

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）
水土保持监测总结报告



建设单位：安徽九华温泉开发有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2021年10月

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持监测总结报告
责任页

编制单位	安徽鑫成水利规划设计有限公司		
分工	姓名	职位/职称	签字
批准	胡瑾	高工	胡瑾
核定	廖传准	高工	廖传准
审查	王亮保	高工	王亮保
校核	余浩	工程师	余浩
项目负责人	凤嗣雅	工程师	凤嗣雅
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
凤嗣雅	工程师	章节1、3、5、 附件、附图、季报	凤嗣雅
李帆	工程师	章节2、4	李帆
葛晓鸣	工程师	章节6、7	葛晓鸣

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土保持工作概况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容与方法.....	14
2.1 扰动土地情况.....	14
2.2 表土.....	14
2.3 水土保持措施.....	14
2.4 水土流失情况.....	15
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 取土（石、料）监测结果.....	19
3.3 弃渣监测结果.....	19
3.4 表土监测结果.....	19
3.5 土石方流向情况监测结果.....	20
3.6 其他重点部位监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时防治措施监测结果.....	32
4.4 水土保持措施防治效果.....	33
5 土壤流失情况监测.....	34
5.1 水土流失面积.....	34
5.2 土壤流失量.....	34
5.3 土壤流失量.....	36
5.4 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	36



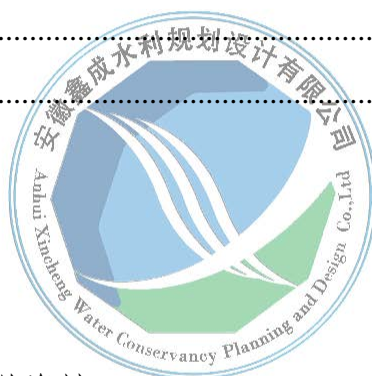
6 水土流失防治效果监测结果	38
6.1 水土流失治理度	38
6.2 土壤流失控制比	38
6.3 渣土防护率	38
6.4 表土保护率	39
6.5 林草植被恢复率	39
6.6 林草覆盖率	39
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	39
7 结论	41
7.1 水土流失动态变化.....	41
7.2 水土保持措施评价.....	41
7.3 存在问题及建议.....	42
7.4 综合结论.....	42

附件:

- 1、监测影像资料;
- 2、监测季度报告表;
- 3、其他与监测工程相关的资料。

附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、水土流失防治责任范围图及监测点位示意图;
- 3、水土保持措施布局图。



前言

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）位于安徽省池州市青阳县朱备镇朱村村境内。项目区地处长江下游南岸低山丘陵，属亚热带湿润季风性气候，项目区水土保持区划属南方红壤区，根据《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 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。项目所在地属于安徽省九华山—牯牛降水土流失重点预防区。

本项目主要建设内容包括酒店、温泉、禅修会所及相关配套设施，主要分为酒店及度假用房工程和温泉休闲区 2 个部分。项目总建筑面积 $52235 m^2$ ，其中酒店及度假用房工程总建筑面积为 $47678.2m^2$ ，容积率 0.95，建筑密度 30%，绿化率 52.1%，温泉休闲区总建筑面积为 $4556.8m^2$ ，容积率 0.05，建筑密度 4.18%，绿化率 68.5%，建设温泉管线 1410m。

本项目主要由酒店及度假用房区、温泉休闲区、温泉管线区、二期备用地区和施工生活区共 5 个部分组成，工程总占地 $15.62hm^2$ ，其中永久占地 $13.58hm^2$ ，临时占地 $2.04hm^2$ ；工程共挖方 $15.14万 m^3$ ，填方 $15.14万 m^3$ ，无弃方，无借方；本项目由安徽九华温泉开发有限公司投资建设。工程于 2017 年 4 月开工，2020 年 3 月完工，工程实际总投资 4.00 亿元，其中土建投资 1.78 亿元。

2016 年 10 月 27 日，青阳县发改委以青发改〔2016〕306 号下发了《青阳九华佛国温泉综合开发项目备案的函》，项目分三期建设，本监测报告仅包含一期建设内容。

2020 年 1 月，安徽九华温泉开发有限公司委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司编制完成《青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持方案报告书》，2020 年 1 月 16 日，青阳县农业农村水利局以“青农水函〔2020〕10 号”印发了《关于青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持方案的批复》。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）等规定，安徽九华温泉开发有限公司于 2021 年 5 月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（下面简称我单位）承担本工程的水土保持监测工作。我单位监测工作开展时主体工程已完工。考虑到本项目主体已完工，主要采取调查、实地量测、资料分析、类比推算、遥感解译等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测和补充调查，



于 2021 年 10 月编制完成《青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持监测总结报告》。



青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标							
项目名称	青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）						
建设规模	总建筑面积 52235m ²	建设单位、联系人	安徽九华温泉开发有限公司、石红英				
		建设地点	安徽省池州市青阳县				
		所属流域	长江流域				
		工程总投资	4.00 亿元				
		工程总工期	工程总工期 36 个月（2017 年 4 月~2020 年 3 月）				
水土保持监测指标							
监测单位	安徽鑫成水利规划设计有限公司	联系人及电话	胡瑾 13655510541				
自然地理类型	长江下游南岸低山丘陵、亚热带湿润季风性气候、亚热带常绿阔叶林带	防治标准	南方红壤区一级标准				
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	遥感解译、调查监测、实地量测	2、防治责任范围监测	调查监测、实地量测			
	3、水土保持措施情况监测	调查监测、实地量测	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	400t/(km ² ·a)			
	方案设计防治责任范围	15.62hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)			
水土保持投资	2060.25 万元	水土流失目标值	192t/(km ² ·a)				
防治措施	酒店及度假用房区	工程措施：表土剥离与回覆 2.88 万 m ³ ，雨水管道 2824m，混凝土盖板排水沟 965m，土地整治 5.01hm ² ，植草砖 780 m ² 。 植物措施：绿化面积 5.01hm ² 。					
	温泉休闲区	工程措施：表土剥离与回覆 1.10 万 m ³ ，雨水管道 978m，土地整治 2.50hm ² ，混凝土盖板排水沟 540m。 植物措施：绿化面积 2.50hm ² 。临时措施：彩条布苫盖 2600m ² 。					
	温泉管线区	工程措施：土地整治 0.06hm ² 。					
	二期备用地区	工程措施：土地整治 1.70hm ² 。 临时措施：密目网苫盖 1000m ² 、临时排水沟 387m					
	施工生活区	\					
监测结论	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量			
	防治效果	水土流失治理度	99	99.7	防治措施面积 7.77hm ²	永久建筑物及硬化面积 5.83hm ²	扰动土地总面积 15.62hm ²
		土壤流失控制比	1.1	2.6	防治责任范围面积	15.62hm ²	水土流失总面积 15.62hm ²
		渣土防护率	98	98.6	工程措施面积	0.26hm ²	容许土壤流失量 500t/(km ² ·a)
		表土保护率	94	97.6	植物措施面积	7.51hm ²	监测土壤流失情况 192t/(km ² ·a)
		林草植被恢复率	99	99.3	可恢复林草植被面积	7.56hm ²	林草类植被面积 7.51hm ²
		林草覆盖率	27	54.2	实际拦挡弃渣量	8.01 万 m ³	总弃渣量 8.12 万 m ³
					保护的表土数量	3.98 万 m ³	可剥离表土数量 4.08 万 m ³
	水土保持治理达标评价	各项指标达到方案批复的防治要求，水土保持措施的防治效果较好					
	总体结论	本工程采取水土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合，形成较为完整的水土流失防治体系，起到了防治水土流失的效果。					
主要建议	建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护						



