

广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程
(老鹰嘴下穿、蜀门大桥下穿)

水土保持方案报告表

建设单位：广元市城市发展集团有限公司

编制单位：广元城发零八壹勘察设计集团有限公司

2023年07月

专家意见

姓名	杨远祥	工作单位	四川农业大学
职称	副教授	手机号码	13551828242
专家库在库编号	CSZ-ST045		

老鹰嘴大桥下穿道路排水防涝设施工程位于广元市区南河右岸滨河北路下穿老鹰嘴大桥节点，现状滨河北路利用老鹰嘴大桥边跨下穿老鹰嘴大桥，其中心地理坐标为东经 $105^{\circ} 50' 24.6''$ ，北纬 $32^{\circ} 25' 51.9''$ 。蜀门大桥下穿排水防涝设施工程位于广元市区南河右岸古渡路下穿蜀门大桥节点，现状古渡路利用蜀门大桥边跨下穿蜀门大桥，其中心地理坐标为东经 $105^{\circ} 49' 15.9''$ ，北纬 $32^{\circ} 26' 0.3''$ 。

本项目属于改建、建设类项目。本项目建设总占地面积约易涝点升级改造 2 处，新建地下排水管渠 510 米，新建排水防涝泵站 2 座、U 型船槽及相关配套设施，新建雨水调蓄及配套设施等。

项目占地总面积 0.22hm^2 ，均为永久占地，占地类型为市政用地。项目土石方开挖总量 1.506万 m^3 （含表土剥离 0.006万 m^3 ），土方回填总量 0.806万 m^3 （含表土回覆 0.006万 m^3 ），需外运弃渣 0.7万 m^3 ，弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。

项目总投资 4100.00 万元，项目资金来源为上级补助资金、地方财政配套资金、自筹及其他渠道。项目于 2023 年 7 开工建设，计划于 2024 年 3 月完工，总工期 9 个月。项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期长。多年平均气温 17.6°C ，最热为七月，平均 26.1°C ；最冷为一月，平均 3.6°C 。极端最高气温 $38\sim 41^{\circ}\text{C}$ ；极端最低气温 $-6\sim -10^{\circ}\text{C}$ 。多年平均降雨量 1112.80mm ，75%集中在 6~9 月，多年平均蒸发量 1479.30mm ，多年平均相对湿度 69%。常年日照时数 1337.6 小时，日照率 31%。常年主导风向为北风和西北风，最大瞬时风速为 27.80m/s ，基本风压 0.35kN/m^2 。

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划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目所在地广元市利州区属于国家级水土流失

重点预防区“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”，项目区水土流失以水力侵蚀为主，属西南紫色土区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/km².a。

2019 年 1 月 28 日，取得广元市发展和改革委员会关于广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程可行性研究报告的复函（广发改函〔2019〕13 号）；2022 年 12 月 8 日，取得广元市发展和改革委员会关于调整广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程可行性研究报告的复函（广发改函〔2022〕112 号）。2022 年 11 月建设单位广元市城市发展集团有限公司委托广元城发零八壹勘察设计集团有限公司开展了本项目的水土保持方案编制工作，2023 年 5 月完成《广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程（老鹰嘴下穿、蜀门大桥下穿）》（以下简称《报告表》）。

2023 年 7 月，根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）等有关规定，对《报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

一、项目概况介绍全面、清楚。

（一）项目组成、工程布置及施工组织介绍基本清楚。

（二）工程占地、土石方平衡及流向介绍基本清楚。

（三）项目区概况介绍基本清楚、准确。

二、项目选址选线水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

三、水土流失防治责任范围界定基本清楚，共 0.22hm²。

四、水土流失预测内容全面，方法可行。经调查和预测，本项目在施工期、自然恢复期可能产生的土壤流失总量约为 6.92t，其中背景流失总量为 0.45t，新增水土流失总量为 6.47t，项目产生水土流失的重点区域为地下排水管渠作业区，施工期为产生水土流失重点时段。

五、水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。本项目水土流失防治执行青藏高原区建设生产类水土流失防治一级标准符合要求。设计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 25%。

六、水土保持措施

(一) 水土流失防治区划为地下排水管渠作业区、挡水设施工程区 2 个防治分区，基本合理。

(二) 水土流失防治措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。

(1) 地下排水管渠作业区

工程措施：表土剥离 60m³、土地整治、雨水口沉沙池。

临时措施：临时排水沟 200m、临时沉沙池 2 座、密目网遮盖 200m³。

(2) 挡水设施工程区

工程措施：表土回覆、植物措施、。

临时措施：编制土袋拦挡 150m³、防雨布遮盖 200m²、临时排水沟 100m。

(三) 工程量和进度安排合理。

七、水土保持投资概算及效益分析

(一) 水土保持投资概算编制原则、依据正确，概算结果合理。

本项目水土保持估算总投资为 310.70 万元，其中主体已有投资 227.69 万元，新增水土保持投资 83.01 万元。新增水保投资 83.01 万元，其中监测措施费 6.20 万元；临时措施费 0.24 万元；独立费用 42.48 万元；基本预备费 28.22 万元；水土保持补偿费 2860.00 元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

八、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

综上所述，本项目水土保持方案报告表符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

专家（签名）：

日期：2023年7月28日

广元市中心城区城市防水排涝设施提升改造工程

(老鹰嘴、蜀门大桥下穿)

水土保持方案报告表

责任页

(广元城发零八壹勘察设计集团有限公司)

批 准：吕雨峰（工程师）

核 定：杨小龙（工程师）

审 查：陈远航（助理工程师）

校 核：胡春梅（助理工程师）

项目负责人：刘钰（助理工程师）

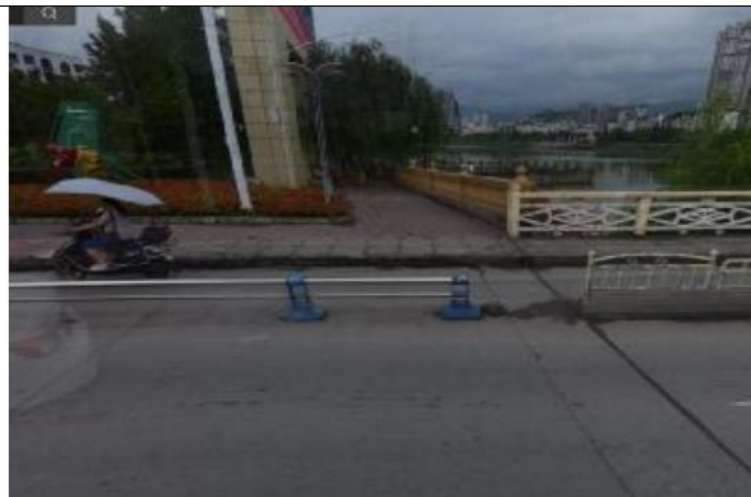
专题编写见下表：

姓名	职称	专业	承担任务	签字	备注
刘钰	助理工程师	水土保持	1~7 章节及附图		
董友双	助理工程师	水土保持	8 章节		

广元市中心城区城市防水排涝提升改造工程现场图片



老鹰嘴大桥下穿道路内涝图



老鹰嘴大桥下穿道路现状图



蜀门大桥下穿道路现状图



蜀门大桥下穿道路现状图

目录

1 项目概况	2
1.1 项目建设背景及必要性	2
1.2 项目地理位置	3
1.3 项目主要特性表	4
1.4 项目组成及工程布置	5
1.5 工程占地情况	15
1.6 土石方平衡分析	15
1.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	17
2 项目地理概况	19
2.1 地形地貌	19
2.2 地质	19
2.3 气象	22
2.4 水文	22
2.5 土壤	23
2.6 植被	23
2.7 其他	24
3 项目水土保持评价	25
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	25
3.2 建设方案与布局水土保持评价	27
4 水土流失分析与预测	33
4.1 水土流失现状	33
4.2 水土流失影响因素分析	34
4.3 土壤流失量预测	35
4.4 水土流失危害分析	38
4.5 指导性意见	39

5 防治责任范围的说明	40
5.1 防治区划分	40
6 防治责任目标及布局说明	41
6.1 水土流失防治基本目标	41
6.2 防治目标修正	41
6.3 措施总体布局	42
7 水土保持投资概算的说明	46
7.1 投资概算	46
8 水土保持管理的说明	55
8.1 组织机构与管理	55
8.2 后续设计	55
8.3 水土保持监测	56
8.4 水土保持工程监理	56
8.5 水土保持工程监理	57
8.6 水土保持设施验收	57

附件:

- 1、广元市发展和改革委员会复函;
- 2、水土保持方案委托书;
- 3、可研报告批复;
- 4、老鹰嘴及蜀门大桥用地说明;

附图:

- 1、项目地理位置图;
- 2、项目区水系图;
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图;
- 4、项目总平面图;
- 5、纵断面图;
- 6、防治责任范围及防治分区图;
- 7、分区防治措施总体布局及监测点位布设图;
- 8、临时排水沟、临时沉沙池典型设计图;
- 9、截排水沟设计图。

1 项目概况

1.1 项目建设背景及必要性

近年来，受全球气候变化影响，暴雨等极端天气对广元市城区的社会管理、城市运行和人民群众生产生活造成了很大影响，随着广元市社会经济的快速发展，城市不断扩张、用地性质改变和人口加速集聚，而排水基础设施建设却滞后于城市增长，导致城市应对暴雨极端天气的能力降低，城市内涝灾害频繁发生，内涝灾害对广元的危害逐年增大。为有效缓解城市内涝，保障交通正常运转，维护市民安全，广元市城市发展集团有限公司认真筹备，精心组织，计划启动广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程。

项目建设必要性

(1) 项目的实施解决了市城区汛期易涝点的防洪排水问题

本项目建设区位于广元各类交通通道，项目的实施能有效地提升城市对极端天气的抵抗，弥补建成区排水防涝的建设短板，完善城市排涝系统。具有明显的社会效益、环境效益、经济效益。

(2) 项目的实施保障了广元市社会和经济健康持续发展

近年来，随着广元市社会和经济的快速发展，广元市基础设施建设日臻完善，城市防洪排涝已成为城市安全发展的重要保障之一，必须完善防洪排涝预案，整改易涝、内涝隐患点，为城市的健康持续发展提供保障和创造优良条件。

(3) 项目的实施是改善周边居住环境，促进社会和谐发展的需要

广元是四川省北部重要城市，正面临着经济快速发展和西部大开发的良好机遇与严峻挑战，加快城市经济、社会和生态环境建设是一项长期而艰巨的任务。良好的人居环境是实现城市现代化的重要条件，改善水环境、美化人居环境，是我们追求现代化的重要目标之一，也是广元实现“美丽广元、幸福家园”目标实现的前提条件。

(4) 项目的实施是贯彻落实国家各部委及四川省政策的需要

为全面贯彻落实党的十九大精神，2018年1月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《中共中央办公厅 国务院办公厅关于推进城市安全发展的意见》、《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》。本项目的建设，将基本解决广元市城区排水防涝的问题，显著改善广元市人居环境质量，为广元市贯彻落实国家及四

1 项目概况

川省有排水防涝的精神，顺利完成任务打下坚实的基础。

综上所述，该项目的建设顺应了国家及省市发展要求，改善了广元市人居环境，提高了广元市人民生产生活环境质量，促进社会和谐发展。这是贯彻科学发展观，关注民生的体现，是构建“和谐社会”重大创举。因此该项目的建设是必要的。总之，为了发展广元市中心城区经济，实现经济环境和谐发展保护生态环境，防治减少城市内涝现象，改善流域的水环境和区域内的生态环境，使水资源可持续利用，完善中心城区排水系统，提高排水能力，解决城区内涝改善环境，促进广元市中心城区的经济发展，因此尽快实施本项目工程是社会经济发展的需要，项目建设是势在必行的。

1.2 项目地理位置

老鹰嘴大桥下穿道路排水防涝设施工程位于广元市区南河右岸滨河北路下穿老鹰嘴大桥节点，现状滨河北路利用老鹰嘴大桥边跨下穿老鹰嘴大桥，拟建场地位于广元市老鹰嘴大桥与下穿滨河北路交叉处，交通较方便，其中心地理坐标为东经 $105^{\circ} 50' 24.6''$ ，北纬 $32^{\circ} 25' 51.9''$ 。蜀门大桥下穿排水防涝设施工程位于广元市区南河右岸古渡路下穿蜀门大桥节点，现状古渡路利用蜀门大桥边跨下穿蜀门大桥，其中心地理坐标为东经 $105^{\circ} 49' 15.9''$ ，北纬 $32^{\circ} 26' 0.3''$ 。

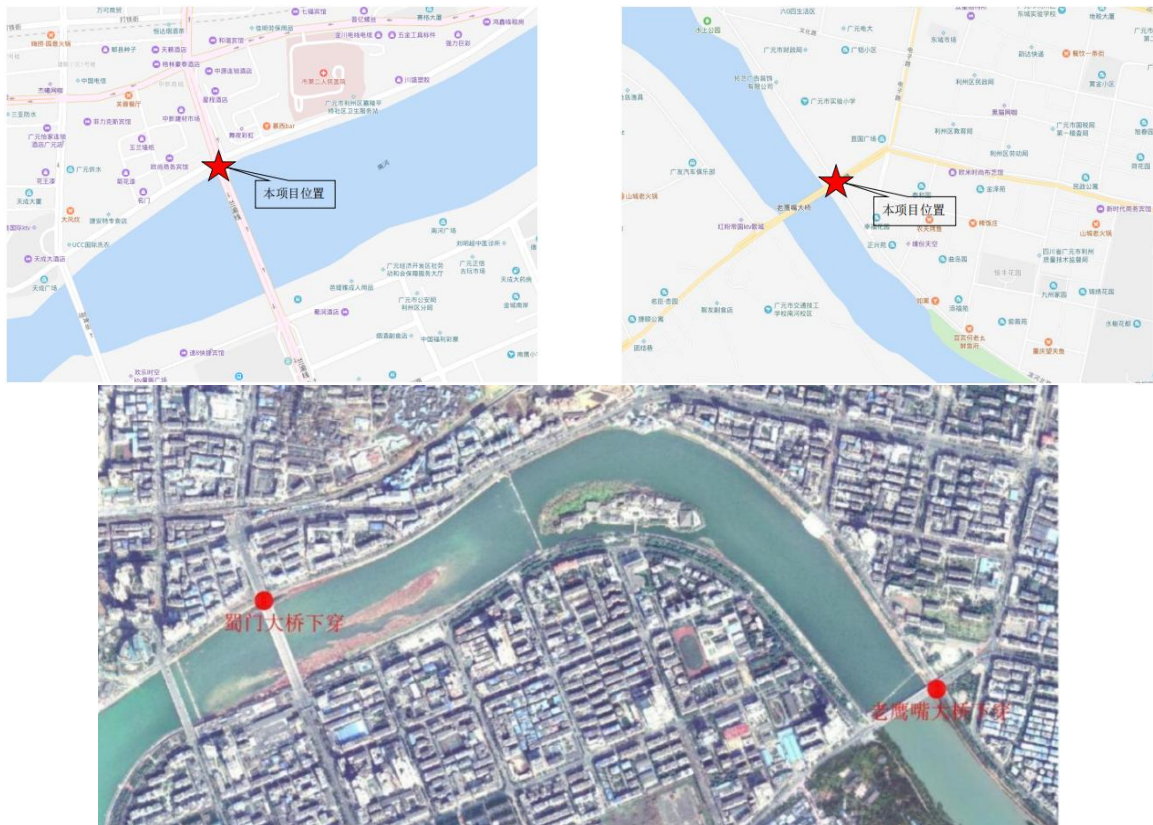


图 1.2-1 项目区地理位置示意图

1.3 项目主要特性表

项目名称：广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程

建设单位：广元市城市发展集团有限公司

建设地点：广元市利州区东坝片区、南河片区

建设内容及规模：项目总占地面积约易涝点升级改造 2 处，新建地下排水管渠 510 米，新建排水防涝泵站 2 座、U 型船槽及相关配套设施，新建雨水调蓄及配套设施等。

