

目 录

1 综合说明	3
1.1 项目简况	3
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	9
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	11
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	13
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	15
1.11 结论	16
2 项目概况	18
2.1 项目组成及工程布设	18
2.2 施工组织	29
2.3 工程占地	34
2.4 土石方平衡	34
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	37
2.6 施工进度	37
2.7 自然概况	38
3 项目水土保持评价	43
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	43
3.2 建设方案与布局水土保持评价	44
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	51
3.4 评价结论	52
4 水土流失分析与预测	54
4.1 水土流失现状	54
4.2 水土流失影响因素分析	54
4.3 土壤流失量预测	55

4.4 水土流失危害分析	60
4.5 指导性意见	61
5 水土保持措施	62
5.1 防治区划分	62
5.2 措施总体布局	63
5.3 分区措施布设	65
5.4 施工要求	74
6 水土保持监测	76
6.1 范围和时段	76
6.2 内容和方法	76
6.3 点位布设	79
6.4 实施条件和成果	80
7 水土保持投资估算及效益分析	81
7.1 投资估算	81
7.2 效益分析	92
8 水土保持管理	95
8.1 组织管理	95
8.2 后续设计	96
8.3 水土保持监测	97
8.4 水土保持监理	97
8.5 水土保持施工	98
8.6 水土保持设施验收	99

1 综合说明

永宁园区是电子科大与成都市温江区深化校地合作的核心平台，二号科研楼作为该园区的重要组成部分，将进一步完善基础设施，支撑高水平实验室和研究团队的教学与科研需求。二号科研楼建成后，将提供约更多的科研与教学空间，承载更多科研团队入驻，助力人才培养和科技成果转化，为永宁园区的长远发展提供物理空间保障，永宁园区距离电子科技大学清水河校区约 1.5 公里，总体规划用地面积约 265161.58m²，清水河校区永宁园区是电子科大“一校三区”战略的重要节点，二号科研楼与一号楼及规划中的三号楼共同构成科研集群，形成规模化效应，本期规划用地面积为 23095.00m²。此类建设符合学校“2027 年投入使用”的长期规划目标，确保科研资源持续扩容。

因此，电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目（以下简称“本项目”或“本工程”）的建设十分必要。

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目位置

本项目位于四川省成都市温江区永宁镇天王社区永宁园区地块西北角，地块位置北邻永宁大道，西邻天王路，南邻东外环路，东临芙蓉大道三段，项目区整体交通极为方便。项目区中心坐标为东经 103°54'55.77"，北纬 30°44'7.52"。

2、建设性质及规模

本项目属于新建建设类项目，为电子科技大学清水河校区永宁园区二期建设内容，校区规划用地面积约 265161.58m²，本期规划用地面积为 23095.00m²，主要建设内容为修建 2 栋高层建筑（二号科研楼），局部设 1 层地下室，配套建设道路及铺装硬化、景观绿化、其他附属设施等。

项目总建筑面积 32650.00m²，其中地上建筑面积 27350.00m²，地下建筑面积 5300.00m²，建筑基底面积 7669.85m²，道路及硬化铺装面积 12525.15m²，景观绿化面积 2900.00m²。场地设计±0.00 标高 533.00m，地下室基底标高 526.90m，地下室层高 5.4m。

3、施工组织

为满足施工要求，共布置 1 处施工生产生活区、2 处临时堆土区（含 1 处表土堆放场，1 处回填土堆放场）。

施工生产生活区：由于主体工程红线范围内场地受限，施工生产生活区布置于工程区西南侧，用于施工办公、生活使用，施工生产生活区占地面积约 0.63hm^2 。本项目建设所需的建筑材料均采取商购方式解决，建筑材料运至施工区域需分类有序堆存，钢筋、木材等加工房均考虑就近布置于红线内。

临时堆土区：为满足施工要求，本项目共布设 2 处临时堆土区，其中 1 处表土堆放场布置于工程区南侧，用于临时堆存前期剥离的表土，堆存表土量约 0.87万 m^3 ，平均堆高约 4.0m ，边坡比 1:1，表土堆放场占地面积约 0.25hm^2 ；1 处为回填土堆放场布置于工程区西侧，用于临时堆存场地回填土，临时堆土量约 2.57万 m^3 ，平均堆高约 4.0m ，边坡比 1:1，回填土堆放场占地面积约 0.85hm^2 。

施工用水、用电：周边市政供水管网、电网均已铺设至园区内，施工用水就近从西侧市政预留给水接入点处引至施工生产生活区，施工用电就近从西侧市政电网配电箱接引至施工生产生活区配电箱。

4、工程占地

本项目总占地面积 4.06hm^2 ，其中永久占地面积 2.31hm^2 ，临时占地面积 1.75hm^2 ，占地类型为教育用地，原地貌占地类型主要为草地、林地、交通运输用地和耕地，项目区行政区划归属四川省成都市温江区管辖。

5、工程土石方量

本项目土石方挖填总量为 9.66万 m^3 ，其中总挖方量 4.83万 m^3 （含表土剥离 0.87万 m^3 ），总填方量 4.83万 m^3 （含表土回覆 0.87万 m^3 ），无余（弃）方，无借方。

施工结束后，施工临建设施硬化区域破碎拆除产生的建筑垃圾约 0.13万 m^3 ，依据《成都市建筑垃圾处置管理条例》（第十一条）及《成都市关于进一步规范建筑垃圾处置核准有关工作推进“一网通办”的通知》相关要求，将根据拆除进度（预计 2027 年 9 月前）办理《建筑垃圾处置（排放）证》（排放证有效期最长不超过 3 个月），运至政府指定位置排放消纳。该部分不纳入土石方平衡。拆除过程中的水土流失防治责任由电子科技大学承担。

6、项目工期及投资

根据建设单位施工进度安排，项目计划于 2025 年 6 月开工，计划于 2027

年 12 月底完工，建设总工期 31 个月。

本项目工程总投资 22928 万元，其中土建投资 15342 万元，资金来源于中央预算内投资和建设单位自筹。

项目建设不涉及拆迁安置及专项设施改建。

1.1.2 项目前期工作进展及方案编制情况

1、主体设计情况

2022 年 12 月 5 日，项目取得中华人民共和国教育部印发的《教育部关于电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2022〕49 号）。

2024 年 2 月 21，项目所属地块永宁园区取得《规划条件》（编号：成规设〔2024〕J0054 号）。

2024 年 8 月 1 日，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司完成了《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目岩土工程勘察报告》。

2024 年 3 月 25 日，项目所属地块永宁园区取得不动产权证书，宗地总面积 265161.58m²，明确了项目用地的合法性。

2024 年 9 月，天津大学建筑设计规划研究总院有限公司完成了《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目规划建筑方案设计》。

2024 年 9 月，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司完成了《电子科技大学清水河校区基坑支护设计》。

2024 年 10 月，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司完成了《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目施工图设计》。

2、水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，电子科技大学于 2025 年 1 月委托四川河川科技有限公司（以下简称“我公司”）编制《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目水土保持方案报告书》。接受编制任务后，我公司成立项目组，组织相关技术人员对主体工程设计资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目现场及附近的自然、生态环境、水土流失及水土保持现状、工程进展等进行了调查，与建设单位、设计单位等相关单位进行了充分沟通，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于 2025 年 4 月编制完成了本

项目水土保持方案报告书。

1.1.3 自然概况

本项目位于成都市温江区，地貌单元属岷江I级阶地，属平原地貌，项目场址地貌单一，整体地势平坦，原始地面高程 530.59m ~ 532.43m。场址地层由第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）构成，抗震设防烈度为VII度。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 15.2℃，多年平均降水量为 951.7mm，多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均风速 1.35m/s，多年平均干燥度为 0.93，属湿润地区，项目区降雨侵蚀力因子（ R ）为 5394.4，土壤可蚀性因子（ K ）为 0.0085。场地东南侧约 420m 处有一人工渠漏沙堰经过，渠宽约 8 ~ 10m，水深约 1.5m，水流方向由西向东，流速约 1m/s，本项目建设基本不受漏沙堰洪水影响；场地北侧有一条由西向东流向的灌渠，距建筑红线最小距离约 17m，水渠宽度 0.8m，勘测水深约 0.4m，流量 0.3m³/s，历年最高水位可达 530.12m，该灌渠对本工程建设基本无影响。

项目所在区域土壤主要为黄壤土，场址原状为待建空地，表层以素填土为主，可剥离表土厚度约 10-50cm。项目所在区域植被以亚热带常绿阔叶林为主，项目场址地表覆盖有杂草及少量乔灌木。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，工程所在的温江区位于西南紫色土区，容许土壤流失量 500t/km²·a，项目区土壤侵蚀为微度水力侵蚀。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。工程建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，未占用生态保护红线。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及部委规章

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

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民

共和国国务院令第120号发布，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

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

（4）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（中华人民共和国水利部令第53号，2023年1月17日发布，2023年3月1日起施行）。

1.2.2 规范性文件

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

（2）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

（3）《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）；

（4）《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）；

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

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法》的通知（办水保〔2019〕172号）；

（7）《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）；

（8）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

（9）《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）；

（10）《水利部水土保持监测中心文件关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63号）；

（11）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的

通知》（办水保〔2023〕177号）

（12）《关于加强新时代水土保持工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2023年1月印发）；

（13）《水利部贯彻落实<关于加强新时代水土保持工作的意见>实施方案》（水保〔2023〕25号）；

（14）《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》（办水保函〔2023〕109号）；

（15）《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（水保〔2023〕359号）；

（16）水利部办公厅关于印发2024年水土保持工作要点的通知（办水保〔2024〕54号）；

（17）《水利部办公厅关于进一步加强部批项目水土保持监管工作的通知》（办水保〔2024〕57号）。

1.2.3 技术规范及标准

（1）《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）；

（2）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（3）《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）

（4）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（5）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）

（6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（7）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（8）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（9）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（10）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（11）《室外排水设计规范》（GB50014-2021）；

（12）《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）。

1.2.4 技术文件及资料

（1）《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目岩土工程勘察报告》（中国建筑西南勘察设计研究院有限公司，2024年1月9日）；

（2）《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目方案设计》（中国建

筑西南勘察设计院有限公司，2024年3月）；

（3）《电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目施工图设计》（中国建筑西南勘察设计院有限公司，2024年10月）

（4）《四川省水土保持规划（2015~2030年）》；

（5）项目区地质、水文、土壤、水土流失等基础资料。

1.3 设计水平年

设计水平年是水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，应为主体工程完工后的当年或后一年。本工程为新建建设类项目，工程造成的水土流失主要集中在工程施工期，结合工程建设工期安排，项目计划于2025年6月开工，2027年12月底完工，本方案的设计水平年为项目完工后的第一年，即2028年。

1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合项目实际情况，本项目永久征地面积为规划用地红线范围2.31hm²，红线外临时占地面积为1.75hm²，无其他使用与管辖区域。因此本项目水土流失防治责任范围共计4.06hm²，行政区划均属四川省成都市温江区管辖。

表 1-1 水土流失防治责任范围统计表

序号	防治分区	行政区划	防治责任范围（hm ² ）				备注
			永久占地	临时占地	其他使用与管辖区域	小计	
1	主体工程区	四川省 成都市 温江区	2.31	0.02	/	2.33	
2	施工生产生活区		/	0.63	/	0.63	
3	临时堆土区		/	1.10	/	1.10	
	合计		2.31	1.75	/	4.06	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）、《成都市水土保持规划（2015-2030年）》规

定，项目所处的成都市温江区不在国家级、省级、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区范围内，成都市温江区位于西南紫色土区，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，鉴于工程区位于温江区永宁园区，属于县级以上城市区域，本工程水土流失防治标准采用西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

根据本项目的建设特点，工程区环境现状等，明确本工程水土流失防治的基本目标为：

- （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）项目建设区内各项水土保持设施安全有效；
- （3）项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；
- （4）各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求。

根据本项目水土流失防治责任范围内气候、地貌、侵蚀强度以及行业限制规定对防治目标进行修正后确定最终的防治目标。

本项防治目标值根据项目区地形地貌、多年降雨量、气候类型等进行修正。其修正原则如下：

1、干旱程度修正值：项目区多年平均干燥度为 0.93，项目区为湿润地区，因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.6 条的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正；

2、土壤侵蚀强度修正：该项目涉及区域内土壤侵蚀为微度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.7 条的规定，土壤流失控制比不应小于 1，土壤流失控制比调整为 1.0；

3、地形地貌修正值：本项目地貌单元为平原地貌。项目在试运行过程中产生的水土流失，通过布设水保措施后，能实现有效防护，渣土防护率不修正；

4、位于城市区修正：本项目位于温江区城区范围内，渣土防护率提高 2%。

六项指标修正计算及修正后的目标值详见表 1-2。

本项目水土流失防治应达到下列基本目标：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、

林草植被应得到最大限度的保护与恢复。修正后的六项防治目标值为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

表 1-2 防治标准指标计算表

防治指标	西南紫色土区一级标准		修正情况	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	97		-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.15	-	1.0
渣土防护率(%)	90	92	+2	92	94
表土保护率(%)	92	92		92	92
林草植被恢复率(%)	-	97		-	97
林草覆盖率(%)	-	23	+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

按照《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求，对主体工程水土保持制约性因素一一对照进行了分析与评价，分析评价可知：本项目位于四川省成都市温江区，项目区未涉及国家级、省级及市级水土流失重点治理区范围，不属于水土流失严重、生态脆弱地区；未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内，未涉及全国水土保持监测网路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，未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、水功能区一级区的保护区及保留区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域。从水土保持角度评价，本工程选址无水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、取土（石、砂）场设置、弃土场设置、施工方法与工艺、具有水土保持功能的工程进行评价。

（1）建设方案评价：主体设计按“海绵城市”要求设置了下沉式绿地、透水铺装及雨洪集蓄措施，增加降水入渗及利用；项目建成后按照园林标准实施绿化美化措施，与周边校园达到协调一致的景观效果。项目建设落实雨水调蓄池、透

水铺装等工程措施，景观绿化等植物措施可起到固水保土的水土保持效果。考虑到项目位于城市区高校内，结合项目实际情况和校园景观要求，本方案对林草覆盖率提高2个百分点。因此，从水土保持角度分析，项目建设方案不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。

(2) 工程占地评价：项目在工程占地方面，主体建筑设计综合考虑现状地形地势，充分利用竖向空间，集约化使用土地。另于施工期设置基坑开挖放坡区、施工生产生活区、临时堆土区临时用地，工程占地合理，符合水土保持的规定和要求，并能满足项目施工要求。

(3) 土石方平衡评价：本项目合理进行土方开挖，优化土方开挖及回填工艺，使其土石方挖填量符合最优化原则，减少大量临时堆土造成的水土流失。总体上，主体工程土石方流向、平衡基本合理，满足土方调配利用的要求。

(4) 取、弃土场设置评价：本项目不设置取土场，不设单独的弃土场，不存在水土保持制约性因素。

(5) 施工方法与工艺评价：本项目主体工程施工活动均控制在设计的场地内，未超出防治责任范围。施工现场布设彩钢板拦挡，对裸露地表及时进行苫盖、现场布置临时洒水车进行降尘、施工出入口车辆清洗、渣土车封闭运输等。填筑土方时采取随挖、随运、随填、随压方式施工。本项目主体工程设计的施工时序、施工方法及工艺科学合理，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发的水土流失危害，符合水土保持的要求。

(6) 主体工程中设计已列的雨水排水系统、景观绿化、透水铺装、临时排水系统等措施位置基本合理，设计采用的标准恰当，数量充足，具有良好的水土保持功能并纳入水土保持投资，本方案将进一步完善施工前表土剥离，施工期临时防护措施及施工结束后的迹地恢复措施，以形成完善的水土保持措施体系。

综上所述，通过本方案合理优化占地及土石方，优化防治标准，在主体设计的水土保持措施基础上，本方案进行补充设计后形成完整的水土保持措施体系，将有效控制后续建设造成的新增水土流失量。

1.7 水土流失预测结果

根据工程建设特点，结合项目区自然条件，确定工程建设水土流失类型为水力侵蚀。

经预测，工程建设扰动地表面积 4.06hm^2 ，损毁植被面积 1.05hm^2 ，无永久弃方产生，项目建设可造成土壤流失总量约 813.77t ，其中新增土壤流失量 809.55t 。在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 800.51t ，占新增土壤流失总量的 98.88% ，因此，施工期是本项目水土流失的重点时段。临时堆土区、主体工程区新增土壤流失量分别占新增流失总量的 62.89% 、 36.00% 。因此，临时堆土区、主体工程区为本项目水土流失的重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据地形地貌特征、施工扰动特点、建设时序和水土流失影响条件划分，将项目区划分为主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区等共 3 个水土流失防治分区。各防治分区水土保持措施布设和工程量如下（带“ ”及**加粗**为主体计列措施，其余为方案新增措施）：

1、主体工程区

施工前对主体工程占地区域内表土进行剥离，剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于景观绿化区回填；施工过程中，在场地北侧及西南侧布置三级沉沙池，北侧三级沉沙池顺接永宁大道沟渠，西南侧三级沉沙池出口接入施工生产生活区临时排水沟最终汇入天王路市政管网，在基坑顶部四周围栏内侧设置截水沟，基坑内外的汇水经沉沙池排入周边沟渠。针对基坑开挖裸露边坡、坑底临时堆土、管沟开挖临时堆土及工程区裸露地表等施工区域分阶段进行密目网苫盖；施工后期，沿道路一侧或硬化铺装区域地埋布设雨水排水管，地表径流经雨水口汇入雨水管网，再经雨水调蓄池调节水量后有组织的排入市政管网，在场内消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装，对景观绿化区及临时占地区域进行表土回覆及土地整治，并采用乔灌草相结合进行景观绿化及撒草绿化。

工程措施：雨排水管 1010m（实施时段为 2027 年 4-5 月），雨水调蓄池 2 座（实施时段为 2027 年 4-5 月），透水铺装 7480.14m^2 （实施时段为 2027 年 6-7 月），表土剥离 0.68万 m^3 （实施时段为 2025 年 7 月），表土回覆 0.24万 m^3 （实施时段为 2027 年 8 月），土地整治 0.31hm^2 （实施时段为 2027 年 8 月）。

植物措施：景观绿化 2900.00m^2 （实施时段为 2027 年 9-10 月），植草绿化 0.02hm^2 （实施时段为 2027 年 10 月）。

临时措施：临时截水沟 461m（实施时段为 2025 年 7-8 月），三级沉沙池 2 座（实施时段为 2025 年 7-8 月），密目网苫盖 3876m^2 （实施时段为 2025 年 6-12 月、2027 年 3-6 月）。

2、施工生产生活区

施工前对占地区域内表土进行剥离，剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于施工生产生活区绿化覆土使用；施工过程中，在临建工棚四周布置临时盖板排水沟，排水沟出口顺接天王路市政管网，办公区周边采取灌草临时绿化；施工结束后，进行土地整治及表土回覆，并采取植草绿化进行迹地恢复。

工程措施：表土剥离 0.19万 m^3 （实施时段为 2025 年 6 月），表土回覆 0.32万 m^3 （实施时段为 2027 年 9-10 月），土地整治 0.63hm^2 （实施时段为 2027 年 9-10 月）。

植物措施：植草绿化 0.63hm^2 （实施时段为 2027 年 10 月）。

临时措施：临时排水沟 227m（实施时段为 2025 年 7 月），临时绿化 356m^2 （实施时段为 2025 年 8 月）。

3、临时堆土区

堆土前在临时堆土区底部设置土工布铺垫，施工过程中，对临时堆土区四周采取编织土袋挡墙进行临时拦挡，临时堆土表面采取密目网遮盖并临时撒草，编织土袋挡墙外侧布设临时排水沟，临时排水出口顺接主体工程西南侧三级沉沙池；施工结束后对临时堆土区回覆表土，对临时堆土区进行土地整治、植草绿化将场地恢复为原地貌。

工程措施：表土回覆 0.31万 m^3 （实施时段为 2027 年 8 月），土地整治 1.10hm^2 （实施时段为 2027 年 10 月）。

植物措施：植草绿化 1.10hm^2 （实施时段为 2027 年 10 月）。

临时措施：土工布铺垫 11000m^2 （实施时段为 2025 年 6-7 月），编织土袋挡墙 650m （实施时段为 2025 年 6-7 月），临时排水沟 663m （实施时段为 2025 年 6-7 月），密目网苫盖 11220m^2 （实施时段为 2025 年 6-8 月），临时撒草 1.10hm^2 （实施时段为 2025 年 8 月）。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测工作与主体工程同步开展。根据《生产建设项目水土保

持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）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），本项目为建设类项目，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

（1）监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

（2）监测时段：2025年6月开始至设计水平年（2028年）结束。

（3）监测方法：调查监测法、无人机测法、地面观测法。

（4）监测点位：共设置监测点位7个。

（5）监测频次：开工前应开展1次全面的现状监测，摸清项目区背景情况，即水土流失影响因子及水土流失状况等。扰动土地情况监测频次不少于每月1次，土壤流失面积每月1次，水土流失量每月1次，正在实施的水土保持措施建设情况每月监测1次，水土保持工程措施拦挡效果每月监测记录1次，主体工程建设进程、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况每月监测记录1次，遇暴雨（日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 或1小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ ）加测1次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持措施总投资378.05万元，其中主体已列水土保持措施投资286.21万元，方案新增水土保持措施投资91.84万元。水土保持措施总投资中，工程措施投资213.20万元，植物措施投资76.40万元，监测费14.80万元，临时措施投资33.86万元，独立费用31.44万元（其中工程建设监理费9.80万元），基本预备费8.35万元，水土保持补偿费可申请免征。

本项目为学校建设项目，属《水土保持补偿征收使用管理实施办法》（财综〔2014〕8号）及《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）规定的免征水土保持补偿费情形，故可申请免征水土保持补偿费。

通过全面实施本方案中各项水土保持措施后，项目建设区内水土流失治理达标面积 4.01hm^2 ，林草植被建设面积 1.99hm^2 ，减少土壤流失量809.55t。至方案设计水平年，各项防治指标均能达到水土保持方案确定的目标值。与此同时，完善的措施体系对于控制和减轻因项目建设产生的水土流失具有较好的效果，表土的有效利用也充分体现了水土资源的保护及合理利用，植物措施实施后对区域

