

天水市麦积山大道及麦积山景区旅游公路  
10 千伏架空线入地工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：天水市交通建设发展有限公司

编制单位：黄河水土保持天水治理监督局  
(天水水土保持科学试验站)

二〇二〇年十一月





主线起点 (K0+000)



环网箱



电缆井



颍川变支线起点及线路



人行道透水砖铺砌工程



麦积大道中央绿化带







## 目 录

<b>1. 综合说明</b> .....	<b>1</b>
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 .....	6
1.5 水土流失防治目标 .....	6
1.6 项目水土保持分析评价结论 .....	7
1.7 水土流失预测结果 .....	8
1.8 水土保持措施布设成果 .....	8
1.9 水土保持投资及效益分析成果 .....	8
1.11 结论 .....	9
<b>2 项目概况</b> .....	<b>11</b>
2.1 项目组成与工程布置 .....	11
2.2 施工组织 .....	16
2.3 工程占地 .....	17
2.4 土石方及其平衡情况 .....	18
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建 .....	19
2.6 施工进度 .....	19
2.7 自然概况 .....	19
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>22</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	24
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	26
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>27</b>

4.1 水土流失现状.....	27
4.2 水土流失影响因素分析.....	27
4.3 土壤流失量预测.....	27
4.4 水土流失危害分析.....	30
4.5 预测结论.....	31
<b>5 水土保持措施.....</b>	<b>32</b>
5.1 防治区划分.....	32
5.2 措施总体布局.....	32
5.3 水土保持工程量汇总表.....	33
5.4 实施进度.....	33
<b>6 水土保持措施投资与效益分析.....</b>	<b>34</b>
6.1 水土保持措施投资.....	34
6.2 效益分析.....	37
<b>7 水土保持管理.....</b>	<b>39</b>
7.1 水土保持设施验收.....	39
7.2 水土保持设施验收后的管理.....	39

**附件：**

1、天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程水土保持方案编制委托书

2、《天水市发展和改革委员会关于天水麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程可行性研究报告的批复》（天发改投资〔2018〕300 号）

3、《天水市交通运输局关于麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架

空线入地工程施工图设计及预算的批复》（天水市交发〔2019〕190号）

**附图：**

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：线路走向图（K0+000-K9+900）

附图 5：线路走向图（K9+900-K16+780）



# 1. 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目建设必要性

麦积山大道及麦积山景区旅游公路是 4A 级及以上景区旅游公路升级改造重点项目。该项目的建设对于改善麦积山景区路网结构，提高景区的可进入性，促进天水市旅游产业发展具有重要意义。项目起点位于麦积区马跑泉团庄村，终点位于麦积山景区停车场，全线长 28.23 千米，其中主线长 25.7 千米，景区连接线长 2.53 千米。麦积山大道及景区旅游公路建成后将成为甘肃省示范性的景观大道，成为通往麦积山景区的一道靓丽风景线。由于国网天水供电公司 110 千伏北道变 117、120 及 35 千伏甘泉变 111、112、113、115 10 千伏线路在建设道路红线以内，部分杆塔在待建道路中心，已有线路对道路施工带来了很大影响，同时为了提升道路景观效果，需将沿线已有电力线路入地改造。本项目的建设顺应智能配电网标准化建设和发展的要求，将极大改善和优化道路沿线环境，对助推城镇化建设进程起到积极的作用。因此，项目建设十分必要和紧迫。

#### (2) 规划符合性

该项目建设符合《天水市城市总体规划（2005-2020）》，以及《天水市道路交通规划（2008-2020）》、《天水市城市总体规划纲要文本（2005-2020）》。

#### (3) 项目地理位置及交通

工程地点位于天水市麦积区境内，项目主线起点位于麦积区马跑泉团庄村，终点位于峡门村麦积山景区旅游公路分离式路基起点处。起点坐标为东经 105°55'3"、北纬 34°32'26"，终点坐标为东经 105°58'40"，北纬 34°24'35"，线路沿颖川河岸道路布设，总体走向为自北向南，全长 17.292km，对外交通条件较好。

#### (4) 建设性质、内容与技术标准

麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地项目，为新建工程，线路全长 17.292km，其中主线长 16.780km，支线长 0.512km。本项目主要建设内容为敷设主线电缆保护管网 16780m，待建颖川变电电缆保护管网 512m；项目新建各类电缆井（电缆检查井）368 座，新建环网箱 18 座，电缆分接箱 9 座，低压电缆分接箱 20 座，美式箱变基础 3 座。

本项目为麦积山大道及麦积山景区旅游公路（城市道路部分）的附属工程，其中沿中央分隔带敷设 15.151km、沿道路人行道敷设 1.882km(含支线)、道路穿越 0.259km。埋管工程与麦积山大道及麦积山景区旅游公路同步施工，由麦积山大道项目办负责监督管理。

本项目 K0+190-K9+900 路径全部在麦积山大道中央绿化带或路侧人行道占地范围内、K9+900-K16+780 路径全部在麦积山景区旅游公路（218 线甘泉（高庄）至麦积山镇至麦积山景区段旅游公路工程）中央绿化带占地范围内，无新增临时占地；起点 K0+000-0+190 及颖川变支线沿已有道路敷设，需新增临时占地；工程永久占地为电气设施基础占地。

工程预算总投资 5357.4147 万元，其中土建投资 5303.8214 万元。项目资金通过申请财政补助及建设单位自筹解决。

经查阅资料结合现场调查，本工程新增占地 0.55hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.21hm<sup>2</sup>、临时占地 0.34hm<sup>2</sup>。占地类型为公路用地（羲皇大道人行道及农道）。工程土石方开挖总量 47564m<sup>3</sup>，填方总量为其中 26144m<sup>3</sup>，其中 K0+190-K16+780 段管埋土石方工程已包含在麦积山大道及麦积山景区旅游公路中，本方案不再重复统计，据此，本工程实际开挖量仅为 2324m<sup>3</sup>，填方量 1205m<sup>3</sup>，余方 1119m<sup>3</sup> 全部由麦积大道基础填筑消纳。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）工程设计及批复情况

由于国网天水供电公司 110 千伏北道变 117、120 及 35 千伏甘泉变 111、112、113、115 10 千伏线路在麦积山大道及麦积山景区道路建设红线以内，部分杆塔在待建道路中心，已有线路对道路施工带来了很大影响，同时为了提升道路景观效果，需将沿线已有电力线路入地改造。受天水市交通建设发展有限公司委托，天水天正设计咨询有限公司（以下简称天正公司）于 2017 年 10 月完成《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程可行性研究报告》，报告确定项目由主线、颖川变支线两条线路的电缆保护管敷设，以及供配电环网箱及电缆分接箱等土建工程组成。天水市发改委以天发改投资[2018]300 号文对该项目进行了立项批复。

2018 年 1 月，天正公司完成《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程初步设计》，2019 年 8 月，完成项目《甘肃天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程施工图设计》，2019 年 9 月，国网天水供电公司电力

经济技术研究所对施工图设计文件进行了咨询审查，根据咨询审查意见，天正公司对施工图设计进行了修改完善，2019年9月，天水市交通建设发展有限公司以天市交发[2019]190号对工程施工图设计及预算予以批复。

### (2) 水土保持方案编制情况

本项目在未编制水土保持方案并未经水行政主管部门批准的情况下开工建设，属未批先建项目，在省审计厅开展的重大政策已列入2020年市政府重点整改项目清单。根据天水市水务局关于限期补报生产建设项目水土保持审批手续的督办通知，天水市交通建设发展有限公司于2020年10月15日委托黄河水土保持天水治理监督局编制《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路10千伏架空线入地工程水土保持方案》。接受委托后，我单位立即组织技术人员对工程现场进行了踏勘，收集工程设计、施工相关资料，调查项目区周边范围内环境现状，在全面分析主体工程建设特点的基础上，借鉴同类项目水土保持经验，依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等相关规定，完成报告表的编制工作；根据省级水土保持专家审查意见对报告表进行了修改完善，于2020年11月编制完成《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路10千伏架空线入地工程水土保持方案报告表(报批稿)》。

### (3) 工程施工情况

本项目麦积山大道及麦积山景区旅游公路埋管及土建工程与公路工程同步实施，颖川变支线施工时间为2019年1月。具体施工时间按线路里程统计为：K0+000-K9+900段土建工程施工时间为2018年3月至2018年9月，工期7个月；K9+900-K16+780段施工时间为2018年6月至2018年12月，工期7个月；颖川变支线施工时间为2020年1月，工期1个月。

截止2019年1月，电缆入地工程已全部结束。

## 1.1.3 自然概况

项目区位于麦积区马跑泉、甘泉镇，拟建线路地处颖川河西南岸，属北秦岭山地与黄土梁峁沟壑区的交接地带，工程所属地貌单元为颖川河I级阶地与山前洪积扇交汇区，地势南高北低，地面高程介于1100~1274m，相对高差为174m。

项目所在区域属半湿润暖温带大陆性季风气候，根据天水气象站资料，项目区多年年平均气温10.7℃；≥10℃活动积温2513℃；平均相对湿度68%，多年平均降水量574mm，多集中于6-9月，无霜期年平均184天；平均风速1.3m/s，最大风速21m/s，

主导风向为东风，最大冻土深 60cm。

工程区河流属黄河流域，渭河水系，主要河流为颍川河，年平均径流总量 2185 万 m<sup>3</sup>，年输沙量 113 万 t，为多泥沙河流。

项目区以山地为主，区域土壤主要为黄绵土类、黑垆土类、灰钙土等土类。项目区植被类型属于较湿润的森林与半湿润的森林草原过渡地带，植被茂盛，生态环境较好，林草覆盖率约 55%。

项目所在地在属西北黄土高原区（宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区），水土侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度水力侵蚀为主，多年平均土壤侵蚀模数为 2300t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

工程建设区域未涉及水土保持敏感区域。

## 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》(2010 年 12 月 25 日修订，中华人民共和国主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日起施行)；

(2)《甘肃省水土保持条例》(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，2012 年 10 月 1 日起施行)。

### 1.2.2 部委规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号，1995 年 5 月 30 日发布实施，2017 年 12 月 22 日第二次修改)；

(2)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号，2016 年 11 月 24 日)；

(3)《水利工程建设监理规定》(水利部令第 28 号，2006 年 12 月 18 日发布，自 2007 年 2 月 1 日起施行，2017 年 12 月 22 日修正)。

