

羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

水土保持方案报告表

(审定稿)

建设单位：麦积区国有资产经营投资有限公司

编制单位：甘肃国源工程设计咨询有限公司

2021年8月

羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程
水土保持方案报告表责任页

批 准：张国鹏

核 定：张国鹏

审 查：牛 龙

校 核：于忠辉

主要编制人员名单

参加人	职称	编写内容
黄 晶	助工	项目概况、项目区概况、主体工程水土保持分析与评价、水土流失预测
黄 晶	助工	水土保持防治责任范围及防治分区、水土流失现状
魏新华	工程师	水土流失防治方案
魏新华	工程师	投资估算及效益分析
赵王平	助工	图件制作、图片编辑

编制单位地址：甘肃省天水市麦积区甘泉路有色住宅小区6号商住楼二楼3号

邮编：741020

项目联系人：黄晶

联系电话：13369389161

电子邮箱：2993745763@qq.com



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91620500MA73C2KY96



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

名称 甘肃国源工程设计咨询有限公司

注册资本 壹仟万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2016年10月26日

法定代表人 张国鹏

营业期限 2016年10月26日至2026年10月25日

经营范围 房屋建筑工程设计、水利工程设计、市政工程设计、公路工程设计、园林景观绿化设计、古建筑设计；地质钻探及工程地质勘查，水文勘查；建设工程项目可行性研究报告编制，建设工程项目建议书编制，工程规划，工程造价咨询，工程招标代理；防洪评价报告编制，水资源论证报告编制，水土保持监测及水土保持方案编制，环境监测及环境评价报告编制；地质灾害评估及地质灾害防治设计；房屋建筑工程监理，水利工程监理，市政工程监理，公路工程监理，机电工程监理，水土保持工程监理，地质灾害防治工程监理；工程测量、测绘服务，土地整治；图文制作、打印，建筑工程劳务分包，工程设备租赁及工程材料销售。（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）***

住所 甘肃省天水市麦积区甘泉路有色住宅小区6号商住楼二楼3号

登记机关



2019年03月01日



进水倒虹井项目区现状



出水倒虹井项目区现状



倒虹吸河道项目区现状

水土保持方案报告表

项目名称：羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

送审单位：天水市麦积区水务局

法定代表人：李随安

地址：天水市麦积区

联系人：王涛

电话：18193806978

送审时间：2021年9月

水土保持方案报告表

项目概况	位置	天水市麦积区			
	建设内容	倒虹吸管、倒虹井、沉砂池、河堤			
	建设性质	新建	总投资(万元)	1865.47	
	土建投资(万元)			占地面积(hm ²)	
			永久: 0.52 临时: 0.38		
	动工时间	2021年10月		完工时间	
			2022年10月		
	土石方(万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.09	2.09	0	/
取土(石、砂)场	本项目未设置取土场				
弃土(石、渣)场	本项目未设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区	地貌类型	黄土塬梁峁地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	2600	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1000	
项目选址(线)水土保持评价		经综合分析评价, 本项目选址不存在水土保持制约性因素			
预测水土流失总量		预测流失量 76.05t, 新增流失量 52.65t, 背景流失量 23.40t			
防治责任范围(hm ²)		0.9			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区一级标准			
	水土流失治理度(%)	93	土壤流失控制比	0.8	
	渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)	/	
	林草植被恢复率(%)	/	林草覆盖率(%)	/	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	管线工程防治区	土地整治 0.52hm ²		密目网苫盖 1200m ² , 洒水降尘 468m ³	
	围堰工程防治区	土地整治 0.33hm ²			
	临时堆土场防治区	土地整治 0.03hm ²		密目网苫盖 412m ² , 编织袋拦挡 70m	
	生产区防治区	土地整治 0.02hm ²			
水土保持投资估算(万元)	工程措施	1.00	植物措施	/	
	临时措施	0.81	水土保持补偿费	1.26	
	独立费用	建设管理费		0.04	
		设计费		3.00	
		设施报告验收费		3.00	
总投资		9.58			
编制单位	甘肃国源工程设计咨询有限公司	建设单位	麦积区国有资产经营投资有限公司		
法人代表及电话	张国鹏/13893632866	法人代表及电话	李随安		
地址	甘肃省天水市麦积区甘泉路	地址	甘肃省天水市麦积区		
邮编	741020	邮编	741020		
联系人及电话	黄晶/13369389161	联系人及电话	/		
电子信箱	2993745763@qq.com	电子信箱	/		
传真	/	传真	/		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 设计水平年.....	3
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	4
2 项目概况	6
2.1 项目组成及工程布置.....	6
2.2 施工组织.....	11
2.3 工程占地.....	13
2.4 土石方及其平衡情况.....	13
2.5 拆迁安置.....	14
2.6 施工进度.....	14
2.7 自然概况.....	15
3 主体工程水土保持分析与评价	20
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	20
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	22
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	24
4 水土流失预测	25
4.1 水土流失现状.....	25
4.2 水土流失影响因素分析.....	25
4.3 水土流失量预测.....	26
4.4 水土流失危害分析.....	28
4.5 指导性意见.....	29
5 水土保持措施	31
5.1 防治区划分.....	31
5.2 措施总体布局.....	31
5.3 分区措施布设.....	33

6 水土保持监测.....	39
7 水土保持投资估算及效益分析.....	40
7.1 投资估算.....	40
8 水土保持管理.....	47
8.1 组织管理.....	47
8.2 后续设计.....	47
8.3 水土保持监测.....	47
8.4 水土保持监理.....	47
8.5 水土保持施工.....	48

附件

附件 1: 委托书

附件 2: 立项文件

附图

附图 1: 项目总体平面位置示意图

项目平面布置设计图

项目纵断面布置设计图

附图 2: 临时堆土场编织袋挡土墙典型设计图

附图 3: 项目地理位置图

附图 4: 项目区水系图

附图 5: 项目区地貌类型图

附图 6: 项目区土壤侵蚀模数图

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 建设的必要性

根据国务院于2016年2月6日出台的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，意见指出要全面推进污水、大气治理。强化城市污水治理，加快城市污水处理设施建设与改造，全面加强配套管网建设，提高城市污水收集处理能力。

随着渭河南岸建设用地居住率的提升，东柯河工业园区污水倒虹吸主干管排水能力已明显不足。对此，本工程拟新建跨渭河倒虹吸管，用于羲皇大道已建颖川河至东柯河段污水主干管的污水转输。该项目建设可有效解决天水市麦积区羲皇大道南北两侧污水的转输，保证羲皇大道污水主干管污水顺利排至渭河北岸截污干管。本项目建设符合国家环保政策的要求，是保持生态环境和经济可持续发展的需要。

因此本项目的建设是十分必要的。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

截止本方案编制时，项目还未开工。

2021年6月，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司编制完成《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程可行性研究报告》（简称《可研设计》）。2021年7月30日，天水市麦积区发展和改革局关于《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程可行性研究报告》给予批复。

2021年8月20日麦积区国有资产经营投资有限公司委托我公司编制该项目水土保持方案报告表，接受委托后，我公司于2021年8月22日组织工程技术人员对该项目区进行了踏勘，在查阅主体设计及相关资料的基础上，依据麦积区国有资产经营投资有限公司提供的本项目资料和按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求积极展开了编制工作，于2021年9月5日编制完成了《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程水土保持方案报告表（送审稿）》。

1.1.3 自然简况

积区属暖温带大陆性半湿润气候，气候条件优越，冬无严寒，夏无酷暑，雨量适中，热量充沛。据麦积区气象站近 20 年资料统计：多年平均气温 12℃，最热 7 月份最高气温 29.2℃，最冷 1 月份平均最低气温 -7.0℃，极端最低气温为 -25℃，极端最高气温 38.2℃。多年平均降水量 574mm，降雨最多月 9 月份降雨量为 100.3mm，降雨最少月 12 月份降雨量为 2.2mm，多年平均蒸发量 1420.2mm，全年日照时数 1864.2h，日照百分率为 46-50%，日照地域间差别大，北部山区较多，东南部林区较少。太阳辐射总量在 2395 ~ 2703MJ/m²，多年平均风速 2.0m/s，最大风速 27m/s，春季多风，最大冻土深度为 61cm，全年无霜期 215 天。

项目区土壤主要类型是山地褐土和山地棕壤，属于以水力侵蚀为主的西北黄土高原区。土壤腐殖质含量少，呈中性、微碱性、通气良好、肥力较低。

项目区属西北黄土高原区，水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀容许值为 1000t/(km²·a)，项目区土壤侵蚀模数背景值为 2600t/(km²·a)，侵蚀强度为中度。

本项目不存在占压水源地、自然保护区及文化保护遗址的情况，本项目在实施阶段应减少对生态环境的破坏，合理布设防护措施尽量减少施工扰动面，严禁一切乱挖乱建活动的发生，防治水土流失。

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 日施行)；

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

1.2.2 规范性文件

(1)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)；

(2)《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)，甘肃省人民政府，2016 年 6 月 23 日；

(3)《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》，(办水保〔2019〕160 号)；

(4)《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)文件;

(5)《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);

(6)《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水保监〔2020〕63号);

(7)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);

(8)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)。

1.2.3 技术规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》,国家标准(GB 50433—2018);

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》,国家标准(GB/T50434—2018);

(4)《土地利用现状分类》,国家标准(GB/T21010—2017);

(5)《水土保持工程技术规范》(GB51018—2014);

(6)《土壤侵蚀分类及分级标准》,水利部(SL190—2007)。

1.2.4 技术资料及文件

(1)《天水市(含秦安县、甘谷县)城市总体规划》(2016-2035年)

天水市人民政府

(2)《天水市麦积区东柯河工业园区污水主管道并网工程》

中国市政工程西北设计研究院有限公司 2015年11月

(3)《羲皇大道颖川河至东柯河段污水管道工程》

长春市政工程设计研究院 2018年5月

(4)《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程测绘技术报告》

甘肃中天睿图勘测设计工程有限公司 2021年8月

(5)《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程岩土工程勘察报告》

(6)《甘肃省水土保持规划》,甘肃省水利厅水土保持局,2016年11月;

(7)《甘肃省水文图集》,1978年3月;

(8)《甘肃省暴雨洪水图集》,1988年11月。

1.3 设计水平年

本项目为新家建设类项目,本工程计划2021年10月开工,计划2022年10月完

工，工期共 12 个月。根据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63 号）中规定，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工后的当年，下半年完工的可为完工后的当年或后一年。本方案确定设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

结合《可行性研究报告》和现场调查统计，本项目水土流失防治责任范围共计 0.9hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.38hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行等级标准

根据《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），项目所在麦积区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区；根据《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），项目区属于渭河流域省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目水土流失防治目标按西北黄土高原一级标准执行。

项目区属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区和渭河流域省级水土流失重点治理区，各项防治目标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.8，由于本项目为位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，本项目位于麦积区，位于城市区，渣土防护率提高 2%，渣土防护率 94%，由于本项目为管道工程，管道敷设于水面下方，最终恢复河流水流，建设场地内杂填土遍布大部分场地，主要成分为近期堆积而成的粉土及植物根茎和砾石及建筑、生活垃圾，不具备表土剥离条件，因此本方案对表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求；

最终确定到设计水平年修正后的防治目标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 94%。详见表 1-2。

表1-2设计水平年防治指标一览表

防治指标	一级标准规定值		修正后采用值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	93	—	93
土壤流失控制比	—	0.80	—	0.8
渣土防护率(%)	90	92	90	94
表土保护率(%)	90	90	—	—
林草植被恢复率(%)	—	95	—	—
林草覆盖率(%)	—	22	—	—

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

项目名称：羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

工程性质：新建工程

建设单位：麦积区国有资产经营投资有限公司

所属流域：渭河流域

建设规模：（1）新建跨渭河污水倒虹吸管，采用双管敷设，跨河距离约 510m，倒虹管管径均为 DN600mm，管材采用内外防腐处理的钢管；

（2）新建倒虹井与现状污水管道连接管，连接管管径为 DN1000mm；

总长度约 90m，管材采用钢筋混凝土Ⅲ级管；其中过路顶管长度约 60m，正常开挖长度约 30m；

（3）新建倒虹井 2 座、沉砂井 1 座，均采用钢筋混凝土结构。

投资估算：本项目建设总投资：1891.78 万元，其中，工程费用：1538.78 万元，其他费用：212.87 万元，预备费：140.13 万元，资金来源于拟申请中央专项资金和地方自筹多渠道形式。

建设工期：项目计划 2021 年 10 月开工，计划 2022 年 10 月完工，工期共 12 个月。

2.1.2 地理位置

2.1.2.1 地理位置

本项目位于天水市麦积区马跑泉镇，地理坐标为东经 105°55'24.5"，北纬 34°27'20.62"，海拔高程在 1205.5 ~ 1206.2m。地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目区地理位置图

2.1.3 项目组成及主要技术指标

2.1.3.1 项目组成

本项目主要为管线工程区、围堰工程区、临时堆土区、生产区，项目具体情况详见表 2-1。

表2-1项目工程组成、技术标准及主要工程规模数量表

一、项目基本情况							
项目名称	羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程						
建设地点	天水市麦积区	所在流域		渭河流域			
工程规模	小型						
工程性质	新建工程	建设工期		12个月			
建设单位	麦积区国有资产经营投资有限公司	资金来源		拟申请中央专项资金和地方自筹多渠道形式			
总投资(万元)	1865.47	土建投资(万元)					
建设规模	(1)新建跨渭河污水倒虹吸管,采用双管敷设,跨河距离约510m,倒虹管管径均为DN600mm,管材采用内外防腐处理的钢管;(2)新建倒虹井与现状污水管道连接管,连接管管径为DN1000mm,总长度约90m,管材采用钢筋混凝土III级管;其中过路顶管长度约60m,正常开挖长度约30m;(3)新建倒虹井2座、沉砂井1座,均采用钢筋混凝土结构。						
二、项目组成及主要技术指标							
项目组成	占地面积(hm ²)			主要技术指标			
	合计	永久占地	临时占地	主要工程内容	单位	数量	
管线工程区	0.52	0.52		倒虹吸	m	1020	
围堰工程区	0.33		0.33	施工围堰	m	1020	
临时堆土区	0.03		0.03	临时堆土场	处	1	
生产区	0.02		0.02	管材堆放地	处	1	
合计	0.9	0.52	0.38	/	/	/	
三、项目土石方挖填工程量(m ³)							
项目	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	说明
合计	20947.4	20947.4	13326	13326	0	0	

2.1.4 总体布置

针对现状地形特点,结合渭河两岸现状污水干管和水源保护区的实际情况,本项目倒虹管设计起点从现状羲皇大道污水管道检查井(坐标为 X=3823636.887、Y=587752.940,井底标高 1033.35)接出后,穿越河道,终点接至润天西路污水管道检查井(坐标为 X=3824054.526、Y=588097.173,井底标高 1028.58)。进水倒虹井位于羲皇大道东路和 G301 国道交叉路口东北侧河堤公园空地内,出水倒虹井位于润天西路南侧河堤公园空地内。本项目倒虹吸位于现状东柯河工业园区污水倒虹管上游,距离约 150m。

2.1.4.1 管线工程

新建跨渭河污水倒虹吸管,采用双管敷设,跨河距离约 510m,倒虹管管径均为 DN600mm,管材采用内外防腐处理的钢管。

倒虹管采用 360°全包封,过河段沟槽回填顶部应做厚度不小于 1.0m、两侧宽出沟槽上边缘不小于 5.0m 的铅丝石笼网,详见下图;其他段采用 180°中粗砂基础,详图;顶管采用人工挖掘顶进方式,详图;管道采用混凝土包封时,每间隔 30m 留 100mm 伸缩缝一道,缝内采用聚苯乙烯泡沫板填充。

(1) 管道埋深

经对渭河的演变分析，在断面河相系数上分析应为过渡性河段，判断渭河在此区域内为下切形河床，鉴于安全，在计算冲刷深度的基础上加安全超深，经对计算冲刷深度点进行适配后，建议管线埋置深泓线以下 4.5m。再根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）中规定“倒虹管的管顶距规划河底距离一般不宜小于 1.0m”，故本次设计中倒虹管管顶距河底距离 6.5m。

(2) 管道特殊节点设计

本次设计渭河北侧新建倒虹井与现状污水管道连接管需穿越现状润天西路，由于润天西路车流量较大，且与渭河相邻，社棠工业园区相关部门不允许对路面进行开挖，故该段采用顶管施工工艺，顶管采用钢筋混凝土Ⅲ级管，顶管直接作为污水管道使用。

(3) 附属设施

倒虹井：本次设计进出水倒虹井均采用钢筋混凝土结构，倒虹井内设置配套的钢制进出水闸板、铸铁踏步和冲洗设施。

沉砂井：为避免倒虹管道发生堵塞，本次设计中在倒虹吸进水井前段增设一座沉砂井，提前将污水管中的砂、淤泥、垃圾等杂物在沉砂井中进行沉淀清理，以保证进入倒虹井的污水不含较多杂质，使得倒虹吸管道畅通无阻。沉淀后的杂质可定期通过吸污车或其他设备进行清扫，也可以设置排砂口通过静压将杂物排放存储。设计沉砂井采用钢筋混凝土结构。

