

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）

环境影响报告书

规划实施单位：霍城县发展和改革委员会

编制单位：乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司

二〇二六年一月 乌鲁木齐

目 录

1 总则	1
1.1 规划背景及任务由来	1
1.2 评价工作依据	2
1.3 评价目的、时段和原则	12
1.4 环境影响评价范围	12
1.5 环境功能区分类	14
1.6 评价标准	15
1.7 环境敏感目标	21
1.8 评价工作重点	24
1.9 规划环境影响评价技术路线	24
2 规划分析	27
2.1 规划概述	27
2.2 与政策法规符合性分析	58
2.3 与规划的协调性分析	83
2.4 与区域生态环境分区管控的符合性分析	103
3 环境现状调查与评价	121
3.1 区域环境概况	121
3.2 区域环境质量现状调查与评价	127
3.3 资源开发利用现状	129
3.4 规划范围内现有热源项目回顾性评价	132
3.5 区域在建、拟建源	145
3.6 热电规划现状问题及环境制约因素分析	146
4 环境影响识别与评价指标体系构建	151
4.1 环境影响识别	151
4.2 环境保护目标环境敏感制约因素分析	153
4.3 典型生产工艺及产排污节点	153
4.4 环境评价指标体系	155
4.5 环境评价指标体系可达性分析	162

5 环境影响预测与评价	166
5.1 规划实施生态环境压力分析	166
5.2 环境要素影响预测与分析	193
5.3 环境容量与承载力分析	251
6 规划方案综合论证和优化调整建议	258
6.1 规划方案环境合理性论证	259
6.2 规划方案环境效益论证	264
6.3 优化调整建议	265
6.4 规划环评与规划编制的互动情况	268
7 环境影响减缓措施	269
7.1 环境保护目标和指标体系	269
7.2 环境影响减缓措施	270
7.3 生态建设保护方案	299
7.4 清洁生产与循环经济分析	302
7.5 规划管控要求	308
8 环境影响跟踪评价与环境管理	311
8.1 环境跟踪评价体系	311
8.2 环境管理	312
8.3 环境监测计划	314
8.4 规划所包含建设项目环评要求	320
9 公众参与和会商意见处理	324
9.1 公众参与的目的	324
9.2 环境保护投诉情况	326
10 评价结论	328
10.1 规划概况	328
10.2 区域生态环境分区管控分析	328
10.3 区域环境现状及演变趋势分析	329
10.4 现状问题与制约因素分析	330
10.5 环境影响预测与评价	334

10.6 规划方案综合论证和优化调整建议	336
10.7 环境影响减缓对策和措施	340
10.8 规划所包含建设项目环评要求	343
10.9 环境影响跟踪评价与环境管理	343
10.10 公众参与调查结论	343
10.11 规划实施建议	344
10.12 规划环评总结论	344

附图：

规划区域现场勘察照片

图 1.4.2-1 规划热电项目评价范围及环境敏感保护目标分布图

图 2.1.1-1 霍城县中心城区规划范围图

图 2.1.1-2 清水河镇镇区规划范围图

图 2.1.1-3 清水河镇镇区单元划分规划图

图 2.1.2-1 霍城县供热管网现状图

图 2.1.2-2 清水河镇供热管网现状图

图 2.1.3-1 2022 年底伊犁 220kV 及以上电网接线图

图 2.3.1-1 霍城县近期负荷规划图

图 2.3.1-2 霍城县远期负荷规划图

图 2.3.1-3 清水河镇近期负荷规划图

图 2.3.1-4 清水河镇远期负荷规划图

图 2.1.5-1 霍城县近期供热管网规划图

图 2.1.5-2 清水河镇近期供热管网规划图

图 2.1.5-3 清水河镇近期蒸汽管网规划图

图 2.1.5-4 规划热源供热管网出线规划图

图 2.3.3-1 清水河镇国土空间规划分区图

图 2.3.3-2 清水河镇国土空间控制线规划图

图 2.3.3-3 清水河镇国土空间用地规划图

图 2.4.3-1 热电联产规划与伊犁州直环境管控单元位置关系图

图 3.1.1-1 地理位置图

图 3.1.1-2 区域水文地质分布图

图 3.2.1-1 大气监测布点图

图 3.2.1-2 2020~2024 年六项基本污染物年均浓度变化趋势图

图 3.2.3-1 地下水监测布点图

图 3.2.4-1-3 噪声监测布点图

图 3.2.5-1 土壤监测布点图

图 3.2.6-1 新疆生态功能区划图

图 3.2.6-2 热电联产规划区域土壤类型图

图 3.2.6-3 热电联产规划区域土地利用类型图

图 3.2.7-1 升压站电磁辐射监测布点图

附件：

附件 1：规划环境影响评价委托书

附件 2：伊犁哈萨克自治州人民政府关于《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（伊州政函〔2024〕154 号）

附件 3：霍城县国土空间规划委员会 2025 年第 6 次会议审议纪要

附件 4：霍城县人民政府《关于<霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热规划（2021-2030）的批复》（霍政发〔2021〕169 号）

附件 5：新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《自治区发展和改革委员会关于霍城县热电联产规划（2023-2030 年）的复函》

附件 6：新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于霍城县经济技术开发区江苏工业园总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环评价函〔2011〕1134 号）

附件 7：园区人民政府批复

附件 8：煤质分析报告

附件 9：环境质量现状检测报告

1 总则

1.1 规划背景及任务由来

中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）提出“在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展，积极稳妥推进核电余热供暖，因地制宜推进热泵、燃气、生物质能、地热能等清洁低碳供暖”。

国务院2023年11月30日发布《空气质量持续改善行动计划》国发〔2023〕24号，要求积极开展燃煤锅炉关停整合工作，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径30km范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组进行关停或整合。

根据霍城县国土空间总体规划及霍城县清水河镇总体规划，为满足霍城县热负荷及电负荷需求，提高能源利用效率，促进区域经济和社会发展，统筹规划、分期分步加快规划热源建设，打造清洁、高效、稳定的能源动力供应，满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期的采暖和工业供汽发展需要。根据预测分析，近期（2027年）区域集中供热负荷为416.66MW，平均工业用汽负荷（7-9 月）为 129t/h；远期（2030年）集中供热负荷为494.15MW，平均工业用汽负荷（7-9 月）为 227.68t/h。霍城县中心城区、清水河镇镇区现状热源主要为4座集中供热锅炉房，实际供热能力为430MW，无法满足远期供热需求；无工业供汽能力，不能满足霍尔果斯经济开发区清水河配套园区工业用汽负荷。

为满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区用热、用汽需求，霍城县发展和改革委员会委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制了《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》，主要规划内容为：近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。本规划近期拟在清水河镇南部，新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套

1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；远期原址扩建 1×15MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉，承担规划期限内集中供热负荷、工业用汽负荷需求。

《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》是对霍城县中心城区、清水河镇镇区热源和供热基础设施的统筹规划，对现有热负荷进行调查统计，并对规划期内热负荷进行科学预测，对现有及新建的热源点进行合理布局，并以“以热定电”的原则确定热源点的规模及热电联产方案，使集中供热在符合国家能源政策的前提下能够有效、有序地发展。本次评价是对《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》实施过程中产生的环境影响进行评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》的有关规定，受霍城县发展和改革委员会的委托，乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司承担了《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》的环境影响评价任务。

按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）以及环境影响评价技术导则等有关规范、标准要求，评价单位对规划所在区域进行了多次现场踏勘，在收集了当地的自然环境概况、社会环境概况等基础资料和向有关方面的专家进行技术咨询、调研的基础上，编制了本规划的环境影响报告书，现报送生态环境主管部门进行审查，并作为本规划实施过程中环境管理的决策依据。

1.2 评价工作依据

1.2.1 国家环境保护法律法规、条例

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正，2015年1月1日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正，2018年12月29日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正，2018年1月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正，2018年10月26日修订并施行）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021修正，2022年6月5日实施）；

- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订，2020年9月1日实施）；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日公布，2019年1月1日起实施）；
- （8）《中华人民共和国水法》（修订版，2016年7月2日施行）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订，2020年1月1日起实施）；
- （10）《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正，2018年10月26日起施行）；
- （11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正，2018年10月26日起施行）；
- （12）《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订，2011年3月1日修订）；
- （13）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修正，2012年7月1日起实施）；
- （14）《中华人民共和国安全生产法》（2021修正，2021年6月10日起实施）；
- （15）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令 第二十五号，自2024年11月1日起施行）；
- （16）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正，2019年4月23日施行）；
- （17）《中华人民共和国防洪法》（2016年修正，2016年7月2日实施）；
- （18）《中华人民共和国电力法》（2018年修订，2018年12月29日施行）；
- （19）《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修订，2024年11月8日施行）；
- （20）《规划环境影响评价条例》（2009年10月1日施行）；
- （21）《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日实施）；
- （22）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年7月16日国务院颁布）；
- （23）《电力设施保护条例》（2011年修订，2011年1月8日实施）；
- （24）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日颁布）；
- （25）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）；

（26）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

（27）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》（中发〔2021〕36号，2021.9.22）；

（28）《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号，2021.2.2）；

（29）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令第24号，2022.2.8）；

（30）《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》（2023年版）。

1.2.2 国家行政法规、规范性文件和相关规划

（1）《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）；

（2）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

（3）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号，2018年6月24日起实施）；

（4）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；

（6）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部2015年第34号令）；

（7）中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日，厅字〔2017〕2号）；

（8）生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》；

（9）《工业和信息化部关于印发<“十四五”工业绿色发展规划>的通知》（工信部规〔2021〕178号）；

（10）关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知（环办〔2014〕34号）；

（11）《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》（国能电力〔2016〕275号）；

- （12）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号，2021年11月19日）；
- （13）关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告2017年第43号）；
- （14）《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号，2024年11月26日）；
- （15）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- （16）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告2021年第82号，2021年12月30日）；
- （17）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号，2020年12月31日）；
- （18）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号，2021年5月31日）；
- （19）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；
- （20）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号，2017年11月15日发布）；
- （21）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号，2021年1月11日发布）；
- （22）《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（2022年3月15日发布）；
- （23）《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号，2016年11月10日发布）；
- （24）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号，2018年5月3日发布，2018年8月1日起施行）；
- （25）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号，2021年9月18日通过，自2022年1月1日起施行）；
- （26）《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令 第19号，2020

年12月25日通过，自2021年2月1日起施行）；

（27）《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版）》；

（28）《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》的通知（环办气候函〔2022〕485号）；

（29）《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200号）；

（30）《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2018年第26号）；

（31）《固体废物分类与代码目录》（公告 2024年 第4号）；

（32）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月27日；

（33）《环境保护综合名录（2021年版）》；

（34）《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》；

（35）《关于建立资源环境承载能力监测预警长效机制的若干意见》（中共中央办公厅 国务院 办公厅印发 厅字〔2017〕25号）；

（36）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；

（37）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；

（38）《关于开展规划环境影响评价会商的指导意见（试行）》（环发〔2015〕179号）；

（39）《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕109号）；

（40）《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》（环办〔2011〕99号）；

（41）《关于加强规划环评质量监管工作的通知》（环评函〔2020〕88号，2020.10.15）；

（42）《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）；

（43）《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第28号，2024年11月27日）；

（44）《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号，2025年4月16日）；

（45）《全国生态功能区划（修编版）》（国家环保部、中国科学院2015年第61号公告）；

（46）关于印发《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的通知（国环规生态〔2022〕2号，2022年12月27日）；

（47）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）；

（48）《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）〉的通知》（发改产业〔2022〕200号，2022年2月3日）；

（49）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号，2021年12月28日）；

（50）《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）；

（51）《区域再生水循环利用试点实施方案》（2021年12月28日）；

（52）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（国办函〔2021〕47号，2021.5.11）；

（53）《“十四五”循环经济发展规划》。

1.2.3 国家电力环保政策及电力产业政策

（1）《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》（发改能源〔2016〕617号）；

（2）对《关于发展热电联产的规定》作了部分修改（2011年6月30日国家发展和改革委员会第10号）；

（3）《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（国家发展和改革委员会•发改能源〔2004〕864号）；

（4）《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》发改委等三部委2015年第9号令（2015年4月15日）；

（5）《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部 部令第19号，2021

年2月1日）；

（6）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506号，2014年3月24日）；

（7）《粉煤灰综合利用管理办法》发改委等10部门第19号令（2013年3月1日施行）；

（8）《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）；

（9）《加快新疆新型电力系统高质量发展实施方案》；

（10）《全国煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519号）；

（11）《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》（发改体改〔2022〕118号）

（12）《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189号）。

（13）《关于促进我国煤电有序发展的通知》（国家发展改革委 国家能源局发改能源〔2016〕565号，2016年3月17日）；

（14）《关于印发燃煤火电企业环境守法导则的通知》（环办〔2013〕第288号，2013年3月20日实施）；

（15）《关于印发燃煤电厂除尘技术路线指导意见的通知》（中电联研究〔2013〕473号，2013年12月26日发布）；

（16）《关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知》（环办〔2010〕91号）；

（17）国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知（发改运行〔2021〕1519号）；

（18）《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函〔2014〕990号，2014年8月5日发布）；

（19）《关于做好2018年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35号）；

（20）《关于推进北方采暖地区城镇清洁供暖的指导意见》（建城〔2017〕196号）。

1.2.4 地方环境保护相关政策、规划

- （1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018年9月21日施行；
- （2）《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）；
- （3）《自治区党委自治区人民政府印发关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》；
- （4）《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》新环发〔2015〕107号（2015年3月16日）；
- （5）《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》（2023年7月26日）；
- （6）《开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483号）
- （7）《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅 新疆生产建设兵团办公厅关于印发<新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（新政办发〔2024〕58号）；
- （8）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；
- （9）《关于印发<新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）>的通知》（新环环评发〔2024〕93号）；
- （10）《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》（新党厅〔2018〕74号）；
- （11）《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，新环环评发〔2020〕138号，（2020年9月4日）；
- （12）《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》；
- （13）“关于印发《自治区加强规划环评质量监管的工作方案》的通知”（新环环评发〔2020〕204号，2020.11.04）；
- （14）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（2016年第45号）；
- （15）关于印发《自治区生态环境厅落实高耗能、高排放项目生态环境源头防控的措施》（新环环评发〔2021〕179号，2021年8月16日）；
- （16）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035

年远景目标纲要》；

（17）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（自治区发展和改革委员会，2012年10月）；

（18）《新疆生态功能区划》，2003年；

（19）《中国新疆水环境功能区划》（2003年12月）；

（20）《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；

（21）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案动态更新》；

（22）《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（2021年版）；

（23）《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》，2025.5.17.；

（24）《伊犁哈萨克自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

（25）《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》。

1.2.5 相关技术规范及技术导则

（1）《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；

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

（11）《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040-2014）；

（12）《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2022）；

（13）《火电厂污染防治技术政策》（原环境保护部公告2017年第1号）；

（14）《火电厂污染防治可行技术指南（发布稿）》（HJ2301-2017）；

（15）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；

（16）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）；

（17）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

（18）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（20）《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）；

（21）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（22）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（23）《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）；

（24）《化学物质环境与健康危害评估技术导则（试行）》，2020.12.23；

（25）《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T3052-2015）；

（26）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（27）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（28）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（29）《用水定额编制技术导则》（GB/T32716-2016）；

（30）《工业废水处理与回用技术评价导则》（GB/T32327-2015）；

（31）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；

（32）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（33）《烟气循环流化床法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ/T178-2018）；

（34）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）。

1.2.6 有关技术文件

（1）关于本规划环评的委托书；

（2）《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》，中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2024年4月；

（3）《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030年）》；

（4）《霍城县国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（5）《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（6）规划实施单位提供的其他资料。

1.3 评价目的、时段和原则

1.3.1 评价目的

霍城县热电联产规划（2023-2030年）环境影响报告书（以下简称“本规划环评”）的评价目的为满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远采暖热负荷及工业用汽负荷，以改善当地环境质量为目标，以促进循环经济和节能降碳为宗旨，通过对规划实施可能造成的环境影响进行识别、分析、预测和评价，对本规划与相关产业政策、上位规划、同层位规划等的协调性进行分析，提出环境影响减缓对策和措施，向规划实施单位和生态环境主管部门提出综合论证和优化调整建议，以达到优化规划方案的目的，在规划层面最大程度减缓其实施可能带来的环境影响。

1.3.2 评价时段

本规划环评评价时段与规划期限相一致，分近期规划年限2024-2027年，远期规划年限2028-2030年两个时段。

1.3.3 评价原则

（1）早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，在规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动，不断优化规划方案，提高环境合理性。

（2）统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点，充分衔接“三线一单”成果，分类指导规划所包含建设项目的布局和生态环境准入。

（3）客观评价、结论科学

依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响的范围和程度进行客观分析，评价方法应成熟可靠，数据资料应完整可信，结论建议应具体明确且具有可操作性。

1.4 环境影响评价范围

1.4.1 时间维度

规划环境影响评价的时间范围与规划的规划期限一致，即2023-2030年。

1.4.2 空间尺度

本规划环评评价范围与《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》中规划范围一致。规划范围：包括霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区。

（1）环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用导则推荐的AERSCREEN模型，在考虑地形高程的影响下，确定规划热电工程最大占标率为4.93%（锅炉烟囱的NO₂），等级为二级，根据HJ2.2-2018中5.3.3.2，对于电力行业等高耗能行业的多源并且编制报告书的项目，评价等级提高一级，因此确定规划热电工程的评价等级为一级。

大气环境影响评价范围：以锅炉烟囱（DA001）为中心，从厂界外延5km的矩形区域。

（2）地下水环境评价范围

区域地下水流向自东北往西南方向流动，规划热电联产项目地下水环境影响评价范围主要为规划热电厂厂界上游1km、下游2km、侧向1km区域。

（3）声环境评价范围

声环境评价范围包括规划范围，重点评价规划热电项目厂界外延200m、热网管线两侧及换热站周围300m的区域。

（4）生态环境评价范围

生态评价范围包括规划范围，重点评价规划热电项目厂界外延50m范围，规划热网两侧及换热站周围300m范围。

（5）土壤环境评价范围

规划热电联产项目土壤调查评价范围为规划热电项目厂界外延200m的范围。

（6）环境风险评价范围

规划热电联产项目拟采用尿素作为脱硝剂，尿素运输及使用均比较安全，基本没有环境风险。规划热电联产项目采用等离子点火，涉及的风险物质为变压器油。环境风险物质总量与其临界量比值（ $Q=0.04$ ， $Q<1$ ），风险潜势为I，

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本规划环境风险评价为简单分析。因此，本次规划环评不设环境风险评价范围。

（7）电磁环境影响评价范围

规划热电项目主要涉及110kV升压站，因此电磁环境影响评价范围以规划热电项目厂内升压站为中心，站界外30m的区域作为工频电场、磁场评价范围。

本规划各环境要素评价范围，详见表1.4.2-1及图1.4.2-1、图1.4.2-2。

表 1.4.2-1 规划热电联产项目各要素环境影响评价范围

评价要素	评价范围	确定原则
环境空气	本次规划的评价范围以锅炉烟囱（DA001）为中心，从厂界外延 2.5km，即形成 5km×5km 的矩形区域。	规划热电联产项目主要污染源，环境敏感目标及区域气象条件和地形
地下水	规划热电厂厂界上游 1km、下游 2km、侧向 1km；	规划区地下水补给关系、地下水开发利用状况等
声环境	规划热电项目厂界外延 200m，热网管线两侧及换热站周围 200m 的区域	规划热电联产项目及供热管线施工期及运行期噪声对周围环境的影响
生态环境	规划热电项目厂界外延 50m 范围，规划热网两侧及换热站周围 300m 范围	周边区域生态环境及规划区对其产生的影响
土壤环境	规划热电项目厂界外扩 200m 的范围	规划区土壤环境质量变化趋势及清水河镇区对其产生的影响
环境风险	无须设置评价范围	环境风险评价等级为简单分析
电磁环境	以规划热电项目厂内升压站为中心，站界外 30m 的区域作为工频电场、磁场评价范围	根据电磁的分类、电压等级、涉及工程类别和条件。

1.5 环境功能区分类

（1）环境空气功能区分类

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的规定，规划范围环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行二级标准。

（2）水环境功能区分类

规划区域地下水没有功能区划，本规划环评采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评价，主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水。

（3）声环境功能区分类

规划区内热电联产项目厂址、换热站、供热管线位于中心城区内，占用规划用地，城市主城区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类声环境标准功能区，园区及工业用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中3类声环境标准功能区，城市干线道路两侧一定距离内划为4a类区，铁路干线道路两侧一定距离内划为4b类区。

（4）生态功能区

根据《新疆生态功能区划》，规划热电所在区域属于Ⅲ 天山山地温性草原、森林生态区-Ⅲ₂ 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区-36. 伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

热电联产规划所在地区环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；特征污染物氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准限值。见表1.6.1-1。

表 1.6.1-1 环境空气质量标准

污染物	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			标准名称
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改 单中的二级标准
NO ₂	200	80	40	
NO _x	250	100	50	
TSP	--	300	200	
PM ₁₀	--	150	70	
PM _{2.5}	--	75	35	
CO	10000	4000	--	
O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	--	
汞	--	--	0.05	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 中附录 D 标准限值
NH ₃	200	--	--	

（2）地下水环境

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。标准值见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	15	溶解性总固体	≤1000
2	氨氮（以 N 计）	≤0.5	16	耗氧量（以 O ₂ 计）	≤3
3	阴离子合成洗涤剂	≤0.3	17	总大肠菌群 （MPN/100mL）	≤3
4	硝酸盐氮（以 N 计）	≤20	18	菌落总数（CFU/mL）	≤100

5	亚硝酸盐氮（以 N 计）	≤1	19	氯化物	≤250
6	挥发酚类（以苯酚计）	≤0.002	20	硫酸盐	≤250
7	氰化物	≤0.05	21	铜	≤1
8	砷	≤0.01	22	锌	≤1
9	汞	≤0.001	23	铝	≤0.2
10	铬（六价）	≤0.05	24	碘化物	≤0.08
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	25	硫化物	≤0.02
12	铅	≤0.01	26	氟化物	≤1
13	镉	≤0.005	27	钠	200
14	铁	≤0.3	28	锰	≤0.1

（3）声环境

城市主城区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类标准，以工业生产为主要功能的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，城市主干线道路两侧一定距离执行4a类标准，铁路干线两侧一定距离执行4b类标准。见表1.6.1-3。

表 1.6.1-3 声环境影响评价标准 单位：dB(A)

执行标准	类 别	昼 间	夜 间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50
	3 类	65	55
	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

（4）土壤环境

规划区域及周边涉及建设用地中的第二类用地以及农用地，土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），标准限值详见表1.6.1-4、表1.6.1-5。

表 1.6.1-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	2.6	10	26	100
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1	4	10	40
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并（a）蒽	5.5	15	55	151
39	苯并（a）芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并（b）荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并（k）荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并（a,h）蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
其他					
46	锑	20	180	40	360

表 1.6.1-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D，土壤盐分分级标准和土壤酸化、碱化分级标准分别见表1.6.1-6、表1.6.1-7。

表 1.6.1-6 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）/（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整。

表 1.6.1-7 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

1.6.2 污染物排放标准

（1）废气

① 规划热电联产项目-锅炉烟气

规划热电联产项目执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011），根据《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）的要求，本次规划热电联产项目排放的大气污染物烟尘、SO₂、

NO_x执行环发〔2015〕164号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，汞及其化合物执行《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表1新建燃煤电厂标准限值要求（0.02mg/m³）。具体见表1.6.2-1。

表 1.6.2-1 规划热电联产项目有组织大气污染物排放标准

项目	SO ₂	NO _x	烟尘	汞及其化合物
	允许排放浓度	允许排放浓度	允许排放浓度	允许排放浓度
环发〔2015〕164 号文 排放限值	35mg/m ³	50mg/m ³	10mg/m ³	--
DB65/T3909-2016 限值	--	--	--	0.02mg/m ³

此外，根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），SNCR-SCR联合脱硝装置的出口氨逃逸质量浓度控制在3.8mg/m³以下。

低矮源颗粒物排放：原煤斗、转运站、破碎楼、煤仓间、石灰石仓、灰库、渣仓等低矮排放气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准。

②无组织排放

对于规划热电联产项目煤场扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值要求，即周界外颗粒物浓度最高点1.0mg/m³限值。

规划热电联产项目卫生防护距离执行《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）。

（2）废水

规划热电联产项目在正常生产工况下，其各类废水经工业废水处理系统处理后，回用于厂区各系统，废水可以实现零排放。工业废水回用标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2024）》中相关限值的要求，见表1.6.2-2。

表 1.6.2-2 城市污水再生利用 工业用水水质标准 单位：mg/L（pH 值及标注除外）

序号	控制项目	冷却水	
		间冷开式循环冷却水补充水、 工艺用水、产品用水	直流冷却水、 洗涤用水
1	pH	6.0~9.0	
2	色度（度）≤	20	
3	浊度（NTU）≤	5	--
4	生化需氧量（BOD ₅ ）≤	10	
5	化学需氧量（COD）≤	50	

6	氨氮 $\leq$	5	
7	总氮（以 N 计） $\leq$	15	
8	总磷（以 P 计） $\leq$	0.5	
9	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.5	
10	石油类 $\leq$	1.0	
11	总碱度（以 CaCO_3 计） $\leq$	350	
12	总硬度（以 CaCO_3 计） $\leq$	450	
13	溶解性总固体 $\leq$	1000	1500
14	氯化物	250	400
15	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） $\leq$	250	600
16	铁 $\leq$	0.3	0.5
17	锰 $\leq$	0.1	0.2
18	二氧化硅 $\leq$	30	50
19	粪大肠菌群（个/L） $\leq$	1000	
20	总余氯 $\leq$	0.1~0.2	
21	氟化物（以 F 计）	2.0	
22	硫化物（以 S^{2-} 计）	1.0	

规划热电工程配套脱硫废水零排放处理系统，规划采用“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”工艺，脱硫废水零排放。

生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》三级标准，见表 1.6.2-3。

表 1.6.2-3 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值

项 目	单 位	标准值
pH 值	--	6.0~9.0
悬浮物	mg/L	400
BOD ₅	mg/L	300
COD	mg/L	500
动植物油	mg/L	100
氨氮	mg/L	-

（3）噪声

① 厂界噪声

规划热电联产项目（热源点、换热站）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

② 施工场界噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

具体见表1.6.2-4。

表 1.6.2-4 厂界及施工噪声控制标准一览表 单位：dB(A)

类别	标准值（dB）	标准来源
----	---------	------

	昼间	夜间	
厂界	60	50	GB12348-2008
施工期	70	55	GB12523-2011

（4）固体废物

一般固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。

（5）电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”的要求：为控制规划热电工程工频（50Hz）电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为4000V/m，磁感应强度控制限值为100 μ T。

（6）其它相关标准

《环境保护标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）；

《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单；

《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

《电力工业火力发电取水定额》（GB/T18916.1-2002）中第一部分：火力发电。

1.7 环境敏感目标

根据规划内容的分析及环境影响识别的结果，同时结合现场实地踏勘的结果，确定本次评价的环境保护目标。规划区域及周边不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、自然公园、重要湿地、天然林等环境敏感区域，不涉及生态保护红线。

环境保护目标分布详见表1.7.1-1，分布情况详见图1.4.2-1。

表 1.7.1-1 环境敏感点和保护目标分布情况

一、环境空气保护目标									
环境类别	序号	保护目标	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离(km)
			X	Y					
环境空气	1	城西二村	-2072	976	居民区	不因规划项目运行造成环境空气质量下降；环境风险控制到可接受程度	二类区	西北	2.5
	2	五连	-1138	976	居民区		二类区	西北	1.8
	3	二道河村二组	-1127	-801	居民区		二类区	西	0.6
	4	二道河村	-1471	-1829	居民区		二类区	西南	2.2
	5	清水河镇镇区	280	173	居民区		二类区	北	2
	6	二连	1139	141	居民区		二类区	东北	0.8
	7	66 团团部	1730	-747	居民区		二类区	东	1.5
	8	七连	2127	-994	居民区		二类区	东	2.2
	9	三连	2578	-940	居民区		二类区	东南	2.7
	10	一连	516	-2053	居民区		二类区	东南	1.9
	11	于圩庄子	22	-2085	居民区		二类区	南	2.2
二、声环境、地下水、土壤环境、电磁环境、环境风险、生态环境保护目标									
环境类别	序号	保护目标	位置	保护范围		环境功能区划	备注		
声环境		热电联产项目厂址周围	--	厂界周边 200m		2 类(规划电厂)	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类要求		
		规划管网沿线及换热站周边居民区	规划管网沿线、换热站周边	规划管网沿线及换热站周边 50m 范围内		1、2 类区	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区、2 类区要求		
地表水		头道河水质	规划热电联产项目东侧 50m	下游 500m 水质		Ⅲ类区	不改变环境质量现状及现有使用功能		

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

地下水		规划热电联产项目厂址及周边地下水潜水含水层	规划热电联产项目区域及周边	--	III类区	不改变环境质量现状及现有使用功能
土壤环境		规划热电联产项目厂址及周边土壤	规划热电联产项目区域及周边	规划热电联产项目及周边 200m 范围内的土壤	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)	不改变土壤性状
电磁环境		--	--	升压站界外 30m	--	--
环境风险		--	--	--	--	不受环境风险事故的明显影响
生态环境		--	--	规划热电联产项目及其周围 50m 范围，规划热网及换热站周围 300m 范围		植被恢复、控制水土流失

注：X、Y 坐标为以本次拟建热电联产项目厂址为(0, 0)点，乡镇、团场离热电项目最近的居民点在直角坐标系中的坐标。

1.8 评价工作重点

（1）规划协调性

全面分析霍城县热电联产规划（2023-2030年）与生态环境保护法律法规、环境经济与技术政策、资源利用和产业政策要求的符合性；分析规划规模、布局、结构、配套基础设施等规划要素与区域发展战略、上层位规划、新疆维吾尔自治区和伊犁州直“三线一单”管控要求的符合性，识别并明确在空间布局、资源利用、生态环境保护、污染防治要求等方面的冲突和矛盾；分析与生态环境保护相关规划等方面的协调性，明确规划间的冲突和矛盾。

（2）开展生态环境现状调查，梳理现存环境问题及可能制约规划实施的环境因素。

本次评价在热电联产规划范围内开展热负荷现状、配套基础设施运行情况、资源能源消耗与污染物排放及达标情况等方面回顾分析，摸清区域生态环境现状，分析其演变趋势，梳理规划发展现存问题及制约因素。

（3）开展环境影响预测评价与资源环境承载力分析

评价热电联产规划实施对水环境和大气环境的影响程度，对水资源、土地资源、水环境、大气环境承载力进行分析，分析资源环境对热电联产规划的支撑能力。

（4）提出规划方案优化调整建议和环境影响减缓措施

以改善生态环境质量为核心，综合环境影响预测与评价结果，论证规划目标、规模、布局等规划要素的环境合理性和规划实施的环境效益，提出预防和减缓规划实施不利环境影响的措施。

（5）结合规划论证和“三线一单”要求，提出对规划所包含建设项目的环评要求

依据规划综合论证和“三线一单”要求，以改善环境质量为核心，结合区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的综合评估，提出对规划所包含建设项目的环境管控要求，为规划实施环境管理提供决策依据。

1.9 规划环境影响评价技术路线

规划环评依据国家有关法律法规和政策，结合霍城县热电联产规划的特点以及当地资源环境特点开展工作，识别、界定霍城县热电联产规划主要环境影响，分析所在区域的环境资源制约条件以及相应的对策和措施，对霍城县热电联产规划目标、规划规模及布局可能造成的环境影响、分层次地进行分析、预测和评估；提出规划方案的调整意见和建议，以及预防或减轻环境影响的对策和措施。

编写环境影响报告书初稿，通过公众参与，征求专家和具有一定专业知识的公众的意见和建议，完善环境影响评价报告书。

本次规划环境影响评价工作流程详见图1.9.1-1。

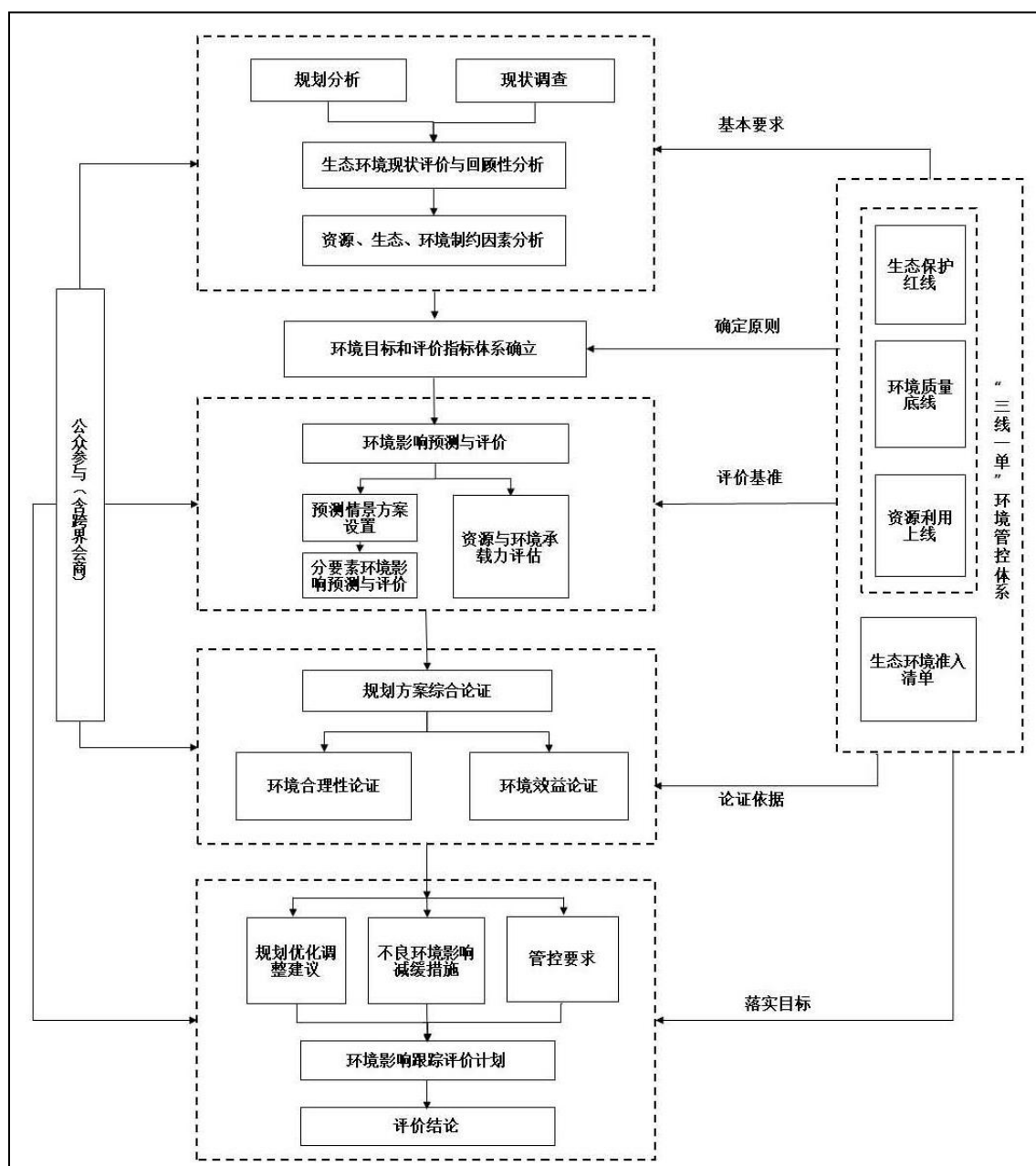


图 1.9.1-1 规划环境影响评价工作流程图

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划的基本情况

本次热电联产规划主要以《霍城县国土空间总体规划（2021-2035年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030年）》为依据，按照“统一规划、统筹既有、分步实施、以热定电和适度规模”的基本原则确定规划的相关内容。

（1）规划范围及面积

本次热电联产规划范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划面积约为37.938km²。

霍城县中心城区规划范围见图2.1.1-1；清水河镇镇区规划范围见图2.1.1-2；清水河镇镇区单元划分规划见图2.1.1-3。

（2）规划期限及建设时序

规划基准年为2024年，近期规划年限2024-2027年，远期规划年限2028-2030年。

换热首站在热网首站建设初期就按照规划选址开展建设初期工作；确保规划热电项目、管网及换热站同期投入使用。

（3）规划内容

根据霍城县中心城区、清水河镇镇区总体发展布局，本次热电联产规划统筹既有热源资源的基础上，结合霍城县中心城区、清水河镇镇区发展，全力打造一区多源，形成互联互通互备的供热发展总体格局，按照一个供热分区统筹规划。

①热电联产供热负荷规划

②热电联产用汽负荷规划

③热电联产供电负荷规划

④热电联产热源及机组建设规划

⑤ 配套热网及热力站规划

⑥ 供排水规划

⑧ 规划实施及保障措施

(4) 规划目标

根据近、远期热负荷发展情况，近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。

为解决霍城县中心城区、清水河镇镇区供热现状问题，根据“以热定电，热电联产，节约能源，改善环境”的国家产业政策，本规划近期拟在清水河镇南部，新建 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 背压汽轮发电机组，配套 $1\times 150\text{t/h}+2\times 260\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉；远期原址扩建 $1\times 15\text{MW}$ 背压汽轮发电机组，配套 $1\times 150\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉，承担规划期限内集中供热负荷、工业用汽负荷及用电需求。满足霍城县中心城区、清水河镇镇区集中供暖保证率、供暖稳定性及供暖效果的同时，兼顾霍尔果斯经济开发区清水河配套园区工业用汽需求。

2.1.2 供热及电源现状

2.1.2.1 采暖热负荷现状

截至 2023 年年底霍城县中心城区及清水河镇镇区形成以集中供热锅炉房供热为主的城市供热体系。现状采暖热负荷分布在霍城县中心城区及清水河镇镇区，总集中供热面积约为 602.1万 m^2 ，总集中供热负荷 336.86MW ，其中住宅面积为 423.07万 m^2 ，公共建筑面积为 179.03万 m^2 。

霍城县中心城区及清水河镇镇区供热形式以集中供热锅炉房供热为主。2023-2024 采暖季，霍城县中心城区集中供热面积约为 261.1万 m^2 ，集中供热负荷 147.26MW ，其中住宅面积为 177.55万 m^2 ，公共建筑面积为 83.55万 m^2 。2023-2024 采暖季，清水河镇镇区集中供热面积约为 341万 m^2 ，集中供热负荷 189.60MW ，其中住宅面积为 245.52万 m^2 ，公共建筑面积为 95.48万 m^2 。规划区集中供热面积合计为 602.1万 m^2 ，集中供热负荷合计为 336.86MW 。现状采暖面积统计见表 2.1.2-1。

表2.1.2-1 现状采暖面积统计表

供热区域	总采暖面积（万 m ² ）	集中供热普及率%	集中供热面积（万 m ² ）	供热负荷 MW	分类建筑面积		比例（%）
					类别	面积（万 m ² ）	
霍城县中心城区	261.1	100	261.1	147.26	住宅	177.55	68
					公共建筑	83.55	32
清水河镇镇区	341	100	341	189.60	住宅	245.52	72
					公共建筑	95.48	28
			合计	336.86		602.1	

2.1.2.2 工业用汽负荷现状

截至 2023 年年底霍城经济开发区现已入驻企业 48 家，其中用汽企业 7 家，未进行集中供蒸汽。大多企业用汽量都偏小，工业厂房建筑依托工业蒸汽一并解决冬季采暖问题，蒸汽压力为 0.5~0.8MPa，温度为 160℃~164℃，现状工业用汽负荷如下：

表2.1.2-2 霍城经济开发区现状工业用汽负荷调查表

序号	企业名称	蒸汽锅炉 t/h	用汽参数 MPa	用汽温度℃	平均用汽量 t/h	预计供汽时间
1	新疆养生堂基地果业有限公司	1×1	0.5	164	0.2	10-2 月
2	霍城县亿森木材加工有限公司	1×2	0.5	164	1	3-10 月
3	新疆美食蓝食品有限公司	1×2	0.75	164	8	一年四季
4	新疆汇嘉生物科技有限公司	2×10	0.5	164	10	一年四季
5	伊犁恒辉淀粉有限公司	2×35	0.8	160	30	一年四季（7-9 月量一天在 1500 吨左右）
6	新疆麦斯特牧业科技有限公司	1×2	0.5	164	1	一年四季
7	伊犁富强兄弟包装有限公司	2×2	0.8	160	1.5	一年四季
合计 7 家企业，7 座锅炉房，10 台锅炉，总装机规模 54t/h						

2.1.2.3 生活热水供应现状

目前，城市居民生活用热水基本为家用燃气热水器、电热水器或太阳能热水器自供。由于其日负荷变化幅度较大，因此采用居民自供的方式更为灵活且具有一定的经济优势。集中生活热水供应在居民区建设比较集中、具有一定规模，并且有一定的福利补助、有常年工作热源的情况下可以采用，但是其存在投资比较大、增加运行管理工作、计量收费有一定难度等缺点，因此生活热水

负荷难以实现集中供应，故热水采暖主要考虑住宅、公共建筑、工业建筑及仓储建筑的冬季供暖需求。

2.1.2.4 热源现状

（1）霍城县中心城区热源现状

霍城县共创集中供热有限公司于 2015 年 9 月 21 日正式成立，共有 2 座热源：北区热源与南区热源，共 31 座换热站（其中包括站内站），供热系统为分布式变频供热系统，其中北区热源建于 2015 年，位于县城北端原啤酒厂院内，热源规模为 2 台 70MW 燃煤热水锅炉，装机规模为 140MW。南区锅炉房建 2018 年，位于朝阳南路与东九巷交叉口东北角处，热源规模为 2 台 46MW 燃气热水锅炉，装机规模为 92MW。

霍城县中心城区 2023-2024 采暖季集中供热面积约为 261.1 万 m^2 ，集中供热负荷 147.26MW。霍城县中心城区热源总装机规模共计为 232MW，霍城县热源理论富裕值较大（富裕 84.74MW），但霍城县南区热源 2 台 46MW 燃气锅炉，因燃气气价较高，导致热源运行成本较高，且霍城县采暖费较低，因此其自建成之后基本未运行。霍城县中心城区冬季供暖主要依靠北区热源的 2 台 70MW 燃煤热水锅炉解决，燃气锅炉仅在冬季最冷时间段运行。

表2.1.2-3 霍城县北区燃煤热水锅炉配置表

序号	项目	参数	备注
1	锅炉型号	SHL70-1.6/130/70-AII	2 台
2	额定热功率	70MW	
3	额定工作压力	1.6MPa	
4	额定供水温度	130°C	
5	额定回水温度	70°C	
6	燃烧方式	层燃	
7	排烟温度	150°C	
8	供热效率	≥83%	
9	适用煤种	II 类烟煤， $Q_{dw} \geq 4700 \text{ kcal/kg}$ ，煤块最大粒度不超过 30mm，0~3mm 的煤屑含量不超过 30%。	
10	炉排减速器型号	ZJ80W，功率 5.5kW	

表2.1.2-4 霍城县南区燃气热水锅炉配置表

序号	项目	参数	备注
1	锅炉型号	QXS46 — 1.6 — 130/70 — Y, Q	2 台
2	额定热功率	46MW	
3	额定工作压力	1.6MPa	
4	额定供水温度	130°C	

5	额定回水温度	70°C	
---	--------	------	--

表2.1.2-5 霍城县中心城区各换热站面积调查表

序号	换热站名称	实际供暖面积 (m ²)	热负荷 (MW)
1	首站	2.6	1.47
2	老党校	3	1.69
3	民汉合校	3.9	2.20
4	英才公寓	7.6	4.29
5	阳光波尔多	11.7	6.60
6	江南名府	10.9	6.15
7	天元政和	7.4	4.17
8	新党校	4.6	2.59
9	工行	8.7	4.91
10	太湖苑	8.5	4.79
11	绿岛新都	11.7	6.60
12	老四中	6	3.38
13	公安分局	2.1	1.18
14	时代广场	4.2	2.37
15	老站	12.5	7.05
16	绿景花园	9.6	5.41
17	馨苑小区	10.8	6.09
18	火电厂	4.9	2.76
19	交通局	8.3	4.68
20	卫生院	11.4	6.43
21	广和	2.1	1.18
22	兵花小区	4.2	2.37
23	江苏医院	11.8	6.66
24	南区热源	4.4	2.48
25	南区公租房	6	3.38
26	南区技校	8.5	4.79
27	北区技校	20.1	11.34
28	鼎顺花园	10	5.64
29	海天公馆	14	7.90
30	海天华府	17.6	9.93
31	水木兰亭	12	6.77
	合计	261.1 万	147.26MW

（2）清水河镇镇区热源现状

霍城县共创集中供热有限公司清水分公司于 2018 年 9 月 21 日正式成立，共有 2 座热源：1 号热源和 2 号热源；共 30 座换热站（其中包括站内站），供热系统为分布式变频供热系统。其中 1 号热源位于清若线与人民路交叉口东南侧，热源规模为 1 台 70MW 及 1 台 56MW 燃煤热水锅炉，装机规模为 126MW，实际最大供热能力为 102MW。2 号热源位于城西二村村民委员会北侧（江苏西路北侧），热源规模为 2 台 29MW 及 1 台 46MW（2022 年新增）燃煤热水锅炉，装机规模为 104MW，实际最大供热能力为 96MW。但因锅炉老旧等问题，

两处热源均无法按照额定负荷出力，因其中 70MW 锅炉实际最大供热能力约为 50MW，56MW 锅炉实际最大供热能力为 52MW，29MW 锅炉实际最大供热能力为 25MW。

清水河镇镇区 2023-2024 采暖季集中供热面积约为 341 万 m^2 ，集中供热负荷 189.60MW。清水河镇镇区热源总装机规模共计为 230MW，实际最大供热能力为 198MW。清水河镇镇区热源理论富裕值较大（富裕 40.4MW），但因锅炉老旧等问题，无法按照额定负荷出力，导致实际运行热源富裕值较小（富裕 8.4MW）。

表 2.1.2-6 清水河镇区热源厂锅炉配置表

名称	型号	容量 (MW)	台数	锅炉 (t/h)	压力 (MP)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	锅炉效率	备注
霍城县共创集中供热有限公司清水分公司	DHL70-1.6/130/70-AII	70	1	180	1.6	130	82.4	一号热源
	DHL56-1.6/130/70-AII I	56	1		1.6	130	82.4	
	DHL29-1.6/130/70-AII	29	1	80	1.6	130	82.4	二号热源
	DHL29-1.6/130/70-AII	29	1		1.6	130	82.4	
	DHL46-1.6/130/70-AII	46	1		1.6	130	85	

表 2.1.2-7 清水河镇区各换热站面积调查表

序号	换热站名称	实际供暖面积 (m^2)	热负荷 (MW)
1	1 号热源站内站	8	4.45
2	紫金名门	8	4.45
3	隆兴缘	2	1.11
4	清河新城	8	4.45
5	国土资源局	16	8.90
6	客运站	8	4.45
7	阳光格林	28	15.57
8	国贸	16	8.90
9	瞻德小学	15	8.34
10	专科医院	7	3.89
11	中心小学	12	6.67
12	东方景	12	6.67
13	丽景雅苑	8	4.45
14	国税局	16	8.90
15	烟草局	12	6.67
16	马蹄铁	16	8.90
17	尚城一品	20	11.12
18	老政府	10	5.56
19	蓝天	18	10.01
20	2 号热源站内站	6	3.34
21	中医院	3	1.67

22	瞻德郡	6	3.34
23	光明路	16	8.90
24	瞻德中学	5	2.78
25	瞻德佳苑	14	7.78
26	山水尚城	12	6.67
27	公园世家	12	6.67
28	中央公园	12	6.67
29	方舱医院	12	6.67
30	新政府	3	1.67
	合计	341 万	189.6MW

表 2.1.2-8 现状霍城县中心城区及清水河镇镇区供热平衡分析表

区域	热源理论供热能力 (MW)	实际供热能力 (MW)	现状热负荷 (MW)	理论富裕值 (MW)	实际富裕值 (MW)
霍城县中心城区	232	232	147.26	84.74	84.74
清水河镇镇区	230	198	189.6	40.4	8.4
合计	462	430	336.86	125.14	93.14

2.1.2.5 热网现状

霍城县中心城区热水管网现状：现有管网均与锅炉房同期建设，锅炉房热网已相互联通。供热模式为间供模式，热源供回水温度为 130℃/70℃，经过水水换热站将高温热水转换为 75℃/50℃或 45℃/35℃低温水，目前有 31 座换热站。一级热网管径为 DN800~125，工作压力为 1.6MPa，热网敷设方式采用枝状布置，直埋敷设方式，保温型式基本为聚氨酯。主干管网沿拜什克兰木街东四巷、朝阳北路、西迪路等主干道路敷设，供热一次网长度为 21.274km。

清水河镇镇区热水管网现状：现有管网均与锅炉房同期建设，锅炉房热网已相互联通。供热模式为间供模式，热源供回水温度为 130℃/70℃，经过水水换热站将高温热水转换为 75℃/50℃或 45℃/35℃低温水，目前有 30 座换热站。一级热网管径为 DN700~200，工作压力为 1.6MPa，热网敷设方式采用枝状布置，直埋敷设方式，保温型式基本为聚氨酯。主干管网沿清若线、团结路、新华路、光明路等主干道路敷设，供热一次网长度为 20.268km。

霍城县供热管网现状详见图 2.1.2-1。

清水河镇供热管网现状详见图 2.1.2-2。

2.1.2.6 电源现状

截至 2022 年底，伊犁电网电源总装机 524.5 万 kW，其中火电装机 259.28

万 kW，占比 49.43%；水电装机 221.44 万 kW，占比 42.22%；风电装机 2 万 kW，占比 0.38%；光伏装机 41.78 万 kW，占比 7.97%。

截至 2022 年底，750 千伏变电站 1 座，变压器 2 台，容量 3000 兆伏安，输电线路 2 条，分别至博州和库车 750 千伏变电站。220 千伏变电站 11 座，变压器 22 台，容量 3510 兆伏安，输电线路 38 条，长度 1395.405 千米。110 千伏变电站 71 座，变压器 135 台，容量 5027.9 兆伏安，输电线路 139 条，长度 2691.523 千米。35 千伏变电站 130 座，变压器 213 台，容量 1460.92 兆伏安，输电线路 185 条，长度 2411.886 千米。

2022 年，地区最大用电负荷 247.65 万 kW（出现在 12 月 15 日）。

2.1.3 热负荷与电负荷发展预测

2.1.3.1 供热区域划分

本次规划的范围包括规划期限内《霍城县国土空间总体规划（2021～2035）》及《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》所确定的范围，供热区域为霍城县中心城区及清水河镇镇区（含霍城经济开发区）。

霍城县中心城区供热范围：北至环城路，南到 218 国道，西临精伊霍铁路，东至萨尔布拉克河。

清水河镇镇区供热范围：东至清伊高速公路，西至二宫村，北至规划果霍高速公路，南至铁路线和 65 团界线。

2.1.3.2 采暖热负荷发展预测

根据霍城县自然条件，采暖设计室外温度为 -16.9°C ，采暖期平均室外温度为 -2.6°C ，属于寒冷 A 区，实际采暖天数为 168 天（每年的 10 月 20 日至次年的 4 月 5 日）。根据霍城县气象条件，结合供热单位实际运行数据和采暖用热的调查统计，参照本地区 and 国内类似工程的经验以及《城镇供热管网设计标准》（CJJ34-2022）、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2018）、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）对各类建筑的采暖耗热量采用面积热指标估算的方法进行计算，本项目现状建筑设计热指标、规划建筑设计热指标详见下表：

表 2.1.3-1 分类热指标汇总表(W/m^2)

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

类别	现状热指标	规划热指标
住宅建筑	50	45
公共建筑	70	65
工业建筑	80	80
仓储建筑	35	35

根据调查统计资料，2024-2027 年期间霍城县中心城区及清水河镇镇区已落实并计划接入集中供热管网的采暖面积如下表：

表 2.1.3-2 霍城县中心城区及清水河镇镇区近期(2027 年)在建项目统计表

区域	项目名称	新增面积(万 m²)	采暖负荷 (MW)
霍城县中心城区	博物馆	15	9.75
	江苏中学	15	9.75
	惠宁城	15	6.75
	驼铃小镇	17	7.65
	绥定郡	22	9.90
	小计	84 万 m²	43.80MW
清水河镇镇区	水井巷	8	3.60
	印象公园	8	3.60
	天悦府	12	5.40
	阳光居里	12	5.40
	未来城一期	20	9.00
	未来城二期	20	9.00
	小计	80 万 m²	36.00MW
	合计	164 万 m²	79.80MW

表 2.1.3-3 霍城县中心城区及清水河镇镇区远期(2030 年)新增地块热负荷预测表

区域	地块编号	地块性质	地块面积 (m²)	容积率	建筑面积 (m²)	集中供热普及率	供热面积 (m²)	热指标 (w/m²)	热负荷 (MW)
霍城县中心城区	1	二类居住	47513	0.8	38010	0.8	30408	45	1.37
	2	二类居住	130602	0.8	104482	0.8	83585	45	3.76
	3	二类居住	182353	0.8	145882	0.8	116706	45	5.25
		教育用地	9195	1.2	11034	0.8	8827	65	0.57
	4	二类居住	88265	0.8	70612	0.8	56490	45	2.54
		商业用地	13542	1.2	16250	0.8	13000	65	0.85
	5	二类居住	125170	0.8	100136	0.8	80109	45	3.60
		商业用地	15722	1.2	18866	0.8	15093	65	0.98
		二类居住	110407	0.8	88326	0.8	70660	45	3.18

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	6	商业用地	15520	1.2	18624	0.8	14899	65	0.97
	7	二类居住	108014	0.8	86411	0.8	69129	45	3.11
		商业用地	13253	1.2	15904	0.8	12723	65	0.83
	8	二类居住	107024	0.8	85619	0.8	68495	45	3.08
		商业及教育用地	47011	1.2	56413	0.8	45131	65	2.93
	9	二类居住	160023	0.8	128018	0.8	102415	45	4.61
		商业及教育用地	27803	1.2	33364	0.8	26691	65	1.73
		小计					814362		39.37
清水河镇镇区	10	二类居住	127161	0.8	101729	0.8	81383	45	3.66
		商业及教育用地	15935	1.2	19122	0.8	15298	65	0.99
	11	二类居住	141518	0.8	113214	0.8	90572	45	4.08
		商业用地	32925	1.2	39510	0.8	31608	65	2.05
	12	二类居住	64562	0.8	51650	0.8	41320	45	1.86
		商业用地	16691	1.2	20029	0.8	16023	65	1.04
	13	行政办公及商业用地	84798	1.2	101758	0.8	81406	65	5.29
	14	二类居住	83167	0.8	66534	0.8	53227	45	2.40
	15	二类居住	98406	0.8	78725	0.8	62980	45	2.83
		商业用地	26923	1.2	32308	0.8	25846	65	1.68
	16	二类居住	117765	0.8	94212	0.8	75370	45	3.39
		商业用地	14667	1.2	17600	0.8	14080	65	0.92
	17	二类居住	79797	0.8	63838	0.8	51070	45	2.30
		商业用地	25217	1.2	30260	0.8	24208	65	1.57
	18	二类居住	68211	0.8	54569	0.8	43655	45	1.96
		商业用地	33411	1.2	40093	0.8	32075	65	2.08
		小计					740220		38.12
		合计					155.45万		77.49MW

由上表可知，近期（2027 年）霍城县中心城区及清水河镇镇区新增集中供

霍城经济开发区现状工业用户以农副产品深加工产业、食品加工为主。对于工业企业集中片区，为实现园区的工业用汽的集中管理，消除分散燃煤锅炉房带来的环境污染，规划工业企业集中片区优先采用集中供汽方式。园区边缘地带，集中供汽管道无法敷设到的分散工业地块，可考虑由企业自行解决。对于工业园区新增各类规划产业用地区域，根据规划确定的工业用汽负荷，同时对于其工业厂房的采暖负荷拟考虑由工业蒸汽一并承担。

（1）近期工业用汽负荷预测：

根据霍城经济开发区管委会提供的资料，2024-2027 年期间霍城经济开发区已落实并正在建设项目工业企业的情况，其工业热负荷如下表：

表 2.1.3-5 霍城经济开发区近期(2024-2027 年)新增工业用汽负荷表

序号	企业名称	用汽参数(Mpa)	用汽温度(°C)	平均用汽量(t/h)	预计供汽时间
1	新疆恒泰纺织有限公司	0.5	164	5	一年四季
2	伊犁农夫山泉果业有限公司	0.5	164	4	8-11 月
3	霍城县润泰油脂有限公司	0.5	164	5	7-9 月
4	伊犁丰草牧场乳业有限公司	0.5	164	8	一年四季
5	伊犁润晶冰糖有限公司	0.5	164	5	一年四季
6	霍城县人和水泥制品有限公司	0.8	160	3	3-12 月
7	霍城县新琅农产品有限公司	0.8	160	2	7-9 月
8	伊犁宏润食品有限责任公司	0.8	160	2	7-9 月
9	新疆伊犁杰宇边贸有限责任公司	0.8	160	3	7-9 月

根据上表可以看出新增工业用汽负荷按年可以分为 3 个时段，采暖季新增平均工业用汽负荷为 25t/h，7-9 月平均工业用汽负荷为 37t/h，5-6 月平均工业用汽负荷为 21t/h。则近期(2027 年)，采暖季平均工业用汽负荷可达 79.4t/h，7-9 月平均工业用汽负荷可达 129t/h，5-6 月平均工业用汽负荷可达 76.5t/h。

（2）远期工业用汽负荷预测

由于霍城经济开发区尚处于发展阶段，目前已建成投产的企业数量已形成一定规模，但还有部分企业在可研阶段，这部分企业尚无准确的生产热负荷

资料。由于工业热负荷的不确定性因素很多，在行业规范《城镇供热管网设计标准》中，当工业区没有工业建筑热负荷以及生产工艺热负荷设计资料时，由于工业建筑和生产工艺的千差万别，难以给出类似民用建筑热指标性质的统计数据，推荐采用工业领域行业项目估算指标中典型生产工艺及规模进行估算。本次规划热负荷预测，参考同类工业园区负荷统计值。因此本规划采用工业用地热指标法预测工业园区工业用汽负荷。工业用汽指标取 $0.3\text{t/h}\cdot\text{ha}$ 。

规划远期（2030 年）霍城经济开发区新增工业用地规模 469.9 公顷，工业用汽指标按 $0.3\text{t/h}\cdot\text{ha}$ 取值，则远期霍城经济开发区新增工业用汽负荷为 140.97t/h （若考虑同时使用系数 0.7 则为 98.68t/h ）。则远期（2030 年），采暖季平均工业用汽负荷可达 178.08t/h ，7-9 月平均工业用汽负荷可达 227.68t/h ，5-6 月平均工业用汽负荷可达 175.18t/h 。

霍城县近期负荷规划见图 2.1.3-1。

霍城县远期负荷规划见图 2.1.3-2。

清水河镇近期负荷规划见图 2.1.3-3。

清水河镇远期负荷规划见图 2.1.3-4。

2.1.3.4 电力负荷预测

（1）伊犁地区电网负荷预测

“十四五”期间，伊犁州利用丰富的煤炭资源重点发展煤电煤化工产业，同时通过霍尔果斯经济开发区的开放带动，把伊犁建成我国开拓中亚、欧洲市场的前沿阵地，进出口产品加工基地、商品物流集散地和国家能源、资源陆上安全大通道。

根据伊犁电网发展规划报告中的负荷预测结果，并结合伊犁 2020~2022 年电网现状对伊犁地区负荷预测结果如下：

表 2.1.3-6 伊犁电网电力需求预测 单位：万 kW、亿 kW·h

项目	2020（实际）	2021（实际）	2022（实际）	2023	2024	2025	2026	2027	2030	十四五年均增长率	十五五年均增长率
需电量	125	150	157	175	186	197	209	222	265	9.58%	6.11%

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

最大负荷	203	218	248	267	286	306	325	346	416	8.52%	6.33%
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------

根据上述预测结果，预计到 2025 年伊犁电网最大负荷和电量分别将达到 306 万 kW 和 197 亿 kW·h，“十四五”年均增长率分别为 8.52%和 9.58%。

2022年底伊犁220kV及以上电网接线见图2.1.3-1。

（2）伊犁地区电网电力平衡

2022 年~2027 年伊犁规划新增电源装机 1980MW，其中新增火电项目 1320MW，水电项目 28MW，风电项目 216MW，光伏发电项目 420MW。

目前国电投伊犁牧光储智慧能源项目 80MW、华电霍城 7 万千瓦光伏项目、伊犁州四标段霍城县集中式光伏 2 万千瓦、伊犁州尼勒克县 100 万千瓦多能互补光伏发电+储能项目、伊宁市光伏绿电制氢 100 万光伏（金融性）、中节能察县 100 万光伏（金融性）、布勒根托别分散式 20MW 风电项目、哈萨克买里分散式 4MW 风电项目、喀拉布拉克分散式 4MW 风电项目、伊宁县集中式风电 13 万千瓦发电项目、中核新源 100 万千瓦风电源网荷储一体化项目等项目均已获得自治区发改委相关支持性文件。

表 2.1.3-7 伊犁地区电源规划项目 单位：10MW

序号	项目/年份	021 年	022 年	023 年	024 年	025 年	026 年	027 年	030 年
1	火电	260	262	262	262	394	394	394	394
	新增火电					132			
1)	伊犁中煤火电					132			
2	水电	221	221	224	224	224	224	224	224
	新增水电			3	0	0	0	0	0
1)	新源县包删可勒水电站			3					
3	光伏	42	42	57	362	362	412	462	662
	新增光伏	0	0	15	305	0	50	50	200
1)	国电投伊犁牧光储智慧能源项目			8					
2)	华电霍城7万千瓦光伏项目			7					
3)	州四标段霍城县集中式光伏2万千瓦				2				

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

4)	奎屯市屋顶分布式光伏发电项目				3.1				
5)	伊犁州尼勒克县 100 万千瓦多能互补光伏发电+储能项目				100				
6)	伊宁市光伏绿电制氢 100 万千瓦（金融性）				100				
7)	中节能察县 100 万千瓦（金融性）				100				
8)	十五五规划 1						50		
9)	“十五五”规划 2							50	
10)	“十五五”规划 3								200
4	风电	2	2	18	118	118	168	218	318
	新增风电	0	0	16	100	0	50	50	100
1)	布勒根托别分散式风电项目			2					
2)	哈萨克买里分散式风电项目			0.4					
3)	喀拉布拉克分散式风电项目			0.4					
4)	集中式风电 13 万千瓦发电项目			13					
5)	新源 100 万千瓦风电源网荷储一体化项目				100				
6)	“十五五”规划 1						50		
7)	“十五五”规划 2							50	
8)	“十五五”规划 3								100
合计	电源装机	525	527	561	966	1098	1198	1298	1598

① 平衡范围：伊犁地区。

②平衡年限：选择 2022~2027 年进行逐年电力平衡，展望至 2030 年。

③备用容量：取最大负荷的 15%。

④平衡方式：选取电网夏大、夏腰、冬大和冬小四种方式进行电力平衡。

⑤负荷水平：根据伊犁电网负荷特性，伊犁电网最大负荷出现在冬季。冬季最大负荷按负荷预测水平参与平衡，夏季最大负荷水平按冬大的 95%考虑，

夏腰负荷水平按夏大的 85%考虑；冬小负荷水平按冬大的 70%考虑。

⑥发电机出力：火电机组夏大负荷方式火电出力按照 50%参与电力平衡；夏腰负荷方式按照 40%参与电力平衡；冬季大负荷按 85%参与电力平衡，冬小按 75%参与电力平衡。

水电机组夏季大负荷按装机容量的 90%参与平衡，夏腰按 60%参与平衡；冬季按装机容量的 30%参与平衡。

风电夏季和冬季大负荷期间风电出力按 0%考虑，夏腰和冬小负荷期间风电出力分别 75%、0%考虑；

光伏夏大、冬大、冬小按不参与电力平衡，夏腰光伏按 53%参与平衡。

伊犁电网各方式电力平衡详见表 2.1.3-8。

表 2.1.3-8 伊犁电网各种方式内用电力平衡计算结果 单位：10MW

方式	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2030 年
夏大	59	41	20	64	43	21	-56
夏腰	31	35	254	288	334	379	495
冬大	4	-17	-39	50	28	4	-77
冬小	63	49	33	116	101	84	28

根据上表，夏季水电出力水平较高，加之风电、光伏的规模化开发建设，电力盈余最大方式出现在夏腰时段，2022 年~2027 年，伊犁电网夏腰方式电力盈余在 35 万 kW~379 万 kW 之间。2024 年出现电力盈余骤增的原因是规划的百万千瓦装机的光伏电源建成投运。冬季大负荷方式各别年份存在小量缺口，其余年份及冬小方式均处于电力盈余状态。

总体来看，“十四五”期间，伊犁电网自身一直存在一定量的电力盈余，属于电力的送出端。

（3）电厂接入系统方案

本项目厂址位于霍城县清水河镇南部，本期工程拟建设 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组，综合考虑本项目建设规模、位置以及周边电网情况，提出如下接入系统方案：本期工程 1×15MW+2×50MW 综合能源项目出 1 回 110kV 线路接入清水变电站 110kV 侧，采用 LGJ-300 型导线，二期工程扩建后不考虑增加出线。最终的接入系统方案以接入系统批复意见为准。

