

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目

水土保持设施验收报告



建设单位：龙陵县龙山镇人民政府

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年十一月

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目

水土保持设施验收报告

建设单位：龙 陵 县 龙 山 镇 人 民 政 府

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年十一月



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢29层2908号
法定代表人 浦仕都
注册资本 壹佰万元整
成立日期 2016年06月13日
营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询;建设项目水资源论证;水文、水资源调查评价;水土保持设施验收技术评估;水土保持方案编制;接受委托方对环境工程水土保持进行监测;土地整治技术服务;用地预审报批代理服务;国内贸易、物资供销;货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目

水土保持设施验收报告

责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

批准:

浦仕都



总经理

核定:

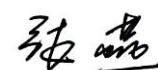
浦仕尚



副总助理

审查:

张 燕



总 工

校核:

王聿芳



工程师

项目负责人:

尤庆欣



工程师

编写:

程 猛



工程师

报告编写

吴 颖



工程师

附件、图纸

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	12
2 水土保持方案和设计情况.....	17
2.1 主体工程设计.....	17
2.2 水土保持方案编报审批.....	17
2.3 水土保持方案变更.....	17
2.4 水土保持后续设计.....	17
3 水土保持方案实施情况.....	18
3.1 水土流失防治责任范围.....	18
3.2 取（弃）土场设置.....	19
3.3 弃渣场设置.....	19
3.4 水土保持措施总体布局.....	19
3.5 水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	23
4 水土保持工程质量.....	26
4.1 质量管理体系.....	26
4.2 各防治分区工程质量评价.....	27
4.3 弃渣场稳定性评估.....	29
4.4 总体质量评价.....	29
5 项目运行及水土保持效果.....	30
5.1 运行情况.....	30
5.2 水土保持效果.....	30
6 水土保持管理.....	33

6.1 组织领导.....	33
6.2 规章制度.....	33
6.3 建设管理.....	34
6.4 水土保持监测.....	34
6.5 水土保持监理.....	34
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	35
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	35
6.8 水土保持设施管理维护.....	35
7 结论及下阶段工作安排.....	36
7.1 自验结论.....	36
7.2 遗留问题安排.....	36
8 附件及附图.....	37
8.1 附件.....	37
8.2 附图.....	37

前 言

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目位于龙陵县城南方向，行政区划隶属于龙陵县龙山镇核桃坪，中心地理坐标为东经 $98^{\circ}34'37.43''$ ，北纬 $24^{\circ}35'58.80''$ ，距龙陵县城（龙山镇）25km，平均海拔 1746m。项目建设区周边有乡道 070 通过，交通较为便利。

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目用地面积为 8.33hm^2 ，安置农户 66 户，300 人。建设安置房工程、集中养殖区、公共服务设施，小学一所，以及道路、供排水、通电、绿化亮化等配套工程。住宅区占地面积为 4.97hm^2 ，总建筑面积 22610m^2 （均为地上建筑面积，无地下建筑），建筑密度 10.21%，容积率 0.30。新增建构筑物区占地 0.52hm^2 ，新增道路及广场区面积 2.10hm^2 ；新增绿化区 0.74hm^2 。

项目建设过程中产生土石方总挖方量为 29.62 万 m^3 ，其中住宅区开挖 12.62 万 m^3 ，新增建构筑物区开挖 6.95 万 m^3 ，新增道路及广场区开挖 8.05 万 m^3 ，新增绿化区开挖 2.00 万 m^3 ；回填量 29.62 万 m^3 ，其中住宅区回填 12.62 万 m^3 ，新增建构筑物区回填 6.95 万 m^3 ，新增道路及广场区回填 8.05 万 m^3 ，新增绿化区回填 2.00 万 m^3 ；项目建设不产生永久弃方。

项目总投资为 1172.07 万元，其中土建投资 460.46 万元。项目于 2016 年 5 月开工建设，于 2019 年 12 月完工，总工期 3.67 年。

建设单位龙陵县龙山镇人民政府于 2017 年 11 月委托云南凌屹工程设计有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于 2017 年 12 月完成《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2017 年 12 月 26 日龙陵县水务局以“龙水许可〔2017〕31 号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》以及云南省水利厅第 7 号公告《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理办法暂行办法》等法律法规规定，龙陵县龙山镇人民政府于 2020 年 1 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，接到任务之后，我公司成立了项目监测组，并组织监测技术人员于 2020 年 1 月第一次进场对项目的水土流失情况进行现场监测。对项目

区进行实地调查、资料收集，提交了水土保持措施补充完善建议，并对自主验收工作事项进行说明。监测项目组分别于2020年1月、2020年4月、2020年7月对项目现场进行了外业调查，经过分析整理，于2020年10月底编制完成了《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》）。为水土保持设施验收提供依据。

根据相关法律法规的要求，建设单位（龙陵县龙山镇人民政府）委托主体工程监理单位云南镕诚建设项目管理（集团）有限公司。开展该工程的水土保持监理工作，为主体工程建设和水土保持设施验收提供依据。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第16号令，根据2005年7月8日《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改），《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》云水保〔2010〕59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）的相关规定，2020年3月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计有限公司承担了本项目的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本项目水土保持设施验收工作，验收单位于2020年4月、2020年7月深入工程现场进行了实地踏勘，在建设单位的配合下，查阅了主体工程设计报告、水土保持方案报告书、水土保持监测报告、工程质量管理、资金使用及管理情况等资料，并实地调查了本项目的水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持设施运行情况等。在此基础上，经资料整编分析、专题讨论，对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行验收，于2020年10月底完成了《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持设施验收报告》（以下简称《验收报告》）。

通过验收组现场实际查勘，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。项目现已建设完毕，本项目实际完成的水土保持措施为：实际实施的水土保持工程措施为：住宅区排水沟609.27m，排水管2708m；新增道路及广场区截水沟393.9m，盲沟506m，排水沟2537m，沉砂池1口；新增绿化区混凝土拱形骨架护坡386.31m³；植物措施为：住宅区绿化1.74hm²，新增绿化区绿化0.74hm²；临时措施为：住宅区临时排水沟1088m，临时沉砂池2座，彩条布覆盖4850m²。

本次验收的项目水土流失防治责任范围面积为8.33hm²。

通过经济财务分析，本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况，本项目水土保持总投资 430.04 万元，其中工程措施 265.73 万元，植物措施 136.40 万元，临时措施 3.36 万元，独立费用 24.54 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 0 万元。

2017 年 11 月 21 日，龙陵县水务局对本工程下达了《生产建设项目依法告知书》，要求建设单位依法开展本工程水土保持方案编制工作，积极防治项目建设过程中水土流失，委托水土保持监测单位，在项目完工后达到验收条件应及时开展验收。同年，建设单位委托云南凌屹工程设计有限公司进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。2017 年 12 月 26 日，龙陵县水务局以龙水许可〔2017〕31 号文对水保方案进行批复。2020 年 1 月，委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担项目水土保持监测工作；昆明伽略工程勘察设计有限公司承担项目水土保持设施验收报告编制工作。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率达 90%以上，局部区域植被恢复工程恢复效果一般，需加强后期补植补种及抚育管理工程；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。