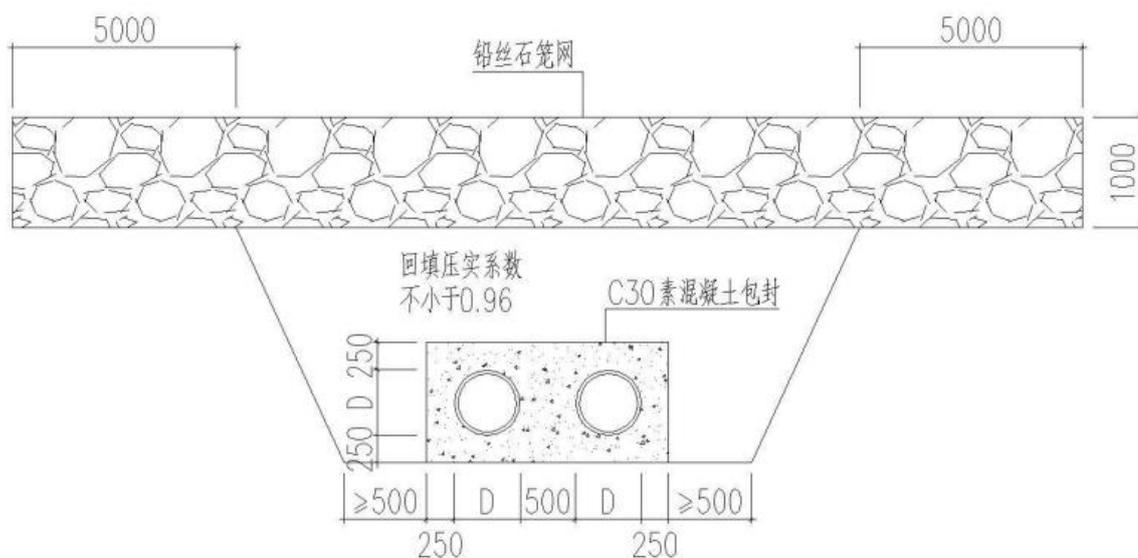


图 2-2 倒虹管包装设计图

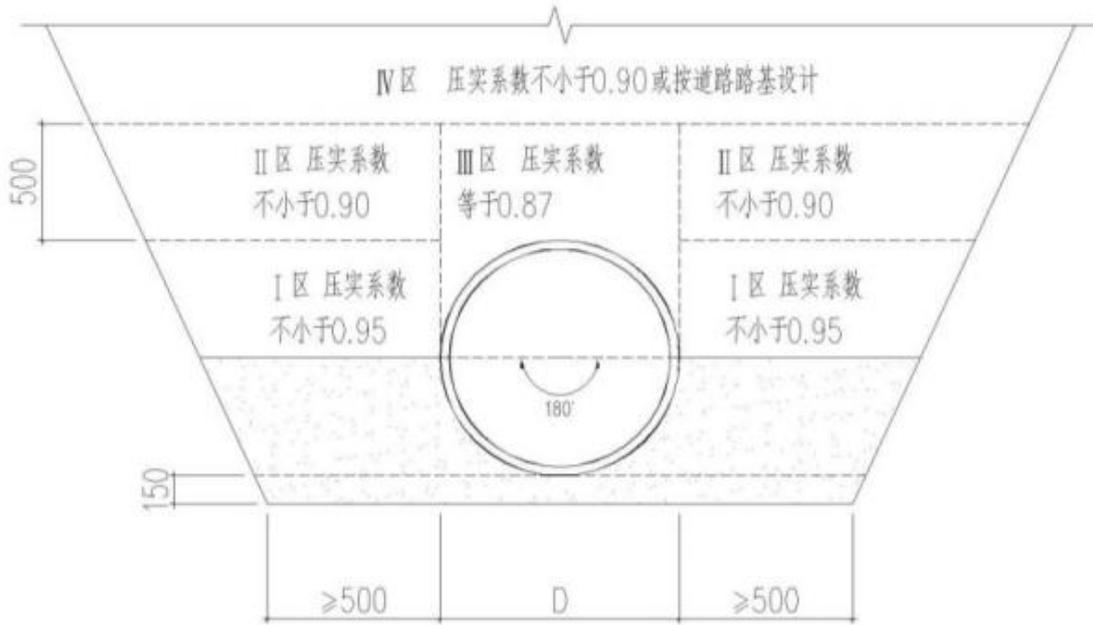


图 2-3 180 度中粗砂基础图

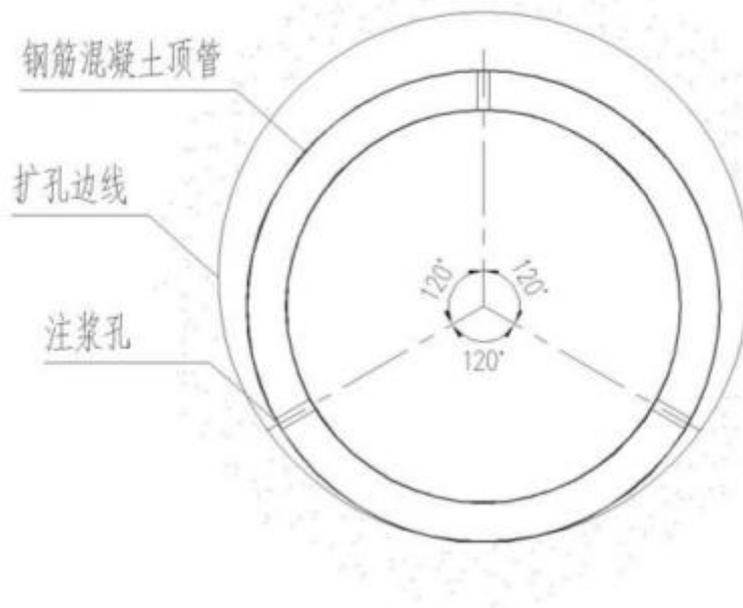


图 2-4 顶管断面设计图

2.1.4.2 围堰工程

根据现场踏勘。以及资料并考虑便于施工，施工前期拟建施工围堰。

围堰采用土石围堰，采用开挖土填筑而成。为有效降低围堰岩体填筑工程量，节省

工程投资，施工应在渭河汛期进行。围堰顶宽 5.0m，迎水面边坡 1: 1.5，背水面边坡 1: 1.5，围堰用土采用河道开挖及河道周边开挖料。围堰迎水面结构层从上至下以此为 500mm 袋装土、砂砾石夯填，背水面结构层从上至下依次为开挖料夯填、100mm 素土砂垫层、500g/m² 复合土工膜、开挖料夯填。围堰堰身筑料采用施工开挖的开挖料，碾压要求为控制相对密度不小于 0.65。施工过程中，根据河道来水流量状况，在水位较大时分期在外侧面河床对堰体加高扩建，迎水面铺设装砂石土的编织袋防护。

2.1.4.3 其他工程

(1) 给水：项目施工时周边道路供水管网接入，用水满足要求。

(2) 通信系统：工程范围内移动、联通、电信等电话网络已覆盖，通讯非常方便。

(3) 供电工程：本工程拦蓄冲洗设备用电负荷属三级负荷，采用单回路 380V 供电，电源就近引接，采用电缆接入拦蓄冲洗设备旁成套电控柜。

2.2 施工组织

2.2.1 弃渣场

本项目无弃方，故不再增设弃渣场。

2.2.2 取土场

本项目无需取土，故不设置取土场。

2.2.3 施工生产生活区

根据现场踏勘以及资料显示，该项目施工工期较短，无需新建施工生产生活区，但由于项目的需要在附近租住宾馆做为施工生活区，主要用于施工工人的休息场所，费用均由建设单位承担。

2.2.4 临时堆土场

本方案临时堆土为管道及其其他工程开挖的土方，共设置 1 处临时堆土场，设置在管沟开挖一侧，后期调运至其他区域覆土。临时堆土最高堆高 3m，堆土边坡坡比为 1:1.5。施工结束后对其进行土地整治，恢复原地貌。

2.2.5 生产区

根据本工程布置特点、地形和场地条件，为“方便生活、有利生产”，施工布置按照“集中与分散相结合”的原则进行，结合工程施工管理和场地条件，利用空地作为生产区

堆放管材以及施工车辆。占地类型为其他土地，占地性质为临时占地。

2.2.6 建筑材料

混凝土强度等级为C35；垫层混凝土等级为C20。

钢筋：直径 $< 12\text{mm}$ 用HPB300级钢， $f_y=270\text{MPa}$ ；直径 $\geq 12\text{mm}$ 时用HRB400级钢， $f_y=360\text{MPa}$ 。（采用的普通钢筋应符合抗震性能指标）。

钢材：Q235B钢。

焊条：HRB400钢筋互焊采用E50型，其余焊接采用E43型。

水泥：采用不低于42.5R级的普通硅酸盐水泥。

本项目的建筑材料，均由主体工程设计单位经详细的调查研究和试验、并与相关单位协商后确定的，对钢筋、混凝土等各类建筑材料均签订供料合同，由供料方供应，监理单位把关，外购料水土保持防治责任由供货方承担，其水土流失防治责任范围不包括在本工程之中。

2.2.7 施工工艺

1、顶管施工

顶管设计由工作坑，接收坑和顶管组成。工作坑前后壁采用钢筋混凝土结构，两侧采用自然放坡，用连续梁拉结前后壁板形式。接收坑采用自然放坡形式，顶管采用定型产品。顶进时采用掘进方式施工，顶管顶进前进行扩孔，直径大于顶管外径不小于150mm。顶管顶进结束后通过DN40mm注浆孔注入M15水泥砂浆加固顶管外缝隙，注浆压力0.3~0.4Mpa，稳压时间不小于5分钟。待顶管顶进后在顶管外壁与土壤的缝隙用C30细石混凝土浇筑500mm进行封口。待输水钢管安装完工后，两端封口采用MU10砖，M7.5水泥砂浆砌筑厚1000mm砖墙封门。

2、钢板桩支护施工

板桩是在深基坑开挖时打入土中，用来抵抗产生的水平压力，并依靠打入土内的水平阻力，以及设在板桩上部的拉锚或支撑来保持其稳定，其中钢板桩由于强度高、打设方便，应用最为广泛。钢板桩支护应用于基坑深度超过五米的深基坑支护，它属于一种连续支护。钢板桩的形状类似于U型钢但比U型钢宽和深，截面大约呈一个梯型。支护时，先定位放线，用振动打桩机或者挖掘机打下第一个定位桩，随后的桩，与第一个定位桩一正一反，一反一正地扣合，沿放线连续打入地下，形成对基坑壁的有效支护。施工结束后，基坑回填土时，拔出钢板桩，修整后重复使用。

2.3 工程占地

本项目共计占地面积0.9hm²，其中永久占地0.52hm²，临时占地0.38hm²，占地类型为水域及水利设施、其他土地，具体见表2-2。

表 2-2 工程占地面积及类型统计表单位：hm²

分区	占地类型		占地性质	合计
	水域及水利设施用地	其他土地		
	内陆滩涂	空闲地		
管线工程区	0.52		永久占地	0.52
围堰工程	0.33		临时占地	0.33
临时堆土区	0.03			0.03
生产区		0.02		0.02
小计	0.88	0.02		0.9

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 主体工程土石方平衡

根据主体工程土石方分布和路线进行分段平衡，本项目主体工程土石方平衡详见表2-3，主体工程土石方流向见图2-5（表格和报告文字中土石方未特别注明的均为自然方，下同）。

（1）建筑工程土石方

主体设计工程建设土石方挖方总量2.09万m³，填方总量2.09万m³，内部调配利用1.32万m³，无借方，无弃方。

（2）分部工程土石方平衡分析：

①管线工程：管线开挖1.55万m³，填方0.83万m³，调入0.07万m³，来源于管线开挖，调出0.79万m³，调入围堰工程施工中。

②围堰工程：挖方0.51万m³，填方1.23万m³，调入1.23万m³，来源于管线开挖和河堤工程。

③河堤工程区：挖方0.03万m³，填方0.03万m³，调入0.03万m³，主要来源于管线开挖，无弃方。

表 2-3 主体工程基础土石方平衡数量表单位：m³

序号	分区	挖方	填方	调入		调出		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
①	管线工程区	管线开挖	12616.4	5240			7376.4	⑦	
②		场地平整	2244	2950	706	①			
③		倒虹井开挖	364.5	72.9			291.6	⑦	
④		沉砂池开挖	246	49.2			196.8	⑦	
⑤		检查井开挖	76.5	15.3			61.2	⑦	
⑥	围堰工程	清基砂砾石	5100				5100	⑦	
⑦		砂砾石夯填		9520	9520	③④⑤⑥⑨			
⑧		黏土麻袋		2800	2800	①			
⑨	河堤工程	河堤拆除	300				300	⑦	
⑩		新建河堤		300	300	①			
合计			20947.4	20947.4	13326		13326		

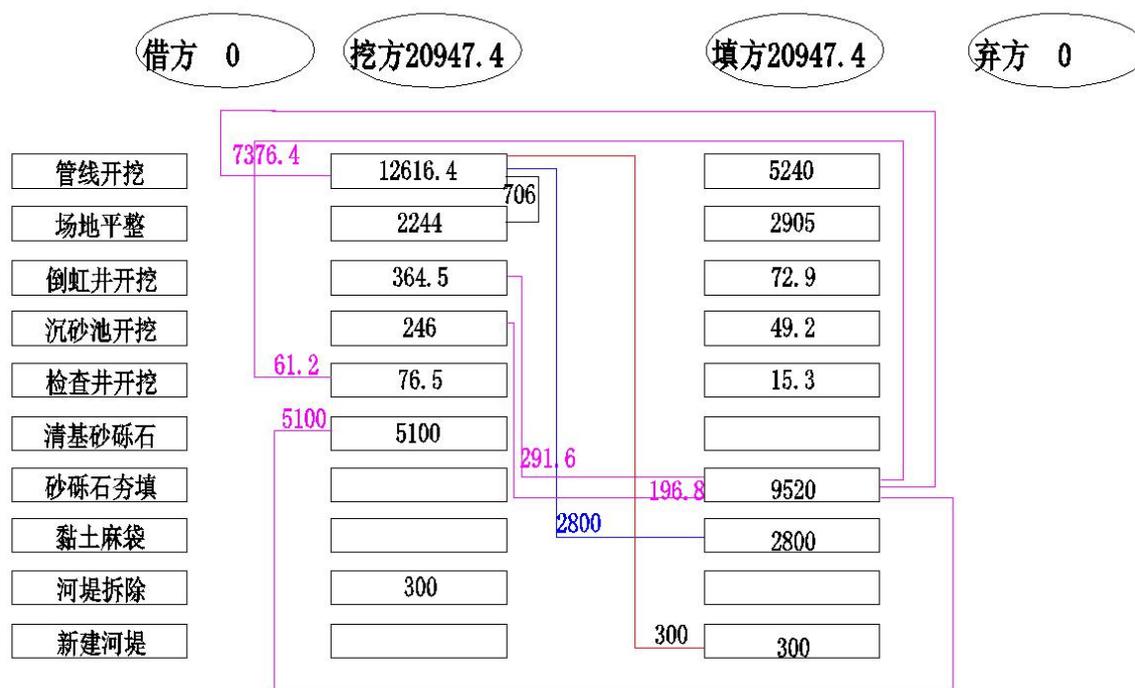


图 2-5 主体工程基础土石方平衡流向图 单位：m³

2.5 拆迁安置

本项目不涉及拆迁安置。

2.6 施工进度

项目计划2021年10月开工，计划2022年10月完工，工期共12个月。主体工程进度

安排见表2-4。

表2-4主体工程施工进度安排表

序号	工程名称	2021年				2022									
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	工程设计	■													
2	土建工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	设备采购及安装		■	■											
4	调试、验收													■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地质

2.7.1.1 地质构造

依据建设单位提供岩土工程勘察报告，场地地层为第四系全新统素填土、冲洪积中、粗砂和夹层粉质粘土以及圆砾。勘察表明，场地内及其附近无断裂及其他不良地质作用，场地稳定，不考虑湿陷性对场地的影响。勘探深度范围内有一层地下水，地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水，主要含水层为第四系冲洪积物圆砾层内，水量较为丰富，地下水位主要受大气降水补给和季节性变化的影响，变幅 0.40m。场地地基土层对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性，对钢结构有微腐蚀性。

场地地震烈度为 8 度。

2.7.1.2 地层岩性

根据《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程岩土工程勘察报告》（中冶地集团西北岩土工程有限公司，二〇二一年六月），拟建场地地貌单元处于渭河两岸 II 阶地。本场地地层详述如下：

①杂填土（Q4 ml）：遍布大部分场地。杂色，稍湿，松散，土质不均。以砂砾为主，杂填土主要成分为近期堆积而成的粉土及植物根茎和砾石及建筑、生活垃圾。层厚 1.50~4.80 米之间。

②-1 粉砂（Q4 al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密，颗粒较均匀，岩心呈散状，有手搓有粘着感，分布不连续，仅在 ZK6、ZK7、ZK8 勘察控制范围内分布，层底埋深 1.0~3.90m，层顶标高 1030.73~1031.31m 之间。

③圆砾（Q4 al+pl）：杂色，亚圆状、成分以砂岩为主，一般粒径 2~10mm，骨架

颗粒约占 55%，最大粒径 5~8cm 左右，灰黑色含有机质粉土土为充填物，层顶高程 1027.77~1031.33m，层底深度 4.00~10.1m；

④-1 砾砂 (Q4al+pl)：浅红色，稍密，稍湿，成分均匀。颗粒级配较差，磨圆度较好，分选性较差，颗粒主要成分以石英砂岩屑、强风化花岗岩岩屑为主，平均粒径介于 0.50~2.00mm 之间，可见少量的圆砾颗粒和粉质粘土块体，最大粒径为 30mm，钻进过程中易塌孔。分布不连续，仅在 ZK4、ZK6、ZK7、ZK18 勘察控制范围内分布，层底埋深 2.80~7.80m，层顶高程 1025.18~1033.00m。

⑤粉质黏土 (Q4 al+pl)：黄褐色，可塑状态，土质较均匀，有光泽反应，干强度中等，韧性中等。该层以透镜体方式赋存在第②圆砾层和第⑤层的淤泥中，仅在 ZK1、ZK2、ZK17 勘察控制范围内分布，层顶高程 1032.66~1032.73m，层底深度 3.0m~5.7m；

