

# 保山市槟榔江三岔河水电站工程 水土保持设施验收报告



昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二一年六月





# 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 13648818 801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司



批 准： 蔡 政

审 查： 蒲仕尚

校 核： 尤 庆 欣

编 写： 李 明

# 目 录

前 言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	6
<b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>- 14 -</b>
2.1 主体工程设计.....	- 14 -
2.2 水土保持方案编报审批.....	- 14 -
2.3 水土保持方案变更.....	- 14 -
2.4 水土保持后续设计.....	- 23 -
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>- 24 -</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	- 24 -
3.2 取（弃）土场设置.....	- 26 -
3.3 弃渣场.....	- 27 -
3.4 水土保持措施总体布局.....	- 31 -
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.....	- 43 -
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>- 47 -</b>
4.1 质量管理体系.....	- 47 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 48 -
4.3 总体质量评价.....	- 50 -
4.4 弃渣场稳定性评估.....	- 51 -
<b>5 项目运行及水土保持效果 .....</b>	<b>- 52 -</b>
5.1 运行情况.....	- 52 -
5.2 水土保持效果.....	- 52 -
<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>- 56 -</b>

---

6.1 组织领导.....	- 56 -
6.2 规章制度.....	- 56 -
6.3 建设管理.....	- 56 -
6.4 水土保持监测.....	- 57 -
6.5 水土保持监理.....	- 57 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	- 57 -
6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....	- 58 -
6.8 水土保持设施管理维护.....	- 58 -
<b>7 结论.....</b>	<b>- 59 -</b>
7.1 结论.....	- 59 -
7.2 遗留问题安排.....	- 59 -

## 前 言

三岔河电站位于保山地区腾冲县猴桥镇，为槟榔江梯级的龙头水库，水库具有年调节性能。电站所在河段没有灌溉、防洪和航运等综合利用要求，三岔河水电站工程的开发任务单一，即水力发电。电站装机容量 72MW，保证出力 33.1MW，年发电量 3.228 亿 kW·h。同时，水库建成后对下游梯级电站有较大的发电补偿效益。电站的建设将为地区经济的发展提供大量的高质量电能，对腾冲县及保山地区经济的发展将起到重要的促进作用，对巩固边疆、促进少数民族地区稳定和经济的发展也有着不可低估的作用。

保山市槟榔江三岔河水电站位于保山市腾冲市猴桥镇轮马村委会，隶属于腾冲市猴桥镇管辖。项目区地理坐标为：东经 98°12'51.61" ~ 98°12'28.36"，北纬 25°25'52.20" ~ 25°24'41.92"。保山市槟榔江三岔河水电站（以下简称“三岔河电站”）位于保山市腾冲市猴桥镇轮马村三岔河社下游约 1.5km 处，是槟榔江中上游河段规划的梯级规划（胆扎至松山河口）的第一级水电站，为槟榔江梯级的龙头水库。电站距省会昆明 720km，距腾冲市 74km，交通便利项目区地理位置及交通状况详见附图 1。

三岔河电站的装机容量为 72MW，装机 3 台，单机容量 24MW。电站保证出力 33.1MW，多年平均发电量 3.228 亿 kW·h，装机年利用小时数 4483h。本工程开发任务为发电，无防洪、灌溉、航运、供水等综合利用要求。电站推荐正常蓄水位 1895m，死水位 1848m，具有年调节性能，正常蓄水位以下库容 2.59 亿 m<sup>3</sup>，最大坝高 94m，工程为二等大（2）型工程。电站主要建筑物混凝土面板堆石坝、溢洪道、泄洪洞、引水发电建筑物均为 2 级建筑物，次要建筑物为 3 级建筑物，临时性建筑物为 4 级建筑物。

项目建设主要由枢纽工程区、道路工程区、施工导流工程区、弃渣场区、料场区、施工生产生活区以及水库淹没区组成等 7 部分组成，工程建设占地总面积 1315.67hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1213.99hm<sup>2</sup>，临时占地 101.68hm<sup>2</sup>。其中枢纽工程区占地 70.83hm<sup>2</sup>，道路工程区占地 49.69hm<sup>2</sup>，施工导流工程 1.30hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 13.50hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 38.75hm<sup>2</sup>，料场区占地 6.60hm<sup>2</sup>，水库淹没区占地 1129.31hm<sup>2</sup>。

工程已于 2011 年 9 月开工建设，于 2017 年 3 月完工，建设工期为 5.5 年，总投资 312100 万元，其中土建投资 54348 万元。

项目于 2000 年 4 月,由中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院(简称“昆明院”)编制完成了《云南省保山地区槟榔江三岔河水电站预可行性研究报告》,由于河流规划发生变化,2008 年 6 月,中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院按正常蓄水位 1895m 完成《云南省保山地区槟榔江三岔河水电站预可行性研究阶段补充报告》,项目完成前期工作后于 2011 年 9 月开工,为落实三同时制度,建设单位于 2012 年 6 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行水土保持监测工作。在项目建设过程中,建设单位按照批复的水保方案,实施了工程措施、植物措施及临时措施,该阶段水土保持措施均与主体工程同时实施,基本落实了三同时制度。后期建设项目,建设单位应重视水土保持工作,加强施工期的管理、监理、监督,因工程建设对当地造成的水土流失影响可得到最大程度的减免。

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和其它有关法律法规的规定,根据相关要求,建设单位云南保山槟榔江水电开发有限公司于 2012 年 1 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。编制单位于 2012 年 6 月编制完成了《保山市槟榔江三岔河水电站水土保持方案初步设计报告书》(送审稿),并于 2012 年 9 月 17 日取得《云南省水利厅关于保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的批复》(云保水〔2012〕384 号)。

项目实际建设内容及布置情况基本按照主体设计内容进行建设,但在建设过程中,原水保方案设计的占地面积、防治责任范围、水土保持措施布置情况发生一定的变化,主要变化内容为:(1)枢纽工程区调整;(2)弃渣场变化;(3)工程占地变化;(4)工程土石方变化。详细变化内容见章节 1.2.3。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》,结合工程变化情况对工程是否构成重大变更进行了梳理,根据梳理结果,项目新增一座弃渣场,但不属于重大变更,与水土保持措施变化等均可以纳入水土保持设施验收管理。

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第 12 号令,2000 年 1 月 31 日)及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139 号,2011 年 9 月 23 日),建设单位(云南保山槟榔江水电开发有限公司)于 2012 年 6 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,为下阶段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(云南保山槟榔江水电开发有限公司)委托主体工程监理单位中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司开展该工程的水土保

持监理工作，并于 2019 年 10 月提交了《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持监理报告》，为主体工程建设和水土保持设施验收提供依据。

根据《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）文件要求，2012年8月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持设施验收报告编制工作，我公司接到委托后成立水土保持设施验收调查组，多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，搜集了设计、施工、监理和监测总结等水土保持设施验收的相关资料。工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；六项指标均达到了批复水土保持方案的要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。在此基础上，我公司于2021年6月编制完成《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持设施验收报告》。

主体工程实际施工过程中共开挖土石方 291.63 万  $m^3$ ，其中表土剥离 30.98 万  $m^3$ ，普通开挖土石方 260.65 万  $m^3$ ；土石方回填量为 104.66 万  $m^3$ ，绿化覆土 30.98 万  $m^3$ ，普通回填土石方 73.68 万  $m^3$ ，土石方内部调运综合利用，最终废弃土石方 186.97 万  $m^3$ ，废弃土石方运往工程启用弃渣场堆放。

工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1315.67 $hm^2$ ，其中项目建设区 1315.67 $hm^2$ ，直接影响区为 0。截止目前，实施的水土保持工程措施有：（1）工程措施：①主体工程设计的工程措施：截水沟 1701m，盖板排水沟 145m，排水沟 7265m，钢筋石笼挡墙 428m，表土剥离 30.98 万  $m^3$ ；②方案新增措施包括：浆砌石拦渣坝（墙）576m，钢筋石笼拦渣坝 802m，挡水坝 170m，排洪渠 647m，截水沟 1965m，坡面防护 4803 $m^2$ ，排水沟 1327m，沉沙池 1 口；（2）植物措施有：主体设计园林绿化 0.66 $hm^2$ ；方案新增植植被恢复 66.69 $hm^2$ 。主要工程量为：覆土 30.98 万  $m^3$ ，栽植旱冬瓜 150719 株，狗牙根 4557.48kg，爬山虎 5800 株，葛藤 968 株，撒播百喜草 1469.70kg，黑麦草 291.60kg，抚育管理 66.69 $hm^2$ ；（3）临时措施有：临时排水沟 8292m，沉砂池 7 口，撒播草籽 6.2 $hm^2$ 。

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均达到 90%以上，由于绿化使用苗木较小，郁闭需要时间较长，需要加强后期的管护工作；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。截止 2021 年 6 月，实际完成水土保持总投资为 2115.96 万元。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合水行政主管部门的监督检查，认真听取意见后及时修改完善。

目前，保山市槟榔江三岔河水电站工程已建设完成。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（云南保山槟榔江水电开发有限公司）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《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（云南保山槟榔江水电开发有限公司）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

保山市槟榔江三岔河水电站位于保山市腾冲市猴桥镇轮马村委会，隶属于腾冲市猴桥镇管辖。项目区地理坐标为：东经  $98^{\circ}12'51.61'' \sim 98^{\circ}12'28.36''$ ，北纬  $25^{\circ}25'52.20'' \sim 25^{\circ}24'41.92''$ 。保山市槟榔江三岔河水电站（以下简称“三岔河电站”）位于保山市腾冲市猴桥镇轮马村三岔河社下游约 1.5km 处，是槟榔江中上游河段规划的梯级规划（胆扎至松山河口）的第一级水电站，为槟榔江梯级的龙头水库。电站距省会昆明 720km，距腾冲市 74km，交通便利项目区地理位置及交通状况详见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

三岔河电站的装机容量为 72MW，装机 3 台，单机容量 24MW。电站保证出力 33.1MW，多年平均发电量 3.228 亿  $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，装机年利用小时数 4483h。本工程开发任务为发电，无防洪、灌溉、航运、供水等综合利用要求。电站推荐正常蓄水位 1895m，死水位 1848m，具有年调节性能，正常蓄水位以下库容 2.59 亿  $\text{m}^3$ ，最大坝高 94m，工程为二等大（2）型工程。电站主要建筑物混凝土面板堆石坝、溢洪道、泄洪洞、引水发电建筑物均为 2 级建筑物，次要建筑物为 3 级建筑物，临时性建筑物为 4 级建筑物。

工程主要包括枢纽工程区、道路工程区、施工导流工程区、弃渣场区、料场区、施工生产生活区以及水库淹没区组成，总占地面积为  $1315.67\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $1213.99\text{hm}^2$ ，临时占地  $101.68\text{hm}^2$ 。

