

评审意见修改对照表

序号	修改意见	修改内容	所在章节
1	应言简意赅，并非简单复制后续章节的大段文字，结合后续各章节修改综合说明对应部分	已完善	章节 1
2	建议就本项目的水保与校园整体水保（是否编制）、EPC+PPP 项目水保的关系简要阐述	已补充	章节 1.1.1
3	完善项目组成(以表格形式区分已动工与未动工部分现状部分:结合竖向布置文字论述补充竖向布置断面图(原始地形线、设计标高线)。	已完善	章节 2.1
4	完善施工工艺(结合现场施工实际补充场平工艺整场场平或不同区块分别场平；基坑肥槽；建构筑物基础型式图件；管线工程应补充断面图；场内土石方空间、时序衔接的合理性；临时堆存情况最大堆高、措施等)。	已完善	章节 2.2
5	补充土石方计算依据(建议补充挖填区域的平剖面图或者含挖填面积、高度、深度、方量等要素的挖填区块特征表);核实土石方量(含表土:已完工部分建议采用施工或监理资料数据)	已完善	章节 2.4
6	建议补充地质构造简图;结合地层岩性中第四系及区域土壤情况校核表土剥离的合理性(结合开挖剖面照片或地质柱状图附表上厚度表或图);补充区域地震历史情况及对本区域影响;完善气象、水文资料(要求为近期,宜在 30 年以上);完善项目邻近水系的水文特征值及其与项目建设的相互影响。	已补充	章节 2.7
7	补充技术标准中强条的符合性;完善选址分析	已补充	章节 3.1
8	完善表土剥离合理性分析评价:结合第二章土石方量修正数据,完善施工工艺及土石方评价(补充自平衡的空间、时序衔接合理性)	已完善	章节 3.2
9	完善水土保持措施评价,加强本项目存在的水土保持工作不足之处分析(措施有效性评价),以备第五章完善整个措施体系,补充特殊施工时段(冬雨季)预索分析。	已完善	章节 3.2.7
10	水土流失现状应采取最新公报资料;并突出现场调查成果	已完善	章节 4.1
11	复核所选数字模型水土流失量公式及计算因子的实际取值,复核计算结果	已复核	章节 4.3
12	结合第三章分析相应完善措施体系	已完善	章节 5
13	结合施工进度校正监测点位及频次(地下工程部分已完成,如何实施),相应调整费用	已完善	章节 6
14	已完工部分据实列支:校正基本预备费费率,结合监测调整监测费用,校核单价分析表中措施与报告中的相符性,校正人工工时及材料价。	已复核	章节 7

评审意见修改对照表

15	结合目前施工现状，利于下一步工作的开展优化各管理小结	已优化	章节 8
16	校核文中针对同一事项描述不一致之处，统一全文校正	已校核	文本
17	核文中文字(重复及拼写错误)、单位、标点及标注错误，科学计数有效数位。	已校核	文本
18	补充水行政主管部门监督检查的相关整改意见	已补充	附件
19	补充规划许可、用地许可、施工许可等。	已补充	附件
20	已动工，建议补充施工总平图	已补充	附图
21	建议补充典型地质柱状图及具有场地地表特性的代表性工程地质剖面	已补充	附图
22	规范使用图签，属于主体图件直接引用	已优化	附图



图 1 项目区原地貌全景图



图 2 项目区施工出入口图



图 3 项目区主体建筑现状图



图 4 项目区施工生活区图



图 5 项目区施工生产区图



图 6 项目区前期基坑图



图 7 项目区临时堆土区图



图 8 洗车槽措施图



图 9 场地临时排水沟措施图



图 10 材料堆存防雨布遮盖措施图



图 11 堆土密目网遮盖措施图

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	5
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	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	14
2 项目概况	18
2.1 项目组成及工程布置	18
2.2 施工组织	30
2.3 工程占地	34
2.4 土石方平衡	34
2.5 拆迁安置与专项设施改建	34
2.6 施工进度	34
2.7 自然概况	34
3 项目水土保持评价	41
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	54

4 水土流失分析与预测	58
4.1 水土流失现状	58
4.2 水土流失影响因素分析	59
4.3 土壤流失量预测	60
4.4 水土流失危害分析	69
4.5 指导性意见	69
5 水土保持措施	71
5.1 防治区划分	71
5.2 措施总体布局	72
5.3 分区措施布设	75
5.4 施工要求	85
6 水土保持监测	89
6.1 范围和时段	89
6.2 内容和方法	89
6.3 点位布设	92
6.4 实施条件和成果	93
7 水土保持投资估算及效益分析	96
7.1 投资估算	96
7.2 效益分析	107
8 水土保持管理	110
8.1 组织管理	110
8.2 后续设计	111
8.3 水土保持监测	111
8.4 水土保持监理	111
8.5 水土保持施工	112

8.6 水土保持设施验收 113

(一) 附表

- 1、单价分析表

(二) 附件

- 1、整改通知书
- 2、水土保持方案编制委托书；
- 3、四川省教育厅关于西南医科大学自筹资金修建西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓项目的批复（川教函〔2019〕379 号）；
- 4、四川省教育厅关于西南医科大学变更项目名称的批复（川教函〔2019〕546 号）；
- 5、四川省自然资源厅关于西南医科大学城北校区号研究生公寓建设项目选址意见有关事项的复函（川自然资函〔2019〕690 号）；
- 6、选址意见书（选字第 510504201300139 号）；
- 7、建设用地规划许可证（地字第沪规用（2013）-076 号）；
- 8、施工许可证（编号 510504202111100101）；
- 9、水土保持方案技术审查意见及专家签到表。

(三) 附图

- 1.项目地理位置图
- 2.项目区水系图
- 3.项目区土壤侵蚀强度图
- 4.项目总平面布置图
- 5.项目施工平面布置图
- 6.项目雨水管网总平面图
- 7.项目景观绿化总平面图
- 8.分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 9.地下工程区水土保持措施典型设计图
- 10.道路广场工程区水土保持措施典型设计图
- 11.景观绿化工程区水土保持措施典型设计图
- 12.临时堆土区水土保持措施典型设计图

13.典型地质柱状图

14.工程地质剖面图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：西南医科大学是泸州市目前 7 所高校中的 1 所，是 2 所本科院校中的 1 所，在泸州市高等教育中占据重要的地位，是泸州市教育的龙头，学校的发展规划深受泸州市委、市政府的关注，对泸州市的教育发展举足轻重。目前学校学生宿舍资源不足、基础设施有待完善，在一定程度上需加大基本建设力度。本项目建设有助于提升学生公寓设施能力，完善学校办学功能，提升学校形象，尽快建成一所布局合理、功能齐全、设施先进、环境友好、医疗卫生教育特色鲜明的高等院校，满足人民群众对优质教育资源的需求。给莘莘学子的学习、生活、休闲创造舒适和温馨的环境，使大学学生宿舍真正成为提高大学生思想政治素质、促进大学生成长成才的重要阵地。因此，本项目建设是必要的。

本项目是在现有城北校区内进行新建，城北校区于 2013 年 1 月 14 日取得泸州市水利局关于泸州医学院城北校区二期工程水土保持方案报告书批复（泸市水许可[2013]21 号），已分批完成验收，项目的建设将依托现有学校内的供电、排水、交通设施。

项目名称：西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓

建设单位：西南医科大学

项目位置：泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内

项目中心点经纬度：东经 105°24'10.3"，北纬 28°54'42.8"

建设性质：新建

建设类型：建设类

建设内容及规模：项目为民用建筑工程设计等级二级，项目用地面积 43697.60m²，总建筑面积 54999.47m²，其中地上建筑面积 43273.25m²，建设内容包括研究生公寓和值班门卫等；地下建筑面积 11726.22m²，建设内容包括地下停车场及设备用房，机动车停车位 164 辆，非机动车位 300 辆。同时，建设道路、绿化景观等配套设施。

施工组织：施工生活区布置于项目区红线内东北侧，施工生产区布置于项目区红线内中部；临时堆土区布置于项目区红线内东南侧；施工期间运输利用现有市政道路和学

校内部道路进行运输，无新增场外临时占地。

项目组成及占地：本项目用地面积 4.37hm²，均为永久占地，原址占地类型为草地 3.60hm²、其他土地 0.77hm²。属于新建工程，由地下工程区、地上工程区 2 个一级分区组成。地上工程区 4.37hm²（包括建构筑物工程区 0.40hm²、道路广场工程区 2.18hm²、景观绿化工程区 1.79hm²）。地下室区域与地上工程区面积重叠，不重复计列面积。

总投资：本项目建设总投资为 22000 万元，其中土建投资 15400 万元。资金来源为自筹。

建设工期：本项目建设 21 个月，于 2021 年 4 月开工，预计到 2022 年 12 月竣工。

土石方平衡：本项目开挖土石方总量 5.18 万 m³（含表土剥离 0.63 万 m³），回填土石方总量 5.18 万 m³（含表土回覆 0.63 万 m³），经土石方调配，土石方平衡，无弃方。

项目拆迁情况：本项目征、占地范围内不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、前期工作情况

2019 年 7 月 24 日，西南医科大学取得《四川省教育厅关于西南医科大学自筹资金修建西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓》项目的批复（川教函〔2019〕379 号），同意本项目的建设。

2019 年 12 月 17 日，西南医科大学取得《四川省自然资源厅关于西南医科大学城北校区号研究生公寓建设项目选址意见有关事项的复函》（川自然资函〔2019〕690 号），本项目在原《建设项目选址意见书》核定范围内建设，且符合现行法定城乡规划，同意本项目选址。

2021 年 4 月，中北工程设计咨询有限公司完成《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓》项目岩土工程勘察报告。

2021 年 4 月，中北工程设计咨询有限公司完成《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓》项目初步设计方案。

2021 年 7 月，受西南医科大学（建设单位）委托，我单位接受了该项目水土保持报告书编制工作，依据建设单位提供的现场资料和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-

50433-2018)，我单位立即成立了项目组，在业主单位的大力协助下，项目组工作人员对该项目进行了详细实地踏勘和水土保持现状调查，收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况，进行了工程特点和水土流失特征分析，结合有关法律法规、技术规范，最终完成了《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓水土保持方案报告书》（送审稿）。2021 年 12 月 23 日，四川省水利厅组织有关单位和专家对《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓水土保持方案报告书（送审稿）》进行技术审查，会议通过了该方案的评审，会后我公司根据专家评审意见及会议记录，对该水土保持方案报告书进行了认真细致地修改、补充和完善，于 2022 年 1 月完成了《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓水土保持方案报告书（报批稿）》。

2、工程建设情况

根据现场踏勘及建设单位、施工单位介绍，项目于 2021 年 4 月开工建设，2021 年 4 月底完成项目围护措施、施工生活区、施工生产区和临时堆土区布置等施工准备工作；2021 年 9 月完成基坑开挖、地下室浇筑等地下工程；目前正在进行主体研究生公寓楼修筑，按工程进度安排后续工期将完成建筑安装、道路广场、景观绿化等配套工程。

1.1.3 自然简况

项目位于泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内，地形地貌为剥蚀浅丘地貌，场地内发育的微地貌主要以斜坡为主，场地所处位置在构造上属阳高寺背斜之北西翼，场地范围内构造简单，为一单斜构造。根据区域地质资料及以往周边勘察资料表明，勘察区及周边未发现断层、较大褶曲、滑坡、崩塌、泥石流等，构造较简单。场地覆盖地层由第四系全新统人工填土层(Q₄^{ml})、第四系全新统残坡积层(Q₄^{dl+cl})粉质粘组成，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})泥岩、砂岩。

场区内无滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地下洞室及危岩等不良地质作用，也无埋藏的河道、沟浜、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。项目区场地地下水可分为上层滞水与基岩裂隙水两类。

项目区属于中亚热带湿润季风气候，且具有南亚热带的气候特征。区内热量资源丰富，雨量充沛，日照比省内同纬度地区偏多，四季分明，冬暖春早，霜雪少，适宜多种粮菜果林的生长。区内年平均气温 18.0℃。年平均日照 1424.6h，日照百分率 32%。多

年平均降雨量 1100mm（最多年降雨 1184.2mm，最少年降雨 748.4mm），年蒸发量 1024.9mm。无霜期 300~358 天，平均 350 天，低于 0°C 的时日很少。

项目区内土壤类型主要为黄壤土，项目区植被覆盖率约 50%。

项目区属于《全国水土保持区划（试行）》中划定的西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km².a。项目区背景平均土壤侵蚀模数 322t/km².a，土壤侵蚀强度表现为微度侵蚀。

项目位于沱江下游省级水土流失重点治理区。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，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区，根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号文），本项目不位于四川省生态保护红线内。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自 2011.3.1 起实施）；

（2）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（2012 年 9 月 21 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过，2012 年 12 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术规范与标准

- （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）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）；
- （4）《生产建设项目土壤流失量测算导则标准》（SL773-2018）；
- （5）《水利工程建设标准强制性条文》（2016 年版）；
- （6）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- （7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （8）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- （9）《水土保持试验规程》（SL419-2007）；

(10) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006, 2016 年修订)。

1.2.3 技术文件与技术资料

(1) 《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓岩土工程勘察报告》(中北工程设计咨询有限公司, 2021 年 4 月);

(2) 《西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓施工设计方案》(中北工程设计咨询有限公司, 2021 年 4 月);

(3) 《四川省暴雨统计参数图集》(2010 版);

(4) 《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》;

(5) 建设单位提供的其它相关资料。

1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目,项目于 2021 年 4 月开始施工,计划于 2022 年 12 月竣工,总工期 21 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》2.0.9 条规定,建设类项目的设计水平年为完工后的当年或后一年,确定本方案设计水平年为完工后的后一年,即 2023 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)第 4.4.1 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(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本项目永久征地 4.37hm²,无临时占地和其他使用与管辖区域,确定水土流失防治责任面积为 4.37hm²。根据不同的水土流失特点划分为地下工程区、地上工程区 2 个一级分区,其中地上工程区分为建构筑物工程区、道路广场工程区、景观绿化工程区 3 个二级分区。地下室区域与地上工程区面积重叠。施工生活区、施工生产区和临时堆土区位于景观绿化工程区内,不重复计列面积。

项目水土流失防治责任主体为西南医科大学。

表 1.4-1 工程水土流失防治责任范围一览

防治分区	分区面积(hm ²)	备注
	项目建设区	
地下工程区	(1.17)	地下室区域与地上工程区面积重叠,不重复计列面积
地上 建构筑物工程区	0.40	永久占地

工程 区	道路广场工程区	2.18	永久占地
	景观绿化工程区	1.79	永久占地
施工生活区		(0.25)	位于景观绿化工程区内，不重复计列面积
施工生产区		(0.05)	位于景观绿化工程区内，不重复计列面积
临时堆土区		(0.90)	位于景观绿化工程区内，不重复计列面积
合计		4.37	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号），工程所在的泸州市龙马潭区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目位于龙马潭区城市区，同时工程所在龙马潭区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，确定项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

1、项目水土流失防治应达到下列基本目标

- ①项目建设范围内新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- ②水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- ③水土保持设施应安全有效；

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《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

2、项目六项防治指标

针对项目区情况、特点，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目所在龙马潭区属于《全国水土保持区划（试行）》所规定的“西南紫色土区”，相关防治目标取值依据表 4.0.2-6 西南紫色土区水土流失防治指标值，同时结合工程的实际情况进行相应的修正。

项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主，本方案确定土壤流失控制比防治目标值为 1.04。项目位于城市规划区，渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 2%，项目所在的龙马潭区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，林草覆盖率应提高 2%，确定项目渣土

防护率为 94%，林草覆盖率为 27%。其余各项指标不作调整。

表 1.5-1 水土流失防治指标值

序号	防治指标	规范基准值		按标准修正		采用目标值	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度(%)	-	97				97
2	土壤流失控制比	-	0.85		+0.19		1.04
3	渣土防护率(%)	90	92	+2	+2	92	94
4	表土保护率(%)	92	92			92	92
5	林草植被恢复率(%)	-	97				97
6	林草覆盖率(%)	-	23		+4		27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

依据《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)中各约束性条款规定,本项目选址无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区,项目提高防治标准、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,符合水土保持要求;项目不涉及湖泊和水库周边的植物保护带;项目不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区;建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观察站。符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

从水土保持角度分析,本项目主体工程选址不存在水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),位于城市区的项目,渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%,本方案按照标准,渣土防护率已提高 2%,林草覆盖率已提高 2%。本项目主体设计表土剥离保护措施,对项目区表土应剥尽剥,剥离总量为 0.63 万 m³,表土覆土 0.63 万 m³,有效保护及利用了表土资源;本项目人行道采用透水混凝土铺装;绿化区域采用下沉式绿地,利于承接和贮存雨水,达到减少径流外排的作用,植物以草本植物为主;项目施工进出口设置了洗车槽;工程截排水工程等级均提高一级,确定项目截排水工程等级为 2 级,防洪标准采用 5 年一遇 10min 短历时

暴雨。建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 相关要求。

2、工程占地评价

项目用地已全部规划为教育用地，临时堆土区、施工生产区和施工生活区布置于永久占地范围内，施工期间运输利用现有市政道路和学校内部道路进行运输，不涉及新增占地，施工场地布置合理，符合节约用地和减少扰动的要求。

3、土石方平衡评价

根据主体设计资料，经现场复核，项目开挖土石方总量 5.18 万 m³（含表土剥离 0.63 万 m³），回填土石方总量 5.18 万 m³（含表土回覆 0.63 万 m³），经土石方调配，土石方平衡，无弃方。项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，减少了水土流失，符合水土保持的要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不单独设置取料场，减少了临时占地面积，降低了可能造成水土流失量，符合水土保持的要求。

5、弃土场设置评价

本项目土石方调配，土石方平衡，无弃方。故本项目无弃土场，无需进行弃土场设置。

6、施工方法与工艺评价

主体工程施工时序安排较为合理，施工工艺和技术均为当前成熟且普遍应用的工艺技术，确保施工进度能按照预定的进度完成，根据施工情况及时修建各类临时措施、工程措施和植物措施，减少地表裸露时间，能将工程建设可能造成水土流失降低到最小，符合水土保持要求。

7、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

地下工程区截水沟、基坑截水沟、沉沙池、边坡支护均具有较好的水土保持功能，满足该区域水土保持防治需要，本方案不再补充其他水土保持措施。

建构筑物工程区表土剥离可有效保护表土资源，具有良好的水土保持功能。

道路广场工程区表土剥离措施、场地雨水管网、施工期排水沉沙、地面硬化、围墙等措施均具有较好的水土保持功能。但未考虑施工期间裸露地表遮盖，本方案补充施工

期间遮盖措施。

景观绿化工程区表土剥离、表土回覆、植被绿化、施工生活区临时排水沉沙、施工生产区与临时堆土区临时遮盖等措施均具有较好的水土保持功能。但绿化区施工期无临时覆盖和临时堆土区临时排水沉沙、拦挡防护措施，需在本方案中补充。

综上所述，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

1.6.3 已完施工期水土保持回顾性调查

根据主体设计资料分析结合现场调查，前期施工过程中，施工单位及时采取了相应水土保持防护措施，正确处理了工程建设与水土保持之间的关系，减少施工过程的水土流失。具体如下：

2021年4月，施工单位在施工出入口修建了1个车辆冲洗设施，包括1座三级沉砂池、1个洗车台、1个洗车槽。同时在施工生活区周边修建临时砖砌排水沟，统计长度160m，临时排水沟末端布设1座临时砖砌沉沙池；对施工生产区中的材料堆场进行防雨布遮盖措施，遮盖面积为200m²。

2021年5月，施工单位在场平及基坑开挖前对扰动区域内的耕土及腐殖土进行了剥离保护，剥离的表土堆在了红线内东南侧的临时堆土场，施工期间共计剥离表土0.63万m³。临时堆土堆放期间施工单位利用密目网对其进行了临时遮盖，共计消耗密目网9000m²。

2021年6月~至今，施工单位在基坑工程修建期间，沿基坑开挖线1.0m外修建了基坑截水沟557m，截水沟出口位置修建2座临时沉砂池。沉砂池内沉淀的雨水用于场地降尘。沿项目施工道路一侧采用“永临结合”方式布设临时排水沟350m，排水沟末端修建2座临时砖砌沉沙池。

随着工程建设环节不同，水土流失强度发生变化，施工开工前为微度侵蚀（300t/km²·a），施工期基坑开挖期会造成少量的水土流失，主要为沿途洒溢；基坑支护、建筑基础施工期间水土流失特点主要为“流而不失”，基坑以外区域大部分硬化处理，临时堆土区密目网遮盖达不到水土保持要求，在没有临时拦挡、排水、沉沙、防雨布遮盖等水土保持措施情况下水土流失较大；后续建筑主体结构浇筑、墙体及外部装饰施工基

本不产生水土流失；植物措施实施后，在短期内无法达到水土保持要求，仍会产生水土流失。针对上述水土流失强度的时空变化，方案补充针对性的补充相关措施。

1.7 水土流失调查预测结果

项目总占地面积 4.37hm²，扰动地表面积总计 4.37hm²，损毁植被面积 3.60hm²。

项目总水土流失量为 69.42t，背景土壤流失量 31.40t，新增土壤流失量 38.02t。其中调查土壤流失总量 23.31t，其中背景土壤流失量 9.60t，新增土壤流失量 13.71t；预测土壤流失总量 46.11 t，其中背景土壤流失量 21.80t，新增土壤流失量 24.31t。

在施工期、自然恢复期的水土流失总量为 69.42t，新增水土流失量为 38.02t；工程施工期的新增水土流失为 37.00t，占本工程新增水土流失总量的 97.32%，故本项目水土流失产生的主要时段为施工期。临时堆土区新增水土流失量为 22.91t，占新增水土流失的 60.23%，为水土流失重点区域。

项目于 2021 年 4 月建设至今未收到水土保持相关投诉，未发生大的水土流失现象，但仍不可避免产生后续水土流失危害。后续建设过程中如不采取有效水土保持措施将带来以下水土流失危害，继续加剧地表扰动，严重破坏土壤结构，扩大泥沙来源，加重市政雨水管网泥沙淤积，引起土地退化，降低生态环境质量。

1.8 水土保持措施布设成果

水土保持措施作为主体工程的重要组成部分，主体工程设计了工程措施、植物措施和临时措施，本方案针对水土流失特点，补充新增水土保持措施。本项目将水土流失防治分为地下工程区、地上工程区 2 个一级分区，地下室区域与地上工程区面积重叠。以下对工程分区防治措施布设进行介绍。

一、地下工程区

1、工程措施

截水沟（主体已实施）：主体设计在地下室车库坡道上段布设截水沟，截水沟采用盖板排水沟，出口接入内部道路的雨水管网内，长 40m。（实施时间：2022 年 2 月）

2、临时措施

基坑截水沟及沉沙池（主体已实施）：主体设计沿基坑顶部四周布置临时截水沟，采用矩形断面，尺寸为底宽 0.3m，高 0.3m，表面采用砂浆抹面，统计长度 557m，在西

侧和东侧设置临时砖砌沉沙池 2 座，沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高），沉沙后排入市政雨水管网。（实施时间：2022 年 5 月-2021 年 6 月）

二、地上工程区

（一）建构筑物工程区

1、工程措施

表土剥离(主体已实施):主体设计在施工前期对建构筑物工程区进行表土全剥离，剥离量为 0.06 万 m³。（2021 年 4 月）

（二）道路广场工程区

1、工程措施

表土剥离(主体已实施):主体设计在施工前期对道路广场工程区进行表土全剥离，剥离量为 0.32 万 m³。（实施时间：2021 年 4 月）

排水管、雨水口、雨水井(主体未实施):主体工程在道路和广场埋设了排水管道，排水管道长 1116.49m(其中 DN300 长 598.54m, DN400 长 143.80m, DN500 长 340.85m, DN600 长 33.3m)，雨水口 56 口，雨水井 51 座。（实施时间：2022 年 8 月~9 月）

2、临时措施

洗车槽(主体已实施):主体工程在西侧施工进出大门口设置了施工车辆清洗槽 1 处。（实施时间：2021 年 4 月）

道路临时排水沟及沉沙池(主体已实施):主体施工在道路广场工程施工时，采用“永临结合”方式布设场地临时排水沟 350m，排水沟末端设置 2 座临时沉沙池。（实施时间：2021 年 4 月）

临时遮盖(方案新增):方案新增道路广场工程区域裸露地表采用密目网进行遮盖，密目网可循环使用，合计布置密目网遮盖 8000m²。（实施时间：2022 年 1 月）

（三）景观绿化工程区

1、工程措施

表土剥离(主体已实施):主体设计在施工前期对景观绿化工程区进行表土全剥离，剥离量为 0.25 万 m³。（实施时间：2021 年 4 月）

表土回覆(主体未实施):主体工程设计在施工后期，对绿化区域进行表土回覆，

为景观绿化做好准备，覆土厚度平均按 0.50m 计，需回覆表土 0.63 万 m^3 。（实施时间：2022 年 10 月）

土地整治（方案新增）：植草前，方案新增对土地进行全面整治，土地整治面积为 1.79 hm^2 。（实施时间：2022 年 10 月）

2、植物措施

园林绿化（主体未实施）：主体设计在建构筑物区周边、大面积广场区域及道路外侧带，采用乔、灌、草相结合的方式绿化，景观绿化 1.79 hm^2 。包括栽植乔木 356 株；栽植灌球 85 株，灌丛 4759 m^2 ；铺设草皮 7669 m^2 。（实施时间：2022 年 11 月）

