

四川省广元市农村黑臭水体治理试点
荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程

水土保持方案报告表

建设单位：四川环能生态科技有限公司

编制单位：四川千航建设管理有限公司

二〇二三年十二月

四川省广元市农村黑臭水体治理试点
荣山镇泉坝村5组水渠治理工程
水土保持方案报告表

统一社会信用代码 91510802MA7MXBF8H1		营业执照 (副本) 副本编号: 1-1		扫描二维码 了解更多 备案、行政 管信息。	
名称	四川千航建设项目管理有限公司	注册资本	壹佰万元整	渠治理工程水土保持方案编制使用 水体治理试点荣山镇泉坝村5组水 仅用于四川省广元市农村黑臭	
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2022年04月06日		
法定代表人	贾镇华	住所	四川省广元市利州区南河街道滨河南路16号利州小区业主活动中心二楼3号		
经营范围	许可项目: 建设工程设计, 建设工程施工, 建设工程监理; 建设工程勘察; 建设工程质量检测; 测绘服务; 水利工程建设监理; 国土空间规划编制。(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: 节能管理服务; 气候可行性论证咨询服务; 规划设计管理; 工程管理服务; 工程造价咨询业务; 环境保护监测; 水利相关咨询服务; 水土流失防治服务; 社会稳定风险评估。(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)		登记机关		
国家企业信用信息公示系统网址: http://www.gsxt.gov.cn		市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家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	

编制单位名称: 四川千航建设项目管理有限公司

编制单位地址: 四川省广元市利州区南河街道滨河南路16号利州小区业主活动中心二楼3号

编制单位邮编: 628000

项目负责人: 刘杰

联系人电话: 18728918869

电子邮箱: 792982008@qq.com

四川省广元市农村黑臭水体治理试点
荣山镇泉坝村5组水渠治理工程
水土保持方案报告表

责任页

(四川千航建设项目管理有限公司)

批 准： 贾镇华 总经理
核 定： 吴昊波 工程师
审 查： 马文飞 总经理
校 核： 范 斌 工程师

编写：

姓 名	职 称	工 作 内 容	签 名
刘杰	助理工程师	项目概况、项目区概况、防治责任范围水土保持管理说明、制图及资料整理装订	
罗孟	助理工程师	项目选址水土保持分析评价、水土流失预测总量、防治责任范围、防治标准等级及目标、水土保持措施、水土保持投资估算	

四川省广元市农村黑臭水体治理试点

荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程

水土保持方案技术评审意见修改说明

专家对《报告表》提出了修改意见。

针对专家提出的意见，报告进行了认真修改，修改情况如下：

序号	评审意见	修改内容	对应修改页码
一、综合说明	补充管道施工期照片	已补充相关照片	详见目录前
	补充工程建设情况。	已补充相关内容。	详见 P2
	补充部委规章 53 号令。	已补充。	详见 P3
	复核设计水平年。	已修改复核。	详见 P4
	复核水土流失防治目标	已复核相关内容。	详见 P5~6
	复核水土保持投资及效益分析成果	已复核相关内容。	详见 P10~11
二、项目概况	复核防治责任范围，补充管线穿越道路情况。	已修改相关内容	详见 P14~17、22、23
	复核土石方平衡，补充计算及依据、各工程开挖断面尺寸。	已复核并补充相关内容	详见 P24~25
	施工期间排水和建成后的排水方案均要补充介绍。如何顺接，衔接的，相关措施要补充设计	已补充相关内容	详见 P27~28
三、项目水土保持评价	按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 3.2.2 调整建设方案评价。	已调整相关内容	详见 P34~35
四、水土流失分析与预测	复核水土流失调查、预测时段，复核项目区水土流失背景值。	已复核相关内容	详见 P51~52
五、水土保持措施	优化水土流失防治措施总体布局，复核防治分区措施体系。	已优化相关内容	详见 P55~57
	补充措施设计等级和标准，本工程按规范要求无法避让水土流失重点预防区，需要提高拦挡和排水措施等级	已补充相关内容。	详见 P58
七、水土保持投资概算及效益分析	复核价格水平年、预备费及水土保持总投资。	已复核相关内容	详见 P64、P66~68
	复核完善效益分析情况、六项指标按公式列表计算。	已复核效益分析	详见 P70~72
八、水土保持管理	补充部委规章 53 号令的要求。	已补充	详见 P75~78
九、附件、附图	补充管网开挖断面图，施工布置图（临时堆土，管道堆放）。	已完善相关附图	见附图

水土保持方案特性表

项目概况	位置	广元市利州区荣山镇泉坝村5组，治理起点位于荣山镇泉坝村5组倒沟塘（起点坐标经度105°57'56.16"E，纬度32°23'27.60"N），终点位于水渠入南河排口（终点坐标经度105°57'55.29"E，纬度32°23'6.82"N）。		
	建设内容及规模	新建污水收集主管网1923m、污水支管519m、检查井81座、沉泥井26座，配套建设入户支管1110m，淤泥清理160m ³ 、沟渠修缮248m。		
	建设性质	新建，建设类	总投资（万元）	334.55
	土建投资（万元）	252.05	占地面积（hm ² ）	临时：0.46
	动工时间	2023.5	完工时间	2023.10
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方
		0.31	0.31	
	取土（石、砂）场	工程所用砂、石、水泥、钢材、沥青全部通过周边合法供应商购买，本工程不涉及取土（石、砂）场。		
弃土（石、渣）场	本项目无弃土。			
项目区概况	涉及重点防治区情况	国家级水土流失重点预防区	地貌类型	低山丘陵地貌
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/km ² ·a〕	300	容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕	500
项目选线水土保持评价		1.本项目不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围。 2.本项目未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。		
水土流失预测总量		0.98		
防治责任范围（hm ² ）		0.46		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色区一级标准		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	15.22
水土保持措施	项目分区	工程措施	植物措施	临时措施
	管道工程区	表土剥离0.02万m ³ ，绿化覆土0.04万m ³	撒播草籽0.07hm ²	密目网遮盖800m ²
	沟渠清淤工程区			临时排水沟58m，泥浆沉淀池1座，密目网遮盖100m ²
水土保持	工程措施	1.07	植物措施	0.12

投资概算 (万元)	临时措施	0.94	水土保持补偿费	0.59
	独立费用	建设管理费	0	
		科研勘测设计费	2.40	
		水土保持监理费	/	
		水土保持设施验收费	2.00	
总投资	7.11			
编制单位	四川千航建设项目管理有限公司	建设单位	四川环能生态科技有限公司	
法人代表及电话	贾镇华	法人代表及电话	周鹏/18123425060	
地址	四川省广元市利州区南河街道滨河南路16号利州小区业主活动中心二楼3号	地址	四川省广元市利州区雪峰街道雪峰寺社区纪红路115号福康花园17栋	
邮编	628000	邮编	628000	
联系人及电话	刘杰 18728918869	联系人及电话	杨国飞 18200364184	
电子信箱	792982008@qq.com	电子信箱	/	
传真	/	传真	/	

现场照片（拍摄于 2023 年 12 月）



场地现状



场地现状



场地现状



场地现状

施工期回访调查照片（拍摄于 2023 年 8 月）



管沟施工现状



管沟施工现状

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 水土保持评价结论	7
1.7 水土流失调查与预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目基本情况	13
2.2 施工组织	15
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	23
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	34

3.1 主体工程选线水土保持评价	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	40
3.4 施工期水土保持回顾分析评价	41
4 水土流失分析与调查、预测	44
4.1 水土流失现状	44
4.2 水土流失影响因素分析	45
4.4 水土流失危害分析	53
4.5 指导性意见	54
5 水土保持措施	56
5.1 防治区划分	56
5.2 防治措施总体布局	57
5.3 分区措施布设	58
5.4 水土保持工程施工要求	61
6 水土保持监测	64
7 水土保持投资及效益分析	65
7.1 投资概算	65
7.2 效益分析	69
8 水土保持管理	75
8.1 组织管理	75
8.2 后续设计	76
8.3 水土保持监测	76

8.4 水土保持监理	76
8.5 水土保持施工	77
8.6 水土保持设施验收	77

附件：

- 附件 1: 水土保持方案编制委托书
- 附件 2: 实施方案的批复
- 附件 3: 承诺制生产建设项目专家意见

附图：

- 附图 1: 项目区地理位置图
- 附图 2: 项目区水系分布图
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4: 管网总平面布置图
- 附图 5: 清淤疏浚平面布置图
- 附图 6: 水土流失防治责任范围图
- 附图 7: 分区防治措施总体布局图
- 附图 8: 排水管基础及沟槽大样图、接入支管大样图
- 附图 9: 施工平面布置图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

农村黑臭水体治理，对于改善农村人居环境起到关键作用，同时也是贯彻落实习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山理念的重要举措，为建设美丽中国提供有力支撑。

打造干净的乡村环境，农村黑臭水体整治必不可少也必须治理，而农村黑臭水体的治理是一项系统工程，需要统筹农村生活污水、农村垃圾、厕所革命和河道治理等多方面，系统治理。因此，加快农村黑臭水体整治，是完整准确全面贯彻新发展理念、坚守生态底色、践行绿水青山就是金山银山理念典范城市的重要措施和行动。

因此，本项目实施尤为迫切。

2、基本情况

(1) 项目名称：四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程

(2) 建设单位：四川环能生态科技有限公司

(3) 项目位置：广元市利州区荣山镇泉坝村5组，治理起点位于荣山镇泉坝村5组倒沟塘（起点坐标经度 105°57'56.16"E，纬度 32°23'27.60"N），终点位于水渠入南河排口（终点坐标经度 105°57'55.29"E，纬度 32°23'6.82"N）。

(4) 建设性质：新建，建设类

(5) 所属流域：嘉陵江流域

(6) 建设时间：2023年5月—2023年10月，总工期6个月，目前已完工。

(7) 项目总投资334.55万元，其中土建投资252.05万元，资金来源为黑臭水体治理试点专项资金及地方配套资金。

(8) 建设内容及规模：新建污水收集主管网1923m、污水支管519m、检查井81座、沉泥井26座，配套建设入户支管1110m，淤泥清理160m³、沟渠修缮248m。

(9) 工程占地：本项目总占地面积0.46hm²，均为临时占地。根据实际情况，本项目可划分为管线工程区和沟渠清淤工程区2个防治区。

(10) 土石方平衡：经土石方平衡分析（均为自然方），本项目开挖土石方0.31万m³（含表土剥离0.02万m³，淤泥0.02万m³），回填土石方0.31万m³（含绿化覆土0.04万m³），

无借方，无弃方。淤泥经过固化处理后作为绿化覆土进行回填。

(11) 施工组织:

1、施工现场布置: 本项目项目部及工作人员居住采取就近租房, 不在项目红线内。

2、施工作业带: 项目为线性项目, 结合项目的施工特点, 项目施工作业带主要包括管网开挖区域、管道焊接等施工作业区域、回填土堆放等用地, 施工作业带占地宽度视现场具体情况、沟底加宽量的宽度等条件确定。本项目管线穿过区域地形平坦, 由于周边社区楼较多, 管网施工大多数采用人工开挖, 根据施工监理资料, 施工作业带宽度为 0.9~1.8m, 污水管网总实施长度为 3552m, 施工作业带临时占地面积为 0.43hm²。

3、施工便道: 本项目场地周边为市政道路, 交通便利, 不需要设置施工便道

4、根据施工监理资料, 清除的淤泥集中堆放在污水井 W-67~W-69 之间, 淤泥干化场占地面积 0.01hm², 占地面积纳入沟渠清淤工程区内。

5、根据回访调查, W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段施工作业带占用道路一侧绿化区, W75~W-82 段原始地貌为草地, 因此, W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段、W75~W-82 段存在可剥离表土资源, 建设单位在管线开挖前对草地及道路一侧绿化进行表土剥离, 剥离的表土就近堆放在管沟开挖一侧, 堆放宽度约 0.4m, 平均可剥离表土厚度约 0.3m, 表土剥离面积 719.4m², 共计剥离表土 0.02 万 m³, 平均堆高 1m, 堆放面积约为 0.02hm², 占地面积纳入管线工程区内。

6、施工用电及用水: 根据现场调查有市政电网, 满足项目建设的供电需要。水源由市政自来水厂供水提供, 就近从市政主管网管引入, 水质良好, 满足项目建设和后期运行的需要。

1.1.2 项目前期工程进展情况

1.1.2.1 工程设计情况

2023 年 2 月, 建设单位完成了《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程实施方案》。

2023 年 4 月, 取得广元市利州区发展和改革委员会关于《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程实施方案的批复》(广利发改发〔2023〕62 号)。

1.1.2.2 工程建设情况

根据现场调查, 本项目已于 2023 年 5 月开工, 2023 年 10 月竣工, 方案介入时, 本项目已完工, 清淤工程已完成, 管道工程施工已完场, 并对部分破除路面进行了恢复。已实施的

具有水土保持功能的措施有：表土剥离 0.02 万 m³、绿化覆土 0.04 万 m³、撒播草籽 0.07 万 m³、泥浆沉淀池 1 座、临时排水沟 58m、密目网遮盖 900m²。目前场地已被硬化覆盖，迹地恢复区域已进行绿化，且植物措施长势良好，水土保持体系较为完整，本方案不再对本项目新增水土保持措施。

1.1.2.3 水土保持方案编制情况

2023 年 11 月，四川环能生态科技有限公司委托我公司承担《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程的水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我单位组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区域及周围的土地利用情况，以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料。在认真分析工程前期设计成果和现状调查总结的基础上，于 2023 年 12 月，编制完成《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

利州区处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西。区域地层主要有第四系全新统人工填土层（Q_{4^{ml}}）素填土，第四系全新统冲洪积层（Q_{4^{al+pl}}）粉质粘土、卵石土组成。

项目区属亚热带温暖湿润季风气候区，多年平均降雨量在 941.8mm 左右，最高年降雨量为 1518.1mm，最少年降雨量为 580.9mm，多年平均径流深为 599mm。年内雨量集中在 6 月至 9 月，占全年的 88%，形成了冬干洪、秋涝的一般现象，区域年均温 16.1℃，一月均温 6.9℃，七月均温 26℃，极端最高气温 40.3℃（1953 年 8 月 19 日）、极端最低气温-3.80℃（1956 年 1 月 9 日），除山区外，霜雪少见，无霜期长达 291 天。风向受秦岭和大巴山影响，多为北风，平均风速 1.3m/s，最大达 8 级。建设地点属国家级水土流失重点预防区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。

根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 300t/km²·a，属微度水力侵蚀区。

项目区主要分布的土壤类型为紫色土。

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，森林覆盖率 59.23%。本项目区属国家级水土流失重点预防区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公

园、重要湿地等敏感区。

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》（中华人民共和国主席令第39号，1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1997年10月颁布，2012年9月21日修订，2012年12月1日实施）；

(3) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号 2023年1月17日发布）。

1.2.2 技术标准与规范

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(4) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

(5) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015；水利部2015年第37号）；

(6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(7) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；

(8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

(9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(11) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.3 技术资料

(1) 《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程实施方案》（四川环能生态科技有限公司，2023年2月）；

(2) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）。

(3) 其他有关的工程设计资料及项目区自然概况资料。

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）的规定，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。本项目为建设类项目，方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年；工程已于2023年10月完工，本项目设计水平年取完工当年，即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，不计直接影响区面积。

本项目无其他使用与管辖区域，防治责任范围为本项目具有水土流失防治责任的永久占地和临时占地，水土流失防治责任范围共0.46hm²。

本项目具体分区情况见下表1.4-1。

表 1.4-1 防治责任范围统计表

项目分区	防治责任范围（hm ² ）		
	永久占地	临时占地	合计
管线工程区		0.45	0.45
沟渠清淤工程区		0.01	0.01
合计		0.46	0.46

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属建设类新建项目，位于广元市利州区。

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号），本项目所在地属于嘉陵江上游国际级水土流失重点预防区。

根据全国水土保持区划（试行）中，本项目属西南紫色土区，土壤容许流失量为500t/（km²·a）。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定和适用条件，生产建

设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。本项目执行西南紫色土区的一级防治标准。

1、定性目标

(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。

2、定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 4.0.2 条和 4.0.6~4.0.10 条对项目各项防治目标值进行修正：本项目水土流失指标水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据区域实际情况按以下原则进行调整：

水土流失治理度、表土保护率、林草植被恢复率：

项目区年均降水量 941.80mm，工程区以微度侵蚀强度为主；因此水土流失治理度、表土保护率及林草植被恢复率不作调整。

土壤流失控制比：

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的相关规定，项目区以微度为主的水力侵蚀区域水土流失控制比应不低于 1.0,本项目区侵蚀强度为微度，因此提高 0.15 至 1.0。

渣土防护率：

根据《生产建设项目水土流失技术标准》(GB50433-2018)中“位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%”，本方案渣土防护率提高 2%。

林草覆盖率：

本项目为城市管网工程，且本项目占地均为临时占地，由于场地限制，林草覆盖率调整为 15.22%。

本项目水土流失防治目标值见下表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目水土流失防治目标值

防治指标	一级标准		按原地貌土壤 侵蚀强度修正	按城市区 域修正	按区划及项 目类型修正	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		97					97
土壤流失控制比		0.85	+0.15				1.0
渣土防护率	90	92		+2		92	94
表土保护率	92	92				92	92
林草植被恢复率		97					97
林草覆盖率		23					15.22

经修正后，确定本项目设计水平年防治目标值分别为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率为 94%，表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 15.22%。

1.6 水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

- (1) 本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；
- (2) 本工程选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，也未占用水土保持长期定位观测站（点）；
- (3) 本工程选址属于国家级水土流失重点预防区无法避让，本方案执行西南紫色土区一级防治标准，符合规范要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对主体工程设计的建设、选址、平面布置、占地及土石方、施工组织以及主体工程水土保持措施的布设等方面分析评价，得出结论如下：

1.6.2.1 工程建设方案布局评价

- (1) 本工程挖方和填方较少，本工程局部开挖，减少了土石方的挖填；
- (2) 本项目地处国家级水土流失重点预防区，方案提高防治标准等级，符合规范要求。

1.6.2.2 工程占地评价

本项目涉及面积为 0.46hm²，均为临时占地，无永久占地。

本项目在满足工程建设要求的前提下，将占地总面积、损坏水土保持设施、扰动地表面积，控制项目占地范围内，减少了占地地表的破坏，节约用地，符合水土保持要求。

1.6.2.3 土石方评价

经统计，本项目开挖土石方 0.31 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³，淤泥 0.02 万 m³），回填土石方 0.31 万 m³（含绿化覆土 0.04 万 m³），无借方，无弃方。淤泥经过固化处理后作为绿化覆土进行回填。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价

不涉及。

1.6.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

不涉及。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价

工程建设所用施工工艺及方法均是成熟、可靠的工艺和方法，只要加强施工期间的临时防护措施，可将水土流失防治降到最低。方案认为，施工方法和工艺是可行的。

1.6.2.7 具有水土保持功能工程的评价

根据对主体工程设计的分析与评价，主体无界定为水土保持措施。

方案认为主体设计的措施能满足工程完工后防治水土流失的要求，尚缺少部分施工期间的临时防护措施，本方案予以补充完善。

综上所述，方案认为项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法及工艺是符合水土保持要求。

1.7 水土流失调查与预测结果

（1）扰动原地貌、损坏土地面积为0.46hm²，损毁植被面积0.07hm²；

（2）根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查由于本项目开工以来的建设扰动，调查期间水土流失总量11.81t，其中背景流失量1.40t，工程建设新增流失量10.41t。

（3）根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测后期本项目的建设扰动，若不采取水土保持措施，在后续的建设过程中可能造成水土流失总量0.98t，其中背景水土流失量为0.52t，新增水土流失量为0.46t。新增水土流失量中，全部为自然恢复期新增

水土流失量。

(4) 本项目水土流失防治的重点时段为施工期，管线工程区是施工期间的重点防治区域。

(5) 本工程建设过程中，工程征占地区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。调查期间，本项目在前期的建设期间未产生水土流失事件。

1.8 水土保持措施布设成果

项目区水土保持措施总体布局指导思想为：以临时措施为主，充分发挥临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，实现有效防止水土流失、影响周边环境的目的。

本方案将水土流失防治分为管线工程区、沟渠清淤工程区两个防治区。

各分区水土流失防治措施及主要工程量包括：

1.8.1 管线工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

主体工程对项目区可剥离表土区域内的表土进行剥离，剥离面积 0.07hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离表土量 0.02 万 m^3 （实施时间：2023.5）。

