

元阳县藤条江六家队水电站

水土保持设施验收报告

验收单位：云南鼎森矿业信息咨询有限公司

二〇二〇年十二月



目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.1.1 项目地理位置及交通情况.....	4
1.1.2 主要技术指标.....	4
1.1.3 项目投资.....	9
1.1.4 项目组成及布置.....	9
1.1.5 施工组织及工期.....	14
1.1.6 土石方情况.....	18
1.1.7 征占地情况.....	20
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建.....	20
1.2 项目区概况.....	20
1.2.1 自然条件.....	20
1.2.2 水土流失及防治情况.....	24
2 水土保持方案和设计情况.....	26
2.1 主体工程设计.....	26
2.2 水土保持方案.....	26
2.3 水土保持方案变更.....	26
2.4 水土保持后续设计.....	26
3 水土保持方案实施情况.....	27
3.1 水土流失防治责任范围.....	27
3.2 弃渣场复核及规划.....	29
3.3 表土堆存规划.....	29
3.4 水土保持措施总体布局.....	30
3.5 水土保持设施完成情况.....	32
3.6 水土保持投资完成情况.....	33
4 水土保持工程质量.....	36
4.1 质量管理体系.....	36

4.1.1 建设单位质量管理.....	36
4.1.2 监理单位质量管理.....	36
4.1.3 施工单位质量管理.....	36
4.1.4 质量监督单位质量管理.....	37
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	37
4.2.1 质量评定标准.....	37
4.2.2 项目划分及结果.....	38
4.2.3 各防治分区工程质量评定.....	40
4.3 弃渣场、临时堆场评估.....	42
4.4 总体质量评价.....	43
5 项目初期运行及水土保持效果.....	44
5.1 初期运行情况.....	44
5.2 水土保持效果.....	44
5.3 公众满意度调查.....	46
6 水土保持管理.....	47
6.1 组织管理.....	47
6.2 规章制度.....	47
6.3 建设管理.....	47
6.4 水土保持监测.....	48
6.5 水土保持监理.....	48
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	51
6.7 水土保持设施管理维护.....	51
7 结论.....	52
7.1 结论.....	52
7.2 遗留问题安排.....	52

==附件==

附件1：《关于元阳县藤条江六家队水电站项目核准的批复》，红发改工能〔2009〕19号；

附件2：《红河州发展和改革委员会关于元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程的批复》，红发改产业〔2019〕437号

附件3：《红河州水利局关于准予元阳县六家队水电站工程水土保持方案的行政许可决定书》（红河州水利局文件，“红水保〔2007〕43号”）；

==附图==

附图1：工程地理位置交通示意图；

附图2：六家队水电站工程总平面布置图；

附图3：六家队水电站工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

元阳县六家队水电站水土保持设施现状

	
1#弃渣场现状	2#弃渣场现状
	
3#弃渣场现状	施工生产生活区现状
	
砖砌排水沟及浆砌石挡墙	砼浇筑排水沟

前言

六家队水电站系藤条江水电规划报告（架车乡～乌拉河汇口河段）推荐的最后一级即第十二级电站。电站位于红河州元阳县黄茅岭乡境内的藤条江中游河段上，坝址距下游乌拉河汇口河道距离为3.6km，电站厂房位于乌拉河汇口上游200m。工程区紧靠G245国道，对外交通便利。电站距黄茅岭乡约7km，至元阳、省会昆明公路距离分别为77km、357km。

六家队水电站为引水式开发，主要建筑物有拦河坝、引水渠道、前池、压力管道和地面厂房等，电站装机容量0.75万kW（ 3×0.25 万kW），设计水头22.7m，引用流量 $39.8\text{m}^3/\text{s}$ ，保证出力0.1126万kW，多年平均发电量0.3471亿kW·h，装机容量年利用小时4628h。

六家队水电站的工程永久占地118.42亩，其中灌木林65.46亩，水田2.25亩，河滩50.71亩；工程永久占地主要为水电站厂房、升压站、引水系统、对外交通公路用地、弃渣场用地等。工程施工临时用地19.3亩都为荒坡；工程施工临时用地主要为料场、砂石料系统等临时占地。

六家队水电站取水坝两岸山势陡峭，库区内无村庄及永久建筑物，淹没损失不大。工程以正常蓄水位淹没面积作为水库淹没范围，水库淹没区面积为 0.15hm^2 ，架弩河水电站水库淹没区主要涉及灌木林地和荒山缓坡、河滩地。

工程建设总工期14个月，即2009年12月～2011年01月。电站工程总投资6071.98万元，其中工程静态总投资5600.48万元，建设期贷款利息468.53万元，建设资金由建设单位自筹。

元阳同诚水电开发有限公司于2006年10月委托云南省地方电力设计研究所（以下简称“地方电力设计所”）承担六家队水电站的勘测设计工作。地方电力设计所多次组织各专业勘测设计人员进行现场踏勘，选定坝址、厂址和引水线路，确定总体布置方案，全面开展电站的勘测设计工作。2006年11月20日提交项目建议书，2007年2月，六家队水电站可行性研究报告全部编制完成。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和有关法律法规，确保项目建设过程中水土流失得到有效控制，建设单位于2007年3月委托云南地方电力设计所承担《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》的编制工

作。方案编制单位于 2007 年 4 月编制完成了《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》（送审稿）。

2007 年 4 月 30 日，红河州水利局主持召开了《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》评审会。根据专家评审意见，方案编制单位对报告书进行了修改完善，完成了《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）。

2007 年 7 月 30 日，红河州水利局以“红水保〔2007〕43 号”文对本项目水保方案下达了行政许可决定书。

为确保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，建设单位委托福建省三明市明兴工程监理咨询有限公司对本工程（含水土保持工程）进行监理。根据《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）要求及设计文件、施工图等为依据，对施工及运行期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议，使水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

根据水利部第 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日）、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》（2005 年 7 月 8 日水利部第 24 号令修订）及《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》（云南省水利厅第 7 号公告，2006 年 11 月 10 日）、《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，2017 年 11 月 14 日）、《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，2017 年 11 月 20 日）相关规定，为使本工程按照相关要求落实水土保持措施，通过水土保持设施验收，2020 年 12 月，建设单位组织施工、监理等单位对水土保持设施的分部工程和单位工程进行了自查初验。根据 SL336-2006 和国家相关标准的规定，认真查阅了水土保持设施相关档案、图纸等资料，并认真进行现场查验。

截至目前，在工程建设过程中，严格落实了水保方案设计水保措施，对建设过程中产生的水土流失进行了有效防治。项目区水保设施运行正常，质量稳定，植物生长发育正常，覆盖度高，较好的发挥了绿化美化和水土保持效益，

后期管护责任落实，满足水土保持设施竣工验收条件。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置及交通情况

六家队水电站系藤条江水电规划报告（架车乡～乌拉河汇口河段）推荐的最后一级即第十二级电站。电站位于红河州元阳县黄茅岭乡境内的藤条江中游河段上，坝址距下游乌拉河汇口河道距离为3.6km，电站厂房位于乌拉河汇口上游200m。工程区紧靠G245国道，对外交通便利。电站距黄茅岭乡约7km，至元阳、省会昆明公路距离分别为77km、357km。

1.1.2 主要技术指标

- (1) 项目名称：元阳县藤条江六家队水电站；
- (2) 建设单位：元阳同诚水电开发有限公司；
- (3) 建设地点：元阳县黄茅岭乡；
- (4) 项目性质：新建建设类项目；
- (5) 工程规模：电站的装机容量为 7.5MW，装机 3 台，单机容量 2.5MW；电站年平均发电量为0.3471亿 kW·h，保证出力 1126.0kW；
- (6) 工程等级：工程开发任务以发电为单一目的，工程等别为Ⅴ等，电站规模为小（2）型，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级；
- (7) 主要建筑物：首部枢纽、引水渠道、压力前池、压力管道、厂区枢纽几部分组成；
- (8) 工程建设工期：工程建设总工期14个月，即 2009 年12 月～2011年 01 月；
- (9) 工程总投资：项目总投资 6071.98万元，其中工程静态总投资5600.48 万元。

项目主要经济技术指标详见表1-1。

序 号	名 称	单 位	数 量	备 注
—				
1	坝址以上流域面积	km ²	1047	
2	多年平均年径流量	10 ⁸ m ³	8.357	
3	代表性流量			
	多年平均流量	m ³ /s	26.5	
	非常运用(校核)洪水标准及流量(P=10%)	m ³ /s	411	
	正常运用(设计)洪水标准及流量(P=5%)	m ³ /s	349	
	施工导流标准及流量(P=20%)	m ³ /s	55.1	12月~4月
	施工导流标准及流量(P=20%)	m ³ /s	113	11月~5月
4	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	10 ⁴ t	149.5	
	多年平均推移质输沙量	10 ⁴ t	22.4	
	坝址年输沙总量	10 ⁴ t	171.9	
二	水 库			
1	水库水位			
	正常蓄水位	m	499.5	
	设计洪水位	m	501.75	P=10%
	校核洪水位	m	502.1	P=20%
2	回水长度	km	1	
3	调节性能	无调节		
三	工程发电效益			
1	装机容量	万 kW	3×0.25	
2	保证出力	万 kW	0.1126	P=90%
3	多年平均发电量	亿 kW·h	0.3471	
4	年利用小时	h	4628	
四	淹没损失及工程占地			
1	工程永久占地	亩	118.42	
2	临时占地	亩	19.3	

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
五	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			
	型式	浆砌石重力坝		
	地基特性	砂卵砾石层		
	坝顶高程	m	503.0	非溢流段
	工程区地震基本烈度/设防烈度	度	VII/VII	
	最大坝高	m	11.0	
	坝顶长度	m	82.5	
	泄水建筑物			
2				
(1)	溢流段			
	堰顶高程	m	499.5	
	溢流段长度	m	45	
	消能方式	底流消能		
(2)	冲沙闸			
	进口高程	m	492.5	
	孔数和孔口尺寸	m	1-2.5×2.5	宽×高
	消能方式	底流消能		
3	引水建筑物			
(1)	设计引用流量	m ³ /s	41.8	
(2)	进水口			
	型式	开敞式进水口		
	闸门尺寸及数量	m	1-4.5×4.0	
(3)	引水渠道			
	断面型式	梯形		
	断面型式	2.35×4.0		底宽×高
	长度	m	3211.5	
	衬砌形式	钢筋混凝土衬砌		
(4)	前池			
	前池正常蓄水位	m	459.9	
	总长度	m	132	
	有效容积	m ³	3600	

序 号	名 称	单位	数量	备注
(5)	压力管道			
	型式	钢筋混凝土外包式		
	供水方式	单管单机供水方式		
	钢管长度	m	29.455	
	钢管内径	m	2.0	
4	厂房			
(1)	主厂房			
	型式	地面式		
	地基特性	钙质粉砂岩		
	主厂房尺寸	m	41.02×11.7×24.6	长×宽×高
	水轮机安装高程	m	472.956	
(2)	副厂房			
	型式	地面式		
	副厂房尺寸 高压开关室	m	41.02×5.5×8	长×宽×高
	中控室		9×8×6.2	长×宽×高
	结构型式	钢筋混凝土结构		
5	升压站			
	型式		地面式	
	尺寸	m	29×14	
6	主要机电设备			
(1)	水轮机			
	台数	台	3	
	型号	HLD260B-LJ-144		
	额定出力	KW	2605	
	额定转速	r/min	272.7	
	吸出高度	m	≤ +4	
	最大水头	m	24.43	
	最小水头	m	19.36	
	额定水头	m	22.7	
	额定流量	m ³ /s	13.27	

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
(2)	发电机型号	SFW2500-22/2600		
	台数	台	3	
	额定功率	KW	2500	
	额定容量	KWA	3250	
	额定电压	KV	6.3	
(3)	主变压器型号	SF9-6300/35 SF9-3150/35		
	台数	台	2	
(5)	调速器	套	3	
	型号	YWT-3000		
7	出线回路			
	电压等级/回路数	kV/回	35/1	
七	施工			
1	主要工程数量			
	土方明挖	m3	119450	
	石方明挖	m3	92150	
	土石方填筑	m3	2564.7	
	混凝土	m3	23289.6	
	浆砌石	m3	12523	
	金属结构安装	t	108.4	
2	主要建筑材料			
	木材	m3	550	
	水泥	t	7165	
	钢筋	t	731.2	
	炸药	t	95	
3	所需劳动力			
	高峰工人数	人	600	
4	施工临时房屋	m2	5850	建筑面积
5	施工用电	kW	1032.5	10kV 线路供电
6	对外交通公路距离	km	354	距昆明公路里程
7	施工导流	河床导流		一、二期枯期导流