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

1、地理位置

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）位于安徽省池州市青阳县朱备镇朱村村境内。项目地理位置详见图 1.1。

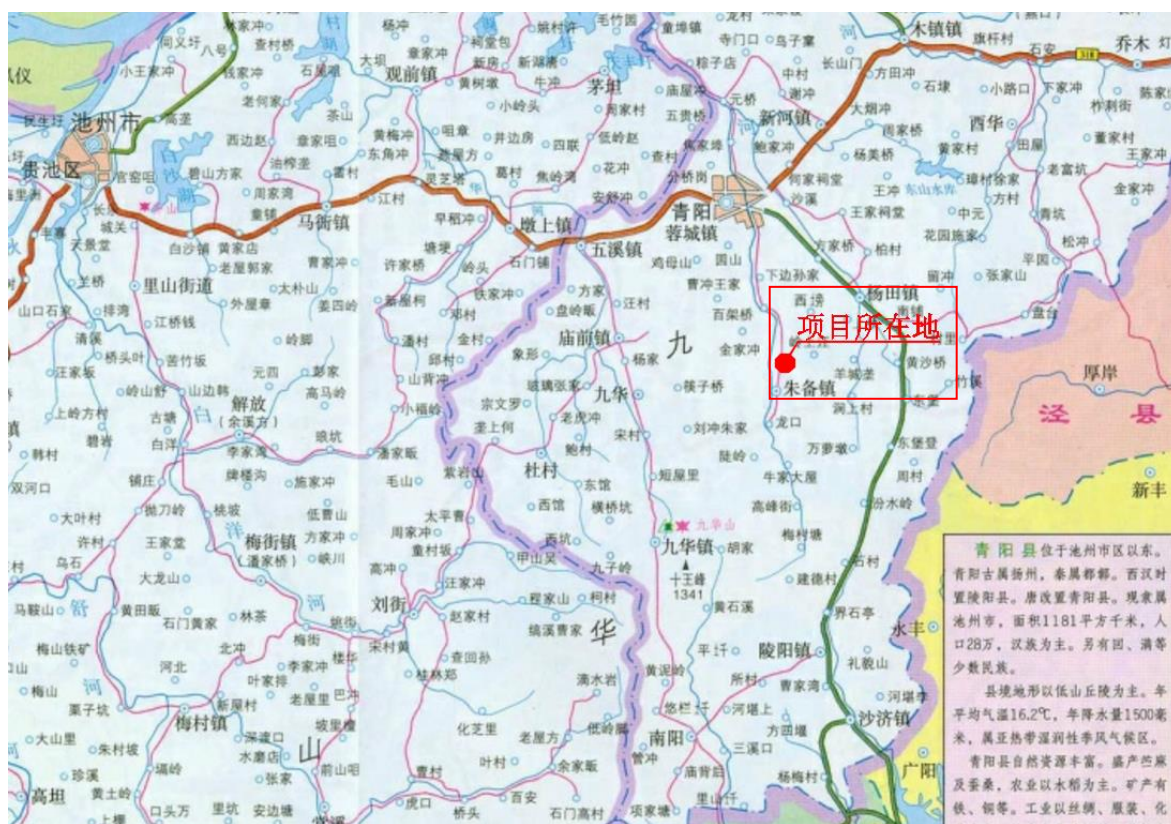


图 1.1 项目地理位置图

2、工程简况

项目名称：青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）

建设单位：安徽九华温泉开发有限公司

建设性质：新建

建设规模：总建筑面积 52235m²；

主体设计单位：荣盛建筑设计有限公司；

水土保持方案编制单位：安徽滨河水土保持设计咨询有限公司

施工单位：香河万利通实业有限公司

监理单位：湖北亚太建设监理有限责任公司

工程占地：工程总占地 15.62hm²，其中永久占地 13.58 hm²，临时占地 2.04hm²；

土石方量：工程总挖方 15.14 万 m³，填方 15.14 万 m³，无弃方，无借方；

建设工期：本工程于 2017 年 4 月开工，2020 年 3 月完工，总工期 36 个月；

工程总投资：总投资 4.00 亿元，其中土建投资 1.78 亿元。

3、项目组成及布置

本项目由酒店及度假用房区、温泉休闲区、温泉管线区、二期备用地区和施工生活区共 5 个部分组成。

表 1.1 项目组成表

防治分区	面积 (hm ²)	备注
酒店及度假用房区	9.61	主要包括 30 栋建筑单体、包括酒店、度假用房、内部道路广场及景观绿化组成。
温泉休闲区	3.65	主要包括建构物、温泉泡池、内部道路广场及景观绿化组成。
温泉管线区	0.36	包括温泉井眼及至温泉休闲区温泉管道 390m，施工及检修道路长 390m。
二期备用地区	1.80	属于二期预留备用地区范围，占地面积 1.80hm ² 。
施工生活区	0.20	位于二期备用地区南侧，占地面积 0.20hm ² 。

(1) 酒店及度假用房区

项目区主要建设内容包括 30 栋建筑单体、包括酒店、度假用房、内部道路广场、景观绿化等设施，占地面积 9.61hm²。

1) 建构物

建构物共建设建构物共 30 栋建筑单体，包含为酒店工程和度假用房区 2 个功能区，1#~26#为度假用房区，主要布置在项目区中部及南侧，27#为禅修会所，28#~30#为酒店用房。建构物占地面积 1.76hm²。

2) 道路、地面停车场、广场等硬化区域

场地内设 4.0m 宽道路 1975m 和 1.5m 宽道路 450m，总长 2425m。在酒店前区和场地南侧设停车场，停车场占地 780m²。

道路广场硬化（含硬质景观）占地面积 2.84hm²。

3) 景观绿化

本项目景观区域集中在酒店区域内。入口为礼仪轴线，设前区叠瀑水景，两边矮灌木延道路布置。在酒店与度假用房之间，设置大区域绿化景观设计，配置水景，场地两侧配置乔灌木绿化设计。本区绿化总面积 5.01hm²。

(2) 温泉休闲区

1) 建构筑物

建构筑物主要包括更衣室 2 栋、服务中心 2 栋、暖房 5 栋、卫生间 2 栋，设备房 1 栋。建构筑物占地面积 0.28hm²。

2) 道路广场硬化

场地内设 4.0m 宽道路 207m 和 1.5m 宽道路 613m，总长 820m。道路广场硬化（含硬质景观）占地面积 0.87hm²。

3) 景观绿化

绿化设计围绕场内道路和温泉泡池设计，配置水景，场地两侧配置乔灌木绿化设计。本区绿化总面积 2.50hm²。

(3) 温泉管线区

工程共设置温泉管线总长 1410m，其中温泉休闲区长 1020m（面积及土石方纳入温泉休闲区），温泉井眼至温泉休闲区长 390m，施工及检修道路长 390m（宽度约为 4.0m 泥结碎石路面）。温泉管线总占地面积 0.36hm²。

温泉管线区总占地中 0.20hm²为二期建设范围，现作为二期施工道路，其余 0.10hm²硬化，0.06hm²复耕。

(4) 二期备用地区

二期备用地位于在酒店大门北侧、X029 县道东侧、狮毛冲水库大坝背水坡下游，占地面积 1.80hm²，一期工程建设将余土作为二期建设所需填方，场地范围内总堆土量约 4.14 万 m³。

