	2.3	0.9	1	2.1	4.4	5.5	2.7	1.6	2.6

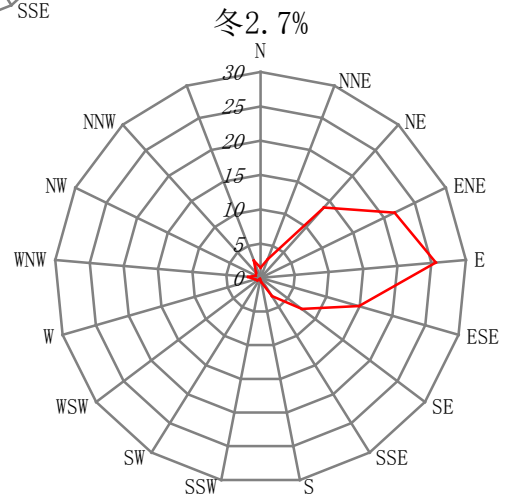
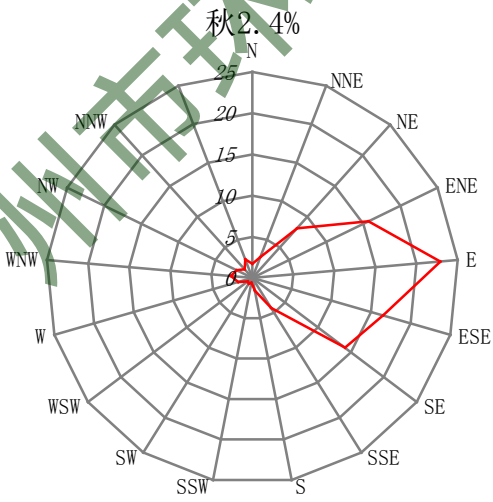
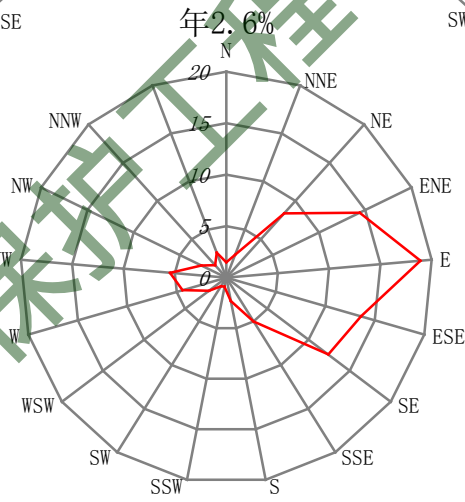
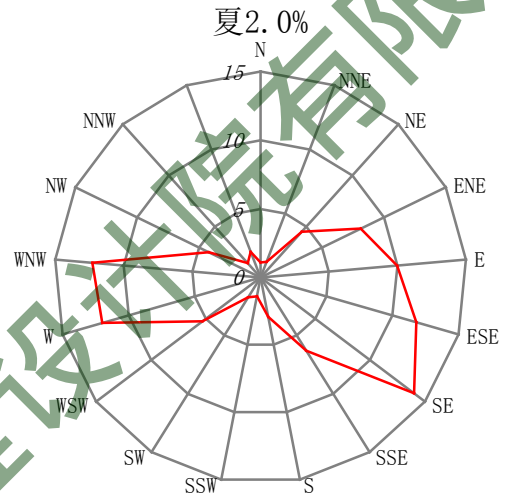
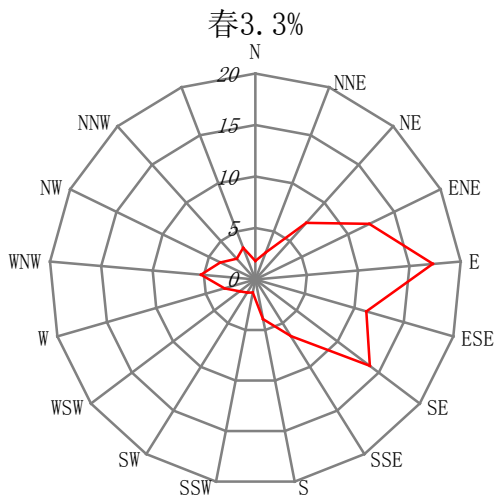


图 4 南昌市气象站 2012 年风向玫瑰图

2.2 大气环境影响预测分析

2.2.1 项目污染源清单

本项目污染物参数调查清单见表 8。

表 8 污染源参数清单一览表

项目	点源名称	排气筒底部高度	排气筒高度	出口口径	排气量	排烟温度	年排放小时数	排放工况	废气量	评价因子源强 (g/s)		
										烟(粉)尘	SO ₂	氮氧化物
符号	Code	H0	H	D	V	T	Hr	Cond	Q	Q _{烟(粉)尘}	Q(SO ₂)	Q(NO _x)
单位		m	m	m	m ³ /h	K	h		m ³ /s	g/s	g/s	g/s
1	1 (2) # 烟囱	0	90	4.2	505000	323	8600	正常	140.3	3.54	24.42	16.83
2	3# 排气筒	0	15	0.5	1000	293	8600	正常	0.28	0.0098	/	/
3	1 (2) # 烟囱	0	90	4.2	505000	323	8600	非正常	140.3	1770.73	488.31	42.08
4	3# 排气筒	0	15	0.5	1000	293	8600	非正常	0.28	0.99	/	/

2.2.2 预测范围与预测因子

本项目大气影响评价预测因子为SO₂、NO₂、PM₁₀，具体污染源强见工程分析章节。以锅炉排气筒所在位置为中心点(0, 0)。

2.2.3 气象条件与地形数据

选用南昌市 2012 年全年逐小时气象数据进行逐小时和逐日平均计算。地形数据采用江西省 90m 精度 SRTM 数据文件。

2.2.4 预测模式估算结果

估算模式采用 SCREEN VIEW 模式，结果见下表 9 所示。

表 9 估算模式参数取值一览表

污染因子	Pmax	D _{10%}
SO ₂	15.57	1800

NO ₂	26.82	4000
PM ₁₀	2.51	未出现
TSP	0.76	未出现

由表 9 可知,工程锅炉排放的SO₂的最大占标率为 15.57%；排放的NO₂的最大占标率为 26.82%；排放的PM₁₀的最大占标率为 2.51%；排放的TSP的最大占标率为 0.76%。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2012)中规定,评价范围以项目为中心,边长为 4km 的正方形。

(1) 小时最大地面浓度预测情况

根据AERMOD模式计算结果,统计出计算网格范围内全年逐小时气象条件下污染物小时最大地面浓度与各敏感点小时最大地面浓度值,见表 10~11,小时平均浓度最大值分布曲线图见图 5~8。由表 10 可得,工程排放的SO₂最大小时平均地面浓度值为 9.45491ug/m³,占执行标准的 1.89%；排放的NO₂最大小时平均地面浓度值为 6.51622ug/m³,占执行标准的 3.26%；排放的PM₁₀最大小时平均地面浓度值为 1.37061ug/m³,占执行标准的 0.30%；排放的TSP最大小时平均地面浓度值为 20.58281ug/m³,占执行标准的 2.29%。

表 10 小时气象条件下污染物最大地面浓度 (单位ug/m³)

污染物	小时浓度	占标准百分比%	出现位置	
			X	Y
SO ₂	9.45491	1.89	2460	-1490
NO ₂	6.51622	3.26	2460	-1490
PM ₁₀	1.37061	0.30	2460	-1490
TSP	20.58281	2.29	-157	303

注:表中坐标是以锅炉排气筒为坐标原点,正东为 X 轴正方向,正北为 Y 轴正方向。

工程所排污染物对周围敏感点的最大影响值见表 11,由表可知,工程排放的污染物中SO₂的小时平均浓度对敏感点江西理工大学南昌校区影响最大,影响值为 7.1841ug/m³,占执行标准的百分比为 1.43682%；NO₂的小时平均浓度对敏感点江西理工大学南昌校区影响最大,影响值为 4.9512ug/m³,占执行标准的百分比为 2.4756000%；PM₁₀的小时平均浓度对敏感点江西理工大学南昌校区影响最大,影响值为 1.04143ug/m³,占执行标准的百分比为 0.2314289%；TSP的小时平均浓度对敏感点港口新村影响最大,影响值为 2.9182ug/m³,占执行标准的百分比为 0.3242444%,各污染物排放影响均满足执行标准的要求。

表 11 小时气象条件下各敏感点污染物最大地面浓度 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

项目 污染物及敏感点	小时浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标准百分比%	
SO ₂	山里熊家	0.00799	0.0015980
	项目所在地	0.00006	0.0000120
	万家洲头	0.49327	0.0986540
	洪城警苑小区	0.00792	0.0015840
	江西水利水电学校新校区	6.96615	1.3932300
	江西理工大学南昌校区	7.1841	1.4368200
	北山村	0.65572	0.1311440
	港口新村	0.00293	0.0005860
NO ₂	山里熊家	0.00551	0.0027550
	项目所在地	0.00004	0.0000200
	万家洲头	0.33996	0.1699800
	洪城警苑小区	0.00546	0.0027300
	江西水利水电学校新校区	4.80099	2.4004950
	江西理工大学南昌校区	4.9512	2.4756000
	北山村	0.45191	0.2259550
	港口新村	0.00202	0.0010100
PM ₁₀	山里熊家	0.00116	0.0002578
	项目所在地	0.00001	0.0000022
	万家洲头	0.07151	0.0158911
	洪城警苑小区	0.00115	0.0002556
	江西水利水电学校新校区	1.00983	0.2244067
	江西理工大学南昌校区	1.04143	0.2314289
	北山村	0.09506	0.0211244
	港口新村	0.00042	0.0000933
TSP	山里熊家	0.41043	0.0456033
	项目所在地	0	0.0000000
	万家洲头	0.71232	0.0791467
	洪城警苑小区	0.76179	0.0846433
	江西水利水电学校新校区	0.86437	0.0960411
	江西理工大学南昌校区	0.79491	0.0883233
	北山村	0.60138	0.0668200
	港口新村	2.9182	0.3242444

(2) 日平均地面浓度预测结果分析

根据计算结果, 给出了全年逐日气象条件下日均最大地面浓度值, 见表 12、13, 相对应的日平均最大浓度分布曲线图见图 9~12。

由表 12 可得, 工程排放的SO₂最大日平均地面浓度值为 1.07127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占执行标

准的 0.71%；排放的NO₂最大日平均地面浓度值为 0.7383ug/m³，占执行标准的 0.92%；排放的PM₁₀最大日平均地面浓度值为 0.15529ug/m³，占执行标准的 0.10%；排放的TSP最大日平均地面浓度值为 3.45148ug/m³，占执行标准的 1.15%。

表 12 典型日气象条件下最大地面浓度 (ug/m³)

污染物	小时浓度	占标准百分比%	出现位置	
			X	Y
SO ₂	1.07127	0.71	2460	-1740
NO ₂	0.7383	0.92	2460	-1740
PM ₁₀	0.15529	0.10	2460	-1740
TSP	3.45148	1.15	-157	303

典型日气象条件下工程所排污染物对各敏感点的最大日均浓度影响值见表 13。由表可知，工程排放的污染物中SO₂的日平均浓度对敏感点江西水利水电学校新校区影响最大，影响值为 0.7001ug/m³，占执行标准的百分比为 0.4667333%；NO₂的日平均浓度对敏感点江西水利水电学校新校区影响最大，影响值为 0.4825ug/m³，占执行标准的百分比为 0.6031250%；PM₁₀的日平均浓度对敏感点江西水利水电学校新校区影响最大，影响值为 0.10149ug/m³，占执行标准的百分比为 0.06766%；TSP的日平均浓度对敏感点港口新村影响最大，影响值为 0.46265ug/m³，占执行标准的百分比为 0.154216%，各污染物排放影响均满足执行标准的要求。

表 13 典型日气象条件下污染物对各敏感点的最大影响值 (单位ug/m³)

项目 污染物及敏感点	小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%	
SO ₂	山里熊家	0.00074	0.0004933
	项目所在地	0	0.0000000
	万家洲头	0.02768	0.0184533
	洪城警苑小区	0.0009	0.0006000
	江西水利水电学校新校区	0.7001	0.4667333
	江西理工大学南昌校区	0.40495	0.2699667
	北山村	0.03926	0.0261733
NO ₂	港口新村	0.00016	0.0001067
	山里熊家	0.00051	0.0006375
	项目所在地	0	0.0000000
	万家洲头	0.01908	0.0238500
	洪城警苑小区	0.00062	0.0007750
	江西水利水电学校新校区	0.4825	0.6031250
江西理工大学南昌校区	0.27909	0.3488625	

项目 污染物及敏感点		小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%
	北山村	0.02706	0.0338250
	港口新村	0.00011	0.0001375
PM ₁₀	山里熊家	0.00011	0.0000733
	项目所在地	0	0.0000000
	万家洲头	0.00401	0.0026733
	洪城警苑小区	0.00013	0.0000867
	江西水利水电学校新校区	0.10149	0.0676600
	江西理工大学南昌校区	0.0587	0.0391333
	北山村	0.00569	0.0037933
	港口新村	0.00002	0.0000133
TSP	山里熊家	0.02282	0.0076067
	项目所在地	0	0.0000000
	万家洲头	0.03957	0.0131900
	洪城警苑小区	0.06804	0.0226800
	江西水利水电学校新校区	0.07093	0.0236433
	江西理工大学南昌校区	0.07734	0.0257800
	北山村	0.0979	0.0326333
	港口新村	0.46265	0.1542167

