

# 生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称：西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目

建设单位：陕西省天然气股份有限公司

法定代表人：刘宏波

编制单位：陕西绿馨水土保持有限公司

法定代表人：张世强

报批时间：2023年8月

# 生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称：西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目

建设单位：陕西省天然气股份有限公司

法定代表人：刘宏波

编制单位：陕西绿馨水土保持有限公司

法定代表人：张世强

报批时间：2023年8月



统一社会信用代码  
91610000681580265N

# 营业执照

(副本)<sub>(6-1)</sub>



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

名称 陕西绿馨水土保持有限公司

注册资本 陆佰万元人民币

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2008年12月01日

法定代表人 张世强

住所 陕西省西安市经济技术开发区中环大厦C座七层

经营范围 水土保持规划、设计、监理监测、项目技术咨询与评估; 小型水利工程设计, 园林绿化工程的设计、施工; 水土保持设备研发; 工程咨询, 工程项目的管理、可行性研究、安全评价; 水资源检测, 节能、社会稳定风险的评估; 矿山生态修复; 土地复垦; 地质灾害危险性、环境影响、防洪影响、压覆矿产资源的评估; 土地规划服务; 市政工程、建筑工程、风景园林、城市规划、水利工程的设计; 林业项目规划与可行性研究; 供水设备、水处理设备、成套给水设备、水泵的销售。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家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



## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称: 陕西绿馨水土保持有限公司

法定代表人: 张世强

单位等级: ★★★★★ (4星)

证书编号: 水保方案(陕)字第 20220004 号

有效期: 自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2022 年 12 月




西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线


水土保持方案报告书


责任页


(陕西绿馨水土保持有限公司)

批准：张世强 (总 经 理) 

核定：马宏武 (高级工程师) 

审查：乐 书 (工 程 师) 

校核：王进栓 (工 程 师) 

项目负责人：崔丰蕾 (工 程 师) 

编写：崔丰蕾 工 程 师 参编第 1、2、4、5、6 章 

王伯阳 助理工程师 参编第 3、7、附表、附件、

附图



## 现场照片（拍摄时间2023年7月13日）



拟建场地现状（空闲地）



拟建场地现状（耕地）



拟建场地现状（蔬菜大棚）

生产建设项目水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目				
	涉及区县(开发区)	西咸新区空港新城	涉及街道	底张街道		
	项目规模	线路全长约 5.0km, 管径 DN200, 设计压力 4.0 兆帕, 输气规模为 2.5 亿方/年, 设立截断阀井 1 座。		总投资(万元)	3061.95	
	土建投资(万元)	123.18		占地面积(hm <sup>2</sup> )	永久: / 临时: 3.80	
	动工时间	2023 年 9 月 1 日		完工时间	2023 年 11 月 30 日	
	土石方(万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余方	
		1.94	1.94	/	/	
	取土场	无				
弃土(石、渣)场	无					
项目区概况	重点防治区	泾渭台塬重点预防区		地貌类型	黄土台塬	
	土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]	350		容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> ·a]	350	
水土流失防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	3.80					
水土流失防治指标体系	防治指标	目标值	预测值	防治指标	目标值	预测值
	水土流失治理度(%)	95	96.21	土壤流失控制比	1.0	1.0
	渣土防护率(%)	95	98.45	表土保护率(%)	95	98.06
	林草植被恢复率(%)	99	99.32	林草覆盖率(%)	25	38.68
	透水铺装率(%)	25	/	雨水径流滞蓄率(%)	30	/
	土石方综合利用率	30	95.88			
水土保持措施	工程措施	管道沿线施工作业带内产生表土剥离 1.03 万 m <sup>3</sup> ; 表土回覆 1.03 万 m <sup>3</sup> ; 土地整治 3.43hm <sup>2</sup>		植物措施	管道沿线施工作业带内空闲地、公园与绿地恢复绿化 1.47 hm <sup>2</sup>	
				临时措施	施工作业带内表土和一般土石方堆放位置临时遮盖 5600m <sup>2</sup>	
水土保持投资估算	工程措施(万元)	12.08		植物措施(万元)	4.74	
	临时措施(万元)	5.22		水土保持补偿费(元)	64627.20	
	建设管理费(万元)	0.10		水土保持设施验收费(万元)	5.00	
	科研勘测设计费(万元)	9.00				
	总投资(万元)	44.76				
编制单位	陕西绿馨水土保持有限公司		建设单位	陕西省天然气股份有限公司		
法定代表人及电话	张世强/029-85277131		法定代表人及电话	刘宏波/029-86520111		

地址	西安市雁塔区团结南路32号 中国航天科技军民融合创新中心14层	地址	西安经济技术开发区A1区开元路2号
联系人及电话	王伯阳/13320524522	联系人及电话	马琳/15339132253
审批单位	审批意见		
	经办人(签字)	名称(盖章)	
	法定代表人(签字)		

# 目 录

<b>1 项目简述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 项目组成及总体布置.....	3
1.3 土石方平衡分析.....	5
1.4 水量平衡分析.....	6
1.5 设计水平年.....	7
1.6 防治标准.....	7
1.7 水土保持估算及效益分析.....	9
<b>2 项目区概述</b> .....	<b>11</b>
2.1 编制依据.....	11
2.2 自然环境概况.....	13
2.3 项目区水土保持情况.....	16
<b>3 主体设计的水土保持分析与评价</b> .....	<b>18</b>
3.1 主体工程选线（址）水土保持评价.....	18
3.2 主体工程设计的水土保持功能评价.....	19
<b>4 水土流失防治责任范围与分区</b> .....	<b>24</b>
4.1 水土流失防治责任范围.....	24
4.2 水土流失防治分区.....	24
<b>5 水土保持措施布设、工程量及进度安排</b> .....	<b>26</b>
5.1 水土保持措施设计.....	26
5.2 水土保持分区措施布设.....	27
5.3 水土保持进度安排.....	28
<b>6 水土保持投资估算与效益分析</b> .....	<b>31</b>
6.1 编制原则、依据和方法.....	31



6.2 效益分析 .....	36
<b>7 水土保持措施实施意见 .....</b>	<b>43</b>
7.1 组织管理 .....	43
7.2 水土保持监理 .....	43
7.3 水土保持施工 .....	43
7.4 水土保持设施验收 .....	44

**附表：**

单价分析表

**附件：**

附件一 委托书

附件二 陕西省西咸新区空港新城管理委员会关于西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目核准的批复

附件三 西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告中关于管道作业带宽度的说明

附件四 承诺制管理项目水土保持方案专家意见表

附件五 修改对照表

附件六 生产建设项目水土保持方案现场勘察意见

附件七 西安市生产建设项目水土保持技术活动专家廉洁承诺书

**附图：**

附图 1-1 项目区行政区划图

附图 1-2 项目区地理位置图

附图 2 西咸新区水系图

附图 3 西咸新区土壤侵蚀模数图

附图 4 西咸新区水土流失两区划分图

附图 5 管道平面走向示意图

附图 6-1 水土流失防治责任范围图

附图 6-2 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 7 水土保持措施布设图

附图 8 管道开挖施工示意图及临时堆土典型设计图

附图 9-1 植物措施典型布设图（空闲地）

附图 9-2 植物措施典型布设图（公园与绿地）

# 1 项目简述

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

**项目名称：**西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目

**建设单位：**陕西省天然气股份有限公司

**地理位置：**本项目起于陕西省西咸新区底张街道靖西一线换气点，起点经纬度坐标为 E108° 49'30.698"，N34° 25'41.362"，止于陕西省西咸新区底张街道沔泾大道至拟选场址，终点经纬度坐标为 E108° 47'45.719"，N34° 26'40.158"。管道整体走向为从南至北，从东至西，依次穿越广仁大街、无名路、底张大街、临空大道、明远路、安化路及沔泾大道。涉及的乡镇为陕西省西咸新区底张街道。本项目地理位置图与项目区主要拐点坐标分别如图 1-1 和表 1.1-1 所示。



图 1-1 项目地理位置图

表 1.1-1 项目区主要拐点坐标

序号	地理坐标 X	地理坐标 Y	经度	纬度
Q1	575851.70	3811464.02	E108°49'30.698"	N34°25'41.362"
Q2	575700.82	3812331.36	E108°49'25.065"	N34°26'9.546"
Q3	575492.35	3812408.60	E108°49'16.925"	N34°26'12.107"
Q4	575310.60	3812378.89	E108°49'9.798"	N34°26'11.191"
Q5	575190.18	3813331.88	E108°49'5.383"	N34°26'42.147"
Q6	574893.73	3813353.34	E108°48'53.778"	N34°26'42.921"
Q7	574757.70	3813404.96	E108°48'48.466"	N34°26'44.631"

序号	地理坐标 X	地理坐标 Y	经度	纬度
Q8	574545.14	3813368.44	E108°48'40.129"	N34°26'43.502"
Q9	574142.68	3813500.63	E108°48'24.406"	N34°26'47.895"
Q10	573985.35	3813591.61	E108°48'18.272"	N34°26'50.888"
Q11	573878.23	3813678.40	E108°48'14.103"	N34°26'53.732"
Q12	573741.03	3813668.54	E108°48'8.725"	N34°26'53.448"
Q13	573207.70	3813198.10	E108°47'47.690"	N34°26'38.318"
Q14	573156.95	3813254.40	E108°47'45.719"	N34°26'40.158"

注：表中地理坐标采用 CGCS2000 国家大地坐标系，经纬度坐标采用 WGS-84 坐标系。

**建设性质：**新建建设类项目

**项目类型：**市政工程建设类项目

**项目主要建设内容及规模：**该项目管线起于国清大街南侧靖西一线管道接气，止于西安咸阳国际机场三期扩建工程调压站，线路全长约 5 公里，管径 DN200，设计压力 4.0 兆帕，输气规模为 2.5 亿方/年，设立截断阀井 1 座。

**项目占地：**根据《陕西省西咸新区空港新城管理委员会关于西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目核准的批复》《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告》所示，本项目管道长约 5.0km，其中穿越段长 278m，管道开挖长度 4722m，施工作业带宽度为 8m，管道开挖部分占地面积为 3.78hm<sup>2</sup> (37776m<sup>2</sup>)，管道起点位置为开挖端口，开挖面长×宽为 20m×20m，存在 240m<sup>2</sup> 在施工作业带之外的占地，因此，本项目总占地面积为 3.80hm<sup>2</sup> (38016m<sup>2</sup>)，其中永久占地面积为 0m<sup>2</sup>，临时占地面积 3.80hm<sup>2</sup> (38016m<sup>2</sup>)，占地类型包括水浇地、果园、公园与绿地、城镇村道路用地和空闲地。工程占地情况详见表 1.1-2 以及表 1.1-3。

表 1.1-2 工程占地面积情况表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	名称	开挖面规格	长度	面积 (m <sup>2</sup> )
1	施工作业带	开挖横截面宽度为 8m	4702	37616
2	穿越工程	无开挖面	278	0
3	开挖端口	开挖横截面宽度为 20m	20	400
合计				38016

注：其中开挖端口与施工作业带存在 20m 重合部分，为防止重复计算面积，扣除管道开挖带长度 20m。

表 1.1-3 工程占地类型情况表 单位：hm<sup>2</sup>

项目区	占地性质		原占地类型					合计
	永久用地	临时用地	水浇地	果园	城镇村道路用地	公园与绿地	空闲地	
管道作业带	0	3.80	0.81	1.15	0.37	0.09	1.38	3.80
穿越工程区	0	0	0	0	0	0	0	0

**拆迁安置及专项设施改迁建：**本项目全线需进行蔬菜大棚的拆迁，蔬菜大棚的拆迁主要为地表塑料薄膜与大棚支架，拆除后可保留，待后续恢复耕地时继续

利用，不涉及建筑垃圾外排的情况。本项目不涉及移民安置，本项目拆迁所需费用以及相应的水土流失责任由建设单位承担。

**项目投资：**工程总投资 3061.95 万元，其中土建投资 123.18 万元，资金来源全部为企业自筹。

**建设工期：**项目计划于 2023 年 9 月 1 日开工，计划于 2023 年 11 月 30 日完工。项目总工期 3 个月。

### 1.1.2 前期开展情况

#### (1) 主体工程设计

2023 年 2 月，建设单位委托陕西宇阳石油科技工程有限公司编制完成了《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告》。

2023 年 4 月，建设单位委托中国市政工程华北设计研究总院有限公司编制完成了《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线初步设计》。

#### (2) 水土保持方案编制过程

2023 年 2 月，陕西省天然气股份有限公司委托陕西绿馨水土保持有限公司（以下简称“本公司”）承担本项目水土保持方案的编制工作（见附件 1），接受委托后，接受委托后我公司组织人员按照《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的有关规定和要求，详细调查了项目区自然环境状况、社会经济概况、水土流失与水土保持现状，现场勘测重点部位，通过对项目有关资料的研究分析，对项目区域水土流失防治的重点地段进行了详细调查。于 2023 年 5 月编制完成了《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目水土保持方案报告表》（送审稿），2023 年 5 月，建设单位根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，邀请 1 名省级水土保持专家库专家成立了专家组，以书面函审的形式对本报告表进行了技术审查，并出具了承诺制管理项目水土保持方案专家意见。根据专家意见我公司进一步修改完善报告，于 2023 年 8 月完成《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目水土保持方案报告表(报批稿)》。

## 1.2 项目组成及总体布置

### 1.2.1 项目组成

本项目为新建建设类项目，根据工程建设特点，结合工程施工区布置，将项目划分为管道作业带、穿越工程和截阀井。

表 1.2-1 项目组成表

序号	项目分区	项目施工特点	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
1	管道作业带	采用大开挖预埋套管的方式进行施工	3.78
2	穿越工程	采用顶管穿越的方式进行施工	0
3	截阀井	采用开挖的方式在管道开口处布置截阀井	0.02
合计			3.80

(1) 管道作业带：主要采用大开挖预埋套管的方式进行施工。占地类型包括水浇地、果园、城镇村道路用地、公园与绿地、空闲地。

(2) 主要采用顶管穿越的方式进行施工，顶管穿越工程所需占地位于穿越位置两侧管道作业带内，因此不重复计公路算占地面积，涉及 2 处沥青路、1 处水泥路、X324 县道、规划沔泾大道。其中顶管穿越情详见表 1.2-2。

表 1.2-2 穿越公路情况统计表

序号	公路名称	穿越区间	穿越长度	穿越方式
1	水泥路	K01+655~K1+663	8	顶管
2	X324 县道	K1+900~K1+916	16	顶管
3	沥青路	K3+754~K3+748	16	顶管
4	沥青路	K3+812~K3+836	24	顶管
5	规划沔泾大道	K4+503~K4+573	76	顶管

(3) 截阀井：主要采用开挖的方式在管道开口处（即本项目与靖西一线管道交叉处）布置 1 处截阀井。占地类型为空闲地。

## 1.2.2 总体布置

### 1、平面布置

本项目用地为线性布设，项目整体位于西咸新区空港新城内，管线起自国清大街南侧靖西一线输气管道，整体走向由南向北，由东向西。沿临空大道东侧无名路向北敷设至广仁大街后向西至临空大道，后沿临空大道东侧向北敷设至机场高速南侧后沿明远路向西敷设至沔泾大道，最后沿沔泾大道向西敷设至调压站（非本项目建设内容），管道依次穿越广仁大街、无名路、底张大街、临空大道、明远路、安化路及沔泾大道。

管道作业带布置以减少土地扰动为主要目标，根据遥感影像以及西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目初步设计，本项目线路距离道路较近，管道作业带内以靠近道路一侧作为管材堆放和机械施工区域，以远离道路一侧作为临时堆土区域。从靠近道路一侧至远离道路一侧的平面布置依次为：管道开挖施工区、管道开挖区和临时堆土区。本项目施工作业带宽度为 8m，端口开挖面长×宽为 20m×20m，开挖深度为 2m。占用部分施工作业带之外的空闲地。。截阀井位于

管道起点，即西咸新区底张街道靖西一线换气点。

## 2、竖向布置

项目区场地地势较为平坦，地形大致南低北高，地面标高介于 443.2m~465.5 之间，高差 22.3m，根据主体设计资料可知，项目平均挖深 1.5m，管道总长度为 5.0km，开挖长度 4722m，穿越长度 278m。

## 1.3 土石方平衡分析

### 1.3.1 表土工程

经查阅相关资料，本项目施工前将对占地区域内可剥离的表土进行剥离，其中需要进行表土剥离的土地利用类型为水浇地、果园、公园与绿地、空闲地，以及需要进行开挖加预埋套管方式施工的城镇村道路用地（乡村土路），根据表 1.1-3 所示面积，剥离表土总面积 3.43hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.3m，剥离土方 1.03 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土堆放在管道作业带一侧，施工结束后将表土全部进行回覆，无外借表土，无弃土。

### 1.3.2 一般土石方工程

#### （1）大开挖加预埋套管方式铺设管道

根据主体设计资料以及现场调查，本项目对上表层腐殖土表土剥离后，开始进行一般土石方工程。根据主体设计资料，涉及土方开挖的管道长度为 4.72km（扣除顶管穿越距离），平均开挖宽度为 2.5m，坡比根据土质情况和开挖深度决定，平均坡比为 1: 0.67，平均开挖深度为 1.5m（表土剥离后为 1.2m）。土方开挖共计 0.84 万 m<sup>3</sup>，开挖土方堆放在管沟一侧，待天然气管道安装完成后全部采用原土回填，回填一般土方总量为 0.84 万 m<sup>3</sup>，回填土在施工作业带内摊平。

