

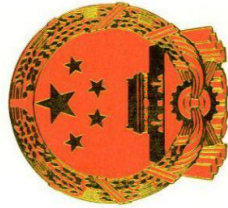
广元市中心城区供水设施提升工程
水土保持监测总结报告

建设单位：广元市供排水（集团）有限公司

监测单位：四川睿博工程设计有限公司

2025年9月





工程资质证书

证书编号: A251020295

有效期: 至2021年10月08日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 四川睿博工程设计有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业丙级; 农林行业(农业综合工程)专业乙级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和技术与管理服务。*****

发证机关:



2017年01月10日


No.AZ0152029

仅用于九市中心城区供水设施提升工程水土保持监测总结报告

广元市中心城区供水设施提升工程
水土保持设施监测总结报告

编制单位：四川睿博工程设计有限公司

批 准：刘 军  (总经理)

核 定：周 莉 

审 查：李元宏 

校 核：甘德英 

参编人员：罗 鹏  (负责报告 1-5 章节)

魏 滢  (负责报告 6-7 章节)

目 录

前 言	- 1 -
1 建设项目及水土保持工作概况	- 4 -
1.1 建设项目概况	- 4 -
1.2 水土保持工作情况	- 13 -
1.3 监测工作实施情况	- 16 -
2 监测内容及方法	- 20 -
2.1 扰动土地情况	- 20 -
2.2 取料（土、石）和弃渣（土、石）	- 20 -
2.3 水土保持措施	- 20 -
2.4 水土流失情况	- 21 -
3 重点部位水土流失动态监测	- 22 -
3.1 防治责任范围监测	- 22 -
3.2 取土（石、料）监测结果	- 22 -
3.3 弃土（石、渣）监测结果	- 22 -
3.4 土石方流向情况监测结果	- 23 -
4 水土流失防治措施监测结果	- 25 -
4.1 工程措施监测结果	- 25 -
4.2 植物措施监测结果	- 27 -
4.3 临时措施监测结果	- 29 -
4.4 水土保持措施防治效果	- 31 -
5 土壤流失情况监测	- 33 -
5.1 水土流失面积	- 33 -
5.2 土壤流失量	- 33 -
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量	- 34 -
5.4 水土流失危害	- 34 -
6 水土流失防治效果监测结果	- 35 -
6.1 水土流失治理度	- 35 -
6.2 土壤流失控制比	- 35 -
6.3 渣土防护率	- 35 -
6.4 表土保护率	- 36 -
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	- 36 -
7 结论	- 38 -
7.1 水土流失动态变化	- 38 -
7.2 水土保持措施评价	- 38 -
7.3 存在的问题及建议	- 39 -
7.4 综合结论	- 39 -

附件：

- 1、水土保持方案批复
- 2、项目可行性研究批复
- 3、现场监测照片

附图：

- 1、项目区地理位置示意图
- 2、水土保持监测点位布置图

前 言

广元市中心城区供水设施提升工程位于广元市利州区、昭化区。项目主施工可直接利用已有道路，对外交通极为便利。

根据水土保持方案的批复，项目建设期实际占地面积为 8.26hm^2 ，其中永久占地 0.03hm^2 ，临时占地 8.23hm^2 ，占地类型为草地、交通运输用地、耕地、水域及水利设施用地、其他土地，占地区属广元市利州区管辖。

2022年1月30日，广元市发展和改革委员会下发了《关于广元市中心城区供水设施提升工程可行性研究报告的批复》（广发改函〔2022〕18号）；

2023年1月11日，广元市住房和城乡建设局下发了《关于广元市中心城区供水设施提升工程（管网部分）初步设计的批复》（广住建〔2023〕17号）；

2024年1月，建设单位广元市供排水（集团）有限公司委托四川水方工程勘测设计有限公司编制该项目的水土保持报告书。

2024年6月，四川水方工程勘测设计有限公司编制完成《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2024年7月29号，广元市水利局以《关于广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书的行政许可决定》（广水许可决[2024]34号）对广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案进行了批复。

本项目实际于2023年5月正式动工，建设工期为2023年5月至2025年8月，工程总工期为28个月。

本工程在建设期实际的土石方开挖总量为 4.50万 m^3 （自然方，下同，包括表土 0.31万 m^3 ），回填总量为 4.07万 m^3 （含表土回覆 0.31万 m^3 ），借方 0.28万 m^3 ，从市场购买，弃方 0.71万 m^3 ，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

2024年8月，四川睿博工程设计有限公司接受水土保持监测工作委托，及时组建监测机构、选派技术骨干成立“水土保持监测项目部”。

监测项目部于2024年8月开始对项目开展全面回顾调查监测和现场查勘，了解地形地貌、地质、土壤、植被、交通、水土流失和水土保持现状和背景情况，现场研究、设计和布设监测点，并监测项目开挖土石量、征地面积、防护工程措施和工程量、水土流失状况、水土保持效果和危害等水土保持相关信息和数据，并施工单位现场水土保持

工程和水土保持工作提出严格的整改和完善要求。四川睿博工程设计有限公司实际布设 12 个调查监测点，利用查阅资料，资料分析、实地测量、现场调查对全线进行监测。我单位提交的水土保持监测技术成果主要有监测总结 1 份（《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持监测总结报告》）。

根据工程建设实际情况，工程建设期实际建设及施工用地总面积为 8.19hm²，该项目水土保持防治效果较明显，水土流失治理度达 99.93%，渣土防护率达 99.72%，表土保护率达 98.71%，土壤流失控制比达 1.03，林草植被恢复率达 99.82%，林草覆盖率达 40.71%，根据现场勘查，水土保持措施总体实施到位，布局合理，满足水土流失防治要求。需进一步做好管理工作。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		广元市中心城区供水设施提升工程									
建设规模	广元市中心城区供水设施提升工程	建设单位、联系人			广元市供排水（集团）有限公司						
		建设地点			广元市利州区						
		所属流域			长江水系嘉陵江流域						
		工程总投资			5532.84 万元						
		工程总工期			28 个月						
水土保持监测指标											
水土保持监测单位		四川睿博工程设计有限公司									
自然地理类型		低山地貌			防治标准		西南紫色土区一级标准				
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测		调查监测			2.防治责任范围监测		调查监测			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测			4.防治措施效果监测		调查监测			
	5.水土流失危害监测		调查法、巡查法			水土流失背景值		485t/km ² •a			
防治责任范围		8.19hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² •a				
水土保持投资		228.26 万元			水土流失目标值		500t/km ² •a				
防治措施	监测区		工程措施			植物措施		临时措施			
	管道工程区		表土剥离 0.30 万 m ³ , 表土回覆 0.30 万 m ³ , 土地整治 4.64hm ² , 排水沟 519m			撒播草籽 2.61hm ² , 绿化带恢复 0.79hm ²		密目网遮盖 1.67hm ²			
	加压站区		表土剥离 0.01 万 m ³ , 表土回覆 0.01 万 m ³ , 土地整治 0.02hm ²			景观绿化 0.02hm ²		临时土质排水沟 110m, 临时沉沙池 2 口			
监测结论	分类分级指标		目标值	达到值	实际监测数量						
	水土流失治理度		97%	99.93%	防治措施面积 (hm ²)	8.19	永久建筑物面积及硬化面积 (hm ²)		0.01	扰动土地总面积 (hm ²)	8.19
	土壤流失控制比		1.0	1.03	防治责任范围面积 (hm ²)		8.19	水土流失总面积 (hm ²)		8.19	
	渣土防护率		94%	99.72%	工程措施面积 (hm ²)		0	容许土壤流失量 (t/km ² •a)		500	
	表土保护率		92%	98.71%	植物措施面积 (hm ²)		3.33	监测土壤流失强度 (t/km ² •a)		485	
	林草植被恢复率		97%	99.82%	可恢复林草植被面积 (hm ²)		3.34	林草类植被面积 (hm ²)		3.33	
	林草覆盖率		27%	40.71%	实际拦挡弃土 (石、渣) 量 (含临时堆土) (万 m ³)		0.71	弃土 (石、渣) 量 (含临时堆土) ((万 m ³))		0.71	
	水土保持治理达标评价		所有指标均达到西南紫色土区一级水土流失防治标准								
	总体结论		建设单位较为重视水土保持工作, 基本按水保方案实施了各项水土保持措施; 各项指标均达到西南紫色土区水土流失防治一级标准; 监测期间水土保持措施运行正常, 可以交付使用; 水土保持措施达到水土保持设施验收条件。								
	主要建议	<p>1. 加强对已建水土保持措施的运行管理, 确保各项措施持久发挥效益, 不会对下游及周边的安全造成影响。</p> <p>2. 加强植树种草措施后期管护, 提高苗木成活率和保存率。</p>									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

广元市中心城区供水设施提升工程位于广元市利州区、昭化区。项目对外交通极为便利。项目新建供水管道总长约 19.15 公里，管径为 DN200-800，共计 11 段，具体地理位置如下：

1、赤化村至石羊工业园区管段起点位于四川智琪食品有限公司南侧现状供水管道，坐标为东经：105° 35′ 15.06″，北纬：32° 20′ 48.97″，终点为石羊工业园区，坐标为东经：105° 33′ 41.36″，北纬：32° 19′ 37.46″，该管道位于 G108 一侧，交通便利；

2、宝轮农产品交易中心迁改管道起点位于宝合食品有限公司，坐标为东经：105° 39′ 7.60″，北纬：32° 22′ 57.90″，终点位于紫兰路右侧，坐标为东经：105° 38′ 52.08315″，北纬：32° 23′ 1.85″，该管道位于紫兰路和现有村道一侧交通便利；

3、贾家井供水管道工程起点位于 G5 高速凤凰村，坐标为东经：105° 40′ 3.09″，北纬：32° 21′ 23.39″，终点位于贾家井新建道路辅道，坐标为东经：105° 39′ 47.38″，北纬：32° 21′ 9.94″，该管道位于现有道路一侧，交通便利；

4、西二环管道起点位于西二环过回龙河大桥下方，坐标为东经：105° 46′ 21.12″，北纬：32° 26′ 15.12″，终点位于中铁物流园，坐标为东经：105° 47′ 31.51319″，北纬：32° 26′ 38.44″，该管道位于西二环一侧，交通便利；

5、回龙河西岸供水管道起点位于回龙河好味来中餐厅处，坐标为东经：105° 46′ 26.50″，北纬：32° 26′ 26.07″，终点位于森华木业回龙河旧桥处，坐标为东经：105° 46′ 34.63″，北纬：32° 26′ 3.42″，该管道位于现有道路一侧，交通便利；

6、回龙河东岸供水管道起点位于回龙河群心超市处，坐标为东经：105° 46′

36.62"，北纬：32° 26' 7.64"，终点位于回龙河大桥下方处，坐标为东经：105° 46' 19.73"，北纬：32° 26' 16.78"，该管道位于金谷路一侧，交通便利；

7、南河滨江路管道起点位于嘉陵江开元大桥下方，坐标为东经：105° 48' 53.04"，北纬：32° 25' 5.91"，终点位于南山隧洞出口处，坐标为东经：105° 48' 44.53"，北纬：32° 24' 48.32"，该管道位于南河滨江路一侧，交通便利；

8、万缘管道起点位于南山隧道万缘出口与现状管道相接处，坐标为东经：105° 50' 34.08"，北纬：32° 24' 12.53"，终点位于雷家河旁，坐标为东经：105° 51' 31.89"，北纬：32° 24' 37.21"，该管道位于现有道路一侧，交通便利；

9、雪峰供水管道起点位于樵歌路与雪峰路交叉口处，坐标为东经：105° 53' 9.06115"，北纬：32° 26' 7.95"，终点位于樵歌路与现有道路交叉口处，坐标为东经：105° 53' 37.29516"，北纬：32° 25' 52.32"，该管道位于雪峰路一侧，交通便利；

10、工农供水管道起点位于汤山云景台营销中心，坐标为东经：105° 51' 40.28"，北纬：32° 28' 39.53"，终点位于北二环南侧水池坪安置房，坐标为东经：105° 51' 47.73"，北纬：32° 28' 28.42"，该管道位于现有道路一侧，交通便利；

11、先锋给水管道工程起于石盘工业园区新建给水管道，坐标为东经：105° 43' 20.60"，北纬：32° 21' 47.23"，终点为先锋村，坐标为东经：105° 45' 19.45"，北纬：32° 22' 54.46"，该管道位于 S205 和现有道路一侧，交通便利。