3、临时措施

景观绿化工程区密目网遮盖（方案新增）：方案新增景观绿化工程区施工期临时遮盖（密目网）6000 m^2 。（实施时间：2022 年 1 月）

三、临时堆土区

1、临时措施

临时堆土区临时排水沟（方案新增）：方案在临时堆土区四周布设临时排水沟，排水沟内壁拍实并砂浆抹面，临时排水沟长度 380m。（实施时间：2022 年 1 月）

临时堆土区临时沉沙池（方案新增）：方案在临时排水沟末端新增临时砖砌沉沙池，沉沙池内壁砂浆抹面，共布设 2 座。（实施时间：2022 年 1 月）

临时堆土区临时拦挡（方案新增）：方案在临时堆土区四周布设土填草袋挡墙，土填草袋临时挡墙长度 380m。（实施时间：2022 年 1 月）

临时堆土区密目网遮盖（主体已实施）：主体施工在临时堆土区顶部铺设了密目网遮盖，遮盖面积为 9000 m^2 。（实施时间：2021 年 5 月）

临时堆土区防雨布遮盖（方案新增）：主体工程已实施的临时堆土区密目网遮盖措施在一定程度上能减少水土流失，但对于全面有效的防治水土流失稍有欠妥，结合项目实际情况，本方案将原有密目网替换为防雨布，新增防雨布遮盖 9000 m^2 。（实施时间：2022 年 1 月）

四、施工生活区

1、临时措施

施工生活区排水及泥沙（主体已实施）：主体工程在施工生活区周边布设了砖砌排水沟，统计长度 160m。在施工生活区临时排水沟末端布设临时砖砌泥沙池，泥沙池内壁砂浆抹面，共布设 1 座。（实施时间：2021 年 4 月）

五、施工生产区

1、临时措施

施工生产区临时遮盖（主体已实施）：主体工程对施工生产区中的材料堆场进行防雨布遮盖措施，遮盖面积为 200m²。（实施时间：2021 年 4 月）

1.9 水土保持监测方案

本工程的水土保持监测分区与工程防治责任范围相一致，监测面积共计 4.37hm²。

监测时段：本项目监测时段自 2021 年 4 月开始，2023 年 12 月结束。（对于已过施工期进行回顾性调查监测）

监测频次：施工准备期一次；施工期每月监测一次，遇暴雨加测一次；试运行期每季度监测一次。

监测方法：实地调查、抽样调查、查阅资料、地面观测；

监测内容：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

监测点位布置：监测点位按照代表性、方便性和可操作性的原则进行布置，本项目计划设置 5 个监测点位，初步拟定位置为：建构筑物工程区 1 个监测点、道路广场工程区 1 个监测点、景观绿化工程区 1 个监测点、临时堆土区 1 个监测点、施工生活区 1 个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资为 271.59 万元，其中主体工程已有水土保持措施投资 204.91 万元，新增投资 66.68 万元。

本项目水土保持工程新增总投资为 66.68 万元，其中工程措施费 3.76 万元，施工临时工程措施费 22.66 万元，独立费用 29.03 万元，基本预备费 5.55 万元，水土保持补偿费 5.68 万元。

本水土保持方案实施后，至设计水平年，可治理水土流失面积 4.37hm²，减少水土

流失量约 269.32t，林草植被建设面积 1.79hm²。项目建设区内水土流失治理度为 99.77%（目标值>97%），土壤流失控制比达到 1.04（目标值 1.04），渣土防护率 99.49%（目标值 94%），表土保护率为 99.99%（目标值 92%），林草植被恢复率为 99.99%（目标值 97%），林草覆盖率为 40.93%（目标值 27%），均达标。

1.11 结论

（一）结论

本项目水土保持方案为后补方案，根据主体设计资料分析结合现场调查，前期施工过程中，施工单位及时采取了相应水土保持防护措施，正确处理了工程建设与水土保持之间的关系，减少施工过程的水土流失。随着工程建设环节不同，水土流失强度发生变化，施工开工前为微度侵蚀（300t/km²·a），施工期基坑开挖期会造成少量的水土流失，主要为沿途洒溢；基坑支护、建筑基础施工期间水土流失特点主要为“流而不失”，基坑以外区域大部分硬化处理，临时堆土区密目网遮盖达不到水土保持要求，在没有临时拦挡、排水、沉沙、防雨布遮盖等水土保持措施情况下水土流失较大；后续建筑主体结构浇筑、墙体及外部装饰施工基本不产生水土流失；植物措施实施后，在短期内无法达到水土保持要求，仍会产生水土流失。针对上述水土流失强度的时空变化，方案补充针对性的补充相关措施。

本项目选址除没有避开沱江下游省级水土流失重点治理区，不涉及其他水土保持敏感区。主体工程布设的施工生产区、生活区、临时堆土区满足施工要求，且位于永久占地红线内，符合节约用地减少扰动的要求；项目土石方挖填数量符合最优化原则；主体工程实施和设计的水土保持措施规模、位置、数量均能达到水土保持要求；主体工程施工方法、施工组织设计等建设方案满足水土保持相关要求。

本方案水土保持措施实施后，至设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

由以上分析可知：本工程通过方案的水土保持措施治理后，项目建设是可行的。

（二）要求

1、对建设管理的要求

本方案为补报方案，建议建设单位在以后的项目建设过程中，依法及时开展水土保持相关工作，加强对施工单位水土保持相关法律法规的宣传教育活动。

2、对工程设计的要求

本方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计、施工图文件中，并单独成章或成册。

3、对水土保持施工要求

应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”。施工单位应加强组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

4、对水土保持监测要求

建设单位可自行或委托具有相应技术条件的机构按水行政主管部门批复的水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。建设单位应积极报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》和季度监测报告；监测工作完成后，积极报送监测总结报告。

5、对水土保持监理要求

根据水保（2019）160号文件规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

6、对水土保持验收要求

施工结束后，应根据《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》（川水函[2018]887号）及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160）等文件要求，积极做好本项目水土保持设施自主验收的工作，并报当地水行政主管部门备案。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称	西南医科大学城北校区2号研究生公寓		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省（市、区）	四川省	涉及地市或个数	泸州市	涉及县或个数	龙马潭区
项目规模	总用地面	总投资（万元）	22000	土建投资（万元）	15400

1 综合说明

	积4.37hm ²							
动工时间	2021年4月	完工时间	2022年12月	设计水平年	2023年			
工程占地 (hm ²)	4.37	永久占地 (hm ²)	4.37	临时占地 (hm ²)	0.00			
土石方量 (万m ³)	挖方	填方	借方	(弃)余方				
	5.18	5.18	/	/				
重点防治区名称	沱江下游省级水土流失重点治理区							
地貌类型	丘陵	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		322				
防治责任范围面积 (hm ²)	4.37	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		500				
土壤流失预测总量 (t)	69.42	新增水土流失量 (t)		38.02				
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级							
防治目标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1.04			
	渣土拦护率 (%)	94	表土保护率 (%)		92			
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		27			
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施		
	地下工程区	1、截水沟40m		/		1、基坑截水沟557m; 2、沉沙池2座。		
	地上工程区	建构筑物工程区	1、表土剥离0.06万m ³		/		/	
		道路广场工程区	1、表土剥离0.32万m ³ ; 2、排水管道1116.49m,雨水口56口,雨水井51座。		/		1、洗车槽1个; 2、施工期临时排水沟350m及沉沙池2座; 3、密目网遮盖8000m ² 。	
		景观绿化工程区	1、表土剥离0.25万m ³ ; 2、表土回覆0.63万m ³ ; 3、土地整治面积1.79hm ² ;		栽植乔木356株,栽植灌球85株,栽植灌丛4759m ² 、铺设草皮7669m ² 。		1、施工期密目网遮盖6000m ² ;	
	临时堆土区	/		/		1、密目网覆盖9000m ² 、防雨布遮盖9000m ² 、临时排水沟380m、临时沉沙池2座、编织袋挡墙380m。		
	施工生活区	/		/		临时排水沟160m、沉沙池1座		
	施工生产区	/		/		防雨布覆盖200m ²		
	投资 (万元)	52.82		127.94		50.57		
	水土保持总投资 (万元)	271.59		独立费用 (万元)		29.03		
监理费 (万元)	10.00	监测费 (万元)	6.50	补偿费 (元)	56806.88			
分省措施费 (万元)	/		分省补偿费 (万元)		/			
方案编制单位	四川川邑矿业技术咨询服务 有限公司		建设单位		西南医科大学			
法定代表人	蔡建 13981875805		法定代表人		何延政 0830-3161658			
地址	成都市锦江区狮子山街道静沙南路18号沙河壹号B座27		地址		泸州市龙马潭区香林路1段1号			

1 综合说明

	楼		
邮编	610000	邮编	646000
联系人及电话	文云平 18482157706	联系人及电话	金鑫 18109883177
传真	/	传真	/
电子信箱	2499180298@qq.com	电子信箱	/

说明：“_____”为主体设计水土保持措施

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓位于泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内。用地南面为医大北滨苑小区，北侧紧邻教科城三号路，西侧紧邻教科城二号路，东侧紧邻校区内部道路。车辆可直达项目区。项目区中心地理位置坐标为：东经 105°24'10.3"，北纬 28°54'42.8"。地理位置图详见下图及附图 1。

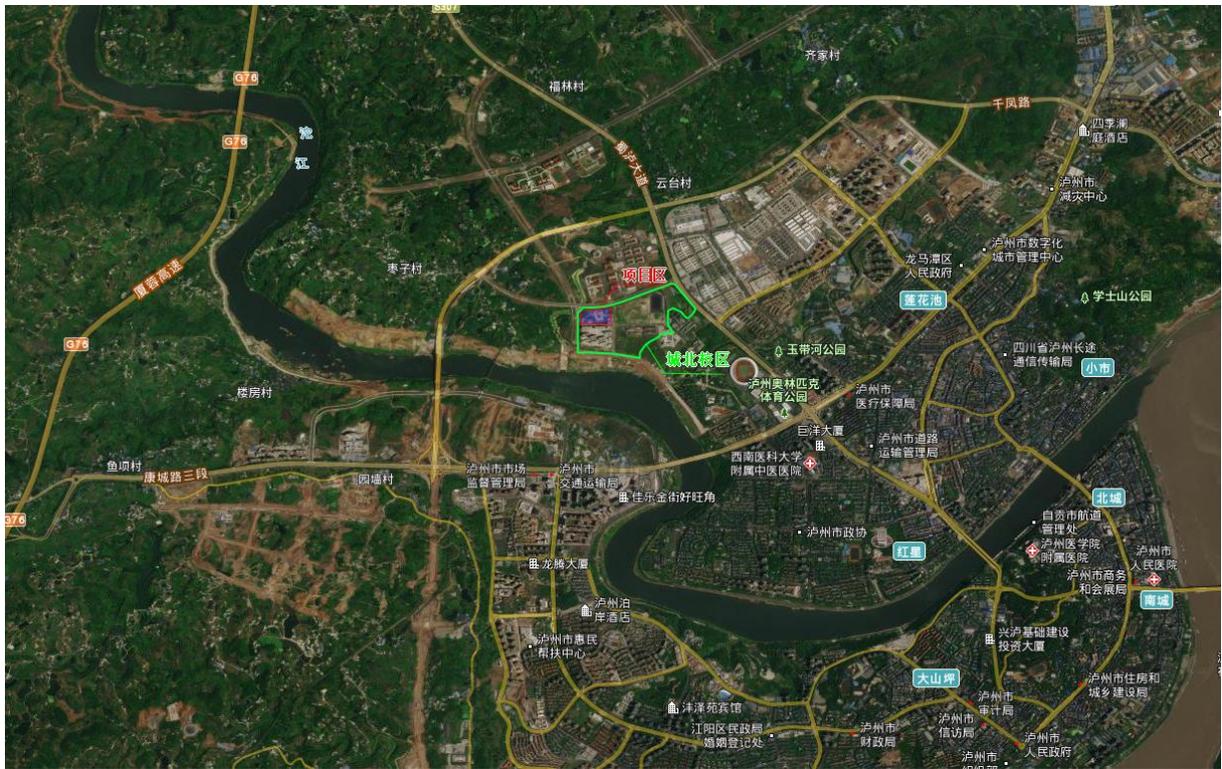


图 2.1-1 项目所在地位置图

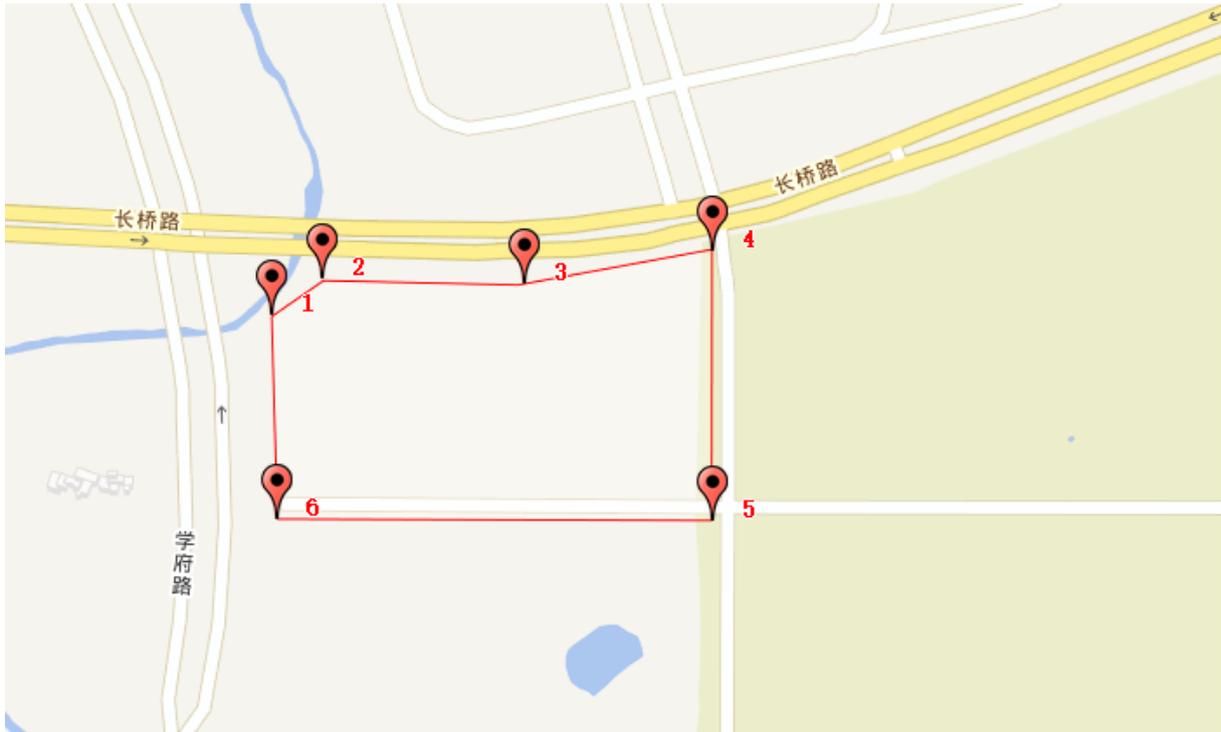


图 2.1-2 项目拐点坐标示意图

表 2.1-1 拐点坐标统计表

拐点编号	东经 (E)	北纬 (N)
1	105° 24' 4.83"	28° 54' 43.9"
2	105° 24' 5.97"	28° 54' 44.7"
3	105° 24' 10.4"	28° 54' 44.6"
4	105° 24' 14.6"	28° 54' 45.3"
5	105° 24' 14.6"	28° 54' 39.3"
6	105° 24' 4.83"	28° 54' 39.3"

2.1.1.2 项目建设基本内容

项目名称：西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓

建设单位：西南医科大学

地理位置：泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内

项目中心点经纬度：东经 105°24'10.3"，北纬 28°54'42.8"

建设性质：新建

建设类型：建设类

建设内容与规模：项目为民用建筑工程设计等级二级，项目用地面积 43697.60m²，总建筑面积 54999.47m²，其中地上建筑面积 43273.25m²，建设内容包括研究生公寓和值

班门卫等；地下建筑面积 11726.22m²，建设内容包括地下停车场及设备用房，机动车停车位 164 辆，非机动车位 300 辆。同时，建设道路、绿化景观等配套设施。

总投资：本项目建设总投资为 22000 万元，其中土建投资 15400 万元。资金来源为自筹。

建设工期：本项目建设 21 个月，于 2021 年 4 月开工，预计到 2022 年 12 月竣工。

表 2.1-1 项目主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位		指标	
一	总用地面积	m ²		43697.60	
二	规划总建筑面积	m ²		54999.47	
(一)	地上建筑面积	m ²		43273.25	
1	研究生公寓	m ²		43264.25	
2	值班门卫	m ²		9.00	
(二)	地下建筑面积	m ²	层	11726.22	1F
1	地下停车库	m ²		9647.02	
2	设备房	m ²		2078.20	
三	总容积率			4.00	
四	建筑密度	%		9.16	
五	建筑基底面积	m ²		4001.55	
六	总绿地面积以及绿地率	m ²	%	17887	40.93%
七	停车位	辆		464	
1	机动车停车位	辆		164	
2	非机动车位	辆		300	

2.1.1.3 本项目与西南医科大学城北校区的依托关系

西南医科大学坐落于国家历史文化名城泸州，是四川省人民政府举办的普通本科高等院校，学校有忠山、城北两个校区，占地 2011 亩。1978 年名为泸州医学院，2015 年 12 月更名为西南医科大学。

本项目是在现有城北校区内进行新建，城北校区于 2013 年 1 月 14 日取得泸州市水利局关于泸州医学院城北校区二期工程水土保持方案报告书批复（泸市水许可[2013]21 号），已分批完成验收，项目的建设将依托现有学校内的供电、排水、交通设施。

2.1.2 项目建设现状及水土保持工作开展情况

1、周边外环境

根据设计方案及现场调查了解，本项目用地南面为已建医大北滨苑小区，设置围墙，接壤处已全部硬化；北侧紧邻教科城三号路，西侧紧邻教科城二号路，东侧紧邻校区内

部道路，市政道路均由供电、给排水等配套设施。项目外南侧高程约在 254.70m~254.80m 之间，东侧高程约在 255.80m~257.84m 之间，北侧高程约在 255.35m~258.36m 之间，西侧高程约在 251.38m~254.91 之间，结合项目区周边高程可知，北侧汇水，汇水面积为 0.38hm²。项目四周无高边坡、不良地质，无重大安全隐患。

项目区内永久排水雨污分流后，工程雨水出口有 1 个，水流流向由北向南、由东向西，最终排入科教城二号路雨水井，雨水井井底标高 249.155m。

项目施工期间，排水总出口有 1 个，位于场地西侧科教城二号路，基坑底部经汇流集水坑抽排至地面沉沙池，地上排水经截水沟及场地排水沟汇流后，水流流向由北向南、由东向西，施工期雨水经出口处沉沙池后抽排入市政雨水井。

2、项目建设情况

西南医科大学于 2021 年 7 月下旬委托四川川邑矿业技术咨询服务有限责任公司（以下简称“我公司”）对西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓项目进行水土保持方案编制工作，我公司于 2021 年 8 月 9 日、12 月 10 日两次进入现场进行实地踏勘，现场踏勘时本项目已开工建设。

根据现场踏勘及建设单位、施工单位介绍，项目于 2021 年 4 月开工建设，2021 年 4 月底完成项目围护措施、施工生活区、施工生产区和临时堆土区布置等施工准备工作；2021 年 9 月完成基坑开挖、地下室浇筑等地下工程；目前正在进行主体研究生公寓楼修筑，按工程进度安排后续工期将完成建筑安装、道路广场、景观绿化等配套工程。现阶段扰动地表面积 4.37hm²，后续无新增扰动面积。现场已布置施工生活区、施工生产区和临时堆土区，施工生活区位于项目区红线内东北侧，占地约 0.25hm²；施工生产区位于项目区红线内中部，占地约 0.05hm²；临时堆土区位于项目区红线内东南侧，占地约 0.90hm²。



图 2.1-2 项目主体建构物修筑图



图 2.1-3 施工生活区现状图



图 2.1-4 施工生产区现状图



图 2.1-5 临时堆土区现状图

3、水土保持工作开展情况

根据主体设计资料分析结合现场调查，前期施工过程中，施工单位及时采取了相应水土保持防护措施，正确处理了工程建设与水土保持之间的关系，减少施工过程的水土流失。具体如下：

2021年4月，施工单位在施工出入口修建了1个车辆冲洗设施，包括1座三级沉砂池、1个洗车台、1个洗车槽。同时在施工生活区周边修建临时砖砌排水沟，统计长度160m，临时排水沟末端布设1座临时砖砌沉沙池；对施工生产区中的材料堆场进行防雨布遮盖措施，遮盖面积为200m²。

2021年5月，施工单位在场平及基坑开挖前对扰动区域内的耕土及腐殖土进行了剥离保护，剥离的表土堆在了红线内东南侧的临时堆土场，施工期间共计剥离表土0.63万m³。表土堆放期间施工单位利用密目网对其进行了临时遮盖，共计消耗密目网9000m²。

2021年6月~至今，施工单位在基坑工程修建期间，沿基坑开挖线1.0m外修建了基坑截水沟557m，截水沟出口位置修建2座临时沉砂池。沉砂池内沉淀的雨水用于场地降尘。沿项目施工道路一侧采用“永临结合”方式布设临时排水沟350m，排水沟末端修建2座临时砖砌沉沙池。

表 2.1-2 已实施水土保持措施统计表

防治分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	备注	
地下工程区		临时措施	基坑截水沟	m	557	已拆除	
			沉砂池	座	2	已拆除	
地上工程区	建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06	已实施	
	道路广场工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.32	已实施	
		临时措施	洗车槽	套	1	运行良好	
			临时排水沟	m	350	运行良好	
	临时沉砂池	座	2	运行良好			
	景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.25	已实施	
		临时措施	密目网遮盖		m ²	6000	运行良好
			临时堆土区	密目网遮盖	m ²	9000	运行良好
			施工生活区	临时排水沟	m	160	运行良好
				临时沉砂池	座	1	运行良好
施工生产区	防雨布遮盖	m ²	200	运行良好			

随着工程建设环节不同，水土流失强度发生变化，施工开工前为微度侵蚀（300t/km²·a），施工期基坑开挖期会造成少量的水土流失，主要为沿途洒溢；基坑支护、建筑基础施工期间水土流失特点主要为“流而不失”，基坑以外区域大部分硬化处理，临时堆土区密目网遮盖达不到水土保持要求，在没有临时拦挡、排水、沉沙、防雨布遮盖等水土保持措施情况下水土流失较大；后续建筑主体结构浇筑、墙体及外部装饰施工基本不产生水土流失；植物措施实施后，在短期内无法达到水土保持要求，仍会产生水土流失。针对上述水土流失强度的时空变化，方案补充针对性的补充相关措施。



图 2.1-6 洗车槽图



图 2.1-7 临时堆土区遮盖图



图 2.1-8 施工生活区临时排水图



图 2.1-9 道路临时排水沟图

4、水土流失隐患

根据现场踏勘成果，建设场地内的水土保持设施较为完善，已实施洗车槽、临时排水沟、临时沉沙池、防雨布与密目网遮盖等措施正在发挥相应的水土保持效益，但是现场探勘时仍发现了以下的水土流失问题：

- 1、部分区域的密目网分化，同时场地内有部分裸露地表，建设场地已进入雨季，容易造成水土流失。
- 2、施工单位在场地东南侧堆土场仅发现了密目网遮盖措施，水土流失防护体系不完善，无临时排水、拦挡等措施。

综上，本方案将在项目现状的基础上补充相应的水土措施，防治和减少施工期间的水土流失。

2.1.3 项目组成

西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓由 3 栋 13F 建筑、1 栋 1F 门卫用房及配套设施组成，并同步建设内部绿化、内部道路及给排水、供电、通信等附属设施。

项目新建总建筑面积 54999.47m²，由地上工程和地下工程两部分组成。地下工程主要为项目地下车库、设备用房等，地下建筑面积 11726.22m²/地下 1 层；地上工程主要为研究生公寓楼等地上建筑面积 43273.25m²，建筑物基底面积 0.40hm²，建筑密度 9.16%，容积率 4.00，绿地面积 1.79hm²，绿地率 40.93%，对内部广场、道路、活动场地等硬化 2.18hm²。本项目不涉及代征代建。详见工程项目组成表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成表

主要项目		项目组成	占地面积 (hm ²)
1	建构筑物工程	包括 3 栋研究生公寓和门卫用房	0.40
2	道路广场工程	包括建筑物周边人行通道，活动场地，车行通道等	2.18
3	景观绿化工程	包括建构筑物周边及道路两侧园林景观绿化	1.79
4	地下室工程	包括地下室 1 层及配套设备用房	(1.17)
5	附属工程	包括供电系统、给排水系统、通信系统等	/
合计			4.37

