

新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：雅砻江流域水电开发有限公司

编制单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

2020年8月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

法定代表人：黄河

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测字第0038号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日

发证机构：

发证时间：2018年1月1日



单位地址：四川省成都市浣花北路1号

邮政编码：610072

联系人：尹嫚

联系电话：028-62683281

传真：028-82789179

E—mail：493125186@qq.com

项目负责人：戴松晨

新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程

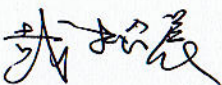
水土保持监测总结报告

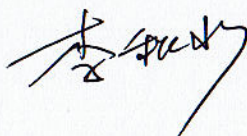
责任页

中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

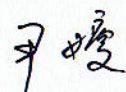
批准：何 涛（教授级高级工程师） 

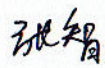
核定：秦 甦（教授级高级工程师） 

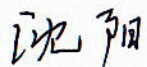
审查：戴松晨（教授级高级工程师） 

校核：李秋水（高级工程师） 

项目负责人：尹 嫚（高级工程师） 

编写：尹 嫚（高级工程师）（前言，第3、4、5章） 

张 智（工程师）（第1、2章，附件） 

沈 阳（工程师）（第6、7章，附图） 

前 言

新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程位于雅砻江右岸的麻日乡麦坝村。此处交通相对便利，现有公路为省道S217线，沿江而上在甘孜县与国道G317线相接，顺江而下在雅江县城与国道G318线相接。本工程治理边坡为共科水电站导流洞进口处边坡，主要包含土石方开挖和支护工程，并采用锚杆、锚筋束、锚索、框格梁、防护网、喷混凝土、排水孔等方式进行边坡支护治理。本工程主要由边坡治理区、渣场、交通设施、施工生产生活设施等组成。本工程于2012年10月28日开工，2016年10月30日完工。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)、《关于印发<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)和《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)等法律、法规和文件的规定，2019年建设单位通过公开招标的形式，确定中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司(以下简称“成都院”)开展本工程水土保持监测工作。

中标后，成都院组织水土保持监测专业技术人员组成麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持监测小组(以下简称“监测小组”)，在雅砻江流域水电开发有限公司及其他参建单位的协助和配合下，对本工程展开查勘。之后，监测小组通过查阅所有过程资料、补充收集其他资料，编写完成《新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持监测总结报告》。

本工程水土保持监测主要采用查阅资料和调查监测的方法，重点调查工程建设过程中扰动地表面积是否超出水土流失防治责任范围，各施工开挖面、弃渣场等的水土流失现状及水土流失危害，主体工程建设进度以及已实施水土保持措施的保存、运行情况和水土流失防治效果。截至目前，监测小组已完成现场监测，并对监测中发现的问题及时地提出了水土保持工作建议。

通过监测得出综合结论：新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程的施工扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；建设过程中基本有序落实了“水保报告书”及批复意见中要求的水土保持措施，并发挥了水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场所得及时整治；工程区土壤侵蚀强度以微度为主，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求，工程总体上满足水土保持要求。

主体工程主要技术指标

主体工程主要技术指标											
项目名称		新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理建设工程									
建设规模	边坡治理面积 6.03hm ²	建设单位、联系人			雅砻江流域水电开发有限公司 戚翔宇/13990452392						
		建设地点			四川省甘孜州新龙县						
		所属流域			长江流域						
		工程总投资			2465.06 万元						
		工程总工期			2012 年 10 月 28 日~2016 年 10 月 30 日						
水土保持监测指标											
监测单位		中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司				联系人电话		028-62683281			
自然地理类型		川西高原				防治标准		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	巡查、查阅资料、抽样调查				2.防治责任范围监测		巡查、查阅资料			
	3.水土保持措施情况	巡查、查阅资料、抽样调查				4.防治措施效果监测		巡查、抽样调查			
	5.水土流失危害监测	普查、查阅资料				水土流失背景值		1865t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		13.59hm ²				容许土壤流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		177.01 万元				水土流失目标值		500t/km ² ·a			
防治措施		工程措施：边坡治理区：浆砌石排水沟79.1m ³ ；防护网1935m ² ；交通设施区：表土剥离2800m ³ ；覆土2800m ³ ；渣场区：表土剥离12900m ³ ；浆砌石挡土墙730m；土地整治4.03hm ² ；施工生产生活区：表土剥离300m ³ ；覆土300m ³ 。 植物措施：交通设施区：撒播植草1.16hm ² ；渣场区：撒播植草4.03hm ² ；施工生产生活区：撒播植草1.30hm ² 。 临时措施：渣场区：土质排水沟450m；密目网覆盖0.8hm ² 。施工生产生活区：土质排水沟150m。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95	99.68	防治措施面积	6.49 hm ²	永久建筑物硬化面积	6.01h m ²	扰动土地总面积	12.54hm ²	
		水土流失总治理度	96	99.39	防治责任范围面积	12.54hm ²		水土流失总面积		6.53hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.02	工程措施面积	0.04hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		林草覆盖度	26	51.44	植物措施面积	6.45hm ²		监测土壤流失情况		490t/km ² ·a	
		林草植被恢复率	98	99.54	可恢复林草植被面积	6.48hm ²		林草类植被面积		6.45hm ²	
		拦渣率	95	99	实际拦渣弃渣量	11.27 万 m ³		总弃渣量		11.38 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		通过各项水土保持措施的实施，有效防治了新增水土流失，扰动土地整治率、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度等 6 项指标均达到了批复的水土保持方案报告书确定的目标值。								
	总体结论		本工程水土保持措施建设符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求。工程施工扰动地表面积控制在“报告书”确定的水土流失防治责任范围内，对周边未产生影响。工程施工期间，建设单位派专人负责水土保持工作，制定管理规定，明确了职责，保证了水土保持工程的实施和水土流失防治效果。“水保报告书”的各项水土保持要求基本上得到了贯彻实施。工程总体满足国家和地方水土保持相关要求。								
主要建议		建议管护部门继续加强对已完成水土保持植物措施的巡查和监管，及时补种和维护的抚育管理，确保养护到位，以提高植物措施防治水土流失和美化环境的功效。									

目 录

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 水土保持防治工作情况.....	3
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	11
2.1 扰动土地情况.....	11
2.2 弃土（石、渣）.....	11
2.3 水土保持措施.....	12
2.4 水土流失情况.....	12
3 重点对象水土流失动态监测.....	13
3.1 防治责任范围监测.....	13
3.2 弃渣监测结果.....	14
3.3 土石方流向情况监测结果.....	14
4 水土流失防治措施监测结果.....	16
4.1 工程措施监测结果.....	16
4.2 植物措施监测结果.....	17
4.3 临时措施监测结果.....	17
4.4 水土保持措施防治效果.....	18
5 土壤流失情况监测.....	21
5.1 水土流失面积.....	21
5.2 土壤流失量.....	21
5.3 弃渣潜在土壤流失量.....	22
5.4 水土流失危害.....	22
6 水土流失防治效果监测结果.....	24
6.1 扰动土地整治率.....	24