项目地理位置详见图 1.1-1。

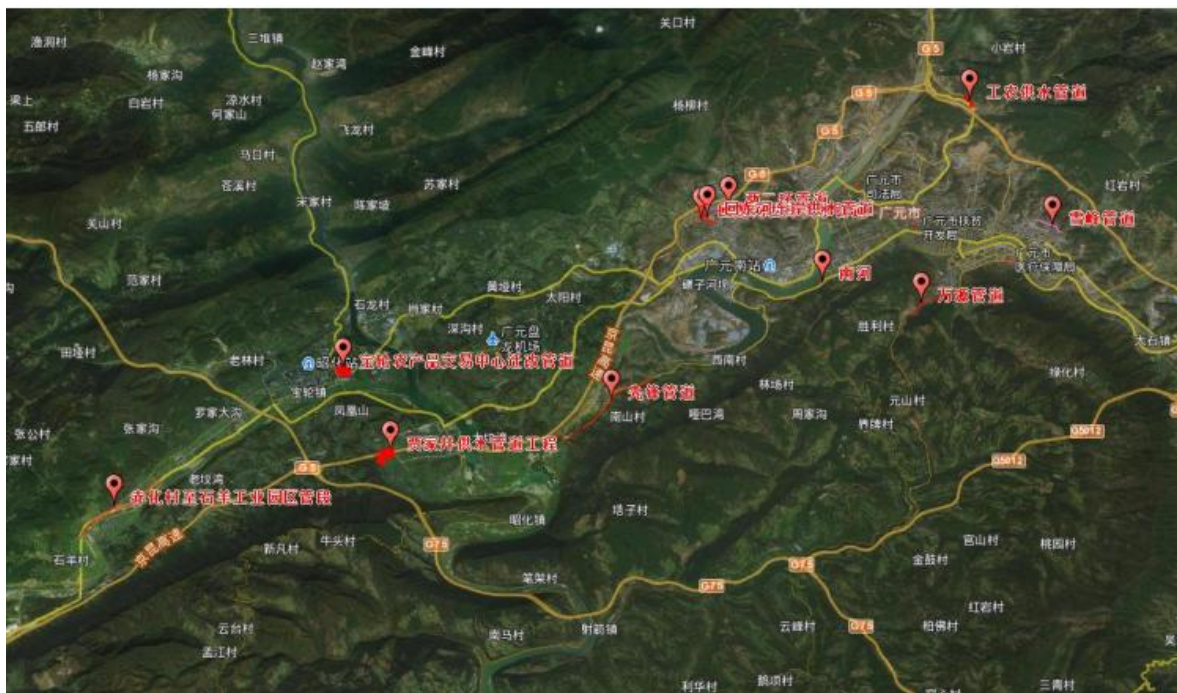


图 1.1-1 地理位置图

1.1.1.2 主要技术指标

项目名称：广元市中心城区供水设施提升工程

建设地点：广元市利州区、昭化区

建设单位：广元市供排水（集团）有限公司

建设性质：新建

建设类型：建设类项目

建设规模：新建供水管道总长约 19.15 公里，管径为 DN200-800，其中：雪峰段 1.03 公里，管径为 DN300；工农段约 0.64 公里，管径为 DN100；南河至万缘段约 2.67 公里，管径为 DN400；回龙河至西二环段约 4.27 公里，管径为 DN200-400；石盘先锋段约 4.62 公里，管径为 DN250-300；宝轮农产品交易中心段约 0.57 公里，管径为 DN800；天雄段约 0.92 公里，管径为 DN300；赤化至石羊段约 3.93 公里，管径为 DN400-600。

1.1.1.3 项目组成

根据《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复文件，项目主要由管道工程、加压站工程、附属工程等组成，工程建设不涉及拆迁安置问题。

1、管道工程

本项目新建供水管道总长约 19.15 公里，管径为 DN200-800，共计 11 段，具体如下：

(1) 赤化村至石羊工业园区给水管道工程

赤化村至石羊工业园区给水管道工程新建管径为 DN400-DN600 的给水管道，总长 3931.7m。管道起点接四川智琪食品有限公司处现状给水管道，沿 G108 国道北侧人行道敷设至赤化村村道，再沿村道敷设至川陕公路，再沿川陕公路南侧车行道敷设 DN600 的管道至 G108 国道，沿着 G108 国道北侧绿地及人行道敷设至石羊工业园区，其中通过 G108 国道采用顶管形式通过。桩号 K0+000~K1+930 段管道管径为 DN400，管材采用球墨铸铁管；K0+930~K2+758 段管、K2+902~K3+735 段管道管径为 DN600，管材采用 PCCP；K0+758~K2+902 段管道采用 DN650×10，管材采用钢管；管道总长 3.93km，其中球墨铸铁管管长 1974m，PCCP 管长 1568.7m，钢管长 809.75m，PE 管道长 150m；管道开挖占地面积 7863.4m²，其中交通运输用地 6859.4m²（其中绿化带占地 1982m²），草地 690m²，耕地 584m²。

(2) 宝轮农产品交易中心迁改管道工程

宝轮农产品交易中心迁改管道工程新建管道 570.75km，管径为 DN820×10SP 管，原供水管道沿 G108 国道敷设，本次迁改供水管道，起点位于宝合食品有限公司，沿规划道路北侧敷设至 G212 国道，G212 国道人行道敷设至既有道路，沿既有道路敷设至紫兰路，管道开挖占地面积 1142m²，均为交通运输用地。

(3) 贾家井供水管道工程

贾家井供水管道工程新建管道 918m，管径 DN300，起点接 G5 高速凤凰村处现状给水管道，沿村道敷设至贾家井与现状给水管道相接。其中桩号 K0+000~K0+808 段管径 DN300，管材为球墨铸铁管；K0+808~K0+877 段管径 DN325×8，钢管管材，管道开挖占地面积 2032m²，其中交通运输用地 1536m²，耕地 496m²。

(4) 先锋给水管道工程

先锋给水管道工程新建管道 4621.76m，管径为 DN200-DN250，管材采用 PE 管、钢管。管道起点位于石盘工业园区新建给水管道，沿规划道路敷设，穿越嘉

陵江大桥后沿村道敷设至先锋村。其中桩号 K0+000~K2+255 段管径 DN325×8，管材为钢管；桩号 K2+255~K4+990 段、桩号 K5+220~K5+563 段管径 DN250，管材为 PE 管；桩号 K4+990~K5+220 段管径 DN273×6，管材为钢管，管道开挖占地面积 4334m²，其中交通运输用地 4256m²（其中绿化带占地 2880m²），草地 360m²。

（5）西二环给水管道工程

西二环给水管道工程新建管道 2198.75m，管径为 DN110-DN200，管材为 PE 管、钢管。管道起点位于回龙河大桥下方与新建回龙河给水管道相接，沿着西二环南侧车行道敷设至广元市海天实业有限公司东北角空地，通过新建西二环加压站加压沿西二环南河人行道敷设至中铁物流园。其中桩号 K0+000~K1+330 段管径 DN325×8，管材为钢管；桩号 K1+330~K2+015 段管径 DN110-DN200，管材为 PE 管，管道开挖占地面积 4398m²，均为交通运输用地；

（6）回龙河西岸供水管道工程

回龙河西岸供水管道工程新建管道 1393.88km，管径为 DN100~DN200，管道起点位于好味来中餐与现状给水管道相接，沿群心村村道敷设至京昆高速旁回龙河桥处。管材为 PE 管、钢管。桩号 K0+000~K1+270 段管径 DN100~DN200，管材为 PE 管；桩号 K1+270~K1+314 段管径 DN219×6，管材为钢管，管道开挖占地面积 2456m²，其中交通运输用地 2156m²，草地 240m²，耕地 60m²；

（7）回龙河东岸供水管道工程

回龙河东岸供水管道工程新建管道 690.93m，管径 DN400，管道起点位于群心超市，沿现状道路北侧人行道敷设至回龙河，再沿回龙河旁绿地敷设至西二环过回龙河大桥下方，管材采用球墨铸铁管，管道开挖占地面积 1480m²，均为交通运输用地。

（8）南河滨江路供水管道工程

南河滨江路供水管道工程新建管道 651.6m，管径为 DN426，管道起点位于嘉陵江开元大桥下方与现状给水管道相接，沿滨河南路西侧人行道敷设至新建南河加压站，通过加压站加压沿着省道 S205 北侧人行道敷设至南山隧道与现状管道相接。管材采用钢管，管道开挖占地面积 1224m²，其中交通运输用地 1224m²（其中绿化带占地 1224m²）；

(9) 万缘道路给水管道工程

万缘道路给水管道工程新建管道 2014.59m，管径为 DN426，管材采用钢管，管道起点位于南山隧道万源出口与现状管道相接，沿着现状道路北侧绿化带敷设，倒虹吸穿越堰塘河及雷家河，管道开挖占地面积 4028m²，其中交通运输用地 2934m²（其中绿化带占地 1034m²），草地 226m²，水域及水利设施用地 180m²，耕地 688m²。

(10) 雪峰供水管道工程

雪峰供水管道工程新建管道 1032.6km，管径为 DN300，管道起点位于樵歌路与铁厂河交叉处，沿着现状道路北侧人行道敷设，与雪峰路现状管道相接。管材采用球墨铸铁管，管道开挖占地面积 2064m²，其中交通运输用地 2064m²；

(11) 工农供水管道工程

工农供水管道工程新建管道 640.75m，管径为 DN325×10，管材采用钢管，管道起点位于汤山云景台营销中心，沿着现状道路南侧人行道敷设至北二环南侧水池坪安置房处，管道开挖占地面积 1284m²，其中交通运输用地 1284m²。

2、加压站工程

本工程新建加压站 2 处，分别位于西二环给水管道工程、南河滨江路供水管道工程，其中西二环加压站加压设备为 0.5 万 m³/d，包括加压设备和配电箱，构筑物占地 31m²，加压站总占地面积为 120m²，占地类型为交通运输用地；南河加压站加压设备为 0.8 万 m³/d，包括加压设备和配电箱，构筑物用地 35m²，加压站总占地面积为 187m²。加压站占地面积共计 307m²。

3、景观绿化工程

主体设计在加压站周围空地进行景观绿化设计，其中西二环给水管道工程景观绿化采用乔灌草绿化，乔木采用天竺桂和鸡爪槭，天竺桂采用胸径 15cm，高度 6-7m，共种植 3 株；鸡爪槭采用胸径 10cm，高度 2.2-2.5m，共种植 3 株，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm，冠幅 14cm，共栽植红叶石楠球 5 株，栽植金禾女贞球 3 株；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 36 株/m²，植草面积 126m²；南河滨江路供水管道工程主体设计，在主体工程结束后对加压站周围空地进行灌草绿化，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm，

冠幅 14cm；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 36 株/m²，共计需栽植灌木 20 株，植草 116m²。本项目加压站景观绿化面积共计 242m²。

表 1.1-1 广元市中心城区供水设施提升工程组成表

序号	工程分区	占地面积 (hm ²)	项目组成
1	管道工程区	8.19	新建供水管道 11 处，总长约 19.15 公
2	加压站区	0.03	新建加压站 2 处及其绿化
合计		8.26	/

1.1.1.4 项目投资

据广元市水利局批复的水土保持方案，建设期项目总投资 5532.84 万元，其中土建投资 3998.34 万元，资金来源为 80% 申请地方政府专项债券，其余由建设单位自筹或其他资金解决。

1.1.1.5 建设工期

1.计划工期

据广元市水利局批复的水土保持方案，项目建设工期为 2023 年 5 月至 2024 年 12 月，工程总工期为 20 个月。

2.实际工期

项目实际于建设工期为 2023 年 5 月至 2025 年 8 月，工程总工期为 28 个月。

1.1.1.6 项目占地

1.方案批复

据广元市水利局批复的水土保持方案，项目总占地面积为 8.26hm²，其中交通运输用地 4.46hm²，草地 2.61hm²，耕地 1.13hm²，水域及水利设施用地 0.03hm²，其他土地 0.03hm²。

2.实际监测

根据监测成果资料及竣工资料，本项目实际总占地面积为 8.19hm²，其中交通运输用地 4.39hm²，草地 2.61hm²，耕地 1.13hm²，水域及水利设施用地 0.03hm²，其他土地 0.03hm²。

1.1.1.7 土石方量

1.方案批复

据广元市水利局批复的水土保持方案，项目施工阶段工程总挖方量 5.33 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.85 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），

借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.76 万 m³，全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

2. 实际监测

经现场查勘、回顾调查，根据监测成果资料及竣工资料，本项目施工阶段工程总挖方量 4.50 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.07 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

广元市位于四川盆地与青藏高原之间的过渡地带，龙门山与大巴山南麓，为秦巴构造褶皱带。地势北高南低，海拔北部最高处为 3837 米，逐渐倾斜至南部最低 352.00 米，相对高差 3485.00 米。市域地貌明显分为北部中山区、中部河谷平坝区和南部低山区三大地貌单元。

本工程位于四川盆地北部浅~中度切割的低山丘陵区，原始高程 484.5m~493.0m，相对高差 8.5m。主要地形地貌表现为丘陵地貌。

1.1.2.2 气象

广元市属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显。由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，小区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”情形。利州区一般年平均气温约 15.4℃，年均降水量 1039.4 毫米，多年平均风速 1.7m/s，最大风速 28.7m/s，境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时。降水多余集中于夏、秋两季，特别是 6-9 月，且多为暴雨。

1.1.2.3 水文

项目区水系属嘉陵江流域，利州区境内嘉陵江由北向南贯穿全境，流程 40 公里，形成以嘉陵江为主干，白龙江、清江河、南河为主要支流的江河水系。全区还有大小河流 20 余条，总长 400 余公里，组成河网密度为 0.24 公里/平方公里的水资源网，年河川径流总量约 204.9 亿立方米。

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。

清江河为白龙江右岸一级支流，发源于甘肃省文县和四川省青川县界山摩天岭大草坪（海拔高程 3837m）南麓，经关庄区友谊村南流 3.4km 入广元市市中区境，以下河段称下寺河。南流经上寺镇，下寺镇，在宝轮镇下游 4.2km 处汇入白龙江。清江河干流河道长 204km，其中广元市境内 78km。全流域面积 2857km²；清江河多年平均流量 53.7m³/s，天然落差 1460m。青江河流域地处盆缘龙门山暴雨区，暴雨洪水量级大。

项目区内无地表水系。

1.1.2.4 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，偶而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 40~100cm 之间，表土层为 5~30cm 左右。本项目所在地主要为黄壤。

1.1.2.5 植被

项目区基带植被为亚热带常绿阔叶林，由南向北过度到常绿、落叶阔叶混交林和针叶林，原生的天然植被，其野生植被，且种类繁多，分布面广，森林覆盖率 59.23%。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。

项目区内主要为杂树、灌木和草本植物。区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。项目区植被覆盖率为 3.98%。

1.1.2.6 项目区水土流失情况

项目所在地区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀。水力侵蚀主要为面蚀、沟蚀。《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）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）确定，项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。结合对不同土地利用现状水土流失调查，土壤侵蚀模数背景值为 $844\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区的土壤侵蚀强度为微度。

