

目 录

1 验收项目概况.....	1
2 验收依据.....	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范.....	3
2.2 技术规范.....	3
2.3 相关资料.....	3
3 工程建设情况.....	5
3.1 地理位置及平面布置.....	5
3.2 建设内容.....	5
3.3 原辅材料及能源消耗.....	11
3.4 水源及水平衡.....	11
3.5 项目工艺流程.....	14
3.6 项目变动情况.....	22
4 环境保护设施.....	24
4.1 污染物处置设施.....	24
4.2 其他环境保护设施.....	27
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	28
5 建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定.....	32
5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议.....	32
5.2 审批部门审批决定.....	37
6 验收执行标准.....	39
6.1 环境质量标准.....	39
6.2 污染物排放标准.....	40
6.3 总量控制指标.....	41
7 验收监测内容.....	42
7.1 环境保护设施调试运行结果.....	42
7.2 环境质量检测.....	43

8.1 监测分析方法.....	44
8.2 检测质量保证.....	45
8.3 废气监测分析过程中质量保证和质量控制.....	46
8.4 废水监测分析过程中质量保证和质量控制.....	46
9 验收监测结果.....	47
9.1 生产工况.....	47
9.2 环保设施调试运行效果.....	47
9.3 工程建设对环境的影响.....	54
10 验收监测结论.....	55
10.1 环境保护设施调试效果.....	55
10.2 工程建设对环境的影响.....	57
10.3 结论.....	57
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	58

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周边环境概况图

附图 3：项目环评阶段平面布置图

附图 4：项目实际平面布置图

附图 5：项目环评卫生防护距离包络示意图

附图 6：监测点位图

附图 7：现状照片

附图 8：项目竣工公示网上截图

附图 9：项目调试公示网上截图

附件

附件 1：委托书

附件 2：环评批复和总量指标核定表

- 附件 3：项目排污许可证正本
- 附件 4：柘城县生物质热电联产项目应急预案备案表
- 附件 5：监测工况说明
- 附件 6：检测报告
- 附件 7：危废处置合同
- 附件 8：炉渣、飞灰综合利用合同
- 附件 9：企业污染源自动监控系统基本情况表

1 验收项目概况

1.1 项目概况

光大城乡再生能源（柘城）有限公司在柘城县大许乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧，投资建设“柘城县生物质热电联产项目”和“柘城县生活垃圾焚烧发电项目”（已下简称“生活垃圾项目”）两个项目，本项目占地 92667 平方米，生活垃圾项目占地 33333 平方米。两个项目同地规划建设，部分公辅设施设施公用。本项目建设 1 台 130t/h 高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施。实际年消耗生物质燃料约 28 万吨/年，年供汽量 22.5×10^4 t (30t/h)，年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh。

2019 年 3 月光大城乡再生能源（柘城）有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司，编制了《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目》的环境影响报告表，2019 年 3 月 28 日，柘城县环境保护局以柘城环审【2019】11 号进行了批复（批复见附件 2）。项目于 2019 年 8 月 23 日开始施工，竣工时间 2020 年 10 月 30 日，于 2020 年 11 月 04 日进行运行调试，调试期约 5 个月，项目竣工、调试网上公示截图见附图 8 和附图 9。项目于 2020 年 11 月 11 日获取排污许可证（见附件 3），于 2020 年 12 月 16 日进行了突发环境事件应急预案备案（备案表见附件 4）。项目主体工程和环保设施目前可运行正常，工况满足验收要求，具备竣工环境保护验收监测条件。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号），编制环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收监测报告。2021 年 2 月，光大城乡再生能源（柘城）有限公司委托河南金秋环保技术咨询有限公司编制《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目竣工环境保护验收监测报告》（委托书见附件 1）。

河南松筠检测技术有限公司于 2021 年 2 月 20 日---2 月 21 日对光大城乡再

生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目进行了现场监测，并于 2020 年 3 月 3 日出具了检测报告。根据项目检测报告（见附件 6），主要针对项目环评报告及环评批复的落实情况，环保设施的建设及运行情况，污染物排放浓度和排放总量达标情况，收集有关技术资料，对照有关国家标准，我单位编制完成了《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目竣工环境保护验收监测报告》。

验收范围：本次验收范围包括光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目建设内容。由于项目目前使用原材料无需进行破碎加工，项目干料棚破碎工段所需生产设备和配套环保设备均不进行建设和验收。

1.2 项目基本情况

项目详细情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	柘城县生物质热电联产项目				
建设单位	光大城乡再生能源（柘城）有限公司				
项目性质	新建				
建设地点	商丘市柘城县大仵乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧				
环评设计规模	年供汽量 22.5×10 ⁴ t (30t/h)， 年发电量为 19950 万 kWh， 年供电量 17560 万 kWh	实际规模	年供汽量 22.5×10 ⁴ t (30t/h)， 年发电量为 19950 万 kWh，年 供电量 17560 万 kWh		
建设时间	2019 年 8 月 23 日	竣工时间	2020 年 10 月 30 日		
环评报告 审批部门	柘城县环境保护局 (柘城环审【2019】11 号)	环评文件 编制单位	江苏环保产业技术研究院股 份公司		
环评总投资	27850 万元	环评环保投资	4023 万元	比例	14.45%
实际总投资	27850 万元	实际环保投资	4957 万元	比例	17.8%
排污许可证	2020 年 11 月 11 日获取排污许可证，编号：91411400MA44RX3C2G001V				
突发环境事件应急预案	2020 年 12 月 16 日进行了突发环境事件应急预案备案。				
工作制度	本项目与“柘城县生活垃圾发电项目”共计 101 人，四班三倒制，年工作 365 天，设备年运行时间为 7500 小时。				

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；
- (8) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）；
- (9) 《污染影响类建设项目重大变动清单(实行)的通知》环办环评函〔2020〕688 号。

2.2 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4 号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告）（公告 2018 年 第 9 号）；
- (3) 国家环境保护总局《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T 255-2006），2006 年 5 月 1 日；
- (4) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》环办〔2015〕113 号。

2.3 相关资料

- (1) 关于《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目环境影响报告表的批复》（柘城环审【2019】11 号）（附件 2）；
- (2) 《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目环境影响报告表》；

- (3) 《建设项目主要污染物总量指标备案表》；
- (4) 建设项目竣工环境保护验收委托书；
- (5) 河南松筠检测技术有限公司出具的《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目的检测报告》。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

1、地理位置

根据环评报告及现场核查可知，本项目位于柘城县大仵乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧，项目西邻省道 S206，四周均为农田，项目周围最近敏感点为项目东南侧约 120m 处的吴庄。项目地理位置图见附图 1，周边环境概况图见附图 2。项目环评批复时周围敏感点与现在情况一致，项目周边环境概况与原环评及批复情况相比未发生变化。

2、平面布置

根据环评报告及现场核查可知，本项目主要由以下建、构筑物组成：生物质发电综合主厂房（锅炉房和发电汽机房）、烟气净化系统、干料棚、环保设施及公辅设施等。

厂区设有两个出入口，做到人车分离。出入口采用人、物分流布置方式，人流出入口布置于厂区西北侧，物流出入口布置在西南侧。厂前区布置在厂区最北侧，生产区布置在厂区北部，厂前区的南侧。生物质锅炉和发电汽机组均布置于主厂房内，布置于生活垃圾焚烧项目主厂房的北侧。渣库、灰库、烟气处理措施（除尘、脱硫、脱硝措施）均位于主厂房西侧。水工区布置在全厂的中部的西侧，冷却塔布置在水工区的西侧，冷却塔位于工业消防水池、综合水泵房和一体化净水设施的西侧；化水站调整布置在生活垃圾项目卸料大厅东侧东侧。生物质干料棚（1 号、2 号和 3 号）分别位于厂区南部和水工区的东侧，燃料由西南侧出入口进入运送到干料棚。

本项目实际建成后与原环评阶段相比，本项目平面布局使用功能未发生重大变化，厂区环评阶段平面布置见附图 3，实际平面布置图见附图 4。

3.2 建设内容

3.2.1 项目建设基本内容

本项目建设 1 台 130 吨/小时高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮

机发电机组及相关配套设施。本项目与“柘城县生活垃圾焚烧发电项目”的公辅设施及厂前区均共用。共用的公辅设施有升压站、空压站、渗沥液处理系统、循环水泵房、供水系统、冷却塔、油库油泵房、中水深度处理系统、除盐水制备站、机修间、办公、宿舍、食堂等。

本次工程主要为标准化厂房建设为主。本项目实际建设内容见表 3-1。

表 3-1 项目主要工程内容一览表

类别	环评阶段		实际建设		一致性	
	内容或规模	备注	内容或规模	变动原因和结果		
主体工程	锅炉	1×130 t/h 高温高压炉排炉锅炉	/	1×130 t/h 高温高压炉排炉锅炉	无	一致
	机组规模	1 台 30MW 抽凝式汽轮机 +1 台 30MW 发电机组	/	1 台 30MW 抽凝式汽轮机 +1 台 30MW 发电机组	无	一致
	发电能力	19950 万 kWh/年	/	19950 万 kWh/年	无	一致
公辅工程	水源	生产用水水源为柘城县第三污水处理厂中水。生活用水采用自来水，由市政自来水供给。	/	生产用水水源为柘城县第三污水处理厂中水。生活用水由项目自备水井供给，可以满足项目使用。	由于市政供水管网暂未铺设到项目区。生活用水来源变更为自备水井。	不一致
	供水系统	由生物质项目投资建设，设置一套中水深度处理系统，补充水泵选用二台，每台流量为 200m ³ /h。	与生活垃圾项目共用，位于生物质项目厂区	由生物质项目投资建设，设置一套中水深度处理系统，每台流量为 150m ³ /h，可以满足项目使用。	节约成本，可以满足项目使用。	不一致
	冷却塔	由生物质项目投资建设，1 座 1500m ² 双曲线钢筋混凝土自然通风冷却塔。	与生活垃圾项目共用，位于生物质项目厂区	由生物质项目投资建设，1 座 2000m ² 双曲线钢筋混凝土自然通风冷却塔。	增加换热面积有利于循环水冷却，更节能降耗。	不一致
	接入系统	由生物质项目投资建设，通过 1 台主变升压 110kV 后，以 1 回架空线路接入 220KV 晴岚变。	与生活垃圾项目共用，位于生活垃圾项目厂区	由生物质项目投资建设，通过 1 台主变升压 110kV 后，以 1 回架空线路接入 110KV 凌庄变。	国网河南省电力公司批复接入系统方案中明确规定接入 110KV 凌庄变。	不一致
	中水深度处理系统	由生物质项目投资建设，“絮凝+沉淀过滤”处理能力 200t/h。	与生活垃圾项目共用，位于生物质项目厂区	项目配套建设 1 套中水深度处理系统，包括 2 台 150t/h 一体化净水器，一用一备，可以满足项目使用。	为了确保水质稳定，保证项目连续稳定运行	不一致

	除盐水制备站	2套规模各 35m ³ /h, 采用“超滤+反渗透 (RO) +EDI 系统”工艺制备除盐水。	与生活垃圾项目共用, 位于生物质项目厂区	由生物质项目投资建设, 除盐水制备站 (也叫化水站) 配套建设 2 套规模各 25m ³ /h, 采用“超滤+反渗透 (RO) +EDI 系统”工艺制备除盐水。位于生活垃圾项目厂区内, 可以满足项目使用。	化水站选址优化, 节约成本, 可以满足项目使用的情况。	不一致
	灰库	1×440m ³	3 天存量考虑	1×230m ³ (有效容积 200m ³)	通过计算, 完全满足产生灰量, 节能降耗, 节省成本。	不一致
	渣库	1×520m ³	3 天存量考虑	1×520m ³	无	一致
	消石灰 (Ca(OH) ₂) 贮仓	设置 2 座消石灰储罐。一座容积为 80m ³ (用于生活垃圾项目半干法脱酸), 一座容积为 90m ³ (用于生活垃圾项目与本项目半干法脱酸)。两个消石灰储罐均设置在消石灰仓内 (构筑物尺寸 9.5m×8.5m×26m)	2~3 天存量考虑。与生活垃圾项目共用, 位于生活垃圾项目厂区	本项目与生活垃圾项目, 分开建设消石灰储罐。本项目配套建设 1 座容积为 70m ³ 的储罐, 用于本项目干法脱酸使用。可以满足项目使用。	因为石灰储存太久易吸水板结, 因此在满足使用要求的情况下, 减少石灰仓容积, 属于优化调整。	不一致
	空压机	螺杆水冷式空压机 4 台, 3 用 1 备。每台空压机出力 Q=25m ³ /min, P=0.7Mpa	位于生物质项目厂区, 与生活垃圾项目共用	螺杆水冷式空压机 3 台, 2 用 1 备。可以满足项目使用。	通过计算, 2 台空压机已可以完全满足项目使用要求, 为节能降耗, 降低成本浪费。备用一台即可。	不一致
贮运工程	生物质燃料接收	汽车自卸后由人工拆包至堆放场地, 再由铲运机进行堆放、上料作业	称重、记录、传输、打印与数据处理功能	汽车自卸后由人工拆包至干料棚内, 再由铲运机进行堆放、上料作业。	无	一致
	料堆场	两个半露天料场 (1#、2#)、一个干料棚 (内含破碎间) 和一个给料车间, 总占地面积为 15667m ² , 合计可存储燃料 9326t。	保证本期项目 11 天的原料供应	项目取消半露天料场的建设, 配套建设 3 个全封闭干料棚 (其中 1 号干料棚和 2 号干料棚为一体), 给料车间位于 1 号干料棚内, 合总占地面积约为 21760m ² , 计可存储 15 天所需的燃料。	为减少扬尘, 确保生物质燃料不受恶劣天气影响, 将半露天料场改为全封闭干料棚。增加干料棚面积为了提高生物质燃料库存量, 更好保障生物质锅炉燃料供给。	不一致