1.1.3项目投资

项目总投资 6071.98万元，其中工程静态总投资5600.48万元。

1.1.4项目组成及布置

六家队水电站分为枢纽工程（首部枢纽、引水系统、厂区枢纽）、道路工程（进厂道路及施工便道）、施工导流工程、施工生产生活区、弃渣场。工程总占地面积为22.341hm²，其中枢纽工程区 15.834hm²，道路工程区0.5hm²，施工生产生活区 0.59hm²，弃渣场区 5.507hm²，水库淹没区5.936hm²。项目组成情况详见表1-2。

表1-2 项目组成情况表

工程项目		项目组成及建设内容	工程性质
枢纽工程	取水枢纽	取水坝	永久工程
	引水系统	引水明渠、压力前池、压力管道	永久工程
	发电系统	升压站、地面厂房	永久工程
道路工程	进场道路	至厂房进场道路	永久工程
	施工便道	至取水坝、弃渣场等施工便道	临时工程
施工导流工程		挡水围堰	临时工程
施工生产生活区	砂石料加工系统	在取水坝、厂房附近均可分别设打砂机制备工程所需砂料。	临时工程
	混凝土生产系统	砼系统设置考虑采用移动式拌和机，设置在取水坝、明渠中段、厂房附近	临时工程
	施工生产区	变电站、砼拌和站，空压机站、钢筋、木材加工场、仓库、钢管拼装场、修配场等设施	临时工程
	施工生活区	取水坝、厂房各布设1处生活区	临时工程
弃渣场		共3个，包括1#弃渣场、2#弃渣场、3#弃渣场	临时工程

一、枢纽工程

（一）首部枢纽

首部枢纽包括泄洪冲沙闸、取水闸、非溢流坝段，均为 5 级建筑物，设计洪水标准为 50 年一遇（P=2.0%），校核洪水标准 200 年一遇（P=0.5%）。

1、泄洪冲沙闸

泄洪冲沙闸坝段剖面基地宽度为40.0m，顺水流方向长度为17.0m。根据坝身泄洪消能要求进行设计。其上游坝面与坝轴线齐平，下游与消力池平顺衔接。

接，消力池与泄洪冲沙闸底板高程都为494.00m。堰型为宽顶堰形式，布置3扇平板泄洪冲沙闸，闸墩边墩厚度为2.0m，中墩厚度为3.0m，闸底板厚度2.0m，齿墙厚度为2.0m~3.0m。泄洪冲沙闸采用C25钢筋混凝土结构，闸底板面设0.5m厚HF（抗冲刷）混凝土层，闸顶平台高程500.10m，最大坝高8.1m。

2、取水闸

取水闸由拦砂坎，拦污栅及取水口等部分组成，取水口按喇叭形从外向内由12.0m缩至宽为8.0m，取水底板高程为496.10m，设11.0×4.1m粗格拦污栅一道，清污平台高程为500.10m。取水闸室全长17.0m，设潜孔式进水闸门一道，闸孔尺寸为8.0m×3.2m，闸门采用平板刚闸门，在高程为505.10m处设置启闭平台，其上设启闭室。

泄洪冲沙闸消能方式为底流消能，消力池长15.0m，消力坎厚0.8m，高1.5m。消力池为C25钢筋混凝土结构厚1.0m，下设0.6m厚反滤层。消力池设Φ100排水孔，梅花形布置，间排距1.5m。

（二）引水系统

引水系统包括引水明渠、压力前池、压力管道，均为5级建筑物。

1、引水明渠

引水渠道沿右岸傍山布置，明渠前接取水闸，引水渠道为梯形渠道，迎水面采用C20砼衬砌，总长3211.5m，断面尺寸：渠道底宽3.9m，顶宽7.4m，渠高3.8m，比降1/1000，水深3.0m。

2、压力前池

压力前池位置为山腰部，采用正向进水，前池全长118m，基础为弱风化砾岩。池底现浇30cm厚C20砼，侧墙壁高3.8~9.192m，现浇80cm厚C20砼挡墙，池底板高程488.068m，进水室底板高程488.068m，前池正常水位495.90m，最高水位496.86m，前池墙顶高程497.26m，容积3600m³，进水闸单孔尺寸为2.0×2.0m，配QPK快速卷扬机启闭。前池溢流堰设在前池上游，堰长35.0m，堰顶高程496.0m，丢弃全负荷时的堰顶水深0.86m，水历经溢流堰后进入泄水道。冲沙闸位于前池末端，其底板高程为486.131m，闸顶高程497.26m，冲沙闸孔尺寸1.0m×1.2m，设平面钢闸门一道，采用电动葫芦启闭。冲砂道断面宽1.0m，高1.2m，全长72m，采用钢筋混凝土衬砌。冲砂入冲沙道排入藤条江。

3、压力管道

压力管道与厂房呈直布置，设计为三管三机，采用钢管，内径为2.0mm主管道长度3×29.455m、管壁厚 $\delta=8\text{mm}$ 。主管分别布置3×2个镇墩。

(三) 厂区枢纽

厂区枢纽位于乌拉河与藤条江汇口上游约200m的藤条江右岸山坡地带，地势相对开阔，宽度约10~30m，厂房高程479.17m，尾水直接排入藤条江。主厂房长31.0m，宽11.4m，高11.7m，布置3台2500kw卧式水轮发电机组，机组安装高程479.17m，中心间距7.5m，副厂房位于主厂房后侧，副厂房长31.0m，宽4.3m，地面高程497.17m，布置厂用变、高压开关柜等，中央控制室布置在主厂房下游侧，长9.7m，宽11.4m，高6.2m。

主厂房采用钢筋混凝土框架结构，排架、吊车梁柱、机墩、尾水、板梁楼梯等均为钢筋混凝土结构，主厂房吊车柱间距除左端一跨跨距为5.3m外，其余跨距均为4.9m，吊车柱断面为800mm×600mm，墙体为砖结构，厚240mm，发电机电层以下为现浇钢筋混凝土厢形结构，四周水下墙厚0.8m，上部为排架结构，屋面为轻型彩板屋面，屋架为钢屋架。

副厂房上层底板采用钢筋混凝土结构，板厚0.2m。上部结构为现浇钢筋混凝土框架结构及现浇钢筋混凝土屋面，墙体为砖结构，厚240mm，框架柱断面400mm×400mm。

升压站为户外中型布置方式，主厂房上游，占地呈长方形，面积为29×12m²。地坪高程为479.17m。升压站内布置有两台主变压器、油开关及相应的电气设备、一个35kV出线，布置较为简洁。

六家队电站尾水渠直接排入藤条江，尾水渠建基于强风化基岩上，为矩形明渠，用C20砼衬砌。渠宽4.7m，经计算底板出口高程为469.643m，正常尾水位472.4m。

二、道路工程

(一) 进厂道路

元（阳）--绿（春）公路从藤条江右岸通过，但还需修建 2.2km 长的永久进厂公路，用于连接现有道路至主厂房，施工期为明渠、压力前池施工、安装施工的主要通道，运行期为电站进入厂区的主要通道，路面宽度为 3m~5m，土夹

石路面。

（二）施工便道

取水枢纽、施工生产生活区、弃渣场等区域均为道路通达，因此工程考虑施工期交通运输要求，修建临时施工便道 2 条，长度约 6.5km，道路宽度为 1.2m~3m，压实土质路面，道路顺山坡地势，简单清理表层树木杂物，在坡度较大处开挖出台阶，运输中以人扛马驮为主。

三、施工导流工程

（一）导流方式

根据首部枢纽施工区布置特点和地形条件，坝址采用分期导流方式，经比较导流期采用 12~4 月。一期利用河床泄流，在围堰保护下修建右岸非溢流坝明渠取水口和泄洪冲砂闸。一期围堰采用砌石围堰。二期水流由泄洪冲砂底孔泄流，在围堰保护下修建左岸非溢流坝体。

（二）导流建筑物

根据首部水工建筑物布置特点，一期围堰采用顺河围堰束窄河床泄流，为减小围堰底宽以尽量减小河床的束窄程度，同时保证围堰能经受河水冲刷，一期围堰采用砌石围堰。围堰堰前水位 498.5m，堰顶高程 499.0m，最大堰高为 5.0m。横向围堰砌石部分堰顶宽为 1.5m，临水侧垂直，背水侧坡比为 1: 0.75。纵向围堰顶宽 1.5m，临水侧和背水侧坡比都为 1: 0.35。二期围堰采用砌石围堰，围堰堰前水深为 498.5m，堰顶高程 499.0m，最大堰高为 5m，顶宽为 1.5m。横向围堰临水侧垂直，背水侧坡比为 1: 0.75。纵向围堰顶宽 1.5m，临水侧和背水侧坡比都为 1: 0.35。

四、施工生产生活区

（一）砂石料加工系统

本工程所需的石料和砼粗细骨料就近利用工程建设开挖产生的石料进行破碎，块、碎石、砂料可利用渠道开挖中弱风化灰岩及河床堆积的孤石加工。取水坝开挖、压力前池开挖、厂区开挖可用渣料，可在各区生产区位置各设一台 $\phi 500 \times 400$ 反击式破碎机对渣料作进一步中、细碎加工后供隧洞及枢纽工程使用。在取水坝、前池、厂房附近均可分别设打砂机制备工程所需砂石料。初步确定工程开采中可用石方满足工程所需砂石料要求，但应切实做好现场实验工

作，以便确定重要骨料的各项物理力学性质参数。

（二）混凝土生产系统

由于工程规模不大，加之地形及交通限制等因素，砼系统设置考虑采用移动式拌和机，并在附近设置一个与之配套的临时水泥、砂石料堆放场。考虑在取水枢纽生产区设 0.4m^3 砼拌和机 2 台，前池生产区设置 0.4m^3 砼拌和机 2 台，在厂房枢纽区分别设置 0.8m^3 强制式砼拌和机 1 台，另设 JZ-350 型移动式拌和机 1 台，供临时调用。

（三）机械、车辆维修保养站

施工现场仅考虑机械、车辆日常的维修及保养，大、中修可委托当地专业厂家进行，考虑在厂区设置一个简易机械修配、加工厂，并配置修钎机、锻钎机、台虎钳、拆胎机、台钻、砂轮机、空气泵等设备。

（四）综合加工厂

坝区及厂区设固定的小规模综合加工厂，包括钢筋加工及木材加工等，总建筑面积约 800m^2 ，占地面积约 1200m^2 。

（五）施工生产区

施工生产共分三个生产区，分别为首部枢纽生产区、厂房生产区、1#施工支洞生产区、明渠中段生产区。总占地面积为 2650m^2 ，建筑面积 1680m^2 。

（六）施工生活区

根据本电站主体工程布置特点及地方电站施工水平，采取以分散布置为主，分散与集中相结合的布置原则。从而使施工布置合理，方便施工，减少占地。本工程共布置两处施工生活区，各施工生活区临施工生产区布置，分别为首部枢纽生活区、厂房生活区，总占地面积为 220m^2 ，建筑面积 380m^2 。

五、弃渣场区

根据《元阳县六家队水电站可行性研究报告》，工程建设期间共设置 3 个弃渣场，用于堆存工程建设期间产生的弃渣，1#弃渣场位于取水坝下游约 20m 处，藤条江右侧河岸上方，主要用于堆存取水坝建设过程中产生的弃渣，同时并堆放施工围堰、施工生产生活区建设开挖产生的弃渣及剥离表土；2#弃渣场位于明渠中段沿河侧的沟箐中，用于堆存引水明渠开挖产生的渣料，同时堆放该区施工生产生活区建设产生的弃渣及剥离表土；3#弃渣场位于厂区北侧的斜

坡地上，用于堆放厂区建设产生的弃渣及剥离表土，同时堆放该区施工生产产生生活区建设产生的弃渣及剥离表土。可用渣料，细碎加工后供明渠及枢纽工程使用，不可用渣料作为弃渣堆存至弃渣场。

六、水库淹没区

六家队水电站取水坝两岸山势陡峭，库区内无村庄及永久建筑物，淹没损失不大。工程以正常蓄水位淹没面积作为水库淹没范围。六家队水电站水库淹没区主要涉及灌木林地和荒山缓坡、河滩地等。

六家队水电站坝址壅水长690.0m，坝区淹没范围小。坝区无居住人口，无耕地，也没发现矿产资源及地上、地下文物古迹，坝区淹没影响区不涉及人口和房屋；坝区水面没有压覆矿产资源，坝区淹没以河滩地为主。坝区不涉及移民安置。，以水库正常蓄水位 499.50m 以下区域作为本水库淹没处理范围。