#### （2）管道开口

根据主体设计，本项目在管道开口处进行土方开挖，开挖深度 2m，长度和宽度均为 20m，由于截阀井开挖部分与管道开挖部分重合，因此，实际管道开口部分共计开挖土方 0.07 万 m<sup>3</sup>，管道敷设完成以及截阀井相关地下工程完毕后，回填土壤 0.07 万 m<sup>3</sup>。本项目截阀井位于线路起点，即管道开口处，因此截阀井开挖土方与管道开口土方合并计算。

综上所述本项目土石方挖填总量为 3.93 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖总量为 1.99 万 m<sup>3</sup>（一般土石方 0.91 万 m<sup>3</sup>，表土 1.03 万 m<sup>3</sup>），土方回填 1.94 万 m<sup>3</sup>（其中一般土石方 0.91 万 m<sup>3</sup>，表土 1.03 万 m<sup>3</sup>），无弃方，无借方，不存在缺项漏项的情

况。项目建设土石方平衡及流向表详见表 1.3-1，图 1-2。

表 1.3-1 项目建设土石方平衡及流向表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目分区	挖方				填方			调入	调出	借方	弃方
	一般土石方	表土	建筑垃圾	合计	一般土石方	表土	合计				
管道作业带	0.91	1.03	0.00	1.99	0.91	1.03	1.94	0	0	0	0
穿越工程区	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0
合计	1.94				1.94			0	0	0	0

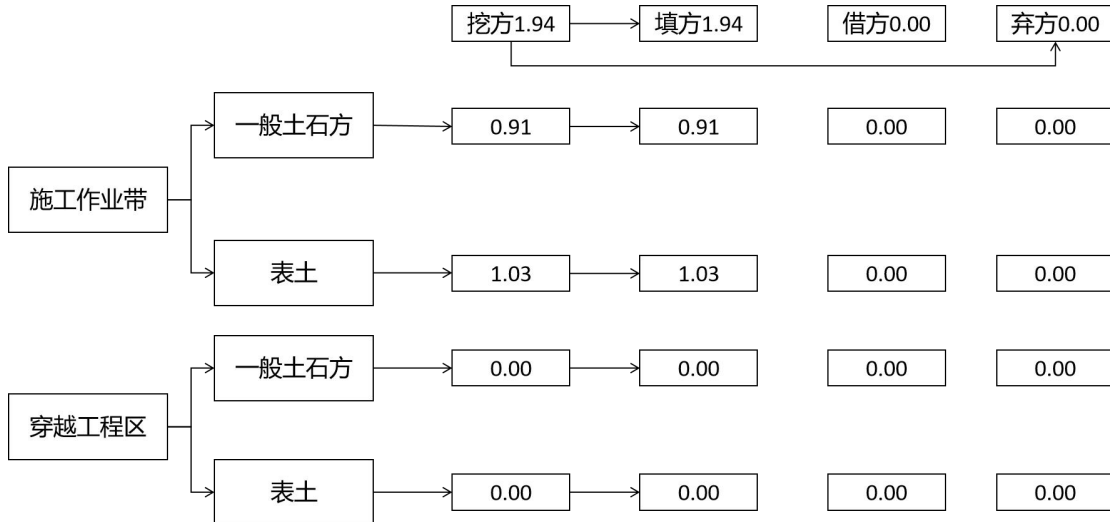


图 1-2 项目建设土石方流向图

## 1.4 水量平衡分析

项目区主要来水为天然降雨，但是本项目用地均为临时用地，无法修建永久蓄排水设施。因此进行水量平衡计算时，以原地貌类型的径流系数进行水量平衡计算。本次采用容积法计算。

① 雨水总量  $W_{\text{总}}=10HF$

② 径流量  $W_{\text{径}}=10H\phi F$

③ 下渗量  $W_{\text{下}}=W_{\text{总}}-W_{\text{径}}$

式中： $W_{\text{总}}$ —雨水总量（m<sup>3</sup>）

$W_{\text{径}}$ —径流量（m<sup>3</sup>）

$H$ —设计降雨量（mm），采用项目区两年一遇 24 小时降雨量，西安市 2 年一遇 24 小时降雨量为 45.5mm；

$\phi$ —雨量径流系数；

$F$ —汇水面积。

不同下垫面雨水径流系数取值见表 1.4-1，综合径流系数计算：



表 1.4-1 不同下垫面雨水径流系数取值表

下垫面类型	雨水径流系数
混凝土和沥青路面	0.8
块石等铺砌路面	0.5
干砌砖、石及碎石路面	0.4
绿地和草地	0.15
耕地	0.15

根据表 1.1-3 所示，下垫面为混凝土和沥青路面主要指城镇村道路用地（面积为 0.37hm<sup>2</sup>），下垫面为绿地和草地的主要指空闲地和公园与绿地、下垫面为耕地的主要指水浇地，下垫面为园地的主要指果园，因此对表 1.1-3 进行同类合并计算，得表 1.4-2 中不同下垫面类型的用地面积。

表 1.4-2 综合径流系数计算表

下垫面类型	土地利用面积 (hm <sup>2</sup> )	土地利用面积权重	雨水径流系数	综合径流系数
混凝土和沥青路面	0.37	0.09	0.80	0.08
绿地和草地	1.47	0.40	0.15	0.06
耕地	0.81	0.21	0.15	0.03
园地	1.15	0.29	0.15	0.05
合计	3.80	1.00		0.22

根据项目区雨水资源计算结果，项目区 2 年一遇日降雨可产生 1657.70m<sup>3</sup>，设计径流量为 364.69m<sup>3</sup>，入渗量为 1293.00m<sup>3</sup>，损耗量为 0m<sup>3</sup>。

## 1.5 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或下一年，根据主体工程完工时间和水土保持实施进度安排，本项目将于 2023 年 9 月 1 日开工，2023 年 11 月 30 日完工，本方案确定设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2023 年。

## 1.6 防治标准

### 1.6.1 水土流失防治标准

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）相关规定，项目水土流失防治目标执行市政工程水土流失防治相关指标，水土流失防治目标值见表 1.6-1。

表 1.6-1 市政工程项目水土流失防治标准

序号	防治标准	采用目标（新建）	
		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	-	95
2	土壤流失控制比	-	1.0
3	渣土防护率（%）	92	95

序号	防治标准	采用目标（新建）	
		施工期	设计水平年
4	表土保护率（%）	95	95
5	林草植被恢复率（%）	-	99
6	林草覆盖率（%）	-	25
7	透水铺装率（%）	-	20
8	雨水径流滞蓄率（%）	-	30
9	土石方综合利用率（%）	30	-

### 1.6.2 项目建设制约条件分析

本项目为市政工程项目，水土流失防治指标执行《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中市政工程项目的水土流失指标及标准。根据主体设计情况对制约性指标的分析如下：

1、水土流失治理度：水土流失治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目设计水平年末，项目区面积为 3.80hm<sup>2</sup>，工程建设造成水土流失面积为 3.80hm<sup>2</sup>，设计水平年末内施工期末硬化面积为 0.37（原有交通运输用地），考虑到本项目线路相对较长，局部治理不到位，本工程水土流失治理达标面积为 3.30hm<sup>2</sup>，水土流失治理度计算值为 96.21%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（95%）。从水土流失治理度指标分析，本项目建设不存在制约因素。

2、土壤流失控制比：项目建设区内容许土壤流失模数与方案编制时确定的水土流失防治责任范围内项目建设区采取措施治理后的平均土壤流失模数之比。容许土壤流失模数 350t/km<sup>2</sup>·a，采取措施后的平均土壤流失模数为 350t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 1.0。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（1.0）。从土壤流失控制比指标分析，本项目建设不存在制约因素。

3、渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目在建设过程中共产生临时堆土 1.94 万 m<sup>3</sup>，实际采取苫盖、拦挡等防护措施量为 1.91 万 m<sup>3</sup>，故本项目渣土防护率为 98.45%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（95%）。从渣土防护率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

4、表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护表土的数量占可剥离表土总量的百分比。主体工程对表土进行剥离，可剥离的表土面积为 3.43hm<sup>2</sup>，剥

离厚度 30cm，可剥离量为 1.03 万  $m^3$ ，剥离表土堆放于一般土方一侧，与一般土方采取相同措施进行防护，本项目范围内采取表土保护的量为 1.01 万  $m^3$ ，表土保护率 98.06%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（95%）。从表土保护率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

5、林草植被恢复率：项目区预计可恢复植被面积为 1.47 $hm^2$ ，主要为公园与绿地和空闲地的恢复绿化，项目建设完成后，考虑到存在零星地表植被未恢复，因此项目区植被面积为 1.46 $hm^2$ （预计 0.01 $hm^2$  植被未恢复），本项目林草植被恢复率为 99.32%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（99%）。从林草植被恢复率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

6、林草覆盖率：本项目林草植被面积为 1.47 $hm^2$ ，主要为空闲地和公园与绿地恢复后的植被，果园和水浇地恢复后的地表经济作物和农作物不计入林草中。项目区总面积为 3.80 $hm^2$ ，本项目林草植被覆盖率为 38.68%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（25%）。从林草覆盖率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

7、透水铺装率：本项目区内无永久用地，其余用地均为临时占地，无法设置永久性的透水铺装，无法达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（30%）。从透水铺装率指标分析，本项目建设存在制约因素。

8、雨水径流滞蓄率：本项目区无永久占地，用地类型主要为临时占地，无法修建永久蓄排水设施，雨水径流滞蓄率无法达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（30%）。从雨水径流滞蓄率指标分析，本项目建设存在制约因素。

9、土石方综合利用率：本项目挖方 1.94 万  $m^3$ ，填方 1.94 万  $m^3$ ，挖方全部利用，考虑到回填过程中的土壤流失，回填 1.86 万  $m^3$ ，土石方综合利用率 95.88%，可以达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（35%）。从土石方综合利用率分析，本项目建设不存在制约因素。

## 1.7 水土保持估算及效益分析

### 1.7.1 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 44.76 万元（含主体已列投资 16.82 万元，方案新增

投资 27.94 万元)，其中工程措施费 12.08 万元，植物措施费 4.74 万元，临时措施费 5.21 万元，独立费用 14.10 万元（其中，建设管理费 0.10 万元，水土保持监理费 0.00 万元，科研勘测设计费 9.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 2.23 万元；水土保持补偿费 64627.20 元。

### 1.7.2 水土保持效益分析成果

方案各项水土保持措施实施后，到设计水平年水土流失治理度 96.21%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98.45%，表土保护率 98.06%，林草植被恢复率 9.32%，林草覆盖率 38.68%，土石方综合利用率 95.88%。除透水铺装率、雨水径流滞蓄率存在制约性因素外，无法达标外，各项指标均满足方案原定目标要求。本方案以此计算结果值作为项目设计水平年的验收指标。

本方案通过施工期临时苫盖的措施，将雨水泥沙基本控制在水土流失防治责任范围之内，可有效防止泥沙外排，降低城市内涝风险，减轻扬尘危害。方案各项措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效控制，同时工程完工后，开挖面、裸露面得到有效的防护，通过恢复原地貌等植物措施，使得工程建设产生的扰动减轻，区域生态系统在施工后无重大变化，治理效果显著。

## 2 项目区概述

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 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) 《中华人民共和国土地管理法》（1988年12月29日，全国人大常委会，2019年8月26日第三次修正，2020年1月1日施行）；

(3) 《陕西省水土保持条例》（陕西省人大常委会，2013年10月1日起施行）。

(4) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023年4月1日施行）

#### 2.1.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令，2023年3月1日起施行）；

(2) 《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令第2号，2017年4月8日起施行）。

(3) 《西安市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（西安市人民政府，2020年4月10日修正）。

#### 2.1.3 规范性文件

(1) 《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）；

(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刷格式规定（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设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23号）；

(5) 《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）；

(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) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564号)；

(8) 《水利部水土保持监测中心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》(办水保函〔2020〕63号)；

(9) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号)。

(10) 《西安市水务局关于推进水土保持方案承诺制管理的指导意见》(市水发〔2021〕526号)；

(11) 《西安市水土保持监督站关于印发<西安市生产建设项目水土保持方案技术审查管理办法>的通知》(市水保监发〔2022〕98号)；

(12) 《西安市水务局关于进一步规范我市水土保持监督管理工作的通知》(市水发〔2023〕79号)；

#### 2.1.4 技术标准

(1) 《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(6) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(7) 《水利水电工程制图标准—水土保持图》(SL73.6-2015)；

(8) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)；

(9) 《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)；

(10) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)；

(11) 《水土保持工程施工监理规范》(SL523-2011)；

#### 2.1.5 技术资料

(1) 《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告》，陕西宇阳石油科技工程有限公司，2023年2月；

(2) 《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线初步设计(阶段性成果)》，

中国市政工程华北设计研究总院有限公司，2023 年 4 月；

(3) 《西咸新区水土保持规划（2016—2030 年）》（陕西咸水发〔2021〕73 号）；

(4) 其他设计资料。

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 地形地貌

根据西咸新区地貌图，项目区位于黄土台塬，原始地形高差较小，整体呈现南低北高的情况，高程介于 443.2~465.5m 之间，整体坡度低于 5°，地表土壤类型为壤土。土地利用类型主要以空闲地为主，水浇地和果园为辅。

### 2.2.2 水文

项目区属渭河水系，建设地点距渭河左岸直线距离约 5.0km。该区域的主要河流有渭河及其支流泾河。渭河发源于甘肃省渭源县的鸟鼠山，流经宝鸡峡进入关中平原，沿途纳入一级支流 11 条，二级支流 85 条，三级支流 84 条。流经西安市境长度 141.5km，属渭河中下游河段，纵向坡降平缓，横向摆动较大，河床宽阔，汛期河宽 500~3000m，水流缓慢。年平均径流量 55.7 亿 m<sup>3</sup>，最大年径流量 111.7 亿 m<sup>3</sup>，最小年径流量 20.72 亿 m<sup>3</sup>。每年 7~9 月丰水期径流量占全年总量的 46% 以上，最大洪峰流量 11500m<sup>3</sup>/s。河水含沙量较高，年均输沙 14900 万吨，其中汛期（7~9 月）输沙量占全年的 78.34%。渭河支流泾河沿空港新城北侧流经，因此空港新城北部的太平片区的全部，北杜片区的部分地面径流会直接或间接流入泾河。泾河属黄河二级支流，全长 455.1km，发源于宁夏六盘山东麓。有两个源头，南源出泾源县六盘山东麓马尾巴梁东南 1 公里的老龙潭以上，北源出固原县大湾镇，至甘肃平凉八里桥会合后始为泾河。一般以老龙潭一支为正源。河流东流平凉、泾川、于杨家坪进入陕西长武县、在流经彬州市、永寿、淳化，在泾阳县张家山界入关中平原，于高陵陈家滩与渭河汇合，由渭河汇入黄河。

根据《西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目地勘报告》中，待建输气管道中线两侧 20m 内共涉及 2 条雨水管线和 3 条污水管线，雨污水管线与待建输气管道位置关系如表 2.2-1 和表 2.2-2 所示。

表 2.2-1 待建输气管道与市政雨水管网位置关系

序号	管道里程桩号	备注
1	k0+000.0~k0+880.7	雨水管网位于待建输气管道东侧师家寨路，与输气管道的平均距离为 3m
2	k4+498.9~k4+577.0	雨水管网位于待建输气管道西侧天翼大道，与输气管道的平均距离为 8.5m

表 2.2-2 待建输气管道与市政污水管网位置关系

序号	管道里程桩号	备注
1	k0+000.0~k0+880.7	污水管网位于待建输气管道东侧师家寨路，与输气管道的平均距离为 3m
2	k1+287.1~k2+247.8	污水管网位于待建输气管道东侧临空大道，与输气管道的平均距离为 2m
3	k4+498.9~k4+577.0	污水管网位于待建输气管道西侧天翼大道，与输气管道的平均距离为 8.5m

本项目属于黄河流域，距周边水系较远，地下水埋深情况对场地建设无影响，项目区周边不涉及水源保护区。

### 2.2.3 气象气候

根据本项目可行性研究报告，项目所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候，冬夏两季多晴天，春秋两季多阴雨。年平均降水量：514.3mm，日最大降水量：57.3mm，最热月日平均最高气温：32.2℃，极端最高气温：41.8℃，极端最低气温：-12.8℃，最冷月日平均最低气温：-7.1℃，年平均气温 13.6℃，最大冻土深度：37cm，年平均相对湿度：69%，年最多风向、频率：NE，11%，最大风速：18m/s，年平均雾日数：72 天，年平均雷暴日数：19 天。

表 2.2-3 主要气象资料特征值表

序号	气象要素	单位	项目区
1	年平均降水量	mm	514.3
2	日最大降水量	mm	57.3
3	最热月日平均最高气温	℃	32.2
4	极端最高气温	℃	41.8
5	极端最低气温	℃	-12.8
6	最冷月日平均最低气温	℃	-7.1
7	年平均气温	℃	13.6
8	最大冻土深度	cm	37
9	年平均相对湿度	%	69
10	年最多风向频率		NE, 11%
11	最大风速		18
12	年平均雾日天数	天	72
13	年平均雷暴日数	天	19