通过本次验收认为，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，落实水土保持各项治理措施，根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验验收签证以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体合格率达 100%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434 - 2008）建设类一级标准防治目标值，也达到了本项目水保方案的防治目标。目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。按照《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）及《云南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文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位于 2020 年 11 月组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

验收特性表

验收工程名称		龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目		验收工程地点		保山市龙陵县			
验收工程性质		新建建设类		验收工程规模		项目用地面积为8.33hm ² ，安置农户66户，300人。建设安置房工程、集中养殖区、公共服务设施，小学一所，以及道路、供排水、通电、绿化亮化等配套工程。			
所在流域		伊洛瓦底江流域		所属水土流失重点防治区		/			
水土保持方案批复部门、时间及文号		龙陵县水务局，2017年12月26日，龙水许可〔2017〕31号； 龙陵县水务局，2020年8月31日，龙水许可〔2020〕24号							
工期		主体工程		3.67年（2016年5月~2019年12月）					
		水保工程		26个月（2016年5月~2019年12月）					
水土流失量（t）		水土流失背景值		964.35（km ² ·a）					
		水土保持监测值		358.88t/（km ² ·a）					
防治责任范围（hm ² ）		水保方案确定的防治责任范围		8.33hm ²					
		建设期防治责任范围		8.33hm ²					
		运行期管理范围		8.33hm ²					
水保方案目标值				实际完成指标值					
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）		95		实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率（%）		99.9	
	水土流失总治理度（%）		97			水土流失总治理度（%）		99.9	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.39	
	拦渣率（%）		95			拦渣率（%）		98	
	林草植被恢复率（%）		99			林草植被恢复率（%）		99.9	
	林草覆盖率（%）		27			林草覆盖率（%）		29.77	
主要工程量	工程措施	住宅区排水沟609.27m，排水管2708m；新增道路及广场区截水沟393.9m，盲沟506m，排水沟2537m，沉砂池1口；新增绿化区混凝土拱形骨架护坡386.31m ³							
	植物措施	住宅区绿化1.74hm ² ，新增绿化区绿化0.74hm ²							
	临时措施	住宅区临时排水沟1088m，临时沉砂池2座，彩条布覆盖4850m ²							
工程质量评定		评定项目		总体质量评定		外观质量评定			
		工程措施		合格		合格			
		植物措施		合格		合格			
工程实际总投资		1172.07万元		其中水土保持投资		430.04万元			
水土保持投资变化原因		项目实际建设过程总存在变更，已履行相关变更手续，实际建设水土保持投资与变更方案批复水保投资一致。							
工程总体评价		水土保持设施布局符合国家相关法规要求，工程区内水保设施投入试运行以来，各项工程安全可靠，质量稳定，水土流失防治六项指标达标，基本达到了水土保持设施验收的条件。							
水土保持主要施工单位		保山市辛街建筑工程有限责任公司			水土保持方案编制单位	云南凌屹工程设计有限公司			
水土保持变更方案编制单位		云南皓永环保工程有限公司			设计单位	云南三川建筑设计有限公司			
水土保持监测单位		昆明龙慧工程设计咨询有限公司			监理单位	云南镕诚建设项目管理（集团）有限公司			
水土保持设施验收		昆明伽略工程勘察设计有限公			建设单位	龙陵县龙山镇人民政府			

报告编制单位	司		
地址	云南省昆明市盘龙区小坝联社 下河埂村溪畔丽景小区5幢	地址	保山市龙陵县
联系人电话	浦仕尚 18725001332	联系人电话	刨永旺 15025044451
传真/邮编	650000	传真/邮编	
电子信箱	441406173@qq.com	电子信箱	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目位于龙陵县城南方向，行政区划隶属于龙陵县龙山镇核桃坪，中心地理坐标为东经 98°34'37.43"，北纬 24°35'58.80"，距龙陵县城（龙山镇）25km。项目建设区周边有乡道 070 通过，交通较为便利。

地理位置及交通状况见附图 1。

1.1.2 主要技术经济指标

项目名称：龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目；

建设单位：龙陵县龙山镇人民政府；

建设地点：保山市龙陵县龙山镇核桃坪村；

项目性质：建设类新建项目；

项目内容及规模：使用土地面积 125 亩（8.33hm²），安置农户 66 户，300 人；建设安置房工程、集中养殖区、公共服务设施，小学一所，以及道路、供排水、通电、绿化亮化等配套工程；

建设工期：总工期 3.67 年（2016 年 5 月~2019 年 12 月）；

工程总投资：项目建设总投资为 1172.07 万元，其中土建投资 460.46 万元。

项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	技术经济指标	单位	指标	备注
1	项目占地面积	hm ²	8.33	1256 亩
2	安置人口	人	300	66 户
3	住宅区占地面积	hm ²	4.97	
	建筑面积	m ²	22610	均为地上建筑
	建筑占地面积	hm ²	1.09	
	道路及广场面积	hm ²	2.14	
	绿地面积	m ²	1.74	
	建筑密度	%	10.21	
	容积率	—	0.30	
4	新增建构筑物区占地面积	hm ²	0.52	
5	新增道路及广场区占地面积	hm ²	2.10	
6	新增绿化区占地面积	hm ²	0.74	
7	总投资	万元	1172.07	
8	土建投资	万元	460.46	
9	建设工期	年	3.67	2016 年 5 月 ~ 2019 年 12 月

1.1.3 项目投资

项目总投资为 1172.07 万元，其中土建投资 460.46 万元。

1.1.4 项目组成及布置

根据原水保方案及其批复文件，项目区分为建构筑物区、道路及广场区、绿化区三个部分，总占地面积为 4.97hm²。

项目实际建设过程中，增加了集中养殖区、学校区、污水处理池区等建设内容，实际总占地面积为 8.33hm²。根据项目建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同，变更方案将项目划分为住宅区、新增建构筑物区、新增道路及广场区和新增绿化区。

根据监测情况，结合水土保持变更方案，本项目由住宅区、新增建构筑物区、新增道路及广场区和新增绿化区 4 部分组成，工程总占地面积 8.33hm²，其中住宅区占地 4.97hm²、新增建构筑物区占地 0.52hm²、新增道路及广场区占地 2.10hm²，新增绿化区占地 0.74hm²。项目组成情况详见表 1-2。

表 1-2 项目组成及占地面积统计表

序号	项目组成	实际占地面积(hm ²)	场内设施及基本情况
1	住宅区	4.97	住宅区即为原水保方案设计的范围,总占地面积为 4.97hm ² ,包括建构筑物区 1.09hm ² 、道路及广场区 2.14hm ² 、绿化区 1.74hm ² 。
2	新增建构筑物区	0.52	包括 7 栋养殖用房,均为 1 层,为砖混结构;5 栋教学楼,为 1~3 层,为钢筋混凝土结构;污水处理池 1 座,总占地面积为 0.52hm ² 。
3	新增道路及广场区	2.10	集中养殖区内连接各建构筑物的场内道路、各建筑物之间的空地、操场及各教学楼之间的空地。
4	新增绿化区	0.74	各养殖平台之间的边坡绿化、教学楼之间的空地绿化、拱形骨架护坡内的草皮铺种绿化、污水处理池周边绿化及回填边坡绿化。
合计		8.33	

