



水保方案（川）字第 20230029 号

工程设计乙级 A151003545

南河体育中心游泳综合馆重建项目

水土保持方案报告表

建设单位：绵阳富达资产经营有限责任公司

编制单位：绵阳市水利规划设计研究院有限公司

2026 年 5 月

南河体育中心游泳综合馆重建项目
水土保持方案报告表

责任页

(绵阳市水利规划设计研究院有限公司)

批准： (副总经理)
核定： (总工程师)
审查： (高级工程师)
校核： (助理工程师)
项目负责人： (高级工程师)
编写：

人 员	职 称	(参编章节、内容)
	高级工程师	综合说明、项目概况、 项目水土保持评价
	高级工程师	水土保持措施、水土保 持投资估算、效益分析
	助理工程师	水土流失分析与预测、 方案实施保障措施

南河体育中心游泳综合馆重建项目

水土保持方案报告表

项目概况	位置	涪城区体运村路 6 号		
	建设内容	项目总用地面积 0.74hm ² ，总建筑面积 9627.68m ² ，配套建设管网工程、道路硬化工程、景观绿化工程等。建筑密度 48.60%，容积率 0.4，绿地率 9.31%。		
	建设性质	改建	总投资（万元）	5860.00
	土建投资（万元）	5155.00	占地面积（m ² ）	永久：7401.13 临时：0
	动工时间	2025 年 3 月		完工时间 2026 年 6 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方 3.53	填方 0.55	借方 0.55 余(弃)方 3.53
	取土（石、砂）场	借方通过正规合法合规料场外借，不设取土场		
	弃土（石、渣）场	连砂石全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方全部运至小枳镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场		
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型 浅丘地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	100		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)] 500
项目选址（线）水土保持评价	工程属社会事业类项目，建设征地范围内不涉及文物景观、重点试验站点、民族文化遗产、泥石流区等具有《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中规定的制约水土保持建设因素。本项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但项目位于城区，防治目标采取建设类一级防治标准；工程建设能减少对周边生态环境和社会经济的不利影响，主体工程水土保持设施较完善，能够达到水土保持要求。总体分析，该工程建设无水土保持制约性因素存在。			
预测水土流失总量		11.14t		
防治责任范围（hm ² ）		0.74		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区水土流失防治一级标准		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	/
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	8
水土保持措施	一、主体工程区： 工程措施：雨水管道 482m（主体、未实施），其中 DN200 长 185m、DN300 长 244m、DN400 长 53m、雨水口 21 个；排水暗沟 10m（主体、未实施）；透水地面铺装 931m ² （主体、未实施）；透水混凝土铺装 1508m ² （主体、未实施）； 植物措施：景观绿化 689m ² （主体、未实施），其中乔木 9 株、灌木 42m ² 、草坪 647m ² ； 临时措施：基坑排水沟 254m（主体，已实施）；车辆清洗槽 1 座（主体，已实施）；密目网临时遮盖 689m ² （主体，已实施）；			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	96.40	植物措施	9.17
	临时措施	6.50	水土保持补偿费	9621.47 元
	独立费用	建设管理费	6.51	
		设计费	4.74	
总投资		125.41		
方案编制单位	绵阳市水利规划设计研究院有限公司	建设单位	绵阳富达资产经营有限责任公司	
法定代表人	门立军	法定代表人	王玉梁	
地址	绵阳市科创区园兴西街 11 号	地址	绵阳市建设大厦 17 楼	
邮编	621000	邮编	621000	
联系人及电话	曾竹/15182326604	联系人及电话	姚勇/13890124822	
传真		传真		
电子信箱		电子信箱		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持投资及效益分析成果	10
1.10 结论	10
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	24
2.5 移民安置	27
2.6 施工进度安排	27
2.7 自然概况	27
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价	33
3.3 水土保持措施界定	40
4 水土流失分析与预测	43
4.1 水土流失现状	43

4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 水土流失预测	44
4.4 水土流失危害分析	49
5 水土保持措施	51
5.1 防治分区	51
5.2 措施总体布局	51
5.3 分区措施布设	52
5.4 施工进度安排	53
6 水土保持投资估算及效益分析	54
6.1 投资估算	54
6.2 水土保持效益分析	60
7 方案实施的保障措施	63
7.1 组织管理	63
7.2 后续设计	63
7.3 水土保持监理	63
7.4 水土保持施工	63
7.5 水土保持设施验收	64

附件：

附件 1：《绵阳市发展和改革委员会 关于南河体育中心游泳综合馆重建项目可行性研究报告的批复》（绵市发改〔2024〕433 号）；

附件 2：本项目连砂石拍卖及储量调查报告；

附件 3：小观镇建华社区四组土地整理文件；

附件 4：本项目土石方分包合同；

附件 5：土石方处理协议；

附件 6：渣土及连砂石运输台账。

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：项目总体布置图；

附图 5：分区防治措施总体布局图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

随着经济社会迅速发展，人民生活水平日益提高，对体育需求日益增长。目前的游泳中心属于绵阳市早期建设市民健身场所，多年的使用，设施设备老化严重，消防和水电等均存在安全隐患，且运营能耗高，已无法满足市运动队训练及市民健身的需求。

通过南河体育中心游泳综合馆重建项目的建设，可以进一步完善绵阳市的全民健身设施，改善体育中心游泳馆的现状，对当地人民文化、体育活动的开展将起到积极的引导和扶持作用。同时，本项目的实施，将推动绵阳市游泳、力量建设、形体训练等体育健身活动的开展，而体育健身活动的开展将成为绵阳市社会主义精神文明建设的重要组成部分，成为绵阳市社会进步与文明发展的重要标志之一。

本项目的建设，可以满足市民多层次的体育活动需要，彻底解决现有设施存在的安全隐患，改善体育中心的条件，丰富体育运动与训练内容，促进绵阳市体育事业的发展。

综上所述，项目建设是必要的，也是十分迫切的。

二、项目概况

南河体育中心游泳综合馆重建项目位于涪城区体运村路6号，项目建设性质为改建建设类项目，属于社会事业类项目。项目建设内容包括游泳馆1座，室外绿化、场内道路以及附属设施等，总用地面积 0.74hm^2 (7401.13m^2)，总建筑面积 9627.68m^2 ，其中地上建筑面积 5897.11m^2 ，地下建筑面积 3730.57m^2 ，建筑密度 48.60% ，总容积率 0.4 ，绿地率 9.31% 。

项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成，总占地面积 0.74hm^2 。建构筑物工程占地面积 0.36hm^2 ，道路及硬化工程占地面积 0.31hm^2 ，包括地面道路及硬化

及各项配套设施等，绿化工程占地面积 0.07hm²。

项目总工期 16 个月，为 2025 年 3 月~2026 年 6 月。

工程总投资为 5860.00 万元，土建投资 5155.00 万元。项目资金来源为：市级财政资金。

本项目占地总面积 0.74hm² (7401.13m²)，全部为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。

本项目不涉及拆迁（移民）安置，未涉及专项设施改（迁）建。

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 3.53 万 m³（自然方，下同），回填土石方量为 0.55 万 m³，通过正规合法合规料场外借，由施工单位负责，综合利用连砂石 1.63 万 m³，全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方 1.90 万 m³，全部运至小观镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程设计情况和方案编制过程

2024 年 10 月，取得了《绵阳市发展和改革委员会 关于南河体育中心游泳综合馆重建项目可行性研究报告的批复》（绵市发改〔2024〕433 号）

2024 年 10 月，由成都西南交通大学设计研究院有限公司完成了本项目可行性研究报告；

2024 年 11 月，由四川省绵阳川西北地质工程勘察有限责任公司完成了本项目岩土工程勘察报告；

2024 年 12 月，由四川省大卫建筑设计有限公司完成了本项目初步设计方案及施工图设计；

2026 年 3 月，绵阳富达资产经营有限责任公司委托绵阳市水利规划设计研究院有限公司负责《水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我公司组织技术人员查阅本工程施工资料、结合现场调查和分析，于 2026 年 4 月完成了报告表的编制工作。

2、项目建设进展情况

项目已于 2025 年 3 月开工，预计于 2026 年 6 月完工。

目前本项目已开挖土石方总量为 3.53 万 m³（自然方，下同），综合利用连砂石 1.63 万 m³，已全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方 1.90 万 m³，已全部运至小枳镇建华社区四组土地整理。

主体工程已实施水土保持措施包括基坑排水沟 254m、车辆清洗池 1 座、密目网临时遮盖面积 689m²。

1.1.3 自然简况

项目场地位于绵阳市涪城区现有的南河体育中心内，地面高程 453.10~455.6m，高差 2.50m。

工程区场区范围及邻近区域构造上属扬子准地台四川地坳，项目区四川盆地亚热带大陆性湿润季风气候区，多年平均气温 16.4℃，无霜期 275 天，≥10℃的积温 5212℃。多年平均降雨量为 963.2mm，降水量集中在每年 6 月至 9 月。多年平均蒸发量 1216.7mm，多年平均风速 1.1m/s。

本项目位于涪城区体运村路 6 号市南河体育中心内，场地所在区域地表水体主要为安昌河，安昌河洪水对工程场地无威胁性影响。

本项目区土壤在自然地带上属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。项目建设区土壤类型为紫色土。

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代。工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为黄角树和桂花树，涪城区森林覆盖率 37%。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（[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（川水函〔2017〕482 号）以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017 年 5 月），项目位于涪城区体运村路 6 号市南河体育中心内，不在各级水土流失重点治理和重点预

防区内。项目区以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 $100t/km^2 \cdot a$ 。本地区容许土壤流失量 $500t/km^2 \cdot a$ 。

本工程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、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区。

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》(中华人民共和国主席令 第 39 号, 1991 年 6 月 29 日通过, 2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日施行);

(2)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(四川省人大常委, 1993 年 12 月 15 日通过, 1997 年 10 月 17 日修正, 2014 年 6 月 21 日修订, 2012 年 12 月 1 日施行)。

(3)《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(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号);

(4)《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);

(5)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160 号);

(6)《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);

(7)《生产建设项目水土保持方案审查要点》(办水保〔2023〕177 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/T 50434-2018);

(3)《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490—2025);

- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);
- (5) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (7) 《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018);
- (8) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (9) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (10) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (11) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (12) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (13) 《水土保持监理规范》(SL/T523-2024);
- (14) 《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T45107-2024);
- (15) 《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025)。

1.2.4 技术文件与技术资料

(1) 《南河体育中心游泳综合馆重建项目初步设计方案》(四川省大卫建筑设计有限公司, 2024年12月);

(2) 《南河体育中心游泳综合馆重建项目岩土工程勘察报告》(四川省绵阳川西北地质工程勘察有限责任公司, 2024年11月);

(3) 《南河体育中心游泳综合馆重建项目施工图》(四川省大卫建筑设计有限公司, 2024年12月);

(4) 《2024年绵阳市涪城区水土流失动态监测结果》。

1.3 设计水平年

项目总工期 16 个月, 为 2025 年 3 月~2026 年 6 月, 水土保持方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份, 本工程水土保持方案设计水平年为 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》(GB 50433-2018)的规定,生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 0.74hm²,全部为永久征地,无临时占地。

