固始县生物质热电工程项目

环境影响报告书

（报批版）

编制单位：北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司

协作单位：河南蓝森环保科技有限公司

呈报单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

二〇一五年九月

目　录

第一章 总论.....1-1

1.1 项目由来.....1-1

1.2 编制依据.....1-4

1.3 评价对象及基本构成.....1-7

1.4 评价原则与评价目的.....1-8

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选.....1-9

1.6 评价标准.....1-11

1.7 评价等级.....1-13

1.8 评价范围.....1-17

1.9 环境保护目标.....1-17

1.10 评价重点.....1-19

1.11 评价专题设置.....1-19

1.12 评价方法.....1-19

1.13 评价工作程序.....1-20

第二章 区域环境概况.....2-1

2.1 区域自然环境概况.....2-1

2.2 区域社会环境概况.....2-5

2.3 相关规划.....2-13

2.4 区域污染源调查.....2-36

第三章 建设项目概况与工程分析.....3-1

3.1 现有工程概况.....3-1

3.2 扩建工程项目概况.....3-11

3.3 主要原辅材料和能源消耗.....3-16

3.4 公用工程.....3-22

3.5 工程用水平衡.....3-26

3.6 生产工艺流程.....3-31
3.7 污染因素分析.....3-47
3.8 污染物排放汇总及“三笔账”计算.....3-59
第四章 环境质量现状监测与评价..... 4-1
4.1 环境空气质量现状与评价.....4-1
4.2 地表水环境质量现状与评价.....4-5
4.3 地下水环境质量现状与评价.....4-9
4.4 环境噪声环境质量现状与评价.....4-13
4.5 环境质量现状评价小结.....4-14
第五章 环境影响预测与评价..... 5-1
5.1 施工期环境影响预测与分析.....5-1
5.2 营运期环境影响预测与分析.....5-13
5.3 社会环境影响评价.....5-44
第六章 污染防治措施及可行性分析..... 6-1
6.1 防污减污措施评价思路.....6-1
6.2 现有工程污染防治措施分析.....6-1
6.3 本次工程污染防治措施分析.....6-3
6.4 污染防治措施及环保投资估算一览表..... 6-35
第七章 清洁生产及污染物排放总量控制..... 7-1
7.1 清洁生产分析的要求、目的和意义.....7-1
7.2 本项目清洁生产水平分析.....7-1
7.3 循环经济和节能减排措施.....7-17
7.4 持续完善清洁生产建议.....7-19
7.5 总量控制分析.....7-20
第八章 环境风险评价.....8-1
8.1 评价基本原则.....8-1
8.2 环境风险识别.....8-5

8.3 风险事故源项分析.....8-7
8.4 风险分析.....8-11
8.5 风险防范措施.....8-14
8.6 风险事故应急预案.....8-17
8.7 环境风险评价结论.....8-18
第九章 公众参与..... 9-1
9.1 公众参与目的.....9-1
9.2 公众参与的依据.....9-1
9.3 公众参与的原则.....9-2
9.4 公众参与的对象和方式.....9-2
9.5 公众参与的内容.....9-3
9.6 公众参与调查结果统计及分析.....9-11
9.7 公众参与意见反馈.....9-21
9.8 公众参与结论与建议.....9-22
第十章 项目产业政策及选址可行性分析..... 10-1
10.1 产业政策符合性分析.....10-1
10.2 项目选址可行性分析.....10-10
第十一章 环境影响经济损益分析.....11-1
11.1 经济效益分析.....11-1
11.2 社会效益分析.....11-2
11.3 环境效益分析.....11-2
11.4 环境经济损益分析结论.....11-6
第十二章 环境管理与监测计划.....12-1
12.1 环境管理.....12-1
12.2 环境监测计划.....12-5
12.3 本工程环保设施“三同时”竣工验收内容.....12-7

第十三章 结论与建议.....13-1

13.1 评价结论.....13-1

13.2 评价建议.....13-6

附图

附图一：地理位置图

附图二：项目周围环境示意图

附图二（1）：供热管网监测布点图

附图三：项目总平面布置图

附图三（1）：主厂房平面布置图

附图四：项目区域水系图

附图四（1）：地表水质量现状监测布点图

附图四（2）：本工程与饮用水源地相对位置图

附图五：厂外燃料收购点位置分布图

附图六：固始县产业集聚区用地规划图

附图七：固始县供热规划图

附图八：本项目近期供蒸汽管网图

附图九：污水处理厂收水范围示意图

附图九（1）：固始县产业集聚区污水工程规划图

附图十：公众参与网上公示截图

附图十一：公众参与现场公示张贴及公参座谈会照片

附图十二：项目区现状及周围环境实景图

附图十三：项目生物质壳体及木材边角料产生点照片

附图十四：项目替代 7 家企业锅炉照片

附图十五：卫生防护距离包络图

附件

附件一：委托书

附件二：执行标准

附件三：固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目环境影响报告书的批复

附件四：固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目 1#机组竣工环境保护验收的意见

附件五:：国家发展改革委《关于下达利用欧洲投资银行应对气候变化框架二期贷款第二批备选项目计划的通知》（发改外资[2012]1495 号）

附件六：固始县发改委对供热规划的批复

附件七：固始县城区热力管网集中供热经营权项目中标公示

附件八：固始县城区集中供热特许经营协议

附件九：国有用地土地使用证

附件十：水保批复

附件十一：固始县产业集聚区同意入驻证明

附件十二：供热规划证明

附件十三：中水供应合同

附件十四：燃料收购协议

附件十五：灰渣定向收购协议

附件十六：工业蒸汽供应协议

附件十七： 液化天然气供气意向书

附件十八：公众参与座谈会签到表

附件十九：公众参与座谈会会议纪要

附件二十：公众参与调查表

附件二十一： 公众参与意见的承诺

附件二十二：检测单位资质

固始县生物质热电工程项目

环境影响报告书

（报批版）

编制单位：北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司

协作单位：河南蓝森环保科技有限公司

呈报单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

二〇一五年九月

第一章 总 论

1.1 项目由来

随着农村经济的快速发展，农村环境污染和农村生态环境破坏现象十分严重，秸秆类农业废弃物焚烧已经成为其中重要的导致因素之一。如果继续沿用传统的“三高”（高消耗、高投入、高污染）线性发展模式，以牺牲资源环境为代价而获得经济增长，必将要走发达国家“先污染后治理”的老路，无法实现既能节约资源、保护环境，又能促进经济快速、健康发展的社会经济可持续发展的目标。因此，发展循环经济、改善农村生态环境，已经成为各地实现社会经济可持续发展的必然选择，尤其是提高秸秆类农业废弃物综合利用水平已成为当务之急。

直燃发电为秸秆类农业废弃物综合利用的主要途径之一。秸秆类农业废弃物是一种很好的清洁可再生能源，每吨（风干重）的热值约相当于 0.5t 标准煤的热值，其平均含硫量只有 3.8‰，远低于煤 1%的平均含硫量。发电不仅可充分利用秸秆类农业废弃物资源，有效地解决其废弃和焚烧问题，而且可增加能源（电力）供应，部分替代煤炭等化石能源，在一定程度上缓解化石能源危机，还可减少 CO_2 和 SO_2 排放，具有显著的环境效益，同时可富民增收，是一件利国利民的好事。

《固始县城区集中供热专项规划》（2013-2030）于 2013 年 6 月 2 日取得固始县发展和改革委员会的批复，批复文号为：固发改[2013]82 号(见附件六)。规划中指出：固始县加大集中供热设施的建设力度，实施热电联产，用集中供热替代分散小锅炉供热。近期设计最大热负荷为 64t/h，主要满足河南省绿源植物油有限公司、宏信新型墙体材料有限公司、开开援生制药厂、河南坤源麻业有限公司、全意彩色印刷包装有限公司、三禾木业有限公司、双板桥酒业的 7 家企业的用汽要求。拟替代 7 家企业的 9 台燃煤锅炉。固始县杨山明源实业有限责任公司

于2014年2月18日获得了固始县城区集中供热特许经营协议，见附件八。为了配合政府供热市场化运作，固始县杨山明源实业有限责任公司决定实施异地扩建固始县生物质热电工程项目。该项目已于2012年5月7日列入欧洲投资银行框架二期贷款第二批备选项目计划，国家发展改革委《关于下达利用欧洲投资银行应对气候变化框架二期贷款第二批备选项目计划的通知》（发改外资[2012]1495号）见附件五。

本项目为固始县产业集聚区的集中供热热源，项目投产后，固始县产业集聚区将停运7家企业的9台燃煤锅炉，减少烟尘、SO_2、NOx等污染物的排放，同时提高固始县产业集聚区电力供应的可靠性。

固始县杨山明源实业有限责任公司成立于2006年3月，注册资金3000万元，为民营股份制企业。固始县杨山明源实业有限责任公司由原固始县杨山电厂改制而成，厂址位于固始县方集镇，距离固始县城50公里，交通便利。原固始县杨山电厂生产规模为2×35t/h循环流化床燃煤锅炉+2×6MW汽轮机发电机组，于1990年和1991年相继投产发电， 1999年、2002年和2004年三次被省有关部门认定为资源综合利用企业，年发电能力9000万千瓦时，并于2002年获得了增值税减半征收的优惠待遇。

2005年河南省人民政府办公厅下发了豫政办［2005］82号文件《河南省人民政府办公厅关于进一步加强我省小火电机组关停工作的通知》，原固始县杨山电厂在2005年的关停计划之列，并与信阳市人民政府签订了关停协议。2006年6月，河南省发展和改革委员会下发了豫发改能源［2006］816号文《关于签订全省小火电机组关停协议的通知》，其中有“对签订小火电机组关停协议并按期关停的发电机组，有条件的电厂，支持进行秸秆发电改造，建成的秸秆电厂享受国家优惠电价”。

固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目（现有工程）已于2007年5月24日取得批复，批复文号为：豫环审【2007】116号（见附件三）；

现有工程位于固始县方集镇，建设内容为拆除原有 2×35t/h 燃煤锅炉、新建 2×35t/h 生物质循环流化床环保锅炉，同时拆除原有的 1#输煤栈桥，以秸秆颗粒作为发电的燃料。现有工程 1#机组于 2009 年 8 月 7 日取得竣工环境保护验收的批复，批复文号：豫环保验【2009】56 号（见附件四）。现有项目投产以来，生产运营状况良好，每年 107500t 废弃的生物质资源秸秆得到了有效的利用，既改善了生态环境，也为当地群众增加了经济收入，同时安排了 100 余人直接就业和近 600 人间接就业，其经济效益、社会效益显著。

固始县生物质热电工程项目（以下简称扩建工程）拟建设在固始县产业集聚区东北部，主要建设内容为：新建 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉配 1×25MW 单抽凝汽式汽轮发电机组，配备 2×25t/h 低温低压快装燃气供热备用锅炉和最大抽汽 80t/h 供热供蒸汽管网、燃料输送系统、循环水系统、化学水处理系统、烟气处理系统、自动除灰渣、污水收集及处理系统。根据项目可研报告，本期工程主要设计燃料为秸秆、稻壳、蓖麻壳等生物质、木材边角料等农林废弃物，该项目可行性研究报告已于 2014 年 12 月 16 日通过河南省发展改革委员会评审，该项目节能评估报告已于 2015 年 2 月 6 日评审通过。

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正），本项目属于允许类项目，符合当前国家产业政策。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》和《河南省建设项目环境保护条例》的有关规定及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告书。本项目为生物质发电项目，根据《河南省建设项目环境影响评价文件分级审批目录》（2014 年本），审批部门为河南省环境保护厅。受固始县杨山明源实业有限责任公司的委托，北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司和河南蓝森环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作（委托书见附件一）。在接受委托后，我公司立即成立了项目评价小组，在认真查看现场、调查收集相关资料并认真分析的基础上，编制完成了该项目的环境影响报告书，现提

请审查。

1.2 编制依据

1.2.1 国家相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日第 9 号主席令（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 4 月 29 日；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，1998 年 8 月 29 日修订；

（9）《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 11 月 29 日；

（10）《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正）；

（11）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

（12）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98 号）；

（15）关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础[2000]1268 号）；

（16）《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环

发【2008】82 号）；

（17）《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006 年 3 月 18 日；

（18）河南省环境保护厅关于贯彻实施《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知；

（19）《河南省建设项目环境保护条例》，2006 年 12 月 19 日；

（20）《河南省减少污染物排放条例》，2014 年 1 月 1 日；

（21）《河南省水污染防治条例》2010.3.1；

（22）《河南省固体废物污染环境防治条例》2012.1.1；

（23）《河南省环境保护厅关于加快产业集聚区建设项目环评审批的意见》（豫环文〔2011〕146 号）；

（24）《河南省人民政府关于印发河南省节能减排实施方案的通知》（豫政［2007］46 号）；

（25）《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文〔2015〕33 号）；

（26）《河南省建设项目环境影响评价文件分级审批目录》（2014 年本）；

（27）《河南省人民政府关于印发河南省蓝天工程行动计划的通知》（豫政〔2014〕32 号）；

（28）《固始县人民政府办公室关于印发固始县 2014 年度固始县蓝天工程实施方案的通知》（固政办〔2014〕52 号）。

1.2.2 评价技术规范

（1）《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2011）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）；

（3）《环境影响评价技术导则—地面水》（HJ/T2.3-93）；

（4）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

（8）《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》（HJ562-2010）。

1.2.3 相关规划

（1）《生物质能发展“十二五”规划》；

（2）《固始县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；

（3）《固始县城市总体规划（2006-2020）》；

（4）《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）；

（5）《固始县产业集聚区总体发展规划（2009-2020 年）》及规划环评；

（6）《固始县产业集聚区空间规划及控制性详细规划（2013-2020 年）》（送审版）；

（7）《固始县环境保护“十二五”规划》。

1.2.4 项目文件

（1）固始县人民政府编制的《固始县秸秆资源调查专题报告》；

（2）《固始县生物质热电工程项目可行性研究报告》；

（3）固始县杨山明源实业有限责任公司关于本项目环境影响评价工作的委托书；

（4）固始县环境保护局《关于固始县生物质热电工程项目环境影响评价执行标准的意见》；

（5）河南省环境保护科学研究院编制的《固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目环境影响报告书》；

（6）河南省环境保护局《关于固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目环境影响报告书的批复》（豫环审[2007]116 号）；

（7）信阳市环境监测站《生物质颗粒发电改造项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》（信环监验字（2009）第 08 号）；

（8）河南省环保厅《关于固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目 1#机组竣工环境保护验收的意见》（豫环保验[2009]56 号）；

（9）建设单位提供的其它有关资料。

1.3 评价对象及基本构成

本次环境影响评价对象为固始县生物质热电工程项目及供蒸汽一级管网（3.8km）和二级管网（14.4km），供热水一级管网（3.8km）和二级管网（27.5km）的建设，并对现有工程进行回顾性评价。

扩建工程所需生物质燃料的厂外收购点由所在乡镇政府投资建设；项目建成后使用固始县产业集聚区污水处理厂中水作为项目生产用水，根据本项目和固始县城市公用事业服务中心（固始县产业集聚区污水处理厂管理单位）签订的中水使用协议，中水输送管网由固始县杨山明源实业有限责任公司负责输送建设；厂外集中供热管网、换热站及升压站由固始县杨山明源实业有限责任公司建设。

表 1.3-1　　现有工程和扩建工程项目基本构成情况表

	现有工程	扩建工程
项目名称	固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目	固始县生物质热电工程项目
建设单位	固始县杨山明源实业有限责任公司	
建设地点	固始县方集镇东南 3km 处	固始县产业集聚区东北角
建设性质	新建	异地扩建
总投资	5646.51 万元	45624.8 万元
建设规模	2×35t/h 生物质循环流化床锅炉	拟建 1×150t/h 生物质直燃循环流化床锅炉+1×25MW 抽凝式汽轮发电机组及 2×25t/h 低温低压快装燃气供热备用锅炉
工程内容	拆除原有的 2×35t/h 循环流化床锅炉，新建 2×35t/h 生物质循环流化床环保锅炉，同时拆除原有的 1#输煤栈桥、	主要包括燃料输送系统、循环水系统、化学水处理系统、烟气处理系统、自动除灰渣、污水收集及处理系统和供蒸汽

	磨煤碎煤系统和水膜除尘设施。并将原来的干煤棚改为秸秆储料仓。已建1×35t/h生物质循环流化床锅炉。	一级管网(3.8km)和二级管网(14.4km)供热水一级管网（3.8km）和二级管网（27.5km）的建设。

1.4 评价原则及评价目的

1.4.1 评价原则

本项目环境影响评价工作将遵循以下原则；

（1）认真执行国家和地方产业政策、能源政策、环境保护政策和法规，全面贯彻“达标排放、总量控制、清洁生产、节能减排”的原则；

（2）通过工程分析、物料平衡及水平衡分析，核算建设项目污染物的“产生量”、“削减量”及“排放量”情况；在达标排放及总量控制的基础上，通过环境影响预测，分析建设项目对环境的影响程度和范围，给出建设项目环评的明确结论；

（3）在评价过程中，全面收集评价区域已有资料，分析自然环境、社会环境和环境质量现状，充分利用近年来在项目建设区所取得的环境监测、环境管理等方面的成果，避免不必要的重复工作；

（4）从发展经济和保护环境的角度出发，提出可行的污染防治对策、措施和建议，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调统一；

（5）认真贯彻落实公众参与原则。

1.4.2 评价目的

根据工程特点，结合工程厂址周围环境情况，本次评价工作拟达到以下目的：

（1）通过建设项目与国家相关环境保护法律法规、产业政策的相符性分析，以及与地方相关规划的符合性分析，论述项目建设内容、规模和选址的合理性；

（2）通过对拟建工程所在区域的自然、社会、经济环境现状调查与分析，确定评价区域范围内的环境敏感点及环境保护目标；通过详细的现场踏勘和必要的环境质量现状监测，对评价区域环境质量现状作出评价；

（3）通过对拟建项目全面调查和工程分析，掌握工程生产工艺流程、辅助及公用设施内容，明确主要污染源及污染物的排放特征，通过模式计算和类比分析，统计本项目各工序污染物产生及排放情况；

（4）根据区域环境特征和工程污染物排放特征，预测分析本次工程建成后对区域环境的影响程度和范围；

（5）根据国家“清洁生产、达标排放、总量控制、节约能源和资源”的要求，分析工程清洁生产水平，并对工程环保设施的技术经济合理性、污染治理达标的可靠性进行分析，提出工程持续清洁生产和总量控制的建议；

（6）在进行广泛的公众参与调查的基础上，对项目建设各阶段所引起的环境污染问题提出切实可行的减缓措施和建议，最大限度降低工程建设对周围公众日常生产生活所造成的不利影响；

（7）综合以上工作成果，从环境保护角度论证该项目建设的可行性。

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

根据项目工程特点，结合项目所在区域的环境特征，就本项目建设、运营期对外环境的影响进行了全面识别，识别结果见表 1.5-1。

表 1.5-1　　环境影响因素识别一览表

影响因素 / 类别		施工期				运营期					
		土建	安装	运输	热力管网施工	废水	废气	噪声	固废	运输	效益
自然生态环境	地表水					-1LP					
	地下水					-1LP					
	大气环境	-1SP		-1SP	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP			-1LP		-1LP	
	地表	-1SP			-1SP						
	土壤	-1SP			-1SP				-1LP		

	植被	-1SP			-1SP		-1LP				
社会经济环境	工业										+2LP
	农业	-1SP					-1LP				
	交通	-1SP		-1SP							
	公众健康	-1SP					-1LP				+2LP
	生活质量						-1LP				+2LP
	就业										+2LP
备注：影响程度：1-轻微，2-一般，3-显著 影响时段:S-短期，L-长期 影响范围：P-局部，W-大范围 影响性质：+-有利，--不利											

通过上表可以看出，本项目在施工期对环境的不利影响主要表现在大气环境和声环境方面。运行期的各种活动所产生的污染物对环境的影响是长期的，且影响程度大小有所不同。据此可以确定，评价时段重点为项目的运行期，运行期对环境的不利影响主要表现在大气环境方面。

1.5.2 评价因子筛选

根据工程各类污染物产生情况、环境质量标准，结合评价区域环境状况，确定本此评价各环境要素的评价因子，见表 1.5-2。

表 1.5-2　　评价因子选取一览表

序号	环境要素	现状评价因子	影响预测因子	总量因子
1	环境空气	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、	PM_{10}、SO_2、NO_2	SO_2、NO_x
2	地表水	pH、COD、氨氮、总磷、BOD_5、总氮、石油类	COD、氨氮	COD、氨氮
3	地下水	pH、氨氮、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硝酸盐、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群	/	/
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/

1.6 评价标准

根据固始县环境保护局《关于固始县生物质热电工程项目环境影响评价执行标准的函》，本项目拟执行的标准见表 1.6-1、1.6-2。现有工程执行的排放标准

见表 1.6-3。

1.6.1 环境质量标准

表 1.6-1　　环境质量评价标准

标准类别	项目			标准限值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类	pH（无量纲）			6~9
	COD（mg/L）			≤20
	BOD_5（mg/L）			≤4
	氨氮（mg/L）			≤1.0
	总氮（mg/L）			≤1.0
	总磷（mg/L）			≤0.2
	石油类（mg/L）			≤0.05
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	噪声（dB(A)）	2 类	昼间	60
			夜间	50
《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级	PM_{10}（mg/m^3）			日均值 0.15
	TSP（mg/m^3）			日均值 0.30
	SO_2（mg/m^3）			小时值：0.5，日均值：0.15
	NO_2（mg/m^3）			小时值：0.24，日均值：0.12
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	$PM_{2.5}$（μg/m^3）			24 小时平均值 75
《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类	pH（无量纲）			6.5～8.5
	高锰酸盐指数（mg/L）			≤3.0
	氨氮（mg/L）			≤0.2
	总硬度（mg/L）			≤450
	氟化物（mg/L）			≤1.0
	硫酸盐（mg/L）			≤250
	氯化物（mg/L）			≤250
	溶解性总固体（mg/L）			≤1000
	硝酸盐氮（mg/L）			≤20
	总大肠菌群（个/L）			≤3.0

1.6.2 污染物排放标准

表 1.6-2　　扩建工程污染物排放标准

污染类别	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值	
废气	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中燃煤锅炉标准	烟尘		30 mg/m^3	
		氮氧化物		100 mg/m^3	
		二氧化硫		100 mg/m^3	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准	颗粒物	有组	120 mg/m^3	15m，3.5kg/h
					20m，5.9kg/h
			无组织	周界浓度最高点：1mg/m^3	
	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）表 2 中型标准	食堂油烟		处理效率≥75%，2.0 mg/m^3	
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	pH		6~9	
		COD		500mg/L	
		BOD_5		300 mg/L	
		SS		400 mg/L	
		NH_3-N		-	
	固始县产业集聚区污水处理厂进水水质要求	COD		400 mg/L	
		BOD_5		150 mg/L	
		SS		300 mg/L	
		NH_3-N		40 mg/L	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	噪声 dB（A）		昼间	夜间
				60	50
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声 dB（A）		昼间	夜间
				70	55
固废	《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单	一般固体废物			
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单	危险废物			

表 1.6-3　　现有工程污染物排放标准

污染类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
废气	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中燃煤锅炉标准	烟尘	50 mg/m^3	
		氮氧化物	200 mg/m^3	
		二氧化硫	200 mg/m^3	
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准	pH	6~9	
		COD	100mg/L	
		BOD_5	20 mg/L	
		SS	70 mg/L	
		NH_3-N	15 mg/L	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	噪声 dB（A）	昼间	夜间
			60	50
固废	《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单	一般固体废物		

1.7 评价等级

结合项目所在地周围环境情况，根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008、HJ/T2.3-1993、HJ2.4-2009、HJ610-2011），确定各单项环境要素评价等级如下：

1.7.1 环境空气评价等级

根据本项目主要大气污染物排放量、项目所在地地形及环境功能区划，本项目大气污染物主要是 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP4 种主要污染物。根据 HJ2.2-2008 有关规定，分别计算正常工况下每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中 P_i 的计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：　P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度，mg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3。

根据 HJ2.2-2008，环境空气影响评价等级判据见表 1.7-1。

表1.7-1　　环境空气影响评价等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥80％，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}<10％或 $D_{10\%}$<污染源距厂界最近距离

估算数值计算各污染物参数见表 1.7-2。

表1.7-2　　环境空气评价等级划分表

污染源	类型	污染物	最大地面浓度（mg/m^3）	占标率（%）	D10%（m）
锅炉	点源	PM_{10}	0.0073	1.62	/
	点源	SO_2	0.0168	3.36	/
	点源	NO_2	0.0154	6.43	/
灰库	点源	PM_{10}	0.0082	1.83	/
石灰粉筒仓	点源	PM_{10}	0.0002	0.0488	/
储料区	面源	TSP	0.0120	1.33	/

本项目排放所有污染物最大地面浓度占标率最大的为锅炉烟气中 NO_2 的排放，最大落地浓度占标率为 6.425%，最大值出现距离为 756m。但由于环境空气质量现状监测中 $PM_{2.5}$ 超标，且 PM_{10} 单因子污染指数最大值为 0.91，接近环境空气质量标准值，根据表 5.2-10 和表 5.2-11 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）5.3.2.3.4 规定，本项目大气环境影响评价等级定为二级。

1.7.2 声环境评价等级

本工程位于固始县产业集聚区，根据本项目标准执行函确定，该区域执行声环境 2 类标准；根据 HJ2.4-2009 的规定，确定声环境评价等级为二级，详见表 1.7-3。

表 1.7-3　　声环境评价等级划分表

项目	指 标	评价等级
所在区域环境功能区划	2 类	二级
工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量	3dB(A)~5 dB(A)	
影响范围内人口分布	少	

本项目采取完善的噪声防范措施，预计投产后敏感点噪声增加值大于3dB(A), 小于5 dB(A)，且受影响人口数量变化不大，因此，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

1.7.3 地表水环境评价等级

本项目除清净下水外，其余污水排放量为 181.72m^3/d，经污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂，经处理达标后最终排入灌河。因此，根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）中有关评价等级划分的原则，本项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级，确定依据见表 1.7-4。

表 1.7-4　　地表水环境评价工作等级确定依据

依据要素	确定依据	分级	等级
建设项目污水排放量 m^3/d	181.72m^3/d	＜200	三级
建设项目污水水质的复杂程度	污染物类型=1，预测指标小于 7	简单	
地面水域规模（大小规模）	15~150m^3/s	中	
地面水水质要求（水质类别）	Ⅲ	Ⅰ~Ⅳ	

1.7.4 地下水环境评价等级

本项目供水来自市政供水和污水处理厂中水，产生的生活污水经化粪池预处理后，排入固始县产业集聚区污水处理厂，项目对地下水影响较小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011），本项目属于Ⅰ类项目，按照导则确定地下水评价等级为三级，确定依据见表 1.7-5、表 1.7-6。

表 1.7-5　　地下水环境评价工作等级确定依据

类别	依据要素	确定依据	分级	等级
Ⅰ类	包气带防污性能	本场地地基土为粉质黏土，层厚 2.9-5.6m，渗透系数为 10^{-5}~10^{-6}cm/s，分布连续、稳定	中	三级
	建设场地含水层易污染特征	潜水含水层且包气带岩性渗透性弱，地表水与地下水联系不密切、现状无突出地下水污染问题，不属于多含水层系统且层间水力联系较密切的地区	不易	
	地下水环境敏感程度	不涉及集中式饮用水源保护区，属于水土流失重点防治区	较敏感	
	污水排放总量	181.72m^3/d	小	
	污水水质复杂程度	污染物类型=1，预测指标小于 6	简单	

表 1.7-6　　地下水环境影响评价工作等级划分判据一览表

评价级别	建设项目场地包气带防污性能	建设项目场地含水层易污染特征	建设项目场地地下水环境敏感程度	建设项目污水排放量	建设项目水质复杂程度
三级	弱	不易	不敏感	中	简单
				小	中等-简单
	中	易	不敏感	小	简单
		中	不敏感	中	简单
				小	中等-简单
		不易	较敏感	中	简单
				小	中等-简单
			不敏感	大	中等-简单
				中-小	复杂-简单
	强	易	较敏感	小	简单
			不敏感	大	简单
				中	中等-简单
				小	复杂-简单
		中	较敏感	中	简单
				小	中等-简单
			不敏感	大	中等-简单
				中-小	复杂-简单
		不易	较敏感	大	中等-简单
				中-小	复杂-简单
			不敏感	大-小	复杂-简单

1.7.5 风险评价等级

本项目无剧毒、可燃、易燃、爆炸等危险物质存在，该项目区内主要是生产车间和生产设备，不构成重大危险源。根据现场调查及查阅相关文件资料，固始县属于水土流失重点防治区，属于《建设项目管理名录》中规定的生态敏感与脆弱区，但本项目厂址位于固始县产业集聚区，项目运营过程中产生的风险不会造成水土流失，因此，不属于《建设项目环境风险评价技术导则（**HJ/T169-2004**）》中规定的环境敏感区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（**HJ/T169-2004**）评价工作级别划分标准的要求，确定本次风险评价级别为二级。

1.8 评价范围

根据本项目环境影响评价的特点和《环境影响评价技术导则》，结合本项目周围的环境特征，本次环境影响评价各单项的评价工作等级和评价范围划分如下，如表 1.8-1。

表 1.8-1　　环境影响评价范围表

评价内容	评　　价　　范　　围
环境空气	以污染源为中心，边长为 5km 的矩形区域
	热力管道中心线两侧 200m 以内范围及施工区
声环境	厂界及厂界周围 200m 范围
	热力管道中心线两侧 200m 以内范围
地表水	固始县产业集聚区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m 范围内
	热力管道中心线两侧各 200m 以内水域
地下水	区域浅层地下水
环境风险	**以风险源为中心，半径为 3km 范围内**

1.9 环境保护目标

本项目厂址位于固始县产业集聚区，项目区域内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹保护单位等环境敏感点。本评价根据项目所在地常年主导风向及夏季主导风向，并考虑周围村庄分布情况，确定本项目环境保护目标，详见表 1.9-1。

项目周围环境示意图见附图二，热力管网施工沿线敏感点分布见附图二（1）。

表 1.9-1　　环境保护目标

环境要素	保护对象	方位	距离（m）	户数（户）	人口（人）	环境功能
环境空气	周集	NWW	880	993	4004	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准
	陈庙村	W	285	810	2980	
	王老庄居民组	NE	52	137	638	
	固始县外国语高级中学(凤凰高中)	SE	650	32 班	2030	
	八里庙	SW	610	214	684	
	六里庙	SE	720	420	1680	
	西湾居民组	N	470	44	182	
	瓦房社区	E	620	698	2754	
	庙河口村	WNN	1280	30	150	
	固始县城	**ES**	**2500**	**/**	**373000**	
地表水	灌河	N	1600	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	史河	E	6.4km	/	/	
地下水	区域地下水	评价区主要地下含水层				《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准
声环境	厂界外 1m 及 厂界外 200m 范围内					《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

表 1.9-2　　本工程管网施工沿线敏感点一览表

路段	敏感点名称	备注	管网铺设类型
规划道路	阎营	产业集聚区，路东	供热二级管网
	冯槽坊	产业集聚区，路西、路东	
番国大道	瓦房	产业集聚区，路北	供热二级管网
	信合医院	产业集聚区，路北	
	固始县外国语高级中学（凤凰高中）	产业集聚区，路南	
204 省道（番国大	六里庙村	产业集聚区，路东	供热一级管网

道-蓼城北路段）			
蓼城北路（204 省道-蓼城东路段）	京玉花园	老城区，路南	供热二级管网
	固始县人民医院	老城区，路北	
蓼城东路	水云居小区	老城区，路西	供热二级管网

1.10 评价重点

根据现场勘察、工程可研报告，以及对本项目环境影响分析结果，本次评价以建设项目概况与工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施及可行性分析、清洁生产及污染物排放总量控制和公众参与为评价重点。

1.11 评价专题设置

第一章：总论

第二章：区域环境概况

第三章：建设项目概况与工程分析

第四章：环境质量现状监测与评价

第五章：环境影响预测与评价

第六章：污染防治措施及可行性分析

第七章：清洁生产及污染物排放总量控制

第八章：环境风险评价

第九章：公众参与

第十章：项目产业政策及选址可行性分析

第十一章：环境影响经济损益分析

第十二章：环境管理与监测计划

第十三章：结论与建议

1.12 评价方法

本次评价以环境影响评价技术导则为依据，结合本项目的工程特点和周围环境特征，以科学性、实用性为指导，预测分析项目建设对环境的影响，评价方法

详见表 1.12-1。

表 1.12-1　　评价方法一览表

专　题	现　状　评　价	预　测　评　价
声环境影响评价	现状监测	模式计算
地表水环境影响评价	资料收集	类比分析
环境空气质量评价	现状监测	模式计算
地下水质量评价	现状监测	定性分析

1.13 评价工作程序

本次环评工作程序见图 1-1。

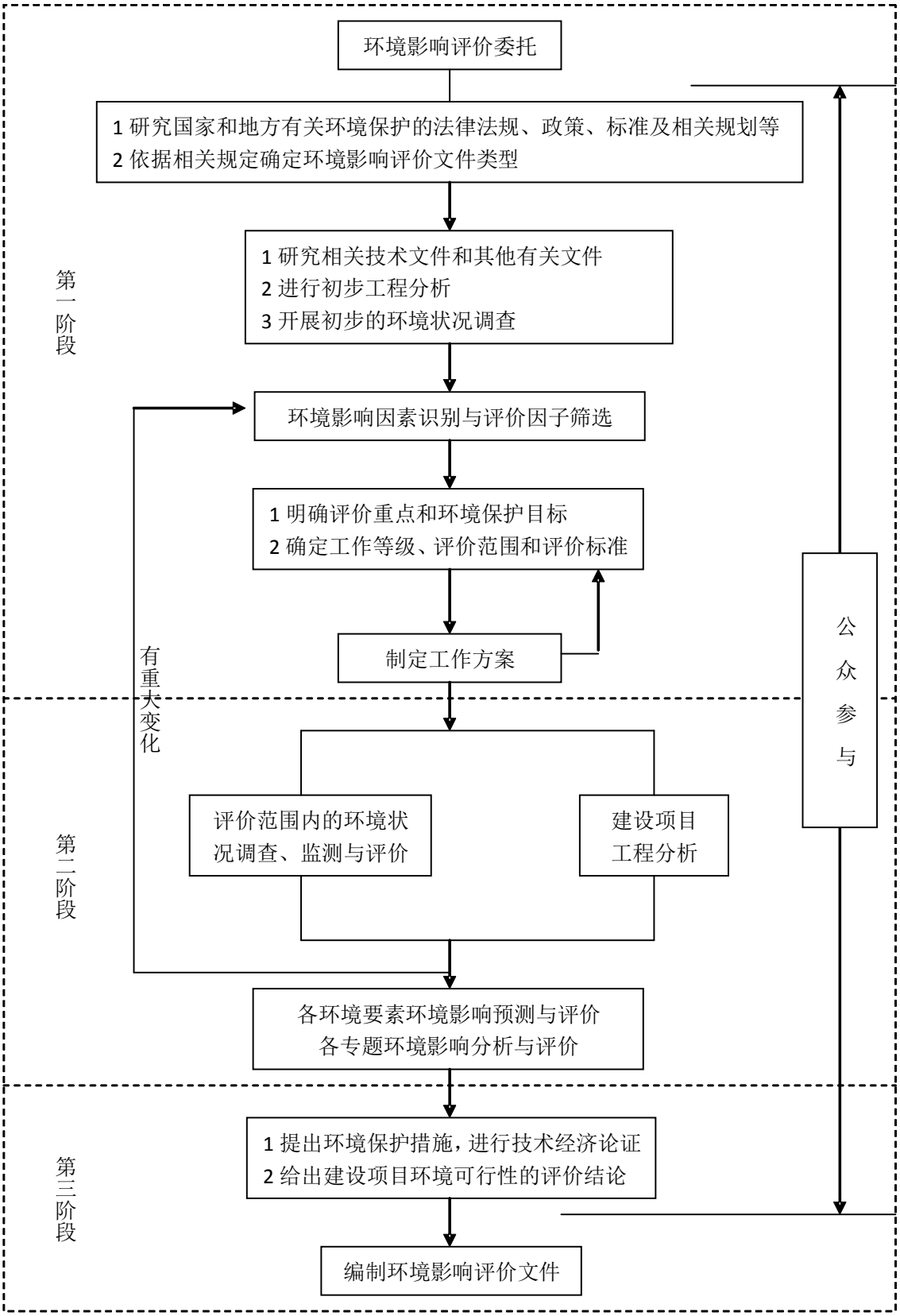


图 1-1　环境影响评价工作程序

第二章　区域环境概况

2.1　区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

固始县位于河南省东南端，系豫皖两省交界、华东与中原地带交融处。南依大别山，北临淮河，地理位置处于东经115°20′35″～115°56′17″，北纬31°45′19″～32°34′50″。南北最长94.16km，东西最宽56.19km，总面积2946km^2。东与安徽霍邱县相接，北与安徽阜南县隔河相望，西北、西、西南分别与淮滨、潢川、商城相连，南与安徽金寨县隔长江河相连。

固始县产业集聚区是全省首批 180 个产业集聚区之一，位于固始县城西部，省道204沿线，西距固淮高速公路出入口约3km，南距宁西铁路段集火车站30km，区域交通条件优越。

固始县产业集聚区的发展定位为以食品和轻纺业为主导产业，积极发展高新技术产业，带动物流等相关产业的发展，成为固始县经济发展的重要增长极。

本项目厂址位于河南省信阳市固始县产业集聚区东北部，灌河东岸，南厂界邻番国大道，东邻204省道。项目地理位置见附图一。

2.1.2 地形地貌地质

固始县县境地势大体由西南向东北呈倾斜状，平均坡降 1/1200。南部山区属大别山脉，面积 267.4 km^2（东部低山 12.1 km^2），占总面积的 9.2%。主要山峰有曹家寨（群峰之首，海拔 1025.6m）、五尖山、大佛山、大杨山、奶奶庙山、富金山等 20 余座。中南部、西部属丘陵平岗区，面积 1270.9 平方公里，占 43.6%；东部为平原及孤残丘区，面积 979.3 km^2，占 33.6%；北部沿淮河低洼易涝区，面积 242 km^2，占 8.3%；淮河支流河道及行洪滩地面积 156km^2，占 5.3%。其中史灌河入淮口海拔 23.1 m，为全省最低点。

固始县位于秦岭纬向构造带南支的大别山北麓，淮阳山字构造脊柱的西侧，新华夏构造体系与此两种体系交织复合，地质构造较为复杂。县境基地构造是一

个自西向东，由北西西转为北东东的大复背斜构造。

本项目拟建场地地形整体较平坦，地貌上属于淮河冲积平原，无不良工程地质现象分布，适宜本工程建设。

2.1.3 气候气象

固始县地处江淮之间，属亚热带向暖温带过渡的季风性气候区，气候学上的零度分界线压境而过，是中国的南北气候过渡地带。气候湿润，雨量丰沛，四季分明，年平均气温 15℃，年平均降雨量 1066.3mm，年平均日照 2139 小时，年平均降水量日数为 118 天。年蒸发量 1389.1mm。无霜期 228 天，雨热同季，变率较大的季风性气候特点。全年相对湿度 74%，属湿润、半湿润区。各主要气候数据见表 2.1-1。

表 2.1-1　　主要气候气象参数

序号	项目	参数	序号	项目	参数
1	年平均气温	15℃	5	年平均日照时数	2139h
2	最热月平均气温	27.8℃	6	无霜期	228d
3	最冷月平均气温	1.6℃	7	主导风向	E-ESE-SE 的风向范围
4	年平均降雨量	1066.3mm	8	风速	1.6m/s

固始县全年风频玫瑰图见图 2-1。

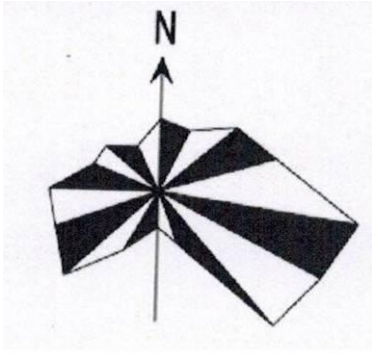


图 2-1 固始县全年风玫瑰图

2.1.4 水文简况

2.1.4.1 地表水

固始县属淮河流域，淮河干流自白露河口入境，沿县界曲折东流，于三河尖出境，与安徽省阜南县隔河相望。淮河主道蜿蜒于西北边界，县境淮河干道 59 公里境内有灌河、史河、泉河、白露河等淮河一级支流 4 条，二级支流 10 条，其中史、灌河呈“人”字形贯穿县境，流域广大，是淮河在河南省内最大的支流，亦是固始主要水源地所在，在三河尖注入淮河。全县河流呈南北流向，河道坡降大，流程短，河床浅细，集流快，易发生涝灾。梅山、鲇鱼山灌渠与河流交织成网；众多的三级支流与数以千计的沟塘湖堰相连；天然河流与人工渠道、水塘，构成了排灌两用水系。

灌河发源于河南省商城县，流经河南省商城县和固始县，全长 164km（入史河口以上），集水面积 1650km^2，在固始水文站下游汇入史河。

史河发源于大别山北麓安徽省金寨县牛山，南北流向，先后汇纳较大支流有长江河、羊行河、急流涧河、石槽河，至固始县蒋集汇纳灌河后成为史灌河，继续向北于三河尖入淮河。史河上游建有梅山水库，史河梅山水库以下河道长 82.33km，史灌河河道长 40.14km。史河属于雨源型清水河，河床系砂质结构，宽度一般为 400m~1200m，河底比降 1/2500，下游河道较缓。枯水年径流量非常小，历史上 1950 年、1987 年、2003 年河床曾 3 次断流。项目区域水系图见附图四。

石槽河位于中国河南省东南部，是史河左岸支流，发源于商城县东部金刚台，东北流至白果冲村进入固始县境内，最后于固始县南大桥乡谢楼村汇入史河。全长 50 公里，流域面积 715 平方公里。

现有工程废水综合利用，不外排。扩建项目废水经市政污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂，处理达标后最终排入灌河。

2.1.4.2 地下水

境内除山区外，地下水位变化幅度一般不大于 3m，淮河边一般不大于 5m。潜水位升降的年动态变化与年降水量多寡的变化基本一致，丰水年地下水位高，枯水年则低，升降变化周期为一年，一年内地下水位高的时段多在 6-10 月，水

位低的时段多在 1-3 月。地下水位升降的峰谷时间的变化与降雨量大小相对应。集中降雨时间，河水短时间补给地下水，涨水下落后，地下水回补河水。地下水流向为从西南到东北流。

埋藏状况：

冲击平原富水区：主要为史、灌河及其河道分布地区和沿淮地段，也包括中南部山丘部分河谷地带，总面积 981km^2，该地区地下水十分丰富，属松散堆积物中的孔隙潜水。其浅层地下水资源总计约为 2.756 亿 m^3，年补给量 3.025 亿 m^3，年净补给量 2.154 亿 m^3，年允许开采量 2.15 亿 m^3，可保灌 40 万亩农田，且易于开发利用，是县境地下水资源最丰富的地区。

史河汇纳石槽河、急流涧两河的三角洲地带，埋有 5～6m 深的天然腐植质层，蕴藏着天然肥水，其硝态氮含量 15g/m^3，并含有大量可溶性腐植酸（雷酸），不易于人畜饮用。但腐植酸类是一种优质有机肥料，肥水年允许开采量为 0.061 亿 m^3，可浇灌万亩农田。

倾斜垄岗中等富水区：主要为西部、西南部及东部边缘地带。此区仅有第二含水层，属松散堆积物中的空隙承压水，以黏土为顶板，埋于 30～80m 下，沙层厚 10～30m，中等富水。井深 100～120m，单井涌水量 30～40t/h，井深 150m 以上，单井涌水量达 50t/h。

山地、丘陵、贫水区：主要为东南山区、中西部丘陵去及东部安山地带。此区地下水乃系基岩裂隙潜水，属弱含水或微含水性质。其水量仅够山丘零散居民生活用水。

谷地自流水区：段集、方集二乡的二道河～东冲断层谷地。该区地下水属断层裂隙承压水，钻孔水自流。井深 200m 的单井涌水量达 45t/h。可供集中居民区的生活及部分工业生产用水。

2.1.5 土壤

固始境区土壤共有 4 类，9 亚类 24 属，102 种（不包括堆垫土种）。其 4 类为水稻土、黄棕壤土、砂姜黑土、潮土。

集聚区规划范围内地势东高西低，土质为粉质粘土，部分为水稻土，土地肥沃，主要土壤种类为硅铝质黄棕土壤、泥质黄棕土壤性土及硅铝质石质土，土层厚度一般为10-50cm。其中硅铝质黄棕壤土层由腐殖质与矿物质相组合而成，下层为铁锰沉积层，最下面为花岗岩岩石半风化物。

2.1.6 动植物资源

固始现有耕地170万亩，林地42万亩，宜渔水面18万亩，水稻面积稳定在140万亩，“双低”优质油菜面积稳定在90万亩。其它主要经济作物有麻类、棉花、花生、大豆、茶叶、毛元竹、板栗、油桐、药材、蚕茧、水果等。特殊的地理环境，优良的气候资源，使固始成为优良畜禽品种的发源地之一。固始鸡、固始鸭、固始白鹅被中国农业部列入中国全国106个地方优质家禽品种。此外，固始的淮南猪、槐山羊等地方品种也享有较高声誉，豫南黑猪更被中国农业部认定为国家级猪新品种。

评价范围内主要植被类型为草地及农田植被，未发现保护物种。

2.2 区域社会环境概况

2.2.1 行政区划与人口

固始县辖8个镇、24个乡：城关镇、陈淋子镇、黎集镇、蒋集镇、往流镇、郭陆滩镇、胡族铺镇、方集镇、城郊乡、洪埠乡、杨集乡、马岗集乡、草庙集乡、汪棚乡、南大桥乡、段集乡、赵岗乡、武庙乡、祖师庙乡、张老埠乡、石佛店乡、张广庙乡、泉河铺乡、分水亭乡、沙河铺乡、陈集乡、徐集乡、三河尖乡、李店乡、丰港乡、柳树店乡、观堂乡。其中，段集乡的固始火车站特区享受县级经济社会管理权限；三河尖镇的中国柳编工业城、中国柳编商贸城享受县级经济管理权限；陈淋子镇、黎集镇、祖师庙乡组成的固始史河湾改革发展试验区（行政级别为副县级，史河湾区管理委员会、区工委驻陈淋子镇镇区，与镇委镇政府合署办公），行使县级经济管理权限，此外，境内有陈淋子镇史河湾工业集聚区和固始城区工业集聚区。

2.2.2 社会经济

固始县是一个农业大县，2013 年末全县户籍人口 173.4 万，常住人口 102.4 万，为河南省县级行政区户籍人口数量第一。辖 32 个乡镇，601 个村街，总面积 2946km^2，农业人口 137 万人，农业用地 1186.3km^2，园地 23.64km^2，林地 450.0km^2，宜养殖水面 104.6km^2，城镇、交通、工矿用地 414.1km^2。全县耕地面积 169.97 万亩，人均耕地面积不足 1 亩，劳动力转移人数达到 50 万人。

2013 年全县实现国内生产总值 236.2 亿元，同比增长 9.2%。全县完成一般预算收入为 7.7 亿元，增长 24.1％，其中税收收入 4.7 亿元，同比增长 24.1%，税收占比达 61.0%。全县固定资产投资完成 185.4 亿元，比上年增长 23.8%。社会消费品零售总额达 116.8 亿元，比上年增长 13.4%。全县金融机构各项存贷款总量达到 255.27 亿元，比年初增加 43.71 亿元，同比增长 20.7%。城镇居民人均可支配收入 18441 元，增长 11.2％。农村居民人均纯收入 8121 元，增长 12.7％。全年农作物播种总面积 373.99 万亩，增幅 0.4%；全县粮食播种面积 234.8 万亩，较上年增长 0.5%，粮食总产量 121.4 万吨，全县肉类总产量达到 15.7 万吨，增长 2.8%。全县实现工业增加值 66.8 亿元，同比增长 11.8%，全年规模以上工业实现增加值 47.8 亿元，同比增长 16.2%。固始县是河南省直管县（2011 年 6 月 1 日起正式试点），被河南省人民政府确定为 5 个规划建设的区域性中心城市之一，享有与省辖市相同的经济社会管理权限。

2.2.3 交通运输

固始地处合肥、阜阳（阜阳城区距固始城区最近）、信阳小经济圈的中心，且处于郑州、武汉、南京大经济圈的腹地。宁西铁路、沪陕高速、固淮高速、312 国道、204 省道、216 省道、339 省道穿境而过，公路通车里程 2000 多公里，柏油路面 1000 多公里。

固始紧靠京九铁路和阜六铁路（目前铺轨已完成），南部距离合武高铁金寨站较近。境内宁西铁路、沪陕高速横贯南部，其中宁西铁路建有客货运三等站--

固始火车站（站址在段集镇）以及五等站祖师庙火车站（站址在祖师庙乡，始发固始-信阳的火车），沪陕高速在境内有固始站、固始东站两个出口和沪陕高速豫皖收费站一座省界收费站。此外 312 国道、固淮高速沟通东西，省道 204、216、339 以及各条县乡道路纵横交错。交通便利。

2.2.4 文物与景观

固始县境内设有全国重点文物保护单位两处：番国故城遗址（东周时期，固始县）、陈元光祖祠（清，固始县）；河南省文物保护单位六处：郑成功衣冠冢（清，固始县汪棚乡邓大庙村）、秦氏故居（清，固始县段集乡乐道冲村）、王审知故里（清，固始县分水乡王堂村）、平寨遗址（新石器时代、商、周，固始县）、吴其浚墓（清，固始县）、番国故城（春秋，固始县）。

固始“花挑舞”、《灶戏》、汉民族长篇叙事诗《郭丁香》被列为省重点非物质文化遗产保护名录。

固始风景秀丽，人文景观众多，著名景点有安山森林公园、华阳湖景区、西九华山风景区等。

安山森林公园位于城区东北 20 公里，属豫皖两省结合部的安（阳）山境内，海拔 419 米，方圆 45 平方公里。公园内森林资源、动植物资源、自然资源、人文资源极为丰富，自然景观有白龙池、金银鱼池、九龙倒挂瀑布、仙人洞、老猫洞、舍身台等，还有固始唯一的前军事要塞——防空洞。

华阳湖景区位于华阳大佛山脚下（位于武庙集乡境内，主峰曹家寨海拔 1025.6 米，为固始境内群山之首），为国家 3A 级风景区。因其承蓄华阳大佛山下夏河湾溪流而得名。华阳湖水质清澈香甜，湖深鱼肥，周围群山环抱。

西九华山风景区位于陈淋子镇境内，为国家 4A 级旅游风景区，旅游观赏面积 80 平方公里，西九华山旅游风景区森林覆盖率达 95%以上，并有多处原始森林；整个景区主要以万亩茶园、竹海、森林、湖泊和峡谷瀑布群为主体，以佛教文化为内涵，以豫南民俗为基调，形成茶、竹、禅三位一体，山、水、情天人合一的景观特色。

据建设单位提供资料及现场调查，本项目评价范围内无文物古迹、自然遗迹及风景名胜区。

2.2.5 矿产资源

固始地质结构复杂，矿体形成较差，据五十年代末至六十年代河南省地质队对固始县矿产资源进行调查，其南部山区是一级成矿远景区，已发现矿种：

金属矿主要有：金、银、铜、铅、锌、钼、钨、锑、铵、钛、钒、铁等 12 种，主要分布在南部山区的方集、段集、武庙和东部山区的陈集等乡（镇）。

非金属矿有：高岭土、耐火土、水晶、重晶石、佛石、凝灰岩、石墨、硫、紫砂、石灰岩、花岗岩、大理岩、建筑用石料、建筑用砂、砖瓦用粘土等 15 种，主要分布在方集驻马的重晶石，段集鸭崔岗一带的水晶和高岭土，陈集土楼的凝灰石，南部山区约 1/5 的地面分布着各种不同色调的花岗岩包括喷出岩，总储量 15 亿 m^3 以上，有红、绿、黑、灰四大类，每类可分若干品种，已发现有 14 个品种，其中“豫南青”、“雪花青”、“青峰青”、“花红”、“孔雀绿”、“银花”、“芝麻黑”诸品种光泽度在 100 度以上，成荒率和成材率较高，除“花红”外，储量均甚大，各有数千万立方米，陈集土楼大理岩资源较为丰富，主要有紫、紫红、木纹红、鸽灰、墨玉等。各种大理岩物理性能和化学成份均符合国家规定，有一定的开采利用价值。

2.2.6 生物质燃料资源

2.2.6.1 固始县秸秆燃料资源量

根据固始县人民政府编制的《固始县秸秆资源调查专题报告》，固始县主要农作物有水稻、小麦、玉米、油料等。本县范围内水稻种植面积稳定在 140×10^4 亩，水稻年产量 70×10^4 吨。双低油菜种植面积稳定在 90×10^4 亩以上，小麦种植面积 30×10^4 亩，玉米种植面积 30×10^4 亩，麻类种植面积 15×10^4 亩，毛豆种植面积稳定在 5×10^4 亩，柳条种植面积稳定在 5.6×10^4 亩。综合以上种植面积，年可加工稻壳 14 $\times10^4$ 吨，其它农作物秸秆年产可达 100×10^4t。

固始南部山区盛产灌木枝条和杂草。每年秋季以后，山坡林地的杂草和灌木枝条在干枯后形成森林火灾的安全隐患，全县平均每年因此造成草坡和林地火灾70多起，森林和荒草损毁面积达1000余亩。为消除安全隐患，森林防护等有关部门雇佣当地农民进行秋季割草、砍伐灌木枝条。全县可收集的杂草、杂灌、林木采伐扶育、加工剩余物达20×10^4t，不仅廉价，而且是生物质发电的绝佳燃料。

2.2.6.2 固始县生物质资源利用情况和富余量

固始县拥有丰富的生物质资源，而生物质的利用量却很少，利用方式也停留在以牲畜饲料和炊事燃料为主的低水平。牲畜饲料主要为油料秆、玉米秆、毛豆秧和稻草。农村燃料绝大多数用液化气、蜂窝煤、散煤，少数农户炊事燃用杂草、松针、麻秆、棉秆、灌木杂枝。大量生物质被堆放在田间地头废弃或焚烧，既造成生物质浪费，引发火灾，又污染环境，影响交通，而真正商业化利用基本为零。

表2.2-1　　固始县主要生物质产量表

秸秆类别	种植面积（万亩）	平均亩产（公斤/亩）	总产量（万吨）	秸秆亩产（公斤/亩）	秸秆总量（万吨）
水　稻	140	500	70	240	33.6
稻　壳	/	/	/	/	14
油　料	90	250	22.5	200	18
小　麦	30	300	9	360	10.8
玉　米	30	330	9.9	540	16.2
其它农作物秸秆及杂草杂灌	可收集量				30
合　计	122.6				

表2.2-2　　固始县主要生物质资源产生量、利用量、富余量

生物质类别	年产生量（万吨）	利用量（万吨）			富余量（万吨）
		饲料	炊事	合计利用	
稻　草	33.6	5	/	5	28.6
油料秆	18	12	/	12	6
麦秸秆	10.8	/	/	/	10.8
玉米秆	16.2	5	3	8	8.2

稻　壳	14	/	/	/	14
杂草杂灌	30	/	2	2	28
合　计	122.6	22	5	27	95.6

全县生物质资源的富余量为 95.6 万吨。

2.2.6.3 项目区 50km 半径范围内生物质资源量、利用量及富余量

项目区 50km 半径范围内，部分地区已超出固始县境，东西两面主要为丘陵地形，北面主要为平原地形，南面主要为浅山区。此区域涵盖本县所有乡镇和商城县、潢川县、淮滨县及安徽省霍邱县、叶集改革实验区等地区，总面积相当于固始全境的 2.5 倍，耕地 400 万亩，林地 82 万亩。区域地理和农业特点与固始基本一致。区域内水系主要有史河、灌河、淮河三大水系和鲇鱼山、梅山二大灌区，水利体系极为发达，且土壤、气候条件适宜水稻、玉米、油菜和小麦生长，是水稻、玉米、小麦和油料种植的集中地和盛产区。范围内水稻种植面积稳定在 250×10^4 亩，水稻年产量 125×10^4 吨。双低油菜种植面积稳定在 180×10^4 亩以上，小麦种植面积 200×10^4 亩，玉米种植面积 150×10^4 亩。综合以上种植面积，年可加工稻壳 25×10^4 吨，其它农作物秸秆年产可达 250×10^4t 以上。

另外距项目区 45km 的史河湾产业集聚区是大别山区木材加工基地，也是豫皖两省的木材交易大市场，年木材交易量达 $150\times10^4m^3$，木质边角碎料达 30×10^4t，量大价低，也是生物质发电的很好燃料。

表 2.2-3　　项目区 50km 半径范围内主要生物质产量表

秸秆类别	种植面积（万亩）	平均亩产（公斤/亩）	总产量（万吨）	秸秆亩产（公斤/亩）	秸秆总量（万吨）
水　稻	250	500	125	240	60
稻　壳	/	/	/	/	25
油　料	180	250	45	200	36
小　麦	200	300	60	360	72
玉　米	150	330	49.5	490	81
林木“三剩物”	可收集量				30
合　计					304

表 2.2-4　　50km 半径范围内生物质资源产生量、利用量、富余量

生物质类别	年产生量（万吨）	利用量（万吨）				富余量（万吨）
		饲料	炊事	合计利用	其它	

稻　草	60	9	/	9		51
油料秆	36	13	/	13		23
麦秸秆	72	/	/	20	20	52
玉米秆	81	9	4	13		68
稻　壳	25	/	/	/		25
林木“三剩物”	30	/	6	6		24
合　计	304	31	10	61	20	243

目前，项目区 50 公里半径范围内年产各类生物质总量可达 304×10^4t 以上，富余量为 243 万吨。按保守估计 50 公里半径区域内每年可向固始县 1×25WM 生物质热电厂提供黄色秸秆燃料 100×10^4t，主要为稻壳、稻草、麦秸秆、玉米秸；黑色秸秆燃料 14×10^4t，主要为木材边角料、树木枝条等，生物质废弃物燃料共计 114×10^4t。现有工程 2 台机组设计燃用秸秆 135000t，扩建工程设计燃用生物质废弃物年需 194400t，校核年燃用量 207360t，通过以上分析，按保守计算量，现有工程和扩建工程设计燃料来源有保证。

2.2.7 饮用水源地

固始县集中式饮用水水源地取水口位于固始县城郊史河西岸的徐咀村，属河流型饮用水源，该处设有固始县地表水厂取水口，为了缓解史河水量减少可能对供水的影响，地表水厂同时在史河取水口附近河道中间建设 5 口备用深井，采用集取河床渗透水的辐射井，每口井供水能力为 1 万吨/日，并且在取水口下游七一大桥下建设橡胶坝 1 座。固始县地表水厂设计日供水规模为 4.5 万吨，实际日供水量为 2.6 万吨。

根据河南省人民政府办公厅文件豫政办（2013）107 号文件《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》，固始县集中式饮用水水源地保各级保护区范围划分情况见表 2.2-1，本项目与固始县集中式饮用水水源地保保护区的位置关系见附图四（2）。

表 2.2-3　　固始县集中式饮用水水源地各级保护区范围

水源地名称	地理位置	保护区级别	保护区范围
固始县集中式	取水口位置： E：115°40′36.5″	一级 保护区	史河取水口上游石槽河与史河交汇处至下游第一个移动基站河堤内及两侧各 50 米的

饮用水水源地	N：32°9′14.5″		区域。
		二级保护区	一级保护区外,史河上游2000米至下游七一大桥河堤内及两侧各1000米的区域,支流石槽河交汇处至上游2000米河堤内及两侧各1000米的区域。
		准保护区	二级保护区外，史河上游2000米河堤内及两侧各1000米的区域，支流石槽河上游2000米河堤内及两侧各1000米的区域。

由表2.2-3可见，本项目距离城市集中式饮用水水源地保护区二级水源保护区边界约7.3km，不在固始县集中式饮用水水源地各级保护区范围内。

2.2.8 固始县产业集聚区污水处理厂

固始县产业集聚区污水处理工程确定近期(2015年)建设规模为3.5万m^3/d，服务范围为面积为19.1km^2，范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312国道以北区域。

固始县产业集聚区污水处理工程配套建设污水管道长约47km，管径DN300～DN1000。污水管网范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312国道以北区域，规划面积19.1km^2。

固始县产业集聚区污水处理工程生化处理采用Orbal氧化沟工艺，深度处理采用混凝+沉淀+过滤工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，污泥处理处置采用机械浓缩脱水石灰调理后外运与生活垃圾混合安全填埋处理。出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。

根据《固始县产业集聚区污水处理工程环境影响报告书》可知固始县产业集聚区污水处理工程进、出水水质指标见表2.2-4。

表2.2-4　　设计进、出水水质　　单位：mg/L

水质指标	pH	BOD_5	COD	SS	NH_3-N	TN	TP
进水水质	6～9	150	400	300	40	50	7
出水水质（一级A标准限值）	6～9	≤10	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5

备注：氨氮括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

本项目循环冷却水水源为固始县产业集聚区污水处理厂，本项目循环冷却水最大用水量为194m^3/h，固始县产业集聚区污水处理工程近期建设规模为3.5万m^3/d， 可以满足本项目的用水要求。

2.3 相关规划

2.3.1 《生物质能发展“十二五”规划》

1、我国生物质能发展现状

在“十一五”时期，我国生物质能多元化利用取得较大进展，生物质发电、液体燃料、燃气、成型燃料等多种利用方式并举，技术不断进步，已呈现出规模化发展的良好势头。2010年，生物质能利用量（不含直接燃烧薪柴等传统利用方式）约2400万吨标准煤。

生物质发电。到2010年底，我国生物质发电装机容量550万千瓦，其中农林生物质发电190万千瓦，垃圾发电170万千瓦，蔗渣发电170万千瓦，沼气等其他生物质发电20万千瓦。生物质发电已形成一定规模，年发电量超过200亿千瓦时，相应年消耗农林剩余物约1000万吨，总计增加农民年收入约30亿元。生物质发电技术和设备制造发展较快，已掌握了**高温高压生物质发电**技术。

2、发展目标

在“十二五”时期，生物质能发展目标是：到2015年，生物质能产业形成较大规模，在电力、供热、农村生活用能领域初步实现商业化和规模化利用，在交通领域扩大替代石油燃料的规模。生物质能利用技术和重大装备技术能力显著提高，出现一批技术创新能力强、规模较大的新型生物质能企业。形成较为完整的生物质能产业体系。

表2.3-1 “十二五”时期生物质能发展主要指标

领域	利用规模		年产能量		折标煤
	数量	单位	数量	单位	万吨/年
生物质发电	1,300	万千瓦	780	亿千瓦时	**2430**
农林生物质发电	800	万千瓦	480	亿千瓦时	1500

沼气发电	200	万千瓦	120	亿千瓦时	370
垃圾发电	300	万千瓦	180	亿千瓦时	560

到 2015 年，生物质能年利用量超过 5000 万吨标准煤。其中，生物质发电装机容量 1300 万千瓦、年发电量约 780 亿千瓦时。

3、重点任务

有序发展农林生物质发电。在秸秆剩余物资源较多、人均耕地面积较大的粮棉主产区，有序发展秸秆直燃发电，提高发电效率；在重点林区和林产品加工集中地区，结合林业生态建设，利用林业三剩物和林产品加工剩余物发展林业生物质直燃发电，结合能源林种植，建设林醇电综合利用工程；在“三北”地区，结合防沙治沙，建设灌木林种植基地，发展沙生灌木平茬剩余物直燃发电及综合利用工程；在甘蔗种植主产区和蔗糖加工集中区推进蔗渣直燃发电。鼓励将生物质发电与纤维素乙醇、生物柴油及生物化工相结合，实现生物质梯级利用。鼓励发展生物质热电联产，提高能源利用效率。到 2015 年，农林生物质发电装机容量达到 800 万千瓦。

固始县生物质热电项目位于信阳市固始县产业集聚区，固始县属于生物质剩余物资源较多的地区，项目利用固始县丰富的秸秆、稻壳、花生壳、板栗壳等生物质壳体及林业三剩物作为燃料，建设 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉配备 1×25MW 单抽凝汽式汽轮发电机组实现热电联产，年供电量 1.602×10^8 kWh，年供热量 1.08×10^6GJ。项目属于生物质热电联产项目，可提高能源利用效率。项目的建设符合《生物质能发展“十二五”规划》。

2.3.2 固始县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要

第三章 加快新型工业化 推进工业大县建设

第五节 引进创新技术积极发展新兴产业：**新能源产业**：加快发展风电、**生物秸秆发电**、光伏太阳能和**生物质能**等。大力发展绿色照明、沼气综合利用、**废弃物资源化处理**。

第六章 实施项目带动加快基础设施建设

第三节 加强现代能源供应体系建设：大力发展新能源和可再生能源。大力发展太阳能光热利用，以产业集聚区和城市新区为重点，积极实施太阳能屋顶计划和金太阳示范工程。积极开发利用**生物质能**，推进生物质能源示范区和绿色能源示范县建设。全力推进**明源公司生物质热电联产项目**等一批重点项目建设。加快开发风能和地热能资源。加强农村绿色能源体系建设，实施沼气发电工程。

专栏 10 “十二五”能源重点工作
1、增强油气供应能力，推进管道燃气县乡通。燃气管网向万人乡镇延伸，五年内完成城区向乡镇铺设中压管网 280 公里，新增用户 4 万户。 2、**全力推进生物质热电联产项目**等一批重点能源项目的前期工作，加快建设风电、沼气发电、小水电等新能源和可再生能源项目。 3、充分利用我县丰沛的水资源，新上小水电企业 5-10 家，扩大水电装机容量。

第十章 加强资源节约和环境保护 加快生态县建设

第二节 发展循环经济 增强持续发展能力：结合固始工业现状和农业优势，以优化资源利用方式为核心，突出工农复合型循环经济特色，构建“**农业资源—工业加工—综合利用**”产业链，**围绕农业生产推进资源减量化，围绕农业废弃物推进资源再循环**，围绕加工业推进资源再利用，扩大固始循环经济发展规模，实现经济社会与资源、环境的协调发展。打造粮油加工、畜禽资源、茶竹木资源 3 个资源循环链，以“节水、节地、节肥、节药”和提高秸秆、畜禽粪便综合利用率的“四节两利用”为重点推进农业循环经济发展，以节约和环保为重点推进服务业循环经济发展，以点带面地推动循环经济试点县建设。

建设县城产业集聚区、史河湾产业集聚区、胡族镇粮油工业园、三高农业生态园 4 个循环经济试点园区；打造豫申公司、三高集团、三禾木业、维雪啤酒集团、富森木业等 20 家循环企业，以点带面推进循环经济试点县建设。到 2015 年，单位万元 GDP 能耗低于全省平均水平；全县单位万元 GDP 取水量降至 45 吨；主要工业副产品和废弃物综合利用率平均达到 90%、**主要农业弃物综合利用率平均达到 90%**。

第三节 加强环境保护：**大气环境保护。**加大小锅炉淘汰，对大吨位锅炉因地制宜采取脱硫减排措施。加强机动车尾气检测能力建设，推动公交和出租车中清洁燃料使用率的提高。加强对建筑施工和道路交通扬尘的监管控制，全面落实各项扬尘控制措施，改善城区空气质量。

固始县生物质热电工程项目由固始县杨山明源实业有限责任公司建设，是固始县“十二五”能源重点项目，本项目采用秸秆、稻壳、花生壳等生物质废弃物为燃料实施热电联产，有效地提高农业废弃物的综合利用率，实现“农业资源—工业加工—综合利用”产业链的构建，促进农业废弃物的资源再循环。项目建成投产后可以对产业集聚区内的 7 家企业提供蒸汽，替代 7 家企业的燃煤锅炉，可以推进区域的大气污染防治工作，促进大气污染防治工作取得显著成效；本项目的建设，完善周围供热系统及管网建设，提高资源利用率，减少了区域大气污染物的排放。因此，本项目的建设完全符合固始县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要。

2.3.3 《固始县城市总体规划（2006-2020）》

（1）工业发展

依托自身优势，发展具有竞争力的特色工业，走“工业民营化”之路。

（2）产业内容

八大支柱产业：食品、制药化工、柳编、水暖器材、医用银针、机械制造、针织服装和茶饮品。

（3）空间结构

固始县以县城为核心，主副结合、星状放射，形成“三轴、五片区”的城镇空间结构。

一主：以县城为中心。

一副：以段集为副中心。

星状放射：以县城为核心，由 312 国道、204 省道、泉河——县城——草庙公路等构成的星状放射发展轴。

三轴、五片区：三轴即 312 国道城镇发展轴、204 省道城镇发展轴、泉河——县城——草庙发展轴；五片区即将全县分为五个城镇经济片区。

五片区：根据地形、地貌、土壤、气候和资源分布、工业发展及城镇建设等情况，将全县分为中部综合经济区、南部经济区、东南部史河湾小城镇综合改革试验区、东北部生态农业种植区、北部水运和柳编经济区等五个城镇经济片区，实行分类指导，重点发展。

（4）等级结构规划

全县城镇等级结构要突出县城的中心地位。在县域内形成四级城镇等级：第一级为主中心——县城；第二级为副中心——段集；第三级为黎集——陈淋子、蒋集、往流等四个重点镇；第四级为一般建制镇和其它乡政府驻地集镇。固始县域等级结构规划详见表 2.3-2。

表 2.3-2　　城镇体系职能等级结构规划　　（2020 年）

等　级	名 称	职能定位
主中心	县　城	河南省地区性副中心城市；豫东南门户，信阳市副中心，固始县的政治、经济、文化和科教中心,以商贸和轻工业为主的综合性城市。
副中心	段　集	全县的副中心，县域南部的中心镇，以仓储物流、商贸、建材及农副产品加工业、旅游业为主的城镇。
重点镇（4个）	陈淋子	县域东南部的重点镇和“史河湾小城镇综合改革试验区”的主中心，以农副产品深加工为主，以土特产品专业市场为依托、以发展轻工、商贸为主的边贸重镇。
	黎　集	县域东南部的重点镇和“史河湾小城镇综合改革试验区”的副中心，集农副产品深加工、商贸、旅游于一体的花园式工贸城镇。
	蒋　集	县域东北部的中心镇，以农副产品加工、集散为主的商贸城镇。
	往　流	固始县北部的中心镇，以农副产品加工、商贸为主的小城镇。

（5）本项目与《固始县城市总体规划（2006-2020）》符合性分析

本项目为位于固始县产业集聚区，属于城市规划范围内，项目为生物质热电联产，属于固始县产业集聚区配套城镇基础设施建设，符合《固始县城市总体规划（2006-2020）》。

2.3.4《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）

（1）固始县供热现状

固始县目前尚无真正意义的城市集中供热热源。固始县城区内的现有工业生产用汽及企事业单位、机关、公共设施的采暖用热均为分散小锅炉自供。居民住宅和新建住宅小区大多尚未有采暖设施，居民住宅多以小煤炉采暖或装设热水锅炉供暖。这些工业锅炉及采暖锅炉蒸发量小，且大部分锅炉运行时间长，热效率低，除尘设施简陋且效率低下，没有脱硫措施，对周围环境污染严重。

根据调查统计资料，固始县城区现有分散供热的燃煤小锅炉房 134 座，锅炉共计 174 台，烟囱 134 座，总蒸发量 128.7t/h。这些小锅炉普遍存在设备陈旧，运行管理水平低，设施不完善，锅炉实际运行效率低(一般在 40%--60%)等现象，而且煤场、灰场占地面积大，烟囱低矮，除尘设施不完善，对周围环境污染严重。除个别较大规模的锅炉房外、炉灰、炉渣基本没有得到合理利用，成为工业垃圾随处堆放，污染城市环境。

固始县实际集中供热普及率为 0，固始县目前尚无真正意义上的集中供热设施和集中供应生活热水。与省内其它同等城市相比，已成为制约城市经济发展的重要因素。城市集中供热是现代化城市的重要基础设施，它可以完善城市功能，改造城市生活环境和投资环境，提高人民生活水平质量，是节约能源，减少环境污染的重要措施之一。因此，固始县加大集中供热设施的建设力度，改变城市供热落后的现状是十分迫切和非常必要的。

（2）热负荷

结合固始县工业企业和民用、公用热用户的分布情况，并考虑固始县的实际情况及居民、企业、事业单位的承受能力，本次只规划供热范围内的工业生产热负荷及部分民用、公用采暖热负荷。

①工业用户用热

依据调查，本工程现有工业热用户主要有：三禾木业、绿源植物油有限公司、开开援生制药、河南坤源麻业有限公司、固始县双板桥酒业有限公司等企业，在

调查过程中，对这些工业热用户的产品产量、单位能耗、用汽工艺、生产班制、检修期等生产情况进行了调查了解，其所用蒸汽主要用于生产中的干燥、蒸煮、加工等工艺。本次供热规划只对距热源较近，用汽量较大，且较集中的工业用户实施集中供汽；对距离热源较远，用汽量不大，且较分散的工业用户暂不实施集中供汽，生产凝结水由各企业充分利用，本次规划不考虑回收。部分现状热负荷详见表 2.3-3。

表 2.3-3　　近期供热企业现有工业热负荷一览表

序号	所属单位	生产班制	用汽压力(MPa)	用汽温度(℃)	年生产天数	锅炉数量(台)	锅炉吨位(t)	现有热负荷（t/h）					
								采暖期			非采暖期		
								最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	三禾木业	3	0.5-0.8	180	300	1	20	20	19	18	18	17.1	16.2
2	开开援生制药	3	0.5-0.9	180	330	1	12	12	11.5	11	9.48	9.02	8.55
3	坤源[illegible]	3	0.5-0.8	225	270	1	6	6	5.5	5	4.25	3.55	2.85
4	绿源植物油有限公司	3	0.5-0.8	180	300	1	6	6	5.75	5.5	4.75	4.75	4.75
5	全意有限公司	3	0.5-0.8	180	330	2	4	8	6.75	5.5	4.75	4.75	4.75
6	宏信新型墙体材料有限公司	3	0.5-0.9	225	300	1	4	4	3.5	3	2.85	2.85	2.85
7	双板桥酒业有限公司	3	0.5-0.78	158	330	2	4	8	7.5	7	5.2	4.95	4.7
合计						9	64	64	59.5	55	49.28	46.97	44.65

②民用及商用供热

根据调查资料显示，固始县现有城区采暖设施都比较分散，像医院，宾馆，浴池等，都是自备小燃煤热水锅炉或蒸汽锅炉进行烘干和采暖，其余多数住宅采用小煤火炉采暖或不采暖，没有实现集中供热。

目前民用采暖热负荷比较分散，距离本期热电厂工程距离 7 公里范围内有小区 212 个，居住 400 户以上小区 96 个，其中居住 1500 户以上小区 6 个，都没有配套的热网工程。

（3）供热分区

按照《固始县城市总体规划》，结合固始县相关部门提供的热负荷分布情况，本次集中供热规划将整个供热范围划分为四个供热分区：产业集聚区供热区、老城区供热区、凤凰新城供热区、怡合新城供热区。固始县供热规划图详见附图七。

①产业集聚区供热区

北环路以南、204 省道以西、312 国道以北、西环路以东的区域。是产业集聚区和拆迁安置区。主要为近期、远期热负荷发展区域。

②老城区供热区

王审芝大道以南、204 省道以东、南环路以北的区域。目前老城区是县城的主体，行政、文化、体育、居住、工业综合区、城区主要的生活居住区。现状热负荷的主要分布区。

③凤凰新城供热区

在城市的北部，204 省道以东、王审芝大道以北、北环路以南的区域，主要为工商服务业和高层高档居住区，为近期热负荷发展区域。

④怡合新城供热区

综合居住区及大学城，为远期热负荷发展区域

民用及商用供热可随工业用热一次布置，通过减温减压换热直接供应用户。

（4）供热范围

实现热电联产与集中供热在节约能源、改善环境等方面均具有明显的效益，

可以完善固始的城市功能，适应城市发展的需要，提高人民生活质量，符合固始县建设园林化、生态城市的要求。在固始县城市总体规划的基础上搞好供热规划，用集中供热代替分散小锅炉供热，已势在必行。

固始县生物质热电厂近期供热范围为产业集聚区供热区、老城区供热区及凤凰新城区供热区的工业及部分民用热负荷，远期承担怡合新城区供热区及老城区供热区大部分工业及民用热负荷。固始县城区供热规划图见附图七。项目近期供热点用热情况汇总表见表 2.3-4，项目规划供热点用热情况汇总表见表 2.3-5。

表 2.3-4　　项目近期供热点用热情况汇总表

供热区域	用热企业性质	序号	单位	型号	规模		使用年限（年）	使用燃料		年用气量（吨）
					出口压力	温度		类型	耗用量 T/年	
固始县产业集聚区	工业	1	三禾木业	SZL20-1.6.AII	1.6MPa	203℃	13	燃煤	11200	150000
		2	开开援生制药	SZL12-1.25	1.25MPa	194℃	9	燃煤	7100	85000
		3	坤源麻业	DZ16-1.25-AZP	1.6MPa	300℃	1	燃煤	2450	43000
		4	绿源植物油有限公司	DZL6-1.25-AII.P	1.25MPa	194℃	15	燃煤	2450	43000
		5	全意有限公司	DZ-4-1.25	1.25MPa	194℃	17	燃煤	1700	28000
				DZ-4-1.25-A222	1.25 MPa	194℃	11	燃煤	1700	28000
		6	宏信新型墙体材料有限公司	DZH4-1.27	0.6MPa	340℃	3	燃煤	1700	28000
		7	双板桥酒业有限公司	DZH4-0.78	0.78MPa	174℃	7	燃煤	1700	28000
				DZH4-0.78	0.78MPa	174℃	7	燃煤	1700	28000

表 2.3-5　　项目规划供热点用热情况汇总表

供热区域	用热企业性质	序号	单位	型号	规模		使用年限（年）	使用燃料		年用气量（吨）
					出口压力	温度		类型	耗用量 T/年	
固始县老	商用	1	固始二泉浴池	LSS0.5-0.39	0.39MPa	151℃	12	燃煤	155	2000
		2	固始福林浴池	LSC0.3-0.09	0.09MPa	118℃	2	燃煤	65	1200
		3	固始环城浴池	LSS0.3-0.9	0.09MPa	118℃	16	燃煤	55	1200
		4	固始康舒浴池	LSS0.3-0.09	0.09MPa	119℃	14	燃煤	55	1200

城区		5	固始四海宾馆	LSS0.3-0.9	0.09MPa	118℃	10	燃煤	55	1200
		6	固始太阳岛洗浴中心	LSS0.5-0.39	0.39MPa	170℃	13	燃煤	155	2000
		7	固始维多利亚国际饭店	LSB0.5-0.7W222	0.78MPa	174℃	4	燃煤	150	4000
		8	固始县洁诚浴都	LSS0.5-0.39	0.39MPa	151℃	12	燃煤	155	2000
		9	固始县西园浴池	LSS0.5-0.4	0.4MPa	151℃	7	燃煤	155	2000
		10	固始县游子归休闲洗浴广场	LSH0.5-0.4	0.4MPa	151℃	9	燃煤	150	2000
		11	固始月牙泉浴池	LSS0.2-0.09	0.39MPa	154℃	12	燃煤	26	800
		12	固始状元浴池	LSG0.6-0.4	0.4MPa	151℃	9	燃煤	170	2500
		13	水立方浴都	DZL2-0.78	0.78MPa	1174℃	9	燃煤	850	8500
		14	天池浴池	LSG0.5-0.39	0.4MPa	170℃	15	燃煤	150	2000
		15	一银成浴池	LSS0.5-0.09	0.09MPa	118℃	9	燃煤	155	2000
		16	政府招待所	DZL2-0.8-A22P	0.78MPa	1174℃	9	燃煤	1000	16000
		17	国宾大酒店	LSS0.5-0.78-ALL	0.78MPa	174℃	5	燃煤	360	2000
	民用	18	人民医院	DLZ2.8-0.7-95/70-ALL	1.25MPa	194℃	5	燃煤	2000	39000
				LDR0.08-0.7	1.25MPa	194℃	5	燃煤	260	
				LSS0.5-0.78	1.25MPa	194℃	5	燃煤	310	
				LSG0.5-0.78	0.78MPa	174℃	7	燃煤	300	

	工业	19	河南三高农牧股份有限公司	LSS1.0-0.78-ALL	0.78MPa	174℃	1	燃煤	425	7200
		20	中兴羽绒有限公司	DHZ2-1.25	1.25MPa	194℃	6	燃煤	850	14000
		21	六合饲料厂	DZL2-1.25	1.25MPa	193℃	14	燃煤	850	14000
		22	六合公司	DZL2-1.0-A22	1.0MPa	193℃	14	燃煤	850	14000
固始县凤凰新城	民用	23	信合医院	DZL2-1.25-T	1.25MPa	194℃	1	燃煤	850	130000
				DZL4-1.25-T	1.25MPa	194℃	1	燃煤	1700	
				DZL4-1.25-T	1.25MPa	194℃	1	燃煤	2450	
				DZL4-1.25-ALL.P	1.25MPa	194℃	1	燃煤	1700	
		24	凤凰医院	LSS1-0.78-ALL	0.78 MPa	174℃	3	燃煤	600	3600
		25	永和高中	DZL1-0.7-A22	0.7MPa	169℃	8	燃煤	420	7000
		26	慈济高中	LSS0.5-0.78-ALL	0.78MPa	170℃	8	燃煤	360	1600
	工业	27	援生制药	/	/	/	/	/	/	/
总计									11466	257800

备注：燃料使用量均为折合后标煤，援生制药正在建设无现有锅炉。

（5）规划热源

①热源系统规划

固始县现有锅炉大部分安装时间较早，设备老化严重，基本无继续利用的价值，本次规划不考虑原有热源。

根据固始县现状、近期、远期规划热负荷的大小及分布，结合全县电负荷及该地区的电力平衡，本着环境效益、社会效益、经济效益兼顾的原则，确定本规划新建生物质能热电厂

②其它热源

由于热电厂的供热能力有限，城市供热的补充热源可考虑其它的清洁能源，如太阳能、地热、燃油、燃气、电力等。

A、太阳能：太阳能是一种清洁的天然能源，如能充分利用，将是取之不尽的。但太阳能品位较低，收集难度大，相对来说投资较高，加之太阳能受天气因素影响较大，故其不适合作采暖热源，而适合作为生活热水供应的能源。因此，应大力推广太阳能热水器来解决生活热负荷。

B、地热：地热资源一般利用率较低，主要是因为打井的费用较高，加之地热井的出水温度偏低，水量偏小，难以形成较大规模的区域供热。另外，目前国家对地下水资源的管理很严格，要求使用过的地热水必须回灌，并要严防回灌水的污染。地下水的矿物质含量较高，用于供热，水质处理的成本较高。因此，利用地热采暖仅局限于小规模的有地热条件的高档居住区、宾馆等。

C、燃油、燃气供热：燃油、燃气供热相对于燃煤来说，没有灰渣排放、没有烟尘污染，油和气属清洁能源。但油和天然气的价格制约了其向供热领域的发展，初步估算，燃油、燃气的供热价格是燃煤供热价格的 2-3 倍，就目前固始县经济水平，不可能大规模推广。对于集中供热难以到达的城市边缘地带，可用燃油、燃气作为集中供热补充热源。

D、电采暖：电是一种高品位的清洁能源，使用电采暖相对于上述三种清洁能源其投资是最低的，使用也最方便。电采暖是高品位能源的低品位利用，能源

综合利用率最低，综合起来对环境的污染大于燃煤锅炉，仅仅是将污染转移，大规模的电采暖不符合国家的能源政策，但电采暖对缓解电力负荷的季节性不平衡有一定作用。电采暖的价格为燃煤供热价格的 4-5 倍左右，现阶段在固始县难以接受。