本期 1×15MW+2×50MW 综合能源项目出 1 回 110kV 线路接入清水变电

站 110kV 侧，可以为霍城县以及伊犁地区提供稳定可靠的电源支撑，提高霍城县及周边电网供电可靠性，冬季晚高峰电力缺口较大时，可在伊犁地区或者霍城县范围内就地消纳，其余时段盈余电力可通过 750kV 环网送出，实现疆内消纳。同时，考虑本期 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 综合能源项目进行火电灵活性调峰改造，最小技术出力可达 20%，可提供部分调峰空间，支撑约 90MW 新增新能源装机，实现新能源与火电多能互补运行需求，较好地支撑霍城县热电光储多能互补综合能源基地建设。

2.1.4 热源规划

2.1.4.1 热源规划方案

根据《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030）》中确定的供热分区及供热方式，在霍城县中心城区及清水河镇

镇区的供热方式确定为热电联产供民用采暖，热电联产供工业用汽。

霍城县热源规划主要针对霍城县中心城区及清水河镇镇区全部集中供热负荷以及工业用汽负荷。根据前文供热负荷预测，近期（2027 年）该区域内集中供热面积为 766.1 万 m^2 ，集中供热负荷为 416.66MW，采暖季平均工业用汽负荷可达 79.4t/h，7-9 月表 5-平均工业用汽负荷可达 129t/h，5-6 月平均工业用汽负荷可达 76.5t/h；远期（2030 年）该区域内集中供热面积为 921.55 万 m^2 ，集中供热负荷为 494.15MWMW，采暖季平均工业用汽负荷可达 178.08t/h，7-9 月平均工业用汽负荷可达 227.68t/h，5-6 月平均工业用汽负荷可达 175.18t/h。详见下表：

表 2.1.4-1 热电厂供热面积及热负荷表

期限	集中供热面积 (万 m^2)	集中供热负荷 (MW)	采暖季平均工业用汽负荷 (t/h)	7-9 月平均工业用汽负荷 (t/h)	5-6 月平均工业用汽负荷 (t/h)
近期	766.1	416.66MW	79.4	129	76.5
远期	921.55	494.15MW	178.08	227.68	175.18

2.1.4.2 小锅炉拆除

在霍城县中心城区及清水河镇镇区实施热电联产供热后，近期可拆除工业

用汽锅炉房 7 座（见表 2.1.2-2），锅炉 10 台，装机容量为 54 t/h。远期可以拆除区域内的小型集中供热锅炉房 1 座（清水河镇 2 号热源：2×29+1×46MW），以提高城市空气质量。

2.1.4.3 调峰热源的确定

拟建热电联产项目机组配置方式为 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，锅炉主蒸汽采用母管制连接。单台 50MW 高温高压背压式汽轮机组，采暖蒸汽排汽参数为 0.4MPa.a，175℃，额定采暖排汽量为 220t/h，额定采暖供热能力为 130.02MW，最大采暖排汽量为 250t/h，最大采暖供热能力 147.75MW；单台 15MW 高温高压背压式汽轮机组，工业蒸汽排汽参数为 1.3MPa.a，250℃，额定工业蒸汽排汽量为 105t/h，最大工业蒸汽排汽量为 130t/h。

霍城县北区热源、霍城县清水河镇1号热源可以作为近远期规划热电厂供热区域调峰锅炉房。霍城县南区热源、清水河镇2号热源可以做为近期规划热电厂供热区域备用锅炉房，远期可拆除清水河镇2号热源。

表 2.1.4-2 近、远期调峰备用锅炉一览表

序号	单 位	热水锅炉 (MW)	实际出力 (MW)	备 注
1	霍城县北区热源	2×70	140	调峰锅炉
2	霍城县南区热源	2×46	92	备用锅炉
3	清水河镇 1 号热源	1×56+1×70	102	调峰锅炉
4	清水河镇 2 号热源	2×29+1×46	96	备用锅炉
	合计	462MW	430MW	
序号	单 位	热水锅炉 (MW)	实际出力 (MW)	备 注
1	霍城县北区热源	2×70	140	调峰锅炉
2	霍城县南区热源	2×46	92	备用锅炉
3	清水河镇 1 号热源	1×56+1×70	102	调峰锅炉
	合计	358MW	334MW	

（1）近期热电厂热平衡

近期（2027年）两台50MW高温高压背压式汽轮机组额定采暖排汽供热能

力为260.04MW，占总采暖热负荷 416.66MW的62.41%，热电厂的热化系数在有关政策范围内(0.5~0.7)，满足产业政策要求。因此调峰热源的供热能力需要在 156.62MW左右。根据供热规划，目前该区域内规模较大，设备运行完善的锅炉房已有四座，分别为霍城县北区热源(2×70MW，实际供热能力140MW)、霍城县南区热源(2×46MW，实际供热能力92MW)、清水河镇1号热源(1×56+1×70MW，实际供热能力102MW)、清水河镇2号热源(2×29+1×46MW，实际供热能力96MW)。

单台15MW 高温高压背压式汽轮机组最大工业蒸汽排汽量为 130t/h，可以满足近期工业用汽量129t/h，不需要为工业用汽负荷另行增加锅炉房。

表 2.1.4-3 近期热电厂热平衡表

供热区域	热源名称	集中供热负荷 (MW)	工业用汽负荷 (t/h)	备注
热电厂供热区域		416.66MW	129t/h	
	热电厂	2×130.02MW	1×130t/h	近期新增
	霍城县北区热源	140		
	清水河镇 1 号热源	102		
热电厂供热范围热力平衡结果		+85.38MW	+1t/h	

根据相关规定“在确定热电厂内的机组容量和台数时，应考虑当一台机组停用时，其余热源(含调峰和备用锅炉)应承担工业热用户连续生产所需的用汽量和冬季采暖、通风和生活热水用热量的60%~75%(严寒地区取上限)”。

近期事故工况采暖供热能力校核：当电厂一台50MW 背压机组采暖期事故停机时，剩余一台50MW 背压机组最大采暖排汽量为250t/h，最大采暖供热能力为147.75MW，霍城县北区热源(实际供热能力140MW)及清水河镇 1 号热源(实际供热能力102MW)，发生事故时，总采暖供热能力为389.75MW，占集中供热负荷416.66MW的93.54%，满足霍城县(寒冷 A 区)事故时采暖供热要求。

近期事故工况工业供汽能力校核：当15MW背压式汽轮机发生故障时，锅炉可通过减温减压器完成工业供汽；当150t/h锅炉出现故障时，260t/h锅炉可通过蒸汽母管为15MW背压机提供主蒸汽，从而满足事故时工业供汽要求。

(2) 远期热电厂热平衡

远期（2030 年）该区域内集中供热面积为921.55万 m^2 ，集中供热负荷为494.15MW，采暖季平均工业用汽负荷可达178.08t/h，7-9月平均工业用汽负荷可达 227.68t/h，5-6 月平均工业用汽负荷可达175.18t/h。届时单台50MW 高温高压背压式汽轮机组按最大采暖排汽工况运行，最大采暖排汽量为250t/h，最大采暖供热能力为147.75MW。两台50MW背压机组采暖抽汽供热能力为295.5MW，因此调峰热源的供热能力需要在198.65MW左右，因此远期不需新增或扩建调峰热源。

单台15MW背压机组最大工业蒸汽排汽量为130t/h，远期需扩建一台15MW背压机组配一台150t/h 锅炉。

表 2.1.4-4 远期热电厂热平衡表

供热区域	热源名称	集中供热负荷 (MW)	工业用汽负荷 (t/h)	备注
热电厂供热区域		494.15MW	227.68t/h	
	热电厂	2×147.75MW	2×130t/h	远期扩建
	霍城县北区热源	140		
	清水河镇 1 号热源	102		
热电厂供热范围热力平衡结果		+43.35MW	+32.32t/h	

远期事故工况供热能力校核：当电厂一台 50MW 背压机组采暖期事故停机时，剩余一台 50MW 背压机组最大采暖排汽量为250t/h，最大采暖供热能力为 147.75MW，霍城县北区热源（实际供热能力140MW）、霍城县南区热源（实际供热能力92MW）及清水河镇 1号热源（实际供热能力102MW），发生事故时，总采暖供热能力为481.75MW，占集中供热负荷494.15MW的97.49%，满足霍城县（寒冷A区）事故时供热要求。发生事故时，规划热电厂总供汽能力为260t/h，能够满足平均用汽负荷227.68t/h的要求。

2.1.4.4 热负荷分配

表 2.1.4-5 供热分区分类供热方式热负荷分配表

期限	供热区域	总热负荷	热负荷分配			
			热电联产项目（MW 或 t/h）		新增热电 联产项目	集中供热锅 炉房（MW）
			现役机组利用			
			大容量纯凝	小中型抽凝		

			机组改造	机组利用		
近期	霍城县中心城区及清水河镇镇区	近期总采暖热负荷 416.66MW	/	/	260.04MW	156.62MW
		近期工业用汽负荷 129t/h	/	/	130t/h	/
远期	霍城县中心城区及清水河镇镇区	远期总采暖热负荷 494.15MW	/	/	295.5MW	198.65MW
		远期工业用汽负荷 227.68t/h	/	/	260t/h	/

2.1.4.5 新增热电联产项目

（1）规模确定

根据热负荷需求近期在霍城县中心城区及清水河镇镇区实施热电联产供民用采暖、热电联产供工业用汽，需新建一座1×15MW+2×50MW高温高压背压式汽轮机组，配1×150t/h+2×260t/h高温高压循环流化床锅炉，承担规划区域的集中供热负荷及工业用汽负荷。

远期原址扩建一台15MW高温高压背压式汽轮机组配一台150t/h高温高压循环流化床锅炉。

（2）厂址选择

根据霍城县经济开发区总体规划，综合考虑热负荷分布、环境保护、交通运输、电力送出、水源供应等条件，霍城县综合智慧能源项目厂址规划在霍城县清水河镇南部、霍城县经济开发区最南端。厂址北距清水河镇城区中心约3.5km，东南距霍城县城中心约15.2km。厂址北侧毗邻规划建设新型建材项目用地，北侧约530m处为既有的霍城县三山水泥有限责任公司，西侧为园区规划道路——纵四路（即将开工建设），西南有精伊霍铁路通过，东侧为规划的沿河绿化带。

由于霍城县中心城区到新建燃煤背压机组热电联产项目的距离较远（15.2km），超出了工业蒸汽供应的合理服务半径（8km），且霍城县中心城区及附近区域工业项目较少，因此，新建燃煤背压机组热电联产项目的工业蒸汽服务范围不考虑霍城县中心城区。

（3）设备选型

主要设备相关参数见表2.1.4-6。

表2.1.4-6 主要设备相关参数表

150t/h锅炉参数	260t/h锅炉参数	15MW 背压式汽轮机组	50MW 背压式汽轮机组
锅炉最大连续蒸发量： 150t/h	锅炉最大连续蒸发量： 260t/h	型号： B15-8.83/1.3 背 压式汽轮机组	型号： B50-8.83/0.4 背 压式汽轮机组
过热蒸汽压力： 9.81MPa·g	过热蒸汽压力： 9.81MPa·g	额定进汽压力： 8.83MPa·a	额定进汽压力： 8.83MPa·a
过热蒸汽温度：540℃	过热蒸汽温度：540℃	额定进汽温度： 535℃	额定进汽温度： 535℃
给水温度：180℃	给水温度：180℃	额定进汽流量： 130t/h	额定进汽流量： 275t/h
锅炉保证效率：90.5%	锅炉保证效率：91%	最大进汽流量： 160t/h	最大进汽流量： 310t/h
排烟温度：137℃	排烟温度：137℃	给水回热级数：2 级加热	给水回热级数：2 级加热
-	-	额定排汽压力： 1.3MPa·a	额定排汽量： 220t/h
		额定排汽温度： 250℃	最大排汽量： 250t/h
		额定排汽量： 105t/h	额定排汽压力： 0.4MPa·a
		最大排汽量： 130t/h	额定排汽温度： 175℃
		额定功率：15MW	额定功率：50MW
15MW 发电机	50MW 发电机		
型号：QF-15-2	型号：QF-50-2		
额定功率：15MW	额定功率：50MW		
额定转速：3000r/min	额定转速：3000r/min		
额定电压：10.5kV	额定电压：10.5kV		
额定功率因数：0.85	额定功率因数：0.85		
额定相数：3 相	额定相数：3 相		
效率(保证 后):≥97.0%	效率(保证 后):≥97.2%		

(4) 汽量平衡

近期（2027 年）最大集中供热负荷为：416.66MW

供热平均热负荷：416.66MW×(20+2.6/20+16.9)=253.35MW

供热最小热负荷： $416.66\text{MW} \times (20-5/20+16.9)=168.15\text{MW}$

采暖期持续小时为： $168 \times 24=4032\text{h}$

采暖负荷抽汽参数按照 0.4MPa(a) ， 175°C 考虑，蒸汽焓值 2807.9kJ/kg ，对应饱和水的焓值 604.72kJ/kg ，考虑热网首站换热系数和管道供热系数均为 0.98 ，则冬季采暖热负荷按平均值折合所需抽蒸汽量约为 440t/h ，此时由新建热电厂带供热平均热负荷，尖峰热负荷由调峰锅炉来带。

表2.1.4-7 近期（2027年）热电厂供热区域汽水平衡表

类别	项 目	单位	数值	
			采暖期	非采暖期
1	锅炉蒸发量	t/h	$1 \times 150+2 \times 260$	$1 \times 150+1 \times 260$
	15MW 汽机进汽量	t/h	100	160
	50MW 汽机进汽量	t/h	2×275	0
	汽水平衡结果	t/h	正常+20	正常+250
	结 论		锅炉蒸发量满足机组正常进汽量的要求，且汽机最大进汽量与锅炉最大连续工况蒸发量一致。	
2	15MW 汽机排汽量	t/h	80	130
	15MW 汽机自用汽量	t/h	20	30
	50MW 汽机排汽量	t/h	2×220	0
	50MW 汽机自用汽量	t/h	2×55	0
	汽量平衡比较	t/h	正常+20	正常+250
	结 论		汽机的排汽能力满足 2027 年采暖供热的需求。	

（5）热经济指标

近期拟建热电联产项目机组配置方式为 $1 \times 15\text{MW}+2 \times 50\text{MW}$ 高温高压背压式汽轮机组，配套 $1 \times 150\text{t/h}+2 \times 260\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉，其主要热经济指标见表2.1.4-8。

表2.1.4-8 近期新增热电联产项目热经济指标计算结果表（单台机）

序号	项目名称	单位	单台 15MW 背压机		单台 50MW 背压机
			采暖期	非采暖期	采暖期
1	汽轮机进汽量	t/h	100	160	275

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

2	采暖供汽量	t/h	0	0	220
3	采暖供热量	GJ/h	0	0	468.06
4	工业供汽量	t/h	80	130	0
5	工业供热量	GJ/h	159.58	259.31	0
6	发电功率	MW	11	17.5	50
7	发电年均标准煤耗	g/kWh	102		94.3
8	综合厂用电率	%	30		30.6
9	采暖期单位供热耗电量	kWh/GJ	0		11.3
10	发电厂用电率	%	30		20
11	供电平均标准煤耗	g/kWh	145.7		135.8
12	供热平均标准煤耗	kg/GJ	38.47		39.33
13	年发电量	kWh/a	0.991 亿		2.016 亿
14	年供电量	kWh/a	0.69 亿		1.40 亿
15	年供热总量	GJ/a	144.96 万		188.72
16	发电年利用小时数 (按额定 负荷发电)	h	6606.4		4032
17	年均全厂热效率	%	88.016		87.511
18	采暖期热电比		5.757		3.746

（6）建厂条件

厂址场地为平坡地，地势由北向南微倾。现状为农田，用地性质为工业建设用地。厂址用地面积为136322.54m²（约204.48亩），可以满足本项目用地需求。

表 2.1.4-9 总图主要技术经济指标表

序号	名 称	单位	数 量
1	规划用地面积	m ²	136322.54
2	建、构筑物占地面积	m ²	37839.23
3	建筑系数	%	27.76
4	总建筑面积	m ²	47033.3
5	绿化面积	m ²	14000

6	绿地率	%	10.27
7	通透围墙长度	m	297
8	实体围墙长度	m	1229

（7）热网首站

规划在电厂内设立首站，以符合热力站要求的130℃~60℃的高温水送至用户热力站。首站主要的控制项目有：供水温度自动调节，蒸汽压力自动调节，换热器水位自动调节，热网循环泵控制，热网定压控制等。

热网首站的位置选择建在电厂内，可以降低蒸汽的抽气压力，有利于锅炉产生的高压蒸汽更多地参与发电，利用低发电能力的低压蒸汽抽出供热，热值利用率高，有利于电厂的运行。产生的凝结水设疏水泵加压输送回电厂的热力系统。并且由于热网首站设在厂内由电厂统一管理，便于供热调节，管理方便。

2.1.5 热网规划

2.1.5.1 管网方案

本规划在供热规划及国土空间规划的指导下，在保证技术安全、可靠的基础上，充分考虑已有供热管网的敷设、供热热源安全供热、投资的经济性和运行维护、保养、检修的方便来进行供热管网的敷设规划。

2.1.5.2 供热介质和供热参数选择

民用采暖供热介质的确定：

根据国家相关政策，对民用建筑采暖供热的城市热网宜采用热水作为其供热介质。本规划确定供热介质为热水。热水介质有如下优点：

热效率高、调节方便、热水蓄热能力强，热稳定性好、输送距离长。

结合目前已投入运行的集中供热锅炉房供热热媒参数的具体情况，同时考虑热源、热网、热用户系统等因数，规划供热管网系统采用二级间接供热方式。供热方式采用高温水间接供热，热电厂生产的高温水经一级管网输送至各小区热力站，经热交换成低温水后，再由二级管网输送至各热用户（用户一般不宜采用高温水直接采暖）。一级供热管网均为闭式循环系统。并且根据《城镇供热管网设计标准》CJJ34-2022 中相关规定，二级管网回水温度不宜高于60℃，故确定热电厂至热力站一级供热管网供回水温度确定为 130~60℃；另外《民

用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736—2012 中第 5.3.1 条规定，散热器供热热媒宜采用 $75\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，供水温度不宜超过 85°C ，故确定热力站至热用户二级管网供回水温度确定为 $75\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。当建筑物采用地板辐射方式采暖时，地板辐射采暖系统供、回水温度，确定为 $45^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

热源供回水温度可以按二级梯次考虑：

热电厂汽—水供热首站至热力站供回水温度 $130\sim 60^{\circ}\text{C}$ 高温水；

热力站至热用户端供回水温度 $75\sim 50^{\circ}\text{C}$ 低温水（散热器供热）或 $45^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ （地板辐射方式采暖）。

工业用汽参数确定：

根据热用户与电厂间的距离，考虑热负荷焓值折减系数及管网损失，确定供汽参数暂定为压力 1.3MPa （a），温度 250°C 。

2.1.5.3 供热管网布置的型式

根据本次霍城县中心城区及清水河镇镇区建成区供热规划的范围、热负荷情况、热源种类、布点、热源的位置及已有管网条件等，各热源热力网支干线形成枝状布置型式。

2.1.5.4 供热管网敷设方式

（1）管网敷设方式的确定

管网敷设方式结合霍城县中心城区及清水河镇镇区的实际情况及路网规划，本规划选择的热力管网敷设的方式为：电厂首站至霍城县中心城区及清水河镇镇区主干线为无补偿冷安装直埋敷设为主，有补偿方式为辅。

工业园区企业蒸汽管网采用低支架空敷设方式，过路穿越公路、铁路等特殊路段考虑采用架空或直埋蒸汽管道方式，全线以旋转补偿器补偿为主，局部可采用自补偿方式。

（2）管网敷设要求

直埋敷设的供热管道采用直埋冷安装敷设方式。直埋敷设热力管道的保温外表面与各构筑物及各种管线的最小水平和垂直净距，符合《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）的相关规定，并注意与周围环境的关系。对于东西向道路热力管道敷设于道路的东侧，南北向道路热力管道敷设在道路的北侧。

（3）管道防腐及保温

① 采用直埋敷设方式时管道的防腐及保温

高温热水管网直埋敷设时采用预制直埋保温管，保温层采用聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料，外层用高密度聚氯乙烯外壳做保护层。

蒸汽管道局部采用直埋敷设时采用“钢套钢”抽真空预制直埋管，保温层采用耐高温玻璃棉，保护层为焊接钢管，防腐层为三层PE。

② 采用架空敷设方式时管道的防腐及保温

高温热水管网采用预制直埋保温管，保温层采用聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料，外层用玻璃钢外壳做保护层，再在保护层外缠绕镀锌铁皮。

蒸汽管道架空敷设时采用低支为主，保温层采用耐高温玻璃棉，保护层为镀锌钢板。

③ 采用地沟敷设方式时管道的防腐及保温

供热管道采用预制直埋保温管，保温层采用聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料，外层用高密度聚氯乙烯外壳做保护层。

（4）热网主材的选用

① 管网管材的选用

高温热水管网：DN≥250mm管道，选用双面埋弧螺旋缝钢管。钢材为Q235-B；DN≤200管道采用无缝钢管，材质为#20钢。

蒸汽管网：蒸汽管网管道全部采用无缝钢管，材质为#20 钢，工作压力1.6MPa。

② 弯头、大小头、三通和封头

高温热水管网：

弯头：热网管道一般采用热压弯头，弯管采用煨弯，半径根据设计计算确定，工作压力2.5MPa，弯头材质、壁厚应与管材一致。

蒸汽管网：

大小头：采用钢板焊制大小头。大小头的材质、壁厚与管材一致。

三通：采用钢管焊制三通，在安装时应在三通干管进行轴向补强，三通的材质、壁厚与管材一致。

封头：管道可采用平焊封头，带加强筋焊接封头。

蒸汽管网：

弯头：蒸汽管道一般采用无缝热压弯头，半径根据设计计算确定，工作压力1.6MPa，弯头材质、壁厚应与管材一致，材质为#20钢。

大小头：采用钢板焊制大小头。大小头的材质、壁厚与管材一致，工作压力1.6MPa，材质为#20钢。

三通：采用热压三通，三通的材质、壁厚与管材一致，工作压力1.6MPa，材质为#20钢。

③补偿器选型

高温热水管网：补偿器选用波纹管补偿器，波纹管补偿器局部阻力小、体积小、重量轻、占地面积小，易于布置，运行期间无泄漏。根据不同的使用条件，选用轴向波纹管补偿器。

蒸汽管网：补偿器选用旋转补偿器，适用于架空管线布置，安装不需要冷拉伸、预紧缩等复杂工艺，具有大补偿量的特点。

2.1.5.5 供热管网规划

（1）供热管网方案

至霍城县热水管网：规划热电联产热源沿清若线向南出线DN900（长输主干线比摩阻为20.28Pa/m）至霍城县北区热源厂，与霍城县北区热源厂DN800 出线对接。接至北区热源DN900 管道，沿清若线东侧规划路敷设DN600 管线向南至西迪路与南区热源DN500管线对接。分别在南区热源南侧规划路及新荣东路敷设DN400管道穿越萨尔布拉克河对河道西侧片区供热。

至清水河镇热水管网：热电联产热源位于霍城县经济开发区南端，热源厂沿清若线向北出线DN900（长输主干线比摩阻为27.26Pa/m），负责清水河镇镇区供热。清若线DN900 管道与1 号热源DN700 出线对接后，分别沿人民路及江苏大道敷设DN800 及DN600 管道作为供热主干线。两条主干线沿上城一品北侧规划路汇合。

至霍城经济开发区蒸汽管网：规划热电联产热源的工业蒸汽最大供汽能力为130t/h（主干线比摩阻为87.42Pa/m）。因此，近期蒸汽管网规划，考虑以一条DN500管道自热电联产热源接到厂区西侧的纵四路，该管线的供汽能力可达

到130t/h。然后，自该管道接出DN350支管，沿纵四路向北，然后沿规划的横二路向西，最后沿规划的创业路向北接到恒辉淀粉厂。远期蒸汽管网根据远期工业用汽负荷情况，适时新增敷设一根管道满足远期工业用汽负荷需求。

（2）供热管径及长度

表2.1.5-1 规划新增热水管网管材统计表

序号	管径	至霍城县热水管网 管长（m）	至清水河镇热水管 网管长（m）	备注
1	DN900	15900	1700	单程
2	DN600	1520	0	单程
3	DN400	215	0	单程
4	DN300	876	1010	单程
5	DN250	0	233	单程
合计		18511	2943	

（3）蒸汽管网及长度

由于园区用汽单位用汽量尚未准确确定，只是预测各单位用汽量，故管网只对主管计算管径，用汽单位可以根据自己的需要从主蒸汽管到各个单位分支由用汽单位自行解决。

表2.1.5-2 规划蒸汽管网管材统计表

序号	管径	保温材料耐高温玻 璃棉厚度（mm）	至霍城经济开发 区蒸汽管网管长 （m）	备注
1	D500×11	230	1700	单程
2	D350×9	220	500	单程
合计			3200	

霍城县近期供热管网规划见图2.1.5-1；

清水河镇近期供热管网规划见图2.1.5-2；

清水河镇近期蒸汽管网规划见图2.1.5-3。

规划热源供热管网出线规划见图2.1.5-4。

2.1.5.6 供热管网穿越特殊地段方案

当热力管网必须穿越特殊地段时，应采用如下的敷设方式：

①穿越地裂缝处，局部采用地沟敷设，地裂缝两旁的管道上分别安装补偿器。

②供热管道同河流、公路交叉时，应尽量垂直相交，特殊情况下与河流、公路交叉不得小于45度角。

③热力管道跨越河道时，可在公路桥上架设；穿越铁路时，采用顶管法，将热力管设在套管或方形涵洞内；当穿越公路时，采用顶管或开挖的方式敷设。

2.1.6 换热站规划

2.1.6.1 换热站首站规划

（1）首站选择

根据其它地区已建成热电联产项目的情况，在电厂内设立首站，以符合热力站要求的130℃~60℃的高温水送至用户热力站。

（2）首站控制

首站主要的控制项目有：供水温度自动调节，蒸汽压力自动调节，换热器水位自动调节，热网循环泵控制，热网定压控制等。

2.1.6.2 换热站规划

（1）换热站规模确定

根据供热范围内供热小区供暖建筑面积的大小，并考虑供热小区内规划建筑面积，结合供热小区现有供热管网敷设的实际情况，确定热力站供热面积一般为5万~18万平方米左右，单座热力站供热能力3MW-12MW，热力站的供热半径在500m~800m左右。热力站可按供建筑物采暖面积的规模定分为3种类型。热力站占地面积为150~250m²。对于既有高层建筑，又有多层建筑的供热小区，在只设有一个热力站时，站内根据系统工作压力和二级网系统分布的实际情况设置两套或多套换热机组。

表2.1.6-1 热力站可供建筑物采暖面积和占地面积表

热力站规模（MW）	3~5	6~8	9~12
占地面积（m ² ）	150	200	250

热力站数量及规模：

根据规划区域供热面积的分布，霍城县中心城区及清水河镇镇区近期新建11座热力站，近期热力站建设数量及规模具体见下表：

表2.1.6-2 热电厂供热区域规划新建热力站供热规模及数量一览表

期限	供热区域	3~5MW	6~8MW	9~12MW	备注
近期	热电厂供热区域	4	3	4	共 11 座

（2）换热站系统及主要设备

换热站主要设备有板式换热器、循环水泵、补水泵、除污器及部分控制仪表、全自动软水器、补水箱、集（分）水器、热量计等。

霍城县近期换热站规划见图2.1.5-1；

清水河镇近期换热站规划见图2.1.5-2。

2.1.7 供排水规划

（1）供水规划

规划电厂水源主要采用清水河污水处理厂中水，市政自来水作为生活水源和生产紧急备用水源。

（2）排水规划

规划拟建热电联产项目排水系统采用分流制，厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统，工业废水排水系统，脱硫系统废水集中处理站的排水及输煤冲洗水排水系统。采取了有效的废污水治理及复用措施后，正常情况下全厂废水循环利用不外排。

2.1.8 配套灰、渣库规划

灰库：规划灰库位于炉后设施南侧，除尘器灰斗中的干灰被送至灰库，灰库下装车外运。规划厂内设置2座灰库作为厂内干灰的储存设施。灰库为混凝土结构，直径为12m，高度约20m，总容积约为1200m³，满足3台炉燃用设计煤种6天的排灰量，灰库中的灰采用自卸车（调湿后）或密闭罐车（干灰）运至综合利用场所。

渣库：规划灰库位于炉后设施东侧，规划厂内设置1座直径为9.9m的钢结构渣仓，其总容积约为700m³，满足贮存锅炉BMCR工况下设计煤种约5天的排渣量。

2.1.9 环境保护规划

规划热电联产工程实施后，由于供热机组采用煤燃烧技术，除尘设备先进，

脱硫、脱硝设施同步安装运行，烟气排放的各项污染指标均达到国家环保要求。规划热电联产项目的建设采用集中供热，将限制中心城区供热范围内再建设分散燃煤供热锅炉房，同时规划范围内的现有热源关停作为调峰或备用源，减少分散热源大气污染物的排放量；规划热电项目投运后，各系统排放的废水经处理后全部回收，回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰、脱硫以及热电厂厂区周围夏季绿化等，不外排；规划热电联产项目运行产生的灰渣优先进行综合利用，不建设临时贮存场。

2.1.10 规划热电建设进度安排

（1）关键单项工程

- ① 热电厂的建设，拟建设时间2026年4月-2027年10月；
- ② 热电厂至换热站一级供热管网建设，根据政府或市政单位开发情况建设；
- ③ 热力站至热用户二级供热管网建设，根据政府或市政单位开发情况建设；
- ④ 近期新建换热站建设，根据政府或市政单位、开发商对土地的开发建设情况。

- ⑤ 近期蒸汽管网建设，根据政府或市政单位、开发商对土地的开发建设情况。

（2）规划项目实施安排

项目实施计划主要包括三个阶段：前期准备阶段、施工建设阶段、竣工验收阶段。

2.2 与政策法规符合性分析

2.2.1 产业政策符合性分析

2.2.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本次规划在霍城县清水河镇南部建设1×15MW+2×50MW高温高压背压式汽轮机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；采用热电联产的方式满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期的采暖热负荷和工业热负荷需求，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“四、电力 6. 火力发电低碳节能改造；7.煤电技术及装备”。具体详见表2.2.1-1。

表 2.2.1-1 国家鼓励类产业一览表（节选）

类别	具体产业
四、电力	6. 火力发电低碳节能改造：燃煤发电机组二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）技术，超低排放、重金属脱除等多污染物协同治理技术，减污降碳协同增效技术开发与应用，火力发电机组节能降碳改造、供热改造、灵活性改造，煤电机组深度调峰安全防范技术研发与应用； 7. 煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目；单机 30 万千瓦及以上，超（超）临界热电联产机组，循环流化床、增压流化床、整体煤气化联合循环发电等洁净煤发电项目以及利用煤矸石、中煤、煤泥等低热值煤发电项目；背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产；燃煤耦合生物质发电；火电掺烧低碳燃料。

2.2.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

按照《市场准入负面清单（2025年版）》，进一步落实规划热电联产项目准入的环境合理性，具体见表2.2.1-2。

表 2.2.1-2 与市场准入相关的禁止性规定

类别	具体产业	规划热电联产项目
三、电力、热力、燃气及水生产和供应业	29.禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组； 30.在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉； 31.原则上不再新增自备燃煤机组。 33.禁止在燃气管网和集中供热管网覆盖的地区新建、改建和扩建燃烧煤炭、重油、渣油等燃料的供热设施。（河北、吉林、江苏、广东、陕西、新疆）	本次规划热电联产项目为 1×15MW+2×50MW 背压机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，为国家鼓励类建设项目；规划项目建成后配套建设供热管网，供热区域内不再建设燃煤供热锅炉。

综上，本次规划新建1×15MW+2×50MW 背压机组，配套1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约70%。因此，规划热电项目属于鼓励类产业，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2025年版）》的相关要求。

2.2.2 相关政策符合性分析

2.2.2.1 与《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）符合性分析

本次规划热电联产项目与该文件有关规定的对比分析，见表2.2.2-1。

表 2.2.2-1 规划热电项目与“发改能源〔2016〕617 号”符合性分析表

序列	文件规定	本次规划热电联产项目	符合情况
第四条	热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制，与当地气候、资源、环境等外部条件相适应，以满足热力需求为首要任务，同步推进燃煤锅炉和落后小发电机组的替代关停。	本次规划根据《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》编制，本次热电联产规划方案实施后，将全面实现热电联产集中供热，满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期的采暖和工业供汽发展需要，集中供热范围内不再建设燃煤小锅炉和小发电机组。近、远期分别进行小锅炉的拆除，减少分散锅炉污染。	符合
第五条	地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下，依据当地城市总体规划、供热规划、热力电力需求、资源禀赋、环境约束等条件，编制本地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”，并在规划中明确配套热网的建设方案。热电联产规划应委托有资质的咨询机构编制。	本次热电联产规划符合《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》，规划中明确了热源点、热网的建设方案； 热电联产规划委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制。	符合
第六条	严格调查核实现状热负荷，科学合理预测近期和远期规划热负荷。现状热负荷为热电联产规划编制年的上一年的热负荷。	根据《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》，结合上一年热负荷，预测近远期规划	符合

	对于工业热电联产规划，现状热负荷应根据现有工业项目的负荷率、用热量和参数、同时率等进行调查核实，近期热负荷应依据现有、在建和经审批的工业项目的热力需求确定，远期工业热负荷应综合考虑工业园区的规模、特性和发展等因素进行预测。	热负荷。规划已对霍城县中心城区、清水河镇镇区现状热负荷进行调查核实，霍尔果斯经济开发区清水河配套园区现状热负荷根据现有工业项目用热量和参数等已进行调查核实；近、远期工业热负荷根据园区已入驻并核准的企业、拟入驻企业及经审批企业等的热力需求，分近、远期给出了热负荷。	
第八条	规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产规划。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产规划实现集中供热。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产规划。 在已有（热）电厂的供热范围内，且已有（热）电厂可满足或改造后可满足工业项目热力需求，原则上不再重复规划建设热电联产项目（含企业自备电厂）。除经充分评估论证后确有必要外，限制规划建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。	本次热电联产规划主要是在保障中心城区供热安全的同时解决园区内企业的蒸汽热负荷需求。 本次热电联产规划项目属于背压机组，经规划论证：近期该区域采暖供热量为 416.66MW，工业热负荷约为 129t/h；远期采暖供热量约为 494.15MW，工业热负荷约为 227.68t/h。规划项目实施后，近期区域采暖热负荷及工业热负荷由已有热源+新建热电联产项目进行承担；远期热负荷缺口及工业热负荷由现有热源+扩建热电联产项目承担。规划项目不属于为单一企业服务的自备热电联产项目。	符合
第九条	合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 20km 考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10km 考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设热源点。	本次规划的热电联产项目位于霍城县清水河镇南部，以热水和蒸汽为供热介质的高温高压背压式汽轮机组，供热范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，其中采暖包括霍城县中心城区、清水河镇镇区，供汽包括霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，近期区域采暖热负荷及工业热负荷由已有热源+新建热电联产项目进行承担；远期热负荷缺口及工业热负荷由现有热源+扩建热电联产项目承担。规划实施后近、远期分别进行小锅炉的拆除，减少分散锅炉的污染。供热半径满足要求。	符合

第十九条	工业热电联产规划优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	本次规划近期热电项目采用高温高压背压式汽轮机组，配套高温高压循环流化床锅炉。	符合
第二十二 条	在役热电厂扩建热电联产机组时，原则上采用背压热电联产机组。	规划远期扩建热电项目采用高温高压背压式汽轮机组，配套高温高压循环流化床锅炉。	符合
第二十三 条	热电联产规划配套热网应与热电联产规划同步规划、同步建设、同步投产。鼓励热网企业参与投资建设背压热电机组，鼓励热电联产规划投资主体参与热网的建设和经营。	本次热电联产规划配套热网与热电联产规划将坚持同步规划、同步建设、同步投产的原则，确保在规划区内实现集中供热、供汽。	符合
第二十六 条	热电联产规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机替代关停。	本次规划热电联产项目实施后，将在近期、远期分别拆除小分散式小锅炉。	符合
第二十八 条	严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。	本次规划热电联产工程大气污染物排放标准执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）《关于印发<新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（新环发〔2016〕379号）超低排放要求“烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m ³ ”，并采用协同脱汞技术减少汞及其化合物的产生与排放。	符合

2.2.2.2 与《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519号）符合性分析

本次规划环评与《全国煤电机组改造升级实施方案》有关规定的对比分析，见表2.2.2-2。

表 2.2.2-2 规划环评与《全国煤电机组改造升级实施方案》符合性分析表

类别	文件规定	本次热电联产规划	符合情况
----	------	----------	------

(三) 主要目标。	全面梳理煤电机组供电煤耗水平, 结合不同煤耗水平煤电机组实际情况, 探索多种技术改造方式, 分类提出改造实施方案。统筹考虑大型风电光伏基地项目外送和就近消纳调峰需要, 以区域电网为基本单元, 在相关地区妥善安排配套煤电调峰电源改造升级, 提升煤电机组运行水平和调峰能力。按特定要求新建的煤电机组, 除特定需求外, 原则上采用超超临界且供电煤耗低于 270 克标准煤/千瓦时的机组。设计工况下供电煤耗高于 285 克标准煤/千瓦时的湿冷煤电机组和高于 300 克标准煤/千瓦时的空冷煤电机组不允许新建。到 2025 年, 全国火电平均供电煤耗降至 300 克标准煤/千瓦时以下。	本次热电联产规划新建容量为 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组, 配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉, 供电标煤耗最大为 145.7g/kW·h, 低于火电平均供电煤耗 300 克标准煤/千瓦时。	符合
三、推动煤电机组节能提效升级和清洁化利用	(一) 开展汽轮机通流改造。进一步提升煤电机组能效水平, 重点针对服役时间较长、通流效率低、热耗高的 60 万千瓦及以下等级亚临界、超临界机组, 推广采用汽轮机通流部分改造技术, 因厂制宜开展综合性、系统性节能改造, 改造后供电煤耗力争达到同类型机组先进水平。	本次热电联产规划不涉及。	符合
	(二) 开展锅炉和汽轮机冷端余热深度利用改造。大力推广煤电机组冷端优化和烟气余热深度利用技术。鼓励采取成熟适用的改造措施, 提高机组运行真空, 提升节能提效水平。鼓励现役机组应用烟气余热深度利用技术。	本次热电联产规划不涉及。	符合
	(三) 开展煤电机组能量梯级利用改造。鼓励有条件的机组结合实际情况对锅炉尾部烟气余热利用系统与锅炉本体烟风系统、汽机热力系统等进行综合集成优化。	本次热电联产规划不涉及。	符合
	(四) 探索高温亚临界综合升级改造。探索创新煤电机组节能改造技术, 及时总结高温亚临界综合升级改造示范项目先进经验, 适时向全国推广应用。梳理排查具备改造条件的亚临界煤电机组, 统筹衔接上下游设备供应能力和电力电量供需平衡, 科学制定改造实施方案, 有序推进高温亚临界综合升级改造。	本次热电联产规划不涉及。	符合

	（五）推动煤电机组清洁化利用。新建燃煤发电机组应同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。支持有条件的发电企业同步开展大气污染物协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。对于环保约束条件较严格的区域，鼓励新建机组实现适度优于超低排放限值的水平。	热电联产规划项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%。	符合
五、加快实施煤电机组灵活性制造灵活性改造	（一）新建机组全部实现灵活性制造。新建煤电机组纯凝工况调峰能力的一般化要求为最小发电出力达到 35%额定负荷，采暖热机组在供热期运行时要通过热电解耦力争实现单日 6h 最小发电出力达到 40%额定负荷的调峰能力，其他类型机组应采取措施尽量降低最小发电出力。鼓励通过技术创新示范，探索进一步降低机组最小发电出力的可靠措施。	本次热电联产规划建设容量为 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组，采取措施降低最小发电出力。	符合
	（二）现役机组灵活性改造应改尽改。纯凝工况调峰能力的一般要求为最小发电出力达到 35%额定负荷，采暖热机组在供热期运行时要通过热电解耦力争实现单日 6h 最小发电出力达到 40%额定负荷的调峰能力。	本次热电联产规划不涉及。	符合
九、严格新增煤电机组节能降耗标准	（一）严格能效准入门槛。加强对新增煤电项目设计煤耗水平的管控，鼓励煤电项目的前期论证、设备选择、工艺设计等各个环节提高标准，设计工况下供电煤耗高于 285 克标准煤/千瓦时的湿冷煤电机组和高于 300 克标准煤/千瓦时的空冷煤电机组不允许建设投产。	本次机组供电标煤耗最大为 145.7g/kW·h，符合供电煤耗要求。	符合
	（二）提高机组参数水平。新建非热电联产燃煤发电项目原则上采用 60 万千瓦及以上超超临界机组。机组设计供电煤耗结合出力系数、深度调峰、煤质等因素进行修正后，应不高于《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB21258）、《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574）中新（改、扩）建机组能耗准入值，并根据国家标准的最新要求实时调整。	本次热电联产规划为燃煤发电项目，规划建设容量为 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组，机组供电煤耗相关要求。	符合

2.2.2.3 与其他相关政策符合性分析

本规划环评与《中华人民共和国能源法》《中华人民共和国节约能源法》

《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164号文）
《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）《国务院印
关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4
号）《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027年）》《2024-2025年节能降
碳行动方案》《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰
碳中和工作意见》（2021年9月2日）《国家发展改革委等部门关于进一步加强
水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193号）《中共中央国务院
关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40号）《关于深入打好
污染防治攻坚战的实施方案》（新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府）《关
于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合
〔2021〕4号）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意
见》（环环评〔2021〕45号）《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水
平(2025年版)》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改
环资〔2021〕381号）《粉煤灰综合利用管理办法》《工业锅炉污染防治可行技
术指南》（HJ1178-2021）《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展
实施方案》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新
环环评发〔2024〕93号）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《关于开展
自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函
〔2022〕483号）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》《工业料堆场扬尘整治规
范》（DB65/T4061-2017）等的符合性分析详见表2.2.2-3。

表 2.2.2-3 本规划与相关政策符合性分析表

政策文件	文件规定	本次热电联产规划	符合性
《中华人民共和国能源法》	第四十二条规定，能源主管部门应当采取措施，发展清洁、安全、高效火力发电以及相关技术，提高能效，降低污染物排放，优化火力发电结构，因地制宜发展热电联产、热电冷联产和热电煤气多联供等。	本次规划采用 1×15MW+2×50MW 高温高压背压式汽轮机组，采用热电联产的方式满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷和工业热负荷需求，主要污染物排放执行超低排放标准。	符合
《中华人民共和国节约能源法》	第三十九条规定，国家鼓励开发下列通用节能技术：推广热电联产，集中供热，提高热电机组的利用率；发展热能梯级利用技术，热、电、冷联产技术和热、电、煤气三联供技术，提高热能综合利用率。	本次热电联产规划项目位于霍城县清水河镇南部，规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担，减少分散锅炉污染，同时解决热负荷需求，提高热能综合利用率。	符合
《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164 号文）	文件提出：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ ）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。	本规划建设的热电联产项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》 （环综合〔2022〕42 号）	（十三）推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。	本次规划热电联产建设 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%。	符合
	（十五）推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用。提高工业用水效率，推进产业园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用、梯级利用和再生利用。	辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫工艺废水采用零排放处理，规划处理工艺为“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗废水由具有酸洗资质的单位清洗；生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理，不外排。	符合
	（十六）推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到 2025 年，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。	炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%，满足清洁生产及循环经济要求。	符合

《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）	坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	本次热电联产规划项目建设 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，其建设主要是为解决霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷和工业热负荷需求，提高供热效率，其所产生的大气污染物排放采用超低排放技术进行控制。集中供热范围内不再建设燃煤小锅炉和小热电机组。近、远期分别拆除分散式小锅炉，减少分散锅炉污染。	符合
《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）	推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。增加农村清洁能源供应，推动农村发展生物质能。促进燃煤清洁高效开发转化利用，继续提升大容量、高参数、低污染煤电机组占煤电装机比例。在北方地区县城积极发展清洁热电联产集中供暖，稳步推进生物质耦合供热。严控新增煤电装机容量。提高能源输配效率。实施城乡配电网建设和智能升级计划，推进农村电网升级改造。加快天然气基础设施建设和互联互通。开展二氧化碳捕集、利用和封存试验示范。	本次热电联产规划采用先进的工艺设备，降低煤耗；通过工艺系统、设备选型、建筑节能等方式降低厂用电率。积极探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。	符合

《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》	2025 年建成投产的煤电低碳化改造建设项目，度电碳排放应显著低于自身改造前水平或显著优于现役先进水平，并较 2023 年同类煤电机组平均碳排放水平降低 20%左右。	参考《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 E，空冷机组供电排放水平 I 级水平为 0.5692tCO ₂ e/MWh，II 级水平为 0.7294tCO ₂ e/MWh，供热排放水平 I 级水平为 0.0816tCO ₂ e/GJ，II 级水平为 0.1047tCO ₂ e/GJ。规划热电联产项目为空冷机组，设计煤质供电排放水平为 0.004tCO ₂ e/MWh、供热排放水平为 0.011tCO ₂ e/GJ。供电水平可以满足 I 级水平要求。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。	符合
《2024-2025 年节能降碳行动方案》	1.严格合理控制煤炭消费。加强煤炭清洁高效利用，推动煤电低碳化改造和建设，推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。严格实施大气污染防治重点区域煤炭消费总量控制，重点削减非电力用煤，持续推进燃煤锅炉关停整合、工业窑炉清洁能源替代和散煤治理。对大气污染防治重点区域新建和改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代。合理控制半焦（兰炭）产业规模。到 2025 年底，大气污染防治重点区域平原地区散煤基本清零，基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及各类燃煤设施。	本次热电联产规划项目新建机组为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，设计供电煤耗 145.7gce/kWh，低于标杆水平 285gce/kWh，行业内较为先进，不属于淘汰类设施。	符合

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》 (2021 年 9 月 2 日)	严格控制化石能源消费。加快煤炭减量步伐,“十四五”时期严控煤炭消费增长,“十五五”时期逐步减少。石油消费“十五五”时期进入峰值平台期。统筹煤电发展和保供调峰,严控煤电装机规模,加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。加快推进页岩气、煤层气、致密油气等非常规油气资源规模化开发。强化风险管控,确保能源安全稳定供应和平稳过渡。	本次热电联产规划采用先进的工艺设备,降低煤耗;通过工艺系统、设备选型、建筑节能等方式降低厂用电率。积极探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案(2024-2027 年)》等要求,规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存(CCUS)系统专用场地,对二氧化碳进行捕集与利用,同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足,近、远期现有分散式小锅炉拆除,减少分散锅炉污染,有利于改善大气环境质量。进一步减少了碳排放。	符合
	加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用:加快先进适用技术研发和推广。深入研究支撑风电、太阳能发电大规模友好并网的智能电网技术。加强电化学、压缩空气等新型储能技术攻关、示范和产业化应用。加强氢能生产、储存、应用关键技术研发、示范和规模化应用。推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。推动气凝胶等新型材料研发应用。推进规模化碳捕集利用与封存技术研发、示范和产业化应用。建立完善绿色低碳技术评估、交易体系和科技创新服务平台。		
《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意	(九)坚持以水定产。强化水资源水环境承载力约束,根据可用水量,合理规划工业发展布局和规模,优化调整产业结构。水资源超载地区、严重缺水地区,依法依规有序压减高耗水产业规模,严格限制新上高耗水项目取水许可。缺水地区取水许可向先进制造业、战略性新兴产业等低耗水高产出产业倾斜。	规划热电项目拟采用清水河污水处理厂的中水作为生产用水水源,从水质、水量、供水方式等满足规划项目用水需求。根据调查,清水河污水处理厂 2024 年尾水综合利用率约 50%,规划项目实施后利用清水河污水处理厂中水,减少尾水的排放,进一步减少区域新鲜水的消耗。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

见》（发改环资〔2023〕1193号）	（十）强化企业和园区集约用水。推进企业和园区用水系统集成优化，鼓励串联用水、分质用水，实现一水多用和梯级利用，打造节水型企业和园区，实施重点用水企业和园区水效领跑者引领行动。推动企业和园区完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理回用。到 2025 年，规模以上工业用水重复利用率力争达到 94%左右。	辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫工艺废水采用零排放处理，规划处理工艺为“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗废水由具有酸洗资质的单位清洗；生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理，不外排。	符合
《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40 号）	主要目标：到 2025 年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，地级及以上城市细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度下降 10%，空气质量优良天数比率达到 87.5%，地表水Ⅰ-Ⅲ类水体比例达到 85%，近岸海域水质优良（一、二类）比例达到 79%左右，重污染天气、城市黑臭水体基本消除，土壤污染风险得到有效管控，固体废物和新污染物治理能力明显增强，生态系统质量和稳定性持续提升，生态环境治理体系更加完善，生态文明建设实现新进步。到 2035 年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。	热电联产方式不仅在提供电能的同时提供热能，其能源利用效率高；热电厂具有完善的环保措施，使锅炉的燃烧效率、水处理、除尘脱硫和脱硝效率均大大提高，在同等供热规模的情况下采用热电联产作为热源实施集中供热，比分散锅炉房减少燃煤量、灰渣量、烟尘及有害气体排放量，同时减少城区煤、渣的运输量；规划热电联产实施后，近、远期现有分散式小锅炉拆除，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量，改善城市大气环境质量，具有明显的节能效益、环境效益和经济效益。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略 2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。	本次热电联产规划采用先进的工艺设备，降低煤耗；通过工艺系统、设备选型、建筑节能等方式降低厂用电率。积极探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期现有分散式小锅炉拆除，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量，进一步减少了碳排放。	符合
	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉--转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本次为热电联产规划，新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划项目不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工、煤制油气、炼油等行业。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	本次为热电联产规划，符合《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》等。	符合
《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府）	（四）推动能源清洁低碳转型。立足自身、先立后破，传统能源逐步退出必须建立在新能源安全可靠的替代基础上，在降碳的同时确保能源安全、产业链供应链安全、粮食安全，确保群众正常生活，实现安全平稳降碳。加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。严格合理控制煤炭消费增长，精准测算原料煤、动力煤，新增原料用能不纳入能源消费总量控制。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，全面实施公用和自备燃煤煤电（热电）机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，加快煤电机组由主体电源向基础性和调节性电源转型。提高煤炭作为化工原料的综合利用效能，大力推动煤炭清洁高效利用。	本次热电联产规划项目位于霍城县清水河镇南部，规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划实施后近期、远期拆除分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求，提高热能综合利用率。	符合

	（八）推动能源资源节约高效利用。以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	本次热电联产规划采用先进的工艺设备，降低煤耗；通过工艺系统、设备选型、建筑节能等方式降低厂用电率。积极探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。进一步减少了碳排放。	符合
	（十一）着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度	热电联产规划项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%。各污染物得到有效处置。	符合
	（十五）深入实施最严格水资源管理。严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。	规划热电联产项目生产过程采用先进生产机械和控制技术、有效可行的污染防治措施，同时采用先进的管理模式，有效减少了物耗、水耗、能耗和污染物排放量。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）	（二）基本原则：坚持目标导向。围绕落实二氧化碳排放达峰目标与碳中和愿景，统筹推进应对气候变化与生态环境保护相关工作，加强顶层设计，着力解决与新形势新任务新要求不相适应的问题，协同推动经济高质量发展和生态环境高水平保护。强化统筹协调。应对气候变化与生态环境保护相关工作统一谋划、统一布置、统一实施、统一检查，建立健全统筹融合的战略、规划、政策和行动体系。突出协同增效。把降碳作为源头治理的“牛鼻子”，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作，支撑深入打好污染防治攻坚战和二氧化碳排放达峰行动。	本规划供热区域内规划拟建热电联产项目排放均执行对应的超低排放标准，采取的废气治理措施符合对应行业的排污许可证申请与核发技术规范所推荐的最佳可行性技术，各企业碳排放最终依托自治区碳排放权交易平台进行交易及相关活动。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本次规划的热电联产项目位于霍城县清水河镇南部，以热水和蒸汽为供热介质的高温高压背压式汽轮机组，供热范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，满足《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》。热电联产规划不属于石化、现代煤化工、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	根据《国民经济行业分类（2019 年修改）》（GB/T4754-2017），本次规划的热电联产项目属于 D4412，属“两高”行业，规划热电项目位于霍城县清水河镇南部，不属于大气污染防治重点区域。规划热电项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	符合
《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2025 年版）》	燃煤发电-供热煤耗-超高压 200MW 及以下-标杆水平为 40kg 标准煤/GJ，基准水平为 42kg 标准煤/GJ。	本次热电联产规划供热煤耗为 39.33kg 标准煤/GJ，达到标杆水平。	符合
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）	（五）主要目标。到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。	规划热电联产项目所产生的粉煤灰渣部分可作为建筑材料有限公司建材生产的原料使用，并探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%以上，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的要求。	符合
	（六）煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价值组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。		符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《粉煤灰综合利用管理办法》	第十条 新建和扩建燃煤电厂，项目可行性研究报告和项目申请报告中须提出粉煤灰综合利用方案，明确粉煤灰综合利用途径和处置方式。 综合利用方案中涉及粉煤灰存储、装运的设施和装备以及产灰单位自行建设粉煤灰综合利用工程的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时建成。 综合利用方案中涉及为其他单位提供粉煤灰的，用灰单位应符合国家产业政策且具备相应的处理能力。	规划热电联产项目所产生的粉煤灰渣部分可作为建筑材料有限公司建材生产的原料使用，并探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%以上，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的要求。	符合
	第十一条 新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计，且粉煤灰堆场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》等相关要求。	规划热电联产项目不建设配套灰场，规划设计灰渣优先综合利用。利用不畅确需进行填埋时，企业应配套建设灰场，灰场须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，同时保留后期粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用的条件。	-
	第十四条 粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。	规划环评要求粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。	符合
	第十六条 鼓励对粉煤灰进行以下高附加值和大掺量利用： （一）发展高铝粉煤灰提取氧化铝及相关产品； （二）发展技术成熟的大掺量粉煤灰新型墙体材料； （三）利用粉煤灰作为水泥混合材并在生料中替代粘土进行配料； （四）利用粉煤灰作商品混凝土掺合料等。	规划综合利用粉煤灰作为水泥混合材或作为商品混凝土掺合料等；同时考虑粉煤灰其他综合利用途径，如探索粉煤灰综合利用生态治理，利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%以上。	符合
《工业锅炉污染防治可行技	污染防治技术： 锅炉使用单位宜选择低氮燃烧效果好的炉型及燃烧设备。	规划热电项目锅炉配套低氮燃烧技术。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

术指南》 (HJ1178-2021)	烟气污染治理技术： 燃煤锅炉宜采用袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、机械除尘+袋式除尘等技术实现颗粒物达标排放。宜采用石灰石/石灰-石膏湿法、镁法、钠碱法、烟气循环流化床法和炉内喷钙脱硫技术实现 SO₂ 达标排放。氮氧化物排放控制宜优先采用低氮燃烧技术，若不能实现达标排放，应结合选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）和 SNCR-SCR 联合法脱硝技术实现达标排放。	规划热电项目燃烧废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%。	符合
	废水污染治理技术： 脱硫废水处理宜采用氧化、pH 调整、沉淀、絮凝、澄清和浓缩等处理后回用或间接排放。软化水再生废水宜采用 pH 调整处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理；当其为浓盐水时，宜采用絮凝、澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统集中处理。锅炉排污水宜采用 pH 调整、絮凝和澄清处理后回用或排至生产废水集中处理系统处理。	规划热电项目脱硫废水处理工艺为“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”，实现脱硫废水零排放。锅炉定时排污水除含盐量稍高外无其它有害成分，经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等。输煤系统排水进入含煤废水处理站内，经沉淀和粗分离后通过煤水提升泵送至煤水处理装置（电絮凝+过滤）进行处理，出水水质满足杂用水标准，回用于输煤系统冲洗、煤场喷洒等杂用水。	符合
	固体废物治理技术： 一般工业固体废物宜优先资源化利用，不能资源化利用时应按照 GB18599 规定处置。危险废物应委托有资质的单位进行利用处置。	规划综合利用粉煤灰作为水泥混合材或作为商品混凝土掺合料等；同时考虑粉煤灰其他综合利用途径，如探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%以上。废催化剂、废变压器油等委托有资质的单位进行利用处置。	符合
	噪声治理技术：采用消声器、隔声、吸声、减振等措施。	各类设备采取减振、隔声、消声等措施。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》	禁止建设单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；禁止建设湿冷发电机组；新建 60 万千瓦及以上火电机组原则上采用超超临界机组，其中新建 60 万千瓦级空冷发电机组发电煤耗不高于 302 克标准煤/千瓦时，新建 100 万千瓦级空冷发电机组发电煤耗不高于 299 克标准煤/千瓦时；新建 30 万千瓦级供热机组和 30 万千瓦级循环流化床低热值煤发电机组必须采用超临界参数。 火电机组各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准要求；到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂须实现超低排放（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	本次热电联产规划建设容量为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，供电标煤耗为 145.7g/kW·h，低于 285 克标准煤/千瓦时。规划热电项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	符合
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评〔2024〕93 号）	（1）新建电力生产项目选址应符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、国土空间规划（或城市总体规划）、环境功能区划及其他相关规划要求。严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建自备燃煤机组（《减污降碳协同增效实施方案》）。	本次热电联产规划厂址位于霍城县清水河镇南部，选址满足《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》等规划要求，规划项目不属于自备燃煤机组。	符合
	（2）火力发电项目应符合自治区能源和电力发展规划要求；热电联产项目选址应符合区域热电联产规划、供热专项规划、规划环评及其审查意见要求；城镇生活垃圾焚烧发电项目应符合国家或自治区级城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划及其规划环评结论和审查意见。	本次热电联产规划符合《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》等。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	（3）灰场选址应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。	本次规划热带联产项目不建设配套灰场，规划设计灰渣优先综合利用。利用不畅确需进行填埋时，企业应配套建设灰场，灰场须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，同时保留后期粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用的条件。	符合
	（4）粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。规划建设煤矿坑口或矿区电站项目，电厂燃煤应优先采用皮带密闭输送进厂。	粉煤灰、石灰石粉等物料均采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等优先采用铁路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。	符合
	（5）火力、垃圾、生物质发电项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准要求。燃煤电厂应实现超低排放（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。垃圾发电项目须满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）的相关要求。	本次规划热电联产项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	符合
	（6）火力、垃圾、生物质发电项目应建设全封闭燃料贮存场，煤场和灰场应采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放应符合相关标准限值要求，灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本次规划热电联产项目建设全封闭燃料贮存场，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。	符合
	（7）结合声环境功能区划和厂区总平面布置，采取有效的噪声污染防治措施，满足厂界和声环境保护目标噪声双达标。	本次规划热电联产项目采取有效的噪声污染防治措施，满足厂界和声环境保护目标噪声双达标。	复合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	（8）灰渣应分类处置（理），粉煤灰、炉渣以及脱硫石膏等固废应优先综合利用，资源综合利用应符合国家发展改革委等 10 部门发布的《粉煤灰综合利用管理办法》要求。	炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%，满足清洁生产及循环经济要求。资源综合利用满足国家发展和改革委员会等 10 部门令第 19 号《粉煤灰综合利用管理办法》要求。	符合
	（9）火力、垃圾、生物质发电企业应制定并落实环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与各级生态环境部门联网，烟囱和排气筒应预留永久性监测口和监测平台。	本次规划新建热电联产项目实施后按照行业技术规范开展环境监测计划和环境管理要求，按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与生态环境主管部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	符合
《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》	（1）推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。城市人民政府应当限期淘汰不符合国家和自治区规定规模的燃煤锅炉。 （2）重点排污单位应当根据所在地重污染天气应急预案，编制本单位重污染天气应急响应方案。	本次热电联产规划项目位于霍城县清水河镇南部，规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划实施后近期、远期拆除分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求，提高热能综合利用率。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）	（一）推进清洁取暖，加大散煤治理力度：按照宜电则电、宜气则气、宜热则热的原则，因地制宜推进冬季清洁取暖。各地要对已实施散煤替代的区域开展巡查，严防散煤复烧；对于暂未实施的地区，加大散煤经销点监督检查力度，严厉打击销售劣质煤，确保燃煤质量符合标准要求……加快推进燃煤锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮燃烧改造。2022 年 10 月底前，县级及以上城市建成区淘汰 30%现有 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉；重点区域保留的燃煤锅炉基本完成超低排放改造，其他地区 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）累计完成总数的 60%。	本次规划建设热电联产项目，即按照宜电则电、宜气则气、宜热则热的原则，针对霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区用热、用汽需求，采用先进工艺，提高区域燃煤使用效率，同时减少区域内燃煤、燃气小锅炉的重复建设。	符合
《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	①建设单位应当按照下列规定向环境保护行政主管部门，报批建设项目环境影响评价文件；②建设项目环境影响评价文件中规定建设的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；③各类工业园区应当编制园区规划，合理布局，优化资源配置。园区企业应当采用先进生产工艺和设备，实行清洁生产，实现资源高效利用和循环使用。污染物应当统一收集，集中处理，严格控制污染物的产生量和排放量。	本评价为《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书》，环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；规划热电联产项目生产废水、锅炉灰渣均进行综合利用；废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%，进一步减少了污染物的排放。	符合
《工业料堆场扬尘整治规范》 （DB65/T4061-2017）	工业料堆场内应采用连续输送设备将物料送往用户，避免二次中转倒运。对工业料堆场内装卸、运输等作业过程中，易产生扬尘污染的物料必须采取封闭、遮盖、洒水降尘措施，密闭输送物料必须在装料、卸料处配备吸尘、喷淋防尘措施。露天工业料堆场存放袋装、桶装及箱装件物品时，应加盖篷布遮护。	规划热电项目配套建设全封闭煤场，并设置喷淋措施；石灰石粉存放于仓中，仓顶部装有布袋除尘；粉煤灰存放在专用库内，并配套布袋除尘。	符合

2.3 与规划的协调性分析

2.3.1 与国家层面相关规划协调性分析

本规划环评与国家层面相关规划《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）《全国生态功能区划（修编版）》（公告2015年 第61号）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）《工业和信息化部关于印发<“十四五”工业绿色发展规划>的通知》（工信部规〔2021〕178号）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》等的符合性分析详见表2.3.1-1。

2.3.2 与自治区层面相关规划协调性分析

本规划环评与自治区层面相关规划《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态功能区划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《加快新疆大型煤炭供应保障基地建设服务国家能源安全的实施方案》《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》《关于印发<自治区减污降碳协同增效实施方案>的通知》（新环气候发〔2023〕19号）《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》等的符合性分析详见表2.3.2-1。

表 2.3.1-1 本规划与国家层面相关规划符合性分析表

政策文件	文件规定	本次热电联产规划	符合性
《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）	规划将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 ⁽²²⁾ ；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。	本次热电联产规划项目位于霍城县清水河镇南部，该区域属于重点开发区域。	符合
《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号）	农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。 全国共划分农产品提供功能区 58 个，面积共计 180.6 万 km²，占全国国土面积的 18.9%，集中分布在东北平原、华北平原、长江中下游平原、四川盆地、东南沿海平原地区、汾渭谷地、河套灌区、宁夏灌区、新疆绿洲等商品粮集中生产区，以及内蒙古东部草甸草原、青藏高原高寒草甸、新疆天山北部草原等重要畜牧业区。 该类型区的主要生态问题： 农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。 该类型区生态保护的主要方向： （1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。 （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。 （3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。 （4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。 （5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮耕轮牧制度。	规划热电项目所在区域属天山山地温性草原、森林生态区-III2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区。	符合

