

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

水土保持方案报告书

建设单位：宁县住房和城乡建设局

编制单位：甘肃信联咨询有限公司

二零二五年十二月



统一社会信用代码

91621026MAEJ2YXU93

照
执
业
证

(本司)

名称 甘肃信联咨询有限公司

注册资本 伍拾万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2025年04月24日

法定代表人

所
住

甘肃省庆阳市宁县新宁镇宁州四路晟泰宁
州未央小区南门2号商铺

围
模
高
经

[illegible]

登记机关



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

国家企业信用信息公示系统网址:

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

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目
水土保持方案报告书
责任页
(甘肃信联咨询有限公司)

批准：曹 凡（工程师）
核定：齐兆钦（工程师）
审查：姚亚荣（工程师）
校核：郭 苗（助理工程师）
项目负责：贾婧琦（助理工程师）

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
付建明	工程师	水土流失分析与预测 措施设计及投资估算	
李界远	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	
贾婧琦	助理工程师	制 图	



现场踏勘照片

目 录

1、综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	13
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	30
2.3 工程占地	32
2.4 土石方平衡	33
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	34
2.6 施工进度	34
2.7 自然概况	34
3 项目水土保持评价	39

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价	41
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	46
4 水土流失分析与预测	49
4.1 水土流失现状	49
4.2 水土流失影响因素分析	50
4.3 土壤流失量预测	51
4.4 水土流失危害分析	55
4.5 指导性意见	56
5 水土保持措施	57
5.1 防治区划分	57
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	60
5.4 施工要求	65
6 水土保持监测	71
6.1 监测目的与原则	71
6.2 监测范围、分区、时段	71
6.3 监测内容、方法、频次	72
6.4 监测点位布设	75
6.5 监测单位、程序、制度	76
6.6 监测设备及人员配备	78
6.7 监测成果	78

7 水土保持投资估算及效益分析	83
7.1 投资估算	83
7.2 效益分析	95
8 水土保持管理	100
8.1 组织管理	100
8.2 后续设计	102
8.3 水土保持监测	104
8.4 水土保持监理	104
8.5 水土保持施工	105
8.6 水土保持设施验收	106
8.7 后期管护	107

附 表：

- 1、防治责任范围表
- 2、防治责任范围拐点坐标表
- 3、工程单价汇总表
- 4、主要材料价格表
- 5、施工机械台时费计算表
- 6、单价分析表

附 图：

- 1、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目地理位置图；
- 2、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目项目区水系图；
- 3、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目项目区土壤侵蚀

强度分布图；

4、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目总体布置图；

5、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目防治责任范围及分区防治措施总体布局图（包含监测点位）；

6、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目临时排水沟设计图。

7、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目临时沉砂池设计图。

8、宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目土方临时防护设计图。

附 件：

1、《委托书》；

2、《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目可研报告》批复；

3、《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》批复；

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

近年来,随着经济社会的快速发展,我县城区配套设施逐步完善,但新区北部三期区块基础管网老化严重,尤其是雨水管网已不能满足排洪需要。道路、给排水、污水、热力管线均出现不同程度漏损,急需进行改造。实施本项目,将进一步完善新区三期公共配套设施,对于提升城市自然灾害应对能力及满足城市功能正常发挥和人民的安居乐业至关重要。因此,该项目的实施是十分必要的。

(2) 项目位置

本工程地点为宁县马坪新区,位于宁县县城北部,坐标东经:107° 54' 49.85", 北纬 35° 31' 25.18"。

(3) 建设性质、规模及等级

建设性质:改造。

建设规模(初步设计在可研报告的基础上优化调整后主要建设内容及规模):

①雨水管道工程:改造 DN400~DN800 雨水主管 3522m,改造 DN300 雨水预埋管及连接支管 2374m;下沟管采用波纹钢管,其余管材均采用Ⅱ级钢筋混凝土管,配套设置雨水检查井、雨水口、排出口以及其它附属设施。

②污水管道工程:改造 DN400~DN600 污水主管 3124m, DN160 压力污水管道 548m;改造 DN300 污水预埋管 796m,压力输水管采用钢丝网骨架塑料复合管(PN=1.0MPa),其余管道均采用Ⅱ级钢筋混凝土管,配套建设一体化提升泵站、污水检查井及其它附属设施。

③给水管道工程:改造 DN160~DN200 给水管道主管 3584m,改造 DN110 的给水预埋支管 709m;管材采用钢丝骨架塑料复合管(PN=1.0MPa)配套设置阀门井、排气井、泄水井、市政消火栓等其它附属设施。

④热力管道工程:改造热力管道总长度为 2×1418m,管径为 DN200~DN350;配套设置阀门井、排气井、泄水井等附属设施。

同步配套建设 MPPΦ175/12 电力排管长度 8375m, MPPΦ100 电力排管长度

8375m；玻璃钢电缆保护管 HBB 管长度 1940m；HDPE 高密度聚乙烯及七孔梅花管长度 16406m。

（4）项目组成

本项目由改造雨水管道、污水管道、给水管道、热力管道、电力管道及恢复道路长度 3535.884m，道路红线宽度 24m-40m，配套建设检查井、雨水口、一体化提升泵站、阀门井、排气井、泄水井、市政消火等附属设施组成。

（5）占地面积

本项目总占地面积 9.66hm²，其中永久占地 9.39hm²，临时占地 0.27hm²。

（6）土石方

土石方总量为 5.27 万 m³，挖方 4.41m³，填方 0.86 万 m³，余方 3.55 万 m³，（全部用于其他项目），无弃方。

（7）拆迁安置与专项设施迁（改）建

项目的建设已办理了相关手续，本项目不涉及拆迁。

（8）建设工期

本项目开工令于 2025 年 8 月 25 日开工，经过现场勘察，因下雨等原因施工现场地表未扰动，实际计划于 2025 年 11 月开工，计划 2027 年 5 月底完工，总工期 18 个月。

（9）工程投资

项目总投资 12065.27 万元，其中建筑安装工程费用为 10580.38 万元，工程建设其他费用 591.17 万元，预备费用 893.72 万元。资金来源为申请超长期特别国债、中央预算内资金及县级财政配套。

（10）建设单位

宁县住房和城乡建设局。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）主体设计单位和主体设计的进展情况

《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目可行性研究报告》由中誉设计有限公司于 2024 年 11 月编制完成。

2025 年 1 月 21 日取得宁县发展和改革局关于宁县马坪新区三期综合管线建设工程（变更）可行性研究报告的批复（宁发改〔2025〕14 号）。

《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》由中誉设

计有限公司于 2025 年 3 月编制完成。

2025 年 4 月 10 日取得宁县住房和城乡建设局关于宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计的批复（宁住建项发〔2025〕7 号）

（2）水土保持方案编制情况

2025 年 7 月 3 日受宁县住房和城乡建设局委托，甘肃信联咨询有限公司承担了本项目的水土保持方案编制工作，在研究主体工程可研报告方案和现场勘察后，根据项目区自然、社会经济、水土流失及水土保持等特点，于 2025 年 11 月编制完成《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目水土保持方案报告书》。

（3）主体工程进展情况

该项目开工令开工时间为 2025 年 8 月 25 日，经过现场勘察，因下雨等原因地表未扰动，实际计划于 2025 年 11 月开工。

1.1.3 自然简况

项目区地处中纬度地带，深居内陆，属温带大陆性高原气候。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/cm²。主导风向为南东风，次为北西风。冻土深度一般在 80cm 以下，最大冻土深度为 86cm，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。

项目所在地区土壤主要为以黑垆土、黄绵土类为主，土壤质量较好，有机质含量高。项目区植被属温带森林草原植被，由于地形、坡向、水热条件等不同，植被的种类、覆盖率亦有差别，又因长期的水土流失以及人为扰动，天然植被较少。植被覆盖率为 25%。该项目占地类型为道路用地及荒草地，故植被为人工种植行道树以及人工种草。

项目区位于晋陕甘高塬沟壑区，地貌主要由塬、坡、沟等类型组成。塬面较为完整，地势平坦广阔，耕地以黑垆土为主，微碱性；坡面地形破碎，沟壑纵横；沟道狭窄，呈“V”字形，比降大。

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，土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据国家级水土保持区划三级划分成果及县级四级划分情况，项目区在国家一级总体格局中，属西北黄土高原区；二级区域协调中，属晋陕甘高塬沟壑区；三级基本功能区中，属晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区。在甘肃省县区级的四级地貌类型划分中，属黄土高原沟壑区。

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。

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，1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日第十三届全国人大常委会第三十七次会议通过，于2023年4月1日起施行）；

（3）《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；

（4）《甘肃省水土保持条例》（2012年8月10日甘肃省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；2023年9月27日甘肃省第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议修订）；

（5）《庆阳市董志塬保护条例》，庆阳市人民代表大会常务委员会，2025年12月1日起施行。

1.2.2 规范性文件

(1) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2022年12月颁布；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；

(3) 《水利部办公厅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）；

(4) 《关于印发〈生产建设项目水土保持方案审查要点〉的通知》，（办水保〔2023〕177号）；

(5) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）；

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《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) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》，水利部令第53号，2023年3月1日正式施行；

(11) 《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）；

(12) 《〈甘肃省水土保持补偿收费征收使用管理办法〉的通知》（甘财税〔2023〕19号）；

(13) 《关于水土保持补偿收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590号）；

(14) 《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通告》（甘政发〔2016〕59号）；

(15) 《宁县人民政府关于划分县级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（宁政发〔2020〕119号）。

1.2.3 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（试行）》（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/T51097-2015）；
- (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》（水总〔2024〕323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）。

1.2.4 技术文件及资料

- (1) 《全国水土保持规划（2015-2030年）》；
- (2) 《甘肃省水土保持规划（2016-2030年）》；
- (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（2009-2025年）》；
- (5) 《宁县年鉴》（2024年）；

1.3 设计水平年

工程原定为2025年8月25日开工，经现场勘察，因下雨暂未开工，计划2027年5月底竣工。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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）“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，故本方案设计水平年确定为 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积为 9.66hm²，其中管网工程区占地 9.39hm²，材料堆放区 0.27hm²；永久占地 9.39hm²，临时占地 0.27hm²。

表 1-1 水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区	占地类型	占地性质	扰动地表面积
管网工程区	建设用地	永久	9.39
材料堆放区	建设用地	临时	0.27
合 计			9.66

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》（水保办〔2013〕188 号），本项目区属于黄河多沙粗沙国家重点治理区，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西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准。

1.5.2 防治目标

根据道路工程的建设特点、工程区环境现状等，本工程水土流失防治的基本目标为：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到基本治理。
- （2）项目建设区内各项水土保持设施安全有效。
- （3）项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。
- （4）各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。

(5) 防治指标调整原则：本项目为管网工程，林草覆盖率可降低 1%~2%，渣土防护率可提高 1%~2%。

经调整后各项水土流失防治指标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 93%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 20%，具体见表 1-1。

表 1-1 西北黄土高原区一级防治标准值

防治指标	施工期	设计水平年				采用标准
		标准规定	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按位于城市区修正	
水土流失治理度 (%)	—	93				93
土壤流失控制比	—	0.8				0.8
渣土防护率 (%)	90	92			+1	93
表土保护率 (%)	—	—	—	—	—	—
林草植被恢复率 (%)	—	95				95
林草覆盖率 (%)	—	22			-2	20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

由主体工程可研报告可知，建设单位总体上具有较强的生态环境保护意识，主体工程设计中，除了考虑工程本身安全运行以外，也考虑了工程建设与生态环境保护及水土保持之间的关系，主要体现在以下几个方面：

(1) 从工程选址、施工组织设计、施工及工程管理等分析，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性规定。

(2) 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建设类项目一级标准执行，强化防治措施、优化措施配置。

(3) 主体工程可研报告中虽然设计了一系列具有水土保持功能的措施，但也存在一些问题，忽略了施工过程中必要的临时防护措施，不能形成有效的水土保持综合防治体系。因此，本方案在对主体工程水土保持分析评价的基础上，进一步补充和完善了水土流失防治措施，使本方案水土保持措施形成一个完整、周密、科学的防治体系。

总之，该项目在建设过程中虽然产生水土流失，但通过采取防护措施，可以防治水土流失，不会产生比较大的危害。本方案认为主体设计在选址、

保证工程的顺利建设和安全运行，节约投资等方面，充分考虑了水土保持、环境影响各项要求，没有制约工程建设的限制因素，是科学合理可行的。

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》，项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，无法避让，但建设规模较小，建设工程单一，易于控制。本项目建设方案中设计的道路工程、设施建设、基础开挖、场地硬化、绿化等措施都能够严格的在施工场地内施工，道路工程也能严格的控制在施工作业带内施工，道路管网敷设完毕能及时回填、覆土，避免多次开挖，水土流失能够得到有效控制，工程建设方案可行、布局合理。具体从以下三方面进行分析评价：

一是管线布置按照地形走势布设，结构紧凑，减少了用地面积。集中建设达到合理利用土地、减少占地、提高土地利用率、减少土方开挖，减少因项目建设引发的新增水土流失。

二是通过对主体设计占地的分析，工程占地没有缺项、漏项，复核工程施工及水土保持要求。工程占用为建设用地，施工期间严格控制临时占地数量，减少对地表的破坏，对产生扬尘的施工点及时洒水降尘，及时清运施工中产生的建筑垃圾；因施工破坏的地表及时平整。从水土保持角度分析，该项工程占地是合理的。

三是在施工工序上，进行原有路面管沟开挖，对临时堆土采取苫盖、围挡等防治措施，符合水土保持要求；

四是在施工平面布局上，本项目实施过程中在施工场周围安装围栏，进行封闭施工，最大限度减少过往车辆造成的扬尘；

五是在基础挖填施工中，以机械挖填为主，人工为辅的方法，以提高施工效率，缩短施工工期，借助先进技术与工艺优化施工手段，提高建设标准，既满足项目建设需要，也有利于环境保护，符合水土保持要求。

从以上五方面分析，主体工程建设方案与项目占地、土石方平衡与弃土综合利用、施工方法与工艺以及主体工程中具有水土保持功能的措施分析，总体来讲，符合水土保持要求，可以防治水土流失，不会产生比较大的危害，基本上是科学合理可行的。

但从水土保持的角度综合考虑,建设单位和主体工程设计单位对施工过程是水土流失的重要时段这一重要性缺乏经验和认识,忽略了必要的临时防护措施的重要性,临时保护措施考虑较少,使施工期不能形成有效的水土保持综合防治体系。因此,本方案在对主体工程水土保持分析评价的基础上,通过进一步地补充和完善施工期的水土流失防治措施,使本方案水土保持措施能够形成一个完整、周密、科学的防治体系,起到最大限度的减少项目建设对生态环境的负面或不利影响,防止水土流失危害,保护生态环境的目的。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目在建设过程中扰动原地貌、损坏或占压土地、植被的面积为 9.66hm²。

(2) 本工程土石方总量为 5.27 万 m³,挖方 4.41m³,填方 0.86 万 m³,余方 3.55 万 m³,全部用于其他项目,没有弃方。

(4) 可能造成的水土流失量总量为 638.76t,其中施工期水土流失量 579.6t,自然恢复期 59.16t。

(5) 可能产生的工程建设新增水土流失量 447.47t,其中施工期新增水土流失量为 425.9t,自然恢复期 21.57t。

(6) 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。

(7) 施工期,各种防护措施没有完成之前,难免会造成施工占地范围内水土流失的发生。因此,施工期为水土流失预测重点时段。水土流失重点区域为道路工程土方开挖地段及雨水下沟工程开挖段。

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,结合项目建设施工和运行特点,将项目建设区域划分为管网工程区、材料堆放区两个防治分区。

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。

(1) 管网工程区

①工程措施:

无

②植物措施:

栽植行道树(法桐)164棵;栽植行道树(国槐)985棵;绿化带 1094m^2
侧分带 2630m^2 ; 种植土回填 5900m^3

③临时措施:

密目网苫盖 0.45hm^2 ; 临时排水沟 7071m; 临时沉沙池 3座; 洒水降尘
 2433m^3 ; 编织袋装土及拆除 30m^3 , 临时泄水槽 30m。

(2) 材料堆放区:

①工程措施

无

②植物措施

无(后期该场地为其他项目施工, 故不做植物措施)

③临时措施

临时排水沟 800m

1.9 水土保持监测方案

1.9.1 监测范围和时段

水土保持监测范围与水土流失防治责任范围相同。本项目水土保持监测范围为 9.66hm^2 , 其中管网工程区 9.39hm^2 , 材料堆放区 0.27hm^2 。

监测时段应从施工准备期开始, 至设计水平年结束。本项目拆迁安置问题已由地方政府共同处理完毕, 故不设施工准备期。工程开工令开工时间 2025 年 8 月 15 日开工建设(实际开工时间为 2025 年 11 月), 2027 年 5 月底全线完工, 设计水平年定为 2027 年。因此本项目监测时段为 2025 年 8 月至 2027 年底结束, 共计 29 个月。

1.9.2 内容和方法

1) 监测内容

(1) 扰动土地情况监测;

(2) 水土流失危害监测;

(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;

(6) 水土流失影响因素监测。

2) 监测方法

监测方法以实地调查监测和定位观测相结合的方法。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, 采用调查监测。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。

(2) 定点观测

本项目水土保持监测重点监测区域为管网工程区。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。

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 2 处, 管网工程区 2 处。

1.9.4 监测条件和成果

1) 监测条件

(1) 监测设备

根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点和监测小区, 配有车辆、温度计、皮尺、钢尺、量筒、测绳等设施, 另外配备监测所需的雨量计、量筒、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品。

(2) 监测人员配备

根据监测内容及工作量, 本项目水土保持监测共需监测人员 1 人。

2) 监测成果

监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

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 258.4 万元（新增投资 71.88 万元），其中：工程措施费 0.10 万元；植物措施费 173.83 万元；监测措施 31.94 万元；临时措施费 22.09 万元；独立费用 22.93 万元（其中建设管理费 6.23 万元，科研勘测设计费 9 万元，水土保持监理费 7.7 万元）；预备费 7.51 万元；水土保持补偿费免征（135240 元）。

1.10.2 水土保持效益分析结论

本方案实施后的 6 项防治指标为：水土流失治理度 98.7%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 96.7%，林草覆盖率 9.21%，上述指标中，除了因项目性质原因，水土流失治理度无法满足标准，其他水土保持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。

通过本方案的实施，将在一定程度上改善当地环境条件，使土地利用率提高，为广泛开展水土保持综合治理，改善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、文化、产业的进一步发展，提高了环境的承载力，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，本项目的建设是可行的。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）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。

（5）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	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目			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	雨水管道 5896m 及其它附属设施。 污水管道 4468m 及其它附属设施。 给水管道 4293m 及其它附属设施。 热力管道总长度为 2×1418m 及附属设施。 电力排管长度 16750m；玻璃钢电缆保护管 1940m；高密度聚乙烯及七孔梅花管长度 16406m。		总投资 (万元)	12065.27	土建投资 (万元)	10580.38
动工时间	2025 年 11 月底		完工时间	2027 年 5 月底	设计水平年	2027
工程占地 (hm ²)	9.66		永久占地 (hm ²)	9.39	临时占地 (hm ²)	0.27
土石方量 (万 m ³)	挖方		填方	借方	余（弃）方	
	4.41		0.86	0	3.55	
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		高原沟壑区		水土保持区划	西北黄土高原区	
土壤侵蚀类型		水蚀		土壤侵蚀强度	微度侵蚀	
防治责任范围面积(hm ²)		9.66		容许土壤流失 [t/(km ² ·a)]	1000	
水土流失预测总量 (t)		638.76		新增土壤流失量 (t)	447.47	
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	0.8	
	渣土防护率（%）		93	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）		95	林草覆盖率（%）	23	
防治措施及工 程量	工程措施			植物措施	临时措施	
	土地平整 0.27hm ²			法桐 164 棵，国槐 985 棵，绿化带 1094m ² ，侧分带 2630m ² ，种植土回填 5900m ³	密目网苫盖 0.53hm ² ，临时排水沟 7271m，临时沉沙池 3 座，洒水降尘 2433m ³ ，编织袋装土及拆除 30m ³ ，临时泄水槽 30m	
投资（万元）	0.10			173.83	22.09	
水土保持总投资 （万元）	258.4			独立费用（万元）		22.93
监理费（万元）	/	监测费（万元）		31.94	补偿费（万元）	13.52(免征)
方案编制单位	甘肃信联咨询有限公司			建设单位	宁县住房和城乡建设局	
法定代表人	曹凡			法定代表人	王剑	
地 址	甘肃省庆阳市宁县新宁镇宁州四路晟泰宁州未央小区南门 2 号商铺			地 址	宁县住建大厦 908 室	
邮 编	745200			邮 编	745200	
联系人及电话	曹凡 183****6566			联系人及电话	韩超 183****7012	
传 真	/			传 真	/	
电子信箱	/			电子信箱	/	
社会信用代码	91621026MAEJ2YXU93			社会信用代码	11622826013954479D	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目
- 2、地理位置：甘肃省庆阳市宁县马坪新区北侧
- 3、占地面积：占地面积 9.66hm²，其中永久占地 9.39hm²，临时占地 0.27hm²
- 4、建设性质：改造。
- 5、建设规模：（初步设计在可研报告的基础上优化调整后主要建设内容及规模）：

①雨水管道工程：改造 DN400~DN800 雨水主管 3522m，改造 DN300 雨水预埋管及连接支管 2374m；下沟管采用波纹钢管，其余管材均采用Ⅱ级钢筋混凝土管，配套设置雨水检查井、雨水口、排出口以及其它附属设施。

②污水管道工程：改造 DN400~DN600 污水主管 3124m，DN160 压力污水管道 548m；改造 DN300 污水预埋管 796m，压力输水管采用钢丝网骨架塑料复合管(PN=1.0MPa)，其余管道均采用Ⅱ级钢筋混凝土管，配套建设一体化提升泵站、污水检查井及其它附属设施。

③给水管道工程：改造 DN160~DN200 给水管道主管 3584m，改造 DN110 的给水预埋支管 709m；管材采用钢丝骨架塑料复合管(PN=1.0MPa)配套设置阀门井、排气井、泄水井、市政消防栓等其它附属设施。