	给料	燃料先通过皮带，然后送到给料装置，然后进锅炉，给料装置4台，给料能力为10吨/h×4，变频调速。	/	燃料先通过皮带，然后送到给料装置，然后进锅炉，给料装置4台，给料能力为20吨/h×4，变频调速。	为了更好的适应黄秆原料体积大的特点，单台给料设备的能力增加了一倍，但项目规模并未增大。	不一致	
环保工程	厂区雨污分流管网铺设	实现厂区雨污分流、清污分流。	/	实现厂区雨污分流、清污分流。	无	一致	
	污水处理系统	生产废水均为进入回用水池后全部厂内回用，不外排。生物质项目产生生活污水及冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后回用。渗滤液处理站采用“厌氧反应器+MBR生化处理系统(A/O+UF)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工序	渗滤液处理站由生活垃圾项目建设，本项目共用。	①项目生产废水直接排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用。②化水处理产生的浓水用作石灰制浆，回喷炉内不外排。③生活污水、冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后回用。渗滤液处理站采用“厌氧反应器+MBR生化处理系统(A/O+UF)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工序。	无	基本一致	
	烟气净化系统	采用“PNCR脱硝+旋风除尘器+半干法脱硫+布袋除尘器”	/	采用烟气超低排放措施“SNCR脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝(COA)、脱硫+脉冲布袋除尘器”	设计改进，满足更严的环保要求。	基本一致	
	烟囱	生物质锅炉燃烧尾气经处理后通过一根80米高，出口直径2.5米（三筒集束烟囱）排放，P1。	三筒集束烟囱，生活垃圾项目用一管，预留一管	/	生物质锅炉燃烧尾气经处理后通过一根80米高，出口直径2.5米（三筒集束烟囱）排放，P1	无	一致
		灰库除灰粉尘经处理后通过一根20米高，出口直径0.45米烟囱排放，P2。	/	/	灰库除灰粉尘经处理后通过一根20米高，烟囱排放，P2。	无	一致
		炉前上料区料仓系统配套1个布袋除尘器，一根20米高，出口直径0.45米烟囱排放，P3。	/	/	炉前上料区料仓系统配套1个布袋除尘器，一根20米高烟囱排放，P3。	无	一致
	粉尘控制	①燃料破碎在干料棚内的破碎房进行，并采取除尘措施，配套1个布袋除尘器，经处理后无组织排放。②皮带输送机采用防尘密闭罩封闭。③针对干料棚设置1套喷淋降尘装置。	/	①取消建设破碎房和破碎工段。②皮带输送机采用防尘密闭罩封闭。③针对干料棚设置1套喷淋降尘装置。	由于项目目前使用原材料无需进行破碎加工，项目取消建设破碎工段所需生产设备和配套环保设备。	基本一致	

噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等	/	合理布局、安装消声器、隔声等	无	一致
事故池	应急事故池 1372.5m ³ (15.25m×10m×9m)，防渗防腐(渗滤液和处理站调节池兼)。	与生活垃圾项目共用，位于生活垃圾项目厂区	由生活垃圾项目投资建设应急事故池 1200m ³ ，防渗防腐(兼顾渗滤液调节池)	经计算可以满足项目使用，节能降耗，降低成本。	一致
初期雨水池	由生物质项目投资建设，设置 1 座容积为 245m ³ 初期雨水收集池	与生活垃圾项目共用，位于生物质项目厂区	由生物质项目投资建设，设置 1 座容积为 245m ³ 初期雨水收集池	无	一致
固废处理	本项目产生固体废物主要有：锅炉灰渣、中水处理站污泥、收集粉尘、废机油及生活垃圾。其中，锅炉灰渣拟委托相关单位综合利用；收集粉尘为生物质燃料，可回用于生产作锅炉燃料。生活垃圾及污泥送入本厂同地规划项目“柘城县生活垃圾焚烧发电项目”焚烧炉处置。废机油为危险固废，本项目设置一座 150m ² 危废暂存间，废机油短时间暂存后委托有资质单位处置。	危废暂存间与生活垃圾项目共用，位于生活垃圾项目厂区。	本项目产生固体废物主要有：锅炉灰渣、中水处理站污泥、收集粉尘、除铁小室收集废铁、废机油及生活垃圾。其中，锅炉灰渣委托相关单位综合利用(协议见附件 8)；收集粉尘为生物质燃料，可回用于生产作锅炉燃料。生活垃圾及污泥送入本厂内“生活垃圾项目”焚烧炉处置。废机油为危险固废，本项目设置一座 120m ² 危废暂存间，废机油短时间暂存后委托有资质单位处置(协议见附件 9)。废铁收集定期外售。	项目危废产生量较低，并且有危废处置单位定期拉走处理。新建危废暂存间面积完全满足需要，节能降耗，降低成本浪费。	基本一致
绿化	18252m ²	绿化覆盖率 14.5%	全厂总绿化面积为 45924m ² ，绿化覆盖率 37.1%	平面布局设计优化调整	优于环评
年运行小时数	7500h	/	7500h	无	一致

3.2.2 主要产品生产情况

项目产品生产情况如下表 3-2。

表 3-2 项目产品生产情况

产品	环评设计	实际建设规模
热电联产	年供汽量 22.5×10 ⁴ t (30t/h)， 年发电量为 19950 万 kWh， 年供电量 17560 万 kWh。	年供汽量 22.5×10 ⁴ t (30t/h)， 年发电量为 19950 万 kWh， 年供电量 17560 万 kWh。

3.2.3 生产设备

本项目设备清单见表 3-3。

表 3-3 本项目实际建设主要设备一览表

类型	设备名称		规格型号	数量	备注
主要生产设备	主机设备	锅炉	锅炉最大连续蒸发量: 130t/h	1 套	高温超高压、全钢炉架、振动炉排、汽包炉、露天布置
		汽轮发电机	额定功率 30MW, C30-8.83/1.5 型	1 套	高温超高压、再热、抽凝式汽轮机
		发电机	额定功率 30MW QFW-15-2 型	1 套	空气冷却, 静态可控硅整流励磁
	辅机设备	送风机	容量 100%	1 台	离心式, 出力裕度不小于 10%
		引风机	容量 100%	1 台	离心式, 出力裕度不小于 10%
		给料机	/	4 台	每台出力 20t/h
		布袋除尘器	/	1 套	除尘效率 99.9%
烟囱		80m	1 座	出口内径Φ2500	
公用工程	冷却塔		自然通风冷却塔	1 座	/
	补给水泵		IS100-65-250B	3 台	离心泵, 二用一备
	循环水泵		600S-22 型, Q=3000m ³ /h, H=20.1mH ₂ O	2 台	/
	空压机		螺杆水冷式空压机	3 台	二用一备。每台空压机出力力 Q=61.6m ³ /min, P=0.8Mpa。
	化学水处理		二级反渗透+EDI 系统	2 套	
	中水处理站		自动反冲净水器	2 台	出水浊度≤3ppm (≤3NTU) “沉淀+石英砂过滤”
	消防给水系统		一座综合水泵房, 内置 2 台消防泵 (1 用 1 备)	1 套	系统配供水设备 1 套, 额定供水量为 Q=60L/s, 供水额定压力 P=0.60Mpa
贮运工程	秸秆料仓	桥式抓斗起重机	2 吨	2 台	承担上料、贮料场堆料以及卸料等辅助工作
		电动装载机	/	2 台	
		带式挡边输送机	带宽 1200mm	4 台	
		电子皮带秤	/	4 台	
		干料棚	21760m ²	3 个	
		给料车间	/	1 间	
	储渣场	捞渣机	出力 4t/h	1 台	/
	储灰仓	双侧库底卸料器	CKD-150	1 台	60-120t/h
		干灰散装机	CSZ-100	1 台	卸灰能力 200t/h
		双轴搅拌机	CJS-60	1 套	60t/h
库定脉冲袋式除尘器		CDMC-60	1 套	过滤面积 45 m ² , 处理风量 1350-10800m ³ /h	

3.3 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗情况详见下表 3-4。

表 3-4 项目主要原辅材料、能源消耗一览表

序号	名称	规格	环评消耗量 (t/a)	实际消耗量 (t/a)	备注
1	生物质燃料	小麦、玉米杆及林废等	22.06 万	28 万	项目原材料配比变化，热值不同。目前锅炉更适应黄秆类原材料，导致原材料增加，但是项目供电、供热规划没有发生变化。
2	生活用水	—	5.8 t/d	10 t/d	自备水井
3	工业用水	—	2740.8 t/d	2740.8 t/d	来自柘城县第三污水处理厂中水
4	消石灰粉	Ca(OH) ₂ ，细粉，含量 90%	375	2400	/
5	高分子脱硝剂	尿素等	365	0	由于脱硝工艺由 PNCR 改为 SNCR，脱硝原辅材料由高分子脱硝剂改为氨水。氨水储备设施为生活垃圾项目配套建设。
6	氨水	浓度：20%	/	3200	
7	次氯酸钠	浓度：10%	/	2880	由于烟气处理工艺发生了变化，增加了次氯酸钠的使用，提高了脱硝效率。

3.4 水源及水平衡

3.4.1 水源

本项目给水系统与生活垃圾项目共用，给水系统规模可满足两个项目用水需求。本项目生活用水和绿化用水采用自备水井供水，可以满足项目使用。生产用水水源为柘城县第三污水处理厂，经一套中水深度处理系统处理后供给生产用水。

3.4.2 水平衡

本项目废水污染源主要包括锅炉定期排污水、除盐水浓水、中水处理站排水、凝汽机、辅机等冷却用水排污、初期雨水以及职工生活废水。本项目水平衡图见图 3-1。

1、生活污水以及初期雨水

本项目职工共 101 人，同为“生活垃圾项目”职工，两个项目共用宿舍楼、食堂和办公场所。项目生活用水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3650\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ($2920\text{m}^3/\text{a}$)，本项目生活废水全部进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用。本次不再重复核算。

初期雨水：由本项目投资建设 1 座初期雨水收集池与生活垃圾项目共用，位于本项目厂区内。初期雨水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后作为循环水回用，本次不再重复核算。

2、生产废水

本项目生产废水主要有：锅炉定期排污水、除盐水浓水、凝汽机、辅机等冷却用水排污等。此部分废水主要含有 SS、COD，浓度较低且无特殊污染因子，直接排入厂区内循环冷却水池（冷却塔下方集水池）作为循环水回用，回用于除灰渣用水，主厂房地面冲洗、汽车冲洗用水以及料场喷洒用水等。

本项目生产废水中主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后作为循环水回用，不外排。

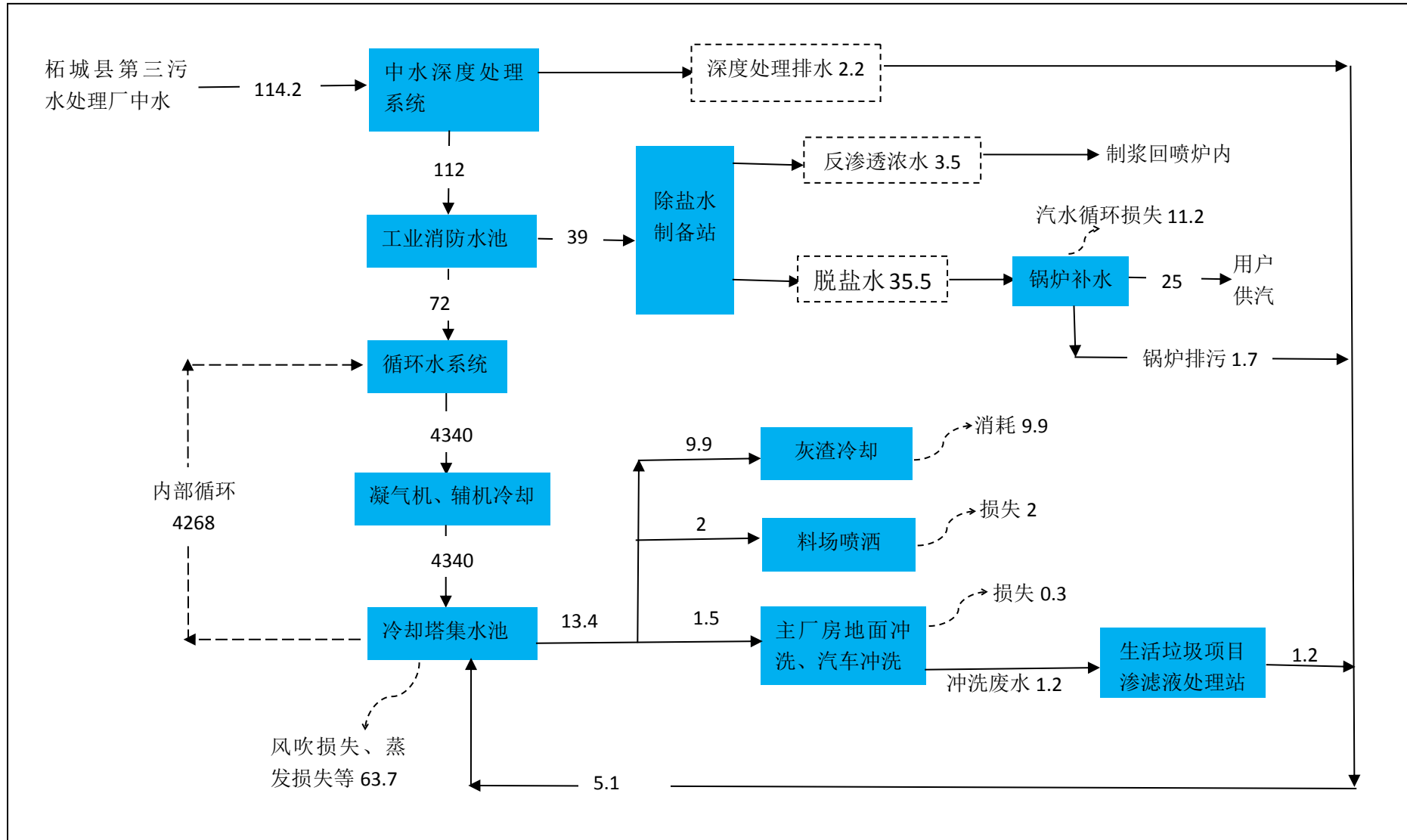


图 3-1 本项目水量平衡图 单位: t/h

3.5 项目工艺流程

本项目燃料为当地农作物秸秆和林废等，燃料直接由汽车运输存放于厂区干料棚内。生物质燃料的收购点建设、加工、储存、运输内容为市场行为，不包含在本次评价和验收范围内。

本项目建设 1 台 130 吨/小时高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施。采用振动水冷炉排锅炉作为燃烧设备，其工艺系统主要包括生物质燃料输送系统、燃烧系统、热力系统、飞灰及除灰渣系统、锅炉给水处理系统、压缩空气系统、给排水系统等。生产工艺流程简述如下：

