彝良县魏家堡电站

水土保持设施验收报告

建设单位：彝良县魏家堡电站

编制单位：彝良县魏家堡电站

二０二０年九月

责任页:

项目名称: 彝良县魏家堡电站

编制单位: 彝良县魏家堡电站

批准: 龙安友（法人）

审查: 龙帮才（项目负责人）

校核: 龙帮明（技术负责人）

编写: 刘绪平（工程师） 龙帮明

目　录

前言 1

1　项目及项目区概况 3

1.1 项目概况 3

1.1.1 地理位置 3

1.1.2 主要技术指标 3

1.1.3 项目投资 3

1.1.4 项目组成及布置 4

1.1.5 施工组织及工期 4

1.1.6 土石方情况 5

1.1.7 征占地情况 5

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建 6

1.2 项目区概况 6

1.2.1 自然条件 6

1.2.2 水土流失及防治情况 8

2　水土保持方案和设计情况 9

2.1 主体工程设计 9

2.2 水土保持方案编报审批 9

2.3 水土保持方案变更 10

2.4 水土保持后续设计 10

3　水土保持方案实施情况 11

3.1 水土流失防治责任范围 11

3.1.1 实际的水土流失防治责任范围 11

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况 11

3.2 弃渣场设置 11

3.3 取土场设置 11

3.4 水土保持措施总体布局 11

3.5 水土保持设施完成情况 12

3.5.1 已实施工程措施情况 12
3.4.2 已实施植物措施情况 13
3.5.3 已实施临时措施情况 14
3.6 水土保持投资完成情况 14
4 水土保持工程质量 16
4.1 质量管理体系 16
4.1.1 建设单位质量管理 16
4.1.2 监理单位质量管理 16
4.1.3 施工单位质量管理 16
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 17
4.2.1 项目划分及结果 17
4.2.2 各防治分区工程质量评定 18
4.3 弃渣场稳定性评估 19
4.4 总体质量评价 19
5 项目初期运行及水土保持效果 20
5.1 初期运行情况 20
5.2 水土保持效果 20
5.2.1 水土流失治理 20
5.2.2 生态环境和土地生产力恢复 22
5.2.3 公众满意度调查 23
6 水土保持管理 25
6.1 组织领导 25
6.2 规章制度 25
6.3 建设管理 26
6.4 水土保持监测、监理 26
6.5 水土保持设施补偿费缴纳情况 26
6.6 水土保持设施管理维护 27
7 结论 28
7.1 结论 28

7.2 遗留问题安排 28
8 附件及附图 29
8.1 附件 29
8.2 附图 29

前言

我国水能资源丰富，据初步调查，理论蕴藏量有 15 亿 kW，可开发的资源为 7000 万 kW。小水电资源分布很广，2000 多个县中有 1500 多个县有小水电资源，可开发量在 1 万千瓦以上的县有 1100 多个。至 2001 年底，全国有 1515 个县开发了农村水电，建成 4.3 万座小水电站，总装机 2879 万千瓦，占全国发电总装机的 9.6%，年发电量 1038 亿千瓦时，占全国水电总发电量的 40.3%。其中 786 个县以农村水电供电为主，198 个县发电量在 1 亿千瓦时以上，小水电遍布全国 1／2 以上地域，1／3 以上县市，1／4 以上的人口，使 3 亿多无电人口用上了电。我国的小水电资源开发率约为 30%，开发潜力巨大，小水电事业大有可为。

小水电本身具有一系列特点，如:①分散性，即单站容量不大，但其资源到处存在;②对生态环境负影响很小;③简单性，即技术是成熟的，无须复杂昂贵的技术;④当地化，即当地群众能够参与建设，并可尽量使用当地材料建设;⑤标准化，即较易于实现设计标准化和机电设备标准化，以降低造价、缩短工期。小水电的规划、设计、施工、设备制造和运行管理要适应这些特点，方能达到技术先进、运行可靠、投资经济和成本低廉。

该电站项目的建设，利用高落差、小水量进行发电，充分利用当地的水能资源。建设中，引水渠大部分通过隧洞方式引水，减少其对地表土地的侵占、破坏，对环境影响较小。符合彝良县小水电总体规划方案及本地区的发展规划，也是地区经济发展的迫切需要。

彝良县魏家堡电站（以下简称魏家堡电站）为新建、建设类项目，位于彝良县钟鸣镇木龙村魏家堡社，位于黑龙潭河顺流左岸，属洛泽河流域。地理坐标: 东经 104° 01′ 27.4″ 、北纬 27° 48′ 33.8″ 。