### 1.2.3 规范性文件

(1)水利部关于进一步深化“放管服”改革，全面加强水土保持监管的意见(水保[2019]160 号)；

(2)《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》(水利部办公厅，办水保[2018]135 号)；

(3)《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, 2017年11月13日);

(4)《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保[2013]188号, 2013年8月12日);

(5)《水利部关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》(水保[2016]310号, 2016年9月14日);

(6)《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, 2016年6月23日);

(7)甘肃省水利厅关于印发《甘肃省生产建设项目水土保持方案审查审批管理办法(试行)》的通知(甘水水保发〔2018〕72号);

(8)《甘肃省发展和改革委员会 甘肃省财政厅 甘肃省水利厅关于制定水土保持补偿收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590号, 2017年6月30日)。

#### 1.2.4 技术规范与标准

(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》(GB50434-2018);

(3)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);

(4)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

(5)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(6)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73·6-2015);

(7)《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999)。

#### 1.2.5 技术文件与相关资料

(1)《天水市发展和改革委员会关于天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程可行性研究报告的批复》(天发改投资[2018]300号);

(2)《甘肃天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程可行性研究报告》(天水天正设计咨询有限公司, 2017年10月);

(3)《甘肃天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程初步设计说明出》(天水天正设计咨询有限公司, 2018年1月);

(4)《甘肃天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程 K0-K9+900 部分土建分册施工图设计咨询审查报告》(国网天水供电公司电力经济技术研究所, 2019年9月);

(5)《甘肃天水麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程 K9+900-K16+400 部分土建分册施工图设计咨询审查报告》(国网天水供电公司电力经济技术研究所, 2019 年 9 月);

(6)《天水市交通运输局关于麦积山大道及麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程施工图设计及预算的批复》(天市交发[2019]160 号)。

### 1.3 设计水平年

依据生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018),设计水平年是指水土保持方案确定的水土保持措施完毕并初步发挥效益的年份,建设类项目设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本项目主体工程已于 2018 年 3 月开工建设,2019 年 1 月完工,结合工程实施进度安排,综合确定设计水平年为 2019 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

依据《开发建设项目水土保持技术规范》有关规定,建设项目水土流失防治责任范围包括项目建设区。项目建设区指开发建设单位项目建设征用、占用、租用及管辖等的土地范围。

本项目由于工程规模小,且线路埋管工程与麦积山大道及麦积山景区旅游公路建设同步施工,根据调查,施工过程中未设置专用拌和站、预制场、施工生产生活区等,所需砂、砂石料等与道路建设来源一致,无新修施工道路。因此,针对麦积山大道及麦积山景区道路公路内的埋管施工,其水土流失防治责任范围已在批复的《天水市麦积山大道(羲皇大道至甘泉段)改造工程水土保持方案报告书》及《218 线麦积山景区旅游公路水土保持方案报告书》水土流失防治责任范围内包含,本方案只包括 K0+000-K0+190 段及颖川变支线新增占地,共计 0.55hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),建设类项目防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。本项目所在地为西北黄土高原区,属渭河流域省级水土流失重点治理区,确定执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

#### 1.5.2 防治目标

本项目水土流失防治的基本目标是:项目建设范围内的新增水土流失得到有效控

制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；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应达到防治标准规定的要求。

本项目地处西北黄土高原区，以《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）表 4.0.2-4 西北黄土高原区水土流失防治指标值为水土流失 6 项防治指标的基准值，按照气候条件、地貌类型等因素进行修正后作为本项目水土流失防治指标。

本项目位于麦积区，线路主要沿城市道路敷设埋管，视项目区为城区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）4.0.9 款，渣土防护率提高 2 个百分点。项目占地范围为道路用地，无可剥离表土及可绿化区域，表土保持护、林草植被恢复率及林草覆盖率三项指标不做要求。

综上本方案水土流失防治指标确定为：水土流失总治理度 93%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%。

## 1.6 项目水土保持分析评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目建设符合水土保持法及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，该项目沿线不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站，未涉及文物保护地及水源地保护区等水土保持敏感区；但项目所在地属省级水土流失重点治理区，无法避让，存在一定的制约性，主体工程施工时与道路基础工程同步施工，避免了二次开挖，有效地减少了工程占地及土石方工程量，将工程建设所造成的水土流失降至最低，符合水土保持要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程地处渭河流域省级水土流失重点治理区，主体工程建设方案及布局设计，以尽量减少占地，减少土石方工程量为原则，符合水土保持要求。

（2）本工程不属于国家限制和禁止的供地项目，符合国家供地政策；项目选址（线）的总体思路符合麦积区发展总体规划，线路走向与当地土地利用总体规划进行了有效衔接，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。

（3）工程永久占地包括工程占地和工程管理范围内的占地，其占地范围符合《电力工程项目建设用地指标》（建标[2010]78 号）规定的指标定额，不存在超标占地情

况；工程临时占地在满足施工要求的前提下，尽量占用永久范围内的土地减少了扰动土地面积，符合水土保持规定；工程占地类型为道路用地，符合水土保持规定。

(5) 主体工程施工管理、施工组织、施工工艺，基本符合水土保持限制性规定。

(6) 主体工程其中包括了一些具有水土保持功能的措施，其中人行道恢复的透水砖铺装措施、扰动区域整平碾压、施工场地彩钢板围挡，均具有较强的水土保持功能，纳入本方案水土保持措施体系，相应投资 4.91 万元纳入本方案投资概算中。

## 1.7 水土流失预测结果

工程建设扰动地貌后可能造成土壤流失总量 50.3t；新增土壤流失总量 22.8t，其中施工期新增 21.8t，自然恢复期新增 1.0t，水土流失重点防治时段为施工期，重点防治区域为电气设施工程防治区。

在工程建设期间，由于扰动、开挖原地表，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失，对项目区周边水土资源和生态环境造成影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

各防治分区水土保持措施及工程量汇总如下：

(1) 管线工程防治区：①工程措施：人行道透水砖铺砌 920m<sup>2</sup>；②临时措施：彩钢板围挡 820m<sup>2</sup>。

(2) 电气设施工程区：①工程措施：扰动区整平碾压恢复农道 2496m<sup>2</sup>；②临时措施：彩钢板围挡 320m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持工程概算总投资 20.52 万元(主体已有 4.91 万元，方案新增 15.61 万元)，其中工程措施投资 3.54 万元，临时措施投资 1.37 万元，独立费用 14.00 万元，基本预备费 0.84 万元，水土保持补偿费 0.77 万元。

据分析，各项水土保持措施实施后，至预测期末，项目区水土流失治理度 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土保持率达到 97%，均达到了防治目标值。

方案实施后，治理水土流失面积 0.55hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 13.79m<sup>3</sup>，对恢复和改善区域生态环境具有积极的效果。

### 1.11 结论

(1) 本工程选址选线、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关规定。

(2) 主体设计中的施工组织、施工管理和土石方挖、填平衡设计,基本符合水土保持限制性规定。

(3) 根据现场调查,本工程建设未造成大的水土流失,目前人行道透水砖铺砌等水土保持设施运行完好。

水土保持方案特性表

项目名称	天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程		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	天水市	涉及县或个数	麦积区	
项目规模	全线敷设电缆保护管 17.292km; 新建各类检查井 368 座; 新建环网箱基础 18 座、电缆分接箱基础 29 座; 新建 500 千伏安美式箱变基础 3 座。		总投资(万元)	5357.4147	土建投资(万元)	5303.8214
动工时间	2018.03	完工时间	2019.01	设计水平年	2019 年	
工程占地(hm <sup>2</sup> )	0.55	永久占地(hm <sup>2</sup> )	0.21	临时占地(hm <sup>2</sup> )	0.34	
土石方量(m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余(弃)方	
		2324	1205		1119	
重点防治区名称		管线工程区				
地貌类型		河谷阶地区	水土保持区划	西北黄土高原区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )		0.55	容许土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	1000		
土壤流失预测总量(t)		50.3	新增土壤流失量(t)	22.8		
水土流失防治等级		西北黄土高原区一级防治标准				
防治目标		水土流失治理度(%)	93	土壤流失控制比	1.0	
		渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)	—	
		林草植被恢复率(%)	—	林草覆盖率(%)	—	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施	
	管线工程区	透水砖铺砌 920m <sup>2</sup> 。			彩钢板围挡 820m <sup>2</sup> 。	
	电气设施工程区	扰动区整平碾压 2496m <sup>2</sup> 。			彩钢板围挡 320m <sup>2</sup> 。	
投资(万元)		3.54		1.37		
水土保持总投资(万元)		20.52		独立费用(万元)		14.00
监理费(万元)	-	监测费(万元)	-	补偿费(万元)	0.77	
分省措施费(万元)		-		分省补偿费(万元)		-
方案编制单位	黄河水土保持天水治理监督局(天水水土保持科学试验站)		建设单位		天水市交通建设发展有限公司	
法人及联系电话	谢登举 13893883906		法人及联系电话		李斌彦 0938-8322189	
地址	甘肃省天水市秦州区公园路 60 号		地址		天水市秦州区东桥头	
邮编	741000		邮编		741000	
联系人及电话	张海强 13830821077		联系人及电话		韩利全 15294351171	
传真	0938-8218395		传真			
电子信箱	405599260@qq.com		电子信箱		201184007@qq.com	

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成与工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**工程名称：**天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程

**建设单位：**天水市交通建设发展有限公司

**建设性质：**新建建设类项目

**地理位置：**工程地点位于天水市麦积区境内，项目主线起点位于麦积区马跑泉团庄村，终点位于峡门村麦积山景区旅游公路分离式路基起点处。起点坐标为东经 105°55'3"、北纬 34°32'26"，终点坐标为东经 105°58'40"，北纬 34°24'35"，线路沿颖川河岸道路布置，总体走向为自北向南，全长 17.292km，对外交通条件较好。

**建设规模及内容：**本项目供配电环网箱及电缆分接箱土建工程包括：新建二进四出型环网箱基础 19 座；新建一进四出电缆分接箱基础 8 座、一进二出电缆分接箱基础 1 座；新建 500 千伏安美式箱变基础 3 座；全线新建各类检查井 368 座，其中钢筋砼直线电缆井 260 座、钢筋砼四通电缆井 3 座、钢筋砼三通电缆井 1 座、分支电缆检查井 71 座、砖砌圆形井 33 座