生态环境有一定的恢复和改善，且能防止水土流失破坏生态环境，具有较好的社会效益及生态效益。

1.11 结论

本项目选址无水土保持制约性因素，项目工程布局与建设方案符合绿色设计要求，主体设计按“海绵城市”要求设置了下沉式绿地、透水铺装及雨洪集蓄措施，施工布置基本合理，对施工临时占地考虑比较周全，无缺项漏项，满足施工需求。场内土石方随挖随运、随填随压，表土与回填土分类分区进行堆放，土石方调配合理。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

（1）本项目水土流失治理由建设单位负责，施工单位实施的方式，建设单位在施工招标时应将本方案新增的水土保持措施纳入施工招标合同中，将水土保持措施落到实处，项目施工单位应切实履行施工合同，将水土保持措施保质保量完成。

（2）建设单位应组织施工、监理等参建各方严把质量关，严格控制施工进度，及时实施好水土保持方案设计的各项水土流失防治措施。

（3）本项目竣工验收时，应当验收水土保持设施，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施未经验收，项目不得投产使用。

水土保持方案特性表

项目名称		电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省区		四川省	涉及地市或个数	成都市		涉及县或个数	温江区
项目规模		修建 2 栋高层建筑，局部设 1 层地下室，总建筑面积 32650.00m ² ，规划用地面积 23095.00m ²	总投资（万元）	22928		土建投资（万元）	15342
动工时间		2025 年 6 月	完工时间	2027 年 12 月		设计水平年	2028 年
工程占地（hm ² ）		4.06	永久占地（hm ² ）	2.31		临时占地（hm ² ）	1.75
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方		弃方
			4.83	4.83	/		/
重点防治区名称			不属于国家级、省级及市级水土流失重点预防区和重点治理区				
地貌类型		平原地貌		水土保持区划			西南紫色土区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度			微度
防治责任范围面积（hm ² ）		4.06		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]			500
土壤流失预测总量（t）		813.77		新增土壤流失量（t）			809.55
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准					
防治目标	水土流失治理度（%）	97		土壤流失控制比			1.0
	渣土防护率（%）	94		表土保护率（%）			92
	林草植被恢复率（%）	97		林草覆盖率（%）			25
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	主体工程区	雨排水管 1010m，雨水调蓄池 2 座，透水铺装 7480.14m ² ，表土剥离 0.68 万 m ³ ，表土回覆 0.24 万 m ³ ，土地整治 0.31hm ²		景观绿化 2900.00m ² ，植草绿化 0.02hm ²		临时截水沟 461m，三级沉沙池 2 座，密目网苫盖 3876m ²	
	施工生产生活区	表土剥离 0.19 万 m ³ ，表土回覆 0.32 万 m ³ ，土地整治 0.63hm ² 。		植草绿化 0.63hm ²		临时排水沟 227m，临时绿化 356m ²	
	临时堆土区	表土回覆 0.31 万 m ³ ，土地整治 1.10hm ² 。		植草绿化 1.10hm ²		土工布铺垫 11000m ² ，编织土袋挡墙 650m，临时排水沟 663m，密目网苫盖 11220m ² ，临时撒草 1.10hm ²	
投资（万元）		213.20		76.40		33.86	
水土保持总投资（万元）		378.05		独立费用（万元）		31.44	
监理费（万元）		9.80		监测费（万元）	14.80	补偿费（万元）	免征
分县措施费（万元）		温江区/378.05 万元		分县补偿费（万元）		温江区/（可申请免征）	
方案编制单位		四川河川科技有限公司		建设单位		电子科技大学	
法定代表人		贺雷		法定代表人		曾勇	
地址		成都市武侯万达 A506		地址		成都市高新区西源大道 2006 号	
邮编		610041		邮编		611731	
联系人及电话				联系人及电话			
传真				传真			
电子信箱				电子信箱			

注：措施中带“—”的措施为主体计列措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布设

2.1.1 项目工程特性

2.1.1.1 项目工程特性

项目名称：电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目

建设单位：电子科技大学

建设地点：成都市温江区永宁园区

项目类型：社会事业类项目

建设性质：新建，建设类

所属流域：岷江流域

建设内容：修建二号科研楼（共2栋，楼栋通过室外连廊联为一体），局部设1层地下室，配套建设道路及铺装硬化、景观绿化、其他附属设施等。

建设规模：规划用地面积 23095.00m²，总建筑面积 32650.00m²，其中地上建筑面积 27350.00m²，地下建筑面积 5300.00m²，建筑基底面积 7669.85m²，道路及硬化铺装面积 12525.15m²，景观绿化面积 2900.00m²。

建设投资：工程总投资 22928 万元，其中土建投资 15342 万元。

建设工期：建设总工期 31 个月，计划于 2025 年 6 月动工，于 2027 年 12 月完工。

本项目组成表 2-1。

表 2-1 项目组成表

一、项目基本情况									
1	项目名称		电子科技大学清水河校区永宁二号科研楼项目						
2	建设地点		成都市温江区		所在流域	岷江流域			
3	工程性质		建设类、新建项目		建设单位	电子科技大学			
4	建设规模		规划用地面积23095.00m ² ，总建筑面积32650.00m ² 。主要建设内容为修建二号科研楼（楼栋通过室外连廊联为一体），局部设1层地下室，配套建设道路及铺装硬化、景观绿化、其他附属设施等。						
5	建设期		总工期31个月，计划于2025年6月动工，预计2027年12月完工						
6	总投资		22928万元		土建投资	15342万元			
二、项目组成									
1	主体工程	建构筑物工程	修建二号科研楼（楼栋通过室外连廊联为一体），局部设1层地下室，总建筑面积32650.00m ² ，地上总建筑面积27350.00m ² ，地下建筑面积5300.00m ² ，建筑基底面积为7669.85m ² 。局部设1层地下室，主要为地下车库及设备用房，地下室层高5.4m，基坑开挖深度为-4~-5m。基坑上口开挖面积约8837.31m ² （其中红线外临时占地约156m ² ）。						
		道路及硬化工程	沿建筑物周边布置场内道路及硬化铺装，占地面积12525.15m ² ，道路沿场区四周和建筑物之间环绕布置，与周边市政道路相连，其他低荷载区域设置透水铺装约7480.14m ² 。						
		景观绿化工程	在各建构筑物周边与硬化及道路周边布置乔灌木结合的景观绿化，景观绿化面积2900.00m ² （包括下凹式绿地）。						
		附属工程	给排水、供配电、海绵城市设施等。						
2	施工生产生活区		施工生产生活区布置于工程区西南侧，用于施工办公、生活使用，占地面积约0.63hm ² 。						
3	临时堆土区		表土堆放场布置于工程区南侧，用于临时堆存前期剥离的表土，堆存表土量约0.87万m ³ ，平均堆高约4.0m，占地面积约0.25hm ² ；回填土堆放场布置于工程区西侧，用于临时堆存场地回填土，临时堆土量约2.57万m ³ ，平均堆高约4.0m，占地面积约0.85hm ² 。						
三、主要技术指标									
项目组成			占地面积（hm ² ）			技术指标及规模			
			合计	永久占地	临时占地				
1	主体工程	建构筑物工程	0.79	0.77	0.02	总建筑面积32650.00m ² ，地上总建筑面积27350.00m ² ，地下建筑面积5300.00m ² ，建筑基底面积为7669.85m ² 。			
		道路及硬化工程	1.25	1.25		占地面积12525.15m ² ，其中透水铺装面积约7480.14m ² 。			
		景观绿化工程	0.29	0.29		景观绿化面积2900.00m ² (包括下凹式绿地)。			
2	施工生产生活区		0.63		0.63	共布置1处，位于工程区西南侧，为新增临时占地。			
3	临时堆土区		1.10		1.10	共布置2处，分别位于工程区南侧及西侧，为新增临时占地。			
4	合计		4.06	2.31	1.75				
四、项目土石方挖填工程量（自然方、万m ³ ）									
项目组成			挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	说明
1	场地平整		0.51	1.82	1.73	0.42			1、挖填方里含表土量； 2、土石方挖填平衡。
2	地下室基坑挖填		3.30	1.75		1.55			
3	非地下室基础挖填		0.36	0.11		0.25			
4	景观绿化工程			0.24	0.24				
5	管线沟槽		0.46	0.27		0.19			
6	施工生产生活区		0.20	0.33	0.13				
7	临时堆土区			0.31	0.31				
	合计		4.83	4.83	2.41	2.41			

2.1.1.2 项目建设背景及依托关系

电子科技大学现有清水河、沙河、九里堤 3 个校区，电子科技大学清水河校区位于四川省成都市高新区西源大道 2006 号，校区西侧临天润路，南侧临西源大道。校区整体位于犀浦立交西侧，绕城高速和羊西线交界处，成灌高速入口处。清水河校区于 2009 年初建成，总占地面积约为 208.54hm²，2009 年至今，相继建设完成校内配套的教学楼、体育馆、宿舍等基础设施，基本建成成熟的数字化绿色校园。随着电子科技大学“双一流”建设的加快推进，学校各项事业的快速发展与办学空间有限、基础设施建设滞后之间的矛盾日益凸显，清水河校区内及周边已无空地用于校区扩建，电子科技大学从战略高度和长远角度，作出了向紧邻清水河校区的成都温江区拓展空间的重大决策，在距离电子科技大学清水河校区西南方约 1.5 公里处的温江区永宁镇永宁园区进一步扩建清水河校区。

电子科技大学清水河校区永宁园区总体规划用地面积约 265161.58m²，地块呈不规则多边形，进行分期分阶段建设，地块呈不规则多边形，进行分期分阶段建设，本项目为永宁园区二期建设内容，本期规划用地面积为 23095.00m²，位于整个园区西北侧。一期工程为电子科技大学清水河校区永宁一号科研楼项目，已于 2022 年 12 月 5 日在中华人民共和国教育部取得了《关于电子科技大学清水河校区永宁一号科研楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2022〕48 号），一号楼项目位于园区地块西南角，规划用地面积 33318.93m²，总建筑面积 36924.76m²，建设工期与本项目基本同步，目前该项目水土保持方案正在报审中。本项目进场道路利用一号楼施工次入口道路。

三期工程为电子科技大学清水河校区永宁三号科研楼项目，已于 2024 年 6 月 20 日在中华人民共和国教育部取得了《关于电子科技大学清水河校区永宁一号科研楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕208 号），本项目地下室东侧将与远期规划的三期工程（三号楼）地下室相通，待三期工程建成后，拆除东侧地下室墙体，本项目地下室东侧施工将局部占用三期工程规划用地用于基坑开挖放坡。根据建设单位反馈意见，目前三期工程正在开展主体设计工作，开工时间初步拟定于 2025 年底。

表 2-2 依托项目情况一览表

项目	项目概况	与本项目依托关系
一号楼项目	位于园区地块西南角，规划用地面积 33318.93m ² ，总建筑面积 36924.76m ²	本项目施工生产生活区紧邻一号楼项目西侧设置的施工次入口，本次利用 1 号楼施工次入口道路进入本项目施工区域。
三号楼项目	远期规划	本项目地下室东侧基坑开挖放坡将利用红线外的占地约 156m ² ，计列为临时用地，地下室后期将与三期工程地下室贯通。

2.1.1.3 项目区现状

根据现场调查，本项目所属地块由温江区政府进行拆迁和场地平整后的闲置土地交付建设单位使用，目前为待建空地，已划拨为教育科研用地。地表覆盖有杂草及农作物，局部地块交错形成一定的地形高差，根据地勘资料，原地貌高程在 530.59m~533.43m 之间，最大高差 2.84m，平均高程约 531.90m。地块北邻永宁大道，南邻东外环路，西邻天王路，东临芙蓉大道三段，项目区整体交通极为方便。项目周边道路、电力、给排水等基础设施基本完备，满足本项目的施工要求。

2.1.2 项目组成和总体布置

2.1.2.1 项目组成

本项目由主体工程和临建设施组成，具体建设内容和规模如下：

(1) 主体工程：项目规划用地面积 23095.00m²。总建筑面积 32650.00m²，地上总建筑面积 27350.00m²，地下建筑面积 5300.00m²，建筑基底面积为 7669.85m²。局部设 1 层地下室，主要为地下车库及设备用房，地下室层高 5.4m，基坑开挖深度为 -4~-5m，红线外基坑放坡区域占地面积约 156m²。道路及硬化铺装面积 12525.15m²，景观绿化面积 2900.00m²。

(2) 临建工程：主要包括 1 处施工生产生活区、2 处临时堆土区（含 1 处表土堆放场及 1 处回填土堆放场）。其中施工生产生活区布置于工程区西南侧，用于施工办公、生活使用，占地面积约 0.63hm²；表土堆放场布置于工程区南侧，用于临时堆存前期剥离的表土，占地面积约 0.25hm²；回填土堆放场布置于工程区西侧，用于临时堆存场地回填土，占地面积约 0.85hm²。材料加工场地均布置于红线内。

本项目建设所需的建筑材料均采取商购方式解决。

表 2-3 项目组成一览表

项目		建设内容	备注
主体工程	建构筑物工程	修建二号科研楼（楼栋通过室外连廊联为一体），局部设1层地下室，总建筑面积32650.00m ² ，地上总建筑面积27350.00m ² ，地下建筑面积5300.00m ² ，建筑基底面积为7669.85m ² 。局部设1层地下室，主要为地下车库及设备用房，地下室层高5.4m，基坑开挖深度为-4~-5m。基坑上口开挖面积约8837.31m ² （其中红线外临时占地约156m ² ）。	
	道路及硬化工程	沿建筑物周边布置场内道路及硬化铺装，占地面积12525.15m ² ，道路沿场区四周和建筑物之间环绕布置，与周边市政道路相连，其他低荷载区域设置透水铺装约7480.14m ² 。	
	景观绿化工程	在各建构筑物周边与硬化及道路周边布置乔灌木结合的景观绿化，景观绿化面积2900.00m ² （包括下凹式绿地）。	
临建工程	施工生产生活区	施工生产生活区布置于工程区西南侧，用于施工办公、生活使用，占地面积约0.63hm ² 。	
	临时堆土区	表土堆放场布置于工程区南侧，用于临时堆存前期剥离的表土，堆存表土量约0.87万m ³ ，平均堆高约4.0m，占地面积约0.25hm ² ；回填土堆放场布置于工程区西侧，用于临时堆存场地回填土，临时堆土量约2.57万m ³ ，平均堆高约4.0m，占地面积约0.85hm ² 。	

2.1.2.2 平面布置

本项目呈不规则多边形布置，位于整个园区西北侧，场地北邻永宁大道，西邻天王路，四周不设置围墙，沿场内布置环形道路，各建筑均布设有出入口，西北侧设置1处地下车库出入口，连接永宁大道进入校内。二号科研楼共分两栋，采用空中连廊的形式联系。两栋楼围合成中央庭院空间。在入口景观广场上，延续核心景观向建筑主入口发散的形式。引导进入建筑的主入口，一层主入口设计200人报告厅和学院展示大厅，学员展示大厅通高4层，高大的空间让各个学院有充分的空间展示学员的特点。二层主入口为学院的礼仪主入口，主入口内是通高三层的门厅，门厅一层能够看到一层的学院展示大厅，另一侧为公共交流互动区，公共活动区利用报告厅升起的台阶状屋面能够直接通向3层，营造出多重的非正式学习空间，并且增加了空间的趣味性，多首层、双门厅的设计，给师生带来了多维度的步入体验。

场地景观绿化结合道路及建构筑物分散布置，与建构筑物和硬化道路沿线的景观绿化形成点、线、面体交织的网状景观绿化体系。

表 2-4 本项目综合技术经济指标

一、规划建设净用地面积	23095.00	m²
二、规划总建筑面积	32650.00	m²
(一)地上建筑面积	27350.00	m²
1.地上计容建筑面积	25800.00	m²
①二号科研楼	25800.00	m²
2.地上不计容建筑面积	1550.00	m²
①建筑外墙外保温层	460.00	m²
②架空层	1090.00	m²
(二)地下室建筑面积	5300.00	m²
	1	层
(1)地下机动车库	3500.00	m²
(2)设备机房	1600.00	m²
(3)消防水池	200.00	m²
建筑基底面积	7669.85	m²
绿地面积	2900.00	m²
六、机动车停车位	207	辆
(一)地上停车位	131	辆
(二)地下停车位	76	辆
1.机械停车位占总机动车停车位的比例	0	%
2.室外地面机动停车位占总机动停车位的比例	63	%
七、非机动车停车位	260	辆
八、日照分析 拟建建筑自身以及对周边用地、周边已建建筑的日照影响满足《成都市城市规划管理技术规定》(2024)的要求。		
注：本项目物管用房面积配比按照全过程总建筑面积进行配置，对应总建筑面积在 30W 以上，按总建筑面积的 2‰进行配置，且建筑面积不小于 900 平方米。		

2.1.2.3 竖向布置

本项目竖向布置充分考虑项目区现有地势，同时结合主体建构筑物 and 周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求。场地平整结束后，与周边场地持平，不形成挖填边坡。

本项目原地貌高程在 530.59m ~ 533.43m 之间，平均高程约 531.90m，整体地势北高南低，建筑物设计 ± 0.00 高程为 533.00m，场地内道路及硬化地面设计标高在 532.60m-532.90m，项目周边校园道路现状高程 532.12m-532.90m。项目建设充分考虑建筑、道路、景观及室内外高差关系，项目建成后，建设用地内地势平坦，室外设计标高将与周边现状道路持平。项目区纵坡排水坡度不小于 0.26%，路面高程错落起伏形成局部汇流，雨水经外雨水管网收集后通过雨水调

蓄池有组织的排入市政道路雨水管网。

本项目建筑物全部采用独立基础，基坑上口开挖面积约 8837.31m²，基坑下口开挖面积约 6269.00m²，地下建筑面积 5300.00m²，基坑开挖深度为 -4~-5m，基础底标高为 526.90m，场地后期回填高度约 5.7~6.1m（平均回填高度约 5.9m），地下室顶板覆土厚度 0.5m。

2.1.3 主体工程

2.1.3.1 建构筑物工程

本项目总建筑面积 32650.00m²，地上总建筑面积 27350.00m²，地下建筑面积 5300.00m²，建筑基底面积为 7669.85m²，包括地上建筑及地下室等内容。

地上建筑主要为两栋楼围合成中央庭院空间，均为 5 层，地上首层为 5.4m，2-5 层为 4.5m，建筑高度约 25.65m，采用框架结构独立基础。总建筑面积 27350m²，建筑基底面积 7669.85m²。

地下室主要位于工程区北侧，主要为地下车库及设备用房，地下共 1 层，地下室层高 5.4m，采用框架结构独立基础。总建筑面积 5300m²，基坑上口开挖面积约 8837.31m²，基坑下口开挖面积约 6269.00m²。

建筑安全等级为一级，抗震设防等级为 7 度。结构使用年限 50 年。建构筑物基本情况详见下表。

表 2-5 建构筑物情况统计表

项 目	层数	建筑面积 (m ²)	计容面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	设计±0绝对标 高 (m)	建筑高度 (m)	结构类型	拟采用基 础情况
二号科研教学 楼	4/5	27350	25800	7669.85	533.000	14.70-25.65	框架结构	独立基础
地下室	-1	5300	5300	/	526.900	-5.4	框架结构	独立基础
小计		32650	31100	7669.85				

表 2-6 地下分布情况一览表

分区	面积 (hm ²)	基坑上口开挖面积 (hm ²)	非地下室面积 (hm ²)	备注
建构筑物工程	0.79	0.31	0.48	
道路及硬化工程	1.25	0.51	0.74	
景观绿化工程	0.29	0.06	0.23	
合计	2.33	0.88	1.45	

2.1.3.2 道路及硬化工程

本项目道路及硬化工程占地面积 12525.15m²，包括硬化场地、场内道路等工程。场内道路沿场区四周和建筑物之间环绕布置，与周边市政道路相连。在工程

区西北侧设置 1 处地下车库出入口，连接永宁大道进入校内，采用人车分流的交通体系。路面类型按 30 吨消防车道设计，最大纵坡 0.39%，最小纵坡 0.21%。本项目在非消防登高面和消防车道的位罝，如消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装，透水铺装面积约 7480.14m²。

本工程管道沿道路一侧或硬化铺装区域采取埋地敷设方式，管沟开挖断面为梯形，开挖深度 1.0-1.8m，管沟开挖土石方就近临时堆放于管沟两侧并采取临时防护措施，平均堆高不超过 1m，埋管后及时回填。

2.1.3.3 景观绿化工程

整个园区以中央景观为核心，形成“一心两轴、一环多核”的校园空间格局。景观绿化分布于各建构筑物周边与硬化及道路周边，绿化植物采用乔+灌+草的形式，达到美化的作用。景观绿化选择相应的代表性的植物品种，同时注重景观植物呈现的及时性和成本控制的经济性低影响开发设施内植物根据水分条件、水质等进行选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。其他植物配置选择适合本地生长的乡土植物，乡土植物适应性强，具有较强的去污能力，同时能彰显地方景观特色并考虑旱季雨季的乔灌搭配。

乔灌木类可供选择品种：香樟、桢楠、桂花、杜英、乐昌含笑、广玉兰、杨梅、柚子树、朴树、黄连、银杏、榉树、栎树、海棠、日本晚樱、金禾女贞、红枫等。地被植物可供选择品种：春鹃、吊兰、栀子、南天竹、女贞等。雨水花园、下沉绿地植物可供选择品种：矮蒲苇、花叶芦竹、美人蕉、常绿鸢尾等。草坪可供选择品种：冬麦、台湾二号等。

根据规划指标，本项目景观绿化面积约 2900.00m²，规划红线内的绿地率约 12.56%。

2.1.3.4 附属工程

附属工程包括给水排水、供配电、海绵城市设计等，均埋置于地下，占地包括在道路硬化及景观绿化区之内。

1、给水系统

项目区内室外布置 DN200 给水管线，管线长为 579m，管线平均埋深 1.0m。本项目给水由周边道路提供，从西侧道路市政给水管及东侧道路的校区市政给水管各引入 1 根给水管，在建筑周围形成环状管网，地下层至地上二层用水由市政

给水管网供给，市政水压 0.25MPa，管道系统工作压力按 0.35MPa，三层及以上由地下生活泵房内的生活水箱、变频调速供水泵及气压水罐联合加压供水，系统工作压力 0.65MPa。