⑥圆砾(Q4al+pl):杂色，稍湿，稍密。土质不均，砾间多充填中砾砂及个别卵石。磨圆度较好，骨架颗粒呈亚圆、次圆状。分选差，级配不良。层顶埋深 6.0~12.8 米。层顶高程在 1023.00~1032.43 米之间。

⑦淤泥质土 (Q4al+pl)：分布于整个场地中。灰黑色，软塑，稍湿~饱和，具有大孔隙发育，含有机质，无臭味，局部含有较多砂砾。层底埋深 8.20~17.00 米，层顶高程介于 1018.66~1019.59 米之间。

⑧-1 粉质黏土 (Q4al+pl)：黄褐色，可塑状态，土质较均匀，有光泽反应，干强度中等，韧性中等。该层以透镜体方式赋存在淤泥质土层中，仅在 ZK13、ZK14、ZK15 勘察控制范围内分布，层顶高程 1015.98~1016.4m，层底深度 16.0m~16.5m；

⑨圆砾(Q4al+pl):杂色，亚圆状、圆棱状为主，成分以砂岩为主，一般粒径 2~10mm，骨架颗粒约占 50~60%，最大粒径 5~10cm 左右，砂土充填，以砾砂为主，局部可见较少的卵石。本次勘察未揭穿该层，最大揭穿厚度 5.0m，最大揭穿深度 20.8m。

2.7.2 地貌

麦积区处在祁连褶皱结合部，属秦岭地槽和陇西陆台两大地质构造过渡带。东部和南部，秦岭山地横亘，岭内山峰陡峭，一些岩基裸露，被侵蚀，大部分被次生林覆盖。西部和北部在渭河各支流的冲刷切割下，形成黄土梁峁沟壑山地。只有小面积河谷和冲积川地。主要山梁有天子坪山、太阳山、秦岭大堡等。最高位火炎山，海拔2559m，最低为东岔镇渭河出境处，海拔748.5m。

2.7.3 气象

麦积区属暖温带大陆性半湿润气候，气候条件优越，冬无严寒，夏无酷暑，雨量适中，热量充沛。据麦积区气象站近20年资料统计：多年平均气温12℃，最热7月份最高气温29.2℃，最冷1月份平均最低气温-7.0℃，极端最低气温为-25℃，极端最高气温38.2℃。多年平均降水量574mm，降雨最多月9月份降雨量为100.3mm，降雨最少月12月份降雨量为2.2mm，多年平均蒸发量1420.2mm，全年日照时数1864.2h，日照百分率为46-50%，日照地域间差别大，北部山区较多，东南部林区较少。太阳辐射总量在2395~2703MJ/m²，多年平均风速2.0m/s，最大风速27m/s，春季多风，最大冻土深度为61cm，全年无霜期215天。

表2-5 主要气象资料特征见表

站台名称			天水市麦积区气象站		
统计项目		数值	统计项目		数值
平均气压 (b)		884.2	蒸发量	年平均	1294.4
气温	年平均	12	(m)		
(℃)	极端	最高	风	平均风速及主导风向	2.0SE
		最低			
湿度	年平均相对湿度				
	68%			全年静频	51.13%
			雪冻	最大积雪厚度	150
降量	年平均	574	(mm)	最大冻土深度	610
(mm)	年最大	772.2	其它	全年平均日照时数	1864.2h
一次最大及延续时间 (小时)		37.8(6 天)		历年平均日照率	46-50
年平均降水日数		22.4			

2.7.4 水文

麦积区地跨长江、黄河流域，以秦岭为分水岭，岭北为黄河支流渭河水系，流域面积2180km²，占全区总面积的62.6%。渭河在境内长181km，较大支流有藉河、葫芦河、牛头河、东柯河、东岔河等。岭南为长江支流嘉陵江水系，流域面积1300km²，占全区总面积37.4%。嘉陵江水系在境内主要支流有红崖河、花庙河和白家河。

渭河是黄河的一级支流，发源于甘肃省渭源县境内西南的壑壑山，流经陕甘两省于潼关附近汇入黄河，全长约818km，流域面积13.48万km²。

渭河流域在甘肃境内的地理地貌大致分为三个区域：①渭北黄土丘陵沟壑区，主要

分布在中部支流散渡河与葫芦河流域，此区域光山秃岭，植被稀少，土质松软，水土流失严重，是渭河泥沙的主要来源。②土石山区，主要分布在渭河南岸中上游地区，该地区山势雄伟，崇山峻岭，有森林分布，雨量较丰，河水清澈，是本区域的主要水源涵养区。③河谷川台地区，主要分布在干支流中下游河谷盆地，地势平坦，土地肥沃，利于灌溉，交通方便。

2.7.5 土壤

麦积区境内土壤由第三、第四纪红色黏土和黄土母质发育而成。大部地区土质较好。在土壤地理带上，地处暖温带落叶阔叶林褐土带。根据土壤成因特征，大体分7个土类，15个亚类、38个土属、55个土种。主要土类有褐土棕壤、垆土、绵土、红土、淀土和潮土。因母质成因差异，呈块状镶嵌分布。褐土为林区、灌丛、草地地区主要土壤，多在林区海拔1500—2000米的地带。土层薄，自然肥力较高；棕壤土分布在区境南部秦岭山地温带落叶林和针叶林地带，海拔2000米以上的山区；垆土又称黑垆土，为黄土高原分布最广的古老耕种土壤。土层深厚，质地适中，耕性良好；绵土发育在黄土梁峁区和河谷台地上，土层深厚，黏性良好，但供水供肥性差，水土流失严重，主要分布在渭河流域海拔在1350米以上的黄土梁峁沟壑地带；红土为岩性土壤，多直接发育在第三系泥岩和砂砾岩的风化层上，分布在渭河流域1350米以下的白蚀沟坡，湾地切沟、沟谷两岸。一般质地黏重，呈块状或粒状结构，渗水性差，遇水易饱和抗侵蚀力差，水土流失严重；淀土主要分布在渭河支流的葫芦河错河水川河、东柯河、牛头河及嘉陵江支流的花庙河、利桥河的冲击平坦区；潮土分布在地下水位较高的滑河错河及其支流的河漫滩、地下水露头的泉水线地带。

根据调查，建设场地内杂填土遍布大部分场地，主要成分为近期堆积而成的粉土及植物根茎和砾石及建筑、生活垃圾，不具备表土剥离条件，故本项目不进行表土剥离。

2.7.6 植被

麦积区地形复杂，水热条件好，境内森林覆盖率68%，植被类型和森林群落结构差异较大，植物资源丰富，过渡型植物种多。按垂直分布有如下特征：

① 亚高山灌丛草甸带：分布于海拔3000米以上的秦岭、关山山地，以高山柳、黄毛杜鹃、密枝杜鹃、鬼见愁、锦鸡儿、高山绣线菊等为优势灌丛，其他还有铺地柏、刺毛忍冬等混生。

② 针叶林带：分布面积不大，按其热量条件差异分两个植被型，寒温带针叶林仅分布在2400~3200米之间瓣山头，有巴山冷杉、秦岭冷杉、云杉林，灌木有金背杜鹃，金鑫梅，刺毛忍冬等。温性针叶林分布于1200~2400米的山地，以华山松、油松、白皮松、侧柏、刺柏为主，在于落叶阔叶林内。

③ 落叶阔叶、针叶混交林带：主要分布于海拔1300~2600米之间的秦岭关山中低山地带，以松栎类为主针叶树有华山松、油松、侧柏，栎类多为辽东栎，锐齿栎，此外还伴有大量的漆、杨、桦、榆、槲、枫；灌木有狼牙刺、酸枣等；草木主要有白羊草、紫芒等。

④ 落叶阔叶林带，系天然林区最大的植被类型，分布于秦岭、关山海拔1700~2400米之间，其组成以壳斗栎属为主，其次为桦木科的桦木属、鹅耳栎属、榆树科的榆属等，随坡向、海拔坡位的不同形成各种类型的群落：栎林、辽东栎林，杨桦林等，灌木层主要有箭竹、大白杜鹃等。

⑤ 疏林灌丛带：分布于林缘地区，大部分为灌木，主要乔木有山杨、白桦等，灌木有胡枝子、榛子、灰栒子等。

⑥ 草本植物群落：分布在渭河南北黄土丘陵区，主要是以旱生耐寒多年生白羊草、白草、百里香、长芒草等，灌木有沙棘、文冠果等。此外，麦积区还分布着大量栽培植被。其中农作物类型可分为粮食作物、经济作物和瓜菜作物三个大类。粮食作物主要有小麦、玉米、高粱、洋芋等；经济作物主要有油菜、亚麻、向日葵、大麻、烤烟等；瓜菜作物主要有辣椒、黄瓜、韭菜、西瓜、甜瓜等。林果类型可分为经济林、果园、人工林三个大类。经济林主要有漆树、花椒、山杏、杜仲等；果园有苹果、桃、核桃、柿子、板栗、杏、葡萄等，总面积达55万亩；

人工林有油松、华山松、落叶松、刺槐、沙棘、泡桐、杨树等，总面积达263万亩。

2.7.7 水土保持敏感区调查

根据调查，羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程位于甘肃省天水市麦积区马跑泉镇，水土流失防治标准等级执行一级标准。主体工程选址及建设方案与布局水土保持评价内容符合相关技术要求；本项目不涉及水土保持敏感区。

3 主体工程水土保持分析与评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按新修订的《中华人民共和国水土保持法》相关规定及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.1 和 4.3.12 中有关限制性条件对主体工程推荐方案制约性因素逐条分析、复核、评价见表 3-1~3-2。

表 3-1 新修订的水土保持法相关条款的分析与评价

法律原文	项目情况	评价
第17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。	本方案在设计中充分考虑了这方面的因素，对以上区域做到了避让。	基本符合本条法律要求。
第18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。	本项目所在的天水市麦积区生态环境较脆弱，水土流失较大，建设过程中将采取各种防护措施，减少对植被、地表的破坏和扰动。	基本符合本条法律要求。
第24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。	项目区域属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，由于无法避让，项目建设中，严格控制扰动地表和植被破坏范围、减少工程占地，并且加强工程管理、设置排水系统，优化施工工艺，减少水土流失。	基本符合本条法律要求。
第25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土保持管理部门审批，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。	已委托甘肃国源工程设计咨询有限公司编制水土保持方案。方案编制完成后将按要求上报审查、批复。	基本符合本条法律要求。
第32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，应当缴纳水土保持设施补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》财综【2014】8号文件第十一条“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目”可免征水土保持补偿费，本项目可免征水土保持补偿费。	符合本条法律要求。

表 3-2 水土保持技术标准相关条款的分析与评价

主体工程选址、选线的约束性规定			
条件	技术规范要求	本项目情况	评价
强 制 约 束 规定	1、选址(线)必须兼顾水土保持要求,应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。 2、选址(线)应避开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,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。 3、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果,还应建设灌溉、排水和集雨利用设施。 4、公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖。填高大于20m或挖深大于30m的,必须有桥隧比选方案。	1、本项目未在泥石流、崩塌滑坡地区建设。 2、本项目不涉及第二条规定的区域。 3、主已布设排水沟措施。 4、本项目无填高大于20m或挖深大于30m的。	基本符合规范要求
一 般 约 束 规定	1、选址(线)宜避开生态脆弱区、国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区,最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	项目选址在甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区,由于无法避让,本方案防治标准按建设类项目一级标准执行。	基本符合规范要求
弃土(石、渣)场选址的约束性规定			
条件	技术规范要求	本项目情况	评价
强 制 约 束 规定	1、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定,不得设灶在河道、湖泊和建成水库管理范围内; 2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口; 3、应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地; 4、应综合考虑弃土(石、渣、灰、研石、尾矿)结束后的土地利用。	本项目未涉及弃渣场	符合规范要求
一 般 约 束 规定	1、不宜布设在过水流量较大的沟道,否则应进行防洪论证。 2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区应避免风口和易产生风蚀的地方。	本项目未涉及弃渣场	符合规范要求
不同类型建设项目的特殊规定			
线性建设类工程应符合下列规定			
条件	技术规范要求	本项目情况	评价
强 制 约 束 规定	1、穿(跨)越工程的基础开挖、围堰拆除等施工过程中产生的土石方、泥浆应采取有效防护措施。 2、陡坡开挖时,应在边坡下部先行设置拦挡及排水设施,边坡上部布设截水沟。	本方案设计防护措施,对主体未考虑的本方案进行了补充设计。	符合技术规范要求
一 般 约 束 规定	公路、铁路等项目的取(弃)土场宜布设在沿线视线以外。	本项目未布设取土场	符合技术规范要求

(1) 本项目选址区域属国家级水土流失重点治理区,由于无法避让,项目建设中,严格控制扰动地表和植被破坏范围、减少工程占地,并且加强工程管理、设置排水系统,优化施工工艺,减少水土流失;

(2) 项目在选址过程中重视水土保持,对不良地质病害区、严重水土流失和生态

恶化的地段进行了合理的避让；

(3) 本项目选址(线)已避开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，以及国家确定的水土保持长期定位观测站；

综上所述，该项目在选址过程中重视水土保持，对严重水土流失和生态恶化的地段进行了合理的避让，总体布局及施工组织可行，基本符合水土保持法、技术规范 and 规范性文件的条文规定。选址区域属国家级水土流失重点治理区，该项目在建设中将严格控制地表和植被破坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。本项目无限制工程建设的制约因素，从水土保持角度来说该项目的建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 本项目已布设了防护措施，减少了水土流失；

(2) 本项目未在山丘区沿山脊线进行建设活动；

(3) 本项目由于无法避让水土流失重点预防区，项目建设中将采取以下措施：

1) 项目建设中，严格控制扰动地表和植被破坏范围；

2) 附属设施布置在沿线管道上，按设计要求分段布设，尽量减少占地，减少土石方工程量。

尽管主体工程在现阶段已经设计主体工程排水等多项具有水土保持功能的工程，且满足水土保持相关要求；项目不可避免的会造成一定的水土流失，但只要在设计、施工以及运营阶段采取相应的保护措施，加强各项措施落实及管理，可将不利影响降低到最低程度，使项目建设对水土流失的影响得到有效控制，项目建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

根据可研设计，本项目共计占地面积 0.9hm^2 ，其中永久占地 0.52hm^2 ，临时占地 0.38hm^2 。

(1) 本项目工程占地不存在漏项，本方案已布设管线工程区、围堰工程区、临时堆土场、生产区等内容；

(2) 本项目永久占地包括管线工程区，占地面积 0.52hm^2 ，临时占地包括围堰工程区、临时堆土场、生产区，占地面积分别为 0.33hm^2 、 0.03hm^2 、 0.02hm^2 ，占地类型主要为水域及水利设施用地、其他土地等。经过对工程占地进行分析，各个工程用地数量及容量满足工程需求。后期通过土地整治，恢复原有土地功能，最大程度减少项目建设对

沿线土地的影响程度。综上所述，本项目占地符合相关要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 《可研设计》对主体工程土石方数量进行了汇总统计，本方案根据项目特点与现场调查情况对表土进行了估算统计。土石方挖填数量符合最优化原则；

①管线工程：管线开挖 1.55万m^3 ，填方 0.83万m^3 ，调入 0.07万m^3 ，来源管线开挖，调出 0.79万m^3 ，调入围堰工程施工中。

②围堰工程：挖方 0.51万m^3 ，填方 1.23万m^3 ，调入 1.23万m^3 ，来源于管线开挖和河堤工程。

③河堤工程区：挖方 0.03万m^3 ，填方 0.03万m^3 ，调入 0.03万m^3 ，主要来源于管线开挖，无弃方。

(2) 土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理，未涉及敏感区域；

综上，本项目土石方基本符合水土保持技术规范的要求。

3.2.4 取土场设置评价

本方案未设置取土场

3.2.5 弃渣场设置评价

本方案未设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工时按地形条件分块开挖，做到合理调度，有序施工，减少临时堆土量和弃渣；尽量减少开挖和填筑裸露地表，施工方法符合减少水土流失要求；

(2) 施工场地避开植被良好的区域；

(3) 裸露地表及时苫盖，填筑土方做到随挖、随运、随填、随压；

(4) 临时堆土集中堆放，布设了临时拦挡、苫盖、排水等措施；

从以上分析可知，工程施工工艺采用较为成熟的施工方法，水土流失将大大减少。主体工程设计的施工时序安排比较合理，防护工程及时跟上，避免工作面长时间裸露，对减少水土流失十分有利。对本阶段可能产生的水土流失因素，应加强防护。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体设计中，已布设具有水土保持工程的防护措施，本方案将进行分析与评价，

检查其是否符合水土保持要求，同时利用“水土保持界定三原则”对主体设计中的水土保持工程进行界定，并提出相应的补充完善措施。

(1) 水土保持工程界定原则

主体工程中具有水土保持功能的措施界定为水土保持工程的原则为：

1) 主导功能原则。以防治水土流失为主要目标的工程，应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；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

2) 责任分区原则。对项目建设临时征占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

3) 试验排除原则：难以区分主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持工程。

(2) 土地整治

土地整治：根据主体设计资料，施工结束后对项目区进行土地整治，本工程地整治主要包括场地清理和平整，土地整治面积为 0.9hm²。

水土保持评价：土地整治能够将施工场地改造成平整的工作面，减少雨水形成的地表径流冲刷地面造成的水土流失，具有一定的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据主体工程设计中具有水土保持功能工程评价，主体工程设计在确保工程安全的前提下，也采取了一系列的具有水土保持功能并纳入水土保持投资的防护措施，有助于减少工程建设引发的次生水土流失，具有一定的水土保持防护功能。

根据水土保持有关技术文件的规定，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 的有关规定和要求，按照分区纳入本方案水土保持防护体系并计列水土保持投资。

本方案没有涉及主体已列的措施。

4 水土流失预测

4.1 水土流失现状

依据《甘肃省水土保持区划》、《甘肃省水土流失防治规划》等资料，结合现场调查，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。据现场调查，项目区位于兰州市榆中县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，根据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）和《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区与重点治理区的公告》（甘政发 2016[59]号），项目区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区和渭河利于省级水土流失重点治理区。

