
四川信息职业技术学院灾后重建校区项目

水土保持监测总结报告

建设单位：四川信息职业技术学院

监测单位：四川浚流工程设计咨询有限公司

二〇二五年四月

四川信息职业技术学院灾后重建校区项目

水土保持监测总结报告

责任页

四川浚流工程设计咨询有限公司

批准：张开波

核定：何金隆

审查：何金隆

校核：杨清荣

项目负责人：商瑾倩

方案编制人员名单：

姓名	职称	承担章节	签名
何金隆	工程师	建设项目及水土保持工作概况	
何金隆	工程师	监测内容与方法	
何金隆	工程师	重点对象水土流失监测	
杨清荣	工程师	水土流失防治措施监测	
杨清荣	工程师	土壤流失情况监测	
商瑾倩	工程师	水土流失防治效果监测	
商瑾倩	工程师	结论	

前 言

四川信息职业技术学院灾后重建校区项目位于广元市利州区学府路，四川信息职业技术学院为业主单位。2008年汶川特大地震造成大量校舍损毁，严重威胁师生生命安全，并中断了灾区教育连续性。灾后重建不仅是恢复基础设施的迫切需求，更是保障教育公平、重塑社会韧性的战略举措，地震导致灾区教育资源严重短缺，原有校舍无法满足现代化教学需求。新建工程将整合多媒体教室、实验室等功能空间，同步配套无障碍设施，为残疾学生提供包容性学习环境。通过提升硬件水平，缩小城乡教育差距，助力乡村振兴战略实施，本工程既是修复历史创伤的民生工程，更是面向未来的发展工程，具有显著的社会效益与长远战略价值。因此，本项目的建设尤为必要且亟待实施响城市的发展。综上，四川信息职业技术学院灾后重建校区项目项目的实施是必要的。

四川信息职业技术学院灾后重建校区项目共占地 21.51hm²，其中建筑工程区占地 2.86hm²，道路广场区占地 6.45hm²，停车场区占地 0.25hm²，绿化景观区占地 8.63hm²，绿化景观区占地 3.32hm²。总建筑面积 11.67hm²，建筑容积率 0.49，建筑密度 13.3%，绿化率 40.10%。本项目工程土石方开挖量为 8.16 万 m³（含表土剥离量 2.16 万 m³），回填量为 8.16 万 m³（含表土回填量 2.16 万 m³），无借方，无弃方。工程总投资 21013.2 万元，资金来源为国家灾后重建基金。工程建设期从 2009 年 11 月至 2013 年 8 月，总工期 46 个月。建设单位为四川信息职业技术学院。

广元市位于四川盆地与青藏高原之间的过渡地带，龙门山与大巴山南麓，为秦巴构造褶皱带。地势北高南低，海拔北部最高处为 3837 米，逐渐倾斜至南部最低 352.00 米，相对高差 3485.00 米。市域地貌明显分为北部中山区、中部河谷平坝区和南部低山区三大地貌单元。

项目区属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显。由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，小区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”情形。利州区一般年平均气温约 15.4℃，年均降水量 1039.4 毫米，

多年平均风速 1.7m/s，最大风速 28.7m/s，境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时。降水多余集中于夏、秋两季，特别是 6-9 月，且多为暴雨。根据现场踏勘，工程区土壤主要为紫色土。项目区基带植被为亚热带常绿阔叶林，原生的天然植被，其野生植被，且种类繁多，分布面广，森林覆盖率 59.23%。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。全区林业用地面积 100995.5hm²，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411hm²，占林业用地的 48.9%，疏林地 362.2hm²，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1hm²，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3hm²，占 0.7%，无林地 31528.3hm²，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68m³，森林覆盖率 59.23%。项目区内主要为杂树、灌木和草本植物。区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区，项目区植被覆盖率为 3.98%。

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划分成果》（办水保〔2013〕188号），项目所在地广元市昭化区、利州区属于国家级水土流失重点预防区（嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区）、西南紫色土区、水力侵蚀土石山区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/km².a，项目建设区水土流失强度主要表现为微度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀和沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主，项目占地区域的土壤侵蚀模数背景值为 844t/km².a。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》、和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。为此，2024 年 4 月，委托四川浚流工程设计咨询有限公司开展本项目水土保持效果监测工作。

鉴于本项目在我单位接受水土保持监测委托时已完工的实际情况，故本项目水土保持监测为自然恢复期的效果监测。根据《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号）等技术规范的要求，结合《四川信息职业技术学院灾后重建校区项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及施工技术资料、竣工决算资料、施工过程的主体工程监理资料、施工过程影像资料的核查，通过现场调查实地走访，并调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况后通过推演计算得出施工期的各项水土流失防治目标实现值；依据项目实际情况，在项目区内设置植物样地等观测点位共12个，通过观测调查计算出自然恢复期初期的水土流失防治目标实现值。通过监测，工程扰动土地整治率达到100%，水土流失治理度将达到99%，土壤流失控制比为1，渣土防护率将达到97.82%，表土保护率达到100%，林草植被恢复率将达到100%，林草覆盖率为40.12%。

2024年4月开始，监测项目部组织有关技术人员，按照监测工作安排，对设置的观测设施和工程施工现场开展自然恢复期的水土保持效果监测。通过查阅施工单位施工资料、主体监理资料及竣工决算资料，并经过地面观测和实地调查，到2025年4月完成了对项目的水土保持监测工作。在监测工作中，我单位根据《质量管理体系》GB/T19001-2000标准要求，结合本工程情况，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，结合《四川信息职业技术学院灾后重建校区项目水土保持方案报告书（报批稿）》，在此基础上于2025年4月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

在本项目水土保持监测工作过程中，得到了昭化区水利局、建设单位和水土保持方案设计单位等水行政主管部门和参建单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢。

水土保持监测特性表如下：

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标			
项目名称	四川信息职业技术学院灾后重建校区项目		
建设规模	总占地面积 21.51hm ² 。本项目主要由建	建设单位、联系人	四川信息职业技术学院

	筑工程区、交通系统区、绿化景观区和绿化景观区组成，其中交通系统区又分为道路广场区和停车场区。		建设地点	广元市利州区					
			所属流域	嘉陵江流域					
			工程总投资	21013.2 万元					
			工程总工期	46 个月					
水土保持监测指标									
监测单位	四川浚流工程设计咨询有限公司		联系人及电话	何金隆 19521929096					
自然地理类型	低山		防治标准	西南紫色土区水土流失防治一级标准					
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标	监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测		调查监测		2.防治责任范围监测	调查监测			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测	调查监测			
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值	844t/km ² .a			
方案设计防治责任范围		21.51hm ²		土壤容许流失量	500t/km ² .a				
水土保持实际投资	206.92 万元		水土流失目标值	500t/km ² .a					
防治措施	工程措施：建筑工程区的工程措施有表土剥离 2860m ³ ；交通系统区：新建道路排水沟 560m，停车场区截水沟 69m；道路广场区新建雨水口 122 口，新建雨水管 2900m，末端接入排水沟。新建排水井 130 口；表土剥离 6700m ³ ；绿化景观区：表土剥离 8630m ³ ，表土回覆 2.16 万 m ³ ；绿化景观区：表土剥离 3385m ³ ，新建排水沟 400m；植物措施绿化景观区：撒播草籽 2.5hm ² ，种植乔木 3500 株，灌木 13245 株。								
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数值					
	扰动土地整治率	/	100%	防治措施面积	21.51hm ²	永久建筑物及硬化面积	11.08hm ²	扰动土地总面积	21.51hm ²
	水土流失总治理度	/	99%	防治责任范围面积	21.51hm ²	水土流失总面积	21.51hm ²		
	土壤流失控制	/	1.0	工程措施面积	12.88hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² .a		