项目名称：保山市槟榔江三岔河水电站工程；

建设地点：云南省保山市腾冲市象猴桥镇轮马村；

建设单位：云南保山槟榔江水电开发有限公司；

建设性质：建设类项目；

工程类别：其他小型水利工程；

工程等级：永久性主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级；

建设工期：2011年9月~2017年3月，总工期5.50年；

工程投资：工程总投资312100万元，其中土建投资54348万元。

主体工程各项技术指标详见表1-1。

**表 1-1 主体工程技术指标表**

序号	名称	单位	实际施工指标	备注
一	基本设计参数			
1	建设地点		腾冲市	
2	建设规模	MW	72	
2.1	机组规模	台	3	
2.2	单机容量	MW	24	
2.3	年上网电量	亿 kW·h	3.228	
3	主要建设内容			
3.1	装机机组	台	3	
3.2	枢纽工程区	hm <sup>2</sup>	76.52	
3.3	道路工程区	km	10.51	
	永久道路	km	0.91	
	临时道路	km	9.6	
3.4	弃渣场	座	6	
3.5	料场	座	2	
3.6	施工生产生活区	处	5	
二	征占地工程	hm <sup>2</sup>	1315.67	
	枢纽工程区	hm <sup>2</sup>	76.52	
	道路工程区	hm <sup>2</sup>	49.69	
	施工导流工程	hm <sup>2</sup>	1.3	
	施工生产生活区	hm <sup>2</sup>	13.5	
	料场	hm <sup>2</sup>	6.6	
	弃渣场	hm <sup>2</sup>	38.75	
	水库淹没区	hm <sup>2</sup>	1129.31	
三	土石方工程			
1	挖方	万 m <sup>3</sup>	291.63	
2	填方（含表土）	万 m <sup>3</sup>	104.66	
3	弃方	万 m <sup>3</sup>	186.97	
四	投资			
1	总投资	万元	312100	
2	土建投资	万元	54348	
五	施工工期	月	66	
			2011.9~2017.3	

### 1.1.3 项目投资

工程总投资312100万元，土建投资为54348万元。项目资金来源包括资本金筹措和银行贷款两部分。

### 1.1.4 项目组成

根据《水保方案》显示：三岔河水电站工程主要由永久工程、临时工程两部分组成。

永久工程：主要包括枢纽工程、永久道路、水库淹没区。

临时工程：主要包临时道路、施工生产生活区、料场、存弃渣场。

**表 1-2 保山市槟榔江三岔河水电站工程组成及主要建设内容表**

工程项目		项目组成及建设内容	工程性质
枢纽工程	首部枢纽	混凝土面板堆石坝、右岸溢洪道、左岸泄洪放空隧洞	永久工程
	引水系统	左岸引水隧洞、调压井、压力管道	永久工程
	发电系统	地面厂房、升压站	永久工程
道路工程	永久道路	进厂公路、左岸坝顶公路、调压井公路	永久工程
	临时道路	左岸上游低线公路、左岸上游中线公路、左岸下游低线公路、左岸下游中线公路、右岸上游中线公路、右岸下游低线公路、右岸下游渣场公路、施工支洞公路、石料场开采公路、石料场终采平台公路、炸药库公路	临时工程
施工导流工程		上游围堰、下游围堰、导流隧洞	临时工程
施工生 产生活 区	砂石料加工系统	全工程拟设砂石加工系统 1 座，承担全工程混凝土骨料和大坝垫层料的生产任务。	临时工程
	混凝土生产系统	左岸混凝土生产系统、右岸混凝土生产系统。	临时工程
	施工生产区	钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制件厂、机修、汽修及保养厂	临时工程
	施工生活区	导流工程、泄洪放空工程、溢洪道工程、大坝工程、引水发电系统工程各布设 1 处生活区	临时工程
	业主营地	主要包括业主、设计、监理现场人员，生活营地集中设置于业主营地。	临时工程
料场	土料场	1 个，浑水河土料场	临时工程
	石料场	1 个，清水河石料场	临时工程
存弃渣场		共 6 个，包括 1#存弃渣场、2#存弃渣场、3#弃渣场、4#存弃渣场、5#弃渣场和新增 1#弃渣场	临时工程

#### 1.1.4.1 枢纽工程区

根据工程实际建设情况，枢纽工程区主要包括发电厂及主要建筑物等。总占地面积为 76.52hm<sup>2</sup>。

##### (一) 电站厂房区

电站厂房占地面积 4.62hm<sup>2</sup>，厂址位于上坝址下游 2.6km 左岸有一平缓地带，该区域长 250m，宽 50m。上坝址至厂址河道长约 2.6km，天然落差 81.4m，河道坡降较大，平均坡降 31%。厂房布置受厂区场地和后山坡山脊条件的限制，布置在左侧

山脊下面。

## (二) 首部枢纽区

首部枢纽区主要包含了挡水建筑物、泄洪建筑物、引水发电建筑物、水库管理所等，占地面积 70.83hm<sup>2</sup>。

### (1) 挡水建筑物

挡水建筑物为混凝土面板堆石坝，属 2 级建筑物，最大坝高 94m。水库正常蓄水位 1895.00m，死水位 1848.00m，设计洪水位 1895.41m，校核洪水位 1896.27m。坝轴线方位为 SE138°03'51"。

坝顶长度 331m，坝顶宽度 8m，坝顶高程 1900.00m，上游设防浪墙，墙顶高程 1901.20m。趾板基础最低高程为 1806.00m，最大坝高 94m。上游坝坡 1:1.4，下游坝坡高程 1870.00m 以上 1:1.6，以加强抗震性能，以下为 1:1.4。

### (2) 泄洪建筑物

泄洪建筑物布置在左岸，由溢洪道和泄洪（导流）隧洞组成。

①溢洪道：布置在右岸坝肩，由引渠段、闸室段、泄槽段、挑流鼻坎段及出口消力塘组成，采用挑流消能。溢洪道水平总长约 602m（引渠首端至消力塘末端），宽 14m（闸室），最大下泄流量 616m<sup>3</sup>/s。引渠段和闸室段靠坝肩布置，泄槽段和挑流鼻坎段沿右岸地形布置，出口布置消力塘消能。

②泄洪放空隧洞：在平面上为直线布置，位于左岸导流隧洞和左岸引水隧洞之间，出口位于导流隧洞出口下游侧。由进口有压洞段、检修及工作闸门井段、无压洞段、明渠段、挑流鼻坎组成，采用挑流消能。最大下泄流量 447m<sup>3</sup>/s。泄洪放空隧洞进口底板高程为 1830m，引渠段长约 50m，底宽由 23m 渐变至 10m，为梯形断面，以适应上游水库来流方向，改善进水水流条件。两侧开挖坡比 1:0.5。开挖边坡采用系统锚杆加固，挂网、喷混凝土进行支护。

### (3) 引水发电建筑物

引水发电建筑物布置在左岸，包括电站进水口、引水隧洞、压力管道等。

①电站进水口：布置在上游左岸的凹岸处，靠近泄洪（放空）隧洞，进水口为岸塔式，底板高程 1837.00m；塔顶与坝顶等高程，为 1900.00m，塔高 65.5m。

②引水隧洞：为圆形有压洞，内径 4.2m，长度约 1.656km，隧洞底坡 0.5%，引用流量 56.2m<sup>3</sup>/s。

③压力管道：采用一管三机的供水方式，调压井后接洞内埋管，岔管为“卜”式

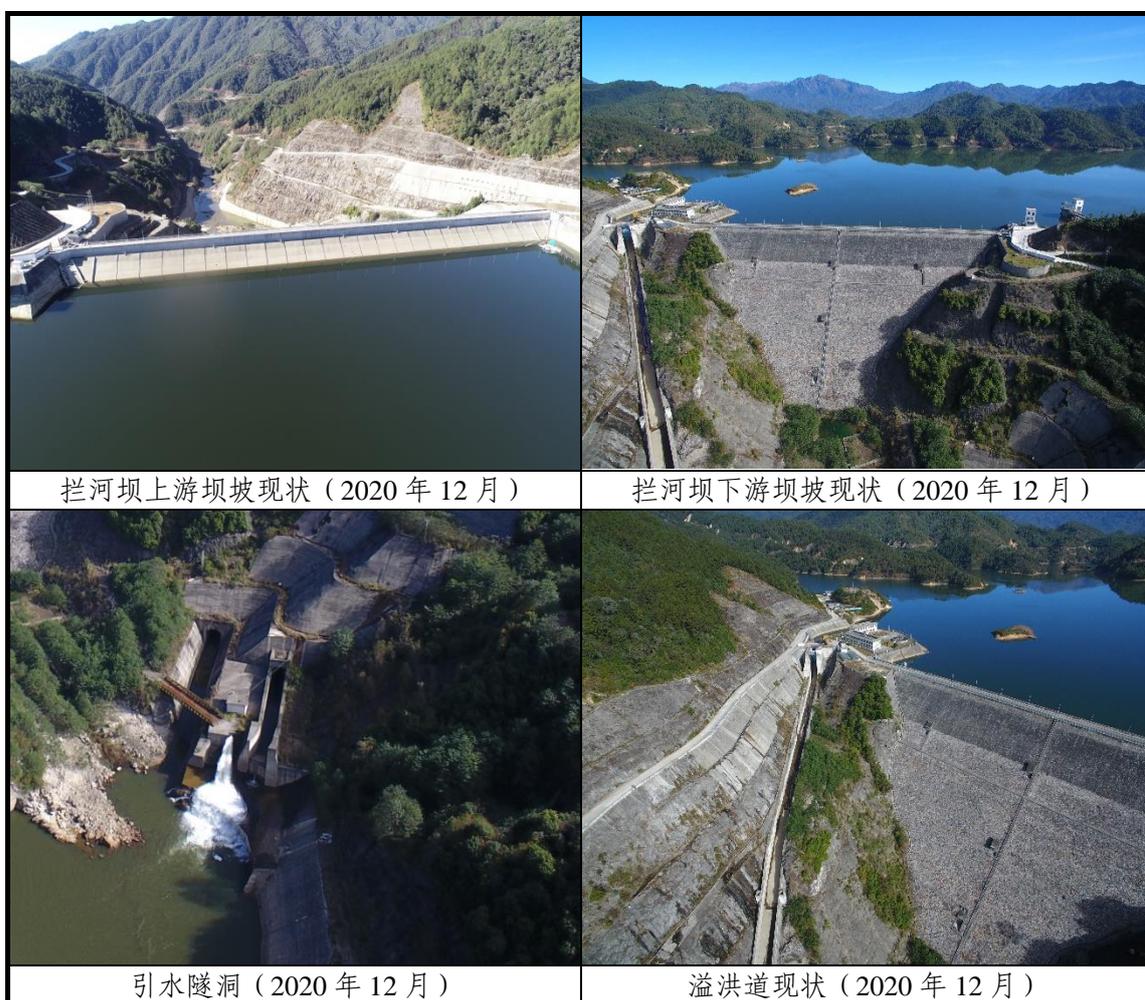
岔管。压力管道总长度 536.04m ~ 551.733m(包括竖井段及岔管长度),主管内径 3.8m。