电站由取水坝、引水渠道、前池、压力管道、发电厂区等组成。电站引水渠全长约 880m，发电水头落差约 18.0m，设计装机 1×75kw。项目建设用地总面积 0.15hm^2，其中河滩地 0.06hm^2、荒草地 0.05hm^2、坡耕地 0.04hm^2。其中取水坝占地约 0.01hm^2、引水渠占地约 0.09hm^2、厂区占地约 0.03hm^2、绿化占地约 0.02hm^2。开挖土石方约 0.12 万 m^3（其中表土剥离 30 m^3），回填土石方 0.12 万 m^3，基本挖填平衡。

本项目前期工作的开展情况如下:

（1）2007 年 6 月 21 日，取得彝良县人民政府关于开发魏家堡电站的批复（彝政复〔2007〕14 号）。

（2）2007 年 9 月 4 日，取得彝良县发展和改革局文件《关于核准彝良县钟鸣魏家堡电站改扩建工程项目的通知》（彝发改〔2007〕57 号）。

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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律法规，我公司依照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求，及时组织工程技术人员对主体工程设计及相关资料进行熟悉，在相关部门的帮助下，对项目建设、项目组成、征占地情况、工程总体布局、工程挖填方等特性和主体工程设计中具有水土保持功能设施等情况进行分析研究，并结合设计图件，对项目区进行野外调查、勘测，调查了项目区及周边地形地貌、植被、水土流失类型、分布、侵蚀强度、面积，适宜当地生长的树种、草种及其种植模式，水土流失治理经验与教训等，收集了项目区所在地区气象资料，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于 2007 年 7 月编制完成了《彝良县钟鸣乡魏家堡电站水土保持方案报告表（送审稿）》，报彝良县水行政主管部门审查。2007 年 8 月 16 日，取得彝良县水利局《彝良县袁家坡电站水土保持方案合格证》（彝水保审字〔2007〕第 14 号）。

目前，彝良县袁家坡电站已建成投产运行多年。根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规的规定，开发建设项目水土保持设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时制度，建设单位按照《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）的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《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），建设单位组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

钟鸣镇位于彝良县城北部，距县城 32 公里，全镇国土面积 106.8km^2，辖 6 个村民委员会，139 个村民小组，4760 户 18538 人。东、南与本县两河、龙安接壤，西邻大关县天星乡，北与盐津县相连。钟鸣镇属高二半山区，南温带、北亚热带气候型，立体气候突出。最高海拔 2001 米，最低海拔 700 米。

彝良县魏家堡电站（以下简称魏家堡电站）为改扩建、建设类项目，位于彝良县钟鸣镇木龙村魏家堡社，位于洛泽河与黑龙潭小河交汇处，属横江流域，金沙江水系。地理坐标：东经 104° 01′ 27.4″ 、北纬 27° 48′ 33.8″ 。项目区西面有彝良县至大关麻柳湾的二级公路经过，项目区至大关天星镇约 6.0km，距麻柳湾高速公路约 10km，距庙林电站生活区约 3.0km，距彝良县城约 20km，距昭通市约 88km，交通条件十分便利。

1.1.2 主要技术指标

（1）项目名称：彝良县魏家堡电站

（2）建设单位：彝良县魏家堡电站

（3）建设地点：彝良县钟鸣镇木龙村魏家堡社

（4）建设性质：改扩建、建设类项目

（5）建设内容：取水坝 1 座、引水渠道 880m、前池 1 个、压力管道 25m、厂房及办公生活用房建筑面积 300m^2。

（6）生产规模：设计引水流量 0.76m^3/s，装机 1 × 75kw，年发电量 47 万度。

（7）项目占地：总占地面积为 0.15hm^2，其中取水坝区 0.01hm^2、引水区 0.09hm^2、发电厂区 0.03hm^2、绿化区 0.02hm^2。

（8）建设工期：总工期 12 个月， 2008 年 1 月~12 月。

1.1.3 项目投资

项目总投资 120.0 万元，其中土建投资 88.0 万元；不涉及拆迁工作。

项目法人单位：彝良县魏家堡电站。

资金来源：企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目按建设功能区划分为取水坝区、引水区、水力发电区、办公生活区、绿化区等。组成情况详见表 3-1。

表 3-1 项目组成情况表

项目组成	建设内容
取水坝区	取水坝 1 座，长 10m、高 2.5m 等
引水区	明渠 880m、压力管道 25m、
水力发电区	主厂房 150 ㎡、值班室 80 ㎡等
绿化区	种植桂花树、竹子及草籽等