根据《甘肃省水土保持公报》2019年版，麦积区轻度以上水土流失面积 $170.29km^2$ ，占境内总面积的 29.57%。详见表 4-1。

表 4-1 麦积区土壤侵蚀强度分级表

行政区	侵蚀强度	合计	轻度	中度	强度	极强度	剧烈
麦积区	侵蚀面积 (km^2)	575.76	170.29	348.94	43.7	12.67	0.16
	占总面积的比例 (%)	100	29.57	60.58	7.58	2.20	0.07

根据《水利部关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，项目区属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，根据《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》，项目区属于渭河流域省级水土流失重点治理区，按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤容许流失量为 $1000t/km^2 \cdot a$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目在建设过程中引发水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素是指降雨和大风等因子，是产生新增水土流失的潜在因素；人为因素主要是指工程建设活动，本项目占地面积较小，施工期管沟、基础开挖等工作造成扰动强度较大，挖方、回填等，毁坏地表，降低或丧失了原地表的水土保持功能，是产生新增水土流失的主导因素。

据统计，本项目共计占地面积 $0.9hm^2$ ，其中永久占地 $0.52hm^2$ ，临时占地 $0.38hm^2$ ，占地类型为水域及水利设施用地、其他土地。根据同类项目建设的经验以及项目区的地

形地貌情况知，建设区占地范围内全部扰动。故本项目扰动地表面积为0.9hm²，无弃方。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测范围和时段

水土流失预测是配置水土保持防治措施的依据，也是水土保持措施总体布局的基础。本项目水土流失预测范围为水土流失防治责任范围。按照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定，建设类项目的水土流失预测时段一般包括施工准备期、施工期和自然恢复期三个阶段，但因本项目的施工准备期为一个月，时间较短，因而将施工准备期合并至施工期内进行预测，所以本项目水土流失预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个阶段。

本项目具体的水土流失预测时段确定见表 4-1。

表 4-1 各预测单元预测时段划分表

预测期	预测单元	预测时段（年）	备注
施工期	管道工程防治区	1	施工准备期为1个月。
	围堰工程防治区	1	
	临时堆土场防治区	1	
	生产区防治区	1	
自然恢复期	管道工程防治区	3	/
	围堰工程防治区	3	
	临时堆土场防治区	3	
	生产区防治区	3	

4.3.2 土壤侵蚀模数

(1) 原貌土壤侵蚀模数确定

根据《甘肃省水土保持区划》《甘肃省水土流失防治规划》等资料，对照《甘肃省悬移质泥沙多年平均年侵蚀模数图》与《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合外业调查及项目区同类项目分析，咨询当地水保专家确定项目区为中度水力侵蚀区，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数约 2600t/km².a，属中度侵蚀。

(2) 扰动后侵蚀模数的确定

施工期是土建施工扰动最严重的时期，原地貌破坏后土壤处于裸露状态，工程管沟、基础开挖填筑、土石方搬运使水土流失程度大大加剧，因而扰动后的土壤侵蚀模数成数倍增加。结合实地考察及调查资料，确定本工程扰动后相应的土壤加速侵蚀系数取值为原地貌侵蚀模数的3~5倍左右。

(3) 自然恢复期侵蚀模数的确定

该阶段土建施工基本结束，工程施工扰动的地面被硬化，基本不再产生大规模的水土流失，逐渐处于自然恢复状态。并将随着时间的推移，依靠大自然的自我恢复能力，使侵蚀程度逐渐恢复到项目区容许流失量以内，自然恢复期侵蚀模数按每年递减 40%~60%计算，根据已上判断，不同预测单元时段的侵蚀模数预测值详见表。

表 4-2 本项目各分区土壤侵蚀模数预测表 单位: t/km²·a

预测单元	原地貌	施工期	土壤加速侵蚀系数	自然恢复期		
	土壤侵蚀模数	土壤侵蚀模数		第一年	第二年	第三年
管道工程防治区	2600	7800	3	/	/	/
围堰工程防治区	2600	7800	3	/	/	/
临时堆土场防治区	2600	7800	3	4680	3900	3120
生产区防治区	2600	7800	3	4680	3900	3120

4.3.3 预测方法

(1) 根据项目区水土保持规划、水土流失现状等资料的分析，经过对未扰动区域水土流失情况的实地调查，并通过土壤侵蚀分类分级标准，结合专家估判，获得扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数背景值 M_{i0} ；

(2) 通过对类比工程的现场踏勘和调查，并利用其监测成果，经过修正后确定各预测单元不同的土壤侵蚀模数，作为拟建项目扰动地表后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数 M_{ik} ；

(3) 确定预测面积 F_i ；

(4) 土壤流失量可按下列式计算：

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_{ik} \times M_{ik} \times T_{ik}) \quad (4-1)$$

新增水土流失量：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_{ik} \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}) \quad (4-2)$$

ΔM_{ik} 计算公式：

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (4-3)$$

式中： W ——水土流失量（t）；

i ——预测单元（1，2，3，……n）；

k ——预测时段（1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期）

F_{ik} ——第 i 个预测单元在不同时段的预测面积（ km^2 ）；

M_{ik} ——第 i 个预测单元在不同时段的平均土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

T_{ik} ——第 i 个预测单元在不同时段的预测时间（a）；

M_{i0} ——第 i 个预测单元的水土流失背景值（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

ΔM_{ik} ——第 i 个预测单元在第 k 时段的新增土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ），只

计正直，负值按0计。

4.3.4 水土流失量预测成果

代入公式，计算出预测流失量 76.05t，新增流失量 52.65t，背景流失量 23.40t，详见表 4-3。

4.4 水土流失危害分析

最终计算出预测流失量 76.05t，新增流失量 52.65t，背景流失量 23.40t。

该工程在施工建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了项目区水土流失，在不采取任何防护措施的情况下，主要危害表现在：

（1）损坏水土保持功能，加剧水土流失危害工程开挖和填筑，施工机械、运输车辆的碾压，扰动原地形地貌，原有的水土保持功能的损坏，使其截留降水、涵养水分、滞缓径流的作用降低，使其原有的水土保持功能降低或丧失，加剧水土流失。

（2）影响工程安全

工程开挖、填筑形成大范围的裸露面，不及时的采取防护措施，则造成失稳滑塌，加剧水土流失，直接危及工程安全、人民生命财产和影响工程工期。

（3）影响区域生态环境工程征占用地面积较大，使原有的自然景观被施工现场和工程景观代替，工程建设过程中产生大量的扬尘，若不能采取有效防护措施，扬尘、临时堆土等将直接影响当地的环境，破坏环境，影响交通。

根据水土流失预测结果，结合项目区地质地形情况及水土流失现状，分析预测工程建设过程中可能造成的水土流失危害。本工程建设期扰动和破坏了原地貌，在降雨作用下，容易产生新的水土流失，给项目区及当地的水土资源和生态环境带来不利的影

4.5 指导性意见

工程建设产生水土流失的主要环节、地段、部位，以及水土保持防治措施布局及设计、施工进度安排和水土保持监测重点等有以下几个方面：

(1) 原地貌在建设扰动过程之中侵蚀速度加快、程度加强，施工期是产生水土流失的主要时段；建设区的土石方开挖、填筑、运输，以及临时堆土场区等区域的人为践踏、车辆碾压是产生水土流失的主要环节。

(2) 在防治措施设计方面，对产生水土流失的工区等主要部位，应根据各自不同自然条件和水土流失特点，布设相应的工程措施（主要有土地整治等）、植物措施（主要有条件绿化区域的种草植树）和临时防护措施（主要为在施工过程中采取的临时防护等），最大限度地防止水土流失。

(3) 在施工进度安排方面，要拦挡工程先期施工，植物措施随后进行布设，临时防护措施贯穿施工全过程。

表4-3 本项目预测期土壤流失量数量表

预测单元	原地貌		施工期 侵蚀面积 (hm ²)	自然恢 复期侵 蚀面积 (hm ²)	预测侵蚀模数/预测时段					水土流失量 (t)			
	原生侵蚀 模数 [t/(km ² ·a)]	年侵 蚀总 量 (t)			施工期		自然恢复期			施工期 水土流 失量	自然恢 复期水 土流失 量	土壤流 失总量	新增 流失 量
					侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时 间(年)	第一年	第二年	第三年				
							侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]				
管线工程区	2600	13.52	0.52	0	7800	1	/	/		40.56	0	40.56	27.04
围堰工程	2600	8.58	0.33	0	7800	1	/	/		25.74	0	25.74	17.16
临时堆土区	2600	0.78	0.03	0.03	7800	1	4680	3900	3120	2.34	3.51	5.85	5.07
生产区	2600	0.52	0.02	0.02	7800	1	4680	3900	3120	1.56	2.34	3.9	3.38
合计		23.4	0.9	0.05						70.2	5.85	76.05	52.65

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区的意义

水土流失防治分区的目的是根据各区的水土流失类型和特点，合理布设水土保持措施，有效防治水土流失及危害，做到分类指导，因害设防。

5.1.2 分区的依据

根据外业调查，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响因素等进行水土流失防治分区。

5.1.3 防治分区的原则

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (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，点型工程应按土壤侵蚀模数、地形地貌、气象类型等因素划分为一级区、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) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 水土流失防治分区

根据水土流失分区原则和工程建设特点、施工工艺特征、水土流失特点确定水土流失防治分区。据此，本方案将项目区划分为：

- (1) 管道工程防治区：包括管道、检查井、倒虹井、沉砂池等；
- (2) 围堰工程防治区：施工期围堰工程；
- (3) 临时堆土场防治区：临时堆土场；
- (4) 生产区防治区：存放管材、施工车辆等；

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布局与体系

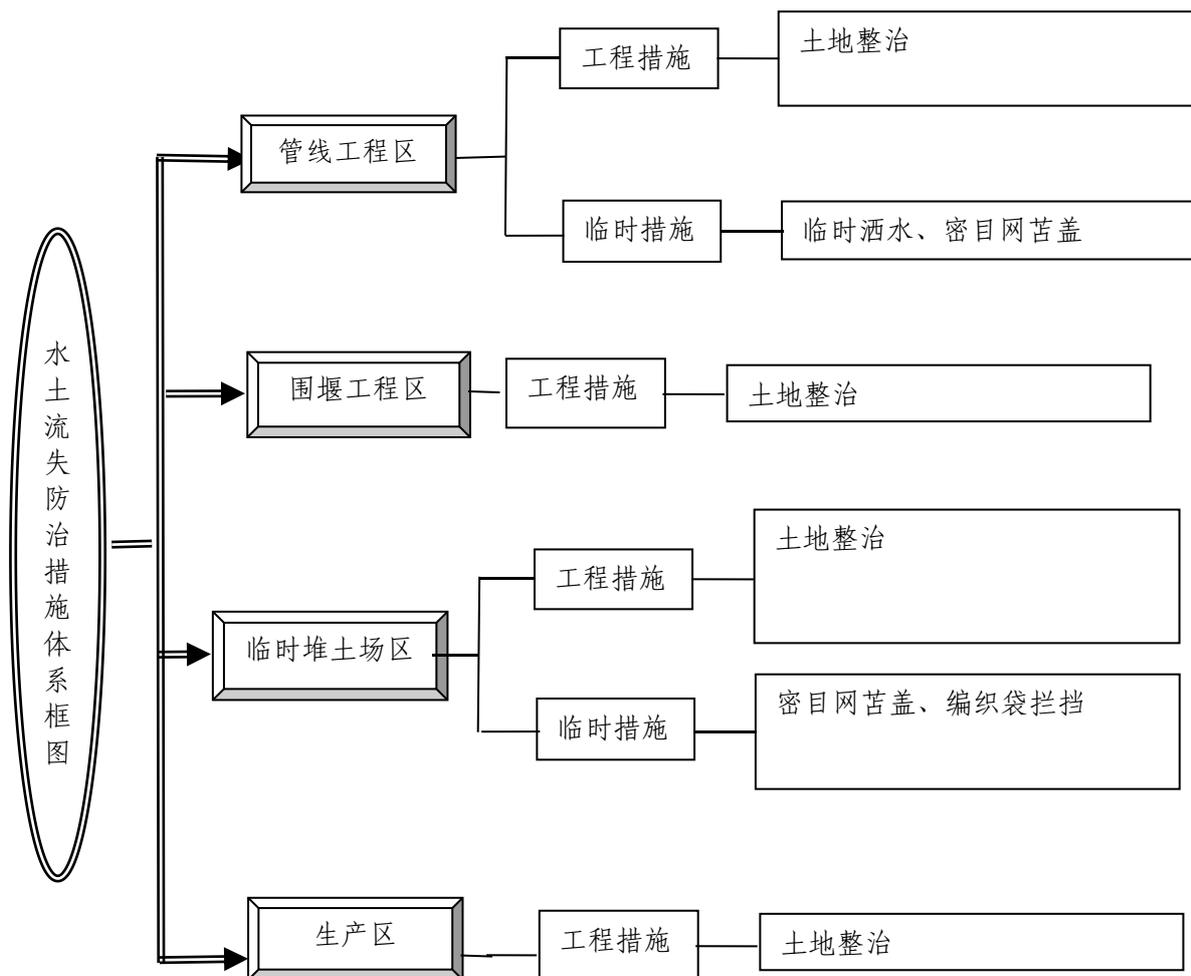


图 5-1 水土流失防治措施体系详见图

5.2.2 设计标准及防治原则

(1) 设计标准

设计标准确定原则：

- 1) 主体已设计的或主体工程有要求的，采用主体工程的设计标准；
- 2) 主体工程未设计或没有明确要求的采用水利、水保的相关规范标准。

本方案的水土保持工程设计标准根据工程本身的等别、《水土保持工程技术规范》（GB51018-2014）和《防洪标准》（GB/T50201~2014）及相关设计规范确定。

(2) 防治原则

根据项目建设过程新增水土流失的时空分布以及可能造成水土流失危害预测评价，防治方案在全面贯彻方案编制指导思想的前提下，突出以下防治原则。

1) 因害设防原则

坚持因地制宜，因害设防，技术可靠，经济合理，防治效果有效可行的原则。遵循

全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，合理布置各项防治措施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

2) 预防措施先行，最小扰动原则

首先需优化工程布局和规模，优选建设时序，合理安排工期，强化管理、监理和监督，做好施工期水土流失的预防和控制工作。尽量减少破坏地表植被面积，进一步优化土石方的平衡方案，提高土、砂、石料利用率，将弃渣量减少到最低程度。同时本项目在施工中必须保证最小扰动原则，尽可能少的破坏原生植被，维持生态的相对稳定性。

3) 永久防护和临时防护并行原则

在基础土方施工过程中加强地表洒水，减少扬尘量，加强临时堆土场的苫盖、减少施工过程中造成的人为水土流失，以确保临时性防治措施与永久防治措施的衔接，达到控制新增水土流失的目的。

4) 生态效益和社会效益为主原则

根据项目区的自然条件特点，从改善项目周边生态环境的目的出发，筛选经济合理的设计方案。

5.3 分区措施布设

5.3.1 管线工程防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治: 主体工程施工后期, 对管线工程区进行土地整治, 整治面积为 0.52hm^2 。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖 (方案新增)

在管沟开挖过程中会形成临时堆土和裸露地面。如不采取苫盖措施，在遇大风和强降雨天气，临时堆土遭受降雨冲刷和风力影响会造成安全隐患和水土流失。因此本方案设计临时堆土体顶部及坡面拍实后采用密目网苫盖，土体回填时将密目网从靠近土体一侧向外侧逐步卷起，待土方回填后再将密目网收回再利用。经估算，本区共需密目网 1200m^2 。

2) 洒水降尘

在施工期，对建筑区进行临时洒水，防止尘土对周围环境的影响，营造良好的施工环境。冬季停工期和雨季不洒水，洒水主要在气候干旱易产生扬尘的 3~5 月、9~11 月进行，洒水量每次按 $5\text{m}^3/\text{hm}^2$ 计，每月洒水 30 次计量，每次洒水面积按 0.52hm^2 计，

单位面积洒水量按 $5\text{m}^3/\text{hm}^2$ 估算，本工程施工期 2021 年 10 月 ~ 2022 年 10 月，经估算，需洒水 6 个月，共需洒水 180 次（具体次数可根据施工强度、大风、降水、空气湿度等情况调整），采用洒水车拉水喷洒地面，共计洒水约 2820m^3 。

管线工程防治区措施量汇总详见表 5-1。

表 5-1 管线工程防治区措施量汇总表

水土保持措施			单位	工程量
工程措施	土地整治	面积	hm^2	0.52
临时措施	临时洒水	面积	hm^2	0.52
		洒水量	m^3	2820
植物措施	密目网苫盖	面积	m^2	1200

5.3.2 围堰工程防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治

施工结束后对围堰工程区进行场地平整，施工迹地采用人工进行填挖整治，尽量恢复原地貌。土地整治面积 0.33hm^2 。

我眼工程防治区水土保持措施量汇总详见表 5-2。

表 5-2 围堰工程防治区水土保持措施工程数量表

水土保持措施			单位	工程量
工程措施	土地整治	面积	hm^2	0.33

5.3.3 临时堆土场防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治

施工结束后对临时堆土区进行土地整治，经测算，整治土地面积共 0.03hm^2 ，全部为人工整治。

(2) 临时措施

项目管线工程区挖方产生的预留回填量临时堆土为 375m^3 ，设计在其附近集中布设临时堆土体 1 处，布设在管线工程区一侧，分别调入以松方集中堆放，共占地 0.03hm^2 。

经过取土体松散系数为 1.2 计算，实际堆放体积和占地面积则分别是： 445m^3 和 0.03hm^2 ，其堆土底宽和顶宽分别为： 15.00m 和 9.00m ，设计临时堆土均为高度 3.00m 和边坡 1: 1.0 的梯形断面。堆土场临时水土保持措施布置如下：

