

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

崇环监字第〔2017〕229号



项目名称：扶绥理昂生物质发电建设项目

建设单位：扶绥理昂生物质发电有限公司

编制单位：崇左市环境保护监测站

二〇一七年六月



资质认定 计量认证证书

证书编号：2015 20 2536 U

名称：崇左市环境保护监测站

地址：崇左友谊大道城南八路(邮政编码：532200)

扶绥理昂生物质发电建设项目(1台90t/h次高温次高压循环流化床生物质锅炉, 1套20MW纯凝式汽轮机发电机组) 工程竣工环境保护验收监测报告专用

具有证明作用的数据和结果, 特发此证。
检测能力见证书附表。(*凡涉及相关法律法规设定许可的检验检测项目, 应在获得相应许可后方可开展检验检测工作*)

准许使用徽标



发证日期：2015年06月02日

有效期至：2018年06月01日

换证申请日期：2018年01月02日前

发证机关：广西壮族自治区质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会制定, 在中华人民共和国境内有效

承担单位：崇左市环境保护监测站

站 长：彭志强

项目负责人：刘颖文

报告编写人：刘颖文 龙基 韦秋萍 吴惠娟

现场负责人：梁永生

审 核：郭彬彬

审 定：雷庆源

参加人员：黄世婷 吴 恒 罗刚毅 鲍赞宽 吴品震

 韦玉梅 黄英俊 董泳秀 程舒嫻 赵艳芳

崇左市环境保护监测站通讯资料：

地址：广西崇左市城南八路 10 号

电话：0771-7969486（报告查询）

 0771-7969780（申诉抱怨）

传真：0771-7969797

邮编：532200

E-mail: gxndqhks@126.com

目 录

1 前言.....	1
2 总论.....	2
2.1 验收监测主要依据.....	2
2.2 验收监测目的和范围.....	2
2.2.1 验收监测目的.....	2
2.2.2 验收监测范围.....	3
2.3 项目竣工环境保护验收监测工作程序.....	3
3 建设项目工程概况.....	5
3.1 项目基本情况.....	5
3.2 项目组成.....	6
3.3 项目燃料供应.....	8
3.4 本项目生物质燃料耗量及成分.....	8
3.5 主要生产工艺.....	8
3.5.1 工艺流程.....	8
3.5.2 主要工艺系统.....	10
3.6 全厂污染物排放情况.....	18
3.6.1 大气污染物排放量.....	18
3.6.2 废水排放量.....	21
3.6.3 污染物排放情况汇总.....	23
3.7 项目变更情况.....	24
3.7.1 脱硝方法变更.....	24
3.7.2 生活污水回用变更（近期）.....	24
3.7.3 燃料堆场变更.....	24
4 环评回顾及批复要求.....	25
4.1 环境影响评价结论（重点摘要）.....	25
4.1.1 施工期污染防治措施.....	25

4.1.2	运营期废水污染防治措施	25
4.1.3	运营期废气污染防治措施	27
4.1.4	运营期噪声污染防治措施	27
4.1.5	运营期固体废弃物污染防治措施	27
4.2	环评批复主要要求（重点摘要）	28
5	验收监测执行标准	31
5.1	废气排放执行标准	31
5.2	废水排放执行标准	31
5.3	总量控制指标	32
6	验收监测内容	33
6.1	监测期间质量控制与质量保证	33
6.1.1	监测期间工况要求	33
6.1.2	监测分析质量控制与质量保证	33
6.1.3	废气监测和质量控制	33
6.1.4	废水监测和质量控制	33
6.2	废气监测	34
6.2.1	废气监测点位、频次及监测项目	34
6.2.2	监测分析方法及依据	34
6.2.3	废气监测结果及评价	35
6.3	废水监测	42
6.3.1	监测点位、频次及监测项目	42
6.3.2	监测分析方法及依据	42
6.3.3	监测结果及评价	43
6.4	污染物排放总量分析	46
7	环境管理检查	45
7.1	环评及“三同时”制度的执行情况	45
7.2	环境保护设施建设及运行情况	45
7.3	环境保护档案资料	45

7.4 环保组织机构及监测制度	47
7.4.1 环保组织机构	47
7.4.2 监测制度	47
7.5 环境保护规章制度建立及执行情况	47
7.6 排污口规范化及污染物在线监测仪安装和运行情况	47
7.7 潜在突发性环境污染事故及应急预案检查	48
7.8 环评批复落实情况	48
8 公众意见调查	52
8.1 调查目的	52
8.2 调查方法与内容	52
8.3 调查结果分析	52
9 验收监测结论和建议	55
9.1 验收监测结论	55
9.1.1 环境管理检查结论	55
9.1.2 现场监测结论	55
9.1.3 公众意见调查结论	56
9.1.4 综合结论	56
9.2 建议	57

附件：

附件 1 委托书

附件 2 《崇左市环境保护局关于扶绥理昂生物质发电项目环境影响报告书的批复》
(崇环审〔2016〕23号) 2016.7.14

附件 3 《扶绥理昂生物质发电有限公司设备调试申请报告》 2016.12.16

附件 4 《干灰预售合同》 2016.7.1

附件 5 公众意见调查表 (样本)

附件 6 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》

附图：

附图 1 项目地理位置

附图 2 项目平面布置和监测布点示意图

附图 3 项目厂址与广西剑麻-林产循环科技产业园总体规划图位置关系

附图 4 项目厂址与山圩镇驮强饮用水源保护区的位置关系图（水文地质图）

附图 5 项目相关图片

附表： 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 前言

扶绥理昂生物质发电项目位于扶绥县广西剑麻—林产循环科技产业园，由扶绥理昂生物质发电有限公司建设。项目占地 7.07hm²（厂区围墙内用地面积），新建 1×20MW 纯凝式汽轮机发电机组（预留供热接口），1 台 90t/h 次高温次高压循环流化床生物质锅炉。项目燃料消耗量为 26 万 t/a，发电量为 1.4×10⁸kWh/a。设备年利用小时数按 7000h 设计，日利用小时 20h。

项目总定员 95，项目总投资 16000.74 万元。主要环保工程有 SNCR 脱硝系统、布袋除尘器等。

2016 年 6 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《扶绥理昂生物质发电项目环境影响报告书》。2016 年 7 月 14 日，崇左市环境保护局以崇环审〔2016〕23 号文对该环境影响报告书作了批复。2016 年 12 月 16 日，扶绥理昂生物质发电有限公司向扶绥县环境保护局递交了设备调试申请报告。

2017 年 6 月，扶绥理昂生物质发电有限公司委托崇左市环境保护监测站（以下简称我站）对该项目进行竣工环境保护验收监测。2017 年 6 月 19 日，我站派人到项目现场踏堪，编制监测方案；于 6 月 26—29 日，我站对该项目进行现场监测及检查，根据监测数据和检查结果编制《扶绥理昂生物质发电建设项目（1 台 90t/h 次高温次高压循环流化床生物质锅炉，1 套 20MW 纯凝式汽轮机发电机组）工程竣工环境保护验收监测报告》。

2 总论

2.1 验收监测主要依据

(1) 中华人民共和国国务院令（第 253 号）《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 12 月。

(2) 国家环境保护总局令第 13 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，2001 年 12 月，（2010 年修订）。

(3) 广西区环保厅（原广西壮族自治区环保局）桂环字（2006）94 号《广西壮族自治区建设项目竣工环境保护验收管理》，2006 年 8 月。

(4) 环保部环发〔2009〕150 号《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》，2009 年 12 月。

(5) 中国环境监测总站验字〔2005〕188 号《关于加强建设项目竣工环境保护验收监测工作中污染事故防范环境管理检查工作的通知》，2005 年 12 月。

(6) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T255-2006）

(7) 《扶绥理昂生物质发电项目环境影响报告书》广西泰能工程咨询有限公司，2016 年 6 月。

(8) 《崇左市环境保护局关于扶绥理昂生物质发电项目环境影响报告书的批复》（崇环审〔2016〕23 号）2016 年 7 月 14 日。

(9) 《扶绥理昂生物质发电有限公司设备调试申请报告》（扶绥理昂生物质发电有限公司）2016 年 12 月 16 日。

(10) 扶绥理昂生物质发电有限公司建设项目环境保护验收监测委托书，2016 年 6 月 23 日。

2.2 验收监测目的和范围

2.2.1 验收监测目的

通过对建设项目外排污染物达标情况、污染治理效果、必要的环境敏

感目标环境质量等的监测，以及环境影响评价要求和环评批复的落实情况、建设项目环境管理水平及公众意见的调查，为环境保护行政主管部门验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

2.2.2 验收监测范围

核查工程的主辅工程完成情况，以及与主辅工程配套的环境保护设施和措施的完成执行情况进行核查和监测；对企业环境保护管理工作进行检查，具体如下：

（1）工程建设实况调查：检查建成后该项目工程建设以及配套环保设施和措施是否符合初步设计、环评报告书和环评批复的要求；检查项目的环保设施和措施是否按环评要求建设完成。

（2）环境污染类影响调查：检查该项目的污染物排放是否符合项目环评报告书、环评报告书的批复、国家和地方相关部分规定的污染排放标准或规定的处理处置方式方法；调查监测该项目各类环保设施和措施的效果；对项目日常环境保护的规范管理执行情况进行检查。

2.3 项目竣工环境保护验收监测工作程序

验收技术工作程序见图 2-1。

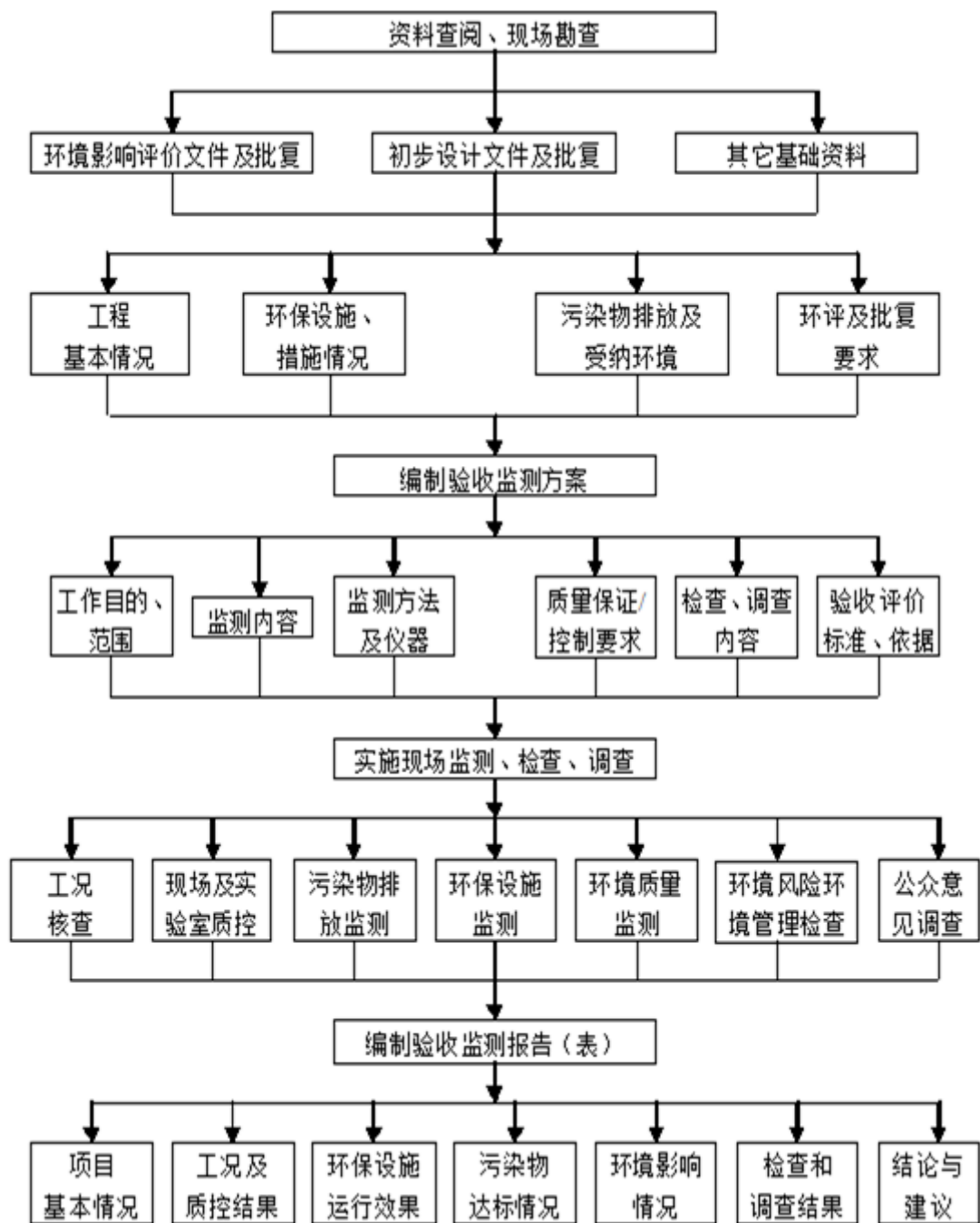


图 2-1 验收技术工作程序

3 建设项目工程概况

3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：扶绥理昂生物质发电项目；
- (2) 建设地点：扶绥县广西剑麻—林产循环科技产业园；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设单位：扶绥理昂生物质发电有限公司；
- (5) 项目燃料：秸秆；
- (6) 燃料收集范围：项目所在地 100km 范围之内；
- (7) 占地面积：7.07hm²（厂区围墙内用地面积）；
- (8) 项目总投资及资金来源：本期项目总投资 16000.74 万元；
- (9) 建设规模：本期规模为 1 台 90t/h 次高温次高压循环流化床生物质锅炉，1 套 20MW 纯凝式汽轮机发电机组（预留供热接口）。
- (10) 劳动定员及工作制度：项目总定员 95 人。设备年利用小时数按 7000h 设计，日利用小时 20h。

