民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：民勤县给排水管理站

编制单位：甘肃金方途工程设计咨询有限公司

2023年4月

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

水土保持方案报告书

责任页

（甘肃金方途工程设计咨询有限公司）

批准：	郭金川	（总经理）
核定：	程建业	（高级工程师）
审查：	郭芯铭	（高级工程师）
校核：	马立栋	（高级工程师）
项目负责：	苏发祥	（工程师）
编写：	王鑫	（工程师） （参编第一、三章节）
	张海鸿	（工程师） （参编第二、四、五章节）
	许腾	（工程师） （参编第六、七、八章节）

统一社会信用代码

91620602MA7BUHRQ4R

营业执照

（副 本）

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

名　　称 甘肃金方途工程设计咨询有限公司

类　　型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 郭金川

经营范围 许可项目：建设工程设计；建筑智能化系统设计；住宅室内装饰装修。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）*** 一般项目：工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；工程管理服务；规划设计管理；专业设计服务；招投标代理服务；政府采购代理服务；工程造价咨询业务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；社会稳定风险评估；水土流失防治服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）***

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2021年11月12日

住　　所 甘肃省武威市凉州区海藏路天一财富广场六号楼519室

登记机关

凉州区市场监督管理

2022年 06月 30日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

国家市场监督管理总局监制

姓名 郭金川
性别 男 民族 汉
出生 1984 年 9 月 4 日
住址 甘肃省古浪县定宁镇定宁
路347号
公民身份号码 622323198409042412

中华人民共和国
居民身份证
签发机关 古浪县公安局
有效期限 2012.10.22-2032.10.22

项目区现场照片

管道区

管道区

管道区

建构筑物区

目录

1.综合说明 1
1.1 项目简况 1
1.2 编制依据 5
1.3 设计水平年 7
1.4 水土流失防治责任范围 7
1.5 水土流失防治的目标 10
1.6 项目水土保持评价结论 12
1.7 水土流失预测结果 14
1.8 水土保持措施布设成果 15
1.9 水土保持监测方案 16
1.10 水土保持投资及效益分析成果 17
1.11 结论 18
2.项目概况 20
2.1 项目组成及工程布置 20
2.2 施工组织 24
2.3 工程占地 26
2.4 土石方平衡 27
2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建 28
2.6 施工进度 28
2.7 自然概况 29
3.项目水土保持评价 35
3.1 主体工程选址(线)水土保持评价 35
3.2 建设方案与布局水土保持评价 38
4.水土流失分析与预测 45

4.1 水土流失现状 45
4.2 水土流失影响因素分析 46
4.3 土壤流失预测 47
4.4 水土流失危害分析 51
4.5 指导性意见 52
5.水土保持措施 54
5.1 防治区划分 54
5.2 措施总体布局 55
5.3 分区措施布设 62
5.4 施工要求 64
5.5 水土保持措施实施进度安排 71
6.水土保持监测 72
6.1 范围和时段 72
6.2 内容和方法 73
6.3 点位布设 76
6.4 实施条件和成果 78
7.水土保持投资估算及效益分析 83
7.1 投资估算 83
7.2 效益分析 96
8.水土保持管理 101
8.1 组织管理 101
8.2 后续设计 102
8.3 水土保持监测 102
8.4 水土保持监理 103
8.5 水土保持施工 104
8.6 水土保持设施验收 104

附录

附表：

附表1：单价分析表

附件：

附件1：委托书

附件2：建设单位统一社会信用代码证

附件3：建设单位法人身份证

附件4：项目可行性研究报告批复

附件5：项目初步设计批复

附件6：弃土协议

附件7：水土保持方案报告书专家审查意见

附件8：水土保持方案报告书专家审查意见修改说明

附图：

附图1：项目区地理位置图

附图2：项目区水系图

附图3：项目区土壤侵蚀强度图

附图4：临时堆土防护措施典型设计图

附图5：防尘网苫盖典型设计图

附图6：景观绿化典型设计图

附图7：项目防治责任范围图

附图8：管道开挖断面图

附图9：管道开挖临时堆土防护典型设计图

附图10：排水消能措施开挖断面典型设计图

附图11：沥青路面恢复措施典型图

附图12：项目防治措施绿化分区图

附图13：项目防治措施总体布局及监测点位布置图

1. 综合说明

1. 1项目简况

1.1.1项目基本情况

1.1.1.1项目建设的必要性

本项目为民勤县城区雨水管网新建、污水管网新建及改造、城区排涝防洪基础设施建设项目，是改善民勤城区水环境的重要途径。目前民勤县的水环境与总体环境不相匹配，全县的河道综合治理工程已展开多年，工程内容包括河道清淤、堤防整治、排涝防洪、景观建设等多项内容，虽然水质已有提升，但部分地区存在的截流式合流制对河道的污染仍较严重，影响水体水质长效稳定达标。随着城市规模的发展，及时建设城区排涝防洪基础设施、改造城市污水管网，实行雨污分流，改善水质，美化环境是城区环境建设的迫切需要。以生态山水为底蕴，河西文化为特色，健康休闲旅游服务业为主导的生活宜居城市是民勤人对现代化城市建设美好向往，基于以人为本的生态文明建设的成功，必须要解决好民勤县水环境治理问题。

项目将针对近些年城区排涝防洪基础设施的不足、城市雨水、污水系统出现的弊端以及社会方面的相关问题反映进行整改，一是新建雨水管网及改造城区污水收集管网，并配套雨水检查井、污水检查井、沉砂井等附属设施。二是改造城区污水提升泵站，再增设2座污水提升泵站和3座雨水提升泵站。三是建设排涝防洪基础设施、购置防汛应急物资。项目建成后对于构筑民勤县生态屏障具有重要的意义。

城市基础设施，是建设城市物质文明和精神文明的重要保证，是城市发展的基础，是持续地保障城市可持续发展的一个关键性的设施。包括常见的城市道路、桥梁、地铁、地下管线、隧道、河道、轨道交通、污水处理、垃圾处理处置等工程，与生活紧密相关

的各种管线:雨水，污水，给水，中水，电力(红线以外部分)，电信，热力，燃气等，还有广场，城市绿化等的建设等。

城市基础设施建设具有重大意义。基础设施带来的城市集聚效益是城市中心作用的重要条件，城市综合经济的高效益,是由基础设施提供的物质条件决定的。基础设施的发展，促进了城市各部门分工的发展，城市的分工进一步提高了城市的生产力，使城市的集聚经济效益充分发挥。良好的基础设施建设推动城市发展。基础设施是城市各种生产要素集聚的物质基础，是城市存在和发展的物质条件。城市现代化的生产和生活所需要的能源、交通道路、邮电通信、上下水等都是由基础设施供给的。基础设施的建设水平直接决定着城市生产和生活的发展水平。此外，足够完善的基础设施系统还是区域经济的重要保障，基础设施发展水平也会大大影响城市经济发展和竞争力。

本项目为民勤县城区雨水管网新建、污水管网新建及改造、城区排涝防洪基础设施建设项目，是城区雨水和污水的质量集中优化工程，也是城区民生工作的预防及保障工程。作为目前城区建设一项亟需尽快改善的短板，项目工程是城市基础设施建设中较为重要的一环，也是完善城市基础设施建设的必要手段。

1.1.1.2项目概况

项目名称：民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

项目位置：项目建设地点位于甘肃省武威市民勤县城区内，项目场地中心坐标X594800.94,Y4277283.13（大地2000坐标）；项目建设地点交通十分便利，项目建设地点基础条件具备，项目用水、用电有保证，施工条件良好。

建设单位：民勤县给排水管理站

建设性质：改建建设类项目

规模与等级：Ⅴ等小2型

项目组成：本项目主要由以下内容:

1）新建DN500—800雨水收集管道约4780米，配套雨水检查井、沉砂井等附属设施;拆除及恢复沥青路面约21032平方米。

2）改建DN300—800污水收集管道约14190米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施；疏通既有管道；拆除及恢复沥青路面约70950平方米。

3）新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备。

4）新建城区原有9座污水提升泵站除臭系统9套。

5）新增城区周边村镇DN300污水管网约5300米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施;拆除及恢复沥青路面约26500平方米。

6）购置防汛应急物资一批。

建设工期：项目计划2023年4月开工建设，2024年11月完工，总工期20个月。

工程投资：工程总投资9950.90万元，其中土建类投资8039.03万元。

占地面积：项目总占地面积12.66hm^2，其中：永久占地0.81hm^2，临时占地11.85hm^2，其中：管道区11.85hm^2、建构筑物区0.81hm^2，占地类型为建筑用地。

土石方：本项目挖填总量24.02万m^3，其中：挖方15.87万m^3，填方8.15万m^3，弃方7.72万m^3（其中7.34万m^{3}为市政路面拆除渣料），无借方。

1.1.2项目前期工作进展情况

1.1.2.1主体工程前期工作进展情况

2022年10月25日，民勤县发展和改革局关于转发《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告的批复》(民发改发[2022]256号)同意开展该项目前期准备工作。

为保护生态环境，减少水土流失，执行建设项目管理的有关水土保持法规，2022年1月，民勤县给排水管理站委托我单位进行该项目水土保持方案报告书编制工作。接受委托后，我单位成立了项目编写组，深入工程现场进行查勘，并依照开发建设项目水

土保持方案编制的技术规范及相关法律法规，于2023年4月编制完成了《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

1.1.2.2项目进展情况

本方案外业调查时(2023年2月)，项目未开工建设，属于改建建设类项目。

1.1.2.3方案编制情况

2023年1月，受民勤县给排水管理站委托，甘肃金方途工程设计咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，我公司立即组织水土保持专业技术骨干成立项目组，并赴现场踏勘。通过现场踏勘，查阅资料和内业设计，其间与工程建设单位及主体工程设计单位多次沟通。我公司于2023年4月编制完成《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书(送审稿)》。2023年4月22日，武威市民勤县水务局组织召开了《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目土保持方案报告书》技术评审会议。与会专家代表踏勘了现场。通过听取建设单位关于工程建设情况的介绍和方案编制单位的汇报后，经质询和答疑，形成技术评审意见。甘肃金方途工程设计咨询有限公司根据专家意见修改完善，完成了《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3自然简况

地形地貌：项目区场地地形较为平坦、开阔，地形为冲洪积倾斜平原，地貌以荒漠戈壁、裸地为主，地表坡降＜5%，地面高程介于1354m~1434m之间。

气象：项目区属温带大陆性干旱气候，降水量小，蒸发量大，风多且大，冬季较长，气温低，日温差大，夏季炎热，四季变化明显，空气干燥。根据民勤县气象站1991~2020年30年气象资料统计，年均降水量113.2mm，年均蒸发量2674mm，多年平均气温为8.5℃，极端最高气温41.7℃，极端最低气温-29.5℃，最大冻土深1.3m。平均日照时数为3134.5h，平均日照辐射量6100mJ/m^2；≥10℃的有效积温3016.8℃，无霜期152d，多年平均风速2.9m/s，多年最大风速26m/s，大风天数16.8d，年平均沙尘暴日数14d。年平均相对湿度45%，主导风向E风。

土壤：根据现场调查，项目区场地土壤类型以灰棕漠土及风沙土为主，土层厚度随地形变化而异，常夹带有小砾石，表层是砂土层，是风沙地区风成沙性母质上发育的土壤，分布较广，大部分地表因风蚀而形成砾面，土壤有机质含量低，自然肥力低，土壤质地疏松，抗蚀性弱，不具备表土剥离的条件。

植被：项目区管线临时占地为沥青混凝土道路，周边人工植被主要有道路绿化带，主要树种有刺槐、榆树等，植被覆盖度约15.6%。

项目区占地类型为市政建设用地，未占用耕地、园地等，土地现状无可剥离表土。

水土保持区及容许土壤流失量：项目区属北方风沙区，容许土壤流失量为1500t/km^2·a。

土壤侵蚀类型及强度：根据调查、分析计算，项目区原地貌平均土壤侵蚀模数约2500t/km^2·a，土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀，侵蚀强度为轻度。

水土流失重点防治区：项目区所在地民勤县，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)的通知，本项目不属于内陆河流域省级水土流失重点治理区；

涉及水土保持敏感区情况：经过现场调查，本项目区不涉及占用饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2编制依据

1.2.1法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日第十一届全国人大常委会第十八次会议修订，2011年3月1日起施行)；

(2)《甘肃省水土保持条例》，2012年8月10日省十一届人大常委会第二十八次会议通过，2012年10月1日起实施。

1.2.2规范性文件

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部第5号令，根据水利部令第24号于2005年7月修订，根据水利部令第49号于2017年12月第二次修订)；

(2)《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)；

(3)《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》(甘肃省人民政府，甘政发〔2016〕59号)；

(4)《甘肃省水利厅关于印发(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实施意见)的通知》(甘水水保发〔2017〕381号)

(5)《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)；

(6)《水利部办公厅关于做好生产建设项目信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)；

(7)《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)；

(8)《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)；

(9)《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》(水保监〔2020〕63号)；

(10)水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划(试行)》的通知(办水保〔2012〕512号)。

(11)甘肃省水利厅关于印发《甘肃省生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式等7个规定、细则》的通知(甘水办水保发〔2020〕99号)。

1.2.3规范标准

(1)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(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)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)

(5)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(6)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。

1.2.4技术文件

(1)《甘肃省水土保持规划》(2016-2030年)，甘肃省水利厅水土保持局，2016年11月;

(2)《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告》(武威泽宇第三方评估有限公司);

(3)《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计》(兰州交大设计研究院有限公司)。

1.3设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定，方案设计水平年指主体工程完工后的当年或后一年。项目于2023年4月开工建设，于2024年11月完工，因此，确定本方案设计水平年定为2025年。

1.4水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为12.66hm^2，其中：管道区11.85hm^2，该区域主要由雨水管道、污水管道、配套附属设施工程三部分组成；建构筑物区0.81hm^2，该区域主要由雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座组成；均属民勤县管辖，水土流失防治责任归民勤县给排水管理站。

项目水土流失防治责任范围及坐标

防治区		界址点	大地2000坐标	
			Y	X
	昌宁路	J1（起点）	593897.028	4276788.384
		J2（终点）	594755.014	4276732.715

管线区	灯山巷		J1（起点）	594798.258	4277603.098
			J2	594929.170	4277598.664
			J3（终点）	595059.696	4277588.588
	东坝路	北侧	J1（起点）	596596.837	4277017.071
			J2（终点）	598650.523	4275826.490
		南侧	J1（起点）	596586.737	4276999.809
			J2（终点）	598640.615	4275809.117
		支线一	J1（起点）	597152.734	4276691.935
			J2	597228.335	4276815.049
			J3（终点）	597202.857	4276830.978
		支线二	J1（起点）	597174.598	4276655.846
			J2	597037.854	4276401.521
			J3（终点）	597291.964	4276249.095
	勤锋路		J1（起点）	593920.631	4276805.343
			J2（终点）	593922.474	4277291.332
	营盘巷		J1（起点）	594934.185	4276944.692
			J2（终点）	595260.093	4276939.580
	苏武路、育才路、双茨科路	主线	J1（起点）	595785.176	4278115.876
			J2（终点）	596744.583	4277443.573
		支线一	J1（起点）	596288.197	4277763.997
			J2（终点）	596569.591	4278200.656
		支线二	J1（起点）	596390.379	4277692.751
			J2	596204.203	4277336.174
			J3	596148.175	4277147.746
			J4（终点）	595740.579	4277264.417
	西郊片区	主线	J1（起点）	593809.394	4277464.776
			J2	592939.180	4277964.561
			J3（终点）	592755.174	4278162.148
		支线一	J1（起点）	593436.162	4277674.058
			J2（终点）	593782.992	4278359.083
		支线二	J1（起点）	593782.992	4278359.083
			J2（终点）	593699.049	4278405.661
		支线三	J1（起点）	593766.655	4278322.556
			J2（终点）	593677.842	4278367.509
		支线四	J1（起点）	593725.317	4278241.487
			J2（终点）	593637.594	4278286.218
		支线五	J1（起点）	593678.983	4278150.619
			J2（终点）	593694.610	4278257.145
		支线六	J1（起点）	593638.553	4278071.331
			J2（终点）	593552.344	4278117.128

	西渠路	J1（起点）	596369.701	4278854.471
		J2（终点）	596490.853	4278999.674
	西渠路、双茨科路、红沙梁路	J1（起点）	595414.829	4277783.642
		J2	595780.403	4278120.535
		J3	595480.957	4278337.857
		J4（终点）	595368.623	4278379.696
	三雷路	J1（起点）	593714.547	4277293.455
		J2	594407.201	4277289.324
		J3	594357.208	4277290.202
		J4（终点）	594307.216	4277291.077
	薛百路	J1（起点）	595327.327	4276828.830
		J2	595327.243	4276792.602
		J3	595843.280	4276806.796
		J4	595910.522	4276795.296
		J5	596305.417	4276589.407
		J6（终点）	596307.570	4276577.528
泵站区	双茨科路雨水提升泵站	J1	596703.913	4277544.114
		J2	596727.599	4277527.381
		J3	596702.350	4277491.640
		J4	596678.664	4277508.373
	三雷路雨水提升泵站	J1	593691.666	4277263.709
		J2	593703.564	4277281.089
		J3	593709.979	4277284.455
		J4	593723.757	4277284.347
		J5	593706.849	4277253.446
	薛百路雨水提升泵站	J1	595310.820	4276842.225
		J2	595324.796	4276840.765
		J3	595324.791	4276839.648
		J4	595340.169	4276839.672
		J5	595340.324	4276823.143
		J6	595325.549	4276823.000
		J7	595325.548	4276828.775
		J8	595311.058	4276828.653
	永宁路污水提升泵站	J1	597172.658	4276867.534
		J2	597222.267	4276836.715
		J3	597199.202	4276799.565
		J4	597150.829	4276829.012
	西郊污水提升泵站	J1	593573.195	4277607.644
		J2	593594.285	4277643.793
		J3	593627.088	4277625.074

		J4	593608.086	4277587.321

1.5水土流失防治的目标

1.5.1执行标准等级

根据《水利部关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《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〕第188号)，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；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)，项目所在地不属于内陆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)4.0.1的第1条规定，位于县级及以上城市区域的，水土流失防治目标值应执行一级标准。

综上，项目水土流失防治标准执行北方风沙区一级标准。

1.5.2防治目标

根据全国水土保持区划，项目所在地民勤县位于北方风沙区，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应达到：

(1)项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2)水土保持设施应安全有效；

(3)水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

(4)水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标，应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定：防治标准按施工期、设计水平年两个时段分别确定。

施工期目标值为渣土防护率85%，表土保护率不做要求。

设计水平年为水土流失治理度85%，土壤流失控制比0.80，渣土防护率87%，表土保护率不做要求，林草植被恢复率93%。林草覆盖率20%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的有关规定，结合工程区自然概况，对防治标准的六项防治目标值作如下调整：

按照现行国家标准《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GB/T17297-1998)中“多年平均干燥度指标”的规定确定，多年平均年干燥度大于或等于16的地区为干旱地区，大于或等于3.5且小于16的地区为干旱地区。经计算，本项目年平均降水量113.2mm，蒸发量2643.9mm，干旱指数为23.36(蒸发量/降雨量)，项目区所在地武威市民勤县属于干旱区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（干旱地区）(GB/T50434-2018)4.0.6第2条的有关规定，位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低3%～5%。故水土流失治理度按照干旱程度下调5%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，中度以上侵蚀为主的区域可降低0.1～0.2。根据《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，本区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，项目区位于北方风沙区，且项目区土地类型属于建设用地，未占用耕地、园地等，故表土保护率不做要求。

综上，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80%，土壤流失控制比1，渣土防护率87%，林草植被恢复率88%，林草覆盖率15%、表土保护率不作要求。方案设计水平年水土流失防治目标值见表1-2。

表1-2项目水土流失防治目标值计算表

防治指标	标准规定值		按两区调整	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度调整	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	--	85		-5		--	80
土壤流失控制比	--	0.8		≥1.0		--	1.0
渣土防护率(%)	85	87				85	87
表土保护率(%)	*	*				*	*
林草植被恢复率(%)	--	93		-5		--	88
林草覆盖率(%)	--	20		-5		--	15

1.6项目水土保持评价结论

1.6.1主体工程选址(线)评价

通过逐条对照水土保持法《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，工程建设区未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无崩塌、泥石流等不良地段，基本无水土保持限制性因素。

1)本次方案设计管道区、建构筑物区2个防治区。

本项目管道区占地面积11.85hm^2、建构筑物区占地0.81hm^2。项目占地类型为建设用地，未占用高产农田或水浇地，未占用基本农田，项目用地符合水土保持要求。

综上所述，经现场踏勘并结合业主提供相关资料了解，方案实施可行度高。

2)根据主体设计，本项目选址范围不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。

3)本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

通过以上分析，工程涉及的限制性因素通过优化施工方案、控制扰动区域，执行北方风沙区水土流失一级标准工程建设水土流失影响可得到有效控制，选址符合水土保持要求。

1.6.2建设方案与布局评价

(1)工程建设方案布局评价

本项目管道区属于线型工程，建筑物区属于面型工程，主体工程设计结合场地现状高程及现有道路情况，尽可能的减少工程建设扰动范围，完全利用既有进场道路，最大程度避免设施建设造成的施工扰动；最大限度地减少了挖填土方数量及工程占地，从水土保持角度讲，工程建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

(2)工程占地评价

项目总占地面积12.66hm^2，其中：永久占地0.81hm^2，临时占地11.85，其中：管道区11.85hm^2、建构筑物区0.81hm^2。占地类型为建设用地；工程占地面积包括了工程永久占地面积和工程临时占地面积，占地面积完整，无缺项和漏项。工程各部分占地面积均根据主体设计和施工工艺等进行了复核，经复核，工程占地基本合理。项目建设所布设的施工办公生活区均在项目占地范围以内。项目占地类型为建设用地，未占用高产农田或水浇地，未占用基本农田，项目用地符合水土保持要求。因此，工程占地符合相关规范和文件的要求。

(3) 土石方平衡评价

本本项目挖填总量24.02万m^3，其中：挖方15.87万m^3，填方8.15万m^3，弃方7.72万m^3（其中7.34万m^{3}为市政路面拆除渣料），无借方。弃方已签订协议，弃土协议中已明确弃方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。

项目土石方数量完整，包含了项目建设过程中各土建部分的数量，不存在缺项和漏项。工程挖方来源于场平、管道区管网敷设开挖，建构筑物基础土方开挖，填方用于场平回填、建构筑物基础回填、管沟回填，弃方已签订协议，弃土协议中已明确弃方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。经计算并综合分析认为，工程挖填方数量合理，挖方全部用作场平填方及基础回填土方，土方合理可行。本项目管沟开挖临时堆土就近堆放在开挖区一侧，用防尘网将其苫盖，待管网安装完毕进行土方回填，管线工程开挖土方全部回填利用，做到随挖随填。从源头上减少了土石方扰动造成的水土流失，有利于水土保持。

(4)取土(石、砂)场设置评价

根据主体设计及现场调查，本项目建设过程中不设取土场，工程所需的砂砾石料从工程所在地具有合法手续的砂石料场购买，随用随运，由料场直接运至施工现场。砂石料场开采及运输过程中产生的水土流失防治责任应由供货商承担，在采购合同中予以明确，并报当地水行政主管部门备案。

(5)弃土(渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目共计弃方7.72万m^3。余方处置协议已签订，详见附件。弃土协议中已明确弃方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。

(6) 施工方法与工艺评价

本工程施工工期较长，但按照施工进度安排，工程主要为管道区和建构筑物区工程施工，大风天工程将停止施工，并按照工程养护要求，采取一定的遮蔽等措施。因此，从水土保持角度分析，本工程施工期虽跨越雨(风)季，但强降雨(风)天停止施工，水土流失可有效控制，无水土流失限制性因素。

土石方及砂石料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。施工工序采取先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失对周边道路和环境的影响。基坑开挖产生的土石方随挖随运，以免造成新的水土流失。

施工进度与时序安排考虑了降水和风等水土流失影响因素，缩小裸露面积，减少裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失。以上施工组织在一定程度上有利于水土流失的防治，从水土保持角度认为是可行的。

(7) 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计，项目主体设计的土地整治、撒播草籽、栽植乔木灌木等措施起到了防治水土流失的作用，但主体设计对项目扰动区域的土地整治、施工过程中工程区内的临时堆土的苫盖、易产生扬尘的区域洒水抑尘等措施考虑不完善，本方案补充完善土地整治、防尘网苫盖及临时洒水抑尘措施。

1.7水土流失预测结果

工程建设期可能造成的土壤流失总量1365.92t，其中背景土壤流失量594.7t，新增水土流失量774.42t。施工期新增土壤流失量768.42t，占比为99.22%，自然恢复期新增土壤流失量6.00t，占比为0.78%。因此，必须加强施工期的管理和防护措施。

管道区新增水土流失量746.55t，占新增水土流失量的96.40%；建构筑物区新增水土流失量27.87t，占新增水土流失量的3.60%；

综上分析，管道区是本项目的水土流失重点区域，列为水土流失防治和监测的重点区域。本项目在建设施工过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了项目区水土流失，对项目区的水土资源及周边环境带来了不利影响，项目建设的危害主要表现在破坏周边生态环境、增加土壤流失量等方面。

1.8水土保持措施布设成果

根据项目区地形、地貌、地表组成物质及水土流失特点，项目区划分为管道区、建构筑物区。水土保持工程措施主要布设在建筑物以外扰动区域，工程措施主要有土地整治等，临时防护措施主要为开挖土方的临时苫盖、扰动面的洒水抑尘等措施，植物措施主要布设在建构筑物区，以草坪为主局部点缀低矮灌木。本方案按照水土流失防治措施布设原则，根据项目建设水土流失的特点，在水土流失防治分区的基础上，对本项目区的水土流失防治总体布局做如下安排。

1.8.1管道区

1.8.1.1工程措施

土地整治：主体工程完工后对管道区的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积11.85hm^2。

路面硬化整治：本工程施工阶段需破除原市政道路，原市政道路结构层依次为20cm厚天然砂砾→16cm厚水泥稳定砂砾（掺水泥量3.5%）→16厚水泥稳定碎石（掺水泥量5%）→乳化沥青1.0kg/㎡→6cm厚中粒式沥青混凝土（AC-20）→乳化沥青0.5kg/㎡→4cm厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）。新恢复路面结构层依次为20cm厚天然砂砾→16cm厚水泥稳定砂砾（掺水泥量3.5%）→16厚水泥稳定碎石（掺水泥量5%）→乳化沥青1.0kg/㎡→6cm厚中粒式沥青混凝土（AC-20）→乳化沥青0.5kg/㎡→4cm厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）（主体已列）。

1.8.1.2临时措施

洒水降尘：施工期为防止该区对周围环境的影响，方案新增管道区在施工过程中进行洒水降尘，洒水量按10m^3/hm^2计算，平均每天洒水3次，洒水时间按20个月计算(雨天和结冰期不洒水或根据情况少量洒水，综合考虑18个月)，每次洒水面积按最大施工面积2hm^2计算。根据项目施工单位现场实地洒水经验，1次洒水达到5mm时即可形成结皮。本区域施工期间共计洒水量32400m^3。

防尘网苫盖：方案新增施工过程中对地下开挖边坡和临时堆料用防尘网苫盖，防尘网四周每2.0m用袋装土压边，共需防尘网1000m^2，防尘网可重复利用。

彩钢板围挡：主体已列施工过程中对施工区域临时围挡，共需彩钢板500m，彩钢板可重复利用。

1.8.2建构筑物区

1.8.2.1工程措施

土地整治：主体工程完工后对建构筑物区的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积0.5hm^2，待主体工程完工后对该区采用机械方式进行土地整治。

1.8.2.2植物措施

播撒草籽：本区域在结束施工后新增撒播草种的方式恢复植被，建构筑物区栽植行道树125株，共播撒草籽面积1000m^2，播撒密度为50kg/hm^2。绿化面积共计1964㎡。

1.8.2.3临时措施

洒水降尘：施工期为防止该区对周围环境的影响，在施工过程中进行洒水降尘，洒水量按10m^3/hm^{2}计算，平均每天洒水3次，洒水时间按8个月计算(除雨天和结冰期外，其他时间全部洒水)，每次洒水面积按最大施工面积0.5hm^{2}计算。根据项目施工单位现场实地洒水经验，1次洒水达到5mm时即可形成结皮。本区域施工期间共计洒水量3600m^3。

防尘网苫盖：方案新增施工过程中对地下开挖边坡和临时堆料用防尘网苫盖，防尘网四周每2.0m用袋装土压边，共需防尘网500m^2，防尘网可重复利用。

1.9水土保持监测方案

监测内容：主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测方法：采用定位监测法、实地调查法、场地巡查法和无人机监测相结合的方法进行。

监测时段：监测时段从施工准备期开始至方案设计水平年结束。根据本项目实际情况确定监测时段为20个月，即2023年4月~2024年11月。

监测点位：项目区共布设监测点位8处：管道区2处、建构筑物区5处、原地貌1处。

监测频次：扰动土地情况应至少每月监测1次；水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等设施，设置必要的控制站，进行定量监测。水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次，水土流失危害监测应结合上述监测内容一并开展。

