

宁县早胜镇街区集中供热建设项目 水土保持方案报告书

建设单位：宁县早胜镇人民政府

编制单位：甘肃弘川环保科技有限公司

二〇二三年二月

宁县早胜镇街区集中供热建设项目 水土保持方案报告书

建设单位：宁县早胜镇人民政府

编制单位：甘肃弘川环保科技有限公司

二〇二三年二月



统一社会信用代码

91621002MABX4KQ5XY

营业执照

(副本)

扫描二维码
登录国家企业信用信息公示系统
了解更多登记、备案、许可、监管信息



名称 甘肃弘川环保科技有限公司

注册资本 伍佰万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2022年08月26日

法定代表人 李界远

经营范围

许可项目：安全评价业务；地质灾害危险性评估；职业卫生技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）***
一般项目：工程和技术研究和试验发展；社会稳定风险评估；环境保护监测；水环境污染治理服务；大气污染防治服务；土壤污染防治服务；固体废物治理；光污染治理服务；生态环境修复及生态保护服务；水污染治理；室内空气质量污染治理；环境应急治理服务；大气污染治理；水污染监测；室内空气质量监测；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息技术咨询服务；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；环境保护专用设备销售；水利情报收集服务；运行效能评估服务；环保咨询服务；环境检测专用销售；招投标代理服务；食品销售（仅销售预包装食品）；办公用品销售；日用百货销售；户外用品销售；体育用品及器材零售；广告制作；广告设计、代理；资源循环利用服务；工程管理服务；城市绿化管理；树木种植经营；污水处理及其再生利用；办公服务；图文设计制作；水土流失防治服务；针纺织品销售；承接档案服务外包；矿产资源储量估算和报告编制服务（须在中国矿业权评估师协会完成登记备案后方可从事经营活动）；数据治理服务；土壤污染防治服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）***

住所 甘肃省庆阳市西峰区温泉镇地庄村西坳组49号

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

宁县早胜镇街区集中供热建设项目
水土保持方案报告书责任页

编制单位：甘肃弘川环保科技有限公司

批 准：李界远

核 定：郭苗

审 查：李建成

校 核：齐兆钦

项目负责：杨敏

水保方案编制主要参加人员名单

参加人	职称	编写内容	签 字
李界远	助理工程师	水土流失分析与预测 措施设计及投资估算	李界远
齐兆钦	助理工程师	项目概况、水土保持评价、效益分析、 水土保持管理	齐兆钦
杨 敏	技术员	制 图	杨敏

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	15
2.3 工程占地	16
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	22
2.6 施工进度	22
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	28
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	29
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	32
4 水土流失分析与预测	34
4.1 水土流失现状	34
4.2 水土流失影响因素分析	34
4.3 土壤流失量预测	35
4.4 水土流失危害分析	38
4.5 指导性意见	39
5 水土保持措施	40
5.1 防治区划分	40
5.2 措施总体布局	41
5.3 分区措施布设	43
5.4 施工要求	47
6 水土保持监测	56
6.1 监测范围和时段	56

6.2 监测内容和方法	56
6.3 点位布设	59
6.4 实施条件和成果	60
7 水土保持投资估算及效益分析	65
7.1 投资估算	65
7.2 效益分析	77
8 水土保持管理	80
8.1 组织管理	81
8.2 后续设计	82
8.3 水土保持监测	82
8.4 水土保持监理	82
8.5 水土保持施工	84
8.6 水土保持设施验收	85

附件：

- 1、关于编制《宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案》的委托书；
- 2、宁县发展和改革局关于《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可研报告的批复》（宁发改〔2022〕306号）。

附表：

单价计算表 1-7。

附图：

- 1、宁县早胜镇街区集中供热建设项目地理位置图；
- 2、宁县早胜镇街区集中供热建设项目项目区水系图；
- 3、宁县早胜镇街区集中供热建设项目项目区土壤侵蚀强度分布图；
- 4、宁县早胜镇街区集中供热建设项目总体布置图；
- 5、宁县早胜镇街区集中供热建设项目分区防治措施总体布局图（含监测点位）；
- 6、宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持典型措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设的必要性

1) 基础设施建设发展的需要

集中供热的配套实施是现代化建设的必然趋势和发展方向，其优越性主要体现在以下几方面：

(1) 节约大量燃料。实行集中供热后，由于锅炉容量大，热效率高，燃料燃烧比较充分，减少热量的损失，可使锅炉的燃烧效率提高 20%左右。

(2) 减轻大气污染。目前，宁县早胜镇环境质量问题集中地表现为突出的大气污染和地面水污染。环境污染特征为典型的煤烟型污染，主要以二氧化硫、二氧化氮和烟尘污染并重，这恰是中小型锅炉不完全燃烧的产物。

(3) 减少街区运输量。实行集中供热后，可以大量减少街区煤炭和灰渣运输量，同时也减少了燃料和灰渣在运输过程中的散落，有利于改善街区环境卫生。

(4) 节省街区用地。由集中供热热源代替分散的中、小锅炉房，可减少街区用地，有利于改善街区形象。

(5) 集中供热采用大型高效的设备，容易实现机械化和自动化，减少运行管理人员，降低日常运行费用，有利于供热管理的科学化、高效化。

随着城镇化进程的加快，改善居住环境，降低大气污染，节能减排的发展方向势在必行，发展街区集中供热已成为宁县早胜镇现代化建设的必然趋势。

2) 优化旅游环境的需要

镇域内有旅游资源有古窑洞和玉皇泉度假村。在宁县早胜镇田屯庄杨耀廉家保存着一座近百年的窑洞，至今完好。是早胜镇窑洞文化的经典之作，有独特的居住价值和文化内涵，留给后人研究、凭吊。工程的实施将有利提高宁县早胜镇在甘肃乃至西北地区的知名度。

3) 生态及环境保护的需要

生态及环境保护的需要。随着城镇化建设的发展，采暖面积不断增加，如果继续保持分散无序的采暖供热模式，大气污染和能源浪费的状况将进一步加剧，严重影响了市民的日常生活，制约了街区各项事业的发展。

根据宁县早胜镇环保所提供的宁县早胜镇街区环境空气常规监测资料。对监控的数据进行综合分析，宁县早胜镇街区大气质量呈逐年恶化的趋势，特别是大气中总浊度年年超标，每年不同季节大气污染物含量不同，但冬季明显比其它季节偏高，经调查分析，造成这种大气污染物逐年增加和随季节变化的特征，主要宁县早胜镇街区冬季取暖燃煤量大有关。大气污染现状表现为：二氧化硫和氮氧化物年平均值在各点均不超标，而总悬浮颗粒物年平均值在各点均不超标，年平均浓度最高出现在冬季。采用集中供热并对锅炉排放烟气进行脱硫、脱硝和除尘后排放，将从源头上解决宁县早胜镇街区大气污染问题，因此，发展集中供热事业已经刻不容缓，成为优先解决的重要任务之一。

2、项目位置：宁县早胜镇街区西北角

3、项目性质：新建

4、项目类型：建设类

5、行业类别：其他城建工程

6、建设规模：新建热源厂 1 座，安装 2 台 29MW 燃煤链条炉热水锅炉及其附属设施；敷设一级供热管网 18932m；新建换热站 12 座，改造换热站 3 座。

7、项目组成：

本工程的建设内容分为热源厂、一级供热管网及换热站三部分，具体建设内容如下：

1) 热源厂

本工程拟在早胜镇街区西北角新建热源厂一座，热源厂占地面积 26.4 亩；热源厂内安装 29MW 链条炉排热水锅炉 2 台及其附属设施，并预留一台扩建位置。新建建筑物包括新建锅炉房、渣库、变配电室、业务用房、煤库、倾斜输煤廊、烟道及烟囱、引风机房及脱硫用房、消防水池及泵房、及配套设备的设备基础。

2) 一级供热管网

本工程敷设一级供热管网长度：2×9466m（管道总长 2×9466m，沟槽长 9466m），最不利环路长度：2×2566m；最大管径：D630×8.0；最小管径：D108×4.0。

3) 换热站

本工程供热范围内共建设换热站 15 座，其中新建换热站 12 座，改造换热站

3 座。

8、拆迁安置：项目开工前已完成征地拆迁改造，因此本方案中不考虑拆迁安置问题。

9、项目占地：工程建设总占地面积 6.13hm^2 ，其中永久占地 1.87hm^2 ，临时占地 4.26hm^2 。按占地类型分为荒草地 0.01hm^2 、农用地 1.06hm^2 、城建用地 0.80hm^2 、交通运输用地 4.26hm^2 。

10、土石方平衡：工程建设土石方挖填总量 7.00万 m^3 ，其中，挖方 3.08万 m^3 ，填方 3.92万 m^3 ，借方 0.87万 m^3 ，主要是生石灰等商料，弃（余）方 0.03万 m^3 ，全部为建筑垃圾，弃方全部运送到部运往宁县建筑垃圾处理场回填处理，费用由建设单位承担。

11、建设工期：工程计划 2023 年 3 月初开工，计划 2023 年 10 月底建成，建设工期 8 个月。

12、项目投资及资金来源：本工程概算总投资 19789.02 万元，其中，土建工程费 15595.43 万元，资金来源为申请地方政府债券及自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 9 月 19 日，宁县发展和改革局关于《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告的批复》（宁发改〔2022〕306 号）。

2022 年 12 月，经宁县早胜镇人民政府委托，甘肃弘川环保科技有限公司承担了该项目的水土保持方案编制工作，并于 2023 年 1 月编制完成了《宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

宁县地处关山——六盘山褶皱带移动的鄂尔多斯地台东南部。宁县域境内基本地貌为：东部梁峁沟壑交错，中西部多川台河谷与高原沟壑相间，地形为东北高，西南低，东西长、南北窄，海拔在 $860\text{m}\sim 1760\text{m}$ 之间，相对高差 900m 。宁县地处大陆内部，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，光照充足。年平均气温 8.7°C ，历年极端最高气温 36.5°C ，历年极端最低气温 -25.4°C ，历年最热月（7 月）平均温度为 22°C ，最冷月（元月）平均气温为 -5.8°C 。多年平均降水量 565.9mm ，春季半干旱，降雨多集中在 7、8、9 三个月，降水年际变化差别明显，变率大。冬季干旱，雨雪稀少，夏秋多雨，降水集中。年蒸发量平均为 1442.6mm ，历年平均相对湿度为 67%。年平均日照时数为 2369.1 小时，年太阳辐射总量平均为 127.3 千

卡/平方厘米。主导风向为南东风，次为北西风。冻土深度为 82cm，历年最大积雪深度为 21cm，历年最大无霜期为 219 天，最短无霜期为 126 天，多年平均无霜期为 168.2 天。

项目区属黄河流域泾河水系的一级支流马莲河流域。根据宁县有关气象水文资料，项目区地表径流主要由降水形成，受地形、地貌、土壤、植被等因素影响，具有较大的年际和季节变化。3-6 小时最大降雨量 34.6mm。流域年最小径流深 20.6mm，最大 41.95mm，平均径流模数 $3.26\text{m}^3/\text{km}\cdot\text{a}$ 。来自汛期 6-9 月暴雨产生的洪水占径流总量 80%以上，洪水呈现峰高、量大、历时短、含沙量高的特点。产沙多集中在 7-9 月份，占年产沙量的 80%以上。

项目区地处庆阳市宁县早胜镇，交通便利，基础设施较为完善，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西北黄土高原区，水土流失容许值为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。

项目区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》，全国人大常委会，2010 年 12 月 25 日修订；

（2）《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2014 年 4 月 24 日修订；

（3）《甘肃省水土保持条例》，甘肃省人大常委会，2012 年 8 月 10 日。

1.2.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；

（4）《生产建设项目自主验收规程》（办水保〔2018〕133 号）；

（5）《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；

- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《水土保持林工程设计规范》（GB/T 51097-2015）；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持制图》（SL73.6-2015）；
- (9) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；
- (10) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (11) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）。

1.2.3 规范性文件

- (1) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；
- (2) 《关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（甘财税〔2019〕14号）；
- (3) 财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行《关于印发水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》（财综〔2014〕8号）；
- (4) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；
- (5) 甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅《关于水土保持补偿收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590号）；
- (6) 水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家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》（办水保〔2013〕188号）；
- (7) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》（办水总〔2016〕132号）；
- (8) 水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；
- (9) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保〔2016〕123号）；
- (10) 《水利部关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
- (11) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《全国水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (2) 《甘肃省水土保持规划（2016-2030）》；
- (3) 《甘肃省中小流域设计暴雨洪水图集》；
- (4) 《庆阳市城市总体规划（2016-2025 年）》；
- (5) 《庆阳年鉴》（2021 年）；
- (6) 《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告》；
- (7) 《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告的批复》（宁发改〔2022〕306 号）。

1.3 设计水平年

本工程计划 2023 年 3 月开工建设，计划 2023 年 10 月竣工。本工程属建设类项目，按照水土保持“三同时”（即：水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应与主体工程同时设计、同时施工、同进投产使用）的要求和“建设类项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年”的规定，届时方案确定的各项防治措施布设到位，能稳定存续、发挥或初步发挥水土保持功能（工程措施均已布设完备，植物措施保证了成活率和保存率、灌溉等抚育管理责任落实），达到方案确定的防治目标，满足水土保持工程验收的要求。结合本项目建设的实际情况，本方案设计水平年确定为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土流失防治责任范围面积为 6.13hm²。

表 1-1 项目区防治责任范围

防治分区		防治责任范围 (hm ²)	水土流失类型
1	热源厂防治区	1.76	水力侵蚀
2	换热站防治区	0.11	水力侵蚀
3	管线防治区	4.26	水力侵蚀
合 计		6.13	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府

关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本方案水土流失防治标准执行建设类项目水土流失防治指标一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），设计水平年的六项防治目标为：土壤流失治理度 $\geq 93\%$ ，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 $\geq 92\%$ ，表土保护率 $\geq 90\%$ ，林草植被恢复率 $\geq 95\%$ ，林草覆盖率 $\geq 22\%$ 。

表 1-2 水土流失防治指标表

防治指标	一级标准		按侵蚀强度修正	按城市区项目修正	本方案采用的防治目标值
	施工期	设计水平年			
土壤流失治理度（%）	—	93	0	0	93
土壤流失控制比	—	0.80	+0.2	0	1.0
渣土防护率（%）	90	92	0	0	92
表土保护率（%）	90	90	0	0	90
林草植被恢复率（%）	—	95	0	0	95
林草覆盖率（%）	—	22	0	0	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）符合宁县城镇总体规划、城市排水工程规划等相关规划要求，工程建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，从水土保持角度分析，没有制约性限制因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目区属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，根据现场勘察情况，本工程选线地形条件较好，主要以平地为主，道路起伏不大，工程建设严格控制在征地范围内，工程占地面积小、土石方挖填量不大，易于控制。

本工程总占地面积 6.13hm²，占地类型为荒草地、农用地、城建用地、交通运输用地等。从占地类型上分析，项目建设占地符合当地《土地利用总体规划》及水土保持要求。

本项目总开挖土方 3.08 万 m³，填方 3.92 万 m³，借方 0.87m³，弃方 0.03 万 m³。基础开挖产生的土方通过场地回填，开挖土方就地利用，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求。

主体工程设计中，有较全面的施工组织设计，施工方法得当、工艺先进。建筑工程采用机械配合人工施工，工序安排合理、施工效率高、工期短，缩短了扰动地表裸露时间，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

（1）根据第四章水土流失分析与预测结果可知，可能造成的水土流失总量为 618t，其中各类工程施工期（含施工准备期）水土流失量为 574t，自然恢复期 44t；

（2）可能产生的新增水土流失总量为 470t，其中，各类工程施工准备及施工期新增水土流失量为 452t，自然恢复期 18t；

（3）通过本方案第四章水土流失预测结果可知，在热源厂防治区、换热站防治区、管线防治区三个预测单元中，管线防治区新增水土流失量 341t 占新增水土流失总量的 72.6%。因此，确定本项目产生水土流失的重点部位为管线防治区。

（4）水土流失危害有：损坏和影响土地资源、影响区域生态环境、影响河道行洪、影响周边环境；

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区的划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，结合工程布局 and 施工区状况，将项目建设区域划分为热源厂防治区、换热站防治区、管线防治区三个防治分区。

1.8.2 措施总体布局

依据水土保持防治分区和水土流失预测结果，结合主体工程已有水土保持功能的防治措施，按照与主体工程相衔接的原则，针对各防治分区新增水土流失特点采取相应的防治措施。工程措施：表土剥离 1.07hm²、表土回覆 0.30 万 m³、透水铺装 893m²。植物措施：绿化树栽植 550 株、绿篱 132m、草坪铺种 1540m²。临时措施：防尘苫盖 2820m²、编织袋装土拦挡 376m、临时沉砂池 1 座、临时排水沟 380m、洒水降尘 1050m³。

1.9 水土保持监测方案

1.9.1 监测时段

该项目水土保持监测时段自 2023 年 3 月起至试运行期（2024 年 6 月）结束，16 个月。2023 年 3 月至 2023 年 10 月为施工期，重点监测项目区原地貌水土流失，工程建设造成的扰动面积变化、临时防护措施的落实情况及工程措施的布设情况，完成阶段报告。

2023 年 10 月至 2024 年 6 月为试运行期，监测各类防治措施的保存、运行及质量完好的调查监测，完成监测报告，准备项目水土保持专项验收。

1.9.2 内容和方法

1) 监测内容

- 1) 扰动土地情况监测；
- 2) 取、弃土情况监测；
- 3) 水土流失情况监测；
- 4) 水土保持措施实施情况监测；
- 5) 水土流失防治效果监测；

2) 监测方法

监测方法以实地调查和定点观测、巡查监测相结合的方法。在监测点根据监测内容要求，布设监测小区或监测沉沙池，定时观测和采样分析，获取监测数据，同时在监测点周边选择一对比小区或沉沙池平行观察，同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

(1) 调查监测

项目区水土流失因子及水土保持设施数量、运行情况等，采用调查监测。

(2) 定点观测

本项目水土保持监测重点监测区域为管线防治区、道路防治区，监测重点地段为管线施工区的穿越地段。在管网工程区排水系统出水口设置沉沙池，对场地排水含沙量进行监测。对水土流失量变化及水土流失程度变化，采用定点观测的方法进行监测。

(3) 巡查监测

对于施工中临时堆土变化比较快，定位困难的线形分部工程区采用现场巡查监测，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

（4）无人机监测

无人机监测技术路线包括航摄方案设计、外业工作、数据预处理及格式标准化、数据处理及解译校对等。

1.9.3 监测点位布设

根据主体工程组成单元、水土流失特点和防治水土流失的重点部位，共布设监测点 6 处，其中热源厂防治区 2 处、换热站防治区 1 处、管线防治区 2 处、原地貌监测点 1 处。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资估算

本方案水土保持估算总投资为 107.22 万元（新增投资 79.54 万元），其中工程措施投资 9.94 万元、植物措施投资 21.60 万元、临时工程投资 14.68 万元、独立费用 48.39 万元、基本预备费 4.02 万元、土保持补偿费 8.59 万元。

1.10.2 水土保持效益分析结论

（1）本方案实施后的 6 项指标为：水土流失治理度 98.53%，土壤流失控制比 1.25，渣土防护率 98.17%，表土保护率 96.67%，林草植被恢复率 97.73%，林草覆盖率 25%。本项目各项指标均达到方案设计目标，各项水保措施达到了西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准，治理效果显著。

（2）水土保持效益分析

通过本方案的实施，将在一定程度上改善当地生产条件，使土地利用率提高，田间道路的质量和数量得到改善和增加，为工程所在地群众广泛开展水土保持综合治理，保护生态环境起到示范作用。同时工程的建设实施在一定程度上带动了当地经济、交通、产业的进一步发展，提高了环境的承载力，缓解了人地矛盾，为沿线剩余劳力提供了就业机会，促进劳动者技术素质和生活水平的提高，有利于社会进步。

1.11 结论

通过对本项目建设选址、建设方案、水土流失防治以及区域水土流失特点分析，本项目建设符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施本方案提出的各项水土保持措施后，能够达到控制项目建设及运行中的水土流失，实现保护生态环境的目的，从水土保持的角度，本工程的建设是可行的。同时本方案从水土保