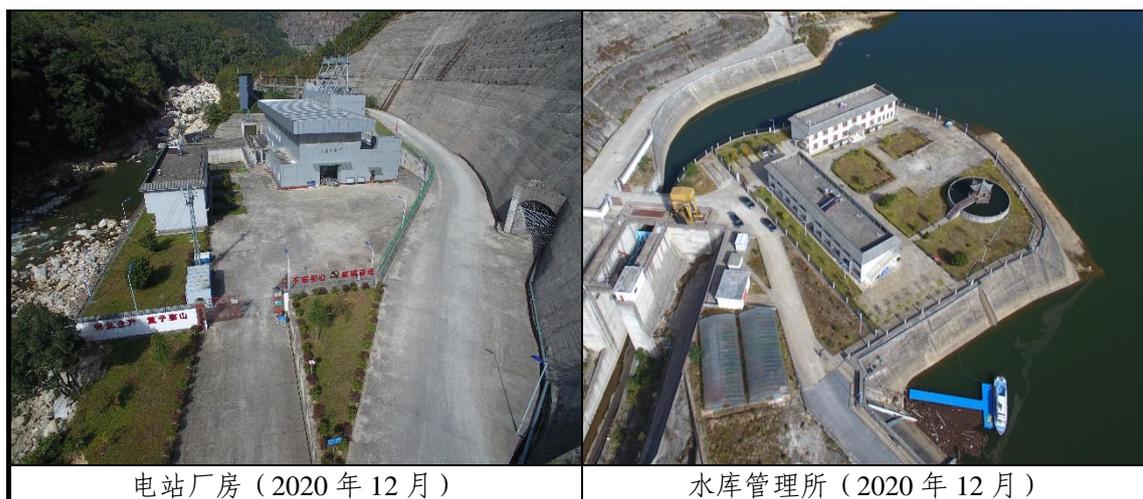
#### (4) 水库管理所

水库管理所位于大坝坝顶右岸缓坡处,占地面积 0.74hm<sup>2</sup>,现状已被硬化、建筑及绿化覆盖。

#### (三) 调压井

调压井占地面积 1.07hm<sup>2</sup>,布置在山体内,上室通过交通洞兼通风洞与外界连通。调压井为双室式,上室断面为城门洞型,断面尺寸 30m×8m×9.3m(长×宽×高),下室断面亦为城门洞型,断面尺寸 35m×8m×8.5m(长×宽×高)。斜井及竖井断面为圆形,内径 8m,总长约 101m,底板高程 1828.724m。





#### 1.1.4.2 道路工程区

场内施工交通方式采用公路运输形式，场内交通的规划结合电站的对外交通、枢纽布置及施工进度、施工方法、施工总布置安排等综合考虑，确定在左、右岸低线公路、坝顶公路布置的基础上，以坝肩、坝基开挖、坝体填筑为主线，其余建筑物施工分别自主线、辅线上接线进行道路布置。本工程共布置 15 条施工道路，总长 10.51km。其中左岸 9 条，右岸 6 条，布置一座施工桥，桥型为钢桁架桥，桥长约 100m。具体叙述如下：

##### (1)、永久道路

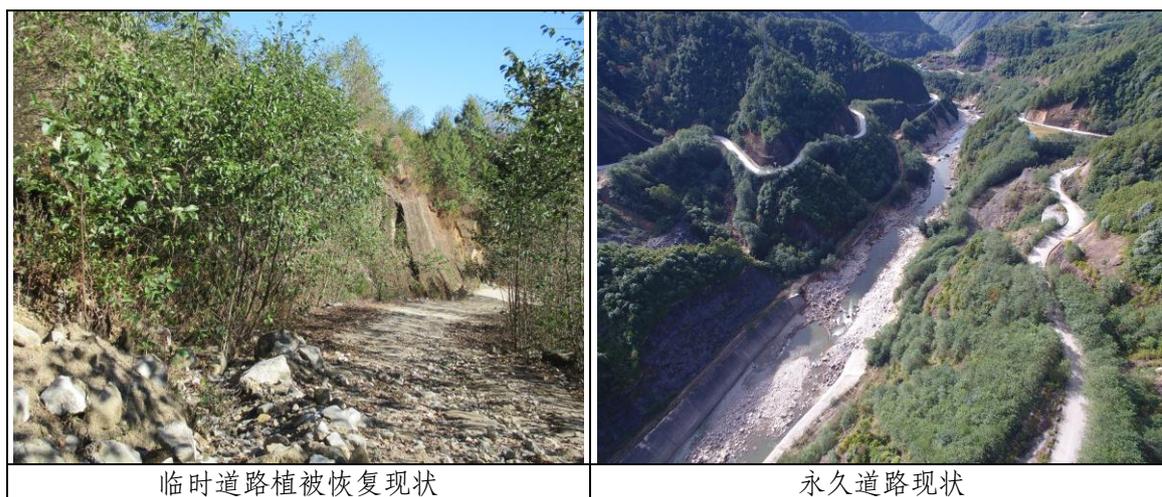
本工程永久道路包括进厂公路、左岸坝顶公路和调压井公路，长度合计为 0.91km。

①进厂公路：该公路自猴桥水电站首部至主厂房安装间进口，长度 0.25km，为永久公路，施工期为厂房开挖、厂房混凝土、安装施工的主要通道，运行期为电站进入厂房的主要通道。采用水电工程Ⅲ级公路标准，泥结碎石路面。

②左岸坝顶公路：该段公路自猴桥至三岔河沿江农村公路至左岸坝顶，长度 0.66km，为永久公路，施工期主要承担左岸物料运输。采用水电工程Ⅲ级公路标准，泥结碎石路面。

##### (2)、临时道路

本工程临时道路包括 13 条施工临时道路和 1 座施工桥，道路长度合计为 9.6km。临时道路分别布置于河流左右岸，其中位于左岸的有：左岸上游低线公路、左岸上游中线公路、左岸下游低线公路、左岸下游中线公路、调压井公路和施工支洞公路；位于右岸的有：右岸坝顶公路、右岸上游中线公路、右岸下游低线公路、右岸下游渣场公路、石料场开采公路、石料场终采平台公路和炸药库公路。



#### 1.1.4.3 施工导流工程

施工导流工程主要包括了导流隧洞、上游围堰、下游围堰等，占地面积 1.30hm<sup>2</sup>。具体分述入下：

(1) 导流隧洞：布置于左岸，洞长 339m，进口底板高程 1814m，出口底板高程 1812m。

(2) 上游围堰：采用粘土心墙土石围堰，堰体及堰基防渗均采用粘土心墙，堰顶高程 1839.00m，最大堰高 27m，围堰顶宽 10m，水上部分上、下游边坡均为 1: 1.8，水下部分上、下游边坡均为 1: 1.5。

(3) 下游围堰：采用粘土斜墙土石围堰，堰体及堰基防渗均采用粘土斜墙，堰顶高程 1816.00m，最大堰高 9m，上游边坡坡比为 1: 1.5，下游边坡坡比为 1: 3.0。

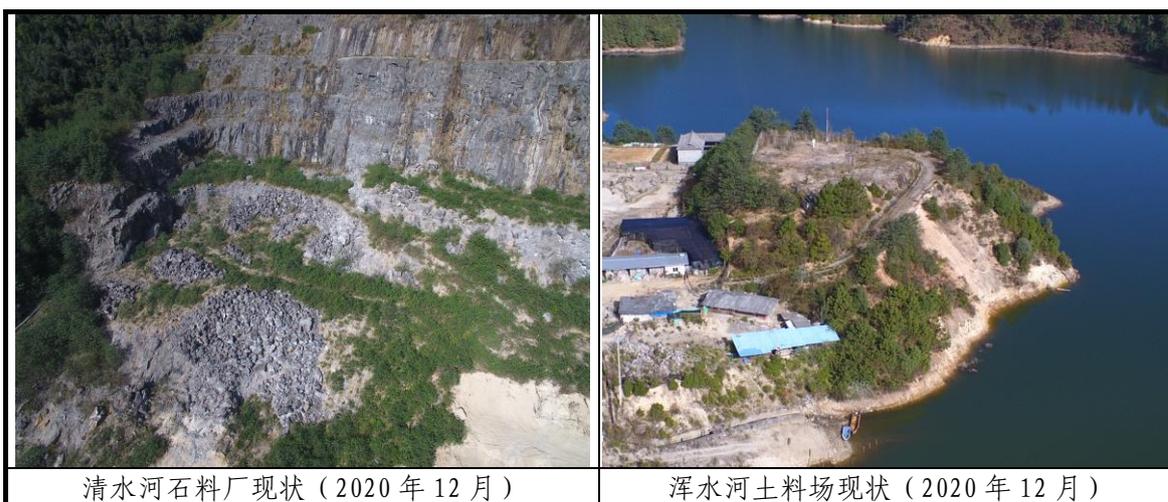
#### 1.1.4.4 料场区

根据工程建设的实际情况，工程实际建设过程中共设置了石料场（清水河石料场）、土料场（浑水河土料场）各 1 座。根据调查，各料场区具体情况如下：

**清水河石料场：**根据工程建设的实际情况，工程实际建设过程中设置了 1 处清水河石料场，石料场位于坝址上游槟榔江右岸，清水河河口下游，地理位置坐标为：东经 98° 12' 12.69"，北纬 25° 25' 9.16"，原始地形为山包，原始占地类型为林地，清水河石料场占地 6.22hm<sup>2</sup>，原始海拔高度为 1780.00m~1980.00m，可采系数为 0.80，开采标高为 1968~1780m，储量约 521.39 万 m<sup>3</sup>，根据监理资料，结合监测现场复核，实际开采 66.22 万 m<sup>3</sup>，占地面积 6.22hm<sup>2</sup>。经现场调查，清水河石料场现状已进行了分台，平台布设了排水沟及覆土绿化，上游布设了截水沟。

**浑水河土料场：**位于坝址右岸的浑水河右岸山包，距坝址 0.2km，场地分布高程 1900~1930m。根据监理资料，开采面积为 0.38hm<sup>2</sup>，开采土料约 0.96 万 m<sup>3</sup>，全部

用于大坝填筑利用。现状均位于水库淹没线以下。



#### 1.1.4.5 弃渣场区

根据监理单位提供资料分析，工程建设实际使用了弃渣场 6 座，项目实际弃渣量为 186.97 万  $m^3$ ，实际占地 38.75 $hm^2$ 。具体如下：

(1)、1#弃渣场：位于左岸大坝上游 0.6km 处的冲沟内，地理位置坐标为：北纬 25° 25′ 40.01″，东经 98° 13′ 23.80″，原始地形为沟谷型，原始占地类型为林地，堆渣最大高度为 45m，堆渣容量 160 万  $m^3$ ，实际堆渣 81.43 万  $m^3$  (松方 105.86 万  $m^3$ )，高程为 1825m~1870m。渣场汇水范围为 0.03 $km^2$ ，经现场调查，1#弃渣场现状已被水域所覆盖。

(2)、2#弃渣场：位于左岸大坝上游 0.5km 处，地理位置坐标为：北纬 25° 25′ 36.57″，东经 98° 13′ 16.85″，原始地形为缓坡型，原始占地类型为水田和林地，堆渣最大高度为 35m，堆渣容量 13 万  $m^3$ ，实际堆渣 3.82 万  $m^3$  (松方 4.97 万  $m^3$ )，高程为 1825m~1860m。渣场汇水范围为 0.03 $km^2$ ，经现场调查，2#弃渣场现状已被水域所覆盖。