1.10水土保持投资及效益分析成果

1.10.1投资估算

水土保持方案总投资125.8232万元，其中：主体已列28.18万元，方案新增97.643万元。水土保持投资中，工程措施19.94万元(主体已列19.94万元)；植物措施5.74万元(主体已列5.74万元)；临时措施33.358万元(方案新增30.858万元)。独立费用42.942万元，其中：建设管理费1.18万元，水土保持监理费11.84万元，水土保持方案编制费12.00万元，水土保持监测费11.92万元，水土保持设施验收费6.00万元。基本预备费6.119万元，水土保持补偿费17.724万元。

1.10.2效益分析

预计通过本方案各项防治措施的实施，项目区内扰动土地面积12.66hm^2，完成治理面积11.52hm^2，水土流失治理度达91%、土壤流失控制比达1.1、渣土防护率达95%、林草植被恢率复达93%、林草覆盖率达19%、表土保护率不作定量要求。因此，至设计水平年，方案确定的防治指标均达设定的目标值。建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

水土保持方案实施后，各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失、减轻地表扬尘，使土壤侵蚀强度降低，防治责任范围内的水土流失得到有效

治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；增加了地面覆盖，使生态环境趋于良性循环，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，该地区的生态环境将得到有效恢复和明显改善。

1.11结论

通过水土保持的分析论证，本项目在工程选址、建设方案符合水土保持相关要求，水土流失防治指标达到现行国家标准，本方案水土保持措施的实施，对主体工程易造成水土流失的区域进行防治，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度，项目建设是可行的。

工程建设过程中从水土保持的角度就工程设计、施工和建设管理提出如下要求：

1)项目建设起始阶段就应落实好水土保持监理和监测工作，监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作，保障本项目水土保持措施的顺利实施。

2)工程建成完工后，须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序，根据《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)、《甘肃省水利厅关于印发〈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实施意见〉的通知》(甘水水保发〔2017〕)381号)、《水利部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)和《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》(水保发〔2019〕)160号)文件要求，水土保持设施验收合格手续作为生产建设项目竣工验收的重要依据之一。

3)根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)通知》(办水保〔2016〕65号)，水土保持方案经批准后，当生产建设项目地点、规模发生重大变化，或项目水土保持方案有关内容发生较大变化时，及时向原审批部门和相应水行政部门报备。

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案特性表

项目名称		民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目		流域管理机构		黄河水利委员会
涉及省(市、区)		甘肃省	涉及地市或个数	武威市	涉及县或个数	民勤县
项目规模		V等小2型	总投资(万元)	9950.90	土建投资(万元)	8039.03
动工时间		2023年4月	完工时间	2024年11月	设计水平年	2025年
工程占地(hm^2)		12.66	永久占地(hm^2)	0.81	临时占地(hm^2)	11.85
土石方量($万m^3$)			挖方	填方	借方	余(弃)方量
			15.87	8.15	0	7.72
重点防治区名称			不属于内陆河流域省级水土流失重点治理区			
地貌类型			荒漠戈壁	水土保持区划	北方风沙区	
土壤侵蚀类型			风力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积(hm^2)			12.66	容许土壤流失量($t/(km^2•a)$)	1500	
土壤流失预测总量(t)			1371.12	新增土壤流失量(t)	776.42	
水土流失防治标准执行等级			北方风沙区一级标准			
防治目标	水土流失治理度(%)		80	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)		87	表土保护率(%)	*	
	林草植被恢复率(%)		88	林草覆盖率(%)	15	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	管道区	土地整治11.85hm^2(主体已列); 路面硬化整治11.85hm^2(主体已列)		/	洒水降尘32400m^3(方案新增); 防尘网苫盖1000m^2(方案新增); 彩钢板围挡500m(主体已列);	
	建构筑物区	土地整治0.5hm^2(主体已列);		播撒草籽1000m^2(主体已列) 栽植乔木125株(主体已列)	洒水降尘3600m^3(方案新增); 防尘网苫盖500m^2(方案新增);	
	投资(万元)	19.94		5.74	33.358	
水土保持总投资(万元)		125.8232		独立费用(万元)	42.942	
监理费(万元)		11.84	监测费(万元)	11.92	补偿费(万元)	17.724
方案编制单位		甘肃金方途工程设计咨询有限公司		建设单位	民勤县给排水管理站	
法定代表人		郭金川		法定代表人	罗刚文	
地址		武威市凉州区财富广场六号楼519室		地址	民勤县城南环路西巷55号	
邮编		733000		邮编	733211	
联系人及电话		郭金川/13079355174		联系人及电话	张有华/18793581165	
传真		/		传真	/	
电子信箱		210379373@163.com		电子邮箱	2399566962@qq.com	

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：民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

地理位置：甘肃省武威市民勤县

建设单位：民勤县给排水管理站

项目类型：改建建设类项目

建设工期：20个月，项目计划2023年4月开工，2024年11月完工

项目投资：工程总投资9950.90万元，其中，工程投资8039.03万元。

建设地点：项目建设地点位于甘肃省武威市民勤县城区内。

图2-1地理位置图

项目组成情况详见主体工程技术特性表2-1。

表2-1工程特性表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目		
2	建设地点	甘肃省武威市民勤县	所在流域	石羊河流域
3	工程规模	Ⅴ等小2型	工程性质	改建建设类项目
4	建设单位	民勤县给排水管理站		
5	投资	工程估算总投资9950.90万元，其中：土建投资8039.03万元。		
6	施工期	2023年4月~2024年11月，建设期20个月		

二、项目组成及主要技术指标						
项目组成		**占地面积(hm²)**			**主要工程项目**	**主要技术指标**
		合计	**永久占地**	**临时占地**		
1	管道区	11.85		11.85	雨水管道、污水管道	
2	建构筑物区	0.81	0.81		污水提升泵站、雨水提升泵站	
	小计	12.66	0.81	11.85		

三、项目土石方工程量(万m³)							
项目组成	**挖方**	**填方**	**区间调入**	**区间调出**	**借方**	**弃方**	**说明**
管道区	14.92	7.58			7.34	7.34	借方弃方均为路面结构层
建构筑物区	0.95	0.57			0	0.38	
小计	15.87	8.15			7.34	7.72	

2.1.2项目组成及工程布置

2.1.2.1工程概况

本工程为民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目，建筑主要设计内容为改建管道区和新建建构筑物区。改建管道区建筑设计内容主要包括新建雨水收集管道，配套雨水检查井、沉沙井等附属设施；改建污水收集管道，新建城区周边村镇污水管网；新建建构筑物区建筑设计内容主要包括新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备；各子项均根据工艺要求及建设单位所提供的地形图等基础资料进行设计。

2.1.2.2设计要求

(一)本项目的管道区和建构筑物区，必须满足城市规划规划、环境保护、消防、节能等部门对于各子项在采光、通风、消防疏散、交通、节能等方面的国家标准和地方规定。

(二)建、构筑物主体结构设计合理使用年限五十年，屋面防水等级II级，地下防水等级II级(埋地式池体顶板防水等级Ⅰ级)，建筑耐火等级二级，地下一级，抗震类别乙类，抗震设防烈度七度。

(三)建筑抗震类别：本设计建构筑物的所有建筑物以及构筑物的抗震设防类别均为乙类。

2.1.2.3工程总平面布置

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目拟建于民勤县城区内，总占地面积12.66hm^2,本管道区11.85hm^2、建构筑物区0.81hm^2。建筑主要设计内容为改建管道区和新建建构筑物区。改建管道区建筑设计内容主要包括新建雨水收集管道，配套雨水检查井、沉沙井等附属设施；改建污水收集管道，新建城区周边村镇污水管网；新建建构筑物区建筑设计内容主要包括新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备等。

在总平面设计上，以有利生产、方便生活、经济合理为原则。建构筑物区在管道区内，采用道路及绿化将管道区和建构筑物区分割成为两个相对独立而又相互依托的区域，以利生产和管理。建筑风格明快，绿地尺度宜人。管道区内交通流线清晰，各建、构筑物之间联系方便，管道区整体空间组织有序，生动宜人。

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目，总占地面积12.66hm^2,管道区11.85hm^2、建构筑物区0.81hm^2。

2.1.2.4竖向及道路布置

管道区竖向设计配合工艺设计及防洪设计，竖向设计因地制宜，尽量利用自然地形，减少挖填方。管道区硬地部分为沥青混凝土道路，部分采用撒播草籽绿化，

建构筑物区道路纵坡均不小于0.3%，横坡不小于0.4%，管道区采用平坡式地面有组织排水方式，场地雨水经道路排至雨水管网。

2.1.2.5结构设计

根据《建筑结构可靠性设计统一标准》第3.2~0.81条、《给水排水工程构筑物结构设计规范》第5.1.8条及《建筑地基基础设计规范》第3.0.1条的规定的有关规定：本工程设计使用年限50年，建构筑物主体采用现浇钢筋混凝土结构，基础采用独立基础，抗震设防类别为乙类，结构安全等级为二级，结构重要性系数为1.0，地基基础设计等级为丙级。

2.1.2.6地基处理

根据参考地勘报告，持力层选择为角砾层，本工程拟建构、建筑物基地直接坐落于角砾层，无需地基处理；基础施工顺序应由深及浅，当基坑开挖深度局部不同时，应注意较深基坑的开挖不得扰动较浅基坑的原状土，土方开挖的顺序、方法须与设计工况一致，并遵循“开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖”的原则。在施工过程中，基坑、管沟边的堆置土方不得超过设计荷载。

2.1.2.7管道基础及地基处理

管道及井基础坐落于角砾层地基不需处理，基坑开挖并整平后可直接施工管道及井基础；基坑开挖的放坡坡率应按1：0.5计算，开挖过程中如遇安全问题，应采用适当的支护方式，确保基坑稳定。当基坑深度超过3.0m时，应进行分级放坡或采取必要的支护措施以确保施工安全。

(一)回填要求

管材选用HDPE缠绕增强管（克拉管），管道平均覆土1.5m。管道基础采用砂石基础。砂石基础材料一般采用中、粗砂，亦可采用天然级配砂石、级配碎石、石屑等地方材料，但其最大粒径不大于25mm。管道穿越道路、涵洞、河流和管顶覆土<0.7米，选用360°全包钢筋混凝土基础。

(二)基础及管沟回填要求

管腔及管顶500范围内用中砂、粗砂、碎石屑、最大粒径不大于25mm的级配砂砾回填，土中不得含有机物、冻土以及大于50mm的砖、石等硬块；每次回填密实后的厚度不宜小于100mm，不得大于300mm，且回填土必须两侧同时进行，直至回填到管顶以上0.5m处，其密实度要求为；I≥95%；II--90~95%；III--85%；IV--85~90%或按其它条件要求，如上部为道路时，按道路路基的密实度要求。

(3)闭水试验

在闭水试验前，管道未回填土且沟槽内无积水；管道闭水试验合格后应及时回填；回填土内不得含有机物、冻土、砖块。

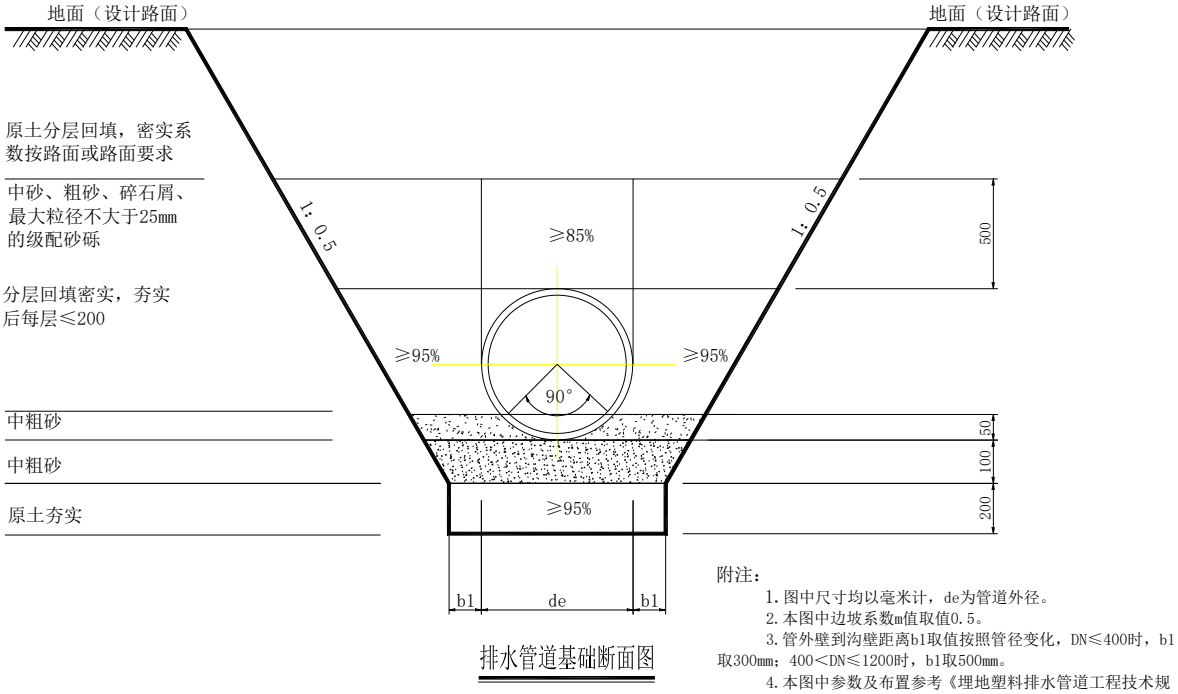


图2-2管道基础断面图

2.2施工组织

2.2.1施工布置

2.2.1.1施工办公生活区

项目区施工办公生活区设置在项目占地范围内，在无新增临时占地。

2.2.1.2施工道路

根据现场勘查，本项目已有城区市政道路，该条道路可以满足项目施工车辆及材料运输的进场需求。

2.2.1.3临时堆土

本项目位于城区道路，无可剥离表土，项目建构筑物基础开挖土方均临时堆放于建构筑物基础外侧，并采取临时苫盖等水土保持措施，基础浇筑后及时回填。管沟开挖土石方全部临时堆放于管沟一侧，跟随管道铺设随挖随填。

2.2.2施工条件

2.2.2.1施工用电

该项目施工区有输电线路分布，工程用电可与电力供应部门沟通专供。

2.2.2.2施工用水

本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水等组成。施工用水、施工机械用水从市政供水管网取用。

2.2.2.3施工通讯

根据现场情况各电信网络信号已覆盖施工区，在施工过程中现场行政管理人员可用手机进行对外通信联系。

2.2.2.4建筑材料供应

本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料可从场址附近砂石料场采购；水泥和钢材可从民勤县或武威市购买，通过公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料(木材、油料)等可在民勤县或武威市购买。砾石等材料运输过程中采用防尘网苫盖，水土流失防治责任由石料场负责。

2.2.3施工方法和工艺

2.2.3.1施工工序

本工程施工工序包括以下部分：施工准备→测量放线→基础（管沟）开挖→主体施工→设备安装→水试验。

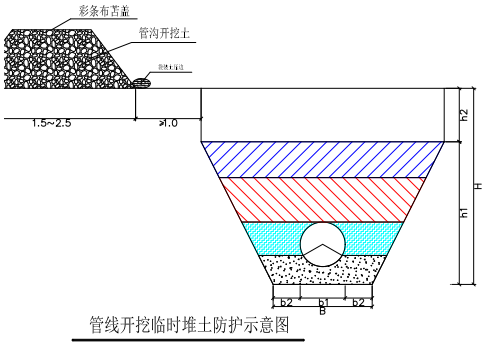


图2-4管线开挖平面、断面图

2.3工程占地

根据主体工程设计，项目建设总占地面积为12.66hm2，经本方案分析认为，该面积为管道区为临时占地面积11.85hm2和建构筑物区为永久占地面积0.81hm^2。本方案对项目占地面积复核如下：

(一)建构筑物区永久占地面积0.81hm^2；

(二)管道区临时占地面积11.85hm^2；

经复核后，工程建设总占地12.66hm^2，其中：永久占地0.81hm^2，临时占地11.85hm^2，其中：管道区11.85hm^2，属于临时地，占地类型为市政建设用地；建构筑物区0.81hm^{2}属永久占地，占地类型为建设用地。详见表2-9。

表2-9工程占地情况表单位：hm^2

项目分区	永久占地	临时占地	占地类型	合计	备注
管道区		11.85	建设用地	11.85	
建构筑物区	0.81		建设用地	0.81	
合计	0.81	11.85	建设用地	12.66	

2.4土石方平衡

本项目挖填总量24.02万m^3，其中：挖方15.87万m^3，填方8.15万m^3，弃方7.72万m^3（其中7.34万m^3为市政路面拆除渣料），无借方。

(一)管道区：挖方14.92万m^3，填方7.58万m^3。

(二)建构筑物区：挖方0.95万m^3，填方0.57m^3。

土石方平衡分析见表2-10。

表2-10本工程土石方平衡表单位万m^3

项目分区	序号	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
管道区	①	14.92	7.58					7.34	供货商	7.34	渣场
建构筑物区	②	0.95	0.57					0		0.38	渣场
合计		15.87	8.15					7.34		7.72	
注：1、上述挖/填/调/借/弃方均按照自然方计算；											

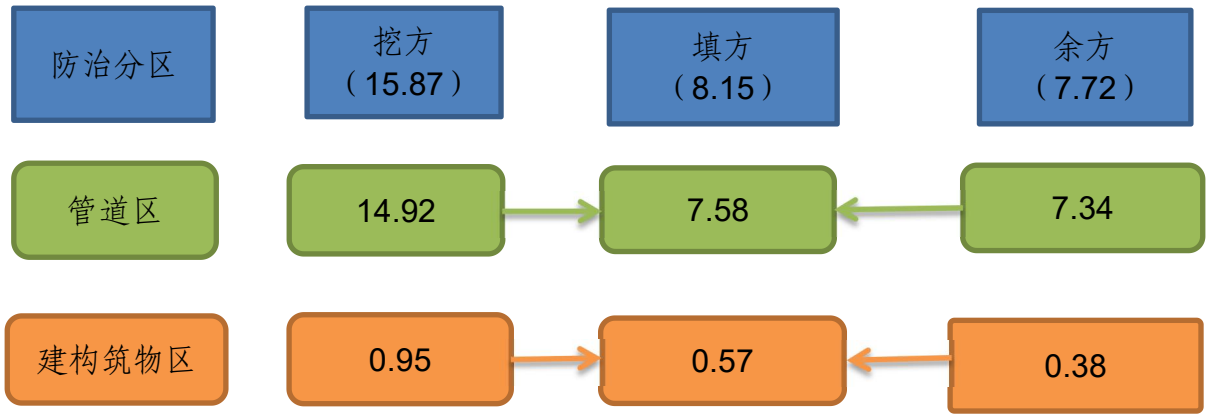


图2-5土石方平衡及流向框图

2.5拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本项目不占用民房以及电线电缆等专项设施，不涉及拆迁，无拆迁安置。

2.6施工进度

该项目2023年4月开始施工准备，2024年11月完工，建设总工期20个月，工程实施进度安排见表2-11：

2023年4月完成前期工作和部分施工准备；

2023年5月-2024年8月完成土建工程施工；

2024年9月-2024年10月完成设备安装调试；

2024年11月竣工验收；

表2-11主体工程施工进度安排表

序号	工程名称	2023年						2024年						工程进度
		4月	5月	6月	7月	.....	12月	1月	.....	8月	9月	10月	11月	%
1	施工准备													5
3	土建工程施工													65
4	设备安装调试													85
5	试水													95
6	竣工验收													100

2.7自然概况

2.7.1地形地貌

民勤县地处甘肃省河西走廊东北部，石羊河流域下游，南依凉州区，西毗镍都金昌，东北和西北面与内蒙古的左、右旗相接，是镶嵌在古丝绸之路上的一颗绿色宝石。具体地理位置在东经101°49′41″-104°12′10″、北纬38°3′45″-39°27′37″之间。东西长206km，南北宽156km，总面积1.58万km^2。民勤县境内最低海拔1298m，最高海拔1936m，平均海拔1400m，由沙漠、低山丘陵和平原三种基本地貌组成。项目区场地地形较为平坦、开阔，地形为冲洪积倾斜平原，地貌以裸土地为主，地表坡降＜5%，地面高程介于1354m~1434m之间。

2.7.2工程地质

2.7.2.1地层岩性

勘察区出露地层主要为第四系地层，以中下更新统地层、上更新统地层及全新统地层为主。在红崖山一带有基岩出露。经本次物探工作解译和水井钻探，勘查区第四系地层厚度大于330m。

2.7.2.2工程地质条件

区域地势西南高，东北低，地形分为三部分，西南部为祁连山地，中部为走廊平原，东北部为沙漠。位于祁连山褶皱系中的走廊过渡带，境内大部分地区被第四纪的松散沉积物覆盖，基岩仅露在南部的祁连山区。场地土层现分述如下:

（一）层填土(Qml):杂色稍湿，稍密，主要以粉、卵石为主，含少量植物根系，土质不均，孔隙较发育。局部地段有20cm水泥路面。本层层厚为0.5~1.0m，施工时全部挖除。

（二）层第四纪沉积物:覆盖层巨厚、且松散，场地内分布均匀，本层地基承载力特征值为250kpa。本层未揭穿:

本层埋深为0.5~1.0m，场地无湿陷性。

拟建场地周边无陡崖、沟谷，本次勘察在场地中未发现空洞、地裂缝及泥石流等不良地质作用，所以在建筑物基础施工时不存在有滑坡、危岩、崩塌、泥石流等不良地质现象。

场地类别为I类，拟建场地为可进行建筑的一般场地；

该场地内勘察范围内未发现地下水，施工时可不考虑地下水的影响。

场地标准冻深:120cm。

地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.7.2.3地震烈度

根据《甘肃省地震烈度区划图》，本区地震烈度为7度。

2.7.3气象

项目区属温带大陆性干旱气候区，四季分明，冬寒夏暑，冬春季多风、夏季炎热，气温日、年变化大；降水较少，分布不均；蒸发量大，气候干燥，干旱发生频率高；太阳辐射强，光照充足；无霜期较短，冻害天气多。较为丰富的光热资源和较大的昼夜温差，适宜各类植物进行光全作用和积累养份，并为提高农作物的质量奠定了良好基础。主要灾害性天气有干旱、大风、沙尘暴、霜冻、暴雨等。由于工程点没有观测资料，项目区附近设有民勤地面气象站，该站观测规范、观测项目(气象要素)全面，观测资料精度高、系列长。

项目区在民勤县城区内，据附近民勤地面气象站近30年气象资料统计(表4.1-1)，民勤县年均气温为8.5℃，极端最低气温-29.5℃，极端最高气温41.7℃；最冷月1月份平均气温为-12.0℃，最热月7月份平均气温28.6℃。多年平均降水量113.2mm，且主要集中在6~9月，年蒸发量2643.9mm，蒸发量远大于降水量。年平均太阳总辐射量在6100mJ/m2，年平均日照时数3134.5h，≥0℃积温为3873.5℃，≥10℃积温3016.8℃。冬季寒冷，最大冻土深116.0cm；全年无霜冻日数在152d；主导风向为西北风，年平均风速2.90m/s，最大风速26.0m/s，大

风日数16.8d，主要发生在11月~次年4月；主要气象灾害有大风、沙尘暴、冰雹等基本气象资料见表2-12。

表2-12项目区气象站气象要素统计表

序号	项目	单位	月份												年
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	多年各月平均气温	℃	-7.5	-2.6	3.9	12.1	17.3	22.2	24.3	22.4	15.9	8.6	0.8	-4.9	8.5
2	多年各月平均最高气温	℃	-1.0	3.7	9.7	19.1	24.3	26.7	28.6	27.3	20.81	17.0	8.3	1.3	28.6
3	多年各月平均最低气温	℃	-12.0	-10.6	-0.9	3.7	10.3	15.4	17.0	16.4	10.6	2.6	-4.1	-11.1	-12.0
4	历年各月极端最高气温	℃	15.4	19.8	28.1	32.2	34.2	35	41.7	37.3	34.9	27.8	22.6	17.9	41.7
	发生日期	日/年	10/2002	27/92	29/2003	27/2004	25/78	2T/2N	22/97	8/72	9/98	27/87	4/93	6/94	7/97
5	历年各月极端最低气温	℃	-29.5	-25.0	-18.1	-7.7	-3	2.8	7.2	4.3	-0.8	-14.4	-22.7	-28	-29.5
	发生日期	日/年	31/2008	1/08	13/94	12/97	5/76	6/83	4/75	28/91	19/91	28/86	29/71	27/91	31/1/2008
6	多年各月平均降雨量	mm	1.7	2.1	6.3	8.3	17	24.4	28.3	30.2	26.3	10.6	3.5	1.3	113.2
7	历年各月一日最大降雨量	mm	3.9	4.7	12.7	18.4	22.5	62.7	53.1	44.6	34.7	23.7	11.3	3.9	62.7
	发生日期	日/年	13/97	23/90	26/90	11/2008	9/98	3/85	13/99	12/93	4/2002	2/75	2/75	22/92	3/6/85
8	多年各月平均蒸发量	mm	37.8	56.7	124.6	230.5	372.6	364.8	290.1	285.8	199.2	137.1	64.1	36.7	2643.9
9	历年各月最大冻土深度	cm	107.0	116.0	117	6	0	0	0	0	0	13	43	98	116
10	历年各月最大积雪深度	cm	6.0	6.0	7	7	3	0	0	0	0	3	9	7	9
11	多年各月平均日照时数	h	225.2	218.6	234.4	244.5	268	262.5	261.5	260	245.4	236.5	232.7	224.1	3134.5
12	多年各月平均风速	m/s	2.88	2.65	2.52	2.4	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	2.82	3.65	2.94	2.6
13	历年各月最大风速	m/s	13.7	14.0	16	17.3	19	16	17	15	16	13.7	19.3	26	26
	发生日期	日/年	2/72	15/71	2T/2N	27/83	21/79	19/87	2T/2N	10/87	17/83	26/73	5/84	10/80	10/12/80
	相应风向	16方位	W	NW	2G	NW	NW	E	2G	WSW	NW	NW	W	W	WN
14	多年各月平均霜日数及初、终期	d	14.9	8.8	8.1	2.7	0.7				1	12.9	22.3	22.8	152.0
		初日10月3日，终日4月24日，初终霜间天数202.5													

2.7.4水文

民勤县在大地构造上属阿拉善板块凹陷边缘，其基底很深，上部堆积了300~400m巨厚的冲积一洪积层，含水层厚度100m左右，分布在全新统、上更新统、中更新统和下更新统，以沙和粉砂为主的岩性中。100m以上为潜水一承压水，其间夹有多层不稳定的不连续的黏性土层，可视为一个统一的多层介质的含水层，富水性由南向北递减，单位涌水量1~5L/s.m，导水系数200~1200m^2/d，地下水埋深一般为3~5m，近几年由于超采严重，水位下降很快。100m以下为深层承压水，赋存于下更新统含水层中，其富水性较浅层水减弱。浅层地下水补给来源主要地表水经过农业灌溉渠系渗漏和田间灌溉水入渗，地下水动态为渗入型，地下径流南部稍好，北部滞缓，水力坡度只有0.5‰。

2.7.5土壤

根据现场调查，项目区场地土壤类型以灰棕漠土及风沙土为主，土层厚度随地形变化而异，常夹带有小砾石，表层是砂土层，是风沙地区风成沙性母质上发育的土壤，分布较广，大部分地表因风蚀而形成砾面，土壤有机质含量低，自然肥力低，土壤质地疏松，抗蚀性弱。

项目区占地类型为建筑用地，未占用耕地、园地等，土地现状无可剥离表土。

2.7.6植被

项目区管线临时占地为沥青混凝土人行道道路，周边人工植被主要有道路绿化带，主要树种有刺槐、榆树等。

建构筑物永久占地为政府征地拆迁场地，场内临时防尘网苫盖，无植被。

2.7.7水土保持敏感区

经过现场调查，经与甘肃民勤连古城国家级自然保护区2020年度森林资源管理“一张图”数据(CGSC2000国家大地坐标系)对照，判定本项目建设区域范围不在保护区

范围内，项目区不涉及占用饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

3.项目水土保持评价

3.1主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1与国家现行产业政策及相关规划的符合性

本项目建设地点位于甘肃省武威市民勤县。占地类型为建筑用地，场址选址符合水土保持要求。根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保〔2017〕1843号)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)对工程选址、施工组织设计、施工及工程管理等的限制性规定，进行逐一检查、复核，分析项目建设的限制性因素。

3.1.2对照《中华人民共和国水土保持法》分析评价

按《中华人民共和国水土保持法》相关规定，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。

表3-1按《中华人民共和国水土保持法》复核主体工程制约因素对照分析表

法律原文	本项目情况	分析评价
第十七条地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。	本项目为城市管网工程类项目，不属于“取土、挖砂、采石等”活动。	符合
第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	项目区侵蚀强度为轻度。建议在工程开挖过程中，严格按照水土保持要求进行防护措施布设，减少水土流失量，避免生态恶化。	基本符合
第二十条禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定并公告。	本项目不涉及“陡坡地开垦”活动。	符合