1.1.5 施工组织及工期

一、施工组织

1、施工材料及来源

枢纽区及周边地带分布的碎屑岩或力学强度低，风化深度大，或开采、加工条件差，均不宜利用作本工程石料场。可以加工混凝土粗、细骨料的石料场选择在库区和渠道中段,即1#、2#石料场。分述如下:

1) 1# 石料场

位于坝前库区，距坝轴线300m左右,料源为栖霞组第三岩性段（P1q3）灰白色厚层状灰质白云岩。

料场分布高程495~503m，地形平坦，坡度5°~10°。料场基岩裸露或覆盖层极薄（约<2m），基岩面即地形坡面。石料以弱风化和微新岩体为主，岩层产状N50°~60°E, NW∠80°~83°，节理裂隙不甚发育。岩石单轴湿抗压强度达60MPa以上（见表10.3-1），力学强度高，属坚硬岩，可以作石料和混凝土人工骨料料源。根据料场面积和可开采深度计算，石料有效储量约8000 m³。1#石料场可作为坝址和渠道前段人工砂、石料料场。该料场由于地势平坦，开采条件较差，但运输、加工甚为便利。

2) 2# 石料场

2# 石料场位于右岸引水渠道滑坡体公路上方岸坡地带，料源为第三系(N1) 中的深灰色灰岩夹层。料场分布高程575~605m，地形坡度约60°，基岩多裸露，仅局部有3~5m厚的覆盖层。岩层产状N10°~30°E, NE / SW $\angle$ 60°~80°。岩体节理裂隙不甚发育,风化轻微，以微新岩体为主。岩石单轴湿抗压强度达60MPa以上（见表10.3-1），力学强度高，属坚硬岩，可以作石料和混凝土人工骨料料源。根据料场面积和开采深度计算，石料有效储量约 $1.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，质量和储量可满足设计要求。料场距厂区枢纽约1km，距坝址约2.5 km, 有公路相通，交通运输方便。但该料场的开采对下方公路有一定影响，应注意开挖面的选择和爆破方向的控制，制定防范措施，确保料场施工和公路运输安全。

另外，河漫滩中的孤石、漂石新鲜坚硬，强度很高，也可作人工砂料料源。藤条江沿河两岸均有河漫滩（包括河心滩）和一级阶地分布，堆积物以卵砾石为主夹漂石，砂粒含量少。其中>200mm的漂石约占15%；50~200mm卵石约占40%；20~50mm卵砾石约占35%；细砂约占10%岩石成分以花岗岩、石英砂岩等坚硬岩为主，具中等磨圆度，新鲜坚硬，强度高，在漫滩和阶地部位储量丰富，开采方便，运距很近，可作为混凝土粗骨料开采利用。由于卵砾石层中含砂量少，筛选难度大，本工程混凝土细骨料须用石料加工解决。

2、施工风、水、电及通讯

(1) 根据工程布置特点，在首部、厂区各设一座压气站，各压气站主要技术指标见表10.6-3。另外备有三台型号为VY-6/7的移动式空压机（单机容量为 $6 \text{m}^3/\text{min}$ ，功率40kW）供明渠开挖用风。各压气站供风管管径均选用 $\phi 80 \text{mm}$ ，移动式空压机供风管管径选用 $\phi 65 \text{mm}$ 。

(2) 施工用水：藤条江河水作为施工用水，生活用水从冲沟水及地下水出露点蓄积后分送至各生活区。根据工程布置及地形特点，在首部、厂区设固定式泵站，明渠设移动式泵站，各施工工作面施工用水就近从相应泵站引用。

(3) 施工用电可采用电网电，从红—绿公路旁的10kv线路引至厂区及沿线各施工点，总计需架设10kv临时输电线路约15km。该部分线路目前已由当地供电局架设。

(4) 施工通讯：结合工程管理设置，拟设程控电话3部，供工程施工单位和管理局使用，另外，枢纽区有移动通讯信号，可配合使用移动通讯。

3、施工交通运输

对外交通条件：本电站对外交通物资运输主要采用公路方式。根据电站地理位置及外来建筑材料的供应方向，藤条江梯级水电站对外交通线路主要利用昆（明）玉（溪）高速公路、玉（溪）建（水）高等级公路、建（水）元（阳）三级公路。梯级电站进场公路方式灵活，有四条公路通过藤条江，经比较初步选用以下对外交通线路。

六家队电站坝及厂址已通元阳～绿春县际公路，对外交通条件好，电站距昆明公路里程约354km。对外交通运输线路：昆明—玉溪—建水—元阳—黄茅岭—普龙寨电站—六家队坝址。

省外货物由铁路运输至昆明，运输限制铁路按二级超限限制，公路按20t限制；昆明至电站公路距离为354km，路面等级为二级～三级，重大件运输采用铁路与公路联合运输的方式，从产地由铁路运至玉溪南站，转公路运至六家队水电站。

对内交通条件：本工程枢纽布置分散，战线长。场内交通为公路，以四级公路为标准连接各场地。

本工程需由元阳-绿春公路新建约1.0km至大坝，由元阳—绿春公路新建约1.0km至厂区，以上共计约2.0km。另外，可用开挖的渠台做为场内临时交通。

二、工程施工工期

1、工程计划施工工期

根据主体工程资料，本项目计划施工工期为 2009年 12 月—2011年02月，工期为 15个月。

2、实际施工工期

项目实际施工工期为 2009年12月—2011年1月，总工期为14个月，实际工期与设计工期基本吻合。截至目前，大坝改造主体工程已全部建设完工，项目区被枢纽工程、厂区工程、绿化植物所覆盖。工程实际施工工期详见表 1-4。

表 1-4

进度阶段	2009年		2010年						2011年	
	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	2011年3月-2011年12月
筹建期										
导流工程										
取水坝										
引水明渠										
压力前池										
压力管道										
厂区工程										
试运行投产										
植被恢复区										

1.1.6 土石方情况

根据主体设计资料，六家队水电站工程土石方开挖总量 387343m^3 （表土 25651m^3 ，土方 214867m^3 、石方 146825m^3 ），填方 2144m^3 （土方 858m^3 、土石方 1286m^3 ）， 53490m^3 石方破碎后作为混凝土、浆砌石骨料使用，弃方为 307011m^3 （表土 2625m^3 ，土石方 304386m^3 ），土石方堆存在弃渣场中，表土临时堆放于弃渣场下游，用于后期渣场植被恢复或复耕使用。工程开挖产生的可用渣料是在整个施工期内逐渐产生，因此可逐渐运往施工生产区破碎站进行破碎，可临时在石材破碎场地堆存，之后进行破碎，按照施工时序利用，破碎站中将不会存在大量土石方堆存；剩余弃方全部就近运往弃渣场进行堆存。项目建设期土石方平衡详见表1-5。

表1-5

土石方平衡分析及弃渣流向

单位: m³

序号	项目	开发土石方量			综合利用量						拆除量	弃渣流量	
		土方开挖	石方开挖	合计	土石方回填	砂碎石	转存场	表土量	表土堆存场	合计		弃渣量	堆渣场地
一	首部枢纽	14038	4878	18916	177					177	5777	24516	
1	拦河坝	13550	3653	17203	177		1转存场			177		17026	I#渣场
2	导流工程	488	1225	1713						0	5777	7490	I#渣场
二	明渠	122489	87941	210430		19154				19154		191276	
	前段	40421	29021	69442		6320	1转存场			6320		63122	I#渣场
	中段	61245	43971	105215		9577	2转存场			9577		95638	II#渣场
	后段	20823	14950	35772		3257	3转存场			3257		32516	III#渣场
三	前池	9425	23692	33117		5846	3转存场			5846		27271	III#渣场
四	钢管道	8473	6083	14556		3064	3转存场			3064		11492	III#渣场
五	厂区枢纽	7491	11631	19122	1217	5349	4转存场			6566		12556	III#渣场
六	施工公路	27300	12600	39900						0		39900	
1	至首部	13650	6300	19950						0		19950	I#渣场
2	至厂区	13650	6300	19950						0		19950	III#渣场
七	料场	2625		2625	750	20077		2625		23452			
1	土料场	100		100	750			100	I#剥离场	850			
2	1#石料场	200		200		1250		200	II#剥离场	1450			
3	2#石料场	2325		2325		18827		2325	III#剥离场	21152			
八	弃渣场	23026		23026				23026		23026			
1	I#渣场	8069		8069				8069	IV剥离场	8069			
2	II#渣场	7173		7173				7173	V剥离场	7173			
3	III#渣场	7784		7784				7784	VI剥离场	7784			
	合计	214867	146825	361692	2144	53490		25651		81285	5777	307011	

注: 土方松方系数为1.3, 石方松方系数为1.4.

1.1.7 征占地情况

根据工程竣工资料，六家队水电站规划总用地面积为22.341hm²。工程建设占地按用地性质分为永久占地和临时占地，其中永久占地包括枢纽工程区、进厂道区、水库淹没区，面积为15.834hm²；临时占地包括施工便道区、施工生产生活区、弃渣场区，面积为6.507hm²。项目主要占地类型为：林地（灌木林地）、坡耕地、水域及水利设施用地（河流）、其它土地（荒山荒坡、河滩地）。工程占地详见表1-6。

表1-6 工程占地面积统计表

项目		合计	工程占地面积及类型 (hm ²)				占地性质
			林地	坡耕地	水域及水利设施用地	其他土地	
枢纽工程区	取水枢纽	1.52	0.1			1.42	永久占地
	引水系统	5.408	3.15			2.258	永久占地
	发电系统	0.72				0.72	永久占地
道路工程区	进厂道路	2	1.54			0.46	永久占地
	施工便道	0.5	0.25			0.25	临时占地
施工生产生活区	施工生产区	0.39	0.2			0.19	临时占地
	施工生活区	0.2				0.2	临时占地
弃渣场区	1#~3#弃渣场	5.057	0.35			5.157	临时占地
水库淹没区		5.936		1.6	2.668	1.668	永久占地
合计		22.341	5.54	1.6	2.668	12.683	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目建设未涉淹没问题，不存在拆迁安置与移民安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

藤条江流域地处云贵高原的南缘，属红河水系，为红河右岸二级支流。区内地势总体西北高，东南低，山脉及河流走向与区域构造线方向基本一致，均呈北西西向展布。区内地形高程一般在2000m以上，最高峰白岩子山，海拔2958m。根据地貌成因及形态组合关系，藤条江上游地区为浅切低中山构造剥蚀

地形，中游地区为浅切低山构造侵蚀地形，下游地区为岩溶中山峡谷地形。藤条江规划河段河水面高程470m~1570m，上游河段为狭窄的“V”型谷，中游河段为较开阔的“U”型谷。中、下游河段保存有较发育的I、II级阶地。I级阶地面高出河水面3m~5m，II级阶地面高出河水面10m~20m。

大坝库区河段为不对称的“U”形谷，因左岸存在叉河、右岸存在冲沟洪积扇使河道呈反“S”型弯曲。叉河两岸和冲沟洪积扇地带发育的一、二级基座阶地地势平缓，自然坡度一般 $<15^{\circ}$ （前缘 $25^{\circ}\sim30^{\circ}$ ），其它库岸地形坡度多在 $30^{\circ}\sim40^{\circ}$ 间。库岸岸坡广被第四系坡积层覆盖，仅在临河地带断续有线状基岩露头。两岸滑坡、崩塌类型的物理地质现象不发育，右岸冲沟洪积扇属古老泥石流堆积体，已被开垦为农田。库区岸坡自然稳定状态一般较好。

渠道前段（桩号0+000~1+640）地形坡度多在 $30^{\circ}\sim45^{\circ}$ 之间，局部存在陡坡（ $45^{\circ}\sim60^{\circ}$ ）和缓坡（冲沟段），后段（桩号1+640~3+208）地形坡度多在 $20^{\circ}\sim30^{\circ}$ 之间。渠道岸坡发育有8条冲沟。其中，靠首部的1#沟规模相对较大并有小股长流水，其它多为雏型小沟，正处在发育的初期阶段，规模不大，一般在雨季才有流水。岸坡地形条件尚可满足引水渠道布置。渠道岸坡多被开垦为耕地，部分被杂草灌木植被覆盖，由于雨季面流的冲刷，陡坡地段水土流失问题比较突出。但山体稳定状态一般良好，除宏泰淀粉厂南侧存在唯一范围较大的覆盖层浅表层滑坡外，崩塌、滑坡类型的物理地质现象不发育。渠首段通过的1#冲沟沟口洪积扇系老泥石流堆积体，已处于稳定状态，不影响渠道通过。