表 3.1-1 主要经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	装机容量	MW	1×20	
2	设备运行小时数	小时/年	7000	
3	厂用电率	%	12	
4	发电量	10 ⁸ kWh	1.4	
5	预期上网电量	10 ⁸ kWh	1.2	正常年
6	生物质处理量	t/d	893	
7	总投资	万元	16000.74	
8	预期上网电价	元/kwh	0.75	
9	定员	人	95	平均值

3.2 项目组成

项目名称、规模及基本组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本组成表

项 目 名 称		扶绥理昂生物质发电项目	
建 设 单 位		扶绥理昂生物质发电有限公司	
规模 (MW)	项 目	单机容量及台数	总容量
		本期工程	1×20
主体工程	1 台 90t/h 次高温次高压循环流化床生物质锅炉，1 套 20MW 纯凝式汽轮机发电机组（预留供热接口）。		
辅助工程	综合办公楼、化学水处理系统（超滤反渗透）、循环冷却水系统（机力通风冷却塔）、生活污水处理系统、除灰渣系统等。		
贮运工程	<p>燃料：本工程年消耗燃料量为 $26 \times 10^4 \text{t}$，日消耗燃料量约 893t。设置一个长度为 224m，宽度为 84m，总占地 18816m^2 的堆料场(加盖顶棚)，总生物质燃料存储量 18753 吨，保证电厂项目 22 天的原料供应。</p> <p>本工程所需燃料的收集、储存、破碎、运输环节暂时由代理商自行组织。电厂与燃料经纪人签订供应合同，</p> <p>渣：产生的炉渣滞留在锅炉下部浓相区，由炉床布风板中心的排渣口排出。锅炉排出的少量灰渣用灰渣箱（加湿降温）收集，暂存在灰渣库，最后由装载设备装车运至综合利用用户。</p> <p>灰：布袋除尘器收集的飞灰，采用正压浓相气力集中系统；即在每个灰斗下部配一个 0.5m^3 仓泵，经喷水加湿后，暂存至灰仓，再由汽车运至综合利用用户。</p> <p>厂内配备一个容积为 250m^3 的钢灰仓；一个容积为 270m^3 灰渣库。</p>		
环保工程	<p>烟尘：安装布袋除尘器，以便收集烟气中的飞灰，除尘效率 99.9%；</p> <p>氮氧化物：设置 SNCR 脱硝装置，脱硝效率约为 60%，氮氧化物排放浓度 $< 100 \text{mg}/\text{m}^3$；</p> <p>生产废水：冷却塔排污水，为清净下水，直接排入园区雨水管网；</p> <p>生活污水：近期经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923- 2005）工艺与产品用水水质标准，不外排。远期生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网进入山圩镇污水处理厂处理。</p>		
送电工程	发电机出口电压 10.5kV，接于 10kV 母线，通过一台 25000kVA 主变升压后接入 35kV 地区电网。厂外送出线部分不属于本次评价范围。		
公用工程	<p>厂区内绿化：厂内绿化面积 2.17hm^2；</p> <p>排水工程：近期回用，远期排入园区污水管网；</p> <p>取水工程：生产用水和生活用水取自市政自来水。</p> <p>进厂道路：直接由工业园区道路接入。</p>		

本项目工程主要设备清单见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目工程主要设备列表

序号	设备名称	规 范	单位	数量
1	汽车地磅	最大称重：50t 称量精度：20kg	台	2
2	生物质锅炉	型式：循环流化床锅炉 生物质处理量：893t/d 设计生物质低位热值：11918.7kJ/kg 额定蒸发量：90t/h 蒸汽压力：5.3MPa 蒸汽温度：485℃ 给水温度：150℃	台	1
3	燃烧空气系统		套	1
4	灰渣输送系统		套	1
5	袋式除尘器	烟气量：~200000m ³ /h 过滤速度：0.8m/min	台	1
6	引风机	风量：267050m ³ /h 风压：6600Pa	台	1
7	烟囱	烟囱高度 80m	台	1
8	飞灰输送系统		套	1
9	凝汽式汽轮机	额定功率：20MW 进汽压力：4.9MPa(a) 进汽温度：470℃ 排汽压力：0.00674MPa(a)	套	1
10	发电机	额定功率：20MW 功率因素：0.8 额定转速：3000r/min 出线电压：10.5kV	套	1
11	除氧器	型式：大气式 额定容量：100t/h 工作压力：0.02MPa 工作温度：104℃	台	1
12	锅炉给水泵	工作温度：104℃	台	2
13	除盐水设备	容量：12t/h	套	1
14	压缩空气系统		套	1
15	空气压缩机		台	2
16	循环冷却水系统		套	1
17	冷却塔	型式：机力 规模：2×3000m ³ /h	台	1
18	循环水泵	流量：2520-3170-3600m ³ /h 扬程：0.25-0.22-0.19MPa	台	3

3.3 项目燃料供应

本项目生物质原料收集范围以扶绥县以山圩镇为中心周边 50~100km 的县市区域，尤其是南宁江南区的木材加工产业园和大型木材加工厂的树皮、边角料和副产品，以扶绥县及周边乡镇的稻草、甘蔗叶等农业秸秆。

3.4 本项目生物质燃料耗量及成分

本工程燃料为以桉树皮、甘蔗叶、稻草等为主要燃料组成的综合燃料。燃料用量见表 3.4-1，尿素用量见表 3.4-2。

表 3.4-1 本工程燃料用量表（1×90t/h 锅炉）

燃料	小时燃料量(t/h)	日燃料量(t/d)	年燃料量(×10 ⁴ t/a)
燃料	37.2	893	26

注：锅炉设备日利用小时数按 24h，年利用小时数按 7000h 计。

表 3.4-2 本工程脱硝用尿素耗量表（1×90t/h 锅炉）

项目	单位	用量
尿素	t/a	166

注：按年运行 7000 小时计。尿素纯度应保证总氮含量在 46.3%及以上合格品。

说明：本工程脱硝用尿素变更氨水，每天使用量为 3 吨，每年使用量为 1050 吨。（见项目变更情况 3.7.1）

3.5 主要生产工艺

3.5.1 工艺流程

项目燃烧秸秆由汽车运输进厂，经铲车送入散料口进入皮带输送至锅炉燃烧室，在锅炉内燃烧放热，将化学能转变成热能使锅炉水变成高温高压蒸汽后进入汽轮机，推动汽轮机带动发电机发电，电经配电装置由输电线路送出。锅炉产生的蒸汽除部分自用或消耗外，其余过热蒸汽通过蒸汽管送到纯凝式汽轮发电机组发电（预留供热接口）。所生产的电力，除本厂自用外，其余并入电网。锅炉补给水须经除盐处理。凝汽器的冷却水循环使用，冷却塔蒸发及风吹损耗由工业水系统补给。

项目生产工艺流程及产污环节见图 3.5-1。

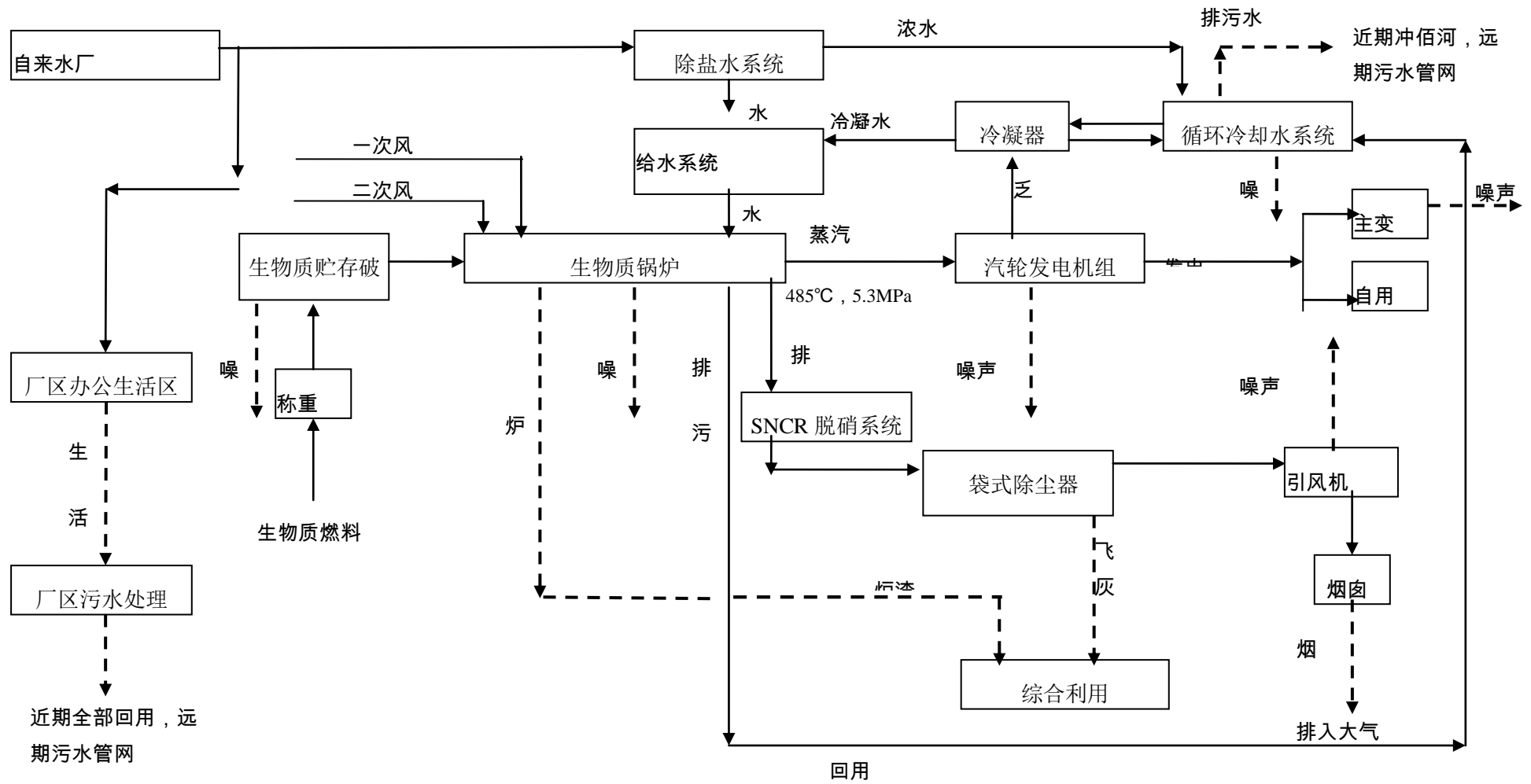


图 3.5-1 全厂工艺流程图

3.5.2 主要工艺系统

3.5.2.1 热力系统

(1) 热力系统描述

项目主蒸汽系统采用单元制系统。本工程锅炉的主蒸汽管道从锅炉过热器出口集箱接出，经电动闸阀、流量测量装置及主汽门前电动主闸阀接至汽轮机。

主给水系统配置 2 台电动给水泵，1 台运行 1 台备用。为防止给水泵在低负荷时产生汽化，另设给水再循环管。高压加热器设有电动旁路，当高压加热器发生故障时，高加旁路自动开启，系统经由高加旁路直接向省煤器供水。

凝结水系统为切换单元制，经凝汽器冷凝后的凝结水由凝结水泵经汽封加热器、低压加热器打至除氧器，系统选用 2 台凝结水泵，一台运行一台备用。每台凝结水泵的容量为最大凝结水量的 110%。