建设性质：改建，建设类项目

所属流域：长江流域-嘉陵江流域

建设工期：老鹰嘴大桥下穿点位于 2022 年 7 月完工，蜀门大桥下穿点拟于 2023 年 7 月开工，总工期为 8 个月。

占地面积：本项目在原有道路基础上进行改造，不新增占地。

建设情况：老鹰嘴大桥下穿已建设完工。泵站新建在道路右侧市政绿地，系永久占地。



现状已修建老鹰嘴大桥下穿排水防涝点位

工程等级及防洪标准：本工程级别为 5 级，主要建筑物为 5 级，次要建筑物及临

时建筑物按 5 级设计。本工程蜀门大桥处方案设计按 20 年一遇的洪水设置，老鹰嘴大桥处方案设计按 10 年一遇洪水设置。

项目投资：总投资 4100.00 万元，其中土建投资 3147.00 万元，资金来源为上级补助资金、地方财政配套资金、自筹及其他。

土石方平衡：本工程土石总开挖量 1.506 万 m³（含表土剥离 0.006 万 m³），本工程土石总回填量 0.806 万 m³（含表土回覆 0.006 万 m³），需外运弃渣 0.7 万 m³，弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。

根据现场调查，本项目所处地块为市政道路划拨用地，无征地拆迁。

1.4 项目组成及工程布置

1.4.1 地下排水管渠

为解决南河洪水倒灌问题，拟对路面排水管道进行改造，新建排水管归并后设置统一排入雨水泵站，原有雨水排出口用混凝土封死，以防河道洪水期间倒灌。以高水高排，低水低排的原则，为解决降雨时路面积水问题，采用在下穿道路起止点高程较高处分别设置截水沟及在道路周边场地较高的边缘设置区域地块截水沟，拦截“高水”，这部分雨水直接排入南河，剩余的雨水通过雨水泵站进行抽排。

老鹰嘴大桥下穿：迁建改造雨水管道管径为 DN600-DN1200，长度约为 50m，迁建改造污水管道管径为 DN1000，长度约为 125m；新建雨水提升泵井一座，设计流量：2160m³/h，配套雨水压力管道长度约 110m，管径为 DN500。

（1）管道设计

1) 雨水管道迁改建设：

老鹰嘴大桥西侧雨水管道现状排放口位于待建船槽之下，由于船槽的桩基施工可能会破坏到现状雨水排出管，拟在道路桩号约 0+055 处，迁改现状。雨水主管，直接排入南河(末端设置拍门)。同时原有船槽下的管道考虑废除或者封堵。老鹰嘴大桥东侧新建截水沟及雨水收集管道，截流高段的雨水直接接入南河。

2) 污水管道迁改建设：

由于老鹰嘴大桥下穿隧道整体还要向河道侧拓宽，恰好拓宽处现状河道内埋设有两条城市截污管道，拟对该部分管道进行迁改建设。

因缺乏现状污水管道的必要管径及局部详细地形图，经现场踏勘与协商，考虑将

两根污水管道合并成一根较大污水管，前后与影响范围之外的污水井接通。该段迁改污水管，采用焊接钢管，管径 D1020x9，管道长度约 125m，管道采用钢筋碰全包封，相关检查井设置密封井盖。

迁改管道采用围堰施工，待迁改管道建设完成后，方可拆除现状受影响的管道，相关设计详见结构。

(2) 管材、基础及接口

1) 管材选择

本次工程中雨水管道和污水管道均采用 II 级钢筋管，管径小于 d1200 时，采用承插管(除特殊情况以外)，管径大于等于 d1200 时，采用企口管。

新建的雨水压力管道采用焊接钢管。

2) 管道连接

本次雨污水管道采用 II 级钢筋管，橡胶圈柔性接口;雨水口连接管均为 d300 平口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口;焊接钢管采用焊接连接，与主要配件连接采用法兰连接。

3) 钢管防腐

管道外防腐：设计采用加强级环氧煤沥青外防，参照石油天然气行 a 业标准《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T0447-96):实施加强级防腐层结构为：四油二布，冷底子油一沥青涂层一加强包扎层(封闭层)一沥青涂层一外包保护层，用玻璃丝布做加强包扎层，须涂一道冷底子油封闭层。

b、管道内防腐：钢管内喷衬卫生级环氧树脂，设计选定采用"8701 饮用水容器防腐涂料"。参照石油天然气行业标准《液体环氧涂料 内防腐层钢管技术条件》(SY/T4057-93)和《钢质管道熔结环氧粉末内涂层技术标准》(SY/T0442-97) 实施。

4) 管道基础

本次设计管道(除雨水口连接管外)均采用 180° 砂石基础，管道基础应置于密实的未扰动的原状土层上，要求地基承载力 $\geq 120\text{KPa}$ 。基础应夯实紧密，表面平整。管道接口部位基础应预留凹槽，以便接口操作，接口完成后随即对凹槽用相同材料填筑密实。

本次设计雨水口连接管均为平口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口，由于埋深较浅，故全部采用 C25 混凝土 360° 满包，包封厚度为 20cm。

当开挖沟槽基础为岩石时，槽底应超挖 200mm，采用砂砾石回填至设计高程后，

再施工管道基础。

管底为回填土时，采用 50mm 的砂砾石回填至设计高程，再施工管道基础。若遇流砂、淤泥、松散杂土及回填土等软弱地基时应采取换填砂砾石等加固措施，使之达到设计要求的地基承载力。

5) 排水管道抗震设计

本工程排水管道采用 II 级钢筋检管道，柔性接口，采用 180 度砂垫层基础满足排水管道抗震设防要求。本工程压力管道采用焊接钢管，柔性管材，采用 180 度砂垫层基础，满足抗震设防要求。

蜀门大桥下穿：迁建改造雨水管道管径为 DN600-DN1200，长度约为 190m；迁建改造给水管道管径为 DN400，长度约为 150m；新建雨水提升泵井一座，设计流量：2161.17m³/h，配套雨水压力管道长度约 130m，管径为 DN500。

(1) 管道设计

1) 雨水管道迁改建设：

蜀门大桥西侧雨水现状接入污水管道中，本次迁改从接入污水管道的前一座检查井开始，另行建设雨水管道，采用高水高排的原则，直接接入南河。同时原有接入隧道低点的雨水管道也考虑废除或者封堵。

蜀门大桥东侧新建截水沟及雨水收集管道，截流高段的雨水直接接入南河。另外，从雨水泵井引出的雨水压力管道，考虑与截水沟及雨水管道同槽开挖，最终接入南河(出口设置拍门)。

2) 污水管道迁改建设：

本次蜀门大桥下穿隧道防洪工程的建设，不涉及到污水管道的迁改建设。

3) 给水管道迁改建设：

现在蜀门大桥的东侧，从南河对岸引入一条给水输配水管道由于船槽工程的建设，可能会对现有给水管道造成影响及破坏，拟按照现有管道的管径、管材进行一个必要的迁改建设。

(2) 管材、基础及接口

1) 管材选择

本次工程中雨水管道和污水管道均采用 II 级钢筋管，管径小于 d1200 时，采用

承插管 (除特殊情况以外), 管径大于等于 $d1200$ 时, 采用企口管。迁改的给水管道及雨水压力管道采用焊接钢管。

2) 管道连接

本次雨污水管道采用 II 级钢筋管, 橡胶圈柔性接口: 雨水口连接管均为 $d300$ 平口管, 钢丝网水泥砂浆抹带接口: 焊接钢管采用焊接连接, 与主要配件连接采用法兰连接。

3) 钢管防腐

a、管道外防腐: 设计采用加强级环氧煤沥青外防腐, 参照石油天然气行业标准《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T0447-96); 实施。加强级防腐层结构为: 四油二布, 冷底子油一沥青涂层一加强包扎层 (封闭层) 一沥青涂层一外包保护层, 用玻璃纤维布做加强包扎层, 须涂一道冷底子油封闭层。

b、管道内防腐: 钢管内喷衬卫生级环氧树脂, 设计选定采用"8701 饮用水容器防腐涂料"。参照石油天然气行业标准《液体环氧涂料内防腐层钢管技术条件》(SY/T4057-93) 和《钢质管道熔结环氧粉末内涂层技术标准》(SY/T 0442-97) 实施。

4) 管道基础

本次设计管道 (除雨水口连接管外) 均采用 180 · 砂石基础, 管道基础应置于密实的未扰动的原状土层上, 要求地基承载力 2120KPa 。基础应夯实紧密, 表面平整。管道接口部位基础应预留凹槽, 以便接口操作, 接口完成后, 随即对凹槽用相同材料填筑密实。

本次设计雨水口连接管均为平口管, 钢丝网水泥砂浆抹带接口由于埋深较浅, 故全部采用 C25 混凝土 360 满包, 包封厚度为 20cm 。

当开挖沟槽基础为岩石时, 槽底应超挖 200mm , 采用砂砾石回填至设计高程后, 再施工管道基础。

管底为回填土时, 采用 50mm 的砂砾石回填至设计高程, 再施工管道基础。

若遇流砂、淤泥、松散杂土及回填土等软弱地基时应采取换填砂砾石等加周措施, 使之达到设计要求的地基承载力。

5) 排水管道抗震设计

本工程排水管道采用 II 级钢筋管道, 柔性接口, 采用 180 度砂垫层基础, 满足排水管道抗震设防要求。本工程压力管道及给水管道采用焊接钢管, 柔性管材, 采用 180

度砂垫层基础，满足抗震设防要求。

1.4.2 排水防涝泵站设计

根据《蜀门大桥和老鹰嘴大桥下穿道路防涝设施》方案设计的批复，其雨水泵站的相关技术标准如下：

A、防洪：蜀门大桥处方案设计按 20 年一遇的洪水设置（477.23m），老鹰嘴大桥处方案设计按 10 年一遇洪水设置（476.70m），两处洪水位高于设计时实行交通管制。

B、暴雨设计参数：暴雨强度采用广元市暴雨强度公式，设计重现期 $P=30a$ ，径流系数 $\alpha=1.0$ ，5min 暴雨量为 485.0605L/s.a。

C、雨水泵房参数：雨水泵的性能参数为： $Q=720m^3/h$ ， $H=10m$ ， $N=45KW$ ，共计 3 台。泵前配粉碎机改计参数为 $Q=1070m^3/h$ ， $e=10m$ ， $N=6KW$ 。

本工程雨水泵站采用移动通信智能一体化提升泵井，设计流量： $2160.00 m^3/h$ ，采用潜水泵 3 台（3 台全用，无备用），单台设计参数为 $Q>720m^3/h$ ， $H\geq 10m$ ， $N\leq 43kW$ 。采用粉碎式格栅 1 台， $Q_{单}=1070m^3/h$ 。一体化雨水泵站为成套设备（详见设计图纸），由厂家统一提供相关设施，并指导安装。

老鹰嘴大桥下穿点位施工图与原设计方案调整情况说明：原方案设计中雨水泵站位置设置在老鹰嘴大桥东南侧（靠南河侧），雨水积水管道从最低点引至雨水泵站，通过泵站提升，从而实现内涝雨水的排放。

由于原设计雨水泵井位置，恰好位于现状道路与待建河堤之间的空闲用地，但待建河堤资料目前暂未设计完成，同时考虑到待建河堤与新建船槽之间可用空间有限，修建符合设计规模的雨水泵站存在困难，故通过设计优化，拟将雨水泵井位置挪移至原设计的道路内侧（现状为绿化设施），采用一体化泵站沉井施工，可减少集水井的设置（利用泵井自身容积调节），同时最大化的减少对现状周边设施的破坏。

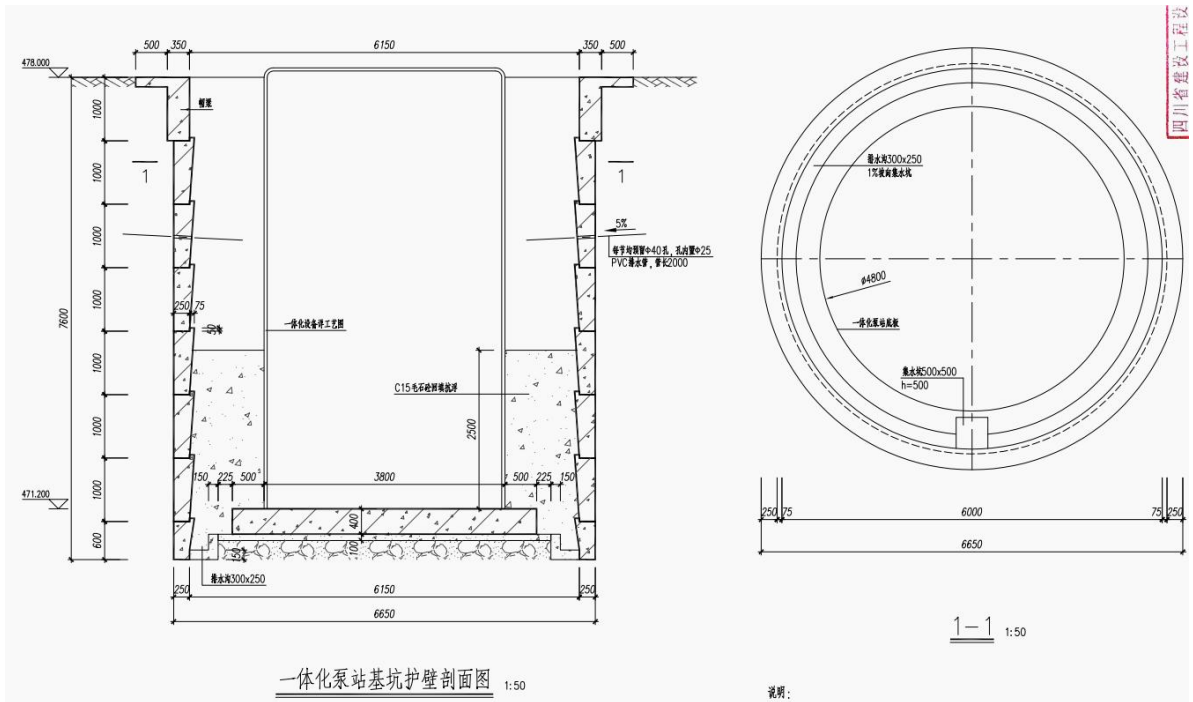
蜀门大桥下穿点位施工图与原设计方案调整情况说明：原方案设计中雨水泵站位置设置在道路南侧（蜀门大桥西侧）一处空旷空地上，而雨水积水管道从最低点引至雨水泵站，通过泵站提升，从而实现内涝雨水的排放。