第二十一条禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不涉及左列活动。	符合
第二十二条林木采伐应当采用合理方式，严格控制皆伐；对水源涵养林、水土保持林、防风固沙林等防护林只能进行抚育和更新性质的采伐；对采伐区和集材道应当采取防止水土流失的措施，并在采伐后及时更新造林。在林区采伐林木的，采伐方案中应当有水土保持措施。采伐方案经林业主管部门批准后，由林业主管部门和水行政主管部门监督实施。	本项目不涉及左列活动。	基本符合
第二十三条在五度以上坡地植树造林、抚育幼林、种植中药材等，应当采取水土保持措施。在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施。具体办法由省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况规定。	本项目场区坡度小于五度。	符合
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。	项目区不位于甘肃省内陆河流域省级水土流失重点治理区。	符合
第二十五条在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本工程已委托甘肃金方途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。	符合
第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目不涉及左列活动。	基本符合
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。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	根据《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(甘财税〔2019〕14号)征收水土保持补偿费。第十一条④规定：建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的，免征水土保持补偿费，本项目属于雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目，建议免征水土保持补偿费。	基本符合
第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目不具备表土剥离的条件，后期所需绿化均采用适宜沙漠生长的植被可有效减少水土流失。	符合

3.1.3对照《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)分析评价

按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，对主体工程推荐方案制约性因素逐条分析、复核、评价见表3-2。

表3-2工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关强制性规定	本工程实施情况	制约性分析
3.2.1节第1条：主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本工程项目区所在地民勤县三雷镇，不属于内陆河流域省级水土流失重点治理区，本方案严格控制扰动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。水土流失防治标准按照北方风沙区一级标准执行。	不存在制约
3.2.1节第2条：主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不存在制约
3.2.1节第3条：主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本工程扰动区域附近没有左侧所列站点及试验区。	不存在制约
3.2.3节：严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	本工程不设置取土(石、砂)场，且不在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内。	不存在制约
3.2.5节：严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场；	本项目不涉及左列活动。	不存在制约

根据上述工程建设制约因素分析评价，结合《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)的规定，项目区不属于崩塌滑坡危险区和泥石流易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。本项目不在地质灾害区域内，项目区内没有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、水土保持长期定位观测站。

3.1.4选址选线分析评价

(一)根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号)和《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)、《全国水土保持区划(试行)》(办水保〔2012〕512号)规定，本项目不属于内陆河流域省级水土流失重点治理区，执行建设类项目北方风沙区一级标准。

(二)根据主体设计，本项目选址范围不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。

(三)本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

通过以上分析，工程涉及的限制性因素通过本方案严格控制扰动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。水土流失防治标准按照北方风沙区一级标准执行工程建设水土流失影响可得到有效控制，选址符合水土保持要求，项目建设是可行的。

3.1.5敏感区的分析评价

项目区不涉及水功能一级区中保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、重要湿地等。

综上所述，项目符合建设规划，选址(具有唯一性)，符合水土保持要求，工程建设基本不存在水土保持制约性因素，项目建设可行。

3.2建设方案与布局水土保持评价

3.2.1建设方案评价

(一)本项目建设工程中对裸露区域采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式对施工扰动范围进行治理，满足水土保持要求。

(二)本项目位于武威市民勤县境内，项目区降雨量少，地表降水通过道路或硬化路面排至雨水管网。

(三）项目区周边无生态脆弱区及泥石流易发区，不存在制约性因素。

(四）项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点实验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

(五）项目区不在水功能一级区和二级区，对饮用水源区水质没有影响。

(六）本工程为新建工程，建设场地占地为裸地，未占用农耕地，对当地农业生产无影响。

（七）本工程水源、电源以及原材料供应能够得到保证；生产用水及生活用水取自民勤县水车拉水解决。

（八）本项目建设区，经与甘肃民勤连古城国家级自然保护区2020年度森林资源管理“一张图”数据(CGSC2000国家大地坐标系)对照，判定本项目建设区域范围不在保护区范围内。

综上所述，从水土保持角度讲，工程建设方案与布局基本合理，符合水土保持要求。

3.2.2工程占地评价

项目共占地面积12.66hm^2，其中：永久占地0.81hm^2，临时占地11.85hm^2，其中：管道区11.85hm^2、建构筑物区0.81hm^2。占地类型为建筑用地。

经补充后，项目占地计列全面，无缺项漏项，项目建设过程中的临时堆土区布设在项目范围之内，施工结束后恢复原地貌。项目用地满足相关要求。

本项目占地类型为建筑用地。其中：建设用地0.81hm2。本方案根据现场实际查勘情况，对照《土地利用现状分类》(GB/T10240-2017)进行复核，经复核工程占地类型符合现场实际，符合现状分类中的地类描述。工程占地未占用耕地和水浇地，符合规范中“禁止占用耕地尤其是高产农田”的要求。

综上述所述，经水土保持分析与评价，工程用地数量不存在缺项漏项，因此，从工程建设占地角度分析，工程用地基本合理，符合水土保持要求。

3.2.3土石方平衡评价

经土石方平衡分析，本项目挖填总量24.02万m³，其中：挖方15.87万m³，填方8.15万m³，弃方7.72万m³（其中7.34万m³为市政路面拆除渣料），无借方。

本方案分析认为，项目土石方数量完整，包含了项目建设过程中各土建部分的数量，不存在缺项和漏项。工程挖方来源于管道敷设开挖及建构筑物区基础开挖土石方，填方用于场平回填、建构筑物基础回填、管沟的回填。主体设计中采用平坡

式布置，可有效减少土方挖填量。项目构建筑物基础采取了钢筋混凝土独立基础，采用机械施工，有效缩短施工时长；管道铺设采取了直埋铺设的方式，采用分段开挖，分段回填，施工时可有效减少水土流失。本方案根据基础数量和开挖断面等进行复核，经复核工程土石方数量基本合理。经计算并综合分析认为，工程挖填方数量合理，挖方全部用作场平填方及基础回填土方，土方挖填合理可行。本项目基础回填土方临时堆放在开挖区域旁边，土方回填量少，减少了对地表的扰动。综上所述，从水土保持角度分析，本项目土石方平衡合理。

3.2.4取土(石、砂场)设置评价

根据主体设计，本项目基础开挖土方全部用于基础回填、道路路面压实、土方挖填平衡，项目建设不设置取土石料场。

3.2.5弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目共计产生余土0.38m³，余方处置协议已签订，详见附件。弃土协议中已明确余方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。该项目不设永久弃土场。

3.2.6施工方法与工艺评价

3.2.6.1施工布置的分析评价

本工程不建设临时设施。工程施工布置以满足施工要求为宜，尽量考虑减少占地和扰动，严格控制范围。本项目道路市政道路，尽可能的减少了施工扰动，有利于水土保持。

综上，从水土保持角度，本项目施工布置基本合理。

3.2.6.2施工工艺的分析评价

(一)基础施工以机械为主，管道区沟槽根据地形开挖，开挖方式应从上而下进行，土方开挖量较少，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，采用放坡开挖

的方式。土方临时堆放在基坑一侧。管道工程采用放坡开挖的方式，土方临时堆放在基坑一侧，基础完成后及时回填。土方开挖施工工艺防止了重复开挖和土石方的多次倒运，降低了裸露面积，减少了裸露时间，满足施工和水土保持要求。

(二)根据工程建设实际，本项目施工办公生活区设置在项目占地范围内，主要为施工人员办公、生活，符合水土保持要求。

(三)根据主体设计，本项目无开挖边坡，不涉及开挖边坡下方存在河渠、公路、铁路、居民点和其他重要设施，因此无需设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施。

(四)本项目建设所需的混凝土均为为商品混凝土。零星混凝土需现场拌合，但其使用小型搅拌机，所用砂石料为外购，不涉及大型料场。满足水土保持要求。

(五)本项目开挖产生的土石方均在项目区红线范围内运输，运输过程中采用了临时苫盖措施，不存在沿途散溢，满足水土保持要求。

(六)项目区位于北方风沙区，占地类型为建筑用地，未占用耕地和园地，无表土可剥离条件。满足水土保持要求。

(七)本在项目在建设过程中临时堆土采用临时苫盖措施，基础及场平回填土方随运随填随压，满足水土保持要求。

(八)本项目在建设过程中产生的临时堆土堆放于管沟一侧及基坑一侧，采用临时苫盖措施，满足水土保持要求。

(九)本项目存在弃方，余方处置协议已签订，详见附件。弃土协议中已明确弃方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。

(十)本项目建设过程中不涉及围堰填筑及拆除，因此不考虑围堰填筑及拆除问题，满足水土保持要求。

(十一)本项目建设过程中不涉及弃渣场，因此不考虑弃渣场“先拦后弃”原则问题，满足水土保持要求。

(十二)本项目建设过程中不涉及取土场，因此不考虑取土场开挖前的截排水及沉沙等措施问题，满足水土保持要求。

综上，通过采取相应的防护措施，从水土保持角度，本项目施工工艺基本合理。

3.2.6.3施工时序的分析评价

根据工程施工时序安排，先进行场地整平，再进行施工放样，然后进行各基础开

挖，最后进行主体工程施工，施工时序安排紧凑，有利于缩短工期，有利于水土保持。

3.2.7主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1主体设计具有的水土保持措施分析与评价

根据主体设计资料，主体设计中对工程布设了土地整治措施，在一定程度上具有水土保持功能，这些措施合理布局，能够起到防治水土流失的目的。

(1)管道区

土地整治：主体工程完工后对管道区的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积11.85hm^2。

分析评价：主体工程对管道区采取土地整治，有利于减轻水土流失，本水保方案将其纳入方案水土保持措施体系。

(2)建构筑物区

土地整治：建构筑物工程完工后对建构筑物区周边的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积0.5hm^2，布设于建构筑物区，待工程完工后对该区采用机械方式进行土地整治。

分析评价：对建构筑物区采取土地整治，有利于后期布设林草措施，有利于减轻水土流失，本水保方案将其纳入方案水土保持措施体系。

绿化：根据建构筑物设计，本项目在绿化植栽的设计和搭配上结合原生态树木，栽植绿化树125株、撒播草籽面积0.1hm^2，草籽选择适合本区生长的植物主要有早熟禾和黑麦草混播，混播比例为1:1，播撒密度为50kg/hm^2。

分析评价：建构筑物区采用乔木造林结合撒播草种的方式恢复植被，有利于减轻水土流失，本水保方案将其纳入方案水土保持措施体系。

3.2.7.2主体工程中不足与需补充完善措施

根据主体设计，项目主体设计的土地整治措施和景观绿化起到了防治水土流失作用，但主体设计对项目区内扰动区域的播撒草籽、临时排水、洒水降尘和防尘网苫盖措施考虑不完善，本方案将补充完临时排水、洒水降尘和防尘网苫盖等措施。

3.2.8主体工程设计中水土保持措施界定

从水土保持角度分析评价主体工程中具有水保功能的工程，有利于充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，并在此基础上确定水土保持方案新增措施的类型和数量，不仅可避免措施的重复设计，也有利于布设与主体工程相衔接的完整防治体系。

3.2.8.1界定原则

(一)以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时具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，也可提出的补充措施，并纳入水土流失防治措施体系。

(二)对建设过程中的临时占地，因施工结束后需归还市政道路部门，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(三)对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除，假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(四)各类植物措施均应界定为水土保持工程。

3.2.8.2主体已有水土保持功能措施工程量及投资

根据对主体工程中具有水保功能的措施分析及水土保持工程界定原则，本方案将界定为主体已有水土保持功能工程的措施纳入水土保持防治措施体系，主体设计水保措施工程投资总量为28.18万元，其主要工程量及投资见表3-3。

表3-3主体工程中纳入水土保持工程的措施及投资表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
工程措施					19.94	
1	管道区					
1.1	土地整治	hm^2	11.85	16153.03	19.14	主体已列

2	建构筑物区					
2.1	土地整治	hm^2	0.5	16153.03	0.8	主体已列
植物措施					5.745	
1	建构筑物区				5.745	
1.1	圆蜡	株	125	450.00	5.625	主体已列
1.2	播撒草籽(早熟禾+黑麦草)	hm^2	0.1	12000.00	0.12	主体已列
2	临时措施					
2.1	彩钢板围挡	m	500	50	2.5	
合计					28.18	

综上所述，主体工程较为重视项目建设与水土保持、生态环境之间的关系，充分考虑安全、经济、环保等因素，在设计时采取了一些与水土保持有关的预防和治理措施，在为主体工程服务的同时，具有一定的水土保持功能，纳入方案水土保持措施体系。同时，方案补充完善水土保持措施，全面预防和治理项目建设造成的水土流失。

4.水土流失分析与预测

4.1水土流失现状

4.1.1区域水土流失现状

项目区位于甘肃省民勤县，根据全国水土保持区划(甘肃省部分)，项目区属于北方风沙区(Ⅱ)--河西走廊及阿拉善高原区(Ⅱ-2)--河西走廊农田防护防沙区(Ⅱ-2-2nf)，属风力侵蚀区。

根据《2020年甘肃省水土保持公报》(甘肃省水利厅，2021年)，项目区所在的民勤县水土流失总面积13594.92km^2。其中：轻度侵蚀面积4298.04km^2，中度侵蚀面积90.68km^2，强烈侵蚀面积289.92km^2，极强烈侵蚀面积3023.21km^2，剧烈侵蚀面积5893.07km^2，所占风力侵蚀面积比例分别为31.62%、0.67%、2.13%、22.24%、40.815%。

表4-1项目所在区域水土流失现状表

侵蚀强度分级	轻度	中度	强度	极强度	剧烈	合计
面积(km^2)	4298.04	90.68	289.92	3023.21	5893.07	13594.92
比例%	31.62%	0.67%	2.13%	22.24%	40.815%	100%

4.1.2工程区水土流失背景值

依据《全国水土保持区划》、《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)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，根据原地貌土壤、植被等因素，综合分析确定项目区土壤侵蚀模数背景值为2000t/km^2·a，项目区水土流失以轻度风力侵蚀为主，容许土壤流失量为1500t/km^2·a。项目在建设工程中对现场水土流失监测可知，本项目水土流失主要以风力侵蚀为主，侵蚀强度在1500-2500t/km^2·a之间，平均风蚀厚度2-8（mm/a），施工期土壤侵蚀模数在4000-6000t/km^2·a，项目区自然恢复期在2-4年内恢复至背景值。

4.2水土流失影响因素分析

4.2.1自然因素水土流失影响分析

自然因素主要包括风力等侵蚀外营力和地形地貌、土壤物质组成与结构及植被覆盖度等抗侵蚀力；项目区地形地貌为凹陷盆地，但项目建设生产过程中改变地形、地貌，且表面裸露，必然引起不同程度的水土流失，对原地貌影响较大。

4.2.2施工期水土流失的影响因素

根据对项目规划、工程布置及建设区地形地貌的预测分析，本项目在工程建设过程中，土石方开挖、回填、搬运及散落是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素，在外力作用下，原地表水土流失量增加，加大工程建设过程中的新增水土流失量和水土流失危害；在工程运行期，各项施工破坏活动停止，建设区域内全部平整或洒水，在不采取水土保持防护措施的前提下，工程建设过程中的新增水土流失不再发生，背景水土流失量得到有效治理。施工结束后，扰动区域内完成土地整治，并进行洒水结壳，水土流失减小且趋于稳定。

根据项目设计文件及总体布置，工程土石方挖填，挖填方表面为松散层，受刮风、降水及人为影响，容易发生风蚀等水土流失形式，应作为施工期水土流失防治的重点。

4.2.3扰动地表面积

根据主体设计资料及实地查勘，经统计项目建设过程中将扰动地表面积总计12.66hm2。

4.2.4损毁植被面积

对占地类型进行分类统计，项目建设过程中无损毁植被。

4.2.5废弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)量

本项目共计弃方7.72万m³。余方处置协议已签订，详见附件。弃土协议中已明确弃方的水土流失防治责任由弃土接纳方负责。

4.3土壤流失预测

4.3.1预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和工程施工特点确定预测单元分区，本项目水土流失预测单元划分为①管道区、②建构筑物区。

施工期调查、预测面积为各分区工程占地面积，自然恢复期预测面积是指植被覆盖面积及未采取水土保持措施的面积。各预测单元扰动地表面积和预测范围见表4-2。

表4-2工程水土流失预测单元及预测面积表(单位：hm^2)

项目名称	预测单元	预测面积		备注
		施工期	自然恢复期	
民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	管道区	11.85	0	自然恢复期的预测面积应在施工期各预测单元扰动面积的基础上扣除硬化面积和建筑物面积。
	建构筑物区	0.81	0.196	
总计		12.66	0.196	

4.3.2预测时段

本项目于计划2023年4月开始施工，予2024年11月全部完工。项目区水土流失的主要因素为风力侵蚀，根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定，每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨(风)季长度的按全年计算。根据水土流失预测原则，本方案施工期管道区、建构筑物区按1年进行调查、预测。

自然恢复期为各单项工程完工后不采取任何水保措施情况下，地表植被自然恢复，使土壤侵蚀模数达到原背景值所需的时间，一般情况下湿润区取2年，半湿润

区取3年，干旱半干旱区取5年。依据本区自然状况，自然恢复期按5年进行计算。详见表4-3。

表4-3水土流失调查、预测时段表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测面积(hm^2)	调查、预测时间(a)	预测面积(hm^2)	调查、预测时间(a)
管道区	11.85	1.8	0	5
建构筑物区	0.81	1.8	0.196	5
合计	12.66		0.196	

4.3.3土壤侵蚀模数

4.3.3.1土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区扰动后土壤侵蚀模数采用类比法确定，参照《民勤县城区供水老旧管网改造工程》。根据对工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查基础，参照类比项目水土保持监测数据，确定本项目占地范围内年平均土壤侵蚀模数背景值约2500$t/km^2 \cdot a$。

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007),结合项目区实际情况，本区域容许土壤流失量为1500$t/km^2.a$。

4.3.3.2扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据项目区同类项目水土流失情况调查，本方案通过类比项目区周边同类型项目，通过查阅《民勤县城区供水老旧管网改造工程》，与本项目地形条件、气象条件、侵蚀类型等方面基本相同，因此，本方案选择《民勤县城区供水老旧管网改造工程》作为类比工程。施工扰动后土壤侵蚀模数达到原地貌的2.5~3.0倍。不同建设时段，不同施工区域的水土流失程度也明显不同，因而扰动后的侵蚀模数也各不相同。具体根据各施工单元的扰动强度分析确定。

4.3.3.3自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

施工期结束后，项目建设区的大部分区域均被硬化，不再有明显的水土流失；项目区内绿化由于植物措施开始逐步发挥作用，水土流失强度大大降低。通过调查分析，自然恢复期土壤侵蚀模数。

表4-4类比条件一览表

项目	本项目	民勤县城区供水老旧管网改造工程	比较结论
地理位置	民勤县三雷镇	民勤县三雷镇	相同
地形地貌	项目区场地地形较为平坦、开阔，地形为冲洪积倾斜平原，地貌以荒漠戈壁、林地为主，地表坡降<5%，地面高程介于1354m¯1434m之间。	项目区场地地形较为平坦、开阔，地形为冲洪积倾斜平原，地貌以荒漠戈壁、林地为主，地表坡降<5%，地面高程介于1354m¯1434m之间。	相同
土壤	土壤类型以灰棕漠土及风沙土为主	土壤类型以灰棕漠土及风沙土为主	相同
植被	项目区植被类型属荒漠草原植被类型	项目区植被类型属荒漠草原植被类型	相同
气候	温带大陆性半干旱气候	温带大陆性半干旱气候	相同
水土流失类型	以风蚀为主	以风蚀为主	相同
造成水土流失的主要环节	场地平整区域、基础开挖区域及临时堆料场，自然恢复期植被区等	场地平整区域、基础开挖区域及临时堆料场，自然恢复期植被区等	相同
加速侵蚀系数	施工期2.5-3.0;自然恢复期0.6-1.5	施工期2.5-3.0;自然恢复期0.6-1.5	相同
扰动后侵蚀模数	6000t/km^2.a	6000t/km^2.a	相同

综合分析确定该地区扰动后土壤侵蚀模数大致5000-6000t/km^2·a之间。自然恢复期，侵蚀模数平均约1200-3000t/km^2·a。

表4-5侵蚀模数取值表

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数(t/km^2·a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km^2·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数t/km^2				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
管道区	2500	6000	6000	5000	3500	2000	1400
建构筑物区	2500	4000	4000	3500	3000	2000	1400

4.3.4水土流失预测结果

4.3.4.1预测方法

以面蚀为主的流失区域，采用侵蚀模数法进行计算。具体表达式如下：

$$W=\sum_{k=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}F_i\times M_{ik}\times T_{ik}$$

式中：W——土壤流失量，t；

W——新增土壤流失量，t；

Fi——某时段某单元的预测面积，km^2；

mik——某时段某单元的土壤侵蚀模数，$t/(km^2\cdot a)$；

Tik——某时段某单元的预测时间，a；

i——预测单元，i＝1、2、3、……、n；

j——预测时段，j＝1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期。

在具体计算时，将根据有关资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

4.3.4.2预测结果

根据下表可知，工程建设期可能造成的土壤流失总量1365.92t，其中背景土壤流失量594.7t，新增水土流失量774.42t。施工期新增土壤流失量768.42t，占比为99.22%，自然恢复期新增土壤流失量6.00t，占比为0.78%。因此，必须加强施工期的管理和防护措施。

管道区新增水土流失量746.55t，占新增水土流失量的96.40%；建构筑物区新增水土流失量27.87t，占新增水土流失量的3.60%；

综上分析，管道区是本项目的水土流失重点区域，列为水土流失防治和监测的重点区域。水土流失预测总量、新增水土流失量预测如表4-6。

表4-6土壤流失量预测表

调查单元	调查时段	土壤侵蚀模数背景值 [t/(km²·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km²·a)]	侵蚀面积 (hm²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
	施工期	2500	6000	11.85	1.8	533.25	1279.80	746.55

管道区	自然恢复期	第1年	2500	6000	0	1	0	0	0
		第2年	2500	5000	0	1	0	0	0
		第3年	2500	3500	0	1	0	0	0
		第4年	2500	2000	0	1	0	0	0
		第5年	2500	1400	0	1	0	0	
	小计						533.25	1279.80	746.55
建构筑物区	施工期		2500	4000	0.81	1.8	36.45	58.32	21.87
	自然恢复期	第1年	2500	4000	0.20	1	5.00	8.00	3.00
		第2年	2500	3500	0.20	1	5.00	7.00	2.00
		第3年	2500	3000	0.20	1	5.00	6.00	1.00
		第4年	2500	2000	0.20	1	5.00	4.00	
		第5年	2500	1400	0.20	1	5.00	2.80	
	小计						61.45	86.12	27.87
合计							594.70	1365.92	774.42
总计	施工期				12.66		569.70	1338.12	768.42
	自然恢复期				0.2		25.00	27.80	6.00
	总计						594.70	1365.92	774.42

4.4水土流失危害分析

工程建设过程中如不采取有效的水土保持防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，并对周边生态环境造成不利影响。可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面:

4.4.1对当地的影响

工程生产对当地水土流失的影响主要表现为生产过程中对原地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地面的土壤结构，不同程度上对原有水土保持功能造成了损坏，导致土层松散、地表裸露，使土壤降低了原有的固土能力，从而引发水土流失。项目在生产过程中扰动原地貌、占压土地等活动，将会减弱地表的抗蚀抗冲能力，致使水土流失急剧增加，环境抗逆能力下降。

4.4.2对周边生态环境的影响

本项目建设工程中，大量的地表受到扰动，原植被收到破坏，使地表抗侵蚀能力急剧下降，存在一定的水土流失隐患。

4.4.3对周边道路的影响

当遇到暴雨天气时，项目区发生较为严重的水土流失，会对周边道路造成一定的影响，造成道路拥堵等现象。

4.4.4对本项目的影响

项目建设产生较大水土流失时，将影响本项目的正常运行，使项目运行过程中的生产效率降低。

4.5指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为使工程建设过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，在工程建设过程中必须采取相应的水土保持措施，有效防治水土流失，主要包括：

4.5.1重点防治时段和部位

工程建设产生的新增水土流失比较严重的时段为施工期，因此，在此时段内，应加强各项水土保持防治措施的布设。项目场平及建筑物基础施工是本项目水土流失重点部位。

4.5.2施工进度安排

建议加强主体工程施工进度，紧凑安排，有效缩短施工时段，减少地表裸露面积和裸露时间。如在施工准备期，加强防护；施工时，避免大风或雨季，难以避开时，应加强此时段的临时防护措施。主体工程施工期间，在其他非施工的空闲地段，考虑先期进行土地整地。

4.5.3水土保持监测

根据水土流失预测结果，结合本工程防治责任范围和重点防治区域划分及各分区水土流失特征，确定该项目水土保持监测重点地段为管道区。

5.水土保持措施

5.1防治区划分

5.1.1防治分区划分依据

根据项目区实地调查勘测结果，项目建设区的土壤侵蚀类型与强度、地形地貌等自然条件，以及主体工程布局与类型、占地性质、占地类型、施工扰动特点、建设时序等因素，在防治责任范围内，进行水土流失防治分区划分。

5.1.2防治分区原则

5.1.2.1区内相似、区间差异的原则

各防治分区之间应具有显著差异性，同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。

5.1.2.2分级与整体性相结合的原则

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；一级区应具有控制性、整体性、全局性；一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。

5.1.2.3层次分明、系统关联的原则

划分的各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2.4可行性和指导性原则

防治分区充分考虑主体工程施工的类别、性质、施工时序和不同功能单元的工艺流程；分区结果应对防治措施的总体布局有分类指导作用，有利于分类实施防治措施；分区结果应有利于对方案实施效果的客观评价。

5.1.3水土流失防治分区结果

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目属线式工程，根据确定的分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析，本项目防治责任范围划分为2个水土流失防治分区：管道区、建构筑物区，详见表5-1。

表5-1项目水土流失防治分区表单位：hm^2

防治分区	面积(hm^2)	防治范围
管道区	11.85	雨水管网、污水管网及配套设施等
建构筑物区	0.81	雨水提升泵站、污水提升泵站等
合计	12.66	

5.2措施总体布局

5.2.1措施布设原则

本工程水土流失防治责任范围内的防治措施布设应树立基础设施建设和生态环境保护并重的思路，结合工程及项目区概况，以及水土流失防治分区，提出分区防治措施，为建设单位实施水土流失治理和水行政主管部门监督管理提供科学的依据，使因工程建设引起的水土流失得到有效控制。因此，本方案的水土流失防治措施布设遵循以下原则：

(一)结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(二)通过对项目区自然条件的分析，结合工程建设实际情况，确定出科学、合理的水土保持防护措施；

(三)注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术，科学设计出安全有效的水土保持防护工程；

(四)工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠，经济上合理；

(五)植物措施要尽量选用适合当地的草种，并考虑绿化美化效果；

(六)防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体；

(七)工程措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护。

5.2.2水土流失防治措施体系和总体布局

在方案对主体工程具有水土保持功能分析评价的基础上，根据水土保持技术规范的相关要求，结合工程特点、自然条件及水土流失特征，从实际出发，确定合理可行的水土流失防治方案。通过措施布局，力求使本建设项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。

本方案按照水土流失防治措施布设原则，根据项目建设水土流失的特点，在水土流失防治分区的基础上，对本项目区的水土流失防治总体布局做如下安排：

5.2.2.1管道区

工程措施：主体设计对管道区各个建构筑物主体完工之后的周边空地进行硬化和绿化前的土地整治措施，本方案不再补充其他工程措施。

临时措施：本方案补充施工过程中对管道区域根据实际情况进行洒水降尘措施，补充建构筑物开挖的部分边坡、临时堆料等采用防尘网苫盖及袋装土压边措施，补充施工过程中对施工区域临时围挡措施。

5.2.2.2建构筑物区

工程措施：主体设计对建构筑物区完工之后的施工迹地进行绿化前的土地整治措施，本方案不再补充其他工程措施。

植物措施：主体设计在该区域实施乔灌草相结合的植物措施。本方案不再补充其他植物措施。

临时措施：本方案补充建构筑物区域根据实际情况进行洒水降尘措施，补充建构筑物临时堆料等采用防尘网苫盖及袋装土压边措施。

项目水土保持措施总体布局见下表5-2，水土保持措施体系框图见下图5-1

表5-2水土流失防治措施体系表

序号	防治分区	措施类型	措施内容	备注
1	管道区	工程措施	土地整治	主体已列
			路面硬化整治	主体已列
		临时措施	洒水降尘	方案新增
			防尘网苫盖	方案新增
			彩钢板围挡	方案新增
2	建构筑物区	工程措施	土地整治	主体已列
		植物措施	播撒草籽	主体已列
			栽植行道树	主体已列
		临时措施	洒水降尘	方案新增
			防尘网苫盖	方案新增

图5-1水土流失防治措施体系框图

5.2.3设计标准及防治原则

5.2.3.1设计标准

所采取的水土保持工程措施与工程建设协调一致，相关工程要兼顾主体建设和水土保持两方面的需要。使新增措施与主体设计已有工程有机结合，合理防治工程建设中的水土流失，并节约投资。

5.2.3.2采用标准

(一)设计标准确定原则

所采取的水土保持工程措施与工程建设协调一致，相关工程要兼顾主体建设和水土保持两方面的需要。使新增措施与主体设计已有工程有机结合，合理防治工程建设中的水土流失，并节约投资。

(二)采用标准

1)土地整治

根据《水土保持工程设计标准》(GB51018-2014)，土地整治级别根据事后对主体工程或环境造成的危害程度分为3级，本项目位于风沙区，工程级别为1级。

2)植物措施

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定，生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

本项目绿化工程应满足《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)3级植被建设工程标准，执行工程所在地区的生态工艺林绿地标准。