### 2.2.4 土壤

根据西咸新区土壤类型图，项目所在区域主要土壤形态特征为为壤土。

表土情况：本项目用地范围内，表土情况较好，主要土地利用类型为空闲地、



水浇地和果园，根据《表土资源保护和再利用技术规范》中对表土层的定义，表土厚度一般为 20~40cm，对于长期耕作的土壤，上表土层亦称耕作层，厚度一般为 10~30cm，本项目表层土岩性名称为素填土，厚度为 40cm~80cm，可满足表土层保护的要求，本项目表土剥离厚度取 30cm，尽可能的保护表土资源。

剥离面积：根据《表土资源保护和再利用技术规范》中对表土剥离区的定义，表土剥离区概念为表土具有剥离再利用价值的区域，根据本项目土地利用现状情况，项目区表土具有剥离再利用价值的区域主要为空闲地、耕地和果园，因此，可剥离面积为 3.43hm<sup>2</sup>。

表 2.2-4 地层厚度及层顶标高

地层编号	岩性名称	揭露地层厚度 (m)	层顶绝对标高 (m)
①	素填土	0.40~0.80	447.13~458.63
②	黄土	8.00~9.60	446.63~465.38
③	古土壤	3.40~4.50	438.63~456.38
④	黄土	0.80~8.50	441.22~452.38
⑤	黄土	揭露最大厚度为 12.0m	434.13~447.03

### 2.2.5 植被

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林区，项目区主要的乔木类型为国槐、香樟、水杉、雪松和玉兰等。主要的地被植物为早熟禾、狗牙根、蒲公英等。

管道所经地区土地利用类型主要为空闲地、水浇地、果园、城镇村道路用地和公园与绿地，其中空闲地地表覆盖主要以杂草为主，部分地区存在零星自然生长的灌木，水浇地以种植玉米为主，果园包括桃树园和葡萄树园，公园与绿地部分主要为路边行道树，以及相应的地表绿化草地。根据项目建设区遥感影像以及现场调查，辅以本项目初步设计图纸，可得出项目建设区内林草覆盖率约为 38.68%。施工区内无国家重点保护的珍贵树种或野生植物。

### 2.2.6 水土保持敏感区

本项目属新建建设类项目，根据中华人民共和国《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》（水利部办公厅水保〔2013〕188号文），项目区不属于依法划定的国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《西安市水土保持规划（2016~2030年）》，项目建设区属于西安市水土流失重点预防区中的西咸新区水土流失重点预防区，泾渭台塬重点预防区。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保

护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地。但项目区位于西安市水土流失重点预防区,属于陕西省西咸新区水土流失重点预防区,泾渭台塬重点预防区。

## 2.3 项目区水土保持情况

### 2.3.1 水土流失现状

根据《西咸新区水土保持区划》,本区属泾渭台塬固沟保塬区,根据《西咸新区水土流失重点防治区》,本区属西咸新区水土流失重点预防区,泾渭台塬重点预防区。

根据西咸新区空港新城水土保持区域评估报告,项目区现状土壤侵蚀属于微度侵蚀,背景侵蚀模数约  $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 2.3.2 水土保持现状

为防治水土流失,改善生态环境,提高人民生活大质量,解决城市生产建设项目可能带来的生态退化、管网堵塞、洪涝灾害等问题,西安市政府及水行政部门非常重视水土流失防治工作,按照全省水保工作布局,将水土保持与城市建设相结合,积极推进“南山北水”的城市格局建设步伐,将“四治一增绿”写进全市十三次党代会报告中,各级政府坚持水土保持综合治理与预防监督同步,以大水大绿大美为目标,推动水土保持法律、法规全面贯彻落实,努力将西安打造成具有山水人文特色的“华夏古都、山水之城”。坚持以预防为主、防治结合的方针,以生态文明建设为统领,以科学发展观为指导,把水土保持生态建设摆在生态文明建设的高度,不断创新建设模式,着力建立城市水土保持综合防治体系,同时依托和立足于“海绵城市”建设,着力建立城市水土保持综合防治体系。以建设“海绵城市、森林城市、绿色城市”为理念,创建国家水土保持生态文明工程、开展城镇水土保持新理念和新技术示范推广,是生产建设单位学有样板、干有目标,是保护城市生态环境,全面推进城市水土保持工作的有效途径。同时严格执行生产建设项目水土保持方案申报审批制度和建设项目的主体工程与水土保持设施“三同时”制度,加大监督执法力度,投入大量资金、劳力、物力,城市水保生态治理效果逐渐显现。

### 2.3.3 水土保持经验

近年来随着城市化建设进程的迅猛发展,大规模公共设施及基础设施建设不断加快,水土流失造成宝贵雨水资源的浪费,导致城市内涝和次生灾害频发;泥

沙堵塞管网及河道，威胁城市防洪安全；弃土弃渣随意堆放，遭遇大风扬尘，空气中  $\text{Pm}^{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  含量增加，雾霾天数增多，损害市容、影响市民宜居环境和身心健康。因此，搞好城市水土保持工作已经成为城市建设不可忽视的重要问题。

为解决水土流失带来的生态环境恶化、排水管网堵塞、洪涝灾害加剧等问题，相关部门以生态文明建设为统领，把水土保持生态建设摆在生态文明建设的重要高度，不断创新建设模式，着力建立城市水土保持综合防治体系，海绵城市及水土保持生态建设工作取得显著成效。

随着经济的迅速发展，人们水土保持意识的提升，城市水土保持监督力度的加强，在市政工程建设项目的实施过程中，积累了较丰富的水土保持成功经验。

在建设中水土流失防治治理得到了一定的发展，具体经验措施如下：

1、工程措施：本项目为管道工程，项目占地均为临时占地，工程措施以保护表土资源为主，表土是一种珍贵的自然资源，对表土的保护应深入到建设过程的方方面面，由于项目自身占地类型为临时占地，后期以恢复绿化为主，则需要增加全面的土地整治，复垦、复耕的措施可以使由于建设对土地的扰动尽可能的减小。

2、植物措施：临时用地的恢复绿化以恢复原有植被类型为主，扰动前是什么植物类型，后续恢复时应首先考虑原有的植物类型，提高与周围景观的相协调。

3、临时措施：对于工程建设施工过程中的水土流失防治，临时措施是不可分割的一部分，对工程施工现场裸露地表和临时堆土设置临时覆盖，控制扬尘和水土流失，本项目为管道工程，尤其需要避免雨天施工。

### 3 主体设计的水土保持分析与评价

#### 3.1 主体工程选线（址）水土保持评价

##### 3.1.1 项目合法性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素对项目进行了分析，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程性质合法性分析

法律条款	条款内容	本项目情况	分析结果
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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接	本项目未在崩塌、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	无制约因素
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	项目区位于重点预防区，项目选址无法避让	存在限制性因素，项目建设需要提高防治标准，强化建设期水土流失防治措施，严格控制施工作业带宽度，减少不必要的地表扰动

由表 3.1-1 可见，项目区位于水土流失重点治理区，项目占地性质为临时占地，占地类型为占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地和其他土地，项目施工期应加强现场管理、优化施工工艺，提高项目建设水土流失防治标准，减少地表扰动范围，有效控制和预防可能造成水土流失。施工结束后，对临时占地应及时进行覆土复耕、绿化，还原其原有使用功能。

综上所述，项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》相关要求。

##### 3.1.2 项目选址合理性评价

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）对项目的要求，从水土保持技术方面对本项目选址合理性进行了对比分析，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目选址的合理性分析

序号	《城市生产建设项目水土保持技术规范》相关要求	主体工程情况分析
1	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	项目建设区域不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带
2	选址（线）应避让国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站	项目建设不涉及国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站
3	选址应避让秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区	本项目建设不涉及秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区
4	选址（线）应避开水源地、生态环境敏感区或重点保护区	本项目区不涉及水源地、生态环境敏感区，项目区为省级水土流失重点治理区，无法避让，项目施工结束后将覆土复耕，恢复土地原有使用功能
5	选址（线）应避让文物、遗址等重点保护区	本项目区不涉及文物、遗址等重点保护区

由表 3.1-2 可见，工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站，部设计秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区，不涉及水源地、生态环境敏感区，不涉及文物、遗址等重点保护区。项目区为省级水土流失重点治理区，无法避让，项目施工结束后将覆土复耕，恢复土地原有使用功能，本项目施工作业带为 8m，通过压缩施工作业带内部空间，达到减少项目占地的目的。采用管道穿越的施工方法对道路硬化部分进行施工，可以减少地面扰动以及减少建筑垃圾的排放，共减少 0.11hm<sup>2</sup> 的占地，减少 13.8m<sup>3</sup> 的建筑垃圾，对周边交通情况提供了一定的便利性。

综上所述，项目建设符合《城市生产建设项目水土保持技术规范》工程选线的基本要求。

## 3.2 主体工程设计的水土保持功能评价

### 3.2.1 主体设计具有水土保持功能的工程分析与评价

通过对主体工程具有水土保持功能工程的分析与评价，分析主体工程具有水土保持功能的措施，并将其纳入水保方案，由此确定水土保持方案需要增加的防治措施，为水土流失防治措施体系设计与总体布局提供依据。

#### (1) 工程措施

##### 1) 施工围挡

项目红线范围内布设围挡，避免施工期间对外干扰。

水土保持评价：施工围挡可以降低扬尘，降低对周边环境的影响。

## 2) 表土剥离与回覆、土地整治

主体工程设计中提出对施工区可剥离表土进行表土剥离，施工结束后进行表土回覆及土地整治，并对占用的耕地进行复耕，本工程涉及表土剥离总面积为 3.43hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.30m，表土回覆总面积为 3.43hm<sup>2</sup>。

水土保持评价：表土是珍贵的自然资源，为植被生长创造有利条件，表土剥离及回覆符合水保要求。土地整治包括土地平整和土地复垦，通过一定的手段，改良土壤的理化性质，为后续植被生长和复耕提供有利土壤条件，符合水保要求。

## 3) 城镇村道路恢复

主体工程设计中提出对破坏的城镇村道路进行恢复，共占用城镇村道路用地 0.37hm<sup>2</sup>。

水土保持评价：城镇村道路的恢复可以保证交通的便利，减小本项目施工带来的负面影响。

### (2) 植物措施

主体设计中提出对项目建设区内所有临时用地进行恢复绿化，恢复面积 3.43hm<sup>2</sup>。

#### 1) 空闲地恢复绿化

本项目共占地空闲地 1.38hm<sup>2</sup>，恢复绿化采用早熟禾，按 50kg/hm<sup>2</sup> 撒播，该项投资为 0.14 万元。

#### 2) 公园与绿地恢复绿化

本项目共占用公园与绿地 0.09hm<sup>2</sup>，主要为路侧行道树以及相应的灌木丛，其中女贞树 13 棵，松树 8 棵，椿树 12 棵，槐树 38 棵，红叶李 21 棵。该项投资为 4.60 万元。

本项目还未开工，本项目主体工程设计的具有水土保持功能的工程有：表土剥离、表土回覆、土地整治，恢复绿化，具有一定的水土保持功能，对控制项目区的水土流失具有积极意义，但是主体工程已列具有水土保持功能的地表防护工程仍不完善，未能形成完整的水保防护体系。对此，本方案新增水土保持措施：密目网苫盖、临时拦挡。因项目耕地范围内地势平坦，工期较短，水流通过散排的方式下渗。本次设计的这些措施较好地考虑了水土保持的要求，对主体工程安

全、正常运行、防治水土流失起到重要作用，符合水土保持有关规定和要求。在施工过程中，减少对原地表和植被的破坏，在工程项目建设中注重生态环境保护，设置临时性防护措施以密目网苫盖为主，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃渣。建设单位应与当地有关部门积极配合，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，建设过程中保护好周边环境，不得影响周围居民的生活和出行。

### 3.2.2 主体工程设计的水土保持措施界定

#### (1) 界定原则

1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价，当其不能满足水土保持要求时，要求主体设计修改完善，或提出补充措施。

2) 对建设过程中的临时占地，因施工结束后需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，各项防治措施均界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

#### (2) 不纳入本方案水土保持措施的主体防护措施

主体工程出于安全角度考虑，主体工程设计了各类防护措施，在满足主体工程需要的同时，也具有相应的水土保持效果。在本方案编制过程中，需要对主体工程采取的防护措施进行分析与评价，论证防护措施的水土流失防治能力，有助于完善工程水土流失防治体系，同时还可以对主体工程的设计进一步优化，避免措施的重复设计。

##### 1) 施工围挡

为减小施工对周边环境的影响，主体设计沿项目征地范围边界布设彩钢板围挡。

措施分析：彩钢板围挡对施工区域起到了良好的拦挡作用，使项目建设区施工作业基本处于一个封闭状态，对项目区水土流失起到有效防护作用，避免项目施工过程中对周边造成不良影响，一定程度上也起到一定的水土保持作用。但是施工围挡的最主要作用是防止周边居民或家畜进入施工区域，危害人员安全，因此不列入本方案水土保持措施中。

##### 2) 城镇村道路恢复

项目占地存在部分需要进行拆除的城镇村道路用地，主体设计中提出该部分

采用大开挖加预埋套管的施工方式进行铺设管道，施工结束后对拆除部分进行恢复。

措施分析：城镇村道路恢复虽具有部分水土保持功能，但是更多的是为了交通的便利和对于占地恢复的要求，具有水土保持功能但是不具备生态功能，仅仅是为了恢复原状，因此不列入本方案水土保持措施中。

### 3.3.3 纳入本方案水土保持措施的主体防护措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程主体设计中应界定为水土保持措施的为：表土剥离及回覆、土地整治、恢复绿化。主体工程设计的这些措施较好地考虑了水土保持的要求，对主体工程安全、正常运行、防治水土流失起到重要作用。但就整个工程而言，施工过程中无临时防护措施，对于施工过程中的水土流失没有起到防治作用。主体设计中缺少的措施将在本方案中予以补充完善，以达到综合防治水土流失的目的。

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101-2020），本项目应界定为水土保持措施的为：表土剥离、表土回覆、土地整治、恢复绿化等措施，具有水土保持功能的措施分析如下：

#### 1、管道作业带

##### （1）表土剥离

主体设计中提出对项目建设区可剥离表土进行剥离，剥离厚度为 0.30m。

##### （2）表土回覆

主体设计中提出对项目建设区剥离的表土进行回覆。

##### （3）土地整治

主体设计中提出对项目区回覆后的表土进行土地整治。

##### （4）恢复绿化

主体设计中因项目建设而破坏的地表植被进行恢复。

由于本项目占地类型均为临时占地，对因项目建设而破坏的地表植被进行恢复，减小了项目建设带来的负面影响，符合水土保持要求，并纳入本方案水土流失防治体系中。

通过以上分析可以看出，主体设计中，对工程措施和植物措施均进行了设计，但是缺少施工过程中的临时防护设施，本方案结合项目实际情况，经与建设单位及主体设计单位沟通可行性的前提下，对相应的措施予以补充完善，以达到综合



防治水土流失的目的。

表 3.3-1 主体工程水土保持措施界定表

项目组成	措施分类	界定为水保措施	不界定为水保措施	方案需补充完善的水保措施
管道作业带	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	施工围挡、硬化路面的恢复	/
	植物措施	恢复绿化	/	/
	临时措施	/	/	临时苫盖
穿越工程	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	/	/

主体设计中具有水土保持功能并界定为水土保持措施，纳入本方案的措施工程数量及投资详见表 3.3-2

表 3.3-2 主体工程界定为具有水土保持功能的措施

序号	措施类型	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第一部分工程措施					12.08	
1	管道作业带				12.08	
1.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.06	32850.1	3.38	主体已有
1.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.06	32382	3.34	主体已有
1.3	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.43	15619.6	5.36	主体已有
第二部分植物措施						
1	管道作业带				4.74	
1.1	恢复绿化				4.75	主体已有
1.1.1	栽植乔木	棵	92	500	4.60	
1.1.3	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.49	1020	0.14	主体已有
合计					16.82	

注：表中措施单价均与主体设计保持一致

## 4 水土流失防治责任范围与分区

### 4.1 水土流失防治责任范围

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020），城市生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围。

本项目水土流失防治责任范围为 3.80hm<sup>2</sup>。均为临时用地，不涉及其他使用与管辖范围。本项目防治责任范围见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	防治责任范围	备注
管道作业带	3.80	临时用地
顶管穿越工程区	0.00	临时用地
合计	3.80	

根据《中华人民共和国水土保持法》第八条“任何单位和个人都有保护水土资源、预防和治理水土流失的义务”和第三十二条“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”以及《陕西省水土保持条例》第三条“坚持谁开发利用资源谁负责保护、谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，本项目水土流失防治责任主体为陕西省天然气股份有限公司。

### 4.2 水土流失防治分区

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）确定，水土流失防治责任范围为建设单位依法承担水土流失防治义务的区域，结合项目建设特点及水土流失影响、实施进度的特点、项目对水土流失的影响、区域自然条件、项目功能分区等，同时结合不同施工场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，将本项目水土流失防治分区分为 2 个一级分区，即管道作业带防治分区和穿越工程防治分区。