(2) 主蒸汽系统与低压蒸汽系统

低压蒸汽系统包括汽轮机四级非可调节抽汽，分别用于高压加热器、大气式除氧器和两级低压加热器。

(3) 主给水系统

锅炉的主给水管采用单元制。大气式除氧器水箱出水由低压给水母管供给 2 台锅炉给水泵（一用一备）。给水泵出口设有再循环管，再循环管返回除氧器水箱。

高压给水系统分别采用母管分段（给水泵出口）和单元制（高加出口）。

3.5.2.2 生物质燃料储存及输送系统

本项目的生物质由各个收储点负责收集、加工、储存运输，由专用生物质运输车运至发电厂堆场贮存。生物质输送系统主要流程如下：

汽车运入→地磅（电子汽车衡）→堆场（秸秆破碎）→移动皮带机→皮带输送机→炉前料斗→炉前给料机→锅炉。

(1) 生物质称重

运输车以低速经过电子汽车衡即可完成称量过程，无需停车，保证道路及车辆行驶的通畅，用计算机操作微波检测雷达自动对生物质含水率进行测量、记录。

(2) 生物质的储存

本工程设置一个长度为 224m，宽度为 84m，总占地 18816m² 的堆料场(加盖顶棚)，总生物质燃料存储量 18753 吨，保证电厂项目 22 天的原料供应。

(3) 生物质的给料及输送系统

生物质输送系统配有破碎机、装载车、受料斗，并设置 2 套输送带（一用一备），确保了燃料供应。生物质通过皮带输送机送至炉前受料斗及炉前给料机。

(4) 燃料破碎及工况说明

本工程设置两套移动式综合破碎机，单台出力 25~40t/h，破碎系统主要作业地带位于燃料堆场中部，皮带输送机附近。秸秆破碎后进入皮带输送，经炉前给料装置送入锅炉燃烧室。

3.5.2.3 燃烧系统

(1) 锅炉

为满足环保要求，本工程采用 1 台 90t/h 循环流化床锅炉，流化燃烧方式采用控制高速气流通过炉底部吹入炉内，对料床上的燃料进行干燥、分解、燃烧。

生物质燃料进入炉膛后，质量大的颗粒集中在床的底部（密相区）进行干燥、分解、燃烧，质量小的颗粒被送到床的上部（稀相区），进行燃烧，同时，可将上部（稀相区）未燃尽的小颗粒通过旋风分离器，重新送到底部（密相区）进行再燃烧，从而促进了燃料的完全燃烧，避免了小颗粒在炉排炉燃烧时，从孔隙中漏掉或被炉排下的一次风吹走。降低了灰渣可燃物的含

量，提高了燃烧效率。

由于循环流化床底部（密相区）的温度在 800℃左右，潮湿的生物质燃料进入锅炉底部（密相区），与大量的床料混合，水分迅速蒸发，使着火时间缩短，解决了潮湿的生物质燃料水分高、着火时间长等不利因素。

由于采用该种燃烧方式的燃料与空气接触较好，扰动激烈，能促进燃料的燃尽，提高燃烧效率。

采用该种燃烧方式，床的下部燃烧温度在 800℃左右，燃烧后烟气中产生的气体 NO_x 很少（一般可控制 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 以下），有利于减少大气污染。

秸秆燃烧后产生的高温烟气依次经过炉膛水冷壁、过热器、省煤器、管式空气预热器从锅炉尾部烟道排出，排烟温度为 150℃。

锅炉点火采用高能点火器点燃柴油，柴油点燃秸秆燃料的方式。

(2) 燃烧系统辅助设备

锅炉燃烧系统辅助设备包括秸秆进料设备、一次风机、二次风机、引风机、燃油系统设备、布袋除尘器等。

锅炉配一台一次风机、二次风机、引风机、布袋除尘器，风机型式均为离心式，容量为 100% 锅炉 BMCR 所需容量。

(3) 点火燃油系统

锅炉点火系统由燃油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。

燃油系统由油罐、油过滤器和供油泵组成，系统采用母管制，供、回油母管接至锅炉燃烧器附近。

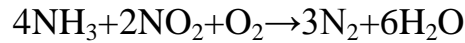
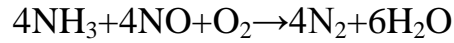
本工程设有埋地钢制油罐 1 只，容积 25m^3 。供油泵 2 台，一用一备，油泵流量为： $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ，排油压力： 2.5MPa ，型号： $3\text{Gr}42\text{x}6\text{A}$ 。

3.5.2.4 SNCR 工艺原理

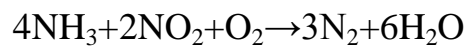
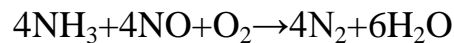
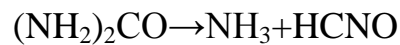
SNCR 技术，即选择性非催化还原技术，是目前最为成熟的烟气脱硝技

术之一。在炉膛 800~1250℃这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下，NH₃或是尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x，主要反应为：

NH₃ 为还原剂：



尿素为还原剂：



SNCR 技术同 SCR 烟气脱硝技术相比，不同就在于 SNCR 技术没有 SCR 技术所用昂贵的催化剂，NH₃ 和尿素直接喷入锅炉合适的温度窗口，一般脱硝效率为 60%。本工程选用 SNCR 烟气脱硝工艺，以尿素为还原剂，消耗量为 166t/a，设计脱硝效率为 60%。流程图如图 3.5-2 所示：

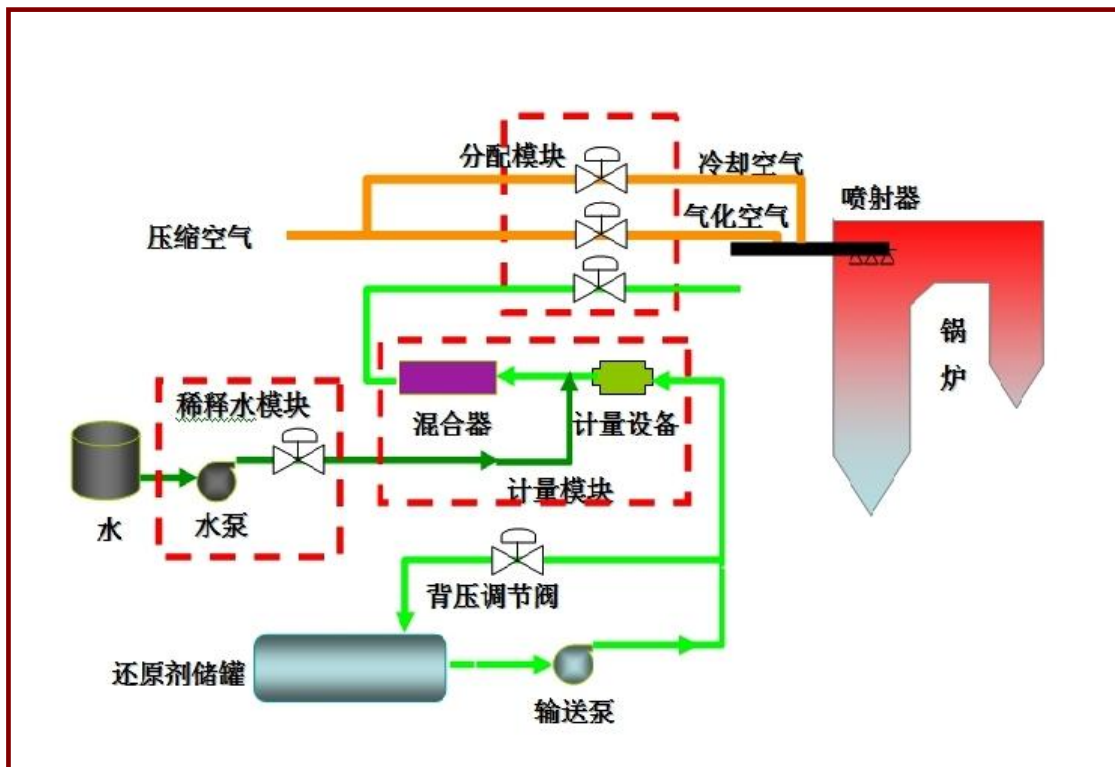


图 3.5-2 SNCR 系统流程图

3.3.2.5 给排水系统

(1) 水源

生产与生活用水水源采用市政自来水，经水表计量后供厂区生产与生活用水。厂区生产直接补充至循环冷却水系统集水池和化水原水池，供循环冷却水补充水和生产用水，厂区每日生产需水量约需 2767.7m³/d。厂区每日生活用水量约需 20.9m³/d。

(2) 用水量

本项目加强节水措施，采用先进的水处理方式，提高重复用水率，本项目总用水量 145395.62m³/d，总回用水量 142839.92m³/d，补充新鲜水量 2767.7m³/d，水重复利用率 98.24%。经水量平衡计算，其水量平衡情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 1×20MW 机组用水量表 单位: m³/d

序号	项 目	用水量					备 注
		总用水量	新鲜用水量	耗水量	产生二次水量	排水量	废水排放量及去向
1	循环冷却水系统	145132	2566.8	2424	142708	212	清净下水 212m ³ /d 排至园区雨水管网
2	飞灰加湿用水	4	0	4	0	0	
3	冷渣用水	28.72	0	28.72	0	0	
4	车间冲洗	12	0	12	0	0	
5	场地冲洗及绿化用水	18	0	18	0	0	
6	锅炉化学水处理系统	180	180	64.8	115.2	0	排出的浓水 97.2m ³ /d 回用于冷却塔,反洗排水 8m ³ /d 回用场地冲洗、绿化
7	厂内生活用水	20.9	20.9	4.18	16.72	0	处理达标后回用至冷渣箱
合计		145395.	2767.7	2555.7	142839.92	212	
全厂废水回用率为 98.24%							

说明：厂区生活用水处理达标后，不回用至冷渣箱，按《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）用于回用于灰喷水加湿、场地冲洗、绿化。（见项目变更情况 3.7.2）

(3) 排水

根据向扶绥县住房和城乡建设局咨询，规划山圩镇污水处理厂设于山圩镇中心小学西面约 500m 的冲佰河旁，目前该污水处理厂处于规划阶段，建设规模、占地面积、处理工艺未知。山圩镇污水处理厂计划于 2017 年 3 月投运，但剑麻—林产循环科技产业园的污水管网预计要 2020 年才能接管完成，届时产业园污水方能排入山圩镇污水处理厂处理。

①冷却塔排污水

冷却塔排污水 212m³/d，为洁净下水（COD≤10mg/L，pH 值为 6~9，SS≤20mg/L），排入园区雨水管网；

②生活污水

根据《广西壮族自治区地方标准城镇生活用水定额》DB45/T679-2010，城镇居民生活用水定额最大为 220L/人·d。理昂生物质电厂总定员 95 人，污水产生系数取 0.8，则污水产生量约为 16.72m³/d，本项目近期生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923- 2005）工艺与产品用水水质标准全部回用至冷渣箱，不外排。远期生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网进入山圩镇污水处理厂处理。

3.5.2.6 化学水处理系统

本工程新建化学水处理室一座，水处理室内集中布置超滤、反渗透装置和 EDI 装置。

本工程化学水处理采用预处理+超滤+一级反渗透（RO）+脱气膜+EDI 系统工艺。水处理系统正常连续供给除盐水量为 7.5m³/h，除盐水箱容积为 2×200m³，启动或事故增加的水量可由除盐水箱供给。

化水系统水排放废水主要为超滤，RO 浓水，为清静下水，回用于项目厂区冲洗。

3.5.2.7 除灰渣系统

(1) 灰渣量及灰分分析

根据燃料成分及消耗量，项目锅炉排出的灰渣量见下表：

表 3.5-2 锅炉灰渣量

机组容量 (MW)	渣 量			灰 量			灰渣量 (t/a)
	t/h	t/d	t/a	t/h	t/d	t/a	
1×20	0.298	7.152	2086.7	1.19	28.56	8347	10433.7
备注	每天按 24h，每年按 7000h 计						

本项目主要燃料成分为桉树皮、甘蔗叶及稻草，藤县鑫隆源生物质发电项目主要燃料为桉树枝、水稻杆及玉米秆，两者燃料基本相同，灰分也基本相似，根据藤县鑫隆源生物质发电项目对燃料灰分化验结果（详见表 3.5-3），本项目各种燃料灰中碱金属氧化物含量为 20.20%~29.54%。

表 3.5-3 燃料灰分成分分析情况

项目	名 称	符号	单位	桉树枝	水稻杆
灰 成 分	二氧化硅	SiO ₂	%	20.49	54.91
	三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	3.94	0.54
	三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	0.76	0.72
	氧化钙	CaO	%	6.52	10.93
	氧化镁	MgO	%	2.74	1.80
	氧化钠	Na ₂ O	%	0.86	1.16
	氧化钾	K ₂ O	%	13.78	4.98
	二氧化钛	TiO ₂	%	0.94	0.07
	三氧化硫	SO ₃	%	1.79	6.74
	五氧化二磷	P ₂ O ₅	%	25.12	1.08