6.2 水土流失总治理度.....	24
6.3 土壤流失控制比.....	24
6.4 拦渣率与弃渣利用情况.....	25
6.5 林草植被恢复率.....	25
6.6 林草覆盖率.....	25
7 结论.....	27
7.1 水土流失动态变化.....	27
7.2 水土保持措施评价.....	27
7.3 存在问题及建议.....	28
7.4 综合结论.....	28
8 附图及有关资料.....	29
8.1 附图.....	29
8.2 有关资料.....	29

附件：

《新龙县水务局关于对新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持方案报告书的批复》（新水函〔2015〕6号）

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

2013年，甘孜藏族自治州人民政府办公室印发了“关于印发2013年地质灾害防治预案的通知”（甘办发〔2013〕22号），将甘孜州2013年地质灾害危险（隐患）点重点监测预案表所涉及的150个乡镇作为地质灾害重点防范区域，并对重点防范灾种泥石流、崩塌、滑坡进行规划，确定了地质灾害防治措施。

根据新龙县境内发生地质灾害的实际情况，县委、县政府积极组织对全县境内灾害进行排查。经查，麻日乡麦坝村雅砻江右岸山体的不稳定边坡为灾害易发边坡，且局部位置有失稳堵江的风险，急需对边坡进行治理；同时，雅砻江上游干流规划的共科水电站将来开工后也需要对导流洞进口边坡进行工程处理。鉴于两个工程功能重叠，为避免重复建设，经协商，雅砻江流域水电开发有限公司承担了新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理与共科水电站工程边坡治理工程相结合的可行性研究工作。

新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理建设工程（以下简称“麦坝村公路边坡治理建设工程”）位于四川省甘孜藏族自治州新龙县麻日乡麦坝村，为新建工程，工程等级为A类III级边坡。本工程主要由边坡治理区、渣场、交通设施、施工生产生活设施等组成。

本工程总投资为2465.06万元，于2012年10月28开工，2016年10月30日完工。工程总占地面积为12.54hm²，土石方开挖总量12.01万m³（自然方，下同）、土石方回填总量1.32万m³，利用土石方1.54万m³，弃方9.15万m³（折合松方11.38万m³）。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境概况

麦坝村公路边坡治理建设工程位于青藏高原东南部，地貌区划属川西高原，紧邻川西南高山区。地貌基本形态是具夷平面(或山麓剥夷面)的大起伏高山。区域断裂和褶皱构造控制了区内主要山脊的总体走向，区域上呈现出“构造地貌”山体的

特征，其中一级山脊受大区域分区构造、川西高原抬升作用的控制，二级山脊受掀斜作用、区域褶皱构造以及区域断裂的控制。

工程区位于青藏高原东缘的松潘—甘孜造山带西侧，甘孜—理塘结合带(缝合带)东侧的雅江被动陆缘带内。在大地构造部位上，工程区位于川滇菱形断块内部，北以鲜水河断裂带、东以玉龙希（八窝龙）断裂带、南以理塘—德巫断裂带、西以甘孜—理塘断裂带所围限的次级断块“雅江—理塘—九龙”菱形断块西北缘。工程区域及外围断裂构造发育，主要包括鲜水河断裂、甘孜—玉树断裂、甘孜—理塘断裂、理塘—德巫断裂、金沙江断裂、玉科断裂、达郎松沟断裂、乡城断裂、巴塘断裂、新龙断裂等。区域主要断裂构造方向为NNW、SN向。

根据中国地震局地质研究所《雅砻江上游共科水电站地震安全性评价报告》中工程场地地震危险性概率分析成果，工程场地50年超越概率10%的基岩地震动峰值水平加速度 $141\text{ (cm/sec}^2\text{)}$ ，对应基本地震烈度为Ⅶ度。

本工程位于雅砻江流域的新龙县境内，属川西高原气候区，主要受高空西风环流和西南季风影响，干、湿季分明。每年11月至次年4月，高空西风带被青藏高原分成南北两支，流域南部主要受南支气流控制，使南部天气晴和，降水很少，气候温暖干燥。流域北部则受北支干冷西风气流影响，气候寒冷干燥。11月至次年4月为流域的干季。干季日照多，湿度小，日温差大。5~10月，西太平洋副高脊线北移，本流域处于副高西源，西南季风盛行，并携带大量水汽，使流域内气候湿润、降雨集中，雨量约占全年雨量的90~95%，雨日占全年的80%左右，是流域的雨季。雨季日照少、湿度较大、日温差小。

据新龙县气象站约50年实测资料统计，多年平均降水量为617.1mm，雨季（5~10月）降水量为572.8mm，占全年的92.8%，历年最大一日降水量为43.5mm。多年平均年蒸发量为1722.4mm（20cm口径蒸发皿）。多年平均相对湿度值为55%，最小值为0%。多年平均气温为 7.6°C ，极端最高气温为 33.6°C ，极端最低气温为 -19.2°C 。

雅砻江径流具有丰沛稳定、年际变化小的特点，受流域降水分布不均等影响，径流还具有地区上分布不均匀的特点。根据新龙站1952年6月~2012年5月实测径流资料统计，多年平均流量为 $318\text{ m}^3/\text{s}$ ，年径流深为273.4mm，年径流模数为 $8.67\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ 。径流变化与降水变化相一致，年内变化大，而年际变化小。径流集中在丰水期，6~10月约占全年径流的73.7%，枯水期为12月~翌年4月占年径流的

13.6%，最枯期1~3月占年径流的6.4%。

工程所在地区的土壤受岩性、地貌、生物、气候等影响，立体分布特征较为明显，从河谷到山顶土壤垂直带谱完整，土壤类型复杂多样。主要土壤类别有冲积土与潮土(雅砻江河漫滩及一级阶地)→山地褐土(海拔3000m以下二级阶地)→灰褐土(海拔3000~3800m)→山地暗棕壤(3700~4300m)→亚高山草甸土(3800~4300m)→高山草甸土(4300~4700m)→高山寒漠土(4700m以上)。由于河谷地区陡坡与极陡坡面积大、分布广，决定了土壤具有幼年性、薄层性、生态功能弱等特征，处于自然成土过程的前期阶段，土层浅，风化程度低，分层不明显，粗骨性强，以自然土壤为主，人为因素作用弱，有机质含量不高，自然肥力低下。

工程区隶属于泛北极植物区中国-喜马拉雅森林植物亚区的横断山脉地区。区内植被组成类型较为复杂，垂直分布规律明显，由低到高依次为人工植被、干旱河谷灌丛带、森林植被带、高山灌丛草甸带、高山流石滩植被。工程区域主要分布在海拔较低的河谷地区，直接占地影响的植被主要为人工植被和干旱河谷灌丛带，以木帚栒子为优势种，小叶杭子梢、小角柱花、小叶矮探春、小鞍叶羊蹄甲、金丝桃、白刺花、银叶铁线莲等植物也有一定的分布。