1.2.1.2地质构造与地震

六家队水电站所处区域位于青藏、滇缅、印尼“歹”字型构造体系中部的东支。主要构造形迹属“歹”字形构造，次为华夏系构造。后者与前者呈“反”接关系。

“歹”字形构造的主要褶皱和压性断裂呈北西西或北西向延伸，线状特征明显，大致平行相间排列，整体上有向东南变宽（撒开）、向北西变窄（收敛）的趋势，延深长度一般在数公里至十几公里，最长达者数十公里。褶皱和断裂的发育程度及强度由东南向西北逐渐减弱。

华夏构造为北东向构造，主要褶皱轴向和压性断裂走向为 $N35^{\circ}\sim45^{\circ}E$ 。

本区晚第三纪以来地壳抬升幅度很大，总趋势是在持续上升的同时伴有断

块差异运动。更新世以后，地壳运动进入缓慢抬升阶段，区内形成有多级剥夷面及河流阶地，区域性断裂活动迹象不明显，地壳在晚近期相对稳定。根据《中国地震简目》记载，区内发生的历史地震较少，且震级较弱，距工程区50km范围内未发生过6级以上地震。

工程区地震烈度主要受通海－建水强震带的影响，该强震带曾发生的最大历史地震为1588年8月9日的 ≥ 7 级地震，震中烈度 $\geq IX$ 度，以及1887年12月7日的7级地震，震中烈度IX度强。由于上述强震距工程区较远，大于40km，因此历史地震对工程区的影响烈度均小于VII度。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB 18306—2001），工程区50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.10g，地震动反映谱特征周期值为0.45s（中硬场地）；工程区相应地震基本烈度为VII度。

1.2.1.3 气象

藤条江流域地处云贵高原向南倾斜迎风坡面上的哀牢山区，地形起伏高差大，立体气候显著。按垂直方向可划为六个气候区，海拔700m以下为北热带，700m～1250m为南亚热带，1250m～1600m为中亚热带，1600m～1800m为北亚热带，1800m～2200m为南温带，2200m以上为中温带。流域按水平方向可划为四个气候区，即北热带湿润气候、中亚热带湿润气候和半湿润气候。流域干湿季节分明。11月～4月，受青藏高原和印支半岛北部干暖的南支西风气流控制，形成晴天多、日照充足、气温高、空气干燥的干季；5月～10月，受西南季风和东南季风暖湿气流影响，水汽充足，气候湿热，雨量充沛，形成雨季。

流域内及流域附近观测气温共六处，观测年限4年至30多年，多年平均气温为11.1℃～22.6℃，最高气温39.9℃，最低气温-2.6℃。在垂直方向上气温变化较大，海拔每增高100m，气温约降低0.6℃至0.7℃。流域多年平均蒸发量为696.2mm。

1.2.1.4 水文

元阳县六家队水电站位于藤条江中游干流河段上，坝址以上流域面积1047km²，河长105.6km，坝址距下游乌拉河汇口河道距离为3.6km，为引水式开发。根据《云南省暴雨洪水速查图表》项目区20年一遇最大1h暴雨量55mm，最

大6h暴雨量89.3mm，最大24h暴雨量115.6mm。

藤条江属红河水系，为红河右岸较大的二级支流。流域位于东经102°06′~103°17′，北纬22°26′~23°16′之间。河流发源于红河哈尼族彝族自治州红河县架车乡甲七洞山西北，流经红河、绿春、元阳、金平等县，至金平那发附近流出国境，在越南境内汇入李仙江(越称黑水河)，然后在越池附近汇入红河。中国境内藤条江干流全长173.3km，总落差1828m，平均坡降10.55‰，流域面积4200.3km²。较大支流大多位于中、下游。集水面积大于100 km²的支流右岸有乌拉河、茨通坝河、荞菜坪河和金水河；左岸有平坝河、南板河、三家河、金平河、藤条河（藤条河为中越界河）。

藤条江流域地势西北高、东南低，垂直高差较大，流域平均高程1367.1m。流域内山地面积占总面积的99%，河谷阶地面积占0.8%，丘陵地极少。流域内植被较好，干支流上游皆为森林覆盖，森林覆盖率为33.6%，流域内林地总面积占40%以上。流域内土壤类型按高程分布，海拔800m以下为砖红壤，800m至1300m之间为赤红壤，间杂红壤，1300m至1900m之间以黄壤为主，1900m以上以黄棕壤为主。

根据云南省环境保护局编制的《云南省地表水水环境功能区划（复审）》，本工程河流域功能为IV类水域，水质监测结果表明，工程区所在的流域水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

1.2.1.5土壤

元阳境内海拔高低变化幅度大，由于受生物、气候的影响，土壤的垂直分布比较明显。海拔在2500米以上为棕壤；2500m以下，1900m以上为黄棕壤；1900m以下，1600m以上为黄壤；1600m以下，1200m以上（分水岭以南），1300m以下（分水岭以北）为红壤；1200m以下（分水岭以南），1300m以下（分水岭以北），800m以上为赤红壤；800m以下（分水岭以北）为燥红土；800m以下（分水岭以南）为砖红壤。此外还零星分布着紫色砂页岩风化形成的紫色土。

全县土壤面积为2879375亩，占总土地面积3325500亩的86.58%，其中：自然土壤2386171亩，占总土壤面积82.87%，旱地土壤249341亩，占土壤面积8.66%，水稻土243863亩，占总土壤面积8.47%，分布在全县十五个区的不同海

拔高度的各种土类中。红壤、赤红壤、黄壤三个土类中，旱地土面积219155亩，占旱地面积的87.89%，是全县主要土类。

项目区土壤主要为砖红壤。

1.2.1.6 植被

元阳县有森林面积42.89万亩，占全县总面积的12.9%。植被以南亚热带常绿阔叶林为主，但因地区及气候差异，种类繁多，大致分以下六种类型：稀树草原类型、季节雨林类型、针阔混交林、落叶、常绿阔叶林、常绿阔叶混交林和暖性方竹林。全县分为三个大气候类型的植被分布地带：

1) 低海拔热带河谷稀树草坡植被：海拔800m以下，分为两个小植被分布带：①干热植被草坡地带：指红河沿岸降雨少，蒸发量大的地区。树木稀少，多属耐旱、耐高温的优势树种，如黄木树、攀枝花、霸王鞭、龙舌兰、荔枝、芒果、木瓜、酸角等。杂草有山地扭黄茅、青香茅、四叶萍、鸭舌草。农作物包括稻谷、甘蔗、棉花、芝麻。②湿热植被草坡地带：指藤条江沿岸，降雨量多，湿度大，气温高的地区。原属季雨林，因毁坏而形成的草坡植被。树木多为万年青、酸果、秧清、牛肋巴等。杂草有黄茅、飞机草。农作物以水草、陆稻、木薯、棉。

2) 中山温带常绿针叶、阔叶林植被：海拔800—1600m之间，主要以松树、麻栗树、椎栗树等为主。优势杂草为紫茎泽兰、牛筋草、马塘、蕨类。农作物有稻谷、包谷、薯类、豆类。

3) 南亚常绿阔叶苔藓林植被：海拔1600m以上，由原始常绿阔叶林组成的苔藓林，已毁坏的地带出现次生植被，以桉木、刺竹、滑竹、山茶和蕨类植物、紫茎泽兰等。

经现场调查，项目建设区海拔在800m以下，即植被主要为低海拔热带河谷稀树草坡植被类型，项目区的植被主要类型有干热植被草坡地带和湿热植被草坡地带，植被分布有黄木树、攀枝花、霸王鞭、龙舌兰、荔枝、芒果、木瓜、酸角、万年青、酸果、秧清、牛肋巴等。植被覆盖率在30%左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部办公厅《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 号文）和《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云政发〔2007〕165 号），项目所在地元阳县属于云南省“重点监督区”和“重点治理区”，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，工程水土流失防治标准为建设类 II 级标准。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据现场调查，项目区扰动占地类型为林地、园地和建设用地。根据项目区水土流失区域原生土壤侵蚀模数计算，项目区平均土壤侵蚀模数为 $253.15/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），区域水土流失强度为微度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2007年3月，建设单位元阳同诚水电开发有限公司委托云南地方电力勘测设计所编制完成了《元阳县藤条江六家队水电站可行性研究报告》。

2.2 水土保持方案

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和有关法律法规，确保项目建设过程中水土流失得到有效控制，2007年4月，建设单位元阳同诚水电开发有限公司委托云南地方电力勘测设计所编制完成了《元阳县藤条江六家队水电站水土保持方案初步设计报告书》的编制工作。根据专家评审意见，方案编制单位对报告书进行了修改完善，完成了《福贡县架弩河水电站水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）。

2007年7月30日，红河州水利局以“红水保〔2007〕43号文”对该项目水保方案下达了行政许可决定书。

2.3 水土保持方案变更

根据《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）及其批复文件，结合工程建设资料，本工程建设地点、征地红线范围、防治责任范围等与《水保方案》批复基本一致，不存在变更情况。

2.4 水土保持后续设计

在建设过程中，建设单位基本按照《水保方案》设计进行施工，不存在较大变更情况，故实际未做相应水土保持后续设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据工程竣工资料，结合实地调查分析，截至2020年12月，项目位置及其征地红线未发生变化，故其实际水土流失防治责任范围与方案批复一致，即为23.891hm²，包括项目建设区和直接影响区两部分。其中项目建设区防治责任范围面积为22.341hm²；直接影响区直接影响区面积1.55hm²。

1、项目建设区

根据本项目施工、建设特点，项目建设区包括枢纽工程区、道路工程区、施工生产生活区、弃渣场区、淹没区等占地，面积共计22.341hm²。

2、直接影响区

直接影响区依据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）取值，根据本工程的实际情况，结合现场查勘，直接影响区按各区分别计算，经计算面积为1.55hm²。

（1）枢纽工程区

①取水枢纽区

取水坝直接影响区按周边3~5m计算，河道下游取20m，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为0.25hm²。

②引水系统区

管线直接影响区按周边3~5m计算，压力前池按上边坡3~5m，下边坡15~30m的范围计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为0.8hm²。

③发电系统

直接影响区按上边坡3~5m，下边坡15~30m的范围计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为0.15hm²。

（2）道路工程区

①进厂道路区

直接影响区按周边1~10m计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为0.15hm²。

②施工便道区

直接影响区按周边 1~2m 计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为0.03hm²。

(3) 施工生产生活区

直接影响区按上边坡 1~10m，下边坡 8~15m 的范围计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为 0.01hm²。

(4) 弃渣场区

直接影响区按上游 5m，下边坡 10m 的范围计算，扣除与其他区域重复部分，直接影响区面积为 0.01hm²。

(5) 水库淹没区

该区域未扰动，因此不存在直接影响区。经计算，本项目防治责任范围面积为 23.891hm²

工程实施严格按照设计进行，未进行变更，防治责任范围与设计一致。工程实际防治责任范围详见表 3-1。

表3-1 项目区水土流失防治责任面积统计表 单位：hm²

项目			合计	工程占地面积及类型 (hm ²)				占地性质
				林地	坡耕地	水域及水利设施用地	其他土地	
项目建设区	枢纽工程区	取水枢纽	1.52	0.1		0.03	1.42	永久占地
		引水系统	5.408	3.15			2.258	永久占地
		发电系统	0.72				0.72	永久占地
	道路工程区	进厂道路	2	1.54			0.46	永久占地
		施工便道	0.5	0.25			0.25	临时占地
	施工生产生活区	施工生产区	0.39	0.2			0.19	临时占地
		施工生活区	0.2				0.2	临时占地
	弃渣场区	1#~3#弃渣场	5.057	0.35			5.157	临时占地
	水库淹没区		0.35	5.936	1.6	2.668	1.668	永久占地
	合计		22.341	5.54	1.6	2.668	12.683	
直接影响区	枢纽工程区	0.4						
	道路工程区	0.25						
	施工生产生活区	0.1						
	弃渣场区	0.8						
	小计	1.55						
合计			防治责任范围=项目建设区+直接影响区=23.891					

3.2 弃渣场复核及规划

根据《六家队水电站可行性研究报告》，工程建设期间共设置3个弃渣场，用于堆存过程建设期间产生的弃渣，主体设计报告只规划了弃渣场位置，未对弃渣面积、容量进行具体设计，本方案进行复核并进行详细设计。

1#弃渣场位于取水坝下游80m处，藤条江右侧河岸上方，主要用于堆存取水坝及取水口建设过程中产生的弃渣，同时并堆放施工围堰、临近明渠施工、施工生产生活区建设开挖产生的弃渣及剥离表土；2#弃渣场位于明渠的中部，用于堆存引水明渠开挖产生的渣料，同时堆放该区施工生产生活区建设产生的弃渣及剥离表土；3#弃渣场位于渠道末端，主要用于堆存引水渠道、压力前池开挖产生的渣料，同时堆放该区施工生产生活区建设产生的弃渣及剥离表土；可用渣料，细碎加工后供引水系统及厂区枢纽工程使用，不可用渣料作为弃渣堆存至弃渣场。