(2) 除灰渣系统

根据秸秆燃烧后所生成的灰渣特性，为满足环境保护和利于清洁生产，在节约投资的前提下，灰处理系统应避免灰尘飞扬，采用密闭气力输送到灰库方式处理，以便于灭尘和外运。

a) 锅炉底渣处理系统

锅炉底渣从滚筒冷渣器（系统出力为 $Q=1\sim 3\text{t/h}$ ）排出后，落入位于炉底下的链斗式输送机（系统出力为 $Q=2\sim 6\text{t/h}$ ），然后输送至锅炉房外侧的渣仓暂存，最后由渣库装车外运至综合利用用户。渣仓位于烟囱东南侧，为混凝土结构，容积约 272m^3 。系统流程方框图如下：

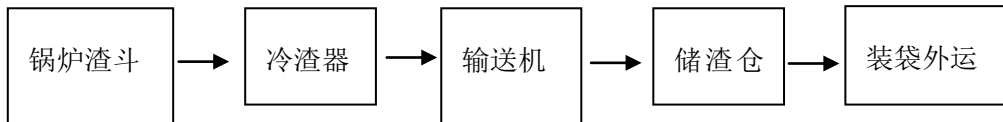


图 3.5-3 锅炉底渣处理系统流程图

b) 飞灰处理系统：

本工程采用浓相气力输送系统，将布袋除尘器灰斗、对流烟道灰斗出灰口及锅炉出口烟道出灰口收集的灰输送至灰库内。锅炉配置一台布袋除尘器，布袋除尘器下有 6 个灰斗，每个灰斗下均设置一台容积为 0.5m^3 的仓泵。除尘器灰斗排出的干灰，经喷水加湿后，用仓泵输送至钢灰库内暂存。灰库位于烟囱东南侧，为混凝土结构灰库，容积 250m^3 。灰库下设有一台打包机和一台汽车散装机，以便将干灰运送到综合利用场所使用。布袋除尘器收集的飞灰，采用正压浓相气力集中系统；该系统全封闭，工艺成熟，输送速度低，磨损小，检修工作量少，基本上不会对环境产生污染。

飞灰处理系统流程方框图如下：

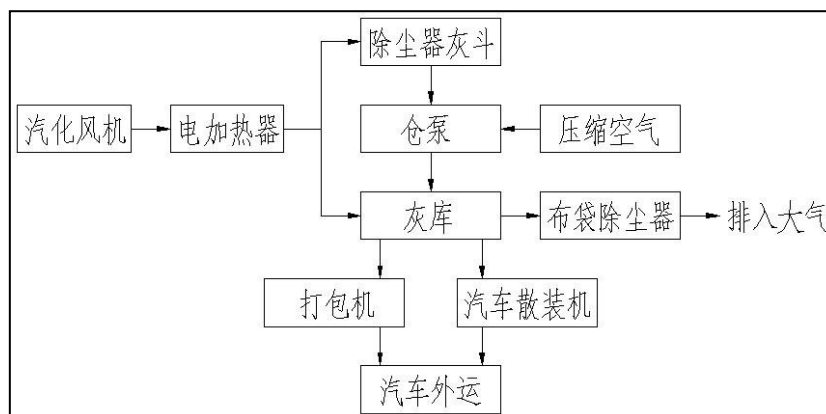


图 3.5-4 飞灰处理系统流程图

③灰渣系统环保措施及排放情况

为了防治飞灰污染环境，飞灰输送采用正压浓相气力集中系统；灰库设有气化风系统，该系统全封闭，基本上不会对环境产生污染。除此之外在灰库顶部设置气箱脉冲袋式除尘器，可有效降低灰库内的飞灰扬尘污染周边大气环境。

灰渣的输送、贮存和外运基本是在密闭的环境中进行，仅在装车过程中或是打包机打包时产生少量扬尘，影响范围很小，不会影响到厂外。

3.5.2.8 电气系统

本发电厂拟接入当地地区 35kV 电网，35kV 电气主接线方式拟采取单母线接线，发电机出口电压 10.5kV，接于 10kV 母线，通过一台 25000kVA 主变升压后接入 35kV 山圩变，后送入地区电网。

3.6 全厂污染物排放情况

3.6.1 大气污染物排放量

3.6.1.1 有组织大气污染物排放量

本工程的生物质燃料为秸秆，含硫量较低，燃料中碱金属含量较多，燃料自脱硫能力较强，设计自脱硫效率为 55%；采用布袋除尘器除尘，除尘效率 99.9%；采用循环流化床锅炉，同时配套 SNCR 脱硝装置，设计脱硝效率为 60%。根据本工程燃料成分及耗量、污染治理措施等，计算本项目空气污染物排放情况表 3.6-1。

从表 3.6-1 可看出，本项目 SO_2 、烟尘、 NO_x 污染物排放浓度均达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中相应的排放标准限值要求，且本工程所用生物质燃料的汞及其化合物含量极低，燃烧后的烟气经脱硝、除尘后排入空气中汞的含量极低，汞及其化合物的排放浓度小于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)排放标准限值。

表 3.6-1 拟建项目锅炉排烟参数和空气污染物排放情况

项 目		符号	单位	数值	
烟囱	几何高度	H _s	M	80	
	出口内径	D	M	2.5	
烟气排放状况	干烟气量	V _g	Nm ³ /h	158538	
	湿烟气量	V ₀	Nm ³ /h	198503	
	烟气含氧量	O ₂	%	6	
	空气过剩系数	/		1.4	
烟囱出口参数	烟气温度	t _s	°C	150	
	排烟速度	v _s	m/s	17.4	
大气污染物排放状况	SO ₂	小时排放量	M _{SO2}	t/h	0.008
		年排放量	M _{SO2}	t/a	56
		排放浓度	C _{SO2}	mg/Nm ³	51.9
		标准浓度	C _{SO2}	mg/Nm ³	≤200
	烟尘	小时排放量	M _A	t/h	0.001
		年排放量	M _A	t/a	7.0
		排放浓度	C _A	mg/Nm ³	8.0
		标准浓度	C _A	mg/Nm ³	≤30
	NO _x	小时排放量	M _{NOx}	t/h	0.010
		年排放量	M _{NOx}	t/a	70
		排放浓度	C _{NOx}	mg/Nm ³	64
		标准浓度	C _{NOx}	mg/Nm ³	≤100

注：1) 年利用小时数按 7000h 计；2) 类比同类锅炉，本工程锅炉脱氮前出口氮氧化物浓度<160mg/Nm³，同时采用选择性非催化还原法(SNCR)，脱硝效率为 60%；3) 本工程采用布袋除尘器除尘，除尘效率 99.9%。

3.6.1.2 无组织大气污染物排放量

1) 燃料堆场扬尘

本工程燃料堆场加盖顶棚，东西两侧全封闭，生物质燃料破碎后的粒径长度≤15cm，燃料粒径较大，本身不易起尘。堆场扬尘主要来自燃料装卸作业。堆场燃料装卸无组织排放源强确定如下：

经计算，堆场燃料装卸起尘无组织源强见表 3.6-2。

表 3.6-2 堆场燃料装卸起尘无组织源强计算表

装卸点个数	物料落差 (m)	物料含水率 (%)	风速 (m/s)	物料起尘量 (mg/s)	排放源强 (g/s)
2	2	45.8	1.5	0.02	0.00002

2) 运输道路扬尘

厂区内堆场燃料运输车辆来往较为频繁，产生道路扬尘，其无组织排放源强确定如下：

经计算，厂内运输道路运输扬尘的无组织源强见表 3.6-3。

表 3.6-3 厂内运输道路运输扬尘的无组织源强表

位置	汽车载重量 (t)	汽车扬尘量 (kg/km.辆)	厂内运输距离 (km)	措施抑尘效率	平均小时运输车辆 (辆/h)	粉尘产生量 (kg/h)	排放源强 (g/s)
厂内运输道路	40	0.78	0.15	60%	1	0.0312	0.0087

3) 破碎扬尘

为最大限度减少堆场扬尘影响，燃料堆场加盖顶棚，东西两侧全封闭。燃料破碎时，秸秆的水分较大(15%-40%)，燃料颗粒长度较长(5cm-15cm)，不易起尘，产生的破碎扬尘量很小。本项目燃料在厂内破碎时主要作业地带位于燃料堆场中部，皮带输送机附近，产生扬尘点集中，扬尘主要影响较小；而本项目堆场高约 8m，南北宽 84m，东西长 224m，空间体积较大，燃料堆场东西两面全封闭，破碎扬尘影响仅限于燃料堆场范围内，对周边环境影响很小。

4) 脱硝系统的氨气无组织排放

本工程脱硝用的尿素全部采用外购，由汽车运输进厂，并在室内储存。产生的氨气以压力管道输送，一旦泄露将产生事故，厂区设有非常灵敏的氨气检测仪器，管道输送中不存在氨气的无组织排放问题。由于氨与 NO_x 的不完全反应，会有少量的氨与烟气一起逃逸出反应器，这种情况称之为氨逃逸。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010) 氨逃逸浓度在 $8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，因此本工程氨逃逸的发生对环境空气质量影响很小。

5) 臭气排放情况

生物质燃料遇水易发酵腐烂产生异味。本项目燃料堆场全部加盖顶棚，有效防止雨水进入堆场。本项目燃料按照“先来先烧”的燃烧原则，燃料实际堆存的时间很短。另外，本项目堆料场加强管理，定期翻料，避免底层燃料腐烂产生臭气。综合上述情况，本项目堆料场产生异味的可能性较小。由于燃料堆场恶臭影响主要在周边 50m 范围内，与本项目厂址 500m 范围内无敏感点分布，且本项目燃料堆场加盖顶棚，项目产生的恶臭对周边环境影响很小。

恶臭主要污染因子为发酵过程产生的氨和硫化氢，硫化氢主要为有机硫发酵产生，而本项目生物质燃料含硫基本为无机硫，因此本项目基本无硫化氢产生。

6) 灰渣仓扬尘

灰渣的输送、贮存和外运基本是在密闭的环境中进行，仅在装车过程中或是打包机打包时产生少量扬尘，影响范围很小，不会影响到厂外。

3.6.2 废水排放量

项目按照“清污分流”、“一水多用”的原则对各类废水进行处理，经各废水处理系统处理后的废水尽量重复利用，未能综合利用部分则外排。

工程废水产生情况如下：

(1) 冷却塔排污水

本工程循环冷却水通过机力通风冷却塔冷却后重复利用，冷却塔排污水 212m³/d，为清静下水，排入园区雨水管网。

(2) 锅炉排污降温井排污水

锅炉排污降温井排污水 43.2m³/d，排污水仅含盐量高于原水，其他指标与原水无异，属于清静下水，经降温后回用至冷却塔。

(3) 化学水处理系统排水

化学水处理系统排水 54m³/d，为超滤、RO 浓水，仅含盐量高于原水，其他指标与原水无异，属于清静下水，回用于冷却塔。

(4) 生活污水

根据《广西壮族自治区地方标准城镇生活用水定额》DB45/T679-2010，城镇居民生活用水定额最大为 220L/人 d。理昂生物质电厂总定员 95 人，污水产生系数取 0.8，则污水产生量为：

$$Q=220 \text{ L/人 d} \times 95 \text{ 人} \times 0.8 = 16.72 \text{ m}^3/\text{d}。$$

本项目近期生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923- 2005）工艺与产品用水水质标准全部回用至冷渣箱，不外排。

同时考虑到雨天时，厂区场地冲洗和绿化用水不能全部回用，在厂区设置约 60m³ 的集水池，可储存 3 天的厂区场地冲洗和绿化用水量。

本项目废水排放及处理情况见表 3.6-4。

表 3.6-4 拟建项目废水排放情况表

序号	废水及处理设施		产生及排放量	备注
1	冷却塔排污水	产生量	212t/d	属清净下水，直接排入园区雨水管网 水质： COD≤10mg/L, pH 值:6~9, SS≤20mg/L
		排放量		
2	生活污水	产生量	16.72t/d	近期经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后回用于冷渣箱，远期经化粪池处理后排入园区污水管网
		排放量		

(4) 堆料场渗滤液

由于燃料水分对发热量有较大影响，电厂对燃料水分进行如下控制：

- ①收集点燃料晾晒，预处理（含水率<45.8%）；
- ②厂区燃料堆场加盖顶棚；
- ③雨天一般不收燃料，利用燃料堆场储存的燃料（可以保证 22 天的燃料供应）；
- ④特殊情况下，小雨天燃料运输车辆加盖防雨布。

拟建项目采用循环流化床锅炉进行生物质燃烧发电，循环流化床锅炉对燃料适应性很广，燃料预处理系统简单，着火一般没有困难。由于循环流化床底部的温度在 800℃左右，潮湿的生物质燃料进入锅炉底部，与大量