3)临时措施

本方案临时措施设计主要依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中的相关规定进行布设。根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)的规定，确定临时堆土区级别为5级。

5.2.4工程措施典型设计

土地整治是对因生产、开发和建设损毁的土地，进行平整、改造、修复，使之达到可开发利用状态的水土保持措施。土地整治工程主要为施工垃圾清理、土地平整，平整的措施主要为凹凸整平回填，按照挖填平衡要求，分粗整和细整两步进行。粗整时先按照场地周边的地形、地势特点及填高要求，确定需要回填的重点部位，然后利用推土机等施工机械将土方推运至坑凹地填方区域；进行坑凹回填时，对坑凹地一般采用条带式分条填埋，或任意工作线(面)回填，然后碾压平整；回填结束后力争坑平渣尽。粗整结束后，对靠近施工区旁边、扰动施工区防风、死角等部位、机械整治后遗留的小型坑洼地，采用人工方式，利用铁锹等工具进行详细的铲平、填埋处理，最终达到平整设计要求，整治过程中尽量将大粒径的砂砾石、砾石覆盖于表层，起到抑制风蚀的作用。

5.2.5植物措施典型设计

5.2.5.1植物选择

（一）立地条件分析

项目地处于河西走廊西端，具有太阳辐射强，日照充足，夏季酷热，冬季严寒，昼夜温差大，降水少，蒸发强烈，气候干燥等特点，属典型的温带大陆沙漠性干旱气候。项目区年平均气温为8.5℃，多年平均降水量为113.2mm，年均蒸发量2643.9mm，最大冻土深度为1.17m，多年平均风速为2.9m/s。土壤类型以灰棕漠土及风沙土为主。植被类型主要属荒漠和荒漠化草原，项目区植被覆盖率在1.5%左右。

本项目为城市管网生产项目，建构筑物绿化将管道区和建构筑物区分割成为两个相对独立而又相互依托的区域，以利生产和管理。建筑风格明快，绿地尺度宜人。管道区内交通流线清晰，各建、构筑物之间联系方便，整体空间组织有序，生动宜人。

（二）适生树、草种选择

选择原则：适地适树，宜草则草，长期稳定，景观协调；具有抗旱、耐寒、耐瘠薄、根系发达、固土能力强、易种植、便于粗放管理、抗逆性强等特点的树、

草种。根据项目区周边自然植被情况，草种推荐选用早熟禾和黑麦草等，树种选用圆蜡，上述树草种及其生态学特性、种植技术见表5-3。

（三）苗木及种子规格

苗木及种子规格以《主要造林树种苗木质量分级》、《甘肃省主要造林树种苗木质量、产量标准》等有关标准和规程为依据，结合工程实际，要求本工程选用的树种树干挺直，不应有明显弯曲，无蛀干害虫和未愈合的机械损伤。树冠丰满，枝条分布均匀、无严重病虫危害，常绿树叶色正常。根系发育良好、无严重病虫危害，草种种籽为一级种，颗粒新鲜饱满，无虫害，纯度在90%以上，发芽率在90%以上。苗木、种子规格详见表5-3~5-4。

表5-3本工程拟选的适生乔木特性表

植物名称	特性及生态价值	植物照片
河北杨	是杨柳科杨属植物，乔木，高达30米。树皮黄绿色至灰白色，光滑；树冠圆大。叶卵形或近圆形，长3-8厘米，宽2-7厘米。雄花序长约5厘米，花序轴被密毛；雌花序长3-5厘米。蒴果长卵形，有短柄。花期4月，果期5-6月。分布于中国华北、西北各省区，为河北省山区常见杨树之一，各地有栽培，多生长于海拔700-1600米的河流两岸、沟谷阴坡及冲积阶地上。	
长枝榆	是由白榆做砧木，嫁接而成的新疆特有树种，嫁接点要求1.8米。其树干通直，高4米至10多米，树冠浓绿开阔呈伞状。树皮比其他榆品种细致光滑，成龄后呈条纹状纵裂。栽植21年生的农田防护林带，平均21米，胸径25.6厘米；定植城市9年的行道树高平均8米(经过二次修顶枝)，平均胸径14.8厘米，树冠5.8米；散生姚氏苗圃13年的树高13米，平均胸径15厘米，冠幅4.5米。	
圆蜡	园蜡适应性很强，喜温暖、湿润，耐寒、耐涝、耐盐碱、耐干旱，在低温零下18 ℃、含水量大的粘土下均能成长。 抗病虫害、有害气体能力强。 园蜡一号优点优势。落叶乔木，树干通直，树冠圆满，小枝丰富，细长，当年枝浅绿色，皮孔长而多，白色，稍突起，每枚复叶有小叶5枚，无叶柄，叶狭椭圆形，长5-7cm，宽3-4cm，小叶基部全缘，叶尖部有浅锯齿，叶面光滑，叶背脉处有白毛。 抗病虫害能力比较强。 生长快， 优势强，绿期长。	

表5-4本工程拟选的适生草种特性表

早熟禾	是禾本科、早熟禾属一年生或冬性禾草植物。秆直立或倾斜，质软，高可达30厘米，平滑无毛。叶鞘稍压扁，叶片扁平或对折，质地柔软，常有横脉纹，顶端急尖呈船形，边缘微粗糙。圆锥花序宽卵形，小穗卵形，含小花，绿色；颖质薄，外稃卵圆形，顶端与边缘宽膜质，花药黄色，颖果纺锤形，4-5月开花，6-7月结果。	
黑麦草	性喜寒冷潮湿、温暖的气候，喜光，耐半阴，对肥料反应敏感，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强。	

(四)苗木种子及规格

以《主要造林树种苗木质量分级》、《甘肃省主要造林树种苗木质量、产量标准》等有关标准和规程为依据，结合项目区实际，主要树(草)种、苗木种子规格要求见表5-5。

表5-5主要树种苗木规格表

树(草)种	苗木种类	种苗规格及质量要求
圆蜡	移植苗	苗龄为3年左右的Ⅰ级苗，胸径6-8cm，无蛀干害虫和未愈合的机械损伤。
早熟禾	种籽	要求新鲜饱满、纯度90%以上、发芽率90%以上。
黑麦草	种籽	要求新鲜饱满、纯度90%以上、发芽率90%以上。

5.2.6临时措施典型设计

为了防治施工过程中的水土流失，在主体工程中已有水土保持功能工程的分析与评价和水土流失预测基础上，对施工过程中存在水土流失的环节、部位、地段，布设临时防护措施，控制和防治工程建设中产生的水土流失。

在工程建设中，各类临时堆土设置专门堆放地，集中堆放，并根据水土流失特点，采取拦挡等措施。本方案设计的临时防护措施主要有苫盖和洒水。

5.3分区措施布设

5.3.1管道区

5.3.1.1工程措施

土地整治：主体工程完工后对管道区的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积11.85hm^2。

路面硬化整治：本工程施工阶段需破除原市政道路，原市政道路结构层依次为20cm厚天然砂砾→16cm厚水泥稳定砂砾（掺水泥量3.5%）→16厚水泥稳定碎石（掺水泥量5%）→乳化沥青1.0kg/㎡→6cm厚中粒式沥青混凝土（AC-20）→乳化沥青0.5kg/㎡→4cm厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）。新恢复路面结构层依次为20cm厚天然砂砾→16cm厚水泥稳定砂砾（掺水泥量3.5%）→16厚水泥稳定碎石（掺水泥量5%）→乳化沥青1.0kg/㎡→6cm厚中粒式沥青混凝土（AC-20）→乳化沥青0.5kg/㎡→4cm厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）（主体已列）。

5.3.1.2临时措施

洒水降尘：施工期为防止该区对周围环境的影响，方案新增管道区在施工过程中进行洒水降尘，洒水量按10m^3/hm^2计算，平均每天洒水3次，洒水时间按18个月计算(除雨天和结冰期外，其他时间全部洒水)，每次洒水面积按最大施工面积2hm^2计算。根据项目施工单位现场实地洒水经验，1次洒水达到5mm时即可形成结皮。本区域施工期间共计洒水量32400m^3。

防尘网苫盖：方案新增施工过程中对地下开挖边坡和临时堆料用防尘网苫盖，防尘网四周每2.0m用袋装土压边，共需防尘网1000m^2，防尘网可重复利用。

彩钢板围挡：主体已列施工过程中对施工区域临时围挡，共需彩钢板500m，彩钢板可重复利用。

表5-7管道区水土保持措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	数量	备注

1	工程措施			
1.1	土地整治	hm^2	11.85	主体已列
1.2	路面硬化整治	hm^2	11.85	主体已列
2	临时措施			
2.1	洒水降尘	m^3	32400	方案新增
2.2	防尘网苫盖	m^2	1000	方案新增
2.3	彩钢板围挡	m	500	方案新增

5.3.2建构筑物区

5.3.2.1工程措施

土地整治：主体工程完工后对建构筑物区的扰动采取土地整治措施，本区域内共计实施土地整治面积0.5hm^2，待主体工程完工后对该区采用机械方式进行土地整治。

5.3.2.2植物措施

播撒草籽：本区域在结束施工后新增撒播草种的方式恢复植被，建构筑物区栽植行道树125株，共播撒草籽面积0.1hm^2，播撒密度为50kg/hm^2。绿化面积共计1964㎡。

5.3.2.3临时措施

洒水降尘：施工期为防止该区对周围环境的影响，在施工过程中进行洒水降尘，洒水量按10m^3/hm^2计算，平均每天洒水3次，洒水时间按8个月计算(除雨天和结冰期外，其他时间全部洒水)，每次洒水面积按最大施工面积0.5hm^2计算。根据项目施工单位现场实地洒水经验，1次洒水达到5mm时即可形成结皮。本区域施工期间共计洒水量3600m^3。

防尘网苫盖：方案新增施工过程中对地下开挖边坡和临时堆料用防尘网苫盖，防尘网四周每2.0m用袋装土压边，共需防尘网500m^2，防尘网可重复利用。

表5-9建构筑物区水土保持措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	数量	备注
1	工程措施			
1.1	土地整治	hm^2	0.5	主体已列
2	植物措施			
2.1	播撒草籽	m^2	1000	主体已列
2.2	圆蜡	株	125	主体已列
3	临时措施			
3.1	洒水降尘	m^3	3600	方案新增
3.2	防尘网苫盖	m^2	500	方案新增

5.3.3防治分区措施量汇总

本项目各防治分区措施量汇总详见表5-12：

表5-12水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	工程名称	单位	数量	备注
管道区	工程措施	土地整治	hm^2	11.85	主体已列
		路面硬化整治	hm^2	11.85	主体已列
	临时措施	洒水降尘	m^3	32400	方案新增
		防尘网苫盖	m^2	1000	方案新增
		彩钢板围挡	m	500	方案新增
建构筑物区	工程措施	土地整治	hm^2	0.5	主体已列
	植物措施	播撒草籽	m^2	1000	主体已列
		圆蜡	株	125	主体已列
	临时措施	洒水降尘	m^3	3600	方案新增
		防尘网苫盖	m^2	500	方案新增

5.4施工要求

5.4.1施工组织

5.4.1.1实施计划

水土保持工程应与主体工程同步实施、同步完工、同时竣工验收。该项目2023年4月开工建设，2024年11月建成，总工期20个月，工期与主体工程工期一致。水土保持设计标准执行《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

5.4.1.2预防及组织管理

(一)预防管理

根据水土流失预测结果可知，本工程建设水土流失主要发生在施工期。施工过程中扰动原地貌，同时大量的开挖和回填改变了项目区的微地形。如果不需采取有效的防护措施，在大风和强降雨等外营力作用下极易产生水土流失，必须因地制宜，进行重点防护，在施工过程中必须注意以下几个方面：

1)建筑物基础回填土应集中堆放，不得在施工区内任意堆放，待基坑质检合格后及时回填，对其在堆置期内要采取防尘网苫盖措施。

2)将原材料放置在规定的场所。施工过程中易产生水土流失的土石渣等细颗粒物质，其堆放要有明确的要求。

3)加强施工管理。防治施工过程中任意扩大施工扰动面，必须按施工规范和设计文件及施工进度要求，进行科学、文明、规范施工。加强施工过程中的监督检查，对违规施工的现象应加大管理力度，使工程施工严格和规范化。

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

(二)组织管理

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。水土保持工程实施监理制，承担水土保持工程监理的单位应有相应的监理资质。项目法人必须将水土保持工程纳入项目的招投标管理中，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。

5.4.1.3施工准备

(一)施工准备要求

1）施工单位开工前，应对合同或设计文件进行深入研究，并应结合施工具体条件编制施工组织设计。

2）开工前，应做好各项技术准备，并做好“四通一平”、临建工程、各种设备和器材等准备工作。

3）应根据水文气象资料合理安排施工计划。

(二)测量、放样

1）建筑物工程基线相对于邻近基本控制点，平面位置和高程应符合规范的规定。

2）建筑物断面放样、立模、填筑轮廓，宜根据不同建筑物设计断面相隔一定距离设立样架，其测点相对设计的限值误差，应符合相关规范的规定。

3）建筑物基线的永久标石、标架埋设必须牢固，施工中须严加保护，并及时检查维护，定时核查、校正。

4）建筑物放样时，应根据设计要求预留沉降量。

(三)料场核查

1）开工前，施工单位应对料场位置、开挖范围和条件现场核查，并对土料厚度及储量作出估算；了解料场的水文地质条件和采料时受水位变动影响的情况；普查料场土质和土的天然含水量；根据设计要求对料场土质做简易鉴别，对土料的适用性做初步评估；核查土料特性，采集代表性土样做土工试验。

2）料场土料的储量应大于填筑需要量的1.5倍。

3）根据设计文件要求划定取土区，并设立标志，严禁在建筑物设计规定的保护范围内取土。

(四)机械、设备及材料准备

1）施工机械、施工工具、设备及材料的型号、规格、技术性能应根据工程施工进度和强度合理安排与调配。

2）检修与预制件加工等附属企业与设施，应按所需规模及时安排。

3）根据工程施工进度，应及时组织材料进场，并应事先对原材料和半成品的质量进行检验。

5.4.2施工条件

5.4.2.1交通条件

利用主体工程施工道路，能够满足要求。

5.4.2.2施工用水

使用主体工程施工用水，能够满足施工要求。

5.4.2.3施工用电

使用主体工程施工用电，能够满足施工要求。

5.4.2.4施工力量

选择相应的专业施工队伍。

5.4.3水土保持工程施工材料来源

本项目水土保持工程所需的材料来源同主体工程的材料来源，通过购买方式解决。

5.4.4施工方法与质量要求

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要包括土地整治等；植物措施包括植树和种草；临时措施包括洒水措施、袋装土压边、防尘网苫盖等。本工程已开工建设，结合实际，本工程主要施工方法如下：

5.4.4.1土地整治施工

本工程土地整治是指项目主体建筑完工后，对周边裸露地表进行土地整治及覆土，再实施绿化等措施，以及施工完成后，对建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的土地进行培肥，并进行浇水塌实。

5.4.4.2林草工程施工

造林：根据甘肃省气候区划，建设场地属温带半干旱气候，冬冷夏热，降水集中，年雨量较少，土壤多以黄绵土为主。因此，应选择当地适生树、草种，种植前进行培肥整地，通过合理的景观视线实施绿化，体现地域性植被景观的乡土、宜栽树种为主，在考率成活率及易维护的基础下，尽可能丰富品种选择，并以苗木丰富景观效果。春季随造林采用穴状整地，人工施工的方法。要求树穴规则，清除石砾杂草，回填表土不小于30cm，人工植苗造林，苗木直立穴中，填土、踏实，栽后立即浇水，每穴20kg。种草：草籽在播种之前，先去芒并用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对

种子进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。要求播种时，经处理的草籽与化肥按1:0.5的比例拌合。为了撒播均匀可按20倍用种量掺土拌匀。

5.4.4.3袋装土压边

用就近的临时堆土装入编织袋，然后堆土表面采用防尘网苫盖，两侧各预留15cm，边土装边压边。人工装土，封袋并堆筑，土源利用现有开挖的土；防护结束之后，拆除填土袋，并清理场地。

5.4.4.4洒水降尘

采用洒水车洒水的方式，喷洒至场地表面，洒水量按10m^3/hm^2计算，以地面不起粉尘为宜，以减少风尘对施工人员的危害；洒水次数可根据实际情况进行调整，尤其是在大风天气下，应及时多频次的洒水，避免产生扬尘。

5.4.4.5防尘网苫盖

在施工过程中对临时堆土、堆料及容易起尘的裸露面进行苫盖，以免发生扬尘，防治水土流失。

5.4.5施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)及《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(SL387-2007)等相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，使用材料规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准。

5.4.5.1土地整治工程施工质量要求

土地整治工程一般包括土地平整、坑凹回填。整治中充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽。坑凹回填根据坑凹容积与废弃土石方体积，合理安排废弃土、石料的运行路线与倾倒方式，提高回填工效。

(一)土地整治：对于管道区土地整治，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。

(二)土方调配：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。

5.4.5.2植物措施工程施工质量要求

本项目绿化工程应满足《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)3级植被建设工程标准，植被规格与数量应符合设计要求，苗木成活率≥85%，植被覆盖率应符合设计要求。

5.4.5.3临时防护措施工程施工质量要求

在施工过程中，对堆放在基础旁边的土石方采用防尘网苫盖，防治风蚀，以减少水土流失。对部分裸露的临时堆土面，为防治风蚀，按设计要求，要及时苫盖，苫盖过程中不留裸露面。

另外，施工期各种车辆、运输设备应固定行驶路线，不得任意开辟道路，减少对地面的扰动；明确标识场内交通道路的边界，规范车辆的行驶，减少对原地貌的扰动；合理确定工程的施工期，避免在风季施工。

5.4.6水土保持措施进度安排

根据民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目主体工程进度安排，结合各水土流失防治分区的具体防治措施，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。本方案水土保持工程施工进度安排见表5-13。

5.5水土保持措施实施进度安排

表5-13水土保持措施实施进度安排表

分区	工程名称		2023年									2024年										
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
主体工程进度				———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	
管道区	工程措施	土地整治★													- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			
		路面硬化整治★														- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		
	临时措施	洒水降尘☆		·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····		
		防尘网苫盖☆		·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····			
		彩钢板围挡☆		·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····			
建构筑物区	工程措施	土地整治★													- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			
	植物措施	播撒草籽★													- · -	- · -	- · -	- · -	- · -	- · -		
		栽植乔木★													- · -	- · -	- · -	- · -	- · -	- · -		
	临时措施	洒水降尘☆			·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····				
		防尘网苫盖☆				·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····						

注：主体工程：——— 工程措施：- - - 临时措施：····· 植物措施：- · -

表中带“★”的工程量为主体已列；带“☆”的工程量为方案新增。

6.水土保持监测

本项目建设引发新增水土流失，对项目区及周边地区的生态环境有着明显的影响。根据水土保持法律法规的规定和要求，建设单位需对开发建设过程中造成的水土流失布设可行的防治措施，而且还需开展从施工准备到建设实施全过程的水土保持监测。

6.1范围和时段

6.1.1监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，水土保持监测范围应在防治责任范围内进行，监测分区原则上与水土流失防治分区相一致。本工程水土保持监测范围包括：管道区、建构筑物区2个分区。监测面积为12.66hm^2。

6.1.2监测时段

本工程属于新建建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定，监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，同时应在施工准备期前进行本底值监测；因此确定本项目水土保持监测时段为2023年4月-2024年12月，监测时段总长20个月。

6.2内容和方法

6.2.1监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的相关规定，生产建设项目水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

6.2.1.1水土流失影响因素的监测

1)气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

2)项目建设对原地表、水土保持设施、植被占压和损坏情况；

3)项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

6.2.1.2水土流失状况监测应包括下列内容

1)水土流失的类型、形式、而积、分布及强度；

2)各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

6.2.1.3水土流失危害监测应包括下列内容：

1)水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

2)生产建设项目造成的沙化等灾害；

6.2.1.4水土保持措施监测

1)工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

2)临时措施的类型、数量和分布；

3)主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

4)水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

5)水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.1.5防风固沙措施监测

1)防风固沙措施的类型、数量、分布和完好程度；

2)防风固沙措施的类型、数量和分布；

3)主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

4)措施措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

5)措施措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2监测方法和频次

6.2.2.1监测方法

水土流失状况的监测包括水土流失面积、土壤侵蚀量、侵蚀程度的变化情况及对周边地区造成的危害等。通过对项目区调查的重点流失区的典型调查和抽样调查，获得现状监测资料，并进行各次监测成果的对比分析。土壤侵蚀量监测采用《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)中规定的方法。本监测工作将采用调查监测法、定位监测法和无人机监测相结合的方法进行。

(一)调查监测法

1)资料分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值。

2)实地量测法：对水土流失危害、工程措施落实的数量等主要通过实地量测法进行监测。

3)场地巡查法

对水土流失防治措施特别是临时措施的落实情况、水土流失危害、当地民众对工程建设过程中的水土保持工作看法和建议等信息等主要通过现场巡查和访谈调查进行监测，获取监测数据。

(二)定位监测法

定位监测法主要监测土壤侵蚀、降水量情况等。主要采用地面定位测钎法进行定位观测。

风力侵蚀强度观测：采用地面定位测钎法，每15天量取测钎离地面的高度变化；也可以采用风蚀圈法来观测。有条件的可以采用高精度地面摄影测量或高精度全球定位系统技术或激光三维测量技术方法。

(三)无人机监测法

以调查区地形图为基础，根据调查区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。具体工作包括：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。拍摄结束后，利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理。从而通过野外调查，获取工程建设现状，水土保持措施实施情况，发现工程建设完成后的遗留问题；建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用GIS坡度分析功能从DEm数据空间分析获取坡度信息等。

(四)遥感监测法

水土保持遥感监测工作应按资料准备、遥感影像选择、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。

1)首先确定项目区坐标，准备1: 1万地形图，查阅有关本项区的各种基础资料，作好一切准备工作。

2)现场勘测项目区土地利用状况、植被覆盖度等地理信息，采用GPS定位，在地形图上结合GPS进行粗略勾绘项目区各种地况，并采集一些地面覆盖标志。

3)用扫描后的地形图经大地坐标矫正后叠加到影像上，提取坡度因子，当地块表土母质和坡度确定后，图斑勾绘和侵蚀等级判定的指标就是植被。植被覆盖度及植被结构的信息可直接或间接从影像色调深浅及色相确定，根据地物类型和地表组成、坡度确定土壤侵蚀强度的级别其分布状况。

水土流失的发生与发展是一个时空变化的过程，它的监测需要根据不同的目的而采用不同的尺度。气象卫星影像具有时间分辨率高、监测范围大和数据处理费用低等特点，但它的空间分辨率低，适用于大范围，植被盖度、坡度、地表组成物质较均一的区域；资源卫星具有多波段、多时相特性，空间分辨率相对高，可有效地获取更精确的地表信息，为水土流失信息提取、模型分析提供数据支持。但它对一个地区的重复观测周期长，往往在关键时期得不到所需的资料。为了满足

水保监测在时间分辨率、空间分辨率等方面的要求，通常将不同来源的信息(包括遥感的和非遥感的)进行复合，从不同的角度提高了水保监测的数据源精度。

6.2.2.2监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的相关规定，本项目水土保持监测频次应按以下规定：

正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

由于项目建设期跨过雨季，正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次。

6.3点位布设

6.3.1点布设原则

(一)监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；

(二)监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；

(三)监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；

(四)监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

(五)监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

6.3.2监测点的布设

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的要求，根据水土流失预测结果、水土保持措施总体布局，以工程施工中基坑、路基和管线等开挖裸露面、土石料的临时堆放地为重点监测区域。

根据工程特征及现场踏勘调查，本方案拟设8个监测点：管道区2处、建构筑物区5处、原地貌1处。

表6-1监测时段、内容、方法、频次及点位布设一览表

监测区域	监测内容	监测方法	点位	监测频次
项目区原地表区	气象因子(风速、风向、大于5m/s出现的次数)	实地调查法	JC1	每月1次
	地形地貌	实地调查法查阅资料法		整个监测期1次
	地表组成物质	实地调查法		施工准备期前和运行期各监测1次
	植被状况	实地调查法		施工准备期前测定1次
	地表扰动情况和水土流失防治责任范围	实地调查法查阅资料法		每月监测1次
管道区	水土流失类型	实地调查法	JC2 JC3	每年不少于1次
	水土流失面积	普查法		每季度不少于1次
	开挖(填筑)面积、坡度	实地调查法		每月监测1次
	土壤侵蚀强度	查阅资料法		施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次
	重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	定位观测法		每月监测1次，大风后加测
	水土流失危害面积、程度及其他指标	实地调查法		水土流失危害事件发生后1周内完成
	工程措施和临时措施数量、分布和运行状况	实地调查法全面巡查法		重点区域每月监测1次，整体状况每季度1次
	措施实施情况	实地调查法全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对周边水保生态环境发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
建构筑物区	水土流失类型	实地调查法	JC4 JC5 JC6 JC7 JC8	每年不少于1次
	水土流失面积	普查法		每季度不少于1次
	开挖(填筑)面积、坡度	实地调查法		每月监测1次
	土壤侵蚀强度	查阅资料法		施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次
	重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	定位观测法		每月监测1次，大风后加测

	水土流失危害面积、程度及其他指标	实地调查法		水土流失危害事件发生后1周内完成
	工程措施和临时措施数量、分布和运行状况	实地调查法全面巡查法		重点区域每月监测1次，整体状况每季度1次
	植物措施类型、面积、郁闭度和盖度	实地调查法		每季度调查、监测1次
	植被成活率、保存率及生长状况	实地调查法		6个月后调查成活率，每年调查
				1次保存率及生长状况
	措施实施情况	实地调查法全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对周边水保生态环境发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次

6.4实施条件和成果

6.4.1监测人员

6.4.1.1监测工作量

监测单位进场前编制监测实施方案，野外现状调查(项目区水土流失状况、背景值、土壤类型、土层厚度、植被类型及覆盖度)，收集相关资料(地形图、土地利用现状图、实际情况等资料)，购买仪器设备，布设监测场区，并向水行政主管部门报送《生产建设项目水保持监测实施方案》。监测单位现场监测，采集各类数据并填写监测表格，同时对监测数据进行处理、分析。建设期因大风、暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后1周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，进行监测数据整理、分析，3个月内完成监测总结报告并报送有关部门。

6.4.1.2监测机构及人员配备

建设单位自行或委托具监测能力的单位开展水土保持监测工作，承担监测任务的单位必须实行驻点监测。根据本工程的实际监测工作量计划配备监测责任人1名，监测员2名。

表6-2监测工作量及人员表

序号	工程项目	单位	数量	工作内容
1	监测责任人	位	1	项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。 监测责任人负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等
2	监测员	位	1	协助监测责任人完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2监测设备

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的土建设施及主要仪器设备有：监测场区观测场、风蚀桥观测场，集沙桶观测场、测量设备、采样设备、分析设备和其他设备等。

表6-3监测仪器及设备统计表

序号	设施、设备、仪器、材料名称	单位	数量	使用年限	备注
一	固定设备				
1	电子坡度仪	台	1	10	按照年折旧率10%算
2	高精度GPS	台	1	5	
3	风向风速自计仪	台	1	5	
4	计算机	台	1	6	
5	数码摄像机	台	1	6	
6	土壤检测仪	台	1	10	
7	植被盖度测量仪	台	1	10	
8	降尘缸	个	30	10	
9	无人机	台	1	10	
二	土建设施				
1	简易观测场	处	6		全计
2	风蚀桥观测场	处	6		
三	消耗性材料				
1	测钎(带刻度)	件	60		全计
2	测绳	件	1		
3	测尺	把	1		
4	办公耗材	套	1		
5	其他监测耗材	套	1		

6.4.3监测制度

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2021〕161号)规定，编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。水土保持监测实行“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网公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

水土保持监测三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测单位获取的生产建设项目扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果为依据，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，是指导流域内管理机构、地方水行政主管部门和生产建设单位控制施工过程水土流失的重要依据。

(一)三色评价采用定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

(二)生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

(三)流域管理机构和水行政主管部门强化对三色评价结论的运用和监管，不断增强监管的靶向性和精准性，有针对性地分类采取监管措施。对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

(四)全面检查核实三色评价结论监测成果的真实性，对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开

展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

6.4.4监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，主要包括：

(一)监测实施方案

在现场调查的基础上，应按方案要求的监测范围、时段、内容、方法和重点编制监测实施方案，提出切实可行的保障措施。主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测的布局、内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证。监测单位首次入场时现状情况评价和影像资料应纳入监测实施方案。

(二)记录表

包括原始监测数据记录表和突发性水土流失危害事件调查记录表等。工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表。应按监测实施方案和相关规定记录数据，数据真实、完整。

(三)水土保持监测意见书

监测单位每次现场监测后，应向建设单位及时提出水土保持监测意见。水土保持监测意见书共两部分，第一部分为意见，第二部分为监测照片。监测照片应能够反映现场情况及存在问题等，标注拍摄时间。照片说明应包括监测位置、分区、现场情况、建议等。

(四)监测季度报告

按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度报告。主要内容应包括主体工程进度、本季度新增扰动地表面积、取土情况、弃土(渣)情况、