表 1.4-1 防治责任范围拐点坐标表

项目名称	拐点号	北纬	东经
主体工程区	1	104°44'52.51"	31°27'4.31"
	2	104°44'54.28"	31°27'0.61"
	3	104°44'55.73"	31°27'0.66"
	4	104°44'55.64"	31°27'4.72"
	5	104°44'55.20"	31°27'4.78"
	6	104°44'55.12"	31°27'4.25"

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>的通知》(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(川水函〔2017〕482号)及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2017年5月),项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内,但位于城区,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到:

- ①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制;
- 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、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018的规定。

本项目位于城区，渣土防护率和林草覆盖提高 2%，但由于本项目可绿化面积较小，仅占总面积 9%，故林草覆盖率减少 17%。由于项目场地为建筑、杂填土等，无可剥离表土，表土保护率不统计。

按降水、地形、背景流失强度、植被覆盖、地理位置等进行相应的调整后，项目施工期水土流失综合防治目标为：渣土防护率 90%、表土保护率不计；该项目设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率不统计、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 9%。

表 1.5-1 西南紫色土区水土流失防治指标值表

防治指标	标准规定值		按土壤侵蚀强度修正	按项目所在区域修正	按林草植被限制修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	97				*	97
土壤流失控制比	*	0.85	+0.15			*	1.0
渣土防护率 (%)	90	92		+2		92	94
表土保护率 (%)	92	92				/	/
林草植被恢复率 (%)	*	97				*	97
林草覆盖率 (%)	*	23		+2	-17	*	8

注:1、项目区所在区域现状土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，土壤流失控制比不小于 1。

2、项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目属改建建设类项目，项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成的水土流失。因此，本工程选线选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案分析

工程平面布置与规划道路和环境的协调，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。

项目选址不在各级水土流失重点治理区和重点预防区，但位于城区，执行水土流失一级防治标准。

从水土保持角度认为工程建设方案布局合理，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，建设方案无水土保持制约因素。

2、工程占地分析

根据主体工程设计图设计结合现场调查，项目总用地面积 0.74hm^2 ，全部为永久用地，不涉及基本农田，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。工程无临时占地，未占用未规划土地，工程占地不会对区域正常生产生活秩序产生影响，工程占地是合理。

3、土石方平衡分析

本项目不涉及深挖高填，施工时采用机械开挖和人工开挖相结合，连砂石全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方全部运至小枳镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场，工程土石方平衡合理，符合水土保持要求。

4、取（弃）土场设置分析

项目无取料场，无永久弃渣场，符合水土保持要求。

5、施工方法与工艺分析

工程施工组织设计中合理安排施工进度，施工工艺成熟、施工时序合理，不存在突出矛盾。

6、具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计中具有水土保持功能设计包括基础及地面硬化、车辆清洗池、雨水排水管、透水地面铺装、景观绿化、密目网临时遮盖等，主体界定为水土保持措施的设计为车辆清洗池、雨水排水管、透水地面铺装、景观绿化、密目网临时遮盖等，主体设计满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 0.74hm^2 。

通过对项目建设区水土流失的预测，项目预测时段水土流失总量为 11.14t，新增水土流失量为 10.89t。施工期是水土流失防治的重点时段，主体工程区是水土流失防治的重点区域。

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2025 年 3 月开工建设，经查阅资料及现场调查，主体工程在施工期间对裸露地表采取了密目网临时遮盖措施，在基坑周围修建了基坑排水沟，并在场地出入口修建了车辆清洗池，这些措施有利于施工期间的水土流失防治；同时工程剩余土石方运至小枳镇建华社区四组土地整理，减少了水土流失。本工程水土保持防治体系较完善，未发生重大水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土防治分区分为主体工程区。

对项目各个单元水土流失特点和危害进行综合分析后，将项目区水土流失防治按 1 个防治区进行水土保持措施布局，各防治区水土保持措施布设和工程量如下：

一、主体工程区

1、防治措施布设

施工前期：在场地出入口修建了车辆清洗池，清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为 4.0×6.0m，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑；在地下室顶周围修建了基坑排水沟，断面为 20×20cm，采用 C20 砼浇筑；对裸露区域进行密目网临时遮盖。

施工后期：沿场内道路及硬化区域修建了雨水管道，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，雨水管管径 DN200~DN400；人行区域采用透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成；场内道路采用透水混凝土铺装，地下室出入口

修建了排水暗沟，断面为 24×24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子；对绿化区域种植景观，主要为乔木、灌木和草皮等，树种选择朴树、银杏等，草种选择台湾二号草皮等。

2、措施工程量

工程措施：雨水管道 482m（主体、未实施），其中 DN200 长 185m、DN300 长 244m、DN400 长 53m、雨水口 21 个；排水暗沟 10m（主体、未实施）；透水地面铺装 931m²（主体、未实施）；透水混凝土铺装 1508m²（主体、未实施）；

植物措施：景观绿化 689m²（主体、未实施），其中乔木 9 株、灌木 42m²、草坪 647m²；

临时措施：基坑排水沟 254m（主体，已实施）；车辆清洗槽 1 座（主体，已实施）；密目网临时遮盖 689m²（主体，已实施）；

1.9 水土保持投资及效益分析成果

（1）水土保持投资

本工程水土保持总投资为 125.41 万元，其中已列主体工程投资 112.07 万元，新增投资 13.34 万元。在水土保持投资中工程措施投资 96.40 万元，植物措施投资 9.17 万元，临时措施投资 6.50 万元，独立费用 11.25 万元（水土保持建设管理费 6.51 万元，方案编制费 4.74 万元），基本预备费 1.13 万元，水土保持补偿费 0.96 万元（9621.47 元）。

（2）水土保持效益分析成果

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理总度将达到 100.00%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护率将达到 97.37%，表土保护率不计列，林草植被恢复率将达到 100.00%，林草覆盖率将达到 9.31%。项目建设六项量化指标均达到目标值。

1.10 结论

该工程的实施有着多方面的效益，本项目的建设是可行的。实施该项目建设的水土保持工程建设，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极重大的作用。

通过对主体工程的选址（线）、总体布局的分析评价，本工程选址没有违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，不存在水土保持限制性因素：选址没有占用县级及以上人民政府确定的水土保持重点试验区、监测站；工程区域地质稳定，不存在地质灾害；工程整体布局合理紧凑，占地符合城市总体规划，工程建设符合水土保持要求，工程可行。

本工程各项水土保持方案实施后，可以有效地控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，项目建设六项量化指标均达到防治目标值。

综上所述，从水土保持角度讲，本工程建设无限制性因素；在工程建设中及时完成主体工程设计具有水土保持功能工程的基础上，全面实施本方案提出的水土保持措施的前提下，工程建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

（1）建设单位成立专门的机构负责工程建设中的水土保持相关工作。加强水土保持工程的施工管理、监督管理、水土保持竣工验收等水土保持工作，切实落实本水土保持方案各项内容，有效防治水土流失，保护环境。

（2）根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《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），依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向水行政主管部门报备；同时需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

（3）主体工程开展监理工作的，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，对工程质量进行严格控制，监督施工单位按章作业，及时检查施工设备及材料，以确保满足工程质量要求，并及时、全面、准确地采集工程相关信息，监理报

告中应包含水土保持工程监理内容。

(4) 施工单位要明确水土流失防治责任，在施工过程中要避免随意扩大扰动面积。工程建设的水土流失防治要密切结合开挖、回填等过程进行。工程建设中，建设单位应加强与当地水土保持监督单位的联系，主动接受当地水土保持执法部门的监督、检查。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

2.1.1.1 地理位置及交通

南河体育中心游泳综合馆重建项目位于涪城区体运村路6号南河体育中心内，北侧为安江名园小区，东侧为南河体育中心内部道路及室外羽毛球场，西侧为滨河北路东段，附近还有体运村路、南河路、饮马路等，交通便利（详见图2.1-1）。



图 2.1-1 工程地理位置图

2.1.1.2 项目概况

- 1、项目名称：南河体育中心游泳综合馆重建项目
- 2、项目建设单位：绵阳富达资产经营有限责任公司
- 3、建设地点：涪城区体运村路6号南河体育中心内
- 4、项目性质：改建
- 5、建设规模：项目总用地面积 0.74hm^2 (7401.13m^2)，总建筑面积 9627.68m^2 ，其中地上建筑面积 5897.11m^2 ，地下建筑面积 3730.57m^2 ，建筑密度 48.60%，容积率 0.4，

绿地率 9.31%。

6、建设内容：游泳馆 1 座，室外绿化、场内道路以及附属设施等。

7、建设工期：2025 年 3 月~2026 年 6 月，共 16 个月。

8、工程投资及资金筹措：工程总投资为 5860.00 万元，土建投资 5155.00 万元。项目资金来源为：市级财政资金。

表 2.1-1 项目主要技术经济指标表

序号	项目	计量单位	设计数值
1	总用地面积	m ²	7401.13
2	总建筑面积	m ²	9627.68
2.1	地上建筑面积	m ²	5897.11
其中	计容建筑面积	m ²	5294.06
	不计容建筑面积	m ²	603.05
2.2	地下室面积	m ²	3730.57
3	地下机动车位	辆	42
其中	普通车位	辆	32
	充电车位	辆	10
4	非机动车位	个	77
5	容积率	m ²	0.4
6	绿地面积	m ²	689.00
7	建筑基地面积	m ²	3596.72
8	建筑密度	%	48.60
9	工期	2025 年 3 月~2026 年 6 月，共 16 个月	
10	总投资	万元	5860.00
其中	土建投资	万元	5155.00

2.1.2 项目总布置

1、平面布置：

南河体育中心游泳综合馆重建项目位于涪城区体运村路 6 号南河体育中心西侧地块，建设内容包括游泳馆 1 座，室外绿化、场内道路以及附属设施等，总建筑面积 9627.68m²，地上游泳馆为多层公共建筑，建筑面积 5897.11m²；地下室建筑面积 3730.57m²，主要为停车库和设备用房。

本项目坐落科技之城绵阳市中心，用地相邻建筑均较近，形成的空间较为狭窄，设计采用化整为零的方式，以小体量的叠合来减少建筑对环境的压迫感。另外由于场地有限和功能布局的需求，建筑主体形成了折线的界面，设计利用其特点，进一步加强了立面的进退穿插，呼应游泳馆“动态”的主题内涵。

游泳馆位于地块中心，车辆采用人车分流设计，场内道路环绕游泳馆布设，地块东

侧为南河体育中心主要出入口，建筑形体变化使出入口处形成开阔空间，在北侧设置车库入口，南侧设置车库出口，单进单出，规范管理。沿新建建筑四周形成 4 米宽消防车道，最小转弯半径 9 米的消防车道，且与原馆内车行道连接。场馆主入口均为 1:20 平坡出入口，看台区设置无障碍电梯，无障碍座位。建筑内设置无障碍卫生间。本项目为因场地限制，未进行景观设计。项目在室外设置非机动车位 77 个。



图 2.1-2 项目总平面布置效果图

2、竖向布置

竖向设计上根据项目布置，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建构筑物、道路等标高，做到充分利用地形，少挖填土石方。