2、排水系统

a.污水管线

项目区内室外布置 DN300 污水管线，管线长为 892m，管线埋深 1.0~1.8m。本项目地上层生活污水，设管道收集后重力排至室外污水检查井，分流进入中水处理系统，处理后做为雨水清水箱补水接入雨水回收利用系统，多余污水排至市政污水管网。科研教学用房废水经管道收集后排入设置于室外的埋地废水处理设备，经 3 级处理后排至校区污水管道。室外排水管道采用高密度聚乙烯（HDPE）DN300 双壁波纹管，环刚度 SN8，橡胶圈密封承插口连接。

b.雨水排水系统

项目区内采用雨、污分流制，屋面雨水经雨水管道系统排至室外雨水窖井，汇集墙面、地面雨水一起纳入周边校区道路雨水系统。在道路交汇处和最低点、雨落管附近、绿地低洼点设置雨水口，雨水口低于周围地面 30~40mm；在有路牙的路面采用边沟式雨水口，无路牙的平缓地面采用平篦式雨水口。场地内排水以建构筑物为中心向四周分散，排水坡度不小于 0.4%，雨水管采用 DN100~DN700UPVC 双壁波纹管，总长 1010m，雨水经外雨水管网收集后通过雨水调蓄池有组织的排入市政道路雨水管网。雨水管网主要铺设在道路及硬化区下方，管道埋深 1.0~1.8m，管道基础采用中粗砂垫层。

3、消防管道

本项目消防用水由室外给水管网（DN200）和消防水池供给，布设消防管道 1185m，平均埋深 1.0m。室外给水管网设有两路 DN200 市政供水，系统为低压制系统（系统工作压力不小于 0.60MPa），供水环网管道与生活给水管道分设，从红线内室外消防供水环网上接出室外地上式消火栓，沿道路布置室外消火栓。

表 2-7 管网分布工程量表

管线	管径	工程量（m）	备注
给水管线	DN200	579	平均埋深 1.0m
污水管线	DN300	892	埋深 1.0~1.8m
雨水管线	DN100~DN700	1010	埋深 1.0~1.8m
消防管道	DN200	1185	平均埋深 1.0m

4、供配电系统

本工程由校园 10kV 开闭站引来两路 10kV 电源至位于地下一层的变电站，变电站装机容量为 2X2000kVA。

高压系统接线：为确保本建筑供电安全需要，10/0.4kV 变电站高压侧引入两路 10kV 电源，可以满足供电一级负荷的供电需求。两路电源平时同时运行各承担 50%负荷，故障时每路电源均可承担全部负荷供电，10kV 电气主接线为单母线带母联。

低压系统主接线：对建筑内一、二级负荷供电时，低压系统主接线采用变压器成对互为备用的接线方式，即两台变压器低压母线间设有低压母联开关。当一台变压器故障时，低压母联开关可以手动投入或自动投入，由另一台变压器供电。低压母联开关与高压母联开关的动作要有配合，实行高压优先。当变压器低压侧因短路或过载分闸时，不允许低压母联开关闭合。当一路 10kV 电源及一台变压器故障时，另一台变压器能带本段母线的全部负荷及另一段母线的一级负荷，通过切换，可供全部一、二级负荷。

本工程的应急供电系统由蓄电池静止型不间断供电装置(UPS)组成，作为应急照明以及部分不允许断电的科研设备的保障电源。

一、二级负荷供电均采用双电源供电末端互投，一般互投时间在 0.5s 以内，可保证消防用电设备及重要设备的运行，应急照明及有需求的科研设备还采用集中式蓄电池作为备用电源，恢复供电时间在 10ms 以内，基本不产生断电影响。

4、海绵城市设计

本项目通过采用以“渗、滞、蓄、净、用、排”等源头低影响开发建设的综合措施（LID）来达到海绵城市建设目标。其中，“渗”是利用各种路面、屋面、地面、绿地，从源头收集雨水。“滞”，是降低雨水汇集速度，既留住了雨水，又降低了灾害风险；“蓄”，是降低峰值流量，调节时空分布，为雨水利用创造条件；“净”，是通过一定过滤措施减少雨水污染，改善城市水环境；“用”，是将收集的雨水净化或污水处理之后再利用；“排”，是利用城市竖向与工程设施相结合，排水防涝设施与天然水系河道相结合，地面排水与地下雨水管渠相结合的方式来实现一般排放和超标雨水的排放，避免内涝等灾害。

本项目主要采用透水铺装、下凹绿地、雨水花园、雨水调蓄池等措施来实现雨水控制的目的。

1) 透水铺装

主体设计采用透水铺装代替传统硬化路面,在保持原有功能的前提下,促进雨水下渗,削减雨水径流。透水铺装主要考虑铺设于非消防登高面和消防车道的位置,如消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装,减小场地径流系数的同时补充、净化地下水。透水铺装面积共计 7480.14m²。

2) 下凹式绿地及雨水花园

主体设计在景观绿化区分散设置下凹式绿地和雨水花园等生物滞留设施。道路雨水进入生物滞留设施,经植被净化后入渗或溢流进入场内雨水管网。生物滞留设施的设计降低了一部分道路雨水的径流污染负荷,并且具有一定的调蓄功能。每块下凹式绿地或雨水花园内应设置雨水溢流口,保证暴雨时径流的溢流排放。下凹式绿地下凹深度约 200mm,溢流口低于周边道路汇水面标高 50mm,下凹式绿地或雨水花园的有效调蓄深度即为溢流口顶部标高高于绿地深度的平均值。雨水花园底部低于周边硬质铺装一般可在 200~400mm 之间,周围较高,中间较低,在地势较低处设雨水溢流口,有效调蓄深度一般在 150mm,并设置安全警示标志。

3) 雨水调蓄池

场内雨水管网末端接入调蓄池,在水池前端设置雨水预处理系统,经截污后雨水进入雨水调蓄池,集水池,后经调蓄排放泵排放至下游雨水井中,用于调节雨水峰值等。调蓄池人孔的设置高度大于室外地坪标高,溢流管设置在室外,溢流管水位标高应大于进水管 0.30m;当达到溢流水位时,同时启动排污泵排水,排水泵应在 12 小时内排空蓄水池;当遇到市政排水不畅、室外被淹的时候,为避免室外雨水通过进水管、溢流管倒灌,应在雨水进水管和溢流管安装阀门备用,紧急情况可以关闭。

主体设计在场地东南角及西南角各布置 1 套雨水调蓄排放系统,2 座雨水调蓄池容量分别为 82.944m³、168.48m³。调蓄池设计尺寸分别为:9.6m(长)×4.8m(宽)×1.8m(深)、15.6m(长)×6.0m(宽)×1.8m(深)。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 交通运输条件

本项目北邻永宁大道，南邻东外环路，西邻天王路，东临芙蓉大道三段，项目区整体交通极为方便。施工入口利用一号科研楼项目施工次入口进入本项目区内。

2.2.1.2 主要建筑材料来源

本工程建设所需的钢材、水泥、木材、沥青、片块石等建筑材料均采用商购解决。建筑材料运至施工区域需分类有序堆存，钢筋、木材等加工房均布置于红线内。

2.2.1.3 供电条件

项目周边的供电系统较为完善，施工用电从西侧市政电网配电箱接引 10kV 供电线路引入施工生产生活区配电箱，以满足施工需要。

2.2.1.4 供水条件

项目区周边供水管网较为完善，施工用水生产、生活用水从周边市政管网接入，现有供水能力和供水水质能满足项目施工用水需求。

2.2.1.5 施工生产生活区

为满足施工要求，在工程区西南侧布置 1 处施工生产生活区，紧邻 1 号科研楼进场道路，用于施工办公、生活使用，施工生产生活区占地面积约 0.63hm²，为新增占地，占地类型为耕地、林地、交通运输用地及草地。材料加工场地根据施工需要布置于项目红线范围内。施工生产生活区布置情况详见下表。

表 2-8 施工生产生活区布置情况一览表

项目	占地面积	占地类型	位置	备注
施工生产生活区	0.63hm ²	耕地、林地、交通运输用地及草地	位于工程区西南侧	新增占地，施工结束后，进行土地整治并覆土绿化。

2.2.1.6 临时堆土区

一、表土堆放场

由于表土堆放时间较长，为便于堆存防护，在工程区南侧布置 1 处表土堆放

场，紧邻既有施工道路及场内道路布置，并设置标识牌，用于临时堆存前期剥离的表土，堆存表土量约 0.87 万 m³，平均堆高约 4.0m，表土堆放场占地面积约 0.25hm²，为新增占地，占地类型为耕地及草地。表土堆置时间计划为 2025 年 6 月-2027 年 7 月，堆存时间较长，跨越两个雨季，施工过程中应做好临时防护措施，施工结束后对场地进行整地恢复，表土堆放场布置情况详见下表。

表 2-9 表土堆放场布置情况一览表

名称	位置	堆土量 (万 m ³)	堆土高 度(m)	占地面积 (hm ²)	边坡 比	备注
表土堆 放场	工程区 南侧	0.87	4.0	0.25	1:1	新增占地，表土堆置时间计划为2025年6月-2027年7月，堆存时间较长，跨越两个雨季，施工过程中应做好临时防护措施，施工结束后对场地进行整地恢复
合计		0.87		0.25		

二、回填土堆放场

表土和回填土考虑分类分区堆放，为便于施工在工程区西侧布置 1 处回填土堆放场，紧邻施工道路布置，用于临时堆存场地回填土，本项目基坑开挖土石优先考虑场内施工道路及基坑四周场平回填使用，经计算，本项目基坑开挖土石方约 3.30 万 m³（表土 0.26 万 m³）其中 0.26 万 m³ 表土全部运至表土堆放场集中堆放，0.47 万 m³ 回填土用于施工道路路基填筑及基坑四周场地平整，剩余 2.57 万 m³ 临时堆放于回填土堆放场，平均堆高约 4.0m，回填土堆放场占地面积约 0.85hm²。为新增占地，占地类型为耕地、交通运输用地及草地。回填土堆置时间计划为 2025 年 7 月至 2027 年 7 月，堆存时间较长，跨越两个雨季，施工过程中应做好临时防护措施，施工结束后应对场地进行整地恢复。回填土堆放场布置情况详见下表。

表 2-10 回填土堆放场布置情况一览表

名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	堆土容 量(万 m ³)	堆土 量(万 m ³)	平均堆 高 (m)	边坡 比	备注
回填土堆 放场	位于 工程区 西侧	0.85	耕地、交通 运输用地、 草地	2.98	2.57	4.0	1:1	回填土堆置时间计划为 2025 年 7 月至 2027 年 7 月，堆存时间较长，跨越两个雨季，施工过程中应做好临时防护措施，施工结束后应对场地进行整地恢复
合计		0.85		2.98	2.57			

2.2.1.7 洗车系统

根据主体设计资料，施工过程实行封闭式施工。为了最大限度减少水土流失、降低对周边城市环境造成的影响，在施工车辆出入口设置洗车槽及冲洗平台，配

合PVC排水管排入附近三级沉沙池内。

2.2.2 施工工艺

本项目为新建项目，根据项目区地形条件，主体工程施工期，涉及基坑开挖，土方回填，道路及管线铺设，绿化景观等；建设后期施工生活区临建拆除，进行平整后按照主体设计进行施工。

2.2.2.1 场地平整

场平主要是指在开工前场地进行清理后，对凌乱的场地进行平整。

2.2.2.2 建筑物工程的施工工艺

建筑物基础施工工艺流程：现场清理→放线定位→机械挖土至相应标高→人工铲除边坡松土→边坡支护→人工清坑、验坑→混凝土垫层浇筑、养护→抄平、放线→基础底板钢筋绑扎、支模板→相关专业施工（如避雷接地施工）→钢筋、模板质量检查，清理→基础混凝土浇筑→混凝土养护→拆模。

2.2.2.3 基坑支护及排水

（1）基坑支护

本项目基础采用基坑开挖施工，基坑支护周长约461m，基坑上口开挖面积约8837.31m²（其中红线外临时占地约156m²），基坑下口开挖面积约6269.00m²，基坑开挖深度约为-5.0~-4.0m。主要采用网喷支护形式分段支护，具体如下：

①AB、CD、FG、HI段：坡高约为5.0m，坑壁主要土层为素填土、粉土及卵石，采用网喷支护，放坡坡率1:1.5，坡面采用钢筋网片加喷射C20砼，厚度为100mm。

②BC段：坡高约为4.0m，放坡坡率1:0.3，坡面采用钢筋土钉加喷射C20砼，厚度为100mm。

③DE段：坡高约为4.0m，放坡坡率1:0.2，坡面采用钢筋土钉加喷射C20砼，厚度为100mm。

④EF、GH段：坡高约为4.0~5.0m，放坡坡率1:1，坡面采用钢筋土钉加喷射C20砼，厚度为100mm。

（2）基坑截排水

在基坑顶部四周设置截水明沟，30×30cm，截水沟接入三级沉沙池，经沉淀后最终排入周边沟渠。

3、基坑降水

基坑降水设计采用管井降水。降水井通过降水管道经施工入口处的三级沉沙池沉淀后排入周边沟渠。

工艺流程：设计→定位→成孔→下管→回填→洗井→试抽→正式抽降→停降。

2.2.2.4 土方开挖及回填

(1) 土方开挖

施工程序：测放旋挖成孔桩桩位，开始进行旋挖成孔桩施工——待旋挖成孔桩灌注完毕——施工桩顶梁并设置变形观测点——土方向下分层开挖（分层厚度不得大于 1.5m），施工桩间挡土板，喷射混凝土——土方挖至锚索标高位置以下 500mm 施工锚索，施加预应力——施工桩间挡土板，喷射混凝土。喷射混凝土土方向下分层开挖（分层厚度不得大于 1.5m），施工桩间挡土板，喷射混凝土——土方继续向下分层开挖并施工桩间挡土板，喷射混凝土直至设计标高。

桩间护壁施工：土方开挖应分段分层开挖，及时支护；每层开挖高度 1.5m（遇砂层时开挖高度≤1.0m），严禁超挖。

(2) 土方回填

第一步主要回填区域为基坑肥槽回填，将肥槽回填至原始地面标高，采用人工夯填。第二步顶板与基坑外场地回填至项目设计标高，采用机械夯填，分层回填，避免高陡边坡的产生。

2.2.2.5 管道工程

管道施工按以下程序进行：测量放线→沟槽开挖→管基敷设→管道安装→附→沟槽回填分层夯实。

(1) 管沟开挖

本工程管道采用埋地敷设方式，因此管沟开挖断面为梯形。施工采用机械化施工为主、人工为辅；管沟开挖土石方就近堆放于，埋管后及时回填。

沟槽开挖程序：计算开挖宽度→现场定出开挖边线→机械开挖→人工捡底。

管沟应按设计图确定的平面位置和标高开挖，根据不同管径，机械开挖至槽

底，预留 20cm 的土层由人工清底找平至设计槽底高程；沟槽严禁超挖、欠挖。

（3）管道敷设

管道敷设时，先将地基夯实后，在基础上铺中、粗砂，厚度为 100~200mm，压实系数 0.95。

（4）沟槽回填

沟槽回填关系到管道强度、性能的发挥，是管道长久运行的可靠度保证。管底至管顶以上 500mm 范围内的区域需要仔细夯实，夯实密度都应满足要求。

2.2.2.6 道路工程

道路工程施工主要包括场地清理（含清基）、路基开挖和填筑、基础压实和路面铺装等环节。

（1）路基开挖和填筑

道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，如地面不平，则由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层，尤其是位于地库顶板的道路回填时，务必将土方压实，在通常的情况下，路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下 0~80cm 的压实度要求达到 90%。

（2）路面工程

车行路面采用混凝土面层，施工工艺流程为：清扫基层→洒透层→撒主层矿料→碾压→撒封层料→碾压→初期养护。人行道路面采用生态透水砖铺装，施工工艺流程为：清扫基层→基层铺设→压实→缓冲层铺设→找平层铺设→压实→道路雨水口施工→面层铺设→初期养护。

2.2.2.7 附属工程

附属工程包括给排水、供配电、通信等工程项目，主要包括管道施工、埋地电（光）缆等内容，采用以人工施工为主，机械施工为辅的常规施工方法。

2.2.2.8 景观绿化工程

绿化乔灌木采取汽车运至施工现场，人工或吊车运至栽植处，人工或挖掘机挖坑，人工填土、施肥。撒播种草采用人工播种、施肥。

2.3 工程占地

本项目在主体设计资料及用地文件的基础上，根据施工组织设计补充完善，最终复核后本工程共计占用土地面积为 4.06hm²，其中永久占地面积为 2.31hm²，临时占地面积为 1.75hm²。临时占地主要包括主体工程区 0.02hm²，施工生产生活区 0.63hm²，临时堆土区 1.10hm²。临时用地均利用校区预留空地布置。

原地貌占地类型主要为草地和耕地（非基本农田）。校区内已全部规划为教育用地，项目区占地范围均属四川省成都市温江区管辖。项目区占地情况详见表 2-11。

表 2-11 本方案复核后的工程占地统计表

行政区划	占地性质	项目名称		占地类型及面积（hm ² ）					备注
				耕地	林地	交通运输用地	草地	小计	
四川省成都市温江区	永久占地	主体工程	建构筑物工程	0.38	0.07	0.03	0.29	0.77	按建筑基底面积计列。
			道路及硬化工程	0.77	0.04	0.01	0.43	1.25	
			景观绿化工程	0.14	0.02	0.02	0.11	0.29	
		小计		1.29	0.13	0.06	0.83	2.31	
	临时占地	主体工程	建构筑物工程	0.02				0.02	红线外基坑开挖放坡区域，位于场地东侧，为新增临时占地。
			施工生产生活区	0.57	0.01	0.01	0.04	0.63	共布置 1 处，位于工程区西南侧，为新增临时占地。
		临时堆土区	表土堆放场	0.24			0.01	0.25	共布置 1 处，位于工程区南侧，为新增临时占地。
			回填土堆放场	0.80		0.02	0.03	0.85	共布置 1 处，位于工程区西侧，为新增临时占地。
			小计	1.04		0.02	0.04	1.10	
		小计		1.63	0.01	0.03	0.08	1.75	
		合计		2.92	0.14	0.09	0.91	4.06	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及平衡

根据主体设计资料并结合现场调查，本项目所属地块由温江区政府进行拆迁和场地平整后的闲置土地交付建设单位使用，目前为待建空地，已划拨为教育科研用地。地表覆盖有杂草及少量农作物，表层以素填土为主，可剥离的表土层厚度约 10-50cm，土壤类型为黄壤，项目区具备表土剥离条件。本项目表土剥离范围为主体工程区及施工生产生活区，临时堆土区由于以占压扰动为主，为避免二次扰动，不进行表土剥离，对其进行铺垫隔离防护，后期以整地绿化为主。故本项目可剥离表土面积为 2.89hm²，实际剥离面积为 2.89hm²，平均剥离厚度约

0.30m，剥离表土量约 0.87 万 m^3 （自然方），剥离表土集中堆放表土堆放场并做好临时防护措施。

根据场地绿化覆土需求，景观绿化覆土厚度约 0.6-1.0m，平均覆土厚度按 0.80m 计，主体工程红线外基坑开挖放坡区域及施工生产生活区植草绿化覆土厚度按 0.50m 计，临时堆土区考虑清运临时堆土后覆土 0.30m 以便后期绿化，共计表土回覆量 0.87 万 m^3 。综上，前期剥离堆存的表土基本满足后期绿化覆土需要。

表土资源调查成果表详见下表。

表 2-12 表土资源调查成果表

名称	土壤类型	分布情况	表土层厚度 (cm)	可剥离范围	可剥离面积 (hm^2)	利用途径
项目区	黄壤	表层主要以素填土为主，地表覆盖有杂草及少量农作物	10~50	主体工程区及施工生产生活区等原地表耕地、林地、草地的区域	2.89	用于后期绿化覆土

表 2-13 表土剥离及利用平衡表 单位：万 m^3

项目区		表土剥离可剥离量			表土回覆			调入方		调出方		余方		备注
		剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m^3)	覆土面积 (hm^2)	平均覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m^3)	数量	来源	数量	去向	数量	去向	
①	主体工程	2.27	0.30	0.68	0.29	0.80	0.23			0.44	②③			前期剥离的表土集中堆存于表土堆放场内并做好防护,用于后期绿化覆土使用。
					0.02	0.50	0.01							
②	施工生产生活区	0.62	0.30	0.19	0.63	0.50	0.32	0.13	①					
③	临时堆土区	/	/	/	1.10	0.30	0.31	0.31	①					
合计		2.89		0.87	1.79		0.87	0.44		0.44				

2.4.2 土石方量

2.4.2.1 土石方平衡分析

土石方工程主要由场地平整、建构筑物基础开挖及回填、道路路基、造景绿化整地、管沟及地埋设备等内容构成。土石方平衡分析如下：

（1）场地平整

本项目原地貌高程在 530.59m ~ 533.43m 之间，平均高程约 531.90m，场地整体地势较为平坦。场地设计±0.00 标高为 533.00m，硬化及道路设计标高为 532.60m-532.90m，土石方以挖做填。前期清表工程主要为主体工程表土剥离约 0.68 万 m^3 ，前期需开挖土石方量约 0.09 万 m^3 ，场地后期总平回填至设计标高，回填高度约 0-2.71m（平均回填高度约 1.35m），主要包括道路及硬化铺装区回填，回填量约 1.82 万 m^3 ，主要来源于基坑开挖土石方。

（2）基坑开挖及回填

本项目基坑上口开挖面积约 8837.31m²，边坡采取网喷支护，放坡坡率 1:1.5，基坑下口开挖面积约 6269.00m²，肥槽面积 2568.31m²，基础底标高为 526.90m，基坑开挖深度约为 -4~-5m（平均挖深 4.4m），地下室顶板覆土厚度 0.5m。根据主体设计提供的土石方网格图，经核算，地下室基础开挖土石方量约为 3.30 万 m³，除地下室区域外，全部进行回填。基础回填量约 1.75 万 m³，剩余 1.55 万 m³ 用于场地总平回填使用。

表 2-14 基坑开挖土方分析表

基底标高 (m)	开挖基底标高	基坑挖深 (m)	平均挖深 (m)	上口开挖面积 (m ²)	下口开挖面积 (m ²)	开挖土石方量 (m ³)	肥槽回填量 (m ³)	基坑回填量 (m ³)	顶板覆土 (m ³)	回填总量 (m ³)
526.90	526.90	4~5	4.4	8837.31	6269.00	33024.17	5910.9	7833.3	3710	17454.25