秸秆燃料系统按照厂外破碎（破碎成 20cm 状），散料运输的方式，通过汽车运至公司堆场，生物质燃料由收购站运输到厂内，大多数为散装。装卸过程中有少量装卸粉尘产生。此外，堆场粉尘分为两类，料堆场表面的静态起尘和堆取料过程中的动态起尘；则生物质燃料储存时会产生无组织排放的粉尘。

生物质料通过胶带输送机系统，从给料车间输送燃料至炉前料仓，供锅炉燃。皮带输送机采用防尘密闭罩封闭，防止输送过程中产生的粉尘污染，输料地道设计自然进风，机械排风，风量按换气次数不小于 15 次/小时，排气机采用玻璃钢防爆屋顶风机，进风通过进料口和地道楼梯间进入。密闭式炉前料仓进料时产生粉尘，料仓系统配套 1 个布袋除尘器，集气罩收集的粉尘处理后厂内有组织排放，则生物质燃料储存时会产生粉尘。输送机中段设置 1 个除铁小室，去除原料中意外混杂的废铁类固体废物。

为了防止炉前仓内棚料堵塞，料仓底部不设倒锥形收口结构。燃料经过分料螺旋进入 4 台螺旋给料装置，仓底直接与炉前给料机相接，由给料机出口料斗进入炉膛内进行燃烧。燃烧将锅炉内处理过的给水加热成高温、超高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由线路送给用户，同时在汽轮机抽汽供热用户使用。

生物质燃料在锅炉中燃烧所产生的烟气经过过热器进入尾部烟道，进入 SNCR 装置、一次风机、二次风机、旋风除尘器、半干法脱硫装置、布袋除尘器、引风机，由 80m 高烟囱排入大气。

生物质燃料燃烧后产生主要两种固体残余物，一种是炉膛燃烬物称炉渣，另一种为锅炉烟道、旋风分离器及布袋除尘器分离下来的飞灰。燃烧后的灰渣由炉前的排渣口排出炉外，在排渣口下设有捞渣机，能使灰渣安全有效的排出炉外，然后再由链条输渣机将炉渣运输至渣库，外运综合利用。烟道和灰库布袋除尘器分离下来的飞灰，采用气力输送，汇集到灰库，再由汽车运出厂外，然后综合利用。本项目生产工艺流程详见图 3-2。

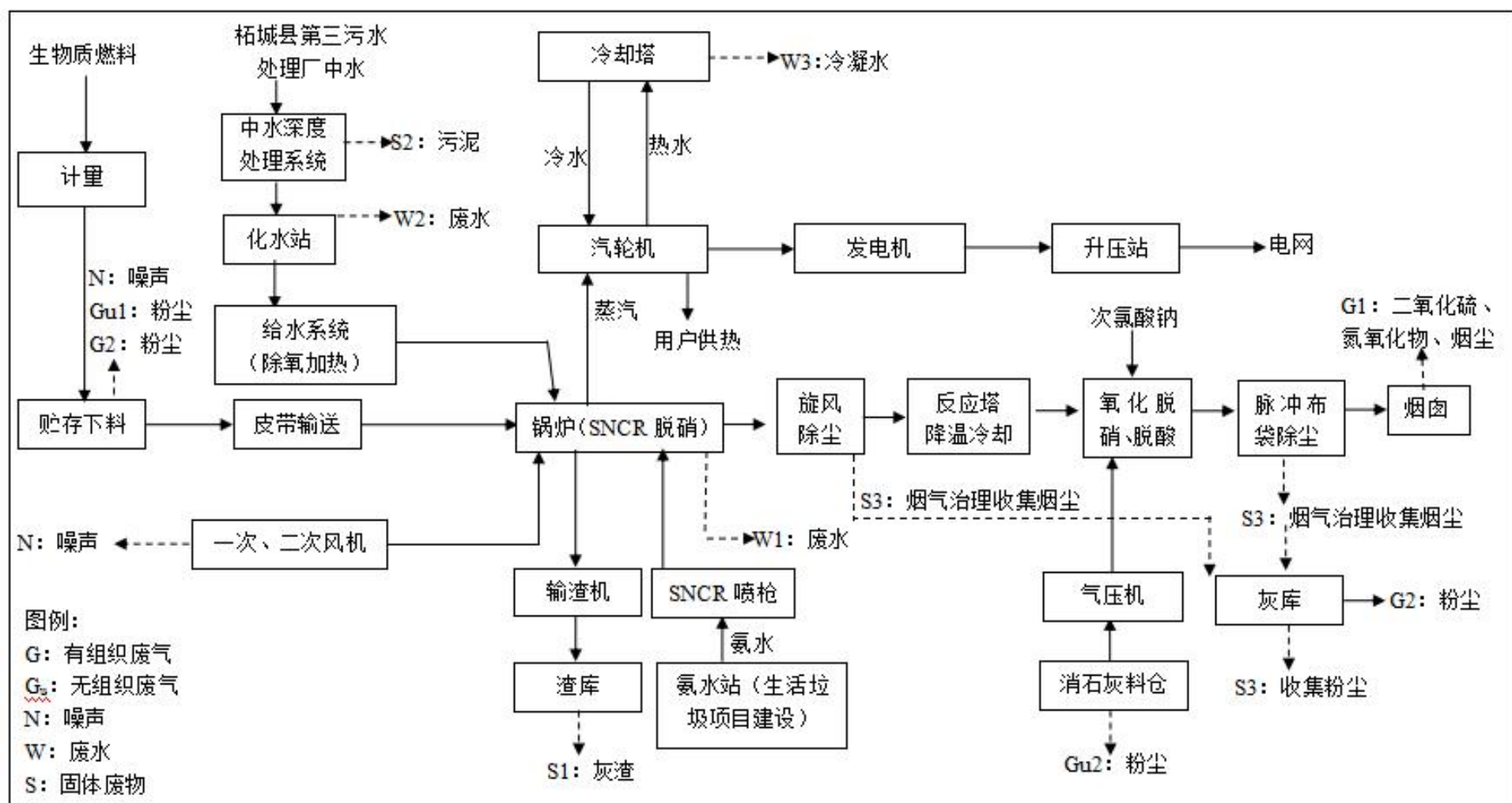


图 3-2 本项目生产工艺流程图（附产污环节）

1、燃烧系统

本项目装机规模为 1×30MW 高温超高压抽凝式再热汽轮发电机组+1×130t/h 高温高压炉排炉锅炉。本项目燃料为生物质，采用 1 台锅炉，当汽轮发电机组为额定负荷时，年消耗量为 28 万吨。

本项目锅炉燃烧系统由燃烧室、炉排、风室组成。炉排水冷壁上开有很多 $\phi 5$ 的小孔，作为一次风的通风口，炉排下部是风室。

燃料由炉前 4 个给料口送入燃烧室；炉膛进料口上部设有点火风，取自空气预热器后的热风。

(1) 给料系统

给料系统由给料、输送等设备组成。从给料车间输送燃料至炉前料仓，供锅炉燃用。燃料输送设备选用皮带输送机、单路布置。皮带宽 $B=1400\text{mm}$ ，出力 60t/h ，变频调速。给料设备选用 4 台螺旋给料机，每台出力为 10t/h 。

上料系统主要有二种运行方式：

燃料→抓斗起重机→螺旋给料机→带式输送机→炉前料仓

燃料→装载机→螺旋给料机→带式输送机→炉前料仓

(2) 烟风系统

锅炉采用送、引风机的平衡通风系统，冷风经一、二次风机加压后，分别经两级空气预热器加热。预热后的空气通过炉膛下部进入炉膛。

经炉膛燃烧后产生的高温烟气，流经过热器、省煤器、旋风除尘、干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫、脉冲布袋除尘，最后由引风机将烟气由 80m 烟囱排向大气。脱硝系统采用 SNCR 系统。

(3) 点火燃油系统

由于生物质燃料易燃，本项目不使用柴油等易燃品作为点火系统助燃燃料，本项目无供油系统。

2、热力系统

(1) 主蒸汽系统

主蒸汽系统为单元制系统。本项目锅炉的主蒸汽管道从锅炉过热器出口集

箱接出，经电动闸阀至汽轮机的进汽管道经流量测量装置及电动主闸阀接到对应汽轮机主汽门。

(2)给水系统

按给水管道工作压力划分，从给水泵出口到锅炉省煤器入口之间的管道为高压给水管道。

给水系统设置两台 110%容量的电动给水泵，一台为调速水泵，一台为定速水泵，一台运行，一台备用。给水操作平台布置在锅炉运转层。高加采用大旁路，任何一台高加事故，则高加系统解列。锅炉给水分高压给水和低压给水，高压给水经给水调节阀后分为两路，一路直接进入省煤器，另一路经由高压空气预热器、高压烟气冷却器后进入省煤器，最后从省煤器进入锅筒。这样高压给水被锅炉送风减温后，又被锅炉尾部烟气加热，充分利用给水的热量加热了冷风，又降低了烟气的温度，提高了机组的热效率。过热蒸汽减温水来自锅炉给水操纵台前的主给水管道，共分成三路，分别向三台过热器减温器供水。

按给水管道工作压力划分，从除氧器给水箱出口的低压给水管道分为两路。一路低压给水从除氧器经过两台低压循环水泵进入低压空气预热器、低压烟气冷却器后再回到除氧器。另一路低压给水自除氧器出水口分别接到两台给水泵入口，在该路系统中，沿低压给水管道的水流方向，在给水泵入口前设有一只手动闸阀和一只滤网。

(3)回热抽汽系统

汽机回热系统设有 6 级非调整抽汽。抽气系统分别向 2 台高压加热器、1 台除氧器和 3 台低压加热器供汽。

为防止汽机进水和防止停机或甩负荷时汽机超速，在抽汽管道上设置液动止回阀和快速电动隔离阀，主要用于汽轮机超速保护及防止进水的重要保护。

(4)凝汽器抽真空系统

凝汽器采用水环式真空泵抽真空系统。每台机组设置 2 台水环式真空泵。抽气管道由凝汽器汽一侧引出后分别接至 2 台水环式真空泵。2 台水环式真空泵 1 台运行、1 台备用，系统运行安全可靠。

(5)凝结水系统

设置 2 台容量为最大凝结水量工况下的 110%的调速凝结水泵，1 台运行，1 台备用。凝汽器循环水系统设置 1 套胶球清洗装置。凝结水系统设有 3 级低压加热器、1 台汽封蒸汽冷却器和 1 台高压除氧器。除氧器的有关汽水管道，均为单元制系统。热力系统的补水采用除盐水，补水经冷却器补入除氧器。

(6)循环冷却水系统

循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水井吸水，提升加压至汽机、辅机设备进行冷却，冷却出水经自然通风冷却塔冷却后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

发电机空气冷却器、油冷却器的辅助冷却水系统采用开式循环系统，供水来自凝汽器循环水进口管，排至凝汽器循环水出口管。

工业水由水工专业水泵送至主厂房，工业水管在主厂房内形成环网，分别向送风机、引风机、电动给水泵、空压机等设备提供冷却水。

汽轮机凝汽器设胶球清洗装置一套。

(7)锅炉排污系统

机组设置一台定期排污扩容器和一台连续排污扩容器，连续排污扩容后的蒸汽接至除氧器的汽平衡母管，其疏水排至定排扩容器；扩容后蒸汽排入大气，疏水经冷却后排入循环冷却池（冷却塔下方的集水池）降温。