本工程建设用地比较平整，场地设计以平地为主，建筑出入口的 1:20 平坡出入口，室内场地设计标高为 453.75 为 ± 0.000 。用地地势平坦，最大高差约 0.3 米，因项目为原址重建，故可与周边道路平接。硬质地面场地采用密实性地面设计，场地排水坡度多采用 0.5%，地表雨水的排除采用暗沟管及雨水井相结合的方式，其中穿越消防车道部分均需考虑消防车荷载要求。给排水及电力管网等均依据业主提供的资料向标注方向进行接口。

2.1.3 项目组成

本工程由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成。

表 2.1-2 主体工程项目组成表

项目组成		建设内容	占地面积 (hm ²)	备注
永久占地	建构筑物工程	新建地上游泳馆、辅助用房及地下室，总建筑面积 9627.68m ² ，其中地上游泳馆及辅助用房建筑面积 5897.11m ² ；地下室建筑面积 3730.57m ² 。	0.36	
	道路及硬化工程	道路硬化及各项配套设施	0.31	
	绿化工程	乔木、灌木等	0.07	
	附属设施	配套修建管网等附属设施		不计面积
合计			0.74	

1、建构筑物工程

本项目建构筑物工程包括地上游泳馆及辅助用房及地下室，总建筑面积 9627.68m²，其中地上游泳馆及辅助用房建筑面积 5897.11m²；地下室建筑面积 3730.57m²。地上游泳馆及辅助用房建筑为多层公共建筑，耐火等级为二级，地上 3 层，建筑高度不超 17.35m，结构形式为框架结构；地下为一层设备用房和停车场，地下室耐火等级二级，建筑层数 1 层，建筑总高度 6.6 米，结构形式为框架结构。地下室负一层配电房采用垃丙烷气体灭火，设置机械排风系统兼做气体灭火后排 废气系统，均通过侧墙设置的电动风口自然补风。消防控制室设置在负一层，距通往室外安全出口距离不大于 20m，且有明显标志。在负一层设置消防水池及消防水泵房,消防水池存储全部室内外消防用水。本工程地基基础设计等级为乙级。

表 2.1-3 建筑主要特征表

楼号	层数	结构体系	使用性质	防火	耐火等级	防水等级	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	抗震设防烈度	使用年限
				分类						
地上游泳馆及辅助用房	3F	框架结构	体育用房	多层公共建筑	二级	一级	5897.11	17.35	7	50
地下室	-1F	框架结构	车库及设备用房	-	二级	一级	3730.57	6.6	7	50
合计							9627.68			

2、道路及硬化工程

道路及硬化工程包括区域内人行区域、场内道路及硬化、室外游泳池、非机动车位等。场内道路长 210m，宽度 4.00~5.00m，采用透水混凝土铺装；人行区域采用透水地面铺装。

道路及硬化工程占地面积 0.31hm²。其中透水地面铺装面积 0.09hm²，透水混凝土铺

装 0.15hm²，普通硬化 0.06hm²，室外游泳池 0.01hm²。

3、绿化工程

景观绿化是改善项目区环境的重要措施之一，绿化在丰富建筑空间，美化环境，改善小气候等方面具有积极作用。本项目绿地与临近道路种植高大乔木和密集的小灌木相匹配，强化美观的同时，起安全屏障作用。绿化工程使区域环境得到了极大的提升，绿化面积 0.07hm²，设计绿化率 9.31%。

表 2.1-4 植被种植配置表（一）

乔灌木数量统计表								
序号	图例	名称	规格			数量	单位	备注
			胸(地)径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)			
1		朴树	28	1000-1100	500-550	2	株	全冠，假植苗，至少5级分枝，分枝点220-280，禁止截头，树形优美
2		银杏	22	800-900	350-400	2	株	全冠，假植苗，至少5级分枝，分枝点220-280，禁止截头，树形优美
3		桂花	12	350-400	250-300	2	株	全冠，假植苗，枝下高≤150m，树冠圆形，蓬形丰满，禁止杀头苗和过多修剪
4		高杆紫薇	12	450-500	300-350	3	株	全冠，假植苗，分枝点150-180，至少3级分枝，树形优美

表 2.1-5 植被种植配置表（二）

灌木地被面积表						
序号	名称	规格		面积	单位	备注
		高度(cm)	冠幅(cm)			
1	旱伞草	30-40	30-35	5	m ²	2加仑，15株/m ²
2	翠芦莉	30-40	20-30	13	m ²	杯苗，49株/m ²
3	西伯利亚鸢尾	30-35	20-25	8	m ²	杯苗，49株/m ²
4	铜钱草	15-20	10-15	4	m ²	杯苗，81株/m ²
5	花叶玉簪	15-20	20-25	7	m ²	杯苗，49株/m ²
6	大吴风草	25-30	25-30	5	m ²	杯苗，49株/m ²
7	台湾二号草坪	-	-	647	m ²	成品草卷铺设，草卷规格140cm*35cm

4、辅助及公用工程

(1) 海绵城市设计

根据《绵阳市海绵城市专项规划》相关要求，依据工程设施应以“渗、滞、排”等为原则。

透水地面铺装包括透水面层、找平层和透水垫层。透水地面面层的渗透系数均应大于 1×10⁻⁴m/s，找平层和垫层的渗透系数必须大于面层。透水地面设施的蓄水能力不宜低于重现期为 2 年的 60min 降雨量。面层厚度宜根据不同材料、使用场地确定，孔隙率不宜小于 20%；找平层厚度宜为 20~50mm；透水垫层厚度不宜小于 150mm，孔隙率不

应小于 30%。透水地面铺装面积 0.09hm²，透水混凝土铺装 0.15hm²。

本项目的雨水花园自上而下依次为覆盖层、蓄水层、换土层、隔离层、砂土层、素土夯实层、原土层。持水层高度为 250mm，内部设置雨水溢流设施；种植土层为 250-600mm，种植土一般为腐殖土：沙土：原土=1：2：3，其渗透系数应大于 5×10^{-5} m/s，可根据渗透系数调整具体各项比例；砂土层为 100mm。雨水花园面积 0.02hm²。

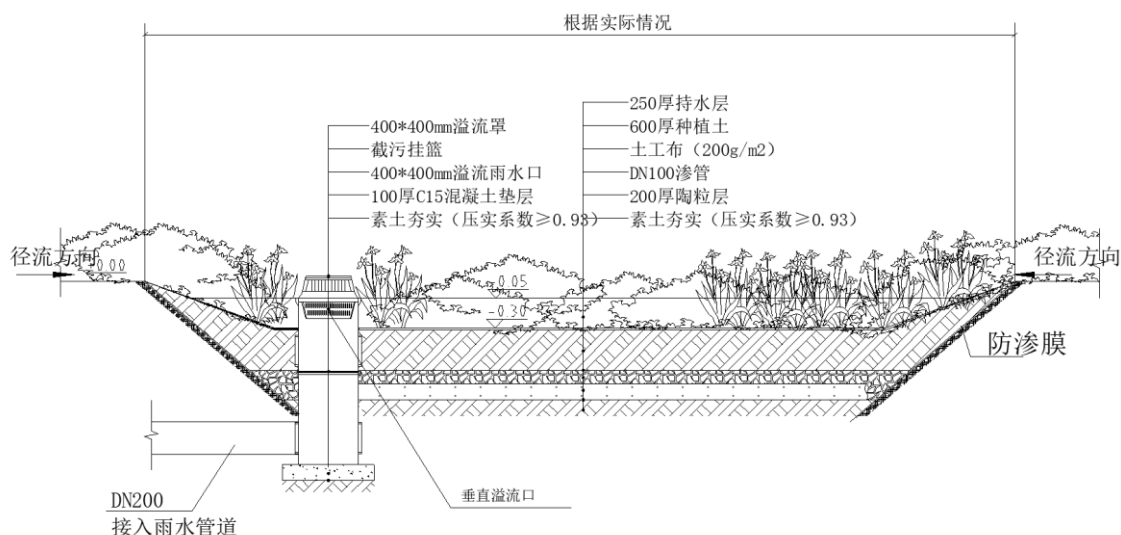


图 2.1-3 雨水花园大样

(2) 给水排水工程

本工程设有：给水系统、消火栓系统、排水系统等。

给水系统：

根据甲方提供的本地块周围的给水管网现状，分别从用地东西两侧道路引入两条市政 DN150 给水管进入用地红线，引入管上设低阻力倒流防止器，经总水表后围绕本地块形成室外消防的给水环网，本工程建筑的室内生活给水系统竖向不分区，由市政管网直接供水。泳池供水设备及相关循环净化水系统由泳池设备专业厂家二次深化设计。室内生活给水干管及立管采用衬塑钢管，卫生间给水支管采用 PP-R 管，冷水管道的公称压力 1.0MPa，热水管道的公称压力 2.0MPa。衬塑钢管采用螺纹或法兰连接，PP-R 管采用热熔连接。

本工程室外给水管道采用钢丝网骨架塑料复合管道，热熔连接。室外给水管道管径

为 DN150，环状布置。由市政管网直接供水，市政水压按 0.30MPa 计算，接口为 DN150。

消火栓系统:

本工程室内消火栓用水量 15L/S,火灾延续时间 2 小时。室外消火栓用水量 40L/S ,火灾延续时间 2 小时。在负一层设置消防水池及消防水泵房，消防水池存储全部室内外消防用水。

室内消火栓供水采用临时高压给水系统，消防水池及消防水泵设于建筑负一层，消防水池有效容积为 396m³，储存 2 小时室内外消防水量及 1 小时自喷系统水量。消防水泵房内设置 2 台室内消火栓泵及 2 台自喷消防消防泵，均为一用一备，互为备用。高位消防水箱设于本工程屋顶，消防水箱有效容积 18 m³，同时设置设增压稳压设备。以保证最高点灭火设施的静压要求。室内消火栓系统由消火栓泵提供压力。消火栓管道环状设置。

本工程室外消火栓系统由市政给水管网提供水量和压力，室外消防给水管网环状布置，管径为 DN150，与市政采用两路接口，消火栓间距不大于 120 米，保护距离不大于 150 米。

消火栓给水管和自动喷水给水管道全部采用内外壁热浸镀锌钢管。管径小于等于 DN50 螺纹或卡压连接，大于 DN50 沟槽式连接。消防水泵房内管道与阀门的连接采用法兰连接。消火栓给水管和自动喷水给水管道按要求设置管道抗震支架。室外埋地管段采用钢丝网骨架塑料复合管，采用电熔连接或机械连接。

排水系统:

室外设雨水管，雨水口收集雨水，分多处就近排入市政雨水管道。

地表排水采用重力流雨水系统，雨水管管径 DN200~DN400，埋深约 1.0m。雨水工程施工中，管网开挖建设应根据基槽开挖后的地质状况，采取相应技术措施保证基槽的承载力，从而保证排水管道正常排水。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管总长约 482m，其中 DN200 长 185m、

DN300长244m、DN400长53m、雨水口21个，最终接入市政雨水管网。

本工程室外污水管道采用HDPE双壁波纹管，承插连接，橡胶圈密封。污水经管道收集后排至原有室外污水管网或市政管网。本工程室外雨水管道采用HDPE双壁波纹管，承插连接，橡胶圈密封。雨水经管道收集后排至市政雨水管网或原有室外雨水系统。