#### （1）管道作业带防治分区

管道作业带防治分区的特点是施工方法以开挖加预埋管线的方式进行施工，该分区为开挖土方的来源，挖方主要为管道作业带的表土剥离以及管道开挖产生的一般土石方，填方主要为管道作业带的表土回覆以及管道回填的一般土石方，本项目开挖深度平均为 1.5m。

#### （2）穿越工程防治区

穿越工程防治区的特点是施工方法以顶管穿越为主，与管道作业带相衔接，不产生多余的土石方。

本项目水土流失防治分区见表 4.2-1

表 4.2-1 项目水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治范围组成部分
1	管道作业带	管道作业带、临时堆土、管道开挖面
2	穿越工程区	需要进行顶管穿越的道路部分

## 5 水土保持措施布设、工程量及进度安排

### 5.1 水土保持措施设计

#### 5.1.1 水土保持措施总体布局

根据水土流失防治分区,在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,通过现场调查,借鉴本地区水土保持治理经验,同时结合本工程特点及工程区水土流失治理难易程度,针对施工建设活动引发水土流失的重点部位,采取有效的水土流失防治措施,减少施工扰动造成的水土流失。

本方案将水土保持工程、植物与临时措施有机结合起来,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。按照上述确定的设计方向,结合主体设计的水土保持措施,本方案水土流失防治措施总体布局如下:

(1) 管道作业带防治分区:主体设计中已经考虑了表土剥离、表土回覆、土地整治、恢复绿化等水土流失防治措施,本方案新增密目网苫盖的临时措施水土流失防治措施。

(2) 穿越工程防治分区:本区域主要为硬化路面,涉及硬化路面的拆除与恢复,且穿越工程的施工区域与管道作业带相衔接,因此本区无水土保持防护措施。

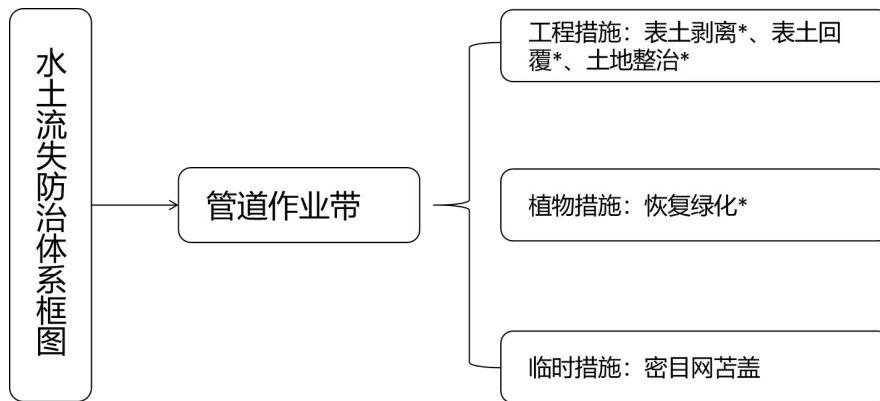
#### 5.1.2 防治措施体系

结合主体设计的具有水土保持功能的措施布局,按照与主体相衔接的原则,确定项目水土流失防治工程及布局,对新增水土流失重点区域和重点工程进行因地制宜、因害设防的针对性防治,建立施工期临时防护措施,并在不同施工区域的防治工程布局中,以工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失综合防治措施体系,力争有效地防治项目区原有水土流失和工程建设造成的新增水土流失,促进项目区地表修复和生态建设,使所处区域生态环境有所改善,并通过各项防治体系的布设,达到控制人为水土流失。

通过各项防护措施的实施,在项目区形成了一个完整的水土流失防治体系。结合项目区现状和主体工程中具有水土保持功能的措施,本方案提出如下水土流失防治体系,详见 5.2-1,水土流失防治体系框图详见图 5-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	备注
管道作业带	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		土地整治	主体设计
	植物措施	恢复绿化	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	方案新增



注：带\*的措施为主体设计中已有的水土保持措施

图 5-1 水土流失防治措施体系图

## 5.2 水土保持分区措施布设

### 5.2.1 管道作业带

#### (1) 工程措施

##### 1) 表土剥离（主体设计）

根据主体设计，项目施工前对项目区进行表土剥离，管线开挖前先进行测量放线，施工前先用推土机把施工作业带内（一般为管道中心线两侧各 4m）30cm 厚的表土推至远离道路一侧，后用选项挖掘机开挖沟槽产生的生土堆放于管道与表土之间，剥离面积为 3.43hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.30m，剥离表土量 1.03 万 m<sup>3</sup>。

##### 2) 表土回覆（主体设计）

土地整治前，将剥离的表土进行回覆，回覆时先回覆生土再回覆表土，为耕地复耕、园地和林地的植被恢复提供有利的生长条件，回覆范围 3.43hm<sup>2</sup>，回覆厚度 0.30m，表土回覆量 1.03 万 m<sup>3</sup>。

##### 3) 土地整治（主体设计）

施工结束后，为保证所占耕地、园地土壤肥力不下降，需要对所占旱地、园地进行土地整治，将剥离表土摊平至临时占地区，施肥，耕翻地，为后期复耕提供良好的土壤条件，本工程共计土地整治面积为 3.43m<sup>2</sup>。

## (2) 植物措施

### 1) 恢复绿化

主体设计在施工结束后,对施工区域内所有原绿化区域进行恢复,恢复绿化面积为 3.43hm<sup>2</sup>。

#### a. 空闲地恢复绿化

根据项目占地情况,本项目占用空闲地 1.38hm<sup>2</sup>,原有植被为杂生草丛,项目临时占用后,占用空闲地部分撒播草籽绿化,草籽选用早熟禾,按 50kg/hm<sup>2</sup>撒播,典型设计图见附图 12-1 植物措施典型设计图(空闲地恢复绿化)

#### b. 公园与绿地恢复绿化

根据项目占地情况,本项目共占用公园与绿地 0.09hm<sup>2</sup>,主要为路侧行道树以及相应的植被,其中女贞树 15 棵,松树 7 棵,椿树 15 棵,槐树 48 棵,红叶李 7 棵。主要布设于明远路北侧和临空大道东侧,具体涉及见附图 8 水土保持措施布设图。植物措施典型设计图见附图 12-2 植物措施典型设计图(公园与绿地恢复绿化)

## (3) 临时措施

### 1) 密目网苫盖(方案新增)

为防止受降雨影响而导致,管道开挖过程中临时堆土的水土流失,施工期间应采用密目网对剥离的表土和开挖过程的多余土方进行苫盖,需密目网 5600m<sup>2</sup>。典型设计图见附图 9 管道开挖施工示意图及临时堆土典型设计图。

## 5.2.2 穿越工程区

本区域主要为硬化路面,且不涉及路面的拆除,并且穿越施工区已与管道作业带相衔接,因此无水土保持防护措施。

## 5.3 水土保持进度安排

### 5.3.1 进度安排原则

- 1、项目实施期间,水土保持措施的实施进度与主体工程建设进度相适应;
- 2、在不影响主体工程施工的前提下,利用主体工程创造的基础施工条件,减少施工生产生活工程量,提高工程效率;
- 3、施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则,植物措施在土地整治整地的基础上尽快实施;
- 4、水保工程措施施工已尽量避开大雨天气,植物措施实施计划应充分考虑

植物对季节的要求；

5、水土保持永久性防护措施应与临时性防护措施有机配合，相互协调，最大限度地发挥水土保持功能，提高水土流失防治效果。

### 5.3.2 措施安排时序与进度

根据项目建设特点，参照主体工程施工进度，各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程实施，相互协调，有序进行。项目预计于2023年9月1日开工，2023年11月30日完工。措施实施进度安排表见表5.3-1。

表 5.3-1 水土保持措施进度安排表

防治分区	措施类型	2023年			
		9月	10月	11月	
主体工程		—————			
管道作业带	工程措施	—————			
	植物措施		—————		
	临时措施		—————		
主体工程：—————		工程措施：—————		植物措施：—————	临时措施：—————

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 工程措施

#### (1) 表土剥离

堆放与管道作业带远离道路一侧的回填边坡开口处与管道作业带征地边界的空地，于管道开挖边缘预留约0.5m的安全距离。

#### (2) 表土回覆

回填时应对草皮、杂物、树根和淤泥等进行清理，排除积水。

#### (3) 土地整治

对施工作业带区域进行土地平整，施肥，人力耕翻地，包括平整土地、土壤改良、碎土（耙磨）等过程，通过整地可以改变土壤理化性质，给植物和生长和耕地后续复耕提供适宜的土壤条件。整地过程中增施有机肥，用以改良土壤不良结构，提高土壤中影响物质的有效性。

### 5.4.2 植物措施

#### (1) 恢复绿化

本项目恢复绿化主要包含两部分内容，其一为空闲地的恢复绿化，其二为公园与绿地的恢复绿化，涉及的植物类型不一致，施工要求有所差异。

##### 1) 空闲地的恢复绿化

空闲地的恢复绿化以撒播草籽为主，在撒播草籽之前要确保土壤松散，表层平整，可以进行除草、松土、平整等工作，以便草籽能够与土壤充分基础，本项目选择早熟禾作为草籽进行空闲地的恢复绿化，采用撒播的方式播种草籽。在播种结束后，需要将土壤覆盖在草籽上，覆土的厚度一般为草籽的 2-3 倍，以切薄草籽能够生根发芽。

#### (2) 公园与绿地的恢复绿化

本项目涉及一部分的公园与绿地，拆除行道树共计 92 棵，因此在恢复时，应对行道树进行恢复。行道树恢复主要采用穴植的方式，株距 5m，每坑栽植 1 株苗木。栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，保持树身垂直，树根舒展，栽植后的苗木填高约高于原土壤 0.1m，然后将回填土踏实，栽好后底土在树坑外围筑成灌水埂，及时浇灌，防止蒸发。

### 5.4.3 临时措施

#### (1) 密目网苫盖

施工期间，在临时堆土表面铺设密目网，密目网苫盖时四角应用土袋压实。



## 6 水土保持投资估算与效益分析

### 6.1 编制原则、依据和方法

#### 6.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规；
- (2) 水土保持措施投资包括主体工程已有投资和水保方案新增资两部分，不重复计列；
- (3) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分。投资估算的编制依据、价格水平年、人工预算单价、主要材料价格及主要工程单价计取与主体工程相一致；主体工程估算中未明确的，采用《陕西省水利建筑工程概算定额》（陕发改项目〔2017〕1606号）和园林、建筑等相关行业定额；
- (4) 水土保持补偿费在本方案水土保持投资中单列，并计入总投资中；
- (5) 工程投资估算主要材料价格及人工单价等基础单价与主体工程一致；
- (6) 本工程水土保持措施设计投资为估算阶段；
- (7) 水土保持方案投资价格水平年为 2023 年第 1 季度。

#### 6.1.2 编制依据

- (1) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；
- (2) 《陕西省水利工程设计概（估）算编制规定》（陕水规计发〔2019〕66号）；
- (3) 《陕西省财政厅、陕西省物价局、陕西省地税局、中国人民银行西安分行关于印发<陕西省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》（陕财办综〔2015〕38号）；
- (4) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发<国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知>》（陕价费发〔2017〕75号）；
- (5) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9号）
- (6) 《陕西省水利工程设计概（估）算编制规定》（陕发改项目〔2017〕1606号）；
- (7) 《陕西省水利建筑工程概算定额（上、下册）》（陕发改项目〔2017

) 1606 号)；

(8) 《陕西省水利设备安装工程概算定额》(陕发改项目〔2017〕1606 号)；

(9) 《陕西省水利工程施工机械台班定额》(陕发改项目〔2017〕1606 号)；

(10) 《国家发展改革委、建设部关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》(发改价〔2007〕670 号)；

(11) 《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)；

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

(13) 《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)；

(14) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》(财税〔2020〕58 号)。

(15) 主体工程相关设计资料。

## 6.1.2 编制说明及估算结果

### 6.1.2.1 估算编制

#### 1、基础单价编制

##### 1) 人工预算单价

人工预算单价采用主体工程单价 136 元/工日(17 元/工时)。

##### 2) 材料预算单价

主要材料价格采用主体工程预算单价，不足部分按市场价格进行补充。采购保管费率一般为 3%；构件、成品及半成品采购保管费费率为 2.5%；商品混凝土不计采购保管费。

施工机械使用费：按《陕西省水利工程施工机械台班定额》(陕发改项目〔2017〕1606 号)所规定的施工机械台时费定额进行计算，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。

表 6.1-1 主体工程材料预算价格

序号	材料名称	单位	预算价 (元)
1	混凝土 C25	m <sup>3</sup>	505
2	水泥 (42.5)	kg	0.40
3	汽油 (92#)	kg	6.79
4	柴油 (-10#)	kg	5.50
5	砂	m <sup>3</sup>	183.00
6	碎石	m <sup>3</sup>	234.00
7	水	m <sup>3</sup>	4.38
8	电	kWh	1.20
9	钢筋	kg	5.01

## 2、工程单价编制

## 1) 工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

各项费用的取费费率见表 6.1-2。

表 6.1-2 费率取值表

序号	工程类别	工程单价费税率 (%)				
		其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	土方工程	9	3.5	3	9	10
2	石方工程	9	5	3	9	10
3	砂石备料工程	9		3	9	10
4	模板工程	9	4	3	9	10
5	混凝土工程	9	4.5	3	9	10
6	钢筋制作安装工程	9	5	3	9	10
7	钻孔灌浆及锚固工程	9		3	9	10
8	疏浚工程	9		3	9	10
9	其他	9	4.5	3	9	10

其中：水土保持工程措施其他直接费费率为 2.7%（已按工程类别调整系数 0.3 进行调整）。

其中：水土保持工程措施其他直接费费率为 2.7%（已按工程类别调整系数 0.3 进行调整）。

## 3、水土保持措施投资估算编制

## 1) 工程措施投资

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

## 2) 植物措施

植物措施投资按照主体设计中提出的工程量和工程单价计列进行编制。

## 3) 施工临时工程投资

施工临时工程投资包括临时防护措施和其他临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其他临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

### (3) 独立费用

1) 建设管理费：按工程措施、植物措施、临时工程三部分新增措施费用之和的 2.0% 计算。

2) 水土保持监理费：本项目水土保持监理由主体监理代为监理，故监理费 0.00 万元。

3) 科研勘测设计费：科研勘测设计费包括科学研究试验费和勘测设计费。科研勘测设计费参照市场同类项目标准计费，本项目科研勘测设计费为 4.00 万元（包含后续设计费）。

4) 水土保持设施验收费：按《水利部关于加强事中事后监督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）相关要求，项目完工后，建设单位应自行组织本项目水土保持设施验收。结合市场实际情况，水土保持设施验收费取 5.00 万元。

### (4) 水土保持补偿费

依据《中华人民共和国水土保持法》，企事业单位在建设和生产过程中损坏水土保持设施的，应当给予补偿，根据《陕西省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的规定，以及《陕西省物价局、陕西省转发〈国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知〉》（陕价费发〔2017〕75 号）和《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9 号）的要求，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，占用、扰动、损坏土地按 1.7 元/m<sup>2</sup>征收水土保持补偿费。本项目水土流失防治责任范围为项目建设区 3.80hm<sup>2</sup>（38016m<sup>2</sup>），因此，本项目缴纳水土保持补偿费计费面积为 38016m<sup>2</sup>，水土保持补偿费按 1.70 元/m<sup>2</sup>计算，因此，本项目水土保持补偿费共计 64627.20 元。水土保持补偿费计算见

表 6.1-3。

表 6.1-3 项目区水土保持补偿费计算依据及结果

序号	防治责任范围面积 (m <sup>2</sup> )	征收标准 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (元)
1	38016	1.70	64627.20

### 6.1.2.2 水土保持方案总投资

本项目水土保持总投资 46.13 万元（含主体已列投资 17.91 万元，方案新增投资 139.84 元），其中工程措施费 12.06 万元，植物措施费 107.18 万元，临时措施费 100.73 万元，独立费用 18.4 万元（其中，建设管理费 4.40 万元，水土保持监理费 0.00 万元，科研勘测设计费 9.00 万元，水土保持监测费 0.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 14.30 万元；水土保持补偿费 64110.40 元。

具体投资分析见表 6.1-4~6.1-7。

6.1-4 水土保持工程投资估算总表 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	主体已列	方案新增	合计
第一部分工程措施		12.08			12.08		12.08
一	管道作业带	12.08			12.08		12.08
第二部分植物措施			4.74		4.74		4.74
一	管道作业带		4.74		4.74		4.74
第三部分临时措施		5.21				5.21	5.21
一	管道作业带	4.87				4.87	4.87
二	其他临时工程费	0.34				0.34	0.34
一至三部分合计		17.29	4.74		16.82	5.21	22.03
第四部分独立费用				14.1		14.1	14.1
一	建设管理费			0.1		0.1	0.1
二	科研勘测设计费			9		9	9
三	水土保持监理费			0		0	0
四	水土保持设施验收费			5		5	5
一至四部分合计		17.29	4.74	14.1	16.82	19.31	36.13
基本预备费（6%）						2.17	2.17
水土保持补偿费						6.46	6.46
水土保持工程总投资					16.82	27.94	44.76