根据现场调查，二期施工尚未利用该部分土方，根据国土部门要求现将二期备用地堆土推平，进行复耕。三期造景对其进行利用。

(5) 施工生活区

本项目施工生活区布设于项目北侧，二期备用地南侧，占地 0.20hm²，施工结束

后施工生活区保留，作为二期的施工生活区。

1.1.2 项目区概况

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）位于安徽省池州市青阳县朱备镇朱村村境内，工程建设整个地势呈西南低东北高，现状标高约为32~60m。项目区原始地形地貌图见图1.2。



图 1.2 项目区原始地形地貌图

项目所在区域地处长江下游南岸低山丘陵，属于亚热带湿润季风性气候，项目区年平均降水量 1559mm；年平均气温 16.0℃，极端最高气温为 40.5℃，极端最低气温为 -14.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5200℃，无霜期平均为 242d，历年平均风速 2.1m/s，历年最大风速 22m/s，主导风向 NE，最大冻土深度 10cm。

项目雨水排水出口通过沉沙后排入酒店西侧道路排水沟和北侧狮毛冲水库。

狮毛冲水库：位于安徽省青阳县朱备镇江村，水库始建于 1958 年 9 月，1972 年 10 月完工，是一座以灌溉为主，兼有防洪和养殖的小(2)型水库。该水库于 2012 年 10 月至 2013 年 5 月进行了除险加固，加固后水库正常蓄水位为 43.40m（经高程系换算后，下同），死水位 37.50m，20 年一遇的设计洪水位为 43.79m，300 年一遇的校核

洪水位为 44.13m；总库容 24.1 万 m³，兴利库容 18.7 万 m³，死库容 1.1 万 m³。

2020 年 12 月 25 日，青阳县农业农村局以青农水〔2020〕203 号批复了《安徽省青阳县狮毛冲水库降等论证报告》，同意狮毛冲水库进行降等处理，水库面积 0.19km²，兴利库容 17.12 万 m³，总库容 20.51 万 m³。

项目区河流水系图见图 1.3。



图 1.3 项目区河流水系图

项目区地带土壤主要为黄棕壤、棕红壤，主要植被类型为亚热带常绿阔叶林带，项目区林草覆盖率为 70%。

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）、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94 号），项目属于安徽省九华山—牯牛降水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

1.2 水土保持工作概况

安徽九华温泉开发有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际建设情况，对水

水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置,有效的控制了施工期间的水土流失。

本项目已于2017年4月开工,2020年3月完工,水土保持措施与主体工程同步实施,水土保持方案编制和监测工作滞后。

2019年4月15日,青阳县农业农村水利局下发了《责令停止水事违法行为通知书》(青农水保责字〔2019〕1号)。

2020年1月,安徽九华温泉开发有限公司委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司编制完成《青阳九华佛国温泉综合开发项目(一期)水土保持方案报告书》,2020年1月16日,青阳县农业农村水利局以“青农水函〔2020〕10号”印发了《关于青阳九华佛国温泉综合开发项目(一期)水土保持方案的批复》。

2021年5月,安徽九华温泉开发有限公司委托我单位承担本项目的水土保持监测工作。

本工程在施工及试运行期间未发生水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

安徽九华温泉开发有限公司于2021年5月委托我单位开展本项目水土保持监测工作,签订水土保持监测工作技术服务合同,确定了双方职责,明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后,我单位及时成立了监测组,组织监测技术人员进入现场,进行踏勘工作。

我单位首次入场时,项目主体工程已于2020年3月全部完工,主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测等监测方法。通过资料分析、遥感解译、实地量测法进行补充调查,调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量,水土流失防治效果。对已实施的水土保持措施的防治效果进行现场监测。

1.3.2 监测项目部设置

由于本工程水土保持监测滞后于工程建设,为顺利开展水土保持监测工作,2021年5月,我单位组建监测项目小组及时进场监测,并与建设单位、施工单位、监理单



位进行水土保持工作及水土保持监测技术交底。

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 6 人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

本项目的人员情况见表 1.2。

表 1.2 监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
胡 瑾	高 工	水利工程管理	批准
廖传准	高 工	规划园林	审查
余 浩	工程师	水务工程	校核
凤嗣雅	工程师	项目负责人	日常监测
李 帆	工程师	水利水电工程	日常监测
梁董冬	工程师	水利水电工程	日常监测

1.3.3 监测点布设

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，共布置了 5 个监测点，分别为酒店及度假用房区 1 处、温泉休闲区 1 处、温泉管线区 1 处、二期备用地区 1 处和施工生活区 1 处。监测点位布设见表 1.3，监测点位置示意图见附图 1.4。

表 1.3 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	酒店及度假用房区	排水出口雨水井	117°52'46.21"	30°33'53.64"	遥感法、实地量测法、资料分析法	场地扰动形式与面积，水土流失量，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果。
2	温泉休闲区	绿化区域	117°52'51.19"	30°33'56.56"	遥感法、实地量测法	
3	温泉管线区	扰动区域	117°53'7.61"	30°33'47.60"	遥感法、资料分析法	
4	二期备用地区	扰动区域	117°52'46.21"	30°34'13.40"	遥感法、实地量测法、资料分析法	
5	施工生活区	扰动区域	117°52'43.15"	30°34'11.34"	遥感法、实地量测法、资料分析法	

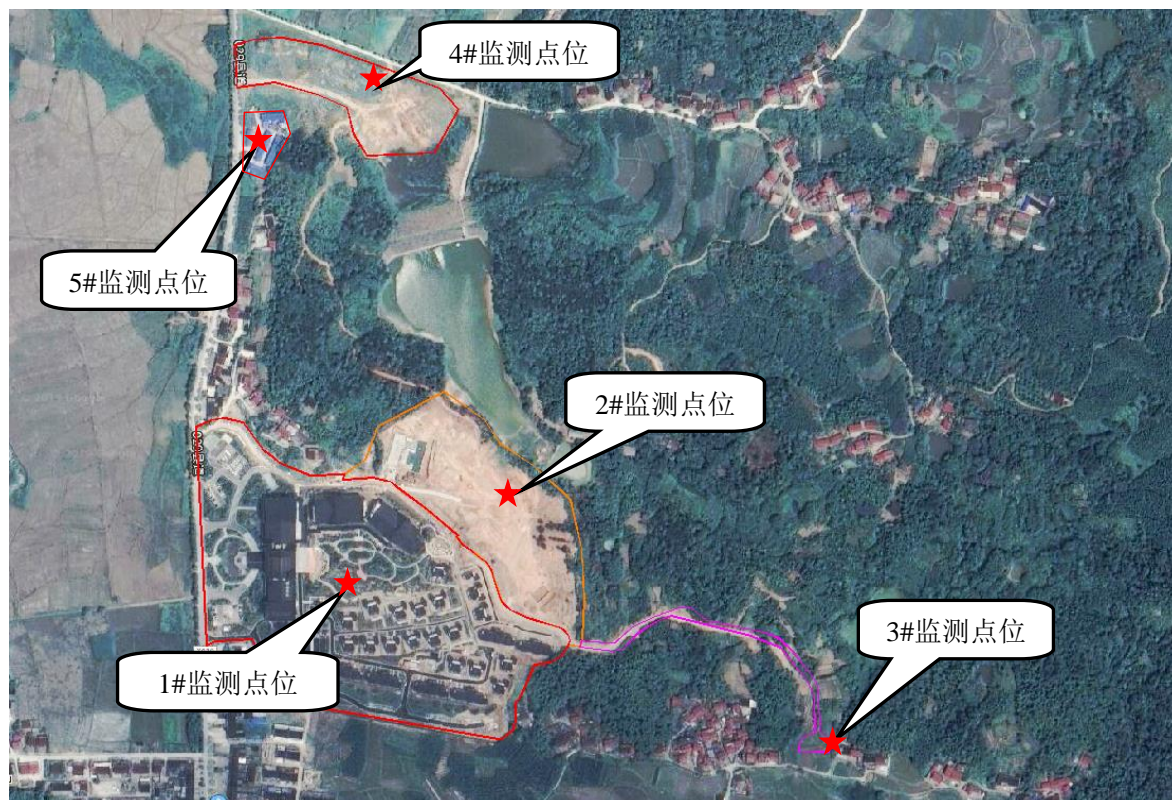


图 1.4 监测点位布设图

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、标杆、照相机等。各种监测方法需要的主要监测设施设备详见表 1.4。