持角度对工程设计、施工和建设管理提出以下要求：

（1）建设单位应管理好施工队伍，主动接受水保部门对水土流失预防措施的监督检查。

（2）项目建设中应同步实施好水土保持措施，有效预防和减轻施工期间的水土流失。

（3）加强生态环境保护宣传工作，提高各级施工管理人员的生态环境保护意识，并积极宣传水土保持政策。

（4）本方案批复后，建设单位应进一步细化水土保持措施初步设计与施工图设计，及时跟进主体施工进度，认真落实三同时制度。

（5）水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：实行项目管理责任制、工程招投标制和工程监理监测制的质量保证措施。建设单位要明确专人负责水土保持工作，并严格水土保持组织管理制度。承包合同中应明确施工单位防治水土流失的目标要求和责任，主体工程招标书中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入主体工程招投标合同中。

（6）水土保持设施竣工验收后，将由建设单位负责管理、维护、建立管理养护责任制，对工程出现的局部问题进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强、稳定、长期地发挥作用。

生产建设项目水土保持方案特性表

项目名称		宁县早胜镇街区集中供热建设项目			流域管理机构		黄河水利委员会				
涉及省（市、区）		甘肃省	涉及地市或个数	庆阳市		涉及县或个数		宁县			
项目规模		新建热源厂1座，敷设一级供热管网18932m，新建换热站12座，改造换热站3座。		总投资(万元)		19789.02		土建投资(万元)		15595.43	
动工时间		2023年3月		完工时间		2023年10月		设计水平年		2024	
工程占地（hm ² ）		6.13		永久占地（hm ² ）		1.87		临时占地（hm ² ）		4.26	
土石方量 （万 m ³ ）		挖方		填方		借方		余（弃）方			
		3.08		3.92		0.87		0.03			
重点防治区名称		黄河多沙粗沙国家级重点治理区、泾河流域省级水土流失重点治理区									
地貌类型			黄土高原沟壑区			水土保持区划			西北黄土高原区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀			土壤侵蚀强度			轻度侵蚀		
防治责任范围面积(hm ²)			6.13			容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]				1000	
水土流失预测总量（t）			618			新增土壤流失量（t）				470	
水土流失防治标准执行等级			西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准								
防治目标		水土流失治理度（%）		93		土壤流失控制比				1.0	
		渣土防护率（%）		92		表土保护率（%）				90	
		林草植被恢复率（%）		95		林草覆盖率（%）				22	
防治措施及工程量		工程措施		植物措施				临时措施			
		表土剥离 1.07hm ² 、表土回覆 0.30 万 m ³ 、透水铺装 893m ² 。		绿化树栽植 550 株、绿篱 132m、草坪铺种 1540m ² 。				防尘苫盖 2820m ² 、编织袋装土拦挡 376m、临时沉砂池 1 座、临时排水沟 380m、洒水降尘 1050m ³ 。			
投资(万元)		9.94		21.60				14.68			
水土保持总投资（万元）		107.22				独立费用（万元）				48.39	
监理费（万元）		/		监测费（万元）		16.52		补偿费（万元）		8.59	
分省措施费（万元）		46.22				分省补偿费（万元）				8.59	
方案编制单位		甘肃弘川环保科技有限公司				建设单位		宁县早胜镇人民政府			
法定代表人		李界远				法定代表人		付鹏			
地 址		庆阳市西峰区温泉镇地庄村西坳组 49 号				地 址		甘肃省庆阳市宁县早胜镇南大街 16 号			
邮 编		745000				邮 编		745205			
联系人及电话		李界远 151xxxx3865				联系人及电话		惠海龙 153xxxx7260			
传 真		/				传 真		/			
电子信箱		/				电子信箱		/			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成及工程特性

宁县早胜镇街区集中供热建设项目地处宁县早胜镇镇街区西北角处新建热源厂一座，热源厂占地面积 26.4 亩，项目主要建设内容包括热源厂一座，换热站设换热站 15 座，敷设一级供热管网长度：2×9466m（管道总长 2×9466m，沟槽长 9466m）。项目总用地面积 6.13hm²。

设计内容：热源厂工程、供热管网工程、换热站工程。

表 2-1 热源厂主要经济技术指标表

编号	名称		单位	数量	备注
1	总用地面积		m ²	17600.00	约合 26.40 亩
2	总建筑面积		m ²	12883.81	其中 3264.90 m ² 层高超 8 米按 2 层计
3	其中	地上	m ²	12600.19	
		地下	m ²	283.62	消防水池
4	基底面积		m ²	5761.28	
5	道路及硬化		m ²	7438.72	
6	绿地地面		m ²	4400.00	
7	建筑系数		%	32.72	
8	容积率			0.72	
9	绿地率		%	25.00	
10	停车位		辆	10	
11	围墙		m	540	
12	大门		座	4	

热源厂工程：购置安装 2 台 29MW 燃煤链条炉热水锅炉(并预留 1 台位置)，新建建构物总面积 12883.81m(地上 12600.19 m²，地下 283.62 m²)；其中：锅炉房及辅助用房 5067.87 m²，渣库 750.12 m，变配电室 510.07 m²，业务用房 1680 m²，煤库 4178.8 m²，倾斜输煤廊 241.6 m²，烟道及烟囱 181.35 m²，引风机房及脱硫用房 274 m²，渣仓 1 座，脱硫塔 1 座，布袋除尘器，道路及硬化 7438.72m²、围墙 540m、大门 4 座，配套建设消防水池、室外供电供排水供暖管线以及绿化等工程。其中：其中锅炉房土建按远期设计，预留远期设备安装位置。

热源厂排水设计：本工程屋面雨水采用外排水方式，由建筑设计。

场地雨水通过雨水管道收集后，排出厂区至市政雨水系统。

①因宁县缺乏暴雨强度资料，本次设计依据《给水排水手册第 5 册城镇排水》

中临近的庆阳市暴雨强度公式：

$$i = \frac{12.8301 + 12.96581gP}{(t + 12.6093)^{0.905}}$$

式中：i--降雨强度（mm/min）；t--降雨历时（min） $t=t_1+t_2$ ；t1--地面集水时间（min）t1=12 分钟；t2--管内流行时间（min）；p--设计暴雨重现期（年）P=5 年

②雨水设计流量计算公式：

$$Q=q \cdot \psi \cdot F \text{ (L/s)}$$

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

ψ —径流系数径流系数取 0.9。

F—汇水面积（ha）

雨水管道设计管径为 d400mm。

本工程站区面积较小，站区雨水充分利用硬质铺装和地块竖向设计及坡度，使雨水就近排入景观绿地或市政雨水系统。

雨水管道设计管径为 d400mm。

热源厂储煤及储灰方式：本工程在项目区东北侧设置专用储煤库一间，建筑面积为 2958.72m²，能有效满足本热源厂的储煤需求。本热源厂产生的炉渣经过两台重型除渣机进行处理，最终收入渣仓，进行再利用。本工程采用湿法除渣和气力除灰系统，因此单独设置储灰了和储渣装置。本工程在项目区西南侧设置了渣库，渣仓容积为 300m³，设置 1 台，灰仓容积为 300m³，设置 1 台。渣库建筑面积为 375 m²。

管网工程：新敷设一级供热管网 18932m，选用聚氨酯泡沫塑料保温管，最大管径 DN600、最小管径 DN100。其中:DN600 供热管 1380m，DN500 供热管 608m，DN400 供热管 804m，DN300 供热管 51m，DN250 供热管 2890m，DN200 供热管 931m, DN150 供热管 1132m，DN100 供热管 338m。

管网布置：供热管网的布置是依据总体规划及各分区热负荷情况及各分区换热站位置情况确定的。热力管道从热源厂引出，采用支状管网布置方式，管网走向为：从热源厂接出，敷设至北大街，延北大街向东敷设，敷设至备用发展用地片区，在末端预留接口；敷设途中在中街和银西路交叉口处接出三通分支，分支管线沿中街和银西路向南敷设，并在末端预留远期接口。

管道敷设方式及位置：本项目热水供热管道所有一级管网尽量采用无补偿冷安装直接埋设敷设方式。对有三通、异径管、阀门部件等薄弱环节，应力不满足安全条件的关键部位，采用套筒补偿器和固定墩予以保护。分支处设阀门井，管道低点设泄水井，高点设放气井。支线通过调节支线上安装的球阀的开度进行流量调节；热力网管道干线、支干线、支线应安装关断阀门井，输配干线分段阀门的间距宜为 1000m~1500m，阀门井为钢筋混凝土结构。

直埋敷设热力管道的保温外表面与建筑物、构筑物、道路、铁路、架空电线和其它管道的最小水平净距、垂直净距应符合规范的规定。

供热管网的主干线和支干线原则上敷设在道路的非机动车道下，特殊情况可以敷设在机动车道或人行道下。管道工程结束后应对原有路面进行恢复，与原地貌及周围环境保持一致。

换热站：新建换热站 12 座，改造 3 座。

施工期间临时排水方案：工程施工期间，应确保临时排水安全。本项目区域工程施工过程裸露地面、土方堆积等在雨季极易形成地表雨污径流，对周边环境造成一定的影响。因此，本方案布设了施工期水土保持临时防护措施，主要有编织袋装土拦挡、防尘苫盖、临时排水沟、临时沉砂池等，以便做好上述区域施工期临时雨水导排工程，确保雨水合理排放，防止雨水漫流对区域环境造成不良影响。

2.1.2 工程总体布置

本工程为宁县早胜镇街区集中供热建设项目，由宁县早胜镇人民政府组织实施，新建热源厂一座，安装 2 台 29MW 链条炉排热水锅炉及其附属设施；敷设一级供热管网 2×9466m；建设换热站 15 座，其中新建换热站 12 座，改造换热站 3 座。

宁县早胜镇街区集中供热建设项目供热范围为：早胜镇街区。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 气象条件

项目区属温带大陆性气候，日照充足，光热资源丰富。11 月底至翌年 2 月底为大地封冻期，冻土时间长为 3 个多月，冻土深为 82cm。

2.2.1.2 材料供应

项目所用砂、石、原木等材料可在当地就近购买，沥青混合料从县城现有沥青拌合站拉运，其材质状况良好，完全可以满足本项目的建设。苗木从县城或周边苗圃调用，其它道路专用材料通过招标采购。

施工中使用的水泥、石灰、沙石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，采取密闭存储；设置帐篷、围栏或堆砌围墙以及采用防尘布苫盖等一系列措施减少扬尘及雨季水蚀。

2.2.1.3 交通、通讯及水电

本项目位于宁县早胜镇，交通十分便利，通讯条件优越。施工场地已通水、电，施工十分便利。

2.2.1.4 劳动力保障

项目区周边村庄人口多，并以农业生产为主，剩余劳动力多，群众劳动技能较高，劳动力充足，可以满足本项目的劳动力需求。

2.2.1.5 机械安排

根据项目工序和安排进度推断春秋两季劳动力、机械工具需求量最大。机械、工具由施工队提供，不足可在宁县县城内租赁。

2.2.1.6 施工营地

根据项目实际情况，施工项目部采用就近租赁当地农户院落的形式，满足项目部办公及生活用地。

2.2.2 施工布置和施工工艺

2.2.2.1 施工布置

本项目建设区域地势平坦开阔，施工布置条件较好。场区内施工临建工程主要有综合加工场、材料仓库、设备仓库、砂石料堆放场。临时办公、生活用房就近租赁，混凝土采用商砼，不布设混凝土搅拌站。

2.2.2.2 施工工艺

1) 土方工程

根据现场定位轴线，基底标高，确定基坑开挖边线、开挖深度，然后用一台 WY—100 型挖掘机分层分段挖至设计标高，采用 3 辆 8T 自卸式汽车和一辆 ZL-60 装载机配合土方外运。

(1) 土方开挖

(1)场地平整→轴线复核→确定开挖的顺序和坡度→机械分层下挖→修边和清底→基坑验槽→基础垫层施工

(2)场地平整：施工前应根据现场实际标高进行场地平整，保证挖掘机能够正常施工。

(3)开挖顺序：土方开挖应由西至东退挖，配置自卸汽车负责土方外运。

(4)坡度的确定及支护方案确定：土方开挖施工前，根据场地地质资料、基坑埋深具体情况，进一步细化施工方案，确定支护方案；确保施工质量、安全。

(5)机械开挖：根据已确定好的开挖边线及边坡坡度，一次性向下开挖至设计标高以上 300mm。

(6)人工修边清底：待机械挖至距坑底 300mm，改为人工修边清底，并严格控制坑底标高，防止超挖。同时由两端轴线引桩拉通线，检查距坑边尺寸，确定坑宽标准，以此修整坑边。

(7)人工清底结束后应及时组织有关人员进行基础验槽，验槽结束后，应立即进行下道工序施工，防止基底长时间暴露。

(2) 土方回填

(1)填土前将基坑内的杂物清理干净，检验回填土的质量，有无杂物，粒径是否符合规定，以及回填土的含水量是否在控制的范围内。

(2)灰土垫层必须严格按照设计比例充分拌合，分层回填夯实。

(3)回填土分层铺摊，采用蛙式打夯机每层铺土厚度为 200~250mm，每层铺摊后，随之扒平，回填土至少每层夯打三遍，打夯时一夯压半夯，夯夯相接，纵横交叉。严禁使用浇水使土下沉的所谓“水夯法”。

(4)采用分段夯填时，每层接缝处应做成斜坡形，高宽比一般为 1:2，夯实重叠不小于 1 米，且上下层错缝距离不小于 1 米。

(5)基坑回填在建筑物相对两侧同时进行，每层夯实后，按规范规定进行环刀取样，测出干土的质量密度达到要求后，再进行上一层的铺土。

2) 混凝土工程

(1) 混凝土来源

本工程混凝土施工全部采用商砼。商砼由当地混凝土搅拌站供给。

(2) 砼浇筑

(1)竖向构件砼浇筑

①柱砼浇筑前底部应先填以 5~10cm 厚的与砼同配合比的砂浆, 砼应分层振捣, 使用插入式振捣器时每层厚度不大于 50cm, 振动棒不得触动钢筋和预埋件。除上面振捣外, 下面要有人随时敲打模板。

②柱砼应一次浇筑完毕, 施工缝应留在梁底 20~30mm。浇筑完后, 应随时将伸出的搭接钢筋整理到位。

(2) 水平构件砼浇筑

①梁、板应同时浇筑, 浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”即先浇梁, 根据梁高分层浇筑成阶梯形, 当达到板底位置时再与板的混凝土一起浇筑, 随着阶梯形不断延伸, 梁板砼浇筑连续向前进行。

②浇筑板砼的层铺厚度应大于板厚, 用平板振捣器垂直浇筑方向来回振捣, 厚板可用插入式振捣器顺浇筑方向来回振捣, 用铁插尺检查砼厚度, 振捣完毕后根据标高控制点, 用长木抹子抹平。并且混凝土初凝前进行板面混凝土二次抹压, 以减少混凝土沉降裂缝产生。

③梁、柱节点钢筋较密时, 采用小粒径石子, 同强度等级的砼浇筑, 并用小直径振捣棒振捣。

④混凝土浇筑前必须在梁板模板上采用钢管及脚手板, 搭设专用马道防止梁板钢筋踩踏, 并且派专人及时对梁板钢筋进行修复。

⑤浇捣混凝土拌合物过程中, 应随时观察模板、支架、钢筋、预埋件及预留洞的情况, 当发现变形、位移时, 应立即停止浇筑混凝土, 整修完成后继续进行混凝土浇筑作业。

(3) 混凝土养护

(1) 楼板砼浇筑完毕 12 小时内平铺塑料薄膜一层, 洒水养护 14 昼夜; 柱拆模后表面铺贴一层塑料薄膜喷壶浇水养护 14 昼夜。

(2) 采用塑料薄膜覆盖养护的混凝土, 其敞露的全部表面应覆盖严密, 并应保持塑料面布内有凝结水;

(3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态, 混凝土养护用水量应与拌制用水量相同, 每日浇水养护次数应根据当日平均气温确定; 养护工作由专人负责并做好养护记录, 确保养护工作落到实处。

3) 管线施工

(1) 沟槽开挖

沟槽开挖应注意以下几点：

- ①沟槽开挖坡度为 1:0.75；
- ②沟槽在开挖前及施工时应采取降水措施来降低地下水位至坑底 1.0m 处，并保持基坑干燥，基础未完成前，不得停止降水，以防止主体结构上浮。

(2) 沟槽回填

管道施工完毕验收合格后，沟槽应及时回填，沟槽回填应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。并应特别注意以下几点：

- ①回填土中不得含砖、石、木块以及有机物、冻土和垃圾等；
- ②沟槽内管道基础至管顶上 300mm 范围内回填土最大颗粒粒径应小于 20mm；
- ③回填土应两侧等高进行，两侧高差最大不大于 250mm。回填土的每层虚铺厚度，应按采用的压实工具 and 要求的压实度确定，一般不应大于 250mm；
- ④在回填中，运土、倒土、夯土时均不得损伤管节及其接口，不得出现管道移位、转动等现象；
- ⑤管道回填土分区图中回填土的压实系数要求：I 区为 0.95；II 区为 0.93；III 区为 0.85；IV 区按路基要求执行或 0.96。

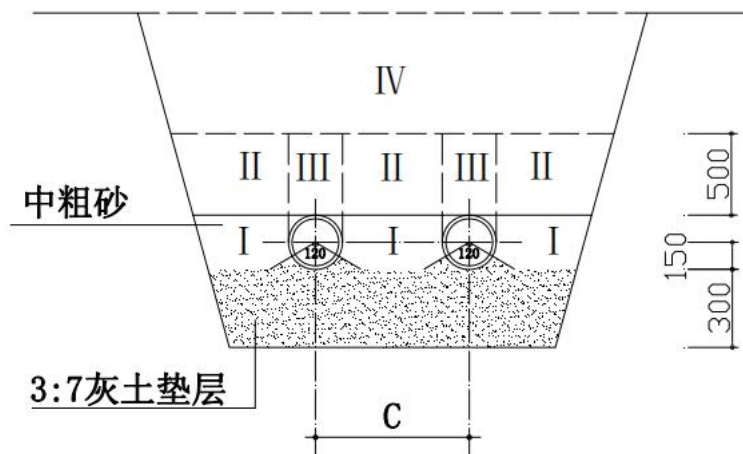


图 2-1 管道回填土分区图

(3) 施工方式

目前管道施工方法主要有开挖埋管施工和顶管施工，埋管施工适合在场地开阔、地质条件较好、管道埋深较浅、地下水较深或降水较容易的条件下使用；顶管施工用于管道埋深较大，施工场地较小、或有特殊要求的地方。

本工程中普通的钢筋混凝土管采用开槽埋管施工。开槽埋管施工时，开槽深

度 $\leq 3.0\text{m}$ 时,采用放坡大开挖简易排水的施工方法;开槽深度 $>3.0\text{m}$ 且 $\leq 6.0\text{m}$ 时,沟槽两侧必须打钢板桩,围护钢板桩中间必须加2~3道水平支撑。拔除钢板桩时,必须跟踪压密注浆。

2.3 工程占地

根据《宁县早胜镇街区集中供热建设项目初步设计方案》和编制单位技术人员现场调查、踏勘,工程建设所需混凝土及灰土等材料均采用商购料,随拉随用,工程建设项目部就近租赁当地民房,因此无施工辅助区临时占地。主要占地为热源厂、换热站及管线临时占地,项目总占地 6.13hm^2 ,其中荒草地 0.01hm^2 、农用地 1.06hm^2 、城建用地 0.80hm^2 、交通运输用地 4.26hm^2 ,其中。

表 2-2 工程建设用地情况表 单位: hm^2

工程区域	占地性质			占地类型					备注
	合计	永久	临时	荒草地	农用地	城建用地	交通运输用地	合计	
热源厂防治区	1.76	1.76			1.06	0.70		1.76	
换热站防治区	0.11	0.11		0.01		0.10		0.11	
管线防治区	4.26		4.26				4.26	4.26	
合 计	6.13	1.87	4.26	0.01	1.06	0.80	4.26	6.13	

2.4 土石方平衡

参照《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可研报告》,在工程现场对单项工程分布地形地貌及部位进行踏查分类统计,并对工程的开挖土石方量、填方量进行测算,参与土石方计算的项目为:原路面破除与恢复、管沟开挖及回填等各类工程,根据技术人员现场勘查结果该道路原有路面为沥青路面。