编织袋挡土墙：编织袋挡土墙高度 1.0m ，顶宽 0.5m ，底宽 0.5m 。编织袋装土后绑扎封口，装土有效长度 0.50m ，厚 0.25m ，宽 0.30m 。堆土场编织袋挡土墙共计 35m^3 ，使用

编织袋980条，编织袋装土堆放压在堆土坡脚下密目网上。垒筑时首尾要衔接紧密并压实，工程结束后倒出回填，回收编织袋。工程量计算详见表5-3。典型设计见附图1。

2) 密目网苫盖：在临时堆土表面采用密目网苫盖，在坡脚和顶部与袋装土接合并压实，袋装压宽0.5m。共计使用密目网412m²。

表5-3 临时堆土挡护与苫盖工程量表

临时堆土名称	堆土(松方 m ³)	堆土长(m)	底边长(m)	顶边长(m)	堆土高(m)	编织袋挡墙长(m)	工程量		
							编织袋挡墙(m ³)	编织袋(条)	密目网(m ²)
临时堆土区	445	20	15.0	9.0	3.0	70.0	35	980	412
合计	445					70.0	35	980	412

5.3.4 生产区防治区

方案增设施工结束后对其进行土地整治。

(1) 工程措施

1) 土地整治

施工完毕后，对该区域进行土地整治，整治土地面积0.02hm²，均采用人工整治的方式。

表5-4生产区水土保持措施工程数量表

水土保持措施			单位	工程量
工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.02

5.3.5 防治措施工程量汇总

本方案对项目的水土保持措施进行汇总，详见表5-5。

表5-5 分区措施汇总表

分区	水土保持措施			单位	工程量
管线工程区.	工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.52
	临时措施	临时洒水	面积	hm ²	0.52
			洒水量	m ³	2820
		密目网苫盖	面积	m ²	1200
围堰工程区	工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.33
临时堆土场	工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.03
	临时措施	密目网苫盖	密目网	m ²	412
		编织袋挡墙	编织袋	m	70.0
生产区	工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.02

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

各项水土保持工程应按规定程序进行，确保水土保持工程到位，发挥保持水土资源的作用。为了方案的落实，必须建立健全领导协调组织，成立专职机构，负责方案的实施。把水土保持工程落到实处，明确水土保持责任。

5.4.2 施工材料

水土保持工程所需的密目网、编织袋材料与主体工程一起采购。

5.4.3 施工条件

(1) 对外交通

本项目位于麦积区，项目区有市政道路，可满足本项目施工交通运输要求。因此，项目区交通比较便利，为本项目的管材运输，其他建筑材料的运输提供了便利条件，完全可以满足本工程的建设。

(2) 施工生产生活用地

根据主体设计，由于项目建设内容较为简单，施工时施工单位组织采取租用宾馆用于施工人员住宿生活等，没有新增施工生产生活区占地。

(3) 其他

项目区生活用水采用城市供水，道路洒水采用洒水车拉运，通讯以无线电通讯为主。

5.4.4 施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施和临时措施。工程措施主要包括土石方开挖与填筑、土地整治；

临时措施主要为苫盖措施。主要施工方法如下：

5.4.4.1 土地整治工程施工

全面整地工程一般为土地平整、坑凹回填，应充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽；坑凹回填后进一步平整地面，需复垦或布设植物措施的应表层覆土。

(1) 根据测量结果划分调配区，在方格网平面图上划出挖填区的分界线，并在挖方区和填方区划出若干调配区，确定调配区的大小和位置，绘制土方调配图，标出土方调配方向、土方量及平均运距。依据拟定的调配方向、运输路线、施工顺序，组织车辆

运输，避免土方运输出现对流现象，同时便于机具的调配，机械化的施工。

(2) 土方的调配：土方调配时，若土方距施工区较远时，由自卸汽车把土方运到施工区内，再由推土机或人工摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机直接把土方推到施工区内并摊平。

(3) 对于平整完成后的复垦或绿化用地，即可进行铺土，铺土厚度根据布设的植物种来确定。

5.4.4.2临时措施工程施工

本方案设计临时苫盖措施实施在雨天或大风天气，且拦挡、苫盖材料可以重复利用，将密目网运输到施工现场进行摊铺苫盖，之后用石块压边。防尘网拆除时，先将石块进行清理，叠好后回收待用，避免浪费和对环境的污染。

5.4.4.3其它

各项措施的实施，必须严格实施布局和施工方法。工程施工除应符合上述要求外，还应符合现行法律规范的要求，以保证工程质量。同时，应做好施工记录，及时整理施工数据，为工程的验收提供有效数据。

5.4.5 水土保持措施进度安排

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程进度应与主体工程同步实施。参照工程施工进度，各项水土保持措施的实施与相应的工程进度衔接，同时保证重点，对考虑点面结合，本方案水土保持措施施工安排在2021年10月至2021年10月，水土保持工程进度安排见表5-6。

表5-6 措施工程进度表

分区	水土保持措施		2021年		2022年			
			3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度
管线工程区	工程措施	土地整治					■	■
	临时措施	临时洒水		■	■	■	■	
		密目网苫盖		■	■	■	■	■
围堰工程区	工程措施	土地整治					■	
临时堆土场	工程措施	土地整治						■
	临时措施	密目网苫盖		■	■	■	■	■
		编织袋挡墙		■	■	■	■	■
生产区	工程措施	土地整治					■	

6 水土保持监测

根据《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）：征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目（以下简称项目）应当编制水土保持方案报告书，征占地面积在0.5公顷以上5公顷以下或者挖填土石方总量在1千立方米以上5万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表。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。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。

本项目征占地面积为 0.9hm^2 ，土石方挖填总量为 2.09万 m^3 ，具备编制报告表的条件，因此，本项目不开展水土保持监测工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号文)编写;

(2) 价格水平年、人工单价、主要材料价格主体工程保持一致,价格水平年为2021年第3季度;

(3) 估算定额、取费项目及费率根据水利部《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号文)和《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)确定。

7.1.1.2 编制依据

(1) 关于颁布《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知(水利部水总[2003]67号文);

(2) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改增值税计价依据调整办法>的通知》(办水总[2016]132号);

(3) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号文);

(4) 《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号文);

(5) 《甘肃省发展改革委员会、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》,甘肃省发展改革委员会、财政厅、(水利厅甘发改收费〔2017〕590号);

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

7.1.2 估算说明及结果

7.1.2.1 编制方法

(1) 项目划分

第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分临时工程；第四部分独立费用，以及基本预备费和水土保持补偿费。

(2) 费用计算

1) 工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

2) 植物措施

①植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量。

②栽种植费设计工程乘以单价计算。

3) 临时措施

①临时防护工程

按设计工程量乘以单价计算。

②其他临时工程

按第一部分和第二部分之和的 2%计算（不含主体工程已列投资）。

4) 独立费用

包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、设施验收报告编制费。

5) 预备费：按一至四部分投资的 6%计算（不含主体工程已列投资）。

6) 水土保持补偿费。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价费

根据《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》和《开发建设项目水土保持工程概估算定额》，工程所在地区属一类地区，定额人工工资预算单价为 4.64 元/工时。

表 7-1 人工单价计算表

序号	项 目	计算式	金额（元/工日）
1	基本工资	305 元/月*12 月÷234 天	15.641
2	辅助工作		8.567
	施工津贴	4 元/月*365 天*95%÷234 天	5.93
	高原补贴	20 元/月*12 月÷234 天	1.026
	夜班津贴	(4.0+5.0) ÷2*20%	0.9
	节日加班津贴	15.641 元/工日*11 天*3÷250 天*35%	0.723
3	工资附加费		12.883
	职工福利基金	【基本工资+辅助工资】*费率 14%	3.39

	工会经费	【基本工资+辅助工资】*费率 2%	0.484
	养老保险费	【基本工资+辅助工资】*费率 20%	4.843
	医疗保险费	【基本工资+辅助工资】*费率 4%	1.744
	工伤保险费	【基本工资+辅助工资】*费率 1.5%	0.242
	职工失业保险基金	【基本工资+辅助工资】*费率 2%	0.484
	住房工基金	【基本工资+辅助工资】*费率 5%	1.695
4	人工预算单价	15.641+8.576+12.883	37.1
	工时		4.64

(2) 材料预算单价费

①主要材料预算价格:采用主体工程材料预算价格,主体工程中没的采用市场价,包含运杂费、采购保管费等费用,详见附表 1。

②其他材料预算价格:采用主体工程其他材料预算价格,主体工程中没的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。种苗价格采用现行市场价格。

③水、电费采用主体工程施工用电、用水价格:根据当地的实际情况,确定用电 0.58 元/kw.h; 用水 2.65 元/m³。

④施工机械台时费:采用主体工程人工单价计算得本工程水土保持工程施工机械台时费。

7.1.2.3 费用组成及费率

(1) 工程措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费(人工费、材料费、机械使用)、其他直接费和现场经费组成。

(2) 植物措施

水土保持植物措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润和税金组成。

(3) 临时工程

临时防护工程按实际工程量计列,其它临时工程费用按工程措施和植物措施之和的 2%计算。

(4) 独立费用

独立费用的计列参照同类工程中的相关费用,并结合甘肃省实际情况,主要包括以下几部分:

①建设单位管理费:按照水土保持工程措施费、植物措施费及临时措施费之和的 2% 计列。

②水土保持监理费: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》（水利部水保发〔2019〕160号文）规定，对主体工程开展施工监理的项目应进行水土保持监理工作。本项目占地面积小，投资少，主体考虑不再另行委托施工工程监理单位开展主体工程监理工作，由建设单位指派相关人员负责现场施工的监理监察工作，故本项目不再开展水土保持监理工作。

③科研勘测设计费：按照按国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费标准》，并调整计算，根据市场价调整计列。

④水土保持监测费：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》（水利部水保发〔2020〕161号文）规定，水土保持方案报告表不再要求开展水土保持监测工作。本项目符合条件，故本项目不计列水土保持监测费。

⑤设施验收报告编制费：按照市场价计列费用。

(5) 基本预备费

估算阶段，按一至四部分投资的 6%计算（不含主体工程已列投资）。

表 7-2 水土保持措施定额费率表

序号	费用名称	计算基础	费率 (%)		
			工程措施	植物工程	临时工程
一	其他直接费	直接费	2-3	2	2
二	现场经费	直接费	3-5	4	5
三	间接费	直接工程费	3.3-5.5	3.3	4.4
四	企业利润	直接工程费+间接费	7	5	5
五	税金	直接工程费+间接费+企业利润	9	9	9
六	扩大系数	直接工程费+间接费+企业利润+税金	10	10	10

(6) 水土保持补偿费

根据《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费标准的通知》（甘发改收费[2017]590号）计算，详见水土保持补偿收费计算表。

表7-3水土保持补偿费

行政区	建设期扰动地表面积 (hm ²)	补偿标准(元/m ²)	小计(万元)
白银市会宁县	0.9	14000	1.26
合计	0.9		1.26

7.1.2.4 估算成果

本项目水土保持总投资为 9.58 万元，其中工程措施投资 1.00 万元，临时工程投资 0.81 万元，独立费用 6.04 万元（其中建设管理费 0.04 万元，科研勘测设计费 3.0 万元，设施验收报告编制费 3 万元），基本预备费 0.47 万元。水土保持补偿费 1.26 万元，水土保持措施投资汇总表详见表 7-2。

表 7-2 水土保持措施投资估算汇总表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		设备费	独立费用	总投资
			苗木、种子费	栽植费			
一	第一部分工程措施	1.00					1.00
1.00	管线工程区	0.57					0.57
2.00	围堰工程	0.36					0.36
3.00	临时堆土区	0.04					0.04
4.00	生产区	0.03					0.03
二	第三部分临时措施	0.81					0.81
1.00	管线工程区	0.67					0.67
2.00	临时堆土场区	0.12					0.12
3.00	其他临时工程	0.02					0.02
三	第三部分独立费用					6.04	6.04
1.00	建设管理费					0.04	0.04
2.00	科研勘测设计费					3.00	3.00
3.00	水土保持监理费						
4.00	水土保持监测费						
5.00	水土保持设施验收费					3.00	3.00
一至三部分之和		7.85				7.85	7.85
四	基本预备费						0.47
五	静态总投资						8.32
六	水土保持补偿费						1.26
七	水土保持总投资						9.58

表 7-3 独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	投资（万元）
一	建设管理费	一至三部分之和×2%	0.04
二	水土保持监理费	见水土保持监理人工费计算表	/
三	科研勘测设计费	按照合同价计列	3.00
四	水土保持监测费	见计算表	/
五	设施验收报告编制费	按照市场价计列	3.00
合计			6.04

表 7-4 主要材料预算价格表

序号	材料名称及规格	单位	预算价格（元）	其中		
				原价	运杂费	采购保管费
1	汽油	kg	9.35	主体工程单价		

2	柴油	kg	8.89	主体工程单价
3	水泥	t	473.00	主体工程单价
4	块石	m ³	120.00	主体工程单价
5	碎石	m ³	128.00	主体工程单价
6	沙子	m ³	165.00	主体工程单价
7	水	m ³	2.65	主体工程单价
8	电	kw.h	0.58	主体工程单价
9	风	m ³	0.44	主体工程单价
10	密目网	m ²	2.30	信息价
11	编织袋	个	0.50	信息价

7.1.3 效益分析

7.1.3.1 水土流失治理度

本工程建设过程中扰动原地貌总面积 0.9hm²。各防治区水土流失治理度计算见表 7-5。

表 7-5 水土流失治理度计算表

防治分区	分区	面积	水土流失治理 达标面积(hm ²)	水土流失总 面积(hm ²)	水土流失治理 度(%)
防治责任范 围	管线工程区	0.52	0.50	0.52	96
	围堰工程	0.33			
	临时堆土区	0.03			
	生产区	0.02			

7.1.3.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。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，土壤侵蚀强度大幅度降低，具体分析见表 7-6。

表 7-6 土壤流失控制比分析计算表

防治分区	治理后流失面 积(hm ²)	治理后的土壤 侵蚀模数 (t/km ² .a)	容许土壤流失 量(t/km ² .a)	土壤流失控 制比	效果
管线工程区	0.52	900	1000	0.9	达标
围堰工程	0.33	900	1000	0.9	达标
临时堆土区	0.03	900	1000	0.9	达标
生产区	0.02	900	1000	0.9	达标
合计	0.9				

7.1.3.3 渣土防护率

本方案通过对主体工程土石方合理调配，临时堆土共计445m³，由于工程在土方开挖及堆置过程中不可避免的造成流失，其流失率会降低5%，故确定本项目渣土防护率为95%。

7.1.3.4 防治效果评估

水土保持方案实施后，水土流失总治理度达到96%、土壤流失控制比0.9、渣土防护率达到95%，6项防治目标中除表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求外其余3项均达到或超过了本方案确定的防治目标要求。

7.1.4 生态效益

(1) 生态与环境损失

工程建设不可避免的扰动破坏了较大面积的地表土壤、植被和地貌，建筑物基础开挖、填筑等均会在一定时间内对周围环境产生一定程度的影响。

(2) 生态与环境效益

本方案实施后，本项目水土保持林草措施建设加上工程本身景观建设，改善了当地自然景色，较好的补偿了景区设施建设对环境所造成的不良影响，促进了工程与自然环境的协调，为项目运行创造了良好的环境和舒适的视觉空间。

7.1.5 社会效益

本方案实施后，一是项目区水土流失得到有效控制，主体工程安全运营更有保障；二是项目区排水能力增强，减轻水土流失危害，保障周边环境安全，对当地及周边社会经济的持续发展具有积极意义；三是在减少工程建设对环境破坏的同时，进一步保护和改善了生态环境，体现建设单位较高的生态环保意识，塑造工程建设生态优先、社会经济可持续发展的良好形象，促进构建和谐社会的发展。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，保证各项水土保持措施能够顺利实施。本项工程水土保持管理措施包括组织管理、水土保持工程后续设计、水土保持施工及水土保持设施验收等方面。

8.1 组织管理

(1) 为保证方案的实施，依据水土保持法及其实施条例，本项目水土保持方案的组织实施方式为：由建设单位自己组织实施，建设单位应落实具体的实施保证措施。

(2) 在水土保持工程的实施过程中，建设单位、施工单位、水行政主管部门要加强协作，共同协调各方面的关系。严格按照《水土保持法》规定的“三同时”制度和“谁开发、谁破坏，谁保护”的原则，全面认真地实施水土保持方案，根据主体施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

(3) 建设单位明确水土保持管理机构及其职责，建立健全水土保持管理的章制度，建立水土保持工程档案。工程开工时应向水行政主管部门备案。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，项目建设单位应将把水土保持方案确定的各项水土流失防治措施在主体工程施工图设计阶段予以落实，单独成册，并委托具有相应资质的设计单位按设计程序进行水土保持工程施工图设计，经审查通过后报省级水行政主管部门备案。对于主体工程设计，项目建设单位应从水土保持的角度出发，进一步优化主体设计中局部挖、填土石方较大区域的设计方案，合理布置各分部工程的施工顺序，以减少土石方开挖、填筑、弃渣量及对地面的扰动，最大限度地减少水土流失。在施工过程中出现水土保持方案和主体工程设计变更时，项目法人严格按照国家基本建设程序管理等有关要求报批，经变更批准后再进行下一阶段的工作。

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意见（水保〔2019〕160号），本项目不再开展水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

根据《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本工程建设水土保持方案投资小，根据实际情况确定不单独设监理单位，由主体监理单位配备1—2名取得相应水土保持工程监理岗位证书人员，兼顾对方案实施进行全过程的监理。

项目监理依据水土保持工程设计、质量控制标准及施工单位编制的施工组织设计，监理人员在施工建设阶段进行现场监督检查，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題，同时接受当地水行政主管部门的监督检查。监理人员在工程完工后应编制水土保持监理工作报告，作为该项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