水土保持工程进度、水土流失影响因子、土壤流失量、水土流失危害事件、监测工作开展情况、存在问题与建议。监测季度报告中应包含大型或重要位置弃土场的影像资料。

(五)监测年度报告

分析汇总水土保持措施监测结果，根据监测季度报告，编写监测年度报告。主要内容应包括项目概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况动态监测、存在问题与建议、下一年工作计划。

(六)监测总结报告

水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。主要内容包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失监测情况、水土流失防治效果监测结果、结论。

(七)相关图件、影像资料

相关图件应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、取土(石、料)场、弃土(石、渣)场分布图等。应按相关制图规范编制。

影像资料包括照片集和影音资料。照片集是全过程监测工作照片合集，也包括监测项目部、监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

(八)监测成果公告

接受监测数据的流域机构和水行政主管部门要及时整理分析相关数据，定期公布(至少每年1次)生产建设项目水土流失及其防治情况，接受社会监督。公布的主要内容包括：扰动土地面积、植被占压面积、取土(石)量、弃土(渣)量、拦渣率、阶段治理成果、水土流失灾害事件和主要水土保持措施的建设情况等。

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

（一）根据《开发建设项目水土保持技术规范》规定，水土保持方案投资估算的编制原则、依据、价格水平年、主要工程单价等应与主体工程相一致，不能满足要求的部分，采用《水土保持工程概(估)算编制规定》进行编制，主要材料估算单价采用主体工程的价格，不足部分采用现行市场调查价，水土保持方案投资纳入主体工程投资。

（二）投资估算价格水平年定为武威市2023年第一季度市场信息。

7.1.1.2编制依据

（一）《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67号)；

（二）关于印发《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(甘财税〔2019〕14号；

（三）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)；

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

（五）《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)；

（六）《甘肃省建设项目投资估算编制办法》(甘建价〔2010〕547号)；

7.1.1.3编制方法

水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费六部分构成。工程措施、植物措施、临时措施中单价采用水总〔2003〕67号《水土保持工程概(估)算编制规定》与《水土保持工程概算定额》进行编制，单价计算先按相应费率及定额进行各项工程单价分析，再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资。独立费用、预备费、水土保持补偿费按有关规定计算。

7.1.1.4基础单价和相关费率

（一）人工单价

采用主体工程人工单价，人工工资8.75元/工时。

（二）材料预算单价

外购材料采用当地市场调查价加运杂费及采购保管费计算；地方性材料采用主体工程价格，苗木价格按当地苗圃的调查价加采保费计列。采购保管费：工程措施材料采购及保管费费率调整为2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为0.55%~1.1%。

（三）施工用水2.50元/m^3，施工用电0.78元/kW·h，均采用主体工程价格，详见材料价格估算表。

（四）机械台时费

按照水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程施工机械台时费定额》及《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。

（五）工程措施、临时措施单价的编制

工程措施、施工临时措施单价采用水总〔2003〕67号《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》与《水土保持工程概算定额》进行编制。由直接工程费(由直接

费、其他直接费和现场经费组成)、间接费、企业利润和税金组成。工程区海拔在2000m以下，工程措施定额中的人工、机械不作调整。

（六）直接费

1）基本直接费：基本直接费由人工费、材料费和机械使用费组成。

2）其他直接费：其他直接费包括冬季雨季施工增加费及其他费，费率见表7-1。

3）现场经费：现场经费费率见表7-1。

4）间接费：各项措施间接费以直接工程费为计算基础，费率见表7-1。

5）企业利润：工程措施企业利润按直接工程费与间接费之和的7%计取。

6）税金：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)，税金按照9%计取。

表7-1水土保持工程费率取值表

序号	费率名称	取费基数	土石方工程	土地整治	其他工程
1	其他直接费	基本直接费	3	3.5	3
2	现场经费	基本直接费	5	5	5
3	间接费	直接工程费	5.5	5.5	4.4
4	企业利润	直接工程费+间接费	7	7	7
5	税金	直接工程费+间接费+企业利润	9	9	9
6	扩大	直接工程费+间接费+企业利润+税金	10	10	10

7.1.1.5施工临时工程

临时防护工程：按工程量乘以单价编制。

其它临时工程：按工程措施加植物措施之和扣除主体已列投资的2.0%计算。

7.1.1.6独立费用

（一）工程建设管理费

按工程估算第一至第三部分之和扣除主体已列投资的2.0%计算。

（二）水土保持方案编制费

依据《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)记取。

（三）水土保持监理费

根据《水保〔2019〕160号：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》，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，本项目水土保持监理可由主体工程监理代为实施，但需配备水土保持专业监理资格的工程师，本项目建设监理期1.8年。

（四）水土保持监测费

按照本方案布设水土保持监测措施计算监测费，监测时段20个月，水土保持监测费包括监测设施费、监测设备使用费、监测消耗性材料费、监测人工费等。

（五）水土保持设施验收费

根据甘肃省水利厅关于印发《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实施意见》的通知(甘水水保发〔2017〕381号)，取消项目水土保持设施验行政审批工作，改为自主验收，由建设单位委托第三方编制项目水土保持设施验收报告。

7.1.1.7基本预备费

基本预备费：按一至四部分之和扣除主体已列投资的6%计算。

7.1.1.8水土保持补偿费

本工程损坏水土保持补偿费按照《甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590号)，自2017年7月1日起，对一般性生产建设项目，补偿费收费标准按照征占用土地面积每平米1.4元一次性计征，项目占地面积共计12.66hm^2，计列水土保持补偿费17.724万元。

根据《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（甘财税〔2019〕14号）第十一条④规定：建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的，免征水

土保持补偿费，本项目属于雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目，免征水土保持补偿费。

7.1.2编制说明与估算成果

水土保持方案总投资125.8232万元，其中：主体已列28.18万元，方案新增93.8万元。水土保持投资中，工程措施19.94万元(主体已列19.94万元)；植物措施5.74万元(主体已列5.74万元)；临时措施33.358万元(方案新增30.858万元)。独立费用42.942万元，其中：建设管理费1.18万元，水土保持监理费11.84万元，水土保持方案编制费12.00万元，水土保持监测费11.92万元，水土保持设施验收费6.00万元。基本预备费6.119万元，水土保持补偿费17.724万元，建议免征水土保持补偿费17.724万元，详见下表7-2。

表7-2水土保持投资估算表单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程	植物措施费	设备费	独立费用	小计	主体工程已列投资(万元)	措施新增(万元)
第一部分	工程措施	19.94				19.94	19.94	
1	管道区	19.14						
2	建构筑物区	0.8						
第二部分	植物措施		5.74			5.74	5.74	
1	建构筑物区		5.74					
第三部分	临时措施	33.358				33.358		
1	管道区	29.764					2.5	30.858
2	建构筑物区	3.594						
第四部分	独立费用				42.942	42.942		42.942
1	建设管理费				1.18			
2	水土保持监理费				11.84			
3	水土保持方案编制费				12.00			
4	水土保持监测费				11.922			
5	水土保持验收费				6.00			
一-四部分合计		53.298	5.74	0.00	42.942	101.98	28.18	73.8
第五部分基本预备费(6%)					6.118	6.1188		
第六部分水土保持补偿费						17.7244		
总投资(万元)						125.8232		

表7-3工程措施估算表单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
1	管道区					
1.1	土地整治	hm^2	11.85	16153.03	19.14	主体已列
2	建构筑物区					
2.1	土地整治	hm^2	0.5	16153.03	0.8	主体已列
合计					19.94	

表7-4植物措施估算表单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
1	建构筑物区				5.745	
1.1	圆蜡	株	125	450.00	5.625	主体已列
1.2	播撒草籽(早熟禾+黑麦草)	hm^2	0.1	12000.00	0.12	主体已列
合计					13.9835	

表7-5临时措施估算表单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
1	管道区				29.764	
1.1	洒水降尘	m^3	32400	8.11	26.28	方案新增
1.2	防尘网苫盖	m^2	1000.00	6.19	0.62	方案新增
1.3	袋装土压边	个	300.00		0.364	方案新增
1.3.1	编织袋填筑	m^3	15.00	220.66	0.331	
1.3.2	编织袋拆除	m^3	15.00	22.08	0.033	
1.4	彩钢板围挡	m	500.00	50.00	2.5	主体已列
2	建构筑物区				3.594	
2.1	洒水降尘	m^3	3600	8.11	2.92	方案新增
2.2	防尘网苫盖	m^2	500.00	6.19	0.31	方案新增
2.3	袋装土压边	个	300.00		0.364	方案新增
2.3.1	编织袋填筑	m^3	15.00	220.66	0.331	
2.3.2	编织袋拆除	m^3	15.00	22.08	0.033	
合计					33.358	

表7-6水土保持分年度投资估算表单位：万元

编号	工程或费用名称	水保投资(万元)	建设年度(万元)	
			2023年	2024年
第一部分	工程措施	19.94	10	9.94
1	管道区	19.14	10	9.14
2	建构筑物区	0.8		0.8
第二部分	植物措施	5.74		1.824
1	建构筑物区	5.74		1.824
第三部分	临时措施	33.358	28.003	
1	管道区	29.764	15.00	14.764
2	建构筑物区	3.594	3.594	
第四部分	独立费用	42.942	9.01	25.87
1	建设管理费	1.18	1.01	
2	水土保持监理费	11.84		11.84
3	水土保持方案编制费	12.00	12.00	
4	水土保持监测费	11.922		11.922
5	水土保持验收费	6.00		6.00
一~四部分合计		101.98	44.133	46.868
第五部分基本预备费(6%)		6.118		6.118
第六部分水土保持补偿费		17.7244		17.7244
总投资(万元)		125.8232		

表7-7独立费用估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	计算方法	费用(万元)	备注
一	建设管理费	按一至三部分之和的2%计算	1.18	
二	水土保持监理费	见计算表	11.84	
三	水土保持方案编制费	按合同价	12.00	
四	水土保持监测费	见计算表	11.922	
五	水土保持设施验收费	国家发展改革委发布的《关于放开建设项目服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）	6.00	
合计			42.942	

表7-8水土保持监理费用计算表单位：元

序号	费用名称	人均(元/年)	实际出勤率	年均人数(人/年)	监理时段(年)	合计(元)
1	总监理工程师	100000	0.2	1	1.6	32000

2	监理工程师	80000	0.3	1	1.6	38400
3	监理员	60000	0.5	1	1.6	48000
合计						118400

表7-9水土保持监测费计算表单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合价(万元)
1	人工费	项	1	10.2	10.2
2	监测设备使用费	项	1	1.212	1.212
3	消耗性材料费	项	1	0.27	0.27
4	土建设施费	项	1	0.24	0.24
合计					11.922

表7-10水土保持监测人工费计算表单位：元

序号	费用名称	人均(元/年)	实际出勤率	年均人数(人/年)	监测时段(年)	合计(元)
1	监测责任人	80000	0.3	1	2	48000
2	监测员	60000	0.45	1	2	54000
合计						102000

表7-11水土保持监测设备使用费计算表单位：元

序号	设备名称	单位	数量	单价(元)	年折旧率	使用年限(年)	年使用费(元)	使用费合计
1	电子坡度仪	台	1	600	10%	2	60	120.00
2	高精度GPS	台	1	1500	10%	2	150	300.00
3	风向风速自计仪	台	1	2500	10%	2	250	500.00
4	计算机	台	1	4800	10%	2	480	960.00
5	数码摄像机	台	1	3000	10%	2	300	600.00
6	土壤检测仪	台	1	8000	10%	2	800	1600.00
7	植被盖度测量仪	台	1	28000	10%	2	2800	5600.00
8	降尘缸	个	30	50	10%	2	20	40.00
9	无人机	台	1	12000	10%	2	1200	2400.00
合计								12120.00

表7-12水土保持监测耗材费计算表单位：元

序号	材料名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	测钎(带刻度)	件	60	10	600

2	测绳	件	1	80	80
3	测尺	把	1	20	20
4	办公耗材	套	1	500	500
5	其他监测耗材	套	1	1500	1500
合计					2700

表7-13水土保持监测土建设施费计算表单位：元

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	简易风蚀观测场	处	6	200	1200
2	风蚀桥观测场	处	6	200	1200
合计					2400

表7-14水土保持补偿费计算表单位：元

序号	费用名称	单位	数量	单价(元/m^2)	合计(元)
1	水土保持补偿费	m^2	126600	1.4	177240.00
注：《甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590号)					

表7-15主要材料价格预算表单位：元

序号	材料名称	单位	预算价格(元)	备注
1	人工工资	工时	8.75	主体价格
2	水	m^3	3.98	主体价格
2	电	kw.h	0.78	主体价格
3	钢材	t	5396.83	主体价格
4	92#汽油	kg	8.68	主体价格
5	0#柴油	kg	7.24	主体价格
6	水	m^3	2.5	主体价格
7	防尘网	m^2	3	信息价
8	编织袋	kg	1.5	信息价

表7-16施工机械台时费汇总表单位：元

序号	定额编号	名称及规格	台时费(元/台时)	第一类费用(元)				第二类费用(元)						
				小计	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工(工时)	汽油(kg)	柴油(kg)	电(Kw.h)	风(m^3)	水(m^3)	小计(元)
1	1043	推土机74kW	138.63	38.6	16.81	20.93	0.86	2.4		10.6				100.03
2	3038	洒水车4m^3	92.92	21.44	9.99	11.45	0	1.3	6.8					71.48
3	1077	蛙式夯土机28kW	21.49	1.08	0.15	0.93	0	2			2.5			20.41
4	3014	自卸汽车10t	130.7	39.64	26.98	12.66	0	1.3		10.8				91.06
5	1002	挖掘机1m^3油动	184.17	55.06	25.46	27.18	2.42	2.7		14.2				129.11
6	1030	推土机59kW	105.98	21.99	9.56	11.94	0.49	2.4		8.4				83.99
7	1043	拖拉机37kW	54.97	6.2	2.69	0.815	0.16	1.3		5				48.77
8	2002	混凝土搅拌机0.4m^3	26.19	8.88	2.91	4.9	1.07	1.3			8.6			17.31
9	3059	胶轮车	9.35	0.82	0.23	0.81		0.9						8.53

表7-17水土保持措施单价分析汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	单价(元)	其中								
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	(扩大10%)
一	工程措施											
1	土地整治	100m²	161.53	6.13	1.04	106.75	3.42	4.56	4.02	8.81	12.12	14.68
二	植物措施											0.00
1	圆蜡	株	450.00	采用主体工程单价								
2	长枝榆	株	400.00	采用主体工程单价								
3	红叶海棠	株	120.00	采用主体工程单价								
4	金叶榆球	株	110.00	采用主体工程单价								
5	播撒草籽(早熟禾+黑麦草)	hm²	12000.00	采用主体工程单价								
6	栽植梭梭	株	2.50	采用主体工程单价								
7	播撒草籽(沙蒿)	hm²	1350.00	采用主体工程单价								
三	临时措施		0.00									0.00
1	防尘网苫盖	100m²	619.47	87.50	342.39		12.90	21.49	18.57	33.80	46.50	56.32
2	洒水车洒水	100m³	811.16	4.81	312.50	243.45	16.82	28.04	26.65	44.26	60.89	73.74
3	人工挖沟槽	100m³	1309.20	911.75	27.35		23.48	28.17	29.72	71.43	98.27	119.02
4	土方夯实	100m³	1724.13	700.00	106.94	429.80	30.92	37.10	39.14	94.07	129.42	156.74
5	编织袋土(石)填筑	100m³	22065.60	10167.50	4999.50		455.01	758.35	819.02	1203.96	1656.30	2005.96
6	编织袋土(石)拆除	100m³	2208.13	1470.00	47.78		45.53	75.89	81.96	120.48	165.75	200.74

7.2效益分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量的减少、环境质量的改善和周边(沿线)人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

7.2.1防治效果评价的原则和内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求，通过水土保持效益、生态效益、社会效益分析，评价水土保持方案中各种水土保持措施对控制人为因素引起的水土流失，以及改善生态环境，促进当地经济可持续发展的作用。

(一)通过工程建设扰动后新增水土失量的计算，分析造成水土流失的原因及危害。

(二)通过治理分析，评价新增水土流失量的控制效果。

(三)通过防治责任范围内的林草植被覆盖率、植被恢复指数的计算，分析确定是否使新增的水土流失得到有效控制，是否使生态环境得到改善。

(四)通过土地整治分析计算，确定是否保护了土地资源和提高了土地利用率。

(五)通过项目防治责任范围内的防护效益分析，评价对主体工程，周边农业生产及生态环境的影响。

(六)综合评价因水土保持方案的实施后对于改善环境，减轻自然灾害，保障工程安全运行，促进当地经济发展的作用和意义。

7.2.2防治效果分析计算方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，结合项目建设过程中的水土流失预测，主要围绕水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率这六大防治目标进行，参照《水土保持综合治理效益计

算方法》(GB/T15744-1995)及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)进行分析计算。

①水土流失治理度=(水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积)*100%

②土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

③渣土防护率=(采取措施实际挡护的永久弃渣与施工办公生活区数量/永久弃渣和施工办公生活区总量)*100%

④表土保护率=(水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量)*100%

⑤林草植被恢复率=(水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复的林草植被面积)*100%

⑥林草覆盖率=(水土流失防治责任范围内林草类植被面积/建设区总面积)*100%

7.2.3防治效果分析

7.2.3.1水土流失治理度

本项目水土流失防治责任范围12.66hm^2。至设计水平年结束，共布设工程措施面积12.35hm^2，植物措施面积0.19hm^2，永久建筑物占压及硬化面积0.60hm^2，水土流失面积12.64hm^2，水土流失治理度为99.8%。

表7-18项目区水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失防治责任范围(hm^2)	扰动面积(hm^2)	水土流失治理达标面积(hm^2)				水土流失治理度(%)
			工程措施	植物措施	永久建筑物占压及硬化	合计	
管道区	11.85	11.85	11.85		11.85	11.85	100
建构筑物区	0.81	0.81	0.5	0.19	0.60	0.79	97.5
合计	12.66	12.66	12.35	0.19	12.53	12.64	99.8

7.2.3.2土壤流失控制比

根据项目水土流失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，计算土壤流失控制比。项目区容许土壤流失量为1000t/(km^2·a)，设计水平年时预计整个项目区平均土壤流失强度达到2339t/(km^2·a)。经加权平均后土壤流失控制比=容许土壤流失量÷治理后每平方公里年平均土壤流失量1000t/(km^2·a)÷903.63t/(km^2·a)=1.1，可达到目标值要求。

7.2.3.3渣土防护率

经土石方平衡分析后，项目施工临时堆放的土石方均进行了有效防护，虽然方案和主体设计实施了临时防护措施，但在土石方开挖回填及堆置运输过程中不可避免的造成土壤流失。根据同类项目调查流失率在3-7%，至设计水平年项目区渣土防护率为95%，达到方案确定的目标值。

7.2.3.4表土保护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定，本项目位于北方风沙区，且项目占地类型为建筑用地，无表土可剥离，表土保护率不予考虑。

7.2.3.5林草植被恢复率

本项目可恢复植被面积为0.21hm^2，林草植被面积为0.196hm^2，林草植被恢复率可达93.33%，大于方案目标值。

表7-19林草植被恢复率计算表

项目	可恢复植被面积(hm^2)	林草植被面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)
合计	0.21	0.196	93.33%

7.2.3.6林草覆盖率

本项目总占地12.66hm^2，其中管道区临时占地11.85hm^2，建构筑物区永久占地0.81hm^2。管道区面层为沥青混凝土路面无林草覆盖。建构筑物区林草植被面积为0.196hm^2，建构筑物区林草覆盖率为24.19%，大于方案目标值。

表7-20林草覆盖率计算表

项目	扰动土地面积(hm^2)	林草植被面积(hm^2)	林草覆盖率(%)
管道区（临时占地）	11.85	/	/
建构筑物区（永久占地）	0.81	0.196	24.19%
合计	12.66	0.196	1.5%

7.2.4防治效果评估

项目水土保持方案落实后，可达到的防治效果，评估结果见表7-21。

表7-21方案设计水平年目标值实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
水土流失治理度(%)	80	水土流失治理达标面积	hm^2	11.52	91%	达到目标
		建设区水土流失总面积	hm^2	12.66		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量	t/km^2·a	1500.00	1.1	达到目标
		治理后的平均土壤流失量	t/km^2·a	1363.63		
渣土防护率（%）	87	采取措施实际挡护的永久弃渣与临时堆土数量	万m^3	6.79	95%	达到目标
		永久弃渣与临时堆土数量	万m^3	7.44		

表土保护率（%）	*	保护表土数量	万m^3	/	*	不作要求
		可剥离表土总量	万m^3	/		
林草植被恢复率(%)	88	林草植被面积	hm^2	0.21	93.33	达到目标
		可恢复林草植被面积	hm^2	0.196		
林草覆盖率（%）	15	林草植被面积	hm^2	0.196	24.19	达到目标
		建设区面积	hm^2	0.81		

预计通过本方案各项防治措施的实施，项目区内扰动土地面积12.66hm^2，完成治理面积11.52hm^2，水土流失治理度达91%、土壤流失控制比达1.1、渣土防护率达95%、林草植被恢率93.33%、林草覆盖率24.19%、表土保护率不作定量要求。因此，至设计水平年，方案确定的防治指标均达设定的目标值。建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

8.水土保持管理

8.1组织管理

8.1.1组织领导

8.1.1.1组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，在工程筹建期，建设单位需指定专人，负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和生产期负责工程水土保持方案的实施工作。

8.1.1.2工作职责

（一）认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（二）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

（三）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（四）深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和生产期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（五）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(一)切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(二)加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程周边群众的水土保持意识。

(三)制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同期完成，同时验收。

8.2后续设计

为了切实做好本项目的水土保持工作，本方案经有关水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位，依照国家颁布的有关设计规范、标准进行水土保持工程施工图设计，将本方案确定的水土保持防治措施认真落实到主体工程的初步设计中，与主体工程同时实施，并报有关水行政主管部门备案。在主体工程的初步设计中，必须有水土保持专章或专篇，要将批复的防治措施和概算纳入，项目初步设计审查时应有原方案审批的水行政主管部门参与。对水土保持方案和工程设计的变更应当及时按规定向有关水行政主管部门报批和备案。

水土保持工程的后续设计中，对工程措施、植物措施和临时防护措施，建设单位必须按照方案要求精心实施，监理、监测单位应对其做出相应的结论，并保留影像资料。

8.3水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保发〔2019〕)160号)，本工程在整个建设期内须全程开展水土保持监测，建设单位在项目建设过程中可自行自行开展监测或委托具有相应水土保持监测技术条件的机构开展水土保持监测工作。

从现阶段开始，开展和落实水土保持监测工作。在监测工作进行过程中，应及时将监测资料进行整理，提出有关的分析整理成果，并按季度向当地水行政主管部门报送水土保持监测季度报表，重点反映项目建设、土石方量利用及存放、水土保持设施建设等内容，接受各级水行政主管部门的监督、指导。在项目水土保持设施验收前编制水土保持监测总结报告，在全面分析水土保持监测实施方案执行情况的基础上，总结水土流失及控制和水土保持设施建设成效，按规范要求统计、分析各项水土保持控制指标，作为水土保持设施验收工作的依据。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)，本项目应当依法开展水土保持监测工作，并实行水土保持监测“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。

8.4水土保持监理

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)，“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理”。本项目主体工程开展监理工作，所以本方案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。在水土保持工程的实施和施工过程中，监理单位应对工程质量进行严格控制，督促建设单位按章作业，并对施工设备和材料等及时检查，以确保满足工程质量要求；在分部、分项工程结束之后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下面工程，同时对施工进度进行控制和调整，协助业主进行合同费用的控制、调整及支付管理等。另外，在水土保持工程的建设与监理过程中应随施工进展，及时、全面、准确的采集工程信息，做到信息记录的真实与量化，建立施工过程中的临时措施影像等资料，并及时进行整理、存档工作。水土保持竣工验收时，需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料。

8.5水土保持施工

水土保持工程施工过程中，建设单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表的警示牌，施工过程中应注重保护地表。

水土保持方案经批准后，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，建设单位须及时与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。

要求建设单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，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。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成或增加新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理。

8.6水土保持设施验收

根据《甘肃省水利厅关于印发〈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实施意见〉的通知》(甘水水保发〔2017〕)381号)及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保发〔2019)160号)，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，应当按照实施意见规定的程序，开展水土保持设施自主验收工作，自主验收程序如下：

(一)组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；第三方机构应对编制报告的真实性负责。

(二)组织水土保持设施验收工作，明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应成立由验收报告编制单位、监测单位、监理单位、方案编制单位、施工单位等组成的验收组，依据水土保持法律法规、标准规范、水

土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，采取现场勘查、资料查阅、召开验收会等方式，开展水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

(三)公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当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(如报纸、电视媒体等)向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(四)报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括：

1)建设单位申请报备文件；

2)水土保持设施验收鉴定书；

3)水土保持设施验收报告；

4)公开验收情况的证明；

5)第三方机构独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的证明。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位或运行管理单位应当加强对水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

附表1：水土保持措施单价分析表

工程措施单价表

土地整治工程

定额编号：01146　　定额单位：100m²

施工方法：推平。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				121.89
1	直接费	元			113.91
1.1	人工费	元			6.13
(1)	人工	工时	0.70	8.75	6.13
1.2	材料费	元			1.04
(1)	零星材料费	%	17	6.13	1.04
1.3	机械费				106.75
(1)	推土机74kw	台时	0.77	138.63	106.75
2	其他直接费	%	3		3.42
3	现场经费	%	4		4.56
二	间接费	%	0.81		4.02
三	利润	%	7		8.81
四	税金	%	9.00		12.12
	合计	元			146.85
扩大系数10%					161.53

临时措施单价表

防尘网苫盖

定额编号：03005　　定额单位：100m²

施工方法：场内运输、铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				464.28
1	直接费	元			429.89
1.1	人工费	元			87.50
(1)	人工	工时	10.00	8.75	87.50
1.2	材料费	元			342.39
(1)	防尘网	m²	113	3.00	339.00
(2)	零星材料费	%	1	339.00	0.819
2	其他直接费	%	3		12.90
3	现场经费	%	5		21.49
二	间接费	%	4.0		18.57
三	利润	%	7		33.80
四	税金	%	9.00		46.50
合计		元			563.15
扩大系数10%					619.47

临时措施单价表

洒水抑尘

定额编号：(套用房建工程预算定额)：1-25-1

施工方法：吸水、运水、洒水、空回。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				605.62
1	直接费	元			560.76
1.1	人工费	元			4.81
(1)	人工	工时	0.55	8.75	4.81
1.2	材料费	元			312.50
(1)	水	m^3	125	2.50	312.50
1.3	机械费				243.45
(1)	洒水车4.0	台时	2.62	92.92	243.45
2	其他直接费	%	3		16.82
3	现场经费	%	5		28.04
二	间接费	%	4.4		26.65
三	利润	%	7		44.26
四	税金	%	9.00		60.89
	合计	元			737.42
扩大系数10%					811.16

临时措施单价表

编织袋土(石)填筑

定额编号：03053定额单位：100m³堰体方

施工方法：装土(石)、封包、堆筑。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				16382.8
1	直接费	元			15167.00
1.1	人工费	元			10167.50
(1)	人工	工时	1162.00	8.75	10167.50
1.2	材料费	元			4999.50
(1)	编织袋	m2	3300	1.50	4950.00
(2)	其他材料费	%	1	4950.00	49.50
2	其他直接费	%	3		455.01
3	现场经费	%	5		758.35
二	间接费	%	5.0		819.02
三	利润	%	7		1203.96
四	税金	%	9.00		1656.30
合计		元			20059.63
扩大系数10%					22065.60

临时措施单价表

编织袋土(石)拆除

定额编号：03054定额单位：100m³堰体方

施工方法：拆除、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1639.20
1	直接费	元			1517.78
1.1	人工费	元			1470.00
(1)	人工	工时	168.00	8.75	1470.00
1.2	材料费	元			47.78
(2)	其他材料费	%	3	1592.64	47.78
2	其他直接费	%	3		45.53
3	现场经费	%	5		75.89
二	间接费	%	5.0		81.96
三	利润	%	7		120.48
四	税金	%	9.00		165.75
合计		元			2007.39
扩大系数10%					2208.13

附件1：委托书

委托书

甘肃金方途工程设计咨询有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》、《甘肃省水土保持条例》及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保【2019】160号）等法律法规的相关要求，现委托你公司编制《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案》，希望你公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成，具体事宜以双方签订《方案编制合同书为准》。

建设单位（盖章）：

日期：2023年1月20日

事业单位法人证书

统一社会信用代码 12622322438681154E

名　　称 民勤县给排水管理站

法定代表人 罗刚文

宗旨和业务范围 城区给水、排水；给排水管网架设及维修

经费来源 自收自支

开办资金 ￥1697万元

住　　所 民勤县县城南环路55号

举办单位 民勤县住房和城乡建设局

登记管理机关

有效期　自2019年03月27日　至2024年03月27日

gjsy.gov.cn

国家事业单位登记管理局监制

附件3：建设单位法人身份证

附件4：项目可行性研究报告批复

民勤县发展和改革局文件

民发改发〔2022〕256号

民勤县发展和改革局
关于民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告的批复

民勤县给排水管理站：

你站《关于申请办理〈民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告〉批复的报告》（民水站呈〔2022〕40号）收悉。根据武威泽宇第三方评估有限公司出具的项目评估报告，经审查，由中誉恒信工程咨询有限公司编制完成的《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告》基本符合国家、省市有关法规规