	比						
	林草覆盖率	/	40.12%	植物措施面积	8.63hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² .a
	林草植被恢复率	/	98.50%	可恢复林草植被面积	8.76hm ²	林草类植被面积	8.63hm ²
	拦渣率	/	100%	实际拦挡弃渣量	0m ³	总弃渣量	0m ³
	水土保持治理达标评价	所有指标均达到国家一级水土流失防治标准					
	总体结论	根据查阅的施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合各区域的现场监测总体情况看，经对工程在水土保持方面所起作用进行全面调查监测，发挥出了良好的水土保持效益。					
	主要建议	<p>(1) 本项目从目前恢复效果看基本满足水土保持要求。在竣工验收前及后续管理工作中应加强附属设施区的植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况需及时进行补肥和补栽，并保证其费用；</p> <p>(2) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作，并做好记录；</p> <p>(3) 由于建设单位委托本项目监测时间较晚，导致我单位只能根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况开展本项目的监测工作，建议建设单位在下一个项目开工前及时委托水土保持监测单位进行监测工作；</p> <p>(4) 在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持。</p>					

目 录

前 言	I
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容与方法	15
2.1 扰动土地情况	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	17
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	19
3 重点对象水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取料监测结果	21
3.3 弃渣监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	21
3.5 其他重点部位监测结果	错误！未定义书签。
4 水土流失防治措施监测结果	23
4.1 工程措施监测结果	23
4.2 植物措施监测结果	24
4.3 临时防护措施监测结果	25
4.4 水土保持措施防治效果	25

5 土壤流失情况监测	27
5.1 水土流失面积	27
5.2 土壤流失量	27
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	28
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果	30
6.1 扰动土地整治率	30
6.2 水土流失总治理度	30
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	30
6.4 土壤流失控制比	30
6.5 林草植被恢复率	31
6.6 林草覆盖率	31
7 结论	32
7.1 水土流失动态变化	32
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在的问题与建议	35
7.4 综合结论	35
8 附图及有关资料	36
8.1 附图	36
8.2 有关资料	36

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

四川信息职业技术学院灾后重建校区项目位于广元市利州区，场地区位优越，交通较为便利。

根据项目批复、施工过程控制资料、主体监理记录资料及现场调查，四川信息职业技术学院灾后重建校区项目共占地 21.51hm²，其中建筑工程区占地 2.86hm²，道路广场区占地 6.45hm²，停车场区占地 0.25hm²，绿化景观区占地 8.63hm²，绿化景观区占地 3.32hm²。。

工程开挖土石方总量 8.16 万 m³（其中表土剥离 2.16 万 m³），回填土石方总量 8.16 万 m³（其中绿化覆土 2.16 万 m³），无借方，无弃方。

工程总投资 21013.2 万元，资金来源为国家灾后重建基金。工程建设期从 2009 年 11 月至 2013 年 8 月，总工期 46 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

利州区属盆地丘陵向山区过渡地带，地形地貌以中低山为主，平均海拔 900 米。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，地貌复杂多样，有河流冲击平坝、丘陵、台地、低山、中山等。拟建场地地貌单元属山丘地貌，场地现状总体西北高东南低。本项目路线走廊带位于利州区卫子镇以南，属构造侵蚀低山地形中的鸡爪状台梁低山地貌，台梁边缘具阶梯状陡峻谷坡。路线总体呈由北向南展布，基本沿卫子河两岸顺原公路展布。路线走廊带内，沿线地势上总体北高南低，主要沿卫子河河谷岸坡两岸展布，通过山脊、山腰斜坡，跨越冲沟、台阶状平坝等微地貌单元。路线区内地面高程约 540~840m，地形高差 100~300m，切割较深，植被发育，民房星罗棋布台阶状平坝等微地貌单元。路线区内地面高程约 540~840m，地形高差 100~300m，切割较深，植被发育，民房星罗棋布。

1.1.2.2 气象

项目区属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆

性季风明显。所处嘉陵江流域上游属亚热带山地气候，冬季干燥寒冷，盛夏湿润凉爽。由于同时受地形和纬度的影响，嘉陵江流域气温从北向南递增。项目所在地属于亚热带季风气候，多年平均气温 16.3℃，极端最高气温 38℃~42℃，极端最低气温约-9℃。年平均无霜期为 263 天，年平均日照时间 1390 小时，年平均相对湿度 69%；年均降雨量 945.3mm，年最小降雨量 580mm，年际降雨分配不均匀，80%的雨量都集中在 7、8、9 三个月。由于受西北高原大陆气候的影响，区内高寒多风，城区内少有积雪。四季多风，最大风速可达 28.70m/s，基本风压 0.35kN/m²。根据项目区有关气象资料可知，区内主要的气象灾害有：干旱、暴雨和洪涝、寒潮、冰雹、大风。在暴雨季节，部分溪沟洪水泛滥，造成山洪爆发，淹没田园，冲毁良田而成涝灾。伏旱也是区内主要的灾害性天气，对夏粮作物生长产生影响。在 8 月下旬至 11 月中旬出现的秋绵雨对农业产生的影响极大，区内的大风一般为冬季的寒潮大风和夏季的雷雨大风响，区内高寒多风，城区内少有积雪。四季多风，最大风速可达 28.70m/s，基本风压 0.35kN/m²。根据项目区有关气象资料可知，区内主要的气象灾害有：干旱、暴雨和洪涝、寒潮、冰雹、大风。在暴雨季节，部分溪沟洪水泛滥，造成山洪爆发，淹没田园，冲毁良田而成涝灾。伏旱也是区内主要的灾害性天气，对夏粮作物生长产生影响。在 8 月下旬至 11 月中旬出现的秋绵雨对农业产生的影响极大，区内的大风一般为冬季的寒潮大风和夏季的雷雨大风。

1.1.2.3 水文

项目区地表水较发育，主要河流为嘉陵江及其支系河流，路线基本沿嘉陵江右岸布设。

嘉陵江发源于秦岭南坡的凉水沟源，流经秦岭山地和四川盆地，广元境内流长 182 公里，占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%，年均水位 480.0~480.9m，年均流量 100~365m³/s，年输沙量 1380~5380 万吨。嘉陵江径流由降雨补给，水量丰沛，洪水特征历时短，洪峰高，搬运和冲刷能力强，坡面侵蚀强烈。由于嘉陵江流域形状略似扇形，洪水向心汇流，加剧涨势，常产生严重洪灾。

项目区地表水较发育，主要河流为嘉陵江及其支系河流，路线基本沿嘉陵江右岸布设。

嘉陵江发源于秦岭南坡的凉水沟源，流经秦岭山地和四川盆地，广元境内流长 182 公里，占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%，年均水位 480.0~480.9m，年均

流量 100~365m³/s, 年输沙量 1380~5380 万吨。嘉陵江径流由降雨补给, 水量丰沛, 洪水特征历时短, 洪峰高, 搬运和冲刷能力强, 坡面侵蚀强烈。由于嘉陵江流域形状略似扇形, 洪水向心汇流, 加剧涨势, 常产生严重洪灾。

项目沿线主要为嘉陵江干流。嘉陵江干流利州区从西北昭化镇彭家湾入境, 由北向南流经昭化、射箭、朝阳、明觉、白果、黄龙、丁家、陈江、虎跳、青牛等地至清水镇徐家坪入苍溪县, 流长 159km, 占嘉陵江全长 1119 公里的 14.21%, 流域面积 900k m²。其入境口多年平均流量为 220 m³/s, 出境口多年平均流量为 495 m³/s, 年过境流量为 52.98 亿 m³。嘉陵江广元~昭化段河道滩险较多, 大部分为砂卵石浅滩, 以弯、浅碍航为主, 一般流速 0.8m/s, 航道等级为 VI 级。

经实地勘测调查, 项目沿线存在多处自然冲沟, 但径流量都较小, 且主体设计已设置多处涵洞, 不足以对路面造成影响。

1.1.2.4 植被

利州区属亚热带常绿阔叶林, 天然植被以南山为界, 由南向北过度到常绿、落叶阔叶混交林和针叶林, 北部是青冈、马尾松、华山松为代表的植被区, 南部是柏木、慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松、柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于环境自然多样, 生物资源丰富, 种类繁多, 主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等, 经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区, 柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。