1.1.2.7 防治区划分

本工程属建设类项目，根据水利部《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），工程位于四川省广元市利州区境内，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）确定，项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位实施情况

2022年1月30日，广元市发展和改革委员会下发了《关于广元市中心城区供水设施提升工程可行性研究报告的批复》（广发改函〔2022〕18号）；

2023年1月11日，广元市住房和城乡建设局下发了《关于广元市中心城区供水设施提升工程（管网部分）初步设计的批复》（广住建〔2023〕17号）；

2024年1月，建设单位广元市供排水（集团）有限公司委托四川水方工程勘测设计有限公司编制该项目的水土保持报告书；

2024年6月，四川水方工程勘测设计有限公司编制完成《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书（送审稿）》；

2024年7月29号，广元市水利局以《关于广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书的行政许可决定》（广水许可决[2024]34号）对广元市中心

城区供水设施提升工程水土保持方案进行了批复；

2024年8月，受建设单位委托，由四川睿博工程设计有限公司负责本项目的水土保持监测工作，主要对项目自然恢复期的现状进行监测。

1.2.2 建立水土保持工作制度

为认真贯彻落实水土保持法律法规，保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位把水土保持工程纳入到主体工程施工中统一进行管理，施工单位按照批复的水土保持方案、变更方案和相关法律法规的要求，完成了各个防治分区的水土保持防治措施，取得了较好的水土流失防治效果。

建设单位在本项目建设过程中主要从以下方面规范落实水土保持管理工作：

(1) 按照方案落实资金、管理等保证措施，做好本本项目的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，加强水土保持工程建设监理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(2) 定期向流域机构及省级水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

1.2.3 落实“三同时”制度

即水土保持设计与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

本项目在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工。在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有限的减少了项目建设过程中的水土流失。

1.2.4 水土保持方案编报及变更

1.2.4.1 水土保持方案编制

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》的相关规定，2024年1月，建设单位广元市供排水（集团）有限公司委托四川水方工程勘测设计有限公司承担《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书》的编制工作；

2024年6月，编制单位完成了《广元市中心城区供水设施提升工程水土保

持方案报告书（送审稿）》；2024年7月，四川睿博工程设计有限公司根据审查意见修改完成了《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

2024年7月29日，广元市水利局以《关于广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书的行政许可决定》（广水许可决[2024]34号）对广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案进行了批复。

1.2.4.1 水土保持方案变更

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）规定，本工程水土保持措施无重大变更，其对比分析详见表1-1所示。

表 1-1 方案变更条件对照表

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）相关规定	方案阶段批复情况	项目实际情况	是否属于重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区	工程所在地的广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失终点预防区	本项目未新涉及水土流失重点预防区或治理区	不属于
2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上	方案批复的水土流失防治责任范围为8.26hm ² ；方案批复的挖填土石方总量为10.18万m ³	实际水土流失防治责任范围为8.19hm ² ，减少1.61%；实际挖填土石方总量为8.57万m ³ ，减少15.82%	不属于
3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上	本项目属线型项目，不涉及线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移	本项目属线型项目，不涉及线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移	不属于
4	表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上	方案批复的表土剥离量为0.31万m ³ ，植物措施总面积3.34hm ²	实际表土剥离量为0.31万m ³ ，植物措施总面积3.34hm ²	不属于
5	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失	方案批复水土保持措施包括：排水沟710m，表土剥离0.31万m ³ ，表土回覆0.31万m ³ ，土地整治3.21hm ² ，撒播植草2.46hm ² ，绿化带恢复0.9hm ² ，景观绿化0.02hm ² ，临时土质排水沟105m，临时沉沙池2口，密目网遮盖2.2hm ²	实际水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	不属于

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持方案设计深度与主体工程设计基本一致，不存在水土保持变更，无需重新编报水土保持方案报告书，纳入水土保持设施验收管理。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

根据现场监测调查了解，本项目在施工期间及试运行期间，没有发生过重大水土流失危事件。

1.2.6 水土保持监测意见落实情况

本项目水土保持监测属于项目开工后开展监测工作，主要采用回顾调查、实地测量和资料分析的方法，为本项目水土保持设施竣工验收做好准备工作。截至目前，水土保持措施已实施完毕并初步发挥效益，无水土保持遗留问题，故本次水土保持监测无针对项目现状的监测意见，仅要求落实水土保持法律法规，加快水土保持设施竣工验收进程。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024年8月，我公司成立了该项目水土保持监测项目组，并组织技术人员赶赴工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《水土保持方案》）以及部分施工技术资料，通过在项目区内进行巡查监测等方式进行了监测。

从2024年8月开始，监测项目部组织有关技术人员对工程施工现场开展日常水土保持监测，获得了本项目的水土流失情况和水土流失防治效果情况。在此基础上组织技术人员编写了本项目的水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报告表，并于2025年8月顺利完成了监测总结报告的编写工作。根据现场水土保持的监测，结合项目施工过程中的影像资料并比照土壤侵蚀背景状况及简易观测场监测数据可以看出，本项目水土流失防治达到了水土保持方案确定的防治要求和效果。各项防治指标均达到国家要求的防治标准。

1.3.2 监测项目部设置

为确保广元市中心城区供水设施提升工程水土保持监测工作的成果质量，四川睿博工程设计有限公司建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必需由质量负责人审核，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

1.3.3 监测点位布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。各监测区采用巡查监测和调查监测相结合的方法进行监测。本项目水土保持监测定点监测点位分布情况详见下表 1-2。

表 1-2 本项目水土保持监测点位分布情况一览表

监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复状况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	回龙河西岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万缘道路给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	回龙河东岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	雪峰供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

1.3.4 监测实施设备

本项目监测过程中主要使用的设施设备有：钢钎、皮尺、相机、GPS 仪、经纬仪、全站仪、无人机、测距仪、取样设备等，设备清单见下表 1-3。

表1-3 监测设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	雨量计	套	1
2	手持 GPS	套	3
3	数码相机	台	2
4	数码摄像机	台	1
5	皮尺	个	2
6	钢卷尺	个	2
7	经纬仪	个	1
8	测距仪	个	1
9	泥沙取样器	个	2
10	烘箱	台	1
11	取样瓶	个	6
12	量筒、量杯	个	6
12	天平	台	1
13	全站仪	台	1
14	监测车辆	辆	1
15	无人机	台	1

1.3.5 监测技术方法

本项目建设内容主要为建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程。结合项目特点，确定水土保持监测技术方法包括实地测量调查、资料分析等方法。

1.3.6 监测成果提交情况

2024年8月，我公司向建设单位提交了《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持监测实施方案》。

2024年8月~2025年8月，我公司每季度向建设单位提交了《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持监测季度报告表》。

2025年8月，我公司向建设单位提交了《广元市中心城区供水设施提升工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容及方法

2.1 扰动土地情况

根据相关规程规范、技术标准要求，结合项目特点，本项目扰动土地情况监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等，监测方法采用实地量测、资料分析的方法，监测频次为实地量测监测频次应不少于每季度 1 次。

表 2-1 扰动土地情况监测频次和方法

监测内容	监测方法	监测频次	备注
扰动范围	资料分析	一次	参考主体设计资料，定期收集施工单位工程建设周报，掌握工程开工内容和工程进展，初步确定扰动地表范围。
	实地量测	一次	根据资料分析结果，结合一次现场调查。
扰动面积	资料分析	一次	参考主体设计资料，定期收集施工单位工程建设周报和月报，掌握工程开工内容和工程进展，初步确定扰动地表范围。
	实地量测	一次	根据资料分析结果，结合一次现场调查
土地利用类型及变化情况	资料分析	一次	参考主体设计资料，定期收集工程建设周报、月报，根据工程进度分析，依据统计的扰动范围、扰动面积确定。
	实地量测	一次	根据资料分析结果、扰动范围和扰动面积，分析施工中土地利用类型及变化，与扰动范围实地量测同步开展。

2.2 取料（土、石）和弃渣（土、石）

本项目不涉及取料。

弃土弃渣运移及堆放是水土保持重要环节，它的处理妥善与否直接关系到工程项目水土保持工作的成败，本项目建设不涉及弃渣。

对弃土弃渣进行监测，主要根据施工单位提供的土石方工程量数据和渣场面积、渣体体积监测结果测算实际的弃土弃渣量。并调查弃渣来源、组成、堆渣体高度、坡度、防护措施，计算拦渣率。本项目不设置弃渣堆放场地。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开工和完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等，监测方法为资料分析法、实地量测法和实地调查法。

表 2-2 水土保持措施监测内容、方法

监测内容	监测方法	监测频次	备注
措施类型	资料分析	一次	每周定期收集工程建设周报，掌握工程进展。
	实地调查	一次	实地调查是否采取水土保持措施。
开工与完工日期	资料分析	一次	每周定期收集工程建设周报，掌握工程进展，确定措施开工日期和完工日期。
措施位置	实地调查	一次	实地调查是否采取水土保持措施。
	实地量测	一次	对水土保持措施进行实地定位。
规格、尺寸、数量	资料分析	一次	每周定期收集工程建设周报，掌握工程进展。
	实地调查	一次	实地调查是否采取水土保持措施，并核实水土保持设施类型。
	实地量测	一次	结合设计，实地量测措施的规格、尺寸、面积，计算工程量。
林草覆盖度（郁闭度）	实地量测	一次	实地量测采取的植物措施工程量，计算行草覆盖度或乔木郁闭度。
防治效果	实地调查	一次	实地调查水土保持措施的防护效果。
运行状况	实地调查	一次	实地调查措施的运行状况、保存状况，及时发现损坏状况并反馈。

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容包括水土流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃渣（土、石）潜在土壤流失量和水土流失危害等，监测方法为资料分析法、实地调查法和实地量测法。

表 2-3 水土流失情况监测内容、频次和方法

监测内容	监测方法	监测频次	备注
水土流失面积	资料分析	一次	主要结合工程建设周报，掌握工程进展，确定扰动土地面积和水土流失面积。
	实地量测	一次	定点量测扰动土地面积和水土流失面积。
土壤流失量	土壤流失量测算导则	一次	土壤流失量测算导则，推算项目水土流失量。
潜在土壤流失量	实地调查	每月一次	结合设计以及水土流失预测，计算若不采取措施产生的土壤流失量。
水土流失危害	实地调查	每月一次	定期调查措施的运行状况，调查产生的水土流失是否影响耕作，是否对工程建设安全和进度造成影响，是否堵塞灌溉渠或河道。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

批复的水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围总面积为 8.26hm²。

根据现场调查及施工、监理、监测资料分析，本项目实际的水土流失防治责任范围总面积为 8.19hm²。

方案确定和实际发生的防治责任范围变化具体情况见表 3-1。

表 3-1 方案确定和实际发生的防治责任范围变化情况表

分区	方案批复防治责任范围 (hm ²)	监测的防治责任面积 (hm ²)	变化情况
管道工程区	8.23	8.16	减少
加压站区	0.03	0.03	无变化
合计	8.26	8.19	减少

3.1.2 背景值监测

参照批复的水土保持方案分析计算的土壤侵蚀模数背景值，结合现场地形、地质、土壤、植被、土地利用等现状调查和相关资料分析，确定各监测分区土壤侵蚀模数背景值。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目施工期实际扰动土地面积 8.19hm²。

3.2 取土（石、料）监测结果

而项目建设所需的块/片石料、砂卵石料、砾石料、砂石料等均就近在有开采许可证的采砂、采石场购买，无自备取料场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 弃土（石、渣）场设计情况

根据批复的水保方案，项目工总挖方量 5.33 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.85 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.76 万 m³，全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

3.2.2 弃土（石、渣）场监测结果

本项目施工阶段工程总挖方量 4.50 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.07 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

3.2.3 弃土（石、渣）场对比分析

本项目施工阶段工程总挖方量 4.50 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.07 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。项目未设置弃渣场，同设计阶段一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目施工阶段工程总挖方量 4.50 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.07 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

表 3-2 项目实际土石方工程量统计表 单位：万 m³

序号	项目组成	开挖				回填				调入		借方		弃方	
		表土	土石方	建渣	合计	表土	土石方	砂卵石 回填	合计	数量	来源	数量	来源	数量	去向
1	赤化村至石羊工业园区管道工程	0.09	0.83	0.22	1.14	0.09	0.83	0.06	0.98			0.06	市场购买	0.22	广元市 利州区 雪峰泡 石弃土 坊
2	宝轮农产品交易中心迁改管道		0.21	0.05	0.26	0	0.19	0.01	0.2			0.01	市场购买	0.07	
3	贾家井供水管道工程	0.01	0.15	0.03	0.19	0.01	0.13	0.01	0.15			0.01	市场购买	0.05	
4	先锋给水管道工程	0.09	0.61	0.14	0.84	0.09	0.67	0.08	0.84			0.08	市场购买	0.08	
5	西二环管道		0.27	0.08	0.35	0	0.25	0.03	0.28			0.03	市场购买	0.1	
6	回龙河西岸供水管道	0.01	0.15	0.05	0.21	0.01	0.17	0.02	0.2			0.02	市场购买	0.03	
7	回龙河东岸供水管道		0.14	0.04	0.18	0	0.15	0.01	0.16			0.01	市场购买	0.03	
8	南河滨江路管道	0.04	0.08	0.02	0.14	0.04	0.07	0.01	0.12			0.01	市场购买	0.03	
9	万缘道路给水管道工程	0.06	0.26	0.04	0.36	0.06	0.25	0.03	0.34			0.03	市场购买	0.05	
10	雪峰供水管道工程		0.10	0.05	0.15		0.12	0.01	0.13			0.01	市场购买	0.03	
11	工农供水管道		0.07	0.04	0.11		0.09	0.01	0.1			0.01	市场购买	0.02	
12	加压站	0.01	0.56		0.57	0.01	0.56	0	0.57						
合计		0.31	3.43	0.76	4.50	0.31	3.48	0.28	4.07	0	0	0.28		0.71	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1、管道工程区