(2) 绿化覆土（主体设计）

绿化区域在管沟施工结束后进行绿化覆土，绿化区覆土厚度 50cm ，覆土量 0.04 万 m^3 ，为植物措施实施创造条件（实施时间：2023.9）。

2、植物措施

(1) 撒播草籽（主体设计）

针对本项目扰动的草地进行迹地恢复，采取撒播草籽措施，撒播草籽面积 0.07hm^2 。草籽撒播密度 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽选择黑麦草，撒播草籽面积为 0.07hm^2 ，草籽量为 0.7kg （实施时间：2023.9-2023.10）。

3、临时措施

(1) 密目网遮盖（主体设计）

根据回访调查，建设单位在施工期间对管沟开挖一侧临时堆土采取了密目网遮盖措施，遮盖面积 800m^2 （实施时间：2023.5-2023.8）。

1.8.2 沟渠清淤工程区

1、临时措施

(1) 泥浆沉淀池（主体设计）

为有效降低淤泥干化场地外排水的泥浆含量，主体工程采用泥浆沉淀池对泥沙进行沉淀，再进行排放。主体设计在淤泥干化场临时排水沟尾端设置泥浆沉淀池。泥浆沉淀池采用砖砌筑，共布设 1 座，泥浆沉淀池断面为矩形断面，平面尺寸 2.0m×1.0m、深 1.0m，泥浆沉淀池池底铺设 100mm 厚 C20 垫层，采用 M10 水泥砂浆砌 M7.5 粘土实心砖，中间设有两道 120 标准砖导流墙，内侧采用 M10 砂浆抹面，厚度 20mm（实施时间：2023.5-2023.6）。

(2) 临时排水沟

主体工程沿淤泥干化场四周布设土质排水沟，采用梯形断面，上底宽 0.90m，下底宽 0.30m，深 0.30m，土质排水沟开挖坡比 1:1，M10 砂浆抹面。土质排水沟布设长度 37m，经泥浆沉淀池沉淀后通过排入已建排水沟渠内（实施时间：2023.5-2023.6）。

(3) 密目网遮盖（主体设计）

根据回访调查，建设单位在施工期间对淤泥干化场采取了密目网遮盖措施，遮盖面积 100m²（实施时间：2023.5-2023.8）。

1.9 水土保持监测方案

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督的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件要求。本项目为水土保持方案报告表项目，建设单位可自行开展水土保持监测，依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 7.11 万元，主体工程中具有水土保持功能的投资为 2.13 万元，水土保持方案新增投资为 4.99 万元。在水土保持总投资中，工程措施投资 1.07 万元，植物措施投资 0.12 万元，临时措施投资 0.94 万元，独立费用为 4.40 万元，水土保持补偿费为 0.59 万元（5858.19 元）。

方案实施后，可以使项目区扰动区域水土流失得到治理。各分区等皆采取相关的水土保持措施，减免可能造成水土流失危害。

生态效益流向指标分析：本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，工程占地区域内水土流失治理度达到 99.35%；土壤流失控制比达到 1.67；渣土防护率达到 98.39%，表土保护率达 95.24%，林草植被恢复率达 98.57%，林草覆盖率达 15.22%。

本方案六项有效指标均超过方案目标值，通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善其生态环境，提高生态效益，使建设区的生态环境得到逐步改善，生态环境走向良性循环。

1.11 结论

(1) 结论

通过对主体工程选址、施工组织设计的分析，方案认为本项目选址合理，通过工程手段，避开坍塌、滑坡敏感区域；施工组织科学，从而最大限度地减少因项目施工新增的水土流失。项目施工建设将对区域的生态环境特别是水土资源造成一定的影响，但只要严格按照本方案设计的水土保持相关措施和要求，做好预防监督和治理工作，水土流失将得到有效治理。因此，从水土保持角度分析，项目建设基本可行。

(2) 要求

1) 水土保持管理：成立专门的水土保持管理组织和制定相关管理制度，严格执行相关管理制度。

2) 水土保持施工：建设单位同时委托施工单位对主体工程和水土保持措施一并施工，施工结束后，具备验收条件时参加水土保持专项设施验收。

3) 水土保持设计：主体设计单位完成了本项目的施工设计及后续设计。

4) 水土保持监理：本项目主体工程开展了监理工作，水土保持监理工作由主体监理单位一并监理。

5) 水土保持监测：本项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不作相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

6) 水土保持验收：水土保持工程完工后，建设单位要落实水土保持设施验收，召集水土保持设施验收参验单位，主持水土保持设施验收，制作验收鉴定书，验收报告，验收合格后，10日内依规上网公示，公示时间不少于20个工作日；公示结束后，回复处理群众反馈意见，提交水土保持设施验收鉴定书、验收报告、监测总结报告到同级主管部门备案。

7) 信息管理：方案编制单位在方案取得批复后及时上报全国水土保持监管系统；取得验

收备案批复后，验收单位应及时上传验收信息。

8) 建设单位应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的要求进行由建设单位自主开展水土保持设施的验收工作，验收合格后方可投入使用。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目地理位置

项目区位于利州区荣山镇泉坝村 5 组，治理起点位于荣山镇泉坝村 5 组倒沟塘（起点坐标经度 105°57'56.16"E，纬度 32°23'27.60"N），终点位于水渠入南河排口（终点坐标经度 105°57'55.29"E，纬度 32°23'6.82"N）。

2.1.2 项目特性

- (1) 项目名称：四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程
- (2) 建设单位：四川环能生态科技有限公司
- (3) 项目位置：广元市利州区荣山镇泉坝村 5 组
- (4) 建设性质：新建，建设类
- (5) 所属流域：嘉陵江流域
- (6) 建设时间：2023 年 5 月—2023 年 10 月，总工期 6 个月，目前已完工。
- (7) 项目总投资 334.55 万元，其中土建投资 252.05 万元，资金来源为黑臭水体治理试点专项资金及地方配套资金。
- (8) 建设内容及规模：新建污水收集主管网 1923m、污水支管 519m、检查井 81 座、沉泥井 26 座，配套建设入户支管 1110m，淤泥清理 160m³、沟渠修缮 248m。

2.1.3 建设规模和主要技术特性

项目位于四川省广元市利州区，主要对于荣山镇泉坝村 5 组黑臭水体进行治理，治理起点位于荣山镇泉坝村 5 组倒沟塘，终点位于水渠入南河排口。建设内容主要包括：控源截污、内源治理。

本项目主要技术特性表见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要技术特性表

一、项目基本情况		
1	项目名称	四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村 5 组水渠治理工程
2	建设单位	四川环能生态科技有限公司
3	建设地点	广元市利州区荣山镇泉坝村 5 组
4	工程性质	新建，建设类

5	建设投资	项目总投资 334.55 万元，其中土建投资 252.05 万元。					
6	建设工期	2023 年 5 月—2023 年 10 月，总工期 6 个月					
二、项目组成及工程占地							
项目分区	占地类型 (hm ²)				占地性质 (hm ²)		
	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计	永久占地	临时占地	合计
管线工程区	0.03	0.42		0.45		0.45	0.45
沟渠清淤工程区			0.01	0.01		0.01	0.01
合计	0.03	0.42	0.01	0.46		0.46	0.46
三、工程土石方 (自然方, 万 m ³)							
项目分区	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	
表土剥离	0.02			0.02			
管道沟槽开挖	0.16	0.11		0.05			
道路破除开挖回填	0.11	0.11					
河道清淤	0.02			0.02			
场地低洼处回填		0.05	0.05				
绿化覆土		0.04	0.04				
合计	0.31	0.31	0.09	0.09			

注：淤泥经过固化处理后作为绿化覆土。

2.1.4 项目组成及工程布置

本项目主要包括管线工程、沟渠疏浚工程及相应配套设施。

表 2.1-2 项目组成表

项目划分	项目组成	建设内容
管线工程	污水收集主管网、污水支管	新建污水收集主管网 1923m，其中 DN400HDPE 双壁波纹管 342m、DN300HDPE 双壁波纹管 239m、DN200HDPE 双壁波纹管 1342m、dn160PVC-U 污水支管 519m、检查井 81 座、沉泥井 26 座。
	入户支管网	入户支管 1110m
沟渠疏浚工程	河道清理	淤泥清理 160m ³ 、沟渠修缮 248m。

2.1.4.1 管道工程

管道工程主要为新建污水收集支管网以及入户支管网。

本次建设污水收集主管网 1923m、污水支管 519m、检查井 81 座、沉泥井 26 座，配套建设入户支管 1110m。经管网收集的污水排入已建市政污水主管，最终排入昭化区泉坝污水处理厂进行集中处理，达标后排放。

污水收集支管网 1923m（其中 DN400HDPE 双壁波纹管 342m、DN300HDPE 双壁波纹管 239m、DN200HDPE 双壁波纹管 1342m），dn160PVC-U 污水支管 519m；入户支管 1110m

(Dn110、排水用 PVC-U 管)；检查井采用钢筋混凝土结构。

本项目涉及渠底埋管 327m，需要将原有渠底破除，开挖的土方堆放在沟渠顶部一侧，占地面积约 0.08hm²（含临时堆土区域）。

2.1.4.2 沟渠疏浚工程

泉坝村 5 组水渠由主渠和 3 条支渠组成，3 条支渠发源于上游农田林地，在 5 组汇集为主渠，最终汇入嘉陵江左岸一级支流南河；其中主渠长 1168m，3 条支渠分别长 267m、93m、241m，总长度为 1769m，平均宽度为 2.59m，水域面积约为 4577m²。

渠道清淤断面为梯形或矩形断面结构，水渠清淤长度约 630m，平均厚度为 0.10m。清淤以主水渠为主，考虑清除水渠及岸边的淤泥、杂草、生活垃圾等。清淤基本按原水渠走向，以渠道堤防堤脚线作为清淤平面的边界控制线。共计淤泥清理 160m³。

沟渠清淤区域不纳入防治责任范围内，本方案仅计列淤泥干化场面积。

2.1.5 工程布置

(1) 项目平面布置

项目治理起点位于荣山镇泉坝村 5 组倒沟塘，终点位于水渠入南河排口，交通十分方便，地理位置优越。项目区所处位置为距离城镇中心较近，且现场地势较为平坦，项目采用新建污水收集管网收集住户污水后纳入城镇已建排水管网的模式对治理区生活污水污染源进行控制。

(2) 项目竖向布置

依据项目区地形，场地地面高程介于 469.97m~476.78m，场地内高差约 7m，管沟沿现状道路一侧布设，污水管网起点高程为 476.78m，终点高程 469.86m，项目区污水管道末端管接现状市政管网检查井底标高为 464.32m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通

本项目位于广元市利州区荣山镇泉坝村 5 组，交通十分方便，各种筑路材料及机械设备可根据需要选择经济合理的运输方式进行运输。施工交通运输条件可满足工程建设要求。

2.2.1.2 施工用水用电

一、施工用水

项目区周边各项市政基础设施完善，施工用水从市政管网中取用，水质符合施工及生活用水要求。

二、施工用电

施工用电来自附近市政基础设施，按施工实际需要布设接用。

2.2.1.3 主要材料供应

广元市水泥、钢材、木材等建材市场货源丰富，运输条件便利，可就近购买。工程建设所需的砂石、卵石、片石等材料均购买，不单独设置取土（石、砂）场。建设单位购买施工材料时应选择在当地水行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 布置原则

（1）场地选择应综合考虑地形，场内外交通布置、给水、供电以及排水等要求，尽量选择在地形较平坦、宽阔、靠近施工现场，地质条件好的场地。

（2）场地的划分和布置应符合国家有关的安全、卫生、环保等规定。

（3）合理利用地形及场地，布置尽量紧凑减少占地面积和准备工程量。

（4）各种施工设备的布置，应能满足主体工程工艺要求，避免干扰，避免和减少材料的二次搬运，并为均衡生产创造条件。

（5）施工布置应满足各施工工期的特点，满足各工序的衔接和施工的连续性，避免拆建和重建；满足运输要求，运营方便、可靠、经济。

2.2.3.2 施工生产生活场地

（1）施工现场布置：本项目项目部及工作人员居住采取就近租房。

（2）施工作业带：项目为线性项目，结合项目的施工特点，项目施工作业带主要包括管网开挖区域、管道焊接等施工作业区域、回填土堆放等用地，施工作业带占地宽度视现场具体情况、沟底加宽量的宽度等条件确定。本项目管线穿过区域地形平坦，由于周边社区楼较多，管网施工大多数采用人工开挖，根据施工监理资料，施工作业带宽度为 0.9~1.8m，污水管网总实施长度为 3552m，施工作业带临时占地面积为 0.43hm²。

表 2.2-1 施工作业带临时占地面积统计表

项目划分		长度 (m)	作业带宽度 (m)	面积 (hm ²)
污水收集主管网	DN400	342	1.8	0.06
	DN300	239	1.5	0.04
	DN200	1342	1.3	0.17
污水支管	dn160	519	1.2	0.06
入户支管网		1110	0.9	0.10
合计		3552		0.43

(3) 施工便道: 本项目场地周边为市政道路, 交通便利, 不需要设置施工便道。

(4) 淤泥干化场: 本次建设对现有沟渠进行清淤, 平均清淤厚度为 0.10m, 清除淤泥约 0.02 万 m³, 根据施工监理资料, 清除的淤泥集中堆放在污水井 W-72 北侧空地, 淤泥干化场占地面积 0.01hm², 占地面积纳入沟渠疏浚工程区内。在场地内晾晒干后作为绿化回填土使用。淤泥在晾晒过程中, 建设单位采取了临时排水、泥浆沉淀池及彩钢板拦挡措施。

(5) 表土堆放: 根据回访调查, W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段施工作业带占用道路一侧绿化区, W75~W-82 段原始地貌为草地, 因此, W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段、W75~W-82 段存在可剥离表土资源, 建设单位在管线开挖前对草地及道路一侧绿化进行表土剥离, 剥离的表土就近堆放在管沟开挖一侧, 堆放宽度约 0.4m, 平均可剥离表土厚度约 0.3m, 表土剥离面积 719.4m², 共计剥离表土 0.02 万 m³, 平均堆高 1m, 堆放面积约为 0.02hm², 占地面积纳入管线工程区内。本项目管沟施工结束后, 将剥离的表土就近回覆, 表土回覆后采取撒播草籽措施, 对扰动区域进行迹地恢复。

2.2.3 施工工艺

一、埋管及检查井施工

埋管及检查井施工程序为: 施工准备→工程测量→沟槽开挖及支护→基础处理→管道安装→检查井施工→管道密闭性试验→回填→道路恢复。

(1) 施工准备、工程测量

在施工前对施工范围内的管线采用挖探坑和探地雷达结合的方式进行探测, 查明施工区域内地下管线的埋设情况, 清除施工所经路线的障碍物, 在开挖沟槽两侧设置围挡, 施工前, 在全面理解设计要求和设计交底的基础上, 进行现场调查与核对, 施工前严格按照设计图纸放出管道中心线、开挖边线、坡脚线及检查井位置。

(2) 沟槽开挖及支护

1) 沟槽开挖

管槽开挖前设置警示标志。管道（渠）开挖满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的规定，具体如下：

（1）沟槽底部的开挖宽度，符合设计要求：设计无要求时候，按公式计算确定：

$$B = D_0 + 2(b_1 + b_2 + b_3)$$

式中 B--管道沟槽底部的开挖宽度（mm）；

D_0 --管外径（mm）；

b_1 --管道一侧是工作面宽度（mm）；

b_2 --有支撑要求时，管段一侧的支撑厚度，可取 200mm；

b_3 --现场浇筑钢筋混凝土或者混凝土管渠一侧模板的厚度（mm）。

（2）对特殊的管段，沟槽宽度及开挖边坡由施工方案确定。大部分管道采用开槽法施工。当土（石）方用机械开挖时，应保留 0.2m 应用人工清槽，不得超挖，如果超挖应进行地基处理。有地下水时，应进行施工降水以保证干槽施工，当降水不利地基被扰动应进行地基处理。沟槽开挖的宽度、边坡坡度、分层开挖每层深度应根据施工规范并结合实际情况确定。

人工挖槽时确保堆土安全，堆土高度不宜超过 1.5m，且距槽口边缘不宜小于 0.8m，地面堆积荷载不得大于 10kN/m²。开槽达到设计标高后，应及时会同有关方面进行验槽。验槽后应及时组织施工进行回填确保沟槽施工安全，避免坍塌。

2) 沟槽坡度

根据设计资料，在具备放坡开挖前提下，采用放坡开挖的形式，沟槽开挖深度 $H \leq 1.5\text{m}$ 时，采用 1: 0.5 的坡度放坡开挖，沟槽开挖深度 $1.5 < H < 3.0\text{m}$ 时，采用 1: 0.75 的坡度放坡开挖，沟槽开挖深度 $3.0 \leq H < 5.0\text{m}$ 时，采用 1: 1 的坡度放坡开挖，不具备放坡开挖条件，采用板式支护的方式开挖。

3) 开挖工艺

①在场地开阔地段，主要采用人工配合反铲进行坡开挖；在场地狭小或地下管线复杂地段采用人工开挖方式，开挖过程中不得影响建筑物、各种管线和其他设施的安全。

②挖出的土单侧堆放，距沟槽边缘不小于 1.0m，堆土高度不超过 2.0m，槽底原状土不得扰动，机械开挖时槽底预留 20cm ~ 30cm 土层由人工开挖至设计高程、整平。

③人工开挖沟槽深度超过 3m 时应分层开挖，每层深度不超过 2m，层间留台宽度不小于 0.8m；采用机械开挖时，沟槽分层的深度应按机械性能确定。

④挖土时，安排专人负责指挥，专人负责测量，不得超挖。若发现有超挖现象，则用塘渣回填或天然级配砂石夯填槽底。

⑤注意挖土时的安全，确保周围土体及构筑物的稳定，若发现槽壁土体有开裂现象，及时通知机械操作人员停止挖土，槽内人员停止作业，待处理后再行施工。

4) 沟槽支护

本工程明槽开挖需设置支护，支护方式采用板式支撑，竖撑和横撑采用 15cm×15cm 方木，纵横支撑纵向间距 3m，横撑垂直高度每隔 1.5m 设置一层。

5) 管线保护

由于本项目在城市建成区内开挖施工，地下管线众多，包括光缆、电缆、煤气、自来水、现状排水管等，为避免基坑开挖过程中破坏现状地下管线，需对开挖揭露出的雨污水、燃气等硬质管线采取保护措施，保护措施主要为悬吊保护。

(3) 基础处理

塑料管道基础地基承载力按不小于 80KPa 进行设计，钢筋混凝土管道地基承载力不小于 100KPa，构筑物地基承载力不小于 100KPa。沟槽在填方地段或沟槽超挖的，管道基础以下必须分层夯实回填，密实度不小于 95%，对于管道基础承载力不足的一般情况，管道基础需超挖 50cm 后换用砂砾石回填。除混凝土满包外，塑料管道基础根据《埋地塑料排水管道工程技术规范》CJJ143-2010 施工。本项目中开槽施工的污水管道采用 180°中粗砂基础，基础厚度 150mm，若遇流沙淤泥松散杂填土等软弱地基，应采取加固措施。

(4) 管道安装

管材运至指定现场时，应轻抬轻放，严禁抛、压、托、滚，相互撞击。管材在堆放备用时，采用承口与插口分层交叉堆放的方式，不得使管材承口出现受力变形的现象，堆放场地要求平整，场地不能有坚硬物质。管材两端采用木楔或木板挡住，以防止滑动。管道存放过程中，严格做好防护措施，防止暴晒，并远离热源。

下管主要根据施工处场地条件、管材直径大小选用起重机械或人工进行，一般 DN400 以下的管道可采用人工搬运入槽，采用人工下管时，由地面人员将管材传递给沟槽施工人员；对放坡开挖的沟槽，也可采用非金属绳索系住管身两端，保持管身平衡均匀溜放至沟槽内，严禁将管材由槽顶滚入槽内；采用机械下管时，用非金属绳索扣系住，不得串心吊装。吊装时用两个吊点，其两吊点位置宜放在管长的四分之一处，以保持管道稳定。

管道安装时，承插口管将插口顺水流方向，承口逆水流方向，安装由下游往上游进行；接口时，先将管材外壁清理干净，然后将橡胶圈密封件对称设置在连接管道的两端；在承口或插口上设置独立环形圈，进行机械咬合承插，可在沟槽积水、雨天等情况下施工。

（5）检查井施工

管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离设置检查井。本工程检查井的型式钢筋混凝土污水检查井，而且检查井数量较多，在进行施工时将根据管道施工进度，配备足够的人力、物力、机械进行施工，确保其按时完成。