全区林业用地面积 78612.5hm², 占全区幅员面积的 54.75%, 其中有林地 38441.5hm², 占林业用地的 48.9%, 疏林地 314.4hm², 占林业用地的 0.4%, 灌木林地 14779.2hm², 占林业用地的 18.8%, 未成造林地 550.3hm², 占林业用地的 0.4%, 无林地 24527.1hm², 占林业用地的 31.2%。项目区无珍惜动植物。

根据现场勘察: 项目区域植被覆被率为 56.27%, 地被类型为人工和天然栽培植被, 主要为荒草、有林地、还有大量的坡地杂树等。

1.1.2.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主, 土壤类型多样, 类型有紫色土冲积土, 山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土, 冲积土, 低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主, 偶而有少量的重壤和轻壤土, 土壤化学性质呈酸性或微酸性反应, Ph 值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度

一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。水平分布与垂直分布差异明显，且多呈犬牙交错的复合分布。全区土壤可划分 10 个土类、16 个亚类、43 个土种。利州区土壤主要以紫色土为主，紫色土属于较为肥沃的农业土壤，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的地区之一。其成土母质主要有侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组、侏罗系遂宁组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉积物。

项目区主要分布的土壤类型为黄壤，可剥离表土厚度为耕地 0.3m、林地 0.2m。

1.1.2.6 侵蚀类型及防治区划分

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划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目所在地广元市昭化区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目区水土流失以水力侵蚀为主，属西南紫色土区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 方案编报

学校灾后重建项目是 2008 年汶川大地震后，在各级政府和领导的关心支持下异地搬迁重建，并得到四川省发展和改革委员会的支持，于 2009 年 3 月 13 日立项（四川省发展和改革委员会关于四川信息职业技术学院灾后重建可行性研究报告的批复〔2009〕259 号），鉴于该项目属“5.12”灾后重建项目，时间紧、任务重，当时的政策为边建边报、先建后补、边建边补，造成部分资料缺失，也没有及时补充办理相关手续，本项目未单独设计水土保持方案。

1.2.2 水土保持管理

为切实搞好水土保持工作，建设单位通过加强领导和组织管理，成立了专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位进行技术咨询和反映。在设计、施工单位大力配合支持下，四川信息职业技术学院统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

2024 年 4 月，在接受建设单位委托后，我公司（四川浚流工程设计咨询有

限公司)及时成立了水土保持监测小组并明确了水土保持监测目标、监测工程师职责等,且制定一系列水土保持监测制度文件,对本项目水土保持工程进行全面监测管理,使水土保持措施总体上得到正常开展,较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度,主要包括:工作记录制度、报告制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

1.2.3 水土保持监测成果

为切实做好本工程建设过程中的水土流失防治工作,保护工程区内生态环境,确保施工建设顺利进行,根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部令第12号《水土保持生态环境监测网络管理办法》相关规定和要求,2024年4月,受建设单位委托,我公司承担了四川信息职业技术学院灾后重建校区项目的水土保持监测工作。接受委托后我公司立即组织人员成立了监测小组并制定了监测计划,根据建设单位、施工单位及主体监理单位提供的建设过程控制资料,我监测小组对工程已开展的水土保持工程项目的防治措施进行了现场复核及其效果监测。

1.2.4 主体工程设计

2009年3月,四川信息职业技术学院取得了《四川省发展和改革委员会关于四川信息职业技术学院灾后重建可行性研究报告的批复》川发改社会函〔2009〕259号。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我公司接受建设单位关于对四川信息职业技术学院灾后重建校区项目的水土保持监测任务时,主体工程已完成,水土保持监测主要是水土保持设施效果监测。因建设单位在主体工程已完工时才委托我公司做水土保持监测工作,故本项目没有水土保持监测实施方案。

1.3.2 监测项目部设置

为监测实施得到保障,我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面,出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作,单位在接到监测任务时,由我公司部门副总直接下达至技术组,本项目由技术组直接指定项目负责人,并负责调配监测技术人员,展开监测工作。后勤方面,单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干,能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方

面，单位监测设备齐全，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

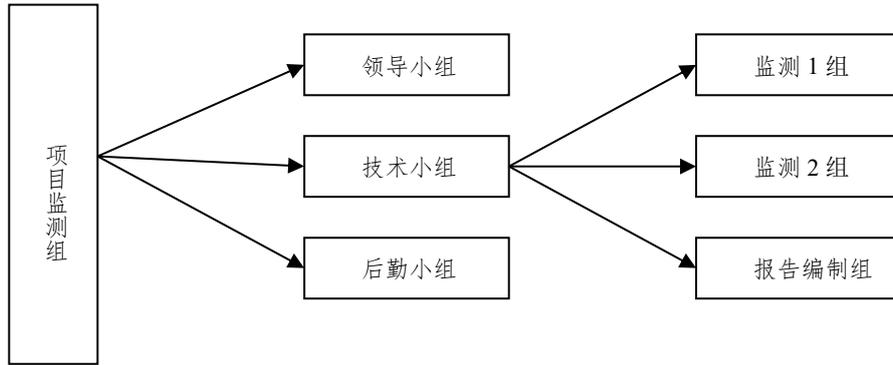


图 1.3-1 本项目监测组织机构图

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。针对项目实际情况及公司业务能力，公司领导对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，由副总经理对本项目进行统筹安排管理，项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 4 人参与监测工作，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

表 1.3-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
技术工作小组	商瑾倩	工程师	水土保持	负责人
	何金隆	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	何金隆	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	杨清荣	工程师	测绘	监测员
后勤保障组	何金隆	驾驶员	驾驶员	驾驶员

1.3.3 监测点布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，以及在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点进行监测。

本项目监测点位布置情况详见下表。

表 1.3-2 工程水土保持监测点位布设及监测频次情况表

监测分区	监测点类型	监测点编号	监测内容	监测方法	监测设施设备	监测频次	监测说明
建筑工程区	调查型	1#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况
交通系统区	调查型	2#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况
绿化景观区	调查型	3#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况
运动场区	调查型	4#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机等。用于该项目水土保持监测的设施主要有：植被样方。

结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设 施				
1	植被样方		个	10	用于观测植被生长情况
二	设 备				
1	全站仪		套	1	
2	远距离激光测距仪	NIKONLR800	台	1	便携式
3	高精度激光测距仪	PD40	台	1	手持
4	土壤水分仪		套	1	测4个深度
5	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
6	烘箱 LG450		台	1	用于土壤试验
7	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
8	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、容重等的量测
9	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	1	监测、场地定位量测
10	罗盘、塔尺		套	1	用于测量坡度
11	测高仪	NIKONLR800	台	1	测量植物生长状况
12	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
13	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
14	笔记本电脑		台	1	用于电子资料编写、图片储存等
15	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
16	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》的规定，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，本工程水土保持监测主要采用三种监测方法，即地面监测、调查监测和巡查监测。

1.3.5.1 调查监测

对项目建设区域建设活动结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

1、监测对象

调查监测一是对工程建设扰动地表植被面积、占用和破坏水土保持设施数量、动用土石方量与调配情况、造成的水土流失面积和水土流失量、水土流失危害进行实地勘测、量测和统计；二是对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量、稳定性和防治效果。

2、监测方法

1) 调查原则

a.调查监测，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌、水系的变化、水土流失等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

b.各监测点应在工作底图上确定其位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定其地面位置，并确定监测范围，设置固定标志。具体工作方法，按照水土保持技术规程进行调查。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等。原始资料应进行分类整理，录入计算机等成册保存。

2) 调查方法

a.对施工开挖、弃渣堆放进行调查，应查阅施工设计、监理文件和实地量测，通过查阅施工过程控制资料、监理记录资料及现场调查确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

b.林草的生长情况观测。在措施实施的当年按 2m×2m 的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。