(3) 年长期平均地面浓度预测结果分析

年长期气象条件下，评价范围内污染物最大地面年平均浓度值见表 14、15，最大年平均浓度分布曲线图见图 13~16。由表可知：工程所排污染物年均最大浓度值均能满足执行标准要求。SO₂最大年均地面浓度值为 0.01619ug/m³，占执行标准的 0.03%；排放的NO₂最大年均地面浓度值为 0.01116ug/m³，占执行标准的 0.03%；排放的PM₁₀最大年均地面浓度值为 0.00235ug/m³，占执行标准的 0.01%；排放的TSP最大年均地面浓度值为 0.5012ug/m³，占执行标准的 0.25%。

表 14 全年气象条件下最大年均浓度 (ug/m³)

污染物	小时浓度	占标准百分比%	出现位置	
			X	Y
SO ₂	0.01619	0.03	-3168	-1722
NO ₂	0.01116	0.03	-3168	-1722
PM ₁₀	0.00235	0.01	-3168	-1722
TSP	0.5012	0.25	-451	244

全年气象条件下工程所排污染物对各敏感点的最大年均浓度影响值见表 15。由表可知，各项污染物中工程排放的污染物SO₂的年均浓度对敏感点江西水利水电学校新校

区影响最大，影响值为 0.01619ug/m³，占执行标准的百分比为 0.0269833%；NO₂的年均浓度对敏感点江西水利水电学校新校区影响最大，影响值为 0.01116ug/m³，占执行标准的百分比为 0.0279%；PM₁₀的年均浓度对敏感点江西水利水电学校新校区影响最大，影响值为 0.00235ug/m³，占执行标准的百分比为 0.0033571%；TSP的年均浓度对敏感点港口新村影响最大，影响值为 0.06683ug/m³，占执行标准的百分比为 0.033415%，各污染物排放影响均满足执行标准的要求。

表 15 全年气象条件下污染物对各敏感点的最大影响值（单位ug/m³）

项目 污染物及敏感点	小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%	
SO ₂	山里熊家	0.0000167	
	项目所在地	0.0000000	
	万家洲头	0.0002167	
	洪城警苑小区	0.000167	
	江西水利水电学校新校区	0.01619	0.0269833
	江西理工大学南昌校区	0.0158500	
	北山村	0.0003000	
	港口新村	0.0000000	
NO ₂	山里熊家	0.0000250	
	项目所在地	0.0000000	
	万家洲头	0.0002250	
	洪城警苑小区	0.000250	
	江西水利水电学校新校区	0.01116	0.0279000
	江西理工大学南昌校区	0.0164000	
	北山村	0.0003000	
	港口新村	0.0000000	
PM ₁₀	山里熊家	0.0000000	
	项目所在地	0.0000000	
	万家洲头	0.0000286	
	洪城警苑小区	0.0000000	
	江西水利水电学校新校区	0.00235	0.0033571
	江西理工大学南昌校区	0.0019714	
	北山村	0.0000429	
	港口新村	0.0000000	
TSP	山里熊家	0.0001850	
	项目所在地	0.0000000	
	万家洲头	0.0006950	
	洪城警苑小区	0.0018150	
	江西水利水电学校新校区	0.0068150	

项目 污染物及敏感点	小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%
江西理工大学南昌校区	0.00939	0.0046950
北山村	0.0129	0.0064500
港口新村	0.06683	0.0334150

(4) 非正常排放小时平均地面浓度预测结果分析

事故工况下排放源强详见工程分析。

根据AERMOD模式计算结果，统计出计算网格范围内全年逐小时气象条件下污染物小时最大地面浓度与各敏感点小时最大地面浓度值，见表 16、17。由表 16 可得，事故工况下，各污染物排放量均较大，其中TSP、PM₁₀最大小时地面浓度值均严重超标。

表 16 小时气象条件下污染物最大地面浓度（单位ug/m³）

污染物	小时浓度	占标准百分比%	出现位置	
			X	Y
SO ₂	189.0634	37.81	-3168	-1722
NO ₂	16.30024	8.15	-3168	-1722
PM ₁₀	685.694	152.38	-3168	-1722
TSP	2079.284	231.03	-451	244

表 17 小时气象条件下各敏感点污染物最大地面浓度（单位ug/m³）

项目 污染物及敏感点	小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%
SO ₂	山里熊家	0.15975
	项目所在地	0.00113
	万家洲头	9.86356
	洪城警苑小区	0.15843
	江西水利水电学校新校区	139.2973
	江西理工大学南昌校区	143.6555
	北山村	13.11198
	港口新村	0.05855
NO ₂	山里熊家	0.01377
	项目所在地	0.0001
	万家洲头	0.85039
	洪城警苑小区	0.01366
	江西水利水电学校新校区	12.00962
	江西理工大学南昌校区	12.38537
	北山村	1.13046
	港口新村	0.00505
PM ₁₀	山里熊家	0.57939
	项目所在地	0.00411

项目 污染物及敏感点	小时浓度 ug/m ³	占标准百分比%	
万家洲头	35.77309	7.9495756	
洪城警苑小区	0.57461	0.1276911	
江西水利水电学校新校区	505.2027	112.2673	
江西理工大学南昌校区	521.0091	115.7798	
北山村	47.55445	10.5676556	
港口新村	0.21235	0.0471889	
TSP	山里熊家	41.46154	4.6068378
	项目所在地	0.00003	0.0000033
	万家洲头	71.95838	7.9953756
	洪城警苑小区	76.9562	8.5506889
	江西水利水电学校新校区	87.31866	9.7020733
	江西理工大学南昌校区	80.30175	8.9224167
	北山村	60.75122	6.7501356
	港口新村	294.7982	32.7553556

事故状态下，工程所排污染物对周围敏感点的最大影响值见表 17，由表可知，事故工况下，各敏感点的污染物最大小时地面浓度明显高于正常排放情况，尤其排放的 PM₁₀最大小时地面浓度值在敏感点江西水利水电学校新校区和江西理工大学南昌校区出现超标，为杜绝环境污染事件，企业应大力加强环保措施的管理力度，严防非正常排放情况的发生。

(5) 敏感点现状监测值与本工程影响值的叠加影响分析

表 18 给出了各敏感点现状监测本底值与日均浓度预测值的叠加值，可见各敏感点叠加后的污染物值均能满足执行标准的要求。

本期工程影响值和监测本底值叠加后，各敏感点 SO₂ 的最大叠加总值占执行标准百分比的 1.800%；NO₂ 叠加后的最大值占执行标准百分比的 4.353%；PM₁₀ 叠加后的最大值占执行标准百分比的 0.401%；TSP 叠加后的最大值占执行标准百分比的 0.192%。

表 18 典型日气象条件下污染物对各敏感点的最大影响值

项目 污染物及敏感点	监测本底值 mg/m ³	拟建工程影 响值ug/m ³	叠加值 ug/m ³	占标准百 分比%	
SO ₂	山里熊家	0.081	0.00074	81.001	54.000
	项目所在地	0.058	0	58.000	38.667
	万家洲头	0.049	0.02768	49.028	32.685
	洪城警苑小区	0.056	0.0009	56.001	37.334
	江西水利水电学校新校区	0.062	0.7001	62.700	41.800
	江西理工大学南昌校区	0.06	0.40495	60.405	40.270

NO ₂	山里熊家	0.071	0.00051	71.001	88.751
	项目所在地	0.052	0	52.000	65.000
	万家洲头	0.045	0.01908	45.019	56.274
	洪城警苑小区	0.056	0.00062	56.001	70.001
	江西水利水电学校新校区	0.05	0.4825	50.483	63.103
	江西理工大学南昌校区	0.047	0.27909	47.279	59.099
PM ₁₀	山里熊家	0.244	0.00011	244.000	81.333
	项目所在地	0.25	0	250.000	83.333
	万家洲头	0.21	0.00401	210.004	70.001
	洪城警苑小区	0.162	0.00013	162.000	54.000
	江西水利水电学校新校区	0.154	0.10149	154.101	51.367
	江西理工大学南昌校区	0.146	0.0587	146.059	48.686
TSP	山里熊家	0.142	0.02282	142.023	94.682
	项目所在地	0.14	0	140.000	93.333
	万家洲头	0.12	0.03957	120.040	80.026
	洪城警苑小区	0.11	0.06804	110.068	73.379
	江西水利水电学校新校区	0.091	0.07093	91.071	60.714
	江西理工大学南昌校区	0.094	0.07734	94.077	62.718

2.2.5 无组织面源排放厂界浓度预测

(1) 达标性分析

无组织面源调查清单见工程分析章节，用 AERMOD 模式计算出各污染物厂界浓度值见表 19。预测结果表明粉尘和氨的无组织排放对周界外最大影响值满足限值要求。

表 19 无组织面源排放厂界浓度预测结果

面源名称	污染物因子	周界外最大浓度 (ug/m ³)	现状值 (mg/m ³)	无组织排放浓度最高点浓度限值 (mg/Nm ³)	是否达标
烘干	TSP	128.71730	0.244	1.0	是
储罐区、制氨水区	NH ₃	358.36520	0.1	1.5	是

注：项目所在区域 NH₃ 监测值低于检出限，2006 年国家环保部对晨鸣纸业第一期项目验收时厂界氨浓度值为 0.1mg/m³，项目运营至今，项目产量未变，污水量变化较小，因此污水处理站的氨的产生量变化较小，因此本项目背景值取 0.1 mg/m³。

项目现状监测时氨较验收监测低的原因可能为，项目现状监测前一段时间，项目所在区域均为雨天，空气中的氨随雨水降落到地面，因而空气中的氨浓度略低，因而监测值略低。

(2) 大气环境保护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

环境保护部评估中心实验室制作并发布的大气环境防护距离标准计算程序(ver1.0)计算结果, 本项目涉及主要面源污染物参数及计算结果见下表:

表 20 项目大气环境防护距离一览表

污染源	污染物名称	排放速率 (kg/h)	面源高度 (m)	面源面积 (m ²)	环境标准浓度	计算结果
储罐区	NH ₃	0.1	10	745	0.2	无超标点
制氨水区	NH ₃	0.010	8	3800	0.2	无超标点
烘干	粉尘	0.036	10	495	0.9	无超标点

由上表可知, 本项目无组织排放污染物均不存在超标点, 因此, 本项目不设大气环境防护距离。

(3) 卫生防护距离

卫生防护距离系指生产有害因素的部门(车间或工段)的边界至居住区边界的最小距离。

卫生防护距离计算公式采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB13201-91)中的公式, 即:

$$\frac{Qc}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中: Cm—标准浓度限值(mg/m³)

L—工业企业所需卫生防护距离(m)

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(m), 根据生产单元的占地面积 S(m²)计算, $r=(S/\pi)^{0.5}$ 。

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数。由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中表5查取。

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h)。

根据本工程面源排放情况, 确定以生产车间的无组织排放的PM₁₀作为计算源强, 计算参数见表21。

表21 卫生防护距离计算参数

序号	污染源	污染物名称	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	年均风速 m/s	计算结果
1	储罐区	NH ₃	0.1	745	1.9	55.308
2	制氨水区	NH ₃	0.010	3800	1.9	1.20
3	烘干	粉尘	0.036	495	1.9	3.314

经计算, 液氨储罐、制氨水区、烘干工序卫生防护距离为 55.308m、1.2m、3.314m, 按 GB/T13201-91 (卫生防护距离在 100m 以内时, 级差为 50m; 超过 100m 但小于或等

于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m，如果计算出来的卫生防护距离在两个级差之间，取大值。如果有两种污染物，单独计算并确定的卫生防护距离相同，则提一级。否则，取距离大的作为项目的卫生防护距离）要求，本项目卫生防护距离经提级后取值为 100m。

项目的无组织废气排放的大气环境防护距离无超标点，卫生防护距离为 100m（以面源为中心，达到环境质量标准的最小距离），考虑到本项目安全距离为 700m（由江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h 锅炉烟气氨法脱硫脱硝工程技改项目安全预评价报告中“有毒气体扩散半径为 612.8m”取整得到。），同时，由风险预测可知，在平均风速小，稳定度为 E 时，项目半致死浓度范围为以泄漏点为圆心，半径为 688m 圆形区域，因此本项目防护距离确定为 700m。

由测绘图文件可知，项目卫生防护距离内，无居民、学校等敏感点，仅有江西省慧华实业发展有限公司（450m），江西国际集装箱码头公司（417m）、江西沪航实业有限公司（693m），南昌市诚信再生资源有限公司（555m）四个企业。项目对其影响较小。因此本项目满足卫生防护距离的要求。

项目最近敏感点为晨鸣生活区和昌北油库，距离为 900m，因此，项目无组织废气排放对周边敏感点影响较小。在卫生防护距离内不应有长期居住的人群。

但从职业卫生安全角度出发，建议在大气环境防护距离内土地利用不宜作为厂前区或生活区使用，在卫生防护距离内应设立绿化带，减少对周边环境空气质量的影响。并且考虑到慧华实业发展有限公司、南昌城建混凝土有限公司距离本项目较近，因南昌市主导风向为东风，因此慧华实业发展有限公司、南昌城建混凝土有限公司等企业生活区、员工倒班房均不会设置在西侧，因此其生活区、员工倒班房均与本项目储罐区保持一定的距离，因此项目对周围企业员工的临时居住的影响较小。