弃渣场总占地面积为3.84hm²，容量为30.7万m³，堆存过程中分台布设，层高3m，每台设2m宽马道，设计堆存坡比为1：1.8，弃渣场规划堆存量为30.7万m³（自然方，其中表土量为8655m³，332345m³），由于弃渣堆存包括表土、土方、石方，考虑综合松方系数为1.26，则松方量为429660m³，因此弃渣场能满足堆存。各弃渣场主要技术指标详见表3-2。

表3-2 弃渣场主要技术指标表

编号	占地 (hm ²)	容量设计			实际废石数量 (m ³)		位置	地貌 类型	弃渣量		运输条件
		设计容量 (万m ³)	堆渣高程 (m)	台阶数 (台)	自然方	松方			表土	土石方	
1#弃渣场	1.34	10.76	493~4985	2	10.76	13.99	取水坝下游约80m处	斜坡	2625	107588	施工便道到达
2#弃渣场	1.2	9.56	484~489	2	9.56	12.43	引水明渠中段	斜坡	2069	95638	施工便道到达
3#弃渣场	1.3	10.38	478~4830	2	11.38	14.79	引水明渠末端	斜坡	3961	103785	施工便道到达
合计	3.84	30.7			30.7	42.9			8655	307011	

3.3 表土堆存规划

项目建设期间剥离表土量为25651m³，各区域剥离表土量均较少，为减少表土零星堆存的额外临时占地、增加措施防护及水土流失的风险，方案考虑将表

土堆存在弃渣场的下游，表土顺地势堆存在弃渣场下游，不仅不影响弃渣自上而下堆存，还能有效降低临时占地、保护表土资源，待弃渣场上游平台堆渣完毕后，将下游的表土运至平台进行复耕或植被恢复覆土。

弃渣场在规划容量时，已考虑表土堆存，因此设计弃渣场能够满足堆放要求。

3.4 水土保持措施总体布局

根据《元阳县六家队水电站水土保持方案初步设计报告书》，及其行政许可决定书得知，水保方案批复的水土保持工程措施具体如下：

一、主体设计具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施为：截水沟和盖板排水沟。

二、方案新增措施为：

（一）枢纽工程区

1、取水枢纽：新增人工收集表土、坝肩边坡垂直绿化措施及管理措施。

2、引水系统：新增人工收集表土及压力前池上游截水沟，该处截水沟与该区施工生产生活区统一布设，在该区施工生产生活区考虑，并提出管理措施。

3、发电系统：新增人工收集表土及施工期间临时排水、沉沙池措施，提出管理措施。

（二）道路工程区

1、进场道路：新增人工收集表土、道路边坡绿化措施以及管理措施。

2、施工便道：新增人工收集表土及管理措施。

（三）施工生产生活区

补充该区人工收集表土，上游截、排水措施，下边坡护脚墙拦挡措施，并提出管理措施；施工结束后，及时拆除临时设施，进行植被恢复或复耕，并提出施工期间的管理措施。

（四）弃渣场区

新增人工收集表土，在弃渣场上游考虑截、排水措施，在下游考虑挡渣墙拦挡措施，在堆渣平台形成后新增渣场内部平台排水措施，对弃渣形成的平台及边坡采取乔灌木相结合的方式进行的植被恢复，并提出施工期间的管理措施。

《水保方案》设计水土流失防治措施与工程实际完成措施对比情况详见表3-3。

表3-3 工程实际完成防治措施布局与《水保方案》设计措施布局对比分析表

序号	防治分区	防治措施布局			原因分析
		方案设计	实际完成	对比情况	
1	整个项目区	管理措施	管理措施	无变化	与方案设计一致
2	枢纽工程区	盖板排水沟	盖板排水沟	无变化	与方案设计一致
		截水沟	截水沟	无变化	与方案设计一致
		人工收集表土	人工收集表土	无变化	与方案设计一致
		边坡垂直绿化	边坡垂直绿化	无变化	与方案设计一致
		临时排水沟	临时排水沟	无变化	与方案设计一致
		临时沉砂池	临时沉砂池	无变化	与方案设计一致
3	道路工程区	人工收集表土	人工收集表土	无变化	与方案设计一致
		边坡防护绿化	边坡防护绿化	无变化	与方案设计一致
4	施工生产生活区	人工收集表土	人工收集表土	无变化	与方案设计一致
		截水沟	截水沟	无变化	与方案设计一致
		跌水坎	跌水坎	无变化	与方案设计一致
		护脚墙	护脚墙	无变化	与方案设计一致
		植被恢复	植被恢复	无变化	与方案设计一致
		复耕	复耕	无变化	与方案设计一致
5	弃渣场区	人工收集表土	人工收集表土	无变化	与方案设计一致
		挡渣墙	挡渣墙	无变化	与方案设计一致
		截水沟	截水沟	无变化	与方案设计一致
		跌水坎	跌水坎	无变化	与方案设计一致
		马道排水沟	马道排水沟	无变化	与方案设计一致
		植被恢复	植被恢复	无变化	与方案设计一致
		复耕	复耕	无变化	与方案设计一致
6	直接影响区	管理措施	管理措施	无变化	与方案设计一致

从上述表格可以看出，工程在建设过程中实际实施的水土保持措施体系与

水保方案设计一致，水土保持措施已满足水土流失防治要求，项目区目前已不存在水土流失，水土保持效益较好。

3.5 水土保持设施完成情况

根据工程水土保持工作进展情况分析，建设单位较为重视工程水土保持工作，在施工过程中根据批复《元阳县六家队水电站水土保持方案初步设计报告书》，结合实地情况实施了工程、临时措施及植物措施。经统计，截至2020年12月，本工程建设实际完成的水土保持措施具体如下：

工程措施：完成主体设计截水沟510m，盖板排水沟310m。完成水保新增设计的人工收集表土8455m³、挡渣墙828m、护脚墙871m、截水沟1308m、跌水坎1211m、马道排水沟2016m；

植物措施：完成水保新增设计的边坡绿化1475m、植被恢复1.95hm²、复耕1.40hm²；

临时措施：完成水保新增设计的临时排水沟203m、沉砂池1口。

项目《水保方案》批复措施与工程实际完成措施对比分析表详见表3-4。

表 3-4 项目《水保方案》批复措施及工程实际完成措施对比分析表

序号	工程	单位	数量			原因分析
			方案设计情况	实际完成情况	变化情况	
第一部分 工程措施					0	与方案批复一致
一	枢纽工程区					
1	盖板排水沟	m	310	310	0	
2	截水沟	m	510	510	0	
3	人工收集表土	m3	1570	1570	0	
二	道路工程区				0	
1	人工收集表土	m3	510	510	0	
三	施工生产生活区				0	
1	人工收集表土	m3	1560	1560	0	
2	截水沟	m	997	997	0	
3	跌水坎	m	856	856	0	
4	护脚墙	m	871	871	0	
四	弃渣场区				0	
1	人工收集表土	m3	4815	4815	0	
2	挡渣墙	m	828	828	0	

3	截水沟	m	311	311	0	
4	跌水坎	m	355	355	0	
5	马道排水沟	m	2016	2016	0	
第二部分 植物措施					0	与方案批复一致
一	枢纽工程区				0	
1	边坡垂直绿化	m	475	475	0	
二	道路工程区				0	
1	边坡防护绿化	m	1000	1000	0	
三	施工生产生活区				0	
1	植被恢复	hm2	0.51	0.51	0	
2	复耕	hm2	0.36	0.36	0	
四	弃渣场区				0	
	植被恢复	hm2	1.44	1.44	0	
	复耕	hm2	1.04	1.04	0	
第三部分 临时措施					0	与方案批复一致
一	枢纽工程区				0	
1	临时排水沟	m	203	203	0	
2	临时沉砂池	口	1	1	0	

从上述表格可以看出，工程在建设过程中实际实施的水土保持措施与水保方案设计一致，工程实施的水土保持措施已满足水土流失防治要求，项目区目前已不存在水土流失，水土保持效益较好。

3.6水土保持投资完成情况

根据红河州水利局“红水保〔2007〕43号文”，核定本工程设计水保投资140.28万元，新增水土保持投资为289.82万元。其中新增投资：工程措施费136.83万元，植物措施费48.86万元，临时措施费22.85万元，独立费用57.48万元，基本预备费7.97万元，水土保持补偿费16.23万元。具体水保投资完成情况见表3-5、3-6。

表 3-5 主体工程具有水保功能的措施完成投资

防治分区	水保措施	单位	数量	投资（万元）	备注
枢纽工程区	浆砌石排水沟	M ²	1585	121.43	工程措施
	截水沟	M ³	4694		工程措施
合计				121.43	

表 3-6 《水保方案》新增措施完成投资

编 号	工程或项目名称	单位	数量	单价	合 价（万元）
一	第一部分 工程措施				136.83
1	弃渣场				134.5
2	料 场				2.33
二	第二部分 植物措施				48.46
1	弃渣场				40.59
2	砂石料转存场				1.41
3	料 场				4.32
4	施工生产生活区				1.05
5	施工公路				1.09
三	第三部分 临时措施				22.85
1	弃渣场				0
2	表土剥离堆存场				3.11
3	砂石料转存场				0.41
4	施工生产生活区				2.98
5	永久建筑占地区				12.65
6	其他临时工程				3.7
四	第四部分独立费用				57.48
1	建设单位管理费				3.78
2	水土保持监理费	年	2.	7.2	11.4
3	科研勘测设计费	%	289.82		11.33
4	水土保持方案编制费	项	1	100000	10.0
5	工程质量监督费	项	1	4700	0.47
6	水土保持监测费	项	1	150000	315.0
7	水土保持设施竣工验收资料整编	项	1	50000	5.0
8	技术咨询服务费	项	1		0.5
	一至四部分合计				265.62
五	基本预备费	%			7.97
六	水土保持设施补偿费	m2			16.23
合计					851.72

工程实际完成总投资与方案批复水保投资一致，补偿费与方案一致。方案批复水保投资与工程实际完成水保投资对比分析详见表 3-7。

表 3-7 《水保方案》批复水保投资与工程实际完成投资对比分析表

编号	工程或费用名称	投资（万元）			备注
		方案批复	实际完成	变化情况	
1	水土保持工程措施费	136.83	136.83	0	与方案批复一致
2	水土保持植物措施费	48.46	48.46	0	与方案批复一致
3	水土保持临时措施费	22.85	22.85	0	与方案批复一致

4	独立费用	57.48	57.48	0	与方案批复一致
5	基本预备费	7.97	7.97	0	与方案批复一致
6	水土保持设施补偿费	16.23	16.23	0	与方案批复一致
7	总投资	289.82	868.10	0	与方案批复一致

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——元阳同诚水电开发有限公司，制定了质量管理体系，保障了施工质量，把水土保持及相关工作纳入主体工程的管理，把工程质量放在重要位置，全过程对工程质量进行控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，进行公开招标，选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

4.1.2 监理单位质量管理

在项目施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了主体工程的管理之中。监理单位为福建省三明市明兴工程监理咨询有限公司，监理单位遵循的监理质量管理原则是：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

4.1.3 施工单位质量管理

参与元阳县六家队水电站土建及机电安装施工单位：江西临川建筑安装总公司。施工单位采取了一系列有效的质量管理措施，建立了一套完善的质量保证体系，制定了完善的岗位质量规范；建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理，层层建立质量责任制，明确各施工人

员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

4.1.4 质量监督单位质量管理

在工程建设过程中，主要由县水务局质量监督站负责对工程施工建设进行质量监督。质量监督项目负责人在工程建设过程中加强了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视现场施工质量，抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见，同时参与工程质量验收，并核定工程质量等级。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 质量评定标准

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，结合建设单位提供相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程，质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 质量等级评定表

项 目	质量等级	评 定 标 准
单元工程	合格	1、检查项目符合质量标准； 2、检测项目的合格率不小于 80%
	优良	1、检查项目符合质量标准； 2、检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	1、单元工程质量全部合格； 2、中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	1、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、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故； 2、中间产品和原材料质量全部合格。
单位工程	合格	1、分部工程质量全部合格； 2、中间产品质量及原材料质量全部合格； 3、大中型工程外观质量得分率达到70%以上； 4、施工质量检验资料基本齐全。
	优良	1、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，且施工中未发生过重大质量事故； 2、中间产品和原材料质量全部合格； 3、大中型工程外观质量得分率达到85%以上； 4、施工质量检验资料齐全。
工程项目质量评定	合格	单位工程质量全部合格的工程可评为合格。
	优良	单位工程质量全部合格，其中有 50%以上的单位工程质量优良，且主要单位工程质量优良。