①施工流程

测量放样→基坑开挖→基础处理、验收→混凝土垫层浇筑→钢筋混凝土井室浇筑→流槽砌筑→盖板安装→井筒安装→闭水试验→防坠网安装→井盖安装

②施工工艺

1、基坑开挖及降水

按照开挖轮廓及井底高程采用挖机分层开挖，挖至基底标高以上 20cm ~ 30cm 后，采用人工开挖，防止扰动原状土。基坑降水采用挖集水井抽排降水，保证无水作业。

2、基础处理

基坑挖至设计高程后，进行整平夯实，对基坑底部进行承载力检测，地基承载力不得小于 0.12MPa，若承载力不满足设计要求，则按照设计要求进行换填处理。

3、垫层混凝土浇筑

基础经验收合格后，即进行支模，按设计规定垫层宽度、高度、几何尺寸支好模板，模板以钢模为主，木模为辅，后背用木方及架管连接固定，支撑木与槽帮垫好木楔子固定，使整体模板牢固可靠，模板内侧加支撑木，保证结构尺寸准确。

4、井室浇筑

钢筋、模板工程经检验合格，即可浇筑混凝土。混凝土采用商品混凝土，溜槽或人工入仓，采用插入式振捣器振捣，振捣时注意避开钢筋，控制振捣时间，井室混凝土浇筑后及时进行洒水养护。

5、流槽砌筑和盖板安装

混凝土检查井流槽采用 M7.5 水泥砂浆砌筑 M10 砖，然后采用 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面。流槽表面平顺、圆滑、光洁，并与上下游管道底部接顺。盖板采用预制混凝土盖板。

盖板入场后采用汽车吊吊装，人工辅助定位。盖板安装前，在四周井壁上座浆，砂浆采用 1:2 防水水泥砂浆，现场集中拌制。

6、井筒砌筑、安装

检查井井筒采用预制井筒。安装前先在盖板上座浆，然后安装第一节预制井筒，在井筒和盖板连接处外侧采用 1:2 水泥砂浆抹三角灰。预制井筒每节企口连接处均采用 1:2 水泥砂浆座浆，内侧勾缝。

井筒安装需根据井筒长度确定预制井筒的节段数，井筒顶部采用预制混凝土砌块或现浇 C30 混凝土精确控制井筒标高，保证井盖顶部高程与路面高程一致，防止错台的发生。

7、防坠网安装

根据设计文件要求，道路下所有检查井必须设置防坠网。绿化、田地内检查井深度超过 1.5m 必须设置防坠网。防坠网采用高强涤纶丝或高强丙纶丝等耐潮防腐材料，挂钩采用 M10 不锈钢膨胀挂钩，要求防坠网承重 $\geq 500\text{Kg}$ ，固结绳拉力大于 500KN，拉结绳拉力大于 2500N，耐冲击荷载 100Kg。安装时在井壁距井口向下一定高度处，沿壁一周均匀地钻出 8 个孔，孔直径为 12mm，深度不小于 60mm。插入挂钩使钩朝上，拧紧固定，再把防坠网拴在挂钩上，保证防坠网安装后不松动、脱落。

8、井盖安装

井筒施工到设计高程后，按设计要求安装井圈井盖。位于车行道上检查井井盖采用球墨铸铁井盖，检查井井盖顶面与路面齐平；位于绿化带范围内的检查井井盖顶面高于地面 0.2m；位于田地和苗圃范围内的检查井井盖顶面高于地面 0.5m。

二、沟槽回填

(1) 位于道路下管道沟槽回填时，含土卵石在去除大块石后，可直接用于沟槽回填。杂填土、细砂、用砂砾石换填。根据城区的实际情况，优先采用天然砂砾石换填。

(2) 管道沟槽回填土须分层夯实，管道两侧要同时进行，均匀上升，不得一边超载而另一边空载。管区（沟槽底至管顶以上 1.0m 范围内）禁止采用推土机等大型机械进行回填。管顶严禁使用重锤夯实。

(3) 位于规划道路下的排水检查井周围 80cm 范围内采用 C30 混凝土回填加强，从井底至顶。

三、道路的破除与恢复

在工程施工的道路上，需要开挖现有的道路，待污水管网敷设施工完后按现状道路路面结构进行路面恢复。

(1) 道路恢复具体标准为：

- 1、对已建设好的村道支道，按照不低于原道路等级进行恢复，现有村道宽度约 3~4.5m。
- 2、穿越白大路管线采用渠底埋管的形式，由于白大路污水井 W-38~W-78 之间为现有箱涵，箱涵宽度 3.5m，高 2.0m，采用人工对箱涵底部进行破碎后进行开挖，开挖土方堆放在箱涵一侧，不对白大路路面进行扰动。

(2) 道路恢复具体技术要求为：

1、道路平面按不低于原道路等级恢复，沥青水稳层路面当开挖后路面剩余宽度 < 1.5m 时；破除剩余路面，新建路面结构。主干道管道部分采用剔槽施工，剔槽施工由于宽度受限，基层如采用水泥稳定碎石层无法碾压，因此基层均采用 C20 砼。

2、水泥砼路面部分埋设管道，考虑整块板破除，板宽 (3-4) m 有机械碾压施工空间。采用水泥稳定碎石层。

3、车道为向外单向坡，横坡度为 2%。路面恢复后与原状路面一致。

4、道路标线恢复：横道线，白色实线，黄色实线做法为透明底漆一道、热熔标线涂料一道、反光玻璃珠一道。

(3) 施工工艺流程

沥青混凝土路面施工程序：级配碎石层→水泥稳定碎石底基层→水泥稳定碎石基层→透层→稀浆封层→下面层沥青混凝土→粘层→上面层沥青混凝土，其中级配碎石施工工艺流程为：施工准备→测量放样→运输→摊铺→碾压；水泥稳定碎石施工工艺流程为：施工准备→测量放样→运输→摊铺→碾压成型→接缝处理→养护→质量检查。

水泥混凝土道路基层、垫层施工工艺参照沥青道路基层、垫层施工执行，施工工艺流程：基层验收→测量放样→模板安装→钢筋制安→混凝土搅拌→混凝土运输→摊铺→振捣→收面→拉毛→切缝→养护→灌缝→开放交通。

水泥混凝土面层成活后，及时养护。可采取喷洒养护剂或保湿覆盖等方式；在雨天或养护用水充足的情况下，可采用保温膜、土工毡、麻袋、草袋等覆盖物洒水湿养护方式。气温较高时，养护不宜少于 14d；低温时，养护期不宜少于 21d。

养护期间禁止车辆运行，在达到设计强度的 40% 以后方可允许行人通行。在面层混凝土弯拉强度达到设计强度，且填缝完成后，方可开放交通。

四、围挡施工

根据设计资料，施工过程中施工区域设置施工围挡，在道路段施工作业带两侧布置彩钢板围栏进行拦挡，在征地界线每隔 10m 设置立柱一根，立柱规格为 210cm×8cm×8cm（高×长×宽），打入地下 30cm，立柱上用铁丝固定横杆 2 根，用以支撑彩钢板，彩钢板规格为 180cm×100cm（长×宽），用铁丝固定在横杆上，彩钢板可重复使用，施工结束后拆除和回收所有围栏材料。

施工硬质围挡应保证稳固、安全、可靠，围挡应沿工地四周连续设置，相邻围挡之间衔接平顺，线性平直、坚实牢固，不得有缺口、裂缝、倾斜等问题，施工期间安排专人对围挡及安全设施维护，如有损坏及时修复、更换。施工结束后围挡拆除时首先拆除立柱斜撑，然后拆除立柱固定螺栓，再拆除彩钢板，最后拆除立柱。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 0.46hm²，均为临时占地。根据实际情况，本项目可划分为管线工程区、沟渠清淤工程区 2 个防治区。

本项目占地类型按现行国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的相关规定和水土保持要求分类统计，占地类型主要为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

工程占地详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地表 (hm²)

项目分区	占地类型 (hm ²)				占地性质 (hm ²)		
	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计	永久占地	临时占地	合计
管线工程区	0.03	0.42		0.45		0.45	0.45
沟渠清淤工程区			0.01	0.01		0.01	0.01
合计	0.03	0.42	0.01	0.46		0.46	0.46

注：管线工程区包含施工作业带 0.43hm²，表土堆场 0.02hm²，详见表 2.2-1。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

经现场调查，项目区现状占地类型为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地，其中具有剥离条件的区域主要是占用草地的区域（W75~W-82 段）及施工作业带占用道路一侧绿化区（W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段），建设单位在管线开挖前对草地及绿化

区进行表土剥离，剥离的表土就近堆放在管沟开挖一侧，平均剥离表土厚度约 0.3m，表土剥离面积 719.4m²，共计剥离表土 0.02 万 m³。

本项目管沟施工结束后，将剥离的表土就近回覆，表土回覆后采取撒播草籽措施，对扰动区域进行迹地恢复。同时本项目淤泥（0.02 万 m³）在场地内晾晒干后与本项目剥离的表土混合后作为绿化回填土使用。共计回填绿化覆土 0.04 万 m³。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程属于建设类项目，土石方施工均发生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中挖方主要来源于路基开挖、管线开挖、场地平整等施工活动，填方主要用于路基回填、管线回填、场地平整、场地低洼处回填等施工活动中。整个项目通过区域内相互调用，内部调运土石方，项目不设置取土场和弃渣场。

（1）管沟开挖回填

主体设计在施工期进行管道沟槽的开挖和回填，本项目管沟开挖土方约 0.16 万 m³，回填土方约 0.11 万 m³，余土 0.05 万 m³ 运至 W47~W-50 段、W75~W-82 段进行回填。

表 2.4-1 管沟开挖土石方情况

项目划分		长度 (m)	管沟开挖 底宽 (m)	管沟开挖 顶宽 (m)	管沟开挖 深度 (m ³)	管沟开挖 每延米工 程量 (m ³)	管沟开挖 土方量 (m ³)	管沟回填 土方量 (m ³)
污水收集主 管网	DN400	342	1.00	1.50	1.00	1.25	427.50	350.34
	DN300	239	0.75	1.18	0.85	0.82	195.53	154.75
	DN200	1342	0.50	0.85	0.70	0.47	634.10	457.76
污水支管	dn160	519	0.40	0.68	0.56	0.30	156.95	94.62
入户支管网		1110	0.30	0.51	0.41	0.17	183.18	61.63
合计		3552					1597.25	1119.10

（2）道路破除开挖回填

根据主体设计资料，混凝土路面破除及恢复面积 1705.2m²，破除厚度约 62cm，共计产生土石方约 0.11 万 m³，破除后的土石方及碎石夯实作为道路基层回填，开挖土石方 0.11 万 m³，回填土石方 0.11 万 m³。

（3）沟渠清淤

本次建设对现有沟渠进行清淤，平均清淤厚度为 0.10m，清除淤泥约 0.02 万 m³，根据施工监理资料，清除的淤泥集中堆放在污水井 W-72 北侧空地，淤泥干化场占地面积 0.02hm²，在场地内晾晒干后作为绿化回填土使用。

(4) 场地低洼处回填

由于 W2~W-4 段、W10~W-12 段、W47~W-50 段、W75~W-82 段地势较为低洼，与周边无法顺接，需对该段进行回填，回填土方约 0.05 万 m³，来源于管沟开挖产生的多余土方。

经统计，本项目开挖土石方 0.31 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³，淤泥 0.02 万 m³），回填土石方 0.31 万 m³（含绿化覆土 0.04 万 m³），无借方，无弃方。淤泥经过固化处理后作为绿化覆土进行回填。

土石方平衡情况详见下表 2.4-2 和土石方流向框图 2.4-1。

表 2.4-2 土石方平衡分析表 (万 m³)

序号	项目分区	挖方					填方					调出					调入					借方	弃方	
		小计	一般土石方	路面破除	淤泥	表土	小计	一般土石方	路面恢复	淤泥	表土	小计	一般土石方	淤泥	表土	去向	小计	一般土石方	淤泥	表土	来源			
①	表土剥离	0.02				0.02					0.02			0.02	⑥									
②	管道沟槽开挖	0.16	0.16				0.11	0.11			0.05	0.05			⑤									
③	道路破除开挖回填	0.11		0.11			0.11		0.11															
④	河道清淤	0.02			0.02						0.02		0.02		⑥									
⑤	场地低洼处回填						0.05	0.05								0.05	0.05				②			
⑥	绿化覆土						0.04			0.02	0.02					0.04		0.02	0.02	①④				
	合计	0.31	0.16	0.11	0.02	0.02	0.31	0.16	0.11	0.02	0.02	0.09	0.05	0.02	0.02	0.09		0.02	0.02					

注：1、表中土石方均为自然方。

2、各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+弃方”进行校核

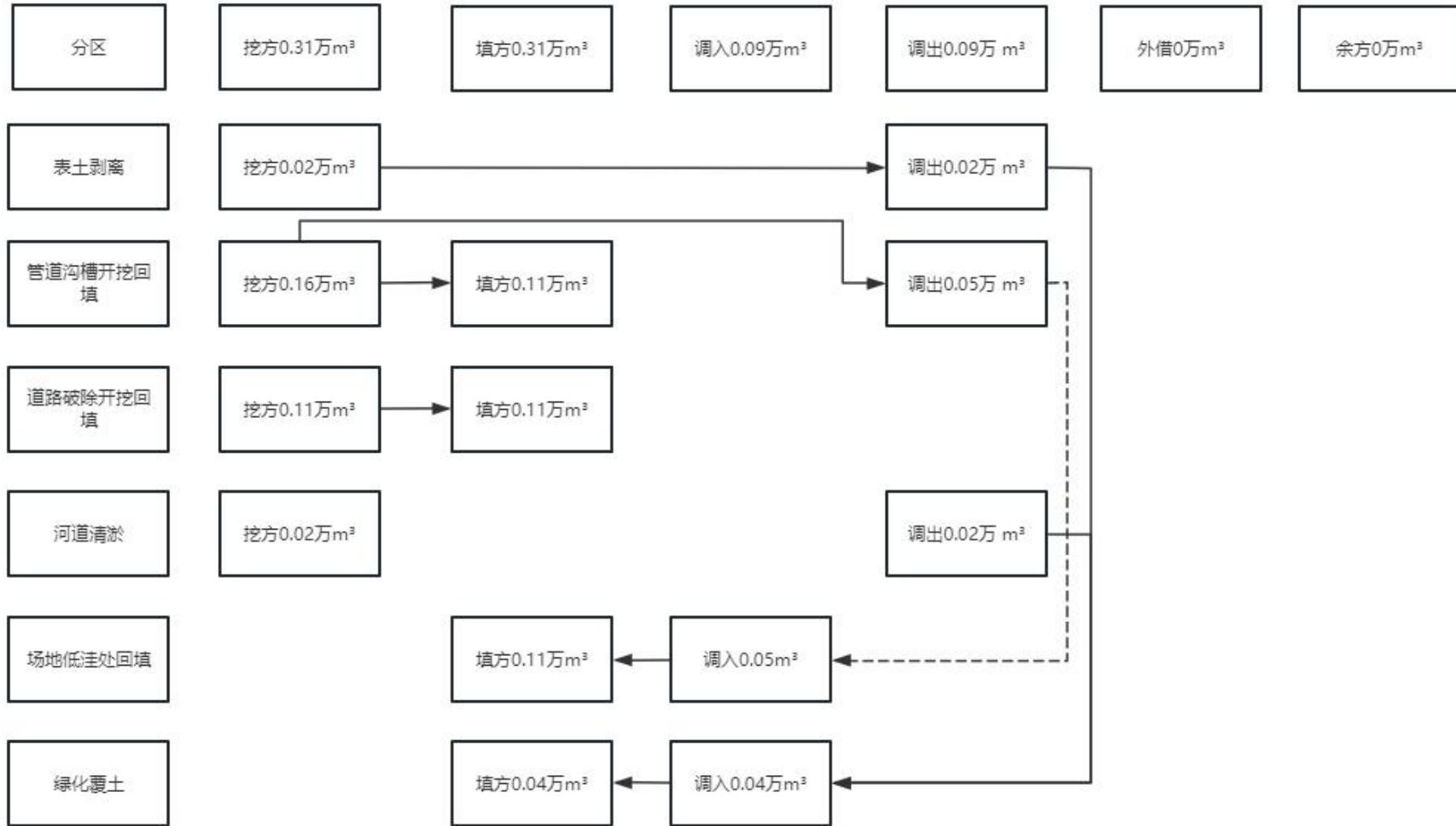


图 2.4-1 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.4.3 工程建设渣土产生量

根据现场踏勘及查阅主体施工资料分析，本工程建设土石方开挖总量 0.31 万 m³，回填总量 0.31 万 m³，无借方，无弃方，工程建设产生渣土为管线回填土土方和低洼区域回填，依据工程设计资料，工程建设产生的渣土调查统计详见表 2.5-3:

表 2.5-3 项目建设产生渣土调查统计表

序号	项目分区	临时堆土 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
1	表土剥离	0.02	0.02
2	管道沟槽开挖	0.16	0.16
3	道路破除开挖回填	0.11	0.11
4	河道清淤	0.02	0.02
	合计	0.31	0.31

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建等。

2.6 施工进度

2.6.1 主体工程施工计划

本项目已于 2023 年 5 月开始，于 2023 年 10 月建成并投入使用，施工建设施工期 6 个月。

具体实施进度如下：

2023 年 5 月，完成项目的决策、立项审批、改造设计、前期各项准备工作；

2023 年 5 月至 2023 年 10 月，完成项目的全部建设。

本项目实际工作进度随时间按进度安排顺延。

表 2.7-1 项目实施进度安排表（单位：月）

名称	项目	2023 年					
		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
1	表土剥离	■					
2	管道工程	■	■	■	■	■	
3	检查井			■	■	■	
4	沟渠疏浚工程	■	■				
5	道路恢复				■	■	
6	迹地恢复						■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

拟建场地位于荣山镇场镇西南侧约 0.5km 处，场地现状未整平，地势不平坦，场地地面高程介于 469.97m~476.78m，场地内高差约 7m。场地大地貌单元属为构造剥蚀而成的低山山地地貌，小地貌单元属斜坡台地地貌。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

据区域地质资料，广元在龙门山构造带北东段以东的四川盆地北缘弧形褶皱带，龙门山北东向构造带向北东插入东西向摩天岭-米仓山构造带，这一构造带经受了印支-燕山期的长期活动，构造复杂，以高角度的压性断裂为主，褶皱多呈短轴状。四川盆地北缘弧形褶皱带产生于侏罗、白垩系地层，表现为宽缓的褶皱，主要有走马岭向斜和河湾场背斜，断裂少，但又受西北面龙门山构造带所制约，区域构造较复杂。根据现场地质调查测绘，路线场地地质构造主要表现为节理、裂隙。岩石张节理及“X”共扼剪切节理十分发育，具有成群、集中分布特征，延深数米至数十米，节理面平整，局部可见擦痕。裂隙分布在岩石强风化带内，属表生作用形成，裂隙面较平整，略张开，充填少量泥质。道路沿线区域构造不发育，褶皱构造及其派生的结构面（节理）的发育和不利组合影响，路堑边坡的局部稳定性，整体构造稳定性一般。

2.7.2.2 地层岩性

依据本次钻探揭露，在拟建场地勘探深度范围内的地层主要由第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）素填土，第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉质粘土、卵石土组成，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（ J_2s ）泥岩层。各岩土层工程地质基本特征由新至老顺序分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：杂色，稍密，稍湿，主要由粉质粘土、碎块石组成，表层 20cm 为砼面，碎块石呈强风化、中风化状态，卵石粒径 20-50mm，硬物质含量约 40%，均匀性较差，为修建房屋、道路时所形成，经碾压夯实处理，回填年限不小于 10 年。该层全场分布广泛，层厚不均匀，钻探揭露层厚 1.10~2.20 米变化。

②粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，可塑，絮状结构，主要由粘粒组成，次之为粉粒，表层含有植物根系，偶见铁锰质，含少量泥岩碎块石，碎块石呈强风化~中风化状态，稍有光泽

反应，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，该层在场地内分布不均匀，层厚不均匀，局部地段缺失该层，钻探揭露层厚 0~3.10 米变化。

③卵石土 (Q_4^{al+pl})：杂色，松散，湿，以花岗岩、石英岩、闪长岩等硬质岩石为主，卵石表面中等风化；磨圆度较好，呈圆~亚圆形；级配较好，粒径以 20~150mm 为主，最大可达 300mm，局部夹少量漂石；充填物以细砂为主，为冲洪积成因，钻探揭露该层在场地内分布广泛，层厚不均匀，钻探揭露层厚 1.9~7.10 米变化。

