

美利·中心

水土保持方案报告书

(报 批 稿)

建设单位：四川美利置地有限公司

编制单位：四川省六零四地质工程勘查有限公司

2024年4月



营业执照

统一社会信用代码

91510800205814657E



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

副本编号：3-2

(副本)

名称 四川省六零四地质工程勘察有限公司

注册资本 叁佰万元整

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 1994年06月28日

法定代表人 杨继军

住所 四川省广元市利州区利州东路677号

经营范围 地质灾害工程施工, 建筑工程施工, 建筑地基与基础工程施工, 水文地质、工程地质和环境地质勘察、工程地质普查和勘察, 地质测绘及工程测量, 地质产品开发和加工, 工程勘察专业类(岩土工程)乙级, 岩土工程勘察。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

登记机关

2023



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制

仅用于备案, 不得用于其他用途

项目名称：美利·中心

建设单位：四川美利置地有限公司

制编单位：四川省六零四地质工程勘查有限公司

批 准：杨继军



核 定：王振聪



审 查：蒋林宏

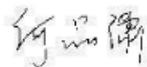


校 核：蒋林宏

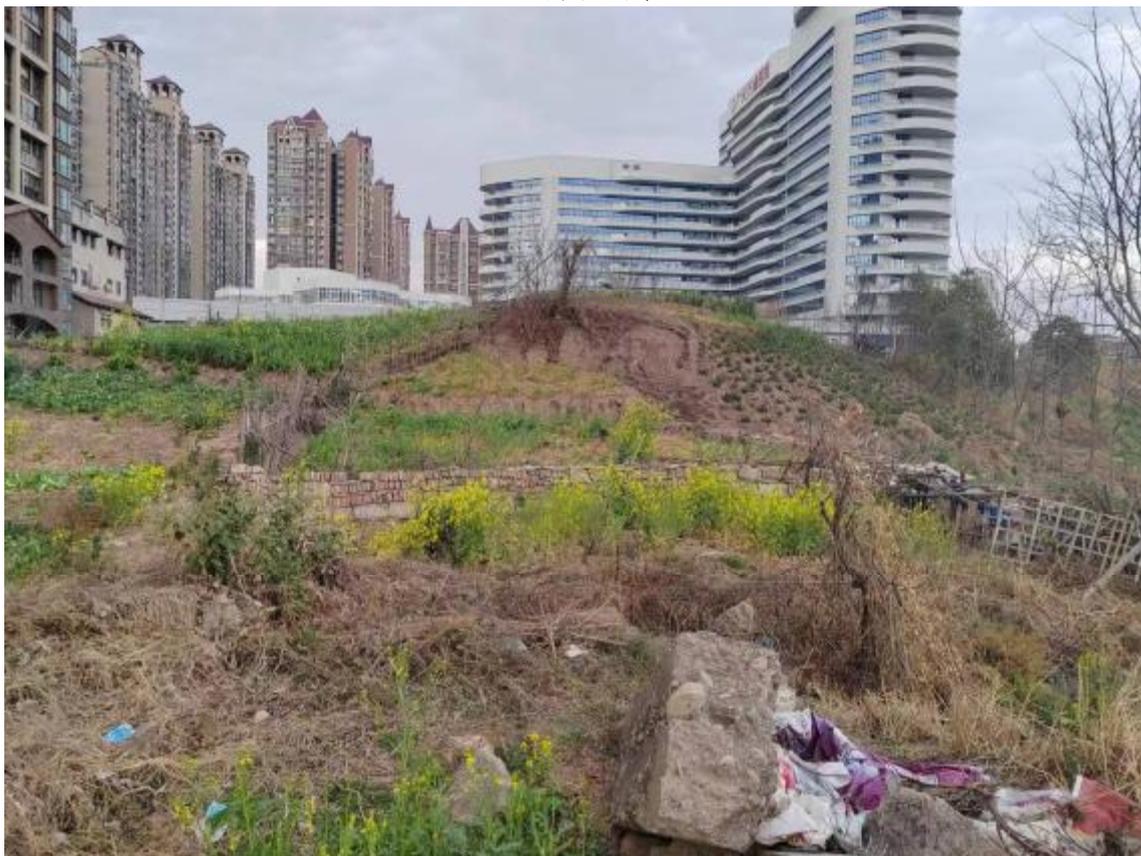


编 写：何品潇

文云峰



现场照片



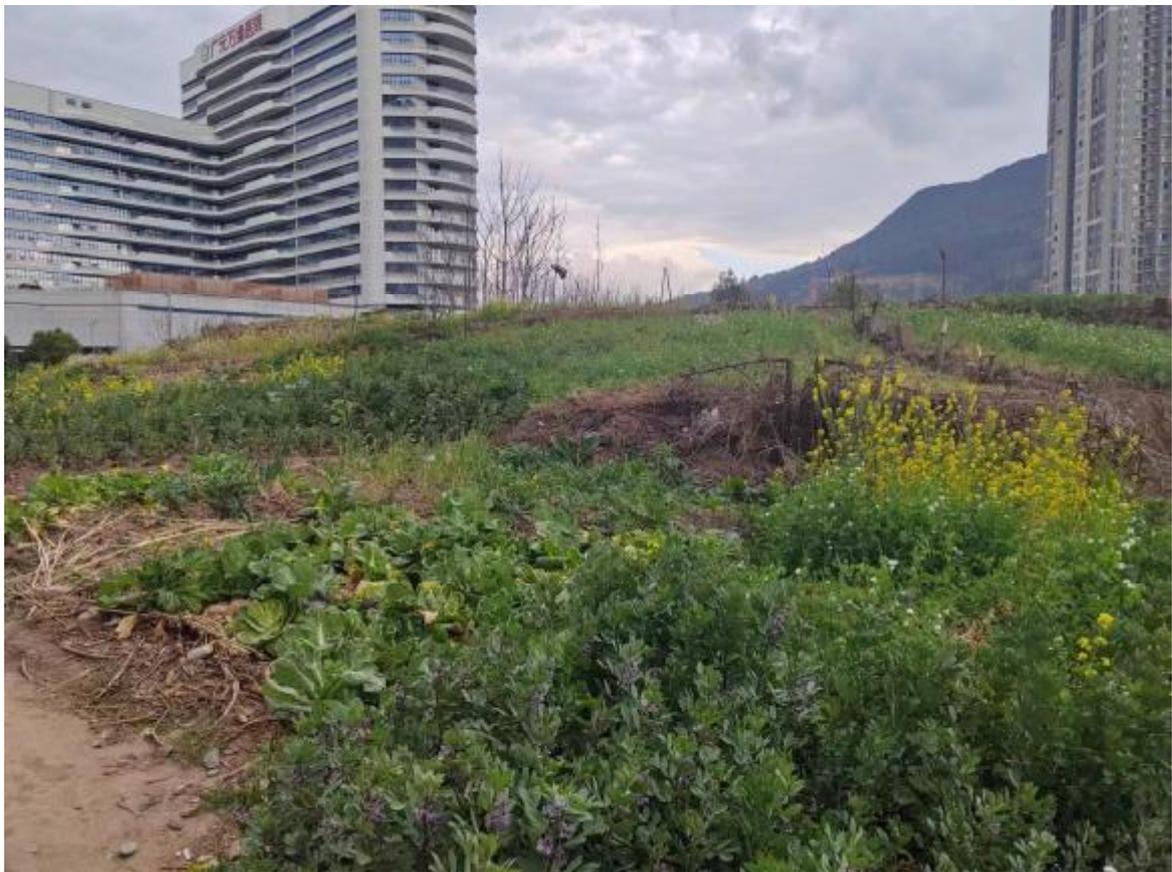
项目区现状 1



项目区现状 2



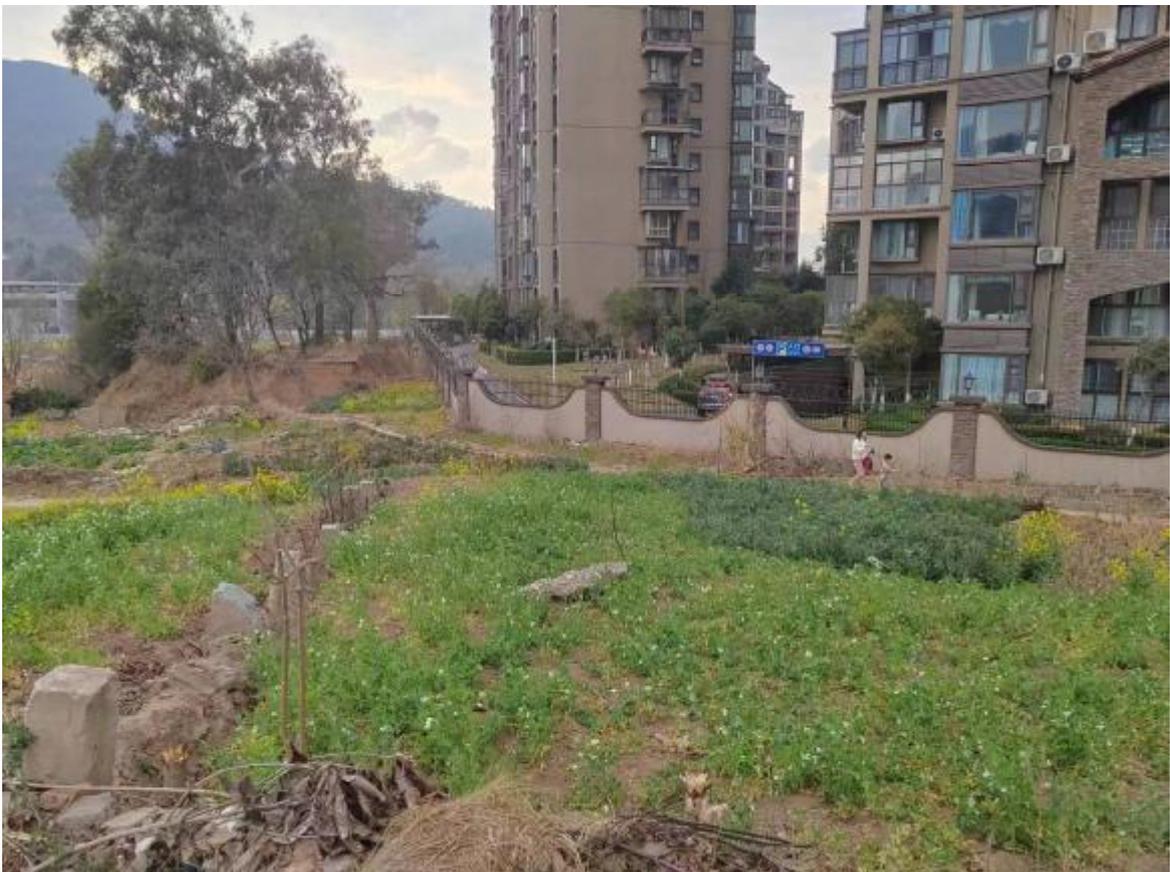
项目区现状 3



项目区现状 4



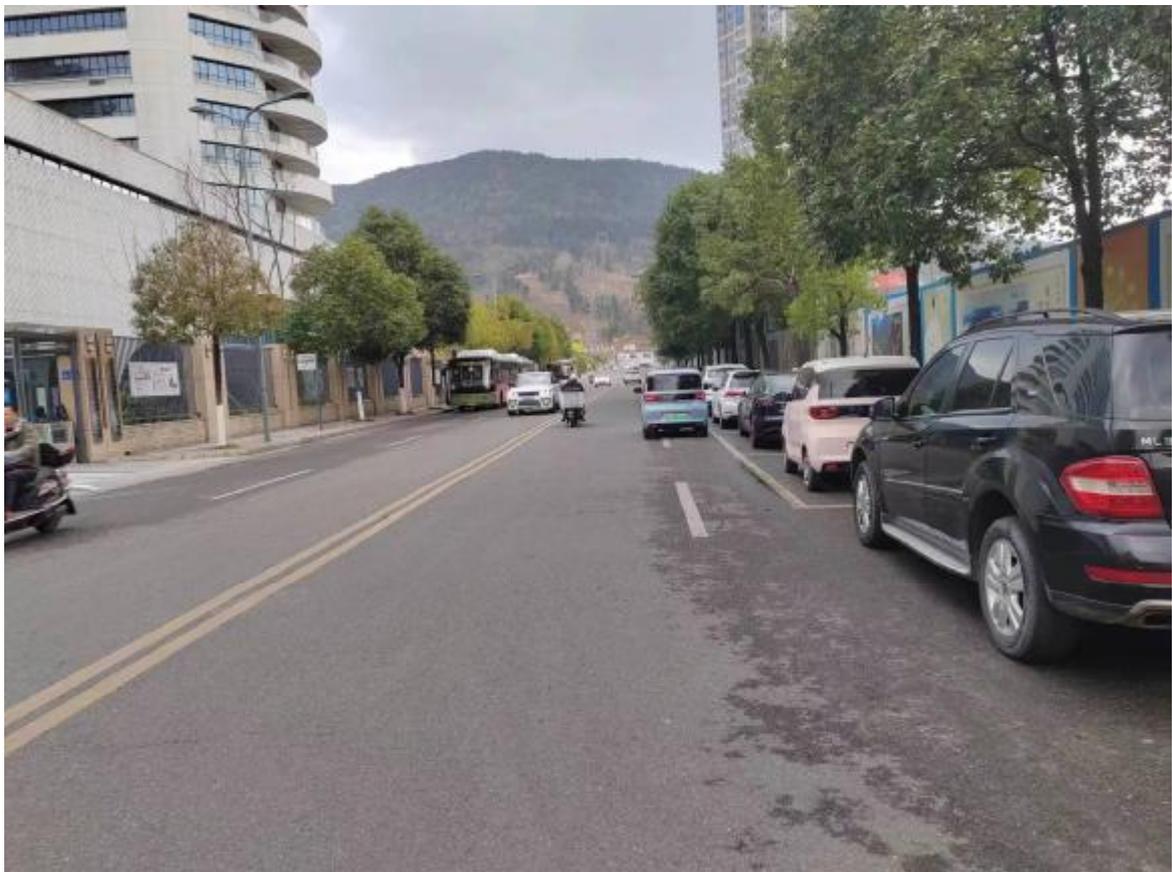
项目区现状 5



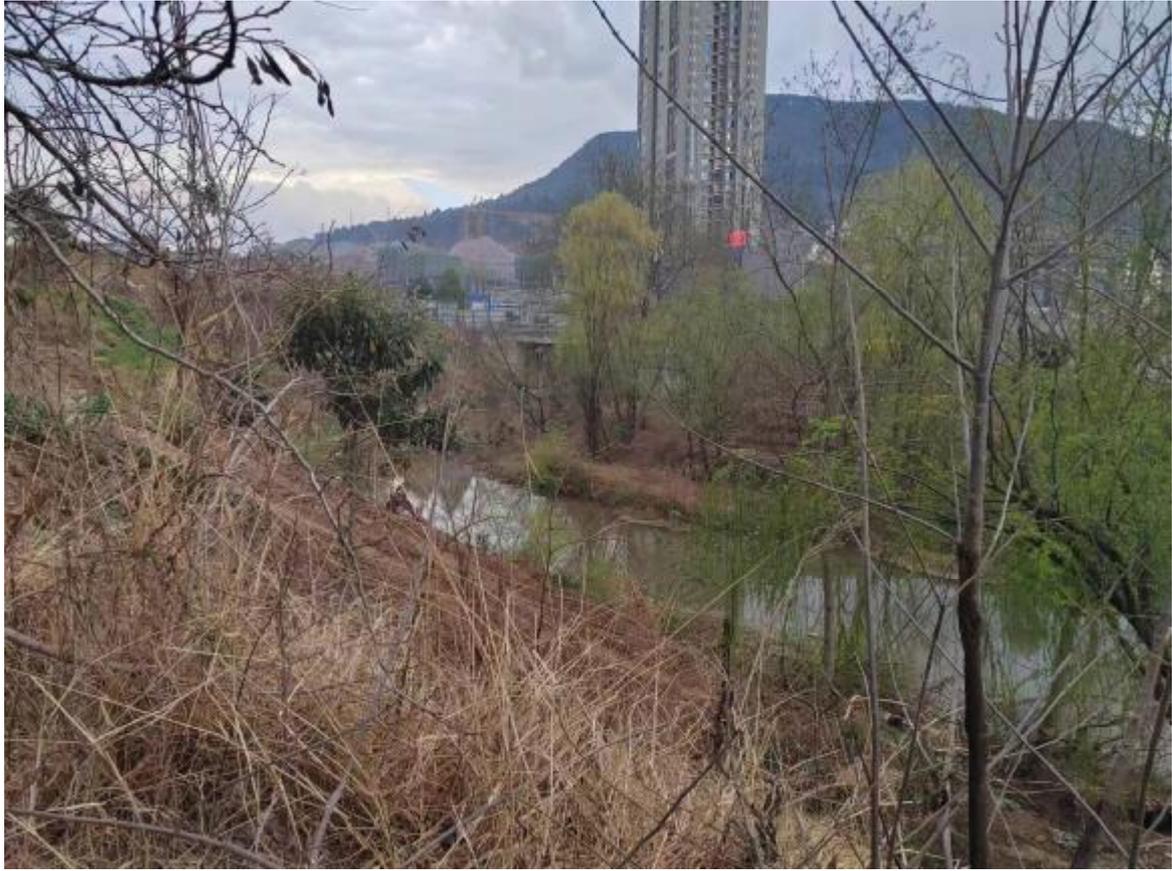
项目区现状 6



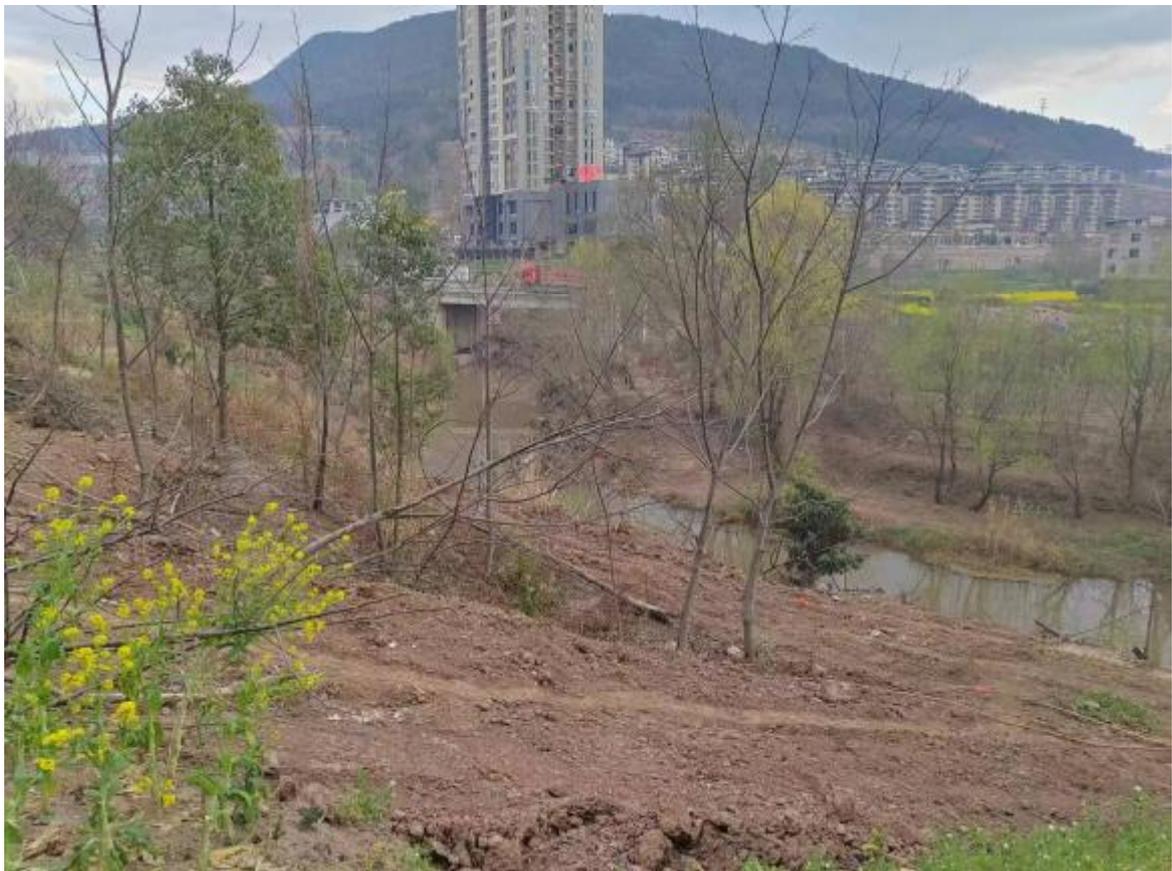
项目外交通现状 1（白龙路）



项目外交通现状 2（白龙路）



项目区外水系上游现状 1



项目区外水系上游现状 2



项目区外水系下游现状 3



项目区外下游现状 4

目 录

1	综合说明	- 1 -
1.1	项目简况	- 1 -
1.2	编制依据	- 4 -
1.3	设计水平年	- 6 -
1.4	水土流失防治责任范围	- 6 -
1.5	水土流失防治目标	- 6 -
1.6	项目水土保持评价结论	- 8 -
1.7	水土流失预测结果	- 9 -
1.8	水土保持措施布设成果	- 9 -
1.9	水土保持监测方案	- 12 -
1.10	水土保持投资及效益分析成果	- 13 -
1.11	结论及要求	- 14 -
2	项目概况	- 17 -
2.1	项目组成及工程布置	- 17 -
2.2	施工组织	- 28 -
2.3	工程占地	- 36 -
2.4	土石方及其平衡情况	- 36 -
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建	- 41 -
2.6	施工进度	- 41 -
2.7	自然概况	- 42 -
3	项目水土保持评价	- 47 -
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	- 47 -
3.2	建设方案与布局水土保持评价	- 48 -
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	- 57 -
4	水土流失预测分析	- 61 -
4.1	水土流失现状	- 61 -
4.2	水土流失影响因素分析	- 62 -
4.3	土壤流失量预测	- 63 -

目录

4.4	水土流失危害分析	- 67 -
4.5	指导性意见	- 68 -
5	水土保持措施	- 69 -
5.1	防治区划分	- 69 -
5.2	措施总体布局	- 70 -
5.3	分区措施布设	- 72 -
5.4	水土保持措施量汇总	- 83 -
5.5	施工要求	- 87 -
6	水土保持监测	- 92 -
6.1	范围和时段	- 92 -
6.2	内容和方法	- 92 -
6.3	点位布设	- 95 -
6.4	实施条件及成果	- 96 -
7	水土保持投资估算及效益分析	- 99 -
7.1	投资估算	- 99 -
7.2	效益分析	- 107 -
8	水土保持管理	- 111 -
8.1	组织管理	- 111 -
8.2	后续设计	- 112 -
8.3	水土保持监测	- 112 -
8.4	水土保持监理	- 112 -
8.5	水土保持施工	- 113 -
8.6	水土保持设施验收	- 113 -

附表:

- 1、单价分析表。

附件:

- 1、水土保持方案编制委托书;
- 2、《美利·中心水土保持方案报告书技术审查意见》;
- 3、四川省固定资产投资项目备案表:川投资备【2202-510802-04-01-499555】FGQB-0028号),2022年2月17日);
- 4、本项目用地界线(红线)图;
- 5、本项目不动产权证书;
- 6、广元市利州区水利局《关于雷家河万源办事处段河道综合治理工程行洪论证与河势稳定评价报告准予行政许可决定书》(广利水许可决〔2022〕2号,2022年9月7日)
- 7、广元市利州区水利局《关于雷家河万源办事处段河道综合治理初步设计报告的批复》(广利水〔2023〕187号,2023年8月2日);
- 8、广元市国土空间规划委员会办公室《关于市国土空间规划委员会会议定事项的通知》(广规委审〔2023〕009-04号,2023年9月6日);
- 9、广元市自然资源局利州区分局《关于美利·中心建筑设计方案的批复》(广自然资利区函〔2023〕385号,2023年11月18日);

附图:

- 附图 1、项目区地理位置图;
- 附图 2、项目区水系图;
- 附图 3、项目区土壤侵蚀分布图;
- 附图 4、房建工程总平面布置图;
- 附图 5、河道综合治理工程总平面布置图;
- 附图 6、水土流失防治责任范围图;
- 附图 7、房建工程水土保持措施布局及监测点位布设图;
- 附图 8、河道综合治理工程水土保持措施布局及监测点位布设图;
- 附图 9、房建工程景观绿化设计图;
- 附图 10、堤防总平面布置图;
- 附图 11、堤防纵断面图;
- 附图 12、堤型断面图;

附图 13、框格梁植草护坡设计图；

附图 14、堤防坡脚排水沟设计图；

附图 15、基坑排水沟、基坑集水井典型设计图；

附图 16、临时排水沟、临时沉沙函典型设计图；

附图 17、车辆清洗槽典型设计图；

附图 18、临时堆土场典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

近年来，万缘新区紧紧围绕人居环境全面提升、城市功能全面完善、城市承载能力全面增强的城建总体目标，以优化城市结构为先导，以增强城市综合承载能力为目的，以重大城乡建设项目为抓手，以行业转型升级为突破，全面推进道路交通体系、公共配套、生态绿化等方面基础设施建设。

一般拆迁地块建筑密度大，容积率低，土地利用不充分，对土地资源日益紧张的万源新区来说，是一种资源的浪费。该项目依据城市规划，合理利用容积率，将地块这一稀缺资源的空间利用发挥到最大；且由于该项目的实施，盘活了周边大面积土地，大幅度提升其原有价值，真正体现城市土地的价值。

本项目根据发展规划，重新科学合理构建，使整个地块面貌焕然一新，融入整个城市总体规划之中，提升广元市城市建设总体形象，对完善广元市城市功能具有重大意义。项目的建设可促进万缘新区房地产行业的发展，进一步增强城市功能，推动经济社会发展。优化供给模式，增强市场调控能力，促进房地产市场平稳健康发展。项目由于扩大需求，带动当地相关产业链的增长，包括工商、税务、银行、物业、配送、商务，以及餐饮、娱乐等服务设施的增加，间接缓解当地就业压力。项目建成后，通过一系列的产业带动，将带来当地税收的增加。项目的建设通过合理的规划、完善的公用配套设施和良好的绿化环境、高品质办公楼的建设，不仅提供了优质的办公环境、健康的生活空间，而且改善了城市环境，加快了万缘新区社会经济发展步伐。

通过本项目建设，一方面刺激了当地建筑行业的发展，为社会创造大量的就业机会。另一方面加快了万缘新区的区域开发，有利于优化土地结构，提高土地利用价值，完善基础设施，改善投资环境，提高城市形象和品位。因此，有利于实现经济的可持续发展。

因此，本项目的建设是必要可行的。

1.1.2 项目基本情况

本项目位于广元市利州区万缘路街道白龙路西侧（广元万缘医院对面），项目场地中心地理位置坐标为：东经 105°51'32"，北纬 32°25'10"；河道综合治理工程起于上游文达路跨河桥，止于下游万源老街跨河桥，项目紧邻城市主干道和村道区域位置优势明显，