综上，根据固始县的实际情况，其城市供热应以热电联产供热为主，其它清洁能源作为补充的城市供热体系，以确保供热的经济性。

本工程电厂位于固始县产业集聚区东北角，项目利用固始县丰富的秸秆类生物质作为燃料，建设 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉，1×25MW 单抽凝汽式汽轮发电机组实现热电联产，年供电量 1.602×10^8 kWh，年供热量 1.08×10^6GJ。固始县人民政府与固始县杨山明源实业有限责任公司签订的固始县城区集中供热特许经营协议见附件八。根据固始县发展和改革委员会《关于固始县城集中供热专项规划（热电联产）的批复》（固发改[2013]82 号的要求：“按照城区不同层次明确服务范围、供热方式等内容，并科学测算用热量、合理布局供热站点，有计划、有步骤地认真组织实施。”根据项目区域内用热工业用户的需求，按照电厂本期建设规模，抽气量最大达到采暖期 64t/h、非采暖期 49.28t/h，近期主要满足河南省绿源植物油有限公司、宏信新型墙体材料有限公司、开开援生制药厂、坤源麻业、全意印刷厂、三禾木业有限公司、双板桥酒业的 7 家企业的用汽要求。远期根据用热用户的需求可逐步满足规划热源点的用热需求。

项目的建设符合《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）。

2.3.5 固始县产业集聚区总体发展规划

固始县产业集聚区是全省首批 180 个产业集聚区之一，位于固始县城西部，省道 204 沿线，西距固淮高速公路出入口约 3km，南距宁西铁路段集火车站 30km，区域交通条件优越。《固始县产业集聚区总体发展规划（2009-2020）》及规划环评已经批复，规划环评批复文号为豫环审[2011]314 号。根据《固始县产业集聚区总体发展规划（2009-2020）》中的相关内容可知，该区的规划定位和规划范围如下：

1、规划范围

固始县产业集聚区分为南区和北区，总用地面积约 14.5 平方公里。南区范围：东至蓼城大道，西至西环路以东约 400 米，北至新国道 312，南至南环路以北约 300 米，该区用地面积约 5.9 平方公里。北区范围：东至蓼城大道，西至西环路，北至信和大道，南至老 312 国道，该区用地面积约 8.6 平方公里。

2、发展定位

固始县产业集聚区的发展定位为：以食品和轻纺业为主导产业，积极发展高新技术产业，带动物流等相关产业的发展，成为固始县经济发展的重要增长极。

3、发展目标

① 用地规模

2020 年产业集聚区规划总用地约 1450 公顷。其中工业用地 582.22 公顷，占建设用地的 40.15%；仓储物流用地 71.01 公顷，占建设总用地的 4.90%；公共服务设施用地 145.85 公顷，占建设总用地的 10.06%；居住用地 159.35 公顷，占建设总用地的 10.99%。

② 人口容量

产业集聚区完全建成后，总就业人口将达到 68000 人。集聚区内可安置居住人口约 4.5 万人，其中村民 9192 人，其余职工包括职工家属可在城市居住用地内统一安置。

③ 分阶段目标

到 2012 年，入驻规模以上企业达到 50 家，集聚区工业总产值达到 90 亿元，地均工业产值达到 3000 万元/公顷，投资强度达到 1500 万元/公顷，万元工业增加值能耗和水耗较 2008 年降低 20%，工业环境污染得到有效遏制，主要污染物排放量下降 30%以上，工业固废综合利用率达到 60%。

到 2015 年，入驻规模以上企业达到 80 家，集聚区工业总产值达到 120 亿元，地均工业产值达到 3100 万元/公顷，投资强度达到 1600 万元/公顷，万元工业增加值能耗降低 50%，万元工业增加值水耗降低 40%，主要污染物排放量降低 35%

以上，工业固废综合利用率达到 70%。

到 2020 年，入驻规模以上企业达到 130 家，集聚区工业总产值达到 200 亿元以上，地均工业产值达到 3200 万元/公顷，投资强度达到 1650 万元/公顷，万元工业增加值能耗、水耗、主要污染物排放量进一步降低，工业固废综合利用率进一步提高，达到国家循环经济示范区标准，形成结构合理的循环经济型产业体系。

4、产业空间布局

①空间结构

根据集聚区发展现状和规划设想，采用“分片组团”的空间布局形式，形成“一条轴线、两个片区、一个生态走廊、九个功能区”的空间布局结构。

一条轴线：现状省道 204 成为联系南北两个区的发展轴线。

两个片区：集聚区分为南区和北区两个片区。

一个生态走廊：由周小河及其支流形成的西部生态走廊。

九个功能区：一个轻纺加工区、一个食品加工区、一个辅助产业区、两个高科技工业区、两个物流仓储区和两个综合服务区。

②产业布局

集聚区工业生产主要以食品加工、轻纺加工业和高新技术为主。其中北区主要是食品加工和轻纺加工业为主，北区的高新技术以台商工业园为主，预留一部分辅助产业用地，发展集聚区辅助产业；南区主要为高新技术区，可发展成为回乡创业园。

5、用地布局规划

①居住用地

居住用地规划在 204 省道以东，靠近蓼城北路侧。规划至 2020 年集聚区内居住用地 159.35 公顷，占建设总用地的 10.99%，人均居住用地面积 35.4 平方米/人。

②公共设施用地

集聚区南北两区的公共服务设施与城市整体布局相结合，分别集中设置。

a、行政办公用地 0.64 公顷。只有药监局在集聚区内征用了办公用地，集聚区内的行政办公用地与城市行政办公用地相结合，不再单独设置。

b、商业金融业用地 43.12 公顷。商业金融业用地分别设置在南北两个综合服务区内，内有商业用地、金融保险业用地、贸易咨询用地、服务业用地、旅馆业用地和市场用地。其中专业市场用地与物流中心相结合。

c、文化娱乐用地 10.18 公顷，南北两个综合服务区内各设一处，主要以图书阅览、活动中心和影剧院为主，另在南区设有一处广播电视用地。

d、医疗卫生用地 10.75 公顷，共有三处医疗设施用地，其中北区的医疗设施用地为现状人民医院康复中心，规划中予以保留，南部两处医疗设施用地是随着城市的发展新建的两个医院。

e、教育科研用地 89.22 公顷。

③工业用地

工业用地面积 582.22 公顷，占总用地的 40.15%。主要分为五大片区，一个食品加工区、一个轻纺加工区、一个辅助产业区，两个高新技术区。只有一个高新技术区位于南区，其他片区均位于北区内。

④物流仓储用地

在南北两区分别设置物流仓储区，在物流仓储区设置专用停车场、货运站、市场、仓储等配套设施。其中北区设在西入城口，南区设在城区的南出口。总用地面积 71.01 公顷，占总用地的 4.90%。

⑤ 对外交通用地

目前国道 312 和省道 204 从集聚区内穿越。结合环路建设，引导过境交通，国道 312、省道 204 上的过境车辆均沿规划外环路通过。国道 312 过境线路继续南移，从集聚区南端通过。204 省道移至规划中的西环路。总用地面积 11.75 公顷，占总用地的 0.81%。

⑥ 道路广场用地

指集聚区内主、次干道、支路及广场用地等。道路广场用地面积 265.31 公顷，占总用地的 18.3%。

⑦ 市政基础设施用地

包括集聚区内的供水设施、排水设施、电力设施、信息工程设施、供气设施、供热设施以及环卫设施等用地。用地面积 8.11 公顷，占总用地的 0.56%。

⑧绿地

主要指集聚区公共绿地和生产防护绿地。绿地面积 206.39 公顷，其中公共绿地 184.34 公顷，生产防护绿地 22.05 公顷。

本项目位于产业聚集区东北侧，用地性质为工业用地，符合固始县产业集聚区用地规划。

6、公用工程

①给水规划

集聚区内无自来水厂，目前集聚区内的少数居民区靠城区地表水厂供水，企业均采用自备井供水。固始县地表水厂总供水规模已达到 5 万 m^3/d。 规划近期用水量约 4.98 万 m^3/d，远期用水量约 6.93 万 m^3/d。根据《固始县城市总体规划（2006-2020）》，确定规划城区近期 2010 年用水量为 10 万 m^3/d，远期为 16 万 m^3/d。现状水厂规模共计 $5m^3/d$，不能满足县城发展需要，规划确定新建一处水厂，位于城区南部偏西，规划南环路与 204 省道交叉口西南角，2010 年规模 5 万 m^3/d，2020 年总供水规模 10 万 m^3/d。水源由鲇鱼山水库供水供给，采用管道引水的方法，从鲇鱼山水库引水到水厂。本次规划不再新建给水厂，拟从城市总规中新建的水厂取水，水厂规模可满足集聚区用户量需求。

产业集聚区的供水管网与固始县城的供水管网相互连通成环，互为补给。给水管网系统采用生活、工业、消防共用的统一给水系统。给水管网控制点水压自由水头不低于 28m。消火栓布置按照消防设计规范的要求，布置间隔不大于 120m，重点消防地段适当加密消火栓确保安全。

项目生活用水用水取自固始县自来水公司，产业集聚区供水可以满足本项目

要求。

② 排水工程规划

规划第二污水处理厂位于中心城区西北角，规模 7 万吨/日，近、远期各 3.5 万吨/日。 根据《固始县城市总体规划（2006-2020）》：在中心城区西北角建设一处污水处理厂，规模 7 万 m^3/d，近、远期各建设 3.5 万 m^3/d，占地 8 公顷。本次规划区域污水拟排入该污水处理厂，污水厂规模可满足集聚区污水量。

规划第二污水处理厂即为固始县产业集聚区污水处理厂，位于产业集聚区的北侧，本项目位于固始县产业集聚区的东北角，属于固始县产业集聚区污水处理厂收水范围内，收水范围示意图见附图九，项目排水主要为生活污水，经化粪池预处理后经创业大道和番国大道污水管网排入规划第二污水处理厂，处理达标后排入灌河。污水工程规划图见附图九（1）。目前，污水管网正在铺设。污水处理厂主体工程已经建成，预计 2015 年 6 月投产。

③ 供热工程规划

在集聚区南区和北区分别设一个区域锅炉房，实行集中供热。本规划供热对象为居民、商业和工业采暖用户，总负荷为 289.4 兆瓦。

目前供热规划正在调整中，产业集聚区不再建设锅炉房供热，已将生物质热电联产项目纳入供热规划。

④燃气工程规划

《固始县城市总体规划（2006-2020）》规划确定固始县燃气工程的气源为“西气东输”天然气。气源引自“西气东输”淮阳－武汉支线工程，从潢川敷设长输管道至固始。建于城郊乡大棚村王党子村民组附近的天然气门站，不在集聚区范围内，但靠近集聚区，满足集聚区天然气用气要求。集聚区输配管网采用中压（A）一级管网系统，中压输气、中压配气，箱式和柜式调压相结合。中压管网起点压力 0.4Mpa.，末端压力 0.05Mpa。

固始县产业集聚区的供气来源采用城郊乡大棚村王党子村民组附近的天然气门站，由于本项目当 150 吨锅炉和汽机事故或停机检修时，将开启二台出力

25t/h 压力为 1.25MPa，温度为 320℃的低温低压燃气快装供热锅炉，用气量不大。本项目备用燃气锅炉用气采用 LNG 液化天然气，由河南中原昆仑能源开发有限公司供应，可以满足本项目燃气供应要求。供气意向书见附件十七。

8、环境保护控制目标

①环境空气质量

2010 年，城区二氧化硫、氮氧化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；TSP 达到《环境空气质量标准》三级标准。按照《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类环境空气质量功能区进行控制。

② 水环境

工业废水处理率、工业废水排放达到 100%，生活污水处理率应达到 100%。生活、生产污水经污水管道收集后排至污水处理厂，经处理后达标排放。

③ 噪声

区域环境噪声达标率为 98%，主要交通干线噪声达标率为 95%，噪声达标区覆盖率为 100%。

④固体废物

工业固废分类收集，综合利用率、工业固废无害化处理分别达到 95 和 100%，生活垃圾清运率和无害化处理率规划期末达到 100%，危险固废无害化处理率达到 100%。垃圾实行分类处理，尽量实现无害化、资源化处理，不能利用的送往垃圾填埋场填埋；一般工业固体废物临时贮存地按相关标准要求进行建设；危险固体应遵循全过程管理，分类收集，强制处置和集中处理原则。

9、产业集聚区建设项目环境保护准入条件

《固始县产业集聚区总体发展规划环境影响报告书》中对规划集聚区项目准入条件要求见表 2.3-6。

表 2.3-6　　规划集聚区项目准入条件

类别	要求
鼓励行业	国家产业政策鼓励类的食品加工、轻纺加工业及高新技术产业；市政基础设施以及有利于节能减排的技术改造项目 。
限制行业	不属于食品加工、轻纺加工业及高新技术行业。
禁止行业	不符合国家产业政策的项目，石化、钢铁、冶金、造纸等重污染行业进入。
允许行业	不属于禁止、限制、鼓励行业的其余行业均为允许行业。

允许行业的准入原则：满足以下基本条件和总量控制、投资强度等要求 。

（1）基本条件

①应符合国家和行业环境保护标准、清洁生产标准和和行业准入条件要求，企业清洁生产水平必须达到国内或国际先进水平要求；

②在工艺技术水平上，要求入驻集聚区的项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平；

③建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求；

④环保搬迁入驻集聚区或者限期治理的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。

（2）总量控制

①新建项目的污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量或城市污染负荷削减量中调剂；

②属于环保搬迁或改造的项目，污染物排放指标不能超过 2005 年现状污染物排放量（以达标排放计）；

（3）投资强度

满足国土资发〔2008〕24 号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求。

本项目为热电联产项目，项目建好后为固始县产业集聚区集中供热的热源，目前固始县产业集聚区内未实现集中供热，固始县产业集聚区发展规划目前正在调整，产业集聚区用地已不分南北区，用地规划图见附图六，本项目已纳入到固始县产业集聚区调整后的供热规划中，固始县产业集聚区管理委员会已出具证明，详见附件十二。同时项目建成后可替代产业集聚区的 9 台燃煤锅炉，为市政

基础设施以及有利于节能减排的技术改造项目，属于鼓励行业。因此本项目符合固始县产业集聚区发展规划及规划环评的要求。

2.3.6 固始县环境保护“十二五”规划

（1）规划目标

2015 年目标：

从 2011 年起，县辖淮河流域所有实现废水达标排放的企业必须在稳定达标的基础上，进行废水深度处理，大幅度削减主要污染物排放量，实现处理废水的回收和利用。到 2015 年，主要污染物排放总量比 2010 年底降低 5-10%。

史灌河流域水污染防治实现规划目标，国控出境断面水质主要指标满足控制要求，水环境质量得到明显改善。

城市集中或饮用水源地水质达到III类标准。城市环境空气、声环境质量明显完善，建成烟尘控制区和噪声达标区。

2020 年远景目标：

到 2020 年，主要污染物排放得到全面控制，城镇和农村环境污染得到有效治理，区域生态环境质量明显提高，基本满足建设小康社会的环境要求，实现经济、社会与环境的可持续发展。

（2）“十二五”环境规划指标

（一）环境质量指标

1、史河、灌河、白露河、史灌河、泉河等河流水质III类水质比例大于 90%；

2、城市集中或饮用水源地水质达标率达到 100%；

3、地表水出境省控断面水质优于控制标准的比例大于 95%；

4、建成区空气质量好于二级标准的天数维持 300 天以上；

5、城市烟尘控制区面积占规划区面积的 80%以上；

6、其他乡镇空气质量维持 2010 年的水平；

7、秸秆综合利用率达到 90%，畜禽粪便综合利用率达到 95%，农村生活垃圾无害化处理率达 55%。

（二）污染防治指标

1、化学需氧量和氨氮排放量在2010年的基础上分别削减12.8%和15.3%，重金属、总氮（磷）等区域性总量控制因子排放总量比2010年削减6%；

2、废气中二氧化硫、氮氧化物排放量在2010年的基础上分别削减5%和12%；单位GDP二氧化硫产生强度5kg/万元，单位GDP氮氧化物产生强度在2010年基础上削减6%。

（三）污染治理

城市污水处理率大于80%，实现中水回用和污泥无害化处理启动污水处理厂二期工程。

（3）主要任务

固始县“十二五”环保规划将围绕“保障淮河干流出境水质100%符合Ⅲ类标准和保证环境容量满足经济社会发展需要”两大核心任务，在继续完善、优化总量控制的同时，强化环境质量约束性要求，逐步理清环境保护权限，积极贯彻循环经济理念，实施全防全控的新型污染防控体系；以环境功能区划为导向，以生态创建（生态县、生态乡镇、生态文明村）为载体，推进区域城乡一体的环境友好区建设；以规划任务落实为基础，进一步强化规划的分类指导和分区控制，以基础工程、保障工程、人才工程作为环保基础能力建设的重点，提高规划的针对性、可操作性和执行力，推进环境保护历史性转变，为2020年全面实现小康社会提供环境基础保障。

（一）水环境保护

全面落实国家和省政府的地表水出境断面水质考核制度，积极适应国家、河南省生态补偿新形势，探索研究建立我县生态补偿机制及其相应的考核方法体系。拓展环保投入渠道，加快生态建设与污染防治工程建设，保证河流必须的生态径流，逐步实现“绿水青山就是金山银山”的生态环境资源化理念。

加快城市污水处理厂及管网建设，提高中水回用率。

（二）生态环境保护

坚持预防为主、保护优先的方针，立足于我县“国家级淮河源特殊生态功能区”的县情，结合我县“河南省农村发展改革综合试验区”建设的实际需要，强化生物安全、物种资源利用、资源开发的监管，构建生态监测体系和网络，优化生态建设的资源配置，大力培育区域生态经济和循环经济体系，力求在县域范围构建资源节约型和环境友好型经济社会的发展格局，推进县域经济走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

（三）大气环境保护

以改善大气环境质量和保护公众身体健康为切入点，以主要污染物总量控制为手段，以改善城市环境质量为中心，以区域大气污染防治和重点行业污染控制为重点，理顺“排放大户”与“污染大户”的关系，推进多污染物综合控制。全面加强对二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放的控制。以适应相应的减排法规、政策、技术和监管新要求。

“十二五”大气污染物控制的重点为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。加大小锅炉淘汰，推行集中供热。二是全面加强氮氧化物污染防治，形成以防治机动车排放为核心的城市氮氧化物防治体系。加强非电工业等低氮燃烧技术推广使用。深化颗粒物污染控制，全面加强工业烟尘、粉尘和城市扬尘的污染控制。

固始县生物质热电工程项目是固始县“十二五”能源重点项目，项目的建设可以提高生物质废弃资源的综合利用率；项目投产后可为固始县产业集聚区内的7家企业集中供汽；项目的建设可以推进区域的大气污染防治工作，促进大气污染防治工作取得显著成效。因此，本项目的建设符合固始县环境保护“十二五”规划。

2.3.7 河南省人民政府关于印发《河南省蓝天工程行动计划》的通知（豫政〔2014〕32号）

一、目标任务

到2017年,全省可吸入颗粒物浓度比2012年下降15%，细颗粒物浓度比2012年下降10%，优良天数逐年增加,重污染天气较大幅度减少，全省空气质量总体改善；其中，省大气污染防治重点区域的郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、新

乡、焦作、许昌、三门峡 9 个省辖市可吸入颗粒物浓度比 2012 年下降 20%，细颗粒物浓度比 2012 年下降 15%,空气质量明显好转。力争再用五年或更长时间,逐步消除重污染天气，全省空气质量明显改善。

二、主要措施

(四)加强城乡大气污染防治

17．实施燃煤锅炉集中治理。2014 年省辖市基本完成集中供热供气覆盖区内 10 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。2015 年各县(市)完成集中供热供气覆盖区内 2 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。2016 年省辖市建成区全部完成 10 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。省辖市建成区禁止新建 20 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他区域禁止新建 10 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。制定产业集聚区能源结构调整方案，**产业集聚区建设热电联产机组或清洁能源供热锅炉**，达不到条件的产业集聚区要建设洁净煤集中供热锅炉。统筹城区和产业集聚区集中供热系统规划和建设，2017 年基本取消产业集聚区内分散燃煤锅炉。

22．严控高污染燃料。2015 年完成高污染燃料禁燃区划定工作，禁燃区面积要达到城市建成区面积的 60%以上。根据城市建成区的发展不断调整高污染燃料禁燃区范围，2017 年实现城市建成区全覆盖。高污染燃料禁燃区内禁止燃烧原(散)煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、重油、渣油等燃料，禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料，已建成的使用高污染燃料的各类设施限期拆除或改造，对超出规定期限继续燃用高污染燃料的设施，责令拆除或没收。加强秸秆焚烧监管，禁止农作物秸秆和垃圾废物等露天焚烧，建立完善市、县、乡镇、村四级控制秸秆焚烧责任体系，严格落实责任追究制度。

本项目位于固始县产业集聚区，不属于省大气污染防治重点区域的 9 个省辖市；项目以秸秆类生物质为燃料实施热电联产，为固始县产业集聚区的集中供热热源，符合产业集聚区的供热规划，详见附件十二。项目建成投产后为近期固始县产业集聚区现有的 7 家工业企业提供蒸汽，可取消固始县产业集聚区内分散燃

煤锅炉；项目位于固始县番国大道以北，204 省道以西，不属于固始县城市建成区；项目的建设可减少生物质的露天焚烧，变废为宝，提高了农业废弃资源的综合利用效率；综上所述，项目的建设符合《河南省蓝天工程行动计划》。

2.3.8 固始县人民政府办公室关于印发《固始县 2014 年度固始县蓝天工程实施方案》的通知（固政办〔2014〕52 号）

一、目标任务

2014 年全县大气环境质量优良天数达到 219 天以上，PM_{10} 平均浓度比 2013 年显著下降，$PM_{2.5}$ 平均浓度比 2013 年略有下降。

二、主要措施

（二）着力遏制城市低空面源污染

1、划定高污染燃料禁燃区

6 月底前，县政府按照建成区面积的 40%以上划定城市高污染燃料禁燃区并实施管理。

2、优化产业园区布局

科学规划城市园区布局，城市主导风向上风向禁止新建涉气重污染项目，形成有利于大气污染物扩散的城市布局。结合总量目标、淘汰计划、节能减排和企业兼并重组，有序推进城区重污染企业搬迁改造。

3、取消分散燃煤锅炉

2014 年底前，制定《产业集聚区能源结构调整方案》。**按照“一区一热源”建设热电汽联供的机组或天然气供热锅炉，**在供热供气管网覆盖不到的地区改用电、新能源或洁净煤，**取消集聚区内分散燃煤锅炉**。城区小型工业窑炉和小型工业锅炉完成清洁能源替代。

本项目位于固始县番国大道以北，204 省道以西，不属于固始县城市建成区；项目以秸秆、稻壳、花生壳等各类生物质壳体及林业废弃物为燃料实施热电联产，根据产业集聚区出具的证明，本项目为固始县产业集聚区的集中供热热源，目前产业集聚区的供热规划正在调整，详见附件十二。本项目建成后可取消集聚区内

分散燃煤锅炉。项目的建设符合《固始县2014年度固始县蓝天工程实施方案》。

2.3.9《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文〔2015〕33号）

一、总体要求

1、**合理分区，优化产业布局**。以我省主体功能区中重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域的不同功能定位为基础，结合环境保护规划和环境功能区划的要求，将全省划分为工业准入优先区、城市人居功能区、农产品主产区、重点生态功能区、特殊环境敏感区等5个区域，分别实行不同的建设项目环境准入政策，优化项目准入，引导工业项目向园区集聚，实现产业集聚发展、污染集中控制，保障人居环境和粮食生产安全，构筑良好生态屏障。

2、**宽严相济，实行分类准入**。针对我省不同区域的主体功能和环境承载力，实行分类环境准入，探索建立基于不同区域的建设项目环境准入负面清单制度。对于环境容量相对宽裕地区，在确保主体功能和环境质量的前提下，在环境准入上予以倾斜，引导项目集聚发展, 实现环境容量高效利用；对于水、大气和重金属等环境问题相对突出区域，实行严格的环境准入政策，控制污染物新增量。

二、分类准入政策

（一）工业准入优先区

主体功能区划重点开发区域中省级产业集聚区、各省辖市人民政府规范设立的工业园区或专业园区，要以实现环境资源优化配置为目标，引导工业项目向园区集聚，科学高效利用环境容量，推动产业转型升级。

5、**严控部分区域重污染项目**。在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，严格燃煤火电项目审批，不予审批煤化工、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。

本项目位于固始县产业集聚区，属于省级产业集聚区。根据《河南省主体功能分区》，项目所在地属于重点开发区域。项目位于大气污染防护重点单元内。

本项目以秸秆、稻壳、花生壳等生物质壳体及林业废弃物为燃料实施热电联

产，不属于燃煤火电项目，项目投产后为固始县产业集聚区内的工业企业提供热源，项目建成投产后可替代关停产业集聚区内分散燃煤小锅炉。项目的建设不属于《大气污染防护重点单元》区域内严格审批的燃煤火电项目。综上所述，项目的建设符合《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》。

2.4 区域污染源调查

表2.4-1　　主要水污染源排放企业一览表

序号	建设项目	废水排放量（m^3/d）	污染物排放量（t/a）			建设情况
			COD	氨氮	SO_2	
1	固始中兴羽绒制品有限公司工业废水处理工程	4500	730	14	/	已建
2	固始县三高农牧有限公司 100 万头生猪屠宰线污染治理升级改造工程	2000	488	36	/	已建
3	固始县山河鹅业有限公司产业化开发污染治理示范工程	3000	390	22	/	已建
4	固始中原蓄电池有限公司污染综合治理项目	500	/	/	/	已建
5	固始县鹏鑫锌品有限公司污染治理项目	500	/	/	7100	已建
6	固始县杨山明源实业有限责任公司处理和综合利用矿坑废水项目	3000	315	/	/	已建
7	固始县城市生活垃圾处理项目	300	/	/	/	在建
8	固始县危险废物、医疗废物集中处置工程	6	/	/	/	在建
9	开开援生制药有限公司污水处理系统升级改造工程项目	2000	136.5	15	/	在建
10	固始县城市纳污河流小史河综合治理工程	/	/	/	/	在建

表 2.4-2　　主要大气污染源排放企业一览表（拟替代锅炉企业）

序号	企业名称	烟气排放量（m^3/a）	污染物排放量（t/a）			建设情况
			SO_2	NO_x	烟尘	已建
1	河南省绿源植物油有限公司	19.6×10^6	24.99	7.203	73.38	已建
2	宏信新型墙体材料有限公司	13.6×10^6	17.34	4.998	50.91	已建
3	开开援生制药厂	56.8×10^6	72.42	20.874	212.62	已建
4	坤源麻业	19.6×10^6	24.99	7.203	73.38	已建
5	全意印刷	27.2×10^6	34.68	9.996	101.82	已建
6	三禾木业	89.6×10^6	114.24	32.928	340.8	已建
7	双板桥药业	27.2×10^6	34.68	9.996	101.82	已建
合计		253.6×10^6	323.34	93.198	954.73	

第三章　建设项目概况与工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程厂址位置

固始县杨山明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目位于固始县县城南 50km 处，位于方集镇东南 3km 处，属于浅山区，全县的主要交通干线都在此汇集，东西方向有南信（阳）叶（安徽叶集）路，距离该厂仅 4km，南北方向上有省道 204，一纵一横的交通干线和村村通油路的支线运输网络，为秸秆运输提供了便利。

3.1.2 现有工程基本情况

生物质颗粒发电改造项目占地 84000 平方米，建筑面积 15000 平方米，装机容量 2×6MW，年发电能力 9000 万千瓦时，现有员工 126 人。现有工程为技改工程，原 2×35t/h 燃煤锅炉改为 2×35t/h 生物质循环流化床环保锅炉，拆除配套输煤系统。燃料由煤改为生物质颗粒。项目机组完成了技术改造，于 2009 年 8 月 7 日通过竣工验收，目前生物质颗粒发电改造项目 2×35t/h 生物质循环流化床环保锅炉配 2×6MW 抽凝式汽机在运行。

表 3.1-1　　现有工程基本情况表

分类		现有工程
主体工程	锅炉	2×35t/h 生物质循环流化床环保锅炉
	汽机	2×6MW 抽凝式汽机
	发电机	2×6MW 空冷机组
公用工程	燃料储运系统	秸秆料仓
		采用 1 座栈桥密闭输送
	灰场	草木灰全部返田，不设灰场
	化学水处理系统	离子交换
环保工程	除尘系统	袋式除尘器，设计除尘效率≥99.8%
	烟囱	烟囱高 66m 出口内径 1.6m，

表 3.1-2　　现有工程主要设备及环保设施概况表

项　　目			单 位	主要设备及环保设施
工程装机容量			MW	2×6
生物质制粒设备				厂内无生物质制粒设备，生物质颗粒外购
锅　　炉		种类		生物质循环流化床环保锅炉
		蒸发量	t/h	2×35
汽　轮　机		种类		抽汽凝汽式汽轮机
		出力	MW	2×6
发　电　机		型号		空冷式发电机
		功率	MW	2×6
烟气治理设备	烟气脱硫装置	种类		秸秆含硫量极低，不设脱硫设施
		脱除效率	%	/
	烟气除尘装置	种类		袋式除尘器
		设计效率	%	99.8%
	烟　囱	型式		钢筋混凝土单管烟囱
		高度	m	66
		出口内径	m	1.6
冷 却 水 方 式				带自然通风冷却塔的二次循环供水冷却系统
排水处理方式		处理方式		排水系统清污分流，循环冷却水部分回收利用，用于工业杂用水，生活污水处理后排放
灰渣处理方式		处理方式		秸秆燃烧后为草木灰，全部用于肥田。

3.1.3 现有工程分析

3.1.3.1 原材料

现有工程设计主要采用的农作物为水稻、小麦、油菜等，2×6MW 秸秆燃烧发电厂年秸秆耗量（干基）约 10.6 万 t，按 12%的平均含水量计算，年秸秆耗量为 12.7 万 t。现有工程采用秸秆颗粒作为燃料，秸秆从收购、储备到加工制粒过程由农户负责完成，厂方负责提供秸秆制粒机械设备和技术的培训。厂区内只建设秸秆颗粒储存料仓，不设秸秆制粒点。现有工程依托河南省科学院能源研究所的“生物质颗粒燃料冷态致密成型技术及成套设备”，由秸秆制粒点将秸秆制成生物质颗粒后再运输进厂。

表 3.1-3　　工程燃料成分分析

秸秆	工业分析（%）			元素分析（%）					低位发热量（MJ/kg）
	固定碳	挥发分	灰分	碳	氢	氧	氮	硫	
水稻	17.25	69.33	13.42	41.78	4.63	36.57	0.7	0.08	15.34（新收割）
	13.33	62.31	24.36	34.6	3.93	35.38	0.93	0.16	13.76（风干）
小麦	19.80	71.30	8.90	43.20	5.00	39.40	0.61	0.11	17.51
油料	17.17	82.54	0.29	49.25	5.99	44.36	0.06	0.03	18.8
玉米	19.25	75.17	5.58	43.65	5.56	43.31	0.61	0.01	16.52

表 3.1-4　　造粒后燃料成分分析（颗粒）

工业分析（%）			元素分析（%）					低位发热量 (MJ/kg)	平均含水量 (%)	密度 (g/cm^3)
固定碳	挥发分	灰分	碳	氢	氧	氮	硫			
19.8	71.3	8.9	43.2	5.0	39.4	0.61	0.11	17.51	12	0.85

表 3.1-5　　燃料消耗量表

锅炉容量	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(吨/年)
2×35t/h	16.8	352.8	127008

注：锅炉日运行小时数按 21 小时计，年工作时间 360d，年运行小时数按 7500 小时计。

3.1.3.2 现有工程工艺流程

生物质颗粒进入储料仓，通过密闭输送栈桥送入炉膛燃烧，炉内温度保持在850℃左右，此后，随烟气流出炉膛的大量颗粒在旋风分离器中与烟气分离。分离出来的颗粒返回炉膛，再次参与燃烧过程。由旋风分离器分离出来的烟气则被引入锅炉尾部烟道，对在尾部中的过热器、省煤器和空气预热器中的空气加热后经袋式除尘器除尘后，由引风机排入烟囱，流入大气。

3.1.3.3 公用工程

1、给水

水源为石槽河地表水，采用管道输送进厂，运距约 2km，补充水量为 $69m^3/h$。

2、排水

（1）厂区的废水主要为生活污水和生产废水，生活污水和生产废水收集后，

集中处理原则设计。厂区室内生活污水经管道收集后，经化粪池，处理后排入室外污水管道系统。锅炉排污水及软化水废水用于调湿灰。

（2）厂区内生活污水采用化粪池处理后，排入石槽河。

3.1.3.4 污染防治措施

环评提出的现有工程主要污染防治措施见表 3.1-6，实际建成后的污染防治措施情况见表 3.1-7。

表 3.1-6　　环评提出现有工程主要污染防治措施

类　别	项　　目	现有工程	效　　果
废气治理措施	烟尘	袋式除尘器	除尘效率≥99.8%；烟尘小于 200mg/m^3
	NO_x	生物质循环流化床低温燃烧	NO_x 排放浓度≤300mg/m^3
	SO_2	采用生物质颗粒	SO_2 达标排放
	烟气	烟气连续监测系统	
废水污染物	化学酸碱废水	中和池处理后排放	回收用于调湿灰
	生活污水	化粪池处理	达标排放
	循环冷却水	部分回收利用	用于工业杂用水
草木灰处置	综合利用	全部综合利用	
绿化	绿化方案	厂区进行绿化，绿化系数应≥22%	
噪声防治措施	声源控制	选用低噪声设备，控制声源	
	隔声措施	对高噪声设备采用隔声处理	
	消声措施	对高噪声场所值班人员设隔音值班室	

表 3.1-7　　环评及批复要求环保设施与实际建设情况对比表

环评批复	实际建设情况
对原有 2×35t/h 燃煤锅炉及配套输煤系统予以淘汰拆除，更换为生物质焚烧锅炉及相应的燃料输送系统。锅炉烟气应采用高效袋式除尘器，除尘效率应不低于 99.8%，烟气通过原有 66 米高烟囱排放，烟气排放应达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)第 3 时段标准。采用低氮燃烧技术，预留烟气脱氮设施安装场地。	对原有 2 台 35t/h 燃煤锅炉及配套输煤系统淘汰拆除，更换为 2 台生物质焚烧锅炉和新建一条挡边带式输送系统，2 台锅炉除尘器更改为袋式除尘器，预留烟气脱氮设施安装场地。
厂区排水应做到“清污分流”，优化全厂排水方案，提高工业废水回用率。酸碱废水、含油废水分别经中和、隔油处理后综	基本落实。循环冷却水综合利用，建有中和池，生活污水经化粪池

合利用；循环冷却水应立足于综合利用，少量达标排放：生活污水经化粪池处理达标后排放。	处理后用作农肥，不外排。
选用低噪声设备，高噪声设备应采取降噪措施。锅炉排气管、风机入口应安装消声器，加强厂区、厂界绿化工作。	锅炉排气管、风机入口安装消声器，厂区、厂界进行了部分绿化
厂区、厂外秸秆堆存场应采取安全防火措施，建设封闭式秸秆堆储棚。秸秆破碎粉尘收集后，经袋式除尘器处理达标排放；灰渣应密闭储存，并配套建设灰渣综合利用设施，确保灰渣全部综合利用，不得随意弃置；秸秆运输应采取防扬散措施，灰渣运输应采取密闭措施，防止汽车运输造成扬尘污染。	未建设封闭式秸秆堆储棚，堆储棚距离带式输送系统较远，只作为储料使用，外购破碎成型秸秆。
按国家有关规定建设规范化污染物排放口。秸秆储存和灰渣处置场应设置明显标志，锅炉烟囱应安装烟气自动在线监测装置，并与信阳市环境监控网络联网。	秸秆储存和灰渣处置场未设置明显标志，锅炉烟囱未安装烟气自动在线监测装置
加强环境风险防范，落实环境风险防范应急预案和措施，避免发生事故污染。建设单位应进行安全评价，进一步完善事故防范措施。	成立了环保管理小组，制定了《固始杨山明源实业有限责任公司环境污染应急预案》等制度
加强施工期环境保护工作，施工期，建设单位应开展工程环境监理工作	固始县环保局在施工期间进行了日常现场督查
建设单位应按照建设生物质发电工程的要求进行设计和施工，不得擅自改变利用秸秆发电的功能。如出现擅自改变工艺和功能，依法取消环评审批，并严肃处理。	建设单位基本按照生物质发电工程的要求进行设计和施工，而燃料为秸秆、稻壳和碎木料

从表 3.1-7 可以看出，现有工程实际建成的环保措施基本满足环保要求，但还存在如下环保问题：

①燃烧原料为稻壳和碎木料，未完全外购生物质成型颗粒；

②**未建设封闭式储料棚，**且秸秆储存和灰渣处置场未设置明显标志；

③污染物排放口目前未规范化，锅炉烟囱未安装烟气自动在线监测装置。

④根据《生物质颗粒发电改造项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》（信环件验字【2009】第 08 号）的相关监测结果，烟气除尘系统袋式除尘器的除尘效率为 98.5%-98.8%，未达到环评批复要求的袋式除尘器除尘效率应不低于 99.8%的要求。

⑤**根据现场勘察，现有工程在厂区西北侧设置有事故贮灰场。**

固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目1#机组已于2009年8月通过环保验收。

3.1.3.5 产排污情况

本次评价根据现有工程的实际生产情况，结合《生物质颗粒发电改造项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》（信环件验字【2009】第08号）的相关监测结果，综合确定现有工程的产排污情况。

（1）大气污染物排放

35t/h生物质循环流化床环保锅炉配套的袋式除尘器除尘效率监测结果见表3.1-8。

表3.1-8　　废气治理设施监测结果

污染治理设施	监测时间	测试位置	烟气流量（Nm^3/h）	烟尘浓度（mg/Nm^3）	烟尘排放量（kg/h）	除尘效率%	SO_2浓度（mg/Nm^3）	SO_2排放量（kg/h）	NOx浓度（mg/Nm^3）	NOx排放量（kg/h）
袋式除尘器	2009.6.17	除尘器前（1#管）	2.24×10^4	4.29×10^3	96	98.5	143	3.21	244	5.47
		除尘器前（2#管）	2.30×10^4	5.09×10^3	117		168	3.86	229	5.26
		除尘器后	6.19×10^4	47	3.2		117	7.26	187	11.6
	2009.6.18	除尘器前（1#管）	2.24×10^4	4.29×10^3	108	98.8	158	3.54	247	5.53
		除尘器前（2#管）	2.32×10^4	5.04×10^3	117		149	3.45	212	4.92
		除尘器后	6.81×10^4	45	2.8		110	7.50	156	10.8

表3.1-9　　废气污染物排放监测结果

污染治理措施	监测时间	测试位置	烟气流量（Nm^3/h）	烟尘浓度（mg/Nm^3）	烟尘排放量（kg/h）	SO_2浓度（mg/Nm^3）	SO_2排放量（kg/h）	NOx浓度（mg/Nm^3）	NOx排放量（kg/h）
袋式除尘器	2009.6.17	除尘器后	6.19×10^4	47	3.2	117	7.26	187	11.6
	2009.6.18	除尘器后	6.81×10^4	45	2.8	110	7.50	156	10.8
	均值		6.50×10^4	46	3.0	114	7.38	172	11.2
原《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）				50	/	400	/	450	/

达标情况	达标	/	达标	/	达标	/
《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）	30	/	200	/	200	/
达标情况	不达标	/	达标	/	达标	/

由以上两表可以看出：验收监测期间，35t/h 生物质循环流化床环保锅炉配置的袋式除尘器出口烟尘排放浓度分别为 45mg/m^3、47mg/m^3，除尘效率分别为 98.5%-98.8%，未达到环评批复要求的袋式除尘器除尘效率应不低于 99.8%的要求。二氧化硫排放浓度分别为 117mg/m^3、110mg/m^3，氮氧化物排放浓度分别为 187mg/m^3、156mg/m^3。烟尘的排放浓度未达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准限值要求，二氧化硫和氮氧化物的排放浓度可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准限值要求。由于烟尘未达到袋式除尘器的除尘效率，评价建议企业进行整改，提高袋式除尘器的除尘效率，使袋式除尘器的除尘效率达到 99.8%，根据现有源强计算，整改后的烟尘排放浓度为 6-6.3 mg/m^3 可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的标准限值要求。

（2）废水污染物排放监测

废水总排口监测结果见表 3.1-10。

表 3.1-10　　废水污染物排放监测结果一览表　　单位：mg/L

监测点位	监测时间	pH	悬浮物	化学需氧量	氨氮	石油类	硫化物	流量（m^3/h）
废水总排口	2009.06.17	7.36	43	16.4	0.805	0.4	0.022	0.70
		7.35	37	18.7	0.668	0.5	0.021	
		7.55	34	16.1	0.763	0.4	0.022	
		7.34	46	11.4	0.596	0.4	0.024	
	日均值	-	40	15.6	0.708	0.4	0.022	
	2009.06.18	7.37	39	14.0	0.779	0.6	0.022	0.71
		7.58	42	10.7	0.619	0.4	0.024	
		7.64	45	14.7	0.794	0.3	0.024	
		7.80	38	12.0	0.666	0.3	0.024	

	日均值	-	41	12.8	0.714	0.4	0.024	
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准		6-9	70	100	15	5	1.0	

验收监测期间，现有工程外排废水中 pH 测定值范围为 7.34~7.80，悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、硫化物日均浓度值范围分别为：40~41mg/L、12.8~15.6mg/L、0.708~0.714mg/L、0.4mg/L、0.022~0.024mg/L，均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求。现有工程验收期间废水外排，实际运行期间生产废水综合利用，生活污水经化粪池预处理后用作农肥，不外排。

（3）噪声

现有工程噪声监测结果见表 3.1-11。

表 3.1-11　　厂界噪声监测结果一览表　　单位：dB (A)

监测项目	昼间等效声级		夜间等效声级	
监测时间 / 监测地点	2009.06.17	2009.06.18	2009.06.17	2009.06.18
西厂界	56.8	56	49.7	49.5
南厂界	49.7	49.5	48.4	48.8
北厂界	53.2	55.2	49.2	49.2
GB12348-2008	60		50	

注：东厂界紧邻杨山公路

验收监测期间，现有工程昼间厂界噪声：西厂界、南厂界、北厂界噪声测定值范围分别为 56.0~56.8 dB (A)、49.5~49.7 dB (A)、53.2~55.2 dB (A)，夜间噪声测定值范围分别为 49.5~49.7 dB (A)、48.4~48.8 dB (A)、49.2~49.2 dB (A)，西厂界、南厂界、北厂界昼夜噪声值测定值均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（4） 固体废弃物

现有工程产生的灰渣全部综合利用。**该工程产生的固体废弃物主要为稻壳灰，稻壳燃烧产生的稻壳灰可以作为钢水覆盖剂，固始县杨山明源实业有限责任公司已**

经与江西洪都钢厂有限公司签订了稻壳灰综合利用协议，产生的稻壳灰全部由江西洪都钢厂有限公司收购，作为钢水覆盖剂。灰渣经装袋后直接运至使用地点，可以全部做到综合利用。若灰渣不能及时清运，暂存于厂区西北侧的事故贮灰场。

3.1.3.6 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放情况一览表见表 3.1-12。

表 3.1-12　　现有工程（1#机组）污染物排放情况一览表

类型	污染物种类	排放量
废气	烟尘（t/a）	22.5
	SO_2（t/a）	55.4
	NO_X（t/a）	82.6
废水	COD（t/a）	0
	氨氮（t/a）	0

3.1.3.7 现有工程整改及“以新带老”环保措施

（1）现有工程整改

①采用规定的生物质燃料进行生产；

②建设封闭式储料棚，秸秆储存和灰渣处置场设置明显标志；

③污染物排放口进行规范化，锅炉烟囱安装烟气自动在线监测装置；

④按照环评批复，提高袋式除尘器的除尘效率，除尘效率应不低于 99.8%

⑤将现有工程事故贮灰场中的灰渣全部清运综合利用。。

（2）“以新带老”环保措施

烟尘的排放浓度未达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准限值要求，二氧化硫和氮氧化物的排放浓度可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）现有锅炉的标准限值要求。同时烟尘的去除效率未达到环评批复要求的袋式除尘器除尘效率应不低于 99.8%的要求，评价建议企业进行整改，提高袋式除尘器的除尘效率，使袋式除尘器的除尘效率达到 99.8%。

袋式除尘器的除尘效率未能达到 99.8%的原因分析：现有工程采用循环流化床锅炉，燃料未采用生物质成型颗粒而是散烧秸秆、稻壳，燃料中的尘土、较少量未

燃尽的带火燃料颗粒对布袋除尘器的损伤，导致布袋除尘器滤袋破损，另外布袋除尘器在过滤过程中微细的粉尘可进入到滤袋的纤维夹层中，但清灰时不可能将这些侵入滤袋内部的粉尘全部反吹出滤袋外部，粉尘在滤袋外表面逐渐堆积堵塞而糊袋，布袋除尘器的清灰效果差，滤袋形成的阻力表现为袋内外压差过大，滤料内部的张力增加，再加上粉尘层重力的作用，也会导致滤袋破损，从而导致除尘效率不能达到设计要求。

针对布袋除尘器的破袋原因，评价建议在布袋除尘器前加旋风除尘器，废气中较大颗粒粉尘先经旋风除尘器去除后进入布袋除尘器，这样可以减少布袋的损耗和滤袋的更换频率，以保证布袋除尘器稳定运行。

经设计院及布袋除尘器生产厂家重新设计，结合现有工程项目原有布袋除尘器技术参数，提出以下整改方案：在布袋除尘器前加旋风除尘器，且所有布袋除尘器滤袋材质采用聚苯硫醚（PPS）进口滤料 ，根据《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）》，鼓励采用低压清灰扁布袋除尘技术，该技术采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）覆膜滤料和高密度支撑的扁袋笼，使之在工作运行状态下不易产生较大变形。为了保证烟尘稳定达标排放，环评建议项目布袋除尘器布袋采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）覆膜滤料，根据该种滤袋在其他企业运行检测结果，除尘效率可达 99.8%以上，根据现有源强计算，整改后的烟尘排放浓度为 6-6.3 mg/m^3 可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的标准限值要求。

实施“以新带老”环保措施后，现有工程全厂排放量一览表见表 3.1-13。

表 3.1-13 “以新带老”后现有工程全厂排放量一览表

类型	污染物种类	现有工程排放量	“以新带老”削减量	合计排放量	排放增减量
废气	烟尘（t/a）	22.5	19.64	2.86	-19.64
	SO_2（t/a）	55.4	0	55.4	0

	NO_X（t/a）	82.6	0	82.6	0
废水	COD（t/a）	0	0	0	0
	氨氮（t/a）	0	0	0	0

3.2 扩建工程项目概况

3.2.1 扩建工程项目基本情况

固始县生物质热电工程项目为异地扩建项目，拟选厂址位于固始县产业集聚区，由固始县杨山明源实业有限责任公司出资建设，占地面积约 200 亩，总投资 45624.8 万元。本项目距离现有工程直线距离约 38km，项目拟建 1×150t/h 生物质直燃循环流化床锅炉+1×25MW 抽凝式汽轮发电机组，年发电量 1.8×10^8kwh，年供电量 1.602×10^8 kwh。本工程建设内容见表 3.2-1。

本工程基本组成一览表见表 3.2-1，厂区平面布置图见附图三。

表 3.2-1　　工程基本组成一览表

项目名称		固始县生物质热电工程项目			
建设单位		固始县杨山明源实业有限责任公司			
建设性质		异地扩建			
占地面积		总面积约 200 亩（133472m²），南北长 344m，东西长 388m.			
主体工程	项目	机组容量	台数	锅炉容量	台数
	本期工程	25MW	1	150t/h	1
	主体工程	1 台单机 150t/h 生物质直燃循环流化床锅炉 1 台单机 25MW 抽凝式汽轮发电机			
配套工程	燃料贮存系统	电厂内设贮料棚 2 个，其中 1 个料棚长 200m，宽 150m；1 个料棚长 120m，宽 80m，可贮燃料 3 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉燃用约 50d。另外设计上料棚 1 座，棚长 180m，宽 80m，棚内燃料堆高 3m，可存干料约 1 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉机组燃用约 15d。贮料棚也采用封闭设计。既防风降尘，又可避免雨雪淋湿。			
	燃料运输	厂区运输采用公路运输方式。燃料来自固始县生物质燃料收购站。			
	燃烧系统	主要安装设备型号 1×150t/h 高温高压、循环流化床锅炉。 生物质经燃料输送系统送至炉前料仓，炉前料仓总有效容积 150m³，可供锅炉燃用约 2 个小时，设三个给料口，生物质经炉前料仓下部的双螺旋给料机送入锅炉给料机装置入口。 本工程设烟囱 1 座：高度 80m；出口直径 2.5m。采用布袋除尘器。 锅炉点火采用 0#轻柴油，厂区设置 1 个 20m³ 的地下油罐。			
	化学水处理系统	锅炉补给水处理采用循环冷却水排污水经澄清+过滤+超滤+反渗透+混床处理系统，考虑到全厂工程建设规模的规划容量与锅炉补给水处理系			

		统自用水量，本期锅炉补给水处理系统出力确定为 77t/h。
	除灰渣系统	锅炉底渣经冷渣器冷却后，排入渣斗。除灰系统采用正压浓相气力除灰方式，锅炉除尘器灰斗 6 个。在每个灰斗下设置一套气力发送罐，灰斗排灰落入气力发送罐中，然后通过输灰管道送入一座钢筋混凝土灰库中。厂区设有一座 1134m^3 灰渣库，灰库设有检修设备、排尘设备和卸料装置。灰经库底散装机装车送至用灰单位。 灰渣库为钢筋混凝土结构，全封闭，直径φ8.5m，高 20m。灰库容积为 1134m^3，可存储 238h 排灰渣量，灰渣可经卸料器装入密封罐车送至综合利用用户。
	循环水系统	循环水采用固始县产业集聚区污水处理厂中水经深度处理至满足循环水质要求。本工程采用带自然通风冷却塔的二次循环供水系统。 循环水经循环水泵加压后，用压力钢管将水送入凝汽器，由凝汽器排出的温排水，用压力钢管送入冷却塔，冷却后的循环水经钢筋混凝土暗沟送回循环水泵的吸水井，从而形成循环系统。 总循环水量：4843m^3/h（夏季）；2886m^3/h（冬季）。 工程采用 2 台循环水泵，布置泵房内。
公用工程	办公区	电厂办公区位于锅炉车间的东北侧，建筑面积 2000m^2，共四层。
	供、排水系统	本期工程循环冷却水的水源以固始县产业集聚区污水处理厂的中水为水源，取水量 125.90 万 m^3/a；锅炉补给水水源为循环水排污水，取水量 70.27m^3/a。 生活用水由市政自来水给水管网供给，取水量 2304m^3/a。 本工程排水系统采用分流制，循环冷却水排污水和软化水排污水属于清净下水，同经化粪池处理后的生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂，最终排入灌河。
	电气系统	变压器接入。
环保工程	污水处理系统	本项目厂区循环冷却水排污水和软化水排污水属于清净下水，同经化粪池处理后的生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂。
	噪声污染防治	选用低噪声设备，基础减震、软连接、配备消声器等消声减噪装置，主厂房及厂界加强绿化建设。
	固体废物处置	工程产生的灰渣具有良好的肥效，可用作高效钾肥原料，综合利用率为 100%；本工程产生的脱硫石膏外售作为建筑材料综合利用。废脱硝催化剂属于危险废物，送有资质的单位进行处理。生活垃圾统一收集，由环卫部门集中处置。
	烟气除尘、脱硫	本项目锅炉烟气采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，由引风机增压后经 80m 高烟囱排放。总除尘效率 99.9%，脱硫效率为 70%，脱硝效率可达 80%。
	除灰系统除尘	灰库上方和石灰库各设有除尘效率为 99%的布袋除尘器。
	厂区绿化	对灰尘较大的区段，选择耐尘的树种；生产和生活区之间设置绿化带，减少相互干扰，使厂区内形成良好的生活环境；对建筑物面向出入口处也适当加以绿化；厂前区种植观赏性花卉，使厂前区美观、清洁。
	事故风险防范措施	设置 1 座 500m^3 的消防水池及 1 座 500m^3 的事故池用于收集消防回水。

供热工程	供热对象	近期产业集聚区工业热负荷，远期产业集聚区供热区、老城区供热区及凤凰新城区供热区的工业及部分民用热负荷
	供热管网长度	近期蒸汽一级管网 3.8km，二级管网 14.4km；远期蒸汽二级管网 6.8km 近期热水一级管网 3.8km，二级管网 27.5km；远期蒸汽二级管网 28.4km
	热负荷	采暖期 64t/h，非采暖期 49.28t/h
	年外供热量	1.08×10^6GJ/a
	全厂热效率（%）	63.6(计基础〔2000〕1268 号要求＞45)
	热电比（%）	187.27（计基础〔2000〕1268 号要求＞100）

3.2.2 扩建工程主要设施设备

扩建工程主要设施设备有：生产办公楼、主厂房、水处理室、生物质废弃物直燃锅炉、汽轮机、发电机等，其主要设施设备见表 3.2-2。

表 3.2-2　　本工程主要设施设备一览表

类别	名称	规格型号	数量	单位	备注
主要设施	生产办公楼	49m×15.5m×12m	1	座	三层，局部四层，建筑面积 2000 平方米
	主厂房	82m×50m	1	座	包括汽轮机房、除氧间、料仓间和锅炉
	化学水处理室	36m×10.5m	1	座	
	综合水泵房	13m×13.5m	1	座	
	灰渣库	1134 m^3	1	座	D=8.5m，H=20m 钢筋混凝土结构
	临时事故灰库	6500m^2	1	座	钢筋混凝土结构
	油罐	20m^3	1	座	地下油罐
	循环水冷却塔	淋水面积 1250m^2	1	座	自然通风冷却塔 φ=44.7m，H=60m
	烟囱	H=80m	1	座	钢筋混凝土结构
	厂外生物质废弃物收购站		30	座	分布在电厂周边 40km 范围内
	厂内堆料场	180m×70m	1	座	可贮存燃料 3 万吨
		155m×100m	2	座	
	厂内堆料棚	180 m×80m	1	座	可存干料约 1 万吨
主要	生物质废弃物直		1	台	150t/h 高温高压循环流化床生

设备	燃锅炉				物质废弃物直燃锅炉
	汽轮机	C25-8.83/0.981	1	台	25MW 抽凝式汽轮发电机
	发电机	QF（N）-30-2 型	1	台	额定功率 25MW
	双螺旋给料机		2	台	锅炉给料
	给料皮带机		3	台	13t/h
	电动单梁桥式抓斗起重机		2	套	起重量 2t
	轮式装载机		2	台	
	低温低压快装燃气锅炉	**额定蒸发量：D=25t/h，压力：P=1.25MPa，温度：T=320℃**	**2**	**台**	**高温高压锅炉和汽轮机事故或检修时备用供蒸汽**
环保设备	旋风分离器	/	1	台	锅炉废气治理
	袋式除尘器	/	1	套	
	脱硫系统	钠钙双碱法脱硫	1	套	
	脱硝系统	低氮燃烧技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝	1	套	
	袋式除尘器	/	1	套	灰库收尘
	化粪池	100m^3	1	座	生活污水处理

3.2.3 平面布置

根据厂址自然条件特点，考虑汽车运输燃料的特点、进厂道路的引接和出线的便利等因素，在对项目总图进行整体规划的前提下进行厂区的总平面布置。

本工程厂区平面布置：厂区布置南北长 344m，东西长 388m 呈长方形布置。中间为主生产区，主厂房位于厂区东侧中部，固定端朝北，扩建端向南。由东向西依次为：自然通风冷却塔、升压站、屋内配电装置、化学水处理房、汽轮机房、除氧燃料间、锅炉房、炉后除尘设施、烟囱、贮料棚；东侧为辅助生产区，由南向北依次为：办公生活区、事故灰库，堆料场。厂区设置两个大门，正门设置在厂区南侧偏西，临番国大道，作为办公来往出入，次门设置在北侧厂界靠东，与 204 省道相接，作为生物质废弃物燃料运输出入门。工程总平面布置图见附图三。

项目总平面布置根据工艺流程和使用要求，结合自然条件和现场实际情况，在满足防火、卫生、环保、交通运输等条件的前提下，力求节约用地，有利生产，方便生活。厂区功能分区明确，物流顺畅。

项目区域地势平坦，地域开阔，工程地质条件良好，有利于工程总图布置和施工。厂区总平面布置做到了工艺流程简捷顺畅，总平面布置紧凑合理。因此项目厂区布局合理。

3.2.4 主要技术经济指标

表 3.2-3　　扩建工程主要技术经济指标

序号	项目		单位	采暖期		非采暖期	
				最大	平均	最大	平均
1	热负荷	汽量	t/h	64	55	49.28	44.65
		热量	GJ/h	192	165	147.8	133.9
2	汽机进汽量		t/h	150	145.6	134.2	139.8
3	汽机对外供汽量		t/h	64	55	49.28	44.65
4	对外供热量		GJ/h	192	165	147.8	133.9
5	发电年均标准煤耗		kg/kWh	0.3218			
6	供电年均标准煤耗		kg/kWh	0.3616			
7	综合厂用电率		%	14.08			
8	发电厂用电率		%	11			
9	单位供热量耗厂用电		kWh/GJ	5.14			
10	供热年均标准煤耗		kg/GJ	42.48			
11	电厂年供热量		GJ/a	1.08×10^6			
12	年发电量		kWh/a	1.8×10^8			
13	年供电量		kWh/a	1.602×10^8			
14	年供热耗标煤量		t	5.1×10^4			
15	全年全厂标煤耗量		t	11.0×10^4			

16	机组发电年利用小时数	h	7200
17	年均全厂热效率	%	63.6
18	年均热电比	%	187.27
19	全年节约标煤量	t/a	10.82×10^4
20	年运行时间	h	7200
21	总投资	万元	45624.80
22	年均销售收入	万元	21873.71
23	年均利润总额	万元	2645.11
24	投资利润率	%	5.8
25	投资回收期	年	10.72
26	建设期	年	2
27	年工作制度	天	330（三班制）
28	劳动定员	人	118

3.3 主要原辅材料和能源消耗

3.3.1 燃料

3.3.1.1 燃料种类

根据固始地区各类生物质能燃料的分布现状及项目可研报告，**本期工程主要设计燃料为秸秆、稻壳、蓖麻壳等，其次为木材边角料，校核燃料为秸秆、稻壳、蓖麻壳等和木材边角料混烧。**根据项目可研、河南省科学院能源研究所对固始县的水稻、小麦、玉米秸秆和灌木枝条的成份检测及相关文献资料对比分析，生物质废弃物成份分析数据见表 3.3-1，灰份分析见表 3.3-2。

表 3.3-1　　生物质废弃物成份与特性分析表

项　目	符号	单位	稻草	小麦秆	稻壳	枝条	油料杆	设计燃料	校核燃料
收到基碳	Car	%	41.78	43.20	41.90	39.29	49.25	44.53	40.96

收到基氢	Har	%	4.63	5.00	4.63	4.88	5.99	2.23	4.3
收到基氧	Oar	%	36.57	39.40	35.80	34.55	44.36	40.56	35.86
收到基氮	Nar	%	0.7	0.61	0.41	0.23	0.06	0.44	0.4
收到基硫	Sar	%	0.08	0.11	0.03	0.02	0.03	0.11	0.11
全水份	Mt	%	12.53	9.64	3.60	11.2	9.76	10.3	12.2
收到基灰分	Aar	%	13.42	8.90	17.80	1.33	0.29	17.80	17.80
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	69.33	71.30	65.41	81.9	82.54	71.62	70.18
低位发热量	Qnetar	kJ/kg	15.34	17.51	15.30	14.99	18.8	16590	15270

注：工程确定的燃料中小麦秸秆中含硫量最高，为0.11%；稻壳的收到基灰份最高，为17.80%。因此，废气源强以最不利条件下来计算。

表3.3-2　　（草木）灰成份与特性分析表

名　　称	符 号	单 位	设计燃料	校核燃料
二氧化硅	SiO_2	%	24.69	33.67
三氧化二铝	Al_2O_3	%	5.41	6.45
二氧化钛	TiO_2	%	0.24	0.31
三氧化二铁	Fe_2O_3	%	1.70	2.82
氧化钙	CaO	%	39.84	21.90
氧化镁	MgO	%	5.48	7.50
三氧化硫	SO_3	%	2.96	5.76
五氧化二磷	P_2O_5	%	3.24	4.96
氧化钾	K_2O	%	13.03	5.27
氧化钠	Na_2O	%	0.98	4.06

3.3.1.2 燃料耗量

本工程锅炉设计燃料消耗量最大为194400 t/a，校核燃料消耗量最大为207360t/a，详见表3.3-3。

表3.3-3　　1×150t/h锅炉燃料消耗量表

序号	项　　目	单位	设计燃料	校核燃料
1	小时燃料量	t/h	27	28.8
2	日燃料量	t/d	594	633.6

3	年燃料量	t/a	194400	207360

注：1、锅炉的日运行小时数按 22h 计算；2、年运行时间 7200h。

3.3.1.3 燃料来源

1、燃料收集

本工程秸秆电厂燃料消耗量较大，需要充足、持续、稳定的燃料供应来确保电厂的正常生产运行。根据固始县政府编制的《固始县生物质热电工程项目燃料资源调研报告》对市场的调查反映，当地农民出售秸秆获益的积极性较高，固始县政府对本工程积极支持，拟成立专门的秸秆收购公司，负责本工程电厂燃料的统一收购，采用秸秆定点收购、机械打包、定点储藏、统一运输、规范管理的模式，建立“农户+公司+企业”一体化的市场运作机制；拟建设 30 个秸秆收购站，由所在乡镇政府投资建设，根据可研报告，本工程的 30 个收购站依托现有建筑和利用废地进行建设，每个收购站秸秆储存能力为 5000t，全部收购站点秸秆总储存能力为 15 万 t。稻壳、蓖麻壳及农林废弃物约 10 万吨，共计 25 万吨。稻壳、蓖麻壳及木材加工废弃物产生点照片见附图十三。秸秆收购点根据交通运输条件，布置在 204 省道、312 国道沿线和县乡道路畅通地带。拟设秸秆收购站点分布见表 3.3-4，厂外燃料收购站点位置分布图见附图五，与收购站点签订的燃料收购协议见附件十四。

表 3.3-4　　生物质废弃物收购站点拟设地点情况一览表

序号	所在地	方位	距厂区距离（km)	主要运输路线和道路级别
1	武庙集镇　汪小庄	SSE	38.8	312 国道+乡村道
2	黎集镇　南园	SSE	29.6	312 国道+乡村道
3	赵岗乡　天门	SSE	20.7	204 省道+乡村道
4	南大桥乡　安埠	SSE	24.3	204 省道+乡村道
5	郭陆滩镇　太平	SSE	23.9	204 省道+乡村道
6	石佛店镇　柳沟	SE	18.3	312 国道+乡村道
7	石佛店镇　龙潭	SE	24.3	312 国道+乡村道
8	分水亭镇　罗集	SEE	21.8	乡村道
9	分水亭镇　铁铺	EES	15	乡村道

10	沙河铺乡	黄土	E	9.5	乡村道
11	沙河铺乡	莲花	ES	8	乡村道
12	柳树店乡	成功	SSE	11.9	312 国道+乡村道
13	汪棚镇	大皮	S	9.1	乡村道
14	汪棚镇	小胡集	SWW	10.7	乡村道
15	草庙集乡	棠堆	SSW	18.4	乡村道
16	草庙集乡	广店	SSW	18.4	乡村道
17	胡族铺镇	三角店	WWS	21.4	312 国道+乡村道
18	胡族铺镇	杨店	WWS	18.6	312 国道+乡村道
19	张老埠乡	雨坛	ESS	30.5	312 国道+乡村道
20	南大桥乡	夏集	ESS	23.8	312 国道+乡村道
21	杨集乡	谢洼	WWN	8.2	204 省道+乡村道
22	杨集乡	张庙	NNW	7.3	204 省道+乡村道
23	洪埠乡	桃花	N	29.3	204 省道+乡村道
24	洪埠乡	高皇	NNE	8.6	204 省道+乡村道
25	蒋集镇	高集	NE	12.4	204 省道+乡村道
26	蒋集镇	孙岗	NE	16.8	204 省道+乡村道
27	徐集乡	文塔	NE	31.2	204 省道+乡村道
28	丰港乡	大桥	NNE	26.4	204 省道+乡村道
29	往流镇	朱大寺	NNW	26.3	204 省道+乡村道
30	观堂乡	唐集	NE	14.1	204 省道+乡村道

2、燃料切割

秸秆有泡、松、软的征状和易燃易腐的特点，其收获、集中和作为商品前的储存作业，应由千家万户的农民来完成，因其经过收割、脱谷、翻晒和倒转等流程后，大大减少水分含量，然后再堆垛储存，不会发生霉变和自燃现象。为保证秸秆的充分供应，可通过电视、广播、标语等媒介宣传和政府职能的禁烧令，让农民知道秸秆不能再焚烧或丢弃，反而变废为宝增加经济效益，以减少原料在源头的损失。

各收购站收集的燃料在收购站内进行切割、粉碎，成品枝条的直径≤40mm，长度≤50mm，处理后在各收购站暂存。秸秆原料的收购和到加工点的运送暂采取农民自己完成的方式，随着电厂的运营可以适时调整燃料的收集方案，保证燃料供应。除稻壳在大米加工厂集中收购外，其它生物质都采取就近加工的模式，原则上每个

乡镇设置一至两个加工点，加工点与电厂采取承包经营的方式，对农户运送来的秸秆等生物质进行切割、装包、装车，并按电厂统一制定的价格由经济人支付给农户原料费，待加工、运送到电厂后，再与厂方结算原料和加工的总费用。

3、厂外运输

各收购站均通过周围干道与电厂相通，形成公路运输网络。燃料运输全部考虑采用公路运输，燃料运输最远距离不超过 50km。燃料运输由固始县杨山明源责任有限司成立的专门运输队，用载重量 10-20t 的大型农用车运输进厂。运输秸秆时车辆设置篷布，减少秸秆运输产生的遗漏、散落。评价建议选用 15 吨载重车辆运输，按照电厂日常燃料消耗量，每个收购站点日均需运输燃料约 19.8t/d，各站点运输车次可以保证不超过 2 车次，对主要运输路线 204 省道、312 国道车流量增加不明显。

4、厂内卸料

装载燃料的汽车进厂后先由人工测量秸秆含水量，燃料的含水量不得超过 20%。再经动态电子汽车衡检斤，合格的燃料堆入贮料场。在贮料场中设有 2 套电动单梁桥式抓斗起重机（跨度 6m，起重量 2t）及人工进行卸料作业。

5、厂内贮料

电厂内设贮料棚 2 个，其中 1 个料棚长 200m，宽 150m；1 个料棚长 120m，宽 80m，可贮燃料 3 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉燃用约 50d。另外设计上料棚 1 座，棚长 180m，宽 80m，棚内燃料堆高 3m，可存干料约 1 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉机组燃用约 15d。

贮料棚内设 2 套电动单梁桥式抓斗起重机，跨度 6m，起重量 2t。另设两台轮式装载机，与电动单梁式抓斗器重机一起完成存料、上料、整备等功能。

贮料棚四周轻型封闭，棚内设消防、照明、通风等必要的设施。

贮料棚设 2 个地下料斗，每个地下料斗设 2 台双螺旋给料机作为进料设备。

生物质废弃物储料场环保要求：为了减少生物质废弃物储存造成的厂内扬尘影

响，并考虑到防火安全隐患等问题，燃料库应采用四周轻型封闭，棚内设消防、照明、通风等必要的设备；为了防止生物质废弃物堆料长期在厂区堆存引起的异味污染，评价要求电厂应制定严格的生物质储存管理要求，对电厂内生物质堆场采取定期清理、干燥通风措施，加强监督管理意识，以确保电厂内生物质储存的安全性及环保性。

3.3.2 其他辅料材料用量

3.3.2.1 点火燃料的成分及消耗情况

本工程点火用油采用 0 号轻柴油，仅作为锅炉点火之用，不考虑低负荷助燃。初步考虑设置 1 个 20m^3 的地下油罐，两台供油泵。油区设置油泵房。0 号轻柴油成分及性质见表 3.3-5。

表 3.3-5　　0 号轻柴油成份及性质一览表

恩氏粘度（120℃时）	1.2～1.67 ^{0}E
运动粘度（20℃时）	3.0～8.0 cst
灰份	≤0.025 %
水份	痕迹
硫份	＜0.2 %
机械杂质	无
凝固点	不高于 0 ℃
闭口闪点	不低于 55 ℃
低位发热值	41.031～41.870 MJ/kg

3.3.2.2 脱硫剂

本工程高温高压生物质废弃物直燃锅炉烟气脱硫采用钠钙双碱法脱硫工艺，脱硫液用生石灰循环再生，生石灰直接外购，由罐车运输进厂，用罐车自带的风机送进生石灰粉仓，生石灰粉仓设袋式除尘器及气力输送设备。本工程脱硫所需生石灰量见表 3.3-6。

表 3.3-6　　石灰粉耗量一览表

锅炉容量	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（t/a）
1×150t/h	0.022	0.48	144.80

3.3.2.3 脱硝催化剂、还原剂

本次锅炉采用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺（效率取 80%），催化剂采用进口、成熟技术的催化剂。催化剂寿命 24000h，每三年更换 1/3，失效的催化剂可以返还给催化剂销售商，由其负责处理。锅炉脱硝系统装载催化剂量见表 3.3-7。

表 3.3-7　　催化剂消耗情况

锅炉容量	第一次装入量（m^3）	使用寿命	折合年耗（m^3）
1×150t/h	9	24000h	3

还原剂采用尿素热解法，尿素在高温高压下（160~240℃，2.0MPa）或者高温常压下（350~650℃，0.1MPa）C-N 分解生成 NH_3 和 CO_2，氨气（NH_3）作为还原剂，将锅炉烟气中的氮氧化物（NOx）还原成氮气和水，以达到脱除烟气中氮氧化物（NOx）的目的。尿素采用市场采购，运输和储存方便。烟气脱硝所需尿素耗量见表 3.3-8。

表 3.3-8　　还原剂尿素消耗情况（SCR 脱硝效率 80%）

锅炉容量	小时耗量（kg/h）	日耗量（kg/d）	年耗量（t/a）
1×150t/h	18.13	398.86	130.54

3.3.3 项目原辅料材料消耗量统计

项目主要原辅材料消耗量如下：

表 3.3-9　　项目主要原辅材料消耗量

序号	名称	年用量（t/a）	来源	用途
1	生物质废弃物	194400	外购	燃料
2	轻柴油	20m^3/a	外购	点火燃料
3	生石灰	144.8	外购	脱硫剂
4	尿素	130.54	外购	脱硝还原剂
5	中水	1258992m^3/a	固始县产业集聚区污水处理厂	循环冷却水+锅炉补给水
6	自来水	2304m^3/a	固始县自来水公司	生活用水
7	自用电	1.98×10^7kwh	厂区发电	自用

3.4 公用工程

3.4.1 供排水

3.4.1.1 供水

1、工业循环水系统

本项目建设规模为1×150t/h生物质直燃循环流化床锅炉+1×25MW抽凝式汽轮发电机组，其凝汽器、辅机冷却水量（循环水冷却倍率夏季采用65倍，冬季采用45倍），项目夏季循环冷却水系统循环水量为4843m^3/h，其中循环补充水量为194m^3/h；冬季循环冷却水系统循环水量为2886m^3/h，其中循环补充水量为141.8m^3/h；循环补充水来源于经过中水深度处理系统的固始县产业集聚区污水处理厂的出水。

2、化学水处理系统

锅炉补给水处理拟选择澄清+过滤+超滤+反渗透+混床处理系统。最大锅炉补水量为76.5m^3/h，需深度处理循环冷却水排污水105m^3/h。水处理系统的设计正常出力取77t/h。

3、脱硫用水

脱硫水循环使用，耗水量主要为蒸发、随烟气带走、随脱硫渣带走，脱硫用水量为12m^3/h，利用化水车间的清净下水。

4、干灰调湿用水

项目锅炉产生的飞灰全部进入飞灰库存放，在飞灰进入飞灰库后，为增加飞灰中的水分含量，会对飞灰进行调湿，用水量为0.2m^3/h。项目干灰调湿用水全部使用化水车间的清净下水。

5、生活用水

本工程生活用水来自城市自来水，定员118人，不在厂区住宿，人均用水量按60L计，则生活用水量约为7.08m^3/d，污水产生量约5.66 m^3/d。

6、供热系统冷凝回水

本次供热只对距热源较近，用汽量较大，且较集中的工业用户实施集中供汽；对距离热源较远，用汽量不大，且较分散的工业用户暂不实施集中供汽，因工业生产工艺过程的特殊性，难以保证凝结水回收的质量和数量，使建造凝结水管网的经济性无法保证，为此，本项目蒸汽系统不设凝结水管。为了节约能源和水资源，建议各工业用户对凝结水本身及其热量加以充分利用，本工程不考虑回收。

表 3.4-1　　项目用水量汇总表（m^3/h）

序号	项目	需补充水量	清净下水回用量	新鲜水用量	水源
1	工业循环水	194	0	194	中水
2	化学水处理	105	105	0	循环冷却水排污水
3	脱硫用水	12	12	0	化水车间的清净下水
4	干灰调湿用水	0.2	0.2	0	
5	生活用水	0.32	0	0.32	自来水
合计	生产用水	311.2	117.2	194	中水
	生活用水	0.32	0	0.32	自来水

注：生产用水量按照最大用水量计算

7、供水水源

项目生活用水量为 $0.32m^3/h$，由固始县自来水公司提供。

项目生产用水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，中水最大使用量为 $194m^3/h$。

8、中水水源的可靠性分析

（1）固始县产业集聚区污水处理厂的服务范围

固始县产业集聚区污水处理厂位于固始县产业集聚区北侧约 1500m 处。服务范围为面积为 19.1km²，范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域。

（2）固始县产业集聚区污水处理厂的收水方案

污水管网范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域，规划面积 19.1km²。

根据区域地形地势，道路的分布情况，并考虑城市规划和功能分区，拟把城市污水管网工程分为以下 3 个分区。

①第一分区

该分区包括新西环路以东，204 省道以西，北环路以南，凤凰大道以北区域，区域面积约 6.1km^2。该区域地势较低，南高北低，地面标高在 41.76～37.90 之间，区域功能为控制区。

②第二分区

该分区包括新西环路以东，204 省道以西，凤凰大道以南，312 国道以北区域，区域面积约 8.5km^2。该区域地势较高，坡度向北倾斜，地面标高在 49.06～40.53 之间，区域功能为发展区。

③第三分区

该分区包括 204 省道以东，百川路以西，北环路以南，312 国道以北区域，区域面积约 4.5km2。该区域南高北低，地面标高在 47.90～39.80 之间，区域功能为建成区。污水处理厂收水范围示意见附图九。

（3）污水量分析

根据规划，固始县产业集聚区的发展定位为：“两基地一中心”，两基地为豫东南先进制造业基地和河南特色食品加工基地，一中心为豫皖交界区域物流中心。根据调查，本污水厂服务范围内现状主要排污工业企业主要为机械加工、特色食品加工等，不属于耗水工业，主要为生活用水，废水排放量较小。因此收水量以预测的水量进行分析。

根据固始县产业集聚区污水处理厂环评，采用综合生活污水量及工业废水量分项法进行预测。

①综合生活用水量预测

依据规划及《室外给水设计规范》，结合河南省城乡统计资料汇编，确定集聚区 2015 年（近期）平均日综合生活用水指标为 150L/人·d。依据集聚区现状情况，

结合规划，2015 年人口规模分别为 15 万人。集聚区 2015 年平均日综合生活用水量为 2.25 万 m^3/d，城市综合生活污水排放系数通常为 80%，综合生活污水量为 1.8 万 m^3/d。

②工业企业废水量预测

城市需水量的预测有几种常用的方法：A、工业万元产值取水量指标和综合生活用水指标分项法，结合工业用水重复利用率的提高，人均生活用水量（含服务行业、市政公用建筑、绿化等用水）的增加因素确定；B、数理统计法，即利用最小二乘法的数学原理，对收集到的历年供水量数据分项整理后，使实际值与势值的离差平方和尽可能为最小，以此来预测今后用水量；C、单位用地指标法；D、弹性系数法；E、比例法；F、类比法。

由于固始县城目前缺乏城市用水的基础资料，因此本项目采用工业万元产值取水量指标进行预测。

根据规划，工业污水预测量见表 3.4-2。

表 3.4-2　　服务区工业废水量

年份 / 类别	2015 年
工业废水量（万 m^3/d）	1.53

③城市总污水量预测

根据以上综合生活污水量和工业企业污水量，核算出总污水量如表 3.4-3 所示。

表 3.4-3　　服务区总污水量

年份 / 类别	2015 年
综合生活污水量（万 m^3/d）	1.8
工业废水量（万 m^3/d）	1.53
平均日污水量（万 m^3/d）	3.33

项目循环水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，最大用水量为 194m^3/h，4268m^3/d。占固始县产业集聚区污水处理厂收水量的 13%。可以满足本项目生产的用水要求。

9、中水回用可行性分析

固始县产业集聚区污水处理工程生化处理采用 Orbal 氧化沟工艺，深度处理采用混凝+沉淀+过滤工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，污水处理厂设计规模为35000m^3/d。污水处理厂设计进出水指标如下：

表 3.4-2　　污水处理厂设计进、出水水质　　单位：mg/L

水质指标	pH	BOD_5	COD	SS	NH_3-N	TN	TP
进水水质	6～9	150	400	300	40	50	7
出水水质（一级 A 标准限值）	6～9	≤10	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5

备注：氨氮括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

循环水水源采用深度处理过的固始县产业集聚区污水处理厂中水。工程设计循环水处理拟采用加硫酸、稳定剂、阻垢剂结合处理系统。目前电厂城市中水深度处理用作循环冷却水普遍采用该工艺，根据评价调查，固始县生物质热电有限责任公司电厂采用该法进行中水深度处理，可以满足电厂循环冷却水使用要求。可见，经深度处理后的城市污水处理厂中水作为火电厂循环冷却水系统的补充水在水质上是有保证的。根据《城市污水再生利用 工业用水水质》（ GB/T 19923-2005），电厂循环冷却水和锅炉补给水的生化指标要求及深度处理水质对比见表 3.4-3。

表 3.4-3　再生水用作电厂生产用水的水质标准要求及深度处理水质对比一览表

项目序号	污染物	敞开式循环冷却水系统补充水	锅炉补给水	深度处理出水	达标性分析
1	pH	6.5－8.5	6.5－8.5	6.5－8.5	达标
2	SS（mg/L）	-	-	≤10	达标
3	BOD_5（mg/L）	10	10	≤10	达标
4	COD_{cr}（mg/L）	60	60	≤50	达标
5	总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	450	450	/	达标
6	总碱度（以 $CaCO_3$ 计 mg/L）	350	350	/	达标
7	氨氮（以 N 计 mg/L）	10	10	≤5	达标
8	总磷（以 P 计 mg/L）	1	1	≤0.5	达标
9	溶解性总固体（mg/L）	1000	1000	≤1000	达标

由上表可知，经深度处理后的中出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（ GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水和锅炉补给水的要求，可以回用做本项目工业用水。

3.4.1.2 排水

项目厂区排水采用雨污分流，雨水通过雨水管网排入雨水系统，污水通过污水管网排入厂区污水总排口。

锅炉排污水经冷却中和池降温至40℃以下，排入厂区污水管网。

化水车间软化水排污水属于清净下水，部分进行综合利用，剩余部分直接排入厂区污水管网。

项目厂区设一个废水总排口，废水排至固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理，经处理达标后排入灌河。

3.4.2 供配电

根据电厂接入系统方案，电厂本期建设1×25MW生物质废弃物直燃供热发电机组，发电机均经双卷16000千伏安主变压器以发电机～变压器～线路组分别接入固始根亲变110变电所35kV侧与系统相联。发电机出口增设开关，电厂内不设高压备用厂变，启动时由系统倒送电。

在主厂房A-B列①-②内布置主变压器，汽机房端部布置主控楼。升压站区仅设35千伏屋内配电装置，运行维护方便,投资较省。5千伏采用KYN－35型开关柜，为屋内配电装置。

本工程厂用10千伏采用中性点不接地系统。10kV厂用电按锅炉分段，工作电源，由发电机出口引接，经高压电抗器接入10kV厂用母线。

低压厂用电系统，采用动力、照明并用的380/220V中性点直接接地系统。供电采用PC、MCC方式。主厂房的工作母线按锅炉分段，分别由相应的低压厂用变压器供电，其电源分别引自对应的10kV母线段。燃料输送、化水处理、除尘及其他辅助车间供电，分别设有相应的低压厂用变压器对其周围负荷供电。

3.4.3 消防

根据《火电发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）第 7.2.2 条“燃料场的消防用水量不应少于 20L/s”第 7.3.3 条表 7.3.3 的要求“主厂房高度≤24m，车间体积≥10000m^3，消防水量不小于 10 L/s”，消防用水量核算见表 3.4-4。

表 3.4-4　　消防水量核算表

项目	消防用水量	火灾延续时间	总消防水量
主厂房	10 L/s	2h	72m^3
生物质废弃物堆场	20L/s	3h	216m^3
0#柴油储罐	6L/s	3h	65m^3
合计			353m^3

3.4.4 储运工程

（1）生物质废弃物燃料采用汽车运输，储存在储料棚中。

（2）点火用 0 号轻柴油，厂区内设置 1 个 20m^3 的地下油罐。

（3）灰渣储存在灰渣库中。

（4）生石灰采用罐车运输，储存在生石灰筒仓中。

3.5 工程用水平衡

全厂最大需水量见表 3.5-1，水量平衡见图 3.5-1。

表 3.5-1　　循环水最大补给水量表

序号	用水项目	需水量（m^3/h）	回收水量（m^3/h）	补水量（m^3/h）	排放量（m^3/h）	备　注
1	冷却塔蒸发损失	74	0	74	0	中水
2	冷却塔风吹损失	5	0	5	0	中水
3	循环水排污	105	0	105	0	中水
4	辅机冷却水	626	626	0	0	中水
5	工业冷却水	10	0	10	0	中水
6	锅炉补充水处理系统及锅炉排污水	105	12.2	68.5	24.3	循环冷却水排污水

7	脱硫用水	12	0	12	0	取自化水车间清净下水
8	干灰调湿用水	0.2	0	0.2	0	
9	生活用水	0.32	0	0.06	0.26	取自固始县自来水公司
	合计	937.52	638.2	274.76	24.56	