⑤强风化泥岩 (J_2s)：棕红色，强风化状，泥质结构，薄-中厚层状构造，碎屑成份主要由粘土矿物组成，岩层产状 $222^\circ \angle 18^\circ$ ，节理裂隙发育，岩芯破碎，呈碎块-短柱状，锤击声哑，质地软弱，极软岩，IV类岩石，抗风化、抗冲刷能力极差，抗压强度极差，失水极易开裂，岩石质量指标 RQD 值约 10，岩芯采取率大于 60%，受差异风化影响，局部位置强风化层较厚，钻探揭露强风化带厚 1.80~3.50 米。

⑥中风化泥岩 (J_2s)：棕红色，中等风化状，泥质结构，薄-中厚层状构造，碎屑成份主要由粘土矿物组成，岩层产状 $222^\circ \angle 18^\circ$ ，岩芯较破碎，呈短柱状，锤击声不清脆，矿物成分风化程度相对较弱，质地较软，极软岩，V类岩石，岩芯较完整，呈短柱状，风化裂隙一般发育，抗风化、抗冲刷能力弱，抗压强度一般，失水易开裂，岩石质量指标 RQD 值约 60，岩芯采取率大于 80%。本次勘察未完全揭露该层厚度。

2.7.2.3 抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录 A 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的规定，广元市利州区荣山镇地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组。

2.7.2.4 不良地质作用

拟建场地范围内，勘察中未发现构造断层、滑坡、崩塌等不良地质作用。经勘察显示，拟建场地内无地质灾害。

2.7.3 气象

广元市利州区属亚热带湿润季风气候区，气候温和，光照适宜，四季分明。境内年均气温 16.0℃，东西两侧山丘地区略低于嘉陵江干流沿岸地带。年内气温最高在 7 月份，月平均气温 26.3℃；最低气温在 1 月份，月平均气温 4.6℃。霜期变化情况由北向南渐减，年平均无霜期 260 天。境内年均降雨量 941.80mm，多年平均年降雨天数为 153.4 天；夏、秋季节（6 至 9

月)受暖湿海洋气团控制,水气充足,降水显著增多,约占全年总降水时的75.6%,月降水以7月份最多,其中又以7月上旬为最大;冬季(11至3月)降水稀少,仅占全年总降水量的左右。降水年际变化较大,少水年不足丰水年的三分之一,易造成少水年大旱,丰水年多洪水。

项目区气象特征详见表2.7-1和2.7-2。

表 2.7-1 项目区气象特征值

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	°C	16.4
	极端最高	°C	40.5
	极端最低	°C	-5.7
	10°C积温值	°C	5081.3
多年平均风速		m/s	1.2
多年平均无霜期		d	260
多年平均蒸发量		mm	1136.3
多年平均相对湿度		%	82.88

表 2.7-2 项目区段历时暴雨特征值

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频段设计暴雨 (mm)			
				p=50%	p=33.3%	p=20%	p=10%
10 分钟	16	0.35	3.5	15.2	17.28	19.52	22.4
1 小时	40	0.5	3.5	34.4	47.2	52.8	66.4
6 小时	85	0.55	3.5	71.4	85	113.9	146.2
24 小时	130	0.6	3.5	105.3	128.7	175.5	230.1

2.7.4 水文

利州区地上地下水资源丰实。境内河流属长江水系。集域面积在50公里以上的大小支流有80多条,主要通航河流有嘉陵江、白龙江、东河、清江河、南河和回龙河等,这些河流均汇集到嘉陵江至重庆注入长江。

南河为嘉陵江中游左岸一级支流,发源于广元市朝天区麻柳乡李家坪,河流从南往北流经荣山、元坝、大石、主城区,于城区南侧汇入嘉陵江。南河总集水面积738km²,干流河道长75km,入河口河床高程466m,流域天然落差894m,平均比降为6.28%。河道上游处山谷丘陵地带,河床较陡、流水较激,下游河床较缓、流水较缓。南河在本项目区段处常年水位为456.60m,50年一遇洪水位为459.00m。本项目设计标高最低点464.32m,均高于南河水位,因此本项目不受南河行洪的影响。

2.7.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶尔有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。

根据现场踏勘：项目区主要分布的土壤类型为紫色土。

经现场调查，项目区现状占地类型为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地，其中具有剥离条件的区域主要是占用草地的区域（W75~W-82 段）及施工作业带占用道路一侧绿化区（W1~W-13 段、W15~W-16 段、W58~W-61 段），建设单位在管线开挖前对草地及绿化区进行表土剥离，剥离的表土就近堆放在管沟开挖一侧，平均可剥离表土厚度约 0.3m，表土剥离面积 719.4m²，共计剥离表土 0.02 万 m³。

2.7.6 植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5 公顷，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411 公顷，占林业用地的 48.9%疏林地 362.2 公顷，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1 公顷，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3 公顷，占 0.7%，无林地 31528.3 公顷，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68 立方米，森林覆盖率 59.23%。

2.7.7 其他

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等生态脆弱区；

项目所在的广元市利州区，地处《全国水土保持区划》《办水保〔2012〕512 号》中“西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-秦巴山山地区-大巴山山地保土生态维护区”；

依据“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》”，项目所在的广元市利州区，属“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”；

依据“土壤侵蚀分类分级标准《SL190-2007》”，项目所在的广元市利州区，属“水力侵蚀区-西南土石山区”，容许土壤流失量为 $500t/(km^2.a)$ 。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

本工程为其他城建工程建设项目，不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类产业的项目，属于“鼓励类”中“二十二、城市基础设施”第9项“城镇供排水管网工程”，符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2013〕21号）等相关规划要求。

3.1.1 工程选址制约性因素分析与评价

3.1.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表：

表 3.1-1 与相关政策的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	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。	项目位于国家级水土流失重点预防区，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计，提高防护标准。占地范围内无监测站、试验站和观测站。不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	符合法律要求

3.1.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见下表：

表 3.1-2 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

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
主体工程选址应避让下列区域	1 水土流失重点预防区和重点治理区 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带 3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目位于国家级水土流失重点预防区，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计，提高防护标准。占地范围内无监测站、试验站和观测站。不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	符合规范要求

3.1.1.3 结论及建议

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项

目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的分析评价，本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2016年本）》（修正）中的允许类，符合国家有关法律法规和政策规定，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域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，未涉及湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，无明显的水土保持限制因素。项目位于国家级水土流失重点预防区，采用水土流失一级防治标准，符合规范要求。

项目建设过程中应提高水土流失防治标准，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地，加强工程管理并优化施工工艺，布设实际且有效的防治措施，严格保护植物，有效控制可能造成水土流失，将工程建设对水土流失产生的影响降到最低，同时在施工建设中，需要加强临时防护措施，包括苫盖措施，采取封闭式施工，控制施工扰动范围，并在施工结束后采取各项水土保持防护措施，遵循景观协调的原则，对所占区域能够恢复植被的地段全部恢复。

综上所述，通过水土保持制约因素分析，本项目建设不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中对主体工程建设方案的约束性规定，本方案编制过程中就本项目建设方案对约束性因素进行对照、评价，结果详见表3-3。由表中可见，本工程建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关约束性规定。

表 3-3 工程建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
建设方案	1.公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥比例的方案减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	项目全线不存在高填深挖，不涉及桥隧替代方案；不需进行工程防护。	符合规定
	2.城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目为管线工程项目，不涉及植被建设，仅涉及迹地恢复；且本项目为新建污水管网及沟渠清淤，不涉及雨水利用等设施。	符合规定
	3.对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	本项目位于广元市利州区荣山镇泉坝村，属于嘉陵江上游国际	符合规定

项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
	3-1.应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案。 3-2.截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级。 3-3.宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 3-4.提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	级水土流失重点预防区,本方案水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。1.主体设计通过优化施工组织设计及竖向设计,减少工程占地和土石方;2.不涉及雨水管沟等设施;3.本项目主体设施仅涉及迹地恢复。	
城市区域项目特殊规定	1.应综合利用地表径流,设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	本项目不涉及雨洪利用和调蓄设施	符合规定
	2.临时堆土(料)应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施,运输渣、土的车辆车厢应遮盖,车轮应冲洗,防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	主体设计对临时堆土的遮盖措施	符合规定
	3.取土(石、砂)、弃土(石、渣)处置,宜与其他建设项目统筹考虑	本项目土石方内部平衡,无弃方,无外借。	符合规定
西南紫色土区特殊规定	4.应保存和综合利用土壤资源	主体工程在施工前期对现状绿化进行了表土剥离,并堆放在管线一侧,施工结束后对绿化区域进行绿化覆土,保存和综合利用了土壤资源	符合规定
	5.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合规定

由表3-3分析可知,本项目无高填深挖边坡;主体设计通过优化施工组织及竖向设计,尽量减少工程占地和土石方量。项目建设不涉及水土保持敏感区。

综上所述,建设方案总平面布置紧凑合理,竖向设计结合场地地形布置,有效减少了土石方挖填量。从水土保持角度,工程建设方案总体合理,符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程临时占地面积0.46hm²,无永久占地,全部为临时占地,占地类型主要为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

表 3.2-2 工程占地表 (hm²)

项目分区	占地类型 (hm ²)				占地性质 (hm ²)		
	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计	永久占地	临时占地	合计
管线工程区	0.03	0.42		0.45		0.45	0.45
沟渠清淤工程区			0.01	0.01		0.01	0.01
合计	0.03	0.42	0.01	0.46		0.46	0.46

工程占地在项目建成后,地面均被硬化或恢复原状,其水土流失将得到有效的控制和防护。项目建设内容符合项目地块土地利用规划要求,不涉及征地拆迁及移民安置、占用农耕地等问题。

根据现场勘察，无需布设施工便道，购买的建材临时堆存于施工作业带区，无扰动地表面积，不计入防治责任范围。从水土保持角度分析，本项目最大限度的减少了临时占地。

水土保持的角度上看，主体工程在设计中，已尽量考虑减少占地来保护土地资源，最大程度地减少了因工程建设所带来的水土流失，同时也节省了工程投资。同时，工程建设完毕后，也将大大提高工程区的土地利用结构。在整个工程占地统计中，无漏项。综上，工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

经土石方平衡分析，本项目开挖土石方 0.31 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³，淤泥 0.02 万 m³），回填土石方 0.31 万 m³（含绿化覆土 0.04 万 m³），无借方，无弃方。淤泥经过固化处理后作为绿化覆土进行回填。从本项目的立地条件分析，本项目施工前采取了表土剥离措施，绿化覆土直接利用本项目前期剥离的表土及固化后的淤泥，符合水土保持要求。

主体设计结合项目区实际分区进行土石方平衡，尽量利用本项目的开挖土石方作为工程回填料，最大限度减少了工程弃渣，并有效避免了土石方调配时产生新的水土流失，对水土保持极为有利，做到了工程建设与水土保持并重，符合水土保持总体要求。

从水土保持角度分析，项目在建设期通过优化施工工艺和合理调配利用土石方，尽量减少了土石方工程量和减少了弃方量，降低了项目投资和新增水土流失量；无水土保持制约性，基满本足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

项目建设过程中需要砂石料、碎（卵）石及其它建筑材料全部外购，外购时与出售方签订外购协议，并在购买合同中明确相应水土流失防治责任，由营运商承担，不再因自设料场产生新的水土流失量。

从水土保持角度分析，本项目不新增取土场，减少了施工项目扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、砂）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

本项目在管槽两侧布置施工作业带，用于堆放土石方、建材、施工机械等，并随施工段动态布设，占地控制严格，管道敷设完后立即恢复其原有地貌，减少水土流失。

工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，控制占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持的要求。

3.2.6.2 施工时序的分析评价

本项目采取分段施工，各作业面施工时间较短，避免雨季施工，尽可能减少堆土时间，施工结束后即刻回填。

在施工时间安排上，工程自整个施工时段内（2023年5月至2023年10月底），无法避免越雨季施工，现场也不可避免存在裸露面，但该部分裸露面面积较小，这些裸露面仍然会产生一定的水土流失。本项目加强了临时防护措施，尽可能减少了这个阶段的流失。

3.2.6.3 施工工艺的分析评价

本项目的施工以机械为主、人工为辅进行，工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：

（1）主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，缩短了施工作业周期，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；

（2）对裸露地表及时进行遮盖，减少裸露时间；填筑土方时尽最大可能做到随挖、随运、随填、随压。

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 管线工程区

1、地表硬化

车行道通过水泥混凝土等地表硬化措施可以有效地防止水土流失的发生，具有一定的水土保持功能，但由于路面主要是为了车行需要，因此不应纳入水土流失防治措施体系。

2、彩钢板围栏

为减小施工过程中对周边居民环境的影响，在道路段施工作业带两侧布置彩钢板围栏进行拦挡，在干化场周围采取拦挡措施，考虑淤泥干化前流动性强等特点，采用彩钢板进行拦挡，防止淤泥外流。彩钢板可重复使用，施工结束后拆除和回收所有围栏材料。彩钢板围栏减少了本项目施工对周边造成的影响，合理控制了项目占地，为主体施工安全考虑因此不应纳入水土流失防治措施体系。

3、表土剥离

主体工程对项目区可剥离表土区域内的表土进行剥离,剥离面积 0.07hm^2 ,剥离厚度 30cm ,剥离表土量 0.02 万 m^3 。

从水土保持角度考虑,表土剥离具有良好的水土保持功能,减少水土流失产生,达到防治水土流失目的,具有较强的水土保持功能,界定为水土保持措施。

4、绿化覆土

迹地恢复区域在管沟施工结束后进行绿化覆土,绿化区覆土厚度 50cm ,覆土量 0.04 万 m^3 ,为植物措施实施创造条件。

从水土保持角度考虑,绿化覆土具有良好的水土保持功能,减少水土流失产生,达到防治水土流失目的,具有较强的水土保持功能,界定为水土保持措施。

5、撒播草籽

针对本项目扰动的草地进行迹地恢复,采取撒播草籽措施,撒播草籽面积 0.07hm^2 。草籽撒播密度 $10\text{kg}/\text{hm}^2$,草籽选择黑麦草,撒播草籽面积为 0.07hm^2 ,草籽量为 0.7kg 。

6、密目网遮盖

根据回访调查,建设单位在施工期间对管沟开挖一侧临时堆土采取了密目网遮盖措施,遮盖面积 800m^2 。

密目网遮盖可以防治扬尘及雨水的冲刷,具有较好得水土保持功能,界定为水土保持措施。

3.2.7.2 沟渠清淤工程区

1、地表硬化

车行道通过水泥混凝土等地表硬化措施可以有效地防止水土流失的发生,具有一定的水土保持功能,但由于路面主要是为了车行需要,因此不应纳入水土流失防治措施体系。

2、彩钢板围栏

为减小施工过程中对周边居民环境的影响,在道路段施工作业带两侧布置彩钢板围栏进行拦挡。彩钢板可重复使用,施工结束后拆除和回收所有围栏材料。彩钢板围栏减少了本项目施工对周边造成的影响,合理控制了项目占地,为主体施工安全考虑因此不应纳入水土流失防治措施体系。

3、泥浆沉淀池

为有效降低淤泥干化场地外排水的泥浆含量,主体工程采用泥浆沉淀池对泥沙进行沉淀,

再进行排放。主体设计在淤泥干化场临时排水沟尾端设置泥浆沉淀池。泥浆沉淀池采用砖砌筑，共布设 1 座，泥浆沉淀池断面为矩形断面，平面尺寸 2.0m×1.0m、深 1.0m，泥浆沉淀池池底铺设 100mm 厚 C20 垫层，采用 M10 水泥砂浆砌 M7.5 粘土实心砖，中间设有两道 120 标准砖导流墙，内侧采用 M10 砂浆抹面，厚度 20mm。

4、临时排水沟

主体工程沿淤泥干化场四周布设土质排水沟，采用梯形断面，上底宽 0.90m，下底宽 0.30m，深 0.30m，土质排水沟开挖坡比 1:1，M10 砂浆抹面。土质排水沟布设长度 58m，经泥浆沉淀池沉淀后通过排入已建排水沟渠内。

5、密目网遮盖

根据回访调查，建设单位在施工期间对淤泥干化场采取了密目网遮盖措施，遮盖面积 100m²。

密目网遮盖可以防治扬尘及雨水的冲刷，具有较好得水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程界定原则如下：

（1）主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任分区原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

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

（4）各类植物措施均应界定为水土保持工程。

基于主体工程施工、安全、周边环境影晌等方面考虑，在主体设计中已采取一定的防护措施，包括排水沟、景观绿化等，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，具有一定

的水土保持功能。本方案将其界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系，投资列入主体设计已有投资。

主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已在主体工程区采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

3.3.2 主体设计具有水土保持功能的措施

根据水土保持工程界定原则，将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，纳入水土保持方案防治体系中。

表 3.3-1 水土保持措施界定表

分区	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施
管线工程区	表土剥离、绿化覆土、撒播草籽、密目网遮盖	彩钢板围栏、地面硬化
沟渠清淤工程区	临时排水沟、泥浆沉淀池、密目网遮盖	彩钢板围栏、地面硬化

表 3.3-2 主体设计中具有水土保持功能措施工程量及投资统计表

项目组成	措施类型	措施内容	实施时段	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
管线工程区	工程措施	表土剥离	2023.5	万 m ³	0.02	165754	0.33
		绿化覆土	2023.9	万 m ³	0.04	185466	0.74
	植物措施	撒播草籽	2023.9~2023.10	hm ²	0.07	16754	0.12
	临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	m ²	800	4.56	0.36
沟渠清淤工程区	临时措施	临时排水沟	2023.5~2023.6	m	58	56	0.32
		泥浆沉淀池	2023.5~2023.6	座	1	2000	0.20
	临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	m ²	100	4.56	0.05
合 计							2.13

3.4 施工期水土保持回顾分析评价

3.4.1 已实施水土保持措施评价

（一）已实施水土保持措施基本情况

方案介入时，项目已完工。经通过现场调查和询问业主单位、翻阅主体设计等相关资料，项目已建设的水土保持措施实施情况如下：

表 3.3-2 项目建设区水土保持措施实施情况

项目组成	措施类型	措施内容	单位	数量	实施情况
管线工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	已实施
		绿化覆土	万 m ³	0.04	已实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.07	已实施
	临时措施	密目网遮盖	m ²	800	已实施
沟渠清淤工程区	临时措施	临时排水沟	m	58	已实施
		泥浆沉淀池	座	1	已实施
		密目网遮盖	m ²	100	已实施

(二) 已实施水土保持措施评价

经查阅施工资料，本项目已开展水土保持措施主要为在项目动工前对表土进行了剥离，并沿线堆放。经 2023 年 11 月现场勘察，本项目已完工，管线施工已完工，并对开挖的道路进行恢复，对扰动的草地及道路绿化带采取了撒播草籽措施，建议建设单位继续对一系列水保措施进行管理维护，减少水土流失。

总体来说，主体工程已设计的水土保持措施系统较为完善，且本项目已完工，本方案不再进行补充设计。经查阅资料，措施实施情况如下：





3.4.2 项目水土保持评价结论及建议

项目选址于广元市利州区。项目选址符合广元市利州区土地利用规划，选址合理。主体工程占地、施工布置、施工组织设计、施工工艺等基本符合水土保持相关要求。主体工程设计能够正确处理工程建设与水土保持之间的关系，基本做到了开发建设项目与水土保持同步进行。项目选址及施工工艺，符合水土保持要求。从水土保持角度看，方案选择基本合理，主体工程设计中具有水土保持功能的设计，能减少建设过程中水土流失量。

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 利州区水土流失现状

利州区幅员面积为 1532.31 平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据 2021 年全国水利普查水蚀普查成果，利州区水土流失面积达 535.24km²，占幅员面积的 34.93%。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）、《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，本项目所在利州区属于嘉陵江上中游国家级水土流失重点治理区。经过现场踏勘，目前项目已完工。

表 4.1-1 利州区水土流失现状

编号	侵蚀强度	利州区	
		面积 (km ²)	占水土流失面积的%
1	轻度水利侵蚀	365.09	68.21
2	中度水利侵蚀	41.71	7.79
3	强烈水力侵蚀	42.27	7.9
4	极强水力侵蚀	53.63	10.02
5	剧烈水利侵蚀	32.54	6.08
合计		535.24	100

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）。利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以微度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。根据调查及结合 1:10000 地形图：工程场平前占地类型为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地。根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 300t/km²·a，属微度水力侵蚀区。项目区平均土壤侵蚀模数详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区水土流失背景值表