(1) 赤化村至石羊工业园区管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.09 万 m^3 ；施工期间，主体工程对工程区内边沟进行恢复，排水沟为 C20 素砼排水沟，排水沟为矩形断面，尺寸为 $40\times 30cm$ ，恢复排水沟总长 100m。已实施的排水沟运行正常，排水系统未见堵塞，排水状况良好；施工结束后，对管道工程占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进行表土回覆，共计回覆表土 0.09 万 m^3 ，再进行土地整治，土地整治面积 1.45 hm^2 。

(2) 宝轮农产品交易中心迁改管道工程区

主体工程施工完成后，对占用草地区域进行土地整治，土地整治面积 0.15 hm^2 。

(3) 贾家井供水管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用耕地进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.01 万 m^3 ；主体工程施工完成后，对管道工程占用耕地进行表土回覆，共计回覆表土 0.01 万 m^3 ，再对占用耕地区域进行土地整治，土地整治面积 0.25 hm^2 。

(4) 先锋给水管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用草地及交通运输用地（绿化带）进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.09 万 m^3 ；主体工程施工完成后，对管道工程区内占用草地及交通运输用地（绿化带）进行表土回覆，共计回覆表土 0.09 万 m^3 ，再对占用耕地区域进行土地整治，土地整治面积 1.28 hm^2 。

(5) 西二环给水管道工程区

施工期间，主体工程对工程区内边沟进行恢复，排水沟为 C20 素砼排水沟，排水沟为矩形断面，尺寸为 $40\times 30cm$ ，恢复排水沟总长 304m。

(6) 回龙河西岸供水管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进

行了表土剥离，共计剥离了表土 0.01 万 m^3 ；主体工程施工完成后，对管道工程区内占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进行了表土回覆，共计回覆表土 0.01 万 m^3 ，再进行土地整治，土地整治面积 0.48 hm^2 。

（7）南河滨江路供水管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用交通运输用地（绿化带）进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.04 万 m^3 ；主体工程施工完成后，对管道工程区内占用交通运输用地（绿化带）进行了表土回覆，共计回覆表土 0.04 万 m^3 ，再进行土地整治，土地整治面积 0.31 hm^2 。

（8）万缘道路给水管道工程区

项目在开工前对管道工程区内占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.06 万 m^3 ；施工期间，主体工程对工程区内边沟进行恢复，排水沟为 C20 素砼排水沟，排水沟为矩形断面，尺寸为 40×30cm，恢复排水沟总长 115m。已实施的排水沟运行正常，排水系统未见堵塞，排水状况良好；主体工程施工完成后，对管道工程区内占用耕地、草地及交通运输用地（绿化带）进行表土回覆，共计回覆表土 0.06 万 m^3 ，再进行土地整治，土地整治面积 0.72 hm^2 。

2、加压站区

项目在开工前对占用交通运输用地（绿化带）进行了表土剥离，共计剥离了表土 0.01 万 m^3 ；主体工程施工完成后，对加压站周围空地进行了表土回覆，共计回覆表土 0.01 万 m^3 ，再进行土地整治，土地整治面积 0.02 hm^2 。

工程措施实施完成工程量详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施实施完成工程量表

防治分区	工程名称	单位	设计工程量	实工程量	增减 (+/-)	备注
赤化村至石羊工业园区管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.09	0.09	0.00	主体已有
	表土回覆	万 m ³	0.09	0.09	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	1.45	1.45	0.00	方案新增
	排水沟	m	100	100	0.00	主体已有
宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.15	0.15	0.00	主体已有
贾家井供水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	0.25	0.25	0.00	主体已有
	表土回覆	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有
先锋给水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.09	0.09	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	1.28	1.28	0.00	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.09	0.09	0.00	主体已有
西二环给水管道工程区	边沟	m	305	304	-0.33	主体已有
回龙河西岸供水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	0.48	0.48	0.00	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有
南河滨江路供水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	0.31	0.31	0.00	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.04	0.04	0.00	主体已有
万缘道路给水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	0.72	0.72	0.00	主体已有
	表土回覆	万 m ³	0.06	0.06	0.00	主体已有
	边沟	m	305	115	-62.30	主体已有
加压站区	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有
	土地整治	hm ²	0.02	0.02	0.00	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.01	0.01	0.00	主体已有

4.2 植物措施监测结果

1、管道工程区

(1) 赤化村至石羊工业园区管道工程区

主体工程施工结束后,对管道工程占用草地的区域进行撒播草籽措施,草籽选用高羊毛、狗尾草,种植密度为 80kg/hm²,撒播草籽共计 0.81hm²;后对管

道工程占用道路绿化区域进行恢复，共需绿化恢复面积为 0.20hm^2 。主要采用灌草结合的方式，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm ，冠幅 14cm ；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 $36\text{株}/\text{m}^2$ ，共计栽植灌木 757株 ，植草 0.20hm^2 。

(2) 宝轮农产品交易中心迁改管道工程区

主体工程施工结束后，对管道工程占用草地的区域进行撒播草籽措施，草籽选用高羊毛、狗尾草，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽共计 0.15hm^2 。

(3) 先锋给水管道工程区

主体工程施工结束后，对管道工程占用草地的区域进行撒播草籽措施，草籽选用高羊毛、狗尾草，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽共计 0.99hm^2 ；主体工程施工结束后对管道工程占用道路绿化区域进行恢复，共需绿化恢复面积为 0.29hm^2 。主要采用灌草结合的方式，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm ，冠幅 14cm ；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 $36\text{株}/\text{m}^2$ ，共计栽植灌木 1097株 ，植草 0.29hm^2 。

(4) 回龙河西岸供水管道工程区

主体工程施工结束后，对管道工程占用草地的区域进行撒播草籽措施，草籽选用高羊毛、狗尾草，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽共计 0.36hm^2 。

(5) 南河滨江路供水管道工程区

主体工程施工结束后，对管道工程占用道路绿化区域进行恢复，绿化恢复面积为 0.31hm^2 。主要采用灌草结合的方式，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm ，冠幅 14cm ；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 $36\text{株}/\text{m}^2$ ，共计栽植灌木 1173株 ，植草 0.31hm^2 。

(6) 万缘道路给水管道工程区

主体工程施工结束后，对管道工程占用草地的区域进行撒播草籽措施，草籽选用高羊毛、狗尾草，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽共计 0.30hm^2 ；对管道工程占用道路绿化区域进行恢复，共需绿化恢复面积为 0.10hm^2 。主要采用灌草结合的方式，灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球，高度为 12cm ，冠幅 14cm ；植草采用麦冬、金森女贞，种植密度为 $36\text{株}/\text{m}^2$ ，共计栽植灌木 379株 ，植草 0.10hm^2 。

2、加压站区

施工结束后,对加压站周围空地进行景观绿化施工,其中西二环给水管道工程景观绿化采用乔灌草绿化,乔木采用天竺桂和鸡爪槭,天竺桂采用胸径 15cm,高度 6-7m,共种植 3 株;鸡爪槭采用胸径 10cm,高度 2.2-2.5m,共种植 3 株,灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球,高度为 12cm,冠幅 14cm,共栽植红叶石楠球 5 株,栽植金禾女贞球 3 株;植草采用麦冬、金森女贞,种植密度为 36 株/m²,植草面积 0.01hm²;南河滨江路供水管道工程加压站周围空地进行灌草绿化,灌木采用红叶石楠球、金禾女贞球,高度为 12cm,冠幅 14cm;植草采用麦冬、金森女贞,种植密度为 36 株/m²,共计栽植灌木 20 株,植草 0.01hm²。

植物措施实施完成工程量详见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施实施完成工程量表

防治分区	工程名称	单位	设计工程量	实施工程量	增减(+/-)	备注
赤化村至石羊工业园区管道工程区	撒播植草	hm ²	0.81	0.81	0.00	主体已有
	绿化带恢复	hm ²	0.20	0.20	0.00	主体已有
宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	撒播植草	hm ²	0.15	0.15	0.00	主体已有
先锋给水管道工程区	撒播植草	hm ²	0.99	0.99	0.00	主体已有
	绿化带恢复	hm ²	0.29	0.29	0.00	主体已有
回龙河西岸供水管道工程区	撒播植草	hm ²	0.36	0.36	0.00	主体已有
南河滨江路供水管道工程区	绿化带恢复	hm ²	0.31	0.31	0.00	主体已有
万缘道路给水管道工程区	撒播植草	hm ²	0.30	0.30	0.00	主体已有
	绿化带恢复	hm ²	0.10	0.10	0.00	主体已有
加压站区	景观绿化	hm ²	0.02	0.02	0.00	主体已有

4.3 临时措施监测结果

1、管道工程区

(1) 赤化村至石羊工业园区管道工程区

施工期间,对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖,防止水土流失。共计密目网遮盖 2000m²。

(2) 宝轮农产品交易中心迁改管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 2000.m²。

(3) 贾家井供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 2000m²。

(4) 先锋给水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 1000m²。

(5) 西二环给水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 1200m²。

(6) 回龙河西岸供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 1000m²。

(7) 回龙河东岸供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 1500.m²。

(8) 南河滨江路供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 2000m²。

(9) 万缘道路给水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 2000m²。

(10) 雪峰供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 1500m²。

(11) 工农供水管道工程区

施工期间，对管道工程裸露区域采用密目网对其进行遮盖，防止水土流失。
共计密目网遮盖 500m²。

2、加压站区

施工期间，对加压站周围修建临时排水沟，采用土质结构，梯形断面，底宽30cm，顶宽30cm，深30cm，沟壁坡比1:1，场地使用结束后，拆除临时排水沟并回填，共设置临时排水沟110m；在临时排水沟出水口处修建临时沉沙池，沉沙池采用土质梯形结构，临时沉沙池底宽1.0m，底长2.0m，顶宽2.5m，顶长3.5m，深1.5m，边坡1:0.5。施工结束后拆除临时沉沙池并回填，共设置临时沉沙池2座。

临时措施实施完成工程量详见表4-3。

表4-3 水土保持临时措施实施完成工程量表

防治分区	工程名称	单位	设计工程量	实施工程量	增减(+/-)	备注
赤化村至石羊工业园区管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	2000	0.00	方案新增
宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	2000	0.00	方案新增
贾家井供水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	2000	0.00	方案新增
先锋给水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	1000	-50%	方案新增
西二环给水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	1200	-40%	方案新增
回龙河西岸供水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	1000	-50%	方案新增
南河滨江路供水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	1500	-25%	方案新增
万缘道路给水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	2000	0.00	方案新增
雪峰供水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	1500	-25%	方案新增
工农供水管道工程区	密目网遮盖	m ²	2000	500	-75%	方案新增
加压站区	临时排水沟	m	105	110	+4.55	方案新增
	临时沉砂池	口	2	2	0.00	方案新增

4.4 水土保持措施防治效果

广元市中心城区供水设施提升工程建设引起的水土流失，主要发生在土石方开挖回填（填筑）、临时堆土等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程、植物和临时措施，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。

通过施工过程控制资料，监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目建设区采

取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失量的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据《水土保持方案》，在设计阶段项目水土流失总面积 8.26hm²。

在项目建设期，项目实际水土流失面积 8.19hm²，随着工程的进展及各项水土保持措施的实施，工程在监测期不同年份扰动地表面积亦有所不同。经调查统计，项目 2023 年 5 月~2024 年 12 月水土流失面积 3.79hm²，2024 年 1 月~2024 年 12 月水土流失面积 3.79hm²，2025 年 1 月~2025 年 8 月水土流失面积 0.61hm²。

该项目属于西南地区，水土流失的主要因子为降雨，因此本项目水土流失的主要时段为雨季，在雨季项目水土流失面积明显增加，使得原本属于非水土流失的区域变为水土流失区域，在降雨季节部分区域的土壤侵蚀模数超过本区域允许土壤流失量，另外春季和冬季本区域的另外一个因子：风，也是土壤流失面积变化的一个原因。总体来说本区域水土流失面积变化规律为雨季面积变大。

5.2 土壤流失量

分年度土壤流失量通过查阅相关资料的方式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，分别得出：

2023 年 5 月~2025 年 8 月为本项目建设阶段，水土流失面积 8.19hm²，其中管道工程区面积为 8.16hm²，加压站区面积为 0.03hm²；水土流失量为 61.69t；

2023 年 5 月~2023 年 12 月水土流失面积 3.79hm²，为建设期；水土流失量为 12.54t；

2024 年 1 月~2024 年 12 月水土流失面积 5.71hm²，为建设期；水土流失量为 38.24t；

2025 年 1 月~2025 年 8 月水土流失面积 1.10hm²，为建设期；水土流失量为 11.19t；

该项目水土流失总量 61.69t，2025 年 8 月最后一次监测平均侵蚀模数为 485t/km²·a。

详见表 5-1。

表 5-1 项目土壤流失情况一览表

年份	项目分区	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	水土流失 量 (t)	取料弃渣 潜在土壤 流失量	水土流失 危害
2023 年 5 月~12 月	建设区	3.79	1500	12.54	无	无
2024 年 1 月-12 月	建设区	5.71	3286	38.23	无	无
2025 年 1 月-8 月	建设区	1.10	5048	11.19	无	无
合计				61.96		
监测方法		回顾调查、现场调查、资料调查法				

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

因项目没有设置取料场和弃渣场，故我公司在接受水土保持监测工作后只对项目区域范围内的潜在水土流失量进行调查监测和资料分析等。2024 年 8 月，建设单位委托我公司进场开展本工程水土保持监测工作，监测小组进场后，对工程区进行了现场踏勘及查阅了施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料，并与建设单位沟通交流，并及时完善工程区内的水土保持措施，使得工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。本工程水土流失主要发生在各区域场地平整和基坑开挖阶段。