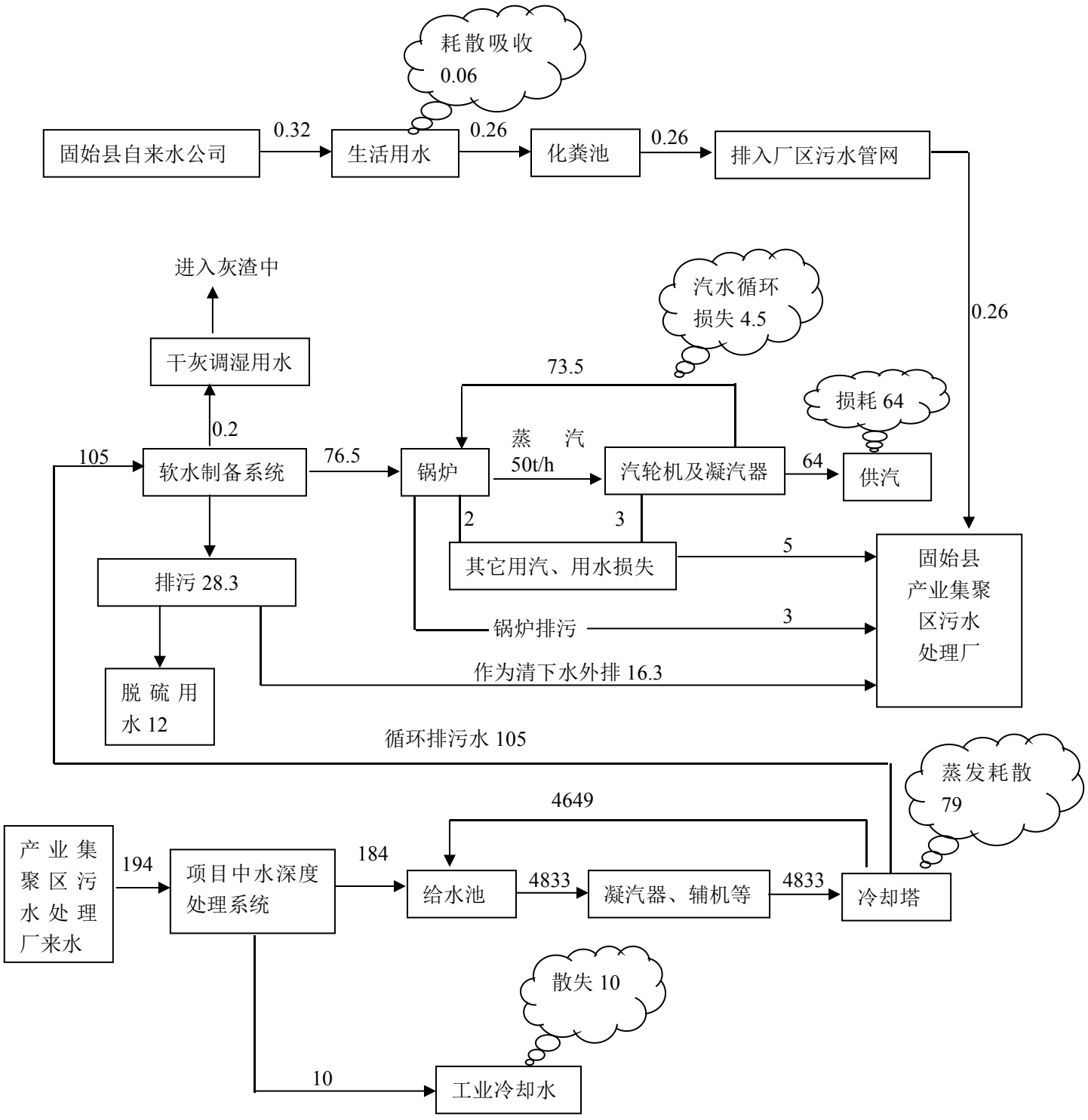


图 3.5-1　　水量平衡图　　单位：m^3/h

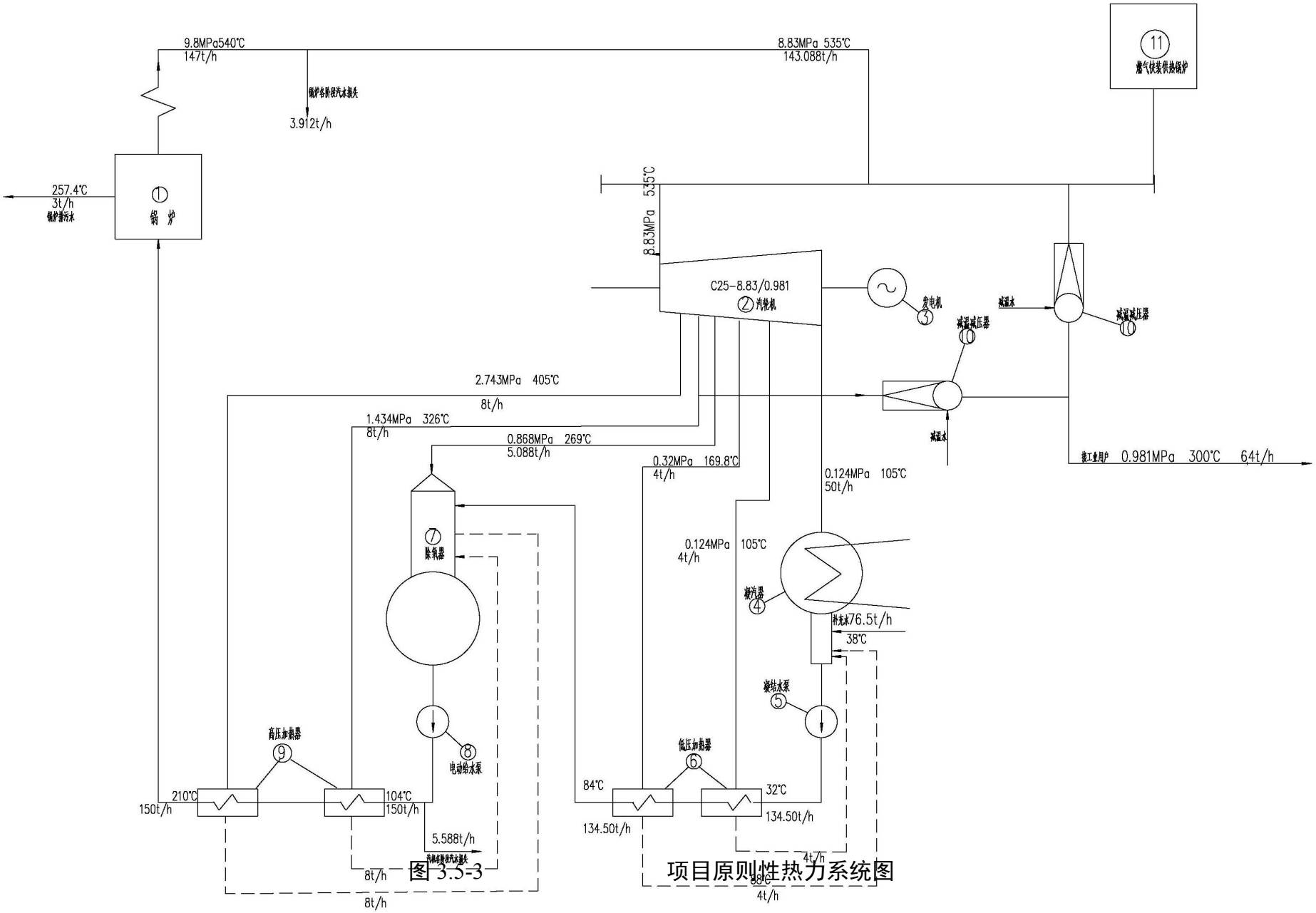


图 3.5-3 项目原则性热力系统图

3.6 生产工艺流程

利用生物质废弃物发电有其工艺的特殊性，本工程工艺流程为：燃料由轮式装载机推进贮料场地下料斗后，经电机振动给料机送入上料系统，经胶带运输机计量燃料量并送至炉前料斗，生物质废弃物经斗下部的双螺旋给料机送人锅炉给料装置入口，锅炉采用播料风将生物质废弃物播撒在炉膛内，后被炽热的烟气加热，迅速将水份蒸发，并气化，着火燃烧；燃烧产生高温蒸汽，送入汽轮机做功，带动发电机而发出额定电力。汽轮机排气经凝汽器冷凝成液态水，和锅炉补充水混合后进入锅炉回用。锅炉运行，汽轮机抽出部分蒸汽用于供热。污水处理厂中水经深度处理，达到电厂循环冷却水标准后，进入凝汽器用以冷却蒸汽，出水经冷却塔等设施降温后循环使用。本工程主要包括以下系统：燃料输送系统、燃烧系统、除灰渣系统、化学水处理系统、供水系统、热力系统等。

3.6.1 燃料输送系统

3.6.1.1 厂内燃料运输系统

（1）厂内卸料装置及储运设施

生物质的收集、运输与生物质发电厂的运转时间不一致，生物质收购的季节性比较强，市场价随季节波动较大，从国内生物质电厂运营经验证实，生物质燃料成本直接影响发电厂经济效益。由各个经济人负责秸秆的收集、储存和运输，并用专用生物质运输车运至发电厂燃料贮料棚和上料棚。

电厂内设贮料棚 2 个，其中 1 个料棚长 200m，宽 150m；1 个料棚长 120m，宽 80m，可贮燃料 3×10^4t，能够满足 1×150t/h 锅炉燃用约 50d。另外设计上料棚 1 座，棚长 150m，宽 100m，棚内燃料堆高 4m，可存干料约 1×10^4t，能够满足 1×150t/h 锅炉机组燃用约 15d。贮料棚和上料棚都建设成封闭式料棚，料棚高度为 15m，四周轻型封闭，棚内设消防、照明、通风等必要的设施。生物质运输车辆到达厂内直接开至贮料棚和上料棚内卸料，在贮料棚中设二套电动单梁桥式抓斗起重机（跨度

6m，起重量 2t）及人工进行卸料作业。

（2）厂内生物质燃料周转方式

贮料棚内设置 2 台轻型装载机做为料场内燃料周转、给料作业设备。

3.6.1.2 输送上料系统及运行方式

上料棚内设 2 个地下料斗，每个地下料斗下设 2 台双螺旋给料机作为进料设备。燃料输送系统采用双路布置，每路上料系统由 1 台螺旋给料机和 1 台从地下到锅炉房的上料带式输送机组成。

生物质燃料进入上料棚后，由轮式装载机推进地下料斗后，经双螺旋给料机送入上料系统，经上料带式输送机将燃料送至主厂房向锅炉提供燃料。

上料带式输送机采用带宽 B=1400mm、带速 V=1.00m/s、出力 Q=60t/h 的胶带机进行输送。

燃料输送系统采用全天运行的运行方式。

（3）辅助设施

系统在锅炉房料仓间的卸料方式为电动双侧组合犁式卸料器。

胶带运输机设有速度、拉绳开关等保护元件。系统在采光间设有一级除铁设备。在主带式输送机上设有皮带秤，用以计量送往燃料仓的燃料量。在皮带秤的上方设有皮带秤动态模拟实物校验装置，用以皮带秤的精度标定。

系统采用程控和就地两种控制方式，采用工业电视进行监控。

3.6.2 燃烧系统

1、给料系统

生物质废弃物经燃料输送系统送至炉前料仓，炉前料仓总有效容积 150m^3，可供锅炉燃用约 2 个小时，设三个给料口，生物质废弃物经炉前料仓下部的双螺旋给料机送入锅炉给料机装置入口，锅炉采用播料风将生物质废弃物播撒在炉膛内。每台双螺旋给料机出力为最大连续蒸发量时耗燃料耗量的 75％，并加装变频调速装置

以便控制燃料的给料速度。同时，在给料装置上布置紧急切断阀，防止烟气反串。

2、燃烧系统

该系统由炉膛、物料分离收集器和返料器三部分组成。炉膛由膜式水冷壁组成，下部是一个下小上大的倒锥形流化燃烧段，亦称为密相区。底部为水冷布风板，布风板上布置有风帽，布风板下为一次风室。预热后的一次风经风帽小孔进入密相区使燃料开始燃烧，并将物料吹离布风板。二次风由床层上方的分三层（密相区两层，稀相区一层）二次风口送入炉膛，运行中可以通过调节一、二次风的比例来控制燃烧。这样，既能达到完全燃烧的目的，又可以控制 SO_2 和 NOx 的生成量。

另外，从一次风引出几支风管从前后墙(如播料风管、播灰风管等)进入密相区，以便燃料均匀播散到床料中去，同时加强了密相区下部的扰动。

炉膛上部为稀相区，炉膛断面扩展加大, 烟气携带物料继续燃烧，同时向炉膛四周放热。由于断面扩大，同时烟气经悬浮段碰撞炉顶防磨层，部分粗物料返回密相区，烟气携带较细物料离开炉膛经水平烟道进入两只旋风分离器，旋风分离器将细物料进一步分离和收集起来，通过 loopseal 型返料器返回到密相区中，继续循环燃烧。为了防止水平烟道积灰问题，在分离器入口区域布置松动风，采用布置风帽的方式布风。松动风采用一次风空预器出口热风。

锅炉燃烧后产生的物料(炉渣)，定期从布风板中心排渣口放出进入除渣系统。

3、烟风系统

本工程设两套送风系统，一套为高速送风系统，经空预器加热后，一次热风从侧墙下送入风室，再经过风帽上的小孔进入炉膛。风室中有隔板分割成四个独立风室，每个风室上设有调节挡板，可根据燃料和燃烧情况进行调节。另一套为低速送风系统，经空预器加热后，二次风经炉前二次风总管，一小部分热风经炉两侧的风力播撒装置随原料一起进入炉膛。另外一部分热风经过布置在锅炉四周的二次风管进入炉膛。一次风和二次风的风率各占 50％和 50%。

经炉膛燃烧后产生的高温烟气和飞灰，流过过热器和省煤器，再流经高压烟气

冷却器和低压烟气冷却器，以降低锅炉的排烟温度，提高了锅炉效率，同时又加热了烟气冷却器内的给水，提高了给水温度。由于烟气冷却器入口的给水温度较高，又避免了烟气的低温腐蚀，经过烟气冷却器的烟气和飞灰，由一台100%容量引风机将烟气先吸入旋风除尘器将粗颗粒的粉尘滤除，再进入袋式除尘器净化，净化后的烟气由引风机送入烟囱，排向大气。除尘器下灰斗中的干灰进入除灰系统。

为使引风机在变工况时保持较好的调节性能及较高的运行效率，本工程引风机选用变频调速装置。

4、烟气除尘系统

由于生物质废弃物燃料含硫较低，为减少烟尘排放量，最大限度收集锅炉飞灰，满足日益严格的环境保护标准，根据可研设计本工程生物质废弃物直燃锅炉烟气除尘采用旋风除尘器+脉冲清灰袋式除尘器，除尘效率不低于99.9%。一座钢筋混凝土烟囱。烟囱高度为80m，出口内径为2.5m。

5、点火系统

项目点火采用0号轻柴油，设置1个20m^{3}的地下油罐，两台供油泵。

3.6.3 热力系统

1、主蒸汽系统

主蒸汽系统为切换母管制系统，运行灵活，检修方便。本期工程锅炉的主蒸汽管道，从锅炉过热器出口集箱接出，经电动闸阀至主蒸汽管道进入汽轮机的进汽管道，经流量测量装置及电动主闸阀接到汽轮机主汽门。

为确保供热的可靠性，主蒸汽管道的一端，设置一个旁路打开后可直通厂区供热首站，通过减温减压器向热网管道供汽。

2台出力25t/h低温低压快装燃气备用供热锅炉通过蒸汽管道直通厂区供热首站，通过减温减压器向热网管道供汽。

2、主给水系统

主给水采用单母管分段制系统。设 3 根给水母管，即低压给水母管、高压给水冷母管、高压给水热母管。

3、回热系统

汽机回热系统，共设六段抽汽，在调整抽汽管道电动隔离门前，一段抽汽供一号高压加热器用汽，二段抽汽供二号高压加热器用汽、三段供高压除氧器及对外供热，四、五、六段抽汽分别供四号、五号、六号低压加热器用汽。每段抽汽管道上均设有止回阀。

4、凝结水系统

设置 2 台容量为设计热负荷工况下凝结水量 110%的电动凝结水泵，1 台运行，1 台备用。

5、加热器疏水系统

高压加热器正常疏水时，疏向除氧器，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。低压加热器疏水疏向凝汽器。

6、辅机冷却水

汽轮发电机辅机冷却水采用循环冷却水。

3.6.4 电气系统

3.6.4.1 电气主接线

根据电厂接入系统方案，电厂本期建设 1×25MW 生物质废弃物直燃供热发电机组，发电机均经双卷 16000 千伏安主变压器以发电机～变压器～线路组分别接入固始根亲变 110 变电所 35kV 侧与系统相联。发电机出口增设开关，电厂内不设高压备用厂变，启动时由系统倒送电。

3.6.4.2 电气布置

在主厂房 A 列外布置主变压器，汽机房端部布置主控楼。升压站区仅设 35 千伏屋内配电装置，运行维护方便，投资较省。

35 千伏采用 KYN－35 型开关柜，为屋内配电装置。

3.6.4.3 厂用电接线及布置

1、 厂用电系统

本工程厂用 10 千伏采用中性点不接地系统。10kV 厂用电按锅炉分段，工作电源，由发电机出口引接，经高压电抗器接入 10kV 厂用母线。

低压厂用电系统，采用动力、照明并用的 380/220V 中性点直接接地系统。供电采用 PC、MCC 方式。主厂房的工作母线按锅炉分段，分别由相应的低压厂用变压器供电，其电源分别引自对应的 10kV 母线段。燃料输送、化水处理、除尘及其他辅助车间供电，分别设有相应的低压厂用变压器对其周围负荷供电。经计算，全厂厂用电率约为 11%。

2、厂用电布置

10kV 及 380/220V 厂用电配电装置均布置在主厂房零米层 B、C 列柱间。该布置方式充分利用空间，并在负荷中心，布置合理，节约电缆。燃料输送、化水处理、电除尘及其他辅助车间的配电装置均布置在位于负荷中心的电气配电间。

3.6.5 除灰渣系统

本期工程采用机械除灰渣，设置灰渣库一座，有效容量 1134m^3，可储存 196 小时排灰渣量，灰渣全部作为农肥综合利用。**根据 3.7.1.1 小节计算，工程运营期设计燃料年产灰渣约 39327.84t/a，其中灰量 31455.03t/a，渣量 7872.81t/a；校核燃料年产灰渣约 41546.36t/a，其中灰量 33229.51t/a，渣量 8316.85t/a。**

表 3.6-1　　灰渣量

项目 / 锅炉容量		小时排灰量（t/h）		日排灰量（t/d）		年排灰量（10^4t/a）		
		灰　量	渣　量	灰　量	渣　量	灰　量	渣　量	灰渣量
设计燃料	1×150t/h	4.37	1.09	96.14	23.98	3.15	0.78	3.93
校核燃料	1×150t/h	4.62	1.16	101.64	25.52	3.32	0.83	4.15

注：日排灰量按 22 小时计；年排灰量按 7200 小时计。

3.6.5.1 除灰系统

烟气除尘采用袋式除尘器，锅炉除尘器灰斗 6 个。在每个灰斗下设置一套气力

发送罐，灰斗排灰落入气力发送罐中，然后通过输灰管道送入一座钢筋混凝土灰库中。灰库底部布置有一台汽车散装机和一台加湿搅拌机，灰库排灰通过自卸汽车外运到综合利用场所。输送气源采用厂用气源。

其工艺流程如下：

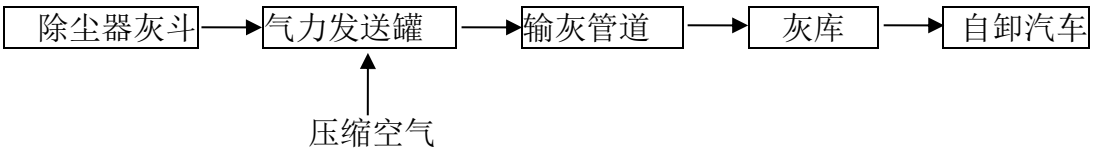


图 3.6-1　　除灰系统流程图

3.6.5.2 除渣系统

生物质废弃物直燃锅炉采用高温高压锅炉，锅炉底渣温度一般在 300℃左右，经冷渣器冷却后，排入渣斗。正常运行每班外运一次锅炉底渣，运到综合利用厂。底渣运输过程中采用密闭罐车外运，可有效防治扬尘的二次污染。

除渣系统工艺流程如下：

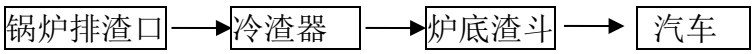


图 3.6-2　　除渣系统流程图

3.6.5.3 储灰渣场

生物质燃烧产生的草木灰具有极高的再利用价值，可综合利用生产复合肥。炉渣可出售给建材厂综合利用，本项目已与固始心悦肥业有限公司签订了草木灰综合利用意向协议，与固始天祥水泥粉磨有限责任公司签订了炉渣供货协议（见附件十五），本项目灰渣可全部交固始心悦肥业有限公司和固始天祥水泥粉磨有限责任公司回收综合利用。

本项目在厂区内设事故备用灰渣库，为干式灰渣库，其库容按照约 1 个月的电厂最大排放灰渣量来设计（灰渣容重按 0.2t/m^3）。

事故备用灰库布置在厂区西南侧，灰渣库长约 100m，宽约 65m，灰渣库面积约为 6500m^2，占地面积约 9.8 亩，平均堆袋高度为 2.5m，灰渣库总库容约为

$1.63\times10^4m^3$。实际堆渣量为 4.89×10^3t，可供本项目 1×25MW 机组储存灰渣 25d。为防止飞灰污染，灰渣采用袋装化堆放。

3.6.6 中水深度处理系统

循环水水源采用深度处理过的固始县产业集聚区污水处理厂中水。**经查阅文献资料，城市污水处理厂中水水质中的电导率（25℃）为 602~1340μS/cm，本项目中水电导率（25℃）取 971μS/cm，1μS/cm=0.55-0.75mg/L 含盐量，取 0.65。即本项目中水水质含盐量为 631.15mg/L。工程设计循环水处理拟采用加硫酸、稳定剂、阻垢剂结合处理系统。目前电厂城市中水深度处理用作循环冷却水普遍采用该工艺，根据评价调查，灵宝市新能源热电有限责任公司电厂采用该法进行中水深度处理，可以满足电厂循环冷却水使用要求。硫酸—阻垢剂联合处理原理是利用硫酸降低补充水碳酸盐硬度，用阻垢缓蚀剂提高循环水极限碳酸盐硬度，可将水中的钙、镁重碳酸盐转化为溶解度较大的钙镁硫酸盐，从而达到防止在凝汽器铜管上生成水垢的目的。可见，经深度处理后的城市污水处理厂中水作为火电厂循环冷却水系统的补充水在水质上是有保证的。**

3.6.7 循环水供水系统

本工程采用带逆流式自然通风冷却塔的二次循环供水系统。

循环水系统流程为：

循环水泵→循环水进水管→凝汽器→循环水排水管→冷却塔→循环水回水沟→循环水泵吸水前池→循环水泵。

循环水经循环水泵加压后，用压力钢管将水送入凝汽器，由凝汽器排出的温排水，用压力钢管送入冷却塔，冷却后的循环水经钢筋混凝土暗沟送回循环水泵的吸水井，从而形成循环系统。

本机组配 2 台循环水泵，布置在一座泵房内。循环水泵参数：Q=3900t/h，H=18m，N=240kW，U＝380V。循环水泵房平面尺寸 30.0m×10.5m，地上高 6m，

地下深 3.5m。

全厂配一座 1250m^2 自然通风冷却塔。冷却塔底部直径约 47m，塔高 60m，进风口高 3.8m，淋水填料采用 1m 高轻型高效塑料填料，除水器采用高效塑料除水器，管式喷洒系统。配一进一出两条 DN1000 循环水管道，支管为 DN600 钢管，两台泵间设 DN600 联络管。循环水回水沟采用 1.5m×1.6m 钢筋混凝土沟。

3.6.8 软水制备系统

本工程锅炉补给水水源采用循环水排污水，循环水温一般在 30℃左右，正好处于以铝盐作混凝剂时的最佳混凝温度范围（25~30℃）内，有利于混凝，澄清池不再加预热系统，利用循环水排污水温度较高的特点提高澄清池的混凝效果，以便于后续工艺流程特别是反渗透装置的运行。根据循环水排污水的水质及高压机组对汽水品质的要求，锅炉补给水处理拟选择澄清+过滤+超滤+反渗透+混床处理系统。化学水处理系统设计软水制取率为 73%。最大锅炉补水量为 76.5m^3/h，需深度处理循环冷却水排污水 105m^3/h。水处理系统的设计正常出力取 77t/h。

系统的简要流程为：经混凝澄清处理后的水→清水箱→清水泵→双介质过滤器→超滤装置→反渗透装置→除碳器→中间水箱→中间水泵→混床离子交换系统→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。经处理后，可满足锅炉化学用水水质要求。

根据设计资料，循环水排污水的电导率（25℃）为 1923μS/cm，即循环水排污水的含盐量为 1250mg/L。

系统出水控制指标：

电导率(25℃)：≤5μS/cm

二氧化硅：≤0.1mg/L

系统出水水质电导率为 5μS/cm，即含盐量为 3.25mg/L。软水制取率为 73%，经计算软化水排污水的含盐量为 4596mg/L。

锅炉在正常运行的情况下，由于汽水损失，使锅炉内循环用水浓缩，需要排除

一定量的废水，这部分废水的主要污染物为 pH，其 pH≥10，呈碱性，根据类比，以锅炉蒸发量的 2%计算，则废水产生量为 3m^3/h。

3.6.9 供热系统

3.6.9.1 设计供热区域及热负荷

本工程电厂位于固始县产业集聚区东北角，本工程近期供热范围为产业集聚区供热区、老城区供热区及凤凰新城区供热区的工业及部分民用热负荷，远期承担怡合新城区供热区及老城区供热区大部分工业及民用热负荷。按照电厂本期建设规模，抽气量最大达到采暖期 64t/h、非采暖期 49.28t/h，近期主要满足河南省绿源植物油有限公司、宏信新型墙体材料有限公司、开开援生制药厂、坤源麻业、全意印刷厂、三禾木业有限公司、双板桥酒业的 7 家企业的用汽要求。远期可满足规划热源点的用热需求。固始县产业集聚区内近期供热企业现有工业热负荷一览表见表 3.6-2，本项目设计热负荷汇总表见表 3.6-3，项目拟替代的 7 家企业的锅炉照片见附图十四。

表 3.6-2　　近期供热企业现有工业热负荷一览表

序号	所属单位	生产班制	用汽压力(MPa)	用汽温度(℃)	年生产天数	锅炉数量(台)	锅炉吨位(t)	现有热负荷（t/h）					
								采暖期			非采暖期		
								最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	三禾木业	3	0.5-0.8	180	300	1	20	20	19	18	18	17.1	16.2
2	开开援生制药	3	0.5-0.9	180	330	1	12	12	11.5	11	9.48	9.02	8.55
3	坤源麻业	3	0.5-0.8	225	270	1	6	6	5.5	5	4.25	3.55	2.85
4	绿源植物油有限公司	3	0.5-0.8	180	300	1	6	6	5.75	5.5	4.75	4.75	4.75
5	全意有限公司	3	0.5-0.8	180	330	2	4	8	6.75	5.5	4.75	4.75	4.75

6	宏信新型墙体材料有限公司	3	0.5-0.9	225	300	1	4	4	3.5	3	2.85	2.85	2.85
7	双板桥酒业有限公司	3	0.5-0.78	158	330	2	4	8	7.5	7	5.2	4.95	4.7
合计						9	64	64	59.5	55	49.28	46.97	44.65

表 3.6-3　　设计热负荷汇总表

负荷类型		单位	采暖期			非采暖期		
			最大	平均	最小	最大	平均	最小
供热负荷	汽量	t/h	64	59.5	55	49.28	46.97	44.65
	热量	GJ/h	192	178.5	165	147.8	140.85	133.9

注：本工程供汽参数为：P=0.98MPa，t=300℃。

3.6.9.2 热网敷设方案

1、蒸汽管网敷设走向

本工程热力管网布置符合城市总体规划，靠近负荷中心，力求管线短捷。原则沿公路一侧敷设，经过街道的热力网管道采用地下敷设。进入各厂厂区采用地上敷设。管道保温层结构表面与 50 年一遇的最高水位净距不小于 0.5m。在直埋敷设的重要地段设钢套管。

固始县生物质热电工程项目外供工业用汽参数为 0.98MPa，250℃，蒸汽管网出热电厂主干管设计流量 100t/h，管径为 DN450，出厂后向南到凤凰大道向东 1 公里分为向东向南两支主干线：

（1）向南主干线总管径为 DN400，沿蓼城大道向南，至成功大道后沿成功大道向东一直到蓼城东路供应蒸汽。在主干线两侧分别接分支管，供应区域内相应的企事业用热用汽负荷，远期为沿线部分民用采暖用户供热。

（2）沿凤凰大道继续向东至淮河路向南到中山大街，主干线管径为 DN400，在主干线两侧分别接分支管，供应区域内相应的企事业用热用汽负荷及为沿线部分民用采暖用户供热。

2、管网的敷设方式及长度

管网在条件许可的地方可采用架空敷设，其余均采用直埋敷设。过河采用架空跨越。蒸汽管网向沿线工业用户供生产用汽，并适当兼顾少量生产辅助建筑物的采暖负荷。工业用户根据其用汽参数要求自行设置入户装置，民用采暖及热水用户设水-水热力站，利用蒸汽制备 95/70℃低温热水向用户供热。

因工业生产工艺过程的特殊性，难以保证凝结水回收的质量和数量，使建造凝结水管网的经济性无法保证，为此，本项目蒸汽系统不设凝结水管。为了节约能源和水资源，建议各工业用户对凝结水本身及其热量加以充分利用。

蒸汽管网近期一级管网最大管径 DN450，管网总长 3.8km。二级管网管径 DN400—DN200，管网总长 21.2km。，最远供热距离（供热半径）7km，本项目近期

只铺设一级管网长度为3.8km，二级管网长度为14.4km。蒸汽管网走向及布局详见附图八供热管网铺设图。

3、换热首站

本项目近期仅供蒸汽，不供热水，本项目在厂区内仅建设换热首站，根据各类热用户要求的工作压力、温度，经减压阀（或减温器）调节后分别输送出去。

3.6.9.3 供热能力的合理性及可靠性分析

（1）供热能力的合理性分析

① 固始县产业集聚区的供热规划

根据固始县产业集聚区供热规划（内部稿），规划区尚未实施集中供热，部分小区和公共建筑采用自备锅炉房供暖；其余的建筑物多数依靠小煤炉或空调和电暖气解决冬季采暖需求。目前于规划区东北在建生物质热电厂一座，新建1× 150T生物质锅炉，1×25MW发电机组，根据中心城区的用地布局，工业负荷主要集中在产业集聚区。产业项目以机械制造为主，有较为稳定的常年工艺生产热负荷，依据主导产业的用热性质、生产工艺,及用热规模，考虑同时使用系数0.8，结合城市产业总体发展规模，预测远期工业热负荷需求量约为150t/h。规划达到年供热量1080000GJ。规划固始县生物质热电厂建成后作为本区主力热源，远期供热规模扩建至200T。

②固始县产业集聚区现有企业的用热情况

根据《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030），2013年现有工业热用户主要有：河南三禾木业有限公司、绿源植物油有限公司、开开援生制药有限公司、河南坤源麻业有限公司、固始县双板桥酒业有限公司、全意印刷有限公司、宏信新型墙体材料有限公司7家企业，7家企业共计燃煤锅炉9台，最大热负荷为64t/h。固始县生物质热电工程项目根据《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）中统计的现有工业热负荷进行设计，拟建1×150t/h高温高压循环流化床锅炉，1×25MW单抽凝汽轮发电机组实现热电联产，可以满足现有企业的工业用热需求。随着固始

县产业集聚区的发展，经调查，2013 年-2015 年固始县产业集聚区入驻的企业名单及用热情况见下表 3.6-4。

表 3.6-4　　2013 年-2015 年固始县产业集聚区入驻企业用热情况一览表

序号	企业名称	建设情况	锅炉台数（台）	锅炉吨位（t/h）	热负荷（t/h）
1	海洋木业	已建	2	2	4
2	利来针织	已建	1	1	1
3	中兴羽绒	已建	2	2	4
4	宏发增压灰沙砖厂	已建	1	0.5	0.5
5	三高畜牧有限公司	已建	2	1	2
6	中源粮油	已建	/	/	/
7	鑫艺来塑胶	已建	/	/	/
8	科强电器	已建	/	/	/
9	天源钢构	已建	/	/	/
10	达易鞋业	已建	/	/	/
11	洪元鞋业	已建	/	/	/
12	捷盛达新能源	已建	/	/	/
13	居一机械	已建	/	/	/
14	华艺钢构	已建	/	/	/
15	大地钢构	已建	/	/	/
16	斯吉利集团	已建	/	/	/
合计			8	/	11.5

经核实，现有的 16 家企业中需要用热的企业为 5 家，共计热负荷为 11.5t/h。固始县生物质热电工程项目本次工程拟替代的 7 家企业的燃煤锅炉的热负荷为 64t/h。经设计单位提供资料，1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉配备 1×25MW 单抽凝汽轮发电机组实现热电联产，最大抽气量为 80t/h。项目建成后可满足拟替代的 7 家企业和产业集聚区内现有的 5 家企业的供热需求。本项目为热电联产项目，单机容量为 25 兆瓦，总热效率年平均 63.6%＞45%，热电比 187.27%＞100%。满足《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268 号）对热电联产的指标要求。项目以供热为主要任务，符合以热定电的原则。

项目建成后近期可以满足固始县产业集聚区现有企业的用热情况，远期根据产业集聚区工业企业的发展热负荷，企业可以建设二期工程以满足产业集聚区的发展需要。

（2）可靠性分析

本工程主要利用固始县的生物质废弃物来发电，对外供热以工业热负荷为主。根据项目区 50 公里半径范围内农林生物质资源的富余量约 160 余万吨，可向河南固始生物质热电工程提供生物质废弃物燃料 20×10^4t 的条件，以及采暖期最大供汽量为 64t/h 的要求，本工程拟选用 1×25MW 高温高压单抽凝汽式汽轮发电机组配 1×150t/h 高温高压生物质废弃物直燃锅炉。从汽轮机调整抽汽口，抽出的蒸汽接入供热蒸汽母管，在厂区内设一供热集汽箱，从集汽箱向各热用户供汽，供汽压力为 0.981MPa。**机组正常运行时，机组的抽汽，与减温减压器后的蒸汽汇合成一路后，引至厂区供热管道。当 150 吨锅炉和汽机事故或停机检修时，将开启二台出力 25t/h 压力为 1.25MPa，温度为 320℃的低温低压燃气快装供热锅炉，以保证供热的可靠性。**

3.6.10 工程总工艺流程图

本项目工程总工艺流程见图 3.6-3。

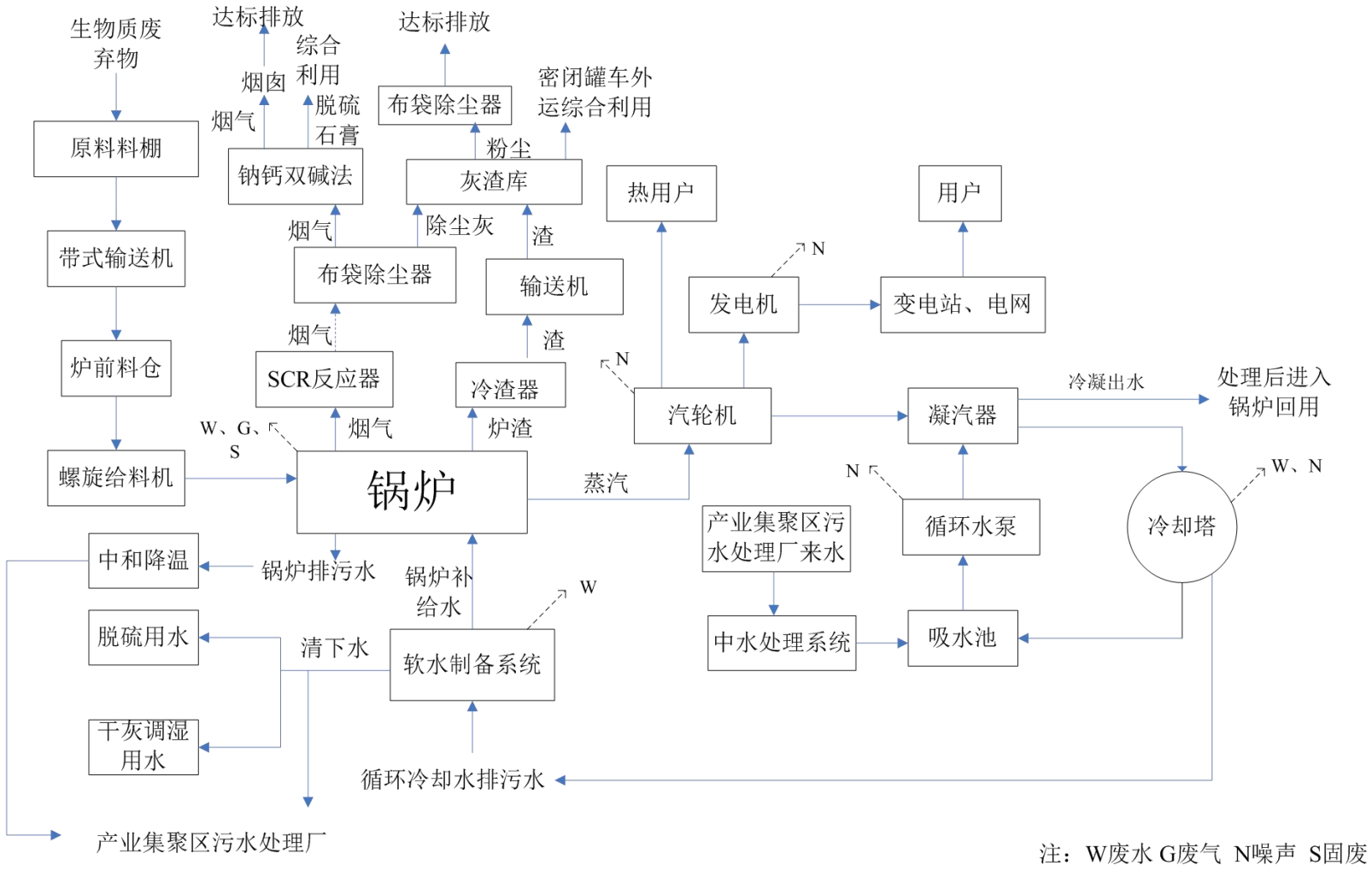


图 3.6-3　本工程工艺流程及产污环节图

3.7 污染因素分析

3.7.1 废气

本工程为以生物质废弃物为燃料的热电厂，运营期锅炉燃料燃烧产生的烟气，含有 SO_2、烟尘、NO_X 等污染物；厂内燃料输送过程可能产生粉尘；生物质废弃物燃料堆存过程中因受潮或雨淋变质产生恶臭气体等。

3.7.1.1 锅炉废气

本工程采用生物质废弃物作为燃料，设计燃料消耗量 194400t/a，校核燃料消耗量 207360 t/a，锅炉年运行时间为 7200h。根据生物质废弃物燃料成份化验结果显示，工程确定的燃料中小麦秸秆中含硫量最高，为 0.11%，稻壳的收到基灰份最高，为 17.80%。本项目按照最不利条件来计算污染物产生源强。烟气量及污染物产生源强的计算公式来自于《建材火电类环境影响评价/环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》。

（1）烟气量按下式计算：

$$V_0 = 8.89\left(C^y + 0.3755S^y\right) + 26.5H^y - 3.33O^y$$

$$Vs = [\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0] \times \frac{B_g \times 1000}{3600}(1 - \frac{q_4}{100})$$

$$V_{H_2O} = [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] \times \frac{B_g \times 1000}{3600}$$

$$V_g = V_S - V_{H_2O}$$

式中：Vs—湿烟气量， m^3/s；

V_0—理论空气需要量， m^3/kg；

V_{H_2O}—锅炉排放烟气中的水蒸汽量，m^3/s；

V_g—标准状态下的干烟气量；Nm^3/s

B_g—燃料消耗量（t/h）；

α—过剩空气系数，取 1.4；

C^y、S^y、H^y、O^y—燃料中碳、硫、氢、氧元素百分含量，%。

（2）主要污染因子烟尘和 SO_2 污染物排放源强按下式计算：

$$M_a = B_g(1-\eta_c)[Aar + q_4 \cdot Q_{net。ar}/(8100\times 4.1868)]\cdot \alpha fh$$

$$M_s = 2B_g(1-\eta_s)S_{t..ar}\cdot K$$

式中：M_a、M_s—烟尘、SO_2 排放量（t/h）；

B_g —燃料消耗量（t/h）；

η_c —除尘系统除尘效率（%）；**取 99.9%。**

Aar—燃料收到基灰分(%)；**取值 17.80%；**

q_4 —机械未完成燃烧热损失（%），按循环流化床锅炉，取值 5%；

$Q_{net.ar}$—燃料收到基低位发热量（kJ/kg）；本工程设计燃料取值 16590 kJ/kg，校核燃料取值 15270kJ/kg。

αfh—锅炉排烟带出的飞灰份额（%），取值 80%。

η_s—脱硫效率（%），**取 80%；**

$S_{t.ar}$—燃料收到基含硫量（%）；**取 0.11%。**

K—SO_2 排放系数，取值 0.85。

根据公式计算的源强分别为：

设计燃料：

烟尘：产生量为 4373 kg/h，31486.52t/a；排放量为 4.37 kg/h，31.49t/a。

SO_2：产生量为 21.5kg/h，154.8t/a；排放量为 10.10kg/h，72.71t/a。

校核燃料：

烟尘：产生量为 4620 kg/h，33262.77t/a；排放量为 4.62 kg/h，33.26t/a。

SO_2：产生量为 53.9kg/h，387.76t/a；排放量为 10.77kg/h，77.55t/a。

（3）氮氧化物产生量按下式计算：

$$M_{NO_X} = C_{NO_X}\times V_g \times 3600\times(1-\eta_{NO_X})\times 10^{-9}$$

式中：M_{NO_X}—NO_x 排放量，t/h。

C_{NO_X}—标准状态下 NO_x 的排放浓度，本项目采用高温高压生物质循环流

化床锅炉，根据国能上蔡生物发电有限公司 1×30MW 生物质发电建设项目的验收监测报告，氮氧化物的产生浓度为 226 mg/Nm³~308 mg/Nm³。本项目按最大值取 308mg/Nm³；

η_{NO_X} —烟气脱硝效率，本工程区取 80%。

（4）灰渣产生量

$$M_h = B_g \eta_c \left[Aar + q_4 \cdot Q_{net,\ ar} / (8100 \times 4.1868) \right] \cdot \alpha fh$$

M_h—飞灰产生量（t/h）；

$$M_z = B_g \left[Aar + q_4 \cdot Q_{net,\ ar} / (8100 \times 4.1868) \right] \cdot (1 - \alpha fh)$$

M_z—底渣产生量（t/h）；

生物质废弃物燃烧产生的高温烟气经过锅炉的受热面吸热后，温度降至 140℃左右，含有烟尘、SO_2 和 NOx 等污染物的烟气需要进行除尘、脱硫及脱硝。由于设计单位仅进行了除尘设计，未考虑脱硫脱硝，根据计算，锅炉烟气中 SO_2 和 NOx 的产生浓度超标，评价建议设置脱硫脱硝装置。本项目锅炉烟气拟采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+袋式除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，由引风机增压后经 80m 高烟囱排放。**总除尘效率 99.9%，脱硫效率为 80%，**脱硝效率可达 80%，**设计燃料和校核燃料的烟尘排放浓度分别为 26.27mg/m³ 和 26.78mg/m³； SO_2 排放浓度分别为 60.67mg/m³ 和 62.44mg/m³；NO_x 排放浓度分别为 61.88mg/m³ 和 61.45mg/m³，**可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准要求。

3.7.1.2 燃料卸料及转运系统废气

生物质运输车辆进厂后直接开进贮料棚和上料棚进行卸料。贮料棚和上料棚采用四周封闭加盖顶棚的建设型式，高度为 15m，产生的粉尘量较小；上料棚中的燃料不需要转运，直接可以完成上料，2 座贮料棚内的燃料由轮式装载机完成转运，年转运量为 150000t，由于生物质燃料打包入厂，比重较大，且转运距离较近，距离为 6m-8m。转运产生的粉尘量较少。根据设计单位提供的资料，燃料卸料及转运过程中产生的粉尘按照燃料用量的 0.1‰来计算，设计燃料年用量为 194400t，校核燃

料年用量为 207360t，按照燃料年最大用量来计算，则年产生的粉尘为 20.74t，粉尘的产生速率为 2.88kg/h，由于燃料卸料在四周封闭的顶棚中进行，顶棚高度为 15m，粉尘不宜散出，且转运距离较短，粉尘无组织排放量为产生量的 10%，即 2.07t/a，排放速率为 0.29kg/h。建议生物质燃料储存区内加强管理，及时清扫地面，洒水抑尘。

3.7.1.3 燃料上料系统废气

进场生物质燃料一部分堆存在贮料棚内，一部分直接堆放在上料棚内，燃料从贮料棚送至上料棚，在上料棚内由进料输送机传送至进料系统，上料在上料棚内进行，由轮式装载机推进地下料斗后，经双螺旋给料机送入上料系统，经上料带式输送机将燃料送至主厂房向锅炉提供燃料。本工程燃料厂内贮存设施采用密闭设施，防止二次扬尘产生。上料系统均采用密闭栈桥，正常运行不会引起扬尘。

3.7.1.4 燃料堆存过程中产生恶臭气体

生物质废弃物燃料的含水率较低，且厂区和各收购站点建设密闭的生物质废弃物燃料储存库，不得露天储存。这样可以防止雨水淋湿，避免生物质废弃物长期堆存经雨水浸湿后发生腐烂，滋生部分种类蚊蝇，产生恶臭气体，影响周围环境。因此，本项目在生物质废弃物燃料堆存过程中不会产生恶臭气体。

3.7.1.5 燃料交通运输产生的粉尘

生物质燃料在运输过程中会产生一定的扬尘，其产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。当汽车运行速度在 4～6m/s，相应的路面空气中的粉尘量在 10～15mg/Nm^3 之间。本项目运输道路多为水泥路面，汽车运行速度约为 6m/s，相应的粉尘量在 13mg/Nm^3 左右。

汽车道路扬尘量按经验下列公式估算：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i}^{n} Q_i$$

式中：Q_i—每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

Q—汽车运输总扬尘量；

V—汽车速度(km/h)；

W—汽车重量(T)；

P—道路表面粉尘量(kg/m^2)。

经计算汽车运输引起的扬尘约为 0.04kg/a。评价建议对汽车运输道路进行定期洒水、清扫，在汽车运输时，对运输车队进行统一管理，所有车辆均设有蓬布覆盖，以防止生物质燃料在运输途中意外掉落及部分灰尘产生，从而保证运输过程中的大气环境质量。

3.7.1.6 灰渣转运系统废气

本期工程采用机械除灰渣方式，灰渣进入灰渣库前都在密闭环境中运行，只在提升机将灰渣送入灰渣库时，顶部排气孔会有粉尘产生，工程设计灰渣库顶部加装袋式除尘器除尘净化该部分废气。根据设计单位提供的设计资料，设计处理风量30000Nm^3/h, 呼吸孔粉尘产生量约为物料量的 1%，袋式除尘器的处理效率为 99%。灰渣库粉尘产生量为 393t/a，排放量为 3.93t/a。运行时间为 7200h，排放速率为 0.55kg/h，排尘浓度为 18mg/m^3。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。为防止二次扬尘，厂内除渣系统设计为密封系统，干灰经粉尘加湿器调湿后由自卸汽车外运至综合利用用户。

3.7.1.7 石灰筒仓尾气

脱硫用石灰由罐车运输到厂内，用罐车自带的风机送进脱硫石灰筒仓，石灰筒仓设袋式除尘器及气力输送设备，呼吸孔粉尘经仓顶的袋式除尘器处理后排放。根据设计单位提供的设计资料，尾气排放量为 500m^3/h，石灰的年用量为 144.8t，输出时粉尘产生量约为物料量的 1%，布袋除尘器的处理效率为 99%。石灰筒仓粉尘产生量为 1.45t/a，排放量为 0.0145t/a。运行时间为 7200h，排尘浓度为 6.0mg/m^3，排放速率为 0.002kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。

3.7.1.8 SCR 脱硝氨逃逸量

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》（HJ562-2010），SCR 脱硝氨逃逸质量浓度控制在 2.5mg/Nm^3 以下，本项目 SCR 脱硝氨逃逸质量浓度按 2.5mg/Nm^3 进行控制。SCR 脱硝氨逃逸量为 0.42kg/h。

3.7.1.9 食堂油烟

食堂油烟主要来自职工食堂烹调过程中所排放的油烟废气。本项目建成后预计定员为 118 人，年工作日 330 天，就餐率为 90%，则就餐人数为 118 人，食堂设置 3 个灶头，属于中型规模。我国居民日均食油量 10g/（人•d），则耗油量为 1.06kg/d（0.35t/a），油烟的产生量占耗油量的 2%～4%，本项目取 3%，则油烟产生量为 0.03kg/d（0.01t/a）。食堂营运时间按每餐 1.5 小时计算，则每天营运 4.5 小时，则油烟初始排放速率为 0.007kg/h。食堂风机风量为 3000m^3/h 计，年排气量为 4.5×10^{6}m^3，则油烟起始浓度为 2.3mg/m^3。

拟安装油烟净化处理装置，该产品的油烟去除率不低于 75%。则经处理后，食堂油烟排放浓度为 0.58mg/m^3，排放量为 0.003t/a。

采取以上措施后，厨房油烟排放浓度可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2（中型）外排烟气中油烟浓度小于 2.0mg/m³的要求。对周围大气环境的影响较小，治理措施可行。

根据工程分析，食堂油烟经油烟净化装置处理后油烟的排放浓度为 0.58mg/m^3，年排放油烟量为 0.003t/a，经风机抽至楼顶排放，方能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相应标准要求，对周围大气环境影响较小。

综上所述，本项目废气污染物排放情况见表 3.7-1。

表 3.7-1（1）　　本项目有组织废气排放情况一览表

序号	污染源	治理措施	污染物		净化效率	污染物产生量			污染物排放量			排烟量 m^3/h	排烟温度℃	排气筒 m	
						mg/Nm³	kg/h	t/a	mg/Nm³	kg/h	t/a			高度	内径
1	1 台 150t/h 锅炉	SCR 脱硝+袋式除尘器+钠钙双碱法脱硫系统	设计燃料	烟尘	**99.9**	**26270.71**	**4373**	**31486.52**	**26.27**	**4.37**	**31.49**	**167112**	60	80	2.5
				SO_2	**80**	**129.16**	**21.5**	**154.8**	**60.67**	**10.10**	**72.71**				
				NOx	**80**	**309.38**	**51.5**	**370.80**	**61.88**	**10.3**	**74.16**				
				NH_3	/	/	0.42	3.0	/	0.42	3.0				
			校核燃料	烟尘	**99.9**	**26779.76**	**4620**	**33262.77**	**26.78**	**4.62**	**33.26**	**173340**	60	80	2.5
				SO_2	**80**	**312.19**	**53.9**	**387.76**	**62.44**	**10.77**	**77.55**				
				NOx	**80**	**307.23**	**53**	**382.54**	**61.45**	**10.6**	**76.51**				
				NH_3	/	/	0.42	3.0	/	0.42	3.0				
2	灰渣库尾气	袋式除尘器	粉尘		99	1600	55	393	1816	0.55	3.93	30000	常温	20	0.9
3	石灰筒仓尾气	袋式除尘器	粉尘		99	600	0.2	1.45	6	0.002	0.0145	500	常温	15	0.15
4	食堂油烟	油烟净化装置	油烟		75	2.3	0.007	0.01	0.58	0.002	0.003	3000	常温	/	/
合计：**烟尘 31.49t/a，粉尘 3.94t/a，$SO_2$72.71t/a，NOx74.16t/a**															

表 3.7-1（2）　　无组织大气污染源排放情况表

无组织排放源	污染物	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源面积（m）	面源高度（m）	排放速率（kg/h）	年排放量（kg/a）	排放时间（h/a）
储料区	粉尘	344	200	68800	15	0.29	2088	7200

3.7.2 废水

1、项目废水产生情况

项目废水主要分为工业废水和生活污水两类。工业废水包括软化水排污水、循环冷却水排污水、锅炉排污水。

2、项目废水主要治理措施

项目废水分类收集，分类处理，处理达标后尽量考虑综合利用。措施如下：

（1）生活污水

项目生活污水经过化粪池预处理后直接排入固始县产业集聚区污水处理厂处理。

项目共有员工 118 人，员工均不在厂区住宿，人均办公用水量按 60L 计，则生活用水量约为 7.08m^3/d，污水产生量约 5.66 m^3/d。项目员工办公废水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后直接进入产业集聚区污水处理厂处理。

（2）软化水排污水

项目软化水排污水为在项目软水制备过程中产生的废水。软水制备率为 73%，项目锅炉最大补充水使用量为 76.5t/h，产生的软化水排污水为 28.5t/h；项目产生的软化水排污水属于清下水，有 0.2t/h 用于干灰调湿，其余直接排入产业集聚区污水处理厂。

（3）锅炉排污水

项目使用 1 台 150t/h 高温高压生物质流化床锅炉，项目锅炉在使用过程中会排放污水，排水量按锅炉额定蒸发量的 2%计，为 3t/h。排污水温度为 80℃，pH 值为

10，盐分 600mg/L。项目厂区设 100m^3 冷却中和水池一个，废水 pH 值调节为中性，温度降至 40℃排放。

（4）循环冷却水排污

在项目冷却水循环一段时间后，冷却水中离子浓度会升高，因此项目会排放一部分循环冷却水，循环冷却水最大排污水量为 105m^3/h，经软水制备系统处理后作为锅炉补给水的水源，不外排。

（5）其它用水、用汽损失

由于锅炉和汽轮机对水质的要求较高，需要对水质定期进行检测，用水量为 5m^3/h。

3、项目废水产生及排放情况汇总

本工程废水排放量为 176832 m^3/a ，废水经管网排入固始县产业集聚区污水处理厂。本工程排水系统清污分流、雨污分流。厂区雨水可由厂区雨水排水系统，排入灌河。本工程废水产生及排放情况见表 3.7-2，废水总排口水质一览表 3.7-3。

本工程总排口废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，固始县产业集聚区污水处理厂目前处理规模 3.5 万 m^3/d，本项目位于长江河路以西，番国大道以北，在固始县产业集聚区污水处理厂的收水范围内，见附图九，本工程废水排入固始县产业集聚区污水处理厂是可行的。

表 3.7-2　　本工程废水产生及排放情况一览表　　单位：m^3/h

序号	废水项目	产生量	主要污染因子	处理方式	排放量	排放去向
1	软化水排污水	28.5	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 4596mg/L**	部分回用，其余排放	16.3	固始县产业集聚区污水处理厂
2	锅炉排污水	3	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 600 mg/L**	排放	3	
3	循环冷却水排污水	105	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 1250mg/L**	用做锅炉补给水水源	0	
4	其它用水、用汽损失	5	COD30mg/L SS30mg/L	排放	5	

5	生活污水	0.26	COD250mg/L $BOD_5$100mg/L SS160mg/L 氨氮 25mg/L	化粪池	0.26	
6	外排废水合计	/	/		24.56	

表 3.7-3　　本工程废水总排口水质一览表

废水项目	COD	SS	氨氮	BOD_5	废水排放量（m^3/a）
浓度（mg/L）	31.6	30.92	0.18	0.71	176832
排放标准（mg/L）	400	300	40	150	
排放量（t/a）	5.59	5.47	0.03	0.13	

3.7.3 噪声

本工程以空气动力性噪声、机械性噪声、电磁性噪声为主，高噪声源主要分布在主厂房、泵房及冷却塔，本工程噪声防治从声源、传播途径两方面进行综合治理。

首先从声源上控制噪声，选取低噪声设备，并采取隔声、消声、加装减震基础等措施，在厂区总布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。采取以上措施后本工程噪声对外环境的影响可以明显得到降低。本工程主要设备噪声源强见表 3.7-4。

表 3.7-4　　主要设备噪声值

序号	噪声单元	设备名称	数量（台）	噪声值 dB(A)	治理措施	治理后噪声值 dB（A）
1	主厂房	引风机	3	85	出气口加装消声器、基础减震	65
2		送风机	3	85	吸风口加装隔声器、基础减震	65
3		汽轮机	1	90	内衬吸声板外加隔声罩、基础减震	75
4		发电机	1	90		
5		锅炉	1	80	基础减震	75
6		锅炉排汽	/	120	消声器	90
7	综合泵房	给水泵	3	80	隔声罩、基础减震、置于泵房	65
8		循环水泵	2	80		
9	冷却塔	冷却塔	1	80	冷却塔进风口安装消声装置	65

以上各噪声单元设备噪声叠加后源强为：

（1） 主厂房：80.6 dB(A)（锅炉不排气）90.3 dB(A)（锅炉排汽）

（2） 综合泵房：72 dB(A)

（3） 冷却塔：65dB(A)

3.7.4 固体废物

1、灰渣

本工程产生的固体废物为生物质废弃物燃烧产生的炉渣和袋式除尘器收集的飞灰，为干排灰，**设计燃料年产灰渣约 39327.84t/a，其中灰量 31455.03t/a，渣量 7872.81t/a；校核燃料年产灰渣约 41546.36t/a，其中灰量 33229.51t/a，渣量 8316.85t/a。**

本期工程厂内设置灰渣库一座，直径为 8.5m，高度为 20m，有效容量 1134m^3。可储存 1 台锅炉 196 小时排灰渣量（设计燃料），草木灰由固始心悦肥业有限公司收购用作复混肥料，炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购做建筑材料，双方已签订协议保证本工程灰渣全部综合利用（附件十五）。根据生物质废弃物分析资料集燃料量计算的灰渣量见表 3.7-5。

表 3.7-5　　固体废弃物及处置方式

锅炉容量 \ 项目		小时排灰量（t/h）		日排灰量（t/d）		年排灰量（10^4t/a）		
		灰量	渣量	灰量	渣量	灰量	渣量	灰渣量
设计燃料	1×150T/ h	**4.37**	**1.09**	**96.14**	**23.98**	**3.15**	**0.78**	**3.93**
校核燃料	1×150T/ h	**4.62**	**1.16**	**101.64**	**25.52**	**3.32**	**0.83**	**4.15**
运输方式		汽 车 运 输						
处置方式		全部综合利用						
注：1、设计燃料和校核燃料均为秸秆、生物质壳体、木材边角料。 2、设备年利用小时数为 7200 小时								

本项目在厂区内设事故备用灰渣库，为干式灰渣库，其库容按照约 1 个月的电厂最大排放灰渣量来设计（灰渣容重按 0.2t/m^3）。

事故备用灰库布置在厂区西南侧，灰渣库长约 100m，宽约 65m，灰渣库面积约为 6500m^2，占地面积约 9.8 亩，平均堆袋高度为 2.5m，灰渣库总库容约为 1.63×10^4m^3。

实际堆渣量为 3.26×10^3t，可供本项目 1×25MW 机组储存灰渣 25d。为防止飞灰污染，灰渣采用袋装化堆放。

2、脱硫废渣

本项目采用钠钙双碱法脱硫工艺，因此烟气脱硫过程中会产生硫酸钙，硫酸钙的产生量为 934t/a，外售作为建筑材料综合利用。

3、废催化剂

本工程锅炉采用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺（效率取 80%），催化剂采用钒钛系（V_2O_5-TiO_2）催化剂。催化剂寿命 24000h，每三年更换 1/3，折合每年废催化剂约 3t。**产生的废催化剂由供货商负责从反应器直接回收处理，不在厂内堆存。**

4、生活垃圾

营运期职工生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，本项目职工人数为 118 人，生活垃圾共 59kg/d，产生生活垃圾量约为 21.54t/a，集中收集后由当地环卫部门定期清理。

项目固废产生及排放量见表 3.7-6。

表 3.7-6　　项目固废产生及排放量

序号	固废名称	来源	产生量（t/a）	固废性质	处理措施	排放量（t/a）
1	飞灰	袋式除尘	**31455.03**	一般固废	作为生产有机肥的原料出售给固始心悦肥业有限公司	0
2	炉渣	生物质燃烧	**7872.81**	一般固废	作为生产建筑材料的原料出售给固始天祥水泥粉磨有限责任公司	0
3	脱硫废渣	脱硫	934	一般固废	厂区设置脱硫废渣暂存库，由建材企业进行综合利用	0
4	废催化剂	脱硝	3	危险废物	厂内设危险废物临时贮存库，送有资质的单位进行处理	0
5	生活垃圾	职工生活	21.54	一般固废	由当地环卫部门定期清理	0

3.7.5 非正常工况

（1）锅炉和汽轮发电机组事故或停机检修时

根据建设单位提供资料，当锅炉和汽机事故或停机检修时，将开启 2 台出力 25t/h 压力为 1.25MPa，温度为 320℃的低温低压燃气快装供热锅炉，以保证供热的可靠性。停机检修时间取一年 2 次，1 次 48h。

根据经验数据，产生 1t 蒸汽消耗天然气约 85Nm^3，则 150t 锅炉和汽机事故或停机检修时，2 台 25t/h 的低温低压燃气快装供热锅炉锅炉天然气用量为 4.08×10^{5}m^3/a。

天然气为清洁能源，其燃烧产生的污染物较少，主要为 NO_x、烟尘和 SO_2。锅炉天然气燃烧废气通过 80m 高排气筒直接排放。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（第十分册 44 电力、热力的生产和供应业）和《环境保护实用数据手册》，每燃烧 1 万 m^3 的天然气，产生烟气量为 136259.17m^3，SO_2：0.56kg，NO_X：18.71kg，烟尘 1.6kg。

锅炉烟气中污染物产生情况见下表 3.7-7。

表 3.7-7　　锅炉烟气中污染物产生情况

污染物 / 项目	烟气	SO_2	NO_X	烟尘
产生浓度	/	4.14mg/m^3	136.71mg/m^3	11.69mg/m^3
产生量	555.94 万 m^3	0.023t/a	0.76t/a	0.065t/a

由于天然气为清洁能源，且停机检修时间较短，非正常工况仅分析备用锅炉的产排污情况，不进行预测分析。

（2）环保设施出现故障达不到设计去除效率时

本项目非正常排放主要考虑烟气处理系统 SCR 脱硝装置、袋式除尘器和钠钙双碱法脱硫塔，其中一项发生故障时废气排放情况。

本工程 1 台 150t/h 锅炉烟气经选择性催化还原法（SCR）脱硝、袋式除尘器除尘、钠钙双碱法脱硫后排放。在实际生产中如果管理不善，环保设施的处理效率将有可能低于设计指标，即环保设施处于非正常运行状态。本次评价将脱硝剂氨供应系统停运，脱硫系统脱硫效率为 0%、袋式除尘器布袋破损造成除尘效率下降（除尘

效率为 99%），作为本期工程最不利非正常排放工况。经计算，非正常工况时烟气污染物排放情况见表 3.7-8。

表 3.7-8　　非正常工况下废气污染物排放

污染因子		单位	排放情况
烟尘	排放浓度	mg/m^3	262.71
	排放量	Kg/h	43.73
	除尘效率	%	99
SO_2	排放浓度	mg/m^3	129.16
	排放量	Kg/h	21.5
	脱硫效率	%	0
NOx	排放浓度	mg/m^3	309.38
	排放量	Kg/h	51.5
	脱硝效率	%	0

在环保设施运行正常时，本工程燃烧废气主要污染物烟尘、SO_2 和 NOx 都能达标排放。但当环保设施管理不善、处理效率达不到设计指标，处于非正常工况时，本期工程烟气污染物排放量将大大增加。评价建议，本工程锅炉在运行过程中，应严格按照设备操作规范进行操作，特别是脱硝、脱硫、除尘设备需定期进行维护保养，保证环保设施正常运行。当生产出现异常情况，应立即停车检修，不能放任长时间的高强度排放。

3.8 污染物排放汇总及“三笔账”计算

本项目为异地扩建项目，项目建成后固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目正常生产，针对现有工程存在的一些环保问题提出整改措施，本项目建成后带动现有工程的提标改造，减少烟尘、SO_2 和 NOx 的排放量。

本项目建成后污染物产生及排放情况三笔账计算见表 3.8-1。

表 3.8-1　　本工程建成后污染物产生与排放三笔账

污染物种类		现有工程	本工程			“以新带老”	全厂合计	排放增减量
		排放量	产生量	削减量	排放	削减量	排放量	
废气	烟尘（t/a）	22.5	31486.52	31455.03	31.49	19.64	34.35	+11.85
	SO_2（t/a）	55.4	154.8	82.09	72.71	0	128.11	+72.71

	NO_X（t/a）	82.6	370.80	296.64	74.16	0	156.76	+74.16
废水	COD（t/a）	0	5.59	0	5.59	0	5.59	+5.59
	氨氮（t/a）	0	0.03	0	0.03	0	0.03	+0.03
固废	灰渣量（t/a）	0	39300	39300	0	0	0	0
	脱硫石膏（t/a）	0	934	934	0	0	0	0
	废催化剂（t/a）	0	3	3	0	0	0	0
	生活垃圾（t/a）	0	21.54	21.54	0	0	0	0

第四章　环境质量现状监测与评价

固始县生物质热电工程项目位于固始县产业集聚区。项目区域现状监测结果委托河南和阳环境科技有限公司实施。

4.1 环境空气质量现状与评价

4.1.1 监测布点

根据评价区域气象气候特征，考虑工程废气排放特点及周边环境情况，共布设 8 个监测点，其中厂区监测点位 6 个，供热管网监测点位 2 个。**庙河口和西湾居民组的环境空气现状监测数据采用固始县产业集聚区污水处理厂环评时的现状监测数据，监测采样时间为 2013 年 06 月 8 日～06 月 14 日。**监测点位详见表 4-1 和附图二。

表 4-1　　环境空气质量现状监测点位一览表

监测区域	测点号	测点名称	距建设地点位置			监测项目
			功能区	方位	距离（m）	
厂区监测点位	1	周集	居民区	NWW	880	PM_{10}、TSP、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$
	2	陈庙村		W	285	
	3	王老庄居民组		NE	52	
	4	固始县外国语高级中学	学校	SE	650	
供热管网监测点位	5	阎营	居民区	SW	4200	
	6	固始县人民政府	行政办公	SE	4800	
厂区监测点位	**7**	**西湾居民组**	**居民区**	**N**	**470**	**PM_{10}、SO_2、NO_2**
	8	**庙河口**		**WNN**	**1280**	

4.1.2 监测项目及分析方法

根据工程废气污染物排放特征，选取常规因子 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_2 为环境空气质量现状监测及评价因子，现状监测的同时记录风速、风向、气压等气象因素。

其分析方法按照国家标准或《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）的有关要求执行，见表 4-2。

表 4-2　　环境空气分析法一览表

样品类别	分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限
环境空气	二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	分光光度计 YQ-079	小时值 0.007mg/m³ 日均值 0.004mg/m³
	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	分光光度计 YQ-079	小时值 0.005mg/m³ 日均值 0.003mg/m³
	PM_{10}	重量法	HJ618-2011	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.001mg/m³
	$PM_{2.5}$	重量法	HJ618-2011	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.001mg/m³
	TSP	重量法	GB/T15432-1995	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.001mg/m³

4.1.3 监测时间及监测频率

2014 年 9 月 20 日—2014 年 9 月 26 日。连续监测 7 天，具体采样频率及时间见表 4-3。SO_2、NO_2 、TSP、PM_{10} 平均浓度监测值符合环境空气质量标准（GB3095-1996）对数据的有效性规定，$PM_{2.5}$ 平均浓度监测值符合环境空气质量标准（GB3095-2012）对数据的有效性规定。

表 4 -3　　环境空气现状监测因子和监测频率一览表

监测因子	监测类型	监测频率
SO_2、NO_2	1 小时平均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次，时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，每次 45min
	日均值	连续监测 7 天，每天采样时间 18h
TSP、PM_{10}	日均值	连续监测 7 天，每天采样时间 12h
$PM_{2.5}$	日均值	连续监测 7 天，每天采样时间 20h

4.1.4 评价因子及评价标准

评价标准执行以下各项标准，详见表 4-4。

表 4-4　　环境空气评价标准一览表

污染物	浓度限值（mg/m³）		备注
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75 μ g/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
TSP	日平均	0.30	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单
PM_{10}	日平均	0.15	
SO_2	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO_2	日平均	0.12	

	1 小时平均	0.24	

4.1.5 环境空气现状监测期间气象数据

环境空气监测期间参数统计表见表 4-5。

表 4-5　　环境空气监测期间气象参数统计表

监测点	时间	气温(℃)	气压(KPa)	风速(m/s)	风向	低云量	总云量
2014-09-20	02:00	18.2	101.2	1.0	WN	4	6
	08:00	25.8	100.9	0.8	E	3	3
	14:00	28.5	100.9	0	-	2	2
	20:00	20.5	100.2	1.0	N	3	3
2014-09-21	02:00	18.7	100.9	1.2	NE	3	3
	08:00	24.5	101.2	1.0	N	2	2
	14:00	26.4	101.0	0.6	W	1	1
	20:00	20.7	100.3	0.2	S	2	2
2014-09-22	02:00	17.5	101.3	0.8	N	4	5
	08:00	24.6	101.3	1.0	E	2	3
	14:00	27.3	101.2	1.0	W	3	3
	20:00	20.6	101.0	1.0	N	4	5
2014-09-23	02:00	17.9	100.5	0	-	5	5
	08:00	23.6	101.3	0.8	WN	4	4
	14:00	27.4	100.7	0.2	WN	3	4
	20:00	19.6	101.2	0.6	S	5	6
2014-09-24	02:00	18.6	100.9	1.2	ES	6	8
	08:00	24.3	101.2	1.0	N	5	6
	14:00	27.8	100.8	1.0	EN	5	6
	20:00	20.5	100.1	1.0	WN	6	8
2014-09-25	02:00	18.1	100.3	1.0	WN	10	10
	08:00	23.6	101.2	1.0	E	5	6
	14:00	28.4	100.5	0.8	W	2	3
	20:00	19.6	101.3	0.6	N	4	6
2014-09-26	02:00	17.4	100.7	1.0	NW	10	10
	08:00	25.6	101.2	1.2	EN	10	10
	14:00	27.7	100.7	1.5	S	10	10
	20:00	20.6	101.2	1.0	N	10	10

4.1.6 评价方法

环境空气质量现状评价方法采用单因子污染指数法，同时计算其超标率及最大值超标倍数。单因子污染指数公式如下：

$P_i=C_i/C_{0i}$

式中，Pi—i 污染因子的单因子污染指数；

Ci—i 污染因子不同取样时间的检测值，mg/m^3；

C_{0i}—i 污染因子对应的环境空气质量标准，mg/m^3；

Pi≥1 为超标，否则为未超标。

4.1.7 监测及评价统计结果

环境空气质量现状监测及评价统计结果一览表见表 4-6。

表 4-6　　环境空气质量现状监测及评价统计结果一览表

监测点	监测频率	监测因子	监测浓度范围（mg/m^3）	标准值 mg/m^3	单因子污染指数范围	超标数（个）	超标率（%）	最大超标倍数
周集	日平均	$PM_{2.5}$	0.065-0.077	0.075	0.87-1.03	3	42.9	0.03
		PM_{10}	0.102-0.136	0.15	0.68-0.91	0	0	达标
		TSP	0.165-0.185	0.30	0.55-0.62	0	0	达标
		SO_2	0.03-0.042	0.15	0.20-0.28	0	0	达标
		NO_2	0.033-0.048	0.12	0.28-0.40	0	0	达标
	小时均值	SO_2	0.021-0.057	0.50	0.04-0.11	0	0	达标
		NO_2	0.023-0.061	0.24	0.10-0.25	0	0	达标
陈庙村	日平均	$PM_{2.5}$	0.062-0.078	0.075	0.83-1.04	1	14.3	0.04
		PM_{10}	0.079-0.098	0.15	0.53-0.65	0	0	达标
		TSP	0.089-0.12	0.30	0.30-0.40	0	0	达标
		SO_2	0.028-0.041	0.15	0.19-0.27	0	0	达标
		NO_2	0.034-0.045	0.12	0.28-0.38	0	0	达标
	小时均值	SO_2	0.021-0.054	0.50	0.04-0.11	0	0	达标
		NO_2	0.022-0.062	0.24	0.09-0.26	0	0	达标
王老庄居民组	日平均	$PM_{2.5}$	0.064-0.086	0.075	0.85-1.15	4	57.1	0.15
		PM_{10}	0.089-0.101	0.15	0.59-0.67	0	0	达标
		TSP	0.103-0.142	0.3	0.34-0.47	0	0	达标
		SO_2	0.031-0.045	0.15	0.21-0.30	0	0	达标
		NO_2	0.024-0.047	0.12	0.20-0.39	0	0	达标
	小时均值	SO_2	0.022-0.053	0.50	0.04-0.11	0	0	达标
		NO_2	0.020-0.064	0.24	0.08-0.27	0	0	达标
固始县外国语高级中学	日平均	$PM_{2.5}$	0.067-0.086	0.075	0.89-1.15	4	57.1	0.15
		PM_{10}	0.086-0.098	0.15	0.57-0.65	0	0	达标
		TSP	0.096-0.142	0.3	0.32-0.47	0	0	达标
		SO_2	0.029-0.049	0.15	0.19-0.33	0	0	达标

		NO_2	0.036-0.048	0.12	0.30-0.40	0	0	达标
	小时均值	SO_2	0.021-0.064	0.50	0.04-0.13	0	0	达标
		NO_2	0.025-0.057	0.24	0.10-0.24	0	0	达标
阎营	日平均	$PM_{2.5}$	0.061-0.080	0.075	0.81-1.07	4	57.1	0.07
		PM_{10}	0.086-0.098	0.15	0.57-0.65	0	0	达标
		TSP	0.096-0.124	0.3	0.32-0.41	0	0	达标
		SO_2	0.027-0.043	0.15	0.18-0.29	0	0	达标
		NO_2	0.029-0.048	0.12	0.24-0.40	0	0	达标
	小时均值	SO_2	0.021-0.055	0.50	0.04-0.11	0	0	达标
		NO_2	0.021-0.059	0.24	0.09-0.25	0	0	达标
西湾居民组	**日平均**	**PM_{10}**	**0.052-0.061**	**0.15**	**0.35-0.41**	**0**	**0**	**达标**
	小时均值	**SO_2**	**0.014-0.019**	**0.5**	**0.028-0.036**	**0**	**0**	**达标**
		NO_2	**0.012-0.018**	**0.24**	**0.05-0.75**	**0**	**0**	**达标**
庙河口村	**日平均**	**PM_{10}**	**0.053-0.056**	**0.15**	**0.35-0.41**	**0**	**0**	**达标**
	小时均值	**SO_2**	**0.010-0.015**	**0.5**	**0.020-0.030**	**0**	**0**	**达标**
		NO_2	**0.011-0.016**	**0.24**	**0.046-0.067**	**0**	**0**	**达标**

由表 4-6 可知，监测期间各监测点位中的 SO_2、NO_2 的小时浓度、日均浓度和 TSP、PM_{10} 的日均浓度监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的相关要求；对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的相关要求，各监测点位中 $PM_{2.5}$ 日均浓度均有超标现象，造成 $PM_{2.5}$ 超标的三大主要污染源分别是产业集聚区内现有工业企业燃煤锅炉废气的排放、产业集聚区基建导致扬尘的增加及施工车辆汽车尾气的排放，加之固始县秋季气候干燥、降水较少及沙尘、静风、逆温等不利气象条件，导致 $PM_{2.5}$ 浓度超标。

4.2 地表水环境质量现状与评价

本项目地表水环境质量现状评价引用“固始县产业集聚区污水处理工程”环评时地表水监测结果。固始县产业集聚区污水处理工程距离本项目约 1.5km。据现场调查，固始县产业集聚区污水处理工程正在建设，目前未投入使用，项目周边没有新的污染源，地表水水质情况变化不大。因此，地表水环境质量现状评价引用“固始县产业集聚区污水处理工程”环评时地表水监测结果可行。

4.2.1 地表水环境质量现状监测

（1）监测断面的布设

“固始县产业集聚区污水处理工程”环评时地表水监测布设 5 个监测断面，其中灌河在本项目厂区北侧 1600m 处自南向北流过，史河在本项目厂区东侧 6.3km 处自南向北流过。地表水现状监测布设情况详见表 4-7 和附图四（1）。

表 4-7　　地表水监测断面布设情况一览表

编号	断面位置	功能
1#	1# 灌河（污水处理厂尾水排污口上游 500 米）	对照断面
2#	2# 灌河（污水处理厂尾水排污口下游 1000 米）	衰减断面
3#	3#灌河（灌河入史河上游 100 米）	对照断面
4#	4#史河（灌河入史河上游 100 米）	对照断面
5#	5#史河（灌河入史河下游 1000 米）	衰减断面

（2）监测因子及分析方法

地表水环境质量现状监测选取 pH 值、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、石油类，同步测量水温和流量。监测分析方法根据《水和废水监测分析方法》中有关规定进行，各监测因子的具体监测方法见表 4-8。

表 4-8　　地表水环境质量现状监测因子及分析方法

序号	监测因子	监测方法	检出限（mg/L）	方法来源
1	pH	玻璃电极法	0.1	GB/T6920-86
2	COD	重铬酸盐法	5.0	GB11914-89
3	BOD_5	稀释与接种法	0.5	HJ 505-2009
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.02	HJ535-2009
5	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05	GB11894-89
6	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01	GB11893-89
7	石油类	红外分光光度法	0.01	GB/T 16488-1996

（3）监测时间及频率

地表水环境质量现状监测由固始县环境监测站于2013年06月8日～06月10日，连续监测3天，每天采样一次报一组有效数据。

4.2.2 地表水质量现状评价

4.2.2.1 评价标准

根据固始县环保局对本项目环境影响执行标准的意见，本次地表水史河评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，灌河评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，具体要求见表4-9。

表4-9　　地表水质量现状评价标准　　单位： mg/L(除pH外)

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	石油类
III类标准值	6～9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05

4.2.2.2 评价方法

根据地表水环境质量现状监测结果，评价方法采用单因子污染指数法。

单项水质参数Sij在j点的污染指数，用下式计算：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{Csi}$$

pH值标准指数用下式计算：

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad (pHj > 7.0)$$

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad (pHj \leq 7.0)$$

4.2.3 监测结果与评价

地表水现状各监测因子的监测结果统计与评价见表4-10。

表 4-10　　地表水水质监测结果与评价

河流及断面	监测项目	测值范围（mg/L）	平均浓度（mg/L）	单因子污染指数	超标率（%）	最大值超标倍数	标准（GB3838-2002 Ⅲ类）（mg/L）
1# 灌河（污水处理厂尾水排污口上游 500 米）	pH	7.72~7.86	/	0.36~0.43	0	0	6~9
	COD	13.4~13.9	13.7	0.67~0.70	0	0	≤20
	BOD_5	2.6~2.7	2.7	0.65~0.68	0	0	≤4
	氨氮	0.431~0.464	0.449	0.43~0.46	0	0	≤1.0
	总氮	0.642~0.687	0.668	0.64~0.69	0	0	≤1.0
	总磷	0.11~0.14	0.13	0.55~0. 7	0	0	≤0.2
	石油类	0.01	0.01	0.2	0	0	≤0.05
2# 灌河（污水处理厂尾水排污口下游 1000 米）	pH	7.54~7.71	/	0.27~0.36	0	0	6~9
	COD	15.9~16.4	16.2	0.80~0.82	0	0	≤20
	BOD_5	3.2~3.5	3.37	0.8~0.88	0	0	≤4
	氨氮	1.074~1.280	1.184	1.07~1.28	100	0.28	≤1.0
	总氮	1.641-1.896	1.798	1.64-1.90	100	0.90	≤1.0
	总磷	0.19~0.22	0.21	0.95~1.1	66.7	0.1	≤0.2
	石油类	0.02	0.02	0. 4	0	0	≤0.05
3#灌河（灌河入史河上游 100 米）	pH	7.56~7.83	/	0.28~0.42	0	0	6~9
	COD	13.5~15.6	14.8	0.68~0.78	0	0	≤20
	BOD_5	3.0~3.1	3.1	0.75~0.78	0	0	≤4
	氨氮	0.588~0.615	0.604	0.59~0.62	0	0	≤1.0
	总氮	0.783~0.804	0.795	0.78~0.80	0	0	≤1.0
	总磷	0.07~0.16	0.12	0.35~0.8	0	0	≤0.2
	石油类	0.01~0.02	0.01	0.2~0.4	0	0	≤0.05
4#史河（灌河入史河上游 100 米）	pH	7.59~7.72	/	0.30~0.36	0	0	6~9
	COD	13.5~14.6	14.1	0.68~0.73	0	0	≤20
	BOD_5	2.8~2.9	2.8	0.70~0.72	0	0	≤4
	氨氮	0.485~0.502	0.495	0.49~0.50	0	0	≤1.0
	总氮	0.724~0.751	0.74	0.72~0.75	0	0	≤1.0
	总磷	0.08~0.13	0.10	0.4~0.65	0	0	≤0.2
	石油类	0.01	0.01	0.2	0	0	≤0.05
5#史河（灌河入史河	pH	7.68~7.81	/	0.34~0.41	0	0	6~9
	COD	14.8~15.3	15.1	0.74~0.77	0	0	≤20
	BOD_5	2.7~2.9	2.8	0.68~0.73	0	0	≤4

河流及断面	监测项目	测值范围（mg/L）	平均浓度（mg/L）	单因子污染指数	超标率（%）	最大值超标倍数	标准（GB3838-2002 Ⅲ类）（mg/L）
上游下游1000米）	氨氮	0.476~0.493	0.486	0.48~0.49	0	0	≤1.0
	总氮	0.706~0.729	0.717	0.71~0.73	0	0	≤1.0
	总磷	0.10~0.15	0.12	0.50~0.75	0	0	≤0.2
	石油类	0.01~0.02	0.02	0.20~0.40	0	0	≤0.05

注：1.表中单位：流量为 m^3/s，pH 无量纲；2.未检出按检出限的一半计；3.SS 没有环境标准，此处仅进行统计，不予评价。

由上表统计结果可知：

1#、2#和 3#为灌河监测断面，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，2# 灌河（污水处理厂尾水排污口下游 1000 米）监测断面氨氮、总氮、总磷出现超标现象，氨氮最大超标倍数为 0.28，超标率为 100%；总氮最大超标倍数为 0.9，超标率为 100%；总磷最大超标倍数为 0.1，超标率为 66.7%。其他监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。氨氮、总氮、总磷超标原因是该段接纳了沿线居民生活污水造成的。1#和 3#监测断面各监测因子均未出现超标现象，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

4#、5#史河监测断面，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，各监测因子均未出现超标现象，史河水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求

该监测结果表明评价区域灌河水质氨氮、总氮、总磷出现超标现象，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求，史河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求。

4.3 地下水环境质量现状与评价

4.3.1 地下水质量现状监测

1、监测点布设

考虑区域地下水文特征，结合评价区域水资源利用和居民生活情况，本项目共布设 6 个地下水监测点位进行实测，具体监测点位置详见附图二和表 4-11。

表 4-11　　地下水监测点布设情况一览表

序号	监测点位	与厂址的相对位置	与厂址距离（m）	监测项目
1	瓦房	E	620	水质、水位
2	王老庄居民组	NE	52	
3	八里庙	SW	610	
4	陈庙村	W	285	水位
5	西湾居民组	N	470	
6	六里庙	SE	720	

2、监测因子及监测方法

监测因子包括：pH、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群，共 10 项。同时记录井深、水位。连续监测 3 天，每天采样一次。陈庙村、西湾居民组和六里庙监测点位只记录井深、水位。

监测方法采用《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的方法进行采样和分析。

3、监测时间及频率

本次地下水质量现状监测由河南和阳环境科技有限公司于 2014 年 9 月 21 日至 2014 年 9 月 23 日一次性连续监测 3 天，每天采样 1 次，报一组有效数据。