④热力管道工程：改造热力管道总长度为 2×1418m，管径为 DN200~DN350；配套设置阀门井、排气井、泄水井等附属设施。

同步配套建设 MPPΦ175/12 电力排管长度 8375m，MPPΦ100 电力排管长度 8375m；玻璃钢电缆保护管 HBB 管长度 1940m；HDPE 高密度聚乙烯及七孔梅花管长度 16406m。

6、土石方

土石方总量为 5.27 万 m³，挖方 4.41m³，填方 0.86 万 m³，余方 3.55 万 m³，（全部用于其他项目），无弃方。

7、建设工期

本项目开工令于 2025 年 8 月 25 日开工，经过现场勘察，因下雨等原

因，施工现场地表未扰动，实际计划于 2025 年 11 月开工，计划 2027 年 5 月底完工，总工期 18 个月。

8、工程投资

项目总投资 12065.27 万元，其中建筑安装工程费用为 10580.38 万元，工程建设其他费用 591.17 万元，预备费用 893.72 万元。资金来源为申请超长期特别国债、中央预算内资金及县级财政配套。

9、建设单位

宁县住房和城乡建设局。

2.1.2 项目组成

本项目由改造宁州大道、月光路、月庭路、月照路、月弓路雨水管道、污水管道、给水管道、热力管道、电力管道、配套建设检查井、雨水口、一体化提升泵站、阀门井、排气井、泄水井、市政消火等附属设施及恢复道路长度 3535.884m（道路红线宽度 24m-40m）组成。其中道路建设规模详见表 2-1。

表 2-1 道路建设规模一览表

单位：m

序号	道路名称	道路等级	道路宽度	道路长	断面形式
1	宁州大道	主干路	40	488.173	4.5m 人行道（含 1.5m 绿化带） +4.5m 非机动车道+3.5m 侧分带 +15m 机动车道+3.5m 侧分带 +4.5m 非机动车道+4.5m 人行道
2	月光路	次干路	24	736.842	4m 人行道+16m 车行道+4m 人行道 =24m
3	月庭路	次干路	24	1544.391	
4	月照路	次干路	24	449.991	
5	月弓路	次干路	24	216.487	

（2）主要技术标准

- 1) 道路等级：城市主干路、城市次干路
- 2) 设计速度：城市主干路 40km/h，城市次干路 30km/h
- 3) 路面设计荷载：BZZ-100；
- 4) 道路纵坡：0.579%（最小），2.106%（最大）；
- 5) 设计暴雨重现期：P=2 年；

6) 路幅宽度和车道数：宁州大道道路红线宽 40 米，即 4.5m 人行道（含 1.5m 绿化带）+4.5m 非机动车道+3.5m 侧分带+15m 机动车道+3.5m 侧分带+4.5m 非机动车道+4.5m 人行道（含 1.5m 绿化带）=40m，机动车道数双向 4 车道。月光路、月庭路、月照路、月弓路道路红线宽 24 米，即 4m 人行道+16m 车行道+4m 人行道=24m，机动车道数双向 4 车道；

7) 路面结构：沥青混凝土路面；

8) 设计抗震烈度：6 度，设计地震基本加速度为 0.05g；

9) 道路交通量达到饱和状态时设计年限：城市主干路 20 年、城市次干路 15 年；

10) 道路路面结构设计使用年限：15 年；

11) 停车视距：城市主干路 40m、城市次干路 30m；

12) 交通安全和管理设施等级：城市主干路 B 级、城市次干路 C 级。

2.1.3 道路平面设计

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目，宁州大道设计起点与天赐路相交，设计终点与月庭路相交，道路设计全长 488.173m，红线宽度 40m，道路全线为一条直线；月庭路设计起点与宁州大道相交，定线后设计终点与宁州大道相交，道路设计全长 1544.391m，红线宽度 24m，道路全线共设置 7 处平曲线，最小圆曲线半径为 75m，缓和曲线最小长度 30m，最小平曲线长度为 87.320m；月光路设计起点与宁州大道相交，定线后设计终点与宁州大道相交，道路设计全长 736.842m，红线宽度 24m，道路全线共设置 2 处平曲线，最小圆曲线半径为 85m，最小平曲线长度为 114.827m；月照路设计起点与月庭路相交，定线后设计终点与月庭路相交，道路设计全长 449.991m，红线宽度 24m，道路全线共设置 2 处平曲线，最小圆曲线半径为 200m，最小平曲线长度为 126.165m；月弓路设计起点与月照路相交，设计终点与月庭路相交，道路设计全长 216.487m，红线宽度 24m，道路全线为一条直线。

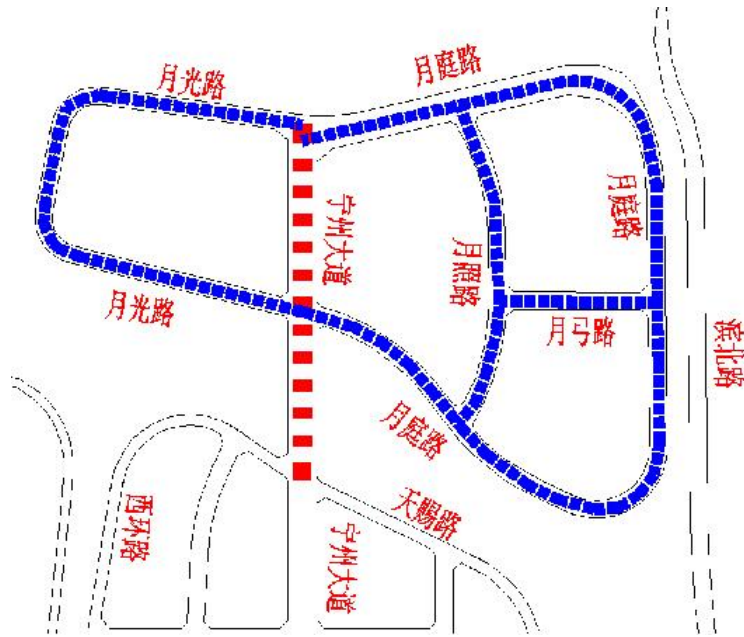


图 2-2 道路交叉口坐标表

2.1.4 道路纵断面设计

纵断面设计高程采用 1985 国家高程系，设计原则如下：

- ①参考按控制性详细确定的规划标高及坡度，道路起终点标高与现状顺接。
- ②充分利用自然地形及合理改造自然地形，减少填挖方数量，与规划道路标高衔接并满足道路排水要求为原则，合理设计。
- ③道路纵坡度、最小坡长等均应满足规范要求，并使纵断面线形合理、顺畅、优美。

纵断面设计主要控制点为规划标高，并满足道路排水要求进行设计。

2.1.5 道路横断面设计

1) 道路断面布置原则

①满足交通、确保安全

道路断面布置应在规划红线范围内进行，断面布置形式首先应满足交通流量的需求，符合交通特性、交通组织、交通设施、公共管线、绿化布置等方面的要求，以保证人车出行的安全顺畅。

②顺应规划、近景绿化

道路断面布置还应顺应区域功能性发展需求，力求在满足道路交通功能条件下，

尽可能增加道路绿化面积，适当留有设置街头小品的空间距离，以展示片区的勃勃生机，形成集工作休闲、生活居住、文化娱乐为一体的多功能街区。

③活泼变化、具有特性

车行道按照道路等级要求的线形标准进行设置，人行道设计将随着景观的过渡而变化，使道路具有特有的风韵。

2) 道路断面布置

1) 宁州大道道路长 488.173m，红线宽度 40m，采用三块板断面，双向四车道布置，既符合交通服务水平的要求，同时也能保证工程设计的经济合理性。依据规划道路红线宽度及道路服务功能，确定设计断面为：4.5m 人行道（含 1.5m 绿化带）+4.5m 非机动车道+3.5m 侧分带+15m 机动车道+3.5m 侧分带+4.5m 非机动车道+4.5m 人行道（含 1.5m 绿化带）=40m。具体断面图见图 2-3。

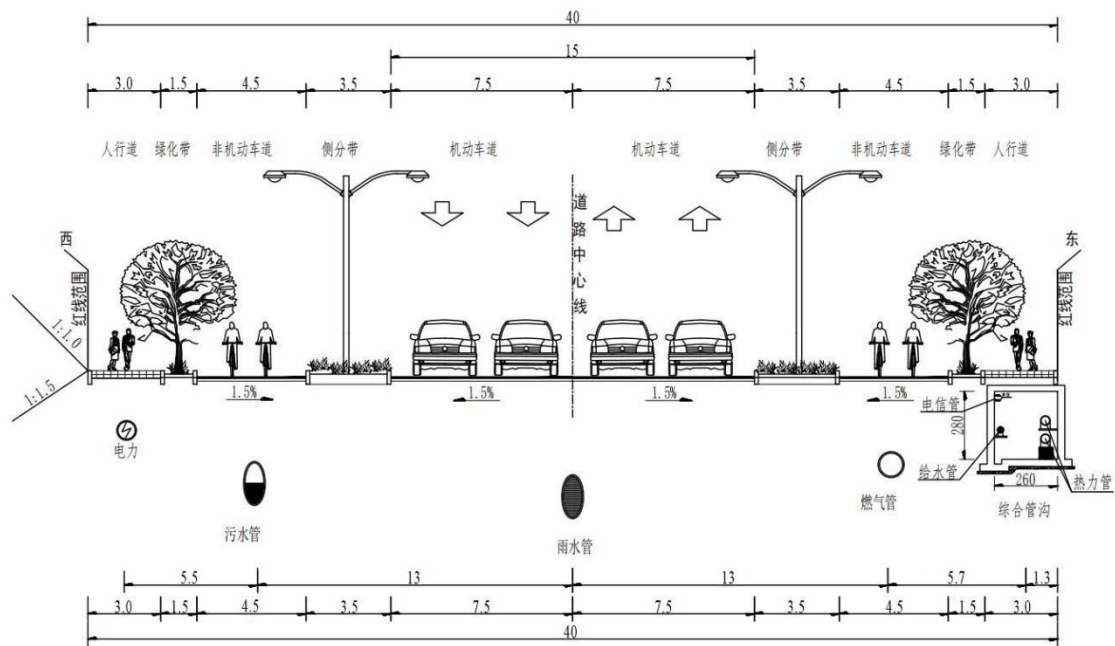
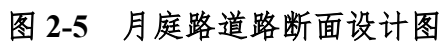
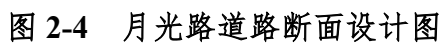


图 2-3 宁州大道道路断面设计图

2) 月光路长 736.842m、月庭路长 1544.391m、月照路长 449.991m、月弓路长 216.487m，4 条道路规划红线宽度均为 24m，采用一块板断面，双向四车道布置，既符合交通服务水平的要求，同时也能保证工程设计的经济合理性。依据规划道路红线宽度及道路服务功能，确定设计断面为：4m 人行道+16m 车行道+4m 人行道=24m。具体断面图见图 2-4、2-5、2-6、2-7。



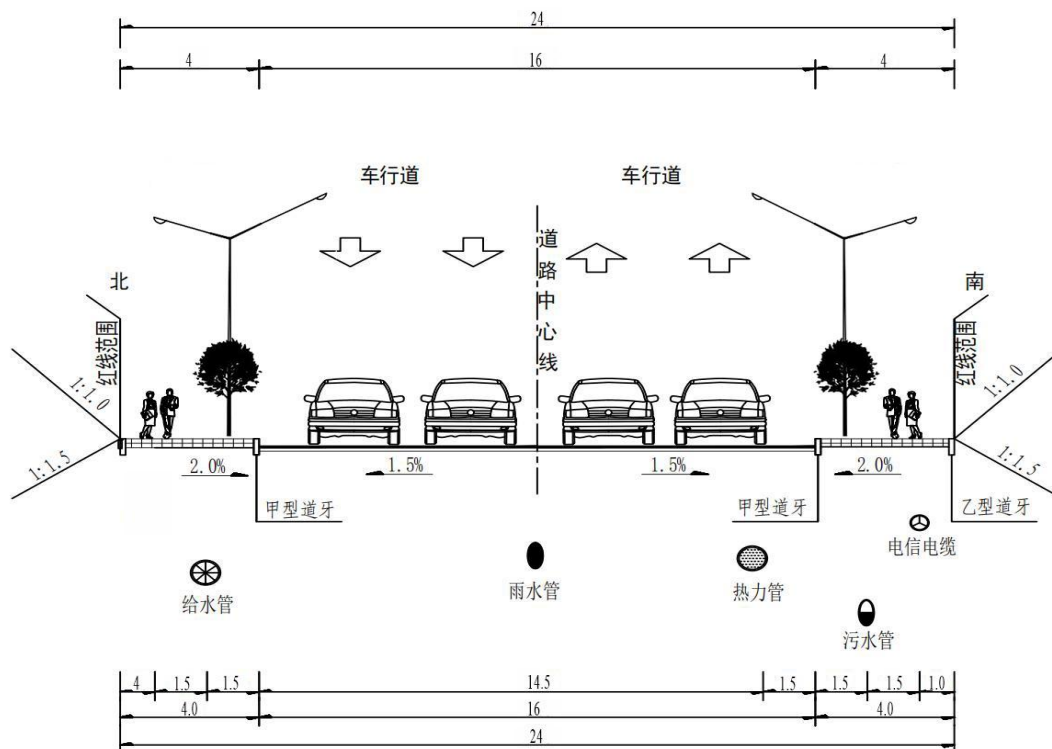


图 2-6 月照路道路断面设计图

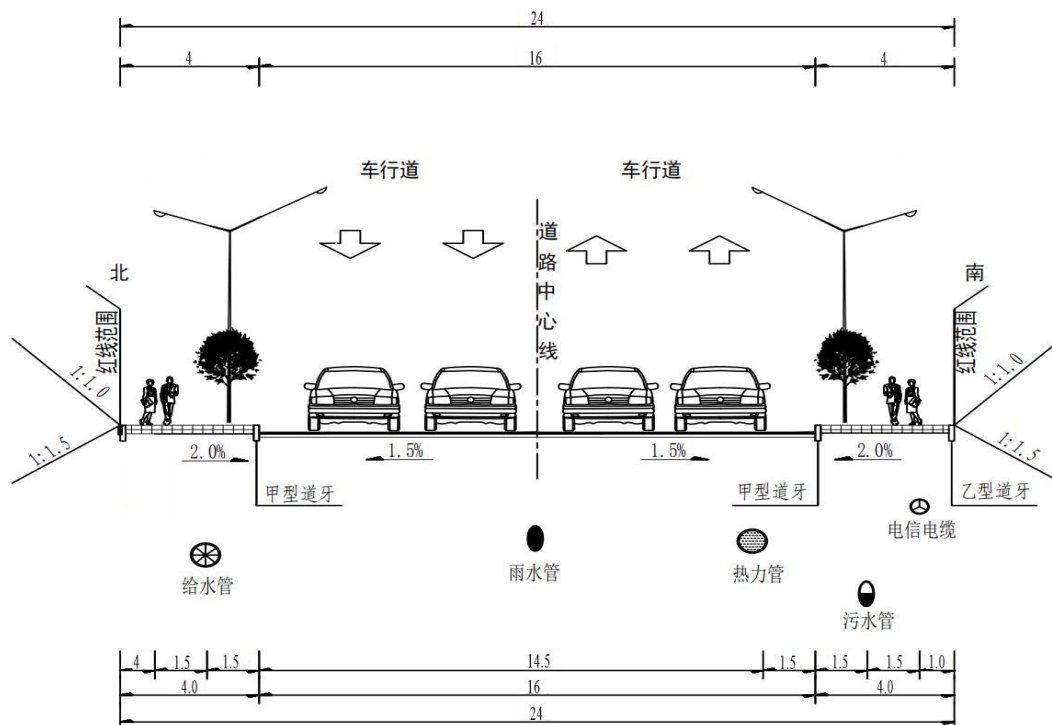


图 2-7 月弓路道路断面设计图

2.1.6 路基设计

(1) 一般路基设计

一般路基填土前，原地面上杂草、树根、腐殖土、建筑垃圾、生活垃圾等必须全部清除。耕植土等可作为绿化种植土，垃圾土换填。

路基填土不得使用腐殖土、生活垃圾、淤泥、冻土块或盐渍土，也不得含草、树根等杂物。超过 10cm 粒径的土块应碾碎后回填。根据本工程地质情况，挖方除垃圾土、回填土外，其余土可作为填方材料。

填方段原地面标高以下的各种管道及其它构筑物应先期做完，管、涵周围及管、涵顶面以上的回填土应按路基沟槽压实度要求对称、均匀、薄铺轻夯分层回填夯实，浅埋管道必须加固处理。

不同种类的土必须分类分层填筑，不应混杂。优良土应填在上层，如用透水性较小的土填筑路基时，宜作 2%~4% 的横坡，并不应将透水性较大的土层包覆，以利排水。

填土路基必须根据设计断面分层填筑压实，其分层填筑厚度必须与压实机具功能相适应，一般每层松土厚度不应超过 30cm（压实厚度约为 20cm），若采用薄铺轻碾的方法，每层松土厚度可达 15~20cm。

(2) 特殊路基处理

1) 湿陷性地基土路基处理

道路场地内地基土粉土层均有湿陷性，场地湿陷等级及类型为 II（中等）级自重湿陷性黄土。为保证路基承载力、填料最小强度及压实度要求，同时消除路基湿陷性，依据参考地勘报告，路基处理设计对车行道路床顶面以下换填 0.8m 厚 3% 水泥土，对非机动车道及人行道路床顶面以下换填 0.4m 厚 3% 水泥土。

2) 高填方路基补强措施

根据地勘报告宁州大道、月照路现状土压实度为 0.75，月光路现状土压实度为 0.74，月弓路现状土压实度为 0.73，月庭路现状土压实度为 0.8，多为高填方场地（约填高 5m-40m），回填土的压实质量较差。为满足路基压实度要求，缩短工期，降低投资，采用补强措施。

3) 强夯处理

强夯技术的核心在于其巨大的冲击能量，这种能量能够深入土体内部，形成一定深度的密实层，同时使土体中的孔隙水压力迅速增加并扩散，加速土体的排水固

结过程。此外，强夯还能有效破坏土体原有的结构，使其重新排列组合，形成更为紧密、稳定的土体结构，从而提高地基的整体性能。

2.1.7 道路路面设计

(1) 车行道

城市主干路路面设计以双轮单轴载 BZZ-100KN 为标准轴载进行设计，采用半刚性基层沥青混凝土路面，设计使用年限 15 年。经计算设计年限内一个车道累计当量轴次为 732 万次，拉应力设计累计当量轴次为 345 万次，路面设计弯沉值 $ld=600Ne-0.2Ac.As.Ab=29.6(0.01mm)$ 。车行道采用沥青混凝土路面，厚度为 66cm。沥青性能气候分区：夏热冬寒半干区（即 2-2-3 区）。

宁州大道机动车道路面结构（67cm）：

路面结构	抗压回弹模量（MPa）
上面层：4cm 厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）	1200
粘层油 0.5L/m ² （乳化沥青）	
下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16）	1000
1cm 乳化沥青碎石封层	
透层油 1.0L/m ² （乳化沥青）	
上基层：18cm 水泥稳定碎石（5%）	1500
下基层：18cm 水泥稳定碎石（4%）	1300
垫层：20cm 水泥稳定砂砾土（4:10: 40:46）	300
结构层总厚度为 67cm。	

月光路、月庭路、月照路、月弓路车行道路面结构	抗压回弹模量（MPa）
上面层：4cm 厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）	1200
粘层油 0.5L/m ² （乳化沥青）	
下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16）	1000
1cm 乳化沥青碎石封层	
透层油 1.0L/m ² （乳化沥青）	
上基层：16cm 水泥稳定碎石（5%）	1500
下基层：16cm 水泥稳定碎石（4%）	1300
垫层：20cm 水泥稳定砂砾土（4:10: 40:46）	300

结构层总厚度为 63cm。

非机动车道路面结构	抗压回弹模量 (MPa)
上面层: 4cm 厚细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	1200
粘层油 0.5L/m ² (乳化沥青)	
下面层: 5cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-16)	1000
透层油 1.0L/m ² (乳化沥青)	
基层: 20cm 水泥稳定碎石 (5%)	1500
垫层: 20cm 水泥稳定砂砾土 (4:10:40:46)	300
结构层总厚度为 49cm。	

面层沥青采用 A—90 号道路石油沥青, 集料与沥青的黏附性不宜低于 4 级。
若当地石料为酸性, 沥青混凝土中应掺入高温稳定性好的抗剥落剂或生石灰。

沥青路面抗滑性能指标:

对于行车道构造深度 $TD \geq 0.45\text{mm}$; 横向力系数 $SFC_{60} \geq 45$

2.1.8 管线沟槽设计

(1) 给水管道

1) 给水管网设计

宁州大道给水管道起点接规划道路给水管道, 终点接至现有宁州大道给水管道。
单侧布管, 管径为 $\text{dn}200$, 位于道路东侧综合管沟内, 距离道路中心线 17.5m。

月光路、月庭路给水管道起点均接宁州大道北段给水管道, 终点接宁州大道南段给水管道, 成环装布置, 给水管单侧布管, 管径为 $\text{dn}160$, 位于道路东侧人行道下。给水管距离道路中心线 9.5m。

月弓路起点接月照路给水管道, 终点接月庭路给水管道。给水管单侧布管, 管径为 $\text{dn}160$, 位于道路东侧人行道下, 给水管距离道路中心线 9.5m。

月照路给水管道起点接宁州大道北段给水管道, 终点接入月庭路给水管道, 单侧布管, 管径为 $\text{dn}160$, 位于道路东侧, 距离道路中心线 10.0m。

2) 管槽基础处理及回填

全线管道下做 300mm 厚素土垫层+300mm 厚 3: 7 灰土垫层。土垫层应在优含水率下分层夯实, 每步虚铺厚度 200~250mm, 压实系数不小于 0.95, 处理后地基承载力不小于 120KPa。管沟回填时, 胸腔部分一次回填厚度不大于 200mm, 回填