(3) 非地下室基础挖填

根据主体设计资料，本项目非地下室基础开挖主要包括建构筑物及道路基础，开挖量约 0.36 万 m³，回填量约 0.11 万 m³，调出 0.25 万 m³ 用于总平标高调平。

(4) 景观绿化工程

根据设计高程，景观绿化工程主要的土石方来源于下凹绿地造景及绿化覆土，土石方回填共计 0.24 万 m³（含表土回覆 0.24 万 m³），0.24 万 m³ 绿化土来源于其他区域前期剥离的表土。

(5) 管沟及地埋设施

根据主体设计资料，本项目管沟及地埋设施土石方考虑在现场回填完成到设计标高后反开挖土方，余方用于总平回填。故本项目管道沟槽及地埋设施土石方开挖量约 0.46 万 m³，回填方量约 0.27 万 m³，调出 0.19 万 m³ 用于总平标高调平。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区土石方工程主要来源于前期清表场平及后期整地恢复。土石方开挖量 0.20 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³），回填方量 0.33 万 m³（含表土回覆 0.32 万 m³），调入 0.13 万 m³ 绿化土来源于主体工程前期剥离的表土。

(7) 临时堆土区

由于场地临时堆土清运后直接整地绿化可能效果不佳，考虑将主体工程区及施工生产生活区回填后剩余的表土全部回铺于临时堆土区，再进行整地绿化，在合理优化利用表土资源的同时进一步提高防治标准及效果。临时堆土区表土回填量约 0.31 万 m³。

(8) 临建设施拆除

施工结束后,施工临建设施硬化区域破碎拆除产生的建筑垃圾约 0.13 万 m³,依据《成都市建筑垃圾处置管理条例》(第十一条)及《成都市关于进一步规范建筑垃圾处置核准有关工作推进“一网通办”的通知》相关要求,将根据拆除进度(预计于 2027 年 9 月前)办理《建筑垃圾处置(排放)证》(排放证有效期最长不超过 3 个月),运至政府指定位置排放消纳。该部分不纳入土石方平衡。

综上所述,经本方案对主体设计的土石方工程量复核分析后,本项目土石方挖填总量为 9.66 万 m³,其中总挖方量 4.83 万 m³(含表土剥离 0.87 万 m³),总填方量 4.83 万 m³(含表土回覆 0.87 万 m³),无借方,无弃方。土石方平衡见表 2-15。

表 2-15 本方案复核后的土石方平衡表

项目名称		挖方(万 m ³)			填方(万 m ³)			调入		调出		借方		余方	
		表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地平整	0.42	0.09	0.51		1.82	1.82	1.73	②③⑤	0.42	④⑥⑦				
②	地下室基坑挖填	0.26	3.04	3.30		1.75	1.75			1.55	①⑦				
③	非地下室基础挖填		0.36	0.36		0.11	0.11			0.25	①				
④	景观绿化工程				0.24		0.24	0.24	①						
⑤	管线沟槽		0.46	0.46		0.27	0.27			0.19	①				
	小计	0.68	3.95	4.63	0.24	3.95	4.19	1.97		2.41					
⑥	施工生产生活区	0.19	0.01	0.20	0.32	0.01	0.33	0.13	①						
⑦	临时堆土区				0.31		0.31	0.31	①②						
	合计	0.87	3.96	4.83	0.87	3.96	4.83	2.41		2.41					

2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本项目所属地块由温江区政府进行拆迁和场地平整后的闲置土地交付建设单位使用,为政府出让净地,不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建等问题。

2.6 施工进度

本项目计划于 2025 年 6 月开工,计划于 2027 年 12 月底完工,建设总工期约 31 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

2.7.1.1 地质构造

根据岩土工程勘察报告及现场调查,本项目场地属新华夏系第三沉降带四川盆地西部,成都拗陷中部东侧,处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间。场地稳定性的影响因素主要取决于场地区域隐覆断裂的活动情况和龙门山、龙泉山褶断带的活动对成都市的影响。蒲江-新津断裂和新都-磨盘山断裂是影响成都盆地区域稳定性的主要断裂,但活动微弱。

根据场地工程地质条件,场地内未发现其它不良地质作用,地基土稳定、分布较均匀,区域地质构造较稳定,适宜建筑。从地壳稳定性来看,本项目建设场地属稳定区,场地属相对稳定场地,适宜工程建设。

2.7.1.2 地层岩性

根据岩土工程勘察报告及现场调查,场地地层主要由第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})及第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})组成。各土层的构成和特征分述如下:

(1)第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})

素填土①:灰色,松散,稍湿。以粉土为主,含有少量建渣及卵石,含硬杂质约30%,局部含有建筑砼块及生活垃圾,结构较松散,物质成分、空间分布等存在不均匀性,自重固结尚未完成,具有高压缩性,无湿陷性,为人工抛填形成,来源为场地表层土和建渣,堆填时间小于2年,为新近填土。场地内均有分布,钻探揭露层厚0.60~1.60m。

(2)第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})

粉土②:褐色,稍湿,密实,无光泽反应,摇振反应中等,干强度低,韧性低,被铁锰质氧化物浸染。局部含粉质黏土。局部底部相变为细砂。场地内大部分地段分布,钻探揭露层厚0.50~2.40m。

中砂③:灰、灰褐等色,中密,湿~饱和,主要由长石、石英颗粒组成,含云母片。该层一般呈透镜状或薄层状分布于卵石层中。场地内局部地段分布,钻探揭露层厚0.50~2.10m。

卵石④:灰、灰褐等色,湿~饱和,卵石成分主要为火成岩,呈圆形~亚

圆形，磨圆度较好，中等~微风化，卵石粒径一般为 4cm~15cm，局部含粒径超过 20cm 的漂石，充填约 5%~50%的砂类土，1%~5%的细粒土，不均匀。同一亚层卵石含量及粒径分布较均匀。根据现场钻探结果显示，场地内松散卵石层顶部局部区域充填较多粉质粘土。

2.7.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 年版）），项目区抗震设防烈度Ⅶ度，设计基本地震加速度值 0.10g，设计特征周期为 0.45s，设计地震分组第三组。

2.7.1.4 不良地质作用

根据岩土工程勘察报告及现场调查，场地位于成都平原，地形开阔平坦，据四川省地质灾害易发程度图，场地地处地质灾害非易发区。场地及附近无大的区域断裂构造通过，亦未见新构造活动迹象。场地地形平坦，测区内未发现滑坡、崩塌等不良地质作用，亦未发现有暗浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。场地地貌简单，无滑坡、崩塌、泥石流、砂土液化等不良地质现象，适宜建筑。

2.7.2 地形地貌

本项目位于成都市温江区，温江区地处成都平原腹心，具有川西坝区的典型特点，地势平坦，无山无丘，坡降较小，约为 3‰。

项目场址地貌单一，地貌单元属岷江Ⅰ级阶地，场地为待建空地，地表覆盖有杂草及少量农作物，局部地块交错形成一定的地形高差，根据地勘资料，原地貌高程在 530.59m~533.43m 之间，最大高差 2.84m，平均高程约 531.90m，场地整体地势较为平坦。

2.7.3 气象

本项目所在的温江区属亚热带湿润气候区，四季分明，气候温和，雨量充沛，夏无酷暑，冬少严寒。多年平均气温 15.2℃，极端最高值 38.3℃（1953 年 5 月 18 日），极端最低值 -5.9℃（1975 年 12 月 15 日），≥10℃积温 5450℃；全年雨量充沛，多年平均降雨量 951.7mm，年降雨日 104d，日最大值 195mm（1959 年 7 月 15 日），1 小时最大值 50mm，汛期为每年的 5~10 月，降雨主要集中在 5~

9月；项目区5年一遇1h、6h、24h暴雨值分别为57.4mm、91.8mm、141mm，10年一遇1h、6h、24h暴雨值分别为65.60mm、112mm、181mm；日照偏少，多年平均日照时间1157.30h，只有28%的白天有太阳，太阳辐射量为90.94千卡/cm²，属全国低值区；全年无霜期278d，初霜期一般出现在11月底，终霜期一般在2月下旬；多年平均相对湿度82%，多年平均蒸发量1020.5mm；多年平均风速为1.35m/s，最大风速14.8m/s，极大风速27.4m/s，主导风向为NNE。项目区降雨侵蚀力因子（R）为5394.4，土壤可蚀性因子（K）为0.0085。项目区气象要素见表2-17。

表 2-17 项目区气象要素表

气象因子	特征值
多年平均气温（℃）	15.2
极端最高气温（℃）	38.3
极端最低气温（℃）	-5.9
≥10℃积温	5450
年均无霜期（d）	278
年平均日照时间（h）	1157.30
年均蒸发量（mm）	1020.5
均相对湿度（%）	82
年均降雨量（mm）	951.7
10年一遇24h最大降水量（mm）	181
10年一遇6h最大降水量（mm）	112
10年一遇1h最大降水量（mm）	65.60
5年一遇24h最大降水量（mm）	141
5年一遇6h最大降水量（mm）	91.8
5年一遇1h最大降水量（mm）	57.4
多年平均风速（m/s）	1.35
主风向	NNE

2.7.4 水文

温江区河流属岷江水系，地处都江堰自流灌溉区，水资源丰富，流经河流主要有金马河、杨柳河、江安河、清水河，河流自西北向东南呈扇状分布，其走向与区境地势一致，由西北流向东南，占地面积9.67km²，为全区总面积的3.5%。金马河为岷江排洪河道，杨柳河属排、灌兼用河道，江安河、清水河则为都江堰内江灌溉干渠。全区水资源总量6.239亿m³，其中，地表水4.534亿m³；地下水1.705亿m³，可开采量1.42亿m³。

场地地下水类型主要为上层滞水和第四系孔隙潜水，填土层为上层滞水含水层，呈透镜体状分布，无统一水位，含水量随季节变化较大；孔隙潜水靠大气降水、地下径流补给，以地下径流和人工降水排泄为主，水量丰富。

根据岩土勘察报告及现场调查，场地东南侧约 420m 处有一人工渠漏沙堰经过，渠宽约 8~10m，水深约 1.5m，水流方向由西向东，流速约 1m/s，渠壁为砖砌结构，渠底已做硬化处理，本项目建设基本不受漏沙堰洪水影响。

根据岩土勘察报告及现场调查，场地北侧有一条由西向东流向的灌渠，距建筑红线最小距离约 17m，水渠宽度 0.8m，勘测水深约 0.4m，流量 0.3m³/s，历年最高水位可达 530.12m，渠壁为砖砌结构，渠底已做硬化处理，本项目场地设计 ±0.00 标高为 533.00m，高于灌渠最大洪水位，施工过程中的北侧基坑降水经降水管道抽排至主体工程北侧三级沉沙池沉淀后排入灌渠内。

2.7.5 土壤

温江区的地带性土壤类型为黄壤，但由于全区土壤受非地带性因素影响极为强烈，即第四系冲积物的大面积覆盖和白垩系红色砂岩的出露，使得黄壤在该区分布反而不广。全区的土壤以水稻土为主，平原地表为第四系全新统河流冲积物所覆盖。台地和丘陵，主要覆盖物有黄色粘土母质，也有部分黄色粘土层被蚀后形成露出白垩系红色砂岩的残丘。因此，全区土壤类型主要有：平坝冲积水稻土，平坝冲积性沙质土、紫色土，黄壤土四类。

根据现场调查，场地为待建的空地，最上层土壤以素填土为主，覆盖有杂草及少量农作物，具备表土剥离条件，可剥离的表土层厚度约 10-50cm，可剥离表土面积为 2.89hm²，耕地平均剥离厚度约 0.30m，草地平均剥离厚度 0.15m，剥离表土量约 0.87 万 m³（自然方），剥离表土集中堆放表土堆放场并做好临时防护措施。

2.7.6 植被

温江区自然植被资源丰富，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，但境内植被除亚热带常绿阔叶林外，仍有落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林分布。受人类活动的影响，现有天然林均为次生林，主要有马尾松、青冈林，人工林主要有湿地松、墨西哥柏、慈竹林等。长丘山浅丘、牧马山台地为天然林、经济林集中分布地区，平原区为以宅旁成片慈竹及道路、河渠、林带构成的生态防护林。

项目区待建空地，地表覆盖有杂草及少量乔灌木，占地类型为草地和耕地。

2.7.7 其他

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。本工程建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，未占用生态保护红线。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程选址水土保持制约性因素评价

（1）与水土保持法规定的符合性评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，对照分析本项目与水土保持法规定的符合性，见表3-1。

表3-1 与《中华人民共和国水土保持法》预防规定的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	相符性分析	分析结果
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 ②本项目区不属于无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合
第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本工程不属于水土流失严重、生态脆弱地区。	符合
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目不属于国家级、省级及市级水土流失重点预防区和治理区。	符合
第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目余土综合利用，不产生永久弃方	符合
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种植植草、恢复植被。	①主体工程提出了土石方平衡及植被恢复等方面要求，本方案在此基础上进行了补充完善和分析评价。 ②本方案将对管沟临时堆土补充完善临时苫盖等水土流失防治措施。	符合

（2）与国标 GB50433-2018 约束性规定的符合性评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，对照分析本项目与技术标准要求的约束性规定的符合性，见表3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 相关约束性规定的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018） 选址选线约束性规定	相符性分析	分析 结果
1、选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	符合
2、选址应避河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
3、选址（线）应避开全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合
4、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	本项目不设置取土场。	符合
5、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、碎石、尾矿)场。	本项目不设置弃土场。	符合

（3）主体工程选址（线）水土保持评价结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的分析评价。项目区未涉及国家级、省级及市级水土流失重点治理区范围，不属于水土流失严重、生态脆弱地区；未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内，未涉及全国水土保持监测网路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，未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、水功能区一级区的保护区及保留区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域，从水土保持角度分析，本工程建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》等规定和要求，选址无水土保持制约性因素。

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）约束性规定，对照分析本项目的符合性，见表 3-3。

表 3-3 工程建设方案水土保持相关约束性规定的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 约束性规定	相符性分析	分析结果
1、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。	主体工程区按园林标准绿化美化，采取乔灌木相结合，配套设置下凹式绿地及雨水花园，通过雨水调蓄池调控后，排入校内雨水管网。	符合
2、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： (1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量； (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； (3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施； (4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，但项目布设了完善的雨水调蓄设施及施工过程的沉沙池等。考虑到项目位于城市区高校内，主体工程景观绿化标准采取乔灌木相结合，结合项目实际情况和校园景观要求，本方案对林草覆盖率提高 2 个百分点。	符合
3、是否涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。	本项目不涉及。	符合
4、西南紫色土区应符合下列规定： (1) 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施； (2) 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施；	本项目不设弃土场，不涉及江河上游水源涵养区。	符合
5、平原地区应符合下列规定： (1) 应保存和利用耕作层土壤； (2) 应采取沉沙措施，防止河渠淤积； (3) 取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施； (4) 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；	(1) 本工程施工前要求进行表土剥离，剥离的表土用于绿化覆土； (2) 本项目在北侧及西南侧各布设 1 座三级沉沙池，基坑降水及地表径流经沉沙后排入周边雨水管网； (3) 本项目不设置取土场； (4) 由于原地貌标高低于本项目设计标高，土石方以挖做填，基坑开挖土石方全部回填利用，挖填平衡，不涉及外借土石方；	符合
6、城市区域项目应符合下列规定： (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； (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； (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； (4) 取土（石、砂）、余方（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	(1) 本项目主体设计按“海绵城市”要求设置了下沉式绿地和道路广场透水铺装； (2) 主体设计设置了 2 座雨水调蓄池； (3) 本项目单独设置有表土堆放场和回填土堆放场，并设计了较为完善的临时拦挡、苫盖、排水、沉沙措施，校内土石方运输均要求采取遮盖防护，施工入口处设置有洗车系统，并布设三级沉沙池等措施，达到“晴无尘，雨无浆”的标准。 (4) 本项目不设置取土场。	符合

在工程平面布局上，2 号科研楼，位于整个园区西北侧，西南侧设置 1 处施工入口，2 号科研楼保留原校区规划与平面关系，与远期建设内容共同形成“一心两轴、一环多核”的校园空间格局。场地景观绿化结合道路及建构筑物分散布置，与建构筑物和硬化道路沿线的景观绿化形成点、线、面体交织的网状景观绿化体系，配备灌溉设施。场地采用组织排水，雨水经下沉式绿地、渗透式道路广场等调蓄后，多余雨水由雨水口收集，暗管汇集至雨水调蓄池，超量雨水最终排入周边道路的市政雨水管网及沟渠，调蓄池的雨水用于场地内的绿化灌溉；雨水资源综合利用后可有效控制径流、削减洪峰、降低径流中悬浮物含量。

本项目竖向布置充分考虑项目区现有地势，同时结合主体建构筑物 and 周围管

线、道路的联系以及地表雨水排放的要求，由于原地貌高程低于 ± 0 设计标高，以挖作填，主入口呈缓坡布置，场地平整结束后，与整个园区设计标高持平。

综上，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，符合绿色设计要求，满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

工程用地均位于校区规划用地红线范围内，属于规划的教育用地，已获得《规划条件通知书》和《不动产权证书》，工程用地符合当地土地利用规划。

本工程共计占用土地面积 4.06hm^2 ，其中永久占地面积为 2.31hm^2 ，临时占地面积为 1.75hm^2 。永久占地指标在校区统筹，临时占地包括红线外基坑放坡区域、施工生产生活区、临时堆土区等，无漏项，均利用校区预留空地布置，表土及回填土分开分区堆放，容量满足土石方临时周转需要，临时占地满足施工需要。具体分析评价详见下表。

表 3-4 工程占地评价分析表

序号	评价内容	本工程情况	评价结果
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动要求。	材料加工场地均利用红线内的场地，减少了占地范围。基坑外至围挡之间建设场地有限，故施工生产生活区、临时堆土区利用校区预留空地布置，施工结束后结合远期规划恢复为原土地利用类型。	符合
2	临时占地应满足施工要求。	1) 施工生产生活区占地满足施工人员办公、生活需要，材料堆放、加工等利用永久占地内空地综合布置； 2) 临时堆土区四周设置临时拦挡，场地容量满足土石方临时周转需要。	满足
3	工程占地是否存在漏项。	工程占地充分考虑了红线外基坑放坡区域、施工生产生活区、临时堆土区等，满足工程建设需要	无漏项
4	永久占地以用地预审或行业用地指标为衡量标准。	永久占地在学校批复的用地红线内，用地指标由学校统筹。	符合

从水土保持角度分析，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，占地规划基本可行，通过布设合理的水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可降到最低。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析

主体工程设计采用网格法计算了基坑挖填的土石方工程量，方案对覆土、管线沟槽挖填等估算了挖填方量。经复核，土石方量基本合理，本项目土石方总挖方量 4.83万 m^3 (含表土剥离 0.87万 m^3)；总填方量 4.83万 m^3 (含表土回覆 0.87万 m^3)，挖方全部用于回填利用，无借方，无弃方。

表 3-5 土石方平衡分析评价表

序号	评价内容	本工程情况	评价结果
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目建构筑物基础全部进行基坑开挖施工，地下室以外区域全面回填至设计标高，土石方以挖做填，填方全部来源于挖方，无借方，无弃方产生，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	场内土石方随挖随运、随填随压，表土与回填土分类分区进行堆放，就近设置堆放场地并设置标牌。	符合
3	余方应首先考虑综合利用	挖方全部回填利用，无余弃方。	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程弃方，外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目挖填平衡无借方。	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）和临时占地数量	本项目不涉及标段划分。	符合

3.2.3.2 表土平衡分析

根据现场调查，场地为待建的空地，表层主要以素填土为主，覆盖有杂草及农作物，具备表土剥离条件，可剥离的表土层厚度约 10-50cm，可剥离面积主要为主体工程区及施工生产生活区，可剥离表土面积为 2.89hm²，平均剥离厚度约 0.30m，剥离表土量约 0.87 万 m³（自然方），剥离表土集中运至设置的表土堆放场并做好临时防护措施。根据场地绿化覆土需求，景观绿化覆土厚度约 0.6-1.0m，平均覆土厚度按 0.80m 计，主体工程红线外基坑开挖放坡区域及施工生产生活区植草绿化覆土厚度按 0.50m 计，临时堆土区考虑清运回填土后覆土 0.30m 以便后期绿化，共计表土回覆量 0.87 万 m³。综上，前期剥离堆存的表土后期全部用于绿化覆土使用，剥离量基本满足回填量。表土平衡分析评价详见下表。

表 3-6 表土平衡分析评价表

序号	评价内容	本工程情况	评价结果
1	涉及土石方挖填确需进行表土剥离的，应开展表土资源调查，表土资源调查成果应包含土壤类型及分布情况、项目占地范围内表层土厚度、可剥离范围及面积、利用途径等。	根据地勘资料并结合现场，对表土资源进行了调查，表层主要以素填土为主，覆盖有杂草及少量农作物，表土层厚度 10-50cm，可剥离面积主要为主体工程区及施工生产生活区，可剥离面积为 2.89hm ² ，剥离表土量约 0.87 万 m ³ ，后期用于景观绿化、施工生产生活区绿化及回填土堆放场绿化使用。	符合
2	严格控制地表扰动和植被损坏范围，表土保护措施应全面有效，后期利用方向明确可行。	主体工程区与施工区域全部进行了施工围界，严格控制了地表扰动范围。表土与回填土分类分区进行临时堆放并做指示标牌，临时堆土区四周设置临时拦挡，堆土前采取土工布铺垫隔离保护，土袋挡墙外侧设置临时排水（出口顺接施工入口处设置的沉沙池）、临时苫盖等措施，考虑到堆存时间较长（超过一个生长季），本方案补充临时撒草措施。施工结束后全面整地覆土，进行植被恢复。	符合
3	表土资源不足的，应明确表土来源或提出土壤改良方案。	本项目表土资源相对丰富，前期剥离表土时应筛捡可能夹杂的碎石等。	符合

3.2.4 取土（石、砂）场设置分析评价

本项目建筑材料均采取商购方式解决，本项目挖填平衡，无借方，不设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不产生永久弃方，不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工方法（工艺）的水土保持评价