1.1.2.2 水土流失状况

项目所在的新龙县水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失面积8672km²，占幅员面积的24.90%。土壤侵蚀强度以轻度为主，占水土流失面积的80.8%，中度侵蚀和强烈侵蚀分别占水土流失面积的14.15%和3.28%。

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》（办水保[2013]188号），新龙县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。区域水土流失防治任务以保护自然植被，防止乱砍滥伐为主。区域水土流失强度以轻度为主，水土流失背景值为1865t/km²·a，土壤容许流失量500t/km²·a。

1.2 水土保持防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

麦坝村公路边坡治理建设工程水土保持管理工作在项目业主雅砻江流域水电开发有限公司的大力支持和领导下有序开展，业主负责水土保持管理，是第一责

任人，起主导作用，其他参建各单位协同合作，为水土保持工作的有效落实提供了组织保障。工程建设初期，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司开展本工程监理工作，通过专业管理团队的引入，形成了项目业主统一领导，施工单位具体落实，监理单位专业化管理，对水土保持工作质量进行全面监控。同时，参建各方在施工过程中明确了各自的水土保持职责、权利和义务，规范了施工过程的水土保持行为。

1.2.2 “三同时”制度落实

工程初期因水土流失防治措施进度相对滞后，造成部分裸露开挖回填面、堆垫面产生一定的水土流失，此后，建设单位在项目施工过程中采取了有效的管理措施，并结合主体工程施工进度及时安排落实了相应的水土保持措施，通过各项水保措施的全面实施，使工程区新增水土流失得到有效控制，基本满足水土保持“三同时”要求。

1.2.3 水土保持方案编制及审批情况

雅砻江流域水电开发有限公司委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持方案编制工作。2014年11月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制完成《四川省甘孜州新龙县洛古乡麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称“水保报告书”）；2015年9月12日，新龙县水务局以新水函[2015]6号对方案予以批复。

水土保持方案报告书批复文件详见附件1。

1.2.4 水土保持后续设计、变更及审批情况

（1）主体工程初步设计及变更

本工程水土保持初步设计、施工图设计全部纳入主体设计，并同主体工程一起进行审查、审批、招投标。本工程主体设计由中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司承担。本项目施工图设计包含水土保持内容，其中渣场设计了土地整治、挡渣墙、植草绿化；边坡治理区设计了导流洞洞口排水沟等。

（2）水土保持方案变更

根据《四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）要求，对照本工程“水保报告书”设计成果及现场实施情况，

故无重大变更。存在的一般变更主要有：

1) 弃渣场

设计堆渣量为49.72万m³，实际弃渣量为32.46万m³，其中本工程堆存弃渣11.38万m³（松方），总弃渣量减少，占地面积减少，因此未占用河道管理范围内用地。由于弃渣量及堆存方式变化，渣场由临河型渣场变为坡地型渣场，拦渣堤与钢筋石笼不再适合防护本渣场，因此取消了以上拦挡措施。弃渣场位置与数量不变。

2) 挡防、排水措施

方案批复的浆砌石挡渣墙共计418m，钢筋石笼挡墙60m，排水沟538m³。工程实际挡渣墙为730m，浆砌石排水沟共计79.1m³，新增土质排水沟600m。挡渣墙工程量增加，截排水沟总量减少14.9%，未达到30%。

3) 植物措施面积

方案设计的植物措施面积总计1.50hm²。工程实际布设植物措施5.66hm²，面积较方案增加。

1.2.5 水土保持监测意见落实

我单位承担本项目监测任务时，本项目已完工。根据施工前、施工过程中的相关资料以及项目现场现状，对存在的水土保持问题提出相应的监测意见，主要有：加强水土保持过程资料管理，完善影像资料；加强水土保持设施的维护管理。

建设单位立即组织人员完善本工程水土保持建设和管理工作，使各项水土保持措施较好的发挥了防治水土流失的作用。总体讲，水土保持监测意见均得到落实。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理

通过查阅施工过程资料，本工程未发生重大水土流失危害事件，雨季施工是产生水土流失的主要时段，各防治责任分区内无明显积水或汇水淤积下游情况，未对工程周边产生明显不利影响。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

监测小组按照拟定的技术路线、监测布局、内容和方法，结合工程现场条件，在建设单位、监理单位、施工单位的协助和配合下，顺利开展和完成了监测工作。

通过巡查工程整体形象进度面貌，收集水土保持措施实施工程量资料；对调查点位进行监测，记录现状；抽样调查已实施的水土保持工程措施的保存、运行情况；追踪迹地恢复、植物措施实施进展和绿化效果，以保证客观公正地反映施工造成的水土流失强度，并对监测中发现的问题及时提出水土保持工作建议。

1.3.2 监测项目部设置

2019年中标后，成都院立刻组织建立监测小组，经组织技术策划和现场踏勘，全面收集工程相关资料，包括主体工程建设进度、水土保持措施实施进度、投资情况等。

1.3.3 监测点布设

通过工程分析、查阅资料和现场调查，对“水保报告书”规划的监测点位进行了复核，本工程实际布设监测点4处，监测点位位置、监测类型及采取的主要监测方法详见表1-1。

水土保持监测点位分布情况表

表 1-1

监测区域	监测点	位置描述	监测点类型	主要监测方法
边坡治理区	1#	治理边坡	固定调查点	查阅资料、抽样调查、遥感
渣场区	2#	麦坝渣场边坡及顶面	固定调查点	查阅资料、巡查、抽样调查、遥感
交通设施区	3#	施工便道路面及两侧	临时调查点	查阅资料、现场调查
施工生产生活区	4#	混凝土拌合站	临时调查点	查阅资料、现场调查

截至监测服务期末，各监测点位情况如下：

1#监测点：为导流洞进口治理边坡。通过查阅资料，本处边坡于2013年5月开始施工，该边坡在施工过程中做到了边开挖边支护，截至目前，基本无新增水土流失，未出现水土流失危害现象。

2#监测点：为麦坝渣场边坡及顶面。通过查阅资料，渣场于2013年4月启动时采取了表土剥离并修建挡渣墙，2020年对渣场全面实施了整地覆土和撒播草籽绿化措施；经现场调查，截至目前，在措施防护下新增水土流失量进一步减少，未造成水土流失危害影响。

3#监测点：为施工便道路面及两侧。通过查阅资料，本点位对应的施工便道

于2012年11月开始施工，施工结束后于2016年7月对路面及两侧撒播草籽，逐步完成了迹地恢复；经现场调查，截至目前，新增水土流失量进一步减少，未造成水土流失危害影响。