表 1.4 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施及设备费用				
1	摄像机		台	1	用于收集施工现场影像资料
2	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测, 1 部
3	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录, 1 台
4	计算机		台	1	用于文字, 图表处理和计算, 1 台
5	皮尺、卷尺、卡尺等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化, 植被生长情况及其它测量, 1 套
二	消耗性设施及其它				
1	地形图			1	熟悉当地地形条件, 了解项目总体布局情况
2	汽油		kg	120	用于车辆消耗
3	辅材及配套设备				用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充, 若干。
4	卫片			12	用于遥感监测

1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用实地量测、遥感监测和资料分析三种方法进行水土保持监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

(1) 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①临时堆土监测过程中采用移动数据采集终端、Contour XL Ric 激光测距仪等先进仪器进行测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

②灌木盖度（含零星乔木）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 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 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侵蚀沟样方测量法。根据侵蚀沟的形状尺寸计算水土流失体积，利用土壤容重换算土壤流失量。采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重既得单条沟的侵蚀量。

(2) 遥感监测

基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。同时，

在现场监测过程中，对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍，获取图像数据。

(3) 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

由于项目已于2017年4月开工，水土保持监测工作时间较滞后，对于项目区原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感调查及同期同类生产建设项目进行推算。

1.3.6 监测成果提交情况

2021年5月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，并根据实际测量和资料查询的情况，进行补充调查，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，补充编制完成了2017年4月~2021年10月共17期监测季报。

监测工作结束后，经过资料整理和分析，监测人员在2021年10月，编制完成《青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。

本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2.1。

表 2.1 扰动土地情况的监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	范围	扰动形式及面积		
酒店及度假用房区	红线内区域	扰动面积及其变化情况	遥感监测、资料分析	遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
温泉休闲区	红线内区域	扰动面积及其变化情况		
温泉管线区	扰动区域	扰动面积及其变化情况		
二期备用地区	扰动区域	扰动面积及其变化情况		
施工生活区	扰动区域	扰动面积及其变化情况		

2.2 表土

本项目表土情况的监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容包括可剥离表土数量、实际表土剥离量等。

本项目表土情况监测内容、方法及频次见表 2.2。

表 2.2 表土情况的监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	可剥离表土数量	实际表土剥离量		
酒店及度假用房区	可剥离范围、剥离厚度	实际剥离范围、剥离厚度	遥感监测、资料分析	遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
温泉休闲区	可剥离范围、剥离厚度	实际剥离范围、剥离厚度		

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植

面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表2.3。

表 2.3 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	工程措施	植物措施	临时措施		
酒店及度假用房区	雨水管道、土地整治、表土剥离等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌草植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖措施施工进度、数量、效果等	实地量测、遥感监测、资料分析	实地量测：共一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
温泉休闲区	雨水管道、土地整治、表土剥离等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌草植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖措施施工进度、数量、效果等		
温泉管线区	土地整治等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等		∕		
二期备用地区	土地整治、排水沟等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	植物恢复实施进度、数量、成活率、保存率等	∕		

2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害。土壤流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量的方法。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表2.4。

表 2.4 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	土壤流失面积	土壤流失量	水土流失危害		
酒店及度假用房区	建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	建构筑物开挖回填、裸露地表、临时堆土水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的成因、损失、潜在危害和补救措施	遥感监测、资料分析	遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
温泉休闲区	建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	建构筑物开挖回填、裸露地表、临时堆土水土流失量及不同时段变化情况			
温泉管线区	裸露地表	裸露地表水土流失量及不同时段变化情况			
二期备用地区	管线开挖、回填等裸露地表、临时堆土	管线开挖回填、裸露地表、临时堆土水土流失量及不同时段变化情况			
施工生活区	扰动地表	临建设施建设过程中对地表的扰动情况，水土流失量等			



3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据青阳县农业农村水利局印发的《关于青阳九华佛国温泉综合开发项目(一期)水土保持方案的批复》(青农水函〔2020〕10号),该项目水土流失防治责任范围为15.42hm²。详见表3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围 单位: hm²

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
酒店及度假用房区	9.61		9.61	9.61
温泉休闲区	3.65		3.65	3.65
温泉管线区	0.32	0.04	0.36	0.36
二期备用地区		1.80	1.80	1.80
合计	13.58	1.84	15.42	15.42
防治责任主体	安徽九华温泉开发有限公司			

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查,对主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核,本项目水土流失防治责任范围为15.62hm²,其中酒店及度假用房区9.61hm²、温泉休闲区3.65hm²、温泉管线区0.36hm²、二期备用地区1.80hm²,施工生活区0.20hm²,建设期实际发生的防治责任范围详见表3.2。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
酒店及度假用房区	9.61		9.61	9.61
温泉休闲区	3.65		3.65	3.65
温泉管线区	0.32	0.04	0.36	0.36
二期备用地区		1.80	1.80	1.80
施工生活区		0.20	0.20	0.20
合计	13.58	2.04	15.62	15.62
防治责任主体	安徽九华温泉开发有限公司			

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 15.62hm²，较批复方案的防治责任范围增加了 0.20hm²。建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表 3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

项目分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	实际	较方案增加或减少
酒店及度假用房区	9.61	9.61	0
温泉休闲区	3.65	3.65	0
温泉管线区	0.36	0.36	0
二期备用地区	1.80	1.80	0
施工生活区		0.20	0.20
合计	15.42	15.62	0.20

监测数据和方案设计变化的主要原因:

水土保持方案编报时，主体工程基本完工，项目属于补报项目，酒店及度假用房区、温泉休闲区、温泉管线区及二期备用地区范围按实际发生计列，根据现场调查及施工资料分析，二期备用地区南侧活动板房为本项目建设单位所建，作为施工项目部，与方案有出入，根据监测数据和批复的水土保持方案比较，防治责任范围增加 0.20hm²。

3.1.2 背景值监测

根据《2019 安徽省水土保持公报》，结合批复的《青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）水土保持方案》（报批稿），调查施工监理前期的资料，确定本项目各防治区原始地貌土壤侵蚀模数，具体如下：

项目区范围内占地类型为耕地、林地，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为 400t/(km²·a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为 15.62hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况对比表

单位: hm^2

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
酒店及度假用房区	9.61	9.61	0	水土保持方案编报时,主体工程基本完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,监测数据和批复的水土保持方案比较,扰动面积无变化
温泉休闲区	3.65	3.65	0	
温泉管线区	0.36	0.36	0	
二期备用地区	1.80	1.80	0	
施工生活区		0.20	0.20	根据现场调查,二期备用地区南侧活动板房为本项目建设的施工项目部,与方案有出入
合计	15.42	15.62	0.20	