土要两侧同时进行，两侧回填的高差要求不大于 200mm，回填土时应注意保护好管道，见图 2-8。

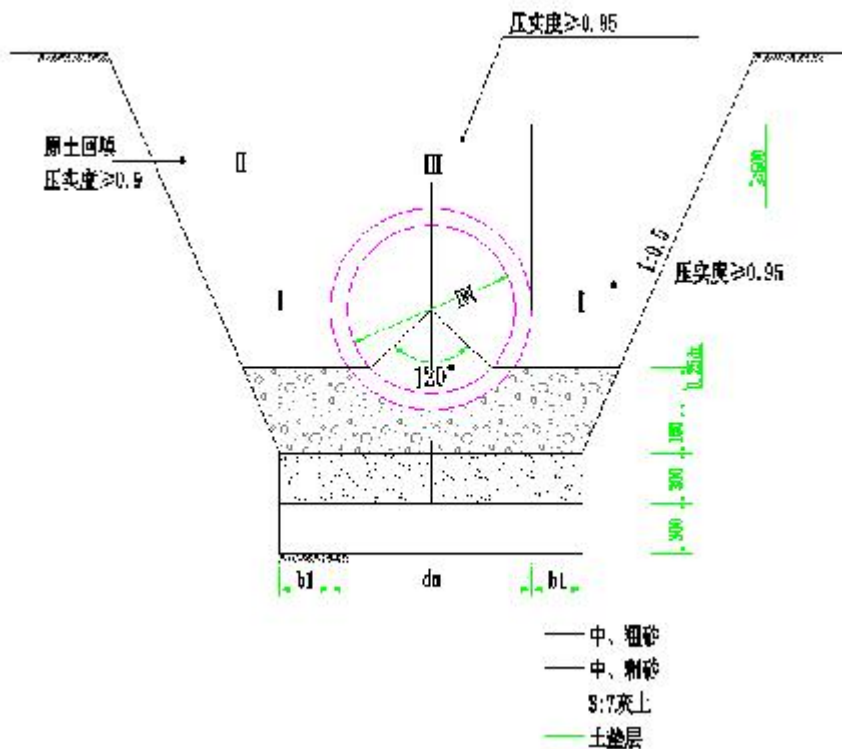


图 2-8 给水管槽横断面图

(2) 雨水管道

1) 雨水管道设计

宁州大道雨水管道为本次设计区域雨水主管道，片区雨水收集后由北向南排入南侧宁州大道一期既有雨水管道，雨水管道位于道路中心线下，管顶平均覆土取 1.5m，管径为 D400-D600。

月光路雨水管道为西侧片区雨水收集主管道，收集区域雨水后汇入拟建宁州大道雨水管道中，管道位于道路中心线下，管顶平均覆土取 1.5m，管径为 D400-D500。

月庭路雨水管道为东侧片区雨水收集主管道，收集月照路、月弓路雨水后，从东北侧下沟后排入马莲河流域。雨水管道位于道路中心线下，管顶平均覆土取 1.5m，管径为 D400-D800，下沟管设置 3 座混凝土固定墩，采用锚杆锚固，末端设置消能井消能后排至现状涵洞。

月照路雨水收集后排入月庭路拟建管道中，雨水管道位于道路中心线下，坡向由北向南，管顶平均覆土取 1.5m，主管管径为 D400。

2) 雨水管槽基础处理及回填

地基处理：300mm 厚素土垫层+300mm3：7 灰土垫层。管沟回填时，胸腔部分一次回填厚度不大于 200mm，回填土要两侧同时进行，两侧回填的高差要求不大于 200mm，回填土时应注意保护好管道，见图 2-9。

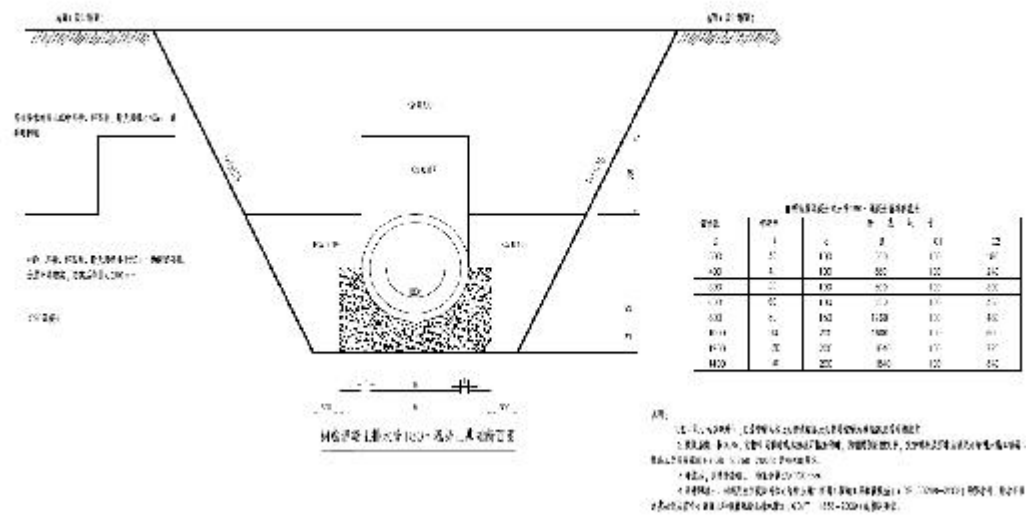


图 2-9 雨水管槽横断面图

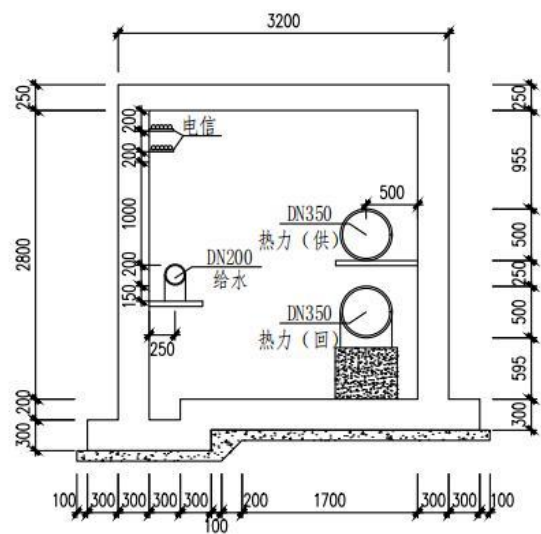
(3) 污水管槽

1) 管道设计

宁州大道、月庭路污水管道为本次设计区域污水主管道，西侧片区污水经过收集后，重力流排入宁州大道；东侧片区污水经收集后，排入月庭路后汇入东南侧拟建一体化泵站，经过提升后排至宁州大道现状污水管道中，最后排至拟建宁县第二污水处理厂。污水管道位于西侧及北侧人行道下，距离道路中心线 9.5m，管顶平均覆土取 2.0m，管径为 D400-D500。

月光路北侧污水汇入宁州大道南段，污水管道位于南侧人行道下，距离道路中心线 9.5m，管顶平均覆土取 2.0m，管径为 D400。月光路南侧污水汇入月庭路，污水管道位于北侧人行道下，距离道路中心线 9.5m，管顶平均覆土取 2.0m，管径为 D400。

宁州大道南段污水汇入月庭路，污水管道位于西侧非机动车道下，距离道路中心线 13.5m，管顶平均覆土取 2.0m，管径为 D400。宁州大道北段污水汇入月庭路，



2-11 综合管沟断面图

(5) 热力管槽

本项目热力工程设计范围包含宁州大道、月光路、月庭路、月照路供热管道改造设计。本工程为区域路网改造完善一级供热管道，接至宁州大道市政热力管网DN400 的主管道。

直埋管道基坑应先翻夯 300mm，再采用 300mm3：7 灰土回填至管道基础底标高，压实系数不小于 0.97，压实后地基承载力不小于 120KPa。

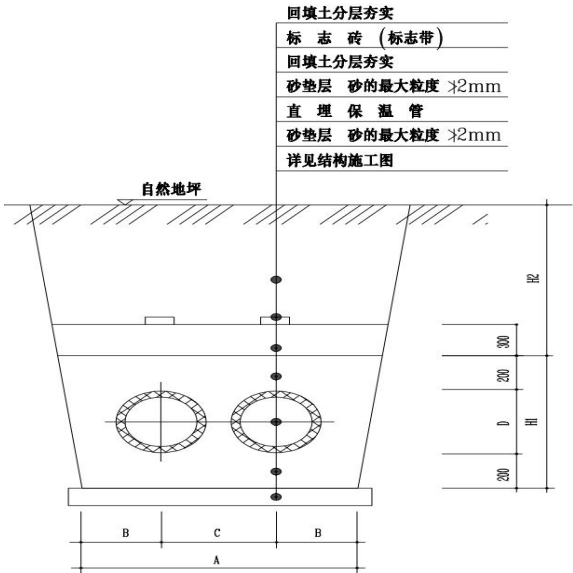


图 2-12 热力管槽横断面图

(6) 电力管线

在宁州大道西侧、月庭路北侧、月光路南侧设计电力管线直埋敷设。电力通道采用 MPP ϕ 160 电力排管敷设方式，横穿管用玻璃钢管 MPP ϕ 150 敷设方式、混凝土包封，每隔 3 米加玻璃管管枕固定定位，以满足抗压和耐环境的腐蚀。

埋深可在施工的过程中做适当调整；排管底面应铺设一层 10cm 厚 C20 的素混凝土，两侧各伸出排管外 10cm。见图 2-13。

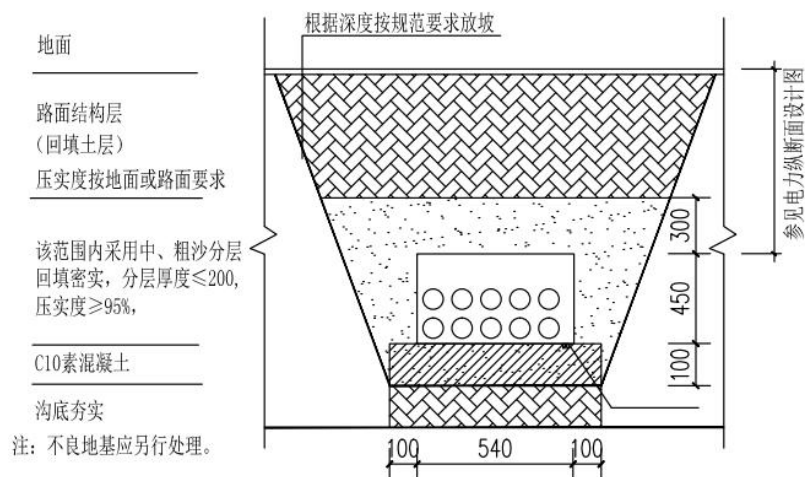


图 2-13 电力管槽横断面图

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通条件

项目位于宁县县城北段，为管网工程，与现有宁州大道相连，故交通十分便利。

(2) 工程用水

项目区用水来自市政供水，水质、水压和水量都具备项目的供水能力和消防能力。

(3) 工程用电

工程用电由电力供应，可完全满足本项目用电。

(4) 施工通讯

程控电话可通达全国各地，同时拥有电信、移动、联通分公司等无线通讯设施，通讯条件十分便利。广播网络全覆盖无盲区。

(5) 施工营地

本项目工程位于宁县县城北段，交通、出行十分方便，因此施工营地可租用周

边住户及城区内其他用房，施工场地内不设施工营地。

(6) 施工道路

本项目位于城区，属线状工程，交通十分便捷。项目建设施工道路利用完善的已有市政道路直接进入施工场地，施工场地宽阔平坦，管网工程两侧皆可作为施工道路。

2.2.2 施工材料

本项目施工材料均需采取外购，施工中从有关部门批准的正规料场就近购买，并要求建设单位在签订购货合同时，在合同中明确采石采砂等相应的水土流失防治责任由供货方承担。

2.2.3 施工布置

工程施工布置及分项进度安排依据本项目属线型工程的特点，以及项目沿线的自然条件如雨季、冬季、洪涝期、干旱等因素，综合考虑，统筹兼顾，尽量避免对施工中的互相干扰及对环境的影响程度。

按先难后易、先重点后一般的原则对主体工程施工进行总体布置：从基础到路基工程，严格控制建设红线，在征占地范围内施工，首先完成地表附属物清理、拆除；其次建设工程量较大、具有相对独立性的工程再到路基处理、砂石、沥青铺垫工程，对开挖的土石方分段集中堆放，及时清运；三是完成一般路基基础回填、夯实、平整工程；四是路面铺筑，最后完成亮化工程和道路交通标志等配套设施；依据有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、少占土地、经济合理的原则，采取集中布置。

2.2.4 施工工艺

本项目主要施工点集中在管网工程，管网工程施工地形开阔、平整，有利于组织机械施工，因此本阶段采用机械为主，人工为辅的主体工程施工方案。

管网的施工原则为先地下后地上，即首先完成地下管线铺设，再进行路面敷设施工。

(1) 路基土石方的施工工艺为：机械化施工，土方就地平衡。采取挖、填结合，半挖半填、缺口部分从取土场就近调入的施工工艺。在平整路面至设计标高的同时达到对开挖土方最大限度的就地利用，难以利用的就地用于道路两侧低洼土坑回填，边坡加厚，达到最大限度减少弃方量。施工

中采用分段、逐层，挖、填结合，半挖半填，分层压实的方法施工。施工工序为：清除地表杂物和有机表层土—平地机、推土机整平—压路机压实—路基填筑。填筑土时分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。填方段原地面标高以下各种管道、涵洞及其它构筑物应先期做完，管、涵周围及管、涵顶面以上的回填土应按路基沟槽压实度要求对称、均匀、薄铺轻夯分层回填夯实，浅埋管道必须加固处理，并满足抗震要求。填筑路堤采用水平分层填筑法，原地形不平应由低处分层填起，分层碾压厚度不大于 30cm，路基填筑压实度不得小于设计标准，并适当加宽，以便最后削坡，严禁贴坡。在挖填接触处设纵向土质台阶，并铺设土工格栅。路基填料除选用透水性材料外，其强度应符合要求。在填方作业段交接处，不在同一时间填筑，则先填地段应按 1:1 的边坡分台填筑，如同时填筑则应分层交叠衔接，长度不小于 2m。填筑过程中每层完成以路基中心为界形成 2~4%横坡以利排水。雨水管网下沟施工，月庭路雨水管道为东侧片区雨水收集主管道，收集月照路、月弓路雨水后，从东北侧下沟后排入马莲河流域。下沟管设置 3 座混凝土固定墩，采用锚杆锚固，末端设置消能井消能后排至现状涵洞。

（2）开挖施工

开挖前要做好临时截排水沟，并根据地质情况做好防渗工作。土质路堑地段的边坡稳定极为重要。开挖时，不论开挖工程量和开挖深度多少，均按原有自然坡面自上而下挖至超支脚，严禁掏洞取土。设有上挡墙路段进行间隔开挖，间隔施工，以免造成山体坍塌。为确保边坡稳定和防护达到预期效果，挖方边坡地段开挖方式由上而下进行，边开挖边防护。设置上挡墙地段需间隔开挖、间隔施工，以免边坡失稳，造成局部坍塌。

2.3 工程占地

根据《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》和现场调查、踏勘，项目占地 9.66hm²，占地类型为建设用地，具体占地面积见表 2-14。

表 2-4 工程占地统计表

单位: hm^2

工程区域	占地性质		占地类型	合计	备注
	永久	临时			
管网工程区	9.39		建设用地	9.39	
材料堆放区		0.27	建设用地	0.27	
合 计				9.66	

2.4 土石方平衡

参照《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》以及咨询施工负责人，外业现场进一步勘察，本项目场地地表已经经过场地平整，没有表土剥离条件，故不涉及表土剥离，最终核定本项目建设过程中土石方总量为 5.27 万 m^3 ，挖方 4.41 万 m^3 ，填方 0.86 万 m^3 ，余方 3.55 万 m^3 ，全部用于其他项目。本项目土石方量平衡详见表 2-15，图 2-16。

表 2-15 土石方平衡表 单位: 万 m^3

项目防治分区	挖方	填方	调入	调出	余方	弃方
管网工程区	4.41	0.86	-	-	3.55	0
材料堆放区	0	0	-	-	0	0
合 计	4.41	0.86			3.55	0

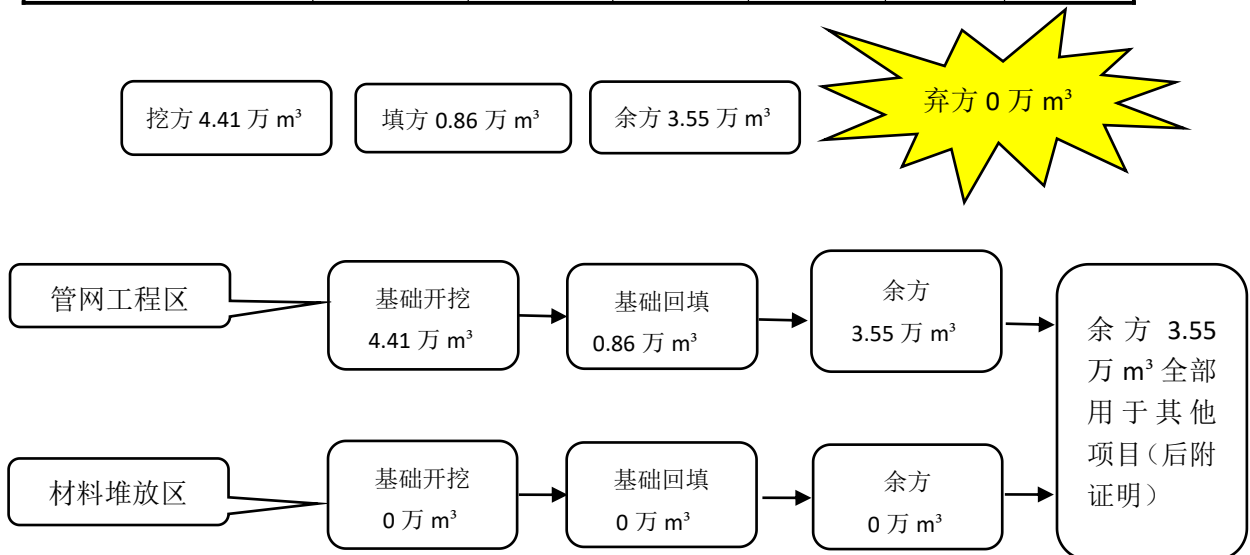


图 2-16 土石方平衡框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目的建设已办理了相关手续，无拆迁工作。

2.6 施工进度

本项目开工令于 2025 年 8 月 25 日开工，后经过现场查勘，因下雨等其他原因项场地地表暂未扰动，计划 2027 年 5 月底建成，施工总工期为 18 个月。具体计划进度见表 2-17。

表 2-17 主体工程施工进度表

建设内容		2025						2026												2027											
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
		月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月						
施工准备		<div></div>																													
管网工程区	土方工程						<div></div>				<div></div>																				
	管网工程						<div></div>				<div></div>																				
	路面工程													<div></div>																	
	路基工程											<div></div>																			
	绿化工程																<div></div>														
材料堆放区	场地平整																							<div></div>							

2.7 自然概况

2.7.1 地质

拟建工程位于甘肃省庆阳市宁县，地貌单元属典型晋陕甘高原沟壑区。勘察时管网工程区部分场地较平坦。

1) 地形地貌

地貌单元属晋陕甘高原沟壑区，勘察时场地相对高差较大，勘探点孔口高程介于 942.32m~948.88m 之间，场地内最大高差为 6.56m。

2) 工程地质

宁县境内主要有下白垩系（K12）地层和第四系（Q）地层。

①下白垩系下白垩系各岩组自下而上有宜君洛河组（K11+2）、华池组（K13）和环河组（K14）分布较广。宜君组岩性以砾岩、砂砾岩为主，

泥钙质胶结，坚硬。洛河组岩性为紫红色、紫褐色含砾砂岩、中粗砂岩，较疏松，砂岩具有斜层理，厚度在 300m 左右。宜君洛河组地层广布全县，其顶面高程以 15.3% 的坡度由东向西倾斜。岩性为棕红色与暗紫色砂岩、砂质泥岩与粉砂质泥岩互层，结构疏松，层状构造，厚度 100~200m。上层为灰绿色与棕红色砂质泥岩、细砂岩、泥质砂岩互层；中下部为中砂岩夹粗砂岩、砂质泥岩与泥质砂岩互层，结构松散，层状构造，厚度 100~200m，多出露于马莲河、九龙河两侧。

②第四系自下而上为下更新统（Q1）、中更新统（Q2）、上更新统（Q3）和全更新统（Q4）。

下更新统（Q1）：午城黄土见于县域中部和西部河间地区下部，西部厚而东部薄，出露于沟谷上游塬边沟壑部位，岩性比较稳定，为浅棕红色与棕黄色黏土、粉土，局部夹粉细砂层，厚 0.5m 左右，坚硬致密，含直径 8~10cm 不规则状钙质结核层。午城黄土层厚 60~80m。视电阻率一般 50~100Ω·m。中更新统（Q2），下部冲积层主要分布在泾河、马莲河四级阶地，岩性主要为灰白及灰黄色砾石层。离石黄土主要出露于川道沟谷的两岸及冲沟壑，以棕黄色、浅棕黄色粉土为主，夹数层棕红色古土壤和灰黄色钙质结核层，节理裂隙发育，古土壤单层厚 0.5~1m，是塬区潜水良好的储存空间。下部冲积层厚度 40~60m。视电阻率一般 80~150Ω·m。上更新统（Q3），下部冲积层（Q31）分布在诸河沿岸二级阶地陡坎处，与萨拉乌苏组相当。岩性为灰黄色粉土、灰白色砂及灰褐色砂砾石，底部砂砾石层呈灰白色、暗褐色，砾石成分以砂岩为主，次为泥岩、钙核及石英岩，此层在区内河谷上游厚度变化不大，一般厚 3~12m。上部风积马兰黄土（Q32）广泛覆盖于河间区，岩性为浅黄色，灰黄色粉砂质黄土，质地松散均一，具有大孔隙及垂直柱状节理发育，含白色钙质斑点，底部有一层红褐色的古土壤与中更新统黄土分界，在梁峁顶部较厚，一般为 5~10m。全更新统（Q4），下部冲积层（Q41）为河流一级阶地组成物质，上部为黄土状粉土，厚度 4~9m；下部为砂砾石，厚度 3~5m，砂石磨圆度中等，粒径 1~2cm，该层总厚度 3~14m。上部冲积层（Q42）为河流漫滩的组成物质，岩性为砂砾卵石，含大量泥砂，砾卵石大小混杂，一般粒径 5~10cm，最大可达 50cm，该层厚度约 3~5m。