4#监测点：为混凝土拌合站。通过查阅资料，本点位在施工过程中设置了临时排水沟；经现场调查，此处临时施工场地自2019年开始逐渐拆除，截至目前已实施迹地恢复措施。

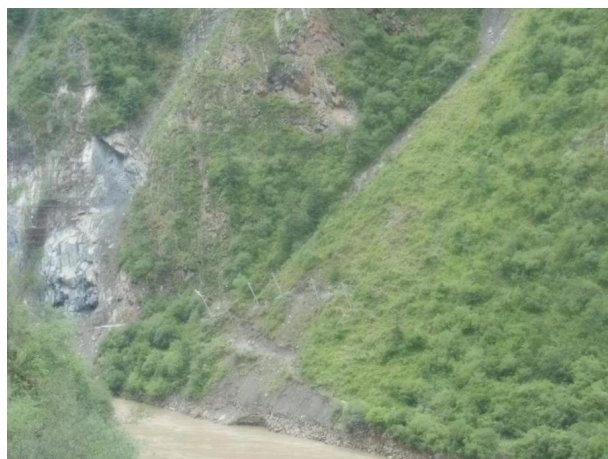


图1-1 1#监测点（2013.7原地貌）



图1-2 1#监测点（2018.10）



图1-3 2#监测点（2018.5）



图1-4 2#监测点植物样方（2020.8）



图1-5 2#监测点植物样方 (2020.8)



图1-6 2#监测点挡墙及绿化 (2020.8)



图1-7 3#监测点 (2018.9)



图1-8 3#监测点 (2018.10)



图1-9 4#监测点 (2013.6)



图1-10 4#监测点 (2018.5)



图1-11 4#监测点迹地恢复（2020.8）



图1-12 4#监测点迹地恢复（2020.8）

1.3.4 监测设施设备

本工程水土保持监测设施设备详见下表1-3。

本工程水土保持监测设施设备表

表1-3

编号	名称	型号及规格	单位	数量
1	便携式电脑	戴尔	台	2
2	GPS	手持式	台	2
3	测距仪	手持式激光	台	1
4	50m皮尺		个	5
5	钢卷尺		个	5
6	数码相机	佳能	台	2
7	数码摄像机	SONY	台	1

1.3.5 监测技术方法

根据本工程施工进展、水土流失特点及现场条件，监测方法为调查监测和遥感监测，其中调查监测包括查阅资料、普查、巡查和抽样调查。

（1）调查监测

调查监测是通过分析整理业主、设计、监理及施工单位相关资料，结合实地踏勘、走访调查等方法，对地形地貌变化、水系调整、土地利用变化、扰动土地面积、水土流失面积；与水土流失相关的降雨（特别是短历时暴雨）情况；土石

方开挖与回填量、弃土弃石及取土量；各项防治措施的面积、数量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；施工过程中破坏的水土保持设施数量、新建水土保持设施的质量和运行情况；河道淤积、水土流失危害、生态环境变化等进行全面调查。

查阅资料：查阅工程区自然因素资料；收集使用的图件、遥感资料以及水土保持规划；查阅施工设计文件、监理文件；查阅建设单位提供的工程质量资料，了解施工过程中新建水土保持设施的质量、运行情况和防护效果；定期从附近气象站收集项目区降雨量资料，分析降雨对工程施工造成水土流失的影响。

普查：对工程区破坏和占压面积、地面扰动类型、地面组成物质、基岩类型、土壤类型、原地面坡度、现地面坡度、挖深或堆置高度、坡向、坡长、周边植被状况、植被恢复状况、植被种类、覆盖度、生长状况、土壤侵蚀类型、水土流失危害、水土保持措施数量、规格、质量等进行详查，并保证普查资料的时效性、准确性和可靠性。调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

巡查：巡查时作好现场记录及签名。如发现异常情况，除应详细记述时间、部位外，还应摄影或录像。如有问题或异常现象，应立即进行复查。

抽样调查：适用于水土保持工程措施防治效果及植被状况调查，对于重点监测区域应设置持续观测的抽样点位，对于其他监测区域应随着施工进度调整、变换临时抽样点位，以满足整个工程抽样调查的代表性。水土保持工程措施抽样可按照工程区段、不同部位类型进行选取，记录工程措施的实际尺寸、完整性、运行情况及防护效果；植被状况调查在植物措施实施之后至运行期第1年进行，按不同类型实测植被结构、覆盖度及林草种类选取植物样地，样地可设置为正方形或长方形（一般情况下，乔木林 $100\sim 400\text{m}^2$ ，灌木林 $25\sim 100\text{m}^2$ ，草地 $1\sim 4\text{m}^2$ ），行道树调查可为按株距确定宽度的长条形。另外，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都应大于20%。

（2）遥感监测

使用已配置的旋翼无人机，对工程区进行遥感航拍，准确得到监测区域土地利用、植被、土壤侵蚀现状、水土保持措施数量和质量等情况，并通过收集、查阅的资料进行核对。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。对应的监测方法详见表2-1。

本工程扰动土地情况监测内容和方法

表 2-1

序号	监测内容		具体监测方法
	监测指标	指标内容	
1	水土流失防治责任范围	征占地情况、防治责任范围变化	·查阅项目征占地文件 ·绘图法，采用实际调查、大比例尺测绘 ·无人机遥感
2	地表扰动面积	工程对原地貌、植被的占压、毁损等情况	·查阅相关技术文件 ·巡查、调查，影像、文字记录扰动现状
3	自然因素	降雨量、地形地貌、地表组成物质、植被等	·收集附近气象站资料，分析降雨情况 ·实地勘测、查阅资料 ·抽样调查，土壤主要采用手测法，植被采用照相法

2.2 弃土（石、渣）

监测内容包括弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。对应的监测方法详见表2-2。

本工程弃土（石、渣）监测内容和方法

表 2-2

序号	监测内容		具体监测方法
	监测指标	指标内容	
1	弃渣场	数量、位置、方量	·查阅施工、监理等资料 ·巡查、拍摄照片 ·无人机遥感
2	表土剥离	实施进度、工程量	·查阅施工、监理等资料 ·实地调查
3	防治措施	防护措施实施情况	·查阅施工、监理等资料 ·实地调查

2.3 水土保持措施

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。对应的监测方法详见表2-3。

本工程水土保持措施监测内容和方法

表 2-3

序号	监测内容		具体监测方法
	监测指标	指标内容	
1	施工进度	水土保持措施开（完）工日期	·查阅施工、监理等资料 ·巡查
2	临时措施	措施类型、数量及效果	·查阅施工、监理等资料 ·实地调查、拍摄照片
3	工程措施	措施类型、规格、尺寸、数量、运行状况及防护效果	·查阅施工、监理等资料 ·抽样调查工程措施，使用卷尺、测距仪等对尺寸进行核查，拍摄照片记录外观质量，综合分析措施防护效果
4	植物措施	植物种类、面积、生长状况及林草覆盖率（郁闭度）	·查阅设计文件和监理资料 ·抽样调查植物措施，设置植物样方，使用照相法综合分析绿化及水土保持效果