3.2 取土(石、料)监测结果

根据实际发生情况,本工程不涉及借方,无取土方。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测,本工程弃渣土方堆至二期预留用地,三期建设时进行综合利用,无弃土方。

3.4 表土监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料,本项目表土剥离量 3.98万 m^3 。

1) 酒店及度假用房区: 施工前,对可剥离区域进行表土剥离,表土剥离面积 9.61hm^2 ,剥离厚度 0.30m ,剥离量 2.88万 m^3 ,临时堆放在植被建设区域,用于本区内部植被建设覆土。

2) 温泉休闲区: 施工前,对可剥离区域进行表土剥离,表土剥离面积 3.65hm^2 ,剥离厚度 0.30m ,剥离量 1.10万 m^3 ,临时堆放在植被建设区域,用于本区内部植被建设覆土。

3) 温泉管线区: 该区施工时未剥离表土,施工及检修道路未发生较大土石方,温泉管道即挖即填。

表土平衡流向见表 3.5,方案设计和监测表土平衡流向对比见表 3.6。



表3.5 表土平衡流向表

单位: 万 m^3

项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
酒店及度假用房区	2.88	2.88								
温泉休闲区	1.10	1.10								
温泉管线区										
二期备用地区										
合计	3.98	3.98								

表 3.6 方案设计和监测表土平衡及流向对比表

单位: 万 m^3

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
酒店及度假用房区	2.88	2.88			2.88	2.88			0	0		
温泉休闲区	1.10	1.10			1.10	1.10			0	0		
温泉管线区												
二期备用地区												
合计	3.98	3.98			3.98	3.98			0	0		

变化原因:

水土保持方案报告书是在本项目主体工程基本完工后编报,本项目的表土剥离量按实际发生计列,较批复的水土保持方案无变化。

3.5 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查,本项目总挖方 15.14 万 m^3 ,填方 15.14 万 m^3 ,无弃方,无借方。

1)酒店及度假用房区:总开挖量土石方 10.58 万 m^3 (其中表土剥离 2.88 万 m^3),回填量 6.44 万 m^3 (其中表土回覆 2.88 万 m^3),余方 4.14 万 m^3 调出至二期备用地区作为场地回填利用。

2)温泉休息区:总开挖量土石方 4.38 万 m^3 (其中表土剥离 1.10 万 m^3),回填量 4.38 万 m^3 (其中表土回覆 1.10 万 m^3)。

3)温泉管线区:总开挖量土石方 0.15 万 m^3 ,回填量 0.15 万 m^3 。

4)二期备用地区:填方 4.14 万 m^3 ,全部为酒店及度假用房区调入余方。

5)施工生活区:挖方 0.03 万 m^3 ,填方 0.03 万 m^3 ,主要为项目建设时场地平整时产生的土方量。

综上:本工程挖方 15.14 万 m^3 (其中表土剥离 3.98 万 m^3),15.14 万 m^3 (其中表



土剥离 3.98 万 m³), 区间利用调运方 4.14 万 m³, 无借方, 无弃方。

土石方平衡流向见表 3.7, 方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.8。

表 3.7 土石方平衡及流向表 单位: 万 m³

序号	项目组成	挖方		填方		调入		调出		借方		弃方	
		普通土方	表土	普通土方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	酒店及度假用房区	7.70	2.88	3.56	2.88			4.14	④				
②	温泉休闲区	3.28	1.10	3.28	1.10								
③	温泉管线区	0.15		0.15									
④	二期备用地区			4.14		4.14	①						
⑤	施工生活区	0.03		0.03									
合计		11.16	3.98	11.16	3.98	4.14	①	4.14	④				
		15.14		15.14									

表 3.8 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位: 万 m³

项目组成	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
酒店及度假用房区	10.58	6.44			10.58	6.44			0	0		
温泉休闲区	4.38	4.38			4.38	4.38			0	0		
温泉管线区	0.15	0.15			0.15	0.15			0	0		
二期备用地区		4.14				4.14				0		
施工生活区					0.03	0.03			0.03	0.03		
合计	15.11	15.11			15.14	15.14			0.03	0.03		

变化原因:

水土保持方案报告书是在本项目主体工程基本完工后编报, 本项目各分区的土石方按实际发生计列, 根据现场调查, 二期备用地南侧活动板房为本项目所建, 建设过程中场地平整产生少量填挖方, 与批复的水保方案相比, 土石方量略有增加。

3.6 其他重点部位监测结果

3.6.1 水土流失影响监测

根据实地调查, 工程在建设过程中, 由于场地平整、建构筑物基坑开挖、道路修建、管沟施工等活动, 使地表植被遭到破坏, 土体结构松散, 在外营力的作用下, 造成水土流失。

3.6.2 水土流失灾害事件监测

根据调查, 工程建设期间未发生水土流失事件。



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 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施如下：

1) 酒店及度假用房区：表土剥离与回覆 2.88 万 m^3 ，雨水管道 2824m，混凝土盖板排水沟 871m，混凝土排水沟 240m。

2) 温泉休闲区：表土剥离与回覆 1.10 万 m^3 ，雨水管道 978m，混凝土盖板排水沟 540m。

3) 温泉管线区：土地整治 0.04 hm^2 。

4) 二期备用地区：浆砌砖排水沟 370m，浆砌砖沉沙池 2 座，土地整治 1.80 hm^2 。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持工程措施实施时间为 2017 年 4 月至 2020 年 1 月，水土保持措施基本同步实施。

1) 酒店及度假用房区：表土剥离与回覆 2.88 万 m^3 ，雨水管道 2824m，混凝土盖板排水沟 965m，土地整治 5.01 hm^2 ，植草砖 780 m^2 。

2) 温泉休闲区：表土剥离与回覆 1.10 万 m^3 ，雨水管道 978m，土地整治 2.50 hm^2 ，混凝土盖板排水沟 540m。

3) 温泉管线区：土地整治 0.06 hm^2 。

4) 二期备用地区：土地整治 1.70 hm^2 。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
酒店及度假用房区	表土剥离	万 m ³	2.88	2017.4~2017.5	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	2.88	2020.10~2020.11	植被建设区域
	土地整治	hm ²	5.01	2020.11~2021.1	植被建设区域
	雨水管道	m	2824	2018.9~2019.10	沿建构筑物、道路布设
	混凝土盖板排水沟	m	965	2018.10~2020.1	沿建构筑物、道路布设
	植草砖	m ²	780	2020.1~2020.2	地面停车场
温泉休闲区	表土剥离	万 m ³	1.10	2018.1~2018.2	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	1.10	2020.10~2020.11	植被建设区域
	土地整治	hm ²	2.50	2020.11~2021.1	植被建设区域
	雨水管道	m	978	2019.2~2019.10	沿建构筑物、道路布设
	混凝土盖板排水沟	m	540	2019.1~2020.1	沿建构筑物、道路布设
温泉管线区	土地整治	hm ²	0.04	2020.1~2020.1	扰动区域
二期备用地区	土地整治	hm ²	1.70	2021.2~2021.3	扰动区域





