

邦泰悦九章云邸

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：绵阳邦辉置业有限公司

编制单位：四川星远宏昌水利工程有限公司

2025年1月 四川·绵阳

邦泰悦九章云邸
水土保持方案报告书

责任页

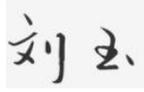
(四川星远宏昌水利工程有限公司)

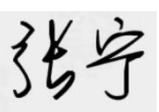
批准：邓群  (总经理)

核定：杨海  (副总经理)

审查：何永  (主管)

校核：白敏  (技术员)

项目负责人：刘玉  (技术员)

章节	负责人	职称/职务	签名
综合说明 项目概况	李少华	技术员	
项目水土保持评价 水土流失调查 水土保持措施	刘玉	技术员	
水土保持监测 水土保持投资及效益分析 水土保持管理	张宁	技术员	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	10
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	13
1.9 水土保持监测方案	15
1.10 水土保持投资及效益分析成果	16
1.11 结论	17
2 项目概况	20
2.1 项目组成及工程布置	20
2.2 施工组织	30
2.3 工程占地	37
2.4 土石方平衡	38
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	40
2.6 施工进度	40
2.7 自然概况	41
3 项目水土保持评价	48
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	48
3.2 建设方案与布局水土保持评价	50
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	61
4 水土流失分析与预测	64
4.1 水土流失现状	64
4.2 水土流失影响因素分析	65
4.3 土壤流失量预测	65
4.4 水土流失危害分析	74

4.5 指导性意见	74
5 水土保持措施	76
5.1 防治区划分	76
5.2 措施总体布局	77
5.3 分区措施布设	81
5.4 施工要求	86
6 水土保持监测	90
6.1 范围和时段	90
6.2 内容和方法	90
6.3 点位布设	93
6.4 实施条件和成果	95
7 水土保持投资估算及效益分析	100
7.1 投资估算	100
7.2 效益分析	110
8 水土保持管理	113
8.1 组织管理	113
8.2 后续设计	113
8.3 水土保持监测	114
8.4 水土保持监理	114
8.5 水土保持施工	115
8.6 水土保持设施验收	116

附表:

附表 1 工程单价汇总表

附件:

附件 1 委托书

附件 2 营业执照

附件 3 项目备案表

附件 4 不动产权证书

附件 5 红线图

附件 6 储备土地临时利用合同

附件 7 用地许可证

附件 8 建筑设计方案的批复

附件 9 工程规划许可证

附件 10 施工许可证

附件 11 余方综合利用协议

附件 12 依托项目立项文件

附件 13 绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程施工标段中标公示

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目平面布置图

附图 5 水土流失防治责任范围图

附图 6 水土流失防治分区及措施总体布局图

附图 7 水土保持监测点位分布图

附图 8 洗车凹槽典型设计图

	
1、2、3、6号楼建设现状	生活区现状
	
4、5号楼基坑建设	工地入口处
	
三级沉砂池	洗车槽
	
4、5号楼基坑建设密目网苫盖	临时堆土场密目网苫盖
	
临时排水沟	入口处排水沟

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

近几年来绵阳市经济发展快速，随着绵阳建设四川省副中心的城市发展战略、“百万人口大城市”规划战略的实施，城市化进程将进一步加快，经济发展带来的机会，优美的人居环境，将吸引大量区县人口和市外人口进入城市就业、居家。经济发展对市民住宅、城市基础设施等建设需求将不断增长，对绵阳城市土地资源需求也随之不断增大。本项目实施后，将使该片区的地块价值进一步提升，充分发挥城市建设用地价值，有利于城市建设资金的筹集，促进城市建设良性循环，有利于绵阳市经济发展规划的实施，促进全社会、经济、环境全面协调和谐发展。本项目符合绵阳城市总体规划、土地利用总体规划和国家产业政策的，无论是从商业、居住、交通，还是从改善城市环境，拓展和推动城市建设等方面都起到重大作用。因此，本项目的建设是必要的。

绵阳邦辉置业有限公司投资 50000 万元绵阳科技城新区（直管区）园兴西街建设“邦泰悦九章云邸”项目，绵阳科技城新区经济运行局以四川省固定资产投资项目备案表（川投资备【2405-510701-99-01-511091】FGQB-0043 号）文件同意项目备案。

2、项目位置：绵阳科技城新区（直管区）园兴西街

3、建设性质：新建，建设类

4、规模与等级：总规划用地面积 23613.05 m²，项目总建筑面积 83358.84m²，其中地上总建筑面积 61393.93m²，地下总建筑面积 1996.52m²，容积率 2.60，总基底建筑面积 4762.14 m²，建筑密度 20.17%，绿地总面积 8338.63 m²，绿地率 35.31%。

5、项目组成：本项目项目主要建设内容包括建构物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程、地下室工程以及相关附属设施工程组成。

6、拆迁（移民）数量及安置方式：本项目无拆迁安置。

7、专项设施改（迁）建：本项目无专项设施改建。

8、开工与完工时间：本项目已于 2024 年 5 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，总工期 21 个月。

9、总投资与土建投资：总投资为 50000 万元，其中土建投资 16882.95 万元，资金来源为业主自筹。

10、工程占地面积：本项目净用地面积 2.56hm²（25622.58m²），其中永久占地 2.36hm²，临时占地 0.20hm²。项目用地范围内原土地利用类型为其他土地，现已规划为其他商服用地和城镇住宅用地。

11、土石方“挖、填、借、余（弃）”量：本项目总土石方挖填总量 17.7 万 m³，其中土石方开挖总量为 12.85 万 m³，土石方回填总量为 4.85 万 m³，余方 8 万 m³，为减少弃土和节约资源，建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。

12、取土（石、砂）场和弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场数量：无取土场和弃渣场。

13、依托项目情况介绍：本项目弃渣全部外运绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目路基换填回填使用，绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目由绵阳新兴投资控股有限公司进行建设，该项目已于 2022 年 10 月 20 日，取得《绵阳高新区经济发展二局关于绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目可行性研究报告的批复》（绵高经发发改[2022]219 号），该项目正在委托水土保持方案编制。该项目于 2023 年开工，2025 年竣工，目前正在进行上层铺石，两边人行道的修建；换填路段为淤泥换填，该路段实施时间为 2024 年 5 月。本项目弃土由该项目路基换填回填利用，属于该公司的防治责任范围。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）2024 年 5 月 15 日，建设单位通过绵阳科技城新区经济运行局完成“邦泰悦九章云邸”项目备案，备案号：川投资备【2405-510701-99-01-511091】FGQB-0043 号；

(2) 2024年5月23日,建设单位取得绵阳市自然资源和规划局“建设用地规划许可证”,地字第510700202400057号;

(3) 2024年06月20日,中国建筑西南勘察设计研究院有限公司完成了《岩土工程勘察报告》;

(4) 2024年7月9日,建设单位与绵阳科技城新区自然资源和规划服务中心签订“储备土地临时利用合同”;

(5) 2024年8月2日,建设单位取得绵阳市自然资源和规划局“不动产权证书”,川(2024)绵阳市不定产权第0078605号;

(5) 2024年8月6日,建设单位取得绵阳市自然资源和规划局“建筑设计方案的批复”,绵自然资规建复[2024]071号;

(6) 2024年8月9日,建设单位取得绵阳市自然资源和规划局“建设工程规划许可证”,建字第510700202400086号;

(7) 2024年8月,四川禹安建筑设计有限公司完成了“主体施工图设计图”;

(8) 2024年8月23日,建设单位取得绵阳科技城新区住房和城乡建设局“建筑工程施工许可证”,编号510784202408230101号;

(9) 本项目已于2024年5月开工建设,目前1、2、3、6号楼正在进行主体建设,1号楼已建10层、2号楼已建15层、3号楼已建16层,6号楼已建5层,4、5号楼正在进行地下室基坑建设。





根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，从事可能引起水土流失的生产建设单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。建设单位于 2024 年 11 月委托四川星远宏昌水利工程有限公司编制该项目的水土保持方案。接受委托后我公司成立了项目组，并组织有关人员对项目区进行了深入调查并收集了有关资料，按照水土保持方案报告书编制的相关规范与要求，于 2024 年 12 月编制完成《邦泰悦九章云邸水土保持方案报告书》（送审稿），以下简称本方案。2025 年 1 月根据专家意见，方案编制单位对《报告书》进行了修改、完善，形成《邦泰悦九章云邸水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

（1）地貌：涪城区地貌属四川“盆中丘陵区”浅丘地貌，主要地貌单元有山涧河谷平坝、浅切割高丘地貌、浅丘宽谷、冰水堆积丘状台地四种。本工程场地勘察期间为空地，地势平坦、开阔，勘察时测得钻孔孔口标高为 545.80~552.29m，最大高差约 6.49m。根据现场调查，结合周边地质资料，场地地貌单元属涪江左岸Ⅲ级阶地，场地地形坡度小于 5°，场地为平坦场地。

（2）气象：项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温为 16.4℃，多年平均降水量为 932mm，多年平均日照时数 1306h，多年平均无霜期 275 天，年均最大风速 12m/s，平均风速 1.1m/s。

（3）土壤：项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。

（4）植被：项目区所在涪城区为亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率 38.5%。

(5) 水土流失现状: 根据《全国水土保持区划(试行)》(办水保〔2012〕512号), 项目区属于西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区); 项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主, 表现形式为面蚀、片蚀、沟蚀等, 侵蚀强度以轻度侵蚀为主, 土壤侵蚀模数背景值约为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(6) 水土流失重点防治区: 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》(办水保【2013】188号)和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知(川水办【2017】482号), 项目所在地不在国家级和省级水土流失重点防治区内。项目所在地位于绵阳科技城新区(直管区)园兴西街, 根据《绵阳市水务局关于印发《绵阳市市级水土流失重点防治区和重点治理区划分成果》的通知》(绵水水保〔2017〕5号), 项目所在地不属于绵阳市市级水土流失重点治理区、预防区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(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日起施行);

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993年12月15日通过, 1997年10月17日修正, 2012年9月21日修订, 2012年12月1日实施);

(3) 《生产建设项目水土保持方案管理办法(水利部令第53号)》;

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

(5) 《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)。

(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)

1.2.2 规范标准

- (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》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (10) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）。

1.2.3 技术文件及资料

- (1) 《邦泰悦九章云邸主体施工图设计图》（四川禹安建筑设计有限公司，2024年8月）；
- (2) 《邦泰悦九章云邸岩土工程勘察报告》（中国建筑西南勘察设计研究院有限公司，2024年06月20日）；
- (3) 《绵阳市涪城区水土保持规划（2015-2030年）》；
- (4) 项目区水土流失、土壤侵蚀等其他相关资料；
- (5) 工程前期过程资料；
- (6) 与本项目相关的其它资料等。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关文件中的有关规定，设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年；本项目已于2024年5月开工，计划于2026年1月完工，总工期21个月，水土保持工程实施进度安排基本与主体工程一致，至2026年各项水保措施基本发挥效益，故而本项目设计水平年为主体工程完工后的当年，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

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

邦泰悦九章云邸属新建建设类项目，水土流失防治责任主体为绵阳邦辉置业有限公司。根据本工程不动产权证书和建设用地规划许可证知，邦泰悦九章云邸工程总用地面积为 23613.05 平方米，为永久占地，根据建设单位与绵阳科技城新区自然资源和规划服务中心签订的“储备土地临时利用合同”，租用创业园街道八角社区一组 3.0143 亩（即 2009.53 平方米）的国有存量土临时利用，用于修建绵阳悦九章云邸项目临时办公区、生活区，为临时占地，无其他使用与管辖区域，因此水土流失防治责任范围为 2.56hm²，其中永久占地 2.36hm²，临时占地 0.2hm²。防治责任范围及防治责任范围标点见下表。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围一览表

项目名称	防治分区	防治责任范围 (hm ²)
邦泰悦九章云邸	建构筑物工程区	0.48
	道路及其他硬化工程区	1.05
	绿化工程区	0.83
	施工生产生活区	0.12
	临时堆土场	0.08
	合计	2.56

表 1.4-2 防治责任范围主要坐标点

序号	X	Y	经度	纬度
主体工程				
1	3486053.466	470365.873	104° 41' 17.410" E	31° 29' 40.541" N
2	3486033.353	470436.703	104° 41' 20.104" E	31° 29' 39.890" N
3	3485960.489	470402.893	104° 41' 18.820" E	31° 29' 37.527" N
4	3485936.068	470473.778	104° 41' 21.495" E	31° 29' 36.700" N
5	3485843.842	470431.448	104° 41' 19.892" E	31° 29' 33.740" N
6	3485864.571	470385.946	104° 41' 18.178" E	31° 29' 34.411" N
7	3485823.750	470367.005	104° 41' 17.454" E	31° 29' 33.089" N
8	3485871.414	470286.494	104° 41' 14.398" E	31° 29' 34.637" N
施工生产生活区				

1 综合说明

1	3486033.353	470436.703	104° 41′ 20.104″ E	31° 29′ 39.890″ N
2	3485432.736	469593.283	104° 41′ 21.002″ E	31° 29′ 39.548″ N
3	3485401.163	469580.898	104° 41′ 20.534″ E	31° 29′ 38.527″ N
4	3485410.914	469554.997	104° 41′ 19.544″ E	31° 29′ 38.853″ N
5	3485864.571	470385.946	104° 41′ 18.178″ E	31° 29′ 34.411″ N
6	3485269.444	469528.559	104° 41′ 18.554″ E	31° 29′ 34.269″ N
7	3485251.295	469521.031	104° 41′ 18.270″ E	31° 29′ 33.682″ N
8	3485255.427	469510.103	104° 41′ 17.852″ E	31° 29′ 33.820″ N
临时堆土场				
1	3485397.408	469548.623	104° 41′ 19.303″ E	31° 29′ 38.416″ N
2	3485387.491	469570.728	104° 41′ 20.148″ E	31° 29′ 38.087″ N
3	3485361.762	469559.503	104° 41′ 19.723″ E	31° 29′ 37.255″ N
4	3485960.489	470402.893	104° 41′ 18.820″ E	31° 29′ 37.527″ N



图 1.4-1 防治责任范围拐点图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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》（办水保【2013】188号）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水办【2017】482号），项目所在地不在国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区内。项目所在地位于绵阳科技城新区（直管区），根据《绵阳市水务局关于印发《绵阳市市级水土流失重点防治区和重点治理区划分成果》的通知》（绵水水保〔2017〕5号），项目所在地不属于绵阳市市级水土流失重点治理区及预防区。项目所在地位于绵阳科技城新区（直管区）园兴西街，位于城区，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）要求及根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保【2012】512号），本项目水土流失防治标准按西南紫色土区一级标准执行，并优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。

1.5.2 防治目标

1.5.2.1 防治基本目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中的有关规定，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）水土保持设施应安全有效；

（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准的规定。结合方案编制的原则和工程建设范围内地形地貌、土壤及水土流失特点，确定本工程水土保持防治指标。

1.5.2.2 水土流失防治指标值

项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，本工程水土流失防治标准

指标值按西南紫色土区一级标准制定，根据《生产建设项目水土保持防治标准》（GB50434-2018）相关规定调整如下：

（1）水土流失治理度（%）、林草植被恢复率（%）：本工程所在区域不属于极干旱地区、干旱地区，故水土流失治理度（%）、林草植被恢复率（%）不作修正。

（2）林草覆盖率（%）：位于城市区的项目，林草覆盖率可提高1%~2%，本项目林草覆盖率提高2%，因此林草覆盖率目标取值25%；

（3）土壤流失控制比：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，故本方案土壤流失控制比取1.0。

（4）渣土防护率（%）：位于城市区的项目，渣土防护率可提高1%~2%，本项目位于城市区，渣土防护率（%）提高2%，渣土防护率（%）取值94%。

（5）编制单位进场时，项目已于2024年5月开工，项目区已处于施工建设中，现场土石方开挖已基本完毕，据岩土工程勘察报告及建设单位与施工单位介绍，项目地块北为原鸣山驾校场区，场地全部硬化无可剥离表土，地块南地表为杂素填土，本项目以机械施工为主，进行地下室开挖、回填，建设场地为已扰动，项目区范围内无可剥离表土。因此本项目不设置表土保护率指标。

表 1.5-1 本项目采用的水土流失防治标准计算表

指标	标准规定		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
水土流失治理度 (%)	/	97			/	97
土壤流失控制比	/	0.85		+0.15	/	1
渣土防护率 (%)	90	92		+2	90	94
表土保护率 (%)	92	92			/	/
林草植被恢复率 (%)	/	97			/	97
林草覆盖率 (%)	/	23		+2	/	25

综上，本方案确定至设计水平年内总的目标值：水土流失治理度为97%、土壤流失控制比为1.0、渣土防护率为94%、林草植被恢复率为97%、林草覆盖率为25%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

通过逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）分析评价，工程选址不涉及国家及地方自然保护区等区域，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不在国家级和省级水土流失重点防治区内。从水保角度分析，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案与布局评价

本项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程、施工生产生活区、临时堆土场组成。在平面布置上考虑与周边大环境的区位关系；竖向布置与道路高程相协调，在视觉与周围道路、建筑物相融合。

本项目房建部分属于点型工程，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。主体设计采取地面硬化、雨水排水系统、景观绿化等措施直接或间接进行水土流失防治。工程在施工过程中采取边开挖边对开挖边坡和临时堆土进行防护的方式进行土石方挖填工作，避免土石方在场地内长时间裸露堆存造成的水土流失，且地下室开挖工作施工未在主汛期施工，一定程度上减少了水土流失量，满足水土保持要求。施工后期将对项目建设扰动范围进行整治，设置雨水管、植物措施或硬化来防护水土流失。施工过程中，施工布置依据工程工序、建筑物布置顺序进行施工机械及材料的布局，塔吊布置于高层建筑附近，混凝土采用商业混凝土无需在场地内布置搅拌站，钢筋加工棚、施工临时营地等施工临时工程均布置于场地征占地范围外，需新增占地。

主体工程设计依据现有地形进行总体布局，总有效减少了工程的开挖回填量，减少了工程扰动，从水土保持角度讲，项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

（2）工程占地评价

本项目净用地面积 2.56hm²，其中永久占地 2.36hm²，临时占地 0.20hm²。项目用地范围内原土地利用类型为其他土地，现已规划为其他商服用地和城镇住宅用地。不涉及基本农田，本工程占地类型不存在制约性因素，符合国家土地利用的相关策法规及水土保持要求。

(3) 土石方平衡评价

根据建设单位提供的相关资料并结合现场调查，经土石方平衡分析，本项目总土石方挖填总量 17.7 万 m^3 ，其中土石方开挖总量为 12.85 万 m^3 ，土石方回填总量为 4.85 万 m^3 ，余方 8 万 m^3 ，为减少弃土和节约资源，建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。

本项目合理规划施工时间及工序，最大限度减少了工程弃方，满足水土保持要求，弃方运送至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，未乱弃乱放，满足水保要求。

本项目不需设置取土（石、砂）场，不需进行相关分析。

本项目弃方全部转运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，项目不设置弃渣场。

(4) 施工组织及施工工艺评价

主体工程施工组织设计中施工时序、施工布置设计基本合理，但施工期间的临时防护措施设计不够，由本方案进行补充。

主体工程施工均采用较为先进的施工工艺，采取以机械施工为主，适当配合人力施工，主体工程各项工程施工工序均预先安排截、排水沟的放样及开挖，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，然后安排后续工作；土石方工程施工时序合理，产生的弃方有序堆放，采取有效的防护措施，由土石方接纳方综合利用，符合水土保持要求。

(5) 具有水土保持功能工程的评价结论

本项目主体工程设计中具有水土保持功能的工程能一定程度满足水土保持的要求。但现阶段工程设计不够完善，可能产生水土流失问题，因此本方案进行防护措施的补充。根据现场调查，开工以来未发生水土流失危害。

1.7 水土流失预测结果

一、调查结果

工程已于 2024 年 5 月开工，截至 2024 年 12 月，已完成绵阳邦辉置业有限公司项目已于 2024 年 5 月开工建设，目前 1、2、3、6 号楼正在进行主体建设，

1号楼已建10层、2号楼已建15层、3号楼已建16层、6号楼已建5层，4、5号楼正在进行地下室基坑建设。经现场踏勘，已完工区域总体运行情况良好，总体水土保持防护情况较好，经咨询了解，施工期由于临时防护措施不足仍造成了一定的水土流失，但鉴于施工期均位于非汛期，未造成严重的水土流失现象。

二、预测结果

施工期、自然恢复期的水土流失总量130.38t。原地貌会产生水土流失量44.54t，新增水土流失量85.84t；工程施工期新增水土流失量64.73t，占新增水土流失总量的75%；自然恢复期新增水土流失量21.11t，占新增水土流失总量的25%，因此水土流失防治的重点时段为施工期。

施工期新增水土流失总量85.84t，其中建构筑物工程区新增水土流失量13.26t，占施工期新增水土流失总量的20.48%；道路及其他硬化工程区新增水土流失量25.86t，占施工期新增水土流失总量的39.96%；绿化工程区新增水土流失量22.38t，占施工期新增水土流失总量的34.57%；施工生产生活区新增水土流失量1.65t，占施工期新增水土流失总量的2.55%；临时堆土场区新增水土流失量1.57t，占施工期新增水土流失总量的2.73%；因此，施工期新增水土流失主要发生在道路及其他硬化工程区、绿化工程区，是水土流失防治的重点区域。

水土流失主要危害为裸露地面受雨水、强风冲刷造成水土流失，污染周边环境。同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土流失和水土保持监测。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程占地类型和用途、占用方式、工程施工布置、建设时序、可能造成水土流失情况及工程水土流失防治目标等工程建设特性进行水土流失防治分区，对布置在永久工程占地范围内的临时工程不单独划分防治区，地下室工程与各分区占地有重复不单独分区。确定本工程水土防治分区分为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区5个防治区。各个防治区的水土保持措施工程量统计如下：