具体方法：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 5m×5m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_e$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

f_d —样方面积， m^2 ；

f_e —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C—林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， km^2 ；

f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 5m×5m，灌木林为 2m×2m，草地为 1m×1m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

c.扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的监测，采用设计资料分析，结合

主体工程的施工与监理资料，实地测量，以实际调查为准。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

d.根据施工过程控制资料、竣工结算资料的查阅及现场调查对施工过程中建设的新建水土保持设施的数量进行调查统计，并对其质量和运行情况进行监测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

e.水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益和拦渣效益等监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

①水土保持防治措施效果监测

全面调查水土流失防治措施，监测工程区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量情况等。

②水土流失防治六项指标

为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的扰动土地治理率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值。

g.土壤侵蚀总体监测特征值的估计，将根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出调查总体的土壤侵蚀特征值。

h.新增水土流失量监测，每次降雨并可引起水土流失的情况下，对工程的挖填边坡裸露面、弃土弃渣的表面及施工迹地等易产生水土流失的区域逐块根据表面冲刷深度及附近的淤积情况实地进行调查统计。

1.3.5.2 地面定点监测

1、监测对象

地面定点监测一是对工程区的水土流失背景值进行监测；二是对工程区的气象因子进行监测。

2、观测方法

包括定点观测法、观测断面监测法、典型监测法等方法。

1) 水土流失背景值监测

根据工程区产生水土流失的土地类型,采取天然坡面径流小区观测法观测其不同降雨条件下的土壤侵蚀量,计算其土壤侵蚀模数,通过加权平均推算出工程区的平均土壤侵蚀模数即工程区的水土流失背景值。

天然径流小区是利用坡面的自然集雨面进行径流泥沙收集。在自然集雨面的下部布设一挡墙,挡墙的出土高度 30~50cm。挡墙下方设置集流槽,集流槽表面光滑,上缘与地面同高,槽底向下倾斜,使径流中的泥沙不发生淤积,断面大小以可能发生的最大暴雨产流量确定。集流槽的水通过引水管道连接到集流池。

具体方法:在降雨径流终止后,首先清出集水槽中的淤泥,倒入径流池中,再从量水池中读出泥水总量。将泥水搅拌均匀并取样,样品体积为 600mL,各径流池采 12 个泥水样。过滤烘干称取泥沙重量,可得径流含沙量及次产沙量。

要求:因集水槽无盖,应注意集雨面积为小区面积加上集水槽的面积。每次降雨后都需要进行监测,采集样品后应清理径流池,为下次降雨观测做好准备。

2) 气象因子监测

在工程区重点观测降雨量、蒸发量、风速、日照、无霜期、气温和地面温度,主要监测工程建设对周边环境的影响和水土保持对生态环境的作用。不单独监测,参照当地气象监测资料。

3) 根据施工过程控制资料、主体监理记录资料及现场调查,施工过程中,临时堆土堆放于工程永久占地范围内,进行了土袋挡护及临时遮盖等措施。

4) 边坡等水土流失定点简易观测

a.在坡面布置 1 个 1m×2m (宽×长) 的样地,进行水土流失监测。根据不同坡度坡面及植被不同类型,在各观测样地布置观测桩,布置的观测桩应在坡面上中下均匀布设,达到能从坡顶至坡底全面量测控制。

b.在汛期前将直径 0.5-1cm、长 50-100cm、类似钉子形状的钢钎或方 3-4cm、长 40-50cm 竹、木钎(竹、木钎应通过油漆防腐处理),根据坡面面积,按一定距离(间距 0.30m 左右)分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设,如图 4-1 所示。观测桩应沿坡面垂方向打入,桩顶与坡面齐平,并应在顶上涂上红漆,编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号,以便观测。

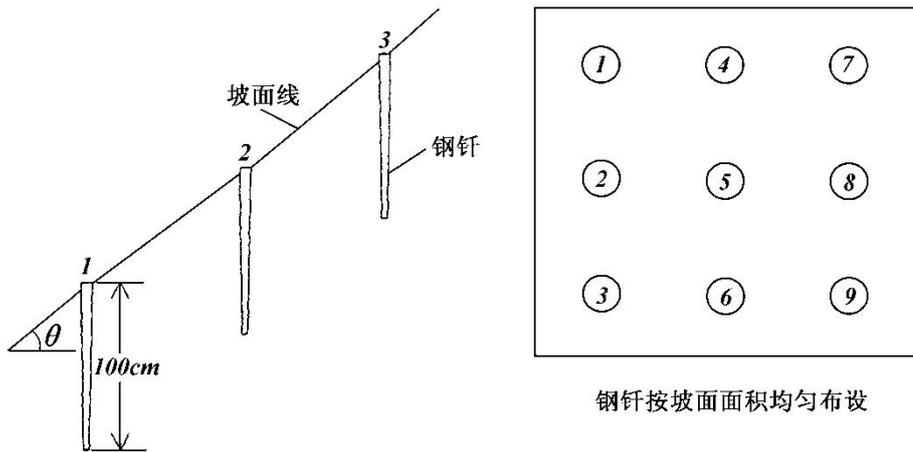


图 2.2-1 水土流失观测场示意图

c.每次大暴雨之后和汛期终了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量（计算公式采用：SL277-2002 水土保持监测技术规程，7.3.3）。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A—土壤侵蚀数量（ m^3 ）；

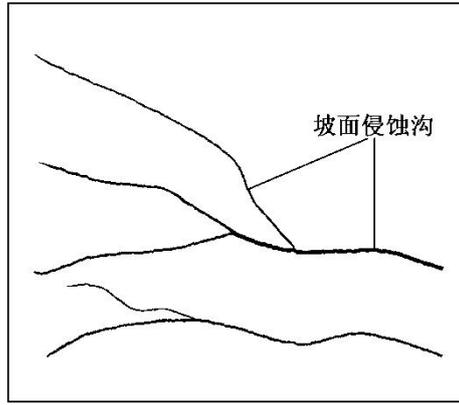
Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（ m^2 ）；

θ —斜坡坡度。

d.观测坡面冲刷变化情况及侵蚀沟深和宽度等，量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质等，并记录造成侵蚀沟的降雨。量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。同时量测重力侵蚀体积，计算出流失量。每一项应详细填表和统计。

采用简易坡面量测法：主要适用于边坡土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面水土流失量的测定。在选定坡面，量测坡面形成初坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀比例（50%~70%），计算水土流失量（图 4-2）。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。



通过量测坡面侵蚀沟的体积，按沟蚀占水蚀的比例(50—70%)计算坡面水土流失量

图 2.2-2 水土流失简易坡面量测场示意图

e.调查水土流失量，由面状流失加上侵蚀沟流失得出总流失量。

f.每次暴雨过后对坡面的垮塌情况进行监测，调查垮塌的地点、面积、垮塌的弃渣量等，并及时通知建设方，以便及时采取相应的补救措施。

1.3.5.3 巡查监测

不定期的进行全线巡查，若发现地貌变化、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，应及时记录。

1.3.6 监测成果提交情况

2024年4月中旬我公司组织启动监测工作，同月再次组织对施工现场进行全区调查，布设12个地面定位观测点，向建设单位汇报了第一阶段水土保持监测基本情况、水土保持工程存在的问题及建议、后续的水土保持监测工作的内容，并开始进行各监测点的监测设施布设。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患地区开展监测，并对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查，获取评价水土流失动态的基础数据。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。

监测小组在完成本工程水土保持现场监测的基础上，对监测中发现的已有水土保持措施管护不当等水土保持问题及时地提出了整改及预防建议。

建设单位针对监测单位现场监测和检查过程中提出的水土保持问题，及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查，加强了工程措施维护、增加了植物措施并及时补植枯死植物。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及现

场调查,工程项目区内已实施了排水系统较为完善,植物措施得到了较好的落实,这些措施有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看,本工程水土保持措施落实较好,施工过程中的水土流失得到了有效控制,项目区大部分区域水土流失强度由极强度、强度下降到轻度以下。经过系统的整治,项目区生态环境有明显的改善,总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

根据现场调查及施工、监理、监测资料分析，本项目实际的扰动土地范围包括建筑工程区、交通系统区、绿化景观区、运动场区，总面积为 21.51hm²，全部为项目建设区面积，没有扰动直接影响区面积。