工程单元	用地类型	占地面积 (hm ²)	地形坡度	植被覆盖 度%	侵蚀强度	平均侵蚀模 数 (t/km ² ·a)
管道工程区	交通运输用地、草地	0.45	0~5	< 30	微度	300
沟渠清淤工程 区	水域及水利设施用地	0.01	0~5	0	微度	300
合计		0.46			微度	300

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

根据本项目的实际情况，本项目在建设过程中水土流失主要发生在项目建设区施工期土方开挖、填筑、调运过程中扰动原地貌，造成土体结构疏松，使其水土保持功能降低或丧失，加剧了区域内水土流失的发生和发展。该项目建设生产过程中产生的新增水土流失其主要特点如下：

(1) 土方开挖和调运

本项目土方在开挖后，土质松软，黏结度降低，在同等侵蚀营力作用下较原土壤更易发生水土流失。

(2) 地表扰动范围呈点状分布

本工程所扰动地表面积较其它项目相对集中，扰动区域集中在项目建设区内。

(3) 扰动区水土流失以水力侵蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a，施工期间的水土流失以水力侵蚀为主。

(4) 水土流失时段集中

在工程施工期，地表可蚀性加强，在雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失，同时，大量土石方堆置不当也会造成严重的水土流失。工程完成后，场地内绿化基本完成，水土流失减小。因此，工程水土流失主要集中在工程施工期。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地和损毁植被的面积

工程建设过程中扰动原地貌及破坏土地和植被的面积是水土流失预测内容的一个主要组成部分。在水土保持方案编制过程中，对以上各指标进行准确的统计和预测，是后期水土保持方案设计和实施阶段规划防治措施、投资等的主要依据。

工程建设过程中，主体工程的新建、开挖、填筑等都不同程度、不同形式地扰动了原地

貌形态，损坏了地表土体结构和地面植被。根据对主体工程设计报告的分析及现场勘查，本工程项目扰动地表面积为 0.46hm^2 ，损毁植被面积 0.07hm^2 （包含草地 0.03hm^2 ，道路一侧绿化带 0.04hm^2 ）。

表 4.2-1 工程扰动面积表

预测单元	扰动地表面积 (hm^2)	损毁植被面积 (hm^2)	合计	占地性质	
				永久占地	临时占地
管线工程区	0.45	0.07	0.45	0	0.45
沟渠清淤工程区	0.01	0	0.01	0	0.01
合计	0.46	0.07	0.46	0	0.46

4.2.3 开挖土石方、弃渣量

根据施工监理资料，本项目开挖土石方 0.31 万 m^3 （含表土剥离 0.02 万 m^3 ，淤泥 0.02 万 m^3 ），回填土石方 0.31 万 m^3 （含绿化覆土 0.04 万 m^3 ），无借方，无弃方。淤泥经过固化处理后作为绿化覆土进行回填。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测单元

(1) 调查单元

施工期水土流失预测范围为项目建设范围，面积为 0.46hm^2 ，由于本项目已于 2023 年 10 月完工，自然恢复期纳入调查范围，面积为 0.07hm^2 。

(2) 预测单元

由于本项目已完工，因此施工期不纳入预测范围，经考虑自然恢复期，本项目自然恢复期的预测范围为项目建设范围扣除硬化地面占地范围，面积为 0.09hm^2 。

表 4.3-1 水土流失调查、预测单元划分情况表

调查与预测	时期	预测单元	主要施工内容	占地面积 (hm^2)	
水土流失调查	施工期	管线工程区	基础开挖、土方回填管线沟槽开挖、土方回填	0.45	0.46
		沟渠清淤工程区	河道清淤	0.01	
水土流失预测	自然恢复期	管线工程区	迹地恢复区域	0.07	0.07

4.3.2 调查与预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》，水土流失发生在施工建设期的建设类项目，其时段标准划分为施工建设期、试运行期（植被恢复期）

(1) 调查时段

本工程水土流失调查时段包括：施工期（含施工准备期）时段及自然恢复期。

施工期：预测时间应按连续12个月为一年计；不足12个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。工程所在地利州区的汛期为6~9月。

自然恢复期：本项目已于2023年10月完工，方案介入时，已进入自然恢复期第2个月，因此自然恢复期调查时段取0.08年。

本工程已于2023年5月开工，于2023年10月完工，本工程水土流失调查时段为2023年5月-2023年11月，施工期调查时段取1.0年，自然恢复期调查时段取0.08年，水土流失调查方法采用回顾调查法。

表 4.3-3 施工期调查时段

调查单元	施工期		施工期	
	调查面积 (hm ²)	调查时段 (a)	调查面积 (hm ²)	调查时段 (a)
管线工程区	0.45	1.0	0.09	0.08
沟渠清淤工程区	0.01	1.0		
合计	0.46		0.09	

(2) 预测时段

本工程水土流失预测时段为：试运行期（植被恢复期）。

自然恢复期：本工程已于2023年5月开工，于2023年10月完工，水土流失预测时段为2023年11月~2025年10月，水土流失预测方法采用数学模型法。水土流失自然恢复期，根据当地环境条件因素取值为2年。

方案介入时，已进入自然恢复期第2个月，因此本项目自然恢复期取1.92年。

本项目水土流失预测时段划分详见下表：

表 4.3-2 水土流失预测时段划分

预测（调查）单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围 (hm ²)	预测时段 (年)	预测范围 (hm ²)	预测时段 (a)
管线工程区			0.07	1.92
合计				

4.3.3 土壤侵蚀模数确定

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区水土流失现状是在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

查和现场测量基础上，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地属于西南土石山区，区域容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ ，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分进行确定，项目区所在地的一级类型区为水力侵蚀类型区，经计算，工程区平均土壤侵蚀模数为 $300t/km^2 \cdot a$ ，侵蚀强度为微度。

4.3.3.2 土壤侵蚀类型的划分

项目施工建设将损坏原有地形地貌，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值。结合工程实施情况，针对不同扰动单元、不同预测时段分别划分成三级土壤流失类型，用于水土流失量计算。

本项目所有预测单元一级分类均属于水力作用下的土壤流失，二级分类为一般扰动地表和工程堆积体，三级分类包括地表翻扰型一般扰动地表以及上方有来水工程堆积体，划分结果详见下表所示：

表 4.3-3 土壤流失单元划分表

预测单元		一级分类	二级分类	三级分类
施工期	管线工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表
	沟渠清淤工程区		一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表
自然恢复期	管线工程区		一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

4.3.3.3 扰动后土壤侵蚀模数

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

（1）施工期侵蚀模数

施工期可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式计算。地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式如下：

地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

$$Myd = RKy d Ly Sy BETA \dots \dots \dots \text{（公式 4-1）}$$

式中：

Myd 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，单位： t ；

R 为降雨侵蚀力因子，单位： $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K_{yd} 为地表翻扰后土壤可蚀性因子，单位： $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_y 为坡长因子，无量纲；

S_y 为坡度因子，无量纲；

B 为植被覆盖因子，无量纲；

E 为工程措施因子，无量纲；

T 为耕作措施因子，无量纲；

A 为计算单元的水平投影面积， hm^2 。

植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

$$M_{yz} = RKLySyBETA \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K——土壤可侵蚀因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(1) 降雨侵蚀力因子

本方案土壤可蚀性因子依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》，取广元市 R 值 $3360.5\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

(2) 土壤可蚀性因子

方案土壤可蚀性因子依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》，取广元市 K 值 0.0048；

(3) 地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数

地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数宜通过分别布设与扰动前和扰动后下垫面状况、坡长、坡度等均相同的径流小区进行实测资料对比得出，由于本项目无实测条件，因此按《生产建设项目土壤流失量测算导则》取值 2.13。

(4) 坡长因子

坡长因子按公式③和公式④计算:

$$L_y = (\lambda/20) m \text{ ③}$$

$$\lambda = \lambda_x \cos\theta \text{ ④}$$

式中:

λ : 计算单元水平投影坡长度, m, 对一般扰动地表, 水平投影坡长 ≤ 100 m 时按实际值计算, 水平投影坡长 > 100 m 时按 100m 计算。

θ : 计算单元坡度, 取值范围为: $0\sim 90^\circ$ 。

m : 坡长指数, 其中, $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时, 取 0.4; $\theta > 5^\circ$ 时, m 取 0.5。

λ_x : 计算单元斜坡长度, m。

(5) 坡度因子

坡度因子按公式⑤计算:

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e(2.3 - 6.1 \sin\theta)] \text{ ⑤}$$

式中:

e : 自然对数的底, 取 2.72;

θ : 计算单元坡度, 取值范围为: $0\sim 90^\circ$ 。 $\theta \leq 35^\circ$ 时按实际值计算; $\theta > 35^\circ$ 时按 35° 计算; θ 为 0° 时 S_y 取 0。

(6) 植被覆盖因子、工程措施因子、耕作措施因子

扰动地表土壤流失量测算的植被覆盖因子、工程措施因子、耕作措施因子参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》取值。

本方案编制前, 对本项目周边在建同类项目进行了现场调查、现场调查测量并对当地群众进行了调查访问, 结合现场调查数据并通过数字模型计算法计算类比本项目扰动后各扰动单元土壤侵蚀模数。

表 4.3-3 各单元扰动后的年土壤流失量

预测单元		各单元年土壤流失量									
施工期	管线工程区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
		4206	0.0128	1.3876	0.9874	0.345	1	1	0.45	11.43	2541
	沟渠清淤工程区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
		4206	0.0128	1.3977	0.9751	0.450	1	1	0.01	0.33	3297
自然恢复期（第一年）	管线工程区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
		4206	0.0060	1.3876	0.9687	0.216	1	1	0.07	0.51	733
自然恢复期（第二年）		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
		4206	0.0060	1.3876	0.9687	0.122	1	1	0.07	0.29	414

4.3.3.4 预测方法

根据可能造成水土流失面积、水土流失背景值和水土流失强度预测值等，计算土壤侵蚀（流失）量，计算公式如下：

土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0})^+ + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量（t）；

ΔW ——新增土壤流失量（t）；

i——预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

k——预测时段，1、2，指施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算土壤流失量。

4.3.3.5 土壤流失量

表 4.3-5 土壤流失量调查结果表

调查单元	面积 (hm^2)	背景值 (t/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$))	侵蚀模数 (t/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$))	时段 (a)	背景水土 流失量 (t)	水土流失总 量 (t)	新增水土流 失量 (t)
(2023年5月~2023年10月)建设期调查时段							
管线工程区	0.45	300	2541	1	1.35	11.43	10.08
沟渠清淤工程区	0.01	300	3297	1	0.03	0.33	0.30
小计					1.38	11.76	10.38
(2023年11月)自然恢复期调查时段(第一年)							
管线工程区	0.07	300	733	0.08	0.02	0.04	0.02
水土流失调查新增总量及流失量							
管线工程区	0.45	/	/	/	1.37	11.48	10.11

沟渠清淤工程区	0.01	/	/	/	0.03	0.33	0.30
合计		/	/	/	1.40	11.81	10.41

表 4.3-5 土壤流失量预测结果表

预测单元	面积 (hm ²)	背景值 (t/(km ² ·a))	侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	时段 (a)	背景水土流失量(t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
(2023 年 12 月~2024 年 10 月) 自然恢复期预测时段 (第一年)							
管线工程区	0.09	300	733	0.92	0.25	0.61	0.36
小计					0.25	0.61	0.36
(2024 年 12 月~2025 年 10 月) 自然恢复期预测时段 (第二年)							
管线工程区	0.09	300	414	1	0.27	0.37	0.10
小计					0.27	0.37	0.10
水土流失预测新增总量及流失量							
管线工程区	0.57	/	/	/	0.52	0.98	0.46
合计		/	/	/	0.52	0.98	0.46

(1) 扰动原地貌、损坏土地面积为0.46hm²，损毁植被面积0.07hm²；

(2) 根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查由于本项目开工以来的建设扰动，调查期间水土流失总量11.81t，其中背景流失量1.40t，工程建设新增流失量10.41t。

(3) 根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测后期本项目的建设扰动，若不采取水土保持措施，在后续的建设过程中可能造成水土流失总量0.98t，其中背景水土流失量为0.52t，新增水土流失量为0.46t。新增水土流失量中，全部为自然恢复期新增水土流失量。

(4) 本项目水土流失防治的重点时段为施工期，管线工程区是施工期间的重点防治区域。

(5) 本工程建设过程中，工程征占地区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。调查期间，本项目在前期的建设期间未产生水土流失事件。

4.4 水土流失危害分析

根据工程的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系和周边生态环境等情况，通过现场调查，结合水土流失调查结果，对本项目施工可能造成水土流失危害形式、程度和可能产生的后果进行分析评价如下：

(1) 影响主体工程及周边建筑物的安全

本项目管线开挖及填方都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，水土流失可能会引发基坑失稳。如不及时做好这区域水土流失防治工作，一旦发生灾害，必然对周边建筑

物造成严重威胁，同时也严重影响工程施工的正常进行。

(2) 影响排水防洪

工程建设过程中，施工将诱发一定的水土流失，使得施工期土壤侵蚀模数增加，新增水土流失量增大，可能造成沟道含沙量增加，使沟道泄洪能力下降；同时由于水土流失的加剧，大量的泥沙流出项目区，淤积沿线市政雨水、污水通道，加重城市排水防洪压力。

(3) 影响附近生态环境

本项目施工将破坏原地形对降水分配的平衡状态，形成大量裸露地表，如不加以及时治理，将导致植被涵养水源能力和土壤的渗蓄能力下降，环境对旱涝灾害的抵御能力降低，对景观和生态环境均造成不利影响。

(4) 施工造成扬尘和泥沙流失出施工区域，污染城乡环境。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

从预测的流失量结果来看，水土流失时段主要集中在施工建设期，水土流失主要产生地段为管线工程区。

根据水土流失预测结果，需加强对项目区水土保持措施的布设，确保泥沙不流出项目区外，临时防治措施布设要和主体工程进度相适应。

4.5.2 指导意见

1、防治重点时段与部位

通过以上预测和分析，施工期为本工程水土流失重点防护时段；施工中管线工程区域为本工程水土流失防治的重要区域。

2、防治措施意见

本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，两个工程区均为水土流失防治的重点。由于主体工程设计中未对主体工程部分采取相应的具有水土保持功能的各项措施，本水保方案通过补充和完善措施，充分发挥保障主体工程施工安全、达到减少水土流失的目的。

3、对施工进度安排的意见

从水土流失预测结果来看，管线工程区是本工程水土流失的主要来源，主要原因是地表翻挖，水土流失产生的基数值大，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，

雨季来临前应及时对开挖填筑裸露面进行防护，以减少水土流失危害。

4、对水土保持监测的指导性意见

本工程水土保持监测的重点时段为工程施工期及自然恢复期，重点区域为道路管沟施工及景观绿化施工期间。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

本项目依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等进行分区，通过水土流失防治分区的划分，将地形、占地类型、占用方式、水土流失特点等具有相同或相似的区域划入同一分区，便于水土流失的综合防治及水土保持措施的综合布置。

5.1.2 分区原则

水土流失防治分区划分应便于分区分类进行典型设计，便于与主体工程设计衔接。分区原则如下：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；
- (6) 对布置在永久占地范围内的临时工程不单独划分防治区；
- (7) 分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

5.1.3 防治区划分

根据本项目沿线地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合项目总体布局、施工时序及占用方式，造成的水土流失类型等情况，将项目分为管线工程区、沟渠清淤工程区 2 个防治区，水土流失防治分区情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治分区汇总表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	防治对象	备注
1	管线工程区	0.45	新建污水主管、支管及入户支管，包含施工作业带及表土堆放场	全部位于临时占地范围内
2	沟渠清淤工程区	0.01	淤泥干化场	
合计		0.46		

注：沟渠清淤工程区中，清淤面积不纳入防治责任范围内，仅计列淤泥干化场占地面积。

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

生产建设项目水土保持方案是主体工程相应设计阶段的重要组成部分，方案设计内容是根据工程区自然环境现状，结合项目开发建设特点，有针对性地采取工程和临时措施，预防和防治因项目建设诱发的新增水土流失，同时对项目占地范围内原有水土流失进行治理，达到控制水土流失的目的。在方案设计中应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规程规范的要求和工程区生态环境建设的总体部署，布置各项水土流失防治措施，并坚持以下原则：

（1）坚持“预防为主、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，对因工程造成的水土流失进行全面治理。

（2）坚持“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，明确项目建设单位应承担的水土保持责任和义务。

（3）坚持分区防治的原则，并结合水土流失预测和区域水土保持综合治理要求，采取工程措施、永久措施与临时措施相配套。

（4）坚持全面治理、突出重点的原则，对因工程造成水土流失的范围进行全面治理；并对水土流失重点部位进行重点治理。

（5）坚持效益统一、生态效益优先原则，在水土保持各项措施中，以生态建设为先导，水土保持措施要达到经济合理，最终达到水保效益、生态效益、经济效益的统一和控制水土流失、改善生态环境的目的。

（6）遵循经济性、技术可行性和易操作性原则，各种水土保持措施材料应尽量就地取材，

节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工进度安排，在不影响水土保持效能的前提下，应尽可能以少的投入获得最大的效能。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局

根据水土保持防治责任范围界定防治分区，本项目共划分为管线工程区、沟渠清淤工程区两个分区。在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程及运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以临时防护措施为主，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

本项目的水土保持措施总体布局详见表 5.2-1，水土保持措施体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

项目组成	措施类型	措施内容	备注	实施时段	备注
管线工程区	工程措施	表土剥离	项目区草地	2023.5	主体已有
		绿化覆土	项目区迹地恢复区域	2023.9	主体已有
	植物措施	撒播草籽	项目区迹地恢复区域	2023.9~2023.10	主体已有
	临时措施	密目网遮盖	管沟一侧临时堆土	2023.5~2023.8	主体已有
沟渠清淤工程区	临时措施	临时排水沟	淤泥干化池四周	2023.5~2023.6	主体已有
		泥浆沉淀池	淤泥干化池东南侧	2023.5~2023.6	主体已有
		密目网遮盖	淤泥干化场	2023.5~2023.8	主体已有

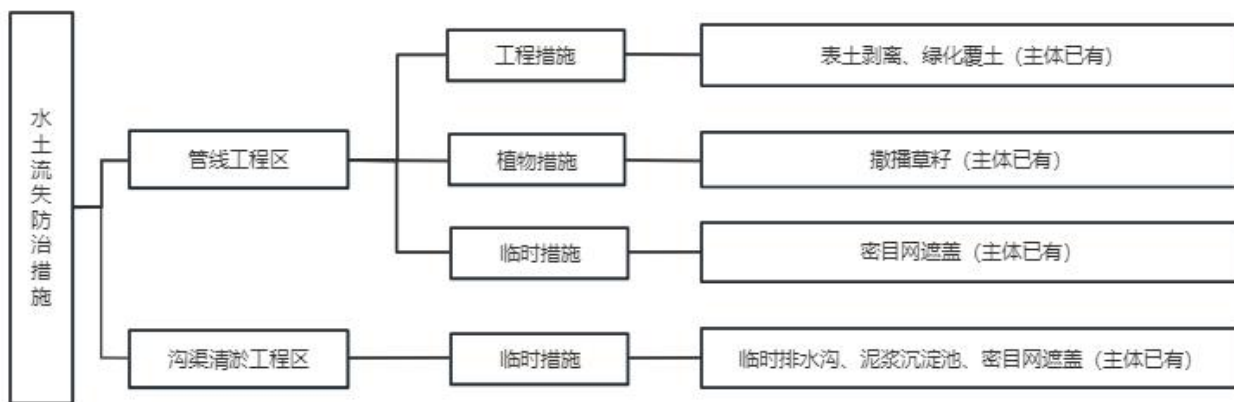


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施设计

1、工程措施

(1) 表土剥离

采用挖掘机配合自卸车进行表土剥离，采取条带耕作层外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。

- ①将待剥离耕作层区域用白色灰线明显标识并划分成若干条带状；
- ②按白色标识线由外向内逐条带剥离；
- ③在条带两头交替向外运输耕作层，单次剥离长度视土方量而定。

(2) 绿化覆土

本工程迹地恢复采用撒播草籽进行绿化，景观绿化区表土厚度不小于 0.4m。

2、植物措施

(1) 撒播草籽：草籽在撒播前，预先 1~2 天将草籽浸水，将处理好的草籽和肥料拌和，均匀的撒播在待绿化区域内，用密目网遮盖，并用竹签订好，防止风吹，出苗后应马上施肥，打药，加强管理。