电缆保护管敷设及电气设备土建工程包括：主线路电缆保护管敷设主要采用 6+2、8+2、10+2 型排管方式，其中敷设 6+2 型 13.567km、8+2 型 3.190km、10+2 型 0.535km，保护管采用 MPP 管及涂塑钢管。

**工程投资：**工程总投资 5357.4147 万元，其中土建投资 5303.8214 万元，项目资金通过申请市级财政补助及建设单位自筹解决。

**建设工期：**该工程施工期为 2018 年 3 月至 2019 年 1 月，总工期 11 个月。

#### 2.1.2 项目组成与工程布置

项目由起点至麦积山大道段(K0+000-K0+190)、麦积山大道段(K0+190-K9+900)、麦积山旅游公路(K9+900-K16+780) 10 千伏架空线入地工程，以及待建 110 千伏颖川变支线入地工程组成。

##### (1) 麦积山大道 10 千伏架空线入地工程

麦积山大道 10 千伏电缆进管线路由北变 117、120 线路 28#杆下新建 1#电缆检查井开始向东沿已有道路埋管前进 213m (6+2 型涂塑钢管)，经中央分隔带新建 5#电缆检查井，沿中央分隔带埋管向南前进 2290m(6+2 型涂塑钢管)至新建 37#电缆检查井，

线路继续沿中央分隔带埋管前进 3686m (6+2 型 MPP 管), 在新建 90# 电缆检查井后沿中央分隔带埋管 1316m (8+2 型 MPP 管) 至 109# 电缆检查井, 线路左转埋管 23m (8+2 型涂塑钢管) 至麦积山大道东侧人行道新建 109+1# 电缆检查井后, 沿东侧人行道向南埋管 1370m (8+2 型 MPP 管) 至新建 128+1# 电缆检查井, 线路右转埋管 23m (10+2 型 MPP 管) 至中央分隔带新建 128# 电缆检查井后, 沿中央分隔带向南埋管 481m (8+2 型 MPP 管) 至新建 135# 电缆检查井, 线路继续向南埋管前进 849m (6+2 型 MPP 管) 至 147# 电缆检查井, 本段埋管线路结束。工程主线路穿越麦积山大道桥梁共 4 处, 电缆桥架型式过桥 1 处, 电缆排和管过桥 1 处 (颖川河家园二期处)。

工程电气设备土建工程共建设环网箱基础 13 座、电缆分接箱基础 6 座, 箱变基础 3 座及改造架空线路钢管杆基础 16 座; 新建  $3.0 \times 1.6 \times 1.9$  钢筋混凝土直线电缆井 138 座,  $3.3 \times 3.3 \times 2.0$  钢筋混凝土直线电缆井 9 座,  $5.0 \times (1.6/1.6) \times 1.9$  钢筋混凝土四通电缆井 1 座,  $2.5 \times 2.0 \times 2.0$  分支电缆检查井 42 座, 砖砌 1.4m 深  $\phi 1.25$  圆形井 33 座。

### (2) 麦积山景区旅游公路 10 千伏架空线入地工程

麦积山景区旅游公路 10 千伏电缆埋管线路, 由已建 147# 电缆检查井开始向南沿中央绿化带埋管前进 2115m (6+2 型 MPP 管), 经中央分隔带新建 181# 电缆检查井, 沿中央分隔带埋管前进 4414m (6+2 型涂塑钢管) 至新建 257# 电缆检查井, 本段工程埋管线路结束, 工程主线路穿越桥梁共 5 处。

工程电气设备土建工程共建设环网箱基础 5 座、电缆分接箱基础 3 座, 改造架空线路钢管杆基础 17 座; 新建  $3.0 \times 1.6 \times 1.9$  钢筋混凝土直线电缆井 105 座,  $3.3 \times 3.3 \times 2.0$  钢筋混凝土直线电缆井 3 座,  $2.5 \times 2.0 \times 2.0$  分支电缆检查井 29 座。

### (3) 颖川变支线入地工程

由待建 110 千伏颖川变南侧开始, 沿已有道路向西前进 512m (10+2 型 MPP 管) 至麦积山大道 111# 电缆井, 支线埋管结束。

工程电气设备土建工程新建电缆检查井 8 座, 其中  $3.0 \times 1.6 \times 1.9$  钢筋混凝土直线电缆井 5 座,  $5.0 \times (1.6/1.6) \times 1.9$  钢筋混凝土四通电缆井 2 座,  $5.0 \times 1.6 \times 1.9$  钢筋混凝土三通电缆井 1 座。

项目组成及主要技术指标详见表 2-1。

#### 2.1.2.1 电缆保护管埋管工程设计

## (1) 电缆保护管选择

本项目电缆保护管为 MPP 管、N-HAP 涂塑钢管以及 CPVC 管，规格分别为：

MPP 电缆管：公称外径  $\Phi$ -200\*27 型和  $\Phi$ -150\*17 型；

CPVC 电缆管：公称  $\Phi$ -50\*4 型；

N-HAP 涂塑管：公称外径  $\Phi$ -200 型公称壁厚  $\geq 4.5\text{mm}$ ， $\Phi$ -100 型公称壁厚  $\geq 3.5\text{mm}$ 。

表 2-1 工程特性表

项目基本情况	项目名称	天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程		
	建设地点	天水市麦积区马跑泉镇、甘泉镇		
	建设单位	天水市交通建设发展有限公司		
	建设规模	本项目新建环网箱基础 18 座、电缆分接箱基础 9 座；新建 500 千伏安美式箱变基础 3 座。 敷设电缆保护管 17.292km；全线新建各类检查井 368 座，其中钢筋砼直线电缆井 260 座、钢筋砼四通电缆井 3 座、钢筋砼三通电缆井 1 座、分支电缆检查井 71 座、砖砌圆形井 33 座。		
	工程投资	总投资 5357.4147 万元，其中土建投资 5303.8214 万元		
	建设工期	工程于 2018 年 03 月开工建设，2019 年 01 月完工，总工期 11 个月		
主要技术指标	设备名称	数量	排管型式	数量
	环网箱基础	19 座	6+2	13.567km
	电缆分接箱基础	9 座	8+2	3.190km
	箱变基础	3 座	10+2	0.535km
	各类电缆井	368 座		
工程征占地	新增占地 0.55hm <sup>2</sup> ，其中永久占地 0.21hm <sup>2</sup> 、临时占地 0.34hm <sup>2</sup> 。			
土石方工程量 (不含道路段)	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	余方 (m <sup>3</sup> )	
	2324	1205	1119	

## (2) 安全距离

电缆在全部路径条件的上下左右改变部位，均应满足电缆允许弯曲半径要求，电缆允许最小弯曲半径采用 15 倍电缆外径；相同路径的不同电缆接头应错开布置在不同的电缆井中，以便于运行和维修。

## (3) 埋管设计

本项目排管方式共采用三种型式：2×3 (6+2 型) 混凝土方包 (见图 2-1)、3×3-1 (8+2 型) 混凝土包封 (见图 2-2)、3×4-2 (10+2 型) 混凝土包封 (见图 2-3)。

管沟开挖深度为混凝土底板厚度+排管混凝土封包高度+0.5m 以上埋深；开挖坡比

为 1: 0.25。

排管型式及布置见表 2-2。

表 2-2 主要设施汇总表

排管型式	规格	单位	数量				
			K0+000-K0+190	K0+190-K9+900	K9+900-K16+780	颍川变支线	小计
6+2 型	MPP 管	m		4535	2115		6650
	涂塑钢管	m	190	2313	4414		6917
8+2 型	MPP 管	m		3167			3167
	涂塑钢管	m		23			23
10+2 型	MPP 管	m				512	512
	涂塑钢管	m		23			23
			190	10061	6529	512	17292