备注：附属配套设施工程占地纳入各分区中，不重复计列面积。

1.1.5 施工组织及工期

1、交通条件

项目区西面有彝良县至大关麻柳湾的二级公路经过,项目区至大关天星镇约 6.0km，距麻柳湾高速公路约 10km，距庙林电站生活区约 3.0km，距彝良县城约 20km，距昭通市约 88km，交通条件十分便利。

2、施工场地及营地

施工营地主要是生活区。包括临时生产办公及生活用房，采用双层活动板房，用地面积约需 200m^2。

施工场地主要是生产区。场地内布置钢筋加工场，木工棚，修理车间等。用地面积约需 480m^2。施工场地与施工营地可采用彩钢板予以分割。

本项目在施工期间所需材料主要包括混凝土、水泥、钢材、砖块及砂石料等。混凝土、钢材等材料均可在彝良县购买。砂石土料可从附近具有合法开采手续的料场购买，料场开采期间造成的水土流失由砂石土料开采单位组织治理。

3、施工用水、用电及通讯

（1）施工用水及施工期排水

施工用水从黑龙潭河抽用。工程建设期间排水主要为场地雨水。雨水排入沉砂池沉淀后排入黑龙潭河。

（2）施工用电

该项目区北面与恒基环保公司相邻,距下游的洛泽河 0.5km，用电已经通过当地供电公司架设了专线，用电十分方便。

（3）通讯

项目区移动、联通的信息网全面覆盖，能满足本项目施工期通讯要求。

4、建筑材料

钢材：工程所需钢材可在彝良县城购买;

砂石料：本工程不设单独的砂石料场，工程建设所需的砂石料，在工程区周边具有合法开采手续的砂石料厂和土料场购买;

混凝土：工程建设所需混凝土现场搅拌;

5、施工工期

项目施工于 2008 年 1 月初开工、2008 年 12 月底完工，总工期 12 个月。

1.1.6 土石方情况

本项目工程在建设期间共产生：开挖土石方 0.12 万 m^3（其中剥离表土 $30m^3$），就地整平覆土后植树种草，回填土石方 0.12 万 m^3（其中绿化覆土 $30m^3$），全部实现挖填平衡,无废弃土石方产生。

电站运行期间无废弃渣土产生。

1.1.7 征占地情况

本项目严格按照审批通过的方案进行施工，结合现场调查、项目施工组织情况分析统计，项目建设实际总占地总面积 $0.15hm^2$，土地类型为草地和坡耕地。其中草地 $0.06hm^2$，坡耕地 0.05h m^2。

项目实际占地类型及面积统计表

分区	原始占地类型及面积（hm^2）				备注
	小计	草地	坡耕地	河滩地	
取水坝区	0.01	0	0	0.01	永久占地
引水区	0.09	0.05	0.04	0	永久占地
生产生活区	0.03	0	0	0.03	永久占地
绿化区	0.02	0.01	0.01	0	永久占地
合计	0.15	0.06	0.05	0.04	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

该项目建设不涉及拆迁（移民）安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

彝良县地形东西窄，南北宽，自南向北倾斜，大部分地区被河流切割成侵蚀山地，最高海拔 2780 米，最低 520 米，分为河谷、二半山、高山区三种地貌类型。境内有洛泽河、白水江两大流域，其中洛泽河、白水江均属长江上游水系，过境长度分别为 75.6 公里和 27 公里。

2、气象

彝良县气候属亚热带季风气候，由于地形相对高差较大，立体气候特征明显。从河谷到高山可细分为：中亚热带、北亚热带、南温带、中温带 4 个气候类型。西南部高温少雨，日照较多；东北部多雨潮湿，日照较少。

项目区附近的气象站分布情况是：彝良县气象站位于项目区 WN16km，昭阳区气象站位于项目区 SW52km，大关气象站位于项目区 NW38km，盐津气象站位于项目区 N59km，镇雄气象站位于项目区 SE66km。在项目区周边的气象站中，盐津、大关、昭阳、镇雄等站距项目区相距太远，气候条件差别较大，其气候因子不宜参照。彝良站距项目区最近，其气候条件与项目区接近，选择为项目区的气象要素的参证站。

彝良县气象站 1958 年设站，原站址位于彝良县职业高中旁边，高程 880.4m，观测降水、蒸发、气温、湿度、风速及风向、日照、霜期等项目。由气象专职部门专业人员观测、整编，成果可靠。二十世纪九十年代以前为人工观测，以后多数项目为自动测报。根据气象站点扩建的需要，2016 年 12 月搬迁至原站点东南面的特殊学校旁边。