1、综合说明

交通便捷。

本项目属于新建建设类项目，由房建工程和河道综合治理工程组成；房建项目由建筑物〔设计建设高 73.4m 的办公楼 1 栋（含 17 层、高 69.9m 的塔楼和 3 层、高 15.2m 的裙楼）〕，道路及硬化（含机动车出入口、环形消防通道等），景观绿化及配套设施组成。总用地面积 6366.03m²（约 9.55 亩），总建筑面积约 35850.77m²（其中：地上建筑面积 21977.03m²，地下建筑面积 13873.74m²）。容积率为 3.64，建筑密度 26.2%，绿化面积 1921.22m²，绿地率为 30.18%，项目建成后为办公楼及其配套功能；河道综合治理长度 296.50m，治理标准为 50 年一遇，治理后河道全长 280m，堤防工程的级别为 3 级，排涝设计洪水标准为 10 年一遇，措施为新建堤防 549m（左岸 253m，右岸 296m），新建下河梯步 4 处，排涝工程 4 处。

项目总用地面积为 3.13hm²，其中：永久占地面积为 2.08hm²，临时占地面积为 1.05hm²。其中房建工程 0.75hm²（含建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程和临时堆土场），河道综合治理工程 2.38hm²（含防洪堤工程、施工场地、临时堆土场和堤后回填区），占地中其他土地 0.93hm²，水域及水利设施用地 2.2hm²；工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³（含表土剥离 0.34 万 m³），回填总量为 11.85 万 m³（含绿化覆土 0.34 万 m³），借方 1.56 万 m³（均为砂砾石，来源为外购），无弃方。

本项目房建工程总工期 36 个月（含施工准备期），计划于 2025 年 6 月开工建设，计划于 2028 年 5 月竣工；河道综合治理工程总工期 5 个月（含施工准备期），计划于 2024 年 11 月开工建设，计划于 2025 年 3 月竣工。项目总投资 45128.60 万元，其中土建投资 33210.13 万元，资金来源为业主自筹。项目建设不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2022 年 2 月 17 日，本项目在利州区发展和改革局取得四川省固定资产投资项备案表，备案号：川投资备【2202-510802-04-01-499555】FGQB-0028 号）；2022 年 7 月，四川众贯工程管理咨询有限公司编制完成了《美利·中心建设项目可行性研究报告》；2022 年 9 月，四川水方工程勘测设计有限公司完成《雷家河万源办事处段河道综合治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》，并于 2022 年 9 月 7 日在广元市利州区水利局取得《关于雷家河万源办事处段河道综合治理工程行洪论证与河势稳定评价报告准予行政许可决定书》（广利水许可决〔2022〕2 号）；2023 年 9 月，中外建工程设计与顾问有限公司完成《美利·中心项目建筑设计方案》，该方案通过广元市国土空间规划委员会

1、综合说明

办公室会议，同意本项目的方案设计；2023年8月，四川水方工程勘测设计有限公司完成《雷家河万源办事处段河道综合治理工程初步设计报告》，并于2023年8月2日在广元市利州区水利局取得《关于雷家河万源办事处段河道综合治理初步设计报告的批复》（广利水〔2023〕187号）。

截至目前：本项目还未开工建设，场地内均为当地居民种植蔬菜和农作物，四周采用了彩钢棚临时围拦。

2023年12月下旬，建设单位委托四川省六零四地质工程勘查有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目水土保持方案报告书的编制工作，详见附件1。我公司接到任务后，组织多名专业的相关技术人员成立了方案编制工作小组，项目组通过收集建设工程相关技术资料，结合现场勘察调研，于2023年1月编制完成了《美利·中心水土保持方案报告书（送审稿）》。2024年2月21日，广元市利州区水利局组织召开了美利·中心水土保持方案评审会并形成审查结论，结论为未通过（原因：河道综合治理工程未纳入本《方案》）。会后，编制单位在重新踏勘现场，收集基础资料的基础上重新编制，于2024年4月编制完成《美利·中心水土保持方案报告书（送审稿）》。2024年4月2日，广元市利州区水利局针对重新编制方案于2024年4月20日组织召开了美利·中心水土保持方案评审会并形成审查意见，最终形成了《美利·中心水土保持方案报告书（报批稿）》。编制单位会后经认真修改完善，于2024年4月底，最终形成了《美利·中心水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.4 自然简况

利州区处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西。区域地层主要有第四系杂填土、粉质粘土、粉砂、砾砂、卵石及侏罗系中统沙溪庙组砂岩和泥岩组成。项目区内未发现喀斯特洞穴、滑坡、泥石流及严重岸边冲刷等不良地质现象。

本项目房建工程场地原始地貌高程为480.11m~485.88m，高差约5.77m，原地形较为平整。项目设计标高为485.5m-486.1m，高差约0.6m，地下室标高为472.6m；工程段河道左岸地面高程为477.70m~481.00m，右岸地貌高程为482.52m~489.52m，常年洪水位为478.51m~478.80m，设计后两岸高程为481.35m。

项目区属亚热带温暖湿润季风气候区，多年平均降雨量在941.8毫米左右，最高年降雨量为1518.1毫米，最少年降雨量为580.9毫米，多年平均径流深为599毫米。年内雨量集中在6月至9月，占全年的88%，形成了冬干春旱，盛夏洪、秋涝的一般现象，

1、综合说明

区域年均温 16.1°C，一月均温 6.9°C，七月均温 26°C，极端最高气温 40.3°C(1953 年 8 月 19 日)、极端最低气温-3.80°C(1956 年 1 月 9 日)，除山区外，霜雪少见，无霜期长达 291 天。风向受秦岭和大巴山影响，多为北风，平均风速 1.3m/s，最大达 8 级。

利州区属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率为 59.23%，全区林业用地面积 100995.5hm²，占全区幅员面积的 68.2%。拟建项目区域植被覆被率为 45%-60%，植被类型为蔬菜、农作物和杂草。区域主要分布的土壤类型为黄壤，表土厚度为 30cm。

项目所在地广元市利州区，地处西南紫色土区，属于水力侵蚀区-西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 870t/km²·a，属轻度水力侵蚀区。工程区域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，森林公园，重要湿地等。本工程建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施)；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法(修正)》(1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日第一次修正，2012 年 9 月 21 日第二次修正，2012 年 12 月 1 日起施行)；

1.2.2 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日)；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第 12 号，2000 年 1 月 31 日；根据 2014 年 8 月 19 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改)；

(3) 四川省水利厅《关于水土保持方案编制与审查 若干技术问题暂行规定》(川水函 2014[1723]号)；

(4) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持技术编写和印制格式规定(试行)》的通知(办水保〔2018〕135 号)；

(5) 《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

1、综合说明

保〔2019〕60号)；

(6) 水利部水土保持监测中心关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》(水保监〔2020〕63号，2020年12月7日)。

(7) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号，2023年1月17日)；

(8) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号，2023年7月4日)。

1.2.3 规范及标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- (4) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)；
- (5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (7) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2017)；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (9) 《中国地震动参数区划图》(GB 18360-2015)；
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。
- (11) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- (12) 《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015)；
- (13) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.4 技术资料

(1) 《美利·中心建设项目可行性研究报告》(四川众贯工程管理咨询有限公司，2022年7月)；

(2) 《美利·中心项目建筑设计方案》(中外建工程设计与顾问有限公司，2023年9月)；

(3) 《雷家河万源办事处段河道综合治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》(四川水方工程勘测设计有限公司，2022年9月)；

(4) 《雷家河万源办事处段河道综合治理工程初步设计报告》(四川水方工程勘测设计有限公司，2023年6月)；

1、综合说明

- (5) 《广元市城市总体规划（2017-2035年）》；
- (6) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站，1984年10月）；
- (7) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）；
- (8) 《四川2022年度水土流失动态监测复核成果》；

(9) 项目区的水土保持规划、土地利用规划、林业调查报告、现场踏勘和搜集分析地质、地震、环境、社会经济、交通运输等有关资料。

1.3 设计水平年

本项目计划于2024年11月开工，计划于2028年5月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，方案设计水平年为主体工程完工后方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，考虑到植物措施发挥效益，本项目设计水平年为主体工程完工的当年，即2028年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的规定，工程建设项目的水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用管辖区域。因此，本项目水土流失防治的责任范围包括项目永久征地。其中项目占地面积为3.13hm²，故水土流失防治责任范围面积为3.13hm²。本项目为点型工程，本《方案》将项目划分为房建工程区和河道综合治理工程区2个一级防治分区，将房建工程区划分为建（构）筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区4个二级防治分区，将河道综合治理工程区划分为防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区和堤后回填区4个二级防治分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于广元市利州区，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目执行生产建设项目水土流失防治标准西南紫色土区建设类一级标准。

1、综合说明

1.5.2 防治目标

西南紫色土区一级标准具体为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比不小于 0.85；渣土防护率为 92%；表土保护率为 92%，林草植被恢复为 97%；林草覆盖率为 23%。本项目根据降雨干旱、土壤侵蚀轻度、防治区、城市区修正值如下：

(1) 降雨干旱程度修正值

项目区多年平均降雨量 941.8mm，不属于干旱、极干旱地区，因此，项目水土流失总治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率防治目标值均不做修正。

(2) 土壤侵蚀强度修正值

本项目土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km²·a，属于轻度侵蚀，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），土壤流失控制比不小于 1.0 应上调 0.15，因此本项目土壤流失控制比提高至 1.0。

(3) 城市区修正值

本项目位于广元市万缘街道办事处，属于位于城市区的项目，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），渣土防护率和林草覆盖率可提高 1~2 个百分点，本项目提高 2 个百分点。

(4) 按防治区修正值

本项目位于广元市利州区，利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），林草覆盖率可提高 1~2 个百分点，本项目提高 2 个百分点。调整后水土流失防治目标为水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比不小于 1；渣土防护率为 94%；表土保护率为 92%，林草植被恢复为 97%；林草覆盖率为 27%。具体详见下表：

表 1.5-1 本项目水土流失防治指标表

项目	规范标准		按降雨干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按防治区修正		按城市区修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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	*	*	*	0	*	0	*	0	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	*	*	*	0.15	*	0	*	0	—	1
渣土防护率 (%)	90	92	*	*	*	*	*	0	2	2	92	94
表土保护率 (%)	92	92	*	*	*	*	*	0	0	0	92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97	*	*	*	0	*	0	*	0	—	97
林草覆盖率 (%)	—	23	*	*	*	0	*	2	*	2	—	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目位于广元市利州区，工程原地貌相对平整，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区、水土保持监测站点、水土流失重点科研试验等区域，无文化遗产和名胜古迹，无自然保护区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程地处国家级水土保持重点预防区，无法避让，项目将执行生产建设项目水土流失防治建设类一级标准，符合规范要求。项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，无水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程区所在地利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，工程设计中最大限度的优化方案，减少工程占地和土石方量；工程截排水工程由坡面排水3级提高到2级，拦挡工程和防洪标准也提高一级；主体在工程区内设计有沉砂池。主体工程布局按照根据建设场地原有地形地貌合理进行布局，避免了土方的大量开挖，减少了土壤侵蚀面积，从源头上减少了水土流失。所以综上所述，主体工程布局符合水土保持要求。

(2) 项目占地占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，符合水土保持要求，项目占地是合理可行的。

(3) 项目施工工艺、施工工序基本合理，水土流失重点部位的房建工程的地下室和堤防基础开挖，堤防工程施工时间基本避开了汛期，通过水土保持措施的实施，能将水土流失降低到最低，符合水土保持相关要求。

(4) 本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³（含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³）；回填总量为 11.85 万 m³（含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³）；借方 1.56 万 m³（均为砂砾石，来源为外购，外购砂砾石产生的水土流失防治责任由卖方负责）；无弃方。从水土保持的角度分析，工程土石方调配是合理可行的。

(5) 主体工程不涉及取料场和弃渣场，符合水土保持相关要求。

(6) 主体设计了完善的排水系统，包括排水管网等永久排水设施，同时，主体工程设计了景观绿化措施，这些措施充分体现了良好的水土保持功能，且防治措施体系足够完善，施工期临时防护措施足够到位。

(8) 主体工程设计中考虑到了排水管网、景观绿化、方格网植草护坡、堤防坡脚排水沟及部分临时措施。本《方案》新增了临时排水、临时覆盖、临时拦挡等临时措施。

1、综合说明

根据相应的临时措施，形成综合防治体系。通过对各项水土保持措施的实施，减轻工程建设新增的水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域水土流失量减到最小，水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准。因此从水土保持角度考虑，工程建设无重大限制性因素，是可行的。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m^3 (含表土剥离 0.34 万 m^3 、砂砾石 0.29 万 m^3)；回填总量为 11.85 万 m^3 (含绿化覆土 0.34 万 m^3 、砂砾石 1.85 万 m^3)；借方 1.56 万 m^3 (均为砂砾石，来源为外购，外购砂砾石产生的水土流失防治责任由卖方负责)；无弃方。

(2) 项目的建设将扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 3.13 hm^2 ；损毁植被面积为 0.93 hm^2 。

(3) 项目的建设扰动将产生土壤流失量 257.94t，其中背景流失量为 45.4t，新增水土流失量为 212.54t。项目施工期新增水土流失量为 191.88t，占新增水土流失总量的 90.28%，因此水土流失防治的重点时段是施工期；房建工程区新增水土流失量为 170.03t，占新增水土流失总量的 80%，因此水土流失的重点为房建工程区。

水土流失危害：施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏。而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。工程挖填土方存在一定规模的土方堆放，如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失。工程施工形成大量的松散土方，在大风的作用下可能形成扬尘，扬尘对周边居民生活将产生较大影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程单元划分为房建工程区和河道综合治理工程区 2 个一级防治分区，将房建工程区划分为建（构）筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区 4 个二级防治分区，将河道综合治理工程区划分为防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区和堤后回填区 4 个二级防治分区。根据本项目和项目区特点，本《方案》通过采取工程措施、植物措施、临时措施和施工管理措施相结合的方式防治项目区的新增水土流失。本工程水土保持措施如下：

一、房建工程区

(一) 建（构）筑物工程区

1、综合说明

工程措施：本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.17hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.05万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时措施：本《方案》沿地下基坑坡脚布置基坑排水沟 320m ，排水沟断面尺寸为：底宽 0.3m ，深 0.3m ，坡比 $1:0.5$ 的梯形断面，并土工布铺底；在基坑排水沟一角设置基坑集水井 2 座，通过水泵将水排至附近城市道路排水系统。基坑集水井规格为：底长 2.0m ，底宽 1.5m ，深 1.2m 材料为 M7.5 浆砌砖并采用 M10 水泥砂浆抹面，并采用 C20 铺底 15cm ；在该区域新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1200m^2 。计划实施时段为 2025 年 6 月。

（二）道路硬化工程区

工程措施：主体设计在该区域布设了一套雨水管网，雨水管网共设置了 1580m （管径规格为 DN600 ），计划实施时段为 2026 年 10 月；本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.28hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.08万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时措施：本《方案》将在项目区施工出入口处设置了 1 座车辆清洗槽，其尺寸采用长 \times 宽 \times 深= $13\text{m}\times 4.5\text{m}\times 1.05\text{m}$ ，材料为 C_{25} 砼铺底 0.2m ，并采用 M_{10} 水泥砂浆抹面；在施工场地四周设置临时排水沟 120m ，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m ，深 0.4m ，坡比 $1:0.75$ 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 1 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m ，底宽 1.0m ，深 1.2m ，坡比 $1:0.75$ ，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该区域的裸露区域和施工场地新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1400m^2 。计划实施时段为 2025 年 6 月。

（三）景观绿化工程区

工程措施：本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.19hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.06万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

植物措施：主体工程对建构筑物以及道路广场以外的其他区域布设绿化面积为 0.19hm^2 ，计划实施时段为 2028 年 3 月。

临时措施：本《方案》在该防治区新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1900m^2 ，计划实施时段为 2028 年 3 月。

（四）临时堆土场区

临时措施：本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟 140m ，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m ，深 0.4m ，坡比 $1:0.75$ 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 1 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉

1、综合说明

沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该防治区新增临时覆盖（防雨布覆盖）1100m²；在场地四周设置土袋挡墙 140m，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。计划实施时段为 2025 年 6 月。

二、河道综合治理工程区

（一）防洪堤工程区

工程措施：主体工程在该区域新增了表土剥离 0.43hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量 0.13 万 m³，计划实施时段为 2024 年 11 月；主体工程在堤防坡脚设置 C20 砼排水沟，断面尺寸为 0.3m×0.4m（高×宽），长度为 549m；在堤防框格梁植草护坡区域内设置绿化覆土 1.08hm²，覆土厚度为 0.2m，来源为临时堆土场内的表土，覆土量为 0.22 万 m³计划实施时段为 2025 年 1 月。

植物措施：主体设计对马道以上堤防背坡采用框格网草皮护坡。框格尺寸为 3m×5m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高）。根据初步设计报告统计，本工程堤防边坡植草护坡 1.08hm²，计划实施时段为 2025 年 1 月。

临时措施：本《方案》在堤防工程一侧修建临时排水沟 550m，其断面为底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 4 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；本《方案》将在该区域开挖的边坡新增临时覆盖（防雨布覆盖）5150m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

（二）施工场地区

工程措施：主体工程在该区域新增了表土剥离 0.1hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量 0.03 万 m³，计划实施时段为 2024 年 11 月；在该区域新增了复耕覆土 0.1hm²，覆土厚度为 30cm，表土回覆量为 0.03 万 m³，计划实施时段为 2025 年 3 月。

临时措施：本《方案》在施工场地四周修建临时排水沟 140m，其断面为底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 1 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该区域开挖的边坡新增临时覆盖（防雨布覆盖）1000m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

（三）临时堆土场区

1、综合说明

临时措施：本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟 120m，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙凼 1 口，临时沉沙凼采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该防治区新增临时覆盖(防雨布覆盖)800m²；在场地四周设置土袋挡墙 120m，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。计划实施时段为 2024 年 11 月。

表 1.8-1 本工程水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段		
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量				
房建工程区	建(构)筑物工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.17	表土剥离	m ³	500	方案新增	2025.6	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1200	防雨布压盖/拆除	m ²	1200	方案新增	2025.6	
			基坑排水沟	m	320	基坑排水沟	m	320	方案新增	2025.6	
			基坑集水井	口	2	基坑集水井	口	2	方案新增	2025.6	
	道路硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	1580	DN600 雨水管网	m	1580	主体设计	2027.1	
			表土剥离	hm ²	2800	表土剥离	m ³	800	方案新增	2025.6	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1400	防雨布压盖/拆除	m ²	1400	方案新增	2025.6	
			临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2025.6	
			临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6	
			车辆清洗槽	座	1	车辆清洗槽	座	1	方案新增	2025.6	
	景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.19	表土剥离	m ³	600	方案新增	2025.6	
		植物措施	景观绿化	m ²	1900	景观绿化	m ²	1900	主体设计	2027.3	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1900	防雨布压盖/拆除	m ²	1900	方案新增	2027.3	
	临时堆土场区	临时措施	临时覆盖	m ²	1100	防雨布压盖/拆除	m ²	1100	方案新增	2025.6	
			临时排水沟	m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2025.6	
			临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6	
			临时拦挡	m	140	土袋挡墙	m ³	89.6	方案新增	2025.6	
	河道综合治理工程区	防洪堤工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.43	表土剥离	m ³	1300	主体设计	2024.11
				C20 砼坡脚排水沟	m	549	C20 砼坡脚排水沟	m	549	主体设计	2025.1
				绿化覆土	m ²	10800	绿化覆土	m ³	2100	主体设计	2025.1
植物措施			框格梁植草护坡	m ²	10800	框格梁植草护坡	m ²	10800	主体设计	2025.1	
			临时措施	临时覆盖	m ²	5150	防雨布压盖/拆除	m ²	5150	方案新增	2024.11
				临时排水沟	m	550	临时排水沟	m	550	方案新增	2024.11
临时沉沙凼		口		4	临时沉沙凼	口	4	方案新增	2024.11		
施工场地区		工程措施	表土剥离	hm ²	0.1	表土剥离	m ³	300	主体设计	2024.11	
			复耕覆土	hm ²	0.1	绿化覆土	m ³	300	主体设计	2025.3	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1000	防雨布压盖/拆除	m ²	1000	方案新增	2024.11	
			临时排水沟	m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2024.11	
			临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2024.11	
临时堆土场区		临时措施	临时覆盖	m ²	800	防雨布压盖/拆除	m ²	800	方案新增	2024.11	
			临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2024.11	
	临时沉沙凼		口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2024.11		
	临时拦挡		m	120	土袋挡墙	m ³	76.8	方案新增	2024.11		

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水利部

1、综合说明

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》（办水保〔2015〕139号）的相关规定，建设单位可自行监测，也可委托第三方机构进行监测。

1、监测内容：通过定期的实地量测和现场巡查，监测水土流失影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：水土流失影响因素方面应包括项目区的气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；扰动土地方面应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、临时堆土量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；水土流失防治成效方面应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；水土流失危害方面应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

2、监测时段：施工期（含施工准备阶段）监测时段为2024年11月至2028年5月，共计41个月；试运行期监测时段至设计水平年结束，对应监测时段为2028年6月至2028年12月，共计7个月。监测总时段为2024年11月至2028年12月，共计48个月。

3、监测方法：实地调查监测、地面定点监测（沉沙池法、测钎法）。

4、监测点布设：本《方案》拟定在房建工程（建构筑物工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区）布设3个监测点位；河道综合治理工程区（防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区、堤后回填区）各布设4个监测点位，共计7个监测点位。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为301.44万元，其中主体已列投资221.8万元，本《方案》新增投83.35万元。其中：工程措施投资0.71万元，无植物措施投资，监测措施费12.56万元，临时工程投资21.77万元，独立费用33.67万元，基本预备费为6.87万元，水土保持补偿费4.06万元（40637.17元）。

本项目各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理度为99.76%，土壤流失控制比为1，渣土防护率将达到98.94%，表土保护率为100%，林草植被恢复率将达到100%，林草覆盖率为30.03%，项目六项水土流失防治标准均达到或超过目标值，总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

1.11 结论及要求

1、结论

通过对主体工程选址、施工组织设计的分析，方案认为项目选址合理，避开了环境敏感区域；施工组织科学，基建工程尽量避免雨天施工，从而最大限度地减少因项目施工新增的水土流失。从水土流失预测结果可以看出，项目施工建设将对区域的生态环境特别是水土保持工作造成一定的影响，但只要严格按照本方案中关于水土保持的相关措施和要求，科学管理，做好项目建设过程中的预防监督和治理工作，项目区的水土流失将得到有效治理。因此，从水土保持角度评价项目建设可行。

2、要求

(1) 建设单位在今后从事生产建设项目时，应在施工前编报水土保持方案，并取得水土保持主管部门批复，杜绝未批先建。

(2) 为确保有效的控制本项目在实施过程中人为的水土流失，在工程施工期间，应将批复的水土保持方案落实到建设过程当中，业主方应将水土保持责任落实到施工单位，做到管理到位，监督到场，责任到人。

(3) 本项目将严格执行“同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，经审批后，如项目性质、规模、建设地点、水土保持措施等发生重大变化时，建设单位应按照法律法规及规程规范等相关文件要求及规定程序重新报批水土保持方案在原行政审批机关审批或备案，本工程地下室为3层，其设计高程低于南河正常水位，建议业主下阶段优化地下室设计及施工，防止倒灌。

(4) 根据水保[2019]160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理，本项目水土保持监理纳入主体工程一并监理，但主体工程监理单位必须要有水土保持监理工程师。水土保持工程建设完成，监理单位及时提交水土保持工程建设监理总结报告及监理过程资料，参加项目的水土保持设施验收。

(5) 根据水保[2020]161号文要求，编报水土保持报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，业主可自行监测也可以委托机构开展水土保持工作。业主需在开工前确定监测单位，开展项目的水土保持监测工作，监测单位需及时提交并公示监测季报，工程监测期满，及时提交项目的水土保持监测总结报告及监测过程资料，参加项目的水土保持设施验收。

(6) 下阶段做好水土保持验收，建设单位应按照《水利部关于进一步深化“放管服”

1、综合说明

改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的要求，建设单位自主开展水土保持设施的验收，并报主管部门备案，取得备案文件后方可投入使用。

（7）水行政主管部门对本项目进行批复后，方案编制单位需将水土保持方案及时录入水土保持监管系统。工程验收后，验收单位及时将水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告、验收鉴定书录入监管系统。

1、综合说明

生产建设项目水土保持方案工程特性表

项目名称		美利·中心		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省区		四川省	涉及地市或个数	广元市/1个	涉及县或个数	利州区/1个	
项目规模		房建工程总用地面积 6366.03m ² (约 9.55 亩)，总建筑面积约 35850.77m ² ；河道综合治理河长 296.50m，治理后河道全长 280m。		总投资 (万元)	45128.60	土建投资 (万元)	33210.13
动工时间		2024年11月	完工时间	2028年5月	设计水平年		2028年
工程占地 (hm ²)		3.13	永久占地 (hm ²)	2.08	临时占地 (hm ²)		1.05
土石方量			开挖	回填	借方		弃方
			10.29	11.85	1.56		0
重点防治区名称			嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区				
地貌类型			低山丘陵地貌	水土保持区划	西南紫色土区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积 (hm ²)			3.13	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500		
水土流失预测总量 (t)			257.94	新增土壤流失量 (t)	212.54		
水土流失防治标准执行等级			西南紫色土区建设类一级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)		97	土壤流失控制比		1	
	渣土挡护率 (%)		94	表土保护率 (%)		92	
	林草植被恢复率 (%)		97	林草覆盖率 (%)		27	
防治措施及工程量	分区		工程措施		植物措施		临时措施
	房建工程区	建(构)筑物工程区	表土剥离 500m ³		/		基坑排水沟 320m, 基坑集水井 2座, 临时覆盖 1200m ²
		道路硬化工程区	雨水管网 1580m, 表土剥离 800m ³		/		车辆清洗槽 1座, 临时排水沟 120m, 临时沉沙沟 1口, 临时覆盖 1400m ²
		景观绿化工程区	表土剥离 600m ³		景观绿化 0.19hm ²		临时覆盖 1900m ²
		临时堆土场区	/		/		临时排水沟 140m, 临时沉沙沟 1口, 土袋挡墙 140m, 临时覆盖 1100m ²
	河道综合治理工程区	防洪堤工程区	表土剥离 1300m ³ C20 砼排水沟 549m, 绿化覆土 2200m ³ ,		框格网草皮护坡 1.08hm ²		临时排水沟 550m, 临时沉沙沟 4口, 临时覆盖 5150m ²
		施工场地区	表土剥离 300m ³ , 复耕覆土 300m ³		/		临时排水沟 140m, 临时沉沙沟 1口, 临时覆盖 (防雨布覆盖) 1000m ²
		临时堆土场区	/		/		临时排水沟 120m, 临时沉沙沟 1口, 土袋挡墙 120m, 临时覆盖 800m ²
	投资 (万元)			28.44	194.07		21.77
	水土保持总投资 (万元)			301.44	独立费用 (万元)		33.67
监理费 (万元)		8.25	监测费 (万元)		12.56	补偿费 (万元) 4.06 (40637.17元)	
分省措施费 (万元)			—		分省补偿费 (万元)		—
方案编制单位		四川省六零四地质工程勘查有限公司		建设单位		四川美利置地有限公司	
法人及电话		杨继刚		法人及电话		王龙伟 13518322565	
地址		广元市利州东路一段 677 号		地址		广元市利州区万源新区万达广场	
联系人及电话		杨云超 0839-2800036		联系人及电话		王龙伟 18090909051	
传真				传真			
电子信箱				电子信箱			