的床料混合，水分迅速蒸发，使着火时间缩短，解决了潮湿的生物质燃料

本项目燃料粉碎时含水率小于 40%，可以直接进入循环流化床锅炉燃烧，生物质燃料在厂内堆场堆存时间较短（约 1~3d）。且本项目燃料堆场加盖顶棚，东西全封闭，南北两侧考虑到方便作业及通风的为敞开式，既能有效防止雨水进入堆场产生渗滤液，也能保持料场通风，对生物质燃料进行风干；雨天时将堆放于长边的生物质燃料尽量向内侧堆放，与外侧边缘保持有 2m 的距离，并加盖防雨布，有效防止雨水进入堆场；项目燃料堆场不进行喷洒，加强管理，定期翻料，避免底层燃料腐烂产生渗滤液。

综合上述情况，本项目堆料场不产生渗滤液。

（5）锅炉化学清洗废水

按照《火力发电厂锅炉化学清洗导则》要求的标准，火电项目在锅炉试运行之前要对其进行一次化学清洗。锅炉停炉进行化学清洗产生废水的主要污染物为 pH 值、COD、氨氮及 SS，清洗过程分为水洗、碱洗、EDTA 铵盐清洗等阶段，几个阶段的化学清洗废水产生量共约 200m³，在锅炉试运行之前清洗一次，之后每 6~8 年清洗一次。锅炉化学清洗过程是委托专业的酸洗公司开展，酸洗公司配备清洗箱对锅炉进行分阶段循环清洗，各阶段清洗剂在清洗箱配备，经过清洗泵打循环后回到清洗箱，清洗废液由酸洗公司委托有资质的单位处理。

3.6.3 污染物排放情况汇总

项目污染物排放汇总见表 3.6-7。

表 3.6-7 本项目（1×20MW 机组）主要污染物排放汇总表

废物类别	污染物	产生量	排放量	备注
废气	干烟气量 (Nm ³ /h)	158538	158538	
	SO ₂ (t/a)	124	56	
	NO _x (t/a)	175	70	
	烟尘 (t/a)	14000	7	
废水	生活污水 (t/a)	6102.8	0	近期全部回用，远期排入园区污水管网
	冷却塔循环水排污水	属清静下水，不统计污染物排放量。		
	锅炉化学清洗废水	锅炉化学清洗约6~8年开展一次，约240t/台.次		

3.7 项目变更情况

3.7.1 脱硝方法变更

本项目脱硝原计划使用用尿素，现变更为氨水，每天使用量为 3 吨，每年使用量为 1050 吨。

3.7.2 生活污水回用变更（近期）

厂区生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后处理达标后，不回用至冷渣箱，按《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）用于回用干灰喷水加湿、场地冲洗、绿化。

3.7.3 燃料堆场变更

燃料堆场加盖顶棚，东西两侧全封闭。

现东西两侧不封闭，下大雨时使用加篷布措施替代。

4 环评回顾及批复要求

4.1 环境影响评价结论（重点摘要）

4.1.1 施工期污染防治措施

项目施工废水经沉淀处理后用于场地喷洒；生活污水经旱厕处理后定期清理。为了减少扬尘，进出施工现场车辆的车轮应进行清洗；车辆过往的道路要保持路面平坦、清洁，并经常洒水；散装物料在装卸、运输过程中要防止洒落，物料堆场要覆盖。进行工程土石方开挖时，施工单位应合理安排工期，尽量使土石方开挖等对土层扰动大的作业期避开干燥大风时期，以减小扬尘源强；开挖土方应定点堆放，并对弃土弃渣采取喷水抑尘措施，在大风天停止土石方施工，并做好必要的遮盖。施工期间要加强施工管理，防止施工噪声扰民，施工中应尽量避免使用高噪音设备。施工产生的固体废弃物，及时回收各种有用废品，垃圾每天要收集，集中后由环卫部门统一收集处理，减轻施工期间固体废弃物对周围环境的影响。

4.1.2 运营期废水污染防治措施

项目按照“清污分流”、“一水多用”的原则对各类废水进行处理，大部分废水经处理后的重复利用。

循环水冷却水经机力通风冷却塔冷却后重复利用，不外排；机力通风冷却塔排污水属于清净下水，可直接排放至园区雨水管网；锅炉排污降温井排污水、化学水处理系统排水属于清净下水，经降温后回用至冷却塔；本项目近期生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与产品用水水质标准全部回用至冷渣箱，不外排；远期生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网进入山圩镇污水处理厂处理；考虑到雨天时，厂区场地冲洗和绿化用水不能全部回用，在厂区设置约 60m³ 的集水池，可储存 3 天的厂区场地冲洗和绿化用水量；锅炉停炉进行清洗的化学清洗约 6~8 年清洗一次，委托专业公司对锅炉化学清洗废水进行中和处理。

地下水污染防治措施

① 工程措施

本工程油罐区防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，罐区环墙罐基础防渗，需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)+长丝无纺土工布+1.0m 厚度粘土或原土夯实”的防渗方式。

本工程设置 1 座堆料场，堆料场加盖顶棚。堆料场场地施工先将地表粘土层碾压平整后，铺设 20cm 厚的混凝土层硬化。

厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池在施工时基础层采用厚度 30cm 的粘土层碾压平整，然后铺设钢筋混凝土层基础，池内壁均采用防水水泥层抹面，对于混凝土中间安的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防治目的，进而防止污水渗入地下水。

厂区内所有沟渠均采用碎石混凝土层基础，水泥砂浆抹面。地下排污管网均采用优质防爆防裂管，加强地下管道及设施的固化，污水管接头处衔接紧密并采用密封措施，防治发生沉降引起渗漏，有效防止厂区内各类管、沟污水渗漏。

② 地下水监测措施

本项目共布设地下水监测孔 3 眼，分别是 1#厂区东侧厂界内（地下水流向上游）、2#厂区污水处理站、3#厂区西侧厂界内（地下水流向下游）、4#么太村和 5#山圩镇驮强饮用水源保护区取水口，监测指标和频率：pH 值每旬一次，高锰酸盐指数每月一次，石油类每季一次。

③ 地下水污染防治措施和应急预案

A 制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，对设备的运行进行实时监控，严格执行生产管理的规章制度和操作规程，对操作工人要加强技术培训，防止工人误操作而导致事故的发生。

B 要合理安排生产和检修计划，防止污水处理站泄漏。

C 建立设备管理信息系统，注重设备状态监测和故障诊断，使设备管理从事后维修向预测预报过渡，降低设备突发故障率，避免重大事故发生。

D 加强污水处理站的管理，确保污水处理设施的正常运行；当发生污水处理设施泄漏时，可将废水临时排放到集水池中，联系吸污车吸走处理，并同时抢修污水处理设施，杜绝废水下渗。

4.1.3 营运期废气污染防治措施

锅炉废气采用循环流化床锅炉脱硫，且生物质燃料具有一定的自脱硫效果，脱硫效率不低于 55%；采用布袋除尘器除尘，除尘效率不低于 99.9%；循环流化床锅炉燃烧温度较低（在 850~900℃之间），能有效减少氮氧化物的生成，并采用 SNCR 脱氮工艺，脱氮效率不小于 60%，有利于减少大气污染。

本项目在烟囱设置烟气连续监测系统（CEMS），对烟气的 SO₂、NO_x、烟尘、烟气量等进行连续监测。同时设置手工采样口及采样平台。

本项目考虑到雨季燃料堆场异味的的影响，需在靠近燃料堆场的东面、北面和西面厂界外设置 50m 的卫生防护距离。卫生防护距离范围内无建筑需拆迁。

4.1.4 营运期噪声污染防治措施

本项目的噪声源主要有锅炉送风机、汽轮机、发电机和引风机进排气噪声、空压机房的空压机进排气噪声、水泵运转以及冷却塔运行噪声等。本项目的噪声源采取以下防治措施：（1）选用低噪声设备（离心风机等），在安装过程中应采取减振措施；（2）对高噪设备进行密封，安装消声、减振实施。（3）在工程设计时，应对厂区进行合理的布置，有针对性地对场区进行绿化，达到降噪目的。

4.1.5 运营期固体废弃物污染防治措施

（1）灰渣：拟建工程年产灰渣约 10433.7t/a，用汽车运输至用户综合利用。目前建设单位已经与扶绥县扶丰复混肥料厂和广西扶绥维罗生物科

技有限公司签订灰渣综合利用协议，能保证本电厂灰渣 100%综合利用。

(2) 生活垃圾：厂区内设置一定数量的垃圾桶和垃圾箱。本项目生活垃圾由专人负责清理集中到垃圾中转站内暂存，再由环卫站运送到垃圾填埋场集中处理。

4.1.2 污染物总量控制

本工程 SO₂ 排放量 56t/a，氮氧化物排放量为 70t/a。

本工程生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923- 2005）工艺与产品用水标准全部回用至冷渣箱，不外排。远期生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网进入山圩镇污水处理厂处理。

因此，项目 COD 及氨氮污染物无需申请排放总量指标。

4.2 环评批复主要要求（重点摘要）

营运期污染防治措施

一、有组织废气污染防治措施

1. 生物质燃烧过程中产生烟尘、氮氧化物及少量二氧化硫。锅炉烟气中烟尘采用高效脉冲式布袋除尘器除尘处理烟尘，处理率达 99.9%以上。采用选择性非催化还原法(SNCR)脱氮装置处理氮氧化物，设计脱硝效率为 60%。

2. 规范建立氨水使用台帐；在废气处理系统进出口设置监测平台，在线监测孔位置同时预留手工监测孔；安装烟气在线监控系统，对烟气的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气量进行连续监测，并与环保部门联网。

3. 锅炉烟尘排放标准执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 标准限值。

二、无组织废气污染防治措施

1. 燃料、破碎粉尘控制措施

所有装卸作业均在堆料场内完成，燃料堆场加盖钢结构顶棚，东西两侧全封闭。项目设置两套移动式综合破碎机，破碎作业区位于东西两侧燃料堆场中部，符合尺寸要求的燃料通过皮带输送机送至锅炉前受料斗及炉前

给料机。

2. 灰渣输送和装卸粉尘控制措施

锅炉底渣在锅炉的底部设一套水冷套筒式螺旋输渣机，将锅炉底渣送入储渣仓，渣仓出口可直接进行装袋作业。

布袋除尘器收集的飞灰，采用正压浓相气力输送系统在灰库底部出口可直接进行装袋作业。气力输灰产生的废气通过灰库顶部的布袋除尘器收集处理。

无组织排放废气执行标准《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 标准限值。

三、废水污染防治措施

项目产生的废水包括冷却塔排污水、锅炉排污降温井排污水、化学处理系统排水、生活污水、锅炉化学清洗废水等，按“清污分流”原则分类进行收集处理。

1. 火电项目在锅炉运行之前及运行后每 6~8 年要对锅炉进行化学清洗，主要污染物为 pH 值、化学需氧量、氨氮及悬浮物，每次约产生 200 吨废水。委托专业的酸洗公司开展锅炉化学清洗，产生的废水由清洗公司回收处理，不外排。

2. 冷却塔冷却水经降温处理后，排入园区雨水管网。

3. 化学水处理系统排水、锅炉排污降温井排污水因其 pH 值、化学需氧量及悬浮物不高，仅含盐高于原水，属于清净下水，经降温处理后回用至冷却塔，不外排。

4. 生活污水采用化粪池+膜生物反应器处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923- 2005) 后回用至冷渣箱，不外排。

5. 规范建设燃料堆场，地面硬化，设挡雨棚，东西两侧全封闭；在堆场四周设置封闭的截水沟，收集的初期雨水进入生活污水处理系统处理，满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923- 2005) 后回用，不外排；加强管理，指定专人负责堆料场雨水收集沟的管理，根据雨势情况

及时控制，避免因雨水处置不当导致的污染。

6. 项目油罐区采用地埋式储存柴油。罐区环墙罐基础防渗，罐区地面从上至下依次采用“C15 沥青砂绝缘层+砂垫层+ 2mm 厚 HDPE 防渗膜+C10 混凝土+1m 厚度粘土”的防渗方式，防渗系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s；厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池、地下排污管网采取防渗措施。

7. 分别在厂区东侧厂界内、厂区污水处理站、厂区西侧厂界内规范设置地下水监测孔，定期监测地下水。

四、噪声污染防治措施

对发电机、汽轮机、压缩机、引风机等噪声源较强的设备采取工程控制措施，建隔音墙或将设备安装在室内等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

五、固废污染防治措施

项目固体废弃物主要为锅炉灰渣、净水站污泥、生活垃圾等，均为一般固体废弃物。

按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）规范建设固废临时堆场，加强固体废弃物收集、暂存、转运和处置过程的环境管理，防止二次污染。