1.1.4.1 住宅区

住宅区即为原水保方案设计的范围,总占地面积为 4.97hm²,包括建构筑物区 1.09hm²、道路及广场区 2.14hm²、绿化区 1.74hm²。

实际建设过程中住宅区与原方案设计一致,占地面积为 4.97hm²,包括建构筑物区 1.09hm²、道路及广场区 2.14hm²、绿化区 1.74hm²。

1、建构筑物区

建构筑物区共建设 66 套住宅,均为 2 层,为钢筋混凝土结构,总占地面积为 1.09hm²,建筑面积 22610m²(均为地上建筑),建筑密度 10.21%,容积率 0.30。

2、道路及广场区

道路及广场区包括项目建设区内连接各建构筑物的场内道路及项目区内广场区域,总占地面积 2.14hm²。主干道 708m 宽 6m,居民主要通道 380m 宽 6m,居住入户路 1620 宽 4.0m。

3、绿化区

住宅区绿化总面积为 1.74hm²,绿化覆盖率 35.0%。

住宅区绿化景观规划通过对规划地块的空间形态、布局及其成因进行充分分析,结合场地现状及各组台之间高差情况在居住区之间及周围合理布置相应的景观带和景观节点,消除小区内各组台高差所带来落差感,丰富小区内的整体绿化及提高小区内的居住质量水平。

规划区绿地规划的重点在于合理、贴切地结合现实自然条件,以保持自然风貌局部优化调整为原则,充分利用山体地形、道路、古树、水流自然条件、场地等有利因素,设置防护绿地及道路绿地。

建构筑物区布置见照片集。

住宅区现状照片集



1.1.4.2 新增建构筑物区

新增建构筑物区为变更后新增区域，包括 7 栋养殖用房，均为 1 层，为砖混结构；5 栋教学楼，为 1~3 层，为钢筋混凝土结构；污水处理池 1 座，总占地面积为 0.52hm^2 。

新增建构筑物区布置见照片集。

新增建构筑物区照片集



1.1.4.3 新增道路及广场区

新增道路及广场区为变更后新增区域，占地面积为 2.10hm^2 ，包括包括集中养殖区内连接各建构筑物的场内道路、各建筑物之间的空地、操场及各教学楼之间的空地。

新增道路及广场区布置见照片集。

新增道路及广场区照片集



1.1.4.4 新增绿化区

新增绿化区为变更后新增区域，占地面积为 0.74hm^2 ，包括各养殖平台之间的边坡绿化、教学楼之间的空地绿化、拱形骨架护坡内的草皮铺种绿化、污水处理池周边绿化及回填边坡绿化。绿化形式为花台绿化、甘蔗草绿化、草皮铺种绿化等。

新增绿化区布置见照片集。

新增绿化区照片集



1.1.4.5 辅助设施区

辅助设施区主要包括供水供电工程、给水管网工程及排水工程，辅助设施区占地面积在道路及广场区和绿化区内计列。

（一）供水设施

1、水源：从当地水源地设置一条 DN150 的给水管，接至项目区内最高处的高位水池，作为本工程生活及消防的给水水源。

2、给水系统：全部建筑采用高位水池重力供给。

3、生活热水：住宅设置屋顶分户紧凑式顶水法太阳能+分户家庭型空气源热泵供给热水。

4、本工程根据使用用途、付费或管理单元设置用水计量装置，其中住宅采用“一户一表”。高位水池出水管上设总水表计量。

（二）供电设施

规划区用电电源由规划区附近市政电网引入一路可靠的 10KV 电源经电缆沟埋地敷设引至室外箱式变压器，采用环网供电。低压出线分片区采用电缆沟及埋地敷设至具体用电点。

（三）排水工程

1、排水系统采用雨、污分流制。

2、建筑生活污水管道利用地势高差，沿道路敷设，经化粪池处理达到《污水综合排放标准》GB8978—1996 三级标准后，再排入污水生态净化处理池后外排。

3、道路雨水按规范要求及雨水汇流面积计算布置雨水口。道路雨水统一排入室外雨沟。根据室外地势高差，采用重力流排往生态净化池后排入乡道排水沟。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

（1）本工程参建各方

建设单位：龙陵县龙山镇人民政府

主体设计单位：云南三川建筑设计有限公司

施工单位：保山市辛街建筑工程有限责任公司

监理单位：云南镕诚建设项目管理（集团）有限公司

水保方案编制单位：云南凌屹工程设计有限公司

水保变更方案编制单位：云南皓永环保工程有限公司

水土保持监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

（2）施工标段划分

本项目土建施工共划分为一个标段，由保山市辛街建筑工程有限责任公司负责建设。

（3）施工场地布置

本项目施工过程中，建设过程中所需的材料如：商品混凝土、水泥、钢筋、砂、石等，均从龙陵县市场购买获得。本项目未设置独立的预制场大型施工场地，本项目临时办公生活区和临时施工场地布置在道路及广场区内不在新增占地。

(4) 施工用水、用电

本项目施工期用水及用电均从周边电网接入。

(5) 施工排水

项目施工期间产生的施工废水和雨水，根据水保方案提出的临时排水措施，将场内积水经沉淀后统一排入项目区西侧的沟箐中。

(6) 施工材料

本工程施工所用砂石料不自行开采，建设所需的砂料到香柏河砂场购买，水泥从龙陵海螺水泥有限责任公司龙陵海螺水泥厂购买，C30 商品混凝土龙陵县宏建商品混凝土有限公司购买，钢材武钢集团昆明钢铁股份有限公司购买。

1.1.5.2 施工工期

项目建设总工期 3.67 年，即 2016 年 5 月~2019 年 12 月。

1.1.6 土石方情况

根据施工和监理资料以及现场勘查。根据项目竣工结算资料，项目建设过程中产生土石方总挖方量为 29.62 万 m³，其中住宅区开挖 12.62 万 m³，新增建构筑物区开挖 6.95 万 m³，新增道路及广场区开挖 8.05 万 m³，新增绿化区开挖 2.00 万 m³；回填量 29.62 万 m³，其中住宅区回填 12.62 万 m³，新增建构筑物区回填 6.95 万 m³，新增道路及广场区回填 8.05 万 m³，新增绿化区回填 2.00 万 m³；项目建设不产生永久弃方。

表 1-3 土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	开挖	回填	调入		调出		外借	废弃
			数量	来源	数量	去向		
住宅区	12.62	12.62						
新增建构筑物区	6.95	6.95						
新增道路及广场区	8.05	8.05						
新增绿化区	2.00	2.00						
合 计	29.62	29.62						

1.1.7 工程占地

根据原水保方案及其批复，项目区总占地面积为 4.97hm²，其中建构筑物区占地 1.09hm²、道路及广场区占地 2.14hm²、绿化区占地 2.14hm²，辅助设施区占地在道路及广场区和绿化区内计列。占地类型为坡耕地、林地、交通运输用地及水田，经统计共占用坡耕地 1.80hm²，林地 2.81hm²，交通运输用地 0.36hm²。全部为永久占地。