4.3.2 地下水质量现状评价

1、评价因子

本次地下水评价确定评价因子与监测因子相同，为 pH、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群。

2、评价方法

根据地下水监测数据的统计结果，采用单项水质指数法，对照评价标准对地下水质量现状进行评价。计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中，I_i——第 i 种污染物的单项水质指数，无量纲；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度(mg/L)；

C_{oi}——第 i 种污染物的评价标准(mg/L)。

pH 的标准指数为：

$$I_{PH}=\begin{cases}\dfrac{7.0-V_{PH}}{7.0-V_d} & (V_{PH}\leqslant 7.0)\\ \dfrac{V_{PH}-7.0}{V_u-7.0} & (V_{PH}>7.0)\end{cases}$$

式中，I_{PH} —pH 的水质指数，无量纲；

V_{PH}—地下水的 pH 值，无量纲；

V_d —地下水水质标准中规定的 pH 值下限值，无量纲；

V_u —地下水水质标准中规定的 pH 值上限值，无量纲。

3、评价标准

根据固始县环境保护局对本次评价执行标准的批复意见，本次地下水环境质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，评价标准见表 4-12。

表 4-12　　地下水水质评价标准

序号	评价因子	标准限值(mg/L)	评价标准
1	pH	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类
2	高锰酸盐指数	≤3.0	
3	氨氮	≤0.2	
4	总硬度	≤450	
5	氟化物	≤1.0	
6	硫酸盐	≤250	
7	氯化物	≤250	
8	溶解性总固体	≤1000	
9	硝酸盐氮	≤20	
10	总大肠菌群	≤3.0 个/L	

4、　监测结果与评价

本次地下水质量现状监测结果统计见表 4-13。

表 4-13　　地下水质量现状监测结果

监测点位	项目	pH	高锰酸盐指数（mg/L）	氨氮（mg/L）	总硬度（mg/L）	氟化物（mg/L）	硫酸盐（mg/L）	氯化物（mg/L）	溶解性总固体（mg/L）	硝酸盐氮（mg/L）	总大肠菌群（个/L）	井深（m）	水位（m）
1#瓦房	监测结果	7.43-7.53	0.80-0.88	0.067-0.075	268-269	0.471-0.612	110-118	15.3-17.0	476-488	12.5-12.8	未检出	12	12
	单因子指数	0.29-0.35	0.27-0.29	0.34-0.38	0.596-0.598	0.47-0.61	0.44-0.47	0.06-0.07	0.48-0.49	0.63-0.64	/	—	—
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	—
2#王老庄居民组	监测结果	7.18-7.22	0.56-0.64	0.039-0.047	272-281	0.560-0.626	39.2-42.2	2.29-2.48	420-436	未检出	未检出	80	12
	单因子指数	0.12-0.69	0.19-0.21	0.20-0.24	0.60-0.62	0.56-0.63	0.16-0.17	0.009-0.01	0.42-0.44	/	/	—	—
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	—
3#八里庙	监测结果	7.21-7.23	0.48-0.56	0.058-0.064	272-275	0.310-0.583	38.1-41.0	2.37-2.55	414-428	未检出	未检出	80	12
	单因子指数	0.14-0.15	0.16-0.19	0.29-0.32	0.60-0.61	0.31-0.58	0.15-0.16	0.009-0.01	0.41-0.43	/	/	—	—
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	—
4#陈庙村		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	12
5#西湾居民组		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	12
6#六里庙		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	80	12
评级标准		6.5～8.5	3.0	0.2	450	1.0	250	250	1000	20	3	—	—

根据上表中的数据可知各监测点监测因子的监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 级标准要求。由监测结果可以看出 1#瓦房监测点位的硫酸盐、氯化物及硝酸盐氮的监测结果明显高于 2#王老庄居民组和 3#八里庙，分析原因为 1#瓦房地下水井深为 12m，为浅层地下水，埋层浅，未经深层岩石过滤，易受生活污水和农田残留的农药污染，导致硝酸盐氮值偏大。据现场调查，项目周围不存在排放硫酸盐、氯化物污染物的工业企业，1#点位硫酸盐及氯化物值偏大，与取水层岩石、土壤成份有关，背景值偏大。

4.4 环境噪声质量现状与评价

本次噪声现状监测数据取自河南和阳环境科技有限公司于 2014 年 9 月 20 日至 21 日对项目所在区域内的环境噪声的监测结果。

4.4.1 环境噪声时间、点位

（1）监测单位：河南和阳环境科技有限公司

（2）监测点位：项目厂界四周及周边村庄、供热管网周边敏感点，监测点位布设见附图二和附图二（1）。

（3）监测方法、测量时段和测量频次

本次环境噪声的监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行，每个测点昼间和夜间各监测一次，监测仪器为噪声统计分析仪 YQ-032，测量前后对声级计进行校正。

4.4.2 评价标准

本次环境噪声评价按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体限值列于表 4-14。

表 4-14　　声环境质量标准(GB3096-2008)

监测时间	环境噪声（2 类区）
昼　间	60dB(A)
夜　间	50dB(A)

4.4.3 监测结果

环境噪声监测结果统计于表 4-15。

表 4-15　　项目所在区域环境噪声监测结果统计表　　单位：dB(A)

监测区域	序号	监测点	9 月 20 日		9 月 21 日	
			昼间测值	夜间测值	昼间测值	夜间测值
厂区监测点位	1#	东厂界	57.0	44.6	54.9	46.3
	2#	南厂界	46.6	43.3	47.2	42.3
	3#	西厂界	52.8	44.3	53.7	44.1
	4#	北厂界	54.8	42.8	48.5	38.9
	5#	王老庄居民组	53.4	40.1	45.6	39.5
	6#	陈庙村	56.5	45.1	50.1	47.6
供热管网监测点位	1#	瓦房	56.2	52.5	52.4	40.8
	2#	信和医院	55.1	42.0	51.9	40.3
	3#	冯槽坊	56.0	42.1	52.7	39.3
	4#	六里庙	56.5	42.6	49.5	39.6
	5#	京玉花园	53.1	42.8	50.1	41.0
	6#	固始县人民医院	50.9	37.1	53.3	41.3
	7#	水云居小区	56.1	42.1	52.3	39.5
	8#	阎营	50.0	41.8	53.1	48.0

4.4.4 现状评价

从监测结果可以看出：监测期间项目区域各边界和敏感点昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求；供热管网各监测点位的昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

4.5 环境质量现状评价小结

4.5.1 环境空气质量现状小结

根据监测数据，所布设的环境空气现状监测点中，监测期间区域环境空气质量中 SO_2、NO_2 的小时浓度、日均浓度和 TSP、PM_{10} 的日均浓度监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的相关要求，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的相关要求，各监测点位中 $PM_{2.5}$ 日均浓度均有超标现象，

造成 $PM_{2.5}$ 超标的三大主要污染源分别是产业集聚区内现有工业企业燃煤锅炉废气的排放、产业集聚区基建导致扬尘的增加及施工车辆汽车尾气的排放，加之固始县秋季气候干燥、降水较少及沙尘、静风、逆温等不利气象条件，导致 $PM_{2.5}$ 浓度超标。

4.5.2 地表水质量现状评价小结

监测结果表明评价区域灌河水质氨氮、总氮、总磷出现超标现象，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求，2# 灌河（污水处理厂尾水排污口下游 1000 米）监测断面氨氮、总氮、总磷出现超标现象，超标原因是该段接纳了沿线居民生活污水造成的。史河水质基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求。

4.5.3 地下水质量现状评价小结

监测结果表明，各监测点监测因子的监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 级标准要求。

4.5.4 声环境质量现状评价小结

根据噪声监测结果，监测期间项目区域各边界和敏感点昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求；供热管网各监测点位的昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

第五章　环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与分析

工程施工期主要以热电厂主体工程的建设和热力管网沟槽的开挖与铺设为主。在建设施工期间，将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废物等，对周围的环境产生一定的影响。施工期主要污染因素为施工设备运行及车辆运输过程产生的噪声、开挖土方及场地平整产生的二次扬尘、施工机械清洗时排放的清洗废水及热力管道网敷设和项目厂区建设开挖造成的植被破坏等。

固始县热电工程项目位于固始县产业集聚区东北角，根据评价现场调查，厂区正在进行场地平整。

本次工程热网工程系统施工工程涉及范围广，持续时间长，拟铺设一级蒸汽管网3.8km和二级蒸汽管网14.4km，一级热水管网3.8km和二级热水管网27.5km，涉及固始县目前已建成和规划的主次干道、支路。经评价现场调查，在管网施工中，影响较大的环境敏感点主要有信合医院、凤凰医院、永和高中、信合世纪城、固始县外国语高级中学、固始县人民医院、瓦房社区、六里庙社区、冯槽坊、阎营、京玉花园、水云居小区等。

因此，在施工期间要加强管理，采取相应的污染防治措施，尽量避免、减少工程施工期对环境的负面影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1.1 施工期大气污染源

1、废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气，排放的主要污染物为NOx、CO和烃类物等。

2、扬尘

施工期间产生的扬尘主要影响项目所处区域周围，扬尘的影响范围较广，主要表现为空气中的总悬浮颗粒浓度增大，尤其在天气干燥、风速较大时影响更为显著。施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

A、风力扬尘

风力扬尘主要是露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材露天堆放，一些施工表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，产生扬尘。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1　　不同粒径的沉降速度

粒径（*u*m）	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（*u*m）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（*u*m）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（*u*m）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（*u*m）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 5.1-1 可知，尘粒的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250*u*m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。

B、动力起尘

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。路面清洁程度不同，车辆行驶速度不同，产生的扬尘量也不同。当一辆 10t 卡车通过一段 1km 的路面时，不同车速及地面清洁程度的汽车扬尘详见表 5.1-2。

表 5.1-2　　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　　单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5（km/h）	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593

10（km/h）	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15（km/h）	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20（km/h）	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 5.1-2 可以看出，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

5.1.1.2 施工期大气影响分析

1、施工废气

施工场地废气主要为各种施工机械及汽车尾气，施工机械所排废气呈面源污染形式，扩散范围有限；运输车辆尾气为非连续性污染，且施工时间短，其污染物排放时间和排放量相对较少，因此不会对周围环境空气产生大的影响。

2、施工扬尘

①主体工程

据有关调查显示，主体工程施工现场的扬尘主要是由运输车辆行驶、建筑材料的露天堆放等产生。其中运输车辆行驶引起的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关；建筑材料的露天堆放和搅拌作业引起的扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响较为显著。施工现场作业扬尘和运输道路扬尘属无组织排放，主要会对施工场地周围及运输道路沿线居民和环境造成影响。因此，项目施工期应加强施工管理，采用封闭车辆运输，对运输道路及时清扫和洒水，并配置工地细目滞尘防护网；另外，在大风天气时应对露天堆放的建筑材料采取覆盖措施，同时禁止进行施工搅拌作业，以便最大程度减少扬尘对周围环境空气的影响。

②热力管网工程

热网工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，直至管道填埋完毕，短则几周，长则数月。大量的土方裸露堆存使大气中颗粒悬浮物含量剧增，给沿线居民的生活和城区环境的整洁带来许多不利影响。

5.1.1.3 施工期废气污染防治措施

施工期主要的废气污染为主体工程施工场内扬尘污染、场外运输扬尘污染和热网工程施工期扬尘污染。

1、施工场地内扬尘污染防治

①工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存等内容；

②施工期间应做到文明施工，在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应对沙石临时堆场采取清扫、洒水措施；四级以上大风天气时，严禁进行土方开挖，回填时可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

③施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），施工现场四周设置 2.5 米高围挡（墙）。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损，严禁从空中抛撒废弃物；建筑工地建筑施工外脚手架也应采用全封闭的细目滞尘隔离网围护；

④合理设置出入口，采取混凝土硬化，出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，确保出场运输车辆清洗率达到 100%；

⑤石灰、黄沙等堆场尽可能不露天堆放，如不得不露天堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，如遇大风天气还需采取必要的覆盖措施；对水泥等易产生扬尘的物料，应存放在物料库内，或加盖苫布；

⑥加强原料堆放场的管理，采取定期喷水、覆盖等措施。配备高压水枪，由专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆清洁干净，不得将泥土带出现场；

⑦建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业。

2、场外物料运输扬尘污染防治

①运输方式：装载卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；

②车辆选择：应选用车况较好的车辆，以避免因车辆本身振动而造成物料洒落地面，从而造成扬尘污染；

③车辆限速：建议物料运输车辆行驶速度不大于 5km/h，据资料显示，此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h）情况下的 1/3；

④运输时间：选择车流、人流较少的时间，运输时间：上午 9:00-11:00，下午 3:00-5:00，晚上 7:30-10:30；

⑤运输路线：尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

项目施工区域较为开阔，空气扩散条件较好。经类比调查分析，施工废气的影响范围一般在场地周围 50m 范围内，不会对环境产生较明显的影响。

3、热力管网工程施工期扬尘污染

为了减少扬尘对沿线环境敏感目标的影响，评价建议采取以下减缓措施：

①应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；

②建议管道分段施工，采取边开挖边铺管边回填的方式，减少弃土的停留时间；

③管线从开挖至回填施工时间较长的，需要对施工现场进行围护，环评要求采用彩钢板进行封闭施工；

④应对开挖的土方和弃土表面定期进行洒水，并有风天气应进行覆盖，防止扬尘；

⑤施工单位应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装载过程中不要超载，车辆驶出工地前应将车轮的泥土尽量除去，保证运土车辆沿途不洒落；

⑥施工单位应对工地附近的道路环境实行保洁制度，及时清扫；

⑦施工期间，施工单位应在施工地段附近以张贴布告的形式向公众告知。

在采取以上防治措施后，本工程管网施工产生的扬尘对周围和沿线环境的影响较小。

综上所述，项目施工期废气污染物对周围环境的影响较小。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

1、主体工程

项目主体工程施工期间产生的废水主要来自建筑材料的清洗水、施工机械和运输车辆冲洗水，以及施工人员的生活污水等。

施工过程中产生的建筑材料的清洗水、施工机械和运输车辆冲洗水，在施工场地周围设置截污沟并在场地设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用，不向外排放。

施工人员以 40 人计，平均用水量按 40L/人•d 计，则施工期用水量为 1.6m^3/d，根据《给排水设计手册》测算，生活废水产生量按日用水量的 80%计，则排放量为 1.28m^3/d，类比相似土建工程，生活污水中主要污染物的浓度分别为 SS：200mg/L、COD：180mg/L、NH_3-N：30mg/L。该污水的产生量较小且成分比较简单，污染因子的含量也较低，可以尽量使用周边现有的生活设施，对环境影响不大。

2、热力管网工程

热力管网工程施工废水主要来自修砌管道、检查井、热力站、管架等设施时产生的施工废水，施工废水中主要含大量悬浮物，一般由于量少，就地蒸发解决，对于混凝土施工量较大的施工场地，则要求建设简易沉淀池，将施工废水经沉淀后用于周围绿化，不外排。

因此，项目施工期产生的废水对周围水环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响评价

5.1.3.1 施工期噪声污染源强

1、主体工程

主体工程施工期的主要噪声源为：施工过程中使用的运输车辆、打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等施工机械设备。主要施工机械的噪声状况见表 5.1-3。

表 5.1-3　　施工机械设备噪声　　单位：dB(A)

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	73~83	距声源 5m
2	挖掘机	84	距声源 5m
3	装载机	85	距声源 5m
4	运输车辆	80~85	距声源 5m

2、热力管网工程

对于供热管网的建设，其工程施工开挖沟渠以及回填大部分以人工劳动为主，使用机械较少。

5.1.3.2 施工期噪声影响分析

建筑施工活动噪声环境影响评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，见表 5.1-4。

表 5.1-4　　建筑施工场界环境噪声排放限值　　单位：dB(A)

昼　　间	夜　　间
70	55

在施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。当多台机械设备同时作业时，各台设备的噪声会产生叠加，叠加后的噪声比单台设备增加约 3～8dB（A），一般不会超过 10dB（A）。这些机械运行时在距声源 1m 处的噪声值在 80~100dB（A）左右。施工期噪声是间歇或阵发性的，并具流动性、源强高等特征，因此在考虑本项目噪声源对环境的影响时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声。

由于本工程非特殊工程，不需特殊的施工机械，施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20\lg \gamma_2 / \gamma_1 \cdots\cdots$$

式中：L1、L2 分别为距声源γ1、γ2 处的等效 A 声级(dB(A))；

γ1、γ2 为接受点距声源的距离(m)。

由上式可推算出噪声值随距离增加而衰减的量△L：

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 20\lg \gamma_2 / \gamma_1 \cdots\cdots$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的结果。

表 5.1-5 为设备推土机、挖掘机、装载机等的施工噪声随距离衰减后的情况。

表 5.1-5　　施工噪声值随距离衰减值　　单位：dB(A)

序号	机械设备	离施工点不同距离的噪声值噪声级 dB(A)					
		10m	50m	100m	150m	200m	250m
1	推土机	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6
2	挖掘机	73.5	59.6	53.5	50	47.5	45.6
3	装载机	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6
4	运输车辆	77.5	63.5	57.5	54	51.5	49.5

主要施工机械在距离场界 15-20m 左右处，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）昼间排放标准 70 dB(A)要求，夜间不施工。在距离 100m 处最大噪声值为 57.5 dB(A)，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼间标准限值 60dB(A)要求。

本工程噪声源主要为土石方阶段的噪声污染，比较表 5.1-5 中噪声值可以看出，白天施工时，距施工现场 20m 处即可满足场界噪声标准要求，本项目夜间不施工。

与本项目施工场地距离最近的敏感点为东北侧的王老庄，距离 52m，因此施工中应合理安排施工机械的位置，尽量远离王老庄，在建筑工地四周设立 2.5m 的围墙进行围挡，阻隔噪声。对高噪声设备采取减震措施，高噪声施工机械作业时尽量安排在厂区西侧、南侧，尽可能减轻由于施工给周围环境敏感点带来的影响。同时夜间禁止施工。这种影响随着施工期的结束而消失，因此项目施工期噪声对周围环境敏感点影响不大。

5.1.3.3 施工噪声减缓措施

根据目前的机械噪声水平，施工噪声即不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施工设备噪声对

施工场地周围环境的影响。为了最大限度地降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取以下防治措施：

（1）施工机械噪声防治

从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声设备，并加强设备的检修与维护，使之始终处于良好的工作状态；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机，使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机。

（2）在建筑工地四周设立 2.5m 的围墙进行围挡，阻隔噪声。对高噪声设备采取减震措施。

（3）合理安排施工时间

合理制定施工计划和组织施工，合理安排施工时间，避免高噪声设备同时施工、持续作业，夜间（22:00~次日 6:00）应禁止进行高噪声设备施工作业，昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间；为尽量减少管网施工对沿线居民造成影响，建议机械施工集中在早晨 8：00-12:00、2：00-6:00 两个时间段，其余时间不允许大型机械施工，仅允许车辆运输管道及弃土等；距居民区等敏感点较近的施工段应设置隔声屏，夜间应禁止施工，尽量减少施工噪声对居民的影响，因施工机械连续操作等特殊原因，必须在夜间进行施工的，施工单位应向当地相关行政主管部门提出申请，得到允许后方可施工。

（4）降低人为噪声

对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制，现场施工人员要严加管理，拆卸模板时要防止模板互相撞击噪声扰民，要文明施工。

（5）减少交通噪声

承担材料运输的车辆，进入施工现场应减速慢行、禁止鸣笛，装卸物料要轻拿轻放，最大限度减少对周围环境敏感点的影响。

同时评价要求选择运输路线时远离学校和村民集中区，并选择路况较好的路段。

评价认为，施工方在采取以上措施后，施工噪声对周围环境及敏感点的影响可降至最小，并且施工噪声具有时效性，待工程竣工后，施工产生的噪声影响将不存在。

5.1.4 施工期固体废物环境影响评价

本项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油漆涂料和安装工程的金属废料等。建筑垃圾中的一部分如建筑废模块、建筑材料下角料、破钢管、断残钢筋头、包装袋以及废旧设备等基本上可以回收；而另一部分如弃土、废沙石等建筑材料废物等没有回收价值，如果随意倾倒和堆放，不但占用了土地，而且污染了周围环境，影响周围环境的景观。因此，无回收价值的建筑废料必须统一收集后，作为填充材料充垫场地、便道、路堤等，或定期运往指定地点堆埋。

施工期间将产生约 4368m^3 弃土，这些弃土如果处置不当或无规则乱堆乱放将影响土地利用，破坏自然、生态环境，特别在管网建设过程中尤为突出，主要体现在：堵塞路面、影响交通；过往车辆沾带弃土，导致道路布满泥土，影响市容；晴天尘土飞扬、雨天路面泥泞，影响行人、车辆及周边大气环境质量。因此，工程施工期间，开挖的土方要做到随时建设、随时回填，不能回填的要及时清运处置，不得造成长时间堆存；尤其是县区繁华路段以及沿线有敏感点路段，应严禁弃土、弃渣的堆存。本工程施工过程产生的弃土、弃渣将用于县区道路地基建设。

根据项目可研及相关核算，本工程土石方平衡见表 5.1-6。

表 5.1-6　　本工程土石方平衡　　单位：m^3

类别	挖方	填方	弃土	弃土去向
厂区施工	8000	5000	3000	用于县区道路地基建设
管网施工	2584	1216	1368	
合计	10584	6216	4368	

由于管线较长，管网在施工时可能被分成多段同时进行，工程建设需要几十人，工程承包单位将在临时工作区域内为工人提供临时的膳宿，将产生一定量的生活垃圾。建议项目建设单位及工程承包单位与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，工程承包单位应对施工人员加强教育，不要随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

生活垃圾来源于主体工程施工作业人员生活过程遗弃的废物，其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。以 0.5kg/d 的人均生活垃圾产生量计算施工人员（施工人员 40 人）产生的生活垃圾量为 0.02t/d。生活垃圾要定点存放，经收集后由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境产生明显影响。

经采取以上措施，项目施工期固废可以得到合理处置，不会对周围环境产生二次污染。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

生态影响主要分为植被影响和水土流失两部分。

1、植被影响分析

主体工程施工过程中开挖土方，将对现有地表结构进行破坏。施工场地主要是工业用地，地表覆盖物较少。待施工完成后要采取机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾等，然后回填表土，尽量按照厂区绿化方案恢复，防止水土流失。

管网的施工建设会对路边绿化植被造成一定的破坏，但考虑到固始县区道路两侧绿化带较小，因此管网的施工对植被的影响较小，且这种影响是暂时性的，在管网铺设完成后，也会按照统一的绿化方案种植绿化带进行植被的恢复，对生态有一定的补偿。

2、水土流失防范措施分析

主体工程施工初期，需对基地进行开挖。在开挖土石方时，因结构松散，降雨时会造成少量水土流失。因此，要求在进行开挖土石方作业时，一是在堆放场地周围设置排水沟及沉淀池，二是在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能减少堆放土形成的水土流失现象。另外，在开挖土石方时，项目方应建立临时围墙，同时减少临时堆土的堆存坡度、堆放时间，及时夯实回填土，施工道路硬化，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设置沉淀池，使雨水澄清后再外排等措施，可有效减少水土流失。

根据固始县水利局《关于对固始县 1×25MW 生物质发电热电厂项目水土保持方案

报告表的批复》固水字[2014]233 号，本项目建设区面积 13.35 hm^2，直接影响区面积为 0.29hm^2，造成水土流失面积 0.45hm^2。项目水土保持投资为 37.75 万元。

项目的建设将造成项目所在地原有植被的破坏，土地裸露面积的增大，如果不及时采取有效的环保措施，将会出现水土流失现象，从而对周边环境带来诸多的不利影响。拟采取的水土保持措施主要包括：

①尽量避免雨季施工。降雨是造成水土流失的主要动力来源，降雨量的大小是影响水土流失的重要因素。施工单位应尽量避免雨季施工；如必须在雨季施工时，要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。建筑材料和未及时清运的弃方，在大风天气时要用蓬布严密遮盖；

②工程施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用。如果有弃土，应及时妥善处理；热力管网工程各区域施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压、土层覆盖；

③弃土临时堆放场地中，若有相对比较集中的地方，其周边应挖好排水沟，对裸露表层进行清理、整地、植物恢复等，避免雨季时的水土流失。堆土的边坡要小，尽量压实，使其少占地且不易被雨水冲刷造成流失；

④加强施工管理，强化对工人关于水土保持的教育工作。

⑤热力管网工程施工应采取边开挖边回填边绿化的方式，尽可能最大程度的减少水土流失造成的生态影响。

在采取上述措施后，项目建设可以较好的做到水土保持。

5.1.6 施工期对道路交通的影响

施工对道路交通的影响主要表现在两个方面，一为施工车辆的增加，造成当地交通的繁忙；二为管线施工穿越交通设施时带来的交通不便。

由于本工程施工需大量的建材、土石方的运入，还有一些机械设备、装置也将运入，势必会造成车流量的增加，对当地的交通带来一定的影响；另一方面，由于热力管网管道的埋设，将穿越一些交通设施，如果不合理安排施工计划，势必会对当地的交通噪声

造成一定影响。具体影响及减缓措施见下表 5.1-7。

表 5.1-7　　工程施工对交通影响的减缓措施

施工内容	对交通影响	减缓措施
材料运输	（1）加重城区交通流量，影响畅通；（2）土、石和砂料运输撒落，影响交通安全，路面损坏。	（1）加强交通调度、管理，避免交通高峰运输；（2）加强司机教育，严禁超载、及时清理洒落物料
热力管线施工建设	破坏路面，土方堆积，影响车辆通行	（1）管网施工分段施工，尽快完成开挖、回填；（2）对于交通繁忙的道路应避开交通高峰期，并设置临时便道和警示标志，专人疏导交通，同时还应考虑车辆分流。

综上所述，施工期环境影响属于短期影响，施工一结束，这些影响也随之消失，只要做好施工期的噪声、扬尘防治，弃土及时清运处置，植被及时恢复绿化，评价认为其环境影响是有限的，也是可以接受的。

5.2 营运期环境影响预测与分析

5.2.1 环境空气影响分析

5.2.1.1 地面气象及气象要素特征

1、气候概况

固始地处江淮之间，淮河南岸，属北亚热带向暖温带过渡的季风性气候区，气候学上的 0℃分界线压境而过，是中国的南北气候过渡地带。气候湿润，雨量丰沛，四季分明，属湿润、半湿润区。

2、近 30 年地面气象要素

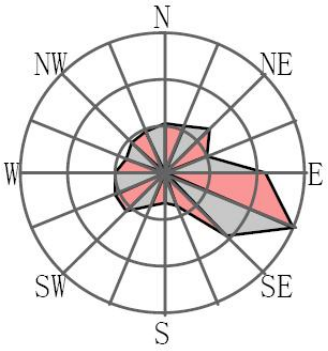
本项目厂址位于固始县气象观测站的东北方向，两者相距约 3.5km。该站为一般气候站，坐标位置为北纬 32°10′，东经 115°37′，海拔高度 42.9m。气象观测站和拟建厂址附近地形、地貌特征基本一致，根据环评技术导则的相关规定，使用该站气象资料可行。

固始县气象观测站近 30 年的气象要素资料统计结果表明：固始县多年平均风速 1.6m/s，最多风向为 ESE 风和 E 风，30 年各风向频率统计见表 5.2-1，风向玫瑰图见图 5.2-1。年平均气温 15.1℃，年平均相对湿度为 76%；年平均日照 2139 小时；年平均降水

量为 995.6mm，降水量主要集中在 6-10 月份；年平均蒸发量为 1389.1mm，蒸发量略大于降水量。 固始县全年无霜期平均 228 天，热能满足稻麦两熟需要且有一定剩余，全年大于 10℃的积温太阳辐射量占了全年的 82%。

表 5.2-1　　近 30 年各风向频率统计表　　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.50	5.34	6.64	4.84	10.71	14.56	9.41	3.73	3.14	3.54	5.50	5.64	5.16	4.26	4.64	4.87	2.52



全年，静风 2.52%

图 5.2-1　　固始县 30 年风向频率图（每圈 5%）

3、近年地面气象要素

近年地面气象资料采用固始县气象观测站 2014 年的观测结果。

（1）温度

各月平均气温统计结果见表 5.2-2 和图 5.2-2。

表 5.2-2　　平均气温的月变化(℃)

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温	5.19	3.69	12.69	16.38	22.31	24.95	26.61	24.90	22.12	18.22	10.75	4.27	16.01

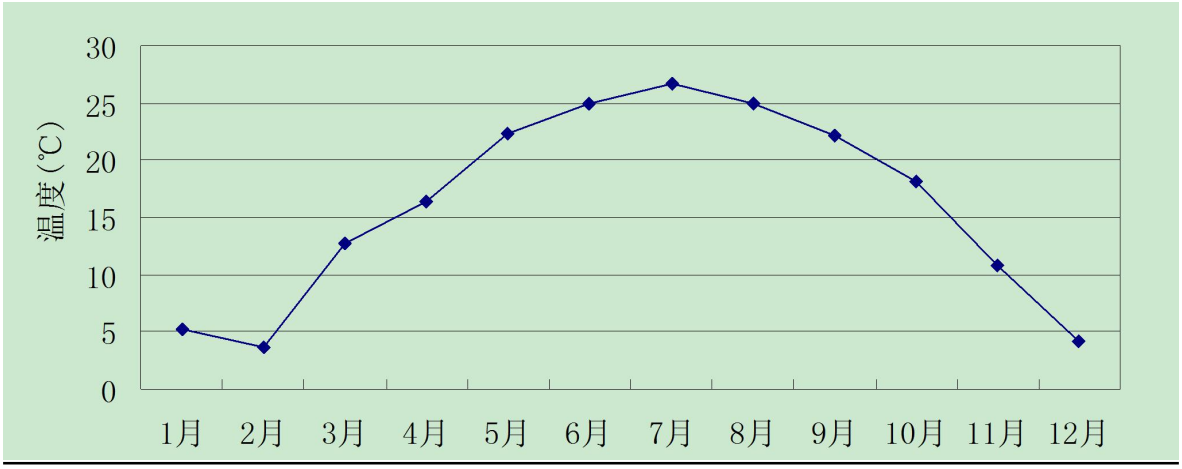


图 5.2-2　　平均气温月变化曲线

由图表可见：该地 2014 年平均气温 16.01℃。其中 11 月至 3 月份的平均气温在年均值以下，以 1 月份最低，为 5.19℃。4 月至 10 月份的平均气温在年均值以上，以 7 月份最高，为 26.61℃。

（2）风速

地面风速资料采用固始县气象观测站每日 4 次记录资料，将全年及各月平均风速、季小时平均风速的日变化统计结果分别列在表 5.2-3 至表 5.2-4 和图 5.2-3 至图 5.2-4 中。

表 5.2-3　　全年及各月平均风速　　单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.03	2.21	2.43	1.90	2.05	1.61	1.60	1.45	1.71	1.81	1.68	2.02	1.88

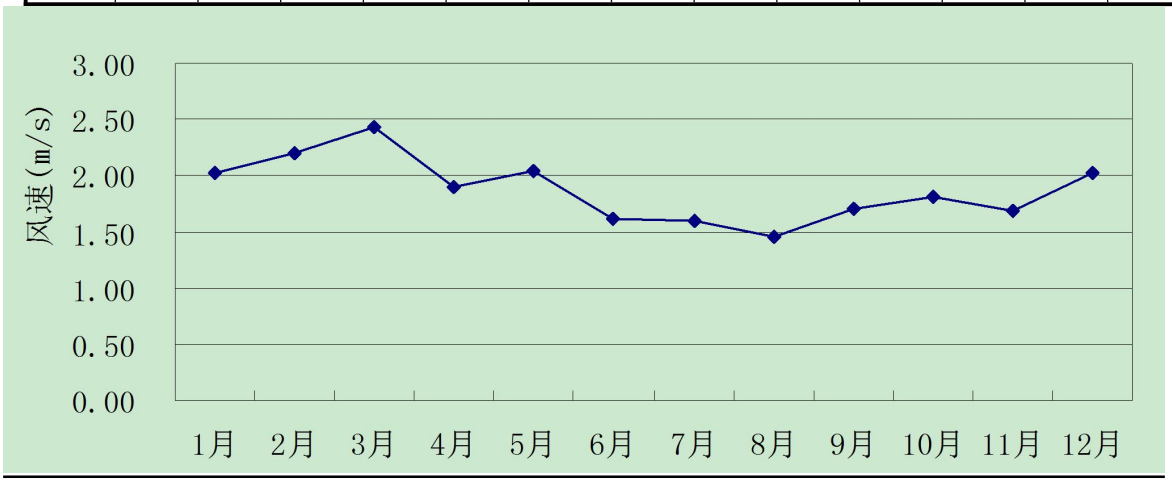


图 5.2-3　　平均风速的月变化曲线

表 5.2-4　　季小时平均风速的日变化　　单位：m/s

小时（h） 风速（m/s）	2	8	14	20
春季	1.66	2.24	2.86	1.77
夏季	1.16	1.67	2.11	1.28
秋季	1.45	1.72	2.20	1.57
冬季	1.83	1.81	2.93	1.75

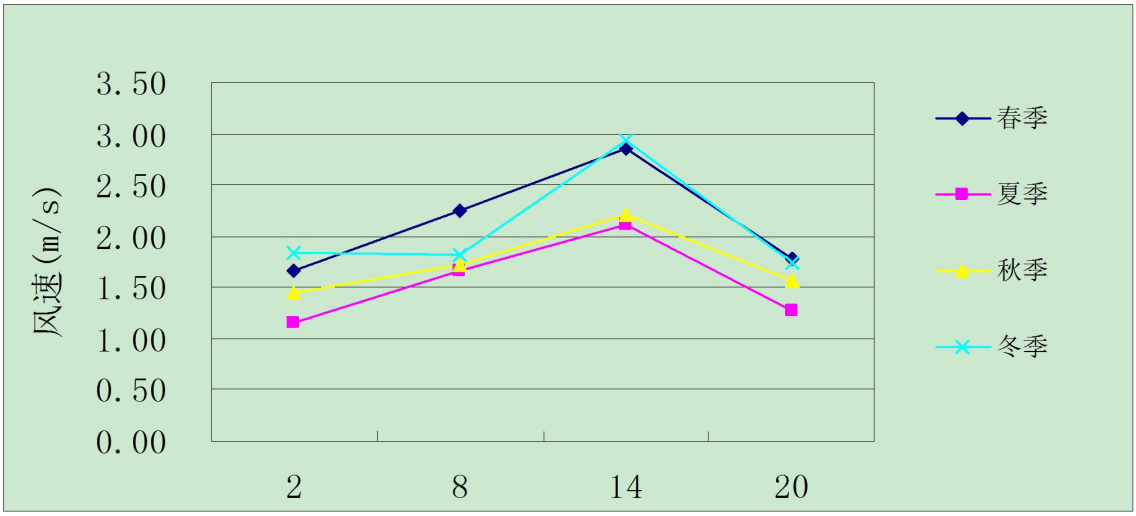


图 5.2-4　　各季小时平均风速的日变化曲线

由表 5.2-3 至表 5.2-4 可以说明：

a.年平均风速 1.88m/s。在全年中以 3 月份的平均风速最大；以 1 月份的风速最小。

b.在全天中，各季均以 14 时左右的风速最大；以 02 时左右的风速最小。显然，全天中以中午前后扩散最为有利；以夜晚的输送扩散能力较差。

（3）风向、风频

根据固始县气象观测站资料年均风频的月变化统计结果见表 5.2-5，年均风频的季变化及全年风频统计结果见表 5.2-6。全年及各季节的风频玫瑰图见图 5.2-5。

表 5.2-5　　各月各风向出现频率　　单位：%

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	0.00	0.00	0.00	0.00	16.13	18.55	14.52	4.84	2.42	0.81	7.26	12.10	20.16	0.00	0.00	0.00	3.23
2	0.00	0.00	0.89	0.00	40.18	23.21	8.93	4.46	2.68	0.00	2.68	2.68	10.71	0.00	0.00	0.00	3.57

3	0.00	0.00	0.00	0.81	24.19	25.81	7.26	4.84	0.81	5.65	8.87	7.26	12.10	0.81	0.00	0.00	1.61
4	0.00	0.00	0.83	0.83	21.67	30.83	11.67	5.83	1.67	5.00	3.33	3.33	5.00	4.17	2.50	0.00	3.33
5	1.61	0.81	1.61	0.81	3.23	19.35	15.32	4.84	4.03	3.23	8.87	12.90	6.45	5.65	4.03	3.23	4.03
6	4.17	5.83	3.33	5.00	6.67	19.17	14.17	5.00	2.50	2.50	3.33	4.17	2.50	0.83	5.00	6.67	9.17
7	4.84	2.42	2.42	4.84	7.26	12.90	18.55	2.42	3.23	8.87	5.65	4.84	4.03	2.42	5.65	4.03	5.65
8	8.06	6.45	5.65	4.84	13.71	17.74	12.10	0.81	1.61	2.42	6.45	0.81	0.00	1.61	3.23	12.10	2.42
9	3.33	7.50	11.67	12.50	14.17	18.33	6.67	1.67	0.83	1.67	1.67	3.33	0.83	3.33	4.17	4.17	4.17
10	6.45	1.61	5.65	6.45	9.68	16.13	12.10	3.23	2.42	3.23	2.42	2.42	5.65	4.84	8.06	4.84	4.84
11	5.00	4.17	5.00	6.67	14.17	9.17	7.50	4.17	3.33	2.50	3.33	2.50	5.83	5.83	10.00	5.00	5.83
12	4.03	4.84	3.23	3.23	12.90	8.06	9.68	7.26	2.42	4.03	8.06	5.65	7.26	4.03	7.26	6.45	1.61

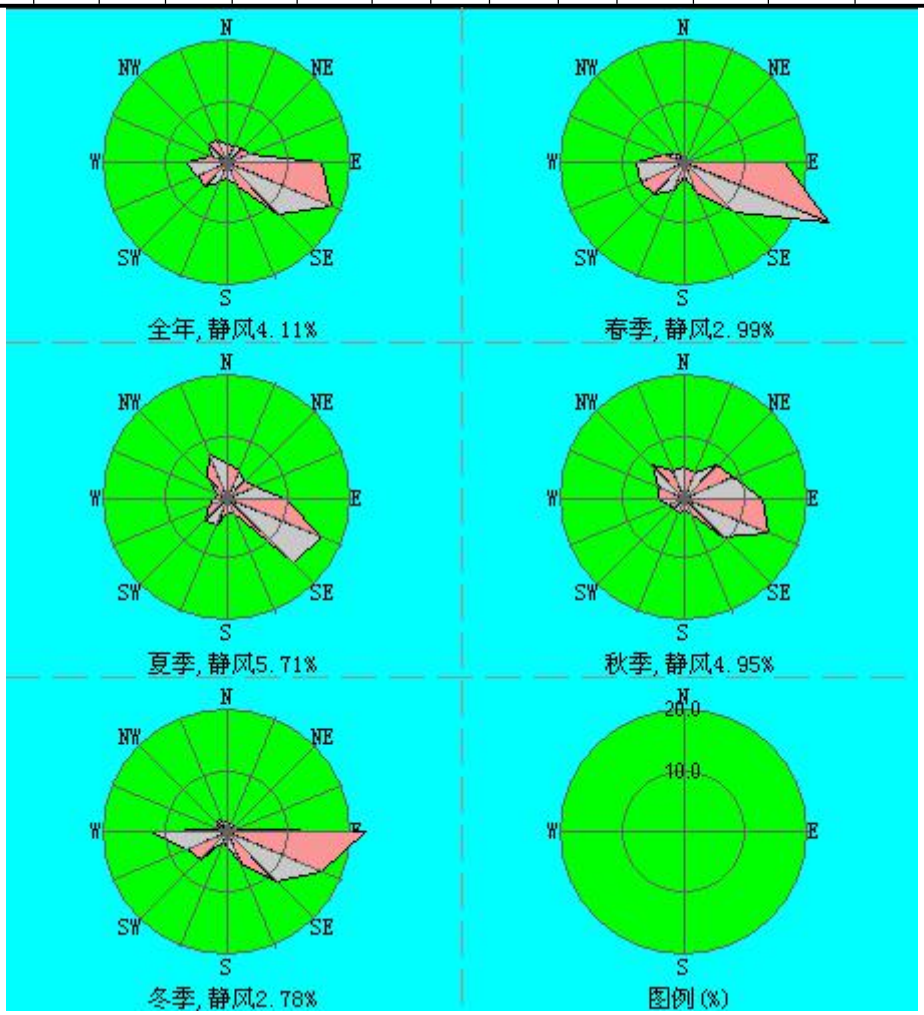


图 5.2-5　　全年及各季节的风频玫瑰图

表 5.2-6　　全年及各季风向频率(%)

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	0.54	0.27	0.82	0.82	16.30	25.27	11.41	5.16	2.17	4.62	7.07	7.88	7.88	3.53	2.17	1.09	2.99
夏季	5.71	4.89	3.80	4.89	9.24	16.58	14.95	2.72	2.45	4.62	5.16	3.26	2.17	1.63	4.62	7.61	5.71
秋季	4.95	4.40	7.42	8.52	12.64	14.56	8.79	3.02	2.20	2.47	2.47	2.75	4.12	4.67	7.42	4.67	4.95
冬季	1.39	1.67	1.39	1.11	22.50	16.39	11.11	5.56	2.50	1.67	6.11	6.94	12.78	1.39	2.50	2.22	2.78
全年	3.15	2.81	3.36	3.84	15.14	18.22	11.58	4.11	2.33	3.36	5.21	5.21	6.71	2.81	4.18	3.90	4.11

根据统计结果可知，该地近年全年最多风向为 ESE 风，频率 18.22%；次多风向为 E 风，频率 15.14%；风频较高的还有 SE 风，频率为 11.58%。按扇形方位统计，SE~E 扇形方位的风频之和为 44.94%。就各季节而言，春季最多风向为 ESE 风，频率为 25.27%；夏季最多风向为 ESE 风，频率为 16.58%；秋季最多风向为 ESE 风，频率为 14.56%；冬季最多风向为 E 风，频率分别为 22.50%。该地全年静风频率 4.11%，以夏季、秋季较多，冬季最少。

4、常规高空气象探测资料

本次评价利用固始县气象站 2014 年探空气象资料。高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、离地高度、干球温度。

5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

1、预测因子

根据本项目大气污染物排放特征，选取 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2 作为本次大气环境影响评价的预测因子。

2、评价标准

评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准，详见表 5.2-7。

表 5.2-7　　环境空气质量评价标准　　单位：mg/m^3

评价因子	小时均值	日均值	年均值
TSP	/	0.30	0.20
PM_{10}	/	0.15	0.10

SO_2	0.50	0.15	0.06
NO_2	0.24	0.12	0.08

2、 计算参数

本次评价选取的计算参数见表 5.2-8 和表 5.2-9。

表 5.2-8 有组织大气污染物排放源强和排放参数

序号	污染源	类型	污染物	排放量（kg/h）	年排放小时数	排烟温度（℃）	排气筒（m）	
							高度	内径
1	锅炉	点源	PM_{10}	4.37	7200	60	80	2.5
		点源	SO_2	10.1	7200			
		点源	NO_2	9.27*	7200			
2	灰库尾气	点源	粉尘（PM_{10}）	0.55	7200	常温	20	0.9
3	生石灰粉仓尾气	点源	粉尘（PM_{10}）	0.002	7200	常温	15	0.15

*注：将 NOx 的排放速率折算为 NO_2。

表 5.2-9 无组织大气污染物排放源强和排放参数

源项	类型	排放工况	污染物	排放速率（kg/ h）	排放高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）
储料区	面源	连续	TSP	0.29	15	344	200

4、评价等级及评价范围的确定

采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的估算模式计算本工程各污染源 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2 最大落地浓度及出现距离。预测结果见 5.2-10。

表 5.2-10　　废气有组织排放废气估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 D（m）	锅炉						灰库		生石灰粉仓	
	PM_{10}		SO_2		NO_2		PM_{10}		PM_{10}	
	预测浓度 (mg/m^3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m^3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m^3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m^3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m^3)	占标率（%）
10	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	3.22E-03	0.716	0.0001917	0.0426
200	1.02E-05	0.00227	2.35E-05	0.0047	2.12E-05	0.00883	0.006552	1.456	0.000217	0.04822
300	0.0008821	0.19602	0.002039	0.4078	0.001859	0.77458	0.006439	1.43089	0.0001935	0.043
400	0.003104	0.68978	0.007174	1.4348	0.006561	2.73375	0.006532	1.45156	0.00018	0.04
500	0.004512	1.00267	0.01043	2.086	0.00954	3.975	0.006462	1.436	0.0001641	0.03647
600	0.005601	1.24467	0.01294	2.588	0.01185	4.9375	0.00623	1.38444	0.0001536	0.03413
700	0.00709	1.57556	0.01639	3.278	0.01503	6.2625	0.00625	1.38889	0.0001404	0.0312
800	0.007189	1.59756	0.01662	3.324	0.01525	6.35417	0.007285	1.61889	0.0001414	0.03142
900	0.00668	1.48444	0.01544	3.088	0.01417	5.90417	0.007918	1.75956	0.0001381	0.03069
1000	0.006128	1.36178	0.01416	2.832	0.013	5.41667	0.008232	1.82933	0.0001324	0.02942
1100	0.005654	1.25644	0.01307	2.614	0.01199	4.99583	0.008195	1.82111	0.0001253	0.02784
1200	0.005251	1.16689	0.01214	2.428	0.01114	4.64167	0.008053	1.78956	0.0001181	0.02624
1300	0.004905	1.09	0.01134	2.268	0.0104	4.33333	0.007846	1.74356	0.0001111	0.02469
1400	0.004603	1.02289	0.01064	2.128	0.009765	4.06875	0.007599	1.68867	0.0001044	0.0232
1500	0.004339	0.96422	0.01003	2.006	0.009204	3.835	0.00733	1.62889	9.81E-05	0.0218

1600	0.004119	0.91533	0.009519	1.9038	0.008724	3.635	0.007051	1.56689	9.23E-05	0.02051
1700	0.004175	0.92778	0.00965	1.93	0.008847	3.68625	0.006771	1.50467	8.69E-05	0.01931
1800	0.004189	0.93089	0.009681	1.9362	0.008878	3.69917	0.006576	1.46133	8.19E-05	0.0182
1900	0.004167	0.926	0.00963	1.926	0.008833	3.68042	0.006587	1.46378	7.73E-05	0.01718
2000	0.004117	0.91489	0.009515	1.903	0.008729	3.63708	0.006565	1.45889	7.31E-05	0.01624
2100	0.004046	0.89911	0.009352	1.8704	0.008581	3.57542	0.006486	1.44133	6.93E-05	0.0154
2200	0.003961	0.88022	0.009155	1.831	0.008401	3.50042	0.006395	1.42111	6.58E-05	0.01462
2300	0.003866	0.85911	0.008936	1.7872	0.0082	3.41667	0.006294	1.39867	6.26E-05	0.01391
2400	0.003766	0.83689	0.008703	1.7406	0.007987	3.32792	0.006186	1.37467	5.97E-05	0.01327
2500	0.003662	0.81378	0.008464	1.6928	0.007768	3.23667	0.006073	1.34956	5.69E-05	0.01264
2600	0.003559	0.79089	0.008225	1.645	0.007549	3.14542	0.005957	1.32378	5.44E-05	0.01209
2700	0.003457	0.76822	0.00799	1.598	0.007333	3.05542	0.00584	1.29778	5.20E-05	0.01156
2800	0.003358	0.74622	0.007761	1.5522	0.007123	2.96792	0.005722	1.27156	4.98E-05	0.01107
2900	0.003263	0.72511	0.007541	1.5082	0.006921	2.88375	0.005603	1.24511	4.78E-05	0.01062
3000	0.003172	0.70489	0.00733	1.466	0.006727	2.80292	0.005486	1.21911	4.59E-05	0.0102
3500	0.003075	0.68333	0.007107	1.4214	0.006515	2.71458	0.004907	1.09044	3.82E-05	0.00849
4000	0.002984	0.66311	0.006896	1.3792	0.006325	2.63542	0.00441	0.98	3.26E-05	0.00724
4500	0.002837	0.63044	0.006557	1.3114	0.006016	2.50667	0.003986	0.88578	2.82E-05	0.00627
5000	0.002668	0.59289	0.006167	1.2334	0.005659	2.35792	0.003622	0.80489	2.48E-05	0.00551
最大值	0.007273	1.61622	0.01681	3.362	0.01542	6.425	0.008235	1.83	0.0002197	0.04882
最大值出现距离（m）	756m		756m		756m		1020m		183m	
$D_{10\%}$出现距离（m）	/		/		/		/		/	

表 5.2-11　　废气无组织排放废气估算模式计算结果表

污染源	储料区无组织	
污染因子	TSP	
预测距离	预测值	占标率
10	0.004365	0.485
100	0.006746	0.74956
200	0.009025	1.00278
300	0.01104	1.22667
400	0.0119	1.32222
500	0.01173	1.30333
600	0.0113	1.25556
700	0.01113	1.23667
800	0.01071	1.19
900	0.01034	1.14889
1000	0.01044	1.16
1100	0.0104	1.15556
1200	0.01028	1.14222
1300	0.0101	1.12222
1400	0.009887	1.09856
1500	0.009658	1.07311
1600	0.0094	1.04444
1700	0.009125	1.01389
1800	0.008839	0.98211
1900	0.008551	0.95011
2000	0.008267	0.91856
2500	0.007992	0.888
3000	0.007726	0.85844
3500	0.00747	0.83
4000	0.007221	0.80233
4500	0.006979	0.77544
5000	0.006748	0.74978
最大值	0.01199	1.33222
最大值出现距离（m）	432	
$D_{10\%}$出现距离（m）	0	

由表可见，本项目排放所有污染物最大地面浓度占标率最大的为锅炉烟气中 NO_2 的排放，最大落地浓度占标率为 6.425%，最大值出现距离为 756m。但由于环境空气质量

现状监测中 $PM_{2.5}$ 超标，且 PM_{10} 单因子污染指数最大值为 0.91，接近环境空气质量标准值，根据表 5.2-10 和表 5.2-11 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）5.3.2.3.4 规定，本项目大气环境影响评价等级定为二级。

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）规定及估算结果，确定本项目评价范围为：以锅炉烟气处理设施为中心，以 5km 为边长的正方形，即以厂址为中心，向东、南、西、北各延伸 2.5km，评价区域面积 25km²。本项目主要大气污染源坐标见表 5.2-12，评价范围内主要环境敏感点坐标见表 5.2-13，敏感点分布示意图见图 5.2-6。

表 5.2-12　　主要大气污染源坐标

污染源	锅炉烟气处理设施排气筒	灰渣库布袋除尘器排气口	石灰粉筒仓布袋除尘器排气口	储料区中心坐标
坐标	0,0	0,0	26.46,-2.81	19.70，151.43

表 5.2-13　　主要敏感点坐标

编号	敏感点	坐标		高程（m）
		X	Y	
1	周集	-1492	497	41.64
2	陈庙村	-815	117	39.97
3	王老庄居民组	263	359	40.43
4	固始县外国语高级中学	573	-131	41.42
5	八里庙	-753	-552	44.38
6	六里庙	270	-1367	42.01
7	西湾居民组	-110	1243	39.09
8	瓦房社区	926	532	44.94
9	庙河口	-580	1568	38.36
10	固始县城	1623	-2286	48.97

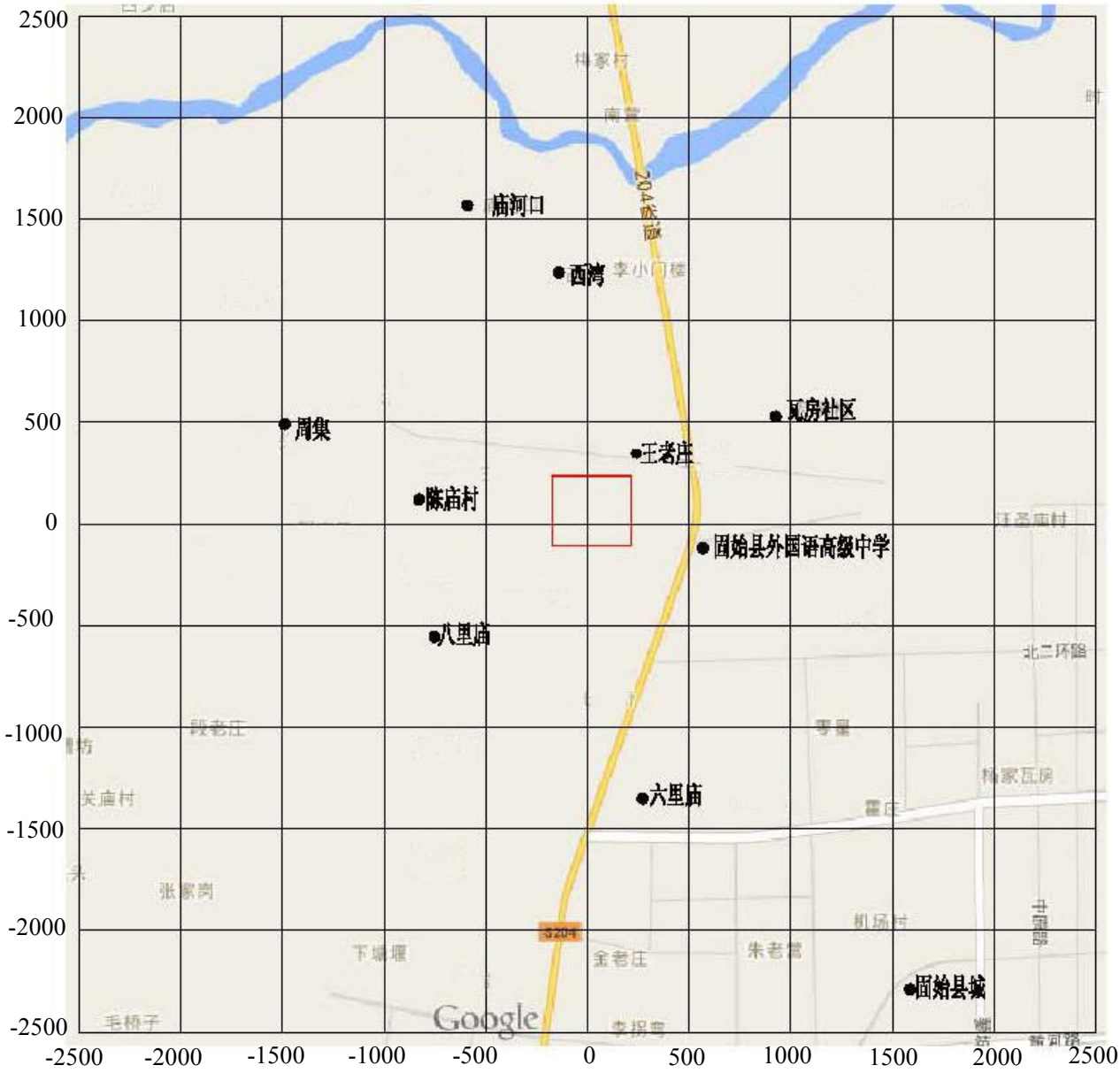


图 5.2-6　环境空气影响预测范围及主要关心点分布图

5、预测模式及相关参数

本次评价预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的 AERMOD 模式。气象预处理所需的气象资料来自于固始县地面气象数据和中尺度模拟低空气象数据，地面参数按城区选取，时间为 2014 年 1 月 1 日到 2014 年 12 月 31 日。AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 http://srtm.csi.cgiar.org/免费提供。

6、预测内容

（1）采用 AERMOD 推荐模式，分别计算全年逐时气象条件下 SO_2、NO_2 对各环境

空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值，并对预测结果进行叠加分析。

（2）分别计算全面逐日气象条件下 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2 对各环境空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值，并对预测结果进行叠加分析。

（3）分别计算长期气象条件下 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2 对各环境空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值。

7、预测结果及评价

（1）小时平均最大浓度影响分析

①关心点小时平均最大贡献浓度影响分析

通过对 2014 年全年逐日逐次气象条件计算，各关心点 SO_2、NO_2 小时平均最大贡献浓度值、占标率及出现时间见表 5.2-14。

表 5.2-14　　关心点小时平均最大贡献浓度值预测结果

预测点	SO_2			NO_2		
	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻
周集	6.4945	1.30	14082008	5.9608	2.48	14082008
陈庙村	7.4483	1.49	14071808	6.8362	2.85	14071808
王老庄居民组	5.8361	1.17	14082508	5.3565	2.23	14082508
固始县外国语高级中学	8.3416	1.67	14052208	7.6561	3.19	14052208
八里庙	4.8725	0.97	14042808	4.4721	1.86	14042808
六里庙	5.6516	1.13	14080608	5.1872	2.16	14080608
西湾居民组	7.2628	1.45	14052908	6.6660	2.78	14052908
瓦房社区	8.5303	1.71	14040708	7.8293	3.26	14040708
庙河口	6.4500	1.29	14071308	5.9200	2.47	14071308
固始县城	4.2711	0.85	14071008	3.9201	1.63	14071008

由上表可见，本项目 SO_2、NO_2 对各关心点小时平均最大贡献浓度均达标。

②网格点小时平均最大贡献浓度值预测结果

通过对 2014 年全年逐日逐次的气象条件计算，在表 5.2-15 中列出网格点 SO_2 和 NO_2 小时平均最大贡献浓度值、占标率、出现时间、位置坐标。评价范围内出现小时平均最

大贡献浓度值时对应的浓度等值线图见图 5.2-7 和 5.2-8。

表 5.2-15　　环境空气网格点的最大地面小时浓度预测结果

预测因子	出现时刻	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现位置
SO_2	14040708	9.9130	1.98	800,300
NO_2	14040708	9.0980	3.79	800,300

由上表可见，评价范围内 SO_2 和 NO_2 小时最大落地点浓度值分别为 9.9130μg/m³、9.098μg/m³，占标率范围分别为 1.98%、3.79%。各类污染物各网格点最大地面小时浓度预测值均未超标。

（2）日均最大浓度影响分析

①关心点日均最大贡献浓度影响分析

通过对 2014 年全年逐日逐次气象条件计算，各关心点 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 日均最大贡献浓度值、占标率及出现时间见表 5.2-16 和表 5.2-17。

表 5.2-16　　关心点日均最大贡献浓度值预测结果

预测点	SO_2			NO_2		
	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻
周集	1.9949	1.33	140420	1.831	1.53	140420
陈庙村	2.3178	1.55	140628	2.1273	1.77	140628
王老庄居民组	3.1490	2.10	140721	2.8902	2.41	140721
固始县外国语高级中学	2.0854	1.39	140522	1.914	1.60	140522
八里庙	1.6242	1.08	140428	1.4907	1.24	140428
六里庙	1.7817	1.19	140806	1.6353	1.36	140806
西湾居民组	1.8669	1.24	140821	1.7135	1.43	140821
瓦房社区	2.1359	1.42	140407	1.9604	1.63	140407
庙河口	1.8850	1.26	140408	1.7301	1.44	140408
固始县城	1.1338	0.76	140710	1.0406	0.87	140710

表 5.12-17　　关心点日均最大贡献浓度值预测结果

预测点	PM_{10}			TSP		
	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时刻
周集	1.9949	1.33	140420	1.3833	0.46	141017
陈庙村	2.3178	1.55	140628	0.4713	0.16	141017
王老庄居民组	3.149	2.10	140721	0.4874	0.16	140613
固始县外国语高级中学	2.0854	1.39	140522	1.8873	0.63	141005
八里庙	1.6242	1.08	140428	0.3957	0.13	140622
六里庙	1.7817	1.19	140806	0.2300	0.08	140814
西湾居民组	1.8669	1.24	140821	0.3751	0.13	140719
瓦房社区	2.1359	1.42	140407	0.2947	0.10	141022
庙河口	1.885	1.26	140408	1.4320	0.48	141025
固始县城	1.1338	0.76	140710	0.1233	0.04	140710

由上表可见，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}和 TSP 对各关心点日均最大贡献浓度均不超标。

②网格点日均最大贡献浓度值预测结果

通过对 2014 年全年逐日逐次的气象条件计算，在表 5.2-18 中列出网格点 SO_2、NO_2、PM_{10}和 TSP 日均最大贡献浓度值、占标率、出现时间、位置坐标。评价范围内出现日均最大贡献浓度值时对应的浓度等值线图见图 5.2-9~图 5.2-12。

表 5.2-18　　环境空气网格点的最大地面日均浓度预测结果

预测因子	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现位置	出现时间
SO_2	3.486	2.32	150,450	140721
NO_2	3.199	2.67	150,450	140721
PM_{10}	3.486	2.32	150,450	140721
TSP	13.635	4.55	100,0	141016

由上表可见，评价范围内 SO_2 和 NO_2 日均最大落地点浓度值分别为 3.486μg/m³、3.199μg/m³、3.486μg/m³、13.635μg/m³，占标率分别为 2.32%、2.67%、2.32%、4.55%，各因子均未超标。

（3）年均最大浓度影响分析

①关心点年均最大贡献浓度影响分析

通过对 2014 年全年逐日逐次气象条件计算，各关心点 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 年均最大贡献浓度值、占标率及出现时间见表 5.2-19。

表 5.2-19　　关心点年均最大贡献浓度值预测结果

预测点	SO_2		NO_2		PM_{10}		TSP	
	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	预测浓度(μg/m³)	占标率（%）
周集	0.2172	0.36	0.1993	0.25	0.2172	0.22	0.0560	0.03
陈庙村	0.3605	0.60	0.3309	0.41	0.3605	0.36	0.0455	0.02
王老庄居民组	0.1579	0.26	0.1449	0.18	0.1579	0.16	0.0232	0.01
固始县外国语高级中学	0.2120	0.35	0.1946	0.24	0.2120	0.21	0.0353	0.02
八里庙	0.0959	0.16	0.0880	0.11	0.0959	0.10	0.0131	0.01
六里庙	0.0620	0.10	0.0569	0.07	0.0620	0.06	0.0046	0.00
西湾居民组	0.0793	0.13	0.0728	0.09	0.0793	0.08	0.0068	0.00
瓦房社区	0.1380	0.23	0.1267	0.16	0.1380	0.14	0.0110	0.01
庙河口	0.0847	0.14	0.0777	0.10	0.0847	0.08	0.0137	0.01
固始县城	0.0311	0.05	0.0286	0.04	0.0311	0.03	0.0035	0.00

由上表可见，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}和 TSP 对各关心点年均最大贡献浓度均未超标。

②网格点年均最大贡献浓度值预测结果

通过对 2014 年全年逐日逐次的气象条件计算，在表 5.2-20 中列出网格点 SO_2、NO_2、PM_{10}和 TSP 年均最大贡献浓度值、占标率、出现时间、位置坐标。评价范围内出现年均最大贡献浓度值时对应的浓度等值线图见图 5.2-13 至图 5.2-16。

表 5.2-20　　环境空气网格点的最大地面年均浓度预测结果

预测因子	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现位置
SO_2	0.425	0.71	-550,150
NO_2	0.39	0.49	-550,150
PM_{10}	0.425	0.43	-550,150
TSP	1.366	0.68	-100,50

由上表可见，评价范围内 SO_2、NO_2、PM_{10}和 TSP 年均最大落地点浓度值分别为

0.425μg/m³、0.39μg/m³、0.425μg/m³、1.366μg/m³，占标率分别为 0.71%、0.49%、0.43%、0.68%，各因子均未超标。

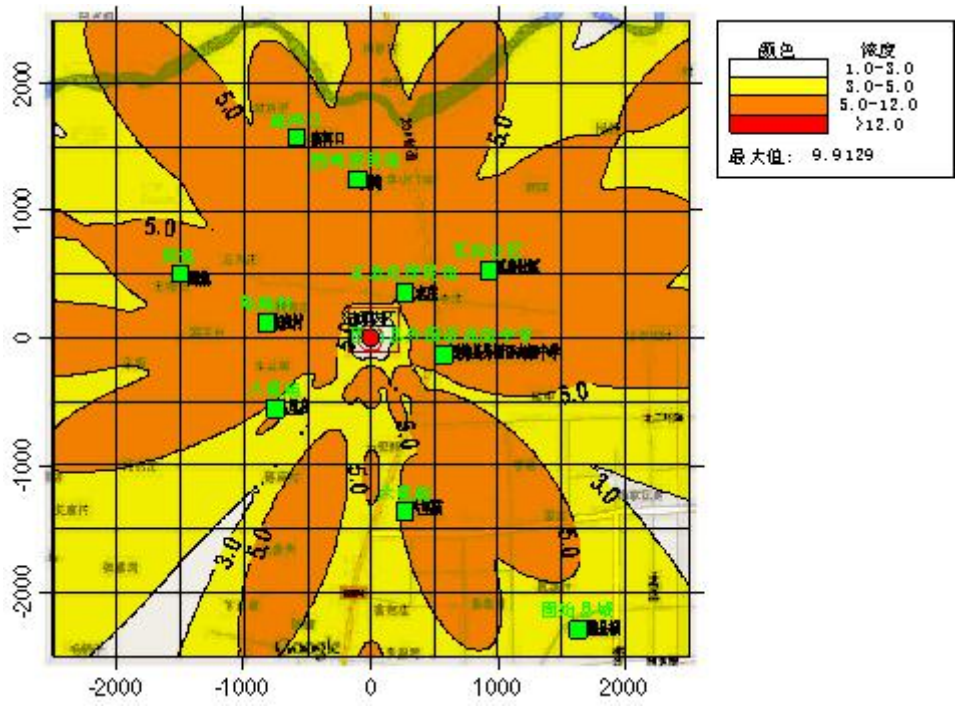


图 5.2-7　　SO_2 小时贡献浓度等值线图

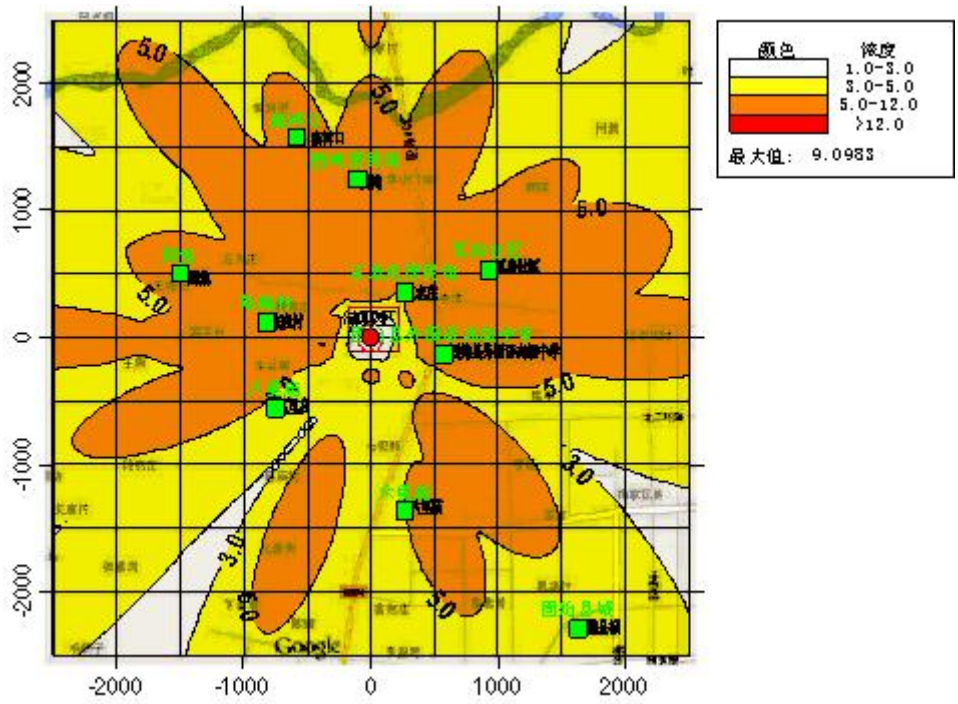


图 5.2-8　　NO_2 小时贡献浓度等值线图

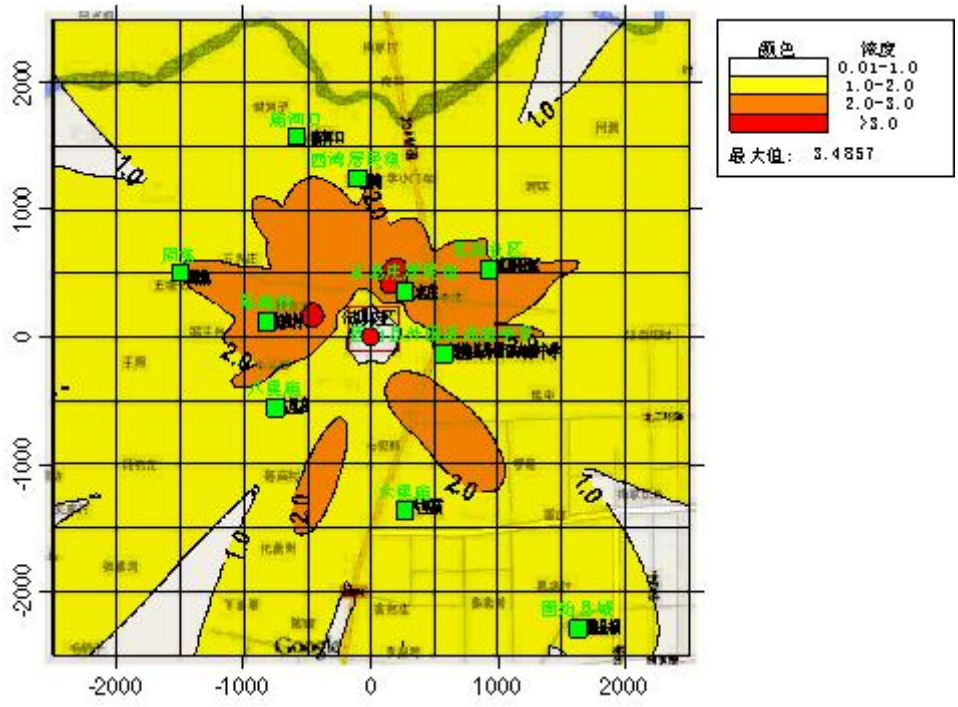


图 5.2-9 SO_2 日均贡献浓度等值线图

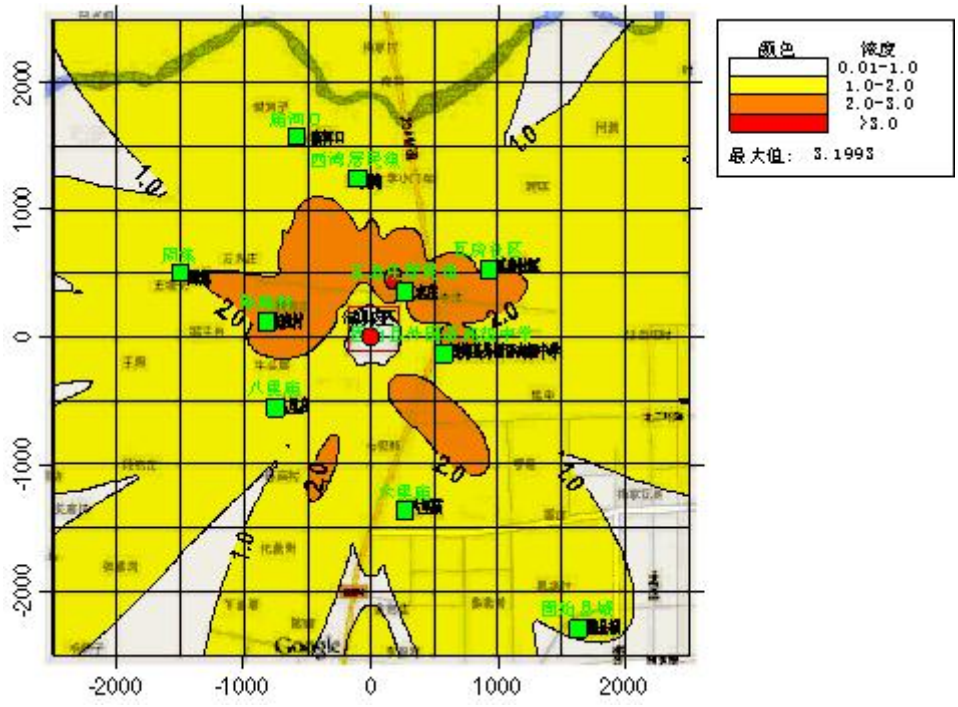


图 5.2-10 NO_2 日均贡献浓度等值线图

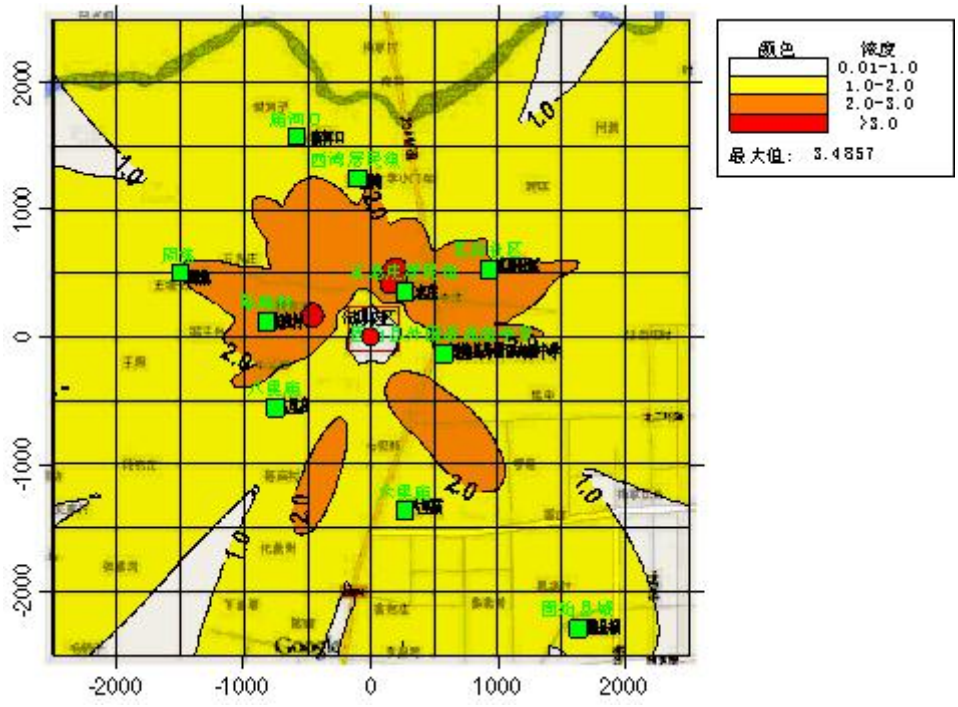


图 5.2-11　　PM_{10} 日均贡献浓度等值线图

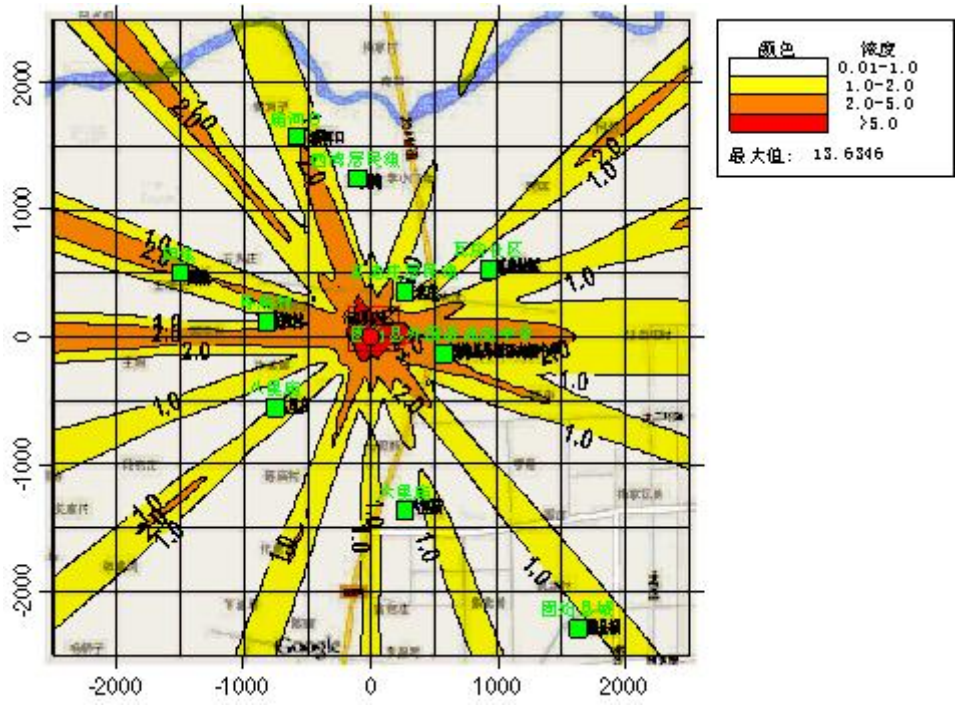


图 5.2-12　　TSP 日均贡献浓度等值线图

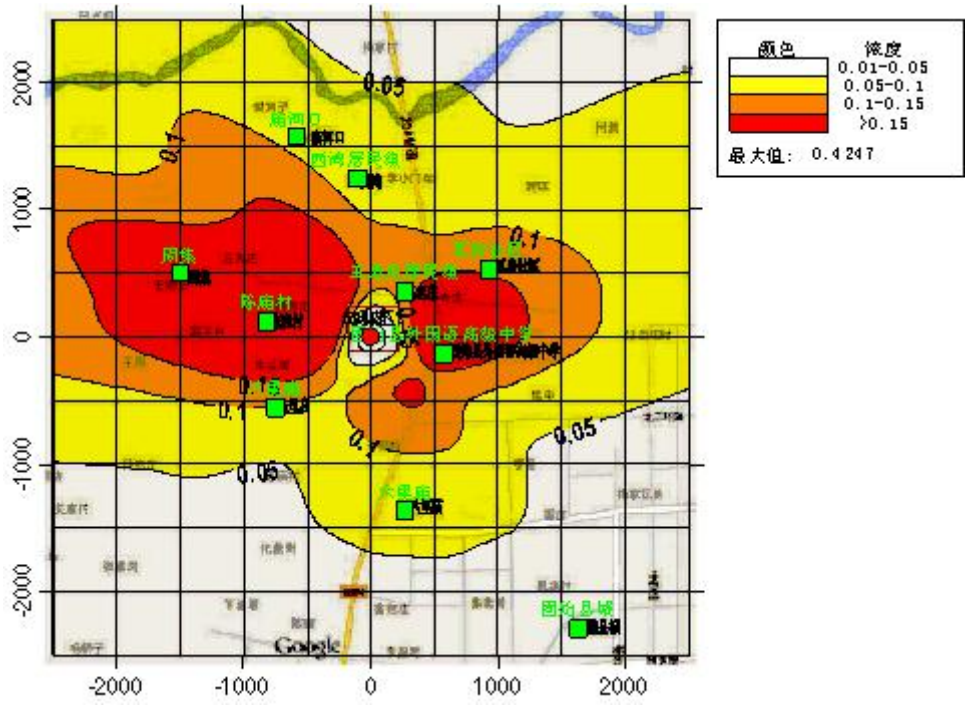


图 5.2-13 SO_2 年均贡献浓度等值线图

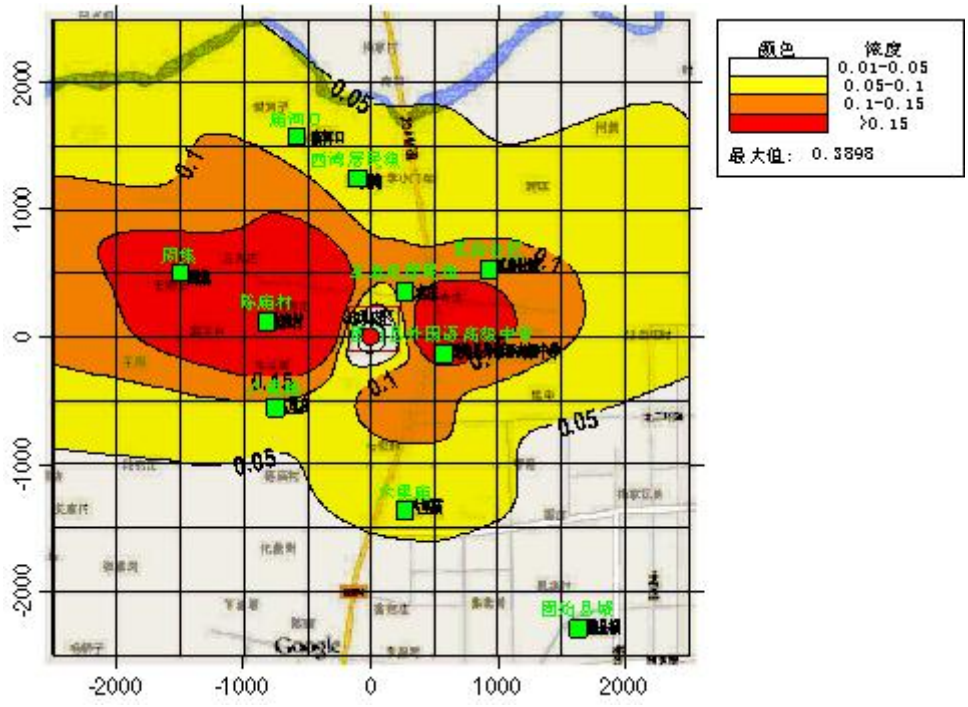


图 5.2-14 NO_2 年均贡献浓度等值线图

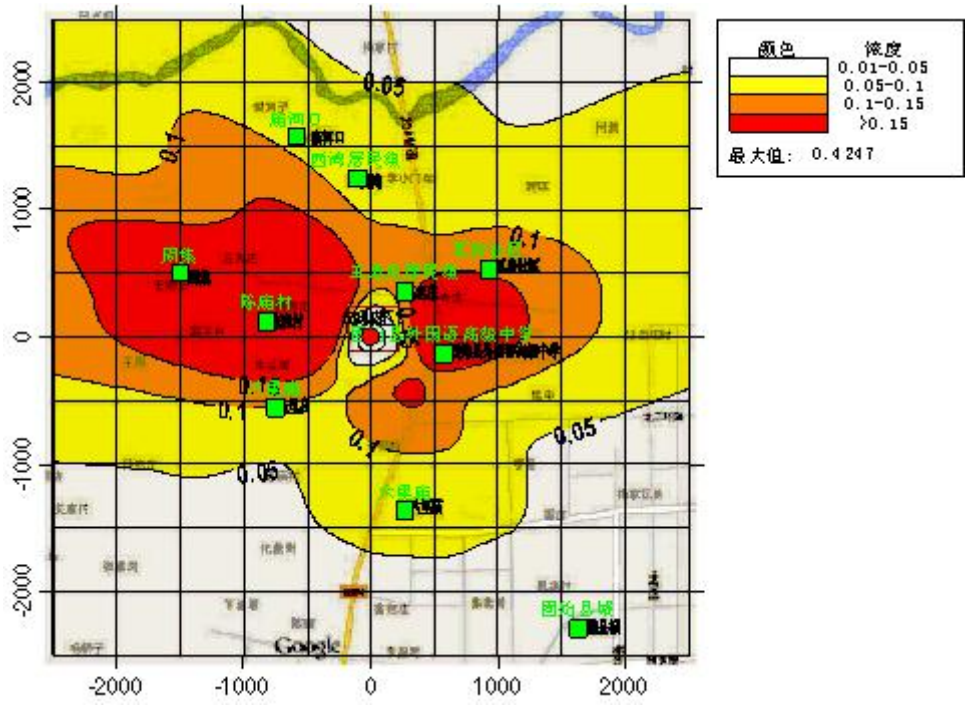


图 5.2-15 PM_{10}年均贡献浓度等值线图

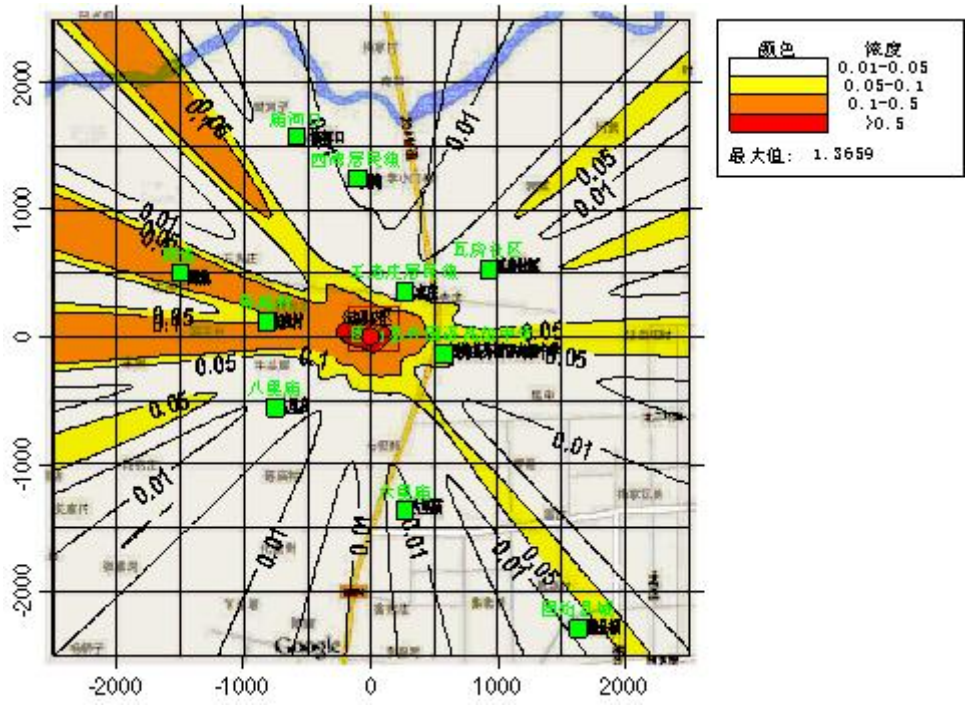


图 5.2-16 TSP 年均贡献浓度等值线图

（4）叠加影响分析

选取关心点现状监测小时浓度和日均浓度最大值与本项目日均最大贡献浓度进行叠加分析。叠加结果见表 5.2-21 至表 5.1-26。

表 5.2-21　　SO_2 小时浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	0.0065	0.057	0.0635	12.70
陈庙村	0.0074	0.054	0.0614	12.29
王老庄居民组	0.0058	0.053	0.0588	11.77
固始县外国语高级中学	0.0083	0.064	0.0723	14.47
西湾	0.0073	0.019	0.0263	5.25
庙河口	0.0065	0.015	0.0215	4.29