本工程建设土石方挖填总量 7.00万 m^3 ,其中,挖方 3.08万 m^3 ,填方 3.92万 m^3 ,借方 0.87万 m^3 ,借方主要是短缺灰土及渗水砖等商料,弃(余)方 0.03万 m^3 ,全部为建筑垃圾,弃方全部运送到部运往宁县建筑垃圾处理场回填处理,费用由建设单位承担,土石方挖填利用平衡。

为了满足主体工程填筑的要求和绿化覆土的需要,在工程建设之前进行表土换填,新征占地范围内的荒草地、农用地的表土可剥离利用,可剥离面积 1.07hm^2 (主要包括原地貌类型为荒草地、农用地的土地),地表土壤熟化层厚度 $30\sim 40\text{cm}$,剥离厚度 0.30m ,可剥离表土 0.30万 m^3 ;临时集中堆放。施工结束时用于热源厂绿化覆土。本工程绿化面积 0.44hm^2 ,绿化带回覆厚度 0.68m ,表土回覆总量 0.30

万 m³，详见统计表 2-3，表土平衡流向框图详见图 2-2。

表 2-3 表土剥离与回覆平衡统计表

防治分区	总面积 (hm ²)	表土剥 离面积 (hm ²)	表土剥离 厚度 (m)	表土剥离 方量 (万 m ³)	表土回 覆面积 (hm ²)	表土回 覆厚度 (m)	表土回 覆方量 (万 m ³)
热源厂防治区	1.76	1.06	0.30	0.3	0.44	0.68	0.30
换热站防治区	0.11	0.01	0.30	0.003			
管线防治区	4.26	0.00	0.30	0.0			
合计	6.13	1.07		0.30	0.44	0.68	0.30

表 2-4

土石方平衡表

单位：m³

编号	单项工程	挖方	填方	借方		调出方		调入方		弃（余）方	
				数量	来	数量	去向	数量	来源	数量	去
(1)	锅炉房	5049.80	6030.56	1082.10	商					101.34	宁县建筑垃圾处理场
(2)	业务用房	1470.00	1751.40	315.00	商					33.60	
(3)	渣库	562.59	716.37	168.78	商					15.00	
(4)	变配电室	765.11	984.44	229.53	商					10.20	
(5)	煤库	3134.10	3990.75	940.23	商					83.58	
(6)	引风机房及脱	411.00	528.82	123.30	商					5.48	
(7)	道路及硬化	5950.98	7736.27	1785.29	商					0.00	
(8)	换热站	1714.86	2206.46	514.46	商					22.86	
(9)	一级供热管网	9466.00	7383.48	2839.80	商购	4922.32	(10)			0.00	
(10)	院落平整	2231.62	7823.43	669.49	商			4922.3	(9)	0.00	
合计		30756.06	39151.98	8667.98		4922.32		4922.32		272.06	

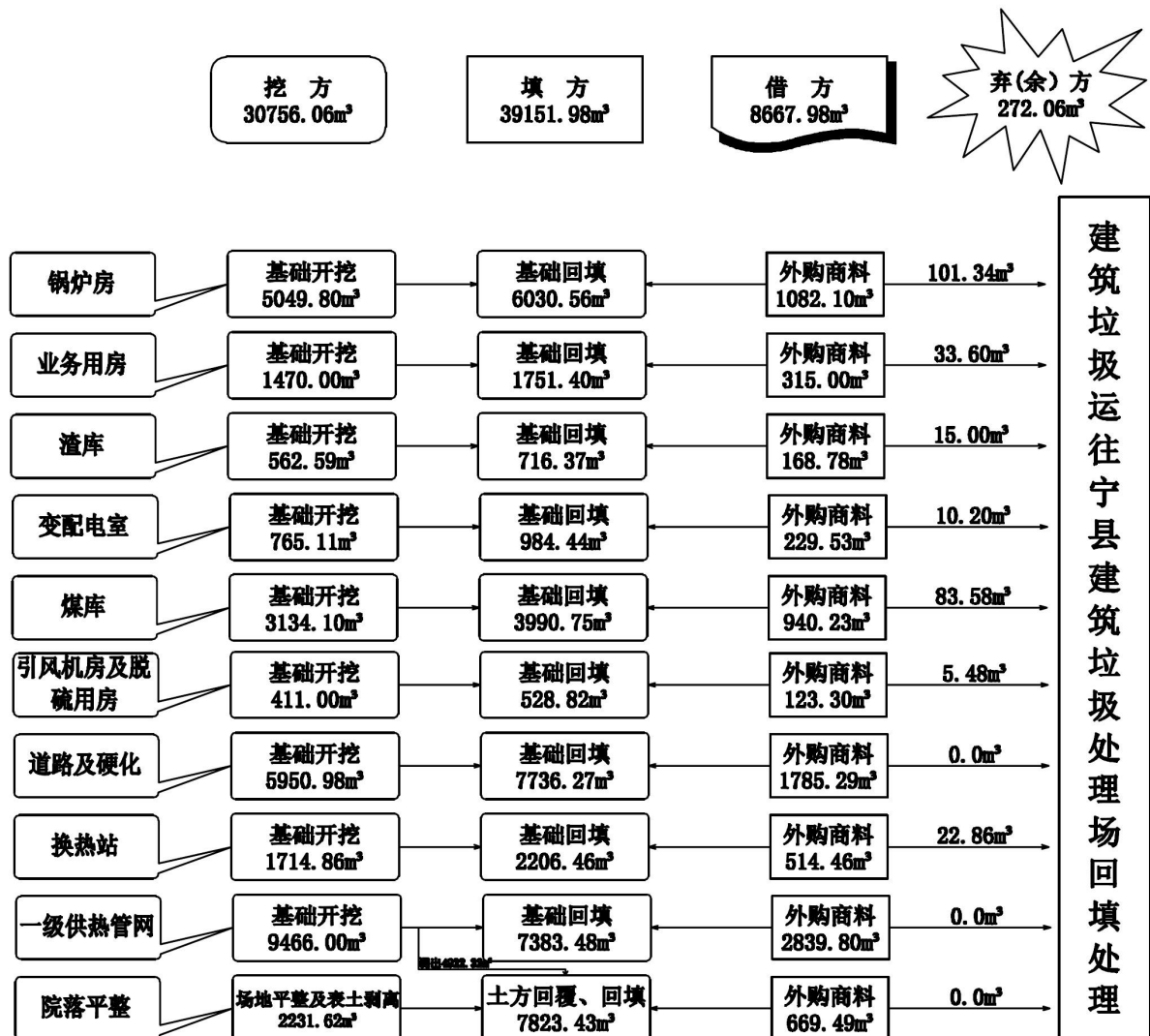


图 2-2 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

宁县早胜镇人民政府负责完成工程的征地、拆迁和安置工作。因此，本方案中不考虑拆迁安置问题，拆迁安置有关问题由拆迁安置方案另行明确。

2.6 施工进度

宁县早胜镇街区集中供热建设项目计划于 2023 年 3 月初开工建设，计划 2023 年 10 月底竣工，总工期 8 个月。

施工工序为：施工准备（临建、附属设施、材料准备）、集中供热工程（热源厂、换热站、供热管网、绿化美化）、收尾工作（临建、工棚拆除、场地清理、竣工验收）等工作。

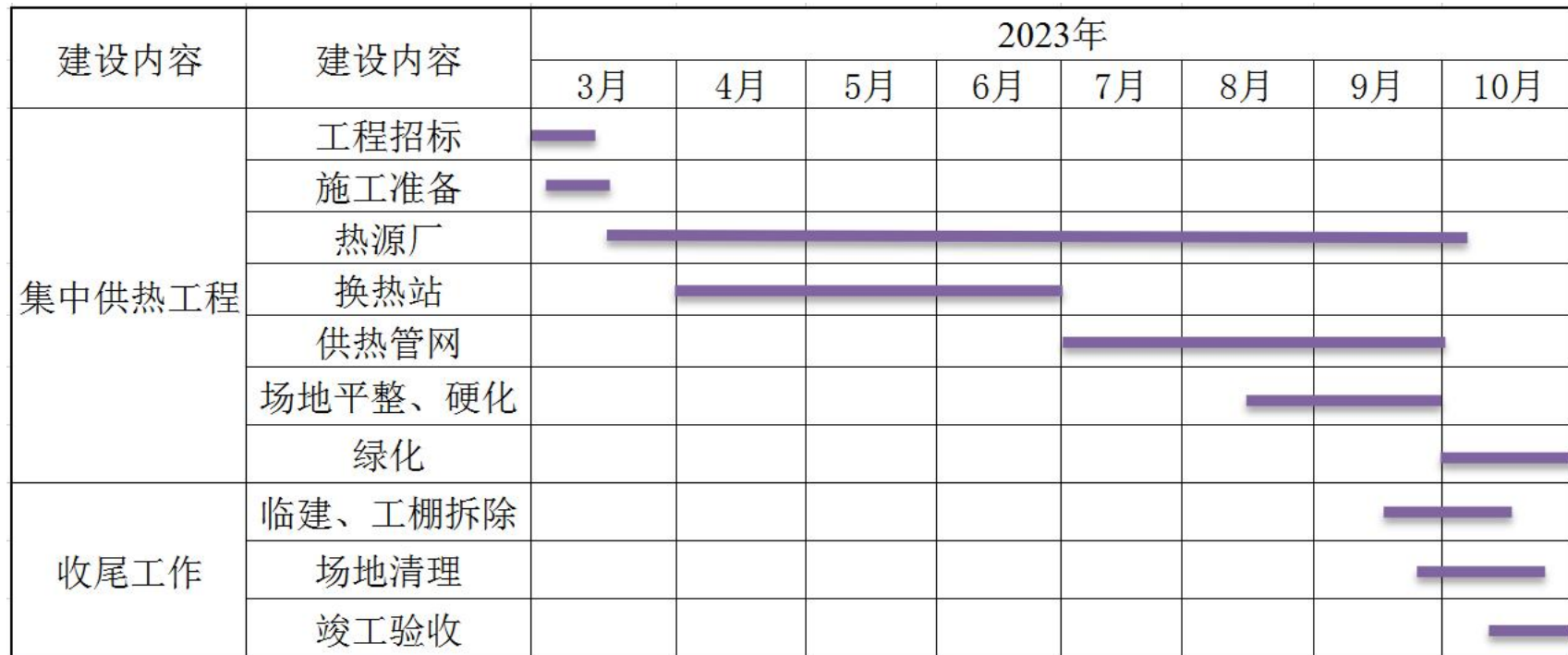


图 2-2 主体工程施工进度图

2.7 自然概况

2.7.1 地质

庆阳市的地质构造属于中国北方华北地台大地构造单元，位于鄂尔多斯向斜的东翼，处于关山—六盘山褶皱带以东的鄂尔多斯台区西南缘，在地质构造上属于内陆新华夏系统沉积带的构造盆地。

据已有资料和实地调查，区内未见到影响至黄土层的断层和褶曲等构造形迹。本区新构造运动总体较弱，以振荡性上升运动为主，区内沟谷深切，残塬缩小，并形成有基座阶地，各阶地间高差相差较大。就是区域性升降运动的体现。

1、地层结构及岩土性状

经现场踏勘及探孔揭露，该场地地层复杂程度一般，自上而下主要由杂填土（Q42+ml）、黄土状粉土（Q4al+pl）、圆砾（Q4al+pl）、强风化泥质粉砂岩（K）及中～微风化泥质粉砂岩（K）层构成。分述如下：

①层：杂填土（Q42+ml）：层厚 1.30～1.50m，平均层厚为 1.46m；层顶高程为 945.72～988.82m；黄褐色，土质不均匀，稍湿，稍密，含砖块、碎石、瓦砾、塑料袋等建筑生活垃圾，含植物根系，以黄土状粉土为主。全场分布。

②层：黄土状粉土（Q4al+pl）：层厚 12.90～18.80m，平均层厚为 14.98m；层顶高程为 944.42～987.32m；黄褐色；土质均匀；稍湿；稍密；含植物根系、层顶分布；以黄土状粉土为主；土层孔隙发育强烈，具虫孔、大孔、针孔结构；部分孔内含白色钙质粉末，呈零星状分布；光泽反应无；干强度低；韧性低；摇振反应无。全场分布。全场分布。

③层：圆砾（Q4al+pl）：层厚 1.50～1.60m，平均层厚为 1.53m；层顶高程为 931.32～935.33m；杂色；稍湿；土质不均匀；稍密～中密；磨圆度较好；骨架颗粒呈斑状排列；母岩成分主要为砂岩、姜结石、砂质泥岩；颗粒间主要为粉质粘土、砂岩及母岩风化物充填，颗粒粒径为 1.5cm-8.0cm 约占全重的 50%以上。局部分布。

④-1 层：强风化泥质粉砂岩（K）

层厚 0.80～1.10m，平均层厚 0.90m，层顶高程 929.72～933.83m，褐红～青灰色；强风化；湿；见水易化，手掰易碎，钻进较易，钻芯多呈碎块状。局部分布。

④-2 层：中～微风化泥质粉砂岩（K）

揭露层厚 3.10～5.10m，平均层厚 4.43m，层顶高程 928.92～933.03m，褐红～灰

白~灰绿;饱和;中等风化~微风化,钻进困难,钻芯呈短柱状,具水平层理;;夹泥岩薄层。局部分布。

2、地下水埋藏条件及水土腐蚀性

拟建工程场地地势相对较高,地表坡度较平缓,降雨形成的地表水使街道积水成河。在勘察范围内,未揭露出地下水,据调查地下水埋深大于 20.0m,地下水位呈逐年下降趋势。

根据当地原有资料,地下水埋藏深度大于 20.0m,水位季节性变化幅度在 1.0~1.5m。地下水对路基不会产生影响。

根据土工试验结果,该工程场地地基土主要为粉土,依据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001 2009 年版)附录 G.0.1 划分,场地环境类型为 III 类,根据场地地基土腐蚀性分析报告结果,场地地基土对普通混凝土结构具微腐蚀性,对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性,对钢结构具微腐蚀性。

2.7.2 地貌

宁县位于甘肃省庆阳市南部、子午岭西麓。东接正宁县,南邻陕西长武县,以泾河为界,西南与泾川县相邻,以泾河为界,西接西峰区,北壤本省合水县。属黄土高原沟壑区,黄土层厚度 90—150 米。地势自北向南倾斜,平均海拔 1460 米,地貌梁、峁、沟交错,河、川、塬相间,分为五塬六川;地形北高南低、东宽西窄,略呈三角形,东西长 63.5 公里,南北宽 40.2 公里。本工程位于宁县新宁镇,庙咀东路北侧。地貌单元属于马莲河东岸二级阶地。勘察时场地地形北高南低,总体不平坦,孔口高程为 945.72~988.82m,场地高差约 43.10m。

项目区属水力侵蚀为主的黄土高原沟壑区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),综合调查情况以及对现有资料、有关数据进行分析,确定现状土壤侵蚀模数为 2000t/(km²·a),容许土壤流失量为 1000t/(km²·a)。

2.7.3 水文气象

宁县地处大陆内部，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，光照充足。年平均气温 8.7℃，历年极端最高气温 36.5℃，历年极端最低气温-25.4℃，历年最热月（7 月）平均温度为 22℃，最冷月（元月）平均气温为-5.8℃。多年平均降水量 565.9mm，春季半干旱，降雨多集中在 7、8、9 三个月，降水年际变化差别明显，变率大。冬季干旱，雨雪稀少，夏秋多雨，降水集中。年蒸发量平均为 1442.6mm，历年平均相对湿度为 67%。年平均日照时数为 2369.1 小时，年太阳辐射总量平均为 127.3 千卡/平方厘米。主导风向为南东风，次为北西风。冻土深度为 82cm，历年最大积雪深度为 21cm，历年最大无霜期为 219 天，最短无霜期为 126 天，多年平均无霜期为 168.2 天。

拟建场地所在的庆阳市宁县属大陆性干旱气候区，总的特点是干旱少雨，蒸发强烈，温差较大，冬春两季多西北风，主导风向为北风。降水多集中在七月至九月。冬季严寒少雨雪，春季气温日差大，早霜冻频繁。

径流泥沙特征：项目区属黄河流域泾河水系的一级支流马莲河流域。根据宁县有关气象水文资料，项目区地表径流主要由降水形成，受地形、地貌、土壤、植被等因素影响，具有较大的年际和季节变化。3-6 小时最大降雨量 34.6mm。流域年最小径流深 20.6mm，最大 41.95mm，平均径流模数 3.26m³/km.a。来自汛期 6-9 月暴雨产生的洪水占径流总量 80%以上，洪水呈现峰高、量大、历时短、含沙量高的特点。产沙多集中在 7-9 月份，占年产沙量的 80%以上。

宁县境内主要河流有马莲河及其支流城北河和九龙河；除此外还有一些季节性流水的冲沟，由于地形位置所至，丰水期上述河流不对本场地构成洪水威胁。

2.7.4 土壤

根据《甘肃庆阳土壤》，早胜镇土壤以黄绵土、黑垆土为主，分别占总面积的 37.9%和 39.5%。区内土壤由黄土母质和次生黄土母质上发育而成，主要有：黑垆土，主要分布在塬面，厚约 250cm，有机质含量 0.8%~1.2%，PH 值 7.5~8.5；黄绵土，主要分布在塬边，有机质含量 0.8%，其肥力与水土流失强度成正相关。项目区位于庆阳市宁县早胜镇，土壤类型主要为黑垆土。

2.7.5 植被

宁县植被类型属于森林草原植被带，植被主要以人工植被为主，有人工林地和草地。天然草场的草种比较多，主要有禾本科的针茅类，豆科的胡枝子，菊

科的蒿类，蔷薇科的萎陵，黎科的伏地肤。人工林地主要有杨树、柳树、榆树、椿树、槐树、楸树、杏树。人工种草主要有紫花苜蓿。

2.7.6 其他

依据水利部办公厅办水保〔2013〕188号《关于印发全国水土保持规划国家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》，项目区属黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

评价的指导思想：针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态环境等角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约性因素，建设方案的各种水土保持指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

依据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），逐条对照分析本工程制约性因素，见表3-1、表3-2。

表 3-1 主体工程制约性因素与水保法对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》法条原文	本工程实际情况	符合情况
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目建设区不属于县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本工程建设区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，水土流失防治标准按一级标准执行，并提高措施标准。	基本符合
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本工程建设单位已委托单位编制水土保持方案，并将按要求上报宁县水土保持管理局审批。	符合
5	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	按照《关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（甘财税〔2019〕14号），计征。	符合

表3-2 主体工程满足规范的评价

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定	本工程实施情况	是否满足 条文要求
1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于国家级水土流失重点治理区,无法避让,水土流失防治标准按西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准执行,并提高措施标准。	基本满足
2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物林带。	本工程不涉及所属区域的植物林带。	满足
3	选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设区域内无水土保持监测站点及国家确定的水土保持定位观测站。	满足

项目区属于国家级水土流失重点治理区,无法避让,水土流失防治标准按西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准执行,并强化防治措施、优化措施配置。具体措施为:

(1) 在工程建设的重点部位,结合临时措施,采用施工围栏、透水铺装等工程措施,提高防治标准,强化雨水蓄排功能,控制重点部位的水土流失;

(2) 在项目建设过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。

经分析,本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和水利部《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》要求,符合约束性规定的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目地处黄土高原沟壑区的塬面,项目建设区域不涉及不良地质病害区、严重水土流失和生态恶化区的地段,工程选址、总体布局及施工组织可行,基本符合水土保持法、有关技术规范和规范性文件的条文规定。本项目排水采取“雨污分流”的排水方式,不会产生内涝,排水及水处理方式符合水土保持及环境保护要求。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》,本项目区属于国家级水土流失重点治理区,无法避让,但本工程为点状工程,工程建设严格控制在红线范围内施工,工程占地面积小、土石方挖填和取土弃渣量不大,且建设工程单一,易于控制。本工程建设方案中设计的建筑工程、

道路工程等工程都能够严格的在红线范围内施工，通过拦挡、苫盖及地表恢复措施，水土流失能够得到有效控制，工程建设方案可行、布局合理。

主体工程在雨水集蓄利用设计方面，结合海绵城市设计理念，布设了雨水管网、雨水收集池、透水铺装等措施，使场地内的径流能够集蓄利用，雨水经过蓄渗、过滤后排入市政雨水管网，最终通过雨水下沟工程排入沟道。减少了雨水的排放量，提高了雨水回收利用率。

3.2.2 工程占地评价

主体工程设计总占地共计 6.13hm^2 ，其中永久占地 1.87hm^2 ，临时占地 4.26hm^2 。按占地类型分为荒草地、农用地、城建用地、交通运输用地等。