根据工程勘测定界资料统计，项目变更后的工程总征占地面积为 8.33hm²，全为永久占地，其中住宅区 4.97hm²、新增建构筑物区 0.52hm²、新增道路及广场区 2.10hm²，新增绿化区 0.74hm²。本项目占地情况详见表 1-4。

表 1-4 项目占地类型及面积统计表

序号	项目组成	小计 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)			备注
			坡耕地	林地	交通运输用地	
1	住宅区	4.97	1.80	2.81	0.36	永久占地
2	新增建构筑物区	0.52	0.23	0.29		
3	新增道路及广场区	2.10	0.56	1.54		
4	新增绿化区	0.74		0.74		
合计		8.33	2.59	5.38	0.36	

1.1.8 拆迁安置和专项设施改建

本工程建设不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

项目区地形地貌以中山中切割长状地形为主，坡度较大，地质构造发育，岩石多为砂岩、板岩、片岩，较为破碎，风化强烈，风化层厚，土体松散，易产生滑坡、泥石流等灾害。该区为亚热带季风气候，降水集中，汛期经强降雨冲刷，更加剧此处地质灾害发生的趋势。项目地块位于龙陵县龙山镇核桃坪村庄家大田，用地红线内场地整体西高东低，是一块不规则且相对不平整的缓坡山地，场地内西部最高海拔 1789m，东部最低海拔 1672m。

核桃坪村原址所在地地质灾害较严重，居住环境不佳，近年来相应国家号召，发展社会主新农村，根据核桃坪村实际情况，选择庄家大田的地质条件好的一块场地作为新居民安置点。

1.2.1.2 地质

(1) 地层岩性

据钻探揭露，场地地层为第三系湖相沉积地层。建设场地工程地质条件很好，地基稳固，无需特殊处理，适合于建筑工程建设。

(2) 水文地质

地下水埋深较大，场地地下水水质对建筑钢筋混凝土和钢筋混凝土中的钢筋无腐蚀性。

(3) 不良地质

根据对项目区及其周边地区调查，未发现有滑坡、泥石流、崩塌、不稳定斜坡、地面沉降等不良地质灾害现象。

(4) 地震

根据《中国地震参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306—2001)，项目区位于龙陵—潞西地震动峰值加速度带，峰值加速度 0.3g，地震动参数反应谱特征周期为 0.4s，地震基本烈度为Ⅷ度。根据《水工建筑物抗震设计规范》(SL203-97)规定，项目区工程抗震设计烈度为Ⅷ度。

1.2.1.3 河流水文

项目区周边主要河流为龙川江。龙川江在保山市内流经腾冲县和龙陵县，河长 190.2km，市内流域面积 4225.4km²，河床平均坡度 7.2‰。其中河流末段 60.2km 为腾冲县与龙陵县界河，右岸为腾冲县团田乡，左岸为龙陵县龙江乡和龙山镇。

龙川江属伊洛瓦底江流域瑞丽江水系，地理坐标为东经 97° 32′ —98° 45′，北纬 23° 51′ —25° 52′。发源于腾冲县高黎贡山西侧中缅交界一带，源头分西、中、东三支。龙川江主流源于腾冲县明光乡北部的河头山（河源海拔 2520m），进入明光坝、固东坝称明光河，在固东坝与西沙河汇合；西支发源于滇滩镇姊妹山，进入滇滩坝称西沙河，入固东坝后与明光河汇合流经曲石坝又有龙川江东支界头小江汇入；东支源于腾冲县界头乡高黎贡山西麓火草地，流经界头坝和曲石坝，称界头小江，于抗勐寨与龙川江主流汇合。三支流汇合后经腾冲县的北海（一部分）、芒棒、五合后，沿腾冲、龙陵两县交界至腾冲县的团田再西转蒲川、新华流入德宏州。

项目区水文条件较为简单，场地内无地表水体，地下水位较深，且由于地层倾角较陡，加之裂隙，节理发育，有利于地表水的下渗，地下水排泄通畅，无法存留，

对建筑物基础不会产生不良影响。

项目区属于伊洛瓦底江流域，地面水最终汇入龙川江，龙川江流向伊洛瓦底江。项目地势高低不平，有冲沟分布，但无常流水，只有季节性流水。

1.2.1.4 气象

项目区气候属亚热带季风气候类型。据龙陵县气象局多年观测资料，区内年平均气温 14.9℃，最冷的 1 月平均气温 0.4℃，最热的 6-9 月平均气温 19.9℃；最高温 31℃（1959 年 6 月 6 日），最低温 -4.8℃（1964 年 1 月 31 日）。年无霜期 237 天，霜于 11 月下旬，终霜 3 月下旬，基本无雪。最大年降雨量 2595.5mm（1959 年），最小年降水量 1567.5mm（1969 年），多年平均降水量 2110.2mm，5-10 月为雨季，多集中于 6-8 月，日最大降雨量 134.7mm（1999 年 10 月 31 日）。最大年蒸发量 1785.3mm（1979 年），最小年蒸发量 1220.7mm（1968 年），多年平均蒸发量 1461.0mm。年日照 2100 小时，相对湿度 84%。多南风 and 西南风，最大风 20m/s。

根据流域位置，查《云南省暴雨洪水查算图表》中相应等值线图得项目区 20 年一遇暴雨特征值，20 年一遇 1 小时最大降雨量为 50.6mm，6 小时最大降雨量为 92.4mm，24 小时最大降雨量 113.1mm。

1.2.1.5 土壤

根据龙陵县土壤普查资料分析，分布有砖红壤、红壤、棕壤、棕壤及亚高山灌丛草甸土。按从低海拔到高海拔排序，随生物气候条件的变化，按砖红壤、红壤、棕壤、棕壤、亚高山灌丛草甸土依次垂直分布。根据《龙陵土壤》，龙陵全县共有 10 个土壤类型，28 个土属，41 个土种。由于海拔高差，气候不同以及成土母质、土地利用状况的不同，各类土壤呈条带或零星分布状况。

根据现地调查，项目区周围土壤主要为砖红壤。

1.2.1.6 植被

根据《云南植被》及其它资料龙陵县的森林植被类型基本上属于亚热带植被，类群多样，根据云南省植被区划，流域属于季雨林区域，半常绿季雨林区，植被垂直分布明显。据《龙陵县土地利用现状调查报告》，全县森林覆盖率为 61.15%。

根据实地踏勘，项目建设区地处北热和南亚热带低山低坝植物群落，植被类型为缓性针叶林（云南松林）、常绿阔叶林（季风常绿阔叶林）、季雨林、稀树灌木草丛、人工柚木、人工核桃及农作物等。植物群落层次分明，在高大的乔木层下有低矮的灌木层和地衣层。流域内天然林主要有樟科的香叶树、紫楠，桦木科的西南