(8)供热系统

本项目采用一台 C30-8.83/1.5 型抽凝式汽轮发电机组，抽汽压力为 2.1Mpa，温度 400℃，由汽轮机供给蒸汽热用户。

为提高供汽的可靠性，供汽系统设有减温减压装置一台，出力为 130t/h。当汽轮机因故障停机时，可启动减温减压装置，锅炉产生的新蒸汽通过减温减压装置后，引入供汽母管。蒸汽用户设计用汽量 30t/h。

(9)加热器疏水系统

高压加热器正常疏水时，疏水流入除氧器；在高加故障时，事故疏水引入与凝汽器相连接的疏水扩容器。低压加热器疏水将疏入凝汽器。

2、飞灰及炉渣处理系统

生物质燃料燃烧后产生主要两种固体残余物，一种是炉膛燃烬物称炉渣，另一种为锅炉烟道、旋风分离器及布袋除尘器分离下来的飞灰。本项目采用水冷振动炉排炉，其灰渣比为 40:60。

燃烧后的灰渣由炉前的排渣口排出炉外，在排渣口下设有捞渣机 I，能使灰渣安全有效的排出炉外，然后再由输渣机将炉渣运输至渣库，在二、三烟气通道下放设一落灰口，从过热器落下的灰渣可坠落进入下方的捞渣机 II，排出炉外，然后再由链斗式输渣机将炉渣运输至渣库。

烟道和灰库布袋除尘器分离下来的飞灰，采用浓相气力输送，汇集到灰库，再由汽车运送出厂外综合利用。

厂内设灰库一个，为砼结构，有效容积为 200m³，灰库顶部设置布袋除尘器，设计除尘效率为 99%。

厂内设渣库一个，为砼结构，有效容积为 520m³，可满足约 3 天渣的储存。

3、脱硝和脱硫系统

环评阶段设计项目脱硝、脱酸系统为 PNCR 脱硝+半干法脱硫。光大城乡再生能源（柘城）有限公司根据环保要求为了使锅炉烟气中 NO_x、SO₂ 浓度的进一步降低排放，增加锅炉烟气超低排放装置。采用的烟气净化方案为：SNCR+旋风分离器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器。

（1）炉内脱硝系统

本项目采用炉内 SNCR 脱硝工艺，SNCR 脱硝技术是通过在烟气中喷入 20-25%氨水，喷入炉内温度为 850~1050℃的合适区域，与 NO 发生还原反应生成 N₂ 和水。该方法是以炉膛为反应器。

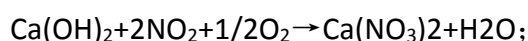
SNCR 系统主要包括氨水储存单元（生活垃圾项目配套建设）、氨水输送单元、氨水分配单元、喷射层单元、压缩空气单元及控制系统六部分。20-25%氨水通过还原剂加注泵单元由槽罐车泵送入氨水储存单元，同时罐顶部气体由罐顶回到槽车顶部，形成闭合加注；有罐顶呼吸阀保证罐顶稳压，储罐液位开关实现泵启停连锁，防止满溢；储罐中氨水由还原剂输送泵单元送入分配单元，分配单

元内部的喷射流量开关可以防止氨水喷入距离过长（侵蚀对面水冷壁管），同时也可以防止氨水喷射流量过小产生的对脱硝效果和喷枪的不利影响；还原剂在分配单元里实现定向分配后，依靠泵的压头送入喷射器，喷射器分为内外枪管，还原剂由内枪管喷入，雾化压缩空气由外枪管进入，在喷枪端部雾化段实现雾化，喷入炉膛。

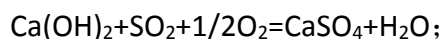
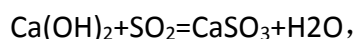
（2）氧化脱硝+脱硫系统

生物质锅炉烟气超低排放改造工程，新增氧化剂的投加装置、改造原有反应塔和干法脱酸装置，实现锅炉脱硝、脱硫有机结合，去除烟气中的污染物 SO₂、NO_x、粉尘等，确保锅炉烟气排放达到项目所规定的限值要求。主要系统组成包括：反应塔系统；氧化剂的接收、储存和输送喷射系统；熟石灰接收、存储、喷射系统；高效袋式除尘器系统等部分组成。

烟气净化方案氧化剂采用 10%左右次氯酸钠，脱硫剂/吸收剂采用 200 目左右消石灰。同时改造原有反应塔，为保证脱硫效果，增加烟气冷却装置。含有 SO₂、NO_x 和粉尘的烟气被引入反应塔，反应塔提供一个烟气与多种药剂（NaClO₂、Ca(OH)₂、H₂O）的反应空间，来自氧化剂罐的 NaClO（有效氯（以 Cl-计）ω ≥ 10%）经压缩空气雾化后被喷入反应塔，与烟气中的 NO 完成以下反应：NaClO+NO=NaCl+NO₂；来自消石灰库的 Ca(OH)₂（Ca(OH)₂ 含量 ≥ 90%，粒度（200 目筛）通过率 ≥ 90%，水分 ≤ 5%）与上述反应生成的 NO₂ 完成以下反应：



与上述反应生成的 SO₂ 完成以下反应：



上述所有反应生成的 NaCl、CaSO₃、CaSO₄（少量）、Ca(NO₃)₂ 随着粉尘一起被布袋除尘收集下来，干净的烟气通过引风机送到烟囱排入大气。通过炉内脱硫脱硝，炉外脱硫脱硝和袋式除尘器的处理，从而实现锅炉烟气的超低排放。

3.6 项目变动情况

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》环办[2015]52号文件、关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）的通知》环办环评函〔2020〕688号可知，项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

根据现场调查及建设单位提供的资料，项目变动情况如下：

1、原辅材料

环评内容：项目建成后秸秆等生物质消耗量 22.06 万 t/a。

实际内容及变动原因：项目目前锅炉更适应黄秆类原材料，原材料热值不同导致项目原材料配比变化，更多的使用黄秆生物质，原材料预计年消耗量为 28 万 t/a（增加了 26.92%），但是项目主体工程、供电、供热规划（年供汽量 22.5×10^4 t（30t/h），年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh）没有发生变化。

2、储料和给料系统

环评内容：项目建设 2 个半露天料场（1#、2#）、一个干料棚（内含破碎间）和一个给料车间，总占地面积为 15667m²，合计可存储 11 天所需燃料。配套 4 台 10 吨/h 的给料装置。

实际内容及变动原因：项目取消半露天料场的建设，配套建设 3 个全封闭干料棚和 1 个地下给料车间，总占地面积约为 21760m²，计可存储 15 天所需的燃料。配套 4 台 20 吨/h 的给料装置。

为减少扬尘，确保生物质燃料不受恶劣天气影响，将半露天料场改为全封闭干料棚。为更好的保障生物质锅炉燃料供给，增加了干料棚建筑面积和储存能力。为了更好的适应黄秆原料体积大，密度低的特点，单台给料设备的能力增加了一倍，但项目规模并未增大。

3、锅炉烟气处理措施

环评内容：锅炉烟气采用“PNCR 脱硝+旋风除尘器+半干法脱硫+布袋除尘器”处理措施进行处理。

实际内容及变动原因：由于设计改进，采用烟气超低排放措施“SNCR 脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器”处理锅炉烟气，项目锅炉烟气污染物排放量相应减小。

4、废水治理设施

环评内容：配套建设 1 座污水收集池，项目生产废水全部回用不外排。

实际内容及变动原因：项目取消单独建设污水收集池，建设 1 座循环冷却水池兼顾污水收集池，项目生产废水排入循环冷却水池全部回用不外排。

5、固废暂存设施

环评内容：配套建设 1 座 440m³的灰库、1 座 520m³的渣库、1 座 150m³的危废暂存间。

实际内容及变动原因：项目实际建设 1 座 230m³的灰库、1 座 520m³的渣库、1 座 120m³的危废暂存间。通过计算目前固体废物设施可以满足项目使用。

根据环办[2015]52 号文件及环办环评函〔2020〕688 号可知，项目以上变动均不属于重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染物处置设施

4.1.1 废水

项目雨污分流，厂区主要废水主要包括锅炉定期排污水、除盐水浓水、中水处理站排水、凝汽机、辅机等冷却用水排污、初期雨水以及职工生活废水。

1、生活污水以及初期雨水

本项目职工共 101 人，同为“生活垃圾项目”职工，两个项目共用宿舍楼、食堂和办公场所。本项目生活废水全部进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用。渗滤液处理站处理能力为 200m³/d，处理工艺为“厌氧反应器+MBR 生化处理系统（A/O+UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。

2、初期雨水：由本项目投资建设 1 座初期雨水收集池（245m³）与生活垃圾项目共用，位于本项目厂区内。初期雨水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后作为循环水回用。

3、生产废水

本项目生产废水主要有：锅炉定期排污水、除盐水浓水、凝汽机、辅机等冷却用水排污等。此部分废水主要含有 SS、COD，浓度较低且无特殊污染因子，直接排入厂区内循环冷却水池（冷却塔下方集水池，5000m³）作为循环水回用，回用于除灰渣用水，主厂房地面冲洗、汽车冲洗用水以及料场喷洒用水等。

本项目生产废水中主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后作为循环水回用，不外排。

4.1.2 废气

本项目废气主要为生物质锅炉烟气、灰库粉尘、干料棚上料区产生的粉尘、干料棚无组织粉尘等。本项目废气治理措施一览表见表 4-1。

表 4-1 本项目废气防治措施一览表

序号	污染源	污染物	治理措施	排气筒
1	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	1 套烟气超低排放措施“SNCR 脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器”	P1 80m 高排气筒 直径 2.5m
2	灰库除灰粉尘	粉尘	1 套袋式除尘器	P2 20m 高排气筒
3	生物质燃料送料系统	粉尘	1 套袋式除尘器	P3 20m 高排气筒
4	生物质燃料储存系统	粉尘	全封闭储料场、喷洒降尘等	/
5	消石灰料仓	粉尘	脉冲除尘器	/
6	食堂油烟	油烟	1 套油烟净化器	/

项目生物质锅炉烟囱为 80m，废气各污染物排放均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物排放限制和《2019 年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）生物质电厂改造限制要求（颗粒物 10mg/m³，二氧化硫 35mg/m³，氮氧化物 50mg/m³），同时可以满足 2021 年 3 月 1 日正式实施的《河南省地方标准-锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）（颗粒物 10mg/m³，二氧化硫 35mg/m³，氮氧化物 50mg/m³，林格曼黑度 1，锅炉烟囱最低允许高度为 15m）。

项目灰库除灰产生的粉尘和上料区收集的粉尘废气颗粒物均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（颗粒物 120mg/m³，20m 高排气筒 5.9kg/h）。

项目无组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控点浓度限值（颗粒物：1.0mg/m³、二氧化硫：0.4mg/m³、氮氧化物：0.12mg/m³）要求，可实现达标排放，对项目周边环境空气影响较小。

根据环评计算结果，本项目的料场 1#、料场 2#、食堂、消石灰料仓需各设置 50m 的卫生防护距离，食堂设置 100m 的卫生防护距离，防护距离内无敏感保护目标。根据现场调查，本项目料场和消石灰料仓周围卫生防护距离内不存在居

民区、学校、医院等环境敏感点。

4.1.3 噪声

本项目噪声源主要来自风机等空气动力设备、大功率水泵等。项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

(1) 对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，安装排气消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理。

(2) 对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。

(3) 锅炉启动和安全阀排气均为露天布置，其高度在 50m 以上，采用小孔消声器，以降低排气噪声。

(4) 汽轮发电机组，采用筏板基础，使之与主厂房脱开，并要求制造厂配隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声，满足国家规定的标准

(5) 对于噪声较大的空压机，设密闭厂房，减少空压机房对环境的干扰。

(6) 加强管理、机械设备的维护。

(7) 主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置，室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

(8) 总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。本项目可实现厂界环境噪声达标。

4.1.4 固体废物

本项目产生固体废物主要有：锅炉灰渣、中水处理站污泥、料仓系统上料工段收集粉尘、除铁小室收集废铁、废机油及生活垃圾。①锅炉灰渣、飞灰在厂区灰库和渣库收集暂存后，定期委托夏邑县三申再生资源有限公司进行综合利用（协议见附件 8）；②料仓系统袋式除尘器收集的粉尘为生物质，收集后回用于

锅炉燃烧；③生活垃圾及中水处理站产生的污泥送入本厂内“生活垃圾项目”焚烧炉处置；④除铁小室收集的废铁收集定期外售；⑤废机油为危险固废，本项目与“生活垃圾项目”共用一座 120m² 危废暂存间，废机油收集暂存后，委托有资质单位（中环信环保有限公司）处理处置（协议见附件 9）。本项目固体废物产排一览表见表 4-2。

表 4-2 项目固体废物产排一览表 单位：t/a

序号	项目		环评产生量	实际产生量	固废设施	处理或处置措施
1	一般固废	锅炉灰量	4500	11	1 间 230m ³ 的灰库	项目配套建设灰库和渣库厂区内暂存，定期委托夏邑县三申再生资源有限公司进行综合利用。
2		锅炉出渣量	6750	8500	1 间 520m ³ 的灰库	
3		料仓系统收集粉尘	8.8	11	若干收集袋	回用于锅炉燃烧
4		中水处理站污泥	23.88	23.88	/	配套建设污泥间和垃圾箱收集暂存，然后送入本厂内“生活垃圾项目”焚烧炉处置。
5		生活垃圾	32	50	若干垃圾箱	
6		收集废铁	/	8	除铁小室固废暂存间	
7	危废	废机油	1.5	1.5	1 间 120m ³ 的危废暂存间	收集暂存后，委托有资质单位（中环信环保有限公司）处理处置。