注：黑色加粗字体的措施的为主体工程设计或主体工程已实施具有水土保持功能的措施

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：美利·中心；

(2) 建设单位：四川美利置地有限公司；

(3) 建设地点：广元市利州区万缘路街道白龙路西侧（广元万缘医院对面）；

(4) 建设性质：新建建设类项目；

(5) 所属流域：嘉陵江流域；

(6) 建设内容及规模：房建工程总用地面积 6366.03m²（约 9.55 亩），总建筑面积约 35850.77m²（其中：地上建筑面积 21977.03m²，地下建筑面积 13873.74m²），容积率为 3.64，建筑密度 26.2%，绿化面积 1921.22m²，绿地率为 30.18%，项目建成后为办公楼及其配套功能，建设内容主要包括土建工程、安装工程、装饰装修工程、室外绿化工程等配套基础设施建设；河道综合治理长度 296.50m，治理标准为 50 年一遇，治理后河道全长 280m，堤防工程的级别为 3 级，排涝设计洪水标准为 10 年一遇，措施为新建堤防 549m（左岸 253m，右岸 296m），新建下河梯步 4 处，排涝工程 4 处。

(7) 工程投资：本项目总投资 45128.60 万元，其中土建投资 33210.13 万元，资金来源为业主自筹；

(8) 建设工期：工程计划于 2024 年 11 月开工建设，计划于 2028 年 5 月，总工期为 41 个月（含施工准备期）。

表 2.1-1 房建工程经济技术指标表

序号	名称	单位	数量
一	规划建设净用地面积	m ²	6366.03
二	规划总建筑面积	m ²	35850.77
(一)	地上建筑面积	m ²	21977.03
(二)	地下建筑面积	m ²	13873.74
三	容积率		3.64
四	建筑基底面积	m ²	1668.20
五	建筑密度		26.2
六	绿地面积	m ²	1921.22
七	绿地率		30.18
八	机动车位	辆	231
九	设计降雨量	mm	31.8

表 2.1-2 河道综合治理工程经济技术指标表

2、项目概况

项目基本情况	项目名称		雷家河万源办事处段河道综合治理工程		
	所在水系		雷家河	所在河流	嘉陵江水系
	所在县级行政区域		广元市利州区	项目分类	河道工程
	项目所在河流域面积(km ²)		62	前期工作深度	—
	保护人口(人)		400	保护面积(亩)	60
	受益面积(亩)		43	工程等级	III
	治理标准		50年一遇	工程综合治理河道长度(km)	0.29
	堤型		重力式+斜坡式生态护坡堤		
工程量	新建堤防	治理长度(m)	549	土方方量(万m ³)	3.65
		相应投资(万元)	665.01	砼方量(万m ³)	0.67
		单位长度投资(万元/km)	1.15	土石方开挖量(万m ³)	4.95
指标	工程总投资(万元)		905.65	综合河长单位投资(万元/m)	3.03

2.1.2 项目现状

1、项目及周边情况

项目地址位于利州区万缘街道托斯卡纳 A 区南侧，白龙路西侧，场地呈矩形，场地内为耕地高差较小，场地内东北侧最高点高程为 485.88m，西南侧最低点高程为 480.11m，高差约 5.77m，西侧为荒地，区域内相近水系为南河，距离地块约 410m，位于场地北侧。

2、项目区现状

本项目地块已被建设单位拍卖所得。截至目前：本项目还未开工建设，场地内均为当地居民种植蔬菜和农作物，四周采用了彩钢棚临时围拦。



房建工程场地现状

3、河道现状

雷家河属嘉陵江水系，是嘉陵江左岸二级支流，南河一级支流。雷家河利州区河段上起利州区龙潭乡桃园村（东经 105° 55′ 3.32820″、北纬 32° 19′ 5.76550″），下至利州区万源街道办（东经 105° 51′ 9.62035″、北纬 32° 25′ 24.50092″），由上游至下游经过龙潭乡桃花村、大石镇绿化村、万源街道等行政区。区间河长 18.055km，

2、项目概况

区间流域面积 62.82km²。

拟建工程位于广元市利州区万源办事处境内，工程河段以上集雨面积 62km²，工程河道比降为 16.2‰，河长 18.4km，河道治理范围内有 2 处污水处理设施，2 处跨河桥梁。

(1) 污水处理设施

已建工程位于河道桩号 K0+250.00 ~ K0+280.00，右岸污水井高程 477.00m，左岸污水井高程 478m。



工程段河道污水处理设施

(2) 文达路跨河桥梁

文达路跨河桥位于工程河道上游起点，河道桩号 K0+000.00，桥台净空 19m，桥长 25m，桥宽 20m，桥面高程 484.75m。



文达路跨河桥梁

2、项目概况

(3) 万源老街跨河桥梁

万源老街跨河桥梁位于工程河道下游终点，河道桩号 K0+280.00，桥台净空左岸右岸 17.7m，桥长 23m，桥宽 4.5m，桥面高程 468.80m。



文达路跨河桥梁

2.1.3 地理位置

本项目房建工程位于广元市利州区万缘路街道白龙路西侧（广元万缘医院对面），项目场地中心地理位置坐标为：东经 $105^{\circ}51'32''$ ，北纬 $32^{\circ}25'10''$ ；地块东北侧临白龙路，项目紧邻广元中心城核综合体，区域位置优势明显，交通便捷；河道综合治理工程起于上游文达路跨河桥（东经： $105^{\circ}51'33.79''$ ，北纬： $32^{\circ}25'7.97''$ ），止于下游万源老街跨河桥（东经： $105^{\circ}51'24.49''$ ，北纬： $32^{\circ}25'2.35''$ ），河道综合治理长度 296.50m，治理后河道全长 280m。

2、项目概况



图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.4 项目组成与布置

本项目由房建工程、河道综合治理工程组成，房建工程距离河道综合治理工程最近距离为 2m，具体详见图 2.1-1。

2.1.4.1 房建工程

房建项目由建筑物〔设计建设高 73.4m 的办公楼 1 栋（含 17 层、高 69.9m 的塔楼和 3 层、高 15.2m 的裙楼）〕，道路及硬化（含机动车出入口、环形消防通道等），景观绿化及配套设施组成，项目组成表详见表 2.1-3。

表 2.1-3 房建项目组成表

项目组成	建设内容	占地面积 (hm ²)
建构筑物工程	总建筑面积约 35850.77m ² （其中：地上建筑面积 21977.03m ² ，地下建筑面积 13873.74m ² ）。	0.17
道路硬化工程	环形消防通道、机动车出入口等。	0.28
景观绿化工程	建构筑物、道路周边的景观绿化。	0.19



图 2.1-1 项目效果图

一、建（构）筑物工程

工程建筑物为高 73.4m 的办公楼 1 栋（含 17 层、高 69.9m 的塔楼和 3 层、高 15.2m 的裙楼），总建筑面积约 35850.77m²（其中：地上建筑面积 21977.03m²，地下建筑面积 13873.74m²），容积率为 3.64，建筑密度 26.2%。

工程设计在地块的东南侧修建 17F 办公楼 1 栋，建筑物基地长 42.8m，宽 39m，建筑高度为 73.4m，基底占地面积 1668.2m²，3F 地下室；建筑结构为框架结构，基础类型为桩基础，工程等级为三级；抗震设防烈度 6 度，地上耐火等级二级；设计地面海拔高程 486.1m，建筑面积 35850.77m²。

二、道路硬化工程

道路硬化主要是用地红线内的人行、车行及消防通道，主体设计在项目坡地坡度大

2、项目概况

的现实条件下，合理组织便捷的机动车、非机动车和人行交通，努力实现人车分流。本项目东侧白龙路，北侧为已建成住宅区（托斯卡纳），西侧为城市规划预留用地，南侧临明月路。因此小区在地块东侧开设 2 个出入口。内部机动车道结合建筑功能，在建筑周边设置车行道路，供消防车使用。道路纵向坡度最大 12%。场地外的规划道路以及现状道路。形成环通消防车道，道路宽度 > 4m、转弯半径 > 12m，消防车道满足消防车荷载 30T，满足消防车通行需求。场地内道路采用混凝土路面，道路宽 4m-5m。场地内除建构筑物占地、绿化用地及道路外均做硬化。

本项目道路硬化工程占地面积为 0.28hm²。

混凝土路面，路面结构自上而下为：

120 厚 C25 混凝土面层；

30 厚粗砂层；

100 厚碎（砾）石碾压密实；

素土夯（碾）压密实。

三、景观绿化工程

项目区在边界设置绿化带，并在建筑物周边或场地中间地带进行景观设计，种植花草，以绿化美化周边环境。充分利用公共绿地及屋顶设置绿化、点线面结合，形成多层次的立体绿化景观。区内绿化以草坪、树木，广场和硬质铺地相结合，层次分明、有虚有实，体现环境与建筑可持续发展的意识，力求与周边有机森林环境自然结合。

树种主要采用海桐球、朴树、香樟、丛生紫荆、大叶黄杨球、红花继木等 46 种景观乔木，灌木采用金叶女贞、小叶女贞、山茶、大栀子、小栀子、法国冬青等 32 种木，草种采用墨西哥羽毛球草、细叶芒、麦冬草、台湾二号草坪、金边吊兰等。

本项目景观绿化工程总占地面积 1921.22m²，绿地率为 30.18%。

四、地下工程

本项目的地下室位于建（构）筑物、部分道路硬化工程及部分绿化配套工程的正下方，为地下三层结构，层高 13.5m。地下室占地面积为 4624.58m²，建筑面积 13873.74m²。地下室分为 4 个防火分区，1 个高低压电房 150m²，1 个电房 220m²，1 个生活水池 360m³。地下室设置自动喷淋灭火系统；每个防火分区均有 2 个安全出入口，区内最远点距离安全出入口 ≤ 60m，防火分区内面积不大于 3000m²。

根据方案设计资料，地下室开挖采用 1:0.75 放坡开挖，本工程地下工程基坑开挖范围略大于地下工程范围。项目在正式动工以后，施工单位将对地下室开挖边坡采取混泥

2、项目概况

土喷锚处理，并在基坑四周设置截排水沟、集水坑的措施。

1、土方开挖

(1) 土钉墙支护按照施工方案的分层深度按作业顺序施工，分层深度按照边坡土质以每层一道或两道具钉为宜，使土钉均匀分布于层间。

(2) 当用机械进行土方作业时，严禁边壁出现超挖或造成边壁土体松动，当基坑边线较长，可分段开挖，开挖长度宜为 10~20m。

(3) 支护分层开挖深度和施工的作业顺序应保证修整后的裸露边坡能在规定的时间内保持自立并在限定的时间内完成支护。尽量缩短边壁土体的裸露时间，对于自稳能力差的土体如高含水量的粘性土和无天然粘结力的砂土必须立即进行支护。

2、坡面处理

(1) 放坡：

根据本工程设计图纸和现场实际情况，本工程受地理位置限制，采用 1: 0.75 放坡。

(2) 基坑边坡覆盖方法：

坡面垂直打入直径 10~12mm，长 400~600mm，纵横向间距 1.0m 的短钢筋，上铺 20# 铁丝网，抹 2.5~3.5cm 厚的 M5 水泥砂浆护坡。

五、配套工程

本工程配套设施主要包括给排水管网、电力以及其他管网等。各种配套设施管线基本沿着建筑物周边以及道路布设。

1、供电系统

(1) 电力供应以城市电网为依托，施工用电就近接入。工程设置高压配电房 1 座，低压配电房根据负荷容量及供电距离综合考虑，本工程拟设置 2 座低压配电房，高、低压配电房均设置在地下一层，本工程设置 1 座柴油发电机房，设置于地下一层；

(2) 本工程消防控制室、弱电机房根据项目使用及物业管理需求进行设计。本工程设置消防控制室共计 1 个、弱电机房 1 个。消防控制室位置设在地下一层，设有直通室外的出口。

(3) 本工程拟从市政引来 1 路独立的高压电源，设置柴油发电机作为应急电源。除提供各区域的消防负荷应急电源外，同时提供各一、二级保障负荷用电。

2、给排水系统

(1) 给水工程

本工程建设地点位于广元市利州区万源街道白龙路，项目周边市政道路宽阔，交通

2、项目概况

便利。水源为市政自来水。本项目给水水源从建地东面的白龙路市政管网处引入一根 DN150 给水管形成室外环状供水管网，市政给水管道压力为 0.35MPa。

(2) 排水工程

本工程的排水对象主要为各卫生间的生活污水、地下室废水、屋面及室外场地的雨水，无特殊的污染物排出。设计上采用雨、污分流的排水体制，对上述排水对象分别组织排放。

1) 污水系统

生活污水排入市政污水管道。住宅卫生间采用设专用通气管的排水系统；商业采用伸顶通气管的排水系统。污水排入室外污水检查井。餐饮厨房的含油污水进入室外隔油池或地下室隔油提升处理一体化装置进行隔油处理。

2) 废水系统

地下汽车库的地面冲洗废水、水泵房等机房废水、消防水池等溢流排水及火灾时的灭火排水，均不能重力排出，则设集水坑，采用潜水泵提升排出。

3) 雨水系统

a.暴雨强度公式采用广元地区暴雨强度公式：

$$q=1234.955(1+0.633\lg P)/(t+7.493)^{0.608}$$

b.屋面雨水：设计重现期取 5 年；采用重力流的排水系统。雨水由雨水斗收集通过管道排入室外雨水检查井。各建筑屋面设雨水溢流设施，以保证雨水斗系统和溢流设施的总排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。

c.室外场地雨水：设计重现期取 5 年。雨水由雨水口收集，排入雨水口，经小区内雨水管道收集后通过项目区西南侧一处雨水出口排入规划道路市政雨水管网根据统计，主体工程共计布设雨水管 1580m，并配套雨水口 56 个。

3、通信系统

本工程电信网络由周边市政网络接入，室外管道采用 < 110mm，< 60mm 和 < 32mm 的高强度 PVC 双壁蜂窝管。为避免多次挖掘道路，管道应按远期容量一次敷设，除本项目敷设占用的管孔外，可预留 1~2 根的备用管道，满足网络发展新增线路的敷设。

六、平面布置

项目位于利州区万缘街道托斯卡纳 A 区南侧，白龙路西侧，场地呈不规则长方形，总用地面积为 9.55 亩，共设两处出入口，均位于地块东侧，地块西侧设消防补救场地。车库出入口共两个，均位于地块东侧。

2、项目概况

项目根据周边市政道路标高，形成场地内标高高于周边市政标高的处理方式，有利于排水和减少地下车库的开挖。道路系统的布置力争做到顺畅、便捷、高效、安全。周边市政设施日趋完善，设计充分利用现状地形条件，局部提高中庭内部标高，场地适当开挖，形成地下车库，场地内地面标高高于周边市政道路标高，并考虑有利于场地内和地下车库车辆出入的便利。

绿化工程主要位于项目地块中间以及建筑物周围。绿地的功能形成两种性质的绿地：中央绿地、主体建筑区附属绿地，共同构成区内网络状绿地系统，营造良好的景观层次。工程的环境景观与绿化设计将完全根据建筑总体布局及竖向进行统一设计。



图 2.1-2 房建工程平面布置图

七、竖向布置

本项目竖向设计主要依据地块周边城市道路标高和地形现状标高进行设计。本项目原始地表高程介于 480.11m~485.88m 间，高差约 5.77m，原地形较为平整。项目地面设计标高为范围 485.50~486.1m，高差约 0.6m，地势最低点位于地下室出口处。地下室设计为 2 层，高度为 5.0m，地下不计容面积 12676.59m²。

场地内排水流向大致由西向东排放，场地雨水经收集后分排至项目东侧白龙路市政雨水管网。设计中以尽量减少土石方工程为原则，使场地与城市周边道路衔接合理，使

2、项目概况

建筑有良好的视觉形象。并为场地内雨水、污水排放提供便利条件，本项目的的设计依托城市道路展开。充分利用场地现有的资源和地形，因地制宜，将场地适当挖填，使场地略高于城市道路，设计场地室外地坪比周边绿地边界标高 200mm。建筑室内外高差设计为 300mm，并通过入口外地面整体找坡，至建筑入口处高差为 15cm，不设台阶，以达到内外地面平缓交接，视觉及功能上延续交融的效果。室外广场道路下设暗沟、暗管排水。室外场地坡度不小于 0.3%，道路最小纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡为 2%。室外场地的连接方式采用平坡式。

地下室内积水、地下室汽车坡道雨水均经地下室排水暗沟、截水沟汇集至集水井中，用潜水泵提升后排至室外雨水管中。

2.1.4.2 河道综合治理工程

河道综合治理工程由防洪堤工程及排涝工程组成。

一、防洪堤工程

新建堤防 549m（左岸 253m，右岸 296m），新建下河梯步 4 处，排涝工程 4 处。

1、堤距选择

工程所涉及河段势基本稳定，天然岸线已基本形成；根据现场地形情况、已成河堤情况及稳定河宽计算成果，堤线基本沿原有成形岸线布置，同时考虑后期规划及工程占地情况，本次设计推荐采用的堤距方案堤距为 35m~36m。

2、堤线布置

左岸堤防起于上游文达路跨河桥左侧桥墩（ $X=3588623.120$ ， $Y=580827.118$ ），止于下游万源老街跨河桥左侧桥墩（ $X=3588533.432$ ， $Y=580594.995$ ），堤长 253m。

右岸堤防起于上游文达路跨河桥右侧桥墩（ $X=3588634.284$ ， $Y=580842.717$ ），止于下游万源老街跨河桥右侧桥墩（ $X=3588554.922$ ， $Y=580592.713$ ），堤长 296m。

3、堤防工程等级及防洪、排涝标准

堤防工程设计洪水重现期为 50 年，堤防工程的级别为 3 级，保护区排涝设计洪水标准为 50 年一遇。

4、堤型选择

堤防采用重力式挡墙+生态护坡堤型。具体为：堤顶宽 3.0m，路面采用 10cm 厚沥青路面，下设 15cm 厚 C20 砼垫层，临河侧设置 1.2m 高仿青石栏杆，在 2 年一遇洪水水位以上 0.3m 设一级马道，马道宽 2.0m，马道路面采用 5cm 厚彩色沥青路面，下设 15cm 厚 C20 混凝土垫层，临河一侧设置 1.2m 高仿木景观栏杆；马道以上采用石渣料碾压填

2、项目概况

筑，迎水面坡比 1:1.75，采用砼框格梁嵌砼空心六棱块植草护坡；背水侧坡比 1:1.5，堤坡覆土 20cm 厚采用植草（铁线草）护坡，坡脚设置 C20 混凝土排水沟，尺寸为 0.3m × 0.4m（高 × 宽）；马道以下采用 C20 混凝土挡墙结构，顶宽 0.6m，迎水面坡比 1:0.1，背水侧坡比 1:0.3；墙身采用梅花形设置 DN75PVC 排水管，坡度 5%，间排距 2.0m，墙后采用土方碾压填筑；沿堤防轴线方向混凝土现浇结构每 10m 设置一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填充沥青杉木板，基础埋置应满足设计冲刷深度要求。

5、堤基冲刷深度及基础设计

堤防工程区断面冲刷深度为 2.04m—2.21m，综合考虑，本次安全取值为 0.5m，基础埋置深度统一取值为 2.3m。

二、排涝工程

本工程排涝标准采用 10 年一遇洪水重现期，共设置 4 处排涝工程（新建 DN800 涵管排涝涵管 4 处），分别位于左岸 K0+080.00，左岸 K0+200.00，右岸 K0+080.00，右岸 K0+200.00 处。

①进口段

涵管进口为了汇集保护区雨、污水，为了满足本工程排涝流量，设有入口集水井，集水井采用矩形断面，净空尺寸为：1.5×1.5×1.3m（长×宽×高）。配套穿堤涵管直径为 80cm。井身与涵管相接，集水井进口接堤后排水沟，井口设置拦污格栅及防坠落安全网。

②涵管、管身段

穿堤涵管身采用 $\Phi=800\text{mm}$ 、 $\Phi=1000\text{mm}$ 规格，C30 钢筋混凝土预制涵管，钢筋砼竖井与涵管间设变形缝、缝内设止水、嵌沥青木板；涵管管身采用 C30 钢筋砼预制管、接缝处设止水、管身设截渗环、管身基座采用 C20 砼，涵管基础应置于碾压密实的砂卵石料上。

③出口段

涵管出口与堤身面板及防冲护坦间设缝、缝内设止水并嵌沥青木板、堤身面板配钢筋；出口防冲护坦采用 0.5m 厚的 C25 砼面板、两侧及末端设砼齿墙。

2.2 施工组织

2.2.1 施工管理机构

成立建设指挥部及专职的监理部，以便对房建工程和河道综合治理工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，地方政府参与领导管理，以发挥其优势及积极性。

2、项目概况

成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支付，确保工程质量及工期。

2.2.2 施工组织管理

本项目地形、地质条件相对简单，主要为房建和堤防工。为确保工程质量和工期，必须组建精干的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用招标方式确定。工程实施中必须认真贯彻“百年大计，质量第一”的方针和国家有关质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。

2.2.3 施工布置

2.2.3.1 施工便道

本项目位于广元市利州区万缘街道。房建工程地块东北侧临白龙路，堤防工程沿堤线有村道村可作为施工便道。工程所在区域周边市政道路等基础设施完善，交通方便。本《方案》将不再新增施工便道。

2.2.3.2 施工场地

本《方案》参照类似建设项目施工布置及施工时序，在场地较为开阔，临城市主干道区域设置一个施工场地供房建工程使用，在堤防右岸临村道区域的空地设置一个施工场地供河道综合治理工程使用，面积分别为 0.08hm²、0.1hm²，占地类型均为耕地。供房建工程使用的施工场地为道路硬化工程的重叠区域均在红线范围内，不重复计算面积，具体布设详见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工场地布设一览表

项目	面积 (hm ²)	部位	占地类型	占地性质	主要作用
1#施工场地	0.08	临城市主干道区域	耕地用地	临时占地	施工营地、临时办公房、材料堆场、钢筋加工棚等
2#施工场地	0.1	堤防右岸临村道区域			
合计	0.18				

2.2.3.3 临时堆土场

本项目表土剥离 0.34 万 m³（松方 0.45 万 m³），房建工程施工期为 36 个月，河道综合治理工程施工期为 4 个月。本《方案》将分别在房建工程东北侧的空地和堤防右岸临施工场地的空地区域分别布设临时堆土场，占地面积分别为 0.11hm²和 0.08hm²，用于堆放项目后期的绿化覆土。具体布设堆土场特性详见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 临时堆土场布设一览表

项目	面积 (hm ²)	部位	占地类型	占地性质	主要作用
1#临时堆土场	0.11	房建工程东北侧的空地	耕地	临时占地	临时堆放后期绿化覆土
1#临时堆土场	0.08	堤防右岸临施工场地的空地区域			
合计	0.19				

表 2.3-2 临时堆土场特性表

2、项目概况

项目	实际存土量 (万 m ³)	容量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	堆土坡比	最大堆土高度 (m)	堆放时间(月)
1#临时堆土场	0.21	0.28	0.11	1:2	2.5	36
2#临时堆土场	0.13	0.17	0.08	1:2	2.5	4
合计	0.34	0.45	0.19			

2.2.3.4 弃渣场

根据调查：本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³（含表土剥离 0.34 万 m³）；土石方回填总量为 11.85 万 m³（含绿化覆土 0.34 万 m³）；借方 1.56 万 m³（均为砂砾石，来源为外购）；无弃方。本工程不再新增弃渣场。

2.2.4 施工条件

(1) 材料

本项目地处广元市广元市利州区万缘街道。房建工程地块东北侧临白龙路，堤防工程沿堤线有村道村可作为施工便道。工程区域道路通畅，交通便利。工程建设所需的砂石、卵石、片石等材料均购买，不自备取料场。建设单位购买施工材料时应选择在当地水行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。工程所需钢材、水泥、汽、柴油等可从广元市购买，混凝土在商混搅拌站购买。

(2) 施工用电及用水

工程区域附近有国家电网通过，工程用电可向国家供电部门申请。施工生活用水为市政用水，接入点位于项目北侧的北二环和项目东北侧的电子路北沿线。

(3) 运输条件

本项目相邻市政道路和村道。工程所在区域周边市政道路等基础设施完善，交通方便。

(4) 通讯

项目区无线通信网全面覆盖，对外通信极为良好，可满足施工通讯的要求。

2.2.3 施工工艺

2.2.3.1 房建工程

项目施工时序依据有利于项目区内土石方调运和方便施工的原则进行安排。具体如下：

场地平整——建筑物基础施工及地下建筑物——地面建筑物施工——道路、硬地及管线工程施工——景观绿化施工。

施工临时设施施工先进行施工场地的布设。

2、项目概况

一、场平工程

本工程场平控制高程为地下室、道路硬化区域。场平开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用 5t 自卸车运土，推土机施工。为防止超挖和保持边坡坡度正确，机械开挖至接近设计坑底标高或过坡边界，预留 200mm 厚土层，用人工开挖和修坡。

二、建（构）筑物工程

建筑物基础采用独立基础，地下室拟采用框架结构，主楼上部剪力墙和框架落地贯通地下室，侧墙采用现浇钢筋混凝土挡土墙板式结构。地下室顶板、底板和侧壁一定位置设置沉降缝后浇带（采用补偿收缩混凝土），以消除主楼与地下室中庭间的沉降差。

主体结构：放线→复核→柱钢筋绑扎、预留预埋同时进行满堂脚手架搭设→梁模板支撑→钢筋绑扎→隐蔽验收→封柱模（同时进行梁板模板支模）→浇柱砼→梁板钢筋绑扎→预埋、预留→隐蔽验收→砼浇筑→养护。

砌体工程：清理放线→砌墙体、墙内埋管→竖向管道安装→管道试压保温→管井墙体砌筑。

室内装饰：各类管道、箱、盒、门窗框安装→封面抹灰→管道试压→楼地面工程→楼梯踏步→楼梯间、阳台、天棚涂料

室外工程：结构墙体处理→弹线→贴灰饼→粉底灰→部分贴面→外墙涂料→室外排水。

三、道路硬化工程

工程道路主要为建设区范围内场内道路、广场。路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先选作路床填料，有采用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。

路基填土前必须将原有地面杂草、腐质土清除，检查原地面的密实度，不符合要求应碾压密实后填土。回填应逐层水平填筑，逐层碾压，每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关，应在现场通过实验确定。

施工工序包括道路定位→土方开挖（回填）基层平整→压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

四、景观绿化工程

本工程的环境景观与绿化设计将完全根据建筑总体布局及竖向进行统一设计。项目

2、项目概况

绿化工作主要分为：园林造景、覆土、种植、养护。

施工程序：场地清理、平整→绿化覆土→植物种植→浇水养护。

场地清理、平整：清除绿化区域的建筑垃圾，平整土地。

绿化覆土：采在绿化区域进行覆土，覆土厚度为 0.5m，为植物生长提供有利条件。

植物种植：根据绿化设计进行植物栽植，乔灌木采用穴植方式进行种植，草籽采用撒播方式进行种植。

五、地下工程

(1) 土方开挖施工工艺

工程土方开挖采用机械施工与人工开挖相结合的方式施工。

1) 机械开挖施工工艺

开挖应合理确定开挖顺序、路线及开挖深度。本工程采用挖掘机配合堆土机进行开挖，土方开挖宜从上到下分层分段依次进行。随时作成一定坡势，以利泄水。在开挖过程中，应随时检查边坡的状态。开挖基坑，不得挖至设计标高以下，如不能准确地挖至设计基底标高时，可在设计标高以上暂留一层土不挖，以便在抄平后，由人工挖出。暂留土层挖土机用反铲挖土时，为 50cm 左右为宜。