通过对现状下穿隧道的地形图的测量，以及蜀门大桥竣工资料的翻越，现状蜀门大桥下穿隧道的最低点已位于大桥的东侧，而大桥正下方却是现有大桥前身拱桥的桥台，桥台顶标高距离现状路面仅有 60 公分左右，为保证蜀门大桥的安全起见，不考

1 项目概况

考虑对其桥台进行破除及修复等工作，故原方案中将低点积水引至西侧的做法便难以实施。同时，若按照最低点的管道标高，向西侧引水至雨水泵站势必导致该条管道埋深较深，开挖面较大，对现有下穿挡墙墙壁破坏量大(并存在周边垮塌的风险)，工程投资增多等问题。

鉴于此，通过设计优化，拟在下穿隧道最低点旁边（靠道路内侧）建设雨水泵井，采用一体化泵站，可减短雨水泵井的吸水长度，减少集水井的设置(利用泵井自身容积调节)，同时最大化的减少对现状周边设施的破坏。



一体化泵站基坑护壁剖面图 1:50

一体化泵站基坑剖面图

1 项目概况



老鹰嘴大桥下穿点位新建泵站



蜀门大桥下穿点位已建泵站

1.4.3 船槽型挡水设施

老鹰嘴大桥下穿段：船槽均采用两侧带有立式悬臂的 C40 钢筋混凝土现浇结构，混凝土抗渗等级 P8。船槽结构净宽为 23.8m，船槽底板厚 1.2m，其下铺设 20cm 厚 C20 混凝土垫层。U 型槽之间设置沉降缝，缝内按设计要求设置止水带。

蜀门大桥下穿段：船槽均采用两侧带有立式悬臂的 C40 钢筋混凝土现浇结构，混凝土抗渗等级 P8。船槽结构净宽均为 10.4m，船槽底板厚 0.9m，其下铺设 20cm 厚 C20 混凝土垫层。U 型槽之间设置沉降缝，缝内按设计要求设置止水带。

主要材料：混凝土

(1) 主体结构：C40 防水混凝土(其抗渗标号不低于 P8)；

(2) 挡墙：C20 混凝土；

(3) 垫层：C20 混凝土；

(4) 船槽结构内掺 CH-T 型膨胀纤维抗裂防水剂，掺量为混凝土中胶凝材料的 10%（按重量），具体指标为：细度 1.18mm，筛余 $\leq 0.5\%$ ，比表面积 $\geq 200\text{m}^2/\text{k}$ ；限制膨胀率，水中 7d $\geq 0.025\%$ ，空气中 21d $\geq -0.02\%$ ；初凝 $\geq 45\text{min}$ ，终凝 $\geq 10\text{h}$ ，7d 抗压强度 $\geq 20\text{Mpa}$ ，28d 抗压强度 $\geq 40\text{MPa}$ 。

主体结构防水混凝土添加膨胀纤维抗裂防水剂，并可根据施工的实际掺入适量的其他外加剂，其总含量应符合《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）中关于外加剂掺量的规定，抗裂型防水剂的掺量应经试验确定。所有外加剂应符合国家或行业标准一等品及以上的质量要求。

1.4.4 易涝点防水改造

防水等级：一级。

防水混凝土抗渗等级： $\geq \text{P8}$ 。

主体采用 C40 防水混凝土，抗渗等级不小于 P8。防水混凝土结构底板设置细石混凝土垫层，强度等级 C20，厚度 20cm。

防水混凝土使用的水泥，应符合下列规定：

水泥品种宜采用普通硅酸盐水泥，采用其他品种水泥时应经过试验确定；

在受侵蚀性介质作用时，应按介质的性质选用相应的水泥品种；

不得使用过期或受潮结块的水泥，并不得将不同品种或强度等级的水泥混合使用。

1 项目概况

防水混凝土所用的砂、石应符合下列规定：

石子最大粒径不宜大于 40mm，泵送时其最大粒径应为输送管管径的 1/4；吸水率不应大于 1.5%；不得使用碱活性骨料。其他要求应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ52-2006)的规定。

砂宜采用中粗砂，其质量要求应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ52-2006)的规定。

拌制混凝土所用的水，应符合《混凝土用水标准》JGJ63-2006 的规定。

在钢筋混凝土中不得掺入氯化钙、氯化钠等氯盐；

位于温暖、无侵蚀性物质影响及与土直接接触的钢筋混凝土构件，混凝土中的氯离子含量不宜超过水泥用量的 0.1%。从各种组成材料引入的氯离子含量（折合氯盐含量）如大于上述数值时，应采取有效的防锈措施（如掺入阻锈剂、增加保护层厚度、提高混凝土密实性等）。当采用洁净水和无氯骨料时，氯离子含量可主要以外加剂或混合料的氯离子含量控制。

对有外加剂的混凝土的碱含量应进行控制。每立方米混凝土的总含碱量不得大于 3kg。防水混凝土拌合物必须采用机械搅拌，搅拌时间不应小于 2min。掺外加剂时，应根据外加剂的技术要求确定搅拌时间。

防水混凝土拌合物在运输后如出现离析，必须进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

防水混凝土必须采用高频机械振捣密实，振捣时间宜为 10~30s，以混凝土泛浆和不冒气泡为准，应避免漏振、欠振和超振。掺加引气剂或引气型减水剂时，应采用高频插入式振捣器振捣。防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝，不得接触模板。

结构外防水设计：

根据《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)相关规定并考虑本项目重要性，设置一道 2.0mm 三元乙丙橡胶防水卷材作为结构外防水。防水卷材应符合相关国家标准、标准等要求。防水涂料除满足本文中的规定外，还应符合相关国家标准、标准等要求。

序号	项目		技术指标		
			I 型	II 型	III 型
1	固体含量% \geq	单组分	85.0		

1 项目概况

		多组分	92.0		
2	表干时间h ≤		12		
3	实干时间h ≤		24		
4	流平性		20min, 无明显齿痕		
5	拉伸强度Mpa ≥		2.0	6.0	12.0
6	裂缝伸长率% ≥		500	450	250
7	撕裂强度 (N/mm) ≥		15	30	40
8	低温弯折性		-35oC, 无裂纹		
9	不透水性		0.3Mpa120Min, 不透水		
10	加热伸缩率%		-4.0~+1.0		
11	粘结强度Mpa% ≥		1.0		
12	吸水率% ≤		5.0		
13	定伸时老化	加热老化	无裂纹及变形		
		人工气候老化	无裂纹及变形		
14	热处理 (80oC, 168h)	拉伸强度保持率%	80-150		
		断裂伸长率% ≥	450	400	200
		低温弯折性	-30, 无裂纹		
15	碱处理[0.1%NaOH+ 饱和Ca(OH) ₂ 溶液, 168h]	拉伸强度保持率%	80-150		
		断裂伸长率% ≥	450	400	200
		低温弯折性	-30, 无裂纹		
16	酸处理[2%H ₂ SO ₄ 溶 液, 168h]	拉伸强度保持率%	80-150		
		断裂伸长率% ≥	450	400	200
		低温弯折性	-30, 无裂纹		

1.4.5 沟槽回填

a、管基达到设计强度及闭水试验合格后应及时进行沟槽回填。

b、回填时应采用符合要求的砂卵石、土进行回填。沟槽的回填上密实度应达到设计要求，如回填土含水率过高可采用加生石灰或晴天土壤翻晒等办法使其改性。

c、为确保工程质量，应特别重视管道工程的沟槽回填质量，应加强施工组织设计和选用适当回填机具设备。采取各种有效技术措施，加强检测手段，设专人负责沟槽回填土工作的自监和检查。沟槽回填土须分层(每层厚度小于或等于 0.3 米)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，管道回填时不得扰动管道。

d、刚性管道沟槽回填密实度要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范(GB50268-2008)》及 06MS201 总说明的相关内容。

1.5 工程占地情况

根据主体工程设计资料，本项目位于遂宁市河东新区仁里古镇，结合现场调查以及地形图综合分析，本项目总占地面积 0.22hm²，均为临时占地，工程占地类型为交通运输用地和其他土地。

表 1.5-1 项目占地统计表

项目组成	占地类型	占地性质
	交通运输用地	
地下排水管渠作业区	0.20	永久占地 0.22hm ²
挡水设施工程区	0.02	
合计	0.22	/

1.6 土石方平衡分析

1.6.1 土石方平衡原则、步骤

1、土石方平衡考虑因素

主体工程设计中土石方平衡内容主要是反映了基础工程的土石方初步挖、填平衡因此，本方案的土石方平衡分析中，考虑的因素有：

- (1) 挖填方数量的差别；
- (2) 挖填的先后顺序；
- (3) 挖填地点之间的距离；

2、土石方平衡原则

土石方平衡按以下原则进行：

(1) 根据工程填方对材料质量的要求，一般土石方用于项目建设期进行回填、铺路。

(2) 土石方平衡时根据本项目特点，土石方平衡首先就近进行平衡计算，然后根据项目区内土石方的余缺情况，在综合考虑施工时序、材料质量、运输距离以及运输条件等因素的前提下，对整个项目区土石方进行纵向利用平衡，最终得出工程借方、弃方等综合情况。

1.6.2 土石方平衡

1、表土平衡分析评价

1 项目概况

根据施工实际，本项目绿化面积共计 0.015hm²，表土回覆厚度平均为 0.4m，表土回覆量共计 0.006 万 m³。

结合施工特点，由于项目采取半幅施工的方式，因此不设置集中表土堆场，剥离的表土全部沿道路一侧堆放，堆放区域位于人行道区域内，平均宽 2m，高 1.5m。本方案新增防雨布遮盖、临时排水沟等措施进行防护，对其进行临时防护。根据施工总体布置，本项目共设置 2 处临时堆土场，用于堆存施工期间的表土，临时堆土场位于永久占地内，占地面积 0.002hm²。

表 1.6-1 表土平衡分析表

表土来源	剥离厚度 (cm)	剥离面积 hm ²	剥离量 万 m ³	覆土区域	覆土厚度 (cm)	覆土面积 hm ²	覆土量 万 m ³	堆放位置
道路下穿工程区	30	0.01	0.003	道路下穿工程区	/	/	/	挡水设施工程区
挡水设施工程区	30	0.01	0.003	挡水设施工程区	50	0.012	0.006	
合计		0.02	0.006			0.012	0.006	

2、土石方平衡分析评价

根据主体工程设计资料分析计算，本工程土石总开挖量 1.506 万 m³（含建渣 0.7 万 m³、表土剥离 0.006 万 m³），本工程土石总回填量 0.806 万 m³（含表土回覆 0.006 万 m³），需外运弃渣 0.7 万 m³，弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。

表 1.6-2 土石方平衡表

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方		方向
				数量	来源	数量	去向	土石方	来源	土石方		
①	道路下穿工程区	0.103	0.5			0.003	序号②				0.7	弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场
②	挡水设施工程区	0.053	0.306	0.003	序号②							
	合计	0.156	0.806	0.003		0.003					0.7	

注：1、表 1.6-1、1.6-2 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+废弃+综合利用”进行校核，表中没有的项按 0 计；

根据设计资料，本工程土石总开挖量 0.156 万 m³（含表土剥离 0.006 万 m³），本工程土石总回填量 0.806 万 m³（含表土回覆 0.006 万 m³），需外运弃渣 0.7 万 m³，弃

渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。本工程土石方平衡分析见表 1.6-2，土石方流向情况见图 1.6-1。

1.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据现场调查，本项目所处地块为市政道路划拨用地，无征地拆迁。

1 项目概况

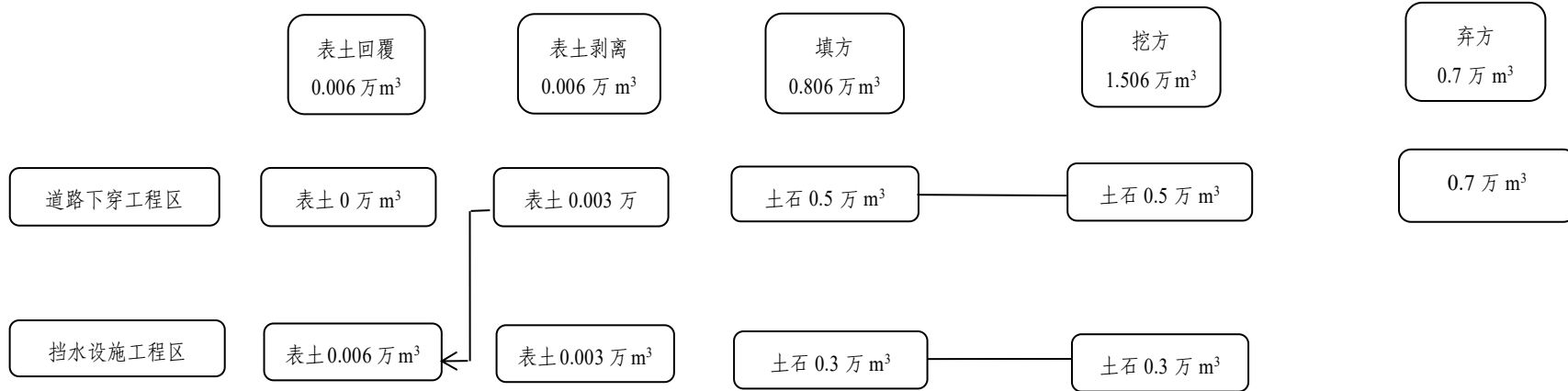


图 1.6-1 土石方流向框

2 项目地理概况

2.1 地形地貌

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横贯市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西；市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达 3200 余米。摩天岭山脊海拔由西端最高点 3837 米（大草坪）向东下降至 2784 米，向南则急剧下降到 800 米。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

本项目拟建场地大地貌单元属侵蚀堆积河谷地形之漫滩阶地地貌区，属河流相阶地，地面高程 474.78~478.32m，相对高差 3.54m，地形起伏较小，地势较平坦，现状主要为城区。