各个监测分区扰动土地情况的监测频次及方法具体见下表。

表 2.1-1 扰动土地情况的监测频次及方法一览表

监测分区	扰动土地情况													监测 频次	监测方法
	方案批复						实际建设								
	扰动范 围及面 积	土地利用类型					扰动范围及 面积	土地利用类型							
		耕地	林 地	水域及水利 设施用地	交通运 输用地	住宅 用地		耕地	林 地	水域及水利 设施用地	交通运 输用地	住宅用 地			
建筑工程 区	/	/	/	/	/	/	2.86	2.43	/	/	0.43	/	1次	调查监测和 资料分析	
交通系统 区	/	/	/	/	/	/	6.79	5.78	/	/	/	1.01	1次	调查监测和资料分 析	
绿化景观 区	/	/	/	/	/	/	8.63	7.20	/	0.16	0.3	0.97	1次	调查监测和资料分 析	
运动场区	/	/	/	/	/	/	3.32	2.83	/	0.49	/	/	1次	调查监测和资料分 析	
总 计	/	/	/	/	/	/	21.51	18.15	/	0.65	0.73	1.98			

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

工程开挖土石方总量 8.16 万 m³（其中表土剥离 2.16 万 m³），回填土石方总量 8.16 万 m³（其中绿化覆土 2.16 万 m³），无借方，无弃方，运输过程中采用了车辆覆盖和路面洒水等措施。

2.3 水土保持措施

本项目的水土保持措施有工程措施、植物措施，工程措施主要是表土剥离回填、土地整治、新建雨水管和雨水口，植物措施主要是在场地进行草灌乔绿化。水土保持监测的过程中对如下措施进行了监测及分析。

水土保持措施的监测内容、频次及方法情况见下表。

表 2.3-1 水土保持措施的监测方法、监测频次及方法一览表

水土保持措施	监测内容							监测频次	监测方法
	措施类型	开工与完工日期	位置	规格	数量	防治效果	运行状况		
工程措施	排水工程、挡土墙、表土剥离回覆、土地整治	2009年11月--2013年8月	场地周边及两侧	矩形断面 0.3m×0.4m	6653m	较好	良好	3次	实地测量和资料分析
植物措施	撒播草籽及植树	2024年4月--2013年8月	场地裸露地块		8.63hm ²	较好	良好	3次	实地测量和资料分析

2.4 水土流失情况

水土流失情况主要包括水土流失的面积、土壤流失量及水土流失危害，因开展水土保持监测时主体工程已基本完工，故采取调查监测和资料分析的方法对其进行监测分析。

表 2.4-1 水土流失情况的监测频次及方法一览表

水土流失情况	监测频次	监测方法
水土流失面积	1 次	调查监测及资料分析
土壤流失量	1 次	调查监测及资料分析
水土流失危害	1 次	调查监测及资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案确定水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 21.51hm²，分为建筑工程区、交通系统区、绿化景观区、运动场区等 4 个防治分区，其中项目建设区 21.51hm²，无直接影响区。各区占地详情见下表。

表 3.1-1 本项目水土保持防治责任范围

防治分区	防治责任范围		合计
	项目建设区	直接影响区	
建筑工程区	2.86		2.86
交通系统区	6.79		6.79
绿化景观区	8.63		8.63
运动场区	3.32		3.32
总计	21.51		21.51

(2) 工程实际防治责任范围

根据施工过程控制资料、水土保持效果监测成果及现场核查的情况，工程实际防治责任范围为 21.51hm²，较批复的方案防治责任范围无变化。

防治责任范围监测成果如下表。

表 3.1-2 防治责任范围监测成果表

项目分区	防治责任范围 (hm ²)								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计
建筑工程区	/	/	/	2.86	0	2.86	0	0	0
交通系统区	/	/	/	6.79	0	6.79	0	0	0
绿化景观区	/	/	/	8.63	0	8.63	0	0	0
施工便道区	/	/	/	3.32	0	3.32	0	0	0
总计	/	/	/	21.51	0	21.51	0	0	0

3.1.2 背景值监测

水土保持监测工作开展时，主体工程已基本完工，通过调查监测及资料分析得出整个项目区土壤侵蚀强度已控制到 500 t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，建设期各个

监测分区的扰动土地面积情况见下表。

表 3.1-3 各个监测分区各时段调查及监测结果

监测分区	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
建筑工程区	项目占地面积 (hm ²)	2.86	2.86	2.86
	扰动面积 (hm ²)	2.86	2.86	2.86
交通系统区	项目占地面积 (hm ²)	6.79	6.79	6.79
	扰动面积 (hm ²)	6.79	6.79	6.79
绿化景观区	项目占地面积 (hm ²)	8.63	8.63	8.63
	扰动面积 (hm ²)	8.63	8.63	8.63
运动场区	项目占地面积 (hm ²)	3.32	3.32	3.32
	扰动面积 (hm ²)	3.32	3.32	3.32

3.2 取料监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及水、电、汽（柴）油均由从材料商处统一购买供应，工程建设期未设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

无借方，无弃方。采取了相应的工程和植物措施，水土保持效益发挥良好，有效的减少了水土流失。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，建设期，本工程开挖土石方总量 8.16 万 m³（含表土剥离 2.16 万 m³，自然方，下同），填方 8.16 万 m³（含绿化覆土 2.16 万 m³），无借方，无弃方。

工程建设期土石方实际开挖及综合利用详情如下表。

表 3.4-1 项目区实际土石方平衡表

单位：万 m³ 单位：万 m³

项目分区		挖方量			填方量			调入		调出		借方		弃方		
		合计	土石方	表土剥离	合计	土石方	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	松方	去向
①	建筑工程区	3.50	3.21	0.29	3.50	3.50	/			0.29	③	/	本项目 无借方	/	/	无弃方
②	交通系统区	2.30	1.63	0.67	2.30	2.30	/			0.67	③	/		/	/	
③	绿化景观区	1.00	0.14	0.86	3.16	1.0	2.16	2.16	①②④	/	/	/		/	/	
④	运动场区	1.16	0.82	0.34	1.16	1.16	/			0.34	③	/		/	/	
合计		7.96	5.80	2.16	7.96	5.80	2.16	2.16		2.16	/	/		/	/	

注：1、表 2.4-2 表中土石方为自然方；

2、各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核，表中空白项按 0 计。

3、松方系数土方为 1.33。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计情况

该项目属“5.12”灾后重建项目，时间紧、任务重，当时的政策为边建边报、先建后补、边建边补，造成部分资料缺失，也没有及时补充办理相关手续，本项目未单独设计水土保持方案。

4.1.2 实际实施情况

(1) 建筑工程区

建筑工程区的工程措施有表土剥离 2860m³。

(2) 交通系统区

交通系统区水土保持措施的设计有：表土剥离 6700m³、新建道路排水沟长度为 560m，停车场区截水沟 69m、道路广场区新建雨水口 122 口，新建雨水管 2900m，末端接入排水沟。新建排水井 130 口。

(3) 绿化景观区

绿化景观区的工程措施有表土剥离 8630m³、表土回覆 21575m³、播撒草籽 2.5hm²，种植乔木 3500 株，灌木 13245 株。

(4) 运动场区

运动场区的工程措施有表土剥离 3385m³，新建排水沟 400m。

4.1.3 监测结果

施工期，工程措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，监测小组进场前，水土保持工程措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对已实施工程措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。已实施的各项水土保持工程措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程措施不完善带来的水土流失灾害情况。

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，实施的各项措施均能满足各部位的防护要求；以上实施的各项措施，目前保存完好，运行良好，有效的减少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