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	第三节 构建现代能源体系：推动煤炭生产向资源富集地区集中，合理控制煤电建设规模和发展节奏，推进以电代煤。……加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力，推进煤电灵活性改造，加快抽水蓄能电站建设和新型储能技术规模化应用。	规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，有利于改善大气环境质量，同时进一步减少碳排放。	符合
《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》	到 2035 年，西部地区基本实现社会主义现代化，基本公共服务、基础设施通达程度、人民生活水平与东部地区大体相当，努力实现不同类型地区互补发展、东西双向开放协同并进、民族边疆地区繁荣安全稳固、人与自然和谐共生。 意见中对西部大开发提出的战略部署和具体目标：打好三大攻坚战、不断提升创新发展能力、推动形成现代化产业体系、优化能源供需结构、大力促进城乡融合发展、强化基础设施规划建设、切实维护国家安全和稳定、积极参与和融入“一带一路”建设、强化开放大通道建设、构建内陆多层次开放平台、加快沿边地区开放发展、发展高水平开放型经济、拓展区际互动合作等。	本次热电联产规划的实施可实现“优化煤炭生产与消费结构，推动煤炭清洁生产与智能高效开采，积极推进煤炭分级分质梯级利用；支持符合环保、能效等标准要求的高载能行业向西部清洁能源优势地区集中”中关于煤炭梯级利用等环保、能效高载能行业的要求。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》 （国发〔2023〕24号）	三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展 （十）严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10%和 5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本次热电联产规划位于霍城县清水河镇南部，该区域不属于重点区域。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，有利于改善大气环境质量，同时进一步减少碳排放。	符合
	三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展 （十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，PM_{2.5} 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	本次热电联产规划建设容量为新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划项目实施后， 近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求；规划范围内禁止建设燃煤电厂和自备燃煤电站。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	六、强化多污染物减排，切实降低排放强度 （二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。	规划废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	符合
《“十四五”工业绿色发展规划》	提高能源利用效率。加快重点用能行业的节能技术装备创新和应用，持续推进典型流程工业能量系统优化。推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备系统的节能改造。加强高温散料与液态熔渣余热、含尘废气余热、低品位余能等的回收利用，对重点工艺流程、用能设备实施信息化数字化改造升级。鼓励企业、园区建设能源综合管理系统，实现能效优化调控。积极推进网络和通信等新型基础设施绿色升级，降低数据中心、移动基站功耗。	为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；机组各系统疏水根据其焓值接入到相应能量品质的设备和管道中，充分利用其热能；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。	符合
	推进工业固废规模化综合利用。推进尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工渣等大宗工业固废规模化综合利用。推动钢铁窑炉、水泥窑、化工装置等协同处置固废。以工业资源综合利用基地为依托，在固废集中产生区、煤炭主产区、基础原材料产业集聚区探索建立基于区域特点的工业固废综合利用产业发展模式。鼓励有条件的园区和企业加强资源耦合和循环利用，创建“无废园区”和“无废企业”。实施工业固体废物资源综合利用评价，通过以评促用，推动有条件的地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少。	规划热电项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%，满足清洁生产及循环经济要求。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	推进水资源节约利用。按照以水定产的原则，加强对高耗水行业的定额管理，开展水效对标达标。推进企业、园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励重点行业加大对市政污水及再生水、海水、雨水、矿井水等非常规水的利用，减少新水取用量。推动企业建立完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台，实现水资源高效利用。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理回用。	规划热电项目本着节约用水、保护水资源的原则，在对生产废水采取必要处理措施的基础上尽可能回收利用，最大限度地降低废水排放量。规划热电项目投运后，各系统排放的废水全部回收，回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰、脱硫以及热电厂厂区周围夏季绿化等。工程最终实现废污水的零排放。	符合
《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》	严格控制涉重金属行业企业污染物排放。.....将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录；.....防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度	规划热电联产项目建成后将纳入大气重点排污单位名录，并在厂内各类罐区、水池均采取分区防渗的措施，防止各种液体物料或产品、污染物下渗对地下水、土壤环境造成污染；并按照环评要求设置地下水及土壤跟踪监测井，一旦发现渗漏问题，立即采取整改措施。	符合
	加强地下水污染防治，以保护和改善地下水环境质量为核心，建立健全地下水污染防治管理体系。扭住“双源”，加强地下水污染源头预防，控制地下水污染增量，逐步削减存量；强化饮用水源地保护，保障地下水型饮用水水源环境安全。推动地下水污染防治分区管理，建立地下水污染防治重点排污单位名录。加强污染源头预防、风险管控与修复。开展地下水污染状况调查评估。落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防治改造措施。	规划热电厂根据可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水，将厂区划分为不同区域和等级的防渗要求，并提供不同等级的防渗措施，防渗区域按照一般防渗区和重点防渗区划分。	符合

表 2.3.2-1 本规划与自治区层面相关规划符合性分析表

政策文件	文件规定	本次热电联产规划	符合性
《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	构建电力支撑体系。加快推进“疆电外送”工程，实施哈密--重庆±800 千伏特高压直流输电工程，推进“疆电外送”第四通道前期工作，力争到“十四五”末疆电外送电量达到 1800 亿千瓦时。完善各等级电压网架，推进 750 千伏电网进一步向南疆延伸，建成环塔里木 750 千伏电网。因地制宜推进“电气化新疆”工作，加快居民、工商业、建筑、交通等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重。 专栏 8 750 千伏输变电工程 1.北疆区域。重点建设伊犁—博州—乌苏—凤凰Ⅱ回 750 千伏输变电工程，塔城—乌苏 750 千伏输变电工程，石河子 750 千伏输变电工程，伊犁—库车Ⅱ回 750 千伏输变电工程。	本次规划热电联产建设 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求。完善了霍城县中心城区、清水河镇镇区供热系统及管网的建设。 规划热电联产项目建设可以为霍城县以及伊犁地区提供稳定可靠的电源支撑，提高霍城县及周边电网供电可靠性，冬季晚高峰电力缺口较大时，可在伊犁地区或者霍城县范围内就地消纳，其余时段盈余电力可通过 750kV 环网送出，实现疆内消纳。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》	国家层面重点开发区域。 该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。	规划区域涉及的霍城县及清水河镇属于国家层面重点开发区域，规划热电联产项目符合国家层面重点开发区域功能定位。	符合
《新疆生态功能区划》	全疆被划分为 5 个生态区，项目区Ⅲ 天山山地温性草原、森林生态区-Ⅲ2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区-36。伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。其主要的生态服务功能：农牧产品生产、人居环境、土壤保持。适宜发展方向：利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业。	本规划为霍城县中心城区、清水河镇镇区配套的热电联产项目，规划实施后有助于改善当地人居环境，符合当地生态服务功能。	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	推动建筑领域绿色低碳发展。严格新建建筑节能要求，推进公共建筑执行节能 75%标准，鼓励建设超低能耗建筑和近零能耗建筑。将绿色建筑基本要求纳入工程建设强制规范，城镇新建建筑全面建成绿色建筑。推动农村居住建筑节能设计标准实施，开展节能技术试点。持续推动供热老旧管网节能改造，因地制宜采用可再生能源、燃气、电力、热电联产等方式加快供暖燃煤锅炉替代，逐步开展公共建筑能耗限额管理。提高清洁能源占比和能源高效利用，鼓励有条件的地区实施太阳能、浅层地热能、空气热能、生物质能等可再生能源供暖。	本次热电联产规划采用先进的工艺设备，降低煤耗；通过工艺系统、设备选型、建筑节能等方式降低厂用电率。积极探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。进一步减少了碳排放。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	深入推进重点区域大气污染治理。深入推进“乌-昌-石”“奎-独-乌”和伊宁市及周边区域大气污染治理，加快推进“乌-昌-石”区域城市细颗粒物和臭氧协同防控“一市一策”驻点跟踪研究工作。强化区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施钢铁、水泥、焦化等行业季节性生产调控措施，推进散煤整治、挥发性有机污染物（以下简称“VOCs”）综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。	规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。规划热电废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	符合
	加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	热电联产规划项目生产废水经处理设施处理后水全部得到回用，不外排。	符合
《加快新疆大型煤炭供应保障基地建设服务国家能源安全的实施方案》	加快构建供应安全稳定、利用清洁高效、开发绿色智能的煤炭发展新格局，为确保国家能源安全和能源绿色低碳转型、推动自治区经济高质量发展提供坚实可靠保障。	规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。进一步减少了碳排放。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。加强“两高”项目精准管理，采取强有力措施，建立高耗能高排放低水平项目管理机制，实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，新建、改扩建“两高”项目严格落实“三线一单”和重点污染物排放总量控制等要求。引导企业采用先进技术升级改造，减少污染物排放。	本规划建设的热电联产项目满足《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》。废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。进一步减少了碳排放。	符合
《关于印发<自治区减污降碳协同增效实施方案>的通知》 （新环气候发〔2023〕19 号）	（十四）推进大气污染防治协同控制。加大细颗粒物（PM _{2.5} ）和臭氧共同前体物挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物减排力度，选择治理技术时要统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，深入实施钢铁、水泥和焦化等行业超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。	本次规划热电联产废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约 70%。	符合
	（十四）推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用，加强城乡节水和再生水利用，优先将达标排放污水转化为可利用水资源。推进工业节水、循环用水和中水回用，提升重点行业节水治污技术水平。	辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫工艺废水进入脱硫废水处理系统，处理后回用于脱硫系统工艺用水；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗废水由具有酸洗资质的单位清洗；生活污水经污水处理站深度处理后回用绿化、输煤冲洗皮带、煤场喷洒等。通过以上措施，工程最终实现了废污水的零排放。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	（十六）推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强工业固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，推动尾矿、粉煤灰、冶炼废渣、煤矸石、电石渣、工业副产石膏等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到 2025 年，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。	炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后定期出售给建材厂进行综合利用，满足清洁生产及循环经济要求。	符合
《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》	（五）严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应前提下，联防联控区合理控制新改扩建用煤项目；不得使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善联防联控区煤炭消费减量替代管理，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量。高质量建设国家大型煤电煤化工基地，原则上不再新增自备燃煤机组，推进现有自备燃煤机组清洁能源替代。合理保障支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量。完善联防联控区骨干电网建设，保障冬季生产网电需求。	本次热电联产规划符合《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本次热电联产规划方案实施后，将全面实现热电联产集中供热，满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期采暖和工业热负荷，集中供热范围内不再建设燃煤小锅炉和小热电机组。不属于自备燃煤机组。	符合
	（六）持续开展燃煤锅炉综合整治。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。到 2025 年，基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，联防联控区基本淘汰 65 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；基本完成 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造，联防联控区 2024 年完成。实施煤电机组“三改联动”，推动煤电向基础性、支撑性、调节性电源转型，鼓励拆小建大等容量替代。充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，关停或整合其供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。	本次热电联产规划建设容量为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。	符合

《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》	新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2030 年）确定新疆的战略定位为：“丝绸之路经济带核心区、国家重大战略安全保障要地、中华民族多元文化的传承地、干旱区生态文明示范区”。 国土空间开发保护战略提出围绕落实国家使命、坚守安全底线、保障地方发展的总体思路,通过“双优先”“双循环”“双统筹”“双集聚”“双提升”五大空间战略，构建新疆高质量、高品质国土空间格局。“双优先”的安全保障战略：立足我国西北的战略屏障和干旱区自然地理格局，实施以安全优先、生态优先为导向的安全保障战略，完善国土空间总体格局，提升产业安全保障能力，维护国家战略通道网络安全，筑牢绿色生态安全屏障，形成更加安全稳固绿色永续的国土空间；“双循环”的扩需提质战略：立足丝绸之路经济带核心区，实施以融入国内大循环和国内外双循环为路径，推动内陆与沿边开放的扩需提质发展战略，加强与丝绸之路经济带沿线国家和地区的互联互通、与内地各省、市、区的互动互融，打造新发展格局的战略支点；“双统筹”的深度融合战略：立足区域协调发展，实施以兵团与地方、南疆与北疆为重点的深度融合发展战略，推动兵地基础设施互联互通、产业协同布局，南北疆之间交通、信息网络进一步加密，促进区域要素开放对流，缩小南北疆发展差距，形成更加融合、更加平衡的发展格局；“双集聚”的创新高效战略：立足绿洲生态本底和“大分散、小集聚”的城镇空间格局，实施经济与人口向大中型绿洲、向中心城镇集聚的创新高效发展战略，提升城镇空间结构，优化城镇规模等级，完善城市中心体系，引导人口向综合承载力高的绿洲区域集聚。	本规划拟选厂址位于霍城县清水河镇南部,本次热电联产规划根据《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》编制,规划建设容量为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决热负荷需求。集中供热范围内不再建设燃煤小锅炉和小热电机组。	符合
-------------------------------	---	---	----

2.3.3 与伊犁哈萨克自治州相关规划协调性分析

2.3.3.1 与《伊犁哈萨克自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》协调性分析

规划热电工程与《伊犁哈萨克自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析详见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 规划热电工程与《伊犁哈萨克自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

序号	纲要规划内容	规划热电工程情况	符合性
1	第一章 优化创新发展布局 完善区域创新布局，推动创新要素集聚。将“两霍两伊”区域打造成新疆创新驱动发展试验区、自主创新示范区。支持霍尔果斯经济开发区、奎屯—独山子经济技术开发区、伊宁边境经济合作区创建国家级高新技术产业园区，打造州直创新重要节点和产业高端化发展重要基地。瞄准新能源、新材料、生物制药、煤电煤化工等重点领域，建设一批契合州直产业发展需要的国家级、自治区级重点实验室和工程技术中心、产学研示范基地。	热电联产规划项目，属于循环利用项目，本次规划热电联产建设 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉；规划项目实施后， 霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决热负荷需求。完善了当地供热系统及管网的建设，契合当地产业发展。	符合
2	第三章 持续加强生态环境保护 持续开展大气污染防治。加强城镇大气污染防治，强化奎—独—乌、伊宁市及周边区域（伊宁市—可克达拉市—霍城县—伊宁县—察布查尔县）联防联控、同防同治。继续加大火电、钢铁、水泥、石化、	工程为热电联产规划，属于循环利用项目，项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染	符合

序号	纲要规划内容	规划热电工程情况	符合性
	煤化工等工业污染源整治，施行采暖季重点行业错峰生产，强化工业企业排放管控，推动工业污染源全面达标排放。	物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	
3	持续开展水污染防治。加强工业、农业、生活污染源和水生态系统治理，加快实施城镇和工业园区污水处理提标改造工程，开展城镇污水处理提质增效行动，提高城镇生活污水集中收集率、中水回用率，加快乡镇污水处理设施建设，健全黑臭水体预防、监管长效机制，完善污泥全过程监管体系。	热电联产规划项目生产废水经处理设施处理后水全部得到回用，不外排。	符合

2.3.3.2 与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

规划热电工程与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析详见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 规划热电工程与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	伊犁州生态环境保护“十四五”规划内容	规划热电工程情况	符合性
1	——优化能源结构，加大清洁能源利用。 强化源头能耗控制。加强能耗“双控”管理，严格控制能源消费强度和总量。优化能源消费结构，严格实施新建用煤项目煤炭等量或减量替代。 推动钢铁、建材、石化、化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展以减煤为重点的节能工作和以电代煤、以气代煤工作。到 2025 年，自治州单位 GDP 能耗相比 2020 年降低 14%(控制在自治区下达指标内)。 坚持“宜电则电、宜气则气、宜煤则煤”原则，科学合理推进“煤改电”“煤改气”工程，加大“电气化伊犁”建设力度，促进可再生能源消纳，提高非化石能源占一次能源消费比重。推动清洁取暖工作，加强城镇平房居民区、城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代。到 2025 年，清洁取暖率达到国家规定目标要求，城镇燃气普及率达到 95%。规	本次热电联产规划主要是在保障霍城县中心城区、清水河镇镇区供热安全的同时解决园区内企业的蒸汽热负荷需求。规划项目实施后，近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染。	符合

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

序号	伊犁州生态环境保护“十四五”规划内容	规划热电工程情况	符合性
	范管理煤炭销售行为，严禁销售劣质煤。		
2	——推进系统防治，持续推进污染源治理。 强化工业污染源减排力度。推进工业污染物全面达标排放，未达标排放的企业一律依法停产整治。开展电力行业减排，加强节能改造，新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千克，2022 年现役燃煤发电机组改造后平均能耗达到同类先进水平。重点区域主要污染物全面执行大气污染物特别排放限值。	本次热电联产规划项目新建机组为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，设计供电煤耗 145.7gce/kWh，低于平均供电煤耗 300gce/kWh。	
3	实施燃煤燃气锅炉综合整治。城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，其中，奎屯市城市建成区和国家级、自治区级工业园区禁止新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。推进城市建成区 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉全部实施节能和超低排放改造。实施燃气锅炉低氮改造，重点区域未实施燃气锅炉低氮改造的县市，按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米的要求。逐步扩大城市建成区范围内供暖管网覆盖面，淘汰供暖管网覆盖范围内燃煤锅炉和散烧炉。在供热管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。	本次热电联产规划项目新建机组为 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉。项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。	
4	全面促进再生水综合利用。加强工业水循环利用，鼓励高耗水企业废水深度处理回用。促进工业再生水利用，工业企业实施再生水利用工程，优先使用再生水。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	热电联产规划项目生产废水经处理设施处理后水全部得到回用，不外排。	符合
3	——加强固废处理，推进“无废城市”建设。 加强固体废物处置。加强固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量。开展固体废物非法转移和倾倒排查整治，全面禁止洋垃圾入境，推动开展塑料垃圾专项清理，推进废塑料加工利用行业整治，加强	规划热电项目生产运营过程中产生的炉渣、粉煤灰、脱硫石膏等经收集后暂存于封闭式储渣场内，渣场地面进行严格防渗。炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索	符合

序号	伊犁州生态环境保护“十四五”规划内容	规划热电工程情况	符合性
	废塑料回收、利用、处置等环节的环境监管，降低污染风险。	粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到60%，满足清洁生产及循环经济要求。	

2.3.3.3 与《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》协调性分析

2024年7月23日，伊犁哈萨克自治州人民政府出具《伊犁哈萨克自治州人民政府关于<霍城县国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（伊州政函〔2024〕154号），规划提出：

（1）规划期限

规划基期年为2020年，目标年为2035年，近期至2025年，远景展望至2050年。

（2）规划范围

规划范围分为县域、中心城区两个层次：

县域范围为霍城县行政辖区全部国土空间（不含兵团），面积2702.53平方公里。中心城区面积约为14.60平方公里。

（3）城市性质与城市核心功能定位

①城市性质

“两霍两伊一体化”发展区重要支点城市、新疆综合交通次枢纽中心城市、新疆文化旅游城市、宜居宜业的魅力城市。

②城市核心功能定位

中国薰衣草产业基地、新疆农副产品精深加工基地、伊犁河谷新能源新材料产业基地、新疆文化旅游重要目的地。

（4）电力工程

①用电负荷预测

至2035年，中心城区总用电负荷17万千瓦。

②供电电源

中心城区电源来自110千伏霍城变，由35千伏城西变和35千伏惠远变联网满足供电需求，以保障供电安全。

③高压走廊规划

35千伏、110千伏电力线路以架空线路为主，电缆为辅。35千伏高压走廊的控制宽度为15-20米，110千伏高压走廊的控制宽度为15-25米。

（5）供热工程

①热负荷预测

至2035年，中心城区供热总供热负荷约为383兆瓦。

②热源规划

1号锅炉房改扩建为2台130吨燃气锅炉，2号锅炉房保留现有2台65吨燃气锅炉，扩建1台130吨燃气锅炉。

③供热管网规划

规划供热管网采用二级管网供热，管道敷设方式原则上采用直埋敷设。

本次规划的热电联产项目位于霍城县清水河镇南部，新建机组为1×15MW+2×50MW背压汽轮发电机组，配套1×150t/h+2×260t/h高温高压循环流化床锅炉，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担，规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求，符合城市国土空间规划的用地要求。

2.3.3.4 与《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》协调性分析

《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》提出：

（1）规划期限

本规划基期年为2020年，目标年为2035年，近期至2025年，远景展望至2050年。

（2）规划范围

规划范围分为镇域、镇区两个层次：

镇域范围为清水河镇行政辖区全部国土空间，面积199.97平方公里。

镇区面积约为39.75平方公里。

清水河镇国土空间规划分区详见图2.3.3-1；

清水河镇国土空间控制线规划详见图2.3.3-2

清水河镇国土空间用地规划见图2.3.3-3。

（3）核心功能定位和发展目标

①核心功能定位

边疆综合集散枢纽。依托清水河镇区位和交通优势，突出枢纽集散作用，

打造伊犁河谷人流、物流、信息流的集散中心，通过建设清水河综合物流园，围绕农产品、大宗物资、冷链物流等物流需求，打造公铁多式联运的综合物流服务基地；打造甜叶菊、特色林果、有机粮油、优质畜产品贸易集散中心；衔接空港、霍城县城、霍尔果斯口岸，积极拓展跨境电商和高品质生活服务业，打造特色商业服务中心；做强旅游集散枢纽，提供高品质的旅游服务。

伊犁先进制造高地。强化新兴高端产业功能，聚焦两个重点方向，一是强化产业转移承接，做大产业规模，加强双向协同，一方面积极承接东部地区制造业产业转移，另一方面依托口岸大力发展进出口加工产业；二是强化产业转型升级，做优产业层级，坚持创新驱动，推动传统产业转型升级，提升产业价值链。

新疆花园城市样板。强化田园城市理念，以人为核心，构建产城人相互融合的空间模式，一方面打造生态宜居的魅力环境，完善宜居宜业的公共服务保障；另一方面强化面向实体经济的制造研发服务、贸易展示等生产性服务功能。

②发展目标

至2025年，清水河镇国土空间优化取得一定进展，产业规模和产业发展水平显著提高，人口规模进一步集聚，镇域生态环境进一步改善提升，城市知名度全面提升。

至2035年，成为霍城县双核之一，产城融合发展示范带头作用凸显，公共服务体系和生态环境体系进一步完善，对外开放水平进一步提升，旅游服务特色突出，游客吸引力进一步增强。

至2050年，全面建设成为边疆综合集散枢纽、伊犁先进制造高地和新疆花园城市样板。

（4）电力工程

①用电量预测

至 2035 年，规划镇区用电负荷为 35.13 万千瓦。

②电力设施规划

预留变电站用地，规划保留 2 座 110kv 和 1 座 220kv 变电站，远期新建 110kv 西区变电站。

③电网规划

规划镇区 35 千伏、110 千伏电力线路以架空线路为主， 电缆为辅。35 千伏高压走廊的控制宽度为 15-20 米，110 千伏高压走廊的控制宽度为 15-25 米。规划期内对镇区现状老旧电力线逐年改造，远期逐步实现电缆入地，电力线采用地埋式。

（5）供热工程

①用热量预测

至 2035 年，规划镇区供热热负荷为 1209 兆瓦。

②供热设施规划

规划区内热源由 1 处供热站供给，近期扩建现状 3 处供热站（中部、北部园区、南部）和新建 1 处南部热电联产，推进镇区清洁能源供热。

③供热管网规划

改造、新建镇区供热管网，管径为 DN300-DN1000，规划供热管网采用二级管网供热，供热管网敷设方式主要为直埋敷设。建设智慧供热管网。

本次规划的热电联产项目位于霍城县清水河镇南部，新建机组为 $1 \times 15\text{MW} + 2 \times 50\text{MW}$ 背压汽轮发电机组，配套 $1 \times 150\text{t/h} + 2 \times 260\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。项目占用清水河镇国土空间规划的热电用地，用地性质为工业用地。规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求，符合城市国土空间规划的用地要求。

2.3.3.5 与《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》协调性分析

霍城县人民政府于2021年10月24日出具《关于<霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030年）>的批复》，本次规划与《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项

规划（2021-2030年）》协调性分析详见表2.3.3-3。

表 2.3.3-3 本规划与当地供热专项规划协调性分析表

项目	当地供热专项规划	本次热电联产规划	符合性
规划期限	近期至 2025 年，远期至 2030 年	近期规划年限：2024~2027 年； 远期规划年限：2028~2030 年；	符合
规划范围	规划范围包括霍城县城城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区。	规划范围包括霍城县城城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区。	符合
规划热负荷	霍城县及清水河镇近期（2025 年）总计规划集中供热面积 587.03 万 m ² ，热负荷 298.80MW。远期（2030 年）总计规划集中供热面积 876.83 万 m ² ，热负荷 430.22MW。 规划范围内近期（2025 年）工业热负荷为 144.72t/h。 规划范围内远期（2030 年）工业新增热负荷 154.23t/h，总计 184.10t/h。	近期（2027 年）集中供热面积约为 766.1 万 m ² ，集中供热负荷约为 416.66MW。远期（2030 年）集中供热面积约为 921.55 万 m ² ，集中供热负荷约为 494.15MW。近期（2027 年）平均工业用汽负荷可达 129t/h，远期（2030 年）平均工业用汽负荷可达 227.68t/h。	符合
热源规划	1) 近期热源规划 拟建设 1×8MW + 1×50MW 背压机，配 2×75t/h + 2×160t/h 高温高压循环流化床锅炉。 规划至 2025 年，供热热源为规划热电联产热源，其余热源仅作为事故备用热源。	规划新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，近期热源以拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。	符合
	2) 远期热源规划 扩建 1×35MW 背压机，配 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉。规划至 2030 年供热热源为规划热电联产热源，其余热源仅作为事故备用热源。	规划扩建 1×15MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h 高温高压循环流化床锅炉，远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇 1 号热源进行承担。	符合

综上所述，满足《关于<霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030年）>的批复》相关要求。

2.4 与区域生态环境分区管控的符合性分析

2.4.1 与《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）符合性分析

2024年11月15日，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布实施了《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》，提出主要目标如下：

（1）生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

（2）环境质量底线。全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控。

（3）资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标，地下水超采得到严格控制。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。

到2035年，全区生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，美丽兵团目标基本实现。

（4）生态环境分区管控

自治区共划定1777个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。

优先保护单元925个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元713个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元139个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

2.4.1.1 与生态保护红线符合性分析

本规划区域主要为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划的热电联产项目、热网及换热站用地均不在当地饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等环境敏感区内，规划范围及周边不涉及生态保护红线。

2.4.1.2 与环境质量底线符合性分析

本规划拟建热电联产项目建成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值要求。基本污染物的短期贡献浓度占标率 $<100\%$ ；贡献年均浓度 $<30\%$ 。本规划热电工程在采取了有效的废污水治理及复用措施后，规划热电联产项目产生的生产废水经处理达标后全部回用，不外排，生活污水处理后回用于厂区绿化。因此，规划热电联产工程不会对区域水环境造成影响；通过对规划热电联产项目排放污染物的环境空气、地表水、地下水、声环境影响预测，在采取适宜污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区划要求，本规划不会突破所在区域环境质量底线。

2.4.1.3 与资源利用上线符合性分析

规划热电项目位于霍城县清水河镇南部，为清水河镇区国土空间规划的热电联产用地；项目主水源拟采用清水河污水处理厂中水，市政自来水作为电厂事故备用水源，用水指标未突破霍城县“三条红线”指标要求；规划热电联产项目用煤采用伊宁矿区北区新汶四号矿井配套选煤厂提供的末煤，规划项目用煤量为65.9万吨/年，该矿井生产能力600万吨/年，满足本次规划项目燃煤需求，

未突破煤炭资源上线。规划热电联产项目清洁生产达到国内先进水平，不触及资源利用上线。

2.4.1.4 与生态环境准入清单符合性分析

本规划与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析见表2.4.1-1。

表 2.4.1-1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

管控维度		管控要求	项目	符合性
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	〔A1.1-1〕禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项。	本次规划热电联产项目属于鼓励类项目。	符合
		〔A1.1-2〕禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	规划热电项目符合国家和自治区环境保护标准。	符合
		〔A1.1-3〕禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	本规划区域主要为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划的热电联产项目、热网及换热站用地均不在禁止占用用地范围。	符合
		〔A1.1-4〕禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。		
		〔A1.1-5〕禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行	本规划区域主要为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划的热电联产项目、热网及换热站用地均不占用湿地。	符合

		为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。		
		〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险控制不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	规划项目水耗、能耗满足国家标准要求；污染物排放和环境风险控制符合国家（地方）标准及有关产业准入条件。	符合
		〔A1.1-7〕①坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 ②重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。推进重点行业深度治理，实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深入开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平。	规划项目采取最先进的环保治理措施，各污染物均达标排放；运营后将根据要求制定“一厂一策”实施方案。	符合
		〔A1.1-8〕严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）；引导其他石化化工项目在化工园区发展。	规划项目不属于危险化学品生产项目。	符合
		〔A1.1-9〕严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、	规划项目不属于《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。规划热电项目位于霍城县清水河镇南部，不涉及生态保护红线、永久基本农田等区域。	符合

		扩建化工项目,不得布局新的化工园区(含化工集中区)。		
		〔A1.1-10〕推动涉重金属产业集中优化发展,禁止新建用汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺,新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	规划项目不涉及	符合
		〔A1.1-11〕国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度,加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川、小规模冰川群等划入生态保护红线,对重要雪山冰川实施封禁保护,采取有效措施,严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围,加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护,严格控制多年冻土区资源开发,严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护,维持有利于雪山冰川冻土保护的生态环境。	规划项目未占用雪山冰川冻土。	符合
	A1.2 限制开发建设的活动	〔A1.2-1〕严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	规划项目生产采用清水河污水处理厂中水,市政自来水作为电厂事故备用水源。	符合
		〔A1.2-2〕建设项目用地原则上不得占用永久基本农田,确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求,占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	规划项目未占用永久基本农田、耕地、林地或草地。	符合
		〔A1.2-3〕以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点,严格建设用地准入管理和风险管控,未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块,不得开工建设与风险管控和修复		符合

		无关的项目。		
		〔A1.2-4〕严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律法规规定的权限和程序办理批准手续。	规划项目未占用湿地、自然保护地。	符合
		〔A1.2-5〕严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。		符合
A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	〔A1.3-1〕任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	规划项目不涉及。		符合
	〔A1.3-2〕对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	项目满足国家产业政策		符合
	〔A1.3-3〕根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	规划项目不属于淘汰烧结-鼓风炉5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。		符合
	〔A1.3-4〕城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	规划项目不涉及。		符合
A1.4 其它布局要求	〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	规划项目符合国家、自治区、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。		符合
	〔A1.4-2〕新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布	规划项目不涉及。		符合

		设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。		
		〔A1.4-3〕危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立,规划环评通过审查,规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区,并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。	规划项目不涉及。	符合
A2 污 染物 排放 管控	A2.1 污 染物消 减/替代 要求	〔A2.1-1〕新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	规划项目符合“三线一单”、产业政策、行业环境准入管控等要求。	符合
		〔A2.1-2〕以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点,安全高效推进挥发性有机物综合治理,实施原辅材料和产品源头替代工程。	规划项目不涉及挥发性有机物的排放。	符合
		〔A2.1-3〕促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制,实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究,减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理,协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接,促进大气污染防治协同增效。	规划项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺,处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求;治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果,去除率约70%。	符合
		〔A2.1-4〕严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放,推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物(VOCs)防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集群建设涉VOCs“绿岛”项目,统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中	规划项目不涉及。	符合

		心、溶剂回收中心等，实现VOCs集中高效处理。		
	A2.2 污染控制措施要求	〔A2.2-1〕推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	规划项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约70%。	符合
		〔A2.2-2〕实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。	规划项目氮氧化物等污染物采取深度治理。	符合
		〔A2.2-3〕强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。	规划项目废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约70%。	符合
		〔A2.2-4〕强化用水定额管理。推进地	规划项目不涉及地	符合

	下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	下水的利用。	
	〔A2.2-5〕持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造。	规划项目不涉及	符合
	〔A2.2-6〕推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	规划项目各污染物达标排放，厂区按要求采取重点防渗措施。	符合
	〔A2.2-7〕强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	规划项目各污染物达标排放，厂区等按要求采取重点防渗措施。	符合
	〔A2.2-8〕严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	规划项目各污染物达标排放，厂区按要求采取分区防渗措施。	符合
	〔A2.2-9〕加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农	规划项目不涉及	符合

		作物秸秆综合利用,不断完善秸秆收储运用体系,形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。		
A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	〔A3.1-1〕建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌-昌-石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目,兵地间、城市间必须相互征求意见。	项目符合当地环境风险防控要求。	符合
	A3.2 联防联控要求	〔A3.2-1〕提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点,推进饮用水水源保护区规范化建设,统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025年底前基本完成备用水源或应急水源建设,有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定,到2025年,完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治,加强农村水源水质监测,依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口,实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理,完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的,建立统一的饮用水水源应急和执法机制,共享应急物资。	规划项目不涉及。	符合
		〔A3.2-2〕依法推行农用地分类管理制度,强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案,鼓励采取种植结构调整等措施,确保受污染耕地全部实现安全利用。	规划项目不涉及。	符合
		〔A3.2-4〕加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估,实施分类分级风险管控,协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。	规划项目建成后将按照要求编制突发环境事件应急预案并送有关部门备案。配备应急物资,定期开展应急演练。	符合
A4 资	A4.1 水	〔A4.1-1〕自治区用水总量2025年、	项目资源消耗合理	符合

源利用效率	资源	2030年控制在国家下达的指标内。	分配，生产用水主要为清水河污水处理厂中水，用水不会触及资源利用上线。	
		〔A4.1-4〕地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	规划项目不涉及	符合
	A4.2 土地资源	〔A4.2-1〕土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	规划项目用地为规划工业用地。	符合
	A4.3 能源利用	〔A4.3-4〕鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	规划项目为热电联产，给区域提供用热、用汽和用电	符合
		〔A4.3-5〕以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除分散式锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量，同时进一步减少碳排放。	符合
		〔A4.3-6〕深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。		符合
	A4.4 禁燃区要求	〔A4.4-1〕在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定的期限内改用清洁能源。	本热电联产规划中规划热源点选址不在禁燃区。	符合
	A4.5 资源综合利用	〔A4.5-1〕加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名	规划热电项目炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利	符合

	录化环境管理,促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系,健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系,推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点,持续推进固体废物综合利用和环境整治,不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类,加快建设县(市)生活垃圾处理设施,到2025年,全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。	用,并积极探索粉煤灰综合利用生态治理,如利用伊宁煤炭重点开采区(北区)的采空区回填对灰渣进行消纳;探索灰渣在碳捕集阶段的利用,确保利用率达到60%,满足清洁生产及循环经济要求。
	(A4.5-2)推动工业固废按元素价值综合开发利用,加快推进尾矿(共伴生矿)、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。	

综合分析,规划热电工程符合《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(新环环评发〔2024〕157号)要求。

2.4.2 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求(2021 年版)》符合性分析

依据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求(2021 年版)》,全区划分为七大片区,包括北疆北部(塔城地区、阿勒泰地区)、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡(巴州、阿克苏地区)和南疆三地州片区,规划热电工程位于霍城县清水河镇南部,属于伊犁河谷片区,规划热电工程与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求(2021 年版)》符合性见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 年版）》符合性分析

序号	管控要求	规划热电工程	符合性
1	重点维护伊犁河上游山区水源涵养和生物多样性功能，实现生态环境保护、资源开发、旅游与畜牧业协调发展。加强伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区基本农田、基本草原、河谷林保护。严格控制重化工产业无序发展，昭苏县、特克斯县严禁布局重化工项目，新源县、尼勒克县、巩留县原则上不再新增重化工项目。	规划项目不涉及。	符合
2	工项目，新源县、尼勒克县、巩留县原则上不再新增重化工项目。	规划项目不涉及。	符合

综合分析，规划热电工程符合《关于印发<新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求>的通知》（新环环评发〔2021〕162号）要求。

2.4.3 与《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

2.4.3.1 生态环境保护红线

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线划定后，只能增加，不能减少。

本热电联产位于霍城县清水河镇南部，位于霍城县城镇集中建设区重点管控单元，环境管控单元编号为ZH65402320003，不涉及生态保护红线。热电联产规划与伊犁州直环境管控单元位置关系见图2.4.3-1。

2.4.3.2 环境质量底线

本次规划环境质量改善指标满足《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》规划目标，到2025年，自治州生态环境质量持续改善。环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低；水环境质量继续得到改善，水生态建设得到加强；土壤风险管控和安全利用水平稳中求进。

①大气环境质量底线

到2025年，自治州生态环境质量持续改善。环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低。2025年，伊宁市周边城市（伊宁县、

霍城县、察布查尔县、可克达拉市）空气质量优良天数平均比率高于94.4%，细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度低于27.7微克/立方米，重污染天然气平均比例低于0.4%。

本规划锅炉烟气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，满足燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求后，经高100m、出口直径为3.5m的烟囱排放，并安装烟气在线监测系统因此，在采取相应的环保措施后，本规划对大气环境影响可接受。

②水环境质量底线

到2025年，水环境质量继续得到改善，水生态建设得到加强。自治州主要河流监测断面、集中式饮用水水源地、湖库水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到100%。自治州地下水质量保持稳定。

本热电联产规划投运后，各系统排放的废水全部回收利用。其中辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫废水采用零排放处理；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗废水由具有酸洗资质的单位清洗；生活污水经污水处理站深度处理后回用绿化、输煤冲洗皮带、煤场喷洒等。通过以上措施，工程最终实现了废污水的零排放，无退水。因此对周边水环境没有影响。

③土壤污染风险防控底线

到2025年，土壤风险管控和安全利用水平稳中求进。

厂区内部的防渗按照厂区装置和生产特点，根据可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水，进行分区防渗：重点防渗区包括厂区污水站、事故应急池、脱硫区和危废贮存库，重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s。其中危废贮存库参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），其防渗性能为至少1m厚粘土层（渗透系数≤1×10⁻⁷cm/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≤10⁻¹⁰cm/s。一般防渗区为厂区其他公用和辅助设施，一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）执行。办公生活区、控制室等为简单防渗区。本规划对地下水及土壤环境影响较小。

2.4.3.3 资源利用上线

资源利用上线主要包括能源利用上线、水资源利用上线和土地资源上线。

（1）能源资源利用上线

《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》指出：到2025年，自治州单位GDP能耗相比2020年降低14%（控制在自治区下达指标内）。

本热电联产规划项目投运后近期2027年、远期2030年用煤量不超过自治州相关指标要求。

（2）水资源利用上线

《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》指出：严守水资源上线，全面节约水资源。全面促进再生水综合利用。加强工业水循环利用，鼓励高耗水企业废水深度处理回用。促进工业再生水利用，工业企业实施再生水利用工程，优先使用再生水。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、印染等项目，不得批准其新增取水许可。

本热电联产规划项目投运后用水水源主要来自清水河污水处理厂的中水，自来水作为备用水源，工程年生产用水量为 230 万 m^3 ，用水不突破当地水资源利用上线。

（3）土地资源利用上线

本热电联产规划项目占地面积为136322.54 m^2 （约204.48亩），用地性质为工业用地，不突破当地土地资源利用上线。

2.4.3.4 生态环境准入清单

本热电联产规划与“霍城县生态环境准入清单”符合性分析见表 2.4.3-2。

表 2.4.3-2 与“霍城县生态环境准入清单”符合性分析表

环境 管控 单元 编号	环境 管控 单元 名称	环境管 控单元 类别	管 控 维 度	管控要求	本热电联产规划情 况	符合性分 析
----------------------	----------------------	------------------	------------------	------	---------------	-----------

ZH654 02320 003	霍 城 县 城 镇 集 中 建 设 区		空 间 布 局 约 束	1.城市建成区禁止布局重污染企业。 2.杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移。 3.逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，区域内不再新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。	本次规划新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配 套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远期拆除分散式锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量，同时进一步减少碳排放。	符合
		重 点 管 控 单 元	污 染 物 排 放 管 控	1.全面推行绿色施工，城市建成区工程建设施工场地严格落实“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。 2.严格渣土车运输管理， 打击违规运输、违法抛洒、倾倒行为。 3.提高城市道路机械化清扫率。到 2025 年，城市建成区道路机械化清扫率达到 70%。 4.禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料。 5.65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉完成超低排放改造。燃气锅炉实施降氮改造。 6.开展石油化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物综合治理。积极推进加油站、储油库和油罐车开展油气回收治理。 7.拟开设餐饮服务的建筑应设计建设专用烟道。城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。全面禁止建成区露天烧烤及燃放烟火。 8.加快配套管网建设，基本实现城镇截污纳管全覆盖。 9.推进现状污水处理厂提质增效，实施提升改造工程。 10.加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，进一步提高城镇污水处理、污水再生利用、污泥处理处置设施建设水平。 11.全面推进城镇生活垃圾分类体系建设，到 2025 年，自治州城镇生活垃圾无害化处理率达到 100%。	本规划项目运营过程中废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，烟气可实现超低排放。生产废水处理后循环利用，不外排；炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索粉煤灰综合利用生态治理，如利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%，满足清洁生产及循环经济要求。	符合

			环境 风险 防控	1.加强城镇大气污染治理，推进重点区域联防联控。 2.加强重污染天气应对体系建设，完善重污染天气应急预案，各县市要按照最新重污染天气以及启动标准，及时修订完善本地重污染天气应急预案，编制重污染天气应急减排清单和应急管控措施。	规划热电联产企业需要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》履行责任义务，制定突发环境应急预案并在生态环境主管部门备案。	符合
			资源 开发 效率 要求	1.发展绿色建筑，新建公共建筑全面执行 75%强制性节能标准，新建居住建筑推广 75%节能标准。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。 2.禁止生产、销售列入国家淘汰落后的名录的耗水量高技术、工艺、设备和产品。把节水作为推广绿色建筑的重要内容，推动降低建筑运行水耗。新建、改建、扩建公共建筑应当使用节水器具。 3.城镇建设推进滞、渗、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施建设，新建城区硬化地面可渗透面积达到 40%，公共供水管网漏损率控制在 10%以内。 4.实施城镇污水提质增效行动，提高城市污水再生利用率。 5.严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。 6.健全河湖生态水量（流量、水位）保障机制，提高生态用水效率。 7.统筹协调生活、生产、生态用水，维持重点河湖基本生态用水需求，引导各行业合理控制用水量。	热电联产规划项目主要涉及资源包括煤炭、土地、水资源，未突破区域资源利用上线。用煤采用伊宁矿区北区新汶四号矿井配套选煤厂提供的末煤；生产用水优先采用清水河镇污水处理厂中水，自来水为备用水源，生产废水处理后循环利用，不外排，满足节水要求。	符合

综上，本热电联产规划符合《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》相关要求。

3 环境现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1 地理位置

霍城县地处新疆维吾尔自治区天山西段，伊犁河谷西北部开阔地带，地理坐标为东经 80°11′至 81°24′、北纬 43°39′至 44°50′之间，北以霍尔果斯基耶山—阿克塔斯山与温泉县、博乐市为邻，南濒伊犁河与察布查尔县相望，东以界梁子与伊宁市、伊宁县接壤，西以霍尔果斯河与哈萨克斯坦共和国为界，边境线长达165公里，全县南北长约120公里，东西宽85公里，总面积约5460平方公里；占伊犁河谷总土地面积的 9.75%，占新疆维吾尔自治区总面积的0.34%。

清水河镇位于新疆天山西部、伊犁河谷西北部开阔地带。地处东经80°34′-80°35′至北纬 44°17′-44°08′，是出入哈萨克斯坦国并连接中亚及欧洲的咽喉地段，“312”国道（东起上海西至西北最大的陆路口岸霍尔果斯）和“218”国道（连通新疆南北）交汇于清水河镇中心；东临芦苇沟镇，北与大西沟乡接壤，西与64团、伊车嘎善乡相邻，南至65团；西距霍尔果斯口岸28公里，南离伊宁市60公里，东距乌鲁木齐630公里。

本次热电联产规划范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，其中霍城县中心城区、清水河镇镇区近期（2027年）集中供热面积为766.1万m²，远期（2030年）集中供热面积为921.55万m²；霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近期（2027年）工业用汽负荷为129t/h，远期（2030年）工业用汽负荷为227.68t/h。

区域地理位置，详见图3.1.1-1。

3.1.1.2 地形地貌

霍城县地势北高南低，地形由东北向西南倾斜，境内大致分为五种类型：一、山地，海拔 1100-4284.6 米，占全县面积的 41.7%；二、丘陵，海拔在 650-110 米，分布在县城东北，约占全县总面积的 25.3%；三、平原，约占全县总

面积的 23.8%，位于伊犁河谷地区；四、伊犁河低阶地河滩面积约占全县总面积的 0.3%；五、西南部的沙漠区，沙漠面积约占全县总面积的 8.9%。

清水河镇地势平坦，北高南低，地形坡度在 1.5%左右；北面为别珍套山，东面的察汗乌逊山，海拔高度 700—730 米，南濒伊犁河。清水河镇区地貌大致分为丘陵、河谷、平原，其中平原面积约占 80%。

3.1.1.3 工程地质

据 1992 年 12 月水文地质勘察报告，该区地层均为上层更新统至全新统冲洪积层，地表普遍覆盖一层粘土，该层从北向南，沿清水河镇—大西沟乡公路向东、向西由薄变厚的规律，下部为颗粒粗大的软砾石和沙砾石，北部大西沟乡钻孔深度 70 米，未揭穿软砾石层，清水河镇西卡子大队二组钻孔 133 米 0.5—66.33 米为软砾石层，60.38—93.81 米为泥质沙砾石层，其下为亚沙土和亚粘土层，通钻孔抽水流实验，单孔水量在 2790—3792 米/日，渗透系数 21—36 米/日，影响半径在 98—119 米。地下水埋深大于 5 米，垂直排泄作用微弱，地下水变化有以下规律，5 月底至 8 月中旬为丰水期，延续 3 个月左右，最高水位 9.35 米，6 月中旬以后开始下降，平均每月下降 0.1—16 米。

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)，全线基本地震动峰值加速度值为 0.20g,对应的地震基本烈度为 8 度,基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

3.1.2 气候特点

霍城县地处中纬度地带，位于欧亚大陆腹地，距海遥远，属温带大陆性半干旱气候。气候主要受温带天气和干热气流的影响，夏季温暖干燥，春季温和湿润，秋季天高气爽、降温迅速，冬季长而冷、多云雾天气。年平均气温 11.1℃，平均日昼夜温差 13-15℃。年平均日照时数 2550-3149 小时，4-9 月日照时数 1600-1800 小时，年日照率 60%-66%，超过 6 小时日照天数 262 天/年。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年有效积温 3500℃，无霜期 160-180 天。年均降水量 140-450 毫米，年均蒸发量 1400-1900 毫米，一般积雪深度 20 毫米左右。常年主导风向为东北风，冻土深度 1.0 米。

根据霍城气象站 1981~2010 年共 30 年数据，统计得出气象要素特征值如下：累年平均气温 9.9℃；

累年平均最高气温 17.0℃；

累年平均最低气温 3.9℃；

累年极端最高气温 40.2℃（1997 年 7 月 19 日）；

累年极端最低气温-31.3℃（1984 年 12 月 16 日）；

累年平均蒸发量 1510.1mm；

累年平均降雨量 254.9mm；

累年最大降雨量 416.1mm（2010 年）；

累年最小降雨量 125.2mm（2008 年）；

累年最大 1 日降雨量 46.0mm（2004 年 7 月 19 日）；

累年最大一次降雨量 78.0mm，相应降雨历时 7d（2004 年 11 月 2 日~11 月 8 日）；

累年最长连续降雨日数 10d，相应降雨量 44.5mm（2010 年 2 月 19 日~2 月 28 日）；

累年平均气压 945.9hPa；

累年极端最高气压 979.3hPa（2001 年 12 月 11 日）；

累年极端最低气压 923.1hPa（1994 年 4 月份）；

累年平均相对湿度 64%；

累年平均风速 1.3m/s；

累年极大风速 24.4m/s；

全年主导风向为 ENE，相应风向频率 12%；

冬季主导风向为 ENE，相应风向频率 14%；

夏季主导风向为 S，相应风向频率 10%；

累年最大积雪厚度 50cm（1988 年 2 月份）；

累年平均沙尘暴日数 2.1d；

累年最多沙尘暴日数 17d；

累年平均雷暴日数 20.5d;

累年最多雷暴日数 35d;

累年平均大风日数 5.9d;

累年最多大风日数 19d;

累年平均冰雹日数 0.8d;

累年日照时数 2977.6h

冬季室外采暖计算温度: -16.9°C

采暖期平均室外温度: -2.6°C

实际采暖天数: 168 天 (每年的 10 月 20 日至次年的 4 月 5 日)

3.1.2.1 水文

(1) 当地地表水水系

霍城县切德克苏沟、大西沟水系, 共有大小河沟 19 条, 泉沟 16 条, 多年平均径流量 11.22 亿 m^3 , 其中年径流量在 1 亿 m^3 以上的河流 (山沟) 有霍尔果斯河、切得克苏河、大西沟、果子沟、萨尔布拉克河。

根据《伊犁地区霍城县地下水资源开发利用规划报告》、《霍城县萨尔布拉克河流域规划报告》, 霍城县境内共有大小河沟 19 条, 多年平均流量 $35.43\text{m}^3/\text{s}$, 多年平均总径流量为 9.23 亿 m^3 (1956~2008 年系列)。霍城县河流水系特性详见表 3.1.1-1。

霍城县境内有泉沟 16 条, 除汇入山沟水的三道泉泉水外, 多数平原冲沟都有泉水出流, 主要水源是上游山区、河沟的下渗转化为地下水, 到扇缘地带露头, 形成泉水。多年平均流量 $6.32\text{m}^3/\text{s}$, 年径流量为 1.99 亿 m^3 (1956-2008 年系列)。

表 3.1.1-1 霍城县河流水系特征表

序 号	水系名称	流域面积	河长 (km)	流域宽度 (km)	河源高程	年平均流量 (m^3/s)	年径流量 (10^8m^3)	备注
1	霍尔果斯河	1260	245	3.9	1100	7.98	1.258	
2	开根沟	201	38.8	5.2	3800	2.79	0.176	
3	库鲁斯台沟	58.1	21.4	2.7	1700	0.38	0.1193	
4	木桧沟	46.1	19.2	2.4	1600	0.23	0.0725	

5	切得克苏河	280	39.9	7	3800	4.16	1.3118	霍 尔 果 河 与 哈 萨 克 斯 坦 分 水 量 各 50%， 年 径 流 量 为 2.516 亿 m ³
6	麻子沟	40.8	12.8	3.2	1700	0.23	0.0733	
7	大西沟	217	38.1	5.7	3000	4.64	1.464	
8	小西沟	137	28	4.9	2500	2.1	0.6717	
9	小东沟	33.1	12	2.8	1960	0.2	0.0662	
10	大东沟	65.4	16.8	3.9	2600	0.9	0.2838	
11	果子沟	217	30.6	7.1	2900	4.47	1.4096	
12	切特沙尔布拉克沟	114.6	32.8	3.8	2600	0.71	0.225	
13	克别乃克沟	46.6	23.7	2.4	2200	0.23	0.0739	
14	克烈木库沟	66.9	23.5	2.8	2580	0.59	0.1848	
15	巴依地向沟	57.4	23.6	2.5	2850	0.31	0.0984	
16	战备沟	86.8	21.3	4.2	2600	1.08	0.3419	
17	萨尔布拉克河	363	49.8	6.6	3100	3.45	1.0881	
18	卡拉苏河	59.56	33.2	1.79	1760	0.434	0.1370	
19	肖尔布拉克河	74.45	39.84	1.87	1700	0.543	0.1712	
合计		3424.8	750.34	74.76		35.43	9.23	

（2）过境河流

伊犁河属中亚内陆河，是新疆境内第一大河，由特克斯河、巩乃斯河、喀什河三大支流及众多小支流组成。据统计，年径流量在 0.5 亿~1.0 亿 m³ 的支流有 10 条，年径流量在 1.0 亿 m³ 以上的支流有 23 条，年径流量大于 5 亿 m³ 的支流（除三大支流外）有木扎特河、夏塔河、阿合牙孜河、库克苏河、大吉尔格郎河、卡 普河等，均分布在河流的上游。

伊犁河自特克斯河与巩乃斯河汇合口起自东向西流，在雅马渡水文站以上接纳喀什河，并纳入河谷南北两侧 40 余条一级小支流，在三道河子以下进入哈萨克斯坦境内，经卡普其盖水库调节后，最终注入巴尔喀什湖。伊犁河干流自特克斯河源至出国境处，全长 601km。

以伊犁河三道河子国境线为界，我国境内伊犁河流域多年平均地表水资源总量 167 亿 m³，其中哈萨克斯坦汇入的水量 5.85 亿 m³，境内产水量 161.2 亿 m³。

伊犁河干流两侧水系发育，其中切德克苏沟、大西沟水系分布在霍城县和伊宁县、市境内有 27 条，其中，年径流量在 1 亿 m³ 以上的河流（山沟）有 8 条；南山沟水系主要分布在巩留县和霍城县境内，共有 18 条，其中年径流量在

1.0 亿 m^3 以上的河流（山沟）只有洪海沟一条。

3.1.2.2 水文地质

根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征等，区域地下水主要含水层：

①第四系松散岩类孔隙水水量丰富的地段主要分布在伊犁河等大的谷地、盆地及各较大支流的沟谷中，由冲积、冲洪积物组成。在调查区附近主要分布在清水河一带山前洪积平原，含水层岩性为卵砾石和砂砾石层，颗粒粗，径流条件好，主要接受地表径流、基岩裂隙水和大气降水的补给。水位埋深由山前向下游逐渐变浅，由埋深 20~30m 至埋深 10 余米，含水层厚度一般为 30~40m。单井涌水量 2000~5000 m^3/d ，渗透系数 30~150 m/d ，影响半径 80~100m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca.Mg}$ 型，矿化度约 0.3g/L。在霍城县以西的冲洪积扇下部，含水层由单层结构变为多层结构，为松散岩类承压（自流）水分布区。上层潜水含水层岩性为较粗的砂砾石层，补给、径流条件好，富水性较强。单井涌水量在 2500 m^3/d ，水位埋深 3~5m，渗透系数 10~15 m/d ，影响半径 80~90m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}$ 型，矿化度约 0.3g/L。下覆承压含水层一般有一个以上的多层含水层组成。据新疆地矿局资料：混合抽水试验结果，承压水位 7~8m，单井涌水量 800 m^3/d 左右，富水性达到中等，矿化度约 0.2g/L，向下游略有增加，水质良好。水量贫乏的地段分布在各盆地、谷地两侧的山前丘陵区，如霍城县以东、清水河以北等地区。含水岩组为上更新统黄土，仅有少数泉水出露，单泉流量一般都在 0.1L/s。拟建项目区即位于该区中下部。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

分布在勘查附近的主要是碎屑岩类裂隙孔隙层间水。水量中等的分布在霍城县以东、窄梁子萨依一带。据新疆地矿局资料：20 米以上为黄土状亚砂土、粉砂和亚粘土，其下为中、下侏罗的砂岩、砾岩、泥岩等。该层碎屑岩中赋存自流水，正水头达 10 余米，单井涌水量 200~250 m^3/d ，渗透系数 2~3 m/d ，影响半径 300~350m。水质较差，矿化度 3~4 g/L，水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\sim\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型。

（2）地下水补、径、排特征

地下水的补给、径流和排泄条件受地形、地貌、地层、岩性、构造、水文、气象等因素的制约。总的来说，山区是区域地下水的主要补给区，山前洪积或冰水沉积的倾斜平原是地下水的主要径流区，而盆地或谷地中部是地下水的主要排泄区。具体到不同的地貌单元其补给、径流和排泄的条件又有各自的特点和显著区别。

（3）地下水化学特征

霍城县地区河谷区和丘陵区地下水化学特征明显不同。在河谷地区由于地下水补给充分，地下水水质主要受河水影响，与河水水质相差不大。丘陵区地下水化学特征受补给条件影响，水的物理性质呈无色、无味、无嗅，全透明，水温 13℃，pH 值 7.5~8.0，矿化度小于 1000mg/L，总硬度 200~300mg/L，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{CL}\cdot\text{Na}$ 。水中常规离子中除 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CL^- 和 Na^+ 浓度较高外， F^- 、 Mg^{2+} 离子浓度普遍较高。

区域水文地质见图 3.1.1-2 区域水文地质分布图。

3.1.3 社会环境概况

2023 年霍城县完成地区生产总值 132.96 亿元、增长 8.7%；规模以上工业增加值 11.19 亿元、增长 26.2%；固定资产投资 65.81 亿元、增长 18.6%；社会消费品零售总额 32.04 亿元，增长 18.6%；一般公共预算收入 5.97 亿元、增长 14.4%；城乡居民家庭人均可支配收入分别达到 36413 元和 20335 元、分别增长 8%和 10%。

“十四五”经济发展目标，坚持新发展理念，大力实施经济强县、“两霍两伊”一体化战略，聚力聚焦跨越式高质量发展，经济总体保持快速增长。到 2025 年，实现地区生产总值比“十三五”末翻一番，年均增长 16%。

3.2 区域环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状调查及变化趋势

3.2.1.1 区域环境空气质量变化分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次环

境空气质量评价收集了近5年霍城县环境空气质量数据,分析规划区域的环境空气质量现状及变化情况。霍城县近5年环境空气质量监测数据见表3.2.1-8。

表 3.2.1-8 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价指标	年评价指标	现状浓度					标准值
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	
SO ₂	年平均质量浓度	7	8	11	9	8	60
NO ₂	年平均质量浓度	14	14	17	12	13	40
CO	24h 平均第 95 百分位数	1800	1500	1400	1600	1300	4000
O _{3-8h}	日最大 8h 平均第 90 百分位数	140	133	146	132	146	160
PM ₁₀	年平均质量浓度	58	67	54	50	39	70
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	30	22	25	17	35

2020~2024年霍城县环境空气污染物年际变化趋势详见图3.2.1-2。

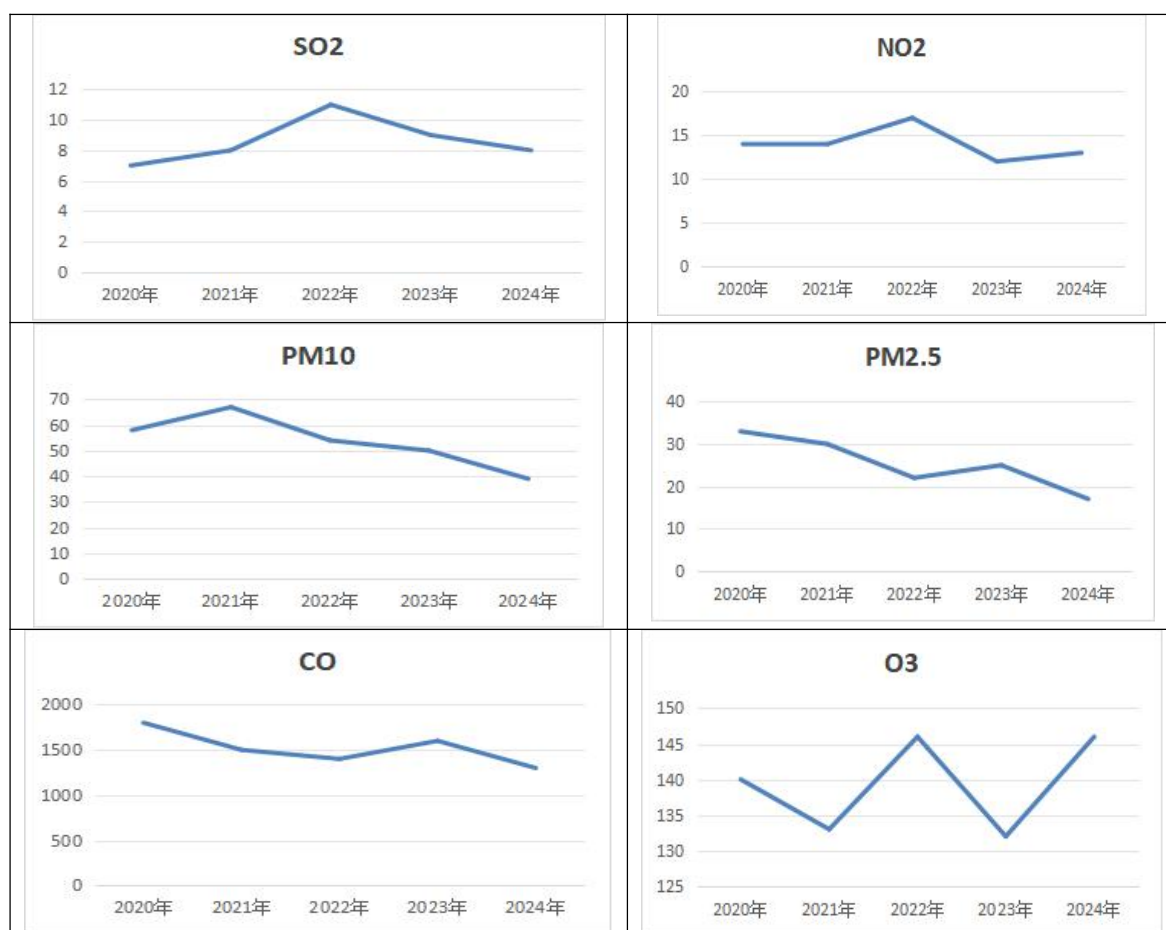


图3.2.1-2 2020~2024年六项基本污染物年均浓度变化趋势图

由上表和上图数据可知, 2020~2024年霍城县中心城区所在区域环境空气中SO₂年平均浓度、NO₂年平均浓度、PM₁₀年平均浓度、PM_{2.5}年平均浓度、CO24h

第95百分位数、O₃日最大8h平均第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求。PM₁₀年平均浓度、PM_{2.5}年平均浓度呈逐年下降趋势。

3.2.2 地表水环境质量现状调查

3.2.3 地下水环境质量现状调查

3.2.4 声环境质量现状调查

3.2.5 土壤环境质量现状调查

3.2.6 生态环境现状调查

3.2.7 电磁环境现状调查

3.3 资源开发利用现状

3.3.1 水资源利用现状

3.3.1.1 水资源量

根据《新疆霍城县经济开发区扩区区域规划水资源论证报告》，霍城县当地水资源总量是指区域内当地降水形成的地表水、地下水量，不包括过境水量、国外产水量，等于河川径流量和降水入渗补给量。因此水资源总量在自产地表水资源量和地下水资源相加的基础上，扣除地表水和地下水的重复水量的方法来计算。霍城县水资源总量计算成果见表3.3.1-1。

表3.3.1-1 霍城县水资源总量计算成果表 单位：亿 m³

行政区划	自产地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	水资源总量
霍城县	6.85	7.57	6.16	8.26

由上表可知，霍城县当地水资源总量为 8.26 亿 m³。

3.3.1.2 水资源开发利用现状

（1）水利工程建设现状

①霍城县北山沟灌区供水工程

霍城县北山沟灌区主要通过北山沟水系已建的果子沟渠首、萨尔布拉克渠首、大西沟渠首、大东沟渠首、小西沟渠首。灌区主要干渠有果子沟东干渠

及果子沟西干渠、萨尔布拉克东干渠、萨尔布拉克西干渠、大西沟东干渠、西干渠、大东沟干渠、小西沟干渠。

果子沟东西干渠全长27.4km，果子沟东干渠渠道全长18km，西干渠道全长9.4km，果子沟渠首设计引水流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，其中东干渠引水闸设计引水流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，西干渠引水闸设计引水流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

萨尔布拉克东西干渠总长19km，其中东干渠长12km，西干渠长7km，萨尔布拉克设计引水流量 $7.0\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。

大西沟东西干渠总长24.9km，其中东干渠长12.6km，西干渠长12.3km，大西沟渠首设计引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。

大东沟渠首设计引水流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量 $4.0\text{m}^3/\text{s}$ 。大东沟干渠长5.5km，小东沟干渠长3km。

小西沟干渠总长12km，东干渠设计引水流量 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量 $5.2\text{m}^3/\text{s}$ ；西干渠设计引水流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

②伊河北干渠灌区

霍城县北岸干渠灌区主要通过霍城县北岸进水闸引水，霍城县分配水流量为 $44.3\text{m}^3/\text{s}$ ，取水指标6.14亿 m^3 ，控制灌溉面积104万亩。

③地下水供水工程

霍城县已建成配套机电井156眼，正常运行的机电井150眼。其中农业补充灌溉80眼，工业及生活用水机电井76眼，机电井深度一般都在80~120m，出水量80~120 $\text{m}^3/\text{眼}\cdot\text{h}$ 。最大供水能力5540万 m^3 ，现状供水能力5000万 m^3 ，出水量基本稳定。

（2）现状水资源开发利用

根据《霍城县水资源公报》统计，霍城县2021~2023年不同水源工程供水情况统计表3.3.1-2。

表3.3.1-2 霍城县2021年~2023年不同水源可供水情况统计表 单位：亿 m^3

年份	地表水源供水量	地下水源供水量	其他水源(非常规水源)供水量	供水
----	---------	---------	----------------	----

	水库工程	塘坝和窖池工程	河湖引水闸工程	河湖取水泵站工程	从外区调入水量	其他	小计	浅层水	深层承压水	小计	其中微咸水	污水处理回用	其他	小计	总量
2021年	0.06		2.08		0.37		2.51		0.69	0.69		0.03		0.03	3.24
2022年	0.05		1.66		0.28		1.99		0.81	0.81		0.03		0.03	2.83
2023年	0.06	0.00	2.47	0.00	0.29	0.00	2.83	0.00	0.79	0.79	0.00	0.04	0.00	0.04	3.65

据调查，2021年、2022年、2023 年霍城县各行业总用水量分别为3.24亿 m^3 、2.83亿 m^3 、3.65亿 m^3 ，其中：农业用水量分别为3.06亿 m^3 、2.66亿 m^3 、3.47亿 m^3 ，分别占总用水量的94.59%、93.87%、94.94%；工业用水量分别为0.023亿 m^3 、0.01亿 m^3 、0.02亿 m^3 、分别占总用水量的0.72%、0.5%、0.51%；生活用水量分别为0.12亿 m^3 、0.13亿 m^3 、0.12亿 m^3 ，分别占总用水量的3.7%、4.49%、3.36%；人工生态环境补水用水量分别为0.03亿 m^3 、0.03亿 m^3 、0.04亿 m^3 分别占总用水量的0.98%、1.15%、1.19%。

根据近3年各行业用水情况分析，霍城县以农业为第一用水大户。

3.3.2 土地资源利用现状

根据《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，中心城区现状用地面积为 11.52 km^2 ，工矿用地 0.79 km^2 ，公用设施用地 0.05 km^2 ，规划目标年用地面积为 13.9 km^2 ，工矿用地 0.88 km^2 ，公用设施用地 0.24 km^2 。

根据《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》，镇区现状用地面积为 1339.86ha，工矿用地 445.29ha，公用设施用地 19.08ha。规划目标年用地面积为 2597.18 km^2 ，工矿用地 816.88 km^2 ，公用设施用地 25.67 km^2 。

综上，霍城县中心城区及清水河镇镇区土地资源充足，有足够的发展空间。

3.3.3 能源利用现状

霍城县矿产资源储量丰富，开发利用潜力大，尤以煤的储量最为丰富。目前县域已发现的矿藏有煤、铁、金、铜、铅、锌、银、石灰石、大理石、磷等 33 种，占新疆已知 138 种矿产的 23.91%；其中探明矿种为发现矿种的 9.09%，尤以煤的储量最为丰富，已探明储量 46 亿吨；“风光”资源丰富，是新能源产业发展较快的地区之一。

霍城县结合国家资源安全战略部署，落实 1 个国家规划矿区，即伊宁煤炭国家规划矿区（北区），确定 1 个自治区重点开采区，即伊宁煤炭重点开采区（北区）。规划矿产重点发展区域 3 处，分别为霍城县伊北煤电重点发展区域、霍城县芦草沟镇-果子沟多金属重点发展区域、霍城县惠远镇非金属矿重点发展区域。