注：“（）”表示地下室工程与道路广场工程、景观绿化工程等面积重叠，不重复计列。

一、地下室工程

地下工程包括房屋建筑基础、地下车库、设备用房等地下建设内容，地下室为地下 1 层，地下建筑面积 11726.22m²，布置机动车停车位 164 辆，非机动车位 300 辆。本项目地下室地下 1 层层高 3.70m，顶板覆土厚度 1.50m。地下室采用独立桩基础，框架结构。因位于地面工程底部，不重复计入占地。地下工程设计情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 地下室结构特性表

项目	层数	建筑面积 (m ²)	层高高度 (m)	顶板覆土厚度 (m)	底板标高 (m)
地下工程	-1F	11726.22	3.70	1.50	249.80

地下工程基坑开挖深度 1.58~5.03m，采用放坡+土钉支护对开挖边坡进行防护。据勘察资料，场地内地下水较匮乏，无稳定地下水位，基坑开挖时，对施工影响较大的主要为上层滞水、周边汇水，对施工所遇水体采用明排方式，最终排入场地周围已建市政道路排水管网中。

二、地上工程

(一) 建构筑物工程

1、建构筑物概况

本项目建构筑物工程占地 0.40hm²，主要包括 3 栋研究生公寓楼和 1 栋门卫用房。各建筑基底面积合计 0.40hm²，规划建筑面积约 43273.25m²。

研究生公寓楼均为 13 层建筑，建筑面积 43264.25m²，采用框架-剪力墙，各层梁、板、柱均采用现浇钢筋混凝土，基础采用桩基础，建筑高度 46.80m，设计标高 255.30m。

门卫用房为 1 层建筑，建筑面积 9.00m²，为成品钢结构，室内净高 2.6m。

表 2.1-4 建构筑物特性表

建筑编号	层数	结构类型	抗震设防类别	建筑高度 (m)	±0.00 标高	基础形式	基础持力层
研究生公寓一单元	13F	框架-剪力墙	丙类	46.80	255.30	桩基础	中等风化基岩为持力层
研究生公寓二单元	13F	框架-剪力墙	丙类	46.80	255.30	桩基础	以中等风化基岩为桩端持力层，桩端应嵌入中等风化泥岩一定深度
研究生公寓三单元	13F	框架-剪力墙	丙类	46.80	255.30	桩基础	以中等风化基岩为桩端持力层，桩端应嵌入中等风化泥岩一定深度
门卫用房	1F	成品钢	/	2.60	255.60	/	/

(二) 道路广场工程

道路广场工程主要包括区内连接各建筑物间的道路和活动场地等，占地面积 2.18hm²，道路广场工程交通系统以便捷、安全、舒适为设计宗旨，实现人车分流。

道路流线：与周边市政道路和各个房屋建筑之间间距相适宜，场地内交通道路与东侧道路相连接，做到流线简洁，减少道路坡度变化和施工土方量。

人行系统：区内的人行交通系统完善而发达，主要以宽阔的广场和休闲步道牵引。

车行流线：为减少对原始地貌的破坏，规划在东侧车行出入口处就近设置地下车库出入口，宽度 6m 双车道，普通车流以最捷近路线尽早引入地下车库，有效引导人车分流。

道路广场工程采用雨、污分流的排水体制，分别有组织排放。设计中将场地进行平整，并使建筑有良好的视觉形象，同时为场地内雨水、污水排放提供了便利条件，道路埋设排水管道，管道雨水管管道选用 DN300~600，HDPE 排水管，采用承插式连接。根据主体设计，雨水排水管道长约 1116.49m(其中 DN300 长 598.54m, DN400 长 143.80m,

DN500 长 340.85m, DN600 长 33.3m), 雨水汇集后有组织排入市政雨水管网。

(三) 景观绿化工程

本项目绿化面积共计 1.79hm², 其中包括建构筑物周边绿化、大面积绿化区域、道路外侧绿化带。采用乔、灌、草相结合的方式绿化, 不仅能起到景观效果, 同时能够起到保持水土的效果, 改善项目区气候的作用。在植物种类的选择上, 带刺、有毒、散发刺激性气味者均不予考虑, 在可行条件下, 尽可能多地选择多种类植物。植物配植形式考虑不同的绿化功能要求, 采用孤植、对植、列植、丛植、林带、绿篱等各种形式, 绿化植物选用具有观赏效果的常绿灌木、乔木和花卉。

根据主体设计, 项目在场内设置了景观绿化, 主要种植形为高大乔木, 配以灌木、再铺洒草坪, 景观绿化做到从上到下, 立体感官强, 主要树型分为乔木、灌木、草坪等; 项目的景观系统采用集中与分散相结合的原则, 布置绿化种植, 设置观赏植物, 夏季具有遮阳、降温作用, 绿地率进一步提高。道路边缘种植无刺常绿灌木与花草, 所有的草种、树种均选用无毒害, 适应本地气候, 便于维护的品种, 创造一个优美的人文环境。

景观绿化包括: 栽植乔木 356 株(主要为银杏、蓝花楹、桂圆、朴树等); 栽植灌木 85 株(主要为千层金球、海桐球、金叶女贞球、三角梅球、红继木球和小叶女贞球), 灌丛 4759m²(主要为金叶女贞、红花满天星、木春菊、葱兰、麦冬等); 铺设草皮 7669m², 品种为台湾二号。

三、附属工程

附属工程包括给排水、供配电、通信等, 均埋置于地下, 占地包括在场内道路区之内。

1、给水系统

本项目水源为市政给水管网, 市政供水水压为 0.45MPa, 从校区现有给水管网引出两根 DN200 的给水管于本地块内成环布置, 最高日用水量为 873.50m³, 其中最高日生活用水量为 109.19 m³, 室外给水采用 PE 塑料管, 压力等级 1.0 MPa, 电热熔连接。

2、排水系统

本工程的排水采用雨污分流、污废合流的排水体制, 对雨水和污废水分别组织排放。雨水及污水经项目设计管网收集后, 排入项目区西侧已建市政管网, 遵守管段衔接原则,

雨污排水衔接方法采用水面平接。

根据主体给排水设计，室外雨水设计重现期按 5 年考虑，屋面雨水及室外雨水经有效组织收集后排入市政雨水管网。

暴雨强度公式：采用泸州地区暴雨强度公式

$$q=8.840(1+0.792LgP)/(t+11.017)^{0.662}$$

综合径流系数取 0.85，暴雨强度为 1.829mm/min，设计雨水总流量为 468.42L/s，采用 HDPE 双壁波纹管，每隔 20m 设置雨水井，雨水管管径主要由 DN300~DN600 组成， $i=3\%$ ，合计布置雨水管 1116.49m（其中 DN300 长 598.54m，DN400 长 143.80m，DN500 长 340.85m，DN600 长 33.3m）。

雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制 C30 混凝土结构，井筒采用 0.20m 厚现浇 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m，合计布置雨水口 56 座，雨水井 51 座。

3、供电系统

负荷等级：本工程消火栓消防泵、自动喷淋泵、排污泵、屋顶稳压泵、消防应急照明等消防用电为消防二级负荷；走道照明用电，值班室照明、生活泵、弱电机房用电，厨房照明及动力用电，事故风机用电等为保障性二级负荷；其他用电均为三级负荷。

供电电源：本工程市政电源由项目区外东侧城市 10kV 电网引来 1 路 10kV 电源供电，在地下室设置三台 1250KV 变压器，为本工程全部负荷供电。

4、通信系统

项目区均在移动电话、固定电话网络和宽带信息网络的覆盖区域，有全国联网的通讯网络，具备良好的通讯条件。周边已形成完备的数据交换、移动通讯、宽带互联网、广播电视等系统。

5、项目内外交通

项目场地周边已有建成通车道路，北侧紧邻教科城三号路，西侧紧邻教科城二号路，东侧紧邻校区内部道路，道路交通运输情况良好，完全满足项目相关材料运入和运出需要，所有车辆均可到达项目所在地。

2.1.4 项目布置

2.1.4.1 平面布置

本项目建设场址位于泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内，地处校区西北侧，为单独地块，用地南面为医大北滨苑小区，北侧紧邻教科城三号路，西侧紧邻教科城二号路，东侧紧邻校区内部道路。本项目场内水、电、路、通讯等配套基础设施将直接自引用或接入。

建筑布置：根据主体设计，本次建设三栋学生公寓建筑，分别位于地块西侧、西北侧、北侧，总建筑面积 43273.25m²。

交通组织：内部道路成环形布置，既解决校区车辆的通行，也较好的满足了校区消防等应急交通的通行。校区停车场主要考虑在地下停车的方式，地下停车库设机动车停车位 164 辆，非机动车位 300 辆，设双车道出入口，配备自动喷淋灭火系统，满足停车需求。

景观绿化：根据主体设计，本项目设计绿化区域主要为道路两侧以及建筑物周边、广场内分布的景观树池，总绿化面积 17887m²。



图 2.1-10 平面布置图

2.1.4.2 竖向布置

根据《西南医科大学城北校区2号研究生公寓岩土工程勘察报告》，场地原地貌整体呈东高西低，最高点位于场地东侧，最低点位于场地外西北侧，场地高程绝大多数介于251.38~258.45m之间，项目建设地面采用平坡式布置，建成后场地标高在255.00~257.84m，研究生公寓建筑基底高程为255.30m，本项目占地周边较为平整，与周边采用平坡相接。

工程设置1层地下室，地下室原地貌高程介于251.38~254.83m，地下室底板标高为249.80m，平均开挖深度约3.8m。

表 2.1-5 项目竖向布置高程表

序号	建筑物名称	设计±0.000标高 (m)	层数	高度 (m)	原地面标高 (m)	地下室底板标高 (m)	地下室顶板覆土厚度 (m)	平均开挖深度 (m)
1	研究生公寓一单元	255.300	13	46.8	251.38 ~ 254.83	249.80	1.50	3.80
2	研究生公寓二单元	255.300	13	46.8	251.38 ~ 254.83	249.80	1.50	3.80
3	研究生公寓三单元	255.300	13	46.8	251.38 ~ 254.83	249.80	1.50	3.80

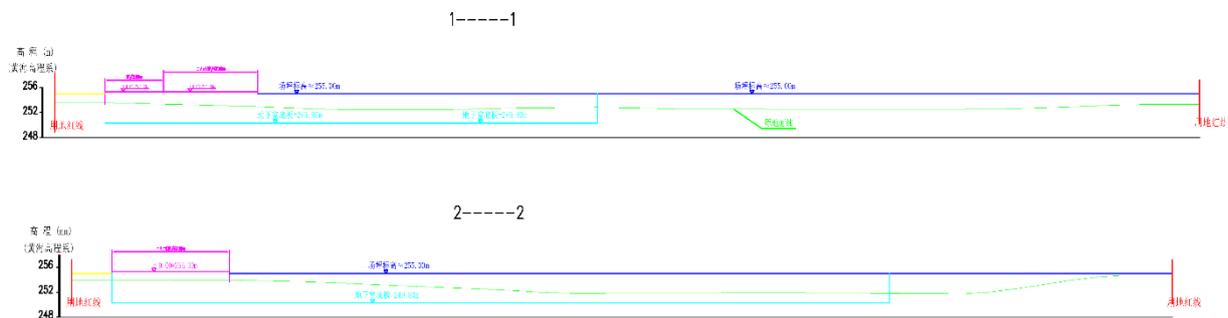


图 2.1-11 竖向布置图

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通布置

施工期间，施工区内布设环行道路连接东侧现有道路，并使区域内道路相通成网。施工主干道道路宽5m，路面为混凝土结构，尽可能利用永久道路，施工结束后，形成最终路面，以达到永临结合。

2.2.2 施工材料来源

本项目施工期主要原材料为：混凝土、水泥、钢材、管材、玻璃、模板、型材、砖及砂石料等。

材料供应：项目所需钢筋，型钢类、模板，砖等主要建材均可在龙马潭区购买。

项目所需砂砾石、卵石料等均来自龙马潭区的建材市场购买，本项目不自备料场。材料开采生产的水土流失由相应的料场经营商负责治理。综上所述，本项目所需物料均在当地购买，无制约性因素。外购材料中水泥、钢材、中粗砂等材料用量大。钢材、木材、水泥等材料堆放方式为仓储，材料数量按工程施工 7 天消耗量储备。

本项目后期园林绿化的苗木草种草皮等可以从附近的园林公司直接购买。

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。

2.2.3 施工用水、用电及排水

施工用水：本项目施工用水分为施工用水和生活用水，根据现场调查本项目的施工和生活用水全部从东侧已建校区内部道路供水管网接入，引一条 DN150 的塑料软管至本项目的施工场地，塑料软管采用平铺地面，没有涉及到土建施工。

施工供电：本项目外接电源由市政供电供给，自场地东侧引入，电源可靠，质量稳定，项目用电能够得到充分保证。

施工排水：项目施工期间排水总出口有 1 个，位于场地西侧科教城二号路，基坑底部经汇流集水坑抽排至地面沉沙池，地上排水经截水沟及场地排水沟汇流后，水流流向由北向南、由东向西，以抽排方式经出口沉沙池后外排至科教城二号路市政雨水井。

2.2.4 施工临时布设

(1) 施工生活区布设

根据现场勘察，工程建设布设 1 处施工生活区，位于项目区永久占地红线内东北侧（景观绿化工程区内），主要用作办公生活区域、停车场。施工生活区占地面积约 0.25hm²。

(2) 施工生产区

根据现场勘察，工程建设布设 1 处施工生产区，位于项目区永久占地红线内中部（景观绿化工程区内），主要用作钢筋加工房、材料堆场等施工生产设施，施工生产区占地面积约 0.05hm²。

(3) 施工道路

根据现场调查，北侧紧邻教科城三号路，西侧紧邻教科城二号路，东侧紧邻校区内部道路，车辆可直达项目区，施工期间利用现有市政道路和学校内部道路进行运输，无

需新建施工便道。

(4) 施工临时洗车槽

为最大限度的减少水土流失，项目在道路东侧入口处布设洗车槽一个，用于进出车辆轮胎冲洗。共布置 1 处洗车槽，长度 10m，宽度 5m，深 0.8m，槽底成弧形，边墙和底板采用砼浇筑衬砌。

(5) 临时堆土场

表土：本项目场地内存在可剥离表土约 0.63 万 m³，已进行剥离及保护，剥离的表土堆存至东南侧临时堆土场内（与一般土石方分类堆放），按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 2.89m、堆土边坡放坡 1: 2.0 进行堆置，占地约 0.22hm²。

一般土石方：本项目施工过程中需临时堆存的一般土石方主要为基坑肥槽、地下室顶板回填土等，共需临时堆存土石方约 1.97 万 m³，堆存至东南侧临时堆土场内，按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 2.89m、堆土边坡放坡 1: 2.0 进行堆置，占地约 0.68hm²。

表 2.2-1 临时堆土场特性表

名称	堆存土方类型	位置	平均运距 (km)	占地面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	平均堆高 (m)	备注
临时堆土场	表土	红线内东南侧	0.02	0.22	0.63	2.89	最大堆高 3.5m
	一般土石方	红线内东南侧	0.01	0.68	1.97	2.89	最大堆高 3.5m

2.2.4 施工工艺

项目的施工方法及工艺：场地整平→地下室施工→地面建筑物施工→道路广场施工→管线工程施工→绿化施工。施工过程中大量采用机械施工，如场地整平、基坑开挖、机械回填碾压等。产生水土流失环节与部位：场地平整土石方开挖回填、基坑开挖回填、绿化施工等。影响因子有地形、降水、土地利用、土壤、植被等。建设期采用的施工方法如下：

1、场平工程

本项目场地高程绝大多数介于 251.38~258.45m 之间，采用以挖作填的方式，进行场地平整。经土石方平衡分析，本项目开挖的土方部分进行回填利用可满足场地整平需求，场平施工采用机械与人工相结合的方式。

2、地下室施工

(1) 基坑开挖

测量放线：根据图纸资料、绝对标高基准点、轴线控制点、工程设计的 ± 0.00 的绝对标高、基坑底标高、基坑开挖图等侧放出基坑开挖线。地下室开挖施工采用机械方式进行。开挖深度为3.8m左右， 1.6m^3 液压反铲开挖，装20t自卸汽车运输。

(2) 地下室支护

根据基坑开挖深度、支护位置的地质条件和周边环境条件进行支护设计，基坑四周支护结构为放坡+土钉支护。

(3) 地下室排水

据勘察资料，场地内地下水较匮乏，无稳定地下水位，基坑开挖时，对施工影响较大的主要为上层滞水、周边汇水，对施工所遇水体采用明排方式，最终排入场地周围已建市政道路排水管网中。

3、地面建筑物施工

地面建筑物采用为框架结构。本项目建筑物采用独立基础，土石方开挖的基底标高应结合施工图进行，遵循“先护后挖、严禁超挖”的原则。根据场地条件、挖土深度采用反铲挖掘机，灵活操作，最后30cm土方宜人工开挖，并应防止坑底土扰动，挖土至基底标高24h内须施工好素混凝土垫层。建构筑物基础开挖根据施工图尽量利用现有地形，最大限度地减少土石方挖填量。所需砼全部采用商品混凝土外购，混凝土工程施工完成后，要及时回填土方。

4、房屋底板防渗

防渗采用的卷材防水层为高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材。主要有SBS改性沥青防水卷材和PVC防水卷材。

5、管线工程施工工艺

管道工程全部采用明铺施工，施工方案如下：

雨水管和污水管道部分位于地下室顶板上部，设计场地、道路或建筑物下。管道敷设于地下室顶板上部，铺设完毕后，进行土方回填，管道埋深为1.0-4.85m，根据地形铺设雨污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

6、道路广场工程

基础宜选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先选作基础填料，土质较差的细粒土可填于基础底部。有采用不同填料填筑基础时，分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。根据使用功能分别采用混凝土面层或地砖铺设。

7、绿化工程

在道路、主要建、构筑物完成后，即进行绿化工作。对规划绿化用地进行场地清理、回铺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，草采用铺草皮方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。绿化工程需选择当地树种，以利于植物的成活和生长。

2.3 工程占地

本工程总用地面积 4.37hm²，均为永久占地。根据现场调查和原始地貌图分析可知，原址占地类型为草地 3.60hm²、其他土地 0.77hm²。地下工程区用地面积 1.17hm²（地下室与地上工程区重叠，不重复计算占地面积），地上工程区用地面积 4.37hm²，包括构筑物工程用地 0.40hm²；道路广场工程用地面积 2.18hm²；景观绿化工程用地面积 1.79hm²；临时堆土区和施工生活区、施工生产区位于永久占地范围内，不重复计算占地面积。项目各类型占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目工程占地情况一览表（单位：hm²）

占地性质	工程区域		占地类型（hm ² ）		合计	备注
			草地	其他土地		
永久占地	地下工程区				(1.17)	与地上工程区重叠，不重复计列面积
	地上工程区	建构筑物工程	0.36	0.04	0.40	
		道路广场工程	1.80	0.38	2.18	
		景观绿化工程	1.44	0.35	1.79	
临时占地	施工生活区				(0.25)	位于红线内（景观绿化工程区内），不重复计列面积
	施工生产区				(0.05)	
	临时堆土区				(0.90)	
合计			3.60	0.77	4.37	

注：“（）”内为重叠区域，不重复计算占地面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

1、可剥离量分析

根据项目区植被覆盖度、占地类型，同时结合历史影像图，项目建设场地内表土分布于项目永久占地区内的草地区域，共 3.60hm^2 ，土壤肥力较好的表层土厚度平均厚度 $0.10\sim 0.25\text{m}$ ，可剥离表土 0.63万 m^3 。

2、实际剥离量

为有效保护表土资源不流失不浪费，以满足项目区植物措施需要，施工单位对实地建设用地可剥离表土进行了表土全剥离，实际剥离表土 0.63万 m^3 。剥离的表土堆存于东南侧临时堆土区，与其他土石方分开堆放，最大堆高不超过 3.5m 、平均堆高 3m 、堆土边坡放坡 $1:2.0$ 进行堆置，占地约 0.30hm^2 ，目前采取遮盖措施，需补充拦挡、排水及沉沙等防护措施。后期将表土直接用于绿化区域覆土。

3、表土供需平衡分析

根据主体设计资料及项目实际情况，本项目涉及绿化区域主要为地上工程景观绿化区域，景观绿化覆土按 0.35m 进行估算，绿化面积共计 1.79hm^2 ，共计需要绿化覆土约 0.63万 m^3 。表土剥离回填基本平衡，满足项目建设需要。具体表土平衡表见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土平衡表

防治分区		可剥离面积 (hm^2)	可剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m^3)	回覆面积 (hm^2)	回覆厚度 (m)	覆盖量 (万 m^3)	
地下工程区		/	/	/	/	/	/	
地上工程区	建构筑物工程区	草地	0.36	0.10~0.25	0.06			
		小计	0.36		0.06			
	道路广场工程区	草地	1.80	0.10~0.25	0.32			
		小计	1.80		0.32			
	景观绿化工程区	草地	1.44	0.10~0.25	0.25	1.79	0.35	0.63
		小计	1.44		0.25			
合计		3.60		0.63	1.79		0.63	

2.4.2 土石方平衡

项目土石方平衡分析，本工程属于建设类项目，土石方主要产生在建设期，根据项目总体方案，场地原地貌高程绝大多数介于 $251.38\sim 258.45\text{m}$ 之间，整体呈东高西低。场地 ± 0.000 设计高程为 255.30m 。地下室设计底标高 249.80m ，建构筑物设计标高为

255.30m，室外设计标高在 255.00~257.84m 之间。建构筑物通过不同比降道路及绿化地面进行连接，顺势而建，平衡土方，土石方挖填主要为工程前期场平的土石方开挖回填；基础基坑开挖；工程建设期间管沟开挖；地下室边墙及顶板回填；表土剥离与种植土回覆等。

将建设时的挖填方量放到各个分区进行分析，结果如下：

一、地下工程区

地下工程共开挖土石方 4.45 万 m^3 ，回填土石方 1.97 万 m^3 。调出土石方 2.48 万 m^3 。

地下工程土石方主要源于基坑开挖、顶板覆土、肥槽回填等。地下工程占地面积约 1.17 hm^2 ，原地面高程 251.38 ~ 254.83m，设计地下室底高程 249.80m，开挖深度为 1.58~5.03m，平均开挖深度约 3.80m，开挖量 4.45 万 m^3 ；项目顶板覆土面积约 1.17 hm^2 ，覆土厚度约 1.50m，回填土石方量约 1.76 万 m^3 ；地下室基坑周长 557m，每米超挖面积约 3.72 m^2 ，超挖量约 0.21 万 m^3 。

二、地上工程区

1、建构筑物工程

建构筑物工程共开挖土石方 0.42 万 m^3 （表土剥离 0.06 万 m^3 ），回填土石方 0.10 万 m^3 。调出土石方 0.32 万 m^3 （含表土 0.06 万 m^3 ）。

建构筑物工程土石方主要源于基础挖填和表土剥离等，建构筑物工程桩基础开挖土石方量约 0.36 万 m^3 ，回填土石方 0.10 万 m^3 ；建构筑物工程剥离表土面积约 0.36 hm^2 ，剥离表土量约 0.06 万 m^3 。

2、道路广场工程

道路广场工程共开挖土石方 0.60 万 m^3 （表土剥离 0.32 万 m^3 ），回填土石方 2.19 万 m^3 。调入土石方 1.91 万 m^3 ，调出表土 0.32 万 m^3 。

道路广场工程土石方挖填主要来源于道路广场工程（地下工程以外占地范围）场平整挖填、管沟开挖和表土剥离。道路广场工程原地貌高程 251.38 ~ 258.45m，建成后场地标高在 255.00~257.84m，场地平整开挖土石方量约 0.08 万 m^3 ，回填土石方 2.14 万 m^3 ；管沟开挖土石方量约 0.20 万 m^3 ，回填土石方 0.05 万 m^3 ；道路广场工程剥离表土面积约 1.80 hm^2 ，剥离表土量约 0.32 万 m^3 。

3、景观绿化工程

景观绿化工程共开挖土石方 0.34 万 m^3 (表土剥离 0.25 万 m^3)，回填土石方 1.55 万 m^3 (表土回覆 0.63 万 m^3)。调入土石方 0.83 万 m^3 (含表土 0.38 万 m^3)。

景观绿化工程土石方挖填主要来源于景观绿化工程(地下工程以外占地范围)场平、表土剥离与回覆。景观绿化工程原地貌高程 251.38 ~ 258.45m，建成后场地标高在 255.00~257.84m，场地平整开挖土石方量约 0.09 万 m^3 ，回填土石方 0.92 万 m^3 ；景观绿化工程剥离表土平均面积约 1.44 hm^2 ，剥离表土量约 0.25 万 m^3 ；景观绿化工程后期绿化，回覆表土平均厚度约 0.35m，回覆面积约 1.79 hm^2 ，回覆土量约 0.63 万 m^3 。

三、土石方量汇总

根据主体设计资料和项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑主体工程的挖填接特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”的原则，对项目区土石方工程量进行估算。经计算可知，本项目建设土石方主要来源为前期土石方场平及表土剥离、工程基础开挖与回填、管线开挖与回填、种植土回覆等。工程土石方情况如下：

本项目开挖土石方总量 5.18 万 m^3 (含表土剥离 0.63 万 m^3)，回填土石方总量 5.18 万 m^3 (含表土回覆 0.63 万 m^3)，经土石方调配，土石方平衡，无弃方。