根据彝良县气象站的资料统计，年最高气温 41.8℃、年最低气温-3.7℃、多年平均气温 16.9℃（县城 17℃），最大年降水量 1076.1 毫米（2013 年）、最小年降水量 481.3 毫米（1976 年）、雨季（七月）最大月降雨量 235.4 毫米（1992.7.13.），多年平均降水量 754.2 毫米；年平均日照时数 1320.3 小时，无霜期 310 天/年；多年平均蒸发量 1663.1mm，相对湿度 72.5%，绝对湿度 12.7 g/cm2。多年平均风速 1.8m/s，多年平均定时最大风速为 11.6m/s，定时最大风速 17m/s，风向多为 WNW、NW。

3、水文

洛泽河发源于树林乡大黑山，由东向西流经树林乡、奎香乡、龙街乡、洛泽河镇，在水泥厂汇入洛泽河。

黑龙潭河发源于钟鸣镇钟鸣村寨上，流经钟鸣镇钟鸣村、木龙村，在钟鸣镇木龙村魏家堡堡进入洛泽河，径流面积 70.6 km2，河长 16km。

项目区周边盐津以上横江流域现分布有六个水文站和 20 多个雨量站。干流主要控制水文站为箐口塘站、豆沙关站，支流洛泽河和白水江上分别设立有马路村和牛街站，上述站点均属国家基本水文站。

马路村水文站位于东经 104° 02′，北纬 27° 39′，属长江流域金沙江下段水系横江上游大河一般控制站，洛泽河河长 128km，距横江入口距离 185.4km。1996 年被列为国家重要站、中央报汛站，担负着向国家、流域委及省、市县各级防汛部门的水情报汛任务。因下游庙林电站水库蓄水影响测验断面，马路村水文站已于 2009 年搬迁至本站上游 3.7km 的彝良县城西，并进行比测，更名为彝良水文站。

4、土壤

彝良县主要分布的土类有：黄壤、紫色土、棕壤、黄棕壤、水稻土、红壤土、冲积土等土类。在土壤类型中黄壤土最多，占土地总面积的 38%，全县总耕地面积 60.87 万亩，其中水田 3.16 万亩，旱地 57.71 万亩，占总耕地面积的 5.19%和 94.81%，农业人口人均耕地 1.19 亩。

经外业调查，项目区土壤主要为黄壤土，建筑物区耕植土厚度 0.15m ~ 0.40m，平均土壤厚度 0.30m，土壤质地为砂质，土壤易侵蚀。

5、植被

彝良县植被类型以半湿润常绿阔叶林和针阔混交林为主，乔木树种主要有云南松、华山松、青岗栎、马尾松、滇杨、花椒、生漆等。此外，区内还分布有黄杉（狗尾松）、野生银杏等珍稀树种，山八角、猕猴桃等特种林木 10 多种。另有天麻、贝母、杜仲等野生药材。主要林产品有生漆、杉树、板栗、桐油果、花椒等，全县森林覆盖率 30.04%，林草覆盖率 60.41%。

项目区位于钟鸣镇，植被类型以半湿润常绿阔叶林和针阔混交林为主，乔木树种主要有云南松、青岗栎、马尾松、生漆等。另有天麻、杜仲等野生药材。主要林产品有方竹、杉、华山松、核桃、板栗等，全镇森林覆盖率 33.56%，林草覆盖率 66.57%。

6、其他

该项目选址位于黑龙潭河与洛泽河交汇处上游 0.5km 左右，河道顺流左岸的河滩地及荒草地，项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，也不涉及自然保护区、风景名胜区等重要保护项目，所以，该项目的选址是可行的。

1.2.2 水土流失及防治情况

彝良县是典型的山区县，区内山高坡陡。根据《云南省土壤侵蚀遥感调查报告》（2006 年 2 月），彝良县土地总面积为 2795.76 km^2，无明显流失面积 1548.66km^2，占总面积的 55.39%；水土流失面积 1247.1km^2，占土地总面积的 44.61%。

在水土流失面积中：轻度流失面积 532.52km^2，占流失面积的 42.7%；中度流失面积 513.0km^2，占流失面积的 41.13%；强度流失面积 200.14km^2，占流失面积的 16.05%；极强度流失面积 1.44km^2，占流失面积的 0.12%；无剧烈流失面积。

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，2013 年 8 月），项目所在地彝良县属金沙江下游国家级水土流失“重点治理区”，依据云南省人民政府云政发〔2007〕165 号文“云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告”，彝良县属于省级“重点监督区”和“重点治理区”，依据《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土流失防治标准执行等级为 I 级。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km^2• a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