桦、旱冬瓜，杜鹃科的马樱花、大白花杜鹃花等，茶科的红花油茶、银木荷等，杉科的秃杉；农作物主要有玉米、水稻、豌豆、甘蔗、萝卜、香料烟、瓜、葱、辣椒、四季豆、红薯等。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，水土流失允许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 侵蚀类型与强度

从土壤侵蚀类型来看，项目区为砖红壤，全区的水土流失类型主要为水力侵蚀、局部为重力侵蚀。除这两种自然因素的作用外，还有部分水土流失是由于人为作用引起的物理机械侵蚀。项目建设过程中扰动地面产生水土流失，随着工程建设完工，项目区拦挡、排水及绿化措施的实施，各扰动区域水土流失得到控制和治理，项目区平均土壤侵蚀模数降至 $358.88\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.3 水土流失重点防治区划

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）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第49号），方案编制阶段项目所在地龙陵县为“西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区”。现阶段项目所在地龙陵县龙山镇不属于重点治理区及重点预防区。

1.2.2.4 龙陵县水土流失现状

水土流失现状根据《云南省水土流失调查成果公告（2015年）》资料进行统计。龙陵县全县土地总面积为 2795.79km^2 ，微度侵蚀面积 2021.98km^2 ，占土地总面积的 72.32%。土壤侵蚀面积 773.81km^2 ，占土地总面积 27.68%。其中：轻度侵蚀面积 483.77km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 62.52%，中度侵蚀面积 100.94km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 13.04%，强度侵蚀面积 89.48km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 11.56%，极强度侵蚀面积 63.03km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 8.15%，剧烈侵蚀面积 36.59km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 4.73%。

龙陵县土壤侵蚀强度分级面积统计参见表 1-5。

表 1-5 龙陵县土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位: km²

项目 县名	土地总 面积	微度侵 蚀	流失面 积	强度分级				
				轻度	中度	强度	极强	剧烈
		km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²
龙陵县	2795.79	2021.98	773.81	483.77	100.94	89.48	63.03	36.59

1.2.2.5 项目区水土流失现状

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目于 2016 年 5 月开工建设, 于 2019 年 12 月主体工程完工, 目前项目已经建设完成, 各项水土保持工程、植物和临时措施已基本实施完成。施工扰动区基本完成构建筑物覆盖、绿化和硬化, 现场无崩塌、滑坡危险区和泥石流等水土流失危害。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

建设单位委托云南三川建筑设计有限公司完成《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目修建性详细规划说明》；2015年12月18日，龙陵县发展和改革局以“龙发改地区〔2015〕395号关于《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目立项的批复》”进行立项。

2.2 水土保持方案编报审批

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位龙陵县龙山镇人民政府于2017年11月委托云南凌屹工程设计有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于2017年12月完成《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2017年12月26日龙陵县水务局以“龙水许可〔2017〕31号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

2.3 水土保持方案变更

监测过程中监测项目根据现场踏勘情况对比水保方案批复情况发现，项目建设存在变更，于2020年4月龙陵县龙山镇人民政府委托云南皓永环保工程有限公司承担本项目变更方案的编制工作，并于2020年8月取得《龙陵县水务局关于准予龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持方案变更的行政许可决定书》（龙水许可〔2020〕24号）。

2.4 水土保持后续设计

本项目后期未进行后续水土保持设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 《原水保方案》及批复水土流失防治责任范围

根据《原水保方案》及其批复，龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土流失防治责任范围总面积为 5.36hm²，其中项目建设区面积 4.97hm²，直接影响区面积 0.39hm²。

批复的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围（原水保方案） 单位：hm²

序号	分区	水土流失防治责任范围（hm ² ）		
		项目建设区	直接影响区	小计
1	建构筑物区	1.09	0.39	5.36
2	道路及广场区	2.14		
3	绿化区	1.74		
4	辅助设施区	占地面积在道路及广场区和绿化区内计列		
合计		4.97	0.39	5.36

3.1.2 《水保变更方案》及批复水土流失防治责任范围

根据《水保变更方案》及其批复，龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土流失防治责任范围总面积为 8.33hm²。其中项目建设区面积为 8.33hm²，直接影响区面积为 0hm²。

批复的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围（原水保方案） 单位：hm²

序号	项目组成	小计 (hm ²)	水土流失防治责任范围（hm ² ）			备注
			坡耕地	林地	交通运输用地	
1	住宅区	4.97	1.80	2.81	0.36	永久占地
2	新增建构筑物区	0.52	0.23	0.29		
3	新增道路及广场区	2.10	0.56	1.54		
4	新增绿化区	0.74		0.74		
合计		8.33	2.59	5.38	0.36	

3.1.2 实际的水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），防治责任范围取消直接影响区，且通过监测单位过程监测显示：本项目建设存在变更，已履行相关

变更手续。因此，验收组根据现场调查及施工资料分析，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.33hm²。

本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积结果详见表 3-3。

表 3-3 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm²

序号	项目组成	小计 (hm ²)	水土流失防治责任范围 (hm ²)			备注
			坡耕地	林地	交通运输用地	
1	住宅区	4.97	1.80	2.81	0.36	永久占地
2	新增建构筑物区	0.52	0.23	0.29		
3	新增道路及广场区	2.10	0.56	1.54		
4	新增绿化区	0.74		0.74		
合计		8.33	2.59	5.38	0.36	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本项目建设存在变更，相关变更手续已履行，已取得水保变更批复，项目实际建设水土流失防治责任范围与变更方案批复一致。

3.2 取（弃）土场设置

根据《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持变更方案》以及其批复的内容，本项目建设未布置取料场。

3.3 弃渣场设置

3.3.1 设计弃渣场情况

根据《水保变更方案》及其批复，龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目产生土石方总挖方量为 29.62 万 m³；回填量 29.62 万 m³，项目建设无弃渣产生，不设渣场。

3.3.2 弃渣场使用情况

项目建设无弃渣产生，不设渣场。

3.4 水土保持措施总体布局

在项目建设过程中，采用工程措施、植物措施及临时措施控制和减少项目区内产生的水土流失。

（1）项目建设区

住宅区：主体工程在住宅区实施了排水沟、排水管、绿化等措施，原方案设计

了临时排水沟、临时沉砂池、彩条布覆盖等措施，对工程施工及运营期间防治水土流失功效明显，变更未新增水土保持措施。

新增建构筑物区：区域已全部被建筑物覆盖，无水土流失，变更未新增水土保持措施。

新增道路及广场区：主体工程在新增道路及广场区实施了截水沟、排水沟、沉砂池、盲沟等措施，对工程运营期间防治水土流失功效明显，变更未新增水土保持措施。

新增绿化区：主体工程在新增绿化区实施了混凝土拱形骨架护坡、绿化等措施，对工程运营期间防治水土流失功效明显，变更未新增水土保持措施。

表 3-4 水土保持措施体系对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施情况	评价
住宅区	工程措施	排水沟、排水管	排水沟、排水管	排水沟有效的排出区域的汇水，满足水土保持要求
	植物措施	绿化	绿化	植物措施的实施，美化了环境，减轻了水土流失，满足水土保持要求
	临时措施	临时排水、临时沉砂、临时覆盖	临时排水、临时沉砂、临时覆盖	临时措施在施工过程中起到很好的临时防护作用
新增道路及广场区	工程措施	截水沟、盲沟、沉砂池、排水沟	截水沟、盲沟、沉砂池、排水沟	施工期间永临结合布设排水设施，有效减少了水土流失；沉砂池有效拦截排水出口泥沙，满足水土保持要求
新增绿化区	工程措施	混凝土拱形骨架护坡	混凝土拱形骨架护坡	工程护坡以及植物措施的实施，美化了环境，减轻了水土流失，满足水土保持要求
	植物措施	绿化措施	绿化措施	