3、临时措施

(1) 临时排水沟：采用人工开挖，内壁夯实开挖之后表面进行砂浆抹面。

本项目淤泥干化场临时排水系统按照 5 年一遇暴雨设计标准设计。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和主体设计，临时排水沟过水能力按 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨进行复核。

5.3.2 水土保持措施设计

5.3.2.1 管线工程区

管线工程主要为污水收集主管网、支管网、入户支管网工程，扰动面积为 0.45hm²。由于本项目沿现有沟渠进行埋设污水管，且本项目分段施工，每段施工时间较短，根据施工进度计划，本项目自北向南分段施工，管沟一侧临时堆土排水直接利用现有沟渠，施工期间不新增排水沟。

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

主体工程对项目区可剥离表土区域内的表土进行剥离，剥离面积 0.07hm²，剥离厚度 30cm，剥离表土量 0.02 万 m³。

(2) 绿化覆土（主体设计）

绿化区域在管沟施工结束后进行绿化覆土，绿化区覆土厚度 50cm，覆土量 0.04 万 m³，

为植物措施实施创造条件。

2、植物措施

(1) 撒播草籽（主体设计）

针对本项目扰动的草地进行迹地恢复，采取撒播草籽措施，撒播草籽面积 0.07hm²。草籽撒播密度 10kg/hm²，草籽选择黑麦草，撒播草籽面积为 0.07hm²，草籽量为 0.7kg。

3、临时措施

(1) 密目网遮盖（主体设计）

根据回访调查，建设单位在施工期间对管沟开挖一侧临时堆土采取了密目网遮盖措施，遮盖面积 800m²。

表 5.3-1 管线工程区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	实施时段	工程量		备注
				数量	单位	
管线工程区	工程措施	表土剥离	2023.5	0.02	万 m ³	主体设计
		绿化覆土	2023.10	0.04	万 m ³	主体设计
	植物措施	撒播草籽	2023.10~2023.11	0.07	hm ²	主体设计
	临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	800	m ²	主体设计

5.3.2.2 沟渠清淤工程区

1、临时措施

(1) 泥浆沉淀池（主体设计）

为有效降低淤泥干化场地外排水的泥浆含量，主体工程采用泥浆沉淀池对泥沙进行沉淀，再进行排放。主体设计在淤泥干化场临时排水沟尾端设置泥浆沉淀池。泥浆沉淀池采用砖砌筑，共布设 1 座，泥浆沉淀池断面为矩形断面，平面尺寸 2.0m×1.0m、深 1.0m，泥浆沉淀池池底铺设 100mm 厚 C20 垫层，采用 M10 水泥砂浆砌 M7.5 粘土实心砖，中间设有两道 120 标准砖导流墙，内侧采用 M10 砂浆抹面，厚度 20mm。

(2) 临时排水沟

主体工程沿淤泥干化场四周布设土质排水沟，采用梯形断面，上底宽 0.90m，下底宽 0.30m，深 0.30m，土质排水沟开挖坡比 1:1，M10 砂浆抹面。土质排水沟布设长度 58m，经泥浆沉淀池沉淀后通过排入已建排水沟渠内。

(3) 密目网遮盖

根据回访调查，建设单位在施工期间对淤泥干化场采取了密目网遮盖措施，遮盖面积

100m²。

表 5.3-2 沟渠清淤工程区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	实施时段	工程量		备注
				数量	单位	
沟渠清淤工程区	工程措施	临时排水沟	2023.5~2023.6	58	m	主体设计
		泥浆沉淀池	2023.5~2023.6	1	座	主体设计
	临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	100	m ²	主体设计

5.3.3 方案措施及工程量汇总

水土保持措施作为本项目重要组成部分，主要为工程措施。根据主体工程布置，在主体工程设计、施工中采取了必要的临时措施。方案为完善水土保持综合防治体系，提出了相应的水土保持措施。

各防治分区水土流失防治措施工程量汇总见表5.3-3:

表 5.3-3 防治措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	实施时段	工程量		备注
				数量	单位	
管线工程区	工程措施	表土剥离	2023.5	0.02	万 m ³	主体设计
		绿化覆土	2023.10	0.04	万 m ³	主体设计
	植物措施	撒播草籽	2023.10~2023.11	0.07	hm ²	主体设计
	临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	800	m ²	主体设计
沟渠清淤工程区	临时措施	临时排水沟	2023.5~2023.6	58	m	主体设计
		泥浆沉淀池	2023.5~2023.6	1	座	主体设计
		密目网遮盖	2023.5~2023.8	100	m ²	主体设计

5.4 水土保持工程施工要求

5.4.1 施工条件

对外交通：本项目位于广元市利州区荣山镇内，交通便捷。

施工条件：水土流失防治措施是与主体工程同一区域施工，主体工程施工条件可以满足水保施工材料运输需要。水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水、供电系统统一供应。

施工用料：施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致；本项目所需要的天然建筑材料

包括砂、砾石和块石等，均由主体工程提供。

5.4.2 施工方法

考虑到本工程水土保持措施相对简单、工程量较小，施工点相对集中的特点，措施施工方式以人工作业为主。

5.4.3 预防管理措施

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识，采取预防保护措施；

(2) 在施工区设置征用地界标志，将基础开挖、填筑等土石方工程严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积；

(3) 土石方施工避开雨季等恶劣天气，运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输工程中土石方流失或产生风蚀；

(4) 项目建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压；

(5) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风季节施工。

5.4.4 水土保持施工管理要求

结合本项目特点，拟对项目施工提出如下要求：

(1) 严格遵循坚持预防为主，及时进行防治；

(2) 科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，本项目场地平整等土石方挖填作业均在雨季，因此要严格按照方案要求设计完善雨水排水系统，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失；

(3) 应合理安排施工，减少开挖量和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。


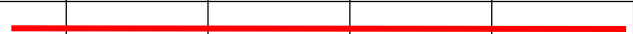




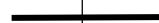
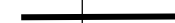




5.4.5 水土保持工程进度安排

本项目建设工期为6个月（2023年5月~2023年10月）。项目建设进度分别包括施工准备、建设施工、竣工验收几大部分。

按照尽量减少工程施工期和建成之后的水土流失为原则，确定本工程防护措施的计划。

本方案确定的水土保持措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见图 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度表

防治分区	工程内容	2023 年						
		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
前期准备								
主体工程								
管线工程区	表土剥离							
	绿化覆土							
	撒播草籽							
	密目网遮盖							
沟渠清淤工程区	临时排水沟							
	泥浆沉淀池							
	密目网遮盖							
竣工验收								
主体工程进度:					水保措施进度:			

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中简化验收报备的要求和《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），该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分，概算的编制主要工程单价、费用计取等与主体工程一致。

(2) 主体主要材料价格水平年为2023年第一季度，本次编制主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概估算编制规定>的通知》（川水发〔2015〕9号）；

(2) 《水土保持工程概（估）算定额》水利部水总〔2003〕67号；

(3) 四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法>的通知（川财综〔2014〕6号）；

(4) 四川省建设工程造价总站关于对成都市等19个市、州2015年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2019〕16号）；

(5) 《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》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号）；

(6) 《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

(7) 《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）；

(8) 四川省水利厅关于印发《增值税率调整后<四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 项目划分

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水保投资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收报告编制费、招标代理服务费等组成。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

7.1.2.2 基础价格编制

1、人工预算单价

本项目位于广元市朝天区，根据四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9 号），本工程措施人工预算单价和植物措施人工计算单价均采用 168 元/工日，21.00 元/工时。

2、电、风、水价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

3、材料预算价格

主要材料：对于用量多，影响工程投资量大的主要材料，需编制材料预算价格。计算公式为：

材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费。

4、建筑、安装工程单价

建筑工程费用构成及计算方法详见下表：

表 7.1-2 建筑工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	基本直接费+其他直接费
1	直接费	人工费、材料费和施工机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）
2	其他直接费	直接费×其他直接费率
二	间接费	直接费×间接费率
三	企业利润	直接费与间接费之和乘以企业利润率
四	税金	（直接费+间接费+企业利润）×综合税率

五	工程措施单价	直接费+间接费+企业利润+税金
---	--------	-----------------

表7.1-3取费标准表

序号	名称	其他直接费费率	间接费率	利润率	税率
1	土石方工程	4.70%	5.50%	7.00%	9.00%
2	砌石工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%
3	其他工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%
4	植物措施	3.55%	7.50%	7.00%	9.00%

5、各部分概算编制

(1) 工程措施

工程措施费 = 工程量 (设备清单) × 工程 (设备) 单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

(3) 监测费用

水土保持监测费包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备使用费，参照水土保持有关规定，结合实际情况计列。

(4) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.5% 计算。

(5) 独立费用

根据《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9号），再结合本工程实际情况概算。

6、水土保持补偿费

水土保持补偿费收费标准按照《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）执行。本次补偿费计征面积为 4506.30m²，收费标准为 1.3 元/m²。

7、概算成果

本项目水土保持总投资为 7.11 万元，主体工程中具有水土保持功能的投资为 2.13 万元，水土保持方案新增投资为 4.99 万元。在水土保持总投资中，工程措施投资 1.07 万元，植物措施投资 0.12 万元，临时措施投资 0.94 万元，独立费用为 4.40 万元，水土保持补偿费为 0.59 万元（5858.19 元）。水土保持工程投资总概算表、水土保持工程概算表见表 7.1-4~7.1-7。

表7.1-4水土保持工程投资总概算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资					主体已有措施投资	合计	
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计			
	第一部分 工程措施					0.00	1.07	1.07	
一	管线工程区					0.00	1.07	1.07	
	第二部分 植物措施					0.00	0.12	0.12	
一	管线工程区					0.00	0.12	0.12	
	第三部分 监测措施								
	第四部分 临时措施					0.00	0.94	0.94	
一	管线工程区					0.00	0.36	0.36	
二	沟渠清淤工程区						0.57		
	第五部分 独立费用				4.40	4.40		4.40	
一	建设管理费				0.00	0.00		0.00	
二	科研勘测设计费				2.40	2.40		2.40	
三	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00	
四	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00	
五	水土保持设施验收收费				2.00			2.00	
第一至四部分合计					4.40	4.40	2.13	6.53	
基本预备费		按一至五部分合计的 6%计					0.00		0.00
水土保持补偿费							0.59		0.59
水土保持总投资							4.99	2.13	7.11

表7.1-5方案新增具有水土保持功能措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				0.00
	第二部分 植物措施				0.00
	第三部分 监测措施				0.00
	第四部分 临时措施				0.00
	第五部分 独立费用				4.40
一	建设管理费	%	2	0.00	0.00
二	科研勘测设计费				2.40
三	水土保持监理费				0.00
四	水土保持监测费				0.00
五	水土保持设施验收费				2.00

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
I	第一至四部分合计				4.40
II	基本预备费	%	0	44000.00	0
IV	水土保持补偿费	m ²	4506.30	1.30	0.59
V	新增工程投资合计				4.99

表7.1-6独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合价(万元)
四	第四部分独立费用				4.40
1	建设管理费	%	2	0	0
2	水土保持监理费	并入主体工程一同实施			0
3	科研勘测设计费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕09号)			2.40
4	水土保持设施验收收费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕09号)			2.00

表7.1-7水土保持补偿费

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计
1	水土保持补偿费	占地面积 4506.30m ² ×1.3 元/m ²	0.59 万元 (5858.19 元)

7.2 效益分析

7.2.1 效益计算

效益分析指生态效益分析,包括水土保持方案实施后,水土流失影响的控制程度,水土资源保护、恢复和合理利用情况,生态环境保护、恢复和改善情况。在明确建设项目水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量及保护量的前提下,分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标达到情况。效益分析依据:

- (1) 中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15744-2008);
- (2) 国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的相关规定。

7.2.2 效益分析计算办法

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积,以及防治责任范围内尚

未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内容许流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 1.0$$

(3) 渣土防护率

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

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{水土流失防治责任范围内的永久弃渣、临时堆土总量}} \times 100\%$$

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

(4) 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内保护表土数量}}{\text{水土流失防治责任范围内可剥离表土数量}} \times 100\%$$

保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量，包括采取铺垫措施保护的表土量。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面

积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内林草植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

7.2.3 防治效果评价

依据项目施工过程分析得出的一些水保措施，项目建设区原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，随着水土保持措施的效益发挥，项目区土壤侵蚀模数较施工前明显下降，通过绿化措施生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效。

至设计水平年，各区水土流失总面积、扰动地表面积、水土保持措施防治面积及硬化面积详见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区面积分析表 (单位: hm^2)

防治分区	水土流失总面积	扰动地表面积	水土保持措施防治面积
管线工程区	0.45	0.45	0.45
沟渠清淤工程区	0.01	0.01	0.01
合计	0.46	0.46	0.46

①水土流失治理度

本项目防治责任范围面积为 0.46hm^2 ，本项目水土流失总面积为 0.46hm^2 ，水土流失治理达标面积 0.457hm^2 ，通过本方案的实施，项目区域内水土流失面积得到有效治理，大部分区域土壤流失量达到容许流失量或以下，项目水土流失总治理度达到 99.35%。

②土壤流失控制比

本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目建设区的平均土壤侵蚀强度将减至 300t/(km²·a) (扣除硬化部分)，项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/(km²·a)，即得：土壤流失控制比 = 容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度 = 500/300 = 1.67。

③渣土防护率

本工程土石方挖填总量 0.62 万 m³，其中本项目开挖土石方 0.31 万 m³ (含表土剥离 0.02 万 m³，淤泥 0.02 万 m³)，回填土石方 0.31 万 m³ (含绿化覆土 0.04 万 m³)，经土石方调配平衡后，无需借方，也不产生弃方。临时堆存 0.31 万 m³，实际挡护 0.305 万 m³，渣土防护率达到 98.39%。

④表土保护率

本项目内可剥离表土量为 0.021 万 m³，保护表土 0.02 万 m³，全部就近回填至项目建设区的绿化区域内。表土保护率为 95.24%。

⑤林草植被恢复率和林草覆盖率

本方案防治责任范围内可恢复植被面积 0.07hm²，方案实施后至设计水平年 (2023 年)，项目建设区林草植被将得到最大限度的恢复，植物措施面积为 0.069hm²，本项目区林草植被恢复率达到 98.57%；本项目建设区总面积 0.46hm²，林草类植被面积 0.07hm²，林草覆盖率为 15.22%。

方案实施后至设计水平年项目区域内各项水土保持防治指标见表 7-2-2。

表 7.2-2 水土保持所采取的各项措施指标计算表

评估指标	防治指标	计算依据	单位	数量	计算结果
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	0.457	99.35%
		水土流失总面积	hm ²	0.46	
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.67
		治理后每平方公里年均土壤流失量	t/km ² ·a	300	
渣土防护率 (%)	97	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	0.305	98.39%
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.31	
表土保护率 (%)	/	保护的表土数量	万 m ³	0.02	95.24%
		可剥离表土总量	万 m ³	0.021	
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积	hm ²	0.069	98.57%
		可恢复的林草植被面积	hm ²	0.07	
林草覆盖率 (%)	15.22	林草类植被面积	hm ²	0.07	15.22%
		项目建设区总面积	hm ²	0.46	

综上所述，各项指标均能达到防治指标目标值。从水土保持角度看项目建设基本可行。

本项目水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-6。

表 7.2-6 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称	防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97.0	99.35	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.67	达标
3	渣土防护率 (%)	94.0	98.39	达标
4	表土保护率 (%)	92	95.24	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	98.57	达标
6	林草覆盖率 (%)	15.22	15.22	达标

方案实施后，可以使项目区扰动区域水土流失得到治理。各分区等皆采取相关的水土保持措施，减免可能造成水土流失危害。

生态效益流向指标分析：本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，工程占地区域内水土流失治理度达到 99.35%；土壤流失控制比达到 1.67；渣土防护率达到 98.39%，表土保护率达 95.24%，林草植被恢复率达 98.57%，林草覆盖率达 15.22%。

本方案六项有效指标均超过方案目标值，通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善其生态环境，提高生态效益，使建设区的生态环境得到逐步改善，生态环境走向良性循环。

7.2.4 水土保持损益分析

虽然工程建设对当地自然环境带来一定程度的影响，但项目建成并投入运行后带来的经济效益和社会效益将远大于工程建设造成的负面影响。项目实施后水土保持责任范围内生态环境将得到明显改善，随着植被的逐年恢复，拦截降雨能力和固土作用的逐渐增强，能从根本上有效地控制水土流失，项目内的景观及周边环境将会明显改善，同时美化和改善了项目区的生活条件。

(1) 生态效益

水土保持工程的实施，可提高土壤水土保持的功效，有效改善土壤水分、团粒结构、孔隙率等理化性质，在改良土壤的同时可减少项目区水、土、肥料的流失。

(2) 社会效益

本项目水土保持措施的实施，可以减少工程建设期和运行期间的水土流失量，这不仅较大地改善工程区域的环境质量，而且减少了工程建设及运行对工程区域的影响，提高工程建设区的环境质量，减少项目区粉尘污染，为创建绿色生态居住区奠定基础。同时，通过水土

保持措施的有效实施，还将减少泥沙入河量，有效保护河流两岸的农田和村庄。

总之，本项目水土保持措施实施后，对促进当地社会经济的持续发展具有重要意义。

8 水土保持管理

为了全面落实本项目水土保持方案，确保方案按计划实施，使工程建设过程中产生的水土流失及时得到治理，恢复植被，维护工程建设运行安全，工程建设单位在领导、技术及资金上予以保证，并在项目区水土保持监督机构的积极配合下，加大监管力度，确保各项水土保持措施发挥实效。

8.1 组织管理

8.1.1 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，需要建立强有力的组织领导机构。机构的主要职责为：

(1) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、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，确保水保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。

(2) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和使用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。

(3) 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。

(4) 加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复方案的各项水土保持措施。

8.1.2 管理措施

日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，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，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 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附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工过程中，定期和不定期地对在建、已建的水土保持工程进行检查观测，随时

掌握其措施状态。

(5) 经常深入工程现场进行检查, 掌握工程施工过程中的水土流失状况及其防治措施落实状况, 为主管部门决策提供第一手资料。

(6) 加强管理机构人员的有关水土保持法律法规和技术的培训, 增强职工的责任心, 提高职工的技术水平。

8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号), 各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计, 按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核, 作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施, 不得通过水土保持设施自主验收。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号 2023年1月17日发布)第十九条规定: 生产建设单位应当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。需要编制初步设计的生产建设项目, 其初步设计应当包括水土保持篇章, 明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资, 其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)等有关规定, 编制水土保持方案报告表的项目, 可不要求开展水土保持监测工作, 但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)中要求, 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。其中, 征占地面积在 20hm^2 或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目, 应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师; 征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目, 应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位

承担监理任务。

本项目征占地面积在 20hm^2 之下，挖填土石方总量在 20万 m^3 以下，可由主体工程监理单位代为开展水土保持工程施工监理工作。

监理单位应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，落实施工期水土保持措施和水土保持监测的实施等；建立监理档案及临时措施影像资料等。监理单位须定期向建设单位和水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号 2023 年 1 月 17 日发布）第二十条、第二十一条规定：

对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测，及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效，按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况。

生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。

8.5 水土保持施工

《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）中要求，施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。

在具体施工中应与施工承包商明确水土流失的防治责任。主体工程的发包标书中应有水土保持工程的工程量、单价和投资等施工要求，并列入招标合同中，水土保持方案实施单位必须具备相应的资质。承包商具有防治水土流失的责任，对施工中造成的新增水土流失，负责临时防护及治理。外购土、石料场造成的水土流失由供货商负责防治。

8.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持监督管理办法》（水保〔2019〕172 号文）、《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）的规定，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组织中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收资料。

对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号2023年1月17日发布）第二十二条、第二十三条、第二十四条规定：

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；

(五) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的;

(六) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施验收合格后, 生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失, 加强对水土保持设施的管理维护, 确保水土保持设施长期发挥效益。

水土保持方案编制委托书

四川千航建设项目管理有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)等法律法规的要求，为了防治水土流失，搞好水土保持生态环境，保护水土资源，促进生态文明建设，我公司统筹建设的四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程需编制水土保持方案报告，现委托贵公司按照相关法律法规要求编制《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程水土保持方案报告表》，望贵公司接到委托后，尽快开展工作。

四川环能生态科技有限公司

2023年11月15日

广元市利州区发展和改革局文件

广利发改发〔2023〕62号

广元市利州区发展和改革局 关于四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程实施方案的批复

四川环能生态科技有限公司：

你公司《关于审批〈四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程实施方案〉的请示》（环能科技〔2023〕4号）已收悉。经研究，原则同意你公司编制的该项目实施方案。现将有关事项批复如下。