2.2 地质

1、地质构造

根据区域构造成因时间和展布特征，广元市区属四川盆地边缘弧形(华夏式)构造带，产生于侏罗系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造带西北面为龙门山构造（华夏系）所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由北东逐渐向东面偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

场区处在走马岭向斜西翼，地层从北向南受走马岭向斜、河湾场背斜、射箭河向斜及潼梓观背斜等构造所制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见。场区地层主要呈单斜构造，由于片状剥蚀和流水的线状侵蚀的双重作用，场区形成长恒状(舌状)迭置式的单斜丘陵或单丘地貌。下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组地层，构造裂隙不发育。

(1) 工程地质岩组

根据出露地层类型、结构及主要工程地质特征划分为坚硬岩组和松散岩组两类。

坚硬岩组：包括侏罗系中统之变灰色块状长石石英砂岩与紫色粉。

砂岩、泥岩互层，黄灰色厚层砂岩、泥岩互层，底部为石英质砾岩，这类岩石坚硬、性脆，由于裂隙发育程度一般，岩石较完整，崩塌、滑坡等地质灾害不发育。

松散岩组：区内第四系松散岩类，按其成因类型主要有坡积、冲洪层和冲积层。

(2) 地层岩性

本项目场地内地层自上而下为第四系松散岩类分述如下：

根据钻探揭示，拟建场地地层在勘探深度范围内主要为第四系全新统人工填土层（Q4ml）素填土、冲洪积层（Q4al+pl）粉土、圆砾和卵石，其岩性特征自上而下分述为：

第四系全新统人工填土层（Q4ml）

素填土①-1：灰色、杂色，干~稍湿，松散~稍密；主要由卵石和细砂组成，0—0.25m为混凝土市政公路，系修建市政道路时填筑而成。全场地分布；最薄处为1.50米，见于ZKS-4号孔；最厚处为5.10米，见于ZKS-9号孔；平均厚度为2.45米。土石类别为II类。

第四系全新冲洪积层（Q4al+pl）

粉土②-1：灰褐色、灰黑色，很湿，稍密，主要由粉粒组成，次为粘粒，含云母片。摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。局部分布；最薄处为0.7米，见于ZKS-9号孔；最厚处为3.20米，见于ZKS-2号孔；平均厚度为2.59米。土石类别为II类。

圆砾②-4：灰褐色、杂色，稍湿~饱和，松散。圆砾含量60~70%，粒径一般为10~20mm，含少量中~粗砂，成分以灰岩、石英岩、砂岩为主，磨圆度较好，多呈椭球状、扁平状，分选性差，中~微风化。全场地分布；最薄处为0.60米，见于ZKL-1号孔；最厚处为2.3米，见于ZKL-3号孔；平均厚度为1.17米。土石类别为III类。

卵石②：卵石：杂色，饱和，松散~密实。以花岗岩、石英砂岩为主，呈中等风化，亚圆形，一般粒径10~100mm，大者可达150mm以上；填充物以细砂~中砂为主，该层分布连续、稳定，厚度大，本次钻探未予揭穿。根据N120击数以及曲线变化趋势和卵石含量，卵石层按密实度分为三个亚层：

(1) 稍密卵石②-1：卵石含量50~60%，排列混乱，部分不接触，N120击数为3~6击。呈透镜体分布或层状分布。土石类别为III类。

(2) 中密卵石②-2：卵石含量60~70%，呈交错排列，大部分接触，N120击数为6~11击。分布稳定，呈层状或透镜体分布。土石类别为IV类。

(3) 密实卵石②-3: 卵石含量大于 70%，呈交错排列，连续接触，N120 击数≥11 击。该层随深度增加密实度愈好。土石类别为V类。

侏罗系中统沙溪庙组上段 (J2s2)

泥岩③-1

褐红色、棕红色、灰色，为侏罗系上统莲花口组泥质粉砂岩，强风化，泥质胶结，矿物成份主要为粘土矿物，节理、裂隙发育，充填少量粘性土，岩芯为碎块状，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层全场分布。层厚 0.5~1.5m，岩芯采取率为 80%，RQD 值约为 20，土石类别为IV类。

(3) 区域稳定性及地震

根据区测资料和地表地质调查表明，工作区区域上晚近构造运动以整体抬升为主，断裂构造不发育，在其短暂的间歇时期则形成多级夷平面和阶地，未见断裂活动现象，地震少而弱，震级 4~5 级，区内无已知震中分布，历史上没有地震记录。区域地壳基本稳定，属相对稳定区。2008 年 5 月 12 日汶川发生里氏 8.0 级特大地震，勘察区有震感，属地震影响波及区。

(4) 水文地质

影响区域内地表水极为丰富，地下水类型很多主要以孔隙潜水、基岩裂隙潜水为主。

1、地表水

影响项目区域主要为降雨和天然冲沟。

2、地下水

根据区内地下水的埋藏条件不同，可分为第四系松散岩冲洪积层中的孔隙潜水和残破积层的裂隙潜水。

该区属构造低山区，地下水类型第四系松散岩冲洪积层中的孔隙潜水和残破积层的基岩裂隙潜水。

孔隙水主要分布在沟谷地段及两侧的一级阶地，主要赋存于第四系冲洪积层和砂卵石层中，具有统一水面，其水面坡度与河道坡降近于一致，主要是大气降水补给影响，其次为冰雪融化水补给，随季节及连续降雨影响有所升降，变幅较大。

裂隙水主要赋存于砾岩和砂岩的构造裂隙中，富水性总体较丰富，沿溶隙、裂隙

2 项目地理概况

面或断层破碎带以下降泉的形式排泄，接受大气降雨补给，沿裂隙面或断层破碎带以下降泉的形式排泄。

(5) 不良地质

拟建场地地貌单元较简单，无滑坡、崩塌、活动断层、构造破碎带、泥石流等不良地质作用，亦无暗浜、古河道、地下洞室等不利的埋藏物和其它特殊性土。

经钻探揭露和调查，拟建场地内分布有通讯电缆、自来水管等地下管网，埋深约 2.5~4.0m，基础开挖时应注意地下管网。

2.3 气象

全年平均气温 16.1℃,历年最高气温 39.0℃,出现在二〇〇一年七月十四日;历年最低气温为 -7.2℃,出现在一九七五年十二月十五日;全年无霜期 260 天,年平均降雨量 1200mm,年最多降雨量为 2092.4mm,出现在一九八一年,年最少降雨量 728.8mm,出现在一九七九年,历年年平均日照时数为 1355.3 小时。

表 2.3-1 项目区短历时暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)	
				P=20%	P=33.3%
10 分钟	16	0.38	3.2	18.8	17.4

备注：以上参数由《四川暴雨统计参数图》（2010）查算

2.4 水文

勘察区区域地表水系发育，属嘉陵江水系，嘉陵江为其主干河流，次为南河。

嘉陵江是中国长江上游的支流，为广元市利州区最大的河流，发源于陕西省凤县北部的秦岭南麓境内，于阳平关进入广元境内，至昭化纳白龙江，南流经苍溪、阆中、南充等地到合川先后与涪江、渠江汇合，到重庆市注入长江。总长 1119.00 公里，流域面积近 16.00 万平方公里，地表总径流量为 39~53 亿方/年，一般七月至十月为丰水期，十二月至翌年三月为枯水期，多年平均流量一般为 100~365m³/s，多年平均枯水期流量为 31.25m³/s，是长江支流中流域面积最大，长度仅次于汉水，流量仅次于岷江的大河。

南河属嘉陵江水系，主河道长度 45km，主河道平均宽度 80m，平均河床比降 13.4%，河道中、上游属高山峡谷地带，河面狭窄，下游河面逐步开阔，坡度减缓。

南河水系发达，支流较多，呈树枝状分布于沿河两岸，区内森林茂密，植被良好，无

工业污染，河流水质较好。据调查，受广元市上石盘电站蓄水作用，南河一般洪水水位为 475.20m，历史最高洪水水位 477.46m，洪水最大流量为 3320m³/s。拟建场地与南河相临，受南河洪水的影响大。

2.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型多样，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 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。水平分布与垂直分布差异明显，且多呈犬牙交错的复合分布。全区土壤可划分 10 个土类、16 个亚类、43 个土种。利州区土壤主要以紫色土为主，紫色土属于较为肥沃的农业土壤，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的地区之一。其成土母质主要有侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组、侏罗系广元组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉积物。项目区主要分布的土壤类型为黄壤。

2.6 植被

利州区属亚热带常绿阔叶林，天然植被以南山为界，由南向北过度到常绿、落叶阔叶混交林和针叶林，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。由于环境自然多样，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、小叶榕、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 100995.5hm²，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411hm²，占林业用地的 48.9%，疏林地 362.2hm²，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1hm²，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3hm²，占林业用地的 0.7%，无林地 31528.3hm²，

占林业用地的 31.2%，全区活立木总蓄积量 311.68hm²，森林覆盖率为 59.23%。项目区无珍惜动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

根据现场调查：项目区域原有植被类型为人工栽培植被，绿化率约为 45.46%。

2.7 其他

本项目位于广元市利州区南河片区、东坝片区，本项目建设区域不涉及饮水水源保护区，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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、地下洞室、岩溶（洞）、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观察站，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〉的通知》（水保办[2013]188号），项目所在地广元市利州区属于国家级水土流失重点预防区（嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区），工程建设无法避让水土流失重点预防区，因此本方案将采用水土流失防治一级标准，最大限度减少水土流失。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与国家产业政策及相关规划的符合性

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程主体设计，对本工程选址逐条进行分析，详见表 3.1-1、表 3.1-2、表 3.1-3。

表 3.1-1 项目建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	相关规定	本项目情况	相符性分析
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准	本工程符合流域综合规划	符合要求
2	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不涉及	符合要求
3	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本工程不涉及	不涉及
4	第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准	该项目不属于在 25°以上陡坡地实施的农林开发项目	不涉及
5	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和重点治理区	本工程位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案将采用提高防治目标值，防治水土流失	符合要求
6	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本项目水土保持方案编制，满足本条要求	符合要求
7	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场	符合要求
8	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设扰动了地表，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理	符合要求

3 项目水土保持评价

9	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	①本《方案》在施工前对表土进行剥离，集中堆放在临时堆土场，用于后期的绿化覆土。施工期间布设相关水土保持措施，并提出水土保持要求； ②弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。 ③本项目不涉及取料场。	符合要求
综上所述，本工程符合水保法的相关规定			

表 3.1-2 项目建设与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

项目	相关规定	本项目情况	相符性分析
3.2.1 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	本工程位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，将采用提高防治目标值，防治水土流失	工程选址能满足约束性规定的要求
	2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	
	3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区内无监测站点、重点实验区、水土保持长期定位观测站	
	4、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	

通过上述本工程对《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》相关限制性规定的分析，项目建设区不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区和易引起严重水土流失和生态恶化区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点实验区和水土保持长期定位观测站，项目建设区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、基本农田。

项目建设区属于国家级水土流失重点预防区（嘉陵江上游水土流失重点预防区），本方案将提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，施工结束后恢复生态护坡，能有效控制可能造成的水土流失。

综上，通过提高防治目标值、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、优化施工工艺等措施，可有效控制工程建设生产的水土流失影响，能够达到水土保持相关要求，工程选线可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对主体工程建设方案的约束性规定，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 主体工程建设方案的约束性规定

文件	限制性规定	本项目	结论	
《生产建设项目水土保持技术标准》第 3.2.2 条建设方案应符合规定	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。	本项目在原地形基础上进行合理设计，随坡就势，减少土石方工程，最大程度降低对环境的破坏；路堤、路堑边坡采取了植草护坡及护坡的防护措施。	符合规范要求	
	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础。经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目未涉及该部分设施。	符合规范要求	
	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类项目，建设方案应符合下列规定。	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；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采用耳阶梯式布置	本项目未涉及该部分设施。	符合规范要求
		2、截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级	本项目截排水和拦挡工程已提高工程等级和防洪标准	符合规范要求
		3、宜布设雨洪集蓄、沉沙设施	本项目设置雨洪集蓄设施，本方案新增沉沙设施	符合规范要求
	4、提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本方案已调高植物措施标准 2 个百分点	符合规范要求	

本工程属于国家级水土流失重点预防区（嘉陵江上游水土流失重点预防区），本工程除主体工程建设必修要征占的永久占地外，施工期间不占用临时占地，优化工程土石方平衡，尽量减少工程借方，并做好施工期间水土保持工作。

本项目施工平面布局紧凑，各区域功能划分明确。竖向布置采用平坡式，利用路基工程基础开挖，最大程度减少取料和弃方。主体设计平面布局充分考虑了生产工艺的要求，相互配套设施，尽量相邻布置，以减少路基工程的开挖量，同时减少扰动占地面积，优化生产生活环境。

主线工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求；土石方挖填施工兼顾施工、运距合理、

时序可行、节点适宜、节约投资、减少占地和重复搬运、减少扰动和开挖面积的要求，设计施工标准和工程量合理。考虑了施工结束后各区域的植物措施，考虑了各个区域的表土剥离措施和表土利用方向。本工程不涉及取料场。弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场，满足相关规定和要求。

综上，工程建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目用地全部隶属广元市利州区管辖，总占地面积为 0.22hm²，其中永久占地面积 0.22hm²，项目永久占地类型为交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地等，均为可建设用地；永久占地将大范围进行硬化，极大限度减少了水土流失，满足水保要求。根据项目建设需求，永久占地范围内新增有少量的施工材料及表土堆放场，该部分工程布设在项目永久占地范围内，不新增临时用地，减少扰动面积，降低了水土流失，符合水土保持要求。施工结束后，对构筑物周边、运动场周边等区域进行绿化，有效地控制了水土流失，满足水土保持要求。

该项目的实施不存在改变建设用地用途和新增建设用地的情况，经咨询自然资源部门，无需办理建设项目选址意见书和用地预审意见。

综上所述，从水土保持角度分析，项目占地符合区域土地利用规划总体要求，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格，临时用地设在永久占地范围外以方便施工，临时占用地面积控制严格，符合水土保持要求。因此项目占地符合水土保持的相关规定。

3.2.3 主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价

1、表土平衡分析评价

本方案设计剥离量为 0.006 万 m³，需剥离量为 0.006m³，本项目剥离表土临时堆放在表土临时堆场内，并采取土袋拦挡、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等水土流失防治措施。前期剥离的表土满足本项目所需表土量。

综上所述，本项目施工前对项目区可用表土全部进行了剥离，且全部用于本项目绿化覆土，最大限度保护项目建设区的表土资源，满足水土保持相关要求。

2、土石方平衡分析评价

本工程土石总开挖量 1.506 万 m³（含建渣 0.7 万 m³、表土剥离 0.006 万 m³），本

工程土石总回填量 0.806 万 m³（含表土回覆 0.006 万 m³），需外运弃渣 0.7 万 m³，弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。