一、建构筑物工程区

1、防治措施实施时序及布置

地下室基坑施工期间在基坑顶部设置基坑截水沟，经沉淀后末端接入主体工

程区排水设施，为避免松散裸露地表产生水土流失，地下室基坑开挖期间对裸露坡面采用密目网苫盖。

2、防治措施工程量

(一) 临时措施

(1) 基坑截水沟：共设置基坑截水沟 320m。（主体已有，已实施）

(2) 密目网苫盖：密目网约 10000m²。（主体已有，已实施）

二、道路及其他硬化工程区

1、防治措施实施时序及布置

场平前在进出口区域布设洗车凹槽 1 处，用于施工车辆出入时清洗泥土和灰尘，洗车台采用 C20 混凝土浇筑，洗车凹槽旁设置三级沉沙池 1 座，拟采用浆砌砖结构，末端接入市政雨水管网。后期将在沿道路两侧修建雨水管、雨水口。在地下室入口处设置盖板排水沟；项目全民健身活动场地采用透水砖铺装。施工期间对裸露面采用密目网苫盖。

2、防治措施工程量

(一) 工程措施

(1) 雨水管网：DN300~600 雨水管网共计 979m，单算平蓖式雨水口 58 座（主体已有，未实施）

(2) 透水铺装：透水铺装面积共计 300m²。（主体已有，未实施）

(3) 盖板排水沟：12.5m，矩形排水沟，断面尺寸为 0.4*0.4m。（主体已有，未实施）

(二) 临时措施

(1) 洗车凹槽：布设 1 座洗车凹槽。（主体已有，已实施）

(2) 三级沉砂池：布设 1 座三级沉沙池（主体已有，已实施）

(3) 密目网苫盖：密目网约 4500m²（方案新增，未实施）

三、绿化工程区

1、防治措施实施时序及布置

绿化区域回填覆土后进行密目网苫盖。主体工程结束后，对项目绿化区域土地翻耕、平整、培肥后进行乔灌草综合绿化。

2、防治措施工程量

(一) 工程措施

(1) 土地整治：整治面积 0.83hm²。（主体已有，未实施）

(二) 植物措施

(1) 乔灌草综合绿化：绿地面积为 0.83hm²（主体已有，未实施）

(三) 临时措施

(1) 密目网苫盖：密目网约 3000m²（方案新增，未实施）

四、施工生产生活区

1、防治措施实施时序及布置

主体工程结束后，对施工生产生活区进行拆除，拆除后进行土地翻耕、平整、培肥后进行撒播草籽绿化。

2、防治措施工程量

(一) 工程措施

(1) 土地整治：整治面积 0.12hm²。（主体已有，未实施）

(二) 植物措施

(1) 撒播草籽：撒播草籽 0.12hm²。（主体已有，未实施）

五、临时堆土场区

1、防治措施实施时序及布置

表土临时堆放期间，为防止大风天气造成的尘土飞扬和暴雨期间造成的泥土冲刷，对表土堆场区采取密目网苫盖措施，土石方回填结束后，对临时堆土场区进行土地翻耕、平整、培肥后进行撒播草籽绿化。

2、防治措施工程量

(一) 工程措施

(1) 土地整治：整治面积 0.08hm²。（主体已有，未实施）

(二) 植物措施

(1) 撒播草籽：撒播草籽 0.08hm²。（主体已有，未实施）

(三) 临时措施

(1) 密目网苫盖：密目网约 2000m²。（主体已有，已实施）

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测时段：本项目于 2024 年 5 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，设计水平年为 2026 年，水土保持监测时段为 2024 年 5 月~2026 年 12 月，监测时段

为 32 个月。由于前期未开展监测工作，对 2024 年 5 月至今的施工期进行回顾调查监测。

(2) 监测范围：包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本方案确定的防治责任范围 2.56hm²。

(3) 监测内容：包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害。

(4) 监测方法：主要采用定位观测、调查监测法。

(5) 监测点位：水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设，施工期在建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场各布置 1 个监测点，自然恢复期在绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区各布设监测点位(自然恢复期沿用施工期对应监测点位)继续监测。项目区共设置 5 个监测点。

(6) 监测频次：扰动土地情况应至少每月监测 1 次，水土流失状况应至少每月监测 1 次，全年遇到 12h 降雨量≥50mm 的暴雨时加测 1 次。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1、投资估算

本项目水保工程总投资为 173.89 万元，其中工程措施 27.17 万元，植物措施 96.05 万元，临时措施 16.48 万元，独立费用 30.56 万元(其中监测费用 16 万元)，基本预备费 0.3 万元，水土保持补偿费 3.33 万元(33309.35 元)。水保工程总投资中主体已列 136.17 万元，方案新增投资 37.19 万元。

2、效益分析

本项目水土流失总面积 2.56hm²，本方案的实施可治理水土流失面积 2.56hm²，恢复林草植被面积 1.03hm²，减少水土流失量 5.12t/a。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 40.23%。通过水土保持措施的实施，各项指标均达到防治目标标准，有良好的水土保持效益，符合水土保

持的相关规定。

1.11 结论

(1) 结论

经现场调查,项目建设区域没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。经分析,通过本方案提出的防治措施及施工管理建议,本项目在工程选址、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定,不存在制约性因素。从水土保持角度分析,项目的建设是可行的。

通过严格按照本方案新增施工临时措施布设防护,可有效减少自然恢复期水土流失,项目的各项水土保持治理指标均达到防治目标要求,工程建设临时占地方案均采取相应的防治措施,满足方案编制提出的目的要求,因此从水土保持角度上分析本项目建设可行。

(2) 建议

- ①建设单位及时按照批复的水土保持方案落实水土保持措施;
- ②建议建设单位在施工过程中按照批复的水土保持措施施工并严格控制工程扰动范围,减少施工期间的水土流失;
- ③水土保持措施实施后,建设单位应及时进行水土保持措施设施验收,自验收合格后报水行政主管部门备案方可投入使用;
- ④建议建设单位及时对堆放于工程区内的土方增设覆盖措施,待地下室主体工程施工完后及时进行回填处理,减少裸露土方长时间堆存造成的水土流失。
- ⑤建议业主单位建设新项目是严格执行水土保持“三同时”制度。

水土保持方案工程特性表

项目名称	邦泰悦九章云邸		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	绵阳市	涉及县或个数	涪城区
项目规模	占地面积为 2.56hm ²	总投资(万元)	50000	土建投资 (万元)	16882.95
动工时间	2024年5月	完工时间	2026年1月	设计水平年	2026年
工程占地(hm ²)	2.56	永久占地(hm ²)	2.36	临时占地 (hm ²)	0.20
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		12.85	4.85	0.00	8
重点防治区名称	/				
地貌类型	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)	2.56	容许土壤流失量 [t/km ² ·a)	500		
水土流失预测总量(t)	130.38	新增水土流失量 (t)	85.84		
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率(%)	94	表土保护率(%)	/	
	植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	25	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	建构筑物工程区			①基坑截水沟320m。②密目网苫盖10000m ²	
	道路及其他硬化工程区	①雨水管979m,单算平蓖式雨水口58座;②透水铺装300m ² ;③盖板排水沟12.5m。		①洗车凹槽1座;②三级沉砂池1座;③密目网苫盖4500m ²	
	绿化工程区	①土地整治0.83hm ²	①乔灌木综合绿化0.83hm ²	①密目网苫盖3000m ²	
	施工生产生活区	①土地整治0.12hm ²	①撒播草籽0.12hm ²		
	临时堆土场	①土地整治0.08hm ² 。	①撒播草籽0.08hm ²	①密目网苫盖2000m ² ;	
投资(万元)	27.17	96.05	16.48		
水土保持总投资(万元)	173.89	独立费用(万元)	30.56		
监理费(万元)	/	监测费(万元)	16	补偿费(万元)	3.33(33309.35元)
方案编制单位	四川星远宏昌水利		建设单位	绵阳邦辉置业有限公司	

	工程有限公司		
法定代表人	张力艳	法定代表人	毛友根
地址	四川省绵阳市涪城区毅锦街1号绵阳西部现代物流城2区下27栋-1层24幢4号	地址	四川省绵阳市科技城新区创新中心12号楼13楼1307室
邮编	621000	邮编	621000
项目联系人及电话	刘玉 19950806120	项目联系人及电话	陈琼 15283957269
电子信箱		电子信箱	/

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

本工程位于四川省绵阳科技城新区（直管区）园兴西街，园兴西街以东、财元路以北，项目中心坐标：东经 104°41'17.734"E，北纬 31°29'36.444"N。用地较规则，项目地块规划为二类城镇住宅用地，场地内现状较平整，交通便捷，市政配套设施完善，是建设住宅的理想地点。

项目地理位置示意图见图 2.1-1。



图 2.1-1 地理位置图

2.1.2 工程特性

工程名称：邦泰悦九章云邸

建设单位：绵阳邦辉置业有限公司

建设地点：四川省绵阳科技城新区（直管区）园兴西街

所属流域：长江流域（涪江水系）

建设性质：新建、建设类

建设内容及规模：项目总建筑面积 83358.84m²，其中地上总建筑面积 61393.93m²，地下总建筑面积 1996.52m²，容积率 2.60，总基底建筑面积 4762.14 m²，建筑密度 20.17%，绿地总面积 8338.63 m²，绿地率 35.31%。

建设工期：本项目已于 2024 年 5 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，总工期 21 个月。

工程投资：项目总投资为 50000 万元，其中土建投资 16882.95 万元，资金全部来源于建设单位自筹。

依托项目情况介绍：本项目弃渣全部外运绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目路基换填回填使用，绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目由绵阳新兴投资控股有限公司进行建设，该项目已于 2022 年 10 月 20 日，取得《绵阳高新区经济发展二局关于绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目可行性研究报告的批复》（绵高经发发改[2022]219 号），该项目正在委托水土保持方案编制。该项目于 2023 年开工，2025 年竣工，目前正在进行上层铺石，两边人行道的修建；换填路段为淤泥换填，该路段实施时间为 2024 年 5 月。本项目弃土由该项目路基换填回填利用，属于该公司的防治责任范围。

技术经济指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 综合经济技术指标表

综合经济技术指标表		备注
一、总规划用地面积	23613.05 m ²	
（一）规划净用地面积	23613.05 m ²	
二、规划总建筑面积	83358.84 m ²	
（一）地上计入容积率的建筑面积	61393.93 m ²	
1.居住建筑面积	60502.47 m ²	
2.商业用房建筑面积	767.90 m ²	配建商业建筑面积 ≤ 10%计容面积
（1）商业用房建筑面积	767.90 m ²	实际配建面积 < 10%计容面积
3.配套设施建筑面积	123.56 m ²	
（1）物管用房建筑面积	89.02 m ²	地上物管部分面积占比：52.67%
（2）业主委员会议事活动用房	34.54 m ²	按总建面 2‰配置，且面积不小于 100 平方米；物管总建筑面积应配建：166.72 m ²
		建筑面积不小于 30 平方米

2 项目概况

建筑面积				
(二)地上不计入容积率的建筑面积		1996.52 m ²		
1、社区办公服务与养老服务设施合用房建筑面积		254.30 m ²		居住建筑按照每百户配置 60 平方米以上标准配套建设合用房，不足百户按百户配置，超过百户按实际户数比例计算，建成后无偿移交。应配建：252.6 平方米
2、架空层		1742.22 m ²		
(三)地下建筑面积及层数		19968.39 m ²	局部二层	
1、地下计入容积率的建筑面积		0.00 m ²		
2、地下不计入容积率的建筑面积		19968.39 m ²		
(1)地下机动车库面积		18260.85 m ²		
(2)地下非机动车库面积		373.52 m ²		
(4)物管用房面积		80.00 m ²		
(5)其他用房面积		1254.02 m ²		
三、总容积率		2.60		
四、建筑密度	总基底建筑面积及总建筑密度	4762.14 m ²	20.17%	建筑密度 ≤ 22%
	高层主体建筑密度	3867.60 m ²		
五、总绿地面积及绿地率	绿地总面积	8338.63 m ²		
	绿地率	35.31%		绿地率 ≥ 35%
其中：临街（河道、广场等城市公共空间集中绿地面积）		1727.45 m ²		居住用地或兼容居住用地内，应设置集中绿地，集中绿地的面积不小于规划条件中规定绿地面积的 30%，且应将不少于 50%的集中绿地面积临城市道路（河道或城市开放空间）设置，应设置临街集中绿地：1239.68 平方米
六.住宅总户数		421 户		
七、机动车位		616 辆		住宅地下车库部分已按产权车位 100%充电车位预留安装条件
(一)室外停车位		0 辆		
地上停车位占总停车位的比例		0%		
(二)地下停车位		616 辆		
(1)居住停车位		606 辆		按 1 辆/100 平方米，应配建 606 辆
(2)商业停车位		5 辆		按 0.6 辆/100 平方米，应配建 5 辆

(3) 配套设施停车位	5 辆	1.0 辆/100 平方米, 应配建 5 辆
八、非机动车库面积 (地下)	373.52 m ²	居住按 0.6 平方米/100 平方米; 商业按 1.0 平方米/100 平方米, 配套按 0.6 平方米/100 平方米。 应配建 373.44 m ²
九、全民健身场所	400.00 m ²	应配建 400 m ²
十、日照分析		
日照分析依据及标准	《绵阳市城市规划管理技术规定》 (2016 版)	
日照分析软件	天正 T20 日照分析软件	
日照分析结论	1、本项目共 421 户, 经测算其中不满足日照的房屋共 21 户, 占比: 4.99%, 400 户住宅均满足至少一个卧室或起居室 (厅) 大寒日日照不低于 2 小时日照要求 2、项目拟建建筑对周边用地和周边已建建筑均无日照影响, 满足《绵阳城市规划管理技术规定》(2016 版) 相关要求。	

2.1.3 项目组成

本项目建设组成主要包括: 地下工程、建构筑物工程、道路工程、景观绿化工程及附属工程等。

本项目具体组成详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成表

项目组成		建设内容
邦泰悦九章云邸	地下室工程	地下室占地面积 1.59hm ² , 地下建筑面积 19968.39 m ² (局部二层);
	建构筑物工程	总建筑面积 83358.84m ² , 包括居住建筑面积 60502.47 m ² , 商业用房建筑面积 767.90 m ² , 配套设施建筑面积 123.56 m ² , 社区办公服务与养老服务设施合用房建筑面积 254.30 m ² , 架空层 1742.22 m ² ; 建筑物基底面积 4762.14m ² 。
	道路及其他硬化工程	场内道路、建构筑物周边地面硬化、停车场及其它硬化场地, 占地面积约为 1.05hm ² 。
	绿化工程	主要为建筑周边植物绿化 0.83hm ² , 采用乔灌草景观绿化
	附属设施工程	给排水管网系统、供电系统、通信等其它附属设施工程

2.1.3.1 地下室工程

本项目设一层地下, 局部二层, 主要为地下停车库及设备用房。场地 ±0.00=549.045, 地下室深度为 -3.65~-7.87m。地下总建筑面积 19968.39m²。地下

室顶板采用加腋梁板结构。基础采用筏板基础，结构类型为框架结构，地下室占地面积 1.59hm²。

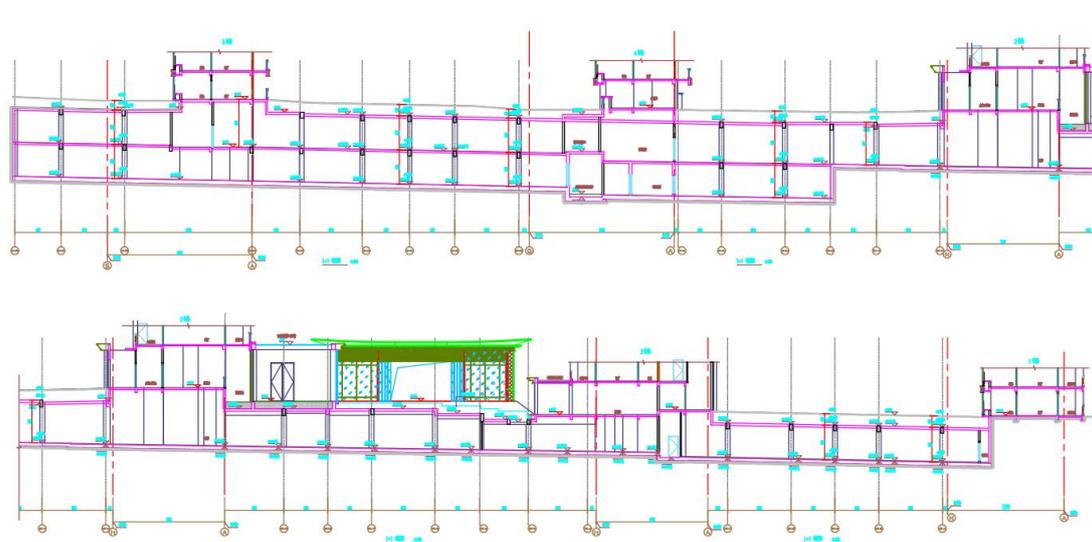


图 2.1-3 项目地下室剖面图

2.1.3.2 建构筑物工程

本项目建构筑物地上工程主要包括：6 栋 16-17 层的住宅楼、商业用房、配套设施用房及一层地下室（局部二层）等。建构筑物区占地面积 0.48hm²，地上总建筑面积 83358.84m²，建筑基底总面积 4762.14m²，住宅容积率 2.60，建筑密度 20.17%。

表 2.1-2 拟建物的性质及特性表

建筑名称	单元数	建筑面积 (m ²)	层数/高度 (m)	有/无地下室	±0.00 (m)	结构类型
1#号楼住宅	2	9124.11	17+1F/54.15	1D	548.90	框剪
1#号楼商业	/		1F/6.75	/	548.90	框剪
2#号楼住宅	2	11422.66	17+1F/54.15	1D	549.50	框剪
2#号楼商业	/		1F/6.55	/	549.50	框剪
3#号楼住宅	2	10713.35	16F+1/52.65	1D	551.80	框剪
3#号楼商业	/		1F/5.70	/	551.80	框剪
4#号楼住宅	2	9042.79	17+1F/54.15	1D	552.00	框剪
4#号楼商业	/		1F/6.25	/	552.00	框剪
5#号楼住宅	2	8873.71	17+1F/54.15	1D	552.90	框剪
5#号楼商业	/		1F/6.25	/	552.90	框剪
6#号楼住宅	3	14213.83	17+1F/54.15	1D	551.10	框剪



图 2.1-2 项目场地整体效果图

2.1.3.3 道路及其他硬化工程

该区域包括小区内新建的道路、广场及建筑周边硬化等，占地面积共计 1.05hm^2 。小区设置环形消防车道，消防车道宽度为 4m ，且为混凝土硬化地面。 4m 宽消防车道为混凝土整体路面，地面作硬化处理。道路横坡：车道为单坡 1.5% ，道路两侧均设道牙。项目共设置 2 个出入口，其中东侧为次出入口，南侧为主出入口连接市政道路交通便利。

2.1.3.4 绿化工程

本项目主体设计的绿地面积为 0.83hm^2 ，绿化率为 35.31% 。主体设计现阶段没有对项目区内绿化工程进行详细设计，仅匡算了绿化面积。现阶段本方案从水土保持和生态景观方面对本项目绿化提出设计方案，仅供参考，下一阶段业主将委托有具有园林设计资质的单位对本项目的景观进行专门的设计。项目乔、灌木品种主要拟选用香樟、银杏、蓝花樱、晚樱、朴树、榉树、栎树、低分枝紫薇、红枫、鸡爪槭、元宝枫等。力求建筑与景观的融合，自然与人的和谐共生。关注建筑与景观的和谐统一性，力求与周围环境形成空间视觉上的协调统一，使这个

区域块呈现精致、和谐、大气、开放的整体环境。在美化环境的同时具有较强的水土保持功能。

2.1.3.5 附属工程

(1) 给水系统

1) 给水: 本项目采用市政直接供水, 室外采用生活和消防联合供水系统, 由市政给水管网上引入 (现状市政环状给水管网管径均为 DN300), 其给水引入管 (共两处) 管径均为 DN100, 引入管处供水压力为 0.40MP; 消防给水主管呈环状敷设, 管径为 DN100。给水系统采用下行上给的供水方式。

2) 消防: 本项目室外消火栓系统由消防泵房上引出两根 DN150 给水管进入室外消防环网。消防供水管径为 DN150, 水量和水压能够满足室外消火栓用水需要, 在红线内给水环管上接出室外地上式消火栓, 供城市消防车吸水。室外消火栓距道路边小于等于 2.0m, 距建筑物外墙大于等于 5.0m。消火栓间距 < 120 米。室内采用临时高压给水系统, 消防泵房内设 2 台室内消火栓给水加压泵, 一用一备。室内消防管网由消防泵房引出, 在每栋楼内的各层均设消火栓进行保护。其布置能保证室内任何一处均有 2 股水柱同时达到。每个消火栓箱内均配置 DN65mm 消火栓一个、DN65mm、L25m 麻质衬胶水带一条, DN65×19mm 直流水枪一支、启动消防水泵按钮和指示灯各一只; 消火栓箱内还应配置自救消防卷盘一套。消防水泵房和消防水池分别位于 4 号楼负二层、负一层地下室, 消防车取水口位于 4 号楼二单元右侧, 消防控制室位于 5 号楼负一层地下室, 柴油发电机房位于 2 号楼负一层地下室, 消防水箱均设在 5 号楼屋顶, 配电房设在 2、3、4 号楼负一层地下室区域。

(2) 排水系统

项目区排水包括地面雨水、生活污水, 排水系统采用雨污分流制。

①污水排水系统: 生活废水包括盥洗废水、餐饮废水等, 粪便污水应采用管道收集, 排入市政污水管网。室内污水采用重力流组织排水。室外污水采用暗管集中排放至市政污水管。场地内污水检查井的间距不大于 30 米, 检查井为砖砌块检查井, 采用球墨铸铁井盖和盖座, 位于车行道时为重型, 其余为轻型。污水管管径 DN300~DN400mm。