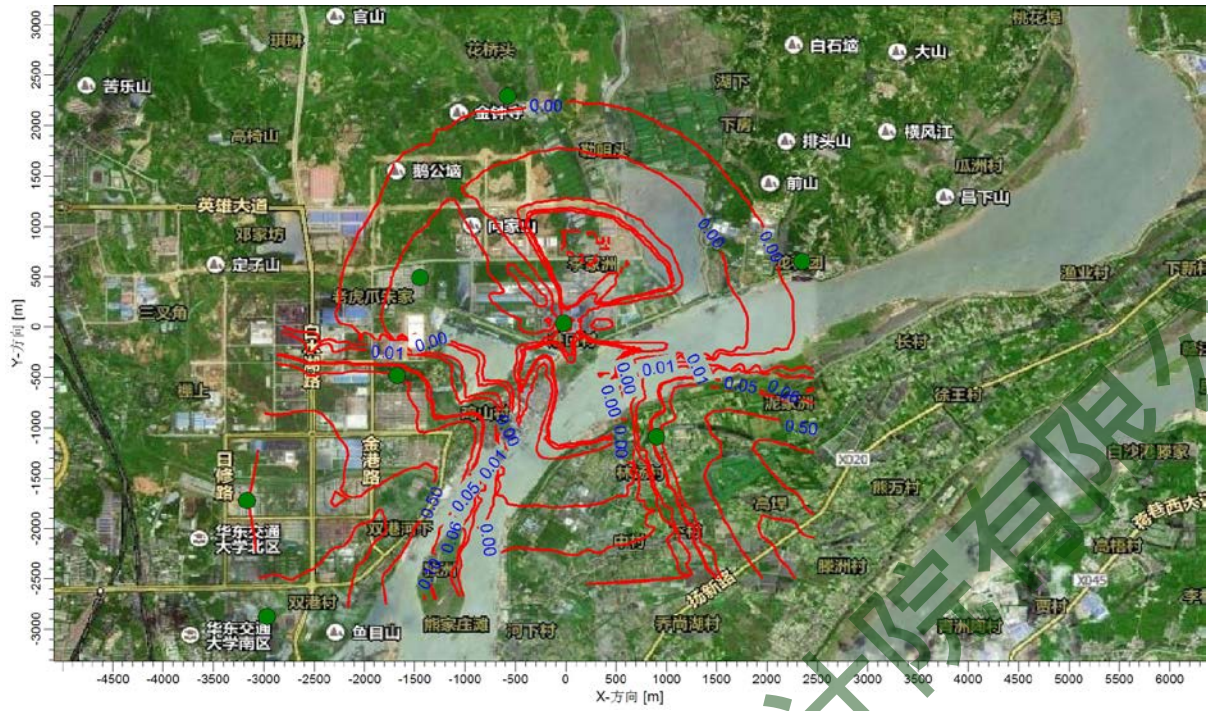


图 7 PM₁₀小时地面浓度最大值等值线图

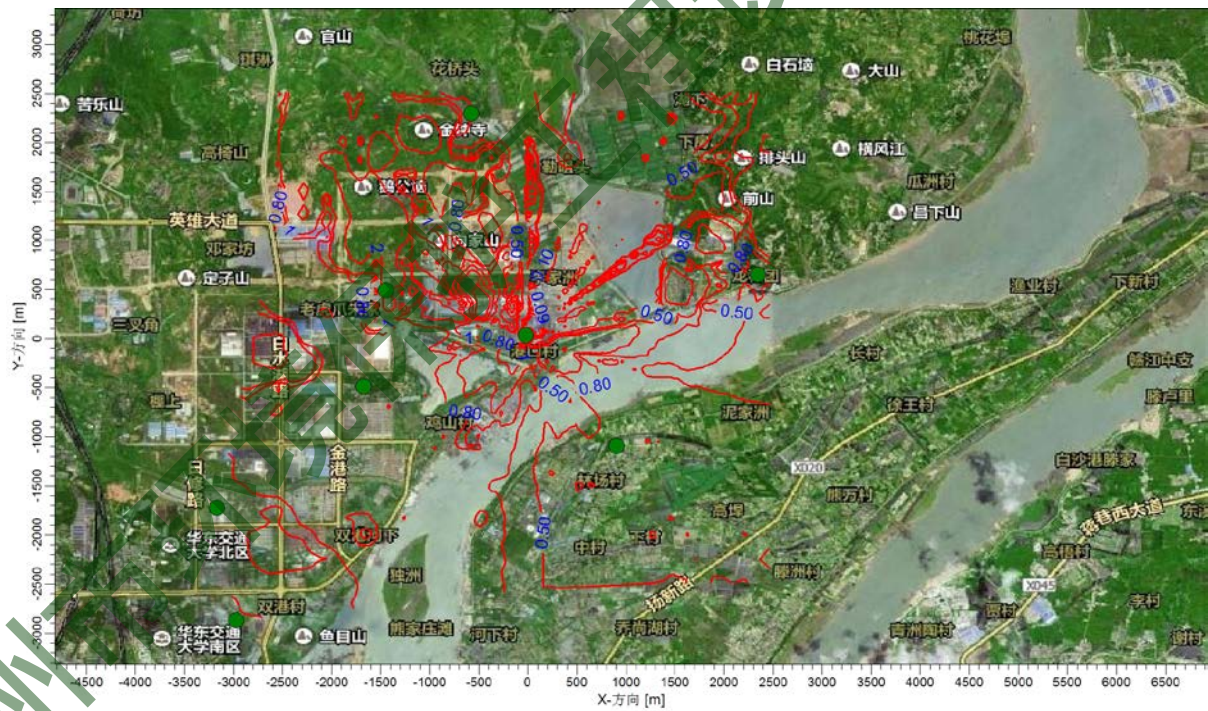


图 8 TSP 小时地面浓度最大值等值线图

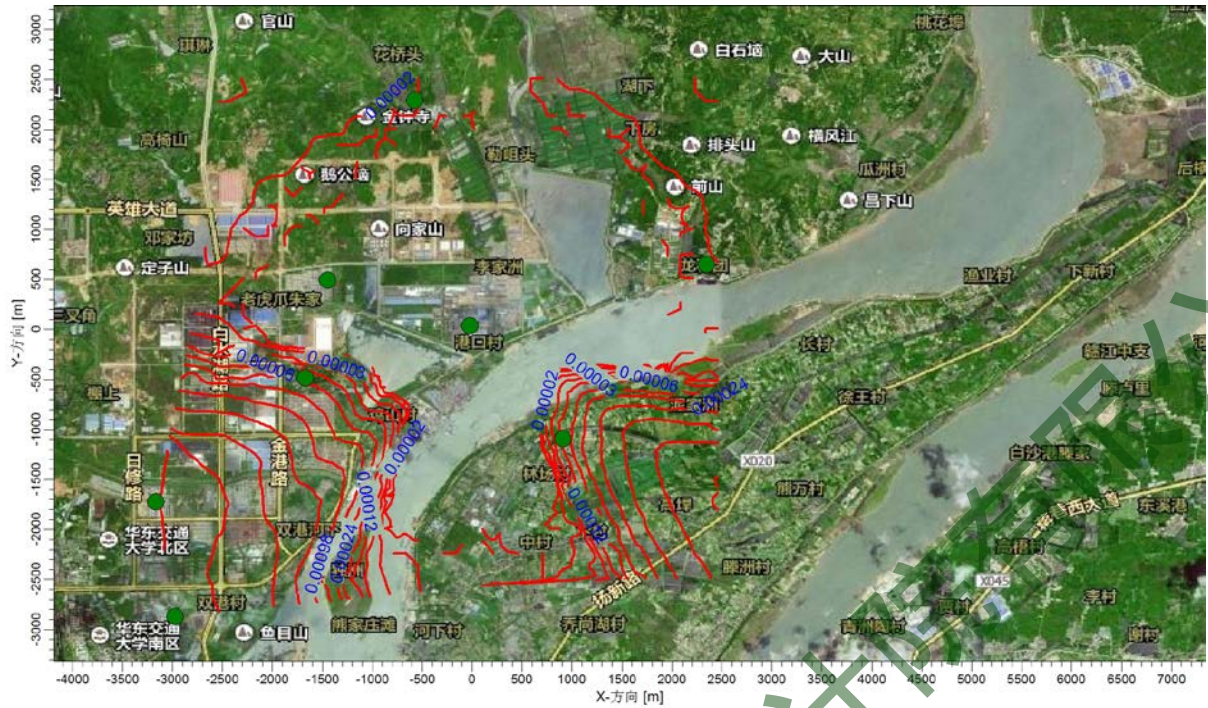


图 13 SO₂年均地面浓度最大值等值线图



图 14 NO₂年均地面浓度最大值等值线图

江西晨鸣纸业有限责任公司自备热电厂 3×240t/h 锅炉烟气氨法脱硫脱硝
技改工程环境风险专题评价

广州市环境保护工程设计院有限公司

2014年3月

环境风险专题

风险是用事故可能性与损失或损伤的幅度来表达的经济损失与人员伤害的度量。建设项目环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

1 环境风险识别

1.1 物质危险性识别

对项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品及废物等物质，凡属于有毒物质(极度危害、高度危害)、强反应或爆炸物、易燃物的均需列表说明其物理化学和毒理学性质、危险性类别等。本项目主要原料液氨的用量较大，同时为毒害品和爆炸品，所以液氨为本项目的风险评价因子。

本项目主要原料的危害特征、毒性指标及危害程度根据《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》(GB20592-2006)判定进行分级，结合导则要求，本评价选择使用量、且毒性较大的物质进行识别，结果见表 1。

表 1 原辅料的危害特征、毒性指标及判定结果表

原材料	物质状态	年用量(吨/年)	最大储量(吨)	储存方式	毒性指标	对照 GB20592-2006
液氨	液体	8938.2	443	储罐	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)	类别 4

1.2 风险评价因子理化性质

1. 物质的理化常数:

表 2 氨的理化常数

中文名称	氨		
英文名称	ammonia		
别名	氨气(液氨)		
分子式	NH ₃	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体
分子量	17.03	蒸汽压	506.62kPa(4.7℃)
熔点	-77.7℃ 沸点: -33.5℃	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.82(-79℃); 相	稳定性	稳定

	对密度(空气=1)0.6		
危险标记	6(有毒气体)	主要用途	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥

1.3 功能单元风险识别

根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，本次分析分为两个单元：生产单元和储存单元。

1.3.1 生产单元识别结果

项目生产设施环境风险识别见表 3。

表 3 功能单元风险识别结果

功能单元	依据
反应车间	1、反应装置反应过程中，挥发于空气中的氨在爆炸极限控制浓度内，因明火或者高热引起爆炸； 2、生产设备、电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起火灾； 3、设备、管道接地电阻不良静电引发火灾； 4、电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生火花引发火灾。

1.3.2 储存

本项目设有储罐区，项目储运风险主要来自项目储罐区，储罐区设有 2 个液氨球罐，单个储罐容积 360m³，二个储罐均使用，1 个氨水储罐，储罐容量为 40m³，全部使用，项目所用原料进货均来自国内，采用陆路汽车运输，储罐贮存的液体原料采用槽车运输到厂区，然后用泵打进储罐。项目液氨按危险化学品管理规定贮运。产品输出全部用汽车运输。项目储运风险主要在储罐区，罐区设备见表 8。

表 4 罐区设备一览表

序号	储罐名称	类别	储罐个数
1	液氨	碳钢 V=360m ³	2 (2用0备)
2	氨水	碳钢 V=40m ³	1 (1用0备)

液氨储罐，存在储罐泄漏、火灾爆炸事故，因此储存系统存在毒物泄漏和火灾爆炸风险。

1.3.3 运输

本项目主要原料液氨，外购，由槽罐车运输，单个槽罐车运输量约为 20t，运输单位必须为有相应资质单位，在运输过程中因操作不当、槽车碰撞、倾覆等原因引起泄漏，将污染大气环境、水环境等，造成人员中毒。因此运输过程中存在泄漏、火灾爆炸风险。

项目液氨槽罐车在装卸过程中，因液氨为带压液体，在装卸过程中，因连接管破裂或衔接不紧密等原因，造成液氨泄漏，引起人员中毒，泄漏到空气中的氨气达到一定量时，遇明火或火花产生火灾爆炸事故。因此项目液氨槽罐车卸料时存在泄漏、火灾爆炸风险。

1.4 风险识别结果

风险识别结果见表 5。

表 5 风险识别结果

范围	识别结果
物质风险识别	毒性气体：氨；爆炸性物质：氨。
功能单元风险识别	储罐区存在泄露、火灾、爆炸风险； 生产车间存在火灾、爆炸风险及人员中毒风险。
运输	液氨槽罐车在运输过程中因操作不当、槽车碰撞、倾覆等原因等引发的风险为液氨槽罐车泄漏、火灾爆炸风险；同时液氨槽罐车在卸料时遇到连接管破裂或连接不紧密等原因引发的风险为液氨泄漏、火灾爆炸风险。

由上表可知，根据导则标准进行识别的结果是氨危险性表现在毒性，结合对毒物的危险程度分级，将氨作为环境风险评价因子。

2 评价工作等级

根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，确定环境风险评价工作等级。

2.1 危险化学品重大危险源辨识

根据建设项目工程分析，划分功能单元。凡长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的功能单元，定为危险化学品重大危险源。

有毒有害物质及易燃物质判定标准按照《建设项目风险评价技术导则》附录 A 中表 1 要求确定，详见表 6。

表6 物质危险性标准表

有毒物质	分类	LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LD ₅₀ (小鼠吸入,4小时)mg/L
	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LD ₅₀ <2

易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃ 或 20℃ 以下的物质。
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质。
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质。
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质。	

本项目所涉及的原材料液氨，氨属于毒性气体。对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中的规定和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的临界量，对照结果见表 7。

表 7 危险化学品名称及其最大储量和临界量

类别	物质名称	存储数量/t	临界量/t	是否构成重大危险源
毒性气体	氨	443	10	是

由上述分析可知，项目液氨储罐构成重大危险源。

2.2 评价级别确定及评价范围

评价工作等级标准见表 8

表 8 环境风险评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	—	二	—	—
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	—	—	—	—

项目液氨储罐为重大危险源。现场踏勘，项目 5km 范围内有江西理工大学南昌校区、华东交通大学、白水湖学校和洪城监狱等，近距离村庄有北山村、港口新村，本项目环境敏感因素主要有近距离村庄、学校，因此，本工程拟选厂址属于环境敏感区域。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)4.2.3.1 评价工作级别划分标准的要求，确定本次风险评价级别为一级。按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)要求，进行风险识别、源项分析、后果计算、风险计算和评价，提出环境风险防范措施及突发环境事件应急预案。