(3)、3#弃渣场：位于库区内，位于右岸大坝上游 0.5km 沿河，地理位置坐标为：北纬 25° 25′ 56.18″，东经 98° 13′ 5.55″，原始地形为缓坡型，原始占地类型为林地，堆渣最大高度为 25m，堆渣容量 28 万  $m^3$ ，实际堆渣 3.76 万  $m^3$  (松方 4.89 万  $m^3$ )，高程为 1825m~1848m。渣场汇水范围为 0.01 $km^2$ ，经现场调查，3#弃渣场现状已被水域所覆盖。

(4)、4#弃渣场：渣场位于右岸大坝下游 0.8km 处，地理位置坐标为：北纬 25° 25′ 35.89″，东经 98° 12′ 32.76″，原始地形为沿河型，原始占地类型为林地，堆渣最大高度为 13m，堆渣容量 25 万  $m^3$ ，实际堆渣 8.90 万  $m^3$  (松方 11.57 万  $m^3$ )，

高程为 1837m~1850m。渣场汇水范围为 0.01km<sup>2</sup>，经现场调查，4#弃渣场现状实施防护措施有浆砌石挡墙、截排水沟、植被恢复措施，各项措施运行情况良好。渣场周边无村庄、居民点以及建筑物等设施，渣体稳定。

(5)、5#弃渣场：渣场位于右岸大坝下游 1.3km 处，地理位置坐标为：北纬 25° 25′ 24.50″，东经 98° 12′ 21.90″，原始地形为沟谷型，原始占地类型为林地，堆渣最大高度为 62m，堆渣容量 200 万 m<sup>3</sup>，实际堆渣 79.54 万 m<sup>3</sup>（松方 103.40 万 m<sup>3</sup>），高程为 1860m~1922m。渣场汇水范围为 0.13km<sup>2</sup>，经现场调查，5#弃渣场现状分台、挡水坝、排洪渠、干砌石护坡、拦挡、截排水以及植被恢复措施，各项措施运行情况良好。渣场周边无村庄、居民点以及建筑物等设施，渣场稳定。

(6) 新增 1#弃渣场：渣场位于清水河石料场下游 0.5km 处，地理位置坐标为：北纬 25° 24′ 41.78″，东经 98° 12′ 28.06″，渣场占地面积 0.99hm<sup>2</sup>，原始地形为沿河型，原始占地类型为林地，堆渣最大高度为 9.5m，实际堆渣 9.52 万 m<sup>3</sup>（松方 12.38 万 m<sup>3</sup>），高程为 1735m~1744.5m。渣场汇水范围为 0.03km<sup>2</sup>，经现场调查，新增 1#弃渣场现状实施防护措施有拦挡措施、植被恢复措施，各项措施运行情况良好。渣场周边无村庄、居民点以及建筑物等设施，渣场稳定。

表1-3 项目弃渣场特征表

序号	名称	桩号及位置	渣场类型	占地 (hm <sup>2</sup> )	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	堆渣高 程 (m)	最大堆高 (m)	占地 类型	周边环境及交通情 况	汇水 面积(km <sup>2</sup> )	备注
1	1#弃渣场	左岸大坝上游 0.6km 处	沟谷型	13.29	81.43	1825m ~ 1870m	45	林地	周边为水库淹没区	0.03	已被水域覆盖
2	2#弃渣场	左岸大坝上游 0.5km 处, 库区内	缓坡型	2.41	3.82	1825m ~ 1860m	35	水田和林地	周边为水库淹没区	0.03	已被水域覆盖
3	3#弃渣场	右岸大坝上游 0.5km 处, 库区内	缓坡型	4.95	3.76	1825m ~ 1848m	25	林地	周边为水库淹没区	0.01	已被水域覆盖
4	4#弃渣场	右岸大坝下游 0.8km 处	沿河型	2.62	8.9	1815m ~ 1900m	13	林地	上游为道路, 周边无 村庄、居民点以及建 筑物等	0.01	已实施有拦挡、截排水以及植 被恢复措施
5	5#弃渣场	右岸大坝下游 1.3km 处	沟谷型	14.49	79.54	1860m ~ 1922m	62	林地	周边无村庄、居民点 以及建筑物等	0.13	已实施有分台、挡水坝、排洪 渠、干砌石 护坡、拦挡、截排水以及植被 恢复措施
6	新增 1#弃渣场	清水河石料场下游 0.5km 处	沿河型	0.99	9.52	1735m ~ 1744.5m	9.5	林地	上游为道路, 周边无 村庄、居民点以及建 筑物等	0.03	已实施有拦挡以及植被恢复 措施
合计				38.75	186.97						

	
<p>1#,2#弃渣场现状 (2020.12)</p>	<p>3#弃渣场现状挡措施 (2020.12)</p>
	
<p>4#弃渣场植被恢复 (2020.12)</p>	<p>5#弃渣场植被恢复 (2020.12)</p>
	
<p>新增 1#弃渣场植被恢复 (2020.12)</p>	

#### 1.1.4.6 施工生产生活区

根据监理资料，在工程实际施工过程中设置的施工生产生活区主要包括砂石料加工系统、混凝土生产系统、公共生产设施、施工生产区及施工生活区、营地，施工生产生活区占地面积 13.50hm<sup>2</sup>，

##### (1) 砂石料加工系统

本工程修建砂石加工系统 1 座，承担全工程混凝土骨料和大坝垫层料的生产任务。系统布置地点位于槟榔江右岸大坝下游约 1.5km 处，清水河石料场与 5#弃渣场之间，布置高程约 1870m~1900m。本系统占地面积约 25000m<sup>2</sup>，建筑面积约 350m<sup>2</sup>。

### (2) 混凝土生产系统

全工程混凝土总量约 16.60 万 m<sup>3</sup>。主要在下游施工桥左、右两岸附近各设置混凝土生产系统 1 座。即左岸混凝土生产系统、右岸混凝土生产系统。

左岸混凝土生产系统左岸混凝土生产系统布置于左岸桥头附近，布置高程约 1825m~1851m 之间。系统主要承担导流洞、左岸大坝、引水隧洞及厂房等部位混凝土的生产任务。本系统配置 HZ75-2F1500 型混凝土拌和站一座，占地面积约 9000m<sup>2</sup>，建筑面积约 450m<sup>2</sup>。

#### ②右岸混凝土生产系统

右岸混凝土生产系统布置于右岸桥头附近的右岸上坝公路与 5#弃渣场公路之间，布置高程约 1860m~1896m。本系统主要承担右岸大坝、溢洪道等部位混凝土的生产任务。系统配置 HZ40-1F1500 型混凝土拌和站一座，占地面积约 7500m<sup>2</sup>，建筑面积约 450m<sup>2</sup>。

### (3) 公共生产设施

公共生产设施主要有机电设备库、钢管加工厂、中心仓库、油库、炸药库等。其中机电设备库、钢管加工厂和中心仓库布置在进厂公路内侧，油库布置在下游施工桥左桥头下游侧，紧邻左岸混凝土系统布置，炸药库布置在 1#存弃渣场左岸。

公共生产设施占地面积为 9400m<sup>2</sup>，建筑面积为 1310m<sup>2</sup>。



#### 1.1.4.7 水库淹没区

根据现场踏勘，三岔河水电站水库淹没范围涉及腾冲县猴桥镇 2 个行政村，22

个村民小组，在正常蓄水位 1895m 时，水库淹没区面积为 11.89km<sup>2</sup>，其中淹没土地面积 11.29km<sup>2</sup>，包括耕地、林地、商服用地、工矿仓储用地、公共管理和服务用地、住宅用地、农村宅基地、交通运输用地和其它土地等；淹没水域面积 0.56km<sup>2</sup>。

根据工程施工总平面布置，本工程部分施工生产生活区、1#、2#存弃渣场、3#弃渣场等占地位于水库淹没区，属淹没区占地提前征用，其面积总计 57.69hm<sup>2</sup>，不列入本工程施工用地范围内。具体为：坝址上游左岸布设包括上游坝体、左岸上游临时道路、导流工程生产区、泄洪放空生产区、炸药库、1#及 2#存弃渣场等；坝址上游右岸用地包括右岸上游临时道路、上游大坝生产区、3#弃渣场等；上游围堰及其他等。

表 1-4 三岔河电站淹没区内本工程施工占地情况统计表

项目区		占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )						备注	
		坡耕地	水田	林地	水域及水利设施用地	其它土地	合计		
布置在淹没区中的占地	枢纽工程区	首部枢纽区	1.82	8.55	9.32	1.35	2.88	23.92	坝址上游
	道路工程区	临时道路	1.56		7.89			9.45	左岸上游
	施工导流工程			0.56		0.74		1.3	左岸上游
	施工生产生活区	施工生产区			2.37			2.37	右岸上游
	弃渣场	1#弃渣场			4.35		8.94	13.29	左岸上游
		2#弃渣场		0.13	2.28			2.41	左岸上游
		3#弃渣场			2.96		1.99	4.95	右岸上游
合计			3.38	9.24	29.17	2.09	13.81	57.69	右岸上游

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1.1.5.1 参建单位及施工标段划分

建设单位：云南保山槟榔江水电开发有限公司

监理单位：中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司

主体设计单位：中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院

水保方案设计单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

施工单位：中国水利水电第十四工程局

监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

本工程主要由中国水利水电第十四工程局承接。

### 1.1.5.2 施工组织

#### (1) 交通运输

对外交通：主要依靠昆（明）保（山）高速公路、保山至蚂蝗箐三级公路、蚂蝗箐至猴桥电站坝址附近的猴桥村二级公路、滕密公路。猴桥村至猴桥电站坝址（约 5km）为猴桥水电站已经建成公路。

场内运输：工程实际实施进厂道路及施工道路 10.51km，将挡水建筑物、发电站等主要建筑物与猴桥村至猴桥电站坝址公路相接。

#### (2) 施工供水、供电

供电：项目建设期间利用原猴桥 35kV 施工变将现有 35/10kV 的 2000kVA 变压器容量加大至 4000kVA，并将其余设施部分更换。同时架设 10km 的一回 10kV（导线型号 LGJ-120）主线路至本工程首部枢纽施工区，各施工区的供电分别由主线路接引。各施工区共设置 6 座 10kV 分区变电所。施工供电设施占地纳入施工生产生活区内，不单独划分。

供水：生产、生活用水可从槟榔江抽取。为使水质满足要求，工程所有供水系统均需根据不同用户对水质的要求进行相应的净化处理。

#### (3) 外来建筑材料来源

外来建筑材料主要包括水泥、掺合料、钢材、木材、火工材料等。工程所需水泥由保山水泥厂供应，掺合料采用粉煤灰，由阳宗海发电有限责任公司（三期机组）主供，云南华电昆明发电有限公司辅供；钢材以昆明作为主供应点，楚雄作为辅助供应点；木材及房建材料在当地就近组织供应；火工材料由安宁或楚雄市有关厂家供应。