4.2.2 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，本项目水土保持措施共划分为 3 个单位工程、12 个分部工程、96 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、植被措施、临时措施；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，划分为截（排）水工程、沉沙工程、绿化等工程；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。

工程质量评定项目划分标准见表 4-2。工程项目划分情况见表 4-3。

表 4-2

水土保持工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
工程措施	截（排）水工程	按段划分，每 50 ~ 100m 作为一个单元工程
	坝(墙、堤)体	每个单元工程长 30 ~ 50m，不足 30m 的可单独作为一个单元工程，大于 50m 的可划分为两个以上单元工程
植物措施	点片状植被	以设计的图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1 ~ 1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
	线网状植被	按长度划分，每 100m 为一个单元工程
	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
临时措施	排水	按长度划分，每 50m~100m 作为一个单元工程
	沉砂	按容积划分，每 10m ³ ~ 30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m ³ 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单元工程

表 4-3

工程水土保持工程项目划分结果

工程分区	单位工程	分部工程	单元工程
枢纽工程区	工程措施	盖板排水沟	3
		截水沟	5
	植物措施	边坡垂直绿化	5
	临时措施	临时排水沟	2
		临时沉砂池	1
道路工程区	植物措施	边坡防护绿化	10
施工生产生活区	工程措施	截水沟	10
		跌水坎	9
		护脚墙	9
	植物措施	植被恢复	1
		复耕	1
弃渣场区	工程措施	挡渣墙	10
		截水沟	3
		跌水坎	4
		马道排水沟	20
	植物措施	植被恢复	2
		复耕	1
合计	3	12	96

4.2.3 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，福贡架弩河水电站工程水土保持工程划分为3个单位、12个分部工程、96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4-4、表4-5。

表 4-4 项目水土保持单元、分部工程质量评定表

防治分区	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
枢纽工程 区	工程措施	盖板排水沟	3	3	100%	1	33.33%	合格
		截水沟	5	5	100%		0.00%	合格
	植物措施	边坡垂直绿化	5	5	100%	2	40.00%	合格
	临时措施	临时排水沟	2	2	100%	1	50.00%	优良
		临时沉砂池	1	1	100%		0.00%	合格
道路工程 区	植物措施	边坡防护绿化	10	10	100%	2	20.00%	优良
施工生产 生活区	工程措施	截水沟	10	10	100%	3	30.00%	合格
		跌水坎	9	9	100%	2	22.22%	合格
		护脚墙	9	9	100%	5	55.56%	优良
	植物措施	植被恢复	1	1	100%		0.00%	优良
		复耕	1	1	100%		0.00%	合格
弃渣场区	工程措施	挡渣墙	10	10	100%	5	50.00%	优良
		截水沟	3	3	100%		0.00%	合格
		跌水坎	4	4	100%		0.00%	合格
		马道排水沟	20	20	100%	8	40.00%	合格
	植物措施	植被恢复	2	2	100%	1	50.00%	优良
		复耕	1	1	100%		0.00%	优良
合计	3	12	96	96	100%	30	43.48%	合格

表 4-5

项目水土保持单位工程质量评定表

单位工程	分部工程	评定情况	单位工程 评定结论
工程措施	盖板排水沟	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为33.33%	合格
	截水沟	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为16.67%	合格
	跌水坎	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为16.38%	合格
	护脚墙	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为55.56%	优良
	挡渣墙	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为50%	优良
	马道排水沟	分部工程全部合格，中间产品及原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，外观整齐，优良率为40%	合格
植物措施	边坡垂直绿化	分部工程全部合格，原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，植被成活率高，优良率为40%	合格
	边坡防护绿化	分部工程全部合格，原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，植被成活率高，优良率为20%	合格
	植被恢复	分部工程全部合格，原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，植被成活率高，优良率为33.3%	合格
	复耕	分部工程全部合格，原材料质量合格，施工质量检验资料基本齐全，已进行了复耕，优良率为0%	合格
临时措施	临时排水沟	经查阅工程施工、监理等资料，临时防护工程全部合格，施工质量检验资料基本齐全，优良率为50%	优良
	临时沉砂池	经查阅工程施工、监理等资料，临时防护工程全部合格，施工质量检验资料基本齐全，优良率为0%	合格

综上所述，工程区内的水土保持工程布局到位，工程质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥各自的水土保持功能。本次评定的水土保持单位工程有3个、分部工程12个、单元工程 96个。

水土保持单位工程质量评定结果：单位工程合格 3个，合格率 100%；质量评定

为合格；

水土保持分部工程质量评定结果：分部工程合格12个，合格率100%；其中优良3个，优良率25%；质量评定为合格；

水土保持单元工程质量评定结果：单元工程合格96个，合格率100%；其中优良30个，优良率43.48%；质量评定为合格。

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），本项目水土保持单位工程质量全部合格，故水土保持工程质量等级为合格。

目前，元阳县六家队水电站建设项目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达到规定标准，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、临时堆场评估

工程规划3个弃渣场、6个剥离表土堆存场和4个砂石转存场，总占地面积为5.057hm²，容量为367500m³，实际弃方量为365000m³（自然方），换算成松方为459899m³。工程在实际建设过程中，弃渣前先清除表土和树木，以保证渣体基础稳定。并根据工程施工组织设计，工程规划弃渣场均需遵循“先拦后弃”的原则，在堆渣前布设了相应的挡渣墙、周边截水等措施。堆渣主要是采用人扛马驮运输到弃渣场，弃渣堆存按照自上而下，分台堆放，分层压实，按10m分台堆弃。在堆渣体初步形成后，对渣体及时进行了整形、护坡、修建马道等，确保渣场稳定，并实施截排水沟、跌坎以及堆存完毕后的复耕或植被恢复措施。各弃渣处置方式合理，渣场规划符合水土保持相关要求，有效降低了水土流失危害风险。

项目建设期间剥离表土量为10285m³，各区域剥离表土量均较少，为减少表土零星堆存的额外临时占地、增加措施防护及水土流失的风险，将表土堆存在弃渣场的下游，表土顺地势堆存在弃渣场下游，有效降低临时占地、保护表土资源，待弃渣场上游平台堆渣完毕后，将下游的表土运至平台进行复耕或植被恢复覆土，表土临时堆场设置合理。

4.4 总体质量评价

元阳县六家队水电站建设项目的土建及机电设备安装等工程施工通过公开招标选择有资质、信誉好的单位。施工单位以技术质量、施工质量控制为龙头，充分发挥质量管理机构及质量保证体系的作用，全方位对质量实施监控及管理。

本工程的水土保持工程隶属于主体工程附属工程的一部分，为主体工程结构分支。通过建设单位质量管理部门和施工单位的共同努力，本项目水土保持工程质量全部合格；下阶段应加强植物措施管护，及排水措施的检查工作，从目前施工质量分析，工程、植物措施质量基本满足设计要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程水土保持措施实施结束后，由项目建设单位元阳同诚水电开发有限公司指派专人负责实施的水土保持措施进行了管理和养护，现经过数个雨季的考验。通过对水土保持设施运行情况进行了检查，项目区实施的排水沟措施质量稳定，排水通畅，运行状况良好，绿化区植被长势较好，覆盖度高，抚育管理工作开展良好。

5.2 水土保持效果

工程水土保持防治效果主要通过对扰动土地的整治情况、造成水土流失面积的治理情况、工程区土壤流失控制情况、弃土（渣）的拦挡情况、植被恢复及覆盖等六个方面进行分析计算达标情况，具体如下：

一、扰动土地整治率

根据施工征占地资料、竣工资料等，截至2020年12月，本工程扰动土地面积为 15.795hm^2 ，扰动土地整治面积为 15.795hm^2 ，扰动土地整治率为99.0%。在扰动土地整治面积中，永久建筑物面积占地 9.308hm^2 ，水土保持措施面积为 6.487hm^2 。

二、水土流失总治理度

根据施工征占地资料、竣工资料等，截至2020年12月，本工程造成水土流失面积为 2.05hm^2 （水土流失总面积=扰动土地面积-建筑物面积-硬化面积），水土流失治理面积为 2.05hm^2 ，水土流失总治理度为99.0%。

三、拦渣率

根据施工征占地资料、竣工资料等，截至2020年12月，本工程在实际建设过程中产生弃渣总量 15.02万m^3 ，采取措施后实际拦挡弃渣 15.02万m^3 。项目区拦渣率可达99.0%以上。

四、土壤流失控制比

根据各防治分区现状并结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），参考项目所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本项目区的土壤容许流失量为 500t/

($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。经综合分析得出防治措施实施后的侵蚀模数。项目占地区已永久建筑物占压,场地裸露区域已进行了硬化和绿化恢复,弃渣场已采取了工程措施并覆土绿化或复耕,且场地周围布设了截(排)水措施,基本不产生水土流失。目前植被长势较好,植被覆盖度高,水土流失呈微度侵蚀,故防治措施实施后的平均土壤侵蚀模数确定为 $432.5\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。土壤流失控制比为 1.16,大于方案防治目标值 1.0。

五、林草植被恢复率

截至202年12月,本工程可恢复植被面积为 6.107hm^2 (可恢复植被面积=扰动土地面积-建筑物覆盖面积-场地硬化面积-工程措施面积),植被恢复面积 2.05hm^2 ,林草植被恢复率为100.0%。

林草植被恢复率分析详见表 5-3。

六、林草覆盖率

截至202年12月,本工程项目建设区占地面积为 22.341hm^2 ,林草覆盖面积为 8.59hm^2 ,林草覆盖率为38.45%。

经过以上分析计算,本工程六项指标中扰动土地整治率为99.0%,水土流失总治理度为 99.0%,拦渣率为 95.0%,土壤流失控制比为 1.16,林草植被恢复率为 99.0%,林草覆盖率为25.02%。各项指标达标情况详见表5-1。

5-1 水土流失防治六项指标达标情况

序号	指标名称	单位	方案防治目标值	监测结果值	备注
1	扰动土地整治率	%	95	99.0	达到目标值
2	水土流失总治理度	%	97	99.0	达到目标值
3	土壤流失控制比		1	1.16	达到目标值
4	拦渣率	%	95	95.0	达到目标值
5	林草植被恢复率	%	99	99.0	达到目标值
6	林草覆盖率	%	30	38.45	达到目标值

本工程建设单位较为重视本工程水土保持工作,根据批复的《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》实施了水土流失防治措施,有效抑制了项目区因施工建设造成的水土流失。通过各项措施的实施,截至2020年12月,工程水土流失防治六项指标均达到《水保方案》拟定防治目标值。

综上所述，本项目工程措施及植物措施较为完善，对防治水土流失起到了重要的作用。

5.3 公众满意度调查

根据相关规定和要求，建设单位向元阳县六家队水电站沿线群众发放了25份水土保持公众抽查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，并作为本次验收工作的参考依据。经调查统计，100%的被调查者认为项目对当地环境有好的影响，80%的被调查者认为项目区林草植被建设工作做得好，100%的被调查者认为项目对弃土弃渣管理好，有95%的被调查者认为项目对扰动的土地恢复较好。调查结果详见表 5-5。

表5-5 项目水土保持公众调查表

调查年龄段	青年	中年		老年	男		女	
人数(人)	5	8		7	12		8	
职业	干部	工人		农民	经商		其它	
人数(人)	2	4		12	1		1	
调查项目	好		一般		差		说不清	
评价	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	%
项目对当地环境影响	25	100	0		0		0	
项目对弃土弃渣管理	25	100	0		0		0	
项目林草植被建设	20	80	5	20	0		0	
土地恢复情况	24	95	1	5	0		0	

6 水土保持管理

6.1 组织管理

六家队水电站建设期间，建设单位十分重视水土保持工作，建立了以工程建设项目部责任制，项目部主要负责人是水土保持工作的第一责任人。应水土保持工作开展的需要，建设单位还成立了水土保持协调领导小组、水土保持工程规划小组、工程部、财务部，组织开展六家队水电站建设项目水土保持综合治理工作。在工程建设过程中，得到了各级水土保持管理部门的大力支持和帮助，现场各参建单位职责明确，建设单位组织实施，监理单位从严督促，承包商负责施工，严格执行《招标投标法》，本着“公开、公平、公正”和“诚信、择优”的原则，依法分项目对工程进行了公开招标。

水土保持方案由建设单位元阳同诚水电开发有限公司委托云南省地方电力设计研究所编制，设计单位为湛江市水利水电勘测设计院，监理单位为福建省三明市明兴工程监理咨询有限公司，施工单位是江西临川建筑安装总公司。