本工程选址的总体思路是符合宁县城镇总体规划，项目建设严格控制在征占地范围内施工，充分利用了项目建设区土地，能够在较短时间内恢复地表，尽可能减少对土地利用总体规划的影响，实现节约集约用地。材料堆放地、施工驻地布设在建设区域内，减少了对土地的临时占用，提高土地综合利用率。

工程合理安排施工工序和施工时间，大量压缩临时占地面积，减少了对地表土壤的扰动；同时，本工程临时占地主要施工营地、材料堆放地等用地，临时占地时间较短，可以在当年恢复原土地利用类型。

经分析，本项目主体工程占地较好地节约了土地，建设用地符合水土保持、生态保护的要求。从水土保持角度分析，工程占地符合有关要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据土石方平衡分析，本项目总开挖方量 3.08万 m^3 ，回填方量 3.92万 m^3 ，借方 0.87万 m^3 ，弃（余）方 0.03万 m^3 ，全部为建筑垃圾，弃方全部运送到宁县建筑垃圾处理场回填处理，费用由建设单位承担，土石方挖填利用平衡。

本项目地处宁县早胜镇，土方挖填数量不大，综上土石方平衡分析，该工程建设过程中产生的弃方大部分得到利用，土石方利用率达到 95%以上，弃土弃渣流失量小且能得到合理利用，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程设计中，有较全面的施工组织设计，对不同时段、不同季节都有较详细的施工方案，施工方法得当、工艺先进。建筑工程采用机械配合人工施工，工序安排合理、施工效率高、工期短，缩短了扰动地表裸露时间，符合水土保持要求。

本工程地处宁县早胜镇，周边道路畅通，而且周边道路大部分已建成硬化，可直接利用，无须开辟施工道路，减少了临时占地面积，符合水土保持要求。

本工程主体建设挖方主要为建筑物基础开挖，在施工过程中通过调配，实现进行废方利用，达到土石方平衡。

在施工方案上，工程建设采用从上游开始、分段流水施工的方式，尽量减少施工过程中开挖土方的临时堆存量，原路面结构层采用冷再生工艺，用冷再生机粉碎、拌和一次完成，掺3%水泥（重量比），用于道路垫层。充分利用开发料。减少了弃土弃渣的产生。

在施工布置上，工程建设所需混凝土及3:7灰土等材料均采用商购料，随拉随用。工程项目部就近租赁当地民房，施工机械集中停放在项目区内，减少了施工占地及施工对地面的扰动，符合水土保持要求。

根据工程同期建设、同时投入使用的特点，在防洪、排水工程基础挖填施工时，各区域按序施工，工期安排紧凑合理，尽可能缩短了地表暴露时间，符合水土保持要求。

根据上述分析，主体工程施工组织、方法与工艺设计基本合理，但缺少土方临时拦挡、覆盖及场地临时排水处置措施，雨季水土流失严重。按本方案设计完善临时防护措施后，可满足水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计的水土保持措施

(1)热源厂防治区：主体工程设计了透水铺装工程措施和绿化美化植物措施，布局较合理，对防治水土流失有一定作用，但缺少施工期的临时防护措施以及雨季施工期间的临时蓄排水措施。

(2)换热站防治区：本防治区主体工程布设较为单一，主体工程未布设水保措施，因此本方案补充设计了表土保护及临时防护措施。

(3)管线防治区：该区域主要为临时占地，主体工程忽略了对施工过程中临

时防护措施的布设。

3.2.7.2 主体设计的水土保持措施分析评价

主体工程具有水土保持功能的项目，在工程建设施工中，需严格按水土保持设施的建设与主体工程建设同时进行，且要求截（排）水沟等工程措施在工程开挖填筑前应提前建设，并且考虑硬化措施和绿化措施的滞后性，施工中应采取必要的临时防护措施，防止雨水冲刷和临时堆土的流失，做到预防为主，防止“先破坏，后治理”现象发生。

本方案对主体工程具有水土保持功能的措施经综合分析论证可行的措施，不再重复设计；将依据生产建设项目水土保持技术标准的有关要求，并结合本项目工程建设实际，对需补充的措施做典型设计。

主体工程在设计理念上贯穿了生态环保意识，在选址时充分利用了项目征占地，并根据工程建设区的地形、地质、水土流失、地面附属物等因素对工程的影响，尽量减少对原地貌、植被的破坏，使生态环境得到了一定程度的保护，符合水土保持开发建设项目保护环境的要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

（1）主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持设计中，仅对其进行水土保持分析与评价。

（2）责任区分原则

基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水保设计。

（3）试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体设计功能仍可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。根据此原则界定，本方案将主体设计中的透水铺装、建筑垃圾处理等措施纳入水土保持工程。

3.3.2 水土保持工程界定的方法

(1) 临时防治措施均为水土保持工程

临时措施在验收时可能不复存在，也不为主体工程所重视，在主体工程设计和监理中连一个单元工程都不算，但在施工过程中控制水土流失起到关键作用，应计入水土保持工程。

(2) 各类排水、截水、降水蓄渗工程均为水土保持工程

项目建设区域周边设置的排水边沟、渗沟、盲沟、集水井及路面边缘排水设施均为水土保持工程。相反，项目运行产生的给水、排水工程等，均不能计入水土保持工程，依据试验排除原则，若没有这些工程，主体工程无法正常运行。

3.3.3 不纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

主体工程设计中出于运行安全考虑而布设的防护措施，虽然具有一定的水土保持功能，但防护目的与水土保持措施有较大差异，在本方案中只做水土保持分析，不纳入方案设计的水土保持防护措施体系，不计入水土保持投资。主要有基础回填、道路工程等。

表 3-4 主体工程已设计的水土保持措施

防治分区	措施类型	主要措施及范围	单位	数量	投资（万元）
热源厂防治区	工程措施	透水铺装	m ²	893.0	6.08
	植物措施	绿化树栽植	株	550.0	10.73
		绿篱	m	132.0	0.27
		草坪铺种	m ²	1540.0	10.60
合 计					27.68

3.3.4 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

对主体工程设计的以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护体系，同时计列投资。主要有透水铺装、绿化树栽植、草坪铺种等。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失特点

宁县属黄土高原沟壑区，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀和重力侵蚀。水力侵蚀主要分布于塬面、坡面及沟道，重力侵蚀主要分布于塬边沟头及沟道，风力侵蚀主要分布于梁峁、坡面。水力侵蚀是暴雨径流挟带坡面固体物质流失沟道的侵蚀过程，按形态特征和发展程度可分为面蚀和沟蚀。塬面、梁峁顶、梁峁坡及 $<20^\circ$ 的坡地以面蚀、溅蚀为主；沟道陡坡以沟蚀、重力侵蚀为主；悬崖立壁及沟头以重力侵蚀为主，主要有崩塌、滑塌和泻溜等形式，是造成沟道泥沙的主要原因。

项目区属水力侵蚀为主的西北黄土高原区的高原沟壑区地貌，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.1.2 水土保持现状

多年来，当地政府和水土保持部门按照《水土保持法》要求，组织广大群众，在全区开展了水土流失综合治理工作。采取的主要措施有：梯田、人工林、种草、淤地坝及小型蓄排工程等。

通过与当地水土保持部门的调查了解，项目区水土流失治理的主要方法与措施是：塬面兴修梯田、建果园，塬边嘴稍整修造林工程，营造山杏等经济林，沟坡种草、营造水土保持林，沟道修建淤地坝及谷坊等。在保证林草覆盖率达标的情况下，工程措施以梯田建设为主，整修田间道路，兴建小型拦蓄工程，既可以减少地面径流，减轻径流对地表的冲刷，又可增加当地水源。

4.2 水土流失影响因素分析

项目在工程建设期将有大量土方开挖和填筑，损坏地表植被及现有水土保持设施，增大地表裸露面积；运行期将产生大量的径流、弃渣等。对此若不及时采取有效的防护措施，可能会造成严重水土流失。准确预测工程建设造成的水土流失及其危害，将为有针对性地布设水土流失防治措施，有效防治因项目建设新增水土流失提供科学依据。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积分析

根据主体工程实施方案文件、技术资料和本地土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、压占地表和损毁植被面积进行量测统计，本工程扰动原地貌面积 6.13hm^2 。根据水利部《关于对水土保持设施解释问题的批复》（水利部〔1996〕393号），工程建设损坏的原地貌均为水土保持设施。工程建设损坏水土保持设施面积为 6.13hm^2 ，主要为荒草地、农用地、城建用地、交通运输用地。工程建设各防治区扰动地表面积分别见表 4-1。

表 4-1 损坏土地和植被面积情况表 单位： hm^2

工程区域	占地性质			占地类型					备注
	合计	永久	临时	荒草地	农用地	城建用地	交通运输用地	合计	
热源厂防治区	1.76	1.76			1.06	0.70		1.76	
换热站防治区	0.11	0.11		0.01		0.10		0.11	
管线防治区	4.26		4.26				4.26	4.26	
合 计	6.13	1.87	4.26	0.01	1.06	0.80	4.26	6.13	

4.2.2 弃土、弃渣量分析

根据“2.4 土石方平衡”计算结果，本工程建设土石方挖填总量 7.00万 m^3 ，其中，挖方 3.08万 m^3 ，填方 3.92万 m^3 ，借方 0.87万 m^3 ，借方主要是短缺灰土及渗水砖等商料，弃（余）方 0.03万 m^3 ，全部为建筑垃圾，弃方全部运送到部运往宁县建筑垃圾处理场回填处理，费用由建设单位承担，土石方挖填利用平衡。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

准确预测项目建设造成的水土流失及其危害，将为有针对性布设水土保持防治措施，为有效防治新增水土流失提供科学依据。

从空间分布上，根据水土流失影响因素、特点的不同，通过对土方开挖、利用的初步平衡分析，将预测单元分为：热源厂防治区、换热站防治区、管线防治区。

4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，本项目分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个时段，由于施工准备期和施工期扰动程度相差无几，预测时施工准备期和施工期一并考虑。

施工期（含施工准备期）预测时段主要根据主体工程各部位的施工特点、进度安排确定，施工时段按最不利情况考虑，不足 1 年的按 1 年计算。自然恢复期主要考虑在方案服务期限内，被扰动的地表或者被改变的地貌，重新恢复稳定所需的时间。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目区属于半湿润区，自然恢复期预测时段确定为 3 年。

表 4-2 水土流失预测单元及预测时段表

序号	项目区域	建设 期			
		施工期		自然恢复期	
		面 积 (hm^2)	预测时段（年）	面 积(hm^2)	预测时段 (年)
1	热源厂防治区	1.76	1	0.44	3
2	换热站防治区	0.11	1	0.00	3
3	管线防治区	4.26	1	0.00	3
合 计		6.13		0.00	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

1) 土壤流失背景值的确定

根据宁县的实地情况，参照遥感影像解译结果，结合本工程区域的地形、地貌、降雨雨量、土壤类型等水土流失影响因素及预测对象受扰动情况，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）结合《全国第二次土壤侵蚀普查》结果，以甘肃省水土保持区划图集作为校正依据，并根据甘肃省土壤模数等值线图确定项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $2000.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

①类比工程的选择

经过对工程施工区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、施工前水土流失状况、所处水土保持分区等方面的综合分析，以宁县和盛镇街区集中供热建设项目为类比工程，通过类比上述工程的水土保持监测成果，以及现场调查获得地表扰动后各预测区土壤侵蚀模数。

②地表扰动后各预测区土壤侵蚀模数的确定

类比宁县早胜镇街区集中供热建设项目，通常该类工程施工期扰动地表的侵蚀模数为原地貌土壤侵蚀模数的 3~5 倍。根据对相同地貌、相同地类单元扰动后土壤侵蚀模数的监测值以及本工程实际情况，确定本工程施工期扰动地表的侵蚀模数为 $9400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4-3 施工期（扰动后）土壤侵蚀模数预测表

预测单元	热源厂防治区	换热站防治区	管线防治区	加权平均值	采用值
面积 (hm ²)	1.76	0.11	4.26	6.13	
侵蚀模数 (t/km ² ·a)	8000	6000	10000	9354	9400

3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期，构建筑物、道路路面等工程已硬化，路面工程施工结束，基本不再产生大规模土壤流失，其它宜绿化区和无法布设植物的区域均处于自然恢复状态。该阶段可能产生的土壤流失量预测仍然采用数学模型法。类比宁县和盛集中供热建设项目，自然恢复期扰动区侵蚀模数为原地貌土壤侵蚀模数的 1.1~1.5 倍，本项目参照项目区地貌类型、施工工艺、工程措施体系，根据本工程的实际情况做调整，确定各地类自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4-4。

表 4-4 植被自然恢复期土壤侵蚀模数确定

项目	植被自然恢复期				
	第 1 年	第 2 年	第 3 年	平均值	采用值
恢复系数	55%	65%	75%		
9400	4230	3290	2350	3290	3300

4.3.4 预测结果

土壤流失量按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W--土壤流失量，t；

j--预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i--预测单元，i=1, 2, 3, …n-1, n；

F_{ji}--第 j 个预测时段、第 i 个预测单元的面积 (km²)；

M_{ji}--第 j 个预测时段、第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]；

T_{ji}--第 j 个预测时段、第 i 个预测单元的预测时段长 (a)。

依据上述土壤侵蚀背景值、扰动后的土壤侵蚀模数、预测时段及预测面积，

计算本工程原地貌水土流失量 148t，水土流失量总量为 618t，工程建设新增水土流失量 470t。

表 4-5 各单元、各时段土壤流失总量和新增流失量计算表

预测单元	原地貌 侵蚀量 (t)	扰动后侵蚀量(t)			新增侵蚀量(t)			占新增 水土流 失量 (%)
		小计	施工期	自然恢 复期	小计	施工期	自然恢 复期	
热源厂防治区	61	185	141	44	124	106	18	26.4
换热站防治区	2	7	7	0	5	5	0	1.1
管线防治区	85	426	426	0	341	341	0	72.6
合 计	148.0	618.0	574.0	44.0	470.0	452.0	18.0	100.0

4.4 水土流失危害分析

该供热工程的建设提升了宁县早胜镇的城镇功能，完善了城镇基础设施，但在项目建设过程中，对项目区及周边地区环境将造成一定的破坏和影响，如不采取有效措施加以防治，将会影响到周边区域正常生产和群众的正常生活。本项目建设过程中造成人为水土流失危害的方面主要因素有：破坏地表完整性、挖方临时堆放、弃渣裸露，排水不畅，在雨季易产生水土流失。根据本项目地形地貌和施工建设特点，总结其产生的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1、扰动原地貌

项目建设中扰动原地貌、占压土地，损坏地表植被，使表层土壤结构遭到破坏，土壤抗侵蚀能力降低，植被退化，对周边生态环境产生不良影响。对此，本方案设计临时截排水、防尘苫盖、临时拦挡等临时措施以期减少项目建设过程中的水土流失。

2、影响城市正常安全运行

通过现场调查发现，项目建设在基础开挖和回填时的土方堆积及其它土方工程都存在较为严重的水土流失隐患，如得不到及时有效控制，会导致对周边公路的冲刷破坏，降低其通行能力；因此，应对临时堆土采取防护措施，防治水土流失的产生。对裸露土地，若不采取必要的防护措施，一旦遇到强降雨，地表水迅速汇流会引起面蚀和沟蚀，淤塞排水管道，造成地面积水，威胁建筑物安全，影响城市的正常安全运行。对此，方案新增了临时排水沟、临时沉砂池等临时截排水措施。

3、对城市水资源的影响

项目在建设和运行过程中因地表硬化、破坏地形、地貌、植被等水土保持设施，使原有的水土保持功能降低直至丧失。地表的硬化或覆盖，使降雨不能下渗，土壤渗流系数减少、地表径流系数增大，使得地下水源的涵养和补给受到阻碍，地表径流汇流时间缩短、强度加大，地表径流量的增加，导致地下水补给量的减少。因此，本方案布设了透水铺装等水土保持措施，以增加地表下渗减少雨水对地表的侵蚀和冲刷，降低水土流失危害。

4、对基础设施的危害

通过技术人员现场踏勘，在项目施工过程中，原有的地形、地貌、植被均遭到不同程度的破坏，蓄水保土功能受到影响，功能降低，特别是临时堆积的弃土、石、渣在降雨径流的作用下，松散的表土层极易被侵蚀、分割，发育成地表径流，携带泥沙蔓延冲击周边街道道路，造成对周边道路的冲刷破坏，降低其通行能力；对裸露土地，若不采取必要的防护措施，一旦遇到强降雨，地表水迅速汇流会引起面蚀和沟蚀，造成地面积水，威胁建筑物安全和正常安全运行，同时会加剧周边地貌的水土流失。对此，本方案新增了临时截排水、临时堆土苫盖及拦挡、洒水降尘、防尘苫盖等一系列临时防护措施，以减少项目施工期产生的水土流失。

4.5 指导性意见

- (1) 加强施工管理，控制扰动范围，减少扰动面积；
- (2) 疏通水流通道，保障水流畅通；
- (3) 采取适宜措施，全面治理扰动破坏面积；
- (4) 合理安排水土保持措施实施进度，缩短地表裸露时间；
- (5) 贯彻先拦后弃原则，保障临时堆土安全堆放和利用，保障生态环境安全。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，本着“谁开发谁保护，谁利用谁补偿、谁造成水土流失谁治理”的原则，通过现场勘测调查，将宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土流失防治责任范围面积为 6.13hm^2 ，其中热源厂防治区占地 1.76hm^2 ，换热站防治区占地 0.11hm^2 ，管线防治区占地 4.26hm^2 。

表 5-1 项目水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

序号	项目分区	防治责任范围面积	占地类型	备 注
1	热源厂防治区	1.76	农用地、城建用地	
2	换热站防治区	0.11	荒草地、城建用地	
3	管线防治区	4.26	交通运输用地	
合 计		6.13		

5.1.2 水土流失防治分区

由于拟建工程防治责任范围内各项工程用地权限、时效不尽一致，施工过程中可能造成水土流失的形式、强度及危害程度不同，其防治重点、措施布局、实施时序也不尽相同。根据防治责任区内不同施工工艺和水土流失特点，采取分区防治措施。

1) 水土流失防治分区原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各分级区应层次分明，具有关联性和系统性。

2) 分区水土流失形式和特点

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，结合项目建设施工和运行特点，将项目建设区域划分为热源厂防治区、换热站防治区和管线防治区三个防治

分区。

(1) 热源厂防治区

热源厂防治区建设期因剥离、推平、碾压、挖填等活动，地表受到强烈扰动，将加剧土壤侵蚀。运行期地表硬化及排水工程建成后，土壤侵蚀得到有效控制。其水土流失形式主要为水蚀。

(2) 换热站防治区

换热站防治区建设期因开挖、占压、平整等活动，地表受到强烈破坏，将加剧土壤侵蚀。运行期地表恢复后，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀

(3) 管线防治区

管线防治区为临时占地，扰动形式主要为沟槽开挖及临时堆土占压等活动，该区域水土流失形式以水力侵蚀为主。

表 5-2

水土保持防治分区表

单位：hm²

序号	防治分区	数量	占地类型	水土流失特征	分区特征
1	热源厂防治区	1.76	农用地、城建用地	扰动形式为土方开挖、回填、占压，水土流失主要形式为面蚀和沟蚀，影响程度和范围较大	该分区为面状工程，土方开挖量较小，施工难度小，水土流失强度不大
2	换热站防治区	0.11	荒草地、城建用地	原地表植被破坏，地表裸露及土方开挖回填，致使水蚀加剧	该分区为面状工程，土方开挖量小，施工难度较小，水土流失强度小
3	管线防治区	4.26	交通运输用地	扰动形式主要为沟槽开挖及临时堆土占压等活动	该分区为线状工程，占地面积较大，土方开挖量较大，水土流失较为严重
合 计		6.13			

5.2 措施总体布局

5.2.1 水保措施布设原则

根据宁县早胜镇街区集中供热建设项目区地形、地貌和各单项工程分布情况，水土保持措施布设遵循以下原则：

(1) 因地制宜原则。结合工程实际和项目区域的水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 分区治理原则。结合工程实际和分区水土流失特点，因地制宜、因害设防、科学配置，以工程措施、临时措施等为主。