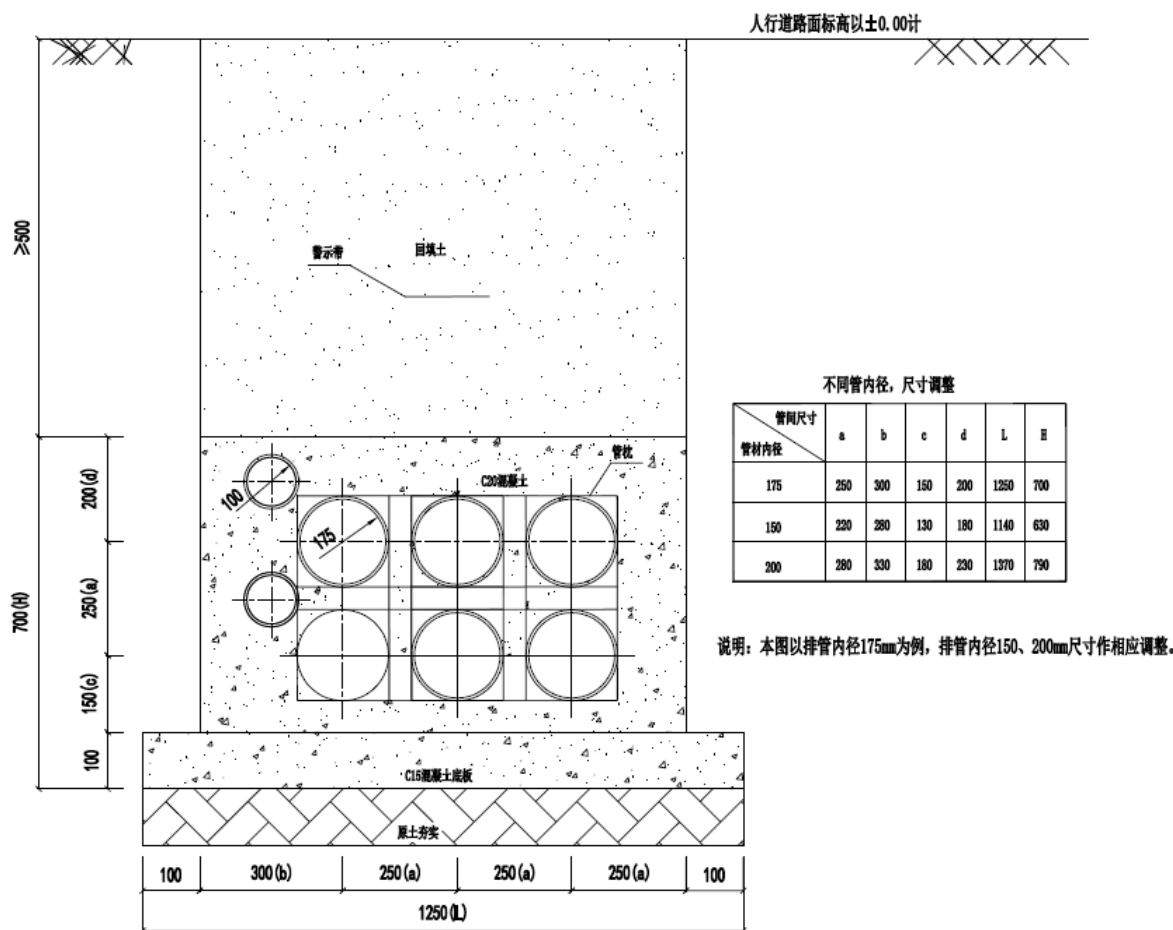


图 2-1 排管 2×3 (6+2 型) 混凝土包封

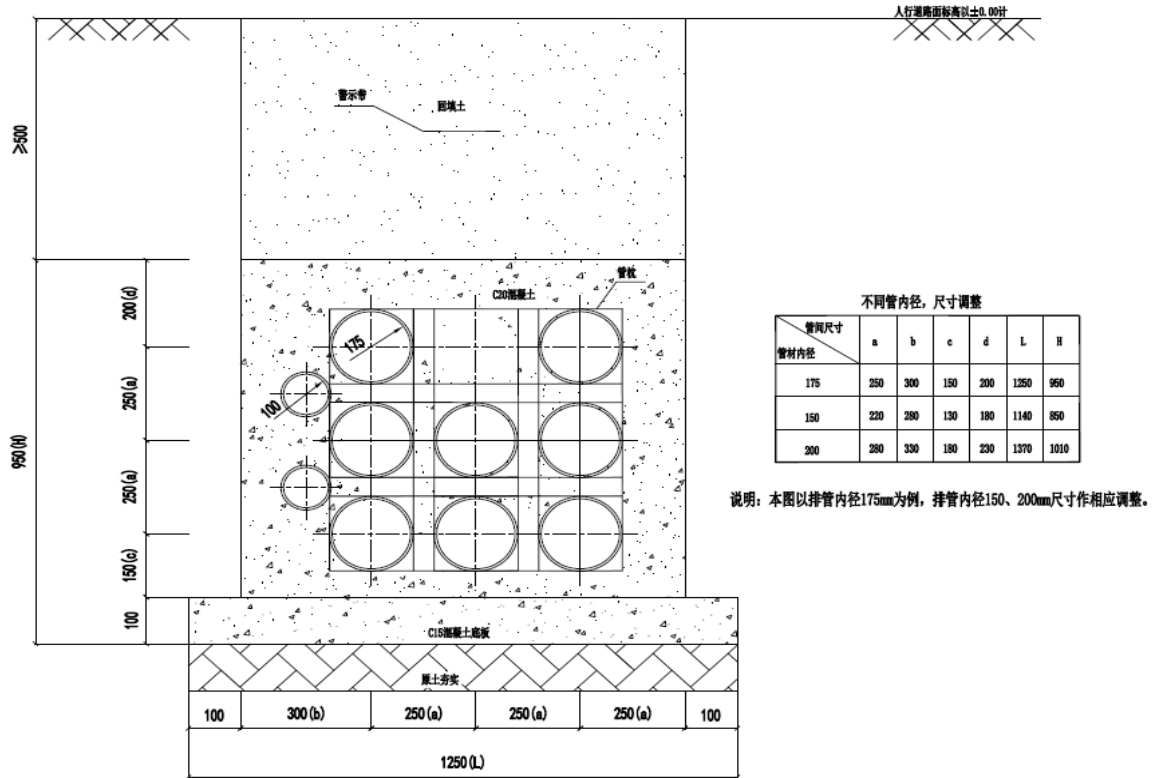


图 2-2 排管 3×3-1（8+2 型）混凝土方包

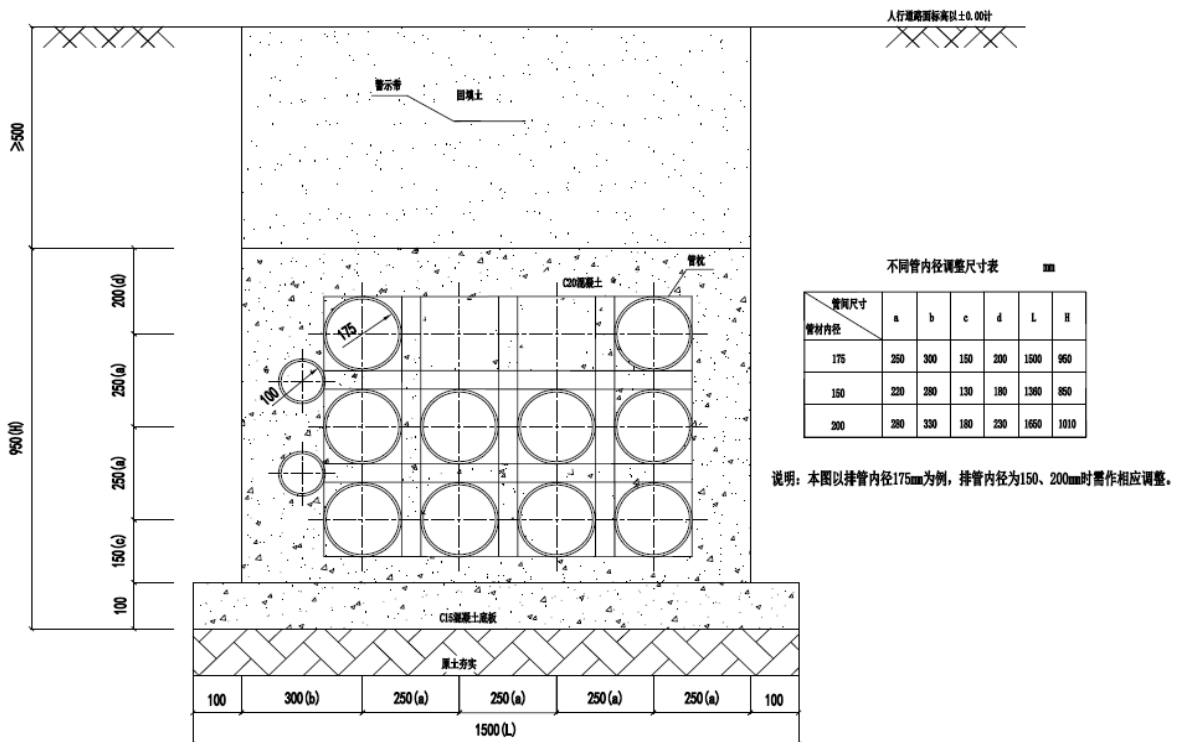


图 2-3 排管 3×4-2（10+2 型）混凝土包封

### 2.1.2.2 电气设施设计

本项目电气设备土建基础包括环网箱、电缆分接箱、箱变及各类电缆井。设计规

格及分布详见表 2-3。

表 2-3 主要设施汇总表

设施名称	规格	单位	数量				小计
			K0+000- K0+190	K0+190- K9+900	K9+900- K16+780	颍川变 支线	
环网箱基础	3.3*3.3*2.0	座	1	13	5		19
电缆分接箱基础	2.5*2.0*2.0	座		6	3		9
箱变基础	4.1*2.3*2.85	座		3			3
钢筋砼直线电缆井	3.0*1.6*1.9	座	4	134	105	5	248
	3.3*3.3*2.0	座		9	3		12
钢筋砼四通电缆井	5.0*(1.6/1.6)*1.9	座		1		2	3
钢筋砼三通电缆井	5.0*1.6*1.9	座				1	1
分支电缆检查井	2.5*2.0*2.0	座		42	29		71
砖砌圆形井	深 1.4m $\phi$ 1.25	座		33			33

### 2.1.2.3 其他工程设计

接地装置埋设深度为-0.8m，电缆的金属屏蔽和铠装、电缆支架和电缆附件的支架必须可靠，接地电阻不大于  $10\Omega$ 。

电缆标识桩设置在绿化带、城市郊区、农村等电缆通道上方，露出地面不少于 400mm；标识砖设置在铺设道板砖的人行通道、电缆通道上方，铺设平整与原人行道板砖保持一致；标识贴设置在硬化路面电缆通道上方，在路面醒目位置铺设。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

本项目与道路工程施工为同一施工单位，施工生产生活区设施共用，未新设施工生产生活区。

本项目对外交通条件较为便利，施工过程中不需要修筑临时施工道路。

### 2.2.2 施工条件

#### 2.2.2.1 施工用水、用电及通信

施工用水、用电与道路工程一致。

项目区通信基础设施发达，通讯便捷，移动通讯已全部联网，可以满足建设期间临时通讯需要。

#### 2.2.2.2 取、弃土场

本项目土方开挖回填基本平衡，无外借土方，少量余方由道路工程消纳，不设专用取土场及弃土场。工程所需土石料，通过合法程序购买；工程建设中的生活垃圾全部清运到城管部门指定的垃圾收纳点集中处置。

### 2.2.2.3 临时堆土

本项目管沟开挖的临时堆土沿作业带一侧堆置，无新增占地。由于堆放时间较短采取稍加压实的方式处理，排管包封完成后及时回填，回填后多余开挖土方，按照道路地形和竖向布置设计，直接拉运至道路填方路段就地利用，不设临时集中堆放。

### 2.2.3 施工工艺及方法

电缆排管施工工艺流程为：测量放线→中线测设→标高测设→电缆沟开挖→排管及混凝土浇筑→沟槽回填。

线路管沟采用机械开挖人工修边方式，开挖时沟底表面连续平整，沟壁视情况放坡，一般坡比为 1: 0.25。开挖土方集中堆放在管沟一侧，堆土表面稍加压实防止风蚀及滑落沟底。