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。对应的监测方法详见表2-4。

本工程水土流失情况监测内容和方法

表 2-4

序号	监测内容		具体监测方法
	监测指标	指标内容	
1	土壤流失面积	轻度以上土壤侵蚀面积	抽样调查，选取典型地段、典型区域和部位进行调查后综合分析
2	土壤流失量	典型地段、重点部位和工程总体土壤流失量	抽样调查、综合分析各类监测结果，推算工程土壤流失量
3	弃土（石、渣）潜在土壤流失量	未实施防护措施，或未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土（石、渣）数量	·查阅施工、监理等资料 ·巡查
4	水土流失危害	引起基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害	·水土流失危害数量采用实地调查 ·水土流失危害程度采用实地调查、测量

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

根据“水保报告书”，本工程水土流失防治责任范围面积13.59hm²，其中，永久占地6.03hm²，临时占地7.56hm²，本工程项目建设区施工征地占地面积均考虑了施工影响范围，故不再计列直接影响区面积。占用土地类型包括耕地和林地，不涉及基本农田保护区。

防治责任范围监测对比表

表 3-1

单位：hm²

序号	分区	方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地
1	边坡治理区	6.03	6.03		6.03	6.03		0	0	
2	渣场区	6.30		6.30	4.05		4.05	-2.25		-2.25
3	交通设施区	1.16		1.16	1.16		1.16	0		0
4	施工生产生活区	0.10		0.10	1.30		1.30	1.20		1.20
合 计		13.59	6.03	7.56	12.54	6.03	6.51	-1.05	0	-1.05

通过监测，本工程防治责任范围面积较可研阶段减少1.05hm²，各分区面积变化的主要原因如下：

（1）渣场区减少2.25hm²，随着设计深度加深以及施工的进行，工程出渣量较批复方案少，同时工程加大了对弃渣的利用，永久弃渣量大大减少。现有渣场占地区域未占用涉及河道的区域，因此由临河型渣场转变为坡地型渣场。

（2）施工生产生活区增加1.20hm²，因施工期间在渣场旁边增设了拌合站、钢筋加工厂、仓库等施工临时设施，供本工程与新龙县麦坝乡南多村公路边坡治理共建工程使用。

3.1.2 背景值监测

由于我单位承担本项目监测任务时，本项目已完工，因此，项目区水土流失背

景值采用“水保报告书”中的数值。在监测过程中我们针对本工程施工区域周边未扰动区域的水土流失情况进行了抽样调查，对项目区水土流失背景值进行复核。

3.1.3 建设期扰动地表面积

(1) 麦坝村公路边坡治理共建工程于2012年10月28日开工，2013年5月15日下游桥具备通行条件，扰动地表面积为2.46hm²。

(2) 导流洞进口边坡EL.2954m以上于2014年11月2日开挖支护完成，截至2014年底，导流洞洞身开挖完成，扰动地表面积为12.54hm²。

(3) 麦坝村公路边坡治理共建工程于2016年10月30日完工，截至目前，本工程扰动地表总面积为12.54 hm²。

3.2 弃渣监测结果

3.2.1 设计弃渣情况

“水保报告书”中规划弃渣场1处，位于位于麻日乡河对面格达沟上游600m处河滩地，主要堆存麦坝村公路边坡治理共建工程的边坡开挖、施工便道及施工生产设施等工作面的开挖弃渣，以及南多村边坡开挖、施工便道及施工生产设施等工作面的开挖弃渣。渣顶高程2979m~2991m，渣场容量49.72万m³，堆渣量47.33万m³，占地面积6.30hm²。

3.2.2 实际弃渣监测结果

通过查阅资料、现场监测及复核，该渣场于2013年4月开始启用，截至堆渣结束累计总弃渣26.89万 m³（自然方），其中本工程弃渣9.15万m³，最大堆高13m，实际占地面积为4.05 hm²。

3.2.3 弃渣对比分析

实际启用1处渣场，与水土保持方案阶段相比位置一致。经过现场核实，该渣场最终占地面积较水保方案设计数值有所减少，由于开挖减少、回采利用量增加等原因，导致最终弃渣量减少6.51万m³，属于合理变化范围。

3.3 土石方流向情况监测结果

“水保报告书”中设计土石方量均为自然方，其中，挖方总量13.49万m³，挖方

中表土剥离2.83万 m^3 ；土石方回填0.31万 m^3 ，全部为后期绿化覆土，最终产生弃方总量13.18万 m^3 ，折合松方18.68万 m^3 。

通过查阅资料、现场复核，本工程实际土石方开挖总量12.01万 m^3 ，挖方中含表土剥离量1.29万 m^3 ；土石方回填1.32万 m^3 ，其中绿化覆土1.29万 m^3 ；土石方利用总量1.54万 m^3 （作为边坡防护和导流洞的片、块石料），工程最终弃渣量为9.15万 m^3 ，折合松方11.38万 m^3 。

通过对比，主体工程开挖量较设计值减少1.48万 m^3 ，回填利用量较设计值增加2.55万 m^3 ，最终弃渣量减少了7.30万 m^3 。通过查阅资料、综合分析得出，本工程通过优化施工、减少了开挖、增加了回填和利用量，多余废方利用施工便道运至渣场堆放，严禁沿线倒渣破坏自然环境。

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

边坡治理区：主体工程设计中对边坡治理工程中采取的采取的挂网喷混凝土、清除危岩体、喷锚支护、排水沟、防护网等措施，可有效控制水土流失面积的增加，具有一定水土保持功能，已经满足水土保持的要求，不再增加工程防护措施。

渣场区：为了防止水土流失，拟在施工前对渣场占地范围内的表土进行剥离，剥离表土堆放在本渣场一角。补充渣场挡渣措施、渣脚防淘措施、渣体坡面防冲措施、渣体内部排水措施、渣场周边截排水措施。

交通设施区：主体工程已对施工便道采取了截排水措施，基本能够满足水土保持的需要。为了保护表土资源，对本区内的耕地、林地进行表土剥离，剥离的表土均运至麦坝渣场进行集中堆放。

施工生产生活区：为了保护表土资源，对本区内的林地进行表土剥离，剥离的表土均运至麦坝渣场进行集中堆放。主体设计中对施工生产生活区部分区域设置挡墙措施，具有一定的水土保持功能。为防止施工期雨水对场地的冲刷，需布设排水沟。实施植物措施前，需要覆土。

4.1.2 工程措施实施情况

工程措施实施时间为2012年11月-2020年3月，其中，2012年内实施了交通设施区、施工生产生活区表土剥离；2013年内实施了渣场区表土剥离，边坡治理区浆砌石排水沟；2014年内实施了边坡治理区防护网；2020年内实施了交通设施区覆土，渣场区整地、覆土，施工生产生活区覆土。