（1）场地平整潜在水土流失量

根据工程施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料，施工初期是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，并且在降雨等因素的影响下，区域内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。但建设单位在施工过程中采取密目网、临时排水沟等临时措施的控制下，使水土流失降低到最小，有效的控制了土壤侵蚀强度，基本不存在主体开挖及回填过程中潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

经走访调查及查阅相关资料，在施工期和林草恢复期，项目没有因人为因素而造成对主体工程及周边有负面影响的水土流失危害（如滑坡、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地等）事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知规定，本工程水土流失防治效果监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等 6 项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 水土流失治理度

根据监测，以及对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析，工程实际造成水土流失面积 8.18hm^2 （不包括建筑物及硬化面积），实际完成水土流失治理面积 8.17hm^2 ，水土流失总治理度达到99.93%，达到水土保持方案确定的97%的防治指标。

广元市中心城区供水设施提升工程水土流失治理度汇总见表 6-2。

表 6-1 本工程水土流失治理度汇总表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化 面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失 治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
管道工程区	8.16	0.00	8.16	4.84	3.32	8.16	99.96%
加压站区	0.03	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	85.00%
合计	8.19	0.01	8.18	4.84	3.33	8.17	99.93%

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比，是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，截至目前工程的平均土壤侵蚀模数为 $485/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.03，达到水土保持方案确定的 1.0 的防治指标。

表 6-2 本工程土壤流失控制比汇总表

项目分区	治理后平均土壤流失强度 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	容许土壤流失量 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	土壤流失控制比
管道工程区	490	500	1.02
加压站区	480	500	1.04
合计	485	500	1.03

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目建设区内实际拦挡弃土弃渣量与项目建设区内弃土弃渣总量的百分比。

根据监测成果数据，本项目弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场，运输途中散落，实际弃土（石、渣）量为 0.708 万 m³，项目渣土防护率达到 99.72%，达到 94% 的防治目标。

表 6-3 渣土防护率一览表

临时堆土名称	弃土（石、渣）总量（万 m ³ ）	实际拦土（石、渣）量（万 m ³ ）	拦渣率（%）
管道工程区	0.71	0.708	99.72%
合计	0.71	0.708	99.72%

6.4 表土保护率

根据监测成果数据并经验收工作组核查，本项目可剥离表土数量 0.31 万 m³，实际保护表土数量 0.31 万 m³，表土保护率 98.71%，达到水土保持方案确定的 92% 的防治指标。表土保护率计算过程见下表

表 6-4 表土保护率一览表

项目分区	可剥离表土数量（万 m ³ ）	保护的表土数量（万 m ³ ）	表土保护率（%）
管道工程区	0.30	0.297	99.00%
加压站区	0.01	0.009	90.00%
合计	0.31	0.31	98.71%

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复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。

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

经监测，本项目建设区面积 8.19hm²，可恢复林草植被面积 3.34m²，实际恢复的林草植被面积 3.33hm²，林草植被恢复率为 99.82%，达到水土保持方案确定的 97% 的防治指标，林草覆盖率为 40.71%，除林草覆盖率外各项均达到方案拟定的目标值。经现场踏勘核查，项目区基本已硬化处理或绿化，不会再产生新的水土流失，根据项目建设内容和批复水土保持方案的水土保持效益分析，将林草覆盖率目标值调整为 27%。

本工程林草植被恢复率和林草覆盖率监测结果见下表 6-5。

表 6-5 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (m ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
管道工程区	8.16	3.32	3.315	99.85%	40.63%
加压站区	0.03	0.02	0.019	95.00%	63.33%
合计	8.19	3.34	3.334	99.82%	40.71%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.19hm²，其中项目建设区为 8.19hm²。工程建设期实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少 1.21%。

本项目施工阶段工程总挖方量 4.50 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），回填总量 4.07 万 m³（含表土回覆 0.31 万 m³），借方 0.28 万 m³，从市场购买，弃方 0.71 万 m³，已全部运至广元市利州区雪峰泡石弃土场。

项目建设期防治责任范围总面积 8.19hm²。工程实际完成水土保持投资 76.91 万元。截止目前，水土流失治理度达 99.93%，渣土防护率达 99.72%，表土保护率达 98.71%，土壤流失控制比达 1.03，林草植被恢复率达 99.82%，林草覆盖率达 40.71%，六项指标均能达到确定的水土流失防治目标。工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

监测的 6 项水土流失防治效果指标，均达到或高于本项目水土保持方案按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）确定的目标值，监测值与目标值对比情况见表 7-1。

表 7-1 工程水土流失防治目标监测与方案对比情况表

序号	项目	计算方法	方案目标值 (%)	监测结果值 (%)	对比评价
1	水土流失治理度	水保治理达标面积/水土流失总面积	97%	99.93%	高于方案目标值
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	1.0	1.03	
3	渣土防护率	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量/弃土(石、渣)量/	94%	99.72%	
4	表土保护率	保护的表土量/可剥离的表土量	92%	98.71%	
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	97%	99.82%	
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区总面积	27%	40.71%	

7.2 水土保持措施评价

通过监测，本工程实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进

度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的植物措施，适应工程建设区的立地条件和自然环境条件，基本达到了林草恢复设计的成活率、保存率和生长要求；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在的问题

本项目水土保持监测工作委托滞后。

7.3.2 建议

1、加强对项目区植被管护力度；确保各项措施持久发挥效益，不会对下游及周边的安全造成影响

2、建议建设单位在建设下一个项目时，及时委托相关单位对项目水土保持设施开展水土保持监测工作，为后期水土保持设施验收工作做好准备。

7.4 综合结论

本项目从设计到施工再至管理，都较好的贯彻执行了水土保持的法律法规和标准；截至目前，水土流失治理度达 99.93%，渣土防护率达 99.72%，表土保护率达 98.71%，土壤流失控制比达 1.03，林草植被恢复率达 99.82%，林草覆盖率达 40.71%。各项指标均能达到批复的水保方案中的水土流失防治目标。项目完工后除景观绿化区外均硬化，不再产生水土流失，工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

实施的水土保持措施布局较合理，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要；实施的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系，有效控制和减少了工程建设产生的水土流失；项目区生态环境已逐渐得到恢复和改善。

广元市水利局行政许可决定

广水许可决〔2024〕34号

广元市水利局 关于广元市中心城区供水设施提升工程 水土保持方案的行政许可决定

广元市供排水（集团）有限公司：

我局于2024年7月25日受理你公司提交的《关于审批广元市中心城区供水设施提升工程水土保持方案报告书的请示》（广水司〔2024〕142号）（四川一体化政务服务平台受理编号：2201—510800—17—01—264159）。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款和《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

一、项目概况

广元市中心城区供水设施提升工程新建供水管道总长约 19.3km，管径 DN200—800，共计 11 段，分别为赤化村至石羊工业园区管段、宝轮农产品交易中心迁改管道、贾家井供水管道工程、先锋管道、西二环管道、回龙河西岸供水管道、回龙河东岸供水管道、南河滨江路管道、万缘管道、雪峰供水管道、工农供水管道。项目位于广元市利州区、昭化区，为新建建设类项目。项目总占地面积 82612 m²，其中临时占地 8.23hm²，永久占地 0.03hm²。项目土石方挖方总量 5.33 万 m³（自然方，含建渣 0.76m³，含表土剥离 0.37 万 m³），填方总量 4.85 万 m³（自然方，含表土剥离 0.37 万 m³），借方 0.28 万 m³（从市场购买），弃方 0.76 万 m³（均为建渣，拆松方 1.01 万 m³，全部运往广元市利州区雪峰泡石弃土场）。项目总投资 5532.84 万元，其中土建投资 3998.34 万元。项目已于 2023 年 5 月开工，计划 2024 年 12 月完工，总工期 20 个月。

二、水土保持方案总体意见

（一）同意本水土保持方案设计水平年确定为 2025 年。

（二）同意本项目建设期水土流失防治责任范围 8.26hm²。

（三）项目位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，同意水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

（四）同意水平年水土流失防治目标为：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 27%。

（五）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（六）基本同意方案报告书关于水土保持补偿费的计列标准、方式和金额，根据《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费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）第十一条规定，该项目免于征收水土保持补偿费。

三、水土保持方案实施要求

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按照方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定向我局按时报送水土保持监测季报和总结报告。监测成果及时上传全国水土保持监督管理系统。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）本项目的建设地点、规模如发生重大变化，或者水土

保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更的，应及时补充或者修改水土保持方案，报我局审批。确需新设弃渣场的，应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

（六）本项目投产使用前应及时组织开展水土保持设施自主验收，并向社会公开自主验收有关情况和资料。按规定在水土保持设施自主验收通过后 3 月内向我局报备验收材料（包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等）。

（七）本行政许可仅用于本项目的水土流失预防和治理，项目建设的其他许可需按有关规定执行。

（八）你公司应在收到本许可文件 20 个工作日内，将批准后的水土保持方案报告书送利州区水利局、昭化区水利局各 1 份。

四、项目行政许可期限

本项目行政许可有效期为 3 年。水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报我局重新审核。



信息公开选项:主动公开

抄送：利州区、昭化区水利局，四川水方工程勘测设计公司。

广元市水利局办公室

2024年7月29日印发

广元市发展和改革委员会

广发改函〔2022〕18号

广元市发展和改革委员会 关于广元市中心城区供水设施提升工程 可行性研究报告的批复

广元市供排水（集团）有限公司：

你公司《关于审批〈广元市中心城区供水设施提升工程可行性研究报告〉的函》（广水司函〔2022〕12号）收悉，结合专家评审意见，经研究，原则同意该项目可行性研究报告。现将有关事项批复如下。

一、项目名称：广元市中心城区供水设施提升工程。

二、项目业主：广元市供排水（集团）有限公司。

三、建设地址：广元市利州区。

四、主要建设内容及规模：新建供水管道约62公里，配套建设加压站、高位水池等；新建智慧水务中心，配备水质检测中心设施设备。

五、项目总投资及资金来源：估算总投资26517万元。资金来源为申请地方政府专项债券21214万元，企业自筹及其他5303万元。

六、项目代码：2201-510800-17-01-264159。

接此批复后，请你公司按照基本建设程序，加快落实各项建设条件，力争项目尽快启动建设；贯彻落实各项安全生产要求，优质高效安全推进项目建设；强化建设资金筹措，不得要求施工单位垫资施工，依法保障农民工工资足额及时支付；建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或审查后未予批准以及建设资金不及时落实到位，项目不得开工建设。

附件：审批部门招标核准意见

广元市发展和改革委员会

2022年1月30日



附件

审批部门招标核准意见

项目名称: 广元市中心城区供水设施提升工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	备注	
	全部 招标	部分 招标	自行招 标	委托招 标	公开 招标	邀请 招标			
勘察设计	全部			委托	公开				
施 工	全部			委托	公开				
监 理	全部			委托	公开				
重要设备和材料	全部			委托	公开				
其 他	全部			委托	公开				

审批部门核准意见说明:

1、招标范围: 勘察设计、施工、监理、重要设备和材料(含安装)招标。附属工程和主体工程一并招标。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购,合同估算价合计达到必须招标规模标准的,必须招标。单项合同估算价未达到必须招标规模标准的,属于政府采购范围的,纳入政府采购程序管理,并严格执行《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例和相关政策文件;不属于政府采购范围的,可参照政府采购有关规定执行。

2、招标方式: 公开招标。招标公告应当在全国公共资源交易平台(四川省·广元市)发布,招标人自愿的,也可同时在其他媒介发布。

3、招标组织形式: 委托招标。招标代理机构通过比选确定,并严格按“川发改法规[2020]400号”文件及相关规定执行。

4、评标标准应在招标文件中详细规定,除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》(川办发〔2003〕13号)的规定执行。

5、招标人或招标代理机构严格按照《招标投标法》、《招标投标法实施条例》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》、《四川省人民政府关于进一步规范国家投资工程建设项目招标投标工程的意见》(川府发〔2014〕62号)等规定和本核准要求进行招标投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

广元市发展和改革委员会(盖章)