一、项目名称：四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程。

二、项目代码：2304-510802-04-01-207761。

三、项目业主：四川环能生态科技有限公司。

四、建设地址：广元市利州区荣山镇泉坝村5组。

五、建设内容及规模：项目建设起于荣山镇泉坝村5组倒沟塘，止于水渠入南河排口，水渠治理总长1.77公里。

六、总投资及资金来源：本项目总投资估算为334.55万元，其中工程费用252.05万元，工程建设其他费52.09万元，预备费30.41万元，资金来源为黑臭水体治理试点专项资金及地方配套资金。

七、建设工期：7个月。

接此批复后，请按照项目基本建设程序及时到相关部门办理建设手续，积极筹措项目建设资金，确保项目早日开工建设。社会稳定风险评估、环评等事项请按相关部门意见办理。

广元市利州区发展和改革委员会

2023年4月10日



抄送：区财政局，区审计局。

广元市利州区发展和改革委员会办公室

2023年4月10日印发

承诺制生产建设项目专家意见

项目名称	四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程			
建设单位	四川环能生态科技有限公司			
编制单位	四川千航建设项目管理有限公司			
专家信息	姓名	杨桂莲	工作单位	成都市水利电力勘测设计院
	职称	高级工程师	手机号码	13678071616
	专家库在库编号:	CSZ-ST049		
<p>一、四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程位于广元市利州区荣山镇泉坝村5组，治理起点位于荣山镇泉坝村5组倒沟塘（起点坐标经度 105°57'56.16"E，纬度 32°23'27.60"N），终点位于水渠入南河排口（终点坐标经度 105°57'55.29"E，纬度 32°23'6.82"N）。该项目已于2023年5月开工建设，于2023年10月竣工。该项目建设单位为四川环能生态科技有限公司，方案编制单位为四川千航建设项目管理有限公司。2023年4月，广元市利州区发展和改革局以《广利发改发（2023）62号》批复了《四川省广元市农村黑臭水体治理试点荣山镇泉坝村5组水渠治理工程实施方案的批复》，项目代码：2304-510802-04-01-207761。建设单位组织编报水土保持方案，基本满足水土保持法律法规要求，对因工程建设造成的水土流失防治具有积极意义。</p> <p>本项目总占地面积 0.46hm²，全部为临时占地，工程占地类型主要为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地；本项目土石方开挖总量 0.31 万 m³，回填总量 0.31 万 m³，项目建设不需外借表土，无弃方，不设置取弃土场。</p> <p>项目总投资 334.55 万元，其中土建投资 252.05 万元，资金来源为黑臭水体治理试点专项资金及地方配套资金。本项目建设工期 6 个月，2023 年 5 月~2023 年 10 月，工程不涉及移民安置和专项设施迁建工程。</p> <p>本项目属低山地貌，区域稳定性较好。项目场地地层由上至下主要由主要有第四系素填土，第四系粉质粘土、卵石土组成。项目场地抗震设防烈度为 7 度；气候属亚热带湿润季风气候区，年平均气温 16.4℃；年平均降雨量 941.80mm；≥10℃积温为 5081.3℃；多年平均风速为 1.2m/s；本项目周边河流水系主要为嘉陵江；本项</p>				

目区域植被为四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，朝天区林草覆盖率为59.23%。朝天区属国家级水土流失重点预防区，项目区属西南紫色土区，项目区属西南紫色土区，区内容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度为微度。

二、报告编制依据较充分，内容基本全面，结论总体可信。确定的方案设计水平年、防治责任范围、水土流失防治执行一级防治标准可行，防治目标为水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率94%，表土保护率92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率15.22%，基本符合GB/T50434-2018和项目实际，结论基本可信。

三、项目概况

项目基本情况、项目组成、工程布置、施工组织介绍总体清楚，工程占地、土石方平衡基本满足水土保持法律法规要求，自然概况基本符合项目区实际。

三、项目水土保持评价

项目符合国家产业政策与相关规划，工程建设不存在重大水土保持制约性因素；工程建设方案与布局分析与评价总体合理；项目土石方平衡评价基本满足水土保持法和水土保持相关技术标准、规范的规定；主体工程中具有水土保持功能措施的界定基本合理。

四、水土流失分析查和预测

水土流失分析和预测内容全面，方法基本可行，结果可信。本项目施工过程中水土流失防治责任范围为 $0.46hm^2$ ，扰动地表面积为 $0.46hm^2$ 。经预测，项目建设造成新增水土流失量约为10.87t。经分析，项目施工期为水土流失主要时段，管线工程区为项目水土流失防治重点部位。

五、水土保持措施

本项目建设工程水土流失防治分区划分为管线工程区、沟渠清淤工程区共2个防治分区。水土流失防治分区合理；水土流失防治措施可行、有效，防治措施体系完整，措施等级、标准明确，防治措施总体布局合理，满足有关技术标准、规范的要求；分区措施布设原则正确，措施设计较为合理。

六、水土保持投资及效益

水土保持投资编制原则正确，依据充分，方法基本符合有关规定，结果基本合理。本项目水土保持总投资为7.11万元（其中主体工程中具有水土保持功能的投资

为 2.13 万元，本方案新增水土保持投资 4.99 万元)，包括工程措施费 1.07 万元，植物措施费 0.12 万元，临时措施费 0.94 万元，独立费用 4.40 万元，水土保持补偿费 0.59 万元 (5858.19 元)。水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。水土保持措施实施后，治理水土流失面 0.46hm²，各项水土流失防治指标均达到方案设定的防治目标值，项目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。

八、水土保持管理

方案提出的组织管理、后续水土保持施工及设施验收要求明确，基本满足相关规定要求。

九、其他

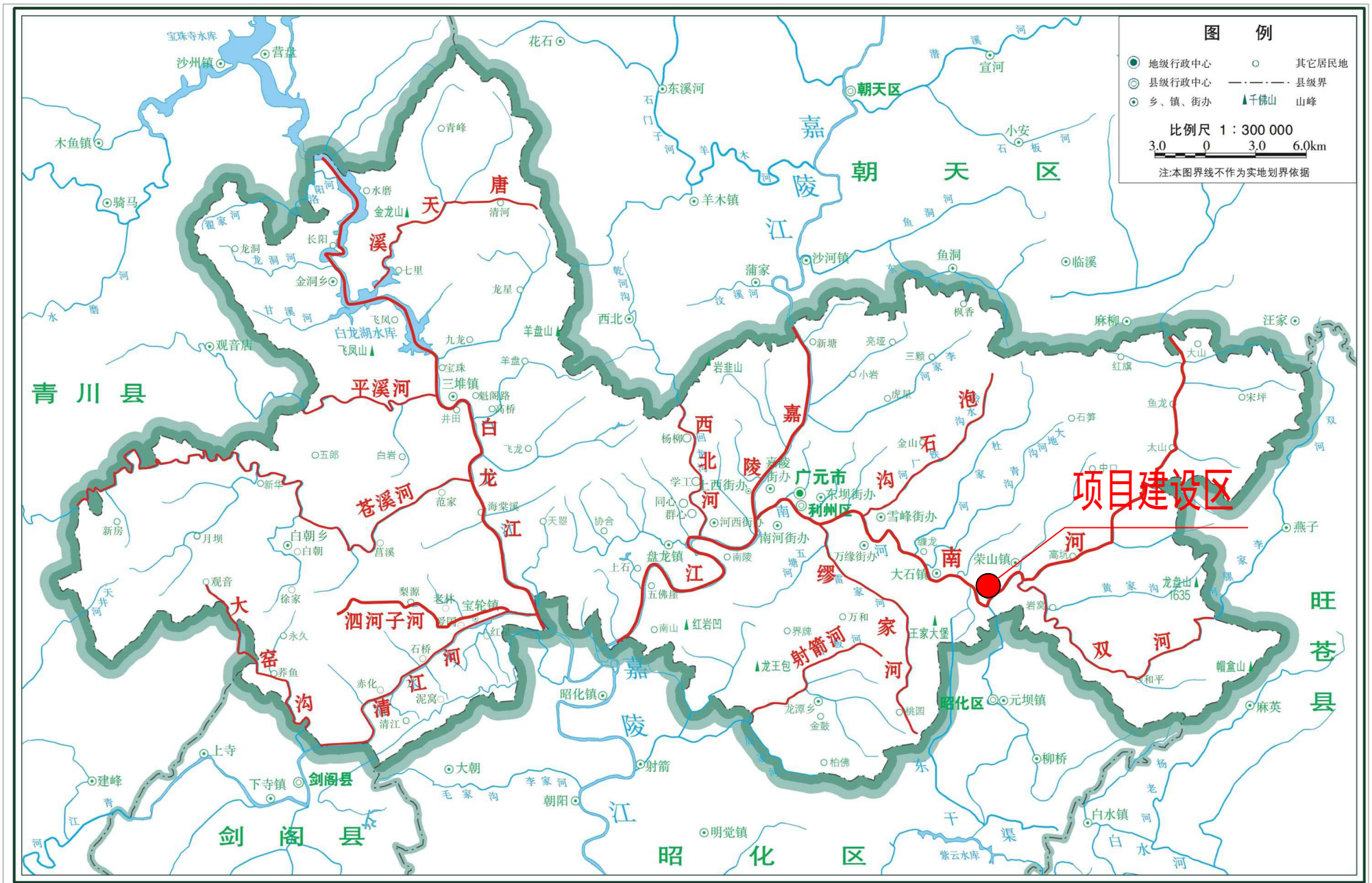
《报告表》附图及附件基本齐全，设计图纸基本规范。

综上所述，审查专家认为该《报告表》基本满足水土保持法和水土保持相关技术标准、规范的规定要求。备案后的《报告表》可作为水土保持工作的主要依据。

专家签名： 

日期： 2023 年 12 月 25 日

利州区水系图

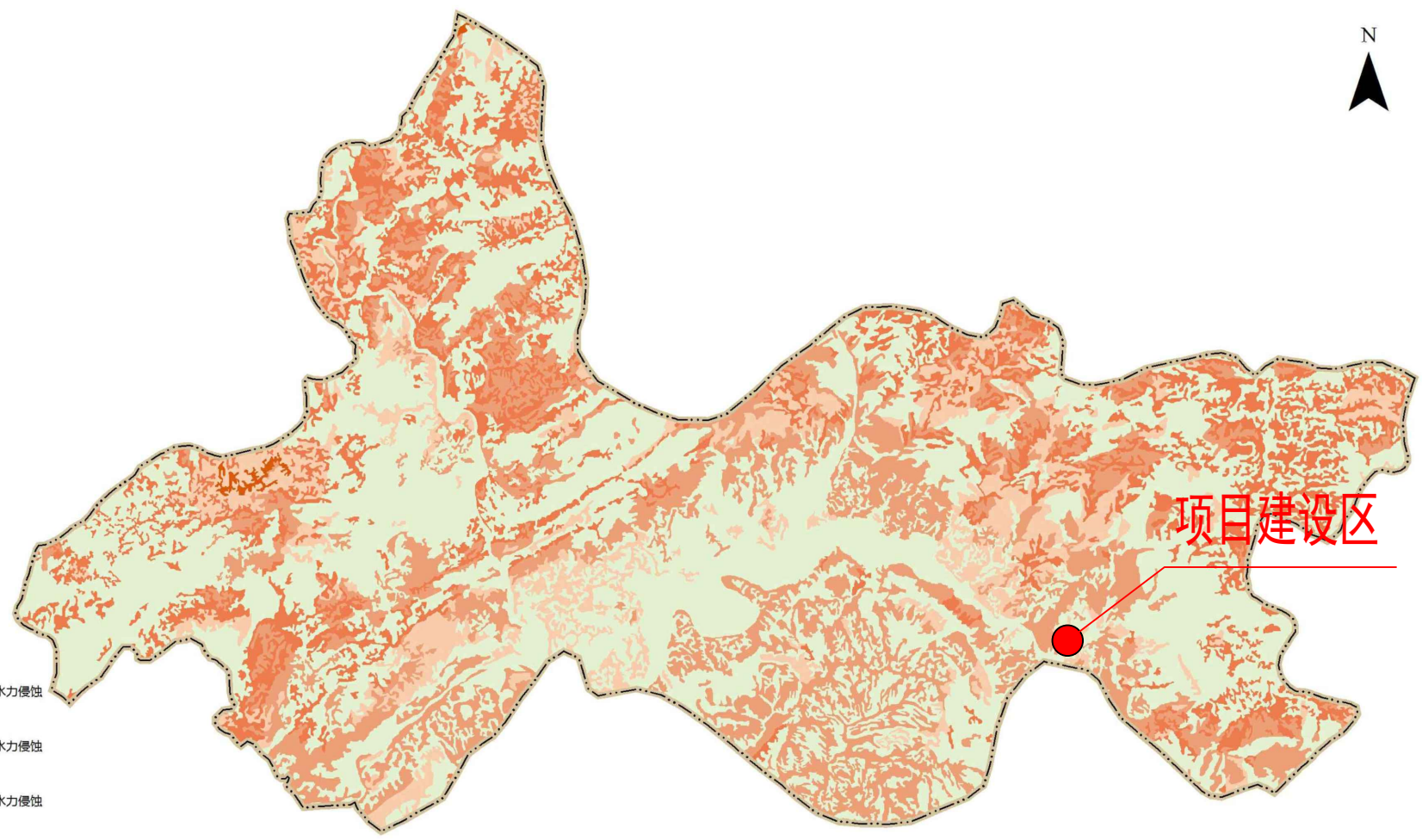


广元市利州区土壤侵蚀强度图



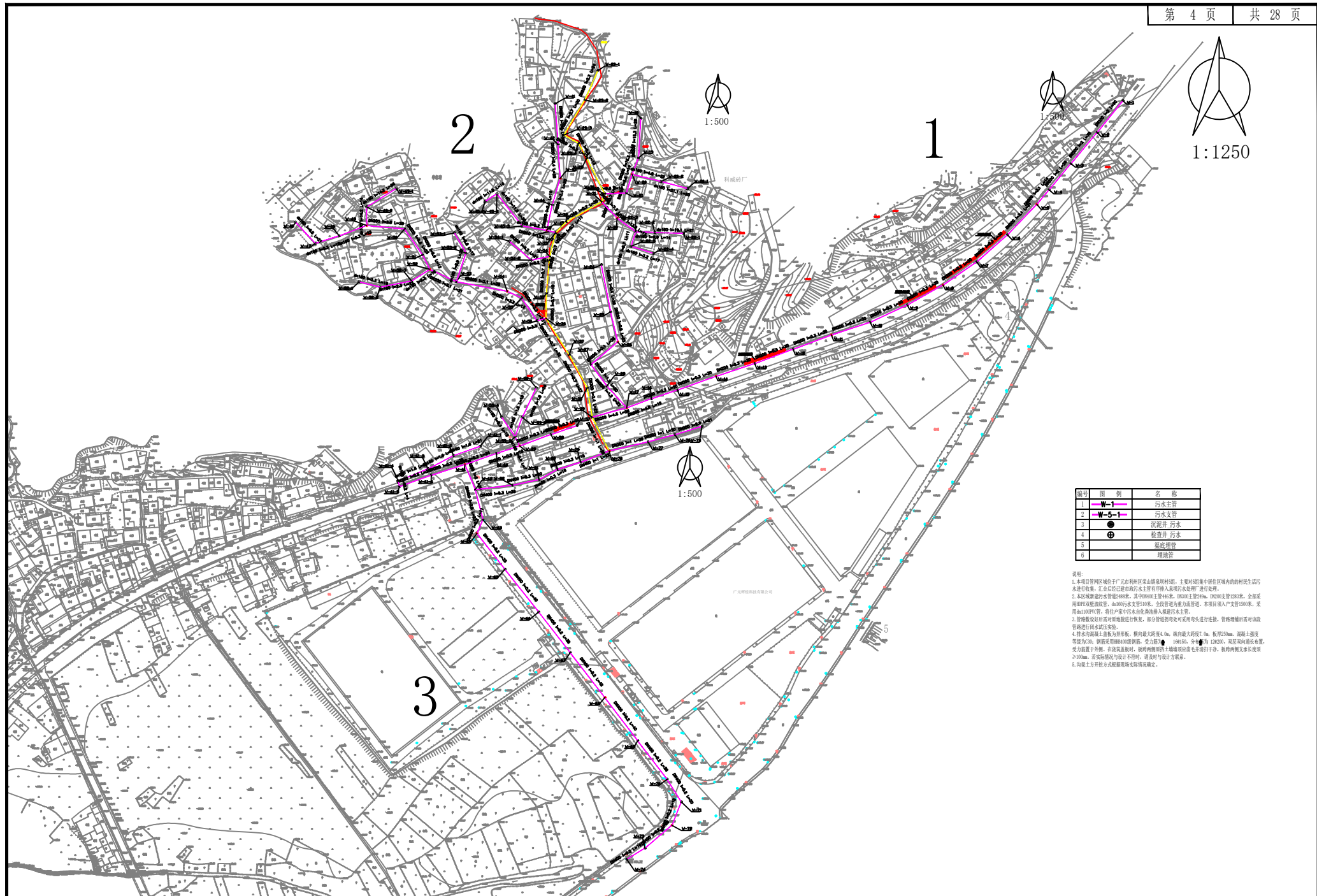
图例

-  微度水力侵蚀
-  轻度水力侵蚀
-  中度水力侵蚀
-  强烈水力侵蚀
-  极强烈水力侵蚀
-  剧烈水力侵蚀



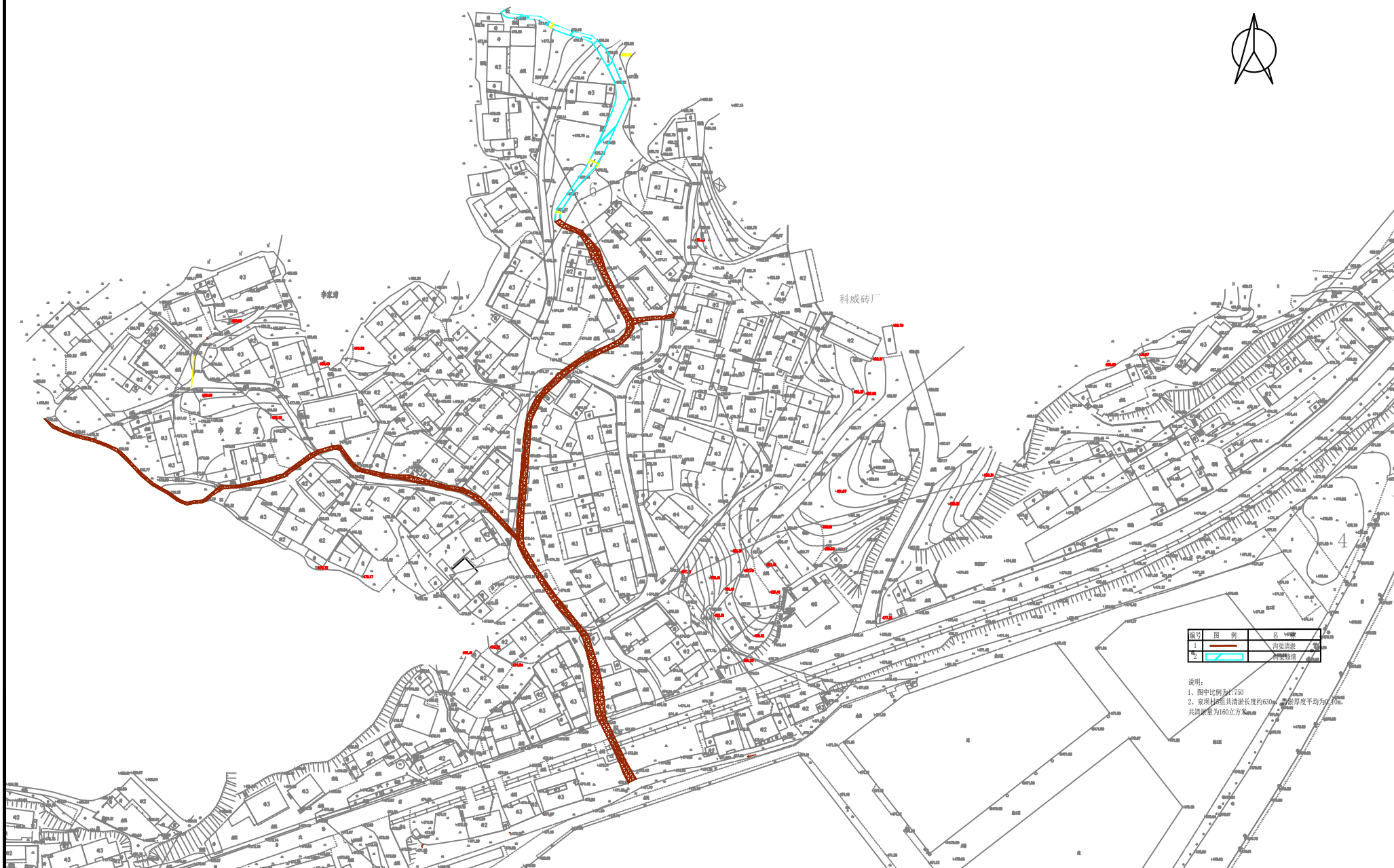
比例尺 1:300,000

附图3：项目区土壤侵蚀分布图



编号	图例	名称
1	— W-1 —	污水主管
2	— W-5-1 —	污水支管
3	●	井盖井 污水
4	⊕	检查井 污水
5	⊕	井盖井 污水
6	—	埋地管