定和深度要求，经研究，项目符合“三性”论证要求，原则通过该项目可行性研究报告，现就有关事项批复如下：

一、项目建设的可行性和必要性

该项目建设独立的雨水排放系统及排涝防汛设施，实现城区雨污分流，可以有效降低雨季污水管网排水量，保证污水管网运行稳定，便于雨水收集利用和集中管理排放。该项目将会大大提升城市的生态环境质量、城市品位和管理水平，对于促进城市可持续发展具有十分重要的意义。

二、项目名称

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

三、项目代码

2210-620621-04-01-982392

四、建设单位

民勤县给排水管理站

五、建设地点

民勤县城区

六、建设规模及主要建设内容

1.新建DN500—800雨水收集管道约4780米，配套雨水检查井、沉砂井等附属设施；拆除及恢复沥青路面约21032平方米。

2.改建DN300—800污水收集管道约14190米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施；疏通既有管道；拆除及恢复沥

青路面约70950平方米。

3.新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备。

4.新建城区原有9座污水提升泵站除臭系统9套。

5.新增城区周边村镇DN300污水管网约5300米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施;拆除及恢复沥青路面约26500平方米。

6.购置防汛应急物资一批。

七、投资概算及资金来源

工程建设估算投资9950.90万元，其中：工程费用8039.03万元，工程建设其他费987.20万元，预备费361.05万元，建设期利息517.40万元，铺底流动资金46.22万元。

资金来源为通过申请政府专项债券或者其他资金等多渠道解决。

八、招标方案

根据《甘肃省招标投标条例》《必须招标的工程项目规定》等有关规定，开展项目招投标工作。

九、建设期限

2023年4月-2024年11月

接文后，请抓紧落实项目建设资金，办理相关建设手续，严格执行《政府投资条例》《甘肃省政府投资管理办法》等项目管理规定，确保项目建设符合程序。并尽快结合实际情况，进一步

优化和完善项目设计方案。积极落实项目建设各项条件，争取早日开工建设，建设资金筹措不到位不得开工建设，确保项目依法依规建成发挥投资效益。

本批复有效期为2年。

民勤县发展和改革局

2022年10月25日

抄送：市生态环境局民勤分局，县财政局、自然资源局、住建局、统计局、审计局。

民勤县发展和改革局　　2022年10月25日印发

附件5：项目初步设计批复

民勤县住房和城乡建设局文件

民建发〔2023〕71号

民勤县住房和城乡建设局
关于民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计的批复

县给排水管理站：

依据民勤县发展和改革局《关于民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目可行性研究报告的批复》（民发改发〔2022〕256号），经你站委托甘肃省工程设计研究院有限责任公司组织有关专家，对兰州交大设计研究院有限公司编制完成的《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计》文件和甘肃水文地质工程勘察院有限责任公司提供的地勘报告进行了技术咨询评审，出具了评审报告，依据评审报

告，该工程初步设计文本基本达到要求深度，可作为指导施工图设计的依据，但仍有一些意见和建议需在施工图设计阶段进一步完善补充和优化。现就批复如下：

一、项目基本情况

项目名称：民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目

项目建设单位：民勤县给排水管理站

性质：新建及改建

项目建设地点：民勤县城区

二、项目建设内容及规模

1、新建DN200-DN800雨水收集管道约7057米，配套雨水检查井、沉砂井等附属设施。

2、新建及改建DN300-DN600污水收集管道约16695米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施；疏通既有管道。

3、新建 DN200-DN500的压力排水管道约1323米，配套设置消能井及出水口等附属设施。

4、新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备。

5、新建城区原有4座污水提升泵站除臭系统4套。

6、购置防汛应急物资一批。

三、设计概况

污水管设计管材为HDPE 缠绕增强管（克拉管）；雨水管管材

管径大于等于DN300的采用HDPE缠绕增强管(克拉管)，管径小于DN300采用PE管。

新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座均属于单层公共建筑,建筑物耐火等级地上二级，地下一级，屋面防水等级I级，设计使用年限50年。

本工程管道采用明挖直埋方式施工,泵站地上为现浇钢筋混凝土框架结构,地下为现浇混凝土墙板结构。

本工程设计使用年限50年，建筑结构安全等级二级，地基基础设计等级丙级，建筑抗震设防分类乙类，结构重要性系数1.0，抗震设防烈度为7度 (0.10g)，设计地震分组为第三组，场地类别为II类，场地特征周期 0.45s；结构抗震等级二级;根据地勘提供的地层情况，设计以层细砂为基础持力层，基础采用平板式筏板基础和独立基础，设计承载力特征值为165kPa。

本工程根据建设单位提供的工程编号为K23008的《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目岩土工程勘察报告》，场地地层自上而下为粉质黏土层，细砂层。场地无湿陷性，无不良地质现象，无地下水。场地标准冻深1.20m。地基土对混凝土结构具有微腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。设计以天然地基第二层细砂层为管道和井的持力层,地基土承载力特征值 165kPa,地基不做处理。管道基础为90度、120度和150度砂弧基。

本工程热源由市政供热管网提供,经市政区域换热站换热后,

提供供回水温度为75/50℃的低温热水，地暖系统分集水器前安装地暖保护器设计水温为55/45℃。采暖总热负荷:26.8kW。热指标: 90W/m²。值班室、管理用房、卫生间、走道采用地板辐射供暖系统。污水水泵房、雨水泵房、卫生间、设备用房、设机械通风系统室外供热管网采用闭式枝状布置，直埋敷设。管道采用无缝钢管焊接。保温采用聚氨酯泡沫塑料; 保护层为高密度聚乙烯管。

设计内容: 雨水、污水提升泵站的低压配电，自动控制，电气照明工作与安全接地系统等。泵站为二级负荷。其中，PLC系统、现场PLC控制站按照一级负荷由在线式UPS供电，各工艺设备按照二级电力负荷设计，泵房内需设置应急照明。主供电源就近低压引入至配电室，备供电源由移动柴发机组供电。(5个泵站柴发机组容量不同100kW—450kW不等)设低压自动补偿，补偿后功率因数大于0.9。电动机采用软起动方式启动。主要工艺设备采用两种控制方式:可编程序控制器PLC的自动编程控制;就地按钮箱上的手动控制。两种方式中，设备旁的就地手动控制级别高于PLC自动控制的控制级别。接地形式采用TN-S。按三类防雷设计。防雷保护系统、仪表工作接地、通讯接地、电气系统接地构成联合接地系统，接地电阻不大于1欧。各泵站设置太阳能热水器安全防范视频监控系统，实施全程无死角监控。自动控制系统由计算机控制系统和在线仪表检测系统两部分组成。

四、项目建设投资及资金筹措方式

项目总投资概算为：9950.83万元，其中：工程费用8361.11万元，工程建设其他费752.69万元，基本预备费273.41万元，建设期贷款利息为517.40万元，铺底流动资金46.22万元。

资金筹措方式：申请地方政府专项债券或者其他资金等多渠道筹措解决。

接文后，请你站积极办理相关建设手续，落实项目建设各项条件，确保项目建设符合程序，争取项目早日建成投用。

附件：1.《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计》

2.《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计概算书》

3.《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目初步设计咨询报告》

民勤县住房和城乡建设局

2023年4月7日

民勤县住房和城乡建设局　　2023年4月7日印

附件6：弃土协议

弃土协议

甲方：民勤县给排水管理站

乙方：

甲、乙双方就乙方免费提供弃土场地给甲方使用事宜，达成如下条款，以共同遵守执行：

1. 乙方免费提供场地给甲方作为弃土场，废土处置由乙方负责，弃土场的环境保护、水土保持、排水设施等一切与弃土场地相关的由乙方负责，乙方同时承担弃土场地使用带来的一切争议及纠纷。

2. 如乙方自派机械设备到甲方处挖运弃土必须经甲方同意，并按甲方指定的位置及尺寸断面进行挖运，否则，乙方无权挖运甲方的弃土。

3. 乙方在自派机械设备到甲方处挖运弃土时，必须服从甲方的统一管理，并自行负责因安全问题所造成的一切经济

损失。

4. 甲方不承诺将所有废土交由乙方处置，甲方随时可将废土交由他人处置或自行处置。

5. 本协议一式四份，甲、乙双方各执有二份，签字之日起生效。

甲方（盖章）：

法人代表或委托代理人（签字）：罗刚文

乙方（盖章）：

法人代表或委托代理人（签字）：王虎文

签订日期：2023 年 2 月 10 日

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书技术审查意见

2023年4月22日，民勤县水务局组织召开了《民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书》技术评审会议，有水利、水保等方面的专家组成评审组（名单附后），通过审查方案，各位专家提出了审查意见，并形成评审组审查意见如下：

一、项目基本情况

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目位于市民勤县城区内，项目地理中心坐标X594800.94,Y4277283.13（大地2000坐标）。主要建设内容为：1.新建DN500—800雨水收集管道约4780米，配套雨水检查井、沉砂井等附属设施；拆除及恢复沥青路面约21032平方米。2.改建DN300—800污水收集管道约14190米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施；疏通既有管道；拆除及恢复沥青路面约70950平方米。3.新建雨水提升泵站3座、污水提升泵站2座及配套的设施设备。4.新建城区原有9座污水提升泵站除臭系统9套。5.新增城区周边村镇DN300污水管网约5300米，配套污水检查井、沉砂井等附属设施;拆除及恢复沥青路面约26500平方米。6.购置防汛应急物资一批。建设单位为民勤县给排水管理站。属改建建设类项目，总占地面积12.66hm^2。工程总投资9950.90万元，其中土建

投资8039.03万元。建设工期为20个月(2023年4月~2024年11月)。

二、技术评审

(一)综合说明及项目概况

同意综合说明及项目概况，方案修改时应补充完善以下内容:

1、文本语言应结合项目建设目的进行叙述，应符合实际。

2、简化完善项目建设必要性。

3、自然简况中“年平均沙尘暴日数27.4d”错误，需核实修改；自然简况和自然概况中的数据要保持前后一致，例如冻土深度。

4、方案特性表中土壤流失预测总量和新增水土流失量要与文字叙述保持一致。

5、根据检查井、沉沙井数量调整永久、临时占地面积。

6、重新复核土石方平衡分析；土石方平衡分析中应包括新建管道区。

7、植被覆盖度6%、林草覆盖率15%不合适，需复核；建议林草覆盖率调整为“可1.5%”。

(二)项目水土保持评价

同意主体工程选址、建设方案与布局评价及主体工程设计中水土保持措施界定。方案修改时应进一步复核主体工程具有水土保持功能的措施数量。

(三)水土流失分析与预测

同意水土流失预测内容和方法，预测时段为施工期和自然恢复期两个时段。方案修改时应补充完善以下内容:

1、复核文本前后水土流失预测量数据，确保前后一致。

2、复核土壤流失量。

3、复核扰动后侵蚀模数。

4、复核自然恢复期砾石压盖面积。

（四）水土保持措施

同意项目水土保持措施总体布局。方案修改时完善以下内容:

1、建议防治分区新增绿化区，增加植物措施内容并附绿化图。

2、主体工程列入绿化草坪，应不再新增撒播草籽，建议重新核实。

3、管道区要新增沥青路面恢复措施，请复核沥青路面弃渣量及回收利用情况，补充弃渣协议。

4、管道区新增砾石压盖工程措施。

5、复核排水消能措施开挖断面及典型图设计。

6、重新调整植物措施实际实施时间，修改进度图。

7、重新计算并进行防治效果分析。

8、主体工程中纳入水土保持工程的措施及投资表中植物措施中栽植河北杨，景观绿化典型图设计图中乔木种类为圆蜡，应明确苗木种类；植物选择中确定树种为圆蜡，与投资表中树种不一致，需复核。

（五）水土保持监测

同意水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测分区与水土流失防治分区保持一致。方案修改时应补充监测点位坐标。

（六）水土保持投资估算与效益分析

同意投资估算编制原则和依据，基本同意水土保持总投资为125.82万元，其中：主体已列28.18万元，方案新增93.80万元。水土保持总投资中工程措施19.94万元(主体已列19.94万元)；植物措施5.74万元(主体已列5.74万元)；临时措施33.358万元(方案新增30.858万元)。独立费用42.942万元，其中：建设管理费1.18万元，水土保持监理费11.84万元，水土保持方案编制费12.00万元，水土保持监测费11.92万元，水土保持设施验收费6.00万元。基本预备费6.119万元，水土保持补偿费17.724万元（建议免征）。

（七）水土保持管理

基本同意水土保持管理内容。方案修改时应根据“三同时”要求，按实际情况描述相关内容，完善组织管理、施工、监理、监测和验收等方面的内容。

（八）附表、附图、附件

1、补充沥青路面恢复措施和砾石压盖措施典型图。

2、补充排水消能措施开挖断面典型设计图。

3、补充风蚀区简易观测小区平面布置图。

综上所述，该方案结构完整，内容基本全面，符合水土

保持有关法律法规和技术规范的要求，同意通过技术审查，按专家意见修改完善后可上报审批。

评审专家组组长：

评审专家组成员：

2023 年 4 月 22 日

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目
水土保持方案报告书咨询审查会议专家签字表

评审职务	姓名	工作单位	职称（职务）	签名
专家组长	杨立功	民勤县水利技术推广中心	高工/主任	
专家成员	王兆武	民勤县水务局	正高/站长	
	王希鹏	民勤县水务局河长办	高工/股长	
	杨全斌	民勤县水务局节水股	高工/股长	
	李志飞	民勤县水务局建管股	高工/副股长	

专家审查意见

项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目 水土保持方案报告书		
审查人	职务/职称	所属行业	评审专业
李志飞	高工	水利	水土保持

审查意见：

1. 文本语言应结合项目建设目的进行叙述，要符合实际；
2. 第1章中自然简况和第2章中自然概况中要做到前后数据保持一致，例如冻土深度。
3. 水保持性表中土壤流失预测总量和新增水土流失量要与文字叙述部保持一致。
4. 第3章项目水土保持评价中P41页第（九）本项目不存在弃方的表述与文本前所述不一致，建议前后表述一致。
5. P44页对本工程中纳入水土保持工程的措施及投资表中植物措施中为栽植河北杨，P61页景观绿化典型设计图中乔木树种为国槐，应明确苗木种类。
6. 本工程管道区为线性工程，监测点设置4个较少，应根据区域再增设监测点。
7. P59页中植物选择中确定树种为国槐，与投资表中不一致。

审查结论：

1.审查通过☑　　2.审查不通过□

李志飞

2023年 4月 22日

专家审查意见

项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目 水土保持方案报告书		
审查人	职务/职称	所属行业	评审专业
杨立功	高工	水利	水保

审查意见：1、P5 年平均沙尘暴日数27.4d.又正确，需修改；

2、P5 植被覆盖度约6%又准确，需复核；

3、P11、林草覆盖率15%又准确，需重新计算；

4、P13、27 土砂平衡评价中应包括新建管道区；

5 P14、交价工程列入绿化草坪，应又再新增撒播草籽，需复核；

6 P15 "酒水时间按18个月计算"又准确，应计算施工期的时间；

7、P20 植物措施施工应在24年5月，需修改。

8、P96、防治效果分析，需重新计算修改。

9、防治分区应增加绿化分区并附绿化图。

审查结论：

1.审查通过☑　　2.审查不通过☐

杨立功

2023年4月22日

专家审查意见

项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目 水土保持方案报告书		
审查人	职务/职称	所属行业	评审专业
王兆武	站长/正高	水利	水土保持

审查意见：

1、请简化完善项目必要性；

2、请根据检查井、沉砂井数量调整永久、临时占地面积；

3、林草覆盖率请复核，建议调整为1.5%；

4、管道区要新增沥青路面恢复措施，请复核沥青路面弃渣量及回收利用情况。

5、管道区新增砾石压盖工程措施；

6、请复核排水渗能措施开挖断面改典型图设计；

7、建议新增绿化区，增加植物措施内容。

8、补充沥青路面恢复措施和砾石压盖措施典型图；

9、请复核土石方平衡分析；

10、请复核自然恢复期砾石压盖面积；

11、复核第50页扰动后侵蚀模数；

12、复核土壤流失量；

审查结论：

1.审查通过☐　　2.审查不通过☐

年　月　日

专家审查意见

项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目 水土保持方案报告书		
审查人	职务/职称	所属行业	评审专业
王[illegible]	站长/工高	水利	水土保持

审查意见：

13. 补充风蚀区简易观测小区平面布置图；

14. 调整植物措施实际实施时间，修改进度图！

审查结论：

1. 审查通过☑　　2. 审查不通过☐

王[illegible]

2023年4月22日

专家审查意见

项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目 水土保持方案报告书		
审查人	职务/职称	所属行业	评审专业
王希鹏	高工	水利	水土保持

审查意见：

1. 重新复核管道区挖方量及填方量。
2. 管道区建设新增沥青路面恢复，碎石压盖。
   工程措施
3. 重新复核工石方平衡量。
4. 沥青路面拆除沥青弃渣去向不明确，建议补充弃渣协议。
5. 修改完善水土保持措施实施进度表中的植物措施时间。
6. 建议修改建筑物区植物措施，植物措施非搭配单料，应为植物及单件种植。
7. 补充沥青路面典型设计图。
8. 复核防治目标值。

审查结论：

王希鹏　　1.审查通过☑　　2.审查不通过☐

年　　月　　日

民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目水土保持方案报告书专家评审意见修改说明

1、文本语言应结合项目建设目的进行叙述，要符合实际；

修改说明：方案修改时已结合项目建设的目的进行重新叙述。

2、第一章中自然简况和第二章中自然概况中要做到前后数据保持一致，例如冻土深度；

修改说明：方案修改时已将第一章和第二章中的数据进行复核修改。

3、方案持续性表中土壤流失预测总量和新增水土流失量要与文字叙述的保持一致；

修改说明：方案修改时已重新复核上述数据，并进行修改。

4、第三章项目水土保持评价中P41页第（九）本项目不存在弃方的表述与文本前所述不一致，建议前后表述一致；

修改说明：方案修改时已核对前后文，本项目存在弃方，且已经签订弃土协议。已对该处内容进行修改。

5、P43页主体工程中纳入水土保持工程的措施及投资表中植物措施中为栽植河北杨，P131页景观绿化典型设计图中乔木种类为圆蜡，应明确苗木种类；

修改说明：方案修改时已核对前后文，本项目植物措施种植树种为圆蜡，已将前后文中不统一部位进行修改。

6、P59页中植物选择中确定树种为圆蜡，与投资表中不一致；

修改说明：方案修改时已核对前后文，本项目植物措施种植树种为圆蜡，已将前后文中不统一部位进行修改。

7、P5年平均沙尘暴日数27.4d不正确，需修改；

修改说明：方案修改时已重新核实民勤县平均沙尘暴日数，已对P5页相应内容进行修改。

8、P5植物覆盖度约6%不准确，需复核；

修改说明：方案修改时已重新计算复核项目区植物覆盖度，已对相应内容进行修改。

9、P13、P27土石方平衡评价中应包括新建管道区；

修改说明：方案修改时已重新计算复核土石方平衡，修改相应内容。

10、P14主体工程列入绿化草坪，应不再新增撒播草籽，需复核；

修改说明：方案修改时已重新复核修改相应内容。

11、P15“洒水时间按18个月计算”不准确，应计算施工期的时间；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

12、P20植物措施施工应在2024年5月，需修改；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

13、P96防护效果分析，需重新计算；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新计算修改相应内容。

14、防治分区应增加绿化分区，并附绿化图；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新修改相应内容并附绿化图。

15、请简化完善项目必要性；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新完善修改相应内容。

16、请根据检查井、沉砂井数量调整永久，临时占地面积；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新修改相应内容。

17、林草覆盖率请复核，建议调整为“可1.5%”；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新修改相应内容。

18、管道区要新增沥青路面恢复措施，请复核沥青路面弃渣量及回收利用情况；

修改说明：方案修改时已按专家意见增加管道区沥青路面恢复措施，重新修改相应内容。

19、管道区新增砾石压盖工程措施；

修改说明：方案修改时经过现场复核，该项目管道区均为沥青路面恢复。

20、请复核排水消能措施开挖断面及典型图设计；

修改说明：方案修改时已按专家意见复核排水消能措施，并附相应图纸。

21、建议新增绿化区，增加植物措施内容；

修改说明：方案修改时已按专家意见新增绿化区，并附相应图纸。

22、补充沥青路面恢复措施并附措施典型图；

修改说明：方案修改时已按专家意见补充沥青路面恢复措施，并附相应图纸。

23、请复核土石方平衡分析；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

24、请复核自然恢复期砾石压盖面积；

修改说明：方案修改时经过现场复核，该项目管道区均为沥青路面恢复。

25、复核第50页扰动后侵蚀模数；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

26、复核土壤流失量；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

27、调整植物措施实际实施时间，修改进度图；

修改说明：方案修改时已按专家意见调整植物措施实施时间，并修改进度图。

28、重新复核管道区挖方量及填方量；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

29、管道区工程措施建议新增沥青路面恢复，砾石压盖；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

30、重新复核土石方平衡量；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

31、沥青路面拆除，沥青弃渣去向不明确，建议补充弃渣协议；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

32、修改完善水土保持措施实施进度表中的植物措置时间；

修改说明：方案修改时已按专家意见重新复核修改相应内容。

33、补充沥青路面典型设计图；

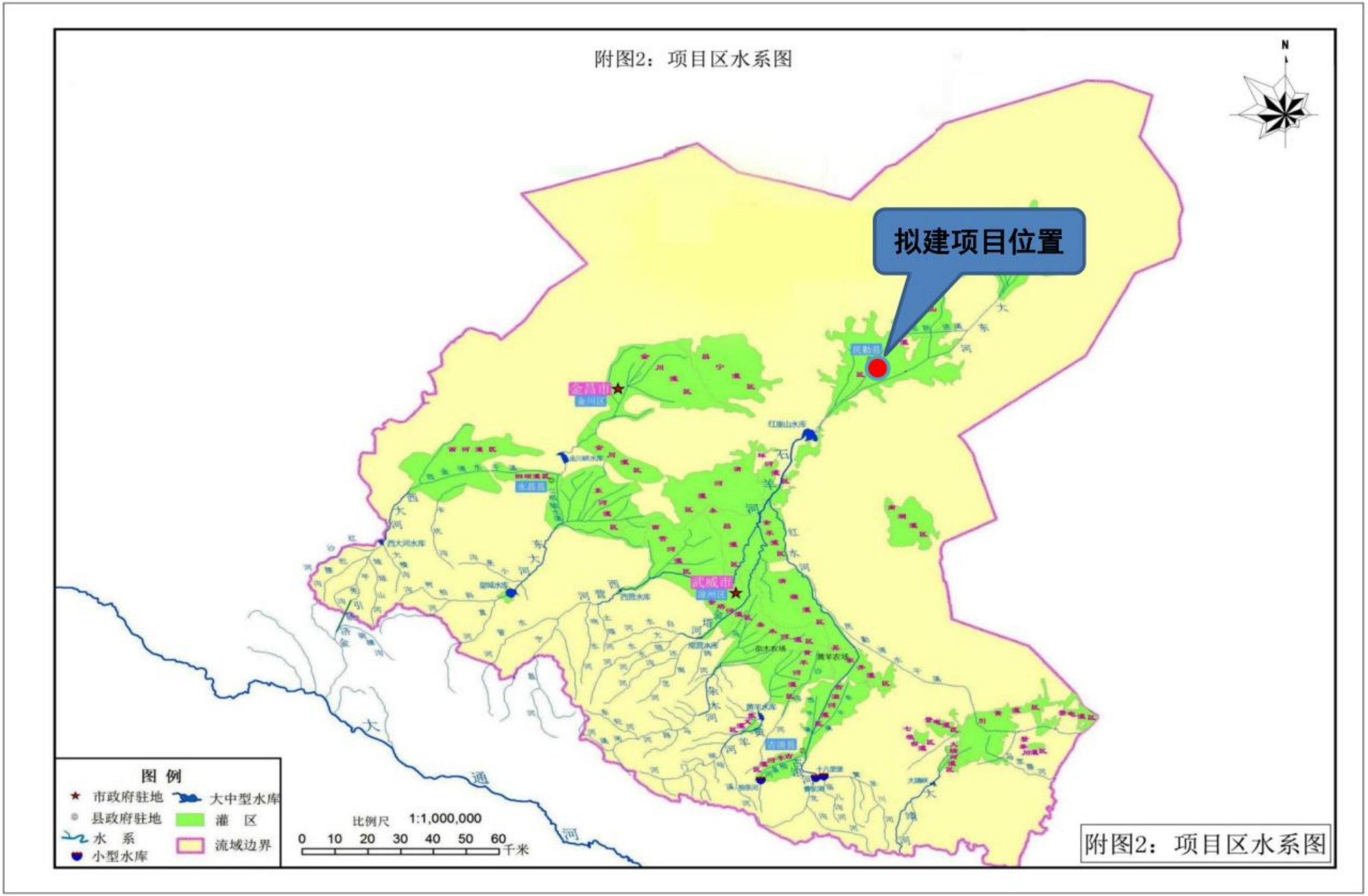
修改说明：方案修改时已按专家意见补充沥青路面典型设计图。

甘肃金方途工程设计咨询有限公司

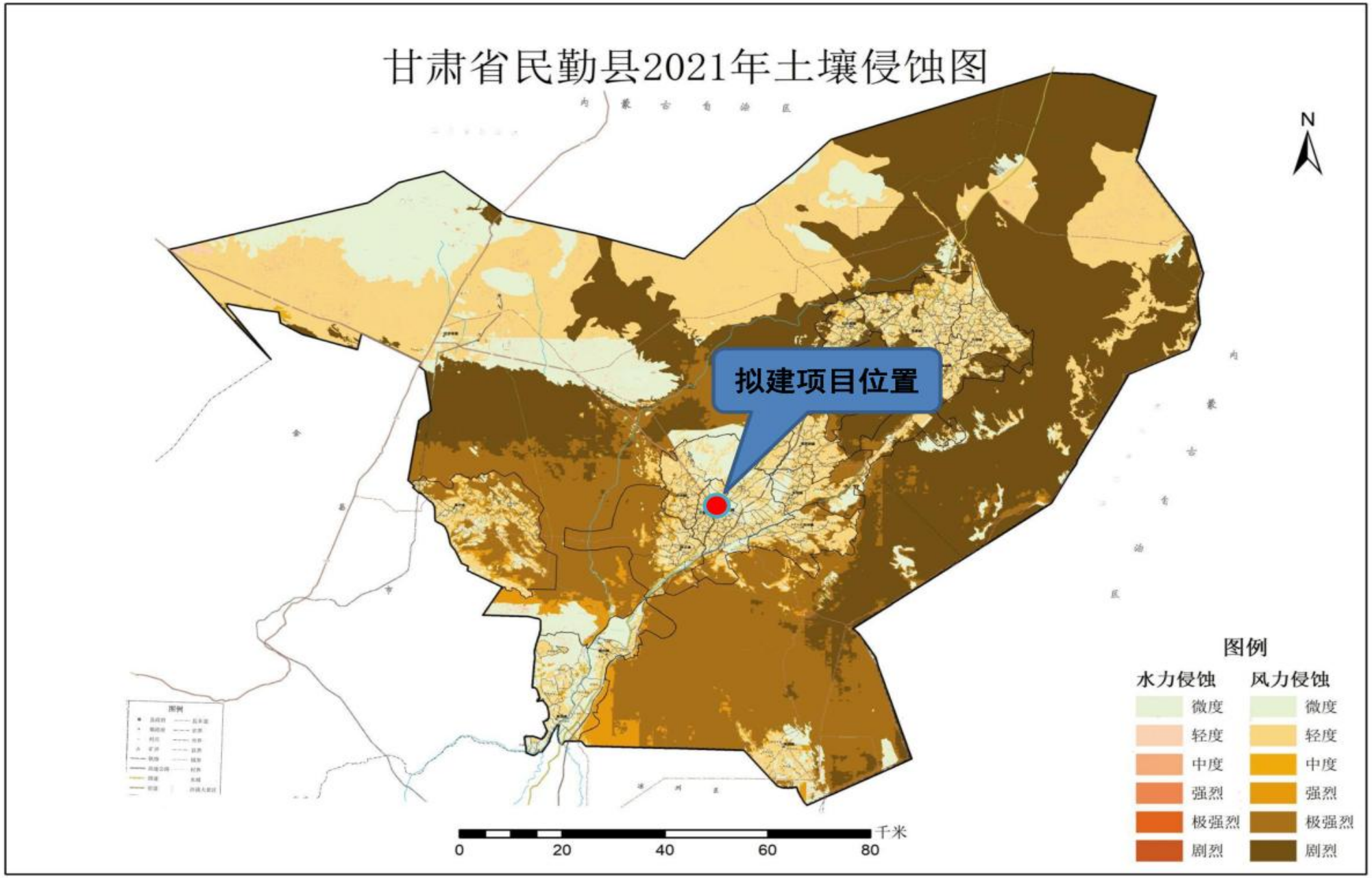
2023年4月28日

附图1：项目区地理位置图

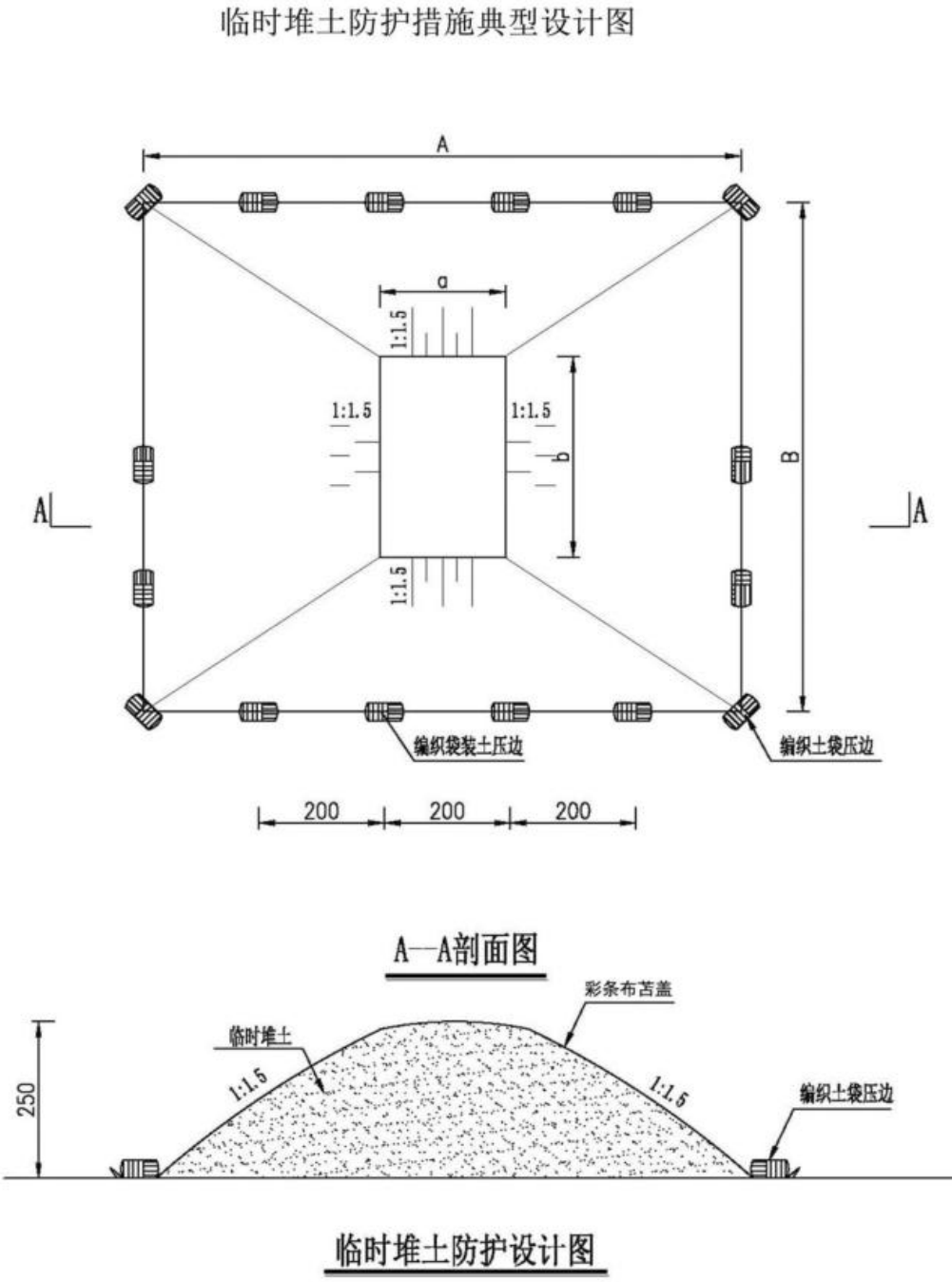
附图2：项目区水系图


附图2：项目区水系图
N
拟建项目位置
图 例
市政府驻地
县政府驻地
水 系
小型水库
大中型水库
灌 区
流域边界
比例尺 1:1,000,000
0 10 20 30 40 50 60 千米
附图2：项目区水系图