2) 人工修挖施工工艺

在机械施工挖不到的土方，应配合人工随时进行挖掘，并用手推车把土运到机械挖到的地方，以便及时用机械挖走。修帮和清底时在距底设计标高 50cm 槽帮处，抄出水平线，钉上小木橛，然后用人工将暂留土层挖走，水泥搅拌桩头要沿桩开挖，不得破坏，开挖到基底高程，根据截桩高程要求对水泥搅拌桩进行截桩，桩顶修平。同时由轴线（中心线）引桩拉通线（用小线或铅丝），检查距槽边尺寸，确定槽宽标准，以此修整槽边，最后清除槽底土方。

(2) 清理边坡

基坑开挖后，基坑的边壁宜采用小型机具或铲锹进行切削清坡，以达到设计规定的坡度。

(3) 孔位布点

土钉成孔前，应按设计要求定出孔位并做出标记编号。孔位的允许偏差不大于 150mm。

(4) 成孔

根据经验，一般采用机械成孔，孔径、孔深、孔距、倾角必须满足设计标准，其误

2、项目概况

差符合《基坑土钉支护技术规程》如出现边坡土体含水量较大，杂填土较厚，松散砂层等情况而不宜进行人工成孔时，可采用钢管代替钢筋，利用机械打入土层，钢管上可每隔 500mm 钻直径 8~10mm 的出浆孔，梅花形布置，并以 $\angle 30$ 角钢呈倒刺状焊于孔边，以防打管时散落土粒堵塞出浆孔，同时增加其抗拔力，钢管前端做成锥形，以减少打入时的摩擦阻力。成孔过程中如遇障碍物需调整孔位时，不得影响支护安全，成孔后要进行检查，对塌孔处应及时处理。

(5) 置钉及注浆

1) 置钉

在直径 $\Phi 16$ mm 钢筋上间隔设置定位架，保证钢筋处于孔中心部位，支架沿钉长的间距为 2~3m 左右，支架的构造应不妨碍注浆时浆液的自由流动。

2) 注浆

成孔后应及时将土钉钢筋置入孔中，可采用重力低压（0.4~0.6MPa）或高压（1~2MPa）方法按配比浆水泥（砂）浆注入孔内。重力注浆以满为止，但需 1~2 次补浆；压力注浆采用二次注浆法，并在钻孔口设置止浆塞和排气孔；注浆导管应先插入孔底，以低压注浆，同时将导管以匀速缓慢撤出，导管的出浆口应始终处在孔中浆体的表面以下，保证孔中气体能全部逸出。导管离孔口 0.5~1m 时采用高压注满，并保持高压 3~5min；采用钢管时应使用高压注浆，注满后及时封堵，让压力缓慢扩散；注浆时需加入早强剂和膨胀剂以提高注浆体早期强度和增大其与孔壁土体的摩擦力。

(6) 铺设钢筋网片

钢筋网片可用直径 6.5mm 钢筋焊接或绑扎而成，网格尺寸 200mm。在喷射砼之前，面层内的钢筋网片应牢固固定在边壁上并符合规定要求的保护层厚度。钢筋网片可用插入土中的钢筋固定，在砼喷射下应不出现振动。

(7) 喷射砼面层

1) 喷射砼强度采用 C20。施工顺序应自下而上，喷头与受喷面距离宜控制在 0.8~1.5m 范围内，射流方向垂直指向喷射面，在钢筋部位应先喷钢筋后方，然后再喷填钢筋前方，防止在钢筋背面出现空隙。也可在铺设钢筋网片之前初喷一次，铺设网片之后再复喷，一次喷射厚度不宜小于 40mm，喷射砼前应先向边壁土层喷水润湿；喷射时应加入速凝剂以提高砼的凝结速度，防止砼塌落。

2) 喷射砼面层厚度采用 100mm。为保证喷射砼的厚度，可用插入土内用以固定钢筋网片的钢筋作为标志加以控制。继续进行下步喷射砼作业时，应仔细清除预留施工缝

2、项目概况

接合面上的浮浆层和松散碎屑，并喷水使之潮湿，为使砼施工缝搭接方便，每层下部300mm可喷成45°的斜面形状。

3) 喷射砼终凝后2h，应根据当地条件，采取连续喷水养护5~7d。

4) 土钉墙支护最下一步的喷射砼面层宜插入基坑底部以下，深度不小于0.2m，在基坑顶部设置宽为0.5m的喷射砼护顶。

(8) 基坑排水

在施工现场场地四周开挖排水明沟，排水沟的坡度一般不小于2%，使场地不积水，基坑开挖时的地下水以及雨天的雨水经抽水机排至明沟后排入附近的排水沟。为防止基坑上部的水流入基坑，在基坑口的四周设明沟或挡土，以防雨水或积水流入。场地内雨水不能通过正常的排水坡度排到室外雨水井而排走，要通过潜水泵抽排到室外雨水井。

地下室挖掘机开挖，配自卸汽车运输进行施工，地下室边坡采用放坡开挖，没有边坡防护措施，基坑四围未设临时排水沟、基坑集水井等措施。

六、综合管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

1、雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深大多为0.7~2.4m，由于项目区大致地形为东高西低，根据地形开挖沟槽铺设污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

2、沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

2.2.3.2 河道综合治理工程

一、石渣碾压填筑

堤防填筑砂卵石料为河道疏浚开挖料，堤体填筑前，应先清除堤体范围内需清除的表层覆盖土，再回砂卵石料经碾压密实后形成堤体。堤体开挖及填筑时，应注意保护工程河段现有水工建筑物。护岸堤填筑施工，堤体填筑按作业内容分为铺料、洒水、碾压及质检，用进占法铺筑，88kW推土机平仓，铺料厚度不大于0.5m，水管接水池，人工洒水，河堤先13.5t震动碾碾压基础，震动往返不少于8遍，振动碾的行车速度为1.5~2km/h。压实干密度大于20.5g/cm³，相对密度>0.60。振动碾碾压不到位的部位，采用2.8kW蛙式打夯机夯实。

二、砼浇筑

砼骨料可从最近的朝天区砂砾石料场购买运来，砂石料由12~15t自卸汽车至工地，

2、项目概况

水泥由 12~15t 载重汽车运输至工地，采用 0.8m³砼拌合机拌制，8t 自卸汽车运至现场，泵送砼入仓，组合钢模，插入式振捣器振捣。

三、堤防基础施工

本工程设置施工临时围堰总长 80m。工程枯水期施工导流采用束窄河床，顺岸边填筑围堰，基坑在围堰保护下施工。工程区开挖的人工填土及含碎块石粉土可就近用于填筑土石围堰。围堰高于过流水位时即可开始新建堤防的施工，先完成基础开挖；然后进行基础的施工，再进行上部堤体碾压填筑与挡墙施工，穿堤涵管的施工同时进行；堤体施工完成后，进行框格梁与下河梯步的施工；最后完成堤顶路面、集水井、排水沟、堤顶栏杆和植草施工。

1、基坑支护及止水

为保证基坑施工安全，本项目拟采用地下连续墙对基坑进行支护，即基坑开挖前，在地面沿基坑开挖轴线，采用专业挖槽机械沿着轴线周边，在泥浆护壁条件下，开挖出一条狭长的深槽，清槽后，在槽内吊放钢筋笼，然后用导管法灌注水下混凝土筑成一个单元槽段，如此逐段进行，在地下浇筑成一道连续的钢筋混凝土墙壁，之后采用帷幕注浆和封底注浆进行止水。

2、基坑降排水

为保证基坑施工安全，避免不良地质现象发生，基坑施工前需对基坑做降排水处理。根类似施工经验，基坑降水拟采用明沟+集水井的方式，即在基坑周边布置一圈明沟，转角位置或间隔一段距离布置一处集水井，基坑内积水经明沟汇集流入集水井后，用水泵抽排。

3、基坑开挖

开挖前应合理确定开挖顺序及开挖深度，本项目基坑采用反铲进行开挖，从上而下一次开挖至设计标高以上 30~50cm，防止超挖。开挖过程中，应随时检查坑壁状态，防止塌方。

4、人工清土

对于挖掘机挖不到的土方，应人工配合进行开挖，并用手推车把土转运至机械可作业位置，以便机械装运将土运走。

修帮和清底时在距设计底标高 50cm 槽帮处，抄出水平线，钉上小木橛，然后人工将预留土层挖走，不得扰动地基土。

2、项目概况

2.2.3.3 临时堆土场

临时堆土场首先施工排水设施和拦挡措施。弃土时应从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。

2.2.3.4 施场地区

施工场地集中布置以方便施工为原则。办公、住宿、钢筋房等根据地形地貌、构筑物分布情况进行设置，以方便施工。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 3.13hm² (31259.36m²)，其中：永久占地面积为 2.08hm²，临时占地面积为 1.05hm²。其中房建工程 0.75hm² (含建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程和临时堆土场)，河道综合治理工程 2.38hm² (含防洪堤工程、施工场地、临时堆土场和堤后回填区)，房建工程中的施工场地布设在永久占地范围内，堤后回填区与房建工程重合 0.06hm²，工程占地将不再重复计列面积。占地中其他土地 0.93hm²，水域及水利设施用地 2.2hm²。工程占地具体详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地一览表 单位：hm²

工程单元		工程占地类型及面积 (hm ²)		合计	占地性质	备注
		其他土地	水域及水利设施用地			
房建工程	建(构)筑物工程	0.17		0.17	永久占地	
	道路硬化工程	0.28		0.28		
	景观绿化工程	0.19		0.19		
	地下工程	0.46		0.46		不再重复计列
	施工场地	0.08		0.08	临时占地	不再重复计列
	临时堆土场	0.11		0.11		
小计		0.75		0.75		
河道综合治理工程	防洪堤工程		1.44	1.44	永久占地	
	施工场地	0.1		0.1	临时占地	
	临时堆土场	0.08		0.08		
	堤后回填区域		0.82	0.82		0.06hm²与房建工程重合，不重复计列
小计		0.18	2.2	2.38		
合计		0.93	2.2	3.13		

注：倾斜加粗字体表示不重复计列面积。

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 土石方平衡原则

根据现场查勘，结合建设项目平面布设以及项目所在地的地形、地貌等条件，拟定土石方平衡原则：

(1) 合理安排施工时序，满足自身利用的原则：应充分满足工程填筑和后续利用需求，以减少工程弃渣量和外购量。工程填筑时，优先考虑利用本区域开挖量，区域内不能满足时，进行区间调运。

2、项目概况

(2) 各分项工程土石方量均折算为自然方。

2.4.2 表土平衡分析

截至目前：河道综合治理工程河漫滩零星分布林地和杂草。场地内可剥离表土面积约 0.7hm²，厚度为 0.3m，本《方案》平均按照 30cm 厚进行表土剥离，可表土剥离量为 0.21 万 m³；该区域布设的施工场地可剥离表土面积约 0.1hm²，厚度为 0.3m，可表土剥离量为 0.03 万 m³；项目后期绿化面积为 1.18hm²（堤防工程框格梁植草护坡 1.08hm²、施工场地 0.1hm²），覆土厚度堤防工程框格梁植草护坡按 0.2m、施工场地按 0.3m 计列，需覆土 0.24 万 m³。

本项目房建工程地块已被建设单位拍卖所得。本项目还未开工建设，场地内均为当地居民种植蔬菜 and 农作物；房建工程区域为当地居民种植蔬菜、农作物，根据现场勘查，建设场地有部分表土可供剥离，可剥离表土面积为 0.33hm²，厚度为 0.3m，本《方案》平均按照 30cm 厚进行表土剥离，可表土剥离量为 0.1 万 m³；项目后期绿化面积为 0.19hm²，绿化覆土厚度按 0.5m 计列，需覆土 0.1 万 m³。具体详见下表。

表 2.4-1 表土平衡分析表

区域		可剥离量			绿化需土量		
		可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (m)	可剥离量 (万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
河道综合 治理工程	防洪堤工程	0.7	0.3	0.21	1.08	0.2	0.21
	施工场地	0.1	0.3	0.03	0.1	0.3	0.03
房建工程	建(构)筑物工程	0.15	0.3	0.05	/	/	/
	道路硬化工程	0.1	0.3	0.03	/	/	/
	景观绿化区	0.08	0.3	0.02	0.19	0.5	0.1
合计		1.13		0.34			0.34

2.4.3 河道综合治理工程土石方量

本工程土石方量主要产生于堤防基础开挖、堤身回填，施工围堰填筑、拆除和施工场地区开挖、回填。

根据主体设计：本工程开挖土石方总量 3.07 万 m³（表土剥离 0.24 万 m³，砂砾石 0.29 万 m³，土石方 2.54 万 m³），回填土石方总量 10.59 万 m³（含绿化或复耕覆土 0.24 万 m³，砂砾石 1.85 万 m³，土石方 8.50 万 m³），借方 1.56 万 m³（砂砾石来源为外购，外购砂砾石产生的水土流失防治责任由卖方负责，绿化或复耕覆土来源于房建工程表土剥离）。

2.4.4 房建工程土石方量

本工程的土方工程主要来自项目区内场地平整、地下室开挖、管网开挖回填和景观绿化覆土等。

2、项目概况

本《方案》依据现场调查情况、场地原始标高及设计标高，对土方工程进行了测算。根据现场踏勘及参考本项目总平面图，场地原始地形整体较为平整。原始标高及设计标高详见下表。

表 2.4-2 原始标高及设计标高一览表

地块	原始标高	设计标高	地下室标高
本项目	480.11m~485.88m	485.5m~486.1m	472.6m

本项目建设场地地势平坦，呈规则矩形，场地原始地貌高程为 480.11m~485.88m，设计标高为 485.5m~486.1m，地下室标高为 472.6m。

本工程属于建设类项目，土石方主要产生在建设期，工程建设过程中土石方主要来源于场地平整、基础开挖、地下室开挖及表土剥离。项目建设合理利用场地优势，均采取半挖半填的方式，尽量减小土石方挖填。

根据《雷家河万源办事处段河道综合治理工程初步设计报告》：堤防的堤顶高程为 481.34m~481.5m。右岸堤防临房建工程区域的河漫滩高程为 473m~480m，该区域需进行土石方回填，回填面积约 0.82hm²，回填高度为约 8m，需回填量约 6.6 万 m³。



堤后回填区域示意图

① 建构筑物工程

建构筑物工程区土石方来源于地下室开挖和场地回填，土石方开挖 6.93 万 m³（土石方 6.88 万 m³，剥离表土 0.05 万 m³），土石方回填 0.92 万 m³，余方 5.96 万 m³。

② 道路硬化工程

道路硬化工程区土石方开挖 0.17 万 m³（土石方 0.14 万 m³，剥离表土 0.03 万 m³），土石方回填 0.17 万 m³。

2、项目概况

③景观绿化工程

景观绿化工程土石方开挖 0.12 万 m³ (土石方 0.1 万 m³, 剥离表土 0.02 万 m³), 土石方回填 0.12 万 m³ (绿化覆土 0.2 万 m³, 土石方回填 0.17 万 m³)。

④土石方汇总

本项目开挖总量为 7.22 万 m³ (含表土剥离 0.1 万 m³), 回填总量为 1.26 万 m³ (含绿化覆土 0.1 万 m³); 余方 5.96 万 m³, 全部用于河道综合治理工程场地回填。

2.4.5 工程土石方量汇总

本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³ (含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³); 回填总量为 11.85 万 m³ (含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³); 借方 1.56 万 m³ (均为砂砾石, 来源为外购, 外购砂砾石产生的水土流失防治责任由卖方负责); 无弃方。

2、项目概况

表 2.4-3 工程土石方平衡表 单位: 万 m³

项目组成			挖方				填方				调入		调出		借方		弃方数量
			表土剥离	土石方	砂砾石	小计	绿化覆土	土石方	砂砾石	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	
河道综合治理工程	防洪堤工程	①	0.21	2.54	0.29	3.04	0.21	1.90	1.85	3.96		0.64	③	1.56	外购		
	施工场地	②	0.03			0.03	0.03			0.03							
	堤后回填区域	③						6.60		6.60	6.60	①④					
小计			0.24	2.54	0.29	3.07	0.24	8.50	1.85	10.59	6.60			0.64		1.56	
房建工程	建(构)筑工程	④	0.05	6.88		6.93		0.92		0.92			6.01	③⑥			
	道路硬化工程	⑤	0.03	0.14		0.17		0.14		0.14			0.03	⑥			
	景观绿化工程	⑥	0.02	0.10		0.12	0.10	0.10		0.20	0.08	④⑤					
小计			0.10	7.12		7.22	0.10	1.16	0.00	1.26	0.08			6.04		0.00	
合计			0.34	9.66	0.29	10.29	0.34	9.66	1.85	11.85	6.68			6.68		1.56	

注：1、上表中土石方均为自然方，土方松散系数为 1.33；

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。

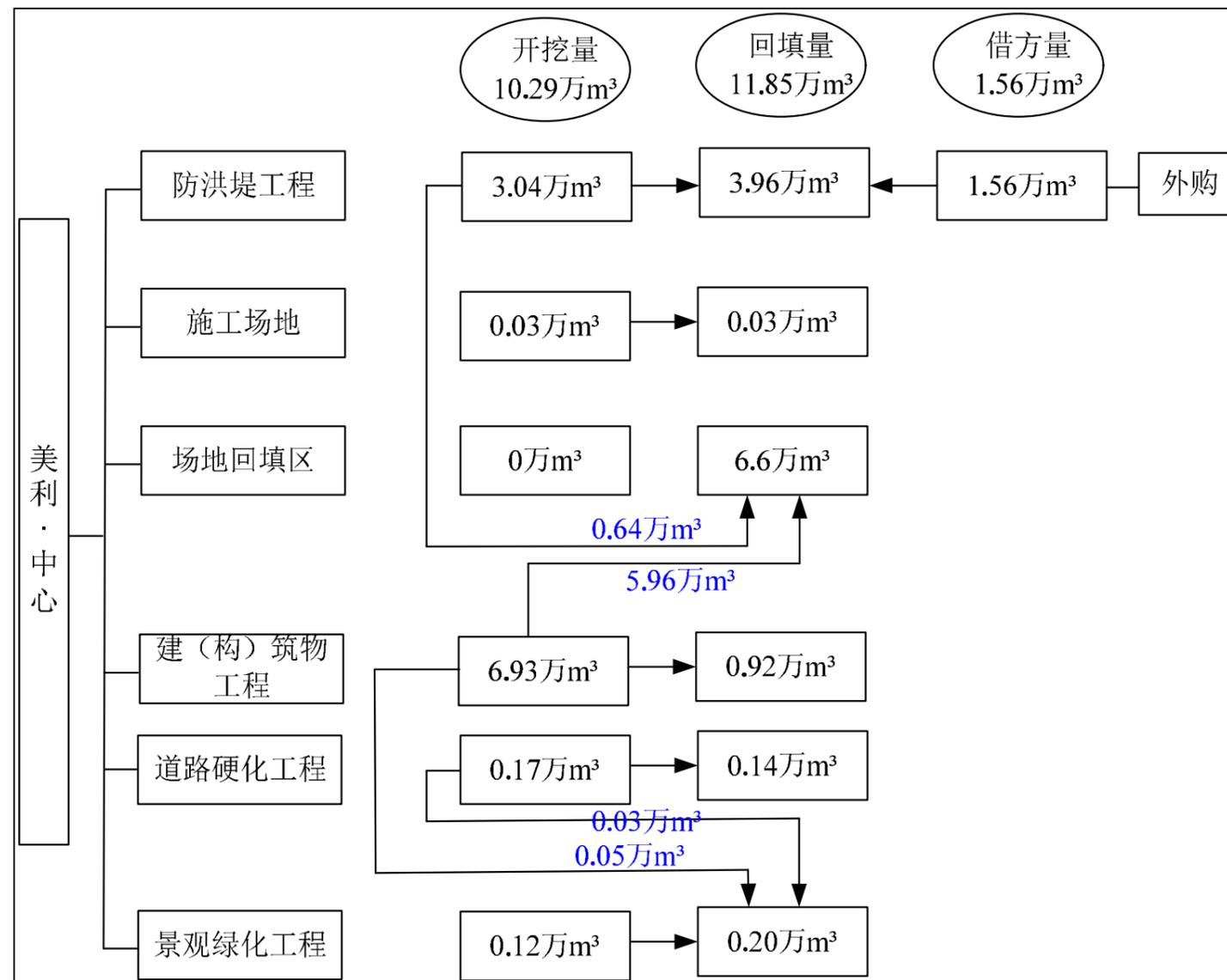


图 2.4-1 工程土石方流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据调查：本项目工程占地是项目业主（四川美利置地有限公司）通过拍卖的方式获得，场地获得前该区域已经由广元市利州区政府采取货币包干拆迁制对当地居民进行安置工作。

2.6 施工进度

2.6.1 工程施工进度安排

根据项目计划及总体安排，本项目河道综合治理工程总工期5个月(含施工准备期)，计划于2024年11月开工建设，计划于2025年3月竣工。2024年11月完成前期准备工作及“三通一平”等，2024年11月~2025年1月完成主体工程施工，2025年2月完成工程的扫尾工作，2025年3月底项目完成竣工验收；房建工程总工期36个月（含施工准备期），工程计划于2025年6月开工建设，计划于2028年5月竣工。2025年6月~2025年7月项目完成土地平整工程，2025年8月~2026年7月项目完成地下工程建设，2026年8月~2027年6月完成建构筑物建设，2027年7月~2028年1月完成外立面装饰工程、设备安装及调试工程，2028年2月~2028年4月完成景观绿化工程，2028年5月底项目完成竣工验收工程施工进度计划详见表2.6-1：

表 2.6-1 工程建设进度计划表

时 间	2024 年			2025 年				2026 年				2027 年				2028 年	
	6 月	第 三 季 度	第 四 季 度	第 一 季 度	第 二 季 度	第 三 季 度	第 四 季 度	第 一 季 度	第 二 季 度	第 三 季 度	第 四 季 度	第 一 季 度	第 二 季 度	第 三 季 度	第 四 季 度	第 一 季 度	4 月 -5 月
房建工程施工准备期																	
场地平整工程																	
地下室工程																	
建（构）筑物工程																	
道路硬化工程																	
景观绿化区																	
管网工程																	
装饰、装潢工程																	
竣工验收																	
河道综合治理工程施工准备期																	
堤防工程																	
植草护坡																	
竣工验收																	

2.6.2 项目建设情况

截至目前：本项目还未开工建设，场地内均为当地居民种植蔬菜和农作物，四周采用了彩钢棚临时围栏。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

广元市利州区，属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临庵寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙门山边缘拗陷带。受不同时期断裂地层影响，地层相互掩盖、堆积，地层发育较好，场地位于Ⅰ级阶地及基岩陡坡山前缓坡，岩层埋深一般，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩，据区域地质资料，该区地层多呈单斜构造，地层产状为 $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。

1、地层岩性

场地内土层主要由第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 及侏罗系中统沙溪庙组地层 (J_2^s) 组成，现将各地层的分布及特征由上至下描述如下：

(1) 第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})

杂填土：褐黄~褐灰色。结构松散、稍湿。由粘性土、粉质粘土、卵石等组成为主，含植物根须及少量砖、瓦碎片。场地内大面积分布，层厚 1.0~2.50m。

(2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

粉土：褐黄色、浅黄色，可塑。主要由粘粒和粉粒组成。场地内大面积分布，局部地段缺失，层厚 1.0~2.50m。

②-1 粉土：灰褐~灰黑色，软塑，稍有光泽，无摇振反应，含砂、圆砾或卵石，主要以透镜体状或层状分布于卵石层之上或之中，层厚 0.1~0.4m。

细砂：灰色、灰黄~黄灰色，松散~稍密，湿。在场地内呈零星或透镜体状分布于卵石层中，层厚 0.6~2.40m。

砾砂：杂色，湿，稍密，夹中细砂透镜体及薄层卵石夹层。该层分布于整个场地，层厚 0.6~3.0m。

卵石：杂色，松散~中密，湿~饱和。该层自上而下卵石含量变化较大，造成其密实程度差异较大。

(3) 侏罗系中统沙溪庙组地层 (J_2^s)

粉砂质泥岩：紫红色，泥质结构，中厚层状构造。

强风化粉质泥岩：组织结构大部分破坏，节理裂隙十分发育，岩层破碎，岩质软，岩芯呈碎块状，少量短柱状，部分岩芯手捏易碎，RQD 约为 10~40%。层厚 1.3~1.8m。

中风化粉质泥岩 6-2：组织结构部分破坏，风化裂隙发育，岩质较硬，主要矿物成分为粘土矿物，节理面可见灰白色次生粘土矿物，岩芯呈长柱状，RQD 约为 50~70%。

2、项目概况

岩体质量等级 IV 及，该层未揭穿。

2、地震

据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图 GB18306 - 2015》，工作区所在区域场地地震动反应谱特征周期值为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应地震基本烈度为 VII 度。工作区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

2.7.2 地貌

本项目位于四川盆地北部边缘的利州区，本区域新构造运动强烈，地层剧烈褶皱，构造裂隙发育，断层密集，破碎岩层深厚，山体高大，河谷深切，谷坡陡峻。地貌类型主要有中山、低山、河谷平坝、岩溶台地和山脉。全区 70% 属山地类型。境内山峰属米仓山山脉西、岷山山脉东，龙门山山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

根据调查：本项目房建工程场地原始地貌高程为 480.11m~485.88m，高差约 5.77m，原地形较为平整。项目设计标高为 485.5m-486.1m，高差约 0.6m，地下室标高为 472.6m；工程段河道左岸地面高程为 477.70m~481.00m，右岸地貌高程为 482.52m~489.52m，常年洪水位为 478.51m~478.80m，设计后两岸高程为 481.35m。

2.7.3 气象

项目区属亚热带温暖湿润季风气候区，因为北隔秦岭，东南屏华蓥山脉，源自或途经西伯利亚的冷空气难以入侵流域内，具有四川盆地底部共同的气候特征：四季分明，雨量充沛，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾。项目区年均温 16.1℃，一月均温 6.9℃，七月均温 26℃，极端最高气温 40.3℃（1953 年 8 月 19 日）、极端最低气温 -3.80℃（1956 年 1 月 9 日），多年平均降水量 941.8mm，降水量年内季节分配不均，降水变率较大，主要集中于 6 月~9 月，占全年降水量的 70% 左右，相对湿度 76% 左右，风向受秦岭和大巴山影响，多为北风，平均风速 1.3m/s，最大达 8 级。除山区外，霜雪少见，无霜期长达 291 天。

气象特征值详见表 2.7-1。区域暴雨统计参数成果详见表 2.7-2。

表 2.7-1 利州区气象特征值

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	℃	16.1
	极端最高	℃	40.3
	极端最低	℃	-3.8

2、项目概况

	=10°C积温值	°C	5514
	多年平均风速	m/s	1.3
	多年平均无霜期	d	291
	多年平均蒸发量	mm	1002
	多年平均相对湿度	%	76

根据四川省水文水资源勘测局 2010 年新编制的《四川省暴雨统计参数图集》复核其设计洪水成果并依据《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（四川省水利厅电力厅编，1984 年）查算得工程区暴雨特征值详见下表：