表 2.4-2 和图 2.4-1 分别为土石方平衡表和土石方平衡流向图。

表 2.4-2 土石方平衡表单位: 万 m³

工程区域	挖方			填方			调入方			调出方			借方				弃(余)方			
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	来源	土石方	表土	去向	土石方	表土	来源	小计	土石方	表土	来源	小计
①地下工程区	4.45	/	4.45	1.97	/	1.97				1.91		③								
										0.57		④								
②建构物工程	0.36	0.06	0.42	0.10	/	0.10				0.26		④								
											0.06	④								
③道路广场工程	0.28	0.32	0.60	2.19	/	2.19	1.91					0.32	④							
④景观绿化工程	0.09	0.25	0.34	0.92	0.63	1.55	0.57		①											
							0.26	0.06	②											
								0.32	③											
合计	5.18	0.63	5.81	5.18	0.63	5.81	2.74	0.38	3.12	2.74	0.38	3.12								

注：1、表中数据均为自然方；

2、各种土石方均折算为自然方进行平衡；

3、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

2 项目概况

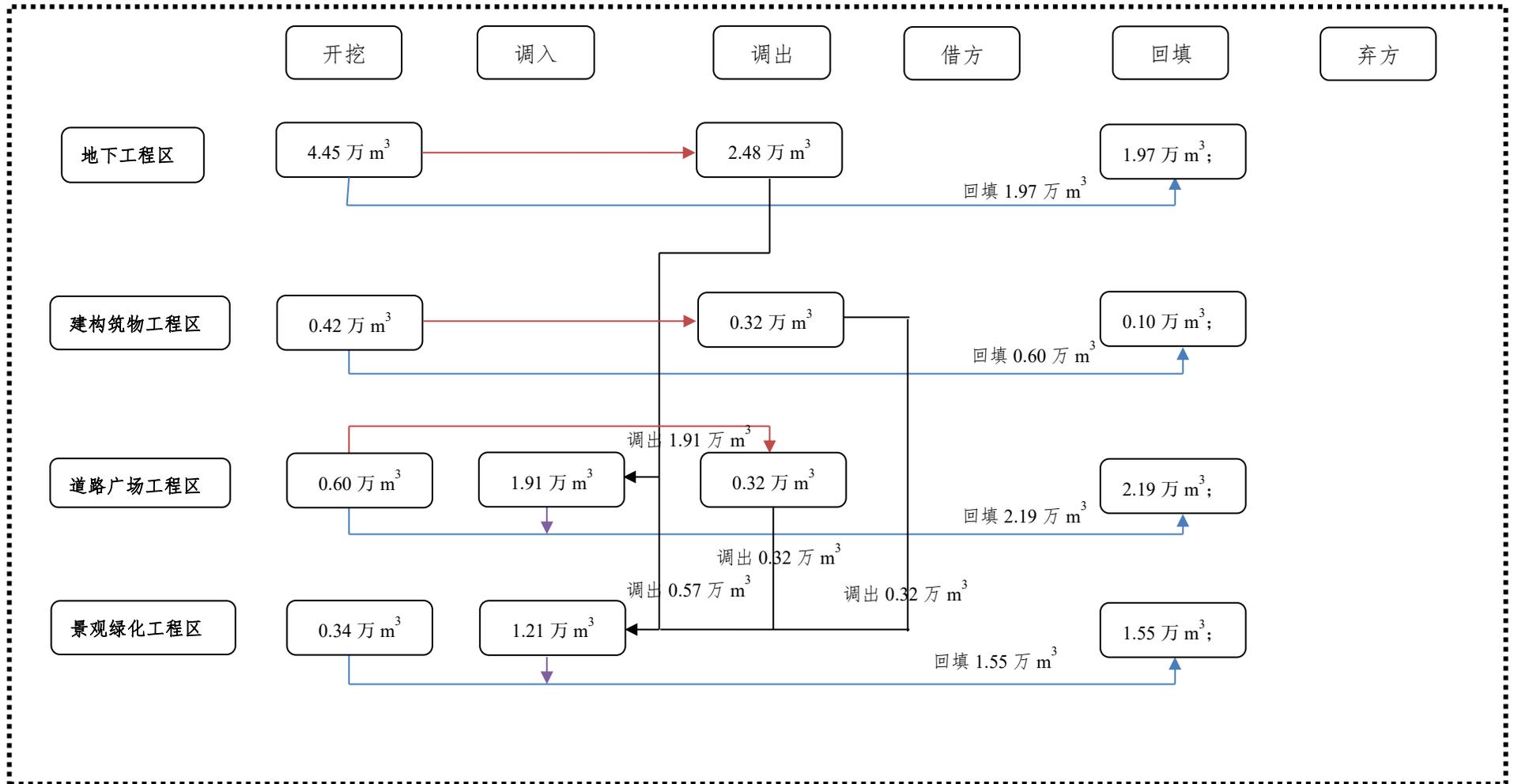


图 2.4-1 项目土石方流向图

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本项目征、占地范围内不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

本项目建设 21 个月，已于 2021 年 4 月开工，预计到 2022 年 12 月竣工。建设工期进度如下。

表 2.6-1 工程计划进度安排表

工程项目		2021年				2022年					
		4~5	6~7	8~9	10~12	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12
准备期		—									
地下工程区		—									
地上工程区	建构筑物工程区				—						
	道路广场工程区						—				
	景观绿化工程区								—		
竣工期											—

2.6.2 施工进展情况

2021 年 4 月开工建设，2021 年 4 月底完成项目围护措施、施工生活区、施工生产区和临时堆土区布置等施工准备工作；

2021 年 9 月完成基坑开挖、地下室浇筑等地下工程；目前正在进行主体研究生公寓楼修筑；

剩余工期按工程进度安排完成建筑安装、道路广场、景观绿化等配套工程。

2.6.3 已实施与水土保持相关措施情况

经现场调查，项目施工车辆出口设置了洗车槽，沿基坑顶部修建了基坑截水沟，临时堆土区采取了密目网遮盖措施，场地道路和施工生活区布设了临时排水沟，施工生产区材料堆场采取了防雨布遮盖，未产生水土流失灾害，目前项目不存在水土流失纠纷。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

龙马潭区地貌以浅丘为主，整个地势为东北高，中西南低，平均海拔高度 339m，海拔最高点 454m，位于双加镇加祥寨，海拔最低点 224m，位于特兴镇芙蓉岛水冲坝，全

区约 80%的土地海拔在 350m 以下。区境内地貌属四川盆地中南缘丘陵地貌，按地貌类型划分为：高中丘窄谷区占土地总面积的 20.2%，浅丘宽谷区 69.7%，河谷阶地平坦区 10.1%。

项目位于泸州市龙马潭区西南医科大学城北校区内，地形地貌为剥蚀浅丘地貌，场地内发育的微地貌主要以斜坡为主，局部受剥蚀地形高差较大，场地高程绝大多数介于 251.38~258.45m 之间。

2.7.2 地质

1、区域地质构造

项目场地所处位置在构造上属阳高寺背斜之北西翼，场地范围内构造简单，为一单斜构造。根据区域地质资料及以往周边勘察资料表明，勘察区及周边未发现断层、较大褶曲、滑坡、崩塌、泥石流等，构造较简单。

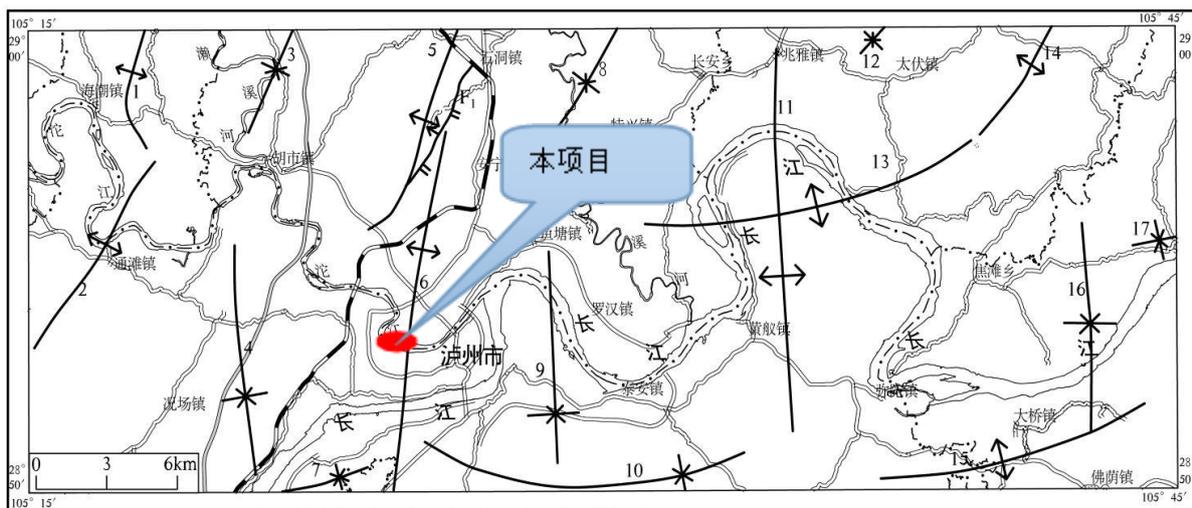


图 0-1 地质构造图

2、地层构成及特征

场地覆盖地层由第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})、第四系全新统残坡积层(Q_4^{dl+el})粉质粘组成，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)泥岩、砂岩，各层岩石的构成和特征由新至老分述如下：

1) 第四系全新统人工填土 (Q_4^{ml})

人工填土：紫红色、黄褐色为主，较松散，主要成分为砂泥岩碎块及细粒土，局部

地段含有碎石，碎块石粒径一般为 2~40cm，表层多有厚度不等的建筑废渣，厚度约 1~2m，硬杂质含量超过 30%以上，回填时间较短，一般不超过 5 年，尚未完成自重固结，钻进易塌孔，该层在场地内广泛分布于地表，钻探揭露层厚 0.6~19.0m。

2) 第四系全新统残坡积层 (Q₄^{dl+pl})

②-1 可塑粉质黏土：黄褐色为主，可塑状，黏性较好，刀切面较光滑，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，可搓条。该层场地内广泛分布于人工填土之下，钻探揭露层厚 0.5~6.9m。

②-2 软塑粉质黏土：灰褐、黑褐色为主，软塑状，黏性较好，刀切面较光滑，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，可搓条。该层场地内部分主要分布于可塑状粉质黏土之下，钻探揭露层厚 0.3~6.5m。

3) 侏罗系中统沙溪庙组 (J_{2s})

该组岩层组成为：暗紫红色、紫红色泥岩与灰色细粒砂岩组成不等厚沉积韵律层，产状：245°∠11°。

③-1 强风化泥岩：紫红色，岩石结构大部分被破坏，基本可见层理，主要矿物成分为粘土矿物，岩心较破碎，多呈碎块状或短柱状，节长 2-7cm，岩质软，遇水易崩解，失水易开裂，用手易折断，偶夹短柱状中风化泥岩，质地软弱，属极软岩，质量等级为 V 级，抗风化、抗冲刷能力极差，抗压强度极差，失水极易开裂，岩芯采取率大于 65%，钻探揭露层厚 0.9~13.2m。

③-2 中等风化泥岩：紫红色，泥质结构，薄层-中厚层状构造，层理清晰，主要矿物成分为粘土矿物，岩芯主要呈柱状，岩心节长一般 5-25cm，最长可达 40cm 以上，岩质较软，敲击声较哑，日晒后易开裂，遇水易软化，夹部分泥质砂岩透镜体，属软岩，质量等级为 IV 级，岩芯较完整，呈短柱-柱状，风化裂隙一般发育，抗风化、抗冲刷能力弱，抗压强度一般，失水易开裂，岩石质量指标 RQD 值约 40~65%，岩芯采取率大于 80%，本次钻探揭露的最大厚度为 16.6m。

④-1 强风化砂岩：黄褐色，灰褐色，中细粒结构，薄-中厚层状构造，层理较清晰，成分以长石、石英为主，局部含泥质重，岩心多呈碎块状，节长一般 3-10cm，强度低，

轻敲易碎，锤击声哑，无回弹，钻进较易，属极软岩，较破碎，质量等级为V级，岩芯采取率大于75%，钻探揭露层厚1.0~4.8m。

④-2 中等风化砂岩：灰褐色、灰白色，细粒结构，薄-中厚层状构造，层理清晰，主要成分为长石、石英，含少量云母，局部含泥质较重，岩芯多呈柱状，节长一般5-20cm，少量可达50cm以上，岩质较硬，敲击声较脆，岩质较硬，敲击声较脆。属较软岩，较完整，质量等级为III级，岩芯采取率达80~90%，RQD值约55%~75%，本次钻探揭露的最大厚度为11.8m。

3、不良地质

根据地勘报告，场区内无滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地下洞室及危岩等不良地质作用，也无埋藏的河道、沟浜、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

4、地下水

项目区场地地下水可分为上层滞水与基岩裂隙水两类。上层滞水：主要分布于浅部人工填土层内，大气降水与地表水垂直补给为主要来源，以蒸发及下渗方式排泄，水量受季节变化影响明显，与其它含水层的水力联系较差。基岩裂隙水：场区内基岩裂隙水赋存于侏罗系中统沙溪庙组(J2s)泥岩、砂岩层裂隙中，埋深受地形影响较大，水位埋深不均匀，水量一般较小。勘察期间为平水期，场地内地下水较匮乏，无稳定地下水位，地下水对桩基施工影响较小。

5、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）相关条文确定，泸州市龙马潭区抗震设防基本烈度为VI度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期值为0.35s。

2.7.3 气象

龙马潭区属于中亚热带湿润季风气候，且具有南亚热带的气候特征。区内热量资源丰富，雨量充沛，日照比省内同纬度地区偏多，四季分明，冬暖春早，霜雪少，适宜多种粮菜果林的生长。区内年平均气温18.0℃。年平均日照1424.6h，日照百分率32%。多年平均降雨量1100mm（最多年降雨1184.2mm，最少年降雨748.4mm），年蒸发量

1024.9mm。无霜期 300~358 天，平均 350 天，低于 0℃的时日很少。（系列长度：1988 年~2019 年，气象来源：龙马潭区气象局）

表 2.7-1 项目区气象统计表

行政区划	多年平均气温	降雨量			年蒸发量	日照
		多年平均	最多年	最少年		
	(°C)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(h)
龙马潭区	18.0	1100	1184.2	748.4	1024.9	1424.6

由于工程区内无暴雨实测资料，故本次 1/6h、1h、6h、24h 的暴雨参数均采用《四川省暴雨统计参数图集》（2010.12）中暴雨等值线图查算而得。详见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目区降雨量统计资料表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Xp(mm)				
				P=1%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6h	18	0.37	3.5	39.42	30.96	26.82	22.86	16.56
1h	46	0.39	3.5	102.58	80.96	69.92	58.88	41.86
6h	70	0.60	3.5	223.30	154.00	124.60	95.20	56.70
24h	100	0.48	3.5	265.00	197.00	164.00	132.00	85.00

备注：以上资料采用《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源勘测局编制）。

2.7.4 水文

流经泸州市龙马潭区有四条主要河流：长江、沱江、龙溪河、濑溪河，均属长江水系，流域面积均大于 40km²，长江、沱江沿龙马潭区南缘自西向东经过，濑溪河、龙溪河贯穿区境南北。

沱江是长江上游左岸一级支流，发源于茶坪山脉九山南麓，于泸州市汇入长江。全长 712km，流域面积 3.29 万 km²。沱江水系发育，上游有绵远河、青白江、毗河勾通相邻流域岷江水系，构成了沱江为不封闭流域的特点；中下游支流与干流呈对称性的树枝状分布，主要支流有绛溪河、球溪河、资水河、蒙溪河、大清流河、釜溪河、濑溪河等。据泸州水文站资料统计，泸州城区沱江年平均流量 460m³/s，最大洪峰流量为 15200m³/s（1981 年），最小值 1630m³/s（1994 年），最大流速 2m/s。

项目场地位于沱江北侧约 500m，与沱江有一定距离，受沱江地表水直接影响较小。此外，场地西北侧外的龙涧溪常水位约 229.95m，20 年一遇历史最高水位约 242.74m，本项目地下室底板标高 249.80m，受龙涧溪地表水直接影响较小。

2.7.5 土壤

龙马潭区内土地肥沃，物产丰富。土壤以紫色土为主，还有部分水稻土、新积土和黄壤，中偏酸性土壤居多，深度在 40~60cm 之间，沙壤适宜，肥力较高，宜种性强。侏罗系沙溪庙组紫色母岩发育的紫色土遍布境内，主要分布于海拔 250~330m 之间的浅丘区，富含矿质磷钾养分，肥力高，宜种性广，耕性好，宜水稻与荔枝、桂圆、柑橘果木生长。侏罗系紫色砂、页岩发育的水稻土，成土母质复杂，土面经常保持有一层一定厚度水层，土壤水、肥、气、热较稳定。第四系沉积发育的新积土质地层次明显，土层深厚，结构疏松，所处地势低矮平缓，温、光条件优越，主要沿江河岸边分布。自流井组山地黄壤，主要分布于海拔 330m 以上的中丘区。

根据现场踏勘，工程区土壤主要以黄壤土、紫色土为主。项目建设场地内表土可剥离面积 3.60hm²，可剥离厚度 0.10~0.25m，可剥离表土量 0.63 万 m³。

表 2.7-3 项目表土厚度分布表

工程项目	土壤类型	土壤特性
建构筑物工程	以黄壤土为主，土壤有机质含量较高，土壤中偏酸性。土层深厚，土质肥沃，酸碱适度、宜种性广，土地开发程度高。	表层土厚度在 0.10~0.62m 不等，土壤抗蚀性一般
道路广场工程	以黄壤土、紫色土为主，土壤有机质含量较高，土壤中偏酸性。土层深厚，土质肥沃，酸碱适度、宜种性广，土地开发程度高。	表层土厚度在 0.09~0.51m 不等，土壤抗蚀性一般
景观绿化工程	以黄壤土、紫色土为主，土壤有机质含量较高，土壤中偏酸性。土层深厚，土质肥沃，酸碱适度、宜种性广，土地开发程度高。	表层土厚度在 0.10~0.43m 不等，土壤抗蚀性一般

2.7.6 植被

龙马潭区境内森林植被有阔叶、针叶、灌丛和竹类四个类型，主要有樟、楠、松、柏、桉、桂圆、慈竹等共 63 科 250 多种。境内有农作物品种计 60 科 120 属 1427 种，开发潜力大。水稻、小麦、玉米、红薯是主要粮食作物；柚子、桂圆、柑橘、甜橙是主要水果。

本工程未施工前地表主要为人工植被和杂草，建设区内林草覆盖率约 50%。

2.7.7 其他情况

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号文），本项

目不位于四川省生态保护红线内。

根据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（四川省水利厅，川水函[2017]482号），本工程所在地属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与国家产业政策、区域规划的符合性分析

本项目为学校基础设施建设项目，具有巨大的社会效益，对地区文化、经济发展有着重要意义，同时，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定的限制类产业，符合国家的产业政策。

3.1.2 主体工程选址水土保持制约因素分析与评价

1、与水土保持法的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 施行）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果见表 3.1-1。由表中可见，本项目基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，基本符合批准条件。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》符合性对照分析表

约束性规定	该工程执行情况	相符性分析
1. 第三章第24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	项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，本项目按照一级防治标准设防，各项防治标准均按照项目区情况进行了提高调整	符合

2、与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-50433-2018）规定，进行项目符合性对照分析，结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 与国标 GB50433-2018 相关制约性规定的符合性对照分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	符合性
1	工程选址	主体工程选址应避让下列区域： 1.水土流失重点预防区和重点治理区； 2.河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3.水土保持检测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	1.项目位于泸州市龙马潭区，项目属于沱江下游省级水土流失重点治理区，本次确定水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。 2.项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3.项目区域内没有监测站、试验区和观测站。	符合

3、综合分析结论

通过逐条对照《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)相关限制性规定进行对照分析,本项目所在地属于沱江下游省级水土流失重点治理区,且无法避让,项目通过提高防治标准(林草覆盖率提高两个百分点),优化施工工艺(避免雨天施工、布置完善的临时遮盖和排水措施减少水土流失),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,符合水土保持要求。

项目不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带;项目场址内及周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上,从水土保持角度分析,本项目主体工程选址不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水保监[2020]63号)的要求,对项目确定的建设方案进行分析。

表 3.2-3 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)及《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水保监[2020]63号)符合性对照分析表

约束性规定	该工程执行情况	符合性
1.公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m.挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不属于公路、铁路工程	符合
2.城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果、配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目属于城镇区的建设项目,提高植物措施标准,林草覆盖率提高 2%;建设排水等设施。	符合
3.山丘区输电工程塔基应采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目不属于输电工程	符合
4.对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生	本项目属于沱江下游省级水土流失重点治理区。	符合

3 项目水土保持评价

<p>产建设项目，建设方案应符合下列规定：</p> <p>(1) 应优化方案减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。</p> <p>(2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。</p> <p>(3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。</p> <p>(4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。</p>	<p>(1) 本项目不属于公路、铁路、管道工程，项目根据场地地质情况和建筑地基承载要求选择建筑基础，建筑地基基础的合理选择，控制了基础挖填土石方量、开挖深度和场地二次开挖扰动范围，挖方优先在场内调运回填综合利用，施工临时设施布设于场地永久红线内，符合减少工程占地。</p> <p>(2) 工程截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准等级均提高一级，方案确定项目截排水工程等级为 2 级，防洪标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。</p> <p>(3) 施工过程中布设洗车槽、沉沙池等设施。</p> <p>(4) 林草覆盖率提高 2%。</p>	
<p>5.西南紫色土区及平原地区特殊规定：</p> <p>(1) 弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施；</p> <p>(2) 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施；</p> <p>(3) 应保存和利用耕作层土壤；</p> <p>(4) 应采取沉沙措施，防止河渠淤积；</p> <p>(5) 取土(石、砂)场宜以宽浅式为主,注重取土后的恢复利用措施；</p> <p>(6) 应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量。</p>	<p>(1) 本项目不涉及弃土场；</p> <p>(2) 本项目不属于江河上游水源涵养区；</p> <p>(3) 本项目主体设计已设计保存利用表土，对项目可剥离表土应剥尽剥；</p> <p>(4) 本项目采取沉沙措施；配套雨水井，兼顾沉沙功能；</p> <p>(5) 本项目不涉及取土场；</p> <p>(6) 本项目不涉及外购土石方，主体设计总平面布置和竖向布置考虑了场地地形条件、周边市政道路、市政雨污水管网的衔接。</p>	符合
<p>6.城市区域项目规定：</p> <p>(1) 应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗；</p> <p>(2) 应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施；</p> <p>(3) 临时堆土(料)应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；</p> <p>(4) 取土(石、砂)、弃土(石、渣)处置,宜与其他建设项目统筹考虑。</p>	<p>本项目人行道采用透水混凝土铺装；绿化区域采用下沉式绿地，利于承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，植物以草本植物为主；项目未设置临时堆土区、取土场；项目施工进出口设置了洗车槽，项目土石方平衡。</p>	符合

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，本方案按照标准，渣土防护率已提高 2%，林

草覆盖率已提高 2%。

综上项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

3.2.2 工程占地评价

本项目占地面积为 4.37hm²，均为永久占地。占地类型包括草地 3.60hm²、其他土地 0.77hm²，不存在漏项。目前已规划为教育用地。扰动区域的地表在本项目施工结束后将通过硬化覆盖和景观绿化进行恢复，符合水土保持的相关规定。

(1) 本项目在本次规划设计的建设用地范围内建设三栋学生公寓，并利用地下基坑挖方对本项目用地范围内道路广场工程区和景观绿化工程区进行场平，内部调运，土石方平衡，避免了弃渣场的设置，符合节约用地和减少扰动的要求。

(2) 临时占地中，临时堆土区和施工生活区、施工生产区位于永久占地范围内，不涉及新增占地。项目场地紧邻已有道路，交通便利，未新设临时施工便道，减少了施工占地，从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求。

(3) 场地内无居民建筑、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及征地拆迁，因此不存在因征偿问题引起的社会不稳定风险。该项目的建设是有利于学校及学生的基本利益，当地群众支持该项目的建设。

(4) 项目占地都为项目所必需的，且对所扰动的土地通过植物绿化，减少了扰动后产生的水土流失，已最大限度减少了水土流失。

从水土保持角度分析，本项目工程占地符合龙马潭区区域土地利用规划的总体要求；本项目的占地面积合理，占地面积控制严格；本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行；施工中采取的水保措施和对施工扰动区域的严格监督和管理，使得工程建设最大限度的减少了水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

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

保持方案技术审查要点》（水保监[2020]63号）规定，进行项目土石方平衡符合性对照分析，结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 土石方平衡符合性对照分析表

约束性规定	该工程执行情况	相符性分析
1. 土石方挖填数量应符合最优化原则。	本项目竖向设计以现状地貌为基础，合理利用开挖量，尽量减少土石方工程数量，本项目土石方挖填量符合最优化原则。	符合
2. 土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	本项目土石方内部调运，避免土石方的多次倒运和重复施工以及大量土石方的临时堆存。	符合
3. 余方应首先考虑综合利用。	本项目土石方平衡	符合
4. 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目不涉及外借土石方	符合
5. 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目未分标段。	符合