环境风险评价范围：以本项目为中心，半径为 5km 的区域范围。

根据分析，本项目主要保护目标为项目附近的村民、学校，保护级别见表 9，环境保护目标分布图见附图 2。

表 9 保护目标与保护级别

环境	编号	保护目标	规模	方位	距离(m)	环境
----	----	------	----	----	-------	----

要素						
环境 风险	1	山里熊村	约 30 人	N	2100	
	2	洪城警苑小区	约 1500 人	N	1600	
	3	鸡山村	约 500 人	SSW	1000	
	4	北山村	约 600 人	W	985	
	5	港口新村	约 500 人	W	1100	
	6	吉都居海棠苑	约 1200 人	WS	1600	
	7	汪家山	约 1200	WS	2450	
	8	白水湖学校	约 200 人	WS	2400	
	9	江西省水利水电学校新校区	约 2000 人	WS	3300	
	10	江西理工大学南昌校区	约 12000 人	WS	3800	
	11	华东交通大学	约 60000 人	WS	4500	
	12	吴家山	约 350 人	W	3900	
	13	蛟桥	约 5000 人	W	4900	
	14	南昌英雄经济开发区	约 2000 人	WN	4400	
	15	五联村	约 300 人	WN	3300	
	16	高椅山	约 210 人	WN	3500	
	17	江西理工学院	约 12000 人	WN	4600	
	18	琪琳	约 300 人	WN	3900	
	19	傅家庄	约 260 人	WN	4600	
	20	毕家	约 100 人	N	3700	
	21	南屏汪家	约 500 人	N	3400	
	22	桐溪江家	约 400 人	N	4200	
	23	天源村	约 460 人	N	4900	
	24	龙和园	约 520 人	EN	2200	
	25	石光村	约 530 人	EN	3000	
	26	湖下	约 600 人	EN	2900	
	27	朱家自然村	约 80 人	N	3800	
	28	中联村	约 670 人	EN	3400	
	29	上房	约 420 人	EN	3500	
	30	李家坊	约 180 人	EN	4800	
	31	花桥头	约 180 人	N	2900	
	32	河下钟家	约 500 人	EN	4700	
	33	渡溪湖	约 500 人	EN	4100	
	34	瓜洲村	约 200 人	EN	4160	
	35	庄上	约 500 人	EN	3600	
	36	扬子洲乡	约 12000 人	E	1300	
	37	吉州桃村	约 500 人	ES	4900	
水环境	38	赣江北支	大河	S	180	IV类 水体

表10 项目周边工矿企业内的职工情况

序号	企业名称	方位	距离	职工人数	办公生活区位置
1	江西省慧华实业发展有限公司	东侧	450m	约 20 人	位于厂区东侧
2	江西国际集装箱码头公司	南侧	417m	约 40 人	位于厂区西侧
3	江西沪航实业有限公司	北侧	693m	约 45 人	位于厂区南侧
4	苏克尔科技(江西)有限公司	西北侧	790m	约 50 人	位于厂区南侧
5	江西北洋食品添加剂有限公司	东北侧	751m	约 50 人	位于厂区南侧
6	南昌市诚乾新型墙体材料有限公司	东北侧	555m	约 30 人	位于厂区中部
7	江西核工业兴中新材料有限公司	北侧	685m	/	项目在建
8	江西西林科股份有限公司	北侧	约 860m	/	尚未开工建设
9	江西佳因光电材料有限公司	北侧	约 920m	约 30 人	项目筹建中
10	中国石油化工股份有限公司江西南昌石油分公司	北侧	约 900m	约 50 人	位于厂区南侧

该表格距离和方位部分来源于测绘文件。

3 源项分析

对本项目所选用的工艺及所建设施的分析显示，风险污染事故的类型主要反映在非正常运行状况可能发生的生产原辅料泄漏、生产设施不能正常运转等引起的环境问题。

3.1 最大可信事故分析

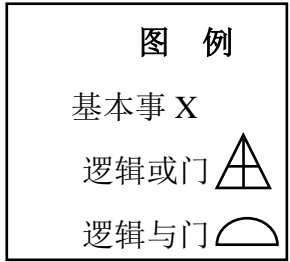
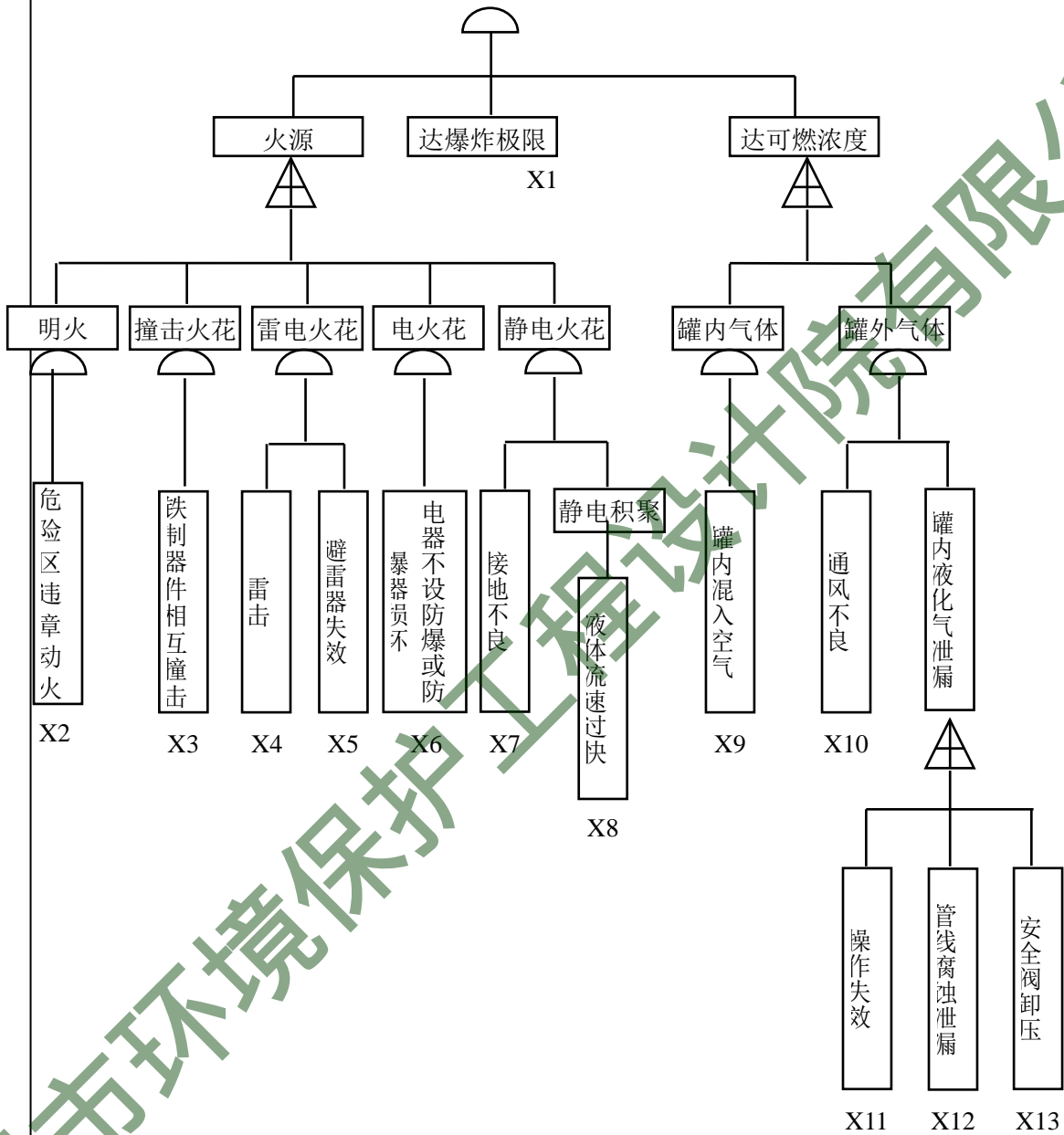
风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类化工行业的调研、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

3.1.1 最大可信事故概率分析

化学品罐的火灾爆炸事故属于低概率/高风险事故，其风险具有发生概率低，然而影响具有灾害性、区域性、破坏力很大的特点，一般靠统计的方法难以实现，通常采用故障树分析法。该法是一种图形演绎法，是故障事件在一定条件下的逻辑推理方法。其既适用于定性分析，又适用于风险概率的计算，主要用来计算项事件发生的概率。

本评价拟采用故障树分析法进行罐区火灾爆炸事故的环境影响分析，由于该项目的事故风险与化肥厂储罐区类似，引用化肥厂储罐区事故调查资料作为本评价原始资料。根据国内储罐爆炸事故资料的收集、整理和分析，建立本项目罐区的故障树图，见图1。

储罐发生爆炸



故障树的顶事件为罐区发生火灾爆炸事故。基本事件共有13种，代号为X1-X13，分别为达爆炸极限（X1）、危险区违章动火（X2）、铁制器件相互撞击（X3）、雷击（X4）、避雷器失效（X5）、电器不设防或防爆器损坏（X6）、接地不良（X7）、液体流速过快（X8）、罐内混入空气（X9）、通风不良（X10）、操作失效（X11）、管线腐蚀泄漏（X12）、安全阀卸压（X13）。

最小割集：

设故障树有n个底事件 X_1, X_2, \dots, X_n ， $C = \{X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}\}$ 为其中一些底事件的一组集合，当集合中的全部基本事件都已发生时，顶事件必定发生，则集合C是故障树的一个割集。若已知C是一个故障树的割集，若集合C中任意去掉一个基本事件后，余下的集合就不再是故障树的割集时，则称C是一个最小割集。

最小割集表明顶事件发生所有可能的途径，见表11。

表 11 最小割集一览表

序号	最小割集台阶数	基本事件
1	3	X1、X1、X9
2	3	X3、X1、X9
3	3	X6、X1、X9
4	4	X4、X5、X1、X9
5	4	X7、X8、X1、X9
6	4	X2、X1、X10、X11
7	4	X2、X1、X10、X12
8	4	X2、X1、X10、X13
9	4	X3、X1、X10、X11
10	4	X3、X1、X10、X12
11	4	X3、X1、X10、X13
12	4	X6、X1、X10、X11
13	4	X6、X1、X10、X12
14	4	X6、X1、X10、X13
15	5	X4、X5、X1、X10、X11
16	5	X4、X5、X1、X10、X12
17	5	X4、X5、X1、X10、X13
18	5	X7、X8、X1、X10、X11
19	5	X7、X8、X1、X10、X12
20	5	X7、X8、X1、X10、X13

由表10可以看出，导致化学品罐火灾爆炸的最小基本事件组合有20个，即每一个组合的基本事件同时发生时，都可导致顶事件即化学品罐火灾事故的发生。

结构重要度分析：

结构重要度分析是假定各基本事件的发生概率相等情况下，分析各基本事件的发生对顶事件发生的影响程度。这是一种定性分析。

事件X1存在于每一个割集中，因此其结构重要度系数 $I\Phi(X1)$ 最大；

事件X10 存在于9个4阶割集和6个5阶割集中，其结构重要度系数为 $I\Phi(X10)$ ；

事件X9 存在于3个3阶割集和2个4阶割集中，其结构重要度系数为 $I\Phi(X9)$ ；

事件X7 存在于1个4阶割集和3个5阶割集中，其结构重要度系数为 $I\Phi(X7)$ ；

事件X11、X12、X13存在于3个4阶割集和2个5阶割集中，其结构重要度系数 $I\Phi(X13)=I\Phi(X14) =I\Phi(X15)$ ；

事件X2、X3、X6存在于1个3阶割集和3个4阶割集中，其结构重要度系数 $I\Phi(X2) =I\Phi(X3)=I\Phi(X6)$ ；

事件X4、X5、X7、X8存在于1个4阶割集和3个5阶割集中，其结构重要度系数 $I\Phi(X5)=I\Phi(X7)$ ；

由此得出结构重要度顺序为

$$I\Phi(X1) > I\Phi(X10) > I\Phi(X9) > I\Phi(X7) > I\Phi(X11) = I\Phi(X12) = I\Phi(X13) > I\Phi(X2) = I\Phi(X3) = I\Phi(X6) > I\Phi(X4) = I\Phi(X5) = I\Phi(X7) = I\Phi(X8)。$$

基本事件概率：

事故概率可通过对现有事故原因统计，以事件发生频率代替其概率。各基本事件的概率见表12。

表 12 各基本事件的概率表

序号	基本事件代号	基本事件	概率
1	X1	达爆炸极限	0.5308×10^0
2	X7	接地不良	0.5257×10^0
3	X5	避雷器失效	0.5257×10^0
4	X10	通风不良	0.5257×10^0
5	X13	安全阀卸压	0.1051×10^{-1}
6	X9	罐内混入空气	0.9670×10^{-2}
7	X11	操作失效	0.7775×10^{-2}
8	X12	管线腐蚀泄漏	0.3887×10^{-2}

9	X3	铁制器件相互撞击	0.3469×10^{-2}
10	X6	电器不设防或防爆器损坏	0.2732×10^{-2}
11	X8	液体流速过快	0.1156×10^{-2}
12	X4	雷击	0.1156×10^{-2}
13	X2	危险区违章动火	0.7360×10^{-3}