3) 地下水

本次勘察期间，因拟建场地高差较大，在最低点（62#勘探点）的勘探深度 18.30m 范围内未见地下水，根据调查，拟建场地最低点历史最高地下水位埋深 22.60m，近 3~5 年地下水位 23.30m；设计时可不考虑地下水的影响，不存在抗浮问题。

4) 不良工程地质情况

项目区内无不良工程地质。

5) 地震

抗震设防烈度 7 度；抗震设防类别：丙类；基本地震加速度：0.10g；

设计分组：第二组；地基基础设计等级为丙级；砌体结构施工质量控制等级为 B 级。

2.7.2 地貌

据现场勘察，拟建场地位于宁县，道路从崇源路和金水路的三叉路口开始向北延伸至滨北路中段，其中桩号 K0+200~K0+380 道路西侧紧邻山脚。从地貌单元上看，属马莲河 I 级阶地，据现场测量，勘探点地面高程为 941.73m~946.62m，最大高程相差 4.89m。

2.7.3 气象

项目区地处甘肃省庆阳市宁县。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/Cm²。主导风向为南东风，次为北西风。冻土深度一般在 80cm 以下，最大冻土深度为 86cm，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。

2.7.4 径流泥沙

据庆阳市有关气象水文资料，项目区地表径流主要由降水形成，受地形、地貌、土壤、植被等因素的影响，具有较大的年际和季节变化。多年平均径流深 33.68mm，最大径流深 49.12mm(1964 年)，最小径流深 19.51mm(1942 年)，汛期年平均径流深 20.21mm，年平均洪水次数 4 次，主要集中在 7、8、9 三个月。径流模数 3.368 万 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，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。

2.7.4 水文

宁县主要地表水系为马莲河水系，其主要支流分别为九龙河和城北河。马莲河发源于宁夏麻黄山，流经洪德、环县、庆阳、西峰、长庆桥等城镇，于车家沟出宁县境，全长 366km，汇水面积 19080 km^2 。年输沙量 1340 万吨，最大含沙量 1050 kg/m^3 ，为径河泥沙重要来源。水质差，不能饮用和灌溉。河岸多陡壁，基岩裸露，河床系红砂岩。

建设场地位于马莲河 I 级阶地，由于地形所致，洪水对建设场地不产生影响。

2.7.5 土壤

据甘肃省第二次土壤普查成果资料，项目区土壤以黄绵土、黑垆土为主，分别占总面积的 37.9%和 39.5%。层较深厚，土壤母质为风积黄土，表层疏松，透水性好，耕性良好，土壤有机质含量较高。区内土壤由黄土母质和次生黄土母质上发育而成，有：（1）黑垆土，主要分布在塬面，为农业土壤，厚约 250cm，有机质含量 0.8%~1.2%，PH 值 7.5~8.5；（2）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。

2.7.6 植被

项目所在地区植被属温带森林草原植被，由于地形、坡向、水热条件等不同，植被的种类、覆盖率亦有差别，又因长期的水土流失以及人为扰动，天然植被稀少，区内多分布柠条、狼牙刺等灌木，还有蓼草、冰草、芨芨草等，树种主要有榆树、杨柳、国槐、椿树等。人工林主要有油松、刺槐、山杏、沙棘等，并有苹果、梨、杏等果树。农作物主要有冬小麦、

玉米、高粱等，人工栽培作物主要有油料作物、黄花菜、药材等，项目区用地类型为道路用地，植物只有行道树。

2.7.7 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。根据主体工程设计方案和现场勘察，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

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）、《黄河保护法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），逐条对照分析本项目制约性因素，见表3-1、表3-2、表3-3。

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	本项目实际情况	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。	本项目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，宁县住房和城乡建设局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。	本项目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〔2023〕19号），计算水土保持补偿费。	符合

表 3-2 主体工程制约性因素与黄河保护法对照分析表

序号	《黄河保护法》法条原文	本项目实际情况	符合情况
1	<p>第二十四条：国民经济和社会发展规划、国土空间总体规划的编制以及重大产业政策的制定，应当与黄河流域水资源条件和防洪要求相适应，并进行科学论证。</p> <p>黄河流域工业、农业、畜牧业、林草业、能源、交通运输、旅游、自然资源开发等专项规划和开发区、新区规划等，涉及水资源开发利用的，应当进行规划水资源论证。未经论证或者经论证不符合水资源强制性约束控制指标的，规划审批机关不得批准该规划。</p>	本项目不涉及水资源的开发利用，故不用进行水资源论证	符合
2	<p>第二十五条：国家对黄河流域国土空间严格实行用途管制。黄河流域县级以上地方人民政府自然资源主管部门依据国土空间规划，对本行政区域黄河流域国土空间实行分区、分类用途管制。</p> <p>黄河流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。</p> <p>禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。</p>	本项目占地类型全部为建设用地并依法取得规划许可。	符合
3	第二十六条：禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在黄河干支流岸线管控范围	符合
4	第三十五条：从事生产建设活动造成水土流失的，应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。	本项目建设单位已委托单位编制水土保持方案上报审批，后续会严格按照方案水土保持措施实施，保护水土。	符合

表3-3 主体工程制约性因素与水土保持技术标准对照分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定	本项目实施情况	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。	本项目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,采用截、排水沟等工程措施,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,本项目符合《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

依据《生产建设项目水土保持技术标准》中约束性条款相符性分析本工程。

表3-4 依据《生产建设项目水土保持技术标准》对照表

序号	制约因素	符合性分析	符合情况
1	第 3.2.2 条第 2 款:城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	主体工程位于宁县县城,已提高植被建设标准和景观效果,并考虑了集水措施。	符合
2	第3.2.2条第4款:对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定:	1) 应优化方案,减少工程区占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案。	基本符合
3		2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	符合
4		3) 宜布设雨洪集蓄、沉砂设施。	符合
5		4) 提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1个-2 个百分点	符合
6	第3.3.1条西北黄土高原区应符合下列规定:	2) 宜设置雨水集蓄利用设施	符合

本项目为宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目。平面线形在满足标准的情况下尽量拟合旧路。项目的建设方案符合国家和当地的相关产业结构调整政策要求,在项目实施前期依法编制水土保持方案,符合生产建设项目水土保持方案审批管理相关规定。

该项目平面布置方案从技术、规划、环境等方面综合考虑,施工严格控制在征占地范围,建设过程中挖、填方通过场地平整整理就地平衡。土方工程采用机械施工为主人工为辅方式,并在项目建设后期针对项目建设区的空地,根据位置不同,分别采取了硬化、截排水工程等环境保护措施,这些措施起到了控制和减缓施工及运营中水土流失的作用。因此,从水土

保持角度分析主体工程平面布置方案是合理的，但主体设计中未明确建设中的临时保护措施，植被措施中仅有指标要求，没有具体建设内容，须在本水保方案中予以补充完善。

由主体工程设计方案可知，建设单位总体上具有较强的生态环境保护意识，主体工程设计中，除了考虑工程本身安全运行以外，也考虑了工程建设与生态环境保护及水土保持之间的关系，主要体现在以下几个方面：

(1) 从工程选址、施工组织设计、施工及工程管理等分析，符合水土保持的要求，没有制约主体工程建设限制性因素。

(2) 主体设计中，道路工程有比选方案。主体设计中推荐的道路工程符合水土保持要求，因此同意主体设计推荐的道路工程。

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，本项目建设方案中涉及的道路工程、雨水下沟工程等工程都能够严格的在征地范围内施工，针对各防治分区，管网工程区对人行道进行花岗岩火烧板砖铺装、栽植行道树法桐或国槐，以及在施工过程中采用临时苫盖等措施，都能够有效防治水土流失，排水下沟工程区通过拦挡、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。

(3) 主体工程设计方案中虽然设计了一系列具有水土保持功能的措施，但也存在一些问题，忽略了施工过程中必要的临时防护措施，不能形成有效的水土保持综合防治体系。

本项目地处黄土高原沟壑区，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。

本项目建设方案中涉及的削山区域有：①宁州大道 K0+240~K0+400 段、②月光路 K0+320~K0+736.842 段、③月庭路 K1+360~K1+544.391 段，以上区域在削山后形成山体边坡，建议对削山后的山体边坡进行分级放坡，并做好防排水措施，必要时采取支护措施，防止山体滑坡，造成人员伤亡或经济损失。除此之外，月庭路 K0+580~K1+240 段东侧为土质边坡（有回填沟壑形成的边坡也有自然边坡），建议做好边坡治理工作。从现场勘察情况来看，月庭路 K0+700 段西侧、K1+120 段东侧的沟壑回填区

域已有雨水冲陷情况，建议对冲陷区域重新回填并采取加固处理，做好防护和防排水措施。由于本项目削山区域及山体边坡属另一个项目，本项目不设计相关水保措施。

3.2.2 工程占地评价

根据中华人民共和国住房和城乡建设部、国土资源部和交通运输部关于批准发布《公路工程项目建设用地指标》的通知（建标〔2011〕124号）的规定，对本工程用地指标进行评价。

本项目是在宁县县城北部改造管网及恢复道路，建设区总占地共计9.66hm²，其中道路工程占地9.39hm²，为永久占地；材料堆放区占地0.27hm²，为临时占地；此项目占地全部为建设用地。

本项目选址的总体思路是符合宁县县城总体规划，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，分段施工，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。

工程合理安排施工工序和施工时间，大量压缩占地面积，减少了对地表土壤的扰动。根据以往对多项管道工程的监测：管道工程施工期较短。因此，雨水下沟工程临时占地时间较短，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，本项目建设过程中土石方总量为5.27万m³，挖方4.41m³，填方0.86万m³，余方3.55万m³，全部用于其他项目。本项目地处宁县，土方挖填数量不大，综上土石方平衡分析，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

本项目不设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）路基及防护工程

路基填筑工程施工建议以机械为主，人工为辅的施工，挖方路段应尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业；填方路段则以装载机械或堆土机以人工找平或采用平地机找平，碾压密实。施工过程中必须加强施工管理、严格工序控制，以确保施工质量。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象，路基雨季施工应采取切实可行的雨季施工措施，确保路基施工质量。

（2）管道工程

管道工程基本由沟槽开挖、验槽、槽底加固、施作垫层、放管、回填等组成。在施工过程中，需注意防止泥土塌落，及时完成排水工程，确保槽底到达预定深度后砌筑管道基础，然后下管材并稳定。接口完成后做渗漏检验，合格后用混凝土填实管材和基础见缝隙，然后回填泥土。

（3）路面施工

路面工程开工前，首先要验收路基修筑质量（包括标高、路拱度、压实度等），确认合格后，进行项目施工。

当大部分路基竣工后，开始底基层施工。本路段采用沥青混凝土路面，施工中应严格按照《沥青混凝土路面施工及验收标准》进行。路面各结构层的材料满足设计要求，施工单位要进行相应的试验，并及时为施工现场提供依据，随时检查工程质量。为保证路面基地层质量，要求对水泥稳定类基层采用机械集中拌和的方法，然后用机械配合人工摊铺碾压，面层采用大型机械摊铺成型设备，集中拌和，确保工程质量。

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。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）主体设计的水土保持措施

1）管网工程区主体设计中设计了洒水降尘、密目网苫盖、栽植行道树、绿化带、侧分带、种植土回填，布局较合理，在雨水管下沟段主体设计中考虑雨季施工时，雨水对边坡的冲刷，设计了临时泄水槽、临时排水沟，考虑全面，布局合理，植物措施除了美观且对防治水土流失有一定作用，但缺少施工期的临时排水措施，不满足水土保持防治要求。

植物措施如下：

① 种植行道树

主体设计中树种的选择考虑能够适应当地气候和环境，初步选用国槐和法桐，胸径 10-12cm，定杆高度 2.8m。行道树间距 6m，树穴尺寸 1.4m(长)×1.4m(宽)×1.5m(深)，共 1149 株。

②绿化带及侧分带

选用地被满种，常青树、花乔点缀形式种植，地被：水蜡(冠幅 20-25cm，高度 45-50cm，栽种密度 49 株/m²)；小叶丁香(冠幅 25-30cm，高度 50-60cm，栽种密度 36 株/m²)；紫叶矮樱(冠幅 20-25cm，高度 45-50cm，栽种密度 49 株/m²)。常青树：云杉(高 4-4.5m)，种植间距 4m，6 株每组；花乔：紫叶李胸径 6-8cm，种植间距 4m，6 株每组；海棠胸径 6-8cm，6 株每组。

分析评价：绿化工程考虑了地形地貌、气候、土壤、植物种等多种因素，可以有效地减少降雨对路面的冲刷，减少因工程建设带来的水土流失，故属于水土保持措施。

(2) 主体设计的水土保持措施分析评价

上述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，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，对需补充的措施典型设计。

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。

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。主要有管网工程区的基础开挖回填、路面工程等。

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。主体工程设计的水土保持措施有：

（1）管网工程区

植物措施：种植行道树、绿化带、侧分带、种植土回填

临时措施：洒水降尘、密目网苫盖、临时排水沟、临时泄水槽

表 3-5 主体工程已设计的水土保持措施

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量	投资（万元）
管网工程区	植物措施	种植行道树	棵	1149	83.7
		绿化带	m²	1094	10.39
		侧分带	m²	2630	24.99
		种植土回填	m³	5900	6.20
	临时措施	洒水降尘	m³	24300	11.18
		密目网苫盖	m²	4500	0.27
		临时排水沟	m	200	0.01
		临时泄水槽	m	30	0.18
合计					136.92

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

宁县属高塬沟壑区，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），土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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，在全市开展了水土流失综合治理工作。截止目前，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。

植物措施配置应坚持适地适树，充分重视排水工程的布设。经调查，主要适生绿化树种有：刺槐、国槐、草种紫花苜蓿、三叶草、香豌豆等。为有效防治本项目建设过程中造成的水土流失，应充分借鉴水土保持的成功经验，以使各项防治措施更能切合当地实际，从而使防治效果更能得到保证。

4.2 水土流失影响因素分析

根据主体工程设计资料和工程建设项目区特点，在分析工程建设过程中可能引起水土流失的环节及影响因素，类比周边同类工程的水土流失形式、原因、损坏、扰动地表面积的基础上，结合项目区水土流失特征，采取合理的预测方法对项目建设可能造成水土流失形式、强度、数量、危害等做出预测评价。确定新增水土流失的时空分布，水土流失的重点部位和重点时段，明确了水土流失产生的主要施工单元、水土流失强度产生的较大时段等，对工程施工过程中水土流失防治、水土流失监测起到了一定的作用，为水土保持防治措施和水土保持监测站点的布设提供科学合理的依据。

项目所在地区属高塬沟壑区，沟壑纵横，地形破碎。项目占地类型为耕地、荒草地等，施工过程中若防治不当容易造成较大的水土流失。本项目在建设期间的水土流失影响因素十分复杂，强度和时空分布特点存在很大差异。

项目进行土方开挖改变原地形地貌、植被覆盖率、扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，固土保水能力减弱，加速了项目区水土流失进程。项目动工形成松散裸露地表，影响水土流失的各种因素在相当长一段时间内仍将十分活跃，水土流失程度会显著的高出背景水平，只有当土壤固结、植被逐步恢复，水土流失量才能逐渐减少，直至达到新的稳定状态。运行期，随着水土流失防治措施的实施完善和植被的自然恢复，项目建设新增的水土流失将得到有效控制。

水土流失的发生是由于工程施工过程中挖损、损坏及占压地表，使其地形地貌、植被、土壤结构发生巨大的变化而引起的，属典型的人为加速侵蚀，具有流失形式多样、流失量大，且主要集中在工程施工期等特点。因此，如不采取行之有效的防治措施，项目建设过程中对自然因素的扰动将最终引发和导致严重的水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积分析

根据主体工程初设报告、技术资料 and 当地土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、压占地表和损坏植被面积进行量测统计，本项目扰动原地貌、损坏土地面积 9.66hm^2 ，工程建设扰动地表面积亦为

9.66hm²。

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测算表 单位: hm²

项目分区	占地类型	扰动地表面积	损毁植被面积
管网工程区	建设用地	9.39	0
材料堆放区	建设用地	0.27	0
合 计		9.66	0

4.2.2 弃土、弃渣量分析

方法：通过查阅项目技术资料，根据施工和生产工艺确定各时段、各分区的弃渣（土、石）量。

根据本报告书“2.4 土石方平衡”土石方平衡结果，本项目总开挖方量 4.41 万 m³，回填方量 0.86 万 m³，余方 3.55 万 m³（全部用于其他项目），不产生弃方。土方平衡。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

在工程施工过程中，由于路堤开挖、填筑等施工活动，对原地貌造成严重破坏，降低或丧失了其原有的水土保持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生了新的人为水土流失，根据工程建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点，参考水土流失防治分区，本次水土流失预测范围划分为管网工程区、材料堆放区 2 个预测单元。

施工期水土流失面积为各预测单元扰动地表面积；自然恢复期预测面积应在各预测单元扰动面积的基础上扣除硬化和建（构）筑物占地面积。

经统计分析，项目施工期可能引起的水土流失面积为 9.66hm²，自然恢复期可能引起的水土流失面积为 1.16hm²，统计结果见表 4-2。

表 4-2 工程可能引起的水土流失面积表

预测单元	施工期预测面积(hm ²)	自然恢复期预测面积(hm ²)
管网工程区	9.39	0.89
材料堆放区	0.27	0.27
合 计	9.66	1.16

4.3.2 预测时段

在工程施工过程中按照《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。

1) 预测时段划分

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，结合当地植被恢复年限和地表结皮层基本形成的年限，综合确定本工程自然恢复期。这时期的工程开挖、填筑等大规模施工活动基本停止，道路沿线的生态环境正逐渐得到恢复和改善。由于部分水土保持措施的水土保持功能尚未全面发挥，特别是实施的植物措施还没有全面到位，距离实现预期设计功能还需时日。项目区属于半干旱区，自然恢复期预测时段确定为 3 年。

2) 各时段预测面积

（1）工程施工期

工程施工期预测面积按全部面积考虑。

（2）自然恢复期

该阶段预测面积为植物措施面积，因此本项目只进行植物措施面积的预测。

表 4-3 水土流失预测单元及预测时段表

预测单元	面积 (hm ²)	预测时段 (年)	
		施工期	自然恢复期
管网工程区	0.89	1.5	3
材料堆放区	0.27	1.5	3

4.3.3 预测结果

1) 土壤流失背景值的确定

项目区所在的宁县属黄土高原沟壑区，土壤侵蚀的类型主要为水力侵

蚀。根据宁县土壤侵蚀强度分布图，本项目所在的宁县土壤侵蚀模数背景值在 $5000-8000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 之间，总体属强烈侵蚀区。结合本项目布设区微地貌位于塬面，地形平坦开阔，以及项目区现状地表地类主要有建设用地、荒地等，根据不同地类有关土壤侵蚀背景值取值科研成果，经加权平均，项目区侵蚀背景模数取 $1090\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

4-4 原地貌土壤侵蚀模数（背景值）表

预测单元	面积 (hm^2)	其中不同地类占地面积		加权平均值
		建设用地	荒草地	
不同地类土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)		1100	1000	
管网工程区	9.39	9.29	0.10	1080
材料堆放区	0.27	0.27	0.00	1100
合计	9.66	9.56	0.10	1090

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，以道路工程为类比工程，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

类比宁县西滨河路北段综合管网改造工程，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，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如下表所示，确定该项目扰动后土壤侵蚀模数为 $4000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 4-5 施工期（扰动后）土壤侵蚀模数预测表

预测单元	管网工程防治区	材料堆放防治区	平均值	采用值
面积 (hm^2)	9.39	0.27	9.66	
侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	4800	3300	4050	4000

3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期，建筑物、道路路面等工程已硬化，土建作业区施工结束，基本不再产生大规模土壤流失，山体边坡的区域处于自然恢复状态。该阶段可能产生的土壤流失量预测采用调查分析确定。自然恢复期扰动区侵蚀模数参照项目区地貌类型、施工工艺、工程措施体系，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为 $1700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，具体见表 4-4。

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数表

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	45%	55%	70%		
4000	2200	1800	1200	1733	1700

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（ km^2 ）；

M_{ji} --第 j 个预测时段、第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]；

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，根据公式计算本项目原地貌水土流失量 191.29t ，水土流失量总量为 638.76t ，其中施工期水土流失量 579.6t ，自然恢复期 59.16t 。工程建设新增水土流失量 447.47t ，其中各类工程施工准备及施工期新增水土流失量为 425.9t ，自然恢复期 21.57t 。具体见表 4-4。

表 4-7 施工期可能造成水土流失量

预测单元	水土流失面积(hm ²)	原地貌侵蚀模数(t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	预测时段(a)	原地貌侵蚀量(t)	扰动后侵蚀量(t)	新增侵蚀量(t)
管网工程区	9.39	1080	4000	1.5	152.2	563.4	411.2
材料堆放区	0.27	1080	4000	1.5	1.50	16.2	14.7
合 计	9.66	1080	4000		153.7	579.6	425.9

表 4-8 自然恢复期可能造成水土流失量

预测单元	水土流失面积(m ²)	原地貌侵蚀模数(t/km ² .a)	自然恢复期侵蚀模数(t/km ² .a)	预测时段(a)	原地貌侵蚀量(t)	自然恢复期侵蚀量(t)	新增侵蚀量(t)
管网工程区	0.89	1080	1700	3	28.84	45.39	16.55
材料堆放区	0.27	1080	1700	3	8.75	13.77	5.02
合 计	1.16	1080	1700		37.59	59.16	21.57

表 4-9 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)		
		小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期
管网工程区	181.04	608.79	563.4	45.39	427.75	411.2	16.55
材料堆放区	10.25	29.97	16.2	13.77	19.72	14.7	5.02
合 计	191.29	638.76	579.6	59.16	447.47	425.9	21.57