附图3：项目区土壤侵蚀强



附图4：临时堆土防护措施典型设计图

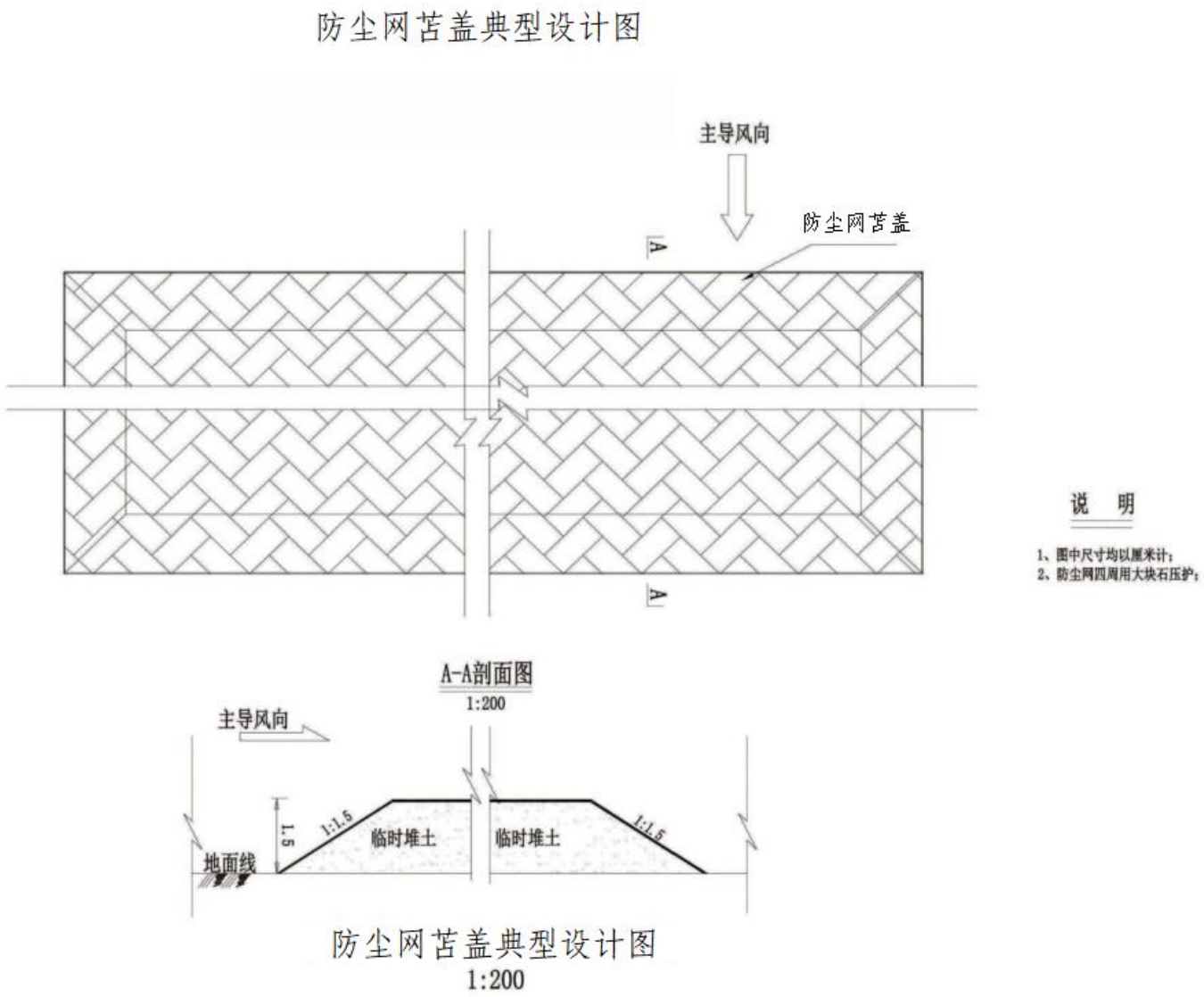


说明：

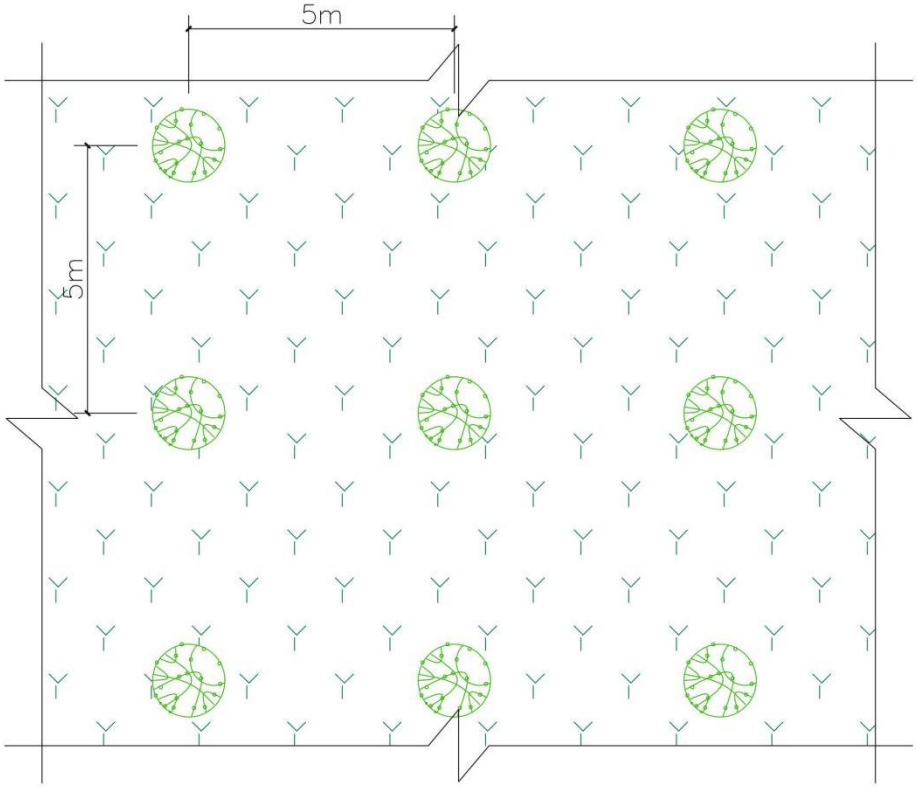
1、图中单位以cm计；

2、防尘网周边坡脚每隔2.0m放一个装土编制袋镇压。

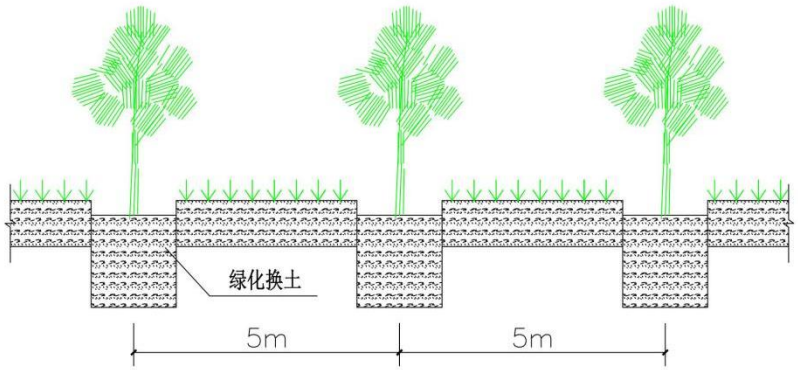
附图5：防尘网苫盖典型设计图



附图6：景观绿化典型设计图



景观绿化典型设计平面图　1:100



景观绿化典型设计剖面图　1:100

图　例

	圆　蜡
	草　坪

注：

1. 图中单位以m计；
2. 设计植物种：圆蜡、早熟禾、黑麦草；
3. 布设方式：早熟禾、黑麦草7:3的比例混播；
4. 布设位置：道路两侧绿化带及厂区预留绿地区域；

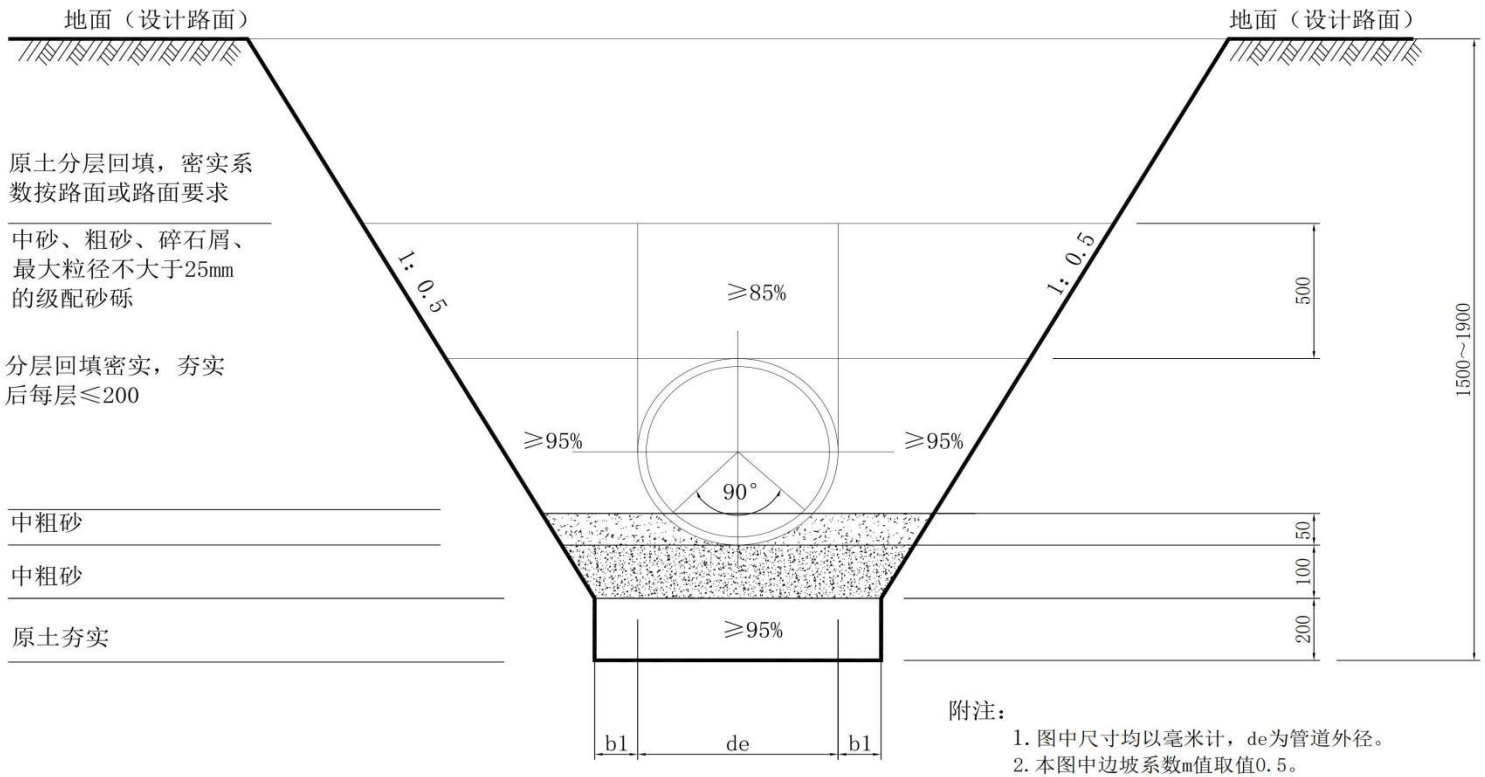
	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥	甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋		项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设 计 人	张海鸿	张海鸿		子项名称		日　期	2023.03
				图纸名称	景观绿化典型设计图	版本号	

附图7：项目防治责任范围图

项目防治责任范围图

	实名打印栏	签署栏		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图 号	
项目负责人	苏发祥	苏发祥			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比 例	
专业负责人	马立栋	马立栋			子项名称		日 期	2023.03
设 计 人	张海鸿	张海鸿			图纸名称	项目防治责任范围图	版本号	

附图8：管道开挖断面图



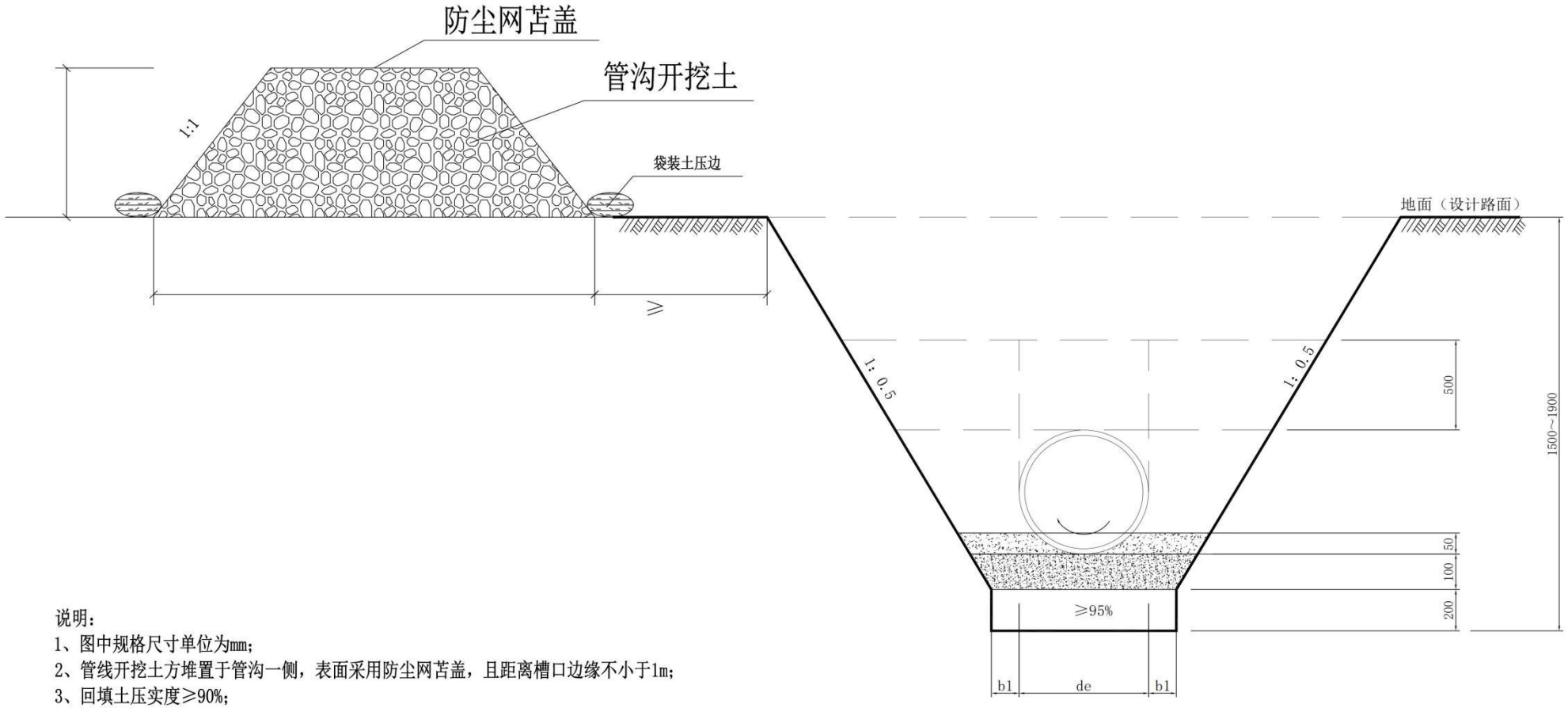
管道开挖断面图

附注：

1. 图中尺寸均以毫米计，de为管道外径。
2. 本图中边坡系数m值取值0.5。
3. 管外壁到沟壁距离b1取值按照管径变化，DN≤400时，b1取300mm；400＜DN≤1200时，b1取500mm。
4. 本图中参数及布置参考《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ143-2010。
5. 管道沟槽底部的开挖总宽度不得小于0.7m。

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	景观绿化典型设计图	版本号	

附图9：管道开挖临时堆土防护典型设计图



说明：

1、图中规格尺寸单位为mm；

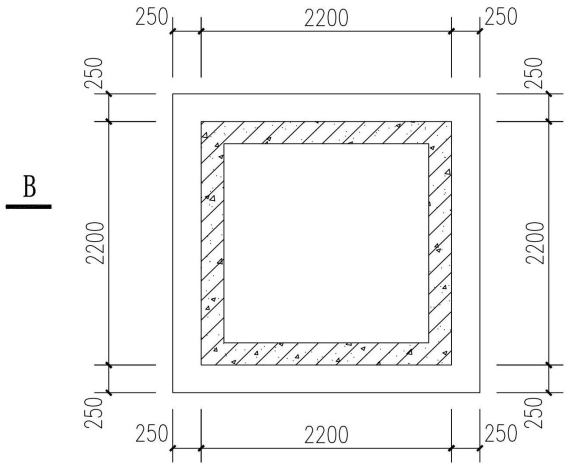
2、管线开挖土方堆置于管沟一侧，表面采用防尘网苫盖，且距离槽口边缘不小于1m；

3、回填土压实度≥90%；

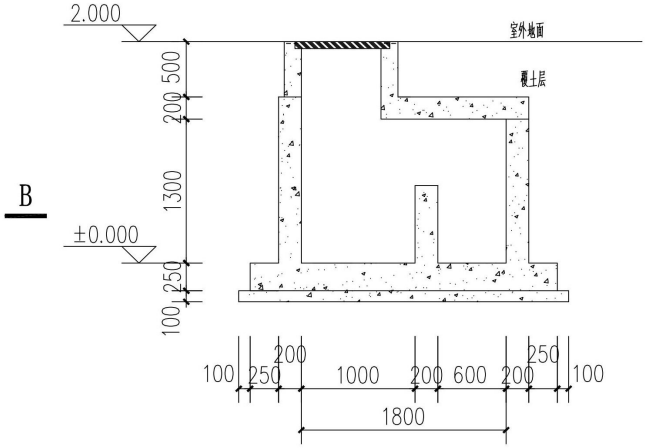
管道开挖临时堆土防护典型设计图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥			甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋				项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设 计 人	张海鸿				子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	管道开挖临时堆土防护典型设计图	版本号	

附图10：排水消能措施开挖断面典型设计图



消能井平面布置设计图



B-B剖面图

说明：

1、图中标注单位除标高以m计外，其余均以mm计；底板顶为±0.000，相对于绝对标高见工艺图；

2、消能井为全地下钢筋混凝土结构；池体混凝土采用C30，抗渗等级P6；

3、底板厚度250mm；壁厚200mm；预制顶板厚200mm；池顶覆土层厚不大于1000mm；

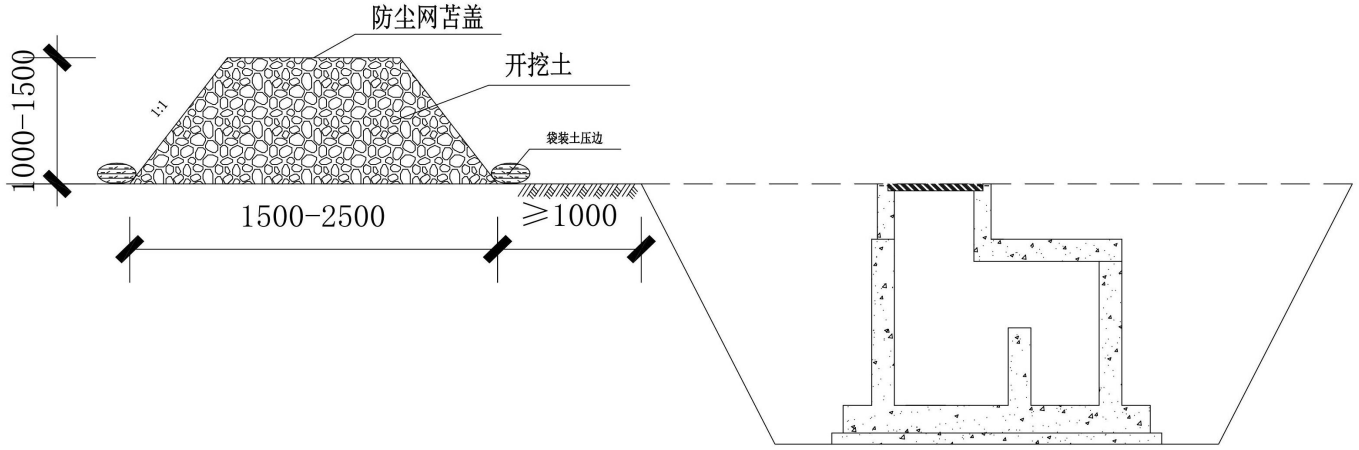
5、钢筋强度等级，HPB300级，HRB400级。C20素混凝土垫层100mm厚。

6、消能井采用筏板基础，基础以第二层细砂层为基础持力层。地基承载力特征值165Kpa；基槽开挖到底后，应进行基槽检验，当发现地质条件与勘察报告和设计文件不一致、或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。

7、消能井防水等级为二级；井内表面、底板，均用1：2水泥沙浆加5%的防水剂抹面厚20，外表面做SBS防水卷材一道，抹20厚1：2水泥砂浆。

8、阀门井四周回填土必须分层夯实。压实系数不小于0.95。

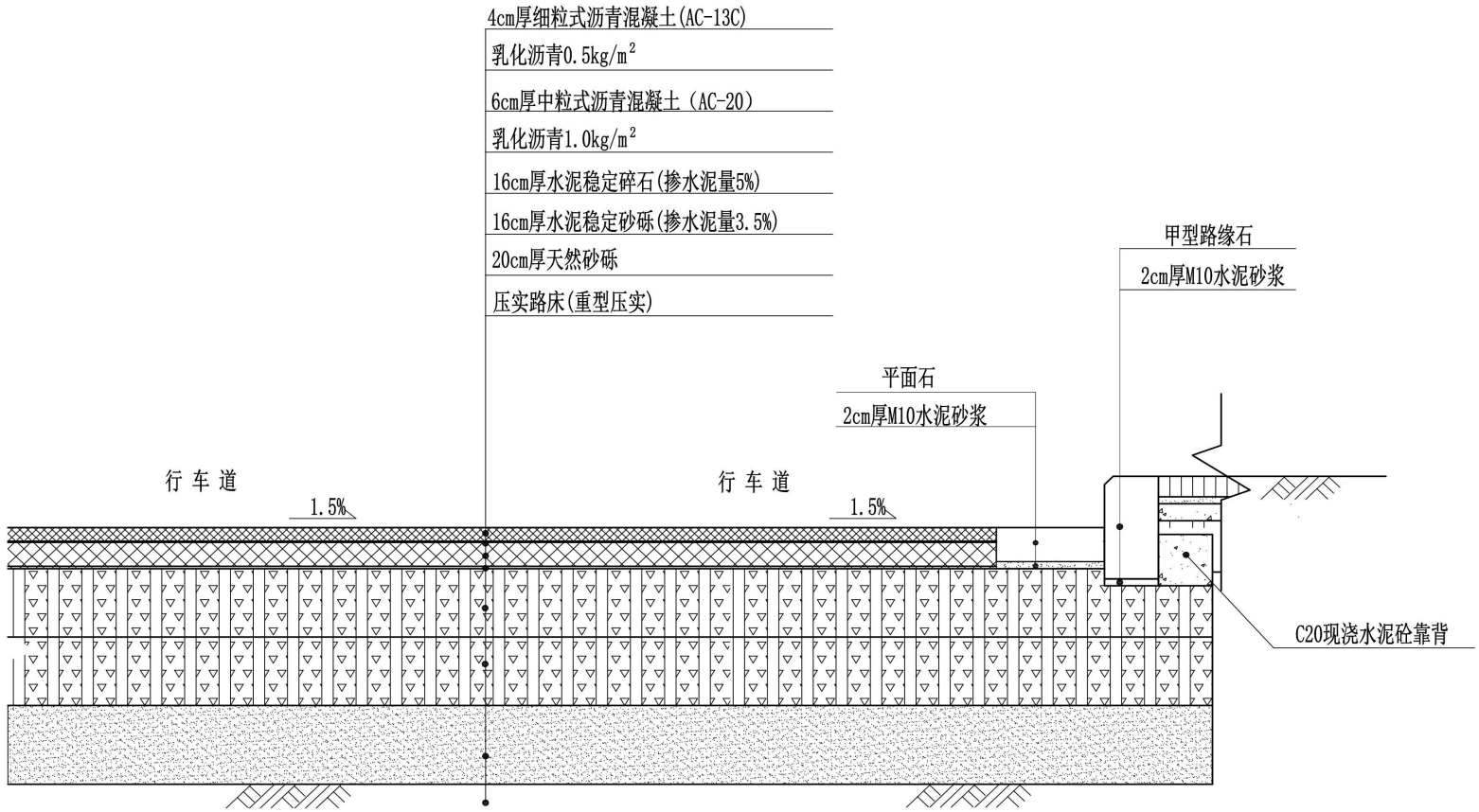
9、所有预埋件按图预埋牢固，防止松动。所有预留洞事先留出，不得事后敲凿。



消能井开挖临时堆土防护典型设计图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设 计 人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	排水消能井开挖临时堆土防护典型设计图	版本号	