4.1.3 工程措施监测结果

已实施的工程措施量为：边坡治理区M7.5浆砌石排水沟79.1m³，防护网1935m²；交通设施区表土剥离0.28万m³，覆土0.28万m³；渣场区表土剥离1.29万m³，挡渣墙730m，土地整治（含覆土）4.03hm²；施工生产生活区表土剥离0.03万m³，覆土0.03万m³。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

边坡治理区：由于边坡治理区开挖和治理后主要为高陡边坡，已不具备采取植物措施的条件，故不再增加植物措施。

渣场区：表土回采时段为共科水电站施工结束后进行，表土堆放完毕后，对表土采取撒播植草的方式进行临时绿化。

交通设施区：拟在施工便道具备施工条件的两侧种植行道树，行道树采取乔灌木间植，树种选择高山松、白杨、旱柳，白刺花、小马鞍羊蹄甲等，间距为2.0m。施工便道使用结束后，采取植树种草的方式恢复植被。在绿化时采取覆土措施。树种同前，草种选择披碱草、黑麦草、麦冬、红豆草。

施工生产生活区：施工生产生活区使用结束后，将拆除硬化地面，采取林草植被恢复措施。

4.2.2 植物措施实施情况

植物措施实施时间为2016年7月-2020年5月，2016年度内对交通设施区撒播草籽，2020年度内分别对渣场区、施工生产生活区撒播草籽。

4.2.3 植物措施监测结果

已实施的植物措施量为：渣场区撒播草籽4.03hm²，交通设施区撒播草籽1.16hm²，施工生产生活区撒播草籽1.30hm²。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

渣场区：由于渣场最终将位于共科水电站死水位以下，综合考虑各方面的因素，对除表土堆放区以外的渣场不采取绿化恢复措施，为了避免渣料长期裸露，拟对弃渣场采取密目网进行临时覆盖。

4.3.2 临时措施实施情况

临时措施实施时间为2012年11月-2014年8月，其中2012年11月对施工生产生活区修建土质排水沟，2013年4月修建渣场土质排水沟，2013年5月-2014年8月对渣场

区采取密目网临时覆盖。

4.3.3 临时措施监测结果

已实施的临时措施量为：渣场区土质排水沟450m，密目网覆盖0.80hm²，施工生产生活区土质排水沟150m。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

建设单位在麦坝村公路边坡治理工程施工过程中，基本能结合主体工程施工进展实施各项水土保持工程措施，满足水土保持“三同时”要求。通过水土保持工程措施抽样调查，本工程各区域已实施的水土保持工程措施质量总体合格，施工期间有效防治了新增水土流失，截至目前措施保存完好、运行良好，总体上达到了综合防治水土流失效果。

麦坝村公路边坡治理共建工程措施的设计量与实际完成量对比情况见表4-1。

麦坝村公路边坡治理工程水土保持工程措施量对比表

表 4-1

防治分区	措施名称	单位	“水保报告书”设计量	实际实施工程量	对比结果	实施时间
边坡治理区	C25混凝土排水沟	m ³	48	0	-48	
	M7.5浆砌石排水沟	m ³	0	79.1	79.1	2013.6
	防护网	m ²	1935	1935	0	2014.3
	钢筋石笼挡墙	m ³	180	0	-180	
渣场区	表土剥离	m ³	25200	12900	-12300	2013.4
	浆砌石排水沟	m ³	340		-340	
	浆砌石挡土墙	m	418	730	312	2013.4
	浆砌石护坡	m ³	1141	0	-1141	
	土地整治	hm ²		4.03	4.03	2020.3
交通设施区	M7.5浆砌块石排水沟	m ³	40	0	-40	
	M7.5砂浆抹面	m ²	356	0	-356	
	表土剥离	m ³	2800	2800	0	2012.11
	覆土	m ³	2800	2800	0	2020.3
施工生产生活区	表土剥离	m ³	300	300	0	2012.11
	覆土	m ³	300	300	0	2020.3
	浆砌块石排水沟	m ³	110	0	-110	

工程措施量主要变化及原因分析如下：

边坡治理区：根据后续设计，结合项目区地形和气候情况，岸边的边坡全部采取了挂网锚喷混凝土护坡和水泥硬化，取消了钢筋石笼挡墙；在导流洞洞口设置了浆砌石排水沟。

渣场区：主体后续设计有所调整，渣场下游采取自然放坡的方式，靠近省道一侧布设挡渣墙；未实施浆砌片石护坡，改用植草护坡；渣场上游为省道，且渣场汇水面积小，因此取消浆砌石排水沟措施。

交通设施区：根据施工时现场实际情况，采取表土剥离和覆土措施，为施工结束后植草奠定基础，能满足水土流失防治要求。

施工生产生活区：根据现场施工情况，将排水设施调整为临时土质排水沟，能满足排水要求。

4.4.2 植物措施防治效果

在具备实施植物措施的防治分区均实施了撒播草籽措施，达到了治理扰动地表的目的，实现一定的生态恢复、绿化美化效果，有效改善了扰动区域生态面貌，发挥了水土保持防治效果。

麦坝村公路边坡治理工程植物措施的设计量与实际完成量对比情况见表4-2。

麦坝村公路边坡治理工程水土保持植物措施量对比表

表 4-2

防治分区	措施名称	单位	“水保报告书”设计量	实际实施工程量	对比结果	实施时间
渣场区	撒播草籽	hm ²	0.95	4.03	3.08	2020.4~2020.5
交通设施区	种植乔木	株	137	0	-137	
	种植灌木	株	137	0	-137	
	撒播草籽	hm ²	0.46	1.16	0.7	2016.7
施工生产生活区	种植乔木	株	22	0	-22	
	种植灌木	株	22	0	-22	
	撒播草籽	hm ²	0.10	1.30	1.20	2020.4

植物措施量主要变化及原因为：

渣场区：渣场调整为植草护坡，因此撒播植草措施的面积增加。

交通设施区：本区全部改用撒播植草绿化方式，因此撒播植草措施量增加。

施工生产生活区：根据现场施工条件，只进行了撒播种草，未实施栽植乔木，现场调查植被覆盖良好，起到了较好的水土保持作用。

4.4.3 临时措施防治效果

施工期间，建设单位根据现场实际条件实施了临时措施，加强了对裸露面的防护，达到了综合防治水土流失效果。

麦坝村公路边坡治理工程临时措施的设计量与实际完成量对比情况见表4-3。

麦坝村公路边坡治理工程水土保持临时措施量对比表

表 4-3

防治分区	措施名称	单位	“水保报告书” 设计量	实际实施 工程量	对比结果	实施时间
渣场区	土质排水沟	m	0	450	450	2013.4
	密目网 临时覆盖	hm ²	6.18	0.80	-5.38	2013.5~2014.8
施工生产 生活区	土质排水沟	m	0	150	150	2012.11