4.4 水土流失危害分析

根据水土流失预测可知，工程建设期水土流失量 579.6t，其中新增水土流失量为 425.9t。

工程建设在满足交通需要的同时，还可以带动地方经济的发展，但同时也将对周边地区环境造成一定的破坏和影响，如不采取有效措施加以防

治，将会影响到的周边正常运行和周边群众的正常生活。

4.5 指导性意见

由综合分析可知，项目施工期是土壤流失发生的主要时段，工程在投入使用后土壤流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，坡面土壤流失将得到有效控制，使工程用地内的土壤流失达到合理水平。因此，土壤流失防治重点时段为施工期，应重点加强施工期土壤流失防护措施，并合理安排临时工程水土保持工作。

根据预测结果可以看出，本项目的管网工程区是土壤流失的重要来源，因此，应将管网工程区作本方案土壤流失的防治重点，做好相应的防护措施；各工程区也要采取必要的防护措施。

在施工进度安排上，土石方开挖尽量避开雨季，不能避开的，准备必要的临时覆盖措施。绿化区及时进行植被恢复，减少表土裸露时间。

同时为防止项目建设新增大量的土壤流失，控制和减少可能造成的土壤流失及危害，应加强土壤流失监测工作。对项目区各分区进行土壤流失监测。其中管网工程区是水土保持监测的重点部位，施工期是水土保持监测的重点时段。

根据土壤流失预测结果确定本项目水土流失监测区域，具体监测点应选取典型地段和最容易发生水土流失部位进行监测。道路建设项目的土壤流失主要发生在施工期，因此施工期的雨季是本水土保持监测的重点时段。

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，并征求项目所在地水土保持监督机构意见后，确定宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目水土流失防治责任范围面积为 9.66hm^2 ，其中管网工程区占地 9.39hm^2 ，材料堆放区 0.27hm^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	管网工程区	9.39	永久占地（建设用地）	
2	材料堆放区	0.27	临时占地（建设用地）	
合计		9.66		

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) 防治分区水土流失形式与特点

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和实地调

查，结合项目建设施工和运行特点，将项目建设区域划分为管网工程区、雨水下沟工程区 2 个防治区。

（1）管网工程区

建设期因挖填、碾压等活动，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，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

（2）材料堆放区

建设期因地表碾压，地表受到破坏，加剧土壤侵蚀。工程施工完成后，对地表进行恢复，侵蚀减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

表 5-2 项目水土流失防治责任范围表 单位：hm²

序号	项目分区	数量	占地类型	水土流失特征	分区特征
1	管网工程区	9.39	永久占地	工程建设以“线”为表现形式，水土流失主要形式为水蚀，影响程度和范围较小	该分区属线状工程，场地内施工量较大，施工难度较小，水土流失强度较小
2	材料堆放区	0.27	临时占地	原地表植被被破坏、扰动形式为碾压，水土流失主要形式为水蚀，影响程度较小	该分区为面状工程，不牵扯挖填，扰动面积较小，水土流失强度较小
合计		9.66			

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布设原则

根据宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目项目区地形、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，以工程措施等为主，辅之以必要的临时措施。

（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，实现水土流失彻底防治。

5.2.2 水土流失防治措施配置方式

根据水土流失预测结果、水土流失重点危害区域和对各个防治分区工程设计的分析与评价，针对工程建设过程中及工程建成后可能引发水土流失的特点和造成危害程度，采取有效的防治措施，把水土保持工程措施与植物措施，永久性防护措施和临时性措施有机结合起来，并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治体系。

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。主体工程设计的水保措施比较到位，基本可以有效的防止项目区的水土流失。但主体工程设计未能考虑和解决施工期间的产生的水土流失问题。

本方案补充以下内容：

- (1) 待开发区域的恢复措施；
- (2) 临时土方的水土流失防治；
- (3) 施工期间临时裸露地表的水土流失防治；
- (4) 路基两侧临时排水、沉沙；
- (5) 施工期间增加洒水降尘措施。

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，草本植物适地立体配置，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，植物措施主要

布设于管网工程区、待开发区，临时措施主要布设于土方开挖区域及堆土区域。水土保持综合防治体系见图 5-1。

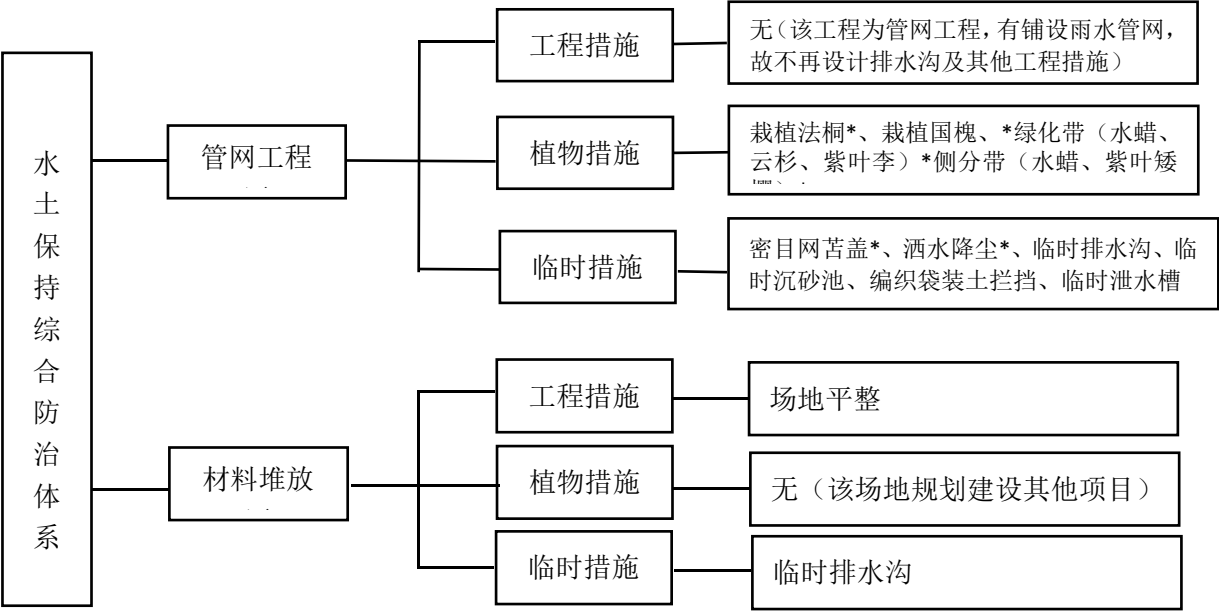


图 5-3 水土保持综合防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程措施设计标准

（1）排水工程标准

主体工程排水沟、侧沟均按 2 年一遇最大降雨强度设计。

5.3.2 植物措施设计原则

①等级标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定，本项目为城市支路，植被恢复与建设工程级别按照二级及以下公路标准执行。

②苗木规格

1）高度：即苗木种植时自然或人工修剪后的高度，要求乔木尽量保留顶端生长点。自然式种植的绿带，树木应每种高度都有，并结合植物造景进行高低错落的搭配。行道树定杆高度为 2.8m。

2) 胸径：即大乔木树干选用胸径为 10-12cm 左右的苗木，小乔木选用胸径 3cm 左右的苗木。绿地苗木种植以密植为主，以小苗为主，以落叶乔木为主，绿地外侧有防护功能的植物等距种植外，其余地段的自然或组团种植为主。

3) 冠幅：为种植的树木经常规处理后，交叉垂直两个方向上的平均枝冠直径。在保证树木能移植成活和满足交通运输的前提下，应尽量保留树木原有的冠幅，利于绿化尽快见效。

4) 分枝点：即树木的最低分枝点，为保证行车及行人的安全，车边和人行道树要求分枝点为 2.8m，为求列植后整齐划一。

5.3.3 临时工程设计原则

(1) 临时排水沟过流能力按 2 年一遇短历时暴雨强度设计。

(2) 施工建设中，临时堆土（石、渣），必须设置专门堆放地，集中堆放，并应采取拦挡、覆盖等措施。

(3) 对施工开挖、剥离的地表熟土，应安排场地集中堆放，用于工程施工结束后场地的覆土利用。

(4) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。如裸露时间超过一个生长季节的，应进行临时种草或覆盖加以防护。

5.3.4 管网工程区

(1) 工程措施

该项目本身为管网工程，有铺设雨水管网，可供排水使用，故不设计排水沟等工程措施。

(2) 植物措施

①种植行道树

道路绿化设计条形绿化及树池，人行道上每 6m 种植一棵国槐（宁州大道法桐），换填厚度为 1.5m，3.5m 和 1.5m 绿化带换填 0.8m，设置防水设施土工布。3.5m 和 1.5m 宽绿化带种以地被满种，常青树、花乔等点缀的形式种植。采用落叶植物与常绿植物相互搭配的建设方式，满足四季常绿、三季有景的城市道路景观效果。

(一) 地被：

水蜡（冠幅 20-25cm，高度 45-50cm,栽种密度 49 株/m²）；

小叶丁香（冠幅 25-30cm，高度 50-60cm,栽种密度 36 株/m²）；

紫叶矮樱（冠幅 20-25cm，高度 45-50cm,栽种密度 49 株/m²）。

（二）常青树：云杉（高 4-4.5m），种植间距 4m，6 株每组。

（三）花乔：紫叶李胸径 6-8cm，种植间距 4m，6 株每组；海棠胸径 6-8cm，6 株每组。

（四）行道树：宁州大道法桐，其他道路国槐，栽种间距为 6m。

共计栽种行道树法桐 164 棵，国槐 985 棵，绿化带 1094m²，侧分带 2630m²。绿化面积为 0.77hm²。

②种植土回填

水土保持工程措施建设所建筑材料主要为石料以及绿化用土，其来源与主体工程保持一致；绿化用土利用该地区土壤进行改良，每亩施土壤改良剂 2.5kg，羊粪 2000kg，以降低盐分，增加有机质含量。

（3）临时措施

①临时堆土防护

考虑工程施工时序，土方从开挖至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。堆高控制在 3.0m 以内，堆土坡度为 1: 1.5~1: 2.0。堆土表面采用密目网苫盖，因为场地大小原因，临时堆土场设置在现有施工空地上，多余土方采用边挖边利用的模式，直接用于本项目场地其他项目。

临时堆土场施工利用期间，为防止场地内积水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟。根据一般工程施工经验，施工临时排水沟采用矩形断面，底宽 0.3m，深 0.2cm，只开挖不衬砌。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深），池底铺设彩条布防渗。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

经统计，管网工程区临时堆土场密目网 0.45hm²，临时排水沟 400m，临时沉沙池 1 座。

②路基两侧临时排水、沉沙

施工期路基两侧布设临时排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡 1: 0.5，只开挖不衬砌，排水沟边坡需拍实。临时排水沟末

端布设土质沉沙池，梯形断面，尺寸为 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深），开挖边坡 1:1，以利于边坡稳定，池底铺设彩条布防渗。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

经统计，路基工程区共需布设临时排水沟 7071m，临时沉沙池 4 座。

④洒水降尘

项目施工中，为防止扬尘引起的环境污染和水土流失，采取必要的洒水降尘作业。洒水降尘用水量根据项目有效施工工期、气候变化决定，主体工程在风力大于 5 级时停止施工，正常施工期采取洒水车洒水降尘，方案设计 2025 年 9 月、2026 年 4 月—2026 年 9 月施工过程中进行洒水降尘，每月洒水天数平均 15 天，每天洒水 1 次，每次洒水量 $2.5\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。实际施工过程中，可根据实际天气状况进行调整。

⑤临时泄水槽

防止积水，边坡雨水管网下沟处做临时泄水槽，排泄路基顶面积水，防止冲刷边坡。

⑥密目网苫盖及编织袋装土

为了防止尘土飞扬和雨水冲淘，对临时裸露地表及临时堆土进行密目网苫盖，在苫盖的防尘网周边坡脚每隔 2m 左右放 1 个装土编织袋镇压，为防治雨水管网下沟边坡土方滑坡塌陷，在坡底使用编织袋装土拦挡，共计密目网苫盖 0.08hm^2 ，编织袋装土拆除共 30m^3 。

经统计，项目施工期预计总需洒水降尘 2433m^3 。

5.3.5 材料堆放区

（1）植物措施

该区域属于后期其他项目场地用地，故不设计植物措施。

（2）临时措施

由于管材堆放，占地范围约 0.27hm^2 ，本方案设计临时排水沟采用矩形断面，底宽 0.3m，深 0.2m，只开挖不衬砌，长度 800m。

5.3.6 防治措施工程量汇总

本方案水土保持措施主要工程量汇总详见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量	措施性质
管网工程区	植物措施	种植行道树	棵	1149	主体已设
		绿化带	m ²	1094	主体已设
		侧分带	m ²	2630	主体已设
		种植土回填	m ³	5900	主体已设
	临时措施	洒水降尘	m ³	2433	主体已设
		密目网苫盖	hm ²	0.45	主体已设
		临时排水沟	m	7071	方案新增
		临时沉沙池	座	4	方案新增
		临时泄水槽	m	30	主体已设
		编织袋装土及拆除	m ³	30	方案新增
	临时措施	临时排水沟	m	800	方案新增
材料堆放区	工程措施	场地平整	hm ²	0.27	方案新增

5.3.8 典型设计

(2) 路基两侧临时排水沟、沉沙池

临时堆土区域临时排水沟采用矩形断面，底宽 0.3m，深 0.2cm，只开挖不衬砌。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深）。

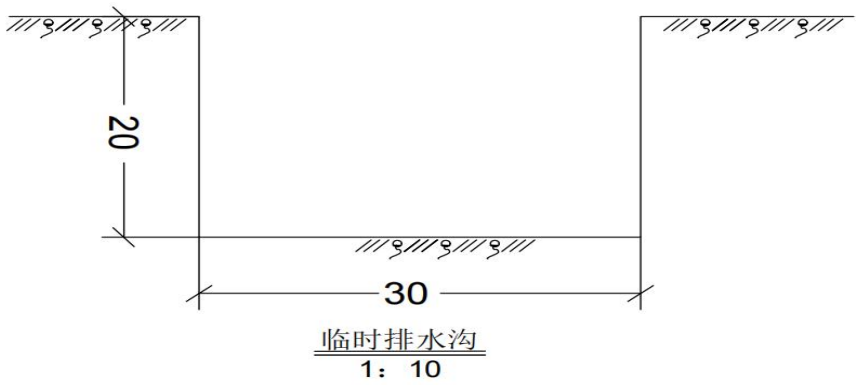


图 5-4 临时排水沟（单位 cm）

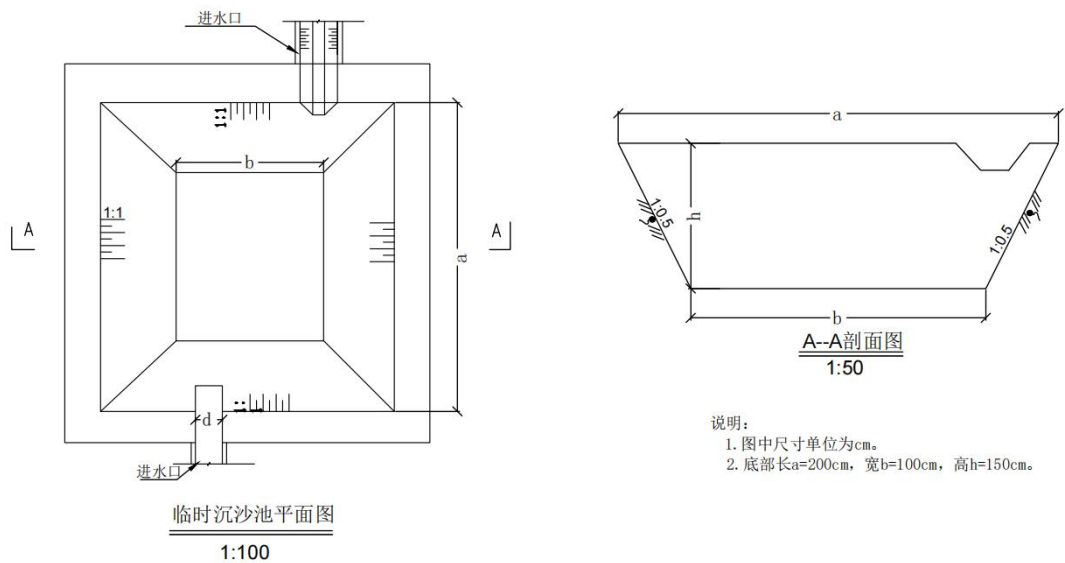


图 5-5 临时沉沙池（单位 cm）

5.4 施工要求

5.4.1 预防措施

根据水土流失预测结果可知，本项目建设水土流失主要发生在施工期。施工过程中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，同时，大量的开挖和回填改变了项目区的微地形。如果不需采取有效的防护措施，在强降雨和大风等外营力作用下极易产生水土流失。尤其在施工期，水土流失具有易流失和流失量大的特点，必须因地制宜，进行重点防护，在施工过程中必须注意以下几个方面：

合理布置施工场地。根据地形条件、施工进度、施工工艺及技术要求，对材料堆放地、临时生产、生活建筑等应根据各自不同的功能特性及用途，以方便施工为原则，合理布置，尽量减少因此对原地貌的扰动。

建筑物基础及道路回填土应集中堆放，不得在施工区内任意堆放，待质检合格后及时回填，对其在堆置期内要采取苫盖措施。

将原材料放置在规定的场所。施工过程中易产生水土流失的水泥、砂石和挖填过程中产生的土石渣等细颗粒物，其堆放要有明确的要求。水泥均存于临时库房，不得露天堆放，对于散落的水泥灰应及时清扫，防止扬尘；混凝土的制备在混凝土拌合站内进行；对砂石料设专门的砂石料堆放场，并采取必要的苫盖措施。

加强施工管理。防治施工过程中任意扩大施工扰动面，必须按施工规

范和设计文件及施工进度要求，进行科学、文明、规范施工。加强施工过程中的监督检查，对违规施工的现象应加大管理力度，使工程施工严格和规范化。

施工组织设计中，应根据当地实际情况，合理确定施工期，避免在大风和强降雨来临时进行大规模的土建工程施工，将施工过程中产生的水土流失量减少到最低程度。

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 施工项目概况

水土保持工程项目施工区分为管网工程区、雨水下沟工程区、待开发区，主要施工项目有土方开挖、土方回填、装土编织袋填筑及拆除、绿化、铺设防水土工布等。

5.4.3 施工条件

（1）施工交通条件

水土保持工程交通与主体工程交通保持一致，利用主体工程的交通条件，主要利用现有的周边道路。

施工场内交通各项水土保持工程施工优先利用主体工程场内交通，施工道路设计标准已满足水土保持工程施工需要。

（2）施工材料来源

水土保持工程措施建设所建筑材料主要为石料以及绿化用土，其来源与主体工程保持一致；绿化用土利用该地区土壤进行改良，每亩施土壤改良剂 2.5kg，羊粪 2000kg，以降低盐分，增加有机质含量。

植物措施行道树主要来源于当地的苗木公司，采用商品购买的方式解决。

（3）施工用水、电

水土保持工程施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中灌溉用水，场内道路直接可达到绿化现场的采用洒水车运输即可，水源与主体工程保持一致。

5.4.4 施工方法

水土保持工程施工项目为土方开挖、土方回填、装土编织袋填筑及拆除、绿化等。

(1) 排水沟

土方开挖主要是临时排水沟的基础开挖，主要以人工开挖为主。

根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖、装。弃渣回填场地，然后人工修整坡度，使之达到设计要求。

(2) 栽植行道树

1) 采用人工挖穴，每穴 1 株，方法步骤如下：

种植树穴要求：在栽苗木之前应以所定的灰点为中心沿四周向挖穴，种植穴的大小依土球规格及根系情况而定。带土球的应比土球大 16-20cm，栽裸根苗的穴应保证根系充分舒展，穴的深度一般比土球高度稍深 10~20cm，穴的形状一般为圆形，但必须保证上口口径大小一致。

修剪整形：花草树木种植时，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，种植后，应考虑植物造景以及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝等，并对剪口作处理，使花草树木种植后的初始冠型能体现初期效果，又有利于将来形成优美冠型，达到设计目的和最终效果。

种植施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，维护施工中不慎破坏的道路设施，保证道路及施工现场整洁，体现文明施工。

2) 种植土壤改良及回填

①行道树按每株 1.4 米长×1.4 米宽×1.5 米深换填农田土。回填农田土要求土壤 PH 值小于 8.3（不包含 8.3），含盐量小于 0.2%，有机质含量不小于 1.5%（深于 1.0M 的土壤为生土，不能使用）。

②种植土层经两次透水沉降后，距道牙顶平面以下 10cm 为准。

③由于该地区土壤偏碱性且含盐量高、有机质含量较低，故须进行土壤改良，每亩施土壤改良剂 2.5kg，羊粪 2000k，以降低盐分，增加有机质含量。

3) 绿化养护

移植前应根据不同树木做相应切根等必要措施，运输中应予以足够保

护以免植物受损。绿化养护期内，应及时根心复状受损苗木等，喜阳、喜阴、耐旱在养护期内负责清杂物，浇水保持土壤湿润、追肥、修剪整形、抹不定芽、防风、防治虫害（应选用无公害农药）、除杂草、排渍除涝等，如需更换苗木，更换的苗木应保证养护期 6 个月以上，浅土壤种植应做加固。同时需要进行苗木越冬保护，对苗木根茎周围堆起直径 50~80cm、高 30~50cm 的土堆，减少土壤水分蒸发，提高根系周围土壤的温度，对容易受到冻害的树木，特别是从外地调运的新栽苗木，要用草绳或防寒稻草对主干和部分主枝进行包裹来防寒。绿化养护为一级养护，养护期为竣工后两年。