锅炉灰渣收集后外售给肥料厂作肥料原料综合利用。

生活垃圾、净水站污泥由环卫部门统一收集处理。

六、按规范制定《突发环境事件应急预案》，储备应急物品，提高突发环境事件的应急能力。

七、总量控制指标分配：二氧化硫 56 吨/年，氮氧化物 70 吨/年，化学需氧量 0.268 吨/年，氨氮 0.04 吨/年。

八、项目建设必须严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目开工建设前，建设单位应按《广西壮族自治区建设项目环境监察办法（试行）》的规定，向崇左市环境监察支队进行开工备案。

5 验收监测执行标准

5.1 废气排放执行标准

项目竣工验收锅炉烟气排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物和烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 标准限值；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值。具体废气污染物排放限值见表 5-1。

表 5-1 锅炉废气有组织排放执行标准限值

序号	监测项目	单位	验收执行标准限值
1	烟尘	mg/m ³	30
2	二氧化硫	mg/m ³	200
3	氮氧化物	mg/m ³	100
4	烟气黑度	级	1 级
5	氨	kg/h	75

项目竣工验收厂界废气无组织排放执行标准见表 5-2。

表 5-2 厂界废气无组织排放执行标准

监测因子	单位	标准限值	执行标准
臭气浓度	无量纲	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
颗粒物	mg/m ³	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

5.2 废水排放执行标准

项目竣工验收外排废水（清净下水）污染物排放限值执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。具体废水污染物排放限值见表 5-4。

表 5-4 废水污染物排放标准限值

序号	监测项目	单位	验收执行标准限值
1	pH 值	无量纲	6~9
2	SS	mg/L	70
3	COD _{Cr}	mg/L	100
4	BOD ₅	mg/L	20

5	氨氮	mg/L	15
6	氟化物	mg/L	10
7	石油类	mg/L	5.0
8	挥发酚	mg/L	0.5
9	硫化物	mg/L	1.0

项目竣工验收生活污水特征污染物指标均达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）工艺与产品用水水质标准限值。具体废水污染物指标限值见表 5-5。

表 5-5 《城市污水再生利用工业用水水质》（生活污水回用）污染物指标标准限值

序号	监测项目	单位	验收执行标准限值
1	pH 值	无量纲	6.5 ~8.5
2	SS	mg/L	—
3	CODCr	mg/L	60
4	氨氮	mg/L	10
5	总磷	mg/L	1
6	石油类	mg/L	1

5.3 总量控制指标

崇左市环保局给该公司下达总量控制指标：

二氧化硫 56 吨/年，氮氧化物 70 吨/年，化学需氧量 0.268 吨/年，氨氮 0.04 吨/年。

6 验收监测内容

6.1 监测期间质量控制与质量保证

6.1.1 监测期间工况要求

监测期间，生物质发电中运行的循环流化床锅炉设计蒸发量为 90t/h，实际出力为 90t/h，锅炉生产负荷为 100%，满足国家环保总局《建设项目环保设施验收监测技术要求》(试行)规定设计生产能力达 75%以上生产负荷要求。

6.1.2 监测分析质量控制与质量保证

建设项目竣工环境保护验收现场监测按照国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)、《水和废水监测分析方法》(第四版)、《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》中质量控制与质量保证有关章节要求进行。

6.1.3 废气监测和质量控制

废气有组织监测按《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)进行。对采样所用的烟尘采样仪、烟气分析仪分别进行气密性检查、流量校准、标气标定。被测污染物的浓度在仪器量程的有效范围内。在测试污染物去除效率时，进、出口同步测试；废气无组织监测分别按《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)进行。

6.1.4 废水监测和质量控制

(1) 为保证监测数据的准确性和可靠性，水样的采集、保存、运输及分析按国家环境保护总局颁布的《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)及《水和废水监测分析方法(第四版)》中的有关条文进行。

(2) 监测人员均持证上岗，监测仪器设备经法定计量单位检定合格并

在有效期内，并在使用前进行校准。水样分析中抽取 10% 的样品作为平行样；实验室分析过程中，并对废水进行密码样分析。质控结果见表 6-2。

6.2 废气监测

6.2.1 废气监测点位、频次及监测项目

废气有组织监测点位、项目及频次见表 6-1，具体监测位置见图 6-1。

表 6-1 废气监测项目、点位及频次

设施名称	监测点位	监测项目	监测频次
生物质锅炉 (90 t/h)	生物质锅炉+ SNCR 脱硝出口	烟气参数、烟尘、 二氧化硫、氮氧化物	3 次/天，2 天
	布袋除尘器出口	烟气参数、烟尘、 二氧化硫、氮氧化物、氨	
	烟囱排放口	烟气黑度	

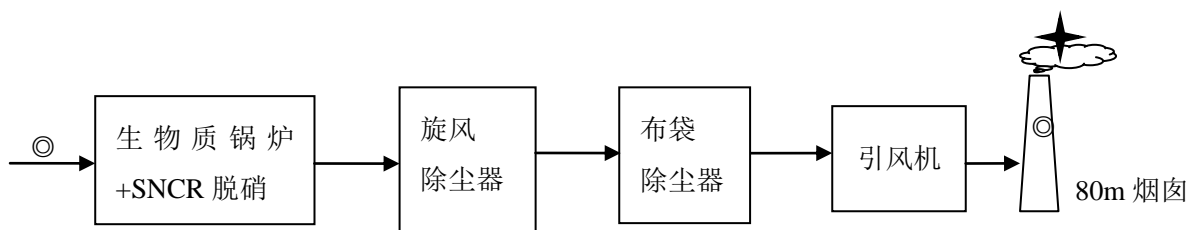


图 6-1 废气监测点位（◎为采样点，★为烟气黑度）

废气无组织恶臭、颗粒物监测点位、项目及频次见表 6-2，具体监测位置见附图 2。

表 6-2 恶臭、TSP 监测项目、点位及频次

监测点位	监测项目	监测频次
厂界东面 1#	臭气浓度、TSP	连续 3 天，每天 4 次
厂界南面 2#		
厂界西面 3#		
厂界北面 4#		

6.2.2 监测分析及依据

监测分析及依据见表 6-3。

表 6-3 废气监测分析及依据

类型	监测项目	分析方法	方法依据	检出限/测量范围
有组织排放废气	SO ₂	定电位电解法	HJ/T57-2000	15mg/m ³
	NO _x	定电位电解法	AJ693-2014	3mg/m ³
	烟尘	重量法	GB/T16157-1996	0.4 mg/m ³
	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.5 mg/m ³
	烟气黑度	测烟望眼镜法	空气和废气测试分析方法（第四版）	0.5 级
无组织排放废气	TSP	重量法	GB/T16157-1996	0.001mg/m ³
	臭气浓度	三点式比较嗅袋法	GB14675-93	10

6.2.3 废气监测结果及评价

一、有组织废气监测结果及评价

锅炉烟气监测结果见表 6-4~6-6。

锅炉烟气监测结果：烟尘处理后折算浓度 19.4~21.5mg/m³，除尘效率达到 98.8%；二氧化硫均未检出；处理后氮氧化物折算浓度为 63~93mg/m³，脱硝效率达到 35.5~45.1%，烟囱烟气黑度均为 0 级，污染物浓度达到验收执行标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）。氨均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

表 6-4 锅炉（90t/h）烟尘监测结果

监测日期	监测点位	监测频次	标干流量 (m ³ /h)	烟尘		
				排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2017-06-27	处理前	1	149962	2173	—	326
		2	153490	2128	—	327
		3	156440	2103	—	329
		均值	153297	2135	—	327
	处理后	1	171301	20.8	19.4	3.57
		2	184299	21.8	20.4	4.03
		3	168191	22.5	21.0	3.79
		均值	174597	21.7	20.3	3.79
	去除率 (%)		—	—	—	98.8
	2017-06-28	处理前	1	150951	2189	—
2			156634	2134	—	334
3			155855	2139	—	333
均值			154480	2154	—	332
处理后		1	167903	22.6	21.1	3.79
		2	172209	23.0	21.5	3.97
		3	176796	22.0	20.5	3.89
		均值	172303	22.5	21.0	3.88
去除率 (%)		—	—	—	98.8	
验收执行标准			—	—	30	—
达标情况			—	—	达标	—

表 6-5 烟气黑度监测结果

监测日期	监测点位	监测结果（级）		
		第一次	第二次	第三次
2017-06-27	1#锅炉烟尘	0	0	0
2017-06-28		0	0	0
执行标准		1 级		
达标情况		达标	达标	达标

表 6-6 锅炉（90t/h）氨监测结果

监测日期	监测点位	监测频次	标干流量 (m ³ /h)	氨	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2017-06-27	处理后	1	187089	0.15	0.03
		2	196708	0.17	0.03
		3	202044	0.17	0.03
		均值	195280	0.16	0.03
2017-06-28	处理后	1	183334	0.17	0.03
		2	198926	0.18	0.04
		3	193321	0.20	0.04
		均值	191860	0.18	0.03
验收执行标准			—	—	75
达标情况			—	—	达标

表 6-7 锅炉（90t/h）二氧化硫、氮氧化物监测结果

监测日期	监测点位	监测频次	标干流量 (m ³ /h)	二氧化硫			氮氧化物		
				排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2017-06-27	处理前	1	149962	ND	—	—	150	145	22.4
		2	153490	ND	—	—	139	130	21.4
		3	156440	ND	—	—	137	131	21.1
		均值	153297	ND	—	—	141	135	21.7
	处理后	1	171301	ND	—	—	76	71	13.0
		2	184299	ND	—	—	76	71	14.0
		3	168191	ND	—	—	90	85	15.2
		均值	174597	ND	—	—	80	75	14.0
去除率 (%)		—	—	—	—	—	—	35.5	
2017-06-28	处理前	1	150951	ND	—	—	156	159	23.5
		2	156634	ND	—	—	162	166	25.4
		3	155855	ND	—	—	180	199	28.3
		均值	154480	ND	—	—	166	174	25.7
	处理后	1	167903	ND	—	—	94	93	15.8
		2	172209	ND	—	—	82	73	14.1
		3	176796	ND	—	—	68	63	12.0
		均值	172303	ND	—	—	82	77	14.1
去除率 (%)		—	—	—	—	—	—	45.1	
验收执行标准			—	—	200	—	—	100	—
达标情况					达标	—	—	达标	

二、无组织废气监测结果及评价

废气无组织监测结果见表 6-8~6-9。监测结果表明：厂界废气无组织颗粒物排放最大浓度值是 0.173mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值 1.0 mg/m³；恶臭浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值 20（无量纲）。

表 6-8 无组织颗粒物监测结果

日期	监测点位	分析项目	1	2	3	4	最大值	气温(°C)	气压(kpa)	标准值	达标情况	
2017-06-26	厂界东面 1#	颗粒物 (mg/m ³)	0.095	0.113	0.094	0.113	0.132	22.8~ 25.7	99.0~99.8	1.0	达标	
	厂界南面 2#		0.077	0.075	0.076	0.075						
	厂界西面 3#		0.116	0.131	0.113	0.132						
	厂界北面 4#		0.114	0.115	0.132	0.113						
2017-06-27	厂界东面 1#		0.116	0.116	0.136	0.134	0.156	22.8~ 25.7	98.9~99.6		1.0	达标
	厂界南面 2#		0.093	0.094	0.078	0.097						
	厂界西面 3#		0.131	0.136	0.154	0.116						
	厂界北面 4#		0.139	0.138	0.156	0.135						
2017-06-28	厂界东面 1#		0.153	0.152	0.133	0.151	0.173	22.8~ 26.0	99.0~99.8		1.0	达标
	厂界南面 2#		0.095	0.115	0.114	0.134						
	厂界西面 3#		0.172	0.133	0.171	0.153						
	厂界北面 4#		0.173	0.172	0.135	0.152						

表 6-9 恶臭监测结果

(无量纲)

采样时间	样品名称	监测频次	臭气浓度	最大值	标准限值	达标情况
2017-06-26	厂界东面 1#	第一次	<10	<10	20	达标
	厂界东面 1#	第二次	<10			
	厂界东面 1#	第三次	<10			
	厂界东面 1#	第四次	<10			
	厂界南面 2#	第一次	<10			
	厂界南面 2#	第二次	<10			
	厂界南面 2#	第三次	<10			
	厂界南面 2#	第四次	<10			
	厂界西面 3#	第一次	<10			
	厂界西面 3#	第二次	<10			
	厂界西面 3#	第三次	<10			
	厂界西面 3#	第四次	<10			
	厂界北面 4#	第一次	<10			
	厂界北面 4#	第二次	<10			
	厂界北面 4#	第三次	<10			
	厂界北面 4#	第四次	<10			
2017-06-27	厂界东面 1#	第一次	<10	<10	20	达标
	厂界东面 1#	第二次	<10			
	厂界东面 1#	第三次	<10			
	厂界东面 1#	第四次	<10			
	厂界南面 2#	第一次	<10			
	厂界南面 2#	第二次	<10			
	厂界南面 2#	第三次	<10			
	厂界南面 2#	第四次	<10			
	厂界西面 3#	第一次	<10			
	厂界西面 3#	第二次	<10			
	厂界西面 3#	第三次	<10			
	厂界西面 3#	第四次	<10			
	厂界北面 4#	第一次	<10			
	厂界北面 4#	第二次	<10			
	厂界北面 4#	第三次	<10			
	厂界北面 4#	第四次	<10			