由表12可以看出，当以事件发生的频率替代概率时，X1（达爆炸极限）为发生概率最高的基本事件，其次是X6（避雷器失效）、X8（接地不良）和X12（通风不良）。

顶事件概率计算：

对顶事件概率的求解，可对故障树进行定量分析。顶事件概率计算方法是将故障树经布尔代数简化后，求得事故树有K个最小割集。当K个割集彼此无重复时，则顶事件发生概率g为：

$$g = \sum_{j=1}^k \prod_{x_i \in k_j} q_i$$

式中：

g—顶事件发生率；

\sum —求概率和；

\prod —求概率积；

q_i —i基本事件概率，见表12；

k—最小割集的个数。

经计算得本项目储罐发生火灾爆炸事故的概率为 2.31×10^{-4} 次/罐·年，采取措施降低达爆炸极限、避雷器失效、接地不良和通风不良的发生频率的情况下，假设各降低一个数量级的发生概率，概率可降低至 3.15×10^{-6} 次/罐·年。

3.2 最大可信事故源强

(1) 污染源确定

本项目选取主要风险因子液氨。本次评价根据氨的有关理化性质，计算出液氨一定泄漏量的蒸发量作为最大可信事故污染源强进行预测。

根据重大危险源识别，本工程重大危险源为氨储罐，工程设计氨罐容积 360m^3 ，具体尺寸为：半径 4.415m的球罐，数量 2 个，全部使用。

项目液氨槽罐车在装卸及运输过程中，也存在泄漏的风险，考虑到项目液氨储罐

的泄漏量更大，风险更大，本次环评仅对液氨储罐泄漏的风险进行预测分析。

(2) 储罐泄漏量计算

事故液氨泄漏源强为：拟建项目设液氨球罐 2 个，单罐容积 360m³，全部使用，当管路系统或储罐阀门损坏导致液氨泄漏时，设定管路泄漏为完全断裂，项目液氨输送到脱硫塔的管径为 DN65，则泄漏直径为 65mm，液氨储罐发生泄漏后，监控系统中的嗅敏仪检测到罐区范围内氨超标，确定事故发生并启动事故报警，控制人员启动事故应急系统，工作人员迅速采取行动，工作人员迅速采取行动带压堵漏，在 10 分钟内泄漏得到控制。其液氨泄漏速率 Q_{LG} 可用两相流泄漏公式计算：

泄漏速度按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_c)}$$

式中：

Q_{LG} ——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，可取 0.8；

A ——裂口面积，m²；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

P_c ——临界压力，Pa，可取 $P_c = 0.55P$ ；

ρ_m ——两相混合物的平均密度，kg/m³，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

式中：

ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度，kg/m³；

ρ_2 ——液体密度，kg/m³；

F_V ——蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：

C_p ——两相混合物的定压比热，J/(kg•K)；

T_{LG} ——两项混合物的温度，K；

T_c ——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的气化热，J/kg；

具体源强参数和预测源强计算结果见表 13 所示。

表 13 源强参数和预测源强计算结果一览表

序号	源强参数	数值
1	容器压力 P (Pa)	1350000
2	临界压力 P_c (Pa)	742500
3	液体密度 ρ_l (kg/m ³)	771
4	蒸气密度 ρ_g (kg/m ³)	0.7758
5	裂口面积 A (m ²)	0.003317
6	两相流泄漏系数 C_d	0.8
7	临界压力下的沸点 T_c (°C)	-33.5
8	两相混合物温度 T_{LG} (°C)	14.6
9	液体的气化热 H (J/kg)	1371168.5
10	液体定压比热 C_p (J/kg•K)	4600
11	两相泄漏速度 Q_{LG} (kg/s)	6.40

经计算，液氨两项泄漏速率为 6.4kg/s，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，各计算公式详见《建设项目环境风险评价技术导则》，具体源强参数和预测源强计算结果见表 14 所示。

表 14 源强参数和预测源强计算结果一览表

闪蒸蒸发		
序号	源强参数	数值
1	物料泄漏量 (kg/s)	6.40
2	泄漏前液体的温度 T_L (°C)	14.6
3	临界压力下的沸点 T_c (°C)	-33.5
4	液体定压比热 C_p (J/kg•K)	4600
5	液体的气化热 H (J/kg)	1371168.5
6	闪蒸法量 Q_f (kg/s)	5.16
热量蒸发		
1	液池面积 S (m ²)	745
2	蒸发时刻 t (s)	20
3	环境温度 T_0 (°C)	30
4	地面情况	水泥

5	液体沸点 T_c (°C)	-33.5
6	液体的气化热 H (J/kg)	1371168.5
7	热量蒸发 Q_2 (kg/s)	13.33
质量蒸发		
1	液池面积 S (m ²)	745
2	液体表面风速 u (m/s)	1.9
3	环境温度 T_0 (°C)	30
4	大气稳定度	不稳定
5	液体表面蒸汽压 P (Pa)	1157962.09
6	摩尔质量 M (kg/mol)	0.01703
7	质量蒸发 Q_3 (kg/s)	9.40

经计算可知，项目闪蒸蒸发速率、热量蒸发速率和质量蒸发速率之和大于项目泄漏液体速率，因此项目泄漏液体在短时间内全部蒸发，因此项目蒸发速率为 12.8kg/s。

4 环境风险评价

4.1 泄漏事故后果

4.1.1 事故风险评价标准

氨在不同浓度下对人体的危害程度见 14。

表 14 不同浓度的氨对人体的危害程度

浓度 (mg/m ³)	接触时间 (min)	毒性反应	最高允许浓度
0.7	45	嗅值，感觉到气味	《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)中规定短时间接触容许浓度为 30 mg/m ³ ，《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中规定居住区任何一次值为 0.20 mg/m ³
<3.5	45	可以识别气体	
9.8	45	无刺激作用	
67.2	45	鼻咽刺激感	
70	30	鼻、咽粘膜刺激症状，呼吸变慢	
140	30	眼及上呼吸道不适，恶心、头痛	
140~210	28	尚可工作，但有明显不适	
175~350	28	鼻和眼刺激，呼吸和脉搏加速	
700	30	立即咳嗽	
1750~4500	30	可危害生命	
3500~7000	30	可及时死亡	

注：数据来源于《工业毒理学》(上册，上海人民出版社，1976年)

另根据《危险化学品安全技术全书》，氨半致死浓度 LC_{50} 为 1390 mg/m³ (4小时，

大鼠吸入)。因此，本评价确定将氨地面浓度大于 1390 mg/m³的区域定为致死区域，氨地面浓度大于 210mg/m³的区域定为严重中毒区域，地面浓度大于 140mg/m³的区域定为污染影响健康区域，小于 0.20 mg/m³为达标区域。

4.1.2 后果预测

A、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)的规定，采用多烟团模式：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, o)$ --下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度(mg.m⁻³)；

x_o, y_o, z_o --烟团中心坐标；

Q --事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z ——为X、Y、Z方向的扩散参数(m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ --第 i 个烟团在 t_w 时刻(即第 w 时段)在点 $(x, y, 0)$ 产生的地面浓度；

Q' --烟团排放量(mg)， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率(mg.s⁻¹)， Δt 为时段长度(s)；

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ --烟团在 w 时段沿 x 、 y 和 z 方向的等效扩散参数(m)，

可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

B、预测内容

假设 15 min 事故得到控制，分别预测项目发生事故 5 分钟、15 分钟、30 分钟两个时刻污染物在敏感点分布情况，假设敏感点位于下风向轴线上。

C、预测结果

从污染气象学角度看，小风对污染物扩散稀释是不利的，本评价选用了 0.5m/s 风速条件和 1.9m/s 风速下 A-B、C、D、E 四个稳定度进行扩散计算。

表 15 风速 0.5m/s条件下氨泄漏扩散浓度

单位mg/m³

下风向距离	5min				10min				30min			
	A-B	C	D	E	A-B	C	D	E	A-B	C	D	E
50	925.7535	6,344.23	12,365.68	19,215.74	933.0788	6,454.54	12,675.34	19,952.33	0.3323	4.4754	11.6548	28.0609
100	223.1185	1,461.71	2,728.31	3,999.87	230.7821	1,588.88	3,103.44	4,847.57	0.339	4.7825	12.8634	30.9167
200	47.9736	236.0792	330.1437	352.7561	55.7428	364.8937	680.7028	998.061	0.3509	5.3529	15.1489	35.9554
500	2.1853	0.535	0.0349	0.0028	6.7561	25.2556	26.6001	21.6435	0.3719	6.3862	18.8571	40.1447
900	0.015	0	0	0	0.8918	0.4384	0.0581	0.0082	0.3617	5.573	13.6401	21.6982
1000	0.0032	0	0	0	0.532	0.1223	0.0075	0.0006	0.3526	5.0533	11.3544	16.4544
1500	0	0	0	0	0.0285	0	0	0	0.2783	2.1857	2.6931	2.2739
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0512	0.0128	0.0008	0.0001
5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0

表 16 风速 1.9m/s条件下氨泄漏扩散浓度

单位mg/m³

下风向距离	5min				15min				30min			
	A-B	C	D	E	A-B	C	D	E	A-B	C	D	E
50	16,353.30	37,791.26	51,208.61	91,208.70	16,353.30	37,791.26	51,208.61	91,208.70	0	0	0	0
100	5,268.41	14,771.19	22,303.73	48,999.09	5,268.41	14,771.19	22,303.73	48,999.09	0	0	0	0
200	1,542.92	5,057.67	8,316.84	20,660.34	1,542.92	5,057.67	8,316.84	20,660.34	0	0	0	0
500	63.4564	349.1334	159.0841	0.0782	127.269	1,080.83	1,959.31	5,523.82	0	0	0	0
900	0.2077	0.0449	0.0003	0	4.9908	230.7626	188.1175	0.7205	0	0	0	0
1000	0.0855	0.0063	0	0	2.7861	93.5103	38.6679	0.0071	0.0001	0	0	0.0014
1500	0.0023	0	0	0	0.127	0.161	0.0022	0	0.1568	4.4579	43.6334	904.1827
3000	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0.1688	11.6128	3.7359	0.0001
5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0014	0.0003	0	0

表 17 氨泄漏事故状态各关心点最大一次浓度及出现时间

风速	稳定度	敏感点名称	距离	预测点最大浓度及出现时间	半致死浓度范围出现时间	短时间接触容许浓度范围出现时刻
1.9m/s	A-B	晨鸣生活区	900m	7.3293mg/m ³ , 14 分 4.5 秒		
		昌北油库	900m	7.3293mg/m ³ , 14 分 4.5 秒		
		北山村	985m	5.7903mg/m ³ , 14 分 56.4 秒		
		鸡山村	1000m	5.5638mg/m ³ , 15 分 5.5 秒		
		港口村	1100m	4.3341mg/m ³ , 16 分 6.6 秒		
		洪城警苑小区	1600m	1.5467mg/m ³ , 21 分 11.8 秒		
	C	晨鸣生活区	900m	384.1703mg/m ³ , 14 分 40.6 秒		7 分 52.5 秒 - 21 分 28.7 秒
		昌北油库	900m	384.1703mg/m ³ , 14 分 40.6 秒		7 分 52.5 秒 - 21 分 28.7 秒
		北山村	985m	327.0469mg/m ³ , 15 分 35.9 秒		8 分 45.6 秒 - 22 分 26.2 秒
		鸡山村	1000m	318.3255mg/m ³ , 15 分 45.6 秒		8 分 55.1 秒 - 22 分 36.2 秒
		港口村	1100m	269.2458mg/m ³ , 16 分 50.7 秒		9 分 59.2 秒 - 23 分 42.2 秒
		洪城警苑小区	1600m	136.8262mg/m ³ , 22 分 16.0 秒		15 分 35.5 秒 - 28 分 56.5 秒
	D	晨鸣生活区	900m	735.9964mg/m ³ , 15 分 46.0 秒		8 分 44.0 秒 - 22 分 48.2 秒
		昌北油库	900m	735.9964mg/m ³ , 15 分 46.0 秒		8 分 44.0 秒 - 22 分 48.2 秒
		北山村	985m	631.7499mg/m ³ , 16 分 47.5 秒		9 分 40.3 秒 - 23 分 54.8 秒
		鸡山村	1000m	615.7587mg/m ³ , 16 分 58.4 秒		9 分 50.3 秒 - 24 分 6.5 秒
		港口村	1100m	526.0996mg/m ³ , 18 分 10.7 秒		10 分 57.9 秒 - 25 分 23.5 秒
		洪城警苑小区	1600m	278.3333mg/m ³ , 24 分 12.4 秒		16 分 46.6 秒 - 31 分 38.2 秒
	E	晨鸣生活区	900m	2,211.2217mg/m ³ , 18 分 19.8 秒	13 分 39.0 秒 - 23 分 0.5 秒	11 分 10.3 秒 - 25 分 29.3 秒
		昌北油库	900m	2,211.2217mg/m ³ , 18 分 19.8 秒	13 分 39.0 秒 - 23 分 0.5 秒	11 分 10.3 秒 - 25 分 29.3 秒
		北山村	985m	1,914.9878mg/m ³ , 19 分 35.8 秒	15 分 14.1 秒 - 23 分 57.6 秒	12 分 18.7 秒 - 26 分 53.0 秒
		鸡山村	1000m	1,869.2773mg/m ³ , 19 分 49.2 秒	15 分 31.5 秒 - 24 分 7.0 秒	12 分 30.7 秒 - 27 分 7.7 秒
		港口村	1100m	1,596.0182mg/m ³ , 21 分 18.7 秒	17 分 39.0 秒 - 24 分 58.4 秒	13 分 51.1 秒 - 28 分 46.3 秒
		洪城警苑小区	1600m	877.2446mg/m ³ , 28 分 45.8 秒		20 分 44.8 秒 - 36 分 46.7 秒