(3) 其他辅助工程

供配电系统

本工程从市政电力管网引至本项目箱变，室外高压部分由当地供电部门规划实施。工程包括10/0.4KV变配电系统、低压配电、照明；建筑物防雷设计；电气安全及接地保护设计；综合布线系统；有线电视系统；视屏监控系统；消防联动系统、防火门监测系统，消防电源监测系统。

电源及负荷等级：因本工程为丙级体育馆建筑，故负荷等级如下：本工程消防控制室、排烟风机、补风机、正压送风机、消防水泵、防火卷帘、电动挡烟垂壁、电动排烟窗、消防应急照明为二级消防负荷，采用双电源末端自动切换供电。本工程照明、售票系统等用电为二级保障负荷；其他用电负荷为三级负荷。

电源进线由市政电力系统引入电源至负一层高低压配电房，为保证二级消防负荷与二级保障负荷，在地下室柴发机房设置一台常载500KW柴油发电机作为备用电源，为保证重要负荷的供电，变压器低压侧设应急母线段，专供消防负荷及保障性负荷用电，当市电停电时，柴油发电机组在15S内自启动完成，通过自动切换开关向应急母线段供电，自动切换开关具有可靠的电气/机械联锁，确保市电与发电机电源不并网运行。

负荷估算：本工程在地下室高低压配电房预计设3台800KVA变压器为本工程主电源供电，在地下室柴发机房设置一台常载500KW柴油发电机作为备用电源。低压系统采用380V/220V。

2.2 施工组织

2.2.1 组织管理

(1) 管理机构

工程建设管理机构为绵阳富达资产经营有限责任公司，建设单位成立项目部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

(2) 施工组织

项目法人绵阳富达资产经营有限责任公司，施工单位为四川嘉来建筑工程有限公司，监理单位为中新凯瑞工程咨询有限公司，设计单位为四川宏图都市设计咨询集团有限公司。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。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。

2.2.2 施工交通

本工程项目位于涪城区体运村路6号南河体育中心内，东侧为南河体育中心内部道路，西侧为滨河北路东段，附近还有体运村路、南河路、饮马路等，交通便利。

2.2.3 施工布置

(1) 临时施工场地布置

项目实施时项目部、其他生活福利设施租赁工程区附近民房，施工机械可以利用待建场地，施工材料及材料加工棚设置在红线范围内，占地面积 0.02hm^2 ，不新增临时占地。

(2) 施工临时道路

本项目利用周边道路能够满足项目施工要求，不需设置场内临时道路。

(3) 临时堆土场布置

本工程占地面积小，无临时堆土地，不设置临时堆土场。

2.2.4 施工条件

(1) 建筑材料

本工程采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在场地内，减少施工过程中对原地表的破坏。

(2) 施工供排水、供电和通讯

①施工用水

项目四周均有良好的市政条件。本项目施工用水从市政供水管网接入。

②施工排水

项目区周边市政道路雨水管网比较完善，可用于项目区排水。

③施工供电

项目区市政电网完善，施工用电可从附近电网接入，可以满足项目施工用电需求。

④施工通讯

施工通讯可由当地电信部门提供，另外，中国联通、中国移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件好。

2.2.5 施工工艺

施工工序如下：

场地平整，基础土石方工程、土石方运输、建筑施工；路基路面工程、硬化广场；覆土整地、景观绿化等；最后其它设施安装、装修等。

本项目为较小规模的改建工程，施工工艺主要是：

1、主体建筑基础施工

本工程建筑拟采用独立基础。

挖土施工遵循“分层、分段开挖，先排水后开挖，严禁超挖”的原则，根据场地条件、挖土深度采用反铲挖掘机，操作灵活，挖土卸土均在地面作业，不用开挖运输道路。

回填土土石方分层对称夯实回填。施工前通过压实试验确定填料含水率，控制铺土厚度和打夯遍数等参数。填土前检验其含水量是否在控制范围内；含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土或换土等措施；回填土的含水量偏低，采用预先洒水湿润等措施；回填土分层铺摊和夯实，每层铺土厚度和夯实遍数根据土质、压实系数和机具性能确定。

2、道路、铺装方法

场内道路、铺装土石方工程施工，拟采用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压密实。施工中应采用水平分层、纵向分段，以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。分层填筑厚度及填料粒径应根据设计要求进行。

3、绿化施工

种植地土质应基本满足植物生长需要，如发现土质太差，应换填种植土，以保植株成活。树穴开挖一般在运取苗木前 1~2 天进行。种植穴的大小依土球及根系情况而定，带土球的应比土球大 16~20cm，穴的深度一般比球高度稍深 10~20cm，栽植裸根苗木应保护根系充分舒展，树穴必须保证上下口径一致，避免出现上大下小的“锅底坑”，挖出的表土、心土应分别堆放。

草坪建植按照初步整平、建坪前除杂草及病虫害的防治、植草前施肥、草坪种植等程序进行。其中草坪种植在土壤整平耙细后进行，一般分播种、栽植两种方式。

2.3 工程占地

本工程占地位于涪城区体运村路 6 号市南河体育中心内，总用地面积 0.74hm²，全部为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地），工程占地面积及占地类型见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表

项目组成	占地类型、面积 (hm ²)	备注
	公共管理与公共服务用地	
建构筑物工程	0.36	
道路及硬化工程	0.31	
绿化工程	0.07	
合计	0.74	

2.4 土石方平衡

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，经过现场踏勘结合设计资料，本项目主要土石方量来源于场地平整、基础开挖等。项拟建场地在前期已进行了人工改造，实测地面高程 453.10~455.6m，高差 2.50m，整体较为平缓，绿化工程结合设计标高进行建设。

2.4.1 表土平衡

本项目已于 2025 年 3 月开工，现状为公共管理与公共服务用地（教育用地），地表为建筑垃圾、杂填土，无表土可剥离，后期通过土壤改良对土地进行整治，以利于后期植被种植。土壤改良面积 0.07hm²，平均改良厚度为 50cm，需改良土壤 0.04 万 m³。

2.4.2 土石方平衡

一、土石方平衡

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 3.53 万 m³（自然方，下同），回填土石方量为 0.55 万 m³，通过正规合法合规料场外借，由施工单位负责，综合利用连砂石 1.63 万 m³，全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方 1.90 万 m³，全部运至小观镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场。

二、连砂石综合利用

根据《南河体育中心游泳综合馆重建项目砂卵石矿矿产资源储量调查报告》（四川利盛工程技术咨询有限公司，2025 年 9 月），本工程连砂石储量为 1.48 万 m³。

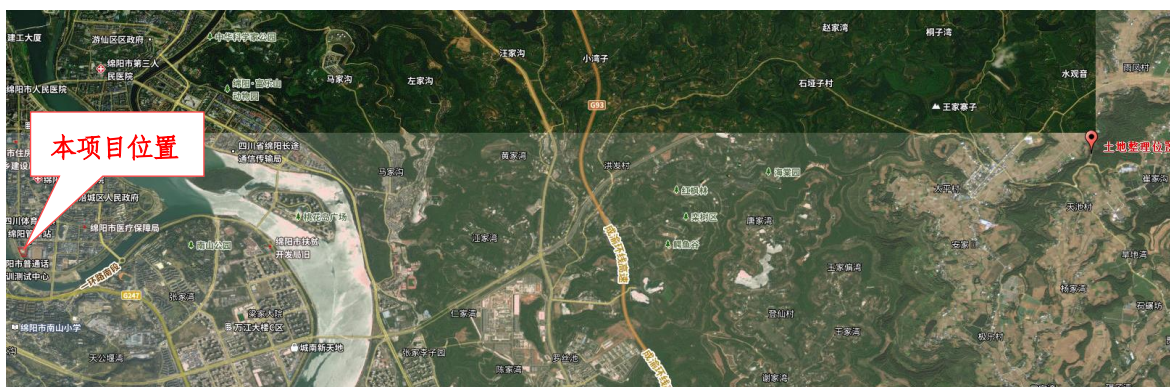
本工程已于 2025 年 3 月开工，计划于 2026 年 6 月底完工，经施工单位核实，实际开挖连砂石为 1.63 万 m³，全部运至涪城区自规局指定堆放场，后期由公共资源交易中心进行拍卖，连砂石堆存期间水土流失防治责任由涪城区自规局负责。

三、余方处置

本工程剩余土石方 1.90 万 m³（松方 2.26 万 m³），全部运至小枳镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场。

2025 年 3 月，四川众惠乐供应链管理有限公司因发展方向与提高土地利用效率，向游仙区小枳镇人民政府申请对承包的小枳镇建华社区四组土地进行土地整理，以便开发农业生产活动。

该地块与 2022 年被该公司承包，占地面积 2.33hm²（约 35 亩），土地整治后用于种植药材、风景村及花卉等，预计填挖土石方 15.00 万 m³，其中需回填土石方约 7.5 万 m³。本工程剩余土石方 1.90 万 m³（松方 2.26 万 m³），能全部用于该项目土地整理综合利用。



附图 2.4-1 土地整理项目与本项目位置关系图



附图 2.4-2 土地整理现状

表 2.4.2 土石方平衡及流向表 单位: 万 m³ (自然方)

编号	项目	开挖土石方				回填土石方			外借		综合利用		弃方		
		小计	表土剥离	一般土石方	连砂石	小计	绿化覆土	土石方	数量	来源	数量	去向	数量	松方	去向
①	建构筑物工程区	3.13		1.50	1.63						1.63	运至涪城区自规局指定堆放场	1.50	1.79	运至小枳镇建华社区四组土地整理
②	道路及硬化工程区	0.36		0.36		0.45		0.45	0.45	由施工单位负责外借			0.36	0.43	
③	绿化工程区	0.04		0.04		0.10		0.10	0.10				0.04	0.05	
	合计	3.53		1.90	1.63	0.55		0.55	0.55		1.63		1.90	2.26	

2.5 移民安置

项目建设区域不涉及移民安置问题，不考虑移民安置的影响。

2.6 施工进度安排

施工总工期为 16 个月，项目已于 2025 年 3 月开工，计划于 2026 年 6 月底完工。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

项目场地在区域构造上属扬子准地台四川地坳，绵阳环状旋扭构造东部，地层倾角近于水平，一般小于 5 度。据相关区域资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好，属基本稳定区。2008 年 5.12 汶川地震时，该区受到较大的影响，破坏性较强，属地震波及区。但总体属于基本稳定区，场地稳定性较好。

根据工程地质调查及现场钻探揭露，覆盖层为第四系全新统人工堆积物和第四系全新统冲洪积物，由上至下依次为填土、粉土、细砂、圆砾、卵石；下伏基岩为侏罗系上统七曲寺组粉砂质泥岩。现将各层岩土结构及特征按时代成因分述于后：

(1) 填土① (Q4ml)：①素填土：灰黄色、褐黄色，主要由粉土、碎石、卵石等组成，硬质物含量约 20%—60%，稍湿，松散—稍密。②杂填土：杂色，主要由粉土、建渣、碎石、卵石等组成，硬质物含量约 30%—70%，稍湿，松散—稍密。