续表 6-9 恶臭监测结果

(无量纲)

采样时间	样品名称	监测频次	臭气浓度	最大值	标准限值	达标情况
2017-06-28	厂界东面 1#	第一次	<10	<10	20	达标
	厂界东面 1#	第二次	<10			
	厂界东面 1#	第三次	<10			
	厂界东面 1#	第四次	<10			
	厂界南面 2#	第一次	<10			
	厂界南面 2#	第二次	<10			
	厂界南面 2#	第三次	<10			
	厂界南面 2#	第四次	<10			
	厂界西面 3#	第一次	<10			
	厂界西面 3#	第二次	<10			
	厂界西面 3#	第三次	<10			
	厂界西面 3#	第四次	<10			
	厂界北面 4#	第一次	<10			
	厂界北面 4#	第二次	<10			
	厂界北面 4#	第三次	<10			
	厂界北面 4#	第四次	<10			

6.3 废水监测

6.3.1 监测点位、频次及监测项目

清净下水和生活污水的监测点位、项目及频次见表 6-10、6-11。

表 6-10 清净下水监测点位、项目及频次

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	冷却循环池 (冷却塔)	pH 值、氟化物、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物	2 次/天间隔采样， 连续 2 天

表 6-11 生活污水监测点位、项目及频次

序号	监测点位	监测项目	监测频次
2#	处理设施后	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类	1 次/天 连续 2 天

备注：监测期间同步观测水温、气温等参数。

6.3.2 监测分析方法及依据

监测分析方法及依据见表 6-12。

表 6-12 废水、地表水监测分析方法及依据

类型	监测项目	分析方法	方法依据	检出限/测量范围
废水、 地表水	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	1-14 (无量纲)
	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87	0.05 mg/L
	COD _{Cr}	快速密闭催化消解法	《水和废水监测分析方法》第四版	5 mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
	悬浮物	重量法	GB 11901-1989	4 mg/L
	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01mg/L
	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L	

6.3.3 监测结果及评价

废水监测结果见表 6-13、6-14。监测结果表明：

(1) 清净下水：CODCr 为 14~15mg/L，BOD5 为 1.2~2.0mg/L，氨氮为 0.244~0.526mg/L，pH 值为 8.93~8.97，SS 为 4L~4mg/L，氟化物为 0.12~0.13mg/L，石油类为 0.44~0.46mg/L，挥发酚、硫化物低于检出限，所有监测的特征污染物指标均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

(2) 生活污水：CODCr 为 15mg/L，氨氮为 0.925~1.04mg/L，pH 值为 7.85~7.90，SS 为 4 mg/L，总磷为 0.14~0.15mg/L，石油类为 0.53~0.54mg/L，所有监测的特征污染物指标均达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）工艺与产品用水水质标准限值。

表 6-13 清净下水监测结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测日期	监测点位	采样次序	pH 值	SS	CODcr	BOD ₅	氨氮	氟化物	石油类	挥发酚	硫化物
2017-6-26	冷却循环池 1#	1	8.93	4L	14	1.6	0.244	0.13	0.46	0.0003L	0.005L
		2	8.94	4	15	1.2	0.262	0.13	0.44	0.0003L	0.005L
		范围/均值	8.93~8.94	4L	14	1.4	0.253	0.13	0.45	0.0003L	0.005L
2017-6-27		1	8.95	4	15	2.0	0.526	0.13	0.46	0.0003L	0.005L
		2	8.97	4L	15	1.6	0.292	0.12	0.44	0.0003L	0.005L
		范围/均值	8.95~8.97	4L	15	1.8	0.409	0.12	0.45	0.0003L	0.005L
执行标准限值			6~9	70	100	20	15	10	5	0.5	1.0
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 6-14 生活污水监测结果

单位:mg/L (pH 无量纲)

监测日期	监测点位	采样次序	pH 值	SS	CODCr	氨氮	总磷	石油类
2017-6-26	处理设施后 2#	1	7.90	4	15	0.925	0.14	0.54
2017-6-27		1	7.85	4	15	1.04	0.15	0.53
--		范围/均值	7.85~7.90	4	15	0.982	0.14	0.53
执行标准限值		--	6.5~8.5	--	60	10	1	1
达标情况		--	达标	达标	达标	达标	达标	达标

6.4 污染物排放总量分析

崇左市环保局给该公司下达总量控制指标：

二氧化硫 56 吨/年，氮氧化物 70 吨/年，化学需氧量 0.268 吨/年，氨氮 0.04 吨/年。

根据表 6-7 计算，废气排放量为 121415 万 m³ /a，二氧化硫为 0 t/a，氮氧化物为 98.35 万 t/a。氮氧化物超出下达的总量指标 28.35 t/a。虽然氮氧化物排放浓度达到国家标准限值，但是总量不足的情况；建设按氮氧化物国家限定的标准值 100mg/L，结合废气排放量，分配的总量控制指标 114t/a。

根据监测过程中企业现场状况核查，企业无生产废水外排。

企业每天排放清净下水约 220 吨（生产天数每年按 350 天），水中化学需氧量排放浓度均值 14.5 mg/L（远低于国家标准限值 100 mg/L）和氨氮排放浓度 0.331 mg/L（远低于国家标准限值 15 mg/L）。

项目环评批复下达的总量控制指标与验收监测的排放总量相比较见表 6-18。

表 6-18 污染物排放总量与总量控制指标分析

污染物名称		环评批复下达的 总量控制指标	验收监测的 排放总量	建议分配调剂的 总量控制指标
废水	废水(万 t/a)	—	—	—
	化学需氧量 (t/a)	0.268	—	—
	氨氮(t/a)	0.04	—	—
废气	废气(万 m ³ /a)	—	121415	—
	二氧化硫(t/a)	56	0	—
	氮氧化物(t/a)	70	98.35	114

7 环境管理检查

7.1 环评及“三同时”制度的执行情况

该项目公司执行国家有关建设项目环境影响评价制度。2016年6月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《扶绥理昂生物质发电项目环境影响报告书》。2016年7月14日，崇左市环境保护局以崇环审〔2016〕23号文对该环境影响报告书作了批复。2016年12月16日，扶绥理昂生物质发电有限公司向扶绥县环境保护局递交了设备调试申请报告。2017年6月，扶绥理昂生物质发电有限公司委托崇左市环境保护监测站（以下简称我站）对该项目进行竣工环境保护验收监测。

7.2 环境保护设施建设及运行情况

（1）废气污染源治理设施

该厂新建1台90t/h生物质锅炉，并配套80m高烟囱和除尘器。经现场检查，公司新建生物质锅炉废气处理设施运转正常。

（2）废水污染源治理设施

项目按照“清污分流”、“一水多用”的原则对各类废水进行处理，经各废水处理系统处理后的废水尽量重复利用，未能综合利用部分则外排。

本项目近期生活污水经化粪池+膜生物反应器（MBR）处理后，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与产品用水水质标准全部回用，不外排。

7.3 环境保护档案资料

公司由生产部门负责有关环保文件、规范、资料、检测数据的管理，生产部经理负责对本公司的环境保护工作行使管理和监督。项目环评报告书、审批文件、环保设计等资料均已汇编归档并有专人统一管理。环保设施运行维护、废气总排口在线监测仪运行管理及操作规程、潜在污染事故应急预案等相关档案齐备。

7.4 环保组织机构及监测制度

7.4.1 环保组织机构

为加强对企业内部的环境保护管理工作的领导，公司成立有环保管理工作领导小组，由副总经理任组长，负责环保管理工作，在污水处理站安排工人对环保工作进行现场管理。

环保管理工作领导小组负责对全厂环保设备的运转情况的检查工作：重点检查厂区的污水治理系统、废气处理系统，检查废气总外排及在线监测环保设施的运行情况，发现问题直接向环保组长汇报，派人及时维修，以确保所有的环保设施能正常运行。

7.4.2 监测制度

公司在总排口设有在线监测系统，监测数据由专人定期查阅。设有化验室专门监控污水处理站，由公司环保员负责取样监测，每日定期对各工段废水进行监测。

7.5 环境保护规章制度建立及执行情况

为了减少项目生产对区域环境质量的影响，公司建立、不断完善各项环境管理规章制度，如制定了《废水排放管理规定》、《废气排放管理规定》、《工业废渣外运管理办法》、《突发环境事件应急预案》等多部规章制度，规章制度得到了落实。

环保管理工作领导小组负责定期和不定期对全公司环保设备的运转情况，制度执行情况进行检查、监督，及时发现和处理问题。

7.6 排污口规范化及污染物在线监测仪安装和运行情况

在废气处理系统进出口设置监测平台，在线监测孔位置同时预留手工监测孔；安装烟气在线监控系统，对烟气的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、

烟气量进行连续监测，并与环保部门联网。废气在线监测系统通过环境监测部门的验收监测。

7.7 潜在突发性环境污染事故及应急预案检查

该公司潜在的突发性环境污染事故主要是危险化学品泄漏、污水处理站事故性排放及废气处理系统事故性排放。

为预防发生突发环境事件，提高应对突发环境事件能力，该公司制订了《扶绥理昂生物质发电有限公司突发环境事件应急预案》。

扶绥理昂生物质发电有限公司成立的突发环境事件应急指挥部，指挥部设在总经理办公室。日常工作由安环部兼管。下辖抢险救援队、物资保障和运输队、疏散隔离和安全保卫队、医疗救护队等分队、分队队长由相关部门负责人或由专业技术的人员担当，各个应急机构职责明确。当紧急事故发生而单靠企业本身力量无法控制事态的扩大时，立即报告有关部门，请求政府协调相关的化学应急、消防、环保等专业队伍帮助控制事态的发展。为加强急救援人员的应急能力，公司每年请有关技术专家对厂内员工进行专业知识和消防安全知识培训，使员工了解和掌握本行业应知应会知识，熟练掌握应急救援、应急响应程序。

7.8 环评批复落实情况

扶绥理昂生物质发电有限公司对项目环评批复提出的污染防治措施落实情况见表 7-1。

表 7-1 环评批复落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
(一)	<p>一、有组织废气污染防治措施</p> <p>1.生物质燃烧过程中产生烟尘、氮氧化物及少量二氧化硫。锅炉烟气中烟尘采用高效脉冲式布袋除尘器除尘处理烟尘，处理率达 99.9%以上。采用选择性非催化还原法（SNCR）脱氮装置处理氮氧化物，设计脱硝效率为 60%。</p> <p>2.规范建立氨水使用台帐；在废气处理系统进出口设置监测平台，在线监测孔位置同时预留手工监测孔；安装烟气在线监控系统，对烟气的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气量进行连续监测，并与环保部门联网。</p> <p>3.锅炉烟尘排放标准执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 标准限值。</p>	<p>1.已落实。锅炉烟气中烟尘采用旋风除尘器+高效脉冲式布袋除尘器除尘处理烟尘。采用选择性非催化还原法（SNCR）脱氮装置处理氮氧化物。</p> <p>2.已落实。规范建立了氨水使用台帐；在废气处理系统进出口设置监测平台，在线监测孔位置同时预留手工监测孔；安装烟气在线监控系统，对烟气的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气量进行连续监测，并与环保部门联网。</p> <p>3.已落实。锅炉烟尘排放达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 标准限值。</p>
(二)	<p>二、无组织废气污染防治措施</p> <p>1.燃料、破碎粉尘控制措施</p> <p>所有装卸作业均在堆料场内完成，燃料堆场加盖钢结构顶棚，东西两侧全封闭。项目设置两套移动式综合破碎机，破碎作业区位于东西两侧燃料堆场中部，符合尺寸要求的燃料通过皮带输送机送至锅炉前受料斗及炉前给料机。</p> <p>2.灰渣输送和装卸粉尘控制措施</p> <p>锅炉底渣在锅炉的底部设一套水冷套筒式螺旋输渣机，将锅炉底渣送入储渣仓，渣仓出口可直接进行装袋作业。</p> <p>布袋除尘器收集的飞灰，采用正压浓相气力输送系统在灰库底部出口可直接进行装袋作业。气力输灰产生的废气通过灰库顶部的布袋除尘器收集处理。</p> <p>无组织排放废气执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 标准限值。</p>	<p>1.已落实。燃料、破碎粉尘控制措施除“东西两侧全封闭”采用控制燃料湿度并采用原料堆场清洗洒水车措施代替外，其他措施按环评批复执行。</p> <p>2.已落实。项目执行灰渣输送和装卸粉尘控制措施。</p> <p>厂界无组织排放废气（总悬浮颗粒物和恶臭）达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 标准限值。</p>