②雨水排水系统：场区雨水汇入场内敷设的雨水管道，根据地形落差及汇水区域就近排至市政雨水管网。

本项目拟采用 HDPE 高密度聚氯乙烯双壁波纹管排水管，橡胶密封圈连接。雨水管网采用 DN300~600 的 HDPE 管，主体工程在道路及其他硬化区布设雨水管网共计 979m，其中 DN300 雨水管 666m，DN400 雨水管 220m，DN500 雨水管 50m，DN600 雨水管 43m；雨水口至检查井的管道起点管底埋深均 $\leq 0.8\text{m}$ ；排水管网主要沿场内道路布设，分布在道路两侧，总体走向为由北向南流入附近市政道路雨水管网。

本项目雨水设施工程量统计详见表 2.1-6。

表 2.1-6 雨水系统工程量统计表

雨水设施	规格	材质	单位	工程量	位置
雨水管网	DN300	高密度聚氯乙烯双壁波纹管 (HDPE)	m	666	沿道路一侧布设
	DN400	高密度聚氯乙烯双壁波纹管 (HDPE)	m	220	
	DN500	高密度聚氯乙烯双壁波纹管 (HDPE)	m	50	
	DN600	高密度聚氯乙烯双壁波纹管 (HDPE)	m	43	
雨水口	单蓖雨水口	单算平蓖式雨水口	座	58	道路及其他硬化区域
雨水检查井	$\phi 1000$	钢筋混凝土	座	45	道路及其他硬化区域

(3) 供电系统

本项目由区域变配电站提供工作电源。直接引入低压电源进入机构低压配电室，再供给各个建筑用电区域。供电设施宜采用双回路供电，并满足照明和设备的需要；当双回路电源不能保证时，应设自备电源。低压配电系统采用 220/380V 放射式的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于照明及一般负荷采用放射式相的供电方式。配电竖向干线选用 Z-YJV 交联聚乙烯绝缘阻燃电缆。支线采用 BV 聚氯乙烯绝缘电线，穿 PVC 管沿棚、墙、地暗敷或塑料线槽沿墙明敷。

(4) 燃气管道

中压管道采用输送流体用无缝钢管，20#钢；室内的低压管道采用低压流体输送用镀锌钢管。室内燃气管道中表前管道采用焊接，表后管道采用丝接，并在引入管上设有球阀。

(5) 海绵城市设计

1) 对建筑屋面雨水进行有效回收、处理后供绿化浇灌、道路浇洒冲洗用水。

2) 屋面雨水经雨水斗收集后通过管道有组织地排至室外花坛、绿化等；道路和绿化等雨水先合理利用绿化、洼地、花坛等将其适当蓄存、入渗，再由雨水口有组织的收集排放。

3) 室外场地地面应合理采用铺装措施，或设置适当的地面生态设施，加大雨水渗入以减少场地雨水的外排量。

(6) 其他附属工程

主要包括照明、通讯、垃圾桶等其他各种附属工程。

附属工程占地均已包含在建构筑物工程、道路及其他硬化工程占地统计中，故此处不再重复统计。

2.1.4 项目总体布局

2.1.4.1 总平面布置方案

本项目建设地块红线内用地面积 2.36hm²。项目建筑包含 6 栋 16-17 层的高层建筑、商业楼及一层地下室等。项目建筑物四周及道路侧分布绿化带，并在中庭设置集中绿化景观带，沿建构筑物布置有环形道路（小区内地面道路主要供行人及消防车通行），机动车从市政道路通过机动车入口直接进入地下车库，从而实现人车分流（南侧和东侧均设有车辆出入口和消防车出入口）。西侧与南侧道路和地下室顺接，使项目融合成一个整体。本项目南侧、东侧均设置 1 个消防车出入口，西侧设置一个主出入口连接市政道路，满足交通要求。

项目总平面布置见图 2.1-3。



图 2.1-3 项目平面布置图

2.1.4.2 竖向布置

竖向设计原则：满足各工艺流程对高程的要求，满足运输及排水要求，使小区不被洪水、内涝水淹没，排水系统水流顺畅；结合自然地形，尽量减少土方工程量。

本项目场地原地面标高在 545.80 ~ 552.29m，最大高差约 6.49m，项目地面设计标高结合周边现有道路标高进行设计，项目建筑物正负零标高

548.90-551.10m，室外道路设计标高从 548.00~552.75m，项目内道路与市政道路间采用顺坡连接，项目纵坡排水坡度在 0.1-0.15 之间。

本项目设置本项目设一层地下，局部二层，地下室占地面积 1.59hm²，地下总建筑面积 19968.39hm²，地下室结构类型为框架结构，基础形式采取筏板基础。以 549.045 为 0.000 地坪标高，地下室深度为-3.65~-7.87m。项目建筑物竖向布置充分考虑多层建筑、附属设施等建筑物和周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求。

2.2 施工组织

邦泰悦九章云邸已开工建设，施工前期建设单位组织了较为完善的施工管理机构；邦泰悦九章云邸施工管理机构如下：

建设单位：绵阳邦辉置业有限公司；

勘察：中国建筑西南勘察设计研究院有限公司；

设计：四川禹安建筑设计有限公司；

监理单位：绵阳市潜鑫工程建设监理有限责任公司；监理单位按照工程设计特性主要采取驻地监理，对各施工单位的每道工序、材料都进行了逐一核实和检查，确保工程的质量。对工程工期、质量、成本、安全和文明等进行全方位监督。

施工单位：四川煜暄建设工程有限公司；施工单位成立了项目经理部，设置了组长（施工负责人）、副组长、技术负责人及各施工员、资料员、造价员、质检员、安全员等技术人员，各成员各司其职，完成本项目。

（2）施工组织

实行项目法人负责制、工程招投标制、监理制及合同管理制，注重管理、强化安全生产，确保工程质量和工期，形成一套行之有效的组织管理体系。项目法人为绵阳邦辉置业有限公司，通过招标确定监理单位、施工单位，有计划、有组织、有步骤地顺利推进施工，各分项工程遵循制定施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—监督检验—检验合格—转入下一道工序的原则，做好各工序间的衔接与配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

（3）施工时序

施工工序如下：

施工准备：新建施工便道、开辟施工场地等；

施工阶段：场地平整，基础土石方工程、土石方运输、地下室施工、地上建筑施工；地下管网建设、路基路面工程；覆土整地、景观绿化等；最后其它附属设施安装。

2.2.1 施工条件

(1) 材料来源

项目区周边均有各种不同标号的商品砼供应，片（块）石料、钢筋、钢材、木材、铝合金门窗，石膏墙板，模板及外墙保温材料等建筑材料，均从绵阳市及周边直销点采购，施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责，不纳入本项目水土流失防治责任范围。

材料进场均有监理单位负责对其进行清点和规格检查，确保材料质量达标。

(2) 取料及堆存方式

外购材料中钢筋、木材等材料用量大。钢材、木材等材料的堆存方式为在钢筋加工房和木工房中堆置，所有材料数量按工程施工 7 天消耗用量储备。

(3) 运输条件

本项目为点型工程，建设区域集中，进场道路利用现有的市政道路，工程所需建材、设备等物资可由汽车直接运到项目区，对外交通方便，**本项目不需单独新建施工便道**。场内交通利用主体工程规划的永久道路为基础，以汽车运输为主，部分施工材料需人力转运至施工作业面。

(4) 供水、供电及通讯

施工用水：本工程水源为城市自来水，已从项目地块南侧预留的给水点接入 1 根口径为 DN250mm 给水道，供本工程使用。

施工用电：本项目施工用电从附近现有电网接入，并在场地内设置电源控制室，为整个项目施工提高稳定电源。

根据施工需要在施工营地布置施工用电、用水设施。机械设备动力燃料供应由邻近的加油站供应。因此，本项目建设的公共设施条件良好。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产生活区

根据现场勘察及项目建设安排，施工准备时已在场地东北侧临时租用 0.2hm² 储备用地用于建设本项目办公区和民工生活区。

2 项目概况

本项目施工生产生活区占地 0.1hm²，区域进行了硬化，位于项目东北侧，在项目红线外，为新增临时占地。钢筋加工房占地 0.02hm²，设置项目东南侧，位于项目红线外，为新增临时占地。本项目建设期间使用商品砼，不涉及拌和场，不再新增临时占地。

表 2.2-1 本项目施工营地特性表

项目		面积 (hm ²)	位置	备注
施工生产生活区	办公区和民工生活区	0.10	施工时，已在场地东北侧租用临时用地，为临时占地。	已全部硬化
	钢筋加工房、木工房、材料等堆存场	0.02	施工时，已在场地东南侧租用临时用地，为临时占地。	已全部硬化
合计		0.12		

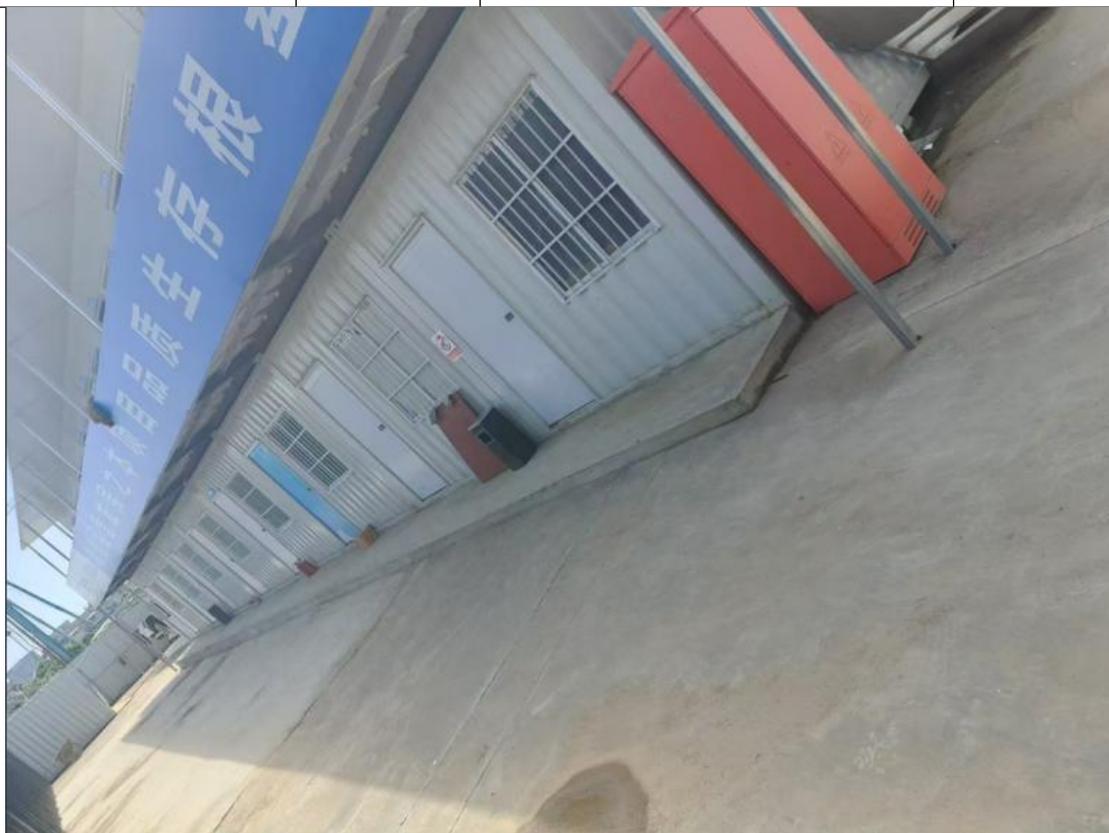


图 2.2-1 施工生产生活区

(2) 车辆冲洗站

本项目施工期间在场地东北侧设置 1 个施工主出入口，施工出入口连接西侧规划道路，并在施工出入口设置 1 个洗车池（23m*4m），连接 1 座三级沉沙池（8m*3m*2m）在洗车站旁，站内设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。



图 2.2-1 洗车凹槽布置图

(3) 临时堆土场

根据项目施工时序，本项目先行对 1、2、3、6 号楼进行建设，1、2、3、6 号楼地下室挖方外运至制定地点（绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目）回填使用；4、5 号楼地下室的挖方对 1、2、3、6 号楼所在区域进行回填。因此项目区仅需堆放 4、5 号楼回填土和地下室顶板覆土量即可。

1#临时堆土场：施工单位将后期场地回填土部分暂堆放于项目东北侧，在项目用地范围内，临时堆放土石方约 0.4 万 m^3 ，占地约 0.08 hm^2 ，最大堆放高度为 6m，平均堆放高度为 4~6m；施工期间对其进行围挡以及覆盖处理，能够满足施工期水土保持要求。

2#临时堆土场：施工单位将后期场地回填土部分暂堆放于项目项目南侧和西侧绿化工程区和道路及其他硬化工程区域内，在项目用地红线范围内，临时堆放土石方约 1.91 万 m^3 ，占地约 0.38 hm^2 ，最大堆放高度为 6m，平均堆放高度为 4~6m；施工期间对其进行围挡以及覆盖处理，能够满足施工期水土保持要求。

2.2-1 表土临时堆场情况介绍表

项目名称	面积 (hm^2)	平均堆 高 (m)	堆土量 (万 m^3)	占地类型	位置
------	------------------	--------------	-------------------	------	----

2 项目概况

1#临时堆土场	0.08	4~6	0.4	其它土地	项目东北侧
2#临时堆土场	0.38*	4~6	1.91	其它土地	项目南侧和西侧绿化工程区和道路及其他硬化工程区域内

注：“*”表示红线内占地，不重复计算占地。



(4) 取土（石、料）场

本项目回填土方量利用基坑开挖土方进行回填，不自行设置取土（石、料）场，施工期间所需的砂、石料均采用外购获得，水土流失责任由供货商负责。

(5) 弃土（石、渣）场

本项目土方作为绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用。本项目无永久弃土，不设置弃土场。

2.2.3 施工工艺

1、施工阶段划分及施工程序

整个工程施工基本遵循“先地下后地上”、“先结构后装修”、“先土建后安装”、“先试验后施工”、“先验收后隐蔽”的原则安排施工顺序。通过科学的组织、严格的管理，周密的安排，以实现既定的总体目标。

2、主体工程施工工艺流程如下

本项目施工时序为：表土剥离→土方开挖→基础底板垫层→基础底板防水层

→防水保护层→基础底板→地下室及车库结构→地下室及车库外防水→回填土方→地上部分主体结构→墙体砌筑→专业安装→屋面工程→室内外装修→绿化工程→清理收尾。

本方案结合主体工程施工，从水土保持角度考虑，对易造成水土流失的施工工艺进行简述。

(1) 土石方工程

土石方工程是本项目水土流失产生的主要环节，土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输”的施工流程进行。

施工测量主要是确保场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖填边坡线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物进行清理。机械开挖中特别注意开挖的方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

开挖基坑的土方，在场地有条件堆放时，一定留足回填需用的好土；多余的土方，一次运走，避免二次搬运。回填前，应做好水平高程标志布置，填土为分层铺摊，采用碾压机压实，机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。填方全部完成后，应进行表面拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低于标准高程的地方，应补土找平夯实。

(2) 基坑施工

1) 基坑支护设计

本项目基坑设计主要采用的方法为排桩+土钉墙支护，并在基坑坑顶设置截水沟对坑内外来水进行输排的设计方案。具体做法为负一层地下室区域采用放坡+土钉墙支护形式放坡系数为 1:0.5。基坑侧壁安全等级为二级，其重要性系数为 1.0，设计使用期限 1 年。

2) 土钉墙施工方法

①锚杆施工

A.施工顺序：锚杆施工准备→锚杆制作→成孔→放入锚杆→注浆。

B.技术要求：锚杆采用Φ48 钢筋，水平间距为 1.5m，锚管倾角 20°，钻孔直径为φ91mm。

②喷射混凝土施工

A.主要工艺流程：锚杆施工→人工清面→铺设钢筋网→喷射砼→设置排水孔

→养护。

B. 施工技术要求

a. 清坡：清坡必须符合设计图纸要求，误差不得超过 20cm。清坡的范围必须延长到最大开挖边界或周边截水沟外侧 5m 的水平距离。场地清理的内容为规定区域的全部垃圾、杂草、树根、表土及监理工程师认为必须清除的其它有碍物。场地必须经监理工程师验收合格后，方可进行相应项目的开挖施工。对已清的边坡，必须及时整修，并报请监理工程师检查安排地质素描，得到监理工程师许可后，按设计要求及时进行支护加固。

b. 坡面排水孔：坡面排水孔孔径 $\phi 50\text{mm}$ ，孔深 50cm，孔向上仰 100，可与锚杆同时作业施工。坡面喷混凝土时应对排水孔口妥善保护，防止排水管被堵塞。

c. 挂铺钢筋网：挂网前应进行坡面整修并用高压风吹除坡面浮渣。挂网采用 $\phi 8$ 钢筋制作。应设置垫块等措施保证钢筋与坡面保持 3-5cm 的间距。

d. 喷射混凝土：混凝土等级为 C20，喷射厚度为 8cm，喷混凝土应分区段自下而上施工。

3) 排桩施工方法：

考虑到场地地质条件，排桩基施工采用旋挖机钻孔，钢护筒跟进施工方法。施工工艺：场地平整、定位→旋挖开孔引孔→钻进、下沉护筒直到强风化层→清孔验孔→钢筋笼安装→灌注混凝土→起拔钢护筒。

3) 基坑开挖施工排水

基坑坡顶 5.0m 范围均采用 C20 素混凝土封闭，厚度不小于 100mm。在基坑坡顶外边设置截水沟汇集基坑坡顶的地表水，在坡脚设置排水沟，水沟断面 30cm*30cm，沟底纵坡 0.3%，地表水集中排至市政排水管网内；截、排水沟具体位置可根据现场情况适当调整。截、排水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 10mm，沟底采 100mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm。截水沟两侧硬化后地表坡率 3%~5%，使地表水向排水沟汇集。

(2) 建构筑物施工

建构筑物基础采用筏板基础，地下室采用加腋梁板结构，地下室长度较长处设置变形缝，主楼与单层地下室交接处设置砼后浇带。

建构筑物主体采用现浇钢筋混凝土框架结构，地下室建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构。地面及楼面均采用钢筋混凝土现浇板。

(3) 管线工程施工

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，管道埋深为 0.70m~1.84m，根据各管线设计标高开挖沟槽铺设雨、污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

2) 施工过程中管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧，管道铺设好以后及时进行回填。

(4) 道路广场施工

道路广场在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设 C25 混凝土面层或沥青面层。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。

(5) 绿化工程施工

在道路、主要建构筑物完成后，即进行绿化施工，项目绿化工作主要分为：园林造景、覆土、种植、养护。对小区绿地进行场地清理、回填表土和微地形平整后，采用乔、灌木和草分层搭配种植，其中乔、灌木采用穴植方式，植草采用遍植，树草种采用本地适生树草种。

2.3 工程占地

本项目净用地面积 2.56hm²，其中永久占地 2.36hm²，临时占地 0.20hm²。永久占地中建构筑物区占地 0.48hm²，道路工程区占地 1.05hm²，景观绿化区占地 0.83hm²，地下工程占地 1.89hm²，地下工程区占地位于本项目用地红线内，面积已计入地上各分区中，不重复计入总面积；临时占地为施工生产生活区占地 0.12hm²，临时堆土场占地 0.46hm²（其中 0.38hm²为红线内占地，不重复计入占地），临时占地不在项目用地红线内，需新增占地。

据现场踏勘，项目用地范围内原土地利用类型为其他土地，现已规划为住宅用地。本项目工程占地情况见表 2.3-1。

工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表

项目组成	占地面积 (hm ²)	工程占地类型及面积 (hm ²)	占地性质
------	-------------------------	------------------------------	------

		其他土地	永久占地	临时占地
地下室工程	1.59*	1.59*	1.59*	
建构筑物工程	0.48	0.48	0.48	
道路及其他硬化工程	1.05	1.05	1.05	
绿化工程	0.83	0.83	0.83	
施工生产生活区	0.12	0.12		0.12
临时堆土场	0.46 (0.38*)	0.46 (0.38*)		0.46 (0.38*)
合计	2.56	2.56	2.36	0.20

注：“*”表示工程位于为红线内占地，不重复计入占地。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

编制单位进场时，项目已于 2024 年 5 月开工，项目区已处于施工建设中，现场土石方开挖已基本完毕，据岩土工程勘察报告及建设单位与施工单位介绍，项目地块北为原鸣山驾校场区，场地全部硬化无可剥离表土，地块南地表为杂素填土，本项目以机械施工为主，进行地下室开挖、回填，建设场地为已扰动，项目区范围内无可剥离表土。后期绿化土壤需经土地翻耕、平整、培肥改良后进行绿化种植。因此本方案不再单独剥离表土，不再进行表土平衡分析。

2.4.2 土石方平衡

项目已于 2024 年 5 月开工，目前土石方开挖完成。根据建设单位及施工单位提供资料及数据，本项目总土石方挖填总量 17.7 万 m^3 ，其中土石方开挖总量为 12.85 万 m^3 ，土石方回填总量为 4.85 万 m^3 ，余方 8 万 m^3 ，为减少弃土和节约资源，建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。

项目土石方平衡汇总详见表 2.4-2，土石方流向见图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表

防治分区	土石方开挖 (万 m ³)			土石方回填 (万 m ³)			调入 (万 m ³)				调出 (万 m ³)				借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	来源	土石方	来源	表土	去向	土石方	去向		数量	去向
①地下工程		11.48	11.48		3.58	3.58							0.42	④		7.48	余方作为绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用
地上工程区	②建构物工程	0.68	0.68		0.16	0.16										0.52	
	③道路及其他硬化工程	0.69	0.69		0.69	0.69										0	
	④绿化工程				0.42	0.42			0.42	①						0	
	⑤施工生产生活区															0	
	⑥临时堆土场															0	
合计		12.85	12.85	0	4.85	4.85	0	0	0.42	0	0	0	0.42	0	0	8	