2022年1月30日



抄送：市住房城乡建设局、市生态环境局。

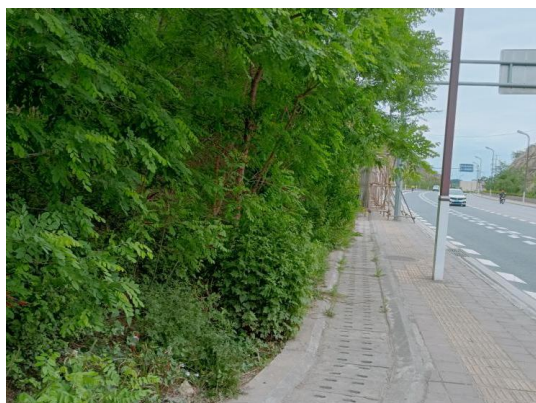
广元市发展和改革委员会办公室

2022年1月30日印发

重要水土保持单位工程监测照片



赤化村至石羊工业园区管道工程区排水沟



西二环给水管道工程区排水沟



万缘道路给水管道工程区排水沟



赤化村至石羊工业园区管道工程区撒播植草、绿化带恢复



宝轮农产品交易中心迁改管道工程区撒播植草



贾家井供水管道工程区土地整治

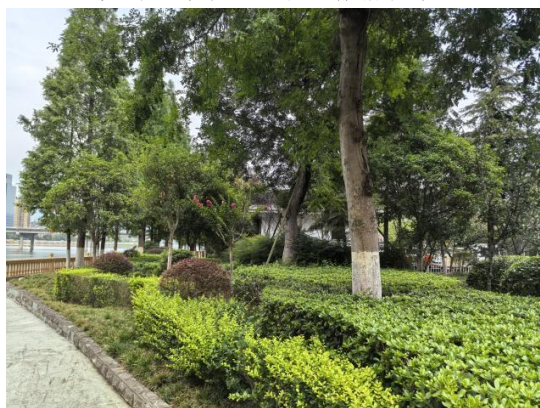
重要水土保持单位工程监测照片



先锋给水管道工程区撒播植草



回龙河西岸供水管道工程区撒播植草



南河滨江路供水管道工程区绿化带恢复



万缘道路给水管道工程区撒播植草



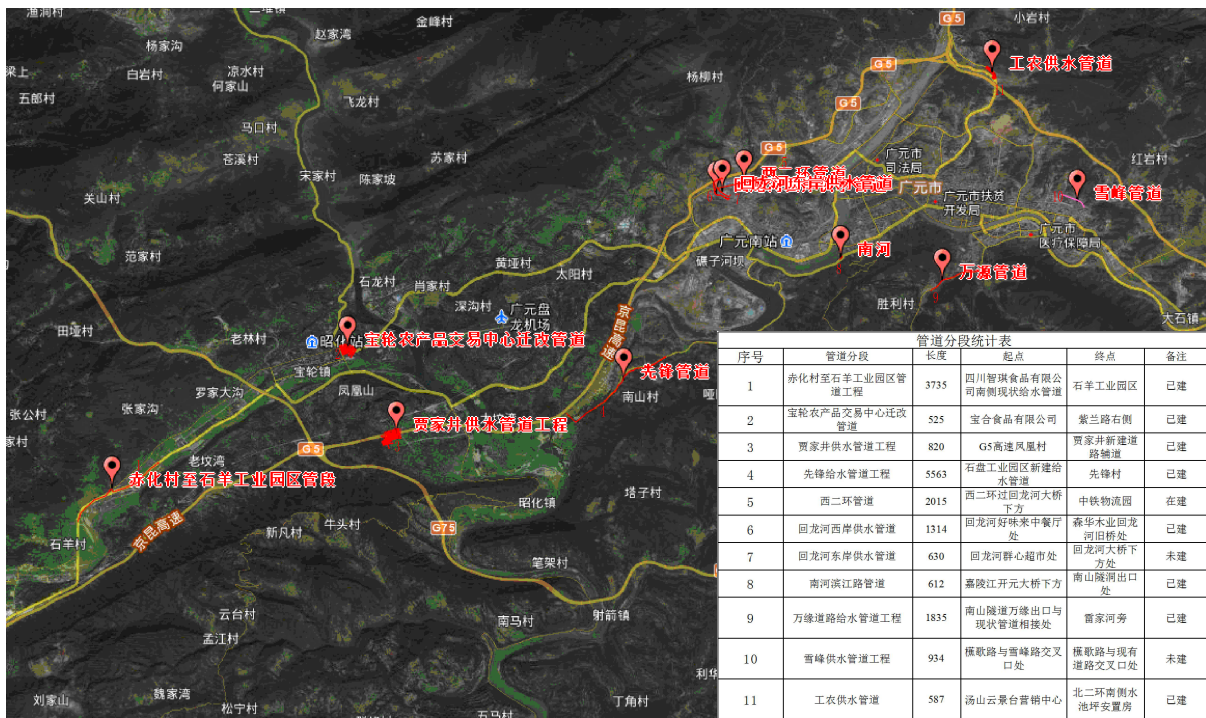
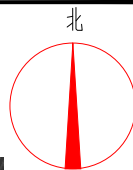
南河滨江路供水加压站区景观绿化



西二环供水加压站景观绿化



项目区地理位置图



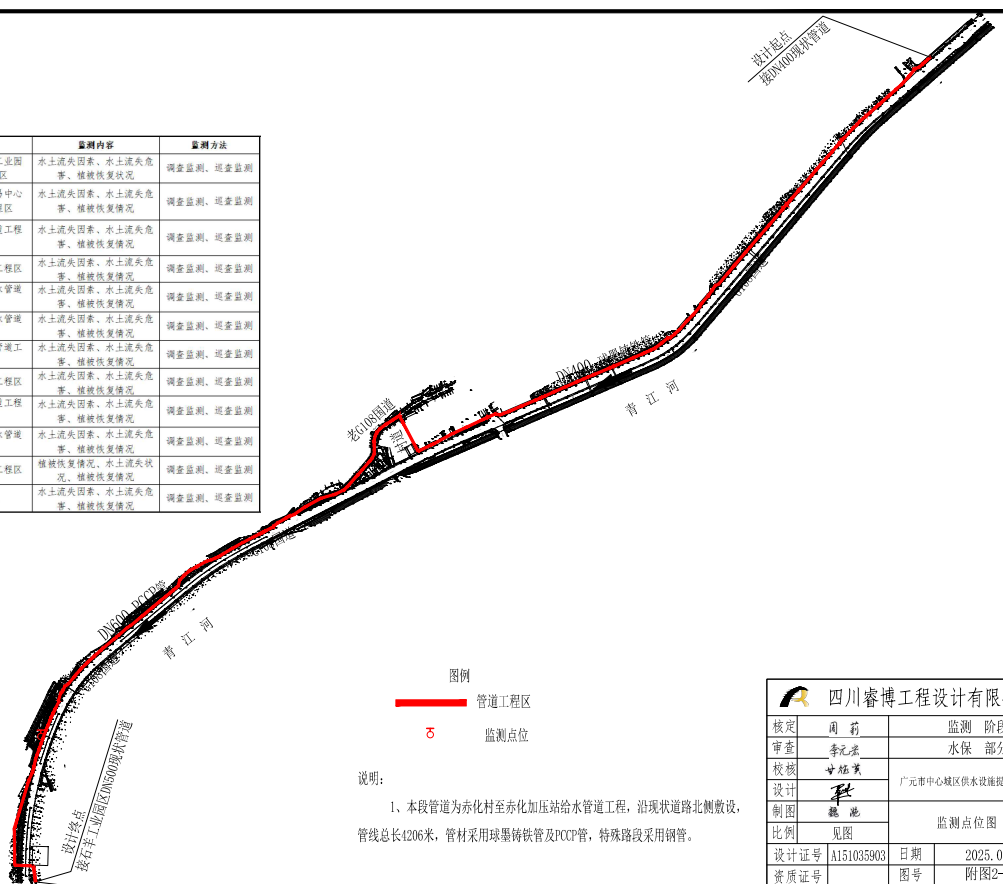
序号	管道分段	长度	起点	终点	备注
1	赤化村至石羊工业园区管换工程	3735	四川智祺食品有限公司南侧现状给水管	石羊工业园区	已建
2	宝轮农产品交易中心迁改管道	525	宝合食品有限公司	紫兰路右侧	已建
3	贾家井供水管道工程	820	G5高速凤凰村	贾家井新建道路侧	已建
4	先峰给水管道工程	5563	石盘工业园区新建给水管道	先峰村	已建
5	西二环管换	2015	西二环过回龙河大桥下方	中铁物流园	在建
6	回龙河西岸供水管道	1314	回龙河好味来中餐厂处	森华水业回龙河旧桥处	已建
7	回龙河东岸供水管道	630	回龙河群心超市处	回龙河大桥下方处	未建
8	南河滨江路管换	612	嘉陵江开元大桥下方	南山陈河口处	已建
9	万缘道路给水管道工程	1835	南山隧道万缘出口与现状管道相接处	雷家河旁	已建
10	雪峰供水管道工程	934	樨歌路与雪峰路交叉口处	樨歌路与现有道路交叉口处	未建
11	工农供水管道	587	汤山云景台营销中心	北二环南侧水地坪安置房	已建

说明：本项目新建供水管道总长约19.3公里，共计11段，其中赤化村至石羊工业园区管换起点位于四川智祺食品有限公司南侧现状给水管，坐标为东经：105°35' 15.06"，北纬：32°20' 48.97"，终点为石羊工业园区，坐标为东经：105°33' 41.36"，北纬：32°19' 37.46"；宝轮农产品交易中心迁改管道起点位于宝合食品有限公司，坐标为东经：105°39' 7.60"，北纬：32°22' 57.90"，终点位于紫兰路右侧，坐标为东经：105°38' 52.08"，北纬：32°23' 185"；贾家井供水管道工程起点位于G5高速凤凰村，坐标为东经：105°40' 3.09"，北纬：32°21' 23.39"，终点位于贾家井新建道路侧；先峰供水管道：105°39' 4.738"，北纬：32°21' 9.94"；西二环管换起点位于西二环过回龙河大桥下方，坐标为东经：105°46' 21.11"，北纬：32°26' 15.12"，终点位于中铁物流园，坐标为东经：105°47' 31.51"，北纬：32°26' 38.44"；回龙河西岸供水管道起点位于回龙河好味来中餐厂处，坐标为东经：105°46' 26.50"，北纬：32°26' 26.07"，终点位于森华水业回龙河旧桥处，坐标为东经：105°46' 34.63"，北纬：32°26' 3.42"；回龙河东岸供水管道起点位于回龙河群心超市处，坐标为东经：105°46' 36.62"，北纬：32°26' 7.64"，终点位于回龙河大桥下方处，坐标为东经：105°46' 19.73"，北纬：32°26' 16.78"；南河滨江路管换起点位于嘉陵江开元大桥下方，坐标为东经：105°48' 53.04"，北纬：32°25' 5.91"，终点位于南山陈河口处，坐标为东经：105°48' 44.53150"，北纬：32°24' 48.32"；万缘管道起点位于南山隧道万缘出口与现状管道相接处，坐标为东经：105°50' 34.08"，北纬：32°24' 12.53"，终点位于雷家河旁，坐标为东经：105°51' 31.89"，北纬：32°26' 37.21"；雪峰供水管道起点位于樨歌路与雪峰路交叉口处，坐标为东经：105°53' 9.06115"，北纬：32°26' 7.95130"，终点位于樨歌路与现有道路交叉口处，坐标为东经：105°53' 37.29"，北纬：32°25' 52.32"；工农供水管道起点位于汤山云景台营销中心，坐标为东经：105°51' 4.028"，北纬：32°28' 39.53"，终点位于北二环南侧水地坪安置房，坐标为东经：105°51' 4.773"，北纬：32°28' 28.42"，属于国家城市上流重点保护区。

附图1 项目区地理位置图



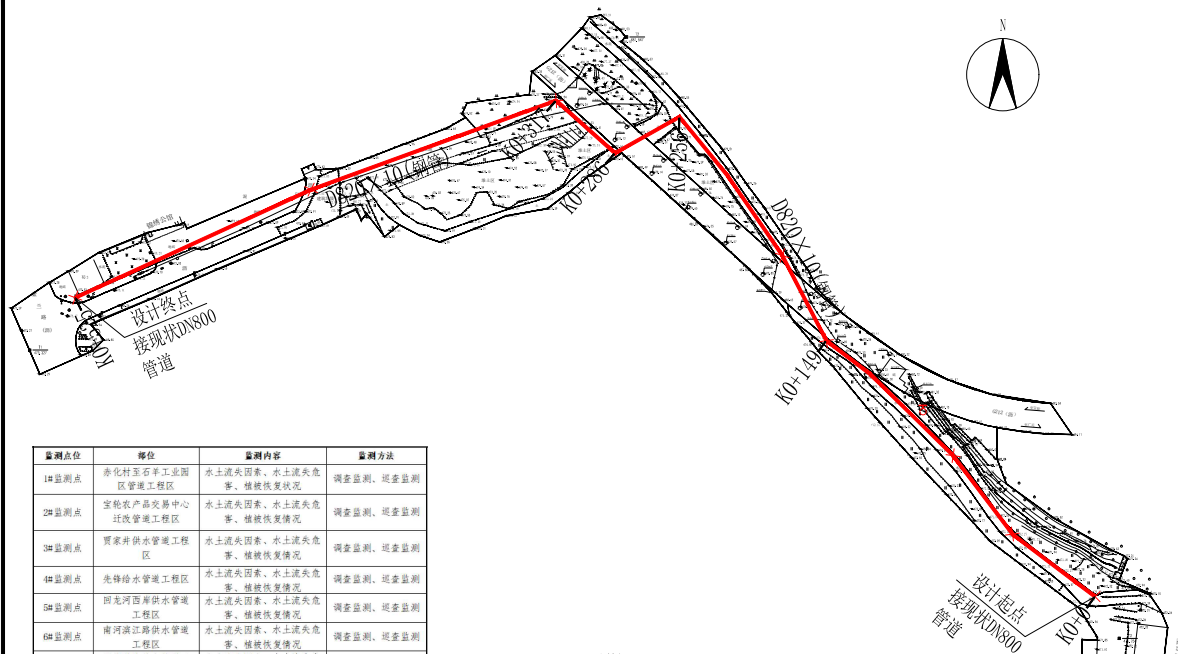
监测点号	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心技改管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	回龙河西路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万博道路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	回龙河东岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	蜜蜂供水管渠工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测



说明:

1、本段管道为赤化村至赤化加压站给水管道工程，沿现状道路北侧敷设，管线总长4206米，管材采用球墨铸铁管及POCCP管，特殊路段采用钢管。

 四川睿博工程设计有限公司		
核定	周莉	监测 阶段
审查	李元虎	水保 部分
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程
设计	张	
制图	魏池	监测点位图
比例	见图	
设计证号	A151035903	日期 2025.09
资质证号		图号 附图2-1



监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋给排水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	卧龙河西岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万祥场路给排水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	卧龙河东岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	雪峰供水管渠工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