(2) 粉土 (Q4 al+pl)：灰褐色、黄灰色，有摇振反应，无光泽反应，干强度低，韧性低，稍湿，密实，局部含砂量较重。

(3) 细砂 (Q4 al+pl)：灰色、灰黄色，成分主要为石英、长石，少量云母及暗色矿物，粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量 50%，颗粒级配差，呈亚圆形、椭球状，稍湿—湿，松散。

(4) 圆砾 (Q4 al+pl)：灰色、灰黄色，颗粒级配良好，粒径大于 2mm 的颗粒质

量超过总质量的 50%，粒径一般 0.25cm—2cm，偶见漂石，亚圆形，椭球状，成分为灰岩、石英砂岩、石英岩、脉石英等，充填物以砾砂为主，次为粘粒，稍湿—饱和，松散。

(5) 卵石 (Q4 al+pl): 灰色、灰黄色，颗粒级配良好，粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量约 50%—65%，粒径小于 0.075mm 的细粒土质量不超过总质量的 25%。粒径一般 2—20cm，含漂石，呈亚圆形，椭球状，成分为灰岩、石英砂岩、石英岩、脉石英等，呈中等风化，卵石充填物以砾砂为主，低压缩性，次为粘粒，稍湿—饱和。

(6) 粉砂质泥岩 (J3q): 浅红色、紫红色，粉砂质泥质结构，薄—中厚层构造，主要成分为粘土矿物，钙、泥质胶结，产状近水平，偶夹透镜状分布的泥岩、砂岩，其硬度变化较大。按其风化程度分为强风化层⑥1、中等风化层⑥2 两个亚层。强风化粉砂质泥岩⑥1: 结构部分破坏，裂隙发育，岩体较破碎，强度较低，硬度较小，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。中等风化粉砂质泥岩⑥2: 结构较清晰，裂隙较发育，岩体较完整，强度较高，硬度较大，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)查得，项目区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，抗震设防类别为标准设防类，丙类建筑，场地类别 II 类，地震动反应谱设计特征周期值 $T_g=0.40s$ ，设计地震分组为第二组。

3、水文地质特征

场地位于安昌河左岸 I 级阶地前缘，勘察期间，场地四周无地下水回灌、地下水抽排等影响地下水位的工程活动。

揭露潜水: 第四系全新统冲松散堆积物中孔隙型潜水，卵石层为主要含水层、透水层，卵石层厚度较大，其含水性、富水性好。相对隔水层为下伏粉砂质泥岩，含水层、隔水层层位埋深变化较大；地下水径流方向大致为由北西向南东，受大气降水和安昌河的补给，最后以渗透方式于相对下游区排泄。场地范围地下水位年际变幅约

1.00—3.00m，场地近期内年最高水位为 452.50m，其对工程影响大。

上层滞水：赋存于人工填土层中，水量较小，呈透镜体，连通性较差，无统一地下水位。该层地下水主要受大气降水补给，以蒸发或逐渐向下渗透方式排泄，具有雨季水量增加，干旱季节水量减少的特征，其对工程影响不大。

基岩裂隙水：基岩裂隙水受基岩层中裂隙的发育程度、延伸方向等影响，埋藏深度变化较大，且无统一地下水位面；主要靠大气降水及地表水补给，沿裂隙向低洼处径流排泄，其对工程影响不大。

本场地含水层综合渗透系数可按 50m/d 计取。

4、不良地质作用

场地内分布有原房屋基础及其地下附属物（地表房屋基本拆除），现状埋深约 1.00m~3.00m；分布有废弃管线（泳池给排水管道）等；场地内及四周存在市政燃气、雨污水、电缆等地下管网。

场地内未发现埋藏有古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等其他不利埋藏物；场地内及周边无崩塌、泥石流、地裂缝、地面塌陷等不良地质作用及其形成的不良地质环境。

2.7.2 地貌

场地在地貌上属安昌河左岸 I 级阶地前缘，原为南河体育中心游泳馆（基本拆除），地势较平坦，起伏不大。

项目地面高程 453.10~455.6m，高差 2.50m。

2.7.3 气象

场地所在涪城区属亚热带湿润季风气候区，项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃，无霜期 275 天，≥ 10℃的积温 5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为 963.2mm。

表 2.7-1 项目区气象特征值表

气候要素（系列长度 30 年：1986-2015）		单位	涪城区
气温	多年平均气温	℃	16.4
	极端最高气温	℃	38.2
	极端最低气温	℃	-7.3
	≥10℃积温	℃	5212
降水量	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	306.0
多年平均风速		米/秒	1.1
年均日照数		h	1306
年均无霜期		天	275
多年平均相对湿度		%	78

2.7.4 水文

场地所在区域地表水体主要为安昌河，其现状水面宽度约 145.00m，水深约 0.50m~1.50m，现状流经本场地段的水位约为 449.50m，洪水位约 456.50m。安昌河位于场地西侧，其岸边距场地红线最近距离约 40.00m。安昌河两岸已建有防洪堤，堤防设计防洪标准为 50 年一遇。在该防洪标准下，安昌河洪水对工程场地无威胁性影响。

2.7.5 土壤

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目建设区土壤主要为紫色土。

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地），表层主要为杂填土，无可剥离表土。

2.7.6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为黄角树和桂花。本项目所在地林草植被覆盖率为 37%。

2.7.7 其他

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世

界文化和自然遗产地、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

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

表 3.1-1 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预防区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内	符合法律要求
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。	本项目弃方运至小观镇建华社区四组土地整理	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种植植草、恢复植被。	工程无表土可剥离，后期对场地会进行绿化。	符合法律要求

表 3.1-2 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、建设方案及布局约束性规定		
1、选址（线）宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内	符合规范要求
2、选址(线) 应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	不涉及	符合规范要求
3、选址（线）应避开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	项目建设区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站	符合规范要求

本项目属改建建设类项目，项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但位于城区，措施设计标准按上限执行。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成的水土流失，最大限度的保护和恢复生态环境。因此，本工

程选线选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成。

主体施工时在区域内布置施工材料堆放区，施工过程中可以充分利用周边已有道路，不新增施工临时占地，能够满足水土保持要求。

主体已设计景观绿化，景观效果较好；主体工程布设有完整的雨水排水设施，雨水管、透水地面铺装，符合水土保持要求。

本项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但位于城区，防治目标采取一级防治标准，措施设计标准按上限执行。

项目占地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、地质公园、森林公园、重要湿地等。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

因此，从水土保持角度分析，本工程建设方案合理可行。

3.2.2 工程占地评价

1、工程占地面积复核

工程建设区位于绵阳市涪城区，根据 1:1000 地形图，项目总用地面积 0.74hm²，全部为永久占地，项目不涉及临时占地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。

2、工程占地分析评价

该工程占地未涉及《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，项目施工临时设施布置在永久占地范围内，不新增施工临时占地。

从占地性质分析，工程占用公共管理与公共服务用地（教育用地），未占用基本农田。工程占地不存在漏项，符合节约土地的要求。因此，工程占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

1、工程土石方平衡分析

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 3.53 万 m^3 （自然方，下同），回填土石方量为 0.55 万 m^3 ，通过正规合法合规料场外借，由施工单位负责，综合利用连砂石 1.63 万 m^3 ，全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方 1.90 万 m^3 ，全部运至小枳镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场。

经本方案复核分析，主体土石方主要为地上建筑物拆除、地下室开挖回填、道路管线等开挖回填，工程土石方与本方案复核后一致。

从水土保持资源化、减量化角度分析，本工程主要为地下工程修建，开挖土石方主要为地上建筑物拆除、原地基土石方、连砂石资源，由于本工程占地面积小，无回填土石方堆放场地，故剩余土石方全部运至小枳镇建华社区四组土地整理综合利用，连砂石资源全部运至涪城区自规局指定堆放场，由公共资源交易中心进行拍卖，剩余土石方得到有效的利用，符合水土保持要求。

综合分析，本项目土石方平衡比较合理，符合水土保持的要求，后续做好剩余土石方施工中水土流失防护工作。

2、表土平衡分析

本项目已于 2025 年 3 月开工，现状为公共管理与公共服务用地（教育用地），地表为建筑垃圾、杂填土，无表土可剥离，后期通过土壤改良对土地进行整治，以利于后期植被种植。土壤改良面积 0.07 hm^2 ，平均改良厚度为 50cm，需改良土壤 0.04 万 m^3 。

从水土保持角度分析，本工程占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地），无表土可剥离，不会对表土资源造成破坏，本工程后期对土壤进行改良，对保护环境，防治水土流失起到了良好的水土保持作用，表土平衡基本合理可行，本工程表土利用基本满足水土保持要求。

3.2.4 施工方法（工艺）分析及评价

一、施工方案分析与评价

1、土石方工程施工

土石方工程施工，用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压密实。以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。分层填筑厚度及填料粒径应根据设计要求进行。

建施工过程中要求主体工程土方开挖、回填施工应尽量减少地表裸露时间和临时堆土时间，做好防护工作；多余土石方应随挖随运，运输过程中应加强遮盖和车辆清洗工作，减少对城市环境的污染。

2、管线工程施工

沟槽开挖采用人工配合机械开挖，严格控制超挖开挖时如发现不良地质，则根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。开挖临时堆土堆放于管沟一侧，施工完成后及时回填。

堆放时间较短，可能发生的水土流失较小，主体工程避开了雨季进行管沟施工，做好回填后压实及硬化等措施。

3、绿化工程施工

绿化工程施工采用机械结合人工场平，表层人工铺设种植土，然后栽植乔灌木、铺设草皮。施工中尽快恢复地表植被覆盖度，有效的减少水土流失。

从水土保持角度分析，主体工程施工方案采用机械施工为主，可提高施工效率，减少施工时间；基础开挖回填量小，对地表扰动相对较小，可以减少降水造成的水土流失。从水土保持角度分析，主体工程施工方案合理。

二、施工进度安排评价

本项目已于 2025 年 3 月开工建设，预计 2026 年 6 月建成，建设期 16 个月。项目施工期较短，跨越了 1 个雨季，为减少降雨和地表径流对扰动区的影响，减少水土流失，工程尽量减少了在雨季进行土建基础工程施工，确需在雨季进行基础工程施工，加强了施工场地的排水、开挖面临时防护工作。

从水土保持角度分析，建设过程中有效控制了施工场地占地，减少了水土流失的发

生，合理安排了主体工程施工进度，减少了开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运，尽早完成绿化施工，减少地表裸露时间。

综上所述，项目施工方法从水土保持角度来看是合理的。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.5.1 主体工程设计中具有水土保持功能

1、混凝土基础硬化：采用独立柱基，基础采用混凝土浇筑，混凝土基础能够对地面起到防护作用，有很好的水土保持功能。

2、基坑支护：主体设计对基坑开挖边坡铺设钢筋网片，并进行混凝土抹面、对边坡打入钢管土钉等，具有一定的水土保持功能。

3、地面道路及硬化：本工程地面硬化可以有效的排导地表的积水，可以防止地面长期受雨水浸渍导致地表土壤破坏，具有一定的水土保持作用。

4、雨水排放系统：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，地面下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，雨水管管径 DN200~DN400，总长 482m，其中 DN200 长 185m、DN300 长 244m、DN400 长 53m、雨水口 21 个，最终接入市政雨水管网。雨水排水管有较好的水土保持功能，满足水土保持要求。