注：1、表中土石方均为自然方；

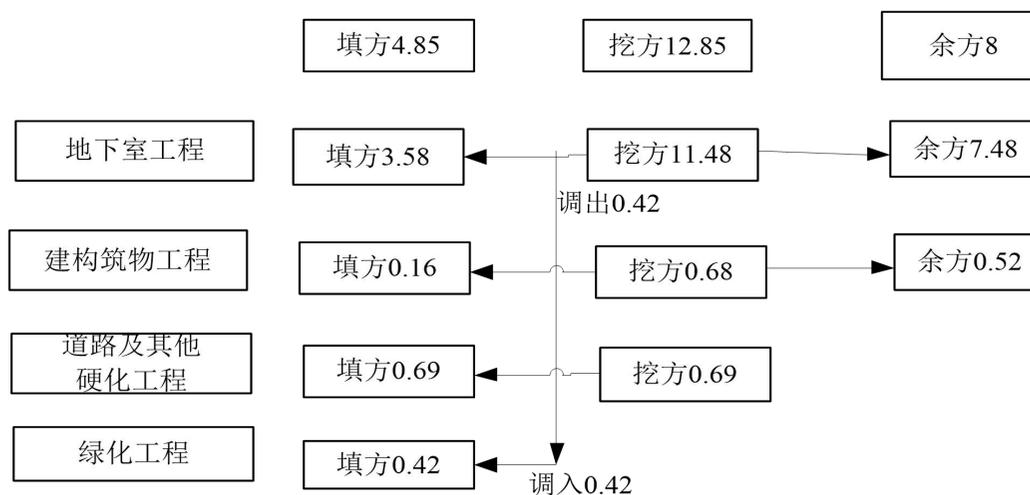


图 2.4-1 土石方流向框图

2 项目概况

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

本项目已于 2024 年 5 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，总工期 21 个月。

本工程施工进度计划见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度计划表

序号	名称	2024 年			2025 年				2026 年
		5-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1
1	施工准备	—							
2	地下工程区	—	—	—	—				
3	建构筑物区		—	—	—	—	—		
4	道路工程区						—	—	
5	景观绿化区							—	
6	竣工验收								—

2.6.2 施工进展情况

1) 工程建设现状

绵阳邦辉置业有限公司项目已于 2024 年 5 月开工建设，目前 1、2、3、6 号楼正在进行主体建设，1 号楼已建 10 层、2 号楼已建 15 层、3 号楼已建 16 层，6 号楼已建 5 层，4、5 号楼正在进行地下室基坑建设。





2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

涪城区位于四川盆地西北部，绵阳市中部偏西，地处涪江西岸。与绵阳市的安州区、江油市、游仙区、三台县及德阳市的中江、罗江接壤。区境以涪江、安昌河及其支流冲积河谷平坝为主要地貌类型，占幅员面积的 62.71%；地貌由河漫滩和一级阶地组成。丘状台地由涪江、安昌河沿岸的二、三、四级阶地组成，占幅员面积的 16.49%。地势由西北丘陵区向东南河谷平坝区倾斜，海拔 450~600 米，最高点在磨家镇破庙子 639 米，最低点在丰谷镇团结村 1 组、游仙区松坪镇普照寺村 2 组与三台县永明镇烂田坝村 1 组的交界处海拔 426.2 米。区境大地构造单元属扬子准地台四川台拗的川西台陷和川北台陷结合部。地质构造简单，褶皱开阔平缓，没有大规模的断裂构造，但与构造有关的裂隙比较发育。出露地层单一，只有中生界白垩系下统的七曲寺组，以及新生界第四系地层。由于构造变形不强烈，区境内出现平行开阔排列的平缓背、向斜褶皱构造。阶地形成较早，大部被切割成丘包，在木龙河以东与宝成铁路梅家沟至皂角铺段以南为浑圆低丘地貌。丘体低矮，起伏不大，沟谷发育。

项目场地地处鸣山驾校场区内，目前驾校已搬迁，勘察期间为空地，地势平坦、开阔，勘察时测得钻孔孔口标高为 545.80~552.29m，最大高差约 6.49m。根据现场调查，结合周边地质资料，场地地貌单元属涪江左岸Ⅲ级阶地，场地地形坡度小于 5°，场地为平坦场地。

2.7.2 地质

(一) 土层特征

根据本次钻探揭露地层资料,拟建场地内地层分布为:场地分布第四系全新统人工堆积层(Q_4^{ml})、第四系中更新统冰水堆积层(Q_{2-2}^{gl})及白垩系下统剑阁组(K1jn)之基岩。现按地层由上到下的顺序分述如下:

(1) 第四系全新统人工堆积层(Q_4^{ml})

素填土(1):杂色,主要由黏性土组成,表层含少量砖头、卵石等建筑垃圾,回填时间约3~5年,为机械搬运回填,回填时未经分层碾压,均匀性差,结构松散,未完成自重固结,具强度低、压缩性高、荷重易变形和遇水湿陷等特点。整个场地表层均有分布,层厚0.50~3.50m。

(2) 第四系中更新统冰水堆积层(Q_{2-2}^{gl})

黏土(2-1):黄褐色,硬塑,含铁锰质氧化物及钙质结核,刀切面光滑,湿土用手捻摸有滑腻感,手搓可呈0.5mm的土条,无摇振反应,稍有光泽,干强度高,韧性高,裂隙一般发育,局部裂隙间充填少量灰白色黏土矿物,底部地层交界位置常含少量卵砾石,层1.30~11.00m。

黏土(2-2):褐色、褐黄色、浅黄色,可塑状,刀切面光滑,用手捻摸稍有滑腻感,手搓可呈0.5mm土条,无摇振反应,稍有光泽、干强度中等,韧性中等,局部地段相变为薄层粉质黏土或粉土,底部地层交界位置常含少量卵砾石,层厚1.00~6.70m。

含卵石粉质黏土(3):黄褐、灰褐等色。粉质黏土以可塑状为主,局部硬塑,韧性稍差,普遍含圆砾及卵石,大部分卵石已强风化,少量全风化,个别手可捏散,卵砾石粒径及含量分布不均,粒径>2mm颗粒质量约占总质量的25%~35%左右,层厚0.70~3.80m。

中砂(4):褐黄色,稍湿~湿,中密~密实,主要成分为长石、石英,次为云母,黏粒含量较高,夹个别卵石,仅ZK4、ZK54号钻孔揭露,层厚1.30~1.50m。

卵石(5):灰黄、褐黄等色,稍湿~湿,松散~中密。卵石成分以岩浆岩、变质岩类岩石为主,磨圆度较好,以亚圆形为主,少量圆形,分选性差,卵石以强风化居多,个别全风化,少量中等风化,局部段夹漂石及薄层状粉质黏土。按

卵石颗粒含量和 N120 超重型动力触探将其分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石三个亚层。

松散卵石 (5-1)：卵石含量约 50%~55%，粒径一般 2~5cm，充填较多黏性土及中、细砂及中砂等，分选性较差，层厚 0.50~2.70m。N120 动力触探修正击数小于 3 击/10cm。

稍密卵石 (5-2)：卵石含量约 55%~60%，粒径一般 2~8cm，充填圆砾、中、细砂及黏性土等，磨圆度较好，分选性较差，层厚 0.50~4.90m。N120 动力触探修正击数 3~6 击/10cm。

中密卵石 (5-3)：卵石含量约 60%~70%，卵石粒径 3~10cm，充填圆砾、中粗砂及黏性土等，磨圆度较好，分选性较差，层厚 0.50~3.00m。N120 动力触探修正击数 6~11 击/10cm。

(3) 白垩系下统剑阁组 (K1jn)

砂岩 (6)：场地内均有分布，褐黄色、褐红色，主要由粘土矿物组成，砂泥质结构，泥质胶结，层状构造，层间夹薄层泥岩或砂质泥岩，该场地岩层呈单斜产出，产状 $325^{\circ} \angle 3^{\circ}$ 。均匀性较好。按其风化程度分为强风化、中风化两个亚层。

强风化砂岩 (6-1)：褐黄色，矿物成分以黏土矿物为主，薄~中层状构造，风化裂隙发育，岩芯较破碎，多呈块状、短柱状，个别地段风化层较厚，岩心呈柱状或长柱状，岩质极软，手可捏散，敲击声哑，钻探岩芯采取率约 75%~80%，RQD 值约 22 左右，层厚 0.70~6.50m，顶板标高 529.56~536.37m。

中等风化砂岩 (6-2)：褐黄、青灰色，中细粒结构，中厚层构造，主要矿物成分为石英、长石及岩屑，弱钙质胶结，结构致密，抗风化能力较强，岩质较硬，用手难以掰断，风化裂隙不发育~较发育，结构面多为泥膜和泥质充填，岩芯较完整，以柱状为主，少量短柱状及块状，钻探岩芯采取率约 90%，RQD 值约 85 左右，钻探揭露层厚 0.70~10.70m，顶板标高 521.13~534.54m。

泥岩 (6-3)：褐红色，中等风化，与砂岩呈互层状，矿物成分以黏土矿物为主，泥质结构，中厚层构造，风化裂隙不发育~较发育，结构面多为泥膜和泥质充填，岩芯较完整，多呈柱状、长柱状，少量块状、短柱状，敲击声哑，易击碎，失水风干易开裂，岩质软，钻探岩芯采取率约 85%，RQD 值约 75 左右，钻探揭露层厚 0.80~7.70m，顶板标高 523.93~530.94m。

2 项目概况

(二) 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)、《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)(2016年版),抗震设防烈度为7度,设计地震分组为第二组,设计基本地震加速度值为0.10g。

(三) 不利埋藏物及不良地质作用

(1) 不良地质作用

通过对拟建场地的地质调查,拟建场地及其附近无大的构造断裂及构造活动迹象,区域稳定性整体上稳定,拟建场地范围内,没有发现地面沉降、土洞、活动断裂等不良地质现象,未发现具备产生岩溶、岩堆、泥石流、采空区等不良地质作用。

(2) 对工程不利的埋藏物

经走访调查并结合勘察成果显示:本场地内无古河道、沟浜、防空洞等对工程不利的埋藏物。

(四) 地下水

根据现场钻探,场地地下水主要为上层滞水、孔隙潜水及基岩层中的基岩裂隙水。

上层滞水:主要埋藏于表层填土孔隙及黏土裂隙内,主要接受大气降水补给,向地势低洼处径流,通过蒸发、下渗等方式排泄,一般无统一地下水位,现场钻探时于部分钻孔测得水位埋深3.60~4.40m,相应标高544.27~544.75m,水位变化幅度1~2.5m,水量较小,易于排除,对建筑物基础施工和基坑坑壁的稳定性影响较小。

孔隙潜水:主要埋藏于场地卵石地层中,受上层滞水下渗和地下水径流补给,水量较丰富,水位受季节性控制,勘察期间在施工钻孔内测得稳定地下水位约为现状地面下8.90~11.80m左右,绝对标高约538.48~540.12m,初见水位位于地面下11.80~13.10m左右,绝对标高约536.35~537.92m,具一定承压型,承压水头高约1.30~2.90m,地下水位变化幅度约1.50~2.50m,对建筑物基础施工和基坑坑壁的稳定性有一定影响。

基岩裂隙水:主要分布于基岩裂隙中,受上层滞水的垂直下渗补给,主要通过裂隙径流和排泄,水量主要受裂隙发育程度、裂隙发育特征及裂隙的连通性等

诸多因素的控制，水位变化幅度约 1.5~2.0m，一般无统一地下水位，对地下室施工无影响，对桩基施工有一定的影响。

在施工时，为保证基础施工的顺利，应采取相应的截排水措施，并编制相应的截排水方案。根据地区工程经验，场地填土综合渗透系数可取 3.0m/d，黏土渗透系数可取 0.002m/d，含卵石粉质黏土渗透系可取 5m/d，卵石层综合渗透系数可取 20m/d，基岩综合渗透系数可取 0.5m/d。

2.7.3 气象

绵阳市涪城区属于西北部亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，是四川省主要农业生产区之一，具有冬长但无严寒，无霜期长，夏热但无酷暑，春早秋凉的特点。年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，每年 6~9 月降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，涪城区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为 -7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 876.5mm，年平均空气相对湿度 79%。多年平均蒸发量 789.4mm， $\geq 10^\circ$ 积温 5320℃，年蒸发量 789.1mm，大风日数 7d，平均风速 1.1m/s。

表 2.7-1 项目区气象特征表

序号	气象因子	单位	特征值
1	极端最高气温	℃	37
2	极端最低气温	℃	-7.3
3	年平均气温	℃	16.3
4	年无霜期	d	275
5	年日照时数	h	1306
6	年平均降雨量	mm	876.5
7	5 年一遇 10min 平均暴雨量	mm	36
8	5 年一遇 60min 平均暴雨量	mm	45
9	5 年一遇 6h 平均暴雨量	mm	65
10	年平均空气相对湿度	%	79
11	年平均雾日	d	51
12	$\geq 10^\circ$ 积温	℃	5230
13	大风日数	d	7

2 项目概况

14	平均发风速	m/s	3.2
----	-------	-----	-----

2.7.4 水文

勘察区周边主要水系为涪江，属长江支流嘉陵江的右岸最大支流。发源于四川省松潘县与平武县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南区、铜梁区等区域，在重庆市合川区汇入嘉陵江。全长 700km，流域面积 3.64 万 km²，多年平均径流量 572m³/s。过境长 43.5km。据北部涪江铁路桥水文站观测，平均年径流量 97.5 亿 m³，最大流量 9870m³/s(1981 年 7 月 13 日)，最小流量 50.8m³/s，最高洪水位 466.9m(1981 年 7 月 13 日)，最低水位 458.8m(1980 年)，水位变幅达 8.1m。洪峰期在 7~8 月，历年最大洪峰流量为 1945 年 8 月 31 日的 15200m³/s。由于涪江及其支流均属雨源型河流，受降雨时间和强度的制约，自然流量与水位变化幅度大。

拟建场地位于涪江左岸Ⅲ级阶地斜坡地段，拟建场地地势相对较高，涪江的洪水对拟建场地无威胁性影响。

2.7.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。



编制单位进场时，项目区已处于施工建设中，现场土石方开挖已基本完毕，

据岩土工程勘察报告及建设单位与施工单位介绍，项目地块北为原鸣山驾校场区，场地全部硬化无可剥离表土，地块南地表为杂素填土，本项目以机械施工为主，进行地下室开挖、回填，建设场地为已扰动，项目区范围内无可剥离表土。

2.7.6 植被

涪城区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种，林草覆盖率 38.5%。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

2.7.7 其他敏感区

根据现场调查及资料查阅，本项目位于绵阳市科技城新区选址不涉及饮用水源保护区，不在水功能一级区的保护和保留区；沿线不涉及自然保护区、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。

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 主体工程方案与国家现行产业政策的符合性

本项目不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》(2019年本)中限制类和淘汰产业的生产建设项目,本项目属城建工程(房地产工程),符合国家产业政策。

3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价

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

表 3.1-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照评价表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
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。	本工程不单独设置取料场	符合法律要求
第十八条:水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合法律要求
第二十条:禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的,应当科学选择树种,合理确定规模,采取水土保持措施,防止造成水土流失	不属于“农林开发项目”	符合法律要求
第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	本项目区不属于重点预防区和重点治理区	符合法律要求
第二十五条:在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批	生产建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制	符合法律要求
第二十七条:依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;生产建设项目竣工验收,应当验收水土保持设施;水土保持设施未经验收或者	本项目在施工中编报了水土保持方案,完工后将进行自主竣工验收	基本符合法律要求

验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。		
第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目余土全部外运综合利用，不单独设置弃渣场	符合法律要求
第三十二条：损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费	本项目按规定缴纳水土保持补偿费	符合法律要求
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树植草、恢复植被。	方案提出相关要求。	符合法律要求
第四十一条：对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。	本项目不属于大中型生产建设项目，水土保持监测由建设单位自行承担或委托第三方单位承担	符合法律要求

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性评价

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

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照评价表

规范所列约束性规定	本工程情况	相符性分析
一、工程选址约束性规定		
1.选址（线）应避免水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目区不属于重点预防区和重点治理区	符合规范要求
2.选址（线）应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区占地范围内没有监测站、试验区和观测站。	符合规范要求
3.选址（线）应避免河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	选址已避开河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带	符合规范要求

从表中的分析可以看出，主体工程对工程选址进行了相应的论述，并且在选址中重视水土保持和环境保护的要求，因此工程选址满足强制性约束性规定；主体设计对主体工程施工组织、施工工艺和施工管理进行了简单论述，通过本水保方案提出措施和管理要求后可以满足约束性规范要求。

本项目地质条件良好，项目建设区项目不涉及水土流失重点治理区，但位于城市建设区，采用一级防治标准，工程已优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，能够有效控制可能造成的水土流失。工程区不涉及泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区以及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。另外，本项目各项工程土石方在项目内部调运利用后，各项工程土石方施工时序安排基本合理，无重复开挖和多次倒运的情况。

综上所述，主体工程选址及总体布局等不涉及《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的强制约束性规定，满足《中华人民共和国水土保持法》的规定要求，工程选址合理，满足水土保持要求，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，在采取本方案提出的水土保持措施及相关要求后，能有效控制本项目建设造成的水土流失风险和危害，工程建设基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

1、建设方案

本项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程组成。在平面布置上考虑与周边大环境的区位关系；竖向布置与道路高程相协调，在视觉与周围道路、建筑物相融合。

本项目房建部分属于点型工程，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。主体设计采取地面硬化、雨水排水系统、景观绿化等措施直接或间接进行水土流失防治。工程在施工过程中采取边开挖边对开挖边坡和临时堆土进行防护的方式进行土石方挖填工作，避免土石方在场地内长时间裸露堆存造成的水土流失，且地下室开挖工作施工未在主汛期施工，一定程度上减少了水土流失量，满足水土保持要求。施工后期将对项目建设扰动范围进行整治，设置雨水管、排水沟、植物措施或硬化来防护水土流失。施工过程中，施工布置依据工程工序、建筑物布置顺序进行施工机械及材料的布局，塔吊布置于高层建筑附近，混凝土采用商业混凝土无需在场地内布置搅拌站；钢筋加工棚、施工临时营地等施工临时工程均布置于场地征占地范围外，需新增占地。

主体工程设计依据现有地形进行总体布局,总有效减少了工程的开挖回填量,减少了工程扰动,从水土保持角度讲,项目建设方案与布局合理,符合水土保持要求。

2、水土保持敏感区分析

本项目地块位于绵阳市科技城新区,项目选址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、森林公园和重要湿地等敏感区。

从水土保持角度认为工程建设方案合理,在尽量减少扰动土地、防止水土流失的同时,又能保证工程的顺利进行,对方案设计中存在的水土保持问题通过本方案进行完善,能够达到水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型分析评价

本项目净用地面积 2.56hm^2 ,其中永久占地 2.36hm^2 ,临时占地 0.20hm^2 。项目用地范围内原土地利用类型为其他土地,现已规划为其他商服用地和城镇住宅用地。不涉及基本农田,本工程占地类型不存在制约性因素,符合国家土地利用的相关策法规及水土保持要求。

(2) 工程永久占地分析评价

依据本项目主体资料,本项目永久占地面积 2.36hm^2 ,总体用地布置紧凑,场地规划合理,最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的破坏,减少额外的占地和对土地的扰动破坏,也满足施工的需求,用地紧凑合理,符合水土保持要求。

(3) 工程临时占地分析评价

本项目临时占地为施工生产生活区占地和临时堆土场临时占地。

本项目拟采用商砼,因此无需布置混凝土拌合站。

根据项目施工进度安排及总体布局,为便于施工组织管理、保证工程顺利进行,本项目主要布置施工生产生活区,作为施工人员的临时工作及安置点。

施工单位施工过程中在项目东南侧设置施工生活区一处,总占地面积 0.1hm^2 ,位于用地红线外,为新增临时占地,占地类型为其他土地。

施工单位施工过程中在设置施工材料堆放兼钢筋加工房。施工临时场地在

位于项目东北侧，位于用地红线外，占地面积为 0.02hm^2 ，为新增临时占地，占地类型为其他土地。

1#临时堆土场设置在项目东北侧，总占地面积 0.08hm^2 ，位于用地红线外，为新增临时占地，占地类型为其他土地。

2#临时堆土场设置在项目项目南侧和西侧绿化工程区和道路及其他硬化工程区域内，总占地面积 0.38hm^2 ，位于用地红线内，不新增占地，占地类型为其他土地。

建设单位已与绵阳科技城新区自然资源和规划服务中心签订的“储备土地临时利用合同”，租用创业园街道八角社区一组 3.0143 亩（即 2009.53 平方米）的国有存量土临时利用，用于修建绵阳悦九章云邸项目临时办公区、生活区。施工结束后清理场地，拆除临建设施，恢复主体规划用途。工区设置是为了满足施工生产的要求，已尽可能减少工程临时占地，因此本工程的施工营地的工程占地是合理的。

该工程占地未涉及到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中规定不能占用的设施用地，未占用未规划土地面积。从占地面积分析，该项目施工临时场地均位于征占地范围内，施工结束后，清理场地，恢复规划使用功能。临时占地布设、施工时序均符合水土保持要求，可以满足施工要求。

从占地性质分析，工程未占用基本农田，不会对当地园地造成影响，工程建成后区域绿化率将大幅增加，不会对当地林草覆盖率造成较大影响，因此，工程占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体设计资料及本方案土石方复核分析，本项目总土石方挖填总量 17.7 万 m^3 ，其中土石方开挖总量为 12.85 万 m^3 ，土石方回填总量为 4.85 万 m^3 ，余方 8 万 m^3 ，为减少弃土和节约资源，建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。（详见附件 11）。绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目由绵阳新兴投资控股有限公司进行建设，该项目已于 2022 年 10 月 20 日，取得《绵阳高新区经济发展二局关于绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目可行