本项目主要的单项工程包括场地平整、地下室建设、开挖回填、管道沟槽开挖回填、路面施工等，主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，当前在国内普遍使用，能够确保施工进度按时完成，减少施工占地和影响范围，缩短了施工作业周期，减少了地表裸露时间。施工组织设计以“绿色施工，安全文明施工”为标准，符合水土保持要求。施工方法与工艺评价详见下表。

表 3-7 施工方法与工艺评价表

序号	评价内容	本工程情况	评价结果
1	施工方法是否符合减少水土流失的要求	1) 土石方工程分片施工、机械挖填、土方随挖随运随填随压，有利用于水土保持； 2) 基础采用机械及人工结合开挖、人工清理的方式，待浇筑基础前再清余土。基坑支护采用放坡明挖、坡面喷砂防护，有利于边坡稳定、缩短了工期，同时能大幅度减少裸露面，防止降雨对边坡冲刷，整体上符合水土保持要求； 3) 基础全部采用独立基础，施工不产生泥浆； 4) 后期道路、管线统一规划，综合布设。管线同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动。	符合
2	施工生产生活区是否避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工生产生活区、临时堆土区均利用校园预留空地布置。	符合
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，是否设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施	本项目不涉及	符合
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	本项目不涉及	符合
5	土石方运输是否采取防止沿途散溢等保护措施	土石方进出场地前需经过洗车平台进行冲洗，运输过程中采用帆布遮盖或采用封闭式车厢。	符合
6	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法	扰动范围内的表土前期清表阶段进行全面剥离，施工方法采用机械施工为主，人工为辅，剥离表土集中运至设置的表土堆放场进行临时防护，用于后期绿化。	符合
7	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土石是否做到随挖、随运、随填、随压	裸露地表按照生态绿色施工要求全部苫盖；填方随挖、随运、随填、随压。	符合

序号	评价内容	本工程情况	评价结果
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	利用校园预留空地设临时堆土区 1 处,用于堆存场地回填土,并设置了临时拦挡、临时苫盖、临时排水(出口顺接沉沙池)等措施,后期场地回填土全部清运后,对场地进行覆土整治,并进行绿化恢复。	符合
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	本项目不涉及。	符合
10	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施	本项目不涉及。	符合
11	弃渣场是否满足“先拦后弃”原则	本项目不设置弃渣场。	符合
12	取土场开挖前是否按要求设置截(排、挡)水、沉沙等措施	本项目不设置取土场。	符合

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计在工程建设方案确定时已将水土保持作为重要的考虑因素之一,因此,在主体工程设计中一些措施在满足主体工程建设需要的同时,在一定程度上控制了新增水土流失的产生,主要包括地面硬化、施工围界、基坑降水与支护、排水系统、景观绿化工程等。

1、地面硬化

主体设计在建构筑物周边及出入口硬化及地面进行硬化,可有效排导地表积水,防止地面长期受雨水浸渍导致地面损坏,对于维护道路及周边建构筑物区域生态环境发挥了重要作用。但地面硬化主要目的是维护主体运行期间的安全,且为主体工程的重要组成,故不纳入水土流失防治体系。

2、基坑降水与支护

地下室开挖工程中,主体设计的基坑支护和降水措施对基坑安全稳定起到至关重要的作用,具有一定的水土保持功能,但基坑支护和降水措施以服务主体安全为主,保证了基坑开挖工程的顺利实施,故不纳入水土流失防治体系。

3、雨排水管网及雨水调蓄池

主体设计沿道路一侧或硬化铺装区域地埋布设雨水排水管,地表径流经雨水口汇入雨水管网,再经雨水调蓄池调节水量后有组织的排入校内雨水管网。场地内排水以建构筑物为中心向四周分散,排水坡度不小于 0.4%,雨水管采用 DN100~DN700UPVC 双壁波纹管,总长 1010m。场地东北角及西北角各布置 1 套 2 座雨水调蓄池容量分别为 82.944m³、168.48m³。调蓄池设计尺寸分别为:9.6m(长)×4.8m(宽)×1.8m(深)、15.6m(长)×6.0m(宽)×1.8m(深)。

主体工程设计中布设的雨水管网及雨水调蓄池数量充足,措施选择合理,针对性强,符合水土保持的要求。雨水管网可有效防止雨水对地表的冲刷,雨水调

蓄池可有效调节雨水峰值，具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

4、透水铺装

主体工程设计透水铺装主要铺设于非消防登高面和消防车道的位 置，如消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装，透水面厚度约 60-80mm，透水铺装面积约 7480.14m²。主体采用透水铺装代替硬化路面的设计，使其在保持原有功能的前提下，促进雨水下渗，削减雨水径流，具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

5、景观绿化

主体设计在各建构筑物周边与硬化及道路周边布置景观绿化，场地绿化分散设置下凹式绿地和雨水花园等生物滞留设施，绿化植物采用乔+灌+草的形式，达到美化的作用。乔灌草景观绿化面积 2900.00m²。主体设计的景观绿化措施到位、数量及布置合理，既美化了环境，又起到了保水固土作用，搭配生物滞留设施能降低一部分雨水的径流污染负荷，同时发挥调蓄作用，具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

6、临时截水沟

主体设计在基坑顶部四周围栏内侧设置截水沟，坑顶截水沟采用砖砌砂浆抹面（砖砌截水沟尺寸为 0.3m×0.3m，采用底 10cm 厚 C15 砼浇筑，侧壁采用 12cm 厚砖砌，沟内抹 1: 3 水泥砂浆厚 20mm），截水沟接入北侧三级沉沙池，经沉淀后排入周边沟渠。基坑顶部周边实施了截水沟 461m。主体工程设计的基坑临时截排水沟数量充足，针对性强，在施工过程中可有效减轻径流及雨水对开挖裸露面的冲刷，防护基坑安全的同时能满足水土保持要求，使工程对周围环境带来的水土流失影响降低，具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

7、三级沉沙池

主体设计在主体工程北侧及南侧各布置 1 座三级沉沙池，共布设 2 座，沉沙池出口接入周边市政管网及沟渠。三级沉沙池净空尺寸 3.0×2.0×1.2m（L×B×H），两侧边壁为 24cm 厚 M7.5 砖砌筑，中间使用 12cm 厚 M7.5 砖砌筑隔断为三级，一、二、三级沉沙池长均为 1.0m，池底采用 10cm 厚 C15 混凝土现浇。主体工程设计的临时沉沙措施位置合理，数量充足，有效排导地表径流的同时能满足水土保持要求，起到了防治水土流失的作用，具有良好的水土保持功能，将

其纳入水土流失防治体系。

8、临时绿化

主体设计在办公区周边采取灌草绿化美化环境，临时绿化面积约 356m²。场地临时绿化在美化办公环境的同时，具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

9、临时排水沟

主体设计在临建工棚四周布置了盖板排水沟，采用砖砌矩形沟体，深×宽=0.40m×0.40m，塑钢盖板铺装，排水沟出口接入市政雨水管网。经统计共计实施临时排水沟 227m。临时排水沟具有良好的水土保持功能，将其纳入水土流失防治体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，对主体工程设计的水土保持措施进行界定，主体工程设计的雨排水措施、景观绿化、透水铺装、临时排水、临时绿化等以防治水土流失为主要目的的措施，均界定为水土保持措施，纳入水土保持防护措施体系并计列投资。

本项目主体工程设计中具有水土保持功能措施的水土保持投资 286.21 万元。详见表 3-8。

表 3-8 主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程量及投资表

项目组成	措施类型	措施规模			措施工程量			单价	投资	备注
		措施名称	单位	数量	措施内容	单位	数量	(元)	(万元)	
主体工程区	工程措施	雨排水管	m	1010	DN100 雨水管	m	63	196.23	1.24	
					DN200 雨水管	m	18	248.96	0.45	
					DN300 雨水管	m	320	271.5	8.69	
					DN400 雨水管	m	139	313.52	4.36	
					DN500 雨水管	m	131	395.04	5.18	
					DN600 雨水管	m	231	477.33	11.03	
					DN700 雨水管	m	108	566.12	6.11	
	植物措施	雨水调蓄池	座	2	雨水调蓄池数量	座	2	239400	47.88	
		透水铺装	m ²	7480	透水铺装	m ²	7480.14	156.42	117.00	
		景观绿化	m ²	2900.00	绿化面积	m ²	2900.00	258.16	74.87	
施工生产生活区	临时措施	临时截水沟	m	461	砖砌截水沟	m	461	102.43	4.72	
		三级沉沙池	座	2	沉沙池数量	座	2	2916	0.58	
		临时排水沟	m	227	盖板排水沟	m	227	152.38	4.83	
	临时措施	临时绿化	m ²	356	临建场地绿化面积	m ²	356	18.22	0.65	
合计									286.21	

本方案将根据工程施工过程中的水土流失部位和特点,按照水土保持相关要求,并结合主体工程设计思路,从水土保持角度尚需补充完善以下措施:

(1) 主体工程区及施工生产生活区补充表土剥离。

(2) 主体工程区补充布置施工过程中基坑、管沟开挖临时堆土的临时遮盖。

(3) 临时堆土区补充临时铺垫、临时拦挡、临时遮盖、临时排水等措施,临时沉沙可利用主体设计三级沉沙池,考虑到表土及临时堆土堆存时间均超过一个生长季,对堆存的表土及临时堆土补充临时绿化措施。

(4) 施工过程中拆除的密目网尽可能回收再利用,避免资源浪费的同时不得丢弃污染环境。

(5) 施工结束后,对主体工程景观绿化区域及红线外基坑开挖放坡区域、施工生产生活区、临时堆土区进行表土回覆、土地整治,对临时占地区域进行全面恢复。

表 3-9 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

建设区	防治措施		备注
	主体工程设计	本方案补充措施	
主体工程区	雨排水管、雨水调蓄池、透水铺装、景观绿化、临时截水沟、三级沉沙池	表土剥离、土地整治、表土回覆、植草绿化、密目网苫盖	合理利用表土资源,创造植物生长的立地条件,提出抚育管理要求,对整地后未及时绿化的区域可利用前期拆除密目网进行苫盖。
施工生产生活区	临时排水沟、临时绿化	表土剥离、土地整治、表土回覆、植草绿化	施工结束后,场地恢复为原地貌,用于校区远期建设。
临时堆土区		土地整治、表土回覆、植草绿化、临时排水沟、临时撒草、密目网苫盖、土工布铺垫、编织土袋挡墙	施工结束后,场地恢复为原地貌,用于校区远期建设。

3.4 评价结论

(1) 项目区未涉及国家级、省级及市级水土流失重点治理区范围,不属于水土流失严重、生态脆弱地区;未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内,未涉及全国水土保持监测网路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,未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、水功能区一级区的保护区及保留区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域,从水土保持角度分析,本工程建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》等规定和要求,选址无水土保持制约性因素。

(2) 项目的施工布置基本合理,施工时序符合水土保持技术规范的要求。在工程平面布局上,工程占地区属于规划的教育用地,对周围的生态环境影响较

小，主体工程完工后，地表除被永久构筑物覆盖及硬化外，其他均采取景观绿化或植草绿化措施。施工生产生活区、临时堆土区全部利用校区预留空地，施工结束后恢复为原地貌，由校区统筹规划建设使用。综上，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，满足水土保持要求。

（3）主体工程设计考虑了较为完善的透水铺装、雨水排导系统及景观绿化等措施，同时考虑了临时排水、临时沉沙、临时绿化等措施，措施位置基本合理，数量充足，具有良好的水土保持功能，起到了防治水土流失的作用，符合水土保持的要求。但主体工程设计中对表土剥离保护、临时堆土防护等考虑不足，本方案将予以补充完善，以形成完整的水土保持措施体系，将工程建设过程中造成的水土流失降到最低。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区所处水土流失重点防治区

项目区属于《全国水土保持区划（试行）》划定的西南紫色土区，据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区位于四川省成都市温江区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）和《成都市水土保持规划（2015-2030年）》本项目不属于国家级、省级和市级水土流失重点治理区、水土流失重点预防区，但位于城市区，执行水土流失防治一级标准。

(2) 项目所属区域水土流失现状

根据2023年水土流失动态监测数据结果表明，项目所在的温江区水土流失类型主要为水力侵蚀，温江区幅员面积 277km^2 ，土壤侵蚀强度以微度为主，侵蚀面积 277km^2 ，占幅员面积的100%。

表 4-1 温江区水土流失现状表

行政区划	水土流失	微度侵蚀	
	面积(km^2)	面积(km^2)	占水土流失面积比例(%)
温江区	277	277	100

(3) 项目建设区水土流失现状

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀等级划分标准，结合土壤侵蚀强度分布图，对项目区坡度、植被盖度、土地利用等水土流失因子进行现场踏勘，利用遥感影像综合分析评判场地土壤侵蚀强度和土壤侵蚀模数背景值，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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

本项目水土流失主要人为因素造成，自然因素为次要因素。结合项目区自然

条件、工程施工特点等，本项目建设对区域水土流失影响主要表现在：因项目施工造成裸露开挖面及松散的临时堆土，在降雨过程中，因雨水冲刷会造成土壤流失，泥沙被雨水冲刷随水进入周边市政管网、雨水井内，造成淤积。从景观角度出发，工程建设破坏了项目占地范围内地表原有植物形态，破坏了区域原地表景观。

4.2.2 扰动地表面积

根据主体工程设计资料，并结合项目扰动情况统计分析，本项目实际扰动地表面积共计 4.06hm²，损毁植被面积共计 1.05hm²，详见表 4-2。

表 4-2 扰动地表面积统计表

项目名称		扰动地表面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)	备注
主体工程区	建构筑物工程	0.79	0.36	损毁植被面积不包含耕地面积
	道路及硬化工程	1.25	0.47	
	景观绿化工程	0.29	0.13	
施工生产生活区		0.63	0.05	
临时堆土区		1.10	0.04	
合计		4.06	1.05	

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目挖方全部回填利用，不产生永久弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则，将本项目水土流失预测划分为主体工程区（含建构筑物区、景观绿化区、道路及硬化区、红线外基坑放坡区）、施工生产生活区、临时堆土区 3 个预测单元。

4.3.2 预测时段

项目计划于 2025 年 6 月开始施工，于 2027 年 12 月底完工，建设总工期 31 个月。

（1）后续施工预测时段

施工期预测时段为 2025 年 6 月~2027 年 12 月，跨越 3 个雨季，按照最不利的情况考虑，确定预测时段为 3 年，各预测单元根据扰动情况不同预测时段有所不同。

其中主体工程区中建构建筑物区水土流失主要发生在基础施工完成前,预测时段为 2025 年 6 月-2026 年 7 月;道路及硬化工程水土流失主要发生在地面硬化前,预测时段为 2025 年 6 月-2027 年 7 月;景观绿化工程水土流失贯穿整个施工期,预测时段为 2025 年 6 月-2027 年 12 月;基坑水土流失主要发生在基坑施工过程中,施工时段为 2025 年 6 月-2026 年 2 月。施工生产生活区场地水土流失主要发生在地面硬化前几拆除过程中,预测时段为 2025 年 6 月-2025 年 7 月,2027 年 10 月。临时堆土区水土流失贯穿整个施工期,预测时段为 2025 年 6 月-2027 年 12 月。

(2) 自然恢复期预测时段

自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需的时间。考虑到项目区水热条件较好,气候区属于湿润区,自然恢复期取 2 年。

预测时段详见表 4-3。

表 4-3 施工阶段预测单元和预测时段表

预测单元		预测范围	施工期预测		自然恢复期预测	
			预测范围 (hm ²)	预测时段 (a)	预测范围 (hm ²)	预测时段 (a)
主体工程区	建构建筑物区	建构建筑物占地范围	0.79	1.4	0.02	2.0
	道路及硬化区	地表扰动占压,管沟开挖及总坪	1.25	2.4		
	景观绿化区	地表扰动占压,绿化区域	0.29	3.0	0.29	2.0
施工生产生活区		临建布设及恢复	0.63	0.25	0.63	2.0
临时堆土区		临时堆土及场地恢复	1.10	3.0	1.10	2.0
小计			4.06		2.04	

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目土壤流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)分为植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、上方无来水工程堆积体土壤流失量测算等四种预测方法。

(1) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K ——土壤可侵蚀因子, $t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲;

T ——耕作措施因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

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

式中: M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t ;

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

$K_{yd} = NK$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $(t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm))$, N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 可取 2.13, 其他同上。

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲;

T ——耕作措施因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(3) 上方无水工程开挖面土壤流失量测算公式:

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

式中: M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t ;

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

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(4) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

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

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

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

4.3.4 预测结果

根据预测时段、各单元年土壤流失量、水土流失面积等, 对施工期、自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算, 计算结果见表 4-4~4-7。

表 4-4 扰动前各预测单元年土壤流失量

预测单元			土壤流失类型划分	各单元年土壤流失量								
背景流失量	主体工程区	建构筑物区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}
				5394.4	0.0085	0.87	0.05	0.130	1.0	1.0	0.79	0.2
		道路及硬化区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}
				5394.4	0.0085	0.87	0.05	0.130	1.0	1.0	1.25	0.32
		景观绿化区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}
				5394.4	0.0085	0.87	0.05	0.130	1.0	1.0	0.29	0.08
	施工生产生活区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}
				5394.4	0.0085	0.87	0.05	0.130	1.0	1.0	0.63	0.16
	临时堆土区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{vz}
				5394.4	0.0085	0.87	0.05	0.130	1.0	1.0	1.10	0.29

表 4-5 扰动后各预测单元年土壤流失量

预测单元			土壤流失类型划分	各单元年土壤流失量									
施工期	主体工程区	建构筑物区	上方无来水工程开挖面	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}				
				5394.4	0.0113	2.7650	1.1318	0.31	59.14				
		建构筑物区	地表翻扰型一般扰动地表	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0181	0.62	0.97	0.516	1.0	1.0	0.48	14.54	
		道路及硬化区	上方无来水工程开挖面	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}				
				5394.4	0.0113	2.7650	1.1318	0.51	97.29				
			地表翻扰型一般扰动地表	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0181	0.79	1.02	0.516	1.0	1.0	0.74	30.04	
		景观绿化区	上方无来水工程开挖面	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}				
				5394.4	0.0113	2.7650	1.1318	0.06	11.45				
			地表翻扰型一般扰动地表	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0181	0.70	1.34	0.516	1.0	1.0	0.23	10.87	
	施工生产生活区		地表翻扰型一般扰动地表	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0181	0.57	0.98	0.516	1.0	1.0	0.63	17.73	
	临时堆土区		上方无来水工程堆积体	X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	A	M _{dw}			
				1	5394.4	0.0297	0.84	1.14	1.10	168.76			
自然恢复期(第一年)	主体工程区	建构筑物区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.62	0.97	0.11	1	1	0.02	0.06	
		景观绿化区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.90	0.21	0.11	1	1	0.29	0.28	
	施工生产生活区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.86	0.76	0.242	1	1	0.63	4.57	
	临时堆土区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.81	0.37	0.242	1	1	1.10	3.66	
自然恢复期(第二年)	主体工程区	建构筑物区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0177	0.62	0.97	0.042	1	1	0.02	0.05	
		景观绿化区	植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.9	0.21	0.028	1	1	0.29	0.07	
	施工生产生活区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.86	0.76	0.042	1	1	0.63	0.79	
	临时堆土区		植被破坏型一般扰动地表	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
				5394.4	0.0085	0.81	0.37	0.042	1	1	1.10	0.63	

表 4-6 预测可能造成的土壤流失量计算表

预测单元		施工期			自然恢复期				合计
		预测时段 (a)	年土壤流失量(t)	预测流失量(t)	预测时段 (a)	第一年土壤流失量(t)	第二年土壤流失量(t)	预测流失量(t)	
主体工程区	建构筑物区	1.00	59.14	59.14	2	0.06	0.05	0.11	59.25
		1.40	14.54	20.36					20.36
	道路及硬化区	1.00	97.29	97.29					97.29
		2.40	30.04	72.10					72.1
	景观绿化区	1.00	11.45	11.45					11.45
		3.00	10.87	32.61	2.0	0.28	0.07	0.35	32.96
	小计		223.33	292.95		0.34	0.12	0.46	293.41
施工生产生活区		0.25	17.73	4.43	2.0	4.57	0.79	5.36	9.79
临时堆土区		3.00	168.76	506.28	2.0	3.66	0.63	4.29	510.57
合计			409.82	803.66		8.57	1.54	10.11	813.77

注：按照最不利的情况考虑。

表 4-7 预测结果分析汇总表

预测单元		扰动后土壤流失量(t)			扰动前土壤流失量(t)			新增土壤流失量(t)		
		施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
主体工程区	建构筑物区	79.50	0.11	79.61	0.60	0.01	0.61	78.90	0.10	79.00
	道路及硬化区	169.39		169.39	0.96		0.96	168.43		168.43
	景观绿化区	44.06	0.35	44.41	0.24	0.16	0.40	43.82	0.19	44.01
	小计	292.95	0.46	293.41	1.80	0.17	1.97	291.15	0.29	291.44
施工生产生活区		4.43	5.36	9.79	0.48	0.32	0.80	3.95	5.04	8.99
临时堆土区		506.28	4.29	510.57	0.87	0.58	1.45	505.41	3.71	509.12
合计		803.66	10.11	813.77	3.15	1.07	4.22	800.51	9.04	809.55

预测结果表明，项目区在施工期和自然恢复期的土壤流失总量为 813.77t，其中新增土壤流失量 809.55t。

4.4 水土流失危害分析

工程施工将形成部分裸露面并产生临时堆土，在降雨和重力作用下，易造成水土流失。可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面：

（一）对周边生态环境的影响

工程建设过程中，大量的地表受到扰动，原生植被受到破坏，使地表抗侵蚀能力急剧下降，加之施工期间的土方临时堆放，为水土流失提供了松散物质源，施工期间若不注重水土保持，将在整个区域内形成严重的水土流失，破坏区域内生态环境。

（二）土壤流失量增加

由于工程建设中的开挖，破坏了原来的地表形态，使这一地区土壤侵蚀强度增加，从而增加了水土流失量。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

经预测，工程建设扰动地表面积 4.06hm^2 ，损毁植被面积 1.05hm^2 ，无永久弃方产生，项目建设可造成土壤流失总量约 813.77t ，其中新增土壤流失量 809.55t 。