#### (4) 主要材料及来源

本工程混凝土浇筑所需骨料、大坝填筑料、堆石料等材料来源于基础开挖可利用的石料，不足部分从清水河石料场开采。

#### (5) 施工期排水

工程施工期间排水结合工程建设特点，采用永、临结合方式开挖排水沟，汇聚地表雨水，排至附近槟榔江内。

### 1.1.5.3 施工工期

保山市槟榔江三岔河水电站工程根据主体工程施工组织设计，施工工期为 5.5

年，工程于 2011 年 9 月开工，2017 年 3 月完工。

### 1.1.6 土石方情况

根据施工、监理资料以及询问业主，结合现场监测调查，本工程施工过程中，共开挖土石方 291.63 万 m<sup>3</sup>，其中表土剥离 30.98 万 m<sup>3</sup>，普通开挖土石方 260.65 万 m<sup>3</sup>；土石方回填量为 104.66 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 30.98 万 m<sup>3</sup>，普通回填土石方 73.68 万 m<sup>3</sup>，土石方内部调运综合利用，最终废弃土石方 186.97 万 m<sup>3</sup>，废弃土石方运往工程启用弃渣场堆放。

### 1.1.7 征占地情况

根据工程征占地资料、竣工总平面图及工程建设实际情况，工程总占地 1315.67hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1213.99hm<sup>2</sup>，临时占地 101.68hm<sup>2</sup>。其中枢纽工程区占地 70.83hm<sup>2</sup>，道路工程区占地 49.69hm<sup>2</sup>，施工导流工程 1.30hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 13.50hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 38.75hm<sup>2</sup>，料场区占地 6.60hm<sup>2</sup>，水库淹没区占地 1129.31hm<sup>2</sup>。工程主要占地类型为坡耕地、水田、林地、水域及水利设施用地、其它土地，其中，占用坡耕地 124.44hm<sup>2</sup>、水田 471.32hm<sup>2</sup>、林地 543.68hm<sup>2</sup>、水域及水利设施用地 111.78hm<sup>2</sup>、其它土地 64.49hm<sup>2</sup>。项目占地情况及类型详见表 1-5。

表 1-5 项目占地类型及面积统计表

项目区		占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					合计	占地性质
		坡耕地	水田	林地	水域及水利设施用地	其它土地		
枢纽工程区	首部枢纽区	2.38	8.55	55.67	1.35	2.88	70.83	永久
	电站厂房区			4.62			4.62	永久
	调压井			1.07			1.07	永久
	小计	2.38	8.55	61.36	1.35	2.88	76.52	
道路工程区	永久道路			6.86			6.86	永久
	临时道路	1.56		41.27			42.83	临时
	小计	1.56		48.13			49.69	
施工导流工程			0.56		0.74		1.3	永久
施工生产生活区	砂石料加工系统			2.5			2.5	临时
	混凝土生产系统			1.65			1.65	临时
	公共生产设施			0.82			0.82	临时
	施工生产区			4.83			4.83	临时
	施工生活区	0.64		3.06			3.7	临时
	小计	0.64		12.86			13.5	临时
料场	石料场			6.22			6.22	临时
	土料场			0.38			0.38	临时

项目区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )						占地
	坡耕地	水田	林地	水域及水利设施用地	其它土地	合计	性质
小计			6.6			6.6	
弃渣场	1#弃渣场		4.35		8.94	13.29	临时
	2#弃渣场		0.13	2.28		2.41	临时
	3#弃渣场			2.96	1.99	4.95	临时
	4#弃渣场			2.62		2.62	临时
	5#弃渣场			14.49		14.49	临时
	6#弃渣场					0	
	新增弃渣场			0.99		0.99	临时
	小计		0.13	27.69		10.93	38.75
表土堆场			0			0	临时
水库淹没区	119.86	462.08	387.04	109.69	50.64	1129.31	永久
合计	124.44	471.32	543.68	111.78	64.45	1315.67	

### 1.1.8 移民安置于专项设施改(迁)建

保山市槟榔江三岔河水电站工程不存在移民搬迁及安置。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

三岔河水电站工程区地处横断山脉南段,地势北高南低,一般海拔高程 1000m~2300m,相对高差 500m~1300m,属中高山剥蚀地貌。地貌发育受构造控制,沿南北断裂带形成胆扎、轮马、猴桥镇等一系列断陷盆地,盆地内地形平坦、海拔 1825m~1890m。区内最高点为狼牙山,海拔 3741m。最低点为槟榔江河谷,高程约 1800m。最大相对高差达 1941m。区内主要属槟榔江水系,三岔河为槟榔江源头,由大岔河、胆扎河、轮马河交汇形成,在高程 2000m 以下为“V”型峡谷。槟榔江呈南北~西南南向流迳本区。

#### (1) 水库库区地形地貌

水库库区属中高山剥蚀地貌,总体地势北高南低,两岸山体一般高程 2000m~3000m,峰谷相对高差一般 500m~1300m。槟榔江由大岔河、胆扎河、轮马河在三岔河村交汇形成,三岔河水电站坝址位于三岔河村下游约 800m 的槟榔江河道上。库区干流范围较小,长约 500m,库区还包括三条支流:大岔河河道顺直,河谷狭窄,回水长约 2.5km;胆扎河河道弯曲,近坝库段较狭窄,向库尾地势逐渐开阔,形成胆

扎盆地，盆地南北长 2km、东西宽 1.2km，I 级阶地普遍发育，其中分布有大量农田及自然村寨，高程 1865m~1900m；轮马河河道弯曲，河谷狭窄，水库回水至轮马盆地，盆地呈近南北向长条形展布，南北长 2.5km、东西宽 0.6km，I 级阶地发育，分布有农田及自然村寨，高程 1875m~1925m。三岔河盆地位于库首，南北长 750m、东西宽 500m，高程 1825m~1850m，三岔河村及鲫鱼塘村坐落其中，I、II 级阶地较发育。水库两岸地形坡度一般  $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，局部大于  $45^{\circ}$ 。

## (2) 枢纽区地形地貌

电站枢纽区总体上是处于槟榔江向北西凸出的河道上。区内河道弯曲，在坝址上游 100m 以上河段河水以北西西向流入，之后转为南西流向，在厂房上游约 800m 以下河段，河流又转为南东向流出。

坝段位于大岔河、胆扎河、轮马河交汇处下游的槟榔江峡谷河段内，两岸谷坡较陡，临江坡高一般 100m~150m，河谷断面呈不对称的“V”型，枯期河水面宽一般小于 20m，水深 1m~3m。河床冲积层较薄，一般 0m~2m。两岸地形较完整，植被茂密，自然山坡一般  $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，冲沟较发育。

引水隧洞沿槟榔江右岸横向山脉布置，沿线地形起伏不平，冲沟发育，峰谷高差一般 60m~170m。

厂房部位地形平缓，为一沿江展布的冲、洪积堆积的 I 级阶地，分布高程 1730m~1737m，高出江面约 20m。阶地长约 250m，宽约 50m，地形平缓，地表孤石杂乱分布。

### 1.2.1.2 地质构造

#### (1) 区域地质

##### ① 地层岩性

工程所在区内在燕山、喜山期有大规模的酸性岩浆侵入活动和喜山期的基性岩浆喷发作用，使区域地层出露不全。主要出露的地层为元古界高黎贡山群变质岩系及古生界志留系上统、泥盆系下统、石炭系、二迭系下统，中生界三迭系中、上统以及新生界第三系上新统和第四系等。

##### ② 区域构造稳定性

本区地处冈底斯—念青唐古拉褶皱系中的伯舒拉岭—高黎贡山褶皱带二级构造单元，区域构造基本格架以南北向构造带为主，次为北东向及北西向，褶皱多展布在工程区外围，轴向近南北向。断裂较发育。

区内地震地质环境复杂，新构造运动迹象明显，在地貌、火山活动、地热、地震等方面均有反映，尤其是喜山期较大规模的酸性岩浆侵入和第四纪的基性火山喷发活动，说明区内晚近期活动十分强烈，断裂新活动迹象明显。区内的第四纪火山喷发活动，均分布于南北向断裂与北东向断裂的交接部位，并与地震震中位置、地热分布基本吻合。依据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，三岔河水电站枢纽区 50 年超越概率为 10% 的地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为 VIII 度。

## (2) 水库区地质

### ① 基本地质条件

库区第四系广泛分布，仅沿河床两岸及局部山坡有基岩裸露。出露的主要地层为石炭系中统丝瓜坪组 (C<sub>2</sub>S)、燕山晚期花岗岩 (γ<sub>53</sub>)、喜山期花岗岩 (γ<sub>61</sub>) 等。花岗岩主要分布于近坝库段，丝瓜坪组变质石英砂岩、板岩主要分布于库尾胆扎盆地、轮马盆地。库区分布的断裂主要有四条，即胆扎断裂、胆扎—古永断裂、轮马河断裂及野人坡断裂等。断裂带基本控制了古永、轮马、胆扎等断陷盆地的分部，并有多处温泉沿断裂带分布。水库区物理地质作用较强烈，除冲沟发育，地形切割深外，主要表现为风化、卸荷、滑坡、崩塌等。库区水文地质条件简单，两岸地下水位埋藏较浅，地下水类型主要为基岩裂隙水和孔隙水。地表、地下水均向槟榔江河谷排泄。

### ② 水库主要地质问题

**水库渗漏：**槟榔江为本区的最低排泄基准面，两岸地下水均补给河水，水库区除坝址右岸垭口地形低矮、相对单薄外，外围无低邻谷及低洼盆地；库区分布岩石透水性微弱。沿库尾出露温泉位置多高于水库正常蓄水位；库区在断裂通过部位存在远高于水库正常蓄水位的地形及地下水分水岭，故水库蓄水后不会产生向库外的渗漏。

**库岸稳定：**库区地形较完整，岸坡植被茂密；岸坡介质较均一，总体稳定性好，但各库段岸坡的稳定程度存在一定差异。除三岔河盆地库岸岩体风化较深、并分布有活动性滑坡，岸坡稳定性较差，其余库岸岸坡总体稳定性较好，仅局部库段在水库蓄水后库岸再造作用可能导致小坍塌，但对水库运行影响小。

**水库淹没及浸没：**水库区内三岔河盆地、胆扎盆地、轮马盆地中分布有大量农田及村寨。水库正常蓄水以后其中分布的居民点及农田全部被淹没，此外，还将淹

没位于胆扎的边防检查站及林区公路约 20km。库区分布有三岔河、胆扎、轮马三个盆地，库岸带透水性好，易产生浸没，但该地段在水库蓄水前在水库岸边的地下水露头多高于水库正常蓄水位，地下水的雍高作用不强，不至于发生较为严重的浸没问题。

固体径流：水库区地表植被茂密，未发现明显的水土流失现象，水库库岸稳定性较好，蓄水后除局部的库岸再造会产生少量的泥沙外，水库范围内的固体径流不会发生太大变化。

水库诱发地震：库区具备发生水库诱发地震的条件，但其震级也不会大于 4.5 级，对工程建筑物的可能影响烈度不会超过当地的天然地震烈度。

### (3) 枢纽区地质

#### ① 地层岩性

枢纽区内除沿槟榔江河床（洪水位以下）有较连续出露的基岩外，两岸山坡多为第四纪地层覆盖。下伏基岩岩性单一，均为喜山期侵入的钾长花岗岩（ $\gamma 61$ ），呈岩株状产出。第四纪（Q）地层分布为：