6.1-5 分部工程投资估算表

序号	工程措施	单位	数量	单价（元）	合计	主体已列	方案新增
					（万元）		
第一部分工程措施					12.08	12.08	
1	管道作业带				12.08	12.08	
1.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.03	32850.1	3.38		
1.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.03	32382	3.34		

1.3	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.43	15619.6	5.36		
第二部分植物措施					4.74	4.74	
1	管道作业带				4.74	4.74	
1.1	恢复绿化	hm <sup>2</sup>			4.74		
1.1.1	栽植乔木	株	92	500	4.6		
1.1.2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.38	1020	0.14		
第三部分临时措施					5.21		5.21
1	管道作业带				4.87		4.87
1.1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.56	87000	4.87		
2	其他临时工程费	%	2	179134.74	0.34		0.34
合计					22.03	16.82	5.21

表 6.1-6 水土保持分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计（万元）	建设工期（2023 年）
第一部分工程措施		12.08	12.08
一	管道作业带	12.08	12.08
第二部分植物措施		4.74	4.74
一	管道作业带	4.74	4.74
第三部分临时措施		5.21	5.21
一	管道作业带	4.87	4.87
二	其他临时工程费	0.34	0.34
一至三部分合计		22.03	22.03
第四部分独立费用		14.1	14.1
一	建设管理费	0.1	0.1
二	科研勘测设计费	9	9
三	水土保持监理费	0	0
四	水土保持设施验收费	5	5
一至四部分合计		36.13	36.13
基本预备费（6%）		2.17	2.17
水土保持补偿费		6.46	6.46
水土保持工程总投资		44.76	44.76

表 6.1-7 独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额（万元）
1	建设管理费	一至三部分新增措施费用之和的 2%	0.10
2	科研勘测设计费	工程勘察设计收费管理规定及同类项目取费	9.00
3	水土保持监理费	纳入主体工程监理	0.00
4	水土保持设施验收费	参照同类建设项目	5.00
合计			14.10

## 6.2 效益分析

### 6.2.1 分析依据

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-201

8) 《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020) 以及其他相关资料。

### 6.2.2 分析原则

(1) 建设生产项目水土保持措施实施的主要目的是: 防止流失土壤直接进入河道, 影响下游水环境质量及防洪安全; 维护工程的安全、保障工程施工顺利进行; 绿化美化项目区环境, 为工程区创造良好的环境。因此, 对方案实施后的水土保持效益不进行经济效益分析, 只对其生态效益和社会效益进行分析。

(2) 鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多, 定量分析难度较大, 本方案对项目水土保持措施效益只进行简要分析, 并以定性分析为主。

### 6.2.3 生态效益分析

#### 一、生态效益评定指标

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施, 因工程建设引起的水土流失将得到有效控制, 同时降低了施工场地原地地面水土流失, 取得良好的生态效益。具体表现在以下几个方面: (1) 水土流失治理度; (2) 土壤流失控制比; (3) 渣土防护率; (4) 表土保护率; (5) 林草植被恢复率; (6) 林草覆盖率 (7) 透水铺装率; (8) 雨水径流滞蓄率; (9) 土石方综合利用率。

以上指标计算方法为

(1) 水土流失治理度 (%):

$$\eta = \frac{A_{\text{治}}}{A_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——水土流失治理度 (%);

$A_{\text{治}}$ ——责任范围内水土流失治理达标面积 ( $\text{hm}^2$ );

$A_{\text{总}}$ ——为水土流失总面积 ( $\text{hm}^2$ ), 水土流失总面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积, 以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。

(2) 土壤流失控制比:

$$\eta = \frac{V_{\text{容}}}{V_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——土壤流失控制比 (%)

$V_{容}$ ——责任范围内水土流失治理达标面积 ( $hm^2$ ) ;

$V_{总}$ ——项目水土流失防治责任范围内土壤流失背景值.

(3) 渣土防护率 (%)

$$\eta = \frac{V_{防}}{V_{总}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——渣土防护率 (%) ;

$V_{防}$ ——项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 ( $m^3$ ) ;

$V_{总}$ ——永久弃渣和临时堆土的总量 ( $m^3$ ) 。

(4) 表土保护率 (%) :

$$\eta = \frac{V_{保}}{V_{总}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——表土保护率 (%) ;

$V_{表}$ ——项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 ( $m^3$ ) ;

$V_{总}$ ——可剥离表土总量 ( $m^3$ ) 。表土剥离最大厚度不超过 30cm。

(5) 林草植被恢复率 (%) :

$$\eta = \frac{A_{植}}{A_{恢}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——林草植被恢复率 (%) ;

$A_{植}$ ——林草植被面积 ( $hm^2$ ) ;

$A_{总}$ ——项目建设区可恢复林草植被面积 ( $hm^2$ ) 。

(6) 林草覆盖率 (%) :

$$\eta = \frac{A_{植}}{A_{总}} \times 100\%$$

式中:  $\eta$ ——林草覆盖率 (%) ;

$A_{植}$ ——项目水土流失防治责任范围内林草植被面积 ( $hm^2$ ) ;

$A_{总}$ ——项目水土流失防治责任范围总面积 ( $hm^2$ ) 。

(7) 透水铺装率 (%)

$$\eta = \frac{A_{透}}{A_{总}} \times 100\%$$



式中： $\eta$ ——透水铺装率（%）；

$A_{\text{植}}$ ——地表采用透水铺装的面积（ $\text{m}^2$ ）；

$A_{\text{总}}$ ——不含建构筑物的硬化总面积（ $\text{m}^2$ ）。

(8) 雨水径流滞蓄率（%）

$$\eta = \frac{V_{\text{蓄}}}{V_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ ——雨水径流滞蓄率（%）；

$V_{\text{蓄}}$ ——诸如下凹式绿地、植草沟与浅洼地、生物滞留设施、渗沟、渗井、渗地、渗管等雨水蓄渗措施以及蓄水池、蓄水罐等雨水存储设施所滞蓄的雨水总量（ $\text{m}^3$ ）；

$V_{\text{总}}$ ——雨水径流总量。

(9) 土石方综合利用率（%）

$$\eta = \frac{V_{\text{用}}}{V_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ ——土石方综合利用率（%）；

$V_{\text{用}}$ ——项目自身及临近其他项目综合利用的本项目土石方总量（ $\text{m}^3$ ），不含弃土、弃石；

$V_{\text{总}}$ ——项目水土流失防治责任范围内开挖的土石方总量。

本项目土壤侵蚀模数背景值约为  $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，由于项目建设生产扰动原地貌、破坏地表植被，土壤侵蚀模数增大，如不采取防治措施，可能造成大量水土流失。采取水土流失防治措施后，区内扰动地表土壤侵蚀模数控制在  $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以内。本方案着重分析项目建设区实施水土保持措施后产生的效益。

## 二、施工期防治目标分析

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018），施工期防治目标主要为渣土防护率和表土保护率。

### (1) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比

本项目在施工期共开挖土石方  $1.94$  万  $\text{m}^3$ （一般土石方  $0.91$  万  $\text{m}^3$ ，表土  $1.03$  万  $\text{m}^3$ ），回填土石方总量为  $1.94$  万  $\text{m}^3$ （一般土石方  $0.94$  万  $\text{m}^3$ ，表土  $1.06$  万

m<sup>3</sup>），无弃方，无借方，施工期间临时堆存土量总计为 1.94 万 m<sup>3</sup>，实际综合考虑施工期采取挡护的临时堆土，考虑局部苫盖不到位，临时堆存土量为 1.91 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率率可达 98.45%。

### (2) 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护表土的数量占可剥离表土总量的百分比。本项目施工过程中共剥离表土 1.03 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 1.03 万 m<sup>3</sup>，由于线路施工线路较长，预计存在部分表土被雨水冲刷的情况，预计表土存放量为 1.01 万 m<sup>3</sup>，施工期表土保护率可达 98.06%。

### 三、设计水平年防治指标值

1、水土流失治理度：水土流失治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本期设计水平年末，项目区面积为 3.80hm<sup>2</sup>，工程建设造成水土流失面积为 3.80hm<sup>2</sup>，设计水平年末内施工期末硬化面积为 0.37 hm<sup>2</sup>（原有城镇村道路用地），考虑到本项目线路相对较长，局部治理不到位，本工程水土流失治理达标面积为 3.30hm<sup>2</sup>，水土流失治理度计算值为 96.21%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（95%）。从水土流失治理度指标分析，本项目建设不存在制约因素。

表 6.2-1 水土流失治理度分析结果 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目区面积	项目建设过程中造成的水土流失面积及治理情况			水土流失治理度
		最大水土流失面积	硬化面积	水土流失达标面积	
管道作业区	3.80	3.80	0.37	3.30	96.21%

注：管道作业区不涉及水土流失治理，因此不予统计

2、土壤流失控制比：项目建设区内容许土壤流失模数与方案编制时确定的水土流失防治责任范围内项目建设区采取措施治理后的平均土壤流失模数之比。容许土壤流失模数 350t/km<sup>2</sup>·a，采取措施后的平均土壤流失模数为 350t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 1.0。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（1.0）。从土壤流失控制比指标分析，本项目建设不存在制约因素。

3、渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目在建设过程中共产生临时堆土 1.94 万 m<sup>3</sup>，实际采取苫盖、拦挡等防护措施量为 1.91 万 m<sup>3</sup>，故本项目渣土防护率为 98.45%。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（D

B6101/T3094-2020)的要求(95%)。从渣土防护率指标分析,本项目建设不存在制约因素。

4、表土保护率:项目水土流失防治责任范围内保护表土的数量占可剥离表土总量的百分比。主体工程对表土进行剥离,可剥离的表土面积为 $3.43\text{hm}^2$ ,剥离厚度 $30\text{cm}$ ,可剥离量为 $1.03\text{万 m}^3$ ,剥离表土堆放于一般土方一侧,与一般土方采取相同措施进行防护,本项目范围内采取表土保护的量为 $1.01\text{万 m}^3$ ,表土保护率 $98.06\%$ 。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)的要求(95%)。从表土保护率指标分析,本项目建设不存在制约因素。

5、林草植被恢复率:项目区预计可恢复植被面积为 $1.47\text{hm}^2$ ,主要为公园与绿地和空闲地的恢复绿化,项目建设完成后,考虑到存在零星地表植被未恢复,因此项目区植被面积为 $1.46\text{hm}^2$ (预计 $0.01\text{hm}^2$ 植被未恢复),本项目林草植被恢复率为 $99.32\%$ 。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)的要求(99%)。从林草植被恢复率指标分析,本项目建设不存在制约因素。

6、林草植被恢复率:项目区预计可恢复植被面积为 $1.47\text{hm}^2$ ,主要为公园与绿地和空闲地的恢复绿化,项目建设完成后,考虑到存在零星地表植被未恢复,因此项目区植被面积为 $1.46\text{hm}^2$ (预计 $0.01\text{hm}^2$ 植被未恢复),本项目林草植被恢复率为 $99.32\%$ 。达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)的要求(99%)。从林草植被恢复率指标分析,本项目建设不存在制约因素。

7、透水铺装率:项目区内无永久用地,其余用地均为临时占地,场地硬化部分主要为城镇村道路,无法设置永久性的透水铺装,无法达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)的要求(30%)。从透水铺装率指标分析,本项目建设存在制约因素。

8、雨水径流滞蓄率:项目区内无永久占地,均为临时占地,无法修建永久需排水设施,雨水径流滞蓄率无法达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)的要求(30%)。从雨水径流滞蓄率指标分析,本项目建设存在制约因素。

9、土石方综合利用率:本项目挖方 $1.94\text{万 m}^3$ ,填方 $1.94\text{万 m}^3$ ,一般土石方和表土全部利用,考虑到回填过程中的土壤流失,回填 $1.86\text{万 m}^3$ ,土石方综

合利用率 95.88%，可以达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（35%）。从土石方综合利用率分析，本项目建设不存在制约因素。

以上各项指标计算及达标情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持方案目标值实现情况评估表

防治标准	设计水平年		
	目标值	预测值	达标情况
水土流失治理度（%）	95	96.21	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率（%）	95	98.45	达标
表土保护率（%）	95	98.06	达标
林草植被恢复率（%）	99	99.32	达标
林草覆盖率（%）	28	38.68	达标
透水铺装率（%）	30	/	存在限制性因素
雨水径流滞蓄率（%）	30	/	存在限制性因素
土石方综合利用率（%）	35	95.88	达标

治理后，项目区预计水土流失治理度 96.32%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 96.50%，表土保护率 97.17%，林草植被恢复率 99.37%，林草覆盖率 38.68%，土石方综合利用率 90.24%。其中透水铺装率和雨水径流滞蓄率由于项目自身建设存在限制性因素无法达标。

综上所述，因工程建设带来的水土流失将得到有效的控制，同时各项措施的建成，将减轻工程建设区域的原生水土流失，取得良好的生态效益。

## 7 水土保持管理

### 7.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施,组织领导和管理的关健。根据国家有关法律法规,水土保持方案报水行政主管部门批准后,建设单位需要成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构,并设专人负责水土保持工作,制定相应的水土保持管理制度,监理水土保持档案,协调好本方案与主体工程的关系,将水土保持相关要求落实到主体工程施工设计、施工招标和相关合同文件中。配合当地水土保持执法机构对施工单位和当地群众广泛宣传水土保持的法律法规,以提高施工队伍和当地群众对水土保持的认识,使其增强水土保持法律意识,促进水土保持工程的实施,全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行,同时要做好工程建设的档案管理,并主动与当地水行政主管部门密切配合,自觉接受地方水行政主管部门开展的生产建设项目水土保持监督检查,认真落实整改意见和要求。

### 7.2 水土保持监理

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101-T3094-2020)规定,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目还未开工,建设单位在委托主体工程施工监理的同时,应同步开展水土保持工程监理,应当对本方案新增的水土保持工程措施同时进行监理工作,按照《水土保持工程施工监理规范》(SL523-2011)等规范和标准开展监理工作,以《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)为标准进行水土保持工程项目划分和质量评定,编制分部工程验收签证和单位工程验收鉴定书,形成完整的监理资料。其中,征占地面积在 $20\text{hm}^2$ 以下或者挖填土石方总量在 $20\text{万 m}^3$ 以下的项目,可由主题监理单位承担水土保持监理。本项目征地面积 $3.80\text{hm}^2$ ,挖填土石方总量 $3.88\text{万 m}^3$ 。因此本项目水土保持监理可由主体监理代

### 7.3 水土保持施工

#### (1) 水土保持工程施工招标

在水土保持工程招标过程中,坚持“公开、公正、公平”的原则,对参与项目投标的施工单位进行严格的资质审查,以确保施工队伍的素质、技术力量;同

时在招标文件中需将本方案的各项水土保持工程列入,并明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持施工要求、工程量、各项参数和费用计量支付办法等内容。

## (2) 水土保持工程施工管理

1) 水土保持工程施工过程中,建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求,并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

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。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。应对防洪、排水设施进行经常性检查维护,保证其防洪、排涝效果和通畅,防止工程施工开挖料和其他土石方在沟渠淤积。

3) 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。

4) 施工单位应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,以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

## 7.4 水土保持设施验收

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101-T3094-2020)规定,生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,应在生产建设项目投产使用或者竣工验收前,自主开展水土保持设施验收,完成报备并取得报备回执。生产建设项目水土保持设施验收一般应按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

编制水土保持方案报告表的项目,不需要报备水土保持设施验收报告,生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时,验收组中应有至少1名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参见并签署意见,形成的水土保持设施和验收鉴定书应明确水土保持设施验收合格与否的结论。

对于水土保持设施验收,存在下列情形之一的,水土保持设施验收结论应为

不合格：

- (1) 未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- (2) 未依法依规开展水土保持监测的。
- (3) 未依法依规开展水土保持监理的。
- (4) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- (5) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- (6) 重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的。
- (7) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或者验收不合格的。
- (8) 水土保持设施验收报告、监测总结报告和监理总结报告等材料弄虚作假或者存在重大技术问题的。

生产建设单位应在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应及时给予处理或者回应。生产建设单位应在水土保持设施验收通过 3 个月内，向西咸新区住房和城乡建设局报备水土保持设施验收鉴定书。

附表



## 工程单价计算表

单价序号： 1

项目名称：

临时苫盖

定额编号：

070356

定额单位：100m<sup>2</sup>

施工方法：薄膜铺设塑料薄膜铺设斜铺边坡 1:1.5					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费	元			291.36
(一)	基本直接费	元			283.70
1	人工费	元			112.50
	技工	工日	0.50	75.00	37.50
	普工	工日	1.50	50.00	75.00
2	材料费	元			171.20
	密目网	m <sup>2</sup>	113.00	1.50	169.50
	其他材料费	%	1.00	169.50	1.70
3	施工机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	2.70	283.70	7.66
二	间接费	%	4.50	291.36	13.11
三	利润	%	3.00	304.47	9.13
四	价差	元			159.50
(一)	人工价差	元			159.50
	技工	工日	0.50	61.00	30.50
	普工	工日	1.50	86.00	129.00
(二)	材料价差	元			
五	税金	%	9.000	473.10	42.58
六	扩大	%	10.00	515.68	51.57
	合计	元			629.62