1、水土流失重点区域分析

本方案结合土壤流失量预测结果，对工程建设的重点区域进行了分析，临时堆土区、主体工程区新增土壤流失量分别占新增流失总量的 62.89% 、 36.00% 。因此，临时堆土区、主体工程区为本项目水土流失的重点区域。

2、水土流失重点时段分析

本工程建设时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，经预测，在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 800.51t ，占新增土壤流失总量的 98.88% ；自然恢复期新增土壤流失量 9.04t ，占新增土壤流失总量的 1.12% ，因此，施工期是本项目水土流失的重点时段。

4.5.2 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度是影响水土流失的主要因素，而采取综合性的水土流失防护措施将对水土流失起到抑制作用。

（1）项目区处于城镇区，工程施工要做到“文明施工”和“生态绿色施工”，加强对施工人员的管理教育，减轻对项目区生态环境的破坏。

（2）加强水土保持管理工作，切实落实主体设计及方案新增的各项防护措施，确保项目建设与水土保持协调开展，做到施工高峰期尽量减少新增水土流失量。

（3）根据水土流失预测结果，施工期是水土流失防治和监测的重点时段，临时堆土区、主体工程区是水土流失防治和监测的重点区域，考虑进行重点防治和监测，同时不应忽视对其他工程区的水土流失的防治和监测。在监测过程中，要依据各区域水土流失特点，布置典型的监测设施，拟定具体的监测时段、频次和方法，通过水土保持监测工作为水保方案实施落地和工程施工、运行管理服务。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的原则

1) 分区的依据

依据工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响进行水土流失防治分区。

2) 分区的原则

(1)各防治区之间具有明显的差异性;

(2)各级分区应层次分明,具有关联性和系统性;

(3)相同分区内地貌类型特征相似、施工扰动特点相近、造成水土流失的主导因子相似;

(4)分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用,有利于分类实施各项防治措施,有利于水土流失监测。

3) 分区方法

主要采取实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 防治分区

按上述分区原则,将本项目划分为主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区共3个水土流失防治分区,见表5-1。

表 5-1 项目区水土流失防治分区表

序号	防治分区	行政区划	防治责任范围 (hm ²)			备注
			永久占地	临时占地	小计	
1	主体工程区	四川省 成都市 温江区	2.31	0.02	2.33	包括建构筑物工程、道路及铺装场地、景观绿化工程、红线外基坑放坡区域及地埋管网等附属设施。
2	施工生产生活区			0.63	0.63	共布置1处,位于工程区西南侧,为新增临时占地。
3	临时堆土区			1.10	1.10	共布置2处,1处回填土堆放场位于工程区西侧,1处表土堆放场位于工程区南侧,均为新增临时占地。
	合计		2.31	1.75	4.06	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布设原则

(1) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设临时堆土区，重点预防工程建设可能造成水土流失；

(2) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置；

(3) 全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系。

(4) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

5.2.2 水土保持措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以临时堆土区、主体工程区为重点区域，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施，综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

5.2.3 水土保持措施总体布局

针对项目建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程项目的基础上，将临时堆土区、主体工程区作为水土流失防治的重点区域，同时不能忽视对其他区域的水土流失防治，施工过程中注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度减少水土流失量。

(1) 主体工程区

施工前对主体工程占地区域内表土进行剥离，剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于景观绿化区回填；施工过程中，在场地北侧及西南侧布置三级沉沙池，北侧三级沉沙池顺接永宁大道沟渠，西南侧三级沉沙池出口接入施工生产生活区临时排水沟最终汇入天王路市政管网，在基坑顶部四周围栏内侧设置截水沟，基坑内外的汇水经三级沉沙池排入周边市政管网。针对基坑开挖裸露边坡、坑底临时堆土、管沟开挖临时堆土及工程区裸露地表等施工区域进行密目网苫

盖；施工后期，沿道路一侧或硬化铺装区域地埋布设雨水排水管，地表径流经雨水口汇入雨水管网，再经雨水调蓄池调节水量后有组织的排入市政管网，在场内消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装，对景观绿化区进行表土回覆及土地整治，并采用乔灌木相结合进行景观绿化。

(2) 施工生产生活区

施工前对占地区域内表土进行剥离，剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于施工生产生活区绿化覆土使用；施工过程中，在临建工棚四周布置临时盖板排水沟，排水沟出口顺接天王路市政管网，办公区周边采取灌木临时绿化；施工结束后，进行土地整治及表土回覆，并采取植草绿化进行迹地恢复。

(3) 临时堆土区

堆土前对临时堆土底部进行土工布铺垫，对临时堆土区四周采取编织土袋挡墙进行临时拦挡，临时堆土表面采取密目网遮盖并临时撒草，编织土袋挡墙外侧布设临时排水沟，临时排水出口顺接主体工程西南侧三级沉沙池；施工结束后对临时堆土区扰动区域回覆表土、土地整治、植草绿化将场地恢复为原地貌。

水土保持措施总体布局详见表 5-2。

表 5-2 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	措施布设位置	实施时段
主体工程区	工程措施	表土剥离	占用耕地及草地区域	2025 年 7 月
		表土回覆	规划景观绿化区域	2027 年 8 月
		土地整治	规划景观绿化区域	2027 年 8 月
		雨排水管	沿道路一侧或硬化铺装区域地埋布设	2027 年 4-5 月
		雨水调蓄池	场地东北角及西北角	2027 年 4-5 月
		透水铺装	道路及广场区域	2027 年 6-7 月
	植物措施	景观绿化	规划景观绿化区域	2027 年 9-10 月
		植草绿化	红线外基坑开挖放坡区域	2027 年 10 月
	临时措施	临时截水沟	沿基坑顶部四周布设	2025 年 7-8 月
		三级沉沙池	临时排水出口处	2025 年 7-8 月
		密目网苫盖	对基坑开挖裸露边坡、坑底临时堆土、管沟开挖临时堆土、工程区裸露地表等施工区域进行临时遮盖	2025 年 6-12 月、 2027 年 3-6 月
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	占用耕地及草地区域	2025 年 6 月
		表土回覆	临建设施拆除后的施工生产生活区	2027 年 9-10 月
		土地整治	临建设施拆除后的施工生产生活区	2027 年 9-10 月
	植物措施	植草绿化	临建设施拆除后的施工生产生活区	2027 年 10 月
	临时措施	临时排水沟	临建工棚四周，顺接三级沉砂池	2025 年 7 月

防治分区	措施类型	措施名称	措施布设位置	实施时段
		临时绿化	办公区临时绿化区域	2025 年 8 月
临时堆土区	工程措施	土地整治	堆存土方清运后的场地	2027 年 10 月
		表土回覆	临时堆土区清运后的场地	2027 年 8 月
	植物措施	植草绿化	堆存土方清运后的场地	2027 年 10 月
	临时措施	密目网苫盖	临时堆土裸露面进行临时遮盖	2025 年 6-8 月
		土工布铺垫	临时堆土底部	2025 年 6-7 月
		编织土袋挡墙	临时堆土坡脚布设编织土袋挡墙进行临时拦挡，施工结束后拆除	2025 年 6-7 月
		临时排水沟	坡脚编织土袋挡墙外侧，顺接三级沉沙池	2025 年 6-7 月
		临时撒草	堆存超过一个生长季，考虑对临时堆土区采取临时撒草。	2025 年 8 月

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《防洪标准》（GB50201-2014）、《室外排水设计规范》（GB50014-2021）中相关规定执行。

5.3.1.1 工程措施设计标准

（1）排水工程：参照《室外排水设计规范》（GB50014-2021），雨水排水管按暴雨重现期 3 年设计。

（2）土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，景观绿化区土地整治后表土回覆厚度按 80cm 左右的标准，施工生产生活区按 50cm 左右的标准，临时堆土区按 30cm 左右的标准。

5.3.1.2 植物措施设计标准

（1）参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目景观绿化区植被恢复与建设工程级别为 1 级，满足景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能要求、执行园林绿化标准；

（2）施工生产生活区、临时堆土区考虑校区预留空地，后期用于校园建设，按 3 级标准建设。

5.3.1.3 临时防护措施设计标准

(1) 考虑项目区降雨量大、多短历时暴雨等实际情况，临时截排水设计标准按 3 年一遇 10min 暴雨强度计算。

(2) 施工建设中，临时堆土必须集中堆放，并采取拦挡、苫盖等措施；

(3) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施；

(4) 施工对下游及周边造成影响的，必须采取相应的防护措施。

5.3.2 主体工程区措施布设

5.3.2.1 工程措施

(1) 表土剥离

施工清表平整阶段对主体工程占地区域表土进行剥离，剥离面积 2.27hm^2 ，平均剥离厚度约 0.30m ，共计剥离表土 0.68万 m^3 。剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于绿化覆土使用。措施实施时段为 2025 年 7 月。

(2) 雨排水管网及雨水调蓄池

主体工程设计沿道路一侧或硬化铺装区域地埋布设雨水排水管，地表径流经雨水口汇入雨水管网，再经雨水调蓄池调节水量后有组织的排入校内雨水管网。场地内排水以建构筑物为中心向四周分散，排水坡度不小于 0.4% ，雨水管采用 $\text{DN}100 \sim \text{DN}700\text{UPVC}$ 双壁波纹管，总长 1010m 。场地东北角及西北角各布置 1 套 2 座雨水调蓄池容量分别为 82.944m^3 、 168.48m^3 。调蓄池设计尺寸分别为： 9.6m （长） $\times 4.8\text{m}$ （宽） $\times 1.8\text{m}$ （深）、 15.6m （长） $\times 6.0\text{m}$ （宽） $\times 1.8\text{m}$ （深）。措施实施时段为 2027 年 4-5 月。

(3) 透水铺装

主体工程设计透水铺装主要铺设于非消防登高面和消防车道的位位置，如消防车道和广场等低荷载区域设置透水砖、透水混凝土等铺装，透水面厚度约 $60\text{--}80\text{mm}$ ，透水铺装面积约 7480.14m^2 。措施实施时段为 2027 年 6-7 月。

(4) 土地整治

施工结束后，对绿化区进行土地整治，为植物生长创造立地条件。土地整治内容主要包括翻松固结土壤，施加肥料进行土壤改良等。经计算，景观绿化区土地整治面积为 0.31hm^2 。措施实施时段为 2027 年 8 月。

(5) 表土回覆

景观绿化区生土层平整后需进行表土层回覆以备绿化,根据设计标高及覆土要求,覆土厚度约 0.80m,共布设覆土面积 0.29hm²,表土回覆量 0.23 万 m³,红线外基坑放坡区域覆土厚度约 0.50m,共布设附覆土面积 0.02hm²,表土回覆量 0.01 万 m³,覆土来源于前期剥离保存的表土。措施实施时段为 2027 年 8 月。

5.3.2.2 植物措施

(1) 景观绿化

主体设计在各建构筑物周边与硬化及道路周边布置景观绿化,场地绿化分散设置下凹式绿地和雨水花园等生物滞留设施,绿化植物采用乔+灌+草的形式,达到美化的作用。景观绿化配合校园景观总体规划布置。主体设计乔灌草景观绿化面积共计 2900.00m²,包含下凹式绿地。措施实施时段为 2027 年 9-10 月。

景观绿化工程施工主要包括平场、造景、植物栽植。施工期场地平整及造景过程存在土方挖填,是产生新增水土流失重点时段及施工过程,因此本方案就景观绿化区施工及后期抚育管理提出水土保持要求。

1) 在施工过程中,应及时对场地平整、造景土石方挖填等产生扬尘较大的作业面定期洒水,以减小扬尘对周围环境的影响。

2) 绿化措施在条件成熟后尽早实施,缩短地表裸露时间。

3) 绿化工程区造景应积极贯彻落实“海绵城市”思想,以蓄为主排为辅,尽量做成凹地型景观区,有利于保水保土。

4) 种植技术要求:

①整地:穴状整地,采用圆形坑穴,穴面与原地面持平,乔木穴径≥100cm、深≥50cm,灌木穴径 40cm、深 40cm。

②栽植:在春季进行植树,避免旱季种植。采用穴植,边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”,把苗木放入穴中央,再填一些湿润熟土于根底,用脚踩实一次,将苗木稍向上轻轻提一下,使苗根舒展与土壤密接,再将生土填入踩实,种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。

③抚育管理:幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作,抚育措施包括锄耕灌水、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后,严防人畜践踏。第二年对死亡植株进行补植,注意病虫害防治,管护一年。

(2) 植草绿化

场地回填覆土后，采取撒播草籽的方式进行绿化恢复，恢复场地原貌。草种选择根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速的黑麦草、三叶草按 1:1 比例进行混播，撒播密度为 8g/m²。共计植草绿化面积为 0.02hm²。措施实施时段为 2027 年 10 月。

5.3.2.3 临时措施

(1) 临时截水沟

主体设计在基坑顶部四周围栏内侧设置截水沟，坑顶截水沟采用砖砌砂浆抹面（砖砌截水沟尺寸为 0.3m×0.3m，采用底 10cm 厚 C15 砼浇筑，侧壁采用 12cm 厚砖砌，沟内抹 1: 3 水泥砂浆厚 20mm），截水沟接入北侧三级沉沙池，经沉淀后排入周边沟渠。经统计基坑顶部周边实施了截水沟 461m。措施实施时段为 2025 年 7-8 月。

基坑顶临时截水沟过水能力验算如下：

①洪峰流量计算

设计洪峰流量按《水土保持工程设计规范》（GB51018—2014）中的公式计算，设计标准按 3 年一遇 10min 暴雨强度考虑，计算公式如下：

$$Q_m=16.67\varphi qF \quad q=C_pC_tq_{5,10}$$

式中：Q_m—设计洪峰流量，m³/s；q—设计重现期和降雨历时内的降雨强度（mm/min）；φ—径流系数；q_{5,10}—5 年重现期和 10min 降雨历时降雨强度（mm/min）；C_p—重现期转换系数；C_t—降雨历时转换系数。

表 5-3 临时截水沟设计洪水流量计算成果表

项目名称	汇水面积 (km ²)	径流 系数φ	五年一遇10分 钟降雨强度 (mm/min)	3年一遇短历时设计暴雨强度			Q _m 洪峰流量 (m ³ /s)
				重现期转换 系数	降雨历时转 换系数	平均降雨强 度 (mm)	
临时截水沟	0.0333	0.65	2.1	0.83	1.00	1.74	0.0062

②断面设计

截水沟按矩形断面考虑，沟宽 0.30m，深 0.30m，坡降为 0.002，根据排水沟设计断面尺寸来校核其过流能力，见表 5-4。

$$Q=A\cdot C\sqrt{Ri}$$

式中：Q - 排水流量，m³/s；

A - 过水断面面积 m^2 ;

C - 谢才系数, $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$

n - 临时排水沟糙率;

R - 水力半径, $R = A/\chi$, m ;

i - 排水沟纵坡比降。

表 5-4 水利要素计算表

沟深 $h(m)$	沟宽 $b(m)$	超高 $\Delta h(m)$	糙率 n	坡降 i	湿周 $x(m)$	过水面积 $A(m^2)$	水力半径 $R(m)$	谢才系数 C	最大流量 $Q(m^3/s)$
0.30	0.30	0.10	0.015	0.002	0.70	0.06	0.09	44.27	0.0348

校核计算, 临时截水沟最大过水量 $Q=0.0348m^3/s >$ 洪峰流量 $Q_m=0.0062m^3/s$, 过水能力满足要求。

(2) 三级沉沙池

主体设计在主体工程北侧及南侧各布置 1 座三级沉沙池, 共布设 2 座, 沉沙池出口接入周边沟渠。三级沉沙池净空尺寸 $3.0 \times 2.0 \times 1.2m (L \times B \times H)$, 两侧边壁为 24cm 厚 M7.5 砖砌筑, 中间使用 12cm 厚 M7.5 砖砌筑隔断为三级, 一、二、三级沉沙池长均为 1.0m, 池底采用 10cm 厚 C15 混凝土现浇。措施实施时段为 2025 年 7-8 月。

(3) 密目网苫盖

施工过程中针对基坑开挖裸露边坡、坑底临时堆土、管沟开挖临时堆土及工程区裸露地表等施工区域分阶段进行密目网苫盖, 可有效减少因工程建设造成的水土流失。经统计共计实施密目网临时苫盖约 $3876m^2$ 。措施实施时段为 2025 年 6-12 月及 2027 年 3-6 月。

主体工程区水土保持措施规模及工程量见表 5-5。

表 5-5 主体工程区水土保持措施规模及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施规模			措施工程量			备注
		措施名称	单位	数量	措施内容	单位	数量	
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm²	2.27	剥离方量	万 m³	0.68	方案新增
		表土回覆	万 m³	0.24	覆土方量	万 m³	0.24	
		土地整治	hm²	0.31	整治面积	hm²	0.31	
	工程措施	雨排水管	m	1010	DN100雨水管	m	63	主体已列
					DN200雨水管	m	18	
					DN300雨水管	m	320	
					DN400雨水管	m	139	
					DN500雨水管	m	131	
					DN600雨水管	m	231	
					DN700雨水管	m	108	
		雨水调蓄池	座	2	蓄水池容积分别为 82.944m³、168.48m³	座	2	主体已列
		透水铺装	m²	7480.14	透水铺装	m²	7480.14	主体已列
	植物措施	景观绿化	m²	2900.00	绿化面积	m²	2900.00	主体已列
		植草绿化	hm²	0.02	撒播面积	hm²	0.02	方案新增
					草籽量	kg	1.6	
	临时措施	临时截水沟	m	461	砖砌截水沟	m	461	主体已列
		三级沉沙池	座	2	沉沙池数量	座	2	
		密目网苫盖	m²	3876	密目网面积	m²	3876	方案新增

5.3.3 施工生产生活区措施布设

5.3.3.1 工程措施

- (1) 表土剥离

施工清表平整阶段对占地区域内表土进行了剥离，剥离面积 0.62hm²，平均剥离厚度约 0.30m，共计剥离表土 0.19 万 m³。剥离的表土运至表土堆放场集中堆放，后期用于绿化覆土使用。措施实施时段为 2025 年 6 月。
- (2) 土地整治

施工结束后，对施工生产生活区进行土地整治，土地整治内容主要包括翻松固结土壤，施加肥料进行土壤改良等。经计算，施工生产生活区土地整治面积为 0.63hm²。措施实施时段为 2027 年 9-10 月。
- (3) 表土回覆

场地土地整治后进行表土回覆以备绿化，覆土厚度约 0.50m，共布设覆土面积 0.63hm²，表土回覆量 0.32 万 m³，覆土来源于前期剥离保存的表土。措施实施

时段为 2027 年 9-10 月。

5.3.3.2 植物措施

（1）植草绿化

场地疏松覆土后，采取撒播草籽的方式进行绿化恢复，恢复场地原貌。草种选择根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速的黑麦草、三叶草按 1:1 比例进行混播，撒播密度为 8g/m²。共计植草绿化面积为 0.63hm²。措施实施时段为 2027 年 10 月。

5.3.3.3 临时措施

（1）临时排水沟

主体设计在临建工棚四周布置了盖板排水沟，采用砖砌矩形沟体，深×宽=0.40m×0.40m，塑钢盖板铺装，排水沟出口接入市政雨水管网。经统计共计实施临时排水沟 227m。措施实施时段为 2025 年 7 月。

（2）临时绿化

主体设计在办公区周边采取灌草绿化美化环境，经统计共计实施临时绿化面积约 356m²。措施实施时段为 2025 年 8 月。

施工生产生活区水土保持措施规模及工程量见表 5-6。

表 5-6 施工生产生活区水土保持措施规模及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施规模			措施工程量			备注
		措施名称	单位	数量	措施内容	单位	数量	
施工生 产生活 区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.62	剥离方量	万 m ³	0.19	方案新增
		表土回覆	万 m ³	0.32	覆土方量	万 m ³	0.32	
		土地整治	hm ²	0.63	整治面积	hm ²	0.63	
	植物措施	植草绿化	hm ²	0.63	撒播面积	hm ²	0.63	
					草籽量	kg	50	
	临时措施	临时排水沟	m	227	盖板排水沟	m	227	主体已列
		临时绿化	m ²	356	绿化面积	m ²	356	主体已列

5.3.4 临时堆土区措施布设

5.3.4.1 工程措施

（1）土地整治

施工结束后，对临时堆土区清运后的场地进行土地整治，土地整治内容主要包括翻松固结土壤，施加肥料进行土壤改良等。共计实施土地整治措施 1.10hm²。措施实施时段为 2027 年 10 月。

(2) 表土回覆

施工结束后，对临时堆土区全面清理地表碎石并回覆表土以备绿化，覆土厚度约 0.30m，共布设覆土面积 1.10hm²，表土回覆量 0.31 万 m³，覆土来源于前期剥离保存的表土。措施实施时段为 2027 年 8 月。

5.3.4.2 植物措施

(1) 植草绿化

场地疏松平整后，采取撒播草籽的方式进行绿化恢复，恢复场地原貌。草种选择根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速的黑麦草、三叶草按 1:1 比例进行混播，撒播密度为 8g/m²。共计植草绿化面积为 1.10hm²。措施实施时段为 2027 年 10 月。

5.3.4.3 临时措施

(1) 编织土袋挡墙

对临时堆土区四周设置编织土袋挡墙，控制扰动范围，保证堆土边坡稳定。编织土袋挡墙采用梯形结构，高 0.6m，上底厚 0.3m，下底厚 0.5m，土袋按“一丁两顺”搭放，就地取土装袋。土方回填阶段拆除编织土袋挡墙。共布设编织袋挡墙 650m，措施实施时段为 2025 年 6-7 月。

(2) 土工布铺垫

由于临时堆土区扰动地表以堆土占压为主，扰动深度小于 20cm，因此，临时堆土区用地范围内不进行表土剥离，采取原地面铺垫保护措施，铺垫材料采取土工布，土工布可以有效地截流土颗粒、细砂、小石料等物质，当水流对土体冲刷时，能有效的将集中应力扩散，传递或分解，防止土体受外力作用而破坏，以保护土壤，且对表土中的微生物不受损害，土工布铺垫面积为 11000m²，施工结束后拆除土工布，恢复扰动前原貌。措施实施时段为 2025 年 6-7 月。