8.5 水土保持施工

施工单位在施工前应熟读批复的水土保持方案报告表，根据工程实际情况，结合水土保持方案报告表以及初步设计编制水土保持工程施工组织设计。施工过程中严格按照施工组织设计进行施工，落实“三同时”制度；应明确水土流失防治责任范围，防止施工机械和人员对建设区以外的区域乱挖乱弃、乱压等行为，规范施工，场地土方开挖填筑施工要尽量避开雨天。

8.6 水土保持设施验收

在本方案建设和实施过程中，工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合，接受地方水行政主管部门的监督与检查。

依据水土保持法及其相关条例的有关规定，水土保持工程验收合格后主体工程方可投入运行。因此在水土保持工程结束后，建设单位要及时准备相关技术材料（包括方案的初步设计报告、施工记录、监理日志、监理报告），按照《水利部关于加强事中事后监管规范建设生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）要求，及时委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，形成水土保持设施验收鉴定书，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和水土保持设施验收报告。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，运行管理维修费用从运行费用中列支。

附件 1：单价分析表

单价汇总表							
单位：元							
工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大 10%
土地整治	100 m ²	98.69	83.47	2.75	4.31	8.15	108.55
洒水	100m ³	743.48	610.60	26.87	44.62	61.39	817.82
密目网	m ²	2.30	信息价				
编织袋	个	0.50	信息价				

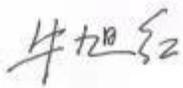
土地整治					
定额单位：100m ²					
序号	费用名称	单位	数量	单位（元）	合计（元）
一	直接费用				83.47
(一)	直接费				78.75
1	人工费	工时	0.7	4.64	3.25
2	材料费				0.55
	零星材料费	%	17.00		0.55
3	机械费				74.95
	推土机 74kw	台时	0.57	131.49	74.95
(二)	其它直接费	%	2.00		1.57
(三)	现场经费	%	4.00		3.15
二	间接费	%	3.30		2.75
三	企业利润	%	5.00		4.31
四	税金	%	9.00		8.15
	合计	%			98.69
扩大 10%					108.55

洒水 定额单位: 100m ³					
序号	费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				610.60
(一)	直接费				565.37
1.00	人工费	工日	0.50	4.64	2.32
2.00	材料费				563.05
	水	m ³	100.00	2.65	265.00
	洒水车 4m ³	台时	3.80	71.33	271.05
(二)	其它直接费	%	3.00	565.37	16.96
(三)	现场经费	%	5.00	565.37	28.27
二	间接费	%	4.40	610.60	26.87
三	企业利润	%	7.00	637.47	44.62
四	税金	%	9.00	682.09	61.39
	合计				743.48
	扩大 10%			74.35	817.82

编织袋挡墙					
定额编号：03053			单位：100m ³		
工作内容：装土、封包、填筑					
序号	项目及费用 名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				7552.25
1	直接费				7058.18
1.1	人工费	工时	1162	4.64	5391.68
1.2	材料费				1666.50
	黏土	m ³	118		
	编织袋	个	3300	0.50	1650.00
	其他材料费	%	1	1650.00	16.50
2	其它直接费	%	2	7058.18	141.16
3	现场经费	%	5	7058.18	352.91
二	间接费	%	4	7552.25	302.09
三	企业利润	%	5	7854.34	392.72
四	企税	%	9	8247.06	742.24
扩大系数		%	10	8989.30	898.93
合计		元			9888.22

编织袋拆除					
定额编号：03054			单位：100m ³		
工作内容：装土、封包、填筑					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				987.97
1	直接费				923.34
1.1	人工费	工时	193.2	4.64	896.45
1.2	材料费				26.89
	其他材料费	%	3	896.45	26.89
2	其它直接费	%	2	923.34	18.47
3	现场经费	%	5	923.34	46.17
二	间接费	%	4	987.97	39.52
三	企业利润	%	5	1027.49	51.37
四	企税	%	9	1078.87	97.10
扩大系数		%	10	1175.96	117.60
合计		元			1293.56

承诺制项目专家意见

项目名称	羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程	
建设单位	麦积区国有资产经营投资有限公司	
方案编制单位	甘肃国源工程设计咨询有限公司	
省级水土保持 专家库专家 信息	姓名: 牛旭红	联系方式: 17361600080
	单位名称: 甘肃省水利厅水土保持中心	
	证件类型和号码: 高级工程师, 甘职高资字 No.6255209 号	
	加入专家库时间及文号: 2020 年 11 月 17 日, 甘水水保发 [2020]425 号。	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	符合要求
	防治责任范围和防治分区	基本同意
	水土流失预测内容、方法和结论	符合要求
	防治标准及防治目标	基本准确
	措施体系及分区防治措施布设	基本可行
	施工组织管理	基本可行
	投资估算及效益分析	基本准确
专家应提出对该方案总体是否同意的意见及其他意见。 同意该方案总体通过技术评审。 专家签名:  2021 年 09 月 25 日		

注: 本专家意见可附于水土保持方案封面后第一页, 或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。

生产建设项目水土保持方案报告表专家审查意见

项目名称	羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程		
建设单位	麦积区国有资产经营投资有限公司		
编制单位	甘肃国源工程设计咨询有限公司	证书编号	见营业执照
会议时间	2021年9月20日	审查方式	函审
总体意见	同意通过审查	专家签字	牛旭红

具 体 意 见

本报告表基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）要求，报告表章节编排符合《水土保持方案编制规定》，水土流失防治区划分、防治目标确定合理，水土流失预测结果可信，水土保持措施布设基本合理，报告表格式基本符合要求。依据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号），建议进一步补充完善以下内容：

1、精简报告表编制依据。按照新的审查要点要求，报告中不再罗列方案编制中未依据和参考的法律法规、文件、标准等。依据新的审查要点中对编制依据精简的要求引用编制依据，并将其写入相应的章节中。

2、复核6项防治目标值调整结果，补充调整依据。

3、复核工程占地面积、类型及性质。

4、补充完善项目区水文、气象等基础资料。

5、新审查要点对表土剥离提出更高的要求，所以要在文本中特别说明表土资源调查情况，进一步分析评价土石方平衡，特别是流向框图。

6、补充完善通信系统和对外交通情况的介绍，不能有缺项。

7、临时堆土就近堆放，应进一步细化临时堆土方案，并提出临时堆土的相关要求。

8、复核主体工程施工进度安排和相应的水土保持工程施工进度横道图。

9、补充土壤侵蚀模数确定依据，复核土壤流失量预测预测结果。

10、复核投资估算以及效益分析计算结果（包括不计列补偿费的依据）。

11、依据《水土保持工程技术规范》（GB51018—2014），补充完善设计图件。

羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程水土保持方案报告表修改说明及复核结果

序号	专家意见	修改说明
一	<p>精简报告表编制依据,按照新的审查要点要求,报告中不再罗列方案编制中未依据和参考的法律法规、文件、标准等。依据新的审查要点中对编制依据精简的要求引用编制依据,并将其写入相应的章节中。</p>	<p>根据专家意见,已按照新的审查意见,将报告表编制依据进行了精简。</p>
二	<p>复核6项防治目标值调整结果,补充调整依据。</p>	<p>根据专家意见,已复核并修改6项防治目标值调整结果,并对调整依据进行了补充。</p>
三	<p>复核工程占地面积、类型及性质。</p>	<p>根据专家意见,已对工程占地面积、类型及性质进行了补充。</p>
四	<p>补充完善项目区水文、气象等基础资料。</p>	<p>根据专家意见,已对项目区水文、气象等进行了补充完善。</p>
五	<p>新审查要点对表土剥离提出更高的要求,所以在文本中特别说明表土资源调查情况,进一步分析评价土石方平衡,特别是流向框图。</p>	<p>根据专家意见,已对报告中表土剥离相关内容进行修改,并将土石方平衡进行了调整校对。</p>
六	<p>补充完善通信系统和对外交通情况的介绍,不能有缺项。</p>	<p>根据专家意见,已对项目通信系统及对外交通情况进行了补充</p>
七	<p>临时堆土就近堆放,应进一步细化临时堆土方案,并提出临时堆土的相关要求。</p>	<p>根据专家意见,已对临时堆土方案进行了细化。</p>

八	复核主体工程施工进度安排和相应的水土保持工程施工进度横道图。	根据专家意见，已对主体工程施工进度安排和相应的水土保持工程施工进度横道图进行了复核修改。
九	补充土壤侵蚀模数确定依据，复核土壤流失量预测预测结果。	根据专家意见，已对土壤侵蚀模数确定依据进行了补充，并对土壤流失量进行了复核。
十	复核投资估算以及效益分析计算结果（包括不计列补偿费的依据）。	根据专家意见，已对投资估算结果及效益分析进行了复核校对，并对水土保持补偿费不计列的依据进行了补充。
十一	依据《水土保持工程技术规范》（GB51018—2014），补充完善设计图件。	根据专家意见，已根据《水土保持工程技术规范》（GB51018—2014）对图件进行了完善。

经复核，方案编制单位已按专家审查意见逐条补充完善到位，同意上报。

专家签字：

牛旭红

时间：2021年9月25日

附件 2：委托书

委 托 书

甘肃国源工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《建设项目环境保护条例》的有关规定，经我公司研究决定，现委托你公司编制《羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程水土保持方案报告表》，请贵公司结合实际按相关标准，尽快完成水土保持方案报告表的编制工作。

麦积区国有资产经营投资有限公司

2021年8月20日

附件 3：可研批复

天水市麦积区发展和改革局文件

麦发改〔2021〕213号

天水市麦积区发展和改革局 关于羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程可行性 研究报告的批复

区国投公司：

你单位《关于上报羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程可行性研究报告的报告》（麦国投发〔2021〕118号）及有关附件材料收悉。为保证羲皇大道污水主干管污水顺利排至渭河北岸截污干管，原则同意实施羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程。在参考天水市工程咨询中心有限公司评估报告的基础上，现就可行性研究报告有关事项批复如下：

一、项目名称及建设单位

项目名称：羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

- 1 -

项目代码：2108-620503-04-01-950249

建设单位：麦积区国有资产经营投资有限公司

二、建设地址及建设年限

建设地址：天水市麦积区羲皇大道

建设年限：2021年09月—2022年09月

三、建设规模及主要内容

新建跨渭河污水倒虹吸管，采用双管敷设，管材采用DN600mm钢管，长1020米。新建倒虹井与现状污水管道连接管，连接管管径为DN1000mm，管材采用钢筋混凝土Ⅲ级管，长90米。新建倒虹井2座，沉砂池1座，均采用钢筋混凝土结构。新建土石围堰，采用开挖土填筑而成，共清基砂砾石5100立方米、砂砾石夯填9520立方米、黏土麻袋2800立方米、500g/m²复合土工膜3360平方米。河堤拆除300立方米，新建混凝土河堤100立方米、块石河堤200立方米。

四、总投资及资金来源

项目估算总投资1865.47万元，其中：建安工程费1538.78万元，其他费188.51万元，预备费138.18万元。资金来源为申请中央预算内资金及企业自筹。

五、招标事项

工程的招投标有关事宜要严格按照《甘肃省招标投标条例》规定执行，本项目建筑安装等工程必须进行公开招标（具体招标事项核准意见详见附件）

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。

接文后，请抓紧完善相关前期手续，认真落实项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制，争取早日开工建设。建设过程中要加强项目管理，严格控制投资，切实履行项目建设程序，确保按期完工，发挥应有效益。如需对本项目审批文件所确定的建设内容及投资进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

附件：羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程招标事项核准意见表

天水市麦积区发展和改革局

2021年7月30日

查询二维码



附件 4：招标事项核准意见表

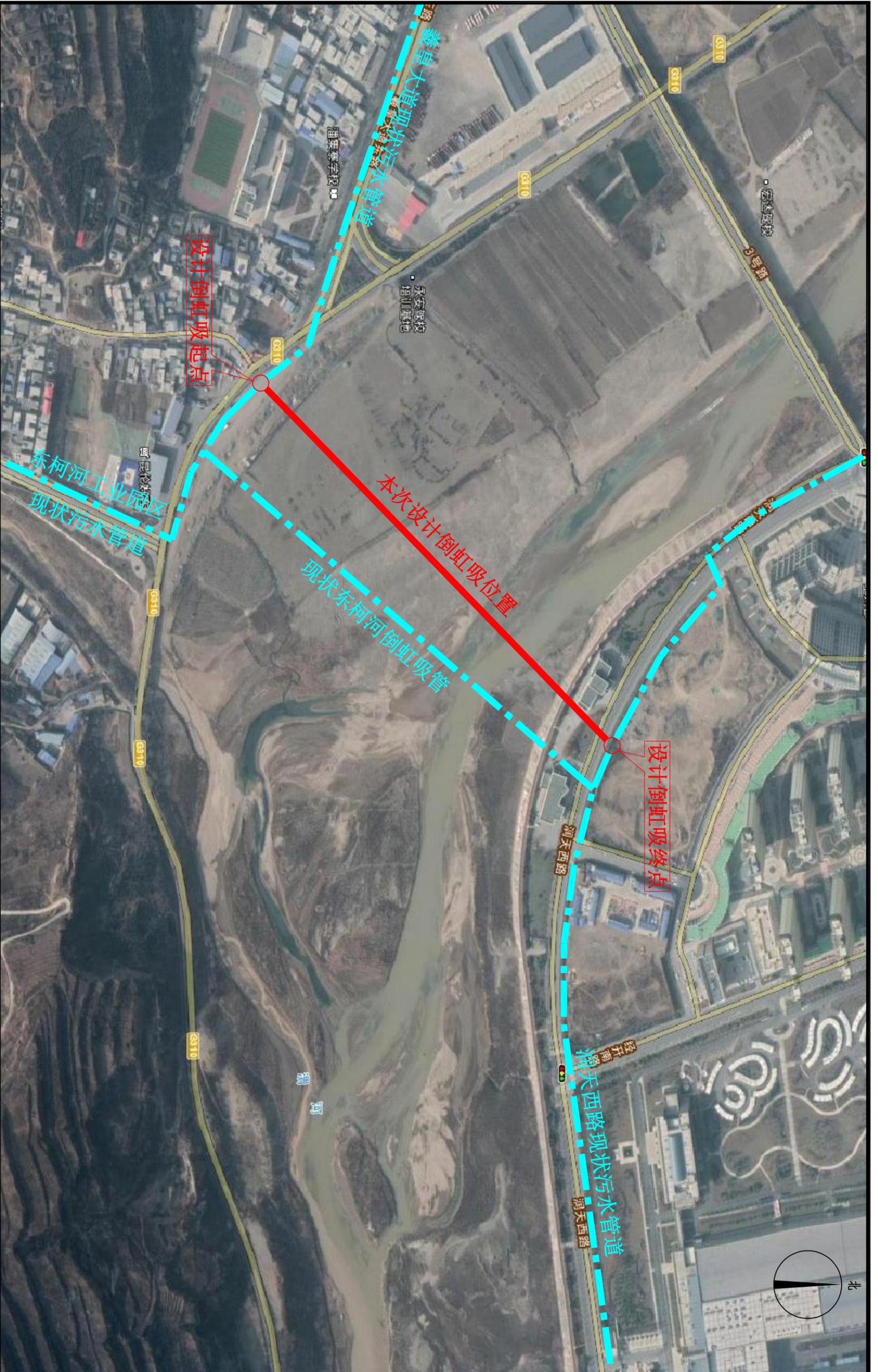
附件

羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程 招标事项核准意见表

	招标范围		招标组织形式		招标方式	
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标
建安工程	√			√	√	
设计						
勘察						
监理						
重要材料						
其它						