根据主体设计资料，经现场复核，项目土石方开挖总量 5.81 万 m^3 （表土剥离 0.63 万 m^3 ），土石方回填 5.81 万 m^3 （表土回覆 0.63 万 m^3 ），经土石方调配，土石方平衡，无弃方，不存在漏项。

本项目在占地范围东南侧布设了一处临时堆土场，用于堆放本项目表土和一般土石方，占地面积 0.90 hm^2 。具体如下：

表土：本项目场地内存在可剥离表土约 0.63 万 m^3 ，已进行剥离及保护，剥离的表土堆存至东南侧临时堆土场内（与一般土石方分类堆放），按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 2.89m、堆土边坡放坡 1: 2.0 进行堆置，占地约 0.22 hm^2 。

一般土石方：本项目施工过程中需临时堆存的一般土石方主要为基坑肥槽、地下室顶板回填土等，共需临时堆存土石方约 1.97 万 m^3 ，堆存至东南侧临时堆土场内，按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 2.89m、堆土边坡放坡 1: 2.0 进行堆置，占地约 0.68 hm^2 。本项目为使水土流失量降低到最小，对临时堆土区新增土袋挡墙以及临时排水、沉沙，密目网替换为防雨布等措施，这些措施能有效的使水土流失量降低到最小，本方案认为

此方式处理临时堆土可行。

根据土石方平衡原则，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，减少了水土流失。

综上所述，项目土石方平衡及调配基本合理。项目土石方平衡符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

3.2.4 取土场设置评价

本项目建设过程中需要砂石料、碎(卵)石及其它建筑材料，全部外购。料场开采过程中相关的水土流失防治责任由建材经营方负责。本项目不单独设置取料场。建议建设单位在砂石料等材料运输过程中采取覆盖措施，以防止土石外泄，造成新的水土流失。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目开挖土石方总量 5.18 万 m³ (含表土剥离 0.63 万 m³)，回填土石方总量 5.18 万 m³ (含表土回覆 0.63 万 m³)，经土石方调配，土石方平衡，无弃方。故本项目无弃土场，无需进行弃土场设置。

3.2.6 施工方法与工艺评价

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方案技术审查要点》(水保监[2020]63号)规定，进行项目施工方法与工艺符合性对照分析，结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 施工方法与工艺符合性对照分析表

项目	约束性规定	该工程执行情况
施工组织评价	1.应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。 2.应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场。	1.主体工程施工作业不处于植被相对良好的区域和基本农田区。 2.项目土石方未重复开挖及多次倒运，无长时间裸露及大面积裸露地表。 3.项目开挖不涉及重要基础设施。 4.本项目不设置弃土场。 5.本项目不涉及外借、外购土石方。

3 项目水土保持评价

	<p>6.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度，爆破开挖应控制装药量和爆破范围。</p> <p>7.工程标段划分应考虑合理调配土石方、减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。</p> <p>8.应符合减少水土流失的要求</p> <p>9.对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求</p>	<p>6.工程不涉及料场。</p> <p>7.本项目未分标段。</p> <p>8.符合。</p> <p>9.符合</p>
<p style="text-align: center;">施工方法与工艺评价</p>	<p>1.施工方法是否符合减少水土流失的要求。</p> <p>2.施工场地是否避开植被相对良好的区域和基本农田区。</p> <p>3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其它重要基础设施时，是否设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施。</p> <p>4.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。</p> <p>5.土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护措施。</p> <p>6.是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法。</p> <p>7.裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。</p> <p>8.临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。</p> <p>9.施工产生的泥浆是否设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后的处置措施是否明确。</p> <p>10.围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施。</p> <p>11.弃渣场是否满足“先拦后弃”原则。</p> <p>12.取土场开挖前是否按要求设置截(排、挡)水、沉沙等措施。</p>	<p>1.符合。</p> <p>2.施工场地已避开植被相对良好的区域和基本农田区。</p> <p>3.本项目不涉及。</p> <p>4.本项目不涉及。</p> <p>5.土石方运输采取遮盖措施。</p> <p>6.主体工程采取对扰动区域表土应剥尽剥。</p> <p>7.本项目裸露地表采取临时遮盖措施。</p> <p>8.项目临时堆土区布设了临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。</p> <p>9.本项目不涉及泥浆开挖。</p> <p>10.本项目不涉及围堰。</p> <p>11. 本项目未设置弃渣场。</p> <p>12.本项目不涉及取土场。</p>

本项目主要由地下工程、建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程等组成，容易诱发水土流失的环节包括场地平整、场内道路路基填筑、建筑物基础施工等。

1) 场平以机械为主，根据地形开挖，开挖方式应从上而下进行，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，边开挖边防护；

2) 场内道路，路基施工前，彻底清淤、除掉杂草、植物根茎等腐质物后方可回填，路基垫层采用相应筑路材料整平，路基碾压时应选择合理的碾压机械，并满足路基压实标准。

3)主体工程建筑物基础施工加强了雨季施工管理,防止雨水冲刷而造成水土流失。同时施工过程中采取了必要的临时防护措施,有效减少了水土流失。

4)地下室施工过程中基坑设置排水沟,将减少降雨对基坑的施工影响,基坑边坡采用放坡+土钉支护。

5)绿化工程采用人工进行挖穴栽植,大型乔木配以机械吊装栽植,以减少栽植时间,同时通过人工培土以保证回填种植土质量,能有效控制种植土回填密实度,保证植被根系生长期间土体含水透气,提高成活率,具有极好的水土保持作用,符合水土保持要求。

主体工程的施工方法和施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。同时,要求各项工程开挖土石方避开暴雨时段施工,并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。控制土石方工程的施工周期,采用边开挖、边回填、边碾压的施工方案,尽可能减少疏松土壤的裸露时间。

综上所述,本项目施工方法(工艺)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

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

一、主体工程中具有水土保持功能工程

1、基坑支护、排水

根据调查,主体施工单位按设计方案,结合基坑开挖深度、支护位置的地质条件和周边环境条件对本项目基坑四周边坡采取了放坡+土钉支护。基坑开挖至底板设计标高后,地下室基坑排水采用明排方式,沿基坑底部四周布置临时排水沟,在坑底挖土质排水沟,采用梯形断面,尺寸为底宽 0.4m,深 0.4m,坡比 1:0.5,表面采用砂浆抹面,统计长度 557m,在西侧和东侧设置集水坑 2 座,尺寸长 1.5,宽 1.5m,深 1.0m,通过水泵进行排水,抽水至地面沉沙池,沉沙后排入市政雨水管网。

基坑支护防止基坑边坡坍塌、雨水冲刷,基坑排水有效的排导施工期渗水、汇水;基坑支护及排水在一定程度上有利于水土保持,但基坑支护及排水主要从主体工程施工

安全角度考虑，因此**不界定为水土保持措施**。

2、基坑截水沟及沉沙池

根据施工调查，沿基坑顶部四周布置临时截水沟，采用矩形断面，尺寸为底宽 0.3m，高 0.3m，表面采用砂浆抹面，统计长度 557m，在西侧和东侧设置临时砖砌沉沙池 2 座，沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高），基坑截水沟有效的排导施工期汇水，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施**。

3、表土剥离

项目前期为保护表土资源，对工程区进行表土全剥离，可剥离面积为 3.60hm²，平均剥离厚度 0.10~0.25m，剥离量为 0.63 万 m³（其中建构筑物工程区 0.06 万 m³、道路广场工程区 0.32 万 m³ 和景观绿化工程区 0.25 万 m³）。表土剥离可有效保护表土资源，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施**。

4、排水管网

项目在道路和广场埋设了排水管道，用以排放区内地表水流，设置了 1 个排水出口排入场地西侧教科城二号路的市政雨水管网中，雨水管采用 UPVC，管道选用 DN300~DN600，每隔 20m 设置雨水井，i=3‰。统计排水管道长 1116.49m（其中 DN300 长 598.54m，DN400 长 143.80m，DN500 长 340.85m，DN600 长 33.3m），雨水口 56 座，雨水井 51 座。排水管网有效排导场地汇水，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施**。

5、地面硬化

道路广场工程区包括住建筑物周边人行通道，活动广场，车行通道等。主体设计广场、人行通道、运动场均采用地砖铺设，对车行通道采取沥青砼进行硬化处理。地面硬化可降低路面冲蚀，减少水土流失，但主要从主体工程角度考虑，因此**不界定为水土保持措施**。

6、围墙

项目场地四周设置围拦，将施工场地与外部隔离，围墙高 2.5m。周边围拦将施工场地与外部隔离，防止了施工过程中土石方向区外散落，减少了水土向区外流失，但主要从主体工程安全施工角度考虑，因此**不界定为水土保持措施**。

7、洗车槽

主体设计根据场地施工期进出口设置，在进出口处布置洗车槽，用于进出车辆轮胎冲洗。共布置 1 处洗车槽，长度 10m，宽度 5m，深 0.8m，槽底成弧形，边墙和底板采用砼浇筑衬砌。洗车槽避免了车辆将泥土带出场外，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

8、场地临时排水沟及沉沙池

场地水土流失主要来源于工程施工期间裸露表面产生的水土流失，以裸露表面水力侵蚀为主。主体工程在道路广场工程施工时，在道路一侧采用“永临结合”方式布设临时排水沟 350m，排水沟末端设置临时砖砌沉沙池，临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，高 0.3m，矩形断面。雨水通过沉沙池沉淀，土质排水沟出水口处设计 2 座沉砂池，拦截泥沙，沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高）。排水沟及内壁拍实并采用砂浆抹面防渗。场地临时排水沟及沉沙池有效的排导施工期汇水，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

9、表土回覆

项目施工结束后，建构筑物及道路广场全部实现了硬化覆盖，只有绿化区需进行覆土，以利于绿化区后期进行景观绿化。景观绿化区面积 1.79hm²，主体设计覆土厚度平均按照 0.35m 计算，共需覆土 0.63 万 m³。表土回覆有利于植被生长，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

10、景观绿化

主体设计在建构筑物区周边、大面积广场区域及道路外侧带，采用乔、灌、草相结合的方式绿化，绿化工程规划占地 1.79hm²。景观绿化包括：栽植乔木 356 株（主要为银杏、蓝花楹、桂圆、朴树等）；栽植灌球 85 株（主要为千层金球、海桐球、金叶女贞球、三角梅球、红继木球和小叶女贞球），灌丛 4759m²（主要为金叶女贞、红花满天星、木春菊、葱兰、麦冬等）；铺设草皮 7669m²，品种为台湾二号。景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，景观绿化措施数量充足，可对建设区内未硬化区域全部进行覆盖，**界定为水土保持措施。**

10、临时堆土区临时遮盖

主体工程针对临时堆土区水土流失特点，避免雨季雨水对临时堆土区冲刷，造成水土流失，主体工程在临时堆土区顶部采用密目网遮盖，遮盖面积为 9000m²。临时遮盖能减轻降雨冲刷造成的水土流失，**界定为水土保持措施。**

11、施工生活区临时排水沟及沉沙

本项目建设共布置 1 处施工生活区，占地 0.25hm²，布置在项目东北侧。针对水土流失特点，本项目在施工生活区周边布设了砖砌排水沟，矩形断面，尺寸为 0.3m×0.3m，统计长度 160m。在临时排水沟末端布设临时沉沙池，沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高）。沉沙池内壁砂浆抹面，共布设 1 座。排水沟及沉沙有效的排导施工期汇水，具有良好的水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

12、施工生产区临时遮盖

主体工程对施工生产区中的材料堆场进行防雨布遮盖措施，遮盖面积为 200m²。临时遮盖能减轻降雨冲刷，**界定为水土保持措施。**

二、排水工程过流能力复核

本项目排水管等级为“3 级”，临时排水沟工程无等级，由于项目地处沱江下游省级水土流失重点治理区，排水管和临时排水沟等级提高一级，本方案采用排水管、临时排水沟排水标准采用 5 年一遇短历时暴雨进行主体工程排水管过流能力复核，排水管按满流 80%。

①泸州地区暴雨强度公式：

$$q=8.840(1+0.792LgP)/(t+11.017)^{0.662}$$

式中：i——设计暴雨强度（mm/min）；

P——设计暴雨重现期（年），本工程设计暴雨重现期 P 管道部分取为 5 年；

t ——雨水管渠降雨历时，取 10min。

计算得 i=1.829mm/min。

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）要求。

②洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67q\phi F$$

式中： Q_m —洪峰流量， m^3/s ；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；本工程排水设计标准 5 年一遇 10min 降雨强度 1.829mm 验算；

ϕ —径流系数；

F —集水面积（ km^2 ）。

表 3.2-6 洪峰流量计算表

参数	最大来水流量	径流系数	降雨强度	集水面积
	Q_m	Φ	q	F
	m^3/s	/	mm/min	km^2
排水管 DN300	0.041	0.9	1.829	0.0015
排水管 DN400	0.082	0.9	1.829	0.003
排水管 DN500	0.165	0.9	1.829	0.006
排水管 DN600	0.274	0.9	1.829	0.010
基坑截水沟	0.219	0.6	1.829	0.012
场地临时排水沟	0.146	0.6	1.829	0.008
施工生活区临时排水沟	0.073	0.8	1.829	0.003

排水沟过水能力： $Q = CA\sqrt{Ri}$

式中： A —过水断面面积（ m^2 ）；

C —谢才系数， $C = \frac{1}{n}\sqrt{R}$ ；

R —水力半径， $R = A/X$ ；

n —糙率；

X —湿周；

i —渠道坡降，沿道路地形走向布置。

经计算，排水管、临时排水沟设计流量见表 3.2-7。

表 3.2-7 排水系统过流能力计算表

排水沟	底宽 B 或直径 (m)	沟深 h (m)	边坡 系数 m	过流面 积 A (m^2)	糙率 n	谢才 系数 C	水力 半径 R	底坡 i	过流能 力 Q (m^3/s)
排水管 DN300	0.3	/	/	0.056	0.014	47.82	0.09	0.003	0.044
排水管 DN400	0.4	/	/	0.101	0.014	50.57	0.126	0.003	0.099

3 项目水土保持评价

排水管 DN500	0.5	/	/	0.157	0.014	52.41	0.156	0.003	0.178
排水管 DN600	0.6	/	/	0.226	0.014	54.06	0.188	0.003	0.291
基坑截水沟	0.4	0.4	0.5	0.24	0.025	29.38	0.157	0.01	0.279
场地临时排水沟	0.3	0.3	0	0.09	0.015	45.42	0.100	0.015	0.158
施工生活区临时排水沟	0.3	0.3	0	0.09	0.015	45.42	0.100	0.005	0.091

经计算，排水管满足 5 年一遇 10min 平均降雨强度流量排水要求，临时排水沟满足 5 年一遇 10min 平均降雨强度流量排水要求。

三、已实施水土保持措施

根据主体设计资料分析结合现场调查，前期施工过程中，施工单位及时采取了相应水土保持防护措施，正确处理了工程建设与水土保持之间的关系，减少施工过程的水土流失。具体如下：

表 2.1-2 已实施水土保持措施统计表

防治分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	备注
地下工程区		临时措施	基坑截水沟	m	557	已拆除
			沉沙池	座	2	已拆除
地上工程区	建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.09	已实施
	道路广场工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.45	已实施
		临时措施	洗车槽	套	1	运行良好
			临时排水沟	m	350	运行良好
	临时沉沙池	座	2	运行良好		
	景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.36	已实施
临时措施		密目网遮盖	m ²	6000	运行良好	
临时堆土区	临时措施	密目网遮盖	m ²	9000	需替换为防雨布	
施工生活区	临时措施	临时排水沟	m	160	运行良好	
		临时沉沙池	座	1	运行良好	
施工生产区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	200	运行良好	

随着工程建设环节不同，水土流失强度发生变化，施工开工前为微度侵蚀（300t/km²·a），施工期基坑开挖期会造成少量的水土流失，主要为沿途洒溢；基坑支护、建筑基础施工期间水土流失特点主要为“流而不失”，基坑以外区域大部分硬化处理，临时堆土区密目网遮盖达不到水土保持要求，在没有临时拦挡、排水、沉沙、防雨布遮盖

等水土保持措施情况下水土流失较大；后续建筑主体结构浇筑、墙体及外部装饰施工基本不产生水土流失；植物措施实施后，在短期内无法达到水土保持要求，仍会产生水土流失。针对上述水土流失强度的时空变化，方案补充针对性的补充相关措施。

四、水土流失隐患分析

根据现场踏勘成果，建设场地内的水土保持设施较为完善，已实施洗车槽、临时排水沟、临时沉沙池、防雨布与密目网遮盖等措施正在发挥相应的水土保持效益，但是现场探勘时仍发现了以下的水土流失问题：

1、部分区域的密目网分化，同时场地内有部分裸露地表，建设场地已进入雨季，容易造成水土流失。

2、施工单位在场地东南侧堆土场仅发现了密目网遮盖措施，水土流失防护体系不完善，无临时排水、拦挡等措施。

综上，本方案将在项目现状的基础上补充相应的水土措施，防治和减少施工期间的水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-50433-2018）中“水土保持方案”章节规定和《关于印发生产建设项目水土保持技术审查要点的通知》对本项目工程进行水土保持工程界定，界定原则为：

1、主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

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

3、试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍

旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体工程界定的水土保持措施

通过对主体工程中具有水土保持功能的工程分析可知，主体工程中界定为水土保持措施包括：表土剥离与回覆、洗车槽、排水管、基坑截水沉沙、地下室出入口截水沟、施工生活区砖砌排水沉沙与施工生产区遮盖、景观绿化等。这些措施根据项目特点具有较强的针对性，做到了因地制宜、因害设防，在一定程度上实现了“硬化、绿化和美化”三者结合。具体界定为水土保持措施见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体已有水土保持措施工程量及投资汇总表

序号	工程名称		单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
第一部分：工程措施						49.06
一	地下工程区					1.28
1	截水沟		m	40	320	1.28
二	地上工程区					47.78
(一)	建构筑物工程区					0.38
1	表土剥离		m ³	600	6.25	0.38
(二)	道路广场工程区					37.32
1	表土剥离		m ³	3200	6.25	2.00
2	雨水管网	雨水管 DN300	m	598.54	82.41	4.93
		雨水管 DN400	m	143.8	130.47	1.88
		雨水管 DN500	m	340.85	258.48	8.81
		雨水管 DN600	m	33.3	346.76	1.15
		雨水井	座	45	2703.21	12.16
		雨水口	座	56	1141.58	6.39
(三)	景观绿化工程区					10.08
1	表土剥离		m ³	2500	6.25	1.56
2	表土回覆		m ³	6300	13.52	8.52
第二部分：植物措施						127.94
一	地上工程区					127.94
(一)	景观绿化工程区					127.94
1	乔木	朴树	株	10	6261.23	6.26
		小叶香樟	株	4	2968.58	1.19

3 项目水土保持评价

		银杏	株	200	1966.75	39.34
		乐昌含笑	株	8	1284.91	1.03
		晚樱	株	6	2519.91	1.51
		垂丝海棠	株	8	1367.13	1.09
		栎树	株	4	1119.91	0.45
		杨梅	株	4	2948.78	1.18
		柚子	株	6	1148.78	0.69
		蓝花楹	株	40	1919.91	7.68
		桂圆	株	40	2500.11	10.00
		桂花	株	9	980.11	0.88
		红梅	株	9	1045.91	0.94
		红枫	株	8	1367.13	1.09
2	灌球	三角梅球	株	12	274.14	0.33
		千层金球	株	20	224.14	0.45
		小叶女贞球	株	6	131.14	0.08
		海桐球	株	20	184.14	0.37
		红继木球	株	11	178.14	0.20
		金叶女贞球	株	16	152.64	0.24
3	灌丛	贴梗海棠绿篱	m ²	230	156.03	3.59
		蔷薇绿篱	m ²	212	60.44	1.28
		春羽	m ²	161	47.98	0.77
		红叶石楠	m ²	354	49.78	1.76
		八仙花	m ²	263	67.78	1.78
		木春菊	m ²	484	110.98	5.37
		红继木	m ²	176	39.06	0.69
		金叶女贞	m ²	587	33.06	1.94
		春鹃	m ²	163	58.18	0.95
		花叶良姜	m ²	201	110.98	2.23
		红花满天星	m ²	739	71.78	5.30
		葱兰	m ²	403	82.78	3.34
		麦冬	m ²	551	107.78	5.94
		时令花卉	m ²	235	67.78	1.59
4	铺设草皮	台湾二号	m ²	7669	21.39	16.40
第三部分：临时措施						27.91

3 项目水土保持评价

一	地下工程区				12.17
1	基坑截水沟	m	557	217.72	12.13
2	沉沙池	座	2	200	0.04
二	地上工程区				8.17
(一)	道路广场工程区				8.17
1	洗车槽	个	1	5000	0.50
2	临时排水沟	m	350	217.72	7.62
3	临时沉沙池	座	2	250	0.05
三	临时堆土区				3.90
1	密目网遮盖	m ²	9000	4.33	3.90
四	施工生活区				3.51
1	临时排水沟	m	160	217.72	3.48
2	沉沙池	座	1	250	0.03
五	施工生产区				0.16
4	防雨布遮盖	m ²	200	8.23	0.16
合计					204.91

4 水土流失分析与调查预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 本项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石区, 土壤侵蚀形态以面蚀为主, 容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。轻度侵蚀主要分布在平坝植被较好的区域, 中度、强烈和极强烈侵蚀主要分布在丘陵区的坡耕地和溪沟两岸, 其具体分布随坡度的变化而变化, 一般坡度较缓的为中度侵蚀, 坡度较陡的为强烈侵蚀, 坡度陡峻的为极强烈、剧烈侵蚀。

根据泸州市龙马潭区水土流失 2020 年动态监测数据, 区域水土流失现状详见下表及附图。

表 4.1-1 泸州市龙马潭区水土流失现状表

行政区划	侵蚀总面积 (km^2)	占土地面积比 (%)	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
			面积 (km^2)	比例 (%)								
龙马潭区	73.36	22.03	52.22	71.19	16.17	22.04	3.73	5.08	1.09	1.49	0.15	0.20

4.1.2 项目区土壤侵蚀背景值

根据地方水土保持部门提供的水土保持规划报告和土壤流失现状图, 结合项目区地形图分析, 并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等, 同时结合项目区地貌、土壤和气候特征, 参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度, 根据现场调查项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度, 计算得到本项目土壤侵蚀模数背景值为 $322\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4.1-2 项目占地区土壤侵蚀强度分级指标表

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

表 4.1-3 项目区水土流失背景值表

建设区		地类	工程占地 (hm ²)	坡度(o)	植被覆盖 度 (%)	侵蚀强 度	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀总量 (t/a)
地下工程区		/	(1.17)	<5	/	微度	300	(3.51)
地上工程 区	建构筑物 工程区	草地	0.32	<5	45~60	微度	300	0.96
			0.04	5~8	45~60	轻度	500	0.20
		其他土地	0.04	5~8	/	微度	300	0.12
		小计	0.4				320	1.28
	道路广场 工程区	草地	0.14	<5	45~60	微度	300	0.42
			0.04	5~8	45~60	轻度	500	0.20
		其他土地	0.38	5~8	/	微度	300	1.14
		小计	0.56				314	1.76
	景观绿化 工程区	草地	1.22	<5	45~60	微度	300	3.66
			0.22	5~8	45~60	轻度	500	1.10
		其他土地	0.35	5~8	/	微度	300	1.05
		小计	1.79				325	5.81
施工生活区		/	(0.25)	<5	/	微度	300	(0.75)
施工生产区		/	(0.05)	<5	/	微度	300	(0.15)
临时堆土区		/	(0.90)	<5	/	微度	300	(2.70)
合计			2.75				322	8.85

说明：地下室与地上工程区重叠，面积不重复计算。

项目区域的土壤背景值为 322t/km²·a，确定水土流失强度主要表现为微度侵蚀，水土流失类型主要以水力侵蚀为主，水土流失形式为面蚀和沟蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响分析

本项目工程在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、破坏植被、构筑人工再塑地貌等活动，在侵蚀力的作用下产生的。

一、项目建设期间水土流失影响

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，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、场地挖填带来的水土流失影响

工程施工开挖容易造成地表失稳，表层土裸露，土体松散，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。填方区域在填筑过程中，将形成新的填土边坡，在未防护前受雨水冲刷也会造成水土流失。

二、自然恢复期水土流失影响

项目区部分地表被硬化或被建设物占压使用，此时的项目区总体上来说土壤流失量与土建施工期相比有了大幅度的降低。但是由于项目区具有水土保持功能的植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，所采取的植物措施还不能立即发挥其应有的防护作用，因此，如遇侵蚀性降雨天气等水土流失诱发因素也将不可避免的产生水土流失。

表 4.2-1 工程建设的水土流失影响因素分析

建设时段	水土流失因素分析
施工期	场地开挖回填不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表植被，破坏原有的水土保持设施，在一定时段内可能使工程区内水土保持设施功能降低而产生新增水土流失
自然恢复期	由于项目区具有水土保持功能的植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，所采取的植物措施还不能立即发挥其应有的防护作用，因此，如遇侵蚀性降雨天气等水土流失诱发因素也将不可避免的产生水土流失

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积分析

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

本项目建设对土石方开挖回填、材料对地面的占压等，其原始地貌和现有植被将全部受到扰动和破坏。根据工程图纸、技术资料及《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2007)，结合实地调查，经统计，项目扰动地表面积总计 4.37hm²，损毁植被面积 3.60hm²。