表 2.7-2 不同设计频率中设计暴雨参数计算表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				P=2%	P=3.3%	P=5%	P=10%
10 分钟	16	0.38	3.5	32.3	30.3	27.7	24.4
1 小时	45	0.5	3.5	108.9	100.3	89.6	74.7
6 小时	80	0.6	3.5	220.8	200.9	176	141.6
24 小时	130	0.58	3.5	349.7	319.20	280.8	227.5

2.7.4 水文

本项目属于嘉陵江流域，南河水系。南河为嘉陵江中上游一级支流。发源于广元市朝天区麻柳乡吴二包（海拔高程 1679m）李家坪，河流从南往北流经燕子、荣山、大石、东坝等乡镇，于广元市城区南侧汇入嘉陵江。河道长 75km，流域面积 738km²，河口高程 466m，天然落差 894m，平均比降为 6.28%。主要支沟有李家河、长滩河、平乐寺沟、沙林沟、李家坝沟、龙王沟、五四沟、泡石沟、石家沟、杨家沟、雷家沟、赵家沟、向家沟等。该区一次暴雨过程约 5~7d，其中主峰 2~3d，一次洪水过程约为 3~7d，峰顶时间一般为 0.5~2h，洪水过程线形状多为单峰。暴雨多出现在 7~9 月，受此影响年最大洪水发生时间以 7、8、9 三个月最多，6 月次之，5、10 月也偶有发生，但量较小。

经实地勘察：本项目紧邻雷家河，雷家河属嘉陵江水系，是嘉陵江左岸二级支流，南河一级支流。雷家河利州区河段上起利州区龙潭乡桃园村，下至利州区万源街道办，由上游至下游经过龙潭乡桃花村、大石镇绿化村、万源街道等行政区。区间河长 18.055km，区间流域面积 62.82km²。拟建工程位于广元市利州区万源办事处境内，工程河段以上集雨面积 62km²，工程河道比降为 16.2%，河长 18.4km。工程区受南河回水控制，控制断面 50 年一遇洪水位 479.30m。

2.7.5 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，

2、项目概况

表土层为 5 厘米 ~ 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、侏罗系遂宁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。

根据现场踏勘：项目区主要分布的土壤类型为黄壤，表土厚度为 30cm。

2.7.6 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 311.68hm³，森林覆盖率为 59.23%。项目区无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

根据调查：拟建项目区域植被覆被率为 45%-60%，植被类型为蔬菜、农作物和杂草。

2.7.7 其他

项目所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、重要湿地等敏感区。

1、项目区在全国水土保持区划中的位置

项目所在地广元市利州区，地处《全国水土保持区划》《办水保[2012]512号》中“西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵

2、项目概况

保土人居环境维护区”。

2、项目区在全国水土保持两区复核的位置

依据“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果《办水保[2013]188号》”，项目所在的广元市利州区，属“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”。

3、项目在全国土壤侵蚀分类分级标准中的位置

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

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

本项目为房地产开发建设项目和河道综合治理工程，不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2021年本）》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目，符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2013]21号）等相关规划要求。

2022年2月17日，本项目在利州区发展和改革局取得四川省固定资产投资项目备案表，备案号：川投资备【2202-510802-04-01-499555】FGQB-0028号。项目建设符合《广元市城市总体规划（2017-2035年）》。

3.1.2 工程选址（线）制约性因素分析与评价

对该项目进行与《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》（GB50433-2018）符合性的对照分析，该项目符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，符合批准条件，详见表3.1-1。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》符合性对照分析表

制约性文件	相关规定	本项目情况	相符性分析
水土保持法	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 ②本项目区不属于无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合
	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于广元市利州区，利州区为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。项目选址无法避让该区域。本《方案》水土流失防治标准为一级，并通过优化施工设计，提高防护标准等措施防治水土流失	符合
《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》	主体工程选址（线）应避让区域： 水土流失重点预防区和重点治理区； 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	1、本项目建设涉及国家级重点预防区，且无法避让，采用建设项目水土流失防治一级标准； 2、不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、不涉及水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	工程选址满足制约性规定要求

3、项目水土保持评价

3.1.3 结论及建议

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规范（GB50433-2018）》相关限制性规定的分析：本项目为房地产开发建设项目和河道综合治理工程，工程选址避让了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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及生态红线保护范围等区域，不涉及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、地质公园、风景名胜区、重要湿地、基本农田，但无法避免让“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”，本方案将执行一级防治标准，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，林草覆盖率提高2个百分点，并提出优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

综上所述，从水土保持的角度分析，本项目建设过程中，主体工程的土石方开挖将引起一定的水土流失。因此，本《方案》新增了施工期相应的水保措施，减少水土流失。工程建成后，在场地内布设了完善的雨、污水排放管网，控制了水土流失。项目无法避让“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”、工程选址存在制约性因素，但通过“提高防治标准值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，能效控制可能造成水土流失，能够达到水土保持要求，因此工程选址可行。

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。	本项目不属于公路、铁路工程	符合规范要求
	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设排水和雨水利用设施。	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项目，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梯式布置	本项目地势高差变化不大，主体工程采取平坡式布设，并结合四周及道路高程，综合考虑土石方平衡、经济等方面因素，确定本项目设计标高。	符合规范要求

3、项目水土保持评价

设类项目，建设方案应符合下列规定。	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、宣布设雨洪集蓄、沉沙设施	本项目无需设置雨洪集蓄设施，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

(1) 工程建设方案及布置基本合理，通过对土石方调配及利用减少了部分废弃土石方量且废弃土石方得到有效处理，符合水土保持要求。

(2) 工程建设按节约用地、布局紧凑、少挖低填、便于施工以及生产管理的原则进行平面布局。根据现场踏勘及参考本项目总平面图，房建工程场地为低山丘陵地貌，地块呈矩形，场地原始高程为 480.11m~485.88m 间，本项目地貌为低山丘陵地貌，最大高差 5.7m，场地整体呈北高南低、西高东低的趋势。地势高差变化较小，结合四周及道路高程，综合考虑排水、景观、经济等方面因素，确定本项目建构筑物设计标高；河道综合治理工程左岸地面高程为 477.70m~481.00m，右岸地貌高程为 482.52m~489.52m，常年洪水位为 478.51m~478.80m，设计后两岸高程为 481.35m，工程土石方回填来源为堤防基础开挖，剩余的土石方全部用于堤后回填，无弃方。从水土保持角度分析：本工程的总体布置和竖向布置能起到较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

(3) 主体设计了完善的排水系统，包括排水管网等永久排水设施，本项目截排水工程的工程等级和防洪标准已提高一级，符合水土保持要求。

(4) 本项目不在干旱缺水地区，主体设计未设置雨洪集蓄设施，主体设计施工期间设置沉砂措施，能起到较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

(5) 房建工程设计了景观绿化措施，本项目未避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，相应林草覆盖率提高了 2 个百分点，本项目绿化率为 30.18%，满足植被覆盖率 27%的要求；河道综合治理工程设计了框格梁植草护坡 1.08hm²（投影面积 0.75hm²），绿化率为 28.09%，满足植被覆盖率 27%的要求。

(6) 主体工程设计中考虑到了部分临时措施，但考虑不够全面，本方案新增施工期间的临时措施。通过各项主体设计以及方案新增水土保持措施的实施，减少工程建设新增的水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，将影响区域水土流失量减到最小，水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准。工程建设无重大限制性因素，从水土保持角度考虑，项目可行。

通过表 3.2-1 和上述概述可以看出，主体工程建设方案满足水土保持限制性规定，不存在水土保持方面的制约性因素，建设方案基本合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

本项目总占地面积为 3.13hm²，其中：永久占地面积为 2.08hm²，临时占地面积为 1.05hm²。其中房建工程 0.75hm²（含建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程和临时堆土场），河道综合治理工程 2.38hm²（含防洪堤工程、施工场地、临时堆土场和堤后回填区），房建工程中的施工场地布设在永久占地范围内，堤后回填区与房建工程重合 0.06hm²，工程占地将不再重复计列面积。占地中其他土地 0.93hm²，水域及水利设施用地 2.2hm²。工程区域未占用专项水利设施或专项水土保持设施，本工程不涉及基本农田和生态公益林。

工程选址符合《广元市城市总体规划（2017-2035）》要求，工程地址及红线范围明确。因此，本项目占地是合理可行的。

本项目房建工程占地面积 0.64hm²，景观绿化区 0.19hm²，绿化率为 30.18%，大于本《方案》确定的林草覆盖率（27%）；河道综合治理工程 2.38hm²，框格梁植草护坡 1.08hm²（投影面积 0.75hm²），绿化率为 31.51%，满足植被覆盖率 27%的要求。整个项目的林草植被覆盖率为 30.03% > 27%，满足水土流失防治指标，符合水土保持要求。

本项目施工道路直接利用市政道路，不需新建。施工用水、用电均在临近市政供水管、电源接入，不新增占地。从水土保持角度分析，该区域施工不会影响周边道路交通，也不会对周边群众生产生活造成影响，在施工结束后做好迹地恢复工作，不会对区域水土流失造成较大影响。

由于工程建设对原地貌水土保持功能造成损害，增加水土流失。工程在防治建设活动引起的水土流失的同时，应当对因建设引起的项目区水土保持功能下降进行补偿。但工程建设后地表将被建筑物、硬化地表、道路和绿化植被覆盖，可以很大程度的减少水土流失量，将所占用土地的水土流失降低到环境容许值。项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围合理，工程建设从占地性质角度来看是可行的。

3.2.3 土石方平衡水土保持评价

3.2.3.1 表土平衡水土保持评价

（1）可剥离表土量分析评价

经现场踏勘，本项目占地类型具有丰富的表土资源，表土资源属于宝贵资源，且项目区内有可以利用的表土，所以工程建设过程中应合理规划利用表土资源。表土剥离范围主要针对耕地部分，剥离厚度为 30cm，可剥离表土量 0.34 万 m³。

3、项目水土保持评价

(2) 表土剥离保护、集中防护及利用分析评价

本方案设计剥离量为 0.34 万 m³，房建工程施工期为 36 个月，河道综合治理工程施工期为 4 个月。本《方案》将分别在房建工程东北侧的空地和堤防左岸临施工场地的空地区域分别布设临时堆土场，用于堆放项目后期的绿化覆土。《方案》将在施工期布设临时拦挡、临时排水和临时覆盖等水土保持措施。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，且全部用于其项目绿化覆土，并布设了水土保持措施，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。

3.2.3.2 土石方平衡水土保持评价

本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³ (含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³)；回填总量为 11.85 万 m³ (含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³)；借方 1.56 万 m³ (均为砂砾石，来源为外购)；无弃方。

项目施工时，土石方主要来源于堤防工程河道开挖、地下室、建构筑物工程基础施工、管沟开挖回填及表土剥离和绿化覆土等，土石方施工遵循移挖作填的原则，施工期间的余方全部回填至河道综合治理区的堤后回填区域内。

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 取土场设置分析评价

本工程建设所需的砂石、水泥、石料等直接向市场购买，项目建设不设置取土(石、料)场，本方案也不做分析评价。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³ (含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³)；回填总量为 11.85 万 m³ (含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³)；借方 1.56 万 m³ (均为砂砾石，来源为外购)；无弃方。项目建设不设置弃渣场，本方案也不做分析评价。

3.2.6 施工工艺与方法评价

3.2.6.1 施工布置的分析评价

总体上来看，施工总体布置结合工程建设特点而设。本项目设置的施工场地，能够满足主体工程施工需求，项目总体布局是合理的。本项目周边交通便利，连接周边道路

3、项目水土保持评价

选用永久结合，不需要修建临时施工便道，减少了工程占地和土石方开挖。工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，少占耕地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。

3.2.6.2 施工工艺与方法的水土保持分析与评价

一、房建工程

（一）施工方法的分析评价

本项目由地下工程、建（构）筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程等组成，容易诱发水土流失的环节包括地下室开挖、场地平整、道路路基填筑、建筑物基础施工等，其主要施工方法工艺为：

1、工程建设由于受场地限制，采取 1: 0.75 放坡方式，采用机械开挖，基坑支护采用挂网喷浆的方式进行防护，减少施工过程中因降雨冲刷边坡而造成水土流失，工程施工工艺为常见基坑支护施工工艺，符合水土保持要求。

2、本工程基坑土石方施工采用以机械为主、人工为辅的施工方法。根据主体工程施工项目特性，采用机械施工为主，缩短了施工作业周期，减少了地表裸露时间主要单项工程施工工艺为：基坑及桩基挖方工程以挖掘机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至弃渣指定区域；填方工程则以装载机或推土机伴以人工找平、压路机碾压夯实。土石方施工采用的施工方法，当前在国内普遍使用，适合丘陵地区的施工特点，减少了施工占地和影响范围，符合水土保持技术要求。

3、场平以机械为主，根据地形开挖，开挖方式应从上而下进行，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果。场地回填平整尽利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程以人工为主，有利于减少工程施工作业面，减少对地表的扰动。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

（二）施工时序的分析评价

根据施工组织反映，土石方工程施工尽量避开雨季，可有效减少水土流失，主体工程施工时序安排基本合理得当，不存在突出性的矛盾。建议加强施工组织与管理，减少裸露面积和破坏强度。

二、河道综合治理工程

3、项目水土保持评价

(一) 施工时序

根据主体设计：本工程计划于 2024 年 11 月开工建设，计划于 2025 年 3 月竣工，总工期为 4 个月。本项目避开雨季施工，施工时序安排合理，符合水土保持要求。

(二) 施工方法与工艺

本工程将临时施工场地布置在项目区旁的旱地内，施工道路利用现有的道路，施工用水、用电及通信措施可行，施工材料采用外购形式，材料堆放场布置临时施工场地，施工生活区采用自建板房，布置基本合理，能满足工程建设的需要，不再新增临时占地，从而减少因扰动地表而造成的水土流失，符合水土保持的要求。

本工程总体本着“方便生产、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工布置是合理可行的。

本工程建设过程中，堤基的开挖将会对沿线的原始地貌造成较大的变化，产生大量的裸露的边坡，这将导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，堤防施工直接导致地表原始植被丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

1、挖方工程

挖方工程在核实其长度、岩土成分及数量的条件下，以机械施工为主，人工施工为辅，以挖土机或推土机作业，配以装载和自卸翻斗车运至填方路段或及时运于堆土场，严禁在路上滞留，以免造成新的水土流失。

2、填方工程

填方工程在施工过程中装载机或推土机伴以人工找平或采用平地机找平，压路机碾压密实。挖、填方过程中应根据施工情况及时修剪各类临时措施、工程措施和植物措施，将可能造成的水土流失降到最低。

在本工程施工组织设计中，对主体土石方开挖、砂砾石填筑、混凝土浇筑及导流和疏浚等工程制定了合理的施工程序，一般采用机械开挖为主，人工作业为辅。施工工艺较先进。从水土保持角度看，本工程采取的施工工艺行之有效，能满足减轻和控制项目区水土流失危害的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、房建工程

(一) 道路硬化工程区

1、雨水排水管网

3、项目水土保持评价

根据主体设计资料：本项目在该区域布设了一套雨水管网，雨水管网共设置了1580m（管径规格为DN600），本方案将从水土保持防洪排导工程措施的要求对其排水管网的过水能力进行校核。

设计洪峰流量计算

设计重现期降雨强度按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中推荐的计算公式。

$$Q_m = 16.67\varphi q F$$

式中： Q ——设计径流量（ m^3/s ）；

q ——降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）

φ ——径流系数；

F ——汇水面积（ km^2 ）。

表 3.2-2 项目区最大洪水流量计算表

分区	径流系数 Φ	5年一遇最大10min暴雨强度(mm/min)	汇水面积 $F(km^2)$	洪峰流量 $Q(m^3/s)$
项目区	0.6	1.4	0.15	0.610

根据该项目区场地内排水设计，该项目区采用排水管径规格为DN300型号的混凝土排水暗管，管道流量设计计算公式：

$$Q=VA;$$

$$V=1/n*R^{2/3}*I^{1/2}$$

式中： R ---水力半径， m ；

I ---水力坡降；0.2%

n ---粗糙系数，钢筋砼管取 $n=0.018$ ；

A ---水流断面， m^2 ；

根据室外排水设计规范DN600管径设计充满度为0.7，经计算，DN300管径DN600=1.471 m^3/s > 0.240 m^3/s 。因此，经过校核，该项目设置的管径的排水系统都可满足该项目区域5年一遇最大10min降雨强度下的洪峰流量排水要求。

水土保持分析评价：主体工程设计中道路排水系统结合构筑物排水系统进行排水，排水系统满足最大降雨强度排水要求。排水系统的实施能进一步防止水土流失的发生，具有很好的水土保持功能。

2、场地硬化

根据主体设计：本项目场地进出场道路、消防通道等，面积为0.28 hm^2 。

水土保持分析评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表

3、项目水土保持评价

的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

3、彩钢棚临时围栏

根据调查：为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围处修建了彩钢棚临时围栏，总长 1230m。

水土保持分析评价：彩钢棚临时围栏在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。

(二) 景观绿化工程区

1、植物措施

本项目用地内景观采用点状绿化的方式结合建筑布置于项目区四周形成景观小品。绿化工程以灌木花草为主，局部种植乔木，绿化面积为 0.19hm²，绿化率为 30.18%。

树种主要采用海桐球、朴树、香樟、丛生紫荆、大叶黄杨球、红花继木等 46 种景观乔木，灌木采用金叶女贞、小叶女贞、山茶、大栀子、小栀子、法国冬青等 32 种灌木，草种采用墨西哥羽毛球草、细叶芒、麦冬草、台湾二号草坪、金边吊兰等。

水土保持分析评价：小区内的景观绿化，不仅达到美化环境目的，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能。

二、河道综合治理工程

(一) 防洪堤工程区

1、堤防硬化工程（重力式挡墙及堤顶）

本工程重力式挡墙及堤顶全部采用混凝土进行硬化。

水土保持分析评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

2、堤防框格梁植草护坡

主体工程设计中防洪堤边坡采用了框格梁植草护坡，采用 20cm 厚耕植土回填，并播撒草种。本次工程选择对马道以上堤防背坡采用框格网草皮护坡。根据初步设计报告统计，本工程堤防边坡植草护坡 1.08hm²，散播草籽 108kg。

水土保持分析与评价：绿化工程布置位置适当，不仅具有绿化景观效果，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较

强水土保持功能。

3、表土剥离

施工前对防洪堤防工程占用的耕地进行表土剥离，剥离面积为 0.43hm^2 ，按照“耕地剥离 30cm ”，该区域表土剥离量为 0.13 万 m^3 ，剥离的表土全部堆放至临时堆土场用于后期堤防工程区植草护坡用土。

水土保持分析与评价：表土作为珍贵的资源，首先剥离表土使其得到再利用，其次表土剥离后避免后期挖取表土而造成的水土流失，有利于水土保持，能起到较好的水土保持作用。

4、绿化覆土

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。表土来源为本区剥离的表土，覆土厚度为 20cm ，防洪堤边坡绿化覆土面积 1.08hm^2 ，表土回覆量为 0.22 万 m^3 。

从水土保持角度分析认为，绿化覆土是保障植物措施正常生长的基本条件，能够保障植物排水保土作用的发挥，有利于减少水土流失，能起到较好的水土保持作用。

5、排涝涵管

根据主体设计：本工程排涝标准采用 10 年一遇洪水重现期，共设置 4 处排涝工程（新建 DN800 涵管排涝涵管 4 处），分别位于左岸 K0+080.00，左岸 K0+200.00，右岸 K0+080.00，右岸 K0+200.00 处。用于导流周边自然排水系统。

水土保持分析评价：本项目的涵管及箱涵能够有效疏导周边自然排水系统来水，防止来水乱流，具有较好的水土保持功能。

6、C20 砼排水沟

根据主体设计：堤防坡脚设置 C20 砼排水沟，断面尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （高 \times 宽），长度为 549m 。

水土保持分析评价：排水沟的实施能将工程区域内的集水顺利排入工程区域外，从根本上防止了水土流失的发生，具有较好的水土保持功能。

（二）施工场地区

1、表土剥离

施工前对施工场地占用的耕地进行表土剥离，剥离面积为 0.1hm^2 ，按照“耕地剥离 30cm ，”该区域表土剥离量为 0.03 万 m^3 ，剥离的表土全部堆放至临时堆土场用于后期施工场地复耕覆土。

3、项目水土保持评价

水土保持分析与评价：表土作为珍贵的资源，首先剥离表土使其得到再利用，其次表土剥离后避免后期挖取表土而造成的水土流失，有利于水土保持，能起到较好的水土保持作用。

2、复耕覆土

主体工程完工后，为了恢复该区域农作物，需对区域进行覆土。表土来源为本区剥离的表土，覆土厚度为 30cm，覆土面积 0.1hm²，表土回覆量为 0.03 万 m³。

从水土保持角度分析认为，复耕覆土是保障农作物措施正常生长的基本条件，能够保障农作物排水保土作用的发挥，有利于减少水土流失，能起到较好的水土保持作用。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体设计不纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

一、房建工程

1、场地硬化

根据主体设计：本项目场地进出场道路、消防通道等，面积为 0.28hm²。

场地硬化虽然避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。但道路路面是服务于主体工程，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，不纳入具有水土保持功能的措施。

2、彩钢棚临时围栏

3、项目水土保持评价

根据调查：为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围处修建了彩钢棚临时围栏，总长 1230m。

围墙虽然在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

二、河道综合治理工程区

1、堤防硬化工程（重力式挡墙及堤顶）

重力式挡墙及堤顶的硬化虽然避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，且无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。但堤防的硬化工程是服务于主体工程，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，不纳入具有水土保持功能的措施。

2、排涝涵管

本项目的箱涵及涵管能够有效疏导周边自然排水系统来水，防止来水乱流，具有较好的水土保持功能。但涵洞属于主体工程的一部分是服务于主体工程，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，不纳入具有水土保持功能的措施。

3.3.3 主体设计纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

一、房建工程区

（一）道路硬化工程区

1、雨水排水管网

根据主体设计资料：本项目在该区域布设了一套雨水管网，雨水管网共设置了 1580m，主体工程设计中道路排水系统结合构筑物排水系统进行排水，排水系统满足最大降雨强度排水要求。排水系统的实施能进一步防止水土流失的发生，具有很好的水土保持功能。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

（二）景观绿化区

1、植物措施

根据主体设计资料：本工程景观绿化面积为 0.19hm²。区内的景观绿化，不仅达到美化环境目的，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减

3、项目水土保持评价

少水土流失目的，具有较强水土保持功能。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

二、河道综合治理工程区

（一）防洪堤工程区

1、堤防框格梁植草护坡

主体工程设计的框格梁植草护坡工程能够减缓雨点降落时的冲击力，从根本上消除击溅侵蚀作用，起到了固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的。该项工程不仅能起到绿化美化的效果而且具有很好的水土保持功能，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

2、表土剥离

表土作为珍贵的资源，首先剥离表土使其得到再利用，其次表土剥离后避免后期挖取表土而造成的水土流失，有利于水土保持，能起到较好的水土保持作用，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

3、绿化覆土

绿化覆土是保障植物措施正常生长的基本条件，能够保障植物排水保土作用的发挥，有利于减少水土流失，能起到较好的水土保持作用，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

4、C20 砼排水沟

堤防坡脚设置 C20 砼排水沟能将工程区域内的集水顺利排入工程区域外，从根本上防止了水土流失的发生，具有较好的水土保持功能，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

（二）施工场地区

1、表土剥离

表土作为珍贵的资源，首先剥离表土使其得到再利用，其次表土剥离后避免后期挖取表土而造成的水土流失，有利于水土保持，能起到较好的水土保持作用，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

2、复耕覆土

3、项目水土保持评价

复耕覆土是保障农作物正常生长的基本条件，能够保障农作物排水保土作用的发挥，有利于减少水土流失，能起到较好的水土保持作用，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

3.3.4 主体设计纳入具有水土保持功能的措施工程量

表 3.3-1 主体工程纳入水土保持方案工程量

防治分区		措施类型	工程内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
房建工程区	道路硬化工程区	工程措施	雨水排水管网	m	1580	120	18.96	本项目工程单价根据主体设计单价计算
	景观绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	1921.22	400	76.85	
河道综合治理工程区	防洪堤工程区	工程措施	表土剥离	m ³	1300	8.24	1.07	
			绿化覆土	m ³	2200	5.2	1.14	
		C20 砼排水沟	m	549	112	6.15		
	施工场地区	植物措施	框格网植草护坡	m ²	10800	108.54	117.22	
			工程措施	表土剥离	m ³	300	8.24		0.25
		复耕覆土		m ³	300	5.2	0.16	
合计							221.8	

4 水土流失预测分析

4.1 水土流失现状

4.1.1 利州区水土流失现状

利州区幅员面积为 1534 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 2023 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达 519.79km²，其中轻度水土流失面积为 358.3km²，占水土流失面积的 68.92%，中度流失面积 46.66km²，占水土流失面积的 8.98%，强烈侵蚀面积 33.93km²，占流失面积的 6.53%，极强烈侵蚀面积 48.59km²，占流失面积的 9.35%，剧烈侵蚀面积 32.31km²，占流失面积的 6.22%。

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	358.3	68.92
2	中度水力侵蚀	46.66	8.98
3	强烈水力侵蚀	33.93	6.53
4	极强烈水力侵蚀	48.59	9.35
5	剧烈水力侵蚀	32.31	6.22
	合计	519.79	100.00

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）。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）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。

根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 870/km²·a，属轻度水力侵蚀区。项目区平均土壤侵蚀模数详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区平均土壤侵蚀背景值

预测单元		占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
房建工程区	建(构)筑物工程区	耕地	0.17	5~8	45-60	轻度	1500
	道路硬化工程区	耕地	0.28	5~8	45-60	轻度	1500
	景观绿化工程区	耕地	0.19	5~8	45-60	轻度	1500
	临时堆土场区	耕地	0.11	5~8	45-60	轻度	1500
小计			0.75			轻度	1500
河道综	防洪堤工程区	水域及水利	1.44	0~5	—	微度	300

4、水土流失预测分析

预测单元		占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)
合治理工程区		设施用地					
	施工场地区	耕地	0.1	5~8	45-60	轻度	1500
	临时堆土场区	耕地	0.08	5~8	45-60	轻度	1500
	堤后回填区域	水域及水利设施用地	0.82	0~5	—	微度	300
小计			2.38			微度	480
合计			3.13	—	—	轻度	870

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

水土流失的形成区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。

1、自然因素

地形因素：项目区内地形较平，高差较小，缺乏水土流失的地形条件，决定了项目区自然因素造成的土壤侵蚀微弱。

降水因素：项目区内降水在年内和年际分布极不均匀，6月~9月降水量占全年降雨量80%以上，大雨或暴雨集中在汛期，此时久晴后的土壤结构十分疏松，在大雨或暴雨形成的地面径流冲刷下，地表土壤必将出现一定的剥蚀和冲刷。

土壤因素：土壤是被侵蚀的主要对象，水土流失的大小亦决定于土壤的特征，尤其是土壤的透水性、抗蚀性和抗冲性。由于项目区年内降雨不均匀，汛期前久晴后的土壤具备上述特质，易被侵蚀。

2、人为因素

项目区人为活动频繁，工程开挖和填筑都会对土地造成不良扰动，进而导致崩塌等水土流失形式发生。人为因素是项目区水土流失的主要因素。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

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

拟建工程扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 3.13hm²。

4.2.3 开挖土石方、弃渣量

本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³ (含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³)；回填总量为 11.85 万 m³ (含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³)；借方 1.56 万 m³ (均为砂砾石，来源为外购)；无弃方。