坡积层（ $Q^{dl}$ ）：紫红、黄褐色碎块石质粉土、砂质粉土。厚度变化不大，一般 0.5m~2m，表部多见 0.2m~0.5m 的灰褐色腐植土，植物根系发育。坡积层分布面积广，两岸谷坡及山脊大部分被其覆盖。

洪积层（ $Q^{pl}$ ）：碎块石、粉细砂土、漂石、孤石等。分选性差。主要分布在各大冲沟及沟口部位。

冲积层（ $Q^{al}$ ）：河床冲积层主要分布在槟榔江河床及河漫滩部位。以砂卵砾石夹孤石、漂石为主，浅灰白色，卵砾石成分主要为花岗岩、砂岩、灰岩，砾径一般 2cm~6cm，磨园度较好，分选性差。

崩积层（ $Q^{col}$ ）：巨石、块石、碎石、碎石质土，一般与坡积物混杂。多分布于陡岸坡脚地带，厚度一般小于 5m。

#### ② 地质构造

枢纽区位于野人坡断裂南西侧，受其影响，区内与断裂带近于平行的次一级破裂性结构面较发育。枢纽区无 I 级结构面，属 II 级结构面的野人坡断裂从坝址右岸上游约 1km 处通过；III 级结构面包括断层和挤压带，属 III 级结构面的断层有 18 条，挤压带 12 条；IV 级结构面为小断层、挤压带（面）和部分较大的夹泥裂隙等，现已发现的有 89 条。枢纽区发育的节理裂隙均属 V 级结构面。

### ③ 物理地质现象

枢纽区物理地质作用较强烈，主要表现为岩体的风化、卸荷及崩塌。枢纽区岩体风化以表层均匀风化为主，总体较强烈，一般河床部位风化浅，弱风化为主，底界深度 3m~8m，河床向两岸风化逐渐加深；山脊部位风化厚度大，一般全风化底界深度 5m~25m，强风化底界深度 20m~30m，弱风化底界深度 50m~80m。枢纽区崩塌现象较发育，规模普遍较小，仅有五处崩塌堆积体对枢纽区建筑可能产生影响。

### ④ 水文地质条件

枢纽区水文地质条件简单，槟榔江为本区最低排泄基准面，沿江两岸冲沟发育，并多见常年流水，地下水埋深较浅，地下水类型主要为基岩裂隙水和孔隙水，局部为脉状裂隙承压水。地下水主要受大气降水补给。

## 1.2.1.3 河流水文

### (1) 水文

三岔河水电站坝址位于猴桥站上游约 6.5km 处，流域面积占猴桥站的 96%，但该站的资料系列较短，而下游盖西站为槟榔江流域唯一的国家基本站点，资料条件好，因此，电站设计选择盖西站、猴桥站为依据站。

#### ① 径流

槟榔江流域径流来源于降水与少量融雪。流域内降水量丰沛，植被良好，地下水丰富，产水量较稳定，为云南省多水地区。流域内降水一般上游大于下游，降水随高程增高而增大。据流域内盖西站 1959 年~2009 年实测、猴桥站 1959 年~2009 年实测、插补的流量资料统计分析槟榔江流域的径流特性，槟榔江流域径流随面积的增大而增加，但单位面积的产水量，从上游往下游减小，实测最大、最小瞬时流量比值随流域面积增大而减小，这与流域调蓄能力和降水分布相符合。径流与降水量的年际变化及年内分配相对应，总的特点是年际变化不大，但年内分配不均，汛期明显，汛期（6 月~10 月）两水文站径流分别占年径流的 76.1%、74.0%，枯期分别占 23.9%、26.0%。

#### ② 洪水

槟榔江流域洪水由暴雨形成。由于暴雨多，暴雨量大，加以山势陡峻，河道坡陡，洪水具有陡涨陡落、流域洪峰模数较大、洪水年际变化小等山区河流洪水的特点。据盖西站 1959 年~2009 年实测资料统计，年最大洪峰流量均值  $932\text{m}^3/\text{s}$ ，平均模数为  $0.602\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 。实测最大洪峰流量  $1700\text{m}^3/\text{s}$ （2004 年 7 月 19 日），最大洪峰

模数为  $1.10\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ，实测最小洪峰流量  $508\text{m}^3/\text{s}$ （2009年6月30日），洪峰模数为  $0.328\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 。最大洪峰流量与最小洪峰流量之比为 3.35。猴桥站实测最大年洪峰流量  $522\text{m}^3/\text{s}$ （1998年7月11日），最小洪峰流量  $310\text{m}^3/\text{s}$ （2001年7月28日），二者之比为 1.68。上游猴桥站洪水涨洪历时约 0.5 至 1 天，退水历时约 1 至 2 天，洪水陡涨陡落，属典型山区性河流，洪水峰型为尖瘦的单峰型。盏西站洪水涨洪历时约 2 至 4 天，退水历时约 3 至 5 天，5 天历时已能控制大洪水主要过程，洪水多属单峰型。

### ③ 泥沙

三岔河水电站位于槟榔江上游，坝址以上流域内河床由沙卵石组成，河道坡度较陡。流域内降雨丰沛，植被较好，多为原始森林，森林覆盖率较高，加之除胆扎坝子、轮马坝子外，人口密度小，人类活动较少，故产沙不严重。电站主体设计推移质沙量按悬移质沙量的 15% 计算，得三岔河坝址的推移质年沙量为  $0.58 \times 104\text{t}$ 。轮马河、胆扎河的多年平均推移质沙量分别为  $0.13 \times 104\text{t}$ 、 $0.28 \times 104\text{t}$ 。

## （2）河流

工程所在区域主要属槟榔江水系，三岔河为槟榔江源头，由大岔河、胆扎河、轮马河交汇形成。槟榔江源于腾冲县古永尖高山南侧，入境后，南向流至盏西乡勐乃寨前与支那河交汇，纵贯盏西坝，接纳勐龙、小关、邦别、芒牙等河，于芒章乡芒章村人谷，流至新城乡接纳南当河人盈江坝与南底河交汇人大盈江。江道长  $127.25\text{km}$ ，盈江县境内长  $68.25\text{km}$ ，流域面积  $2249\text{km}^2$ ，最大流量  $1690\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量  $12.8\text{m}^3/\text{s}$ ，落差  $2719.1\text{m}$ ，平均坡度  $21.37\%$ ，水能蕴藏量  $54.69$  万  $\text{kw}$ ，为典型的山区型常流河。

### 1.2.1.4 气象

项目区域属北亚热带季风气候区，干湿季分明，光照丰富，雨量充沛，日温差大。该区多年平均降水量在  $2000\text{mm}$  左右，降雨集中在 5~10 月，平均降水日数 180 天。多年平均气温  $17.1^\circ\text{C}$ ，极端最高温度  $30.5^\circ\text{C}$ ，极端最低温度  $-4.2^\circ\text{C}$ 。年平均暴雨天数 9 天，平均相对湿度 78%，无霜期 343 天， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温  $4529.4^\circ\text{C}$ ，平均年照时数 2153 小时，多年平均蒸发量  $1603\text{mm}$ 。区内盛行西南风，唯 8~9 月多有北风，多年平均风速  $1.6\text{m}/\text{s}$ ，多年平均最大风速为  $13.3\text{m}/\text{s}$ 。根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 一遇 1 小时最大降雨量为  $86.35\text{mm}$ ，6 小时最大降雨量为  $126.92\text{mm}$ ，24 小时最大降雨量为  $166.42\text{mm}$ 。

### 1.2.1.5 土壤

据腾冲土壤普查资料，全县土壤可分 10 类 46 种，主要土壤类型按分布面积大小排序依次为黄壤、红壤、黄棕壤、水稻土，石灰岩土等。土壤除受水平地带分布规律的影响外，还呈现明显的垂直分布。一般海拔 1400m 以下为红壤，1400~1800m 为黄红壤，2200~2600m 为黄棕壤，2600~3100 为棕壤，3100m 以上为暗棕壤和亚高山草甸土。腾冲县土壤由于雨量充沛，气候温和，植被较好，有利于土壤有机质的积累，因而土壤有机质含量较高，含量在 3% 以上的耕地占总耕地的 84.3%，速效钾含量中等，但缺乏速效磷。

经现场调查，项目区内土壤以黄红壤为主。

### 1.2.1.6 植被

根据《云南植被》及其它资料，腾冲县的森林植被大致可划分为温性针叶林、暖性针叶林、常绿阔叶林和落叶阔叶林四个植被型，其中温性针叶林分为寒性针叶林和温凉性针叶林两个植被亚型，暖性针叶林仅包含暖温性针叶林一个亚型，常绿阔叶林可分为山顶苔藓矮林、中山湿性绿阔叶林、半湿润常绿阔叶林和季风常绿阔叶林四个植被亚型。

经现场调查，工程区域属亚热带常绿阔叶林区域滇西横断山半湿润常绿阔叶林区中的山原高山栲、石栎、云南松林亚区。主要植被类型为农田植被（水田和旱地）、暖温性针叶林（云南松林）、半湿润常绿阔叶林、暖温性灌木草丛等，以及云南山茶花、杜鹃等花卉及绿化植物，松栎混交林、毛蕨莱草地等，项目区（含淹没区）现状林草覆盖率可达 42% 以上。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水保方案》及批复（云水保〔2012〕384 号），项目所在地属云南省“重点治理区”，确定本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准。

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）及《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），项目区所在地腾冲市不属于国家级水土流失重点治理和省级重点治理区，依据《开发建设项目水土流失防治等

级标准》（GB/T50434-2018）相关规定，水土流失防治标准为建设类一级标准。本工程水土保持方案批复（云水保〔2012〕384号）。因此，本次监测过程中，确定水土流失防治标准按建设类一级标准。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土石山区，土壤允许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

项目于 2000 年 4 月,由中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院(简称“昆明院”)编制完成了《云南省保山地区槟榔江三岔河水电站预可行性研究报告》,由于河流规划发生变化,2008 年 6 月,中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院按正常蓄水位 1895m 完成《云南省保山地区槟榔江三岔河水电站预可行性研究报告阶段补充报告》。

项目完成前期工作后于 2011 年 9 月开工,为落实三同时制度,建设单位于 2012 年 6 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行水土保持监测工作。在项目建设过程中,建设单位按照批复的水保方案,实施了工程措施、植物措施及临时措施,该阶段水保措施均与主体工程同时实施,基本落实了三同时制度。后期建设项目,建设单位应重视水土保持工作,加强施工期的管理、监理、监督,因工程建设对当地造成的水土流失影响可得到最大程度的减免。

### 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》和其它有关法律法规的规定,根据相关要求,建设单位云南保山槟榔江水电开发有限公司于 2012 年 1 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。编制单位于 2012 年 6 月编制完成了《保山市槟榔江三岔河水电站水土保持方案初步设计报告书》(送审稿),并于 2012 年 9 月 17 日取得《云南省水利厅关于保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的批复》(云保水〔2012〕384 号),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