混凝土浇筑采用分层浇筑型式，第一层排管平直安装排列完毕后，用 C30 细石混凝土进行浇筑，到达标高后再进行第二层排管的安装排列，再进行浇筑，以此工序完成电缆排管浇筑工作。进井电缆排管完成安装后，在预留口处采用防水封堵材料进行封堵。

管沟开挖分段实施，管道连接好后，尽快进行管区的回填与夯实，回填前清除沟槽内的杂物、排除积水。回填时对称分层进行。

## 2.3 工程占地

根据实地调查，本工程施工过程中，线路沿麦积山大道及麦积山景区旅游公路敷设段，管沟占地在道路工程占地范围内，工埋管施工与道路工程施工同步进行，不存在二次开挖，此段占地已计入道路工程；施工生产生活区及临时堆土区已计入道路工程，本项目均不重复统计，因此，项目占地只含线路起点至麦积山大道段，以及颖川变支线段，作业带按 5m 征地，电气设施基础均在征地范围内。经统计，工程总占地 0.55hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.21hm<sup>2</sup>，临时占地 0.34hm<sup>2</sup>，永久占地主要为环网箱、箱变基础，以及电缆井等占地。占地类型为道路用地（人行道及农道）。详见表 2-4。

表 2-4 工程占地情况表

序号	线路里程	占地合计 (m <sup>2</sup> )	其中永久占地 (m <sup>2</sup> )	占地类型
1	K0+000-K0+190	950	30	羲皇大道人行道
2	K0+190-K9+900	1208	1208	麦积山大道
3	K9+900-K16+780	751	751	麦积山景区旅游公路
4	颖川变支线	2560	64	农道
合计		5469	2053	

## 2.4 土石方及其平衡情况

### 2.4.1 表土剥离及回填利用情况

据现场调查，项目起点至麦积山大道段占地范围全部为透水砖铺装的人行道，颍川变支线占地全部为沙石路面的农道，项目区无可剥离的表土。

### 2.4.2 一般土石方数量及平衡

#### (1) 土石方工程量计算

根据主体工程设计，本次土石方开挖工程量核算如下：本方案核算时不含麦积山大道及麦积山景区旅游公路段落土石方工程量，管沟挖、填土石方工程量全部按管径200mm核算，电气设施基础开挖土石方量按设计规格+50mm余量（方便模板施工）核算；埋管土石方回填量=总开挖量-（混凝土包封+混凝土底板），电气设施土石方回填量=总开挖量-设施基础平面结构尺寸×设计高度。

核算结果详见表 2-5。

表 2-5 项目土石方开挖量计算表

设施名称	规格	单位	数量	土石方开挖量 (m <sup>3</sup> )		土石方回填量 (m <sup>3</sup> )		余方 (m <sup>3</sup> )	
				单位开挖量	总开挖量	单位回填量	总回填量		
电气设施	环网箱基础	3.3*3.3*2.0	座	1	37	37	15.22	15	22
	钢筋砼直线电缆井	3.0*1.6*1.9	座	9	20	180	10.88	98	82
	钢筋砼四通电缆井	5.0*(1.6/1.6)*1.9	座	2	48	96	17.60	35	61
	钢筋砼三通电缆井	5.0*1.6*1.9	座	1	30	30	14.80	15	15
	小计					343		163	180
埋管工程	6+2型	涂塑钢管	m	190	2.183	415	1.24	235	179
	10+2型	MPP管	m	512	3.06	1567	1.58	807	760
	小计					1981		1042	939
合计					2324		1205	1119	

#### (2) 土石方工程总量

根据主体工程设计及施工资料，本工程建设土石方开挖量 2324m<sup>3</sup>，填方 1205m<sup>3</sup>，无借方，余方 1119m<sup>3</sup>全部由麦积山大道及麦积山景区道路基础填筑消纳，不产生永久弃方。土石方平衡分析及流向见表 2-6、图 2-1。

表 2-6 项目土石方量汇总表

工程名称		挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	借方 (m <sup>3</sup> )		余方 (m <sup>3</sup> )		
				数量	来源	土方	去向	
主线	K0+000-K0+190	环网箱基础	37	15			22	麦积大道路基填筑
		电缆井	80	44			36	
		敷设电缆保护管	415	236			179	
支线	颍川变支线	电缆井	226	104			122	麦积大道路基填筑
		敷设电缆保护管	1567	807			760	
合计		2324	1205			1119		

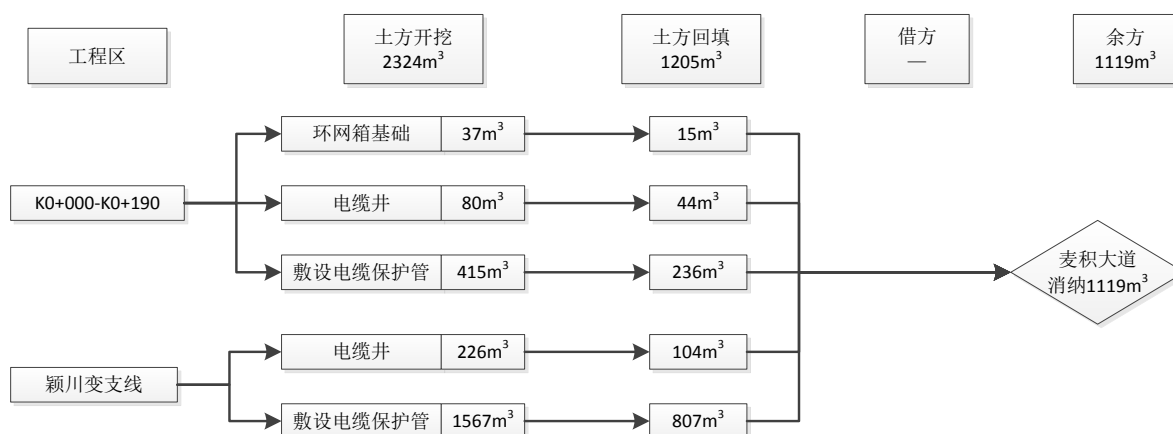


图 2-1 土石方流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

目前项目已施工结束，线路 K0+000-K9+900 及 K9+900-K16+780 施工与麦积山大道、麦积山景区旅游公路同步施工，施工时间为 2018 年 3 月至 2018 年 12 月，总工期 10 个月，颖川变支线施工时间为 2019 年 1 月，工期 1 个月。本项目施工进度情况详见图 2-2。

工程名称		2018年										2019年	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
K0+000-K0+190	环网箱基础		—	—									
	电缆井		—	—									
	敷设电缆保护管		—	—									
K0+190-K9+900	环网箱基础	—	—										
	电缆分接箱基础	—	—	—									
	箱变基础		—	—	—								
	电缆井	—	—	—	—								
K9+900-K16+780	敷设电缆保护管	—	—	—	—								
	环网箱基础				—	—							
	电缆分接箱基础				—	—							
	电缆井				—	—	—	—					
颖川变支线	敷设电缆保护管											—	
	电缆井											—	

图 2-2 项目施工进度横道图

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

项目区位于麦积区马跑泉、甘泉镇，拟建线路地处颖川河西南岸，属北秦岭山地

与黄土梁峁沟壑区的交接地带，工程所属地貌单元为颍川河 I 级阶地与山前洪积扇交汇区，地势南高北低，地面高程介于 1100~1274m，相对高差为 174m。

### 2.7.2 地质

根据区域地质资料与现场调查，项目区通过部位由于洪积扇、风化物及植被覆盖，露头较差，断层特征不甚明显，断带两侧局部基岩裸露，由于受构造影响，此段岩层揉皱及小构造发育，在断带内可零星见到钙化断层角砾岩及呈土状的断层泥，断层带宽度约 50~100m。

项目区的地层岩性主要为：第四系松散沉积层、新近系碎屑岩、古近系碎屑岩及中泥盆统变质岩。

本区位于位于秦岭—昆仑纬向构造带的区，根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001，工程区域地带地震动峰值加速度为 0.3g，相应的地震基本烈度为 VIII 度，动反应谱特征周期为 0.45s。按地震基本烈度 VIII 度设防。

### 2.7.3 气象

项目所在区域属半湿润暖温带大陆性季风气候，其特点是：冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，四季分明。

根据天水气象站资料，项目区多年年平均气温 10.7℃，最热月平均气温 23.1℃，最冷月平均气温-0.3℃，极端最高气温 37.2℃，极端最低气温-19.2℃；≥10℃活动积温 2513℃；平均相对湿度 68%，多年平均降水量 574mm，多集中于 6-9 月，年日照光时数 2032h，无霜日年平均 184 天；平均风速 1.3m/s，最大风速 21m/s，主导风向为东风，最大冻土深 60cm。项目区气候气象特征见表 2-7。

表 2-7 项目区气候气象特征表

序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	10.7
2	极端最高气温	℃	37.2
3	极端最低气温	℃	-19.2
4	≥10℃活动积温	℃	2513
5	年均日照时数	h	2032
6	年均降水量	mm	574
7	年平均风速	m/s	1.3
8	最大冻土深度	cm	60
9	无霜期	d	184

### 2.7.4 水文

颍川河是渭河南岸一级支流，发源于麦积区天水坪山，其源头香子山梁为长江与

黄河两大流域的分水岭。由东南流向西北，流经麦积、甘泉、马跑泉三镇，于麦积城区汇入渭河。总流域面积 280.08km<sup>2</sup>，河道长约 28.6km，河系很不对称，左岸支流发育，右岸支流短小，河道平均比降 12%。

颍川河属渭河较大支流，路线大部分布设于颍川河河谷，属山区河流，常年水流，流量随季节性变化。年平均径流总量 2185 万 m<sup>3</sup>，年输沙量 113 万 t，为多泥沙河流。

由于受地貌控制，河道弯曲不顺，局部段落河岸有明显冲刷现象，河床纵坡较渭河大，沿途黄土冲沟发育，水土流失严重。沿线地下水类型主要有冲、洪积层潜水和基岩裂隙水，补给来源主要为河水和大气降水，水量较丰富，具微-弱腐蚀性。