（3）土方回填

主要为临时排水沟的回填、夯实和平整，采用土料填筑、人工夯实的方法。将堆置在排水沟两侧的土方采用人工回填至沟内，平土并分层夯实。

（4）装土编织袋

主要为临时堆土防护，采用草包装土防护的方法。人工装土，封包并堆筑，土源利用现有的开挖表层土；防护结束之后，拆除装土编织袋并清理场地。

（5）密目网苫盖

主要为土方临时苫盖防护，堆土完成后铺设密目网搭接，边角块石压实。

5.4.5 施工总布置及机构

（1）施工总布置

本工程施工作业面沿路线分布，工程将分区、分段实施。施工临时设施尽量与主体工程临时施工设施相结合。

（2）施工组织机构

交付给主体施工单位，与主体工程统一施工，统一规范化管理，根据项目管理规范化运作的需要，设立项目经理部，代表公司进驻工地组织施工。公司总部将作为项目经理部的坚强后盾，在人员、设备、资金上给予充分的保证，全力支持项目经理的工作，确保工程如期、优质完成。

项目经理部设经理 1 名，全面负责施工管理和协调工作。设项目总工 1 名，负责施工技术设施的计划安排等工作，另设项目副经理 1 名，负责

生产调度事务。

项目经理部下设工程技术科、质量安全科、物资设备科、计划财务科、综合办公室等五个部门。工程技术科负责工程实施及管理；质量安全科负责工程质量、安全与管理；质量检测由实验室负责。

5.4.6 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求为总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求，胶合材料（水泥、灰浆等）性能良好，砌石、砌砖牢固、整齐。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好，排水沟的完好率在 90%以上。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在 80%以上，三年保存率在 70%以上。

5.4.7 水土保持措施进度安排

1. 实施进度安排原则

为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，严格贯彻“三同时”方针，切实做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。

2. 水土保持措施实施进度安排

本工程建设期为 2025 年 11 月至 2027 年 5 月底，总工期 18 个月。

本方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程期间的新增水土流失为目的，安排本工程的水土流失防治分区的水土保持防治措施实施进度。具体见表 5-5。

表 5-5 水土保持措施施工进度表

建设内容		2025							2025												2027				
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
		月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
施工准备		<div></div>																							
管网工程区	绿化带	<div></div>							<div></div>																
	侧分带	<div></div>							<div></div>																
	种植行道树	<div></div>							<div></div>												<div></div>				
	密目网苫盖	<div></div>							<div></div>																
	临时排水、沉沙	<div></div>							<div></div>																
	洒水降尘	<div></div>							<div></div>												<div></div>				
	临时泄水槽	<div></div>							<div></div>																
	编织袋装土拦挡	<div></div>							<div></div>																
待开发区	土地平整	<div></div>							<div></div>																

6 水土保持监测

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

本项目工程建设对水土保持有明显的潜在影响和危害。因此，在工程施工和运行期间必须对水土保持进行监测，其目的在于掌握项目区水土流失状况，监测水土保持措施的有效性和安全性，科学地分析、评价水土保持方案实施的效果，并根据监测结果中存在的问题及防治标准及时补充、完善相应的水土保持措施，使其发挥更大的水土保持防护功能，达到方案要求的防治目标，为同类型其它建设工程的水土保持防治措施布设及防治措施体系布局提供科学依据。同时，为水土保持预防监督执法、水土保持设施专项验收提供依据。

6.1.2 监测原则

生产建设项目水土保持监测应遵循以下原则：

- (1) 全面监测、突出重点。
- (2) 以扰动地表监测为中心。
- (3) 以水土流失严重段、部位和有潜在危险区域为重点。
- (4) 以全面反映六项防治目标为目的。
- (5) 监测方法得当，点位布设有代表性。

6.2 监测范围、分区、时段

6.2.1 监测范围

监测范围为项目区水土流失防治责任范围，监测分区与水土流失防治分区保持一致，划分为：管网工程区、材料堆放区 2 个分区。本项目水土保持监测范围为 9.66hm²。

6.2.2 监测分区

根据开发建设项目监测技术规范和项目建设项目特点、工程布局、可能造成的水土流失以及水土流失防治责任，水土保持监测分区在防治责任范围的分区基础上进行，监测分区原则上与工程项目水土流失防治分区一致，分为 2 个监测区，项目监测分区见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测分区表

监测分区		防治责任范围			监测重点
		永久占地	临时占地	合计	
1	管网工程区	9.39		9.39	损毁水保工程修复
3	材料堆放区		0.27	0.27	损毁水保工程修复
合计			0.27	9.66	

6.2.3 监测时段

监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。本项目拆迁安置等问题已经完成，故没有施工准备期。工程开工令于 2025 年 8 月 25 日开工，实际于 2025 年 11 月开工，2027 年 5 月底全线完工，设计水平年定位 2027 年。因此本项目监测时段为 2025 年 11 月至 2027 年底结束，共计 26 个月。

6.3 监测内容、方法、频次

6.3.1 监测内容

对水土保持监测范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行对比调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。监测的主要内容包括：

1) 扰动土地情况监测

项目建设区为临时占地，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，确定施工期防治责任范围面积、扰动地表面积。

2) 水土流失状况监测

- 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) 水土流失危害监测

水土流失危害重点监测工程建设过程中水土流失对土地和植被资源的影响、对周边及区域生态的影响以及下游水系及河道行洪的影响、对工程的影响等水土流失危害。

5) 水土流失防治措施效果监测

防治效果主要监测水土保持防治措施的数量和质量：林草措施成活率。保存率、生长情况及覆盖率；道路工程以及削坡工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的蓄水、保土效果。

6) 水土流失防治目标监测

为了给项目水土保持验收提供技术依据，监测结果应计算出项目工程的表土保护率和林草覆盖率等 6 项防治目标的结果。

6.2.2 监测方法

根据本项目的实际情况，本着监测方法力求经济、适用和具有可操作性的原则确定本项目主要采取实地调查、定点监测与巡查监测相结合的方法进行监测。

在监测点根据监测内容要求，布设监测点位、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点位进行平行观察，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。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。

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。

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

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。定点监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。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。在场站防治区、场站防治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。

①水土流失量监测：对于场站建设的基础开挖、站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。

② 植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，草本样方为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，乔木样方为 $20\text{m} \times 2\text{m}$ ，每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被盖率。

③ 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，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）遥感监测

随着“无人机”技术不断成熟、完善、普及，民用已经很广泛，如国土监察、城市规划、水利建设、林业管理、实时监控、影视航拍、广告摄影、气象遥感等领域。无人机有能在云层下低空飞行、无需机场起降、而且成本低、运用灵活等优势

点，因此可以轻易获取相对清晰的影像。因而，无人机航拍更适合安全性要求高，拍摄成果质量要求高、散列分布式任务，大比例尺测图等工作需求。本项目采用无人机遥感监测，其主要技术路线是：

①航摄方案设计

以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

②外业工作

在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

③数据预处理及格式标准化

整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

④数据处理及解译校对

利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

（3）综合分析

通过对本项目试运行期水土保持设施效益的监测，在各项水土流失监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的效果、控制水土流失、改善生态环境的作用。

6.3.3 监测频次

①调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

②当遇到暴雨或大风时应及时加测；

③水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；

④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。

6.4 监测点位布设

根据本工程建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点

区域等条件，按照《水土保持监测技术规程》的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，分别选择具有代表性的地段和场地，分别布设不同的监测点位进行监测。

依据主体工程建设特点及施工中易产生新增水土流失的区域，结合对主体工程水土流失预测的初步分析和新增水土流失预测结果，确定本项目水土保持重点监测区域雨水下沟工程区。

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 3 处，管网工程区 2 处，材料堆放区为其他项目施工场地，暂不布设监测点。具体安排见表 6-1。

表6-1 水土保持监测安排表

监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
管网工程区	①挖、填方数量	结合设计资料	道路 3 处	①挖、填方数量，扰动地表面积，土建施工期前和结束各 1 次
	②扰动地表面积	实地调查,随机		②临时堆土的数量、堆土高度及堆放面积等监测，土建施工期前、中、末各 2 次
	③防治措施实施数量、治理面积	取样,每一样方重复 3 次		
	④施工期间土壤流失量	沉砂池法监测 土壤流失量		水蚀 7-9 月前后各 1 次，7 月、8 月、9 月各 1 次，遇>50mm/d 降雨加测

6.5 监测单位、程序、制度

6.5.1 监测单位

本项目水土保持监测工作，由建设单位委托具有水土保持工程监测能力单位承担。监测结果必须报送建设单位和当地水行政主管部门，并做为监督检查和验收达标的依据。

6.5.2 监测程序

监测程序分为前期准备、监测实施及监测成果分析评价三个阶段。具体监测程序详见框图 6-1。

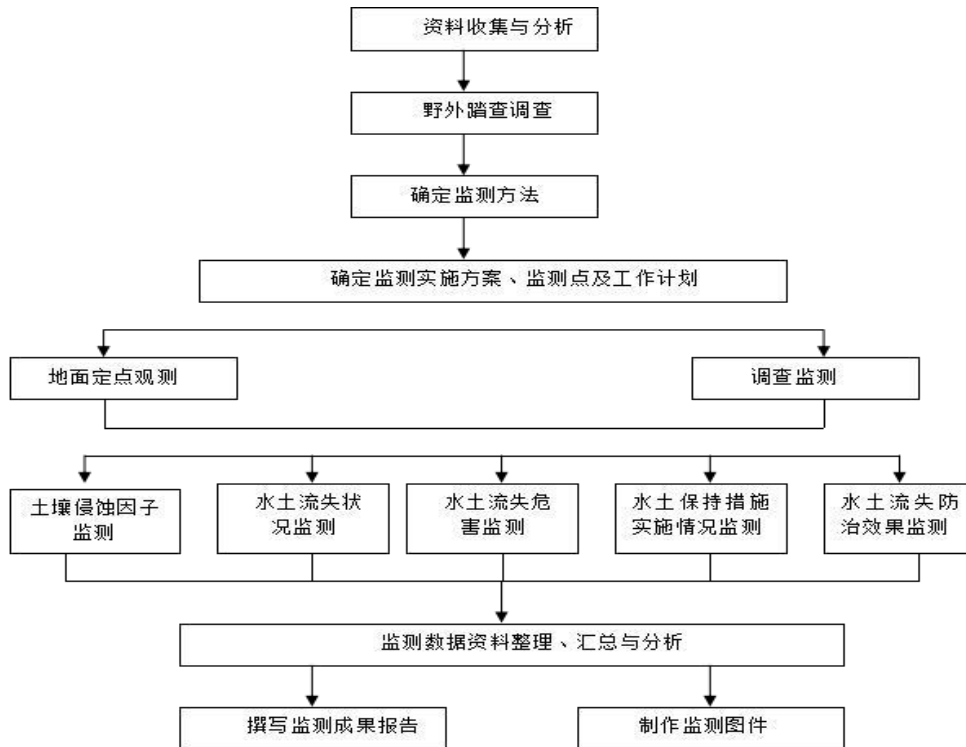


图 6-1 水土保持监测程序

前期准备阶段：组建监测工作组，收集本建设项目区气象、水文、泥沙，有关工程设计等资料和地形图。通过图件、资料的整理分析，深入细致地了解 and 掌握项目区自然、经济、社会情况，特别是主体工程建设概况，在此基础上，研究制定详细的监测实施方案、工作计划和野外调查监测工作细则。

监测实施阶段：依据制定的监测实施方案和野外调查监测工作细则，对建设项目区进行踏勘调查。通过踏勘调查，选定典型点位设立水土流失观测点，对本工程建设的水土流失情况及水土保持措施的拦渣保土效益进行定位观测，并按照拟定的工作计划，开展面上的调查、巡查监测，及时掌握工程建设过程中水土流失及其防治的动态变化情况，尽可能全面地收集第一手的监测数据资料。

监测成果分析评价阶段：整理分析监测资料，在分析项目区土壤侵蚀环境因子、水土流失动态变化和水土保持防治效果等基础上，依据开发建设项目水土流失防治标准，对该工程水土保持综合防治情况作出客观评价，并对工程建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在问题等进行归纳总结。

6.5.3 监测制度

监测制度是指监测单位应遵循的制度，主要包括以下内容。

(1) 受委托的监测单位应按方案要求的监测范围、时段、内容、方法和重点编制监测实施计划，提出切实可行的保障措施。

(2) 监测人员要持证上岗，监测前对仪器进行检验调试，合格后方可投入使用。

(3) 制定完善落实季报、年报和成果报告制度。

(4) 工程竣工后提交水土保持监测报告，作为水土保持专项验收的依据。

6.6 监测设备及人员配备

6.6.1 监测设备

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，监测单位应配有车辆、手持 GPS、全站仪、电脑、打印机、数码摄像机、无人机、温度计、皮尺、钢尺、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。

6.6.2 监测人员配备

根据监测内容及工作量，本项目水土保持监测需监测工程师 1 名。

6.7 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。

(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：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。

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。三色评价结论是宁县住房和城乡建设局落实参建单位责任、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6-2及表6-3。

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

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，依法依规追宁县住房和城乡建设局、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 6-2，项目水土保持监测三色评价赋分方法详见表 6-3。

表 6-2 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 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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		

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。

表 6-3 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 1000m ² , 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000m ² 的按照其倍数扣分 (不足 1000m ² 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 1000m ² , 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000m ² 的按照其倍数扣分 (不足 1001m ² 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在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 100m ³ 扣 1 分, 不足 100m ³ 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 1000m ² , 存在 1 处扣 1 分; 超过 1000m ² 的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方 ² 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、枝蔓、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。

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，宁县住房和城乡建设局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。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

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用；

(4) 按可行性研究阶段编制投资估算。

2、编制依据

(1) 《关于<水土保持工程概（估）算编制规定和定额>的通知》，（水总〔2024〕323 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323 号）；

(3) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323 号）；

(4) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水总〔2024〕323 号）；

(5) 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）；

(6) 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）；

(7) 甘肃省财政厅、甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅《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〔2023〕19 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）《甘肃省建筑工程概算定额地区基价》（DBJD25-006-2001）；

（11）庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市 2025 年第三期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》（庆建发〔2025〕111号）。

（12）《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目可行性研究报告》及批复文件。

（13）《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》及批复文件。

3、编制方法

水土保持投资概算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。工程措施、植物措施中单价采用水总〔2024〕323号《水土保持工程概（估）算编制规定》与《水土保持工程概算定额》进行编制，单价计算先按相应费率及定额进行各项工程单价分析，再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资，其他临时工程按工程措施和植物措施投资的1%-2%编制（大型工程取下限1%，不含主体工程已列投资，本项目取下限2%），独立费用、基本预备费、水土保持补偿费按有关规定计算。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、水土保持工程概况

（1）水土保持工程建设地点：宁县马坪新区，位于宁县县城北部

（2）工程布置形式：宁州大道、月庭路、月光路、月弓路、月照路（总长3435.884m）道路车行道及人行道全段路面拆除、路面恢复及铺设管网；改造雨水管道5896m；配套建设雨水检查井、雨水口、排出口及其它附属设施；改造污水管道4468m，配套建设一体化提升泵站、污水检查井及其它附属设施；改造给水管道4293m；配套建设阀门井、排气井、泄水井、市政消火栓等其它附属设施。改造热力管道总长度为2×1418m，配套建设阀门井、排气井、泄水井等附属设施。同步配套建设电力排管长度16750m；玻璃钢电缆保护管1940m；高密度聚乙烯及七孔

梅花管长度 16406m。

(3) 水土保持措施量及材料用量：

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量	措施性质	材料		
						名称	单位	数量
管网工程 区	植物措施	种植行道树	棵	1149	主体已设	行道树	棵	1149
		绿化带	m ²	1094	主体已设	乔木灌木	m ²	1094
		侧分带	m ²	2630	主体已设	乔木灌木	m ²	2630
		种植土回填	m ³	5900	主体已设	土壤改良剂、羊粪	kg	2010
	临时措施	洒水降尘	m ³	2433	主体已设	水	m ³	2433
		密目网苫盖	hm ²	0.45	主体已设	密目网	hm ²	0.45
		临时排水沟	m	7271	方案新增	人工	工时	138
		临时沉沙池	座	3	方案新增	机械	工时	2
		编织袋装土/拆除	m ³	30	方案新增	人工	工时	22
		临时泄水槽	m	30	主体已设	混凝土	m ³	10
材料堆放 区	工程措施	场地平整	hm ²	0.27	方案新增	机械	工时	5
	临时措施	临时排水沟	m	800	方案新增	人工	工时	16

(1) 施工工期：共计 540 天

2、基础单价

①人工预算单价：人工单价 6.57 元/工时。

②水电价：本项目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。

③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 2025 年第二季度市场调查价，采购及保管费按 2.3%（苗木种子按 1.1%）计。

④施工机械台班单价：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。

3、建筑工程单价

主体工程中已有的工程、植物措施单价按主体工程实际单价计算，方案补充完善的水保措施按照《水土保持工程概算定额》计算，并参照主体工程已有单价。建筑工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成。

1) 直接费

①基本直接费：

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

②其他直接费：其他直接费=基本直接费×其他直接费费率（按照基本直接费的 2%计算）

（2）间接费

间接费=直接费×间接费费率（按照直接费的 5%计算）

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
一	工程措施、监测措施		
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

（3）利润

利润=（直接费+间接费）×利润率（7%）

（4）材料补差

材料补差=（材料预算价格—材料基价）×材料消耗量

（5）税金

税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×税率（9%）

4、水土保持工程投资及造价指标

（1）估算水平年

价格水平年确定为 2025 年。

(2) 水土保持造价指标说明及总投资、分项投资

说明：本方案水土保持工程总投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程、独立费用五部分及预备费和水土保持补偿费组成。

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：监测措施费

监测措施包括水土保持监测和弃渣场稳定监测。

1.水土保持监测

①土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

2.弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备进行编制。本项目不设弃渣场。

3.建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数，按下表所列标准计列。

建设期观测费标准

主体工程土建投资(亿元)	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
建设期观测费(万元)	14	20	30	35	42	48	55	63	68	73	79	85
主体工程土建投资(亿元)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	25	30
建设期观测费(万元)	90	98	106	113	119	126	133	140	147	153	185	210
主体工程土建投资(亿元)	40	50	65	80	100							
建设期观测费(万元)	260	300	357	400	450							

④第四部分：施工临时工程

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1%取值。

施工安全生产专项：依据规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量之和的 2.5% 计算。

⑤ 第五部分：独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项费用：

（1）建设管理费指建设单位从工程项目到竣工期间进行水土保持建设管理工作所发生的各项费用。包括项目经常费和技术咨询费。

（2）工程建设监理费：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，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）科研勘测设计费指生产建设项目水土保持工程中所发生的科研、勘测设计及水土保持方案编制等费用。

⑥ 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算；投资规模大的工程取中值或小值，反之取最大值，本项目取 3% 计算。生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

⑦ 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》（甘财税〔2013〕19 号），本项目占地面积为 96600m²，计征标准为 1.4 元/m²，因此水土保持补偿费金额为 135240 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）。但是根据甘肃省财政厅、甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅、国家税务总局甘肃省水务局、中国人民银行甘肃省分行关于印发《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》（甘财税〔2023〕19 号）的通知，本项目属于其中第十二条免水土保持免征项目中第四点：建设保障性安居工程，市政生态环境保护基础设施项目②根据住房和城乡建设部意见，市政生态环境保护基础设施项目范围包括面向城市及社会公众提供公共服务的市政供水、排水与污水处理、黑臭水体整治、城市生活垃

圾处理、园林绿化设施等相关基础设施”，故本项目属于免征水土保持补偿费项目。

概算成果：本方案水土保持工程估算总投资 258.4 万元（新增投资 72.58 万元），其中：

工程措施费 0.10 万元；植物措施费 173.83 万元；监测措施 31.94 万元；临时措施费 22.09 万元；独立费用 22.93 万元（其中建设管理费 6.23 万元，科研勘测设计费 9 万元，水土保持监理费 7.7 万元）；预备费 7.51 万元；水土保持补偿费免征（135240 元）（后附概算表及概算附表）。

7.1.2.2 概算表及概算附表

表 7-1 总概算表

单价：万元

编号	工程名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	投资合计	方案新增
第一部分 工程措施		0.10			0.10	0.10
1	管网工程区	0.00			0.00	0.00
2	材料堆放区	0.10			0.10	0.10
第二部分 植物措施		173.83			173.83	0.00
1	管网工程区	173.83			173.83	0.00
2	材料堆放区	0.00			0.92	0.92
第三部分 监测措施			31.94		31.94	31.94
1	水土保持监测		1.94		1.94	1.94
2	弃渣场稳定监测		0.00		0.00	0.00
3	建设期观测费		30.00		30.00	30.00
第四部分 施工临时工程		14.47		7.62	22.09	10.10
一	临时防护工程	14.47			14.47	1.43
1	管网工程区	14.35			14.35	1.28
2	材料堆放区	0.12			0.12	0.12
二	其他临时工程			2.06	2.06	2.06
三	施工安全生产专项			5.56	5.56	5.56
第五部分 独立费用				22.23	22.93	22.93
一	建设管理费			6.23	6.23	6.23
二	水土保持监理费			7.70	7.70	7.70
三	科研勘测设计费			9.00	9.00	9.00
一至五部分合计					250.19	64.37
预备费					7.51	7.51
水土保持补偿费					免征	免征
水土保持总投资					258.4	72.58

表 7-2 工程措施概算表

编号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (元)	方案新增 (元)	合计(元)
第一部分 工程措施费					0.00	984.00	984.00
一	管网工程区	-	-	-	-	-	-
二	材料堆放区				0.00	984.00	984.00
1	土地平整	hm ²	0.27	3647.00		984.00	984.00
总计					0.00	984.00	984.00

表 7-3 植物措施概算表

编号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (元)	方案新增 (元)	合计(元)
第二部分 植物措施费					1738280.0	0.00	1738280.0
一	管网工程区				1738280.0	0.00	1738280.0
1	种植行道树(法桐)	棵	164	1500	246000.00		246000.00
2	种植行道树(国槐)	棵	985	600	519000.00		519000.00
3	侧分带	m ²	2630	95	249850.00		249850.00
4	绿化带	m ²	1094	95	103930.00		103930.00
5	种植土回填	m ³	5900	105	619500.00		619500.00
二	材料堆放区	-	-	-	-	-	-
总计					1738280.0	0.00	1738280.0