5、污水排放系统：污水管道主要沿场地布设，将污水经过集中处理后排放至市政污水管网；污水管网有一定的水土保持功能。

6、透水地面铺装：本项目在人行区域采用透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，面积 931m²，透水地面有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

7、透水混凝土铺装：本项目在场内道路采用透水混凝土铺装，面积 1508m²，透水混凝土有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

8、排水暗沟：主体设计在地下室出入口修建排水暗沟，长约 10m，断面为 24×24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网

篦子。

排水暗沟防洪排导能力通过公式 (3-1)、(3-2) 进行检验。

排水暗沟过流能力复核，按照 10 年一遇 10min 洪水设计计算。

①洪峰流量验算

设计流量采用 10 年一遇 10min 洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q = 0.278KiF \quad (\text{公式 3-1})$$

式中： Q ——洪峰流量， m^3/s ；

K ——径流系数，其径流系数按 0.7 计算；

i ——按 10 年一遇 10min 降雨强度，24.56mm；

F ——集水面积，工程区雨水管网完善，本方案按工程区设置排水沟最大集雨面积积算， $0.008km^2$ ；

经计算，10 年一遇暴雨洪峰流量为 $0.04m^3/s$ 。

②过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (3-2)$$

式中： A ——过水面积， m^2 ；

C ——谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ ， $n=0.3\%$ 计算；

R ——水力半径， m ；

i ——底坡。

复核结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 排水暗沟设计断面过水能力计算表

名称	设计洪峰流量 (m^3/s)	过水断面		水力要素				过流能力 (m^3/s)
		b (m)	h (m)	A	X	R	C	
排水暗沟	0.04	0.24	0.24	0.03	0.72	0.08	54.70	0.05

经复核，排水暗沟过流流量大于设计洪峰流量，故排水暗沟的断面设计满足过流要求。

从水土保持角度分析，排水暗沟在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

9、景观绿化：主体工程设计有景观绿化，主要为乔木、灌木和草皮等，树种选择朴树、银杏等，草种选择台湾二号草皮等，设计绿地率 9.31%，绿化面积 0.07hm²，绿化工程有较好的保水保土功能，满足水土保持要求。

10、基坑排水沟：主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 254m，断面为 20×20cm，采用 C20 砼浇筑。

基坑排水沟防洪排导能力通过公式 (3-1)、(3-2) 进行检验。

基坑排水沟过流能力复核，按照 5 年一遇 10min 洪水设计计算。

① 洪峰流量验算

设计流量采用 5 年一遇 10min 洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q = 0.278KiF \quad (\text{公式 3-1})$$

式中： Q ——洪峰流量，m³/s；

K ——径流系数，其径流系数按 0.7 计算；

i ——按 5 年一遇 10min 降雨强度，20.89mm；

F ——集水面积，工程区雨水管网完善，本方案按工程区设置排水沟最大集雨面积积算，0.003km²；

经计算，5 年一遇暴雨洪峰流量为 0.01m³/s。

② 过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (3-2)$$

式中： A ——过水面积，m²；

C ——谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ ， $n=0.1\%$ 计算；

R ——水力半径，m；

i —底坡。

复核结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 基坑排水沟设计断面过水能力计算表

名称	设计洪峰流量 (m ³ /s)	过水断面		水力要素				过流能力 (m ³ /s)
		b (m)	h (m)	A	X	R	C	
基坑排水沟	0.01	0.20	0.20	0.04	0.60	0.07	53.06	0.02

经复核，基坑排水沟过流流量大于设计洪峰流量，故基坑排水沟的断面设计满足过流要求。

从水土保持角度分析，基坑排水沟在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

11、车辆清洗池：工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座，减少车轮携带泥土进入市政道路，清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为 4.0×6.0m，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑，对进出车辆车轮进行冲洗。车辆清洗池在数量、质量、位置布设上均能满足工程要求。

12、密目网临时遮盖：主体工程设计有密目网临时遮盖，对裸露区域进行遮盖，面积 689m²。

雨水管道、透水地面铺装铺设、车辆清洗池、景观绿化、密目网临时遮盖等，标准、质量、数量均能满足工程需求。

3.2.5.2 主体设计水土保持措施不足

根据主体工程设计分析和水土流失影响因数分析，该工程新增水土流失主要发生在建设期，建成后，工程区水土流失将较建设前明显减少，因此，本项目的水土流失控制主要在施工期。

该项目占用公共管理与公共服务用地（教育用地），主体工程已动工，工程施工前期在场地出入口修建了车辆清洗池，在地下室顶周围修建了基坑排水沟，对裸露区域进行密目网临时遮盖，施工后期沿场内道路及硬化区域修建了雨水管道，人行区域采用透水地面铺装，场内道路采用透水混凝土铺装，地下室出入口修建了排水暗沟，对绿化区

域种植景观，这些水保措施较完善，能起到较好的水土保持功能，本方案不再补充水土保持措施。

3.3 水土保持措施界定

一、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。

二、不界定为水土保持措施的工程

主体已有的设计：基础工程、地面硬化、污水管网、基坑支护等，虽然这些措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但主要为主体工程服务，不被界定为水土保持工程。

三、界定为水土保持措施的工程

1、雨水管道：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，地面下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，雨水管管径 DN200~DN400，总长 482m，其中 DN200 长 185m、DN300 长 244m、DN400 长 53m、雨水口 21 个，最终接入市政雨水管网。雨水排水管有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

2、透水地面铺装：本项目在人行区域采用透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，面积 931m²，透水地面有一定的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

3、透水混凝土铺装：本项目在场内道路采用透水混凝土铺装，面积 1508m²，透水混凝土有一定的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

4、排水暗沟：主体设计在地下室出入口修建排水暗沟，长约 10m，断面为 24 × 24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子。排水暗沟有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

5、景观绿化：主体工程设计有景观绿化，主要为乔木、灌木和草皮等，树种选择朴树、银杏等，草种选择台湾二号草皮等，设计绿地率 9.31%，绿化面积 0.07hm²，绿化工程有较好的保水保土功能，界定为主体工程水土保持措施。

6、基坑排水沟：主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 254m，断面为 20 × 20cm，采用 C20 砼浇筑，基坑排水沟有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

7、车辆清洗池：工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座，减少车轮携带泥土进入市政道路，清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为 4.0 × 6.0m，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑，对进出车辆车轮进行冲洗。车辆清洗池有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

8、密目网临时遮盖：主体工程设计有密目网临时遮盖，对裸露区域进行遮盖，面积 689m²。密目网临时遮盖有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

四、已实施水土保持措施情况

目前，主体工程已实施水土保持措施包括基坑排水沟 254m、车辆清洗池 1 座、密目网临时遮盖面积 689m²。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，应界定为水土保持的措施见下表：

表 3.3-1 主体工程界定为水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	建设内容	工程量指标	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
主体工程区	工程措施	雨水管道	DN200	m	185	55.13	1.02	主体工程单价
			DN300	m	244	109.34	2.67	
			DN400	m	53	226.15	1.20	
			雨水口	个	21	1333.85	2.80	
	工程措施	排水暗沟	-	m	10	468.59	0.47	
		透水地面铺装	-	m ²	931	189.29	17.62	
		透水混凝土铺装	-	m ²	1508	468.32	70.62	
	植物措施	景观绿化	-	m ²	689	133.15	9.17	
	临时措施	基坑排水沟	-	m	254	163.04	4.14	
		车辆清洗槽	-	座	1	20000.00	2.00	
密目网遮盖		-	m ²	689	5.16	0.36		
合计						112.07		

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据 2024 年四川省水土流失数据公告，涪城区水土流失面积 90.90km²，其中轻度流失面积为 68.09km²、中度流失面积为 15.66km²、强烈流失面积为 3.57km²、极强烈流失面积为 2.29km²，剧烈 1.29km²。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水利侵蚀，土壤容许侵蚀模数为 500t · km²/年。

表 4.1-1 水土流失现状表

行政区		年度	绵阳市水土流失面积 (km ²)					
			合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
绵阳市	涪城区	2024 年	90.90	68.09	15.66	3.57	2.29	1.29

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

根据本工程特点、工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程开挖、土方堆放等工程都会扰动地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效的控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成新的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

(1) 施工扰动造成的水土流失影响：

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

(2) 基础、地下室开挖带来的水土流失影响：

由于本项目在基础、地下室开挖中容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

4.2.2 工程扰动地表、损毁植被面积

经现场调查与勘测，结合项目主体工程设计资料分析，本项目建设损坏地表、植被主要为公共管理与公共服务用地（教育用地），扰动地表面积为 0.74hm²，未损毁植被。

表 4.2-1 扰动原地表面积预测表 单位：hm²

项目组成	占地类型、面积 (hm ²)	备注
	公共管理与公共服务用地	
主体工程区	0.74	
合计	0.74	

4.2.3 废弃土（石）量

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 3.53 万 m³（自然方，下同），回填土石方量为 0.55 万 m³，通过正规合法合规料场外借，由施工单位负责，综合利用连砂石 1.63 万 m³，全部运至涪城区自规局指定堆放场，剩余土石方 1.90 万 m³，全部运至小枳镇建华社区四组土地整理，不设置弃渣场。

4.3 水土流失预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设及其对水土流失的影响特点分析，本工程水土流失预测范围包括工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被可能造成水土流失区域，包括 1 个预测单元，面积总计 0.74hm²。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、土地利用、扰动地表物质组成及扰动方式等相关因素，将土壤流失预测单元分为主体工程区。详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

由于工程建设导致的地面扰动、植被破坏等新增土壤流失产生于工程准备期、施工期及自然恢复期，本工程水土流失预测时段分为工程准备期、施工期及自然恢复期。本工程中水土流失主要发生在工程施工期，工程完成后，迹地恢复达到土壤允许流失量，需要一定时间，所以水土流失预测期为工程准备期、施工期及自然恢复期。由于本项目施工准备期较短，且该段时间内侵蚀性降雨量少，因此，故将本项目施工准备期与施工期合并为施工期一起进行考虑。

项目已于 2025 年 3 月开工，预计于 2026 年 6 月完工，建设工期 16 个月，根据占雨季的长度，本方案调查时间为 2026 年 3 月，故 2025 年 3 月~2026 年 3 月为调查时段，2026 年 4 月~2026 年 6 月为预测时段，预测时段 0.3 年，自然恢复期 2.0 年。

水土保持预测分区、预测范围及时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测范围及时段一览表

预测单元	预测面积		预测范围	预测时段 (a)	
	建设期面积 (hm ²)	自然恢复期面积 (hm ²)		建设期	自然恢复期
主体工程区	0.74		占地占地范围	0.3	2.0
合计	0.74				

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、水土流失类型和形式

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀类型区划，水土流失类型主要为水力侵蚀。结合对工程区水土流失现状的调查，其侵蚀形式主要表现为面蚀，水土流失强度主要为微度流失。