表 4.1-1 实际完成的水土保持工程措施工程量情况表

序号	防治分区	措施内容	单位	工程量	增减变化 (+/-)	变化原因
				实际完成		
1	建筑工程区	表土剥离	m ³	2860		
2	交通系统区	表土剥离	m ³	6700		
		排水沟	m	629		
		雨水口	口	122		
		雨水管	m	2900		
		排水井	口	130		
3	绿化景观区	表土剥离	m ³	8630		
		表土回覆	m ³	21575		
		撒播植草	hm ²	2.5		
		种植乔木	株	3500		
		种植灌木	株	13245		
4	运动场区	表土剥离	m ³	3385		
		排水沟	m	400		

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

该项目属“5.12”灾后重建项目，时间紧、任务重，当时的政策为边建边报、先建后补、边建边补，造成部分资料缺失，也没有及时补充办理相关手续，本项目未单独设计水土保持方案。

4.2.2 实际实施情况

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况，各分区周边已进行了植树和种草。

4.2.3 监测结果

施工初期，植物措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，监测小组进场前，植物措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，对已实施植物措施水

水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据现场效果监测，已实施的各项水土保持植物措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因植物措施不完善带来的水土流失灾害情况。

已实施的水土保持植物措施包括对各区域撒播草籽等园林式绿化方式，通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施（具体实施情况表 4.2-1），使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

表 4.2-1 工程实际完成的水土保持植物措施工程量表

序号	防治分区	措施内容	单位	工程量	增减变化 (+/-)	变化原因
				实际完成		
1	绿化景观区	撒播植草	hm ²	2.5		
		种植乔木	株	3500		
		种植灌木	株	13245		

4.3 水土保持措施防治效果

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，施工初期，工程水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施，监测组对工程水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目建设区采取了工程措施为主，植物措施为辅的防治体系，有效的保证了工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本

工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

根据通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料、现场调查及监测结果，建设期间施工实际扰动的土地面积为 21.51hm²，建设期末，扰动土地整治率为 100%，工程水土流失总治理度达到 99%。

项目建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0，

本工程可恢复植被面积 8.76hm²，项目区植被恢复面积为 8.63hm²，考虑植物的成活率、保存率，至方案设计水平年植被恢复率可达到 98.50%，项目区新增措施预期植被恢复面积为 8.63hm²，项目建设区总面积 21.51m²，林草覆盖率为 40.12%，已达到设计目标值。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工期和林草恢复期水土流失面积情况如下表 5.1-1。

表 5.1-1 各阶段水土流失面积统计表（单位：hm²）

防治分区	施工期水土流失面积	林草恢复期水土流失面积	试运行期水土流失面积
建筑工程区	2.86	2.86	
交通系统区	6.70	6.70	
绿化景观区	8.63	8.63	
运动场区	3.32	3.32	
总计	21.51	21.51	0

*直接影响区未扰动原地表。

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程建设期从 2009 年 11 月~2013 年 8 月，水土流失面积逐渐减少，林草恢复期相对施工期水土流失面积明显减少。施工期水土流失面积较大的原因是因为场平工程、道路工程及建筑工程区开挖较多。同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据本监测时段内降雨统计，降雨主要集中在每年的 7 月~9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期构筑物及工程措施硬化等也是减少水土流失的原因。最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

5.2 土壤流失量

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查测量得出本项目在水土保持监测时段内整个项目区土壤侵蚀强度平均为 844t/km²·a；建筑工程区、交通系统区、绿化景观区、运动场区、施工便道区的土壤侵蚀模数分别为 1147t/km²·a、2447 t/km²·a、1624t/km²·a，1600 t/km²·a。根据各个区域平均土壤侵蚀模数可计算分析得出各个防治分区在水土保持监测时段内的水土流失量，其计算过程见下表：

本项目在 2009 年 11 月~2013 年 8 月期间项目建设区域水土流失总量为 315.14t，其中建筑工程区、绿化景观区是项目区水土流失的重点区域。

表 5.2-1 各个防治分区水土流失量情况表

防治分区	监测时段 (a)	水土流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)
建筑工程区	1	2.86	1147	32.80
交通系统区	1	6.70	2447	163.95
绿化景观区	1	8.63	1624	104.15
运动场区	1	3.32	1600	53.12
合计	1	21.51		354.02

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

项目未设置取料场，也未设置弃渣场，故我公司在接受水土保持监测工作后只对项目区域范围内的潜在土壤流失量进行了调查监测和资料分析等。

2024年4月，建设单位委托我公司进场开展本工程水土保持监测工作，监测小组进场后，对工程区进行了现场踏勘及查阅了施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料，并与建设单位沟通交流，并及时完善工程区内水土保持措施，使得工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。本工程水土流失主要发生各区域场地平整开挖阶段。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料，施工初期，是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，部分区域水土保持措施实施不完善，并且在降雨等因素的影响下，区内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。监测小组进场后，配合建设单位督促施工单及时实施水土保持相关措施，在后续的施工过程中，逐渐形成了以工程措施为主，植物措施相结合的防治体系，有效的控制了土壤侵蚀强度，水土流失量在这期间较施工初期逐渐较小，土壤侵蚀强度得到控制，新增水土流失量在合理范围内。

5.4 水土流失危害

(1) 对土地资源的破坏

工程建设大量扰动和破坏原地貌，使表土层剥离形成裸露地表和基岩，失去原有植被的防冲固土能力。工程建设过程中将破坏、扰动原地表，若不采取水土保持措施对其加以防护，表层耕植土或腐殖质层将被剥离、冲刷殆尽；若对工程开挖临时堆土不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石渣淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，对植被生长不利，并对下游地区带来不利影响。

(2) 对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观,加剧了水土流失,对当地环境造成影响;若采取相应的水土保持措施,在雨季来临时,将为山洪、泥石流的发生创造有利条件,会加剧当地的自然灾害;同时整个工程区因水土流失使大量泥沙流入河,将增加河水含沙量,致使泥沙危害下游。

(3) 对工程施工和运行的影响

在施工期,受工程区地形地貌及场地限制,施工场地布置相对紧凑,若不采取防护措施,产生的水土流失将损坏临时道路,造成局部施工作业面的淤积,影响主体工程施工进度。

在运行期,若水土流失不能得到有效控制,将增加项目区周边泥沙淤积,影响建构物的安全。

(4) 影响河道行洪及河流水质

工程建设产生的水土流失,将带来的泥沙将直接进入河流,抬高河床,减小河道行洪断面。同时,因水土流失的时间和部位都较集中,将在较大程度上增加水体含沙量,影响水体水质。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

工程在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在施工过程中采取了大量的水土保持措施，使水土流失得到了有效地控制。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本项目建设区扰动土地面积 21.51hm²，扰动土地整治面积 21.51hm²，扰动土地整治率为 100%。计算过程见下表。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表（单位：hm²）

防治分区	项目建设区	扰动地表面积	扰动土地整治面积				小计
			工程措施	植物措施	建筑物占地	场地硬化及其它	
建筑工程区	2.86	2.86	2.86				2.86
交通系统区	6.70	6.70	6.70				6.70
绿化景观区	8.63	8.63		8.63			8.63
运动场区	3.32	3.32	3.32				3.32
合计	21.51	21.51	12.88	8.63			21.51

6.2 水土流失总治理度

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，工程实际施工过程中扰动的地表面积及建筑物压占硬化面积，经计算，在建设期，项目建设区内水土流失面积 21.51hm²，其中实施地表平整、绿化、排水、拦挡等一系列措施治理后，至设计水平年本项目可能存在水土流失的面积为 21.51hm²，植物措施面积为 8.63hm²，水土流失总治理度将达到 99%。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及现场调查，工程施工过程中未设置弃渣场。

6.4 土壤流失控制比

根据工程各防治分区的治理情况，水土保持措施全部实施后，工程总体水土流失得到有效控制。项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a，根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查：通过水土流失治理，

本项目总体平均土壤侵蚀模数值为 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0，达到批复方案设计的 1.0 目标值，详见表 6.3-1。

表 6.4-1 土壤流失控制比统计表

防治分区	项目建设区	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失控制比
4 个区	21.51	500	500	1
合计	21.51	500	500	1