4.2.3 废弃土量调查

本项目开挖土石方总量 5.18 万 m³ (含表土剥离 0.63 万 m³)，回填土石方总量 5.18 万 m³ (含表土回覆 0.63 万 m³)，经土石方调配，土石方平衡，无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 水土流失调查

4.3.1.1 调查范围

水土流失调查范围根据项目现状及工程进度进行确定，调查范围应为项目水土流失防治责任范围，即 4.37hm^2 。

4.3.1.2 调查单元

水土流失调查单元确定应按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征的相近的原则划分。

本项目水土流失调查单元最终确定为 6 个，分为地下工程（基坑开挖区域）、道路广场工程（地下工程以外占地范围）、景观绿化工程（地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围）、施工生产区、施工生活区、临时堆土区。

4.3.1.3 调查时段

由于施工准备期较短，故将施工准备期纳入施工期一起进行水土流失调查；项目区雨季集中在 5 月~9 月。具体如下：

1、调查施工期（2021 年 4 月~2022 年 1 月）

1) 地下工程：地下工程基坑开挖面积约 1.17hm^2 ；基坑于 2021 年 4 月~10 月施工，水土流失调查时段取 0.58a。

2) 道路广场工程：道路广场工程（地下工程以外占地范围）面积约 1.60hm^2 ，水土流失调查时段取 0.83a。

3) 景观绿化工程：景观绿化工程（地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围）面积约 0.40hm^2 ，水土流失调查时段取 0.83a。

4) 施工生产区：施工生产区面积约 0.05hm^2 ，水土流失调查时段为 2021 年 4 月，取 0.08a。

5) 施工生活区：施工生活区面积约 0.25hm^2 ，水土流失调查时段为 2021 年 4 月，取 0.08a。

6) 临时堆土区：临时堆土区面积约 0.90hm^2 ，水土流失调查时段取 0.83a。

表 4.3-1 水土流失调查范围及时段表

调查单元		施工期		自然恢复期面积 (hm ²)	
		面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	时段 (a)
地下工程区		1.17	0.58	/	/
道路广场工程区	地下工程以外占地范围	1.60	0.83	/	/
景观绿化工程区	地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围	0.40	0.83	/	/
施工生活区		0.25	0.08	/	/
施工生产区		0.05	0.08	/	/
临时堆土区		0.90	0.83	/	/
合计 (重叠面积不重复计列)		4.37			

4.3.1.4 调查土壤侵蚀模数

一、原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据“4.1.3”节分析并结合实地调查综合分析确定本项目建设扰动范围内水土流失平均侵蚀模数约 322t/(km²·a)，平均流失强度表现为微度。

二、扰动后土壤侵蚀模数的确定

调查施工期土壤侵蚀模数采取调查、专家评估法确定各调查单元扰动后土壤侵蚀模数确定，具体土壤侵蚀模数如下表。

表 4.3-2 调查期土壤侵蚀模数

调查单元		土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		备注
		施工期	自然恢复期	
地下工程区		400	/	
道路广场工程区	地下工程以外占地范围	550	/	
景观绿化工程区	地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围	590	/	
施工生活区		600	/	
施工生产区		600	/	
临时堆土区		1500	/	

4.3.1.5 水土流失调查结果

表 4.3-3 水土流失调查成果表

时段	调查单元	面积 hm ²	背景值 侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	扰动后 侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	调查时 段 (年)	水土 流失 总量 (t)	背景 水土 流失 流失 量 (t)	新增 水土 流失 总量 (t)	
施 工 期	地下工程区	1.17	300	400	0.58	2.71	2.04	0.67	
	道路广 场工程	地下工程以外占地范围	1.60	314	550	0.83	7.3	4.17	3.13
	景观绿 化工程	地下工程、施工生产 区、施工生活区、临时 堆土区以外占地范围	0.40	325	590	0.83	1.96	1.08	0.88
		施工生活区	0.25	300	600	0.08	0.12	0.06	0.06
		施工生产区	0.05	300	600	0.08	0.02	0.01	0.01
		临时堆土区	0.90	300	1500	0.83	11.20	2.24	8.96
		合计（重叠面积不重复计列）	4.37				23.31	9.60	13.71

4.3.2 水土流失预测

4.3.2.1 预测范围

水土流失预测范围根据项目现状及工程进度进行确定，预测范围 4.37hm²。

4.3.2.2 预测单元

水土流失预测单元确定应按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征的相近的原则划分。

本项目水土流失预测单元最终确定为 4 个，为建构筑物工程、道路广场工程（分地下工程占地范围和地下工程以外占地范围）、景观绿化工程（分地下工程占地范围和地下工程以外占地范围）、临时堆土区。

4.3.2.3 预测时段

由于施工准备期较短，故将施工准备期纳入施工期一起进行水土流失预测；项目区雨季集中在 5 月~9 月。具体如下：

1、预测施工期（2022 年 2 月~2022 年 12 月）

1) 建构筑物工程：建构筑物工程面积约 0.40hm²，水土流失预测时段取 0.50a。

2) 道路广场工程: 道路广场工程(地下工程以外占地范围)面积约 1.60hm², 水土流失预测时段取 0.92a。道路广场工程(地下工程占地范围)面积约 0.58hm², 水土流失预测时段取 0.50a。

3) 景观绿化工程: 景观绿化工程(地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围)面积约 0.40hm², 水土流失预测时段取 0.92a。景观绿化工程(地下工程占地范围)面积约 0.19hm², 水土流失预测时段取 0.50a。

4) 临时堆土区: 临时堆土区面积约 0.90hm², 水土流失预测时段取 0.92a。

2、预测自然恢复期(2023年1月~2024年12月)

1) 景观绿化工程: 景观绿化工程自然恢复期水土流失预测时段取 2.00a。

表 4.3-4 水土流失预测范围及时段表

预测单元		施工期		自然恢复期	
		面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	时段 (a)
建构筑物工程区		0.40	0.50	/	/
道路广场 工程区	地下工程占地范围	0.58	0.50	/	/
	地下工程以外占地范围	1.60	0.92	/	/
景观绿化 工程区	地下工程占地范围	0.19	0.50	1.79	2.00
	地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围	0.40	0.92		
临时堆土区		0.90	0.92		
合计(不重复计算面积)		4.07		1.79	2.00

4.3.2.4 土壤侵蚀模数

一、原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据“4.1.3”节分析并结合实地预测综合分析确定本项目建设扰动范围内水土流失平均侵蚀模数约 322t/(km²·a), 平均流失强度表现为微度。

二、扰动后土壤侵蚀模数的确定

影响水土流失的主要因素除气候条件外, 项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定,

本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中推荐的计算方式采用数字模型的方式计算,通过计算出来的施工期换算施工期扰动后平均土壤侵蚀模数然后结合类比监测结果综合考虑。

表 4.3-5 本项目各区域土壤流失类型划分表

时段	调查与预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	扰动情况说明
施工期	建构筑物工程区	水力作用下的土壤流失		地表翻扰型一般扰动地表	场平、表土剥离
	道路广场工程区				
	景观绿化工程区				
	临时堆土区		工程堆积体	上方无来水工程堆积体	堆土
自然恢复期	景观绿化工程区			植被破坏型一般扰动地表	种植植物之后两年的恢复期

1、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按公式(4-1)计算:

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA \quad (4-1)$$

$$K_{yd}=NK \quad (20)$$

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, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲。

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

K —土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$, (查附录 C);

L_y —坡长因子, 无量纲, $L_y=(\lambda/20)m$, λ 为水平投影坡长度, 对一般扰动地表, 水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 按实际值计算, 水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 100m 计算;

S_y —坡度因子, 无量纲, $S_y = -1.5 + 17/[1 + e(2.3 - 6.1 \cdot \sin\Theta)]$, (e 取值 2.72);

B —植被覆盖因子, 无量纲(参照规范 6.2.6 章节取值);

E —工程措施因子, 无量纲(参照规范 6.2.7 章节取值);

T —耕作措施因子, 无量纲(参照规范 6.2.8 章节取值);

A —计算单元的水平投影面积, hm^2 。

表 4.3-6 建设期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算表

预测单元	M_{yd}	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
建构筑物工程区	2.71	4736.5	0.013	1.05	0.203	0.516	1	1	0.4	677

道路广场工程区（地下工程范围内）	4.08	4736.5	0.013	1.05	0.211	0.516	1	1	0.58	704
道路广场工程区（地下工程范围外）	11.26	4736.5	0.013	1.05	0.211	0.516	1	1	1.6	704
景观绿化工程区（地下工程范围内）	1.34	4736.5	0.013	1.06	0.21	0.516	1	1	0.19	707
景观绿化工程区（地下工程范围外）	2.83	4736.5	0.013	1.06	0.21	0.516	1	1	0.4	707
合计	22.22								3.17	701

2、上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：

M_{dw} -上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X-工程堆积体形态因子，无量纲；

R-降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

G_{dw} -上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{dw} -上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} -上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A-计算单元的水平投影面积，hm²。

表 4.3-7 施工期上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

预测单元	M_{dw}	R	X	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	土壤侵蚀模数
临时堆土区	17.85	4736.5	1	0.02	1.551	0.135	0.9	1984

三、自然恢复期土壤侵蚀模数确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），自然恢复期采用植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式(4-2)计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad (\text{公式 4-2})$$

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)，（查附录 C）；

K—土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，（查附录 C）；

L_y —坡长因子，无量纲， $L_y=(\lambda/20)m$ ， λ 为水平投影坡长度，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100m$ 按实际值计算，水平投影坡长 $>100m$ 按 100m 计算；

S_y —坡度因子，无量纲， $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \cdot \sin\theta)}]$ ，（ e 取值 2.72）；

B —植被覆盖因子，无量纲（参照规范 6.2.6 章节取值）；

E —工程措施因子，无量纲（参照规范 6.2.7 章节取值）；

T —耕作措施因子，无量纲（参照规范 6.2.8 章节取值）；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-8 典型单元土壤侵蚀模数计算表（自然恢复期）

典型单元	Myd	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
景观绿化工程 (第一年)	6.60	4736.5	0.0061	1.9	0.56	0.12	1	1	1.79	369
景观绿化工程 (第二年)	6.05	4736.5	0.0061	1.9	0.56	0.11	1	1	1.79	338

根据土壤侵蚀图等相关资料对项目区的水土流失情况进行分析，经综合计算分析各种类型的侵蚀模数。具体侵蚀模数见表 4.3-9。

表 4.3-9 本工程土壤侵蚀模数统计表 单位： $t/km^2 \cdot a$

调查预测单元		土壤侵蚀背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数	
				第一年	第二年
建构筑物工程区		320	677	/	/
道路广场工程区	地下工程占地范围	314	704	/	/
	地下工程以外占地范围	314	704	/	/
景观绿化工程区	地下工程占地范围	325	707	369	338
	地下工程、施工生产区、施工生活区、临时堆土区以外占地范围	325	707	369	338
临时堆土区		300	1984	/	/

4.3.2.5 水土流失预测结果

表 4.3-10 水土流失预测成果表

时段	预测单元	面积 hm ²	背景值 侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	扰动后 侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	预测时 段 (年)	水土 流失 总量 (t)	背景 水土 流失 流失 量 (t)	新增 水土 流失 总量 (t)	
施工 期	建构筑物工程区	0.40	320	677	0.50	1.35	0.64	0.71	
	道路广 场工程	地下工程占地范围	0.58	314	704	0.50	2.04	0.91	1.13
		地下工程以外占地范围	1.60	314	704	0.92	10.36	4.62	5.74
	景观绿 化工程	地下工程占地范围	0.19	325	707	0.50	0.67	0.31	0.36
		地下工程、施工生产 区、施工生活区、临时 堆土区以外占地范围	0.40	325	707	0.92	2.60	1.20	1.40
	临时堆土区	0.90	300	1984	0.92	16.43	2.48	13.95	
	小计					33.45	10.16	23.29	
自然 恢复 期	景观绿化工程（第一年）	1.79	325	369	1.00	6.61	5.82	0.79	
	景观绿化工程（第二年）	1.79	325	338	1.00	6.05	5.82	0.23	
	小计					12.66	11.64	1.02	
合计		4.37				46.11	21.8	24.31	

4.3.3 调查及预测结果

表 4.3-11 水土流失成果汇总表

工程区域		总流失量 (t)	背景值 (t)	新增流失量 (t)	新增/总新增 (%)
地下工程区		2.71	2.04	0.67	1.76
地上 工程 区	建构筑物工程	1.35	0.64	0.71	1.87
	道路广场工程	19.70	9.70	10.00	26.30
	景观绿化工程	17.89	14.23	3.66	9.65
施工生活区		0.12	0.06	0.06	0.16
施工生产区		0.02	0.01	0.01	0.03
临时堆土区		27.63	4.72	22.91	60.23
合计		69.42	31.40	38.02	100

根据水土流失调查、预测：项目扰动地表面积 4.37hm²，损毁植被面积 3.60hm²。项目总水土流失量为 69.42t，背景土壤流失量 31.40t，新增土壤流失量 38.02t。其中调查土壤流失总量 23.31t，其中背景土壤流失量 9.60t，新增土壤流失量 13.71t；预测土壤流失

总量 46.11 t，其中背景土壤流失量 21.80t，新增土壤流失量 24.31t。

由表 4.3-10 可知，在施工期、自然恢复期的水土流失总量为 69.42t，新增水土流失量为 38.02t；工程施工期的新增水土流失为 37.00t，占本工程新增水土流失总量的 97.32%，故本项目水土流失产生的主要时段为施工期。临时堆土区新增水土流失量为 22.91t，占新增水土流失的 60.23%，为水土流失重点区域。

4.4 水土流失危害分析

1、工程建设水土流失危害调查

根据施工、走访调查，项目建设造成的水土流失阶段主要发生在土石方工程期间，本项目在建设期间扰动破坏了原有地表，占用和损坏原有地表的水土保持功能，增加土壤侵蚀强度，在一定时间内水土保持功能降低，产生了部分人为水土流失。

通过调查，主体施工单位在前期施工过程中采取了洗车槽、临时排水沟、临时沉沙池、防雨布与密目网遮盖等措施，控制了工程建设造成的新增水土流失，未对周边环境造成水土流失危害，无水土流失危害事件发生。

2、工程后续建设水土流失危害分析

项目位于泸州市龙马潭区，项目场地临近沱江和龙涧溪，在不采取及时有效防护措施的情况下，水土流失不仅会使项目区场地内尘土飞扬，雨季场地泥泞，严重影响项目区环境，同时泥沙进入周边市政排水管网，会造成排水管网淤积，降低过水能力；也会影响到项目区周边空气、道路等环境，对周边群众的生产生活造成影响。

4.5 指导性意见

通过分析，主体工程施工对工程区造成的水土流失危害不容忽视。根据“预防为主，防治结合”的治理方针。本方案在主体工程现状基础上增加必要的水土保持措施是本方案的重点。现根据水土流失调查预测结果提出一些指导性意见：

1、水土保持监测工作的指导性建议

根据工程建设特点、工程布局、可能造成水土流失形式，该工程水土保持监测的重点区域为临时堆土区域。

2、水土流失重点时段和工程进度安排的意见

工程建设造成的水土流失主要集中在雨季。根据调查预测结果，工程水土流失集中在建设期，尤其是土石方挖填期水土流失严重且集中。根据工程现状，建议在施工中注意时间的合理安排，避开强降雨季节。水土保持工程一定要先做好排水及拦挡措施后再开挖，严格执行“先拦后弃（填）”的原则。

3、水土流失重点防治区域的意见

由调查预测可知，水土流失主要集中在临时堆土区域。具体表现为在没有任何防护措施的情况下，开挖回填形成的裸露面水土流失可能达到剧烈侵蚀程度，还可能产生崩塌等重力侵蚀。因此，本方案将上述区域作为重点防治区域。

4、防治措施综合意见

根据项目区占地条件、环境特征、工程特点及项目区土地利用规划要求，水土流失防治应结合主体工程已有的水土保持工程，在工程水土流失的重点时段和重点区域补充相应的水土保持防治措施，采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合的综合手段完善水土流失防治体系

综上所述，在本项目建设过程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生产产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。为保证水土流失防治的时效性，水土保持措施制定和实施必须以工程施工期为重点，及时采取防护措施，迅速恢复植被，并在工程建设结束后采取人工手段迅速恢复植被，以有效减轻水土流失的发生。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

- (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, 一级区应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型、地理隔离等因素划分; 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 分区结果

按照防治责任范围划分的原则和依据, 根据主体工程提供的工程建设规模、征用、占用土地的类型、数量。各防治分区占地情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失防治分区统计表 单位: hm^2

防治分区		防治范围组成内容	分区面积(hm^2)
			项目建设区
地下工程区		地下车库及配套设施	(1.17)
地上工程区	建构筑物工程区	3栋研究生公寓楼和门卫用房等	0.40
	道路广场工程区	包括场内道路、活动广场等占地范围	2.18
	景观绿化工程区	景观绿化	1.79
施工生活区		施工生活区位于景观绿化工程区, 不重复计列面积	(0.25)
施工生产区		施工生产区位于景观绿化工程区, 不重复计列面积	(0.05)
临时堆土区		临时堆土区位于景观绿化工程区, 不重复计列面积	(0.90)
合计			4.37

根据《中华人民共和国水土保持法》第三十二条规定“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的, 应当进行治理”, 因此, 建设单位西南医科大学是本工程的水土流失防治责任者。

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

措施布局的总原则为“因地制宜，因害设防、总体设计、全面布局、科学配置，并与周围景观相协调”。根据现场调查，结合《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，确定防护措施的设计具体原则为：

(1) 因地制宜的原则。根据项目区的地形、地貌，水文、植被等情况，对不同的水土流失形态采取不同的防治措施。

(2) 科学配置的原则。采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合，科学布局各类水土保持措施，处理好局部防治和全线防治、单项防治措施和综合防治措施的关系，相互协调。

(3) 重点治理的原则。施工期产生的水土流失为本方案的治理重点，对扰动区域做好临时防护。

(4) 坚持水土保持与土地合理利用相结合，恢复和重建绿化区域，提高土地利用价值，保护土地资源。

(5) 项目建设过程中注重生态保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣），措施进度安排上应遵守“三同时”和“先挡后弃”原则。

(6) 坚持水土流失防治与环境绿化美化相结合，重视项目区生态环境的维护和改善，宜吸收当地水土保持的成功经验，工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果，借鉴国内外先进技术，为校区生产安全运行提供保障。

5.2.2 水土保持防治措施体系

一、水土流失防治措施体系

水土流失防治措施体系是根据防治区水土流失主要影响因子、流失类型和防治重点，结合工程已有的水土保持措施，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制集中、高强度流失，并为植物措施与迹地恢复的实施创造条件；同时以植物措

施、临时措施与工程措施配套，提高水保效果、减少工程投资、改善生态环境，在保持水土的同时，兼顾美化绿化。

项目在建设过程中，水土流失主要来源于场地平整、基坑开挖等以及内部道路、供水、供电等工程修建，水土流失主要以面蚀和沟蚀为主。针对项目水土流失来源和特点，做好各个分区排水沉沙系统；施工结束后项目区进行表土回覆，为植物绿化创造基础；通过以上措施形成本项目完整的水土流失防治体系，达到改善项目区生态环境的目的。

二、总体布局

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区，本项目共划分为地下工程区、地上工程区共 2 个防治区域。地上工程区包括建构筑物工程防治区、道路广场工程防治区、景观绿化工程防治区 3 个二级分区。为了能有效地控制这些工程单元的水土流失，保证工程施工的安全，本方案将新增措施，以形成完善的水土流失防护体系。

根据水土流失防治分区，按照“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则，以防治工程建设及生产过程中水土流失和恢复区域环境为目的，措施总体布局结合工程实际情况和项目区新增水土流失类型、特点和形式，在分析其发生、发展规律的基础上，按照上述措施布设原则，对不同分区采取有针对性的水土保持措施。

方案水土流失防治体系总体布局表见表 5.2-1、框图 5.1-1 和附图。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		措施类型	防治措施	实施位置	备注
地下工程区		工程措施	截水沟	地下车库出入口坡道顶部	主体已实施
		临时措施	基坑截水沟及沉沙池	地下室开挖轮廓线顶部	主体已实施
地上工程区	建构筑物工程	工程措施	表土剥离	建构筑物草地区域	主体已实施
		道路广场工程	工程措施	表土剥离	道路广场草地区域
	雨水管网			道路一侧	主体未实施
	临时措施		洗车槽	项目区东侧出入口	主体已实施
			临时遮盖	裸露地表	方案新增
	景观绿化工程	工程措施	临时排水及沉沙	施工道路一侧	主体已实施
			表土剥离	景观绿化草地区域	主体已实施
			表土回覆	绿化区域	主体未实施

5 水土保持措施

		土地整治	绿化区域	方案新增
	植物措施	乔灌木绿化	绿化区域	主体未实施
	临时措施	临时遮盖	裸露地表	方案新增
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	临时堆土区四周	方案新增
		临时沉沙池		方案新增
		临时拦挡		方案新增
		临时遮盖	临时堆土区顶部	主体已实施、 方案新增
施工生活区	临时措施	临时排水沟	施工生活区四周	主体已实施
		临时沉沙池		主体已实施
施工生产区	临时措施	临时遮盖	材料堆场	主体已实施

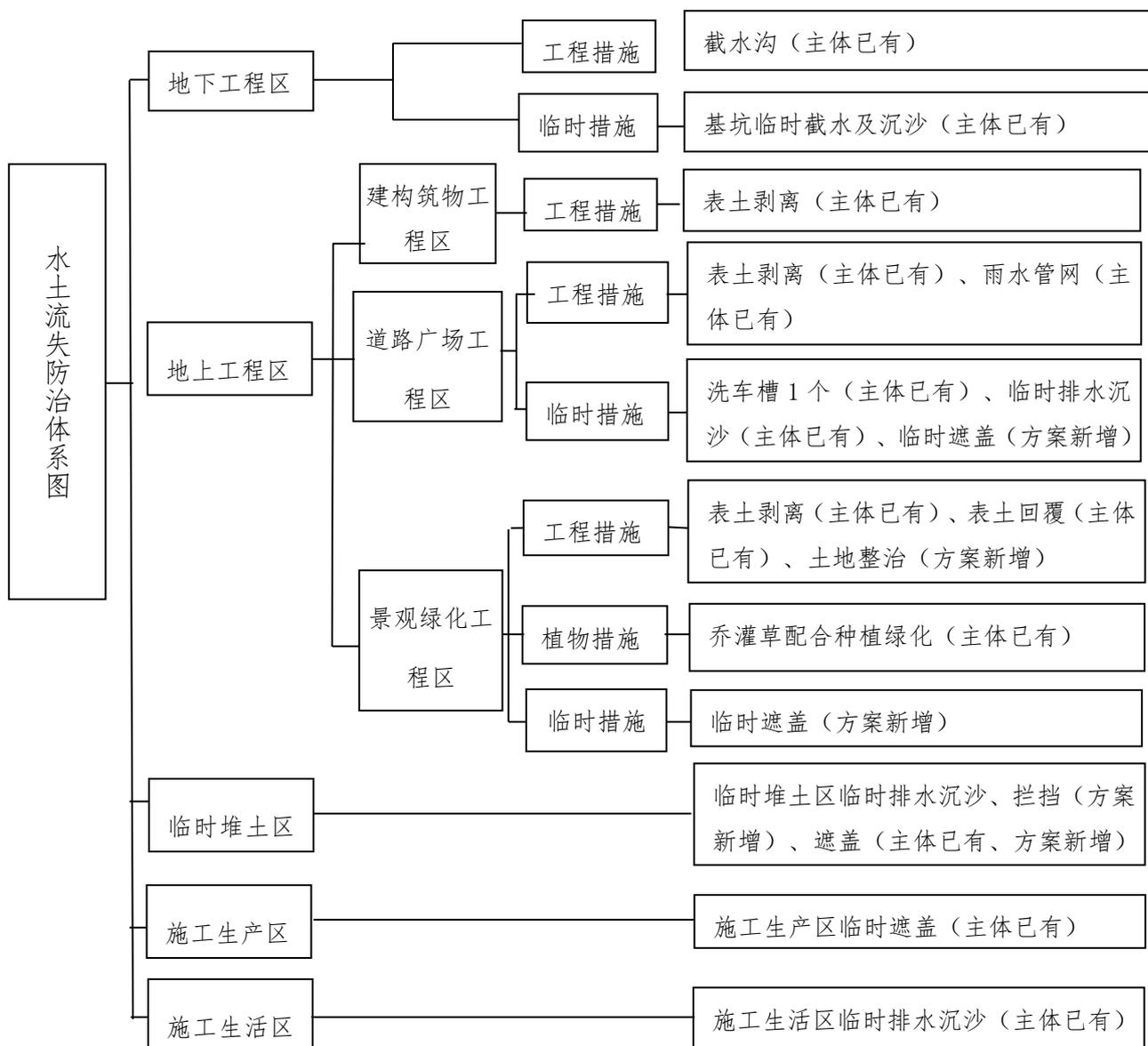


图 5.2-1 水土流失防治体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及原则

一、工程措施设计标准

1、雨水管、排水沟排水根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）（2016 年版）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计，排水工程等级为三级。结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），无法避让水土流失重点预防区和治理区，排水工程等级提高一级，本项目地处沱江下游省级水土流失重点治理区，因此，本项目雨水管、排水沟等级提高一级，采用二级标准，排水标准按 5 年一遇 10min 暴雨标准进行设计。