如表 3-4 所示，经查阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行了实地调查，本工程总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了工程措施和植物措施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，工程防治责任范围内工程措施与植物措施相结合的防治体系完整，能够有效控制工程建设引起的水土流失，生态环境得到较好改善。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 已实施的工程措施情况

一、已完成工程措施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料，龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目实施的工程措施为住宅区排水沟 609.27m，排水管 2708m；新增道路及广场区截水

沟 393.9m，盲沟 506m，排水沟 2537m，沉砂池 1 口；新增绿化区混凝土拱形骨架护坡 386.31m³。

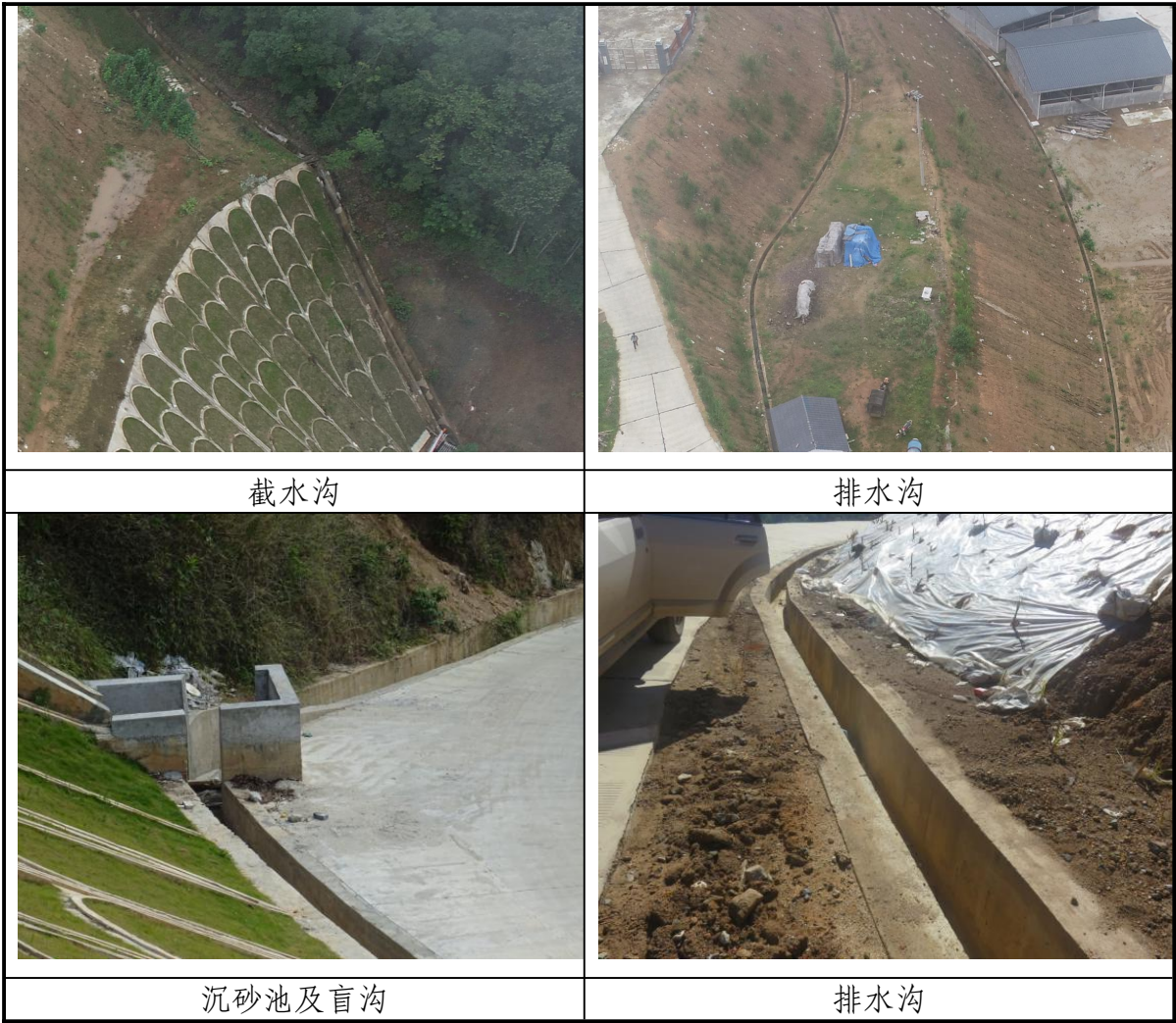
具体工程量详见表 3-5。

表 3-5 水土保持工程措施工程量表

序号	防治分区	措施布设	单位	数量	备注
1	住宅区	排水沟	m	609.27	与《水保变更方案》及其批复工程措施一致
		排水管	m	2708	
2	新增道路及广场区	截水沟	m	393.9	
		盲沟	m	506	
		沉砂池	座	1	
		排水沟	m	2537	
3	新增绿化区	混凝土拱形骨架护坡	m³	386.31	

二、实施时段

根据工程建设资料，项目水土保持工程措施实施时间为 2017 年 7 月至 2020 年 1 月。





3.5.2 已实施的植物措施情况

一、已完成植物措施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料，项目在建设过程中实际实施的植物措施为绿化 2.48hm²。其中住宅区绿化 1.74hm²，新增绿化区绿化 0.74hm²。

表 3-6 水土保持植物措施工程量表

序号	防治分区	措施布设	单位	数量	备注
1	住宅区	绿化	hm ²	1.74	与《水保变更方案》及其批复植物措施一致
2	新增绿化区	绿化	hm ²	0.74	

二、实施时段

植物措施实施时间为 2019 年 6 月至 2019 年 12 月。





3.5.3 已实施的临时措施情况

一、已完成临时措施情况

项目在建设过程中实际实施的临时措施主要为住宅区临时排水沟 1088m，临时沉砂池 2 座，彩条布覆盖 4850m²。

由于验收单位进场时主体工程已建设完成，故未收集到临时措施详细影像资料，工程量根据监理和施工资料获得。

表 3-7 已实施的水土保持临时措施量表

序号	防治分区	措施布设	单位	数量	备注
1	住宅区	临时排水沟	m	1088	临时措施
		临时沉砂池	座	2	临时措施
		彩条布覆盖	m ²	4850	临时措施

二、实施时段

临时措施实施时段为 2016 年 7 月至 2018 年 2 月。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 原水保方案批复的水土保持投资