表 5.2-22　　NO_2 小时浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	0.00596	0.061	0.0670	27.90
陈庙村	0.00684	0.062	0.0688	28.68
王老庄居民组	0.00536	0.064	0.0694	28.90
固始县外国语高级中学	0.00766	0.048	0.0557	23.19
西湾	0.00667	0.016	0.0227	9.44
庙河口	0.00592	0.016	0.0219	9.13

表 5.2-23　　SO_2 日均浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	0.00199	0.042	0.0440	29.33
陈庙村	0.00232	0.041	0.0433	28.88
王老庄居民组	0.00315	0.045	0.0481	32.10
固始县外国语高级中学	0.00209	0.049	0.0511	34.06

表 5.2-24　　NO_2 日均浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	0.00183	0.048	0.0498	41.53
陈庙村	0.00213	0.045	0.0471	39.27
王老庄居民组	0.00289	0.047	0.0499	41.58
固始县外国语高级中学	0.00191	0.048	0.0499	41.60

表 5.2-25　　PM_{10} 日均浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	0.00199	0.136	0.1380	92.00
陈庙村	0.00232	0.098	0.1003	66.88
王老庄居民组	0.00315	0.101	0.1041	69.43
固始县外国语高级中学	0.00209	0.098	0.1001	66.72

表 5.2-26　　TSP 日均浓度叠加结果

监测点	项目贡献值（mg/m^3）	现状监测值（mg/m^3）	预测值（mg/m^3）	占标率（%）
周集	**0.00138**	**0.185**	**0.1864**	**62.13**
陈庙村	**0.00047**	**0.1200**	**0.1205**	**40.16**
王老庄居民组	**0.00049**	**0.142**	**0.1425**	**47.50**
固始县外国语高级中学	**0.00189**	**0.142**	**0.1439**	**47.96**

由表 5.2-22 至表 5.2-26 可知，各关心点 SO_2、NO_2 小时叠加浓度值以及 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 日均叠加浓度值均未超标，表明本项目废气排放对周围环境敏感目标影响不大。

8、非正常及事故排污小时浓度预测结果

本工程 1 台 150t/h 锅炉烟气经选择性催化还原法（SCR）脱硝、布袋除尘器除尘、钠钙双碱法脱硫后排放。在实际生产中如果管理不善，环保设施的处理效率将有可能低于设计指标，即环保设施处于非正常运行状态。本次评价将脱硝剂氨供应系统停运，脱硫系统脱硫效率为 0%、布袋除尘器布袋破损造成除尘效率下降（除尘效率为 99%），作为本期工程最不利非正常排放工况。事故排放源强见表 5.2-27。

表 5.2-27　　事故排放源强

污染源	污染物	排放量（kg/h）	排烟温度（℃）	排气筒（m）	
				高度	内径
锅炉	PM_{10}	43.73	60	80	2.5
	SO_2	21.5			
	NO_2	46.35*			

*注：将 NOx 的排放速率折算为 NO_2。

①关心点小时最大落地浓度预测结果

本项目在除尘器故障或布袋破损未及时更换，脱硝剂氨供应系统停运，脱硫系统脱硫效率为0%的情况下，通过对2014年全年逐日逐次气象条件计算，各关心点PM_{10}、SO_2、NO_2小时平均最大贡献浓度值、占标率及出现时间见表5.2-28。

表5.2-28　　关心点小时平均最大贡献浓度值预测结果

预测点	PM_{10}	SO_2		NO_2		出现时刻
	预测浓度（μg/m³）	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测浓度（μg/m³）	占标率（%）	
周集	28.1193	13.8249	2.76	29.8040	12.42	14082008
陈庙村	32.2488	15.8552	3.17	34.1810	14.24	14071808
王老庄居民组	25.2686	12.4234	2.48	26.7825	11.16	14082508
固始县外国语高级中学	36.1168	17.7570	3.55	38.2807	15.95	14052208
八里庙	21.0963	10.3721	2.07	22.3603	9.32	14042808
六里庙	24.4697	12.0306	2.41	25.9357	10.81	14080608
西湾居民组	31.4459	15.4605	3.09	33.3300	13.89	14052908
瓦房社区	36.9336	18.1585	3.63	39.1464	16.31	14040708
庙河口	27.9267	13.7303	2.75	29.5999	12.33	14071308
固始县城	18.4927	9.0920	1.82	19.6006	8.17	14071008

从上表可以看出，在废气处理设施故障的排放情况下，各关心点PM_{10}、SO_2、NO_2小时最大浓度贡献值范围分别为18.4927~36.9336μg /m³、9.092~18.1585μg /m³、19.6006~39.1464μg /m³，SO_2、NO_2小时最大浓度贡献值均未超标，最大值出现在瓦房社区。

②网格点小时最大落地浓度预测结果

本项目在除尘器故障或布袋破损未及时更换，脱硝剂氨供应系统停运，脱硫系统脱硫效率为0%的情况下，在全年逐日逐次气象条件下PM_{10}在网格点出现最大地面小时浓度见表5.2-29。

表5.2-29　　网格点小时最大落地浓度预测结果

预测因子	出现时刻	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现位置
PM_{10}	14040708	42.92	—	50,0

SO_2	14040708	21.102	4.22	800,300
NO_2	14040708	45.491	18.95	800,300

由上表可以看出，废气处理系统出现故障时，评价范围内 PM_{10}、SO_2、NO_2 小时最大落地浓度值分别为 42.92μg/m³、21.102μg/m³、45.491μg/m³，SO_2、NO_2 小时最大落地浓度占标率分别为 4.22%、18.95%，不存在超标现象。当脱硝剂氨供应系统停运时将会对区域环境空气质量造成一定的影响，生产过程中应严防此类事故发生，出现此类情况应尽快处理，否则应停炉检修。

5.2.1.4 无组织排放厂界最大地面浓度预测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）估算模式预测，本次工程面源排放废气粉尘最大地面浓度出现在南厂界，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297－1996)表 2 中二级标准要求。项目厂界预测结果详见表 5.2-30。

表 5.2-30　　面源排放最大落地浓度预测

污染源	污染物	厂界	距面源距离(m)	厂界最大落地浓度(mg/m³)	排放标准（mg/m³）	达标情况
储料区	粉尘	东	10	0.004365	1.0	达标
		南	138	0.007731		
		西	6	0.004252		
		北	6	0.004252		

5.2.1.5 环境防护距离

（1）大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离。本项目无组织排放源主要为储料区排放的粉尘，，可将其近似为矩形面源。采用大气环境防护距离计算模式输入参数及计算结果见表 5.2-31。

表 5.2-31　　大气环境防护距离计算结果及其参数

无组织源项	污染物	评价标准（mg/m³）	面源排放量(kg/h)	计算参数(m)			大气环境防护距离（m）
				高度	长度	宽度	
储料区	粉尘	0.9	0.29	15	344	200	无超标点

由上表分析可知，项目无组织排放大气环境防护距离无超标点，不需要设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离的计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB3840-91）的规定，无组织排放源所在的生产单元（生产区）与居民区之间应设置卫生防护距离，无组织排放卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.05}L^D$$

式中，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）；

Cm——标准浓度限值（mg/m^3）；

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位的等效半径（m），根据该生产单元面积S（m^2）计算，r=（S/π）$^{1/2}$；

A、B、C、D----卫生防护距离计算系数，无因次。根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

卫生防护距离计算结果见表5.2-32。

经计算，粉尘无组织排放源所在的生产单元卫生防护距离计算结果为：2.037米。

表5.2-32　　卫生防护距离计算参数和计算结果一览表

排放源	污染因子	占地面积（m^2）	排放速率（kg/h）	标准（mg/m^3）	计算距离（m）	卫生防护距离（m）
储存区	粉尘	68800	0.29	0.9	2.037	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991），“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，级差为200m”。

根据卫生防护距离级差的相关规定，确定本项目的卫生防护距离为50m（自构筑物边界计）。

（3）全厂防护距离确定

综上所述，本项目建成后该厂卫生防护距离为50m，结合平面布置图，本项目各厂界卫生防护距离设置为：西厂界44m，东厂界40m，北厂界44m，南厂界0m。

结合厂区平面布置图及周围环境敏感点分布情况，本项目卫生防护距离内无环境敏感点。评价建议该项目卫生防护距离范围之内不得规划、新建居民区、学校等环境敏感点。卫生防护距离包络图见附图十五。

5.2.1.6 主要排气筒高度的合理性分析

（1）工程设计

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）的规定：§5.6 新建、改建和扩建工程的排气筒应符合以下规定

§5.6.1 排气筒出口处烟气速度 Vs 不得小于按式（23）计算出的风速 Vc 的 1.5 倍。

$$V_c = \overline{V} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+\frac{1}{K}) \qquad (23)$$

$$K = 0.74 + 0.19\overline{V} \qquad (24)$$

式中：$\overline{V}$----排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速；$\overline{V}$取 1.6 m/s。

K----韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$---- 函数，λ=1+1/K。

经计算得出本工程 80m 高烟囱的 Vc=3.68m/s，1.5 倍的 Vc 为 5.52m/s，而实际烟气出口流速 Vs 为 9.46m/s。Vs＞1.5Vc。因此，排气筒不会发生烟气下洗现象，达到了《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）的规定。

综上所述，本工程采用 80m 高烟囱排放空气污染物可行。

（2）环保要求

从大气预测结果可知，本项目废气排放在各种气象条件下对评价范围内的各关心点影响均较小，其烟囱高度可以满足要求。

本项目烟囱高度设计合理可行。

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 废水排放情况

根据工程分析可知，本项目营运后循环冷却水排污水、锅炉排污水、纯水制备废水和生活污水汇合后排入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理，全厂废水最大排放量为 24.56m^3/h，废水排放总量为 176832m^3/a。废水主要污染物排放情况见表 5.2-33。本工程废水总排口水质见表 5.2-34。

表 5.2-33　　废水污染物排放一览表

序号	废水项目	产生量	主要污染因子	处理方式	排放量	排放去向
1	软化水排污水	28.5	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 4596mg/L**	部分回用，其余排放	16.3	固始县产业集聚区污水处理厂
2	锅炉排污水	3	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 600 mg/L**	排放	3	
3	循环冷却水排污水	105	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 1250mg/L**	用做锅炉补给水水源	0	
4	其它用水、用汽损失	5	COD30mg/L SS30mg/L	排放	5	
5	生活污水	0.26	COD250mg/L $BOD_5$100mg/L SS160mg/L 氨氮 25mg/L	化粪池	0.26	
6	外排废水合计	/	/		24.56	

表 5.2-34　　本工程废水总排口水质一览表

废水项目	**COD**	**SS**	**氨氮**	**BOD_5**	**废水排放量（m^3/a）**
浓度（mg/L）	**31.6**	**30.92**	**0.18**	**0.71**	**176832**
排放标准（mg/L）	**400**	**300**	**40**	**150**	
排放量（t/a）	**5.59**	**5.47**	**0.03**	**0.13**	

5.2.2.2 本项目废水进入固始县产业集聚区污水处理厂可行性

本项目位于固始县产业集聚区内，固始县产业集聚区污水处理工程位于固始县产业

集聚区北侧约 1500m 处。

固始县产业集聚区污水处理工程确定近期（2015 年）建设规模为 3.5 万 m^3/d，服务范围为面积为 19.1km^2，范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域。

固始县产业集聚区污水处理工程配套建设污水管道长约 47km，管径 DN300～DN1000。污水管网范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域，规划面积 19.1km^2。

固始县产业集聚区污水处理厂目前已通过环境影响评价，主体工程已建设完毕，预期投产日期为 2015 年 6 月。

本项目外排废水水量为 540.32m^3/d，固始县产业集聚区污水处理厂能够满足本项目排水需求；外排废水水质主要污染物 COD、SS、NH_3-N 浓度可以满足固始县产业集聚区污水处理厂接管标准，经现场调查和咨询固始县产业集聚区管委会，项目厂址南侧番国大道两侧的污水管网正在铺设，预计 2015 年 4 月铺设完成。本项目预计 2017 年 5 月建成投产。因此配套的污水管网可以满足本项目排水需求。

综上分析，评价认为在相关配套的污水管网建成后，本项目废水可以外排进入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理。

5.2.2.3 地表水环境影响分析

本项目各类废水经分类收集处理后外排市政污水管网，进入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理，最终排入灌河，因此本次评价对地表水环境仅作现状评价，不再预测，项目排放废水对纳污水体的影响直接引用固始县产业集聚区污水处理厂的环评结论。

固始县产业集聚区污水处理厂的评价结论如下：

如果不建设污水处理厂集中处理集聚区污水时，集聚区污水按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准要求排放：COD150mg/L、NH_3-N25mg/L，则灌河（灌河入史河上游 100m）断面水质预测浓度为 COD18.65mg/L、NH_3-N1.76mg/L；建设污水处理

厂后，集聚区工业废水和生活污水均得到集中处理，本工程排水至灌河（灌河入史河上游 100m）断面水质预测浓度为 COD16.03mg/L、NH_3-N1.23mg/L。浓度较不建污水处理厂时分别降低了 2.62mg/L 和 0.53mg/L，说明污水处理厂的建设对区域地表水环境质量有改善作用。

5.2.3 地下水环境影响分析

根据固始县地质灾害防治和矿山环境保护与治理规划（2009—2020 年）和项目岩土勘察报告可知项目水文地质情况如下。

1、地形、地貌及环境地质条件

固始县位于大别山北麓与淮河冲积平原的接壤处，按地貌形态及成因类型，将地貌分为构造侵蚀低山、构造剥蚀丘陵、剥蚀堆积垄岗、堆积平原 4 种类型。

（1）构造侵蚀低山

分布于县境南部的段集乡及武庙乡的南部，面积 74.49 km^2，占县域面积的 2.5%。海拔高程 500～1025.5m，西部岩性以中石炭系胡油坊组及下石炭系花园墙组、杨山组粉砂岩、长石石英砂岩、泥板岩为主，中东部以早白垩世侵入的花岗斑岩、闪长玢岩及石英二长岩为主。区内基岩裸露，山坡陡峭、侵蚀切割作用强烈，沟谷呈树枝状分布。

（2）构造剥蚀丘陵

分布于县域南部及县城东部陈集乡四十里长山一带，面积 264.58 km^2，占县域面积的 9%。海拔高程在 150～500m 之间，由于长期持续上升，久经风化剥蚀作用，山顶多呈浑圆状，切割深度 70～100m。坡度 40°左右。南部主要岩性为石炭系中统粉砂岩、砂岩，侏罗系中统及上统凝灰岩、砂岩、砂砾岩，白垩系下统玢岩及火山碎屑岩；四十里长山一带岩性主要为寒武系及中元古界灰岩、白云岩、大理岩、石英片岩、角闪岩等。

（3）剥蚀堆积垄岗

分布于河谷冲积平原两侧，面积 945.15 km^2，占县域面积的 32.1%。海拔高程 55～150 m，由于中更新世以来受新构造运动的控制和改造，形成各种垄岗，呈西陡东缓的

不对称状。组成岩性以中更新统冲积相棕红、褐红色粉质粘土为主，两侧冲沟及树枝状支流发育，说明本区仍处于缓慢上升阶段。

（4）堆积平原

区内分布广泛，面积 1661.78 km^2，占县域面积的 56.4%。在垄岗前缘地带，地貌上表现为冲积缓倾斜平原，地面标高 35～40 m，均沿河流方向作缓倾斜状，坡降 1/2000 左右，岩性为上更新统灰黄色粉质粘土；沿淮河支流白鹭河、灌河、史河的河床、河漫滩及一级阶地组成了冲积河谷平原地貌，地面标高在 22～55 m 之间，地形平坦，坡降多在 1.2/10000～1.5/10000 之间，由于新构造运动及地表水冲刷切割作用，部分地段发育成规模较大的洼地。

固始县位于秦岭纬向构造带南支的大别山北麓，淮阳山字构造脊柱的西侧，新华夏构造体系与此两种体系交织复合，地质构造较为复杂。固始县内地质构造以断裂构造为主，按其方向可划分为北西西向断裂和南北向断裂。

（1）北西西向断裂

南部山区断裂出露地表，中北部为隐伏断裂，主要有以下 7 组。

① 长江河～汪岭断层（F1）

区内长 6 km，走向 125°，性质不明。

② 驻马～东冲断层（F2）

区内长 13.66 km，走向大致 130°，倾向 200°，倾角 80°，为逆断层。

③ 李集～五尖山断层（F3）

自商城县李集南延入本区，境内长 6.4 km，倾向 230°，倾角 67°，为正断层。

④ 丰集～东冲断层（F4）

自商城县丰集东延入本区，境内长 4.8 km，倾向 35°，倾角 78°，为逆断层。

⑤ 确－固断裂（F5）

自淮滨期思进入本区，接于固始断层，境内长 38.7 km，为隐伏压性断裂，走向 102°，倾向南，倾角 45°~60°。

（2）南北向断裂

①固始断层（F6）

自三河尖西延入本区，境内长 56.6 km，为隐伏断层，力学上呈压扭性，以压性为主，走向南北，倾向北西，该断层向南错断了确－固断裂。

②临水集～张广庙断层（F7）

自安徽临水集延入本区，境内长 49.7 km，南北走向，倾向西，为隐伏压性断裂，南部切穿确固断裂。

本项目场地位于固始县产业集聚区南区，南邻番国大道，东邻长江河路，总地势由西南向东北呈倾斜状，平均坡降1/1200。

2、地层结构

根据本项目厂区岩土工程勘察报告，场地地层除上覆厚薄不一的素填土（Q_4^{ml}）外，下部主要为一整套第四系全新统冲洪积（Q_4^{al+pl}）及上更新统冲洪积（Q_3^{al+pl}）地层。现根据各层土结构特点和岩土工程性质，从上到下叙述如下：

①素填土（Q_4^{ml}）：黄褐色，松散，组份以粘性土为主，植物根系发育，大孔隙，欠固结。出露地表，层厚0.0-1.6米。

②$_1$粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色～灰黑色，湿，软塑可塑，含铁锰质氧化物及结核，局部含有机质，干强度一般，韧性较差。标准贯入试验击数一般2.0-5.0击。层厚2.9-5.6米。

②$_2$粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，湿，可塑，含铁锰质氧化物及结核，灰白色粘土矿物呈团块状分布，干强度及韧性一般。标准贯入试验击数一般4.0-7.0击。层厚4.8-9.4米。

②$_3$中砂（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，饱和，松散，组分以中砂为主，次为细砂，成分主要为长英质。标准贯入试验击数一般2.0-6.0击。层厚3.1-5.2米。

②粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，湿，硬塑，含铁锰质氧化物及结核，灰白色粘土矿物呈团块状分布，切面具油脂光泽，干强度较高，韧性较好。标准贯入试验击数一般8.0-15.0击。层厚3.5-18.6米。

③中砂（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，饱和，松散～稍密，组分以中砂为主，含少量粗砂，成分主要为长英质。标准贯入试验击数一般8.0-11.0击。层厚1.9-3.2米。

④砾砂（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，饱和，中密，组份以砾砂为主，含少量砾石，砾径一般2-10mm，磨圆度及级配一般，分选性差，成分主要为长英质，次为云母碎片，标准贯入试验击数一般16.0-29.0击，层厚8.9-21.6米。

⑤卵石（Q_4^{al+pl}）：杂色，饱和，中密-密实，粒径大于2mm的颗粒含量约占70%，次为中粗砂，呈亚圆状，级配好，成份多为长英质。层厚2.3-2.6米。

⑥粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，湿，坚硬，含铁锰质氧化物及结核，灰白色粘土矿物呈团块状分布，切面具油脂光泽，孔隙稍发育，干强度高，韧性好。该层揭露最大层厚13.5米。

3、 水文地质条件

（1）地下水类型

场地地下水主要为上层滞水，赋存于填土层及上部粘性土中，水量较小，水位随季节变化，下部砂砾石层中含较丰富的孔隙潜水。根据场地水质分析资料：拟建场地内地下水水质较好，对混凝土结构具微腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

（2）腐蚀性评价

a）场地环境类型划分

根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001规范G.0.1表，本场地环境类型为Ⅱ类。

b）场地土对建筑材料腐蚀性评价

根据邻近场地资料，场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

4、地下水埋藏情况

冲击平原富水区：主要为史、灌河及其河道分布地区和沿淮地段，也包括中南部山丘部分河谷地带，总面积 981km^2，该地区地下水十分丰富，属松散堆积物中的孔隙潜水。其浅层地下水资源总计约为 2.756 亿 m^3，年补给量 3.025 亿 m^3，年净补给量 2.154

亿 m^3，年允许开采量 2.15 亿 m^3，可保灌 40 万亩农田，且易于开发利用，是县境地下水资源最丰富的地区。

史河汇纳石槽河、急流涧两河的三角洲地带，埋有 5～6m 深的天然腐植质层，蕴藏着天然肥水，其硝态氮含量 15g/m^3，并含有大量可溶性腐植酸（雷酸），不易于人畜饮用。但腐植酸类是一种优质有机肥料，肥水年允许开采量为 0.061 亿 m^3，可浇灌万亩农田。

倾斜垄岗中等富水区：主要为西部、西南部及东部边缘地带。此区仅有第二含水层，属松散堆积物中的空隙承压水，以黏土为顶板，埋于 30～80m 下，沙层厚 10～30m，中等富水。井深 100～120m，单井桶水量 30～40t/h，井深 150m 以上，单井桶水量达 50t/h。

山地、丘陵、贫水区：主要为东南山区、中西部丘陵去及东部安山地带。此区地下水乃系基岩裂隙潜水，属若含水或微含水性质。其水量仅够山丘零散居民生活用水。

谷地自流水区：段集、方集二乡的二道河～东冲断层谷地。该区地下水属断层裂隙承压水，钻孔水自流。井深 200m 的单井桶水量达 45t/h。可供集中居民区的生活及部分工业生产用水。

根据本评价地下水环境现状监测资料，各监测点监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准要求。

5、污染因子的迁移、转化规律

项目区域地下水补给来源为大气降水、侧向径流、含水层之间的越层补给等补给，大气降水为地下水的主要补给水源。项目区地下水主要受大气降水、地表水、地下水径流和灌溉影响，因此，污水有可能通过渗漏方式影响地下水。

该项目废水污染地下水的途径主要有生产车间和地面、化粪池等防渗不当发生渗漏而污染厂区及附近地下水。

废水是通过厚层包气带而后进入地下土层污染地下水，其污染途径将会变得更为复杂。从总体来看，评价区域包气带粉质粘土分布连续稳定，若废水或废液发生渗漏，污

染物不会很快穿过包气带进入地下水。

6、地下水环境评价等级

本项目供水来自市政供水，产生的生活污水经化粪池预处理后，排入固始县产业集聚区污水处理厂，项目对地下水影响较小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011），本项目属于Ⅰ类项目，按照导则确定地下水评价等级为三级，确定依据见表 5.2-35。

表 5.2-35　　地下水环境评价工作等级确定依据

类别	依据要素	确定依据	分级	等级
Ⅰ类	包气带防污性能	本场地地基土为粉质黏土，层厚 2.9-5.6m，渗透系数为 10^{-5}~10^{-6}cm/s，分布连续、稳定	中	三级
	建设场地含水层易污染特征	潜水含水层且包气带岩性渗透性弱，地表水与地下水联系不密切、现状无突出地下水污染问题，不属于多含水层系统且层间水力联系较密切的地区	不易	
	地下水环境敏感程度	不涉及集中式饮用水源保护区，属于水土流失重点防治区	较敏感	
	污水排放总量	5.6m^3/d	小	
	污水水质复杂程度	污染物类型=1，预测指标小于 6	简单	

7、地下水环境影响评价

（1）本项目对浅层地下水的影响方式

本工程对地下水的影响主要对象为浅层地下水，造成地下水污染环节如下:

①废水收集与排放系统防渗措施不当造成废水直接下渗，影响厂址周围地区浅层地下水。

②排污管道下渗或漏水，污染管道附近的浅层地下水。

③固废的暂时堆存也可能对地下水造成影响。

（2）地下水环境影响分析

①对浅层地下水的污染影响

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，

又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

项目场地包气带防污性能为中，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

②对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系通过地质条件分析，区内地层位分布比较稳定且厚度较大的隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

（3）主要防范措施

为了防止本工程建设及营运过程中对区域地下水环境造成污染，评价要求建设单位在设计、施工和运行时，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制度管理缺陷及运行失误而造成装置、管线泄露；生产过程中必须加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备完好，废水不发生渗漏；强化监控手段，定期检查，如发现问题应及时处理，避免对地下水产生影响。项目采取了有效的防腐防渗措施：

①防腐：项目污水排放管道采用耐腐蚀 PVC 管材；

②项目所有的车间地面及厂内道路、非绿化用地地面进行硬化；

③设置正规的雨污管道，实现雨污分流、污污分流；厂区建设初期雨水收集池，收集厂内前 20min 内的初期雨水；

④化粪池池壁采用抗渗混凝土、无机盐防水层或 5～10%防水砂浆罩面；下水管网采用砖混水泥结构并做防渗，渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s，防止废水下渗污染地下水；

⑤固体废弃物贮存区地面进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，其上铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，最上层铺设瓷砖，渗透系数≤10^{-10}cm/s；

⑥SCR 脱硝产生废催化剂（钒钛系），项目厂内设危险废物临时贮存库。危废储存

场所必须有防风、防晒、防雨设施，必须有耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂缝，其贮存设施必须按照《环境保护图形标志　固体废物贮存（处置）场》（GB155562.2-1995）的规定设置警示标志，储存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物防渗临时仓库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，仓库防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

⑦建立完善的管理监督制度，出现跑冒滴漏立即进行修理及补漏。

因此，在采取以上污染防治措施后，拟建工程建设运行后对地下水影响较小。

5.2.4 声环境影响分析

根据本工程特点、功能区划及声环境敏感点情况，本次声环境评价等级为二级。预测内容为本工程投产后对厂界的影响程度和范围，并叠加厂址区域噪声现状值，分析合成升级对厂界的影响。

5.2.4.1 工程高噪声源分布及周围环境概况

1、噪声源强

本工程主要的高噪声源有：引风机、送风机、汽轮发电机及冷却塔、各类水泵等；主要高噪声单元可以分为主厂房、冷却塔及综合泵房。本工程的主要噪声防治措施和噪声源强见表 5.2-36。

表 5.2-36　　工程设备噪声源强表

序号	噪声单元	设备名称	数量（台）	噪声值 dB(A)	治理措施	治理后噪声值 dB(A)
1	主厂房	引风机	3	85	出气口加装消声器、基础减震	65
2		送风机	3	85	吸风口加装隔声器、基础减震	65
3		汽轮机	1	90	内衬吸声板外加隔声罩、基础减震	75
4		发电机	1	90		
5		锅炉	1	80	基础减震	75
6		锅炉排汽	-	120	消声器	90
7	综合泵房	给水泵	3	80	隔声罩、基础减震、置于	65

8		循环水泵	2	80	泵房	
9	冷却塔	冷却塔	1	80	冷却塔进风口安装消声装置	65

以上各噪声单元设备噪声叠加后源强为：

（1） 主厂房：80.6dB(A)（锅炉不排汽）、90.3 dB(A)（锅炉排汽）；

（2） 综合泵房：72dB(A)；

（3） 冷却塔：65dB(A)。

2、周围环境概况

本工程位于固始县产业集聚区内，北厂界距离北侧西湾居民组最近距离约 470m，东厂界距离东侧王老庄居民组最近距离约 52m，西侧距离西侧陈庙村最近距离约 285m，距离东南侧的固始县外国语高级中学最近距离为 650m。厂址周围环境敏感点示意图见附图二。

5.2.4.2 预测方案

根据 HJ2.4-2009 要求，本项目处于声环境 2 类区，噪声评价等级为二级，噪声评价范围确定为以项目四周厂界向外各 200m 的范围内。本次评价主要对项目四周厂界进行声环境预测，并根据预测结果评价工程建成后厂界噪声的达标情况。

（1）预测拟建项目对厂界噪声影响贡献值，包括昼间和夜间厂界噪声影响值预测及评价。

（2）锅炉蒸汽排汽放空时对环境的影响预测及评价。

根据项目可研设计，本工程的许多设备，如锅炉、汽轮发电机及送、引风机、循环水泵等均布置在主厂房或专门设置的车间内，这些厂房和车间必然使上述设备的噪声产生衰减。为此，评价预测计算中首先赋予厂房、车间一定的隔声量，然后据此将室内声源转化为室外声源。另外在模式计算中，为保守起见只考虑了空气衰减和地面作用下的衰减。

5.2.4.3 噪声预测模式

本次噪声预测采用如下方法及模式：

（1） 声源衰减公式

电厂主厂房比较高大，因此一般视厂房外墙为面源。

设距离为 r，厂房高度为 a，宽度为 b，计算公式为：

当 r≤a/π，噪声无明显衰减；

当 a/π≤r＜b/π时，声源近似为线源：$L_2=L_1-10\lg(r_2/r_1)-\triangle L$；

当 r≥b/π时，声源可视为点源：$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\triangle L$；

式中：r_1r_2—距声源的距离，m；

L_1L_2—r_1r_2 处的声级强度 dB(A)；

△L—各种衰减量，包括空气吸收、遮挡物、地面效应等。

（2）噪声合成模式：

$$L_p=10\lg\sum_{i}^{n}10^{L_i/10}$$

式中：L—预测点噪声叠加值，dB(A)；

L_i—第 i 个声源的 A 声级，dB(A)；

n—声源数量。

5.2.4.4 声环境影响预测分析

1、锅炉不排气时对厂界噪声影响预测

根据各设备噪声声级及厂区平面布置，按照预测模式计算本工程厂界噪声，预测结果见表 5.2-37，噪声等值线图见图 5.2-17。

从表 5.2-37 可以看出，本工程在锅炉不排汽时对厂界噪声的贡献值在 37.2~55dB（A）之间，除东厂界夜间噪声值超标外，其余各厂界昼间和夜间噪声全部达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 5.2-37　　锅炉不排汽时厂界噪声预测结果　　单位：dB(A)

点位		时间	贡献值	标准	达标情况
厂界	东厂界	昼	55	60	达标
		夜		50	超标
	南厂界	昼	41.5	60	达标
		夜		50	达标
	西厂界	昼	36.6	60	达标

		夜		50	达标
	北厂界	昼	37.2	60	达标
		夜		50	达标

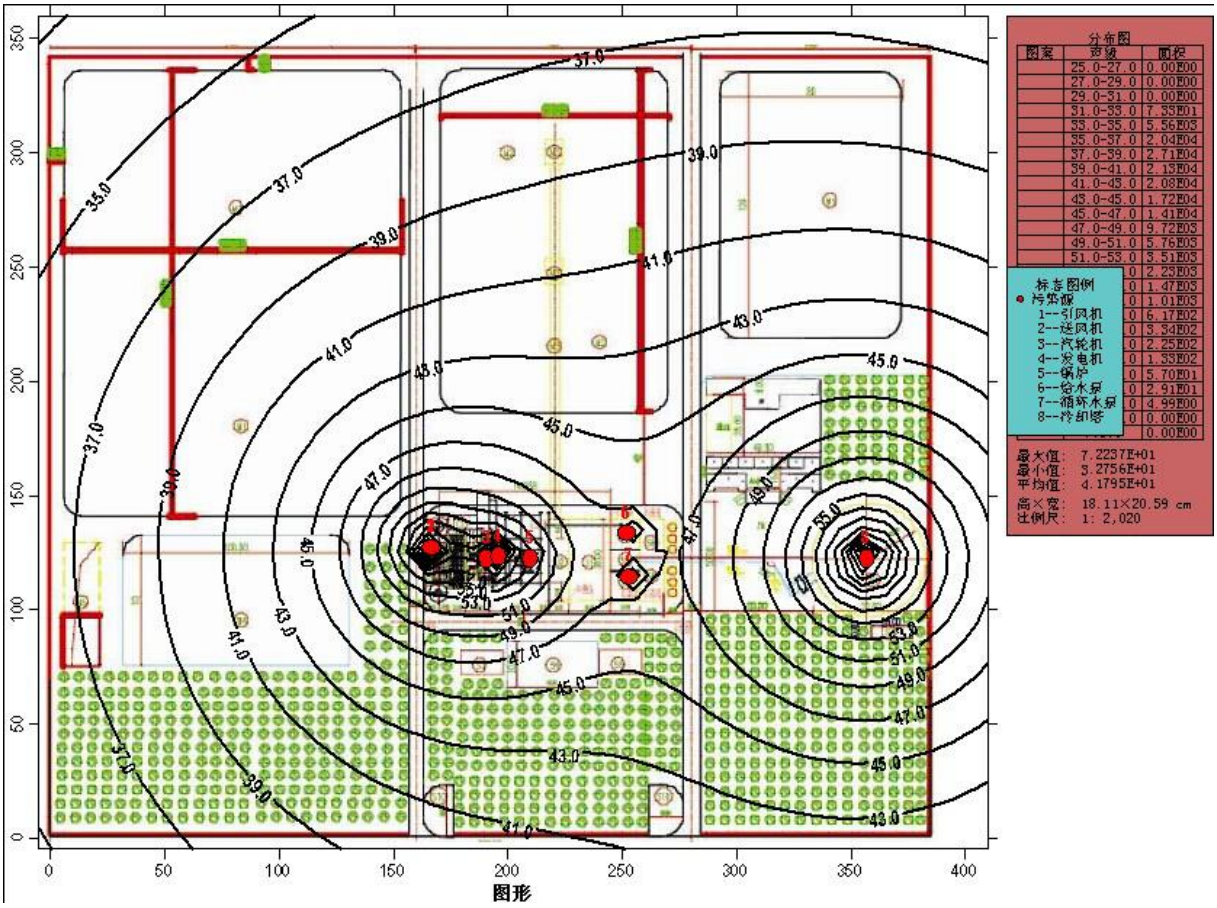


图 5.2-17　　锅炉不排汽时噪声预测等值线图

（2） 锅炉排汽时对厂界噪声影响预测

锅炉排汽产生的噪声值高达 120 dB(A)，锅炉排汽是偶发性的，时间短暂（一般不超过 3 分钟），频率也不高，锅炉排气口安装消声器后，噪声级可降低 30 dB(A)，根据各设备噪声声级及厂区平面布置，按照预测模式计算本工程厂界噪声，预测结果见表 5.2-38，噪声等值线图见图 5.2-18。

表 5.2-38　　锅炉排汽时厂界噪声预测结果　　单位：dB(A)

点位		时间	贡献值	标准	达标情况
厂界	东厂界	昼	55.5	60	达标
		夜		50	超标
	南厂界	昼	50.5	60	达标
		夜		50	超标
	西厂界	昼	45.8	60	达标

		夜		50	达标
	北厂界	昼	45.0	60	达标
		夜		50	达标

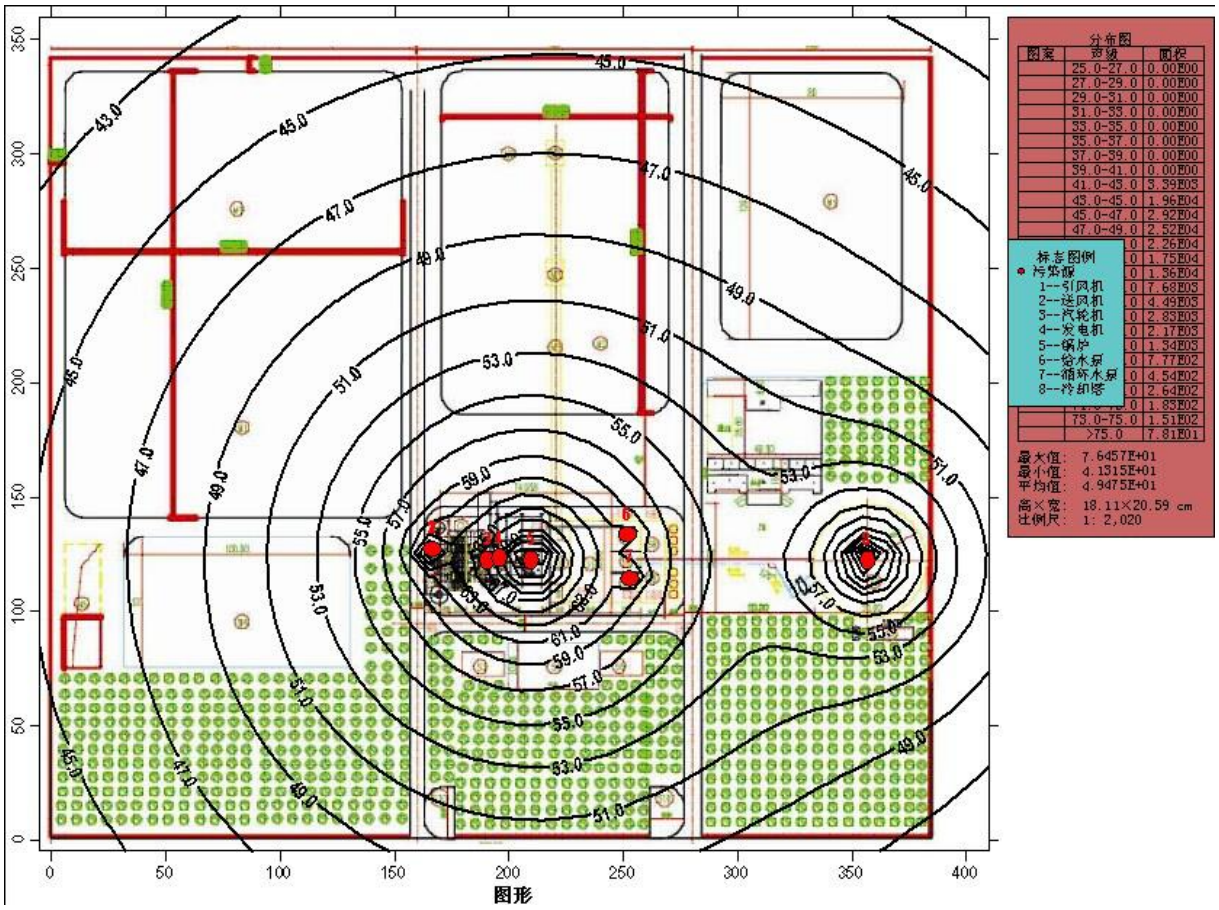


图 5.2-18　锅炉排汽时噪声预测等值线图

从表 5.2-17 可以看出，本工程在锅炉排汽时对厂界噪声的贡献值在 45.0~55.5dB 之间，四个厂界昼间噪声全部达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。夜间东厂界和南厂界超标。

2、对周围敏感点影响分析

本工程厂界外最近的环境敏感点为东北侧的王老庄居民组，项目北厂界距王老庄居民组最近距离为 52m，项目东厂界距王老庄居民组最近距离为 250m，超出 200m 评价范围，因此，仅对北厂界距离敏感点最近距离为 52m 的王老庄居民组居民点进行预测。

表 5.2-39　　周围环境敏感点噪声预测结果　　单位：dB(A)

地点	距北厂界最近距离（m）	本工程贡献值		噪声现状值	叠加噪声值	
		锅炉不排汽	锅炉排汽		锅炉不排汽	锅炉排汽
王老庄居民组最近居民点	52	33.5	42.3	昼间 45.6	45.9	47.4
				夜间 39.5	40.5	44.1

根据预测结果，本工程产生的噪声经衰减后，对王老庄居民组最近居民点的贡献值为锅炉不排汽时 33.5dB(A)，锅炉排汽时 42.3dB(A)；由声环境质量现状可知，王老庄居民组噪声现状昼间 45.6dB(A)、夜间 39.5dB(A) ；本工程贡献值与现状值叠加后，合成声级如下：

（1） 锅炉不排汽时合成升级分别为昼间 45.9dB(A)、夜间 40.5dB(A)；

（2） 锅炉排汽时合成声级分别为昼间 47.4dB(A)、夜间约 44.1dB(A)；

由以上预测结果可知，本工程噪声在锅炉排汽和锅炉不排汽时王老庄昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

锅炉排汽和锅炉不排汽时，各厂界昼间噪声可以达标；锅炉不排汽时东厂界夜间噪声超标，超标原因主要是由于冷却塔距离东厂界较近，为 2m。本项目设有 1 座 1250m^2 自然通风冷却塔，冷却塔底部直径 44.7m，塔高 60m，进风口高 3.8m。评价建议设置声屏障。根据有关规范的要求，为保证隔声效果，声屏障布置，在不影响冷却塔冷却效果的前提下，尽量靠近冷却塔。屏障的高度及宽度原则上以隔断声源到达受声点的直径声波为最低限度，一般来说，为提高屏蔽效果，屏障的高度通常不低于进风口高度的 1.3 倍；在冷却塔的东侧布置总长 60m 的一字形声屏障，屏高 5m。声屏障本身隔声量在 15dB(A)以上，通过治理使厂界噪声降到 40 dB(A)以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。锅炉排汽时夜间噪声东、南厂界噪声均有不同程度超标，但锅炉排汽是偶发性的，发生概率较低，排汽时间较短，厂界经距离衰减到达最近居民点与现状值叠加后未引起现状值的明显改变，噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。不会产生扰民现象。

5.2.5 固体废物影响分析

1、固废产生量

本项目生产过程中产生的固废主要为生物质废弃物燃烧产生的炉渣、袋式除尘器收集的飞灰、脱硫产物、废脱硝催化剂及生活垃圾，本评价针对不同固废提出相应处置措施。

表 5.2-40　　**固体废物产生及处置情况表**

固废名称	属性	主要成分	形态	产生量（t/a）	排放量（t/a）	利用处置方式	委托利用处置单位
生物质废弃物燃烧产生的炉渣	一般固废	钾盐、钠盐	固体	**31455.03**	0	综合利用	生产建筑材料
袋式除尘器收集的飞灰	一般固废	硅、钾、钙等	固体	**7872.81**	0	综合利用	生产农肥
生活垃圾	一般固废	废纸、塑料	固体	21.54	0	环卫集中处理	环卫、垃圾填埋场
脱硫废渣	一般固废	硫酸钙	固体	934	0	综合利用	建筑生产企业
废脱硝催化剂	危废	五氧化二钒	固体	3	0	回收	交由有资质单位处理
合 计				40286.38	0		

生物质燃烧产生的炉渣主要成分为钾盐、钠盐，为一般固废，和飞灰本来同是草木灰，但在高温下被浇上冷却水后，就变成了块状的固体废物，不能用作化肥企业的原料，可出售给建筑材料生产厂家；袋式除尘器收集的飞灰主要成分为草木灰，含有硅、钾、钙等多种元素为一般固废，可外卖至农肥生产企业。生活垃圾集中收集后，可交由环卫部门统一处理。可见，本项目产生的各种固体废物均进行了减量化、资源化、无害化处理，经妥善处理后对周围环境的影响较小。

2、灰渣综合利用途径分析

生物质中含有丰富的 K、Ca、Na 等碱金属元素和其他微量元素，生物质废弃物经燃烧发电后会形成飞灰和炉底灰两种形式的灰渣。它们分别来自于发电厂的除尘器和锅炉炉底。目前能被化肥厂利用的只是除尘器中的飞灰。炉底灰在高温下被浇上冷却水，会以炉渣的形式排出。这些炉渣与飞灰本来同是草木灰，但在高温下被浇上冷却水后，

就变成了块状的固体废物，不能用作化肥企业的原料。草木灰是生物质燃烧后形成的灰肥，是一种天然农用肥料，可添加药剂将其调节成中性并加入其他的土壤营养元素后，作为农用肥料综合利用。除含速效钾（5%-15%）外，还含有磷、钙、铁、镁、硫等有效养分。钾在植物体内能促进氮素代谢及糖类的合成与运输，可促使植株生长健壮，增强其抗病虫与自然灾害的能力，此外还具有提高植物抗旱能力的作用。

本工程草木灰全部由固始心悦肥业有限公司收购用作农肥辅料，该企业位于固始县胡族镇，距本工程拟选厂址约 14km，主要生产复混肥料。年生产复合肥 15 万 t ，生产草木灰钾肥 5 万 t ，每年约需用草木灰 4 万 t。固始县杨山明源实业有限责任公司与固始心悦肥业有限公司签订草木灰供货协议，与固始天祥水泥粉磨有限责任公司签订炉渣供货协议，固始心悦肥业有限公司收购本工程草木灰用作复合肥添加剂，固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购本工程炉渣生产建筑材料，保证本工程灰渣实现全部综合利用（灰渣利用协议见附件十五）。同时评价要求对灰渣的储运运输严格把关，所有灰渣外运均采用密闭罐车外运。

综上分析，本工程灰渣储运措施合理，并且采取将灰渣外销生产农肥和建筑材料的综合利用途径，有效降低固体废弃物排放量，同时为企业增加了经济效益。在各项环保措施得以落实的情况下，评价认为本工程的建设从环保角度来看是可行的。

4、厂内灰渣临时堆存场

厂内灰渣临时堆存场地环保要求：为了避免灰渣不能及时外运综合处理，长时间无序堆存造成的厂内二次扬尘污染等问题，并考虑到防火安全隐患等问题，按照河南省环境保护局【2008】33 号文要求，必须在电厂内设置灰渣临时堆存场地，本工程设置 6500m^2 的灰渣临时堆存场地，可供电厂临时堆存灰渣 25d 左右，可采用防雨棚样式封闭建设，四周设排水沟，并设防火灾设施，消防喷淋设备。灰渣采用口袋收集，直接码放于临时事故灰库的硬化地面上。灰渣待综合利用正常时，及时运走。评价要求电厂应制定严格的厂内灰渣临时堆存储存管理要求，对电厂内灰渣堆场应采取定期清理、及时外运综合处理，并加强监督管理意识，以确保电厂内灰渣临时堆存场的安全性及环保性。

综上分析，本工程灰渣储运措施合理，并且采取将灰渣外销生产农肥的综合利用途径，有效降低固体废弃物排放量，同时为企业增加了经济效益。在各项环保措施得以落实的情况下，评价认为本工程的建设从环保角度来看是可行的。

5.2.6 生物质废弃物储运环境影响分析

5.2.6.1 生物质废弃物储存

固始县政府对本工程积极支持，拟建设 30 个生物质废弃物收购站，由所在乡镇政府投资建设，每个收购站生物质废弃物储存能力约为 5000t，秸秆破碎后的成品直径≤40mm，长度≤50mm，完全满足锅炉燃烧的需要，由固始明源公司成立的专门运输队，用载重量 15t 的大型农用车运输进厂。生物质壳体经收购站收购后打捆入厂比重较大，产生的粉尘有限，对环境影响不大。

生物质废弃物运输进厂后，热电厂内设贮料棚 2 个，其中 1 个料棚长 200m，宽 150m;1 个料棚长 120m，宽 80m，可贮燃料 3 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉燃用约 50d。另外设计上料棚 1 座，棚长 180m，宽 80m，棚内燃料堆高 3m，可存干料约 1 万 t，能够满足 1×150t/h 锅炉机组燃用约 15 天。

厂区和各收购站点建设密闭的生物质废弃物燃料储存库，不得露天储存。这样可以防止雨水淋湿，避免生物质废弃物长期堆存经雨水浸湿后发生腐烂，滋生部分种类蚊蝇，产生恶臭气体，影响周围环境。

综上所述，本工程生物质废弃物储存在各项环保措施得以落实的情况下，对周围环境影响较小，评价认为从环保角度来看是可行的。

5.2.6.2 生物质废弃物运输

拟建工程建成投产后，生物质废弃物燃料在厂外站点加工后采用公路运输进厂，运输路线主要为 312 国道和 204 省道，进厂道路为厂区南侧的番国大道，总运输量为 594t/d，按汽车平均载重 20t、汽车返空率 100%计，则拟建工程将导致该地公路新增车流量约 4 辆/小时，较现状车流量约增加 2%左右。燃料运输主要产生的环境影响为运输产生的扬尘、运输车辆的汽车尾气及噪音。为减少公路运输的种种不利环境影响，主要

采取以下措施。

运输扬尘的污染防治措施为：物料运输车辆要采用封闭车辆或加盖苫布，避免运输过程产生物料遗撒，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经村庄时要减速慢行，以减少扬尘的产生量，同时在运输道路上设专人定期清扫，配置洒水车洒水降尘，将物料运输过程中产生的扬尘降低到最低程度。

本项目运输汽车尾气排放的污染物是低空大气环境污染物。汽车尾气影响较大的区域是公路两侧附近，但浓度值较低，随着离公路越远，其污染浓度值越小，不会对环境空气造成明显的影响。同时加强对运输车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。尽可能使用耗油低，排气小的车辆，尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

在运输过程中对道路两侧居民区产生一定的噪声影响。为减轻交通噪声对两侧居民的影响，应将汽车运输安排在白天进行，避免晚上进行车辆运输；减少农户自行运输量，由储运公司打捆后集中运输，装备专用运输车辆，严格按照公司的规章制度管理运输等措施。汽车行驶到有居民路段时应减速慢行，以减轻交通噪声对居民的影响。加强对运输车辆的检修和维护保证发动机良好运转减小汽车噪声。车辆穿越沿线村庄时禁止鸣笛。同时，车辆进厂由项目南侧番国大道进厂，距离敏感点较远，不会对项目北侧的王老庄居民点造成影响。

评价认为，本工程在生物质废弃物运输过程中采取以上措施后，能够保证安全、高效的同时，对周围环境的影响减少至最低。

5.2.7 运营期热力管网工程环境影响分析

根据热力管网的运行特点，工程首先表现为对当地社会环境的有利影响。由于本工程近期主要对固始县产业集聚区内的工业企业进行供蒸汽，热网输送介质为蒸汽，在厂区内设置换热首站，根据各类热用户要求的工作压力、温度，经减压阀（或减温器）调节后分别输送出去。蒸汽热力站工艺流程为简单的物理过程，管道蒸汽在运行期间是密闭输送，正常情况下，基本无废水、废渣、废气产生，对环境的负面影响很小。通过采

取降噪措施后，间歇性的排汽噪声不会造成扰民现象；设备、管道检修时有少量废水产生，排放进入下水道，不会造成水污染。合理规划管网走向和铺设方式后，管网对景观的影响较小。

5.3 社会环境影响评价

5.3.1 社会环境影响识别

在工程分析的基础上，分析本项目在施工期和营运期对社会环境影响因素可能造成的影响，建立主要环境影响因素识别矩阵，见表 5.3-1。

表 5.3-1　　社会环境影响识别矩阵

工程活动 / 环境要素		施工期		运行期							
		土建工程	原料运输	废气	废水	噪声	运输	就业	土地	秸秆等农林废弃物综合利用	集中供汽
社会环境	土地利用	-1SP							-1LP	+2LP	
	工业		-1SP								
	农业			-1LP	-1LP				-1LP		
	交通		-1SP				-1LP				
人文生态	水生生物										
	自然景观	-1SP					-1LP		-1LP		
	公众健康	-1SP	-1SP	-1LP		-1LP		+2LP		+2LP	+2LP
	生活水平	-1SP						+2LP		+2LP	+2LP
备注：影响程度：1-轻微，2-一般，3-显著 影响时段：S-短期，L-长期 影响范围：P-局部，W-大范围 影响性质：+-有利，--不利											

5.3.2 社会环境影响评价因子

本项目不涉及征地拆迁及移民安置问题。社会环境影响评价因子为：交通运输、人

群健康、工业发展、农业发展。

5.3.3 社会环境影响分析及防治措施

5.3.3.1 施工期社会环境影响分析及防治措施

工程建设内容包括 1×150t/h 循环流化床锅炉+1×25MW 汽轮发电机组。配套建设最大抽汽 80t/h 供热供蒸汽管网、燃料输送系统、循环水系统、化学水处理系统、烟气处理系统、自动除灰渣、污水收集及处理系统。施工期较短，采取一定的环境保护措施后对周边环境影响不大。

5.3.3.2 运营期社会环境影响分析

1、项目建设对人群健康的影响分析

项目采取了严格的废气治理措施，废气排放可以达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011） 及《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）二级标准相关要求。

项目锅炉烟气产生的 SO_2、NOx、烟尘浓度贡献值较低，与各环境保护目标的本底值叠加后满足大气环境二级标准；项目排放的大气污染物对区域大气环境影响较小，不会因项目的建设而改变区域大气环境功能。项目建成替代工业污染源后，区域环境空气质量有所改善。

厂区和各收购站点建设密闭的生物质废弃物燃料储存库，不得露天储存。这样可以防止雨水淋湿，避免生物质废弃物长期堆存经雨水浸湿后发生腐烂，滋生部分种类蚊蝇，产生恶臭气体，影响周围环境。经采取措施后，燃料在堆存过程中不会产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气）等特征污染物。

3、项目建设对城市建设的影响分析

项目的建设有利于完善城市功能，带动第三产业快速发展；有利于扩大就业，增加就业岗位，缓解就业压力；有利于增加农民收入和财政收入，促进地方经济发展。

3、秸秆等生物质资源综合利用的社会环境影响分析

①项目为生物质发电项目，项目利用固始县周边农村地区每年产生的秸秆、稻壳、花生壳、板栗壳等生物质壳体及林业废弃物等进行燃烧发电，年使用燃料 19.44 万 t，项

目建成后每年可提供清洁电能约 1.80×10^8 Kwh。相对于各农户在田间的分散焚烧生物质而言，该项目大大减少了生物质露天焚烧产生的烟尘排放，具有明显的环境争效益。

②生产过程中产生的大量草木灰又可为复合肥原料用于有机复合肥生产，带动和促进城市经济发展，安置富余人员就业，减轻国家和社会负担。

③本项目利用生物质为原料实施热电联产，项目年用秸秆、稻壳等生物质资源 19.44 万吨，根据每吨生物质能源折算为 0.5t 标准煤的折算系数，项目采用生物质为原料可以减少 9.72 万 t 标准煤的使用。按照燃烧 1kg 标准煤生成 2.493kg 二氧化碳计算，项目使用生物质燃料每年可以减少排放二氧化碳 24.23 万 t。

综上所述，本工程的建设对于节约能源，提高城市的环境污染管理，拉动固始县及周边地区的经济发展与腾飞都将起到一定促进作用。对促进农村发展、实现节能减排发挥了很好的作用，对贯彻落实科学发展观、国家建设“资源节约型和环境友好型”和谐社会的发展战略，以及重点解决民生问题等都是非常必要的。

4、集中供汽的社会环境影响分析

固始县杨山明源实业有限责任公司建设固始县生物质热电工程项目对固始县进行集中供热，并对固始县产业集聚区进行集中供汽，可以改变区域企业现有自备锅炉和固始县城公共设施燃煤供热的现状，改善区域环境质量现状，提高居民生活质量。

5.3.3.3 结论

项目施工期和运行期对周围社会的交通运输、人群健康、城市景观产生的影响很小。项目的建设有利于完善城市功能，带动第三产业快速发展；有利于扩大就业，增加就业岗位，缓解就业压力；有利于增加农民收入和财政收入，促进地方经济发展。

项目投产后将大量使用当地农业生物质资源进行热电联产，可以真正做到资源化、无害化处理，投产后对于节约能源、提高能源利用率有很大作用。同时项目的实施充分利用当地的生物质资源，减少不可再生能源的使用，减少温室气体排放。同时减少生物质露天焚烧时产生的面源污染。

项目建成后对固始县产业集聚区内的工业企业进行集中供汽，替代工业企业的燃煤

小锅炉，改善了区域环境质量现状。

第六章　污染防治措施及可行性分析

6.1 防污减污措施评价思路

污染防治措施是针对项目所排放的污染物进行有针对性的治理，使其污染物的排放最终能够满足排放标准和区域总量控制的要求。根据工程分析的相关内容，本项目产生的污染物有废水、固体废物、废气以及设备噪声，评价将针对本项目污染物的产生特征，对现有工程各类污染物处置措施的可行性进行分析，对存在的相关问题提出相应的整改建议，最后对本工程污染防治措施的可行性和可靠性进行分析。

6.2 现有工程污染防治措施分析

6.2.1 现有工程存在的问题

经评价单位现场核实，现有工程实际建设的污染防治措施情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　　环评及批复要求环保设施与实际建设情况对比表

名称	环评批复	实际建设情况	是否符合环保要求
废气	对原有 2×35t/h 燃煤锅炉及配套输煤系统予以淘汰拆除，更换为生物质焚烧锅炉及相应的燃料输送系统。锅炉烟气应采用高效袋式除尘器，除尘效率应不低于 99. 8%，烟气通过原有 66 米高烟囱排放，烟气排放应达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)第 3 时段标准。采用低氮燃烧技术，预留烟气脱氮设施安装场地。	对原有 2 台 35t/h 燃煤锅炉及配套输煤系统淘汰拆除，更换为 2 台生物质焚烧锅炉和新建一条挡边带式输送系统，2 台锅炉除尘器更改为袋式除尘器，预留烟气脱氮设施安装场地。	符合
废水	厂区排水应做到“清污分流”，优化全厂排水方案，提高工业废水回用率。酸碱废水、含油废水分别经中和、隔油处理后综合利用；循环冷却水应立足于综合利用，少量达标排放：生活污水经化粪池处理达标后排放。	基本落实。循环冷却水综合利用，建有中和池，生活污水经化粪池处理后用作农肥，综合利用。	符合
噪声	选用低噪声设备，高噪声设备应采取降噪措施。锅炉排气管、风机入口应安装消声器，加强厂区、厂界绿化工作。	锅炉排气管、风机入口安装消声器，厂区、厂界进行了部分绿化	符合

固废	厂区、厂外秸秆堆存场应采取安全防火措施，建设封闭式秸秆堆储棚。秸秆破碎粉尘收集后，经袋式除尘器处理达标排放；灰渣应密闭储存，并配套建设灰渣综合利用设施，确保灰渣全部综合利用，不得随意弃置；秸秆运输应采取防扬散措施，灰渣运输应采取密闭措施，防止汽车运输造成扬尘污染。	为建设封闭式秸秆堆储棚。堆储棚距离带式输送系统较远，只作为储料使用，外购破碎成型秸秆。	不符合
环境管理	按国家有关规定建设规范化污染物排放口。秸秆储存和灰渣处置场应设置明显标志，锅炉烟囱应安装烟气自动在线监测装置，并与信阳市环境监控网络联网。	秸秆储存和灰渣处置场未设置明显标志，锅炉烟囱未安装烟气自动在线监测装置	不符合
	加强施工期环境保护工作，施工期，建设单位应开展工程环境监理工作	固始县环保局在施工期间进行了日常现场督查	符合
环境风险	加强环境风险防范，落实环境风险防范应急预案和措施，避免发生事故污染。建设单位应进行安全评价，进一步完善事故防范措施。	成立了环保管理小组，制定了《固始杨山明源实业有限责任公司环境污染应急预案》等制度	符合
其他	建设单位应按照建设生物质发电工程的要求进行设计和施工，不得擅自改变利用秸秆发电的功能。如出现擅自改变工艺和功能，依法取消环评审批，并严肃处理。	建设单位基本按照生物质发电工程的要求进行设计和施工，而燃料为秸秆、稻壳和碎木料	不符合

从表 6.2-1 可以看出，现有工程实际建成的环保措施基本满足环保要求，但还存在如下环保问题：

①燃烧原料为稻壳和碎木料，未完全外购生物质成型颗粒；

②秸秆储存和灰渣处置场未设置明显标志；

③污染物排放口目前未规范化，锅炉烟囱未安装烟气自动在线监测装置。

④根据《生物质颗粒发电改造项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》（信环件验字【2009】第 08 号）的相关监测结果，烟气除尘系统袋式除尘器的除尘效率为 98.5%-98.8%，未达到环评批复要求的袋式除尘器除尘效率应不低于 99.8%的要求。

⑤**根据现场勘察，现有工程在厂区西北侧设置有事故贮灰场。**

固始县明源实业有限责任公司生物质颗粒发电改造项目 1#机组已于 2009 年八月通过环保验收。

6.2.2 现有工程整改及“以新带老”环保措施

（1）现有工程整改

①现有工程于 2007 年 5 月 24 日取得环评批复，2#机组按照原环评进行技术改造不符合要求，评价建议 2#机组若进行技术改造，按照环评法要求重新补办环评手续；

②采用规定的生物质燃料进行生产；

③建设封闭式储料棚，秸秆储存和灰渣处置场设置明显标志；

④污染物排放口进行规范化，锅炉烟囱安装烟气自动在线监测装置；

⑤按照环评批复，提高袋式除尘器的除尘效率，除尘效率应不低于 99.8%。

⑥将现有工程事故贮灰场中的灰渣清运综合利用。

（2）“以新带老”环保措施

烟尘的排放浓度未达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准限值要求，二氧化硫和氮氧化物的排放浓度可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）现有锅炉的标准限值要求。同时烟尘的去除效率未达到环评批复要求的袋式除尘器除尘效率应不低于 99.8%的要求，评价建议企业进行整改，提高袋式除尘器的除尘效率，使袋式除尘器的除尘效率达到 99.8%。

袋式除尘器的除尘效率未能达到 99.8%的原因分析：现有工程采用循环流化床锅炉，燃料未采用生物质成型颗粒而是散烧秸秆、稻壳，燃料中的尘土、较少量未燃尽的带火燃料颗粒对布袋除尘器的损伤，导致布袋除尘器滤袋破损，另外布袋除尘器在过滤过程中微细的粉尘可进入到滤袋的纤维夹层中，但清灰时不可能将这些侵入滤袋内部的粉尘全部反吹出滤袋外部，粉尘在滤袋外表面逐渐堆积堵塞而糊袋，布袋除尘器的清灰效果差，滤袋形成的阻力表现为袋内外压差过大，滤料内部的张力增加，再加上粉尘层重力的作用，也会导致滤袋破损，从而导致除尘效率不能达到设计要求。

针对布袋除尘器的破袋原因，评价建议在布袋除尘器前加旋风除尘器，废气中较大颗粒粉尘先经旋风除尘器去除后进入布袋除尘器，这样可以减少布袋的损耗和滤袋的更换频率，以保证布袋除尘器稳定运行。

经设计院及布袋除尘器生产厂家重新设计，结合现有工程项目原有布袋除尘器技术参数，提出以下整改方案：在布袋除尘器前加旋风除尘器，且所有布袋除尘器滤袋材质采用聚苯硫醚（PPS）进口滤料 ，根据《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）》，鼓励采用低压清灰扁布袋除尘技术，该技术采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）覆膜滤料和高密度支撑的扁袋笼，使之在工作运行状态下不易产生较大变形。经查阅文献资料《袋式除尘器用滤料的除尘效果分析》（上海纺织科技）的实测数据，PPS 针刺毡滤料的静态除尘效率为 99.87%~99.98%，静态除尘效率是指滤料从洁净状态开始，连续滤尘但不清灰，当容尘量达到规定值时的过滤效率。根据《聚四氟乙烯纤维复合针刺毡滤料的研发与应用》（非织造布），聚四氟乙烯(PTFE)纤维复合针刺毡滤料是采用非织造工艺制成的耐高温过滤材料，滤料具有良好的耐腐蚀性、耐高温、耐折性、耐磨性、耐久性，不吸水、过滤效率高、尺寸稳定好、粉尘剥离性好、强度高和易清灰等性能。除尘效率超过普通滤料，可达 99.99%以上。可应用于垃圾焚化炉、水泥、化工、冶炼、工业废料焚化炉、火电厂、产品回收厂等行业的烟气除尘。

根据文献中聚四氟乙烯(PTFE)纤维复合针刺毡滤料在一家垃圾焚化炉袋式除尘器的应用实例，锅炉出口设计烟气量为 54600Nm^3/h，锅炉出口含尘量为 32000mg/Nm^3，经聚四氟乙烯(PTFE)纤维复合针刺毡滤料制成的滤袋的布袋除尘器处理后，粉尘排放浓度平均是 8.8 mg/Nm^3，除尘效率为 99.97%。

为了保证烟尘稳定达标排放，环评建议项目布袋除尘器布袋采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）覆膜滤料，根据该种滤袋在其他企业运行检测结果，除尘效率可达 99.8%以上，根据现有源强计算，整改后的烟尘排放浓度为 6-6.3 mg/m^3 可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的标准限值要求。

6.3 本次工程污染防治措施分析

6.3.1 施工期污染防治措施分析

6.3.1.1 大气污染防治措施

施工期主要的废气污染为主体工程施工场内扬尘污染、场外运输扬尘污染和热网工程施工期扬尘污染。

（1）主体工程施工场地内扬尘污染防治

①施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），施工现场四周设置 2.5 米高的围挡（墙）。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损，严禁从空中抛撒废弃物；建筑工地建筑施工外脚手架也应采用全封闭的细目滞尘隔离网围护；

②合理设置出入口，采取混凝土硬化，出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，确保出场运输车辆清洗率达到 100%；

③施工期间应做到文明施工，在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应对沙石临时堆场采取清扫、洒水措施；四级以上大风天气时，严禁进行土方开挖，回填时可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

④建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业；

⑤工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存等内容；

⑥加强原料堆放场的管理，采取定期喷水、覆盖等措施。配备高压水枪，由专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆清洁干净，不得将泥土带出现场；

⑦石灰、黄沙等堆场尽可能不露天堆放，如不得不露天堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，如遇大风天气还需采取必要的覆盖措施；对水泥等易产生扬尘的物料，应存放在物料库内，或加盖苫布；

⑧施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

（2）主体工程场外物料运输扬尘污染防治

①运输方式：装载卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，

保证运输过程中不散落；

②车辆选择：应选用车况较好的车辆，以避免因车辆本身振动而造成物料洒落地面，从而造成扬尘污染；

③车辆限速：建议物料运输车辆行驶速度不大于 5km/h，据资料显示，此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h）情况下的 1/3；

④运输时间：选择车流、人流较少的时间，运输时间：上午 9:00-11:00，下午 3:00-5:00，晚上 7:30-10:30；

⑤运输路线：尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

（3）热力管网工程施工期扬尘污染

为了减少扬尘对沿线环境敏感目标的影响，评价建议采取以下减缓措施：

①应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；

②建议管道分段施工，采取边开挖边铺管边回填的方式，减少弃土的停留时间；

③管线从开挖至回填施工时间较长的，需要对施工现场进行围护，环评要求采用彩钢板进行封闭施工；

④应对开挖的土方和弃土表面定期进行洒水，并有风天气应进行覆盖，防止扬尘；

⑤施工单位应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装载过程中不要超载，车辆驶出工地前应将车轮的泥土尽量除去，保证运土车辆沿途不洒落；

⑥施工单位应对工地附近的道路环境实行保洁制度，及时清扫；

⑦施工期间，施工单位应在施工地段附近以张贴布告的形式向公众告知。

施工期扬尘能得到有效控制，有效地缓解了对周围敏感点的影响，因此，扬尘污染控制措施可行。

6.3.1.2 废水污染防治措施

项目施工期间产生的废水主要来自建筑材料的清洗水、施工机械和运输车辆冲洗水，以及施工人员的生活污水等。

施工过程中产生的建筑材料的清洗水、施工机械和运输车辆冲洗水，在施工场地周

围设置截污沟并在场地设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用，不向外排放。

施工人员的生活污水排放量为 1.28m^3/d，该污水的产生量较小且成分比较简单，污染因子的含量也较低，可以尽量使用周边现有的生活设施，对环境影响不大。

热力管网工程施工废水主要来自修砌管道、检查井、热力站、管架等设施时产生的施工废水，施工废水中主要含大量悬浮物，一般由于量少，就地蒸发解决，对于混凝土施工量较大的施工场地，则要求建设简易沉淀池，将施工废水经沉淀后用于周围绿化，不外排。

6.3.1.3 噪声污染防治措施

项目施工期的噪声主要表现为运输车辆的交通噪声及施工机械产生的噪声和振动。本项目建设内容较为简单，建设方可通过加强施工设备运行管理的方式降低噪声对周围环境的影响，具体措施如下：

（1）从声源上控制。尽量采用低噪声设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

（2）合理安排施工时间。

合理制定施工计划和组织施工，合理安排施工时间，避免高噪声设备同时施工、持续作业，夜间（22:00~次日 6:00）应禁止进行高噪声设备施工作业，昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间；为尽量减少管网施工对沿线居民造成影响，建议机械施工集中在早晨 8：00-12:00、2：00-6:00 两个时间段，其余时间不允许大型机械施工，仅允许车辆运输管道及弃土等；距居民区等敏感点较近的施工段应设置隔声屏，夜间应禁止施工，尽量减少施工噪声对居民的影响，因施工机械连续操作等特殊原因，必须在夜间进行施工的，施工单位应向当地相关行政主管部门提出申请，得到允许后方可施工。

（3）在建筑工地四周设立 2.5m 的围墙进行围挡，设置隔声屏障，阻隔噪声。对高噪声设备采取减震措施。施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

（4）施工过程中，严格控制推土机一次推土量、装载机装载量，严禁超负荷运转。

（5）施工现场提倡文明施工，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰

民的自觉意识。

6.3.1.4 固体废物合理处置

施工期固体废物主要来自于开挖的弃土、建筑垃圾和生活垃圾。工程施工期间，开挖的土方要做到随时建设、随时回填，不能回填的要及时清运处置，不得造成长时间堆存；尤其是县区繁华路段以及沿线有敏感点路段，应严禁弃土、弃渣的堆存。本工程施工过程产生的弃土、弃渣将用于县区道路地基建设。建筑垃圾主要包括钢筋头、混凝土块、废弃砖块、砂石以及废木材等；生活垃圾主要是施工人员的生活垃圾。本着节约资源的原则，评价建议：包装纸类、木制品、金属、塑料等可回收利用部分建设方经单独分类收集后送至废品收购站处理，不能回收利用部分的建筑垃圾可送至当地环境卫生行政管理部门指定的消纳场地；施工人员产生的生活垃圾经集中收集后，由环卫部门统一收集清运。经采取上述措施后，施工期固体废物均得到了合理的处理处置，对周围环境影响不大，措施可行。

6.3.1.5 水土保持及生态保护措施

1、水土流失防治措施

根据固始县水利局《关于对固始县 1×25MW 生物质发电热电厂项目水土保持方案报告表的批复》固水字[2014]233 号，本项目建设区面积 13.35 hm^2，直接影响区面积为 0.29hm^2，造成水土流失面积 0.45hm^2。项目水土保持投资为 37.75 万元。

项目的建设将造成项目所在地原有植被的破坏，土地裸露面积的增大，如果不及时采取有效的环保措施，将会出现水土流失现象，从而对周边环境带来诸多的不利影响。拟采取的水土保持措施主要包括：

①尽量避免雨季施工。降雨是造成水土流失的主要动力来源，降雨量的大小是影响水土流失的重要因素。施工单位应尽量避免雨季施工；如必须在雨季施工时，要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。所有的施工场地周边均应设置排水系统，疏导雨水排泄，避免雨水过度冲刷造成水土流失。建筑材料和未及时清运的弃方，在大风天气时要用蓬布严密遮盖；

②工程施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用。如果有弃土，应及时妥善处理；热力管网工程各区域施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压、土层覆盖；

③弃土临时堆放场地中，若有相对比较集中的地方，其周边应挖好排水沟，对裸露表层进行清理、整地、植物恢复等，避免雨季时的水土流失。堆土的边坡要小，尽量压实，使其少占地且不易被雨水冲刷造成流失；

④加强施工管理，强化对工人关于水土保持的教育工作；

⑤加强建设管理，把植被破坏减少到最低程度，工作面结束后，可以进行植被恢复的地方立即进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀程度；

⑥新开挖边坡要采取工程防护与绿化相结合的方法，尽可能种树植草，最大程度地减轻工程构筑物占地对生态环境的影响。合理布置道路、厂房等基础设施，尽可能减少林地的占用，控制导致土地退化的用地方式，使土地利用更趋合理；

⑦热力管网工程施工应采取边开挖边回填边绿化的方式，尽可能最大程度的减少水土流失造成的生态影响。

2、生态保护措施

（1）保护好非项目用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除项目占地外，不得占用其它土地。

（2）施工期间禁止在非项目用地毁林开荒和放火烧山，确保森林涵养水源，防止水土流失功能因工程建设而削弱。不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；进行植树绿化，尽可能进行植被恢复。

（3）施工结束后，要按规划要求，对项目所在区域进行合理绿化，改善区域景观。

（4）管网的施工建设会对路边绿化植被造成一定的破坏，但考虑到固始县区道路两侧绿化带较小，因此管网的施工对植被的影响较小，且这种影响是暂时性的，在管网

铺设完成后，也会按照统一的绿化方案种植绿化带进行植被的恢复，对生态有一定的补偿。

经采取以上治理措施，项目施工期对生态环境影响较小，治理措施可行。

6.3.1.6 施工期交通影响减缓措施

由于本工程施工需大量的建材、土石方的运入，还有一些机械设备、装置也将运入，势必会造成车流量的增加，对当地的交通带来一定的影响；另一方面，由于热力管网管道的埋设，将穿越一些交通设施，如果不合理安排施工计划，势必会对当地的交通噪声造成一定影响。针对热网工程的交通影响主要采取以下措施：

①加强交通调度、管理，避免交通高峰运输；

②加强司机教育，严禁超载、及时清理洒落物料；

③管网施工分段施工，尽快完成开挖、回填；

④对于交通繁忙的道路应避开交通高峰期，并设置临时便道和警示标志，专人疏导交通，同时还应考虑车辆分流。

6.3.2 营运期污染防治措施分析

6.3.2.1 废气污染防治措施

本工程为以秸秆、稻壳等生物质壳体和林业废弃物等为燃料的热电厂，运营期锅炉燃料燃烧产生的烟气，含有 SO_2、烟尘、NO_X 等污染物。设计单位设计除尘采用高效的袋式除尘器，评价建议设置脱硫脱硝装置，因此本项目锅炉烟气拟采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，由引风机增压后经 80m 高烟囱排放。

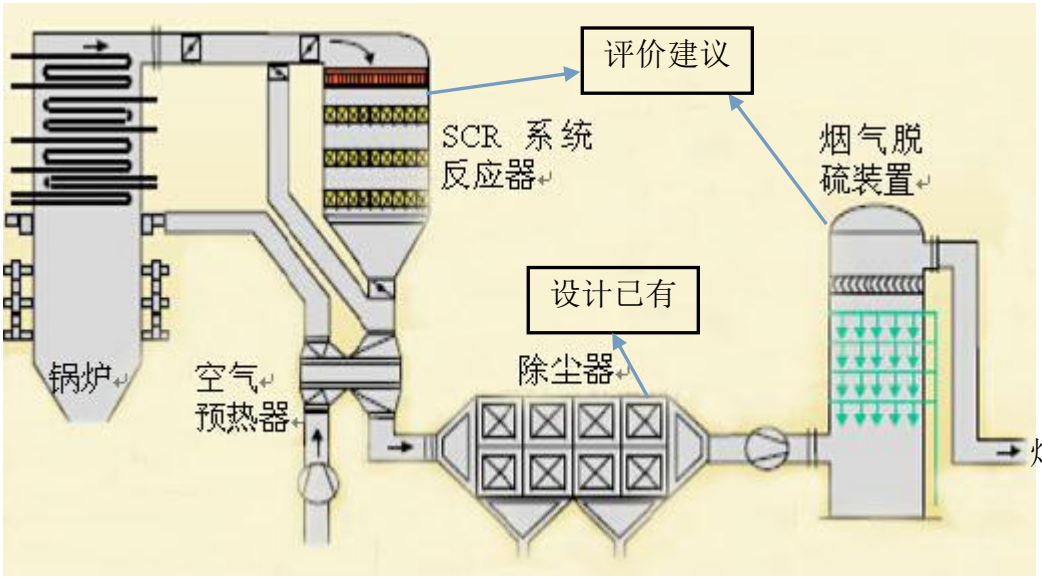


图 6-1　锅炉烟气处理装置布局示意图

6.3.2.1.1 除尘治理措施

（1）除尘器选型

目前我国电厂采用的除尘效率达 99%以上的除尘器，技术较成熟且应用比较普遍的主要有袋式除尘器及静电除尘器。为选择运行可靠、安全、合理的除尘器，本评价中对袋式除尘器及静电除尘器进行了技术及经济方面的比较及论证，论证结果见表 6.3-1。

表 6.3-1　　静电除尘器及袋式除尘器技术、经济比较一览表

项目	静电除尘器	袋式除尘器
除尘效率	可达 99.6%	可达 99.9%
运行特点	①对煤质、烟气成分变化的适应性相对较弱；对灰比电阻＞1011Ω.cm 的烟气需针对性处理措施； ②对烟气温度的适应性较强； ③阻力较小；	①对煤质、烟气成分变化的适应性相对较强； ②入口烟温＜180℃，故障情况下应有保护措施； ③阻力较高，能耗较大，约比电除尘器高 20%~30%； ④启动和停机要特别注意。
检修与维护	①检修维护工作量较小； ②内部部件的故障需要停机检修。	①特定的滤料一般使用约 30000h； ②可实现不停机检修更换。
投资	一次投资高	一次投资适中
运行	运行稳定可靠；操作要求较高；日常维护适中，运行费用较高；使用寿命长，维修费用较低。	运行稳定可靠，操作简单；需较多的日常维护；布袋使用寿命与布袋材料及制造有较大关系。
占地	由于电厂个数较多，极板面积较大，	单台占地较小，但单台的烟气处理量小，大机组热

	故占地较大	电厂使用时许多台运行，故占地增加较大
热电厂运行经验	国内外热电厂普遍采用，实际运行经验丰富。	在澳大利亚得到普遍应用，在美国、日本和欧洲也得到较多地应用;国内缺少 200MW 以上机组实际运行经验。200MW 以下机组运行比较成熟。

由表 6.3-1 可以看出，采用袋式除尘器及静电除尘器均具有技术可行性，根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中的要求，本项目烟尘排放浓度需控制在 30mg/m^3 以下，若选用常规电除尘器难以达到或长期保持达标要求的较高的除尘效率，只有依靠增加电场数量或增加电场宽度达到环保要求的除尘效率，投资和运行费用都将大幅度上升。随着布袋除尘技术（特别是滤布处理技术）的成熟，目前国外的电力行业（美、澳、南非、欧盟电厂等）均已广泛的应用袋式除尘器，现有的国内的电力企业也在逐步进行电除尘改布袋除尘的工作，新建的电力企业也多考虑布袋除尘器。

根据本项目拟采用循环流化床锅炉及双碱法脱硫工艺的特点，本评价推荐采用布袋除尘器，原因如下：

①入口浓度对除尘器的影响分析

根据相关资料针对循环流化床进行研究，发现在加入石灰石脱硫的情况下，进入除尘器的烟气含尘浓度随着脱硫效率的增加而增大，当脱硫效率达到 80%时，烟气含尘浓度增大 40%左右。若采用电除尘器，当烟气的含尘浓度过高时，烟尘形成的空间电流大大增加，导致除尘器的电晕电流减小，甚至形成电晕闭塞现象，严重影响电除尘器的收尘效率。若采用布袋除尘器，当烟气含尘浓度过高时，则不会影响除尘器的收尘效率。

②比电阻对除尘器的影响分析

根据本项目脱硫工艺技术特点以及低氮燃烧的技术要求，本项目设计脱硫投料量的 Ca/S 为 2.5，本项目锅炉预热器出口烟气温度为 140℃，在此条件下，设计燃料和校核燃料烟气飞灰比电阻增大到 1.12×10^{12}Ω.cm，远远大于静电除尘器处理飞灰比电阻的理想范围（1×10^4~5×101^{0}Ω.cm）的上限，若采用电除尘器，为处理高比电阻粉尘，需要增大极板振打强度，这将增大二次飞扬，使除尘效率降低；更严重者会产生反电晕现象，

造成严重的后果。若采用布袋除尘器，比电阻的增大将不会影响除尘器的除尘效率。

此外，近十年来我国布袋除尘器的设计和生产取得了长足的发展，生产厂家从国外引进了一系列先进技术，推广应用了一些成功的研究成果，使除尘效率进一步提高。其主要表现在以下几个方面：

①布袋除尘器对粉尘的适应能力比较强，能够适应电除尘器不能收集的高比电阻、高浓度和细颗粒的粉尘条件。

②已有项目运行显示，布袋除尘器除尘效率高，设计标准大于 **99.8%**。实际运行可以超过 **99.9%**，而电除尘器除尘效率达到 **99.7%**就必须采用五电场布置，目前电除尘技术很难保证电除尘器长期在 **99.8%**以上的高除尘效率下稳定运行。

③布袋除尘器检修工作比电除尘器方便，可以在不停炉的前提下，实现布袋除尘器的内部检修，极大地提高了除尘器的运行可靠性。

④布袋除尘器占地面积比相同除尘效率电除尘器占地面积要小的多。

⑤布袋式降尘器对极细的粉尘具有较高捕集能力，从而满足了对粉尘中重金属成份的捕集要求。

⑥布袋式除尘器的滤袋对烟气中有毒的气体成份具有较强的吸附作用，并将其分离出来。

⑦对于滤袋的清洗问题，目前逆气流清灰和脉冲喷吹清灰方法已经证实是可行的。

⑧目前，国内脉冲布袋除尘器，除尘效率可确保 **99.8%**以上，完全可满足本工程锅炉烟气治理的要求。

本项目锅炉废气除尘选择旋风加布袋二级除尘，废气中较大颗粒粉尘先经旋风除尘器去除后进入布袋除尘器，这样可以减少布袋的损耗和滤袋的更换频率，以保证布袋除尘器稳定运行，并减少布袋除尘器破袋情况下事故排放对环境造成的影响。