2、土地整治：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准，覆土厚度：林地 $\geq 0.5\text{m}$ ，草地 $\geq 0.3\text{m}$ ；

二、植物措施技术和质量要求

1、植物措施工程等级

本项目为房地产开发项目，采用园林绿化标准，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，植物措施工程等级为植被建设 1 级工程。

三、临时措施设计

1、临时排水沟设计：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）进行设计，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），无法避让水土流失重点预防区和治理区，排水工程等级提高一级，本项目地处沱江下游省级水土流失重点治理区，因此，本项目临时排水沟排水标准按 5 年一遇 10min 暴雨标准进行设计。

2、施工建设中临时堆土必须集中堆放，并采取拦挡、遮盖等措施；

3、施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

5.3.2 水土保持措施设计

一、地下工程区

地下工程区水土流失主要发生在地下室土建施工过程中，随着地下室的建设，区域

水土流失可得到有效控制。

1、工程措施

(1) 截水沟（主体已实施）

主体设计在地下室车库坡道上段布设截水沟，截水沟采用盖板排水沟，出口接入内部道路的雨水管网内，盖板排水沟采用铸铁盖板，矩形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边墙及底板采用现浇 C20 混凝土，衬砌厚度 0.10m，沟底比降不小于 0.7%，共布设截水沟 40m。（实施时间：2022 年 2 月）

2、临时措施

(1) 基坑排水沟及沉沙池（主体已实施）

根据施工调查，沿基坑顶部四周布置临时截水沟，采用矩形断面，尺寸为底宽 0.3m，高 0.3m，表面采用砂浆抹面，统计长度 557m，在西侧和东侧设置临时砖砌沉沙池 2 座，沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高），基坑四周汇水经截水沟排入西侧地面沉沙池，水流流向由北向南、由东向西，最终沉沙后分别抽排入北侧科教城二号路市政雨水井。（实施时间：2021 年 5 月-2021 年 6 月）

表 5.3-1 地下工程区水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容	工程量	
			单位	数量
地下工程区	工程措施	截水沟	m	40
	临时措施	基坑截水沉沙	m	557
			座	2

二、地上工程区

(一) 建构筑物工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体已实施）

项目前期为保护表土资源，对建构筑物工程区进行表土全剥离，可剥离面积为 0.36hm²，剥离厚度 0.10~0.25m，剥离量为 0.06 万 m³。（实施时间：2021 年 4 月）

表 5.3-2 建构筑物工程水土保持措施表

5 水土保持措施

工程分区	措施分类	措施内容	工程量	
			单位	数量
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万m ³	0.06

（二）道路广场工程区

1、工程措施

（1）雨水管网（主体未实施）

按照主体设计，项目在道路和广场埋设了排水管道，用以排放区内地表水流，设置了1个排水出口排入场地西侧教科城二号路的市政雨水管网中，雨水管采用UPVC，管道选用DN300~DN600，每隔20m设置雨水井， $i=3\%$ 。统计排水管道长1116.49m（其中DN300长598.54m，DN400长143.80m，DN500长340.85m，DN600长33.3m），雨水口56座，雨水井51座。雨水汇集后有组织排入市政排水系统。雨水管满足5年一遇10min平均降雨强度流量排水要求，详见表3.2-1和3.2-2。（2022年8月~9月）

（2）表土剥离（主体已实施）

项目前期为保护表土资源，对道路广场工程区进行表土全剥离，可剥离面积为1.80hm²，剥离厚度0.10~0.25m，剥离量为0.32万m³。（2021年4月）

2、临时措施

（1）洗车槽（主体已实施）

主体设计根据场地施工期进出口设置，在进出口处布置洗车槽，用于进出车辆轮胎冲洗。共布置1处洗车槽，长度10m，宽度5m，深0.8m，槽底成弧形，边墙和底板采用砼浇筑衬砌。（实施时间：2021年4月）

（2）道路临时排水沟及沉沙池（主体已实施）

道路广场工程区域水土流失主要来源于工程施工期间裸露表面产生的水土流失，以裸露表面水力侵蚀为主。主体工程在道路广场工程施工时，在道路一侧采用“永临结合”方式布设临时排水沟350m，排水沟末端设置临时砖砌沉沙池，临时排水沟尺寸为底宽0.3m，高0.3m，矩形断面。雨水通过沉沙池沉淀，土质排水沟出水口处设计2座沉沙池，拦截泥沙，沉沙池规格为1.6×1.0×1.5m（底长×底宽×高）。排水沟内壁拍实并采用砂浆抹面防渗。排水沟满足5年一遇10min平均降雨强度流量排水要求，详见表3.2-1

和 3.2-2。（实施时间：2021 年 4 月）

沉沙池的管理制度：施工单位对沉沙池每星期检查一次，遇下雨天，施工单位在雨后必须再次进行检查；当沉沙池淤积高度达到 0.5m 时，应及时清除沉沙池中的淤积物。

（3）临时遮盖（方案新增）

施工期间对道路广场工程区域裸露地表的土方采用密目网进行遮盖，密目网边角利用砖块压盖，密目网可循环使用，施工结束后回收密目网，合计布置密目网遮盖 8000m²。

（实施时间：2022 年 1 月）

表 5.3-3 道路广场工程水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容		工程量	
				单位	数量
道路广场 工程区	工程措施	雨水管网	雨水管道	m	1116.49
			雨水口	座	56
			雨水井	座	51
	临时措施	表土剥离		万 m ³	0.32
		洗车槽		个	1
		施工期临时排水沟		m	350
		临时沉沙池		座	2
		临时遮盖		m ²	8000

（三）景观绿化工程区

1、工程措施

（1）表土剥离（主体已实施）

项目前期为保护表土资源，对景观绿化工程区进行表土全剥离，可剥离面积为 1.44hm²，剥离厚度 0.10~0.25m，剥离量为 0.25 万 m³。（实施时间：2021 年 4 月）

（2）表土回覆（主体未实施）

项目施工结束后，建构筑物及道路广场全部实现了硬化覆盖，只有绿化区需进行覆土，以利于绿化区后期进行景观绿化。景观绿化区面积 1.79hm²，主体设计覆土厚度平均按照 0.35m 计算，共需覆土 0.63 万 m³。覆土源于前期剥离的表土资源。（实施时间：2022 年 10 月）

(3) 土地整治（方案新增）

植草前，方案新增对土地进行全面整治，整地深度取 0.1m，采取人工为主的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。土地整治面积为 1.79hm²。（实施时间：2022 年 10 月）

2、植物措施（主体未实施）

(1) 景观绿化

主体设计在建构筑物区周边、大面积广场区域及道路外侧带，采用乔、灌、草相结合的方式进行绿化，绿化工程规划占地 1.79hm²。本项目的景观系统采用集中与分散相结合的原则，布置绿化种植，设置观赏植物，夏季具有遮阳、降温作用，绿地率进一步提高。道路边缘种植无刺常绿灌木与花草，所有的草种、树种均选用无毒害，适应本地气候，便于维护的品种，创造一个优美的人文环境。

景观绿化包括：栽植乔木 356 株（主要为银杏、蓝花楹、桂圆、朴树等）；栽植灌木 85 株（主要为千层金球、海桐球、金叶女贞球、三角梅球、红继木球和小叶女贞球），灌丛 4759m²（主要为金叶女贞、红花满天星、木春菊、葱兰、麦冬等）；铺设草皮 7669m²，品种为台湾二号。（实施时间：2022 年 11 月）

(2) 抚育管理

植物措施实施后，应对景观植被进行抚育管理，定期浇灌、施肥和除虫，保障植物成活率，抚育管理应满足以下要求：绿化养护达到一级养护质量标准；绿化充分，植物配置合理，达到不露土。

园林植物达到：生长势好：生长超过该树种该规格的平均生长量（平均生长量根据调查确定）。叶子健壮：叶色正常，叶大而肥厚、在正常的条件下不黄叶，不焦叶、不卷叶、不落叶，叶上无虫尿虫网灰尘；被啃咬的叶片最严重的每株在 50‰以下；无明显枯枝、死杈、枝条粗壮，过冬前新梢木质化。

3、临时措施

(1) 临时遮盖（方案新增）

景观绿化工程水土流失主要来源于施工期间产生的水土流失，本方案景观绿化工程

施工期排水依托于道路临时排水沟，新增临时遮盖（密目网）6000m²，保障基础施工安全，同时，减少雨水对土壤的冲刷造成水土流失，满足水土保持要求。（实施时间：2022年1月）

表 5.3-4 景观绿化工程水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容		工程量		
				单位	数量	
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离		万m ³	0.25	
		表土回覆		万m ³	0.63	
		土地整治		hm ²	1.79	
	植物措施	乔木	朴树		株	10
			小叶香樟		株	4
			银杏		株	200
			乐昌含笑		株	8
			晚樱		株	6
			垂丝海棠		株	8
			栎树		株	4
			杨梅		株	4
			柚子		株	6
			蓝花楹		株	40
			桂圆		株	40
			桂花		株	9
			红梅		株	9
		红枫		株	8	
		灌球	三角梅球		株	12
			千层金球		株	20
			小叶女贞球		株	6
			海桐球		株	20
红继木球			株	11		
金叶女贞球			株	16		
灌丛		贴梗海棠绿篱		m ²	230	
	蔷薇绿篱		m ²	212		
	春羽		m ²	161		
	红叶石楠		m ²	354		

5 水土保持措施

		八仙花	m ²	263
		木春菊	m ²	484
		红继木	m ²	176
		金叶女贞	m ²	587
		春鹃	m ²	163
		花叶良姜	m ²	201
		红花满天星	m ²	739
		葱兰	m ²	403
		麦冬	m ²	551
		时令花卉	m ²	235
			铺设草皮（台湾二号）	m ²
临时措施	临时遮盖（密目网）	m ²	6000	

三、临时堆土区

1、临时措施

（1）临时堆土区临时排水沟（方案新增）

针对临时堆土区水土流失特点，本方案在临时堆土区四周布设临时排水沟，排水沟断面形式为：排水沟尺寸为底宽 0.4m，高 0.4m，坡比 1:0.5 的梯形断面，排水沟内壁拍实并砂浆抹面防渗，统计临时排水沟长度 380m。（实施时间：2022 年 1 月）

临时排水沟设计如下：

表 5.3-5 排水沟洪峰流量计算表

排水沟位置	径流系数 ϕ	I(mm/min)	汇水面积(km ²)	Q (m ³ /s)
临时堆土区	0.60	1.829	0.009	0.165

根据洪峰流量选取排水沟设计断面，排水沟均采用梯形断面，并根据其集雨面积确定典型设计排水沟断面尺寸，初步拟定排水沟结构尺寸见表 5.3-6。

表 5.3-6 排水沟结构尺寸表

型号	底宽 (m)	沟深 (m)	坡比	备注
排水沟	0.40	0.40	1: 0.5	梯形

采用明渠均匀流对初步拟定的各种规格排水沟过水能力进行验算，见表 5.3-7。

表 5.3-7 排水沟水文计算表

型号	糙率n	过水断面A (m ²)	水力半径R (m)	坡降i	过水流量Q (m ³ /s)
----	-----	-------------------------	-----------	-----	---------------------------

5 水土保持措施

排水沟	0.025	0.24	0.157	0.005	0.198
-----	-------	------	-------	-------	-------

从上表可知临时排水沟的设计流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，大于项目区设计洪峰流量 $0.122\text{m}^3/\text{s}$ ，所以本方案设置的临时排水沟满足工程区的排水的要求。

(2) 临时堆土区临时沉沙池（方案新增）

本方案在临时排水沟末端新增临时沉沙池，沉沙池规格为 $1.6\times 1.0\times 1.5\text{m}$ （底长×底宽×高）。沉沙池内壁砂浆抹面，共布设 2 座。（实施时间：2022 年 1 月）

(3) 临时堆土区临时拦挡（方案新增）

针对临时堆土区水土流失特点，本方案在临时堆土区四周布设土填草袋挡墙，土填草袋临时挡墙高度拟定为 1.5m、顶宽 0.5m、底宽 2.0m，统计长度 380m，工程量 712.50m^3 。（实施时间：2022 年 1 月）

(4) 临时堆土区临时遮盖（主体已实施、方案新增）

主体工程针对临时堆土区水土流失特点，避免雨季雨水对临时堆土区冲刷，造成水土流失，主体工程在临时堆土区顶部采用密目网遮盖，遮盖面积为 9000m^2 。（实施时间：2021 年 5 月）主体工程已实施的临时堆土区密目网遮盖措施在一定程度上能减少水土流失，但对于全面有效的防治水土流失稍有欠妥，结合项目实际情况，本方案将原有密目网替换为防雨布，新增防雨布遮盖 9000m^2 。（实施时间：2022 年 1 月）

表 5.3-8 临时堆土区水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容	工程量	
			单位	数量
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	m	380
		临时沉沙池	座	2
		临时拦挡	m	380
		密目网遮盖	m^2	9000
		防雨布遮盖	m^2	9000

四、施工生活区

1、临时措施

(1) 施工生活区临时排水沟（主体已实施）

根据主体设计方案，本项目建设共布置 1 处施工生活区，占地 0.25hm^2 ，布置在项

目东北侧。针对水土流失特点,本项目在施工生活区周边布设了砖砌排水沟,矩形断面,尺寸为 0.3m×0.3m,统计长度 160m。排水沟满足 5 年一遇 10min 平均降雨强度流量排水要求,详见表 3.2-1 和 3.2-2。(实施时间:2021 年 4 月)

(2) 施工生活区临时沉沙池(主体已实施)

主体工程在临时排水沟末端布设临时沉沙池,沉沙池规格为 1.6×1.0×1.5m(底长×底宽×高)。沉沙池内壁砂浆抹面,共布设 1 座。(实施时间:2021 年 4 月)

表 5.3-9 施工生活区水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容	工程量	
			单位	数量
施工生活区	临时措施	临时排水沟	m	160
		临时沉沙池	座	1

五、施工生产区

1、临时措施

(1) 施工生产区临时遮盖(主体已实施)

根据主体设计方案,主体工程对施工生产区中的材料堆场进行防雨布遮盖措施,遮盖面积为 200m²。(实施时间:2021 年 4 月)

表 5.3-10 施工生产区水土保持措施表

工程分区	措施分类	措施内容	工程量	
			单位	数量
施工生活区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	200

表 5.3-11 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施项目	单位	工程量	备注	
地下工程区	工程措施	截水沟	m	40	主体已实施	
	临时措施	基坑截水沟	长度	m	557	主体已实施
			土方开挖量	m ³	89.12	
			土方回填量	m ³	38.99	
			迹地回填量	m ³	50.13	
			砂浆抹面	m ³	10.03	
		数量	座	2	主体已实施	

5 水土保持措施

地上工程区		泥沙池	土方开挖量	m ³	8.40		
			土方回填量	m ³	2.40		
			迹地回填量	m ³	6.00		
			砂浆抹面	m ³	0.40		
	构筑物工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.06	主体已实施
		工程措施	雨水管道		m	1116.49	主体未实施
	雨水口		口	56	主体未实施		
	雨水井		座	51	主体未实施		
	表土剥离		万 m ³	0.32	主体已实施		
	道路广场工程区	临时措施	洗车槽		套	1	主体已实施
			临时排水沟	长度	m	350	主体已实施
				土方开挖量	m ³	56	
				土方回填量	m ³	24.5	
				迹地回填量	m ³	31.5	
		临时沉沙池	数量	座	2	主体已实施	
			土方开挖量	m ³	8.40		
			土方回填量	m ³	2.40		
			迹地回填量	m ³	6.00		
			砂浆抹面	m ³	0.40		
		临时遮盖	遮盖	m ²	8000	方案新增	
			拆除	m ²	8000		
	景观绿化工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.25	主体已实施
			表土回覆		万 m ³	0.63	主体未实施
			土地整治		hm ²	1.79	方案新增
		植物措施	乔木		株	356	主体未实施
			灌球		株	85	
			灌丛		hm ²	4759	
草坪			hm ²	7669			
临时措施		密目网遮盖	遮盖	m ²	6000	方案新增	
			拆除	m ²	6000		
临时堆土区		临时措施	临时排水沟	长度	m	380	方案新增
	土方开挖			m ³	91.20		

5 水土保持措施

			土方回填	m ³	91.20			
			砂浆抹面	m ³	11.70			
		沉沙池	个数	个	2	方案新增		
			土方开挖	m ³	6.6			
			土方回填	m ³	6.6			
			砂浆抹面	m ³	0.16			
		草袋挡 墙	编织袋挡墙填筑	m ³	712.50	方案新增		
			编织袋挡墙拆除	m ³	712.50			
		密目网 遮盖	遮盖	m ²	9000	主体已实施		
			拆除	m ²	9000			
		防雨布 遮盖	遮盖	m ²	9000	方案新增		
			拆除	m ²	9000			
		施工生活区	临时措施	临时排 水沟	长度	m	160	主体已实施
					土方开挖量	m ³	56	
土方回填量	m ³				24.5			
迹地回填量	m ³				31.5			
砂浆抹面	m ³				6.3			
沉沙池	数量			座	1	主体已实施		
	土方开挖量			m ³	4.20			
	土方回填量			m ³	1.20			
	迹地回填量			m ³	3.00			
	砂浆抹面			m ³	0.20			
施工生产区	临时措施	防雨布 遮盖	遮盖	m ²	200	主体已实施		
			拆除	m ²	200			

5.4 施工要求

5.4.1 基本原则

根据本工程施工组织设计。

- 1) 临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补正式措施未布设或尚未发挥作用的不足。
- 2) 工程措施与主体工程同步安排，排洪系统优先布设。
- 3) 植物措施待地面整理完成后及时布设。

5.4.2 施工条件

- 1) 水土保持施工可依托主体交通、水电、道路、机械等施工条件。
- 2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。
- 3) 水土保持设施应与工程措施与植物措施同步进行，协调发展。工程措施应避开主汛期，植物措施应以春季为主。

5.4.3 施工工艺

(一) 工程措施

表土回覆及土地整治：在地形平缓、回覆面积较大时可动用施工机械进行摊铺平整，采用 59kw 推土机进行场地平整，然后采用 5~10t 自卸汽车运土料至施工现场，采用 59kw 推土机推土，首先推松、运送，然后卸除，再拖平、空回。局部坑凹回填可利用人工完成。

排水沟、沉沙池施工：工艺流程为：定位放线测量—沟槽开挖—基底处理、砌筑—防水—灌水、通水试验。人工开挖沟槽至指定宽度和深度，安砌前应检查垫层或平基尺寸，垫层混凝土抗压强度满足要求后，方可开始。砌体应上下错缝，内外搭接，砂浆应满铺满挤；水泥砂浆抹面应分两道抹成，第一道抹成后，用杠尺刮平，并将表面划出纹道，完成后间隔 48h，进行第二道抹面。抹面完成后，应进行养护，砂浆初凝后，应保持表面湿润，每隔 4h 洒水一次，养护时间为 14d。排水管沟土石方开挖：以机械开挖为主，人工开挖为辅。

(二) 植物措施

植草前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.1m，采取人工为主的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。

草坪草卷铺设时各草卷间要对齐，相互衔接不留缝隙，不能有卷边或重叠，对不整齐的边或长短不一致时，不要用手撕扯，应用壁纸刀裁直裁齐；草卷与土壤之间必须紧密结合，可用拍打、碾压等方法。

(三) 临时措施

(1) 覆盖: 购买防雨布和密目网, 人工遮盖, 要求全面压盖, 并利用石头对周边压实, 施工结束后人工拆除、清理。

(2) 临时排水沟、临时沉沙池

土质临时排水沟: 排水沟在开挖后必须拍实, 并砂浆抹面, 后期不定期进行修缮、清淤, 严禁人员踩踏以及车辆碾压。

(3) 临时拦挡

临时拦挡措施主要为临时堆放土料的填土草包防护, 编织袋装土堆筑, 土源采用临时堆放的表土。施工后期, 临时堆土和填土草包拆除的土料全部用于绿化覆土。

本项目水土保持将纳入主体工程施工文件, 按国家基本建设管理程序进行施工和管理。

5.4.4 施工进度

水土保持方案在批复后应立即实施, 并纳入工程施工。各承包方在建设主体工程的同时完成水土保持措施。根据主体施工进度安排, 结合各水土流失防治分区所采取的水土保持措施, 按照“三同时”的原则, 以尽量减少工程建设期间的水土流失为宗旨, 安排水土流失防治分区的水土保持措施实施进度。本方案补充的水土保持措施在 2021 年 4 月开始实施 2022 年 12 月底完全部成。详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程计划进度安排表

工程项目		2021年				2022年					
		4~5	6~7	8~9	10~12	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12
准备期		—									
地下工程区	主体工程	—	—	—	—						
	截水沟				—	—					
	基坑截水沟及沉沙池	—	—								
地上工程区	建构筑物工程	主体工程				—	—	—	—	—	
		表土剥离	—	—							
	道路广场工程区	主体工程						—	—	—	
		表土剥离	—	—							
		排水系统							—	—	—
	洗车槽	—	—								

5 水土保持措施

		临时排水	—	—									
		临时遮盖					—	—					
	景观绿化 工程区	主体工程										—	—
		表土剥离	—	—									
		表土回覆										—	—
		土地整治										—	—
		植物措施										—	—
		临时遮盖					—	—					
临时堆土区	临时排水沟					—	—						
	临时沉沙池					—	—						
	临时拦挡					—	—						
	密目网遮盖	—	—										
	防雨布遮盖					—	—						
施工生活区	临时排水沟	—	—										
	临时沉沙池	—	—										
施工生产区	防雨布遮盖	—	—										
竣工期												—	

主体工程： —————

水土保持措施： — — — — —

6 水土保持监测

西南医科大学城北校区 2 号研究生公寓属于建设类项目，水土流失主要发生在项目建设过程中。所以对该工程建设引起的水土流失面积、分布状况和流失程度、水土流失危害等发展趋势以及水土保持情况和防治效果进行监测是十分必要的

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监测与评价标准》（GBT 51240-2018）、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）相关规定，本方案水土流失监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积 4.37hm²。

根据水土流失调查预测结果分析，本项目水土保持监测重点区域为临时堆土区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）相关规定，并结合工程建设和运营的特点，本项目水土流失监测时段为施工准备期至设计水平年结束。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。

监测时段：本项目监测时段于 2021 年 4 月开始，到设计水平年 2023 年 12 月结束，施工期为监测重点时段，已过施工期进行调查监测。

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》（GBT 51240-2018）、《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）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号），依据项目特点，不同监测时段监测重点内容的确定应符合下列规定：

（1）施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况；

（2）试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果；

（3）建设生产类项目的生产运行期应重点监测水土流失及其危害、水土保持措施

运行情况及其防治效果。

本项目水土保持监测内容主要围绕 4 项防治目标进行，其主要监测内容有：

（1）水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测的内容包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、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。

（2）水土流失状况监测

水土流失状况监测内容包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度，各监测分区及重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害监测主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对江河湖泊的危害等内容。

（4）水土保持措施监测

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

6.2.2 监测方法

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。为保证监测数据的科学性、合理性，结合本项目实际情况，主要采取调查监测、地面观测、无人机监测相结合的方法，具体监测方法如下：

1、调查监测

（1）项目建设占用地面积、扰动地表面积

查阅设计文件资料，采用手持式 GPS 定位仪、手持测距仪、皮尺等测量工具，沿扰

动边界进行跟踪作业，结合实地情况进行地形测量分析，进行对比核实，计算项目建设占用土地面积、扰动地表面积。

(2) 工程挖方、填方数量和余方量

采用查阅设计文件资料结合 GPS 技术进行实地测量分析，计算项目挖方、填方数量及各施工阶段产生的堆放面积。

(3) 水土保持措施的实施数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况进行调查；植物措施主要调查植物措施面积、林草的成活率、保存率、生长发育及植被覆盖度的变化情况。

(4) 水土流失防治效果

主要通过实地调查的方法进行。

2、地面观测

本方案根据项目实际情况，确定地面观测采取的方法主要为测钎法和集沙池法。

(1) 测钎法

本方案设计在其临时堆土区形成的稳定坡面上设置测钎观测场，按设计频次观测钎帽距离地面的高度变化，计算测钎观测场内土壤流失厚度，监测该区域水力侵蚀土壤流失量。

(2) 集沙池法

利用项目设置的沉沙池，按设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度，监测该区域水力侵蚀土壤流失量。

3、实测法、无人机监测法

地表扰动情况、水土保持设施损坏情况、植被的占压和损毁情况、征占地面积、水土流失防治责任范围、水土流失危害等在查阅资料和实地调查的基础上，进行实地测量，包括实测法和无人机监测。

①实测法：采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他测量设备量测；

②无人机监测：采用高分辨率无人机技术监测。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测频次如下：

（1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；

地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；

植被状况：施工准备期前测定 1 次；

气象因子：每月 1 次。

（2）扰动土地

地表扰动情况：点式项目每月监测 1 次；线型项目全线巡查每季度不少于 1 次，典型地段每月 1 次。

（3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

（5）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

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》（GBT 51240-2018）监测点位布设规定，监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；与项目构成和工程施工特性相适应；根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