表 7-4 监测措施概算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	金额(万元)	备注
第三部分 监测措施费					31.94	
水土保持监测					1.94	
1	钢钎	根	50	10	0.05	本项目不设弃渣场，故无弃渣场稳定监测；建设期观测费按照水利工程设计概（估）算编制规定表 1.4-4 所列标准计列（主体工程土建投资 1 亿元，建设期观测费 30 万元）
2	钢卷尺	个	3	20	0.01	
3	湿度计	个	3	50	0	
4	皮卡车	辆	1	165000	1.65	
5	烘干箱	台	1	3500	0.09	
6	蒸发皿	个	1	4500	0.11	
7	计算机	台	1	5000	0	
8	打印机	台	1	1300	0.03	
9	电子天平	台	1	5000	0	
弃渣场稳定监测		-	-	-	-	
建设期观测费					30.00	
合计					31.94	

表 7-5 施工临时工程概算表

编号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (元)	方案新增 (元)	合计(元)
第四部分 施工临时工程					130725.00	34540.95	165265.95
临时防护工程					130725.00	13953.95	144678.95
一	管网工程区				130725.00	12753.95	143478.95
1	密目网苫盖	m ²	4500	3.81	17145.00		17145.00
2	临时排水沟	m	7071			10755.00	10755.00
3	临时沉沙池	座	3			319.85	319.85
	土方开挖	m ³	15	15.49		232.35	232.35
	铺塑料薄膜	m ²	50	1.75		87.50	87.50
4	洒水降尘	m ³	24300	4.6	111780.00		111780.00
5	编织袋装土/拆除	m ³	30	55.97		1679.10	1679.10
6	临时泄水槽	m	30		1800.00		1800.00
二	材料堆放区					1200.00	1200.00
	临时排水沟	m ²	800			1200.00	1200.00
其他临时工程						20587.00	20587.00
一至三部分投资合计 1%						20587.00	20587.00
施工安全生产专项						55598.15	55598.15
一至四部分建安工作量之 和 2.5%						55598.15	55598.15
总计					130725.00	90139.10	220864.10

表 7-6 独立费用概算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
第五部分 独立费用			22.93
一	水土保持工程建设管理费		6.23
1	项目经常费	一至四部分之和的 2%	4.45
2	技术咨询费	一至四部分之和的 0.8%	1.78
二	水土保持监理费	依据国家发展改革委、建设部以发改价格[2007]670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算	7.7
三	科研勘测设计费		9.00
1	工程科学研究试验费		/
2	工程勘测设计费	水土保持编制费根据合同额确定	9.00
合 计			22.93

表 7-7 预备费

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
预备费			
一	基本预备费	一至五部分之和的 3%	7.51
合 计			7.51

表 7-8 水土保持补偿费计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
水土保持补偿费			
一	水土保持补偿费	占地面积为 96600m ² ×计征标准为 1.4 元/m ² =135240.00	13.52 (免征)
合 计			13.52 (免征)

表 7-9 分年度投资估算表

工程或费用名称		合计	年度投资（万元）		
			2025	2026	2027
第一部分 工程措施		0.10	0.00	0.00	0.10
1	管网工程区	0.00	0.00	0.00	0.00
2	材料堆放区	0.10	0.00	0.00	0.10
第二部分 植物措施		173.83	0.00	173.83	0.00
1	管网工程区	173.83	0.00	173.83	0.00
2	材料堆放区	-	-	-	-
第三部分 监测措施费		31.94	8.62	20.04	3.28
1	水土保持监测	1.94	0.58	1.04	0.32
2	弃渣场稳定监测	-	-	-	-
3	建设期观测费	30.00	8.04	19.00	2.96
第三部分 临时措施		22.09	11.03	10.08	0.98
1	临时防护工程	14.47	3.41	10.08	0.98
1)	管网工程区	14.35	3.41	9.24	0.98
2)	材料堆放区	0.12	0.00	0.72	0.00
2	其他临时工程	2.06	2.06	0.00	0.00
3	施工安全生产专项	5.56	5.56	0.00	0.00
第四部分 独立费用		22.23	6.23	0.00	16.00
1	水土保持工程建设管理费	6.23	6.23	0.00	0.00
2	水土保持监理费	7.00	0.00	0.00	7.00
3	科研勘测设计费	9.00	0.00	9.00	9.00
预备费（3%）		7.51	7.51	0.00	0.00
水土保持补偿费		免征	-	-	-
总 投 资		257.70	33.39	203.95	20.26

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，效益分析水土流失治理度、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。

表 7-10 设计水平年水土保持措施统计表

工程分区	占地面积	扰动面积	扰动土地治理面积 (hm ²)		
	(hm ²)	(hm ²)	植物措施	工程措施	小计
管网工程区	9.39	9.39	0.89	0.00	9.39
材料堆放区	0.27	0.27	0.00	0.27	0.27
合 计	9.66	9.66	0.89	0.27	9.66

(1) 水土流失治理度

该工程水土流失总面积 9.66hm²，本方案实施后，各种水土保持措施面积为

9.54hm²，按下公式进行计算，水土流失治理度为 98.7%。高于目标值 93%，满足目标要求。

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

表 7-11 水土流失治理度计算表 单位: hm²

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(%)
管网工程区	9.39	9.39	9.14	
材料堆放区	0.27	0.27	0.15	
合 计	9.66	9.66	9.29	96.2

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本水土保持方案实施后，工程建设过程中各扰动部位水土流失均得到了一定治理，项目建设区容许土壤流失值为 1000t/km²·a。各项水土保持工程实施后，到设计水平年平均土壤侵蚀模数目标值为 1200t/km²·a，土壤流失控制比为 0.8，有效地控制了项目区的土壤流失。达到了方案目标的要求。具体分析见表 7.2-2。

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

(3) 渣土防护率

本项目通过调用、回填，土石方得到有效的拦挡和利用。但是在土方运送过程中难免会产生一些不可避免的流失，故经测算，采取拦挡、苫盖等措施后，渣土防护率可达 98%以上。

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

(4) 表土保护率

本项目无表土剥离，不涉及表土保护率。

(5) 林草植被恢复率

本方案实施后，到设计水平年，林草类植被达标面积为 0.89hm²，可恢复林草

植被面积为 0.86m²，根据下述公式计算。本项目林草植被恢复率为 96.7%。

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

(6) 林草覆盖率

本项目林草类植被面积为 0.89hm²，项目区建设面积为 9.66m²，根据下述公式计算，本项目林草覆盖率为 9.21%，达不到标准值。

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

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 98.7%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率为 96.7%，林草覆盖率为 9.21%。除林草覆盖率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 7-16，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 7-10 方案目标值实现情况评估表

指 标	防治标准	方案目标	设计水平年目标	结 论
水土流失治理度 (%)	一级	93	98.7	满足目标
土壤流失控制比	一级	0.8	1.0	满足目标
渣土防护率 (%)	一级	93	98	满足目标
表土保护率 (%)	一级	-	-	-
林草植被恢复率 (%)	一级	95	96.7	满足目标
林草覆盖率 (%)	一级	23	9.21	不满足目标

注：因本项目设计范围主要为道路下铺设管网工程，道路工程植物设计很少，林草覆盖面积主要为行道树和宁州大道绿化带 0.89hm²，因此，林草覆盖率无法达标。

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，结合主体工程已设计的工程措施，使项目区的生态环境得到明显的恢复和改善。这些措施使得土壤物理化学性质得到有效改善，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。通过设计的造林整地工程、工程拦蓄设施等水土保持措施，将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。由表 7-17 可知，各项水保措施实施后，土壤侵蚀总量为 579.2t，减少水土流失量为 520.04t。这些植物措施使得土壤物理化学性质得到有效改善，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，通过设计的下凹式绿地、生物滞留设施等水土保持措施，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 7-11 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					
管网工程区	9.39	4000	1700	1.5	3	563	0.89	1700	45.39	92%
材料堆放区	0.27	4000	1700	1.5	3	16.2	0.27	1700	13.17	19%
加权平均	9.66	4000	1700	1.5	3	579.2	1.16	1700	59.16	90%

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，区域人居环境及生态环境得到改善，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

为了全面落实宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造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,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

按《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)之规定:“生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体,应当加强全过程水土保持管理,优化施工工艺和时序,提高水土资源利用效率,减少地表扰动和植被损坏,及时采取水土保持措施,有效控制可能造成水土流失。”本方案水土保持工程由宁县住房和城乡建设局组织落实,将水土保持设施作为主体工程一个重要组成部分,落实水土保持工程后续设计、施工、验收、管理维护等工作。

1、建立健全项目水土保持组织领导体系，设立水土保持管理小组并落实人员，确保各项水土保持措施的实施。该小组直接由宁县住房和城乡建设局领导，小组成员由建设单位、施工单位（招标确定）、设计单位、监理单位（由建设单位委托）、监测单位等组成，领导小组主要负责本工程建设过程中的水土保持工作的领导、管理，组织和实施本水土保持方案提出的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好本工程水土保持工作。

2、制定管理制度，建立水土保持档案。

根据全面质量管理要求，宁县住房和城乡建设局建立岗位责任制，落实管理要求，明确管理职责，并按国家档案法的有关规定建立水土保持工作档案。

①认真执行水土保持法规和标准；

②制定实施水土保持方案的计划（包括委托设计、招标、施工等计划）；

③负责本方案水土保持工程的招投标工作；

④负责组织解决本工程水土保持监测中发现的问题；

⑤检查施工中水土保持措施落实情况；

⑥负责合理安排使用水土保持资金；

⑦建立水土保持档案，做好水土保持施工记录和其它资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

3、明确各阶段水土保持工作任务。

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，定期向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

③在施工图设计、施工招标阶段，将水土保持相关要求落实到工程设计、施工招标和合同文件中；

④工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣

工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

⑤经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；

⑥注意积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料，为工程水土保持设施专项验收提供基础技术资料；

⑦水土保持工程建成后，对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理；将临时占地范围内的水土保持设施交由当地主管部门来管理。

4、加强《水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设的水土保持意识。

建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位等将加强《水土保持法》等法律法规的学习和宣传工作，同时协同地方水行政主管部门的指导来开展此项工作，提高建设单位、施工单位和设计单位等对水土保持基本国策的认识，增强其法制观念，使项目实施真正依照《水土保持法》等有关法律法规进行。同时，加强对沿线居民水土保持的宣传和教育，也是搞好沿线生态环境的关键。

5、统一组织领导，加强部门间的配合，搞好本工程的水土保持工作。

本水土保持方案由宁县住房和城乡建设局负责统一组织领导实施，由工程施工、监理和设计单位大力配合，由地方水行政主管部门进行监督，协同搞好本工程的水土保持工作，施工单位应严格按照工程设计的各项水土保持的技术要求进行施工，确保本水土保持方案顺利实施，有效控制工程实施过程中的水土流失。

6、明确职责，做好方案实施监督工作

地方水行政主管部门依照《水土保持法》及有关法律、法规的授权，在方案实施过程中有权对项目水土保持工作进行监督和检查，宁县住房和城乡建设局需积极配合水行政主管部门相关工作。

宁县住房和城乡建设局将尽快委托水土保持监测、监理单位，确保在工程正式开工前，监测、监理单位组建项目组，编制本项目水土保持监测实施方案及水土保持监理细则。

此外，《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）中明确规定了生产建设项目水土保持

监督检查内容、水土保持行政许可权责事项与履责方式、水土保持违法行为违法情节与行政处罚自由裁量权参考执行标准，建设单位、设计单位、监测单位及监理单位等将严格执行。

8.2 水土保持工程的后续设计

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）之规定：“需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。”

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）中要求“生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。”

本工程初步设计已包括水土保持专章，明确了水土流失防治措施、标准和水土保持投资，下一步主体工程设计单位将依据批复的水土保持方案，开展水土保持后续设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据，并与主体工程同时实施。确保本方案提出的各项水土流失防治措施特别是新增防治措施落实到项目建设中，切实发挥方案设计的水土保持各项措施的防护效用。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）的要求，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- （三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；
- （四）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的（因工程扰动

范围

减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案）；

（五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

建设单位将严格管理办法中的要求，若工程施工过程中出现上述情况，将及时补充或者修改水土保持方案，报中华人民共和国水利部审批。

8.3 水土保持监测

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）、《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），编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量在 5 万 m^3 以上的生产建设项目），建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，并按时报送季报及年报。

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，在监测季报和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，同时在业主项目部和施工项目部公开。宁县水土保持管理局对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

对项目进行水土保持监理，能够监督施工单位对水土保持措施的具体实施，有效的防治项目区的水土流失。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）文件，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应配备具有水土保持专业监理资格的工程师，本项目征占地面积为 44.92hm^2 ，挖填土石方总量为 5.27 万 m^3 ，需要配备具有水土保持专业监理资格的工程师，但主体工程开展监理工作，应当按照水土保持监理和规范开展水土保持工程施工监理，监理工程师审查施工组织设计时，应对施工单位在工程施工中的水土保持措施、方案、实施办法进行审核，督促施工单位与当

地水土保持管理部门建立正常联系，了解当地的水土保持要求和相关标准，施工过程中对施工单位水土保持措施实施情况进行跟踪检查，对环境保护、水土保持措施项目进行检查和验收。本项目监理工作委托第三方单位，监理费列入主体工程投资内，不单独计列。

8.5 水土保持施工

在主体工程施工招标文件和施工合同中，已明确水土保持要求，对施工单位提出水土保持措施的施工要求。施工单位应组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，强化施工人员的水土保持意识，配备水土保持专业人员，以解决水土保持措施实施过程中的技术问题，并自觉接受当地水行政主管部门的监督检查。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护地表和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(4) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(5) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(6) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

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），宁县住房和城乡建设局需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。宁县住房和城乡建设局应当根据主体设计水土保持措施、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，宁县住房和城乡建设局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，宁县住房和城乡建设局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，应当及时给予处理或者回应。

4）报备验收材料。宁县住房和城乡建设局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，宁县住房和城乡建设局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，将由宁县住房和城乡建设局负责管理、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。

8.7 后期管护

项目水土保持设施验收合格后，由宁县住房和城乡建设局对水土保持设施进行管理维护。建议宁县住房和城乡建设局在建设完成后：

①成立相关管理机构，指定专门的管理人员负责水土保持工程的日常管理和维护工作。

②对水土保持工程定期进行检查和维护，确保工程效果。

③组织培训工作人员，提高水土保持工作的专业水平。

④指定管护计划和管护制度，建立完善的档案管理体系，确保工作的有序进行。

附表：

1、防治责任范围表

工程区域	征占地面积 (hm ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)
管网工程区	9.39	9.39	0
材料堆放区	0.27	0	0.27
合 计	9.66	9.39	0.27

2、防治责任范围矢量数据属性表

序号	工程区域	面积	单位	组成部分	备注
1	管网工程区	9.39	hm ²	宁州大道、月庭路、月光路、月弓路、月照路的车行道、非机动车道、人行道、绿化带、侧分带、雨水管网下沟区	
3	材料堆放区	0.27	hm ²	材料堆放等施工过程中其它地表扰动区域	
合计		9.66	hm ²		

3、项目拐点坐标表

道路	序号	x	y
宁州大道	1	3932757.236	491537.625
	2	3932523.480	491537.625
	3	3933017.231	491537.116
月庭路	4	3932757.236	491537.625
	5	3932669.114	491689.821
	6	3932600.340	491749.065
	7	3932541.400	491799.837
	8	3932424.321	492026.066
	9	3932772.298	492025.223
	10	3932733.534	492027.331
	11	3932977.888	492014.528
	12	3933052.726	491894.151
	13	3933011.653	491537.625
	14	3933006.806	491642.067
	15	3933029.037	491764.109
月光路	16	3932757.236	491537.625
	17	3932830.216	491241.844
	18	3933032.575	491246.299
	19	3933011.653	491537.625
月照路	20	3932600.340	491749.065
	21	3932773.373	491808.738
	22	3932908.076	491809.290
	23	3933029.037	491764.109
月弓路	24	3932773.373	491808.738
	25	3932772.298	492025.223

附件：

委 托 书

甘肃信联咨询有限公司：

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”。特将我单位《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目水土保持方案报告书》编制工作委托贵公司，望贵公司尽快组织工程技术人员开展相关工作，严格按照要求编制水土保持方案。

单位（盖章）：宁县住房和城乡建设局



土方利用协议

甲方（提供方）：宁县住房和城乡建设局

乙方（利用方）：甘肃华凯能建设工程有限公司

鉴于甲方宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目产生剩余土方量 3.55 万 m^3 ，乙方 镇天然气调峰中心 项目需要土方进行填埋，甲乙双方本着平等自愿、诚实信用的原则，经友好协商，就土方资源的利用达成如下协议：

一、土方资源的提供与利用

1、甲方同意向乙方提供宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目产生的余方资源，总量为 3.55 万 m^3 （不考虑运输过程中的损耗）。

2、乙方同意按照协议对甲方提供的土方资源进行合理利用。

二、土方资源的利用范围

1、乙方利用土方资源仅限于 镇天然气调峰中心 项目。

2、乙方不得将土方资源用于任何非法用途或违反国家法律法规的活动。

三、协议的变更与解除

1、本协议的任何变更和补充，应由甲乙双方协商一致，并以书面形式确定。

2、任何一方均可在提前 3 天书面通知乙方的情况下解除本协议。

四、其他

1、本协议自双方代表签字盖章之日起生效。

2、本协议一式两份，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

签订日期：2025年12月5日

项目代码：2402-621026-04-01-252074

宁县发展和改革局文件

宁发改〔2025〕14号

宁县发展和改革局 关于宁县马坪新区三期综合管线建设工程 (变更)可行性研究报告的批复

县住建局：

你单位上报的宁县马坪新区三期综合管线建设工程可行性研究报告（宁住建发〔2024〕56号），我局已于2024年2月20日以宁发改〔2024〕14号批复。项目估算总投资11200万元，其中：工程建安费9148.13万元，工程建设其他费用878.59万元，基本预备费802.14万元。资金来源为申请地方政府专项债券、中央预算内投资、超长期特别国债及多渠道筹措。该项目由于设计变更，导致项目建设内容和总投资发生较大变更。

依据甘肃省政府办公厅《关于印发甘肃省政府投资管理办法的通知》（甘政办发〔2020〕21号）文件第四十一条：“政府投资项目应当按照审批部门批准的建设地点、建设规模和建设内容实施；拟变更建设地点或者拟对建设规模、建设内容等作较大变更的，应当按程序报原审批部门审批”。现将变更后有关事项批复如下：

一、项目建设的必要性

近年来，随着经济社会的快速发展，我县城区配套设施逐步完善，但新区北部三期区块基础管网老化严重，尤其是雨水管网已不能满足排洪需要。道路、给排水、污水、热力管线均出现不同程度漏损，急需进行改造。实施本项目，将进一步完善新区三期公共配套设施，对于提升城市自然灾害应对能力及满足城市功能正常发挥和人民的安居乐业至关重要。因此，该项目的实施是十分必要的。

二、项目名称

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

三、项目监管代码：2402-621026-04-01-252074

四、建设地点：宁县马坪新区（宁州大道北段、月光路、月庭路、星光路、月弓路、月照路）

五、项目建设单位：宁县住房和城乡建设局

六、建设性质：改建

七、建设规模和主要建设内容

①雨水管道：改造 DN300-DN800 雨水管道 7463 米，管材采用 HDPE 双壁波纹管及 II 级钢筋混凝土管；钢筋混凝土检查井 146 座、雨水口 208 个等附属设施。②污水管道：改造 DN300-DN500 污水管道 4843 米，管材采用 HDPE 双壁波纹管；DN160 压力污水管道 580 米，管材采用钢丝网骨架塑料复合管；钢筋混凝土检查井 154 座。③给水管道：改造 DN110-DN200 给水管道 5052 米，管材采用钢丝网骨架塑料复合管；钢筋混凝土检查井 161 座。④燃气管道：改造 de110-de200 燃气管道 1975 米，管材采用 PE100SDR11 聚乙烯燃气管道。⑤热力管道：改造 DN150-DN350 热力管道 2*1148 米。同步配套建设 MPP 电力排管 7430 米、HDPE 高密度聚乙烯通讯管道 31920 米。

八、投资估算和资金来源

估算总投资 12534.17 万元，其中，工程费用 10942.93 万元，工程建设其他费用 881.76 万元，预备费 709.48 万元，资金来源：申请超长期特别国债、中央预算内资金及县级财政配套。

九、建设期限

2025 年 5 月—2026 年 11 月

十、文件有效期

本批复文件是确定建设项目的依据，自印发之日起，有效期 2 年。

十一、其他需要明确的事项

望接批复后，加快推进项目前期工作，在初步设计阶段对建

设内容进一步核实，确保初设建设内容及概算准确、细致。项目实施过程中，要严格按照国家和省市有关规定，严格履行建设程序，切实加强项目管理，实施项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制，同时，积极筹措并落实建设资金，资金未落实、前期要素不到位之前，不得开工建设。

附件：宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目招标事项核准意见表



附件

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目 招标事项核准意见表

项 目	招标范围		招标组织形式		招标方式		备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
施 工	√			√	√		
重要设备	√			√	√		
重要材料	√			√	√		
勘 察	详见核准意见说明。						
设 计							
监 理							
<p>审核部门核准意见说明：</p> <p>依据《中华人民共和国招标投标法实施条例》（2019 修订）、《必须招标的工程项目》（国家发展改革委第 16 号令）和《甘肃省招标投标条例》，施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上；同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到上述规定标准的，必须进行公开招标。</p> <p style="text-align: right;">2025 年 1 月 21 日</p>							

宁县住房和城乡建设局文件

宁住建项发〔2025〕7号

关于宁县马坪新区三期老化市政管网综合 改造项目初步设计的批复

经委托振和越项目管理有限公司对中誉设计有限公司编制的《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计》进行了审查，设计单位根据审查意见对该初步设计进行完善修改。按照《宁县人民政府办公室关于印发宁县项目管理的通知》(宁政办发〔2017〕236号)文件精神，根据振和越项目管理有限公司《关于宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计的审查意见》(振和越咨评发〔2025〕008号)，经研究，原则同意宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目初步设计，现将有关事项批复如下：