(3) 防治并重原则。在布设水土保持措施时，先要采取临时措施，防止施工中的水土流失，同时也要治理防治责任范围内的水土流失。

(4) 生态优先原则。在布设水土保持措施时，应恢复和改善原土地功能、生态功能并提高土地利用价值，达到保水、保土的防治目的。

(5) 实用性原则。吸收当地水土保持工作和同类工程水土保持工作的经验，借鉴吸收国内外先进技术，尊重自然规律，布设经济实用的水土保持措施。

充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用临时措施减少施工期水土流失，实现水土流失彻底防治，并保持与环境相协调。

5.2.2 水土流失防治措施配置方式

根据本项目的水土流失预测结果、划定的防治责任范围、水土流失防治分区及防治内容，确定不同的防治分区采用不同的防治措施，形成本方案的水土流失防治措施体系。以工程措施为主和临时措施相结合，按照“三同时”的原则，使项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理。发挥工程措施控制性和速效性特点，同时建立临时措施，健全监督检查措施，采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合的方法，最终达到“主体工程建设顺利进行，项目建成后安全运营，项目区生态环境得到有效保护甚至明显改善，促进区域经济持续发展”的目的。

5.2.3 本方案主要补充设计内容

主体工程设计过程中较充分考虑了主体施工可能引起的水土流失因素，并相应的提出了合理的解决方案。主体工程设计的硬化、绿化等措施比较到位，有效的控制了项目建设区的土壤侵蚀。

根据本项目工期长、土方开挖量大等特点，主体工程设计未能考虑和解决以下方面问题：

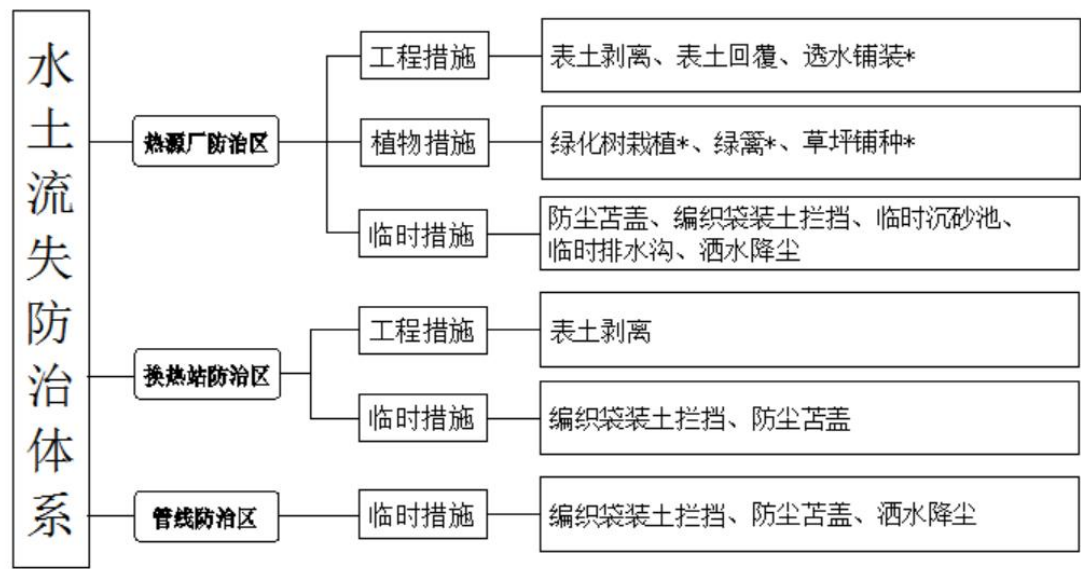
- (1) 施工期间开挖、回填部位的水土流失防治；
- (2) 施工对周边区域破坏引起的水土流失防治问题。

本方案补充以下内容：

- (1) 修建永久和临时截、排、蓄水措施；
- (2) 对施工过程中产生的土石方进行临时拦挡和苫盖。

本方案水土保持措施的布设本着“统筹全局、分区防治、合理安排、突出重点”

和“因地制宜、生态优先”的原则，使工程、植物、临时拦挡等水保措施与施工管理有机结合，永久性、临时性、过渡性水保措施适时布设，绿化乔木适地科学配置，最终形成一个较为完整的、布设科学合理的水土保持综合防治体系。工程措施结合主体工程合理布设，临时措施主要布设于土方开挖部位或其周围。水土保持综合防治体系见图 5-1。



注：带*号为主体已设水土保持措施。

图 5-1 水土保持工程防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施

1) 热源厂防治区

(1) 工程措施

在工程开工前对表土资源进行保护，表土剥离 1.06hm²，表土回覆 0.20 万 m³，主体工程布设透水铺装面积 893m²。

(2) 植物措施

主体工程布设绿化树栽植 550 株，绿篱 132m，草坪铺种 1540m²。

(3) 临时措施

热源厂防治区在汛期施工过程中，在厂区开挖土质截（排）水沟 380m，并在建设区低洼处布设临时沉砂池 1 座，用塑料布铺衬，排水沟与沉砂池相连。施工期径流经过沉砂池沉淀后排入城市管网。主体工程施工结束后，回填临时截（排）水沟和沉砂池。对施工过程中的临时堆土采取防护措施，布设防尘苫盖 810m²、编

织袋装土拦挡 108m、洒水降尘 600m³。

2) 换热站防治区

(1) 工程措施

本工程对原地貌进行占压和损坏，因此在开工前对原地表表土资源进行保护，表土剥离面积为 0.01hm²。

(2) 临时措施

方案新增临时堆土防护措施，主要为编织袋装土拦挡 38m，防尘苫盖 285m²。

3) 管线防治区

(1) 临时措施

方案新增临时堆土防护措施，布设编织袋装土拦挡 230m，防尘苫盖 1725m²，洒水降尘 450m³，有效降低了施工造成的飞尘污染。

5.3.2 典型设计

1) 工程措施

(1) 透水铺装

①布设位置：热源厂。

②应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）和《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）规定及以下要求：

A.透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构。

B.土地透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板。

C.当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm，并应设置排水层。

D.因项目所在地为三级湿陷性黄土，需另采取必要措施防止次生灾害或发生地下水污染。

③构造做法

透水面 60mm；

透水找平层 20mm；

透水基层 100mm（预埋 DN50PVC 排水管）；

透水底基层 150mm；

原土。

(2) 表土剥离与回覆工程

热源厂防治区和换热站防治区主体工程施工前进行表土剥离,剥离厚度30cm,临时集中堆放在每个防治区内的临时堆土场内,采取拦挡和苫盖措施,后期进行表土回覆,用于绿化,回覆面积为0.44hm²,厚度为0.68m。

2) 植物措施

(1) 植物措施的原则:

- ①坚持“三同时”制度,各防治区内的水土保持措施配合主体工程同步实施,有序安排,密切衔接;
- ②坚持“因地制宜、因害设防”的原则,按照工程建设区的水土流失特点,首先安排水土流失严重区域的防治措施;
- ③在措施实施安排上,工程措施、林草措施和土地整治措施应根据轻重缓急统筹考虑;
- ④在植被的恢复和重建过程中,应根据植物生理特性,选择适宜的季节种植。

(2) 乔木栽植

根据主体工程绿化设计,方案推荐树种主要为:国槐、七叶树、楸树、银杏、紫叶李、圆柏等。大乔木栽植株行距为4m×4m,中、小型乔木及灌木株行距为3m×3m,采用穴状整地,穴径90cm,穴深50cm。

表 5-3 推荐乔木树种苗木规格

序号	名称	规格			备 注
		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅	
1	国槐	3.5	7-8	\	要求树形饱满美观,姿态优美
2	七叶树	3	5-6		要求树形饱满美观,姿态优美
3	楸树	2.5-3	8-10		要求树形饱满美观,姿态优美
4	银杏	2-2.5	14-16		树形优美、饱满、分枝点1.5m 以
5	圆柏	2.5	7-8		带土球栽植,土球直径≥0.8m
6	龙爪槐	2-2.5	5-6		要求树形饱满美观,姿态优美
7	紫叶李	2.2	5-6		落叶乔木、树形优美、饱满
8	红叶碧桃	2.2	4-5		落叶乔木、树形优美、饱满
9	榆叶梅	2.2	5-6		落叶乔木、树形优美、饱满
10	海棠	2.5	7-8		带土球栽植,土球直径≥0.8m
合 计					

(3) 绿篱栽植

灌木栽植采用丛植的方式,树种为丛生大叶黄杨球、金叶女贞等,绿篱长度为132m。

表 5-4 推荐灌木树种及苗木规格

序号	名称	规格			备 注
		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)	
1	连翘	1.2-1.5		1.2-1.5	丛生、树形优美、饱满
2	大叶黄杨球	1.2-1.5		1.2-1.5	丛生、树形优美、饱满
3	金叶女贞	1.2-1.5		1.2-1.5	丛生、树形优美、饱满
合 计					

(4) 草皮铺种

草坪草种选用成品草皮（早熟禾、高羊茅、黑麦草按照比例 6:3:1 混播），种植方式为草皮铺种，铺种方式为满铺。

3) 临时措施

(1) 施工期蓄排措施

施工期内，在场地内修建截、排水沟及雨水集蓄池，保证区域内雨水经过泥沙沉淀后有序排放。

①临时排水沟

由于汛期降水量较多，本设计排水沟采用即来即排。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《防洪标准》（GB50201-2014）等标准及宁县已有建设项目排水工程设计经验，确定该方案排水工程洪水标准为 10 年一遇。经过计算，确定临时排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1。采用就地挖坑夯实后塑料布铺衬。临时排水沟设计比降为 1%，根据设计计算每米需挖方 0.18m³，每米需塑料布 1.15m²。

②临时沉砂池

为防止各工程区截排水沟集水将原地表及其汇水挟带泥沙排入市政管网，本方案根据当地在建项目沉砂池设置情况，在基础开挖土临时堆土场各截排水沟出口附近设计单箱型沉砂池。

根据《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-99 和工程项目实际，确定临时沉砂池的池箱断面为梯形。池箱顶宽 3.5m，长 4.0m，底面宽 1.5m，长 2.0m，深 1m。临时沉砂池边坡比为 1:1。沉砂池进出水段为梯形，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1，并与临时排水沟相连。

根据计算，沉砂池基础开挖量为 5.58m³/处，塑料布 14.35m²/处。

(2) 编织袋装土挡墙

编织袋装土挡墙设计高度为 1m，边坡比为 1:0.5，顶宽 0.5m，铺底宽 1.5m，四周压盖密目网。

(3) 洒水降尘

洒水降尘临时措施主要分布于热源厂防治区和管线防治区，总计洒水量为 1050m³，其中热源厂防治区洒水量为 2.5m³/天，预计施工期为 8 个月，总计洒水量为 600m³。管线防治区占地面积较大，洒水量为 5.0m³/天，施工期为 3 个月，总计洒水量为 450m³。

表 5-5 防治措施工程量汇总表

防治分区	措施类别	措施名称	单位	数量	主设	新增
热源厂防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.06		1.06
		表土回覆	万 m ³	0.30		0.30
		透水铺装	m ²	893	893	
	植物措施	绿化树栽植	株	550	550	
		绿篱	m	132	132	
		草坪铺种	m ²	1540	1540	
	临时措施	防尘苫盖	m ²	810.00		810.00
		编织袋装土拦挡	m	108.00		108.00
		临时沉砂池	座	1.00		1.00
		临时排水沟	m	380.00		380.00
		洒水降尘	m ³	600.00		600.00
换热站防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.01		0.01
	临时措施	编织袋装土拦挡	m	38		38
		防尘苫盖	m ²	285		285
管线防治区	临时措施	编织袋装土拦挡	m	230.00		230.00
		防尘苫盖	m ²	1725.00		1725.00
		洒水降尘	m ³	450.00		450.00

5.4 施工要求

5.4.1 预防措施

1) 优化主体工程施工组织设计

进一步优化主体工程施工组织设计，提高防护效果，减少占用、扰动地表面积，尽量减少项目建设造成的新增水土流失。

2) 规范施工

①尽可能地缩短疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨天施工。

②在雨季和汛期到来之前，应备齐工程临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和最大限度减少土壤的流失。

③施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止损坏地表加剧水土流失。

④对全体施工人员进行水保知识的宣传和规范施工、文明施工的教育，以增强其水土保持意识，将造成水土流失的人为因素降至最小。

⑤建设单位、施工单位应积极配合水保部门的监督检查。

3) 施工期临时防护

施工期的临时防护措施主要有：临时拦挡、临时防洪排水、临时绿化等措施，以预防因施工活动引发的水土流失，把施工活动造成的水土流失降至最低。施工期间的临时防护措施主要有：

①土方临时拦挡防护：各区施工初期，基础开挖的土方，要先将本区拟利用的部分集中堆放于空闲地或利用区域附近，高堆土边坡四周用编织土袋拦挡，表面覆密目网防护。

②各施工区段布设临时截（排）水沟。在基础开挖过程中，布设排、截水沟及场地临时蓄水池，防止各种水源进入开挖基础，影响施工进度。

③各施工区段的闲置地进行种草绿化。

④建筑材料和弃土、弃渣等须分类定点分别堆放并及时处理，定期运至弃土（渣）场掩埋处理。

⑤对施工区采取经常洒水降尘、运输车辆加盖蓬布等防止粉尘飞扬的措施。

总之，施工期的临时防护措施涉及各个方面，要求施工单位尽可能将其完善、细化，以使项目施工引发的水土流失得到有效地控制，施工环境尽可能改善。

5.4.2 施工方法与工艺

1) 工程措施

(1) 透水铺装

透水铺装包括施工放样、场地整平、粗砂垫层施工、碎石层施工、无砂大孔混凝土施工及透水砖施工 6 个步骤。

①施工放样

为了保证铺装及管线的平面位置及高程符合图纸设计要求,并达到优良标准,平面控制分三级实施。第一级为甲方交桩控制点,作为本标段的测量控制依据,第二级为定出主轴线位置,并在周边加密永久控制桩位,第三级定出铺装区域平面控制方格网,直接指导施工测量及细部放样工作,必要时在方格网内定出铺装材料的纵横网状接缝,以满足铺装排砖的需要。

②场地整平

需要回填位置,局部采用级配砂石回填夯实,大面积及深度在 80cm 以上,回填素土,对回填土层,使用试验仪器检测压实度,保证每层压实度满足设计要求。

③粗砂垫层施工

施工准备→测量放线→场地整平→铺设粗砂

④碎石层施工

测量放线→敷设碎石→碾压碎石

⑤无砂大孔混凝土施工

施工准备→测量放线→安装定位冲筋钢管→洒水润湿碎石层→摊铺无砂大孔混凝土→振实无砂混凝土→覆盖塑料薄膜养护

⑥透水砖施工

施工准备→测量放线→透水砖冲筋→洒水润湿基层→摊铺细石混凝土→透水砖蘸浆→细、中砂扫缝

(2) 表土剥离

①施工准备

建好施工平面控制网、高程系统,按设计要求精确地放出开挖高程及开挖边线。按排水方案实施截、排水沟施工,即进行表土剥离工作。

②测量放样

表土剥离前,先采用全站仪和水准仪进行测量放样,确定开挖范围、高程,并打(放)开挖范围、开挖深度控制桩线。

③剥离工艺

根据测量放样,对绿化区域进行表土剥离,剥离厚度 30cm。表土剥离采用推土机直接推土至临时堆放区存放,部分边角位置采用 1.0m³ 反铲挖掘机配合开挖集料,再采用推土机推至临时堆放区,然后用编织土袋拦挡、密目网苫盖。

(3) 表土回覆

主体工程结束后,对绿化用地进行清理,清除建筑物、石砾等杂物,对场地采取土地整治,恢复表土。覆土过程中增施有机肥(如绿肥、农家肥等),用以改善土壤不良结构,提高土壤中营养物质的有效性。

2) 植物措施

(1) 绿化树栽植

(1)栽植方式

绿化植树先挖树穴,植树穴挖好后,换入种植土杵实,乔木采用孤植方式按照景观需要不同树种穿插栽植,株距 4m,特殊地形密度可适当调整。灌木采取丛植的栽植方式,株行距为 20-30cm。根据不同天气适时适量浇水,保证苗木成活率。

(2)抚育管理和更新补植

栽植后要经常检查,及时改善幼苗生长环境,适时浇水,严格管理,严禁破坏,确保其成活率,对于成活率小于 95%的部分要更新补植,确保郁蔽和发挥其固土保水功能作用。

(3)栽植要点

①选苗:苗木是绿化的基础,苗木质量的好坏直接影响到绿化效果,所用苗木应符合以下标准:

I.严格按苗木规格,树形完整,冠形整齐,主干通直,根系完整。

II.树木移栽前 2-3 天应浇水,起苗后应分级、包装,整个过程应注意根部保湿,防止受冻和遭受风吹日晒,严防失水、损伤。

III.起苗后尽快栽植,不能及时栽植的,要假植,以防苗木失水。

IV.同一地块栽植的树种要求高度一致,生长状况良好。

②绿化用地的清理:绿化用地在绿化前进行整理,去除杂物、碎石、弃料弃渣等杂物,细耕细耙,使土壤质地均匀,以利于保墒蓄水。

③移植:移栽以阴而无风天气为佳,晴天适宜在上午 11 时前或下午 3 时前后进行,栽前先检查树穴,对有塌落的坑穴进行整理。栽前进行适当修理,栽植时要求根系舒展,深浅适当,根部埋土结合紧密。

④补植:栽植后及时检查树木的生长状况,根据成活率拟定补植措施,补植时要求树种相同,树形一致,高矮一致。

⑤抚育管理和更新补植：栽植后要经常检查，及时改善幼苗生长环境，适时浇水，严格管理，严禁破坏，确保其成活率，对于成活率小于 95%的部分要更新补植，确保郁蔽和发挥其固土保水功能作用。

丛植灌木还需要适时修剪。

表 5-6 植物措施施工工序

序号	工序	主 要 内 容
1	整地	清理场地表面、植苗造林挖坑、播种整地。
2	籽（苗）选择	起苗、挑选、分级、包装运输，种籽去杂、选精、浸种、消毒、去芒、磨擦，以利种子出苗。种子处理。
3	定点放线	按设计要求在绿化用地上标出所栽植树木的准确位置。
4	栽植	栽植（落坑、扶正、回土、踏实）、浇水、覆土、保墒、清理现场及苗木现场搬用、施工期苗木养护。
5	抚育管理	包括中耕松土、除草、浇水、施肥、修剪、培土、病虫害防治等。
6	补植	检查、评定、补植。

(2) 灌木养护

(1)灌木的肥水管理

初植灌木，进行整地，填上纯净肥沃的客土，或在客土中拌入数量适宜腐熟的有机肥或复合肥。上肥料原则是：圈肥足追肥速，以氮为主，磷钾接合，群施薄施，剪后必施。不可缺少时还施行叶面施肥。养分工管理理，以补水为主，表层土干而不白，雨后排水防渍，免得引动烂根，影响成长。

(2)灌木的修剪

修剪的效用：一是制约植物顶端成长优势，促推侧芽萌发，则枝成长，株体饱满，利于修剪成型。二是加速度完成型，满意预设欣赏效果。

(3) 草皮铺种

(1)草皮铺种施工工序

地形细整→定点放线→草坪铺植→施工期养护→养护管理期养护→竣工验收移交。

(2)材料准备

- ①疏松表土深 10cm、复合肥料、水等应符合植物生长要求；
- ②草皮种子为长不高的国产优良种子。

(3)地形平整

①地形要求，应使整个地形的坡面曲线保持排水通畅，清除多余的土、石头、杂物并运走，少土的地块要补土，由里向外施工，边造型，边压实，施工过程中机械不得在栽植表层土上施压。

②人工细做覆盖面层，保持表面土质平整疏松，并清除杂物。人工平整前首先安装好路牙石。从边缘逐步向中间收拢，使整个地形坡面曲线和顺、排水通畅。

③种植地块种植土层最低厚度，草坪必须要 30cm 深。

(4)定点放线

①首先按工程布置的种植地段、种植位置及品种的轮廓，进行放样，按现场工程部工程师提供的水准点、确定放样基准点。

②分别对绿化苗木栽植位置等进行放样，每次放样后，报请现场工程师进行审核，核准后、进行下一道工序的施工。

(5)草坪铺种施工方案

①场地准备：铺设草坪和栽植其它植物不同，在建造完成以后，地形和土壤条件很难再行改变。要想得到高质量的草坪，应在铺设前对场地进行处理，主要应考虑地形处理、土壤改良及做好排灌系统。