临时措施量主要变化及原因为：

渣场区：增设临时排水措施，减少堆渣过程中的雨水冲刷，密目网覆盖面积减少，总体满足临时防护要求。

施工生产生活区：根据现场施工情况增设了土质排水沟措施，减少了雨水的冲刷造成的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据监测时段安排，结合施工进度时间节点，拟将水土流失面积划分为三个阶段，详见表5-1。

各阶段水土流失面积表

表 5-1

防治分区	2012.10-2014.10	2014.11-2016.10	2016.11-2017.11
边坡治理区	6.03	0.02	0.02
渣场区	4.05	4.05	4.05
交通设施区	1.16	1.16	1.16
施工生产生活区	1.3	1.3	1.3
合计	12.54	6.53	6.53

5.2 土壤流失量

监测小组通过实地考察、收集相关资料，针对本工程建设对原地貌、土地和植被的损害情况，根据监测结果得出各分区在不同时段的平均土壤侵蚀强度以及水土流失量，详见表 5-2。

各阶段土壤流失量表

表 5-2

防治分区	施工时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/(km ² ·a))	扰动后土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	背景值流失量 (t)	实际流失量(t)	新增流失量(t)
边坡治理区	2012.10-2014.10	1850	6000	6.03	2	223.11	723.60	500.49
	2014.11-2016.10	1850	1200	0.02	2	0.74	0.48	-0.26
	2016.11-2017.11	1850	500	0.02	1	0.37	0.10	-0.27
渣场区	2012.10-2014.10	1883	4000	4.05	2	152.52	324.00	171.48
	2014.11-2016.10	1883	1000	4.05	2	152.52	81.00	-71.52
	2016.11-2017.11	1883	490	4.05	1	76.26	19.85	-56.42
交通设施区	2012.10-2014.10	1850	2500	1.16	2	42.92	58.00	15.08
	2014.11-2016.10	1850	800	1.16	2	42.92	18.56	-24.36
	2016.11-2017.11	1850	500	1.16	1	21.46	5.80	-15.66

施工生产 生活区	2012.10-2014.10	1850	2500	1.3	2	48.10	65.00	16.90
	2014.11-2016.10	1850	800	1.3	2	48.10	20.80	-27.30
	2016.11-2017.11	1850	500	1.3	1	24.05	6.50	-17.55
合计						833.08	1323.69	490.61

据表得出土壤流失量监测结果：

(1) 截至现场监测服务期末，本工程实际产生水土流失量为 1323.69t，较背景值流失量新增水土流失量 490.61t。

(2) 由于施工初期是大量开挖、回填等扰动阶段，期间未全面实施水土保持措施，加上降水对边坡裸露面的冲刷，土壤侵蚀强度大大增加，水土流失处于最严重时期。随着工程施工过程中的水土保持措施相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围。试运行期间，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，工程区总体平均土壤侵蚀模数值降低至494t/(km²·a)。

为配合本次水土保持设施竣工验收工作，监测小组再次启动监测工作。通过调查，2020年度雨季的降水使大部分植物措施形成较高覆盖率，加上工程措施运行良好，因此，分析估算得出总体平均土壤侵蚀数值约为490t/(km²·a)。

5.3 弃渣潜在土壤流失量

经监测，施工期间产生总弃渣量为11.38万m³，弃渣均堆置于弃渣场内。建设单位基本按照“水保报告书”的要求，在施工初期实施了截排水沟，在堆渣期间实施了挡渣墙，并于弃渣结束后采取了撒播植草措施，在以上综合措施防护下，弃渣场新增水土流失得到一定控制、未对周边环境造成影响，综合分析得出本工程总体弃渣潜在水土流失量为0。

5.4 水土流失危害

本工程水土流失主要发生在施工期，施工扰动破坏了大量地表和植被，使原表土层剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲固土能力，导致土层变薄，质地变粗，肥力下降、水分涵蓄能力降低，制约了经济发展和生活水平的提高，同时恶化了施工区域生态环境，使植被覆盖率降低，土壤营养元素流失，土质恶化等。

为控制好新增水土流失、避免水土流失危害，建设单位于施工期间基本按照“水保报告书”要求实施了各项水土保持措施，加强表土资源保护的同时，进一步改善了扰动区域生态形象。根据现场监测情况，本工程未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据监测及统计成果，本工程施工中实际扰动表面积 12.54hm^2 ，扰动土地整治面积 12.50hm^2 。综合分析得出，本工程总体扰动土地整治率为99.68%，达到了水土保持方案设计95%的目标值。

扰动土地整治率计算表

表 6-1

面积单位： hm^2

防治分区	实际扰动 占压土地 面积	扰动土地治理面积				扰动土地 治理率 (%)
		建筑物、硬化 及水面面积	工程措施	植物措施	小计	
边坡治理区	6.03	6.01	0.01	0	6.02	99.83
渣场区	4.05	0	0.03	4.01	4.04	99.75
交通设施区	1.16	0	0	1.15	1.15	99
施工生产生活区	1.30	0	0	1.29	1.29	99.23
合 计	12.54	6.01	0.04	6.45	12.50	99.68

6.2 水土流失总治理度

根据监测及统计成果，实际造成水土流失面积 6.53hm^2 ，水土流失治理达标面积 6.49hm^2 。综合分析得出，本工程总体水土流失总治理度为99.39%，达到了水土保持方案设计96%的目标值。

水土流失总治理度计算表

表 6-2

面积单位： hm^2

防治分区	项目建设 区面积	建筑物、硬化 及水面面积	水土流失 面积	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失 治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
边坡治理区	6.03	6.01	0.02	0.01	0	0.01	50.00
渣场区	4.05	0	4.05	0.03	4.01	4.04	99.75
交通设施区	1.16	0	1.16	0	1.15	1.15	99
施工生产生活区	1.3	0	1.3	0	1.29	1.29	99.23
合计	12.54	6.01	6.53	0.04	6.45	6.49	99.39

6.3 土壤流失控制比

本工程土壤容许流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水土流失监测结果：通过水土流失治理，已实施的各项水土保持措施维护较好，工程和植物措施持续发挥水土保持作用，本工程总体平均土壤侵蚀模数最终值为 $490\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤流失控制比为土壤容许流失量除以土壤侵蚀模数最终值，经计算，本工程总体土壤流失控制为1.02达到了水土保持方案设计1.0的目标值。

6.4 拦渣率与弃渣利用情况

通过现场监测结合查阅资料，本工程总弃渣量 11.38万m^3 ，按要求堆放至规划的弃渣场内，在水土保持措施的综合防护下，堆渣期间未产生较大的水土流失，考虑运输过程的损耗，工程总体拦渣率为99%，达到了水土保持方案设计95%的目标值。

6.5 林草植被恢复率

根据监测及统计成果，可恢复林草植被面积 6.48hm^2 ，实际林草面积 6.45hm^2 。综合分析得出，本工程总体林草植被恢复率为99.54%，达到了水土保持方案设计98%的目标值。