温泉休闲区排水沟

酒店与度假用房区排水沟

4.1.3 工程措施工程量对比分析

表 4.2 项目实际完成工程措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
酒店及度假用房区	表土剥离	万 m ³	2.88	2.88	0	水土保持方案编报时,主体工程已全部完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	表土回覆	万 m ³	2.88	2.88	0	
	土地整治	hm ²		5.01	5.01	方案未界定土地整治措施
	雨水管道	m	2824	2824	0	水土保持方案编报时,工程已全部完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	混凝土盖板排水沟	m	871	965	94	22#东侧边坡坡脚排水主设已考虑采用混凝土盖板排水沟结构,满足排水需求,边坡实际坡度较缓,坡度小,无需削坡分级,故取消分级排水沟
	混凝土排水沟	m	240	0	-240	
	植草砖	m ²		780	780	方案未将植草砖界定为水保措施
温泉休闲区	表土剥离	万 m ³	1.10	1.10	0	水土保持方案编报时,主体工程已全部完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	表土回覆	万 m ³	1.10	1.10	0	
	土地整治	hm ²		2.50	2.50	方案未界定土地整治措施
	雨水管道	m	978	978	0	水土保持方案编报时,工程已全部完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	混凝土盖板排水沟	m	540	540	0	
温泉管线区	土地整治	hm ²	0.04	0.06	0.02	新增对温泉眼施工场地临时进场道路进行土地整治
二期备用地区	浆砌砖排水沟	m	370	0	-370	临时堆土周边布设了土质排水沟,且西侧设有道路排水沟,满足排水需求,考虑到三期建设,该部分区域重新建设,该排水措施界定为临时措施
	浆砌砖沉沙池	座	2	0	-2	
	土地整治	hm ²	1.80	1.70	-0.10	施工结束后三期尚未建设,该部分土方暂时无法利用,对堆土顶部进行推平和土地整治,故整治面积减少

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，植物措施设计如下：

1) 酒店及度假用房区：绿化面积共计 5.01hm²，苗木种类主要有石楠、香樟、草类等。边坡喷播植草 1600m²，栽植石楠 260 株，铺植草皮 300m²。

2) 温泉休闲区：绿化面积共计 2.50hm²，苗木种类主要有石楠、香樟、草类等。坡挂网喷播护坡 900m²（边坡斜面面积），主要喷播灌木种子及季节性花卉种子。

3) 温泉管线区：撒播狗牙根草籽 0.06hm²。

4) 二期备用地区：植被建设面积 1.80hm²，栽植樟树 1125 株、石楠 4500 株、撒播狗牙根草籽 1.80hm²。

4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持植物措施实施时间为 2020 年 1 月~2020 年 3 月。

1) 酒店及度假用房区：绿化面积共计 5.01hm²，苗木种类主要有石楠、香樟、草类等。

2) 温泉休闲区：绿化面积共计 2.50hm²，苗木种类主要有石楠、香樟、草类等。

本工程实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.3。苗木表见表 4.4。

表 4.3 植物措施工程量完成情况表

防治分区	措施类型	单位	工程量	实施时间	位置
酒店及度假用房区	植被建设面积	hm ²	5.01	2019.4~2020.3	建构筑物、道路周边空闲区域
温泉休闲区	植被建设面积	hm ²	2.50	2019.7~2020.3	建构筑物、道路周边空闲区域

表 4.4-1 酒店工程绿化苗木清单

序号	名称	数量	单位	序号	名称	数量	单位
1	丛生朴树	7	株	36	花石榴	42	株
2	丛生石楠树	16	株	37	茶花	2	株
3	造型小叶女贞	6	株	38	西府海棠	78	株
4	造型松树	5	株	39	木槿(牡丹木槿)	19	株
5	杜英	4	4	40	紫薇 A	11	株
6	香樟 A	5	株	41	紫薇 B	134	株
7	香樟 B	39	株	42	木芙蓉	6	株
8	广玉兰 A	12	株	43	迎春	9	株
9	广玉兰 B	49	株	44	腊梅	20	株
10	朴树 A	7	株	45	大叶黄杨球 B	186	株
11	朴树 B	21	株	46	红叶石楠球 A	59	株
12	斜杆朴树	2	株	47	红叶石楠球 B	139	株
13	乌桕	60	株	48	金叶女贞球 B	164	株
14	榉树	34	株	49	海桐球	51	株
15	榔榆	3	株	50	红花继木球	18	株
16	银杏大	6	株	51	红花继木球	75	株
17	银杏 A	42	株	52	毛鹃	1598.4	m ²
18	银杏 B	67	株	53	红花继木	186.5	m ²
19	垂柳	23	株	54	金叶女贞	650.5	m ²
20	山楂	12	株	55	瓜子黄杨	556.1	m ²
21	红枫 A	4	株	56	大叶栀子	136.9	m ²
22	红枫 B	105	株	57	金边黄杨	1214.8	m ²
23	日本晚樱 A	2	株	58	大叶黄杨	1015	m ²
24	日本晚樱 B	98	株	59	红叶石楠	1701.8	m ²
25	无花果	42	株	60	海桐	590.6	m ²
26	果石榴	15	株	61	鸢尾	1819	m ²
27	白玉兰	41	株	62	睡莲	30	m ²
28	红叶李	10	株	63	香蒲	11	m ²
29	红叶碧桃	2	株	64	水葱	6	m ²
30	金桂特	25	株	65	千屈菜	7	m ²
31	金桂 A	58	株	66	黄花鸢尾	12	m ²
32	金桂 B	194	株	67	慈孝竹	678.7	m ²
33	金桂 C	158	株	68	麦冬	458.6	m ²
34	石楠树	234	株	69	草坪	15793	m ²
35	垂丝海棠	53	株				

表 4.4-2 度假用房绿化苗木清单

序号	名称	数量	单位	序号	名称	数量	单位
1	造型小叶女贞	1	株	22	木槿(牡丹木槿)	95	株
2	香樟 B	9	株	23	紫薇 B	103	株
3	广玉兰 B	14	株	24	腊梅	30	株
4	乌桕	57	株	25	金边黄杨球	14	株
5	榉树	30	株	26	大叶黄杨球 B	105	株
6	银杏	3	株	27	红叶石楠球 B	138	株
7	垂柳	3	株	28	金叶女贞球 B	105	株
8	日本晚樱 B	47	株	29	龟甲冬青球	36	株
9	白玉兰	11	株	30	红花继木球	67	株
10	红枫 B	108	株	31	海桐球	6	株
11	红叶李	6	株	32	慈孝竹	16.2	m ²
12	枇杷	6	株	33	法国冬青-绿篱	522.14	m
13	金桂 A	27	株	34	红叶石楠-绿篱	947.34	m
14	金桂 B	69	株	35	大叶黄杨	1879.81	m ²
15	金桂 C	240	株	36	毛鹃	1382.82	m ²
16	石楠树	120	株	37	金叶女贞	97.45	m ²
17	垂丝海棠	11	株	38	瓜子黄杨	15.05	m ²
18	果石榴	6	株	39	金边黄杨	1399.05	m ²
19	花石榴	60	株	40	红叶石楠	388.86	m ²
20	茶花	5	株	41	草坪	16750.62	m ²
21	西府海棠	15	株				