0.5m/s	A-B	晨鸣生活区	900m	1.8089mg/m ³ , 16分 1.9秒		
		昌北油库	900m	1.8089mg/m ³ , 16分 1.9秒		
		北山村	985m	1.4285mg/m ³ , 16分 46.1秒		
		鸡山村	1000m	1.3726mg/m ³ , 16分 54.0秒		
		港口村	1100m	1.0647mg/m ³ , 17分 47.3秒		
		洪城警苑小区	1600m	0.3790mg/m ³ , 22分 25.1秒		
	C	晨鸣生活区	900m	9.4816mg/m ³ , 21分 36.9秒		
		昌北油库	900m	9.4816mg/m ³ , 21分 36.9秒		
		北山村	985m	7.3690mg/m ³ , 22分 58.0秒		
		鸡山村	1000m	7.0626mg/m ³ , 23分 12.4秒		
		港口村	1100m	5.3948mg/m ³ , 24分 49.0秒		
		洪城警苑小区	1600m	1.8323mg/m ³ , 33分 2.1秒		
	D	晨鸣生活区	900m	16.2392mg/m ³ , 25分 6.4秒		
		昌北油库	900m	16.2392mg/m ³ , 25分 6.4秒		
		北山村	985m	12.5590mg/m ³ , 26分 49.4秒		
		鸡山村	1000m	12.0275mg/m ³ , 27分 7.6秒		
		港口村	1100m	9.1460mg/m ³ , 29分 9.8秒		
		洪城警苑小区	1600m	3.0675mg/m ³ , 39分 29.8秒		
E	晨鸣生活区	900m	22.3168mg/m ³ , 27分 56.7秒			
	昌北油库	900m	22.3168mg/m ³ , 27分 56.7秒			
	北山村	985m	17.2008mg/m ³ , 29分 57.1秒			
	鸡山村	1000m	16.4643mg/m ³ , 30分 18.4秒			
	港口村	1100m	12.4819mg/m ³ , 32分 41.1秒			
	洪城警苑小区	1600m	4.1521mg/m ³ , 44分 42.3秒			

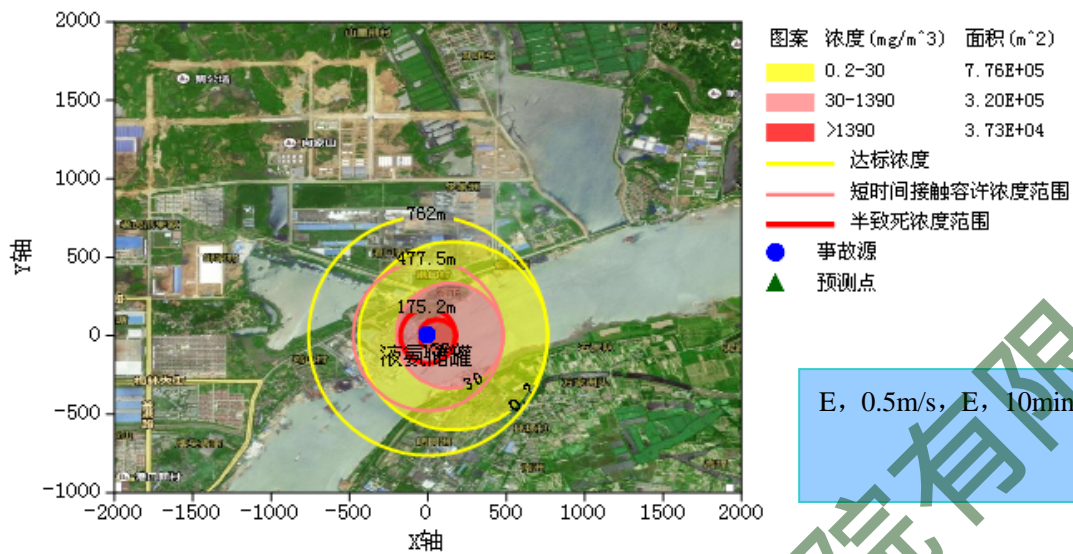


图 1 项目静风条件下液氨泄露分布图

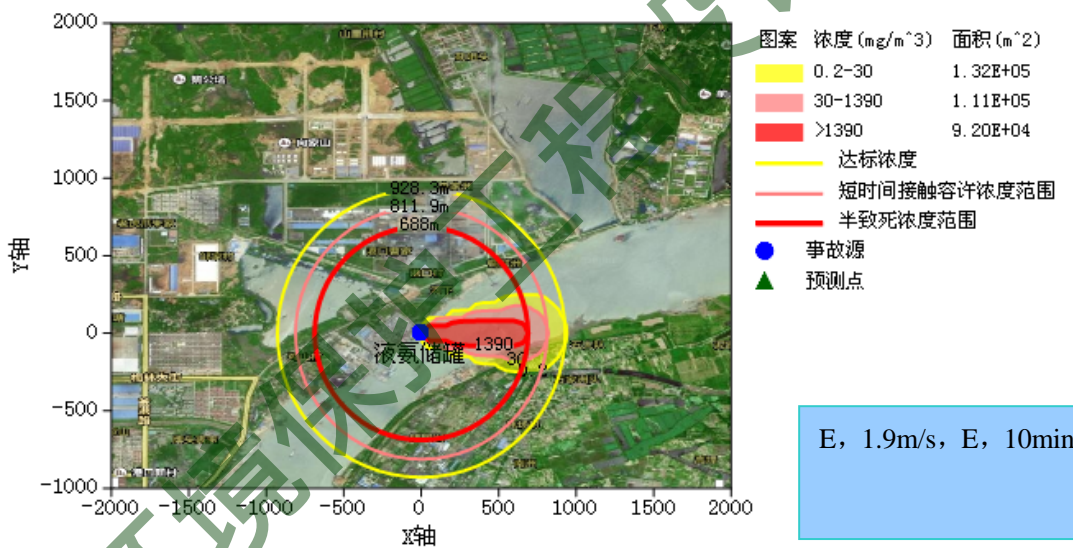


图 2 项目平均风速条件下液氨泄露分布图

4.2 爆炸后果预测

液氨属于压力容器压缩气体，其发生爆炸时按照压缩气体压力容器爆炸事故类型预测。

(1) 爆炸的伤害特性

其冲击波对人体及对建筑的破坏程度。

表 18 冲击波对人体的伤害作用

超压 ΔP_o /MPa	伤害作用	超压 ΔP_o /MPa	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡

0.03~0.05	听觉器官损伤、骨折	>0.10	大部分人员死亡
-----------	-----------	-------	---------

表 19 冲击波对建筑物的破坏作用

超压 ΔP_o /MPa	破坏作用	超压 ΔP_o /MPa	破坏作用
0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	0.05~0.07	木结构房柱折断，房架松动
0.006~0.015	受压面的门、窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框损坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，房屋倒塌
0.02~0.03	墙裂缝	0.20~0.30	大型钢结构破坏
0.03~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下		

(2) 后果预测

表 20 不同距离处超压情况及对建筑、人体损害情况一览表

距离(m)	超压(KPa)	对建筑物损害描述	对人的损害描述
4	8574.608	钢架桥破坏	体腔、肝脾破裂 (死亡)
13	188.701	防震钢混结构破坏	体腔、肝脾破裂 (死亡)
18	96.773	砖墙倒塌,钢混屋面塌下	心肌撕裂、脱臼 (严重)
21	72.173	墙裂缝(50mm),钢混屋面严重开裂	心肌撕裂、脱臼 (严重)
26	49.037	砖墙裂缝(0.5--5mm),钢混屋面起裂	中度耳伤、肺伤 (中等)
35	29.582	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)	中耳、肺挫伤 (轻微)
45	19.778	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)	-----
63	11.884	玻璃全部破碎	-----
241	1.995	玻璃部分破碎	-----
813	0.499	-----	-----

表 21 爆炸的相关危害

风险源	死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
液氨储罐爆炸	9.16m	27.66m	49.62m	15.32m

项目轻伤半径内无常住居民，主要为项目员工，财产损失半径内主要为厂区范围内。

5 后果综述及风险可接受水平分析

5.1 泄漏事故风险可接受水平分析

液氨储罐发生泄漏，发生泄漏后不仅污染环境，造成环境空气中氨浓度严重超标，而且会使周围人群中毒死亡，这也是液氨储罐发生泄漏所造成的最大危害。针对不同条件下液氨储罐发生泄漏带来的不同影响进行评价。

(1)静风条件下泄漏事故可接受水平分析

静风条件下，其下风向最大浓度出现在扩散 10 分钟时，稳定性为E的情况下，距离泄漏点 100 米处氨的浓度为 $4847.57\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着距离的增加，氨浓度逐渐降低，距离达到 200 米时，浓度下降为 $998.061\text{mg}/\text{m}^3$ ，500 米时，下降到 $21.6435\text{mg}/\text{m}^3$ 。由图 1 可知，项目短间接接触浓度范围为以泄漏点为圆心，半径为 477.5m圆形区域，半致死浓度范围为以泄漏点为圆心，半径为 175.2m圆形区域，达标区域为以泄漏点为圆心，半径为 762m圆形区域，既在该风速下到 477.5 米以外氨浓度下降到短间接接触容许浓度范围值，随着扩散时间的增加，由于氨泄漏已得到控制，各稳定性下氨的下风向浓度均在减小，均小于影响健康浓度。

就各关心点一次最大浓度及出现的时间来看，以厂内生活区和昌北油库最大，浓度为 $22.3168\text{mg}/\text{m}^3$ ，该浓度未超过了 $30\text{mg}/\text{m}^3$ （短间接接触容许浓度），说明发生事故时对厂内生活区员工影响较小。

因此，对静风条件下不同稳定度的预测结果显示，本工程最大危险源发生液氨泄漏时，以大气稳定性 E 条件下带来的环境危害最为严重，半致死范围达 175.2m，短间接接触容许浓度范围达 477.5m。在半致死范围内无居民居住，但是晨鸣厂区职工位于该区域内，因此，本工程发生事故可能导致人员死亡，本工程需做好风险防范措施，及相应的应急预案，项目的风险方可以接受。

项目发生泄露情况，需疏散项目所在区域 762m 内范围的居民。

(2)平均风速条件下泄漏事故可接受水平分析

在平均风速情况下，其下风向最大浓度出现在扩散 10 分钟时，稳定性为E的情况下，距离泄漏点 100 米处氨的浓度为 $48999.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着距离的增加，氨浓度逐渐降低，距离达到 500 米时，浓度下降为 $5523.82\text{mg}/\text{m}^3$ ，900 米时，下降到 $0.7205\text{mg}/\text{m}^3$ 。由图 2 可知，项目短间接接触浓度范围为以泄漏点为圆心，半径为 811.9m圆形区域，半致死浓度范围为以泄漏点为圆心，半径为 688m圆形区域，达标区域为以泄漏点为圆心，半径为 928.3m圆形区域，既在该风速下到 811.9 米以外氨浓度下降到短间接接触容许浓度范围值，随着扩散时间的增加，由于氨泄漏已得到控制，各稳定性下氨的下风向浓度均在减小。

就各关心点一次最大浓度及出现的时间来看，以厂内生活区和昌北油库最大，浓度为 $2211.2217\text{mg}/\text{m}^3$ ，该浓度超过了 $1390\text{mg}/\text{m}^3$ （半数致死浓度值），说

明发生事故时对厂内生活区员工和昌北油库具有非常大的影响，同时，北山村、鸡山村、港口村等关心点浓度超过了 $1390\text{mg}/\text{m}^3$ （半数致死浓度值），说明项目风险时对周围环境影响很大，发生事故时，需要疏散居民，以减少项目风险造成关心点处人员伤亡。

因此，对平均风速条件下不同稳定度的预测结果显示，本工程最大危险源发生液氨泄漏时，以大气稳定度 E 条件下带来的环境危害最为严重，半致死范围达 688m，影响区域达 928.3m。在半致死范围内有晨鸣生活区及昌北油库，因此，本工程发生事故可能导致人员死亡，本工程需做好风险防范措施，及相应的应急预案，项目的风险方可以接受。

项目发生泄露情况，需疏散项目所在区域 928.3m 内范围的居民，同时根据风速风向等，适当调整疏散范围，风速大，则需扩大疏散范围，同时考虑在下风向扩大疏散范围。

5.2 爆炸事故风险可接受水平分析

根据后果计算，假设障碍物的情况下，各风险源爆炸后果分析如下：

表 22 爆炸事故后果分析

风险源	死亡		重大损伤		轻度损伤	
	半径	人数	半径	人数	半径	人数
液氨	9.16	2	27.66	5	49.62	8

根据风险值定义：风险值(后果/时间)=频率(事件数/单位时间)×危害程度(后果/每次时间)

在具体计算过程中，按照下式计算事故风险值(死亡/年)：风险值(死亡/年)=爆炸伤亡半径内人口数×1%×事故发生概率

根据上式计算出爆炸事故风险值，见表 23。

表 23 爆炸事故风险值计算

风险源	储罐
事故发生概率	3.15×10^{-6}
事故发生时伤亡人数	15
事故风险值(年 ⁻¹)	4.725×10^{-5}
最大风险值(年 ⁻¹)	4.725×10^{-5}

计算结果表明，发生爆炸事故时厂区外无人员伤亡，最大风险值为 4.725×10^{-5} ，低于化工行业风险统计值 8.33×10^{-5} 。因此，本项目罐区爆炸风险值与同行业相比是可以接受的。

5.3 事故伴生/次生污染分析

火灾、爆炸事故后，由于储罐、防火堤可能破坏，可能造成化学品外泄，同时在灭火过程中，大量液氨会随着消防用水四溢，这些外泄液氨和混用液氨的消防废水一旦流入水体将水质产生重大影响。

因此，为防止消防废水对周围环境的影响，本项目须设置相应的消防废水收集池，并在设计时做到如下几点：

1、防火堤

本项目设置 1.25m 高的防火堤，防止液体化工原料泄露，本项目只有一个液氨储罐区，内设两个液氨储罐，单个储罐容积为 360m^3 ，防火堤面积为防火堤的有效容积为 745m^2 ，则防火堤的有效容积为 894m^3 。本项目防火堤容量大于化工原料的最大储量，能起到很好的防护作用。