区内地下水按其埋藏条件主要有沟谷潜水、盆地潜水、基岩裂隙水等三种类型。

### 2.7.5 土壤及植被

项目区土壤类型多样，主要有黄绵土类、黑垆土类、灰钙土、潮土等土类。黄绵土主要分布在梁峁沟壑及迎风向阳的梁顶梁坡，土壤土质疏松，通透性差，有机质含量少，地力瘠薄，易受侵蚀。黑垆土是腐殖质钙层土中面积最小的类型，零星散布在侵蚀非常严重的黄绵土中间，它也是由黄土母质形成的。黑垆土质地良好，保水保肥力强，耕性良好，适宜于农作物生长。灰钙土的土层深厚，热量条件较好，但水土流失严重，需进行水土保持，发展灌溉，实行粮草轮作，提高土壤肥力。

项目区植被类型属于较湿润的森林与半湿润的森林草原过渡地带。植被类型以针阔混交林带为主，乔灌木茂密，项目区内降雨量较高，植被茂盛，生态环境较好，现状林草覆盖率约为 55%。主要树种有青海云杉、油松、祁连圆柏、杨树、桦树等。灌木有小檗、忍冬、蔷薇、卫茅、枸杞、沙棘、金露梅、杜鹃等。

### 2.7.6 其他

项目所在地在属西北黄土高原区（宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区），水土侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度水力侵蚀为主，多年平均土壤侵蚀模数为 2300t/km<sup>2</sup>.a，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>.a。

经调查，本工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；也未涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等水土保持敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 与政策法规相符性分析评价

根据《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）的规定和相关政策的要求对项目水土保持制约性因素进行分析评价，相符性分析详见表 3-1、3-2。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》有关规定相符性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	主体工程情况	相符性
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。	本工程不涉及所述区域，建设中所需砂石料从地方人民政府划定合法料场购买。	符合
2	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。	本工程所在地属渭河流域省级水土流失重点治理区，无法避让，本方案将适当提高防治标准指标值，工程建设过程中优化了施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制了可能造成的水土流失。	基本符合
3	第二十五条在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	根据水土保持法的要求，建设单位于 2020 年 10 月 15 日委托我单位补做该项目的水土保持方案。	基本符合
4	第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本工程开挖土石方全部回填利用，挖填平衡，不产生弃渣。	符合
5	第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。 在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本工程占用土地为道路用地，临时占地，施工结束后全部恢复原貌。	符合

表 3-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 要求的相符性分析

约束性条件		主体工程情况	制约性分析
工程选址(线)	1. 主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目所在地属渭河流域省级水土流失重点治理区,无法避让,本方案提出适当提高防治标准指标值,优化施工工艺以最大限度地减少可能的水土流失。	基本符合
	2. 主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及所述区域。	符合
	3. 主体工程选址(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。	该项目选线不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站。	符合

通过与《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订)、《生产建设项目水土保持技术标准》及相关规定进行相符性分析,本工程选址选线不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区;工程选线不涉及颍川河两岸绿化防护带;线路不涉及国家水土保持定位观测及试验站点、重要江河湖泊的水功能区等;对线路所在区域属国家及省级水土流失重点治理区,可通过执行建设类项目一级防治标准并适当提高防治指标值加以控制。

从水保角度分析,主体工程选址选线总体符合水土保持法律法规、技术规范和规范性文件条款的约束性规定。

### 3.1.2 水土保持制约性因素分析评价

经分析,该项目在选线时,不涉及不良地质病害区、严重水土流失和生态恶化的地段;工程选线未涉及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,不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站、国防工程等;未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区;对无法避让的渭河流域省级水土流失重点治理区,本方案提出应当提高防治标准,通过优化施工工艺来减少工程建设造成的水土流失,同时在工程建设过程中,通过水土流失预防和治理措施,使项目建设造成的水土流失得到有效治理和控制,来减缓工程建设对当地环境造成的影响;本工程未占用生产力较高的水浇地,对土地生产力的影响较小。

综上,主体工程选线符合国家相关政策法规的规定和要求,基本符合水土保持的要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

主体设计在工程平面布置及管线布线方面，考虑到尽量减少占地，减少土石方工程量等因素，做了优化设计。工程布置方面，以工程所在区域场地自然条件为依据，以当时待建麦积大道、麦积山景区旅游公路等道路工程施工为依托，实现施工生产生活区、施工临时道路等资源共用共享，减少了新增临时占地；工程选线方案未涉及生态环境敏感区域，线路布设选择较短线路，力求顺直，减少了土石方挖填量和工程占地，同时道路以外工程建设时产生的少量余方，全部用于道路基础填筑，减少了永久外弃方。

综合分析，本方案认为，主体工程建设方案与布局，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

(1) 根据国土资源部“关于发布实施《限制用地项目目录（2006年）》和《禁止用地项目目录（2006年）》的通知”（国土资发〔2006〕296号），天水市麦积山大道及麦积山旅游公路10千伏架空线入地工程，不属于国家限制和禁止的供地项目，符合国家供地政策。

(2) 本项目建设的总体思路符合《天水市城市总体规划（2005-2020）》，以及《天水市道路交通规划（2008-2020）》。线路走向沿道路布设，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。

(3) 项目环网箱、箱变、电缆井等永久用地符合《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）有关规定，不存在超标占地情况。

(4) 工程临时占地主要为线路起点至麦积大道段，以及颖川变支线埋管施工的临时占地，含施工作业区及表土临时堆放地，临时堆土堆放在管沟一侧，既可满足施工要求又减少了占地面积，符合水土保持要求。

主体设计中工程占地包括埋管工程、电气设施基础工程等，本方案根据主体设计及工程施工特点，结合现场实地调查，认为占地组成较全面，在满足施工要求的同时又减少了占地面积，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

主体工程在设计时充分考虑土石方挖填平衡，最大限度地控制挖、填方高度和土方工程量，对工程开挖土石方的合理利用。根据查阅工程施工资料，结合工程施工时

序等，本方案认为主体设计中土方开挖、堆放、调运、回填基本按照随挖随填、就近原则，尽量减少了挖填和移动量，土石方利用、调配合理且具有可操作性，开挖土方由道路基础填筑消纳，不产生永久弃方，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

根据主体设计资料，本工程不设专门取土场，所需土石料从合法经销商处购买。

### 3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本工程不产生永久弃方，不设置专门弃渣场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

根据调查，本工程所采用的施工方法（工艺）都是在管沟建设中的成熟工艺，技术可靠。

工程施工中，采用分段施工，随挖随填，合理安排施工时序；施工采用机械为主人工为辅的方式，可有效减少扰动范围，减少水土流失的发生。

### 3.2.7 主体工程已实施的具有水土保持功能工程的评价

主体设计在道路工程区中实施了一些具有水土保持功能的措施，主要有：

#### （1）人行道恢复（透水砖铺装）

主体设计在线路起点至麦积大道段，此段占用羲皇大道一侧人行道路 190m，占地 950m<sup>2</sup>，施工结束后，除 30m<sup>2</sup> 的永久占地外，其余 920m<sup>2</sup> 全部恢复原状，即采用透水砖铺砌，此项工程投资 2.21 万元。

分析评价：透水砖铺砌措施，设计合理、全面，投资明确，在恢复临时占地原状的同时，具有较强的水土保持功能。

#### （2）土地整平碾压

根据施工资料，颍川变支线管埋施工结束后，对临时占用的农村道路进行了恢复，措施主要为对扰动区域整平碾压，整平碾压面积共 2496m<sup>2</sup>，投资 1.33 万元。

分析评价：土地整平碾压措施，在恢复临时占地原状的同时，具有一定的水土保持功能。

#### （3）施工场地区彩钢板围挡

据调查，工程施工过程中，对 K0+000-K0+190 及颍川变支线的电气设施基础施工区全部采用彩钢板围挡，彩钢板高 2m，总长度 570m，已实施，投资 1.37 万元。

分析评价：彩钢板围挡的封闭施工可有效控制风力对基础开挖时松散土体产生的

侵蚀，具有较强的水土保持功能。

### 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：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后已归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(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。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍可发挥作用，但会产生较大的水土流失，该防护措施应界定为水土保持工程。

#### 3.3.2 水土保持措施界定

根据上述主体工程分析评价及界定原则，工程施工中的人行道透水砖铺砌措施、农道恢复时的整平碾压界定为水土保持工程，纳入本方案水土保持工程措施中；施工过程中的彩钢板围挡措施界定为水土保持措施，纳入本方案水土保持临时措施中。相应投资 4.91 万元全部纳入本方案水土保持投资概算中。详见表 3-3。

表 3-3 主体工程设计纳入水土保持措施工程量及投资表

	工程名称	单位	工程量	投资(万元)
工程措施	人行道透水砖铺砌	m <sup>2</sup>	920	2.21
	扰动区域整平碾压	m <sup>2</sup>	2496	1.33
临时措施	彩钢板围挡	m <sup>2</sup>	1140	1.37
				4.91

## 4 水土流失分析与预测

科学的预测项目建设造成的人为水土流失，客观的分析评价水土流失危害，为防治措施体系布设、施工进度安排和水土保持监测提供依据。

### 4.1 水土流失现状

麦积区，在《全国水土保持区划（试行）》中属宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区（IV-5-1xt）西北黄土高原区-甘宁青山地丘陵沟壑区-宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，侵蚀形式有溅蚀、面蚀等。根据《土壤侵蚀分类分级标准》、《甘肃省土壤侵蚀强度分布图》，以及《甘肃省水土保持区划》、《甘肃省水土流失防治规划》、《甘肃省小流域普查成果资料汇编》等资料，结合现场调查，综合分析后确定项目区在人为未扰动的情况下原地貌土壤侵蚀模数约为  $2300t/km^2 \cdot a$ ，侵蚀强度为轻度。

项目区容许土壤流失量为  $1000t/km^2 \cdot a$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

本项目地处西北黄土高原区（宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区），大风天气相对较少，风力侵蚀微弱，是水力侵蚀为主的区域。

工程施工过程中的土石方开挖、填筑、堆土等活动改变了征占地范围内微地貌，由于施工中土方开挖、填筑、碾压、堆土等活动，造成原地表水土保持设施损坏，增加裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失；临时堆土的堆积，如不采取防护措施易产生严重的水土流失。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

（1）预测单元划分原则

- 1) 地形地貌、扰动地表的物质组成相近；
- 2) 土地利用现状基本相同；
- 3) 扰动地表方式、形态相似，时段相同；
- 4) 水土流失成因、强度基本一致，类型相同；
- 5) 同一预测单元集中连片，形成一个或几个集中的区域。