初步拟定位置为：建构筑物工程区 1 个监测点、道路广场工程区 1 个监测点、景观绿化工程区 1 个监测点、临时堆土区 1 个监测点、施工生活区 1 个监测点，监测表见 6.3-1，监测布局图见附图。

施工过程中地面处于持续扰动中，监测点位应为较长时间内暂不受扰动的开挖或者填

筑坡面等，观测点位应具有良好的可视性和扰动的典型性。因此，具体点位布设应根据实际施工做适当调整，监测单位应通过调查和具体的施工设计进一步明确。

表 6.3-1 监测点位置布设表

监测点号	监测点位	监测区域	监测内容	监测方法	监测频次
1#监测点	项目区西南侧排水沟处	道路广场工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	实地调查、集沙池法	1次
					每月监测1次
					水土流失危害发生后1周以内完成
					每月1次
2#监测点	项目区研究生公寓一单元	建构筑物工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	实地调查	1次
					每月监测1次
					水土流失危害发生后1周以内完成
					每月1次
3#监测点	东北侧	景观绿化工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	实地调查、集沙池法	每月监测1次
					水土流失危害发生后1周以内完成
					每月1次
					每月1次
4#监测点	临时堆土区沉沙池处	临时堆土区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	实地调查、集沙池法	每月监测1次
					水土流失危害发生后1周以内完成
					每月1次
					每月1次
5#监测点	施工生活区沉沙池处	施工生活区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	实地调查、集沙池法	每月监测1次
					水土流失危害发生后1周以内完成
					每月1次
					每月1次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及材料

项目水土保持监测拟采用现代技术与传统手段相结合的方法进行，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测设备、仪器应符合《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》中的要求。

1、监测设备

本项目水土流失监测所需要的主要设备及设施情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要监测设备设施一览表

序号	名称	单位	数量	备注
水土流失观测设备	全站仪	套	1	折旧设备
	手持式 GPS	套	1	折旧设备
	皮尺或钢卷尺	个	3	折旧设备
	激光测距仪	套	1	折旧设备

	量筒	个	30	折旧设备
	植被高度观测仪器（测高仪）	个	2	折旧设备
其它设备	数码摄像机	部	1	监测单位自备
	无人机	台	1	
	数码照相机	部	1	
	笔记本电脑	部	2	

6.4.2 人员配置

本工程为点型工程，监测范围 4.37hm²，需水保监测人员 2 人，其中监测小组组长 1 人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量、负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；另 1 人协助监测组长完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.3 监测措施费

水土保持监测措施费按照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定川水办[2015]9 号文》的通知有关规定和工程实际情况计算。

表 6.4-2 水土保持监测措施费表

序号	费用名称	合价（元）	备注
一、土建设施费		/	
二、监测设备及安装费		33700	
(一)	设备及消耗性材料	32100	
1	检测设备使用费	26500	
2	消耗性材料费	5600	
(二)	安装费	1600	安装费取值为“设备费”费用的5%
三、建设期观测运行费		31300	
合计（元）		65000	

6.4.4 监测成果

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）和《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），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门

门或者其他审批机关的同级水行政主管部门报送上一季度的监测季报。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测成果应包括监测报告、监测数据、监测图件、监测影像资料、报告制度要求等。

1、在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2、监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测季报和总结报告应包含“绿黄红”三色评价内容。监测期间应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

3、监测图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

4、监测数据应包括原始记录表和汇总分析表。

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

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本水土保持方案估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

(2) 水土保持工程作为主体工程的重要内容,其投资估算价格水平年与主体工程一致。其新增水土保持措施主要工程单价、材料估算价格及施工机械台时费与主体工程估算一致为 2021 年第 3 季度,不足部分按照水土保持概(估)算编制规定编制。

(3) 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,计入建设项目总投资估算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资,将其列入本方案的投资总估算中,和新增的水土保持措施估算投资一起构成该水保方案的估算总投资。

7.1.1.2 编制依据

(1) 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>的通知》(川水发[2015]9 号);

(2) 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);

(3) 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);

(4) 《四川省工程造价信息》(2021 年)。

(5) 四川省建设工程造价总站关于四川省建设工程造价总站关于对各市、州 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复(川建价发〔2021〕4 号);

(6) 《四川省水利厅四川省财政厅四川省发展和改革委员会中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函〔2019〕1237号)。

7.1.1.3 编制方法和计算依据

根据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》，本工程项目划分为工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用。

工程措施：包括本工程各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算；工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金四部分组成。

植物措施：包括本工程各项水土保持植物措施。由苗木、草、种子等材料费、栽植费组成，其估算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽(种)植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资之和的2.0%编制。

独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、竣工验收技术评估费、招标代理服务费、经济技术服务咨询费等。

1、人工估算单价

本工程人员工资与主体设计的人工单价、植物单价保持一致，取人工单价为14.21元/工时。

2、主要材料预算价格

参照近期的时候四川省建设工程造价管理总站发布的“四川工程造价信息”及综合实地调查所得到当地市场价。

表 7.1-1 主要材料预算价格表

序号	材料名称	单位	预算价格(元)	基价(元)	备注
1	柴油	t	6694.00	2990.00	查询市场价格
2	机砖	千块	484.00		
3	水泥	kg	0.55		
4	防雨布	m ²	1.5		
5	密目网	m ²	0.74		
6	编织袋	个	0.98		

3、次要材料预算价格

参考项目区近期同类工程价格。

4、施工用电、风、水价格

根据主体设计提供资料结合《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中的公式计算,电预算价为 3.5 元/kW.h,水预算价为 2 元/m³,施工用风价格按 0.5 元/m³ 计算。

5、植物价格:调查地方市场价。

6、施工机械台班费

按《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》附录中施工机械台时费定额计列。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费(元)	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	推土机 59kw	93.24	6.32	11.47	0.44	28.51	46.50
2	自卸汽车 5t	56.91	9.33	4.84		15.44	27.30
3	轮胎式装载机 1.0m ³	63.97	11.43	7.69		15.44	29.40

7、工程单价及费率

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接费由基本直接费和其他直接费组成。

A 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

B 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

2) 间接费

按直接工程费×间接费率计算

3) 利润

按(直接工程费+间接费)×利润率计算

4) 税金

按(直接工程费+间接费+利润)×综合税率计算

5) 工程措施单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+利润+税金+扩大

(2) 植物措施单价

植物措施单价由直接工程费、间接费、利润、税金和扩大组成。

1) 直接工程费

直接工程费由基本直接费和其他直接费组成。

A 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

B 其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费率

2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算

3) 利润

按(直接工程费+间接费)×利润率计算

4) 税金

按(直接工程费+间接费+利润)×综合税率计算,根据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)计取,税金为9%。

5) 扩大

直接费、间接费、利润及税金之和的10%。

6) 工程措施单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+利润+税金+扩大

表 7.1-3 取费标准表

序号	工程类别	其他直接 费(%)	间接费 (%)	企业利润 (%)	税金 (%)	扩大 (%)
一	工程措施					
1	土地整治	4.7	4.5	7	9	10
2	土方工程	4.7	4.5	7	9	10
	石方工程	4.7	7.5	7	9	10
	砌石工程	4.7	7.5	7	9	10
	砼工程	4.7	6.5	7	9	10
3	其它工程		6.5	7	9	10
二	植物措施	4.3	5	7	9	10

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 估算编制

1.工程措施

按工程量×单价或指标计算

工程措施费用=工程措施单价×工程量

2.植物措施

按工程量×单价或指标计算

植物措施费用=植物措施单价×工程量

3.施工临时工程

1) 临时防护工程: 施工期为防止水土流失采取的临时防护措施, 按设计方案的工程量乘以临时措施单价进行编制。

2) 其它临时工程: 按工程措施、植物措施和监测措施三部分投资合计的 2.0% 编制。

4.独立费用标准

(1) 工程建设管理费: 按工程措施、植物措施、施工临时工程三部分投资合计的 2.0% 计。

(2) 科研勘测设计费:

- 1) 工程科学研究试验费: 本工程不列此项费用;
- 2) 勘测设计费: 根据实际情况, 方案按 2 万元计列;
- 3) 方案编制费: 根据实际情况, 方案按 4 万元计列;

(3) 工程建设监理费: 根据项目实际情况, 方案按 10.00 万元计列。

(4) 竣工验收报告费: 参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》取费标准, 结合本工程实际情况, 计列 6.00 万元。

(5) 水土保持监测费: 参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》取费标准, 结合本工程实际情况, 计列 6.50 万元。

(6) 招标代理费服务费: 参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》取费标准, 结合本工程实际情况, 不计列此项。

(7) 经济技术咨询费: 参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》经济技术咨询费取费标准, 并结合工程实际情况, 不计列此项。

5.预备费

按工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用四部分投资合计的 10% 计算。

6.水土保持补偿费

根据四川省财政厅、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）中相关规定“对一般性生产建设项目，按照征占地面积一次性征收，每平方米按1.3元计算。”本项目占地4.37hm²，水土保持补偿费共计56806.88元。依据《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（川财综〔2014〕6号）文件第十一条，建设公益性工程项目可免征水土保持补偿费，本项目属学校公益性项目，建设单位可向水行政主管部门申请免征。

7.1.2.2 水土保持方案总投资

本项目水土保持工程总投资为271.59万元，其中主体工程已有水土保持措施投资204.91万元，新增投资66.68万元。

本项目水保工程新增总投资为66.68万元，其中，工程措施费3.76万元，施工临时工程措施费22.66万元，独立费用29.03万元，基本预备费5.55万元，水土保持补偿费5.68万元。计算结果见下表。

表 7.1-4 水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	主体已有	新增投资	合计
	第一部分 工程措施	52.82			49.06	3.76	52.82
一	地下工程区	1.28			1.28		1.28
二	地上工程区	51.54			47.78	3.76	51.54
(一)	构筑物工程区	0.38			0.38		0.38
(二)	道路广场工程区	37.32			37.32		37.32
(三)	景观绿化工程区	13.84			10.08	3.76	13.84
	第二部分 植物措施		127.94		127.94		127.94
一	地上工程区		127.94		127.94		127.94
(一)	景观绿化工程区		127.94		127.94		127.94
	第三部分 施工临时工程	50.57			27.91	22.66	50.57
一	地下工程区	12.17			12.17		12.17
二	地上工程区	14.23			8.17	6.06	14.23
(一)	道路广场工程区	11.63			8.17	3.46	11.63
(二)	景观绿化工程区	2.6				2.6	2.6
三	临时堆土区	20.5			3.9	16.6	20.5
四	施工生活区	3.51			3.51		3.51
五	施工生产区	0.16			0.16		0.16
	第四部分 独立费用			29.03		29.03	29.03
一	建设管理费			0.53		0.53	0.53

7 水土保持投资估算及效益分析

二	科研勘测设计费			6		6	6
三	工程建设监理费			10		10	10
四	竣工验收技术评估费			6		6	6
五	水土保持监测费			6.5		6.5	6.5
六	招标代理服务费			0		0	0
七	经济技术咨询费			0		0	0
I	第一至四部分合计	103.39	127.94	29.03	204.91	55.45	260.36
II	基本预备费					5.55	5.55
III	价差预备费						0
IV	水土保持补偿费					5.68	5.68
V	工程投资合计				204.91	66.68	271.59
	静态总投资				204.91	66.68	271.59

表 7.1-5 水土保持投资新增分部工程估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施					3.76
一	地上工程区					3.76
(一)	景观绿化工程区					3.76
1	土地整治	hm ²	1.79	21000.00	3.76	
	第二部分 植物措施					0.00
	第三部分 施工临时工程					22.66
一	地上工程区					6.06
(一)	道路广场工程区					3.46
1	密目网遮盖		8000.00	4.33	3.46	
(二)	景观绿化工程区					2.60
1	密目网遮盖		6000.00	4.33	2.60	
二	临时堆土区					16.60
①	临时排水沟	长度	m	380.00		0.61
		土方开挖	m ³	91.20	8.77	0.08
		土方回填	m ³	91.20	9.13	0.08
		砂浆抹面	m ³	11.70	381.70	0.45
②	沉沙池	个数	个	2.00		0.02
		土方开挖	m ³	6.60	8.77	0.01
		土方回填	m ³	6.60	9.13	0.01
		砂浆抹面	m ³	0.16	381.70	0.01
③	草袋挡墙	编织袋挡墙填筑	m ³	712.50	86.64	6.17
		编织袋挡墙拆除	m ³	712.50	33.51	2.39
④	防雨布遮盖		m ²	9000	8.23	7.41
	第四部分 独立费用					29.03

7 水土保持投资估算及效益分析

1	建设管理费				0.53
2	科研勘测设计费				6.00
3	工程建设监理费				10.00
4	竣工验收技术评估费				6.00
5	水土保持监测费				6.50
6	招标代理服务费				0.00
7	经济技术咨询费				0.00
I	第一至第四部分合计				55.45
II	基本预备费				5.55
III	价差预备费				0.00
IV	水土保持补偿费				5.68
V	工程投资合计				66.68
	静态总投资				66.68

表 7.1-6 主体工程已有水土保持措施工程量及投资汇总表 单位：万元

序号	工程名称		单位	工程量	单价 (元)	投资(万 元)
第一部分：工程措施						49.06
一	地下工程区					1.28
1	截水沟		m	40	320	1.28
二	地上工程区					47.78
(一)	建构筑物工程区					0.38
1	表土剥离		m ³	600	6.25	0.38
(二)	道路广场工程区					37.32
1	表土剥离		m ³	3200	6.25	2.00
2	雨水管网	雨水管 DN300	m	598.54	82.41	4.93
		雨水管 DN400	m	143.8	130.47	1.88
		雨水管 DN500	m	340.85	258.48	8.81
		雨水管 DN600	m	33.3	346.76	1.15
		雨水井	座	45	2703.21	12.16
		雨水口	座	56	1141.58	6.39
(三)	景观绿化工程区					10.08
1	表土剥离		m ³	2500	6.25	1.56
2	表土回覆		m ³	6300	13.52	8.52
第二部分：植物措施						127.94
一	地上工程区					127.94
(一)	景观绿化工程区					127.94
1	乔木	朴树	株	10	6261.23	6.26
		小叶香樟	株	4	2968.58	1.19
		银杏	株	200	1966.75	39.34
		乐昌含笑	株	8	1284.91	1.03
		晚樱	株	6	2519.91	1.51

7 水土保持投资估算及效益分析

		垂丝海棠	株	8	1367.13	1.09
		栾树	株	4	1119.91	0.45
		杨梅	株	4	2948.78	1.18
		柚子	株	6	1148.78	0.69
		蓝花楹	株	40	1919.91	7.68
		桂圆	株	40	2500.11	10.00
		桂花	株	9	980.11	0.88
		红梅	株	9	1045.91	0.94
		红枫	株	8	1367.13	1.09
2	灌球	三角梅球	株	12	274.14	0.33
		千层金球	株	20	224.14	0.45
		小叶女贞球	株	6	131.14	0.08
		海桐球	株	20	184.14	0.37
		红继木球	株	11	178.14	0.20
		金叶女贞球	株	16	152.64	0.24
3	灌丛	贴梗海棠绿篱	m ²	230	156.03	3.59
		蔷薇绿篱	m ²	212	60.44	1.28
		春羽	m ²	161	47.98	0.77
		红叶石楠	m ²	354	49.78	1.76
		八仙花	m ²	263	67.78	1.78
		木春菊	m ²	484	110.98	5.37
		红继木	m ²	176	39.06	0.69
		金叶女贞	m ²	587	33.06	1.94
		春鹃	m ²	163	58.18	0.95
		花叶良姜	m ²	201	110.98	2.23
		红花满天星	m ²	739	71.78	5.30
		葱兰	m ²	403	82.78	3.34
		麦冬	m ²	551	107.78	5.94
		时令花卉	m ²	235	67.78	1.59
4	铺设草皮	台湾二号	m ²	7669	21.39	16.40
第三部分：临时措施						27.91
一	地下工程区					12.17
1	基坑截水沟		m	557	217.72	12.13
2	沉沙池		座	2	200	0.04
二	地上工程区					8.17
(一)	道路广场工程区					8.17
1	洗车槽		个	1	5000	0.50
2	临时排水沟		m	350	217.72	7.62
3	临时沉沙池		座	2	250	0.05
三	临时堆土区					3.90
1	密目网遮盖		m ²	9000	4.33	3.90

7 水土保持投资估算及效益分析

四	施工生活区				3.51
1	临时排水沟	m	160	217.72	3.48
2	沉沙池	座	1	250	0.03
五	施工生产区				0.16
4	防雨布遮盖	m ²	200	8.23	0.16
	合计				204.91

表 7.1-7 独立费用

序号	工程或费用名称	合计(万元)
	第四部分 独立费用	29.03
一	建设管理费	0.53
二	科研勘测设计费	6.00
三	工程建设监理费	10.00
四	竣工验收技术报告费	6.00
五	水土保持监测费	6.50
六	招标代理服务费用	0.00
七	经济技术咨询费	0.00

表 7.1-8 水土保持补偿费

序号	地区	损坏水土保持功能面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	合计 (元)
1	泸州市龙马潭区	43697.60	1.3	56806.88
	合计	43697.60		56806.88

表 7.1-9 分年度水土保持投资表

序号	工程或费用名称	2021年	2022年	2023年	合计
	第一部分 工程措施	3.94	48.88	0.00	52.82
一	地下工程区		1.28		1.28
二	地上工程区	3.94	47.60		51.54
(一)	建构筑物工程区	0.38	0.00		0.38
(二)	道路广场工程区	2.00	35.32		37.32
(三)	景观绿化工程区	1.56	12.28		13.84
	第二部分 植物措施	0.00	127.94	0.00	127.94
一	地上工程区		127.94		127.94
(一)	景观绿化工程区		127.94		127.94
	第三部分 施工临时工程	27.91	22.66	0.00	50.57
一	地下工程区	12.17			12.17
二	地上工程区	8.17	6.06		14.23
(一)	道路广场工程区	8.17	3.46		11.63
(二)	景观绿化工程区		2.60		2.6
三	临时堆土区	3.90	16.60		20.5
四	施工生活区	3.51			3.51
五	施工生产区	0.16			0.16

7 水土保持投资估算及效益分析

	第四部分 独立费用	2.23	7.60	19.20	29.03
一	建设管理费	0.23	0.30		0.53
二	科研勘测设计费		6.00		6
三	工程建设监理费	2.00		8.00	10
四	竣工验收技术评估费			6.00	6
五	水土保持监测费		1.30	5.20	6.5
六	招标代理服务费用				0
七	经济技术咨询费				0
I	第一至四部分合计	34.08	207.08	19.20	260.36
II	基本预备费	1.05	3.54	0.96	5.55
III	价差预备费				0
IV	水土保持补偿费		5.68		5.68
V	工程投资合计	35.13	216.30	20.16	271.59
	静态总投资	35.13	216.30	20.16	271.59

7.2 效益分析

7.2.1 基础效益分析

水土保持效益分析主要根据《水土保持综合治理效益计算方法》，结合本工程水土流失特点及项目区环境状况，分析基础效益。

(1) 计算方法

水土保持基础效益包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 项指标，具体计算公式如下：

1) 水土流失治理度 (%) = 水土保持措施面积 / 水土流失总面积

2) 土壤流失控制比 = 容许土壤流失量 / 方案实施后土壤流失强度

3) 渣土防护率 (%) = 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量 / 永久弃渣、临时堆土总量

4) 表土保护率 (%) = 防治责任范围内保护的表土数量 / 可剥离表土总量

5) 林草植被恢复率 (%) = 林草植被面积 / 可恢复林草植被面积

6) 林草覆盖率 (%) = 林草类植被面积 / 项目建设区面积

(2) 计算结果与评价

依据水土保持基础效益计算参数，根据水土保持基础效益指标计算公式，确定本工程施工期及设计水平年的 6 项防治目标。通过本水土保持方案的实施，6

项防治指标均能达到防治目标要求，具体情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土保持基础效益计算结果与评价表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	评价
水土流失治理度	97%	水土保持措施防治面积	hm ²	4.36	99.77%	达标
		项目内水土流失总面积	hm ²	4.37		
土壤流失控制比	1.04	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	500	1.04	达标
		方案实施后侵蚀模数	t/(km ² ·a)	480		
渣土防护率	94%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量	万m ³	1.96	99.49%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万m ³	1.97		
表土保护率	92%	保护的表土数量	万m ³	0.63	99.99%	达标
		可剥离表土总量	万m ³	0.63		
林草植被恢复率	97%	绿化总面积	hm ²	1.79	99.99%	达标
		可绿化面积	hm ²	1.79		
林草覆盖率	27%	林草总面积	hm ²	1.79	40.93%	达标
		项目建设面积	hm ²	4.37		

综合上述分析，本水土保持方案实施后水土流失治理面积 4.37hm²，林草植被建设面积 1.79hm²，水土流失治理度达到 99.77%，表土保护率达到 99.99%，渣土防护率达到 99.49%，植被恢复率达到 99.99%，林草覆盖率达到 40.93%，水土流失控制比为 1.04，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。

各项水土保持治理指标均达到防治目标要求，水土保持基础效益良好。

7.2.2 生态效益

通过在工程建设区施工期间采取必要的临时防护、乔灌草种植绿化等水土流失综合防治措施，水土保持 6 项指标均能达到修正目标值，能够有效减少工程建设区的新增水土流失，增大防治责任区范围内的绿化面积，促进生态系统的良性循环。

7.2.3 社会效益

项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合，校区绿化与园区园林绿化相协调，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化了项目区。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现公司长远发展目标，因此本项目将产生巨大的社会效益。

7.2.4 经济效益

通过实施水土保持方案，水土保持措施各项投资满足水土保持工作的实施，各项单价合理，能有效地预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，从而保障了该项目发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。另外，通过落实水土保持方案提出的各项水保措施，可以避免由于水土流失造成的损失，具有显著的经济效益。因此，宏观上实施项目水土保持方案，不仅有持久的生态、社会效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.5 效益分析综合结论

通过本《方案》的实施，项目区内水土流失得到有效治理，土地利用结构得到一定调整，工程项目区的水土流失得到全面治理。特别是防治了建设过程中的工程水土流失，既涵养水源，又遏制水土流失。

通过效益分析可知，本工程水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益基本能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治工程区水土流失起着十分重要的作用，因此在工程实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的防护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

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。水土保持管理机构主要工作职责如下：

1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求，组织实施方案提出的各项防治措施。

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

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度地减少人为水土流失对生态的破坏。

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

5) 水土保持设施建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，必须制定科学的、切实可行的运行规程。

6) 建立、健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持治理方法。

7) 加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时开展科学研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

8) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位。

9) 与水土保持监督管理部门及有关各方协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督。

10) 地方水行政主管部门对水土保持方案的实施加强领导，协助建设单位进

行监督管理，贯彻“保护优先，防治并重”的方针。

8.2 后续设计

依据《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）中要求，本工程水土保持方案经批复后，建设单位委托工程设计单位按设计程序将本方案的水土流失防治措施和投资估算纳入到主体工程的设计当中，并单独成章，以便使水土保持措施能按设计要求顺序实施，并按有关规定实施验收。对措施进行修改时要到水行政主管部门备案。水土保持方案在实施过程中，若发生工程位置及工程数量有较大变更时，应按规定重新编制水土保持方案，并重新审批。

8.3 水土保持监测

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）中要求，本项目编报的为水土保持方案报告书，应依法及时开展水土保持监测工作，水土保持监测工作可由业主自行开展或者委托具有水土保持监测能力的机构开展。

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），实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位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，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《生产建设项目水土保持监测实施方案》；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；工期3年以上的项目，应每年1月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报；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。

8.4 水土保持监理

依据《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函的意见》（水保[2019]160号）中强化监理要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目挖填土石方总量为10.36万m³，水土保持监理纳入主体监理。监理单位在项目施工过程中，必须做好水土保持工程的施工监理工作，应严格按照施工图及相关规范进行监理。监理工程师应对水保工程进度计划实施情况进行指导、检查，并进行竣工结算，参加竣工验收，以保证工程质量，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。监理单位要按月将监理情况向建设单位报告，做好监理月报和总结报告，监理报告和影像资料为水土保持设施竣工验收的依据。

8.5 水土保持施工

依据《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函的意见》（水保[2019]160号）中严格规范施工管理中，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。在具体施工中应与施工承包商明确水土流失的防治责任。主体工程的发包标书中应有水土保持工程的工程量、单价和投资等施工要求，并列入招标合同中，水土保持方案实施单位必须具备相应的资质。承包商具有防治水土流失的责任，对施工中造成的新增水土流失，负责临时防护及治理。外购土、石料料场造成的水土流失由供货商负责防治。

8.6 水土保持设施验收

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》（川水函[2018]887号）和《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），落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收，包括以下四点内容：

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。本项目编报的水土保持方案类型为报告书，在项目投产使用前，建设单位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。第三方机构应具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。同一项目的水土保持监测、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。

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

（三）公开验收情况。建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。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。本项目水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。报备的材料为纸质版1份、电子版1份（pdf+word格式）。纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字（原件）。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。

工程验收后水土保持管理要求：水土保持设施在试运行期间的管护工作由西南医科大学负责，管护单位制定有相应的规章制度、对工程措施维护、乔灌草植

被养护和养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，具体负责水土保持设施管理维护。