类比《国能上蔡生物质发电有限公司 **1×30MW** 生物质发电项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目锅炉废气经旋风加布袋除尘器二级净化处理，除尘效率 **99.8%**。本工程锅炉废气采用旋风加布袋二级除尘，布袋除尘器稳定运行效率选取 **99.8%**，旋风除

尘器净化效率 60%，稳定运行的二级除尘总效率可以达到 99.9%。

（2）除尘措施论证

①旋风除尘方案

旋风除尘器具有价格低廉、结构简单、制造容易的特点，在工业部门有广泛的应用，可单独采用，也适宜与其它除尘方式组合采用。其形式较多，目前国内有 30 余种，有单管、多管，有正压操作及负压操作等方式。经过数十年发展和材料科学的进步，旋风除尘器逐步解决了进出口设计、卸灰装置等难点，设计良好的多管旋风除尘器对大颗粒烟尘除尘效率可超过 90%。但本项目产生的粉尘，粒度小于 1μm 的占 80%以上，平均粒径为 0.1～0.15μm，是一种超微固体物质，旋风除尘器对小粒径尘埃除尘效率很低，去除效率约为 50%~70%，因此其单独使用效率不能保证烟气达标，故一般不单独使用，可用于布袋除尘的前端处理。

②布袋除尘方案

布袋除尘器除尘效率为 99.9%。布袋清灰制度由压差、时间、处理风量及过滤面积决定。总体上讲，布袋除尘器具有运行安全、净化效率高、回收的烟尘便于综合利用等优点。在一定范围内，除尘器出口烟尘浓度不随入口烟气量和烟气浓度变化，能够使烟尘排放浓度长时间保持在较低水平，是目前较可靠的除尘方式。

项目采用脉冲式布袋除尘器，影响布袋除尘器除尘效率的关键是滤料性能和清灰方式。首先，项目布袋滤料选用耐高温滤料，目前在锅炉烟气净化领域中应用较多的是 PPS（聚苯硫醚）滤料，其长期工作温度 190℃（项目正常运行高温烟气流经高温过热器和低温过热器，再经过省煤器、空气预热器，烟气温度降至 150℃），耐水解和耐酸、碱腐蚀性能好，此滤料清灰彻底，减少粉尘在滤袋表面形成粉层后板结的可能。滤料的加工及后处理技术也发展迅速，使滤料能够适应各种复杂的烟气条件，延长滤袋的使用寿命。国内的滤袋缝制技术也有很大进步，滤袋寿命可达 3～4 年。其次，项目布袋除尘采用脉冲式清灰方式，其气布比比反吹风等低气布比的袋式除尘器高 1.5～2 倍，不仅可减少过滤面积，还减少了设备的占地面积和费用。

脉冲式布袋除尘器目前在国内、国外各发电企业均有成功运行的先例。据资料显示，国内使用布袋除尘器的电厂有内蒙古丰泰电厂、河南焦作电厂、北京第二热电厂、赤峰富龙热电股份公司氟龙热电厂等，运行状况良好，其除尘效率均达 99.9%。

本项目 1×150t/h 锅炉拟选用“旋风除尘+布袋除尘”的二级除尘措施，项目除尘设施设计除尘效率为 99.9%，经处理后设计燃料的烟尘浓度为 26.27mg/m^3；校核燃料的烟尘浓度为 26.78mg/m^3，小于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求，能够实现稳定达标排放。

评价综合分析认为本工程采用旋风+布袋除尘器除尘工艺可行。

（3）其它要求及建议

建设单位在进行除尘设施的设计、建设情况时，应充分考虑各方面的实际情况，使系统烟温、过滤面积、滤速等充分满足项目烟气达标处理及除尘设施的正常运行。同时，加强对烟气治理设施的日常管理和养护工作，稳定除尘器除尘效率。具体要求及建议如下：

①选择滤袋时，除目前火电行业常用的 PPS（聚苯硫醚）滤料外，可考虑玻璃纤维或耐高温合成纤维，其中玻纤滤料最高使用温度 250℃，在经过硅油、石墨和聚四氟乙烯处理的滤料可耐温 300℃，可较好地避免烧袋。

②主机风机耐温按 200℃计，风机应满足全流程的压力损失，并按设计规范留有一定余量。

③为使除尘器能长期保持良好的性能，必须定期或不定期地对除尘器及其付大虎设备进行检查和维护，确保除尘效率满足环保要求。

④排气筒预留采用平台。

6.3.2.1.2 锅炉 SO_2 治理措施

1、脱硫方案简介

目前，国内主要实用于火力发电产烟气脱硫有湿法脱硫和半干法脱硫两大类，湿法脱硫主要有石灰石-石膏脱硫技术、炉内喷钙、钠钙双碱法脱硫技术、氨法脱硫技术等，

半干法脱硫主要为 NID 脱硫除尘一体化脱硫技术。

为了减少本工程锅炉的 SO_2 排放量，保护环境，本工程锅炉采用湿式钠钙双碱法脱硫技术措施：以 NaOH 为脱硫剂，以 $Ca(OH)_2$ 为再生剂，钠碱循环利用，损耗少，石灰粉为实际消耗物，价格低廉，脱硫效率不小于 93%。

2、脱硫原理简介

钠钙双碱法脱硫利用 NaOH 作为启动脱硫剂，用石灰粉再生脱硫液，在脱硫过程中，烟气中含有的粉尘同时被循环水湿润而捕集进入循环水，从脱硫塔排出的循环水流入再生池，与投加的石灰进行再生反应。

3、工艺流程

锅炉烟气从塔底进入脱硫塔，在脱硫塔内布置若干层（根据具体情况定）喷嘴，喷出细微液滴雾化均布于脱硫塔容积内，烟气与喷淋脱硫液进行充分汽液混合接触，使烟气中 SO_2 和灰尘被脱硫液充分吸收、反应，达到脱除 SO_2 的目的，同时去除大量烟气中的粉尘。

经脱硫洗涤后的净烟气经塔顶除雾器脱水，经脱硫塔上部进入烟囱排入大气。脱硫循环液经塔内气液接触除 SO_2 后，经塔底管道流入沉淀池在此将灰尘沉淀下来，上清液经上部溢流进入再生池，在池内与石灰乳液制备槽引来的石灰乳进行再生反应，置换出 NaOH 溶液，同时生成难溶解的亚硫酸钙、硫酸钙和碳酸钙等，在沉淀池内沉淀分离，上清液即 NaOH 溶液重新泵入脱硫塔使用。沉淀部分即脱硫渣主要含石膏，是制水泥的良好原料，可以回收利用。

钠钙双碱法脱硫工艺流程见图 6-2。

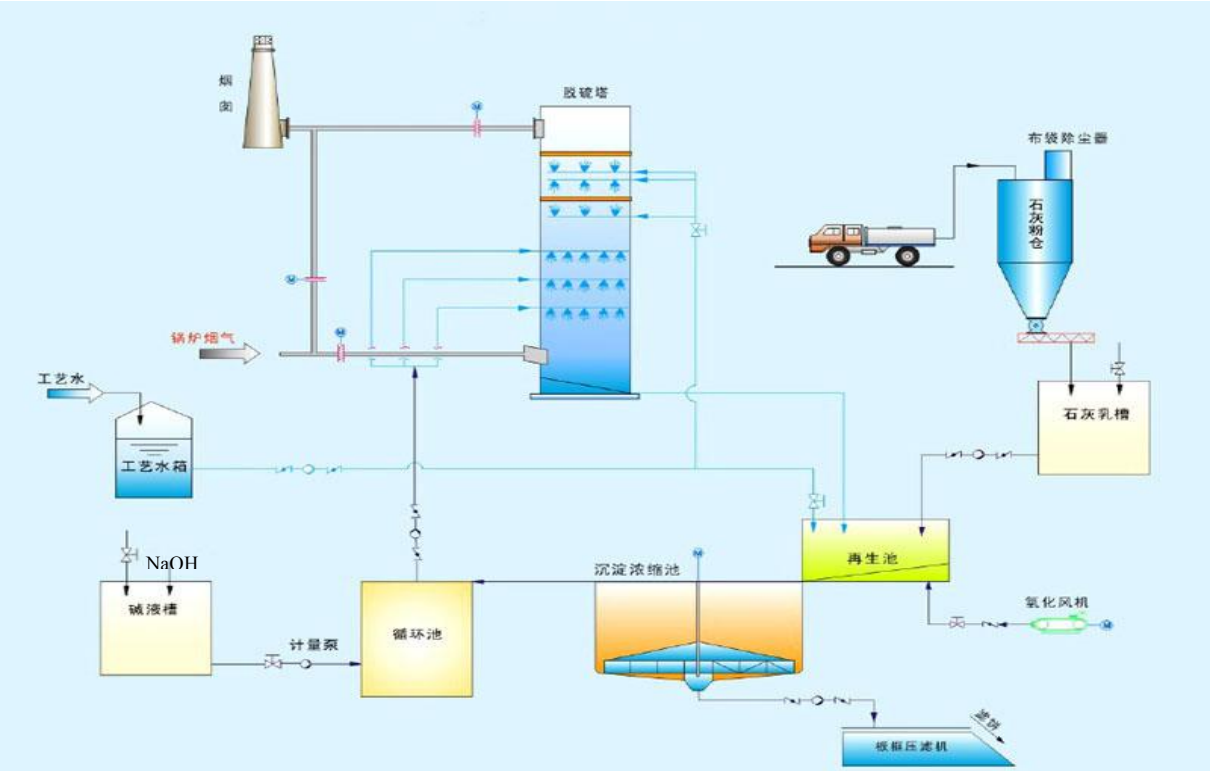


图 6-2　双碱法脱硫工艺流程图

4、反应机理

双碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的 SO_2 先溶解于吸收液中，然后离解成 H^+和 HSO_3^-；

$SO_2+H_2O—H^++HSO_3^-—2H^++SO_3^{2-}$；

然后 H^+与溶液中的 OH^-中和反应，生成盐和水，促进 SO_2 不断被吸收溶解。具体反应方程式如下：

$2NaOH + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

$Na_2SO_3 + SO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHSO_3$

脱硫后的反应产物进入再生池内用另一种碱，一般是 $Ca(OH)_2$ 进行再生，再生反应过程如下：

$Ca(OH)_2 + Na_2SO_3 \rightarrow 2\ NaOH + CaSO_3$

$Ca(OH)_2 + 2NaHSO_3 \rightarrow Na_2SO_3 + CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 1/2H_2O$

$Ca(OH)_2 + Na_2SO_3 + 1/2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2\ NaOH + CaSO_4 \cdot H_2O$

脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，生成石膏。再生的 NaOH 循环使用。

（1）脱硫剂用量

①NaOH 消耗量

NaOH 的消耗量是 SO_2 与其反应的用量，本项目锅炉燃烧生物质 SO_2 产生量为 154.8t/a，则 NaOH 的消耗量为 2×40×154.8t/a÷64=193.5t/a。

②石灰消耗量

脱硫过程由于 NaOH 的转换实际消耗是石灰。折算成生石灰消耗量为 56×193.5t/a ÷80=135.5t/a。

产生 $CaSO_4$ 的计算方式如下：

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{1 - p}$$

式中：Q—$CaSO_4$ 的产生量，t/a；

Q_1—SO_2 的去除量，t/a；

Q_2—石灰的消耗量，t/a；

p—$CaSO_4$ 的含水量，取 70%。

则本工程双碱法脱硫产生的 $CaSO_4$ 总量为 934t/a。

（2）用水

本项目双碱法脱硫用水为循环用水，主要用于去除锅炉烟气中的烟尘和 SO_2。其用水按照脱硫除尘液气比 1.2（即 1.2L/m^3）计算，项目最大用水量为 1.44×$10^6$$m^3$/a。但是由于烟气本身温度较高，烟气在通过淋湿的过程中会带走大量的水分约 5%，即 7.2×$10^4$$m^3$/a。其余进入沉淀池，沉淀后灰渣和 $CaSO_4$ 含水量较高，分别为 80%和 70%，则灰渣（脱硫塔去除的烟尘约为 1942t/a）中带走水量为 7768m^3/a；$CaSO_4$ 中带走水量为 2701.5m^3/a。剩余部分全部循环使用。该工艺需补充水为 82469.5m^3/a。

5、钠钙双碱法优点

钠钙双碱法（NaOH—$Ca(OH)_2$）采用氢氧化钠启动，以石灰浆液作为主脱硫剂，钠

碱只需少量补充添加。钠碱吸收 SO_2，钙碱吸收 SO_2，钠碱再生的方法较之石灰石法等其它脱硫工艺，它有以下优点：

①钠碱吸收剂反应活性高、吸收速度快，具有较小液气比和较高的脱硫效率，一般≥90%。灰水易沉淀分离，从而即可降低运行费用，又可减少水池、水泵和管道的投资；

②塔内和循环管道内的液相为钠基清液，吸收剂的溶解度大，再生和沉淀分离在塔外，可大大降低塔内和管道内的结垢机会；

③钠碱循环利用，损耗少，运行成本低；

④正常操作下吸收过程无废水排放；

⑤脱硫渣无毒，溶解度极小，无二次污染，可综合利用；

⑥石灰作再生剂（实际消耗物），安全可靠，来源广泛，价格低；

⑦水泵扬程低，管路不易堵塞；

⑧操作简便，系统可长期运行稳定。

6、可行性分析

经以上分析，钠钙双碱法脱硫工艺成熟，运行可靠，脱硫剂用石灰乳再生后继续使用，节省了碱耗；脱硫渣无毒，无二次污染，可综合利用，正常情况下脱硫过程无废水排放。因此不会产生二次污染。理论脱硫效率可达 90%以上，由于本工程二氧化硫产生浓度较低，本工程稳定运行脱硫效率选取 80%是有保证的，脱硫后设计燃料和校核燃料燃烧烟气中 SO_2 排放浓度分别为 60.67mg/m^3 和 62.44mg/m^3，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求，因此钠钙双碱法脱硫在技术上是可行的。

6.3.2.1.3 锅炉 NOx 控制措施

本项目脱硝采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝技术，NOx 去除效率 80%。

1、NOx 的控制方法

NOx 的控制可分为燃烧前处理、燃烧中处理和燃烧后处理。

燃烧前脱氮主要是在燃烧前将燃料转化为低氮燃料。这种技术方法复杂，由于难度

大，成本较高，目前仅限于研究阶段。

燃烧中脱氮主要从两个方面考虑：一是抑制燃烧中 NOx 的形成。二是还原已形成的 NOx。根据 NOx 的生成机理可知，减少其生成量的主要方法是控制燃烧区温度，降低反应区内氧的浓度和缩短燃料在高温区域内的停留时间。各种低氮燃烧技术均是根据这些原理来进行研发的。

燃烧后脱氮主要是指烟气脱硝： 在电厂锅炉上的成熟烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术（SCR）、选择性非催化还原技术（SNCR）以及 SNCR/SCR 混合烟气脱硝技术。

2、降氮脱硝技术选型

控制 NOx 排放的主要途径有低氮燃烧技术和烟气脱硝技术两种，低氮燃烧技术从工艺上减少 NOx 的产生，能够做到用最少的社会成本来推动 NOx 减排。但是目前低氮燃烧技术只能减排 NOx 约 40%左右，与降氮脱硝目标值 100mg/Nm^3 仍有一段距离。因此，必须结合烟气脱硝技术进一步降低 NOx 排放值。

（1）低氮燃烧技术

低氮燃烧技术是根据 NOx 的生成机理，主要通过采用低氮燃烧、空气分级燃烧、燃料分级燃烧、烟气再循环等低氮燃烧方法降低燃料燃烧过程中 NOx 的生成量。

本项目循环流化床锅炉采用分级配风降低 NOx 的产生，通过分级配风，使流化床层的过量空气系数控制在 1 以下，形成还原区，燃料燃尽所需的另一部分空气在床层上部以二次风的形式送入炉膛。这样在流化床层内由于处于还原区，抑制了 NOx 的形成。同时由于分级配风二次风的加入，大大增强了 NOx 的多相（NOx 与焦炭）和气相（NOx 与 H_2、CO、CH、NH_3 等）还原反应，使 NOx 排放量进一步降低。

（2）烟气脱硝技术

① SCR 法

SCR 技术对 NO_X 的脱除率可达到 70%~90%，是脱硝效率最高、最为成熟的脱硝技术，其有效反映温度范围较低，约在 320~400℃之间，反应式为：

$4NH_3+4NO+O_2 \xrightarrow{催化剂} 4N_2+6H_2O$

$4NH_3+2NO_2+O_2 \xrightarrow{催化剂} 3N_2+6H_2O$

SCR 工艺的核心装置是脱硝反应器。在 SCR 系统设计中，最重要的运行参数是烟气温度、烟气流速、氧气浓度、SO_3 浓度、水蒸气浓度、催化剂活性和氨逃逸等。

② SNCR 法

SCNR 技术原理是在无催化剂存在的条件下向炉内喷射化学还原剂使之与烟气中的 NO_X 反应，将其还原成 N_2 及 H_2O。使用最广泛的还原剂为氨或者尿素。还原剂在锅炉折焰角上方水平烟道处喷入，该处温度为 900~1250℃，当 NH_3/NO_X 摩尔比为 2~2.3 时，脱硝效率为 30%~50%。当反应温度在 950℃左右时，其反应式为：

$4NH_3+4NO+O_2 \longrightarrow 4N_2+6H_2O$

当温度过高时，会发生副反应，又会重新生成 NO，反应式如下：

$4NH_3+5O_2 \longrightarrow 4NO+6H_2O$

温度过低时反应速度减慢，所以温度的控制至关重要。该工艺不需要催化剂，但脱硝效率低，同时高温喷射对锅炉受热面的安全有一定影响。

③ SNCR-SCR 混合法

SNCR-SCR 混合法结合了 SCR 技术高效和 SNCR 技术低成本的特点，其通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统先将还原剂喷入炉膛，还原剂在高温下与烟气中 NO_X 发生非催化还原反应，实现初步脱硝。然后未反应完的还原剂进入反应器进一步脱硝。SNCR-SCR 混合法可利用前部逃逸的还原剂作为后部 SCR 的还原剂，从而可使脱硝效率逐步升高最终可达 80%以上。

SCR 法、SNCR 法及 SNCR-SCR 混合法脱硝工艺特性比较见表 6.3-2。

表 6.3-2　　烟气脱硝技术工艺特性比较

工艺方法 / 主要工艺特性	SCR	SNCR	SNCR-SCR 混合法
还原剂	NH_3 或尿素	尿素或 NH_3	尿素或 NH_3
反应温度	320~400℃	850~1250℃	前段：850~1250℃，后段：320~400℃
催化剂及其成分	主要为 TiO_2、V_2O_5、	不使用催化剂	后段加装少量催化剂，

	WO_3		主要为 TiO_2、V_2O_5、WO_3
脱硝效率	70%~90%	大型机组 25%~40%，小型机组配合低氮燃烧器（LNB）、应用燃尽风（OFA）技术可达 80%	75%~90%
还原剂喷射位置	多选择干省煤器与 SCR 反应器间烟道内	通常在炉膛内喷射，但需与锅炉厂家配合	锅炉负荷不同喷射位置也不同，通常位于一次过热器或二次过热器后端
SO_2/SO_3 氧化	催化剂中的 V、Mn、Fe 等多种金属会对 SO_2 的氧化起催化作用，SO_2/SO_3 氧化率较高	不导致 SO_2/SO_3 氧化	SO_2/SO_3 氧化较 SCR 低
NH_3 逃逸	3~5ppm	5~10ppm	3~5ppm
对空气预热器影响	NH_3 与 SO_3 易形成 NH_4HSO_4，造成堵塞或腐蚀	造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低
系统压力损失	催化剂会造成较大的压力损失，一般大于 980Pa	无	催化剂用量较 SCR 小，产生的压力损失相对较低，一般为 392~588Pa
燃料的影响	高灰分会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂纯化	无影响	影响与 SCR 相同
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 分布的影响	与 SCR 系统影响相同
优点	SCR 法是国际上应用最多、技术最成熟的烟气脱硝技术。优点有：使用了催化剂，反应温度降低，净化率高，可达 85 以上；工艺设备紧凑，运行可靠；还原后的氮气放空，无二次污染。	不需要催化剂，投资较 SCR 小，比较适合环保要求不高的改造机组	催化剂用量少，SO_2 转化为 SO_3 的副作用相应减少，减少硫酸铵盐的生成；反应塔体积缩小，简化还原剂喷射系统，取消尿素制氨系统，反应器烟道短，脱硝系统的烟风阻力较小，
缺点	烟气成份复杂，某些污染物可使催化剂中毒；高分散度的粉尘微粒可覆盖催化剂表面，使其活性下降；NH_3 和烟气中的 SO_2 作用，生成易腐蚀和堵塞设备的硫酸铵盐，同时还会降低氨的利用率；投资与运行费用较高。	效率不高；反应剂和运载介质（空气）的消耗量大；氨的泄漏量大；生成的硫酸铵盐会腐蚀和堵塞下游的空气预热器等设备，运行的可靠性和稳定性不好	前段 SNCR 的氨逃逸量控制困难，氨逃逸量的限制导致总脱硝效率提高的限制；脱硝效率较高时，还原剂消耗量过大。逃逸氨在离开省煤器之前的混合比较困难，脱硝系统不稳定。

1）对于 130t/h 以上锅炉，SNCR 方法脱硝效率最大约为 50%，若不采取措施控制 NO_x 生成量高于 100 mg/Nm^3，结果是 NO_x 排放浓度超标。

2）SCR 方法虽然可以达到排放要求，但催化层数量及用量将增加，还原剂耗量增加，使得初投资及运行费用都将大幅度提高。

（3）本工程脱硝工艺选择

如采用选择性非催化烟气喷氨脱硝法(SNCR)投资少，运行费用低，但此方法反应温度范围狭窄，并且对喷氨量控制要求很高，另外，SNCR 的脱硝效率较低，一般在 50%以下，且随锅炉负荷变化较大；此外，SNCR 氨氮摩尔比较大，氨的逃逸率较高，对下游设备(空预器和除尘器等)的影响较大，故 SNCR 脱硝技术一般可用在 100MW 以下布置 SCR 空间不够的改造机组上。

由于 SCR 法烟气脱硝技术具有脱硝效率高，运行可靠、便于维护和操作等优点，目前世界上有 80％以上的烟气脱硝装置采用 SCR 法脱硝技术。德国和日本均有 3000 万 KW 以上的电站锅炉采用，日本三菱公司燃煤锅炉全部采用 SCR 工艺，仅在燃气锅炉上采用过 SNCR 工艺。SCR 的优点是脱硝效率高可达 70%以上、适用于各种大型电站锅炉；其缺点是工程投资大、设备庞大复杂、占地面积大、运行费用高。

SNCR 的优点是投资省；其缺点是脱硝效率低。从运行业绩上看，国内机组的脱硝效率在 50%以下。

对于本工程 150t/h 生物质锅炉而言，脱销之前 NO_x 的产生浓度为 309.38mg/m^3，脱硝之后 NO_x 的排放浓度需要执行国家已经颁布的《火电厂大气污染物排放标准》中锅炉氮氧化物执行 100mg/Nm^3 标准限值要求，从脱销效率角度考虑，只有采用 SCR 脱销工艺才能满足环保要求。此外，本工程为新建锅炉，结合本工程厂址所在位置、区域环境质量现状及各种烟气脱硝技术特性，为确保本工程氮氧化物达标排放及尽量减少对评价区环境影响，本评价确定本工程烟气脱硝工艺推荐采用低氮燃烧技术和选择性催化还原法(SCR)，低氮燃烧的脱硝效率取 40%，选择性催化还原法（SCR）的脱硝效率取 70%，总脱硝效率按≥80%控制。

3、SCR 脱硝工作原理

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其他合适的还原剂、利用催化剂将烟气中的 NOx 转化为氨气和水。目前世界上流行的 SCR 工艺主要分为氨法 SCR 和尿素法 SCR 两种。此两种方法都是利用氨对 NOx 的还原功能，在催化剂的作用下将 NOx(主要是 NO)还原为对大气没有多少影响的 N_2 和水，还原剂为 NH_3，以达到脱除烟气中氮氧化物（NOx）的目的。

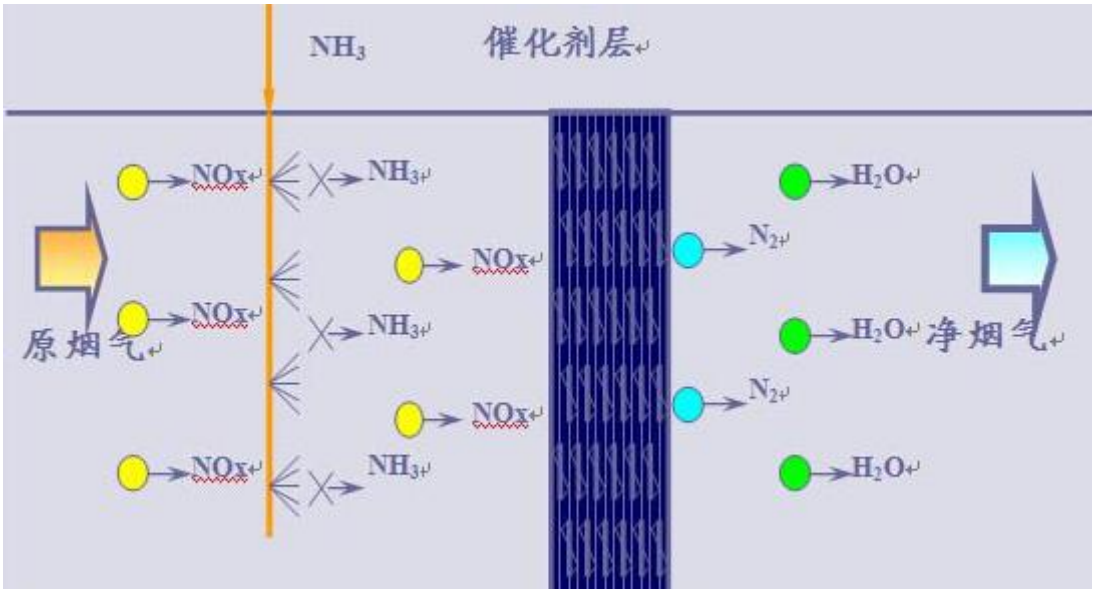


图 6-3　　SCR 反应原理示意图

选择性催化还原性的反应温度为 230~450℃，最佳反应温度为 300~400℃，反应器布置在锅炉尾部省煤器出口至空气预热器进口之间，其脱硝效率可达到 90%以上。其主要的化学反应为：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$

$4NH_3+2NO_2+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$

$6NO_2+8NH_3 \rightarrow 7N_2+12H_2O$

反应方程式表明，还原 1mol 的 NO 理论上需要 1mol 的 NH_3，脱硝产物为气态的 N_2 和 H_2O，随烟气一起进入袋式除尘器，对除尘器影响很小。从 SCR 系统泄漏任何未反应的 NH_3 都是不希望的，因为泄漏的氨能与烟气中的 SO_2 和 SO_3 反应生成硫酸铵和亚硫酸铵，它们会污染下游的设备，特别是空气预热器。通过控制化学理论量的加氨，可

使氨的泄漏量保持在一个可接受的水平上，控制硫酸铵和亚硫酸铵的生成，防止污染下游设备（袋式除尘器），同时 NOx 的去除率可达 70%~90%。

NH_3 还原 NOx 的反应是放热反应，会有热量释放。然而，由于 SCR 进口烟气中 NOx 的体积浓度仅为 0.01-0.02%，所以反应释放的热量很少。

适当控制加氨量并将氧的过剩量维持在 2%左右，NOx 的还原反应就会进行得很充分，反应温度也会维持在所需的范围之内。

4、还原剂的选择

SCR 烟气脱硝系统可用的还原剂一般有三种：氨水、无水氨以及尿素。作为基础化工原料，液氨、氨水或尿素均可以在市场上方便的直接购买，其供应是完全有保证的。作为 SCR 烟气脱硝系统还原剂的三种化工原料，其优缺点见表 6.3-3。

表 6.3-3　　SCR 脱硝系统还原剂的比较

还原剂类型	优点	缺点	建议及结论
液氨	还原剂和蒸发成本最低，体积小	有一定的安全问题，为了防止污染需要高的设备投资	如果危险管理许可，可以使用
氨水	如果溢出，蒸汽浓度较低	相对无水氨，2-3 倍的还原剂成本，大约 10 倍高的蒸发能量，较高的储存设备成本，较大的注入管道。	考虑到无水氨危险性而不使用时，使用氨水
尿素	没有溢出危险	相对无水氨，成本高 3-5 倍，更高的蒸发能量，更高的储存设备成本，较大的注入管道	当法规不允许使用氨的情况下，推荐使用

在脱硝还原剂制备工艺的选择上应充分比较安全性、经济性、系统维护方便性及环保要求等方面的因素。采用液氨法和氨水法制备还原剂具有工艺简单、能耗低、维护方便等特点。但液氮和氨水都是有毒物质，其运输和储存都属于重大危险源，具有较大的安全风险。采用尿素制备还原剂时，从尿素的运输、储存及最终制成还原剂都非常安全，但该工艺系统复杂、经济性较差，系统维护量大。根据环保部发布的《火电厂氮氧化物防治技术政策》（环发【2010】10 号）第 4.4.3 条规定，当火电厂位于人口稠密地区时宜选用尿素分解法制备脱硝还原剂。

本项目推荐还原剂采用尿素。尿素在高温高压下（160~240℃，2.0Mpa）或者高温常压下（350~650℃，0.1MPa）C-N 分解生成 NH_3 和 CO_2。

尿素热解制氨气的典型系统流程：

①尿素粉末储存于储仓，由螺旋给料机输送到溶解罐里，用除盐水将固体尿素溶解成 40～50%（质量分数）的尿素溶液，通过尿素溶液给料泵输送到尿素溶液储罐；

②尿素溶液经由供液泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入绝热分解室，稀释空气经燃料加热后也进入分解室，雾化后的尿素液滴在绝热分解室内分解；

③经稀释风降温后的分解产物温度约为 260～350℃，经由氨喷射系统进入 SCR 反应器。

尿素运输和储存方便，但是成本相对较高。

5、催化剂的选择

SCR 系统中的重要组成部分是催化剂，当前流行的成熟催化剂有蜂窝式，波纹状和平板式等。平板式催化剂一般是以下不锈钢金属网格为基材负载上含有活性成份的载体压制而成；蜂窝式催化剂一般是把载体和活性成份混合物整体挤压成型；波纹状催化剂是丹麦 HALDOR TOPSOE A/S 公司研发的催化剂，外形如起伏的波纹，从而形成小孔。加工工艺是先制作玻璃纤维加固的 TiO_2 基板，再把基板放到催化活性溶液中浸泡，以使活性成份能均匀吸附在基板上。各种催化剂活性成份均为 WO_3 和 V_2O_5。

本项目采用蜂窝式催化剂，催化剂采用外购方式解决。催化剂寿命 24000h，按平均 3 年更换一次计，废催化剂产生量为 3t/a，**产生的废催化剂由供货商负责从反应器直接回收处理，不在厂内堆存。**

6、脱硝装置布局

SCR 反应器布置在锅炉省煤器和空气预热器之间，烟气系统简单，压力损失小，此时烟气温度在 300~420℃范围内，是大多数金属氧化物催化剂的最佳反应温度，烟气不需要加热可获得较高的 NOx 净化效果，投资和运行成本低。

整个脱硝系统分为尿素储运系统、尿素热解系统、氨流量控制和喷射系统及配套的辅助系统等组成，脱硝工艺流程图见图 6-4。

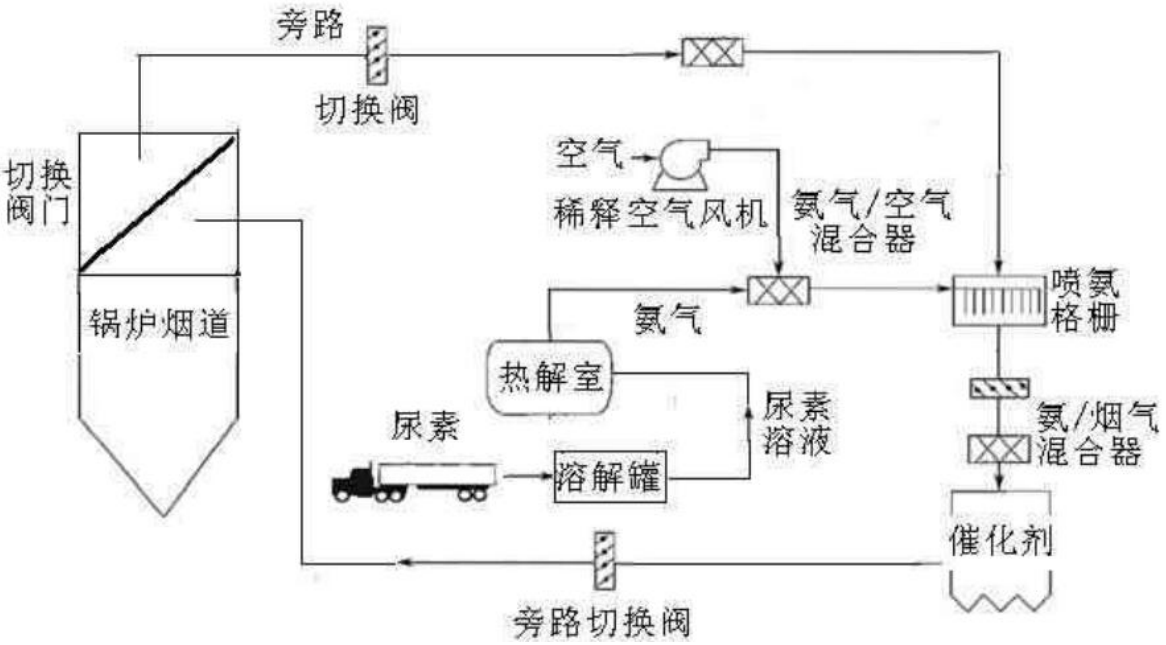


图 6-4　　脱硝工艺流程图

目前世界上已采取了烟气脱硝措施的锅炉中，大部分采用选择性催化还原法（SCR），其技术最为成熟，该法脱硝效率高，价格相对低廉，氨的逃逸率小（≤2.5mg/m^3，SCR 反应器区设置氨气泄漏监测器，当环境中氨气浓度过高，自动报警）、运行可靠、便于维护等优点。NOx 的脱除率可达到 70~90%。

7、烟气在线监测

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》（HJ562-2010）要求，反应器入口烟气连续监测装置至少应包含以下测量项目：烟气流量、NOx 浓度、烟气含氧量；反应器出口烟气连续监测装置至少应包含以下测量项目：NOx 浓度、烟气含氧量、氨逃逸质量浓度。

8、CFB 锅炉采用 SCR 脱硝系统的可靠性

CFB 锅炉的特点之一是其燃料的多样性，其所用燃料决定了其排放 NOx 量的多少，当遇到 NOx 排放较多的炉子且条件允许时，可以选用 SCR 法脱硝。SCR 工艺系统主要由脱硝反应系统、氨制备及氨储运系统和其他辅助设备组成。其中脱硝反应系统由 SCR 反应器、烟气系统、喷氨系统、静态混合器、催化剂等组成。循环流化床锅炉的炉床温度在 850℃左右，排烟温度在 150℃~110℃的范围，在其锅炉尾部段省煤器与空

预器之间（烟气温度 280℃~420℃）引出烟气至脱硝系统脱硝，脱硝后再将烟气送回到锅炉的空预器前段。

经查阅文献资料，CFB 锅炉不宜选择 SCR 脱硝技术的原因主要有以下几点：

①由于 CFB 锅炉通常燃用高灰分劣质煤，烟气含尘量较高，烟气含尘浓度在 60 g/Nm^3 以上，如果采用 SCR 技术，将造成催化剂堵塞问题。

可靠性分析：烟气中灰尘的含量与煤种的灰份、燃烧调整有很大关系，但影响脱硝催化剂积灰的因素还于省煤器疏灰系统运行情况、脱硝装置所安装的吹灰器有关。省煤器疏灰系统不能正常工作，将会使大量的灰尘带入脱硝上层催化剂，即便加强脱硝系统吹灰仍不能避免蜂窝状催化剂的堵塞。用于脱硝装置的吹灰器有声波和蒸汽吹灰两种方式，声波吹灰器在灰量较小时效果较为明显，并能对彻底吹除边角的积灰。但灰量较大时耙式蒸汽吹灰器能起到很好的作用。当在投入蒸汽吹灰时，一定要充分的疏水，否则会造成灰尘结块堵塞催化剂或对催化剂造成水蚀，影响催化剂的使用寿命。脱硝烟道入口导流板应设计为流线机翼型并尽可能偏向于炉前方向，这样可有效改善烟气分布流场，阻止较大灰分颗粒被烟气携带到催化剂蜂窝孔中造成催化剂蜂窝孔堵塞。

本项目采用秸秆、稻壳等生物质壳体、木材边角料等农林废弃物作为燃料，烟尘含量以最不利情况计算，烟气含尘量为 26.27 g/Nm^3，低于 60 g/Nm^3，通过合理选择脱硝装置的吹灰器及合理设计脱硝烟道入口的导流板可以有效的阻止烟尘造成的催化剂堵塞。

②CFB 锅炉采用炉内脱硫技术，需要向燃烧室加入石灰石作为脱硫剂，石灰石在燃烧室内煅烧产生 CaO，CaO 随烟气进入催化剂，对催化剂产生毒化作用，飞灰中的 CaO 与 SO3 反应,被催化剂表面所吸附形成 CaSO4。CaSO4 将在催化剂表面形成一层膜从而影响 NO_X 与 NH3 的反应。无法达到预期的脱硝效果。

可靠性分析：本项目采用钠钙双碱法脱硫，为湿法脱硫，在脱硝和除尘之后，不会因脱硫造成脱硝催化剂失活。

③从锅炉总体布置上考虑，由于 CFB 锅炉的布置与煤粉炉不同，锅炉尾部省煤器下部空间不足以布置 SCR 反应器。

可靠性分析：本项目为新建锅炉，在 CFB 锅炉订制时建议建设单位与锅炉设计厂家及时沟通，结合 SCR 脱硝技术的工艺特点，使 CFB 锅炉与 SCR 反应器较好的结合起来。

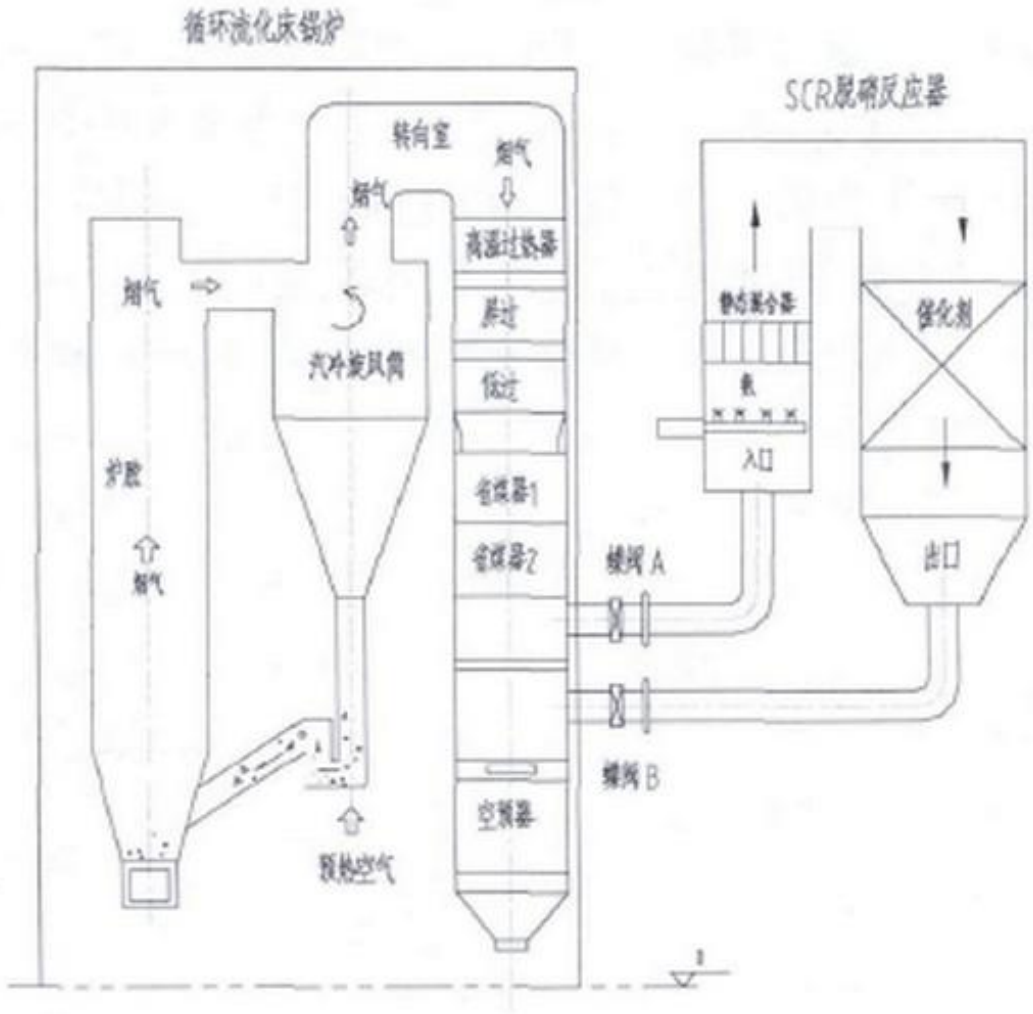


图 6-5　　SCR 烟气脱硝工艺图

综上所述，生物质循环流化床锅炉采用 SCR 脱硝系统是可靠的。

本项目锅炉配备一个脱硝催化反应器及还原剂系统，还原剂采用尿素。本评价选取脱硝效率 80%，脱硝后设计燃料和校核燃料燃烧烟气中 NOx 排放浓度分别为 61.88mg/m^3 和 61.45mg/m^3，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求，因此，从系统脱除氮氧化物效率、运行可靠性、维护方便等方面考虑，本工程烟气脱硝采用选择性催化还原性（SCR）脱硝在技术上是可行的。

6.3.2.1.4 烟气在线监测装置

本工程应按照国家有关规定安装烟气在线监测仪，并与环保部门联网，主要对烟气量、烟尘、NO_X及SO_2实施在线监测。烟气连续监测装置应符合《火电厂烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2001）的要求。

烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对，烟气在线监测指标应至少包括烟气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。在线监测结果应采用电子显示板进行公示，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测结果应与当地环保行政主管部门监控中心联网。

本项目采用低硫分的生物质燃料和低氮燃烧技术，锅炉尾气拟采用“选择性催化还原（SCR）脱硝+旋风除尘+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”治理措施，总除尘效率99.9%，脱硫效率为80%，脱硝效率可达80%，设计燃料和校核燃料的烟尘排放浓度分别为26.27mg/m^{3}和26.78mg/m^3；SO_2排放浓度分别为60.67mg/m^{3}和62.44mg/m^3；NO_x排放浓度分别为61.88mg/m^{3}和61.45mg/m^3，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准要求。

6.3.2.1.5 厂区无组织排放粉尘防治措施

为减少厂区露天堆放燃料堆场无组织排放的粉尘影响，厂区内不设置露天燃料堆场，厂区内燃料棚全部采用钢结构加盖燃料棚，不仅减少了无组织排放的粉尘量，同时避免了因燃料露天堆放而产生的淋溶水对地表水和地下水环境的污染影响。由于扬尘产生量与燃料含水率相关，环评要求对已干燥的燃料堆放在有遮挡的位置，并尽快燃烧，减少干燥燃料堆放过程中产生的二次扬尘。燃料专用汽车卸料、临时堆存及上料均采用吊车、轮式装载机转运方式，运输车辆、料场地面和运输路线及时清洁和定时洒水抑尘。

6.3.2.1.6 灰库及生石灰粉仓的含尘废气治理措施

布袋除尘器下的干灰采用正压浓相封料泵输送系统，料封泵内干灰以悬浮状态，随输送空气经输灰管将干灰输送到灰库。灰库顶安装有布袋除尘器，除尘效率能够达到99 %，经处理后粉尘排放浓度为18mg/m^3，排放速率0.55kg/h。为防止二次扬尘，厂内除渣系统设计为密封系统，干灰经粉尘加湿器调湿后外运至综合利用用户。

脱硫用生石灰粉由罐车运输到厂内，用罐车自带的风机送进脱硫生石灰粉仓，生石灰粉仓设气力输送设备及布袋除尘器，除尘效率能够达到99%，粉尘排放浓度为6mg/m^3，排放速率为0.002kg/h。

根据以上分析，各产尘点含尘废气排放浓度及速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准限值要求，除尘措施可行。

6.3.2.1.7 恶臭气体防治

本工程设计厂区生物质废弃物存储采用四周封闭的贮料棚和上料棚。避免生物质废弃物受潮或遇水后，易于腐烂，滋生蚊蝇，产生恶臭的现象。另外，评价认为，对于运输进厂的生物质废弃物应严格控制其水分含量，尽可能干料进厂；对于生物质废弃物分散储存点也应优先收购水分含量低的生物质废弃物，在晾干后应及时打包堆存。

评价认为，在采取这些措施后，消除了生物质废弃物堆存产生恶臭气体的环境条件，将不会对周围环境产生恶臭气体污染。

6.3.2.1.8 食堂油烟

根据工程分析，食堂油烟经油烟净化装置处理后油烟的排放浓度为0.58mg/m^3，年排放油烟量为0.003t/a，经风机抽至楼顶排放，方能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相应标准要求，对周围大气环境影响较小。

6.3.2.2 废水污染防治措施

6.3.2.2.1 废水产生情况

本工程用水大部分循环使用，厂区的废水主要为锅炉排污水、软化水排污水及生活污水。厂区生产废水中，软化水排污水、锅炉排污水等属清净下水，部分回用后，其余同其他排放废水经管道排入污水处理厂；生活污水经化粪池预处理后排入固始县产业集聚区污水处理厂。

本工程废水最大排放量为24.56m^3/h，排水系统清污分流、雨污分流，雨水可由厂区雨水排水系统，排入灌河。本工程废水产生及排放情况见表6.3-4。

表 6.3-4　　本工程废水产生及排放情况一览表　　单位：m^3/h

序号	废水项目	产生量	主要污染因子	处理方式	排放量	排放去向
1	软化水排污水	28.5	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 4596mg/L**	部分回用，其余排放	16.3	固始县产业集聚区污水处理厂
2	锅炉排污水	3	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 600 mg/L**	排放	3	
3	循环冷却水排污水	105	COD30mg/L SS30mg/L **全盐量 1250mg/L**	用做锅炉补给水水源	0	
4	其它用水、用汽损失	5	COD30mg/L SS30mg/L	排放	5	
5	生活污水	0.26	COD250mg/L BOD5100mg/L SS160mg/L 氨氮 25mg/L	化粪池	0.26	
6	外排废水合计	/	/		24.56	

表 6.3-5　　本工程废水总排口水质一览表

废水项目	**COD**	**SS**	**氨氮**	**BOD_5**	**废水排放量（m^3/a）**
浓度（mg/L）	**31.6**	**30.92**	**0.18**	**0.71**	**176832**
排放标准（mg/L）	**400**	**300**	**40**	**150**	
排放量（t/a）	**5.59**	**5.47**	**0.03**	**0.13**	

本项目循环冷却排污水、锅炉排污水、软化水排污水等属于清净下水，同经化粪池预处理后的生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区，最终排入灌河。本工程总排口废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及固始县产业集聚区污水处理厂的进水水质要求。固始县产业集聚区污水处理厂目前处理规模 3.5 万 m^3/d，本项目位于长江河路以西，番国大道以北，在固始县产业集聚区污水处理厂的收水范围内，见附图九，本工程废水排入固始县产业集聚区污水处理厂是可行的。

6.3.2.2.2 本项目废水进入固始县产业集聚区污水处理厂可行性

固始县产业集聚区污水处理工程拟建于固始县产业集聚区北侧约 1500m 处，周小河汇入灌河口处西南侧。

固始县产业集聚区污水处理工程确定近期（2015 年）建设规模为 3.5 万 m^3/d，服务

范围为面积为 19.1km^2，范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域。

固始县产业集聚区污水处理工程配套建设污水管道长约 47km，管径 DN300～DN1000。污水管网范围为：北环路以南，新西环路以东，百川路以西，312 国道以北区域，规划面积 19.1km^2。

根据区域地形地势，道路的分布情况，并考虑城市规划和功能分区，拟把城市污水管网工程分为以下 3 个分区。

（1）第一分区

该分区包括新西环路以东，204 省道以西，北环路以南，凤凰大道以北区域，区域面积约 6.1km^2。该区域地势较低，南高北低，地面标高在 41.76～37.90 之间，区域功能为控制区。

（2）第二分区

该分区包括新西环路以东，204 省道以西，凤凰大道以南，312 国道以北区域，区域面积约 8.5km^2。该区域地势较高，坡度向北倾斜，地面标高在 49.06～40.53 之间，区域功能为发展区。

（3）第三分区

该分区包括 204 省道以东，百川路以西，北环路以南，312 国道以北区域，区域面积约 4.5km^2。该区域南高北低，地面标高在 47.90～39.80 之间，区域功能为建成区。

固始县产业集聚区污水处理工程生化处理采用 Orbal 氧化沟工艺，深度处理采用混凝+沉淀+过滤工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，污泥处理处置采用机械浓缩脱水石灰调理后外运与生活垃圾混合安全填埋处理。出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

根据《固始县产业集聚区污水处理工程环境影响报告书》可知固始县产业集聚区污水处理工程进、出水水质指标见表 6.3-6。

表 6.3-6　　设计进、出水水质　　单位：mg/L

水质指标	pH	BOD_5	COD	SS	NH_3-N	TN	TP
进水水质	6～9	150	400	300	40	50	7
出水水质（一级 A 标准限值）	6～9	≤10	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5

备注：氨氮括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

本工程的受纳水体为灌河，入史河，最终进入淮河。固始县产业集聚区污水处理工程目前已通过环境影响评价。目前已施工建设，预期投产日期为 2015 年 6 月。本项目外排废水水量为 540.32m^3/d，外排废水水质主要污染物 COD、SS、NH_3-N 浓度可以满足固始县产业集聚区污水处理厂接管标准，可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。经咨询固始县产业集聚区管委会，固始县产业集聚区污水处理工程已开始施工建设，2015 年 6 月前建成投入使用。本项目预计 2017 年 5 月建成，可满足项目排水需要。

综上分析，评价认为在固始县产业集聚区污水处理工程及相关配套的污水管网建成后，本项目废水可以外排进入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理。

6.3.2.3 地下水污染防治措施

为防止对地下水的可能污染，借鉴有关企业的成功经验，拟建项目拟采取如下的具体防治措施：

（1）生产区防渗处理措施

严格按照建筑防渗设计规范，严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，做防渗地坪自上而下建设方案为：

①40mm 厚细石砼；

②水泥砂浆结合层一道；

③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；

④50mm 厚级配砂石垫层；

⑤3:7 水泥土夯实。

（2）管沟、管道、阀门防渗措施

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连，并设计不低于 5‰的排水坡度，便于废水排至集水井，然后由水处理车间统一处理。

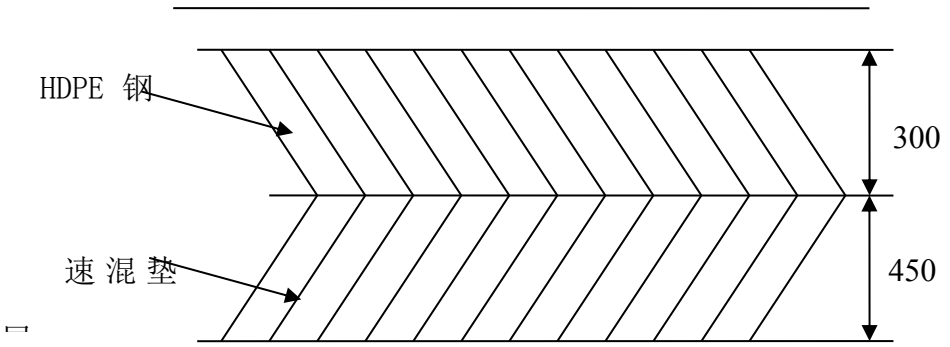
雨水收集沟开发深度和宽度分别为 1m，平夯实基层土，沟底铺厚度 0.30m 水泥土夯实，其上整体浇筑，雨水收集沟内面用水泥抹平滑。雨水收集沟靠近生产内测应高出生产装置区地面 10cm，以防生产装置区平时冲洗水进入雨水收集沟。

（3）废水收集管网防渗措施

在防渗漏区，废水收集管网的设计是关键，设计不低于 5‰的排水坡度。废水收集管网严格密封，规范施工，防止污水渗漏。

（4）化粪池

严格按照建筑防身设计规范进行设计，化粪池的防渗措施如下：地基垫层采用 450mm 的速混垫层，并按照水压计算设计地面防渗层，可采用抗渗标号为 S_{30} 的钢筋混凝土结构，厚度为 300mm，底面和池壁避免铺设 HDPE（高密度聚乙烯），采取该措施后，其渗透系数小于 1.0×10^{-13}cm/s。防渗层见下图所示：



（5）灰渣库地面用混凝土硬化加固进行防渗处理，地面防渗方案（自上而下）：a.40mm 厚细石砼；b.水泥砂浆结合层一道；c.100mm 厚 c15 混凝土随打随抹光；d.50mm 厚级配砂石垫层；e.3:7 水泥土夯实。

（6）对料场地面采取防渗措施，使料场底部渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s。

（7）柴油储罐区

本项目采用埋地卧式油罐工艺，建议采用玻璃钢防腐防渗技术，制作双壁储油罐及罐池内表面玻璃钢耐油防渗层。具体做法为：将制作好的储油罐放在地下钢筋混凝土油罐池内，在油罐池内表面制作玻璃钢耐油防渗层，然后分层回填砂土。这样在储油罐出现油泄漏时，确保油在玻璃钢防渗层内不外泄。玻璃钢耐油防渗层采用复合结构，自罐池内表面往上依次为过渡层、增强层、防渗层、增强层、富树脂层。树脂选用间苯型或双酚 A 型不饱和聚酯树脂，过渡层增强玻璃钢与油罐池内表面的粘结力、上、下增强层保护防渗层不被破坏，防渗层（采用表面毡或短切毡）达到防渗效果，表面富树脂层进一步提高防腐性能。实践证明，这种复合结构防渗层在 300kPa 压力下没有发生渗漏。

（8）固体废弃物贮存区

①固体废物及时外运处理，避免厂区内长期存放。

②厂内各类废物应有序收集管理，杜绝随意堆放，固体废物堆放场地应做必要的防渗措施，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

建设项目采取以上防渗、防腐措施后，对地下水影响较小，因此，厂区防渗、防腐措施是可行的。

6.3.2.4 噪声治理措施

项目噪声声源主要为气体在流动或喷射过程中所产生的湍流或因压力突变所引起的气体扰动而产生的空气动力性噪声（如汽轮机噪声、锅炉送引风机、安全阀排汽等），另外还有发电机、励磁机在转子旋转时产生的电磁噪声、冷却塔内冷却水下落对池水大面积连续的液体间撞击产生的稳态噪声。本项目主要高噪声单元可以分为主厂房、冷却塔及综合泵房。本工程噪声防治从声源、传播途径两方面进行综合治理。

首先从声源上控制噪声，选取低噪声设备，并采取隔声、消声、加装减震基础等措施。在厂区总布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

采取以上措施后本工程噪声对外环境的影响可以明显得到降低，经预测厂界噪声昼

间可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。电厂主要设备噪声见 6.3-7。

表 6.3-7　　工程设备噪声源强表

序号	噪声单元	设备名称	数量（台）	噪声值 dB(A)	治理措施	治理后噪声值 dB(A)	治理后噪声值 dB(A)
1	主厂房	引风机	3	85	出气口加装消声器、基础减震	65	80.6dB(A)（锅炉不排汽）、90.3 dB(A)（锅炉排汽）；
2		送风机	3	85	吸风口加装隔声器、基础减震	65	
3		汽轮机	1	90	内衬吸声板外加隔声罩、基础减震	75	
4		发电机	1	90			
5		锅炉	1	80	基础减震	75	
6		锅炉排汽	-	120	消声器	90	
7	综合泵房	给水泵	2	80	隔声罩、基础减震、置于泵房	65	71dB(A)
8		循环水泵	2	80			
9	冷却塔	冷却塔	1	80	冷却塔进风口安装消声装置	65	65dB(A)；

6.3.2.4.1 车间噪声防治措施

降低车间环境噪声是保证安全运行，保护职工身心健康，改善运行人员工作条件的重要措施之一。发电厂的噪声防治应从声源上进行控制，在设备订货时应要求制造厂家提供符合国家噪声标准的设备。其次在设计中从建筑布置、结构处理上采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施，使车间的环境噪声达到国家规定的标准。

6.3.2.4.2 主要设备噪声防治措施

（1）选择低噪声设备。对声源进行控制，是降低电厂噪声最有效的方法。在设备选型、订货时，向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备优先选择噪声较低的设备。主机设备（汽轮发电机组）允许噪声级不大于 90dB(A)，辅机设备允许噪声级不大于 85 dB(A)。

（2）对汽轮机发电机组要求制造厂家配隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声，满足国家规定的标准。尤其是发电机采用静态励磁将大大降低噪声。

（3）烟道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。管道设计中考虑防振措施。合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声。

（4）在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 90 dB(A)以下。另外，电厂运行中加强管理，尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，以减少排汽噪声对周围环境影响。

（5）从发生机理上分析，自然通风冷却塔噪声的产生主要是由于高速下落的水滴击打水而引起的，根据国内外的资料介绍，当测点高 1.2m、距离池边 1m 处时，冷却塔噪声平均值约 80dB(A)。针对噪声的发生机理、传播方式，采取的噪声治理措施主要有两种形式：一种是在冷却塔进风口周围设置消声装置；一种是在声源外的一定距离处建造声屏障并辅以声波吸收设施。

（6）对管道和阀门增加强度和刚度，并加设保温层，防止和减少由于振动、漏气、湍流、气蚀等原因产生冲击波引起的噪声。

6.3.2.4.3 厂房设计中的防噪声措施

在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，噪声源集中布置，并尽量远离生活区和办公区，特别是在厂区周围及生活区周围多种植枝叶茂密的高大树木，利用植物对噪声的吸声减噪作用，改善环境。

（1）在总平面布置设计中，利用高大建筑物对噪声传播的遮挡效应，统筹安排电厂各建筑物，使办公区与生产区噪声传播途径隔断，减少生产区对办公区的影响。

（2）在厂区绿化设计中考虑到利用植物的降噪作用，广植密种，低矮草皮与灌木形成立体绿化带，从总体上尽量消减噪声对外界的影响。

6.3.2.4.4 噪声防治措施可行性分析

由噪声预测可知，本工程噪声在锅炉不排汽和锅炉排汽时各厂界昼间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；锅炉不排汽时夜间东厂界噪声超标，超标原因主要是由于冷却塔距离东厂界较近，为 2m。**根据项目厂区总平面图，由于本项目冷却塔距离厂界较近，为确保厂界噪声达标排放，评价建议本项目采取“隔声屏障”措施，以保证厂界噪声的达标排放。本项目设有 1 座 1250m^2 自然通风冷却塔，冷却塔底部直径 44.7m，塔高 60m，进风口高 3.8m。根据有关规范的**

要求，为保证隔声效果，声屏障布置，在不影响冷却塔冷却效果的前提下，尽量靠近冷却塔。屏障的高度及宽度原则上以隔断声源到达受声点的直径声波为最低限度，一般来说，为提高屏蔽效果，屏障的高度通常不低于进风口高度的 1.3 倍；在冷却塔的东侧靠近厂界位置布置总长 60m 的一字形声屏障，屏高 5m。声屏障本身隔声量在 15dB(A)以上，通过治理使厂界噪声降到 40 dB(A)以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。采取声屏障后，锅炉排汽时夜间噪声除南厂界超标外，其余各厂界均可以达标；但锅炉排汽是偶然发生的，发生概率较低，排汽时间较短，不会产生扰民现象。设计在各厂界内外两侧种植绿化带，经绿化带隔声后南厂界夜间噪声可实现达标排放。

采取了上述防治措施后，本项目所产生的噪声可得到较大幅度的削减，噪声在厂界处可达标，其影响可以接受，可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准规定之内。

6.3.2.5 固体废物污染防治措施

本项目生产过程中产生的固废主要为灰渣、生活垃圾，本评价针对不同固废提出相应处置措施。

1、灰渣

本工程产生的固体废物为生物质废弃物燃烧产生的炉渣和袋式除尘器收集的飞灰，为干排灰，**设计燃料年产灰渣约 39327.84t/a，其中灰量 31455.03t/a，渣量 7872.81t/a；校核燃料年产灰渣约 41546.36t/a，其中灰量 33229.51t/a，渣量 8316.85t/a。**

生物质废弃物燃烧产生的炉渣主要成分为钾盐、钠盐，为一般固废，和飞灰本来同是草木灰，但在高温下被浇上冷却水后，就变成了块状的固体废物，不能用作化肥企业的原料，可出售给建筑材料生产厂家；袋式除尘器收集的飞灰主要成分为草木灰，为一般固废，可外卖至农肥生产企业。生活垃圾集中收集后，可交由环卫部门统一处理。可见，本项目产生的各种固体废物均进行了减量化、资源化、无害化处理，经妥善处理后对周围环境的影响较小。

生物质中含有丰富的 K、Ca、Na 等碱金属元素和其他微量元素，生物质废弃物经燃烧发电后会形成飞灰和炉底灰两种形式的灰渣。它们分别来自于发电厂的除尘器和锅炉炉底。目前能被化肥厂利用的只是除尘器中的飞灰。炉底灰在高温下被浇上冷却水，会以炉渣的形式排出。这些炉渣与飞灰本来同是草木灰，但在高温下被浇上冷却水后，就变成了块状的固体废物，不能用作化肥企业的原料。草木灰是生物质燃烧后形成的灰肥，是一种天然农用肥料，可添加药剂将其调节成中性并加入其他的土壤营养元素后，作为农用肥料综合利用。除含速效钾（5%-15%）外，还含有磷、钙、铁、镁、硫等有效养分。钾在植物体内能促进氮素代谢及糖类的合成与运输，可促使植株生长健壮，增强其抗病虫与自然灾害的能力，此外还具有提高植物抗旱能力的作用。

本工程草木灰全部由固始心悦肥业有限公司收购用作农肥辅料，该企业位于固始县胡族镇，距本工程拟选厂址约 14km，主要生产复混肥料。年生产复合肥 15 万 t ，生产草木灰钾肥 5 万 t ，每年约需用草木灰 4 万 t。固始县杨山明源实业有限责任公司与固始心悦肥业有限公司签订草木灰供货协议，与固始天祥水泥粉磨有限责任公司签订炉渣供货协议，固始心悦肥业有限公司收购本工程草木灰用作复合肥添加剂，固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购本工程炉渣生产建筑材料，保证本工程灰渣实现全部综合利用（灰渣利用协议见附件十五）。同时评价要求对灰渣的储运运输严格把关，所有灰渣外运均采用密闭罐车外运。

2、生活垃圾

营运期职工生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，本项目职工人数为 118 人，生活垃圾共 59kg/d，年产生生活垃圾量约为 21.54t/a，集中收集后由当地环卫部门定期清理。

3、脱硫废渣

本项目采用钠钙双碱法脱硫工艺，因此烟气脱硫过程中会产生硫酸钙，本工程硫酸钙的产生量为 934t/a，外售作为建筑材料综合利用。

4、废脱硝催化剂

项目 SCR 脱硝装置产生的固体废物主要废催化剂。催化剂寿命 24000h，每三年更

换 1/3，折合每年废催化剂约 3t，产生的废催化剂由供货商负责从反应器直接回收处理，不在厂内堆存。

对于项目生产过程中产生的一般固废，暂时贮存场所的建设需满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，具体如下：为防止雨水径流进入贮存场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠，贮存场应采取防止粉尘污染的措施（定期喷水），设计渗滤液集排水设施；为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施；为保障设施、设备正常运营，必要时应采取措施防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉；为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；贮存场禁止危险废物和一般固废混入；建立检查维护制度，定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；建立档案制度。将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

综合以上分析，工程采取的固废处理措施均是成熟和采用的方法，固体废物的处理体现了分类处理和资源化、无害化的原则，各固体废物临时贮存措施满足污染控制标准的要求。评价认为工程固废处理措施切实可行。

6.3.2.6 生态环境保护措施

（1）厂区应制定绿化方案，实施全面绿化。结合各种生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散；

（2）加强绿化管理及职工素质教育，从根本上树立生态保护的整体形象；

（3）严格保护厂址周边的农田生态系统，本项目不得向外扩张和多占土地，所有的设施和道路建设不能妨碍农田基本设施的正常运行和周边居民正常的生产、生活活动；

（4）积极预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境影响。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

6.3.2.7 生物质废弃物储存、运输影响防治措施

6.3.2.7.1 生物质废弃物储存污染防治措施

针对生物质废弃物储存可能发生的不利环境影响，评价特提出以下措施：

（1）生物质废弃物属于易燃物质，厂房应加强管理，配置必要的消防设备。

（2）生物质废弃物在收购站进行储存时，应及时将满足燃烧要求的生物质废弃物打捆打包，以增大储存量，减少对周围环境的影响，另外要设专人对生物质废弃物储存仓库进行规范管理。

（3）评价要求，厂区和各收购站点建设密闭的生物质废弃物燃料储存库，不得露天储存。这样可以防止雨水淋湿，避免生物质废弃物长期堆存经雨水浸湿后发生腐烂，滋生部分种类蚊蝇，产生恶臭气体，影响周围环境。

6.3.2.7.2 生物质废弃物运输污染防治措施

本工程生物质废弃物燃料在厂外站点加工后由汽车运输进厂，运输车辆全部由社会车辆承担，运输路线主要利用现有国道、省道、县乡道路及环城道路，途径农村居民点，为减少公路运输的各种不利环境影响，本评价提出以下防治措施：

（1）车辆运输生物质废弃物时应设置篷布，减少生物质废弃物运输产生的遗漏、散落，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经村庄时要减速慢行，以减少扬尘的产生量，同时在运输道路上设专人定期清扫，配置洒水车洒水降尘，将物料运输过程中产生的扬尘降低到最低程度。运输车辆上应有“禁火”字样，同时配备一定量的手提式灭火设备。

（2）汽车运输安排在白天进行，避免晚上进行车辆运输，汽车行驶到有居民路段时应减速慢行，以减轻交通噪声对居民的影响。加强对运输车辆的检修和维护保证发动机良好运转减小汽车噪声。车辆穿越沿线村庄时禁止鸣笛。

（3）运输车辆的运输路线及运输时间应在项目建成投产之前和当地交通管理部门协商确定，运输车辆必须按照划定的路线在指定的时间段内经过固始县城区外部环线道路，厂区应设置足够的消防及运输车辆通道和物料的输入输出口，确保运输车辆在厂内上下料畅通。加强对运输车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。尽

可能使用耗油低，排气小的车辆，尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

（4）厂方应按照原料的储存情况及时和收购站沟通，避免集中进料及车辆拥挤。

（5）遇 4 级以上大风天气，应做好防护工作，最大限度地减少生物质燃料运输和装卸。

（6）对运输人员要严格管理，要具有一定的安全防火常识，提高其防火安全意识和工作责任心，并制定明确的惩罚措施。

（7）减少农户自行运输量，由储运公司打捆后集中运输，装备专用运输车辆，严格按照公司的规章制度管理运输，将火灾事故发生概率降至最低。

按照电厂日常燃料消耗量，每个收购站点日均需运输燃料约 **19.8t/d**，为减少运输车次，减轻燃料运输对沿线敏感点的影响，应尽量选用较高载重车辆，评价建议选用 **20t** 载重车辆运输，各站点运输车次可以保证不超过 **2** 车次，对主要运输路线 **204** 省道、**312** 国道车流量增加不明显，通过采取以上措施后对交通及敏感点影响不大。

同时要保证车辆载重不超过运输路线限重要求，以减轻对道路的破坏。评价要求运输车辆尺寸不得超过 **14×3.5m**，装载高度不得超过 **4m**，装载总重不得超过 **50t**，推荐采用 **13m** 长运输车辆。

6.4 污染防治措施与环保投资估算一览表

本项目环保措施投资共 2537 万元，占总投资 45624.8 万元的 5.56%。建设单位应做到环保设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。工程拟采用的污染物治理设施及投资见表 6.4-1。

表 6.4-1　　污染防治设施与环保投资估算一览表

项目		污染源	污染物	治理措施	投资（万元）	备注
现有工程	废气	锅炉	烟尘	增加旋风除尘器且所有布袋除尘器布袋采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）覆膜滤料替代原有普通滤袋	50	环评建议
扩建工程	废气	食堂油烟	油烟废气	经油烟净化装置处理后引入楼顶排放	2	设计已有
		锅炉	烟尘	经旋风除尘器+袋式除尘器收集处理后经 1 根 80m 排气筒排放	1600	设计已有
			SO_2	钠钙双碱法		环评建议
			NO_x	低氮燃烧技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝系统		环评建议
		灰库尾气	粉尘	布袋除尘器	5	设计已有
		生石灰粉仓尾气	粉尘	布袋除尘器	5	环评建议
	废水	全厂废水	COD、SS 等	软化水排污水和循环冷却排污水直接排入产业集聚区污水管网；生活污水经化粪池处理后排入集聚区污水管网，最终进入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理，处理达标后排入灌河	10	设计已有
	地下水污染防治			灰库、生产车间、危废暂存间及化粪池等的防渗措施	30	设计已有
	噪声治理		泵类、风机等	①应选用低噪声的设备。②产生噪声大的设备多安装在厂房内。③做好减震措施，并做隔声处理。④种植防护林带，使之起到降噪的作用。⑤进场使用的机械设备要定期维护保养，严禁机械设备超负荷运转。⑥禁止夜间使用噪声比较大的机械。⑦声屏障	40	环评建议
	固废处置		灰渣	厂内设置灰渣库储存	250	设计已有
				除灰渣系统	300	设计已有
			生活垃圾	垃圾箱收集后环卫部门统一处置	5	设计已有
	环境监测设备			烟气在线检测及水质监测设备	90	设计已有
	绿化措施			绿化面积 23386m^2	150	设计已有
合计					2537	

第七章 清洁生产及污染物排放总量控制

7.1 清洁生产分析的要求、目的和意义

7.1.1 清洁生产的要求

清洁生产是一种新的污染防治战略，它是将整体预防的环境战略持续应用于生产的全过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。清洁生产对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗小、污染物产生量最小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防治环境污染和生态破坏”，《中华人民共和国清浩生产促进法》已由中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会于 2012 年 2 月 29 日通过。

7.1.2 清洁生产的目的和意义

(1)环境与经济的协调发展，走经济与环境可持续发展的道路；

(2)生产过程环境管理模式必须随着社会主义市场经济的发展而改变，由末端治理转化为实行预防污染和生产全过程的控制；

(3)推行清洁生产将给企业带来不可估量的社会、经济、环境效益。

7.2 本项目清洁生产水平分析

目前国家尚未出台火电行业清洁生产标准，本次评价从产品、资源能源利用、生产工艺与设备、生产过程、污染物产生、废物处理与综合利用、环境管理要求等方面与同类企业的对比，并采用评价指标分析，对本项目清洁生产进行全过程分析，总体分析本项目清洁生产水平。现有工程投产较早，生产设备

及污染治理设备老化，不能够满足清洁生产要求，现有工程存在的主要环保问题如下。

①燃烧原料为稻壳和碎木料，未完全外购生物质成型颗粒；

②未建设封闭储料棚及秸秆储存和灰渣处置场未设置明显标志；

③污染物排放口目前未规范化，锅炉烟囱未安装烟气自动在线监测装置。

针对现有工程存在的环保问题，提出现有工程的整改建议如下。

①采用规定的生物质燃料进行生产；

②建设封闭储料棚及秸秆储存和灰渣处置场设置明显标志；

③污染物排放口进行规范化，锅炉烟囱安装烟气自动在线监测装置。

国内生物质发电企业情况介绍：

根据企业提供的同行业内生产厂家调查资料，资料提供的生物质发电企业有 8 家。这 8 家企业生产概况与本项目的对比见表 7.2-1。

表 7.2-1　　国内生产企业生产概况与本项目的对比表

企业名称	产能规模	燃料	燃料年用量
宜宾琦丰绿色能源有限公司	3×50t/h 生物质循环流化床锅炉，配套 1×25MW 抽凝汽式汽轮发电机组	各类秸秆、竹屑等农林废弃物	14.955 万吨
江西昆庆纺织股份有限公司	2×40t/h 生物质锅炉，配套 1×3MW 背压式汽轮发电机组	生物质颗粒	8.64 万吨
中国水电北安农垦生物质发电有限公司	1x130t/h 高温、高压、振动水冷炉排直接燃烧秸秆锅炉，配套 1x30MW 高温高压冷凝式汽轮机纯凝汽机组，1×30MW 的空冷式发电机	玉米秸秆，其他农业秸秆及林业废弃物等作为辅助燃料	17.136 万吨
鹤岗市经纬生物质发电有限公司	2×35t/h 循环流化床锅炉,配套 2×3MW 抽凝式汽轮发电机组	玉米芯	14 万吨
濮阳宏业生物质能源有限公司	2×75t/h 高温高压生物质燃料直燃锅炉，配套 2×12MW 抽凝汽汽轮机，2×12MW 发电机	糠醛渣	36.4 万吨
洛宁新华生物质能发电有限公司	2×75t/h 生物质直燃链条炉排锅炉，配套 2×12MW 抽凝式汽轮发电机组	各类秸秆	18 万吨
国能上蔡生物发电有限公司	**1×130t/h 高温高压生物质锅炉，1×30MW 高温高压纯凝式汽轮发电机组**	**农作物秸秆、树枝等**	**18.816 万吨**

本项目	1×150t/h 生物质直燃高温高压循环流化床锅炉，配套 1×25MW 高温高压抽凝式汽轮发电机组	秸秆、稻壳、花生壳等各类生物质壳体及林业废弃物	19.44 万吨

由上表对比可知，与本项目产能规模相近的为国能上蔡生物发电有限公司。

同类企业对比对象的选取：

国能上蔡生物发电有限公司隶属于国能生物发电集团，是利用生物质直燃发电技术和丰富的生物质资源投资建设的生物质发电项目，国能上蔡生物发电有限公司生物发电项目主体工程为 1 台 130t/h 高温高压生物质锅炉、1 台 30MW 高温高压纯凝式汽轮发电机组。项目厂址位于上蔡县东工业园区杜二沟西上项公路南侧。厂区占地面积 30 万平方米，现有职工 130 人。该项目对露天堆场设置 100m 卫生防护距离。2010 年 8 月，环境保护部南京环境科学研究所完成国能生物发电集团上蔡生物质发电项目环境影响报告书。2011 年 7 月，驻马店市环境保护局以驻环审【2010】35 号文对该项目环评报告书出具审查意见。2011 年 8 月，河南省环境保护厅以豫环审【2010】204 号文对该环境影响报告书进行批复。2014 年 1 月，河南省环境监察总队对该项目进行了试生产前核查，并以豫环监总函【2014】28 号出具了试生产核查报告。2014 年 6 月，河南省环境保护厅以豫环评试【2014】95 号试生产通知书同意该项目进行试生产。

国能上蔡生物发电有限公司是目前国内生产规模较大，工艺比较先进的国内大、中型生物质发电企业之一，其清洁生产水平可以代表国内先进水平。本项目在生产规模和原料用量与该企业具有可对比性。利用建设单位对该企业从清洁生产各方面的调查提供的资料及数据，与本项目进行对照分析，确定本项目在国内同行业内的清洁生产程度。

7.2.1 资源能源利用分析

本项目使用的生物质燃料主要包括各秸秆类生物质、林业废弃物和废建筑模板，类比国内现有的生物质发电项目，其燃料均为生物质秸秆、林业废弃物、工业产生的有机废料等。综观农林生物质电厂的工艺过程，就是生物质在锅炉

中燃烧产生的化学能首先转化给生产介质——水形成蒸汽热能，然后蒸汽在汽轮机中做功再把能量转化成电能的过程，所以农林生物质电厂的基本生产原料和辅料就是农林生物质和水，其本身都是无毒无害，是环境友好产品。且本项目使用的原料和国内的生物质发电厂使用的燃料基本相同，因此生物质发电厂的生产原辅料符合清洁生产中对生产过程的清洁性要求。

在清洁生产中，清洁的能源包括常规能源的清洁利用、可再生能源的利用、新能源的利用、节能技术等内容，就本工程而言，能源利用的清洁性主要体现在可再生能源的利用和节能技术上。

本工程选用1×150t/h生物质直燃循环流化床锅炉，配套1×25MW抽凝式汽轮发电机组，可适应生物质燃料挥发分较高，进炉膛燃烧辐射发热比较快的特点，避免烧坏风帽，又能让燃料燃尽，使生物质能在转换为高品位电能的同时大大提高其了转换效率。

电厂锅炉采用紧身封闭的型式，选择导热系数小的复合矿物制品和轻型保温材料，以减少热损失。除此之外，在设计上还采取了许多节能措施。

本项目消耗的主要原料为生物质废弃物和水。通过对国能上蔡生物发电有限公司实地调查及资料收集，将本项目与该企业从物耗能耗指标方面进行对比。主要原料及资源能源消耗对比分析表见表 7.2-2。

表 7.2-2　　主要原辅助材料及资源能源消耗对比分析表

类别	原料及资源能源		本项目	现有工程	国能上蔡生物发电有限公司	分析
能源消耗	纯凝汽机组供电煤耗	湿冷机组	/	/	**0.409**	/
	供热机组	不供热期间供电煤耗（kg/kwh）	0.3616	0.708	/	项目采用生物质直燃循环流化床锅炉，可适应生物质废弃物挥发分较高，进炉膛燃烧辐射发热比较快的特点，避免烧坏风帽，又能让燃料燃尽，使生物质能在转换为高品位电能的同时大大提高其了转换效率。
		年平均热电比（%）	187.27	/	/	

资源消耗	单位发电量耗水量(kg/kWh)	6.99	5.75	**3.90**	项目在生产过程中的用水分为两部分，循环冷却水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，锅炉补给水采用循环水排污水，员工生活用水采用自来水；生产过程中各个用水环节设置流量计及电控自动节水阀门，由计算机控制各生产环节水汽输送，能够有效控制全厂汽水损失率。 本项目供应产业聚集区内工业企业蒸汽，因工业企业生产工艺过程的特殊性，难以保证凝结水回收的质量和数量，使建造凝结水管网的经济性无法保证，为此，本次规划蒸汽系统不设凝结水管。为了节约能源和水资源，建议各工业用户对凝结水本身及其热量加以充分利用。凝结水不再回收。现有工程只是生物质发电，不提供集中供热。国能上蔡生物发电有限公司为发电厂，不对外供暖，用水量相对较少。
	工业用水重复利用率（%）	97.6	51.5	**92.13**	
	全场汽水损失率（%）	3	/	**3**	

由上表分析可知，本项目对降低物料及资源能源消耗做出了切实可行的措施，除水耗外，物料及资源能源消耗指标均优于同类企业。

7.2.2 生产工艺与设备

7.2.2.1 生产工艺

目前在国际上利用生物质能发电主要有两种方式：

第一种：生物质直接燃烧，产生的热能用于发电；

第二种：生物质在气化炉中气化，燃气作为锅炉燃料。

气化炉的主要工艺流程为原料被铡碎后（主要是秸秆）由螺旋输送器送入气化炉，炉子下是吸式的，为了降低出炉气温，壁套有循环冷却水，炉灰定期由炉栅下的灰斗取出，产生的可燃气先由旋风式离心除尘器分离一大部分灰尘颗粒，再经过滤器过滤，净化可燃气，产生的可燃气可用于发电及居民生活用

气。

弊端：生物质在气化过程中除了产出可燃气体，还要产出草木灰，在可燃气中含有焦油，而为了处理焦油和排灰，生产中要用一定量的水，这些水中含有灰分和焦油等有害物质，排放之前应进行无害化处理，处理不好将带来二次污染。但目前处理焦油的催化机理主要为高温反应，炉内反应过高将提高氮氧化物的产生量，造成大气环境污染。

本项目采用的燃料直燃式生产方式，将粉碎后的秸秆等直接送入锅炉，燃烧产生的蒸汽带动汽轮机，由汽轮机将动力传送到发电机发电。

在此生产工艺中，避免了气化过程中产生的废气污染物，减少了对环境空气质量的影响，因此，本项目在生产工艺上优于秸秆气化发电工艺，生产过程中污染物排放种类、量均小于其它生产方式，生产工艺符合清洁生产要求。

综上所述，本项目采用国内成熟先进的生产工艺技术，项目生产工艺符合清洁生的要求。

7.2.2.2 生产设备

经查阅资料，目前国内外秸秆发电技术方案有三种：秸秆气化发电、秸秆直燃发电和煤与秸秆混燃发电。秸秆气化发电单台一般在 6MW 以下，规模小，秸秆利用量小，且气化过程产生焦油难以处理；煤与秸秆混燃发电受国家政策限制，秸秆掺烧量不低于 80%，且燃料系统复杂，相对于秸秆直燃发电不存在优势；因此，本工程采用生物质废弃物直燃发电技术。

根据资料介绍，在丹麦、荷兰、瑞典、芬兰等欧洲国家，利用生物质作为燃料发电的机组已有 300 多台，我国现已有利用国外及国内技术的山东单县秸秆直燃热电厂已建成投运，目前，我国两家最大的、装机最多的国能和凯迪生物质发电公司近五年建设的生物质电厂均为单台 130 吨至 150 吨高温高压秸秆直燃循环流化床锅炉配 25MW 至 30MW 高温高压汽轮发电机组。有多个项目已建成投入运行，运行效果良好。河南省内三家采用秸秆直燃技术的国能鹿邑生

物发电有限公司、国能浚县生物发电有限公司和国能上蔡生物发电有限公司已稳定运行，因此，本工程设计选用生物质废弃物直燃锅炉是可行的。

通过国能和凯迪生物质发电公司锅炉选型论证，为稳妥起见本项目可研设计认为生物质废弃物直燃锅炉技术采用比较成熟的高温高压循环流化床锅炉方案，相对而言其系统比较简单，运行稳定方便，比较适用于本工程实际情况，因此，本工程拟选用 1×150t/h 高温高压秸秆直燃循环流化床锅炉配 1×25MW 高温高压单抽凝汽式汽轮发电机组。

从目前凯迪生物质发电公司已建成的丰都县、湖北谷城、江陵、安徽霍山、金寨、庐江、霍邱、南陵秸秆热电厂的考察情况来看，其锅炉选型为生物质废弃物直燃循环流化床锅炉；且根据本工程可研设计，向国内生物质锅炉设计院咨询了解，生物质废弃物直燃锅炉从锅炉内部设计结构及燃烧原理都是针对完全燃烧生物质才可发挥最大功率，当燃料结构改变后会引起锅炉炉渣结焦现象，导致锅炉不能正常运行，从而也进一步避免了生物质掺烧燃煤的可能性。