(3) 密目网苫盖

对临时堆土裸露面采取密目网压盖进行防护，坡脚压实，能有效减少降雨的冲刷，同时能减少扬尘。表土回填阶段拆除密目网。共布设密目网苫盖约

11220m²，措施实施时段为 2025 年 6-8 月。

（4）临时排水沟

在堆场四周挡墙外侧设置临时排水沟，雨季及时排导地表径流，保证堆土稳定性。临时排水沟采用土质沟体，内壁夯实，底宽 0.3m，深 0.4m，边坡 1:0.25，排水沟接入主体工程西南侧三级沉沙池，共布设临时排水沟 663m，措施实施时段为 2025 年 6-7 月。

临时排水沟过水能力验算公式参考 5.3.2.3 节，洪峰流量如下表所示：

表 5-7 临时排水沟设计洪水流量计算成果表

项目名称	汇水面积 (km ²)	径流 系数φ	五年一遇10分 钟降雨强度 (mm/min)	3年一遇短历时设计暴雨强度			Q _m 洪峰流量 (m ³ /s)
				重现期转换 系数	降雨历时转 换系数	平均降雨强 度 (mm)	
临时排水沟	0.011	0.52	2.1	0.83	1.00	1.74	0.0016

根据排水沟设计断面尺寸来校核其过流能力，见表 5-8。

表 5-8 水利要素计算表

沟深h(m)	沟宽b(m)	超高△h (m)	糙率n	坡降i	湿周x (m)	过水面积A (m ²)	水力半径R (m)	谢才系数C	最大流量Q (m ³ /s)
0.40	0.30	0.10	0.025	0.002	0.92	0.11	0.12	28.19	0.079

校核计算，临时排水沟最大过水量 $Q=0.079\text{m}^3/\text{s}\geq$ 洪峰流量 $Q_m=0.0016\text{m}^3/\text{s}$ ，过水能力满足要求。

（5）临时撒草

考虑到临时堆土超过一个生长季，针对临时堆土裸露面补充临时撒草绿化措施，草种选择黑麦草、三叶草按 1:1 比例进行混播，撒播密度为 4g/m²。共计植草绿化面积为 1.10hm²。措施实施时段为 2025 年 8 月。

临时堆土区水土保持措施规模及工程量见表 5-9。

表 5-9 临时堆土区水土保持措施规模及工程量汇总表

防治 分区	措施类型	措施规模			措施工程量			备注
		措施名称	单位	数量	措施内容	单位	数量	
临时堆 土区	工程措施	土地整治	hm ²	1.10	整治面积	hm ²	1.10	方案新增
		表土回覆	万m ³	0.31	覆土方量	万m ³	0.31	
	植物措施	植草绿化	hm ²	1.10	撒播面积	hm ²	1.10	
					草籽量	kg	88	
	临时措施	密目网苫盖	m ²	11220	密目网面积	m ²	11220	
		土工布铺垫	m ²	11000	土工布面积	m ²	11000	
		编织土袋挡墙	m	650	编织土袋砌筑	m ³	156	
					编织土袋拆除	m ³	156	
		临时排水沟	m	663	土方开挖	m ³	73	
					土石方回填夯实	m ³	7	
		临时撒草	hm ²	1.10	撒播面积	hm ²	1.10	
					草籽量	kg	44	

5.3.5 水土保持措施工程量

各防治分区水土保持措施工程量汇总见表 5-10。

表 5-10 水土保持措施工程量汇总表

措施类型及内容		单位	防治分区			小计	备注
			主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区		
工程措施	雨排水管	m	1010			1010	主体已列
	雨水调蓄池	座	2			2	主体已列
	透水铺装	m²	7480.14			7480.14	主体已列
	表土剥离	万 m³	0.68	0.19		0.87	方案新增
	土地整治	hm²	0.31	0.63	1.10	2.04	方案新增
	表土回覆	万 m³	0.24	0.32	0.31	0.87	方案新增
植物措施	景观绿化	m²	2900.00			2900.00	主体已列
	植草绿化	hm²	0.02	0.63	1.10	1.75	方案新增
临时措施	临时截水沟	m	461			461	主体已列
	三级沉沙池	座	2			2	主体已列
	临时排水沟	m		227	663	890	方案新增
	临时绿化	m²		356		356.00	方案新增
	临时撒草	hm²			1.10	1.10	方案新增
	密目网苫盖	m²	3876		11220	15096	方案新增
	土工布铺垫	m²			11000	11000	方案新增
	编织土袋挡墙	m			650	650	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 基本原则

- （1）根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- （2）以尽量减少水土流失为原则；
- （3）植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

5.4.2 施工条件

- （1）施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- （2）施工材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；

5.4.3 施工方法

本工程水土保持措施相对简单、工程量较小，施工点相对集中的特点，施工方式主要以机械作业为主，人工作业为辅。

(1) 工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、土地整治、透水铺装、雨水排放措施和地下雨水蓄水池，主要是以机械施工为主（自卸汽车、拖式铲运机、小型挖掘机、手推车等），辅以人工作业；

(2) 植物措施为室外景观绿化、撒播草籽、自然恢复期的抚育管理以人工作业为主；

(3) 临时措施主要包括临时苫盖、临时拦挡等。临时苫盖材料选择密目网，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm，搭接处及四周块石、袋装土等压脚。编织袋挡墙的填筑、拆除也采用人工作业，土袋按“一丁两顺”搭放，就地取土装袋。

5.4.4 施工进度安排

本工程计划于 2025 年 6 月开工建设，预计于 2027 年 12 月完工，建设期为 31 个月。水土保持措施实施进度按照“三同时”原则，与主体工程同时施工。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围及分区

根据工程建设实际情况，本项目水土保持监测区域为水土流失防治责任范围，即项目建设区面积 4.06hm²。

依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失预测结果，将水土保持监测区分为主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区等 3 个监测分区。以临时堆土区、主体工程区为重点监测区域，对各监测区分别选取具有代表性的地段布置水土流失监测点位，全面进行水土流失监测。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关要求，本工程监测时段自施工准备期至设计水平年结束，即 2025 年 6 月至 2028 年 12 月，共计 43 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保〔2015〕139 号）的规定，本项目水土保持监测内容如下：

（1）水土流失影响因素监测：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：包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点监测对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测：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。

(4) 水土保持措施监测：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。

表 6-1 水土保持监测内容和方法

监测内容	监测指标	监测方法
水土流失影响因素	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素	实地调查/查阅资料
	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	
水土流失状况	水土流失的类型、形式、面积、分布及强度	实地调查/监测点观察
	各监测分区及其重点监测对象的土壤流失量	
水土流失危害	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度	实地调查
	水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度	
水土保持措施	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	实地调查/抽样调查/查阅资料
	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

结合工程实际情况，监测方法主要采用调查监测法（资料收集、实地量测、现场巡查等）、无人机测法及地面观测法等。

(1) 调查监测法

①资料收集分析：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积定期采取全线路调查的方式，通过现场实地调查测试，采用 GPS 定位仪结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、土地整治等）实施情况。

③现场巡查：针对本项目建设过程中的施工特点，采取巡查观测以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。通过对本项目试运行期水土保持设施效益的监测，在对各项水土流失监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的效果、控制水土流失、改善生态环境的作用。

（2）无人机测法

无人机监测主要利用无人机、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案，利用无人机进行野外航摄，整理航摄范围内航片，通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，得到水土保持监测结果。

（3）地面观测法

根据项目建设区实际情况设置定位观测点，主要采用沉沙池法监测。

1) 沉沙池观测法：利用项目区排水沟末端已建沉沙池，测沉沙池泥沙厚度，并测算泥沙密度，计算沉沙池汇水区域的土壤侵蚀量。计算公式如下：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中：ST——汇水区土壤流失量（g）；

hi——集沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S——集沙池底面面积（m²）；

ρs——泥沙密度（g/cm³）。

2) 测钎法（水蚀）

适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。按照设计频次观测顶帽距地面的高度变化，土壤流失量可采用下列计算公式。监测时，首先采用手持式 GPS 定位，按分区类型记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号。

$$S_T = \gamma_s S L \cos \theta \times 10^3$$

式中：ST——土壤流失量（g）；

γs——土壤容重（g/cm³）；

S——观测区坡面面积（m²）；

L——平均土壤流失厚度（mm）；

θ —观测区坡面坡度(°)。

6.3 点位布设

6.3.1 监测频次

根据项目区实际情况，水土流失以水力侵蚀为主，降水和施工活动是主要影响因素，本项目水土保持监测频次具体如下：

- (1) 开工前应开展一次全面的现状监测；
- (2) 扰动土地情况监测、土壤流失面积监测每季度 1 次；
- (3) 土石方开挖情况至少每月监测记录 1 次；
- (4) 水土保持工程措施及防治效果至少每月监测记录 1 次；
- (5) 其余监测指标至少每季度监测记录 1 次；
- (6) 遇暴雨（12h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ）情况应及时加测。

6.3.2 监测点位布设

6.3.2.1 布设原则

监测点布设要求能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类水保措施的防治效果为主，重点监测区和其他区相结合。具体原则如下：

- (1) 监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- (2) 监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；
- (3) 监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

6.3.2.2 监测点位

根据工程实际情况，施工期水土流失以现场监测为主，采用调查监测法、无人机测法及地面观测法相结合，监测范围内共设 7 个监测点位，布设情况见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测点位布置表

编号	监测区域	监测点位置	监测内容	
			施工期	自然恢复期
1#	主体工程区	主体工程北侧基坑	(1) 降雨量、降雨强度等；	(1) 降雨量、降雨强度、风力风向等；
2#		主体工程东南侧硬化区	(2) 防治责任范围面积、扰动地表面积及程度等；	(2) 水土流失量及变化；
3#		主体工程西南侧沉沙池	(3) 水土流失分布、面积及水土流失量；	(3) 林草生长、成活率、覆盖面积及防治水土流失效果；
4#		主体工程中部景观绿化	(4) 挖方、填方量；	(4) 水土保持措施运行效果、
5#	施工生产生活	场地西侧临时绿化区域	(5) 土石方调运；	水保措施种类及面积。

	区		(6) 植被恢复。	
6#	临时堆土区	堆放表土区域边坡		
7#		堆放回填土区域边坡		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

本项目监测技术人员考虑 2 人。监测人员要定期进行水土保持监测工作，根据获得的监测数据定期编报监测报告。利用水土保持措施中的排水沟以及工程坡面等，无专门监测设施。

6.4.2 监测成果

监测成果包括《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》以及记录表、意见书、汇报材料、图件、影像资料等，监测季报和总结报告中有“绿黄红”三色评价结论。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测成果应及时报送有关水行政主管部门，并上传全国水土保持信息管理系统。监测单位进场后，需及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档，在水土保持方案批复后尽快报送《监测实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《监测季度报告表》、水土流失危害事件发生后一周内报送专项报告，监测工作完成后 3 个月内报送《水土保持监测总结报告》。如发现违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等问题，需及时报告有关水行政主管部门。

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) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;

(2) 凡治理因工程建设造成的水土流失所采取的措施和所需费用,均列入主体工程投资中。投资估算包括新增水土保持工程投资和主体工程中已有的具有水土保持功能工程的投资;

(3) 价格水平年与主体工程一致;

(4) 投资估算的预算单价与主体工程一致,未明确规定的按水利部〔2024〕323号文《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)、《水土保持工程概算定额》或其他行业、地方标准和当地现行市场价格计算;

(5) 水土保持投资费用构成按《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)执行;

(6) 本项目水土保持投资估算,作为主体工程投资组成部分,计入总投资中。建设期的水土保持投资从基建费中列支。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总〔2024〕323号文);

(2) 《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发〈水土保持补偿征收使用管理实施办法〉的通知》(财综〔2014〕8号);

(3) 《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法〉的通知》(川财综〔2014〕6号);

(4) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》(川水发〔2015〕9号);

(5) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

根据水利部《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)的要求,本方案水土保持投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持设施补偿费构成,各项费用计算方法为:

(一) 估算编制

(1) 工程措施费=工程量×单价;

(2) 植物措施费=工程量×单价(苗木、草、种子等材料费+种植费);

(3) 监测措施费: 根据具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算进行计算。

(4) 施工临时工程费=临时工程量×单价+其他临时工程费+施工安全生产专项;

(5) 独立费用: 包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等3项费用;

(6) 预备费: (第一部分~第五部分之和)×费率;

(7) 水土保持补偿费: 按《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号)计取。

(二) 基础单价

(1) 人工单价

人工单价与主体工程一致, 为 180.88 元/工日, 即 22.61 元/工时。

(2) 主要材料单价

主要材料价格采用主体工程材料价格, 本方案新增的密目网、编织袋等价格采用“材料价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)+运输保险费”的计算方式计入单价。

苗木、草、种子的价格以苗圃或当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算。苗木、草、种子的采购及保管费率按运到工地价格的 0.55%~1.1%计算。苗木、草、种子基价分别为 15 元/株、10 元/m² 和 60 元/kg。当计算的预算价格超过基价时, 应按基价计入工程单价参加取费, 超过部分以价差形式计算, 列入单价表

并计取税金。

（3）风、水、电单价

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 1.20 元/kW.h，水预算价为 1.80 元/m³。

（4）施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

（5）砂石料单价

工程用砂石料全部为外购，砂石料单价采用附近砂石料场成交价格加采购地点至工地的运杂费计算。

（6）混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价（包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水），计入相应的混凝土工程单价内。其混凝土配合比的各项材料用量，应根据工程试验提供的资料计算；无试验资料时，可参照《水土保持工程概算定额》附录中的混凝土材料配合比表计算。

2、工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。参照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）、《水利工程施工机械台时费定额》、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计取。

（1）费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、扩大费组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其他直接费
1	直接费	人工费+材料费+施工机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其他直接费	直接费×其他直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	扩大费	(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大费费率
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

(2) 工程单价费率

水土保持工程措施、植物措施和临时措施费率参考主体工程设计并根据《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉》(川水发〔2015〕9号)和《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号文)调整。见表 7-2。

表 7-2 投资估算费率表

单位: %

序号	工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施					
1	土方工程	3.30	5.00	7.00	9.00	10.00
2	石方工程	3.30	8.00	7.00	9.00	10.00
3	混凝土工程	3.30	7.00	7.00	9.00	10.00
4	钢筋制安工程	3.30	5.00	7.00	9.00	5.00
5	基础处理工程	3.30	10.00	7.00	9.00	10.00
6	其他工程	3.30	7.00	7.00	9.00	10.00
二	植物措施	2.30	6.00	7.00	9.00	10.00

注: 工程措施(固沙及土地整治工程)其他直接费费率为 2.30%。

3、水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费按工程量乘以工程单价进行编制,同时种苗按限价进入单价,超出部分计入价差及税金。

（3）监测措施费

监测措施费由土建设施费、监测设备及安装费和建设期观测运行费组成，根据具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算进行计算。

（4）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：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2% 编制。

（5）独立费用

1) 建设管理费：按一至四部分新增投资之和的 2% 计列。

2) 科研勘测设计费：参照《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉》（川水发〔2015〕9 号）及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）规定，结合本工程实际计取。

3) 工程建设监理费：参照《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉》（川水发〔2015〕9 号）规定，结合工程实际计取。

4) 水土保持设施验收报告编制费：参照《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉》（川水发〔2015〕9 号）规定，结合工程实际计取。

（6）基本预备费

预备费按一至五部分合计的 10% 计列。

（7）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），水土保持补偿费征收标准为 1.30 元/m²，本工程征占地面积为 4.06hm²，计算得到水土保持补偿费共计 5.28 万元。

根据《水土保持补偿征收使用管理实施办法》（财综〔2014〕8 号）及《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6 号），本项目为学校建设项目，属于免征水土保持补偿费项目，可申请免征。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持措施总投资 378.05 万元，其中主体已列水土保持措施投资 286.21 万元，方案新增水土保持措施投资 91.84 万元。水土保持措施总投资中，工程措施投资 213.20 万元，植物措施投资 76.40 万元，监测费 14.80 万元，临时措施投资 33.86 万元，独立费用 31.44 万元（其中工程建设监理费 9.80 万元），基本预备费 8.35 万元，水土保持补偿费可申请免征。

详细投资成果见投资估算表：

- （1）投资总估算表（见表 7-3）；
- （2）分区措施投资表（见表 7-4）；
- （3）分年度投资估算表（见表 7-5）；
- （4）独立费用计算表（见表 7-6）；
- （5）水土保持补偿费计算表（见表 7-7）；
- （6）工程单价汇总表（见表 7-8）；
- （7）施工机械台时费汇总表（见表 7-9）；
- （8）主要材料单价汇总表（见表 7-10）；
- （9）单价分析表（见附表 1）。

表 7-3 水土保持工程投资总估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	新增水土保持投资						主体已列投资	合计
		工程措施费	植物措施费	监测措施	临时措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	11.27					11.27	201.93	213.20
1	主体工程区	5.17					5.17	201.93	207.10
2	施工生产生活区	3.43					3.43		3.43
3	临时堆土区	2.67					2.67		2.67
	第二部分 植物措施		1.53				1.53	74.87	76.40
1	主体工程区		0.02				0.02	74.87	74.89
2	施工生产生活区		0.55				0.55		0.55
3	临时堆土区		0.96				0.96		0.96
	第三部分 监测措施			14.80			14.80		14.80
	第四部分 临时措施				24.45		24.45	9.41	33.86
1	主体工程区				2.39		2.39	5.30	7.69
2	施工生产生活区							4.11	4.11
3	临时堆土区				20.89		20.89		20.89
5	其它临时工程费用				0.26		0.26		0.26
6	施工安全生产专项				0.91		0.91		0.91
	第五部分 独立费用					31.44	31.44		31.44
1	建设管理费					11.54	11.54		11.54
	项目经常费					1.04	1.04		1.04
	水土保持设施验收报告编制费					10.50	10.50		10.50
2	工程建设监理费					9.80	9.80		9.80
3	科研勘测设计费					10.10	10.10		10.10
	一至五部分合计	11.27	1.53	14.80	24.45	31.44	83.49	286.21	369.70
	第六部分 基本预备费	一至五部分合计的 10%计列					8.35		8.35
	第七部分 水土保持补偿费	4.06hm ² ×1.3 元/m ²					5.28		免征
	水土保持总投资						91.84	286.21	378.05

表 7-4 水土保持工程分区措施投资表

序号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	合计(元)	方案新增措施费(元)	主体已列措施费(元)
一	工程措施				2131927.22	112626.24	2019300.98
1	主体工程区				2070952.21	51651.23	2019300.98
(1)	表土剥离	m ³	6800	5.00	34000.00	34000.00	
(2)	表土回覆	m ³	2400	6.63	15912.00	15912.00	
(3)	土地整治	hm ²	0.31	5610.41	1739.23	1739.23	
(4)	雨排水管	m	1010				
	DN100 雨水管	m	63	196.23	12362.49		12362.49
	DN200 雨水管	m	18	248.96	4481.28		4481.28
	DN300 雨水管	m	320	271.50	86880.00		86880.00
	DN400 雨水管	m	139	313.52	43579.28		43579.28
	DN500 雨水管	m	131	395.04	51750.24		51750.24
	DN600 雨水管	m	231	477.33	110263.23		110263.23
	DN700 雨水管	m	108	566.12	61140.96		61140.96
(5)	雨水调蓄池	座	2	239400	478800.00		478800.00
(6)	透水铺装	m ²	7480.14	156.42	1170043.50		1170043.50
2	施工场地区				34250.56	34250.56	
(1)	表土剥离	m ³	1900	5.00	9500.00	9500.00	
(2)	表土回覆	m ³	3200	6.63	21216.00	21216.00	
(3)	土地整治	hm ²	0.63	5610.41	3534.56	3534.56	
3	表土堆放场区				26724.45	26724.45	
(1)	表土回覆	m ³	3100	6.63	20553.00	20553.00	
(2)	土地整治	hm ²	1.10	5610.41	6171.45	6171.45	
二	植物措施				763974.42	15310.42	748664.00
1	主体工程区				748838.98	174.98	748664.00
(1)	景观绿化	m ²	2900.00	258.16	748664.00		748664.00
(2)	植草绿化	hm ²	0.02	8748.81	174.98	174.98	
2	施工场地区				5511.75	5511.75	
(1)	植草绿化	hm ²	0.63	8748.81	5511.75	5511.75	
3	表土堆放场区				9623.69	9623.69	
(1)	植草绿化	hm ²	1.10	8748.81	9623.69	9623.69	
三	监测措施				148000.00	148000.00	
1	土建设施				0.00	0.00	
2	弃渣场稳定监测				0.00	0.00	
3	建设期观测费				148000.00	148000.00	
(1)	系统运行材料费				11250.00	11250.00	
(2)	维护检修费				13000.00	13000.00	
(3)	常规观测费	年	2.75	45000.00	123750	123750	

序号	分项名称	单位	工程量	单价（元）	合计（元）	方案新增措施费（元）	主体已列措施费（元）
四	临时措施				338524.74	244396.93	94127.81
1	主体工程区				76927.39	23876.16	53051.23
(1)	密目网苫盖及拆除	m ²	3876	6.16	23876.16	23876.16	
(2)	临时截水沟	m	461	102.43	47220.23		47220.23
(3)	三级沉沙池	座	2	2915.50	5831.00		5831.00
2	施工场地区				41076.58		41076.58
(1)	临时排水沟	m	227	152.38	34590.26		34590.26
(2)	临时绿化	m ²	356	18.22	6486.32		6486.32
3	表土堆放场区				208880.73	208880.73	
(1)	密目网苫盖及拆除	m ²	11220	6.16	69115.20	69115.20	
(2)	土工布铺垫及拆除	m ²	11000	5.36	58960.00	58960.00	
(3)	编织土袋挡墙				73894.08	73894.08	
	编织土袋砌筑	m ³	156	419.82	65491.92	65491.92	
	编织土袋拆除	m ³	156	53.86	8402.16	8402.16	
(4)	临时排水沟	m			2649.94	2649.94	
	土方开挖	m ³	73	32.37	2363.01	2363.01	
	回填夯实	m ³	7	40.99	286.93	286.93	
(5)	临时撒草	hm ²	1.10	3874.10	4261.51	4261.51	
5	其它临时措施费用				2558.73	2558.73	
	其它临时工程	%	2.00	127936.66	2558.73	2558.73	
6	施工安全生产专项费				9081.31	9081.31	
	施工安全生产专项	%	2.50	363252.28	9081.31	9081.31	
水土保持措施费用合计					3382426.38	520333.59	2862092.79