4.2.4 损坏和占压水土保持功能的面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有的具有水土保持功能的设施造成破坏，增加了项目区水土流失量。

根据项目占用土地情况，经分析统计，本项目损坏和占压水土保持功能面积为0.93hm²。经过现场踏勘和资料分析，确定项目建设不会损坏水土保持专项设施（包括大型灌渠、水库、防洪堤、拦砂坝等）。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目组成、工程施工和试运行过程中对水土流失的影响分析，施工期对水土流失的影响主要是主体工程，按照施工工艺和方法相同、影响水土流失的因素相近、新增水土流失类型和形式相似的原则，确定本工程水土流失预测范围及单元详见表 4.3- 1。

4.3.2 预测时段

本项目为建设类项目，因工程建设带来的地面扰动、植被破坏、弃土弃渣等新增水土流失的影响主要集中在工程施工期，同时由于水保措施效果发挥有一定的滞后性，本工程水土流失的预测时段主要为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。预测时段结合施工进度安排，将施工准备期与施工期一起进行考虑，确定房建施工期水土流失预测时段为 2025 年 6 月-2028 年 5 月（即 3 年）；河道综合治理工程施工期水土流失预测时段为 2024 年 11 月-2025 年 3 月（即 0.25 年）。同时考虑工程施工影响的后续性，自然恢复期预测时段扩展到 2 年。因此，本项目水土流失的预测时段为水土流失预测时段分别为 5 年、2.25 年。

4.3.2.1 施工期

本工程施工期水土流失预测是在对区域范围内影响水土流失的自然因素和工程建设中的人为因素分析基础上确定的。本项目房建工程施工期为 3 年，河道综合治理工程施工期为 0.25 年，水土流失预测时将施工准备期与施工期一起进行考虑，即房建工程 3 年，河道综合治理工程 0.25 年。

4.3.2.2 自然恢复期

试运行期开挖扰动地表、占压土地和损坏植被的施工活动基本停止，同时，工程设计中具有水土保持功能的防护措施逐步实施后，水土保持功能得到部分恢复。因此，考虑 2 年的自然恢复进行预测。

水土流失预测时段见表 4.3-1。

4、水土流失预测分析

表 4.3-1 水土流失预测时段、范围划分表

预测分区		施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
		预测范围(hm ²)	预测时段(年)	预测范围(hm ²)	预测时段(年)
房建工程区	建(构)筑物工程	0.17	3	/	/
	道路硬化工程	0.28	3	/	/
	景观绿化工程	0.19	3	0.19	2
	临时堆土场	0.11	3	/	/
河道综合治理工程区	防洪堤工程	1.44	0.25	0.75	2
	施工场地	0.1	0.25	/	/
	临时堆土场	0.08	0.25	/	/
	堤后回填区域	0.82	0.25	/	/

4.3.3 水土流失预测内容和方法

4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的土壤侵蚀强度分级标准,结合实地调查,分析项目区自然条件、水土流失状况、占用土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况,确定土壤的侵蚀强度。

表 4.3-2 项目占地区土壤侵蚀强度分级指标表

地类		地面坡度				
		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
非耕地 林草覆盖度(%)	60~75	轻度				
	45~60				强烈	
	30~45	中度			强烈	
	<30				极强烈	
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

结合项目区实际情况,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的侵蚀等级的划分,项目建设区以轻度水力侵蚀为主,土壤平均侵蚀模数为 870t/km²·a。项目区水土流失背景值见表 4.1-2。

4.3.3.2 扰动后各单元土壤流失量测算方法

1、施工期土壤侵蚀模数选取

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:

项目区施工期土壤侵蚀模数按照上方有来水工程开挖面土壤流失量公式计算;工程运行期可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。其中上方有来水土壤流失量公式如下:

$$Mkw = FkyGkyLkySky + 100 \cdot R \cdot Gkw \cdot Lkw \cdot Skw$$

式中:

Mkw——上方来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

4、水土流失预测分析

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

Gkw——上方无来水工程开挖面土石质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

Lkw——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

Skw——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

Fky——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm²；

Gky——上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm²/(hm²·MJ)；

Lky——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

Sky——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程开挖面上方有来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 上方有来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	低、中山丘陵区		
				建构筑物区	道路及硬化场地区	景观绿化区
1	工程开挖面	M	$M_{kw} = F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky} + 100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$	9450	9250	8620
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4206	4206	4206
	年降雨量			941.8	941.8	941.8
1.2	工程开挖面土石质因子	Gkw	$G_{dw} = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA) / \rho}$	0.006	0.006	0.006
	土体密度	ρ		1.38	1.38	1.38
	粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL		0.21	0.21	0.21
	粘粒(<0.002mm)含量	CLA		0.32	0.32	0.32
1.3	开挖面坡长因子	Lkw	$L_{dw} = (\lambda/5) - 0.57$	1.69	1.48	1.34
	坡长	λ		2	2.5	3
1.4	开挖面坡度因子	Skw	$S_{dw} = 0.8\sin\theta + 0.38$	0.52	0.49	0.49
	坡度	θ		10	8	8
1.5	径流冲蚀力因子	Fky	$F_{ky} = 10000W^{0.95}$	28396	28396	28396
1.6	土质因子	Gky	$G_{ky} = 0.004e^{1.86SIL(1-CLA) / \rho}$	0.06	0.06	0.06
1.7	坡长因子	Lky	$L_{ky} = (\lambda/5) - 0.73$	1.95	1.66	1.45
1.8	坡度因子	Sky	$S_{ky} = 1.18\sin\theta + 0.10$	0.94	0.94	0.94

2、自然恢复期土壤侵蚀模数选取

(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：

$$Myz = 100 \cdot K \cdot R \cdot Ly \cdot Sy \cdot BET$$

式中：

Myz——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

4、水土流失预测分析

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——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 4.3-4。

表 4.3-4 本工程自然恢复期土壤侵蚀模数取值

序号	项目	因子	公式	丘陵区
				景观绿化区
1.0	一般扰动地表	Myz	$Myz=100 \cdot K \cdot R \cdot Ly \cdot Sy \cdot BET$	3000
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4206
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.006
1.3	坡长因子	Ly	$Ly = (\lambda/20) m$	1.22
	坡长	λ		30
1.4	坡度因子	Sy	$Sy = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	2.6
	坡度	θ		8
1.5	植被覆盖因子	B		0.25
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1

4.3.3.3 扰动后各单元土壤侵蚀模数

根据以上水土流失调查与预测分区和时段，项目区扰动前后土壤侵蚀模数，具体见下表：

表 4.3-5 项目区扰动前后土壤侵蚀模数表

预测单元	背景值	预测期	自然恢复期
	侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$
建（构）筑物工程	1500	9450	/
道路硬化工程	1500	9250	/
景观绿化工程	1500	8620	第一年 800，第二年 480
临时堆土场	1500	7860	
防洪堤工程	300	9850	第一年 800，第二年 480
施工场地	1500	8120	
临时堆土场	1500	7850	

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 水土流失预测

根据前述预测模数和新建项目的预测范围面积，得到本项目建设期不同区域的土壤侵蚀模数及预测时段。经水土流失量预测计算，本项目施工期内（包括施工准备期），具体数据情况见表 4.3-6~表 4.3-7。

表 4.3-6 可能产生水土流失量预测表

4、水土流失预测分析

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)	预测方法
建(构)筑物工程区	施工期	1500	9450	0.17	3	7.65	48.20	40.55	数学模型法
道路硬化工程区	施工期	1500	9250	0.28	3	12.60	77.70	65.10	
景观绿化工程区	施工期	1500	8620	0.19	3	8.55	49.13	40.58	
	第一年自然恢复期	1500	800	0.19	1	2.85	4.75	1.90	
	第二年自然恢复期	1500	480	0.19	1	2.85	0.91	0.91	
临时堆土场	施工期	1500	7860	0.11	3	4.95	25.94	20.99	
防洪堤工程	施工期	300	9850	1.44	0.25	0.77	25.36	24.59	
	第一年自然恢复期	300	800	0.75	1	2.25	18.75	16.50	
	第二年自然恢复期	300	480	0.75	1	2.25	3.60	1.35	
施工场地	施工期	1500	8120	0.1	0.25	0.38	2.03	1.66	
临时堆土场	施工期	1500	7850	0.08	0.25	0.30	1.57	1.27	
堤后回填区	施工期	300	9850	0.82	0.25	0.77	25.36	24.59	
合计		870				45.40	257.94	212.54	/

表 4.3-7 工程水土流失预测结果汇总表

项目		背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)	新增水土流失量/新增水土流失总量(%)
时段	施工期	35.20	229.93	191.88	90.28
	自然恢复期	10.20	28.01	20.66	9.72
合计		45.40	257.94	212.54	100

4.3.4.2 综合分析

根据以上对项目建设造成水土流失的预测分析,可知工程建设过程中,由于场地开挖、填筑等工程单元的人为施工活动,在未防护的情况下,会造成严重的水土流失:其中项目扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 3.13hm²;损毁植被面积为 0.93hm²。

通过对各工程单元不同阶段水土流失的预测,可以得出以下结论:

由于项目对原有地表的扰动,项目的建设扰动将产生土壤流失量 257.94t,其中背景流失量为 45.4t,新增水土流失量为 212.54t。项目施工期新增水土流失量为 191.88t,占新增水土流失总量的 90.28%,因此水土流失防治的重点时段是施工期;房建工程区新增水土流失量为 170.03t,占新增水土流失总量的 80%,因此水土流失的重点为房建工程区。

4.4 水土流失危害分析

本工程可能造成水土流失危害主要有以下几个方面:

4、水土流失预测分析

(1) 施工对地表植被的破坏造成水土保持设施的破坏，对周围生态环境造成危害，本工程损坏水土保持设施面积为 3.13hm²。施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏，而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

(2) 工程挖填土方存在一定规模的土方临时堆放，如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失，严重影响场地下游群众生活生产安全。

(3) 工程施工形成大量的松散土方，在大风的作用下形成扬尘，扬尘对周边居民生活将产生较大影响。

(4) 淤塞城市排水系统，影响城市防洪

由于水土流失，大量土壤、砂粒进入城市排水系统，造成淤塞，增大城市的防洪压力，严重时会在暴雨时出现城市内涝，甚至造成巨大的生命财产损失。

根据现场踏勘及查阅施工资料，本项目建设虽造成了水土流失，但项目建设过程中不存在重大的水土流失危害，通过布设一系列水土保持措施，本项目基本不存在重大的水土流失隐。

4.5 指导性意见

(1) 以上预测结果是在未采取任何防护措施的情况下可能发生的水土流失量。根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在下阶段施工中加强主体工程施工进度，紧密安排，有效缩短强度流失时段。如在施工时尽量避免在雨季进行，难以避开时加强此时段的防治水蚀的防护措施。在工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程进度的安排，分期、分批地实施。

(2) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期，因此施工过程中水土保持措施的进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施进度必须与主体工程一致，防止水土流失治理与主体工程脱节。

(3) 水土保持监测地段和时段的选择要体现建设项目的水土流失特点。根据水土流失预测结果，拟建项目水土流失主要发生在施工期，其水土流失监测重点场地平整、地下室开挖和回填等区域；自然恢复期水土流失监测重点为防护措施的完好性和植被生长情况。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的原则和方法

(1) 项目区内具有明显相似性，项目区间具有明显差异性的原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表的时段、可能造成的水土流失强度以及防治措施等方面，同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

(2) 主导因素原则。分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似，分区划分时就应对这些因素有显著的反映。

(3) 综合性与层次性原则。在划分分区时应根据实际情况进行适当综合，不能划分过细。根据分区内的差异性，可以在分区的基础上再行划分。但要求各级分区层次分明，具有关联性和系统性。水土流失预测时，多在一级分区的基础上再划分预测单元。

(4) 用途取向原则。各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，因而在划分分区时应注意土地利用的用途。

(5) 地域完整性原则。划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例。这样，便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

5.1.2 防治分区

根据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响及各施工单元土壤侵蚀类型等特点，将项目划分为房建工程区和河道综合治理工程区 2 个一级防治分区，将房建工程区划分为建（构）筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区 4 个二级防治分区，将河道综合治理工程区划分为防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区和堤后回填区 4 个二级防治分区，具体详见表 5.1-1。

5、水土保持措施

表 5.1-1 工程水土流失防治分区表 单位: hm²

一级防治分区	二级防治分区	防治责任范围			备注
		永久占地	临时占地	合计 (hm ²)	
房建工程区	建(构)筑物工程区	0.17		0.17	1 栋建筑物(含 3F 地下室)
	道路硬化工程区	0.28		0.28	消防通道, 人行道等
	景观绿化工程区	0.19		0.19	绿化区域
	地下工程区	0.46		0.46	3F 地下室, 与建构筑物区, 道路硬化区、部分景观绿化区重合, 面积不重复计列
	临时堆土场区		0.11	0.11	房建工程临时堆土区域
河道综合治理工程区	防洪堤工程区	1.44		1.44	新建堤防 549m(左岸 253m, 右岸 296m), 新建下河梯步 4 处, 排涝工程 4 处
	施工场地区		0.1	0.1	施工场地区域
	临时堆土场区		0.08	0.08	临时堆土区域
	堤后回填区		0.82	0.82	
合计		2.08	1.05	3.13	

5.2 措施总体布局

主体工程为了工程本身的安全, 对工程永久占地部分的防治措施考虑较为全面, 而对施工期临时措施的水土流失防治措施考虑不足, 特别是对临时堆土场和施工场地等临时场地的防护措施和施工完成后的恢复保护措施考虑不足, 应进行补充和完善。

根据项目工程特点和水土流失特征, 项目区水土保持措施布置的总体思路是: 以防治水土流失、改善沿线生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的, 以开挖面、填筑边坡等为重点区域, 以施工期为重点时段, 配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系, 做到临时措施与工程措施相结合, “点、线、面”相结合, 形成完整的防护体系。

根据水土保持防治责任范围界定防治分区, 本项目共划分为房建工程区和河道综合治理工程区 2 个一级防治分区, 将房建工程区划分为建(构)筑物工程区、道路硬化工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区 4 个二级防治分区, 将河道综合治理工程区划分为防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区和堤后回填区 4 个二级防治分区。

1、房建工程区

(1) 建(构)筑物工程区

根据主体设计资料: 工程修建 17F、高 73.4m 的办公楼 1 栋(含 3F 地下室), 总建筑面积约 35850.77m²(其中地下建筑面积 13873.74m²)。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施, 项目施工时间较长且建(构)筑物工程在施工期间会存在大量裸露区域, 为进一步防止水土流失的发生, 本《方案》将在该区域新增表土剥离, 在地下室新增基坑排水沟、基坑集水井, 在基坑边坡裸露区域新增临时覆盖等措施及提出相应的水

5、水土保持措施

水土保持防治要求。

(2) 道路硬化工程区

根据主体设计资料：主体工程设计中道路广场区域设计了完善的 DN600 的排水管网 1580m。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施，项目施工时间较长且该区域会存在大量裸露区域同时施工期间施工场地布置在该区域内，进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增表土剥离、车辆清洗槽、临时排水沟、临时沉沙函、临时覆盖及提出相应的水土保持防治要求。

(3) 景观绿化工程区

根据主体设计资料：主体工程设计中已考虑景观绿化 0.19hm²。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施且该区域在施工期间裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增表土剥离、临时覆盖及提出相应的水土保持防治要求。

(4) 临时堆土场区

本《方案》将分别在房建工程东北侧的空地布设了临时堆土场，由于本项目施工时间较长，为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水、临时拦挡及提出相应的水土保持防治要求。

2、河道综合治理工程区

(1) 防洪堤工程区

根据主体设计资料：主体设计在堤防工程设置了表土剥离、C20 砼坡脚排水沟、框格梁植草护坡和绿化覆土等水土保持措施，施工完后堤防工程区大部分已硬化。根据本工程建设特点，本《方案》将在该区域施工期间新增临时排水沟、临时沉沙函及对沿线需要临时开挖的裸露边坡采取临时覆盖等水土保持措施和提出水土保持防治要求。

(2) 临时堆土场区

本《方案》将分别在堤防左岸的空地布设了临时堆土场，为进一步防止水土流失的发生，《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水、临时拦挡及提出相应的水土保持防治要求。

(3) 施工场地区

根据主体设计资料：主体设计在施工设置了表土剥离和复耕覆土等水土保持措施，本《方案》将在该区域新增临时排水沟、临时沉沙函和临时覆盖等水土保持措施和提出水土保持防治要求。

水土保持措施总体布局见水土保持措施防治体系图 5-1。

5、水土保持措施



注：加粗措施为主体工程已实施和主体设计具有水土保持功能的措施

图 5.2-1 水土保持措施布局体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 房建工程区

一、建(构)筑物工程区

根据主体设计资料：工程修建 17F、高 73.4m 的办公楼 1 栋（含 3F 地下室），总建筑面积约 35850.77m²（其中地下建筑面积 13873.74m²）。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施，项目施工时间较长且建(构)筑物工程在施工期间会存在大量裸露区域，为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增表土剥离，在地下室新增基坑排水沟、基坑集水井，在基坑边坡裸露区域新增临时覆盖等措施及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 表土剥离（方案新增）

工程施工前，对建(构)筑物工程区地表熟土层进行剥离，剥离厚度为 0.3m，表土剥离 0.17hm²，剥离量 0.05 万 m³（剥离量均为自然方）。为便于后期主体工

5、水土保持措施

程区绿化覆土，将剥离表土堆放至本方案设置的临时堆土场内，并在施工结束后将表土用于绿化覆土，计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时措施

(1) 基坑排水沟（方案新增）

根据主体设计资料：本工程建筑物涉及 3 层地下室，建筑面积为 13873.74m²。地下工程采取放坡开挖，坡脚未考虑临时排水系统。本工程施工期为 3 年，施工时间较长，为了有效排导该区域施工期间的降雨产生的径流，减少径流冲刷产生的水土流失，本《方案》沿地下基坑坡脚布置基坑排水 320m，临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:0.5 的梯形断面，并土工布铺底，计划实施时段为 2025 年 6 月。

根据《防洪标准》（GB50201-2014），结合本项目工程规模和保护对象的重要程度，选用排水沟的设计洪水标准为 5 年一遇设计。根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），坡面洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q = 0.278kiF$$

式中：Q---最大洪峰流量，m³/s；

k---径流系数，取 0.6；

i----5 年一遇 1h 最大降雨值，45mm/h；

F----集水面积，km²，本项目最大汇水面积为 0.0010km²。

计算项目区 5 年一遇最大洪峰流量为 0.013m³/s。

水力学计算

各排水设施过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q=R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot A/n$$

式中：Q-流量（m³/s）；

A-过水断面面积；

n-糙率取 0.04；

J-水力坡度，取 0.003；

R-水力半径。

排水沟安全超高考虑 20cm。

经计算，主体工程排水沟排洪流量为 0.051m³/s，大于设计流量 0.013m³/s，满足过流能力。

(2) 基坑集水井（方案新增）

5、水土保持措施

本《方案》在基坑排水沟一角设置基坑集水井 2 座，通过水泵将水排至附近城市道路排水系统。沉砂池规格为：底长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.2m 材料为 M7.5 浆砌砖并采用 M10 水泥砂浆抹面，并采用 C20 铺底 15cm，计划实施时段为 2025 年 6 月。

(3) 临时覆盖（方案新增）

由于该区域在施工期间会存在大量裸露区域因降雨对场地的裸露产生一定的水土流失。进一步防止了水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖措施，覆盖材料采用防雨布，考虑防雨布的重复利用，故共需防雨布 1200m²，计划实施时段为 2025 年 6 月。

2、水土保持防治要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间；

(2) 合理选择施工工序，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生大量的水土流失；

(3) 当开挖的工作面达到设计要求时应该及时采取永久支护及相关的防护措施；

(4) 施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

3、建（构）筑物工程区水土保工程量

根据以上分析，建（构）筑物工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-1 建（构）筑物工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
建（构）筑物工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.17	表土剥离	m ³	500	方案新增	2025.6
		临时覆盖	m ²	1200	防雨布压盖/拆除	m ²	1200	方案新增	2025.6
	临时措施	基坑排水沟	m	320	基坑排水沟	m	320	方案新增	2025.6
		基坑集水井	口	2	基坑集水井	口	2	方案新增	2025.6

二、道路硬化工程区

根据主体设计资料：主体工程设计中道路广场区域设计了完善的 DN600 的排水管网 1580m。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施，项目施工时间较长且该区域会存在大量裸露区域同时施工期间施工场地布置在该区域内，进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增表土剥离、车辆清洗槽、临时排水沟、临时沉沙凼、临时覆盖及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 雨水排水管网（主体设计）

5、水土保持措施

根据主体设计资料：本项目在该区域布设了一套雨水管网，雨水管网共设置了1580m（管径规格为DN600），计划实施时段为2026年10月。

（2）表土剥离（方案新增）

工程施工前，对道路硬化工程区地表熟土层进行剥离，剥离厚度为0.3m，表土剥离0.28hm²，剥离量0.08万m³（剥离量均为自然方），为便于后期主体工程区绿化覆土，将剥离表土堆放至本方案设置的临时堆土场内，并在施工结束后将表土用于绿化覆土，计划实施时段为2025年6月。

临时措施

（1）车辆洗车槽（方案新增）

施工车辆特别是土石方运输车辆出入场地会携带泥沙在项目区内外运移，不仅产生水土流失还会影响市容市貌，进一步防止水土流失的发生和万缘街道城区环境，本《方案》将在项目区施工出入口处设置了1座车辆清洗槽，位于临白龙路区域。其尺寸采用长×宽×深=13m×4.5m×1.05m，材料为C₂₅砼铺底0.2m，并采用M₁₀水泥砂浆抹面。用于沉淀车辆经过时清洗车辆轮胎的泥沙，并派专人及时的清除临时沉积物，工程结束后将其填埋，计划实施时段为2025年6月。

（2）临时排水沟（方案新增）

本《方案》将施工场地布置在该区域内。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在施工场地四周设置临时排水沟，排水沟断面尺寸为：底宽0.4m，深0.4m，坡比1:0.75的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时排水沟120m。计划实施时段为2025年6月。

临时排水沟水力计算与建（构）筑物工程区方法相同，这里不再重复赘述。

（3）临时沉沙凼（方案新增）

本《方案》将在施工场地设置临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙凼1口，临时沉沙凼采用梯形断面，临时沉沙池底长2.0m，底宽1.0m，深1.2m，坡比1:0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时沉沙凼2口。计划实施时段为2025年6月。

（4）临时覆盖（方案新增）

施工期间该区域和施工场地均处于裸露状态，为防治遇暴雨、大风天气，表层土松散裸露，产生较大的水土流失。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域

5、水土保持措施

的裸露区域和和施工场地新增临时覆盖，覆盖材料为防雨布，覆盖面积为 2800m²。考虑防雨布的重复利用，故共需防雨布 1400m²。计划实施时段为 2025 年 6 月。

2、水土保持防治要求

(1) 本工程位于广元市市区，为进一步防止水土流失的发生以及维护广元市市容市貌，施工期间建设单位在车辆出入口位置放置棕垫，这样可以清除施工车辆轮胎上残留泥土。

(2) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少地表裸露时间；

(3) 充分利用整个工程区新增临时排水沟，以减少雨天施工时地表径流对表土的冲刷，工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨天进行；

3、道路硬化工程区水土保工程量

根据以上分析，道路硬化工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-2 道路硬化工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
道路硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	1580	DN600 雨水管网	m	1580	主体设计	2027.10
		表土剥离	hm ²	2800	表土剥离	m ³	800	方案新增	2025.6
	临时措施	临时覆盖	m ²	1400	防雨布压盖/拆除	m ²	1400	方案新增	2025.6
		临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2025.6
		临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6
		车辆清洗槽	座	1	车辆清洗槽	座	1	方案新增	2025.6

三、景观绿化工程区

根据主体设计资料：主体工程设计中已考虑景观绿化 0.19hm²。由于主体工程在该区域未考虑表土剥离措施且该区域在施工期间裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增表土剥离、临时覆盖及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 表土剥离（方案新增）

工程施工前，对景观绿化工程区地表熟土层进行剥离，剥离厚度为 0.3m，表土剥离 0.19hm²，剥离量 0.06 万 m³（剥离量均为自然方），为便于后期主体工程区绿化覆土，将剥离表土堆放至本方案设置的临时堆土场内，并在施工结束后将表土用于绿化覆土，计划实施时段为 2025 年 6 月。

植物措施

(1) 景观绿化（主体设计）

5、水土保持措施

根据主体设计资料：本为美观和水土保持效果，主体工程对建构筑物以及道路广场以外的其他区域，根据实际情况进行了植物措施的布设，植物配置采用乔灌草结合，共计绿化面积为 0.19hm²。树种主要采用海桐球、朴树、香樟、丛生紫荆、大叶黄杨球、红花继木等 46 种景观乔木，灌木采用金叶女贞、小叶女贞、山茶、大栀子、小栀子、法国冬青等 32 种灌木，草种采用墨西哥羽毛球草、细叶芒、麦冬草、台湾二号草坪、金边吊兰等计划实施时段为 2028 年 3 月。

临时措施

(1) 临时覆盖（方案新增）

主体工程设计在该区域设置了植物措施，由于植物措施的滞后性，在植物措施还未形成防护能力前，如遇到大风、暴雨要对景观绿化区处于裸露区采取临时覆盖措施，经测算，本《方案》在该防治区新增防雨布遮盖/拆除 1900m²。计划实施时段为 2028 年 3 月。

2、水土保持防治要求

根据主体工程设计资料：整个项目区绿化工程以灌木花草为主相结合的方式绿化，局部种植乔木。乔灌草分别选取当地景观效益好，适应性强树种、草籽等。

(1) 主体工程设计时只针对项目区域景观绿化进行了平面布置规划设计，并未作具体的植物种类、数量等相应的设计。本《方案》建议在下一阶段设计时根据广元城区住宅小区类似项目设计要求再结合广元市为生态旅游城市的发展要求进行绿化、美化。

(2) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少地表裸露时间；

(3) 充分利用整个绿化工程区新增临时排水沟，以减少雨天施工时地表径流对表土的冲刷，工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨天进行；

(4) 随着项目的建设，及时将表土覆土到可绿化的区域，减少地表裸露时间；

(5) 按绿化和水土保持方案设计要求，在完成项目建设区绿化后，应加强绿地管护工作，不能随意攀折、践踏，重视补栽工作，保证林草成活率。

3、景观绿化工程区水土保持措施工程量

根据以上分析，景观绿化工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-3 景观绿化工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		

5、水土保持措施

景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.19	表土剥离	m ³	600	方案新增	2025.6
	植物措施	景观绿化	m ²	1900	景观绿化	m ²	1900	主体设计	2027.3
	临时措施	临时覆盖	m ²	1900	防雨布压盖/拆除	m ²	1900	方案新增	2027.3

四、临时堆土场区

本《方案》将分别在房建工程东北侧的空地布设了临时堆土场，由于本项目施工时间较长，为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水、临时拦挡及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

临时措施

(1) 临时排水沟（方案新增）

为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时排水沟 140m。计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时排水沟水力计算与建（构）筑物工程区方法相同，这里不再重复赘述。

(2) 临时沉沙池（方案新增）

本《方案》将在临时堆土场设置临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时沉沙池 1 口。计划实施时段为 2025 年 6 月。