性研究报告的批复》（绵高经发发改[2022]219号），该项目正在委托水土保持方案编制。

土石方减量化、资源化评价：主体已通过优化设计，减少不必要的土石方开挖量。通过科学合理的施工组织，减少施工过程中的土石方产生量。采取分段施工、平行作业等方法减少土石方的重复开挖。开挖土方集中堆放，土石方用于工程回填、绿化用土等，多与土石方运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目路段换填使用，提高资源利用率。

本项目合理规划施工时间及工序，最大限度减少了工程弃方，满足水土保持要求，弃方运送至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目路基换填回填使用，换填路段为淤泥换填，该路段实施时间为2024年5月。本项目弃土由该项目路基换填回填利用，属于该公司的防治责任范围。本项目1、2、3、6号楼地下是工程开挖时间为2024年5月，能够与本项目施工衔接。目前工序已经完工，施工期间未乱弃乱放，满足水保要求。

从水土保持角度分析工程土石方平衡可知：

（1）从土石方项目上，工程土石方包括挖方、填方、调出、调入。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点。工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

（2）本项目土石方运输方便，不涉及自然节点。弃方直接外运综合利用，外运的弃方，由土石方接纳单位进行动态的利用调整，尽量减少了土石方堆放裸露的时间，减少水土流失。

（3）对于外购的砂石材料，应明确外购材料的责任主体。

（4）土石方运输时避开交通高峰期，避免在暴雨、暴雪、大风等恶劣天气条件下进行。运输车辆不得装载过满，采用封闭式运输车辆或安装防撒挡板、防护网，以免运输过程遗撒在道路上。

综上所述，本项目的土石方平衡、调运合理可行，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目施工该项目不设置取土（石、砂）场，所需建筑材料均由施工单位根据施工时序外购进入施工区，购料料源开采的水土保持责任由卖方承担，使用成品砂石骨料可避免料场开挖造成新增扰动面，减少水土流失，符合水土保持要求，

因此本项目不存在料场选址的限制性因素。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目共计弃方 8 万 m^3 （自然方），建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目主要以机械施工为主，易造成水土流失环节主要为地下室基坑开挖及回填，鉴于本项目施工期较长，难以避免的将在雨季施工，合理安排施工进度，雨季尽量避开大的土石方挖填施工，同时，强降雨天工程停止施工，并按照建筑工程养护要求，将采取一定的排水遮蔽等措施。土石方采取先拦后填的施工时序，避免了土石方在场地内长时间堆场造成的水土流失，符合减少水土流失的要求。

本项目施工场地主要以施工营地和钢筋加工棚为主，均布置于征占地范围内，避开了植被相对良好的区域和基本农田区。

- 1、本项目不涉及河岸陡坡开挖土石方，开挖结束后及时对开挖边坡进行了防护，在保证开挖边坡安全的同时减少了工程裸露面。
- 2、本项目不涉及大型料场开挖。
- 3、依据主体工程施工组织设计，本项目地下室开挖土方在转运及回填时对运输货车采取防雨布覆盖的方式防止其沿途散溢，同时在进出口布置洗车凹槽，避免污染周边环境。
- 4、工程施工期间施工单位对裸露地表采取覆盖措施，填筑土方基本做到了覆盖、拦挡以及及时回填，满足水土保持要求。
- 5、本项目为房地产工程建设，不涉及围堰填筑及拆除。
- 6、本项目不单独设置弃土场。
- 7、本项目不涉及取土场。

表 3.2-1 各区域施工工艺分析与评价

项目	施工内容	施工工艺	水土保持分析评价
建构筑物工程	地下室开挖	地下室开挖全部采用机械开挖，开挖边坡 1:0.5，采用边开挖边防护的施工时序进行，保证开挖边坡的稳定，开挖出的土石料全部采用 2 m^3 反铲挖掘机配 15t 的自卸汽车运至指定区域进行堆放，待	易发生水土流失的环节，需注意开挖过程中边坡的防护以及开挖基坑的排水，开挖出的土方临时堆存于场地

		后期回填利用。	内易造成水土流失。
	基坑排水	基坑面积较小，开挖过程中采用抽水泵将基坑积水及时抽出场外。	基本满足水土保持要求，能有效减少施工扰动对周边环境的影响。
	土石填筑	采用挖掘机摊铺回填，振动冲击夯实，土方回填应分层进行，每层松土厚度不应大于 20cm，回填压实度应满足不同部位设计要求。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小。
道路及硬化工程	路基填筑	采用挖掘机摊铺回填，振动冲击夯实，土方回填应分层碾压回填，每层松土厚度不应大于 20cm，回填压实度应满足路基设计要求。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小。
	管沟开挖	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。	易发生水土流失的环节，管沟开挖过程中应注意临时堆土的临时防护。
	硬化工程	主体设计采用砼硬化、塑胶材料等对场地进行硬化处理，有效减少了裸露地表，具有较好的水土保持作用。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小。
景观绿化工程	景观绿化	绿化施工以人工施工为主，表土全部采用外购表土，采用 15t 自卸式汽车进行运输，植物措施安排在春秋季节，保证植被成活率。	易发生水土流失的环节，在植物措施尚未发生作用的期间易产生水土流失。

综上所述，本项目施工方法及施工工艺较为先进，主要以机械施工为主，施工期间临时占地均位于征占地红线范围内，土石方总体挖填平衡，一定程度上减少了水土流失，基本满足水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析，主体工程设计中与水土保持有关的工程主要有：雨水管、地面硬化、绿化、透水铺装、临时排水、临时沉砂、临时遮盖等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的，方案中对此部分进行分析评价，并提出补充完善意见。

3.2.7.1 建构筑物工程区

(1) 基坑支护

根据项目设计和施工资料，在基坑开挖过程中，采取排桩+土钉墙支护形式对支护面层具有保护和加固外层裸露土层作用，避免雨水冲刷、浅层崩塌、局部剥落，以及隔水防渗等作用。这种支护措施具有水土保持功能，主要是维护基坑边坡稳定，防止基坑变形、坍塌。

① 基坑排水沟

地下室基坑施工期间在基坑底部设置基坑排水沟，用于收集基坑内的雨水。基坑排水沟断面尺寸为宽 0.3m，深 0.3m，矩形断面，采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 1: 2 水泥砂浆厚 10mm，沟底采 100mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm。本防治区共设置基坑排水沟 300m。

② 基坑截水沟

在基坑坡顶外边设置截水沟汇集基坑坡顶的地表水，截水沟断面 30cm*30cm，沟底纵坡 0.3%，地表水集中排至市政排水管网内。截水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 1: 2 水泥砂浆厚 10mm，沟底采 100mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm。截水沟两侧硬化后地表坡率 3%~5%，使地表水向排水沟汇集。本防治区共设置基坑截水沟 320m。

③在基坑底部坡脚四周设置临时集水井，用于基坑雨水的收集，并通过水泵将坑内的水抽至基坑截水沟。本防治区共设置集水井 4 座。

(3) 密目网苫盖

根据现场调查，主体施工时已对开挖边坡裸露面和未及时清运土方采取的密目网苫盖，密目网使用量约 10000m²。密目网苫盖具有水土保持功能，属于水土保持措施。

评价：综上，主体工程在建构筑物工程区布设的场地基坑截水沟、密目网苫盖等措施布设位置合理，数量合适，尺寸符合要求，均能满足水土保持要求，总体防护措施到位，各项措施布局较为合理，基本满足水土流失防治要求。

3.2.7.2 道路及硬化工程

(1) 路面及场地硬化

主体工程道路及场地硬化能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但道路及场地硬化对雨水入渗不利，会增加地表径流。

(2) 雨、污水管网

主体工程设计有雨水管网工程，通过雨水排水管网，可以有效的收集地表径流水流，使区内汇水以有序、安全的方式出流，很好的保证了项目区排水的畅通，可以避免因雨水而造成的新的水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。在项目区周边还规划有污水管网，生活污水经化粪池初步处理后排入市政污水管。

根据管线综合总平面图，项目区雨水管网环建构筑物周边布置，场区内的雨水经管网收集后，最终排放至南侧市政路市政雨水管。

主体设计在沿道路一侧布置了高密度聚氯乙烯双壁波纹管（HDPE）DN300~600，主体工程在道路及其他硬化区布置雨水管网共计 979m，其中 DN300 雨水管 666m，DN400 雨水管 220m，DN500 雨水管 50m，DN600 雨水管 43m，单算平蓖式雨水口 58 座， $\phi 1000$ 雨水检查井 45 座，与市政接口处设置沉泥井 1 座，以便沉沙、清掏；总体走向为由北向南流入附近市政道路雨水管网。

从水土保持角度分析，排水设计中对工程运行区雨水进行有组织的排水，减少了水土流失。评价认为，从水土保持角度考虑，工程场地内雨水管网工程建设达到了防治水土流失的目的，满足场地排水需要。

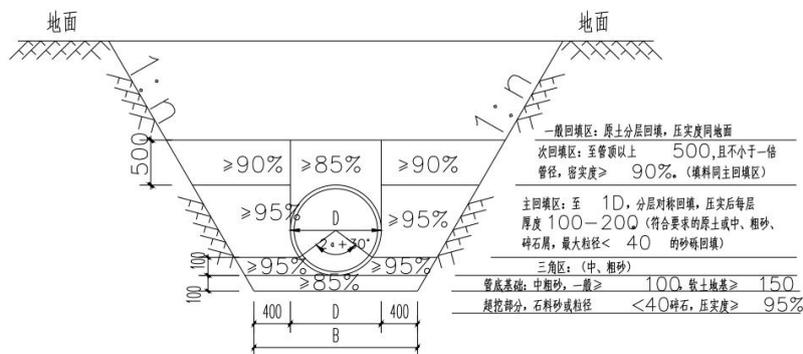


图 3.3-1 管沟挖填断面图

雨水管道断面复核

① 洪峰流量

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工程区内雨水管排洪设计清水洪峰流量公式：

$$Q=16.67 \phi q F$$

式中：Q—最大清水洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数；

q—降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

F—汇水面积， km^2 ；

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009），取山体的径流系数为 0.6。本项目设置的雨水管管径为 DN300-600，因此只对汇水面积最大的雨水沟和雨水管道进行复核。

雨水管道设计情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 雨水管设计情况表

名称	ϕ	q (mm/min)	F (km ²)	Q (m ³ /s)
DN600	0.6	0.75	0.024	0.011

②雨水管道过流能力

雨水管道内水流流动具有自由液面，采用均匀流的基本公式计算：

$$\alpha = \frac{h}{d} = \sin^2 \frac{\theta}{4}$$

$$R = \frac{d}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)$$

$$A = \frac{d^2}{8} (\theta - \sin \theta)$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$v = \frac{1}{n} \left[\frac{d}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right) \right]^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = CA\sqrt{Ri} = Av$$

式中：Q—流量，m³/s；

A—过水段面积 (m²)；

d—圆管管径 (m)；

h—水深 (m)；

α —充满度，按 0.85 考虑；

θ —充满角 (°)；

R—水力半径 (m)；

i—水力坡度；

C—流速系数 (谢才系数)；

n—管道粗糙系数，0.009；

v—流速，m/s。

雨水管道计算成果见下表。

表 3.2-2 雨水管道过流水能力计算表

名称	α	θ	d	R	n	i	v	A	流量 Q
DN600	0.85	270	0.4	0.100	0.009	0.002	1.071	5.404	5.787

综上，经水力学计算项目区内雨水管道过流能力（ $5.787\text{m}^3/\text{s}$ ）大于其汇水洪峰流量（ $0.011\text{m}^3/\text{s}$ ），能满足排洪要求。

（3）洗车凹槽

施工期间在施工出入口处布设 1 座洗车凹槽，用于施工车辆出入时清洗泥土和灰尘，防止车辆携带的泥土对周边道路造成灰尘和水土流失危害。洗车台采用 C20 混凝土浇筑，长约 23m，宽 4m，该措施能够有效防止项目区的渣土进入周边环境，具有很好的水土保持措施，有利于防止项目区的水土流失。

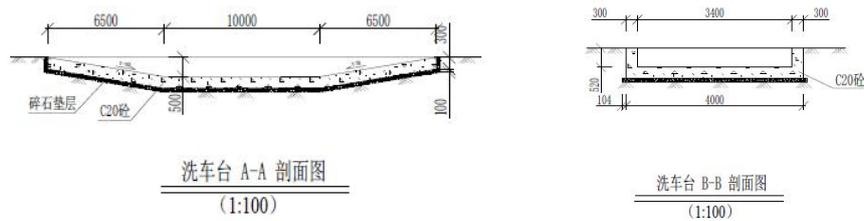


图 3.3-2 洗车凹槽断面图

（4）三级沉砂池

施工期间在施工出入口布设 1 座三级沉砂池，用于泥沙的沉淀。沉砂池池箱长 8m，宽 3m，深 2m，采用砂浆砌砖，砌筑厚度 24cm，表面采用 M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。由于沉淀池具有沉淀泥沙的作用，是以水土保持功能为主的措施。

（5）透水铺装

主体充分响应海绵城市建设的要求，本项目在全民健身活动场地采用透水砖铺装，能一定程度地减轻城市的排水压力，具有良好的水土保持效果，本方案将其界定为主体已有的具有水土保持功能的措施。透水铺装面积共计 300m^2 。

（6）盖板排水沟

主体工程设计了在地下室入口处设置盖板排水沟共 12.5m，为矩形排水沟，断面尺寸为 $0.4*0.4\text{m}$ ，沟壁采用 12cmM7.5 浆砌砖+2cmC20 砼抹面，沟底采用 10cm 砂垫层+2cmC20 砼抹面。

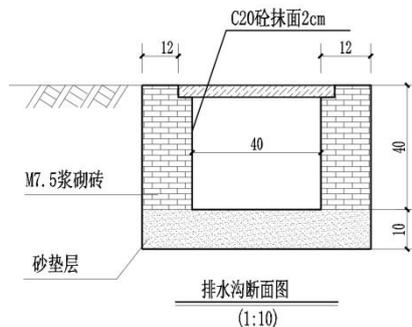


图 3.3-3 盖板排水沟断面图

评价：综上，主体工程在道路及硬化工程区布设的场地排水、洗车凹槽、沉砂池、透水铺装、盖板排水沟等措施布设位置合理，数量合适，尺寸符合要求，均能满足水土保持要求，总体防护措施到位，各项措施布局较为合理，基本满足水土流失防治要求。

3.2.7.3 绿化工程

(1) 土地整治

对绿化区域进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.83hm²。

(2) 乔灌木综合绿化

本期工程绿化区占地面积为 0.83hm²，该项目绿化由绿地和绿化景观组成。项目区内部加大绿化种植面积，构筑完善的绿化系统，使绿化系统与周围建构筑物紧密联系起来。景观绿化以自然绿化景观为主，形成景观节点，使整个区域的绿化形成疏密有致、层次分明、分布合理的绿化体系。

从水土保持角度分析，项目区绿化可以使工程施工中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，起到固土作用，有效的控制因降雨对地面松散土壤的冲刷，减少水土流失，还可以起到改善生态环境的作用，在美化环境的同时具有较强的水土保持功能。

评价：综上，主体工程在绿化工程区布设的场地乔灌木综合绿化措施布设位置合理，数量合适，尺寸符合要求，均能满足水土保持要求，总体防护措施到位，各项措施布局较为合理，基本满足水土流失防治要求。

3.2.8.4 施工生产生活区

(1) 路面及场地硬化

主体工程道路及场地硬化能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但道路及场地硬化对雨水入渗不利，会增加地表径流。

(2) 土地整治

主体设计在待项目完工后，对施工生产生活区进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.12hm²，具有良好的水土保持功能。

(3) 撒播草籽

主体设计在待项目完工后，土地整治完成后在其表面进行撒播草籽 0.12hm²，

具有良好的水土保持功能。

评价：综上，主体工程在施工生产生活区布设的场地土地整治、撒播草籽等措施布设位置合理，数量合适，尺寸符合要求，均能满足水土保持要求，总体防护措施到位，各项措施布局较为合理，基本满足水土流失防治要求。

3.2.8.4 临时堆土场

(1) 密目网苫盖

根据现场调查，主体施工时已对临时堆土场采取的密目网苫盖，密目网使用量约 2000m²。密目网苫盖具有水土保持功能，属于水土保持措施。

(2) 土地整治

主体设计在待项目完工后，对临时堆土场进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.08hm²，具有良好的水土保持功能。

(3) 撒播草籽

主体设计在待项目完工后，土地整治完成后在其表面进行撒播草籽 0.08hm²，具有良好的水土保持功能。

评价：综上，主体工程在临时堆土场布设的场地密目网苫盖、土地整治、撒播草籽等措施布设位置合理，数量合适，尺寸符合要求，均能满足水土保持要求，总体防护措施到位，各项措施布局较为合理，基本满足水土流失防治要求；但缺少临时堆土场的拦挡及排水措施，本方案补充。

表 3.2-1 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价汇总表

项目组成	主体设计中具有水保功能措施	存在问题	完善意见
建构筑物工程	截水沟、密目网苫盖	/	/
道路及其他硬化工程	雨水管网、透水铺装、三级沉砂池、洗车凹槽、盖板排水沟	临时遮盖不足	新增施工期间的临时覆盖
绿化工程	乔灌木综合绿化	临时遮盖不足	新增施工期间的临时覆盖
施工生产生活区	土地整治、撒播草籽	/	/
临时堆土场	土地整治、撒播草籽、密目网苫盖	/	/

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

(1) 水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

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

②责任区分原则。对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程；

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

(2) 不纳入水土保持方案中的主体设计工程措施

按照《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中水土保持措施界定主导功能、责任区分、试验排除三原则，参照《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监[2014]58号）“水土保持措施界定参考意见”，地面硬化、工程围栏等工程具有一定的水土保持功能，但其主要为主体工程服务，因此将其不界定为水土保持措施。

(3) 界定为水土保持措施的工程：

按照《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中水土保持措施界定主导功能、责任区分、试验排除三原则，参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D主体工程设计中水土保持措施界定，将本项目水土保持措施界定如下：

表 3.3-1 主体设计中已有的水土保持措施工程量及投资汇总表

项目组成	措施类型	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注	实施进度	
建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟	m	320	144.02	4.61	主体已有	已实施	
		密目网苫盖	m ²	10000	3.75	3.75	主体已有	已实施	
道路及其他硬化工程区	工程措施	雨水管	DN300	m	666	148.3	9.88	主体已有	未实施
			DN400	m	220	156.5	3.44	主体已有	未实施
			DN500	m	50	169.7	0.85	主体已有	未实施
			DN600	m	43	189.4	0.81	主体已有	未实施
		雨水口	单蓖雨水口	座	58	499.43	2.90	主体已有	未实施
		透水铺装		m ²	300	286.85	8.61	主体已有	未实施
		盖板排水沟		m	12.5	426.2	0.53	主体已有	未实施

	临时措施	洗车凹槽	座	1	32392.52	3.24	主体已有	已实施
		三级沉砂池	座	1	5747.2	0.57	主体已有	已实施
绿化工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.83	1500	0.12	主体已有	未实施
	植物措施	乔灌木综合绿化	hm ²	0.83	1157000	96.03	主体已有	未实施
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	1500	0.02	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12	895.5	0.01	主体已有	未实施
临时堆土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	1500	0.01	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	895.5	0.01	主体已有	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	3.75	1.31	主体已有	已实施
合计						136.7		

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

《关于2023年水土流失动态监测成果的公告》，涪城区水土流失面积92.98km²，其中轻度流失面积为69.68km²、中度流失面积为17.7km²、强烈流失面积为4.15km²、极强烈流失面积为1.45km²，剧烈0km²。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水力侵蚀，土壤容许侵蚀模数为500t·km²/年。

涪城区水土流失现状见表4.1-1。

表 4.1-1 涪城区水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	面积(km ²)	占水土流失面积的%
涪城区	轻度侵蚀	69.68	74.94%
	中度侵蚀	17.7	19.04%
	强烈侵蚀	4.15	4.46%
	极强烈侵蚀	1.45	1.56%
	剧烈侵蚀	0	0.00%
小计		92.98	100

4.1.2 项目区水土流失现状

根据水利部全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果，项目区不在水土流失重点治理区内。项目属西南紫色土区，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失强度为轻度，土壤容许流失量为500t/km²·a。土壤侵蚀模数背景值为1500t/km²·a。

表 4.1-2 原生地貌土壤侵蚀模数计算表

项目名称	调查/预测单元	占地类型	面积(hm ²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	侵蚀强度	背景侵蚀模数(t/km ² ·a)	年侵蚀量(t/a)
邦泰悦九章云	建构筑物工程	其他土地	0.48	5-8	-	轻度	1500	7.2
	道路及其他硬	其他	1.05	5-8	-	轻度	1500	15.75

邸	化工程	土地						
	绿化工程	其他土地	0.83	5-8	-	轻度	1500	12.45
	施工生产生活区	其他土地	0.12	5-8	-	轻度	1500	1.8
	临时堆土场	其他土地	0.08	5-8	-	轻度	1500	1.2
	合计		2.56			轻度	1500	38.4

4.2 水土流失影响因素分析

本工程跨雨季施工，按照施工进度安排，雨季应尽量避免大的土石方工程施工，同时，强降雨天工程将停止施工；施工大部分采用机械化作业，缩短了工期；土石方回填先拦挡后回填，采用分层填筑、压实，挖填形成的边坡，采取植物护坡措施，这些均降低了水土流失的发生，但工程建设的扰动仍然会给项目区原地形地貌造成较大的变化，产生松动土层和裸露地表，加速坡面径流，造成水土流失。

本工程在建设过程中土石方开挖和回填，不可避免地扰动地表，破坏植被，降低原有区域的保水、保土功能。根据对主体工程方案设计，本项目总占地面积为 2.56hm²，其中永久占地 2.36hm²，临时占地 0.2hm²，无损毁植被面积，占地全部扰动，故扰动地表面积 2.56hm²。