表 4.4-3 温泉休闲区绿化苗木清单

序号	名称	数量	单位	序号	名称	数量	单位
1	特选梅花	4	株	52	重瓣茶花 B	27	株
2	对节白蜡	9	株	53	腊梅	129	株
3	苏铁	13	株	54	美人梅	35	株
4	芭蕉	12	株	55	丛生石榴	13	株
5	金钱松	9	株	56	夹竹桃	1	株
6	马尾松	36	株	57	榆叶梅	17	株
7	罗汉松 A	3	株	58	山茶花	75	株
8	罗汉松 B	2	株	59	胡颓子	135	株
9	丛生香泡	34	株	60	紫荆	35	株
10	丛生朴树 A	47	株	61	连翘	11	株
11	丛生朴树 B	15	株	62	结香	28	株
12	丛生香樟 A	42	株	63	杜鹃	41	株
13	丛生香樟 B	1	株	64	八角金盘	99	株
14	香樟 A	9	株	65	海芋	67	株
15	香樟 B	7	株	66	凤尾兰	10	株
16	广玉兰	49	株	67	茶梅球	29	株
17	朴树 B	1	株	68	毛鹃球	5	株
18	黄山栎	34	株	69	红继木球 A	35	株
19	乌桕 A	14	株	70	红继木球 B	50	株
20	乌桕 B	9	株	71	红继木球 C	24	株
21	榉树	22	株	72	海桐球 A	47	株
22	七叶树	35	株	73	海桐球 B	93	株
23	银杏	54	株	74	无刺构骨球 B	2	株
24	深山含笑	16	株	75	无刺构骨球 C	3	株
25	杜英	8	株	76	龟甲冬青球 A	24	株

表 4.4-4 温泉休闲区绿化苗木清单

序号	名称	数量	单位	序号	名称	数量	单位
26	合欢	10	株	77	龟甲冬青球 B	82	株
27	玉兰	1	株	78	龟甲冬青球 C	112	株
28	紫玉兰 A	8	株	79	红叶石楠球 A	11	株
29	紫玉兰 B	29	株	80	红叶石楠球 B	39	株
30	鸡爪槭	29	株	81	淡竹	1402.11	m ²
31	红枫 A	3	株	82	大叶黄杨	1095.48	m ²
32	红枫 B	26	株	83	金叶女贞	621.43	m ²
33	大叶女贞 A	2	株	84	红叶石楠	374.4	m ²
34	大叶女贞 B	22	株	85	洒金珊瑚	1811.68	m ²
35	桂花 A	38	株	86	金丝桃	248.74	m ²
36	桂花 B	81	株	87	南天竹	88.62	m ²
37	桂花 C	8	株	88	九里香	169.33	m ²
38	柿树	14	株	89	茉莉花	688.37	m ²
39	山楂	2	株	90	变叶木	12.3	m ²
40	碧桃	34	株	91	含笑	262.67	m ²
41	枇杷	27	株	92	玉簪	130.86	m ²
42	杨梅 A	16	株	93	鸢尾	24.64	m ²
43	杨梅 B	19	株	94	萱草	3.17	m ²
44	柑橘	33	株	95	栀子花	190.32	m ²
45	日本晚樱	13	株	96	麦冬	95.15	m ²
46	东京樱花	101	株	97	艾草	11.93	m ²
47	垂丝海棠	38	株	98	毛杜鹃	602.19	m ²
48	木槿	4	株	99	彩叶草	10.69	m ²
49	紫薇	39	株	100	虎耳草	31.76	m ²
50	紫丁香	142	株	101	红叶景天	53.09	m ²
51	重瓣茶花 A	33	株	102	暖季型草坪	15874.14	m ²



	
酒店与度假用房区植被建设	酒店与度假用房区植被建设
	
酒店与度假用房区植被建设	温泉休闲区植被建设
	
温泉休闲区植被建设	温泉休闲区植被建设



4.2.3 植物措施工程量对比分析

表 4.5 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
酒店及度假用房区	植被建设面积	hm ²	5.01	5.01	0	水土保持方案编报时,主体工程基本完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	喷播植草	m ²	1600		-1600	根据现场调查和分析施工资料,主体设计实际已考虑边坡植物防护措施,方案新增挂网喷播植草等措施与实际施工工程量重复
	栽植石楠	株	260		-260	
	铺植草皮	m ²	300		-300	
温泉休闲区	植被建设面积	hm ²	2.50	2.50		水土保持方案编报时,主体工程基本完工,项目属于补报项目,按实际发生计列,实际实施与方案一致
	喷播植草	m ²	900		-900	主体设计实际已考虑边坡植物防护措施,与方案有出入
温泉管线区	撒播草籽	hm ²	0.06		-0.06	方案报批后二期已施工,施工检修道路两侧二期已使用,堆放材料
二期备用地区	地被植物	m ²	1193		-1193	土地整治后进行复耕,边坡撒播草籽进行防护,考虑到该区三期重新扰动建设,边坡植物防护界定为临时措施

4.2.4 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前都进行了土地整治和覆土,苗木规格符合设计要求,植物措施总体质量合格,长势良好,后期需加强植物措施养护管护工作。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

- 1) 酒店及度假用房区：彩条布苫盖 1500m²；
- 2) 温泉休闲区：彩条布苫盖 2600m²。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据查阅工程计量，临时措施施工主要在 2018 年 10 月~2021 年 6 月，主要采取的临时措施有：

- 1) 温泉休闲区：彩条布苫盖 2600m²。
- 2) 二期备用地区：密目网苫盖 1000m²、临时排水沟 387m，撒播草籽 0.10hm²。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.6。

表 4.6 临时措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
温泉休闲区	彩条布苫盖	m ²	2600	2018.10-2020.1	裸露地表
二期备用地区	密目网苫盖	m ²	1000	2018.2~2021.6	临时堆土边坡
	临时排水沟	m	387	2018.2~2018.3	堆土坡脚
	撒播草籽	hm ²	0.10	2021.5~2021.6	堆土边坡



4.3.3 临时措施工程量对比分析

表 4.7 实际完成临时措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
酒店及度假用房区	彩条布苫盖	m ²	1500	0	1500	水土保持方案新增未绿化区域的苫盖措施，实际施工过程中及时进行绿化
温泉休闲区	彩条布苫盖	m ²	2600	2600	0	水土保持方案编报时，主体工程已全部完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，实际实施与方案一致
二期备用地区	密目网苫盖	m ²		1000	1000	临时堆土坡脚采用密目网苫盖
	临时排水沟	m		387	387	临时堆土坡脚布设了土质排水沟
	撒播草籽	hm ²		0.10	0.10	临时堆土边坡撒播草籽进行防护

4.4 水土保持措施防治效果

青阳九华佛国温泉综合开发项目（一期）基本实施了主体设计确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，能有效防治水土流失，项目区的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制，生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局,结合前期施工遥感影像和后期实地调查,对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计,施工期最大水土流失面积 15.62hm²,试运行期水土流失面积 9.37hm²。

各阶段水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 各阶段水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
酒店及度假用房区	9.61	5.01
温泉休闲区	3.65	2.50
温泉管线区	0.36	0.06
二期备用地区	1.80	1.80
施工生活区	0.20	0.00
合计	15.62	9.37

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》,结合本项目的报批稿(青阳九华佛国温泉综合开发项目(一期)水土保持方案报告书)和影像资料,采取实地监测,项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.2。

表 5.2 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	酒店及度假用房区	温泉休闲区	温泉管线区	二期备用地区	施工生活区	合计
分区面积(hm ²)	9.61	3.65	0.36	1.80	0.20	15.62
土壤侵蚀模数(t/(km ² ·a))	400	400	400	400	400	400

5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2017 年 4 月开工，2020 年 3 月完工。

我单位入场开展水土保持监测工作时，主体工程已完工。结合各监测区不同地貌特点，根据工程施工报告、监理报告和施工期间影像资料，分析确定施工期土壤侵蚀模数。

施工期刚开始阶段，建构筑物基础及地库开挖及回填、内部道路修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.3。