通过查阅施工和监理等资料和现场踏勘,经监测单位调查后发现,实际使用的弃渣场、施工生产生活区以及表土堆场与原方案批复的内容存在变化,同时枢纽工程区取消了 1 座施工支洞,从而导致工程的建设内容、水土流失防治责任范围、工程占地、投资、措施数量均发生了变化。具体各区域内容变化情况如下。

#### (一)、主体工程变更情况

##### 1、枢纽工程区变更情况

根据原《水保方案》，枢纽工程区由首部枢纽区、电站厂房区、调压井三部分组成，占地面积为 78.56hm<sup>2</sup>，在实际施工过程中，由于 2#施工支洞能够满足引水隧道的施工需求，因此取消了 1#施工支洞，导致枢纽工程区面积减小了 2.04hm<sup>2</sup>，枢纽工程区占地面积为 76.52hm<sup>2</sup>。

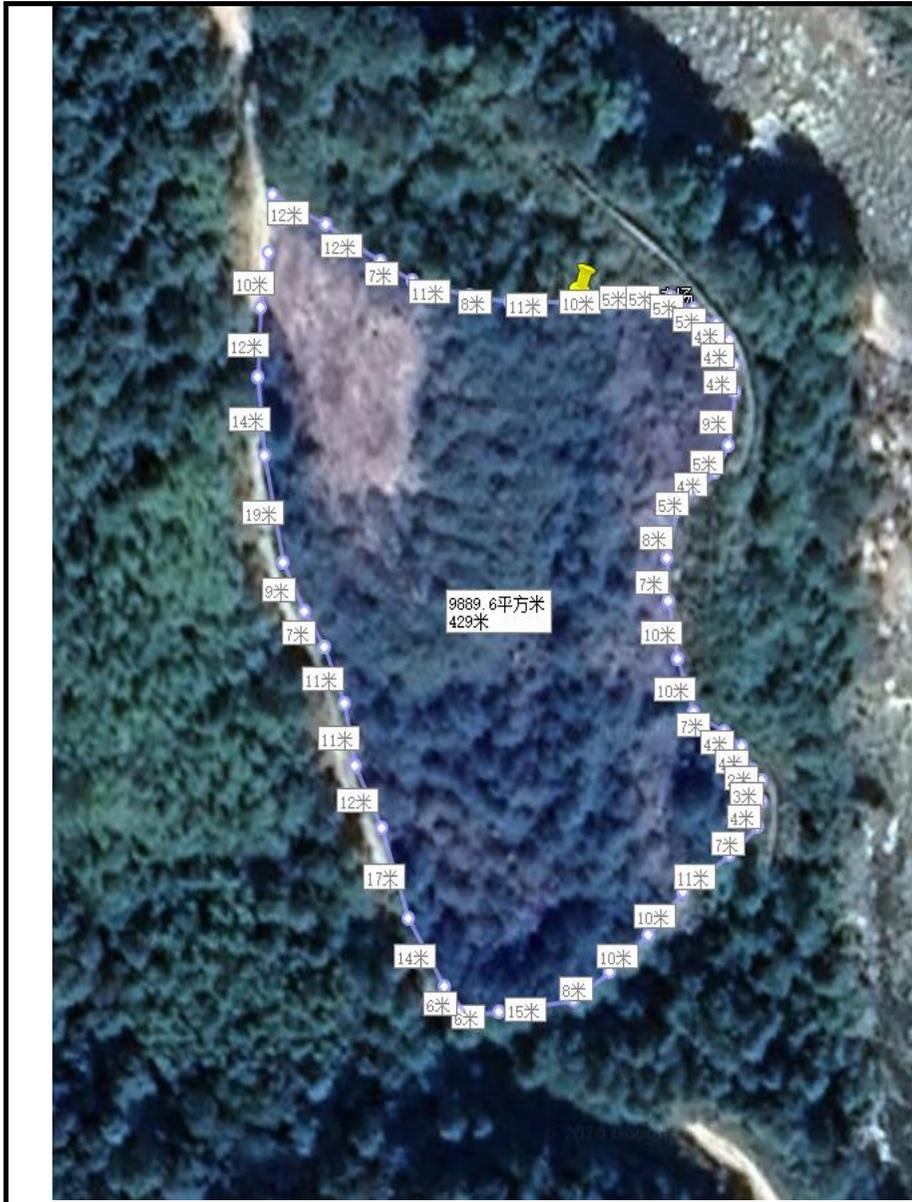
表 2-1 枢纽工程区变更情况

原方案			实际施工			变更情况说明		
项目分区	建设内容	面积 (hm <sup>2</sup> )	项目分区	建设内容	面积 (hm <sup>2</sup> )	变更数量	变更比例	说明
枢纽工程	首部枢纽区、电站厂房、调压井	78.56	枢纽工程	首部枢纽区、电站厂房、调压井	76.52	-2.04	-2.60%	首部枢纽区面积减小 2.04hm <sup>2</sup> ，减小是由于 2#施工支洞能够满足施工需求，因此取消了 1#施工支洞

## (二)、临时工程建设内容变更情况

### 1、弃渣场变更情况

根据原《水保方案》，水土保持方案规划了 6 个弃渣场，占地面积共计 45.71hm<sup>2</sup>，规划容量为 500 万 m<sup>3</sup>，设计堆渣量为 294.48 万 m<sup>3</sup>。工程施工过程中实际使用了 6 座弃渣场，其中包括原方案设计的 1#、2#、3#、4#、5#弃渣场及新增 1 座弃渣场，取消了原方案设计的 6#弃渣场，占地面积为 38.75hm<sup>2</sup>，规划容量为 483 万 m<sup>3</sup>，实际堆渣量为 186.97 万 m<sup>3</sup>。与方案对比，实际使用的 6 座弃渣场中，5 座弃渣场为原方案设计的弃渣场，位置较方案设计未变化，但面积和土石方量较方案设计有所减少，施工过程中由于清水河石料场剥采比增大，因此，在清水河石料场下游新增 1 座弃渣场，设计征地面积 1.36hm<sup>2</sup>，设计堆渣容量 20 万 m<sup>3</sup>，使用前已取得了腾冲县水务局出具的弃渣场选址意见，在实际施工过程中，仅启用了部分面积，实际使用面积占地 9885m<sup>2</sup>，实际堆渣 9.52 万 m<sup>3</sup>，堆高 9.5m，虽然弃渣场位置发生了变更，但根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）”的第五条相关要求，不属于重大变更，可纳入验收管理规定。



## 2、施工生产生活区变更情况

根据原《水保方案》，水土保持方案设置了 21 处施工场地，占地 15.60hm<sup>2</sup>，工程建设过程中共设施工场地 21 处，设置位置与原方案设计的位置一致，未发生变化，但面积有所减少，变化比例为 13.65%。

表 2-2 施工生产生活区变更情况

序号	名称	原方案		实际施工		变更情况说明		
		数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	变更数量	变更比例	说明
1	砂石料加工系统	1	2.5	1	2.5	0	0.00%	实际施工过程中, 位置均未发生变化, 仅占地 面积较原方案设计减少了 2.13hm <sup>2</sup>
2	混凝土生产系统	2	1.65	2	1.65	0	0.00%	
3	油库	1	0.09	1	0.09	0	0.00%	
4	机电设备库	1	0.2	1	0.2	0	0.00%	
5	钢管加工厂	1	0.45	1	0.45	0	0.00%	
6	中心仓库	1	0.08	1	0.08	0	0.00%	
7	炸药库	1	0.12	1	0.12	0	0.00%	
8	综合仓库	1	0.34	1	0.34	0	0.00%	
9	钢筋加工厂	1	0.78	1	0.78	0	0.00%	
10	木材加工厂	1	0.55	1	0.55	0	0.00%	
11	金属结构拼装场	1	1.7	1	0.85	-0.85	-50.00%	
12	机修、汽修及保养厂	1	1.32	1	0.96	-0.36	-27.27%	
13	施工机械停放场	1	0.7	1	0.7	0	0.00%	
14	混凝土预制件厂	1	0.5	1	0.5	0	0.00%	
15	施工营地	5	3.24	5	2.82	-0.42	-12.96%	
16	业主营地	1	1.38	1	0.88	-0.5	-36.23%	
合计		21	15.6	21	13.47	-2.13	-13.65%	

## 3、表土堆场变更情况

根据原《水保方案》，原方案共设计了 1 座表土堆场、4 个临时堆土点，占地面积 8.99hm<sup>2</sup>，在实际施工过程中，取消了表土堆场及临时堆土点的设置，占地面积减少了 8.99hm<sup>2</sup>，变化比例为 100%。

表 2-3 表土堆场区变更情况

序号	名称	原方案		实际施工		变更情况说明		
		数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	变更数量	变更比例	说明
1	表土堆场	1	2.82	0	0	-2.82	100%	
2	临时堆土点	3	计入弃渣场占地	3	0	-3	100%	

## 三、工程占地变更情况

根据原《水保方案》，保山市槟榔江三岔河水电站总占地面积 1336.06hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1216.03hm<sup>2</sup>，临时占地 120.03hm<sup>2</sup>。其中枢纽工程区占地 78.56hm<sup>2</sup>，道路工程区占地 49.69hm<sup>2</sup>，施工导流工程 1.30hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 15.63hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 50.62hm<sup>2</sup>，料场区占地 8.13hm<sup>2</sup>，水库淹没区占地 1129.31hm<sup>2</sup>，表土堆场区 2.82hm<sup>2</sup>。工程主要占地类型为坡耕地、水田、林地、水域及水利设施用地、其它土地，其中，占用坡耕地 126.81hm<sup>2</sup>、水田 471.61hm<sup>2</sup>、林地 558.55hm<sup>2</sup>、水域及水利设施用地 111.78hm<sup>2</sup>、其它土地 64.49hm<sup>2</sup>。

实际施工过程中保山市槟榔江三岔河水电站总占地面积 1315.67hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1213.99hm<sup>2</sup>，临时占地 101.68hm<sup>2</sup>。其中枢纽工程区占地 76.52hm<sup>2</sup>，道路工程区占地 49.69hm<sup>2</sup>，施工导流工程 1.30hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 13.50hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 38.75hm<sup>2</sup>，料场区占地 6.60hm<sup>2</sup>，水库淹没区占地 1129.31hm<sup>2</sup>。工程主要占地类型为坡耕地、水田、林地、水域及水利设施用地、其它土地，其中，占用坡耕地 124.44hm<sup>2</sup>、水田 471.32hm<sup>2</sup>、林地 543.68hm<sup>2</sup>、水域及水利设施用地 111.78hm<sup>2</sup>、其它土地 64.49hm<sup>2</sup>。

与方案对比，实际占地面积减少了 20.39hm<sup>2</sup>，变化原因：主体工程施工工艺优化，取消了 2#施工支洞场，减少了土石方的开挖量，并对开挖的土石方尽可能的综合利用，导致弃渣减少，从而导致了弃渣场面积减少，在施工过程中建设单位合理布置存料场、施工生产生活区导致工程占地减少。