附 件

附件一 委托书

委托书

陕西绿馨水土保持有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》和《陕西省水土保持条例》等相关法律法规，现委托贵公司承担我单位西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目水土保持方案的编制工作，请贵公司接受委托后，尽快开展工作，按时完成编制任务。

特此委托



附件二 陕西省西咸新区空港新城管理委员会关于西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目核准的批复

## 陕西省西咸新区空港新城管理委员会文件

西咸空港审准〔2023〕12号

### 陕西省西咸新区空港新城管理委员会 关于西安咸阳国际机场三期扩建工程 供气专线项目核准的批复

陕西省天然气股份有限公司：

你公司报来的《陕西省天然气股份有限公司关于申请西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目予以核准的请示》及相关材料已收悉。经研究，同意西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目，现批复如下：

- 一、项目名称：西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线
- 二、项目建设单位：陕西省天然气股份有限公司

— 1 —

**三、项目建设地点：**项目整体位于西咸新区空港新城内，管线起自国清大街南侧靖西一线输气管道，整体走向由南向北，由东向西。沿临空大道东侧无名路向北敷设至广仁大街后向西至临空大道，后沿临空大道东侧向北敷设至机场高速南侧后沿明远路向西敷设至沣泾大道，最后沿沣泾大道向西敷设至调压站，管道依次穿越广仁大街、无名路、底张大街、临空大道、明远路、安化路及沣泾大道。

**四、项目主要建设内容及规模：**该项目管线起于国清大街南侧靖西一线管道接气，止于西安咸阳国际机场三期扩建工程调压站，线路全长 5 公里，管径 DN200，设计压力 4.0 兆帕，输气规模为 2.5 亿方/年，设立截断阀井 1 座。

**五、项目总投资及资金来源：**项目总投资 3061.95 万元，其中项目资本金为 3061.95 万元。

**六、本项目核准后应按照国家的要求，**办理完毕相关手续后方可开工。如需对本项目核准文件的有关内容进行调整，请及时报告，并按照有关规定办理。

**七、本核准文件自印发之日起有效期 2 年。**在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我中心申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

该项目编码：2304-611202-04-01-460359。

陕西省西咸新区空港新城管理委员会



抄送：陕西省西咸新区空港新城发展和经济运行部。

---

陕西省西咸新区空港新城管理委员会

2023年5月5日印发

— 4 —

## 附件三 西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告中 关于管道作业带宽度的说明

西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线可行性研究报告

表 5.2-2 沟深小于 5m 的管沟边坡最陡坡度表

土壤类别	边坡坡度 (高:宽)		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
硬塑的粉土	1: 0.67	1: 0.75	1: 1.00
中密的碎石类土	1: 0.50	1: 0.67	1: 0.75
硬塑的粉质粘土、粘土	1: 0.33	1: 0.50	1: 0.67
老黄土	1: 0.10	1: 0.25	1: 0.33
软土 (经井点降水)	1: 1.00	—	—
硬质岩	1: 0	1: 0	1: 0

地下水位很浅的地段, 管沟边坡应试挖确定; 机械开挖时, 管沟边坡土壤结构不得被搅动或破坏。

#### 4、管沟回填

一般地段管沟回填土应高出地面 0.3m, 可耕植地地段回填时, 需先回填下层土, 后回填表层耕植土; 管道的出土端及弯头两侧应分层回填夯实; 管沟回填后应立即进行地貌恢复。当管道通过丘陵的石方段时, 应先在管沟垫 200mm 细土层。细土应回填至管顶上方 300mm, 细土的最大粒径不应超过 100mm。管道下方的细土垫层压密后才能下管。不允许将爆破、粉碎的碎石作为细土回填。

#### 5、施工作业带

本工程作业带宽度为 8m。

#### 6、管道转角

##### 1) 弹性敷设

当管道采取弹性敷设时, 相邻两弹性敷设之间和弹性敷设与人工弯管之间, 采用直管段连接, 直管段长度不应小于管子外径值, 且不应小于 500mm;

弹性敷设管道的曲率半径应满足管子强度要求, 且不得小于钢管外径的 1000 倍。垂直面上弹性敷设管道的曲率半径应大于管子在自重作用下产生的挠度曲线的曲率半径, 其曲率半径按下式计算:

$$R \geq 3600 \sqrt[3]{\frac{1 - \cos \frac{\alpha}{2}}{\alpha^4} D^2}$$

式中:

R—管道弹性弯曲曲率半径 (m);

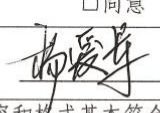
D—管道的外径 (cm);



## 附件四 承诺制管理项目水土保持方案专家意见表

附件

## 承诺制管理项目水土保持方案专家意见表

项目基本情况	项目名称	西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目		
	建设单位	陕西省天然气股份有限公司		
	编制单位	陕西绿馨水土保持有限公司		
	项目地址	西咸新区空港新城底张街道办		
	项目所属承诺制管理类型	<input checked="" type="checkbox"/> 编制水土保持方案报告表的项目 <input checked="" type="checkbox"/> 西咸新区范围内的项目（弃渣场设置在西咸新区外的除外） <input type="checkbox"/> 省级及以上开发区范围内的项目（弃渣场设置在开发区外的除外） <input type="checkbox"/> 已实施水土保持区域评估范围内的项目		
陕西省水土保持方案专家库专家个人信息	姓名	杨爱军	联系电话	13619139088
	身份证号码	610524196611210015		
	单位名称	合阳县水土保持和移民工作中心		
	入库时间及文号	2020年3月26日 陕水保发〔2020〕11号		
审查结论	水土流失防治责任范围	38016.00m <sup>2</sup> （保留两位小数）		
	水土流失执行标准	《城市生产建设项目水土保持技术规范》DB6101/T3094-2020） 市政工程项目水土流失防治标准		
	水土保持补偿费	64627.20元（保留两位小数）		
	总体结论	<input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意		
	专家签字	 2023年5月31日		
具体审查意见	<p>本方案报告表内容和格式基本符合《城市生产建设项目水土保持技术规范》DB6101/T3094-2020）规定，项目水土流失防治责任范围确定合理，土石方平衡和水量平衡分析内容较全面，水土流失防治标准确定正确。水土保持措施体系较完整，水土保持补偿费计算正确。基本同意通过技术审查，建议修改完善以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、完善“报告表”中“水土保持措施”一栏内容。</li> <li>2、细化项目总体布置和土石方平衡分析内容。</li> <li>3、规范土壤、植被内容，完善可借鉴水土保持经验总结。</li> <li>4、规范工程选线分析评价，完善主体工程设计的具有水土保持功能工程的评价内容。</li> <li>5、细化水土保持分区措施布设内容，复核有关工程量，完善措施施工方法介绍。</li> <li>6、完善估算编制依据，复核独立费用，复核防治指标值分析计算，明确相关数据来源。</li> </ol>			

	<p>7、完善水土保持监理和水土保持设施验收内容。</p> <p>8、完善附图、规范制图，补充相关支持性文件。</p>
--	---

## 西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线项目水土保持方案报告书审查意见修改说明

序号	意见编号	意见	修改情况
1	1	综合说明：完善项目基本情况内容，规范、完善项目水土保持评价结论和水土保持措施布设成果内容，复核特性表有关内容。	已完善并调整，见报告 P6、P7、P11、P14
2	2	编制总则：完善方案编制依据，按照 DB6101/T3094-2020 之 4.1.2 规定，完善水土流失防治定性目标。	已完善并调整，见报告 P16、P17、P18
3	3	项目及项目区概况，细化项目组成及布置介绍，完善施工组织内容，细化土石方平衡内容并复核平衡计算，复核水量平衡。	已完善并细化，见报告 P24、P26、P33
4	4	项目水土保持评价：完善土石方平衡评价，补充施工方法与工艺评价，规范、完善主体工程设计的水土保持功能评价内容。	以完善并补充，见报告 P46~P48
5	5	水土流失防治责任范围及防治目标：完善措施总体布局，建议优化主体设计，增设雨水集蓄利用设施；细化分区措施布设内容，复核有关工程量，复核植物措施进度安排；规范、完善施工方法介绍。	已完善并补充，见报告 P57、P59、P64、P65、P66
6	6	水土保持监测：规范、完善监测方法，完善、复核监测频次设定，复核监测设施设备，完善监测成果要求内容。	已完善并补充，见报告 P68、P69、P71、P73~75
7	7	投资估算及效益分析：完善估算编制原则、依据，复核独立费用和分年度投资；复核防治指标值预测计算，明确数据来源。	已完善并补充，见报告 76、83、84
8	8	实施保障措施：完善组织管理、水土保持监理和水土保持施工内容。P38，“在拿地前期项目区内主要为杂填土，项目一期施工期间没有实施表土剥离”，完善表土保护、利用方案，项目区域为不具备剥离条件还是未实施剥离表土？若为杂填土，则不具备表土剥离条件；	已完善并补充，见报告 P41、P90、P91~94
9	9	完善附图、规范制图，校核文字和数据，补充相关支持性文件	已完善补充，见附件 8、附图 8、校核见全文
10	10	对照“技术规范”规定，复核报告书目目录设置。	已复核，并调整更新，P1~4

修改完善内容复审确认：

2017年5月31日

## 附件五 修改说明

附件六 生产建设项目水土保持方案现场勘察意见

生产建设项目水土保持方案现场勘查意见

项目名称	西安咸阳国际机场三期扩建工程供配电项目			建设地点	陕西省西咸新区空港新城沣西新城		时间	2023.7.6	
参加单位							是否同意 勘察结论	参加人签字	
评审专家	余明水、陈移文、中心				同意		郭爱军		
建设单位	陕西省天然气股份有限公司				同意		马琳		
编制单位	陕西绿馨水土保持有限公司				同意		王佩		
与报告书 的一致性	内容	符合	基本 符合	不符合	勘察意见  本项目选址(线) <u>新办</u> ，占地 类型与报告书 <u>一致</u> ，水土保持配 置 <u>合理</u> ， <u>无</u> 安全或水保 限制性因素， <u>符合</u> 水土保持方案审 批要求。				
	项目概况		✓						
	防治 责任 范围	项目建设区		✓					
		直接影响区		✓					
	占地类型		✓						
方案 合理性	内容	合理	基本 合理	不合理	现场打分(总分10分)				
	选址(线)		✓		占地类型与报告书一致性(5分)： <u>4</u> 水土保持布设(5分)： <u>4</u> 现场得分： <u>8</u>				
	取土(料)场		✓		建议 <u>完善水土保持措施</u>				
	弃土(渣)场		✓						
	重点工程布局		✓						
	水土保持配置		✓						
方案 可行性	内容	可行	基本 可行	不可行	<u>做好临时防护措施</u>				
	施工环境		✓						
	施工条件		✓						
	施工技术		✓						

## 附件七 西安市生产建设项目水土保持技术活动专家廉洁承诺书

### 西安市生产建设项目水土保持技术活动专家 廉洁承诺书

我自愿接受邀请，参加西安市~~咸阳市~~生产建设项目水土保持技术活动，郑重承诺如下：

1. 严格遵守国家法律法规和行业规定，恪守职业道德，不受任何组织和个人干预，科学、客观、公正工作。
2. 严格遵守廉洁自律各项规定，按规定领取专家报酬，不收受被审查单位、第三方服务机构钱物及其他不正当利益，不向利害关系人提出不合理要求。
3. 遵守水土保持技术活动专家回避制度。
4. 自觉接受各方监督。

承诺人：

2023 年 7 月 6 日



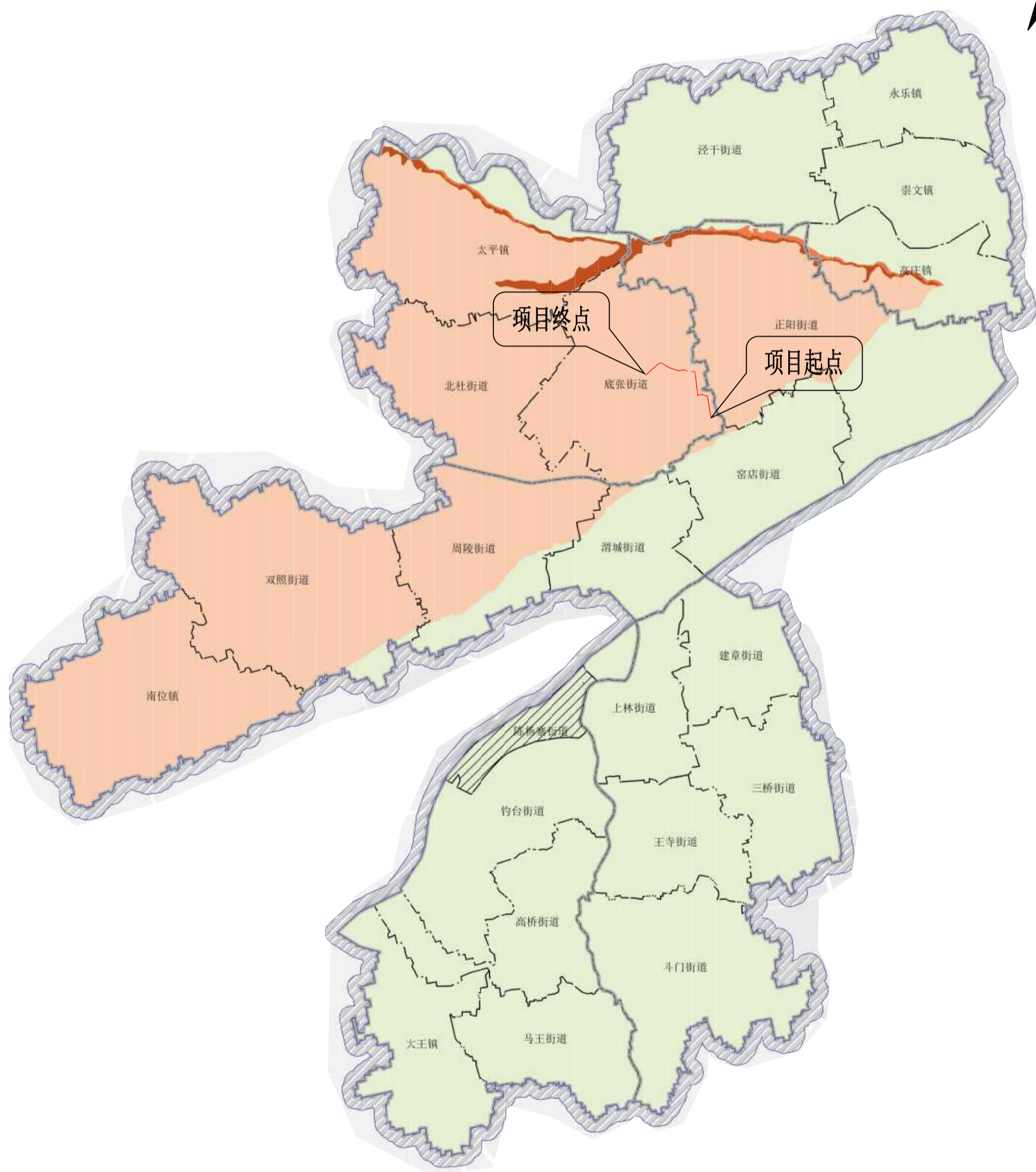


### 陕西绿馨水土保持有限公司

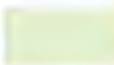



核定	马宏武		可研	阶段
审查	乐书		水保	部分
校核	王进栓		西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线	
设计 制图	王伯阳			
比例	见图示		项目区地理位置图	
设计证号			日期	2023.05
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号		图号	附图 01-2