根据主体设计资料及本方案土石方复核分析，本项目总土石方挖填总量 17.7 万 m³，其中土石方开挖总量为 12.85 万 m³，土石方回填总量为 4.85 万 m³，余方 8 万 m³，为减少弃土和节约资源，建设单位将场地内的全部余方交由本项目土石方运转单位利用专业运渣车辆运至绵阳市中心医院高新医院项目周边道路及配套建设工程项目回填使用，因此本项目不单独设置弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据对工程建设引起的水土流失影响分析，结合工程区地形地貌、占地类型、工程布局、工程组成、扰动地表物质组成及扰动方式等相关因素划分水土流失预测单元。因此，水土流失预测单元包括地下室工程区、建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、

绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区，共计 6 个预测单元。

表 4.3-1 水土流失预测单元及面积

	预测单元	预测面积 (hm ²)	
		施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
邦泰悦九章云邸	建构筑物工程区	0.48	
	道路及其他硬化工程区	1.05	
	绿化工程区	0.83	0.83
	施工生产生活区	0.12	0.12
	临时堆土场区	0.08	0.08
	合计	2.56	1.03

4.3.2 预测时段

本项目建设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。根据主体工程进度安排，项目建设期 17 个月。施工期水土流失预测时段包括施工准备期、建设期和自然恢复期。由于项目已经开工，后续施工采用公式法进行预测。

(1) 施工期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求，施工期(含施工准备期)预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。施工期地表扰动面积大，植被破坏较为严重，表层土壤的抗蚀力降低，将造成新增水土流失。根据各预测单元的工程施工进度安排确定预测时间。

本项目已于 2024 年 5 月开工建设，本方案对 2024 年 5 月-2024 年 12 月之间产生的水土流失量进行调查，调查时段 8 个月，对 2024 年 12 月~2026 年 1 月之间产生的水土流失量进行预测，预测时段 14 个月，则预测总时段为 1.16 年。

(2) 自然恢复期

进入自然恢复期后，随着主体工程本身的水土保持措施功能的发挥和天然植被的逐渐恢复，施工期造成的较严重水土流失将有所降低，自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定。根据当地气候条件和植物生长周期特点，1~2 年后植被

情况基本稳定。本项目属于湿润区，根据当地实际情况，对自然恢复期内的水土流失进行预测，预测时间确定为 2 年。

本项目调查及预测时段划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测单元及时段划分表

序号	预测单元	调查时段	预测时段（自然恢复期）	
		施工期（含施工准备期） 2024 年 5 月-2024 年 12 月	施工期 2025 年 1 月 ~2026 年 1 月	自然恢复期 2026 年 2 月 ~2028 年 1 月
		时间（年）	时间（年）	时间（年）
1	建构筑物工程区	0.67	1.16	/
2	道路及其他硬化工程区	0.67	1.16	/
3	绿化工程区	0.67	1.16	2
4	施工生产生活区	0.67	1.16	2
5	临时堆土场区	0.67	1.16	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数 M1（土壤侵蚀模数背景值）

项目区水土流失现状是在工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分进行确定。经加权平均计算，工程扰动范围内水土流失平均侵蚀模数为 1500t/(km²·a)，年水土流失总量 38.4t，属轻度流失。工程区各组成部分土壤平均侵蚀模数见表 4.1-2。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

结合可能产生水土流失的部位和造成水土流失的主要影响因子（开挖填筑的坡度、植被的损坏程度、降雨条件、土壤条件等），本项目采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定扰动后各预测单元土壤侵蚀模数。

本项目划分为 6 个扰动单元，数量小于 20 个，因此全部扰动单元均确定为典型扰动单元。不同土壤流失类型预测公式如下：

1、施工期

1) 建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK;$$

式中:

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, 根据导则附录取值, 本项目取 $4994.1MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$

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

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无条件实测可取值 2.13;

K ——为土壤可侵蚀因子, 根据导则附录取值, 本项目取 $0.0071t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

$L_y = (\lambda/20) m$, $\lambda = \lambda \times \cos\theta$, L_y 为坡长因子, λ 为水平投影坡长;

S_y ——坡度因子, $S_y = -1.5 + 17 / [1 + e(2.3 - 6.1 \sin\theta)]$, θ 为坡度 ($^\circ$);

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲;

T ——为耕作措施因子, 无量纲;

A ——为计算单元的水平投影面积, hm^2 。

根据上式计算, 施工期地表翻扰型土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 施工期侵蚀模数计算结果表 (地表翻扰型一般扰动地表)

预测单元	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}	M
	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$						hm^2	t	$t/km^2 \cdot a$
建构筑物工程区	4315.2	0.015	0.79	0.759	1	1	1	0.48	18.63	3881
道路及其他硬化工程区	4315.2	0.015	0.89	0.629	1	1	1	1.05	38.05	3624
绿化工程区	4315.2	0.015	0.86	0.687	1	1	1	0.83	31.74	3824
施工生产生活区	4315.2	0.015	0.77	0.539	1	1	1	0.12	3.22	2686

2) 地下室工程区采用上方无来工程开挖面土壤流失量测算公式:

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

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

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-4 施工期侵蚀模数计算结果表（上方无来水工程堆积体）

预测单元	X	R	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	Myd	M
		$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$				hm^2	t	$t/km^2 \cdot a$
临时堆土场区	0.92	4315.2	0.026	0.55	0.563	0.08	2.56	3196

(2) 自然恢复期

自然恢复期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推荐公式计算，根据项目施工特点，扰动类型划分为植被破坏型一般扰动地表。

$$M_{yk} = RKL_y S_y BETA$$

式中： M_{yk} ——单位面积的年平均土壤流失量（t）；

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

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

自然恢复期扰动后侵蚀模数依据以上公式结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》计算出各区域土壤侵蚀。详见表 4.3-5。

表 4.3-5 本项目自然恢复期土壤侵蚀模数一览表

预测单元	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	Myd	M
	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$						hm^2	t	$t/km^2 \cdot a$

绿化工程 区	第一年	4315.2	0.015	0.86	0.687	0.516	1	1	0.83	16.38	1973
	第二年	4315.2	0.015	0.86	0.687	0.073	1	1	0.83	2.32	279
施工生产 生活区	第一年	4315.2	0.015	0.77	0.539	0.418	1	1	0.12	1.35	1123
	第二年	4315.2	0.015	0.77	0.539	0.095	1	1	0.12	0.31	255
临时堆土 场区	第一年	4315.2	0.015	0.55	0.563	0.345	1	1	0.08	0.55	691
	第二年	4315.2	0.015	0.55	0.563	0.13	1	1	0.08	0.21	261

综上所述，本项目各防治分区土壤侵蚀模数如表 4.3-6 所示。

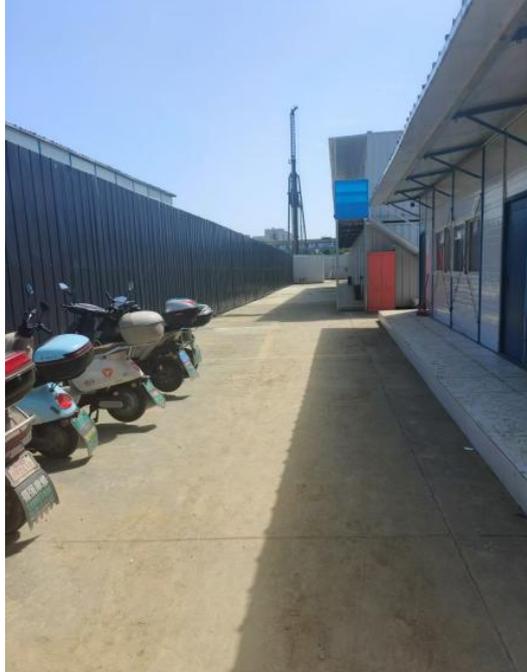
表 4.3-6 本项目各预测单元土壤侵蚀模数表

预测时段	预测单元		土壤侵蚀模数表 单位: t/(km ² a)
施工期	建构筑物工程区		3881
	道路及其他硬化工程区		3624
	绿化工程区		3824
	施工生产生活区		2686
	临时堆土场区		3196
自然恢复期	绿化工程区	第一年	1973
		第二年	279
	施工生产生活区	第一年	1123
		第二年	255
	临时堆土场区	第一年	691
		第二年	261

4.3.4 调查预测结果

一、调查结果

工程已于 2024 年 5 月开工建设，截至 2024 年 12 月，目前 1、2、3、6 号楼正在进行主体建设，1 号楼已建 10 层、2 号楼已建 15 层、3 号楼已建 16 层，6 号楼已建 5 层，4、5 号楼正在进行地下室基坑建设。经现场踏勘，已完工区域总体运行情况良好，总体水土保持防护情况较好，经咨询了解，施工期由于临时防护措施不足仍造成了一定的水土流失，但鉴于施工期均位于非汛期，未造成严重的水土流失现象。

	
<p>1、2、3、6号楼建设现状</p>	<p>洗车槽</p>
	
<p>三级沉砂池</p>	<p>临时堆土场密目网苫盖</p>
	
<p>临时排水沟</p>	<p>生活区</p>



二、预测结果

项目建设过程中产生的土壤流失量预测按下式计算。对项目建设区损坏地表形成新增侵蚀区域的水土流失量预测，采用扰动前后侵蚀模数分析计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

采用以下公式计算土壤流失量：

土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量（t）；

ΔW ——新增土壤流失量（t）；

i——预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

k——预测时段，指施工、准备期（本项目工程规模较小，施工准备期一并预测）和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， hm^2 ；

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

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

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

T_{ik} —— 预测时段（扰动时段），a。其中施工期为 1.16 年，自然恢复期为 2 年。

本项目土壤流失量预测结果详见表 4.3-8。

表 4.3-8 水土流失量预测成果表

预测单元	预测时段		土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数值	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
建构筑物工程区	施工期		1500	3881	0.48	1.16	8.35	21.61	13.26
道路及其他硬化工程区	施工期		1500	3624	1.05	1.16	18.27	44.13	25.86
绿化工程区	施工期		1500	3824	0.83	1.16	14.44	36.82	22.38
	自然恢复期	第一年		1973	0.83	1	0.00	16.38	16.38
		第二年		279	0.83	1	0.00	2.32	2.32
施工生产生活区	施工期		1500	2686	0.12	1.16	2.09	3.74	1.65
	自然恢复期	第一年		1123	0.12	1	0.00	1.35	1.35
		第二年		255	0.12	1	0.00	0.31	0.31
临时堆土场区	施工期		1500	3196	0.08	1.16	1.39	2.97	1.57
	自然恢复期	第一年		691	0.08	1	0.00	0.55	0.55
		第二年		261	0.08	1	0.00	0.21	0.21
合计							44.54	130.38	85.84

由上表分析可知，施工期、自然恢复期的水土流失总量 130.38t。原地貌会产生水土流失量 44.54t，新增水土流失量 85.84t；工程施工期新增水土流失量 64.73t，占新增水土流失总量的 75%；自然恢复期新增水土流失量 21.11t，占新增水土流失总量的 25%，因此水土流失防治的重点时段为施工期。

施工期新增水土流失总量 85.84t，其中建构筑物工程区新增水土流失量 13.26t，占施工期新增水土流失总量的 20.48%；道路及其他硬化工程区新增水土流失量 25.86t，占施工期新增水土流失总量的 39.96%；绿化工程区新增水土流失量 22.38t，占施工期新增水土流失总量的 34.57%；施工生产生活区新增水土流失量 1.65t，占施工期新增水土流失总量的 2.55%；临时堆土场区新增水土流失量 1.57t，占施工期新增水土流失总

量的 2.73%；因此，施工期新增水土流失主要发生在道路及其他硬化工程区、绿化工程区，是水土流失防治的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

本工程为平坝地貌，若对工程施工影响区域不采取有效的水土流失防治措施，本项目的水土流失将造成较大危害，主要体现在以下几方面：

（1）破坏水土资源

项目建设会扰动土地，使水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷、钾无机盐及有机物含量降低。同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而影响立地条件，减弱土壤的保水能力。

（2）增加淤积、影响排洪

项目区年均降雨量较大，且降雨较集中。由于项目建设过程中局部破坏了原地貌状态、植被遭到破坏，从而极易诱发水土流失；其回填、回填等施工活动，对原有排水系统造成不同程度的破坏。施工中的弃渣若得不到及时有效的防护，在降雨和径流作用下，将直接冲入当地雨水管网中，可能阻塞管道，影响城市排涝。

（3）影响生态环境

随着项目建设的进行，项目区土地被占压，植被遭损坏，区域生态环境质量降低。项目工程回填及填筑的裸露面若不采取相应的防护措施，对周围的生态、植被及自然景观将造成一定程度的破坏，减少林草植被覆盖率，对当地的生态环境建设非常不利。

（4）影响项目的正常运行

施工期间建构物基础边坡在重力作用下松土散落严重，如不采取水土保持措施，其边坡在施工期易坍塌、滑坡，危害项目施工安全。

（5）扩大侵蚀面积，加剧水土流失

项目建设过程中，工程扰动地表面积较大，大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇雨季和大风天气易产生严重的水土流失，直接影响项目建设范围及周边群众的生产和生活。

4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果，对本项目水土流失的防治及水土保持监测提出以下指导性

见:

(1) 项目施工期是水土流失重点防治阶段, 道路及其他硬化工程区、绿化工程区是产生水土流失的重点区域, 水土流失强度较大, 应以工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式综合防治, 以排水工程为防治重点; 临时堆土场应以临时排水、拦挡和苫盖为主, 加强表土堆存防护及利用。

(2) 施工期水土流失以水力侵蚀为主, 因此在主体施工安排时, 施工时序安排尽量避开雨季, 对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施, 施工前必须修筑排导工程, 土石方堆存前首先进行拦挡措施的布置。同时要使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套, 特别做好临时防护工程, 减少施工中的水土流失。

(3) 为防治项目建设的大量新增水土流失, 控制和减少可能造成的水土流失及危害, 应加强项目区的水土流失和水土保持监测。道路及其他硬化工程区、绿化工程区为本项目水土保持监测的重点区域, 应加强监测; 施工期为重点监测时段, 水土流失主要发生在雨季, 对雨季应增加监测频次。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的原则应符合下列规定：

- (1) 各区之间应有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，项目区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分为一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

根据本工程占地类型和用途、占用方式、工程施工布置、建设时序、可能造成水土流失情况及工程水土流失防治目标等工程建设特性进行水土流失防治分区，对布置在永久工程占地范围内的临时工程不单独划分防治区，地下室工程与各分区占地有重复不单独分区。确定本工程水土防治分区分为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区 5 个防治区。项目水土流失防治责任范围及分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

项目名称	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	防治对象
邦泰悦九章云邸	建构筑物工程区	0.48	建筑物基础、边坡，水土流失时期集中于建设期。
	道路及其他硬化工程区	1.05	道路及管线基础、开挖边坡及路面雨水收集排放，水土流失时期集中于建设期。
	绿化工程区	0.83	植被施工，水土流失时期集中雨季。
	施工生产生活区	0.12	迹地恢复、植被施工，水土流失时期集中雨季。
	临时堆土场区	0.46 (0.38*)	裸露地表、临时堆土，水土流失时期集中雨季。
	合计	2.56	

注：“*”表示工程位于为红线内占地，不重复计入占地。

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布置原则

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

2) 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土层，减少占用水、土资源，提高利用效率。

3) 开挖、排弃、堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、排水以及其他土地平整压实等措施。

4) 施工迹地应及时进行土地平整压实，采取水土保持措施，恢复其利用功能。

5) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为干扰及产生的弃土、石、渣。

6) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。

7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

8) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。该工程地块一措施布局

5.2.2 措施布局

(1) 建构筑物工程区

项目设有地下室 1 层（局部二层），为一类汽车库，地下室面积 1.59hm²，在地下室基坑施工期间在基坑顶部设置基坑截水沟，经沉淀后末端接入主体工程排水设施，为避免松散裸露地表产生水土流失，地下室基坑开挖期间对裸露坡面采用密目网苫盖。

(2) 道路及硬化工程区

施工期间采取临时覆盖对裸露地表进行覆盖，施工期间在施工出入口处布设 1 座洗车凹槽，1 座三级沉沙池，用于泥沙的沉淀；施工过程中雨水管网沿道路布置，末端接入市政雨水管网，并配套修建雨水口；在地下室入口处设置盖板排水沟；对全民健身活动场地采用透水铺装。

(3) 景观绿化工程区

绿化工程区内裸露地表采用密目网临时遮盖，植被覆盖后基本能满足水保要求，要保证植被存活率，及时补种、养护。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区占地全部硬化，待项目完工后迹地恢复，进行土地整治、撒播草籽。

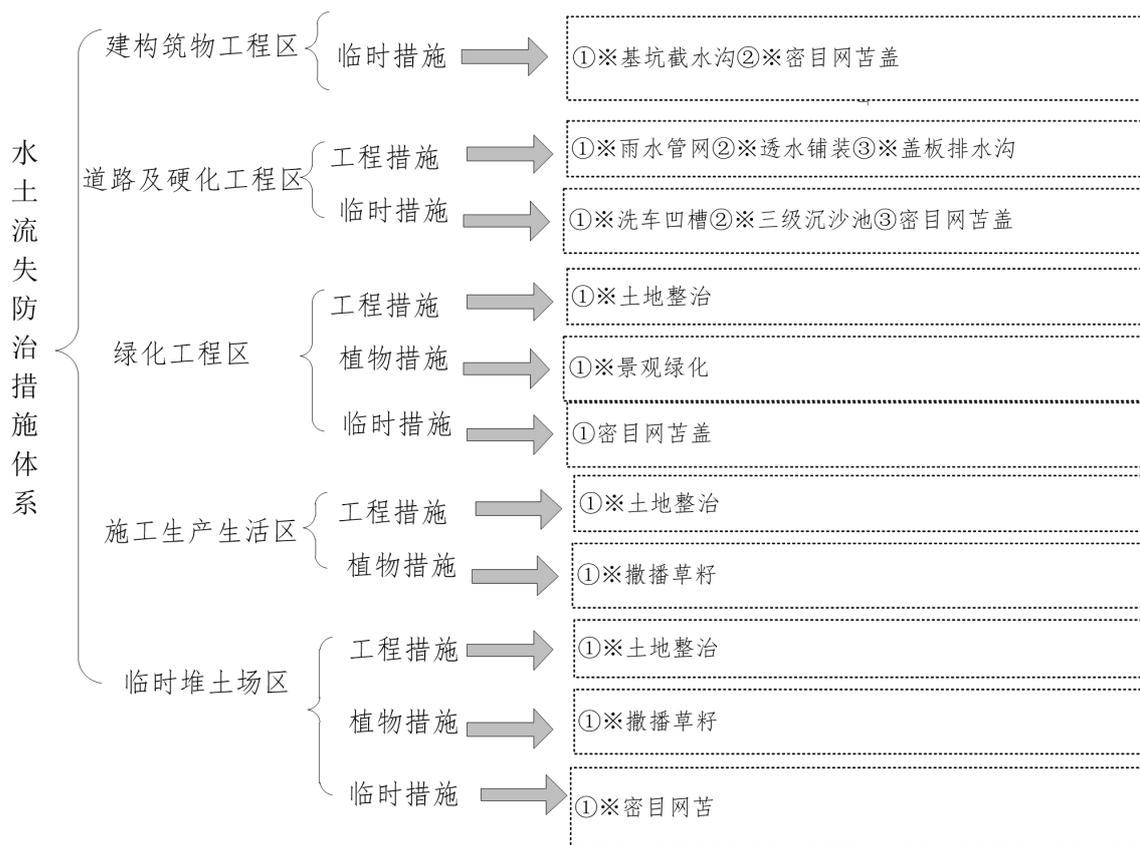
(5) 临时堆土场区

土石方堆放期间，为防止大风天气造成的尘土飞扬和暴雨期间造成的泥土冲刷，对临时堆土场区采取密目网苫盖措施，待项目完工后，对临时堆土场进行土地整治，并撒播草籽。

本项目水土保持措施总体布局见水土流失防治措施体系总体布局表 5.2-1 和水土流失防治措施体系框图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

项目名称	分区	措施类型	措施名称	备注	措施部位	实施情况
邦泰悦九章云邸	建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟	主体已有	地下室基坑顶部	已实施
			密目网苫盖	主体已有	地下室基坑周边	已实施
	道路及硬化工程区	工程措施	雨水管	主体已有	硬化区内	未实施
			雨水口	主体已有	硬化区内	未实施
			盖板排水沟	主体已有	地下室入口	未实施
			透水铺装	主体已有	全民健身活动场地	未实施
		临时措施	洗车凹槽	主体已有	场地进出口	已实施
			三级沉沙池	主体已有		已实施
			密目网覆盖	方案新增	裸露地面	未实施
	绿化工程区	工程措施	土地整治	主体已有	绿化区域	未实施
		植物措施	景观绿化	主体已有	绿化区域	未实施
		临时措施	密目网苫盖	方案新增	绿化工程区裸露地表	未实施
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	主体已有	施工生产生活区域	未实施
		植物措施	撒播草籽	主体已有	施工生产生活区域	未实施
	临时堆土场区	工程措施	土地整治	主体已有	施工生产生活区域	未实施
		植物措施	撒播草籽	主体已有	施工生产生活区域	未实施
		临时措施	密目网苫盖	主体已有	临时堆土场区	未实施



※表示主体已有措施

图 5-1 水土保持措施总体布局框图

5.2.3 总体设计原则及布设依据

系统全面、具有指导性，切实可行。

(1) 工程措施设计

①对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。

②新增的水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

③水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

④设计采用技术标准为《生产建设项目水土保持技术标准》，同时参照水利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必需满足有关技术规范的要求。

(2) 植物措施设计

①立地条件

项目区属亚热带湿润季风气候类型，项目区多年平均气温 16.1℃，多年平均降水量 932mm，林草措施管护成活后，天然降水可以保证林草正常生长。植物品种要适应短生长期、生长能力强的植物，而且要以当地优势物种为主。