（2）预测单元划分及面积确定

依据上述原则，本工程划分为管线工程区和电气设施工程区 2 个水土流失预测单元。

各预测单元土壤流失量预测面积根据工程平面布置结合地形图确定；自然恢复期预测面积扣除建筑物占地、地面硬化确定。据此，预测本项目施工期（含施工准备期）土壤流失面积为  $0.55\text{hm}^2$ ，自然恢复期  $0.25\text{hm}^2$ 。各预测单元不同时段土壤流失预测面积详见表 4-2。

表 4-2 各预测单元不同时段预测面积表（单位： $\text{hm}^2$ ）

预测单元	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
管线工程区	0.34	0.25
电气设施工程区	0.21	—
合计	0.55	0.25

### 4.3.2 预测时段

根据项目所在地自然条件，结合本工程建设特点，将本项目水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

各预测单元施工期和自然恢复期根据施工进度安排分别确定。

施工期为实际扰动地表时间，预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，本工程所在地属半湿润区，根据项目区自然条件结合当地其他生产建设项目实地调查，自然恢复期确定为 3 年。

各预测单元预测时段详见表 4-3。

表 4-3 各单元预测时段表

预测单元	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
管线工程区	1	—
电气设施工程区	0.5	3

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数

预测单元原地貌土壤侵蚀模数，根据土壤侵蚀模数等值线图等资料，结合实地调查综合分析确定。

项目区地处西秦岭山地和陇中黄土高原的过渡地带，属黄土侵蚀堆积地的渭北黄

土丘壑区地貌单元，区内呈沟壑密集，沟梁相间、起伏不平的中低山及丘陵地貌景观。水土流失以水力侵蚀为主，土壤主要为黄绵土，土体疏松、软绵，抗侵蚀能力差。因项目区地处城区、河谷地带，综合分析后确定项目区在未扰动的情况下原地貌土壤侵蚀模数约为 2300t/km<sup>2</sup>·a。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

根据对项目区水土流失影响因素的分析，工程建设过程中水土流失除受项目区水文、气象、土壤和原有地形地貌、植被等影响外，还因为不同施工场地、施工工艺、施工进度等变化而表现出各自的特殊性，为了较为科学合理地进行水土流失预测分析，本方案对扰动后土壤侵蚀模数采用类比调查、综合分析的方法进行确定。

根据对项目区周边同类开发建设项目调查，该区域原生地貌经扰动后，侵蚀模数增加 2~5 倍。经计算不同部位边坡侵蚀模数平均在 7000t/km<sup>2</sup>·a 左右。综合考虑实测结果，结合本工程建设的特點，确定扰动后预测单元土壤侵蚀模数。自然恢复期侵蚀模数按每年递减 40%~60% 计算。详见表 4-4。

表 4-4 扰动后土壤侵蚀模数特征值

预测单元		背景值	施工期	自然恢复期		
				第一年	第二年	第三年
管线工程区	扰动区域	2300	7200	3500	2300	1500
电气设施工程区	扰动区域	2300	7200	—	—	—

#### 4.3.4 预测结果

根据上述预测的各单元土壤侵蚀模数、面积和各时段预测时间，按下面公式计算流失量。

$$W_1 = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^h (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^h (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中： $W$ —土壤流失总量，t；

$\Delta W$ —第  $i$  单元、第  $j$  时段新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ —第  $i$  单元、第  $j$  时段预测面积，km<sup>2</sup>；

$M_{ji}$ —第  $i$  单元、第  $j$  时段土壤侵蚀模数，t/km<sup>2</sup>·a；

$\Delta M_{ji}$ —第  $i$  单元、第  $j$  时段的新增土壤侵蚀模数，t/km<sup>2</sup>·a；

$T_{ji}$ —第  $i$  单元、第  $j$  时段，预测时间，a；

$i$ —预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ；

$j$ —预测时段， $j=1, 2, 3$  指施工期和自然恢复期；

经预测，工程建设扰动地貌后可能造成土壤流失总量 50.3t；新增土壤流失总量 22.8t，其中施工期新增 21.8t，自然恢复期新增 1.0t，土壤流失量计算结果详见表 4-5、4-6、4-7。

表 4-5 施工期可能造成土壤流失量表

预测单元	预测面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动后侵蚀 模数 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	预测 时间 (a)	土壤流 失总量 (t)	原地貌 侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	原地貌土 壤流失量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
管线工程区	0.34	7200	1	24.48	2300	7.82	16.66
电气设施工程区	0.21	7200	0.5	7.56	2300	2.42	5.15
合计				32.04		10.25	21.81

表 4-6 自然恢复期可能造成土壤流失量表

预测单元	预测面 积( $\text{hm}^2$ )	扰动后侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )			预测 时间 (a)	土壤 流失 总量 (t)	原地貌侵 蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	原地貌 土壤流 失量(t)	新增 土壤流 失量(t)
		第 1 年	第 2 年	第 3 年					
管线工程区	0.25	3500	2300	1500	3	18.25	2300	17.25	1
电气设施工程区	—				3				
合计						18.25		17.25	1.0

表 4-7 建设期可能造成水土流失量汇总表

防治分区	预测水土流失量(t)			新增水土流失量(t)			新增水土流失量 比重(%)
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	
管线工程区	24.5	18.3	42.7	16.7	1.0	17.7	77.44
电气设施工程区	7.6	—	7.6	5.1	—	5.1	22.56
合计	32.0	18.3	50.3	21.8	1.0	22.8	100.00

#### 4.4 水土流失危害分析

工程建设造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

##### (1) 加剧项目及周边地区的水土流失

据上述预测，项目建设可能造成土壤流失量 50.3t，相当于原地貌土壤流失量 27.49t 的 1.83 倍。

##### (2) 对项目区周边水土资源和生态环境的影响

工程施工过程中土石方开挖、填筑、堆土等活动改变了征占地范围内微地貌，地表裸露，遇大雨天气，尤其是雨季，施工活动改变地形地貌，形成的地表径流极易冲

刷松散裸露地表，径流携带泥沙，将对周边生态环境带来危害。

### (3) 对颍川河河道及防洪的影响

水土流失危害最直接的体现，就是对颍川河和水利基础设施的淤积。施工过程中造成松散裸露地表，在缺少防护措施的情况下，极易淤积到河道中，造成河床抬高、行洪能力下降；使水利设施不能发挥应有的作用，加剧了洪涝灾害的发生。

### (4) 可能造成的水土流失危害

在工程建设期间，由于扰动、开挖原地表，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失；临时堆土的堆积，易产生严重的水土流失，同时影响工程施工；施工中土方开挖、填筑、碾压、堆土等活动，造成原地表水土保持设施损坏，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

## 4.5 预测结论

从水土流失量预测结果分析，施工期和自然恢复期新增流失量分别占新增水土流失总量的 95.62%和 4.38%；从各预测分区看，新增水土流失量主要发生在管线工程区，占水土流失总量的 77.44%。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区划分原则

根据野外调查的结果，本方案根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、施工工艺、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区，使措施设计更具有针对性。本方案设计水土流失防治分区遵循以下原则：

- (1) “整体性、全局性、控制性”原则，水土流失防治分区要结合整个项目建设，着眼于全局，使划分的防治分区有利于综合防治措施的布局和监测、监督、管理；
- (2) “差异性”原则，即按占地类型、各分项工程、不同施工类型等进行分区；
- (3) “关联性和系统性”原则，使各级分区条例清晰、层次分明；
- (4) “集中成片”原则，工程建设区集中成片的尽可能地分在同一个防治区内，以免措施布设时产生分割现象；
- (5) “影响区紧随主体工程”的原则。即直接影响区归于相应的主体工程建设所在的防治分区。

#### 5.1.2 防治分区结果

因本项目为麦积山大道及麦积山景区旅游公路的附属工程，根据上述原则，结合本项目工程建设内容、工程布局、施工工艺、水土流失特点，将该项目工程划分为管线工程防治区、电气设施工程防治区 2 个防治分区，详见表 5-1。

表 5-1 本项目水土流失防治区划分表

防治分区	水土流失特征	防治分区面积 (hm <sup>2</sup> )
管线工程防治区	工程建设以“线”为表现形式，水土流失主要形式为面蚀，沟蚀，形式多样，影响范围较大。	0.34
电气设施工程防治区	工程建设以“点”为表现形式，水土流失主要形式为面蚀，影响范围较小。	0.21
合计		0.55

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 措施总体布局

本工程施工已结束，在分析评价主体工程具有水土保持功能措施的基础上，将已实施水土保持工程措施归纳汇总如下：

- (1) 管线工程防治区

施工过程中，对 K0+000-K0+190 段施工扰动区域采取封闭施工。两侧采用彩钢板进行拦挡；施工完毕后，恢复人行道透水砖铺砌。

### (2) 电气设施工程防治区

施工过程中，对颖川变支线段电气设施施工扰动区域采取封闭施工，四周采用彩钢板进行拦挡；施工完毕后，对扰动区域进行整平碾压恢复农道。

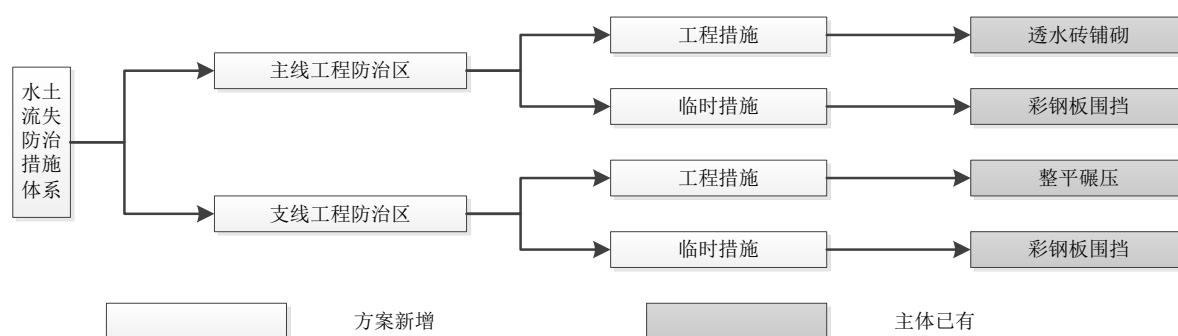


图 5-1 水土流失措施体系框图

## 5.3 水土保持工程量汇总表

本项目水土保持措施工程量汇总见表 5-4。

表 5-4 水土保持方案新增措施数量汇总表

序号	防治措施	单位	防治分区		合计
			管线工程区	电气设施工程区	
一	工程措施				
1	透水砖铺砌	m <sup>2</sup>	920		920
2	土地整平碾压	m <sup>2</sup>		2496	2496
二	临时措施				
1	彩钢板围挡	m <sup>2</sup>	820	320	1140