本工程燃煤拟由伊宁矿区北区新汶四号矿井配套选煤厂提供的末煤，来煤粒度小于 10mm，伊宁矿区北区新汶四号矿井位于项目拟选厂址东偏南约 33km 处，运输距离约 67 km。该矿井地质储量为 18.05 亿吨，可采储量 6.3 亿吨，生产能力 600 万吨/年，服务年限 75 年。待该项目达产后，将能够满足热电联产工程 65.9 万吨/年的燃煤需求，因此综上所述霍城县热电联产工程用煤是有保证的。

3.4 规划范围内现有热源项目回顾性评价

3.4.1 霍城县中心城区热源现状--北区

3.4.1.1 项目概况

霍城县县城I区集中供热工程（以下简称“北区热源”）位于城区北部、环城路南侧，拜什克兰木街以南，老火电厂以东，原啤酒厂厂址所在地。项目占地面积为24178m²，中心地理坐标为东经：80°51'33.3"，北纬：44°3'39.4"。目前建有2台70MW燃煤热水锅炉、31座换热站及配套管网。2015年开工建设，2015年10月建设完成。

3.4.1.2 企业环保手续履行和“三同时”执行情况

（1）2018年9月7日，原伊犁哈萨克自治州环境保护局以伊州环评函〔2018〕104号《关于霍城县县城I区集中供热工程环境影响报告书的批复》对项目进行

了批复。

(2) 2021年3月24日，霍城县县城I区集中供热工程通过竣工环境保护自主验收。

(3) 2023年12月28日，《霍城县共创集中供热有限公司供热锅炉排口固定污染源烟气排放连续监测系统（CEMS）》通过验收。

(4) 2024年2月27日，《霍城县共创集中供热有限公司集中供热锅炉超低排放改造（环保设施技改专项验收）》通过竣工环境保护验收。

(5) 2019年12月13日，取得排污许可证，后续进行延续，2025年进行重新申请，证书编号：91654023328826404N001V，有效期限：自2025年12月06日至2030年12月05日止。

3.4.1.3 主要设备及环保设施

霍城县县城I区集中供热工程主要设施及环保设施，见表3.4.1-1。

表3.4.1-1 霍城县县城I区集中供热工程主要设备及环保设施一览表

项目	规模
锅炉	2台70MW（100t/h）燃煤热水锅炉。
有组织废气治理	锅炉废气经 SNCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石膏法脱硫设施+管式除雾器设施处理后通过 80m 高烟囱排放、设置在线监测系统。
无组织废气治理	设置封闭式堆煤房、封闭式堆渣场；输送环节采用全封闭输送廊道
废水治理	脱硫废水经中和、沉淀、澄清后回用，不外排；锅炉排污废水、锅炉房软水系统再生水排至循环沉淀池处理后，作为二次水用于脱硫系统和除渣系统，不外排；生活污水经下水网管进入霍城县污水处理厂处理。
固体废物治理	燃煤灰渣、除尘器粉尘、脱硫石膏由霍城县万鑫新型建材有限责任公司定期清运处理。废旧离子树脂由新疆洁明之晨环保设备有限公司进行回收处理。生活垃圾由霍城县市政环卫处进行清运。

3.4.1.4 原料消耗情况

霍城县县城I区集中供热工程燃料及能源消耗情况，见表3.4.1-2。

表3.4.1-2 燃料及能源消耗情况

序号	原料名称	年耗量	单位	备注
1	煤	8.5万	t/a	外购
2	电	/	kW.h/a	双回路10KV架空专线
3	水	212062	m ³ /a	自来水管网供给
4	石灰	550	t/a	外购
5	尿素	300	t/a	外购

3.4.1.5 现有热源污染物排放情况

根据霍城县共创集中供热有限公司提供的《霍城县共创集中供热有限公司供热工程检测报告》（2025年第一季度），北区热源污染物排放情况如下：

(1) 废气

① 有组织废气

北区热源2台锅炉共用1根烟囱，高80m，采样时间为2025年3月18日，监测结果见表3.4.1-3。

表3.4.1-3 2025年第一季度有组织废气污染物监测结果一览表

监测点位	污染物		监测结果			标准限值
			第1次	第2次	第3次	
锅炉处理设施排气筒检测口	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	1.4	1.5	1.4	/
		折算值	1.4	1.6	1.4	10
	颗粒物排放速率 (kg/h)		0.325	0.288	0.240	/
	二氧化硫排放浓度 (mg/m ³)	实测值	3	3	3	/
		折算值	3	3	3	35
	二氧化硫排放速率 (kg/h)		0.697	0.576	0.513	/
	氮氧化物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	29	36	40	/
		折算值	30	37	41	50
	氮氧化物排放速率 (kg/h)		6.74	6.91	6.84	/
	氨排放浓度 mg/m ³		1.36	1.42	1.49	2.5
	氨排放速率 kg/h		0.316	0.273	0.255	/
	汞及其化合物排放浓度 mg/m ³		<0.0025			0.05
	林格曼黑度 (级)		<1			≤1

由分析结果可知，霍城县县城I区集中供热工程锅炉烟囱出口颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度值均满足《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发〔2015〕164号）中超低排放标准限值要求。汞及其化合物、林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2限值要求。氨排放浓度满足《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）中限值要求。

② 无组织废气

厂界无组织废气采样日期为2025年3月18日，监测结果如下：

表3.4.1-4 2025年第一季度无组织废气污染物监测结果一览表 单位：ug/m³

检测点位	颗粒物监测结果				标准限值
	第1次	第2次	第3次	第4次	
厂界上风向 10m 处 1#	168	153	176	162	1000
厂界下风向 10m 处 2#	239	251	232	227	

厂界下风向 10m 处 3#	273	255	281	297	
厂界下风向 10m 处 4#	226	231	237	232	

根据监测结果，监测期间厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外无组织排放最高浓度限值要求。

③ 废气污染物排放情况

依据企业2024年排污许可证执行报告，2024年烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为2.4199t/a、15.8202t/a、43.8403t/a。

（2）废水

脱硫废水、生活污水采样时间为2025年3月18日至26日，废水监测结果见表3.4.1-5。

表3.4.1-5 脱硫废水总排口监测结果

监测 点位	检测 项目	单位	监测结果				标准限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
脱硫 污水 总排 口	pH	无量纲	7.2	7.4	7.6	7.6	6-9
	悬浮物	mg/L	163	182	171	185	70
	化学需氧量 (CODcr)	mg/L	70	70	74	76	150
	硫化物	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	1.0
	氟化物	mg/L	0.24	0.26	0.24	0.24	30
	总镉	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.1
	总铅	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	1.0
	总汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.05
	总砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.5
	流量	m³/h	4.0	4.1	4.1	3.9	/

由上表监测结果可知，脱硫废水出口水质除悬浮物外，其余因子满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）标准限值。

表3.4.1-6 生活污水总排口监测结果

检测项目	单位	监测结果	标准限值
------	----	------	------

		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
pH	无量纲	7.4	7.2	7.5	7.4	6-9
悬浮物	mg/L	381	374	389	369	400
化学需氧量 (COD _{Cr})	mg/L	297	305	309	291	500
五日生化需 氧量	mg/L	94.3	98.1	98.8	93.5	300
氨氮 (以 N 计)	mg/L	72.1	70.0	70.6	72.3	-
动植物油	mg/L	1.21	1.33	1.29	1.34	100
总磷 (以 P 计)	mg/L	2.73	2.81	2.70	2.73	-
流量	m ³ /h	0.1	0.1	0.1	0.1	-

由上表监测结果可知，生活污水各污染因子均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。

（3）噪声

厂界噪声监测结果详见表3.4.1-7。

表3.4.1-7 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点	第四季度		执行标准		达标 情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东侧厂界外 1m	51	45	60	50	达标
2	南侧厂界外 1m	52	45			
3	西侧厂界外 1m	51	43			
4	北侧厂界外 1m	51	44			

根据上表的监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准：昼间噪声限值60dB(A)，夜间噪声限值50dB(A)的要求。

（4）固体废物

①一般工业固体废物

锅炉灰渣：产生量为3000t/a；除尘灰：产生量1450t/a；脱硫石膏：产生量600t/a，统一交由万鑫新型建材有限公司回收处理。

②生活垃圾：产生量为6.5t/a，由霍城县市政环卫部门清运。

③危险废物：废旧离子树脂，产生量为0.5t/a，交由新疆洁明之晨环保设备

有限公司回收处理。

3.4.2 霍城县中心城区热源现状--南区

3.4.2.1 项目概况

霍城县南区供热工程位于朝阳南路与东九巷交叉口东北角处，项目占地面积为24178m²，中心地理坐标为东经：80°52'12.096"，北纬44°1'35.627"。目前建有2台46MW（65t/h）燃气热水锅炉、换热站及配套管网。2018年开工建设，2018年10月建设完成。

3.4.2.2 企业环保手续履行和“三同时”执行情况

根据调查，该热源自建成后因天然气价格问题一直未运行，亦未履行环境影响评价及竣工环境保护验收手续。

3.4.3 清水河镇镇区热源现状--1 号热源

3.4.3.1 项目概况

霍城县清水河开发区集中供热工程（以下简称“1号热源”）位于霍城县清水河镇人民路与218国道交叉口东侧，占地面积为m²，中心地理坐标为东经80°45'8.8"，北纬 44°10'20.07"。目前建有1台70MW+1台56MW燃煤热水锅炉、18座换热站及配套管网。2012年6月开工建设，2013年10月建设完成。

3.4.3.2 企业环保手续履行和“三同时”执行情况

（1）2013年5月29日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函（2013）440号《关于对新疆霍城县清水河开发区集中供热工程环境影响报告书的批复》对项目进行了批复。

（2）2021年4月3日，新疆霍城县清水河开发区集中供热工程通过竣工环境保护自主验收。

（4）2024年2月27日，《霍城县共创集中供热有限公司清水分公司集中供热锅炉超低排放改造（环保设施技改专项验收）》通过竣工环境保护验收。

（5）2019年12月12日，取得排污许可证，后续进行延续，2025年进行重新申请，证书编号：91654023MA783NA77B001R，有效期限：自2022年12月12日至2027年12月11日止。

3.4.3.3 主要设备及环保设施

清水河镇1号热源主要设施及环保设施，见表3.4.3-1。

表3.4.3-1 1号热源主要设备及环保设施一览表

项目	规模
锅炉	1 台 70MW（100t/h）+1 台 56MW（80t/h）燃煤热水锅炉。
有组织废气治理	56MW（80t/h）锅炉废气经 NCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石膏法脱硫设施+管式除雾器设施处理后通过 54m 高烟囱排放、设置在线监测系统。 70MW（100t/h）锅炉废气经 NCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石膏法脱硫设施+管式除雾器设施处理后通过 48m 高烟囱排放、设置在线监测系统。
无组织废气治理	设置封闭式堆煤房、封闭式堆渣场；输送环节采用全封闭输送廊道
废水治理	生产废水主要为软化及除氧系统排污水、脱硫废水和锅炉排污水，生产废水直接排放至厂区内循环水池，一部分用于煤场降尘、锅炉炉渣使用，另一部分锅炉内循环，不外排。生活污水经下水网管进入霍城县污水处理厂处理。
固体废物治理	炉渣、粉煤灰、脱硫石膏作为建筑材料外售；废布袋由厂家回收综合利用； 废离子交换树脂由厂家更换后回收；废机油、废催化剂交由资质单位处置； 生活垃圾由霍城县市政环卫处进行清运。

3.4.3.4 原料消耗情况

1号热源燃料及能源消耗情况，见表3.4.3-2。

表3.4.3-2 燃料及能源消耗情况

序号	原料名称	年耗量	单位	备注
1	煤	6.5万	t/a	外购
2	电	262.5	万kW.h/a	双回路10KV架空专线
3	水	54000	m ³ /a	自来水管网供给
4	石灰	495	t/a	外购
5	尿素	330	t/a	外购

3.4.3.5 现有热源污染物排放情况

根据霍城县共创集中供热有限公司清水分公司1号热源提供的《霍城县共创集中供热有限公司清水分公司1号热源检测报告》（2025年第一季度），1号热源污染物排放情况如下：

（1）废气

① 有组织废气

1号热源56MW（80t/h）锅炉烟囱高54m，70MW（100t/h）锅炉烟囱高48m

采样时间均为2025年3月20日，监测结果见表3.4.3-3、表3.4.3-4。

表3.4.3-3 有组织废气污染物监测结果一览表

监测点 位	污染物		监测结果			标准 限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	
56MW 锅炉处 理设施 排气筒 检测口	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	1.1	1.4	1.2	/
		折算值	1.6	1.9	1.7	10
	颗粒物排放速率 (kg/h)		0.274	0.347	0.288	/
	二氧化硫排放浓度 (mg/m ³)	实测值	3	3	3	/
		折算值	4	4	6	35
	二氧化硫排放速率 (kg/h)		0.748	0.743	0.959	/
	氮氧化物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	32	30	33	/
		折算值	47	40	48	50
	氮氧化物排放速率 (kg/h)		8.23	7.43	7.92	/
	氨排放浓度 mg/m ³		1.72	1.69	2.09	2.5
	氨排放速率 kg/h		0.429	0.419	0.501	/
	汞及其化合物排放浓度 mg/m ³		<0.0025			0.05
	林格曼黑度 (级)		<1			≤1

表3.4.3-4 有组织废气污染物监测结果一览表

监测点 位	污染物		监测结果			标准 限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	
70MW 锅炉处 理设施 排气筒 检测口	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	1.2	1.1	1.3	/
		折算值	1.1	1.1	1.4	10
	颗粒物排放速率 (kg/h)		0.079	0.076	0.085	/
	二氧化硫排放浓度 (mg/m ³)	实测值	3	3	4	/
		折算值	3	3	4	35
	二氧化硫排放速率 (kg/h)		0.197	0.207	0.261	/
	氮氧化物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	5	4	4	/
		折算值	5	4	4	50
	氮氧化物排放速率 (kg/h)		0.329	0.276	0.261	/
	氨排放浓度 mg/m ³		1.82	1.65	2.01	2.5
	氨排放速率 kg/h		0.12	0.114	0.131	/
	汞及其化合物排放浓度 mg/m ³		<0.0025			0.05
	林格曼黑度 (级)		<1			≤1

由分析结果可知，1号热源锅炉烟囱出口颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度值均满足《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发〔2015〕164号）中超低排放标准限值要求。汞及其化合物、林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2限值要求。氨排放浓度满足《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）中限值要求。

② 无组织废气

厂界无组织废气采样日期为2025年3月20日，监测结果如下：

表3.4.3-5 2025年第一季度无组织废气污染物监测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测点位	颗粒物监测结果				标准限值
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
厂界上风向 8m 处 1#	199	178	202	202	1000
厂界下风向 8m 处 2#	229	273	226	236	
厂界下风向 8m 处 3#	235	289	273	224	
厂界下风向 8m 处 4#	235	239	273	235	

根据监测结果, 监测期间厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 周界外无组织排放最高浓度限值要求。

③ 废气污染物排放情况

依据企业2024年排污许可证执行报告, 2024年烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为1.172t/a、12.736t/a、18.251t/a。

(2) 废水

脱硫废水采样时间为2025年3月20日至26日, 废水监测结果见表3.4.3-6。

表3.4.3-6 脱硫废水总排口监测结果

监测点位	检测项目	单位	监测结果	标准限值
脱硫污水总排口	pH	无量纲	8.4	6-9
	总镉	mg/L	0.05L	0.1
	总铅	mg/L	0.2L	1.0
	总汞	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.04L	0.05
	总砷	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.3L	0.5

由上表监测结果可知, 脱硫废水出口水各污染因子满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020) 标准限值。

(3) 噪声

厂界噪声监测结果详见表3.4.3-7。

表3.4.3-7 厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点	第四季度		执行标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东侧厂界外 1m	52	43	60	50	达标
2	南侧厂界外 1m	52	43			
3	西侧厂界外 1m	53	44			
4	北侧厂界外 1m	51	44			

根据上表的监测结果, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2类标准：昼间噪声限值60dB(A)，夜间噪声限值50dB(A)的要求。

（4）固体废物

①一般工业固体废物

锅炉灰渣：产生量为2700t/a；除尘灰：产生量1300t/a；脱硫石膏：产生量540t/a，作为建筑材料外售；废布袋由厂家回收综合利用；

②生活垃圾：产生量为5t/a，由霍城县市政环卫部门清运；

③危险废物：废离子交换树脂由厂家更换后回收；废机油、废催化剂交由资质单位处置。

3.4.4 清水河镇镇区热源现状--2 号热源

3.4.4.1 项目概况

霍城县清水河镇西城区供热站建设项目（以下简称“2号热源”）位于霍城县清水河镇西城区，占地面积为49161.38m²，中心地理坐标为东经80°43'4.417"，北纬44°10'35.685"，目前建有2台29MW+1台46MW(65t/h)燃煤热水锅炉、12座换热站及配套管网。2015年开工建设，2017年建设投产。

3.4.4.2 企业环保手续履行和“三同时”执行情况

（1）2023年8月21日，伊犁哈萨克自治州生态环境局以伊州环函〔2023〕177号《关于霍城县清水河镇西城区供热站建设项目环境影响报告书的批复》对项目进行了批复，建设2台29MW燃煤热水锅炉。

（2）2023年3月对锅炉房现有的2台29MW热水锅炉进行环保设施改造，满足超低排放标准限值；2023年12月15日，霍城县清水河镇西城区供热站通过竣工环境保护自主验收。

（3）2023年10月10日，取得排污许可证，后续进行变更，2025年进行重新申请，证书编号：91654023MA783NA77B002V，有效期限：自2025年11月21日至2030年11月20日止。

（4）2024年11月22日，伊犁哈萨克自治州生态环境局以伊州环函〔2024〕295号《关于霍城县大气污染物深度治理项目-二号热源锅炉装机改扩建工程环境影响报告表的批复》对项目进行了批复，扩建1台46MW燃煤热水锅炉。

（5）2025年6月，霍城县大气污染物深度治理项目-二号热源锅炉装机改扩建工程通过竣工环境保护自主验收。

3.4.4.3 主要设备及环保设施

清水河镇2号热源主要设施及环保设施，见表3.4.4-1。

表3.4.4-1 2号热源主要设备及环保设施一览表

项目	规模
锅炉	2 台 29MW+1 台 46MW 燃煤热水锅炉。
有组织废气治理	2 台 29MW+1 台 46MW 锅炉废气经 SNCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石膏法脱硫设施处理后通过 82m 高烟囱排放、设置在线监测系统。
无组织废气治理	设置封闭式堆煤房、封闭式堆渣场；输送环节采用全封闭输送廊道
废水治理	锅炉排污水和软化水装置再生废水用于冲渣；脱硫废水在脱硫塔内循环利用，不对外排放。生活污水经下水网管进入霍城县污水处理厂处理。
固体废物治理	炉渣、粉煤灰、脱硫石膏作为建筑材料外售；废布袋由厂家回收综合利用； 废离子交换树脂由厂家更换后回收；废机油、废催化剂交由资质单位处置； 生活垃圾由霍城县市政环卫处进行清运。

3.4.4.4 原料消耗情况

2号热源燃料及能源消耗情况，见表3.4.4-2。

表3.4.4-2 燃料及能源消耗情况

序号	原料名称	年耗量	单位	备注
1	煤	74265	t/a	外购
2	电	180	万kW.h/a	双回路10KV架空专线
3	水	145900	m ³ /a	自来水管网供给
4	石灰	1060	t/a	外购
5	尿素	330	t/a	外购

3.4.4.5 现有热源污染物排放情况

根据霍城县共创集中供热有限公司清水分公司2号热源提供的《霍城县共创集中供热有限公司清水分公司2号热源检测报告》以及《霍城县大气污染物深度治理项目-二号热源锅炉装机改扩建工程检测报告》，2号热源污染物排放情况如下：

（1）废气

① 有组织废气

2号热源3台锅炉共用1根烟囱，高82m，采样时间为2025年3月19日，

监测结果见表3.4.4-3。

表3.4.4-3 有组织废气污染物监测结果一览表

监测点 位	污染物		监测结果			标准 限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	
锅炉处 理设施 排气筒 检测口	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	2.1	1.8	1.9	/
		折算值	2.3	2.0	2.2	10
	颗粒物排放速率 (kg/h)		0.299	0.255	0.269	/
	二氧化硫排放浓度 (mg/m ³)	实测值	3	3	3	/
		折算值	3	3	3	35
	二氧化硫排放速率 (kg/h)		0.428	0.425	0.424	/
	氮氧化物排放浓度 (mg/m ³)	实测值	38	29	36	/
		折算值	42	33	41	50
	氮氧化物排放速率 (kg/h)		5.42	4.11	5.09	/
	氨排放浓度 mg/m ³		2.01	1.69	2.06	2.5
	氨排放速率 kg/h		0.287	0.239	0.291	/
	汞及其化合物排放浓度 mg/m ³		<0.0025			0.05
	林格曼黑度 (级)		<1			≤1

由分析结果可知，2号热源锅炉烟囱出口颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度值均满足《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发〔2015〕164号）中超低排放标准限值要求。汞及其化合物、林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2限值要求。氨排放浓度满足《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）中限值要求。

② 无组织废气

厂界无组织废气采样日期为2025年3月12日，监测结果如下：

表3.4.4-4 2025年第一季度无组织废气污染物监测结果一览表 单位：ug/m³

检测点位	颗粒物监测结果				标准限值
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
厂界上风向 1#	175	179	172	177	1000
厂界下风向 2#	211	210	208	213	
厂界下风向 3#	212	216	220	211	
厂界下风向 4#	208	214	218	211	

根据监测结果，监测期间厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外无组织排放最高浓度限值要求。

③ 废气污染物排放情况

依据企业2024年排污许可证执行报告，2024年烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为1.179t/a、7.486t/a、15.63t/a。

（2）废水

脱硫废水采样时间为2025年3月19日至26日，废水监测结果见表3.4.4-5。

表3.4.4-5 脱硫废水总排口监测结果

监测点位	检测项目	单位	监测结果	标准限值
脱硫污水 总排口	pH	无量纲	8.4	6-9
	总镉	mg/L	0.05L	0.1
	总铅	mg/L	0.2L	1.0
	总汞	μg/L	0.04L	0.05
	总砷	μg/L	0.3L	0.5
	流量	m³/h	1.6	-

由上表监测结果可知，脱硫废水出口水各污染因子满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）标准限值。

（3）噪声

根据排污许可证副本，厂界噪声监测结果详见表3.4.4-6。

表3.4.4-6 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点	第四季度		执行标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东侧厂界外 1m	54	51	60	50	超标
2	南侧厂界外 1m	53	51			
3	西侧厂界外 1m	51	54			
4	北侧厂界外 1m	53	50			

根据上表的监测结果，厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准：昼间噪声限值60dB(A)，夜间噪声限值50dB(A)的要求，超标原因是厂界外西侧紧邻无锡路、南侧紧邻江苏西路、北侧紧邻乌鲁木齐路。

（4）固体废物

①一般工业固体废物

锅炉灰渣：产生量为2200t/a；除尘灰：产生量1070t/a；脱硫石膏：产生量440t/a，作为建筑材料外售；废布袋由厂家回收综合利用；

②生活垃圾：产生量为4.5t/a，由霍城县市政环卫部门清运；

③危险废物：废离子交换树脂由厂家更换后回收；废机油、废催化剂交由资质单位处置。

3.4.5 霍尔果斯经济开发区清水河配套园区热源

3.4.5.1 项目概况

霍尔果斯经济开发区清水河配套园区现有2座70MW的燃煤锅炉房，位于清水河园区横二路以北、纵二路以西处。

3.4.6 霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业锅炉

霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业锅炉污染物排放详见表3.4.6-1。

表 3.4.6-1 霍尔果斯经济开发区清水河配套园区小锅炉汇总表

序号	使用单位名称	坐标	吨位 (t/h)	台数	燃料	污染物排放 (t/a)			排气筒高度		
						颗粒物	SO ₂	NO _x	高度 m	内径 m	烟温
1	新疆养生堂 基地果业有限公司	80°41'57.690", 44°10'30.534"	1	1	天然气	0.03 2	0.01 8	0.04	1 5	0. 5	9 5
2	霍城县亿森 木材加工有限公司	80°44'38.325", 44°11'55.364"	4	1	生物质	0.00 4	0.81 6	0.56 8	3 5	1	4 5
3	新疆美食蓝 食品有限公司	80°45'27.210", 44°15'28.862"	2	1	天然气	0.06 4	0.03 5	0.08 1	1 5	0. 5	9 5
4	新疆汇嘉生 物科技有限公司	80°41'47.514", 44°10'31.340"	10	2	天然气	0.64	0.05	0.07 5	1 0	0. 3	9 5
5	伊犁恒辉淀 粉有限公司	80° 44' 20.04" 44° 9' 47.52"	35	2	煤	0.37	28.6 1	60.5 7	8 0	1	5 0
6	新疆麦斯特 牧业科技有限公司	80°44'29.98", 44°9'33.10"	2	1	生物质	0.00 2	0.40 8	0.28 4	1 5	0. 5	4 5
7	伊犁富强兄 弟包装有限公司	80°44'54.611", 44°10'35.901"	2	2	天然气	0.12 8	0.07	0.16 2	1 5	0. 6	9 5

3.5 区域在建、拟建源

根据调查，评价范围内与规划项目有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目有3个，具体污染物排放情况详见表3.5.1-1。

表3.5.1-1 区域拟建、在建点源相关污染物、排放参数一览表

项目	名称	项目中心坐标	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数/h	污染物	污染物排放速率 (kg/h)
霍城县天天喜洗涤服务有限公司新建生物质蒸汽热源机项目	3t/h 生物质锅炉	80°44'52.701", 44°09'55.940"		15	0.3	4164	150	2920	PM ₁₀	0.027
									SO ₂	0.19
									NO _x	0.39
霍城县雅集洗涤厂 1 台 2t/h 天然气锅炉建设项目	2t/h 天然气锅炉	80°45'0.347", 44°10'26.018"		15	0.5	167	100	1920	PM ₁₀	0.0025
									SO ₂	0.003
									NO _x	0.005

3.6 热电规划现状问题及环境制约因素分析

3.6.1 现状问题

3.6.1.1 现状热源存在的问题

① 现状热源已达满负荷

本区域集中热源不足，供热安全保障能力差；城镇集中热源供热能力已基本接近饱和，一旦出现机组故障，将严重影响民生供暖，供热安全保障性差。集中采暖热源以热水锅炉为主，不但能源利用效率低，环保性能差，不利于节能减排，而且经济效益差。

采暖供热热负荷增长迅速，当前霍城县中心城区及清水河镇镇区集中供暖面积已突破根据《霍城县县城总体规划（2013-2030）》和《霍城县清水河镇总体规划（2013-2030 年）》预测的集中供暖面积。根据《霍城县县城总体规划（2013

-2030)》和《霍城县清水河镇总体规划(2013-2030 年)》，到 2025 年，霍城县中心城区集中供热面积约为 268.03 万 m^2 ，清水河镇镇区集中供热面积约为 319 万 m^2 ，集中供热面积合计为 587.03 万 m^2 ；而 2023-2024 采暖季，霍城县中心城区集中供热面积已达 261.1 万 m^2 ，清水河镇镇区集中供热面积已达 341 万 m^2 ，集中供热面积合计为 602.1 万 m^2 ，超过了总体规划预测，急需增加集中热源的建设。

② 现状集中供热清洁能源供热比例较低

霍城县中心城区、清水河镇镇区目前主要供热形式以燃煤锅炉集中供热为主，现状集中供热清洁能源供热比例较低。

③ 少数企业使用自建锅炉，能源浪费和环境污染问题严重

目前霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业大多采用小型锅炉用于生产供汽，小型锅炉规模较小、效率低，与高效、节能的大型集中供热热源相比，节能和环保的效益也相对较差，造成了能源的浪费和环境的污染。

规划实施后，霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期供汽由规划热电联产项目提供。

④ 粉煤灰、炉渣等综合利用率低

现状四座热源粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等综合利用率较低，小于60%，应进一步寻找其他综合利用途径，探索粉煤灰综合利用生态治理，探索灰渣在碳捕集阶段的利用，提高灰渣等综合利用效率。

3.6.1.2 现状热网存在问题

① 管网不平衡现象严重

在供热系统中，部分地段的用户管网(二次管网)的水力失调很严重，影响了供热质量，同时也浪费了能源。目前，部分地段的用户管网管理非常混乱，有的没有设计图纸，只凭经验施工；有的在运行中没有经过水力平衡计算，造成二次管网水力失调严重，影响了供热质量，造成小区供暖冷热不均。这些都必须给予重视，采取有效调控措施进行改造，确保管网平衡。

② 供热系统的控制及调节水平落后

部分区域集中供热站供热系统没有根据室外气温变化实时调节供热量，造成采暖初期、末期供热量过大，产生浪费，更无条件进行质、量综合调节。因此，供热新技术、新产品的利用，能源利用率是供热行业亟待解决的主要问题之一。

③管网存在的问题

管网均未进行过系统设计，多年来管网随着热用户的发展逐步建设，造成供热系统点多线长，纵横交错，系统凌乱，难以通过调节实现水力平衡。

多处管网互相连通，导致“短路”现象加剧，供热不平衡情况比较严重。（热网高温度小温差运行）。

④用户室内采暖系统存在的问题

部分用户室内管路不畅，入户管径偏小，室内系统存在着不同程度的水力失调现象。

近年来，由于用户安装过水热，加装暖气片等日益增多，甚至随意改动暖气系统，严重破坏了原系统平衡，使室温不达标现象更为突出。

室内暖气系统不热或不利的用户大部分位于管网系统末端。

目前规划区供热热源以集中供热锅炉房为主。现状各热源独立负责供热区域内的集中供热，不利于整个供热系统实现联网联供，供热保障性不足。

3.6.1.3 工业蒸汽供需矛盾加剧

霍尔果斯经济开发区清水河配套园区当前稳定使用蒸汽量约185.3t/h，企业均自备小型蒸汽炉解决生产需求，随着2021年年初自治区提出“两霍两伊”发展战略，霍城县的经济发展速度明显提升。但由于没有提供集中工业蒸汽的热源，霍城县引入用汽工业企业进展缓慢，一旦厂房建设结束，这些落户的工业企业将面临无工业蒸汽可用的处境。

规划近期霍尔果斯经济开发区清水河配套园区用汽量为129t/h，在不实施集中供汽情况下，难以靠自备小型蒸汽炉满足，极大地限制了园区产业发展，加之自备小型蒸汽炉能源转换效率低，碳排放量高，运营成本高，也不符合“双碳”要求及工业园区绿色发展规划，且安全管理难度大，存在较大安全风险。因

此，为保障园区当前和拟建项目蒸汽需求，并统筹考虑园区后续产业绿色高效可持续发展需推动园区集中供汽，可由热电联产项目抽汽统筹保障，此举不仅能够提供更加稳定和安全的蒸汽供应，在运营成本和维护成本方面也具有更高经济性，而且符合国家节能减排政策导向，具备较强可操作性。

3.6.1.4 现状电力存在问题

2024年伊犁电网出现电力盈余骤增的原因是规划的百万千瓦装机的光伏电源建成投运。冬季大负荷方式个别年份存在小量缺口，其余年份及冬小方式均处于电力盈余状态。总体来看，“十四五”期间，伊犁电网自身一直存在一定量的电力盈余，属于电力的送出端。

结合霍城县及清水河镇总体发展规划，鉴于在较长一段时间内可再生能供热尚不具备经济可行性，考虑本期 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 综合能源项目进行火电灵活性调峰改造，最小技术出力可达 20%，可提供部分调峰空间，支撑约 90MW 新增新能源装机，实现新能源与火电多能互补运行需求，较好地支撑霍城县热电光储多能互补综合能源基地建设。

3.6.2 环境制约因素分析

3.6.2.1 自然环境制约因素

3.6.2.1.1. 气象条件因素

区域环境敏感目标较集中，区域主导风向东北风，规划项目的建设可能对评价范围居民生活、工作产生影响，是影响规划的重要制约性因素之一。

3.6.2.1.2. 水资源制约因素

根据《伊犁州水资源公报》统计，2021 年~2023 年现状霍城县农业用水量平均约占全县总用水量的 94.51%，而工业用水仅占总用水量的 0.58%，用水结构不合理。因此，如何逐步将用水效益低的农业用水转移到效益高的工业是霍城县今后亟待解决的问题。

按照《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864号）中的相关要求“在北方缺水地区，新建、扩建电厂禁止取用地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废

水”，以及“电站项目首先考虑使用矿井疏干水”的精神，本工程拟采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。规划热电联产项目需充分利用水资源，做到一水多用，全厂废水全部综合利用，废水不外排。

规划热电联产项目水资源论证报告目前处于编制阶段，需上报水利部门审核后，根据区域水资源情况核定最终水源和用水量，严格按照霍城县水资源利用“三条红线”工业用水指标相关要求。

3.6.2.2 环境质量制约因素

（1）大气环境制约因素

以颗粒物为首要污染物的环境空气污染已经成为区域大气环境的主要问题。霍城县环境空气中细颗粒物占标率较大，对规划区域的发展构成一定的制约，需要通过改造提升来削减污染物排放量。

（2）环境风险

本次拟规划热电联产项目对能源、水资源、环境保护、物流运输及市场需求等方面具有特殊要求，与此同时，带来的安全及环境风险加大，有可能对地区脆弱的生态造成较大影响，增加了生态、环保方面的压力。

（3）碳减排

本次规划热电联产项目的实施需要结合国务院关于印发《2030年前碳达峰行动方案》中主要目标，将产业结构和能源结构调整优化作为重点，大幅提升规划热电项目的能源利用效率，控制煤炭消费增长，加快新型电力系统构建，进一步完善有利于绿色低碳循环发展的政策体系。到2025年，非化石能源消费比重达到20%左右；因此，规划热电联产项目二氧化碳总排放量约 $58.46 \times 10^4 \text{tCO}_2/\text{a}$ ，对于区域碳达峰目标的实现增加了实施压力。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

根据热电联产规划的主要内容和特点，结合区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求，识别规划实施后对自然环境、生态环境和资源承载力的影响，初步判断影响的性质、范围和程度。

4.1.1 自然环境影响因素识别

（1）大气环境：本热电联产规划热源点建设机组 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 背压汽轮发电机组，配套 $1\times 150\text{t/h}+2\times 260\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉。电厂烟气中主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x 等，虽然热源点的建设会增加区域污染物排放，但集中热源点供热相较燃煤分散小锅炉更符合国家产业政策和环保政策，具备一定的环境正效益。

（2）水环境：规划热源点在运行过程中产生的废水主要为循环水排水、锅炉补给水处理系统浓水、脱硫废水、输煤系统废水、锅炉酸洗水、生活污水等。正常生产情况下废污水不外排，产生的生活和生产废水经处理达标后全部回用。

（3）声环境：施工期产生一定的施工噪声，运行期设备会产生一定运行噪声。

（4）固废：热源点及供热管网的施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾、废渣等；热源点运行过程中产生的灰渣、脱硫石膏、废催化剂、污水处理污泥、设备检修时产生的废油、生活垃圾等固体废物。

4.1.2 生态环境影响因素识别

（1）生态系统：热源点及热网建设的临时占地、永久占地、施工活动及工程运行可能会对当地生态系统产生一定扰动。

（2）生态红线区：热电联产规划项目及规划热网走向实施时必须避让生态红线区。

（3）水土流失：热源点及热网建设工程造成的植被破坏和土石方开挖，引起的土地扰动造成的潜在水土流失威胁。

4.1.3 资源影响因素识别

（1）土地资源：规划热电联产工程对土地资源的占用主要体现在规划热电项目、换热站以及热网的永久性占地和施工过程中的临时占地。

（2）水资源：规划热电联产工程对水资源的占用主要体现在规划热电项目运行过程中的生产用水和生活用水；由于霍城县属于缺水地区，本次规划热电联产项目采用清水河污水处理厂中水作为规划热电厂生产用水水源，市政自来水作为生活水源和生产紧急备用水源，严禁采用地下水，水资源论证方案及水耗情况作为主要制约因素需经过充分论证。

（3）煤炭资源：霍城县煤炭资源丰富，可为发展煤电、煤化工提供雄厚基础，当地煤炭资源产能可满足规划需求。规划热电联产工程对煤炭资源的占用主要体现在项目运行中对煤炭的消耗，燃煤由伊宁矿区北区新汶四号矿井配套选煤厂供应，运输方式按铁路和公路联合考虑。

本规划环评依据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）附录B推荐的矩阵分析法进行规划的环境影响识别。环境影响识别表见表4.1.3-1。

表4.1.3-1 热电联产规划环境影响识别表

资源与 环境要素		热源点		供热管网		换热站	
		建设期	运行期	建设期	运行期	建设期	运行期
自然 环境	大气环境	-1SD○△	-2LD●△	-1SD○△	0	-1SD○△	0
	水环境	-1SI○△	-1LI●△	-1SI○△	0	-1SI○△	0
	声环境	-1SD○△	-1LD●△	-1SD○△	0	-1SD○△	-1LD●△
	土壤环境	-1SD○△	-1LI●△	-1SD○△	0	-1SD○△	-1LI●△
	电磁环境	0	-1LD●△	0	0	0	0
生态 环境	生态系统	-1SI○△	0	-1SI○△	0	-1SI○△	0
	生态红线	0	0	0	0	0	0
	水土流失	-1SD●△	0	-1SD●△	0	-1SD●△	0
	生物多样性	-1SD○△	0	-1SD○△	0	-1SD○△	0
资源 利用	能源	0	-1LD●△	0	0	0	0
	水源	-1SD○△	-2LD●△	-1SD○△	0	-1SD○△	0
	土地资源	-1LD●△	-1LD●△	-1SD○△	0	-1SD●△	-1LD●△
社会 经济	供热	0	+3LD○△	0	0	0	+3LD○ △
	供电	0	+2LD○△	0	0	0	0
	就业	+1SD○△	+1LD○△	+1SD○△	0	+1SD○△	+1LD○ △

注：“+”“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；
“0”“1”“2”“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；
“D”“I”分别表示直接、间接影响；“○”“●”可逆与不可逆；
“▲”“△”累积与非累积影响。

本次热电联产规划实施后将有一定的废气、工业固体废物和生活垃圾、噪声等污染物产生，同时土地使用性质将发生改变，原有的地表植被将受到影响，而规划区内的空气环境、声环境、生态环境、土壤、景观等均将受到影响。

4.2 环境保护目标环境敏感制约因素分析

采用矩阵核查表方法，分析规划方案可能产生的环境影响的方式、途径、强度和等级。结合环境制约要素的分析，筛选出热电联产规划规模和目标、环境保护规划方案作为评价目标方案，同时确定了重点从土地资源、能源、水资源三个资源因子，大气环境、水环境、声环境、固体废物四个环境因子，对评价目标方案的环境影响进行预测、分析与评估。

规划方案与环境要素之间的评价重点对应情况，见表4.2.1-1。

表4.2.1-1 规划方案与环境要素之间的评价重点对应情况表

编号	规划方案	土地资源	能源	水资源	大气环境	水环境	声环境	固体废物	生态
1	规模和目标	√	√	√	√	√		√	√
2	环境保护规划	√	√	√	√	√	√	√	√

4.3 典型生产工艺及产排污节点

本规划建设燃煤热电厂，拟建热电厂运行的主要生产工艺流程是将符合粒度要求的煤粉送入锅炉中燃烧，把水加热成蒸汽，送入汽轮机中，膨胀做功，将热能转换为动能，汽轮机带动发电机发电，将动能转换为电能。做功后的蒸汽抽出经过减温减压后用于工业用蒸汽或进入热网加热器，将热网中水加热至一定温度后送至热用户。锅炉产生的烟气经脱硝、除尘、脱硫后，采用高烟囱排放；除尘器除下来的灰和炉底渣经除灰渣系统进行综合利用或送至渣仓和灰库暂存；生产过程中产生的废水分别采取相应的措施处理，并回收重复利用。

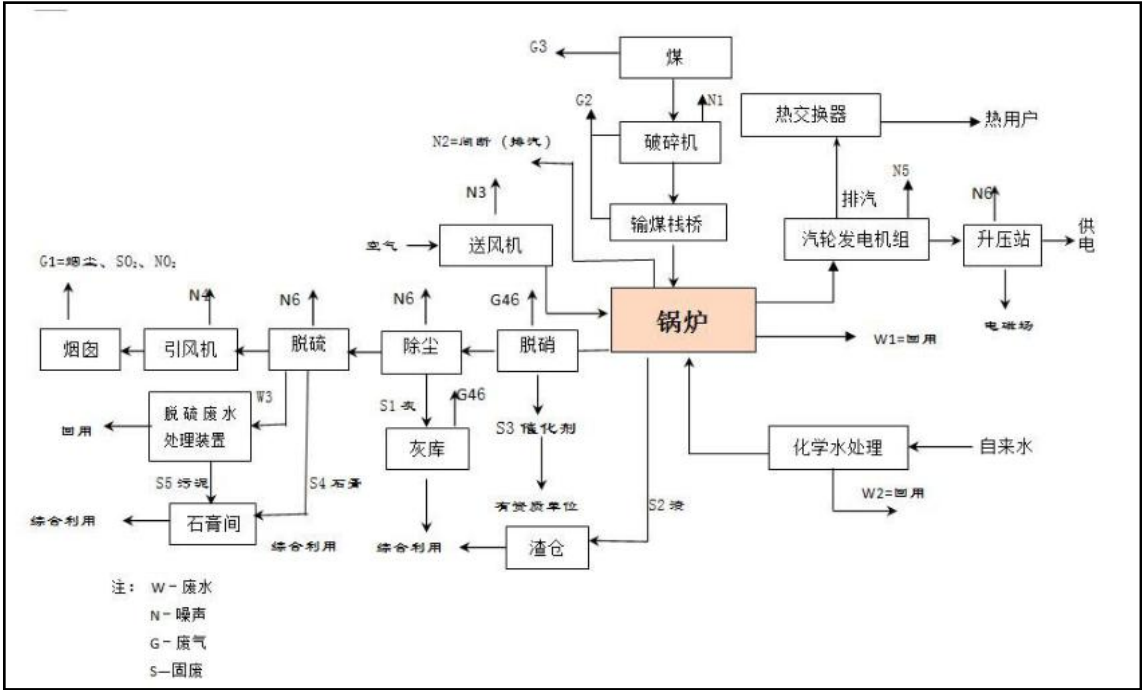


图4.3.1-1 热电厂典型生产工艺流程及产污节点图

典型热电厂运行过程中主要污染环节及因素详见表4.3.1-1。

表4.3.1-1 典型热电厂运行过程中污染环节及因素分析一览表

序号	生产过程	污染环节	污染因素	主要污染物
1	燃煤运输、贮存、 输送过程	煤运输	噪声、扬尘	噪声、TSP
		储煤库及输煤系统	扬尘	TSP
2	燃烧过程	燃煤破碎及风机	废气、噪声	TSP、噪声
		锅炉燃烧	烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物
			固体废物	灰、渣
		锅炉排汽	噪声	噪声
3	发电过程	汽轮机、发电机	噪声	噪声
			噪声	噪声
4	换热站换热过程	供水水泵	噪声	噪声
			噪声	噪声
5	化学水处理	原水处理	废水	COD、SS、盐类
			噪声	噪声
6	除灰渣及运输过程	灰渣装车运输	扬尘	TSP
			噪声	噪声
7	烟气脱硫过程	脱硫系统	废水	pH 值、SS
			固废	脱硫渣
			噪声	噪声
8	烟气脱硝过程	脱硝装置	废气	NH ₃
			固废	废催化剂

4.4 环境评价指标体系

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019），结合识别的环境影响、规划可能涉及的环境敏感问题及主要制约因素，按照《新疆生态环境保护“十四五”规划》《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》《霍城县国土空间总体规划（2021-2035年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》等确定规划环评主要评价指标。

本规划环评以总体规划的近期、远期作为重点评价时段。

为维护评价范围内生态系统的完整性和稳定性，合理开发利用和保护土地资源，针对《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》及区域环境特点、资源及制约因素，通过环境影响识别，规划初步分析、现状调查，按照《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》以及热电厂相关政策，现行的环境保护法律法规、行业准入条件、清洁生产水平等，并充分参考《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030年）》中的目标值，最终确定本次规划环评的评价指标主要包括经济发展、资源与能源利用、大气环境保护、水环境保护、声环境保护、固体废物、生态保护等多个方面，确定本规划环境影响评价推荐指标，见表4.4.1-1。

表4.4.1-1 本热电联产规划环境目标与评价指标体系

主题	环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
生态空间	满足空间布局要求	生态保护红线	禁止占用	禁止占用	禁止占用	《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》
资源利用	减少能源消耗	燃煤发电供热能耗	标杆水平：40kg 标准煤/GJ	标杆水平：40kg 标准煤/GJ	标杆水平：40kg 标准煤/GJ	《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2025 年版)》
		空气冷却机组单位发电量耗水量	0.31m ³ /（MW·h）	0.31m ³ /（MW·h）	满足国家最新要求	《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》
	满足机组能源效率	采暖期热电比	≥80%	≥80%	≥80%	《热电联产管理办法》
	热效率	烟煤Ⅲ类	标杆水平：88%	91%	满足国家最新要求	《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2025 年版)》
环境质量	环境空气质量	评价因子达标率	2020 年重点城市伊宁市、奎屯市环境空气质量中优良天数比率、PM2.5 和 PM10 平均浓度稳中略有升降	环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低；	环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低；	《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

主题		环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
		地下水环境质量	评价因子达标率	16 个集中式水源地水质(达到或优于Ⅲ类)比例达 100%	水环境质量继续得到改善, 水生态建设得到加强	水环境质量继续得到改善, 水生态建设得到加强	《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》
		地表水环境质量	评价因子达标率	9 条监测河流 20 个监测断面, 恰布其海水库 3 个监测点位的水环境质量总体保持良好, 平均水质优良(达到或优于Ⅲ类)比例达 100%,	自治州主要河流监测断面、集中式饮用水水源地、湖库水质优良(达到或优于Ⅲ类)比例达到 100%。	自治州主要河流监测断面、集中式饮用水水源地、湖库水质优良(达到或优于Ⅲ类)比例达到 100%。	
		土壤环境质量	评价因子达标率	100%	100%	100%	
		声环境质量	评价因子达标率	100%	100%	100%	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类、2 类、3 类、4a 类标准
污染物排放控制	水环境	节约水资源, 减少水污染物排放, 保护地下水	电厂废水处理率	100%	100%	100%	《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》及《循环经济评价 火电行业》 (GB/T39200-2020)
			电厂废水回用率	100%	100%	100%	
			生活污水集中处理率	100%	100%	100%	

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

主题		环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
		安全	COD 排放量， t/a	0	0	0	正常工况生产废水全部处理后厂 区回用
			氨氮排放量， t/a	0	0	0	
	环境 空气	控制大 气污染 物排放， 满足区 域环境 质量要 求	废气排放达 标率	100%	100%	100%	《伊犁州生态环境保护“十四五” 规划》
			二氧化硫排 放浓度	35mg/m ³	35mg/m ³	满足国家最新要 求	满足环发〔2015〕164 号中燃煤电 厂大气污染物超低排放控制要求
			二氧化氮排 放浓度	50mg/m ³	50mg/m ³	满足国家最新要 求	
			烟尘排放浓 度	10mg/m ³	10mg/m ³	满足国家最新要 求	
			单位发电量 二氧化硫排 放量	0.15g/kW·h	0.15g/kW·h	满足国家最新要 求	《电力行业（燃煤发电企业）清洁 生产评价指标体系》（公告 2015 年 第 9 号）I 级指标要求
			单位发电量 氮氧化物排 放量	0.22g/kW·h	0.22g/kW·h	满足国家最新要 求	
			单位发电量 烟尘排放量	0.06g/kW·h	0.06g/kW·h	满足国家最新要 求	
			汞及其化合 物排放浓度	达标	达标	达标	
			总量控制指 标	氮氧化物	氮氧化物	氮氧化物	《新疆生态环境保护“十四五”规 划》

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

主题		环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
			总量控制要求	主要污染物实行等量替代	主要污染物实行等量替代	主要污染物实行等量替代	《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）
	固体废物	固体废物的产生量最小化、减量化及资源化	生活垃圾无害化处理率	100%	100%	100%	规划环评要求
			一般工业固体废物综合利用率	35%	60%	100%	《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）
			危险废物无害化处置率	100%	100%	100%	规划环评要求
			废物收集和集中处理处置能力	具备	具备	具备	规划环评要求
	声环境	确保声环境功能达标	厂界环境噪声达标率	100%	100%	100%	规划环评要求
			声环境保护目标环境噪声达标率	100%	100%	100%	
			道路交通噪声达标率	100%	100%	100%	

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

主题		环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
	生态环境	维持生态系统稳定，保护生态脆弱区。	土地利用格局变化、景观生态变化和生态系统完整性	维持生态系统稳定	维持生态系统稳定	维持生态系统稳定	《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）
环境管理		环境管理指标	环境影响评价执行率	100%	100%	100%	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》及规划环评要求
			“三同时”执行率	100%	100%	100%	
			排污许可证执行率	100%	100%	100%	
			重点企业清洁生产审核实施率	100%	100%	100%	
			应急预案制定率	100%	100%	100%	
			企业场地防渗措施执行率	100%	100%	100%	
			环境风险防控	环境风险可有效管控	环境风险可有效管控	环境风险可有效管控	
		达标排放、总量控制	重点污染源稳定排放达标情况	达标	达标	达标	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》及规划环评要求

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

主题	环境目标	评价指标	现状值	目标值（近期）	目标值（远期）	指标依据
		国家重点污染物排放总量控制指标及地方特征污染物排放总量控制指标完成情况	全部完成	全部完成	全部完成	
碳排放控制		碳排放基准值	--	供电：0.5692tCO ₂ /MWh 供热：0.0816tCO ₂ /GJ	满足国家最新要求	《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》
		二氧化碳排放下降控制指标	--	国家下达指标	国家下达指标	《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》《关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》
		单位地区生产总值能源消耗降低	--	国家下达指标	国家下达指标	
		单位国内生产总值二氧化碳排放	--	18%	国家下达指标	
		单位国内生产总值能源消耗下降	--	13.5%	国家下达指标	

4.5 环境评价指标体系可达性分析

（1）水环境指标可达性分析

规划热电工程建成投产后，产生的废水主要包括辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水、输煤系统排水、脱硫系统排水、酸碱废水和生活污水等。其中辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫废水采用零排放处理，规划处理工艺为“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗废水由具有酸洗资质的单位清洗；生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理。工程最终实现废污水尽可能回用，不外排。

本规划范围内的工业废水处理率、生活污水处理率及废水达标排放率均能达到100%，可以实现环境评价指标要求。

（2）环境空气指标可达性分析

根据评价区域环境质量现状结果可以看出，环境空气质量现状6项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值要求。

本规划拟建的热电联产项目锅炉废气按照《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环保部 环发〔2015〕164号）《关于印发<新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（新环发〔2016〕379号）的要求，废气采用“低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺，处理后烟尘、SO₂、NO_x排放浓度满足超低排放限值要求；治理措施对汞及其化合物具有协同治理效果，去除率约70%。煤仓间原煤斗、碎煤机室及转运站等各主要扬尘点，均设置烧结板除尘器；锅炉房运转层、锅炉本体、煤仓间皮带层、炉顶、磨煤机区域设置负压真空清扫管路系统；煤场全封闭并设喷洒装置；筒仓和渣仓等均配套除尘系统，环境空气可以实现评价指标体系废气排放达标率100%的要求；污染物排放单位发电量满足《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》（公告 2015

年 第9号) I级指标要求。

（3）声环境指标可达性分析

根据本次噪声影响评价结果，热电联产规划范围内声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准。根据本次噪声影响评价结果，本次规划实施后规划热电厂厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准规定限值要求，对声环境的影响不大，不产生噪声扰民问题

（4）固废指标可达性分析

本次规划范围内热源点所产生的固废主要分为生活垃圾、一般固废以及危险废物三类，生活垃圾转运至当地生活垃圾处理场进行处置，对于危险废物可委托有危废资质的相关单位进行收集、贮存、运输，并最终处置。

规划热电联产所产生的粉煤灰渣部分可作为建筑材料有限公司建材生产的原料使用；并积极寻找其他综合利用途径，探索粉煤灰综合利用生态治理，利用伊宁煤炭重点开采区（北区）的采空区回填对灰渣进行消纳；探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%以上，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的要求；利用不畅确需进行填埋时，企业应配套建设灰场，灰场须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，同时保留后期粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用的条件，规划电厂和规划灰场同时设计、同时施工、同时建成，配套灰场按照 3 年贮存量进行设计。

① 采空区回填方案可行性分析

采空区回填采用粉煤灰-胶结材料充填技术（如高水材料、膏体充填），利用粉煤灰的胶凝特性与水泥等材料混合，形成高强度充填体，减少地表沉降。经调查，伊宁煤炭重点开采区（北区）可采的 2、3、4 号煤层已基本完全采空，而 9、11 号煤层的采空区面积也接近 50%，总体来说，伊宁矿区北区存在大面积的采空区，且新旧采空区叠加，而粉煤灰是制备多种高性能充填材料的重要原料，满足充填材料强度需求，规划建议采空区回填对灰渣进行消纳，减少灰

渣堆存的占地影响和对生态环境的破坏，同时治理配套煤矿塌陷区。

② 灰渣在碳捕集中利用方案可行性分析

灰渣在碳捕集阶段的利用是一项关键的资源化技术方向，既能降低碳排放，又能提升固废资源价值。碳捕集利用方案主要原理是利用灰渣矿化封存二氧化碳，灰渣通常含碱性成分（ CaO 、 MgO 等），可通过化学反应与 CO_2 生成稳定碳酸盐（如 CaCO_3 、 MgCO_3 ），实现二氧化碳矿化封存，同时改良灰渣性能（如建材强度提升），反应生成碳酸盐胶凝材料，压制形成砖块或建材骨料。消纳灰渣的同时，进一步减少了 CO_2 的排放；该工艺技术已在内蒙古鄂尔多斯电厂进行应用，加拿大CarbonCure技术已商业化应用。

因此，本热电联产规划实施后，通过采取各种针对性和可操作性的措施，生活垃圾无害化处理率、工业固体废物处置利用率、危险废物无害化处置率能达到100%，一般工业固体废物（粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等）综合利用率能达到60%以上，可以实现固体废物环境评价指标体系要求。

（5）土壤指标可达性分析

根据评价区域土壤中各项因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地第二类用地风险筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准。

（6）碳排放及环境管理要求的可达性

① 规划热电联产项目建设应与供热区域内燃煤锅炉治理同步推进，因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。

② 确保规划热电项目采用最先进的工艺技术和最佳可行的污染防治技术，各项指标均达到国内国际先进水平和标杆水平，做到工艺先进、污染治理先进、环境管理先进，将污染物排放量控制在最低水平。

③ 积极制定碳减排方案，规划热电联产项目建成后积极衔接行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积

极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

综上，本热电联产规划实施后，基本可实现环境评价指标体系要求。

5 环境影响预测与评价

根据《霍城县热电联产规划（2023-2030年）》中热负荷需求，本次规划热电联产建设1×15MW+2×50MW背压汽轮发电机组，配套1×150t/h+2×260t/h高温高压循环流化床锅炉；规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。规划实施后近、远期现有热源关停作为应急备用源，减少分散锅炉污染，同时解决热负荷需求。

5.1 规划实施生态环境压力分析

5.1.1 主要原辅材料消耗情况分析

规划热电联产项目燃料、脱硫剂、脱硝剂的产地、用量等情况，见表5.1.1-1。

表5.1.1-1 规划热电项目原辅材料消耗情况

序号	原辅料	来源	近期 1×15MW+2×50MW 热电联产机组消耗量 (万 t/a)	远期 1×15MW 热电 联产机组消耗量 (万 t/a)
1	燃料-原煤	伊宁矿区北区新汶四号 矿井配套选煤厂	设计煤种：25.23； 校核煤种：28.34；	设计煤种：6.59； 校核煤种：7.40；
2	脱硫剂-石灰石	当地市场石灰石粉	设计煤种：0.68； 校核煤种：0.76；	设计煤种：0.18； 校核煤种：0.2；
3	脱硝剂-尿素	市场外购成品尿素	设计煤种：0.020； 校核煤种：0.023；	设计煤种：0.005； 校核煤种：0.006；

燃料工业分析和元素分析，见表5.1.1-2。

表5.1.1-2 燃煤工业分析和元素分析

检测项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
全水分	M	%	27.7	23.3
空气干燥基水分	Mad	%	7.64	6.25
收到基灰分	Aar	%	8.68	17.99
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	33.69	43.31
收到基碳	Car	%	50.29	44.16
收到基氢	Har	%	2.64	2.90

收到基氮	Na	%	0.53	0.79
收到基氧	Oar	%	9.52	10.06
全硫	St, ar	%	0.64	0.80
收到基高位发热量	Qv,	MJ/kg	19.30	17.27
收到基低位发热量	Qnet, v.m	MJ/kg	18.12	16.13
收到基低位发热量	Qnet, v.m	kCal/kg	4331	3855

5.1.2 污染源与主要污染因子分析

本报告根据规划热电联产项目规模，对其主要污染源进行分析。本次规划建设机组为1×15MW+2×50MW背压汽轮发电机组，配套1×150t/h+2×260t/h高温高压循环流化床锅炉。机组的主要污染源与污染因子进行分析，详见表5.1.2-1。

表5.1.2-1 主要污染源与污染因子一览表

项目名称	大气污染因子					废水污染因子		固废	
	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5} (不含二次PM _{2.5})	汞及其化合物	CO	氨氮	灰渣	危废
规划热电联产	√	√	√	√	√	√	√	√	√

近期规划热电工程设计煤种排放量 $SO_2+NO_x=28.7+51.03=79.73t/a < 500t/a$ ，远期规划热电工程设计煤种排放量 $SO_2+NO_x=7.9+14.06=21.96t/a < 500t/a$ ，根据导则要求无需预测二次污染物PM_{2.5}。

5.1.3 污染源及污染物排放估算

5.1.3.1 大气污染源

5.1.3.1.1 规划热电联产项目正常工况污染源

(1) 废气源强核算依据

① 有关火电厂的标准及规范要求；

② 热电规划锅炉运行时烟气量、产生的烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物源强核算参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的物料衡算法；PM_{2.5}源强核算参照《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告2014年第55号）计算。

(2) 废气源强核算

① 烟气量

燃煤电厂烟气排放量计算采用HJ888-2018中C.7近似公式：

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times [0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0]}{3.6}$$

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

式中： V_s ——湿烟气排放量， m^3/s ；

B_g ——锅炉燃料耗量， t/h ；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧的热损失， %； 烟煤取值1%~1.5%， 本次取值1.25%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg ；

α ——过量空气系数； 燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值， 燃煤锅炉的规定过量空气系数为1.4， 对应基准氧含量为6%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ； 采用HJ888-2018中C.3近似公式

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375 S_{ar}) + 0.265 H_{ar} - 0.0333 O_{ar}$$

C_{ar} ——收到基碳的质量分数， %；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数， %；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数， %；

V_{H_2O} ——锅炉排放湿烟气中水蒸气量， m^3/s ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数， %；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数， %；

V_g ——干烟气排放量， m^3/s 。

② 烟尘排放量计算

燃煤电厂烟尘排放量计算采用HJ888-2018中公式（1）：

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中： M_A ——核算时段内烟尘（ PM_{10} ）排放量， t ；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c ——除尘效率，%，袋式除尘（99.94%）+湿法除尘综合除尘效率（70%）取值为 99.98%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，烟煤取值 1%~1.5%，本次取值 1.25%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，本次取值 50%。

③ PM_{2.5}排放量计算

PM_{2.5} 源强核算参照《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 55 号）公式：

$$E = A \times EF \times (1 - \eta)$$

式中： A ——燃料消耗量，t

EF ——一次 PM_{2.5} 的产生系数；

$$EF_{PM_{2.5}} = A_{ar} \times (1 - ar) \times f_{PM_{2.5}}$$

A_{ar} ——平均燃煤收到基灰分；

ar ——灰分进入底灰的比例；电力行业煤粉炉 ar 取值 0.25；

$f_{PM_{2.5}}$ ——排放源产生的总颗粒物中 PM_{2.5} 所占比例；电力行业煤粉炉 $f_{PM_{2.5}}$ 取值 0.06；

η ——污染控制技术对 PM_{2.5} 的去除效率，除尘 η 取值 99.98%。

④ SO₂排放量计算

燃煤电厂 SO₂排放量计算采用 HJ888-2018 中公式（3）：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{s1} ——除尘器的脱硫效率，%；工艺为袋式除尘，取值为 0%；

η_{s2} ——脱硫系统的脱硫效率，%；采用石灰石-石膏湿法效率为 95.0%~99.7%，本次评价取值为 99%（五层脱硫，每层 65%，合计 99.5%，根据规范要求，本次取值为 99%）；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；烟煤取值 1%~1.5%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，煤粉炉取值 0.90。

⑤ NO_x 排放量计算

排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值公式（4）：

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

式中： M_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；本次评价氮氧化物浓度 200mg/m³；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%；本次采用低氮燃烧技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术，脱硝效率 85%。

⑥ 汞及其化合物排放量计算

燃煤电厂汞及其化合物排放量计算采用HJ888-2018中公式（5）：

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100} \right) \times 10^{-6}$$

式中： M_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量，μg/g；

本项目煤质汞含量参考《新疆原煤中汞含量分布及燃煤大气汞排放量估算》（地球与环境，2013 年第 41 卷第 2 期）中的资料，根据新疆不同矿井 45 个煤矿 214 个样品的检测，统计煤炭元素汞最小值 0.0203mg/kg，最大值 0.1705mg/kg，算数平均值为 0.0543mg/kg。本项目取最大值作为汞含量数据，

即为 $0.1705\mu\text{g/g}$ 。

η_{Hg} —汞的协同脱除效率，%，取值 70%。

（3）小结

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的物料核算法，规划热电联产项目在满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、 50mg/m^3 ）的前提下，其大气污染物排放情况见表5.1.3-1。

表5.1.3-1 规划热电联产项目排烟状况一览表

项 目		符号	单位	1×15MW+2×50MW 热电联产机组(近期)		1×15MW 热电联产机组（远期）	
				设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
烟囱	烟囱方式	--		3 炉共设一根烟囱		4 炉共设一根烟囱（与近期共设一根烟囱）	
	几何高度	Hs	m	100			
	出口内径	D	m	3.5			
烟气排放状况	湿烟气量	Vs	Nm³/s	65.15	66.19	17.95	17.28
	干烟气量	Vg	Nm³/s	61.33	61.82	16.90	16.14
	空气过剩系数	α	/	1.4		1.4	
	机械不完全燃烧热损失	q4	%	1.25		1.25	
烟囱出口参数	烟气温度	Ts	℃	45		45	
	排烟速度		m/s	6.38	6.43	1.76	1.68
运行时数	小时	--	h	7704		7704	
SO ₂	产生量	M _{SO2}	t/a	2870	4030	790	1052
	产生速率	--	kg/h	373	523	103	137
	产生浓度	C _{SO2}	mg/Nm³	1700	2400	1700	2400
	处理工艺	--	--	石灰石-石膏湿法脱硫		石灰石-石膏湿法脱硫	
	去除效率	--	%	99	99	99	99
	排放量	M _{SO2}	t/a	28.7	40.3	7.9	10.52
	排放速率	--	kg/h	3.73	5.23	1.03	1.37
	排放浓度	C _{SO2}	mg/Nm³	17	24	17	24
NO _x	产生量	M _{NOx}	t/a	340.19	342.91	93.74	89.53
	产生速率	--	kg/h	44.16	44.51	12.17	11.62
	产生浓度	C _{NOx}	mg/Nm³	200	200	200	200
	处理工艺	--	--	低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝		低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝	
	去除效率	--	%	85	85	85	85

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	排放量	M _{NOx}	t/a	51.03	51.44	14.06	13.43
	排放速率	--	kg/h	6.62	6.68	1.83	1.74
	排放浓度	C _{NOx}	mg/Nm ³	30	30	30	30
烟尘 (PM ₁₀)	产生量	M _A	t/a	11800	26350	3250	6900
	产生速率	--	kg/h	1550	3400	400	900
	产生浓度	C _A	mg/Nm ³	7000	15500	7000	15500
	处理工艺	--	--	袋式除尘+湿法除尘		袋式除尘+湿法除尘	
	去除效率	--	%	99.98	99.98	99.98	99.98
	排放量	M _A	t/a	2.36	5.27	0.65	1.38
	排放速率	--	kg/h	0.31	0.68	0.08	0.18
	排放浓度	C _A	mg/Nm ³	1.4	3.1	1.4	3.1
细颗粒物 (PM _{2.5})	产生量	M _{A 细}	t/a	985	2300	270	600
	产生速率	--	kg/h	150	300	50	100
	产生浓度	C _{A 细}	mg/Nm ³	600	1350	600	1350
	处理工艺	--	--	袋式除尘+湿法除尘		袋式除尘+湿法除尘	
	去除效率	--	%	99.98	99.98	99.98	99.98
	排放量	M _{A 细}	t/a	0.197	0.46	0.054	0.12
	排放速率	--	kg/h	0.03	0.06	0.01	0.02
	排放浓度	C _{A 细}	mg/Nm ³	0.12	0.27	0.12	0.27
汞及其 化合物	产生量	M _{Hg}	t/a	0.043	0.047	0.013	0.013
	产生速率	--	kg/h	0.0057	0.0060	0.0017	0.0017
	产生浓度	C _{Hg}	mg/Nm ³	0.0253	0.0270	0.0253	0.0270
	处理工艺	--	--	烟气脱硝、除尘、脱硫协同处理		烟气脱硝、除尘、脱硫协同处理	
	去除效率	--	%	70	70	70	70
	排放量	M _{Hg}	t/a	0.013	0.014	0.004	0.0038
	排放速率	--	kg/h	0.0017	0.0018	0.0005	0.0005
	排放浓度	C _{Hg}	mg/Nm ³	0.0076	0.0081	0.0076	0.0081