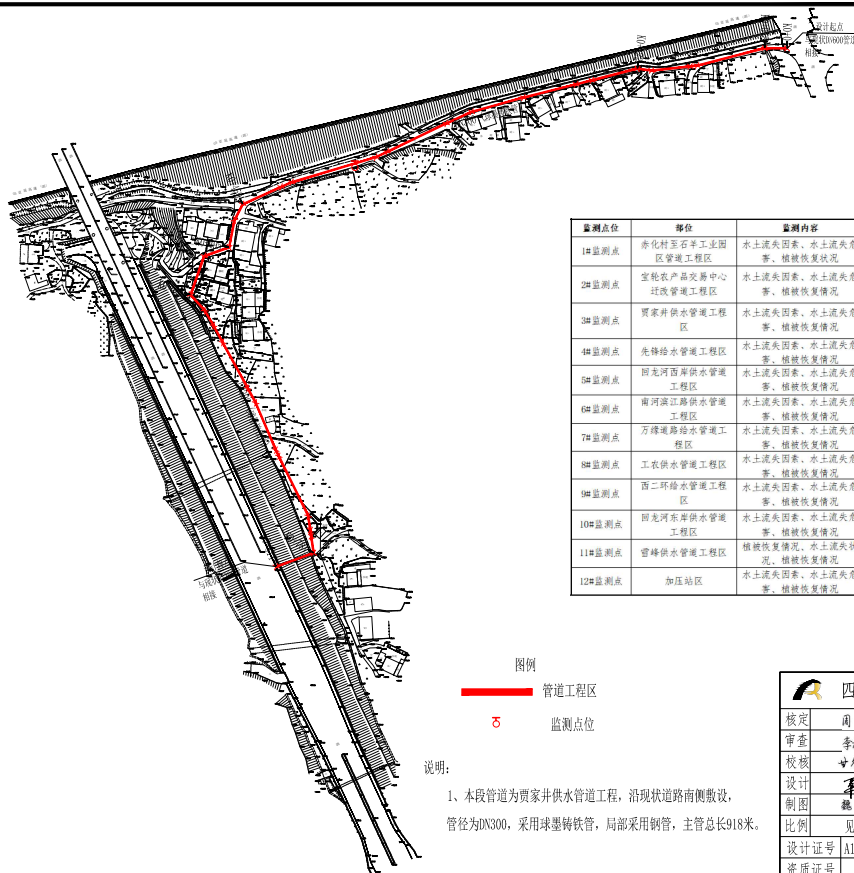
图例

— 管道工程区
 ○ 监测点位

说明:

- 1、本段管道为宝轮农产品交易中心迁改管渠工程，沿规划道路北侧敷设，管径为DN800，管道采用钢管，管长587米。

 四川睿博工程设计有限公司			
核定	周 莉	监测 阶段	
审查	李元萍	水保 部分	
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计	张 杰		
制图	魏 池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证号		图号	附图2-2



监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宜航农产品交易中心迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	卧龙河西岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万寿道路给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	卧龙河东岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	雷峰供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

图例

— 管道工程区

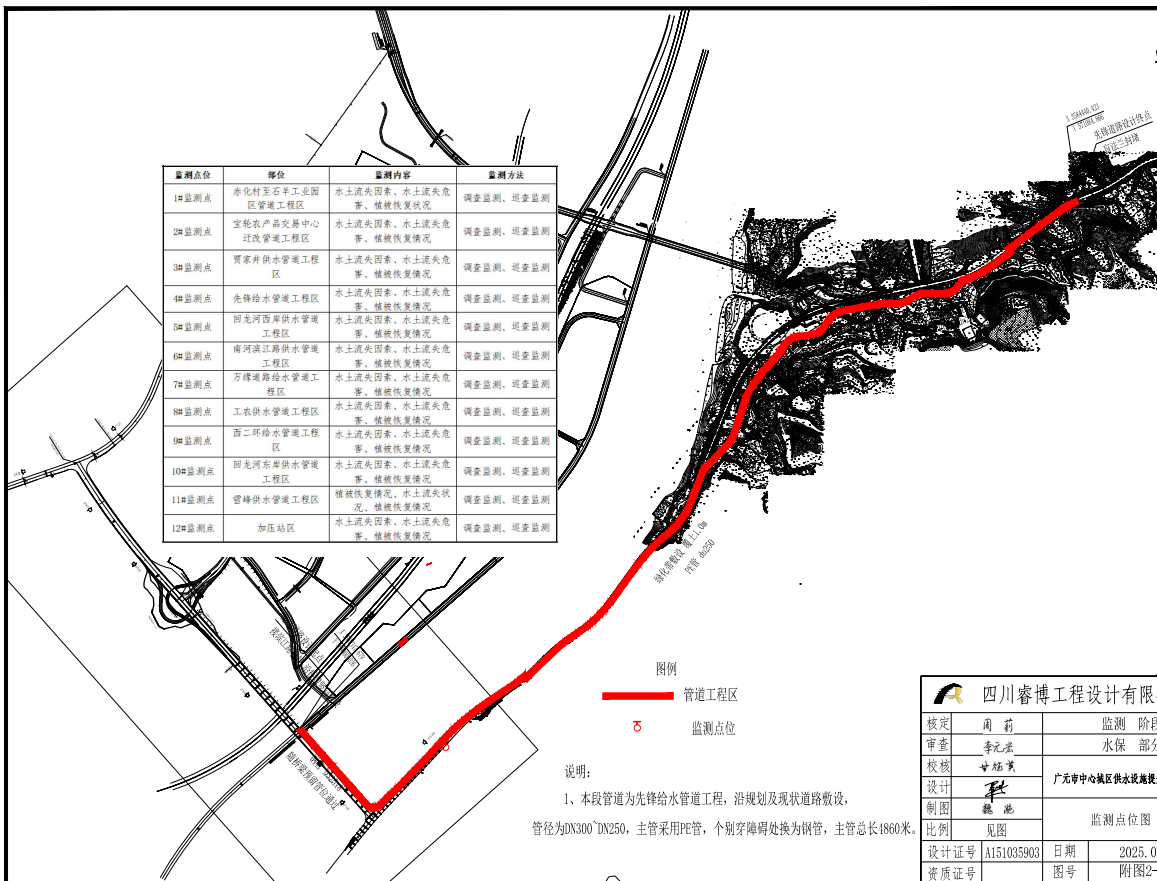
○ 监测点位

说明:

- 1、本段管道为贾家井供水管道工程，沿现状路南侧敷设，管径为DN300，采用球墨铸铁管，局部采用钢管，主管总长918米。

 四川睿博工程设计有限公司			
核定	周 莉	监测 阶段	
审查	李元虎	水保 部分	
校核	钟旭英	广元市中心城区供水改造提升工程	
设计			
制图	魏 池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证号		图号	附图2-3

监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石子工业园管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	望松农产品交易中心迁改管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	百家井供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	阳光河西岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万福源路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	阳光河东岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	先锋供水管渠工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

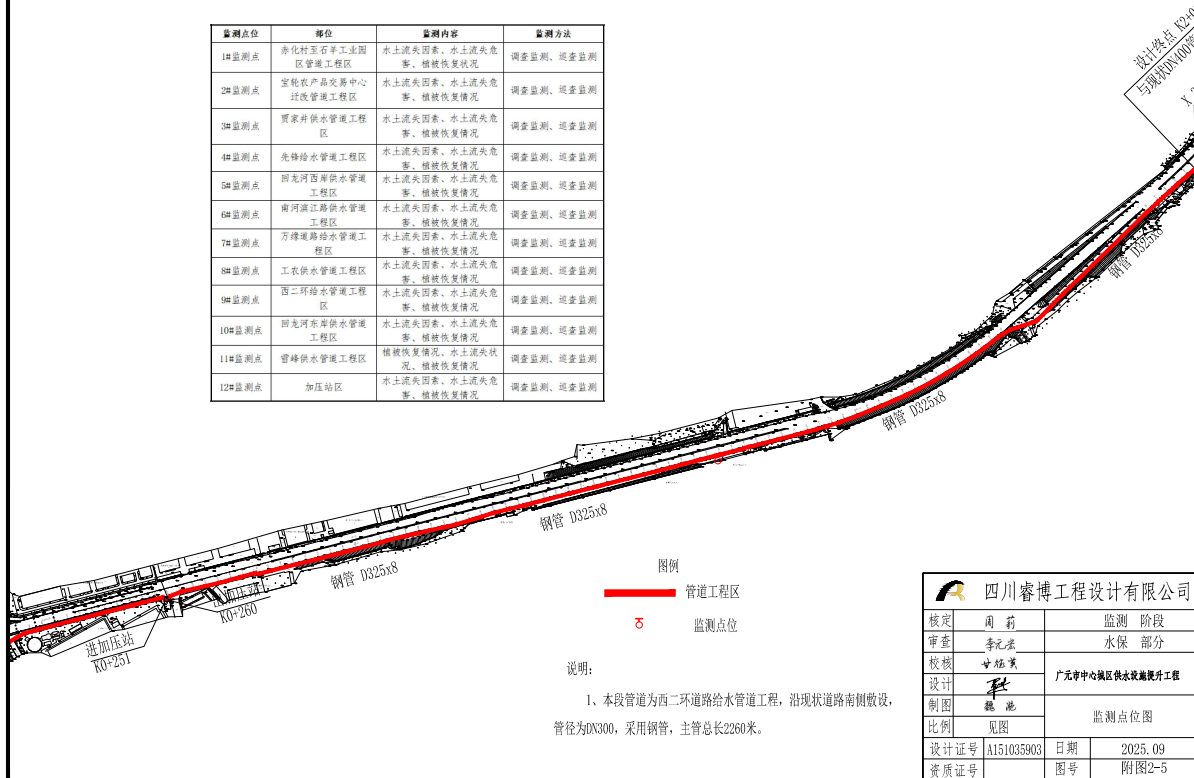


说明:

- 1、本段管道为先锋供水管渠工程，沿规划及现状道路敷设，管径为DN300~DN250，主管采用PE管，个别穿障碍处换为钢管，主管总长1660米。

 四川睿博工程设计有限公司			
核定	周莉	监测 阶段	
审查	李元萍	水保 部分	
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计			
制图	魏池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证书		图号	附图2-4

监测点	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	华化村至石羊工业园区管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	仰光河西岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万祥环路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	仰光河东岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	曾峰供水管渠工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测




图例

— 管道工程区

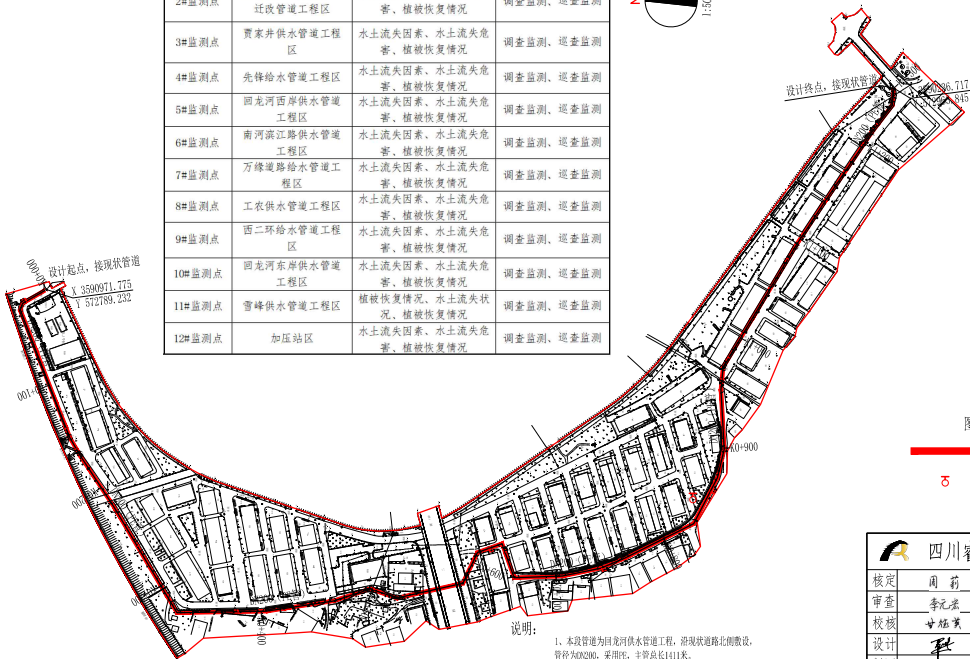
○ 监测点位

说明:

- 1、本段管道为西二环路给水管道工程，沿现状道路南侧敷设，管径为DN300，采用钢管，主管总长2260米。

 四川睿博工程设计有限公司		
核定	周 莉	监测 阶段
审查	李元彦	水保 部分
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程
设计		
制图	魏 池	监测点位图
比例	见图	
设计证号	A151035903	日期 2025.09
资质证书号		图号 附图2-5

监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复状况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	回龙河西岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万缘道路给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	回龙河东岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	雪峰供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测