林草植被恢复率计算表

表 6-3 面积单位： hm^2

工程名称	林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率（%）
边坡治理区	0	0	100
渣场区	4.01	4.02	99.75
交通设施区	1.15	1.16	99
施工生产生活区	1.29	1.3	99
合计	6.45	6.48	99.54

6.6 林草覆盖率

根据监测及统计成果，本工程项目建设区面积为 12.54hm^2 ，林草植被面积为 6.45hm^2 。综合分析得出，本工程总体林草覆盖率为51.44%，达到了水土保持方案设计26%的目标值。

林草覆盖率计算表

表 6-4

面积单位: hm²

工程名称	林草植被面积	项目建设区面积	林草覆盖率 (%)
边坡治理区	0	6.03	0
渣场区	4.01	4.05	99.01
交通设施区	1.15	1.16	99
施工生产生活区	1.29	1.3	99.23
合计	6.45	12.54	51.44

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程新增水土流失主要发生在工程建设期，施工初期，大量开挖、回填等施工活动对原地形地貌和地表植被产生了扰动和破坏，不可避免的产生部分新增水土流失，是工程防治新增水土流失相对重要的时段；施工过程中逐渐实施了临时措施和工程措施，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；主体工程施工结束后，项目进入试运行期，各分区均进入自然恢复期，同时，已实施的工程措施保存完好、运行良好，植物措施形成一定覆盖度，综合发挥其重要的水土保持作用。根据现场调查与监测结果，本工程实施水土保持措施后，区域内水土流失强度以轻度为主，符合国家相关要求。

通过计算及综合分析，本工程建设区范围内扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复和林草覆盖率均达到防治目标，满足水土保持要求。

7.2 水土保持措施评价

建设单位在施工过程中基本落实了“水保报告书”中要求的各项水土保持措施，逐步形成了水土保持工程措施、临时措施与植物措施相结合的水保措施体系，发挥了较好的水土流失防治功效，具体情况如下：

（1）本工程实施的水土保持措施建设符合国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求。

（2）水土保持措施实施进度基本满足“三同时”要求，实施数量满足现场水土保持建设需求，发挥了较好的水土保持作用，有效防治了施工期水土流失。

（3）目前本工程已实施的各项水土保持措施保存完好，运行稳定，发挥了水土保持综合效益，达到了防治水土流失的目的；同时也为主体工程安全施工和运行提供了有力保障，对于改善工程区生态环境具有重要作用。

7.3 存在问题及建议

已实施的植物措施绿化和防护效果将随气候和时节变化而减弱，建议管护部门继续加强对已完成水土保持植物措施的巡查和监管，及时补种和维护的抚育管理，确保养护到位，以提高植物措施防治水土流失和美化环境的功效。

7.4 综合结论

监测结果表明，建设单位对水土保持工作较重视，在主体工程施工的同时，各项水土保持措施相继落实和实施，起到了良好的水土保持作用。具体如下：

（1）工程施工扰动地表面积控制在“水保报告书”确定的水土流失防治责任范围内，对周边未产生影响。

（2）工程实施期间，建设单位制定管理规定，明确了水土保持职责，保证了水土保持措施的实施和水土流失防治效果。

（3）“水保报告书”的各项水土保持要求基本上得到了贯彻实施。水土流失防治责任范围内的各类开挖填筑面、弃渣等得到了及时有效的治理，主体工程实施的具有水土保持功能的工程措施发挥了良好的水土保持作用，各防治分区已实施的水土保持措施使施工过程中的新增水土流失得到了有效防治。施工结束后实施的植物措施形成一定覆盖度，施工迹地得到了土地整治和植被恢复。工程总体满足国家和地方水土保持相关要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置示意图见附图1。
- (2) 水土流失防治责任范围及监测点位示意图见附图2。

8.2 有关资料



临时贝雷桥（2013.2）



桥施工形象（2013.4）



导流洞进口边坡支护（2013.11）



导流洞进口边坡支护（2014.9）



导流洞进口边坡支护 (2018.9)



施工生产生活区迹地恢复 (2020.8)



渣场绿化 (2020.8)



渣场挡墙及绿化 (2020.8)

新龙县水务局

新水函〔2015〕6号

新龙县水务局

关于对新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程 水土保持方案报告书的批复

雅砻江流域水电开发有限公司:

你公司报送的《新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持方案报告书》收悉，经研究，现批复如下：

一、新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理建设工程属建设类工程，工程位于新龙县麻日乡麦坝村境内，为麻日乡麦坝村公路边坡治理工程，同时为共科水电站未来开工建设所需的导流洞进口边坡工程，项目包含土石方开挖和支护工程，最大开挖高度约 109m，并采用锚杆、锚筋束、锚索、框格梁、防护网、喷混凝土、排水孔等方式进行边坡支护治理。

新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程占地面积 203.9 亩，工程占地包括永久占地面积 184.9 亩，施工临时占地、施工道路和其他临时场地的临时占地面积 19 亩。其中占有耕地 61.9 亩，林地 142 亩。

工程总投资 2900 万元, 总工期 24 个月 (含施工准备期), 属补

报方案。

二、方案编制依据充分，内容全面，资料详实，图标规范。对工程及工程区概况介绍清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局合理，防治措施可行，报告书的编制深度基本达到水土保持方案初步设计，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、工程区水土流失现状分析合理。工程区为中山地貌区，多年平均年降水量 603.5mm。项目区土壤侵蚀主要为轻度的水力侵蚀，项目区背景土壤侵蚀模数为 200t/公顷·年。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价，本工程无水土保持制约性因素，工程建设可行。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积共计203.9亩，其中建设区203.9亩。

六、原则同意水土流失防治分区及分区防治措施。同意对主体工程中具有水土保持功能的设施评价，同意对防治责任范围内采取的工程和植物措施防治方案。

七、同意水土保持方案实施进度的编制原则、依据、方法和费率标准。新龙县麻日乡麦坝村公路边坡治理共建工程水土保持总投资 18.85 万元。

八、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

九、建设单位在工程建设中要中的应做好以下工作：

1、按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三

同时”制度。

2、严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣须在水土保持方案确定的地点堆存，并严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

3、切实做好水土保持监测工作，并按规定定期向工程所在地各级水行政主管部门提交水土流失监测实施方案和总结报告。

4、落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

5、采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向工程所在地县水行政主管部门备案。

6、本工程开工前应向我局如实报送该项目征占地面积并一次性缴纳水土保持补偿费。

7、本工程正式开工后 30 日内，应书面告知我局；定期向我局报告水土保持方案实施情况，并接受工程所在地各级水行政主管部门的监督检查。

8、本工程的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，并报我局审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更的，须报我局批准。

十、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程在投产使用前应通过我局组织的水土保持设施验收。

新龙县水务局

2015 年 9 月 12 日