审核部门核准意见说明：
项目勘察、设计、建筑监理等单位的选择和主要设备及重要材料的采购，要严格按照《甘肃省招标投标条例》的规定和要求进行。

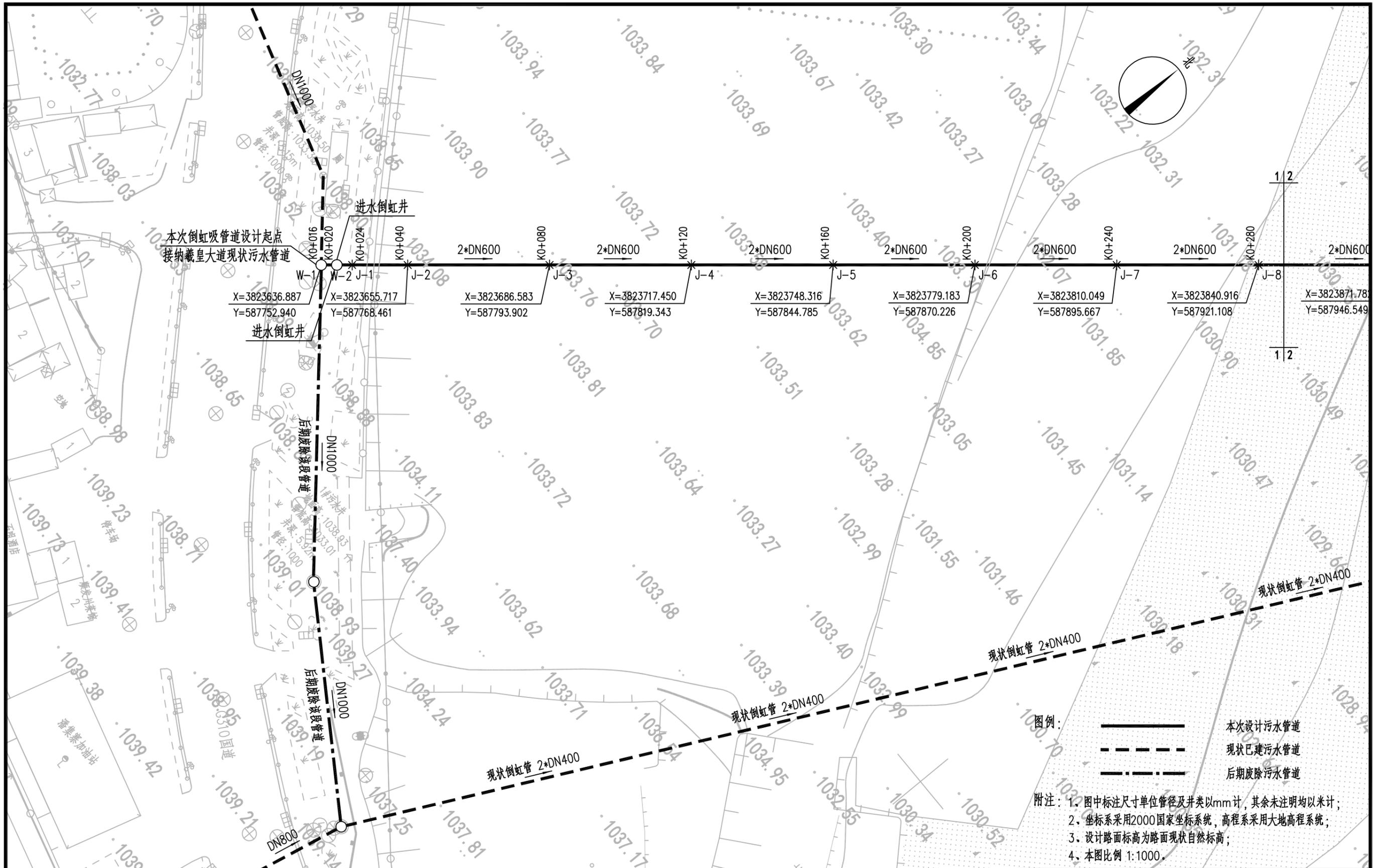

 2021年7月30日



羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

倒虹吸管道总体平面位置示意图

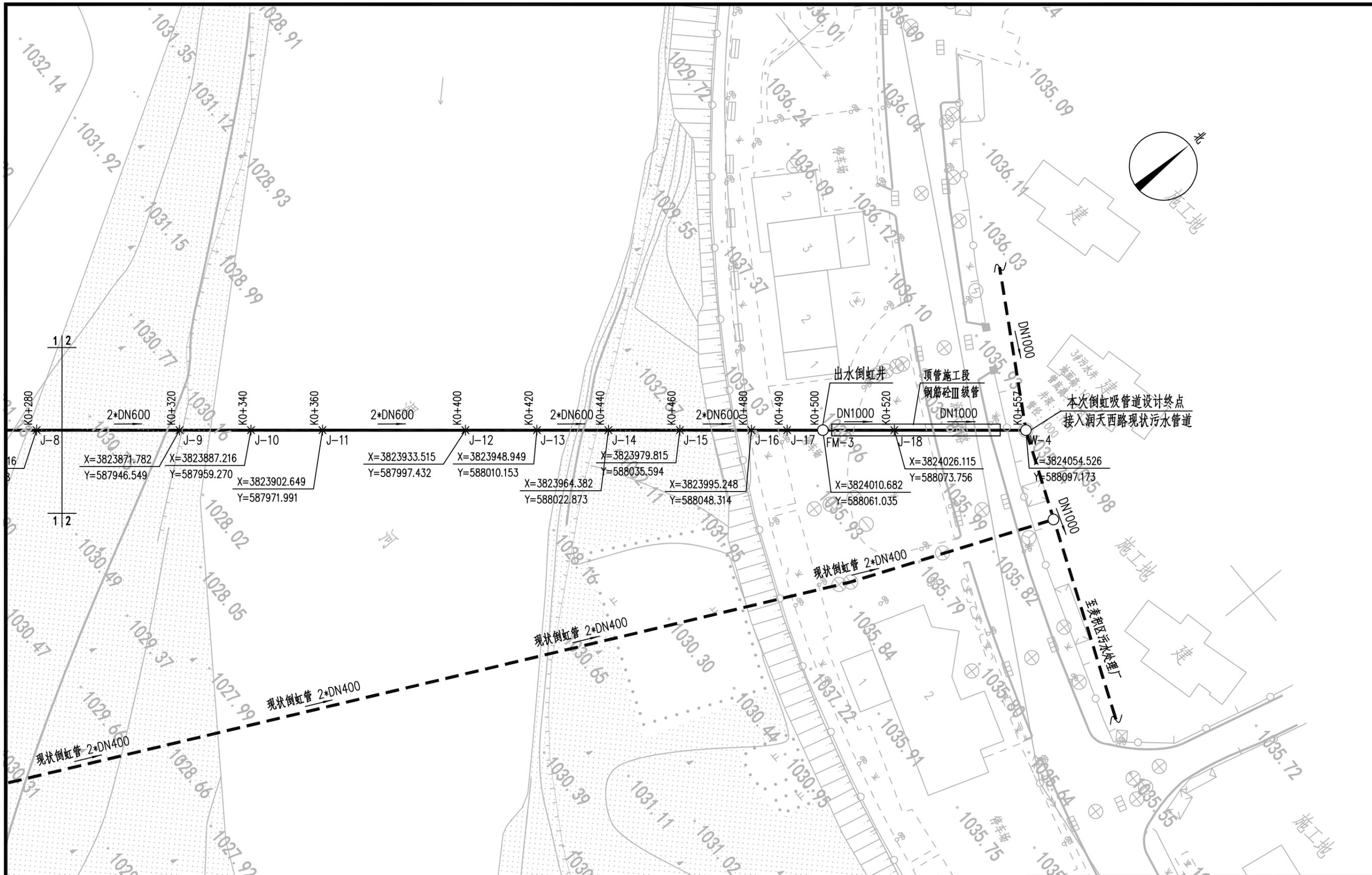
项目编号	2021GS065KY	附图编号	DF-01
------	-------------	------	-------



羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

倒虹吸管道平面布置设计图（一）

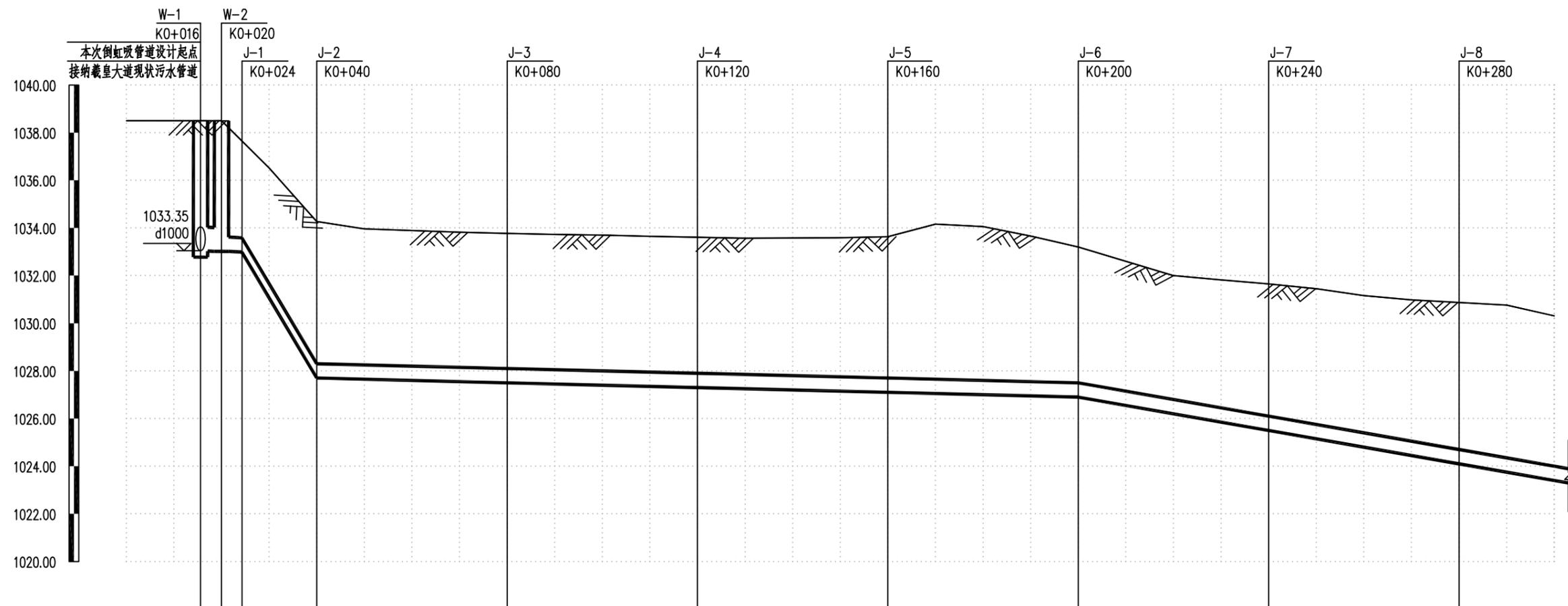
项目编号	2021GS065KY	附图编号	DF-02
------	-------------	------	-------



羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

倒虹吸管道平面布置设计图 (二)

项目编号	2021GS065KY	附图编号	DF-03
------	-------------	------	-------



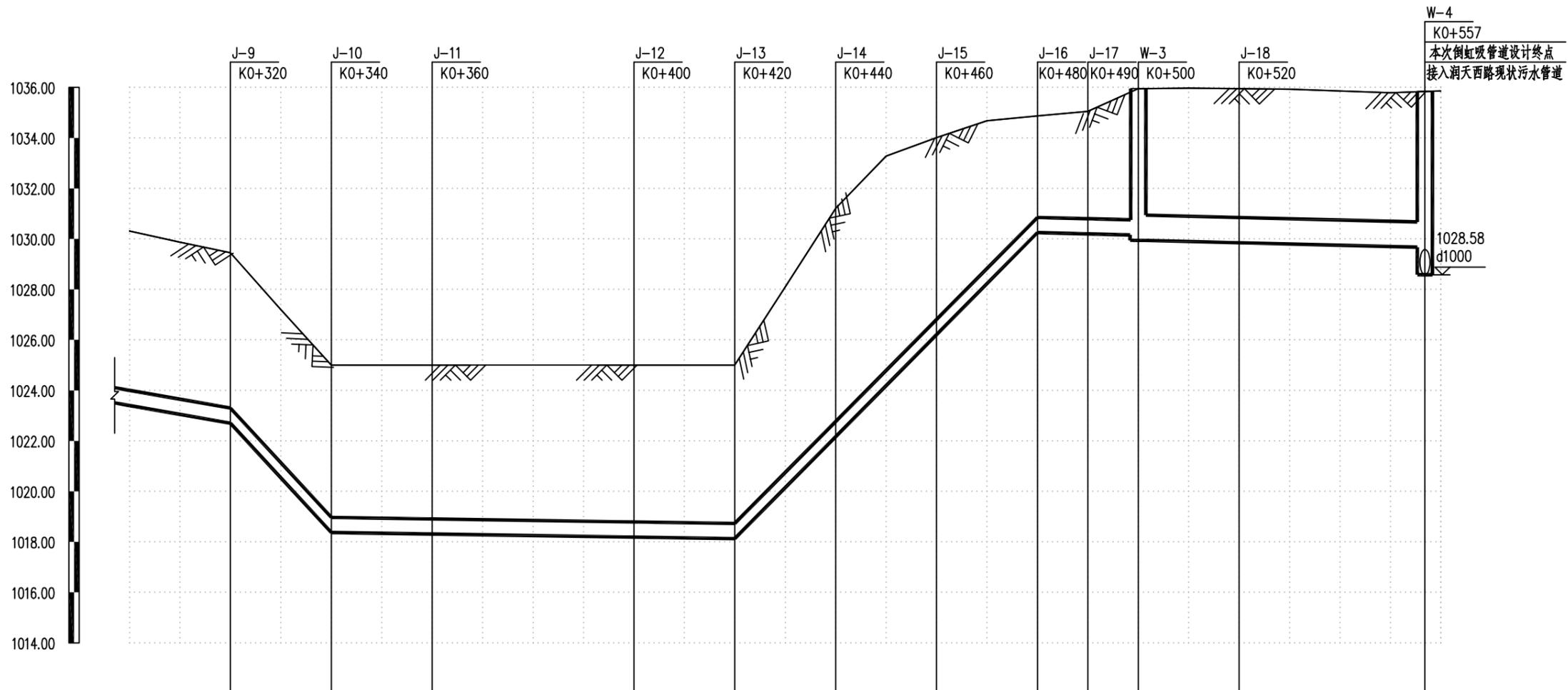
设计路面标高	1038.50	1038.50	1037.65	1034.27	1033.77	1033.61	1033.63	1033.20	1031.65	1030.87
设计管中心标高	1033.55	1033.50	1033.46	1028.00	1027.80	1027.60	1027.40	1027.20	1025.80	1024.40
管顶覆土	4.64	4.68	3.87	5.95	5.65	5.69	5.91	5.68	5.53	6.15
坡度及坡长(m)	0.019	0.348	16	0.005	160	0.035	100			
管径、管材及基础	DN1000mm 钢筋混凝土Ⅲ级管 180中粗砂基础			2*DN600mm 钢管(壁厚 $\delta=11\text{mm}$) 360°混凝土全封装基础						
附属设施	进水倒虹井 沉砂井 一般节点		一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点
井编号	W-2 W-1	J-1	J-2	J-3	J-4	J-5	J-6	J-7	J-8	
里程桩号	K0+016	K0+020	K0+024	K0+040	K0+080	K0+120	K0+160	K0+200	K0+240	K0+280

附注：1、图中标注尺寸单位管径及井类以mm计，其余未注明均以米计；
2、坐标系采用2000国家坐标系，高程系采用大地高程系统；
3、设计路面标高为路面现状自然标高；
4、本图竖向比例 1:200，横向比例 1:1000。

羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程

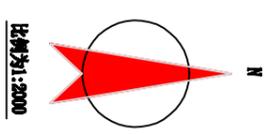
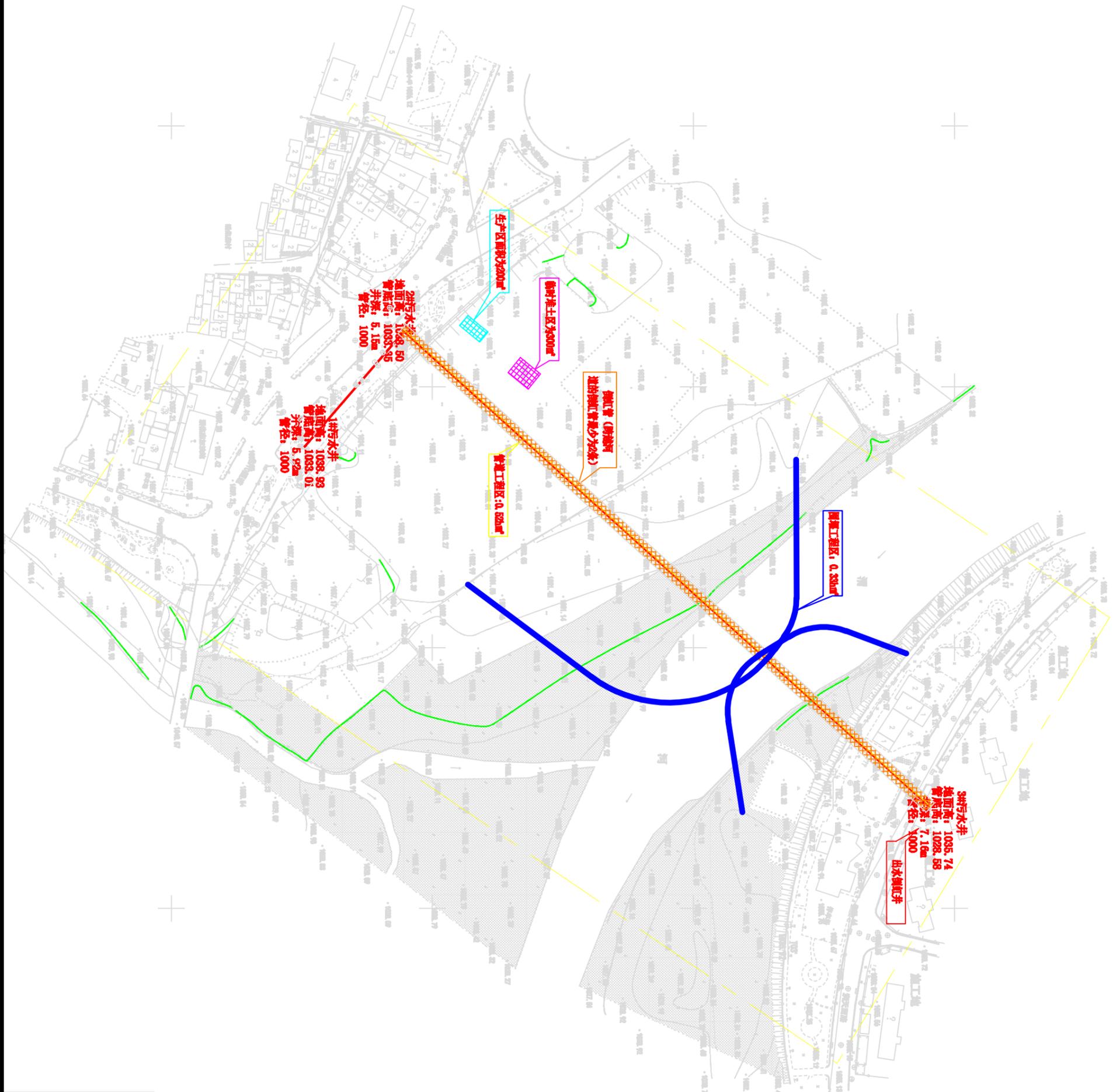
倒虹吸管道纵断面布置设计图(一)