②项目区原有植被

根据实地调查，已建项目主体工程征地范围内无名贵保护树种，征地范围内植被均为当地常见植被，以白三叶、狗牙根等植被为主，无移栽价值，在项目施工过程中原有植被直接铲除。

③草种的选择

在草种选择上，应充分利用本区气候适宜、品种丰富的有利条件，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的乡土草种或经过多年种植已经适应环境的引进种中选择，以适宜性强和速生的草种为主，尽量采用乡土草种。

本项目选用草种见第二章植物配置。

④苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车内先垫上草袋等物。苗木装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用水草袋包裹。

⑤造林技术要求

乔木树种推荐规格为：干径 3cm，树形优美，生长状况良好，株行距为 4×4m，栽后踏实，浇水。灌木树种推荐采用规格为：冠径 60cm，基部有三个以上分枝的生长良好的实生苗，株行距为 2m×2m，栽后踏实，浇水。草籽推荐采用撒播方式种植，播种量 60kg/hm²，撒播前精细整地，将种子均匀撒播，播后浇水一次，以保证正常出苗。

⑥抚育管理

在栽后的抚育管理上，为促进苗木、花、草成活，应根据气候情况和土壤干旱程度及时进行人工灌溉。同时根据每个苗木品种的生长特性确定一个修剪高度修剪成型，既减少水分蒸发又增加萌芽力，同时保证了栽植苗木的整齐美观，并于每年 5 月份全面喷施农药，防治苗木病虫害。浇水量随树苗大小和土壤干湿程度而定，土壤干燥时浇透水。雨季暴风雨过后，对新植的树木进行一次全面检查，倾斜的树木及时扶正填土。

(3) 临时措施设计

①临时排水沟过流能力按 2 年一遇暴雨强度设计。

②施工中的裸露地，在遇暴雨时应布设防护措施。

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物工程区

(一) 临时措施

(1) 基坑截水沟（主体已有，已实施）

在基坑坡顶外边设置截水沟汇集基坑坡顶的地表水，截水沟断面 30cm*30cm，沟底纵坡 0.3%，地表水集中排至市政排水管网内。截水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 1: 2 水泥砂浆厚 10mm，沟底采 100mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm。截水沟两侧硬化后地表坡率 3%~5%，使地表水向排水沟汇集。本防治区共设置基坑截水沟 320m。

(2) 密目网苫盖（主体已有，已实施）

根据现场调查，主体施工时已对开挖边坡裸露面和未及时清运土方采取的密目网苫盖，密目网使用量约 10000m²。

本防治区措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 建构筑物工程区水土保持措施及工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度
建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟	m	320	主体已有	已实施
		密目网苫盖	m ²	10000	主体已有	已实施

5.3.2 道路及其他硬化工程区

(一) 工程措施

(1) 雨水管网（主体已有，未实施）

主体设计在沿道路一侧布置了高密度聚氯乙烯双壁波纹管（HDPE）DN300~600，主体工程在道路及其他硬化区布设雨水管网共计 979m，其中 DN300 雨水管 666m，DN400 雨水管 220m，DN500 雨水管 50m，DN600 雨水管 43m，单算平蓖式雨水口 58 座，φ1000 雨水检查井 45 座，与市政接口处设置沉泥井 1 座，以便沉沙、清掏；总体走向为由北向南流入附近市政道路雨水管网。

(2) 透水铺装（主体已有，未实施）

主体设计，本项目在全民健身活动场地采用透水砖铺装，透水铺装面积共计 300m²。

(3) 盖板排水沟

主体工程设计了在地下室入口处设置盖板排水沟共 12.5m，为矩形排水沟，断面尺寸为 0.4*0.4m，沟壁采用 12cmM7.5 浆砌砖+2cmC20 砼抹面，沟底采用 10cm 砂垫层+2cmC20 砼抹面。

(二) 临时措施

(1) 洗车凹槽（主体已有，已实施）

施工期间在施工出入口处布设 1 座洗车凹槽，洗车台采用 C20 混凝土浇注，长约 23m，宽 4m。

(2) 三级沉砂池（主体已有，已实施）

施工期间在施工出入口布设 1 座三级沉砂池，用于泥沙的沉淀。沉砂池池箱长 8m，宽 3m，深 2m，采用砂浆砌砖，砌筑厚度 24cm，表面采用 M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。

(3) 密目网苫盖（方案新增，未实施）

施工期间，在道路及硬化工程区域开挖后形成的裸露面采取临时遮盖措施。密目网约 4500m²。

表 5.3-2 道路及其他硬化工程区水土保持措施及工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度	
道路及其他硬化工程区	工程措施	雨水管	DN300	m	666	主体已有	未实施
			DN400	m	220	主体已有	未实施
			DN500	m	50	主体已有	未实施
			DN600	m	43	主体已有	未实施
		雨水口	单蓖雨水口	座	58	主体已有	未实施
			透水铺装	m ²	300	主体已有	未实施
			盖板排水沟	m	12.5	主体已有	未实施
	临时措施		洗车凹槽	座	1	主体已有	已实施
			三级沉砂池	座	1	主体已有	已实施
			密目网苫盖	m ²	4500	方案新增	未实施

5.3.3 绿化工程区

(一) 工程措施

(1) 土地整治（主体已有，未实施）

对绿化区域进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.83hm²。

(二) 植物措施

(1) 乔灌木综合绿化（主体已有，未实施）

本项目主体设计的绿地面积为 0.83hm²，绿化率为 35.31%。主体设计现阶段没有对项目区内绿化工程进行详细设计，仅匡算了绿化面积。现阶段本方案从水土保持和生态景观方面对本项目绿化提出设计方案，仅供参考，下一阶段业主将委托具有园林设计资质的单位对本项目的景观进行专门的设计。项目乔、灌木品种主要拟选用主要树种包括香樟、银杏、蓝花樱、晚樱、朴树、榉树、栎树、低分枝紫薇、红枫、鸡爪槭、元宝枫等。乔木拟选择 6-20cm 胸径规格，灌木拟选择 30-160cm 高度规格。

(三) 临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增，未实施）

施工期间，在绿化工程区域开挖后形成的裸露面采取临时遮盖措施。密目网约 3000m²。

表 5.3-3 绿化工程区水土保持措施及工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度
绿化工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.83	主体已有	未实施
	植物措施	乔灌木综合绿化	hm ²	0.83	主体已有	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	方案新增	未实施

5.3.4 施工生产生活区

(一) 工程措施

(1) 土地整治（主体已有，未实施）

主体设计在待项目完工后，对施工生产生活区进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.12hm²。

(二) 植物措施

(1) 撒播草籽（主体已有，未实施）

主体设计在待项目完工后，土地整治完成后在其表面进行撒播草籽 0.12hm²。

表 5.3-4 施工生产生活区水土保持措施及工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12	主体已有	未实施

5.3.5 临时堆土场区

(一) 工程措施

(1) 土地整治（主体已有，未实施）

主体设计在待项目完工后，对施工生产生活区进行土地整治，包括土地翻耕、平整、培肥，整治面积 0.08hm²。

(二) 植物措施

(1) 撒播草籽（主体已有，未实施）

主体设计在待项目完工后，土地整治完成后在其表面进行撒播草籽 0.08hm²。

(三) 临时措施

(1) 密目网苫盖（主体已有，已实施）

根据现场调查，主体施工时已对临时堆土场采取的密目网苫盖，密目网使用量约 2000m²。

表 5.3-7 临时堆土场区水土保持措施及工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度
临时堆土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	主体已有	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	主体已有	已实施

5.3.6 防治措施工程量汇总

根据建设项目特点，在主体工程设计中采取了部分水土保持工程措施、植物措施和临时措施，最大可能的防止新增及原有水土流失的产生。本项目水土保持措施工程量统计见表 5.3-8。

表 5.3-8 水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注	实施进度
建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟	m	320	主体已有	已实施
		密目网苫盖	m ²	10000	主体已有	已实施
道路及其	工程措施	雨水 DN300	m	666	主体已有	未实施

他硬化工程区	管	DN400	m	220	主体已有	未实施	
		DN500	m	50	主体已有	未实施	
		DN600	m	43	主体已有	未实施	
		雨水口	单蓖雨水口	座	58	主体已有	未实施
			透水铺装	m ²	300	主体已有	未实施
			盖板排水沟	m	12.5	主体已有	未实施
	临时措施	洗车凹槽	座	1	主体已有	已实施	
		三级沉砂池	座	1	主体已有	已实施	
		密目网苫盖	m ²	4500	方案新增	未实施	
绿化工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.83	主体已有	未实施	
	植物措施	乔灌草综合绿化	hm ²	0.83	主体已有	未实施	
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	方案新增	未实施	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	主体已有	未实施	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12	主体已有	未实施	
临时堆土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	主体已有	未实施	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	主体已有	未实施	
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	主体已有	已实施	

表 5.3-9 水土保持措施分年度实施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称		单位	数量			备注	实施进度		
					合计	2024年	2025年			2026年	
建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟		m	320	320			主体已有	已实施	
		密目网苫盖		m ²	10000	5000	5000		主体已有	已实施	
道路及其他硬化工程区	工程措施	雨水管	DN300	m	666		666		主体已有	未实施	
			DN400	m	220		220		主体已有	未实施	
			DN500	m	50		50		主体已有	未实施	
			DN600	m	43		43		主体已有	未实施	
		雨水口	单蓖雨水口	座	58		58		主体已有	未实施	
			透水铺装		m ²	300		300		主体已有	未实施
			盖板排水沟		m	12.5		12.5		主体已有	未实施
	临时措施	洗车凹槽		座	1	1			主体已有	已实施	
		三级沉砂池		座	1	1			主体已有	已实施	
		密目网苫盖		m ²	4500		4500		方案新增	未实施	

绿化工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.83		0.83		主体已有	未实施
	植物措施	乔灌木综合绿化	hm ²	0.83		0.83		主体已有	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500		3500		方案新增	未实施
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12			0.12	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12			0.12	主体已有	未实施
临时堆土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08			0.08	主体已有	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08			0.08	主体已有	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3500	3500			主体已有	已实施

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

(1) 交通

利用项目附近的现有道路，可满足水土保持工程施工要求。

(2) 施工用地

水土保持工程施工与主体工程区施工同时进行，其工程量相对主体工程较小，施工生产用地直接利用主体工程施工生产生活场地。

(3) 施工用水、用电

施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中苗木栽植施工用水采用机械运输、喷洒和人工挑抬。

(4) 施工材料

水土保持措施所需的外来建筑材料包括水泥、部分砂石料等与主体工程施工相同；植物措施苗木来源于当地苗圃。

5.4.2 施工工艺

1、工程措施

本方案水土保持措施的实施均与主体工程配套进行，施工中利用主体工程施工条件和设施设备，根据各防治区具体的工程措施安排合理的施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

2、植物措施

植物措施在具备条件后尽快实施，先进行场地平整，覆土、施基肥，促进生土熟化，从而获得较高的造林成活率和初期生长量。整地时应严格按照设计规格进行，清理地表杂物，改善立地条件和土壤理化性质，保证土壤的墒情，于翌年春季或秋季播种、起苗、栽植。幼林抚育自林木栽植后至第3年，每年进行1次，主要是补植、浇水、施肥、松土、除草、修剪整形等。

3、临时防护措施

人工开挖排水沟、沉沙池：按设计的断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理，小型的排水沟一般采用人工开挖。

4、水土保持施工组织管理

(1) 建构筑物工程区

①控制土石方工程的施工周期，土石方回填在雨季施工中应加强防护，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。

②基坑回填过程中，一定要对挖方进行妥善的临时堆置，避免渣土直接进入当地雨水管网或被降雨径流冲入当地雨水管网。

(2) 道路及硬化工程区

①施工尽量选用对水土保持有益的施工工艺，严格划定施工区域，将施工作业控制在该区域内。

②基础施工要及时清运废弃方，严禁随意乱丢乱弃。回填的土石方应及时运输或者利用，避免长时间大量堆积。

(3) 绿化工程区

施工过程中做好裸露地表的防治工作，对于有机质含量较高的软土等土类堆放时，应尽量处理好其堆放顺序，置于场地上层，利于后期的土地整治及植被栽种工作。

5.4.3 水土保持措施实施进度安排

水土保持措施实施进度安排原则为：

(1) “三同时”原则，本水土保持工程应与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程措施与主体工程同步安排，排洪系统优先布设。

(2) “因地制宜”原则，即根据各分区水土流失特点及流失时段，采取相应适宜的实施进度。植物措施在施工结束后及时实施，避免裸露期过长；由于植

物措施中植树有一定的时间限制（多为春季种植），各有关防治分区春季后结束使用的，其水土保持植物措施安排在次年施行。

(3) 土方采取“先拦挡，后堆放”的原则。

(4) 临时占地区使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。

(5) 水土保持监测施工前进场，监测水土流失背景值，施工期水土流失监测随工程开工同步进行。

5.4.4 施工进度安排

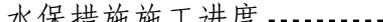
本项目已于2024年5月开工，计划于2026年1月完工，总工期21个月。水土保持工程的进度是建立在主体工程生产建设进度的基础上的。水土保持工程措施、临时措施、植物措施基本与主体建设生产同步。方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。

水土保持措施实施进度与主体工程施工进度双横道表见表5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度计划表

工程项目			2024 年			2025 年				2026 年
			5-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1
主体工程			—————							
建构筑物工程区	临时措施	基坑截水沟	.....						
		密目网苫盖	.....						
道路及其他硬化工程区	工程措施	雨水管网					.....		
		透水铺装					.....		
		盖板排水沟					.....		
	临时措施	洗车凹槽	.....						
		三级沉砂池	.....						
		密目网苫盖				.....			
绿化工程区	工程措施	土地整治						.....	
	植物措施	乔灌草综合绿化						.....	
	临时措施	密目网苫盖				.....			
施工生产生活区	工程措施	土地整治							.....
	植物措施	撒播草籽								.....

临时堆 土场区	工程措施	土地整治								.....
	植物措施	撒播草籽								.....
	临时措施	密目网苫盖		.....	.....	.....	.....

主体工程施工进度  水保措施施工进度 

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定和要求，生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域，本项目水土保持监测范围确定为该项目的水土流失防治责任范围，即 2.56hm²。根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。

生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。该项目水土保持监测划分为构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区。水土保持监测重点区域应为易发生水土流失、潜在流失量较大或发生水土流失后易造成严重影响的区域，根据水土流失预测成果，本项目水土保持监测重点区域为道路及其他硬化工程区、绿化工程区。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，由于本项目已开工，监测时段为项目施工期到设计水平年结束，由于项目已于 2024 年 5 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，总工期 21 个月，结合本项目实际情况，本项目设计水平年为 2026 年。结合项目区水土保持措施的实施情况，水土保持监测从 2024 年 5 月开始至设计水平年结束，即 2026 年 12 月，共计 32 个月。

本方案为补报方案，2024 年 5 月至 2024 年 12 月以回顾性调查为主，要兼顾水土流失背景值调查和水土保持措施的落实和防治效果，2025 年 1 月-2026 年 12 月，主要进行工程措施和临时措施的工程量、实施效果；绿化措施实施后植物的成活率、保存率等指标的观测。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容包括水土流失影响因素、扰动土地情况，水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

一、水土流失影响因素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。

二、扰动土地情况监测

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

三、水土流失状况监测应包括下列内容：

1、水土流失的类型、形式、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及变化情况。

四、水土流失防治成效监测应包括下列内容：

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。

五、水土流失危害监测应包括下列内容：

1、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

2、水土流失对市政雨水管网、道路等的影响数量、程度。

6.2.2 监测方法

水土保持监测根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定，本项目监测工作主要采取实地调查量测、地面观测、无人机监测、资料分析及巡查相结合的方法，实现对

生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。本工程属点型工程，具体监测方法如下。

1、回顾调查

对已开工期间采用的水土流失采用回顾调查、查阅资料法，通过查阅开工前卫星遥感图片、施工期间监理资料、现场照片分析，调查项目区土地扰动情况，监测已建设过程中的植被损坏、水土流失情况、挖填方量、土石方流向等内容。

2、调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1: 2000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量。

3、资料分析

对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

6.2.3 监测频次

调查监测应根据监测内容和工程进度确认监测频次；扰动土地情况应至少每月监测 1 次。水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合排水、沉沙等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。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，并分建设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
建设期	2024 年 5 月-2026 年 1 月	①全面调查和重点普查相结合，核实工程永久和临时占地、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，包括土壤侵蚀型式、流失量、流失强度； ③监测施工过程中的临时拦挡、遮盖和排水设施的实施情况； ④监测主体工程 and 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对工程运行造成的危害及影响进行监测； ⑧完成监测总报告。
设计水平年	2026 年 2 月-2027 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。

表 6.2-2 水土保持监测内容、方法、频次一览表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测频次
水土流失环境要素监测	地形地貌、气象、水文、土壤	施工期	实地调查法	1 次
	植被	施工期	资料分析、实地调查	1 次
	土地利用状况	施工期	实地调查	1 次
	人为扰动	施工期	资料分析、巡查监测	1 次/月
扰动土地情况监测	地表扰动情况	施工期	实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	1 次/月
水土流失状况监测	防治责任范围	施工期	实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	1 次/月
	施工扰动方式	施工期	实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	1 次/月
	气候影响因子	施工期	资料分析、实地调查	1 次
	扰动地表情况、土石方量、水土流失面积	施工期	实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	预计（6-9 月）每月监测一次，前后各测一次，6 小时暴雨大于 50mm 时，加测一次。
	水土流失量	施工期、自然恢复期	实地调查、实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	
水土流失危害监测	对土地和植被资源、生态环境、工程安全的影响	施工期、自然恢复期	巡查监测	
水土保持防治效果监测	工程措施、临时措施、植物措施	施工期、自然恢复期	实地量测、无人机监测、资料分析及巡查监测	每季度 1 次

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目水土保持监测点位布局应符合下列规定：

- （1）监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- （2）监测点应与项目沟壑和工程施工特性相适应；
- （3）监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行

政区；

(4) 监测布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

(5) 监测点应相对稳定，满足持续监测的要求。

监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测于评价的要求，并应符合下列规定：

(1) 植物措施监测点数量可根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区应至少布设 1 个监测点。

(2) 工程措施监测点数量应综合分析工程特点合理确定，重点监测对象应至少布设 1 个工程措施监测点。

(3) 土壤流失量监测点数量应按项目类型确定，每个监测分区应至少布设 1 个监测点；

水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设，施工期在建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场各布置 1 个监测点，自然恢复期在绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土场区各布设监测点位（自然恢复期沿用施工期对应监测点位）继续监测。项目区共设置 5 个监测点。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

监测点位	监测范围	监测时段	监测内容	监测方法	监测频次	
土壤流失量监测	开挖边坡	建构筑物工程区	施工期	基础、边坡及雨水排水设施开挖水土流失形式，流失量，土石方挖填、转运及堆放	回顾监测法、调查监测法	2024 年 5 月-2026 年 1 月，每月监测 1 次，全年遇到 12h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 的暴雨时加测 1 次
	道路边坡	道路及其他硬化工程区	施工期	道路基础、边坡及雨水排水设施开挖水土流失形式，流失量，土石方挖填、转运及堆放	回顾监测法、调查监测法	
	集中绿化区域	绿化工程区	施工期	裸露区流失形式，流失量，土石方挖填、转运及堆放	回顾监测法、实地调查监测法	
	施工生产生活区	施工生产生活区	施工期	裸露区流失形式，流失量，土石方挖填、转运及堆放	回顾监测法、实地调查监测法	
	临时堆土场	临时堆土场区	施工期	临时堆土水土流失形式，流失量，土石方挖填、转运及堆放	回顾监测法、实地调查监测法	
植物措施监测	沿用施工期监测点位	绿化工程区	完工后到设计水平年	植物种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率	实地调查监测法	2026 年 2 月-2026 年 12 月，每月监测 1 次，遇到 12h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$
	沿用施工期监测点位	施工生产生活区	完工后到设计水平年	植物种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率	实地调查监测法	
	沿用施	临时堆	完工后到设	植物种类、面积、分布、生	实地调查监测	

	工期监测点位	土场区	计水平年	长状况、成活率、保存率和林草覆盖率	法	的暴雨时加测1次
--	--------	-----	------	-------------------	---	----------

鉴于工程建设过程中,各监测区的大部分施工扰动地面均处于持续扰动过程中,适宜的固定观测站点应为在较长时段内暂不受扰动的开挖或填筑坡面等,本方案监测点位位置仅为示意位置,具体点位需根据区域实际施工方案确定。监测单位接受监测任务后应通过现场调查和具体的施工设计进一步予以明确。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定,本项目的水土保持监测工作由建设单位自行监测或委托监测机构进行监测工作,分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果,按照方案中的监测要求编制监测计划并实施,将监测结果报送建设单位和当地水土保持管理部门,监测结果作为监督检查和验收达标的依据之一。根据工程规模、监测任务及监测方法,建议配置3名监测人员,包括1名总监测工程师、1名监测工程师、1名监测员,按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)要求完成本工程监测任务。

6.4.2 监测设施和设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助一定的仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。本项目所需水土保持监测设施设备及消耗性材料主要包括:手持式GPS定位仪、数码相机、钢钎、油漆、皮尺、钢卷尺、计算器等1套设备。监测设备及消耗性材料详6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及消耗性材料

序号	监测设施设备	单位	数量	备注
一	地面观测			
1	消耗性材料			
	皮尺	把	2	折旧
	钢卷尺	把	2	折旧
	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	套	1	折旧
二	植被调查			
1	植被调查设备			
	测绳	条	2	折旧

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	监测设施设备	单位	数量	备注
2	消耗性材料			
	卡尺	个	1	折旧
三	扰动面积调查			
1	调查设备			
	GPS	套	1	折旧
四	其他设备和材料			
1	其他设备			
	0.6cm 钢钎	根	100	购买
	照相机	台	1	折旧
	无人机	架	1	折旧
	笔记本电脑	台	1	折旧
	对讲机	个	1	折旧
2	其他材料			
	记录夹	个		购买
	纸、笔	套	若干	购买