2、原地貌侵蚀模数

根据水土流失调查成果，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合现场调查项目区占地类型、地形坡度、植被盖度等自然条件，工程扰动范围内水土流失平均侵蚀模数为 100t/km²·a，平均侵蚀强度表现为微度。

表 4.3-2 原地貌侵蚀模数统计表

预测单元	土地现状	占地面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	强度级别	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
主体工程区	公共管理与公共服务用地	0.74	0~5		微度	100	0.74
合计		0.74				100	0.74

3、扰动后各单元土壤流失量测算方法

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算，施工期土壤侵蚀模数根据各预测单元土壤流失类型根据相应测算方法进行测算，自然恢复期按地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式进行测算。

根据土壤流失类型、防治分区、降雨量、土壤质地等项目施工期扰动范围进行扰动单元的划分。

表 4.3-3 扰动单元划分成果表

扰动单元	预测时段	扰动类型	扰动面积 (hm ²)
主体工程区	施工期	上方无来水工程开挖面	0.36
	施工期	地表翻扰型一般扰动地表	0.38
	自然恢复期	植被破坏型一般扰动地表	0.07

(1) 施工期侵蚀模数

1) 地表翻扰型一般扰动地表

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的规定,依据其中的公式,地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下:

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

$$K_{yd}=NK$$

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;

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数,无量纲。

本项目施工期“地表翻扰型一般扰动地表”扰动类型的单元有:主体工程区。

4.3.4 施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算表

序号	项目	因子	公式	主体工程区
	侵蚀模数	M	$M=100*M_{yd}/A$	3599
	地表翻扰型	M_{yd}	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	13.68
1	降雨侵蚀因子	R	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	4315.2
2	土壤可侵蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.01
	可蚀性因子增大系数	N		2.13
	土壤可蚀性因子	K	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	0.007
3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.57
	水平投影长度(m)	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	4.98
	斜坡长度	λ_x		5
	坡长指数	m		0.4
	坡度	θ		0.09
4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.98
	自然对数的底	e		2.72
5	植被覆盖因子	B		1
6	工程措施因子	E		1
7	耕作措施因子	T		1
8	计算单元的水平投影面积(hm ²)	A		0.38

2) 上方无来水工程开挖面

上方无来水工程开挖面土壤流失量按计算公式如下:

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

式中:

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

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

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。

上方无来水工程开挖面土质因子计算公式如下:

$$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)\rho}$$

式中:

ρ ——土体密度, g/cm

SIL——粉粒(0.002~0.05mm)含量, 取小数; CLA——黏粒(<0.002mm)含量, 取小数。

上方无来水工程开挖面坡长因子计算公式如下:

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子计算公式如下:

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

本项目施工期“上方无来水工程开挖面”扰动类型的单元有: 主体工程区。

4.3-5 施工期上方无来水工程开挖面土壤流失量计算表

序号	项目	因子	公式	主体工程区
	侵蚀模数	M	$M=100 \cdot M_{kw}/A$	5384
	上方无来水工程开挖面	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	19.38
1	降雨侵蚀因子	R	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	4315.2
2	开挖面土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)\rho}$	0.006
	土体密度	ρ		2.65
	粉粒	SIL		0.25
	黏粒	CLA		0.1
	自然对数的底	e		2.72
3	坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.93
	水平投影长度(m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	1.57
	斜坡长度	λ_x		4.2
	坡度	θ		1.19
4	坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.80\sin \theta + 0.38$	1.12
5	计算单元的水平投影面积(hm^2)	A		0.36

3) 自然恢复期土壤侵蚀

植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下:

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中:

M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K——土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲。

B——植被覆盖因子, 无量纲。

E——工程措施因子, 无量纲。

T——耕作措施因子, 无量纲。

A——计算单元的水平投影面积, hm²。

本项目自然恢复期采用“植被破坏型一般扰动地表”测算土壤流失量, 扰动类型的单元有: 主体工程区。

4.3-6 自然恢复期植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算表

序号	项目	因子	公式	主体工程区	
				第一年	第二年
	侵蚀模数	M	$M=100*M_{yz}/A$	111	64
	植被破坏型	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	0.08	0.04
1	降雨侵蚀因子	R	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	4315.2	4315.2
2	土壤可蚀性因子	K	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	0.007	0.007
3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.51	0.51
	水平投影长度(m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	5.28	5.28
	斜坡长度	λ_x		5.3	5.3
	坡长指数	m		0.5	0.5
	坡度	θ		0.09	0.09
4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin \theta)}]$	0.98	0.98
	自然对数的底	e		2.72	2.72
5	植被覆盖因子	B		0.073	0.042
6	工程措施因子	E		1	1
7	耕作措施因子	T		1	1
8	计算单元的水平投影面积(hm ²)	A		0.07	0.07

4.3.4 预测结果

a. 施工期水土流失预测

工程施工期侵蚀面积为 0.74hm²，施工期原地表水土流失量为 0.25t，若未对工程水土流失进行治理，则在施工期水土流失总量为 11.02t，新增水土流失量为 10.77t。详见表 4.3-7。

b.自然恢复期水土流失预测

据预测，本项目自然恢复期水土流失面积为 0.07hm²，若未对工程水土流失进行治理，则在自然恢复期水土流失总量为 0.12t，新增水土流失量为 0.12t。详见表 4.3-7。

c.水土流失量汇总

经统计，项目预测时段水土流失总量为 11.14t，新增水土流失量为 10.89t。详见表 4.3-7。施工期是水土流失防治的重点时段，主体工程区是水土流失防治的重点区域。

表 4.3-7 项目水土流失预测结果统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² •a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² •a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
主体工程区	建设期 1	100	3599	0.38	0.3	0.13	4.56	4.43
	建设期 2	100	5384	0.36	0.3	0.12	6.46	6.34
	自然恢复期 1		111	0.07	1.0		0.08	0.08
	自然恢复期 2		64	0.07	1.0		0.04	0.04
	小计					0.25	11.14	10.89
合计	建设期			0.74		0.25	11.02	10.77
	自然恢复期			0.07			0.12	0.12
	小计					0.25	11.14	10.89

4.4 水土流失危害分析

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2025 年 3 月开工建设，经查阅资料及现场调查，主体工程在施工期间对裸露地表采取了密目网临时遮盖措施，在基坑周围修建了基坑排水沟，并在场地出入口修建了车辆清洗池，这些措施有利于施工期间的水土流失防治；同时工程剩余土石方运至小枧镇建华社区四组土地整理，减少了水土流失。本工程水土保持防治体系较完善，未发生重大水土流失。



图 4.4-1 基坑排水沟



图 4.4-2 车辆清洗池

5 水土保持措施

5.1 防治分区

5.1.1 防治分区的原则

1、应根据实地调查(勘测)结果,在确定的防治责任范围内,依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

2、分区的原则应符合下列规定:

- 1) 各区之间应具有显著差异性;
- 2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
- 3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,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。

5.1.2 防治分区

根据工程项目组成及施工布局,结合水土流失预测成果,采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法,按照水土流失防治责任范围内工程扰动破坏方式、新增水土流失类型和形式相近的原则,将水土保持防治责任范围划分为主体工程区 1 个防治区。分区结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm²

防治分区	面积	防治对象
主体工程区	0.74	建筑物、及管线基础, 植被施工等, 水土流失时期集中于建设期。
合计	0.74	

5.2 措施总体布局

结合各防治分区的水土流失特点、防治责任范围和防治目标,分区、分时序、分级别统筹布局水土保持措施,做到工程措施、植物措施和临时措施相结合,采取排水、植

树种草绿化等措施进行综合治理。防治措施体系见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

分区	措施类型	措施名称	措施位置	实施时段	备注
主体工程区	工程措施	雨水管道	场内道路及硬化区域	工程后期	主体、未实施
		排水暗沟	地下室出入口	工程后期	主体、未实施
		透水地面铺装	人行道区域	工程后期	主体、未实施
		透水混凝土铺装	场内道路区域	工程后期	主体、未实施
	植物措施	景观绿化	绿化区域	工程后期	主体、未实施
	临时措施	基坑排水沟	地下室顶周围	施工前期	主体、已实施
		车辆清洗池	施工场地出入口	施工前期	主体、已实施
		密目网临时遮盖	裸露区域	施工期间	主体、已实施

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

主体工程区施工前期在场地出入口修建了车辆清洗池，在地下室顶周围修建了基坑排水沟，对裸露区域进行密目网临时遮盖，施工后期沿场内道路及硬化区域修建了雨水管道，人行区域采用透水地面铺装，场内道路采用透水混凝土铺装，地下室出入口修建了排水暗沟，对绿化区域种植景观，这些水保措施较完善，能起到较好的水土保持功能，本方案不再补充水土保持措施。

1、工程措施

雨水管道（主体）：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，地面下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，雨水管管径 DN200~DN400，总长 482m，其中 DN200 长 185m、DN300 长 244m、DN400 长 53m、雨水口 21 个，最终接入市政雨水管网。

透水地面铺装（主体）：本项目在人行区域采用透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，面积 931m²。

透水混凝土铺装（主体）：本项目在场内道路采用透水混凝土铺装，面积 1508m²。

排水暗沟（主体）：主体设计在地下室出入口修建排水暗沟，长约 10m，断面为 24×24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子。

2、植物措施

景观绿化 (主体): 主体工程设计有景观绿化, 主要为乔木、灌木和草皮等, 树种选择朴树、银杏等, 草种选择台湾二号草皮等, 设计绿地率 9.31%, 绿化面积 0.07hm²。

3、临时措施

基坑排水沟 (主体): 主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 254m, 断面为 20×20cm, 采用 C20 砼浇筑。

车辆清洗池 (主体): 工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座, 减少车轮携带泥土进入市政道路, 清洗池采用三级沉淀池方式, 尺寸为 4.0×6.0m, 底板采用热镀锌钢管格栅板, 下部为混凝土现浇池槽, 厚 30cm, 外侧设置排水沟, 末端接入循环水池, 排水沟边墙采用浆砌砖砌筑, M10 砂浆抹面, 底板为 C20 砼浇筑, 对进出车辆车轮进行冲洗。

密目网临时遮盖 (主体): 主体工程设计有密目网临时遮盖, 对裸露区域进行遮盖, 面积 689m²。

5.3.2 水土保持措施工程量

本项目水土保持措施体系由主体工程设计具有水保功能的措施组成。

表 5.3-1 水土保持措施工程量统计表

分区	措施类型	建设内容	工程量指标	单位	数量	施工时段	
						2025年	2026年
主体工程区	工程措施	雨水管道	DN200	m	185		185
			DN300	m	244		244
			DN400	m	53		53
			雨水口	个	21		21
	工程措施	排水暗沟	-	m	10		10
			-	m ²	931		931
			-	m ²	1508		1508
	植物措施	景观绿化	-	m ²	689		689
			-	m ²	689		689
	临时措施	基坑排水沟	-	m	254	254	
-			座	1	1		
-			m ²	689	689		

5.4 施工进度安排

项目建设工期为 16 个月, 即从 2025 年 3 月开工, 计划于 2026 年 6 月底完工。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则