综上所述，主体工程设计符合《中华人民共和国水土保持法》第二十八条“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用，本项目已考虑了土石方的综合利用，土石方调配利用基本合理，满足相关规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取料场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

利州区泡石沟弃渣场位于利州区雪峰街道办泡石村二组。该区域占地面积 475.5 亩（31.70hm²）。该弃渣场建设的目的是为周边生产建设项目提供弃土场地，项目弃土填埋完成后将作为广元市土地储备，可接收弃土约 640 万 m³。弃土场已取得相关批文，废弃土方所造成的水土流失防治责任范围由利州区泡石沟弃渣场业主负责。

根据《利州区雪峰泡石弃土场及配套工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）及广元市水务局关于《利州区雪峰泡石弃土场及配套工程项目水土保持方案的批复》（广水函〔2017〕323号：利州区雪峰泡石弃土场于2018年1月开工建设，于2020年8月竣工。该弃土场于2020年10月26日开始接纳废弃土石方，截止目前，该弃土场已经接纳约115万m³，还可以容纳525万m³。而本项目弃方为0.7万m³。从容量上能远远满足本项目弃方，符合水土保持要求。

本项目位于广元市利州区东坝、南河片区，弃渣场位于雪峰街道办泡石村二组，经现场勘测：本项目与利州区泡石沟弃渣场综合运距在10km左右，从运距上不存在制约因素，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，利州区泡石沟弃渣场符合水土保持相关要求。在施工期间将工程中剩余的土石方量运至该区域进行统一堆放。能最大限度上减小施工过程中产

生的水土流失。



泡石沟弃渣场现状 1



泡石沟弃渣场现状 2

从水土保持角度分析，利州区龙潭乡泡石沟弃渣场符合水土保持相关要求。在施工期间将工程中剩余的土石方量运至该区域进行统一堆放。能最大限度上减小施工过程中产生的水土流失。

3.2.6 主体工程具有水土保持功能的措施与评价

本《方案》将根据主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则，从综合防治水土流失角度出发，对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析论证。现对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析如下：

1、地下排水管渠作业区

1) 排水沟、检查井、雨水口、雨水管

排水措施：地下排水管渠作业区设计了较为完善的排水措施，雨水管道管径为DN600-DN1200，长度约为50m，迁建改造污水管道管径为DN1000，长度约为125m；新建雨水提升泵井一座，设计流量：2160m³/h，配套雨水压力管道长度约110m，管径为DN500。雨、污水检查井采用钢筋混凝土检查井，井盖面应分别有"雨"、"污"标志，并应标注建成年代，施工时不得错盖。位于道路红线内的检查井，井盖应与设计路面齐平。检查井采用成套铸铁井盖、井座，根据《检查井盖》（GB/T23858-2009），位于车道下的检查井盖选用D400类型，人行道及其它选用B125类型。检查井宜采用具有防盗功能的井盖，车道井周1米范围内回填采用4.5%水泥稳定碎石。雨水口在道路上采用偏沟式砖砌雨水口，雨水口连接管均为d300的钢筋砼管，坡度均为0.01，采用铸铁雨水篦子。

水土保持评价：从水土保持角度考虑，地下排水管渠作业区建成后水土保持措施完善，能达到水土保持效果，但是施工期水土保持工程措施、植物措施还建成，同时缺乏临时措施设计，可能一定程度上产生水土流失，因此本方案将补充施工期的临时排水、苫盖、沉沙等措施，不仅可以保障工程安全运行，而且可以控制水土流失，满足水土保持要求。

2、挡水设施工程区

(1) 植物措施

① 绿化带恢复

主体设计在施工结束后对挡水设施工程区进行绿化带恢复，采取灌草搭配，灌木球选择金叶女贞、大花栀子、南天竺、红叶石楠、西洋杜鹃、地被月季、栀子球、金叶女贞球、茶花等；混播草籽采用早熟禾、高羊茅、黑麦草，混合比例 6:3:1。恢复面积为 0.015hm²。

2) 坡面截水沟

地下排水管渠作业区在挖方边坡顶部设置顶部截水沟，并在边坡每级平台内侧设置坡面截水沟。顶部截水沟、坡面截水沟均采用 C20 砼浇筑，采用 50cm × 50cm 矩形断面，沟壁及沟底厚 30cm，顶部截水沟、坡面截水沟共设置 200m，设计排水标准为 5 年一遇 10min 短历时暴雨。

水土保持评价：植被绿化带既美化了环境，又起到了保水固土、减少水土流失的

作用， 堑顶截水沟、坡面截水沟较好地截留排导了路堑边坡的雨水，具有良好的水土保持功能。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区所在区域水土流失现状

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），本工程涉及的广元市利州区属于国家级水土流失重点预防区（嘉陵江上游水土流失重点预防区），根据区域水土流失遥感资料分析及水土流失现状调查，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等类型为主，面蚀主要发生在疏幼林中，片蚀主要发生在植被局部遭受破坏的山坡，沟蚀是在面蚀和片蚀的基础上产生的，主要发生在岩性松软的裸露山坡地带。

利州区幅员面积为 1535.25 平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据四川 2019 年度水土流失动态监测复核成果显示，利州区水土流失面积 550.34km²，其中轻度水土流失面积为 380.13km²，占水土流失面积的 69.07%，中度流失面 45.52km²，占水土流失面积的 8.27%，强烈侵蚀面积 39.40km²，占流失面积的 7.16%，极强烈侵蚀面积 52.65km²，占流失面积的 9.57%，剧烈侵蚀面积 32.64km²，占流失面积的 7.77%。

表 4.1-1 水土流失现状表

编号	侵蚀强度	利州区	
		面积 (km ²)	占水土流失面积的%
1	轻度水力侵蚀	380.13	69.07
2	中度水力侵蚀	45.52	8.27
3	强烈水力侵蚀	39.40	7.16
4	极强烈水力侵蚀	52.65	9.57
5	剧烈水力侵蚀	32.64	5.93
合计		550.34	100.00

(2) 项目区所处的水土流失重点防治区

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划分成果》（办水保〔2013〕188号），项目所在地广元市利州区属于国家级水土流失重点预防区“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”，项目区水土流失以水力侵蚀为主，属西南紫色土区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/km².a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

本项目在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、构筑人工再塑地貌等活动，由于人为因素损毁原有地貌和地表结皮，改变了侵蚀营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，破坏了土地的水土保持功能，使潜在的自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

本项目建设施工对水土流失的影响人为因素主要表现在以下方面：

①路基工程开挖与回填对水土流失的影响

在建设过程中，路基工程的开挖和填筑将会对沿线的原始地貌造成较大的变化，产生大量的光滑、裸露的边坡，这将导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，施工过程中将直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

②临时工程对水土流失的影响

工程在进行临时施工工程修建时，会对临时施工工程占地区域的表土和植被产生破坏，造成水土流失程度加大，如果在没有防护的情况遇到降雨，则会产生严重的冲沟侵蚀，进而产生水土流失。

③扰动原地表对水土流失的影响

项目施工期间，将项目占地区域产生占压或开挖的扰动，将原有地表结皮及地表植被破坏，导致地表土层松散，在无排水、遮盖、拦挡等措施防护的情况，极易因降雨大风等发生水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁水土保持功能面积

根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），结合实地调查，经统计，本工程建设过程中扰动地表面积 0.22hm²，占地类型为交通运输用地，项目扰动地表面积详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目扰动地表面积表单位：hm²

序号	项目组成	占地类型	占地性质
		交通运输用地	
1	地下排水管渠作业区	0.20	永久占地
2	挡水设施工程区	0.02	

合计	0.22	
----	------	--

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本工程土石总开挖量 1.506 万 m³（含表土剥离 0.006 万 m³），本工程土石总回填量 0.806 万 m³（含表土回覆 0.006 万 m³），需外运弃渣 0.7 万 m³，弃渣全部运至广元市利州区泡石沟弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

1、预测单元

本项目根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），结合本工程布局将预测区域划分为地下排水管渠作业区、挡水设施工程区 2 个扰动单元。

2、预测面积

本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所扰动区域，面积为 0.22hm²。

本工程预测期内可能产生的土壤流失总量为 6.92t，其中背景水土流失量 0.45t，因项目建设扰动新增土壤流失量 6.47t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 93.5%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本工程产生水土流失的重点区域为地下排水管渠作业区，其新增土壤流失量分别占新增总土壤流失总量的 85.6%，项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 90%。

4.3.2 预测时段

本项目老鹰嘴大桥下穿于 2021 年 12 月至 2022 年 7 月建成，蜀门大桥预计于 2023 年 7 月开工建设，总工期为 8 个月。由于施工准备期较短，本项目将施工准备期和施工期合并为一个时段，水土流失分为施工期和自然恢复期 2 个时段。按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中水土流失预测的要求，根据各单元的施工扰动时间，结合产生水土流失的季节，按最不利的条件确定。

（1）施工期（预测）

本项目预测时段为 2023 年 7 月，共计 8 个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但

4 水土流失分析与预测

到达一个雨（风）季长度的，按一年计，不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算，故本项目施工期预测时段为 0.5 年。

(2) 自然恢复期（预测）

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，项目区属湿润区，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。各预测单元及预测时段划分详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段划分表

预测区域	施工期（包含施工准备期）		自然恢复期	
	预测面积（hm ² ）	预测时间（a）	预测面积（hm ² ）	预测时间（a）
地下排水管渠作业区	0.2	0.5	/	
挡水设施工程区	0.02	0.5	0.02	2.0
小计	0.22		0.02	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

根据对项目区水土流失特点分析和区域现状调查，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素，确定工程占地范围内平均水土流失背景值 300t/km²·a。

项目组成	用地类型	面积（hm ² ）	坡度	植被覆盖度（%）	侵蚀强度	侵蚀模数（t/km ² ·a）	年侵蚀量（t/a）
地下排水管渠作业区	交通运输用地	0.20	/	/	轻度	300.00	0.6
挡水设施工程区	交通运输用地	0.02	/	/	轻度	300.00	0.006
合计	/	0.22	/	/	轻度	300.00	0.606

4.3.3.2 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) 工程堆积体

4 水土流失分析与预测

各工程区的开挖表土临时堆放区域，因此施工期该区域可按照工程堆积体上方无来水土壤流失量计算公式计算；工程运行期该部分可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。其中上方无来水土壤流失量公式如下：

$$M_{dw}=100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$$

式中：

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

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

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程堆积体上方无来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-2。

表 4.3-2 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	低、中山丘陵区
				挡水设施工程区
1.0	工程堆积体	M	$M_{dy}=100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$	6735.75
1.1	工程堆积体形态因子	X		1.00
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4206.10
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=aleb^{1\delta}$	0.052
1.4	工程堆积体坡长因子	L_{kw}	$L_{dw}=(\lambda/5)fl$	1.6
	坡长	λ		10
1.5	工程堆积体坡度因子	S_{kw}	$S_{dw}=(\theta/25)dl$	0.16
	坡度	θ		6

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

(1) 一般扰动地表

工程自然恢复期可按照植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式计算。植被破坏型一般扰动地表土壤流失量公式如下：

$$M_{yz}=100 \cdot K \cdot R \cdot L_y \cdot S_y \cdot BET$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

4 水土流失分析与预测

- R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；
- K ——土壤可蚀性因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；
- 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。

根据上式计算，植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 本工程自然恢复期土壤侵蚀模数取值

序号	项目	因子	公式	低、中山丘陵区
				挡水设施工程区
1.0	一般扰动地表	M_{yz}	$M_{yz}=100 \cdot K \cdot R \cdot L_y \cdot S_y \cdot BET$	829.73
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4206.10
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.007
1.3	坡长因子	L_y	$L_y = (\lambda/20)^m$	1.22
	坡长	λ		30
1.4	坡度因子	S_y	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	2.31
	坡度	θ		10
1.5	植被覆盖因子	B		0.10
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1

4.4 水土流失危害分析

本项目工程扰动面积较大，项目区若不采取全面有效的水土流失防治措施，在降水及人为活动影响下，可能造成以下水土流失危害：

(1) 施工道路在施工中，运输机械将反复碾压地表，对原地貌形态破坏较大，水土流失严重，对责任区内植被带来很大的干扰；同时造成地表形成大面积裸露地表以及建材运输对责任范围内占地的碾压，都会进一步诱发水土流失，影响项目建设安全；构建筑物基础开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件；

(2) 在工程建设期间，由于植被的破坏，地表裸露，在遇到雨水冲刷的情况下，

就可能造成比较严重的水土流失，对周边的生态环境造成破坏。在风力作用下扬尘扬沙强度增强，传播范围扩大，使空气中的悬浮微粒浓度增加，影响道路沿线及周边地区的空气质量和环境质量；

(3) 工程建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

4.5 指导性意见

1、防治措施的指导性意见

根据以上分析结果，挡水设施工程区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，采取工程措施、绿化措施和临时措施，综合防治，对裸露地表要及时封闭或采取遮盖等相应措施，及时处理，以减少施工过程中产生的人为水土流失量。

2、施工时序的指导性意见

施工期水土流失以水蚀为主，水土流失主要发生在降雨时，因此，施工前需先实施引排、拦挡、苫盖等措施，特别要做好临时防护措施，减少施工中的水土流失。

3、水土保持监测的指导性意见

工程建设中做好水土保持监测工作，及时反映项目建设区水土流失状况，一旦水土流失加剧，应立即报告，并会同相关部门采取相应的防治措施，防治水土流失。

5 防治责任范围的说明

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合点型开发建设项目的特点，根据“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，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理。本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目的项目建设区面积为 0.22hm²。

5.1.2 防治分区结果

根据建设单位提供的设计资料，经现场实际踏勘，以及结合平面布局图综合分析确定，本项目水土流失防治责任范围面积共计 0.22hm²，共划分为 2 个一级防治分区，分别是地下排水管渠作业区 0.20hm²及挡水设施工程区 0.02hm²。

本工程水土流失防治责任范围结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表（单位：hm²）

序号	一级防治分区	占地面积（hm ² ）	防治责任范围面积（hm ² ）	防治范围
1	地下排水管渠作业区	0.20	0.20	道路工程占地范围
2	挡水设施工程区	0.02	0.02	船槽工程占地范围
	合计	0.22	0.22	项目建设总征占地

6 防治责任目标及布局说明

6.1 水土流失防治基本目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的相关要求，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

1、施工期间对开挖、占压区域，应及时采取工程措施、植物措施、临时措施进行水土流失防治，减少新增水土流失，使原有水土流失得到治理。

2、布置的水保措施应充分考虑并保障实施中的安全性与实施后的水土保持效益。

3、施工前应先对可剥离表土区域进行表土剥离，并尽量减小对原有植被的破坏，最后按照设计要求进行项目区的绿化，做到对水土资源、林草植被最大限度的保护与恢复。

4、在水保措施实施后，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》（GB50434-2018）的规定。