（1）本项目采用的主要关键设备与同类企业设备对比

本项目采用的主要关键设备与同类企业设备对比分析一览表见表 7.2-3。

表 7.2-3　本项目主要关键设备与同类企业设备对比分析一览表

工段	本项目	现有工程	**国能上蔡生物发电有限公司**	**性能对比分析**
锅炉	150t/h 高温高压循环流化床秸秆直燃锅炉	2×35t/h 生物质直燃循环流化床	**1×130t/h 高温高压生物质锅炉**	**项目采用一台 150t/h 锅炉，锅炉的燃烧效率更高，运行成本低，投资比较经济。**
汽轮机	25MW 抽凝式汽轮发电机	2×6MW 凝气式发电机组	**1×30MW 高温高压纯凝式汽轮发电机**	/
发电机	QF（N）-25-2 型	南汽-TQC5466/2 型	**1 台 QF-30-2 型**	**本项目采用的 QF（N）-25-2 型汽轮发电机能够达到国内先进水平，该产品是南京汽轮电机厂为适应本国国情试制的结构简单、成本较低、各项经济指标比较优越，并符合国家能源政策和发展趋势**

				的汽轮发电机新品种。
锅炉补给水处理	市政自来水经预处理+反渗透+混床处理系统	反渗透处理系统	**反渗透处理系统**	**本项目锅炉补给水采用循环水排污水，经预处理+超滤+反渗透+混床处理系统后，补给锅炉，与国能上蔡生物发电有限公司相比，本项目增加了超滤及混床处理系统，对水进一步脱盐可制取较高质量的软水，能够有效提高锅炉的使用寿命，降低锅炉的故障率。**
循环水处理	污水处理厂中水经厂内深度处理至满足循环水质要求，采用加硫酸、稳定剂、阻垢剂结合处理系统。	沉淀池，加添加剂处理后回用。	**加中和剂，阻垢剂，沉淀后回用**	**本项目的循环水采用污水处理厂的中水，节约了用水成本，并提高了区域水资源的利用率。**
给料机	双螺旋给料机	螺旋给料机	**螺旋给料机**	**本项目的给料系统由全封闭的皮带输送廊道，减少秸秆输送过程中粉尘的产生。**
烟囱	钢筋混凝土烟囱，高 80m，出口内径 2.5m	高 66m，出口内径 1.5m	**钢筋混凝土烟囱，高 80m，出口内径 3m**	**与国能上蔡生物发电有限公司相比，本项目采取脱硝措施，减少了氮氧化物的排放。**

由上表分析可知，本项目关键设备及生产控制系统性能优于目前同行业企业，符合新建化工项目清洁生产的要求。

（2）本项目设备的先进性介绍

①生物质发电是一种很好的清洁可再生能源，其平均含硫量仅为0.02%~0.11%，而煤的平均含硫量约为0.3%。一些国家利用生物发电已取得了很好的经验，凯迪生物质发电公司是国内锅炉制造商的骨干企业之一，拥有国内比较先进的生物发电技术。拟建工程锅炉拟采用凯迪生物质发电公司的生物质能发电锅炉技术，国内生产，技术成熟、可靠，具有良好的运行业绩，保证了其生产工艺的先进性。

②本工程各类排水采取回收利用和重复使用。主要措施如下：

对冷却塔的补水系统采用自动调节方式，根据季节引起的补给水量变化自

动调节补给水量，进行监控、监测，减少补给水的浪费；加强各用水点的用水和排水水量、水质的监控、监测，按水质、水量要求控制调度全厂用水。冷却塔装设高效率节水器，减少冷却塔的风吹损失。

本工程生产用水使用固始县产业集聚区污水处理厂中水，合理利用水资源，节约地表水资源。

③设备

本项目的锅炉采用低温燃烧系统，抑制氮氧化物生成量。

在安全阀排气管等高噪声源装设消声器，在从源头控制噪声；

燃料燃烧产生的烟气进入布袋除尘器，烟气中 99.9％的灰尘被除净，一台炉一个烟囱，被除尘下来的干灰落入除尘器干灰斗。

燃料在炉排上燃尽后的渣，从炉排渣口排出，本期工程不设灰渣场，厂内设置灰渣库一座，直径为 8.5m，高度为 20m，有效容量 1134m^3。可储存 1 台锅炉 196h 排灰渣量，灰渣由固始心悦肥业有限公司收购用作农肥辅料。本工程锅炉采用一座高 80m，出口直径为 2.5m 的钢筋混凝土烟囱，有利于扩散和稀释大气污染物，降低地面浓度。

7.2.3 污染物产生

本工程项目主要污染物为烟尘、二氧化硫和废水等。污染物产生量与同类企业的对比见表 7.2-4。

表 7.2-4　　本项目主要污染物排放与同类企业对比分析一览表

污染物排放指标	本项目	现有工程	**国能上蔡生物发电有限公司**	**分析**
单位发电量烟尘排放量（g/kWh）	0.17	0.5	**0.24**	**本项目锅炉烟气采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，由引风机增压后经 80m 高烟囱排放。总除尘效率 99.8%，脱硫效率为 80%，脱硝效率可达 80%。项目采用的烟气处理工艺成熟可靠，处理效率**
单位发电量二氧化硫排放量（g/kWh）	0.40	1.23	**0.89**	

				稳定。项目产生的大气污染物可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）标准要求。
单位发电量废水排放量（kg/kWh）	0.98	1.33	**1.28**	**项目在生产过程中的用水分为两部分，循环冷却水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，锅炉补给水采用循环水排污水，循环水排污水不外排，回收利用**
厂界噪声 dB(A)	57~39.5	65~55	**56~44**	/

由上表对比可知，本项目污染物产生指标均优于同类企业，因此本项目从污染物产生指标来看能够满足清洁生产的要求。

7.2.4 废物处理与综合利用

本项目年排灰渣总量为 39300t/a，由于本工程所使用的燃料全部为秸秆、稻壳、花生壳等生物质壳体及林业废弃物，排出的灰渣为草木灰，灰渣中主要成份为钾，同时含有磷、钙、镁、硼等多种元素，是生产有机肥的优质原料，实现了灰渣的综合利用，灰渣利用达到 100%。

本项目采用钠钙双碱法脱硫工艺，因此烟气脱硫过程中会产生脱硫废渣，本工程脱硫废渣产生量为 934t/a，外售作为建筑材料综合利用。

表 7.2-5　　废物处理与综合利用与同类企业对比分析表

污染物排放指标	本项目	现有工程	**国能上蔡生物发电有限公司**	分析
粉煤灰综合利用率	100%	100%	**100%**	本项目产生的草木灰全部由固始心悦肥业有限公司收购，作为复合肥的原料。产生的炉渣作为生产建筑材料的原料出售给固始天祥水泥粉磨有限责任公司
脱硫废渣利用率	100%	/	**100%**	本项目产生的脱硫废渣外售作为建筑材料综合利用。

7.2.5 环境管理

7.2.5.1 环境管理

企业环境管理的作用主要体现在协调发展生产和保护环境的关系。环境管理应依据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染物治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、环境效益的统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

（1）制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程。

（2）制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划，推行 ISO14001 环境管理体系。

7.2.5.2 员工管理

员工素质也是影响清洁生产的重要环节，任何生产过程，无论自动化程度有多高，均需要人的参与，因此员工素质的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程和废弃物产生量的重要因素。

（1）选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行严格的岗前培训，培训合格后方可上岗。

（2）加强对员工的清洁生产意识教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

7.2.6 清洁生产评价指标

根据国家公布的相关文件、导则分析项目主要清洁生产指标的符合性，并根据《火电行业清洁生产评价指标体系（试行）》，分析项目的清洁生产水平。

7.2.6.1 清洁生产相关指标分析

本项目与国家公布分相关文件、导则主要清洁生产指标相符性分析见表 7.2-6。

表 7.2-6　　清洁生产相关指标

序号	指标来源	指标要求	本项目指标	达标情况
1	《关于发展热电联产的规定》计基础（2000）1268号	供热式汽轮发电机组的蒸汽流既发电又供热的常规热电联产，应符合下列指标： A、总热效率年平均大于 45% B、热电联产的热点比：单机容量在 50 兆瓦一下的热电机组，其热点比年平均应大于 100%	全厂热效率 63.6% 年平均热点比 187.27%	达标
2	《火力发电厂节水导则》DL/T783-2001	A、锅炉的正常排污率不超过以下限制：供热电厂 2% B、全厂汽水损失率控制在以下范围之内：100MW 以下机组，低于过滤额定蒸发量的 3.0%	锅炉的正常排污率 2% 全厂汽水损失率 3%	达标
3	《火力发电取水定额》GB/T18916.1-2012	取水定额指标：7.51m^3/MWh	取水量 6.99m^3/MWh	达标

综上分析，本项目满足《关于发展热电联产的规定》（计基础（2000）1268号）、《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）和《火力发电取水定额》（GB/T18916.1-2012）对全厂总热效率、热电比、锅炉正常排污率、厂汽水损失率、取水定额指标的要求。

7.2.6.1 火电行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值

火电企业评价指标及标准见下表 7.2-6、7.2-7。

表 7.2-6　　火电企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级	权重值	二级指标	单位	权重	评价基准值
能源消耗指标	35	纯凝汽机组供电煤耗		35	
		湿冷机组	kgce/kWh		0.365
		空冷机组	kgce/kWh		0.375
		供热机组			
		不供热期间供电煤耗	kgce/kWh	15	0.380
		年平均热电比	%	20	50
资源消耗指标	25	单位发电量耗水量		10	
		循环冷却机组	kg/kWh		3.84
		直流冷却机组	kg/kWh		0.72
		空冷机组	kg/kWh		0.80

		工业用水重复利用率		10	
		闭式循环	%		95
		开式循环	%		35
		全厂汽水损失率	%	5	1.5
综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率	%	10	60（中西部地区）
		脱硫石膏利用率	%	5	100
污染物排放指标	25	单位发电量烟尘排放量	g/kWh	5	1.8
		单位发电量二氧化硫排量	g/kWh	10	6.5
		单位发电量废水排放量	kg/kWh	5	1.0
		厂界噪声	dB(A)	5	≤60

表 7.2-7　　火电企业定性评价指标项目及分值

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	备注
（1）执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术的符合性	45	不符合国家产业政策的小机组关停	10	定性评价指标无评价基准值，其考核按对该指标的执行情况给分。 对一级指标（1）所属二级指标，凡达到或本身设计已经优于指标的按其指标分值给分，未采用的不给分。 对一级指标（2）、（3）所属各二级指标，如能按要求执行的，则按其指标分值给分。
		20 万机组及早期 30 万机组汽机通流部分完成改造	5	
		采用节油点火技术	5	
		泵与风机容量匹配及变速改造	5	
		有完善的运行监测装置	5	
		开展二氧化硫治理	5	
		采用低氮氧化物燃烧方式	5	
		全厂污水处理及回用	5	
（2）清洁生产管理	30	开展燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试	15	
		开展煤质源头控制	5	
		开展全面清洁生产审核	10	
（3）环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规的符合性	25	建立环境管理体系并通过认证	5	
		建设项目环保 “三同时”执行情况	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5	
		老污染源限期治理项目完成情况	5	
		污染物排放总量控制情况	5	

7.2.6.2 火电行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

（1）定量评价指标的考核评分计算

定量评价指标考核总分值按式（3）计算：

$$P_1 = \sum_{i=1} S_i \cdot K_i$$

式中：P_1——定量评价考核总分值；

n——参与考核的定量评价的二级指标项目总数；

S_i——第 i 项评价指标的单项评价指数；

K_i——第 i 项评价指标的权重值。

由于企业因自身统计原因值所造成的缺项，该项考核分值为零。

（2）定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标考核总分值按式（4）计算：

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n} F_i$$

式中：P_2——定性评价二级指标考核总分值；

F_i——定性评价指标体系中的第 i 项二级指标的得分值；

n——参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

（3）综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核火电企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按权重（定量和定性评价指标各占 70%、30％）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差可以反映企业之间清洁生产水平的总体差距。综合评价指数按式（5）计算：

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2$$

式中：P——企业清洁生产的综合评价指数；

P_1——定量评价指标中各二级评价指标考核总分值；

P_2——定性评价指标中各二级评价指标考核总分值。

7.2.6.3 本项目与同行业指标对比分析

本项目清洁生产指标对比见表 7.2-8、7.2-9。

表 7.2-8　　定量清洁生产指标分值对照表

一级指标	二级指标		得分
能源消耗指标	供热机组	不供热期间供电煤耗	15.8
		年平均热电比	24.0
资源消耗指标	单位发电量耗水量		12.0
	工业用水重复利用率		10.3
	全厂汽水损失率		2.5
综合利用指标	粉煤灰综合利用率		10.0
	脱硫石膏利用率		5.0
污染物排放指标	单位发电量烟尘排放量		6.0
	单位发电量二氧化硫排放量		12.0
	单位发电量废水排放量		2.0
	厂界噪声		6
合计			105.6

表 7.2-9　　定性清洁生产指标分值对照表

一级指标	二级指标	得分
		本项目
执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术的符合性	不符合国家产业政策的小机组关停	10
	20 万机组及早期 30 万机组汽机通流部分完成改造	5
	采用节油点火技术	5
	泵与风机容量匹配及变速改造	5
	有完善的运行监测装置	5
	开展二氧化硫治理	5
	采用低氮氧化物燃烧方式	5
	全厂污水处理及回用	5
清洁生产管理	开展燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试	13
	开展煤质源头控制	5
	开展全面清洁生产审核	0
环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规的符合性	建立环境管理体系并通过认证	1
	建设项目环保 “三同时”执行情况	5
	建设项目环境影响评价制度执行情况	5
	老污染源限期治理项目完成情况	5
	污染物排放总量控制情况	5
合计		84

表 7.2-10　　清洁生产指标综合分值对照表

项目	得分
定量指标分值	105.6
定性指标分值	84
综合评价指数	99.12

根据我国目前火电行业的实际情况，不同等级清洁生产企业的综合评价指数列于表 7.2-11。

表 7.2-11　　火电行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	P≥95
清洁生产企业	80≤P＜95

从上表可以看出，本项目的生产规模、工艺与设备、产品质量、工程物耗、能耗指标等均优于国内同行业指标，能够达到清洁生产先进企业水平，符合清洁生产要求。

7.2.7 本项目与同行业指标对比分析

本项目将从生产规模、生产工艺与设备、产品和物耗、能耗指标与具有国内先进清洁生产水平的企业进行指标对比。对比情况见表 7.2-12。

表 7.2-12　　本项目与同行业指标对比分析表

类别	原料及资源能源		本项目	现有工程	**国能上蔡生物发电有限公司**
能源消耗	纯凝汽机组供电煤耗	湿冷机组	/	/	**0.409**
	供热机组	不供热期间供电煤耗（kg/kwh）	0.3616	0.708	/
		年平均热电比（%）	187.27	/	/
资源消耗	单位发电量耗水量(kg/kWh)		6.99	5.75	**3.09**
	工业用水重复利用率（%）		96.1	95.2	**92.13**
	全场汽水损失率（%）		3	/	**3**
综合利用指标	粉煤灰综合利用率		100	100	**100**
	脱硫石膏利用率		100	/	**100**
污染	单位发电量烟尘排放量		0.15	0.5	**0.24**

物排放指标	（g/kWh）			
	单位发电量二氧化硫排放量（g/kWh）	0.331	1.23	**0.89**
	单位发电量废水排放量（kg/kWh）	0.9	1.33	**1.28**
	厂界噪声 dB(A)	57~39.5	65~55	**56~44**

由上表可知，本项目的各项清洁生产指标除单位发电量耗水量之外均优于同行业企业，经分析是由于本工程用于供 7 家企业蒸汽，且凝结水不回收。本工程的建设符合国家有关清洁生产要求，总体清洁生产水平达到国内先进水平。

7.2.8 清洁生产综合评价

本项目生产工艺路线成熟可靠，生产设备先进。评价通过对工程资源能源利用分析、工程生产工艺技术特点、设备先进性、生产过程、污染物产生、工程拟采取的废物回收及资源循环利用措施以及环境管理要求等方面分析，同时通过与国内同类工艺生产厂家的各项指标进行对比分析，认为本工程的建设符合国家有关清洁生产要求，总体清洁生产水平达到国内先进水平。

7.3 循环经济和节能减排措施

《中华人民共和国循环经济促进法》中所称循环经济，是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称。循环经济与传统经济模式有着根本区别：一是系统观不同。循环经济要求人在考虑生产和消费时，将自己作为自然资源和科学技术构成系统中的一部分。二是经济观不同。循环经济要求运用生态学规律来指导经济活动，不仅考虑工程承载能力，还要考虑生态承载能力。三是价值观不同。循环经济视自然为人类赖以生存的基础，是需要维持良性循环的生态系统。四是生产观不同。循环经济充分考虑自然生态系统的承载能力，尽可能地节约自然资源，提高自然资源的利用效率。五是消费观不同。循环经济提倡适度消费、绿色消费，实现可持续消费。发展循环经济是从根本上解决中国经济发展和资源环境矛盾的必由之路。

项目为生物质热电联产项目，项目采用秸秆等各类生物质和林业废弃物为

燃料，用量 19.44 万 t/a。初步设计燃料 71.4%来自秸秆，28.6%来自生物质壳体和林业废弃物，相比于传统燃煤电厂，可以大大减少对自然资源的使用，减少燃煤等过程中对环境造成的污染。本项目使用在运行过程中使用固始县产业集聚区污水处理厂排放的中水作为循环冷却水水源，减少了对自然水源的使用，同时减少了集聚区污水处理厂排水量，减少对环境造成的污染，建立起一个由园区各企业和园区污水处理厂和本项目组成的水循环系统，减少了排放废水所造成的影响。

项目采用的生物质燃料主要为秸秆和各类生物质壳体，均为各个生产单元的副产品或废料，而在本项目运行过程中均可以得到有效利用。生物质在燃烧后形成的飞灰和底渣全部回收综合利用，这样就摆脱了传统经济“资源——产品——污染排放”的物质单向流动的过程，而转变成一个“资源——产品——再生资源”的物质反复循环流动的过程，使得整个经济系统以及生产和消费的过程基本上不产生或者只产生很少的废弃物。

本工程拟将采取的废物循环利用、节能降耗的措施有：

（1）项目采用一台 150t/h 高温高压循环流化床生物质废弃物直燃锅炉，与同等规模的链条炉排锅炉相比，对燃料的适应性更强，截面热强度更高，污染物排放相对较少，锅炉燃烧效率更高，燃料的制备系统相对简单。

（2）项目锅炉补给水水源采用循环水排污水，经预处理+超滤+反渗透+混床处理系统后，补给锅炉，本项目增加了超滤及混床处理系统，对水进一步脱盐可制取较高质量的软水，能够有效提高锅炉的使用寿命，降低锅炉的故障率。

（3）项目的循环水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，节约了用水成本，并提高了区域水资源的利用率。

（4）本项目产生的草木灰全部由心悦复肥有限公司收购，作为复合肥的原料；产生的炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购，作为生产建筑材料的原料，本项目产生的脱硫废渣外售作为建筑材料综合利用。

（5）热源与热力网、热力站采用微机监控系统；热力站采用换热效率高的板式换热器。

（6）工业废水、除尘水循环使用，以节省大量城市用水，同时废水经过处

理满足排放标准后，才准许排入污水处理厂。

（7）热水管网采用导热系数小、热损失小的预制直埋保温管，管网以直埋敷设为主，回水管采用无补偿直埋敷设，占地少，施工进度快，节省投资。

因此，项目满足资源使用的减量化、再利用、资源化再循环的原则，本项目的建设满足循环经济的要求。

7.4 持续完善清洁生产建议

7.4.1 建立清洁生产管理监督机制

清洁生产是一个动态的、连续的概念，为使企业长期、持续地推行清洁生产，应建立清洁生产组织，建立完善的环境管理制度，走可持续发展道路。评价建议该公司建立和完善清洁生产机制，制定清洁生产计划，明确职责与分工，其内容见表 7.4-1。

表 7.4 -1　　持续清洁生产组织职责与分工一览表

序号	项　目	内　　容
1	建立和完善清洁生产组织	建议该厂单独设立清洁生产办公室，直接归总经理领导，确定专人负责，该负责人具备以下能力：熟练地掌握清洁生产审计知识；熟悉企业的生产和环保情况；了解机械行业生产技术；具有较强的工作协调能力和责任心及敬业精神。
2	建立清洁生产办公室	针对项目的实际生产情况，清洁生产办公室着重从废气、废水、固体废弃物污染控制为主来开展工作，从生产的全过程消减污染，从而实现清洁生产。其具体职责为： (1)组织协调并监督实施企业清洁生产分析提出的方案； (2)经常性的组织对企业职工的清洁生产教育和培训； (3)选择下一轮清洁生产分析重点，并启动新的清洁生产方案； (4)负责清洁生产活动的日常管理。
3	建立和完善清洁生产激励机制	在资金、工资分配、提职降级、上岗、下岗、表彰、批评等诸多方面，充分与清洁生产挂钩，建立清洁生产激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。
4	搞好职工培训工作	加强对职工的清洁生产知识方面的培训工作，不仅对车间工作进行培训，也要对各级领导、过程技术人员、车间班组长进行培训，是职工认识到清洁生产的重要性，以利于清洁生产目标的实现。并且要针对培训内容制定合理的培训计划。

7.4.2 制定各项具体的清洁生产计划

为了使清洁生产有组织、有计划地进行下去，应制定具体的持续清洁生产计划，具体内容见表 7.4-2。

表 7.4 -2　　各项清洁生产计划内容一览表

序号	项　目	主 要 内 容
1	清洁生产分析的工作计划	组建清洁生产领导小组，新技术研究与开发小组，开展清洁生产分析工作
2	清洁生产方案的实施计划	在各个车间推行清洁生产计划，制定具体的清洁生产实施方案，确定物耗、能耗、排污指标
3	企业职工的清洁生产培训计划	对厂各级领导、工程技术人员、车间班组长进行清洁生产知识培训

7.5 总量控制分析

7.5.1 总量控制的意义和必要性

污染物总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内。根据国家污染物总量控制要求，本评价将对工程新增污染物提出总量控制建议指标。

7.5.2 本项目新增污染物排放量

“十二五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

根据项目的生产特征及污染物排放情况，项目新增污染物排放量为 $SO_2$72.71t/a、NO_x74.16 t/a、COD5.59 t/a、NH_3-N0.03 t/a。

表 7.5-1　　项目新增污染物排放量一览表　　单位 t/a

污染物	SO_2	NO_x	COD	NH_3-N
本项目新增排放量	72.71	74.16	5.59	0.03
“以新带老”削减量	0	0	0	0
本项目排放量	72.71	74.16	5.59	0.03
全厂排放量	72.71	74.16	5.59	0.03

7.5.3 烟粉尘、氮氧化物和 SO2 排放消减情况

本项目为扩建工程，通过对原有工程实施“以新带老”措施后，烟尘消减量

为 19.64t/a。本项目新增烟尘排放量为 31.49 t/a，SO_2 排放量为 72.71t/a，NOx 排放量为 74.16t/a。全厂烟尘排放量为 34.35t/a，SO_2 排放量为 128.11t/a，NOx 排放量为 156.76t/a。本次改扩建完成后总体工程烟尘、SO_2、NOx 排放量比现有工程分别增加了 11.85t/a、72.71t/a、74.16t/a。

7.5.4 项目拟替代区域工业污染源大气污染物排放量统计

固始县生物质热电工程项目建成投产后，将排放 $SO_2$72.71t/a，烟尘 31.49t/a，NOx74.16t/a。拟替代供热区域范围内原有工业及民用供热锅炉共 9 台，总容量约 64t/h；大幅削减了 SO_2 和粉尘的排放量。经调查走访当地燃料公司及部分锅炉使用单位并查阅固始县环保局排污量统计表，计算替代锅炉燃煤量及大气污染物排放量，替代锅炉名单及汇总见表 7.5-2、表 7.5-3。

表 7.5-2　　拟替代小锅炉名单

序号	单位	锅炉数量（台）	燃料类型	燃料消耗量（t/h）	锅炉容量（t/h）
1	河南省绿源植物油有限公司	1	燃煤	2450	6
2	宏信新型墙体材料有限公司	1	燃煤	1700	4
3	开开援生制药厂	1	燃煤	7100	12
4	坤源麻业	1	燃煤	2450	6
5	全意印刷	2	燃煤	1700	8
6	三禾木业	1	燃煤	11200	20
7	双板桥酒业	2	燃煤	1700	8

表 7.5-3　　本项目拟替代锅炉汇总表

企业数量（家）	锅炉台数（台）	锅炉容量（t/h）
7	9	64

本工程拟替代的锅炉均为一些燃煤锅炉，根据固始县环保局提供的数据，本项目拟替代锅炉 SO_2、NOx 和烟尘的排放情况见表 7.5-4。

表 7.5-4　　本项目拟替代区域小锅炉污染物年排放量

序号	单位名称	年运行小时数	烟气排放量（m^3/a）	污染物排放量(m^3/a)		
				SO_2	NOx	烟尘
1	河南省绿源植物油有限公司	7000	19.6×106	24.99	7.203	73.38

2	宏信新型墙体材料有限公司	7200	13.6×106	17.34	4.998	50.91
3	开开援生制药厂	7500	56.8×106	72.42	20.874	212.62
4	坤源麻业	7000	19.6×106	24.99	7.203	73.38
5	全意印刷	7000	27.2×106	34.68	9.996	101.82
6	三禾木业	7000	89.6×106	114.24	32.928	340.8
7	双板桥药业	7000	27.2×106	34.68	9.996	101.82
总计			253.6×106	323.34	93.198	954.73

本工程建成投产后区域大气污染物排放量增减情况见表 7.5-5。

表 7.5-5　　本工程建成前后区域大气污染物排放总量变化情况

项目	SO_2（t/a）	NOx(t/a)	烟尘（t/a）
本项目新增排放量	**72.71**	**74.16**	**31.49**
“以新带老”削减量	**0**	**0**	**19.64**
区域污染物削减量	**323.34**	**93.198**	**954.73**
区域污染物排放变化量	**-250.63**	**-19.038**	**-942.88**

项目新增污染物排放量为 $SO_2$72.71t/a、NO_x74.16t/a、烟尘 31.49t/a，烟尘“以新带老”削减量为 19.64 t/a。拟替代锅炉 SO_2 削减量为 323.34t/a、NO_X 削减量为 93.198t/a，烟尘削减量为 954.73t/a。区域污染物排放变化量为 SO_2 减少 250.63t/a、NO_x 减少 19.038t/a、烟尘减少 942.88t/a。

7.5.5 项目总量控制指标分析

评价建议项目污染物总量控制指标为：$SO_2$72.71t/a 、NO_x74.16t/a，COD5.59t/a、NH_3-N0.03t/a。

第八章　环境风险分析

8.1 评价基本原则

8.1.1 风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

8.1.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，环境风险评价工作级别划分依据见表 8.1-1。

表 8.1-1　　评价工作级别划分

项目	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	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

（1）重大危险源的辨识依据

在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中列出了属于危险化学品的物质并给出了临界量。本评价据此来判定本工程的危险化学品的量是否构成重大危险源。

（2）本工程危险化学品重大危险源的识别

危险化学品重大危险源识别：对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准检验该工程中所使用的物质，本工程中的轻质柴油属于《危

险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中的危险物质。

对本项目重大危险源的辨识结果见表 8.1-2。

表 8.1-2　　重大危险源辨识结果

生产区或储存区	危险化学品名称	临界量（t）	实际量（t）
轻质柴油点火	轻质柴油	5000	20

（3）环境敏感地区

固始县属于水土流失重点防治区，属于《建设项目管理名录》中规定的生态敏感与脆弱区，但本项目厂址位于固始县产业集聚区，项目运营过程中产生的风险不会造成水土流失，因此，不属于《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2004）》中规定的环境敏感区。

（4）辨识结果

辨识结果：轻质柴油的物料量没有超过临界量，不构成重大危险源，因此本项目不存在重大危险源。

依据本项目风险识别章节对工程所涉及的装置、物料情况的分析，项目各装置所涉及的物料以及产品均未超出《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009）中所规定的临界量，不构成重大危险源，本项目厂址不属于环境敏感地区，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）标准中规定的等级划分表可知，本项目环境风险评价工作等级为二级。

8.1.3 风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）中的相关规定，本项目风险评价范围为以项目厂区为中心，半径 3km 的区域内，本项目风险评价范围图见图 8-1。

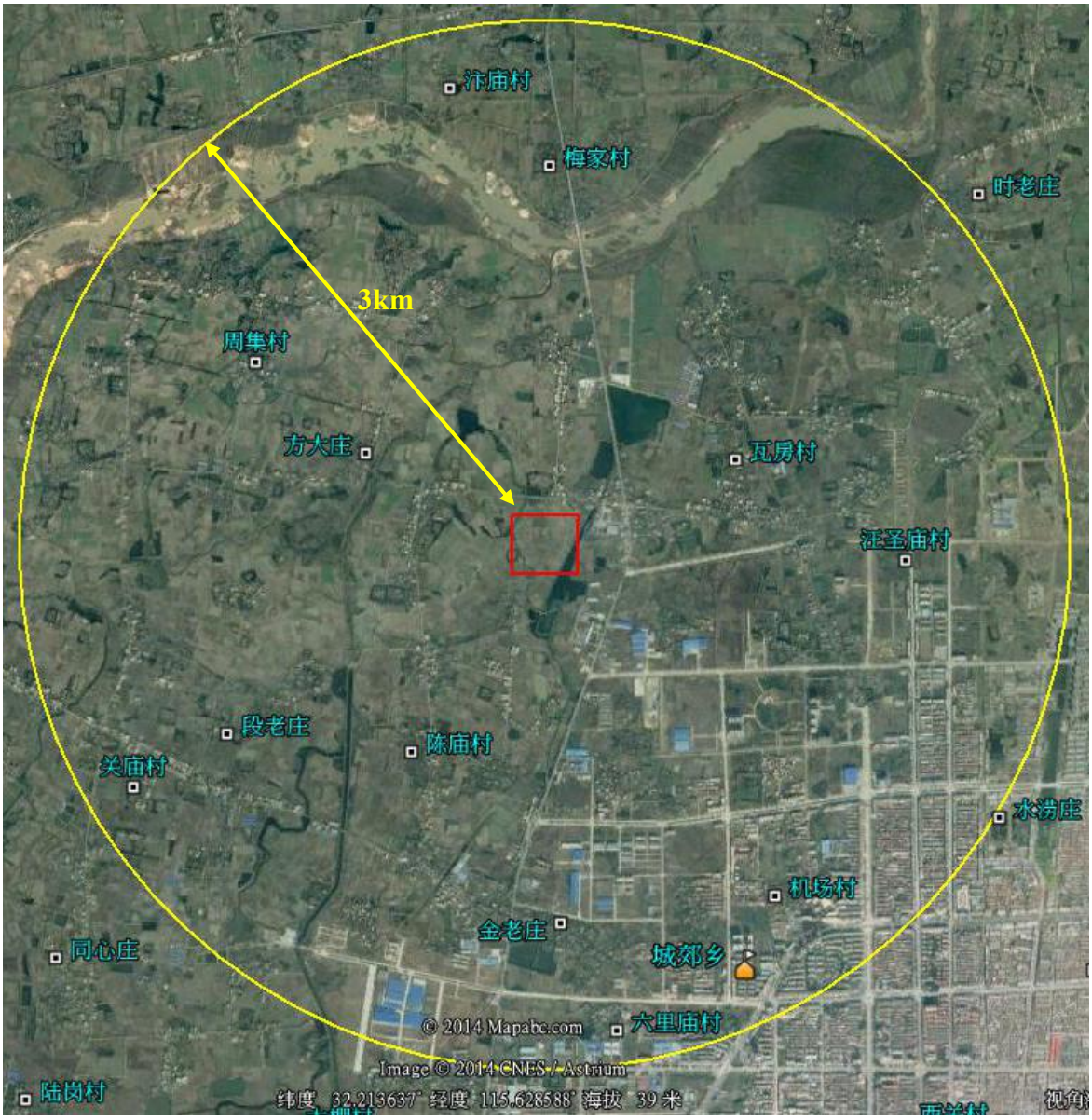


图 8-1　　风险评价范围图

8.1.4 环境风险敏感点

经调查，本项目环境风险评价范围内环境敏感点的分布情况见表 8.1-3。

表 8.1-3　　项目周边主要环境风险敏感点

环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模		环境功能
			户数（户）	人数（人）	
周集村	NW W	880	993	4004	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级
陈庙村	W	285	810	2980	
王老庄居民组	NE	52	137	638	

环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模		环境功能
固始县外国语高级中学	SE	650	32 班	2030	环境功能
八里庙	SW	610	214	684	
六里庙	SE	720	420	1680	
西湾居民组	N	470	44	182	
瓦房社区	E	620	698	2754	
汴庙村	N	1760	58	244	
梅家村	N	2050	68	286	
方大庄村	NW	930	35	147	
汪圣庙村	E	1900	78	328	
段老庄村	SW	1910	26	112	
关庙村	SW	2540	61	256	
金老庄村	S	2020	245	1030	
机场村	SE	2190	47	196	

8.1.5 风险评价工作程序

本次评价为二级评价，参照环境风险评价导则相关要求，环境风险评价的工作程序见下图 8 -2。

步骤	对象	方法	目标
风险识别	原料、辅料、中间和最终产品、工厂综合评价法	检查表法，评分法，概率评价法	确定危险因素和风险类型
源项分析	已识别的危险因素和风险类型	定性：类比法、加权法 定量：指数法、概率法、事故树法	确定最大可信事故及其概率
后果计算			
风险评价	最大可信事故	大气扩散计算 综合损害计算	确定危险程度 危害范围
风险可接受水平（是/否）	最大可信事故风险 风险评价标准体系	外推法 等级评价法	确定风险值和可接受水平
风险管理	可接受风险水平 不可接受风险水平	代价利益分析	确定减少风险措施
应急措施	事故现场 周围影响区	类比法 模拟	事故损失减至最少

图 8-2　　环境风险评价的工作程序

8.1.6 评价内容

本次环境风险评价主要包括：

（1）风险识别；

（2）最大可信事故及源项分析；

（3）环境风险及影响分析；

（4）风险管理及减少风险措施。

8.2 环境风险识别

项目风险的识别从项目所涉及的原料、辅料和产品入手，了解这些化学物质的用量和潜在危险性，包括闪点、熔点、沸点、自燃点、爆炸极限、危险度、危险分类和毒性等。从生产工艺过程和设计方案入手，了解项目的装置组成和相应的配套、辅助设施，了解各装置的重要生产设施及其工艺参数、物料数量及潜在危险性，分析各装置的重点部位和薄弱环节。一套生产工艺往往有某一部分比其他部分更容易引起危险，因此在风险分析中把整个生产工艺分解为若干个子系统，以便确定哪些部分或部件最有可能成为失去控制的危险来源。本项目生产工艺可以分为：生产、储存等子系统，各个子系统均存在事故的隐患和风险。

本项目涉及的主要原料有：秸秆、轻质柴油。本项目生产中可能发生的事故主要为火灾、爆炸、泄漏事故。

（1）物料的风险识别

轻质柴油属于危险化学品，其物质危险见表 8.2-1。

表 8.2-1　　轻质柴油的主要理化性质表

项目	内　容
类别	第 3.3 类　高闪点易燃液体
理化特性	熔点（℃）：-18；沸点（℃）：282-338；相对密度（水=1）：0.87-0.9；稳定性：稳定；聚合危害：不聚合；禁忌物：强氧化剂、卤素；燃烧性：易燃；闪点（℃）：不低于 55；引燃温度（℃）：257。 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

项目	内　容
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
泄漏时的紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖沟收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
消防措施	消防人员须佩带防毒面具，全身穿消防服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
操作储存	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
毒性资料	**LD50：无资料 LC50：无资料**
职业接触限值	未制定标准

（2）秸秆贮存的环境风险分析

电厂内设贮料棚 2 个，其中 1 个料棚长 200m，宽 150m；1 个料棚长 120m，宽 80m，可贮燃料 3×10^4t，能够满足 1×150t/h 锅炉燃用约 50d。另外设计上料棚 1 座，棚长 180m，宽 80m，棚内燃料堆高 3m，可存干料约 1×10^4t，能够满足 1×150t/h 锅炉机组燃用约 15d。

由于秸秆属于易燃物品，如在运输过程中有火星或其它引火物质，导致秸秆燃烧，将造成严重的火灾，并且由于储存量相对较大，因此会对火势难以控制，并且将对厂区其它建筑物造成影响。

（3）点火柴油危险性识别

本工程点火用油采用 0 号轻质柴油，仅作为锅炉点火之用，不考虑低负荷助燃。初步考虑设置 1 个 20m^3 的地下油罐，两台供油泵。油区设置油泵房。

轻质柴油的主要危险特性有：易燃性、易爆性、挥发性、静电荷积聚性、易扩散、流淌性、热膨胀性、易沸溢性、自燃性等。

基于厂区设置油罐，应加强对轻质柴油的管理，必须做到地下油罐、油泵房要

远离火源，距料场距离要大于 50m。

8.3 风险事故源项分析

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。根据对生产过程各个工序的工程分析结果及本产品生产过程的调查了解，本评价仅考虑秸秆储存和点火 0#柴油发生泄漏对环境的影响。

8.3.1 最大可信事故分析

（1）预先危险性分析结果

会造成人员伤害和系统损坏，要立即采取防范措施的风险为：储罐中物料泄漏、容器火灾、爆炸和秸秆储存过程中发生火灾。

触电、机械伤害等其它的风险处于事故边缘状态，暂时还不至于造成人员伤害和系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施的危险等级。

（2）事故树分析法评价结果

物料发生事故的可能性有很多种途径，泄漏、设备缺陷、安全附件失灵、误操作和未严禁火源等均会造成事故发生，虽然发生事故的途径很多，但预防事故的方案也很多，所以说物料发生爆炸事故是可以预防的。

（3）作业条件危险性评价结果

作业条件危险性评价结果为：柴油在装卸、储存过程中因容器破损泄漏，遇火源会引起火灾属显著危险。

（4）最大可信事故的确定

综上所述，本项目主要存在柴油泄漏遇火源引起火灾或爆炸、秸秆储存过程中发生火灾两种风险危险程度较大。

根据环境影响评价技术导则，环境风险评价的关注点是事故对厂界外环境的影响。最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境(或健康)危害最严重的重大事故。

故本报告确定最大可信事故为0#柴油引起的火灾、爆炸和秸秆储存引起的火灾事故

8.3.2 事故概率分析

以泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生事故的概率为P（A）；储罐泄漏（D_1）、容器阀门管道破裂（D_2）等事件为底事件，其发生事故的概率分别为P（D_1）、P（D_2）。类比同类项目，可得本项目的事故树如图8.3-1所示。

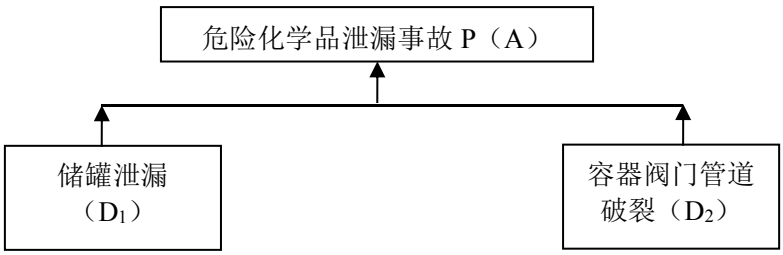


图8.3-1 建设项目环境风险事故树

因此，相应的顶事件A的事故发生概率为：

$P(A)=P(D_1)+P(D_2)$

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000年）中的数据类比调查，确定各底事件的发生概率见表8.3-1。经计算，本项目的化学物质泄漏的事故风险概率为7.9×10^{-6}次/年。

表8.3-1 各底事件发生的概率

设备名称	储罐	管道阀门破裂
事故频率	1.2×10^{-6}	6.7×10^{-6}

8.3.3 事故原因分析

经综合分析，本项目存在的主要环境风险事故原因如下：

（1）柴油储罐老化导致罐体出现裂缝或罐口密封不严等引起渗漏、泄漏；装卸或搬运过程中野蛮作业或遇到碰撞，造成泄漏；工作人员违章操作或麻痹大意，造成泄漏。

（2）管道系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损导致柴油泄漏；

（3）柴油泄漏后遇明火、热源发生燃烧，引起火灾或爆炸事故；

（4）交通运输事故引起柴油泄漏：运输单位不按规定申办准运手续，驾驶员、押运员未经专门培训，运输车辆达不到规定的技术标准，超限超载、混装混运，不按规定路线、时段运行，甚至违章驾驶等等，都极易引起交通运输事故而导致柴油泄漏。据统计，近几年在运输过程中发生的危化品泄漏事故约占总次数的30%。

由统计分析和类比调查得到导致污染事故因素顺序为：人为过失〉装置缺陷〉自然因素。最主要的因素是人为操作失误，因为违反操作规程造成事故；其次是设备故障。

8.3.4 泄漏量计算

本项目化学品发生泄漏主要考虑柴油在贮存过程中的泄漏事故。柴油储罐为20m^3。

（1）泄漏量计算

本项目涉及到的危险化学品常温下均为液体，液体泄漏量可采用流体力学的伯努利方程计算，如下：

$$Q_L = C_d \times A \times \rho \times \left[2(P - P_0)/\rho + 2gh\right]^{0.5}$$

式中：Q_L：液体泄漏速率，（kg/s）；

C_d：排放系数，一般取0.6~0.64，这里取0.62；

A：泄漏口面积，m^2，这里假设一个直径20mm阀门泄漏；

ρ：泄漏液体密度，kg/m^3；

P：容器内介质压力，Pa，本项目各类化学品均为常压下储存，容器压力与外界环境压力相同，取101325Pa；

P_0：环境压力，取101325Pa；

g：重力加速度，9.8m/s^2；

h：泄漏口上液位高度m，这里假设储罐为3m。

该项目泄漏状况由项目事故防范设计措施以及建设方应急处理能力而定，通常情况下，容器发生泄漏后，通过堵漏处理，10min 可控制泄漏。同时考虑柴油在厂区内的最大贮存量及单个容积储存量，根据上述公式计算，得出本项目柴油的泄漏量见表 8.3-2。

表 8.3-2　　本项目液体泄漏量

项目	单位	泄漏液体（柴油）
泄漏液体密度	kg/m^3	855
泄漏速率	kg/s	5.11
10min 泄漏量	kg	306.6

8.4 风险分析

结合本工程实际情况，本项目最大环境风险可信事故确定为秸秆引起的火灾事故、轻质柴油的火灾爆炸事故。

（1）秸秆火灾事故影响分析

①引发火灾的因素

本工程采用秸秆作为燃料，秸秆属于易燃物质，在厂区内大量集中堆存时，会存在一定的火灾隐患。可能引发火灾的因素如下：

A、秸秆在遇明火时易于燃烧，并可在短时间内通过燃烧扩散，引发大面积的秸秆着火，从而导致火灾的发生。

B、在高温天气、空气不流通的情况下，秸秆长时间的堆存，会使秸秆发生碳化，从而引起秸秆自燃。

C、发生火灾时，秸秆由于其质量较轻，燃烧的秸秆随意飞扬，易于引发其他物质着火，从而导致火势蔓延，难以控制。另外，由于秸秆具有发生自燃的可能性，一旦自燃，难以及时发现，也会给扑救火势带来难度。

②火灾辐射影响预测

针对本工程秸秆储料场的火灾隐患，评价通过计算火灾发生时的热辐射强度，

预测火灾发生时可能产生的不利影响。

A、预测模型

本工程发生火灾属于固体火灾，本预测模型认为火焰射出的能量为燃烧的一部分，并且辐射强度与目标至火源中心距离的平方成反比，即：

$$qr=fMcHc/（4\pi\chi2）$$

其中 qr——目标接收到的辐射强度，W/m^2；

f——辐射系数，可取 f=0.25；

Mc——燃烧速率，kg/s；

Hc——燃烧热，J/kg；

χ——目标至火源中心的距离，m。

表 8.4-1　　各距离下的热辐射强度

距离（m）	10	20	30	40
入射通量（kW/m^2）	25.4	6.4	2.8	1.6

B、预测结果

从上表可以看出，从火灾产生的热辐射角度看，火灾时 10m 范围内会对设备及人体产生较大的不利影响，可能引发其他物质燃烧，会有人身伤亡事故发生；20m 以外，热辐射对人体影响将降低，40m 外火灾热辐射基本不会对人体及其他设备造成影响。

热辐射的不同入射通量所造成的损失详见表 8.4-2。

表 8.4-2　　热辐射的不同入射通量所造成的损失

入射通量/（kW/m^2）	对设备的损害	对人的损害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡　10s 100%死亡　1min
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤 1/10s 100%死亡/1min
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 10s 1%死亡/1min
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡
1.6	/	长期辐射无不舒服感

（2）轻质柴油火灾事故风险分析

锅炉点火采用0#柴油，柴油属于易燃易爆物质。柴油罐主要环境风险种类包括泄漏、火灾，重点是泄漏。电厂锅炉点火使用量较小，可从市场购买，用汽车运至厂内，锅炉点火每次用量在5m^{3}左右，本次工程在厂内设20m^{3}柴油储罐。

在贮存过程中，导致危险发生的来源有油罐设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，发生破裂，导致油品泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；油罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因油罐地板焊接不良而产生疲劳造成裂纹等，都可能引起油品泄漏，泄漏油品遇火源则导致火灾、爆炸事故；另外，油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、电火花火灾罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。柴油发生泄漏事故后，不仅对周围土壤产生污染，还可能进入地表水体，对地表水环境和地下水环境产生污染。发生火灾、爆炸事故后，不仅对周围环境造成烟尘污染，还可能造成人员伤亡及财产损失。

本项目生产过程中储存的柴油量较小，环境风险很小，为可接受水平。类比同类企业环境风险最大可信事故及其事故后果分析，本项目环境风险事故为可接受水平。

8.5 风险防范措施

针对本项目的实际情况，加强事故风险防范措施建设，加大防范力度是项目减少风险事故发生率和降低风险事故发生影响最好的措施之选。

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

①项目各装置总图布置中在满足工艺要求前提下，应采用流程式布置，兼顾同类设备相对集中，装置及设备间距均应满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187－93）的要求。

②建筑物、构筑物的平、立面布置应有利于结构抗震，抗震设计应贯彻“小震

不坏，中震可修，大震不倒”的原则。各类建、构筑物的抗震设防等级划分应执行《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的相关规定。

（2）物料贮运安全防范措施

物料在运输过程中，企业应做到以下几个方面：为了保证安全，各个路口应当保证有足够的视距；设置明显的厂内道路交通安全标志；加强厂外运输车辆的安全管理。厂内道路经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。制定合理的物料运输方案，定期对运输设备进行检查，保证设备无损坏。制定严格的风险、安全管理制度，严禁违章操作。

物料堆场应注意防火，禁止违章动火。

（3）油罐区安全防范措施

①做好地下储油罐的防渗措施，并定期检查，防止柴油泄漏污染土壤和地下水。

②加强油罐区的管理工作，定期检查油罐情况，防止泄漏情况发生。

③加强管理，在油罐区附近设立明显的禁火标志；控制明火，严禁香烟、火柴、打火机等进入油罐区。

④贮存油罐的布置应远离秸秆堆放场或储存库。

⑤油罐区地表应铺设防渗防漏及防扩散材料，减少柴油泄漏时对土壤的污染。

⑥对厂区进行安全评价，建设方应按照安全评价的要求进行油罐的布设。

⑦生产中如发生油罐泄漏事故，应及时熄灭或隔离附近火源，防止发生火灾事故。

⑧当发生火灾事故时，应采取恰当的灭火措施，严禁用水灭火。

⑨编制事故应急预案，按照应急预案要求配备防护措施和人员。

（3）电气、电讯安全防范措施

① 企业应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求，根据燃、爆介质的类、级、组和火灾爆炸危险场所的类、级、范围、配置相应符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置应符合整体防爆要

求，采取措施。必须选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不得降低防爆等级使用，并定期检验、维修。

② 在爆炸和火灾危险场所应严格按照环境的危险类别或区域配置相应的电器设备和灯具。

③ 企业应按照《建筑防雷设计规范》对各建筑物按其类别进行防雷设计。

（4） 消防及火灾报警系统

①厂区总布置按相关设计规范、规定，主要区域如主厂房、秸秆库、化学水处理室均设有环形消防道路，且多为 6m～8m 宽双车道。架空建（构）筑物与道路交叉跨越的净空高度为 5m，能适应消防车通行要求。从厂外进厂的引接道路设 3 处大门入口，以利于城区消防车进厂。

②各项建（构）筑物的防火间距，按各自的耐火等级和火灾危险性，依据防火规定均为 10m～12m。

③消防大队在城区内，距厂区 2.3km，5 分钟能到达厂区，按有关消防规定，厂内不需专设消防车。

④根据《建筑防火设计规范》（GB50016-2006）第 8.6.2 条要求的规定，“当室外给水管网能保证室外消防用水量时，消防水池的有效容量应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求。当室外给水管网不能保证室外消防用水量时，消防水池的有效容量应满足在火灾延续时间内室内消防用水量与室外消防用水量不足部分之和的要求。当室外给水管网供水充足且在火灾情况下能保证连续补水时，消防水池的容量可减去火灾延续时间内补充的水量”。

根据《石油库设计规范》（GB50074-2002）第 12.2.8 条“覆土油罐的保护用水供给强度不应小于 0.3L/s·m，用水量计算长度应为最大油罐的周长。”

根据《火电发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）第 7.2.2 条“燃料场的消防用水量不应少于 20L/s”第 7.3.3 条表 7.3.3 的要求“主厂房高度≤24m，车间体积≥10000m^3，消防水量不小于 10 L/s”

消防用水量核算见表 **8.5-1**

表 8.5-1　　消防水量核算表

项目	消防用水量	火灾延续时间	总消防水量
主厂房	**10 L/s**	**2h**	**72m^3**
秸秆堆场	**20L/s**	**3h**	**216m^3**
0#柴油储罐	**6L/s**	**3h**	**65m^3**
合计			**353m^3**

加上火灾发生时厂区内燃料储量和事故时雨水量等不定因素，评价建议消防水池的容量不小于 **400m^3**，项目厂区设置一座 **500m^3** 的消防水池，能够满足厂区的消防要求。另外项目厂区设置一座 **500m^3** 的事故池用于收集消防回水。

（**5**） 加强安全管理和人员培训措施

① 企业应针对本项目实际情况，设立相应的安全管理机构，建立有效的安全管理条例、制度和规定，并且要不断改进和提高管理水平，严防操作事故的发生。加强全厂干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识。

② 建立并强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，除设置专门环保机构外，各生产单位都要设专人具体负责本单位的安全和环保问题，对易发事故的各生产环节必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。

③ 加强企业相关人员的安全环境保护相关知识的培训工作，定期、定向、定点的对企业各工作岗位和安全管理人员开展安全和环境保护防护的相关知识培训工作。使得员工掌握相关的安全和环境防护技能。

④ 企业应按照国家相应要求，进行各阶段的安全评价，并按照安全评价报告的要求，进行积极的安全管理。

⑤ 建立群众性的消防组织，制定防火防爆规章制度和消防方案。定期组织防火防爆安全教育和消防演习，熟练使用消防器材。

8.6 风险事故应急预案

本项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会求援，因此，需要制定应急预案。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，应急预案的主要内容见表 8.6-1。

表 8.6-1　　**应急预案主要内容**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产厂房区、原料区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8.7 环境风险评价结论

（1）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GBl8218-2009）规定，本项目涉及到的物料量均不构成重大危险源。

（2）本次风险评价等级为二级，大气评价范围为以本工程为中心，半径 3km 的范围。

（3） 结合本工程实际情况，本项目大气环境污染最大可信事故确定为秸秆、轻柴油引起的火灾事故。类比同类企业环境风险最大可信事故及其事故后果分析，本项目环境风险事故为可接受水平。

综上所述，只要企业能够认真执行本报告书中关于风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能保证本项目生产区及贮存区的环境风险防范水平，满足国家有关环境保护和安全法规、标准的要求，使本项目的环境风险达到可接受的水平，则本项目建设从环境风险角度分析是可行的。

第九章　公众参与

9.1 公众参与的目的

任何工程的建设都会对周围的自然环境和社会环境产生一定的影响，直接或间接影响区域公众的利益，公众出于对各自的利益，会对工程保持不同的态度和观点。

公众参与是工程建设单位、环评单位与工程所在地公众之间的一种双向交流。目的是让工程建设区域的公众了解工程建设内容及工程建设可能对周围环境产生的影响，对工程建设提出意见和建议，并反馈给建设单位和设计单位，使工程建设更趋完善和合理，最大限度地减少工程建设对环境的影响；充分发挥公众参与和监督作用，确保工程环保措施正常运行；提高评价的实用性、有效性和可靠性，同时增加全民的环境保护意识。从而确保工程运营后能够取得良好的经济效益、社会效益和环境效益。

因此，实施公众参与，可提高评价的有效性，并在进行公众参与的活动中提高本地居民的环保意识，共同维护当地的环境状况，提高环境质量，同时也进一步使环境影响评价接近实际。

9.2 公众参与的依据

《中华人民共和国环境影响评价法》第三章第二十一条明确规定“除国家规定需要保密的情形外，对环境可能造成重大影响、应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在报批建设项目环境影响报告书前，举行论证会、听证会，或者采取其他形式，征求有关单位、专家和公众的意见”。

环发【2006】28 号文《环境影响评价公众参与暂行办法》（以下简称《暂行办法》）规定“公众参与实行公开、平等、广泛和便利的原则。建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，环境保护行政主管部门在审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应当依照本办法的规定，公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。建设单位可以委托承担环境影响评价工作的环境影响评价机构进行征求公众意见的活动。”

9.3 公众参与的原则

本次公众参与调查本着公开、平等、广泛和便利的原则，要客观、真实地反映公众的意见，做到公正无偏，不带调查者个人感情和主观意见，调查中要体现针对性和随机性相结合的原则。

9.4 公众参与调查对象和方式

9.4.1 公众参与对象

本工程公众参与调查对象以代表性和随机性为原则。被调查对象为可能受本工程影响、与本工程密切相关的周围居民以及相关领域专家，调查对象都具有不同的代表性。

9.4.2 公众参与的方式

公众参与形式和内容的设计是否合理和全面，直接影响公众参与结果的有效性、真实性和环境影响报告书的说服力以及环保措施的可行性。根据国家有关环保法规规定，结合本项目的实际情况，本次评价公众参与的方式主要为：网上公开环境信息、现场张贴公告、发放公众参与调查表、现场走访、召开公众参与座谈会等。本项目第一次、第二次公示、公众参与座谈会等各项活动安排见表 9-1，公众参与信息网上公示截图见附图十、现场张贴公告及座谈会现场照片见附图十一。

表 9-1　　公众参与方式一览表

形 式	时 间	地 点	参与对象
第一次信息公示	2014 年 8 月 8 日～8 月 21 日	固始县产业集聚区网站（http://www.gscyjjq.com/html/1989/1989.html）、周边村庄现场张贴公告	所有人员
第二次信息公示及简本发放	2014 年 11 月 16 日～11 月 28 日	固始县产业集聚区网站（http://www.gscyjjq.com/html/1999/1999.html）、周边村庄现场张贴公告	所有人员
发放公众参与调查表	2014 年 12 月 1 日~12 月 2 日	项目周围村庄居民	项目周围村庄居民
公众参与座谈会	2014 年 12 月 3 日	固始县番城办事处会议室	固始县发改委、固始县环保局、番城办事处、固始县杨山明源实业有限责任公司、附近村民代表、环评单位代表

9.5 公众参与的内容

9.5.1 一次公示

本项目第一次公众公示采取的形式：采取网上公示及现场张贴公告。2014 年 8 月 8 日～8 月 21 日在固始县产业集聚区网站上发布第一次公示信息（http://www.gscyjjq.com/html/1989/1989.html）；在附近村庄张贴现场公告。公开的环境信息主要包括建设项目的名称、项目简要介绍，以及环境影响评价的工作程序和内容等，并提示公众可以在信息公开后通过电话、传真、信函、电子邮件或者面谈等方式，向建设单位或环评单位发表自己对该项目建设及环评工作的意见和看法。第一次公示内容见表 9-2。

表 9-2　　公众参与一次公示内容

固始县生物质热电工程项目环境影响评价公众参与第一次公示

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关法律、法规的规定，受固始县杨山明源实业有限责任公司的委托，北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司（协作单位：河南蓝森环保科技有限公司）对固始县生物质热电工程项目进行环境影响评价。按原国家环境保护总局环发 2006[28 号]文《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，现对项目环境影响评价信息进行第一次公示，欢迎公众积极参与并提出宝贵意见。

一、项目基本情况

项目名称：固始县生物质热电工程项目

建设单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

项目概况：固始县杨山明源实业有限责任公司拟在河南省信阳市固始县产业集聚区建设固始县生物质热电工程项目，厂址位于固始县产业集聚区东北部，灌河东岸，南厂界邻番国大道，东邻 204 省道，进厂交通条件便利，地势较平坦，项目占地约 200 亩。项目拟建 1×150T 生物质直燃循环流化床锅炉及 1×25MW 抽凝式汽轮发电机组，配套建设固始县产业聚集区、凤凰新城、老城区的供热供蒸汽主管网。辅助工程包括循环补充水输水管线，化学水处理设施，冷却塔，输料系统，储料系统等。环保工程包括除尘设施，污水处理设施，烟囱及在线监测系统。

二、环境影响评价的工作程序和主要工作内容

1、环境影响评价的工作程序

（1）环评机构接受建设单位的委托；

（2）环评机构对建设项目进行现场勘探调查、资料收集；

（3）编写环评报告书各个专题；

（4）在专题评价的基础上进行综合评价、得出评价结论；

（5）环评报告书报送、评审；

（6）环评报告书修改、报批。

2、环境影响评价的主要工作内容

（1）评价区域环境现状调查。查清评价区域、周边的敏感点及污染源情况，调查评价区域及其周边的自然、社会经济状况及水、气、声环境、生态环境质量状况。

（2）营运期废水、废气、噪声、固废对周围敏感点的影响及污染防治对策分析；对项目建设期及营运期造成的环境影响进行预测评价。

（3）项目环境影响的公众意见调查。通过在媒体上发布公告、发放调查问卷、随机访问等形式征求公众意见

（4）综合多方分析结果，从环境保护角度，对项目的环境可行性做出结论。

三、征求公众意见的主要事项

本次公示主要征求公众意见的内容如下：

1、对项目所在地周围环境质量现状的看法；

2、对区域目前存在的环境问题有哪些认识；

3、对项目建设带来的有利影响和不利影响的认识；

4、对本项目的发展有何问题和建议；

5、对本项目建设的态度；

6、对本次公众参与的意见和建议。

四、公众意见反馈方式

在本次信息公示后，公众可通过电话、传真、信函、电子邮件或者面谈等方式，向建设单位或环评单位发表自己对该项目建设及环评工作的意见和看法。

本次公告为该项目环评工作的第一次公示，在随后的环评工作中还将采取发放调查问卷、公开环评报告书简本、召开公众参与座谈会等方式，开展更为广泛的公众意见征求活动，在此期间公众仍可以通过以下的联系方式向建设单位或环评单位针对该项目的建设发表自己的意见和建议。

五、联系方式

（1）建设单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

联 系 人：郭明远

联系电话：15343971777

通讯地址：河南省信阳市固始县

（2）环评单位：北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司

联系人：郝正东　　联系电话：010-84885916

电子邮箱：bjwanche@163.com　　传　　真：010-84885276

通讯地址：北京市朝阳区安定路 39 号长新大厦 804 室

协作单位：河南蓝森环保科技有限公司

联 系 人：刘工　　联系电话：0371-65829711

电子邮箱：lshbhp@163.com　　传　　真：0371-65826708

通讯地址：郑州市经三路与农科路金成国际广场 3 号楼 1805 室

固始县杨山明源实业有限责任公司

2014 年 8 月 8 日

9.5.2 二次公示

本项目第二次公示采取的形式为：采取网上公示及现场张贴公告。2014 年 11 月 16 日-2014 年 11 月 28 日在固始县产业集聚区网站上发布第二次公示信息（http://www.gscyjjq.com/html/1999/1999.html），同时在项目周边张贴公示。主要公开内容包括建设项目概况、建设项目对环境可能造成的影响分析、预防或减轻不良环境影响的对策和措施、环境影响评价结论的要点、征求公众意见的范围和主要事项，并提示公众可以在信息公开后通过电话、传真、信函、电子邮件或者面谈等方式，向建设单位或环评单位索取环境影响评价报告简本，以及发表自己对该项目建设及环评工作的意见和

看法。第二次公示内容见表 9-3。

表 9-3　　公众参与二次公示内容

固始县生物质热电工程项目环境影响评价公众参与第二次公示

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关法律、法规的规定，受固始县杨山明源实业有限责任公司的委托，北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司（协作单位：河南蓝森环保科技有限公司）对固始县生物质热电工程项目进行环境影响评价。按原国家环境保护总局环发 2006[28 号]文《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，现对项目环境影响评价信息进行第二次公示，欢迎公众积极参与并提出宝贵意见。

一、项目基本情况

项目名称：固始县生物质热电工程项目

建设单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

项目概况：固始县杨山明源实业有限责任公司拟在河南省信阳市固始县产业集聚区建设固始县生物质热电工程项目，厂址位于固始县产业集聚区东北部，灌河东岸，南厂界邻番国大道，东邻 204 省道，进厂交通条件便利，地势较平坦，项目占地约 200 亩。项目拟建 1×150T 生物质直燃循环流化床锅炉及 1×25MW 抽凝式汽轮发电机组，配套建设固始县产业聚集区、凤凰新城、老城区的供热供蒸汽主管网。项目年均全厂热效率 63.6%，年均热电比 167%。

二、项目主要污染物及拟采取的污染控制措施

1、施工期

（1）施工期主要的废气污染为扬尘污染，可分为场内扬尘和场外运输扬尘。施工现场须设围栏，控制扬尘扩散范围等；运输车辆应采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；项目施工区域较为开阔，空气扩散条件较好。

（2）项目施工期间产生的废水主要来自建筑材料的清洗水、施工机械和运输车辆冲洗水，以及施工人员的生活污水等。施工人员的生活污水的产生量较小且成分比较简单，污染因子的含量也较低，可以尽量使用周边现有的生活设施，对环境影响不大。

（3）严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；采用低噪声的施工工具，同时采用噪声低的施工方法；施工机械放置于对周围敏感点造成影响最小的地点；施工过程中应加强对运输车辆的管理，压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛等。

（4）施工产生的渣土和建筑垃圾及应时清运至规定的地点进行堆放或填埋，不能回收利用部分

的建筑垃圾可送至当地环境卫生行政管理部门指定的消纳场地；施工人员产生的生活垃圾经集中收集后，由环卫部门统一收集清运。

（5）保护好非项目用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除项目占地外，不得占用其它土地；施工结束后，要按规划要求，对项目所在区域进行合理绿化，改善区域景观。

2、运营期

（1）废气：本项目锅炉尾气采用“选择性催化还原（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”治理措施，除尘效率 99.8%，SO_2、烟尘、NOx 等污染物排放浓度均可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 标准要求。项目排放的灰库粉尘经过布袋除尘器处理后满足《大气综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准相关要求。

（2）废水：项目实行雨污分流制，项目运营期产生的废水主要为生产废水和生活污水。生活污水经化粪池收集处理后排放，生产废水中主要为循环冷却排污水、锅炉排污水和酸碱中和水属于清净下水，同处理后的生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区，最终排入灌河。本工程总排口废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及固始县产业集聚区污水处理厂的进水水质要求。

（3）噪声：本项目选取低噪声设备，并采取隔声、消声、加装减震基础等措施。在厂区总布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。经预测厂界噪声昼间可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（4）固废：项目固废主要包含灰渣和生活垃圾，项目产生的灰渣经过收集后作为有机肥原料综合利用；项目生活垃圾由环卫部门统一清运处理。工程采取的固废处理措施均是成熟和采用的方法，固体废物的处理体现了分类处理和资源化、无害化的原则，各固体废物临时贮存措施满足污染控制标准的要求。

（5）厂区应制定绿化方案，实施全面绿化。结合生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散；加强绿化管理及职工素质教育，从根本上树立生态保护的整体形象；积极预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境影响。

三、区域环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量

根据监测数据，所布设的环境空气现状监测点中，监测期间区域环境空气质量中 SO2、NO2 的小时浓度、日均浓度和 TSP、PM10 的日均浓度监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的相关要求，PM2.5 日均浓度有超标现象，超标原因主要为产业集聚区基建导致扬尘增加。

（2）水环境质量

评价区域内灌河（项目排污口下游 1000m）断面氨氮超标，最大超标倍数为 0.28，超标率为 100%；总氮超标，最大超标倍数为 0.9，超标率为 100%；总磷超标，最大超标倍数为 0.1，超标率为 66.7%。其他监测因子及其他监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，说明灌河和史河地表水环境质量整体较好。灌河（项目排污口下游 1000m）断面氨氮、总氮和总磷超标，主要为河流沿岸的生活污水排入所致。

区域地下水水质各监测点监测因子的监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III级标准要求。

（3）声环境质量

根据噪声监测结果，监测期间项目区域各边界和敏感点昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

四、环境影响评价结论

固始县生物质热电工程项目符合国家产业政策，项目选址合理，符合当地区域规划，项目总图布置合理，项目采用的生产工艺满足清洁生产要求，污染治理措施经济可行，采取相应的污染物治理措施后可以实现达标排放，并确保区域环境功能不会下降，项目污染物排放总量可实现区域平衡，建设单位在加强环境风险防范措施后，环境风险水平可以接受，项目无重大环境制约因素。因此项目建设具有环境可行性。

五、环境影响报告书的查阅方式和期限

公众可在本公告发布后 10 日内，向环评单位或建设单位索取本项目的环评报告书简本。

六、征求公众意见的范围、形式和主要事项

范围：受该项目直接影响或间接影响的单位和个人以及关注项目建设的单位和个人。

形式：公众可以通过填写公众意见调查表、E-mail 以及信件和传真等方式向建设单位或环境影响评价承担单位提出意见和建议。

主要事项：①对工程项目建设的意见和建议；②对本报告提出的环保措施的意见和建议；③对本报告环境影响评价结论的意见。

七、联系方式

（1）建设单位：固始县杨山明源实业有限责任公司

联 系 人：郭总

联系电话：15343971777

通讯地址：河南省信阳市固始县

（2）环评单位：北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司

联系人：郝正东　　联系电话：010-84885916

电子邮箱：bjwanche@163.com　　传　　真：010-84885276

通讯地址：北京市朝阳区安定路 39 号长新大厦 804 室

协作单位：河南蓝森环保科技有限公司

联 系 人：刘工　　联系电话：0371-65829711

电子邮箱：lshbhp@163.com　　传　　真：0371-65826708

通讯地址：郑州市经三路与农科路金成国际广场 3 号楼 1805 室

固始县杨山明源实业有限责任公司

2014 年 11 月 16 日

环评单位与建设单位在公众参与的公示上均显示了联系方式，在二次公示及简本发放期间未收到公众对项目的反对意见。

9.5.3 公众参与座谈会

建设单位于 2014 年 12 月 3 日组织召开了本项目环境影响评价公众参与座谈会，会议邀请了项目环境影响区域村民代表、固始县产业集聚区、固始县发改委、固始县环保局、番城办事处、建设单位、环评单位等 33 人出席了会议。座谈会人员签到表见附件十八、会议纪要见附件十九、公众参与调查表见附件二十。

表 9-4　　参加座谈会人员分布情况

参会人员单位或住址	人数	参会人员单位或住址	人数
瓦房村民代表	6	固始县产业集聚区管委会	3
西湾居民代表	1	固始县发改委	1
徐营居民代表	3	固始县环保局	2
东庄居民代表	3	番城办事处	2
汪营居民代表	3	固始县杨山明源实业有限责任公司	3
王庄居民代表	3	河南蓝森环保科技有限公司	3

座谈会由建设方主持，首先由建设方介绍了项目的基本情况；然后，由环评人员介

绍了项目建设期和运营期污染物产生环节、污染物的危害、拟采取的环保措施，采取相关措施后对周围环境的影响程度和范围；接下来由参与座谈会人员就各自关心的问题进行了充分发言提问，在座专家给予了详细的解释；最终参会人员一致表态，只要建设单位充分落实环评单位提出的环保措施和建议，该项目的建设是可以接受的。

9.5.4 问卷调查

本次公众意见的调查，主要通过问卷调查和现场走访、咨询相结合的方式对项目所在地附近民众展开了广泛的公众参与活动，本次问卷调查由项目建设单位和环评单位组织有关人员发放公众参与调查表，待参与者填写后收集返回归类整理，由环评单位统计分析公众对项目建设的意见和看法，并及时反馈给建设单位和有关部门。

本次公众参与调查表形式内容详见表 9-5。

表 9-5　　固始县生物质热电工程项目公众参与调查表

项目概况：固始县杨山明源实业有限责任公司拟在河南省信阳市固始县产业集聚区建设固始县生物质热电工程项目，厂址位于固始县产业集聚区东北部，灌河东岸，南厂界邻番国大道，东邻 204 省道，进厂交通条件便利，地势较平坦，项目占地约 200 亩。项目拟建 1×150T 生物质直燃循环流化床锅炉及 1×25MW 抽凝式汽轮发电机组，配套建设固始县产业聚集区、凤凰新城、老城区的供热供蒸汽主管网。辅助工程包括循环补充水输水管线，化学水处理设施，冷却塔，输料系统，储料系统等。环保工程包括废气处理设施，污水处理设施，烟囱及在线监测系统等。

该项目以废气污染为主，首先锅炉烟气采用选择性催化还原法（SCR）（脱硝效率 80%）脱硝后，经布袋除尘器（除尘效率 99.8%）净化，然后进入钠钙双碱法脱硫系统（稳定脱硫效率 80%）处理后经 80m 高烟囱达标排放；厂区生产废水中，锅炉排污水返回厂区水源深度处理系统，纯水制备尾水和循环冷却排污水属清净下水，同化粪池预处理后的生活污水排入固始县产业集聚区污水处理厂。高噪声设备采用隔声减振措施后可确保厂界噪声达标；灰渣全部作为农肥，资源化处理，不外排，其他固废得到合理处置。

该项目符合国家产业政策，总图布置合理，只要严格落实环境影响报告书中提出的环保措施后，可以保证项目产生的污染物达标排放。为进一步做好环境保护工作，特请您参与公众参与调查，发表您对该建设项目所持的态度和所关心的环境问题，以及对该建设项目的意见和建议。

<table>
<tr><td colspan="8">请您在下列选项上打“√”，其它意见和建议可用文字说明。</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>年龄</td><td></td><td>性别</td><td></td><td>职业</td><td></td></tr>
<tr><td>文化程度</td><td colspan="7">A 初中及以下　　B 高中或中专　　C 大专及以上</td></tr>
<tr><td>单位或住址</td><td colspan="4"></td><td>联系方式</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">1、您是否了解本项目的基本情况？</td><td>了解</td><td colspan="2">了解一点</td><td colspan="2">不知道</td></tr>
<tr><td colspan="3">2、您认为目前当地环境质量总体状况如何？</td><td>良好</td><td colspan="2">一般</td><td colspan="2">较差</td></tr>
<tr><td colspan="3">3、您认为当地目前最突出的环境问题是什么？</td><td>大气污染</td><td>水污染</td><td>噪声污染</td><td colspan="2">固体废物</td></tr>
<tr><td colspan="3">4、您认为本工程在施工期最大的环境影响因素是什么？</td><td>扬尘</td><td>噪声</td><td>汽车尾气</td><td colspan="2">废水</td></tr>
<tr><td colspan="3">5、对施工期的暂时影响，您的态度？</td><td>可以接受</td><td colspan="2">接受，但要有减缓措施</td><td colspan="2">无所谓</td></tr>
<tr><td colspan="3">6、您认为本项目建成之后最应该加强哪方面的治理（或管理）工作？</td><td>生产废气</td><td>生活污水</td><td>噪声</td><td colspan="2">生活垃圾</td></tr>
<tr><td colspan="3">7、您认为该项目建成后，是否会促进区域建设？</td><td>是</td><td colspan="2">否</td><td colspan="2">不清楚</td></tr>
<tr><td colspan="3">8、您是否支持本工程的建设？</td><td>支持</td><td colspan="2">不支持</td><td colspan="2">无所谓</td></tr>
<tr><td colspan="8">9、从环境影响来看，您认为本项目的建设应该注意哪些方面，应该采取哪些措施？请说明，以便在工程规划和实施中贯彻。</td></tr>
</table>

9.6 公众参与调查结果统计及分析

9.6.1 第一次公示期间公众意见

本项目第一次信息公示采取的形式：在固始县产业集聚区网站（http://www.gscyjjq.com/html/1989/1989.html）发布公告；在陈庙村、瓦房社区、固始县外国语中学等地张贴公告。公告的起止时间为2014年8月8日～8月21日。

一次公示期间，未收到公众的电话、短信、邮件等反馈信息。

9.6.2 第二次公示期间公众意见

本项目第二次信息公示采取的形式：在固始县产业集聚区网站（http://www.gscyjjq.com/html/1999/1999.html）发布公告；在陈庙村、瓦房社区、固始县外国语中学等地张贴公告。公告的起止时间为2014年11月16日～11月28日。

二次公示期间，未收到公众的电话、短信、邮件等反馈信息。在公示期间，二次公

示简本下载次数为 29 次。

9.6.3 问卷调查情况及结果统计分析

本次公众参与调查共发放调查问卷 210 份，有效回收 200 份，有效回收率 95.2%。

本次公众参与调查人数共计 200 人，包括：八里庙 13 人，八里庄 2 人，番城办事处 1 人，陈庙 38 人，东庄 7 人，固始县发改委 1 人，固始县产业集聚区管委会 1 人，凤凰园新区 2 人，凤凰高中 1 人，蓼北路 1 人，六里庙 13 人，瓦坊 80 人，汪庙 2 人，汪棚 2 人，王老庄 4 人，西湾 16 人，杨老庄 1 人，詹大塘社区 2 人，周集 13 人。

（1） 调查对象的构成

调查问卷的公众名单见表 9-6，被调查人员年龄、职业、文化程度等基本情况详见表 9-7。

表 9- 6　　公众参与对象基本情况

序号	姓名	年龄	性别	职业	文化程度	单位/住址	联系方式	支持与否
1	张运松	62	男	农民	初中	八里庙	13137622913	是
2	陈长福	43	男	工人	初中	八里庙	13526084487	是
3	陈永亮	26	男	工人	高中	八里庙	13569701123	是
4	彭玲娜	29	女	工人	高中	八里庙	13949189678	是
5	吴沫	40	男	工人	初中	八里庙	15803761618	是
6	吴文新	54	男	农民	初中	八里庙	15939774077	是
7	龚明云	43	女	农民	高中	八里庙	18790447055	是
8	王偿强	38	男	工人	初中	八里庄	13937634491	是
9	魏生灵	51	男	干部	大专	办事处	13703765666	是
10	闫举付	65	男	农民	初中	陈庙	13233779882	是
11	杨华付	58	男	农民	初中	陈庙	13283767331	是
12	王秀明	63	男	农民	初中	陈庙	13333978503	是
13	谢勇	36	男	农民	初中	陈庙	13403979445	是
14	孙君友	43	男	农民	初中	陈庙	13569728290	是
15	杨付明	58	男	农民	初中	陈庙	13569731855	是
16	杨舟明	58	男	农民	初中	陈庙	13569731858	是
17	谢道成	35	男	农民	初中	陈庙	13569757792	是
18	周德平	52	男	农民	初中	陈庙	13603979332	是

19	魏运全	46	男	农民	初中	陈庙	13608474143	是
20	赵东昌	52	男	农民	初中	陈庙	13643813732	是
21	毛旭峰	50	男	农民	初中	陈庙	13673084663	是
22	李立银	60	女	农民	初中	陈庙	13703766792	是
23	汪严春	47	男	工人	初中	陈庙	13839752464	是
24	孙君洲	50	男	农民	初中	陈庙	13839761850	是
25	杨华峰	48	男	农民	初中	陈庙	13839784371	是
26	赵金山	57	男	农民	初中	陈庙	13839785361	是
27	陈少友	65	男	农民	初中	陈庙	13937648858	是
28	龙利荣	32	女	农民	初中	陈庙	13939704230	是
29	谢运中	60	男	农民	初中	陈庙	13939739765	是
30	陈杰	43	男	农民	初中	陈庙	13949163648	是
31	卢记铭	53	男	农民	初中	陈庙	13949169595	是
32	谢运学	51	男	农民	初中	陈庙	15083492228	是
33	杨明	37	男	农民	初中	陈庙	15346228819	是
34	李松尧	51	男	农民	初中	陈庙	15928517382	是
35	如少祥	47	男	农民	初中	陈庙	15937645198	是
36	魏平学	38	男	农民	初中	陈庙	15978383939	是
37	杨付健	38	男	农民	初中	陈庙	15978537483	是
38	王付发	42	男	农民	初中	陈庙	18739781819	是
39	许伟	31	男	工人	初中	陈庙	18837626333	是
40	董明	48	男	干部	大专	发改委	13526090999	是
41	张侠海	45	男	农民	初中	凤凰园新区	13598583155	是
42	卢纪平	42	女	农民	初中	凤凰园新区	13939792757	是
43	杨鹏	38	男	干部	大专	管委会	13569718288	是
44	尹涛	46	男	干部	大专	蓼北路	13839713381	是
45	汪健兰	50	女	干部	初中	六里庙	13526010179	是
46	刘立成	52	男	工人	初中	六里庙	13839788293	是
47	陈台功	50	男	农民	初中	六里庙	13839788995	是
48	张兰军	31	男	农民	初中	六里庙	15225348133	是
49	陈先贵	40	男	农民	初中	六里庙	15237628382	是
50	赵东侠	41	女	农民	初中	六里庙	18790114902	是
51	张运林	45	男	工人	高中	六里庙	18801057097	是
52	刘同学	49	男	农民	高中	瓦坊	13051777779	是
53	祝学英	49	女	农民	初中	瓦坊	13103974595	是

54	传运民	41	男	农民	初中	瓦坊	13180095534	是
55	叶照松	42	男	农民	初中	瓦坊	13333763527	是
56	李峰	42	男	农民	初中	瓦坊	13403974948	是
57	彭艳军	37	男	工人	高中	瓦坊	13451565919	是
58	李松学	57	男	农民	高中	瓦坊	13462030467	是
59	孙干发	59	男	农民	高中	瓦坊	13462058100	是
60	彭彦明	63	男	工人	初中	瓦坊	13462092248	是
61	刘佼	45	男	农民	初中	瓦坊	13513955354	是
62	彭园园	26	男	工人	初中	瓦坊	13520482074	是
63	李明龙	41	男	农民	初中	瓦坊	13526090448	是
64	马长东	52	男	农民	高中	瓦坊	13569087178	是
65	刘同轩	49	男	农民	初中	瓦坊	13569718349	是
66	汪志城	50	男	农民	高中	瓦坊	13569779842	是
67	张立亮	40	男	工人	初中	瓦坊	13569792857	是
68	刘同学	44	男	农民	初中	瓦坊	13608479885	是
69	桂劲松	32	男	农民	初中	瓦坊	13613970282	是
70	汪建洪	46	男	农民	初中	瓦坊	13643765471	是
71	尹永英	46	女	农民	初中	瓦坊	13673457177	是
72	吴少田	63	男	农民	初中	瓦坊	13681293936	是
73	李松兵	43	男	农民	初中	瓦坊	13683767337	是
74	彭燕文	67	男	农民	初中	瓦坊	13693396699	是
75	彭军春	35	女	农民	大专	瓦坊	13719711995	是
76	徐焕月	44	女	农民	高中	瓦坊	13723106220	是
77	彭磊	25	男	农民	初中	瓦坊	13723126424	是
78	张上亮	41	男	工人	初中	瓦坊	13723145622	是
79	吴学霞	40	女	农民	初中	瓦坊	13782960277	是
80	刘玉福	58	男	农民	初中	瓦坊	13782999561	是
81	徐耀学	56	男	农民	大专	瓦坊	13803763551	是
82	刘学义	45	男	农民	初中	瓦坊	13837649604	是
83	彭长运	36	男	工人	初中	瓦坊	13839728389	是
84	李克良	59	男	农民	初中	瓦坊	13839736234	是
85	郭吉任	50	男	工人	高中	瓦坊	13839760100	是
86	石军	44	男	农民	高中	瓦坊	13839790565	是
87	刘同其	40	男	农民	初中	瓦坊	13849724772	是
88	徐相伍	67	男	农民	初中	瓦坊	13849744739	是

89	尹大伟	44	男	农民	高中	瓦坊	13849763527	是
90	张立尚	48	男	工人	初中	瓦坊	13857824087	是
91	彭艳才	52	男	农民	高中	瓦坊	13939750714	是
92	查永敏	40	女	农民	初中	瓦坊	13939756438	是
93	尹修刚	32	男	农民	高中	瓦坊	13939775123	是
94	李松宾	45	男	农民	初中	瓦坊	13939776914	是
95	刘欢	30	男	农民	初中	瓦坊	13939797255	是
96	汪志田	51	男	农民	高中	瓦坊	13949156979	是
97	罗友军	32	男	农民	初中	瓦坊	13949160373	是
98	刘立强	53	男	工人	高中	瓦坊	13949164887	是
99	彭彦福	56	男	农民	高中	瓦坊	13949169190	是
100	王鹏	40	男	工人	初中	瓦坊	13949169672	是
101	王士平	44	男	农民	初中	瓦坊	13949199590	是
102	孙云永	28	男	农民	高中	瓦坊	15003472476	是
103	吴清其	64	男	农民	初中	瓦坊	15003971914	是
104	杨红	41	男	工人	初中	瓦坊	15037673047	是
105	李同林	24	女	农民	初中	瓦坊	15039719695	是
106	潘国芳	64	男	农民	初中	瓦坊	15194467255	是
107	龚文良	54	男	农民	初中	瓦坊	15194477656	是
108	刘悦	18	女	学生	高中	瓦坊	15224703632	是
109	吴梅子	32	女	工人	初中	瓦坊	15236706278	是
110	刘涛	26	男	学生	大专	瓦坊	15294740015	是
111	刘同军	45	男	工人	高中	瓦坊	15294747860	是
112	刘日才	53	男	农民	初中	瓦坊	15803972437	是
113	彭苏娟	26	女	农民	初中	瓦坊	15903970393	是
114	刘萍萍	28	男	农民	初中	瓦坊	15937609435	是
115	彭图	49	男	农民	高中	瓦坊	15937620374	是
116	张立根	58	男	工人	初中	瓦坊	15937654864	是
117	刘同安	54	男	农民	小学	瓦坊	15938266725	是
118	潘才子	42	男	农民	高中	瓦坊	15938289919	是
119	代蕊	26	女	农民	初中	瓦坊	15939770404	是
120	李土清	62	男	农民	初中	瓦坊	15978355125	是
121	刘孝芳	53	女	农民	初中	瓦坊	18211721602	是
122	刘国才	52	男	农民	初中	瓦坊	18211771197	是
123	尹成义	62	男	农民	高中	瓦坊	18211790601	是