（1）2007 年 6 月 21 日，取得彝良县人民政府关于开发魏家堡电站的批复（彝政复〔2007〕14 号）。

（2）2007 年 9 月 4 日，取得彝良县发展和改革局文件《关于核准彝良县钟鸣魏家堡电站改扩建工程项目的通知》（彝发改〔2007〕57 号）。

（3）2008 年 6 月，彝良县魏家堡电站委托昆明滇禹勘察设计有限公司编制完成《彝良县钟鸣乡魏家堡水电站工程水资源论证报告书》报彝良县水利局审批。

2.2 水土保持方案编报审批

根据《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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律法规，我公司依照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求，及时组织工程技术人员对主体工程设计及相关资料进行熟悉，在相关部门的帮助下，对项目建设、项目组成、征占地情况、工程总体布局、工程挖填方等特性和主体工程设计中具有水土保持功能设施等情况进行分析研究，并结合设计图件，对项目区进行野外调查、勘测，调查了项目区及周边地形地貌、植被、水土流失类型、分布、侵蚀强度、面积，适宜当地生长的树种、草种及其种植模式，水土流失治理经验与教训等，收集了项目区所在地区气象资料，按照《开发建设项目水土保持技术规范》的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于 2007 年 7 月编制完成了《彝良县魏家堡电站水土保持方案报告表（送审稿）》，报彝良县水行政主管部门审查。

根据水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号、24 号令修订），彝良县水务局于 2007 年 8 月 16 日，在水务局会议室主持召开了《彝良县魏家堡电站水土保持方案报告表》评审会。与会领导和专家对报告表进行了认真评审，并就报告表需要进一步完善和修改的地方提出了具体意见和建议。根据专家评审意见，设计人员对报告表进行了修改补充后形成本《报批稿》。并于 2007 年 8 月 16 日取得彝良县水务局颁发的《彝良县钟鸣乡魏家堡电站水土保持方案合格证》（彝水保审字【2007】第 14 号）

2.3 水土保持方案变更

由于改项目占地面积小，方案内容简单，方案报告表编制时根据主体工程已经充分考虑到后期实施的情况，所以，实施过程严格按照审批通过的方案进行，没有较大情况变更。

2.4 水土保持后续设计

虽然该项目水土保持方案报告表编制时主体工程建设在可行性阶段，但水土保持方案报告表设计深度基本达到了初步设计阶段深度，所以没有进行后续设计。

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 实际的水土流失防治责任范围

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况，项目的水土流失防治分区包括项目建设区和直接影响区，工程建设过程中实际发生的防治责任范围面积为 0.15hm²，其中取水坝区 0.01 hm²、引水渠区 0.09 hm²、生产生活区 0.03 hm²、绿化区 0.02 hm²。

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

由于本项目建设规模较小，主体工程建设与设计阶段一致。经过实地对比分析，实际发生的防治责任范围与审批通过的水土保持方案报告表中预测情况变化不大。

3.2 弃渣场设置

水土保持方案中弃渣分析情况如下:

1、建设期间

根据主体工程设计资料，结合现场踏勘，项目施工过程中开挖土石方 0.12 万 m^3（其中剥离表土 30m^3）；施工时就地回填土石方 0.12 万 m^3（其中绿化覆土 30m^3），已经全部覆土植树种草绿化，无永久弃渣产生。

2、生产运行期

由于项目是采用水力发电，所以没有弃渣产生，负责管理运行人员的生活垃圾就地进行填埋处理。

根据主体工程建设方案，施工期及施工结束后均没有废弃渣土产生，所以水保方案没有设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据项目主体工程施工设计方案及运行期生产工艺，该项目没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

在项目建设过程中通过实施工程措施、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；厂区建设有挡土墙、绿化措施等措施。以上各分区水保措施相辅相成，减少和控制了项目建设期间本项目水土流失，水土流失防治效果明显。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 已实施工程措施情况

根据项目竣工图纸、验收资料，截止 2019 年 12 月，彝良县魏家堡电站实际实施的水土保持工程措施工程量主要有:

（一）取水坝区

1、建取水坝 1 座　长 10.0m、总高 2.5m（其中基础 1.0m）、平均厚 1.5m，采用 M7.5 水泥砂浆支砌块石施工。完成开挖土石方 15.0m^3，支砌工程量 37.5m^3。

（二）引水区

1、建挡土墙 3 段　总长 25.0m、底宽 1.4m、顶宽 0.6m、高 2.5m，采用 M7.5 水泥砂浆支砌块石施工，完成开挖土石方 30.0m^3，支砌工程量 62.5m^3。

（三）生产生活区

1、建挡土墙　长 30.0m、底宽 2.4m、顶宽 0.8m、高 5.0m（基础 1.5m），采用 M7.5 水泥砂浆支砌块石施工，完成开挖土石方 100.0m^3，支砌工程量 240.0m^3。