项目编号	2021GS065KY	附图编号	DF-04
------	-------------	------	-------



设计路面标高	1029.45	1025.00	1025.00	1025.00	1025.00	1031.21	1034.01	1034.87	1035.05	1035.95	1035.95	1035.84
设计管中心标高	1023.00	1018.67	1018.61	1018.49	1018.43	1022.47	1026.51	1030.55	1030.50	1030.45	1030.35	1030.16
管顶覆土	6.13	6.01	6.07	6.19	6.25	8.42	7.18	4.00	4.23	5.18	5.28	5.36
坡度及坡长(m)	0.035 / 20	0.2166 / 20	0.003 / 80	0.202 / 60	0.005 / 77							
管径、管材及基础	2*DN600mm 钢管 (壁厚 $\delta=11\text{mm}$) 360° 混凝土全包封基础										DN100mm 钢筋混凝土Ⅲ级管 (F型接口) 顶管施工	
附属设施	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	一般节点	出水倒虹井	一般节点	污水井
井编号	J-9	J-10	J-11	J-12	J-13	J-14	J-15	J-16	J-17	W-3	J-18	W-4
里程桩号	K0+320	K0+340	K0+360	K0+400	K0+420	K0+440	K0+460	K0+480	K0+490	K0+500	K0+520	K0+557

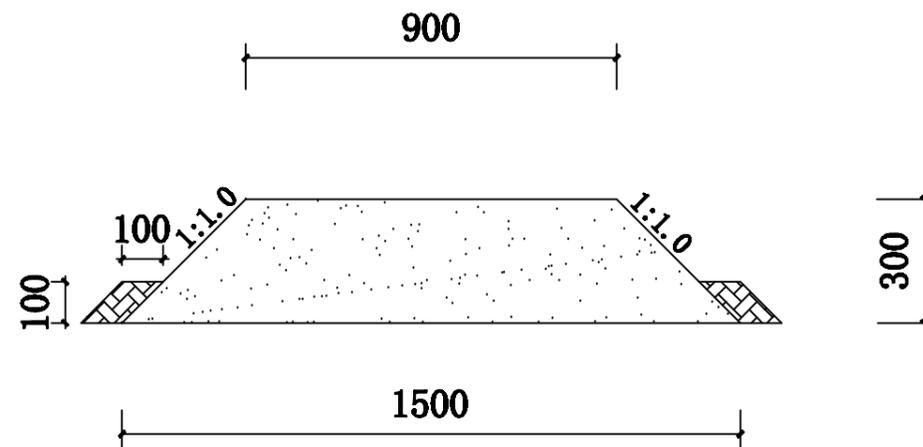
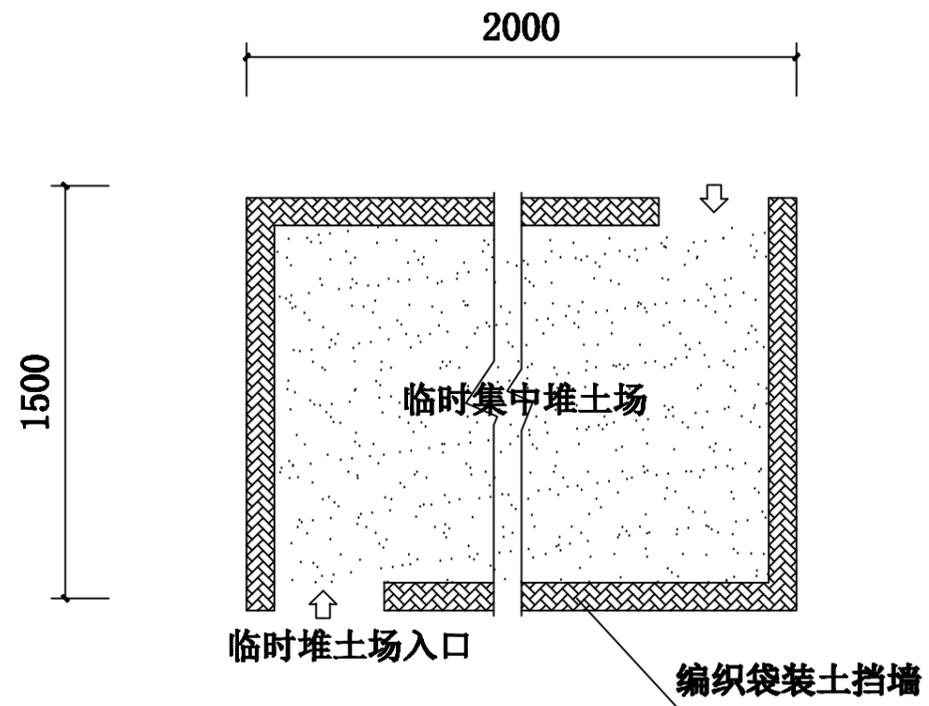
羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程			
倒虹吸管道纵断面布置设计图 (二)			
项目编号	2021GS065KY	附图编号	DF-05



	管渠工程区	?	路灯
	临时堆土区	—	雨水工程区
	生产区	■	绿地
	居民区	■	地形界限
	河道	□	阀门井

甘肃国源工程设计咨询有限公司			
核定	张国强	项目负责人	可研阶段设计
审查	魏新华	项目负责人	水保部分
设计	黄晶	设计人	
制图	赵玉平	制图人	
审核			
批准			
设计单位		比例	示数
图号		日期	2021.09
任务书号		图号	SB-01

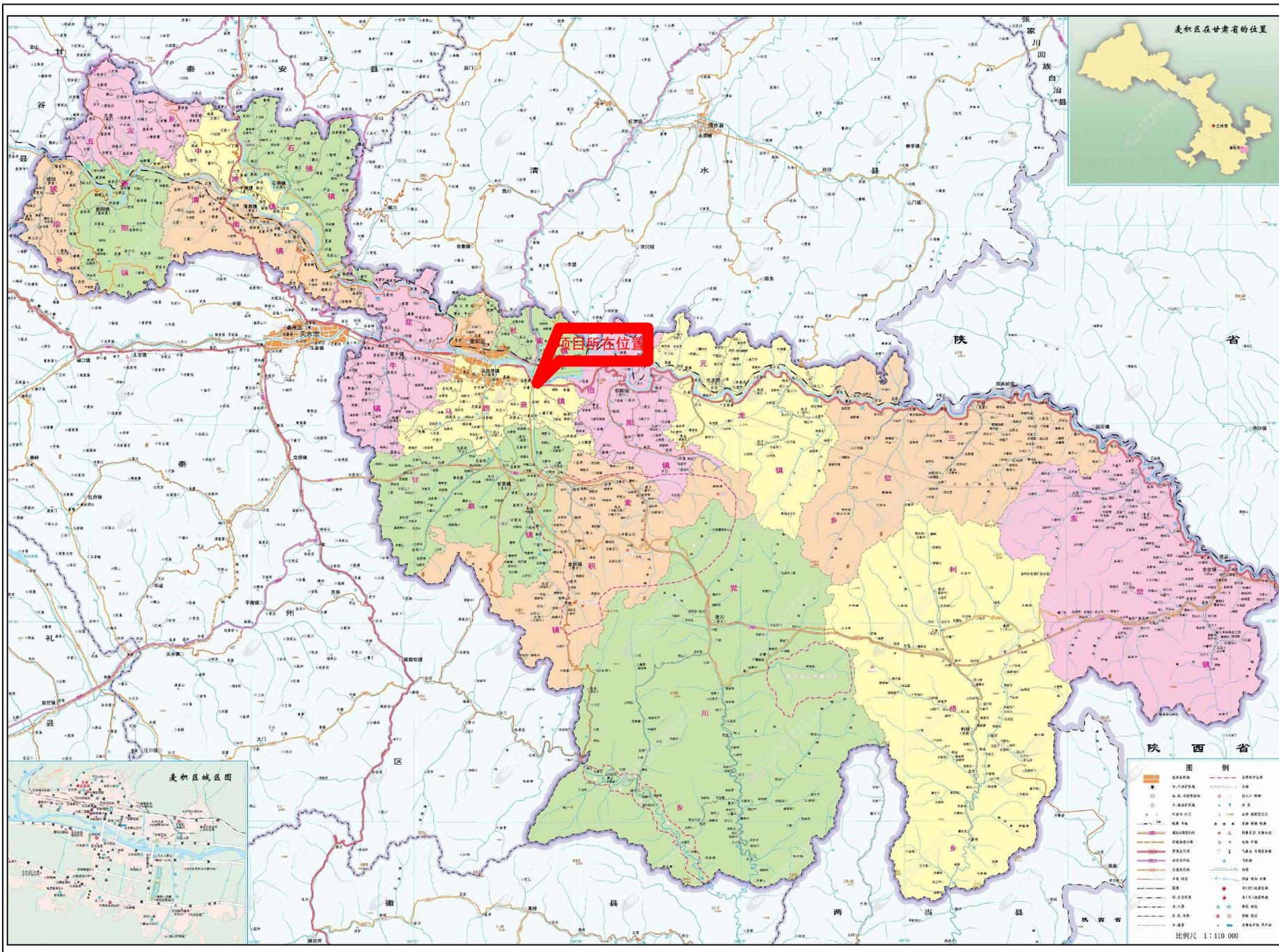
平面布置图



临时堆土场编织袋挡土墙平面图

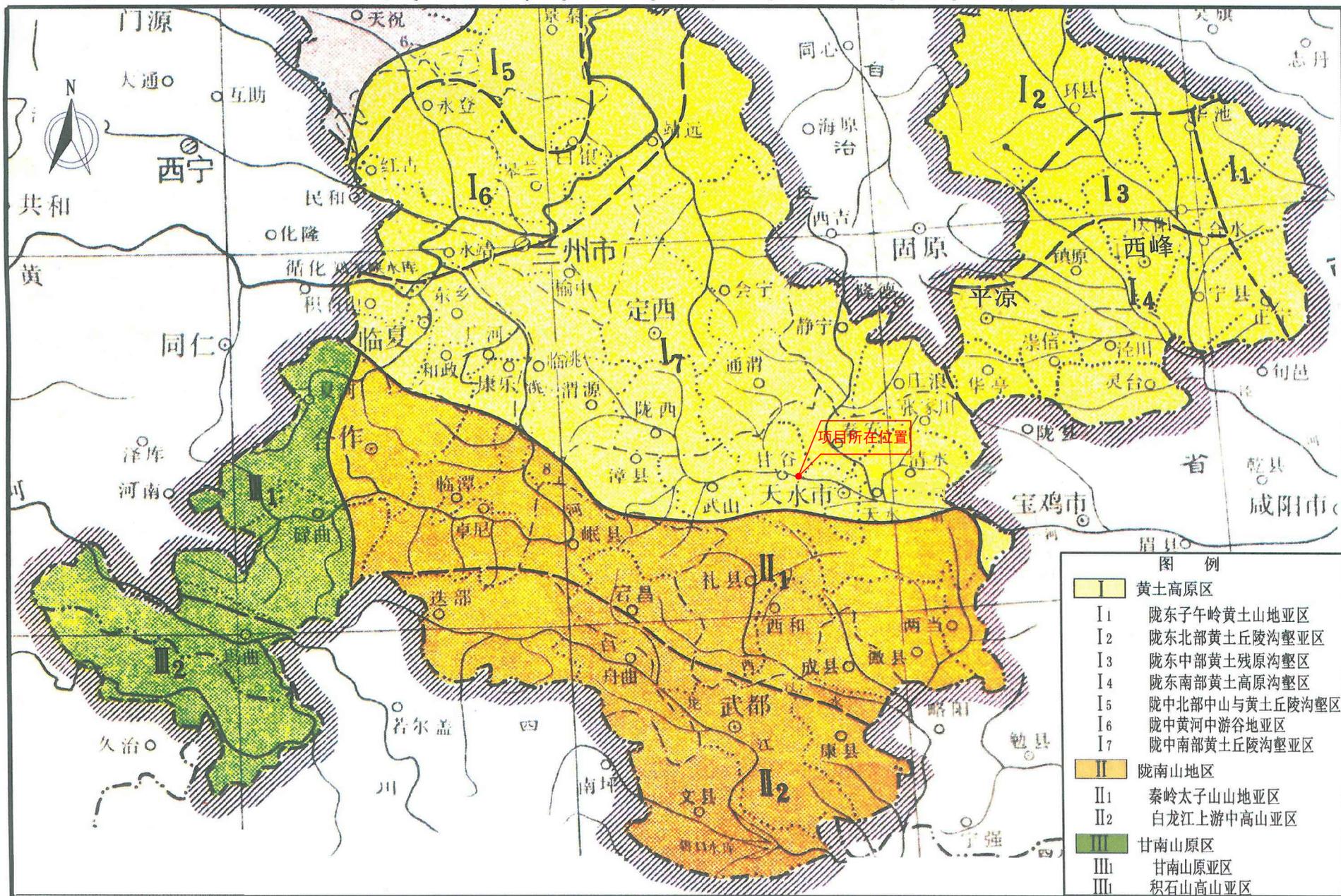
说明：1、图中尺寸单位为厘米；
2、设计尺寸以图中标准为主。

甘肃国源工程设计咨询有限公司					
核定	张国鹏	羲皇大道污水管道跨渭河倒虹吸工程	可行性研究设计		
审查	魏新华		水保部分		
校核	魏新华	临时堆土场编织袋挡土墙典型设计图			
设计	黄晶				
制图	赵王平				
描图					
发证单位		比例	示意	日期	2021.09
证书编号		图号	SB-02		



附图1项目地理位置图

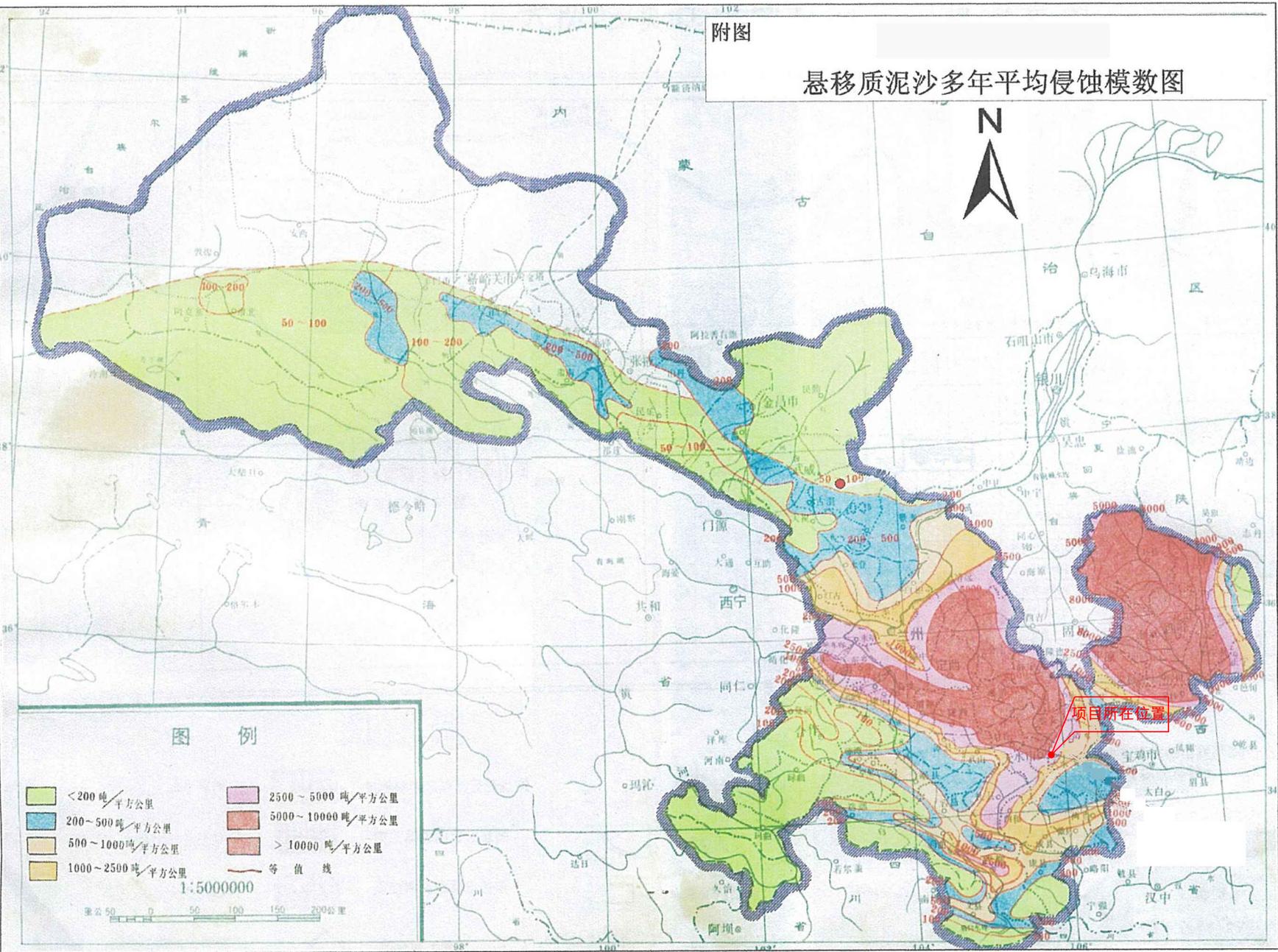
项目所在区域地貌类型图



附图3项目区地貌类型图

附图

悬移质泥沙多年平均侵蚀模数图



图例

- | | |
|--------------------|---------------------|
| <200 吨/平方公里 | 2500 ~ 5000 吨/平方公里 |
| 200 ~ 500 吨/平方公里 | 5000 ~ 10000 吨/平方公里 |
| 500 ~ 1000 吨/平方公里 | > 10000 吨/平方公里 |
| 1000 ~ 2500 吨/平方公里 | 等值线 |

1:5000000



附图4项目区土壤侵蚀模数图