②土层的厚度：草坪植物的根系 80%分布在 40cm 以上的土层中，而且 50%以上的是在地表以下 20cm 的范围内。为了使草坪保持优良的质量，减少管理费用，应尽可能使土层厚度达到 40cm 左右，最好不小于 30cm，在小于 30cm 的地方应加厚土层。

③土地的平整与耕翻：这一工序的目的是为草坪植物的根系生长创造条件。

I.杂草与杂物的清除，清除目的是为了便于土地的耕翻与平整，但更主要的是为了消灭多年生杂草，为避免草坪建成后杂草与草坪草争水分、养料，所以在种草前应彻底加以消灭。

II.初步平整、施基肥及耕翻，在清除了杂草、杂物的地面上应初步作一次起高填低的平整，平整后撒施基肥，然后普遍进行一次耕翻。

III.更换杂土与最后平整。在耕翻过程中，若发现局部地段地质欠佳或混杂的杂土过多，则应换土，为了确保新设草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压 2 遍，使坚实不同的地方能显出高低，以利最后平整时加以调整。

IV.为提高土壤肥力，最好施一些优质的有机肥料做基肥。但勿直接用家畜肥

粪，因其中含有大量杂草种籽，会造成以后草坪中野草孳生，后患无穷。

3) 临时措施

(1) 施工期蓄排措施

施工期内，在场地内修建截、排水沟及雨水集蓄池，保证区域内雨水全部集蓄利用，不向外排放。集蓄的雨水可用于施工用水或降尘、车轮除泥用水。

土质临时排水渠应按设计依地势放线，按设计断面开挖渠道一次成形，再进行修边压实，保持渠道平整光滑。

①临时排水沟

由于该区汛期降水量较多，本设计排水沟采用即来即排。采用就地挖坑夯实后塑料布铺衬。

②临时沉砂池

为防止各工程区截排水沟集水将原地表及其汇水挟带泥沙排放，本方案根据当地在建项目沉砂池设置情况，设置单箱型沉砂池。

施工根据水土流失分区时规划的位置和设计尺寸进行施工，沉砂池基础、池壁及进出水口渠道均用本土夯填，使其干密度达到 1.55t/m^3 以上，并铺衬塑料布防渗。

(2) 编织袋装土挡墙

根据设计，准备相应数量的编织袋，充分利用临时堆置的弃土或临时存放的剥离表土，就地装填，不必再行开挖装填土料；然后将编织袋用尼龙绳扎牢封口，边装边堆砌挡墙；挡墙基础应整平夯实，沿临时堆土坡脚线进行挡墙码砌，编织袋之间左右挤紧靠牢，上下要错缝咬合，防止松动倒坍。

5.4.3 各种措施的施工管理

为保证本方案布设的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取建设单位项目经理总负责，确定专人负责项目建设中的水土保持管理和实施的工作方式，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持意识。

5.4.4 各种措施年度实施计划及完成期限

本方案水保工程实施进度安排采取以下原则：

(1) 坚持“三同时”制度，水土保持措施配合主体工程同步实施、有序安排、

密切衔接；

（2）坚持“因地制宜、因害设防”的原则，按照项目建设的水土流失特点，优先安排水土流失严重区域的防治措施；

（3）在措施实施安排上，工程措施、林草措施和临时防护措施应根据轻重缓急统筹考虑；

（4）在植被的恢复和重建过程中，应根据植物生理特性，选择适宜的季节种植。

宁县早胜镇街区集中供热建设项目水保措施计划于 2023 年 3 月初开工建设，2023 年 10 月底竣工，总工期 8 个月。



图 5-2 水土保持工程实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围应与水土流失防治责任范围相同。本工程水土保持监测范围为 6.13hm^2 ，其中热源厂防治区 1.76hm^2 ，换热站防治区 0.11hm^2 ，管线防治区 4.26hm^2 。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），建设项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，确定本项目水土保持监测时段为建设期 2023 年 3 月至设计水平年 2024 年 6 月，共 16 个月。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

结合宁县早胜镇街区集中供热建设项目建设特点，水土保持监测主要包括以下内容：

（1）扰动土地情况监测

项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测临时占地面积，确定施工期防治责任范围面积、扰动地表面积。

（2）取、弃土情况监测

施工过程中的伴随大规模的土石方开挖和地表扰动，损坏原地貌植被，降低了地表的抗蚀性，给工程安全带来极大的隐患，需要对土石方挖方、填方数量、弃方数量、临时堆土堆放面积进行跟踪监测。

（3）水土流失情况监测

① 水土流失面积、流失量及强度的变化情况；

② 临时堆土占地面积、土壤流失量及侵蚀强度的变化情况；

③ 水土流失对周边和下游地区造成的危害及其变化趋势，主要包括工程施工期水土流失类型、面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对下游和周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

（4）水土保持措施实施情况监测

水土保持工程与主体工程的“三同时”执行情况；可能产生水土流失的地段采取防治措施情况；部分在主体工程建设前就要布设的水土保持措施，如施工开挖的弃土石渣应在主体工程建设的同时建好拦挡及排水措施等；水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时措施，其次为工程措施和土地整治措施，最后是植物措施落实情况。

（5）水土流失防治效果监测

- ① 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；
- ② 植被盖度及生长状况；
- ③ 排水等工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；
- ④ 已实施的水土保持措施效益（保土效果）监测等。

（6）水土流失影响因素监测

主要包括：①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；②项目建设对原地表、水土保持设施和植被的占压和损毁情况；③项目征地和水土流失防治责任范围变化情况；④项目弃土场的占地面积、弃土量及堆放方式。

6.2.2 监测方法

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号），结合工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和具有可操作性。

监测方法以实地调查和定点观测相结合的方法。在监测点根据监测内容要求，布设监测小区或监测沉沙池，定时观测和采样分析，获取监测数据，同时在监测点周边选择一对比小区或沉沙池平行观察，同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

（1）调查监测

项目区水土流失因子及水土保持设施数量、运行情况等，采用巡查调查监测。

①项目区水土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文和土地利用等资料。故采用实地勘测调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

植被状况调查可以采用具体方法如下：选有代表性的地块作为标准地，其面积乔木林为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌木林 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，其他草地 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，分别取标准地观测，计算郁闭度和覆盖度。计算公式为：

$$D = f_d / f_e \quad C = f / F$$

式中：D—疏林地的郁闭度（或其他草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草被）垂直投影面积， m^2 ；

f_e —样方面积， m^2 ；

f—疏林地（或其他草地）面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

②建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测。建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测采用详查法。通过查阅设计文件、实地测量和调查，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

③水土保持设施监测。水土保持设施监测采用抽样调查的方法。对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测，如对项目区水土保持防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等的监测。

④资料收集。向工程建设单位、设计单位、监理单位、质量监督单位等收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。主要资料包括项目区地形图、土地利用现状图及主体工程设计文件；项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关报表等。

⑤询问。通过访问群众，并走访当地水土保持工作人员和有关专家，了解和掌握工程建设造成的水土流失对当地和周边地区的影响。

工程施工期，对施工区施工方式、临时水保措施、施工便道、砂石料临时转运场等进行现场巡查，雨季加强巡视次数，并做好记录，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。

（2）定点观测

本项目水土保持监测重点监测区域为管线工程区，监测重点地段为管线施工区的开挖地段。在热源厂工程区、换热站工程区及管线工程区排水系统出水口设置沉沙池，对场地排水含沙量进行监测。对水土流失量变化及水土流失程度变化，

采用定点观测的方法进行监测。

①水土流失量监测：对于站场建设的基础开挖、井场建设及管线开挖的临时堆土场，道路开挖或填筑坡面采用沉沙池观测和简易径流小区观测法。

a. 沉沙池观测法：临时堆土场堆土流失量采用沉沙池与观测侵蚀沟槽的坡面简易量测相结合的方法监测。在临时堆土场周边设置监测流失量的沉沙池，每个沉沙池容积 10m^3 ，在小区边界布设高出地面 0.2m 高的边界材料（塑料板）。

②防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T15774-2008）规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

（3）巡查监测：对于施工中临时堆土变化比较快，定位困难的线形分部工程区采用现场巡查监测，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

6.2.3 监测频次

（1）扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 月监测记录 1 次；其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

（2）主体工程生产进度、水土流失状况应至少每月监测 1 次；当遇到暴雨（10 年一遇最大 1 小时降雨量 12.81mm ）或大风（风力超过 17m/s 时）时应及时加测；其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

（3）水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；

（4）水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；

（5）水蚀的定位监测频次为雨季前、后各一次，雨季每月进行一次，遇日降水量大于 50mm 加测。

6.3 点位布设

生产建设项目水土保持监测，从分析主体工程建设特征、掌握工程建设过程中影响水土流失的重点环节和关键部位出发，在充分利用现有水保监测网络取得监测数据外，还必须在不同的防治分区和施工区域按实际需要设立临时定位观测点与平行观测点，依据水土流失特点进行监测。根据本项目特点、防治分区及水

水土保持防治措施总体布局，确定该项目水土保持监测重点为施工过程中产生水土流失较为严重的临时堆土场、基础开挖面和施工场地等区域。

根据主体工程组成单元、水土流失特点和防治水土流失的重点部位，共布设监测点6处，其中热源厂防治区2处，换热站防治区1处，管线防治区2处，原地貌监测点1处。具体布设详见附图-05分区防治措施总体布局图（含监测点位）。水土保持监测点位布设及监测内容详见表6-1。

表 6-1 水土保持监测点位布设及监测内容表

序号	监测分区	监测点个数	监测点位布设位置	监测内容
1	热源厂防治区	2	在热源厂硬化区及绿化美化区共布设 2 处	主要监测透水铺装、绿化美化等措施实施情况
2	换热站防治区	1	在典型换热站布设 1 处	主要监测基础开挖、占压等水土流失情况
3	管线防治区	2	在地势低洼处及管沟开挖区共布设监测点 2 处	主要监测沟槽开挖扰动地表面积及水土流失情况
4	原地貌	1	具有代表性的地段布设 1 处	原地貌水土流失
合 计		6		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测安排

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定：“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象”。

6.4.2 监测设施和设备

根据监测内容与监测方法，监测仪器按租用考虑。监测时首先根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点位，监测单位应配有 GPS、经纬仪、电脑、人工模拟降雨器、雨量计、风速仪、温度计、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘、水准仪、量筒、测绳等设施，另外对监测所需的雨量计、量筒、自记纸、记录笔

和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设施、设备

项 目	工程或材料设备	数量	备注
一、监测主要设备和仪器	车辆	1 辆	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备。
	全站仪	1 台	
	天平	1 台	
	烘箱	1 个	
	环刀	2 套	
	笔记本电脑	1 台	
	水样处理设备	1 台	
	扫描仪	1 台	
二、监测主要消耗性材料	0.6cm 钢钎	108 个	消耗性材料为监测必须购置的材料。
	塑料直尺	2 个	
	油漆	2 桶	
	塑料桶	2 个	

6.4.3 监测费用

监测费用包括人工费、设备费使用费、材料费和资料费四部分。监测费总计 16.52 万元，其中人工费 13.40 万元、监测设备使用费 2.16 万元、材料费 0.36 万元、资料费 0.60 万元。

6.4.4 监测成果

本项目应及时开展监测工作，并向水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。项目建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。监测结果须准确可靠，能够真正为项目建设服务，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。监测成果应及时上报当地水行政主管部门，监测成果经验证后可作为验收的依据。

(1) 水土保持监测报告：监测报告包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容和方法、重点对象水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、结论、附图及相关资料等章节。

(2) 监测季度报告表：反映监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施质量和进度等情况，特别是因项目建设造成的水土流失及其防治情况。在监测期间内，水土保持监测单位每季度首月要向当地水行政主管部门及建设单位上报监测季报，于监测工作结束当年上报监测年报、季报及监测总结报告等归档

资料。

(3) 监测数据记录附表：作为监测成果报告的附件，包括监测设备明细表，监测项目、方法、频次设计表，监测数据记录表，监测成果汇总表。如果数据较多，可作为监测成果报告的附件单独成册。对水土流失危害须附专项调查报告。

(4) 图件和照片：包括项目区地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区及监测点布设图、动态监测场景的照片及摄影资料等。

(5) 监测附件：包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函。

(6) 水土保持监测三色评价：水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，填写生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

6.4.5 水土保持监测实行三色评价

1、明确“绿黄红”三色评价结论

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治指标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。依据《水利部关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）要求，三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。生产建设项目三色评价指标赋分及方法详见表 6-3 及表 6-4。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

2、强化水土保持监测成果应用

生产建设单位：要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位

采取整改措施,有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的,务必整改措施到位并发挥效益后,方可通过水土保持设施自主验收。

3、监管部门

对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的,可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的,应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的,应进行现场检查和验收核查。

4、监测单位

对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的,要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定,依法依规追究生产建设单位(庆阳市宁县早胜镇人民政府)、监测单位及相关人员的责任,列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”,纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

5、三色评价赋分方法及分值确定

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),本项目水土保持监测三色评价指标及赋分表详见表 6-3,项目水土保持监测三色评价赋分方法详见表 6-4。

表 6-3 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第 季度, 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☐ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围 控制	15		
	表土剥离 保护	5		
	弃土(石、渣) 堆放	15		
水土流失状况		15		
水土 流失 防治 成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分). 扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分). 扣完为止
	弃土 (石、渣) 堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分; 乱堆乱弃或者顺坡溜渣, 存在 1 处扣 1 分. 扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分, 每 100 立方米扣 1 分, 不足 100 立方米的的部分不扣分. 扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施 (拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分; 其中弃渣场“未拦先弃”的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分. 扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分). 扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施 (拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分. 扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分; 严重危害总得分为 0

备注: 1. 监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和, 满分为 100 分。

6、三色评价成果应用

根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)规定“编制水土保持方案报告书的项目, 应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测‘绿黄红’三色评价, 水土保持监测单位根据监测情况, 在监测季报及总结报告等监测成果中提出‘绿黄红’三色评价结论。监测成果应当公开, 生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开, 同时在业主项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为‘红’色的项目, 纳入重点监管对象”。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1) 本水土保持方案投资估算编制, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定, 项目划分、费用构成等依据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》编写;

2) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容, 投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料单价与主体工程一致, 工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准; 投资估算计入总投资估算中; 林草苗木价格依据当地市场价格水平确定;

3) 对已计入主体工程中, 兼有水土保持功能的措施费用, 其投资计入本方案水土保持总投资中, 方案新增投资不再重复计列, 不再计算独立费用;

4) 按可行性研究阶段编制投资估算。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67号), 2003年1月25日;

(2) 《水土保持工程概算定额》(2003);

(3) 国家发改委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299号);

(4) 财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行《关于印发水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》(财综〔2014〕8号);

(5) 水利部办公厅《关于印发水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》(办水总〔2016〕132号);

(6) 水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(7) 甘肃省财政厅、甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅、中国人民银行兰州中心支行《关于印发甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》(甘财税〔2019〕14号);

(8) 甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅《关于水土保持补偿收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590号)；

(9) 水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)；

(10) 《甘肃省市政工程预算定额》(DBJD25-64-2018)；

(11) 庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市二〇二二年第四期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》(庆建建发〔2022〕257号)。

(12) 《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告》

(13) 《宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案编制合同》

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 估算水平年

价格水平年与主体工程一致，为2022年。

7.1.2.2 基础单价及标准

1) 基础单价编制

①人工预算单价：人工单价与主体工程一致，为10.63元/工时。

②材料预算价格：主要材料预算单价由材料原价、包装费、运杂费及采购保管费组成。材料原价采用2022年第四季度市场调查价，采购及保管费按2.3%（苗木种子按1.1%）计。

③施工用水、电价格：本工程用水价格按施工用水计算5.0元/m³，电价供电部门规定取1.0元/kwh。

④施工机械台时费预算单价：按《水土保持概算定额》附录一计算。根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)，施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数，安装拆卸费不变。

2) 工程单价编制

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项；其他直接费按直接费的3%计算；现场经费按直接费的5%计算。

②间接费：按直接工程费 5.5%计算。

③企业利润：按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

④税金：按水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号），增值税税率 9%计算。

⑤扩大部分：工程单价扩大 10%。

（2）植物措施单价

植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项；其他直接费按直接费的 2%计算；现场经费按直接费的 4%计算。

②间接费：按直接工程费的 3.3%计算。

③企业利润：按直接工程费和间接费之和的 5%计算。

④税金：按水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号），增值税税率调整为 9%计算。

⑤扩大部分：植物措施单价扩大 10%。

表 7-1 措施单价取费标准表

编号	费用名称	工程类别	计算基础	费率（%）
一	其他直接费	工程措施	直接费	3
		林草措施		2
	现场经费	工程措施	直接费	5
		林草措施		4
二	间接费	工程措施	直接工程费	5.5
				4.3
				6.5
				4.4
		林草措施		3.3
三	企业利润	工程措施	直接工程费与间接费之和	7
		林草措施		5
四	税金		直接工程费、间接费、利润之和	9
五	扩大部分		直接工程费、间接费、利润、税金之和	10

7.1.2.3 估算编制

1) 第一部分：工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制，主要包括施工围栏和透水铺装等。

2) 第二部分：植物措施费

按设计植树、种草等植物措施量乘以措施单价进行编制。

3) 第三部分：临时措施费

临时防护工程：临时防护工程按设计工程量乘以工程单价进行编制。

其他临时工程：根据规定，费用计算按照工程措施、植物措施投资的 2%取值。

4) 第四部分：独立费用

(1) 建设管理费：按一至三部分之和的 2%计列，与主体工程建设管理费合并使用。水土保持建设管理费为 0.37 万元。

(2) 按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）规定，本项目不独立开展水土保持监理工作，由主体工程监理单位代为承担，因此，水土保持监理费不再单独计费。

(3) 水土保持方案编制费：参照当地市场价格，按合同额度计取，为 18.00 万元。

(4) 水土保持监测费：包括监测人工费、监测设备折旧费和监测消耗性材料费。结合工程实际，并参照省内已建工程实际监测费用，按参与监测人数乘以监测期人工工资计算，本工程监测时段从施工准备到设计水平年共计 16 个月。消耗性材料费按消耗性材料数量乘以材料单价计算。设备折旧费按监测设备数量乘以设备折旧率计算。监测设施费按固定监测点位数量乘以单价计算，共需监测费 16.52 万元。

表 7-2 水土保持监测费计算表

序号	费用名称	合计
1	人工费	13.4
2	监测设备使用费	2.16
3	监测消耗性材料使用费	0.36
4	竣工资料编制费	0.60
合 计		16.52

表 7-3 水土保持监测人工费计算表

费用名称	取费标准(元/月)		人数(人)	监测时段(月)	人均实际出勤(月)	合计(万元)
人工费	监测人员	6000	2	16	0.7	13.4
合 计						13.4

表 7-4 监测设备使用费计算表

序号	设备名称	单位	数量	单价(元)	折旧年限	实际使用	合计(元)
1	计算机	台	1	8000	2	1.50	6000
2	打印机	台	1	5000	2	1.50	3750
3	GPS 定位仪	台	1	7000	5	1.50	2100
4	数码摄像机	台	1	8000	2	1.50	6000
5	激光测距仪	台	1	5000	2	1.50	3750
合 计				33000			21600

表 7-5 水土保持监测消耗性材料费计算表

序号	设备名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	测钎	根	108	2	216
2	皮尺	个	5	60	300
3	墨盒	套	6	360	2160
4	纸张	箱	4	160	640
5	刻录光盘	张	20	5	100
6	采样袋	个	100	2	200
合 计					3616

(5) 水土保持设施竣工验收报告编制费：参照同类项目合同价格以及市场价格确定，为 13.50 万元。

独立费用计算结果为 48.39 万元。

5) 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。本工程处于可行性研究阶段，基本预备费按新增措施第一至第四部分之和的 6% 计算；因物价指数为零，不计价差预备费。预备费计算结果为 4.02 万元。

6) 水土保持补偿费

按照《关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（甘财综〔2019〕14 号）和甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅《关于水土保持补偿收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590 号）中确定的收费标准，土地征占用面积 61340.24m²，按照征占用土地面积 1.4 元/m²，补偿费为 8.59 万元。水土保持补偿费属行政性收费由业主向水土保持主管部门或其所属的水土保持监督管理机构缴纳（当工程建设规模或进度发生变化时，水土保持补偿费可根据实际占地面积按收费标准缴纳）。