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

1、地下水监测井

企业依据厂区水文地质条件，结合本项目与生活垃圾项目平面布置情况，在渗滤液水处理系统（潜在污染源）的地下水径流下游方向布设地下水监测井，厂区共布设1口监测井，进行定期监测，本次验收不包括地下水监测，由在“生活垃圾项目”进行验收。

2、防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区和一般防渗区。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入

地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。本项目防渗措施一览表见表4-3。

表4-3 本项目防渗措施一览表

防渗级别	工作区	环评防渗要求	实际防渗措施	是否符合要求
重点防渗	锅炉房、办公楼、干料棚等一般区域	现有车间场地不少于100mm厚C15水泥地面	干料棚250mmC25；锅炉地面200mmC25；办公楼150mmC30	符合
一般防渗	管道、污水调节池、事故池	不少于150mm厚C30砼垫层随打随抹光水泥池面	事故池底板厚度400mm 污水调节池底板厚度400mm	符合

3、事故池和初期雨水收集系统

项目建设一座1200m³事故水池（兼顾渗滤液调节池）和一座245m³初期雨水池，均位于生活垃圾项目区域。目前企业已完成突发环境事件应急预案的备案，于2020年12月15日在柘城县生态环境局备案登记，见附件4。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目环评要求设置1套出口烟气在线监测装置，装置可对锅炉排烟中的烟尘、SO₂、NO₂、温度、压力、含湿量、含氧量等参数进行连续监测。目前在线监测设备已安装，并与环境主管部门联网，企业污染源自动监控系统基本情况详见附件9。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

根据调查和建设单位提供的资料可知，本项目实际总投资为27850万元，实际环保投资为4957万元，实际环保投资占实际总投资的17.8%。本项目实际环保投资情况详见表4-4。

表 4-4 本项目实际环保投资明细表 单位：万元

项目		环评及批复要求设施	环评估算投资	实际建设设施	实际投资
废气	锅炉房烟气	PNCR 脱硝+旋风除尘+半干法脱硫+布袋除尘 1 套，末端引风机总风量 250000m ³ /h，废气经脱硫脱硝及除尘治理后经 80m 高直径为 2.5m 的 P1 烟囱排放	2400	1 套烟气超低排放措施“SNCR 脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器”+1 根 80m 高直径 2.5m 的烟囱	3100
	送料粉尘	炉前上料区料仓系统配套 1 个布袋除尘器，出口直径 0.8 米烟囱排放，P3。	40	炉 1 个布袋除尘器+1 根 20m 高的排气筒	40
	灰库除尘粉尘	设布袋除尘器 1 套，风机风量 1500m ³ /h，废气经布袋除尘器除尘后经 20m 高排气筒排放，P2	40	1 套带式除尘器+1 根 20m 高排气筒	40
	食堂油烟废气	油烟废气经过油烟机脱油烟处理，经处理后无组织排放。	40	1 套油烟净化器	5
	堆场、道路无组织粉尘	喷淋降尘装置 1 套	12	干料棚配套建设，1 套喷淋降尘装置	12
废水	生产废水	污水收集池 1 座	40	1 座循环冷却水池（兼顾污水收集池）	/
噪声	设备噪声等	隔声、采用低噪声设备；水泵、风机等采用隔声罩设备；车间隔声、减振、吸声、绿化等措施。其中，锅炉房等采用隔声性能较高的隔声门窗，并尽量关闭，冷却塔周边围墙处安装隔声屏进行隔声降噪。	400	隔声、采用低噪声设备；水泵、风机等采用隔声罩设备。其中，锅炉房等采用隔声性能较高的隔声门窗，冷却塔调整布局进行距离衰减降噪。	400
一般固体废物	生活垃圾、污泥	送本厂生活垃圾焚烧炉	1	配套建设 1 间污泥暂存间和若干生活垃圾箱	5
	收集粉尘	回用于生产作锅炉燃料	/	收集后回用于生产作锅炉燃料	/
	锅炉灰渣	综合利用	45	1 间 230m ³ （有效容积 200m ³ ）的灰库+1 间 520m ³ 的渣库，委托相关单位综合利用。	45
危险废物	废机油	暂存后送有资质单位处理	5	建设 1 间 120m ³ 的危废暂存间，收集暂存后交由有资质单位处理处置。（生活垃圾项目共用）	5

防渗措施	锅炉房、等一般区域	现有车间场地不少于100mm厚C15水泥地面	60	干料棚250mmC25；锅炉地面200mmC25；办公楼150mmC30水泥地面	260
	事故池等特殊区域	不少于150mm厚C30砼垫层随打随抹光水泥池面		事故池底板水泥厚度400mm 污水调节池底板水泥厚度400mm	
绿化		绿化率达到14.5%	380	全厂总绿化面积为45924m ² ，绿化覆盖率37.1%	450
事故应急措施		制定完善的风险预防和应急预案，设置1座事故池1372.5m ³ （与生活垃圾项目共用），设置人员培训计划等。	50	1座1200m ³ 事故水池（兼顾渗滤液调节池）	80
环境管理（机构、监测能力等）		设立有专门的环境管理机构和专职环保人员2-3名，负责环境保护监督管理工作。本工程施工期和运营期的环境保护和防治污染设施由公司内部实施，政府监督部门为柘城县环保局，与生活垃圾项目共用	10	设有专门的环境管理机构，委托有第三方检测单位定期监测	15
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）		建设雨水管网、污水管网系统、排污口规范化设置、废气在线监控系统。	500	建设雨水管网、污水管网系统、排污口规范化设置、废气在线监控系统。	500
合计		/	4023		4957

由上表可知，本项目在建设期较好落实了环评中提出的各项环保治理措施，保证了环保资金的投入，有利于各项污染物的有效控制。

4.3.2“三同时”落实情况

本项目环保设施设计单位为科林环保技术有限责任公司，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，项目三同时落实情况一览表见表4-5。

表4-5 项目三同时落实情况一览表

类别	污染物	环评主要环保设施	实际环保措施和措施效果	落实情况
废气	锅炉房烟气	PNCR脱硝+旋风除尘+半干法脱硫+布袋除尘1套，末端引风机总风量250000m ³ /h，废气经脱硫脱硝及除尘治理后经80m高直径为2.5m的P1烟囱排放	1套烟气超低排放措施“SNCR脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器”+1根80m高直径2.5m的烟囱，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）	已落实

			表2 大气污染物排放限制和《2019年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）生物质电厂改造限制要求	
	送料粉尘	炉前上料区料仓系统配套1个布袋除尘器,出口直径0.8米烟囱排放, P3。	炉1个布袋除尘器+1根20m高的排气筒, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	已落实
	灰库除尘粉尘	设布袋除尘器1套, 风机风量1500m ³ /h, 废气经布袋除尘器除尘后经20m高排气筒排放, P2	1套带式除尘器+1根20m高排气筒, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	已落实
	食堂油烟废气	油烟废气经过油烟机脱油烟处理, 经处理后无组织排放。	配套建设1套油烟净化器, 满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB 41/ 1604—2018)小型标准	已落实
	堆场、道路无组织粉尘	喷淋降尘装置1套	干料棚配套建设, 1套喷淋降尘装置, 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	已落实
废水	生产废水	污水收集池1座	企业建设1座循环冷却水池(兼顾污水收集池), 废水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)	已落实
噪声	降噪措施	隔声、采用低噪声设备; 水泵、风机等采用隔声罩设备; 车间隔声、减振、吸声、绿化等措施。其中, 锅炉房等采用隔声性能较高的隔声门窗, 并尽量关闭, 冷却塔周边围墙处安装隔声屏进行隔声降噪。	隔声、采用低噪声设备; 水泵、风机等采用隔声罩设备。其中, 锅炉房等采用隔声性能较高的隔声门窗, 冷却塔调整布局进行距离衰减降噪。根据检测报告可知, 项目厂界及敏感点处可以满足相关标准要求,	已落实
固体废物	一般固废	灰渣综合利用	1间230m ³ (有效容积200m ³)的灰库+1间520m ³ 的渣库, 委托相关单位综合利用。	已落实
	危险废物	定期交由有组织单位处理处置	建设1间120m ³ 的危废暂存间, 收集暂存后交由有资质单位处理处置。	已落实
风险	风险事故	设置1座事故池1372.5m ³	1座1200m ³ 事故水池(兼顾渗滤液调节池)	已落实
绿化	绿化	绿化率达到14.5%	全厂总绿化面积为45924m ² , 绿化覆盖率37.1%	已落实
监测	烟气在线监测	烟气连续在线监测	已建设烟气在线监测系统	已落实

5 建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

1 项目简况及产业政策

柘城县具有极其丰富的生物质资源，利用生物质能发电，既可解决柘城县农作物秸秆等生物质的处置问题，又进一步提高自然资源的综合利用水平。为此，在柘城县政府等部门的大力支持下，光大城乡再生能源（柘城）有限公司积极参与，拟建设“柘城县生活垃圾焚烧发电项目”和“柘城县生物质热电联产项目”两个项目，厂址位于柘城县大许乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧。

“柘城县生物质热电联产项目”（即本项目），拟建设 1 台 130 吨/小时高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施，建成后秸秆等生物质消耗量 22.06 万吨/年，年供汽量 $22.5 \times 10^4 \text{t}$ (30t/h)，年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh。

本项目将农作物秸秆和林木废弃物等作为燃料燃烧发电，燃烧后产生的灰渣进一步综合利用，实现“资源-产品-废物-再生资源”的循环经济模式，达到节约能源、减少环境污染，资源再利用的循环经济发展目标。

工程总占地约 92667 平方米，工程建设期 18 个月。总投资 27850 万元人民币，其中环保投资 4023 万元。

2 项目相关规划相符性分析

项目与《柘城县城市总体规划》相符性分析

《柘城县城市总体规划》编制工作正在进行中，根据现有的规划编制初稿和编制说明，在报告中将柘城县生物质热电联产项目用地选址、建设内容纳入规划中。调整后，本项目选址、规模与《柘城县城市总体规划》相符，属于允许建成区。对此，柘城县城乡规划中心出具了《关于光大城乡再生能源（柘城）有限公司热电联产生活垃圾焚烧发电一体化项目的规划意见》，明确本项目《柘城县城市总体规划》相符。具体见附件 1 及附图 4。目前，《柘城县胡襄城镇总体规划（2010-2020）》、《柘城县大许乡总体规划（2017-2030）》正在修编，柘城县已将该项目纳入上述规划，项目选址与规划内容相符，且不处于城

市规划区内。

项目与《柘城县中心城区热电联产规划（2017-2030年）》相符性分析

《柘城县中心城区热电联产规划（2017-2030年）》已取得批复（商发改能源[2018]20号），见附件5。规划范围内的民用建筑采暖、工业生产用热等都属于规划内容，确定热源、热网等整个供热系统。其中热源规划中的新增热电联产项目包括新建义达西区热电厂、义达东区热电厂、光大城乡再生能源（柘城）有限公司生物质垃圾热电厂。

热电联产规划中新增光大城乡再生能源（柘城）有限公司生物质热电联产项目作为柘城县中心城区供热的补充热源，实现热电联产集中供热。本期工程生物质电厂装机方案为1台130t/h高温高压水冷振动炉排炉，配1台高温高压30MW抽凝式汽轮发电机组。正常运行时，生物质30MW抽凝机组额定供汽量为35t/h。本项目建设与《柘城县城市热电联产规划（2017-2030年）》相符，具体见附件2。

项目与《柘城县静脉产业园建设总体方案（2018-2020年）》相符性分析

根据《柘城县静脉产业园建设总体方案（2018-2020年）》：“柘城县属农业大县，农林生物质资源丰富，加快推进农林生物质资源化利用，对区域秸秆禁烧工作、提高空气质量、改善农村环境、提升农业综合产出能力具有重要意义。农林生物质热电联产项目与生活垃圾焚烧发电项目采用一体化模式，生物质锅炉和垃圾焚烧厂独立设计厂房，公共建筑及公用系统共用，合二为一。共用系统部分包括：汽机房、供热管网系统、办公楼、宿舍楼、公共绿地、电力上网接入系统、高压电气系统、给排水系统、进厂道路、冷却水系统、压缩空气系统、通讯系统、烟囱及其它可共用部分系统；独立部分包括燃料储存系统、燃料输送系统、烟气净化系统等。

处理规模：建设1台130吨/小时高温高压炉排炉锅炉、1套30MW抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施，年消耗生物质燃料30万吨。”

热电联产规划中新增光大城乡再生能源（柘城）有限公司生物质热电联产项目作为柘城县中心城区供热的补充热源，实现热电联产集中供热。并本期工程生

物质电厂装机方案为 1 台 130t/h 高温高压水冷振动炉排炉，配 1 高温高压 30MW 抽凝式汽轮发电机组。正常运行时，生物质 30MW 抽凝机组额定供汽量为 35t/h。

本项目建设与《柘城县静脉产业园建设总体方案（2018-2020 年）》相符。

项目与《热电联产管理办法》相符性分析

《热电联产管理办法》第五章环境保护章节第二十七条提到“鼓励加快实施煤改气、煤改电、煤改生物质、煤改新能源等清洁化改造”。本项目属于生物质燃烧供热供电项目，满足《热电联产管理办法》中提到的煤改新能源清洁改造的要求。