同时，为了防止防火堤损坏而导致物料泄出造成对水体的影响，项目储罐总排水口应设置切断及转换设施，可以将外泄的事故废水收集至事故废水收集系统内，待事故结束后再对这部分废水进行处理。

2、排水系统设置

1) 排水系统

按照“清污分流”原则，本项目废水排放须采用分流制，应建设有生产废水、生活污水、雨水三套排水管网。污水经达标处理后，经管网最终排入赣江北支。

2) 消防水收集系统

根据石油化工行业的设计规范，本次新建的液氨储罐均应配套设置围堰，围堰内有集水沟或集水井，一旦发生事故，消防水经围堰收集可以进入事故废水收集系统池；对于溢流至雨水管网事故污水可以在雨排口设置切换阀门，将污水切换至事故池。

本项目利用围堰、循环槽的储存余量和检修槽的容量进行事故废水的收集，氨区围堰 894m³，循环槽 300m³，检修槽 1536m³，共计 2730m³。能够满足本项目事故废水收集的要求。确保事故消防废水和废液收集到事故池中，不排入水体。

3) 事故污水调输方案

为进一步完善环境风险应急措施过程，建议本项目将应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区、罐区；二级防控措施将污染物控制在终端污水处理站；三级防控措施是在雨水排放口处加挡板、阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

具体如下：

一级防控措施：利用罐区围堰作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏；在液氨储罐区四周专设防渗排水沟（围堰）至事故储水池，在排水沟旁边还应建防火墙。

二级防控措施：依托厂区原有事故池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水，等事故结束后，可对泄漏或未燃烧完物料进行回收。

三级防控措施：雨水排口增加切换阀门和引入污水处理站事故池管线作为三级防控措施，等事故结束后将不能回收的含液氨污水送往厂区污水处理站处理达标后排放或委外处理，严禁未处理或未处理达标的事故废水外排。

5.4 项目事故情况下对周边水体的影响

项目发生火灾时，项目会产生大量消防废水，消防废水中含有大量氨氮，氨氮事故排放时，会对周围水体产生一定影响。

5.4.1 预测因子、预测内容

根据项目特点，本次评价预测因子为NH₃，本次预测采用二维稳态衰减模式，预测风险发生时消防废水非正常排放对纳污河流---赣江北支水质的影响，估算水体受影响的范围及程度。

5.4.2 预测时段和水文状况

预测时段：预测时段为赣江北支枯水期(90%保证率月平均最枯流量)。

水文状况：赣江是南昌市最大的地表水体，根据赣江干流外洲水文站近四十年的统计，赣江干流外洲段的平均流量为 2110.3 m³/s，平均流速 0.65m/s。赣江在流经南昌市后被裘家洲和扬子洲分成南支、中支和北支，建设项目排污口位于

赣江北支，根据叶楼水文站、大口湖水文站、昌邑水文站和蒋埠水文站多年的水文记录，并与外洲水文站同期水文资料对照，得出赣江各支流流量规律，确定本次环评赣江北支预测参数为：流量 $202\text{m}^3/\text{s}$ (90%保证率月平均最枯流量)，平均流速 $0.40\text{m}/\text{s}$ ，平均河宽 389m ，平均水深 4m ，坡降为 0.0008 。

5.4.3 预测源强

根据消防工程设计，消防冷却水用量应按罐区内最大一个储罐用水量确定：当储罐容积小于 400m^3 时，不应小于 $37\text{L}/\text{s}$ ，大于或等于 400m^3 时，不应小于 $45\text{L}/\text{s}$ 。本项目液氨贮罐容积为 360m^3 ，消防用水量取 $37\text{L}/\text{s}$ ，持续时间取 2h ，则消防废水量为 266m^3 ，同时发生泄漏时，喷淋水量为 480m^3 ，废水总量为 746m^3 。废水中主要污染物为氨氮，氨氮的浓度随着时间推移而变化，项目液氨发生事故时，液氨泄露量为 $12.8\text{kg}/\text{s}$ ，泄露事件为 10min ，因氨极易溶于水，因此消防废水中氨氮浓度约为 $10294.91\text{mg}/\text{L}$ 。

5.4.4 预测模式与参数确定

水质预测模式：

氨氮采用二维稳态衰减模式。

以上两式中：

$$c_{(x,y)} = \exp(-K_1 \frac{x}{86400u}) \times \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} [\exp(-\frac{uy^2}{4M_y x}) + \exp(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x})]$$

$$K_1 = (\frac{86400u}{\Delta x}) \ln \frac{c_A}{c_B}$$

$C(x, y)$ ——预测点某污染物的浓度增加值， mg/L ；

C_p ——某污染物排放浓度， mg/L ；

Q_p ——污水排放量， m^3/s ；

M_y ——横向扩散系数， m^2/s ；

x ——沿水流方向预测点距排放口的距离， m ；

y ——预测点离岸边距离， m ；

B ——河流宽度， m ；

H ——平均水深， m ；

u ——河流平均流速， m/s 。

预测参数的确定：

(1) K_1 的确定

根据监测资料及在本地区开展的环境影响评价工作和环境规划等其它工作的经验，并参考其水量水质特性相接近的其它河流的相关资料，将地表水环境质量预测中的污染物的耗氧系数 K_1 确定为 $0.20d^{-1}$ ，

(2) 横向扩散系数 M_y 的确定

按《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93)，采用泰勒法。

$$M_y = (0.058BH + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中：g--重力加速度， m/s^2 ；

I--水力坡降， $0.0008m/m$ 。

经计算 $M_y = 0.49m^2/s$ 。

5.4.5 预测结果

火灾发生后，项目消防废水事故排放，排入赣江北支，赣江北支预测结果见表。

表 24 消防废水事故排放时氨氮在赣江北支净增值(mg/L)

X\c/Y	0	50	100	150	200	250	300	350	380
100	32.78	0.1994	0	0	0	0	0	0	0
200	23.1655	1.807	0.0009	0	0	0	0	0	0
500	14.6257	5.2718	0.2469	0.0015	0	0	0	0	0
1000	10.3121	6.1911	1.3398	0.1045	0.0029	0	0	0	0
1500	8.3955	5.9748	2.1536	0.3932	0.0364	0.0017	0	0	0
2000	7.2497	5.6173	2.6131	0.7298	0.1224	0.0123	0.0007	0	0
2500	6.4656	5.272	2.8581	1.0302	0.2469	0.0393	0.0042	0.0003	0.0001
3000	5.8852	4.9648	2.9807	1.2736	0.3873	0.0838	0.0129	0.0014	0.0004
3500	5.4329	4.6959	3.0325	1.463	0.5273	0.142	0.0286	0.0044	0.0017
4000	5.0673	4.4605	3.0423	1.6078	0.6584	0.2089	0.0514	0.0102	0.0048
4500	4.7637	4.2531	3.0268	1.7171	0.7764	0.2799	0.0806	0.0196	0.0104
5000	4.5062	4.069	2.996	1.7987	0.8806	0.3515	0.1148	0.0329	0.0194
6000	4.0898	3.7564	2.9106	1.9026	1.0492	0.4884	0.1933	0.0715	0.0488
7000	3.7646	3.5	2.8126	1.9536	1.1731	0.6098	0.2778	0.1239	0.0931
8000	3.5011	3.2848	2.7128	1.9723	1.2627	0.7137	0.3628	0.1865	0.1495

5.4.6 评价结果

消防废水事故排放情况下，增加值与现状监测值叠加后，至排口下游 500m、1000m、1500m、3000m、5000m 和 8000m 的横向 50m、100m、150m 处氨氮大部分超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准。因此在消防废

水事故排放情况下，建设项目对赣江北支水质的影响较大，为了保护赣江北支水质，建设单位应加强风险管理，做好事故应急池，杜绝风险情况下消防废水直接排入水体，减少对周围环境的影响。

5.5 项目事故情况下对中石化昌北油库的影响

中石化昌北油库主要以管道输送油品为收油方式，然后经陆上综合发油台供应各车辆和各加油站及零售网点，全年设计吞吐总量约 173 万吨，油库占地 392 亩。昌北油库是高度自动化的新型油库，目前总库容量为 56000 立方米。

5.5.1 泄漏影响

江西晨鸣纸业有限责任公司距离昌北油库距离为 40m，本项目所在地距离昌北油库的距离约为 900m，项目发生泄漏时，在 10min，稳定度为 E 时，风速为 0.5m/s，该风速时到 762 米时氨浓度下降到达标浓度，超过 762 米时氨浓度下降至影响达标浓度范围以下。在 10min，稳定度为 E 时，风速为 1.9m/s，半致死浓度范围为 688m，既在该风速下到 811.9 米以外氨浓度下降到短时间接触容许浓度范围值，项目所在区域主导风为东风，昌北油库位于项目北侧，位于项目侧风向，因此项目发生泄漏时，项目对昌北油库存在一定的影响，影响较小。

5.5.2 爆炸影响

由前述分析可知，距离项目 813m 外，项目爆炸产生的冲击波对其的影响甚微，本项目与昌北油库的距离为 900m，因此项目发生爆炸时，项目对其的影响较小，但因昌北油库储存物质为易燃易爆物质，项目发生爆炸后，在特殊情况下波及到昌北油库，造成的危险巨大，项目需做好危险防范措施，以减少项目对昌北油库的影响。

6 风险管理

6.1 风险防范措施

6.1.1 项目事故应急池设计

应急事故废水池，主要用于收集事故状态下的消防废水、泄漏时喷淋废水等，防治事故废水进入雨水系统污染地下水。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），应急事故废水池容量按下式计算：

$$V = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max - V_3$$

式中：

V—应急事故废水池容量； m^3

V₁—最大一个容量的设备或储罐的物料贮存量；本次计算考虑两个液氨储罐的贮存量 720m³。

V₂—火灾或爆炸时最大消防用水量，包括扑灭火灾所需水量和保护邻近设备或储罐（最少 3 个）的喷淋水量 m³；

V_雨—事故发生时可能进入该废水收集系统的当地最大降雨量；

V₃—事故废水收集系统的装置，与事故废水导排管道容量之和，取 20m³。

A: 最大降雨量按照年最大日降雨量计算：

$$V_{雨}=qF\psi$$

其中：

V_雨—暴雨雨水排放量；

q— 年 最 大 日 降 雨 量 （ mm ） ， 参 照 http://www.nc.gov.cn/xwzx/shsh/201306/t20130629_654632.htm，2013 年 6 月 28 日，南昌城区最大降雨量为 162.6mm。

F—项目汇水面积； 8130m³

ψ—径流系数，取 ψ=0.9；

按上式计算，项目厂区范围内年最大日降雨量为 1322m³，暴雨雨水排放量为 1190m³。

B:消防废水量

消防灭火水量为 266m³。

根据消防工程设计，消防冷却水用量应按罐区内最大一个储罐用水量确定：当储罐容积小于 400m³时，不应小于 37L/s，大于或等于 400 m³时，不应小于 45L/s。本项目液氨贮罐容积为 360m³，消防用水量取 37L/s，持续时间取 2h，则消防废水量为 266m³。

发生泄漏喷淋水量，项目液氨储罐公称容积大于 120m³，储罐消防喷淋水流量按照 4m³/min，喷淋时间为 2h，则喷淋水量为 480m³。

因此项目消防水量为 746m³。

根据以上数据，本项目应急事故池容量为：

$$V=720m^3+1190m^3+746m^3-20m^3=2636m^3$$

因此，本项目设置的应急事故池最小容量为 2636m³，取 2700m³，事故池应位于厂区地势较低处。

为了加强事故期间氨水的泄漏管理，本项目拟利用罐区和脱硫工程的基础设施进行防范。根据分析，罐区设有围堰，脱硫工程区运行期间设有循环槽和检修槽。

罐区围堰：本项目罐区设置 1.25m高的防火堤，防止液氨泄露，防火堤面积为 745m²，有效容积为 894m³。

循环槽：来自液氨储罐的液氨由自身压力经管道打入脱硫塔，与脱硫塔吸收液形成氨化吸收液。氨化吸收液吸收烟气中的SO₂生产亚硫酸铵。为了提高氨水的利用率，氨化吸收液需循环回用，因此，脱硫塔设置两个循环槽（一用一备），用于氨化吸收液循环回用，每个循环槽体积约 230m³，高度 5m，正常使用液位高度为 2.5-3.3m，使用中的循环槽仍有约 70m³的容量，因此正常运行期间，循环槽约有 300m³的储存余量。

检修槽：建设单位考虑运行期间检修需要和事故应急需要，设置一个检修槽，容积约 1536m³，正常运行期间为空槽。本项目设有两个脱硫塔，一用一备，每个脱硫塔内径 11.3m，最大使用液位高 11m，最大可储存约 1100m³的氨化吸收液，在用脱硫塔发生事故需检修期间，氨化吸收液通过检修槽中转或直接转入备用脱硫塔。检修槽仅用于检修期间氨化吸收液的中转，不进行贮存。

根据上述分析，本项目事故应急池系统拟考虑由氨区围堰、循环槽和检修槽组成，氨区围堰 894m³，循环槽 300m³，检修槽 1536m³，共计 2730m³(>2700m³)。可以满足应急事故池的最小容量 2700m³的要求。

一旦发生围堰坍塌等事故，围堰无法起到储存事故废水的作用时，本项目可以启用备用脱硫塔进行事故废水的收集，脱硫塔最大储存量 1100m³，大于围堰储存量 894m³，可保证围堰坍塌时事故废水的收集。