表 7-6 水土保持补偿费计算表

所属县 (区)	占地类型					计征标准(元/ m ²)	补偿费 (万元)
	荒草地 (m ²)	农用地 (m ²)	城建用地 (m ²)	交通运输 用地(m ²)	合计 (m ²)		
宁县	100	10600	8000	42640.24	61340.24	1.4	8.59
合 计	100	10600	8000	42640.24	61340.24		8.59

7.1.2.4 估算结果

本方案水土保持工程估算总投资 107.22 万元（新增投资 79.54 万元），其中：工程措施费 9.94 万元，植物措施费 21.60 万元，临时措施费 14.68 万元，独立费用 48.39 万元，基本预备费 4.02 万元。

表 7-7 投资估算总表 单位：万元

工程或费用名称		建安 工程费	植物措 施费用	独立 费用	合计	新增水 保措施 费	主体已 设水土 保持费
第一部分 工程措施		9.94			9.94	3.86	6.08
1	热源厂防治区	9.93			9.93	3.85	6.08
2	换热站防治区	0.01			0.01	0.01	0
3	管线防治区						
第二部分 植物措施			21.60		21.60	0.00	21.60
1	热源厂防治区		21.60		21.60		21.6
2	换热站防治区		0.00		/		
3	管线防治区						
第三部分 临时措施		14.68			14.68	14.68	
1	热源厂防治区	5.03			5.03	5.03	
2	换热站防治区	1.23			1.23	1.23	
3	管线防治区	8.42			8.42	8.42	
第四部分 独立费用				48.39	48.39	48.39	
1	水土保持工程建设管理费			0.37	0.37	0.37	
2	水土保持监理费			/	/	/	
3	水土保持方案编制费			18.00	18.00	18.00	
4	水土保持监测费			16.52	16.52	16.52	
5	水土保持设施验收竣工费			13.50	13.50	13.50	
一至四部分合计					94.61	66.93	
基本预备费（6%）					4.02	4.02	
静态总投资					98.63	70.95	
水土保持补偿费					8.59	8.59	
总 投 资					107.22	79.54	27.68

表 7-8 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	方案新增	主体已列	合计	备注
				(元)	(万元)	(万元)	(万元)	
一	热源厂防治区				3.85	6.08	9.93	
1	表土剥离	hm ²	1.06	13413.00	1.42		1.42	
2	表土回覆	万 m ³	0.3	81060.00	2.43		2.43	
3	透水铺装	m ²	893	68.12		6.08	6.08	
二	换热站防治区				0.01	0.00	0.01	
1	表土剥离	hm ²	0.01	13413.00	0.01		0.01	
工程措施费合计					3.86	6.08	9.94	

表 7-9 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)	备注
一	热源厂防治区					21.60	21.60	
1	乔木栽植					10.73	10.73	
1)	绿化树栽植	株	550			10.73	10.73	
	苗木费	株	561	180.00		10.10	10.10	
	栽植费	株	550	11.41		0.63	0.63	
2	灌木栽植					0.27	0.27	
1)	绿篱	m	132			0.27	0.27	
	苗木费	m	132	15.50		0.20	0.20	
	栽植费	m	132	4.95		0.07	0.07	
3	草坪铺种	m ²				10.60	10.60	
	草皮铺种	m ²	1540	13.80		2.13	2.13	
	草皮费	m ²	1540	55.00		8.47	8.47	
植物措施费合计					0.00	21.60	21.60	

表 7-10 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)	备注
一	热源厂防治区				5.03	0.00	5.03	
1)	防尘苫盖	m ²	810	2.03	0.16		0.16	
2)	编织袋装土拦挡	m	108					
	砌体方	m ³	129.6	256.83	3.33		3.33	
3)	临时沉砂池	座	1		0.01	0.00	0.010	
	土方开挖	m ³	5.58	18.82	0.01		0.01	
	塑料布铺衬	m ²	14.35	2.05	0.003		0.003	
4)	临时排水沟	m	380		0.22	0.00	0.22	
	土方开挖	m ³	68.4	18.82	0.13		0.13	
	塑料布铺衬	m ²	437	2.05	0.09		0.09	
5)	洒水降尘	m ³	600	21.81	1.31		1.31	
二	换热站防治区				1.23		1.23	
1)	编织袋装土拦挡	m	38					
	砌体方	m ³	45.6	256.83	1.17		1.17	
2)	防尘苫盖	m ²	285	2.03	0.06		0.06	
三	管线防治区				8.42		8.42	
1)	编织袋装土拦挡	m	230		0.00			
	砌体方	m ³	276	256.83	7.09		7.09	
2)	防尘苫盖	m ²	1725	2.03	0.35		0.35	
5)	洒水降尘	m ³	450	21.81	0.98		0.98	
临时措施费合计					14.68		14.68	

表 7-11 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
一	水土保持工程建设管理费	一至三部分之和的 2%	0.37
二	水土保持监理费	按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）规定不计	/
三	水土保持方案编制费	水保方案编制费按合同金额确定	18.00
四	水土保持监测费	见水土保持监测费用计算表	16.52
五	水土保持设施竣工验收报告编制费	按同类项目合同金额确定	13.50
合 计		一+二+三+四+五	48.39

表 7-12

工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中										
				人工费	材料费	机械使用费	直接费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	材料价差	扩大10%
1	推土机平整场地、清理表土	100m ²	134.13	7.44	13.33	70.99	91.76	2.75	4.59	5.45	7.32	10.07		12.19
2	表土回覆	100m ³	810.60	44.65	54.95	454.92	554.52	16.64	27.73	32.94	44.23	60.85		73.69
3	人工装、机动翻斗车运土	100m ³	3953.47	1095.95	53.03	1555.59	2704.57	81.14	135.23	160.65	215.71	296.76		359.41
4	人工挖槽沟	100m ³	1882.17	1250.09	37.50		1287.59	38.63	64.38	76.48	102.70	141.28		171.11
5	土地整治	100m ²	288.97	191.34	19.13		210.47	4.21	8.42	7.36	11.16	21.08		26.27
6	带土球栽植乔木（土球直径 40cm）	100株	1141.27	807.88	20.00		827.88	16.56	33.12	28.96	45.33	85.67		103.75
7	带土球栽植乔木（土球直径 60cm）	100株	2692.82	1913.40	40.00		1953.40	39.07	78.14	68.33	106.95	202.13		244.80
8	栽植带土球灌木	100株	365.45	255.12	10.00		265.12	5.30	10.60	9.27	14.51	27.43		33.22
9	栽植绿篱(单排)	100m	494.60	350.79	8.00		358.79	7.18	14.35	12.55	19.64	37.13		44.96
10	撒播紫花苜蓿	100m ²	456.64	180.00	90.00		270.00	11.46	22.93	20.05	31.38	59.31		41.51
11	草皮铺种（满铺）	100m ²	1379.85	892.92	55.00		947.92	24.21	48.42	42.34	66.27	125.25		125.44
12	编织土袋填筑	100m ³	22927.95	12352.06	3333.00		15685.06	470.55	784.25	931.69	1251.01	1721.03		2084.36
13	编织土袋填筑、拆除	100m ³	25683.16	14137.90	3432.00		17569.90	527.10	878.50	1043.65	1401.34	1927.84		2334.83
14	塑料布铺衬	100m ²	205.45	106.30	34.24		140.54	4.22	7.03	8.35	11.21	15.42		18.68
15	防尘苫盖	100m ²	203.30	106.30	34.24		140.54	4.22	7.03	6.68	11.09	15.26		18.48
16	洒水降尘	100m ³	2180.86	276.38	529.25	686.3	1491.93	44.76	74.60	88.62	118.99	163.70		198.26
17	透水铺装	m ²	68.12	主体工程综合单价										

表 7-13 主要材料价格汇总表

编号	名称及规格	单位	单价	其 中			备注
				原价	运杂费	采购保管费	
1	水泥（42.5R 袋装）	t	390.3	390.3			庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市二〇二二年第四期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》（庆建建发〔2022〕257 号）
2	碎石（10-40mm）	m ³	175.0	175			
3	砂子（砷用水洗砂）	m ³	205.0	205			
4	块石（厚度大于 30cm）	m ³	220.0	220			
5	工具式钢模板	kg	4.48	4.48			
6	铁件（综合）	kg	5.70	5.7			
7	板方材（综合）	m ³	2000.0	2000.0			
8	风	m ³	0.12	0.12			市场调查价格
9	水	m ³	5.0	5			
10	电	kwh	1.0	1			
11	粘土	m ³	8.00	8			
12	编织袋	个	1.00	1			
13	汽油（92#）	kg	8.04	8.04			
14	柴油（0#）	kg	7.62	7.62			
15	农家土杂肥	m ³	45.0	45			
16	大叶黄杨球	株	38.0	38			
17	冬青绿篱	m	15.5	15.5			
18	密目网	m ²	0.30	0.3			主体工程价格
19	绿化乔木（土球直径 40cm）	株	126.00	126			
20	绿化乔木（土球直径 60cm）	株	180.0	180			
21	高山黄杨	株	1.2	1.2			
22	金叶女贞	株	1.8	1.8			
23	小叶黄杨	株	0.9	0.9			
24	紫叶小檗	株	1.0	1.0			
25	铺地柏	株	1.5	1.5			
26	草皮（早熟禾、高羊茅、黑麦草 6:3:1）	m ²	55.0	55			
27	人工单价	工时	10.63				

表 7-14 施工机械台时费汇总表

编 号				1	2	3	4	5	6
机 械 名 称				推土机	胶轮车	拖拉机	机动翻斗车	压路机	洒水车
规 格				74kw		37kw	1.0t	8-10t	2.5m³
定 额 依 据				水保概(估)算 1031	水保概(估)算 3059	水保概(估)算 1043	水保概(估)算 3060	水保概(估)算 1072	
一类费用	折旧费			16.81	0.23	2.69	1.08	5.18	9.99
	修理及替换设备费			20.93	0.59	3.35	1.12	9.34	12.05
	安装拆卸费			0.86		0.16			
	合 计			38.60	0.82	6.20	2.20	14.52	22.04
二类费用	人 工	10.63	元/工 时	2.4		1.3	1.3	2.4	1.3
				25.512		13.82	13.82	25.512	13.82
	电	1.0	元/kwh						
	柴 油	7.62	元/kg	10.6		5	1.5	4.5	4.3
				80.77		38.10	11.43	34.29	32.77
	风	0.12	元/m³						
	水	5.0	元/m³						
小 计				106.28	0.00	51.92	25.25	59.80	46.59
台时费（元/台时）				144.88	0.82	58.12	27.45	74.32	68.63

注：根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号），施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

7.2 效益分析

本方案水土保持防治措施是紧密结合项目水土流失特点和主体工程实际作出的。方案实施后，项目建设新增的水土流失可得到有效控制，水土流失危害将显著减轻，项目区域内生态环境会得到有效保护。水土保持工程具有良好的生态、经济和社会效益。本方案水土保持措施实施后，控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益。

7.2.1 分析依据

(1) 中华人民共和国标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774—2008)；

(2) 国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的规定；

(3) 《开发建设项目水土保持工程投资概算与效益分析》（甘肃省水利厅水土保持局）。

7.2.2 分析原则

(1) 坚持效益计算的数据资料来源确切可靠，根据方案布设的水土保持措施数量计算效益。

(2) 《水土保持综合治理效益计算方法》规定的水土保持综合治理效益原则，在基础效益（保水、保土）的基础上，产生的生态效益、社会效益、经济效益。

(3) 《生产建设项目水土保持技术标准》中规定的效益原则，水土保持效益主要是减轻和控制水土流失为主，通过对治理程度、拦渣量、林草植被覆盖率、土地平整情况的分析，根据调查了解的其它工程治理后的资料，预测水土流失控制量、防止弃渣流失、改善生态环境、间接增加经济收益等方面的效益。

7.2.3 内容和方法

依据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，结合本方案编制目标，效益分析土壤流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

(1) 土壤流失治理度

该工程水土流失总面积 6.13hm^2 ，本方案实施后，各种植物措施水土保持措施面积为 6.04hm^2 ，按下公式进行计算，土壤流失治理度为 98.53%。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失面积}} \times 100\%$$

表 7-15 水土流失治理度计算表 单位: hm^2

预测单元	占地面积	水土流失面积	水土保持措施面积	水土流失治理度
热源厂防治区	1.76	1.76	1.74	98.86%
换热站防治区	0.11	0.11	0.10	90.91%
管线防治区	4.26	4.26	4.20	98.59%
合 计	6.13	6.13	6.04	98.53%

(2) 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属西北黄土高原区,容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。各项水土保持工程实施后,土壤侵蚀模数达到 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,按下公式计算,土壤流失控制比为 1.25,有效地控制了项目区的土壤流失。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

表 7-16 土壤流失控制比计算表

建设区域	单位	土壤侵蚀模数允许值	建设期	设计水平年		采用值
				拦蓄率	土壤侵蚀模数	
热源厂防治区	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1000	8000	80%	1600	
换热站防治区	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1000	6000	90%	600	
管线防治区	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1000	10000	95%	500	
加权平均值	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1000	9400		818	800

(3) 渣土防护率

本工程产生弃方通过调用、回填,土石方得到有效的拦挡和利用,经测算,本工程实际挡护的弃土量为 267.08m^3 ,工程总弃土量 272.06m^3 ,采取拦挡、苫盖等措施后,渣土防护率为 98.17%。

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

(4) 表土保护率

本工程按照绿化覆土需求进行表土剥离,剥离面积 1.07hm^2 ,剥离土方 0.30 万 m^3 。经测算,采取拦挡、密目网苫盖等措施后,保护的表土数量为 0.29 万 m^3 。表土保护率为 96.67%。

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

(4) 林草植被恢复率

对本方案中的坡面植物措施折算成投影面积，乔草混交面积按种草面积进行计算得到可恢复林草植被面积为 0.44hm^2 ，林草植被面积为 0.43hm^2 ，林草植被恢复率为 97.73% 。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

林草覆盖率按热源厂林草面积计算，林草植被面积 0.44hm^2 ，建设区面积 1.76hm^2 ，林草覆盖率 25.00% 。

经过以上计算分析，本方案实施后的各项指标为：水土流失治理度 98.53% ，土壤流失控制比 1.25 ，渣土防护率 98.17% ，表土保护率 96.67% ，林草植被恢复率 97.73% ，林草覆盖率 25.00% ，各项指标均达到方案设计目标。

本方案实施后，施工扰动区的新增侵蚀得到治理，项目建设区域的生态损失得到有效补偿，建设区的运行环境得到改善。本项目水土流失防治效果分析结果汇总见表 7-17，从该表分析可见，本方案各项水土保持措施达到或超过了预期的治理目标，水土保持效果显著，生态环境得到有效保护。

表 7-17 方案目标值实现情况评估表

指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
项目						
水土流失治理度	93%	水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积	hm^2/hm^2	6.04/6.13	98.53%	满足
土壤流失控制比	≥ 1.0	水土流失防治责任范围内容许水土流失量与治理后的平均土壤流	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}/\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	1000/800	1.25	满足
渣土防护率	$\geq 92\%$	水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与	m^3/m^3	267.08/272.06	98.17%	满足
表土保护率	$\geq 90\%$	水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百	万 m^3 /万 m^3	0.29/0.30	96.67%	满足
林草植被恢复率	$\geq 95\%$	水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积	hm^2/hm^2	0.43/0.44	97.73%	满足
林草覆盖率	$\geq 22\%$	水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。	hm^2/hm^2	0.44/1.76	25.00%	满足

7.2.4 生态效益

本方案实施后水土流失防治责任范围内的生态环境将得到明显改善,由表 7-18 可知,各项水保措施实施后,建设期水土流失总量为 618t,设计水平年水土流失量为 201t。这些工程措施加大了地表径流就地拦蓄入渗,改善了地表径流状况,增加了土壤含水量,调节区域径流,降低洪水含沙量;提高了地表径流利用率,通过设计的透水铺装、绿化美化等水土保持措施,将部分地表径流转化为地下涵养水源,对洪水有一定的调蓄功能,改善了水环境。

表 7-18 减少水土流失量计算表

预测单元	建设期						设计水平年			减少效益 (%)
	水土流失面积 (hm²)	侵蚀模数 (t/km².a)		预测时段		水土流失量 (t)	水土流失面积 (hm²)	侵蚀模数 (t/km².a)	水土流失量 (t)	
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期					
热源厂防治区	1.76	8000	3300	1	3	185	1.76	1600	113	39%
换热站防治区	0.11	6000	3300	1	3	7	0.11	600	3	57%
管线防治区	4.26	10000	3300	1	3	426	4.26	500	85	80%
加权平均	6.13	9400	3300			618	6.13	800	201	67%

7.2.5 社会效益

通过本方案的实施,将在一定程度上改善当地生产、生活条件,使土地利用率提高,景区的质量和数量得到改善和增加,为工程所在地群众广泛开展水土保持综合治理,保护生态环境起到示范作用。同时工程的建设实施在一定程度上带动了当地经济、产业的进一步发展,提高了环境的承载力,缓解了人地矛盾,为沿线剩余劳力提供了就业机会,促进劳动者技术素质和生活水平的提高,有利于社会进步。

8 水土保持管理

为了全面落实宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案提出的各项水土保持防治措施，根据《中华人民共和国水土保持法》第八条规定：“从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。为了真正达到与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”要求及《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），工程建设单位应在组织领导、技术力量和资金上予以保证，同时，工程建设单位、设计单位、施工单位应同力协作，保证水土保持方案的顺利实施。

水土保持方案的各项经费从基本建设投资中列支，要做到及时足额到位，严格资金管理，确保专款专用，防止挤占、挪用或截留。项目建设完成后，生产运行中的水土保持有关经费，在生产经费中列支，计入生产成本。水土流失防治费由建设单位安排使用。

本方案采取建设单位治理的方式，即由建设单位对本水土保持方案确定的水土保持措施负责组织实施，统一安排、统一招标、统一监理，并接受各级水土保持监督部门监督管理。建设单位无力或不便自行治理时，应交由地方水土保持主管部门负责治理，并接受生产单位和监督部门监督检查。

在工程质量管理方面，要进一步健全“建设单位负责，施工单位保证，监理单位控制，政府部门监督”的质量保证体系。

8.1 组织管理

为了防止项目水土保持方案流于形式，建设单位即宁县早胜镇人民政府必须加强水土保持方案实施的行政管理和组织管理，成立专职机构进行管理和组织实施，设置专人负责水土保持工作，并主动与地方水土保持部门取得联系，自觉接受地方水土保持部门的监督检查，建立水土保持工程档案，使各年度水土保持工作按方案设计落到实处。

（1）建设单位领导要正确认识水土流失的危害和水土保持的重要性，明确建设项目的水土保持措施与主体工程要“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”制度，牢固确立在项目建设中组织实施水土保持方案的主体地位，明确职责。

(2)建设单位领导要始终把宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持工作做为与主体工程同等重要的建设任务列入重要议事日程。并依据国家标准,结合本工程项目实际,有针对性的从土方工程、植物措施的保存率等环节入手,结合年度任务和进度,制定出内容全、标准高、操作性强的检查、验收规范,按计划、分阶段、有步骤的会同各级水行政主管部门及水土保持监督管理机构对水土保持工程进度、质量实施检查验收,发现质量问题坚决限期改正。特别是对水土流失重点地段和重点工程实施质量大检查,并实行质量一票否决制。

(3)加强水土保持法律法规的学习、宣传,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识,教育施工单位自觉遵守水土保持法律规定,杜绝乱挖滥弃,最大限度地减轻对水土资源和水土保持设施的损坏、侵占,减少人为新增水土流失。

(4)要积极主动与水保监督部门配合,对水土保持措施实施情况进行监督和管理,严肃查处建设中水保违法行为。

(5)将批复的防治水土流失的水土保持投资纳入主体工程投资估算中。

8.2 后续设计

(1)该工程水土保持方案批复后,建设单位应将批复的防治措施和水土保持投资纳入。

(2)工程设计过程中如有与水土保持方案提出的措施不一致时,并要对措施进行修改时,建设单位应与水土保持方案编制单位及时沟通。

(3)如果水土保持方案和工程设计出现较大变更时,应按规定报批。

(4)建设单位应按水土保持方案报告书提出的防治措施,完成水土保持部分的施工组织设计及施工图设计,并纳入主体工程设计,工程开工前建设单位应向水土保持主管部门备案。

(5)根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条“水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、规模发生重大变化的,应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施需要作出重大变更的,应当经原审批机关批准”。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)规定,“水土保持方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报水利部审批”,依此若生产建设项目地点、规模发生重大变化,需要编制水土保持变更方案。