表 7-5 水土保持工程分年度投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	2025 年	2026 年	2027 年	备注
一	第一部分 工程措施	213.20	4.35		208.85	
1	主体工程区	207.10	3.40		203.70	
2	施工场地区	3.43	0.95		2.48	
3	表土堆放区	2.67			2.67	
二	第二部分 植物措施	76.40			76.40	
1	主体工程区	74.89			74.89	
2	施工场地区	0.55			0.55	
3	表土堆放区	0.96			0.96	
三	第三部分 监测措施	14.80	4.22	5.16	5.42	
四	第四部分 临时措施	33.86	20.5	0.66	11.79	
1	主体工程区	7.69	5.30	0.28	2.11	
2	施工场地区	4.11	4.11			
3	表土堆放区	20.89	10.89	0.33	9.67	
4	其它临时工程费用	0.26	0.2	0.05	0.01	
五	第五部分 独立费用	31.44	13.54	4.72	13.18	
六	基本预备费	8.35	3.76	2.92	1.67	
七	水土保持补偿费	免征				
八	水土保持投资合计	378.05	42.15	8.30	311.89	

表 7-6 独立费用计算表

单位: 元

序号	工程或费用名称	费率及取费依据	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)
一	建设管理费					11.54
	项目经常费	按一至四部分新增投资之和的 2%计列	%	2	52.05	1.04
	水土保持设施验收报告编制费	参照川水发[2015]9 号文并结合该工程实际情况计算。				10.50
二	工程建设监理费	参照川水发[2015]9 号文并结合该工程实际情况计算。				9.80
三	科研勘测设计费	参照川水发[2015]9 号文及发改价格[2015]299 号文, 结合该工程实际情况计算。				10.10
	合计					31.44

表 7-7 水土保持补偿费计算表

行政区划	征占地面积 (hm ²)	取费标准 (元/m ²)	补偿费 (万元)	备注
四川省成都市温江区	4.06	1.3	5.278	本项目免征水土保持补偿费

表 7-8 工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大系数
一	本方案新增单价										
1	表土剥离（机械）	m ³	5.00	0.16	0.16	0.76	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14
2	表土回覆（机械）	m ³	6.63	1.81	0.55	2.41	0.16	0.25	0.36	0.50	0.60
3	全面整地	hm ²	5610.41	429.59	3051.00	552.24	92.76	247.54	306.12	421.13	510.04
4	撒播草籽	hm ²	8748.81	1248.75	5040.00		144.64	386.00	477.36	656.71	795.35
5	土石方开挖（排水沟）	m ³	32.37	22.59	0.68		0.77	1.20	1.77	2.43	2.94
6	回填夯实土方	m ³	40.99	18.09	2.43	8.94	0.97	1.52	2.24	3.08	3.73
7	临时撒草	hm ²	3874.10	312.75	2472.00	0.00	64.05	170.93	211.38	290.80	352.19
8	密目网遮盖及拆除	m ²	6.16	4.07	0.28		0.14	0.31	0.34	0.46	0.56
9	填土编织袋填筑	m ³	419.82	262.73	33.33		9.77	21.41	22.91	31.51	38.17
10	填土编织袋拆除	m ³	53.86	37.98	0.00		1.25	2.75	2.94	4.04	4.90
11	土工布铺设及拆除	m ²	8.94	4.12	2.19		0.21	0.46	0.49	0.67	0.81
二	主体工程单价		引用主体工程单价								
1	盖板排水沟	m	152.38								
2	砖砌截排水沟	m	102.43								
3	透水铺装	m ²	156.42								
4	DN100雨水管	m	196.23								
5	DN200雨水管	m	248.96								
6	DN300雨水管	m	271.5								
7	DN400雨水管	m	313.52								
8	DN500雨水管	m	395.04								
9	DN600雨水管	m	477.33								
10	DN700雨水管	m	566.12								
11	雨水调蓄池	座	239400								
12	三级沉沙池	座	2915.50								
13	景观绿化	m ²	43.10								
14	临时绿化	m ²	0.39								

表 7-9 施工机械台时费汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	拖式铲运机 6~8m ³	14.01	6.94	6.19	0.88		
2	推土机 59kw	125.51	9.17	12.36	0.47	47.48	56.03
3	推土机 74kw	155.9	16.81	20.92	0.86	47.48	69.83
4	拖拉机 74kw	125.61	14.89	12.74	0.95	27.13	73.08
5	拖拉机 37kw	69.03	3.19	2.78	0.20	27.13	35.73
6	蛙式夯实机 2.8kW	44.7	0.14	0.86		40.7	3

表 7-10 主要材料价格表

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价（元）	备注
1	水泥 42.5	t	576.3	主体预算价格
2	卵石 80mm	m ³	122.53	主体预算价格
3	块(片)石	m ³	93.47	主体预算价格
4	砂	m ³	135.12	主体预算价格
5	水	m ³	1.8	主体预算价格
6	电	kwh	1.2	主体预算价格
7	密目网	m ²	0.25	市场价格
8	草籽	kg	60	市场价格
9	编织袋	个	1.00	市场价格

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况、生态环境保护、恢复和改善情况。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》，对照方案确定的水土流失防治目标进行防治效果预测，定量计算并分析采取治理措施后预期达到的各项目标值：

（1）水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度=项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积。其中，水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本方案对工程建设所涉及扰动部位均采取相应的防治措施，至设计水平年水土流失治理度能达到防治目标 97%的要求。

（2）土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），土壤流失控制比=项目防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每公里年平均土壤流失量。项目

区容许土壤侵蚀模数为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据，确定相应的土壤侵蚀模数，并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数，至设计水平年土壤流失控制比能达到防治目标 1.0 的要求。

（3）渣土防护率

渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量。本项目施工过程中对剥离的表土、场地回填土进行临时堆置，临时堆土区设置有土工布铺垫、编织土袋挡墙及密目网遮盖，故在此基础上，至设计水平年渣土防护率能达到防治目标 94% 的要求。

（4）表土保护率

表土保护率=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量。根据表土资源调查及现状分析，本项目清表阶段剥离的表土集中堆放于表土堆放场。表土堆放过程中采取临时拦挡、临时排水、临时苫盖、临时绿化等措施进行防护，能较好地控制表土的流失，剥离的表土后期全部用于本项目覆土绿化使用。至设计水平年表土保护率能达到防治目标 92% 的要求。

（5）林草植被恢复率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积。至设计水平年林草植被恢复率能达到防治目标 97% 的要求。

（6）林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目建设区面积。至设计水平年林草覆盖率能达到防治目标 25% 的要求。

通过全面实施本方案中各项水土保持措施后，项目建设区内水土流失治理达标面积 4.01 hm^2 ，林草植被建设面积 1.99 hm^2 ，减少土壤流失量 809.55t。至方案设计水平年，各项防治指标均能达到水土保持方案确定的目标值。

7.2.2 生态效益

1、水土流失影响的控制程度

根据主体设计及本方案新增措施实施后至设计水平年，对于控制和减轻因项

目建设产生的水土流失具有较好的效果,项目区的水土流失得到了最大程度的控制。

2、水土资源保护、恢复和合理利用情况

项目在建设过程中,所需填方主要来源于工程基础开挖料,以挖做填,无永久弃方。表土集中堆存于设置的表土堆放场并做好防护措施,全部用于后期覆土绿化使用。

3、生态环境保护、恢复和改善情况

本项目植物措施实施后对区域生态环境有一定的恢复和改善,且能防止水土流失破坏生态环境。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案的顺利实施，新增水土流失得到有效控制，项目区及周边生态环境得到良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，实现方案确定的防治目标，使水土保持措施发挥最大效益，建设单位及相关参建单位应健全水土保持的组织协调、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案顺利实施。

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

根据国家有关法律规定，水土保持方案报水土保持主管部门批准后，建设单位应成立单独或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受各级水保与水土保持主管部门的监督检查。水土保持实施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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

（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，按季度向当地水行政主管部门报告水土流失治理情况，并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，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（4）深入工程现场进行检查和观测，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状况，为有关部门决策提供基础资料。

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

（6）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效

益，建设单位必须对征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

8.1.2 管理措施

在日常管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同步完成，同步验收。

（4）水土保持工程验收后，应由项目法人（业主）负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

8.2 后续设计

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起实施），《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），《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），建设单位将依据批准的水土保持方案将新增的水土保持防治措施纳入主体工程设计中，本工程水土保持方案批复后，建设单位将要求主体设计单位进行相应阶段的水土保持施工图优化，以便使水土保持措施能够按设计要求顺利实施，并按有关规定实施验收。

根据设计资料，主体设计已将部分水土保持工程纳入设计中，后续将方案新增的水土保持措施纳入主体工程施工图设计中，按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）文件要求，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

（一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

（二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；

（三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的；

（四）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；

（五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

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），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。

建设单位委托有关机构开展，完成本项目的水土保持监测工作。监测单位按照本项目批复的水土保持方案中规定的监测要求编制水土保持监测计划，开展监测工作，监测成果定期向建设单位及相应的水行政主管部门报告，并在水土保持设施竣工验收时提交监测总结报告。监测内容包括：水土保持防治责任范围，工程建设扰动面积，水土流失面积、分布状况和流失程度，水土流失危害及发展趋势，以及水土保持工作开展情况与效益等。

水土保持监测实行“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。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。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位的主要职责如下：

（1）分时段制定监测计划，开展水土保持监测，监测成果定期向水行政主管部门报告。

（2）分析整理监测数据，监测检查水土保持设施运行情况，确定水土保持措施后，水土流失控制效果是否满足生产建设项目水土流失防治要求。

（3）竣工验收时提交监测专项报告，作为工程水土保持设施验收的依据。

8.4 水土保持监理

生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行，明确落实水土保持监理的要求。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号文的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理。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 m^3 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 m^3 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。

本项目征占地面积为 4.06hm^2 （小于 20hm^2 ），挖填土石方总量为9.66万 m^3 （小于20万 m^3 ），可由主体监理单位开展本项目的水土保持监理工作。

依据《水土保持监理规范》（SL/T523-2024），生产建设项目水土保持监理单位应根据合同约定，建立有效的水土保持监理工作管理制度，督促参建各方全面、及时、有效落实各项水土流失防治任务，强化对水土保持临时措施实施的监督和管理。水土保持监理工作应强化对涉及水土保持相关工程的事前预控，并应将水土流失的预防控制贯彻到工程建设的全过程。水土保持监理单位应组织或参与水土保持工程项目的划分，参与涉及水土保持分部工程、单位工程的验收和水土保持设施的验收工作，对水土保持设施的单元工程，分部工程、单位工程提出质量评定意见，水土保持设施验收期间，应协助建设单位做好与编制水土保持设施验收报告的第三方机构的对接和沟通工作，以及与验收相关的其他事宜。水土保持监理单位在工程建设期间将定期向建设单位提交水土保持工程监理报告，重要水土保持措施施工期间将进行质量监督，隐蔽水土保持工程建成后将进行质量验收，水土保持工程完工后监理工程师将组织预验收工作，并在施工结束后编制水土保持监理总结报告，作为建设项目水土保持设施验收基础和水土保持验收的依据。

8.5 水土保持施工

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），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

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。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招标投标制和工程建设监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。水土保持工程施工过程中，应加强已建成水土保持工程的管理维护工作，要及时进行工程措施的维护、修复以及植物措施的抚育、补植和更新工作。确保水土保持设施正常运行及发挥效益。

8.6 水土保持设施验收

按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）文件要求，生产建设项目投产使用前，建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

本项目在生产建设项目投产使用前将开展水土保持设施验收工作，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展，未向水利部报备水土保

持设施验收报告的生产建设项目不得投产使用。

（1）验收程序及相关要求

1) 依法编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位将组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）以及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）要求编制，水土保持设施验收报告编制时将依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，明确是否具备验收条件。

2) 水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位将按照水土保持法律、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结论。

3) 生产建设单位将在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位将及时给予处理或者回应，公示期不得少于20个工作日。

4) 生产建设单位将在水土保持设施验收通过后，生产建设项目投产使用前，向水利部报备水土保持设施验收材料。水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

（2）验收后水土保持管理要求

水土保持设施验收后由项目运营单位负责后期的管理及维护，为落实有关水土保持的管理职责，维持水土保持设施的正常运行。运营单位将成立专门的管理养护机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，建立明确的管理制度，自觉接受地方各级水行政主管部门的监督、检查，对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对水土保持设施进行管护，确保水土保持设施的正常使用和运行，以最大限度地发挥水土保持工程的效益。具体管理措施如下：

1) 由专人负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复、初步设计及审批文件，专项设计、施工资料、监理资料、监测资料等其它基础资料，进行整理、存档，妥善保管。

2) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期、不定期巡查，巡查内容包括排水沉沙设施的完好程度和运行情况、各防治分区植物措施成活及生长状况，并

做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项，发现特殊情况及时上报处理。定期对水土保持设施运行情况进行总结，以便吸取经验和教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

3) 及时维护，如发现工程设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保工程安全，防治水土流失。对于未成活的苗木及植被覆盖率低的场地，及时进行补植，加强抚育管理。

附表 1 单价分析表

表土剥离单价分析表

工程名称	表土剥离		单价编号	01	
定额编号	01162		定额单位	100m³	
施工方法：表层土剥离，土类级别Ⅰ～Ⅱ					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价(元)
一	直接工程费				111.46
(一)	直接费				107.90
1	人工费	工时	0.70	22.61	15.83
2	材料费				15.68
	零星材料费	%	17.00	92.22	15.68
3	机械使用费				76.39
	推土机 74kw	台时	0.49	155.90	76.39
(二)	其他直接费	%	3.30	107.90	3.56
二	间接费	%	5.00	111.46	5.57
三	企业利润	%	7.00	117.03	8.19
四	税金	%	9.00	125.22	11.27
六	扩大系数	%	10.00	136.49	13.65
	合计	元			150.14
	折算后单价	元			500.47

表土回覆(机械)单价分析表

工程名称	表土回覆（机械）		单价编号	02	
定额编号	参 010214		定额单位	100m³	
施工方法:6～8m³ 拖式铲运机铲运土距离，土类级别I-II					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价（元）
一	直接工程费				492.09
(一)	直接费				476.37
(1)	人工费				180.88
	人工	工时	8	22.61	180.88
(2)	材料费				54.80
	零星材料费	%	13	421.56	54.80
(3)	机械使用费				240.68
	铲运机 6~8m³	台时	1.58	14.01	22.14
	推土机 59KW	台时	0.16	125.51	20.08
	拖拉机 74KW	台时	1.58	125.61	198.47
(二)	其他直接费	%	3.30	476.37	15.72
二	间接费	%	5.00	492.09	24.60
三	企业利润	%	7.00	516.69	36.17
四	税金	%	9.00	552.86	49.76
五	扩大系数	%	10.00	602.62	60.26
	合计				662.88

全面整地单价分析表

工程名称	全面整地		单价编号	03	
定额编号	08063		定额单位	hm²	
施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价(元)
一	直接工程费				4125.59
(一)	直接费				4032.83
1	人工费	工时	19.00	22.61	429.59
2	材料费				3051.00
	农家土杂肥	m³	45.00	60.00	2700.00
	其他材料费	%	13.00	2700.00	351.00
3	机械使用费				552.24
	拖拉机 37kw	台时	8	69.03	552.24
(二)	其他直接费	%	2.30	4032.83	92.76
二	间接费	%	6.00	4125.59	247.54
三	企业利润	%	7.00	4373.12	306.12
四	税金	%	9.00	4679.24	421.13
五	扩大系数	%	10.00	5100.37	510.04
	合计	元			5610.41

撒播草种单价分析表

工程名称	撒播草种		单价编号	04	
定额编号	08081		定额单位	hm²	
施工方法：翻松土壤、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土、浇水、清理。					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			6433.39
（一）	直接费	元			6288.75
1	人工费	工时	55.50	22.50	1248.75
2	材料费	元			5040.00
	草种	kg	80.00	60.00	4800.00
	其他材料费	%	5.00	4800.00	240.00
（二）	其他直接费	%	2.30	6288.75	144.64
二	间接费	%	6.00	6433.39	386.00
三	企业利润	%	7.00	6819.39	477.36
四	税金	%	9.00	7296.75	656.71
五	扩大系数	%	10.00	7953.46	795.35
	合计	元			8748.81

人工挖排水沟单价分析表

工程名称	人工挖排水沟		单价编号	05	
定额编号	01004		定额单位	100m³	
施工方法：挂线、使用搞锹开挖。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				2403.28
（一）	直接费				2326.50
（1）	人工费				2258.74
	人工	工时	99.90	22.61	2258.74
（2）	材料费				67.76
	零星材料费	%	3.00	2258.74	67.76
（二）	其他直接费	%	3.30	2326.50	76.77
二	间接费	%	5.00	2403.28	120.16
三	企业利润	%	7.00	2523.44	176.64
四	税金	%	9.00	2700.08	243.01
五	扩大系数	%	10.00	2943.09	294.31
	合计				3237.40

回填夯实土方单价分析表

工程名称	回填夯实土方		单价编号	06	
定额编号	01594		定额单位	100m³	
施工方法：人工平土、刨毛、洒水、蛙夯夯实等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				3043.23
（一）	直接费				2946.01
（1）	人工费				1808.80
	人工	工时	80.00	22.61	1808.80
（2）	材料费				243.25
	零星材料费	%	9.00	2702.76	243.25
（3）	施工机械使用费				893.96
	蛙式夯实机 2.8kW	台时	20	44.698	893.96
（二）	其他直接费	%	3.30	2946.01	97.22
二	间接费	%	5.00	3043.23	152.16
三	企业利润	%	7.00	3195.39	223.68
四	税金	%	9.00	3419.07	307.72
五	扩大系数	%	10.00	3726.78	372.68
	合计				4099.46

临时撒草单价分析表

工程名称	临时撒草	单价编号	07		
定额编号	080080	定额单位	hm²		
施工方法：翻松土壤、播草籽、不覆土、浇水、清理。					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			2848.80
（一）	直接费	元			2784.75
1	人工费	工时	13.90	22.50	312.75
2	材料费	元			2472.00
	草种	kg	40.00	60.00	2400.00
	其他材料费	%	3.00	2400.00	72.00
（二）	其他直接费	%	2.30	2784.75	64.05
二	间接费	%	6.00	2848.80	170.93
三	企业利润	%	7.00	3019.73	211.38
四	税金	%	9.00	3231.11	290.80
五	扩大系数	%	10.00	3521.91	352.19
	合计	元			3874.10

铺密目网单价分析表

工程名称	铺密目网		单价编号	08-1	
定额编号	参 03003		定额单位	100m²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				401.88
（一）	直接费				389.05
（1）	人工费				361.76
	人工	工时	16.00	22.61	361.76
（2）	材料费				27.29
	密目网	m²	107.00	0.25	26.75
	其他材料费	%	2.00	26.75	0.54
（二）	其他直接费	%	3.30	389.05	12.84
二	间接费	%	7.00	401.88	28.13
三	企业利润	%	7.00	430.02	30.10
四	税金	%	9.00	460.12	41.41
五	扩大系数	%	10.00	501.53	50.15
	合计				551.68

密目网拆除单价分析表

工程名称	密目网拆除		单价编号	08-2	
定额编号	参 03057		定额单位	100m²	
施工方法：拆除、清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				47.18
(一)	基本直接费				45.67
1	人工费：				45.22
	人工	工时	2	22.61	45.22
2	材料费：				0.45
	零星材料费	%	1	45.22	0.45
(二)	其它直接费	%	3.3	45.67	1.51
二	间接费	%	7	47.18	3.30
三	企业利润	%	7	50.48	3.53
四	税金	%	9	54.02	4.86
五	扩大系数	%	10	58.88	5.89
	合计				64.76

编织土袋挡墙填筑单价分析表

工程名称	编织土袋挡墙填筑			单价编号	09
定额编号	03056			定额单位	100m³
施工方法：装土、封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				30582.81
（一）	直接费				29605.82
（1）	人工费				26272.82
	人工	工时	1162	22.61	26272.82
（2）	材料费				3333.00
	编织袋	个	3300	1.00	3300.00
	其他材料费	%	1.00	3300.00	33.00
（二）	其他直接费	%	3.30	29605.82	976.99
二	间接费	%	7.00	30582.81	2140.80
三	企业利润	%	7.00	32723.61	2290.65
四	税金	%	9.00	35014.26	3151.28
五	扩大系数	%	10.00	38165.55	3816.55
	合计				41982.10

编织土袋拆除单价分析表

工程名称	编织土袋拆除		单价编号	10	
定额编号	03057		定额单位	100m³	
施工方法：拆除、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价(元)
一	直接工程费				3923.83
(一)	直接费				3798.48
(1)	人工费	工时	168.00	22.61	3798.48
(2)	材料费				0.00
	其他材料费	%	3.00		0.00
(二)	其他直接费	%	3.30	3798.48	125.35
二	间接费	%	7.00	3923.83	274.67
三	企业利润	%	7.00	4198.50	293.89
四	税金	%	9.00	4492.39	404.32
五	扩大系数	%	10.00	4896.71	489.67
	合计	元			5386.38

铺土工布单价分析表

工程名称	铺土工布		单价编号	11-1	
定额编号	03003		定额单位	100m²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				599.18
（一）	直接费				580.04
（1）	人工费				361.76
	人工	工时	16.00	22.61	361.76
（2）	材料费				218.28
	土工布	m²	107.00	2.00	214.00
	其他材料费	%	2.00	214.00	4.28
（二）	其他直接费	%	3.30	580.04	19.14
二	间接费	%	7.00	599.18	41.94
三	企业利润	%	7.00	641.12	44.88
四	税金	%	9.00	686.00	61.74
五	扩大系数	%	10.00	747.74	74.77
	合计				822.52

土工布拆除单价分析表

工程名称	土工布拆除	单价编号	11-2		
定额编号	参 03054	定额单位	100m²		
施工方法：拆除、清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				51.90
(一)	基本直接费				50.24
1	人工费：				49.74
	人工	工时	2.2	22.61	49.74
2	材料费：				0.50
	零星材料费	%	1	49.74	0.50
(二)	其它直接费	%	3.3	50.24	1.66
二	间接费	%	7	51.90	3.63
三	企业利润	%	7	55.53	3.89
四	税金	%	9	59.42	5.35
五	扩大系数	%	10	64.76	6.48
	合计				71.24