6.1.2 生产管理中的风险防范措施

(1) 配置备用电源，采用两个独立回路电源；生产装置的供电、供水、供风等公共设施应能满足正常生产和事故状态下的要求并符合有关防火、防爆法规、标准的规定。

(2) 各生产单元应是指自动检测仪表、报警信号系统及自动连锁停车、自动和手动紧急停车的控制设施。

(3) 对生产工艺过程中液氨，应列出其化学性能及物理化学性能，让所有员工了解其危险性并掌握防护措施。

(4) 生产区内禁止明火，禁止穿带铁钉的鞋子进入生产区。

(5) 生产区域设置防爆型风机，加强车间和仓库内的通风、换气。

(7) 做好脱硫、脱硝装置的各种检测、报警装置等的定期检查和保养维修；对液氨储罐定期检查。

(8) 配备 GB12801-1991《生产过程安全卫生要求总则》、国务院令第 352 号《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、GN16852.1-1997《职业性急性化学物质中毒诊断总则》、GB16852.2-1997《职业性急性隐匿式化学物质中毒的诊断规则》等文件，采取防毒教育、定期检测、定期体检、急性中毒抢救训练等管理措施。

(9) 作业员工应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具

(10) 戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

6.1.3 灌区的风险防范措施

(1) 设罐区专门工作人员，负责接待运输车辆和卸载液氨，同时负责罐区的安全检查与管理。工作人员实行上岗前培训。

(2) 液氨储罐区地坪应保持不小于 0.01 的坡度，坡向排水闸或水封井；铺砌的场地不应有裂缝和凹坑；不铺砌的场地要定期拔除高棵和阔叶草类，及时清除枯草干叶；场内不准堆放可燃物料。

(3) 每天巡查防火堤一次，发现裂缝、坍塌、枯草等应及时修理、清除；堤上穿管处的预留孔，要用不燃材料密封，并经常检查密封是否完好。

(4) 装设独立或罐顶接闪器的防雷接地设施，每年雷雨季节到来之前检查 1 次，每年对接地电阻检测 2 次，其中雷雨季节到来之前必须测定 1 次，其独立电阻不应大于 10Ω ；对单纯的防感应雷和静电的接地，每年检测不少于 1 次，其电阻分别不大于 30Ω 和 100Ω 。

(5) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。

6.1.4 运输过程的风险防范措施

(1) 化学品运输单位应经资质认定

①液氨运输存在较大危险性，为维护公共安全，防止事故发生，国家对危险化学品运输有严格的法律规定。从事危险化学品运输的单位必须组织从业人员学

习这些法律、法规知识，提高从业人员的法律意识，并严格遵法守律。

②液氨运输容易发生事故，而事故发生与人的因素有很大的关系，所以还应严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，从事危险化学品运输的人员如驾驶员、装卸管理人员、押运人员等必须经过学习，并经政府交通管理部门考核合格，取得上岗资格证后才能上岗作业。

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

(3) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。

(4) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(5) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。

(6) 选择合格的包装容器，正确装运货物

(7) 做好运输准备工作，安全驾驶

(8) 发生事故应急处置

①尽快报警、组织人员抢救；杜绝一切火源，防止燃烧、爆炸，采取相应的消毒措施，减少危害；加强对现场外泄物品监测。

②项目液氨的运输、储存必须严格按照《中华人民共和国道路交通安全法》、《特种设备安全监察条例》、《危险化学品安全管理条例》的有关要求，罐车使用单位要切实落实国家有关法律、法规的规定，严格执行罐车使用登记和定期检验制度；全面落实企业各项安全管理制度，尤其要加强对从事危险化学品运输的驾

驶员、装卸管理员、押运人员的安全培训工作；建立、完善危险化学品事故应急预案，定期开展应急预案演练工作。

6.1.5 其它

6.1.5.1 操作安全

(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。

(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

6.1.5.2 储存安全

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

(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。

(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷、防静电设施。

6.1.5.3 项目液氨储罐安全设施

(1) 球罐为360m³(单台)，共两台，设计压力按照国家规定的高值确定为2.16Mpa；对应的设计温度为52.5℃；根据业主提供的南昌市气象资料显示当地夏季极端温度为40.9℃，设计压力和设计温度完全能够保证夏季安全稳定运行

(2) 液氨球罐本体设置双安全阀，安全阀泄放量经过严格核算，安全阀起跳压力设置为1.25Mpa，一旦发生超压超温现象，安全阀起跳进行降压处理，排出的氨气经收集总管收集后经集水槽吸收后，返回脱硫区使用；

(3) 液氨及气氨所有管线设置安全阀，安全阀泄放量经过严格核算，安全阀起跳压力设置为 1.20Mpa，一旦发生超压超温现象，安全阀起跳进行降压处理，排出的氨气经收集总管收集后经集水槽吸收后，返回脱硫区使用；

(4) 液氨球罐按国家规范要求设置完整的监控系统：包括温度、压力、液位、流量以及氨泄漏仪、现场工业电视监控等检测及监控体系，保证液氨系统安全稳定运行；

(5) 液氨罐区按国家要求设置完整的消防系统，包括消防水喷淋系统、完整的灭火设施以及配套设施；

(6) 液氨罐区按国家要求设置完整的安全卫生设施，包括洗眼器、急救设施等；

(7) 配备完善的管理体系，编制和完善操作规程、安全管理管理制度、反事故预案、紧急事故处理方案等，并严格执行。

6.1.6 风险防范措施一览表

该项目主要的风险防范措施见下表：

表 25 主要的风险防范措施一览表

项目	风险防范措施	目标或效果
生产管理	车间、仓库配备各种消防器材；生产设备和原料输送设备装配防火抑爆装置	防火抑爆
	对有毒物质泄漏可能造成重大事故的设备，设置可靠事故处理装置和应急防护设施	防止泄漏措施
	库房内应设有应急地沟，库外设有应急排放池(或容器)，地沟与排放池连通，用于储存物泄漏能及时将泄漏物排出库房。	防止泄漏蔓延
	加强风险管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，实行上岗前培训，进行安全管理和安全训练。	规范安全管理
罐区	罐区地坪排水处在防火堤外应修建水封井用来回收储罐跑、冒、漏液体化学品，并防止化学品蔓延	回收跑冒滴漏
	设置安全监测设施：对储罐应设置监测设施和仪表	安全监测
	灌区设有压力、温度、液位、泄漏自动报警、喷淋一系列的防护措施	加强灌区防护
运输	严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，从事危险化学品运输的人员如驾驶员、装卸管理人员、押运人员等必须经过学习，并经政府交通管理部门考核合格，取得上岗资格证后才能上岗作业。	保证工作人员合格上岗
	运输车辆应按期限参加年度检验	保证运输车辆合格
输	运输危险货物的车辆，应在车辆或罐体的后面安装告示牌，在告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载重量、施救办法、企业联	车辆做到安全告示

	系电话。	
	罐车充装时，充装量不得超过设计允许的最大充装重量	不超载
消防废水	通过在罐区的周围设置防火堤或围堰收集事故废水、冲洗水和消防水，收集起来的废水直接进入消防池及事故池。	消防废水及时治理达标
地下水	罐区应做好防渗措施。	地下水不受污染

7 应急预案

应急预案是一项系统工程，必须包括组织指挥、协调、作业方面的内容，一个完整的应急预案应由两部分组成：现场应急计划和厂外应急计划。现场和厂外应急计划应分开，但彼此应协调一致，现场应急计划由企业负责，而厂外应急计划由地方政府负责。江西晨鸣纸业有限责任公司已编制“江西晨鸣纸业有限责任公司安全生产事故应急预案”，并于 2014 年 6 月 26 日获得南昌经济技术开发区安全生产监督管理局同意备案。

本项目的应急预案以已备案的“江西晨鸣纸业有限责任公司安全生产事故应急预案”为准，本篇章摘自“江西晨鸣纸业有限责任公司安全生产事故应急预案”。

(1) 现场应急计划

① 应急救援体制及指挥系统

根据可能发生的事故类别及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及同企业应急预案的衔接的程序。

第一发现人当听到报警器报警、现场闻到有味时，判断发生泄漏，迅速启动本现场处置方案，按照不同情况启动应急措施，同时立即向其他车间发出警报、汇报车间主任，组织人员进行抢险。

成立以热电厂厂长为组长，热电厂副厂长为副组长，各个专业负责人、车间班长和操作工为组员的《江西晨鸣漏氨事故现场应急处理指挥小组》。

② 报警与联络

按照危险化学品事故后果的严重性、影响范围和控制事态的能力，本预案预警级别为三级预警：三级（现场级）预警、二级（企业级）预警、一级（社会级）预警。

三级（现场级）预警 三级（现场级）预警是指发生危险化学品泄漏、中毒和初始火灾而做出相应的预警。

二级（企业级）预警 二级（企业级）预警是指危险化学品火灾爆炸事故，或者泄漏、中毒事故超出现场的控制能力，而做出相应的预警。

一级（社会级）预警 一级（社会级）预警是指危险化学品火灾爆炸事故，其事故后果的严重程度或影响范围，超出企业的控制能力，而做出相应的预警。

③紧急疏散

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 30m，下风向疏散白天 100 m、夜晚 200 m；大泄漏时隔离 150m，下风向疏散白天 800 m、夜晚 2300 m。当泄漏污染范围不明的情况下，初始隔离至少 200m，下风向疏散至少 1000m。严格限制出入。建议应急处理人员戴好正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。

④现场急救

- A 若液氨溅到皮肤上，对伤员皮肤进行清水冲洗，并涂上凡士林；
- B 若事故现场出现窒息人员，应迅速将伤员抬到上风安全区，清理口腔中的异物，用棉纱衬住伤员口部，口对口进行人工呼吸；
- C 若事故现场有被氨气呛的较为严重的人员，用食醋漱口后，让其饮用适量的食醋，用以中和伤员身体内的氨碱；
- D 如果事故现场有液氨溅到眼内的伤员，急救小组人员用清水对眼睛进行清洗。
- E 根据现场对伤员急救的具体情况，严重的拨打 120 电话进行救治。

⑤泄漏应急处理措施

- A 事故现场附近由电厂防漏氨应急指挥小组组长设立临时指挥部。
- B 指挥组各成员按照指挥组组长安排，带领各应急小组成员迅速投入工作。
- C 疏散组到达现场后及时投入到危险区域外围工作中，对漏氨事故附近区域进行交通管制，杜绝人员及车辆进入漏氨危险区域内。
- D 根据风向标指示，迅速把漏氨现场附近人员疏散到安全区域；并维持附近

现场秩序、做好伤员救护的准备工作。

E 消防组人员首先通知供水站提高水压至消防状态，把消防水带连接到离事故现场就近的消防栓，做好应急准备工作。

F 根据当时事故现场情况，如果需要使用水源时，由消防组人员打开消防栓，进行事故处理。

G 必要时，消防组人员拨打 119 报警电话。

H 急救小组人员携带凡士林、棉纱、食醋、等救护用品到达现场；

⑥火灾控制

灭火注意事项

发生火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑着火物质是否有毒、考虑人员的安全。

灭火对策

a. 扑救初期火灾

在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾的控制火源。

b. 对周围设施采取保护措施

为防止火灾危及相邻设施，必须及时采取冷却保护措施，并迅速疏散受火势威胁的物资。

c. 火灾扑救

针对不同着火物质，选择正确灭火剂和灭火方法。必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火灾消灭以后，仍然要派监护，清理现场，消灭余火。

⑦应急监测方案

在厂区内设置一个风向标，一旦有毒物质发生大规模泄漏，立即向下风向各村庄及企业发出警报，委托专业监测人员对厂区内、厂界和下风向村庄进行浓度监测。一旦发现超过环境空气中一次最高容许浓度时，立即动员人员撤离。

(2) 厂外应急计划

参与制订厂外应急计划是企业的义务，其中包括：确保所有在应急中需发挥作用的组织和人员了解计划；指定协调人员；厂外应急计划与现场演练相结合进

行操练，并根据演练中所获得的经验更新计划。厂外应急计划需调动公安部门、消防机构、卫生部门、政府安全监察部门等，组成应急救援队伍。应急救援队伍组成及主要职责如表 26 所示。

表 26 应急救援队伍组成及主要职责

组 成	主 要 职 责
抢险抢修组	负责紧急状态下的现场抢险作业； 泄漏控制、泄漏物处理；设备抢修作业；恢复生产的检修作业。
消防组	担负灭火、洗消和抢救伤员任务。
安全警戒组	布置安全警戒，保证现场井然有序； 实行交通管制，保证现场及厂区道路畅通； 加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行。
抢救疏散组	负责现场周围人员和器材物资的抢救、疏散工作。
医疗救护组	组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点； 组织现场抢救伤员； 进行防化防毒处理。
物资供应组	通知有关库房准备好沙袋、锨镐、泡沫等消防物资及劳动保护用品； 备好车辆，将所需物资供应现场。

(3) 应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工人以及外部应急服务机构都了解。厂外应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

表 27 突发事件应急预案一览表

环境突发事件	应急处理措施	灭火方式	急救措施
液氨泄漏	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或	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	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。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。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立

	<p>其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时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。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>	<p>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。</p>	<p>即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p>
<p>氨水泄漏</p>	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>	<p>灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。</p>	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：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。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p>

8 风险评价结论

综合以上分析，本项目风险评价结论如下：

(1) 本项目所使用的液氨在《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定的物质名单中。存储量大于临界量，因此本项目构成重大危险源。项目环境敏感因素主要有近距离村庄、学校，本工程拟选厂址属于环境敏感区域。

(2) 本项目具有潜在的事故风险，但风险概率较小。为了防范事故和减少危害，制定事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(3) 由风险预测可知，项目液氨储罐泄漏后，其影响范围为储罐区周边 928.3m，项目发生泄漏时，需疏散 1000m 范围内的居民，同时夜间疏散距离应为 2300m。

(4) 设置足够大的事故应急池，当发生火灾时，在组织灭火的同时迅速切断清水管网和污水排污口与外界的联通，即可基本上将消防废水滞留在厂区内，待火灾过后，再收集此废水进行处理，可以避免消防废水对外环境的影响产生不利影响。

(5) 由源项分析，环境风险评价，后果综述、风险管理可知，项目风险做好相应的风险管理措施，项目的风险是可以接受的。