6.2 规章制度

在六家队水电站施工建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了建设单位、施工、监理、设计各尽其职、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、财务管理等办法，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，从而保证了各项水土保持措施与工程同时设计、同时施工和同时投产使用，使“三同时”原则得到贯彻落实。

6.3 建设管理

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，实行了“项目法人负责，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。施工单位都是具备一定技术、人

才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系完善。

在工程建设过程中，建设、设计、施工等各单位严格按照国家规范和建设单位程序，始终将质量、进度、投资控制贯穿到工程建设的各个环节中，收到不错的效果。工程建设坚持质量第一，严格按照施工技术规范要求施工，建立严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、建设单位巡视抽查核实制度，环环紧扣，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

根据水利部第 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日）、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》（2005 年 7 月 8 日水利部第 24 号令修订）、《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》（云南省水利厅第 7 号公告，2006 年 11 月 10 日）、《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，2017 年 11 月 4 日）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，2017 年 11 月 20 日）的相关规定，为使本工程按照相关要求落实水土保持措施，通过水土保持设施验收，建设单位与昆明瀚盈水电工程咨询有限公司达成水土保持监测协议，并于 2020 年 10 月签订监测合同，确定水土保持监测时段为 2020 年 10 月~2020 年 12 月，监测时段为 2 个月。由于本工程已于 2010 年 2 月建设完工，故水保监测主要采取调查监测。对项目水土保持设施运行情况展开全面调查，获取影像资料，并收集工程竣工资料等，于 2020 年 12 月底编制完成了《元阳县六家队水电站水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

一、监理单位及内容

为确保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，通过招投标确定，建设单位通过公开招投标确定福建省三明市明兴工程监理咨询有限公司为本工程（含水土保持工程）监理单位，并签订监理合同。接受监理委托后，监理单位成立了工程项目监理部，监理人员进场后建立了监理机构。主要监理内容包括项目的土建工程、金属结构安装工程以及水土保持等工程的监理。负责各部工程的质量、安全、进度以及环境保护管理。

根据建设单位的授权，监理单位对承包商实施全过程监理，按照“统一、精干、高效”的原则，实施全面监理。监理单位建立了总监理工程师责任制，负责整个项目管理与协调工作，各项内容专业监理工程师具体控制，从而形成了比较完善的监理控制体系。经过监理单位严格监督，保证了水土保持工程的施工质量、进度、投资等控制达到建设单位的要求。

二、监理单位

根据《水利水电工程施工监理规范》和建设单位的要求，六家队水电站工程监理实行总监理工程师负责制。总监理工程师是工程监理的第一责任人，全面组织领导监理部的各项工作，负责组织制定监理工作的方针和目标、质量监理办法及实施细则，组织管理监理机构、确定岗位及人员安排。并要求监理部配备水工、施工、地质、测量、试验、岩土、机电等专业的技术人员。

三、建立方法和质量保证措施

根据《水利水电工程施工监理规范》对监理工程师职责要求，监理实行“三控制，两管，一协调”，坚持事前控制、中间检查、验收把关，对工程实施全面、全过程监理。监理人员始终恪守“科学、公正、廉洁”的职业准则，使监理工作健康顺利进行。

四、监理执行情况

1、工程质量控制

六家队水电站工程建设项目质量要求高，自工程开工起始终把质量工作放在各项工作的首位，建设单位要求监理单位严格按照监理招标文件规定的各项原则、合同条款、技术规范和设计文件，控制工程质量，监理单位主要通过以下途径和方法，实现了质量管理目标。

①细化项目划分

做好工程项目划分是施工质量控制的基础性工作，监理单位和施工单位根据本工程的特点，按单位工程、分部工程、单元工程三层次进行划分，并以此进行施工质量现场控制和验收签证。

②实行“预控、程控、终控”三阶段控制措施

a、“预控”即预先控制，主要包括：核发设计图纸文件，组织设计交底，督促施工单位建立质量保证体系、规章制度、配备监测手段，审查批复施工组织设计、单项施工技术措施及开工施工条件。

b、“程控”即施工过程控制，是质量控制的主要环节。监理单位主要采取巡视检

查、平行检查、现场旁站、抽样检测、验收签证及指令文件、通知等手段进行质量检查和质量监督。

c、“终控”即在工程验收前，对竣工的归档资料和施工现场进行全面细致的检查和处理，对质量有疑点的部位采取钻孔取芯、压水实验进行复查和处理，组织部分分项工程验收签证，提出质量评定意见和验收结论。

③单元工程和工序质量控制

单元工程验收、作业工序检查作为质量控制的基础，监理单位严格执行所制定的验收签证操作程序及相应的监理实施细则，并在工程实施的基础上，进一步制定作业工序监理规程和管理规定，严格执行上一道工序验收合格方可进行下一道工序施工。

④坚持平行检查，实行旁站监理

在施工过程中，监理单位采取巡视、检查、平行检验等方式的同时，对工程的关键部位、施工的关键时段和关键环节实行旁站，按作业程序进行跟踪监督检查，做好质量记录，严格工序签证。

2、工程进度控制

监理单位对进度计划的督促、控制主要是依据建设单位下达的总体计划进度要求，根据各合同段实际情况制定的详细进度计划，督促承包人在施工过程中按计划施工，并按“计划—实施—检查—调整”的循环程序进行动态控制。同时督促承包人做好分项工程开工前的施工组织设计和月、季进度计划，与阶段目标对照分析，研究实施的难点、重点工程，找出计划实施的关键线路，认真研究确定影响工程质量的关键因素，从而确保阶段目标按期完成。

3、工程投资控制

投资控制的目标是以发包方与承包方签订的合同价为基础，监理单位采取了以下措施控制工程投资在工程投资概算所确定的范围内。

①编制工程项目投资控制目标，根据施工进度协助建设单位编制各年、季、月投资控制计划目标，进行投资动态控制。

②明确计量管理办法、手段、程序，明确计价支付程序。

③审查施工图纸，严格控制设计变更，并及时分析设计变更对工程投资控制的影响。

④做好工程记录，保存各种文件、图纸；对工程施工过程中的投资做出分析与预测，定期向建设单位提交项目投资控制及其存在问题报告，避免事后检查，造成返

工。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据《元阳县六家队水电站工程水土保持方案初步设计报告书》及红河州水利局“红水保〔2007〕43号”文，按照关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号），项目区征占地面积均需交纳水土保持补偿费，水土保持补偿费按 1.5元/m² 计算，建设单位 缴纳水土保持补偿费16.23万元。

6.7 水土保持设施管理维护

一、施工期水土保持管理

建设单位在项目立项工作开始时，成立了专业的工程部，负责项目的日常技术工作，对外工作主要职责是设计工作的委托和协调，相关建设程序的申报，而在项目建设过程中，对工程质量则采取了抽查、巡查等方式进行控制，另设置了相应的质量问题处罚条例，对施工过程中出现的质量问题采取经济处罚的方式对质量进行控制。

在本工程施工期，元阳同诚水电开发有限公司成立了工程建设项目部，各部门负责人以及参建单位第一责任人为组员的水土保持措施运行领导小组，下设办公室具体负责水土保持措施的具体运行管理，指派专人负责水保、环保、质量等现场监督事宜。

二、运营期水土保持管理范围

水土保持工程竣工验收合格后，正式进入运行期，运行期水土保持设施管理维护单位为元阳同诚水电开发有限公司。

本工程规划总用地面积为22.341hm²。工程建设占地按用地性质分为永久占地和临时占地，其中永久占地包括枢纽工程区、进场道路区、水库淹没区，面积为15.834hm²；临时占地包括施工便道区、施工生产生活区、弃渣场区，面积为6.507hm²。故本项目运行期水土保持管理范围即为工程建设扰动地表面积。

经统计，本项目运行期水土流失经统计，本项目运行期水土流失管理范围包括枢纽工程区、道路工程区和水库淹没区，面积共计 23.891hm²。

7 结论

7.1 结论

根据《元阳县藤条江六家队水电站水土保持方案初步设计报告书》，建设单位认真落实各分区的水土保持工作。截至目前，方案新增水土保持措施已实施。经过这些措施的实施，项目区基本无裸露地表现象，很好地控制了项目施工扰动造成的水土流失。

就项目现状而言，经过各项水保措施的实施，使工程六项指标均达到方案批复防治目标，整个项目区基本无裸露地表，水土保持效益较好。

综上所述，本项目建设实施的水土保持措施经过多个雨季的考验，现阶段水土保持工程措施运行正常、质量稳定；绿化植被生长正常，覆盖度较高，发挥了较好的水土保持效益；运行期水土保持措施由业主单位元阳县同诚水电开发有限公司负责管理养护。本项目建设较好地完成了水土保持方案确定的各项防治任务，能够满足行政许可的水土保持方案要求。

7.2 遗留问题安排

待本项目水土保持设施验收合格后，针对项目存在的遗留问题下阶段工作安排如下：

- （1）对植被成活率较低的区域，建议建设单位在雨季及时补植并加强抚育管理；
- （2）对截（排）水沟应及时进行清理疏通，保障排水措施正常运行；
- （3）加强对项目实施的水土保持措施的定期管理和维护，并加强管理，定期巡查确保各项措施水土保持功能的长效发挥。

附件 1 关于元阳县六家队水电站项目核准的批复。

红河哈尼族彝族自治州发展和改革委员会文件

红发改工能[2009]19 号

关于元阳县藤条江六家队水电站项目 核准的批复

元阳县发展和改革局：

你局上报的《关于请求审批元阳县藤条江六家队水电站》（元发改报[2007]128 号）文收悉。根据《云南省企业投资项目核准实施办法》规定，经研究，同意核准该项目，现批复如下：

一、六家队水电站位于藤条江中游河段上，藤条江属红河右岸二级支流，发源于红河县驾车乡甲七洞山，流经红河、绿春、元阳、金平等四县，在金平县金水河镇以南与藤条江汇合流入越南。藤条江规划为十二级开发，该电站为第十二级。

二、六家队水电站工程建设符合国家西部大开发、云南

省中小水电发展、省州培育以水电为主的电力支柱产业政策。项目建成后，对缓解当地用电困难问题，并将其丰富的水能资源优势转化为经济优势以及促进欠发达地区的经济发展有着重要的作用。

三、同意电站采用引水式开发，任务以发电为单一目标。装机规模 3×2500 千瓦，保证出力 1162 千瓦，多年平均发电量 3471 万千瓦时，年利用小时 4628 小时。

电站坝型为浆砌石重力坝。

按照国家有关规定，工程规模为小（2）型，工程等别为 V 等；永久性主要建筑物、次要建筑物级别均为 5 级；拦河坝设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水标准为 20 年一遇；厂房设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

原则同意电站以 110kv 电压等级接入系统。

四、水库淹没工程占地。本电站采用低坝取水，不存在淹没问题；工程永久占地面积 4.3141 公顷，下阶段应认真复查工程占地面积，按照国家和云南省有关征占用补偿规定，落实好土地征占用补偿标准和费用。

五、相关部门支持性文件：红河州环境保护局准予行政许可决定书（红环许准[2007]54 号），对《红河州元阳县六家队水电站建设工程环境影响报告书》的审批意见为准予许可。

红河州水利局《关于元阳县六家队电站工程水土保持方

案初步设计报告书的批复》(红水保[2007]43号),同意该项目水土保持方案;

红河州水利局关于对《红河州元阳县藤条江六家队水电站工程水资源论证报告书》的审查意见(红水水政字[2007]21号),同意该项目水资源利用及保护措施;

红河州国土资源局《关于元阳县藤条江六家队水电站建设项目用地预审意见》(红国土资预〔2009〕1号),同意通过用地预审。

六、电站工程总投资为 6071.98 万元,静态总投资 5600.48 万元,单位千瓦投资 7467.31 元/kw,资金全部由项目业主自筹和贷款解决。

七、请元阳县发展和改革局加强对该电站建设的协调和领导,特别是对项目环境保护和土地征用工作的监督管理,严格执行国家基本建设项目管理程序,确保工程社会效益的发挥。

建设单位应按《元阳县藤条江六家队水电站可行性研究报告》的评审意见,做好技术补充工作,转入施工设计阶段,做好施工准备工作,按基本建设程序尽快组织实施。该工程必须自觉接受州水电质量监督部门的监督,以确保工程质量和安全。