8.3 水土保持监测

1) 本项目的发包标书中应有水土保持监测工作要求,明确提出开展自行监测或委托具有专业水土保持监测机构开展监测工作的方案;在项目开工建设前应按《水土保持工程施工监测规范》(SL 523-2011)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)要求,并结合本项目的特点,必须提交“水土保持监测工作实施方案”,明确承包商防治水土流失的责任范围与水土保持措施建设内容,指导项目监测工作的实施。

2) 项目施工中,建设方要定期不定期的检查、督促监测单位的工作开展情况,严格落实水土保持措施施工监测。根据“三同时”原则,水土保持措施与主体工程同时实施、同时竣工验收、同时投产使用;监测单位必须依照水土保持监测工作实施方案内容开展全面的监测工作,并建立健全水土保持监测档案,提交完整的“6.4.4 监测成果”中要求的监测成果。

3) 强化监测成果

监测成果应当公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。

(1) 生产建设单位:在施工过程中,建设单位要加强管理、督促监测单位依法认真履行水土保持监测责任,同时要根据水土保持监测单位季报中提出的问题和三色评价结论,不断优化水土保持设计,加强施工组织管理,对监测发现的问题建立台账,及时组织有关参建单位采取整改措施,有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“黄”色的,务必督促监理、施工单位及时整改到位并向水行政主管部门反馈整改结果。必须做到各项水土保持措施初步效益正常发挥后,方可组织水土保持设施自主验收。

(2) 监管部门:地方各级水行政主管部门加强对建设单位水土保持工作的监管、督查,将监测三色评价结论及时运用到监管工作中,有针对性地分类采取监管措施,不断增强监管的靶向性和精准性,提升监管效能和水平。

①对本项目监测季报、年报和总结报告三色评价结论为“绿”色的,可不进行现场检查和验收核查;对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的,可随机抽取不少于 20%的水土保持项目开展现场检查和验收核查;对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的,可以进行现场检查和验收核查。

②结合监督性监测工作,重点抽取本项目季报、年报三色评价结论为“绿”

色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

③对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目总占地面积为6.13hm²、挖填土石方总量为7.00万m³，因此本项目建设中不要求开展独立的水土保持项目施工监理，水土保持工程施工监理由主体工程施工监理单位承担。

（1）建设单位应定期不定期的检查、督促落实并做好水土保持监理工作，切实把水土保持方案落到实处。监理单位负责对水土保持工程进行质量、进度和投资控制，建立施工过程中临时措施照片、影像等档案资料和质量评定的原始资料。对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，主体监理的月报、季报、年报和监理成果报告中，要有水土保持监理工作内容。

（2）建设单位、监理单位要无条件接受各级水行政主管部门的监督和检查，定期向当地水行政主管部门上报项目进度和施工中存在的问题及处理结果。

8.5 水土保持施工

水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：实行项目管理责任制、工程招投标制和工程监理监测制的质量保证措施。建设单位要确定专人负责水土保持工作，并严格水土保持组织管理制度。承包合同中应明确施工单位防治水土流失的目标要求和责任，主体工程招标书中，要有水土保持方案内容的要求，并将水

水土保持的责、权、利列入主体工程招标投标合同中。在施工建设时，要求主体工程施工单位应与水保方案措施施工单位尽量协调一致，避免因责任不清或考虑不周出现的水土保持措施落实不力等问题的发生，特别是该项目属于跨年度工程，建设方与施工方在施工合同中应明确施工期的防汛责任，对基础开挖、回填、弃方运输应尽量避免雨季施工，不能回避的要采取临时保护措施，确保建设期间不发生大的水土流失危害。施工单位在施工过程中要注意以下几方面：

(1)要严格控制占地和开挖范围，严禁乱挖乱采。

(2)水保防护措施(排水沟与拦挡措施等)要先于工程挖填，开挖、回填、弃方运输要尽量避免雨季施工，不能回避的要采取临时保护措施，避免施工初期的水土流失。

(3)植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥绿化工程的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

1)组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

2)明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3)公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4)报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、

生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告应包含分项分部工程质量评定表。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。生产建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

验收的重点是水土保持设施总体布局与防治分区是否科学合理、各项防治措施是否按设计实施以及水土流失措施的数量和质量，质量验收中应包括林草成活率、保存率，工程措施经汛期暴雨的考验情况等内容。建设单位、水土保持方案编制单位、设计单位及施工单位应当参加现场验收。

水土保持验收合格手续作为开发建设项目竣工验收的重要依据之一。对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。

5) 为便于水土保持工程验收后的监督管理工作，建设单位应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料整理归档。

水土保持设施竣工验收后，将由建设单位负责管理、维护、建立管理养护责任制，对工程出现的局部问题进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强、稳定、长期地发挥作用。

单价计算表 1

推土机平整场地、清理表土

定额依据:一—18 01146				定额单位	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				99.10
(一)	直接费				91.76
1	人工费	工时	0.70	10.63	7.44
2	材料费				13.33
	零星材料费	%	17		13.33
3	机械费				70.99
	74kw 推土机	台时	0.49	144.88	70.99
(二)	其他直接费	%	3		2.75
(三)	现场经费	%	5		4.59
二	间接费	%	5.5		5.45
三	企业利润	%	7		7.32
四	税金	%	9		10.07
合 计					121.94

表土回覆

定额依据:一—19 01154				定额单位	100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				598.89
(一)	直接费				554.52
1	人工费	工时	4.20	10.63	44.65
2	材料费				54.95
	零星材料费	%	11		54.95
3	机械费				454.92
	74kw 推土机	台时	3.14	144.88	454.92
(二)	其他直接费	%	3		16.64
(三)	现场经费	%	5		27.73
二	间接费	%	5.5		32.94
三	企业利润	%	7		44.23
四	税金	%	9		60.85
合 计					736.91

单价计算表 2

人工装、机动翻斗车运土

定额依据：一-17 01132/01133（Ⅰ～Ⅱ类土）				定额单位：100m ³ 自然方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				2920.94
（一）	直接费				2704.57
1	人工费	工时	103.1	10.63	1095.95
2	材料费				53.03
	零星材料费	%	2		53.03
3	机械费				1555.59
	机动翻斗车	台时	56.67	27.45	1555.59
（二）	其他直接费	%	3		81.14
（三）	现场经费	%	5		135.23
二	间接费	%	5.5		160.65
三	企业利润	%	7		215.71
四	税金	%	9		296.76
合 计					3594.06

人工挖截（排）水沟

定额依据：一-2 01006				定额单位：100m ³ 自然方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				1390.60
（一）	直接费				1287.59
1	人工费	工时	117.6	10.63	1250.09
2	材料费				37.50
	零星材料费	%	3		37.50
（二）	其他直接费	%	3		38.63
（三）	现场经费	%	5		64.38
二	间接费	%	5.5		76.48
三	企业利润	%	7		102.70
四	税金	%	9		141.28
合 计					1711.06

单价计算表 3

土地整治

定额依据：八-5 08028				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				223.10
(一)	直接费				210.47
1	人工费	工时	18	10.63	191.34
2	材料费				19.13
	零星材料费		10		19.13
(二)	其他直接费	%	2		4.21
(三)	现场经费	%	4		8.42
二	间接费	%	3.3		7.36
三	企业利润	%	5		11.16
四	税金	%	9		21.08
合 计					262.70

栽植绿篱(单排)

定额依据：八-20(1) 08119				定额单位：100 延米	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				380.32
(一)	直接费				358.79
1	人工费	工时	33	10.63	350.79
2	材料费				8.00
	绿篱	m	102	15.5	1581.0
	水费	m ³	1.6	5.0	8.0
(二)	其他直接费	%	2		7.18
(三)	现场经费	%	4		14.35
二	间接费	%	3.3		12.55
三	企业利润	%	5		19.64
四	税金	%	9		37.13
合 计					449.64

单价计算表 4

带土球栽植乔木（土球直径 40cm）

定额依据：八-19 08116				定额单位：100 株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				877.56
(一)	直接费				827.88
1	人工费	工时	76	10.63	807.88
2	材料费				20.0
	苗木费	株	102	126.0	12852.0
	水费	m ³	4	5.0	20.0
(二)	其他直接费	%	2		16.56
(三)	现场经费	%	4		33.12
二	间接费	%	3.3		28.96
三	企业利润	%	5		45.33
四	税金	%	9		85.67
合 计					1037.52

带土球栽植乔木（土球直径 60cm）

定额依据：八-19 08117				定额单位：100 株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				2070.61
(一)	直接费				1953.40
1	人工费	工时	180	10.63	1913.40
2	材料费				40.00
	苗木费	株	102	180.0	18360.0
	水费	m ³	8	5.0	40.00
(二)	其他直接费	%	2		39.07
(三)	现场经费	%	4		78.14
二	间接费	%	3.3		68.33
三	企业利润	%	5		106.95
四	税金	%	9		202.13
合 计					2448.02

单价计算表 5

栽植带土球灌木

定额编号：八-18 08108				定额单位：100 株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				281.02
(一)	直接费				265.12
1	人工费	工时	24	10.63	255.12
2	材料费				10.00
	灌木（带土球）	株	102	38.0	3876.00
	水	m ³	2	5	10.00
(二)	其他直接费	%	2		5.30
(三)	现场经费	%	4		10.60
二	间接费	%	3.3		9.27
三	企业利润	%	5		14.51
四	税金	%	9		27.43
合 计					332.23

草皮铺种（满铺）

定额依据：八-10(1) 08059				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				1283.05
(一)	直接费				1210.42
1	人工费	工时	84	10.63	892.92
2	材料费				317.50
	草皮	m ²	110	55.0	6050.00
	水费	m ³	3	5.0	15.00
	其他材料费	%	5		302.50
(二)	其他直接费	%	2		24.21
(三)	现场经费	%	4		48.42
二	间接费	%	3.3		42.34
三	企业利润	%	5		66.27
四	税金	%	9		125.25
合 计					1516.91

单价计算表 6

编织土袋填筑

定额编号：三-15 03053				100m³ 堰体方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				16939.86
(一)	直接费				15685.06
1	人工费	工时	1162	10.63	12352.06
2	材料费				3333.00
	粘土	m³	106	0.00	0.00
	编织袋	个	3300	1.00	3300.00
	其他材料费	%	1		33.00
(二)	其他直接费	%	3		470.55
(三)	现场经费	%	5		784.25
二	间接费	%	5.5		931.69
三	企业利润	%	7		1251.01
四	税金	%	9		1721.03
合 计					20843.59

编织土袋填筑、拆除

定额编号：三-15 03053/03054				100m³ 堰体方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				18975.50
(一)	直接费				17569.90
1	人工费	工时	1330	10.63	14137.90
2	材料费				3432.00
	粘土	m³	106	0.00	0.00
	编织袋	个	3300	1.00	3300.00
	其他材料费	%	4		132.00
(二)	其他直接费	%	3		527.10
(三)	现场经费	%	5		878.50
二	间接费	%	5.5		1043.65
三	企业利润	%	7		1401.34
四	税金	%	9		1927.84
合 计					23348.33

单价计算表 7

铺塑料薄膜

定额编号：三-4 03005				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				151.79
(一)	直接费				140.54
1	人工费	工时	10	10.63	106.30
2	材料费				34.24
	塑料薄膜	m ²	113	0.30	33.90
	其他材料费	%	1		0.34
(二)	其他直接费	%	3		4.22
(三)	现场经费	%	5		7.03
二	间接费	%	5.5		8.35
三	企业利润	%	7		11.21
四	税金	%	9		15.42
合 计					186.77

防尘苫盖

定额编号：三-2 03005				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				151.79
(一)	直接费				140.54
1	人工费	工时	10	10.63	106.30
2	材料费				34.24
	密目网	m ²	113	0.30	33.90
	其他材料费	%	1		0.34
(二)	其他直接费	%	3		4.22
(三)	现场经费	%	5		7.03
二	间接费	%	4.4		6.68
三	企业利润	%	7		11.09
四	税金	%	9		15.26
合 计					184.82

宁县发展和改革局文件

宁发改〔2022〕306号

宁县发展和改革局 关于《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性 研究报告》的批复

早胜镇人民政府：

你单位报来《关于上报<宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告>的报告》（早政呈字〔2022〕153号）收悉。依据庆阳市诚卓工程咨询设计有限公司《关于<宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告>的评估审查意见》（庆市诚卓咨询〔2022〕27号），经研究，原则同意上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司编制的《宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告》。现将有关事项批复如下：

一、项目建设必要性

目前，早胜镇现状供热主要以生活锅炉的形式，供热方式以分散供热为主，街区无集中供热设施，居住舒适性较差，学校、政府及事业单位等均采用自建小锅炉供热，供热质量不高，且污染物排放超标。为响应国务院出台的《大气污染防治行动计划》，早胜镇人民政府决定相继关停街区自建小锅炉，实施街区供热工程建设项目。为镇区供热范围内居民冬季采暖提供稳定热源，以减少城市环境污染，改善空气质量，提高供热效率，促进早胜镇经济社会发展和文明城市创建创造有利条件，是一项惠民工程，对落实节能降耗和提升居民生活质量都具有积极作用。

二、项目名称

宁县早胜镇街区集中供热建设项目

三、项目建设地址

宁县早胜镇

四、项目单位及法人

宁县早胜镇人民政府 傅鹏

五、项目代码

2207-621026-04-01-686745

六、建设规模及主要建设内容

主要建设规模：新建热源厂1座，安装2台29MW燃煤链条炉热水锅炉及其附属设施；敷设一级供热管网18932m；新建换热站12座，改造换热站3座。排放标准按《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014执行，即烟尘、SO₂、NO_x的排放浓

度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$, $300\text{mg}/\text{m}^3$, $300\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准, 具备达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 的能力, 即烟尘、 SO_2 、 NO_x 的排放浓度不大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$, $100\text{mg}/\text{m}^3$, $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准。

主要建设内容:

1. 热源厂: 购置安装 2 台 29MW 燃煤链条炉热水锅炉 (并预留 1 台位置), 新建建构物总面积 12883.81 m^2 (地上 12600.19 m^2 , 地下 283.62 m^2); 其中: 锅炉房及辅助用房 5067.87 m^2 , 渣库 750.12 m^2 , 变配电室 510.07 m^2 , 业务用房 1680 m^2 , 煤库 4178.8 m^2 , 倾斜输煤廊 241.6 m^2 , 烟道及烟囱 181.35 m^2 , 引风机房及脱硫用房 274 m^2 , 渣仓 1 座, 脱硫塔 1 座, 布袋除尘器, 道路及硬化 7438.72m^2 、围墙 540m 、大门 4 座, 配套建设消防水池、室外供电供排水供暖管线以及绿化等工程。其中: 其中锅炉房土建按远期设计, 预留远期设备安装位置。

2. 管网工程: 新敷设一级供热管网 18932m , 选用聚氨酯泡沫塑料保温管, 最大管径 DN600、最小管径 DN100。其中: DN600 供热管 1380m , DN500 供热管 608m , DN400 供热管 804m , DN300 供热管 51m , DN250 供热管 2890m , DN200 供热管 931m , DN150 供热管 1132m , DN100 供热管 338m 。

3. 换热站: 新建换热站 12 座, 改造 3 座。

七、总投资及资金来源

项目估算总投资 19789.02 万元, 其中: 工程费 15595.43 万

元，工程建设其他费用 2045.03 万元，预备费 1411.24 万元，建设期贷款利息 615.75 万元，铺底流动资金 1212.57 万元。资金来源为申请地方政府专项债券及自筹。

八、招标投标

根据《甘肃省招标投标条例》规定，项目勘察、设计、建筑、安装、监理等单位的选择和主要设备及重要材料的采购，必须委托具有相应资质的招标代理机构进行公开招标。具体招标事项核准意见详见附表。

九、有效期限

该批复自印发之日起有效期 2 年。

请据此抓紧开展项目的初步设计。结合庆阳市诚卓工程咨询设计有限公司《关于<宁县早胜镇街区集中供热建设项目可行性研究报告>的评估审查意见》中所提意见和建议，进一步优化建设方案。按照节能管理相关规定对可研报告中所提的节能措施进一步优化调整；按照该项目环境影响报告批复要求，进一步加强环境保护工作；积极筹措并落实建设资金，资金未落实前，不得开工建设。

附件：宁县早胜镇街区集中供热建设项目招标事项核准意见表



委 托 书

甘肃弘川环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条关于“在山区、丘陵、风沙区以及水土保持规划确定容易发生水土流失其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，其方案内容、编制过程应符合国家有关法律、法规及其他标准规定的要求，报县级以上人民政府水行政主管部门”。特委托贵公司承担我单位《宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案报告书》编制工作，望贵单位尽快组织工程技术人员开展技术工作，严格按照要求编制水土保持方案。

单位（盖章）宁县早胜镇人民政府

2023年1月12日

宁县早胜镇街区集中供热建设项目

水土保持方案技术评审意见

宁县早胜镇街区集中供热建设项目位于宁县早胜镇街区西北角。项目新建热源厂 1 座，安装 2 台 29MW 燃煤链条炉热水锅炉及其附属设施；敷设一级供热管网 18932m；新建换热站 12 座，改造换热站 3 座。设计内容包括：热源厂、一级供热管网及换热站三部分。

工程建设总占地面积 6.13hm^2 ，其中永久占地 1.87hm^2 ，临时占地 4.26hm^2 。按占地类型分为荒草地 0.01hm^2 、农用地 1.06hm^2 、城建用地 0.80hm^2 、交通运输用地 4.26hm^2 。工程建设土石方挖填总量 7.00万 m^3 ，其中，挖方 3.08万 m^3 ，填方 3.92万 m^3 ，借方 0.87万 m^3 ，主要是生石灰等商料，弃（余）方 0.03万 m^3 ，全部为建筑垃圾，弃方全部运送到部运往宁县建筑垃圾处理场回填处理，费用由建设单位承担。本工程概算总投资 19789.02 万元，其中，土建工程费 15595.43 万元，资金来源为申请地方政府债券及自筹。工程计划 2023 年 3 月初开工，计划 2023 年 10 月底建成，建设工期 8 个月。

项目区地貌类型为黄土高原沟壑区；年降水量约 565.9mm，多年平均气温为 8.7°C ，最冷月为一月份，月平均气温为 -5.8°C ，最热月为七月份，月平均气温为 21.9°C ，极端最高气温为 39.0°C ，极端最低气温为 -25.4°C ；最大冻土深度为 82cm。土壤类型以黑垆土和黄绵土为主；土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主。项目区属西北黄土高原

区，涉及黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区及泾河流域省级水土流失重点治理区。

2023年1月14日，宁县水土保持管理局组织召开了《宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案报告书》技术评审视频会议，参加会议的有建设单位宁县早胜镇人民政府、方案编制单位甘肃弘川环保科技有限公司等单位的代表。会议邀请相关专家，成立了评审组（名单附后）。

与会专家在查看现场现场视频、照片资料，听取建设单位项目建设情况介绍和方案编制单位汇报后，经质询、讨论和评议，提出评审意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。本项目涉及国家级水土流失重点治理区，同意报告书中的防治标准、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

（二）同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

（三）同意对主体工程中具有水土保持功能工程的评价与界定。

二、水土流失防治责任范围

同意项目建设期水土流失防治责任范围为 6.13 hm^2 。

三、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容和方法。管线防治区为本项目水土

流失防治的重点区域。

四、水土流失防治目标

鉴于项目区涉及国家级水土流失重点治理区，同意宁县早胜镇街区集中供热建设项目执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

（一）同意水土流失防治区划分为热源厂防治区、换热站防治区、管线防治区 3 个分区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

七、施工组织

同意水土保持施工组织和进度安排。

八、水土保持投资估算

同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意水土保持补偿费 8.59 万元。

九、水土保持效益分析

同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土

流失可基本得到控制，生态环境得到保护和恢复。

本技术评审意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

评审组组长： 余剑

2023 年 1 月 14 日

宁县早胜镇街区集中供热建设项目水土保持方案报告书复核结果确认单

姓名	复核意见	签名	时间	备注
金剑	同意	金剑	2023.1.30	
郭锐	郭锐同意	郭锐	2023.1.30	
郭文旺	郭文旺同意	郭文旺	2023.1.30	
杨祥	同意	杨祥	2023.1.30	
苏振荣	同意	苏振荣	2023.1.30	