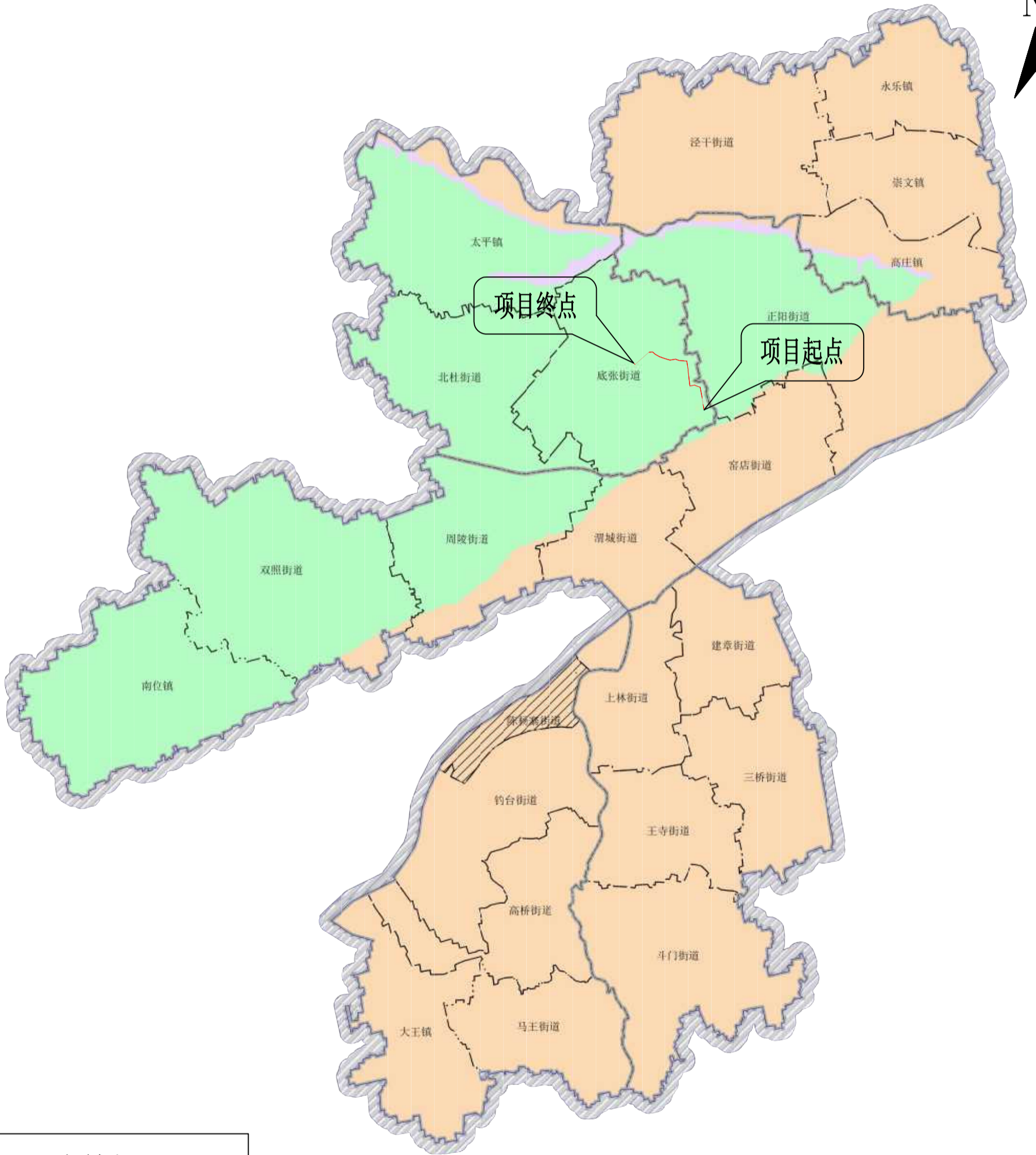




### 图例

-  <math>< 200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})</math>
-  <math>200 \sim 1000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})</math>
-  <math>1000 \sim 2500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})</math>
-  <math>2500 \sim 3500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})</math>

附图03 西咸新区土壤侵蚀模数图



### 图例

西咸新区水土流失重点治理区

泾渭台塬重点治理区

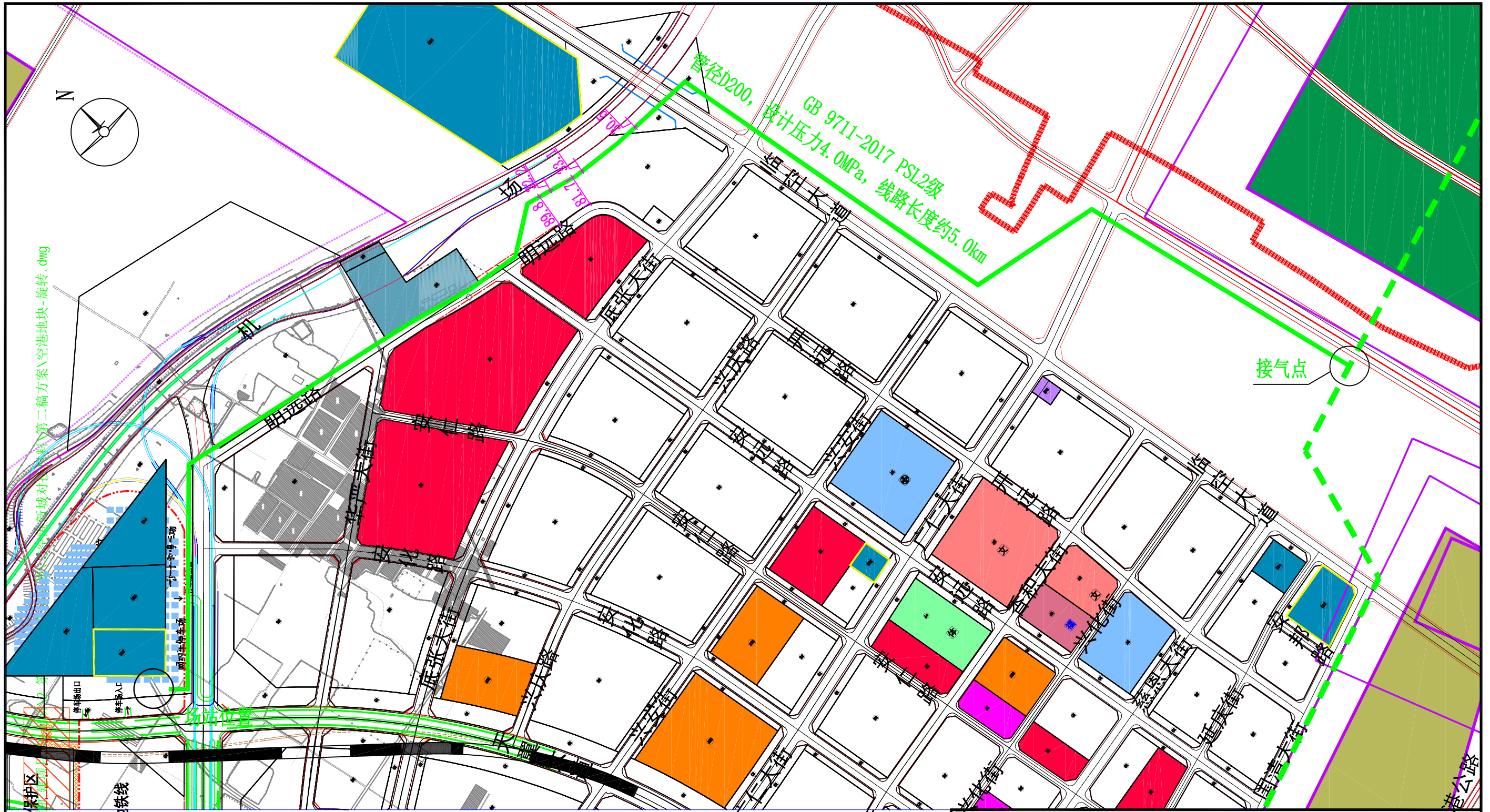
西咸新区水土流失重点预防区

泾渭台塬重点预防区

泾渭川道重点预防区

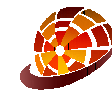
管道线路

附图04 西咸新区水土流失两区划分图



说明:

- 1.本项目管道,管径D219.1x12mm,设计压力4.0MPa,线路长度5.0km,管材选择执行GB9711-2017 PSL2级,三层PE加强级防腐。
- 2.管道布置主要依据国家主要现行规范<<输气管道工程设计规范>>GB50251-2015;
- 3.图中规划道路边线及中线均为示意,具体位置以规划部门资料为准;
- 4.本管道路由沿规划道路敷设较多,建设时需要与道路规划部门沟通。



陕西宇阳石油科技工程有限公司

设计证书号 A161011788 A261002767

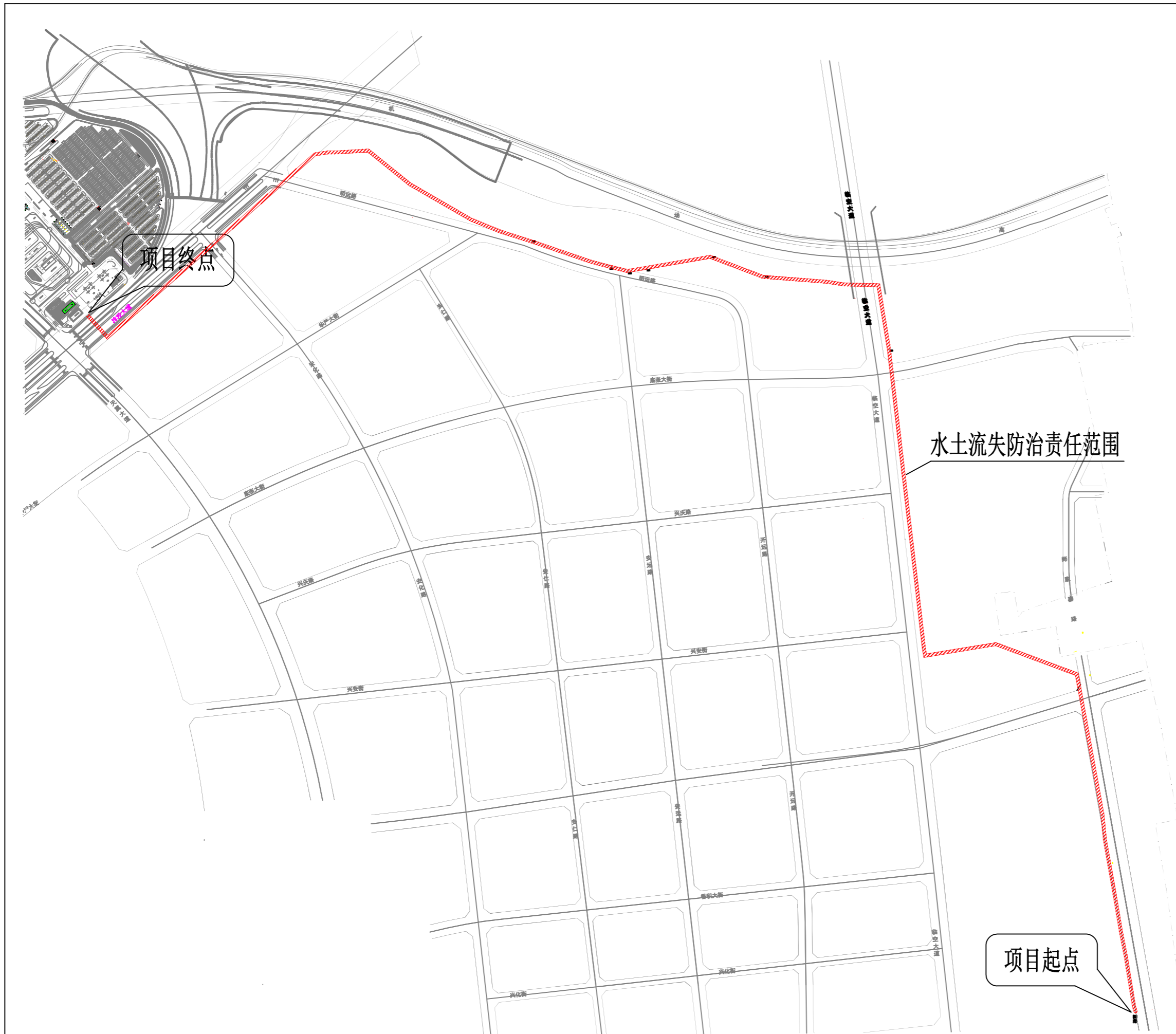
勘察证书号 B261001219

制图 张攀  
设计 张攀  
校对 张攀  
审核 赵伟刚

西安咸阳国际机场三期扩建工程供气专线

管道平面走向示意图

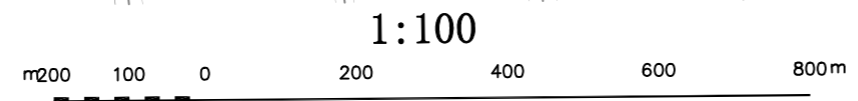
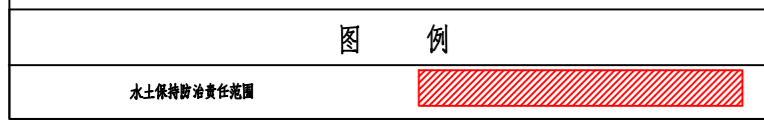
阶段	可行性研究报告	项目号	YPTE2020-005-004FS
比例	~	文件号	附图05
日期	2020.06	专业	线路
		版次	0版



水土流失防治责任范围

项目起点

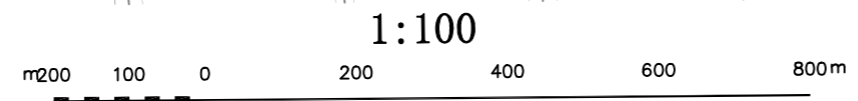
项目终点



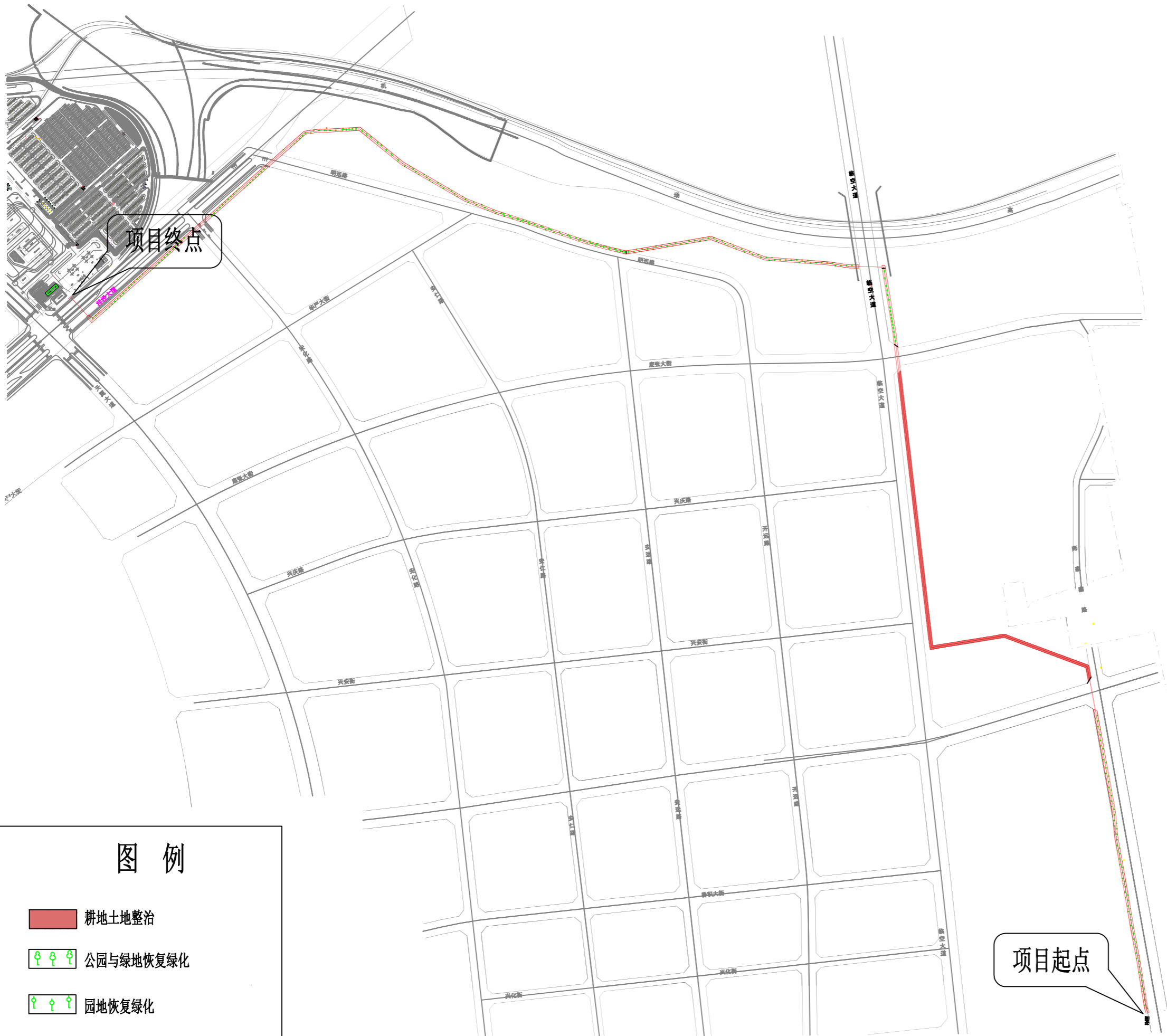
陕西绿馨水土保持有限公司			
核定	马宏武	<i>马宏武</i>	可研阶段
审查	乐书	<i>乐书</i>	水保部分
校核	王进栓	<i>王进栓</i>	西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线
设计 制图	王伯阳	<i>王伯阳</i>	
比例	见图示		
设计证号		日期	2023.07
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号	图号	附图 06-1



图 例	
施工作业带防治区	
穿越工程防治区	

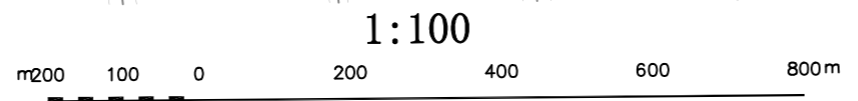


陕西绿馨水土保持有限公司			
核定	马宏武		可 研 阶 段
审查	乐 书		水 保 部 分
校核	王进栓		西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线
设计 制图	王伯阳		
比例	见图示		水土流失防治责任范围 及防治分区图
设计证号		日期	2023.07
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号	图号	附图 06-2