说明:
 1. 本项目管网区域位于广元市利州区梁山镇泉坝村5组, 主要为收集中远期区域内的村民生活污水进行收集, 经化粪池处理后污水主管有接入泉坝村污水处理站进行处理。
 2. 本区规划污水管管径300mm, 其中300mm主管400米, 300mm支管500米, 150mm支管1283米, 全部采用双壁波纹管, 400mm主管50米, 全部管均为重力流管道, 本项目入户支管1500米, 采用dn110PPR管, 将在户家中污水化粪池接入埋设污水主管。
 3. 管槽敷设前应对其地基进行恢复, 部分管槽的号处可采用石头进行连接, 管槽埋设前应对该管槽进行夯实或垫层。
 4. 排水沟埋设土质应为砂形, 横沟最大沟宽4.0m, 纵沟最大沟宽2.0m, 板厚25mm, 混凝土强度等级为C30; 钢筋采用HRB400级钢筋, 受力筋 16@150, 分布筋 12@200, 双筋双向通长布置, 受力筋置于外侧, 在浇筑混凝土时, 板内钢筋应上翻露出, 且应清理干净, 板内钢筋支长长度应>30mm, 若板面发生沉降时, 应随与设计沟通。
 5. 沟渠土方开挖方式根据现场实际情况确定。

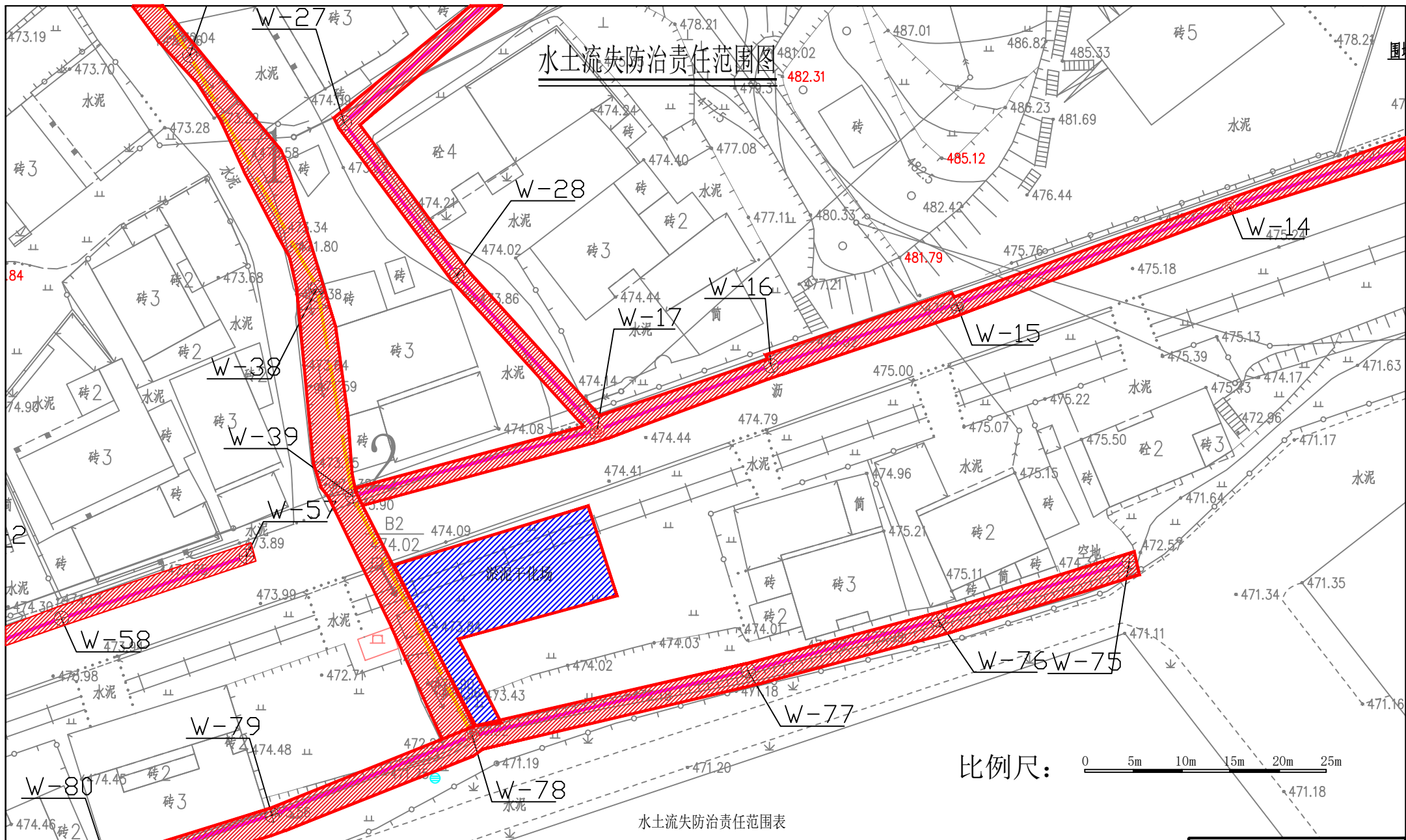


编号	图例	名称
1		污染渠道
2		污渠整治

说明：
 1、图中比例为1:750
 2、泉眼封组共清淤长度约630m，渠厚度平均为30cm，共清淤量为160立方米

工程名称	四川省广元市农村黑臭水体治理试点-荣山镇泉坝村5组水渠治理工程	设计总负责	张晓琳	设计	王强	审核	张晓琳	版号	A	日期	2023.05
图名	清淤疏浚平面布置图	专业负责	徐海梅	校对	徐海梅	审定	张晓琳	图号	QY-02		

水土流失防治责任范围图



比例尺: 0 5m 10m 15m 20m 25m

水土流失防治责任范围表

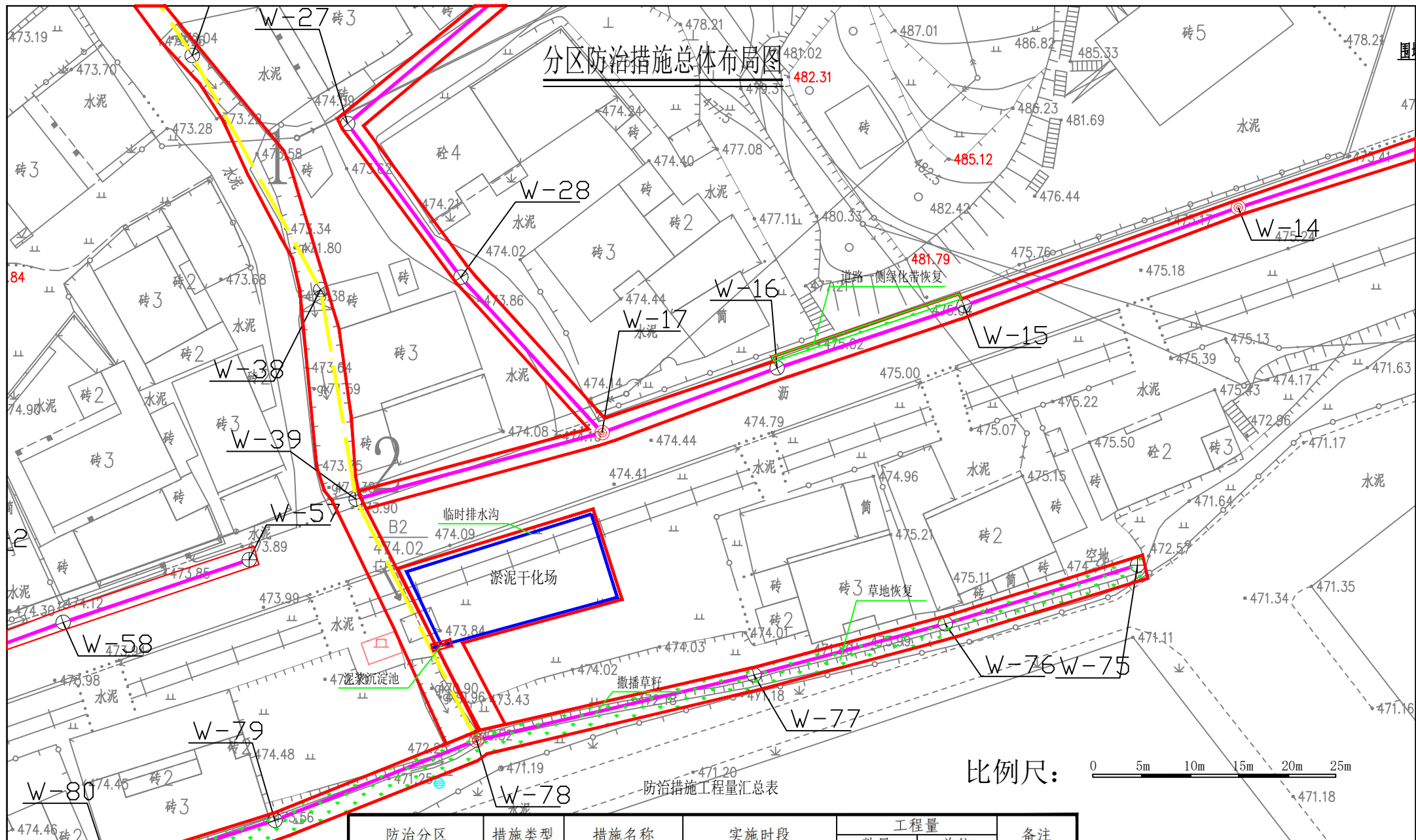
序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	防治对象	备注
1	管线工程区	0.45	新建污水主管、支管及入户支管，包含施工作业带及表土堆放场	全部位于临时占地范围内
2	沟渠清淤工程区	0.01	淤泥干化场	
合计		0.46		

图例

- 管线工程区
- 沟渠清淤工程区
- 项目红线范围

四川千航建设项目管理有限公司			
核定	吴昊波		初步设计
审查	马文飞		水保部分
校核	范斌		四川省广元市农村黑臭水体治理试点梁山镇泉坝村5组水渠治理工程
设计	刘杰		
制图	罗孟		水土流失防治责任范围图
比例	见图		
资质证号		日期	2023年12月
		图号	附图6

分区防治措施总体布局图



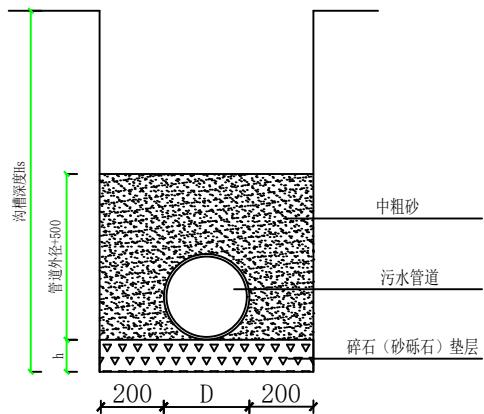
比例尺: 0 5m 10m 15m 20m 25m

- 图例
- 撒播草籽
 - 临时排水沟
 - 泥浆沉淀池
 - 项目红线范围

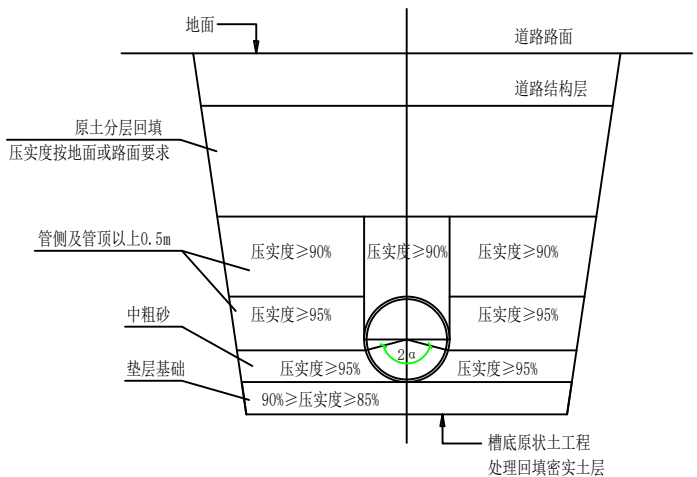
防治分区	措施类型	措施名称	实施时段	工程量		备注
				数量	单位	
管线工程区	工程措施	表土剥离	2023.5	0.02	万m ³	主体设计
		绿化覆土	2023.1	0.04	万m ³	主体设计
	植物措施	撒播草籽	2023.10~2023.11	0.07	hm ²	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	2023.5~2023.8	800	m ²
沟渠清淤工程区	临时措施	临时排水沟	2023.5~2023.6	58	m	主体设计
		泥浆沉淀池	2023.5~2023.6	1	座	主体设计
		密目网遮盖	2023.5~2023.8	100	m ²	主体设计

四川千航建设的项目管理有限公司			
核定	吴昊波		初步设计
审查	马文飞		水保部分
校核	范斌	四川省广元市农村黑臭水体治理试点梁山镇泉坝村5组水渠治理工程	
设计	刘杰		
制图	罗孟	分区防治措施总体布局图	
比例	见图		
资质证书号		日期	2023年12月
		图号	附图7

防治措施工程量汇总表

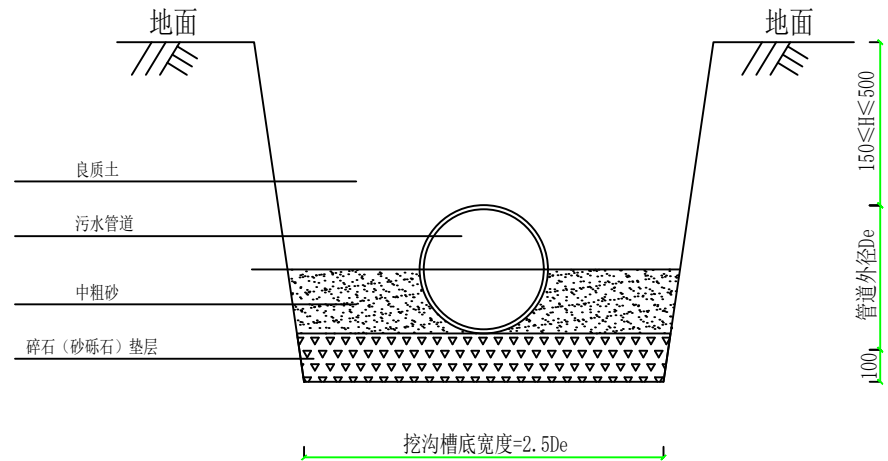


塑料排水管基础及沟槽大样图



说明:

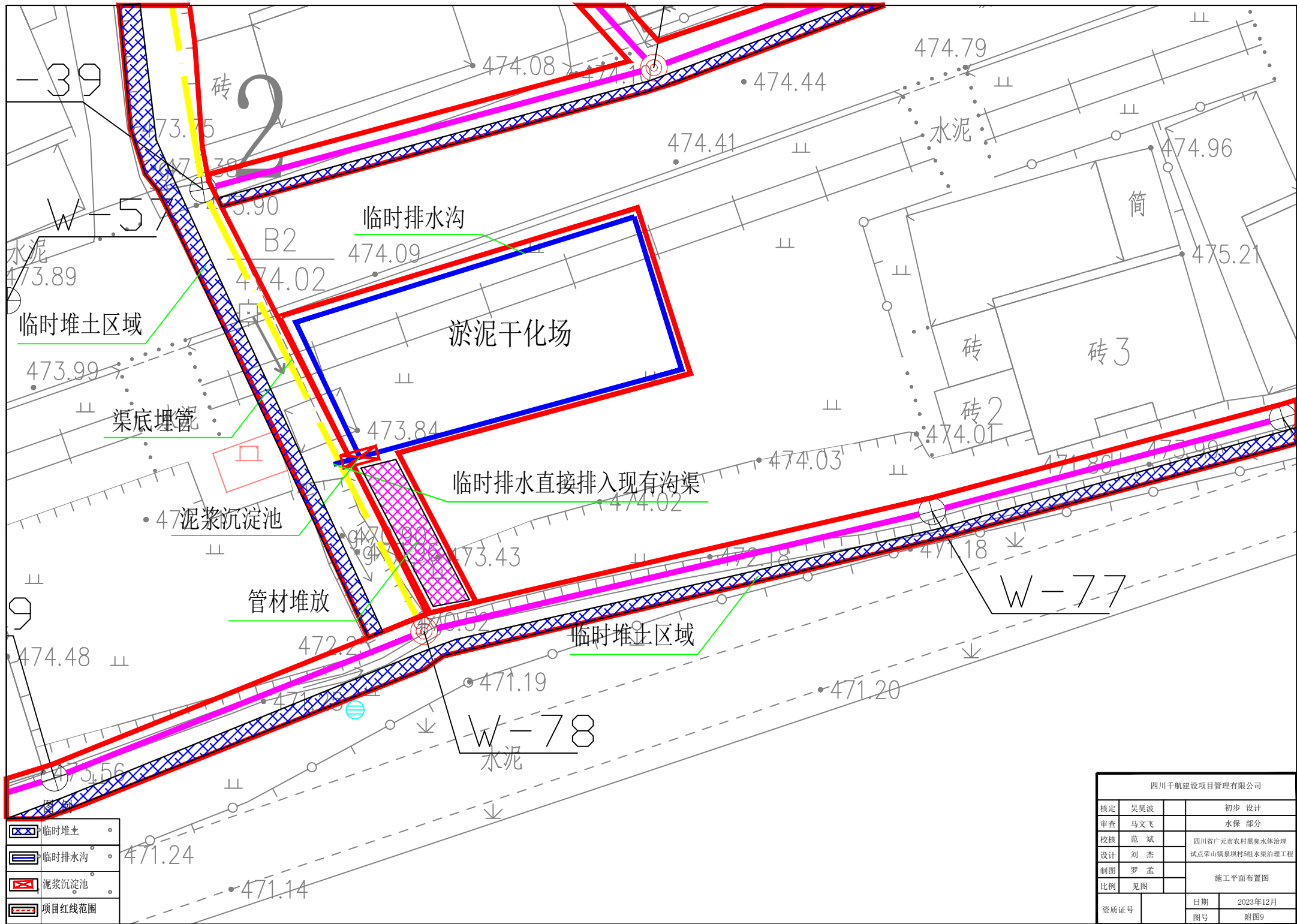
1. 本图适用于塑料管道埋地安装, 尺寸单位为毫米。
2. 沟槽管顶以上500mm回填, 应符合06MS201-2总说明5.6.2规定, 管顶最大覆土深度6.0m。
3. 碎石粒径为5-40mm, 砾石砂最大粒径<60mm。
4. 基础厚度h: 一般土质: 100mm; 较差土质: 200mm; 软土地基: 当地基承载力小于55kpa时, 需对地基先进行加固处理再敷设砂砾石基础层, 要求见图集06MS201-2总说明5.3节。



接入支管基础图

说明:

1. 接入支管管道采用以上基础施工, 管道与检查井壁嵌接部位缝隙应用M20水泥砂浆分两次嵌实, 不得留空隙。
2. 第一次嵌缝的水泥砂浆初凝后, 再进行第二次嵌实。
3. 上述步骤进行完毕, 用水泥砂浆在检查井外壁沿管道周围抹成突起的止水圈环, 圈环厚为20~30mm。
4. 管道根据现场实际情况确定走向, 管道埋深按照0.5m计, 需要破除路面的待管道完成后须进行路面恢复。



四川千航建设管理有限公司			
核定	吴昊波		初步设计
审查	马文飞		水保部分
校核	范斌		四川省广元市农村黑臭水体治理
设计	刘杰		试点梁山镇泉坝村5组水渠治理工程
制图	罗孟		施工平面布置图
比例	见图		
资质证书号		日期	2023年12月
		图号	附图9