2、场内排水沟　长 20.0m、净宽 0.5m、净高 0.6m，采用 M7.5 水泥砂浆支砌红砖施工。

（四）、绿化区

无工程措施。

取水坝外景

厂区场内排水沟

表 3-2　实际完成水土保持工程措施量统计表

防治分区	措施	规格、数量	单位	水保方案计划	实际实施完成	工程量增减	备注
取水坝区	取水坝	1 座	m^3	40.0	37.5	-2.5	不计入投资
引水区	挡土墙	长 25.0m	m^3	60.0	62.5	+2.5	
生产生活区	建挡土墙	长 30.0m	m^3	220.0	240.0	+20.0	
	场内排水沟	宽 0.5m*高 0.6m	m	长 18.0	长 20.0	+2.0	

本工程实际实施的工程措施工程量与水土保持方案批复工程量相比有一定的变化，但总体数量有少量增加，根据已批复的《水保方案》及现场调查，实际实施情况基本到位，布局较为合理，实施的水土保持措施具有针对性，能满足工程水土保持防治要求。

3.4.2 已实施植物措施情况

根据项目竣工图纸、验收资料，截止 2019 年 12 月，项目在实施过程中实施的植物措施面积为 0.042hm²。

电站厂房区

引水渠及周边绿化

表 3-3　　工程建设过程中实施植物措施

项目		单位	水保方案确定	实际实施完成	工程量增减
取水坝区	植被恢复	hm²	0.01	0	-0.01
引水区	植被恢复	hm²	0.02	0.012	-0.008
生产生活区	植被恢复	hm²	0	0.01	0.01
绿化区	植被恢复	hm²	0.02	0.02	0
合计			0.04	0.042	+0.002

植物措施变化主要原因是：因地面硬化区域增加以及种植的苗木还没有完全进入成熟期，导致植被恢复面积减少。

3.5.3 已实施临时措施情况

水保方案设计的临时措施为密目网覆盖原材料区，生产过程中已经按照方案要求采取了相应措施，密目网覆盖约 0.02hm^2，达到了防止水土流失的目的。

3.6 水土保持投资完成情况

根据工程结算、验收资料，彝良县魏家堡电站水土保持工程实际完成总投资 11.37 万元，包括：工程措施费 10.40 万元，植物措施费 0.60 万元，临时工程措施费 0.20 万元，独立费用 0 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 0.17 万元 。

表 3-5　　水土保持投资实际完成情况　　单位：万元

投资项目		批准水土保持投资（万元）	实际完成水土保持投资（万元）	增减情况
分项投资	工程措施投资	7.02	10.40	+3.38
	植物措施投资	0.34	0.60	+0.26
	临时措施投资	0	0.20	+0.20
	水保设施补偿费	0.17	0.17	0
水土保持工程总投资		7.53	11.37	+3.84

根据水土保持方案设计水土保持工程投资及工程实际完成水土保持工程投资情况，工程实际完成水土保持工程投资比水土保持方案批复增加 0.47 万元，主要为:

（1）工程措施部分根据实际地形情况，其工程量适当有所增加；植物措施中有部分打塘植树调整为建花台绿化，为此水土保持措施实际完成投资较水保方案概算有一定程度增加;

（2）工程建设过程中，由于施工企业加强管理，对部分不必要的开支进行了控制，为此水土保持工作实施实际完成投资较水保方案概算有一定程度减少;

根据前面分析，项目水土保持总投资基本控制在方案投资允许范围，这些措施的投资均是根据措施进度进行支付的，目前这些措施的投资已全部到位。该项目水保设施的投资支付与主体工程价款的支付程序相一致，结算程序严格按照与施工单位签订合同中的验工结算及投资额管理进行。

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。建设单位根据自身建设实际情况（主要工程为挡土墙、河堤、排水沟、植树绿化等，次要工程为场地平整），自行组织监理部门，实施部门责任制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

项目水土保持工程措施施工由建设单位通过议标方式选择有建设经验的施工单位进行具体施工，施工单位采取了各种有效措施，减少在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，对周边生态环境的影响。

项目水土保持植物措施施工采取在彝良县周边苗圃及市场购买苗木和草种，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。综上所述，项目施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

彝良县魏家堡电站水土保持措施主要分为主体工程具有水保功能措施以及水保方案新增措施两部分，水保措施质量评定主要根据抽查施工单位、监理单位建设期资料，抽查项目建设中间材料（砂、石料、水泥、混凝土、浆砌石砌体等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验质量评定等资料进行统计。

根据彝良县魏家堡电站竣工结算资料: 本项目所有检验批次合格，各分部工程合格; 质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效; 观感质量评定为“良好”。单位工程验收合格。