6.5 林草植被恢复率

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程可恢复植被面积 8.76hm²，项目区植被恢复面积为 8.63hm²，考虑植物的成活率、保存率，至方案设计水平年植被恢复率可达到 98.50%。

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表 (hm²)

防治分区	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
4 个区	8.76	8.63	98.50
合计	8.76	8.63	98.50

6.6 林草覆盖率

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，项目建设区面积 21.51hm²，项目建设区内林草植被面积 8.63hm²，林草覆盖率 40.12%。

表 6.6-1 林草植被覆盖度 (hm²)

防治分区	项目建设区 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
4 个区	21.51	8.63	40.12
合计	21.51	8.63	40.12

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），项目所在地昭化区属国家级水土流失重点预防区。根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，工程在建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，实际造成水土流失面积 21.51hm²，对应产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，在各水土保持分区中建筑工程区、绿化景观区的流失强度相对集中，是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，施工初期，水土保持工程防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，水土保持工程防治措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，对水土流失防治措施的效果进行了监测及其工程量进行了核查。表明已实施的各项水土保持措施，形成了以工程措施为主，植物措施为辅的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效控制，水土流失危害得到有效避免。在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

施工期结束后，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在微度，达到了当地土壤侵蚀模数容许值，满足国家水土流失防治标准。根据监测及统计成果，截止目前本项目建设期末，土壤流失控制比为 1、扰动土地整治率为 100%、水土流失治理度将达到 99%以上，土壤流失控制比为 1，表土保护率达到 99.80%，林草植被恢复率将达到 98.50%，林草覆盖率为 40.12%。项目各项量化指标除林草覆盖率外均达到目标值，原因是因为本项目属公路工程，无过多场地安排绿化。总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好，详见表 7.1-1。通过对项目区村民、政府、施工单位及建设单位的调查，证实在工程施工过程中未发生水土流失事故，工程建设过程中的水土流失投诉为零，工程建设中总体的水土流失危害较

小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

表 7.1-1 工程水土流失防治目标完成情况表

指标	计算公式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	水土保持措施面积	21.51hm ²	99%	/	
	水土流失面积	21.51hm ²			
土壤流失控制比	容许土壤流失强度	500	1.00	/	
	治理后平均土壤流失强度	500			
表土保护率 (%)	实际剥离表土+保护表土	2.16 万 m ³	99.80%	/	
	可剥离表土量	2.16 万 m ³			
林草植被恢复率 (%)	植物措施面积	8.63hm ²	98.50%	/	
	可绿化覆土 (水土流失面积-工程措施面积-复耕面积)	8.63hm ²			
林草覆盖率 (%)	植物措施面积	8.63hm ²	40.12%	/	
	项目建设区总面积	21.51hm ²			

注：①渣土防护率考虑运输堆存期间的损失，可绿化覆土考虑成活率、保存率，虽然措施已全面考虑，但难以达 100%。

7.2 水土保持措施评价

(1) 水土保持措施体系布局

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查,建设单位在落实水土保持方案的过程中,根据主体工程设计与实际施工情况,结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了细微调整,水土流失防治措施在总体布局上维持了原设计的框架。工程建设单位在严格设计管理的前提下,根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访,建设过程中未造成水土流失事故,从目前恢复情况看植被覆盖度基本满足水土保持要求。

水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求,治理规模合适,治理效果较好,达到水土流失防治目标。因此,监测组认为水土流失防治总体布局合理,治理效果满足要求。

(2) 水土保持措施数量变化情况

学校灾后重建项目是 2008 年汶川大地震后,在各级政府和领导的关心支持下异地搬迁重建,并得到四川省发展和改革委员会的支持,于 2009 年 3 月 13 日立项(四川省发展和改革委员会关于四川信息职业技术学院灾后重建可行性研究报告的批复(2009) 259 号),鉴于该项目属“5.12”灾后重建项目,时间紧、任务重,当时的政策为边建边报、先建后补、边建边补,造成部分资料缺失,也

没有及时补充办理相关手续，本项目未单独设计水土保持方案。

（3）水土保持措施适宜性及进度情况

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，截至目前工程已稳定试运行，发挥了良好的水土保持作用。

在工程措施方面：从目前来看各类工程措施与主体工程和周边环境相互协调，适宜性较好。

植物措施方面：本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，从措施实施进度上看，工程措施、植物措施在监测小组进场后实施相对及时。排水、土地整治等工程措施及时起到了永久防护作用。施工结束后建设单位及时落实了土地整治和撒播草籽等措施恢复扰动地表植被，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

（4）水土保持措施运行维护情况

工程措施：建设单位重视已有工程措施的管护工作，在工程建设中，对排水沟进行定期巡视和修补，及时进行修补和定期清淤。工程试运行后，截排水沟、检查井等工程措施进行定期巡视，并对损坏措施及时修整，确保已有工程措施运行良好。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，对工区内剥离的表土集中保存、专人养护，基本保证了表土的肥沃性，施工结束后及时回填表土；施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、更替枯死植株、围栏防护等养护管理。

（5）水土保持措施总体效果评价

目前工程已全面竣工，试运行期内，工程在已建成的各类排水等工程措施的防护下，沿线坡面稳定、排水沟基本通畅，大部分已实施的迹地植物恢复措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，有效发挥了减轻土壤侵蚀强度、美化生态环境的作用。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

总体来看，工程区截排水沟、雨水管、雨水口等工程措施大部分保存完整、

运行良好，已完成的植物绿化等植物措施形成的覆盖层达到良好的防治效果。

7.3 存在的问题与建议

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有以下几个方面：

(1) 个别排水沟淤积、堵塞，管护不到位，需加强管护；

(2) 建议在工程运行期间，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。

(3) 本项目水土保持监测工作委托滞后，建议建设单位在建设下一个项目时，及时委托相关单位对项目的水土保持设施开展水土保持监测工作。为后期水土保持设施验收工作做好准备。

7.4 综合结论

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，建设单位在工程建设过程中对水土保持工作给予了充分的重视，按照水土保持相关的法律法规，将工程建设过程中的水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、建设单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，完成了水土保持方案确定的各项防治任务、目标。从施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查来看，工程项目区内的排水系统较为完善，植物措施得到了较好的落实，这对有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由极强度、强度下降到轻度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 项目区平面布置图
- (3) 项目防治分区图
- (4) 措施布设图