(1) 水土保持工程投资包括主体工程已有的水土保持工程投资和本方案新增水土保持工程投资。其中新增水土保持工程投资由临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费组成；

(2) 新增水土保持工程投资估算的编制原则：遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规，工程措施、植物措施单价和主体工程相同；临时措施、独立费用、预备费均采用《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）编制；

(3) 水土保持补偿费根据《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）进行计算；建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入总投资估算中。

(4) 本工程水土保持投资估算的价格水平年、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程相一致，工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准，不能满足要求的部分参照地方标准；林草苗木价格依据当地市场价格水平确定。

(5) 对已计入主体工程中，并纳入水保方案投资的工程，其投资计入本方案水土保持总投资中，方案新增投资不再重复计列。

6.1.2 编制依据

(1) 《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）；

(2) 《关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）；

(3) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准

的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

(4) 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);

(5)《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(绵财综〔2015〕6号)

四川省现行有关规定、价格文件。

6.1.3 价格水平年

本项目水土保持工程估算价格水平年与主体工程一致为 2025 年第一季度。

6.1.4 估算成果及说明

一、编制方法

1、基础单价编制

(1) 人工预算单价

水土保持措施单价采用主体工程单价,本项目工程措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时,植物措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时。

(2) 材料预算价格:材料价格水平采用主体工程,其主要材料和地方建材的预算价格如下:

表 6.1-1 主要材料价格估算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	密目网	m ²	0.5				

(3) 施工机械台班费

按水总〔2024〕323 号文《水土保持工程估算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

表 6.1-2 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	胶轮架子车	0.90	0.26	0.64			

2、工程措施和植物措施单价编制

本项目工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金估算构

成。

(一) 工程措施单价

1、直接工程费

(1)直接费

①人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

②材料费=定额材料用量×材料预算单价

③机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

(2)其他直接费: 直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

(二) 植物措施单价

1、直接工程费

(1)直接费

①人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

②材料费=定额材料用量(不含苗木、草种费)×材料预算单价

③机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

(2)其他直接费: 直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

本工程费率取值见表 6.1-3。

表 6.1-3 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	土方工程 (%)	石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)
1	其他直接费费率	2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
2	间接费费率	6	5	8	7	10	7
3	企业利润利率	7	7	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9	9

二、水土保持工程估算编制

（一）工程措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数，再乘以估算单价计算，合计各项目后为该单项工程的估算投资。

（二）植物措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数，再乘以估算单价计算，合计各项目后为该单项工程的估算投资。

（三）临时措施

1、临时防护工程按设计提供的各单项临时工程量乘以估算单价计算。

2、其他临时工程按一至三部分工程投资合计的 1%~2%计算，本工程取 2%。

3、施工安全生产专项依据现行规定，按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

（四）独立费用

1、建设管理费

项目经常费按一至四部分投资合计的0.6%~2.5%计算（水土保持竣工验收费可按

市场调节价计列或根据实际计算)。技术咨询费根据工作内容,按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算。

2、水土保持监理费

本项目已完工,结合工程实际,本工程水土保持监理纳入主体工程监理,不再计水土保持监理费。

3、水保方案编制费

本项目科学研究试验费、工程勘测设计费不计列。

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),结合工程实际,本工程水保方案编制费为4.74万元。

(五) 预备费

1、基本预备费:按水土保持工程概算的建筑、临时、植物工程、监测及独立费用五部分费用的10%~12%计列,本工程取10%。

2、价差预备费:根据国家计委计投(1999)1340号文的规定,价差预备费暂不计列。

(六) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号)、《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(绵财综〔2015〕6号)规定,水土保持补偿费按征占地面积1.3元/m²计算,占地面积0.74hm²(7401.13m²),需缴纳水土保持补偿费0.96万元(9621.47元)。

三、投资估算

本工程水土保持总投资为125.41万元,其中已列主体工程投资112.07万元,新增投资**13.34万元**。在水土保持投资中工程措施投资96.40万元,植物措施投资9.17万元,临时措施投资6.50万元,独立费用11.25万元(水土保持建设管理费6.51万元,方案编制费4.74万元),基本预备费1.13万元,水土保持补偿费0.96万元(9621.47元)。

表 6.1-4 水土保持投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体投资	新增投资
第一部分 工程措施		96.40			96.40	96.40	
一	主体工程区	96.40			96.40	96.40	
(一)	防洪排导工程	8.16			8.16	8.16	
(二)	降水蓄渗工程	88.25			88.25	88.25	
第二部分 植物措施		9.17			9.17	9.17	
一	主体工程区	9.17			9.17	9.17	
(一)	绿化工程	9.17			9.17	9.17	
第三部分 临时措施		6.50			6.50	6.50	
一	临时防护工程	6.50			6.50	6.50	
(一)	主体工程区	6.50			6.50	6.50	
1	临时排水	4.14			4.14	4.14	
2	临时沉沙池	2.00			2.00	2.00	
3	苫盖防护	0.36			0.36	0.36	
二	其他临时工程						
三	施工安全生产专项						
第四部分 独立费用				11.25	11.25		11.25
一	建设管理费			6.51	6.51		6.51
二	水保方案编制费			4.74	4.74		4.74
三	工程建设监理费						
I	一至四部分合计	112.07		11.25	123.32	112.07	11.25
II	基本预备费				1.13		1.13
III	水土保持补偿费				0.96		0.96
水土保持总投资 (I+II+III)					125.41	112.07	13.34

表 6.1-5 分区措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
第一部分 工程措施					96.40	主体
一	主体工程区				96.40	主体
(一)	防洪排导工程				8.16	主体
1	雨水管道				7.69	主体
1.1	DN200	m	185	55.13	1.02	主体
1.2	DN300	m	244	109.34	2.67	主体
1.3	DN400	m	53	226.15	1.20	主体
1.4	雨水口	个	21	1333.85	2.80	主体
2	排水暗沟	m	10	468.59	0.47	主体
(二)	降水蓄渗工程				88.25	主体
1	透水地面铺装	m ²	931	189.29	17.62	主体
2	透水混凝土铺装	m ²	1508	468.32	70.62	主体
第二部分 植物措施					9.17	主体
一	主体工程区				9.17	主体
(一)	绿化工程				9.17	主体
1	景观绿化	m ²	689	133.15	9.17	主体
第三部分 施工临时工程					6.50	主体
一	临时防护工程				6.50	主体
(一)	主体工程区				6.50	主体
1	临时排水				4.14	主体
1.1	基坑排水沟	m	254	163.04	4.14	主体
2	临时沉沙池				2.00	主体
2.1	车辆清洗槽	座	1	20000	2.00	主体
3	苫盖防护				0.36	主体
3.1	密目网临时遮盖	m ²	689	5.16	0.36	主体
二	其他临时工程	%	2.00			
三	施工安全生产专项	%	2.50			
合计					112.07	

表 6.1-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第四部分 独立费用					11.25	
一	建设管理费				6.51	
1	项目经常费	%	2.50		2.00	结合实际
2	水土保持竣工验收费	项	1.00		4.51	根据川水发(2015)9号计算
3	技术咨询费	%	1.50			结合实际
二	水保方案编制费	项			4.74	
1	工程科学研究试验费	项				不计列
2	工程勘测设计费	项	1.00		4.74	根据川水发(2015)9号并结合实际计算
三	工程建设监理费	项				纳入主体工程一同监理, 不计列

表 6.1-7 水土保持补偿费计算表

所在行政区	序号	工程或费用名称	单位	数量(m ²)	单价(元)	合计(元)	备注
涪城区	一	水土保持补偿费	元	7401.13	1.3	9621.47	

6.2 水土保持效益分析

水土保持措施实施后,有效控制了因该工程建设造成的新的水土流失,恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施,造就良好的生态环境。因此,水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。

表 6.2-1 方案设计水平年防治效果统计表 单位: hm²

防治分区	扰动地表面积	水土流失面积	水保措施总面积			
			小计	永久建筑物面积	工程措施面积	植物措施面积
主体工程区	0.74	0.74	0.74	0.43	0.24	0.07
合计	0.74	0.74	0.74	0.43	0.24	0.07

由上表知项目扰动地表面 0.74hm²,永久建构筑物占压面积 0.43hm²,植物措施面积 0.07hm²。

1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

水土保持措施防治面积为 0.74hm²,造成水土流失的面积为 0.74hm²,经计算得水土流失治理度为 100.00%。

2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}}$$

表 6.2-2 土壤流失控制比计算表

项目区	侵蚀面积 (hm ²)	容许侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许流失量 (t/a)	治理后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	治理后流失量 (t/a)	控制比
主体工程区	0.74	500	3.70	400	2.96	1.25
合计	0.74	500	3.70	400	2.96	1.25

项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km²·a)，通过分析项目区降雨量、土壤、植被等情况，在采取水土流失防治措施后土壤侵蚀模数达到 400t/km²·a，土壤流失控制比为 1.25。

3) 渣土防护率

$$\text{渣土保护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护永久弃渣} + \text{临时堆土数量}}{\text{永久弃渣} + \text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

项目弃渣总量为 1.90 万 m³，考虑挖运过程中的损失，采取措施实际挡护的渣土量为 1.85 万 m³，渣土防护率为 97.37%。

4) 表土保护率

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}}$$

项目无表土可剥离，回填种植土来源于土壤改良，表土保护率不计列。

5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

可恢复林草植被面积 0.07hm²，林草植物措施面积 0.07hm²，经计算得林草植被恢复率 100.00%。

6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

项目区林草总面积 0.07hm²，建设区面积 0.74hm²，林草覆盖率为 9.31%。

表 6.2-3 水土流失防治指标实现表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水保措施治理面积	0.74hm ²	100.00	97	达到方案目标
	造成水土流失面积	0.74hm ²			
土壤流失控制比	土壤允许值	500	1.25	1	达到方案目标
	方案目标值	400			
渣土防护率(%)	实际拦渣量	1.85	97.37	94	达到方案目标
	总渣土量	1.90			
表土保护率(%)	保护表土量	/	/	/	达到方案目标
	表土总量	/			
林草植被恢复率(%)	植物措施面积	0.07hm ²	100.00	97	达到方案目标
	可恢复面积	0.07hm ²			
林草覆盖率	植物措施面积	0.07hm ²	9.31	8	达到方案目标

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
(%)	项目建设区总面积	0.74hm ²			

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理总度将达到 100.00%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护率将达到 97.37%，表土保护率不计列，林草植被恢复率将达到 100.00%，林草覆盖率将达到 9.31%。项目建设六项量化指标均达到目标值。

7 方案实施的保障措施

7.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和组织措施是关键。因此，本方案批复后，业主应抽调专业技术人员负责本方案的管理和组织实施工作。应主动与各级水行政主管部门进行联系，接受水行政主管部门对项目实施的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

7.2 后续设计

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。

7.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）“凡是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”，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。

监理内容主要包括：①工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理应与施工同步进行；②工期监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；③资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

7.4 水土保持施工

本项目水土保持措施，由主体工程施工单位一并实施，施工中尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环境造成影响。

7.5 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》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验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《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），依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向水行政主管部门报备；同时需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

工程验收后建设单位应加强水土保持措施的维护，确保水土保持措施正常发挥效益。