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中，工程质量评定项目划分标准，彝良县魏家堡电站水土保持措施共划分为 2 个单位工程，4 个分部工程和 6 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工程措施和植物措施 2 个单位工程;

（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，按本项目实际情况划分为河堤工程、挡土墙工程、排水沟工程、植树绿化 4 个分部工程;

（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。见表 4-1、4-2。

表 4-1　　单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
工程措施	墙体	按段划分，每 50 ~ 100m 作为一个单元工程
植物措施	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

表 4-2　　单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）
工程措施	挡土墙工程	生产生活区	1
	挡土墙工程	引水区	1
	排水沟工程	生产生活区	2
植物措施	点片状植被	项目区	2
合计			6

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），工程质量评定项目划分标准，彝良县魏家堡电站水土保持措施共划分为 2 个单位工程，4 个分部工程和 6 个单元工程，各防治分区水土保持工程质量评定结果详见表 4-3。

表 4-3　项目水土保持单元、分部工程质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程个数	质量评定				
			合格项数	合格率	优良项数	优良率	质量评定等级
工程措施	河堤工程	1	1	100%	1	100%	合格
	挡土墙工程	1	1	100%			合格
	排水沟工程	2	2	100%	1	50%	合格
植物措施	点片状植被	2	2	100%			合格
合计		6	6	100%	2	33.3%	

本项目水土保持工程质量评定结果：根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），本项目水土保持单元工程质量全部合格，其中优良率达到 33.3%，故水土保持工程质量等级为合格。

目前彝良县魏家堡电站完成的水土保持措施整体质量合格，符合有关技术规范、标准的规定和要求，工程措施质量稳定，植物措施林草成活率到达规定标准，生长发育正常，覆盖度高，已无裸露地表区域，具备水土保持设施竣工验收的条件。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据资料，工程建设期实际发生开挖土石方总量为 0.12 万 m^3（含剥离表土 $30m^3$），回填 0.12 万 m^3；绿化覆土 $30m^3$；通过修建挡土墙 2 段进行拦挡，无永久弃渣，经过 10 多年的观测，目前项目区稳定，植被已经恢复。

4.4 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 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

自 2008 年 12 月工程完工后，建设单位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。

项目建设区总面积 0.15hm²，扰动地表总面积 0.155hm²，扰动土地整治面积 0.15hm²。

扰动土地整治面积包括：建筑物占压及硬化面积，植物措施面积及工程措施面积。通过分析扰动土地整治率为 96.8%，具体分析详见表 5-1 的计算。

表 5-1　　扰动土地整治率分析计算表　　单位：hm²

分区	方案目标值	Ⅰ级指标	扰动土地整治率完成情况			达标情况
			扰动土地总面积（hm²）	扰动土地整治面积（hm²）	%	
取水坝区	96.8	95	0.01	0.01	100	达标
引水区			0.095	0.09	94.7	达标
生产生活区			0.03	0.03	100	达标
绿化区			0.02	0.02	100	达标
合计	96.8	95	0.155	0.15	96.8	达标

二、水土流失总治理度

项目建设区总面积 0.15hm²，水土流失总面积 0.15hm²，水土流失治理达标面积

0.14hm²。水土流失总治理度达 93.4%。

水土流失治理度为水保措施防治面积与水土流失面积(不含永久建筑物及硬化面积)的比值。具体分析见表 5-2。

表 5-2　　水土流失总治理度分析计算表　　单位 hm²

分区	方案目标值	Ⅰ级指标	水土流失总治理度完成情况			达标情况
			水土流失总面积（hm²)	水土流失治理达标面积（hm²)	%	
取水坝区	93.4	92	0.01	0.01	100	达标
引水区			0.09	0.08	88.9	达标
生产生活区			0.03	0.03	100	达标
绿化区			0.02	0.02	100	达标
合计	93.4	92	0.15	0.14	93.4	达标

三、拦渣率

工程建设期实际发生开挖土石方总量为 0.12 万 m³，就地回填 0.12 万 m³(含绿化覆土 30m³)，截止目前，本工程拦渣率达到 99%。

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土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²a。随着水土保持措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或接近容许值。根据监测资料，项目区加权平均土壤流失强度降到 410t/km²a，项目区土壤流失控制比为 1.22，达到了方案目标值。土壤流失控制比计算过程具体见表 5-3。

表 5-3　　土壤流失控制比计算表

分区	方案目标值	Ⅰ级指标	土壤流失控制比情况 t/(km²a)			达标情况
			容许土壤侵蚀模数	治理后土壤侵蚀模数	比值	
原材料区	1.04	1.0	500	410	1.22	达标
生产区						
办公生活区						
绿化区						

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（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）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。