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 水土保持监测委托书

项目区地理位置图

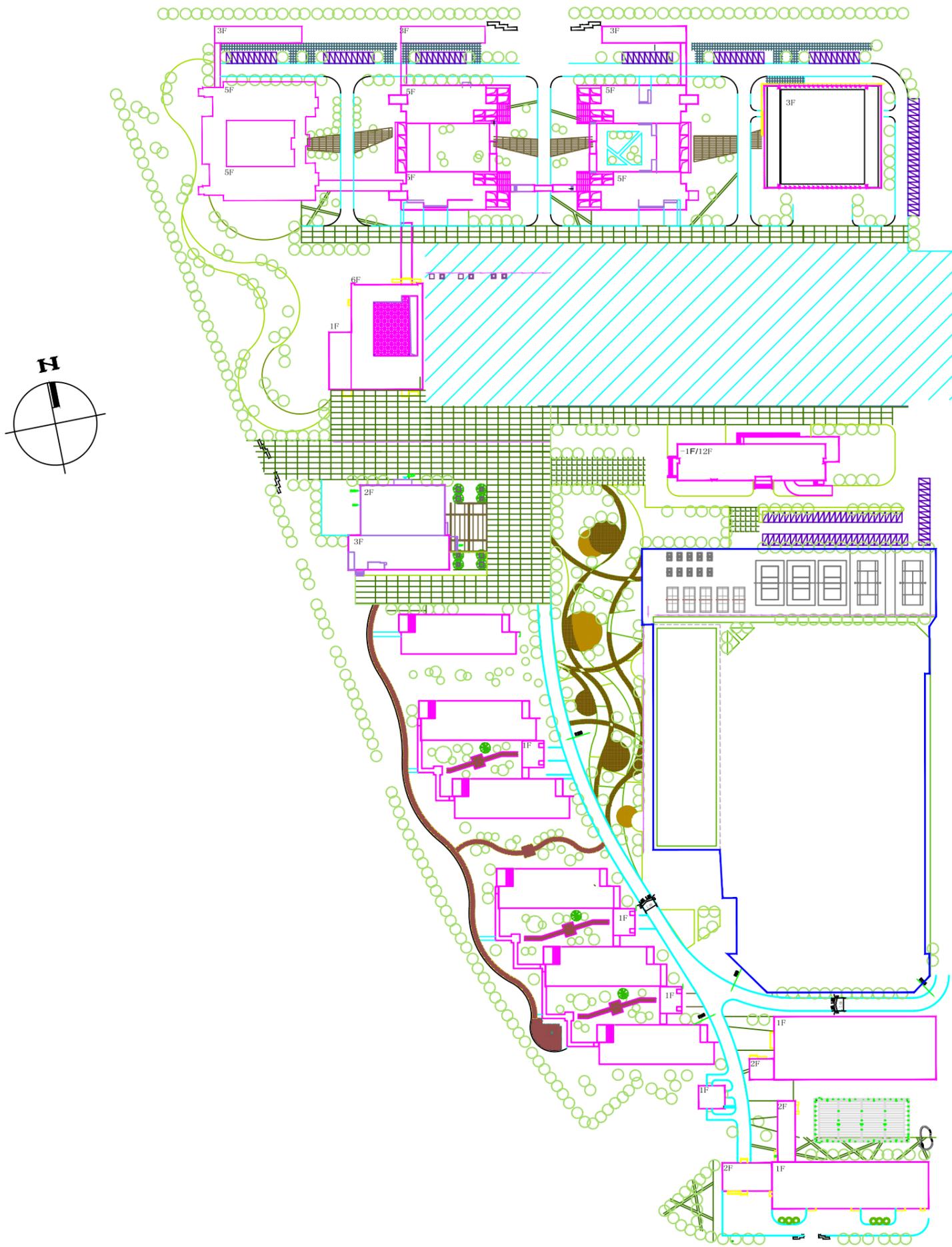
四川省标准地图·基础要素版



审图号：图川审（2016）027号

 四川邛水裕华工程设计有限公司			
批准	<i>李国政</i>	四川信息职业技术学院灾后重建校区项目	验收阶段
核定	<i>李国政</i>		水保部分
审查	<i>李国政</i>	项目区地理位置图	
校核	<i>钟浩</i>		
设计	<i>冯雷</i>		
制图	<i>冯雷</i>		
发证单位	住房和城乡建设部	比例	日期 2025.07
设计证号	A151034469	图号	附图1

项目防治分区图



图例:

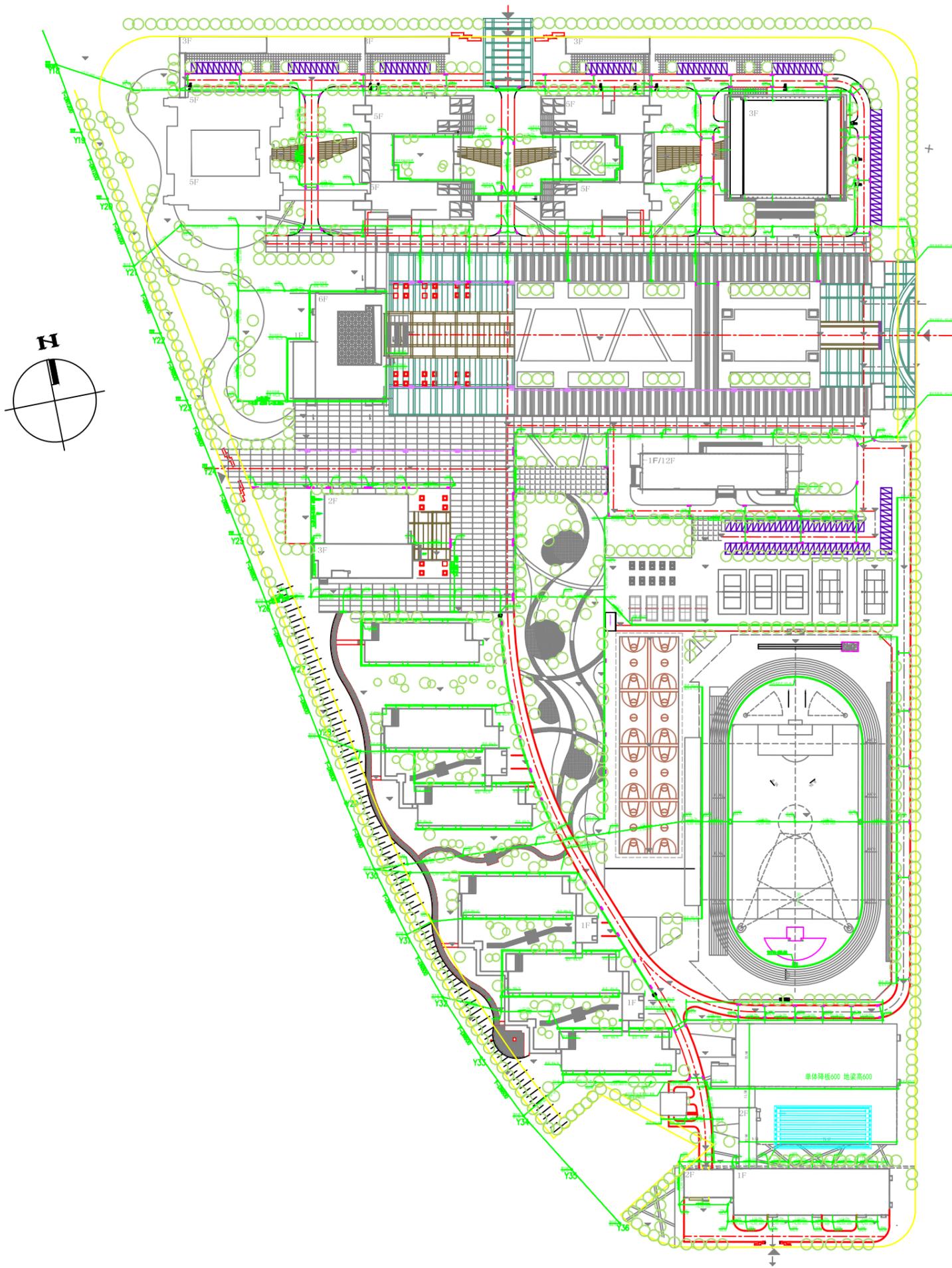
- ▭ 建筑工程区
- ▭ 交通系统区
- ▭ 绿化景观区
- ▭ 运动场区



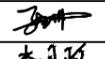
四川邛水裕华工程设计有限公司

批准	<i>李国政</i>	四川信息职业技术学院灾后 重建校区项目	验收阶段
核定	<i>李国政</i>		水保部分
审查	<i>李国政</i>	项目防治分区图	
校核	<i>钟浩</i>		
设计	<i>冯雷</i>		
制图	<i>冯雷</i>		
发证单位	住房和城乡建设部	比例	日期
设计证号	A151034469	图号	2025.07 附图3

水土保持措施布设竣工验收图



- 图例
- 植物措施
 - Y— 雨水管
 - 雨水口
 - 排水井

 四川邛水裕华工程设计有限公司		四川信息职业技术学院灾后 重建校区项目		验收阶段 水保部分	
批准		水土保持措施布设竣工验收图		日期	2025.07
核定	李国政			图号	附图4
审查	李国政				
设计	钟浩				
制图	冯雷				
发证单位	住房和城乡建设部	比例			
设计证号	A151034469				

水土保持监测照片









四川信息职业技术学院灾后重建校区项目 水土保持监测委托

四川浚流工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司对四川信息职业技术学院灾后重建校区项目进行水土保持监测。希望贵公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成。具体事宜以双方签订的技术服务合同为准。

委托单位：四川信息职业技术学院

2024年1月5日