根据原水土保持方案及批复的内容，水土保持总投资为 226.23 万元，其中主体工程投资 208.76 万元，本方案新增投资 17.47 万元。新增投资中，临时措施 3.36 万元，独立费用 13.60 万元，基本预备费 0.51 万元，水土保持补偿费 0 万元（减免）。独立费用中水土保持工程监理费 0.11 万元，水土保持监测费 8.87 万元。

3.6.2 水保变更方案批复的水土保持投资

根据水土保持变更方案及批复的内容，变更后工程水土保持总投资 430.04 万元，

其中主体工程设计已完成投资 402.14 万元，原方案设计已实施投资为 27.90 万元。水土保持投资中，工程措施费 265.73 万元，植物措施费 136.40 万元，临时措施费 3.36 万元，独立费用 24.54 万元（其中监理费 5 万元，监测费 7.04 万元），无基本预备费和水土保持补偿费（减免）。

3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

本项目建设实际完成投资与水土保持变更方案及批复投资一致，根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水水土保持方案设计资料分析，项目建设水土保持措施实际投资为 430.04 万元，比设计投资 226.23 万元增加了 430.04 万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表 3-8。

表 3-8 水土保持投资实际完成情况 单位：万元

工程或项目名称	原方案设计已实施措施				主体设计已完成投资		水保总投资
	建安工程费	植物措施费	临时措施费	独立费用	工程措施费	植物措施费	
第一部分 工程措施					265.73		265.73
住宅区					113.06		113.06
新增道路及广场区					119.76		119.76
新增绿化区					32.91		32.91
第二部分 植物措施						136.40	136.40
住宅区						95.70	95.70
新增绿化区						40.70	40.70
第三部分 临时措施			3.36				3.36
住宅区			3.29				3.29
其他临时措施费			0.07				0.07
一至三部分合计			3.36		265.73	136.40	405.49
第四部分 独立费用				24.54			24.54
建设管理费				0			0.00
工程建设监理费				5			5.00
科研勘测设计费				8.5			8.50
水土保持监测费				7.04			7.04
水土保持竣工验收报告编制费				4			4.00
第五部分 基本预备费				0			0.00
第六部分 水土保持补偿费				0			0.00
第七部分 总投资	0	0	3.36	24.54	265.73	136.40	430.04

表 3-9 水土保持投资对比表 单位：万元

工程或项目名称	原方案总投资	变更报告总投资	变化情况
第一部分 工程措施	113.06	265.73	152.67
第二部分 植物措施	95.7	136.40	40.70
第三部分 临时措施	3.36	3.36	0.00
一至三部分合计	212.12	405.49	193.37
第四部分 独立费用	13.6	24.54	10.94
建设管理费	0.06	0.00	-0.06
工程建设监理费	0.11	5.00	4.89
科研勘测设计费	4.56	8.50	3.94
水土保持监测费	8.87	7.04	-1.83
水土保持设施验收报告编制费		4.00	4.00
一至四部分合计	225.72	430.04	204.31
第五部分 基本预备费	0.51	0	-0.51
第六部分 水土保持补偿费	0		0.00
第七部分 总投资	226.23	430.04	203.79

二、完成投资变化原因分析：

（1）工程措施比原方案设计增加，主要是由于变更后增加了排水沟、护坡等工程量，从而造成变更方案中工程措施的投资比原方案投资增加 152.67 万元。

（2）植物措施比原方案设计投资增加，主要是由于绿化面积增加，所以造成变更植物措施投资比原方案投资增加 40.70 万元。

（3）临时措施投资与原方案设计投资一致，无变更。

（4）独立费用相比设计投资增加，主要是增加了水土保持方案变更报告编制费和水土保持设施验收报告编制费，因此变更后独立费用较原方案增加了 10.94 万元。

综上所述，由于工程量变化、综合单价减少等的变化，所以造成变更投资较原方案设计投资增加 203.79 万元，从水土保持角度看，变化是合理的。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 监理单位质量管理

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。建设单位应按照工程招投标法规定，选择专职监理公司开展本项目监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案设计的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.3 施工单位质量管理

本项目施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综上，本

项目施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区工程质量评价

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 工程质量等级评定标准

项 目	质量等级	评 定 标 准
单元工程	合 格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于80%
	优 良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于90%
分部工程	合 格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优 良	单元工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合 格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格 施工质量检验资料基本齐全
	优 良	分部工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料齐全

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持监理总结报告》，结合本项目水土保持工程的实施情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主体工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持措施共划分为 4 个单位工程，6 项分部工程和 94 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为斜坡防护、防洪排导、植被建设工程及临时防护工程等；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对

独立，工程类型的原则，划分为工程护坡、排洪导流设施、点片状植被、临时排水、临时沉沙、临时覆盖等。③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应坡面护砌高度，按施工面长度每50m或100m作为一个单元工程	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
排洪排导工程	排洪导流设施	按段划分，每20-100m作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：按图斑设计，每0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过1hm ² 可划分为两个以上单元工程	
临时防护工程	排水	按长度划分，每50m~100m划分一个单元工程	
	沉沙	按容积分，每10~30m ³ 为一个单元工程，不足10的可单独作为一个单元工程，大于30的可划分为两个以上单元工程	
	覆盖	按面积划分，每100~1000m ² 作为一个单元工程，不足100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于1000m ² 的可划分为两个以上的单元工程	

表 4-3 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	措施名称	布设位置	单元工程划分（个）
斜坡防护工程	工程护坡	混凝土拱形骨架护坡	新增绿化区	3
排洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	住宅区	7
		排水管	住宅区	28
		截水沟	新增道路及广场区	4
		盲沟	新增道路及广场区	6
		排水沟	新增道路及广场区	26
植被建设工程	点片状植被	绿化	住宅区	2
		绿化	新增绿化区	1
临时防护工程	排水	临时排水沟	住宅区	11
	沉沙	临时沉砂池	住宅区	1
	覆盖	彩条布临时覆盖	住宅区	5
合计				94

4.2.2 各防治分区工程质量评价

根据主体工程验收评价结论，本项目各单元工程总体为合格，分部工程为合格，单位工程为合格，工程总体评定为合格。具体详见表 4-4。

表 4-4 工程措施单元工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	质量评定			
				合格项数	优良项数	优良率%	质量评定等级
斜坡防护工程	工程护坡	新增绿化区	3	3	0	0	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	住宅区	7	7	0	0	合格
		住宅区	28	28	0	0	合格
		新增道路及广场区	4	4	0	0	合格
		新增道路及广场区	6	6	0	0	合格
		新增道路及广场区	26	26	0	0	合格
植被建设工程	点片状植被	住宅区	2	2	0	0	合格
		新增绿化区	1	1	0	0	合格
临时防护工程	排水	住宅区	11	11	0	0	合格
	沉沙	住宅区	1	1	0	0	合格
	覆盖	住宅区	5	5	0	0	合格
合计			94	94	0	0	合格