因此，本项目建设与《热电联产管理办法》相符。

3 环保措施要求及环境影响分析

3.1 施工期:

施工期对环境的影响主要为：噪声、扬尘、废水和固体废物。影响分析如下：

3.1.1 扬尘

项目施工期废气主要为扬尘，主要有施工场地施工扬尘、建筑材料装卸扬尘、汽车行驶扬尘等，评价要求建设单位加强施工场区管理，严格执行环评提出的防治措施和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）相关规定，降低扬尘对周围环境的影响。

3.1.2 废水

施工期废水主要是施工废水和施工人员的生活污水。

施工期间产生的废水主要为浇注混凝土后的冲洗水以及施工区的地面冲洗和施工机械、石料等建材冲洗产生的废水，经沉淀池等临时性污水简易处理设施处理后喷洒于施工场地抑尘，循环使用不外排。

施工人员的生活污水，评价建议施工单位先期修建化粪池，定期清理做农肥施于周边农田。

因此施工期废水对周围地表水环境影响不大。

3.1.3 噪声

施工噪声来源包括：施工主体工程和装修等阶段中，施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的噪声源一般均在 75dB(A)以上，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。严格采取本评价提出的减噪措施，施工边界噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)标准要求，将施工期对敏感点的影响控制在最低水平，对周围环境影响较小。

3.1.4 固体废物

施工期主要固废为施工场地建筑垃圾及生活垃圾，建筑垃圾及时清运送环卫部门指定建筑垃圾填埋场，生活垃圾送城市垃圾填埋场，因此施工期固体废弃物对周围环境不会产生明显影响。

3.2 营运期:

3.2.1 废气

建设项目废气污染物主要为各类粉尘、锅炉烟气等。其中，本项目锅炉烟气采用“PNCr 脱硝+旋风分离+半干法脱硫+布袋除尘”工艺处置，处理达标后经 80m 高烟囱排放；灰库设布袋除尘器 1 套，风机风量 1500m³/h，废气经布袋除尘器除尘后经 20m 高 P2 排气筒排放，炉前上料区料仓系统配套 1 个布袋除尘器，出口直径 0.8 米烟囱排放，P3。建设单位严格实施以上污染防治措施后，可确保大气污染物达标排放。

3.2.2 废水

本项目建成后，实行“雨污分流”、“清污分流”。

本项目生产废水主要有：锅炉定期排污水、除盐水浓水、净水站排水、凝汽机、辅机等冷却用水排污等。此部分废水主要含有 SS、COD，且浓度较低，无特殊污染因子，拟排入厂区内污水调节收集池沉淀处理后回用于除灰渣用水，主厂房地面冲洗、汽车冲洗用水以及料场喷洒用水，主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后回用至地面绿化，处理产生的浓水回喷炉内；生活污水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后回用，不外排。

3.2.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要有锅炉灰渣、中水处理站污泥、收集粉尘、废机油及生活垃圾等。

一般固体废物主要有锅炉灰渣、中水处理站污泥、收集粉尘和生活垃圾。锅炉灰渣外委综合利用，中水处理站污泥和职工生活垃圾送本厂垃圾焚烧项目处理，收集粉尘为生物质，送入生物质锅炉回用。

危险废物为废机油。废机油在厂内危废暂存间暂存后，委托有资质单位安全处置。

3.2.4 噪声

厂内主要噪声源为生物质锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，以及项目生物质运输车的流动噪声对周围环境的影响。

采取的噪声控制措施有：（1）项目选择低噪声型设备，（2）将高噪声设备焚烧炉系统、空压机、循环水泵、曝气鼓风机、烟气引风机、除尘器振打、发电机组设置在专门的房间内，采取建筑隔声；（3）在空气进、排气口处安装消声器，烟道、风道与设备连接处采用软连接；（4）振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声；（5）冷却塔安装导流板或降噪网，下部落水处装填料等。

合理优化生物质运输车运输线路和运输时间，途经敏感目标处低速行驶、禁鸣。

经采取以上措施后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

3.2.5 地下水

严格按照国家相关规范要求，采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

4 评价总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产

理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告表中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。同时，本项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

5.2 审批部门审批决定

光大城乡再生能源(柘城)有限公司：

你单位报来的由江苏环保产业技术研究院股份公司编制关于《光大城乡再生能源(柘城)有限公司柘城县生物质热电联产项目环境影响报告表》以下简称《报告表》收悉，经研究，批复如下：

一、项目选址位于柘城县大许乡张小村和胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧，项目建设 1 台 130 吨/小时高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施，符合国家产业政策及相关规划，原则同意按照《报告表》中所列建设项目性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护措施进行建设。

二、你单位应向社会公众主动公开经批准的《报告表》，并接受相关方的咨询。

三、你单位应全面落实《报告表》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

(一) 向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染的措施以及环保设施投资概算。

(二) 依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，采取相应的防治措施。

四、项目在运行管理过程中应重点做好以下工作：

废水：生产废水排入厂区内污水调节收集池沉淀处理后回用于除灰渣用水、主厂房地面冲洗、汽车冲洗用水、脱硝脱硫以及料场喷洒用水；主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后回用于地面绿化，处理产生的浓水回喷炉内；生活污水进入生活垃圾项目渗透液处理站处理后回用，不外排。废气：锅炉烟气采用“PNCr 脱硝+旋风分离+半干法脱硫+布袋除尘”工艺处理后，经 80M 高烟囱排放，满足《火电厂大气污染物排放标准》

（GB13223-2011）表 2 大气污染物排放限制和《2019 年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）生物质电厂改造限制要求；灰库废气通过布袋除尘器除尘后，经 20m 高 P2 排气筒排放；炉前上料区与破碎间各配置 1 个布袋除尘器收集处理后，引风机引入一根 20m 的排气筒 P3 高空排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放 2 级标准限值要求。固废：固废要全部妥善处理或综合利用。一般固体废物厂区储存、处置应满足《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单相关要求；危险废物储存要满足《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中相关要求，并依法依规交有资质的单位进行处置。噪声：应对厂区进行合理布置，对高噪声源采取隔音降噪措施，同时加强厂区的绿化工作。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

五、强化环境风险防范和应急措施。认真落实《报告表》提出的环境风险防范措施和要求，制定突发环境事件应急预案，严防环境污染事故发生。

六、污染物排放总量应满足《报告表》和《建设项目主要污染物总量指标核定表》中提出的控制要求。

七、项目建设和运行过程中要依法依规执行环保“三同时”、竣工环保验收、排污许可等各项环境管理制度，如果今后国家或省颁布严于本批复指标的新标准，届时你单位按新标准执行。

八、本批复有效期为 5 年。如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告表应报我局重新审核。

6 验收执行标准

6.1 环境质量标准

环境质量标准见表 6-1、表 6-2 和 6-3。

表 6-1 空气、地表水和声环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项 目	日均浓度
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	PM ₁₀	150μg/m ³
		PM _{2.5}	75μg/m ³
		SO ₂	150μg/m ³
		NO ₂	80μg/m ³
地表水	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 四 类	pH	6~9
		COD	30mg/L
		BOD ₅	6mg/L
		NH ₃ -N	1.5mg/L
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	等效声级	2 类：昼间≤60dB(A)、夜间 ≤50dB(A)

表 6-2 项目区域地下水环境质量标准 (mg/L)

项目	pH值	氯化物	氟化物	氨氮	Ni	氰化物	Cu	Zn	Pb
I 类	6.5~8.5	≤50	≤1.0	≤0.02	≤0.005	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.005
II 类		≤150	≤1.0	≤0.1	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.5	≤0.005
III 类		≤250	≤1.0	≤0.5	≤0.05	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.01
IV 类	5.5~6.5, 8.5~8.9	≤350	≤2.0	≤1.5	≤0.1	≤0.1	≤1.5	≤5.0	≤0.1
V 类	<5.5, >9	>350	>2.0	>1.5	>0.1	>0.1	>1.5	>5.0	>0.1
项目	Cd	六价铬	硝酸盐	Ni	Cd	Hg	As	总硬度	
I 类	≤0.0001	≤0.005	≤2.0	≤0.005	≤0.0001	≤0.00005	≤0.005	≤150	
II 类	≤0.001	≤0.01	≤5.0	≤0.05	≤0.001	≤0.0005	≤0.01	≤300	
III 类	≤0.01	≤0.05	≤20	≤0.05	≤0.005	≤0.001	≤0.05	≤450	
IV 类	≤0.01	≤0.1	≤30	≤0.1	≤0.01	≤0.002	≤0.05	≤650	
V 类	>0.01	>0.1	>30	>0.1	>0.01	>0.002	>0.05	> 650	

表 6-3 土壤环境质量标准(单位: mg/kg, pH 值除外)

项目	镉	汞	砷	铜	铅	六价铬	镍
筛选值	65	38	60	18000	800	5.7	900
管制值	172	82	140	36000	2500	78	2000

6.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 6-4 和表 6-5。

表 6-4 环评批复验收执行污染物排放标准

环境要素	标准名称及级(类)别		污染因子	标准限值	
废气	有组织废气	锅炉烟气	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2	烟尘	排放限值: 20mg/m ³
			二氧化硫	排放限值: 50mg/m ³	
			氮氧化物	排放限值: 100mg/m ³	
			烟气黑度	排放限值: 1	
		《2019 年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)生物质电厂改造限制要求	烟尘	排放限值: 10mg/m ³	
			二氧化硫	排放限值: 35mg/m ³	
			氮氧化物	排放限值: 50mg/m ³	
	灰库粉尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	颗粒物	20m 高排气筒: 最高允许排放浓度 120mg/m ³ , 最高允许排放速率为 5.9kg/h; 周界外颗粒物浓度最高点限值: 1.0mg/m ³	
	上料粉尘				
		《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB 41/ 1604—2018)小型	油烟	油烟排放浓度限值: 1.5mg/m ³ 油烟去除效率 90%	
无组织废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	颗粒物	周界外浓度最高点浓度限值: 1.0mg/m ³		
		二氧化硫	周界外浓度最高点浓度限值: 0.4mg/m ³		
		氮氧化物	周界外浓度最高点浓度限值: 0.12mg/m ³		
废水	废水全部回用	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)	pH 值(无量纲)	6.5-8.5	
			氨氮	≤10	
			COD	≤60	
			BOD ₅	≤10	
			浊度(度)	≤5	
			色度(倍)	≤30	
			石油类	≤1	
			总磷	≤1	
粪大肠菌群(个/L)	≤2000				

			/	道路清扫、消防	城市绿化
		《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
			氨氮	≤10	≤10
			BOD ₅	≤15	≤20
			溶解性总固体	≤1500	≤1000
			浊度（度）	≤10	≤10
			色度（倍）	≤30	≤30
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准		噪声	昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)	
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 修改单； 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单				

环评要求：项目环评批复后国家或省颁布严于本批复指标的新标准，届时应按新标准执行。《河南省地方标准-锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）于 2021 年 3 月 1 日正式实施，文件适用于燃生物质锅炉（含发电）等，锅炉大气污染物排放限制及锅炉烟囱最低允许高度要求见表 6-5。

表 6-5 锅炉大气污染物排放限制及锅炉烟囱最低允许高度要求

污染物	生物质锅炉排放限制	污染物排放监控位置
颗粒物	10mg/m ³	烟囱或烟道
二氧化硫	35mg/m ³	
氮氧化物	50mg/m ³	
烟气黑度 (林合曼黑度, 级)	≤1	
锅炉房装机总容量大于等于 20t/h 时, 烟囱最低允许高度为 45m		

6.3 总量控制指标

根据环评批复和《建设项目主要污染物总量指标核定表》可知，本项目所有废水均经厂内处理后回用不外排，不涉及水污染物总量指标。本项目废气总量控制指标：SO₂ 排放总量为45.9t/a，NO_x 排放总量为91.8t/a。

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行结果

河南松筠检测技术有限公司受光大城乡再生能源（柘城）有限公司委托，于2021年2月20日~2月21日对项目进行了现场监测。监测工况说明见附件5，监测报告见附件6，监测点位图见附图6。

7.1.1 废水

- 1、监测点位：渗滤液处理系统出水口、循环冷却水池 2 个点位；
- 2、监测因子：pH 值（无量纲）、氨氮、COD、BOD5、溶解性总固体、浊度（度）、色度（倍）、石油类、总磷、粪大肠菌群（个/L）；
- 3、监测频次：连续监测 2 天，每天 4 次。

7.1.2 有组织废气

项目废气监测内容见表 7-1。

表 7-2 本项目废气监测情况一览表

废气污染源	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期	备注
锅炉烟气 (P1)	锅炉烟气处理 措施出口	废气流量、颗粒物、二氧化 化硫、氮氧化物、林格曼 黑度、烟温	3 次/天，连 续监测 2 天	本项目脱硝措施为 SNCR 炉内脱硝工艺，设备进口 不具备监测条件，进口未 监测
灰库除尘粉尘 (P2)	除尘器出口	废气流量、颗粒物		设备进口不具备监测条 件，进口未监测
炉前上料区粉 尘 (P3)	除尘器进口、 出口	废气流量、颗粒物		/
食堂油烟	油烟净化器进 口、出口	废气流量、油烟		/

7.1.3 无组织废气

- 1、监测点位：根据废气排放特点及建设项目区域环境也正，厂区外上风向设置 1 个点位，下风向设置 3 个点位；
- 2、监测因子：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、气象参数；