6.2 防治目标修正

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，并应符合下列规定：

（1）根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保〔2012〕512号），利州区属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），确定项目设计水平年执行西南紫色土区水土流失防治一级标准；

（2）本工程不位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不调整；

（3）区域土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于1，本工程土壤流失控制比提高0.15；

（4）项目区属浅丘地貌，渣土防护率不调整；

（5）项目属于城中区，渣土防护率和林草覆盖率提高2%；

调整后，项目施工期水土流失防治目标值为：渣土防护率92%、表土保护率92%；项目设计水平年水土流失防治目标值为：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25%。其防治

6 防治责任目标及布局说明

目标见表 6.2-1。

表6.2-1水土流失防治目标值修正计算表

防治目标	一级标准		修正值		修正后标准	
	施工期	设计水平年	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	+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		+2	*	25

6.3 措施总体布局

该工程属改建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编制水土保持方案。根据对项目区自然环境和水土流失调查的基础上，将主体工程 and 方案新增的工程措施、植物措施和临时防治措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。遵循以下原则：

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失调查，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置；
- (2) 项目建设过程中注重生态环境保护，采取临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；
- (3) 注重吸收当地水土保持的成功经验；
- (4) 树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- (5) 工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- (6) 植物措施尽量选用当地的品种，做到“适地适树”，并考虑绿化效果；
- (7) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

根据业主提供的相关资料并结合现场调查可知，本工程主体设计水保措施为绿化及雨水管网等措施。因此，本报告表结合主体工程已有的水土保持措施补充：临时排水、遮盖、拦挡等水保措施。

1、地下排水管渠作业区措施

1) 表土剥离

6 防治责任目标及布局说明

根据设计资料，本项目道路下穿工程土石总开挖量 0.103 万 m^3 （含建渣 0.05 万 m^3 ，含表土 0.003 万 m^3 ），土石方总回填量为 0.05 万 m^3 ，产生建渣 0.05 万 m^3 ，弃渣全部运至泡石沟弃渣场。

2) 土地整治

土地整治包括场地清理、平整、覆土及全面整地，主体工程施工结束后进行土地整治措施，本次本地整治面积为 0.02 hm^2 。

3) 雨水口沉沙池

在雨水口处设置沉沙池，沉沙池采用砖砌结构，沉沙池宽 1m，长 1m，深 0.4m，壁厚 0.25m，底厚 0.10m，共布置沉沙池 41 个。

2、临时措施

1) 临时排水沟

施工期间，在主线工程区路基两侧修建临时排水沟，临时排水沟采用土质，梯形断面，底宽 50cm，深 50cm，沟壁坡比 1:0.5，土工布防渗，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。主体工程施工结束后，在原基础上修建边沟，共布置临时排水沟 200m。

2) 临时沉沙池

在临时排水沟出水口处设临时沉沙池，经沉淀后排入下游雨水管网或涵管，临时沉沙池采用土质梯形结构，临时沉沙池底宽 1.0m，上宽 2.0m，深 1.0m。施工结束后拆除临时沉沙池并回填，共布置临时沉沙池 2 座。

3) 密目网遮盖

施工期间，在裸露边坡采取密目网遮盖措施，共计需实施遮盖面积 200 m^2 。

2、挡水设施工程区

(1) 挡水设施工程区主体设计的水土保持措施：

根据设计资料，本项目挡水设施工程土石总开挖量 0.053 万 m^3 （含建渣 0.02 万 m^3 ，含表土 0.003 万 m^3 ），土石方总回填量为 0.036 万 m^3 （含表土回覆 0.006 万 m^3 ），弃渣全部运至泡石沟弃渣场。

主体设计在施工结束后对挡水设施工程区进行绿化带恢复，采取灌草搭配，灌木选择金叶女贞、大花栀子、南天竺、红叶石楠、西洋杜鹃、地被月季、栀子球、金叶女贞球、茶花等；混播草籽采用早熟禾、高羊茅、黑麦草，混合比例 6:3:1。恢复面积为 0.015 hm^2 。

(2) 本方案新增水土保持措施：

1、工程措施

2) 土地整治

土地整治包括场地清理、平整、覆土及全面整地，场地清理及平整包含在主体工程中，本方案不再设计。

表土回覆：主体工程完工后，为了恢复植被和绿化，需对恢复植被区进行覆土。表土来源为项目剥离的表土，平均覆土厚度为 40cm，表土回覆量为 0.006 万 m³。

全面整地：覆土平整后为改善施工迹地的理化性质，保证植被生长环境，对恢复植被区域进行全面整地，采用机械或人工方式整地，人工施肥，翻耕深度大于 30cm，本区土地整治面积为 0.015hm²。

2、植物措施

1) 撒播草籽

施工结束后对施工生产生活区进行播撒草籽措施，恢复施工生产生活区的林草植被，草种选用黑麦草和狗牙根，按 1:1 混播，播种量按 80kg/hm²，采用人工播种方式，播深 1cm~2cm，播后稍镇压，播撒草籽面积为 0.08hm²，共需草籽 6.40kg。

3、临时措施

1) 编制土袋拦挡

堆土前进行编制土袋拦挡，然后进行表土堆存，编织土袋拦挡采用梯形断面，上宽 0.6m，下宽 1.0m，高 0.8m。共实施编制土袋拦挡约 150m³。

2) 防雨布遮盖

对临时堆土场进行防雨布遮盖，共设置防雨布遮盖 200m²。

3) 临时排水沟

施工期间，在临时堆土场周围布置临时排水沟，临时排水沟采用土质，梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，沟壁坡比 1:0.5，土工布防渗，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。场地使用结束后，拆除临时排水沟并回填，共布置临时排水沟 100m。

4) 临时沉沙池

在临时排水沟出水口处设临时沉沙池，排入排水沟，沉沙池采用土质梯形结构，临时沉沙池底宽 1.0m，上宽 2.0m，深 0.4m。施工结束后拆除临时沉沙池并回填，共布置临时沉沙池 2 座。

表 6.3-1 主体工程设计水土保持措施工程量汇总表

6 防治责任目标及布局说明

项目组成	措施类型	措施项目	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
地下排水管渠作业区	工程措施	路堑边沟	m	100	150	1.5
		横向截水沟	道	6	6000	3.6
		雨水口	个	41	836	3.37
		DN300 雨水口连接管	m	1350	385	51.97
		DN1000 雨水管	m	700	1100	77.0
		0.4m 深雨水口下部沉沙池	个	41	600	2.46
		排水管	m	510	940	72.77
		C250 雨水检查井	个	11	5000	5.5
	D400 雨水检查井	个	13	5000	6.5	
	临时措施	车辆冲洗设施	套	1	30000	3.00
挡水设施工程区	植物措施	绿化带恢复	hm ²	0.015	9800	0.02
主体已有水保措施合计						227.69

表 6.3-2 主体工程实施进度表

工程项目	2023 年						2024 年		
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
施工准备	—————								
地下排水 管渠埋设			—————						
泵站埋设					—————				
船槽挡水 设施					—————				
路面工程 土石方回 填						—————			
绿化及边 坡防护							—————		
竣工验收								—————	

7 水土保持投资概算的说明

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则

(1) 根据中华人民共和国行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其估算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计列。

(3) 价格水平年与主体工程保持一致，以遂宁市 2021 年 12 月建筑材料市场信息价格为价格水平年进行水土保持投资估算。

(4) 本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的，应采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。

(5) 本工程水土保持投资估算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

7.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(2) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额》（水利厅川水发〔2015〕9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) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）；

(5) 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收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

(6) 《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介机构服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）；

(7) 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）；

(8) 《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

展和改革委员会，发改价格〔2015〕299号）；

（9）《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）；

（10）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）。

7.1.3 编制办法

根据四川省《四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额》的要求，本方案水土保持投资由工程措施、植物措施、监测措施、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、扩大系数等5部分组成。

临时工程包括临时措施和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费（本项目主要为方案编制费）、工程建设监理费、竣工验收技术评估费、招标代理费、经济技术咨询费等项目组成。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

7.1.4 编制说明与估算成果

7.1.4.1 项目划分

本方案投资估算分为工程措施、植物措施、监测措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持总投资等部分。

（1）人工、材料预算单价

本工程人工预算单价与主体工程一致，根据四川省交通运输厅关于贯彻执行交通部《公路基本建设项目概算预算编制办法》中广元市人工单价，其中工程措施人工单价采用101.00元/工日，即12.63元/工时。

主要材料单价采用主体价格，其余辅材采用市场价和信息价。根据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），材料采购及保管费费率取2.8%，其中苗木、草、种子采购及保管费费率取1.1%。本项目主要材料价格见表7.1-1。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	材料名称	单位	预算价（元）	备注
----	------	----	--------	----

7 水土保持投资概算的说明

1	水泥	t	384.62	信息价
2	特细砂	m ³	185.04	信息价
3	0#柴油	kg	5.46	信息价
4	防雨布	m ²	5.79	信息价
5	空心砖	千块	558.77	信息价
6	编制袋	个	0.52	信息价
7	草籽	m ²	5.52	信息价

(2) 施工机械台时费

施工机械使用费按《水土保持工程概算定额》附录一“施工机械台时费定额”计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15, 修理及替换设备费除以 1.11, 安装拆卸费不变。本项目施工台时费见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	推土机 74kW	135.51	9.65	11.38	0.54	37.51	76.43

7.1.4.2 估算单价

1、新增水保措施单价

本工程工程措施单价、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、扩大系数组成。

(1) 直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

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

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

(2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算

(3) 企业利润

7 水土保持投资概算的说明

按（直接工程费+间接费）×企业利润率计算

（4）税金

按（直接工程费+间接费+企业利润）×综合税率计算，根据川水函〔2019〕610号计取税金。

（5）估算扩大

按（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数计算

（6）工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+估算扩大

其各项费率见表 7.1-3。

表 7.1-3 水保定额措施单价费率取费表

序号	费率名称	土石方工程（万）	混凝土工程（万）	基础处理工程（万）	其他工程（万）	植物措施（万）
1	其他直接费率	4.4	4.4	4.4	4.0	3.8
2	间接费率	4.5	5.5	6.5	5.5	4.0
3	企业利润	7	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9
5	扩大系数	10	10	10	10	10

备注：参照最新《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知规定，其他直接费费率主要参照主体工程执行。

7.1.4.3 独立费用标准

1、项目建设管理费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）对项目建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施、监测措施和临时措施费用之和的 2%计列。

2、科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）的相关规定，并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

3、项目建设监理费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）对项目建设监理费取费规定，并结合本项目实际情况计列。

4、竣工验收报告编制费

7 水土保持投资概算的说明

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）对项目竣工验收技术评估费规定，并结合本项目实际情况计列。

5、招标代理费：以工程土建投资中标金额为计算基数，《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合该工程实际情况计算。

6、经济技术咨询费：以工程土建投资中标金额为计算基数，《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合该工程实际情况计算。

7.1.5 水土保持补偿费

根据《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）的相关规定，本项目水土保持补偿费按1.3元/平方米计列，本项目占地面积为0.22公顷（2275m²），即补偿费用为2957.5元。

7.1.6 预备费

7.1.6.1 基本预备费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分之和的10%计算。

7.1.6.2 价差预备费

根据国家计委投资（1999）1340号文的规定，价差预备费暂不计列。

7.1.7 投资总估算

本方案投资估算分为工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持静态总投资、水土保持方案总投资等部分。

本项目水土保持估算总投资为310.70万元，其中主体已有投资227.69万元，新增水土保持投资83.01万元。

本方案新增水保投资83.01万元，其中监测措施费6.20万元；临时措施费0.24万元；独立费用42.48万元；基本预备费28.22万元；水土保持补偿费2957.5元。所有投资于2022年~2023年完成。本项目水土保持工程总估算表、分部工程估算表等详见7.1-4~7.1-10。

表 7.1-4 水土保持工程投资估算总表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	独立费用	合计
		主体计列	方案新增			
第一部分	工程措施	224.67	0.19			224.86

7 水土保持投资概算的说明

一	地下排水管渠作业区	224.67	0.04			224.71
二	挡水设施工程区	/	0.15			0.15
第二部分	植物措施	0.02	0.02			0.04
一	挡水设施工程区	0.02	0.02			0.04
第三部分	临时措施	3.00	5.37			8.61
一	地下排水管渠作业区	3.00	2.33			5.33
二	挡水设施工程区		3.04			3.04
三	其它临时工程		0.24			0.24
第四部分	监测措施		2.00	4.20		6.20
一	土建设施					0.00
二	设备及安装			4.20		4.20
三	观测运行费		2.00			2.00
第五部分	独立费用				42.48	42.48
一	建设管理费				19.48	19.48
二	科研勘测设计费				10.00	10.00
三	工程建设监理费				5.00	5.00
四	竣工验收技术评估费				6.00	6.00
五	招标代理服务费				1.00	1.00
六	经济技术咨询费				1.00	1.00
I	第一至五部分合计	227.69	7.82	4.20	42.48	282.19
II	基本预备费	一至五部分合计×10%				28.22
	价差预备费					/
III	水土保持补偿费					0.29
IV	工程投资合计					310.70
	静态投资 (I+II+IV)					310.70
	总投资 (I+II+III+IV)					310.70

7 水土保持投资概算的说明

表 7.1-5 主体已有措施投资概算表单位：万元

项目组成	措施类型	措施项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
地下排水 管渠作业 区	工程措施	路堑边沟	m	100	150	1.5
		横向截水沟	道	6	6000	3.6
		雨水口	个	41	836	3.37
		DN300 雨水口连接管	m	1350	385	51.97
		DN1000 雨水管	m	700	1100	77.0
		0.4m 深雨水口下部沉沙池	个	41	600	2.46
		排水管	m	510	940	72.77
		C250 雨水检查井	个	11	5000	5.5
		D400 雨水检查井	个	13	5000	6.5
	临时措施	车辆冲洗设施	套	1	30000	3.00
挡水设施 工程区	植物措施	绿化带恢复	hm2	0.015	9800	0.02
主体已有水保措施合计						227.69

表 7.1-6 水土保持新增措施分部工程投资概算表单位：万元

序号	分项名称	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
第一部分工程措施					0.19
(1)	地下排水管渠作业区				0.04
1	表土剥离	m3	30	10.21	0.03
2	土地整治	hm2	0.08	1043.37	0.01
(2)	挡水设施工程区				0.15
1	表土剥离	m3	30	10.21	0.03
2	表土回覆	m3	60	18.21	0.11
3	土地整治	hm2	0.02	1043.37	0.01
第二部分植物措施					0.02
一	挡水设施工程区				0.02
1	播撒草籽	m2	150	0.16	0.01
2	草籽	kg	1.20	75.00	0.01
第三部分监测措施					6.20
1	土建设施				0.00