表 5.3 各扰动单元侵蚀模数表

序号	防治分区	施工期平均土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
1	酒店及度假用房区	750
2	温泉休闲区	711
3	温泉管线区	706
4	二期备用地区	688
5	施工生活区	572

5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

现场调查监测中，自然恢复期水土保持工程措施保存率较好，拦挡、防洪排导等措施完好、畅通，植物措施成活率高，林草覆盖度较高，提高了地表抗侵蚀能力，形成了稳定的生态系统，开始发挥水土流失防治作用。自然恢复期土壤侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

序号	防治分区	自然恢复期平均土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
1	酒店及度假用房区	209
2	温泉休闲区	274
3	温泉管线区	45
4	二期备用地区	400
5	施工生活区	0

5.3 土壤流失量

酒店及度假用房区、温泉休闲区土壤流失量主要来自建构筑物基坑开挖、道路及绿化施工等造成的土壤流失。温泉管线区土壤流失量主要来自管沟开挖，二期备用地区土壤流失量主要是临时堆土防护措施不足造成土壤流失。土壤流失量见表 5.5。

表 5.5 土壤流失量表

序号	防治分区	土壤流失量(t)	占总量百分比 (%)
1	酒店及度假用房区	94	51.7
2	温泉休闲区	49	26.9
3	温泉管线区	2	1.1
4	二期备用地区	36	19.8
5	施工生活区	1	0.5
合计		182	100

由表 5.6 知，建设期土壤流失总量 182t，其中酒店及度假用房区土壤流失量为 94t，占流失总量的 51.7%，酒店及度假用房区为水土流失重点区域。

与方案阶段各区域的水土流失量对比表见 5.6。

表 5.6 扰动面积水土流失量与方案阶段水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)			变化原因
	方案阶段	实际监测	变化情况	
酒店及度假用房区	100	94	-6	水保方案编制时，主体工程基本完工，开工至 2019 年 12 月土壤流失量为实际调查，2020 年 1 月至 3 月，土壤流失量为预测，按照最不利因素考虑，施工结束后及时对扰动区域进行土地整治，跟进植物措施，导致水土流失量减小
温泉休闲区	62	49	-13	
温泉管线区	3	2	-1	
二期备用地区	34	36	2	
施工生活区		1	1	
合计	199	182	-17	

5.4 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

批复的方案未设计取土场、弃土场。

查阅工程施工报告、监理报告，通过现场调查监测、和建设单位、监理单位沟通，项目地块之间土方中转利用，建设过程中未设置取土场。

实际工程开挖方部分自身利用，多余土方均为一般土石方，堆至二期备用地区，不涉及弃土场。

5.5 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的建构筑物基础开挖等土建工程等活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测，工程在建设期间未发生重大水土流失事件。



6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 15.57hm^2 ，水土流失总面积 15.62hm^2 ，水土流失治理度为 99.7%，高于方案批复的目标值 99%。水土流失治理度计算见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度计算成果表

防治分区	水土流失治理达标面积 (hm^2)					水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)	
	水保措施防治面积		建筑硬化面积	水面面积	复耕面积			合计
	工程措施	植物措施						
酒店及度假用房区	0.10	5.01	4.40	0.08		9.59	9.61	99.8
温泉休闲区	0.06	2.50	0.95	0.13		3.64	3.65	99.7
温泉管线区			0.28		0.06	0.34	0.36	94.4
二期备用地区	0.10				1.70	1.80	1.80	100
施工生活区			0.20			0.20	0.20	100
合计	0.26	7.51	5.83	0.21	1.76	15.57	15.62	99.7

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，试运行期平均土壤流失量 $192\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。经计算，试运行期土壤流失控制比为 2.6，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。根据实地监测和调查，本工程采取措施档护的临时堆土数量和永久弃渣 8.01 万 m^3 ，临时堆土和永久弃渣总量 8.12 万 m^3 ，渣土防护率为 98.6%，高于方案批复的目标值 98%。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目可剥离表土量 4.08 万 m^3 ，实际保护的表土量为 3.98 万 m^3 ，表土保护率 97.6%，高于方案批复的目标值 94%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；至目前，本工程已经实施植物措施面积 7.51 hm^2 ，占可恢复林草植被面积 7.56 hm^2 的 99.3%，高于方案批复的目标值 98%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。项目建设区内林草植被面积 7.51 hm^2 ，占项目防治责任范围总面积(扣除复耕面积 1.76 hm^2) 13.86 hm^2 的 54.2%，高于方案批复的目标值 27%。分区林草覆盖率计算成果见表 6.2。

表 6.2 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
酒店及度假用房区	9.61	5.01	52.1
温泉休闲区	3.65	2.50	68.5
温泉管线区	0.30	0	0
二期备用地区	0.10	0	0
施工生活区	0.20	0	0
合计	13.86	7.51	54.2

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，本项目六项指标值为：水土流失治理度 99.7%，土壤流失控制比 2.6，渣土防护率 98.6%，表土保护率 97.6%，林草植被恢复率 99.3%，林草覆盖率 54.2%，均达到方案批复的防治目标，六项指标监测结果见表 6.3。

表 6.3 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	监测值
1	水土流失治理度	%	99	99.7
2	土壤流失控制比	/	1.1	2.6
3	渣土防护率	%	98	98.6
4	表土保护率	%	94	97.6
5	林草植被恢复率	%	99	99.3
6	林草覆盖率	%	27	54.2



7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期实际防治责任范围为方案设计的 15.62 hm²，由于水土保持方案编报时，主体工程已完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，监测数据和批复的水土保持方案比较，防治责任范围无变化。

工程建设期挖方 15.14 万 m³，填方 15.14 万 m³，无弃方，无借方。

本工程水土流失主要发生在酒店及度假用房区。本工程共产生土壤流失量 182t，施工期是工程建设可能产生水土流失重点时段，施工期水土流失的重点区域为酒店及度假用房区。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过遥感解译、现场调查获得，在监测过程中，土地整治、排水工程、植被建设工程等防治措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，主体施工前，对可剥离区域进行表土剥离，用于后期绿化覆土；施工过程中，采取临时苫盖措施，减少水土流失；施工结束后，对裸露区域进行植被建设，植被建设前进行了土地整治和覆土，保证了植物措施的成活率；项目区的排水体系，断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了对外界的影响。

2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。主体工程完工后，水土保持措施保存率较好，植被建设工程按时抚育管理，水土保持措施体系初步发挥效益，项目区土壤侵蚀模数下降到背景值，工程建设产生的水土流失得到有效治理。



7.3 存在问题及建议

1) 本项目水土保持监测工作开展时间较晚, 无法对整个施工期水土流失情况和水土保持措施建设情况进行整体实时监测, 监测成果不能完全反映工程水土流失防治情况。建设单位后续项目须在工程开工时即开展水土保持监测。

2) 运行维护单位应进一步加强水土保持设施管护, 确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施, 达到了水土保持方案批复的目标, 水土保持设施运行正常, 达到了防治水土流失的目的, 本项目建设区内扰动土地总面积为 15.62hm², 项目建设期内土壤流失总量为 182t。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失, 各项指标均达到水土保持方案批复的防治目标。其中, 水土流失治理度 99.7%, 土壤流失控制比 2.6, 渣土防护率 98.6%, 表土保护率 97.6%, 林草植被恢复率 99.3%, 林草覆盖率 54.2%。

项目区现状植被生长良好, 无明显的水土流失情况, 三色评价结论: 绿。