3、监测费用

水土保持监测费用根据工程实际情况考虑，本方案安排监测费用 16 万元。

表 6.4-2 水土保持监测费用计算表

分类	项目	费用（万元）
人工费	根据实际情况计算	8.5
监测设施费用	监测设备折旧费	1.66
	消耗性材料费	1.24
监测总结报告编制费	编制监测总结报告	4.6
合计		16.00

6.4.2 监测成果

(1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告和相关图件、影像资料等。

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。生产建设项目水土保持监测三色评价采用评分法，满分为 100 分。得分 80 分以上的为“绿”色，60 分以上 80 分以下的为“黄”色，60 分以下的为“红”色。监测季度报告三色评价得分为该季度得分。监测总结报告三色评价得分为最近一期监测季度报告得分与之前监测季度报告得分加权平均值之和，最近一期监测季度报告的权重为 40%，之前监测季度报告得分的算术平均值权重为 60%。发生严重水土流失危害事件的生产建设项目，以及拒不执行水行政

主管部门限期整改要求的，其监测三色评价结论“红”色。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，会被水行政主管部门纳入重点监管对象，实行项目现场检查全覆盖，该项目不能评为国家水土保持生态文明示范工程，且会被责任追究或信用惩戒。

(2) 影像资料包括照片集和影音资料，照片应包含监测项目部和监测点位照片，同一监测点位每次监测应该拍摄同一位置、角度照片不少与三张。照片应标注拍摄时间。

(3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果，监测过程中的资料，应及时向水行政主管部门报备。详见 6.4-3。

(4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

表 6.4-3 水土保持成果资料清单

序号	资料名称	检查	水土保持设施竣工验收
1	监测委托合同	※	√
2	监测实施方案	√	√
3	原始监测记录表	√	√
4	监测季度报告表	√	√
5	水土保持监测意见	√	√
6	检查汇报材料	√	√
7	监测总结报告		√
8	监测照片集	※	√
9	其他有关监测成果	※	※

注：符号“√”表示应提供，符号“※”表示宜提供。

(2) 三色评价

根据水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），水土保持监测采取三色评价制度。

监测单位需依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，并在水土保持监测季报和监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。其中监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报

告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

表 6.4-4 水土保生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围				
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input type="checkbox"/>	黄色 <input type="checkbox"/>	红色 <input type="checkbox"/>
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地 情况	扰动范围	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土 (石渣) 堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失 防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6.4-5 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地 情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 扰动范超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	弃土 (石、渣) 堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地新设弃渣场且未按照规定履行手续的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分; 乱堆乱弃或者顺坡溜渣, 存在 1 处扣 1 分。扣完为止。
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分, 每 100 立方米扣 1 分, 不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止。
水土流失 防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施 (拦挡、截排水沟、工程护坡、全面整地等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分; 其中弃渣场“未挡先弃”的, 存在 1 处 3 级以上的弃渣场的扣 3 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止。
	植物措施	15	植物措施未落实或者已实施的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分 (不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	临时措施	10	水土保持临时防护措施 (拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等) 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分, 严重危害总得分为 0

备注：1、监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2、发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产。

3、建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

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

水土保持投资作为工程建设的一个重要组成部分,为保证工程投资的合理性,本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的,应采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。价格水平年采用 2021 年第三季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总[2003]67 号文颁发,《水土保持工程概(估)算编制规定》;
- (2) 水利部水总[2003]67 号文颁发,《水土保持工程概(估)算定额》;
- (3) 2004 年四川省建设厅颁布《四川省建设工程工程量清单计价定额—市政工程》;
- (4) 《财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(川发改价格[2014]8 号);
- (5) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》川发改价[2017]347 号;
- (6) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9 号);
- (7) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水总[2016]132 号);
- (8) 关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知(财建[2016]504 号);
- (9) 绵财综[2015]6 号关于印发《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知;
- (10) 财政部《税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号);
- (11) 四川省水利厅办公室关于增值税率调整后《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(川水办〔2018〕62 号);

(12) 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)；

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(一) 基础单价

(1) 人工预算单价

本项目工程措施、植物措施分别采用主体设计人工预算单价中级工标准 8.52 元/工时、初级工标准 6.14 元/工时。

(2) 主要材料单价

本方案材料价格有材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，通过查询造价通网站中材料计算单价。

7.1.2.2 编制说明

(1) 工程措施、植物措施费率取值

表 7.1-1 工程措施及植物措施费率取值表

序序号	名称	其他直接 费费率	间接费率	利润率	税率	扩大系数
1	土方	4.5%	6.5%	7%	9%	3%
2	石方	4.5%	9.5%	7%	9%	3%
3	砂石备料	0.4%	4%	7%	9%	3%
4	模板	4.5%	7.5%	7%	9%	3%
5	混凝土浇筑	4.5%	7.5%	7%	9%	3%
6	钢筋制安	4.5%	5%	7%	9%	3%
7	植物措施	4.5%	6.5%	7%	9%	3%
8	其他	4.5%	7.5%	7%	9%	3%

(2) 独立费用

①建设管理费：按水土保持新增工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施投资合计的 2.0% 计列。

②勘测设计及方案编制费参照相关收费标准计列。

③方案编制费：结合市场价格，根据实际计列；

④工程建设监理费：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)，凡主体工程开展监理工作的项目，

应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm² 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m³ 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm² 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m³ 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目挖填土石方总量为 17.7 万 m³，总征占地面积 2.56hm²，本项目水土保持监理由主体工程监理单位一并开展，不再单独计列水土保持监理费。

⑤水土保持监测费

根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水办[2015]9号)，按设计分别计算土建设施费、设备及安装费、建设期观测运行费，合计各项目后为该单项工程的估算投资，监测费用结合实际按 16 万元计。

(3) 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)按第一至四部分之和的 10% 计算。

(4) 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、四川省水利厅关于制定《水土保持补偿费收费标准》的通知(川发改价格[2017]347号)，对一般性生产建设项目，按照征占土地面积一次性征收，每 m² 按 1.3 元计算。本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 25622.58m²，故本项目水土保持补偿费为 33309.35 元。

7.1.2.3 投资估算成果

本项目水保工程总投资为 173.89 万元，其中工程措施 27.17 万元，植物措施 96.05 万元，临时措施 16.48 万元，独立费用 30.56 万元(其中监测费用 16 万元)，基本预备费 0.3 万元，水土保持补偿费 3.33 万元(33309.35 元)。水保工程总投资中主体已列 136.17 万元，方案新增投资 37.19 万元。

表 7.1-2 投资估算总表

编号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	其它费用	总投资(万元)	其中	
			栽植费	苗木费				主体已有	方案新增
一	第一部分 工程措施	27.17					27.17	27.17	
二	第二部分 植物措施			96.05			96.05	96.05	

三	第三部分 临时措施	16.48					16.48	13.48	3
四	第四部分 独立费用				30.56		30.56		30.56
五	基本预备费（10%）				0.3		0.3		0.3
六	水土保持补偿费				3.33		3.33		3.33
七	水土保持总投资	43.65	0	96.05	34.19	0	173.89	136.7	37.19

表 7.1-3 分区措施投资表

工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注	实施进 度
一、建构筑物工程区					8.36		
第一部分	工程措施						
第二部分	植物措施						
第三部分	临时措施				8.36		
1	基坑截水沟	m	320	144.02	4.61	主体已有	已实施
2	密目网苫盖	m ²	10000	3.75	3.75	主体已有	已实施
二、道路及其他硬化工程区					32.52		
第一部分	工程措施				27.02		
1	雨水管				14.98		
	DN300	m	666	148.3	9.88	主体已有	未实施
	DN400	m	220	156.5	3.44	主体已有	未实施
	DN500	m	50	169.7	0.85	主体已有	未实施
	DN600	m	43	189.4	0.81	主体已有	未实施
2	雨水口				2.9		
	单蓖雨水口	座	58	499.43	2.9	主体已有	未实施
3	透水铺装	m ²	300	286.85	8.61	主体已有	未实施
4	盖板排水沟	m	12.5	426.2	0.53	主体已有	未实施
第二部分	植物措施						
第三部分	临时措施				5.5		
1	洗车凹槽	座	1	32392.52	3.24	主体已有	已实施
2	三级沉砂池	座	1	5747.2	0.57	主体已有	已实施
3	密目网苫盖	m ²	4500	3.75	1.69	方案新增	未实施
三、绿化工程区					97.46		
第一部分	工程措施				0.12		
1	土地整治	hm ²	0.83	1500	0.12	主体已有	未实施

7 水土保持投资估算及效益分析

第二部分	植物措施				96.03		
1	乔灌草综合绿化	hm ²	0.83	1157000	96.03	主体已有	未实施
第三部分	临时措施				1.31		
1	密目网苫盖	m ²	3500	3.75	1.31	方案新增	未实施
四、施工生产生活区					0.03		
第一部分	工程措施				0.02		
1	土地整治	hm ²	0.12	1500	0.02	主体已有	未实施
第二部分	植物措施				0.01		
1	撒播草籽	hm ²	0.12	895.5	0.01	主体已有	未实施
第三部分	临时措施						
五、临时堆土场区					1.33		
第一部分	工程措施				0.01		
1	土地整治	hm ²	0.08	1500	0.01	主体已有	未实施
第二部分	植物措施				0.01		
1	撒播草籽	hm ²	0.08	895.5	0.01	主体已有	未实施
第三部分	临时措施				1.31		
1	密目网苫盖	m ²	3500	3.75	1.31	主体已有	已实施

表 7.1-4 分年度投资估算表

工程或费用名称		投资 (万元)			备注	实施进度
		总投资	2024年	2025年			2026年
一、建构筑物工程区		8.36	6.49	1.87		
第一部分	工程措施					
第二部分	植物措施					
第三部分	临时措施	8.36	6.49	1.87		
1	基坑截水沟	4.61	4.61		主体已有	已实施
2	密目网苫盖	3.75	1.88	1.87	主体已有	已实施
二、道路及其他硬化工程区		32.52	5.5	27.02		
第一部分	工程措施	27.02		27.02		
1	雨水管	14.98		14.98		
	DN300	9.88		9.88	主体已有	未实施
	DN400	3.44		3.44	主体已有	未实施
	DN500	0.85		0.85	主体已有	未实施

	DN600	0.81		0.81		主体已有	未实施
2	雨水口	2.9		2.9			
	单蓖雨水口	2.9		2.9		主体已有	未实施
3	透水铺装	8.61		8.61		主体已有	未实施
4	盖板排水沟	0.53		0.53			
第二部分	植物措施						
第三部分	临时措施	5.5	5.5				
1	洗车凹槽	3.24	3.24			主体已有	已实施
2	三级沉砂池	0.57	0.57			主体已有	已实施
3	密目网苫盖	1.69		1.69		方案新增	未实施
三、绿化工程区		97.46		97.46			
第一部分	工程措施	0.12		0.12			
1	土地整治	0.12		0.12		主体已有	未实施
第二部分	植物措施	96.03		96.03			
1	乔灌草综合绿化	96.03		96.03		主体已有	未实施
第三部分	临时措施	1.31		1.31			
1	密目网苫盖	1.31		1.31		方案新增	未实施
四、施工生产生活区		0.03			0.03		
第一部分	工程措施	0.02			0.02		
1	土地整治	0.02			0.02	主体已有	未实施
第二部分	植物措施	0.01			0.01		
1	撒播草籽	0.01			0.01	主体已有	未实施
第三部分	临时措施						
五、临时堆土场区		1.33		1.31	0.02		
第一部分	工程措施	0.01			0.01		
1	土地整治	0.01			0.01	主体已有	未实施
第二部分	植物措施	0.01			0.01		
1	撒播草籽	0.01			0.01	主体已有	未实施
第三部分	临时措施	1.31		1.31			
1	密目网苫盖	1.31		1.31		主体已有	已实施
独立费用		30.56		30.56			
基本预备费(10%)		0.3		0.3			
水土保持补偿费		3.33		3.33			
水土保持总投资		173.89	11.99	161.8	0.05		

7 水土保持投资估算及效益分析

			5			
--	--	--	---	--	--	--

表 7.1-5 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	计费基数	费率	投资
	第四部分 独立费用				30.56
一	建设管理费	项	3	新增水保措施的 2%	0.06
二	科研勘测及方案编制费	项	主体土建投资		6.5
三	水土保持监测费	项	按监测的实际工程量		16
四	工程建设监理费	项	纳入主体工程监理		/
五	水土保持设施验收费	项	主体土建投资		8

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

行政区	工程或费用名称	占地面积 (m ²)	单价 (元)	合计 (元)
科技城新区	水土保持补偿费	25622.58	1.3	33309.354

表 7.1-7 工程估算单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价(元)	其中								
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大10%
1	人工挖截、排水沟	100m ³	3227.82	2178.13	65.34		51.60	89.74	131.16	176.12	242.29	293.44
2	人工挖柱坑	100m ³	4328.50	2949.50	58.99		69.20	120.34	175.89	236.17	324.91	393.50
3	M7.5 水泥砂浆砌砖	100m ³	56984.73	9447.75	29454.64	175.18	898.78	2344.65	1692.84	3080.97	4709.48	5180.43
4	M7.5 水泥砂浆抹面	100m ²	2258.46	911.63	630.55	16.29	35.84	93.51	72.58	123.23	169.53	205.31
5	铺筑碎石垫层	100m ³	23491.36	5393.25	10817.10		372.84	972.62	754.90	1281.75	1763.32	2135.58
6	C20 砼浇筑	100m ³	69875.79	7429.00	32454.74	8334.46	1109.02	2893.09	2245.47	3812.61	5245.06	6352.34
7	人工铺密目网	100m ²	375.08	170.00	92.21		4.72	13.11	12.32	20.47	28.15	34.10
8	编织袋填筑	100m ³	27149.00	12346.25	6633.00		341.63	948.96	891.87	1481.32	2037.87	2468.09
9	编织袋拆除	100m ³	2629.97	1785.00	53.55		33.09	91.93	86.40	143.50	197.41	239.09

表 7.1-8 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换 设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	单斗挖掘机 液压 0.6m ³	99.79	28.47	18.21	1.61	23.00	28.50
2	推土机 59kW	67.26	9.39	11.73	0.49	20.45	25.20
3	推土机 74kW	90.18	16.52	20.55	0.86	20.45	31.80
4	拖拉机 轮式 37kW	32.17	2.64	3.29	0.16	11.08	15.00
5	蛙式夯实机 2.8kw	15.32	0.15	0.91		12.38	1.88
6	混凝土搅拌机 0.4m ³	23.24	2.86	4.81	1.07	8.05	6.45
7	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	26.27	2.86	4.81	1.07	11.08	6.45
8	振捣器 插入式 1.1kw	1.98	0.28	1.10			0.60
9	风(砂)水枪 6m ³ /min	46.42	0.21	0.38			45.83
10	自卸汽车 载重量 3.5t	45.39	6.88	3.56		11.08	23.87
11	自卸汽车 载重量 5.0t	52.55	9.33	4.84		11.08	27.30
12	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

7.2 效益分析

7.2.1 效益评价

本工程水土保持方案实施后,项目区及扰动范围内的生态环境将得到明显改善,方案中对可绿化的占地都采取了绿化措施,随着林草的逐渐生长,植被郁闭度将不断提高,植物根系也逐渐发达,地面拦截径流蓄水能力和保护地表土壤能力都会逐年增强,从而使项目区内重塑地表面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效控制,有效改善项目区的水土资源质量及自然生态环境,实现项目区与周边地区的生态协调发展。通过统计计算,本项目水土流失治理面积为 2.56hm²、林草植被建设面积为 1.03hm²、可减少水土流失量为 5.12t/a。

通过对项目水土流失防治责任范围内采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持综合防治措施,在相关水土保持措施发挥效益后,基本能够减少或遏制因项目建设而引起的新增水土流失量,促进项目建设区的生态系统的恢复。水土保持面积计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年水土保持面积计算表 单位: hm²

项目分区	扰动地表面积	永久建筑物占地面积	植物措施面积	工程措施面积	水土保持措施面积	可恢复林草措施面积
建构筑物工程	0.48	0.48		0.48	0.48	
道路及硬化工程	1.05	1.05		1.05	1.05	
绿化工程	0.83		0.83		0.83	0.83
施工生产生活区	0.12		0.12		0.12	0.12
临时堆土场区	0.08		0.08		0.08	0.08
合计	2.56	1.53	1.03	1.53	2.56	1.03

根据上表统计,本项目扰动地表面积为 2.56hm²,扰动地表均造成水土流失,故本项目水土流失总面积为 2.56hm²。

水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施,是土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。本方案措施实施后至设计水平年,土壤流失量降低到容许土壤流失以下。本项目建成后地面硬化及永久建筑物占地面积 1.53hm²,水土保持措施面积 2.56hm²,故本项目水土流失治理达标面积为

2.56hm²。

土壤流失控制比是指在项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。本项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，治理后平均土壤流失量为 300t/(km²·a)。

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目永久弃渣、临时堆土总量为 0.4 万 m³，水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 0.4 万 m³。

林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的郁闭度应达到 0.4 以上（不含 0.4）。本项目防治责任范围内林草类植被面积全部为各防治区植物措施面积，总面积为 1.03hm²，可恢复林草植被面积为 1.03hm²。

通过下表 7.2-2 计算本项目六项水土流失防治效果指标。

表 7.2-2 水土流失防治效果指标计算表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	评估结果可达值
水土流失总治理度(%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	2.56	100%
		水土流失总面积	hm ²	2.56	
土壤流失控制比(%)	1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	300	
渣土防护率(%)	94	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	0.4	100%
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	0.4	
表土保护率(%)	/	保护的表土数量	万 m ³	/	/
		可剥离表土总量	万 m ³	/	
林草植被恢复率(%)	97	林草类植被面积	hm ²	1.03	100%
		可恢复林草植被面积	hm ²	1.03	
林草覆盖率(%)	25	林草类植被面积	hm ²	1.03	42.23%
		总面积	hm ²	2.56	

根据上表可知，项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目水土流失治理度

可达 100%，土壤流失控制比可达 1.68，渣土防护率可达 100%，林草植被恢复率可达 100%，林草覆盖率可达 42.23%，各项指标均能达到方案要求的防治目标值。

7.2.2 效益评价

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案的实施必须严格按照批复的方案要求进行。为使本工程水土保持方案得以顺利贯彻执行，业主应落实建设项目中的水土保持措施，将水土保持工程纳入主体工程施工设计，根据总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织地实施，加强管理，保证按期、保质完成治理任务。

为了保证方案提出的各项水土保持措施顺利实施，建立有力的组织领导体系是十分必要和关键的。就本工程而言，应建立由业主、施工单位、监测单位和监理单位组成的水土保持方案实施领导管理机构，确定专职人员，并组织相应人员培训，强化水土保持意识，明确建设中水土流失的防治责任和义务。主动与各级水行政主管部门联系，接受水行政主管部门的监督检查，按规定报送有关水土保持资料。

根据《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）规定，水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.2 后续设计

本项目水土保持方案经行政审批部门批复后，建设单位应将本水保方案的水土流失防治措施工程纳入到主体工程的设计当中，以便使水土保持措施能按设计要求实施。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号），工程施工过程中，水土保持方案和水土保持工程设计的重大变更应按规定报原审批单位部门报审批准。非重大变更纳入验收管理。

8.3 水土保持监测

为及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设施和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

建设单位可自行或委托水土保持监测机构按水行政主管部门批复的水土保持方案和工程相关设计文件对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并由建设单位在主体工程开工 1 个月内向批复方案的水行政主管部门报送。建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。水土保持监测总结报告作为水土保持设施竣工验收的依据。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），实行生产建设项目水土保持监测三色评价，生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

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号文）的规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。其中，征占地面积在 20hm²以上或者挖填土石方总量在 20 万 m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm²以上或者挖填土石方总量在 200 万 m³

以上的项目，应由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目挖填土石方总量为 17.7 万 m^3 ，总征占地面积 2.56 hm^2 ，水土保持监理纳入主体监理一并监理。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 53 号），生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。水土保持监理应列入主体工程监理任务中，建设单位与监理单位签订的监理委托合同，应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

施工过程中，监理单位建立工程材料检验和复验制度，建立工序质量检查和技术复核制度。对施工组织落实情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施；建立水土保持监理档案；工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后进行验收。日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度、年度水土保持监理报告。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年水利部 53 号令）、《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）规定，水土保持工程监理应作为水土保持设施验收的主要依据，开展水土保持监理的单位不得作为本项目水土保持设施验收报告编制单位。

8.5 水土保持施工

本项目为在建项目，故在施工中业主应根据批复的水土保持方案详细列出水土保持工程内容，明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围。中标的施工单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批

程序。

水土保持措施施工要求如下：

(1) 加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2) 施工单位必须严格按照审批的水土保持方案施工。

(3) 工程措施施工时，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水保工程进行检查观察。

(4) 植物措施施工后，加强植物措施后期抚育工作，确保树草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(5) 试运行期管理

定期或不定期地对验收过的水保工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修保养，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

(6) 公众参与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持设施验收

水土保持方案经批准后，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，2023年1月17日发布）、《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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管》的意见（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于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）和《四川水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。

一、建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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、严格自主验收程序。验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，按以下程序开展自主验收：

1、现场检查：验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

2、资料查阅：重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

3、召开会议：验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报，并经质询讨论后，宣布验收意见。对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字。对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

三、验收公示。对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、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。项目建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后，向水土保持方案审批机关报备本项目水土保持设施验收材料。生产建设单位报备的水土保持设施验收材料应完整、符合格式要求。

五、填报验收信息。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持信息管理系统，填报生产建设项目水土保持设施验收情况等相关信息。

六、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。

8 水土保持管理

水土保持设施通过验收后,建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护,确保各项水土保持设施持续有效运行,稳定发挥水土保持效益。