附图11：沥青路面恢复措施典型图



沥青路面恢复典型图

注：

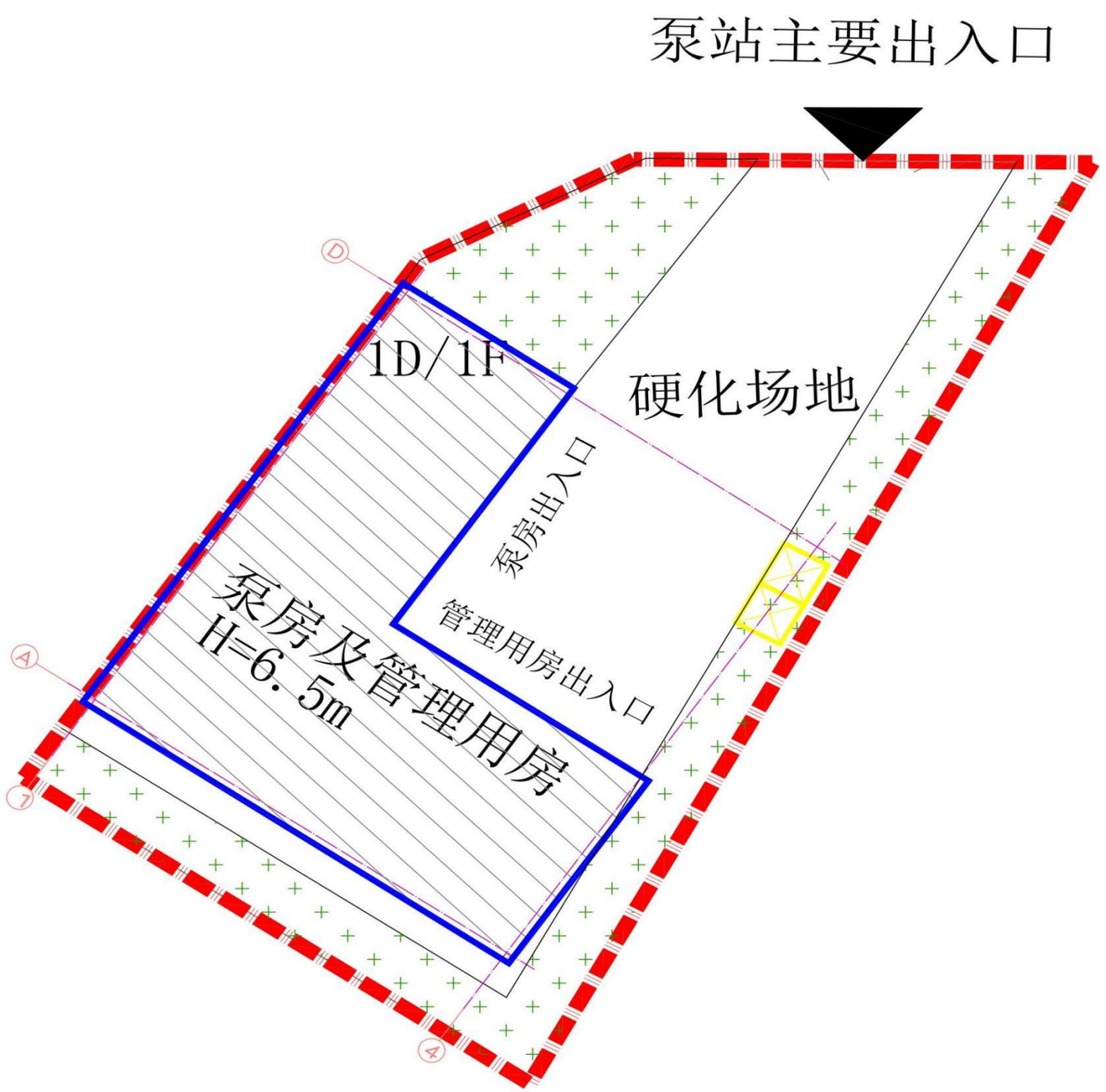
1、图中尺寸单位均以米计。

2、路缘石采用普通花岗岩制作。

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	沥青路面恢复典型图	版本号	

附图12：项目防治措施绿化分区图

新建建筑
已有建筑
用地红线
出入口
绿化区



主要经济技术指标；

项目		数量	备注
总用地面积		501.0m²	
总建筑面积		246.9m²	
其中	泵房及管理用房	246.9m²	含保温面积3.9平方米
地下建筑面积		72.0m²	
地上建筑面积		174.9m²	
建筑基底面积		174.9m²	
绿地面积		135.0m²	
容积率		0.35	
建筑密度		34.9%	
绿地率		27%	
围墙长度		95.7m	
场地硬化		188.5m²	
雨水池有效容积		50立方米	5*10*1

三雷路雨水提升泵站绿化总平面图

	实名打印栏	签署栏					
项目负责人	苏发祥	苏发祥	甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋		项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿		子项名称		日　期	2023.03
				图纸名称	三雷路雨水提升泵站绿化总平面图	版本号	

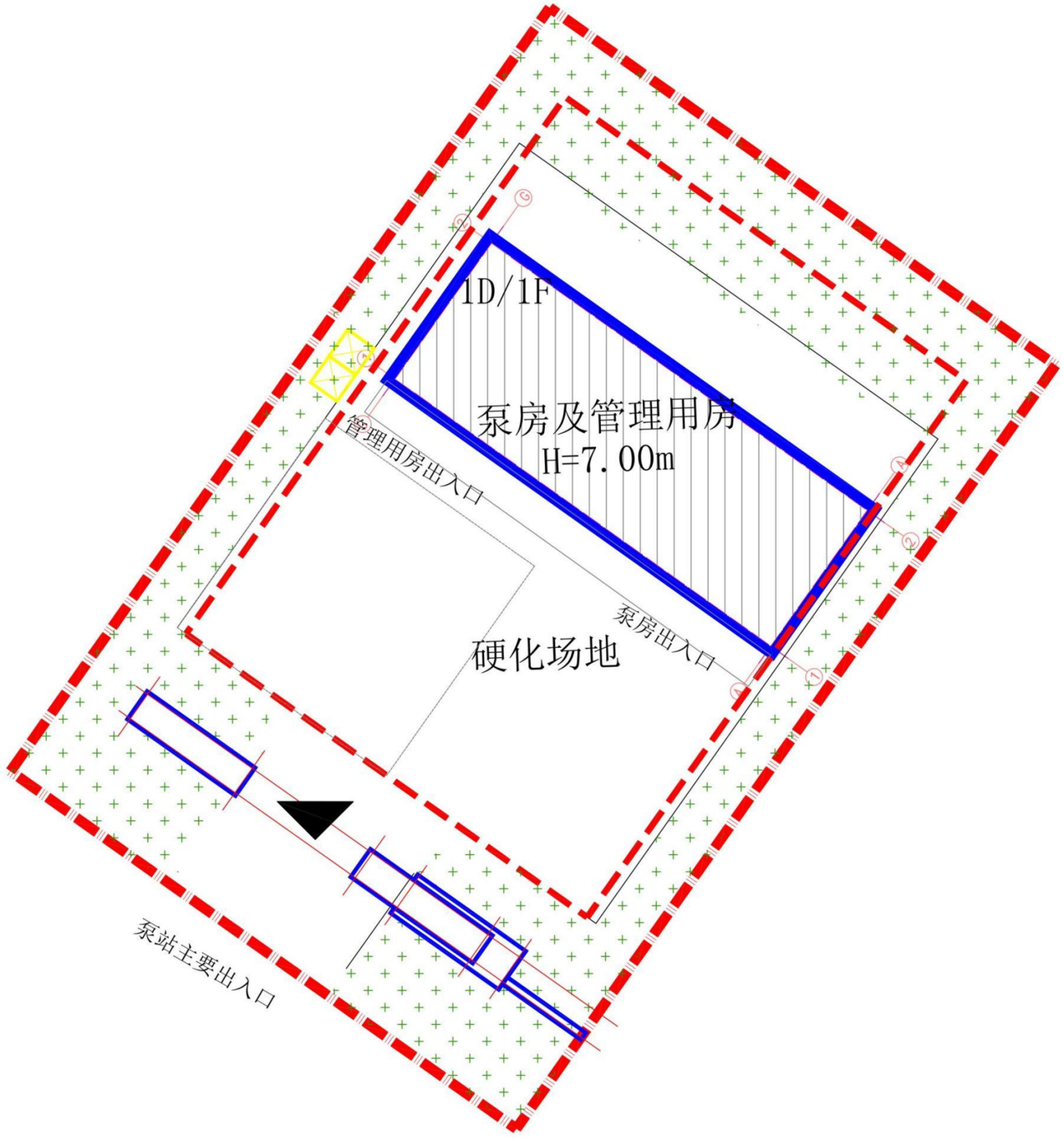
新建建筑

已有建筑

用地红线

出入口

绿化区



主要经济技术指标；

项目		数量	备注
总用地面积		1269.1m²	
总建筑面积		275.8m²	
其中	泵房及管理用房	275.8m²	含保温面积3.6平方米
地下建筑面积		91.8m²	
地上建筑面积		184.0m²	
建筑基底面积		184.0m²	
绿地面积		496.1m²	
容积率		0.15	
建筑密度		14.5%	
绿地率		39.0%	
砖垛铁栅围墙长度		118.0m	
场地硬化		580.0m²	
水池有效容积		112立方米	4*14*2

双茨科路雨水提升泵站绿化总平面图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	双茨科路雨水提升泵站绿化总平面图	版本号	

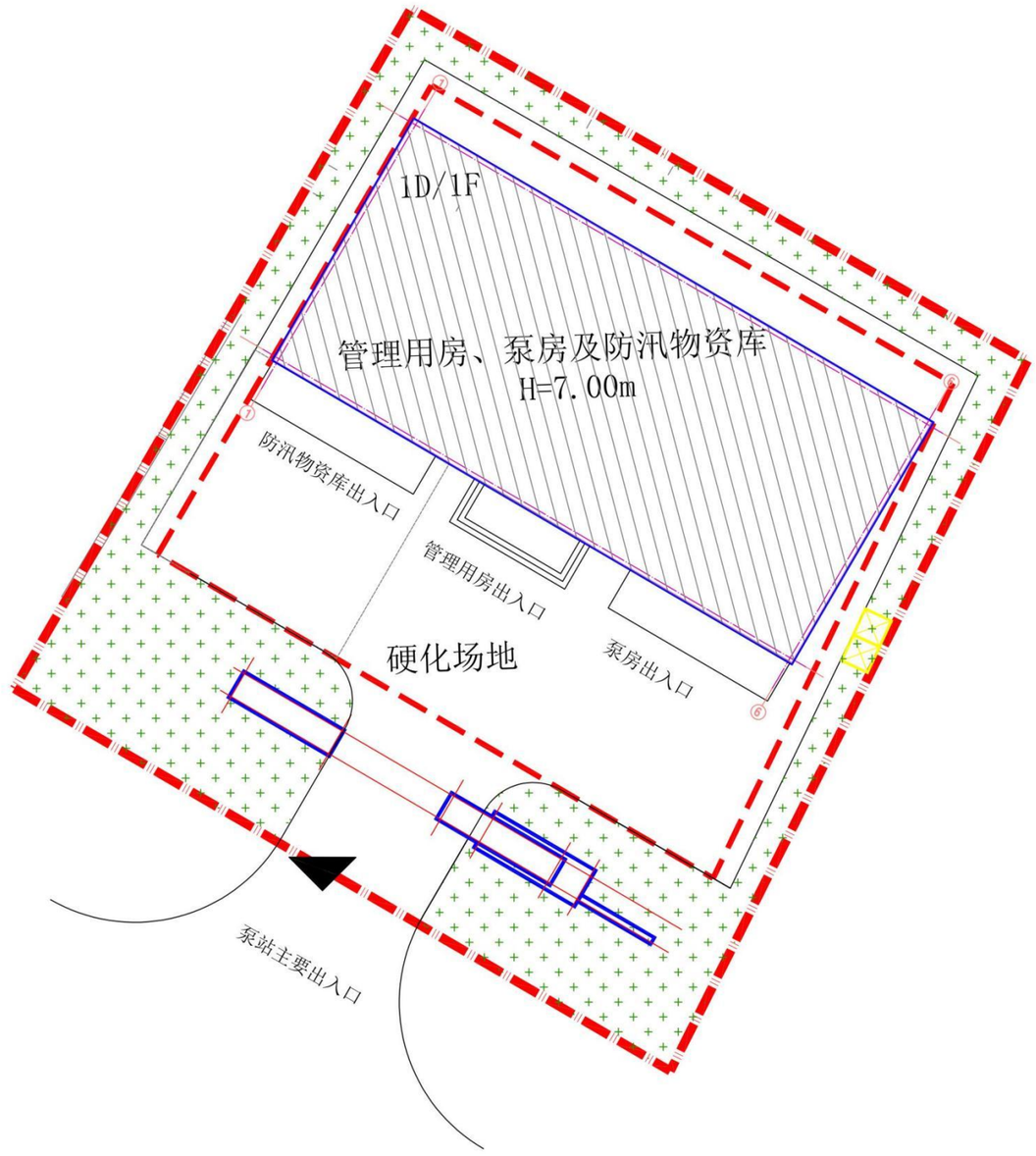
新建建筑

已有建筑

用地红线

出入口

绿化区

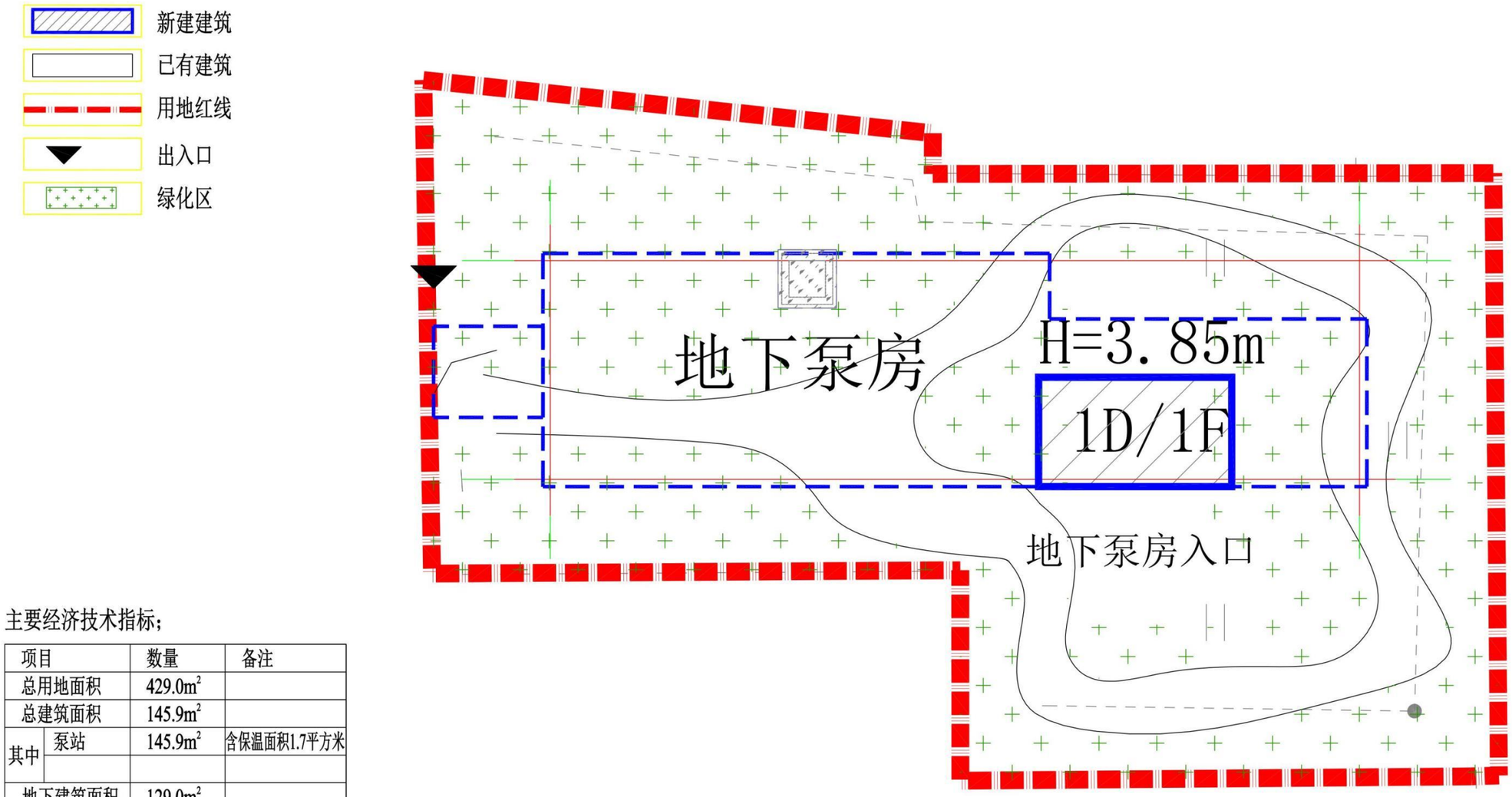


主要经济技术指标；

项目		数量	备注
总用地面积		1642.0m²	
总建筑面积		570.3m²	
其中	泵站、管理用房及物资库	570.3m²	含保温面积5.6平方米
地下建筑面积		85.1m ²	
地上建筑面积		485.2m²	
建筑基底面积		485.2m²	
绿地面积		453.9m²	
容积率		0.30	
建筑密度		29.6%	
绿地率		27.6%	
砖垛铁栅围墙长度		21.5m	
围墙长度		111.8m	
场地硬化		633.0m²	
水池有效容积		88立方米	4*11*2

西郊污水提升泵站绿化总平面图

	实名打印栏	签署栏		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
项目负责人	苏发祥	苏发祥			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
专业负责人	马立栋	马立栋			子项名称		日　期	2023.03
设　计　人	张海鸿	张海鸿			图纸名称	西郊污水提升泵站绿化总平面图	版本号	



主要经济技术指标；

项目		数量	备注
总用地面积		429.0m²	
总建筑面积		145.9m²	
其中	泵站	145.9m²	含保温面积1.7平方米
地下建筑面积		129.0m²	
地上建筑面积		16.9m²	
建筑基底面积		16.9m²	
绿地面积		271.1m²	
容积率		0.04	
建筑密度		3.9%	
绿地率		63.0%	
围墙长度			
场地硬化		95.8m²	
雨水池有效容积		60立方米	5*6*2

薛百路雨水提升泵站绿化总平面图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	薛百路雨水提升泵站绿化总平面图	版本号	

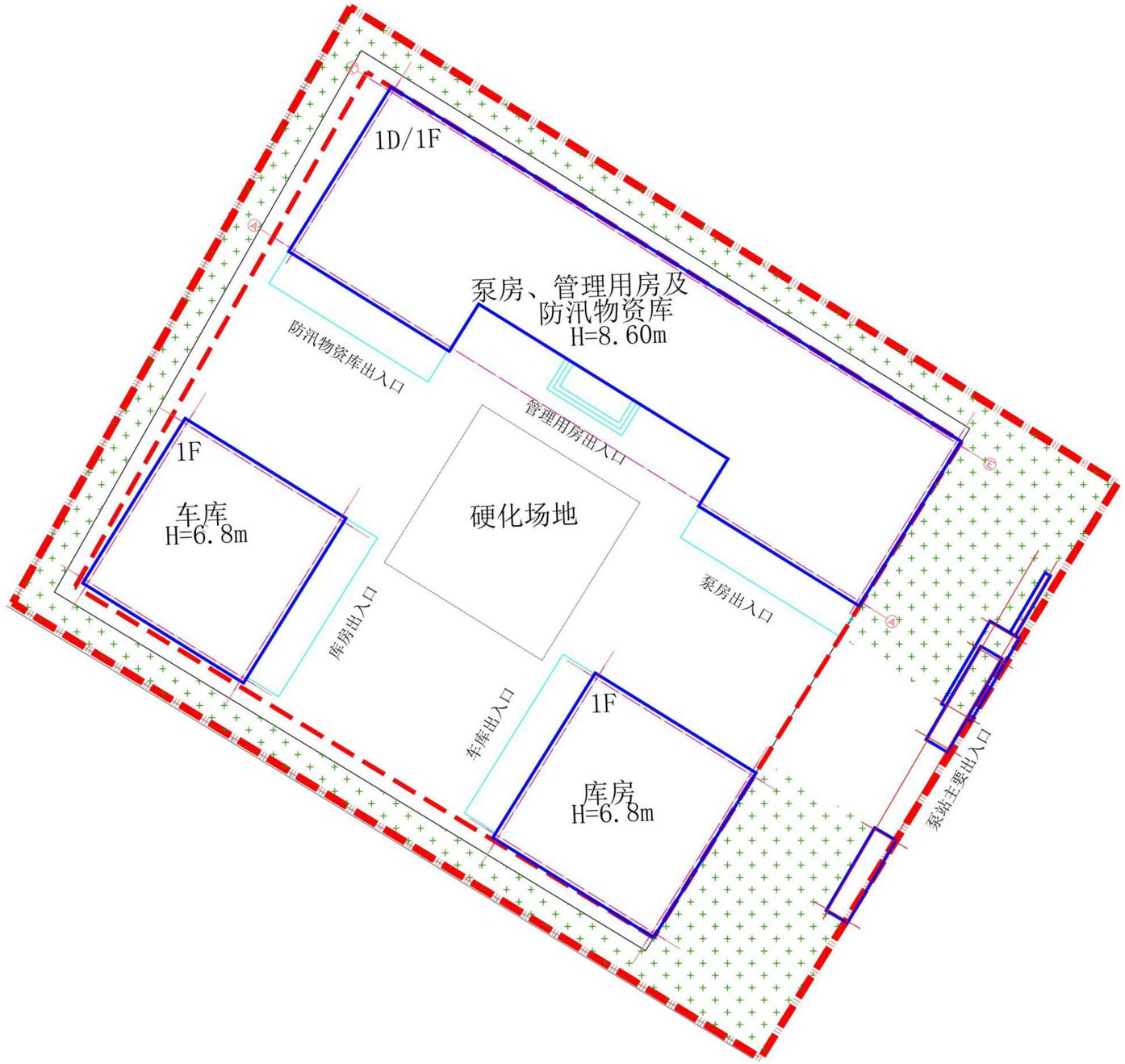
新建建筑

已有建筑

用地红线

出入口

绿化区



主要经济技术指标；

项目		数量	备注
总用地面积		2530.0m²	
总建筑面积		847.3m²	
其中	泵房、管理用房及防汛物资库	540.3m²	含保温面积7.1平方米
	库房	153.5m²	含保温面积3.5平方米
	车库	153.5m²	含保温面积3.5平方米
地下建筑面积		57.5m²	
地上建筑面积		789.8m²	
建筑基底面积		789.8m²	
绿地面积		608.3m²	
容积率		0.31	
建筑密度		31.2%	
绿地率		24.0%	
砖砌围墙长度		159.3m	
砖垛铁栅围墙长度		25.7m	
场地硬化		937.2m²	
水池有效容积		112立方米	4*14*2

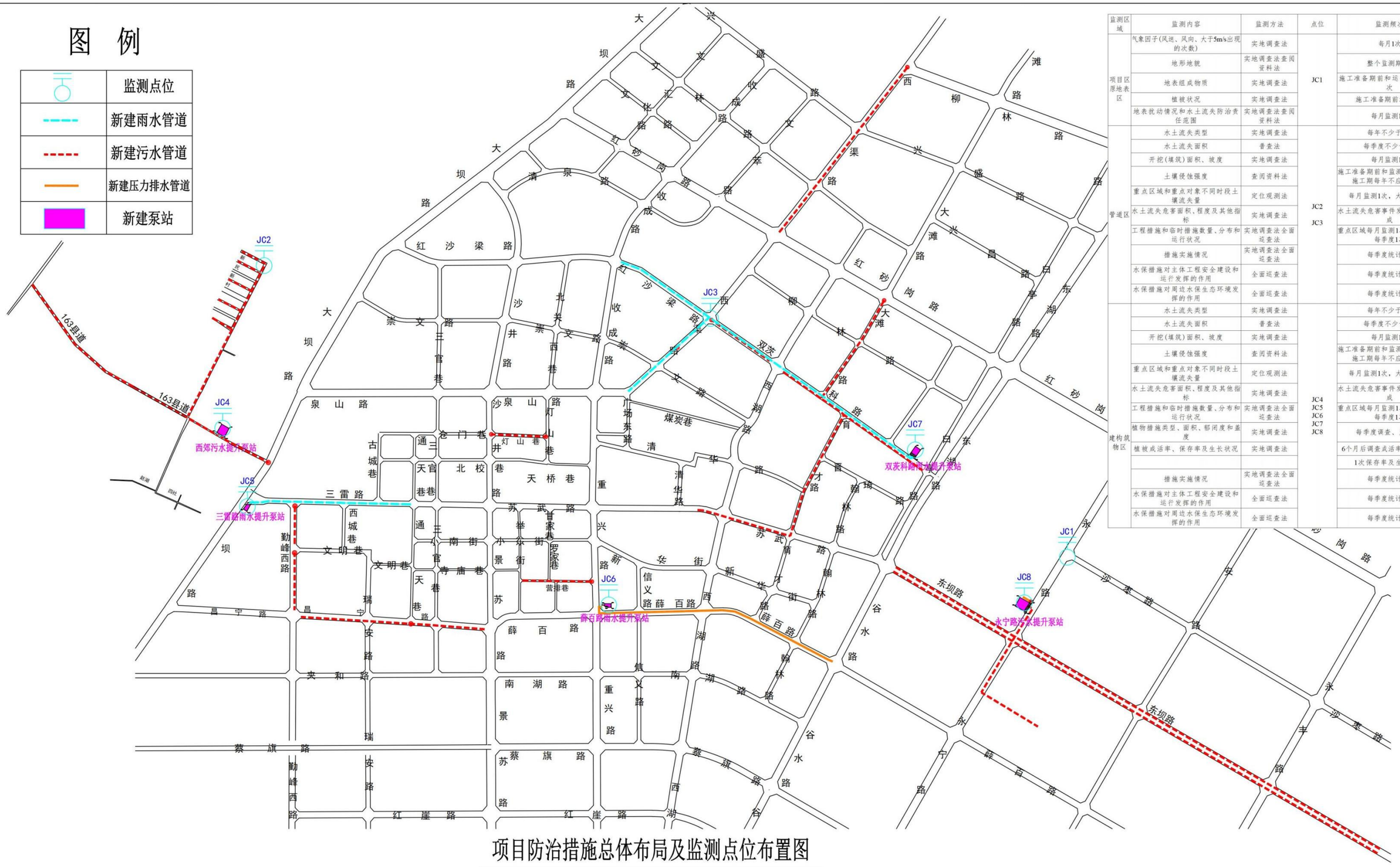
永宁路污水提升泵站绿化总平面图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥		甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图　号	
专业负责人	马立栋	马立栋			项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比　例	
设　计　人	张海鸿	张海鸿			子项名称		日　期	2023.03
					图纸名称	永宁路污水提升泵站绿化总平面图	版本号	

附图13：项目防治措施总体布局及监测点位布置图

图 例

	监测点位
	新建雨水管道
	新建污水管道
	新建压力排水管道
	新建泵站



监测区域	监测内容	监测方法	点位	监测频次
项目区原地表区	气象因子(风速、风向、大于5m/s出现的次数)	实地调查法	JC1	每月1次
	地形地貌	实地调查法查阅资料法		整个监测期1次
	地表组成物质	实地调查法		施工准备期前和运行期各监测1次
	植被状况	实地调查法		施工准备期前测定1次
	地表扰动情况和水土流失防治责任范围	实地调查法查阅资料法		每月监测1次
管道区	水土流失类型	实地调查法	JC2 JC3	每年不少于1次
	水土流失面积	普查法		每季度不少于1次
	开挖(填筑)面积、坡度	实地调查法		每月监测1次
	土壤侵蚀强度	查阅资料法		施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次
	重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	定位观测法		每月监测1次，大风后加测
	水土流失危害面积、程度及其他指标	实地调查法		水土流失危害事件发生后1周内完成
	工程措施和临时措施数量、分布和运行状况	实地调查法全面巡查法		重点区域每月监测1次，整体状况每季度1次
	措施实施情况	实地调查法全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对周边水保生态环境发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
建构筑物区	水土流失类型	实地调查法	JC4 JC5 JC6 JC7 JC8	每年不少于1次
	水土流失面积	普查法		每季度不少于1次
	开挖(填筑)面积、坡度	实地调查法		每月监测1次
	土壤侵蚀强度	查阅资料法		施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次
	重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	定位观测法		每月监测1次，大风后加测
	水土流失危害面积、程度及其他指标	实地调查法		水土流失危害事件发生后1周内完成
	工程措施和临时措施数量、分布和运行状况	实地调查法全面巡查法		重点区域每月监测1次，整体状况每季度1次
	植物措施类型、面积、郁闭度和盖度	实地调查法		每季度调查、监测1次
	植被成活率、保存率及生长状况	实地调查法		6个月后调查成活率，每年调查
				1次保存率及生长状况
	措施实施情况	实地调查法全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次
	水保措施对周边水保生态环境发挥的作用	全面巡查法		每季度统计1次

项目防治措施总体布局及监测点位布置图

	实名打印栏	签署栏						
项目负责人	苏发祥	苏发祥	甘肃金方途工程设计咨询有限公司	建设单位	民勤县给排水管理站	图 号	
专业负责人	马立栋	马立栋		项目名称	民勤县城区雨污分流排涝防洪及老旧污水管网改造建设项目	比 例	
设 计 人	张海鸿	张海鸿		子项名称		日 期	2023.03
				图纸名称	项目防治措施总体布局及监测点位布置图	版本号	