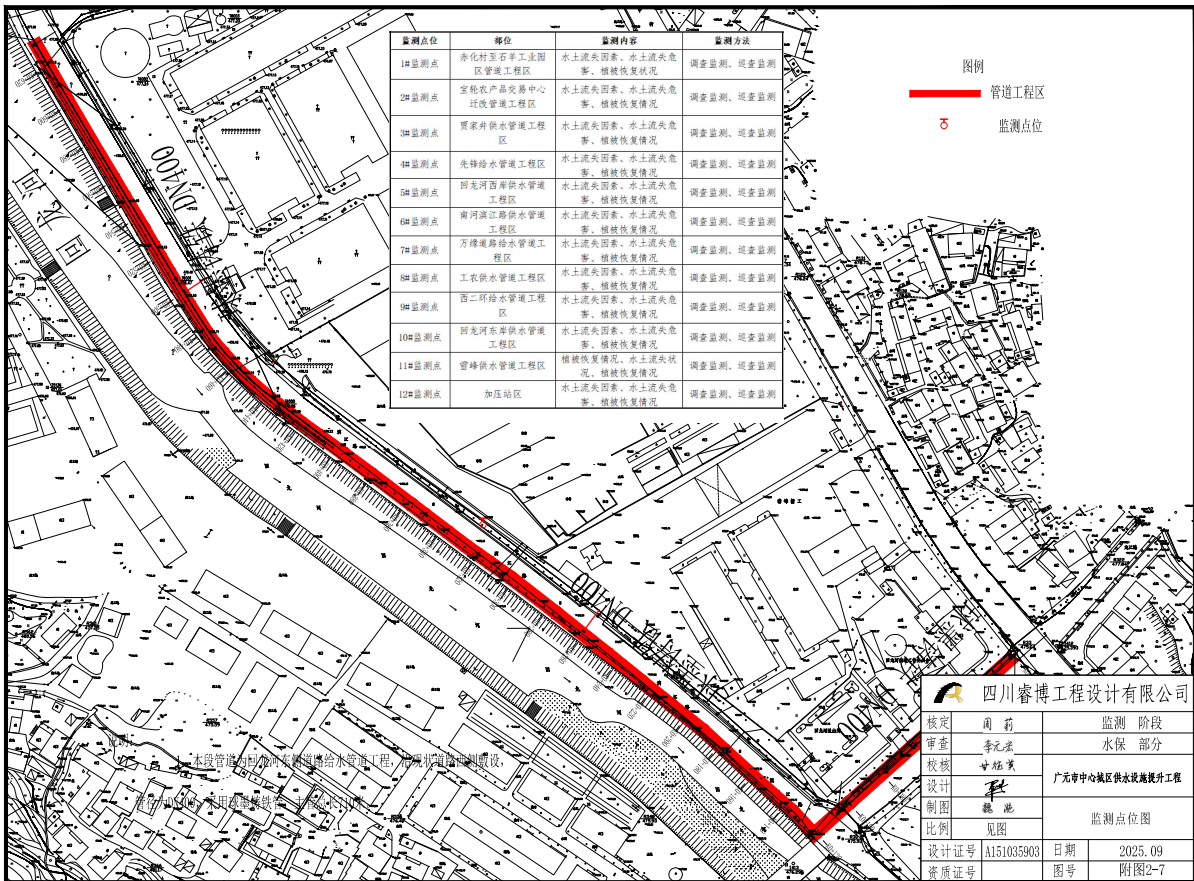
图例

- 管道工程区
- 监测点位



说明:


1、本段管道为回龙河供水管道工程，沿现状道路北侧敷设，管径为DN200，采用PE，主管总长1411米。

四川睿博工程设计有限公司			
核定	周 莉	监测 阶段	
审查	李元彦	水保 部分	
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计			
制图	魏 池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证书		图号	附图2-6



监测点位	方位	监测内容	监测方法
1#监测点	石化村至石羊工业园管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	回龙河西南岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨西路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万博道路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	回龙河东岸供水管渠工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	蜜蜂供水管渠工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

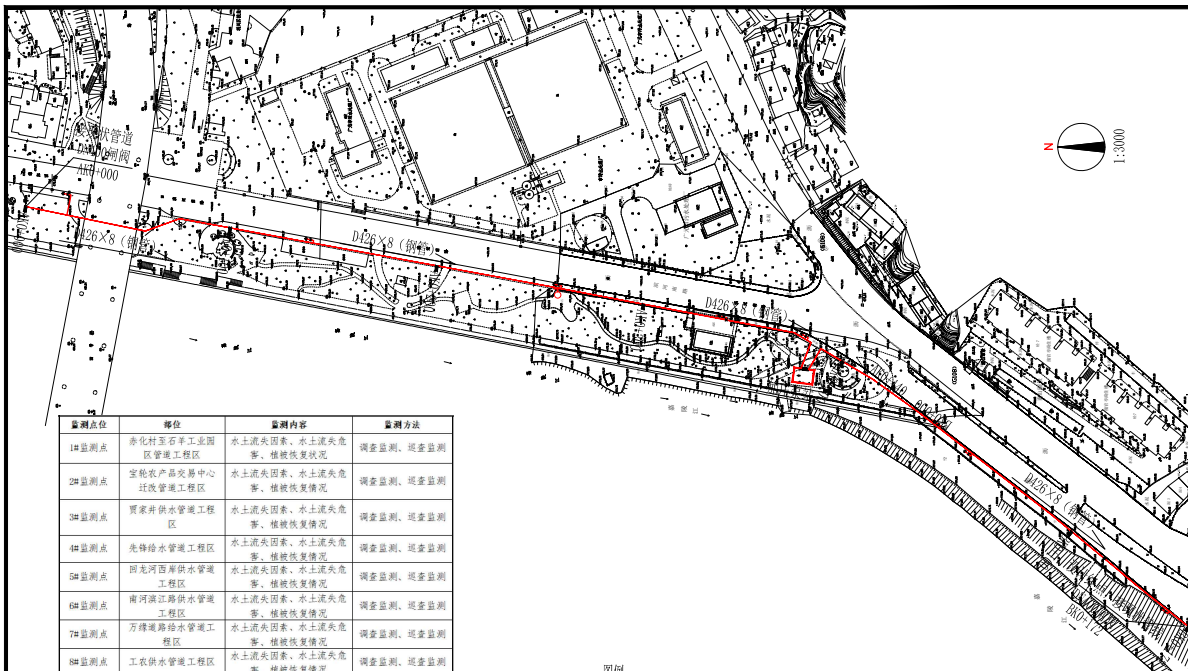
图例
 管道工程区
 监测点位

 四川睿博工程设计有限公司

核定	周 莉	监测 阶段
审查	李元虎	水保 部分
校核	安旭英	广元市中心城区供水设施提升工程
设计		
制图	魏 池	监测点位图
比例	见图	
设计证号	A151035903	日期
资质证书		图号
		2025.09
		附图2-7

本段管道工程为新建供水管渠工程，规划道路两侧建设。

四川睿博工程设计有限公司



监测点位	备注	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贤家井供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	回龙河西岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万隆滩路给水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	回龙河东岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	曾坪供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

图例

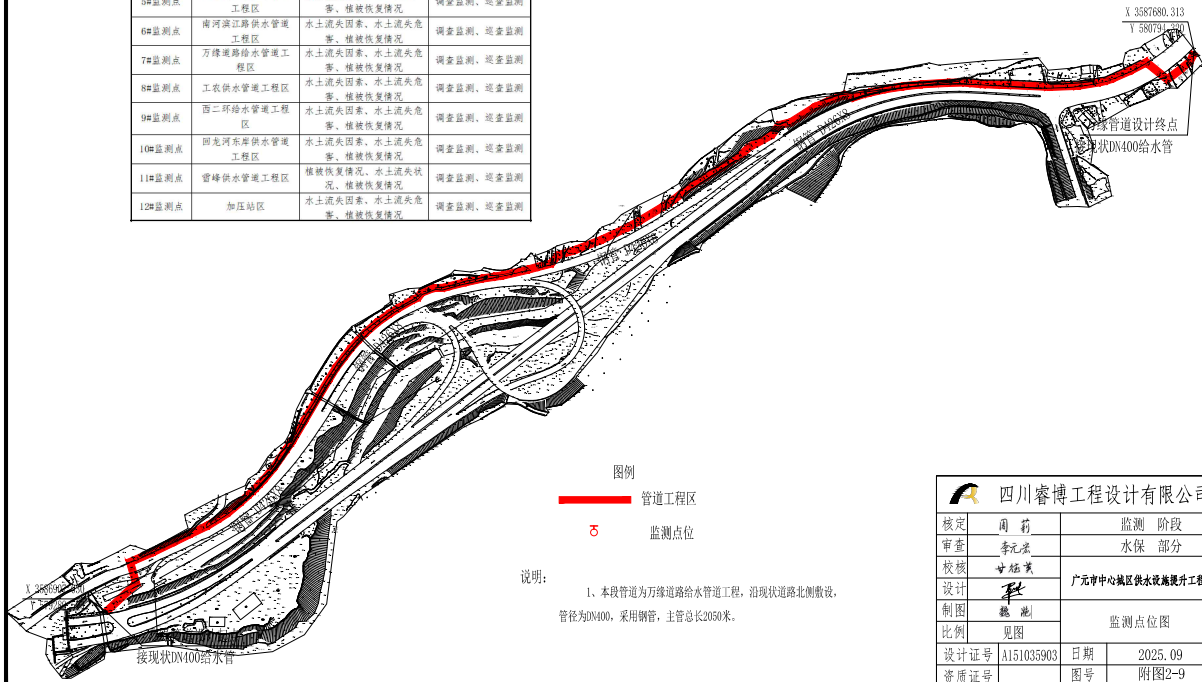
 管道工程区
 监测点位

说明:

1、本段管道为南河滨江路供水管道工程,沿现状道路西侧敷设,管径为DN400,采用钢管,主管总长685米。

 四川睿博工程设计有限公司			
核定	周 莉	监测 阶段	
审查	李元萍	水保 部分	
校核	甘旭英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计			
制图	魏 池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证书		图号	附图2-8

监测点位	部位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宝轮农产品交易中心迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家井供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	即龙河南岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	方樟路维修供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	即龙河东岸供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	蜜蜂供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测



图例

— 管道工程区

○ 监测点位

说明:

1、本段管道为方樟路给水管道工程，沿现状道路北侧敷设，管径为DN400，采用钢管，主管总长2050米。

四川睿博工程设计有限公司			
核定	周莉	监测 阶段	
审查	李元强	水保 部分	
校核	甘钰英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计	张		
制图	魏池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	AL151033903	日期	2025.09
资质证号		图号	附图2-9

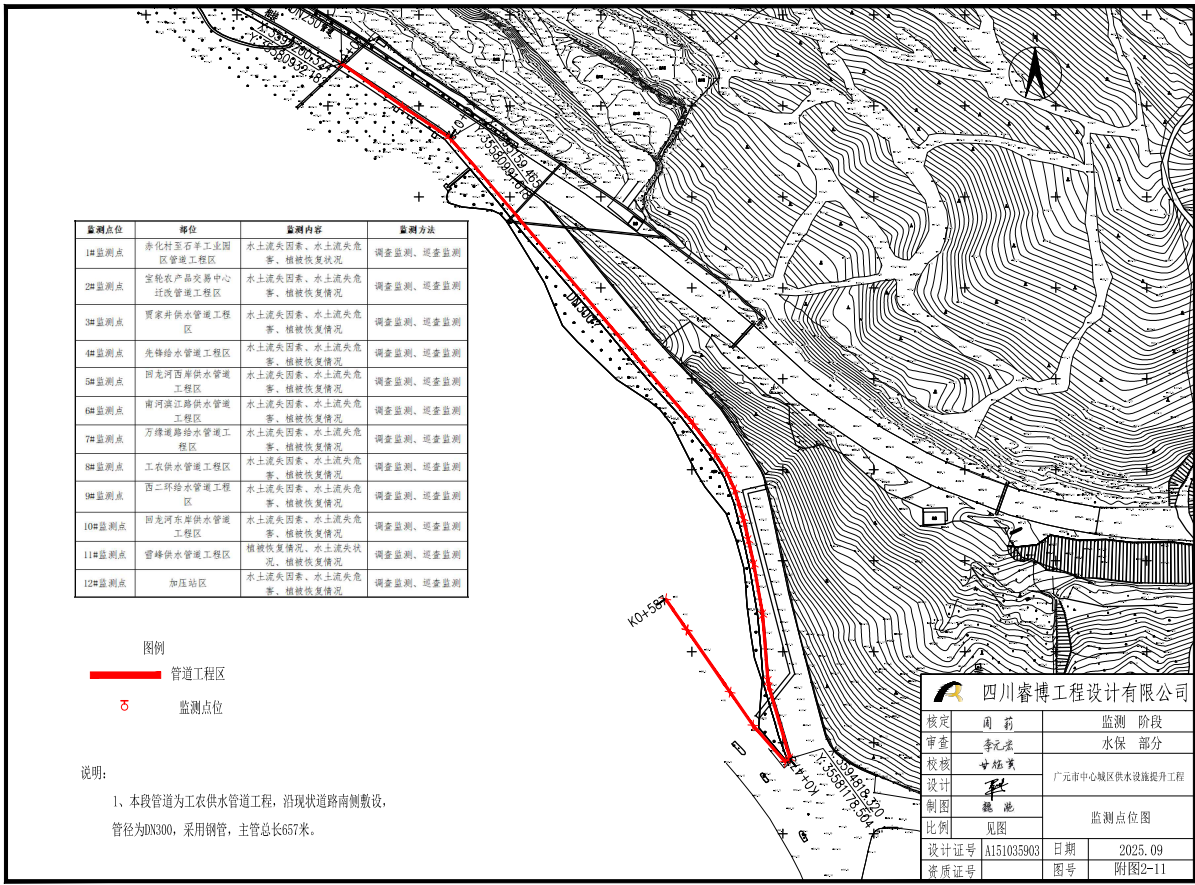
监测点位	库位	监测内容	监测方法
1#监测点	赤化村至石羊工业园 区管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
2#监测点	宜禄农产品交易中心 迁改管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
3#监测点	贾家坪供水管道工程 区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
4#监测点	先锋绿水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
5#监测点	阿东河西岸供水管道 工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
6#监测点	南河滨江路供水管道 工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
7#监测点	万隆城路给水管道工 程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
8#监测点	工农供水管道工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
9#监测点	西二环路供水管道工程 区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
10#监测点	阿东河东岸供水管道 工程区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
11#监测点	曾峰供水管道工程区	植被恢复情况、水土流失状况、植被恢复情况	调查监测、巡查监测
12#监测点	加压站区	水土流失因素、水土流失危害、植被恢复情况	调查监测、巡查监测

图例



说明:

- 1、本段管道为工农供水管道工程，沿现状道路南侧敷设，管径为DN300，采用钢管，主管总长657米。



四川睿博工程设计有限公司			
核定	周莉	监测 阶段	
审查	李元虎	水保 部分	
校核	钟福英	广元市中心城区供水设施提升工程	
设计			
制图	魏池	监测点位图	
比例	见图		
设计证号	A151035903	日期	2025.09
资质证书		图号	附图2-11