### 图例

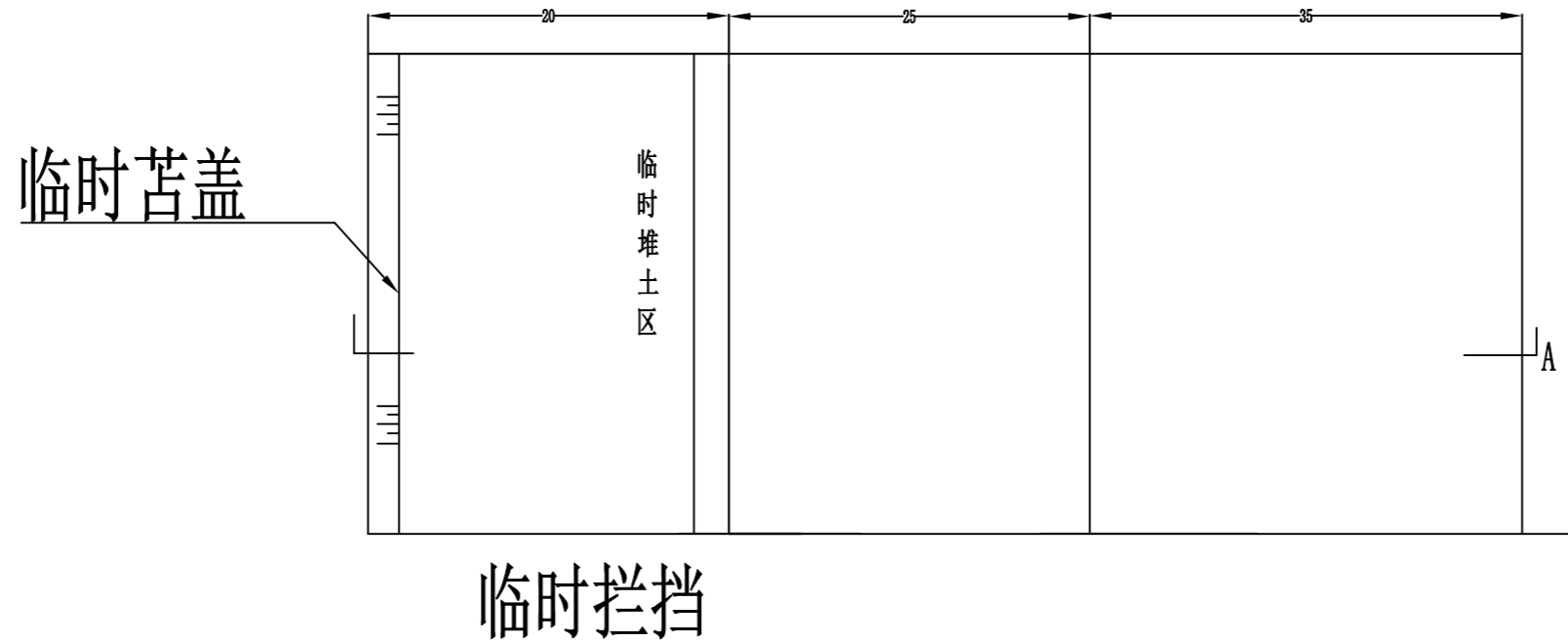
- 耕地土地整治
- 公园与绿地恢复绿化
- 园地恢复绿化
- 空闲地恢复绿化



陕西绿馨水土保持有限公司			
核定	马宏武		可研阶段
审查	乐书		水保部分
校核	王进栓		西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线
设计 制图	王伯阳		
比例	见图示		水土保持措施布设图
设计证号		日期	2023.07
资质证号	水保方案(陕)字第0004号	图号	附图 07

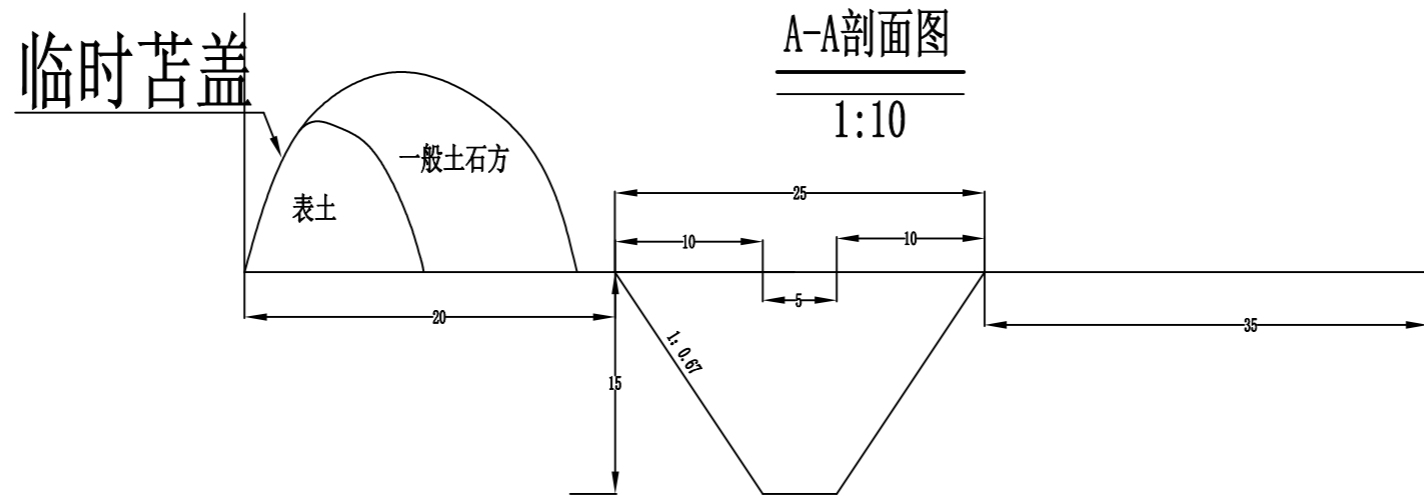
# 天然气管道施工布置图

1:10



## A-A剖面图

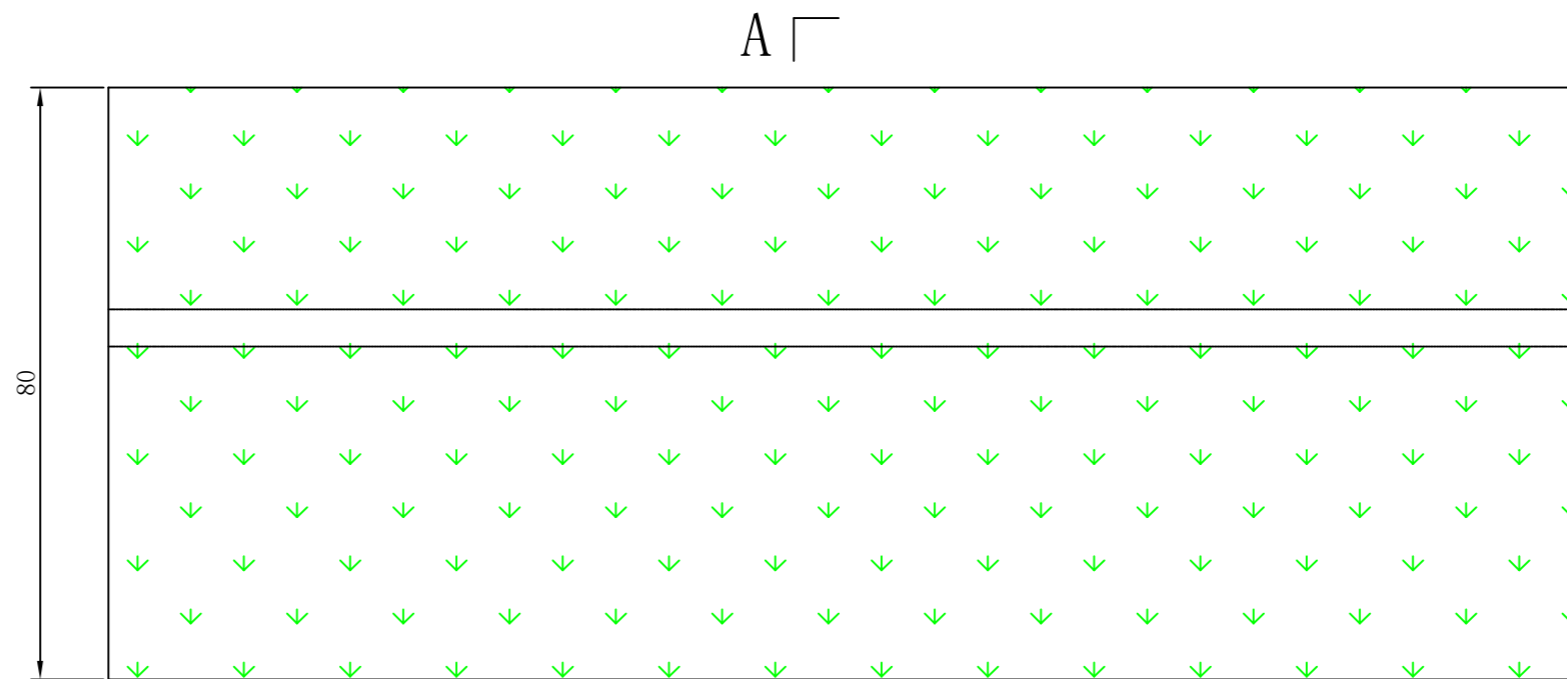
1:10



注：图中单位以cm计

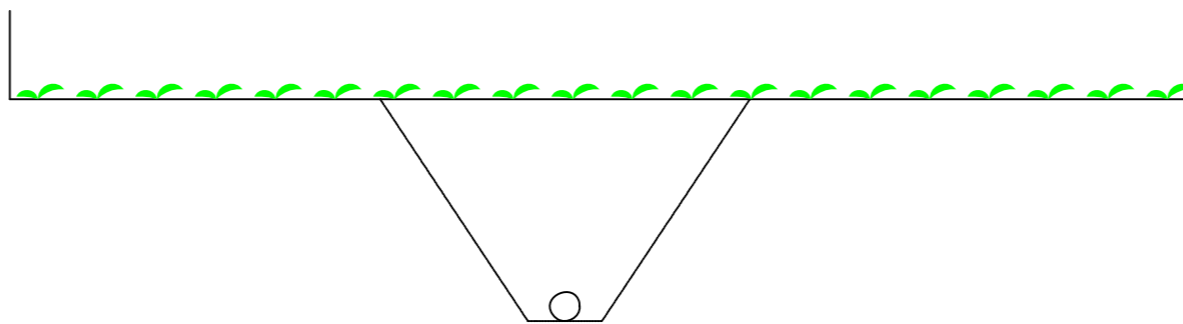
陕西绿馨水土保持有限公司

核定	马宏武	马宏武	可研	阶段
审查	乐书	乐书	水保	部分
校核	王进栓	王进栓	西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线	
设计 制图	王伯阳	王伯阳		
比例	见图示		管道开挖施工示意图及 临时堆土典型设计图	
设计证号		日期	2023.07	
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号	图号	附图 08	



A<sup>┘</sup>  
A<sup>└</sup>  
植物措施典型设计图

1:10



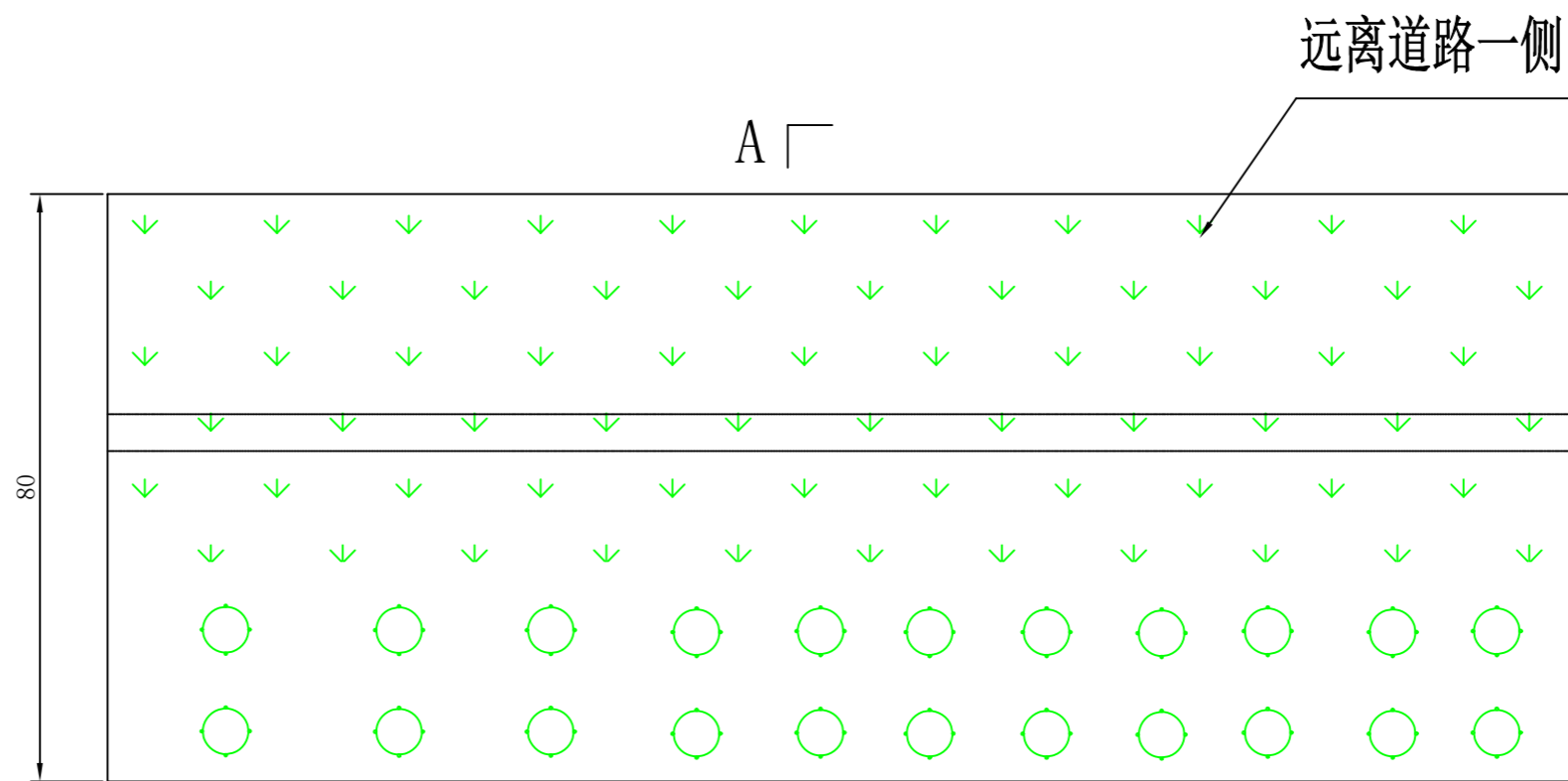
A-A剖面图

1:5

备注：图中单位以cm计

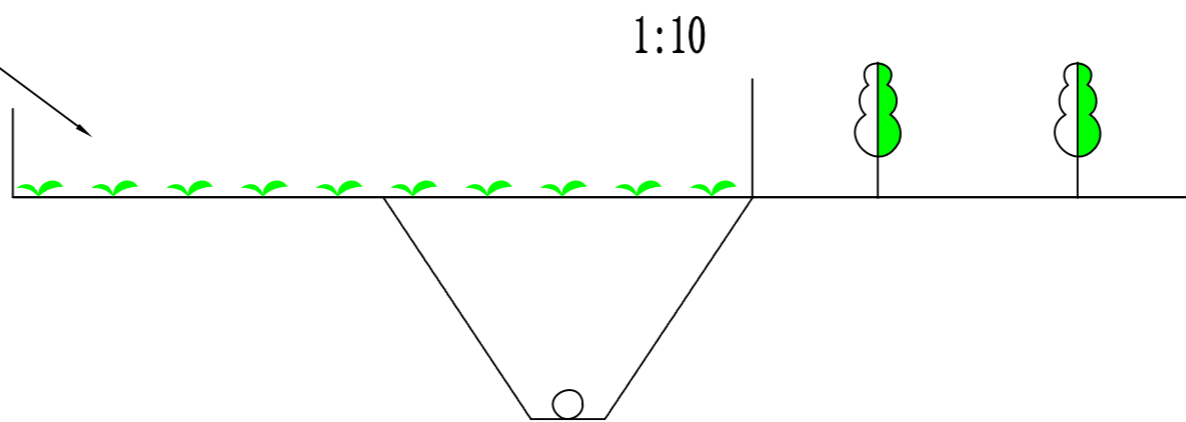
陕西绿馨水土保持有限公司			
核定	马宏武	马宏武	可研 阶段
审查	乐书	乐书	水保 部分
校核	王进栓	王进栓	西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线
设计 制图	王伯阳	王伯阳	
比例	见图示		植物措施典型布设图 (空闲地恢复绿化)
设计证号		日期	2023.07
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号	图号	附图 09-1





A  
植物措施典型设计图

远离道路一侧



A-A剖面图

1:5

备注：图中单位以cm计

陕西绿馨水土保持有限公司			
核定	马宏武	马宏武	可研 阶段
审查	乐书	乐书	水保 部分
校核	王进栓	王进栓	西安咸阳国际机场三期 扩建工程供气专线
设计 制图	王伯阳	王伯阳	
比例	见图示		植物措施典型布设图 (公园与绿地恢复绿化)
设计证号		日期	2023.07
资质证号	水保方案(陕) 字第0004号	图号	附图 09-2