一、项目名称

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

二、项目单位及法人

王剑 宁县住房和城乡建设局局长

三、建设地点

宁县马坪新区（宁州大道北段、月光路、月庭路、星光路、月弓路、月照路）

四、建设规模及主要建设内容

雨水管道工程：改造 DN400 ~ DN800 雨水主管 3522m，改造 DN300 雨水预埋管及连接支管 2374m；下沟管采用波纹钢管，其余管材均采用 II 级钢筋混凝土管，配套设置雨水检查井、雨水口、排出口以及其它附属设施。

污水管道工程：改造 DN400 ~ DN600 污水主管 3124m，DN160 压力污水管道 548m；改造 DN300 污水预埋管 796m，压力输水管采用钢丝网骨架塑料复合管（PN=1.0MPa），其余管道均采用 II 级钢筋混凝土管，配套建设一体化提升泵站、污水检查井及其它附属设施。

给水管道工程：改造 DN160 ~ DN200 给水管道主管 3584m，改造 DN110 的给水预埋支管 709m；管材采用钢丝骨架塑料复合管（PN=1.0MPa）配套设置阀门井、排气井、泄水井、市政消防栓等其它附属设施。

热力管道工程：改造热力管道总长度为 $2 \times 1418\text{m}$ ，管径为 DN200 ~ DN350；配套设置阀门井、排气井、泄水井等附属设施。

同步配套建设 MPP ϕ 175/12 电力排管长度 8375m, MPP ϕ 100 电力排管长度 8375m; 玻璃钢电缆保护管 HBB 管长度 1940m; HDPE 高密度聚乙烯及七孔梅花管长度 16406m。

五、总投资及资金来源

项目概算总投资为 12065.27 万元, 其中: 建筑安装工程费 10580.38 万元, 工程建设其他费 591.17 万元, 预备费 893.72 万元。资金来源为申请超长期特别国债、中央预算内资金及县级财政配套。

望接此批复后, 按照工程建设规定程序, 尽快办理相关手续。

宁县住房和城乡建设局
2025 年 4 月 10 日

宁县住房和城乡建设局

2025 年 4 月 10 日印发

(共印 4 份)

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

水土保持方案报告书技术审查意见

2025年11月8日，由宁县水土保持管理局组织，在宁县召开了《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目水土保持方案报告书》技术审查会议，参加会议的单位有建设单位宁县早胜镇人民政府、方案编制单位庆阳洁达环境工程有限责任公司等单位的代表和技术人员。会议聘请了相关专家组成了评审组（名单附后）。与会专家观看了视频及影像资料、听取了建设单位关于工程建设情况介绍和方案编制单位关于方案编制情况汇报，经质询、讨论、评议形成了评审意见。

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目位于庆阳市宁县马坪新区。项目区中心地理坐标为东经：107° 54' 49.85"，北纬 35° 31' 25.18"。

该项目总占地面积 9.66hm²，其中永久占地 9.39hm²，临时占地 0.27hm²，全部为建设用地。

项目建设规模与内容：①雨水管道工程：改造 DN400~DN800 雨水主管 3522m，改造 DN300 雨水预埋管及连接支管 2374m；下沟管采用波纹管，其余管材均采用 II 级钢筋混凝土管，配套设置雨水检查井、雨水口、排出口以及其它附属设施。②污水管道工程：改造 DN400~DN600 污水主管 3124m，DN160 压力污水管道 548m；改造 DN300 污水预埋管 796m，压力输水管采用钢丝网骨架塑料复合管(PN=1.0MPa)，其余管道均采用 II 级钢筋混凝土管，配套建设一体化提升泵站、污水检查井及其它附属设施。③给水管道工程：改造 DN160~DN200 给水管道主管 3584m，改造 DN110 的给水预埋支管 709m；管材采用钢丝骨架塑料复合管(PN=1.0MPa)配套设置阀门井、排气井、泄水井、市政消火栓等其它附属设施。④热力管道工程：改造热力管道总长度为 2×1418m，管径为 DN200~DN350；配套设置阀门井、排气井、泄水井等附属设施。同步配套建设 MPP Φ175/12 电力

排管长度 8375m, MPP Φ 100 电力排管长度 8375m; 玻璃钢电缆保护管 HBB 管长度 1940m; HDPE 高密度聚乙烯及七孔梅花管长度 16406m。

项目总投资 12065.27 万元, 其中: 土建投资 10580.38 万元。建设资金来源为申请超长期特别国债、中央预算内资金及县级财政配套。

本工程于 2025 年 11 月 12 日开工建设, 预计 2027 年 5 月底竣工, 工期 18 个月。方案设计水平年为 2027 年。

项目区地貌类型为高塬沟壑区, 土壤以黑垆土为主, 水土流失主要为水力侵蚀, 现状土壤侵蚀模数 $1090\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 属轻度侵蚀。该区域属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、泾河流域省级水土流失重点治理区, 本项目执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

报告书格式规范, 内容较全面, 引用技术规范准确, 项目及项目区概况介绍基本清楚, 防治分区划分基本合理, 主体工程水土保持评价及水土流失预测基本正确, 防治措施基本可行。报告书部分内容需进一步修改完善, 具体意见如下:

- 一、完善项目场地竖向布置、雨水排放等相关内容;
- 二、复核土石方平衡;
- 三、完善临时措施布设及水文计算;
- 四、复核有关费率, 修改完善水土保持投资估算;
- 五、完善水土保持管理相关内容;
- 六、补充完善相关附图、附件。

综上所述, 评审组认为该方案编制的内容符合水土保持相关法律法规及技术规范, 基本同意通过评审, 经修改完善后可申报审批。

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: 王剑

2025 年 11 月 8 日

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目 水土保持方案技术评审组人员名单

2025年11月8日

职别	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	金 剑	黄河水土保持西峰治理监督局	高级工程师	金剑
成 员	常文哲	黄河水土保持西峰治理监督局	教授级高级工程师	常文哲
	吴永红	黄河水土保持西峰治理监督局	高级工程师	吴永红
	闫晓玲	黄河水土保持西峰治理监督局	高级工程师	闫晓玲
	杨 祎	庆阳市水土保持管理局	工程师	杨祎

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

水土保持方案报告书修改说明

《宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目水土保持方案报告书》以下简称《报告书》，与会专家通过观看视频，建设单位介绍了项目基本情况。根据生产建设项目水土保持技术标准及有关规定，针对专家提出的评审意见，我公司逐条进行了系统的修改，具体修改如下：

一、校核了该水保方案符合有关法律、法规、规章和规范性文件规定。

二、校核了土石方平衡。详见P2。

三、复核了水土流失分析及预测，复核了土壤侵蚀强度及土壤侵蚀量。详见P51-56。

四、进一步优化了水土保持临时防治措施。

五、完善了监测方法和内容，优化监测点位布设。详见72-73。

六、在修改过程中，对于专家提出的其他意见修改时一并进行了修改。

七、完善了相关附图附件，详见附图附件。

综上所述，我公司对本方案进行了详细的修改完善，经补充、修改完善后上报审批。

甘肃信联咨询有限公司

2025年11月28日



宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目 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	同意通过复核	金剑	2025.11.28	
常文哲	同意通过	常文哲	11.28	
吴永红	同意通过	吴永红	11.28	
闫晓玲	同意通过	闫晓玲	11.28	
杨 祎	同意通过	杨祎	2025.11.28	

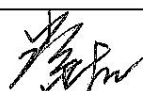
宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目
水土保持方案报告书修改复核意见

项目名称	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目		
建设单位	宁县住房和城乡建设局		
编制单位	甘肃信联咨询有限公司		
会议时间	2025 年 11 月 8 日	复核时间	2025 年 11 月 28 日
提 请 复核时间	2025 年 11 月 28 日	复核人 签名	王 剑
总 体 复核意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核; <input type="checkbox"/> 基本同意通过复核; <input type="checkbox"/> 不同意通过复核。		
具体复核（修改）意见： 经复核，评审会议提出的修改意见均已落实，修改完善后，报告格式规范、内容较全面，符合水土保持法律法规及有关文件规定，符合水土保持技术标准和规范要求。水土保持评价和水土流失预测结果合理，防治目标和防治标准正确，防治责任范围合理，防治分区和措施配置合理、投资概算依据正确、结果合理，水保设施建设管理方案可行。同意通过复核。			

填表说明：1、同意通过复核的，需按提纲完善具体复核意见；基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容；不同意通过复核的应提出具体修改意见，编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

水土保持方案报告书修改复核意见

项目名称	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目		
建设单位	宁县住房和城乡建设局		
编制单位	甘肃信联咨询有限公司		
会议时间	2025 年 11 月 8 日	复核时间	2025 年 11 月 28 日
提 请 复核时间	2025 年 11 月 28 日	复核人 签名	
总 体 复核意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核； <input type="checkbox"/> 基本同意通过复核； <input type="checkbox"/> 不同意通过复核。		

具体复核（修改）意见：

- 1.措施内容已补充完善，符合要求；
- 2.项目地形地貌相关内容已补充完善，满足要求；
- 3.完善后的措施内容，布设较为合理；
- 4.投资已按要求修改，满足要求；
- 5.监测内容完善合理；
- 6.水土保持管理章节，完善内容合理；
- 7.附图等附件已补充，修改完善。

填表说明：1、同意通过复核的，需按提纲完善具体复核意见；基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容；不同意通过复核的应提出具体修改意见，编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目
水土保持方案报告书修改复核意见

项目名称	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目		
建设单位	宁县住房和城乡建设局		
编制单位	甘肃信联咨询有限公司		
会议时间	2025 年 11 月 8 日	复核时间	2025 年 11 月 28 日
提 请 复核时间	2025 年 11 月 28 日	复核人 签名	吴永红
总 体 复核意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核; <input type="checkbox"/> 基本同意通过复核; <input type="checkbox"/> 不同意通过复核。		
具体复核（修改）意见： 已按审核意见对方案进行了修改完善， 同意通过复核。 1. 对报告格式进行了完善； 2. 完善了附件制作； 3. 完善了水土保持管理章节；			

填表说明：1、同意通过复核的，需按提纲完善具体复核意见；基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容；不同意通过复核的应提出具体修改意见，编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目
水土保持方案报告书修改复核意见

项目名称	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目		
建设单位	宁县住房和城乡建设局		
编制单位	甘肃信联咨询有限公司		
会议时间	2025 年 11 月 8 日	复核时间	2025 年 11 月 28 日
提 请 复核时间	2025 年 11 月 28 日	复核人 签名	闫晓玲
总 体 复核意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核; <input type="checkbox"/> 基本同意通过复核; <input type="checkbox"/> 不同意通过复核。		

具体复核（修改）意见：

已按评审意见进行了修改、补充和完善。报告书格式规范，水土保持措施布局合理，内容完整，符合水土保持相关法律、法规和技术标准，能达到预防水土流失的目标。

填表说明：1、同意通过复核的，需按提纲完善具体复核意见；基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容；不同意通过复核的应提出具体修改意见，编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目

水土保持方案报告书修改复核意见

项目名称	宁县马坪新区三期老化市政管网综合改造项目		
建设单位	宁县住房和城乡建设局		
编制单位	甘肃信联咨询有限公司		
会议时间	2025 年 11 月 8 日	复核时间	2025 年 11 月 28 日
提 请 复核时间	2025 年 11 月 28 日	复核人 签名	杨华
总 体 复核意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核； <input type="checkbox"/> 基本同意通过复核； <input type="checkbox"/> 不同意通过复核。		

具体复核（修改）意见：

- 经复核，该方案报告书：
1. 符合水土保持法律法规、技术标准、规范规程以及水土保持相关要求；
 2. 项目选址分析论证合理，防治责任范围、防治措施合理；
 3. 水土保持措施体系完整，措施布设合理、可行；
 4. 水土保持方案报告书的格式和内容基本满足规范要求；
 5. 需完善、复核、校正的相关内容基本修改到位。
- 该方案报告书编制的内容符合相关要求，同意通过复核，同意上报审批。

填表说明：1、同意通过复核的，需按提纲完善具体复核意见；基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容；不同意通过复核的应提出具体修改意见，编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

附表：

1、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	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	123.85	5.08	12.31	67.33	1.274	4.24	5.03	6.76	9.30		11.26
2	表土回覆	100m ³	749.49	30.45	50.81	431.46	15.38	25.64	30.46	40.89	56.26		68.14
3	人工装、机动翻斗车运土	100m ³	10316.67	747.48	138.39	6171.79	211.73	351.278	419.22	562.90	774.40		937.88
4	人工挖槽沟	100m ³	1283.70	852.60	25.58		26.35	43.91	52.16	70.04	96.36		116.7
5	穴状整地	100个	197.09	130.50	13.05		1.277	5.74	5.02	7.61	14.38		17.92
6	编织土袋填筑	100m ³	17186.77	8424.50	3333.00		352.73	587.88	698.40	937.76	1290.08		1562.43
7	编织土袋填筑、拆除	100m ³	19111.93	9641.270	3432.00		392.24	653.73	776.63	1041.270	1434.59		1737.45
8	塑料布铺衬	100m ²	156.02	71.270	34.24		3.20	5.34	6.34	8.51	11.71		14.18
9	密目网苫盖	100m ²	337.85	116.00	117.57		4.61	11.68	11.10	18.43	25.36		30.71

2、施工机械台时费计算表

编号				1	2	3	4	5	6	7
机械名称				推土机	胶轮车	拖拉机	砂浆搅拌机	压路机	振动器	风(砂)水枪
规格				74kw		37kw	0.4m³	8-10t	1.1kw	6m³/min
定额依据				水保概算 1031	水保概算 3059	水保概算 1043	水保概算 2002	水保概算 1072	水保概算 2030	水保概算 2050
一类费用	折旧费			16.81	0.23	2.69	2.91	5.18	0.28	0.21
	修理及替换设备费			20.93	0.59	3.35	4.90	9.34	1.12	0.39
	安装拆卸费			0.86		0.16	1.07			
	合计			38.60	0.82	6.20	8.88	14.52	1.40	0.60
二类费用	人工	8.75	元/工时	2.4		1.3	1.3	2.4		
				21		11.38	11.38	21		
	电	1.0	元/kwh				8.6		0.80	
							8.6		0.80	
	柴油	7.32	元/kg	10.6		5		4.5		
				77.59		36.60	0.00	32.94		
	风	0.12	元/m³							202.5
										24.3
	水	5.0	元/m³							4.1
										20.5
小计				98.59	0.00	47.98	19.98	53.94	0.80	44.80
台班费（元/台时）				137.19	0.82	54.17	28.86	68.46	2.20	45.40

单价分析表

工程单价表 1

工程名称	人工挖排水沟、截水沟		单价编号		
定额编号	01004		定额单位	100m³ 自然方	
施工方法：挂线、使用镐锹开挖					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				707.50
(一)	基本直接费				693.63
1	人工费				673.43
	人工	工时	102.5	6.57	673.43
2	材料费				20.20
	零星材料费	%	3	673.43	20.20
3	机械使用费				
	/				
(二)	其他直接费	%	2	693.63	13.87
二	间接费	%	5	707.50	35.38
三	利润	%	7	742.88	52.00
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	794.88	71.54
	合计				866.42

单价计算表 2

工程名称	密目网苫盖		单价编号		
定额编号	03003		定额单位	100m ²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				696.21
（一）	基本直接费				682.56
1	人工费				315.36
	人工	工时	48	6.57	315.36
2	材料费				367.2
	密目网	m ²	300	1.2	360
	其他材料费	%	2	360	7.2
3	机械使用费				
	/				
（二）	其他直接费	%	2	682.56	13.65
二	间接费	%	5	696.21	34.81
三	利润	%	7	731.02	51.17
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	782.19	70.40
	合计				852.59

单价计算表 3

工程名称	水泥砂浆抹面		单价编号		
定额编号	03092		定额单位	100m ²	
施工方法：冲洗、制浆、抹平、压光					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				4763.00
（一）	基本直接费				4669.61
1	人工费				1372.47
	人工	工时	208.9	6.57	1372.47
2	材料费				3110.88
	砂浆	m ³	7.64	399.2	3049.88
	其他材料费	%	2	3049.88	61.00
3	机械使用费				186.26
	搅拌机 0.4m ³	台时	1.46	105.68	154.29
	胶轮车	台时	16.74	1.80	30.13
	其他机械费	%	1	184.42	1.84
（二）	其他直接费	%	2	4669.61	93.39
二	间接费	%	5	4763.00	238.15
三	利润	%	7	5001.15	350.08
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	5351.23	481.61
	合计				5832.84

单价计算表 4

工程名称	全面整地		单价编号		
定额编号	08060		定额单位	1hm ²	
施工方法：推平、翻耕					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				2978.08
（一）	基本直接费				2919.69
1	人工费				124.83
	人工	工时	19	6.57	124.83
2	材料费				2374.70
	土家肥	m ³	45	46.7	2101.50
	其他材料费	%	13	2101.50	273.20
3	机械使用费				420.16
	拖拉机 37KW	台时	8	52.52	420.16
（二）	其他直接费	%	2	2919.69	58.39
二	间接费	%	5	2978.08	148.90
三	利润	%	7	3126.98	218.89
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	3345.87	301.13
	合计				3647.00

单价计算表 5

工程名称	铺土工膜		单价编号		
定额编号	03004		定额单位	100m²	
施工方法：场内运输、铺设、粘接、岸边及底部连接					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				677.87
（一）	基本直接费				664.58
1	人工费				236.52
	人工	工时	36.0	6.57	236.52
2	材料费				428.06
	复合土工膜	m²	106	3.6	381.6
	工程胶	kg	2.00	15	30
	其他材料费	%	4	411.6	16.46
（二）	其他直接费	%	2	664.58	13.29
二	间接费	%	5	677.87	33.89
三	利润	%	7	711.76	49.82
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	761.58	68.54
	合计				830.12

单价计算表 6

工程名称	栽植带土球灌木-红叶石楠		单价编号		
定额编号	08131		定额单位	100 株	
施工方法：挖坑、栽植、吊装、浇水、覆土保墒、整形、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				192.20
（一）	基本直接费				188.43
1	人工费				149.14
	人工	工时	22.7	6.57	149.14
2	材料费				39.29
	红叶石楠	株	102	0.26	26.52
	水	m³	2.4	5	12
	其他材料费	%	2	38.52	0.77
（二）	其他直接费	%	2	188.43	3.77
二	间接费	%	5	192.20	9.61
三	利润	%	7	201.81	14.13
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	215.94	19.43
	合计				235.37

单价计算表 7

工程名称	栽植带土球乔木-樱花		单价编号		
定额编号	08148		定额单位	100 株	
施工方法：挖坑、栽植、吊装、浇水、覆土保墒、整形、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				1365.21
（一）	基本直接费				1338.44
1	人工费				285.80
	人工	工时	43.5	6.57	285.80
2	材料费				1052.64
	樱花	株	102	10	1020.00
	水	m³	2.4	5	12.00
	其他材料费	%	2	1032.00	20.64
（二）	其他直接费	%	2	1338.44	26.77
二	间接费	%	5	1365.21	68.26
三	利润	%	7	1433.47	100.34
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	1533.81	138.04
	合计				1671.85

单价计算表 8

工程名称	栽植带土球乔木-雪松		单价编号		
定额编号	08148		定额单位	100 株	
施工方法：挖坑、栽植、吊装、浇水、覆土保墒、整形、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				24772.96
（一）	基本直接费				25267.61
1	人工费				285.80
	人工	工时	43.5	6.57	285.80
2	材料费				24981.84
	雪松	株	102	240	24480.00
	水	m³	2.4	5	12.00
	其他材料费	%	2	24492.00	489.84
（二）	其他直接费	%	2	25267.61	505.35
二	间接费	%	5	24772.94	1238.65
三	利润	%	7	26011.59	1820.81
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	27832.40	2504.92
	合计				30337.32

单价计算表 9

工程名称	栽植带土球乔木-七叶树		单价编号		
定额编号	08148		定额单位	100 株	
施工方法：挖坑、栽植、吊装、浇水、覆土保墒、整形、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				10916.08
（一）	基本直接费				10702.04
1	人工费				285.80
	人工	工时	43.5	6.57	285.80
2	材料费				10416.24
	七叶树	株	102	800	10200
	水	m³	2.4	5	12.00
	其他材料费	%	2	10212.00	204.24
（二）	其他直接费	%	2	10702.04	214.04
二	间接费	%	5	10916.08	545.80
三	利润	%	7	11461.88	802.33
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	12264.21	1103.78
	合计				13367.99

单价计算表 10

工程名称	成林抚育		单价编号		
定额编号	08184		定额单位	1hm ² ·a	
施工方法：中耕除草、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				476.06
（一）	基本直接费				466.73
1	人工费				388.94
	人工	工时	59.2	6.57	388.94
2	材料费				77.79
	零星材料费	%	20	388.94	77.79
（二）	其他直接费	%	2	466.73	9.33
二	间接费	%	5	476.06	23.80
三	利润	%	7	499.86	34.99
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	534.85	48.14
	合计				582.99

单价计算表 11

工程名称	苗木管护-乔木		单价编号		
定额编号	08242		定额单位	100 株	
施工方法：浇水、除虫、施肥、修剪、除草、清理等					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				130.75
（一）	基本直接费				128.19
1	人工费				105.12
	人工	工时	16	6.57	105.12
2	材料费				23.07
	水	m ³	3.0	5	15.00
	农药	kg	0.22	28	6.16
	肥料	kg	4.0	0.05	0.2
	其他材料费	%	8	21.36	1.71
（二）	其他直接费	%	2	128.19	2.56
二	间接费	%	5	130.75	6.54
三	利润	%	7	137.29	9.61
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	146.90	13.22
	合计				160.12

单价计算表 12

工程名称	苗木管护-灌木		单价编号		
定额编号	08243		定额单位	100 株	
施工方法：浇水、除虫、施肥、修剪、除草、清理等					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计
一	直接费				44.70
（一）	基本直接费				43.82
1	人工费				32.85
	人工	工时	5	6.57	32.85
2	材料费				10.97
	水	m³	1.0	5	5
	农药	kg	0.18	28	5.04
	肥料	kg	2.3	0.05	0.12
	其他材料费	%	8	10.16	0.81
（二）	其他直接费	%	2	43.82	0.88
二	间接费	%	5	44.70	2.24
三	利润	%	7	46.94	3.29
四	材料补差		0		
五	税金	%	9	50.23	4.52
	合计				54.75