近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。

规划实施后大气污染源变化量详见表5.1.3-2。

表 5.1.3-2 规划实施后大气污染源变化量统计表

序号	名称	污染物排放量 (t/a)		污染物排放量 (t/a)	
		近期热电联产 新增排放量	近期拆除锅炉 消减量	远期热电联产新 增排放量	远期拆除锅 炉消减量
1	颗粒物	2.36	1.24	0.65	1.179
2	二氧化硫	28.7	30.007	7.9	7.486
3	氮氧化物	51.03	61.78	14.06	15.63

注：现有热源源强以 2024 年排污许可执行报告上的数据为依据，规划新增热源源强考虑最不利情况数据为依据

5.1.3.1.2. 规划热电联产项目非正常工况污染源

(1) 脱硫系统事故

规划热电项目考虑三台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硫系统故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫系统故障时考虑一层喷淋层减少，该层脱硫效率取65%，规划热电工程设5层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置（托盘装置），则故障的锅炉脱硫效率降低为98.5%。近期设计煤种、校核煤种二氧化硫排放浓度分别为25.5mg/m³、36mg/m³，排放速率分别为5.6kg/h、7.85kg/h。

(2) 脱硝系统事故

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）的规定，SNCR-SCR联合脱硝系统的非正常工况指锅炉点火、停炉熄火导致脱硝系统不能投运、低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率均按0%考虑。本次考虑最不利情况下，锅炉脱硝系统同时故障，设计煤种、校核煤种氮氧化物排放浓度为200mg/m³，排放速率分别为44.16kg/h、44.51kg/h。

(3) 除尘器事故

近期规划热电项目考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的除尘器破损，原高

效袋式除尘器效率降低 50%。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，原总效率包括高效袋式除尘器（效率 99.94%）和湿法脱硫（效率 70%），合计 99.98%。破碎后的袋式除尘器效率取 50%，则总除尘效率变为 85%，因此故障下设计煤种、校核煤种 PM_{10} 排放浓度分别为 $1050mg/m^3$ 、 $2325mg/m^3$ ，排放速率分别为 $232.5kg/h$ 、 $510kg/h$ ；故障下设计煤种、校核煤种 $PM_{2.5}$ 排放浓度分别为 $90mg/m^3$ 、 $202.5mg/m^3$ ，排放速率分别为 $22.5kg/h$ 、 $45kg/h$ 。袋式除尘器的脱汞效率降低 50%，则脱汞效率变为 65%，汞排放速率为 $0.0020kg/h$ 。

5.1.3.1.3. 规划热电项目低矮源废气

规划热电联产项目原煤斗、转运站、破碎楼、煤仓间、石灰石仓、灰库、渣仓等有颗粒物排放，设置低矮排放气筒，上述排气筒气体均经过了袋式除尘器处理，袋式除尘器效率不低于 99.9%。低矮源排放情况见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 规划热电工程低矮源颗粒物排放情况一览表

污染源	排气筒	废气量 m^3/h	主要污 染物	治理 措施	产生量 t/a	处理 效 率 %	污染物排放		排放标准		排放量 t/a	排放 高度 (m)
							浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		
1#原煤斗	G2	4500	颗粒物	袋式 除尘 器	540	99.9	20	0.09	120	4.365	0.54	23
2#原煤斗	G3	4500	颗粒物		540	99.9	20	0.09	120	4.365	0.54	23
1#转运站	G4	4500	颗粒物		540	99.9	20	0.09	120	1.75	0.54	15
2#转运站	G5	4500	颗粒物		540	99.9	20	0.09	120	1.75	0.54	15
破碎楼	G6	4500	颗粒物		540	99.9	20	0.09	120	1.75	0.54	15
1#煤仓间	G7	5400	颗粒物		648	99.9	20	0.108	120	4.365	0.648	20
2#煤仓间	G8	5400	颗粒物		432	99.9	20	0.108	120	4.365	0.432	20
3#煤仓间	G9	5400	颗粒物		432	99.9	20	0.108	120	4.365	0.432	20
灰库	G10	10800	颗粒物		1296	99.9	20	0.216	120	7.22	1.296	25
渣仓	G11	5400	颗粒物		1296	99.9	20	0.108	120	9.79	1.296	28
石灰石料仓	G12	5400	颗粒物		1296	99.9	20	0.108	120	2.47	1.296	18

5.1.3.1.4. 运输移动源废气源强

(1) 交通运输扬尘

本项目运输线路主要依托现有道路，新增交通运输移动源考虑本项目评价

范围内运输距离 5km 计算。据有关调查，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，道路扬尘可按经验公式计算：

$$Q_p = 0.123(V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q / M$$

式中： Q_p ——道路扬尘量，（kg/km·辆）；

Q'_p ——总扬尘量，（kg/a）；

V ——车辆速度，（20km/h）；

M ——车辆载重，30t/辆；

P ——路面灰尘覆盖率，（取值0.05kg/m²）；

L ——运距，（厂区外取5km）；

Q ——运输量（取设计、校核煤种大值核算），规划热电联产项目灰渣、脱硫石膏等固废运输量最大为286572.27t/a。

根据上式计算得出，规划热电联产项目物料在运输过程中的产尘量为31.52t/a，企业采取沿途采取降低车速，洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬尘产生，抑尘率为70%，则扬尘排放量为9.46t/a。

（2）交通运输尾气

本项目灰渣、脱硫石膏及石子煤等固废均采用汽车运输进出厂，会产生汽车尾气，汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表5.1.3-4。本项目估算经公路运输的总物料量约286572.27t/a，按每辆运输车辆平均载重量为30t(大型车)计算，年运输量约9553车次。本项目交通移动源排放情况见表5.1.3-4。

表5.1.3-4 交通运输移动源排放情况表

运输方式	污染物	大型车平均排放系数（g/km·辆）	运输长度（km）	交通量（次/a）	产生量t/a
------	-----	-------------------	----------	----------	--------

固废公路运输	NO _x	14.65	5	9553	2.12
	CO	2.87			0.14
	THC	0.51			0.24

5.1.3.2 废水污染源

规划拟建热电联产项目排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统，工业废水排水系统，脱硫系统废水集中水处理站的排水及输煤冲洗水排水系统。正常工况下，生产过程中产生的各项废污水经处理后均回用，生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理，不外排；在非正常工况下，事故排水进入厂内事故应急池，亦不外排。

（1）辅机循环排污水：规划热电联产项目循环冷却系统排污水除含盐量稍高外无其他有害成分，经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等。

（2）锅炉补给水处理系统排污水：锅炉定时排污水除含盐量稍高外无其他有害成分，经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等。

（3）凝结水精处理系统废水

凝结水精处理主要是用来连续去除水汽系统内的金属腐蚀产物和机组启停过程中所产生的污染产物，最大程度地减少汽机叶片积盐或蒸汽被污染。本项目凝结水精处理系统拟设置全流量的凝结水前置除铁过滤器及精处理混床系统，每台机组设置一套凝结水精处理系统，凝结水收集后排入工业废水处理系统处理后回用。

（4）脱硫废水：脱硫废水进入脱硫废水零排放处理系统，规划采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫废水处理工艺为“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”，处理后的水回用于脱硫系统，实现脱硫废水零排放。

（5）输煤系统排水：输煤系统排水进入含煤废水处理站内，经沉淀和粗分离后通过煤水提升泵送至煤水处理装置（电絮凝+过滤）进行处理，出水水质满足杂用水标准，回用于输煤系统冲洗、煤场喷洒等杂用水。

（6）锅炉酸洗水：新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每

炉五年左右一次，每次排水量约2000t，为非经常性排水。锅炉化学清洗一般由具有酸洗资质的单位清洗，不设固定酸洗设施，酸洗废液由酸洗公司回收。

（7）生活污水：排入市政管网，最终排入清水河镇苏源污水处理厂处理。

本次规划热电联产项目废水排放情况，见表5.1.3-5。

表5.1.3-5 规划热电联产项目废污水排放量

项 目	排放方式	排放量（m ³ /h）		主要污染物	备 注
		采暖期	非采暖期		
辅机循环排污水	连续排放	2.7		SS、TDS	经工业废水处理系统处理后回用于脱硫系统、输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等
锅炉补给水处理系统排污水	间断排放	20.6	21.2	SS、TDS	
凝结水精处理系统废水	间接排放	1.5		TDS	
脱硫工艺废水	连续排放	3		pH、SS、重金属、TDS等	采用脱硫废水零排放处理系统。
输煤系统废水	连续排放	5.7		SS	经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水
锅炉酸洗废水	4~5年/次	约 2000m ³		pH、COD、SS、氨氮	推荐采用 EDTA 化学清洗，由酸洗废水公司统一回收处理，电厂内仅设置一定容量的酸洗废水贮存设施。
生活污水	间断排放	0.3		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	排入市政管网，最终排入清水河镇苏源污水处理厂处理

5.1.3.3 噪声污染源

经调查类比分析，规划热电项目主要噪声设备包括：

（1）机械性噪声：由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生。如：各种泵类等。这类噪声以低中频为主。

（2）气体动力性噪声：由各种风机、空压机、喷燃器、汽机汽管中高压气流运动、扩容、节流、排汽、漏气等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强噪声，对周围环境干扰最大。声级值一般为80dB(A)~115dB(A)。

（3）电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其它电器设备，由于磁场交变运动过程中产生的噪声，以低、中频为主。

（4）交通及其它噪声：厂区内各种车辆行驶的喇叭、冷却水动力噪声、人流活动产生的噪声，一般低、中、高频均有，仅对局部环境有一定影响。

以上几类噪声，就能量和影响大小而言，前三类噪声较为突出，各种设备产生的噪声，往往是二类或三类噪声的叠加。由于上述前三类噪声源的设备大部分集中安装在主厂房内，所以主厂房内集中了电厂的主要噪声源。

电厂主厂房是主要噪声源的集合，对外部环境有一定影响。但对周围环境影响较大的噪声源是机组安全排汽和起、停炉的排汽所产生的噪声。但这类噪声不连续，而且发生机会较少。

与同等规模机组噪声水平进行类比调查，同时参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录E火电厂主要噪声源声级水平及噪声治理措施，规划热电联产项目设备噪声源强及相关参数见表5.1.3-6、表5.1.3-7。

表5.1.3-6 规划热电工程噪声源强调查清单（室外声源）

序号	产噪设备	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制 措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	1#主变	25MVA			5	65/1	--	0:00-24:00
2	2#主变	75MVA			5	75/1	--	0:00-24:00
3	锅炉排汽	排汽口（高效消音器）			4	115/1	消音器	偶发

表 5.1.3-7 规划热电工程噪声源强调查清单（室内噪声）

5.1.3.4 固体废物污染源

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）进行固体废物源强核算，优先采用物料衡算法。

（1）飞灰（一般工业固体废物：SW02，900-001-S02）

燃煤电厂飞灰产生量计算采用HJ888-2018中公式（14）：

$$N_h = B_g \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中： N_h ——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；烟煤取值1%~1.5%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

c ——除尘器除尘效率，%；本次评价综合除尘效率取值为99.98%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，烟煤取0.8。

（2）炉渣（一般工业固体废物：SW03，441-001-S03）

燃煤电厂炉渣产生量计算采用HJ888-2018中公式（15）：

$$N_z = B_g \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中： N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；烟煤取值1%~1.5%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额，烟煤取值0.20。

（3）脱硫石膏（一般工业固体废物：SW06，441-001-S06）

燃煤电厂采用石灰石-石膏等湿法烟气脱硫工艺，脱硫副产物产生量计算采用HJ888-2018中公式（16）：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_s \times \left(1 - \frac{C_s}{100} \right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中： M ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量；副产物（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）摩尔质量172；

M_S ——二氧化硫摩尔质量；取值64；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

M_L 可采用HJ888-2018中公式（17）计算：

$$M_L = 2B \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{s2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；烟煤取值1%~1.5%；

S_2 ——脱硫效率，%；采用石灰石-石膏湿法效率为95.0%~99.7%，本次评价取值为99.05%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，煤粉炉取值0.90。

（4）其他固废

规划热电项目产生的其他固废，采用类比法进行源强核算。

1）危险废物

① 废脱硝催化剂（危险废物）

原国家环保部发布《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》和《废烟气脱硝催化剂危险废物经营许可证审查指南》，将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）纳入危险废物进行管理，废烟气脱硝催化剂（钒钛系）在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。

规划热电项目采用低氮燃烧技术+SNCR-SCR联合脱硝工艺，其中SCR脱硝装置废催化剂需定期更换，采用催化剂（以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 V_2O_5 - WO_3 （ MOO_3 ）等金属氧化物的混合物），废脱硝催化剂每2~3年更换一次，产生量为250t/3a。其成分为微毒或无毒，属于危险废物（HW50废催化剂，772-007-50环境治理业烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂），在装置停车

时取出，送有催化剂回收资质单位处置。

② 变压器废油（危险废物）

规划热电项目运营期升压站变压器事故检修时会产生废油，变压器废油产生量约为100t，属于危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物，900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油），由有资质的单位处置。

③ 废机油（危险废物）

规划热电项目废机油产生量为6t/a，主要来自机件维修等，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中HW08废矿物油与含矿物油废物大类中的900-214-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，由有资质的单位处置。

④ 废铅蓄电池（危险废物）

规划热电联产项目主厂房每台机组设置蓄电池作为主厂房动力UPS及控制和保护所需的直流电源。铅蓄电池使用寿命一般为5-10年，废铅蓄电池预计产生量为30t/10a。属于《国家危险废物名录（2025年版）》中HW31含铅废物大类中的900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，由有资质的单位处置。

2) 一般固体废物

① 废离子交换树脂（一般工业固体废物：SW59，900-008-S59）

规划热电项目在锅炉水处理过程采用离子交换工艺，废离子交换树脂产生量约30t，约5年更换一次，属于一般工业固体废物（SW59其他工业固体废物，900-008-S59工业生产活动中产生的活性炭、氧化铝、硅胶、树脂等废吸附剂），由厂家回收处置。

② 废膜（一般工业固体废物：SW59，900-099-S59）

规划热电项目化学水处理系统会产生一定量的废超滤膜和废反渗透膜，根据企业提供资料，超滤膜、反渗透膜约3年更换一次，废超滤膜产生量约为25t，废反渗透膜产生量约10t。废膜是化学水处理系统中产生，属于一般工业固体废物（SW59其他工业固体废物，900-099-S59其他工业生产过程中产生的固体废物）。交由厂家回收或运至一般固废填埋场填埋。

③ 石子煤（一般工业固体废物：SW04，060-001-S04）

石子煤产生量按耗煤量的0.5%计算，设计煤种、校核煤种产生的石子煤量分别为1261.5t/a、1417t/a。属于一般工业固体废物（SW04煤矸石，060-001-S04煤矿在开拓掘进、采煤和煤炭洗选等生产过程中排出的含碳岩石），综合利用或运至一般固废填埋场碾压堆存。

④ 工业废水污水处理站污泥（一般工业固体废物：SW07，900-099-S07）

规划热电项目工业废水处理设施污泥产生量约80t/a，属于一般工业固体废物（SW07污泥，900-099-S07其他行业产生的废水处理污泥），优先综合利用，或一般固废填埋场填埋

⑤ 废旧布袋（一般工业固体废物：SW59，900-009-S59）

规划热电项目锅炉烟气、输煤系统转载点及各类辅料均采用布袋除尘器，袋式除尘器约三年一换，产生的废弃布袋为6t/3a。交由厂家回收或运至一般固废填埋场填埋。

4) 生活垃圾（SW61、SW62）

规划热电联产项目近、远期劳动定员均按98人进行计算，生活垃圾产生量为0.5kg/人·d，按321d计算，生活垃圾产生量为15.73t/a，拉运至当地生活垃圾填埋场填埋。

规划热电联产项目固体废物产生情况，见表5.1.3-8。

表5.1.3-8 规划项目固体废物产排情况汇总表（近期）

名称		一般固废								危险废物				
		飞灰 (t/a)	炉渣 (t/a)	脱硫石膏 (t/a)	石子煤 (t/a)	废离子交 换树脂	废膜	废布袋	污水站污 泥（t/a）	生活垃 圾 (t/a)	废催化 剂	变压器 废油 (t/a)	废机油 (t/a)	废铅蓄 电池
代码 大类		SW02	SW03	SW06	SW04	SW59	SW59	SW59	SW07	SW61、 SW62	HW50	HW08	HW08	HW31
代码 小类		900-001-S 02	441-001-S 03	441-001-S 06	060-001-S 04	900-008-S 59	900-099-S 59	900-009-S 59	900-099-S 07	--	772-007-5 0	900-220-0 8	900-214-0 8	900-052-3 1
设计		18865.71	4717.37	9427.69	1261.5	30t/5a	35t/3a	6t/3a	80	15.73	250t/3a	100	6	30t/10a
校核		42128.14	10534.14	13237.26	1417									
去向		优先考虑综合利用，或一般固废填埋场填埋				厂家回收，或一般固废填埋场填埋			优先综合 利用，或一 般固废填 埋场填埋	统一清 运至当 地生活 垃圾填 埋场	交持有危险废物经营许可证的单位处置			
合 计 t/ a	设 计	34272.27				100				15.73	192.3			
	校 核	67316.54												

表5.1.3-9 规划项目固体废物产排情况汇总表（远期）

名称		一般固废								危险废物				
		飞灰 (t/a)	炉渣 (t/a)	脱硫石膏 (t/a)	石子煤 (t/a)	废离子交 换树脂	废膜	废布袋	污水站污 泥（t/a）	生活垃 圾 (t/a)	废催化 剂	变压器 废油 (t/a)	废机油 (t/a)	废铅蓄 电池
代码 大类		SW02	SW03	SW06	SW04	SW59	SW59	SW59	SW07	SW61、 SW62	HW50	HW08	HW08	HW31
代码 小类		900-001-S 02	441-001-S 03	441-001-S 06	060-001-S 04	900-008-S 59	900-099-S 59	900-009-S 59	900-099-S 07	--	772-007-5 0	900-220-0 8	900-214-0 8	900-052-3 1
设计		4927.67	1232.16	2462.48	329.5	30t/5a	35t/3a	6t/3a	80	15.73	250t/3a	100	6	30t/10a
校核		11000.29	2750.62	3456.45	370									
去向		优先考虑综合利用，或一般固废填埋场填埋				厂家回收，或一般固废填埋场填埋			优先综合 利用，或一 般固废填 埋场填埋	统一清 运至当 地生活 垃圾填 埋场	交持有危险废物经营许可证的单位处置			
合 计 t/ a	设 计	8951.81				100				15.73	192.3			
	校 核	17577.36												

5.1.3.5 碳排放核算

生态环境部办公厅于 2024 年 5 月 23 日发布了《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200 号），2024 年 7 月 1 日起实施。本次评价根据环办环评函〔2024〕200 号文的要求对规划热电工程温室气体排放进行评价。

5.1.3.5.1. 核算边界

火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量，分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统（输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等）、汽水系统（锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等）、电气系统（发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等）、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量，与《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》（环办气候函〔2022〕485 号）核算边界一致。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统（化验、机修、库房、运输等）以及附属生产系统（生产指挥、食堂、浴室等）中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。

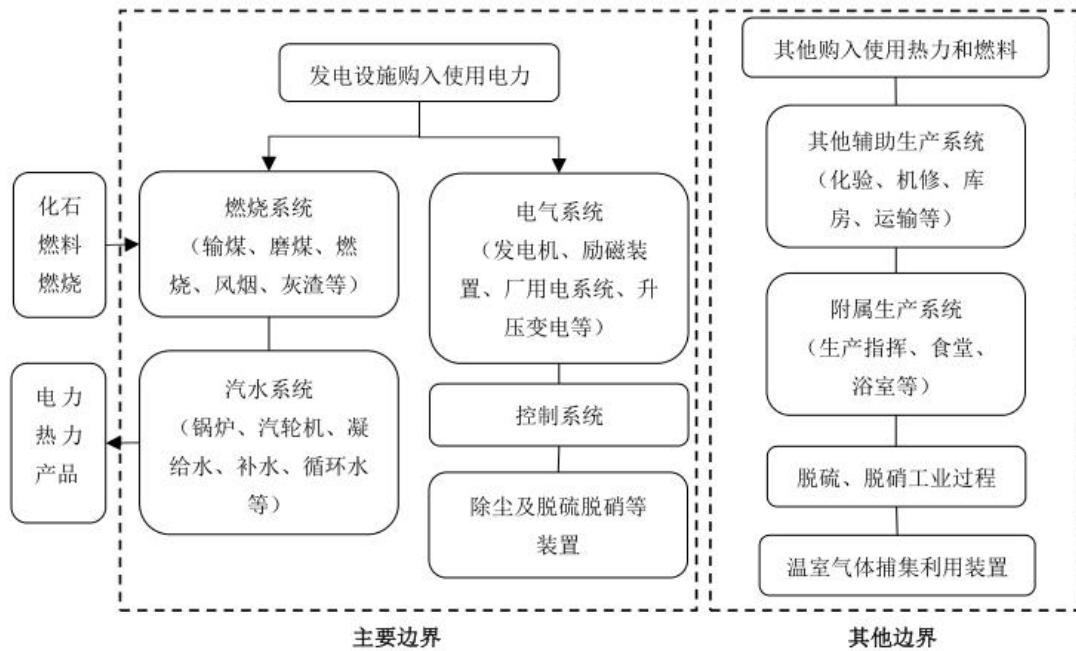


图 5.1.3-1 核算边界示意图

5.1.3.5.2. 温室气体排放量核算

具体核算方法如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{主要边界}} + E_{\text{其他边界}} \quad (1)$$

式中： $E_{\text{总}}$ ——某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{\text{主要边界}}$ ——某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{\text{其他边界}}$ ——某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)。

(1) 规划热电项目主要边界温室气体排放量 ($E_{\text{主要边界}}$)

规划项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{\text{主要边界}} = E_{\text{化石燃料—发电设施}} + E_{\text{购入电力}} \quad (2)$$

式中： $E_{\text{主要边界}}$ ——建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{\text{化石燃料—发电设施}}$ ——发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为

吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{购入电力}}$ ——外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

① 发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量 ($E_{\text{化石燃料-发电设施}}$)

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放。公示如下：

$$E_{\text{化石燃料-发电设施}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ ——某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

FC_i ——某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体燃料，单位为 t ；

$C_{ar,i}$ ——某一时段第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体燃料，单位为 tC/t ；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

$44/12$ ——二氧化碳与碳相对分子质量之比；

i ——化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等。

② 外购电力产生的温室气体排放量 ($E_{\text{购入电力}}$)

规划项目不涉及外购电力，不对外购电力产生的温室气体进行核算。

(2) 规划项目其他边界温室气体排放量 ($E_{\text{其他边界}}$)

其他边界温室气体排放量包括其他设施（供热锅炉、非道路移动机械等）化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

$$E_{\text{其他边界}} = E_{\text{化石燃料-其他设施}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{回收利用}} \quad (5)$$

式中： $E_{\text{其他边界}}$ ——建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{化石燃料其他设施}}$ ——其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为

吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{脱硝}}$ —脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{购入热力}}$ —外购入热力产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{回收利用}}$ —温室气体回收利用(处置)未排入环境的量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)。

① 其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量 ($E_{\text{化石燃料-其他设施}}$)
规划项目不涉及其他设施的化石燃料。

② 脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量 ($E_{\text{脱硫}}$)

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n \text{CAL}_k \times EF_k \quad (7)$$

$$\text{CAL}_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k \quad (8)$$

式中: $E_{\text{脱硫}}$ —某一时段脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

CAL_k —第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量, 单位为吨 (t);

EF_k —第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子, 单位为吨二氧化碳每吨 (tCO_2/t), 参照附录 C 取值;

k —脱硫剂类型;

$B_{k,m}$ —脱硫剂在某一时段的消耗量, 单位为吨 (t);

m —脱硫剂消耗量对应的某一时段, 如日、月、季度等;

I_k —脱硫剂中碳酸盐含量, 单位为%。

③ 烟气脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量 ($E_{\text{脱硝}}$)

$$E_{\text{脱硝}} = N_n \times 0.73 \quad (9)$$

式中: $E_{\text{脱硝}}$ —某一时段脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

N_n —脱硝过程脱硝还原剂(尿素)消耗量, 单位为吨(t);

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量, 单位为吨二氧化碳/

吨尿素(t/t)。

规划项目不涉及消耗外购电力，无消耗外购电力产生的排放。规划项目二氧化碳总排放量，见表 5.1.3-9。

表 5.1.3-9 规划热电工程温室气体排放量核算（近期+远期）

序号	项目	温室气体排放量			
1	发电设施相关的化石燃料燃烧	耗煤量	收到基碳 C _{ar}	碳氧化率	CO ₂ 排放量
		328200t	0.5029	0.99	580882.69
2	外购电力	购入电力 0kW.h	/	/	0
3	脱硫剂（碳酸盐）分解	石灰石消耗量	脱硫剂中碳酸盐含量	排放因子	3326.4
		8400t	90%	0.44	
4	脱硝还原剂（尿素）水解或热解	尿素消耗量	水解释放 CO ₂		386.9
		250t	0.73		
合计					584595.99

经计算：规划项目二氧化碳排放量合计约为 $58.46 \times 10^4 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

5.1.3.5.3. 温室气体排放水平核算

火电行业建设项目应核算温室气体排放水平，排放水平指标为单位产品（电力、热力）温室气体排放量，具体方法见式（12）至（16）。

$$E_{gd} = (1 - \partial) \times E_{\text{总}} \quad (12)$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{\text{总}} \quad (13)$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}} \quad (14)$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{\text{电力}} \quad (15)$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}} \quad (16)$$

式中， $E_{\text{总}}$ —某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

E_{gd} —某一时段供电所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

E_{gr} —某一时段供热所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

∂ —供热比，单位为%；

Q_{gd} —单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（ $\text{tCO}_2\text{e}/\text{MWh}$ ）；

G_{gd} —供电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{fd} —发电量，单位为兆瓦时（MWh）；

G_{icy} —综合厂用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{\text{电力}}$ —外购入使用的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

Q_{Cr} —单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（ tCO_2e/GJ ）；

G_{gr} —供热量，单位为吉焦（GJ），包括锅炉不经汽轮机直供蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

根据上述公式，温室气体核算情况详见表 5.1.3-10，规划项目温室气体排放水平详见表 5.1.3-11，温室气体排放水平参考值详见表 5.1.3-12。

表 5.1.3-10 温室气体核算一览表（远期）

相关计算参数	热电机组	
	主要边界	主要边界+其他边界
温室气体排放总量 E 总	584595.99	584595.99
供热比（%）	374.6	374.6
供电温室气体排放总量（ E_{gd} ）	1556.43	1556.43
供电量 G_{gd} （MWh）	349000	349000
单位供电量温室气体排放量（ tCO_2/MWh ）	0.004	0.004
供热温室气体排放量（ E_{gr} ）	583039.56	583039.56
供热量 G_{gr} （GJ）	52240000	52240000
单位供热量温室气体排放量 Q_{cr} （ tCO_2/GJ ）	0.011	0.011

表 5.1.3-11 全厂温室气体排放水平（远期）

核算对象	单位供电温室气体排放水平 （ tCO_2/MWh ）		单位供热温室气体排放水平 （ tCO_2/GJ ）	
	主要边界	主要边界+其他边界	主要边界	主要边界+其他边界
拟实施建设项目	0.004	0.004	0.011	0.011

表 5.1.3-12 单位产品温室气体排放水平参考值

机组类型	供电排放水平（ tCO_2/MWh ）		供热排放水平（ tCO_2/GJ ）	
	I 级水平	II 级水平	I 级水平	II 级水平
热电联产	0.5692	0.7294	0.0816	0.1047

经上表对照，规划项目实施后供电、供热水平可以满足 I 级水平要求。

规划热电联产项目采用国内成熟 $1 \times 15MW + 2 \times 50MW$ 高温高压背压式汽轮机组，能源利用效率高，发电标煤耗低。选用 $1 \times 150t/h + 2 \times 260t/h$ 高温高压循环流化床锅炉，具有燃料适应性广，燃烧效率高，燃烧强度高，燃烧污染排放量低等优点。选择性能好的主辅机，如高效低排放的锅炉和整体热耗指标低的汽轮机以及高效的磨煤机等主辅设备；为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口 NO_x 排放量；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气

预热器，减少漏风，保证锅炉性能；根据煤种确定合适的煤粉细度，以保证锅炉效率；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；要求加热器制造厂采用高效的高低压加热器结构，保证其端差在保证值范围内；通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽汽至加热器的压降在要求范围内；机组各系统疏水根据其焓值接入到相应能量品质的设备和管道中，充分利用其热能；管道附件型式的选择，例如阀门采用焊接等，应避免跑冒滴漏，减少汽水及热量的损失；尽量保证机组的负荷率，高的负荷率才能发挥高效机组的优异性能；保温设计需通过方案比选，选用保温性能良好、节能效果稳定的保温材料；采用先进水平的优化控制管理系统，降低机组的各项能耗指标，达到降低煤耗的目的；优化选择流量测量装置的型式，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品型式；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

本次环评提出：在规划热电联产项目建成后积极衔接自治区后期出台的区域和行业碳达峰行动方案，进一步减污降碳，编制《企业碳排放核查报告》《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

5.2 环境要素影响预测与分析

5.2.1 环境空气影响预测与分析

5.2.1.1 评价区污染气象条件分析

（1）常规地面气象观测数据来源

规划热电工程大气评价等级为一级，根据实际情况，选取距离最近的霍城县气象站点的常规气象资料，选用了该气象观测站 2024 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度，以及定时总云、低云资料。

(2) 常规地面气象观测数据统计结果

① 温度

年平均温度的月变化情况见表 5.2.1-1 和图 5.2.1-1，当地全年中 7 月最热，平均温度为 29.46℃，1 月份最冷，月平均温度为-10.07℃。

表 5.2.1-1 年平均温度的月变化 (℃)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	-10.23	-0.72	9.31	14	18.86	25.78	28.18	24.67	17.96	13.79	6.74	-2.97

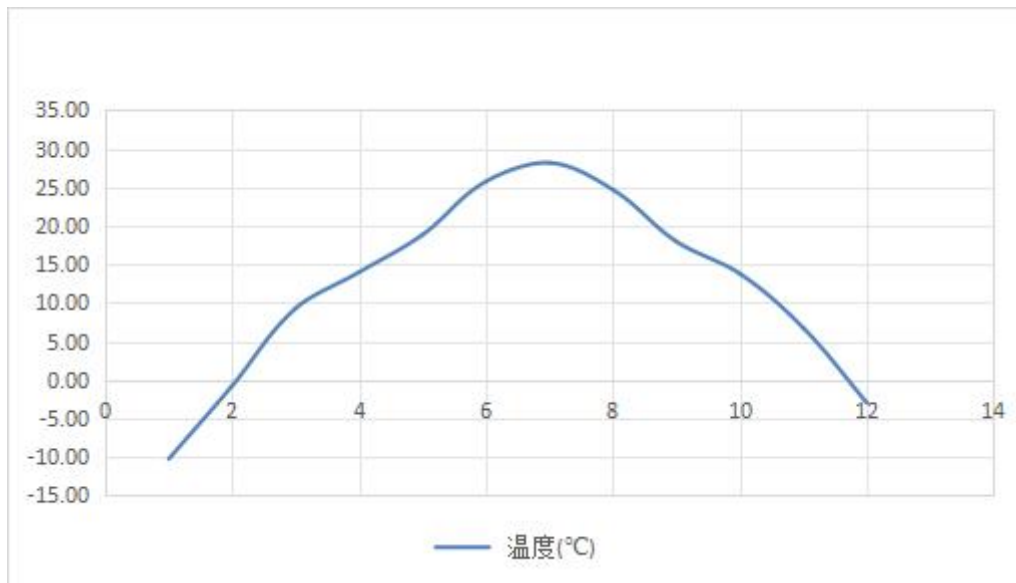


图 5.2.1-1 年平均温度的月变化曲线图

② 风速

当地年风速的月变化情况见表 5.2.1-2 和图 5.2.1-2。当地季小时平均风速的日变化情况见表 5.2.1-3 和图 5.2.1-3。

表 5.2.1-2 年平均风速的月变化 (m/s)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	1.20	1.58	1.84	2.32	2.12	1.88	1.77	1.68	1.62	1.31	1.31	1.35

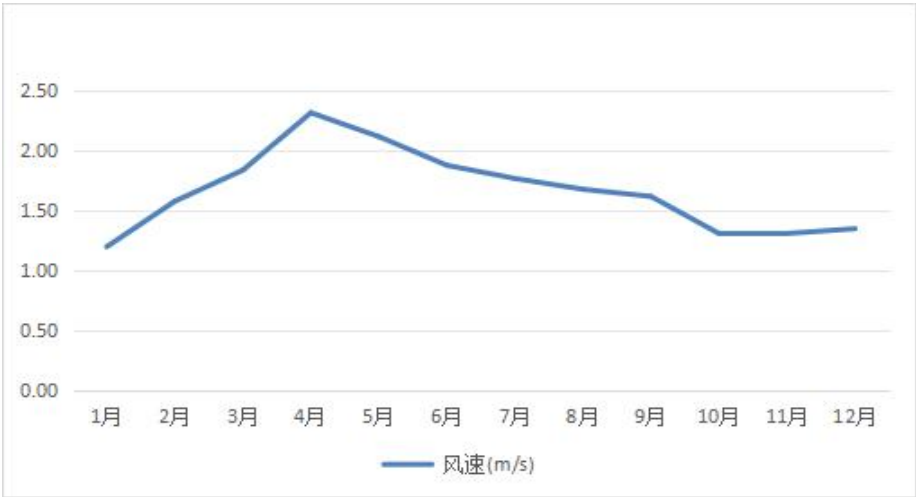


图 5.2.1-2 年平均风速的月变化曲线图

表 5.2.1-3 季小时平均风速的日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.04	2.02	1.73	1.64	1.47	1.54	1.59	1.58	1.62	1.85	2.18	2.29
夏季	1.73	1.65	1.47	1.33	1.29	1.38	1.40	1.41	1.33	1.68	2.12	2.32
秋季	1.34	1.36	1.20	1.21	1.13	1.14	1.23	1.15	1.12	1.13	1.31	1.47
冬季	1.46	1.44	1.43	1.43	1.45	1.34	1.47	1.28	1.38	1.28	1.25	1.27
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.42	2.50	2.56	2.50	2.62	2.59	2.69	2.47	2.12	1.81	2.10	2.23
夏季	2.53	2.42	2.34	2.14	2.09	2.09	1.98	1.88	1.61	1.20	1.46	1.82
秋季	1.60	1.76	1.91	1.91	2.10	1.82	1.45	1.14	1.16	1.31	1.51	1.48
冬季	1.29	1.39	1.43	1.52	1.47	1.34	1.27	1.13	1.27	1.34	1.56	1.49

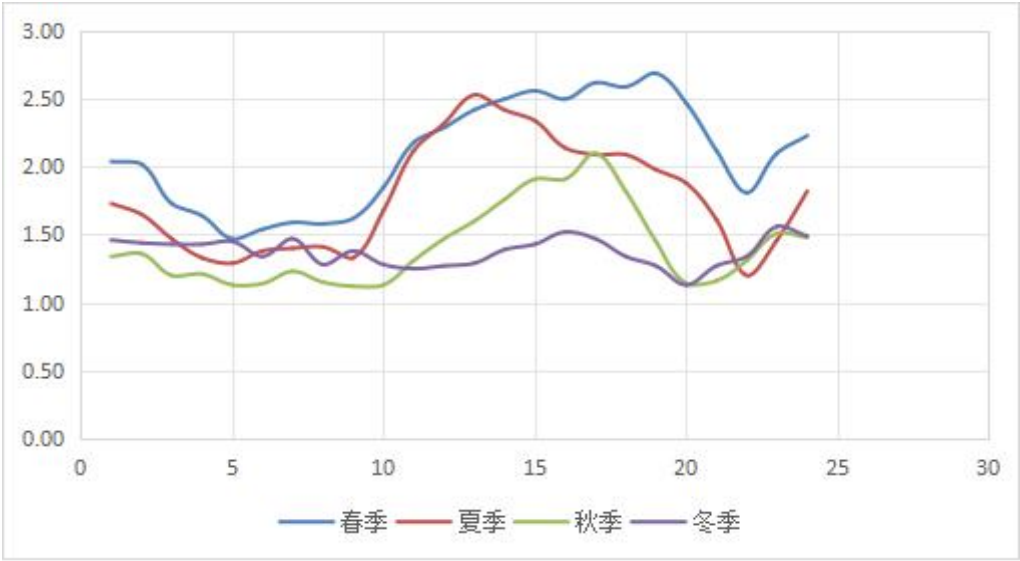


图 5.2.1-3 季小时平均风速的日变化曲线图

表 5.2.1-4 年均风频的月变化 (%)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
一月	9.68	3.63	15.32	15.59	7.39	6.05	4.03	1.88	3.63	4.70	4.17	4.70	6.85	3.36	4.57	3.90	0.54
二月	5.03	5.17	18.53	23.13	9.34	7.04	4.74	2.59	3.02	3.02	3.30	3.45	2.87	1.44	3.30	3.88	0.14
三月	4.03	2.82	13.17	13.44	11.02	8.20	5.51	4.30	4.97	4.70	4.03	5.78	7.93	3.63	3.49	2.55	0.40
四月	3.89	1.94	5.69	13.33	13.75	12.36	7.36	3.47	4.44	3.75	4.31	9.03	11.67	2.08	0.97	1.67	0.28
五月	4.70	2.02	6.18	11.69	9.54	9.41	9.54	5.38	6.72	2.28	3.49	8.74	9.27	4.17	4.57	1.61	0.67
六月	5.28	1.67	5.42	11.39	12.78	9.17	7.78	6.67	9.31	5.97	4.86	4.44	5.42	3.33	2.22	4.03	0.28
七月	4.30	1.61	4.57	9.81	10.08	8.06	9.95	10.22	14.92	5.65	3.36	4.17	5.51	2.02	1.61	3.23	0.94
八月	6.18	1.75	6.05	11.96	11.69	7.66	8.06	6.45	9.81	4.44	3.36	6.05	5.38	4.17	3.23	2.96	0.81
九月	7.08	1.94	6.53	14.44	10.97	8.33	8.19	6.81	6.53	4.31	4.86	5.28	6.67	2.50	2.64	2.08	0.83
十月	7.53	3.36	9.41	14.25	11.56	7.66	8.06	3.09	4.30	5.11	3.63	6.72	6.32	1.21	2.02	2.82	2.96
十一月	5.83	3.19	9.44	21.81	13.33	7.92	4.44	3.19	5.69	4.72	4.58	3.75	4.72	1.94	2.50	2.08	0.83
十二月	6.94	4.72	10.00	16.94	9.72	5.97	4.44	2.64	4.44	4.44	4.17	5.69	8.06	3.06	3.75	4.31	0.69

表 5.2.1-5 年均风频的季变化及年均风频 (%)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
春季	4.21	2.26	8.38	12.82	11.41	9.96	7.47	4.39	5.39	3.58	3.94	7.84	9.60	3.31	3.03	1.95	0.45
夏季	5.25	1.68	5.34	11.05	11.50	8.29	8.61	7.79	11.37	5.34	3.85	4.89	5.43	3.17	2.36	3.40	0.68
秋季	6.82	2.84	8.47	16.80	11.95	7.97	6.91	4.35	5.49	4.72	4.35	5.27	5.91	1.88	2.38	2.34	1.56
冬季	7.27	4.49	14.58	18.47	8.80	6.34	4.40	2.36	3.70	4.07	3.89	4.63	5.97	2.64	3.89	4.03	0.46
全年	5.88	2.81	9.17	14.76	10.92	8.15	6.86	4.74	6.51	4.43	4.01	5.66	6.74	2.75	2.91	2.92	0.79

气象统计1风频玫瑰图

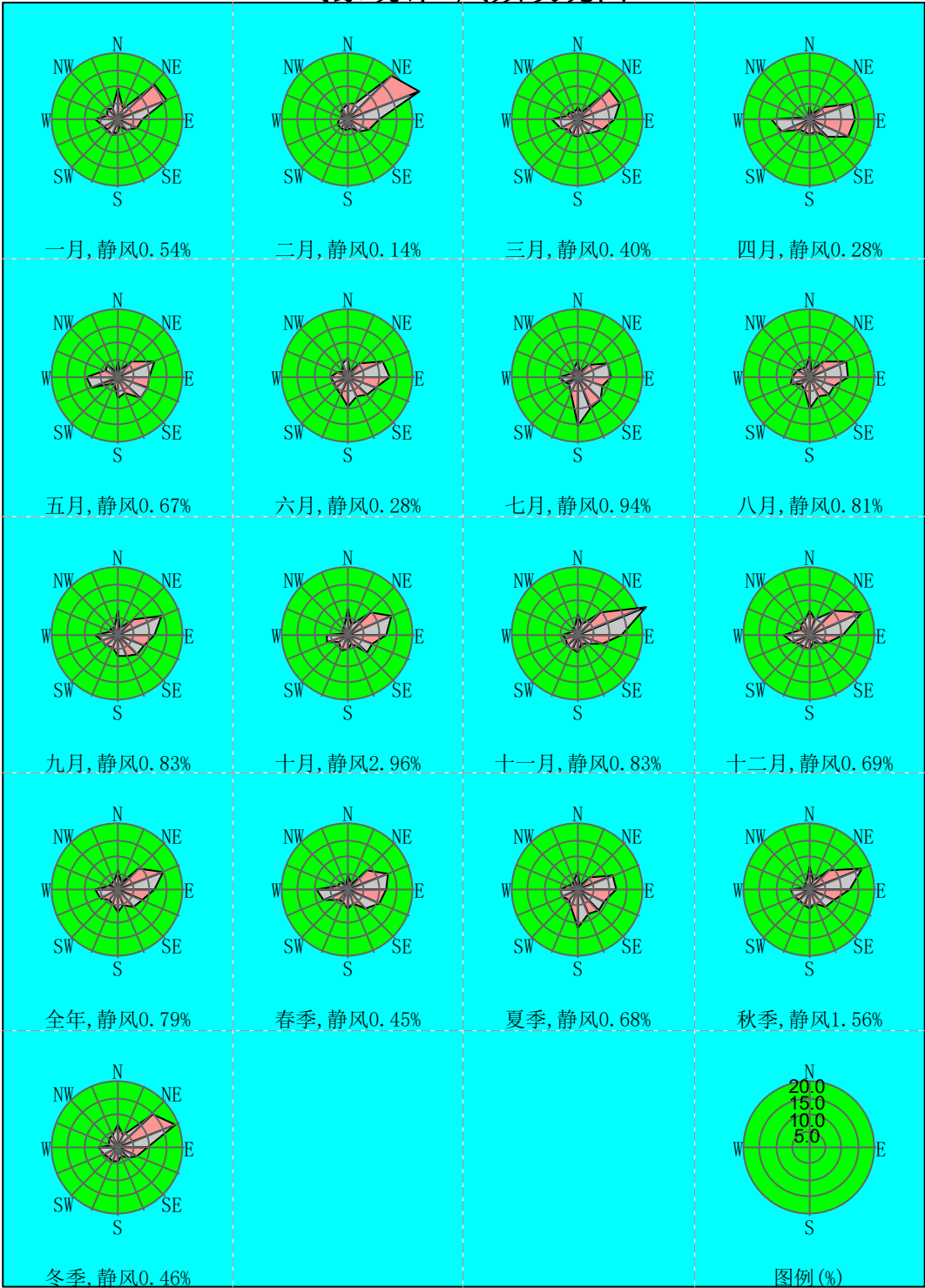


图 5.2.1-4 全年风频玫瑰图

③ 风向风频

当地风频的月变化情况见表 5.2.1-4，风频的季变化及年变化情况见表 5.2.1-5，当地 2024 年 1 月至 2023 年 12 月四季及全年风玫瑰见图 5.2.1-4。全年

最大风向风频为 NE-ENE-E，风频和为 34.85%，为全年主导风向。

（3）高空气象探测数据

规划热电工程高空气象探测资料采用了离规划项目位置最近的高空气象站点，坐标为东经 80.85°，北纬 44.05°，资料为 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日一整年逐日逐次（8:00 和 20:00）的探空资料，内容为 0~5000m 的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速等气象数据，可满足规划热电工程大气环境影响预测的要求。

5.2.1.2 预测模式选择及相关情况说明

（1）预测模式选取

根据模型计算统计，风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时=4h，选取 AERMOD 模型计算，该模型是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个方面的内容：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理）。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

（2）相关参数说明

① 气象参数

地面气象资料使用霍城县气象站 2024 年逐时气象场（温度场，风场），主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度等。

高空数据采用 MM5 高空气象模拟数据，数据来自环保部环境工程评估中心。

② 地理地形参数

地理地形参数包括计算区的海拔高度，土地利用类型，海拔高度及土地利用类型由计算区域的卫星遥感影像图及数字高程 DEM 数据提取。

表 5.2.1-6 模式计算选用的参数表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季（12,1,2 月）	0.6	2	0.01
2	春季（3,4,5 月）	0.14	1	0.03

3	夏季（6,7,8 月）	0.2	1.5	0.2
4	秋季（9,10,11 月）	0.18	2	0.05

（3）计算点的设置

预测以锅炉烟囱 DA001 为原点（0，0），计算各网格点的环境空气地面浓度值，并对各关心点（敏感点和监测点）进行特定点的计算。预测网格设置见表 5.2.1-7。

表 5.2.1-7 预测网格设置

近密远疏的直角坐标网格方法		
预测网格点距离	距离中心位置（a）	网格距离（m）
	a≤5000	100
	a>5000	250

（4）污染源源强参数

近期规划热电工程有组织废气源强见表 5.2.1-8，远期规划热电工程有组织废气源强见表 5.2.1-8、5.2.1-9，非正常工况下源强见表 5.2.1-10，区域替代、消减源排放源强见表 5.2.1-11，区域在建、拟建源排放清单详见表 5.2.1-12。

表 5.2.1-8 规划热电工程建设点源排放清单（近期）

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒 底海拔 高度/m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟气量 m³/h	烟气 温度 /°C	年排放 小时数 /h	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg 及其化合物
1	锅炉烟囱	119	-233	675	100	3.5	220788	45	7704	3.73	6.62	0.31	0.03	0.0017
2	1#原煤斗	87	-148	678	23	0.6	4500	20	7704	-	-	0.09	-	-
3	2#原煤斗	44	-212	677	23	0.6	4500	20	7704	-	-	0.09	-	-
4	1#转运站	97	-244	675	15	0.5	4500	20	7704	-	-	0.09	-	-
5	2#转运站	65	-276	676	15	0.5	4500	20	7704	-	-	0.09	-	-
6	破碎楼	54	-319	677	15	0.5	4500	20	7704	-	-	0.09	-	-
7	1#煤仓间	97	-298	675	20	0.5	5400	20	7704	-	-	0.108	-	-
8	2#煤仓间	65	-244	676	20	0.5	5400	20	7704	-	-	0.108	-	-
9	3#煤仓间	162	-266	676	20	0.5	5400	20	7704	-	-	0.108	-	-
10	灰库	162	-315	675	25	0.6	10800	20	7704	-	-	0.216	-	-
11	渣仓	194	-266	676	28	0.6	5400	20	7704	-	-	0.108	-	-
12	石灰石料仓	172	-300	675	18	0.4	5400	20	7704	-	-	0.108	-	-

表 5.2.1-9 规划热电工程建设无组织源强排放参数（近期）

编号	污染源名称	中心坐标/m		面源宽度	面源长度	面源角度	有效高 He	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y					TSP
1	原煤装卸	87	-319	50	50	0	5	0.02

表 5.2.1-10 规划热电工程非正常工况排放清单

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底 海拔高度 /m	排气 筒高 度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速 m/s	烟气 温度 /°C	排 放 工 况	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg 及其化合物

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 /°C	排放工况	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg 及其化合物
1	锅炉烟囱（DA001）	119	-233	675	100	3.5	61.33	45	非正常	5.6	44.16	232.5	22.5	0.0020

表 5.2.1-11 锅炉替代源点源排放清单（近期）

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 m ³ /h	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	新疆养生堂基地果业有限公司				15	0.5	5000	95	8000	0.002	0.005	0.004
2	霍城县亿森木材加工有限公司				35	1	15000	45	8000	0.102	0.071	0.001
3	新疆美食蓝食品有限公司				15	0.5	10000	95	8000	0.004	0.010	0.008
4	新疆汇嘉生物科技有限公司				10	0.3	25000	95	8000	0.006	0.009	0.080
5	伊犁恒辉淀粉有限公司				80	1	50000	50	8000	3.576	7.571	0.046
6	新疆麦斯特牧业科技有限公司				15	0.5	1000	45	8000	0.051	0.036	0.001
7	伊犁富强兄弟包装有限公司				15	0.6	15000	95	8000	0.009	0.020	0.016

表 5.2.1-12 区域在建、拟建源点源排放清单（近期）

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m ³ /h	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	霍城县天天喜洗涤服务有限公司新建生物质蒸汽热源机项目				15	0.3	4164	150	2920	0.19	0.39	0.027
2	霍城县雅集洗涤厂 1 台 2t/h 天然气锅炉建设项目				15	0.5	167	100	1920	0.003	0.005	0.0025

表 5.2.1-9 规划热电工程建设点源排放清单（远期）

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 m³/h	烟气温 度 /°C	年排放 小时数 /h	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg 及其化合物
1	锅炉烟囱 DA001	119	-233	675	100	3.5	64620	45	7704	1.03	1.83	0.08	0.01	0.0005

表 5.2.1-11 热源厂替代源点源排放清单（远期）

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标 /m		排气筒底 海拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速 m/s	烟气温 度 /°C	年排放小 时数/h	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	霍城县共创集中供热有限公司清水分公司 2 号热源				82	2.4	2.8	45	4032	0.428	5.42	0.299

5.2.1.3 预测内容和预测情景

（1）预测内容

1) 预测因子

近期规划热电工程设计煤种排放量 $SO_2+NO_x=28.7+51.03=79.73t/a < 500t/a$ ，远期规划热电工程设计煤种排放量 $SO_2+NO_x=7.9+14.06=21.96t/a < 500t/a$ ，根据导则要求无需预测二次污染物 $PM_{2.5}$ ，因此，预测因子为规划热电工程排放的基本污染物及其他污染物： SO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、TSP、Hg及其化合物。

2) 预测范围

本次规划的评价范围以锅炉烟囱（DA001）为中心，从厂界外延 2.5km 的矩形区域，即形成 5km×5km 的矩形区域。

3) 预测周期

1 年。

4) 预测内容

① 采用 2024 年全年逐小时气象条件，环境空气保护目标和最大落地浓度的小时、日均、年均浓度对比预测分析；

② 通过模拟预测，得出污染物在网格点、区域最大地面浓度点、敏感点处的浓度值。

（2）预测方法

采用 AERMOD 模型预测规划热电项目不同时段的大气环境影响。

（3）预测情景

本次规划项目计划 2026 年初建设，年底建成，涉及区域在建拟建及削减源强，均预计在 2027 年建成或替换，且项目运行过程中，均按最大需求进行蒸汽供应，根据项目建成时间及供热等实际情况，本项目预测设置情景均针对建成后情况进行设置，即为 2027 年建成运行后对区域环境质量影响的情况进行预测评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），区域规划需要预测评价区域规划方案中不同规划年叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，根据导则“表 5 预测内容和评价要求”，本次评价仅考虑近期及远期污染源、其他在建、

拟建的污染源以及区域削减源。

（3）预测情景

预测情景 1：正常排放条件下，近期热电厂建成，预测热电联产项目实施后，各污染物的短期浓度贡献值和长期浓度贡献值；正常排放条件下，规划实施的环境影响，即：预测热电联产规划实施后，各污染物的短期浓度和长期浓度叠加评价范围内排放同种污染物的拟建、在建源、削减源，叠加大气环境质量现状浓度。

预测情景 2：正常排放条件下，远期热电厂建成，预测热电联产项目实施后，各污染物的短期浓度贡献值和长期浓度贡献值；正常排放条件下，规划实施的环境影响，即：预测热电联产规划实施后，各污染物的短期浓度和长期浓度叠加评价范围内排放同种污染物的拟建、在建源、削减源，叠加大气环境质量现状浓度。

根据评价范围内的污染源类别结合计算点、气象条件和地形数据进行常规预测，预测情景组合见表 5.2.1-13。

表 5.2.1-13 大气环境影响预测情景表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
情景 1	近期热电厂建成 (正常排放)	SO ₂ 、NO ₂	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度
		Hg		日平均质量浓度
		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP		年平均质量浓度
	规划热电联产项目+背景浓度+拟建在建-削减源	SO ₂ 、NO ₂	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	年平均质量浓度
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		日平均质量浓度
		Hg		年平均质量浓度
情景 2	远期热电厂建成 (正常排放)	SO ₂ 、NO ₂	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度
		Hg		日平均质量浓度
		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP		年平均质量浓度
	规划热电联产项目+背景浓度+拟建在建-削减源	SO ₂ 、NO ₂	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	年平均质量浓度
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		日平均质量浓度
		Hg		年平均质量浓度

5.2.1.4 预测结果分析

通过对 2024 年整年逐日逐时气象条件下对规划热电工程排放污染物进行

预测，分析各污染因子在各计算点的最大浓度。

5.2.1.4.1. 情景 1 预测结果

（1）近期规划热电工程新增贡献值

规划近期热电工程新增污染物在网格点处最大浓度、区域地面最大浓度和各环境保护目标的最高浓度详见表 5.2.1-13。

表 5.2.1-13 近期热电工程新增污染源贡献浓度

因子	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
SO ₂	城西二村	-2072976	681.83	681.83	1 小时	0.0011	24121510	0.5	0.21	达标
					日平均	0.0001	240727	0.15	0.09	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.04	达标
	五连	-1138976	675.86	675.86	1 小时	0.001	24060819	0.5	0.21	达标
					日平均	0.0001	240719	0.15	0.1	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.06	达标
	二道河村二组	-1127,-801	675.21	675.21	1 小时	0.0017	24113010	0.5	0.33	达标
					日平均	0.0002	241121	0.15	0.11	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.08	达标
	二道河村	-1471,-1829	667.39	667.39	1 小时	0.0011	24113010	0.5	0.21	达标
					日平均	0.0001	241218	0.15	0.06	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.04	达标
	清水河镇	280173	678.83	678.83	1 小时	0.0016	24071710	0.5	0.32	达标
					日平均	0.0003	240825	0.15	0.19	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.06	0.14	达标
	二连	1139141	681.92	681.92	1 小时	0.0015	24120709	0.5	0.3	达标
					日平均	0.0004	240502	0.15	0.25	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.08	达标
	66 团团部	1730,-747	675.47	675.47	1 小时	0.0012	24062507	0.5	0.25	达标
					日平均	0.0001	240501	0.15	0.1	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.03	达标

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	七连	2127,-994	674.62	674.62	1 小时	0.0012	24062507	0.5	0.23	达标
					日平均	0.0001	240501	0.15	0.07	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.02	达标
	三连	2578,-940	671.28	671.28	1 小时	0.001	24062507	0.5	0.19	达标
					日平均	0.0001	240501	0.15	0.06	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.02	达标
	一连	516,-2053	666.2	666.2	1 小时	0.0012	24053119	0.5	0.24	达标
					日平均	0.0001	240531	0.15	0.05	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.03	达标
	于圩庄子	22,-2085	667.75	667.75	1 小时	0.001	24100609	0.5	0.21	达标
					日平均	0.0001	240911	0.15	0.05	达标
					全时段	0	平均值	0.06	0.03	达标
	网格	40003000	807.1	847	1 小时	0.0122	24071721	0.5	2.43	达标
					日平均	0.0006	240717	0.15	0.37	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.06	0.18	达标
NO 2	城西二村	-2072976	681.83	681.83	1 小时	0.0019	24121510	0.2	0.94	达标
					日平均	0.0002	240727	0.08	0.31	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.11	达标
	五连	-1138976	675.86	675.86	1 小时	0.0018	24060819	0.2	0.92	达标
					日平均	0.0003	240719	0.08	0.32	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.04	0.15	达标
	二道河村 二组	-1127,-801	675.21	675.21	1 小时	0.0029	24113010	0.2	1.47	达标
					日平均	0.0003	241121	0.08	0.35	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.04	0.22	达标
	二道河村	-1471,-1829	667.39	667.39	1 小时	0.0019	24113010	0.2	0.94	达标

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

					日平均	0.0001	241218	0.08	0.18	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.1	达标
	清水河镇	280173	678.83	678.83	1 小时	0.0029	24071710	0.2	1.43	达标
					日平均	0.0005	240825	0.08	0.65	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.04	0.36	达标
	二连	1139141	681.92	681.92	1 小时	0.0027	24120709	0.2	1.34	达标
					日平均	0.0007	240502	0.08	0.85	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.04	0.22	达标
	66 团团 部	1730,-747	675.47	675.47	1 小时	0.0022	24062507	0.2	1.09	达标
					日平均	0.0003	240501	0.08	0.32	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.08	达标
	七连	2127,-994	674.62	674.62	1 小时	0.002	24062507	0.2	1.02	达标
					日平均	0.0002	240501	0.08	0.22	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.06	达标
	三连	2578,-940	671.28	671.28	1 小时	0.0017	24062507	0.2	0.85	达标
					日平均	0.0002	240501	0.08	0.19	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.05	达标
	一连	516,-2053	666.2	666.2	1 小时	0.0022	24053119	0.2	1.08	达标
					日平均	0.0001	240531	0.08	0.18	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.07	达标
	于圩庄子	22,-2085	667.75	667.75	1 小时	0.0018	24100609	0.2	0.92	达标
					日平均	0.0001	240911	0.08	0.17	达标
					全时段	0	平均值	0.04	0.07	达标
	网格	40003000	807.1	847	1 小时	0.0216	24071721	0.2	10.79	达标
					日平均	0.001	240717	0.08	1.23	达标
					全时段	0.0002	平均值	0.04	0.48	达标

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

PM 10	城西二村	-2072976	681.83	681.83	日平均	0.0009	240621	0.15	0.61	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.18	达标
	五连	-1138976	675.86	675.86	日平均	0.0013	240722	0.15	0.9	达标
					全时段	0.0002	平均值	0.07	0.24	达标
	二道河村 二组	-1127,-801	675.21	675.21	日平均	0.0025	240803	0.15	1.67	达标
					全时段	0.0006	平均值	0.07	0.89	达标
	二道河村	-1471,-1829	667.39	667.39	日平均	0.0011	241011	0.15	0.74	达标
					全时段	0.0003	平均值	0.07	0.37	达标
	清水河镇	280173	678.83	678.83	日平均	0.0021	240818	0.15	1.4	达标
					全时段	0.0004	平均值	0.07	0.54	达标
	二连	1139141	681.92	681.92	日平均	0.0014	240808	0.15	0.92	达标
					全时段	0.0002	平均值	0.07	0.24	达标
	66 团团 部	1730,-747	675.47	675.47	日平均	0.0011	240405	0.15	0.73	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.17	达标
	七连	2127,-994	674.62	674.62	日平均	0.0011	240812	0.15	0.71	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.13	达标
	三连	2578,-940	671.28	671.28	日平均	0.0007	240405	0.15	0.48	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.11	达标
	一连	516,-2053	666.2	666.2	日平均	0.0012	240906	0.15	0.78	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.16	达标
	于圩庄子	22,-2085	667.75	667.75	日平均	0.0012	240704	0.15	0.78	达标
					全时段	0.0001	平均值	0.07	0.15	达标
	网格	-500,-500	674.1	674.1	日平均	0.0033	240725	0.15	2.19	达标
					全时段	0.001	平均值	0.07	1.36	达标
PM 2.5	城西二村	-2072976	681.83	681.83	日平均	0	240727	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	五连	-1138976	675.86	675.86	日平均	0	240719	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	二道河村 二组	-1127,-801	675.21	675.21	日平均	0	241121	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	二道河村	-1471,-1829	667.39	667.39	日平均	0	241218	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	清水河镇	280173	678.83	678.83	日平均	0	240825	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	二连	1139141	681.92	681.92	日平均	0	240502	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	66 团团 部	1730,-747	675.47	675.47	日平均	0	240501	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	七连	2127,-994	674.62	674.62	日平均	0	240501	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	三连	2578,-940	671.28	671.28	日平均	0	240501	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	一连	516,-2053	666.2	666.2	日平均	0	240531	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	于圩庄子	22,-2085	667.75	667.75	日平均	0	240911	0.075	0	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
	网格	40003000	807.1	847	日平均	0	240717	0.075	0.01	达标
					全时段	0	平均值	0.035	0	达标
TSP	城西二村	-2072976	681.83	681.83	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	五连	-1138976	675.86	675.86	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标

霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书

	二道河村 二组	-1127,-801	675.21	675.21	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	二道河村	-1471,-1829	667.39	667.39	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	清水河镇	280173	678.83	678.83	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	二连	1139141	681.92	681.92	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	66 团团 部	1730,-747	675.47	675.47	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	七连	2127,-994	674.62	674.62	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	三连	2578,-940	671.28	671.28	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	一连	516,-2053	666.2	666.2	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	于圩庄子	22,-2085	667.75	667.75	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标
	网格	-5000,-5000	640.6	640.6	日平均	0		0.3	0	达标
					全时段	0	平均值	0.2	0	达标

由上表预测结果可知：近期规划热电联产机组排放废气污染物 SO₂、NO₂ 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 日均浓度贡献值占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 的年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

（2）近期规划热电工程叠加影响预测分析

近期规划热电项目建成且叠加在建、拟建、背景值及消减源后排放的污染物在网格点处最大浓度、区域地面最大浓度和各环境保护目标的最大浓度详见表 5.2.1-14。

5.2.1.4.2. 情景 2 预测结果

5.2.1.5 环境保护距离

根据模式计算结果，厂界外部没有超标的点，无须设置环境保护距离。

5.2.1.6 评价小结

规划近期、远期热电工程建成后排放 SO_2 、 NO_2 在网格点及各个关心点小时最大落地浓度均满足新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100% 的要求，环境影响可以接受。

规划近期、远期热电工程排放 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、Hg 及其化合物、TSP 在网格点及关心点日均最大浓度值未超过标准限值。

5.2.2 水环境影响分析

5.2.2.1 规划热电项目水源可靠性

规划热电项目规划采用清水河镇污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。

（1）清水河镇污水处理厂中水

清水河镇苏源污水处理厂位于清水河镇上海路江苏工业园区，中心地理坐标为 $80^\circ44'2.80''$ ， $44^\circ9'41.62''$ ，污水处理厂 2012 年建设，2013 年 9 月建成，2014 年 7 月正式投入运行，设计处理能力为 $1.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，现状日进水量平均 $0.75\text{万m}^3/\text{d}$ ，企业生产季节峰值达到 $1.2\text{万m}^3/\text{d}$ 。污水处理厂采用 A^2/O 处理工艺，主要收集清水河镇企业废水以及清水河镇镇区、芦草沟镇、大西沟乡的生活污水，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。2020 年建成中水回用装置，中水产生量约 $0.65\text{万m}^3/\text{d}$ ，目前 $0.3\text{万m}^3/\text{d}$ 中水用于市政绿化，其余中水（ $0.35\text{万m}^3/\text{d}$ ）排入小西沟河。

规划热电项目工业日用水量为 $257.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $6180\text{m}^3/\text{d}$ ），优先使用中水 $0.35\text{万m}^3/\text{d}$ ，不足部分工业用水由苏源自来水厂补充。

（2）地表水

规划热电项目采用苏源自来水厂自来水作为生活及备用水源。

苏源自来水厂以切德克苏河为引水水源，取水水源位于切德克苏引水枢纽上游100m处切德克苏渠首，切德克苏引水枢纽于2021年7月正式开工建设，2023年11月，工程实现导（截）流，工程主要由挡水大坝、溢洪道、放空冲沙洞及灌溉发电洞组成，是一座具有灌溉、城乡人畜饮水、工业供水、兼顾发电任务的综合性水利枢纽工程。切德克苏水库正常蓄水位1170m，相应库容4152万 m^3 ，水库总库容4344万 m^3 ，设计灌溉面积14.4万亩，供水水量2030万 m^3 （其中工业供水1381万 m^3 ，霍城县经济开发区供水800万 m^3 ）。

霍城县苏源自来水厂占地99亩，通过7km的输水管道将河水送至水厂，水厂设计供水规模为2万 m^3/d ，主要由蓄水池、斜管沉砂池、D型滤池、两座4000 m^3 清水池、一座11000 m^3 清水池及办公附属设施组成，考虑到水厂存在设备检修、水源不稳定、用水高峰等诸多因素，水厂周围又打了三眼井作为备用水源。水厂目前日用水量15890 m^3 ，年用水量 $580\times 10^4 m^3$ ；设计水平年日取水量21918 m^3 ，年用水量 $800\times 10^4 m^3$ 。

5.2.2.2 规划热电项目取水对区域水资源影响分析

根据相关政策要求，推荐采用中水作为电厂生产水源，根据上述章节对中水水源的分析，清水河镇苏源污水处理厂目前剩余中水量约为0.35万 m^3/d ，小于本期工程生产所需量6180 m^3/d ，因此规划热电项目所需工业用水部分主要来自苏源污水处理厂中水3500 m^3/d ，不足部分2680 m^3/d 采用自来水供给，联合供水方式对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求。

本环评建议规划热电项目在建设过程中要采取严格的节水措施、不断提高中水回用率。在采取以上措施后，预计本规划热电项目用水对区域水资源和水环境影响较小。

5.2.2.3 规划热电项目排水影响分析

热电联产行业主要的废水包括辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水、脱硫废水、输煤系统排水、锅炉酸洗水等生产废水及生活污水等。规划拟建热电联产项目排水系统采用分流制，厂区排水系统采用分流制，设有