<p>(三)</p>	<p>三、废水污染防治措施</p> <p>项目产生的废水包括冷却塔排污水、锅炉排污降温井排污水、化学处理系统排水、生活污水、锅炉化学清洗废水等，按“清污分流”原则分类进行收集处理。</p> <p>1.火电项目在锅炉运行之前及运行后每 6~8 年要对锅炉进行化学清洗，主要污染物为 pH 值、化学需氧量、氨氮及悬浮物，每次约产生 200 吨废水。委托专业的酸洗公司开展锅炉化学清洗，产生的废水由清洗公司回收处理，不外排。</p> <p>2.冷却塔冷却水经降温处理后，排入园区雨水管网。</p> <p>3.化学水处理系统排水、锅炉排污降温井排污水因其 pH 值、化学需氧量及悬浮物不高，仅含盐高于原水，属于清净下水，经降温处理后回用至冷却塔，不外排。</p> <p>4.生活污水采用化粪池+膜生物反应器处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923- 2005）后回用至冷渣箱，不外排。</p> <p>5.规范建设燃料堆场，地面硬化，设挡雨棚，东西两侧全封闭；在堆场四周设置封闭的截水沟，收集的初期雨水进入生活污水处理系统处理，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923- 2005）后回用，不外排；加强管理，指定专人负责堆料场雨水收集沟的管理，根据雨势情况及时控制，避免因雨水处置不当导致的污染。</p> <p>6.项目油罐区采用地理式储存柴油。罐区环墙罐基础防渗，罐区地面从上至下依次采用“C15 沥青砂绝缘层+砂垫层+ 2mm 厚 HDPE 防渗膜+C10 混凝土+1m 厚度粘土”的防渗方式，防渗系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s；厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池、地下排污管网采取防渗措施。</p> <p>7.分别在厂区东侧厂界内、厂区污水处理站、厂区西侧厂界内规范设置地下水监测孔，定期监测地下水。</p>	<p>1.已落实。</p> <p>2.已落实。</p> <p>3.已落实。</p> <p>4.已落实。生活污水采用化粪池+膜生物反应器处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923- 2005）后回用于绿化等，不外排。</p> <p>5.已落实。收集的初期雨水用于原料堆场清洗洒水车补充水。</p> <p>6.已落实。</p> <p>7.基本落实。项目在厂区东侧厂界内打有水井，作这备用水源，水质经分析化验后才使用。</p>
------------	---	--

序号	环评批复要求	落实情况
(四)	<p>四、噪声污染防治措施</p> <p>对发电机、汽轮机、压缩机、引风机等噪声源较强的设备采取工程控制措施，建隔音墙或将设备安装在室内等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p>	---
(五)	<p>五、固废污染防治措施</p> <p>项目固体废弃物主要为锅炉灰渣、净水站污泥、生活垃圾等，均为一般固体废弃物。</p> <p>按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)规范建设固废临时堆场，加强固体废弃物收集、暂存、转运和处置过程的环境管理，防止二次污染。</p> <p>锅炉灰渣收集后外售给肥料厂作肥料原料综合利用。</p> <p>生活垃圾、净水站污泥由环卫部门统一收集处理。</p>	---
(六)	<p>六、按规范制定《突发环境事件应急预案》，储备应急物品，提高突发环境事件的应急能力。</p>	已落实。
(七)	<p>七、总量控制指标分配：二氧化硫 56 吨/年，氮氧化物 70 吨/年，化学需氧量 0.268 吨/年，氨氮 0.04 吨/年。</p>	基本落实，需调剂。
(八)	<p>八、项目建设必须严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目开工建设前，建设单位应按《广西壮族自治区建设项目环境监察办法(试行)》的规定，向崇左市环境监察支队进行开工备案。</p>	已落实。

8 公众意见调查

8.1 调查目的

根据《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（原国家环境保护总局环办〔2003〕26号文）、《公众意见调查工作要点（试行）》（中国环境监测总站验字〔2012〕21号文附件1）和《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号，2015.9.1）的要求，对本项目所在地进行公众调查。在建设项目竣工环境保护验收期间进行公众参与调查，可广泛地了解和听取民众的意见和建议，以便更好的执行国家制定的建设项目竣工环境保护验收相关的规章制度，促使企业进一步做好环境保护工作。

8.2 调查方法与内容

调查范围与对象：此次验收的调查范围为厂区周边敏感居住点。调查主要对象为附近居民及山圩农场职工等。

调查方法与内容：本次公众意见调查以发放问卷为主，调查对象自主填写问卷。调查内容主要为项目生产期间产生的三废对周围环境和周边居民的生活、工作的影响程度等七个问题。调查内容见表8-1。

8.3 调查结果分析

本次公众调查共下发调查表52份，回收50份，回收率96%。公众意见调查表的统计情况见表8-2。调查结果如下：

绝大多数被调查人认为该项目排放的“三废”对周围环境以及对周边居民的生活和工作没有影响或影响较轻；被调查人对该公司的环境保护工作满意或表示基本满意，没有不满意。

这是因为项目位于扶绥县广西剑麻—林产循环科技产业园内，周边2000米范围内基本无居民敏感点；项目对地方的经济和就业有相当好的促进作用。

公众意见调查情况表（样本）见附件5。

表 8-1 公众意见调查表

姓名		性别		年 龄	30 岁以下 <input type="checkbox"/> 30-40 岁 <input type="checkbox"/> 40-50 岁 <input type="checkbox"/> 50 岁以上 <input type="checkbox"/>		
职业		民族		文化程度		联系电话	
居住地址					方位:		距离: 米
项目基本情况	<p>扶绥理昂生物质发电项目位于扶绥县广西剑麻—林产循环科技产业园内, 厂区围墙内用地面积 7.07hm²。规模为 1 台 90t/h 次高温次高压循环流化床生物质锅炉, 1 套 20MW 纯凝式汽轮机发电机组。辅助工程为综合办公楼、化学水处理系统 (超滤反渗透)、循环冷却水系统 (机力通风冷却塔)、生活污水处理系统、除灰渣系统等。贮运工程为堆料场(加盖顶棚)。</p> <p>项目采取的环保措施有: 烟尘使用布袋除尘器收集烟气中的飞灰; 氮氧化物设置 SNCR 脱硝装置; 生产废水为冷却塔排污水, 属清净下水, 直接排入园区雨水管网; 生活污水经化粪池+膜生物反应器 (MBR) 处理后, 用于冲渣和绿化, 不外排; 高噪设备采取隔音、消音等降噪措施; 生产过程产生的固体废物全部综合利用。</p> <p>根据国家有关法律规定, 项目正式生产前需履行环保验收手续。需对项目建设和生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术规范要求派送, 请被调查者对本项目的环境保护问题发表自己的意见和建议, 按自己的意愿如实填写。感谢您的合作。(在相关选项前打“√”)。</p>						
调查内容	一、项目对您的工作和生活是否会造成影响?	有利影响	无影响	不利影响			
	二、项目产生的噪声对您的工作和生活是否有不利影响?	没有	影响较轻	影响较重			
	三、项目烟囱排放的废气是否对您的工作和生活是否有不利影响?	没有	影响较轻	影响较重			
	四、项目生产期间, 厂区周边是否有异味?	有	没有	不知道			
	五、项目产生的废水是否对周围环境产生不利影响?	没有	影响较轻	影响较重			
	六、项目固体废物处理处置是否对周围环境产生不利影响?	没有	影响较轻	影响较重			
	七、您对该公司本项目的环境保护工作满意程度?	满意	较满意	不满意			
您对该项目其他意见和建议							
备注	选择“不满意”请说明原因, 否则不予采纳。						

调查单位: 扶绥理昂生物质发电有限公司 崇左市环境保护监测站

表 8-2 项目公众意见调查结果

问题	选择	选择人数 (人)	比例 (%)
一、项目对您的工作和生活是否会造成影响？	有利影响	1	2
	无影响	49	88
	不利影响	0	0
二、项目产生的噪声对您的工作和生活是否有不利影响？	没有	50	100
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
三、项目烟囱排放的废气是否对您的工作和生活是否有不利影响？	没有	50	100
	影响较轻	0	0
	影响较重	0	0
四、项目生产期间，厂区周边是否有异味？	有	0	0
	没有	44	88
	不知道	6	12
五、项目产生的废水是否对周围环境产生不利影响？	没有	45	90
	影响较轻	5	10
	影响较重	0	0
六、项目固体废物处理处置是否对周围环境产生不利影响？	没有	48	96
	影响较轻	2	4
	影响较重	0	0
七、您对该公司本项目的环境保护工作满意程度？	满意	41	82
	较满意	9	18
	不满意	0	0

9 验收监测结论和建议

9.1 验收监测结论

9.1.1 环境管理检查结论

该项目执行国家有关建设项目环保审批手续和“三同时”制度，基本落实了环评报告及其批复提出各项环保措施。公司成立有环保管理工作领导小组，加强环境保护管理工作，开展了环保设备运转情况的定期检查工作，保证环保设施正常、稳定运行。排污口规范化建设，建有在线自动监测系统。该项目设有自己的化验室，由公司化验员负责取样监测，每日定期对各工段生产用水和废水进行监测。监测数据以及环保相关的文件、资料分类归档专人管理。公司编制了突发性事故应急预案，有针对性地采取了防范措施。

9.1.2 现场监测结论

(1) 废气监测

锅炉烟气监测结果：烟尘处理后折算浓度 19.4~21.5mg/m³，除尘效率达到 98.8%；二氧化硫均未检出；处理后氮氧化物折算浓度为 63~93mg/m³，脱硝效率达到 35.5~45.1%，烟囱烟气黑度均为 0 级，污染物浓度达到验收执行标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）。氨均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

厂界废气无组织颗粒物排放最大浓度值是 0.173mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值 1.0 mg/m³；恶臭浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值 20（无量纲）。

(2) 废水监测

(1) 清净下水：CODCr 为 14~15mg/L，BOD5 为 1.2~2.0mg/L，氨氮为 0.244~0.526mg/L，pH 值为 8.93~8.97，SS 为 4L~4mg/L，总磷为 0.97~0.98mg/L，氟化物为 0.12~0.13mg/L，石油类为 0.44~0.46mg/L，挥发酚、硫化物低于检出限，所有监测的特征污染物指标均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

(2) 生活污水：CODCr 为 15mg/L，氨氮为 0.925~1.04mg/L，pH 值为

7.85~7.90, SS 为 4 mg/L, 总磷为 0.14~0.15mg/L, 石油类为 0.53~0.54mg/L, 所有监测的特征污染物指标均达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 工艺与产品用水水质标准限值。

(3) 主要污染物排放总量

崇左市环保局给该公司下达总量控制指标:

二氧化硫 56 吨/年, 氮氧化物 70 吨/年, 化学需氧量 0.268 吨/年, 氨氮 0.04 吨/年。

根据表 6-7 计算, 废气排放量为 121415 万 m³ /a, 二氧化硫为 0 t/a, 氮氧化物为 98.35 万 t/a。氮氧化物超出下达的总量指标 28.35 t/a。虽然氮氧化物排放浓度达到国家标准限值, 但是总量不足的情况; 建设按氮氧化物国家限定的标准值 100mg/L, 结合废气排放量, 分配的总量控制指标 114t/a。

根据监测过程中企业现场状况核查, 企业无生产废水外排。

企业每天排放清净下水约 220 吨 (生产天数每年按 350 天), 水中化学需氧量排放浓度均值 14.5 mg/L (远低于国家标准限值 100 mg/L) 和氨氮排放浓度 0.331 mg/L (远低于国家标准限值 15 mg/L)。

9.1.3 公众意见调查结论

因为项目位于扶绥县广西剑麻一林产循环科技产业园内, 周边 2000 米范围内基本无居民敏感点; 项目对地方的经济和就业有相当好的促进作用。

因此绝大多数被调查人认为该项目排放的“三废”对周围环境以及对周边居民的的生活和工作没有影响或影响较轻; 被调查人对该公司的环境保护工作满意或表示基本满意, 没有不满意。

9.1.4 综合结论

该项目执行国家有关建设项目环保审批手续和“三同时”制度, 监测期间各项环保设施运行正常, 废气、废水等基本达标排放。本项目基本达到建设项目竣工验收要求。

9.2 建议

(1) 本项目氮氧化物排放总量超过了环境保护主管部门下达总量控制指标，建议业主应向环境保护主管部门申请调剂，保证有足够的排放总量指标。

(2) 进一步加强生产及环保设备的日常维护和管理，加强对有关人员的生产技术培训，确保各项环保设施处于良好的运行状态，完善清污分离系统。防止“跑冒滴漏”发生，确保废气、废水等污染物稳定达标排放。

(3) 不断提高污染防治水平，完善环境管理制度。落实突发环境风险防范预案，加强应急培训、演练，提高环境事故应急处理能力。