3、监测频次：监测 2 天，每天监测 3 次。

7.1.4 噪声

1、监测点位：厂区四周边界共 4 个监测点位；

2、监测因子：等效连续 A 声级；

3、监测频次：连续监测 2 天，每天昼、夜各一次。

7.2 环境质量检测

根据环境影响报告表要求，本次验收对周围 200m 范围内的声环境敏感点（项目东南侧约 120m 的吴庄）进行了检测。

1、监测点位：项目东南侧吴庄设置 1 个监测点位；

2、监测因子：等效连续 A 声级；

3、监测频次：连续监测 2 天，每天昼、夜各一次。

8 质量保障及质量控制

8.1 监测分析方法

本次验收各环境要素监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 各环境要素监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
有组织废气	废气流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 皮托管平行测速法 GB/T 16157-1996 及其修改单	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D 型	/
	油烟	饮食业油烟排放标准（试行）红外分光光度法 GB 18483-2001	红外光度测油仪 OIL-8	0.1mg/m ³
	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 重量法 GB/T 16157-1996 及其修改单	电子分析天平 ES-E120B II	/
	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836-2017	电子分析天平 ES-E120B II	1.0mg/m ³
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D 型	3mg/m ³
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D 型	3mg/m ³
	林格曼黑度	固定污染源排放 烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	林格曼测烟望远镜 YQ-050	/
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及其修改单	电子分析天平 ES-E120B II	0.001mg/m ³
	二氧化硫	二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009 及其修改单	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.007mg/m ³
	氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及其修改单	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.005mg/m ³

废水	pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 六（便携式 pH 计法）	便携式 pH 计 PHBJ-261L	/
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	电热恒温培养箱 DHP-9162B	0.5mg/L
废水	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标称量法 GB/T 5750.4-2006	电子分析天平 ES-E120B II	/
	浑浊度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3 度
	色度	水质 色度的测定稀释倍数法 GB11903-1989	具塞比色管	/
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	红外光度测油仪 OIL-8	0.06mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法 HJ 347.1-2018	电热恒温培养箱 DHP-9162B	10CFU/L
噪声	等效声级	工业企业厂界环境噪声排放标准声级计法 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688	/
		声环境质量标准声级计法 GB 3096-2008		

8.2 检测质量保证

本次检测采样及样品分析均严格按照国家相关标准的要求进行，实施全程序质量控制。检测单位具体质控要求如下：

- 1、检测：所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。
- 2、检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核并持有合格证书。

3、所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内。

4、检测数据严格实行三级审核。

8.3 废气监测分析过程中质量保证和质量控制

(1) 尽量避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰。

(2) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（即 30%~70%之间）。

(3) 按监测规范实施监测，监测前用流量校准器分别对检测仪器进行校准，记录存档校准情况，并进行现场检漏。所有监测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内。

8.4 废水监测分析过程中质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的要求进行。即做到：所有监测人员持证上岗，监测仪器设备经计量检定合格并在有效期内。采样时每个环节设专人负责，各点各项测试时，加测 10%以上平行样， 10%以上密码样，并且主要指标加测质控样来控制样品的准确度，均在分析时间控制范围内分析，监测数据按规定进行处理，并经过三级审核。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

河南松筠检测技术有限公司受光大城乡再生能源（柘城）有限公司委托，于2021年2月20日~2月21日对项目进行了现场监测。验收监测工况见下表7-1，验收监测期间，各环保设施运行正常。监测工况说明见附件5，监测报告见附件6，监测点位图见附图6。

表 9-1 监测工况统计表

监测时间	产品	设计规模	运行规模	生产负荷
2021.02.20	热电 联产	年供汽量 22.5×104t， 年发电量为 19950 万 kWh (63.84 万 kWh/d)， 年供电量 17560 万 kWh (56.192 万 kWh/d)	目前暂无热源用户，供气量为零； 发电量：66.3 万 kWh/d； 上网电量：60.438 万 kWh/d	103.8%
2021.02.21			目前暂无热源用户，供气量为零； 发电量：61.32 万 kWh/d； 上网电量：55.31 万 kWh/d	96.05%

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废水治理设施

河南松筠检测技术有限公司于2021年2月20日~2月21日对本项目生活污水依托“生活垃圾项目”渗滤液处理站排口处和循环冷却水池（兼顾污水收集池）内的水质情况进行了检测，检测统计结果见表9-2和表9-3。

表 9-2 渗滤液处理站废水监测统计结果

采样点位	采样时间	监测因子	单位	检测结果			是否达标
				检测日期均值	(GB/T19923-2005)	(GB/T18920-2002)	
渗滤液处理系统出水口	2021.02.20	pH 值	/	7.20	6.5-8.5	6~9	达标
		氨氮	mg/L	2.21	≤10	≤10	
		化学需氧量	mg/L	34	≤60	/	
		五日生化需氧量	mg/L	8.4	≤10	/	
		溶解性总固体	mg/L	758	/	≤1500	
		浑浊度	度	4	5	≤10	
		色度	倍	8(淡黄)	30	≤30	
		石油类	mg/L	0.06(L)	≤1	/	
		总磷	mg/L	0.27	≤1	/	
		粪大肠菌群	CFU/L	4.1×10 ²	≤2000	/	

	2021.02.21	pH 值	/	7.23	6.5-8.5	6~9	达标
		氨氮	mg/L	2.39	≤10	≤10	
		化学需氧量	mg/L	37	≤60	/	
		五日生化需氧量	mg/L	8.6	≤10	/	
		溶解性总固体	mg/L	744	/	≤1500	
		浑浊度	度	4	5	≤10	
		色度	倍	8(淡黄)	30	≤30	
		石油类	mg/L	0.06(L)	≤1	/	
		总磷	mg/L	0.31	≤1	/	
		粪大肠菌群	CFU/L	4.2×10 ²	≤2000	/	

表 9-3 循环冷却水池水质情况一览表

采样 点位	采样 时间	监测因子	单位	检测结果			是否 达标
				第 1 次	(GB/T19 923-2005)	(GB/T18 920-2002)	
循环 冷却 水池	2021. 02.20	pH 值	/	7.14	6.5-8.5	6~9	达标
		氨氮	mg/L	3.25	≤10	≤10	
		化学需氧量	mg/L	54	≤60	/	
		五日生化需氧量	mg/L	9.0	≤10	/	
		溶解性总固体	mg/L	688	/	≤1500	
		浑浊度	NTU	4	5	≤10	
		色度	度	8(淡黄)	30	≤30	
		石油类	mg/L	0.06(L)	≤1	/	
		总磷	mg/L	0.37	≤1	/	
	粪大肠菌群	CFU/L	1.4×10 ³	≤2000	/		
	2021.02 .21	pH 值	/	7.14	6.5-8.5	6~9	达标
		氨氮	mg/L	3.27	≤10	≤10	
		化学需氧量	mg/L	57	≤60	/	
		五日生化需氧量	mg/L	9.0	≤10	/	
		溶解性总固体	mg/L	683	/	≤1500	
		浑浊度	NTU	3	5	≤10	
		色度	度	8(淡黄)	30	≤30	
		石油类	mg/L	0.06(L)	≤1	/	
总磷		mg/L	0.35	≤1	/		
粪大肠菌群	CFU/L	1.2×10 ³	≤2000	/			

根据监测报告可知，验收监测期间，项目生活污水、主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用。项目渗滤液处理站排口、循环冷却水池监测废水水质均满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）和《城市污

水再生利用《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中的回用水标准。

9.2.2 废气

9.2.2.1 有组织废气

本次验收对生物质锅炉烟气、灰库收尘粉尘、上料区收集粉尘以及食堂油烟进行了监测，监测结果统计数据见表 9-4、表 9-5 和表 9-6。

表 9-4 灰库收尘粉尘、上料区收集粉尘监测结果一览表

设备名称	采样时间	采样点位	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	颗粒物浓度 (mg/m ³)	颗粒物 排放速率 (kg/h)	处理效率 (%)
上料工序 脉冲袋式除 尘器 (P3)	2021. 02.20	进口	1	1.13×10 ⁴	326	3.67	97.6
			2	1.15×10 ⁴	316	3.64	
			3	1.14×10 ⁴	342	3.88	
			均值	1.14×10 ⁴	328	3.73	
	出口	1	1.25×10 ⁴	7.2	0.0896		
		2	1.22×10 ⁴	7.7	0.0943		
		3	1.21×10 ⁴	8.2	0.0988		
		均值	1.22×10 ⁴	7.7	0.0943		
2021. 02.21	进口	1	1.16×10 ⁴	305	3.53	97.4	
		2	1.14×10 ⁴	336	3.82		
		3	1.14×10 ⁴	318	3.62		
		均值	1.14×10 ⁴	320	3.66		
	出口	1	1.26×10 ⁴	8.1	0.102		
		2	1.23×10 ⁴	8.5	0.105		
		3	1.22×10 ⁴	8.3	0.102		
		均值	1.24×10 ⁴	8.3	0.103		
灰库工序 脉冲袋式除 尘 (P2)	2021. 02.20	出口	1	1.44×10 ³	7.5	0.0108	/
			2	1.52×10 ³	7.9	0.0120	
			3	1.43×10 ³	8.1	0.0116	
			均值	1.46×10 ³	7.8	0.0114	
	2021. 02.21	出口	1	1.47×10 ³	7.6	0.0111	
			2	1.53×10 ³	7.2	0.0110	
			3	1.51×10 ³	7.4	0.0112	
			均值	1.50×10 ³	7.4	0.0111	

注：灰库除尘器进口不具备检测条件，故未检测。

表 9-5 生物质锅炉烟气监测结果一览表

采样点位	采样时间	周期	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	颗粒物浓度 (mg/m ³)		颗粒物 排放速 率 (kg/h)	二氧化硫浓度 (mg/m ³)		二氧化 硫排 放 速 率 (kg/h)	氮氧化物浓度 (mg/m ³)		氮氧化 物排 放 速 率 (kg/h)	氧含量 (%)	烟温(℃)	林格 曼黑度 (级)
					实测值	折算值		实测值	折算值		实测值	折算值				
“SNCR 脱硝+旋风除尘器+干法反应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝(COA)、脱硫+脉冲布袋除尘器”	2021.02.20	I	1	1.12×10 ⁵	4.7	6.5	0.528	6	8	0.674	29	40	3.26	10.1	116	<1
			2	1.13×10 ⁵	5.1	7.1	0.57	5	7	0.563	28	39	3.15	10.2	112	
			3	1.15×10 ⁵	4.6	6.3	0.531	7	10	0.807	31	42	3.58	10.0	119	
			均值	1.13×10 ⁵	4.8	6.6	0.545	6	8	0.682	29	40	3.33	10.1	116	
	2021.02.21	II	1	1.12×10 ⁵	4.9	6.7	0.551	7	10	0.787	27	37	3.04	10.1	113	<1
			2	1.15×10 ⁵	4.6	6.3	0.531	7	10	0.807	32	44	3.69	10.0	110	
			3	1.15×10 ⁵	5.2	7.2	0.596	6	8	0.687	30	41	3.44	10.1	118	
			均值	1.14×10 ⁵	4.9	6.7	0.559	7	9	0.761	30	41	3.39	10.1	114	
注：进口不具备检测条件，故未检测。																

表 9-6 食堂油烟监测结果一览表

设备名称	采样时间	采样点位	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	油烟浓度(mg/m ³)		油烟排放速率 (kg/h)	处理效率 (%)
					实测值	折算值		
食堂油烟 静电式 油烟净 化器	2021. 02.20	进口	1	6.36×10 ³	18.5	14.7	0.118	95.3
			2	6.38×10 ³	19.2	15.3	0.123	
			3	6.39×10 ³	17.9	14.3	0.114	
			均值	6.38×10 ³	18.5	14.8	0.118	
		出口	1	6.99×10 ³	0.8	0.7	5.59×10 ⁻³	
			2	6.86×10 ³	0.8	0.7	5.48×10 ⁻³	
			3	6.94×10 ³	0.7	0.6	4.86×10 ⁻³	
			均值	6.93×10 ³	0.8	0.7	5.31×10 ⁻³	
	2021. 02.21	进口	1	6.42×10 ³	18.8	15.1	0.121	95.2
			2	6.44×10 ³	17.6	14.2	0.113	
			3	6.39×10 ³	17.9	14.3	0.114	
			均值	6.42×10 ³	18.1	14.5	0.116	
		出口	1	6.83×10 ³	0.8	0.7	5.47×10 ⁻³	
			2	6.95×10 ³	0.7	0.6	4.86×10 ⁻³	
			3	6.92×10 ³	0.8	0.7	5.53×10 ⁻³	
			均值	6.90×10 ³	0.8	0.7	5.29×10 ⁻³	

由上表可知，验收监测期间，项目生物质锅炉烟囱为 80m，废气最高排放浓度分别为颗粒物 6.7mg/m³，二氧化硫 9mg/m³，氮氧化物 41mg/m³，林格曼黑度 <1，各污染物排放均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物排放限制和《2019 年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）生物质电厂改造限制要求（颗粒物 10mg/m³，二氧化硫 35mg/m³，氮氧化物 50mg/m³），同时可以满足 2021 年 3 月 1 日正式实施的《河南省地方标准-锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）（颗粒物 10mg/m³，二氧化硫 35mg/m³，氮氧化物 50mg/m³，林格曼黑度 1，锅炉烟囱最低允许高度为 15m）。