(3) 临时覆盖（方案新增）

本项目施工时间为 3 年，临时堆土时间较长，为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该防治区新增防雨布遮盖/拆除 1100m²。计划实施时段为 2025 年 6 月。

(4) 临时拦挡（方案新增）

本项目需堆存后期绿化覆土 0.19 万 m³，表土剥离工作结束后堆放至临时堆场。由于堆置时间较长。方案设计对绿化覆土的堆体周边设置土袋挡墙。编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。经计算，临时堆土场需土袋挡墙长 140m，需土袋挡护 89.6m³。在工程结束后拆除土袋挡护，装填土方用于绿化。计划实施时段为 2025 年 6 月。

2、水土保持防治要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少

5、水土保持措施

地表裸露时间;

(2) 充分利用整个绿化工程区新增临时排水沟, 以减少雨天施工时地表径流对表土的冲刷, 工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动, 尽量避免雨天进行;

(3) 随着项目的建设, 及时将表土覆土到可绿化的区域, 减少地表裸露时间。

3、临时堆土场区水土保持措施工程量

根据以上分析, 临时堆土场区水土保持措施工程量见下表:

表 5.3-4 临时堆土场区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
临时堆土场区	临时措施	临时覆盖	m ²	1100	防雨布压盖/拆除	m ²	1100	方案新增	2025.6
		临时排水沟	m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2025.6
		临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6
		临时拦挡	m	140	土袋挡墙	m ³	89.6	方案新增	2025.6

5.3.2 河道综合治理工程区

一、防洪堤工程区

根据主体设计资料: 主体设计在堤防工程设置了表土剥离、C20 砼坡脚排水沟、框格梁植草护坡和绿化覆土等水土保持措施, 施工完后堤防工程区大部分已硬化。根据本工程建设特点, 本《方案》将在该区域施工期间新增临时排水沟、临时沉沙凼及对沿线需要临时开挖的裸露边坡采取临时覆盖等水土保持措施和提出水土保持防治要求。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 表土剥离 (主体设计)

工程施工前, 对该区域地表熟土层进行剥离, 剥离厚度为 0.3m, 表土剥离 0.43hm², 剥离量 0.13 万 m³ (剥离量均为自然方), 为便于后期主体工程区绿化覆土, 将剥离表土堆放至本方案设置的临时堆土场内, 并在施工结束后将表土用于绿化覆土, 计划实施时段为 2024 年 11 月。

(2) C20 砼坡脚排水沟 (主体设计)

根据主体设计: 主体工程在堤防坡脚设置 C20 砼排水沟, 断面尺寸为 0.3m × 0.4m (高 × 宽), 长度为 549m, 计划实施时段为 2025 年 1 月。

(3) 绿化覆土 (主体设计)

根据主体设计: 主体工程在堤防框格梁植草护坡区域内设置绿化覆土 1.08hm², 覆土厚度为 0.2m, 来源为临时堆土场内的表土, 覆土量为 0.22 万 m³ 计划实施时段为 2025 年 1 月。

5、水土保持措施

植物措施

(1) 框格梁植草护坡（主体设计）

根据主体设计：主体设计对马道以上堤防背坡采用框格网草皮护坡。框格尺寸为 3m × 5m，框格梁尺寸为 0.2m × 0.3m（宽 × 高）。根据初步设计报告统计，本工程堤防边坡植草护坡 1.08hm²，散播草籽 108kg，计划实施时段为 2025 年 1 月。

临时措施

(1) 临时排水沟（方案新增）

为有效排导项目区地表径流，减少施工过程中的水土流失，本方案在堤防工程一侧修建临时排水沟，通过临时沉沙池沉砂后接入河道。结合本工程实际情况，选用了底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时排水沟 550m，计划实施时段为 2024 年 11 月。

(2) 临时沉沙池（方案新增）

本《方案》将在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时沉沙池 4 口，计划实施时段为 2024 年 11 月。

(3) 临时覆盖（方案新增）

施工期间主体工程区处于裸露状态，为防治遇暴雨、大风天气，表层土松散裸露，产生较大的水土流失。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域开挖的边坡新增临时覆盖，覆盖材料为防雨布，覆盖面积为 10300m²。考虑防雨布的重复利用，按使用两次考虑，故共需防雨布 5150m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

2、水土保持防治要求

(1) 施工期间应加强对临时排水、临时覆盖管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施，及时清除排水沟的淤积物，保证排水系统的畅通。

(2) 工程完工后应加强对各项排水沟和绿化措施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施，及时清除排水沟的淤积物，保证排水系统的畅通。

3、防洪堤工程区水土保持措施工程量

根据以上分析，防洪堤工程区水土保持措施工程量见下表：

5、水土保持措施

表 5.3-5 防洪堤工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
防洪堤工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.43	表土剥离	m ³	1300	主体设计	2024.11
		C20 砼坡脚排水沟	m	549	C20 砼坡脚排水沟	m	549	主体设计	2025.1
		绿化覆土	m ²	10800	绿化覆土	m ³	2100	主体设计	2025.1
	植物措施	框格梁植草护坡	m ²	10800	框格梁植草护坡	m ²	10800	主体设计	2025.1
	临时措施	临时覆盖	m ²	5150	防雨布压盖/拆除	m ²	5150	方案新增	2024.11
		临时排水沟	m	550	临时排水沟	m	550	方案新增	2024.11
		临时沉沙凼	口	4	临时沉沙凼	口	4	方案新增	2024.11

二、施工场地

根据主体设计资料：主体设计在施工设置了表土剥离和复耕覆土等水土保持措施，本《方案》将在该区域新增临时排水沟、临时沉沙凼和临时覆盖等水土保持措施和提出水土保持防治要求。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

工程施工前，对该区域地表熟土层进行剥离，剥离厚度为 0.3m，表土剥离 0.1hm²，剥离量 0.03 万 m³（剥离量均为自然方），为便于后期主体工程区绿化覆土，将剥离表土堆放至本方案设置的临时堆土场内，并在施工结束后将表土用于绿化覆土，计划实施时段为 2024 年 11 月。

(2) 复耕覆土（主体设计）

根据主体设计：主体工程完工后，为了恢复该区域农作物，需对区域进行覆土。表土来源为本区剥离的表土，覆土厚度为 30cm，覆土面积 0.1hm²，表土回覆量为 0.03 万 m³，计划实施时段为 2025 年 3 月。

临时措施

(1) 临时排水（方案新增）

为防止施工期降水及地面径流对施工区造成影响，在场地内及周边宜设置排水沟，同理施工场地靠近堤防一侧，直接接堤后临时排水沟，在排水沟出口处设置沉砂池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙，然后排入河道。考虑施工生产生活设施的临时性，即在施工结束后进行迹地恢复，排水沟和沉砂池采用夯实土质，排水沟断面形式为底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时排水沟 140m，计划实施时段为 2024 年 11 月。

(2) 临时沉沙凼（方案新增）

5、水土保持措施

本《方案》将在施工场地设置临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙函，临时沉沙函采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时沉沙函 1 口，计划实施时段为 2024 年 11 月。

(3) 临时覆盖（方案新增）

施工期间施工场地堆放材料处于裸露状态，为防治遇暴雨、大风天气，表层土松散裸露，产生较大的水土流失，因此要求在遇大风、暴雨和夜晚停止施工时，对其采取临时覆盖，经估算：需防雨布覆盖 1000m²，计划实施时段为 2024 年 11 月。

2、水土保持防治要求

施工结束后，及时拆除临时建筑，清理场地，将废弃物运往指定场所堆放，对清理后的场地进行迹地恢复，植物措施实施后建设单位在施工过程中应派专人对各项防护措施及其防护效果进行定期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救。

3、施工场地区水土保持措施工程量

根据以上分析，施工场地区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-6 施工场地区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
施工场地区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.1	表土剥离	m ³	300	主体设计	2024.11
		复耕覆土	m ²	0.1	绿化覆土	m ³	300	主体设计	2025.3
	临时措施	临时覆盖	m ²	1000	防雨布压盖/拆除	m ²	1000	方案新增	2024.11
		临时排水沟	m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2024.11
		临时沉沙函	口	1	临时沉沙函	口	1	方案新增	2024.11

三、临时堆土场区

本《方案》将分别在堤防左岸的空地布设了临时堆土场，为进一步防止水土流失的发生，《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水、临时拦挡及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

临时措施

(1) 临时排水沟（方案新增）

为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时排水沟 120m。计划实施时段为 2024 年 11 月。

5、水土保持措施

(2) 临时沉沙凼（方案新增）

本《方案》将在临时堆土场设置临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙凼，临时沉沙凼采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底，经测算：本《方案》在该区域新增临时沉沙凼 1 口。计划实施时段为 2024 年 11 月。

(3) 临时覆盖（方案新增）

为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该防治区新增防雨布遮盖/拆除 800m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

(4) 临时拦挡（方案新增）

本项目需堆存后期绿化覆土 0.15 万 m³，表土剥离工作结束后堆放至临时堆场。由于堆置时间较长。方案设计对绿化覆土的堆体周边设置土袋挡墙。编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。经计算，临时堆土场需土袋挡墙长 120m，需土袋挡护 76.8m³。在工程结束后拆除土袋挡护，装填土方用于绿化。

2、水土保持防治要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少地表裸露时间；

(2) 充分利用整个绿化工程区新增临时排水沟，以减少雨天施工时地表径流对表土的冲刷，工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨天进行；

(3) 随着项目的建设，及时将表土覆土到可绿化的区域，减少地表裸露时间。

3、临时堆土场区水土保持措施工程量

根据以上分析，临时堆土场区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-7 临时堆土场区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
临时堆土场区	临时措施	临时覆盖	m ²	800	防雨布压盖/拆除	m ²	800	方案新增	2024.11
		临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2024.11
		临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2024.11
		临时拦挡	m	1420	土袋挡墙	m ³	76.8	方案新增	2024.11

5.4 水土保持措施量汇总

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水

5、水土保持措施

土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。本工程水土保持措施如下：

一、房建工程区

（一）建（构）筑物工程区

工程措施：本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.17hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.05万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时措施：本《方案》沿地下基坑坡脚布置基坑排水沟 320m ，排水沟断面尺寸为：底宽 0.3m ，深 0.3m ，坡比 $1:0.5$ 的梯形断面，并土工布铺底；在基坑排水沟一角设置基坑集水井 2 座，通过水泵将水排至附近城市道路排水系统。基坑集水井规格为：底长 2.0m ，底宽 1.5m ，深 1.2m 材料为 M7.5 浆砌砖并采用 M10 水泥砂浆抹面，并采用 C20 铺底 15cm ；在该区域新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1200m^2 。计划实施时段为 2025 年 6 月。

（二）道路硬化工程区

工程措施：主体设计在该区域布设了一套雨水管网，雨水管网共设置了 1580m （管径规格为 DN600 ），计划实施时段为 2026 年 10 月；本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.28hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.08万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

临时措施：本《方案》将在项目区施工出入口处设置了 1 座车辆清洗槽，其尺寸采用长 \times 宽 \times 深= $13\text{m}\times 4.5\text{m}\times 1.05\text{m}$ ，材料为 C_{25} 砼铺底 0.2m ，并采用 M_{10} 水泥砂浆抹面；在施工场地四周设置临时排水沟 120m ，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m ，深 0.4m ，坡比 $1:0.75$ 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 1 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m ，底宽 1.0m ，深 1.2m ，坡比 $1:0.75$ ，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该区域的裸露区域和施工场地新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1400m^2 。计划实施时段为 2025 年 6 月。

（三）景观绿化工程区

工程措施：本《方案》在该区域新增了表土剥离 0.19hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 0.06万 m^3 ，计划实施时段为 2025 年 6 月。

植物措施：主体工程对建构筑物以及道路广场以外的其他区域布设绿化面积为 0.19hm^2 ，计划实施时段为 2028 年 3 月。

临时措施：本《方案》在该防治区新增临时覆盖（防雨布覆盖） 1900m^2 ，计划实施时段为 2028 年 3 月。

5、水土保持措施

（四）临时堆土场区

临时措施：本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟 140m，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 1 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该防治区新增临时覆盖（防雨布覆盖）1100m²；在场地四周设置土袋挡墙 140m，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。计划实施时段为 2025 年 6 月。

二、河道综合治理工程区

（一）防洪堤工程区

工程措施：主体工程在该区域新增了表土剥离 0.43hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量 0.13 万 m³，计划实施时段为 2024 年 11 月；主体工程在堤防坡脚设置 C20 砼排水沟，断面尺寸为 0.3m×0.4m（高×宽），长度为 549m；在堤防框格梁植草护坡区域内设置绿化覆土 1.08hm²，覆土厚度为 0.2m，来源为临时堆土场内的表土，覆土量为 0.22 万 m³计划实施时段为 2025 年 1 月。

植物措施：主体设计对马道以上堤防背坡采用框格网草皮护坡。框格尺寸为 3m×5m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高）。根据初步设计报告统计，本工程堤防边坡植草护坡 1.08hm²，散播草籽 108kg，计划实施时段为 2025 年 1 月。

临时措施：本《方案》在堤防工程一侧修建临时排水沟 550m，其断面为底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙池 4 口，临时沉沙池采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；本《方案》将在该区域开挖的边坡新增临时覆盖（防雨布覆盖）5150m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

（二）施工场地区

工程措施：主体工程在该区域新增了表土剥离 0.1hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量 0.03 万 m³，计划实施时段为 2024 年 11 月；在该区域新增了复耕覆土 0.1hm²，覆土厚度为 30cm，表土回覆量为 0.03 万 m³，计划实施时段为 2025 年 3 月。

临时措施：本《方案》在施工场地四周修建临时排水沟 140m，其断面为底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的

5、水土保持措施

转角或出口处设置临时沉沙凼 1 口，临时沉沙凼采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该区域开挖的边坡新增临时覆盖（防雨布覆盖）1000m²。计划实施时段为 2024 年 11 月。

（三）临时堆土场区

临时措施：本《方案》将在临时堆土场四周设置临时排水沟 120m，排水沟断面尺寸为：底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.75 的梯形断面，沟内壁拍实，并采用土工布铺底；在临时排水沟的转角或出口处设置临时沉沙凼 1 口，临时沉沙凼采用梯形断面，临时沉沙池底长 2.0m，底宽 1.0m，深 1.2m，坡比 1: 0.75，临时沉沙池内壁拍实，并用土工布铺底；在该防治区新增临时覆盖（防雨布覆盖）800m²；在场地四周设置土袋挡墙 120m，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。计划实施时段为 2024 年 11 月。

表 5.4-1 本工程水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段		
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量				
房建工程区	建(构)筑物工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.17	表土剥离	m ³	500	方案新增	2025.6	
			临时覆盖	m ²	1200	防雨布压盖/拆除	m ²	1200	方案新增	2025.6	
		临时措施	基坑排水沟	m	320	基坑排水沟	m	320	方案新增	2025.6	
			基坑集水井	口	2	基坑集水井	口	2	方案新增	2025.6	
	道路硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	1580	DN600 雨水管网	m	1580	主体设计	2027.1	
			表土剥离	hm ²	2800	表土剥离	m ³	800	方案新增	2025.6	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1400	防雨布压盖/拆除	m ²	1400	方案新增	2025.6	
			临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2025.6	
			临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6	
			车辆清洗槽	座	1	车辆清洗槽	座	1	方案新增	2025.6	
	景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.19	表土剥离	m ³	600	方案新增	2025.6	
		植物措施	景观绿化	m ²	1900	景观绿化	m ²	1900	主体设计	2027.3	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1900	防雨布压盖/拆除	m ²	1900	方案新增	2027.3	
	临时堆土场区	临时措施	临时覆盖	m ²	1100	防雨布压盖/拆除	m ²	1100	方案新增	2025.6	
			临时排水沟	m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2025.6	
			临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2025.6	
			临时拦挡	m	140	土袋挡墙	m ³	89.6	方案新增	2025.6	
	河道综合治理工程区	防洪堤工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.43	表土剥离	m ³	1300	主体设计	2024.11
				C20 砼坡脚排水沟	m	549	C20 砼坡脚排水沟	m	549	主体设计	2025.1
绿化覆土				m ²	10800	绿化覆土	m ³	2100	主体设计	2025.1	
植物措施			框格梁植草护坡	m ²	10800	框格梁植草护坡	m ²	10800	主体设计	2025.1	
			临时措施	临时覆盖	m ²	5150	防雨布压盖/拆除	m ²	5150	方案新增	2024.11
施工场地区		工程措施	表土剥离	hm ²	0.1	表土剥离	m ³	300	主体设计	2024.11	
			复耕覆土	hm ²	0.1	绿化覆土	m ³	300	主体设计	2025.3	
		临时措施	临时覆盖	m ²	1000	防雨布压盖/拆除	m ²	1000	方案新增	2024.11	
临时排水沟			m	140	临时排水沟	m	140	方案新增	2024.11		
临时堆		临时措施	临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2024.11	
			临时覆盖	m ²	800	防雨布压盖/拆除	m ²	800	方案新增	2024.11	

5、水土保持措施

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
土场区		临时排水沟	m	120	临时排水沟	m	120	方案新增	2024.11
		临时沉沙凼	口	1	临时沉沙凼	口	1	方案新增	2024.11
		临时拦挡	m	120	土袋挡墙	m ³	76.8	方案新增	2024.11

5.5 施工要求

5.5.1 施工组织形式

水土保持是对主体工程设计中，可能产生的水土流失防护措施不足的补充。水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制。按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

5.5.2 施工条件

1、施工交通条件

项目城市道路，可作为本项目的施工道路。

2、施工材料来源

水土保持工程措施建设所需建筑材料主要为砂石、水泥等，来源同主体工程一致。植物措施苗木主要来源于当地的苗木公司，采用商品购买的方式解决。

3、施工用水、用电

水土保持工程施工用电和施工用水同主体工程一致。

5.5.3 施工方法及工艺

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水土保持措施施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件，尽量与主体工程施工一并进行。本项目水土保持措施施工主要涉及表土剥离与回覆、截排水沟、土石方开挖、排水设施、植物绿化、临时苫盖、临时拦挡、临时排水、临时沉沙等。

1、土石方开挖

土石方开挖主要是基础开挖、排水沟渠土石方开挖。根据放样桩线，采用机械作业为主，辅以人工开挖修整，开挖的土石方就近堆放。为减少施工期间的水土流失，土石方开挖应避免大风和下雨天气。

2、苗木栽植

(1) 绿化地段确定种树位置后，一般应穴状整地。地表已扰动的土地，应该就近换填熟土或肥土，本项目回填土为前期剥离表土，回填表土可以保证树苗生长所需的土壤肥力，地表未受扰动地段，挖坑时各层土应分层堆放，逐层回填；通常表土覆盖厚度可以根据植物特性进行确定，灌木种植方式通常为穴植，将穴坑周边填充一层 30cm 厚

5、水土保持措施

熟土。

(2) 挖穴的质量对树木的生长有很大的影响。穴坑的大小应根据树苗土球或根系的大小和土质情况来决定，一般应比土球或根系大 20cm~30cm，宁大勿小。穴的深浅要根据树苗根系的类别来确定，一般比树木原栽植深度稍深一些，以备穴底填土。根据定点放线位置挖至规定深度，再将穴底刨松弄平，栽植裸根苗时，坑底中央最好堆一小土丘，以利根系自然舒展。

(3) 穴坑的土层在垂直方向分布不一致时，各层土应分开堆放，逐层回填。穴坑上下口大小应一致，若土壤被污染或有较多的建筑垃圾时，则应予以彻底清出。

(4) 树苗栽植

① 栽植树苗时应随时用草帘苫盖，尽量避免苗木根系长时间暴露在风日之下。灌木一穴一株，行列整齐，苗木在坑中要舒展，不屈不窝，适当深栽或深栽浅覆。

② 栽植树苗时，苗木放入穴的中心扶正，并使苗根展开，当填土至三分之二左右，将苗木适当向上略提，使其达到栽植深度，并踩实；再填土至穴满，再踩实，及时灌水，水渗完后立即覆土，防止水分蒸发。栽后 24 小时之内应灌第一次水。第一次灌水后，隔 3~5 天灌第二次水，再隔 3~7 天灌第三次水。

③ 施工中若有与当地环境条件不符时，树木株距可适当调整。

(5) 绿化时机

项目区 6~9 月为雨季，降水量占全年降水量的 75%以上，降雨前进行植树绿化，通常 3~5 月较为适宜。影响苗木成活的主要不利因素为 11 月~次年 2 月的干旱少雨，期间应加强浇水灌溉等管理工作，保证苗木成活率。

4、防雨布苫盖

使用防雨布对裸露坡面进行临时苫盖，防雨布苫盖采用人工压盖，覆盖时应避开大风，平铺后，周边用土袋或块石压实，避免吹飞。施工完毕后未损坏的可回收利用。

5.5.4 水土保持实施进度安排

本项目本项目房建工程总工期 36 个月（含施工准备期），工程计划于 2025 年 6 月开工建设，计划于 2028 年 5 月竣工；河道综合治理工程总工期 5 个月（含施工准备期），计划于 2024 年 11 月开工建设，计划于 2025 年 5 月竣工。2027 年为主体工程水土保持措施恢复期。水土保持方案实施进度应根据主体工程建设总进度计划，结合各项水土保持措施的需要，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程建设期及自然恢复期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素，制定本项目水土保持方案中各项防治措

5、水土保持措施

施的实施进度计划。

5、水土保持措施

表 5.5-1 水土保持措施施工进度表

时间			2024 年			2025 年				2026 年				2027 年				2028 年	
分项工程			6 月	第三 季度	第四季 度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四季 度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四季 度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四季 度	第二 季度	4月-5 月
主体工程																			
房建工程区	建(构) 筑物工 程区	表土剥离					—	—											
		临时覆盖					.....											
		基坑排水沟					.....											
		基坑集水井					.....											
	道路硬 化工程 区	雨水管网																—	—
		表土剥离					—	—											
		临时覆盖					.....											
		临时排水沟					.....											
		临时沉沙凼					.....											
		车辆清洗槽					.....											
	景观绿 化工程 区	表土剥离					—	—											
		景观绿化																	—
		临时覆盖					.....											.....
	临时堆 土场区	临时覆盖					.....											
		临时排水沟					.....											
		临时沉沙凼					.....											
临时拦挡						.....												
河道综 合治理	防洪堤 工程区	表土剥离		—	—														
		C20 砼坡脚排 水沟			—	—													
		绿化覆土				—	—												
		框格梁植草护				—	—												

5、水土保持措施

工程区		坡																				
		临时覆盖		.....																	
		临时排水沟		.....																	
		临时沉沙函		.....																	
	施工场地区	表土剥离		- -																		
		复耕覆土				- -																
		临时覆盖		.....																	
		临时排水沟		.....																	
		临时沉沙函		.....																	
	临时堆土场区	临时覆盖		.....																	
		临时排水沟		.....																	
		临时沉沙函		.....																	
		临时拦挡																			

注：主体工程 临时措施 工程措施 - - - 植物措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

为了及时了解整个工程水土流失防治责任范围内的水土流失变化情况，应对项目建设区进行监测，建设项目水土保持监测范围应包括方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设过程中扰动与危害的其他区域。故本方案水土流失监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积为 3.13hm²。根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测重点区域为景观绿化工程区。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，工程于 2024 年 11 月开工，于 2028 年 5 月完工，设计水平年为 2028 年，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本工程监测时段自施工期（包括施工准备期）开始至设计水平年结束，即从 2024 年 11 月开始，至 2028 年 12 月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的有关规定，结合本工程的实际情况确定监测内容。水土保持监测内容应包括扰动土地情况、取土弃土情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

一、扰动土地情况监测应包括下列内容

- 1、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- 2、项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 3、项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

二、水土流失情况监测应包括下列内容

- 1、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2、各监测分区及其重点对象的土壤流失量；
- 3、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- 4、生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

三、水土保持措施实施情况及效果监测应包括下列内容

6、水土保持监测

- 1、植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- 2、工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- 3、临时措施的类型、数量和分布；
- 4、主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- 5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- 6、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

监测方法按照《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T 51240-2018 进行。本项目水土保持监测方法主要采取调查监测、定位观测和遥感监测相结合的方法。

1、调查监测

(1) 调查法：通过实地踏勘，了解工程前后地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、水土流失面积；与水土流失有关的降雨（特别是短历时暴雨）、大风情况；土石方开挖与回填量、弃土弃石弃渣量；各项防治措施的面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；调查并核实施工过程中破坏的水土保持设施数量，对新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并分析各项工程的保土效益和拦渣效益；调查河道淤积、水土流失危害、生态环境变化等，并在建设期全线巡查一次。

(2) 标准地调查法：对项目区的水土保持生物措施应设立固定标准地，每年 6 月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容的：植被类型和植被组成、地表随机粗糙度、植株高度、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率等。采用标准地法在拟定的调查地段抽样调查造林成活率、植被覆盖度和其他水土保持设施的完好率等。每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录，如若有损坏，应立即报告施工方或业主，以进行补修或重建。

2、植物样方监测法

采用抽样统计和调查、测量等方法，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①灌木盖度的监测采用线段法。在典型地块内选定 5m×5m 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。

6、水土保持监测

灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

植被状况观测在水土流失背景调查、地表扰动和地面监测后期进行。背景调查扰动区域植被覆盖率变化、多年生植物破坏状况。观测时段为工程开工时至监测工程结束。

6.2.4 监测计划

根据规程规范的规定和工程水土保持监测的需要，针对不同分区所造成水土流失的特点，合理确定监测内容，并分施工期和自然恢复期确定监测频率和监测方法。

监测进度安排及监测计划详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测进度计划表

时段划分	时 间	任 务
第一阶段 施工期	2024 年 11 月-2028 年 5 月	①全面调查和重点普查相结合，核实工程扰动土地面积和防治责任范围面积； ②监测施工阶段的水土流失情况，包括土壤侵蚀形式、流失量、流失强度； ③监测施工过程中的临时防护和排水设施的实施情况； ④监测主体工程和方案中水土保持措施实施情况； ⑤核实项目挖方、填方数量及面积； ⑥对施工中存在的水土流失隐患提出改进建议； ⑦对工程建设造成的危害及影响进行监测； ⑧完成 2024 年-2028 年年度报告和施工期监测报告。
第二阶段 至设计水平年结束	2028 年 6 月-2028 年 12 月	①调查林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率； ②对水土保持措施实施数量、质量及其效益进行监测； ③监测防护工程的稳定性、完好程度及运行情况； ④完成 2024 年、2025 年、2026 年、2027 年、2028 年水土保持监测年度报告； ⑤收集监测数据，复核各项指标，分析、汇总，2028 年 12 月完成监测总结报告。

6.2.4 监测频次

监测期为 2024 年 11 月~2028 年 12 月，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次。主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周

内完成监测。

6.3 点位布设

1、监测点位布设原则

本项目水土流失监测计划应在主体工程筹建期就开始准备，在工程建设过程中及时进行监测，以便及时了解和掌握工程区水土流失情况。在确定广场建设中水土流失重点监测区域后，为便于水土保持监测工作的开展，本《方案》对各个内容的监测均采用定点、定时的地面监测与定期巡查相结合的方法进行，布设点位要求能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类防治措施的效果为主，以典型水保工程监测为主，重点、一般结合，以点带线、点段结合、反馈全线。具体原则如下：

(1)每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失强度来布设，同时都要有较强的代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；