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中,建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时,把好原材料关,合理调整施工工艺和工序,加强巡视检查、质量监控;控制中间产品,对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制,通过采取以上措施,有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格,项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求,符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求,工程质量总体合格,基本具备竣工验收的条件。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2019 年 12 月工程完工后，对各类水土保设施运行情况进行了检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目建设扰动土地面积为 8.33hm²，均采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，累计完成水土保持措施面积 2.48hm²，建构筑物及场地硬化面积 5.85hm²，整治面积共计 8.33m²，通过计算扰动土地整治率为 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动土地 总面积 (hm ²)	项目建设区扰动土地整治面积(hm ²)			扰动土地 整治率(%)
		①水土保持 措施面积	②建构筑物及场地硬 化面积	结果=(①+②)	
住宅区	4.97	1.74	3.23	4.97	99.9
新增建构筑物区	0.52		0.52	0.52	99.9
新增道路及广场区	2.10		2.10	2.10	99.9
新增绿化区	0.74	0.74		0.74	99.9
小计	8.33	2.48	5.85	8.33	99.9

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，项目扰动面积为 8.33hm²，扣除建构筑物及硬化占地 5.85m²，项目可能发生水土流失面积 2.48hm²，项目累计完成水土保持措施面积 2.48hm²，水土流失总治理度达 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	建设区水土流失总面积(m ²)			水土保持措施面积(m ²)	水土流失总治理度(%)
	①项目区总面积	②建构筑物及场地硬化面积	结果=(①-②)		
建构筑物区	4.97	3.23	1.74	1.74	99.9
道路及广场区	0.52	0.52		/	/
绿化区	2.10	2.10		/	/
辅助设施区	0.74		0.74	0.74	99.9
合计	8.33	5.85	2.48	2.48	99.9

三、拦渣率

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目建设过程中产生土石方总挖方量为 29.62 万 m³，其中住宅区开挖 12.62 万 m³，新增建构筑物区开挖 6.95 万 m³，新增道路及广场区开挖 8.05 万 m³，新增绿化区开挖 2.00 万 m³；回填量 29.62 万 m³，其中住宅区回填 12.62 万 m³，新增建构筑物区回填 6.95 万 m³，新增道路及广场区回填 8.05 万 m³，新增绿化区回填 2.00 万 m³；项目建设不产生永久弃方。考虑本工程特点，工程拦渣率达 98%以上，达到了方案目标值。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，容许土壤流失量为 500t/km².a。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制。防治措施实施后的土壤侵蚀模数加权平均为 358.88/km².a，经计算项目区土壤流失控制比为 1.39，达到了方案目标值。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目建设区面积为 8.33hm²，可恢复林草植被面积为 2.48hm²，现恢复植被面积为 2.48m²，经计算林草植被恢复率为 99.9%，达到了方案目标值。

二、林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，项目建设区面积为 8.33hm^2 ，植物措施面积 2.48hm^2 ，经过分析项目区林草覆盖率达 29.77%，达到了方案目标值。

5.2.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向建设区周围群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、学生等，被调查者中 20~30 岁 5 人、30~50 岁 6 人，50 岁以上 4 人；其中男性 12 人，女性 3 人。在被调查者 15 人中，95% 的人认为项目建设促进了当地经济的发展；86% 的人认为当地环境得到了保护；有 85% 的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥作用好。

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目的水土保持工作在县水务部门的领导下开展。龙陵县水土保持科为县级具体管理机构。建设单位针对龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目配备专门负责人及多名技术人员来具体负责实施落实水土保持工程，主要职责有：

- (1) 组织实施水土保持方案报告书提出的各项防治措施；
- (2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

(5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在项目开工前期，应组织有关人员进行环境保护、水土保持知识培训，增强参与者的水土保持意识。

建设单位在建设过程中，始终保持脚踏实地做好每一件小事的企业作风，本着“爱护环境，珍惜资源”的原则，认真的做好项目区水土保持防治措施的建设，建立健全的工程建设质量管理体系，同时积极与水土保持方案设计单位等相关单位开展信息交流，邀请具备专业知识的人员进行现场服务，发现不符设计要求和相应质量标准之处，及时进行修改、完善，在水土保持防治工作中取得了良好的效果。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于2020年1月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位于2020年10月编制完成了《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持监测总结报告》，提交验收单位进行自主验收。

6.5 水土保持监理

为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，监理委托时间与主体工程一致，监理单位组织相关技术人员成立项目监理部，负本项目的水土保持监理工作。监理工作主要根据批复的《水保方案》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。2019年12月工程建设完工。

监理的主要内容和目标：

(1) 协助建设单位检查承建单位的资质，通过检查承建方的各种证件和业绩，了解承建方的技术水平和能力，保证建设项目的顺利完成。

(2) 审查承建单位提出的施工设计方案和施工计划，使水土保持措施既能节省资金，又能达到预期效果。

(3) 严格监督施工的全过程。按照有关技术规范标准严把工程质量，尽量达到在投资预算内全面完成施工任务。

(4) 及时与建设单位和承建单位进行沟通, 不断解决施工过程中出现的问题。

(5) 在监理工作中及时发布监理工程师的书面指令, 保证施工进度。

对本项目实施质量控制、进度控制、投资控制, 实行项目的合同管理和信息管理, 协调有关各方的关系。根据主体工程的施工安排, 按照“三同时”的要求, 将投资、工期进行控制, 质量按技术规范和规程要求的标准控制, 为实现项目的总体目标服务。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

当地水行政主管部门依据“双随机一公开”原则进行抽查辖区生产建设项目, 本项目自开工建设至竣工验收未被抽查, 因此, 当地水行政主管部门未对本项目进行监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持变更方案》及其批复文件, 本项目属建设保障性安居工程, 可免征水土保持补偿费, 故本项目免征水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施作为主体工程的一部分, 开发建设项目水土保持设施经验收合格后, 该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作, 工程验收合格后, 水土保持运行管理将由建设单位龙陵县龙山镇人民政府进行管理, 建设单位将建立管理养护责任制, 落实专人负责管理、维护工程水土保持设施, 包括定期安全巡逻、苗木养护等, 对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论及下阶段工作安排

7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、施工道路、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实，验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强：

- (1) 定期对拦挡工程及排水工程检查，若发现被掩埋或破坏，应尽快疏通和修复；
- (2) 项目建设完工后，对边坡等植被恢复不良区域，加强补植补种及后续抚育管理；
- (3) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施；
- (4) 在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 龙陵县发展和改革委员会关于《龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目立项的批复》(龙发改地区〔2015〕395 号);

附件 3: 《龙陵县水务局关于准予龙山镇核桃坪村庄家大田易地扶贫搬迁项目水土保持方案的行政许可决定书》(龙水许可〔2017〕31 号);

附件 4: 《龙陵县水务局关于准予龙山镇核桃坪村庄家大田滑坡搬迁项目水土保持方案的行政许可决定书》(龙水许可〔2020〕15 号);

附件 5: 材料检验报告;

附件 6: 单位工程质量评定表、分部工程质量评定表;

附件 7: 施工合同;

附件 8: 项目区照片集。

8.2 附图

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 主体工程总平面图;

附图 3: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

附图 4: 项目建设前、后遥感影像图。