124	唐民贵	47	男	农民	高中	瓦坊	18211797295	是
125	余方方	30	男	农民	初中	瓦坊	18336278068	是
126	刘同辉	42	男	农民	初中	瓦坊	18337619118	是
127	张建华	42	男	农民	高中	瓦坊	18338601388	是
128	彭艳友	44	男	农民	初中	瓦坊	18338618938	是
129	陈思付	60	男	农民	初中	瓦坊	18688114419	是
130	许学	60	男	农民	初中	瓦坊	18703767222	是
131	许耀宾	42	男	农民	初中	瓦坊	18790137286	是
132	彭梅子	31	女	工人	初中	汪庙	13839748889	是
133	张传伍	50	男	工人	高中	汪庙	13937658234	是
134	张军	46	男	个体	初中	汪棚	13803974527	是
135	陈涛	30	男	工人	高中	汪棚	13839790061	是
136	刘孝中	65	男	农民	高中	王老庄	13461530348	是
137	刘军	52	男	工人	高中	王老庄	13723111172	是
138	刘孝祥	52	男	农民	初中	王老庄	13939797212	是
139	刘贵强	42	男	个体	初中	王老庄	15137633888	是
140	江俊	38	男	工人	高中	西湾	13033726038	是
141	刘者昌	47	女	工人	初中	西湾	13137612539	是
142	常学安	45	男	农民	初中	西湾	13462000123	是
143	陈子才	46	男	农民	初中	西湾	13523906472	是
144	陈兰福	43	男	工人	初中	西湾	13526084489	是
145	徐超	38	男	工人	初中	西湾	13598581553	是
146	李梅红	40	女	工人	高中	西湾	13723100688	是
147	杨大中	40	男	工人	高中	西湾	13723140463	是
148	彭艳德	58	男	农民	初中	西湾	15918558641	是
149	徐小凤	24	女	工人	初中	西湾	18737626436	是
150	张运友	42	男	农民	初中	西湾	18790163629	是
151	毛德	58	男	农民	初中	杨老庄	18240516161	是
152	王玲	36	女	农民	初中	詹大塘社区	15003972220	是
153	李军	31	男	农民	高中	詹大塘社区	15938231677	是
154	刘同刚	43	男	工人	初中	周集	13461521176	是
155	刘同佼	44	男	工人	初中	周集	13501395354	是
156	吴同安	50	男	工人	初中	周集	13681293938	是
157	徐耀中	50	男	工人	初中	周集	13703768752	是
158	吴亚彬	25	男	工人	高中	周集	13837677995	是

159	刘同州	42	男	工人	初中	周集	18637707255	是
160	陈家平	50	女	农民	初中	周集社区	15039772355	是
161	孙成付	38	男	工人	高中	陈庙	13666799959	是
162	程志强	47	男	工人	大专	八里庙	13837655050	是
163	徐冒兵	42	男	工人	高中	东庄	13771620515	是
164	曾凯	28	男	学生	大专	六里庙	13137361110	是
165	杨国民	47	男	农民	初中	周集	15225364163	是
166	黄旗方	47	男	农民	高中	陈庙	13837676118	是
167	张玲玉	32	女	农民	高中	东庄	15738266678	是
168	刘宏明	37	男	农民	高中	西湾	13703268567	是
169	李伟	42	男	农民	高中	周集	13213881955	是
170	徐美娇	26	女	工人	大专	西湾	18937892460	是
171	徐志华	29	男	工人	初中	六里庙	13223802310	是
172	程启兰	47	女	农民	高中	八里庙	18303862979	是
173	王友民	40	男	农民	高中	周集	15544329623	是
174	梁宽	27	男	工人	大专	陈庙	13526052507	是
175	徐荣付	35	男	农民	大专	六里庙	13837679451	是
176	黄开举	31	男	工人	高中	八里庄	13939736438	是
177	李学会	38	男	工人	高中	西湾	15225320198	是
178	周国强	48	男	工人	高中	东庄	18537855127	是
179	王大树	45	男	农民	高中	陈庙	18139231099	是
180	王大方	30	男	农民	高中	周集	18937892464	是
181	许正华	50	男	农民	初中	西湾	13598766427	是
182	周志才	38	男	农民	初中	陈庙	15226014218	是
183	秦作财	35	男	农民	高中	八里庙	4218357	是
184	邢代敏	40	女	农民	初中	六里庙	15910792948	是
185	李学勤	51	男	农民	初中	周集	18937614840	是
186	李学云	37	女	工人	高中	陈庙	13939778342	是
187	胡庆友	35	女	农民	初中	东庄	15837619225	是
188	周俊	41	男	工人	初中	凤凰高中	13603979399	是
189	何保军	37	男	农民	初中	八里庙	15937672505	是
190	赵俊山	38	男	工人	高中	陈庙	13949169447	是
191	金建华	33	男	农民	高中	东庄	13949176668	是
192	李娟	29	女	工人	大专	八里庙	13607613282	是
193	刘孝云	30	女	工人	大专	周集	13213874738	是

194	余德会	50	男	工人	高中	八里庙	13637485262	是
195	周志刚	45	男	工人	高中	六里庙	13839785818	是
196	黄中金	47	男	工人	高中	陈庙	13253827779	是
197	周少友	49	男	工人	高中	东庄	18738650755	是
198	刘强	38	男	农民	高中	东庄	13703766997	是
199	李勤	28	女	工人	大专	西湾	13783974570	是
200	张华	34	女	工人	高中	六里庙	13749169013	是

表 9-7　　被调查人员基本情况统计表

项目		人数	百分比%
性别	男	165	82.5
	女	35	17.5
年龄	18 岁以下	1	0.5
	19~50 岁	149	74.5
	50 岁以上	50	25
职业	农民	130	65
	干部	5	2.5
	工人	60	30
	其它	5	2.5
文化程度	大专及以上	15	7.5
	高中或中专	59	29.5
	初中及以下	126	63
村庄	八里庄	2	1
	八里庙	13	6.5
	番城办事处	1	0.5
	陈庙	38	19
	东庄	7	3.5
	固始县发改委	1	0.5
	固始县产业集聚区管委会	1	0.5
	凤凰园新区	2	1
	凤凰高中	1	0.5

	蓼北路	1	0.5
	六里庙	13	6.5
	瓦坊	80	40
	汪庙	2	1
	汪棚	2	1
	王老庄	**4**	**2**
	西湾	16	8
	杨老庄	1	0.5
	詹大塘社区	2	1
	周集	13	6.5

（2）公众参与调查结果统计分析

本次公众参与问卷调查结果统计详见表 9-8。

表 9-8　　调查结果统计表

问　　题	观　点	选择人数	占有效问卷的百分比（%）
1、您是否了解本项目的基本情况？	①了解	158	79
	②了解一点	42	21
	③不知道	0	0
2、您认为目前当地环境质量总体状况如何？	①良好	144	72
	②一般	55	27.5
	③较差	1	0.5
3、您认为当地目前最突出的环境问题是什么？	①大气污染	157	78.5
	②水污染	31	15.5
	③噪声污染	9	4.5
	④固体废物	3	1.5
4、您认为本工程在施工期最大的环境影响因素是什么？	①扬尘	163	81.5
	②噪声	17	8.5
	③汽车尾气	11	5.5
	④废水	9	4.5
5、对施工期的暂时影响，您的态度？	①可以接受	157	78.5
	②接受，但要有减缓措施	41	20.5
	③无所谓	2	1
6、您认为本项目建成之后最应该加强哪方	①生产废气	165	82.5

	②生活污水	16	8
	③ 噪声	11	5.5
	④生活垃圾	8	4
7、您认为该项目建成后，是否会促进区域建设？	①是	198	99
	②否	1	0.5
	③不清楚	1	0.5
8、您是否支持本工程的建设？	①支持	200	100
	②不支持	0	0
	③无所谓	0	0

由表 9-7 可知：

①对于本项目的基本情况，有 79%的被调查者了解本项目，21%的被调查者了解一点本项目。

②对于目前当地环境质量总体状况，72%的公众认为是良好，27.5%认为是一般，0.5%认为是较差。

③对于本项目当地突出的环境问题，78.5%的公众认为是大气污染，15.5%认为是水污染，4.5%的公众认为是噪声污染，1%的公众认为是固体废物。

④对于本项目施工期最大的环境影响因素，81.5%公众认为是扬尘，8.5%的公众认为是噪声，5.5%的公众认为是汽车尾气，4.5%的公众认为是废水。

⑤对本项目施工期暂时影响的态度，在被调查者中，78.5%的公众认为是可以接受，有 20.5%公众认为是接受，但要有减缓措施，1%的公众认为是无所谓。

⑥项目建成之后，应加强哪方面的治理（或管理）工作，82.5%的公众认为是废气，8%的公众认为是废水，5.5%的公众认为是噪声，4%的公众认为是固体废物。

⑦项目建成之后，99%的公众认为会促进区域建设，0.5%的公众认为不会促进区域建设，0.5%的公众认为不清楚。

⑧对本项目建设的态度，100%的被调查对象支持该项目建设，无公众表示无所谓，无公众持不支持态度。

9.6.4 公参座谈会公众意见汇总

公众普遍对本工程建设表示积极支持，多数公众认为固始县生物质热电工程项目建

成后能带动当地相关基础设施建设，改善当地生活环境和投资环境，增加就业机会，繁荣经济，促进该地区经济持续健康发展。同时，公众对工程建设区域的环境保护问题也较为关注，提出了在工程建设中应注意加强环境保护工作，尽量控制或避免对环境产生的不必要的破坏，建议在施工过程中应充分重视各类污染物排放对环境的影响， 注意废气、污水和生活垃圾处理。

9.7 公众参与意见反馈

针对公众提出的意见，建设单位、环评单位及其它相关单位做出相应的解答，主要内容归纳如下：

（1）项目施工期间施工扬尘和施工噪声是否会影响周围环境

评价单位：关于施工期的扬尘问题，将采取相应的防治措施。要求施工边界四周设置围挡、适时洒水抑尘，出入工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路；施工场地设置沉淀池、施工废水经沉淀后用于施工场地洒水抑尘。

关于噪声污染问题，要求施工单位文明施工，在晚上20:00-次日6:00禁止夜间施工，若必须夜间施工，需向当地环境保护行政主管部门申请办理夜间施工证，经批准后方可施工。经批准后，施工单位应当提前3日向周围的单位和居民公告。

（2）项目建成以后会产生什么污染，采取措施后影响是否可控。

评价单位：本项目为生物质热电联产项目，项目污染物主要为废气、废水、噪声和固废，在采取妥善治理措施后，对周围影响能够保持在可控范围内，对周围居民生活影响不大。

（3）项目施工过程中重型施工车辆对厂区北侧的乡间泥土路将会造成破坏，影响周围居民的正常出行，是否考虑在厂区南侧建设道路。

番城办事处：政府的相关部门将加快项目厂区南侧番国大道西延工程的建设，番国大道西延至西环路，番国大道宽40m能够满足项目施工车辆的运输需要。在番国大道建成通车前，项目临时使用北侧道路，项目施工车辆对道路造成的破坏，政府负责维修和道路的建设，保证周围居民的出行的便利。

建设单位：项目建成后厂区大门将设置在厂区的南侧，主要依靠番国大道和204省道进行生物质燃料的运输，项目区北侧道路不作为主要运输道路。

（4）环保措施是否能够全部落实，希望建设单位能够严格按照环评单位的要求对项目污染物进行有效控制。

建设单位承诺如下：在项目运营期间，一定严格按照环评报告中提出的环保要求，落实环保措施，保证污染物的达标排放，并要求环保部门加强对企业的监督管理。

对于公众对项目的担心和要求，固始县生物质热电工程项目的建设过程中充分重视，切实落实，建设单位承诺会积极认真解决群众的所有问题（公参承诺函见附件二十一）。

9.8 公众参与结论与建议

9.8.1 公众意见和结论

通过公众参与调查，汇总参与人提出的意见和要求如下：

（1）本项目已得到项目所在地区域公众的广泛认可和支持，但公众普遍希望建设单位在项目施工及运行过程中，做好环境保护工作，确保不影响周边居民的日常生活。

（2）被调查公众认为工程建成后为周边居民供暖，改善了周围居民的居住条件。同时，项目为固始县产业集聚区的工业企业供热供暖，能够带动周边的经济发展，总体来说对该区域的社会影响是积极的。

（3）建设方承诺，项目施工及运营期间在认真实施各项环保治理措施的同时，强化环境管理力度，切实保证废气、废水达标排放，避免对周围居民的人身健康和日常生活造成不利影响；同时，项目建成后积极与环保部门配合，做好环保设施验收工作，落实污染物监测制度，争取项目能够取得良好的经济效益、环境效益和社会效益。

9.8.2 公众参与的意见与合理化建议

综上所述，参与公众调查的公众普遍赞同该项目的建设，但根据公众提出的要求，本评价提出以下建议：

（1）建设单位应充分考虑项目周围公众的意见和要求，加强与公众的沟通与交流，出现问题及时解决，避免对公众利益造成危害。

（2）要求建设单位做好施工过程的环境保护，不得影响周边居民的日常生活。

（3）项目应向当地群众多提供一些就业机会，使当地群众受益，提高其生活质量。

第十章　项目产业政策及选址可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

根据项目建设特征，本次评价针对以下政策要求，分析本项目建设的产业政策符合性：

（1）《产业结构调整指导目录(2011 年本) 》（修正）；

（2）《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268 号）、《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）、《火力发电取水定额》（GB/T18916.1-2012）相关指标要求；

（3）国家环境保护总局 国家发展和改革委员会《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2006〕82 号）；

（4）环境保护部 国家发展和改革委员会 国家能源局 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）；

（5）河南省环境保护局关于印发《生物质秸秆发电建设项目环评审批规定》的通知（豫环文【2007】70 号）；

（6）河南省环境保护局《关于进一步规范生物质秸秆发电建设项目环评审批的通知》（豫环文【2008】33 号）；

（7）《中国资源综合利用技术政策大纲》；

（8）《“十二五”资源综合利用指导意见》；

（9）《中华人民共和国电力法》；

（10）国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发〔2005〕40 号）；

（11）《生物质能发展“十二五”规划》；

（12）国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕第 2517 号；

（13）《关于印发“十二五”农作物秸秆综合利用实施方案的通知》（发改环资

[2011]2615 号）；

（14）国家发展改革委《关于生物质发电项目建设管理的通知》（发改能源【2010】1803 号）；

（15）河南省人民政府《关于印发河南省蓝天工程行动计划的通知》（豫政【2014】32 号）；

（16）国家发展改革委办公厅《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（发改办能源[2014]3003 号）。

表 10-1　　项目产业政策相符性分析

序号	政策名称	政策相关要求	本项目建设情况	相符性
1	《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正）	/	本项目不属于产业政策中的鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类。因此，本项目为允许类。	符合
2	《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268 号）	“供热式汽轮发电机组的蒸汽流既发电又供热的常规热电联产，应符合下列指标：1、总热效率年平均大于 45%；2、热电联产的热电比：（1）单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 100%。”	本项目为热电联产项目，单机容量为 25 兆瓦，总热效率年平均 63.6%＞45%，热电比 187.27%＞100%。满足热电联产的要求。	符合
	《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）	A、锅炉的正常排污率不超过以下限制：供热电厂 2% B、全厂汽水损失率控制在以下范围之内：100MW 以下机组，低于过滤额定蒸发量的 3.0%	锅炉的正常排污率 2% 全厂汽水损失率 3%	符合
	《火力发电取水定额》GB/T18916.1-2012	取水定额指标：7.51m^3/MWh	取水量 6.99m^3/MWh	符合
3	《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2006〕82 号）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）	厂址应符合当地农林生物质直接燃烧和气化发电类项目发展规划，充分考虑当地生物质资源分布情况和合理运输半径；	根据固始县人民政府编制的《固始县生物质热电工程项目燃料资源调研报告》，固始县生物质资源丰富，拟建设 30 个秸秆收购站，由所在乡镇政府投资建设，运输半径在 40km 范围内.	符合
		厂址用地应符合当地城市发展规划和环境保护规划，符合国家土地政策；	位于固始县产业集聚区，占用土地为工业用地。	符合
		原则上大中城市建成区和城市规划区、城镇或大的集中居民区主导风向的上风向、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目	固始县主导风向为 E-ESE-SE 的风向范围，本项目位于固始县西北，不在城区主导风向上风向；项目位于固始县产业集聚区，不在大中城市规划区和环境敏感区内。	符合

		锅炉必须以农林生物质为燃料，不得违规掺烧煤、矸石或其它矿物燃料	项目采用秸秆直燃循环流化床锅炉，从锅炉内部设计结构及燃烧原理都是针对完全燃烧秸秆才可发挥最大功率，当燃料结构改变后会引起锅炉炉渣结焦现象，导致锅炉不能正常运行，从而也进一步避免了秸秆掺烧燃煤的可能性	符合
		秸秆直燃发电项目应避免重复建设，尽量选择高参数机组，原则上项目建设规模应不小于 12MW。	项目建设性质为异地扩建，并实施热电联产，不属于重复建设，项目建设规模为 1×25MW 大于 12MW	符合
		采取的烟气治理措施，能确保烟尘等污染物达到国家排放标准；采用有利于减少 NOx 产生的低氮燃烧技术，并预留脱氮装置空间	项目采用高效的袋式除尘器，除尘效率不低于 99.8%，采用低氮燃烧技术，并配套建设脱硫脱硝装置，锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求。	符合
		配备贮灰渣装置或设施，配套灰渣综合利用设施，做到灰渣全部综合利用	秸秆燃烧产生的飞灰由固始心悦肥业有限公司收购用作复混肥料，炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购做建筑材料，可做到灰渣全部综合利用。	符合
		落实稳定的农林生物质来源，配套合理的秸秆收集、运输、贮存、调度和管理体系；原料场须采取可行的二次污染防治措施	固始县人民政府拟建设 30 个秸秆收购站，由所在乡镇政府投资建设，配套合理的秸秆收集、运输、贮存、调度和管理体系；已签订燃料供应协议。原料场为四周封闭的储料棚，一则可以防尘，二则可防止雨水淋湿，避免秸秆长期堆存经雨水浸湿后发生腐烂，滋生部分种类蚊蝇，产生恶臭气体	符合
		鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水，北方缺水地区生物质发电项目应采取空冷方式	项目循环冷取水采用固始县产业集聚区污水处理厂中水，锅炉补给水水源为循环冷却水排污水，生活用水和备用水源为固始县自来水厂	符合
4	关于印发《生物质秸秆发电建设项目环评审批规定》的	在以下区域不宜建设生物质秸秆发电项目： ①城市建成区和城市规划区内、城镇或居民区集中主导风向的上风向和环境敏感区；	① 固始县主导风向为 E-ESE-SE 的风向范围，本项目位于固始县西北，不在城区主导风向上风向；项目位于固始县产业集聚区，不属于环境敏感区内	符合

	通知（豫环文【2007】70号）	②煤炭资源比较丰富，电源点集中的区域； ③已建成投运、在建或已批准新建燃煤热电厂的县（市） ④山区、丘陵区、水土流失重点防护区、生态脆弱区、退耕还林区等生态环境重点保护区域 ⑤缺水地区 ⑥半径50km范围内重复布点的区域	② 固始县不属于煤炭资源比较丰富，电源点集中的区域 ③ 固始县不存在已建成投运、在建或已批准新建燃煤热电厂 ④拟选厂址属于水土流失重点防护区 ⑤固始县地处淮河中游不属于缺水地区。 ⑥本项目建设性质为异地扩建，主要实施热电联产，不属于重复布点	
		新建与改造生物质（秸秆）发电项目应统筹考虑，在允许布点区域，仅能建设一座秸秆发电厂，并实施热电联产。	本项目建设性质为异地扩建，主要利用秸秆等生物质实施热电联产，不属于重复布点	符合
		生物质秸秆发电项目必须以秸秆为燃料，严禁秸秆与煤、矸石或其它矿物燃料混烧	项目采用秸秆直燃循环流化床锅炉，从锅炉内部设计结构及燃烧原理都是针对完全燃烧秸秆才可发挥最大功率，当燃料结构改变后会引起锅炉炉渣结焦现象，导致锅炉不能正常运行，从而也进一步避免了秸秆掺烧燃煤的可能性	符合
		新建或改造生物质秸秆发电项目用水鼓励用城市污水处理厂中水，限制取用地表水，严禁使用地下水	项目循环冷取水和锅炉补给水水源采用经深度处理后的固始县产业集聚区污水处理厂中水，生活用水水源为固始县自来水厂。	符合
		项目必须配套建设秸秆燃烧灰渣综合利用设施，确保灰渣全部综合利用	秸秆燃烧产生的飞灰由固始心悦肥业有限公司收购用作复混肥料，炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购做建筑材料，可做到灰渣全部综合利用	符合
5	《关于进一步规范生物质秸秆发电建设项目环评审批的通知》（豫环文【2008】33号）	为了支持黄淮四市经济发展，近期优先支持黄淮四市新建或改造秸秆发电机组项目的建设，但该区域内每个县（市）仅能建设一个新建或改造生物质秸秆发电项目	本项目位于固始县产业集聚区，为异地扩建生物质秸秆直燃发电项目，不属于新建或改造生物质秸秆发电项目	符合
		铁路、高速公路、国道两旁，加油站、油库、易燃、易爆物品生产、使用、储存企业或场所防火、防爆安全防护距离内，国务院、国家有关部门和省人民政府规定的生态保护区、自然保护区、森	本项目为异地扩建项目，位于固始县产业集聚区东北角，拟选厂址位置不在上述区域范围内	符合

		林公园以及风景旅游区内不得新建生物质秸秆发电项目		
		新建生物质秸秆发电项目，必须采用纯秸秆焚烧锅炉不得掺烧燃煤垃圾	项目采用秸秆直燃循环流化床锅炉，从锅炉内部设计结构及燃烧原理都是针对完全燃烧秸秆才可发挥最大功率，当燃料结构改变后会引起锅炉炉渣结焦现象，导致锅炉不能正常运行，从而也进一步避免了秸秆掺烧燃煤的可能性。	符合
		新建纯秸秆焚烧锅炉应按环评批复要求配套建设布袋除尘器等高效除尘设施	项目采用高效的袋式除尘器，除尘效率不低于 99.8%，采用低氮燃烧技术，并配套建设脱硫脱硝装置，锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求。	符合
		新建或改造生物质秸秆发电项目，应建设封闭的秸秆堆场。秸秆堆场应远离居民区等环境敏感目标，并采取防火、防恶臭、防蚊蝇措施，减少对周围环境的污染。	项目建设 2 个封闭的秸秆堆场，并采取防火、防恶臭、防蚊蝇措施，减少对周围环境的污染。	符合
		新建或改造生物质秸秆发电项目厂内应设置封闭的灰渣临时堆场，炉渣应采用密闭装置储存，除尘灰应袋装或密闭储罐储存，并及时综合利用，避免扬尘污染。	项目设置封闭的灰渣临时堆棚，炉渣及除尘灰采用密闭储罐储存，飞灰及时运送至固始心悦肥业有限公司作为生产有机复合肥的原料，炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购做建筑材料。	符合
		按规定安装烟气烟尘、SO_2在线监测系统，并与环保部门监控网络联网。	项目建成后拟安装烟气烟尘、NOx、SO_2在线监测系统，并与环保部门监控网络联网。	符合
6	《中国资源综合利用技术政策大纲》	企业以《资源综合利用企业所得税优惠目录》规定的资源作为主要原材料，生产国家非限制和禁止并符合国家和行业相关标准的产品取得的收入，减按 90%计入收入总额。（6）以 70%以上的农作物秸秆及壳皮 （包括粮食作物秸秆、农业经济作物秸秆、粮食壳皮、玉米芯）为原料生产的代木产品、电力、热力及燃气。	本项目以 100%的农作物秸秆及壳皮为原料发电及供热。	符合
7	《“十二五”资源综合利用指导意见》	农林废物：建设秸秆收储运体系，推广秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、燃料化利用；鼓励林业“三剩物”、次小薪材、制	本项目利用秸秆等农林废弃物直燃发电，属于燃料化利用。	符合

		糖蔗渣及其他林业废弃物的资源化利用；推进畜禽养殖废弃物的综合利用。		
8	《中华人民共和国电力法》	国家鼓励和支持利用可再生能源和清洁能源发电	本项目利用各类秸秆、稻壳等生物质能进行发电，燃料为可再生能源。	符合
9	国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发〔2005〕40 号）	优化能源结构，构筑稳定、经济、清洁的能源供应体系”、“积极扶持和发展新能源和可再生能源产业，加快发展风能、太阳能、生物质能等		
10	《生物质能发展“十二五”规划》	加快生物质能规模化开发利用，需要有序的发展农林生物质发电：在秸秆剩余物资源较多、人均耕地面积较大的粮棉主产区，有序发展秸秆直燃发电，提高发电效率；在重点林区和林产品加工集中地区，结合林业生态建设，利用林业三剩物和林产品加工剩余物发展林业生物质直燃发电	本项目在固始县建设，项目区域有较多的秸秆和林业三剩物和林产品加工剩余物等，项目为生物质直燃发电。	符合
11	《可再生能源产业发展指导目录》	60.生物质直接燃烧发电（利用农作物秸秆、林木质直接燃烧发电）；65.生物质直燃锅炉（用于配套生物质直接燃烧发电系统，技术性能和规格需适用于生物质的直接燃烧）	本项目利用农作物秸秆、稻壳直接燃烧发电，属于秸秆能源化利用。	符合
12	《关于印发“十二五”农作物秸秆综合利用实施方案的通知》（发改环资[2011]2615 号）	秸秆燃料化利用。推广秸秆能源化利用，可有效减少一次能源消耗。秸秆能源化利用技术主要包括秸秆沼气（生物气化）、秸秆固化成型燃料、秸秆热解气化、直燃发电和秸秆干馏、炭化和活化等方式		
13	国家发展改革委《关于生物质发电项目建设管理的通知》（发改能源【2010】1803 号）	原则上，生物质发电厂应布置在粮食主产区秸秆丰富的地区，且每个县或 100 公里半径范围内不得重复布置生物质发电厂。结合城市供暖或工业园区用热需要，优先建设生物质热电联产发电厂。生物质电站建设规模以可保证供应的资源量为基础确定，装机容量应与资源量匹配，考虑到生物质燃料的运输半径，一般不	项目位于固始县产业集聚区，属于异地扩建项目，不属于重复布置；根据固始县人民政府编制的《固始县秸秆资源调查专题报告》，固始县生物质资源满足本项目需求。且本项目为生物质热电联产工程，满足固始县产业集聚区内工业企业用热需要，装机容量为	符合

		超过 3 万千瓦	1×25MW 抽凝式汽轮发电机组。	
14	河南省人民政府《关于印发河南省蓝天工程行动计划的通知》（豫政【2014】32 号）	9.严格实施污染物排放总量控制。以环境容量定项目,把二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为项目环评审批的前置条件。对环境空气质量达不到国家二级标准且在限定期内得不到改善的区域,从严控制该区域新增工业大气污染物排放的建设项目;对环境空气质量中二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物超标的地方,实施新建工业项目大气污染物排放倍量削减替代,促进增产减污。	项目新增污染物排放量 $SO_2$59.49t/a、NO_x59.92 t/a，拟替代锅炉 SO_2 削减量为 323.34t/a、NO_X 削减量为 93.198t/a，符合污染物总量控制要求。	符合
		17.实施燃煤锅炉集中治理。2014 年省辖市基本完成集中供热供气覆盖区内 10 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。2015 年各县(市)完成集中供热供气覆盖区内 2 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。2016 年省辖市建成区全部完成 10 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。省辖市建成区禁止新建 20 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉,其他区域禁止新建 10 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。制定产业集聚区能源结构调整方案,产业集聚区建设热电联产机组或清洁能源供热锅炉,达不到条件的产业集聚区要建设洁净煤集中供热锅炉。统筹城区和产业集聚区集中供热系统规划和建设,2017 年基本取消产业集聚区内分散燃煤锅炉	本项目建设 1 台 150t/h 生物质焚烧循环流化床锅炉，实施热电联产，建成后为固始县产业集聚区内企业供汽，对园区内现有 7 家企业的自备锅炉进行替代。	符合
		22.严控高污染燃料。2015 年完成高污染燃料禁燃区划定工作,禁燃区面积要达到城市建成区面积的 60%以上。根据城市建成区的发展不断调整高污染燃料禁燃区范围,2017 年实现城市建成区全覆盖。高污染燃料禁燃区内禁止燃烧原(散)煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、重油、渣油等燃料,禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料,已建成的使用高污染燃料的各类设施限期拆除或改造,对超出规定期限继续燃用高污染燃料	项目位于固始县产业集聚区，番国大道以北，204 省道以西，不属于固始县城市建成区；项目以秸秆、稻壳等各类生物质为燃料实施热电联产，项目的建设可减少农作物秸秆的露天焚烧，变废为宝，提高了资源的利用效率。	符合

		的设施,责令拆除或没收。加强秸秆焚烧监管,禁止农作物秸秆和垃圾废物等露天焚烧,建立完善市、县、乡镇、村四级控制秸秆焚烧责任体系,严格落实责任追究制度。		
15	国家发展改革委办公厅《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（发改办能源[2014]3003 号）	一、鼓励发展生物质热电联产，提高生物质资源利用效率。具备技术经济可行性条件的新建生物质发电项目，应实行热电联产；	项目以秸秆、稻壳等各类生物质为燃料实施热电联产。	符合
		二、加强规划指导，合理布局项目。国家或省级规划是生物质发电项目建设的依据。	项目建设符合《生物质能发展“十二五”规划》，2012 年已列入欧洲投资银行框架二期贷款第二批备选计划。	符合
		三、农林生物质发电项目严禁掺烧化石能源。	项目采用秸秆直燃循环流化床锅炉，从锅炉内部设计结构及燃烧原理都是针对完全燃烧秸秆才可发挥最大功率，当燃料结构改变后会引起锅炉炉渣结焦现象，导致锅炉不能正常运行，从而也进一步避免了秸秆掺烧化石能源的可能性。	符合

经过分析，本项目采用秸秆、稻壳等生物质壳体、农林废弃物和废建筑模板为燃料实施热电联产，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本) 》（修正）允许类项目。项目全厂热效率、热电比、锅炉的正常排污率、汽水损失率、取水量等指标符合《关于发展热电联产的规定》计基础（2000）1268 号、《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）、《火力发电取水定额》（GB/T18916.1-2012）相关要求。

项目生产用水采用固始县产业集聚区污水处理厂的中水，不取用地下水、地表水，符合国家环境保护总局、国家发展和改革委员会《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2006〕82 号）和环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号）的要求。本项目以 100%的农作物秸秆及壳皮为原料实施热电联产，应享受国家相关政策和资金、税收的支持，符合相关政策要求。

本工程拟建 1×150t/h 生物质直燃循环流化床锅炉进行热电联产，建成后对固始县产业集聚区进行集中供汽，对 7 家企业的自备锅炉进行替代。本项目采用生物质废弃物为燃料，硫分较低，本项目锅炉烟气拟采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+袋式除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，由引风机增压后经 80m 高烟囱排放。总除尘效率 99.8%，脱硫效率为 70%，脱硝效率可达 80%，锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度可满足《火厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求。

10.2 项目选址可行性分析

10.2.1 厂址选址比较

根据项目可研，本项目另有两个备选厂址：邓大庙厂址和陆桥厂址。瓦坊、邓大庙、陆桥三个厂址技术条件比较详见表 10-2。

表 10-2　　厂址技术条件比较表

序号	厂址技术条件比较 / 项目			瓦坊厂址	邓大庙厂址	陆桥厂址
1	厂址位置	厂址地理位置		厂区北距七里桥村1km，东距204省道350m、汪圣庙1.6km，东南距陈庙村1.4km，南距规划凤凰大道、900m，西距周集村500m，东北距东庙600m。	厂区北距陡岗子村300m，东距204省道、陈家庄50m、300m，南距杨长湾500m，西距邓大庙村200m，西北距中塘村500m。	厂区北距陆岗村、王营子村1km、500m，东距大桥棚村1.2km，南距G312国道、末庄50m、600m，西南距毛家庄村800m，西北距关塘700m。
		距市区距离		厂址位于固始县县北郊，灌河东岸，该区域为固始县城市总体规划产业集聚区用地。距县城中心约4.5km。	厂址位于固始县西南郊，灌河东岸，距县城中心约3.8km。	厂址位于固始县西郊，灌河东岸，距县城中心约3.8km。
2	厂区自然条件	厂址自然标高		厂址自然标高在38.1m~36.8m（黄海高程）之间。无50年一遇洪涝灾害	自然标高在45.1m~51.0m（黄海高程）之间。无50年一遇洪涝灾害	。厂址自然标高约在45.0m~53.0m（黄海高程）之间。无50年一遇洪涝灾害
		地形地势情况		属于丘陵岗地与冲谷洼地相间地貌，地形较平坦，总体东南向西北。	厂址区域地貌属于岗前冲谷洼地，地形较平坦，总体西南向东北。	地貌属丘陵岗地，地势较周围略高，场地东北部为冲谷洼地，总体地形起伏较大。
		是否压矿及文物		无	无	无
		地质构造及稳定性		厂址区域内没有地质断裂存在	厂址区域内没有地质断裂存在	厂址区域内没有地质断裂存在
		地震烈度		地震烈度Ⅵ度地区。	地震烈度Ⅵ度地区。	地震烈度Ⅵ度地区。
3	交通条件	铁路	大件运输条件	瓦坊厂址东南距宁西铁路固始站40km。电厂基建材料及大件设备运输,可由宁西铁路固始站卸车,然后经G312国道、S204省道运进电厂。	邓大庙厂址东南距宁西铁路固始站35km。电厂基建材料及大件设备运输,可由宁西铁路固始站卸车,然后经G312国道、S204省道运进电厂。	陆桥厂址东南距宁西铁路固始站39km。电厂基建材料及大件设备运输,可由宁西铁路固始站卸车,然后经G312国道运进电厂。
		公路	相接公路名称	省道S204	省道S204	国道G312
			进厂道路长度	约350m	约900m	约450m
4	秸秆	秸秆源		固始县生物质热电厂	固始县生物质热电厂	固始县生物质热电厂

	供应条件		50公里半径范围内	50公里半径范围内	50公里半径范围内
		运输途径	汽车运输	汽车运输	汽车运输
		交通运输条件	顺畅、良好	顺畅、良好	顺畅、良好
5	供水条件	水源	循环水补充水源采用固始县产业集聚区污水处理厂处理后的达标排放中水，补充水管线长度约为2km。	循环水补充水源采用固始县产业集聚区污水处理厂处理后的达标排放水中水，补充水管线长度约为8km。	循环水补充水源采用固始县产业集聚区污水处理厂处理后的达标排放水中水，补充水管线长度约为6km。
6	环境条件	环境本底状况	良好	良好	良好
		大气扩散条件	较好	较好	较好
		噪音对居民影响	厂址附近村庄较少，影响较小	厂址附近村庄较少，影响较小	厂址附近村庄较少，影响较小
7	出线条件	规划出线走廊条件	进出线较方便，出线走廊基本不受限制，线路长度约1.8km。	进出线方便，交叉跨越少，出线走廊基本不受限制，线路长度约4.5km。	进出线方便，交叉跨越少，出线走廊基本不受限制，线路长度约6.5km。
		拆迁量	无	无	有
8	施工条件	五通一平条件	较好	较好	较好
		厂区周围受限情况	基本不受限制	基本不受限制	基本不受限制
9	生活条件	生活区位置	位于县城	位于县城	位于县城
		上下班交通	方便，需配备通勤车	方便，需配备通勤车	方便
10	拆迁	工矿企业拆迁	无	无	无
		人口、房屋拆迁	无	无	有，较少

项目拟选的三个厂址方案，通过对厂址位置、厂区自然条件、交通条件、燃料供应条件、供水条件、环境条件、出线条件、施工条件、生活条件及拆迁等情况的对比，得出：三个厂址各有特点，场地均能满足电厂工程（1×25MW）机组建设需要。瓦坊厂址优点为：工程地质条件优、补充水管线的投资较少，输电进厂线路最近，土地性质为固始县城市总体规划产业集聚区用地；邓大庙厂址优点为：厂址区域为一般农田；工程地质条件优，地形较平坦，土石工程量少。陆桥厂址优点为：工程地质条件较优，土地性质为一般农田。所以，优点较多的瓦坊厂址为推荐厂址。

固始县目前没有集中供热，本项目作为固始县城集中供热项目刻不容缓，本项目位于固始县产业集聚区，用地性质为工业用地，作为固始县的集中供热热源，本项目的建

设是必要的。生物质供热发电不仅节约了化石能源又保护了环境，符合建设资源节约型和环境友好型的社会大政方针。《固始县生物质热电工程项目可行性研究报告》已于2014年12月16日通过了河南省发展改革委的评审。由于固始县属于水土流失重点防治区，以下从几个方面说明项目选址是可行的。

1、当地水利部门意见

根据固始县水利局《关于对固始县1×25MW生物质热电厂项目水土保持方案报告表的批复》：项目区位于南方红壤区中的桐柏大别山山地丘陵水源涵养保土区，属淮河流域，平原微丘地貌，亚热带向暖温带过渡区。多年平均气温16℃，多年平均降水量1287毫米，主要土壤类型为褐土，植被类型为落叶阔叶林，水土流失以轻度水力侵蚀为主，属河南省水土流失重点预防保护区范围。同意由贵公司进行水土流失防治，同意方案的编制深度，同意水土流失预测内容、方法和结果，同意水土保持措施和投资估算。

通过水土保持方面的分析论证，在工程建设和运行过程中建设单位实施一系列水土保持措施后，能有效防治新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度出发，工程建设是可行的。

2、项目建设的必要性

（1）固始县城及固始县产业集聚区发展的需要

根据《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）：固始县目前尚无真正意义的城市集中供热热源。固始县城区内的现有工业生产用汽及企事业单位、机关、公共设施的采暖用热均为分散小锅炉自供。居民住宅和新建住宅小区大多尚未有采暖设施，居民住宅多以小煤炉采暖或装设热水锅炉供暖。这些工业锅炉及采暖锅炉蒸发量小，且大部分锅炉运行时间长，热效率低，除尘设施简陋且效率低下，没有脱硫措施，对周围环境污染严重。

根据《河南省环境保护厅加快推进产业集聚区建设2014年工作方案》：**（一）加快完善环保基础设施。**重点推进产业集聚区50个在建污水处理厂建设，加快未开工的39个污水处理厂前期工作，力争年内全部开工，建成投产污水处理厂35个，新增污水

处理能力 70 万吨；认真贯彻落实国务院《大气污染防治行动计划》及省政府《蓝天工程行动计划》，**积极支持产业集聚区实施集中供热**，推动产业集聚区与城市集中供热设施共建共享，支持有条件的产业集聚区建设背压发电机组，力争全年建成 10 个以上。

根据《固始县 2014 年度固始县蓝天工程实施方案》（固政办〔2014〕52 号）： 2014 年底前，制定《产业集聚区能源结构调整方案》。按照“一区一热源”建设热电汽联供的机组或天然气供热锅炉，在供热供气管网覆盖不到的地区改用电、新能源或洁净煤，取消集聚区内分散燃煤锅炉。城区小型工业窑炉和小型工业锅炉完成清洁能源替代。

本项目位于固始县产业集聚区，为热电联产项目。固始县产业集聚区未建设集中供热工程，对照《河南省环境保护厅加快推进产业集聚区建设 2014 年工作方案》的要求，积极支持产业集聚区实施集中供热，推动产业集聚区与城市集中供热设施共建共享。厂址南临番国大道，东临 204 省道，项目周边交通便利，距离固始县城约 2.5km，项目建成后可满足固始县产业集聚区和固始县城的供热需求，项目的建设是非常必要的。

（2）选择生物质作为燃料的必然性

①燃油、燃气：燃油、燃气供热相对于燃煤来说，没有灰渣排放、没有烟尘污染，油和气属清洁能源。但油和天然气的价格制约了其向供热领域的发展，初步估算，燃油、燃气的供热价格是燃煤供热价格的 2-3 倍，就目前固始县经济水平，不可能大规模推广。

②生物质：生物质能作为一种产量巨大的可再生能源是替代石油煤炭等化石能源、实现社会可持续发展的绿色能源。我国幅员辽阔，生物质能蕴藏丰富。我国既是粮食生产大国，也是秸秆生产大国。每年生产 5 亿多吨粮食，生产 7 亿多吨秸秆。在农产品加工过程中要产生废弃物，如稻壳、玉米芯、花生壳、甘蔗渣和棉籽壳等，这些废弃物相对集中，容易收集处理，可作为生物质燃料使用，也可作为农业传统的生活用能。

我国的生物质废弃物的总量，约相当于我国煤炭年开采量的 50%，总计约 6.56 亿吨标煤。但是长期以来，这些生物质并未得到充分合理的利用，目前利用率仅在 30%左右，而且能源利用方式极为简单，大多数物质以直接燃烧为主，这是一项巨大的浪费。在我国生物质能源发展中，生物质发电最具代表性、战略性和可持续性，生物质是清洁

无污染的可再生能源，是最具有开发利用潜力的新能源之一，具有良好的社会、经济和生态效益。生物质发电是生物质废弃物优化利用的最主要形式之一，目前呈现快速增长的趋势。

根据《生物质能发展“十二五”规划》：在“十一五”时期，我国生物质能多元化利用取得较大进展，生物质发电、液体燃料、燃气、成型燃料等多种利用方式并举，技术不断进步，已呈现出规模化发展的良好势头。2010 年，生物质能利用量（不含直接燃烧薪柴等传统利用方式）约 2400 万吨标准煤。到 2010 年底，我国生物质发电装机容量 550 万千瓦，其中农林生物质发电 190 万千瓦，垃圾发电 170 万千瓦，蔗渣发电 170 万千瓦，沼气等其他生物质发电 20 万千瓦。生物质发电已形成一定规模，年发电量超过 200 亿千瓦时，相应年消耗农林剩余物约 1000 万吨，总计增加农民年收入约 30 亿元。生物质发电技术和设备制造发展较快，已掌握了高温高压生物质发电技术。

本项目位于信阳市固始县产业集聚区，项目利用固始县丰富的稻壳等农、林业废弃物，配备 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉，1×25MW 单抽凝汽式汽轮发电机组实现热电联产，不论是从燃料的存储量，还是生物质发电技术方面都是可行的。

3、原料保证

根据固始县人民政府编制的《固始县秸秆资源调查专题报告》，固始县地处淮河南岸，大别山北麓，山区、丘陵、水田兼备，总面积 3000km^2，耕地面积 147×10^4 亩，有林地面积达 85×10^4 亩，是河南省第一农业大县。辅射区 50km 范围内耕地面积 400×10^4 亩，其中水稻种植面积 250×10^4 亩，年产稻谷 125×10^{4}t，年加工稻壳 25×10^{4}t，年产各类农作物秸秆近 249×10^{4}t。另外山区、丘陵、杂灌资源丰富，每年可收集杂灌及林木采伐、抚育等加工剩余物 30×10^{4}t。近五年来固始县又陆续种植了可供生物质发电所使用的资源灌木林和速生杨树林 15×10^4 亩，为生物质热电厂的可持续发展提供了充足的燃料资源保障。辅射区 50km 范围内年产生生物质总量 304×10^{4}t，为该项目的建设提供了资源保障。

综上所述，从工程角度来看，本工程拟选厂址位于固始县西北侧，固始县产业集聚

区内东北侧，用地选址符合固始县城市总体规划要求；厂址区域地势平坦，场地条件较好；从环保角度来看，拟选厂址避开了城市主导风向上风向，对城区集中居民区影响较小，且拟选厂址位置利于供热规划要求，拟选厂址符合国家产业政策及环保政策要求，因此，从环境保护角度讲，该厂址可行，评价按此厂址进行环评分析。

10.2.2 规划相容性分析

1、与固始县城市总体规划的相符性

本项目选址位于固始县产业集聚区内，项目建设用地为工业用地，厂址南临番国大道，东临 204 省道，距固始县城约 2.5km。固始县住房和城乡建设局出具了《规划设计条件书》（固规条字 GH2013-05 号），说明项目用地性质为工业用地，项目征地符合城乡规划要求。本项目选址所在地符合固始县城市规划要求。

2、与《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）的相符性

本工程电厂位于固始县产业集聚区东北角，项目利用固始县丰富的秸秆、稻壳等农、林业废弃物，配备 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉，1×25MW 单抽凝汽式汽轮发电机组实现热电联产，年供电量 1.602×10^8 kWh，年供热量 1.08×10^6GJ。本工程近期供热范围为产业集聚区供热区、老城区供热区及凤凰新城区供热区的工业及部分民用热负荷，远期承担怡合新城区供热区及老城区供热区大部分工业及民用热负荷。按照电厂本期建设规模，抽气量最大达到采暖期 64t/h、非采暖期 49.28t/h，近期主要满足河南省绿源植物油有限公司、宏信新型墙体材料有限公司、开开援生制药厂、坤源麻业、全意印刷厂、三禾木业有限公司、双板桥酒业的 7 家企业的用汽要求。远期可满足规划热源点的用热需求。

项目的建设符合《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）。

3、与固始县产业集聚区发展规划的符合性

项目拟建厂址位于固始县产业集聚区东北侧，属于工业用地。固始县产业集聚区的发展定位为以食品和轻纺业为主导产业，积极发展高新技术产业，带动物流等相关产业的发展，固始县产业集聚区设置九个功能区：一个轻纺加工区、一个食品加工区、一个

辅助产业区、两个高科技工业区、两个物流仓储区和两个综合服务区。本项目属于利用新能源发电行业，不属于工业区限制或禁止发展的项目。因此，项目选址符合固始县产业集聚区发展规划。

根据固始县产业集聚区土地利用规划图（详见附图六），该项目所在位置的土地性质为工业用地，项目建设符合固始县产业集聚区土地利用规划。

在产业集聚区相关的配套基础设施完成后，可以满足本项目的需求。

项目已经取得固始县产业集聚区管理委员会入驻证明，符合固始县城市总体规划和固始县产业集聚区总体发展规划。

本项目为热电联产项目，项目建好后为固始县产业集聚区集中供热的热源，本项目已纳入到固始县产业集聚区调整后的供热规划中，固始县产业集聚区管理委员会已出具证明，详见附件十二。

10.2.3 项目环境可行性分析

根据河南省人民政府《关于印发河南省蓝天工程行动计划的的通知》（豫政[2014]32号）：实施燃煤锅炉集中治理。2015 年各县(市)完成集中供热供气覆盖区内 2 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。制定产业集聚区能源结构调整方案，产业集聚区建设热电联产机组或清洁能源供热锅炉，达不到条件的产业集聚区要建设洁净煤集中供热锅炉。统筹城区和产业集聚区集中供热系统规划和建设，2017 年基本取消产业集聚区内分散燃煤锅炉。加强秸秆焚烧监管，禁止农作物秸秆和垃圾废物等露天焚烧,建立完善市、县、乡镇、村四级控制秸秆焚烧责任体系，严格落实责任追究制度。

本项目属于利用秸秆、稻壳等生物质实施热电联产项目，本项目建成后可减少秸秆露天焚烧，项目为固始县产业集聚区的供热热源，项目建成后可取消产业集聚区内分散燃煤锅炉，本项目不属于高耗能、高污染项目。因此，本项目建设符合《关于印发河南省蓝天工程行动计划的的通知》（豫政[2014]32 号）文件要求。

结合《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]112 号）分析，本项目在信阳市固始县建设生物质热电工程项目，项目区域不在“十二五”规划划定的重点控制区

域内；本项目属于生物质热电联产项目，项目不属于煤电等高污染 目；本项目在运行过程中，使用低氮燃烧+选择性催化还原法（SCR）脱硝系统、钠钙双碱法脱硫系统和布袋除尘器对本项目锅炉产生的 NOx、SO_2 和粉尘进行处理，经过处理后，项目产生的污染物可以实现达标排放；本项目使用稻壳等生物质燃烧实施热电联产，属于生物质能源化利用，项目建成后，可以促进固始县生物质废弃物综合利用。项目建设满足《重点区域大气污染防治“十二五”规划》要求。

结合《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）分析，本项目属于生物质热电工程项目，项目不属于大气污染防治行动计划要求治理的燃煤锅炉项目，项目也不属于高耗能、高污染项目，本项目污染物经过治理后，进行达标排放。项目建设满足大气污染防治行动计划要求。

综上分析，本项目建设满足《关于印发河南省蓝天工程行动计划的的通知》（豫政[2014]32 号）和《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]112 号）要求，本项目在固始县建设可行。

10.2.4 环保规划相符性分析

根据《固始县产业集聚区总体发展规划》，相关环保规划相符性分析如下：

表 10-3　　环保规划相符性分析

序号	规划指标	项目建设情况	符合性分析
1	环境空气质量：按照《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类环境空气质量功能区进行控制。	锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求，经 80m 高烟囱排放后对环境空气影响较小。	符合
2	水环境：工业废水处理率、工业废水排放达到 100%，生活污水处理率应达到 100%。 生活、生产污水经污水管道收集后排至污水处理厂，经处理后达标排放。	生活、生产污水经污水管道收集后排至固始县产业集聚区污水处理厂，经处理后达标排放。	符合
3	噪声：区域环境噪声达标率为 98%，主要交通干线噪声达标率为 95%，噪声达标区覆盖率为 100%。	噪声经采取设置隔声减震及距离衰减后满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标	符合

		准。	
4	固废：工业固废分类收集，综合利用率、工业固废无害化处理分别达到 95 和 100%，生活垃圾清运率和无害化处理率规划期末达到 100%，危险固废无害化处理率达到 100%。	各类固体废物分类收集，综合利用，生活垃圾清运率和无害化处理率达到 100%，危险固废无害化处理率达到 100%。	符合

10.2.5 区域环境因素分析

（1）环境质量现状

区域环境空气、地下水、声环境质量现状较好，地表水环境质量现状较差。

（2）项目环境影响程度

锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求，经 80m 高烟囱排放后对环境空气影响较小；食堂油烟经处理效率 75%的油烟净化装置处理后可实现达标排放；灰库和生石灰粉仓产生的粉尘经袋式除尘器收集处理后达标排放，对周围环境空气影响较小。

厂区生产废水中，软化水排污水、锅炉排污水等属清净下水，同其他排放废水经管道排入污水处理厂。生活污水经化粪池预处理后排入固始县产业集聚区污水处理厂。经产业集聚区污水处理厂处理达标后排入灌河。

噪声经采取设置隔声减震及距离衰减后满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准。

各类固体废物在采取评价中处理、处置措施后，均不会产生二次污染。

综上所述，本项目在采取本次评价中提出的各项环保措施后，各项污染可实现达标排放，并使本项目对周围环境的影响降低到公众可接受的范围内。

（3）与水源地关系

本项目位于固始县产业集聚区东北侧，项目建成后距离灌河最近距离约为 1.6km，本项目距离固始县集中式饮用水水源地保护区二级水源保护区边界约 7.3km。不在固始县集中式饮用水水源地各级保护区范围内。

10.2.6 公众参与

公众对本工程建设总体上持赞成和支持态度，希望企业能够落实各项环保治理措施，加强管理，确保生产安全稳定的运行，确保污染防治效果，最大限度减小工程对环境的污染影响，使工程建设在推动地方经济发展的同时，发挥良好的社会效益、环境效益。

10.2.7 达标排放与总量控制

项目废气、废水、噪声可以做到达标排放，固体废物均得到合理处置。

固始县产业集聚区内现有河南省绿源植物油有限公司、宏信新型墙体材料有限公司、开开援生制药厂、坤源麻业、全意印刷厂、三禾木业有限公司、双板桥酒业的 7 家企业使用自备燃煤锅炉 9 台，锅炉吨位为 4-20t/h，已经纳入《固始县城区集中供热专项规划》（2013—2030）拟替代锅炉范围之内。

项目新增污染物排放量为 $SO_2$59.49t/a、NO_x59.92t/a、COD5.13 t/a、NH_3-N0.03t/a。拟替代锅炉 SO_2 削减量为 323.34t/a、NO_X 削减量为 93.198t/a，评价建议项目污染物总量控制指标为： COD5.13 t/a、NH_3-N0.03 t/a。

10.2.8 建厂条件

本项目所选厂址位于固始县产业集聚区范围内，长江河路以西番国大道以北，占地面积为 200 亩，用地性质为工业用地。项目距离固始县产业集聚区污水处理厂 1.5km，东侧为 204 省道，交通方便，便于生物质燃料运输。

10.2.9 小结

本项目的建设符合国家产业政策和选址的要求，项目用地可行。项目生产过程中产生的生产废水为清净下水和经化粪池处理后的员工生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入灌河；项目产生的其它污染物也得到了合理的处理处置。因此，项目建设就环境可接受性分析是合理的。项目运行后预计不会改变环境

空气、地表水、声环境的功能。周围公众与有关管理部门对建设项目持支持态度。综上所述，本项目是符合国家产业政策的，项目选址合理可行。

第十一章　环境影响经济损益分析

建设项目的开发将有利于地区经济的发展，但同时也会产生相应的环境污染。因此，就建设项目而言只有解决好环境问题，才能保障环境与经济的协调发展，走可持续发展的道路，才能形成良性循环。固始县杨山明源实业有限责任公司本着既要发展经济，又要环境保护，走可持续发展战略的宗旨，进行工程建设，使工程投产后具有一定的环境效益、经济效益和社会效益，努力做到环境与经济协调发展。

环境经济效益分析就是要对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益之间的依存关系，判别项目是否做到了既发展经济又保护环境的双重目标，为项目决策提供依据。

11.1 经济效益分析

根据本工程可研报告中有关的财务评价结果，本项目主要经济数据及财务评价指标见表 11-1。

表 11-1　　工程经济与财务评价指标

序号	指标项目	单位	指标值	备注
1	项目总投资(TI)	万元	45624.80	财务评价
2	营业收入及利润			
2.1	营业收入(SP)	万元	21873.71	正常年
2.2	营业税金及附加和增值税(STAX)	万元	1307.31	年均
2.3	总成本费用(TC)	万元	17368.76	年均
2.4	息税前利润(EBIT)	万元	3165.30	年均
2.5	营业利润(PFO)	万元	2645.11	年均
2.6	企业所得税(ITAX)	万元	661.28	年均
2.7	净利润(NP)	万元	1983.83	年均
3	融资前分析			
3.1	项目投资融资前税前财务内部收益率(FIRR 前)	%	10.81	
3.2	项目投资融资前税前财务净现值(FNPV 前)	万元	8770.26	Ic 前=8%
3.3	项目投资融资前税前投资回收期(Pt 前)	年	9.59	含建设期 2 年
4	融资后分析			
4.1	项目资本金财务内部收益率(IRR 资)	%	10.78	
4.2	资本金财务净现值(FNPV 资)	万元	4740.98	Ic 资=10%
4.3	总投资收益率(ROI)	%	6.97	静态
4.4	资本金净利润率(ROE)	%	14.33	静态

由表 11-1 可以看出，本工程投产后，经济效益很好，投资本金净利润率 14.33%，在其经营期内，平均年实现净利润总额 1983.83 万元，税前投资回收期 9.59 年，说明本工程财务效益良好，不但盈利能力较高，且清偿能力较强，财务状况良好。

11.2 社会效益分析

本工程的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本工程收购生物质，为提供生物质的农民发放每吨 400 元的补贴，增加了当地农民的收入，带动了农村经济的发展。

（2）本工程的实施一方面充分利用了生物质这一固体废物，实现了变废为宝，减少了资源的浪费，优化了能源结构，减少了环境污染。

（3）本工程建成后，可增加电源支撑点，提高电网的供电质量和系统的稳定性，为固始县的经济发展提供了保障。

（4）利用生物质发电在国外已得到成功的应用，河南省是一个农业大省，生物质废弃物的产生量较大，本工程的建成运行，将起到良好的示范作用，可促进生物质资源回收利用，可带动整个固始县产业的发展。

（5）本工程建成后将需要吸纳一大批劳动力，当地居民优先，这样能够解决固始县一部分农民工的就业问题，农民工就业问题是构建和谐社会的主要问题，因此，本工程的实施社会效益显著。

11.3 环境效益分析

11.3.1 环保投资估算

项目环保投资 2537 万元，占总投资的 5.56%。

11.3.2 环境代价分析

环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏所造成的环境损失折算成的经济价值。项目的建设和运营期间在采用先进的生产工艺和设备，提高资源与能源利

用率的同时，投入一定量的资金进行污染治理和环境保护，取得较好的治理效果。本建设项目投产后产生的污染对环境的经济代价可以按照下式估算：

环境代价=A＋B＋C

式中：A——资源和能源的流失代价；

B——对生产和生活资料造成的损失代价；

C——对人群、动植物造成的损失代价。

（1）资源和能源的流失代价(A)

$$A=\sum_{i=1}^{n} Q_i P_i$$

式中：Q_i--某种排放物年累计量

P_i——排放物作为资源、能源的价格。

结合生产特点，项目主要资源流失为废水排放，项目废水排放量为 686536.4m^3/a，资源流失的代价为 74.6 万元。

（2）生产生活资料损失代价（B）

项目生活垃圾产生量为 21.54t/a，生产生活资料损失代价为 0.8 万元。

（3）人群、动植物损失（C）

按照本环评报告所规定的环保措施实施后，本项目污染的排放会得到有效的控制，对人体、动植物的影响轻微，故该项可以忽略不计。

通过上述分析可知，本项目的环境代价为 75.4 万元/年。

11.3.3 环境经济效益

环境经济效益是指采取环保措施取得的直接经济效益。本工程环保投资在减少对环境污染的同时，也给企业带来一定的经济效益，主要是辅机循环冷却水回用及中水回用带来的经济效益。

项目辅机冷却水循环水量为 340 万 m^3/a，可获得的环境经济效益为 1352.16 万元/年；中水回用量为 125.90 万 m^3/a，可获得的环境经济效益为 344.05 万元/年。

综上，项目环保措施可取得的直接经济效益为1696.21万元/年。

11.3.4 环境经济损益分析

（1）环境成本比率

环境成本比率是指项目的单位经济效益所需的环保设施运行管理费用：

本项目环保设施运行管理费用主要为购买药剂费用、电费及管理人员工资费用，合计约209万元/年。

环境成本比率=（环保设施运行管理费用）/（总经济效益）

=209/3165.3=6.6%

（2）环境系数

环境系数指单位产值所需的环保运行管理费用：

环境系数=（环保设施运行管理费用）/（总产值）

=209/21873.7=1.0%

（3）环境代价比率

环境代价比率是指单位经济效益所需的环境代价：

环境代价比率=（环境代价）/（总经济效益）

=206.8/3165.3=6.5%

通过可以看出，本项目建成后，对污染物的治理并非完全加大企业的生产成本，它在减轻环境污染的同时，也取得了很好的经济效益和社会效益，完全符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

11.3.5 环保投资的环境效益分析

本工程废气污染源主要有锅炉废气，锅炉废气采用“选择性催化还原法（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫循环系统”处理后达标排放；本项目生活污水经化粪池处理后同清下水软水制备系统废水和锅炉排污水经污水管网排入固始县产业

集聚区污水处理厂，废水总排口各污染因子均能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求和固始县产业集聚区污水处理厂进水水质要求；固废全部合理处理，不会对环境产生较大的影响。全厂的废水、废气、噪声和固废都得到了有效的处理处置，对周围环境影响较小。

11.3.6 区域污染源替代产生的环境效益分析

固始县生物质热电工程项目建成投产后，将排放 $SO_2$59.49t/a，烟尘 27.48t/a，NOx59.92t/a。拟替代供热区域范围内原有工业及民用供热锅炉共 9 台，总容量约 64t/h；大幅削减了 SO_2、粉尘和 NOx 的排放量。经调查走访当地燃料公司及部分锅炉使用单位并查阅固始县环保局排污量统计表，计算替代锅炉燃煤量及大气污染物排放量，替代锅炉名单及替代锅炉汇总表见表 11-2、表 11-3。

表 11-2　　拟替代小锅炉名单

序号	单位	锅炉数量（台）	燃料类型	燃料消耗量（t/h）	锅炉容量（t/h）
1	河南省绿源植物油有限公司	1	燃煤	2450	6
2	宏信新型墙体材料有限公司	1	燃煤	1700	4
3	开开援生制药厂	1	燃煤	7100	12
4	坤源麻业	1	燃煤	2450	6
5	全意印刷	2	燃煤	1700	2×4t/h
6	三禾木业	1	燃煤	11200	20
7	双板桥酒业	2	燃煤	1700	2×4t/h

表 11-3　　本项目拟替代锅炉汇总表

企业数量（家）	锅炉台数（台）	锅炉容量（t/h）
7	9	64

本工程拟替代的锅炉均为一些燃煤锅炉，根据固始县环保局提供的数据，本项目拟替代锅炉 SO_2、NOx 和烟尘的排放情况见表 11-4。

表 11-4　　本项目拟替代区域小锅炉污染物年排放量

序号	单位名称	年运行小时数	烟气排放量（m^3/a）	污染物排放量(m^3/a)		
				SO_2	NOx	烟尘
1	河南省绿源植物油有限公司	7000	19.6×10^6	24.99	7.203	73.38
2	宏信新型墙体材料有限公司	7200	13.6×10^6	17.34	4.998	50.91
3	开开援生制药厂	7500	56.8×10^6	72.42	20.874	212.62
4	坤源麻业	7000	19.6×10^6	24.99	7.203	73.38
5	全意印刷	7000	27.2×10^6	34.68	9.996	101.82
6	三禾木业	7000	89.6×10^6	114.24	32.928	340.8
7	双板桥药业	7000	27.2×10^6	34.68	9.996	101.82
总计			253.6×10^6	323.34	93.198	954.73

本工程建成投产后区域大气污染物排放量增减情况见表 11-5。

表 11-5　　本工程建成前后区域大气污染物排放总量变化情况

项目	SO_2（t/a）	NOx(t/a)	烟尘（t/a）
现有工程排放量	55.4	82.6	22.5
“以新带老”削减量	0	0	19.64
本项目新增排放量	59.49	59.92	27.48
项目建成后排放总量	114.89	142.52	30.34
区域污染物削减量	323.34	93.198	954.73
区域污染物排放变化量	-208.45	+49.32	-924.39

11.4 环境经济损益分析结论

本工程投产后，经济效益很好，投资本金净利润率 14.33%，在其经营期内，平均年实现净利润总额 1983.83 万元，税前投资回收期 9.59 年，说明本工程财务效益良好，不但盈利能力较高，且清偿能力较强，财务状况良好。

同时，项目社会效益明显。一方面，项目的实施可增加少量就业岗位。另一方面，本工程运营后可增加电源支撑点，提高电网的供电质量和系统的稳定性，为固始县的经济发展提供保障。并且本项目充分利用了生物质这一固体废物，实现了变

废为宝，减少了资源的浪费，优化了能源结构，减少了环境污染。同时，本项目对固始县产业集聚区进行集中供汽，可以改变区域企业现有自备燃煤锅炉生产供汽的现状，改善区域环境质量现状，环境效益显著。

此外，本项目采取了各项污染治理措施，可确保生产过程中产生的污染物达标排放，项目对周围环境空气、水环境及声环境影响较小，项目灰渣也得到了合理处置，项目环境效益明显。

评价要求建设单位应认真执行环保“三同时”制度，环保投资必须到位，确保各项环保措施得到实施。同时，企业要建立健全各项管理制度，注意在生产过程中加强设备管理、员工培训和严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，真正做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

第十二章　环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理。加强环境监督、管理力度，是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测时工业污染防治的依据和环境管理的耳目，加强污染监控工作，是了解和掌握企业排污特征，研究污染发展趋势，开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，对于建设项目引起的环境破坏收到普遍关注，这就要求建设单位的领导要不断加强环境监督与管理力度，加强污染监控工作，及时了解和掌握本企业的生产和排污状况，制定严格的环境管理与污染监控制度，确保建设项目在工程施工和运营期间各项环保措施的认真落实，最大限度的减少污染。

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理的目的

工程污染的控制既要靠治理，也要靠管理，锅炉运行对环境的污染状况除与工艺、设备和处理设施水平的高低有关外，还与管理水平的高低有很大的关系。因此，企业要设置完善的环境管理机构，制定严格的规章制度，以保证锅炉正常进行和环保措施的有效实施。

12.1.2 管理机构及其职责

本工程建成后将成立专门的环保机构，共设置环保管理人员 5 人，并在各个生产班组设立专（兼）职环保员。本项目环境管理网络图见图 12.1-1。

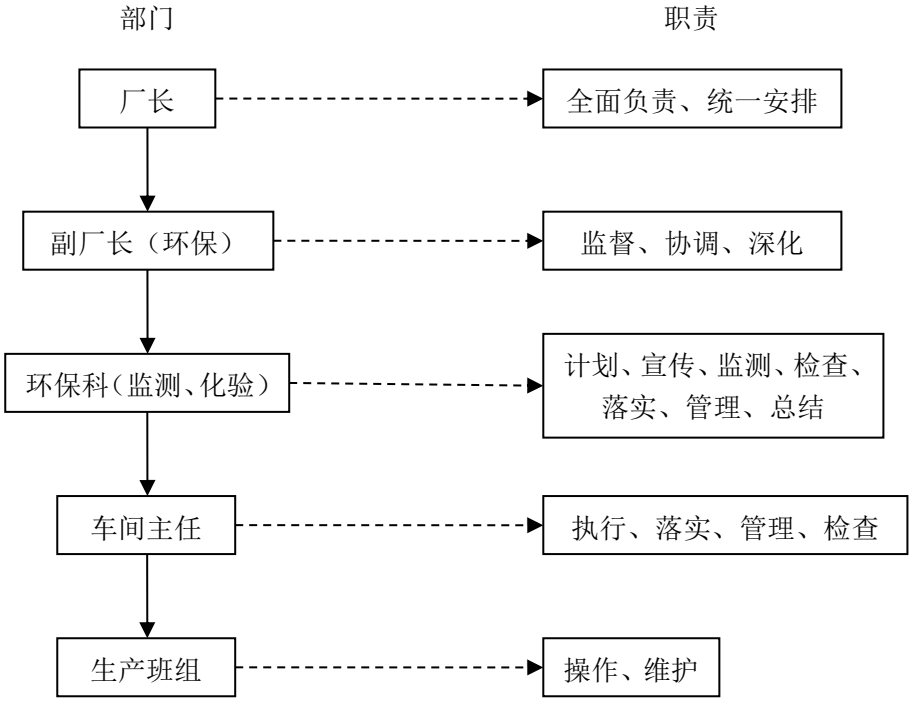


图 12.1-1　　环境管理网络图

企业环保管理主要任务是监测及检查全场环保设施的运行情况，保证环保设施正常运转。除上述任务外，企业环境管理部门还应担负和完成下列任务和职责：

（1）组织贯彻执行国家、省、市制定的环保法律法规，各项环保制度和工作要求；

（2）组织制定全厂环保管理规章制度并监督执行，实施全厂环保规划；

（3）负责环境监测资料的管理工作，掌握企业环境质量和污染物排放状况，定期向上级环保部门汇报；

（4）积极研究、开发污染治理及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验，对运行中出现的环保问题要及时解决；

（5）做好应急事故处理准备，参与环境污染事故调查和处理；

（6）加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

12.1.3 环境管理任务

企业环境管理部门在本项目各阶段主要管理任务如表 12-1 所示。

表 12-1　　环境管理部门各阶段管理任务

阶段	环保管理机构主要任务
施工准备阶段	同工程施工单位组织协调，编制有关环保要求，并把其列入项目建设管理文件工程承包合同，纳入环境管理计划中
施工期管理	①监督建设期环保措施的落实情况 ②在施工期结束后，全面检查施工现场的环境恢复情况
竣工验收管理	①根据《建设项目环境保护竣工验收管理规定》，建设项目试生产前，建设单位应同施工单位，设计单位检查其环境保护设施是否符合“三同时”要求，并将检查结果和建设项目准备试生产的申请报告给当地环境保护主管部门，经当地的环境保护主管部门检查同意后，建设项目方可投入试运行 ②确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入试运行 ③建设单位正式投入运行前，必须向审批的环保部门提交《建设项目环境保护设施竣工验收申请报告》，经环境保护行政主管部门组织验收通过后，工程才能正式运行。
运行期管理	①认真贯彻执行国家、省、市及行业部门制定的环保法规和各项规章制度及具体要求 ②制定切实可行的环境保护管理制度并监督执行，编制环保规划，并按计划实施，落实环保要求 ③制定并负责实施环保设备的运行管理计划、操作规程，同时定期对操作人员进行操作技能和环保方面的培训，增强其责任感和操作水平 ④对布袋收尘、双碱法脱硫、SCR 脱硝等环保设施的运行情况进行监控，负责环保设施及设备的常规维护，确保其正常、高效运转 ⑤配合委托监测部门进行本项目常规监测工作，负责环境监测资料管理 ⑥负责环保排污管理、审定工作，处理锅炉的环境污染事故，随时做好应急准备，对已发生的事故应及时处理并上报有关部门 ⑦加强生产用水管理、收集，推广和应用先进的脱硫除尘、脱硝和节水等环境保护经验和技术

12.1.4 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

12.1.4.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。

（2）根据本工程为扩建项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物中排放的烟尘、SO_2、NOx 排污口为管理重点。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（4）对无组织排放源应加强管理和采取多种预防措施，防止其产生或最大限度减小其产生量。

12.4.1.2 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理。

（2）排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及锅炉除尘设施的进出风口等处。

（3）设置规范的便于测量锅炉烟气流量流速的测流段。

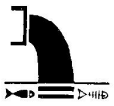
12.4.1.3 排污口立标管理

（1）企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1－1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2－1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。示例见表 12-2。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

表 12-2　　排污口图形标志示例

序号	提示图像符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名　称	功　能
1			废气排放口	表示废气向大气排放

序号	提示图像符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名　称	功　能
2			一般固体废物储存	表示固废储存处置场所
3			噪声源	表示噪声向外环境排放
4			污水排放口	表示污水向水体排放

12.4.1.4 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

12.2 环境监测计划

12.2.1 环境监测的目的

环境监测是环境保护的耳目，是环境监督的手段，是环境决策的依据，更是科学环境管理的基础。通过监测及时发现问题，及时总结经验、解决问题，可以判断运行效果是否达到要求，完善环境管理。

12.2.2 环境管理计划

企业环境监测主要包括工程施工期和运营期监测两部分，为使企业的管理者了解和掌握工程施工及运营期污染源排放情况及可能对环境造成的影响，并对其实施有效控制，评价制定了相应的监测、监控计划，以便企业在项目建设及工程运营中实施。

12.2.2.1 施工期环境监测计划

本工程在施工期间对周围环境的影响主要有施工噪声、施工扬尘、施工废水的影响，为了减轻施工期间对周围环境的影响，在施工期间应制定切实可行的施工和监测计划，具体见表 12-3。

表 12-3　　施工期环境影响监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频率	控制标准
噪声	施工场界	等效声级	每季一次，每次一天，每天昼夜各一次	满足（GB12523-2011）标准要求
环境空气	施工区及周围居民区	TSP	每季一次，每次三天，每天不少于 12 小时连续监测	满足（GB3095-1996）二级标准

为使工程建设对周围环境的影响降为最低，企业应加强管理。评价建议委托有环境监测资质的单位负责项目施工期的环境监理工作及监测工作，并确保各项污染防治措施的落实。

12.2.2.2 运营期环境监测计划

本次评价针对本工程完成后电厂排污情况制定了详细、严格的监测计划（见表 12-4）。监测点的选取、监测项目及监测周期的确定按**《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2012）**执行，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。运营期噪声及废水、废气常规监测可委托固始县环境监测站监测，废气在线监测由厂区安装在线监测系统连续监测。

表 12-4　　运行期环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频率	控制标准
废水	厂总排口	pH、COD、石油类、SS、氨氮浓度及废水排放量	pH、石油类、SS 每月一次，每次一天。流量、COD、氨氮设置自动流量计和 COD、氨氮在线监测仪	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，同时满足固始县产业聚集区污水处理工程工业废水进水水质标准要求
烟气	除尘设施进、出口	烟气量、烟气温度、除尘效率、过剩空气量、烟尘、SO_2、NO_x、氨气浓度、排放量等	每年两次，每次大修后一次	满足（GB13223-2011）表 1 标准及县局总量控制要求
	锅炉烟囱	烟气量、烟尘、SO_2、NO_x、氨气排放浓度	烟气连续自动监控（在线监测仪）	

噪声	厂界四周、瓦房村	等效声级	每季一次，每次一天，每天昼、夜各一次	（GB12348-2008）中 2 类标准
环境空气	周集、陈庙、瓦坊、八里庙、凤凰高中	TSP、SO_2、NO_x	每季一次，每次不少于 3 天，24 小时连续监测	（GB3095-96）中二级标准
地下水	瓦房村、八里庙村水井	pH、氨氮、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、挥发酚、六价铬、锌、铅、总砷、铜、镉、氟化物、汞	每季一次，每次不少于 3 天，每天采样一次	（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准

该电厂排放的污染物、环境噪声等监测方法、除尘效率的测试方法、化学分析的技术规范和方法，监测数据的处理等均按现行国家、部颁布的标准和有关规定执行，如《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）**《锅炉烟尘测试方法》（GB5468-91）**、《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》、《环境水质监测质量手册》、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《工业企业噪声测量规范》（GBJ122-88）等。

12.2.2.3 监测结果反馈

根据以上的监测项目，点位及频率进行监测，每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表形式写出监测分析报告，报送总工和电厂环保科，同时报送县、市环保部门，以便电厂内各级管理部门和地方环保部门及时了解全厂排污及环保治理的运行状况，及时发现问题，采取措施解决。

12.3 本工程环保设施“三同时”竣工验收内容

本工程环保设施“三同时”竣工验收内容见表 12-5。

表 12-5　　本项目竣工环保验收一览表

项目	治理或处置措施		数量、验收内容	安装位置	效果及标准
环境空气	食堂油烟经静电油烟处理装置处理后引入楼顶排放		油烟净化装置 1 套，处理效果≥75%	食堂	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准要求
	锅炉烟气经“选择性催化还原法（SCR）脱硝+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”净化后，处理后经 1 根 80m 排气筒排放		袋式除尘器 2 台，钠钙双碱法脱硫系统 1 套，低氮燃烧系统+选择性催化还原法（SCR）脱硝系统 1 套，1 根 80m 高排气筒	锅炉房	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 相应标准限值要求
水环境	软化水排污水、循环冷却排污水		属于清净下水，同处理后的生活污水排入产业集聚区污水处理厂	/	/
	生活污水经化粪池处理后排入固始县产业集聚区污水处理厂进一步处理，处理达标后回用		化粪池 1 座，100m^3	厂区西南侧	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
	地下水污染防治		临时事故灰库、生产车间、危废暂存间及化粪池等的防渗措施	/	不会对地下水造成影响
声环境	设置减振基础、室内安装、建筑隔声		/	生产车间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
固废	灰渣	回收外卖	/	/	综合利用
	生活垃圾	办公区设置垃圾箱，由清洁人员统一收集，交由环卫部门处理	垃圾收集箱	厂区	生活垃圾得到合理化处置
生态	绿化		绿化面积 23386m^2	厂区	有效的改善了区域环境，美化景观

第十三章　结论与建议

13.1 评价结论

13.1.1 项目概况

本项目为固始县生物质热电工程项目，建设性质为异地扩建。本工程拟建1×150t/h生物质直燃循环流化床锅炉+1×25MW抽凝式汽轮发电机组。项目总投资45624.8万元，企业自筹13800万元，申请银行贷款31825万元。

厂区占地为信阳市固始县产业集聚区，项目征地面积为133332 m^2（200亩），绿化面积为23386m^2，绿化率17.5%。

厂区生产废水中，软化水排污水、锅炉排污水等属清净下水，同其他排放废水经管道排入污水处理厂。生活污水经化粪池预处理后排入固始县产业集聚区污水处理厂。经产业集聚区污水处理厂处理达标后排入灌河。

锅炉燃烧烟尘、SO_2、NOx的排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1相应标准限值要求，经80m高烟囱排放后对环境空气影响较小；食堂油烟经处理效率75%的油烟净化装置处理后可实现达标排放；灰库和生石灰粉仓产生的粉尘经袋式除尘器收集处理后达标排放，对周围环境空气影响较小。

噪声经采取设置隔声减震及距离衰减后满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类区标准。

各类固体废物在采取评价中处理、处置措施后，均不会产生二次污染。

综上所述，本项目在采取本次评价中提出的各项环保措施后，各项污染可实现达标排放，并使本项目对周围环境的影响降低到公众可接受的范围内。

13.1.2 产业政策与规划选址相符性

1、产业政策相符性

（1）本项目利用秸秆、稻壳、花生壳等生物质壳体、林业废弃物及废建筑模板为燃料直接燃烧发电，项目为核准制项目。根据国家发改委第21号令《产业结构调整指导目录(2011年本)（修正）》，本项目不属于产业政策中的鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类。因此，本项目为允许类。

（2）根据 国家计委、国家经贸委、国家环保总局、建设部关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268号）：“供热式汽轮发电机组的蒸汽流既发电又供热的常规热电联产，应符合下列指标：1、总热效率年平均大于45%；2、热电联产的热电比：（1）单机容量在50兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于100%。”本项目为热电联产项目，单机容量为25兆瓦，总热效率年平均63.6%＞45%，热电比187.27%＞100%。满足热电联产的要求。

2、规划及选址可行性

（1）根据项目土地证明，项目用地性质属于二类工业用地，符合用地要求，不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中限制和禁止发展的项目。

（2）项目拟建厂址位于固始县产业集聚区东北侧，属于工业用地。本项目属于利用新能源发电行业，不属于工业区限制或禁止发展的项目。因此，项目选址符合固始县产业集聚区发展规划。

（3）本项目位于固始县产业集聚区东北侧，项目建成后距离灌河最近距离约为1.6km，距离史河最近距离约为6.4km，本项目距离固始县集中式饮用水水源地保护区二级水源保护区边界约7.3km。不在固始县集中式饮用水水源地保护区各级水源保护区范围内。

13.1.3 区域环境质量现状评价

（1）大气环境

根据监测数据，所布设的环境空气现状监测点中，监测期间区域环境空气质量中 SO_2、NO_2 的小时浓度、日均浓度和 TSP、PM_{10} 的日均浓度监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的相关要求，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的相关要求，各监测点位中 $PM_{2.5}$ 日均浓度均有超标现象，造成 $PM_{2.5}$ 超标的三大主要污染源分别是产业集聚区内现有工业企业燃煤锅炉废气的排放、产业集聚区基建导致扬尘的增加及施工车辆汽车尾气的排放，加之固始县秋季气候干燥、降水较少及沙尘、静风、逆温等不利气象条件，导致 $PM_{2.5}$ 浓度超标。

（2）地表水环境

监测结果表明评价区域灌河水质氨氮、总氮、总磷出现超标现象，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求，2# 灌河（污水处理厂尾水排污口下游 1000 米）监测断面氨氮、总氮、总磷出现超标现象，超标原因是该段接纳了沿线居民生活污水造成的。史河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体功能要求。

（3）地下水环境

监测结果表明，各监测点监测因子的监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 级标准要求。

（4）声环境

根据噪声监测结果，监测期间项目区域各边界和敏感点昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。供热管网各监测点位的昼、夜间噪声等效声级均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

13.1.4 环境影响预测

（1）环境空气

本项目采用低硫分的生物质燃料和低氮燃烧技术，锅炉尾气采用“选择性催化还原（SCR）脱硝+旋风除尘器+布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫系统”治理措施，除尘效率 99.9%，SO_2、烟尘、NOx 等污染物排放浓度均可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 标准要求。项目锅炉烟气产生的 SO_2、NOx、烟尘浓度贡献值较低，与项目周围敏感点的本底值叠加后满足大气环境二级标准；项目排放的大气污染物对区域大气环境影响较小，不会因项目的建设而改变区域大气环境功能。

经采取以上措施后，本项目对周围大气环境影响较小。

（2）地表水

本项目生活污水排放量约 5.6m^3/d，经化粪池处理后排放；项目锅炉排污水、软化水排污水等属于清净下水，同处理后的生活污水经污水管网排入固始县产业集聚区污水处理厂，达标处理后最终排入灌河。

经采取以上措施后，本项目废水不会直接对地表水体造成影响。

（3）声环境

本项目主要高噪声设备有汽轮机、发电机、风机、水泵、冷却塔等，噪声治理通过选取低噪声设备，采取隔声、消声、加装减震基础、厂区总布置中统筹规划、合理布局、注重防噪间距等措施后，其厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。因此本工程在落实各项噪声污染防治措施的前提下，不会对厂址区域声环境造成显著影响。

（4）固体废物

本工程产生的主要固废为生物质燃烧产生的炉渣和袋式除尘器收集的飞灰。草木灰全部由固始心悦肥业有限公司收购用作生产有机肥，炉渣由固始天祥水泥粉磨有限责任公司收购做建筑材料；双方已签订协议保证本工程灰渣全部综合利用，同时对灰渣的储存运输严格把关，所有灰渣外运均采用密闭罐车；职工年产生的生活垃圾由环卫部门定期清理。在严格经过以上处理处置措施后，工程固废

对环境不会产生较大的影响。

13.1.5 环境保护措施

本项目采取各项污染治理措施，经济指标合理，治理后各污染物均可以达标排放，措施是可行的。

13.1.6 环境风险

本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）制定了严格的风险防范措施和事故防范应急预案。在企业严格执行规定的风险防范措施和事故防范应急预案情况下，能够满足要求。

13.1.7 清洁生产与污染物总量控制

本工程选用先进成熟的生产设备及工艺，锅炉采用生物质直燃锅炉，燃烧秸秆、稻壳、花生壳等生物质壳体，系统简单可靠，辅助系统少，运行控制容易掌握；工程循环冷却水水源选用城市中水，不但节省了水资源，还提高了水的利用率，减少水污染物的排放。

经分析，项目的生产工艺与装备要求、资源利用指标、污染物产生指标等均达到国内清洁生产先进水平。项目采用各类生物质壳体为燃料进行生物质发电，采用了大量的节能降耗技术，属于资源回收型、环保型项目。本工程清洁生产综合评价指数 P=99.12≥95，因此本项目建设单位属于清洁生产先进企业，达到国内清洁生产先进水平。在采取设计及评价建议的污染防治措施后，污染控制技术完备，只要加强项目投产后的日常生产管理，按照评价建议落实清洁生产方案，保证各项环保设施正常运行，项目建设能够满足清洁生产的要求。

在采取各项污染治理措施后，本项目污染物可以做到达标排放。本项目污染物总量控制指标为：$SO_2$72.71t/a、NO_x74.16t/a， COD5.59t/a、NH_3-N0.03t/a。

13.1.8 公众对本工程建设总体上持赞成和支持态度

公众对本工程建设总体上持赞成和支持态度，希望企业能够落实各项环保治理措施，加强管理，确保生产安全稳定的运行，确保污染防治效果，最大限度减小工程对环境的污染影响，使工程建设在推动地方经济发展的同时，发挥良好的社会效益、环境效益。

13.1.9 评价总结论

本项目的建设符合固始县城市总体规划及固始县产业集聚区发展规划。项目充分利用固始县及周边农业资源优势，采用可再生资源生物质发电，实施热电联产，符合国家有关产业政策和能源政策。项目在生产过程中产生废水、废气、噪声、固废等污染物，经过治理后污染物能够达标排放，对外环境影响较小；项目建成后实施集中供热并切实关停供热区内小燃煤锅炉，满足清洁生产、达标排放、总量控制等要求；公众调查认同性较好。因此本报告认为建设单位在落实本报告中提出的各项污染防治措施及认真执行“三同时”原则的前提下，确保“三废”达标排放，本项目建设可行。

13.2 评价建议

（1）建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，落实环评提出的污染物防治措施建议，以保证排放的污染物稳定达标；

（2）鉴于目前国内长期投运的生物质废弃物燃烧锅炉较少，建议项目建设单位高度重视锅炉选型及配套环保设施的技术调研，为工程建设提供可靠保证；

（3）建议与本工程配套的供热规划及建设加快进行，应保证热力网工程与热电厂的建设同步实施，热电厂投产时热网投入运行，以保证热网工程的顺利运行；

（4）本工程生物质废弃物大量堆存有较大火灾隐患，在工程设计和项目实

施过程中，应高度重视消防工作，评价建议本项目应进行安全预评价，确保工程安全措施落实到位；

（5）加强生物质废弃物储运管理，统一调度，保证生物质废弃物原料的正常供应，并减少储运过程中产生的不利环境影响；

（6）企业应加强环境管理，提高环保意识，进行施工期环境监理，保证工程设计及环评中提出的各种污染防治措施能够认真落实；

（7）切实做好绿化工作，落实绿化措施，进一步减轻废气和噪声对周围环境的影响。