7 水土保持投资概算的说明

2	设备及安装				4.20
3	观测运行费				2.00
第四部分临时措施					5.37
一	地下排水管渠作业区				2.33
1	临时排水沟	m	200		0.06
	土方开挖	m ³	30	21.39	0.06
2	沉沙池	座	2		0.05
	土方开挖	m ³	10	21.39	0.02
	土方回填	m ³	10	31.14	0.03
3	密目网遮盖	m ²	2000	11.08	2.22
二	挡水设施工程区				3.04
1	临时排水沟	m	100		0.13
	土方开挖	m ³	24.3	21.39	0.05
	土方回填	m ³	24.3	31.14	0.08
2	沉沙池	座	2		0.07
	土方开挖	m ³	14	21.39	0.03
	土方回填	m ³	14	31.14	0.04
3	防雨布遮盖	m ²	200	11.08	0.22
4	编织土袋拦挡	m	150		2.62
	编织土袋拦挡	m ³	100	230.98	2.31
	编织土袋拆除	m ³	100	30.98	0.31
四	其它临时工程	第一至三部分的 2%			0.24

表 7.1-7 独立费用计算表单位：万元

编号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合计	备注
1	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时措施费) × 2%	19.48	参考相关编规
2	科研勘察设计费		10.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
3	水土保持监理费		5.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
4	水土保持设施验收技术评估费		6.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
5	招标代理服务费		1.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
6	经济技术咨询费		1.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
7	1 至 6 项合计		42.48	

7 水土保持投资概算的说明

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

项目	征占地面积 (m ²)	补偿标准	合计 (元)
广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程	2200	1.30 元/m ²	2860.00

表 7.1-9 水保措施分年度投资表单位: 万元

工程或费用名称	总投资	2022 年	2023 年
第一部分工程措施	224.86	0.7	224.16
第二部分植物措施	0.04		0.04
第三部分监测措施	6.20	0.78	5.42
第四部分临时措施	8.61	2.11	6.50
基本预备费	28.22	28.22	
独立费用	42.48	42.48	
水土保持补偿费	0.29	0.29	
水土保持总投资	310.70	74.58	236.12

表 7.1-10 工程单价汇总表

序号	工程	单位	单价	其中								
	名称			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
1	土方开挖	m ³	21.39	14.85	0.45		0.65	0.72	1.17		1.61	1.94
2	防雨布苫盖	m ²	11.08	1.26	6.61		0.31	0.45	0.60		0.83	1.01
3	土地整治	hm ²	1043.37	239.97	67.80	437.68	32.80	35.02	56.93		78.32	94.85
4	土袋填筑	m ³	230.98	146.76	17.33		6.56	9.39	12.60		17.34	209.98
5	土袋拆除	m ³	30.98	21.22	0.79		0.88	1.26	1.69		2.33	28.16
6	表土剥离	m ²	10.21	7.29	0.66		0.32	0.34	0.56		0.77	9.28
7	表土回覆	m ³	18.21	12.04	0.60	0.37	0.57	0.61	0.99		1.37	16.56
8	浆砌砖	m ³	682.58	112.31	373.74	1.63	21.46	22.91	37.24		51.24	62.05

8 水土保持管理的说明

为保障本项目水土保持方案顺利有效地实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现本方案确定的防治目标，特制定如下保障措施。

8.1 组织机构与管理

为了保证方案提出的各项水土保持措施顺利实施，建立强有力的组织领导体系是十分必要的，也是关键的。建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员进行培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。

该机构负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土保持行政主管部门密切配合，自觉接受地方水土保持行政主管部门的监督检查。

具体管理措施包括：在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；定期总结并向当地水土保持行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

项目为在建工程，项目建设应按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本水土保持方案批复后，建设单位应委托相关设计单位依据批复后的水土保持方案，应尽快将水保措施纳入主体工程的施工图设计，作为水土保持措施实施的依据。经审批的项目，如性质、规模、建设地点等在实施中发生重大变更，项目单位或个人应及时进行水土保持工程设计变更并编写变更方案，并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的程序上报主管部门审批。

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）中相关规定，经审批的项目，如性质、规模、建设地点、水土保持措施等发生重大变化时，建设单位应及时修改水土保持方案，并按照规定程序重新报批（报备）水土保持方案，对重要措施变更时原行政审批机关备

案。具体按照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）、《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）等相关文件要求执行。

8.3 水土保持监测

根据《水利部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）等文件规定：对编制水土保持方案报告表的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以下的生产建设项目），生产建设单位应当自行或委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本工程占地面积为0.22hm²，挖填土石方总量为1.506万m³，因此对水土保持工程监测不做具体要求。

8.4 水土保持工程监理

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）等文件规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，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工作。业主单位应落实监理单位，开展监理工作，并出具本工程的水土保持监理报告。

本项目征占地面积在20公顷以下，且挖填方小于20万立方米，建设单位可委托主体工程监理单位开展本项目的水土保持工程监理工作。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理各种勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人单位资格，并报建设单位批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、使用的原材料等；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。水土保持工程监理单位须定期向建设单位提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。工程建设完工后，监理单位应及时提交监理工作总结报告，并参加本项目水土保持设施验收。

8.5 水土保持工程监理

为了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，建设单位应将水土保持方案措施内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持技术标准、进度安排等，严格要求施工单位保质保量完成。建设单位应组织施工单位学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高项目建设者的水土保持自觉行动意识；同时，建设单位应配备水土保持专业技术人员，以解决水土保持措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。与施工单位签订施工合同，与主体设计同时施工。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位开展自主验收，按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《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）、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）的通知》（水保监督函〔2019〕20号）、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》（水保监督函〔2019〕23号）、《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）、《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号）等文件规定严格执行。

验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件按以下程序开展自主验收，工程建设完工后，生产建设单位组织水土保持方案编制、设计、施工、监理、管理等参建、管理单位对水土保持设施进行验收，制作水土保持设施验收鉴定证书，明确验收结论。

验收公示：对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日。并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话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。

（2）建设项目水土保持设施自主验收报备管理

8 水土保持管理的说明

1) 报备材料要求。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书。报备的材料为纸质版 1 份，电子版 1 份（pdf+word 格式）（可供网上公开）。纸质版材料应当加盖单位公章并经相关责任人员签字（原件）。

2) 获取报备证明：生产建设单位，应对报备的水土保持设施验收材料完整、是否符合格式要求负责，并在工程投入使用之前，取得项目水土保持设施验收报备文件。

3) 填报验收信息。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

广元市发展和改革委员会

广发改函〔2022〕112号

广元市发展和改革委员会 关于调整广元市中心城区城市排水防涝设施提升 改造工程有关事宜的复函

广元市城市发展集团有限公司：

你单位《关于申请调整广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程可行性研究报告的函》（广城发展函〔2022〕103号）收悉，结合专家评审意见，经研究，原则同意对该项目可行性研究报告进行调整。项目名称由“广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程”调整为“广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程（老鹰嘴大桥和蜀门大桥下穿）”；项目主要建设内容及规模由“新建地下排水管渠3.3公里；新建排水防涝泵站24座；增设雨篦子80个；易涝点升级改造31处，新建雨水调蓄及配套设施等”调整为“易涝点升级改造2处，新建地下排水管渠510米，新建排水防涝泵站2座、U型船槽及相关配套设施，新建雨水调蓄及配套设施等”；项目估算总投资由40024万元调整为4100万元；资金来源由“自筹及其他渠道”调整为“上级补助

资金、地方财政配套资金、自筹及其他”。其余事项按广发改函〔2019〕13号文件执行。

广元市发展和改革委员会

2022年12月8日



抄送：市自然资源局，市生态环境局，市住房城乡建设局。

广元市发展和改革委员会办公室

2022年12月8日印发

广元市发展和改革委员会

广发改函〔2019〕13号

广元市发展和改革委员会 关于广元市中心城区城市排水防涝设施 提升改造工程可行性研究报告的复函

广元市城乡规划和住房保障局：

你局《关于审定〈广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程可行性研究报告〉的函》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。现将有关事项函复如下。

- 一、项目名称：广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程。
- 二、项目业主：市城建投资集团有限公司。
- 三、建设地址：市城区。
- 四、主要建设内容及规模：新建地下排水管渠 3.3 公里；新建排水防涝泵站 24 座；增设雨篦子 80 个；易涝点升级改造 31 处，新建雨水调蓄及配套设施等。
- 五、项目总投资及资金来源：估算总投资 40024 万元。资金来源为自筹及其他渠道。
- 六、项目编码：2019-510800-78-01-330206

接此复函后，请你单位按照基本建设程序，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

2019年1月28日



附件

审批部门招标核准意见

项目名称: 广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估算 金 额 (万元)	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				
造价咨询	全部				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、造价咨询、其他招标。
- 2、招标方式: 公开招标。招标公告应当在四川省公共资源交易信息网、广元市公共资源交易服务中心网发布, 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。招标人应委托具有工程相应资质的招标代理机构代理招标。招标代理机构通过比选确定。
- 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。
- 5、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。
- 6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料, 并按省发改委川发改政策(2008)666号要求使用标准文本。
- 7、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作的意见》(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)

2019年1月28日



水土保持方案编制委托书

四川通顺规划设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，为加强水土保持工作，防治水土流失，保护水土资源，促进生态文明建设，项目实施前应编制水土保持方案。现我公司即将实施广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程，特委托你公司完成该项目水土保持方案报告书的编制工作。请你公司接到委托后，立即按照相关要求完成编制工作并报送主管部门审核，以便项目顺利实施。

特此委托。

广元市城市发展集团有限公司

2022年11月23日

(联系人：邱泓霖，电话：18113710251)

广元市城市发展集团有限公司

广元市城市发展集团有限公司 关于广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程 (老鹰嘴大桥和蜀门大桥下穿)选址意见书及用地预审意见有关事项的说明

市发展改革委:

广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程(老鹰嘴大桥和蜀门大桥下穿)的主要建设内容及规模为:易涝点升级改造2处,新建地下排水管渠510米,新建排水防涝泵站2座、U型船槽及相关配套设施,新建雨水调蓄及配套设施等。该项目的实施不存在改变建设用地用途和新增建设用地的情况,经咨询自然资源部门,无需办理建设项目选址意见书和用地预审意见。本公司对前述说明事项的真实性负责,若失实,由此造成的后果由我公司承担。

特此说明。

广元市城市发展集团有限公司

2022年12月7日



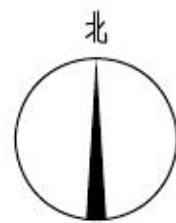
(联系人: 邱泓霖, 电话: 18113710251)



蜀门大桥下穿

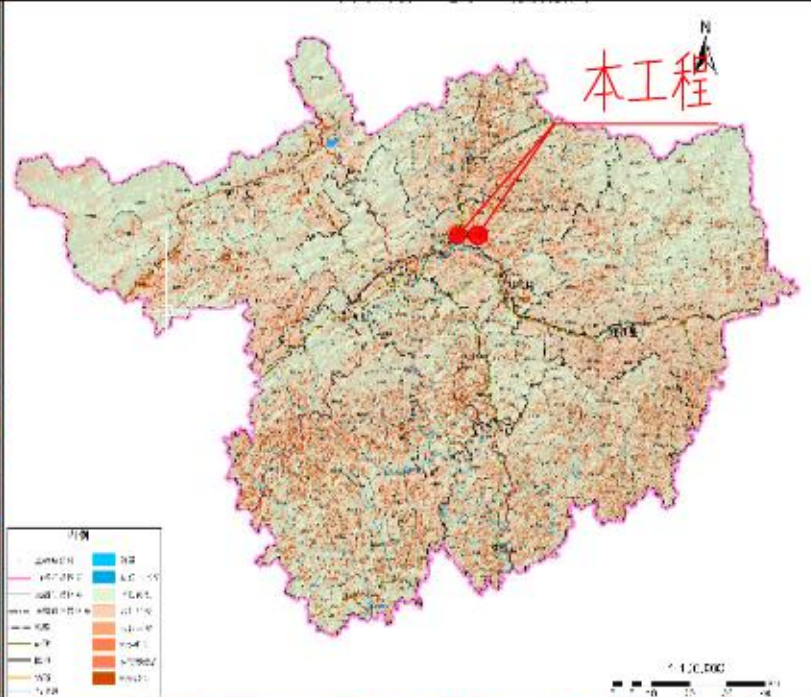
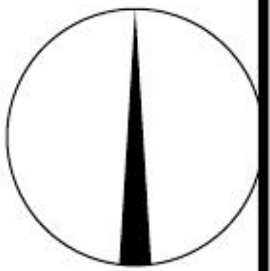
老鹰嘴大桥下穿

项目区水系图



项目区土壤侵蚀图

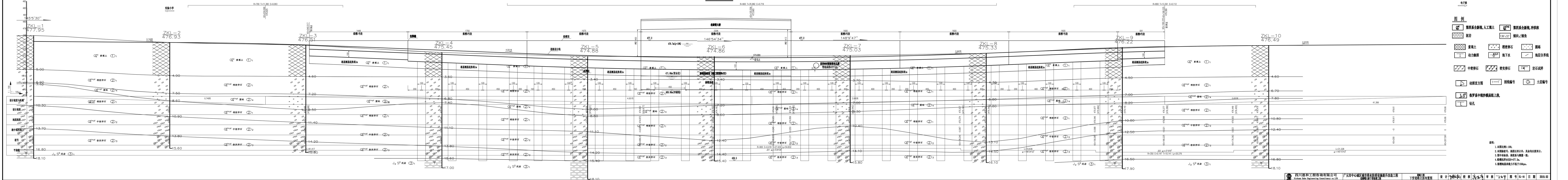
北



- 图例**
- ⊙ 县政府驻地
 - 市级行政区界
 - 县级行政区界
 - - - 乡镇级行政区界
 - 铁路
 - 高速
 - 国道
 - 省道
 - 常年河
 - 河流
 - 湖泊与水库
 - 水蚀微弱
 - 水蚀轻度
 - 水蚀中度
 - 水蚀强烈
 - 水蚀极强烈
 - 水蚀剧烈