(2)各种试验场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合；

(3)尽量避免人为活动的干扰；

(4)交通方便，便于监测管理；

(5)简易土壤侵蚀观测场应避免周边来水对观测场的影响。

2、监测点位布设

根据项目建设中在不同施工阶段可能造成水土流失特点，为充分掌握不同时段的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“全面监测、典型监测、便于监测、避免干扰”的原则，进行监测点布设。

同时，为确定不同水土流失情况，则在布设条件允许的情况下，其内部选择 2 个或 2 个以上监测区（或同一监测区采用两种监测方法），以分析其差异，提高监测成果的精度，从而确定水土流失主要影响因素，为同类型、不同类型水土流失防治提供比较、参考的依据。本《方案》拟定在房建工程（建构筑物工程区、景观绿化工程区、临时堆土场区）布设 3 个监测点位；河道综合治理工程区（防洪堤工程区、施工场地区、临时堆土场区、堤后回填区域）布设 4 个监测点位，共计 7 个监测点位。监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点及监测方法

序号	监测分区	监测方法	具体位置	监测内容	监测频次
1	建构筑物	调查法	地下室基坑处	水土流失量、	建设期汛期每月监测 1 次，汛前、汛后各

6、水土保持监测

	工程区			防治效果	监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次
2	景观绿化工程区	调查法、植物样方监测法	景观绿化区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次；自然恢复期每季度一次
3	临时堆土场区	调查法	临时堆土场区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次
4	防洪堤工程区	调查法、植物样方监测法	堤防框格梁区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次；自然恢复期每季度一次
5	施工场地区	调查法	施工场地区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次
6	临时堆土场区	调查法	临时堆土场区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次
7	堤后回填区	调查法	堤后回填区域	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测1次，汛前、汛后各监测一次，24小时暴雨大于50mm时加测1次

6.4 实施条件及成果

6.4.1 监测保障措施

(1) 监测设备与仪器

监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。各种监测方法需要的主要监测设施详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测主要设施、设备及人员表

序号	设施和设备	单位	数量	单价(元)	总价(元)	备注
一	设施				0	
二	设备及安装				5600	
1	计算机	台	1	2000	2000	数据统计与分析
2	数码照相机	台	1	100	100	照片拍摄
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘	套	1	500	500	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其他测量
四	无人机	台	1	2000	2000	
三	监测期观测运行费				120000	
1	技术员	人·年	3	40000	120000	监测、巡查及数据汇总、数据统计及分析
总计					125600	

(2) 监测单位与人员

监测人员每次安排3人，其中总监测工程师1人、实地监测及实验分析人员2人。

(3) 监测机构

项目的水土流失监测应按《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定，项目业主如有监测能力可自行监测或委托具有水土保持监测能力的监测单位，由其依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施水土流失监测工作。建设单位定期向水行政主管部门报告监测成果，同时接受水土保持生态环境监测管理机构的业务指导和管理。

(4) 监测制度

水土流失监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；

监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知识和经验，能对监测数据进行整理、分析和评价；

对每年的监测结果进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主与当地水土保持行政主管部门；若发现异常情况，应及时通知业主、当地水土保持行政主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行修改，避免发生严重的水土流失后果；

监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制完整的水土流失监测报告（内容包括图表、监测方法、监测结果评价等），报送当地水土保持行政主管部门、业主和设计单位，经监测管理机构审查认定后存档。

6.4.2 监测成果

监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编写完成《水土保持监测总结报告》，报送建设单位和水行政主管部门。监测成果应包括水土保持监测报告、监测表格、相关的监测图件及监测影像资料。具体为：

(1) 监测报告

监测报告包括《建设项目监测实施方案》、《建设项目水土保持监测季度报告表》和《建设项目水土保持监测总结报告》。监测报告的内容应包括几方面：①建设项目及水土保持工作概况；②重点部位水土流失动态监测结果；③水土流失防治措施监测结果；④土壤流失量分析；⑤水土流失防治效果监测结果；⑥结论。

(2) 监测数据

主要包括观测成果表、数量统计表、水土保持工程措施统计表、植被措施现场调查表、水土流失动态监测成果表和水土保持防治措施效果动态监测表，作为监测成果报告

6、水土保持监测

的附表。

(3) 监测图件

主要包括项目区地理位置图、水土保持防治责任范围图、水土保持措施布局图、水土流失监测设施典型设计图和典型水土流失图片等，作为监测报告的附图。

(4) 影像资料

包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增的投资概算；

(2) 主要材料价格主体工程一致，根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)不足部分依据当地市场物价及现行编规营改增政策补充完善；

(3) 本项目水土保持投资概算价格水平年为2024年2月；

(4) 基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程及独立费用之和的10%计算。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(2) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)；

(3) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号)；

(4) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部2002年10号)；

(5) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法的通知》(川水函[2019]610号)；

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

(7) 国家发展改革委关于《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格[2015]299号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

本工程水土保持投资估算的编制依据、价格水平年、基础单价和主要工程单价等均与主体工程一致，不足部分参考相关规定。

1. 人工预算单价

7、水土保持投资估算及效益分析

本工程水保专项工程措施和临时措施按中级工 9.38 元/工时计，水保专项植物措施按初级工 7.5 元/工时计。

2. 主要材料及机械单价

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、块石、砂子就近从市场购买，材料价格与主体工程一致，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表 7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1 材料估算价格表

序号	材料名称	单位	预算价（元）
1	砖	千块	368.60
2	卵石	m ³	121.25
3	中砂	m ³	145.50
4	粗砂	m ³	145.50
5	水泥 32.5	kg	0.51
6	柴油	kg	7.94
7	水	m ³	2.78
8	电	kwh	0.95

表 7.1-2 施工机械台时汇总表 单位：元

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	单斗挖掘机油动斗容 0.5m ³	97.13	19.44	18.78	1.48	25.33	32
2	推土机功率 59kW	69.71	9.56	11.95	0.49	22.51	25
3	推土机功率 74kW	92.91	16.81	20.93	0.86	22.51	32
4	拖拉机履带式功率 55kW	52.47	3.36	4.18	0.22	22.51	22
5	拖拉机履带式功率 59kW	57.90	5.04	6.28	0.37	22.51	24
6	缺口耙	2.08	0.51	1.57			
7	犁三铧	1.70	0.45	1.25			
8	混凝土搅拌机出料 0.4m ³	29.24	2.91	4.90	1.07	12.19	8.17
9	振动器插入式 1.1kW	2.16	0.28	1.12			0.76
10	风(砂)水枪耗风量 6.0m ³ /min	14.03	0.21	0.39			13.42
11	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

7.1.1.2 估算单价

一、工程措施单价

1、费用构成及计算方法

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程措施、临时措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

7、水土保持投资估算及效益分析

(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	材料价差	消耗量×超过部分价
五	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差)×费率
六	扩大系数	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差)×费率×10%
七	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

2、取费标准

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费率之和的乘积，工程措施其它直接费费率为4.2%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，工程措施间接费费率为4.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企业利润率取7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取9%。

⑤扩大系数：直接工程费+间接费+企业利润之和与计算税率的乘积的10%。

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

(2) 监测措施土建部分单价取费标准与工程措施基本相同。

(3) 植物措施单价

植物单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费率之和的乘积，本方案取4.2%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，本方案取4.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取9%。

⑤扩大系数：直接工程费+间接费+企业利润之和与计算税率的乘积的10%。

植物措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

7.1.2.3 措施估算

(1) 工程措施

工程措施投资=工程措施单价×工程量

(2) 植物措施

植物措施投资=植物措施单价×工程量

(3) 监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。安装费按设备费的 5% 计算。建设期观测运行费，包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体土建投资合计为基数。

(4) 临时工程

临时工程投资=临时工程投资+其它临时工程投资

临时工程投资 = 工程量×临时工程单价

其它临时工程投资：按第一部分新增工程措施投资和第二部分新增植物措施投资的 1.0%~2.0% 编制，本工程取 2.0%。

7.1.2.4 独立费用

①建设管理费：按新增水土保持投资中第一至第四部分之和的 2.0% 计。

②工程建设监理费：执行国家发展改革委、建设部 [2007] 发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算，并按实际情况调整。

③科研勘测设计费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09 号)，结合实际调整。

④竣工验收技术评估费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09 号)，结合实际调整。

⑤招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》；

⑥经济技术咨询费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》。

7.1.2.5 基本预备费

参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09 号)，本《方案》为可研深度，按方案新增工程措施、监测措施、植物措施、临时工程和独立费用五部分投资合计的 10% 计算。

7、水土保持投资估算及效益分析

7.1.2.6 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项目征占地 1.3 元/m²计算，本项目占地面积为 3.13hm²（31259.36m²），则水土保持补偿费为 4.06 万元（40637.17 元）。

7.1.1.7 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资为 301.44 万元，其中主体已列投资 221.8 万元，本《方案》新增投 83.35 万元。其中：工程措施投资 0.71 万元，无植物措施投资，监测措施费 12.56 万元，临时工程投资 21.77 万元，独立费用 33.67 万元（建设管理费 0.7 万元、科研勘测设计费 8.76 万元、工程建设监理费 8.25 万元，水土保持设施验收技术报告编制费 11.23 万元，招标代理服务费 3.21 万元，经济技术咨询费 1.52 万元），基本预备费为 6.87 万元，水土保持补偿费 4.06 万元（40637.17 元）。

水土保持总投资估算见表 7.1-4，主体工程具有水土保持功能措施投资见表 7.1-5，新增水土保持措施分部工程估算见表 7.1-6，监测措施估算见表 7.1-7，独立费用估算见表 7.1-8，分年度投资表总详见表 7.1-9。

表 7.1-4 水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	新增水土保持措施投资	主已有水土保持措施投资	合计
			栽植费	林草及种子费				
一	第一部分 工程措施	0.71				0.71	27.73	28.44
(一)	房建工程区	0.71				0.71	18.96	19.67
1	建（构）筑物工程区	0.19				0.19		0.19
2	道路硬化工程区	0.30				0.30	18.96	19.26
3	景观绿化工程区	0.22				0.22		0.22
(二)	河道综合治理工程区						8.77	8.77
1	防洪堤工程区						8.36	8.36
2	施工场地区						0.41	0.41
一	第二部分 植物措施						194.07	194.07
(一)	房建工程区						76.85	76.85
1	景观绿化工程区						76.85	76.85
(二)	河道综合治理工程区						117.22	117.22
1	防洪堤工程区						117.22	117.22
三	第三部分 监测措施费	12.56				12.56		12.56
1	设备及安装	0.56				0.56		0.56
2	建设期观测运行费	12.00				12.00		12.00
四	第四部分 临时工程	21.77				21.77		21.77
(一)	房建工程区	10.24				10.24		10.24
1	建（构）筑物工程区	2.23				2.23		2.23
2	道路硬化工程区	2.64				2.64		2.64
3	景观绿化工程区	2.13				2.13		2.13
4	临时堆土场区	3.23				3.23		3.23
(二)	河道综合治理工程区	11.10				11.10		11.10
1	防洪堤工程区	7.05				7.05		7.05

7、水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	新增水土保持措施投资	主已有水土保持措施投资	合计
			栽植费	林草及种子费				
2	施工场地	1.44				1.44		1.44
3	临时堆土场区	2.61				2.61		2.61
	其他临时工程费(2%)	0.43				0.43		0.43
五	第五部分 独立费用				33.67	33.67		33.67
1	建设管理费				0.70	0.70		0.70
2	科研勘测设计费				8.76	8.76		8.76
3	工程建设监理费				8.25	8.25		8.25
4	水土保持设施验收技术报告编制费				11.23	11.23		11.23
5	招标代理服务费				3.21	3.21		3.21
6	经济技术咨询费				1.52	1.52		1.52
六	第一至第五部分合计	35.04	0.00	0.00	33.67	68.71	221.80	290.51
七	基本预备费(10%)					6.87		6.87
八	静态总投资					75.58	221.80	297.38
九	水土保持设施补偿费					4.06		4.06
十	水土保持工程总投资					79.64	221.80	301.44

表 7.1-5 主体工程具有水土保持功能措施投资表

防治分区		措施类型	工程内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
房建工程区	道路硬化工程区	工程措施	雨水排水管网	m	1580	120	18.96	本项目工程单价根据主体设计单价计算
	景观绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	1921.22	400	76.85	
河道综合治理工程区	防洪堤工程区	工程措施	表土剥离	m ³	1300	8.24	1.07	
			绿化覆土	m ³	2200	5.2	1.14	
		C20 砼排水沟	m	549	112	6.15		
		植物措施	框格网植草护坡	m ²	10800	108.54	117.22	
	施工场地	工程措施	表土剥离	m ³	300	8.24	0.25	
复耕覆土	m ³		300	5.2	0.16			
合计							221.8	

表 7.1-6 新增水土保持措施分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				0.71
一	房建工程区				0.71
(一)	建(构)筑物工程区				0.19
1	表土剥离	m ³	500	3.73	0.19
(二)	道路硬化工程区				0.30
2	表土剥离	m ³	800	3.73	0.30
(三)	景观绿化工程区				0.22
3	表土剥离	m ³	600	3.73	0.22
	第二部分 植物措施				0
	第三部分 监测措施				12.56
1	设备及安装				0.56
2	建设期观测运行费				12
	第四部分 临时措施				21.77
一	房建工程区				10.24
(一)	建(构)筑物工程区				2.23
1	临时覆盖	m ²	1200		1.35
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	1200	11.23	1.35
2	基坑排水沟	m	320		0.69
(1)	人工挖填土方	m ³	50.4	41.89	0.21
(2)	土工布铺底	m ³	448	10.73	0.48
3	基坑集水井	口	2		0.19
(1)	土方开挖	m ³	8.76	41.89	0.04

7、水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(2)	土方回填	m ³	3.24	25.72	0.01
(3)	M7.5 浆砌砖	m ³	2.88	379.08	0.11
(4)	M10 水泥砂浆抹面	m ²	15.64	14.4	0.02
(5)	C20 砼铺底	m ³	0.4	442.23	0.02
(二)	道路硬化工程区				2.64
1	临时覆盖	m ²	1400		1.57
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	1400	11.23	1.57
2	临时排水沟	m	120		0.26
(1)	人工挖填土方	m ³	18.9	41.89	0.08
(2)	土工布铺底	m ³	168	10.73	0.18
3	临时沉沙凼	口	1		0.02
(1)	土方开挖	m ³	2.75	41.89	0.01
(2)	土工布铺底	m ²	7	10.63	0.01
4	车辆清洗槽	座	1		0.79
(1)	人工挖填土方	m ³	32	41.89	0.13
(2)	C20 砼	m ³	14.91	442.23	0.66
(三)	景观绿化工程区				2.13
1	临时覆盖	m ²	1900		2.13
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	1900	11.23	2.13
(四)	临时堆土场区				3.23
1	临时覆盖	m ²	1100		1.24
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	1100	11.23	1.24
2	临时排水沟	m	140		0.30
(1)	人工挖填土方	m ³	22.05	41.89	0.09
(2)	土工布铺底	m ³	196	10.73	0.21
3	临时沉沙凼	口	1		0.02
(1)	土方开挖	m ³	2.75	41.89	0.01
(2)	土工布铺底	m ²	7	10.63	0.01
4	临时拦挡	m	140		1.67
(1)	土袋挡护/拆除	m ³	89.6	186.37	1.67
二	河道综合治理工程区				11.10
(一)	防洪堤工程区				7.05
1	临时覆盖	m ²	5150		5.78
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	5150	11.23	5.78
2	临时排水沟	m	550		1.19
(1)	人工挖填土方	m ³	86.625	41.89	0.36
(2)	土工布铺底	m ³	770	10.73	0.83
3	临时沉沙凼	口	4		0.08
(1)	土方开挖	m ³	11	41.89	0.05
(2)	土工布铺底	m ²	28	10.63	0.03
(二)	施工场地区				1.44
1	临时覆盖	m ²	1000		1.12
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	1000	11.23	1.12
2	临时排水沟	m	140		0.30
(1)	人工挖填土方	m ³	22.05	41.89	0.09
(2)	土工布铺底	m ³	196	10.73	0.21
3	临时沉沙凼	口	1		0.02
(1)	土方开挖	m ³	2.75	41.89	0.01
(2)	土工布铺底	m ²	7	10.63	0.01
(三)	临时堆土场区				2.61
1	临时覆盖	m ²	800		0.90
(1)	防雨布压盖/拆除	m ²	800	11.23	0.90
2	临时排水沟	m	120		0.26
(1)	人工挖填土方	m ³	18.9	41.89	0.08
(2)	土工布铺底	m ³	168	10.73	0.18
3	临时沉沙凼	口	1		0.02

7、水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	土方开挖	m ³	2.75	41.89	0.01
(2)	土工布铺底	m ²	7	10.63	0.01
4	临时拦挡	m	120		1.43
(1)	土袋挡护/拆除	m ³	76.8	186.37	1.43
	其他临时工程费(2%)	项			0.43
	第五部分 独立费用				70.78
一	建设管理费				0.70
二	科研勘测设计费				23.58
三	工程建设监理费				18.97
四	水土保持设施验收技术报告编制费				16.23
五	招标代理服务费				6.43
六	经济技术咨询费				4.87
	基本预备费(10%)				10.58
	水土保持补偿费				4.06

表 7.1-6 监测措施估算表

序号	设施和设备	单位	数量	单价(元)	总价(元)	备注
一	设施				0	
二	设备及安装				5600	
1	计算机	台	1	2000	2000	数据统计与分析
2	数码照相机	台	1	100	100	照片拍摄
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘	套	1	500	500	用于观测侵蚀量及沉降变化, 植被生长情况及其他测量
四	无人机	台	1	2000	2000	
三	监测期观测运行费				120000	
1	技术员	人·年	3	40000	120000	监测、巡查及数据汇总、数据统计及分析
	总计				125600	

表 7.1-8 独立费用估算表

名称及规格	编制依据及计算公式	合计(万元)
独立费用		33.67
建设管理费	按水保新增工程措施、监测措施、植物措施、临时措施费用之和2%计。不足部分项目另支	0.70
科研勘测设计费	执行国家发展改革委、建设部[2007]发改价格670号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算。	8.76
工程建设监理费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	8.25
水土保持设施验收技术报告编制费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	11.23
招标代理服务费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	3.21
经济技术咨询费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	1.52

表 7.1-9 分年度投资表 单位: 万元

项目/年度	合计	工程工期(年)				
		2024	2025	2026	2027	2028
第一部分:工程措施	28.44	0.71		18.96	4.87	3.90
第二部分:植物措施	194.07		117.22		32.56	44.29

7、水土保持投资估算及效益分析

第三部分:监测措施	12.56	2.87	3.15	3.43	2.84	0.27
第四部分:临时措施	21.77	19.64			1.58	0.55
第五部分:独立费用	33.67	6.21	7.65	8.93	7.87	3.01
基本预备费(10%)	6.87	1.36	1.14	1.87	1.41	1.09
水土保持补偿费	4.06	4.06				0.00
水保总投资	301.44	34.85	129.16	33.19	51.13	53.11

7.2 效益分析

7.2.1 效益分析原则

(1) 首先考虑水土保持措施的基础效益、生态效益和社会效益，在此基础上考虑经济效益。

(2) 水土保持的效益既是多方面的，也是有限度的，要实事求是、客观地、恰如其分地进行水土保持效益分析。

7.2.2 分析计算方法

本《方案》对水土保持综合治理措施的计算与评价的方法是：在实地调查的基础上采用《水土保持综合治理 效益计算方法》进行分析计算。

7.2.3 防治效果调查

水土保持措施实施后，将有效控制因该工程建设造成的新的水土流失，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，造就良好的生态环境。因此，水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。本《方案》效益分析的主要内容包括主体工程区和弃渣场区等实施水土保持措施后所产生的效益。

① 水土流失治理度

$$= \frac{\text{工程措施达标面积} + \text{植物措施达标面积} + \text{临时措施达标面积}}{\text{水土流失总面积}} * 100\%$$

至设计水平年，本项目可能存在水土流失的面积为 3.13hm²，植物措施面积为 0.94hm²，除了部分微度侵蚀面积，其他水土流失区域均得到有效治理，整个项目区的水土流失总治理度将达到 99.76%。

② 水土流失控制比

$$= \frac{\text{容许土壤流失强度}}{\text{治理后平均土壤流失强度}} * 100\%$$

项目区水土流失允许值为 500t/(km²•a)，预计到设计水平年结束时，整个项目区水土流失强度为 500t/(km²•a)，土壤流失控制比达到 1.0。

③ 渣土防护率

$$= \frac{\text{实际拦挡的永久弃土(石渣)} + \text{临时堆土数量}}{\text{永久总弃土(石渣)} + \text{临时堆土总量}} * 100\%$$

7、水土保持投资估算及效益分析

本工程开挖土石方总量为 10.29 万 m³ (含表土剥离 0.34 万 m³、砂砾石 0.29 万 m³)；回填总量为 11.85 万 m³ (含绿化覆土 0.34 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³)；借方 1.56 万 m³ (均为砂砾石，来源为外购)；无弃方。至方案设计水平年，渣土防护率将达到 98.94%。

$$\textcircled{4} \text{ 表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} * 100\%$$

根据调查，工程在施工前对场地进行表土剥离 0.34 万 m³，全部堆放置临时堆土场，并铺设临时排水沟、临时沉沙凼、临时覆盖、临时拦挡等水土保持措施。表土全部用于后期绿化覆土。至方案设计水平年，表土保护率将达到 100%。

$$\textcircled{5} \text{ 林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} * 100\%$$

本工程可恢复植被面积 0.94hm²，考虑植物的成活率、保存率，项目区植被恢复面积为 0.94hm²，至方案设计水平年植被恢复率可达到 100%。

$$\textcircled{6} \text{ 林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} * 100\%$$

至方案设计水平年，项目区新增措施预期植被恢复面积为 3.13hm²，项目建设区总面积 0.94m²，林草覆盖率为 30.03%。

表 7.2-1 水土流失防治指标实现表

指标	计算公式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	工程措施达标面积+植物措施达标面积+临时措施达标面积	3.13hm ²	99.76%	97%	达到方案目标
	水土流失总面积	3.13hm ²			
土壤流失控制比	容许土壤流失强度	500t/(km ² ·a)	1	1	达到方案目标
	治理后平均土壤流失强度	500t/(km ² ·a)			
渣土防护率 (%)	实际拦挡的永久弃方(石渣)+临时堆土数量	0.34 万 m ³	98.94%	94%	达到方案目标
	永久总弃土(石渣)+临时堆土总量	0.34 万 m ³			
表土保护率 (%)	保护的表土数量	0.34 万 m ³	100%	92%	达到方案目标
	可剥离表土数量	0.34 万 m ³			
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积	0.94hm ²	100%	97%	达到方案目标
	可恢复林草植被面积	0.94hm ²			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	0.94hm ²	30.03%	27%	达到方案目标
	总面积	3.13hm ²			

综上所述，本项目各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理度为 99.76%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率将达到 98.94%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率将达到 100%，林草覆盖率为 30.03%，项目六项水土流失防治标准均达

到或超过目标值，总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

7.2.4 水土保持损益分析

1. 土地资源损益分析

总体上，本工程以节约土地为原则，合理紧凑布置场地，减小征占地面积，项目建设取得经济效益的同时，最大限度的减小了对土地资源的破坏。

项目建设期，改变了原地形地貌及局部水文情势；建设期结束后，地形地貌改变、地表硬化对降雨、地表径流都会产生一定的影响，对局部范围的浅层地下水也可能造成负面影响。

项目水资源消耗主要为施工生产用水和施工人员生活用水，所消耗的水资源总量和外排水量均不大，外排水经专业的环保设施处理后，进入周边环境不会对水体产生影响。工程建设过程中不使用抽排地下水，因此不会对地下水量及水位造成影响。但项目区降雨量丰富，项目取水对整个项目区水资源量影响有限。

但工程完工后，其地面混凝土等对当地降雨、地表径流等均有不利影响，不利于地表水下渗，造成水资源损失。

2. 生态效益分析

工程的建设并未对整个区域的生态、植被群落与生态结构造成明显影响。

本《方案》实施后，使项目防治范围内的水土流失得到治理，各防治区皆采取相关的水土保持措施，并结合水土流失防治和景观要求，采用综合措施治理工程建设可能造成的水土流失，尽量恢复原有的地表植被的水土保持功能和自然生态景观，改善项目建设区的生态环境，使项目区生态环境向良性循环发展。

通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善其生态环境，提高生态效益，使项目区的生态环境得到逐步改善，生态环境走向良性循环。

3. 水土保持功能分析

工程施工期间，施工活动改变了项目区原有的地表物质组成、地表形态、土壤理化性状、土壤渗透性等，从而降低该区域原地貌涵养水源和保持水土的能力。项目区内土壤侵蚀强度较施工前大量增强但水土保持措施实施后，至设计水平年，可最大限度地减少了水土流失。

4. 对周边及下游水土流失影响

项目所在区域所处地质条件较好，在实施水土保持措施后，建设过程中产生的水土

流失量较少，不会对当地及下游河道、水系和城市造成较大影响。

5.社会效益评价

水土保持方案实施后，形成工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系，增强了项目区的保土保水能力，使自然景观得到最大程度的恢复，改善了项目区的生态环境，人为造成的水土流失得到了有效地控制和治理。

环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀和河道泥沙的淤积，改善了水质。林草植被建设大大的改善了环境质量，为广大群众提供了一个良好的生态环境和舒适的视觉空间，体现出建设单位较高的生态环境意识和工作水平。项目建成后，水土保持措施已实施完成景观及生态环境质量逐步得到改善，生态效益逐步显现。

8 水土保持管理

为了使本项目水土保持方案能得以顺利实施，建设单位应建立一套实施保证措施方案，从而贯彻《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”要求，切实将水土保持工作纳入整个工程建设中去，并根据年度安排，加强施工管理，认真落实实施。

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》等国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

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

（3）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

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

（5）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供第一手资料。

（6）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

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

8.2 后续设计

本方案批复后，将本方案制定的防治措施内容和投资纳入下一步施工图设计，并独立成章。水土保持工程的后续设计应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

生产建设单位应积极开展水土保持后续设计，依法缴纳水土保持补偿费，及时开展监理监测工作，完善水土保持管理机构和管理制度，接受主管部门的监督检查，并对存在水土流失问题和危害隐患的区域及时整改，在工程竣工后开展自主验收。当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。主体工程初步设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

项目的水土流失监测应按《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定，业主可自行监测也可以委托机构开展水土保持工作。

根据水保[2020]161号文要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

8.4 水土保持监理

根据水保[2019]160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保

8、水土保持管理

持监理标准和规范开展水土保持施工监理，水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。本项目占地面积为 3.13hm²，挖填土石方 22.14 万 m³，属于“征占地面积大于 20 公顷小于 200 公顷或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上 200 万立方米以下的项目”，其水土保持监理纳入主体工程一并监理，但主体工程监理单位必须要有水土保持监理工程师。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

(1) 建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

(2) 施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

(3) 严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

(4) 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）的要求，施工单位应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

8.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）《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得通知》（水保〔2017〕365 号），本项目完工后，建设单位应当及时开展水土保持设施自主验收工

8、水土保持管理

作。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

（一）编制水土保持方案报告书的，生产建设单位应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（二）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。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、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告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。

（四）报备验收材料。水土保持设施自主验收报备应当提交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。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

建设单位在水土保持设施验收材料公示结束后、建设项目投入使用前，向水土保持设施验收报备机关报备材料，取得报备机关出具的报备证明后，项目方可投入使用。