## 5.4 实施进度

本项目水土保持工程开工时间于 2018 年 3 月，2019 年 01 月完工，工期 11 个月。

## 6 水土保持措施投资与效益分析

### 6.1 水土保持措施投资

#### 6.1.1 编制原则及依据

##### 6.1.1.1 编制原则

本项目水土保持方案投资概算编制，以主体工程的概算编制定额为依据，按照行业的概算定额编制，不足部分依据水利部颁发标准，适当结合地方标准。

(1) 水土保持工程的投资概算编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程一致，主体工程未明确规定的，采用水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》及水利行业、地方标准和当地现行价；

(2) 水土保持投资概算总表按照工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等几部分，计列静态投资。分部工程概算表按照防治分区计列上述各项投资，投资概算水平年为 2019 年；

(3) 投资概算表格采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》中的相应表格形式。

##### 6.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概（估）算编制定额》（水总 67 号文）；

(2) 《国家发展改革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）；

(3) 财政部税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）；

(4) “关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知”（水保监[2014]58 号）；

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

(6) 《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线入地工程初设概算书》（2018 年 1 月，天水天正设计咨询有限公司）。

##### 6.1.1.3 价格水平

本方案编制的价格水平年采用 2019 年第四季度价格水平。

## 6.1.2 编制说明与概算成果

### 6.1.2.1 编制说明

水土保持措施投资概算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成。本项目水土保持工程包括工程措施和临时措施，现均已完工，工程措施单价采用主体工程单价，本方案无新增措施。

#### (1) 水土保持工程投资组成

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持投资概算项目划分：第一部分工程措施，第二部分植物措施，第三部分临时措施，第四部分独立费用，以及基本预备费。

##### 1) 工程措施

工程措施概算按完成工程量乘以工程单价进行编制。

##### 2) 施工临时措施

施工临时防护措施费按完成工程量乘以工程单价计算。

##### 3) 独立费用

水土保持独立费用主要包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持设施验收费。

①建设管理费：因本方案无新增措施，不计列此项费用。

②科研勘测设计费：包括水保方案编制和后续设计费，按相关合同计列。

③水土保持设施验收费：主要包括水土保持工程竣工自验费用，参考同类项目经费支出情况，按市场行情计取。

##### 4) 预备费

由基本预备费和价差预备费组成，基本预备费以第一部分至第四部分之和为基数计算，费率取值为6%，价差预备费按有关规定不予计取。

#### (2) 水土保持设施补偿费

根据甘发改收费〔2017〕590号相关规定，本工程水土保持补偿费按征占用土地面积一次性计征，收费标准为1.4元/m<sup>2</sup>，本项目占地0.55hm<sup>2</sup>，共需缴纳水土保持补偿费0.77万元。

### 6.1.2.2 投资概算成果

#### (1) 概算总投资

本方案水土保持工程概算总投资20.52万元（主体已有4.91万元，方案新增15.61

万元)，其中工程措施投资 3.54 万元，临时措施投资 1.37 万元，独立费用 14.00 万元，水土保持补偿费 0.77 万元。

## (2) 投资概算表

表 7-2 水土保持方案投资总概算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	方案新增	主体已有	合计
			栽(种)植费	苗木、草种子费				
	<b>第一部分 工程措施</b>						3.54	3.54
一	管线工程区						2.21	2.21
1	透水砖铺砌						2.21	2.21
二	电气设施工程区						1.33	1.33
1	农道整平碾压						1.33	1.33
	<b>第二部分 临时措施</b>						1.37	1.37
一	管线工程区						0.99	0.99
1	彩钢板围挡						0.99	0.99
二	电气设施工程区						0.38	0.38
1	彩钢板围挡						0.38	0.38
	<b>第三部分 独立费用</b>				14.00	14.00		14.00
一	科研勘测设计费				12.00	12.00		12.00
二	水土保持设施验收费				2.00	2.00		2.00
	<b>一至三部分合计</b>					14.00	4.91	20.91
	基本预备费					0.84		0.84
	静态总投资					16.96	4.91	21.87
	水土保持补偿费					0.77		0.77
	工程总投资					15.61	4.91	20.52

表 7-3 独立费用投资概算表 (单位: 万元)

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
一	水土保持工程建设管理费	一至三部分之和的 2%	—
二	科研勘测设计费	根据工程进展及市场行情计列	12.00
三	水土保持监理费	按相关规定不计列	—
四	水土流失监测费	主体监测单位代监, 不计列此费用	—
五	水土保持设施验收费	参考同类项目, 按市场行情计取	2.00
	合计		14.00

表 7-4 水土保持补偿费表

行政区	工程占地		水土保持补偿费	
	类型	面积(hm <sup>2</sup> )	征收标准(元/m <sup>2</sup> )	合计(万元)
麦积区	征占用土地	0.55	1.4	0.77

表 7-5 工程措施单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	备注
1	透水砖铺砌	m <sup>2</sup>	24.02	主体工程 单价
2	整平碾压	m <sup>2</sup>	5.33	
3	彩钢板围挡	m <sup>2</sup>	12.02	

## 6.2 效益分析

### 6.2.1 防治效果预测

至设计水平年, 本工程项目建设区面积 0.55hm<sup>2</sup>, 扰动地表面积 0.55hm<sup>2</sup>, 通过对各防治分区采取相应的水土流失防治措施后, 水土保持措施面积为 0.34hm<sup>2</sup>。水土保持措施效果及分析见表 7-11、表 7-12。

表 7-11 水土保持措施防治效果分析表

项目	水土流失防治分区		小计
	管线工程区	电气设施工程区	
项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	0.34	0.21	0.55
扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	0.34	0.21	0.55
永久建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )		0.21	0.21
水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	0.34	0.21	0.55
不宜绿化区域 (hm <sup>2</sup> )			0.55
可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	—	—	—
水保措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施	—	—
	工程措施	0.34	0.34
	小计	0.34	0.34

#### 1) 水土流失总治理度

本项目扰动土地总面积为 0.55hm<sup>2</sup>, 主体工程中永久建筑物占地及硬化面积 0.21hm<sup>2</sup>, 建设造成水土流失面积为 0.55hm<sup>2</sup>, 水土保持措施面积 0.34hm<sup>2</sup>。经预测, 项目区水土流失总治理度预测值可达到 100%, 达到了防治目标值。

#### 2) 土壤流失控制比

本水土保持方案实施后, 工程建设过程中各扰动区域的水土流失均得到了治理, 土壤侵蚀强度大幅度降低, 据预测到预测期末, 项目区水土流失量为 3.75t, 项目区水土流失强度可降为 682t/km<sup>2</sup>, 项目所在区允许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>. a, 经预测水土流失控制比约为 1.47, 达到目标值。

#### 3) 渣土防护率

工程建设共产生临时堆土 2324m<sup>3</sup>, 施工期间对开挖堆土和施工场地采取了临时性

防护措施，使工程产生的松散堆土体得到有效拦挡，但临时堆土在回填过程中的流失在所难免，按最不利因素考虑应当可控制在 97% 以内，达到目标值。

#### 4) 表土保护率

本工程征占地范围内无可剥离的表土资源。

#### 5) 植被恢复率及林草覆盖率

项目占地范围内无可绿化面积。

### 6.2.2 效益分析

#### (1) 生态效益分析评价

本项目建设过程中，主体工程区工程施工场地等，不可避免地对现状稳定的原地貌造成破坏，对项目区生态环境和生态安全造成威胁，产生不利影响。

本工程在选址（线）及布置时，以节约土地为原则，合理紧凑布置场地，尽量控制占地面积，最大限度的减小了对土地资源的扰动和破坏。

水土保持措施实施后，可治理水土流失面积  $0.55\text{hm}^2$ ，减少水土流失量  $13.79\text{m}^3$ ，对恢复和改善区域生态环境具有积极的效果。

#### (2) 社会效益

麦积区位于甘肃省东南部，属丝绸古道上的商贾重镇，宋有“茶马大市”之名。随着“丝绸之路经济带”“华夏文明传承创新区”“关中—天水经济区”等国家发展战略的实施，为麦积区发展提供了千载难逢的历史机遇。天水城市未来发展应以充分发挥区位优势、交通优势、产业优势、资源优势，提高城市综合竞争力为核心，强化陇东南地区中心城市的作用，建设成为陇东南地区制造业、服务业、物流业和旅游集散的中心，并逐步确立在西北地区重要的枢纽城市地位。

本工程的建设，顺应智能配电网标准化建设和发展的要求，将极大改善和优化道路沿线环境，对助推城镇化建设进程起到积极的作用。因此，本工程建设对麦积区的发展意义重大。

## 7 水土保持管理

鉴于工程已完工，本水土保持方案报告表报经水行政主管部门批复后，建设单位应及时足额交纳水土保持补偿费，并配合做好各级及当地水行政主管部门的监督和检查。

### 7.1 水土保持设施验收

根据水利部办公厅《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)文件，本项目水土保持设施竣工验收采用自主验收，工程结束符合要求后由建设单位组织验收，出具水土保持设施验收鉴定书，并将验收结果上报地方水行政部门备案、核查。

### 7.2 水土保持设施验收后的管理

为便于水土保持工程实施后的管理工作，为同类建设项目水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据，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、图表等资料归档管理。

水土保持设施经验收后，将由建设单位或经营单位负责管理、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，使其水土保持功能不断增强、稳定、长期地发挥作用。



# 委托书

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）：

按照《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》（GB5050433-2018）等法律法规的相关规定和要求，现委托你单位编制《天水市麦积山大道及麦积山旅游公路 10 千伏架空线路入地工程水土保持方案报告》。希望贵单位接受委托后，组织技术力量，按照相关法律、法规及标准要求尽快开展工作，完成本工程水土保持方案报告的编制工作。

具体工作内容及要求，以双方签订技术合同为准。

天水市交通建设发展有限公司

2020年10月15日