生活污水排水系统，工业废水排水系统，脱硫系统废水集中处理站的排水及输煤冲洗水排水系统。

规划热电项目本着节约用水、保护水资源的原则，在对生产废水采取必要处理措施的基础上尽可能回收利用，最大限度地降低废水排放量。规划热电项目投运后，各系统排放的废水全部回收，回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰、脱硫以及热电厂厂区周围夏季绿化等。工程最终实现废污水的零排放，无退水。

综上所述，规划热电项目在采取了有效的废污水治理及复用措施后，正常情况下全厂废水循环利用不外排，仅事故情况有短时外排水，因此，规划热电项目不会对区域水环境造成影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域地质与水文地质

根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征等，区域地下水主要含水层：

①第四系松散岩类孔隙水

水量丰富的地段主要分布在伊犁河等大的谷地、盆地及各较大支流的沟谷中，由冲积、冲洪积物组成。在调查区附近主要分布在清水河一带山前洪积平原，含水层岩性为卵砾石和砂砾石层，颗粒粗，径流条件好，主要接受地表径流、基岩裂隙水和大气降水的补给。水位埋深由山前向下游逐渐变浅，由埋深 20~30m 至埋深 10 余米，含水层厚度一般为 30~40m。单井涌水量 2000~5000m³/d，渗透系数 30~150m/d，影响半径 80~100m，水化学类型为 HCO₃~Ca.Mg 型，矿化度约 0.3g/L。在霍城县以西的冲洪积扇下部，含水层由单层结构变为多层结构，为松散岩类承压（自流）水分布区。上层潜水含水层岩性为较粗的砂砾石层，补给、径流条件好，富水性较强。单井涌水量在 2500m³/d，水位埋深 3~5m，渗透系数 10~15m/d，影响半径 80~90m，水化学类型为 HCO₃~Ca 型，矿化度约 0.3g/L。下覆承压含水层一般有一个以上的多层含水层组成。据新疆地矿局资料：混合抽水试验结果，承压水位

7~8m，单井涌水量 800 m³/d 左右，富水性达到中等，矿化度约 0.2g/L，向下游略有增加，水质良好。水量贫乏的地段分布在各盆地、谷地两侧的山前丘陵区，如霍城县以东、清水河以北等地区。含水岩组为上更新统黄土，仅有少数泉水出露，单泉流量一般都在 0.1L/s。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

分布在勘查附近的主要是碎屑岩类裂隙孔隙层间水。水量中等的分布在霍城县以东、窄梁子萨依一带。据新疆地矿局资料：20 米以上为黄土状亚砂土、粉砂和亚粘土，其下为中、下侏罗的砂岩、砾岩、泥岩等。该层碎屑岩中赋存自流水，正水头达 10 余米，单井涌水量 200~250m³/d，渗透系数 2~3m/d，影响半径 300~350m。水质较差，矿化度 3~4 g/L，水化学类型为 Cl·SO₄~Na·Ca 型。

（2）地下水补、径、排特征

地下水的补给、径流和排泄条件受地形、地貌、地层、岩性、构造、水文、气象等因素的制约。总的来说，山区是区域地下水的主要补给区，山前洪积或冰水沉积的倾斜平原是地下水的主要径流区，而盆地或谷地中部是地下水的主要排泄区。具体到不同的地貌单元其补给、径流和排泄的条件又有各自的特点和显著区别。

（3）地下水化学特征

霍城县地区河谷区和丘陵区地下水化学特征明显不同。在河谷地区由于地下水补给充分，地下水水质主要受河水影响，与河水水质相差不大。丘陵区地下水化学特征受补给条件影响，水的物理性质呈无色、无味、无嗅，全透明，水温 13℃，pH 值 7.5~8.0，矿化度小于 1000mg/L，总硬度 200~300mg/L，水化学类型为 SO₄·HCO₃·CL-Na。水中常规离子中除 SO₄²⁻、HCO₃⁻、CL⁻和 Na⁺浓度较高外，F⁻、Mg²⁺离子浓度普遍较高。

5.2.3.2 规划热电项目地下水影响评价

（1）正常工况

正常工况下，规划热电联产项目各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池、事故应急池等跑冒滴漏。

正常工况下采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，规划项目防渗措施完整，一般情况下物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，规划热电项目在正常运行工况下，对地下水环境影响小。

（2）非正常工况

非正常工况是为了实现正常工况而实施的工况，包括规划项目生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。该工况下，防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等防渗层完好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，规划热电项目厂区在非正常运行工况下，对地下水环境影响小。

（3）事故工况

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下罐区底部泄漏，以及火灾、爆炸导致的泄漏。事故工况下将对地下水环境造成污染，本次评价预测事故工况下造成对地下水环境的影响。

（4）地下水污染预测情景设定

1）预测时段

预测时间按热电联产项目运行期间的相关时间段进行，分别预测100d，1000d、7300d（20年）对地下水环境的影响。

2）预测范围

本次评价预测范围与调查评价范围一致，为潜水含水层。

3）预测情景

地下水污染源主要为生产废水处理系统收集水池、危废贮存库等。规划

热电联产项目危废均置于按危废管理要求设置的专用容器内，地面按要求进行了防渗处理，且配有专人进行巡查，一旦发生液态污染源泄漏事故，会及时得到处理，不会造成污染地下水的环境事件。本次评价预测情景如下：

将生产废水处理系统水池发生渗漏影响地下水作为评价重点，事故状态排放情景假定为污水处理水池年久失修，导致防渗层老化，发生泄漏，预测不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入潜水含水层进行预测。

4) 预测因子

根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质、污染综合指数分析，选取对地下水环境质量影响有代表性的Cl⁻。

5) 污染源强确定

以保守为原则，假设规划热电联产项目工业废水池底部防渗层出现长约5m的裂缝，渗滤液通过裂缝下渗至包气带（土壤）及其下部含水层。该水池按一个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为30天。工业废水池中主要污染因子为SS和盐类等，本次预测取Cl⁻为特征污染物，参考同类型规划项目工业废水池中Cl⁻浓度为800mg/L。

地下水预测因子源强及环境质量标准详见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 地下水预测因子源强及环境质量标准

污染源	污染物	污染物浓度（mg/L）	环境质量标准（mg/L）	泄漏时间
工业废水	Cl ⁻	800	250	30d

6) 预测方法

地下水污染溶质迁移模拟公式采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的地下水溶质运移解析法中的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型。预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x——距离注入点的距离，m；

t——时间，d；

$C(x, t)$ —— t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 ——注入的示踪剂浓度, g/L;

u ——水流速度, m/d;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

$\text{erfc}()$ ——余误差函数。

水文地质参数取值详见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 水文地质参数取值一览表

参数名称	含水层渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 DL (m^2/d)
取值	15	5	0.3	0.25	1.25

(5) 模拟预测及评价

事故工况下, 假设工业废水收集池防渗层发生泄漏, 将确定的参数代入短时泄漏模型, 分别预测出非正常工况下污染物在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的迁移情况, 预测结果详见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 地下水水质预测结果一览表

预测情景	预测时间 (d)	最大浓度出现距离 (m)	最大浓度出现距离处 Cl^- 浓度 (mg/L)	最大影响距离 (m)	最大超标距离 (m)
工业废水池底部防渗层泄漏	100	25	172	158	-
	1000	251	48.4	670	-
	7300	1826	17.7	2958	-
评价标准值	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值 ($Cl^- \leq 250 \text{mg/L}$)				

图 5.2-1 工业废水池底部防渗层泄漏 100、1000、7300 天后 Cl^- 浓度分布曲线示意图

预测结果表明, Cl^- 泄漏后 100 天时, 预测的最大值为 172mg/L, 位于下游 25m; 影响距离最远为 158m。1000 天时, 预测的最大值为 48.4mg/L, 位于下游 251m; 预测影响距离最远为 670m。7300 天时, 预测的最大值为 17.7mg/L, 位于下游 1826m, 预测影响距离最远为 2958m。

综上所述, 在非正常工况情境下, 污染物泄漏入渗至地下含水层, 污染因子在泄漏点附近及地下水下游小范围内有一定影响, 但影响程度有限, 未出现地下水水质超标现象。规划热电联产项目厂区周边无生活饮用水源地,

不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；根据电厂实际运行情况和规范管理，一旦发现有污水泄漏必须及时采取措施，不可能任由其持续泄漏渗入地下，因此，规划热电项目的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；非正常工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，电厂的生产及运营对地下水的影响是可接受的。另外，当出现环境风险事故时，将事故废水排入事故应急池。因此规划热电工程地下水环境影响是可以接受的。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 规划热电工程施工期声环境影响分析

随着规划热电工程开发建设的进展，施工行为会对周边环境带来一定的不利影响，主要声源包括施工机械噪声和施工车辆交通噪声。对施工期的噪声评价采用类比预测法，预测施工期噪声影响的范围和程度，并提出相应的环境保护措施。

（1）施工期主要噪声源

施工期的建设主要包括厂房建设、道路和其他基础设施建设。施工过程中使用不同的施工机械，对环境影响较大的施工设备包括挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、压路机等，此外还有各种重型运输车辆的交通运输噪声，一般情况下这些声源声级都相对较高，在一定范围内将对周围声环境质量产生影响。以上施工设备作业时声级，见表5.2.4-1。

表5.2.4-1 施工机械噪声值 等效声级 L_{Aeq} (dB)

设备名称	型号	测之 <i>i</i> 与声源距离 (m)	最大声级 (dB)
推土机	T140 型	5	86
轮式装载机	ZL40 或 ZL50 型	5	90
轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79
振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
自卸卡车	/	7.5	88

（2）施工噪声影响范围

根据施工特点，主要声源来自机械设备作业施工。施工机械作业时噪声

的评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体的标准值见表5.2.4-2。

表5.2.4-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：〔dB(A)〕

昼间	夜间
70	55

工程施工建设分几个阶段进行。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距；因此噪声源强为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0)$$

式中： L_A ——距声源为 r_A 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源为 r_0 处的声级，dB(A)；

r_A ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

根据上述噪声衰减公式计算出施工机械噪声对声环境的影响范围，预测结果见表5.2.4-3。

表5.2.4-3 建筑机械噪声影响范围

声级 dB 设备	距离（m）							限值标准（dB）		达到标准时的距离（m）	
	10	20	40	60	80	100	150	昼	夜	昼	夜
推土机	84.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5	70	55	18	177
装载机	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5			28	281
挖掘机	78.0	72.0	66.0	62.4	60.0	58.0	54.5			14	140
卡车	85.5	79.5	73.5	70.0	67.0	65.5	62.0			34	335
压路机	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5			31	177

从上表中数据可以看出，施工机械本身的作业噪声较高，随着距离的增加，噪声逐渐衰减。施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天34m，夜间335m，超出此范围即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

（3）施工噪声影响评价

① 施工机械噪声在距施工场地白天35m、夜间335m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。

② 根据预测结果，施工行为存在施工噪声白天对保护目标影响不大，夜间施工噪声超标的特点。根据调查，规划热电联产项目周边500m范围内无居民类敏感点，因此不会存在施工扰民现象。

③ 随着规划热电工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在。施工噪声对环境的不利影响是短期的行为。

5.2.4.2 规划热电工程实施后声环境影响预测与评价

规划热电工程运行期的主要噪声源为工业噪声。

（1）噪声源

1）工业噪声

① 机械动力噪声：由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生。如：各种泵、碎煤机、输煤栈桥等。这类噪声以低中频为主。

② 气体动力性噪声：由各种风机、喷燃器、汽机气管中高压气流运动、扩容、节流、排汽、漏气等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强间歇性噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为85dB(A)~115dB(A)。

③ 电磁性噪声：发电机、励磁机、变压器以及其它电器设备，由于磁场交变运动过程中产生的噪声，以低、中频为主。

2）交通及其它噪声

规划热电联产项目区域各种车辆行驶的喇叭、冷却水动力噪声、人流活动产生的噪声，一般低、中、高频均有，对局部环境有一定影响。

以上几类噪声，就能量和影响大小而言，前三类噪声较为突出，各种设备产生的噪声，往往是二类或三类噪声的叠加。由于上述前三类噪声源的设备大部分集中分布在主厂房区域，所以主厂房区域集中了规划热电工程的主要噪声源。

规划热电联产项目主厂房区域是主要噪声源的集合，其中具有持续性影响的主噪声源为汽轮机、锅炉等运行噪声，对外部环境有一定影响。但对周围环境影响较大的噪声源是机组安全排汽和起、停炉的排汽所产生的噪声。这类噪声不连续，而且发生几率较小。

根据与同等规模机组设备噪声的类比数据：类比在距离噪声源源强1m处的混响叠加噪声以及经厂房构筑物、隔声罩或者内墙吸声等隔声设施隔声后并在距离声源构筑物1m处的声源源强，最终降噪量在20dB(A)左右，部分设备（如风机、碎煤机等）在厂房中布设于非噪声源设备中间，其总隔声量可达25dB(A)左右。

（2）预测模式

1）室内声源等效室外声源的计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2）单个室外的点声源在户外传播衰减的计算

单个室外的点声源 A 声级的计算公式为：

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

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

3) 声级叠加

多声源叠加模式：

$$L_0 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_0 ——叠加后总声压级，dB(A)；

n ——声源级数；

L_i ——各声源对某点的声压值，dB(A)。

4) 参数的确定

影响声波传播的参量包括规划项目所处区域的年平均风速、主导风向、年平均气温、年平均相对湿度，声源和预测点间的地形、高差，声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等，若声源位于室内，还包括门、窗等）的位置及长、宽、高等数据，声源和预测点间树林、灌木等的分布情况及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）。

根据工程实际和现场调查，规划项目位于清水河镇南部，所在区域地势较为平坦开阔，周边多为工业用地及耕地，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离、障碍物的影响，忽略空气（ A_{atm} ）、地面（ A_{gr} ）及其他方面（ A_{misc} ）的影响，仅考虑几何发散衰减和屏障引起的衰减。

规划项目噪声设备均为点声源，室内声源在等效为室外声源后亦为点声源，因此， A_{div} 采用点声源几何发散衰减公式计算：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

① 噪声随距离衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

② 噪声叠加模式：

$$L_{p\text{总}} = 10 \lg(10^{0.1L_{p1}} + 10^{0.1L_{p2}} + \dots + 10^{0.1L_{pn}})$$

式中： $L_{p\text{总}}$ ——各点声源叠加后总声级，dB(A)；

L_{p1} 、 L_{p2} ... L_{pn} ——第1、2...n个声源到P点的声压级，dB(A)。

(3) 预测内容

根据规划热电联产项目各声源设备的数量、声源源强、位置特征，结合电厂总平面布置，采用上述预测模式预测规划热电联产项目正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值。

预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其带入预测模式中进行计算。

规划热电联产项目噪声源强调查清单（室外声源）详见表5.1.3-6，规划热电联产项目噪声源强调查清单（室内声源）详见表5.1.3-7。

(4) 预测结果

规划热电联产项目噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算，进行边界噪声评价时，规划项目以工程噪声贡献值作为评价量。规划热电联产项目厂界噪声预测结果，见表5.2.4-4。噪声预测等声级线详见图5.2.4-1

表5.2.4-4 规划热电项目厂界噪声贡献值计算结果

序号	预测点及名称	贡献值	标准限值		达标情况
			昼间	夜间	
1	厂界东	47.1	60	50	达标
2	厂界南	48.5	60	50	达标
3	厂界西	47.6	60	50	达标
4	厂界北	46.3	60	50	达标

由上表可以看出：规划热电联产项目正常运行时，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。电厂周围为工业用地及耕地，200m范围内无声环境保护目标。因此，规划热电联产项目运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

5.2.4.3 规划换热站实施后声环境影响分析

规划近期共新建11座换热站，换热站运营过程中噪声源主要为水泵、循环泵等设备运行过程中产生的机械噪声，噪声源强为70~90dB(A)。换热站位

于中心城区内，采取隔声、基础减振等防治措施，再经距离衰减后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，不会对周围声环境产生明显影响。

5.2.4.4 锅炉排汽偶发噪声影响分析

锅炉排汽是锅炉过热蒸汽、再热蒸汽气流从管口高速排出的过程，排汽过程产生具有明显峰值的宽频噪声。由于锅炉排汽噪声是偶发性的声源，但锅炉排汽噪声属高频噪声，最高值可达140dB(A)，消声器可起到隔声效果，隔声量可达30dB(A)。因此要求在锅炉过热器安全阀排汽口、再热器安全阀排汽口、锅炉排汽口装设高效消声器，根据类比分析，加装高效消声器后，夜间锅炉排汽噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4.1.3规定“夜间偶然噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”要求。

5.2.4.5 吹管偶发噪声影响分析

热电机组运行前或机组大修后运行前，要清除机组管道中的灰尘、杂物等，需要用压缩空气进行吹管。吹管噪声约为110dB(A)，在吹管管道末端装设吹管消声器后，可将吹管噪声控制在85dB(A)以下。由于吹管噪声强度低于锅炉排汽噪声强度，通过类比，吹管噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。

由于电厂吹管次数很少（一般在新机组运行前或大修后），通过加强运行管理，做到合理安排吹管时间可以完全避免在夜间吹管。同时在吹管管道末端加消声器，尽量保持气流压力、流速稳定，以消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。

5.2.4.6 评价小结

（1）热电联产项目厂内各设备采取防护措施后，全厂厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值要求，对声环境的影响不大，不产生噪声扰民问题。

总体来说，新建热电联产项目位于清水河镇南部，声环境评价范围内无

声环境保护目标。

（2）锅炉排汽和电厂吹管噪声是短时间、间断的，需严格控制排汽时间并经消音处理后，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求，虽然采取措施后热电厂锅炉排汽和吹管对周围环境噪声影响可大大降低，但对周围声环境仍有一定影响。

总体来看，规划项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，规划热电联产项目建成后厂界噪声可以达标排放。

5.2.5 固体废物环境影响分析

规划热电联产项目产生的固体废物主要包括一般固体废物和危险废物。

5.2.5.1 一般工业固体废物产排及处置方式

规划热电联产项目运行产生的固体废物（灰、渣）既是污染源又是资源，具有潜在的利用价值。固体废物的综合利用，国家多年来从政策上和技术上对固体废物的综合利用给予了大力支持，取得了良好效果。

规划热电联产项目是一个燃煤供热电厂，加强规划热电项目的灰渣综合利用是促使规划热电联产项目安全、经济、清洁运行的重要保障之一。

（1）粉煤灰综合利用途径分析

粉煤灰的活性是粉煤灰可用性，特别是应用领域重要指标之一。在材料科学界，活性是针对无机胶凝材料提出的，无机胶凝材料是指当其与水或水溶液拌合后所形成的浆体（有塑性，可任意成型），经过一系列物理、化学作用后，能够逐渐硬化并形成坚强的人造石（有强度），这种能力就称之为无机胶凝材料的水硬性，一般称为活性。研究表明，高钙型粉煤灰的活性比低钙型粉煤灰高，它可在常温下逐渐硬化，具有一定的强度，而低钙型粉煤灰在常温下不能硬化，一般不具有强度，并不呈现水硬活性。

从以上分析可知，由于规划热电联产工程的粉煤灰为高钙型粉煤灰，综合利用途径主要为生产水泥等，在经济建设快速发展的今天，综合利用的前景广阔。规划热电厂粉煤灰主要利用途径有：

① 用粉煤灰生产水泥（包括粉煤灰做水泥原料和利用粉煤灰做水泥混合材料），可改善水泥性能，降低产品成本，是大宗粉煤灰利用的成熟技术之一。根据国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》（GB175-1999）及《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》（GB1344-1999）规定，符合GB1596标准规定的粉煤灰做混合材料，生产普通硅酸盐水泥，掺量不超过15%，生产矿渣硅酸盐水泥，掺量不超过8%，其名称、品种及使用性能不变；掺量达20%~40%时称粉煤灰水泥，此种水泥具有抗酸、抗渗、耐磨性好，适用于地下、水下、高级路面等工程使用。根据国家《复合硅酸盐水泥》（GB12958-1999）的规定，可使用两种和两种以上规定的混合材，总掺量不超过50%，两种混合材料在激发剂作用下，性能优势互补，可充分吸收游离氧化钙，从而解决水泥的安定性不好、品质不稳定问题。

② 生产二级商品灰，用于粉煤灰砫。除尘器收集下来的细灰，其品质一般可达到《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB1596-2017）中一、二级灰质要求，作为水泥砫的掺和料，是国家重点推广应用的一项成熟技术，国家亦制定了《粉煤灰混凝土应用技术规范》（GB/T50146-2014）。粉煤灰配制不同标号的砫，用于现浇及预拌匀，可掺用量约为水泥用量的10%~20%，取代部分水泥和砂，不但节约能源、降低工程成本，并可改善砫性能，降低水热化，有利于防止大体积砫出现收缩和裂缝，增加密实性、抗渗性、抗冻性及化学侵蚀性。所以，粉煤灰砫特别适用于预见拌砫、泵送砫、大体积砫、碾压砫，地下、水下及路面等工程。

③ 用粉煤灰、石灰、砂砾及水按一定比例拌制均匀，生产无机混合料用于道路基层，在全国大部分地区及重要公路已广泛应用。使用粉煤灰无机混合料做道路基层，整体性好，强度高，水稳定性好，抗冻性高，道路寿命可延长4倍，可节约大量维修、补强费用。该规划项目利用技术成熟，对灰质要求不高（湿灰、干灰均可）。

④ 生产粉煤灰彩色地面砖及其他市政水泥制品。粉煤灰彩色地面砖是由底层和面层复合组成，面层主要材料为水泥、砂和颜料，底层由70%的粉煤灰和固化材料混碾压制成型，经养护为成品，产品技术性能符合水泥地面砖

标准，并较之抗磨、抗冻，抗风化，经久耐用，且生产工艺简单，设备少，投资小。

（2）脱硫石膏综合利用分析

电厂脱硫石膏的处置一般采取回收利用和抛弃两种方法。其处置方式的选择主要取决于市场对脱硫石膏的需求、脱硫石膏的质量以及堆放场地等因素。

石灰石-石膏湿法脱硫装置副产品——二水石膏，含水率一般不大于10%，颗粒主要集中在30~60 μm 。脱硫装置正常运行时，产生的石膏颜色近乎白色。当除尘器运行不稳定，带进较多的飞灰等杂质时，脱硫石膏颜色发灰。当石灰石纯度较高时，脱硫石膏的纯度一般在90%~95%之间，含碱量低，有害杂质较少。脱硫石膏所含的杂质一般有锅炉飞灰、未反应完全的碳酸钙以及氯化物等，其中影响最大的杂质是氯化物。氯化物主要来源于燃料煤。如果氯化物含量超过极限值，脱硫石膏性能可能变坏。

脱硫石膏的主要成分是二水硫酸钙晶体（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），和天然石膏一样，其物理化学性质和天然石膏具有共同规律。但作为一种工业副产物，脱硫石膏也具有再生石膏的特点，在很多方面与天然石膏不同，在使用前必须进行处理。

在国外，脱硫石膏主要用来生产各种建筑石膏制品和用作水泥生产的缓凝剂，不论在德国、日本或是美国，脱硫石膏的应用已相当普遍。国内有关方面曾经对脱硫石膏的性能进行了研究，结果表明：脱硫石膏在建材行业的应用可以十分广泛，基本上可以替代天然石膏生产的建筑材料的建材制品。

中国硅酸盐学会曾对珞璜电厂的脱硫石膏进行性能验证性试验，结果见表5.2.5-1。

表5.2.5-1 脱硫石膏验证性试验结果

序号	试验项目	试验结果
1	建筑石膏物理性能	建筑石膏的性能达到建筑石膏国家标准
2	水泥缓凝剂	用于配制硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，性能优于或等于天然石膏

序号	试验项目	试验结果
3	纸面石膏板	板材的性能均达到相应厚度板材国家标准规定的优等品指标
4	石膏矿渣板	试体强度与天然石膏相同
5	充气石膏保温板	性能稍优于品位相近的天然石膏制作的试体和复合保温板，可以满足使用要求
6	粉刷石膏	石膏—石灰型粉刷石膏性能达到日本 JIS6904-1976 标准，半水石膏—硬石膏粉刷石膏，性能达到技术标准的要求。
7	Ⅱ型硬石膏饰面胶结料	性能达到新疆地区的要求（白度除外）
8	饰面石膏	基本性能达到技术标准规定的指标
9	刮墙腻子	性能达到京 Q/JCH03-88（SG-88）企业标准的要求
10	石膏板嵌缝腻子	性能达到北京市石膏板厂制定的企业质量标准的要求
11	粘结石膏	性能达到技术标准的要求
12	石膏粘结剂	性能可以满足技术要求

根据中国硅酸盐学会对重庆华能珞璜电厂的脱硫石膏（含游离水10%）和天然石膏作为水泥缓凝剂的对比实验，得出的结论有：脱硫石膏作为水泥缓凝剂是可行的；脱硫石膏不但能用于水泥缓凝剂，而且效果不低于天然石膏或更好；由于缓凝剂加入量仅为5%，脱硫石膏虽含有10%左右的游离水，但不会影响其作用。同时，中国硅酸盐学会还对重庆华能珞璜电厂的脱硫石膏进行性能验证性试验，结果表明脱硫石膏用作石膏建筑制品完全可行，虽然石膏制品颜色较差，但不影响使用。

一般地，脱硫石膏有以下应用途径：

① 水泥缓凝剂：在硅酸盐水泥中一般加入5%左右的石膏来调节水泥的凝结时间，以达到水泥性能的要求。

② 防水纸面：按制作方法和用途分为普通石膏板和防水石膏板。

③ 纤维石膏板：一种石膏板材，强度高，具有良好的防水性能。

④ 石膏矿渣板：商业上称为埃特尼特板。具有一定工艺造型的薄石膏板，有良好的轻质、耐火和防水等性能，可以用作厨房、厕所、浴室的隔墙或天花板等。

⑤ 石膏砌块：按一定的规格设计石膏块，厚度一般为80mm。

⑥ 石膏空心条板：有石膏硅酸岩空心条板、石膏珍珠岩空心条板等。

⑦ 粉刷石膏：一种高效节能的新型抹灰材料，主要代替传统的水泥、石灰抹灰。粉刷石灰是脱硫石膏干燥脱水后，分别进行高温和低温煅烧而成为基础石膏，再加以沙子或膨胀珍珠岩以及各种化学添加剂，组合而成。

⑧ α -高强石膏：比一般的建筑石膏强度高5~7倍，广泛用于陶瓷工业模型、铸造工业、精密铸造以及建筑艺术石膏等。二水脱硫石膏经高温蒸压而成 α -高强石膏，具有密实的结晶结构和较高的防潮性能。

⑨ 自流平石膏：此产品以200~400mm厚用作房屋地面底层的防潮层、楼板地面底层的隔音层和屋面地板的隔热层等。脱硫石膏在高于500℃下煅烧，制成Ⅱ型无水石膏，再加入碱性激活剂、减水剂、保水剂等混合而成。有时还加入少量脱硫半水石膏、增强剂、增塑剂等。

（3）规划热电项目综合利用

规划近期热电联产项目粉煤灰、炉渣、脱硫石膏按设计煤种、校核煤种计算最大产生总量分别为98000.74t/a、117471.45t/a。规划热电联产项目所产生的粉煤灰渣部分可作为建筑材料有限公司建材生产的原料使用，并积极寻找其他综合利用途径，探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到60%以上，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的要求。

规划热电项目投产运行后，要加强灰渣综合利用规划的落实，尽量做到对灰渣优先进行综合利用，使规划热电项目产生的一般工业固废得到妥善处置后对环境影响较小。

5.2.5.2 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，规划热电联产项目产生的废脱硝催化剂、废变压器油以及废机油等属于危险废物，均在危险废物贮存库暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

规划项目产生的危险废物先由企业自行收集和临时存放，危险废物临时贮存设施要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）和《危险废物转移管理办法》（部令 第23号，2021年11月30日）。按照国家有关规定办理危险废物申报转移手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有

关规定。

规划项目对产生的危险废物采取的主要治理措施有：

（1）收集过程的污染防治措施

企业应该根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。该计划应包括：收集任务、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等内容。同时，危险废物收集应制定详细的操作规程，至少包括：适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交换、应急防护等。收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

（2）内部转运过程的污染防治措施

当危险废物进行内部转运作业应达到如下要求：① 综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区和活动区；② 采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。当内部转运结束，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路上。

（3）贮存过程的污染防治措施

规划项目运营中产生的危险废物在集中处置之前暂存在厂区内危废贮存库，危险废物应及时尽快委托有资质的危废处置单位处置，不宜存放过长时间，危险废物在危废贮存库内分类暂存。危废暂存具体防护措施如下：

① 规划项目危废贮存应采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施

特殊天气，检查库房防风、漏雨情况；经常检查包装是否完好，是否有渗漏、溢流、盖子松动现象，防止容器倾斜，危险废物漏出；发现问题及时处理，遇特殊情况立即报告主管部门。

规划热电工程危险废物经收集密封后均集中在危废贮存库内贮存，各类危废分区存放，各区域设置围堰，并对地面及围堰进行防渗漏处理，四周设导流槽，发生泄漏及事故废水经导流槽汇集进入库内收集池。发生事故后及时清理现场，危险废物暂存场所需符合消防要求。

危险废物堆叠高度视容器的强度而定；盛装危险废物的容器、箱、桶其

标志一律朝外。包装材质与危险废物相容；性质不相容的危险废物不混合包装；危险废物包装可有效隔断危险废物迁移扩散途径；各不同区域分别设围堰，地面及围堰区域进行防渗漏处理；包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息填写完整详实标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置；标志具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。出入库时检查包装、标志、标签及数量；盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

危险废物贮存设施基础必须采取防渗、防散失措施。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）；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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

② 各类危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求分类收集后，分别用密封桶装，并按性质分区存放，各区域间设有效隔断；盛装危险废物的容器粘贴标签符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

③ 企业对危险废物的贮存情况进行记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

（4）危险废物转移

危险废物的转移严格按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2021 年 11 月 30 日）执行。

① 在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

② 对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

③ 制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息。

④ 建立危险废物管理台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息。

⑤ 填写、运行危险废物转移联单,在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息,转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息,以及突发环境事件的防范措施等。

⑥ 及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

⑦ 禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）危险废物运输及管理要求

危险废物运输过程污染防治措施主要包括应急预案以及过程管理。危险废物转移过程按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号,2021 年 11 月 30 日）执行,运输过程按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）执行。

规划项目危险废物收集转运包括两个方面,一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上;二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

① 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

② 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域,同时设置作业界限标志和警示牌;作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施,液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐;卸载区应配备必要的消防设备和设施,并设置明显的指示标志。

④ 内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线,尽量避开办公区和生活区。

⑤ 内部转运作业应采用专用的工具,内部转运结束后,应对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗。

⑥ 运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围

组织实施，运输单位须具备交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

⑦ 规划项目各类危险废物的进出都由汽车运输，按各类危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。运输应按照《道路危险货物运输管理规定（修订）》（交通运输部令 2023 年第 13 号）、《危险货物道路运输规则 第 1 部分：通则》（JT/T617.1-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2022）执行；运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2023）设置车辆标志。

⑧ 企业就危险废物收集、贮存、运输编制应急预案，并定期组织应急演练。

⑨ 过程中一旦发生意外事故，企业立即设立事故警戒线，启动应急预案，并按《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）要求进行报告；同时紧急疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质进行相应的清理和修复；清理过程中产生的所有废物均应按照危险废物进行管理和处置；进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（6）危险废物贮存设施的安全防护与监测

① 安全防护：危险废物贮存设施必须按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单的规定设置警示标志，危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护措施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按照危险废物处理。

② 按照国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

5.2.5.3 生活垃圾环境影响分析

本规划热电项目产生的生活垃圾应在各厂区内分类收集，由当地市政环卫部门定期收集后送至指定的市政垃圾填埋场进行卫生填埋，对周边环境影响很小。

综上，规划热电联产项目产生的生活垃圾、一般工业固废均能够得到妥善地处置，尤其是危险废物的产生、贮存、运输、处置等过程控制中若严格按照以上措施进行处置后不会对区域周围环境造成影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

5.2.6.1 土壤环境影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录A”，本热电联产规划属于“电力热力燃气及水生产和供应业制造业：Ⅱ类火力发电”，属于土壤环境影响评价Ⅱ类项目，占地规模为大型项目。

拟建热电联产规划污染物可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种。

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡，废气中的重金属汞会随粉尘一起降落到地表对项目规划占地范围及周边的土壤环境等产生一定的危害影响。

（2）水污染型：拟建热电联产规划产生的废水事故状态下不能循环利用直接排入外环境，或发生泄漏，致使土壤受到有机物的污染。主要污染物为COD、氨氮、Cl⁻等。

（3）固体废物污染型：拟建热电联产规划产生的固废等在堆放、运输过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

5.2.6.2 施工期土壤环境影响分析与评价

施工期对土壤环境的影响主要是施工期间废水排放、固体废物堆存及施工机械设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

规划热电项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙（主要为SS）等污

染物，如不经处理直接外排则会破坏和污染土壤，建设单位对施工生产废水收集后经沉淀池处理后循环使用，不排放；正常情况下，施工过程中不会有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此在机械维修时，应把产生的油污收集起来，集中处理，避免污染环境。平时使用中注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取以上措施后，施工生产、生活污水不会对规划区土壤环境造成影响。

5.2.6.3 运营期土壤环境影响分析与评价

5.2.6.3.1. 大气沉降途径土壤环境影响分析

（1）正常状况下土壤环境影响分析

根据环境空气影响分析预测结果，并参考有关资料，认为规划热电联产项目在运营期正常情况下，由于采取严格、有效的污染源控制措施，大气污染物排放量较小，污染物落地浓度较低，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）里第二类用地的筛选值要求。

（2）非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，规划项目在点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率或不能正常运行、工艺设备运转异常等情况下，污染物排放浓度可能短时间出现超标排放、增大污染物在土壤中的赋存和累积，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响，但因时间很短，不会造成长时间累积影响的明显增加。规划热电项目建设过程中应严格做好大气污染防治措施，做好环保设施的检测及检修，将非正常状况下污染物的环境风险事故降低到最低程度。

5.2.6.3.2. 地面漫流途径土壤环境影响分析

规划热电项目厂区可能产生地面漫流的有初期雨水、设备地面冲洗废水、输煤系统产生的含煤废水以及固体废弃物。

规划热电厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外沟

道内，生产废水经处理后全部回用不外排。

规划热电项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有灰渣、脱硫石膏、石子煤、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等。产生的灰渣、脱硫石膏、石子煤优先综合利用，废烟气脱硝催化剂送有催化剂回收资质单位处置，废旧布袋由厂家回收处理。

规划热电项目厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.2.6.3.3. 垂直入渗途径土壤环境影响分析

（1）正常状况下土壤环境影响分析

规划热电项目参照相关技术标准要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗措施，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗措施，其他区域按建筑要求做地面硬化处理。因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

（2）非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，因规划热电项目的工艺设备或环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，增大污染物的渗漏，废液由破损处经过跑、冒、滴、漏等直接进入土壤环境，因污染物的不断赋存和累积，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响。

规划热电项目建设过程中应严格做好场地防渗措施的建设；严格按照国家相关规范要求，对灰库底部、污水储存等构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施；做好后续环境保护管理工作，以防止和降低非正常状况下可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

5.2.6.4 小结

规划热电项目厂区建设有完善的大气污染防治措施，污染物排放均满足相应标准要求，排入大气环境的污染物经沉降对土壤影响较小。厂区对可能造成土壤污染的废水、固体废弃物均建设相应环保设施及处置措施，同时建

设有完善的管理制度，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，发生土壤环境风险事故的可能性亦较小，污染物经地面漫流及垂直入渗途径对土壤影响较小。

综上所述，规划热电项目厂区建设对土壤环境产生的影响较小。

需注意的是在实际施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从而污染地下水的可能。防渗层虽有效地阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在规划项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

5.2.7 生态环境影响分析

规划热电工程对生态环境的影响主要体现在工程占地、换热站、供热管网等工程对土壤、动植物和景观的影响。

5.2.7.1 占地影响评价

规划热电联产项目占地类型为规划工业用地。工程建设将彻底改变该区域的土地利用方式，对占地区域的现有地表自然植被和土壤造成破坏，存在一定的生态损失。根据火力发电工程建设的基本工序，规划项目开工建设阶段，在厂区和施工区平整的基础上采用大开挖的施工工艺，挖掘主厂房、烟囱、冷却塔等主要设施的基础。由于设计施工活动的厂区、施工区占地面积大，挖、填土石方量比较大，而且由大开挖这种施工方式所决定，施工活动对地表生态的影响相当显著。据类似项目的经验，在规划热电项目建设期，施工对环境生态的不利影响多体现在水土流失等方面，且为直接影响。

由于规划热电工程的建设，厂区人为扰动增加，一部分植被将破坏，裸露地面的增加使风蚀增大，局部生态环境受到破坏。因此，施工单位必须采取有效的水土保持措施，主要有：

减少土壤裸露：适当进行临时性地表覆盖以减少土壤侵蚀。

粉尘控制措施：规划热电项目施工期间对开挖的现场注意保护，包括道路、施工场地洒水喷淋，防止二次扬尘的影响。

施工垃圾管理：包括施工垃圾和杂乱物质的清理及堆放要进行适当管理。

遵守地方和国家的安全卫生条例：包括法定和行政的施工条例。

保持施工现场的景观：要按照设计要求做好绿化园林工作。

5.2.7.2 换热站、供热管线对生态环境影响分析

规划热电工程换热站和热网工程对生态环境的影响主要发生在管线施工临时占地和管线施工活动中。管线施工占地及施工活动对实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏施工区域的土壤结构，扰动地表土壤层，导致土壤中养分的损失，易引起水土流失。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。保护管线施工区附近居民生活，防止因管线施工影响居民的日常生活和工作。加强施工管理，采取必要措施，减轻施工期间废气、噪声、生态和交通的影响。确保施工废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“新污染源颗粒物无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”，施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB(A)、夜间55dB(A)）。

因此本规划环评提出，对于规划热电工程管线施工时，应尽量减少施工临时占地，施工区表层土要单独存放和用于回填覆盖；对施工场地标桩划界，严禁施工人员进入非施工区域活动，尽量减少对植被和土壤的影响；对于干扰的土地应及时平整恢复，通过复垦进行补偿。在此情况下，可减小管线施工活动带来的生态环境影响。

5.2.7.3 规划项目对周围陆生植物影响分析

根据研究，规划热电项目建设运行对周围生态的影响，主要是表现在锅炉烟气中二氧化硫对土壤和植被的影响上。二氧化硫对植被的危害可分为直接危害和间接危害。

直接危害：分为急性和亚急性伤害。这种过程与污染物浓度、作物的抗体、 SO_2 作用时间、气温、光照、湿度等其它条件有关，其中 SO_2 的浓度是主要的。根据《保护农作物大气污染物最高允许浓度》（GB9137-88）规定：

敏感植物 SO_2 日平均浓度限值为 $0.15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，中等敏感植物为 $0.25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，抗性植物为 $0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。根据本报告书5.2.1节的大气预测结果：热电联产项目排放的 SO_2 最大落地浓度为 $0.0122\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，均远远低于农作物最高允许浓度限值的要求。因此，可以认为规划热电联产项目建成运行后 SO_2 的排放对区域农作物及其它陆生植物影响很小。

间接危害：主要是由于二氧化硫通过各种降水过程以 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 的形式进入土壤，影响土壤的酸度、重金属活性及土壤微生物的活动，从而影响农作物体内的积累。这一过程比较复杂，与直接危害相比极其微弱，在新疆特有的干旱荒漠与水土条件下，也不存在酸雨的污染。

5.2.7.4 规划项目对自然景观影响分析

规划热电联产项目占地为规划工业用地，厂址区域现状为耕地，周围多为工业聚集区，规划项目建成后对原景观影响较小。

因此，为了使规划项目建设与周围生态景观相协调，在建筑外观设计上应与周围环境相协调，既保持热电厂特有的工业建筑景观特点，又要考虑与周围生态景观的融合。在规划热电项目建设期和运营前期应及早投入绿化工作，并提前做好厂区内外的绿化规划工作，在建设过程中，不断根据规划热电项目及周围工业区的发展情况及时调整绿化方案，以达到进一步与周围协调，改善区域生态环境的目的。

5.2.7.5 施工期对周围生态影响分析

（1）影响分析

规划热电联产项目施工期对周围生态影响因素主要在于工程施工期间施工车辆行驶对地表土壤结构造成破坏，这种破坏具有暂时性，经过一定时期能够恢复。在建设期地表土层遭到不同程度的破坏，而又处于干旱荒漠地带，植被如不及时恢复，易引起土壤荒漠化。因此，施工期应对原料堆场、机械设备、弃土、弃渣及运输车辆的行走路线等作好规划工作，尽量减少临时占地数量。

施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，间接影响了以植物为食的动物在规划所在

区域附近的正常觅食，但工程建设影响范围很小，不会影响其正常生存。

（2）施工期对生态破坏减缓措施

① 施工期尽量减少对周围地表土层的破坏，最大限度地减少对土壤的影响，并保护原有的植被不受施工的影响。

② 施工活动将使植被生境遭到破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。由于地理条件的限制，规划项目区植被类型简单，植物群落以人工栽培植物（如玉米、棉花等）为主，伴随有博乐蒿、多年生短生植物珠芽早熟禾、短柱苔、短鞘草等荒漠植被，群落的层片结构较为简单，多数群落属于单层结构，类短命植物与短命植物仅春季形成季节性的层片。

本规划区域周边主要为工业用地及耕地，而规划项目建成后在站场区域周边空地绿化，改善区域的环境，减少因规划建设对当地生态环境的影响。因此，可以认为规划建设对于区域植被破坏影响有限。

③ 施工期应及时清运施工中的建筑和生活垃圾，定期运往当地生活垃圾填埋场进行填埋处置。

④ 施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，尽可能的恢复原有土地的功能。

5.2.7.6 工程建设过程中的水土流失影响分析

规划所在区域主要生态环境问题：水土流失、草地退化、毁草开荒。水土流失呈现坡地侵蚀主导、河道冲刷次之、局部生态退化的特征。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。在规划项目建设的远期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，扰动区域的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在规划项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。因此，规划热电联产项目实施期间应采取有力措施控制水土流失，并消除其不利环境影响。

5.2.8 环境风险评价

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）的规定，规划的环境风险预测与评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行。

5.2.8.1 环境风险调查

本热电规划采用尿素作为脱硝剂，尿素脱硝过程中产生的一氧化碳在燃烧条件下转化为二氧化碳，因此本规划不考虑一氧化碳的影响。规划热电联产项目使用等离子点火装置并取消常规的燃油系统。规划热电联产项目不设置启动锅炉。规划热电联产项目主要涉及的危险物质为变压器油。

5.2.8.2 环境风险趋势初判及评价等级判定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“C.1.1 危险物质数量与临界量比值”，计算规划热电工程的危险物质数量与临界量比值，计算方法如下：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

热电联产规划项目生产、使用、储存过程中涉及的需重点关注的有毒有害、易燃易爆危险物质主要有变压器油等，规划热电工程需重点关注的危险

物质储存情况及项目 Q 值确定结果，见表 5.2.8-1。

表5.2.8-1 规划热电工程Q值确定结果表

序号	危险物质名称	CAS号	储存情况	最大储量/在线量 t	临界量/t	Q值
1	变压器油	--	事故油池	100	2500	0.04

经计算，规划项目重点关注的危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.04。

（2）环境风险潜势判定

规划项目环境风险物质总量与其临界量比值(Q)为 $Q < 1$ 水平。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)可知，当 $Q < 1$ 时，该规划项目环境风险潜势为I。

表5.2.8-2 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本规划环境风险趋势为I级，进行简单分析。

5.2.8.3 风险识别

（1）危险物质识别

变压器油理化性质详见表 5.2.8-3。

表5.2.8-3 变压器油理化性质及应急措施

标识	中文名：变压器油 英文名：transformer	
理化性质	外观与性状：浅色液体	
	闪点（℃）：>140℃	自燃点（℃）：>270℃
	初馏点（℃）：>250℃	密度：882kg/m ³
	粘度：<13mm ² /s	
	有害成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
	溶解性：不溶于水，溶于有机溶剂。	
	碳型分析：CA，% <10 CN，% >40;	
危险特性	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。
	人类健康	矿物白油缓慢生物降解产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险。
	环境	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激。
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。

	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系。
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。
	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。
意外 泄漏 应急 处理	个人措施	佩戴适当的防护设备。立即熄灭火源。
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系。
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏，用粘土、沙、土或其它合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作 处置 与储 存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温
接触	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。

（2）生产装置风险识别

本次规划热电项目主变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但当变压器出现短路、严重过载、绝缘损坏等极端情况，或者外部因素影响，变压器油箱的结构破坏，变压器油泄漏，遇明火后可能发生火灾、爆炸事故。

（3）贮运系统风险识别

为防止油污染，工程设计中已经设计了事故油池和污油排蓄系统，变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽排入事故油池，若事故油池存在有防渗破损失效的情况，变压器事故废油会对土壤和地下水造成影响。

（4）次生/伴生事故风险识别

规划热电项目生产所使用的原料部分具有潜在的危害，在生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，变压器油在泄漏和火灾爆炸过程中会产生伴生和次生的危害。

规划热电厂涉及的易燃物质若物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。事故应急救援中产生的消防废液将伴有一定的物料，若沿清水管

网外排，可能会对区域水环境产生污染；堵漏过程中可能使用的拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置事故池、管网、切换阀等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

5.2.8.4 风险事故影响分析

规划热电联产项目主变内存储的变压器油会因为火灾爆炸或泄漏而造成环境风险，主要有以下方面：

（1）变压器油泄漏着火对大气环境风险影响分析

变压器油虽然不属于易燃易爆危险品，但属于可燃液体，当变压器出现短路、严重过载、绝缘损坏等极端情况，或者受雷击影响或外界火灾等因素影响，绝缘油受到高温或电弧作用，受热分解产生大量烃类混合气体，使变压器内部的压力急剧上升，然后导致变压器油箱的结构破坏，发生火灾事故，将产生大量的热能，对周围环境产生较大的影响，同时，燃烧过程中会产生大量的 SO_2 、 NO_x 、烟尘、非甲烷总烃及 CO 等大气污染物，会对周围环境空气质量造成一定影响。

（2）变压器油泄漏着火对地表水环境风险影响分析

本热电联产规划对地表水产生的事故影响包括废水管道破损发生泄漏事故；锅炉房等生产装置、变压器油泄漏火灾、爆炸事故产生的大量消防废水，在发生重大泄漏事故或火灾事故时的消防废水等可能在事故状态下通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入水体，可能成为主要的事故水环境污染隐患。

规划热电项目新建 1 座事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018），主变区事故油池容积需满足贮存单台变压器最大事故油量的 100%设计要求。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层排入事故油池。评价要求事故油池按重点防渗区的要求进行防渗处理，防渗能力满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。经采取上述措施

后，事故状态下产生的变压器油对周围地表水环境影响较小。

（3）变压器油泄漏着火对地下水环境风险影响分析

本热电联产规划根据污染情况，进行分区防渗，重点防渗区包括罐区、事故应急池、脱硫区、工业废水处理区、危废贮存库以及事故油池等，重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行；其中危废贮存库、事故油池参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，其防渗性能为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），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 $\leq 10^{-10} cm/s$ ，危险废物贮存库设计有较好的安全防范措施，比如置于室内，有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施等。危险废物均暂存于容器中，避免与地面的直接接触，源头避免了危废贮存渗滤液的产生。采取以上地下水防护措施后，可有效防止危废泄漏事故的发生，避免危废暂存对土壤和地下水环境造成不利影响。

一般防渗区为厂区其他构筑物，一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行

5.2.8.5 风险事故防范措施

（1）大气环境风险防范措施

热电联产规划项目具有潜在的火灾危险性，因此，规划项目的规划设计、施工和运营等必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，特别是仓储区，物料存储量最大，环境风险事故源强最大，应保证施工质量，严格安全生产管理制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

① 加强消防安全教育培训。

每年以创办消防知识宣传栏、开展知识竞赛等多种形式，提高全体员工的消防安全；定期组织员工学习消防法规和各项规章制度，做到依法治火；各部门应针对岗位特点进行消防安全教育培训；对消防设施维护保养和使用人员应进行实地演示和培训；对新员工进行岗前消防培训，经考试合格后方

可上岗；消控中心等特殊岗位要进行专业培训，经考试合格，持证上岗。

② 加强防火巡查检查

落实逐级消防安全责任制和岗位消防安全责任制，落实巡查检查制度；每月对单位进行一次防火检查并复查追踪改善，检查中发现火灾隐患，检查人员应填写防火检查记录；检查部门应将检查情况及时通知受检部门，各部门负责人应每日消防安全检查情况通知，若发现本单位存在火灾隐患，应及时整改。

③ 加强安全疏散设施管理

应保持疏散通道、安全出口畅通，严禁占用疏散通道，严禁在安全出口或疏散通道上安装栅栏等影响疏散的障碍物；应按规范设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施；应保持防火门、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态，并定期组织检查、测试、维护和保养；严禁在工作期间将安全出口上锁。

④ 加强消防设施、器材维护管理

每年在冬防、夏防期间定期两次对灭火器进行普查换药。派专人管理，定期巡查消防器材，包括烟、温感报警系统、消防水泵、喷淋水泵、水幕水泵、正压送风、防排烟系统及室内消火栓等，保证处于完好状态。

⑤ 变电站环境风险分析及应急措施

变电站事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。变电站事故油池和消防喷淋装置是防止主变压器等充油电气设备损坏后，油外泄引起火灾等使事故扩大，将变压器油进行收集储存，事故油池应有油水分离的功能，对事故油池的工作原理、最低水位、巡视维护、设计优化等方面进行考虑。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。规划热电工程变电站站内变压器下方均设置有油坑，并配备事故油池，具备油水分离功能。事故油池的容积须满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）中的要求。正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，事故油由有资质的单位处置，不外

排。

事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数需等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，事故油池设置满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352--2018）相关要求。

变电站运行后，绝缘油正常更换产生的废油，由运行单位按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定，运至有危险废物处理资质单位进行处置，不外排。根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012），事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流。变电站事故油池设置能满足危险废物处置相关规程规范要求。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

（2）事故废水环境风险防范措施

本次评价以最不利情况对厂区事故废水进行核算，并按最不利废水量设计事故应急池容积。同时，将事故应急池设置在厂区最低洼处，以保证事故情况下事故废水能自流汇入事故应急池内，杜绝事故废水外排。

设置专职环保人员进行管理及保养工业废水处理站，使之能长期有效地处于正常的运行之中。对工业废水处理站进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。设专人负责处理系统运行，平日加强对机械设备的维护，污水管网制定严格的维修制度，一旦发生事故时将工业废水排入事故应急池，及时进行维修。

一旦发生污水泄漏事故，采取的应急措施：①污水泄漏至事故应急池，防止污水未经处理外排；②排查事故原因，在清除完工业废水处理站故障后，将事故应急池内废水用泵抽回工业废水处理站处理后回用。

为防止废水污染地下水，规划项目已采取分区防渗措施。规划项目应加

强对污水处理设施的检修，一旦发现泄漏，及时将破漏设施中的废水转移至事故应急池，待破漏的设施修复合格后，将事故应急池内废水用泵抽回工业废水处理站处理后回用。

5.2.8.6 风险评价结论

规划项目涉及环境风险的物质为变压器油，在切实落实初步设计报告、安全预评价和本规划环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案，并加强风险管理的基础上，可定性判定规划热电联产项目风险可防可控，防范措施有效。

企业应根据《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）等相关文件要求，采取完善的风险防范措施，严格环境风险管理，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关规定制定突发环境事件应急预案，按要求进行评估、备案和实施。

综上，拟建热电联产项目厂区内有完整的污水收集系统，在加强事故防范、应急措施到位的基础上，变压器油池泄漏事故对环境的影响相对较小。

5.2.9 煤场环境影响分析

5.2.9.1 燃煤贮存环境影响分析

煤场扬尘主要来源于贮煤场煤堆表面扬尘和堆取煤料过程扬尘两方面，主要产生于卸煤、煤场堆放、堆取作业等若干环节。卸煤时，原煤在重力作用下下落时和风吹造成扬尘；在煤场堆放情况下，煤堆表面在风吹作用下产生扬尘；堆取料机进行堆取作业时，在堆取料机机械动力扰动作用下容易产生扬尘。与此同时，取、落料过程中含水煤层遭到破坏扰动，容易产生扬尘。

规划热电联产项目燃煤采用公路运输的方式输送到煤场贮存，设置封闭式煤场，并设置喷水降尘系统，采用冷却水排水作为煤场喷水系统水源，定时对煤场进行喷水降尘。通过煤场上述措施可以有效减小扬尘对环境的影响。

5.2.9.2 燃煤运输环境影响分析

燃煤运输由矿区运至厂区，采用公路运输方式，运输过程采用篷布遮盖，

规划热电工程燃煤运输对周围环境影响较小。

5.2.10 电磁环境影响评价

《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》中未明确升压站的数量、规模和主变容量；根据同类项目的电磁环境影响可知，规划热电联产项目运行后，110kV 主变附近工频电磁场环境影响较大，主变外工频电场、工频磁场随距离的增加衰减很快，厂界处工频电磁场即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值要求，即工频电场强度不大于 4kV/m，工频磁感应强度不大于 100 μ T，对周边区域电磁环境不会有明显影响。

5.2.11 碳排放影响分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）（2021 年 5 月 31 日）：“（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。”规划项目不涉及消耗外购电力，无消耗外购电力产生的排放。规划项目二氧化碳总排放量约 58.46 $\times 10^4$ tCO₂/a。具体减污降碳潜力包括：

（1）建设清洁低碳能源体系

加快发展可再生能源，切实降低燃煤消费，提高非化石能源消费比重。大力发展光伏、风电等新能源产业，加大可再生能源消纳力度。削减煤炭消费比重，新建、改建、扩建耗煤项目实行煤炭等量或减量替代，优化挖潜现有企业煤炭消费空间，实施煤炭消费总量精细化管控。

（2）落实碳排放管控的政策要求

结合《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）明确管控要求如下：

① 到 2025 年，产业结构、能源结构、运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，基础设施绿色化水平不断提高，清洁生产水平持续提高，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，生态环境持续改善，市场导向的绿色技术创新体系更加完善，法律法规政策体系更加有效，绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系初步形成。

② 到 2035 年，绿色发展内生动力显著增强，绿色产业规模迈上新台阶，重点行业、重点产品能源资源利用效率达到国际先进水平，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。因此，规划实施过程中，全面推行清洁生产；加快实施排污许可制度，加强危险废物管理。加强规划项目碳排放监测与管理，综合采取优化能源结构、提高能源利用效率、严控耗煤项目、改进高能耗工艺、减少碳源排放等措施，切实降低区域碳排放强度。鼓励回收二氧化碳并开展产业化综合利用，推进区域循环经济发展。

结合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）明确管控要求如下：

推动实现减污降碳协同效应，优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，降低煤耗。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”，推广节能和新能源车辆。采用先进的工艺、设备，采取节能措施，降低厂用电率；积极制定碳减排方案，积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

5.3 环境容量与承载力分析

5.3.1 土地资源承载力分析

土地是进行一切生产、生活活动的载体，合理、正确地利用土地资源有利于更好地发展生产。本次热电联产规划范围为霍城县中心城区、清水河镇

镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划面积约为37.938km²。

《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》，规划基期年工矿用地为 445.29ha，占镇区规划城镇建设用地的 33.23%，规划目标年工矿用地为 816.88ha，占镇区规划城镇建设用地的 31.21%，由此可见，镇区尚有具有较大的工矿发展空间。

本次拟规划建设的热电联产工程占地面积为 136322.54m²(约 204.48 亩)，且位于规划工业用地，满足《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》用地要求，对土地资源影响较小。供热管网用地均为临时用地，换热站用地很小，因此，区域土地资源可以满足本次热电联产规划对土地的需求。

5.3.2 水资源承载力分析

水资源是区域资源转换的决定性因素，可利用的水资源量直接影响着热电联产规划的发展规模。

规划热电项目规划采用清水河镇污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。

5.3.2.1 区域水资源量分析

（1）地表水资源量

霍城北山沟灌区多年平均地表水资源量 11.22 亿 m³，50%保证率地表水资源量 10.78 亿 m³，75%保证率地表水资源量 8.98 亿 m³，95%保证率地表水资源量 6.85 亿 m³。考虑 10%的生态基流后，现状年霍城县多年平均地表水可利用量 10.1 亿 m³。

（2）地下水资源量

霍城县地下水河床潜流补给量为 0.67 亿 m³，山前侧向补给量为 0.72 亿 m³；平原河床入渗补给量为 2.9 亿 m³；渠系入渗补给量为 3.07 亿 m³；田间灌溉入渗补给量为 0.01 亿 m³；大气降水入渗补给量为 0.02 亿 m³；水库入渗补给量为 0.13 亿 m³；总地下水补给量为 7.57 亿 m³（1956-2008 年系列）。地下水可开采系数按 0.75 计算，则霍城县地下水可开采量为 5.68 亿 m³。详见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1

霍城县平原区地下水补给量汇总表

单位：亿 m^3

行政区	降水 入渗量	山前 侧渗量	河道 渗漏量	渠系 渗漏量	渠灌 入渗量	库塘 渗漏量	河床 潜流补 给	合计
霍城县	0.02	0.72	2.95	3.07	0.01	0.13	0.67	7.57

(3) 水资源总量

根据《新疆霍城县经济开发区扩区区域规划水资源论证报告》，霍城县当地水资源总量是指区域内当地降水形成的地表水、地下水量，不包括过境水量、国外产水量，等于河川径流量和降水入渗补给量。因此水资源总量在自产地表水资源量和地下水资源相加的基础上，扣除地表水和地下水的重复水量的方法来计算。根据表3.3.1-1可知，霍城县当地水资源总量为8.26亿 m^3 。

5.3.2.2 水资源供需平衡

(1) 供水预测

1) 中水水源

① 污水处理厂中水

清水河镇区境内仅有 1 座苏源污水处理厂，其位于清水河镇上海路江苏工业园区，中心地理坐标为 $80^{\circ}44'2.80''$ ， $44^{\circ}9'41.62''$ ，2014 年 1 月 7 日取得《关于霍城县江苏工业园区北区基础设施建设项目（污水处理厂改扩建）环境影响报告书的批复》（新环函〔2014〕19 号），工艺采用“改良型 A2/O 氧化沟工艺+深度处理”，设计近期规模为 1.6 万 m^3/d ，现状日进水量平均 0.65 万 m^3/d ，企业生产季节峰值达到 1.2 万 m^3/d 。污水处理厂 2012 年建设，2013 年 9 月建成，2014 年 7 月正式投入运行，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，2018 年 10 月 27 日通过竣工环境保护验收。2020 年建成中水回用装置，中水产生量约 0.65 万 m^3/d ，根据环评批复要求污水处理厂出水进入华能新疆能源开发有限公司热电项目工业用水回用，多余部分排入小西沟河，由于华能新疆能源开发有限公司热电项目未能落地，目前中水主要用于市政绿化（用水量约 0.3 万 m^3/d ），多余中水（0.35 万 m^3/d ）排入小西沟河。

2) 常规水源

清水河镇镇区用水主要由苏源自来水厂供应，水源为切德克苏水库。

切德克苏引水枢纽于2021年7月正式开工建设，2023年11月，工程实现导（截）流，工程主要由挡水大坝、溢洪道、放空冲沙洞及灌溉发电洞组成，是一座具有灌溉、城乡人畜饮水、工业供水、兼顾发电任务的综合性水利枢纽工程。切德克苏水库正常蓄水位1170m，相应库容4152万 m^3 ，水库总库容4344万 m^3 ，设计灌溉面积14.4万亩，供水水量2030万 m^3 （其中工业供水1381万 m^3 ，霍城县经济开发区供水800万 m^3 ）。

苏源自来水厂占地99亩，通过7km的输水管道将河水送至水厂，水厂设计供水规模为2万 m^3/d ，主要由蓄水池、斜管沉砂池、D型滤池、两座4000 m^3 清水池、一座 11000 m^3 清水池及办公附属设施组成，考虑到水厂存在设备检修、水源不稳定、用水高峰等诸多因素，水厂周围又打了三眼井作为备用水源。据调查，目前水厂日供水量15890 m^3 ，根据《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035年）》，规划远期对苏源自来水厂进行扩建，设计供水能力为3.5万 m^3/d ，水源为切德克苏水库。

（2）规划用水量

本次规划热电联产项目工业用水量为 257.5 m^3/h ，日用水量为 6180 m^3/d ，年用水量为 198.378 万 m^3/a ，其中：约 112.35 万 m^3/a （3500 m^3/d ）来自再生水厂；约 86.028 万 m^3 （2680 m^3/d ）来自苏源自来水厂。生活用水量 0.13 万 m^3/a （3.92 m^3/d ）来自苏源自来水厂。

（3）规划取水方案

规划采用苏源污水处理厂的中水作为主要生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。

（4）供需平衡分析

根据相关政策要求，推荐采用中水作为电厂生产水源，根据上述章节对中水水源的分析，规划采用苏源污水处理厂目前剩余中水约 3500 m^3/d 作为本次热电联产工程部分生产用水量，不足生产用水量约 2680 m^3/d 来自苏源自来水厂，苏源污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 类标准，供水能力、水质均满足热电联产工程生产

用水需求。

市政自来水作为紧急备用水源和生活水源，苏源水厂设计供水规模为 2 万 m^3/d ，现状水厂日供水量 15890m^3 ，满足本次工业生产用水 $2680\text{m}^3/\text{d}$ 和生活用水 $3.92\text{m}^3/\text{d}$ 需求。

由此可见，苏源污水处理厂距离规划热电联产工程较近，苏源污水处理厂与苏源自来水厂联合供水，水量、供水能力、水质均满足热电联产工程生产用水需求。

5.3.2.3 水资源“三条红线”分析

根据《关于印发<霍城县水资源管理“三条红线”>控制指标分解方案》的通知》可知霍城县 2023 年、2025 年、2030 年地表水用水总量控制指标分别为 5.93 亿 m^3 、6.06 亿 m^3 、6.40 亿 m^3 。霍城县 2023 年、2025 年、2030 年地下水用水总量控制指标分别为 0.283 亿 m^3 、0.284 亿 m^3 、0.284 亿 m^3 。

规划热电联产工程生产用水量 112.35 万 m^3 来源于苏源污水处理厂的中水，不占用用水总量；不足部分 86.028 万 m^3 来自苏源自来水厂，生活用水量 0.13 万 m^3 来自苏源自来水厂，用水量很小，不会造成用水总量超标，符合“三条红线”指标要求。

5.3.3 矿产资源承载力分析

本规划热电联产工程设计煤种年需煤量约 $65.9 \times 10^4\text{t}$ ，设计用煤拟由伊宁矿区北区新汶四号矿井配套选煤厂供应。

伊宁矿区北区新汶四号矿井位于霍城县惠远镇和伊宁市英也尔乡，井田面积 76.50km^2 ，可采煤层为侏罗系三工河组和八道湾组的 14 个煤层，可采储量 8.4 亿吨，设计生产能力 600 万吨/年，服务年限 99.32 年，配套建设同等规模选煤厂。

伊犁四号煤矿于 2009 年 7 月开工建设，2015 年 6 月基本全部建成未投产。2017 年 2 月，伊犁四号煤矿组织实施临时生产，生产能力 600 万 t/a 。2020 年取得生态环境部批复（环审〔2020〕56 号）。2023 年 9 月，伊犁新矿煤业有限责任公司组织召开新汶矿业集团（伊犁）能源开发有限责任公司伊犁四号矿井项目

竣工环境保护验收会并形成了验收意见，验收阶段实际开采规模 750 万 t/a。2023 年 11 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评函〔2023〕913 号文出具了《关于新汶矿业集团（伊犁）能源开发有限责任公司伊犁四号矿井环境影响后评价备案有关事宜的复函》，备案生产能力 750 万 t/a，因此新汶四号矿井完全有能力满足本期工程年耗 65.9 万吨的燃煤需求。

综上所述，伊宁矿区北区新汶四号矿井的资源量、生产能力、服务年限均能满足本规划热电联产项目运行需要，区域煤炭资源承载力较好。

5.3.4 环境承载力分析

5.3.4.1 大气环境承载力分析

根据近五年霍城县环境空气质量数据，SO₂ 年平均浓度、NO₂ 年平均浓度、PM₁₀ 年平均浓度、PM_{2.5} 年平均浓度、CO_{24h} 第 95 百分位数、O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求，且远小于浓度限值，有一定的环境容量。

建议霍城县继续加大减排力度并严格落实《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），确保热电联产规划实施后区域大气环境质量不恶化。使区域环境空气质量达到《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》目标任务要求。

5.3.4.2 水环境容量和污染物总量控制

根据规划资料，规划热电联产项目投运后，各类排水经处理后全部回用，正常生产情况下废水零排放。事故状态下，污水进入厂内事故应急池，不外排。规划热电联产工程 COD 和氨氮总量指标均为 0t/a。

规划热电联产项目生产废水经处理后全部回用，生活污水经下水网管排入清水河镇苏源污水处理厂处理，不进入任何地表水体。因此规划热电联产项目周边的地表水体不存在接纳废水的水环境容量问题。

本规划实施后排入水环境的废水量较小，对周边水环境影响有限，占用水环境容量很小，水环境能够承载本规划实施带来的水环境影响。

5.3.5 区域生态环境承载力分析

本次评价主要分析热电联产规划所涉及的主要生态问题，以分析热电联产规划可能对生态环境造成的影响程度及生态环境是否可以承载热电联产规划的实施。

5.3.5.1 对植物的影响程度

本次规划建设热电联产工程所在区域现状为耕地，规划项目区植被类型简单，植物群落以人工栽培植物（如玉米、棉花等）为主，伴随有博乐蒿、多年生短生植物珠芽早熟禾、短柱苔、短鞘草等荒漠植被，植被覆盖率约 25%。