项目灰库除灰产生的粉尘和上料区收集的粉尘废气颗粒物最高排放浓度

8.3mg/m³，排放速率 0.103kg/h，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（颗粒物 120mg/m³，20m 高排气筒 5.9kg/h）。

项目食堂油烟废气最高排放浓度值 0.7mg/m³，处理效率为 95.2%~95.3%，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604—2018）小型（油烟排放浓度限值：1.5mg/m³，油烟去除效率 90%）。

9.2.2.2 无组织废气

本次验收期间生产符合、环保设施运行条件和气象条件正常情况下，在厂界厂界外主导风向上风、下风向进行了现场监测，无组织废气监测期间气相统计表见表 9-7，监测结果见表 9-8。

表 9-7 无组织废气监测期间气相统计表

测量时间		温度 (°C)	大气压 (k pa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量	天气状况
2021.02.20	09:00-10:00	20.1	102.3	2.1	SW	4	7	晴
	13:00-14:00	23.5	102.2	2.3	SW	3	6	
	17:00-18:00	20.4	102.3	2.2	SW	3	5	
2021.02.21	09:00-10:00	21.8	102.3	1.0	SW	4	7	晴
	13:00-14:00	24.5	102.2	0.8	SW	3	6	
	17:00-18:00	22.3	102.3	0.8	SW	4	6	

表 9-8 厂界外无组织监测结果一览表 单位：mg/m³

采样时间	采样点位	颗粒物 (mg/m ³)		二氧化硫 (mg/m ³)		氮氧化物 (mg/m ³)	
		检测浓度	厂周界最大浓度值	检测浓度	厂周界最大浓度值	检测浓度	厂周界最大浓度值
2021.02.20 (09:00-10:00)	上风向 1#	0.205	0.326	0.042	0.076	0.053	0.092
	下风向 2#	0.318		0.071		0.086	
	下风向 3#	0.326		0.076		0.092	
	下风向 4#	0.322		0.069		0.089	
2021.02.20 (13:00-14:00)	上风向 1#	0.216	0.319	0.048	0.081	0.056	0.090
	下风向 2#	0.311		0.081		0.090	
	下风向 3#	0.316		0.075		0.086	
	下风向 4#	0.319		0.079		0.088	
2021.02.20 (17:00-18:00)	上风向 1#	0.211	0.334	0.044	0.073	0.059	0.099
	下风向 2#	0.330		0.073		0.091	
	下风向 3#	0.334		0.068		0.097	

	下风向 4#	0.321		0.070		0.099	
2021.02.21 (09:00-10:00)	上风向 1#	0.209	0.315	0.041	0.077	0.055	0.087
	下风向 2#	0.311		0.077		0.082	
	下风向 3#	0.315		0.072		0.087	
	下风向 4#	0.307		0.074		0.084	
2021.02.21 (13:00-14:00)	上风向 1#	0.205	0.318	0.043	0.080	0.051	0.093
	下风向 2#	0.312		0.076		0.086	
	下风向 3#	0.318		0.073		0.088	
	下风向 4#	0.317		0.080		0.093	
2021.02.21 (17:00-18:00)	上风向 1#	0.217	0.321	0.046	0.077	0.054	0.097
	下风向 2#	0.321		0.071		0.092	
	下风向 3#	0.312		0.075		0.094	
	下风向 4#	0.318		0.077		0.097	

由上表可知，项目无组织颗粒物的最大监测浓度为 0.334mg/m³，二氧化硫的最大监测浓度为 0.081mg/m³，氮氧化物的最大监测浓度为 0.099mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控点浓度限值（颗粒物：1.0mg/m³、二氧化硫：0.4mg/m³、氮氧化物：0.12mg/m³）要求，可实现达标排放，对项目周边环境空气影响较小。

9.2.3 噪声

河南松筠检测技术有限公司于 2021 年 2 月 20 日-21 日对本项目四周厂界噪声进行了监测，项目厂界噪声监测结果见表 9-9。

表 9-9 项目厂界噪声监测结果一览表

采样时间	采样点位	昼间 [测量值 dB (A)]	夜间 [测量值 dB (A)]
2021.02.20	东厂界	53	48
	南厂界	52	47
	西厂界	53	48
	北厂界	52	46
2021.02.21	东厂界	53	48
	南厂界	51	46
	西厂界	54	48
	北厂界	53	47

由上表可知，项目四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。

9.2.4 污染物排放总量核算

9.2.4.1 环评情况

1、废水：根据本项目环评文件及环评批复，项目全厂废水不外排项目不涉及废水总量控制指标。

2、废气：根据本项目批复可知，本项目废气总量控制指标： SO_2 排放总量为45.9t/a， NO_x 排放总量为91.8t/a。

9.2.4.2 实际情况

1、废水：本项目生活废水、初期雨水、主厂房地面冲洗、汽车冲洗废水全部进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用，不外排。生产废水：锅炉定期排污水、除盐水浓水、化水站排水、凝汽机、辅机等冷却用水排污等。此部分废水主要含有 SS、COD，浓度较低且无特殊污染因子，直接排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用，不外排。

2、废气：根据监测数据和企业提供的资料可知。项目锅炉烟气出口处烟气的二氧化硫的排放速率平均值0.761kg/h；氮氧化物的排放速率平均值为3.39kg/h。企业运行时间按7500h计，由此可得二氧化硫排放量为5.7075t/a，氮氧化物排放量为25.425t/a，可以满足环评报告及排污许可中总量限制：二氧化硫排放总量为45.9t/a，氮氧化物 排放总量为91.8t/a。

9.3 工程建设对环境的影响

河南松筠检测技术有限公司于 2021 年 2 月 20 日-21 日对项目周围敏感点吴庄噪声进行了监测， 噪声监测结果见表 9-10。

表 9-10 项目周围敏感点噪声监测结果一览表

采样时间	采样点位	昼间 [测量值 dB (A)]	夜间 [测量值 dB (A)]
2021.02.20	吴庄	53	43
2021.02.21	吴庄	53	43

由上表可知，项目周围敏感点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。

10 验收监测结论

(1) 项目概况

光大城乡再生能源（柘城）有限公司在柘城县大许乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧，投资建设“柘城县生物质热电联产项目”。本项目总投资本项目建设 1 台 130t/h 高温高压炉排炉锅炉、1 套 30MW 抽凝式汽轮机发电机组及相关配套设施。实际年消耗生物质燃料约 28 万吨/年，年供汽量 22.5×10^4 (30t/h)，年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh。

(2) 环境影响评价及“三同时”执行情况

2019 年 3 月光大城乡再生能源（柘城）有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制了《光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目》的环境影响报告表，2019 年 3 月 28 日，柘城县环境保护局以柘城环审【2019】11 号进行了批复（批复见附件 2）。本项目于 2019 年 8 月 23 日开始施工，竣工时间 2020 年 10 月 30 日，于 2020 年 11 月 04 日进行运行调试，调试期约 5 个月，项目竣工、调试网上公示截图见附图 8 和附图 9。项目于 2020 年 11 月 11 日获取排污许可证（见附件 3），于 2020 年 12 月 16 日进行了突发环境事件应急预案备案（备案表见附件 4）。

10.1 环境保护设施调试效果

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

项目锅炉烟气和灰库除尘粉尘由于设施进口无法检测进口，无法统计环保设施处理效率。项目上料区除尘器处理效率为 97.4%~97.6%，可以满足环评要求。项目食堂油烟废气净化器处理效率为 95%，满足环评要求《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604—2018）小型（油烟去除效率 90%）的要求。

10.1.2 污染物排放监测结果

1、废气治理措施

本项目废气主要为生物质锅炉烟气、灰库除灰粉尘、料仓系统上料区粉尘。锅炉烟气配套建设 1 套采用烟气超低排放措施“SNCR 脱硝+旋风除尘器+干法反

应塔脱酸降温冷却+氧化脱硝（COA）、脱硫+脉冲布袋除尘器”进行处理，处理后由 1 根 80m 高排气筒排放。项目灰库和料仓系统上料区分别配套建设 1 套布袋除尘器，废气处理后分别有 1 根 20m 高排气筒进行排放。

验收监测期间，项目生物质锅炉烟囱为 80m，废气最高排放浓度分别为颗粒物 $6.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $41\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度 <1 ，各污染物排放均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物排放限制和《2019 年河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）生物质电厂改造限制要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），同时可以满足 2021 年 3 月 1 日正式实施的《河南省地方标准-锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $35\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度 1，锅炉烟囱最低允许高度为 15m）。

项目灰库除灰产生的粉尘和上料区收集的粉尘废气颗粒物最高排放浓度 $8.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.103\text{kg}/\text{h}$ ，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（颗粒物 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 高排气筒 $5.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

项目食堂油烟废气最高排放浓度值 $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理效率为 95%，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB 41/ 1604—2018）小型（油烟排放浓度限值： $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟去除效率 90%）的要求。

验收监测期间，项目无组织颗粒物的最大监测浓度为 $0.334\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫的最大监测浓度为 $0.081\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物的最大监测浓度为 $0.099\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控点浓度限值（颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫： $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物： $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，可实现达标排放，对项目周边环境空气影响较小。

2、废水治理措施

验收监测期间，项目生活污水、主厂房地面冲洗、汽车冲洗产生的冲洗废水进入生活垃圾项目渗滤液处理站处理后排入厂区内循环冷却水池作为循环水回用。项目渗滤液处理站排口、循环冷却水池监测废水水质均满足《城市污水再生

利用《工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中的回用水标准。

3、噪声治理措施

本项目噪声源主要为各类设备运行过程中产生的噪声。项目隔声、采用低噪声设备；水泵、风机等采用隔声罩设备。其中，锅炉房等采用隔声性能较高的隔声门窗，冷却塔调整布局进行距离衰减降噪。在采取上述治理措施后，项目运营期各厂界昼间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4、固体废物治理措施

本项目产生固体废物主要有：锅炉灰渣、中水处理站污泥、料仓系统上料工段收集粉尘、除铁小室收集废铁、废机油及生活垃圾。①锅炉灰渣、飞灰在厂区灰库和渣库收集暂存后，定期委托夏邑县三申再生资源有限公司进行综合利用（协议见附件8）；②料仓系统袋式除尘器收集的粉尘为生物质，收集后回用于锅炉燃烧；③生活垃圾及中水处理站产生的污泥送入本厂内“生活垃圾项目”焚烧炉处置；④除铁小室收集的废铁收集定期外售；⑤废机油为危险固废，本项目与“生活垃圾项目”共用一座120m²危废暂存间，废机油收集暂存后，委托有资质单位（中环信环保有限公司）处理处置（协议见附件9）。各项固废均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

10.2 工程建设对环境的影响

河南松筠检测技术有限公司于2021年2月20日-21日对项目周围敏感点吴庄噪声进行了监测，项目周围敏感点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。

10.3 结论

综上所述，“光大城乡再生能源（柘城）有限公司柘城县生物质热电联产项目”执行了“三同时”制度，各项环保措施均已落实，验收监测期间，废气、厂界噪声均实现达标排放，废水、固体废物处理处置合理；满足建设项目竣工环保验收条件具备验收合格条件。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 光大城乡再生能源（柘城）有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	柘城县生物质热电联产项目				项目代码	/			建设地点	柘城县大仵乡张小村，胡襄镇高庄村之间，省道 S206 东侧			
	行业类别（分类管理名录）	“四十一、电力、热力生产和供应业”类别中的“89 生物质能发电 4417”中的“利用农林生物质、沼气、垃圾填埋气发电的”类别				建设性质	■新建 □改扩建 □技术改造			项目厂区中心经度/纬度	115°24'46.94” 34°8'25.15”			
	设计生产能力	年供汽量 22.5×10 ⁴ t（30t/h），年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh。				实际生产能力	年供汽量 22.5×10 ⁴ t（30t/h），年发电量为 19950 万 kWh，年供电量 17560 万 kWh。			环评单位	江苏环保产业技术研究院股份公司			
	环评文件审批机关	柘城县环境保护局				审批文号	柘环审[2019]11 号			环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2019 年 8 月 23 日				竣工日期	2020 年 10 月			排污许可证申领时间	2020 年 11 月			
	环保设施设计单位	科林环保技术有限责任公司				环保设施施工单位	科林环保技术有限责任公司			本工程排污许可证编号	91411400MA44RX3C2G001V			
	验收单位	河南金秋环保技术咨询有限公司				环保设施监测单位	河南松筠检测技术有限公司			验收监测时工况	96.05%			
	投资总概算（万元）	27850				环保投资总概算（万元）	4023			所占比例（%）	14.45%			
	实际总投资	27850				实际环保投资（万元）	4957			所占比例（%）	17.8%			
	废水治理（万元）	0	废气治理（万元）	3197	噪声治理（万元）	400	固体废物治理（万元）	55		绿化及生态（万元）	450	其他（万元）	855	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/			年平均工作时间	7500h				
运营单位	光大城乡再生能源（柘城）有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91411400MA44RX3C2G			验收时间	2021 年 3 月				
污 染 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水						0	0		0	0		0	
	化学需氧量						0	0		0	0		0	
	氨氮						0	0		0	0		0	
	石油类													
	废气													
	二氧化硫			35			5.7075	5.7075		5.7075	45.9			+45.9
	烟尘													
	氮氧化物			50			25.425	25.425		25.425	91.8			+91.8
	工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染排放浓度——毫克