项目建设区总面积 0.15hm²，可恢复林草植被面积 0.045hm²，林草植被恢复面积 0.045hm²。经分析，项目建设区林草植被恢复率为 99.5%，达到了方案目标值。具体分析见下表 5-4。

表 5-4　　林草植被恢复率计算表

分区	方案目标值	Ⅰ级指标	林草植被恢复率完成情况			达标情况
			可恢复植被面积（hm²）	林草植被面积（hm²）	%	
引水区	99.2	99	0.02	0.02	100	达标
生产生活区			0.005	0.005	100	达标
绿化区			0.02	0.02	100	达标
合计			0.045	0.045	99.5	达标

二、林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。根据工程竣工统计资料和现场调查情况，截止 2019 年 11 月，项目建设过程中实施的植物措施面积为 0.045hm²，林草覆盖率为 30.0%。

表 5-5　林草覆盖率计算表

项目区	方案目标值	I 级指标	林草覆盖率完成情况			达标情况
			项目建设区面积（m²）	林草植被面积（m²）	%	
取水坝区	27.4	27.0	0.01	0	0	达标
引水区			0.09	0.02	22.2	达标
生产生活区			0.03	0.005	16.7	达标
绿化区			0.02	0.02	100	达标
合计			0.15	0.045	30.0	达标

5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位向项目建设区周围群众发放调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解彝良县魏家堡电站对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响。本次调查共发放了 12 份问卷，其中 35 岁以下 6 人，占 50%，35～60 岁 4 人，占 30%，60 岁以上 2 人，占 20%；职业均为农民。公众调查情况见下表。公众调查情况见表 5-5。

表 5-5　　公众调查情况表

调查项目	评价							
	好		一般		差		不知道	
	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）	（%）
项目对当地经济的影响	9	75	3	25				
项目对当地环境的影响	8	66	2	17			2	17

项目对弃土弃渣的管理	9	75	3	25				
项目林草植被建设	10	83	2	17				
项目土地恢复情况	10	83	2	17				

调查结果表明，项目区周围群众多数认为本项目对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成的水土流失得到有效治理，工程建设中的林草植被建设也比较好。建设完工后，对项目区实施了绿化和生态恢复，并取得了很好的效果。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

彝良县魏家堡电站的水土保持方案由彝良县魏家堡电站组织实施，严格按照方案批准机关审查同意的水土保持方案设计及要求由建设单位主要负责人担任领导，配备1名专职技术人员，负责水保方案的具体实施，做好如下管理工作:

（1）根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为了保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。

（2）认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（3）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

（4）施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成的水土流失和生态环境的破坏。

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

6.2 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、监理

由于该项目属于线型工程，项目占地范围较小，按照相关规范前期编制的方案为《水土保持方案报告表》。项目施工周期仅 1 年，时间短，水保工程实施工程量较小，所以建设单位没有委托专业的水土保持监测机构进行本项目的水土保持监测。

本项目投资以安装设备为主，场地建设为次，水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，建设单位根据工程建设实际情况，水土保持部分由建设单位自行组织进行监理。

6.5 水土保持设施补偿费缴纳情况

按《云南省水土流失防治费及水土保持设施补偿费的征收标准和使用管理暂行办法》（云价发〔1997〕25 号文），并结合昭通市的相关规定，根据《彝良县魏家堡电站水土保持方案报告表》及其批复文件显示，该项目需缴纳水土保持设施补偿费 0.17 万元，建设单位已经于 2007 年一次性缴纳了项目的水土保持补偿费。

6.6 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月水利部第 24 号令修改）的规定，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

7.1 结论

建设单位水土保持设施的建设已按审批通过的《水土保持方案》实施完成，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，具备水土保持设施专项验收条件，已达到经批准的水土保持方案的要求。

7.2 遗留问题安排

彝良县魏家堡电站水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，可以满足现阶段的水土保持防治要求，请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后，项目正式投入运行期。针对下阶段工作安排等计划，建设单位拟订水土保持工作安排如下:

（1）由水土保持工作小组继续开展本工程的水土保持工作，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，若工程出现局部损坏及时进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用;

（2）为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理;

（3）按照水土保持方案报告书及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作;

（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，把水土保持作为工程建设管理的重要部分。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目立项（审批、核准、备案）文件;

附件 2: 水土保持方案批复文件;

附件 3: 项目建设及水土保持大事记;

附件 4: 水土保持单位工程验收照片;

附件 5: 水土保持监督检查表;

附件 6: 单位、分部工程验收鉴定书;

附件 7: 水土保持设施补偿费交款收据。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 主体工程总平面图;

附图 3: 水土保持措施布设竣工验收图;