本规划中拟建的热电联产项目供热管网用地均为临时用地，大多沿霍城县中心区域、清水河镇镇区现有道路布设，规划实施后对规划区范围内原有植被造成的破坏有限。换热站均位于小区或单位内、供热管网沿道路敷设，植被影响主要是城市绿化植被，植物类型单一，种类、数量均较少，规划实施后对规划区范围内原有植被造成的破坏有限。

随着规划热电项目绿化措施的实施，规划区域内绿地面积将有所增加。

5.3.5.2 对动物的影响程度

评价区内无自然保护区。由于规划拟建的热电联产项目选址位于城市建成区，评价区内分布的野生动物主要为常见的荒漠麻蜥、五趾跳鼠、大沙鼠、子午沙鼠等，无国家及自治区级保护物种分布。

本次热电联产规划对动物的影响主要表现为：施工过程中的各种噪声及人员和施工车辆活动以及运营过程机械噪声对规划热电联产项目区附近的野生动物产生影响。根据动物活动规律调查，不同类群的脊椎动物对外部环境因子的敏感性反应顺序为：大中型兽类 > 鸟类 > 小型兽类 > 爬行类 > 两栖类。工程对野生动物的影响方式，就鸟类而言，主要是在施工过程惊吓所造成的间接不利影响，使鸟类暂时远离规划热电联产项目区。对两栖类动物而言，其敏感性反应较差，也无固定巢穴，施工活动对其影响不大。施工对啮齿类和爬行类动物的影响主要在于施工时破坏这些动物在施工地带的洞穴，同时施工人员的活动和来往机械的运动也会使其受到惊吓，其结果是迫使它们迁往别处。由于该区活动的野生动物在当地分布范围广，而且工程所占的面积毕竟是局部的，施工期也不长，因此造成的这些动物栖息地破坏仅是其生活

区极小的部分。野生动物数量少，活动区域大，其活动不会因工程建设的少部分占地而有大的改变。所以，可以认为工程建设和人群活动对这些动物只产生很小的影响。

综上所述，本次热电联产规划的实施对当地野生动物有一定的影响，但是通过采取一定的野生动物保护措施，可以有效的降低规划项目建设对野生动物的影响。

5.3.5.3 对生态敏感区的影响程度

规划区现状占地类型为耕地，规划区内无矿产资源、无文物古迹和军事设施，无明显的环境敏感点（不存在搬迁补偿），不存在地质灾害易发区。因此，不存在对生态敏感区的影响。

5.3.5.4 水土流失影响程度

规划区水土流失以风蚀为主，水蚀只在偶尔发生的暴雨时产生。现场调查表明，规划区在风力作用下将发生严重水土流失，特别是开发建设过程中，原本的种植土经过机械碾压挖掘等人为活动破坏，变为更为疏松的细土，容易产生风蚀现象。

规划拟建的热电联产项目所在区域干旱少雨、多风，植被覆盖度较低，主要植被为耐盐碱、耐旱的沙生植物，如博乐蒿、多年生短生植物珠芽早熟禾、短柱苔、短鞘草等荒漠植被。规划项目区以风蚀为主，风蚀景观明显，风力侵蚀强度为 $2500\sim 5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为中度风蚀区。

总之，本规划实施后不可避免的对当地的水土流失产生一定程度的影响，将会增加当地水土流失量，但随着各种防治水土流失工程措施、植物措施及临时措施后，水土流失将得到极大地控制。

5.3.5.5 生态承载力分析结论

通过对上述热电联产规划实施可能造成的环境影响可以看出，本次热电联产规划对区域主要生态问题造成一定程度的影响，但是通过采取相应的生态环境保护措施可以将热电联产规划所造成的影响降到最小，故规划区域从生态承载力角度分析，可以承载本次热电联产规划的实施。

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性论证

6.1.1 规划目标与发展定位的环境合理性分析

本热电联产规划以建设部关于“继续发展和完善以集中供热为主导、多种方式相结合的经济、安全、环保、高效的城镇供热采暖系统”为指导方针，按照统筹近、远期热电负荷，积极发展清洁能源及循环经济，以最小的装机容量满足当地热负荷需求，合理布局、分期实施，实现环保、节能、效益统一的目标等作为本次规划编制的指导思想，通过热电联产规划的实施，以霍城县中心城区、清水河镇镇区供热为主要任务（即应能够满足城市供热负荷的需要），同时考虑霍尔果斯经济开发区清水河配套园区业供汽需求；并远近结合，具有较强的适应能力。要始终坚持环境保护和节约资源等基本国策，符合改善环境、节约能源和增加热力和电力供应等综合效益的要求。

根据第 2 章规划协调性分析可知，本规划与国家及地方相关产业政策、与新疆维吾尔自治区、生态环境保护规划、区域生态环境分区管控单元以及现行生态环境保护的法律法规等宏观政策方面总体上相协调。

6.1.2 规划规模的环境合理性分析

（1）根据近、远期热负荷发展情况，规划区域内的热负荷分析可知：近期（2027年）区域集中供热负荷为416.66MW，平均工业用汽负荷（7-9 月）为 129t/h；远期（2030年）集中供热负荷为494.15MW，平均工业用汽负荷（7-9 月）为 227.68t/h。规划项目实施后，近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求。

本次规划近期新建 1×15MW+2×50MW 背压汽轮发电机组，配套 1×150t/h+2×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，规划实施后，近期可增加供热能力约 260.04MW，增加供汽能力 130t/h，远期可增加供热能力约 295.5MW，

增加供汽能力 260t/h，以满足霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷需求。

（2）本次规划热源点的年平均热效率和热电比等相关指标均符合国家对热电联产项目的要求，见表 6.1.2-1。

表6.1.2-1 规划热源项目技术经济指标参数

序号	项目名称	单位	单台 15MW 背压机		单台 50MW 背压机
			采暖期	非采暖期	采暖期
1	汽轮机进汽量	t/h	100	160	275
2	采暖供汽量	t/h	0	0	220
3	采暖供热量	GJ/h	0	0	468.06
4	工业供汽量	t/h	80	130	0
5	工业供热量	GJ/h	159.58	259.31	0
6	发电功率	MW	11	17.5	50
7	发电年均标准煤耗	g/kWh	102		94.3
8	综合厂用电率	%	30		30.6
9	采暖期单位供热耗电量	kWh/GJ	0		11.3
10	发电厂用电率	%	30		20
11	供电平均标准煤耗	g/kWh	145.7		135.8
12	供热平均标准煤耗	kg/GJ	38.47		39.33
13	年发电量	kWh/a	0.991 亿		2.016 亿
14	年供电量	kWh/a	0.69 亿		1.40 亿
15	年供热总量	GJ/a	144.96 万		188.72 万
16	发电年利用小时数 (按额定负荷发电)	h	6606.4		4032
17	年均全厂热效率	%	88.016		87.511
18	采暖期热电比		5.757		3.746

1) 《热电联产项目可行性研究技术规定》

① 总热效率年平均大于 50%；

② 单机容量为 50MW、100MW、125MW 的供热机组，其年平均热电比应大于 50%。

通过规划计算可以看出，本次规划的热电联产项目年均热效率、热电比经济指标完全符合《热电联产项目可行性研究技术规定》的要求。

2) 根据《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）的要求，供热式汽轮发电机组的蒸汽既发电又供热的常规热电联产，应符合下列指标：

A. 年平均总热效率大于 45%。

B. 热电联产的热电比：

① 单机容量在 5 万千瓦以下的热电机组，其年平均热电比应大于 100%；

② 单机容量为在 5 万千瓦-20 万千瓦以下的热电机组，其年平均热电比应大于 50%；

③ 单机容量为 20 万千瓦以上抽汽凝汽两用供热机组，采暖期热电比应大于 50%。

本次规划的采暖期年均热电比均符合《热电联产单位产品能源消耗限额》的要求。

3) 规划项目供热平均标准煤耗分别为 38.47kg/GJ、39.33kg/GJ，满足《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2025 年版)》中标杆水平要求（40kg 标准煤/GJ）。

6.1.3 规划布局的环境合理性分析

规划的热电联产项目占地类型属于《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划的工业用地，规划区域内不存在自然保护区、风景名胜區等需要特殊保护的区域，符合当地土地利用总体规划及产业布局的要求。

选址的合理性：

（1）充分利用土地资源，选址符合国家及地方规范、《霍城县、清水河镇及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区供热专项规划（2021-2030 年）》

《霍城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》等。规划热电厂占用规划的工业用地，满足《霍城县清水河镇国土空间总体规划

（2021-2035 年）》用地要求，厂址周边无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等敏感区。

（2）本次热电联产规划范围包括霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，近期新建 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 背压汽轮发电机组，配套 $1\times 150\text{t/h}+2\times 260\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉承担霍城县中心城区、清水河镇镇区的采暖供热，同步兼顾霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业供汽。近期霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区采暖热负荷及工业用汽负荷由近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。规划实施后近、远期拆除现有分散式小锅炉，减少分散锅炉污染，同时解决供热需求，供热半径满足要求。

（3）规划热电联产项目大气污染物在评价范围内贡献值较低；生产废水经处理后优先回用，厂界噪声排放满足相应标准要求；规划项目环境风险可控，对周边土壤环境的影响可接受。从环境保护角度分析，规划项目选址是合理可行的。

（4）换热站和管网根据发展需求主要在中心城区、镇区以及工业园区进行布置，不占用红线。

综上，从规划目标、发展定位、规模、布局等方面对本次热电联产规划方案进行分析：霍城县热电联产规划是合理可行的。

6.1.4 规划方案综合论证分析

从选址、环境承载力、废气污染防治措施、废水污染防治措施、固废污染防治措施、达标排放、清洁生产和环境管理等方面（见表 6.1.4-1）对霍城县热电联产规划方案进行分析：霍城县热电联产规划是合理可行的。

表6.1.4-1 规划方案综合论证分析表

控制项	环保要求	符合性
选址	企业不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和其它需要特	① 规划热电工程项目区不压占矿产资源、区域无自然保护区和文物古迹等保护目

控制项	环保要求	符合性
	别保护的区域。	标； ② 规划热电项目位于《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划的工业用地内。
环境承载力	项目所在区域应实现二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、化学需氧量、氨氮减排。	规划热电联产项目总量指标计划从当地企业节能减排的污染物排放量中核算，确保规划项目投产后区域环境质量不恶化的要求。
	项目不得取用地下水。	规划热电工程水源规划采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为紧急备用水源，市政自来水作为生活水源。
废气污染防治措施	原料场建设密闭料场或采用大型筒仓贮煤，转载点设置喷淋装置。	规划热电联产项目拟建设全封闭条形煤场，并配套设置喷淋装置。
	燃煤输送廊道全部密闭。	规划热电联产项目在厂内设封闭式输煤栈桥。
	规划热电工程废气执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）和《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）的要求。	规划热电联产项目采用袋式除尘+湿法脱硫，综合除尘效率不低于 99.82%，石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 99%，脱硝为低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝，脱硝效率不低于 85%，其 SO ₂ 、NO _x 、烟尘（PM ₁₀ ）排放浓度均满足环发〔2015〕164 号中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求（即在基准含氧量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ ）。
废水污染防治措施	污染物排放满足相关标准	本环评要求规划热电工程各工艺系统产生的废污水在采取相应的治理措施后，回用于煤场降尘、主厂房冲洗、道路冲洗及绿化用水水质，其水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质（GB/T18920-2020）》相应标准；回用于生产用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2024）》中相关限值的要求。
固废污染防治措施	各类固体废物做到综合利用。	规划热电联产工程固废优先采用综合利用方式，锅炉灰渣用于生产水泥或其它建材。
	各类危险废物在厂区危废贮存库暂存，并委托有资质单位进行处置。	危险废物在厂内暂存须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。
达标排放	所有污染物排放满足相关标准。	规划热电联产项目锅炉排放的大气污染物满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排

控制项	环保要求	符合性
		放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）要求“烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m ³ ”。其中汞及其化合物执行《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）中0.02mg/m ³ 的要求。
清洁生产	--	根据《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》有关要求，规划热电工程清洁生产水平需达到Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）及以上。
环境风险防范措施设置		规划热电项目设置事故应急池以及事故油池。
环境管理	废气安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。	本环评要求规划热电工程安装在线自动监控系统，并实现与生态环境主管部门联网。同时在烟囱预留监测口及设置监测平台。

6.2 规划方案环境效益论证

（1）节能环保效益

本规划热电联产机组投产后可实现热电联产集中供热，燃料消耗较现状大幅降低，可节约大量煤炭，有利于资源可持续利用。热电厂采用先进燃烧方式和燃烧设备及脱硫、脱硝、除尘装置，提高热能利用率，降低燃料消耗量，减少烟尘排放量，替代数量众多低效率、高污染燃煤小锅炉，把大片难以治理的面污染源，缩小为点污染源，并通过有效治理减轻污染，使有害物质排放符合相应标准要求。因此，热电联产是当前城市集中供热最经济合理的热源方式。

规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近、远气拆除现有分散式热源，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量。规划热电联产项目位于规划的工业用地上，工业废水均回收利用，固废进行综合利用。与热电分产相比较，节约了占地，减少了固体废弃物和废水的排放。

规划变电站及线路实施后，在采取环保措施前提下，站址及沿线电磁环境各项指标都远低于电磁环境影响标准限值要求，对电磁辐射、电磁噪声及无线电环境影响很小。施工期对沿线生态环境影响很小，路径选择合理。可

能产生的不利环境影响通过采取一定措施可以满足环境质量要求。因此，在满足环境保护的条件下又提高了电网的供电能力和安全可靠性的。

（2）社会环境效益

① 热电厂的建设是地方政府和工程投资方贯彻落实科学发展观、建成资源节约型、环境友好型社会，落实“节能减排”战略目标的具体体现。

② 严格执行国家环保政策，最大限度地采取环境保护措施，实现可持续发展。在电厂设计时对能源综合利用、灰渣综合利用和污染物排放上加大投入力度，努力建设科技含量高、环境污染小、人力资源合理利用的和谐型热电厂。

③ 热电厂在节约能源的同时减少污染物的排放量，属节能环保型机组。建设脱硫装置、除尘装置，采用低氮燃烧技术及脱硝装置，配套建设水处理及循环利用设施，灰渣及脱硫石膏优先综合利用，有效控制噪声污染。

④ 热电厂的建设带动和拉动上下游产业链的进一步发展，如制造业、运输业、建材业等，实现了国家提倡的“循环经济”模式，有利于促进经济良性发展。使得当地政府在发展经济、改善公共设施、文化教育、医疗卫生和社会保障等方面的能力进一步得到强化，对推动当地国民经济继续发展，建设和谐社会，全面实现小康目标具有重要意义。

⑤ 从社会效益角度看，热电厂的建设对加快产业结构调整，资源优化配置，水资源综合利用，促进当地经济加速发展起着积极的推动作用。

总体分析，本次规划实施带来的负面环境效益较小，能够为区域带来明显的社会、经济效益。

6.3 优化调整建议

根据《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）：“热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则。严寒、寒冷地区（包括秦岭、淮河以北，新疆、青海）优先规划建设以采暖为主的热电联产项目，替代分散燃煤锅炉和落后小热电机组”。提出以下优化调整建议，详

见表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1 补充方案和改进措施实施方案一览表

序号	类型	优化调整建议内容
1	优化煤电机组建设水平的优化调整建议	根据《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2025 年版)》规划环评建议拟规划热电联产项目在开展单项环评时，将上述标准作为机组选型的主要依据和控制要求，优先选用更先进、更节能的机组。 在条件许可的情况下，可积极发展熔盐储热、跨季节储热等先进的热电解耦供热技术，既可以增加电厂电力深度调峰能力，亦可增加电厂供热能力；适当考虑大温差、工业余热回收等余热供热技术；考虑其他清洁能源或可再生能源补充的城市集中供热热源体系等。根据后期规划调整，减少规划热电项目的供热能力，增加供汽能力。
2	规划布局调整建议	本热电联产规划没有完全明确规划热网的规模和具体走向，在规划实施过程中，根据供热供汽用户需求及远期发展规划，尽快确定热网长度和管径，建议供热管线尽量选择沿城市道路等进行布设，避让沿线环境保护目标、耕地、林地等区域，在符合城规、土规、生态环境保护规划等的前提下进行开发建设。根据近远期用热负荷，合理布局热网、换热站等配套工程的建设，应尽快开展可研、设计等前期手续，与规划热源及热负荷相匹配。规划热电联产项目配套热网应与规划热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。 本次规划环评要求规划范围内的企业不能私自建设燃煤供热锅炉。规划实施后，规划范围内分散热源按期拆除，正常情况下不启用。规划期间需对备用源废气治理措施进行提标改造，确保在应急临时启用时备用源大气污染物排放满足废气污染物相应排放标准限值。 本次规划未综合考虑余热综合利用，本次环评提出规划应根据产业类型，统筹考虑热、汽联动，推广余热回收、能量梯级利用。
3	供水规划优化调整建议	结合《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》中供水规划优化调整建议，规划拟采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。建议企业尽快开展项目水资源论证报告编制工作，根据区域水资源情况核定最终水源和用水量，严格按照霍城县水资源利用“三条红线”工业用水指标相关要求。 根据《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）中《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》第五条相关要求“位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术”，本次规划建设的热电联产项目应采用高效节水空冷机组。 做好雨污分流、清污分流，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。
4	固体废物的优化建议	受近年来水泥行业萎缩和市场行情的影响，固废综合利用率逐年下降，综合利用途径及可接纳粉煤灰渣的企业很少，故本次评价建议

序号	类型	优化调整建议内容
		规划实施单位根据热电联产项目的实施规模及计划，首先确保综合利用途径的保障，落实固废的综合利用；同时有计划地解决粉煤灰渣综合利用不畅情况下的去向问题。 粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用不畅时，建议与当地政府共同寻找其他途径，如用于周边区域废弃矿坑修复和地质灾害治理等，探索灰渣在碳捕集阶段的利用可行性，尽可能避免粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等无序填埋，造成土地资源浪费和生态环境破坏。
5	对规划热源点进一步严格把控污染物排放标准的优化调整建议	规划热源点应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，大气污染物排放必须满足环发〔2015〕164 号《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，其中汞及其化合物必须满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）中 0.02mg/m³ 的要求。 煤场应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级限值等要求。设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。
6	进一步确定脱硝剂的优化调整建议	根据《国家能源局综合司关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）“积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度。新建燃煤发电项目，应当采用没有重大危险源的技术路线”的要求，本次环评建议规划热电厂应优先选用尿素作为脱硝剂，减少危化品（液氨）的使用，避免储运和使用过程的安全问题，降低环境风险隐患。规划热电项目脱硝系统应满足《关于做好 2018 年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35 号）中“机组在 30%负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平”的全工况运行要求。
7	节能减排优化调整建议	将温室气体排放纳入具体建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。依据《碳排放权交易管理办法（试行）》《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）的相关要求，完善具体建设项目碳核查碳减排工作，推动减污治污减碳协同共治。规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用；同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。
8	其他优化调整	建议根据近、远期采暖供热和工业用汽需求，合理规划设计供热管

序号	类型	优化调整建议内容
	建议	线和供汽管线。
		建议远期考虑综合使用清洁能源，如太阳能、热泵技术、电能、垃圾发电、工业余热利用等方式，有效保证当地热负荷的供应。

6.4 规划环评与规划编制的互动情况

本次规划环境影响评价工作与《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》编制、论证及审定等关键环节和过程进行了充分互动，主要工作流程及互动内容包括以下几个方面：

（1）在规划研究或纲要编制阶段，评价单位通过对本次规划可能涉及内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集规划所在区域生态环境分区管控成果，对规划区及可能受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素，并反馈给规划编制机关。同时拟定了规划环境影响评价技术方案。

（2）在规划方案全面编制阶段，评价单位完成现状调查与评价，提出环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、环境、生态影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制机关，作为方案比选和优化的参考和依据。

（3）在规划的审定阶段，评价单位进一步论证了拟最终采纳的规划方案的环境合理性，形成优化调整建议，统一反馈给规划编制机关。同时，对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

（4）在规划报送审批前，完成规划环境影响报告书的编写，并正式提交给规划编制机关。

（5）规划环境影响报告书审查会后，规划编制机关应根据审查小组提出的修改意见、报告书结论和审查意见对规划草案进行修改完善，并对采纳情况作出说明，不采纳的，应当说明理由。

7 环境影响减缓措施

7.1 环境保护目标和指标体系

7.1.1 总体目标

合理开发利用环境资源，全面控制环境污染，确保生态环境良性循环，使环境与经济可持续发展。本规划区域环境保护的总体目标是：环境质量满足国家标准相关要求，污染物排放达到国家相关标准要求，并满足区域总量控制指标。

7.1.2 环境保护指标体系

为加强区域管理，使环境保护工作有章可循，定量考核，本评价提出环境保护指标体系，包括环境质量指标（表 7.1.2-1）、污染物控制指标（表 7.1.2-2）。

表7.1.2-1 本规划区域环境质量指标

项目	污染因子	单位	标准值	备注
环境空气	TSP（日均值）	mg/m ³	0.30	《环境质量空气标准》 （GB3095-2012）及修改单二级标准。
	PM _{2.5} （日均值）		0.075	
	PM ₁₀ （日均值）		0.15	
	SO ₂ （日均值）		0.15	
	NO _x （日均值）		0.10	
	NO ₂ （日均值）		0.08	
水环境	本规划热电联产项目废水经处理达标后回用于生产，无外排污水。事故情况下排至事故应急池，经处理达标后回用，不外排。			
声环境	评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；规划区内有主要公路两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，沿规划铁路干线边界线两侧 20±5m 的区域执行 4b 类标准。			
生态环境	维持生态环境现状			
土壤环境	土壤质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）			

表7.1.2-2 规划热电工程污染物控制指标

类别	项目	单位	控制指标
大气污染物	单位 GDP、SO ₂ 排放量	kg/10 ⁴ 元	0.44
	单位 GDP、NO _x 排放量	kg/10 ⁴ 元	0.50
	工业废气处理达标率	%	100

水污染物	电厂废水重复利用率	%	100
	电厂废水处理达标率	%	100
	单位 GDP、COD 排放量	kg/10 ⁴ 元	0
	单位 GDP、氨氮排放量	kg/10 ⁴ 元	0
固体废物	工业固体废物综合利用率	%	60
	危险废物安全处置率	%	100
	生活垃圾无害化处理率	%	100
噪声	噪声达标区覆盖率	%	100

7.2 环境影响减缓措施

7.2.1 大气环境保护措施

7.2.1.1 减缓对策和措施

（1）基本原则

根据“以热定电，热电联产，节约能源，改善环境”的国家政策，遵循“对规划热源点规模及参数选择时，应遵循选择高参数、大容量、效率高的机组”的原则，结合当地的实际情况和霍城县中心城区、清水河镇供热规划，并考虑到城市的发展是一个动态连续过程，具有连续性和弹性，规划热电厂的建设对城市的建设应具有一定的适应性。

规划热电厂大气污染物必须按照《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环保部 环发〔2015〕164 号）《关于印发〈新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（新环发〔2016〕379 号）的要求，执行超低排放标准。

（2）源头控制措施

规划热电厂优先选用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，机组选型满足《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）中机组选型的能耗指标要求，从工艺上降低碳排放；优先选用低硫分、低灰分、热值高、含汞低的燃料煤，减少燃煤使用量，从源头减少大气污染物的排放；单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，从而进一步减少碳排放。

（3）建立废气排放监控体系

规划热电厂作为重点大气污染源，按照国家有关规定在烟道上设置烟气测孔，并安装在线监测系统，与工程运行同步启用在线监测系统，确保对烟气的量、烟尘浓度、二氧化硫浓度、NO_x 浓度、氨逃逸实施自动连续监测，并与生态环境主管部门联网。同时在烟囱预留监测口及设置监测平台。热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。

（4）规划热电厂大气污染控制措施

规划热电厂应燃用低硫煤、采用高烟囱排放，同时采用满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164 号）要求的脱硫、除尘和脱硝工艺（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）。

考虑到规划热电厂采用高效煤粉锅炉，为实现达标排放，本环评建议采用石灰石-石膏湿法脱硫，除尘采用袋式除尘+湿法除尘，脱硝采用低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝，同时考虑到脱硝全工况的问题，必要时推荐采用低温脱硝催化剂或 SCR 外接电源加热系统，确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。

设置封闭型煤场，并配置喷洒水系统，降低煤尘污染。灰渣及脱硫石膏优先考虑综合利用，灰渣采用密闭罐车运输。

支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞等污染物排放。

（5）热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。

对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除。规划实施后，近期、远期拆除分散式锅炉，减少分散锅炉污染。规划期间需对调峰锅炉废气治理措施进行提标改造，确保调峰锅炉大气污染物排放满足废气污染物相应排放标准限值。

（6）输煤和储煤场的防尘措施：为防止煤尘飞扬，在碎煤机室设有除尘器；每台带式输送机的头尾部设喷雾抑尘装置。

（7）栈桥、碎煤机室、煤仓间等地采用水力清扫装置。冲洗水由冲洗水泵房提供。煤泥污水经集水坑由泥砂泵排入煤泥水处理池。集水坑中沉淀的煤泥由人工定时清理；煤泥水处理池中沉淀的煤泥定时用泵打到煤场。

（8）管网敷设防尘措施。采取围挡、围护、施工场地四周设置移动式喷雾降尘措施、道路定期洒水、堆放场地及运输建材车辆加盖篷布等措施处理后，会降低扬尘影响。

（9）减缓交通运输影响。规划热电联产项目大宗物料优先采用铁路运输，短途接驳优先使用新能源车辆进行运输，降低运输能耗以及二氧化碳排放强度，减少交通运输影响。

（10）优化规划热电联产项目设计点火方式，避免或尽可能减少 VOCs 排放。

7.2.1.2 减污降碳措施

本次规划环评提出：积极制定碳减排方案。规划热电联产项目建成后积极落实自治区出台的区域和行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

7.2.1.3 措施可行性论证

（1）氮氧化物污染防治措施及可行性论证

1）措施概述

① 锅炉

NO_x 是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和 NO₂，其中 NO 占 90%以上，NO₂ 占 5%~10%。氮氧化物的生成量与燃烧方式，特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关，其主要生成途径有：热力型 NO_x、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x。本次规划热电联产项目采用高温高压循环流化床锅炉，燃烧温度 850~900℃，可抑制热力型 NO_x 生成，能够保证锅炉烟气出口 NO_x 浓度小于 220mg/m³。

② 脱硝工艺

目前在大型机组上已有商业运行经验的烟气脱硝技术有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）两种。从技术成熟、脱硝效率、运行成本等方面对选择性催化还原法（SCR）及选择性非催化还原法（SNCR）进行对比分析，见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 脱硝工艺比较表

项目 工艺方案	选择性催化还原法 (SCR)	选择性非催化还原法 (SNCR)	SNCR-SCR 联合脱硝
技术成熟应用 程度	成熟，市场占有 80%	成熟	成熟
操作难易程度	较简单	较复杂（需精准喷枪 布置）	中等（平衡两者优势）
能达到脱硝率	50%-90%	60%~80%（循环流化 床锅炉）	55%-85%（分级协同）
脱硝剂种类	NH ₃ 或尿素	NH ₃ 或尿素	NH ₃ 或尿素
催化剂	需要催化剂	不需要	少量催化剂（1-2 层、 寿命延长）
运行成本	较高	约为 SCR 的 1/5 左右	较低（约为 SCR 的 1/3~1/2）
综合分析	标准要求 NO _x 排放浓 度 < 50mg/m ³ ，脱硝率 应 ≥ 80%。	脱硝率低，不能确保 烟气达标排放	高效经济，满足超低 排放要求，运行成本 显著低于纯 SCR

通过上表对比分析，因此本规划热电联产项目选用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺。

SNCR-SCR 联合脱硝技术是将 SNCR 与 SCR 组合应用，即在炉膛上部的高温区域（850℃~1150℃）采用 SNCR 技术脱除部分 NO_x，再在炉外采用 SCR 技术进一步脱除烟气中 NO。SNCR-SCR 联合脱硝系统一般由还原剂储存系统、还原剂混合喷射系统、反应器系统及监测控制系统等组成。与 SCR 脱硝技术相比，SNCR-SCR 联合脱硝技术中的 SCR 反应器一般较小，催化剂层数较少，一般利用 SNCR 的逃逸氨进行脱硝。SNCR-SCR 联合脱硝一般适用于受空间限制无法加装大量催化剂的中小型机组；联合脱硝效率一般为 55%-85%，脱硝能耗介于 SNCR 技术和 SCR 技术的能耗之间，该技术对喷氨精确度要求较高。

结合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中“循环流化床锅炉优先选择 SNCR 技术，中小型机组因空间限制无法加装大量催化剂时宜采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术”以及《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）“循环流化床锅炉宜优先采用 SNCR 脱硝工艺，必要时可采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺”，结合本次实际情况，本规划热电联产项目采用 SNCR-SCR 联合脱硝装置，该脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高，且该工艺技术成熟，更适合规划热电项目选用的循环流化床锅炉。

根据《国家能源局综合司关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）“积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度。新建燃煤发电项目，应当采用没有重大危险源的技术路线”的要求，本次规划热电联产脱硝系统优先选择尿素作为脱硝还原剂。

2) 脱硝效率保证性分析

低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝技术可行性分析结合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中火电厂 NO_x 达标可行技术参数表，见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 火电厂 NO_x 达标可行技术

燃烧方式	煤种		锅炉容量 (MW)	低氮燃烧控制炉膛 NO _x 浓度上限值 (mg/m ³)	达标可行技术	
					排放浓度 ≤200mg/m ³	排放浓度 ≤100mg/m ³
切向燃烧	无烟煤		所有容量	950	SCR（2+1）	SCR（3+1）
	贫煤			900		
	烟煤	20%≤V _{daf} ≤28%	≤100	400	SCR（1+1） 或+SNCR	SCR（2+1）
			200	370		
			300	320		
			≥600	310		
		28%≤V _{daf} ≤37%	≤100	320		
			20	310		
			300	260		
			≥600	220		
	37%<V _{daf}		≤100	310		

			200	260			
			300	220			
			≥600	220			
	褐煤	≤100	320				
		200	280				
		300	220				
		≥600					
	墙式 燃烧	无烟煤		目前尚无此类情况			
烟煤		贫煤	所有容 量	670	SCR(2+1)	SCR(3+1)	
		20%≤V _{daf} ≤28%		470			
		28%≤V _{daf} ≤37%		400	SCR（1+1） 或+SNCR	SCR(2+1)	
		37%<V _{daf}		280			
褐煤		280					
W 火 焰燃 烧		无烟煤		所有容 量	1000	SCR(3+1)	SCR(4+1)
		贫煤			850		
CFB	烟煤、褐煤				200	SNCR	
	无烟煤、贫煤				150		
注： ①SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60%考虑，两层催化剂效率按 75%~85%考虑，三层催化剂脱硝效率按 85%~92%考虑； ②SNCR-SCR 技术脱硝效率一般按 55%~85%考虑； ③SCR（n+1），其中 n 代表催化剂层数，取值“1~4”，1 代表预留备用催化剂层安装空间。							

本规划热电联产项目原料煤为长焰煤（烟煤），采用高温高压循环流化床锅炉，根据上表分析可知，本规划热电联产项目采用低氮燃烧技术后，锅炉出口 NO_x 浓度上限值为 200mg/m³，本次采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SCR 反应器催化剂按 1+1 层装设，符合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053-2018）的要求，脱硝效率取 80%，氮氧化物排放浓度小于 50mg/m³，满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）超低排放相关限值要求。

同时，催化剂设计充分考虑锅炉飞灰的特性合理选择孔径大小并设计有防堵灰措施，确保催化剂不堵灰。催化剂量充分考虑燃料飞灰中高 CaO 含量可能导致的催化剂失效问题，催化剂量设计满足性能保证中关于脱硝效率和氨的逃逸率等的要求，并考虑预留一层加装催化剂的空间。

3) 全工况脱硝要求

根据《关于做好 2018 年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35 号）：“机组在 30%负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平”的全工况运行要求。

为了避免规划热电联产项目投产后即面临全工况脱硝改造的情况，建议建设单位在设计中考虑全工况脱硝措施。具体有如下几种方案：

① 加装省煤器烟道旁路

省煤器烟道旁路即在省煤器入口前加装烟道将高温烟气引出送入 SCR 系统入口烟道。省煤器旁路烟道上装有挡板，以调节 SCR 系统入口高温烟气流；在省煤器出口与旁路烟道间设置挡板，以提高省煤器系统烟气阻力，提高低负荷下 SCR 系统入口高温烟气流量。在锅炉高负荷工况下，省煤器烟气旁路挡板关闭；锅炉低负荷工况下，烟气温度低于催化剂最低喷氨温度时，打开旁路挡板让锅炉烟气不经省煤器降温而直接进入 SCR 脱硝装置，以获得充足的高温烟气。该方法能够解决低负荷下不能投运 SCR 脱硝装置的难题，但以牺牲省煤器内给水换热量和锅炉效率为代价。该方法烟气温度调节幅度为 20~40℃，且对烟气挡板可靠性要求很高，项目投资较小。

② 设置省煤器给水旁路

省煤器给水旁路的方法是将省煤器的进口集箱以前直接将部分给水管路与省煤器出口集箱间短路，引至下降管。给水旁路在低负荷时通过调节阀调节旁路给水流量，使省煤器进水量减少来降低省煤器的吸热，使省煤器出口烟气温度提高，达到喷氨所需的烟气温度。

该方案的实施较为简单，但是此种方法对烟温的调节有限，根据相关计算，在最大和最小旁路水量工况之间，烟温调节 10℃，省煤器内水工质温度会增加 60℃，因此省煤器内工质温度对烟气温度变化比较敏感，较高的工质出口温度逼近甚至超过工质的饱和温度。

③ 省煤器流量置换系统

省煤器流量置换系统是增加省煤器给水旁路和省煤器热水再循环系统。该系统可以进一步减少省煤器的吸热量，从而提高 SCR 入口烟气温度，当机组负荷较高时，可先利用给水旁路系统进行烟气温度调节，当机组负荷进一

步下降，给水旁路无法满足要求的前提下，开启省煤器热水再循环系统，可进一步提高省煤器出口烟气温度，对烟气温度的调节范围较大。

（2）烟尘污染防治措施及可行性论证

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中明确，燃煤电厂应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放。为实现超低排放，在湿法脱硫前对烟尘的高效脱除称为一次除尘；在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除，属于二次除尘。

1）一次除尘

本次规划的热电联产项目一次除尘采用袋式除尘技术，袋式除尘器是一种干式滤尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

袋式除尘器除尘效率高，一般可达 99%以上；处理气体量范围大；可以捕集多种干性粉尘，不受粉尘比电阻的限制；使用灵活，运行稳定可靠；不存在水污染和污泥处理等问题。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“袋式除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m 或 20mg/m 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m 以下”，本次规划的热电联产项目一次除尘效率取值为 99.94%，小于 99.99%。

② 二次除尘

本次规划的热电联产项目采用的石灰石-石膏湿法脱硫系统设 5 层喷淋层，烟气中粉尘颗粒依次通过与单个液滴、单层喷淋层、多层喷淋层的综合作用被捕集，同时配套安装高效除雾器（FGD-R3 屋脊式除雾器），具有除尘除雾一体化的功能，在捕集逃逸液滴的同时也会对液滴中的颗粒物（石灰石、石膏及被液滴包裹的烟尘等）起到捕集作用，通过湿法脱硫系统喷淋层与高效除雾器的配合，协同除尘效率可达到 70%左右，技术方案合理可行，

可以实现烟尘的超低排放（不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中颗粒物限值要求。

WFGD（湿法脱硫装置）协同除尘的主要贡献是喷淋层，通过超低排放 WFGD 喷淋层与高效除雾器的配合，协同除尘效率可达到 70%左右；湿法脱硫装置的主要功能定位是脱硫，除尘是协同功能，不应过度依赖 WFGD 的协同除尘作用（设计上直接应用 70%协同除尘效率是有风险的）；机械除雾器主要脱除液滴中固体含量，对粒径更小的喷淋层出口飞灰颗粒物（ $\leq 10\mu\text{m}$ ）的脱除作用很有限，起到辅助除尘作用；湿式电除尘器对颗粒物、雾滴及其他（ SO_3 等）污染物具有高效捕集能力，在超低排放中作为终端把关设备可以应对煤种、工况变化的复杂情况。

综上，本次规划热电联产项目一次除尘、二次除尘综合效率为 99.98%，结合《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）“袋式除尘器滤料老化后的动态除尘效率宜不小于 99.98%”，则本次综合除尘效率取值为 99.98%，合理可行。

（3）二氧化硫污染防治措施及可行性论证

1) 脱硫工艺措施原理

石灰石-石膏湿法脱硫工艺主要由烟气系统、 SO_2 吸收系统、吸收剂制备系统、石膏处理系统、废水处理等系统组成。锅炉原烟气利用引风机的压头汇流后升压进入吸收塔。塔内烟气流动上升，与吸收塔上部喷淋层喷淋下来的石灰石浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO_2 与石灰石浆液发生化学反应，生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。浆池中搅拌器连续运转，同时氧化风机向浆池送入空气，进行强制氧化，使亚硫酸钙氧化为硫酸钙（石膏），再用石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理。脱硫产生的废水进入废水处理间处理。

① 烟气系统

本规划工程脱硫采用三合一风机和取消旁路烟道的烟气系统方案。经过除尘器除尘后的烟气经过引风机的升压，进入吸收塔。烟气在吸收塔内与喷

淋浆液逆流接触而脱硫，经除雾器除去水雾后，经净烟道进入烟囱排入大气。在烟气超温时通过烟气降温设施保证脱硫系统正常运行。脱硫后烟道和烟囱进行防腐处理，洁净烟气经湿烟囱排放。

② SO₂ 吸收系统

SO₂ 吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、除雾器、循环浆泵和氧化风机等设备。在吸收塔内，烟气中的 SO₂ 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 CaCO₃ 发生反应，在吸收塔底部的浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。在吸收塔的出口设有三级除雾器，以除去脱硫后烟气携带的细小液滴。

规划每台机组配一座逆流式喷淋吸收塔设计，吸收塔为圆柱体、碳钢结构，橡胶防腐内衬，上部为喷淋层和除雾器两部分，采用 5 层喷淋层结构。

③ 吸收剂制备系统

各机组脱硫装置公用一套吸收剂制备系统。系统设 3 台磨机，单台容量按照规划工程 100% 容量选取。储存在石灰石仓的石灰石颗粒经称重皮带给料机输送至球磨机入口，同时制浆用水也从球磨机入口加入，在湿式球磨机中，石灰石颗粒经过研磨形成石灰石浆液自球磨机出口溢出至石灰石浆液循环箱，经过旋流分离后，制成细度为 325 目过筛率 90%，浓度为 20~30% 的石灰石浆液作为吸收剂。

④ 石膏处理系统

石膏脱水系统为公用系统。石膏脱水系统，包括石膏一级脱水、石膏二级脱水、过滤水、石膏贮存系统组成。

吸收塔的石膏浆液通过石膏浆液排出泵送入石膏旋流器站。浓缩后的旋流器底流成分为粗石膏颗粒，直接进入真空皮带脱水机进行二级脱水。为生产无二次污染的石膏，在脱水过程中用新鲜工业水冲洗石膏，使氯含量达到要求的水平。

⑤ 事故排放系统

机组脱硫装置设置 1 个公用的事故浆液箱，每座事故浆液箱能存储吸收塔正常液位的浆液量。吸收塔重新启动前，通过事故浆液返回泵将事故浆液

箱内的浆液送回吸收塔。事故浆液箱设 1 台浆液返回泵(将浆液送回吸收塔)。

2) 工艺措施优点

石灰石-石膏法脱硫工艺属于《燃煤电厂污染防治最佳可行性技术指南（试行）》（HJ-BAT-001）中推荐的脱硫技术，其技术适应性强，对煤种、负荷变化均具有较强的适应性；适用大容量机组、高浓度二氧化硫的烟气脱硫。石灰石-石膏法脱硫工艺具体优点如下：

① 发展历史长，技术成熟，运行可靠性高，脱硫装置投入率一般可达 98%以上，不会因脱硫设备而影响锅炉的正常运行，适合大容量机组，使用寿命长，在国内外工程中应用最多。

② 脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达 99%以上，大机组采用该脱硫工艺 SO_2 的脱除量大，有利于地区和电厂实行总量控制。该脱硫工艺对煤种的适应性也很强，无论是含硫量大于 3%的高硫煤还是含硫量低于 1%的低硫煤都能适应，当锅炉煤种变化时，可以通过调节钙硫比、液气比等因子来保证脱硫效率。

③ 在特定液气比条件下，WFGD（湿法脱硫装置）进出口粉尘浓度呈线性关系（正相关），当其进口粉尘浓度在一定范围以内（较低）时，对应的出口粉尘浓度低于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，此时由高效除雾器配合即可满足 WFGD 出口粉尘浓度达到超低排放要求，当进口粉尘浓度超出某一限值时，即使配套了高效除雾器，对应的出口粉尘浓度还是会超过 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，此时需要湿式电除尘器作为终端除尘把关设备。

④ 吸收剂的来源广，价格便宜。作为石灰石-石膏湿法脱硫工艺吸收剂的石灰石方便采购。

⑤ 脱硫副产物便于综合利用。石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫副产物为石膏，主要用途是建筑制品和水泥缓凝剂。脱硫副产物的综合利用，不但可以增加电厂效益，而且可以减少脱硫副产物处置费用。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018） SO_2 超低排放技术路线，石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择应根据脱硫系统入口 SO_2 浓度确定，见表 7.2.1-3。

表7.2.1-3 石灰石-石膏湿法脱硫工艺技术选择原则

脱硫系统入口SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	脱硫效率 (%)	石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用技术
≤1000	≤97	可选用空塔提效、pH 值分区和复合塔技术
≤3000	≤99	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术
≤6000	≤99.5	可选用 pH 值分区技术、复合塔技术中的 湍流器持液技术
≤10000	≤99.7	可选用 pH 值分区技术中的 pH 值物理分区双循环 技术、复合塔技术中的湍流器持液技术
注：为实现稳定超低排放，脱硫效率按脱硫塔出口 SO ₂ 浓度为 30mg/m ³ 计算。		

本次规划热电联产项目计算得出，石灰石-石膏湿法脱硫系统 SO₂ 入口浓度为 <3000~6000mg/m³。本次规划热电联产项目建议采用石灰石-石膏湿法脱硫系统设 5 层喷淋层，喷淋层下部设烟气均布装置（托盘装置），烟气经均布装置均布，改善了气液传质条件，提高吸收塔传质反应速率，采用复合塔技术，可满足工艺技术选择原则相关要求。

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。对照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO₂ 入口浓度低于 12000mg/m³ 的燃煤烟气均可实现 SO₂ 达标排放。从上表分析，规划热电联产项目脱硫系统 SO₂ 入口浓度为 3000mg/m³ 以下，脱硫效率取值 99%，满足《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用技术，满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）超低排放限值要求，因此，石灰石-石膏湿法脱硫工艺可行。

（4）汞及其化合物污染防治措施及可行性论证

火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。当燃料汞含量偏高导致汞排放超标，或对汞排放有特殊控制要求时，可以采用煤基添加剂、改性汞氧化催化剂、吸附剂喷射等单项脱汞技术，烟气汞脱除效率可提高至 90%以上，可满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标

准限值要求（ $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本次规划热电联产项目采取了袋式除尘、石灰石-石膏湿法脱硫以及 SNCR-SCR 联合脱硝装置，汞的联合脱除率可达 90%，但从环评保守预测角度考虑，以下按照汞的联合脱除率 $\eta_{\text{Hg}}=70\%$ 进行预测计算，经计算烟囱出口汞及其化合物排放浓度均低于《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）中 $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的限值。

（5）低矮源的治理措施

规划热电联产项目原煤斗、转运站、破碎楼、煤仓间、石灰石仓、灰库、渣仓等有颗粒物排放，设置低矮排放气筒，上述排气筒气体均经过袋式除尘器处理，袋式除尘原理同一次除尘，袋式除尘器除尘效率高，一般可达 99% 以上；处理气体量范围大；可以捕集多种干性粉尘，不受粉尘比电阻的限制；使用灵活，运行稳定可靠；不存在水污染和污泥处理等问题。本次规划热电联产项目袋式除尘器效率取值为 99.9%，措施可行。

（6）无组织废气的治理措施

① 煤场全封闭并设喷洒装置，可有效防止燃煤储存时扬尘。

② 在煤场设置喷水系统，采用回收水池的排水作为煤场喷水系统水源，定时对煤场进行喷水加湿。贮煤场喷水抑尘装置沿煤场顶棚周围每隔一定距离设置一个洒水喷枪，喷洒面积覆盖整个煤场，增加煤堆表层含水率。在大风干燥季节可适当增加煤场的喷洒次数，使煤堆表面含水率保持在 9% 以上，以降低煤尘污染。

③ 为防止煤尘飞扬，在碎煤机室内和各转运点均设有除尘器；转运站落煤管落差大于 5m 处设置缓冲锁气挡板；每台带式输送机的头尾部设喷雾抑尘装置。

④ 转运站、栈桥、碎煤机室、煤仓间等地采用水力清扫装置。冲洗水由冲洗水泵房提供。煤泥污水经集水坑由泥砂泵排入煤泥水处理池。集水坑中沉淀的煤泥由人工定时清理；煤泥水处理池中沉淀的煤泥定时用泵打到煤场。

⑤ 石灰石粉存放于仓中，仓顶部装有布袋除尘；灰库、渣仓顶部均设布袋除尘装置。

7.2.2 水污染控制措施可行性分析

（1）规划热电厂设计中应考虑“一水多用，回收利用，节约用水”，使热电厂废水全部得到回用。

① 采用可靠的节水措施，提高水的重复利用率，最大限度地减少补给水用量，使电厂的各项耗水指标满足国家对新建热电厂提出的最新要求。

② 在设计中立足将本工程建成环保型热电厂，合理利用电厂排水，在安全、可靠、经济的前提下实现规划热电厂污废水在正常工况下的基本零排放。

③ 尽可能地减小规划热电厂对外排水量。

④ 按照各工艺系统对水量及水质的要求，结合水源条件，设计合理的工艺系统，尽量做到少用水、循环用水、一水多用。具体是根据各用水点对水质的要求，采用梯（递）级供水方式，即当上一级排水水质能满足要求时，经简单处理后，可作为下一级的供水水源。

⑤ 分类收集全厂废污水，生活污水经市政管网进入清水河镇苏源污水处理厂处理。

⑥ 根据规划热电厂各排水点的水量及水质情况以及国家有关规范对回用水水质要求，合理确定各排水系统及废、污水处理设计方案。全厂各类废、污水采用分流制。为实现梯（递）级供水和重复利用目标，设立工业废水中水道系统，取代常规电厂的工业废水下水道，同时设单独的生活污水下水道（与常规电厂相同）。从设计入手，将污废水根据其水质和处理难度分类，使污废水的收集、处理和回用落到实处，便于运行管理。

⑦ 根据规划热电厂各排水点的水量及水质情况，合理确定各排水系统及污、废水处理设计方案。

⑧ 加强水务管理。在各供水系统的出水干管及主要用水支管上安装水量计量装置，必要时设调节和控制流量的装置，并将规划热电厂厂区内主要计量数据送到一个地点，进行统计分析，以便有针对性地控制水量。

⑨ 通过对规划热电厂供、排水的综合平衡，合理地进行供排水的重复利用，排水的收集、调蓄和输送，以及用水的计量、监测和管理等，求得合理利用水源，保护环境，保证电厂长期、安全、经济地运行。

在采取以上综合节水措施和废污水处理措施后，不仅提高了水资源的利用率，而且可促进区域的水污染治理和环境改善，有利于区域水资源的合理开发和优化配置。

（2）规划热电工程配套脱硫废水零排放处理系统，规划采用“低温多效闪蒸浓缩+高温烟气旁路干燥”工艺。该工艺脱硫废水可不经预处理直接进入多效闪蒸浓缩塔进行浓缩减量处理，所采用的热源为脱硫系统入口的烟气余热，单独设置低温烟道换热器或采用低温省煤器的热水作为热源，对锅炉热效率没有影响；闪蒸浓缩过程中产生水蒸汽，经过凝结后可回收至脱硫工艺水或其它用途补水。为控制浓盐水的总固形物含量（包括溶解固形物及悬浮物），保证压滤脱水效果，浓缩倍数暂定 5 倍，脱硫废水由 60t/h 浓缩至 12t/h。浓缩段产生的浓浆液，送至烟道旁路蒸发进行固化处理，每台机组设置一套烟道旁路干燥塔。

根据资料收集，该工艺目前在新疆其亚铝电有限公司 1-6#机组进行适用，该公司采用“三级低温闪蒸浓缩+高温烟气旁路烟道干燥塔蒸发”工艺，处理 6 台 360MW 燃煤发电机组烟气处理产生的脱硫废水，建设 2 套三级低温闪蒸浓缩系统（单线 25t/h）、高温烟气旁路烟道、2 座干燥塔（单塔处理浓水能力 6m³/h）处理系统。2023 年 12 月 12 日新疆准东经济技术开发区环境保护局出具了《关于<新疆其亚铝电有限公司 1-6#机组脱硫废水零排放项目环境影响报告表>的批复》（新准环评〔2023〕57 号），于 2024 年 8 月底投产试运行，于 2025 年 2 月完成项目竣工环境保护验收工作，目前正常运行。

（3）规划热电厂应建设事故应急池，防止事故时废水污染土壤和地下水。

（4）规划热电厂根据可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水，将厂区划分为不同区域和等级的防渗要求，并提供不同等级的防渗措施，防渗区域按照一般防渗区和重点防渗区划分，方案需要按照以下区域进行划分：

① 重点防渗区：包括工业废水处理站、事故应急池、脱硫区、危废贮存库、罐区、事故油池等区域。重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行；其中危废贮存库、事故油池参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），其防渗性能为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），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 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。

② 一般防渗区：厂区其他位置。一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

（5）地下水环境影响跟踪监测计划：规划热电联产项目应建立地下水跟踪监测体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

规划热电工程生产废水经处理后全部回用，废水可以实现零排放。在非正常工况下，事故排水进入废水贮存池。生活污水经市政管网进入清水河镇苏源污水处理厂处理。

7.2.3 声环境防治措施

（1）从设备选型和声源上提出控制要求，优选低噪声设备；针对汽轮机、风机、机泵等高噪声源通过采取室内布置、安装隔音罩、消声器以及采取减振动措施等降低噪声源强。

（2）优化总平面布置方案，充分考虑高噪声源的均匀布置，通过控制传播途径降低噪声影响。

（3）厂房设计时，应尽量使工作和休息场所远离高噪声源，并加强工作人员个人防护。

（4）加强绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

（5）加强管理，合理制定噪声管理方案和监测方案。

（6）对锅炉对空排汽口安装消声器，减小规划热电厂偶发噪声的影响，并在管理上严格控制锅炉对空排汽时间，禁止夜间锅炉排汽偶发高噪声污染。

（7）合理对近期规划的换热站进行选择，在满足 5 万~15 万 m² 服务范围的基础上，远离居民、学校、医院等敏感目标布置，优先选用低噪声设备，将泵类等高噪声设备布置在设备间，并采取减振等措施。

7.2.4 固体废物防治措施

（1）规划热电联产项目工业固体废物全部优先进行综合利用，规划热电联产项目应制定粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用计划，积极拓宽从固废中进行物质提取，以粉煤灰为原料生产建材、化工、复合材料等产品，或直接用于建筑工程、筑路等综合利用渠道，提高粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用水平。

粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用不畅时，建议与当地政府共同寻找其他途径，如用于周边区域废弃矿坑修复和地质灾害治理等，尽可能避免粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等无序填埋，造成土地资源浪费和生态环境破坏，探索灰渣在碳捕集阶段的利用可行性。利用不畅确需进行填埋时，企业应配套建设灰场，灰场须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，同时保留后期粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用的条件。

（2）加强灰渣运输管理，防止扬尘影响。

（3）规划热电厂产生的危险废物主要包括脱硝系统不定期产生的废催化剂、运营期升压站变压器事故检修时会产生废油和设备运转产生的废机油，全部交由资质单位处置，不会对环境产生影响。厂区设危废贮存库，危险废物在厂内暂存须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

（4）规划换热站水处理系统将产生废离子交换树脂，定期由厂家更换回收。

7.2.5 土壤环境保护措施

（1）控制规划项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（2）规划热电联产项目区采取严格的分区防渗措施，防止因泄漏事故污染土壤环境。

（3）在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

（4）进行跟踪监测，规划热电联产项目区周边每 5 年内开展 1 次土壤质量环境监测工作，监测项目与现状调查项目相同。

（5）优先选用重金属含量低的煤炭作为燃料煤，严格做好大气污染防治设施的建设、保证环保设施正常运行，尽可能从源头上减少可能污染物产生。工程在煤尘飞扬严重处设计输煤综合控尘系统，灰库、渣库、石灰石粉仓等设置布袋除尘器，抑制无组织粉尘污染。对锅炉烟气颗粒物进行除尘，进一步减少污染物的产生。

（6）对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，厂区运行过程中依据各类废污水的水质特征，采用清污分流，集中处理、用污排清的方法，将废水经集中处理后用于输煤、除灰、脱硫系统喷洒等。

（7）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（8）规划热电联产项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤环境污染。

（9）规划热电联产项目运行中进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关环保规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.2.6 电磁辐射预防对策

规划热电联产项目设备选型、安装及运行时严格按照高压输变电有关的规范进行设计、安装及调试，并在设计中充分考虑各类电器设备、输电设施与其它设施、人与建筑等的安全防护距离。

7.2.7 环境风险防范对策

7.2.7.1 风险防范措施

（1）加强对设备的维修管理，使其在良好的情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故性的排放。

（2）厂方应设置专职的环保管理机构，配备专职环保管理人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，同时加强日常培训，在出现风险事故的情况下，可及时采取有效措施，将风险事故的影响降至最低。

（3）厂内采取三级防控体系：

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，规划热电工程应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在储罐区、装置区；二级防控将污染物控制在排水系统事故应急池；三级防控将污染物控制在厂内的工业废水处理站。规划热电联产项目工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰或防火堤，通过污水管线进入事故应急池，然后送污水处理装置处理，事故应急池应做防渗防腐处理。

（4）制定环境风险应急预案，当发生火灾时将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报当地应急部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。

（5）待火灾结束后及时将消防废水收集至厂事故应急池中，确保废水妥善处置。

（6）变电站内设置事故油池 1 座，容积应能满足单台主变最大排油量要求，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。

7.2.7.2 应急预案

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，加强对企业事业单位突发环境事件应急预案的备案管理，根据《中华人民共和国环境保护法》《突发环境事件应急管理办法》等法律法规等文件，规划热电联产企业需要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》履行责任义务，制定和备突发环境事件应急预案。

7.2.7.2.1. 突发环境事件应急预案种类

- （1）锅炉炉膛爆炸
- （2）输煤系统火灾
- （3）电缆火灾
- （4）汽轮机油系统火灾
- （5）汽轮机超速和轴系断裂
- （6）除氧器及炉外管道破裂
- （7）全厂停电
- （8）突发公共卫生事件

7.2.7.2.2. 应急组织和准备

- （1）应急处理组织机构

指挥部总指挥由企业行政正职担任，副总指挥由企业其它领导担任，指挥部成员包括生产、公安、消防、安监、行政事务、劳资、物资、医疗、车队、监测化验等部门负责人，指挥部直接领导急救专业队和日常办事机构。

表7.2.7-1 应急预案内容

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：装置区、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

（2）应急准备

- ① 救灾物资和材料；
- ② 通讯联络、警戒设备；
- ③ 装置危险物料种类、数量及分布资料。

（3）灾情传达及救灾队伍的自动组织程序

（4）灾害补救和控制程序

（5）伤员寻找和救护程序

（6）人员疏散和撤离程序

（7）区域道路管制程序

（8）物资供应程序

（9）外援救助程序

（10）事故调查程序

（11）监控方案

（12）恢复生产程序

（13）应急反应组织指挥小组和职责

（14）编制事故报告要求

应急指挥部结构图、职责图、险情分析（一级、二级和三级险情），指挥要求等。

（15）应急反应人员及联络方式

包括应急反应救险人员和应急反应救护人员成员名册及联系电话，霍城

县上级主管部门、霍城县公安、消防、医疗机构人员名册及联系电话，救援器材存放地点及保管人员名册和联系电话。

（16）应急反应预案的演练和考核

演练的实施组织、演练时间、考核标准及考核记录等。

（17）应急反应计划的修订

（18）主要附图

① 储运流程图

② 消防设施图

③ 逃生路线图

7.2.7.2.3. 职责划分

（1）指挥部职责

① 贯彻落实国家有关环境风险事故应急救援措施处理的法规、规定，并受地方政府及上级环境风险或安全事故指挥部的领导；

② 组织制定本规划热电联产厂的安全事故和环境风险事故应急救援预案并定期对其评估和进行修改；

③ 发布本规划热电联产厂各种事故应急救援预案启动命令，指挥、协调下属急救专业队按预案进行重大事故应急救援；

④ 及时向地方政府及上级汇报事故发生及救援进度情况，必要时尽快发出救援申请；

⑤ 配合上级有关部门进行事故调查，并做好伤亡职工的善后处理工作。

（2）急救专业队的设置和职责

指挥部办事机构设在安监部门，负责处理和协调日常事务，编写事故汇报、报道材料。

当重大事故发生后，急救专业队必须火速赶到事故现场和预定的工作场所，按预案要求及指挥部现场命令集体实施应急救援方案，其职责、任务划分如下：

① 通讯联络组：确保指挥部与上级单位，霍城县政府、县公安局、消防、医院、电力调度、生态环境主管部门、疾控中心、自来水公司，急救专业队

以及厂内生产，行政之间的通讯畅通，并保证事故时广播装置好用。

② 治安消防队：事故发生后及时赶到现场，组织开展灭火工作，待市区消防队到达后，积极予以配合。负责事故现场的警戒、治安保卫、实行交通道路的管制与清障、保护好事故现场、按事故的态势有计划地疏散人员、控制事故区域边界人员进出。

③ 抢险抢救队：在具有防护的前提下，尽力保护设备，尽快抢修设备。

④ 值班运行组：负责机组开、停，及与事故现场有联系的运行工作。

⑤ 医疗卫生救护队：负责伤员的营救、保护和护送医院工作。

⑥ 物资运输队：为事故救援及时提供物资保证，并及时运送现场抢修、急救人员。

⑦ 生活后勤保障组：为事故现场及时送去急需的生活用品，负责为事故救援人员提供必要的生活保障条件，并安排好受伤、中毒人员的家属吃、住、行条件。

⑧ 环境监测组：负责监测大气、水环境、噪声等受污染情况。

⑨ 事故调查处理组：负责事故现场保护及调查分析工作，做好伤亡职工的善后处理工作。

7.2.7.2.4. 编写重大事故应急救援预案的重点内容

① 收集相关资料，分析预测各类事故与紧急事件的经历时间、发展过程、特点、殃及范围及破坏程度。

② 确定事故、事件的紧急处理措施，人员疏散措施、工程抢险措施、抢险人员与值班人员的防护措施、医疗现场措施、生产设备在事故状态下的运行方式与保护措施等。

③ 确定上述实施方案的实施步骤与程序，对急救专业队提出抢救人物、事件与效果的要求以及争取社会支持和援助要求。

7.2.7.2.5. 条件保障措施

① 器材：根据救援措施方案的需要，确定各急救专业队的器材需用计划，包括通讯器材，救援抢救器材、防护器材，决定各种器材日常保管的方式、存放地点、良好状态、紧急调用方法。

② 人员：指挥部、急救专业队和办事机构人员，应按现行专业岗位，本着专业对口、便于领导、便于集合和开展救援的原则，建立组织结构图，落实人员，每年要根据人员进行组织调整，确保救援组织的落实。

③ 经费

提出保证热电厂重大事故应急救援所需的经费来源及额度。

④ 建立相关制度

重大危险源定期检测、评估、监测制度；值班汇报制度；例会制度；培训、考核和总结制度。

⑤ 培训与演练

应分别对领导指挥部人员、操作人员及广大员工进行应急预案的学习培训，使其熟知其内容及要求，便于临时完成应急事故救援任务。

定期组织进行训练和反事故演习，并做好分析总结工作。

⑥ 预案的评估和修改

为了能把新技术、新器材和抢修新方法应用到事故应急预案中去，并结合场内重大危险源的变动及人员的变化需对应急预案每 2~3 年进行修编，结合事故实践和培训、反事故演习中发现的问题对预案进一步完善化。

7.2.7.2.6. 区域应急预案

本规划可能涉及的风险源如变压器油，有油品泄漏和火灾的可能，为了增强企业救灾时的相互支持和防止灾害的相互影响，同时要求企业委托有资质单位编制突发环境事件应急预案，加强区域环境风险防控体系的建设，细化明确企业环境风险防范责任，并实现与霍城县的风险应急联动，切实做好环境风险防范工作。

规划热电企业建成后，应及时按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告 2016 年第 74 号）《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（新环发〔2014〕234 号）等相关规范的要求编制环境风险应急预案，并上报生态环境部门备案。

防范措施：对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，采取针对性的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到企

业和个人。一旦发生情况时，尽力降低危害的程度。企业必须确保消防物资常备，如消防沙等，并定期开展应急演练。

7.2.8 碳减排措施及建议

（1）降低煤耗

规划热电联产项目采用高温高压循环流化床锅炉，可通过提高锅炉效率降低煤耗进而降低碳排放，同时实施过程中可采取以下措施降低煤耗：为保证锅炉和磨煤机发挥其最佳性能，尽量采用接近设计和校核煤种的燃煤；优化锅炉燃烧，采用烟气余热利用，提高锅炉效率，降低省煤器出口 NO_x 排放量；选择密封效果好、寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能；根据煤种确定合适的煤粉细度，以保证锅炉效率；优化主蒸汽、再热蒸汽管道的布置，减少管道阻力，提高汽轮机进口参数，达到提高汽轮机的热效率；要求加热器制造厂采用高效的高低压加热器结构，保证其端差在保证值范围内；通过优化管道布置和管径选择保证汽轮机抽汽至加热器的压降在要求范围内；机组各系统疏水根据其焓值接入到相应能量品质的设备和管道中，充分利用其热能；管道附件型式的选择，例如阀门采用焊接等，应避免跑冒滴漏，减少汽水及热量的损失；尽量保证机组的负荷率，高的负荷率才能发挥高效机组的优异性能；保温设计需通过方案比选，选用保温性能良好、节能效果稳定的保温材料；采用先进水平的优化控制管理系统，降低机组的各项能耗指标，达到降低煤耗的目的；优化选择流量测量装置的类型，降低工艺系统自身的能耗损失，达到降低煤耗的目的，流量测量装置优先选用节流压损小的产品类型；降低厂用电率以降低供电煤耗；优化回热系统，降低汽机热耗从而降低了发电煤耗；设置低温省煤器，回收烟气余热，降低发电煤耗。

（2）降低厂用电率

1) 工艺系统

① 杜绝采用高能耗、低效率设备及淘汰产品。

② 锅炉配置可靠的吹灰系统，定期使用吹灰器，保持受热面的清洁，提高传热效率。

- ③ 优化厂内外管道布置，减少系统阻力，降低电耗。
- ④ 选择性能良好的保温材料，以减少热量损失。
- ⑤ 合理规划电气设备的布置及电缆走向，减少电缆及降低电压损耗。
- ⑥ 优化厂内外管道布置，减少系统阻力，降低电耗。

2) 设备选型

① 一次风机采用变频离心式风机，送风机和引风机均采用动叶可调轴流式风机，引风机与脱硫增压风机合并，有效减少电耗。

② 采用高效率的 $2\times 100\%$ 容量凝结水泵，设置一拖二的变频装置，减少机组低负荷运行时的电耗。

③ 设置汽动给水泵和前置泵同轴布置，由给水泵汽轮机驱动，降低厂用电率。

- ④ 给水系统选用汽动给水泵，降低系统的阻力，节省电耗。

3) 建筑节能

① 采光

主厂房各主要车间均采用自然采光，人工照明为辅，集中控制室内基本以人工照明为主，采用集中空调及机械通风，避免采用过量提高照度高耗能的灯具及设备。

② 维护结构的保温隔热

主厂房外墙均采用彩色复合压型钢板平板围护，内墙体用 200mm 厚轻质混凝土砌块，屋面采用压型钢板底模钢筋混凝土加高分子防水卷材和挤塑板保温层屋面，可有效保温隔热，节约能耗。

(3) 积极制定碳减排方案。规划热电联产项目建成后积极衔接行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。

(4) 积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

1) 目前，燃煤电厂碳捕集技术主要包括化学吸收法、化学吸附法、物理

吸附法、膜法、富氧燃烧与化学链燃烧等技术。

① 以有机胺法为代表的化学吸收法已实现了 100 万吨级及以上规模的商业应用。从现投运项目及未来规划项目技术路线来看，化学吸收法在未来 5-10 年仍将是主导技术。该技术未来发展将集中在提高吸收剂性能及其工艺过程的能量优化等，以实现捕集能耗和成本的大幅降低。

② 膜法分离技术具有能耗要求低、装置简单（模块化）、环境友好等特点，但目前尚处于实验室研究与工业示范之间，尚需解决的问题包括膜性能的进一步提升和生产成本的降低。

③ 化学吸附法和物理吸附法整体处于中试研究阶段。化学吸附法能耗降低空间大，但运行稳定性不足，工艺和材料制造有待进一步完善；物理吸附法工艺流程简单、吸附材料寿命长，未来需解决材料选择性能、吸附性能及抗水汽等杂质的能力。短期内，化学吸附法和物理吸附法尚难实现规模化应用。