附：《元阳县藤条江六家队水电站可行性研究报告》专家组评审意见

二〇〇九年一月十四日



主题词：能源 水电站 核准 批复

抄报：省发改委能源局，州政府办。

抄送：州水利局，州环保局，州国土资源局，州林业局，
州统计局，红河供电局，元阳县政府办，水务局，环保局，
国土资源局，元阳同诚水电开发有限公司，本委投资科。

红河州发展和改革委员会

2009年1月14日印发

打字：杨剑虹

校对：李玲

附件 2 关于元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程的批复。

红河哈尼族彝族自治州发展和改革委员会文件

红发改产业〔2019〕437 号

红河州发展和改革委员会关于元阳县六家队 水电站拦河坝优化改造工程的批复

元阳县发展和改革局：

你局上报《关于核准元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程的请示》（元发改发〔2019〕88 号）及相关文件收悉，根据《云南省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录的通知》（云政发〔2017〕17 号）、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）的相关要求，经研究，现就元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程批复如下：

一、元阳县六家队水电站的建设对缓解当地用电困难问题，并将其丰富的水能资源优势转化为经济优势以及促进欠发达地

- 1 -

区的经济发展有着重要的作用，同意实施电站拦河坝优化改造工程（项目代码：2019—532528—44—02—007316）。

二、项目建设地址：元阳县黄茅岭乡。

三、工程建设内容和规模

元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程在保证原来该电站的功能、装机、坝址、原有布置不变的前提下，对首部枢纽溢流段、冲砂闸及取水闸段进行改造。将原设计拦河坝（混凝土坝）的 46m 溢流坝段改造为 3 孔净宽 10m 泄洪冲沙闸，闸底板高程为 494m，平台高程为 500.1m，保证洪水的顺利下泄及排沙；拆除原设计冲砂闸及取水闸，在原位置重建取水闸。

四、项目总投资 1312.10 万元，资金由项目业主自筹。

五、项目核准所需材料

（一）元阳县六家队水电站为《藤条江水电规划报告（架车乡～乌拉河汇口河段）》推荐的最后一级即第十二级，项目已列入红河州能源建设规划；

（二）元阳县自然资源局、金平县自然资源局出具《关于藤条江六家队电站坝区改造项目的审查意见》，本工程用地在业主已取得的土地使用权范围内，不涉及新增建设用地；

（三）专家组出具《红河州元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程可行性报告咨询意见》；

（四）红河州能源局出具《关于对元阳县六家队水电站拦河

坝优化改造工程项目审核的意见》(红能源水电[2019]107号)。

六、项目业主元阳县同城水电开发有限公司严格落实安全生产主体责任,按照国家、省、州要求及行业规定,加强施工安全管理,确保工程质量及安全;严格按标准要求建设生态流量下泄设施及监测系统;加强与上游电站的联系,确保电站安全运行。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请及时以书面形式向我委报告,并按照有关规定办理。

八、本核准文件有效期限为2年,自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的,应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。

附:1、红河州能源局关于对元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程项目审核的意见

2、红河州元阳县六家队水电站拦河坝优化改造工程可行性报告咨询意见



红河州发展和改革委员会办公室

2019年10月29日印发

- 3 -

附件3 关于元阳县六家队电站工程水土保持方案初步设计报告的批复

红河哈尼族彝族自治州水利局文件

红水保〔2007〕43号

关于元阳县六家队电站工程水土保持方案 初步设计报告书的批复

元阳县水利局：

你局上报的元阳县六家队电站工程水土保持方案初步设计报告书已收悉，经我局审查，现批复如下：

一、元阳县六家队水电站工程属于新建生产类项目，该项目位于元阳县黄茅岭乡境内，藤条江中游干流河段上，地理位置介于东经 $102^{\circ}46' \sim 102^{\circ}47'$ ，北纬 $22^{\circ}55' \sim 22^{\circ}57'$ 之间，距元阳县城南沙镇约 102km。六家队水电站工程属 V 等小（2）型径流引水式电站，装机容量 $3 \times 2500\text{kW}$ 。

该电站由溢流坝、非溢流坝、取水闸、冲沙闸、引水明渠、压力前池、压力钢管道、主副厂房及升压站等组成。该建设项目总投资为 6129.48 万元，工程计划施工期（建设年限）为 19 个月。

该电站所在的藤条江流域地处云贵高原向南倾斜的迎风坡面上的哀牢山区,属红河水系,为红河右岸较大的二级支流,属于深切割峡谷中山地貌类型区,主要为浅切中低山构造侵蚀地形,河流属山溪型河流,河谷深切,上游属“V”型谷,中游为“U”型河谷,总体地势西北高、东南低。土壤类型主要是赤红壤、红壤和黄壤。属北热带湿润季风气候,干湿季分明,立体气候明显,即冬季干燥,夏季多雨。雨热同季。降雨集中在 5-10 月,雨季降水量约占全年的 80%,多年平均降雨量 1407.2mm,流域内多年平均气温 16.4℃。

六家队水电站所在的区域,属于云南省水土流失分区公告中的重点治理区,水土流失防治标准等级为二级。流域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主,区内水土流失允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

二、六家队水电站工程水土保持方案编制基本符合水土保持法律法规的规定及《开发建设项目水土保持方案技术规范》SL204—98 的要求,基本同意六家队水电站工程水土保持方案编制原则和目标。

三、原则同意六家队水电站工程水土保持方案水土流失预测的方法和结果,工程建设中扰动地表面积 16.405hm^2 (库区淹没面积 5.879hm^2 除外),施工期产生弃渣 30.7 万 m^3 ,若不采取水保措施,工程建设将新增水土流失量 4.91 万 t。同意该电站工程水土流失防治责任范围为 23.891hm^2 ,项目建设区 22.341hm^2 ,直接影响区 1.55hm^2 ,损坏水土保持设施面积 10.823hm^2 。

四、基本同意六家队水电站工程水土保持方案确定的水土保持措施总体布局及采取的水土保持防治措施。同意采取工程措施、植

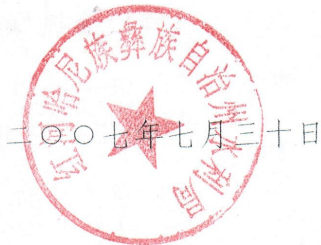
物措施及临时防护措施相结合的防治体系,修建挡墙 832m(M7.5 浆砌石 6156m^3);浆砌石排水沟 1095m(M5.0 浆砌石 709m^3);绿化面积 5.977hm^2 (15743 株),种草 5.977hm^2 ,临时防护编织袋土 1808m^3 ,塑料薄膜 12900m^2 ,临时排水沟 706m,沉沙池 3 个。

五、基本同意六家队水电站工程水土保持方案的概算编制方法,原则同意本方案新增水土保持概算投资为 289.82 万元,其中水土保持设施补偿费 16.23 万元,水土保持监测费 15 万元。

六、根据《水土保持法》第二十七条及省计委、省水利厅、省水保委《关于在资源开发和基本建设中实行水土保持方案审批制度的通知》(云水保联字[1993]第 10 号)“防治水土流失所需经费,在基本建设过程中发生的,从基本建设投资中列支;在生产过程中发生的水土流失防治费用,从生产费用中列支”。水土保持方案新增投资 289.82 万元,纳入工程投资总概算中列支。

七、建设单位要按规定及时到红河州水利局缴纳水土保持设施补偿费,在施工中和生产过程中要抓好水土保持措施的落实,按照水土保持“三同时”制度,做好水土保持工作,应切实加强监督管理和水土保持监测工作,确保方案防治措施的落实。方案实施完成时,按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》验收水土保持方案中的水土保持防治措施。

八、元阳县水利局要加强对项目水土保持方案工程水保方案的实施监督,要做好落实“三同时”制度的监督管理工作。



主题词：电力 水土保持 方案 六家队电站△ 批复

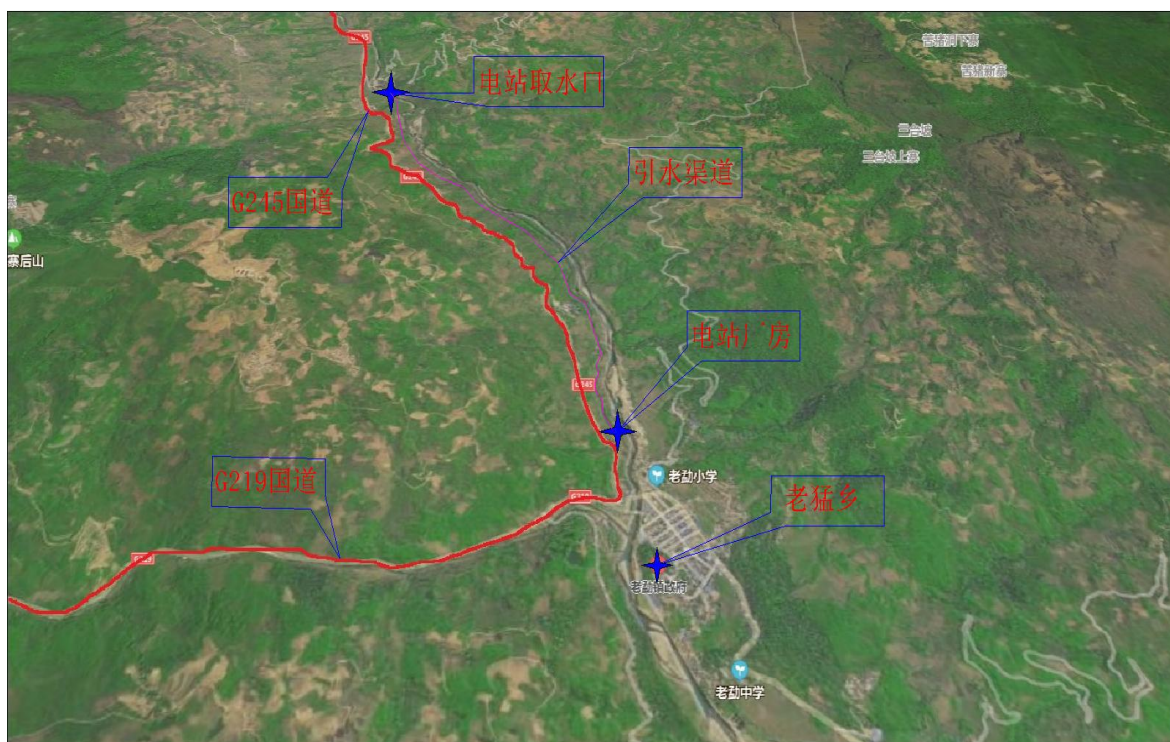
抄送：省水利厅，州发改委，州环保局，元阳同诚水电开发有限
责任公司，红河州水土保持监测站，云南地方电力设计研究院

红河州水利局 二〇〇七年七月三十日印发

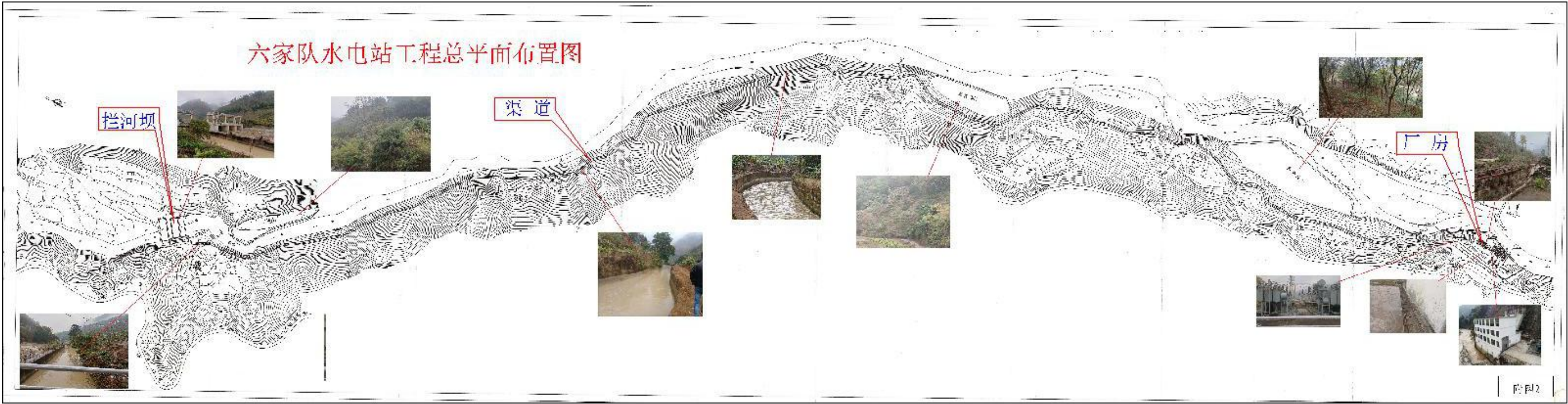
打印：彭永刚

校对：彭永刚

附图 1 工程地理位置交通示意图;



附图2 六家队水电站工程总平面布置图



附图3 六家队水电站工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