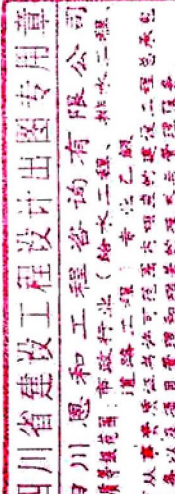


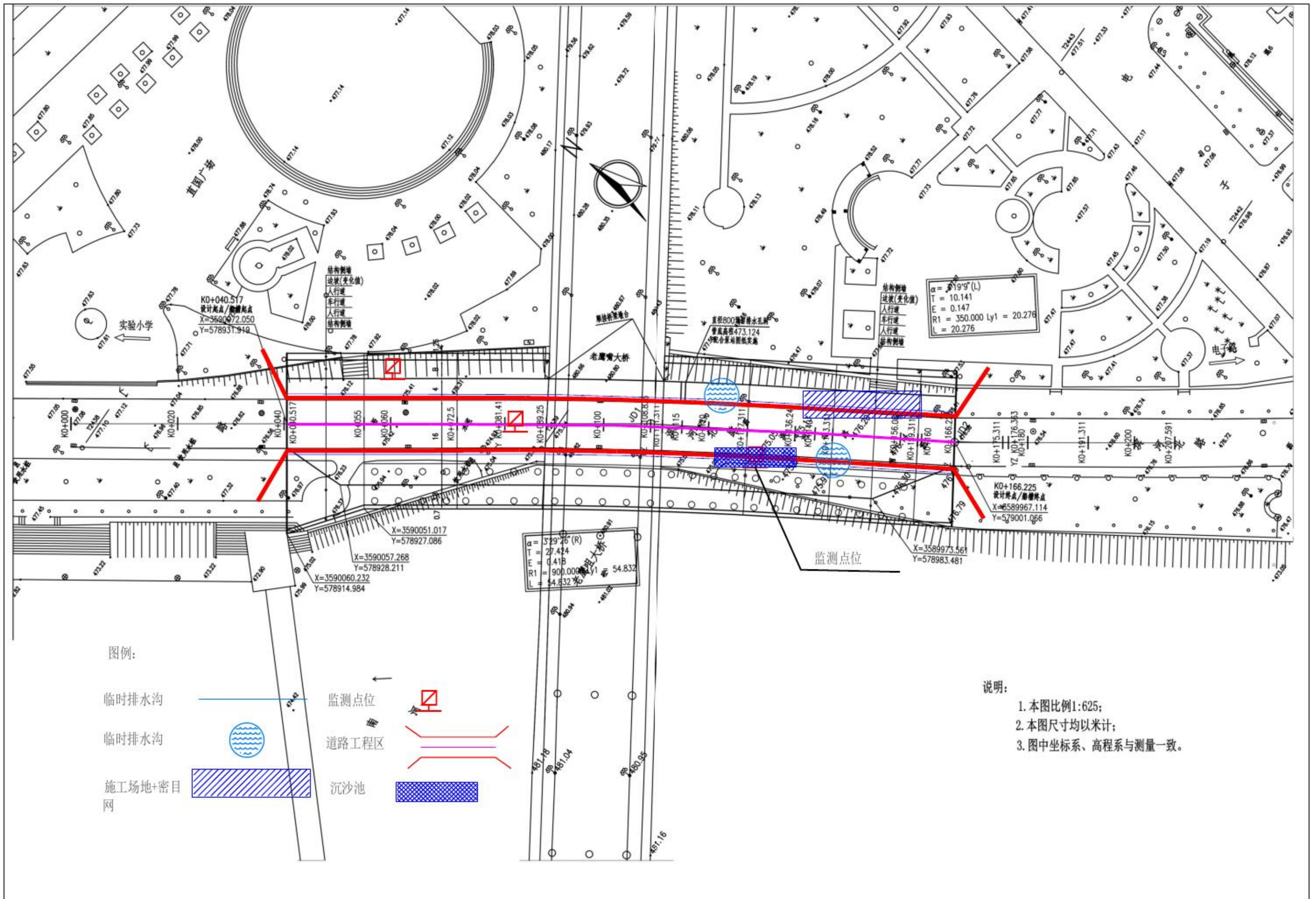
下穿道路立面布置图



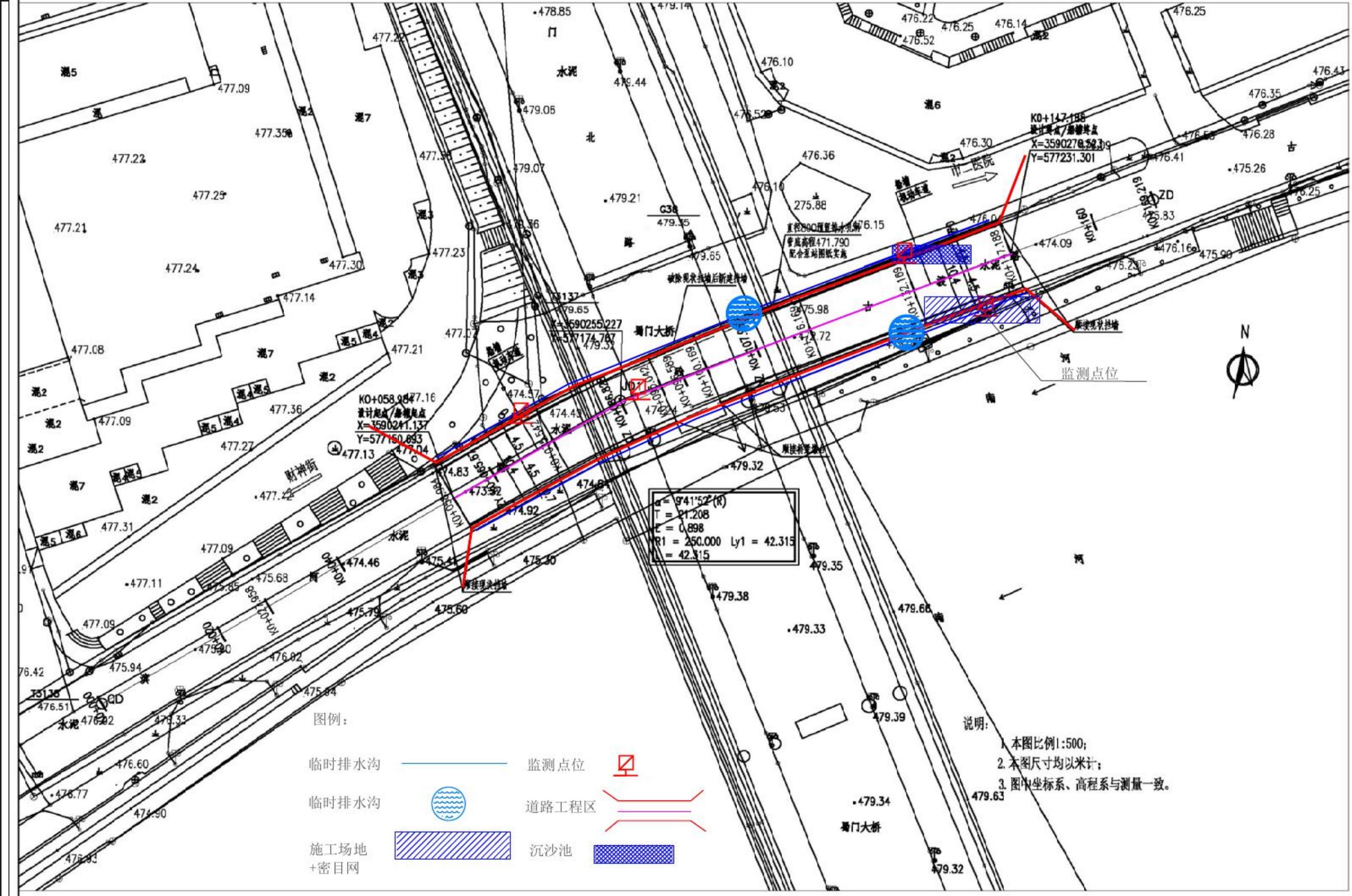
- 图例**
- 第四系全新统, 人工填土
 - 第四系全新统, 冲洪积
 - 泥岩
 - 倾向/倾角
 - 素填土
 - 稍密卵石
 - 圆砾
 - 动力触探
 - 地下水
 - 地层分界线
 - 中密卵石
 - 密实卵石
 - 岩石试样
 - 动探直方图
 - 剖面编号
 - 土层编号
 - 依罗系中统沙溪庙组段
 - 钻孔

- 说明:**
1. 本图比例1:100, 高程以米计, 其余均以厘米计;
 2. 本图除桩号、高程以米计外, 其余均以厘米计;
 3. 图中坐标系、高程系与测量一致;
 4. 船槽挡水水位477.2m;
 5. 船槽地基承载力不低于150kpa.





编制单位	四川通顺规划设计有限公司		工程名称	广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程 (老鹰嘴大桥下穿水土保持)			图纸名称	蜀门大桥下穿防治范围、措施及监测点位图		图号	附图7	比例	1:625	日期	2022年11月
项目负责人	杨小龙	杨小龙	设计人	董友双	<i>董友双</i>	复核	吕雨峰	<i>吕雨峰</i>	审核	陈远航	<i>陈远航</i>	审定	吕雨峰	<i>吕雨峰</i>	



图例：

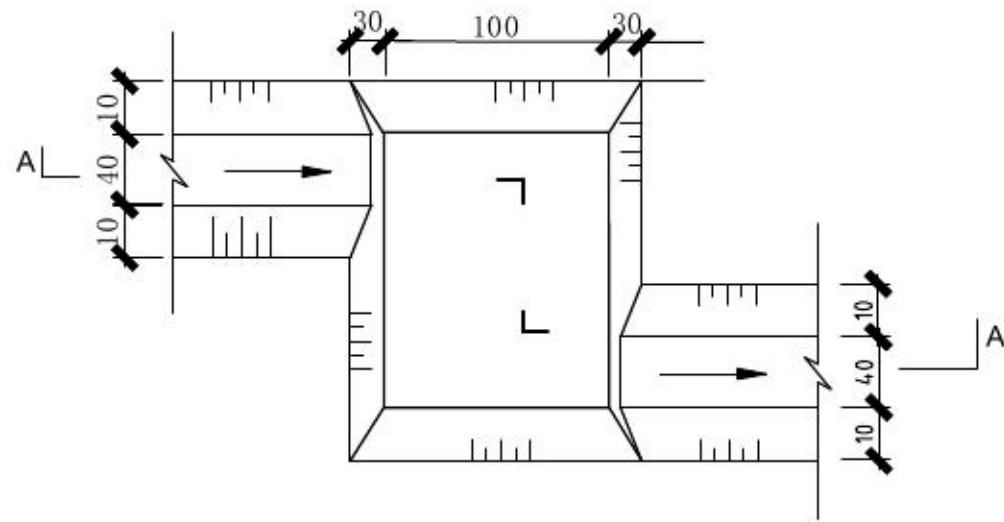
- 临时排水沟 监测点位
- 临时排水沟 道路工程区
- 施工场地+密目网 沉沙池

说明：
 1. 本图比例1:500；
 2. 本图尺寸均以米计；
 3. 图中坐标系、高程系与测量一致。

编制单位	四川通顺规划设计有限公司	工程名称	广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程 (蜀门大桥下穿水土保持)			图纸名称	蜀门大桥下穿防治范围、措施及监测点位图			图号	附图6	比例	1:2000	日期	2022年11月
项目负责人	杨小龙 杨小龙	设计人	党艳		复核	吕雨峰		审核	陈远航		审定	吕雨峰			

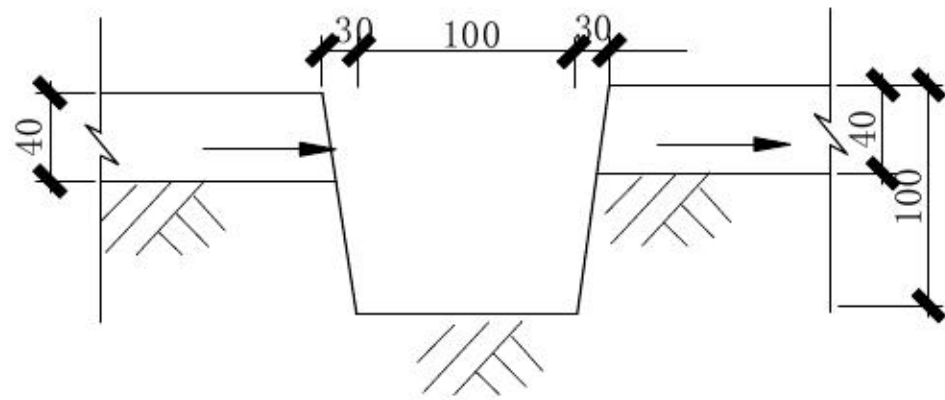
沉沙池平面图

1: 50



沉沙池A-A剖面图

1: 50



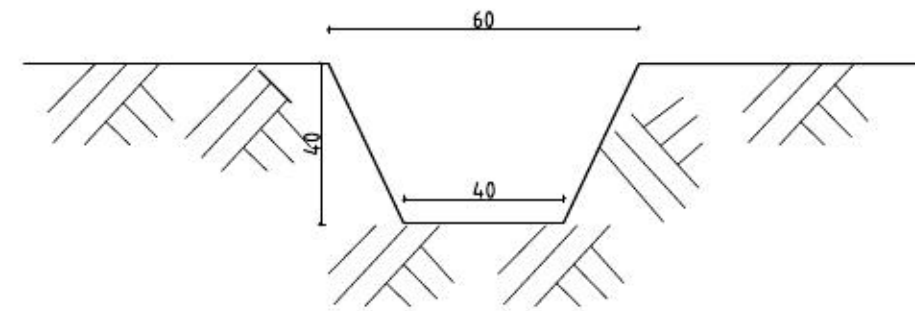
沉沙池断面尺寸及工程量表

工程名称	容积 (m ³)	池深 (m)	上口尺寸 (m)		下口尺寸 (m)		工程量 (m ³)
			宽	长	宽	长	
沉沙池	1.50	0.4	1.6	1.6	1.0	1.0	1.50

注:

临时排水沟剖面图

1: 0.25



排水沟断面尺寸及工程量表

名称	上底(m)	下底(m)	渠高(m)	坡比	土方开挖 (m ³ /m)
临时排水沟	0.6	0.4	0.4	1:0.25	0.20

说明:

- 1、图中尺寸单位以mm计。
- 2、沉沙池断面尺寸为梯形，上口面长1.6m，下口面长1.0m，池深1.0m。
- 3、排水沟汇水就近接入场区市政排水管网或下游涵洞、河塘中。

编制单位	四川通顺规划设计有限公司	工程名称	广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程水土保持			图纸名称	沉沙池、临时排水沟设计图		图号	附图4	比例	1:1000	日期	2022.11
项目负责人	项目负责人	杨小龙	设计人	设计人	董友双	复核	复核	审核	审核	陈建能	审定	审定		

截排水沟



注:

- 1、排水沟汇水就近接入场区市政排水管网或下游涵洞、河塘中。

编制单位	四川通顺规划设计有限公司	工程名称	广元市中心城区城市排水防涝设施提升改造工程水土保持			图纸名称	沉砂池、临时排水沟设计图			图号	附图5	比例	1:1000	日期	2022.11
项目负责人	项目负责人	杨小龙	设计人	设计人	董友双	复核	复核	陈友双	审核	审核	陈友双	审定	审定		