④ 富氧燃烧和化学链燃烧技术分别处于工业示范阶段（30MW）和工业化中试（10-1500kW）阶段。富氧燃烧技术与现有主流燃煤发电技术具有良好的承接性，但系统整体投资和运行成本高，需要解决空分制氧能耗高、燃烧器放大、加压富氧燃烧等关键问题。化学链燃烧可显著降低捕集过程能耗，主要的技术难度在于高强度、高活性、高稳定性的低成本载氧体开发。

2) 捕集后 CO₂ 的消纳途径主要有化工利用、生物利用、地质利用和地质封存等。

① CO₂ 的化工利用

以化学转化为主要手段，将 CO₂ 和共反应物转化成目标产物，实现 CO₂ 的资源化利用。可行的方式有 CO₂ 加氢制甲醇、二氧化碳重整甲烷制合成气、CO₂ 制备可降解塑料、焊接保护气等。

其中 CO₂ 加氢制甲醇的本质是将能量存储在燃料甲醇中，使能量便于储存、运输和利用。甲醇在常态下是液体，其存储、运输方式更接近于汽油，比氢能的存储运输更便宜、更安全。

② CO₂ 的生物利用

以生物转化为主要手段，将二氧化碳用于生物质合成，主要产品有食品级 CO₂、干冰和饲料、生物肥料、生物燃料和气肥等。

③ CO₂ 的地质利用

通过井口注入地下强化石油、天然气开采，另外，还可用 CO₂ 提高地热、地层深部咸水、铀矿等资源采收。

④ CO₂ 的地质封存

将捕集的 CO₂ 注入储存于地质构造中，实现与大气长期隔绝，主要可分为陆上咸水层封存、海底咸水层封存、枯竭油气田封存等。

CO₂ 捕集、利用与封存技术是低碳电力系统中燃煤电厂的必要组成，也是延长燃煤电厂在零碳社会中服役寿命的必然技术选择。建议规划项目可超前部署预留建设条件，对单台机组配置碳捕集系统。不但将带来社会价值，提高社会影响力，还能抢占技术先机，积攒运行经验，为更大规模的推广应用奠定基础。

为满足《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027 年）》等要求，规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用，暂定捕集能力 10 万 t/a，综合考虑目前技术的发展状况，在未来 5~10 年内，燃煤电厂大规模碳捕集技术仍然以有机胺化学吸收法作为主要技术路线。积极寻找规划范围内和区域周边二氧化碳综合利用企业，如晶科能源（伊宁）光伏氢能一体化项目，结合水电解制氢、二氧化碳消纳为原料，制备可再生甲醇，

计划二氧化碳用量约 10 万 t/a。规划建议实施碳捕集后，与霍城县周边区域二氧化碳利用企业（如晶科能源（伊宁））建立长期合作关系，逐步进行二氧化碳综合利用和减排工作。同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径，灰渣在碳捕集阶段的利用是一项关键的资源化技术方向，既能降低碳排放，又能提升固废资源价值，既消纳规划项目产生的灰渣，又封存了二氧化碳，环境效益显著。

（5）积极鼓励规划范围内各单位自行采用太阳能、热泵等可再生能源技术，同时对企业产生的废热采用吸收式热泵技术提取后，可参与集中供热，

节约供热煤耗，实现高效节能减排的目标。

（6）预计到 2030 年，全疆风电装机 74680MW，全疆光伏发电装机 91790MW。规划项目建成后，能够为地区电网提供有力的电源支撑，可进一步提升电网调峰能力，促进霍城县新能源消纳，提高区域电力系统能源利用效率。规划项目将与华电霍城 7 万千瓦光伏项目、伊犁州四标段霍城县集中式 2 万千瓦光伏项目开展煤电--新能源联营，实现区域内多能互补，较好地支撑霍城县热电光储多能互补综合能源基地建设。

（7）规划热电联产项目在后续设计阶段应进一步优化，降低煤耗，从源头控制碳排放。

7.2.9 防沙治沙生态保护措施

根据《中华人民共和国防沙治沙法》第二十一条规定，“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，应当依法进行环境影响评价和水资源论证”。

规划热电厂位于清水河镇南部，占用清水河镇规划的工业用地，土地现状为耕地，根据《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态〔2017〕48 号），规划热电厂占地不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的相关要求。满足《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）要求。

规划区对沙化土地的影响主要表现为规划热电项目施工过程中基础开挖和临时堆土，对地面扰动大，改变和破坏了本区域原有地貌、植被和土壤结构，形成的松散堆积体和裸露地表，使土地原有的固土抗蚀能力减弱，水土流失量相应增加。

本次规划环评提出以下防沙治沙生态保护措施：

（1）规划热电联产项目施工期应严格控制施工扰动范围。必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被，切实保护沙区自然植被，严格执行“三禁”措施，禁止滥开垦、滥放牧、滥樵采。

（2）规划热电联产项目运营期通过厂区绿化增加区域绿化率，有利于减

少土壤风蚀造成土地沙化。

7.3 生态建设保护方案

7.3.1 生态景观减缓措施

（1）施工前对选址区进行详细的生态调查，明确施工范围是否存在国家或自治区保护的野生植物。若存在，调查其分布范围、数量、生长状况、生态价值，并提出生态补偿措施；并加强公众对野生保护植物及其生态价值的宣传和教育，提高公众保护意识。

（2）加强规划热电联产项目周围绿化。

（3）规划热电联产项目建筑物的色彩考虑与周围景观要求尽可能协调一致。

7.3.2 规划项目施工环境影响减缓措施

7.3.2.1 环境空气污染防治对策

（1）在施工现场设置围栏，缩短影响距离。

（2）及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天定时洒水，减少扬尘。

（3）禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

（4）禁止使用袋装水泥和现场搅拌混凝土、砂浆。

（5）施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途洒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

（6）合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

（7）严禁大风天气施工，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

7.3.2.2 水污染防治对策

（1）对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；

（2）施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用于施工现场降尘，机械设备冲洗水由于含油，单独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗钢筋混凝土防渗。施工期利用周围居民区环保公厕，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，当地降雨量小，蒸发量大，经过蒸发及风吹作用后不会大量下渗，因此不会影响该区域地下水的环境质量；

（3）加强对施工人员的宣传教育。

7.3.2.3 噪声防治对策

规划热电联产项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

（1）合理安排施工作业时间，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，如需夜间施工必须取得生态环境主管部门的批准。

（2）在高噪声设备周围设置遮挡。

（3）施工过程加强对运输车辆的管理，压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

7.3.2.4 施工物资材料的运输污染防治对策

施工物资材料运输方面应重点考虑沙石、土方的扬尘以及油料、化学物品的泄漏。施工中物资材料运输尽量不影响交通干线运输。

砂石、水泥等建筑材料采用带防风盖的汽车运输；油料、化学物品应采用封闭容器装卸。同时在运输过程中加强管理，杜绝运输污染。

干线长距离运输应与交通部门协调，合理使用车辆，集中运输。设立交通巡视员，实施交通安全监督检查。

7.3.2.5 挖掘土石方过程的污染防治对策

在施工建设挖掘土石方过程中，应遵守施工建筑规范及有关水土保持的规定，尽量降低植被破坏程度，减少扬尘及水土流失（风蚀），保护区域生态及大气环境。

（1）植物保护与植被恢复对策

规划热电联产项目施工必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被。

（2）扬尘及水污染防治对策

施工中挖填方结合，减少露天堆放面积。土和砂应定期洒水，防止扬尘；严禁大风天气作业，大风天气时露天堆放的土方和砂石料应加盖防风罩；作业区设置排水沟，使积水及时排出。

（3）外运的土石方要拉到当地环境监督管理部门指定的地点堆放，避免随意乱倒，造成新的水土流失。

7.3.2.6 固体废物处置措施

（1）施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

（2）施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员平均每天每人产生 0.2kg 左右的生活垃圾；生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集，运至当地生活垃圾填埋场填埋处理，不会对规划项目周围环境造成明显影响。

（3）完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。

7.3.2.7 生态环境污染防治对策

施工期间划定施工区域，强化施工管理，增强施工人员的环境保护意识，严格控制施工人员、施工机械、临时生活区的范围，严禁随意扩大扰动范围；

缩小施工作业面和减少扰动面积；做好土石方平衡，降低工程开挖造成的水土流失；合理安排施工时间及工序，避开大风天气，弃土及时处置；施工中合理组织材料的拉运，合理安排施工进度，砂石料及时拉入现场，并尽快施工，避免在堆放过程中，沙土飞扬，影响区域环境质量；严格按施工方案要求在指定地点堆放临时土石方；施工作业结束后，及时平整各类施工迹地，恢复原有地貌，防止新增水土流失。

7.4 清洁生产与循环经济分析

7.4.1 清洁生产

《中华人民共和国清洁生产促进法》第二条指出：“本法所称清洁生产，是指不断采用改进设计、使用清洁的能源和原料。采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用、从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免服务和产品使用过程中的污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。”第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”

本规划要求其中所包含热电联产项目清洁生产采用国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部联合发布的《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》（2015 年第 9 号公告）进行分析评价。

指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标。指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产水平划分为三级，即Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）、Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）、Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）。

根据《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》有关要求，规划热电项目清洁生产水平指标见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 规划热电项目清洁生产水平指标表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽机设备			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造		
			锅炉设备			15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造		
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造		
			泵、风机系统工艺及能效			15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达到国家规定的能效标准
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术		
			废水回收利用			10	具有完善的废水回收利用系统		
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界1000MW 等级	g/kW·h	70	282	286	290
				超超临界600MW 等级	g/kW·h		287	292	298
				超临界600MW 等级	g/kW·h		296	302	306
				超临界300MW 等级	g/kW·h		312	316	319
				亚临界600MW	g/kW·h		312	316	320

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值
				等级					
				亚临界 300MW 等级	g/kW·h		318	323	331
				超高压 200MW 等级	g/kW·h		336	346	355
			*纯凝空 冷机组 供电煤 耗	直接空 冷机组	g/kW·h		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18
				间接空 冷机组	g/kW·h		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12
			*纯凝循环流化床机 组供电煤耗		g/kW·h		湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10
			*供热机组供电煤耗		g/kW·h		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机 组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热 负荷情况进行评价。		
			*循环冷 却机组 单位发 电量耗 水量	600MW 级及以 上	m ³ /MW· h	3 0	1.49	1.56	1.68
				300MW 级	m ³ /MW· h		1.55	1.63	1.71
				< 300MW	m ³ /MW· h		1.70	1.78	1.85
			*直流冷 却机组 单位发 电量耗 水量	600MW 级及以 上	m ³ /MW· h		0.29	0.31	0.33
				300MW 级	m ³ /MW· h		0.30	0.32	0.34
				< 300MW	m ³ /MW· h		0.36	0.39	0.41
			*空气冷 却机组 单位发 电量耗 水量	600MW 级及以 上	m ³ /MW· h		0.31	0.34	0.37
				300MW 级	m ³ /MW· h		0.32	0.35	0.38

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值
				< 300MW	m ³ /MW·h		0.39	0.41	0.45
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70
			废水回收利用率		%	40	90	88	85
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量		g/kW·h	20	0.06	0.09	0.13
			*单位发电量二氧化硫排放量		g/kW·h	20	0.15	0.22	0.43
			*单位发电量氮氧化物排放量		g/kW·h	20	0.22	0.43	0.43
			*单位发电量废水排放量		kg/kW·h	15	0.15	0.18	0.23
			汞及其化合物排放浓度			15	按照 GB13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标		
			厂界噪声排放强度		dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标		
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性			8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备		
			*总量控制			8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求		
			*达标排放			8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求		
			*清洁生产审核			12	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		
			清洁生产监督管理体系			10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划 及年度工作计划。		
			燃料平衡			5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡		
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡		
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试		
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行		按照国家、行业标准的规定的规定，对污染物排放进行定期监测
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故		
			用能用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%
			开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%

指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指标的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

燃煤发电企业清洁生产综合评价指数计算公式如下：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}))$$

式中： w_i 为第 i 个一级指标的权重， w_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数， n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 7.4.1-2。

表 7.4.1-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：—— $Y_I \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：—— $Y_{II} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：—— $Y_{III} = 100$ ； ——限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

综上，本次规划环评提出：规划热电工程需优化煤电机组建设水平，优先选用更先进、更节能的机组。降低资源能源消耗指标，清洁生产水平应达到 II 级（国内清洁生产先进水平）及以上。

7.4.2 循环经济

规划热源实施后将采用热电联产的方式解决城市内热源不足，近期、远期拆除分散式锅炉，减少分散锅炉污染，有利于改善大气环境质量，进一步减少了碳排放。辅机循环排污水、锅炉补给水处理系统排污水经工业废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗降尘、煤场喷洒、湿式除渣、调灰等；脱硫废水采用零排放处理；输煤系统废水经沉淀和粗分离后进入煤水处理装置进行处理，处理后回用于输煤系统冲洗用水；锅炉酸洗由具有酸洗资质的单位承担；生活污水经市政管网排入清水河镇苏源污水处理厂处理。通过以上措施，工程最终实现了废污水的不外排，无退水。炉渣、粉煤灰、脱硫石膏收集后优先进行综合利用，并积极探索粉煤灰综合利用生态治理，探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%，满足清洁生产及循环经济要求。

打造企业循环经济链条，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染小、资源优势得到充分发挥的新型工业化道路。为城市提供热力的同时，也为城市所在区域提供了充足的电力，有利于加快城市快速发展。对改善当地的投资环境、提高当地居民生活水平以及今后的发展有极大的推动作用，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

7.5 规划管控要求

7.5.1 严格项目准入制度

规划实施过程中应严把项目准入制度，对于符合热电联产规划的企业，在功能、产业布局中也应严格遵守规划区功能区划要求，严格履行审批手续和环境影响评价制度。对于不符合热电联产规划要求、环境准入要求的项目严禁建设。制定本次热电联产规划环境准入清单，见表 7.5.1-1。

表7.5.1-1 本次热电联产规划环境准入清单

类别	管控内容	
空间约束	原则性禁止准入类	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》中属于限制类和淘汰类的建设项目禁止建设。
		企业清洁生产水平未达到国内清洁生产先进水平、不符合循环经济要求的项目禁止建设。
		未严格按照《环境影响评价公众参与办法》做好环境影响评价公众参与工作、风险防控措施不满足存在环境风险管理要求的相关建设

		项目禁止建设。	
环境 质量 底 线	大气环境 质量底线	颗粒物（PM ₁₀ 、 PM _{2.5} ）	按照《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》要求：环境空气质量有所提升，逐步消除重污染天气；碳排放强度持续降低；
		SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、 TSP、汞	改善或保持稳定，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	地下水环境 质量底线	常规及规划范围涉 及特征因子	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求
	声环境质 量底线	规划区域 200m 范围 内	规划热电厂《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准
			规划换热站及管网区域《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准
	土壤环境 质量底线	规划区内土壤	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险 管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二 类用地中的筛选值
		规划区外农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标 准（试行）》（GB15618-2018）筛选值限值
污 染 物 排 放 管 控	区域削减	规划热电联产项目应落实等量削减源。	
	新增源排 放标准限 值	（1）大气污染物排放标准 颗粒物、NO_x、SO₂排放浓度满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求；汞及其化合物排放浓度满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）。 （2）水污染物排放标准 规划热电联产项目正常工况下，生产废水不外排。 （3）固体废物 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等优先考虑综合利用，利用率满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）要求。	
	污染物排 放绩效水 平准入要 求	污染物排放绩效水平应达到国内清洁生产先进水平。	
环 境 风 险 防 控	用地环境 风险防控 要求	已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应地块土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	
	企业环境 风险防控 要求	采取有效措施防止因渗漏污染地下水、土壤以及防止事故废水直排污染地表水。 产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流	

		失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。
资源利用效率	水资源	规划热电联产项目采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和生产紧急备用水源。
	土地资源	规划项目占地满足《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》用地要求。
	地下水	将地下水资源纳入统一管理，对规划范围开采地下水实施许可管理。不使用地下水。
	能源	规划热电联产项目建成后，规划范围内不得再新建燃煤锅炉供热。

7.5.2 强化环境管理，衔接排污许可

在本规划实施过程中应将清洁生产理念贯穿始末，树立从源头控制，从全过程控制的理念，将污染削减在源头中，削减在生产过程的每一个环节中，从而从源头上减少污染物的产生，以保证区域的环境质量达到相应功能区指标要求。

对于企业来说，应通过不断地改进设计、采用先进的工艺技术与装备、使用清洁的能源和原料、改善管理、提高综合利用等措施，提高资源利用效率，减少生产、服务，以及产品使用过程中污染物的产生量，从而减轻对人类健康和环境的危害。企业要按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》按时申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护。

另外，在规划实施过程中，应实行总量控制原则，确保当地环境质量不下降。

8 环境影响跟踪评价与环境管理

8.1 环境跟踪评价体系

编制本热电联产规划的跟踪评价体系，旨在评价规划实施后的实际环境影响，并汲取环评的经验和教训。确保规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到了有效的贯彻实施，同时也可以确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施。同时，由于在规划初期存在诸多的不确定性，因此，为保护区域环境质量，从环保角度考虑，规划实施单位应对本规划采取跟踪评价的方法进行环境污染控制，并适当进行环保措施整改。

8.1.1 跟踪评价时段

首先规划实施单位应结合环境监测结果和环境管理成果，对规划区域环境质量、资源等进行定期跟踪评价。建议跟踪评价每 5 年进行一次。

8.1.2 跟踪评价方法

（1）从环境保护的角度进行评价

以环境监测方案中得到的监测数据为基础进行统计，以确定区域环境质量的实际变化量，并与环境影响报告书中经环保设施处理后的环境质量预测量进行比较。同时将规划对环境所造成的实际影响与预测中的影响进行比较，对结果进行分析、评价，找出其变化的原因。在此基础上，对规划环境影响评价效果进行跟踪评价，从而调整、完善规划中的不确定性因素，确保规划环境目标实现。

（2）从系统的角度进行评价

由于在规划区域经济发展中有许多不确定性因素，进行跟踪评价，对经济与环境之间的相互影响进行损益分析，对规划区域实际造成的环境污染和环境破坏与规划所带来的实际经济效益进行比较、分析，有利于掌握经济发展与环境之间的关系，保证决策的正确性。

8.1.3 跟踪评价计划

为验证本热电联产规划和具体项目实施之后，规划实施的效果和环境效

益，既有热源和拟规划热源实际热负荷等热经济技术指标，各项环境减缓措施的有效性，应当对本次环境影响评价的主要结论和措施进行回顾跟踪评价，建议每 5 年对热电联产规划和环境保护措施实施情况进行跟踪、监测和评价，发现问题及时解决。主要回顾和跟踪评价内容见表 8.1.3-1。

表8.1.3-1 本次热电联产规划跟踪评价内容

项目	工作内容	主要目的和意义
环境监测与回顾评价	大气环境监测与回顾评价	掌握大气污染变化趋势
	土壤环境监测与回顾评价	掌握土壤污染变化趋势
	地下水环境监测与回顾评价	掌握地下水污染变化趋势
	噪声环境监测与回顾评价	掌握噪声污染变化趋势
	电磁环境监测与回顾评价	掌握电磁辐射污染变化趋势
	生态环境监测与回顾评价	掌握生态环境变化趋势
污染源调查	热电厂污染源调查	掌握基础数据
	热电厂环保措施调查	
	清洁生产水平调查	
	能源结构与大气污染控制	
环保措施回顾	水污染控制与中水回用	环保措施的有效性和实施情况
	大气污染防治措施有效性	
	工业固体废物处置	
环境管理	总量控制执行情况	回顾并修改环境管理的各项措施
	在线监测系统建设	
	动态管理系统建设	
	环保投资比例	

8.1.4 跟踪评价单位及资金来源

跟踪评价责任主体为霍城县发展和改革委员会；跟踪评价单位原则上不能由规划环评编制单位承担，跟踪评价资金由霍城县发展和改革委员会投入。

8.2 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的重要组成部分。它利用行政、技术、法律、教育等手段，对企业经营发展与环境保护关系进行协调。将环境管理列入企业的议事日程，对生产过程中发生的或可能发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发展生产，增加经济效益，又保护环境的目的。

8.2.1 环境管理组织机构

项目实施过程及运行后都需要环境管理人员参与和监督。所以，本环评

建议规划实施单位对规划项目进行监督管理，主要包括：

（1）贯彻执行国家、地方和上级部门制定的各项环境保护方针、政策、法律和法规；

（2）组织制定规划热电项目环境保护管理制度并监督执行；

（3）组织具体规划建设和运营单位调查规划热电项目污染物排放情况、“三废”综合利用情况和环境质量现状，监督检查环境保护计划；

（4）监督规划热电项目环保设施的运行，组织落实以环保为主要内容的技术措施、方案；

（5）组织开展规划环评跟踪评价。

规划热电联产项目运营单位应建立完善的环境管理体系。各热源企业设环境管理人员，为使环境管理很好地贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，不但要建立完善的企业管理体系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系，使热源企业的环境管理工作真正落到实处。

8.2.2 环境管理制度

环境管理主要任务是对规划热电项目环保设施和各种污染物（水、气、声、渣等）排放等进行监督，保证环保设施稳定、高效运行及各种污染物达标排放。主要工作为：

（1）贯彻执行国家、部颁和当地有关环保监督工作的各项法规及方针政策；

（2）掌握规划热电项目环保工作情况，督促、检查并推动本厂环保监督工作，提高专业管理水平；

（3）加强规划热电项目清洁生产水平管理，并制定相应制度。

（4）组织有关部门认真做好环保设施的检修运行与安排管理；

（5）组织调查环保设施缺陷和环境污染事故，查明原因，采取措施；

（6）按照《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2022）要求，建立厂级环境监测站，配备专职监测人员、实验室和仪器设备；

（7）组织制订和健全规划热电项目环保监督的规章制度，组织专业交流和技术培训工作；

（8）组织规划热电工程的环保设施“三同时”竣工验收工作；

（9）制订规划热电项目的污染治理计划及环境发展规划。

8.2.3 排污口管理

根据国家及地方生态环境主管部门的有关文件精神，规划热电工程污水排放口、废气排放口必须实施排污口规范化，该项工作是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一。通过规范排污口的设置，有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理，提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。具体要求如下：

（1）合理确定废气和废水排污口位置，并按《固定源废气监测技术规范》《污水监测技术规范》设置采样点，尤其是烟囱预留监测口及设置监测平台，安装可以监测排放的主要污染物的在线监测仪器设备。

（2）按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，规范排污口建设并设置相应的环境保护图形标志牌。

（3）按《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023），进行排污许可登记，建立排污口管理档案。

（4）排污口的有关设施属环境保护设施，规划热电项目应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人员对排污口进行管理。

8.3 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、

质量保证与质量控制等。

新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

8.3.1 污染源监测方案

规划热电厂监测点的选取、监测项目的确定和监测周期均按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）执行，主要对规划热电厂运行过程中排放的污染物进行监测、监督，以掌握其运行变化的规律，确保规划热电联产项目各项环保设施的正常运行，并建立监测档案。

（1）废气排放监测

为掌握环境空气污染源的排放状况，控制厂区与周围环境空气中主要污染物的浓度，保证周围人群与车间操作人员的身体健康，采取自测和地方环境监测站抽样检测相结合的方法执行监测计划。

烟气中 SO_2 、 NO_x 、烟尘、烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟量（标准干烟气）等辅助参数，使用烟气排放连续监测系统（CEMS）自动监测。汞及其化合物、氨、林格曼黑度采用手工监测，每季度 1 次，当煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次。在烟道气、除尘器工作正常情况下进行连续的自动监测。另外，除尘器在每次大修后，应进行除尘器及脱硫系统效率的测试。

无组织排放源大气污染监测：厂界上风向设参照点，下风向设监控点。按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）中有关无组织排放监控点的设置方法设点。每季度监测一次无组织颗粒物。以确保储煤场的扬尘在规定浓度范围内。

（2）废水排放监测

规划热电项目排水监测计划：规划热电项目废水根据各类废水水质特征采取分散处理，经处理后的废水达标或回收利用。对生产设施废水排放口及污水处理站出水口开展监测，采样方法等根据《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《水质采样方案设计技术规定》（HJ495-2009）《污水监

测技术规范》（HJ 91.1-2019）《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等标准规范要求进行。

（3）灰渣（干灰）监测

按规定在除尘器下灰口、除渣系统除渣口监测灰渣中的 SO_3 含量、烧失量、 CaO 含量等。在燃煤来源发生较大变化时可测定灰渣浸出物（如 pH 值、 Ca^{2+} 、总硬度、 SO_4^{2-} 、氟化物、 Cr^{6+} 、Cd、Pb、Hg、As 等）。同时规划热电项目灰渣排放量每月实测或计算一次，并统计综合利用途径及数量。

（4）厂界环境噪声监测

为了掌握规划热电项目运行过程中产生的噪声对环境的影响，为火电厂噪声控制提供依据，厂界噪声监测频次为每季度至少开展一次昼夜监测，在规划热电项目总平面图上，沿着厂界或厂围墙设置，测量点设在热电厂厂界外或热电厂围墙以外 1m~2m 处，距地面 1.2m，其中至少有 2 个测点设在距规划热电项目主要噪声设施最近的距离处，但应避开外界噪声源。如厂界有围墙，测点应高于围墙。测量时间分为昼间（08:00-00:00）和夜间（00:00-08:00）。

换热站厂界噪声监测频次为每季度至少开展一次昼夜监测，监测点设在厂区四周围墙外 1m。测量时间分为昼间（08:00-00:00）和夜间（00:00-08:00）。

（5）工频电场与磁场的监测计划

1）监测项目

测量规划热电项目厂界工频电场与磁场的电场强度和磁场强度。

2）监测周期

规划热电项目厂界工频电场与磁场验收时监测一次，后期如升压站发生变化时监测一次。

3）监测点设置

在规划热电项目总平面图上，沿着厂界或厂围墙选取测点，其中至少有 2 个测点是主要发电设备、变电设备或其他大型电器设备最近距离处。测量点设在规划热电项目升压站四周（无围墙）1.0m 处，离地面 1.5m。

（6）企业自行监测

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》，规划项目必须开展自行监测活动（可以自承担监测，也可委托监测），并于每年一月底前将上年度自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开（可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开，同时应当在省级或地市级生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年）。

（7）监测审核制度

规划热电项目投产后，环境监测计划应同时实施。当地环境保护行政主管部门应对环境监测制度有定期复审制度。一般每年一次，对所获得的监测资料和经费使用效益进行评价，以增补原计划中没有但实际很重要的监测项目，或删减一些不必要的监测工作。

8.3.2 环境质量监测方案

（1）空气环境质量监测计划

在规划热电项目主导风向下风向 500m（环境空气敏感点处）空地设置一个监测点位，监测因子为汞及其化合物，监测频次为 2 次/a。

在厂界及下风向 500m（环境空气敏感点处）各设置一个监测点位，监测因子为 TSP，监测频次为 1 次/a。

（2）地下水环境质量监测计划

为了及时准确地掌握规划热电联产项目区在运营期的地下水水质动态变化情况，规划热电工程拟建立覆盖厂址区的地下水长期监控系统，对地下水水质、水位进行长期监测。为科学、合理地监测规划热电联产项目区的地下水环境动态，设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并及时控制。

依据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，建议针对规划热电厂共布设地下水监测井 3 眼（可参照地下水现状监测 3 口井：上游 1 个，侧向及

下游 2 个）。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向电厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（3）声环境质量监测计划

在灰渣运输道路两侧、换热站周边声环境保护目标处设置声环境质量监测点位，监测因子为等效连续 A 声级，监测频次为 1 次/年。

（4）土壤环境质量监测计划

参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合场地平面布置特点及项目周边土壤环境情况，共布设土壤环境跟踪监测点 3 个。

各监测项目及监测周期计划见表 8.3.2-1。

表8.3.2-1 监测计划表

监测项目			监测因子	采样点	监测周期
污染物排放监测	废气	有组织	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气流速（标准干烟气）等辅助参数	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统（CEMS）自动监测
			汞及其化合物、氨、林格曼黑度		手工监测，每季度 1 次
		无组织	颗粒物	厂界、储煤场	每季度 1 次
	灰渣		监测灰渣中的 SO ₃ 含量、烧失量、CaO 含量等	除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测；
	噪声		等效连续 A 声级	厂界、换热站厂界	1 次/季度
	工频电场和磁场		工频电场、工频磁场	升压站四周	验收时监测一次，后期如升压站发生变化时监测一次
验收监测	依据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求，对建设项目进行环保竣工验收监测				
应急	结合本行政区域和上下游环境风险特征，配备水质、空气、土壤等相应的监测装				

监测	备和防护装备，具备支援和协同监测能力，并适时开展应急监测工作			
环境质量监测	环境空气	汞及其化合物	厂区及下风向 500m (环境空气敏感点处)	1 次/年
		TSP	厂界及下风向 500m (环境空气敏感点处)	
	地下水	监测井内水位动态变化，判定厂区有无污水泄漏而渗透至井内；监测指标为 pH 值、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉等	电厂周边共布设地下水监测井 3 眼，规划电厂上游布置 1 口、侧向及下游各布置 1 口	1 次/半年
	土壤环境	GB 36600 中规定的基本项目、pH、氟化物	规划热力联产项目范围内	1 次/年
	声环境	等效连续 A 声级	运灰道路及周边环境敏感点、换热站周边声环境保护目标	1 次/年

(5) 绿化管理和监督

规划热电工程应采取一系列水土保持措施，并制定详细的工程措施和植物措施。施工期水土保持监测可委托当地具有资质的单位进行。运行期的绿化管理和监督，由规划热电项目安环科负责。

规划热电项目厂区内植被绿化必须有序布局，采用较好的乔、灌、花、草合理搭配，绿化率大于 15%。

8.3.3 施工期环境监控及环境监测

根据生态环境部对工程建设施工期间环境监理的要求，规划热电联产项目在施工期要建立施工期环境监督管理制度，委托由资质单位对规划热电联产项目的施工过程实施环境监理，以确保施工期间各项施工组织措施按规划的方案进行，将施工期对生态环境的破坏及各类环境污染物的排放控制在较低水平。同时对规划热电联产项目中各类环保设施的安装、调试等进行监督，使工程环保设施的建设达到“三同时”的要求。

(1) 扬尘污染监控计划：施工场地周边设置围挡，采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘；在 4 级以上大风天气，停止土方施工和拆迁施工，并做好遮盖工作，最大限度减少扬尘；基础开挖和管网施工尽量避

开多风季节；建筑施工工地道路要硬化，车辆驶出工地不带泥土，对运输车辆和道路及时冲洗和喷洒；对暂时不能施工的工地进行简易绿化或采取防尘措施。

（2）水污染监控计划：施工场地水污染主要发生在汛期，规划热电联产项目基础开挖建设应尽量避免大风、多雨季节，要作到边开挖、边施工、边回填，尽量缩短雨季施工周期。

（3）噪声监控计划：在施工中严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（4）规划热电项目施工应委托有资质的单位开展环境监理工作。

8.4 规划所包含建设项目环评要求

8.4.1 规划包含建设项目环境影响评价的基本要求

（1）热电联产规划的建设发展过程中，要高度重视环境保护工作，从源头上控制污染，提倡推行清洁生产，大力发展循环经济。建设热电联产项目，要严格按照国家的产业政策和有关环保的法律法规与标准，科学评审项目，引导企业采用国际国内先进的环保工艺和技术，严格控制工业污染。

（2）按照规划建设项目的特征和所在地区的环境敏感程度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》和《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，委托相关咨询服务机构编制环境影响报告，报请相应的生态环境主管部门审批并获得批复。

（3）规划建设项目在开工建设之前必须取得生态环境主管部门出具的环评批复，不得擅自开工建设。

（4）建设单位要按照环境影响评价文件的要求落实各项环保措施，确保主体工程和环保设施同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”，并顺利取得环保竣工验收。

（5）在霍城县热电联产规划环境影响报告书编制完成并审查通过后，规划范围内新建、技术改造热电联产建设项目，符合霍城县热电联产规划及规划环评审查意见要求的，其环评工作可充分利用本热电联产规划环评资料和

结论。

8.4.2 规划所包含建设项目环境影响评价重点内容

（1）所包含的建设项目选址位于本次热电联产规划的用地范围内，应不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区。

（2）建设项目的脱硫、脱硝、除尘工艺及设备应满足《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）的要求。

（3）新建热电联产项目锅炉烟气必须满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）《关于印发<新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（新环发〔2016〕379号）中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，项目锅炉烟气中污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度应分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。烟气汞排放应满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）要求。充分论证采取的污染防治措施的技术可行性和达标可靠性。

按照生态环境部下发的《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。具体项目实施过程中，须寻找区域消减源，确保区域环境质量不恶化。

（4）确保项目采用最先进的工艺技术和最佳可行的污染防治技术，各项指标均达到国内国际先进水平和标杆水平，做到工艺先进、污染治理先进、环境管理先进，将污染物排放量控制在最低水平。

（5）建设项目应充分论证水源及水资源量；对建设项目产生的各项废污水，依据水质特征，采取技术上可行，经济上合理的治理措施，做到一水多

用，重复利用；减少新鲜水资源利用量。

（6）建设项目厂界噪声必须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区标准要求。

（7）固体废弃物实施分类管理和妥善处理处置。一般工业固体废物的处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场的要求，灰渣优先综合利用，探索新的利用途径，确保综合利用率达到 60%以上，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）要求。危险废物的贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（8）将温室气体排放纳入具体建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。

8.4.3 建设项目环境评价简化管理建议

（1）评价重点

对于规划方案中的具体建设项目，评价重点主要为：

- ① 拟建项目建设概况，工程分析。
- ② 对项目所在区域的环境质量现状进行评价。
- ③ 针对拟建项目特点及排污特点，贯彻“达标排放”的原则，提出经济合理、技术可行的污染防治措施，使拟建项目可能对周围环境产生的不利影响降低到最小。
- ④ 预测拟建项目投产后所排污染物对评价区环境质量产生影响的范围和程度，同时提出污染物排放总量控制方案。
- ⑤ 对项目环境经济损益进行简要分析，提出相应环境管理计划与环境监测计划。
- ⑥ 拟建项目是否具备相关区域内主要污染物排放总量指标和区域削减指标的支持。

（2）具体项目简化原则

对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的建设项目，具体简化原则

为：

- ① 环境现状评价及环境容量核算可以引用本次规划环评的数据。
- ② 实施规划环评与项目环评联动，将规划环评结论作为重要依据，其环评文件中规模分析内容可适当简化。
- ③ 项目环评可与规划环评共享环境现状调查等资料。
- ④ 项目环评公众参与内容可按《环境影响评价公众参与办法》进行相应简化。

根据规划环评审查意见，在项目符合所在区域相关规划环评要求的前提下，项目环评可与规划环评共享环境现状调查等资料，简化自然社会概况、水资源论证及有关现状评价内容。

9 公众参与和会商意见处理

为实现热电联产规划及规划环评的环境信息公开，强化社会监督，反映更多社会公众、部门和行业专家的意见，按照《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求开展公众参与工作，针对本热电联产规划进行了广泛、深入的公众参与调查活动，通过媒体公示、公众调查等多种形式，获取了大量宝贵的意见和资料，丰富和完善了热电联产规划环境影响评价内容，保证了本次热电联产规划环评的科学性和公正性。

9.1 公众参与的目的

本次规划环评严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，实行公开、平等、广泛和便利的原则，采用多种形式，进行本规划环境影响评价的公众参与活动，广泛征求公众的意见和建议，并及时分析公众咨询意见，对规划方案、影响减缓措施等进行调整、补充和完善。

（1）体现“以人为本”的原则，在当地热电联产规划过程中维护社会各方合法的环境权益和主张。

（2）为更全面地了解热电联产规划环境背景信息，发现规划项目发展可能引发的空气、水、生态环境问题，提高本规划环境影响评价的科学性和针对性，保证环境影响评价质量。

（3）通过公众参与，为本规划的实施提出经济有效并切实可行的减缓不利社会环境影响的措施。

（4）通过公众参与，平衡热电联产规划周边的各方利益，化解由于规划实施产生的不良环境影响可能带来的社会矛盾。

（5）通过公众参与，促进政府决策的民主化和科学化。

9.1.1 公众参与调查程序

（1）首次环境影响评价信息公开

霍城县发展和改革委员会在委托乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司承担“霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书”编制工作后，通

过新疆霍城县人民政府网 <http://www.xjhc.gov.cn//xjhc/c113326/202512/e84ff352acc44fbd90a2954990e3160e.shtml> 进行了“霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响评价公众参与首次信息公示”，公示时间为 2025 年 12 月 3 日；公示期间，未收到公众的反馈信息。

（2）征求意见稿公示

（3）报批前公示

9.1.2 首次环境影响评价信息公开情况

为告知公众霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响评价工作开展情况的相关信息，本次评价在新疆霍城县人民政府网进行第一次公众参与信息公示，第一次公告主要包括：规划项目的名称及概要（规划名称、规划范围等）；规划项目的建设单位名称及其联系方式；承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式；公众意见表的网络链接；提交公众意见表的方式和途径。

2025 年 12 月 3 日在新疆霍城县人民政府网（<http://www.xjhc.gov.cn//xjhc/c113326/202512/e84ff352acc44fbd0a2954990e3160e.shtml>）上发布本规划环境影响公众参与信息第一次公示，公示截图见图 9.1.2-1。



图 9.1.2-1 第一次公示截图

第一次网上公示期间未收到反馈信息。

9.1.3 公众意见处理情况

在公示期间，未收到公众对本规划环评提出的意见及建议，因此，不存在对意见及建议的分析及采纳及不采纳等相关内容。

9.1.4 其他

除对《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书》进行三次网络公示（首次公示、征求意见稿公示、报批前公示），两次报纸公示、一次张贴公告外，未采取其它方式进行公示。

9.2 环境保护投诉情况

经向当地生态环境局核查，至今未收到涉及现有热电联产项目的环保投诉事件。规划实施单位及环境影响报告书编制单位（环评单位）在完成审查

后将《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）环境影响报告书》进行存档备案，随时备查。

10 评价结论

10.1 规划概况

（1）规划范围及面积

本次热电联产规划范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，规划面积约为37.938km²。

（2）规划期限及建设时序

规划基准年为2024年，近期规划年限2024-2027年，远期规划年限2028-2030年。

（3）规划目标

根据近、远期热负荷发展情况，近期拟建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担；远期采暖热负荷及工业用汽负荷由远期扩建热电联产机组与已有霍城县北区热源、清水河镇1号热源进行承担。

为解决霍城县中心城区、清水河镇镇区供热现状问题，根据“以热定电，热电联产，节约能源，改善环境”的国家产业政策，本规划近期拟在清水河镇南部，新建1×15MW+2×50MW背压汽轮发电机组，配套1×150t/h+2×260t/h高温高压循环流化床锅炉；远期原址扩建1×15MW背压汽轮发电机组，配套1×150t/h高温高压循环流化床锅炉，承担规划期限内集中供热负荷、工业用汽负荷及用电需求。满足霍城县中心城区、清水河镇镇区集中供暖保证率、供暖稳定性及供暖效果的同时，兼顾霍尔果斯经济开发区清水河配套园区工业用汽需求。

10.2 区域生态环境分区管控分析

10.2.1 生态保护红线

本规划区域主要为霍城县中心城区、清水河镇镇区，规划的热电联产项目用地不在当地饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等环境敏感区内，规划范围及周边不涉及生态保护红线。

10.2.2 环境质量底线

本规划拟建热电联产项目建成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值要求。基本污染物的短期贡献浓度占标率 $<100\%$ ；贡献年均浓度 $<30\%$ 。经预测，规划热电联产工程特征污染物（TSP、氮氧化物、汞及其化合物）最大落地浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值要求；本规划热电工程在采取了有效的废污水处理及回用措施后，规划热电联产项目产生的生产废水经处理达标后全部回用，生活污水经市政管网排入苏源污水处理厂处理，不外排。因此，规划热电工程不会对区域水环境造成影响；通过对规划热电联产项目排放污染物的环境空气、地下水、声环境影响预测，在采取适宜污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区划要求，本规划不会突破所在区域环境质量底线。

10.2.3 资源利用上线

规划热电项目位于清水河镇南侧，属于《霍城县清水河镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划工业用地；规划采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。对区域水资源的影响较小，未突破“三条红线”要求；规划热电联产项目清洁生产达到国内先进水平，不触及资源利用上线。

10.2.4 生态环境准入清单

本规划范围为霍城县中心城区、清水河镇镇区及霍尔果斯经济开发区清水河配套园区，本规划符合自治区、七大片区以及伊犁州生态环境准入清单管控要求。

10.3 区域环境现状及演变趋势分析

（1）环境空气

规划热电工程所在区域各污染物相应浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。由此判定，规划项目所在区域为环境空气质量达标区。

各监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值；汞满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中附录 A 中浓度参考限值；氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值。各特征污染物最大浓度占标率均小于 100%，均未出现超标。

10.4 现状问题与制约因素分析

10.4.1 现状问题

10.4.1.1 现状热源存在的问题

① 现状热源已达满负荷

本区域集中热源不足，供热安全保障能力差；城镇集中热源供热能力已基本接近饱和，一旦出现机组故障，将严重影响民生供暖，供热安全保障性差。集中采暖热源以热水锅炉为主，不但能源利用效率低，环保性能差，不利于节能减排，而且经济效益差。

采暖供热热负荷增长迅速，当前霍城县中心城区及清水河镇镇区集中供暖面积已突破根据《霍城县县城总体规划（2013-2030）》和《霍城县清水河镇总体规划（2013-2030 年）》预测的集中供暖面积。根据《霍城县县城总体规划（2013 -2030）》和《霍城县清水河镇总体规划（2013-2030 年）》，到 2025 年，霍城县中心城区集中供热面积约为 268.03 万 m²，清水河镇镇区集中供热面积约为 319 万 m²，集中供热面积合计为 587.03 万 m²；而 2023-2024 采暖季，霍城县中心城区集中供热面积已达 261.1 万 m²，清水河镇镇区集中供热面积已达 341 万 m²，集中供热面积合计为 602.1 万 m²，超过了总体规划预测，急需增加集中热源的建设。

② 现状集中供热清洁能源供热比例较低

霍城县中心城区、清水河镇镇区目前主要供热形式以燃煤锅炉集中供热为主，现状集中供热清洁能源供热比例较低。

③ 少数企业使用自建锅炉，能源浪费和环境污染问题严重

目前霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业大多采用小型锅炉用于

生产供汽，小型锅炉规模较小、效率低，与高效、节能的大型集中供热热源相比，节能和环保的效益也相对较差，造成了能源的浪费和环境的污染。

规划实施后，霍尔果斯经济开发区清水河配套园区近、远期供汽由规划热电联产项目提供。

④ 粉煤灰、炉渣等综合利用率低

现状四座热源粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等综合利用率较低，小于60%，应进一步寻找其他综合利用途径，探索粉煤灰综合利用生态治理，探索灰渣在碳捕集阶段的利用，提高灰渣等综合利用效率。

10.4.1.2 现状热网存在问题

① 管网不平衡现象严重

在供热系统中，部分地段的用户管网(二次管网)的水力失调很严重，影响了 供热质量，同时也浪费了能源。目前，部分地段的用户管网管理非常混乱，有的没有设计图纸，只凭经验施工；有的在运行中没有经过水力平衡计算，造成二次管网水力失调严重，影响了供热质量，造成小区供暖冷热不均。这些都必须给予重视，采取有效调控措施进行改造，确保管网平衡。

② 供热系统的控制及调节水平落后

部分区域集中供热站供热系统没有根据室外气温变化实时调节供热量，造成采暖初期、末期供热量过大，产生浪费，更无条件进行质、量综合调节。因此，供热新技术、新产品的利用，能源利用率是供热行业亟待解决的主要问题之一。

③ 管网存在的问题

管网均未进行过系统设计，多年来管网随着热用户的发展逐步建设，造成供热系统点多线长，纵横交错，系统凌乱，难以通过调节实现水力平衡。多处管网互相连通，导致“短路”现象加剧，供热不平衡情况比较严重。（热网高温小温差运行）。

④ 用户室内采暖系统存在的问题

部分用户室内管路不畅，入户管径偏小，室内系统存在着不同程度的水力失调现象。

近年来，由于用户安装过水热，加装暖气片等日益增多，甚至随意改动暖气系统，严重破坏了原系统平衡，使室温不达标现象更为突出。

室内暖气系统不热或不利的用户大部位于管网系统末端。

目前规划区供热热源以集中供热锅炉房为主。现状各热源独立负责供热区域内的集中供热，不利于整个供热系统实现联网联供，供热保障性不足。

10.4.1.3 工业蒸汽供需矛盾加剧

霍尔果斯经济开发区清水河配套园区当前稳定使用蒸汽量约185.3t/h，企业均是自备小型蒸汽炉解决生产需求，随着2021年年初自治区提出“两霍两伊”发展战略，霍城县的经济发展速度明显提升。但由于没有提供集中工业蒸汽的热源，霍城县引入用汽工业企业进展缓慢，一旦厂房建设结束，这些落户的工业企业将面临无工业蒸汽可用的处境。

规划近期霍尔果斯经济开发区清水河配套园区用汽量为129t/h，在不实施集中供汽情况下，难以靠自备小型蒸汽炉满足，极大地限制了园区产业发展，加之自备小型蒸汽炉能源转换效率低，碳排放量高，运营成本高，也不符合“双碳”要求及工业园区绿色发展规划，且安全管理难度大，存在较大安全风险。因此，为保障园区当前和拟建项目蒸汽需求，并统筹考虑园区后续产业绿色高效可持续发展需推动园区集中供汽，可由热电联产项目抽汽统筹保障，此举不仅能够提供更加稳定和安全的蒸汽供应，在运营成本和维护成本方面也具有更高经济性，而且符合国家节能减排政策导向，具备较强可操作性。

10.4.1.4 现状电力存在问题

2024年伊犁电网出现电力盈余骤增的原因是规划的百万千瓦装机的光伏电源建成投运。冬季大负荷方式个别年份存在小量缺口，其余年份及冬小方式均处于电力盈余状态。总体来看，“十四五”期间，伊犁电网自身一直存在一定量的电力盈余，属于电力的送出端。

结合霍城县及清水河镇总体发展规划，鉴于在较长一段时间内可再生能源供热尚不具备经济可行性，考虑本期 $1\times 15\text{MW}+2\times 50\text{MW}$ 综合能源项目进行火电灵活性调峰改造，最小技术出力可达 20%，可提供部分调峰空间，支

撑约 90MW 新增新能源装机，实现新能源与火电多能互补运行需求，较好地支撑霍城县热电光储多能互补综合能源基地建设。

10.4.2 环境制约因素分析

10.4.2.1 自然环境制约因素

10.4.2.1.1. 气象条件因素

区域环境敏感目标较集中，区域主导风向东北风，规划项目的建设可能对评价范围居民生活、工作产生影响，是影响规划的重要制约性因素之一。

10.4.2.1.2. 水资源制约因素

根据《伊犁州水资源公报》统计，2021 年~2023 年现状霍城县农业用水量平均约占全县总用水量的 94.51%，而工业用水仅占总用水量的 0.58%，用水结构不合理。因此，如何逐步将用水效益低的农业用水转移到效益高的工业是霍城县今后亟待解决的问题。

按照《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864号）中的相关要求“在北方缺水地区，新建、扩建电厂禁止取用地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废水”，以及“电站项目首先考虑使用矿井疏干水”的精神，本工程拟采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。规划热电联产项目需充分利用水资源，做到一水多用，全厂废水全部综合利用，废水不外排。

规划热电联产项目水资源论证报告目前处于编制阶段，需上报水利部门审核后，根据区域水资源情况核定最终水源和用水量，严格按照霍城县水资源利用“三条红线”工业用水指标相关要求。

10.4.2.2 环境质量制约因素

（1）大气环境制约因素

以颗粒物为首要污染物的环境空气污染已经成为区域大气环境的主要问题。霍城县环境空气中细颗粒物占标率较大，对规划区域的发展构成一定的制约，需要通过改造提升来削减污染物排放量。

（2）环境风险

本次拟规划热电联产项目对能源、水资源、环境保护、物流运输及市场需求等方面具有特殊要求，与此同时，带来的安全及环境风险加大，有可能对地区脆弱的生态造成较大影响，增加了生态、环保方面的压力。

（3）碳减排

本次规划热电联产项目的实施需要结合国务院关于印发《2030年前碳达峰行动方案》中主要目标，将产业结构和能源结构调整优化作为重点，大幅提升规划热电项目的能源利用效率，控制煤炭消费增长，加快新型电力系统构建，进一步完善有利于绿色低碳循环发展的政策体系。到2025年，非化石能源消费比重达到20%左右；因此，规划热电联产项目二氧化碳总排放量约 $58.46 \times 10^4 \text{tCO}_2/\text{a}$ ，对于区域碳达峰目标的实现增加了实施压力。

10.5 环境影响预测与评价

（1）环境空气影响评价

通过预测模式可知，规划热电项目在满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50 mg/m^3 ）和《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）表1新建燃煤电厂标准限值要求（汞及其化合物0.02 mg/m^3 ）的前提下，各关心评价点的预测浓度增量均未超出环境空气质量标准，叠加背景浓度后均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值要求。

（2）水环境影响评价

规划热电工程在采取了有效的废污水治理及复用措施后，正常情况下工业废水循环利用，生活污水经市政管网排入苏源污水处理厂处理，不外排；在非正常工况下，事故排水进入厂内事故应急池，亦不外排，因此，规划热电工程不会对区域水环境造成影响。

（3）声环境影响评价

根据类比，通过在规划热电项目厂界四周种植绿化林带，设置隔声屏障

等措施，可以使规划热电项目厂界四周噪声叠加值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准规定限值要求，对周围声环境的影响不大。

（4）固废环境影响评价

规划热电项目投产运行后，要加强灰渣综合利用规划的落实，做到灰渣处置率 100%，综合利用率 60%以上。危险废物主要为脱硝系统不定期产生的废催化剂、运营期升压站变压器事故检修时会产生废油和设备运转产生的废机油、废铅蓄电池，全部交由资质单位处置，不会对环境产生影响；脱硫废水处理系统废盐鉴别结果出具前暂按危险废物进行管理。综上，规划热电工程产生固体废物得到妥善处置后对环境影响较小。

（5）生态环境影响评价

规划热电联产项目占地类型为规划工业用地，满足清水河镇国土空间用地需求，工程建设不改变该区域的土地利用方式。由于规划热电工程的建设，人为扰动增加，一部分植被将破坏，裸露地面的增加使风蚀增大，局部生态环境受到破坏。

（6）风险评价

规划热电联产项目优先选用尿素作为脱硝剂，减少危化品的使用，避免储运和使用过程的安全问题，降低环境风险隐患。规划热电联产项目发生火灾事故情况下，产生的伴生污染为燃烧产物，主要为 CO、NO_x 等，随着火势的控制及消防措施的介入，对大气环境的影响持续时间较短，影响在可控的范围内。

针对规划热电项目建设工程特点，对事故油池等破裂引发的环境风险进行环境影响分析，将装置围堰作为一级防控措施；生产装置发生事故时，通过清净雨水系统将事故消防水排入事故应急池，事故结束后通过污水泵提升至工业废水处理站，确保废水不排出厂外，二级、三级防控措施合并设置。

规划热电联产项目在严格落实各项风险防范措施及应急预案前提下，其环境风险是可接受的。

10.6 规划方案综合论证和优化调整建议

10.6.1 规划方案的综合论证

10.6.1.1 规划方案的环境合理性

本热电联产规划以建设部关于“继续发展和完善以集中供热为主导、多种方式相结合的经济、安全、环保、高效的城镇供热采暖系统”为指导方针，以国家发展与改革委员会颁布的《节能中长期专项规划》中“坚持节能优先，大幅度提高能源利用效率”为核心，以“积极发展清洁能源及循环经济，以最小的装机容量满足当地热负荷需求，贯彻以热定电，合理布局、分期实施，实现环保、节能、效益统一”为目标，通过热电联产规划的实施，以霍城县中心城区、清水河镇镇区供热为主要任务（即应能够满足城市供热负荷的需要），同时考虑霍尔果斯经济开发区清水河配套园区企业供汽需求；并远近结合，具有较强的适应能力。要始终坚持环境保护和节约资源等基本国策，符合改善环境、节约能源和增加热力和电力供应等综合效益的要求。

10.6.1.2 规划方案的环境效益分析

本次热电联产规划方案实施后，不会降低区域环境生态环境功能，规划区大气环境质量、水环境质量、声环境等环境质量均可满足相应的环境功能区划标准要求。规划的实施为城区提供热力的同时，也为所在区域提供了充足的电力，对改善当地的投资环境、提高当地居民生活水平以及今后的发展有极大的推动作用。根据环境影响预测结果，本次热电联产规划方案实施后，不会降低区域环境生态环境功能，规划区大气环境质量、水环境质量、声环境等环境质量均可满足相应的环境功能区划标准要求。规划实施过程中通过优化产业结构及布局以及落实各项环保工程和基础设施以及加强入驻项目环境管理，可提高资源能源利用效率，保证区域生态敏感区环境安全和人居环境安全。同时，可提升霍城县及周边区域经济发展实力，提供大量就业岗位。

总体分析，本次规划实施带来的负面环境效益较小，能够为区域带来明显的社会与经济效益。

10.6.2 优化调整建议

根据《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）：“热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则。严寒、寒冷地区（包括秦岭、淮河以北，新疆、青海）优先规划建设以采暖为主的热电联产项目，替代分散燃煤锅炉和落后小热电机组”。提出以下优化调整建议：

（1）优化煤电机组建设水平的优化调整建议

① 根据《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2025年版)》规划环评建议拟规划热电联产项目在开展单项环评时，将上述标准作为机组选型的主要依据和控制要求，优先选用更先进、更节能的机组。

② 在条件许可的情况下，可积极发展熔盐储热、跨季节储热等先进的热电解耦供热技术，既可以增加电厂电力深度调峰能力，亦可增加电厂供热能力；适当考虑大温差、工业余热回收等余热供热技术；考虑其他清洁能源或可再生能源补充的城市集中供热热源体系等。根据后期规划调整，减少规划热电项目的供热能力，增加供汽能力。

（2）规划布局调整建议

① 本热电联产规划没有完全明确规划热网的规模和具体走向，在规划实施过程中，根据供热供汽用户需求及远期发展规划，尽快确定热网长度和管径，建议供热管线尽量选择沿城市道路等进行布设，避让沿线环境保护目标、耕地、林地等区域，在符合城规、土规、生态环境保护规划等的前提下进行开发建设。根据近远期用热负荷，合理布局热网、换热站等配套工程的建设，应尽快开展可研、设计等前期手续，与规划热源及热负荷相匹配。规划热电联产项目配套热网应与规划热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。

② 本次规划环评要求规划范围内的企业不能私自建设燃煤供热锅炉。规划实施后，规划范围内分散热源按期拆除，正常情况下不启用。规划期间需对备用源废气治理措施进行提标改造，确保在应急临时启用时备用源大气污染物排放满足废气污染物相应排放标准限值。

③ 本次规划未综合考虑余热综合利用，本次环评提出规划应根据产业类型，统筹考虑热、汽联动，推广余热回收、能量梯级利用。

（3）供水规划优化调整建议

① 结合《霍城县热电联产规划（2023-2030 年）》中供水规划优化调整建议，规划拟采用苏源污水处理厂的中水作为生产水源，市政自来水作为生活水源和紧急备用水源。建议企业尽快开展项目水资源论证报告编制工作，根据区域水资源情况核定最终水源和用水量，严格按照霍城县水资源利用“三条红线”工业用水指标相关要求。

② 根据《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）中《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》第五条相关要求“位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术”，本次规划建设的热电联产项目应采用高效节水空冷机组。

③ 做好雨污分流、清污分流，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。

（4）固体废物的优化建议

① 受近年来水泥行业萎缩和市场行情的影响，固废综合利用率逐年下降，综合利用途径及可接纳粉煤灰渣的企业很少，故本次评价建议规划实施单位根据热电联产项目的实施规模及计划，首先确保综合利用途径的保障性，落实固废的综合利用；同时有计划地解决粉煤灰渣综合利用不畅情况下的去向问题。

② 粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用不畅时，建议与当地政府共同寻找其他途径，如用于周边区域废弃矿坑修复和地质灾害治理等，探索灰渣在碳捕集阶段的利用可行性，尽可能避免粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等无序填埋，造成土地资源浪费和生态环境破坏。

（5）对规划热源点进一步严格把控污染物排放标准的优化调整建议。

① 规划热源点应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，大气污染物排放必须满足环发〔2015〕164 号《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》中燃煤电厂大气污染物超低排放控制要求，其中汞及其化合物必须满足《燃煤

电厂烟气汞污染物排放标准》（DB65/T3909-2016）中 0.02mg/m³ 的要求。

② 煤场应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级限值等要求。设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。

（6）进一步确定脱硝剂的优化调整建议。

根据《国家能源局综合司关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》（国能综函安全〔2019〕132 号）“积极开展液氨罐区重大危险源治理，加快推进尿素替代升级改造进度。新建燃煤发电项目，应当采用没有重大危险源的技术路线”的要求，本次环评建议规划热电厂应优先选用尿素作为脱硝剂，减少危化品（液氨）的使用，避免储运和使用过程的安全问题，降低环境风险隐患。规划热电项目脱硝系统应满足《关于做好 2018 年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35 号）中“机组在 30%负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平”的全工况运行要求。

（7）节能减排优化调整建议

将温室气体排放纳入具体建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。依据《碳排放权交易管理办法（试行）》《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）的相关要求，完善具体建设项目碳核查碳减排工作，推动减污治污减碳协同共治。规划热电联产项目预留碳捕集、利用与封存（CCUS）系统专用场地，对二氧化碳进行捕集与利用；同时积极探索灰渣在碳捕集中的核心利用途径。

（8）其他优化调整建议

① 建议根据近、远期采暖供热和工业用汽需求，合理规划设计供热管线

和供汽管线。

② 建议远期考虑综合使用清洁能源，如太阳能、热泵技术、电能、垃圾发电、工业余热利用等方式，有效保证当地热负荷的供应。

10.7 环境影响减缓对策和措施

10.7.1 大气环境影响减缓措施

（1）建立废气排放监控体系

（2）规划热电项目大气污染控制措施

规划热电项目应燃用低硫煤、采用高烟囱排放，同时采用满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）《关于印发<新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（新环发〔2016〕379 号）要求的脱硫、除尘和脱硝工艺（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）。

（3）热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，规划实施后，近期、远期拆除现有分散式锅炉，减少分散锅炉污染。

（4）输煤和储煤场的防尘措施：为防止煤尘飞扬，在碎煤机室设有除尘器；每台带式输送机的头尾部设喷雾抑尘装置。设置封闭式煤场，并设置喷水降尘系统，定时对煤场进行喷水降尘。

（5）栈桥、碎煤机室、煤仓间等地采用水力清扫装置。冲洗水由冲洗水泵房提供。煤泥污水经集水坑由泥砂泵排入煤泥水处理池。集水坑中沉淀的煤泥由人工定时清理；煤泥水处理池中沉淀的煤泥定时用泵打到煤场。

（6）积极制定碳减排方案。规划热电联产项目建成后积极衔接行业碳达峰行动方案，实施进一步减污降碳，并定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业节能减排，着力降低自身碳排放水平。同时积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排（CCER）资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

（7）管网敷设防尘措施。采取围挡、围护、施工场地四周设置移动式喷

雾降尘措施、道路定期洒水、堆放场地及运输建材车辆加盖篷布等措施处理后，会降低扬尘影响。

（8）减缓交通运输影响。规划热电联产项目大宗物料优先采用铁路运输，短途接驳优先使用新能源车辆进行运输，降低运输能耗以及二氧化碳排放强度，减少交通运输影响。

（9）优化规划热电联产项目设计点火方式，避免或尽可能减少污染物排放。

10.7.2 水环境影响减缓措施

（1）规划热电项目设计中应考虑“一水多用，回收利用，节约用水”，使热电厂废水全部得到回用。

（2）规划热电项目应建设事故应急池，防止事故时废水污染土壤和地下水。

（3）规划热电项目根据可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水，将厂区划分为不同区域和等级的防渗要求，并提供不同等级的防渗措施，防渗区域按照一般防渗区和重点防渗区划分。

10.7.3 声环境影响减缓措施

（1）通过安装隔音罩、消声器、安装隔声门窗等降低噪声源强。

（2）合理安排规划热电项目总平面布置，加强厂区四周绿化，必要时设置隔声屏障，通过控制传播途径降低噪声影响。

（3）厂房设计时，应尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并加强工作人员个人防护。

（4）对锅炉对空排汽口安装消声器，减小规划热电项目偶发噪声的影响，并在管理上严格控制锅炉对空排汽时间，禁止夜间锅炉排汽偶发高噪声污染。

（5）合理规划换热站站址，尽可能远离居民区，防止噪声扰民。

10.7.4 固体废物污染防治措施

（1）规划热电工程工业固体废物优先综合利用，并积极探索粉煤灰综合

利用生态治理，探索灰渣在碳捕集阶段的利用，确保利用率达到 60%。利用不畅确需进行填埋时，企业应配套建设灰场，灰场须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，同时保留后期粉煤灰、灰渣、脱硫石膏等综合利用的条件。

（2）加强灰渣运输管理，防止扬尘影响。

（3）规划热电项目产生的危险废物全部交由资质单位处置，不会对环境产生影响。危险废物在厂内暂存须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

10.7.5 土壤环境影响减缓措施

（1）控制规划热电项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（2）规划热电联产项目区采取严格的分区防渗措施，防止因泄漏事故污染土壤环境。

（3）在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

（4）进行跟踪监测，规划热电联产项目区周边每 5 年内开展 1 次土壤质量环境监测工作，监测项目与现状调查项目相同。

10.7.6 电磁环境影响减缓措施

规划热电联产项目设备选型、安装及运行时严格按照高压输变电有关的规范进行设计、安装及调试，并在设计中充分考虑到各类电器设备、输电设施与其它设施、人与建筑等的安全防护距离。

10.7.7 防沙治沙生态保护措施

（1）施工期，减少施工扰动范围。必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被，切实保护沙区自然植被，严格执行“三禁”措施，禁止滥开垦、滥放牧、滥樵采。

（2）运营期通过厂区绿化，增加区域绿化率，有利于减少土壤风蚀造成土地沙化。

10.8 规划所包含建设项目环评要求

热电联产规划的建设发展过程中，要高度重视环境保护工作，走从源头上控制污染的新路子，提倡推行清洁生产，大力发展循环经济。建设霍城县热电联产规划，要严格按照国家的产业政策导向和有关环保的法律法规与标准，科学评审项目，引导企业采用国际国内先进的环保工艺和技术，严格控制工业污染。

在霍城县热电联产规划环境影响报告书编制完成并批复后，规划范围内新建、扩建、技术改造等热电联产建设项目，符合霍城县热电联产规划及规划环评审查意见要求的，其环评工作可充分利用本热电联产规划环评资料和结论。

对限制引入的项目，应重点分析项目与产业政策、霍城县热电联产规划的相符性；重点突出工程分析、污染防治措施、风险评价等内容；重点论证项目选址的合理性以及区域环境承载力和霍城县中心城区、清水河镇镇区基础设施支撑能力的可接受性。

10.9 环境影响跟踪评价与环境管理

本次评价在深入研究规划实施的主要制约因素及可能产生的重大不利环境影响的基础上，提出跟踪评价方案，并提出规划实施的环境管理建议。根据评价内容主要包括：规划执行情况；环评调整建议及环保对策落实情况，环境质量变化趋势；资源环境承载力变化情况；规划实施对环境敏感区域的影响情况；规划实施的社会经济影响；后续发展的环境影响等，建议开展跟踪评价。

10.10 公众参与调查结论

本次环评公众参与调查采用网上公示、报纸公示、张贴公示等方式进行。公示期间无公众提出异议和建议。被调查群众及相关部门，都普遍认为规划热电联产项目的建设和发展对推动当地经济发展有较大的促进作用；被调查

对象对当地的环境现状有清楚的了解，所提出的坚持科学发展观、以人为本、保持区域环境质量要求和要求企业达标排放、加强区域基础设施建设等方面的意见和建议，具有一定的代表性、合理性。

10.11 规划实施建议

（1）规划热电项目采用高烟囱排放，同时采用满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）《关于印发<新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（新环发〔2016〕379 号）要求的脱硫、除尘和脱硝工艺（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少烟气中汞等污染物排放。

（2）热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。

（3）建议规划实施单位根据热电联产项目实施规模及计划，首先确保综合利用途径的保障性，积极寻找其他综合利用途径，同时有计划的解决灰渣及脱硫石膏综合利用不畅情况下的临时贮存问题。

（4）提出规划热电联产项目脱硝系统应满足《关于做好 2018 年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝改造工作的通知》（新环发〔2018〕35 号）中“机组在 30%负荷和最低稳燃工况两状态下，脱硝设施必须投入运行并达到污染物超低排放水平”的全工况运行要求的要求。

（5）规划实施后，积极推进规划范围内分散燃煤锅炉关停工作。

（6）建议在规划实施过程中，应重视并鼓励公众参与，形成长期、良性、有效的公众参与机制，落实科学发展观，构建和谐社会。

10.12 规划环评总结论

规划实施过程中与实施后所产生的不利环境影响是局部和有限的，环境影响通过严格的产业准入、废气集中处理措施和严格排放标准、落实区域消减和碳减排等措施，可以得到有效减缓和补偿，不改变区域环境功能属性，规划实施后对环境的影响程度可接受。

在强调环境监测与跟踪评价、强调下一层次的项目环评、注意落实规划环评要求并配套完善环保措施的前提下，从满足当地环境质量目标要求的角度分析，本规划是可行的。