表 2-4 工程占地变更情况

项目分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		对比 (+、-)	变更比例
	原方案设计	变更后		
枢纽工程区	78.56	76.52	-2.04	-2.60%
道路工程区	49.69	49.69	0	0.00%
施工导流工程	1.3	1.3	0	0.00%
施工生产生活区	15.63	13.5	-2.13	-13.63%
料场	8.13	6.6	-1.53	-18.82%
弃渣场	50.62	38.75	-11.87	-23.45%
表土堆场	2.82	0	-2.82	-100.00%
水库淹没区	1129.31	1129.31	0	0.00%
合计	1336.06	1315.67	-20.39	-1.53%

#### 四、工程土石方变更情况

根据《原水保方案》，本项目共产生土石方开挖量为 415.79 万 m<sup>3</sup>，工程回填利用方为 77.57 万 m<sup>3</sup>，共产生弃方 338.22 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土将作为弃方进行收集和临时堆存，用于各场地后期绿化覆土，294.48 万 m<sup>3</sup> 作为弃渣堆放于各弃渣场内。

与方案对比，工程土石方开挖量减少了 124.16 万 m<sup>3</sup>，回填量增加 27.09 万 m<sup>3</sup>，弃渣减少 151.25 万 m<sup>3</sup>。变化的原因是实际施工过程中主体工程优化了施工工艺，减少了土石方的开挖量，同时部分开挖土方能够满足工程回填土料的要求，因此全部进行了回填利用，从而导致土石方回填量增加，弃渣量相应的减少。

表 2-5 工程土石方变更情况

名称	原方案	现状	变更情况说明		
	数量	数量	变更数量	变更比例	说明
土方开挖	415.79	291.63	-124.16	-29.86%	
回填	77.57	104.66	27.09	34.93%	
废弃	338.22	186.97	-151.25	-44.72%	
备注	“+”表示工程现状比方案设计增加；“-”表示减少。				

通过工程变化情况可以看出，由于工程建设情况同初步设计情况相差较大，工程的占地、土石方、渣场等方面都发生了变更。现将工程的水土保持变更情况同“水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知(办水保〔2016〕65号)”的相关要求进行对照，涉及到第三条、第四条及第五条，其中在清水河石料场下游新增一座弃渣场，占地 9885m<sup>2</sup>，实际堆渣 9.52 万 m<sup>3</sup>，堆高 9.5m，未达到重大变更，可纳入验收管理灌顶详情如下表所示。

表 2-6 与办水保〔2016〕65号有关规定的相符性分析

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)	本工程情况	是否需要变更
第三条	水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水行政主管部门审批。		
(一)	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	本项目水土流失防治责任范围较原方案减少 1.75%	不需要
(二)	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	本项目挖方 291.63 万 m <sup>3</sup> ，较原设计 415.79 万 m <sup>3</sup> ，减少 124.16 万 m <sup>3</sup> ，减少比例 29.86%；回填利用 104.66 万 m <sup>3</sup> ，较原设计 77.57 万 m <sup>3</sup> ，增加 27.09 万 m <sup>3</sup> ，增加比例为 34.93%	不需要
(三)	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	引水工程未发生位移变化	不需要
(四)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	施工道路未发生变化	不需要
第四条	水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批。		
(一)	表土剥离量减少 30% 以上的	本项目表土剥离 30.98 万 m <sup>3</sup> ，较原设计 43.74 万 m <sup>3</sup> ，减少 12.76 万 m <sup>3</sup> ，减少比例 29.17%	不需要
(二)	植物措施总面积减少 30% 以上的	变更后植物措施总面积 67.35hm <sup>2</sup> ，较原设计 82.12hm <sup>2</sup> 减少 14.77hm <sup>2</sup> ，减少比例 17.99%	不需要
(三)	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	重要单位工程措施体系总体未变化，不存在水土保持功能显著降低或丧失	不需要
第五条	在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃	本项目启用原方案设计的 1#-5#弃渣场，取消原方案设计的 6#弃渣场，同	不需要

	渣场堆渣量达到 20% 以上的,生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报水行政主管部门审批。	时在原方案确定的弃渣场外新设了 1 座弃渣场,新增弃渣场占地 9885m <sup>2</sup> ,实际堆渣 9.52 万 m <sup>3</sup> ,堆高 9.5m。可纳入验收管理规定	
--	--	--	--

## 2.4 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施、植物措施量少、建设内容简单且大部分措施均为主体工程设计措施；工程后续设计过程中未开展水土保持初步设计、施工图设计及其审批。

### 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，经统计，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 1315.67hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 1315.67hm<sup>2</sup>，直接影响区为 0。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监测结果详见表 3-1。

**表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>**

项目区		水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )					合计	占地性质
		坡耕地	水田	林地	水域及水利设施用地	其它土地		
枢纽工程区	首部枢纽区	2.38 (1.82)	8.55 (8.55)	55.67 (9.32)	1.35 (1.35)	2.88 (2.88)	70.83 (23.92)	永久
	电站厂房区			4.62			4.62	永久
	调压井			1.07			1.07	永久
	小计	4.38 (1.82)	8.55 (8.55)	61.36 (9.32)	1.35 (1.35)	2.88 (2.88)	5.69	
道路工程区	永久道路			6.86			6.86	永久
	临时道路	1.56 (1.56)		41.27 (7.89)			42.83	临时
	小计	1.56 (1.56)		48.13 (7.89)			49.69 (9.45)	
施工导流工程			0.56 (0.56)		0.74 (0.74)		1.30 (1.30)	永久
施工生产生活区	砂石料加工系统			2.5			2.5	临时
	混凝土生产系统			1.65			1.65	临时
	公共生产设施			0.82			0.82	临时
	施工生产区			4.83 (2.37)			4.83 (2.37)	临时
	施工生活区	0.64		3.06			3.7	临时
	小计	0.64		12.86 (2.37)			13.5 (2.37)	临时
料场	石料场			6.22			6.22	临时
	土料场			0.38			0.38	临时
	小计			6.6			6.6	
弃渣场	1#弃渣场			4.35 (4.35)		8.94 (8.94)	13.29 (13.29)	临时
	2#弃渣场		0.13 (0.13)	2.28 (2.28)			2.41 (2.41)	临时
	3#弃渣场			2.96 (2.96)		1.99 (1.99)	4.95 (4.95)	临时

	4#弃渣场			2.62			2.62	临时
	5#弃渣场			14.49			14.49	临时
	新增弃渣场			0.99			0.99	临时
	小计		0	18.1		0	18.1	临时
水库淹没区		119.86	462.08	387.04	109.69	50.64	1129.31	永久
合计		124.44	471.32	543.68	111.78	64.45	1315.67	

### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

根据项目竣工图纸、验收资料及现场踏勘核实，结合《原水土保持方案》及其批复资料，本工程建设扰动区域均在《原水土保持方案》批复的红线范围内进行相关施工扰动活动，未对红线范围外造成占用和破坏等影响。本项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况 单位:  $\text{hm}^2$

防治分区		水土流失防治责任范围		
		方案批复面积	实际面积	增减情况
枢纽工程区	首部枢纽区	79.02	70.83	-8.19
	电站厂房区	5.22	4.62	-0.6
	调压井	1.21	1.07	-0.14
	小计	85.45	76.52	-8.93
道路工程区	永久道路	9.26	6.86	-2.4
	临时道路	54.48	42.83	-11.65
	小计	63.74	49.69	-14.05
施工导流工程		1.3	1.3	0
施工生产生活区	砂石料加工系统	2.83	2.5	-0.33
	混凝土生产系统	1.86	1.65	-0.21
	公共生产设施	0.93	0.82	-0.11
	施工生产区	6.52	4.83	-1.69
	施工生活区	5.22	3.7	-1.52
	小计	17.35	13.5	-3.85
料场	石料场	7.78	6.22	-1.56
	土料场	2.39	0.38	-2.01
	小计	10.16	6.6	-3.56
弃渣场	1#弃渣场	13.29	13.29	0
	2#弃渣场	2.41	2.41	0
	3#弃渣场	4.95	4.95	0
	4#弃渣场	11.52	2.62	-8.9
	5#弃渣场	18.11	14.49	-3.62
	6#弃渣场	7.84	0	-7.84
	新增 1#弃渣场		0.99	0.99
	小计	58.12	38.75	-19.37
表土堆场		3.19	0	-3.19
水库淹没区		1129.31	1129.31	0

移民安置区	20.83	0	-20.83
合计	1389.45	1315.67	-73.78

根据表 3-3 可知,本项目在实际发生的水土流失防治责任范围面积比设计的水土流失防治责任范围面积减少了 73.78hm<sup>2</sup>,减少的主要原因有以下几点:

1、由于在实际施工过程中,由于 2#施工支洞能够满足引水隧道的施工需求,因此取消了 1#施工支洞,导致枢纽工程区面积减小了 2.04hm<sup>2</sup>,因此防治责任范围面积也随之减少;

2、实际建设过程中,由于 1#施工支洞取消,配套的施工道路也取消,其他施工道路也根据实际情况进行了优化调整,在能满足施工条件的情况下,尽可能的减少扰动面积,导致道路工程区占地面积减少,防治责任范围也随之减少。

3、工程实际建设过程中,通过对土石方的综合利用及施工道路的优化调整,永久弃渣量较原方案设计弃渣量减少,渣场占地面积较原方案设计有所减少,原方案设计的 4#弃渣场由于被施工道路分为上下两部分,在道路上游弃渣对施工会造成较大隐患,因此仅使用了道路下侧部分,导致面积减少,防治责任范围也随之减少。

4、在实际施工过程中,为减少扰动面积,剥离的表土均运至弃渣场堆放,因此,取消了表土堆场及临时堆土点的设置,导致面积减少,防治责任范围也随之减少。

5、由于移民安置方案优化,采用货币补偿的方式,因此,不再纳入本次监测范围。

6、由于 1#土料场位于水库淹没区内,水库清基涉及到土料场区域的面积已计入水库淹没区面积,再者位于水库淹没区的浑水河土料场由于水库清基开挖的土方可直接利用,因此的导致浑水河土料场的扰动面积较原方案设计面积减少,因此导致了料场区面积减少较多,但扰动面积减少利于项目的水土流失防治,占地面积减少基本合理。

## 3.2 取(弃)土场设置

### 3.2.1 水保方案设计取料场情况

根据《水保方案》及批复内容显示,三岔河水电站工程为满足用于大坝坝体填筑的需求,方案设计了 1 个土料场,1 座石料场,目前坝体填筑施工已完成,料场已开采结束。设计浑水河土料场占地面积为 1.91hm<sup>2</sup>,设计取料 8.21 万 m<sup>3</sup>。清水河石

料场占地面积为 6.22hm<sup>2</sup>，设计取料 153 万 m<sup>3</sup>，开采标高为 1968~1780m。《水保方案》及批复内容设计取料场特性详见表 3-3。

**表 3-3 设计取料场特性表**

项目组成	规划位置	占地 (hm <sup>2</sup> )	设计取料量 (万 m <sup>3</sup> )
浑水河土料场	坝址右岸的浑水河右岸山包	1.91	8.21
清水河石料场	坝址上游槟榔江右岸	6.22	153
合计		8.13	161.21

### 3.2.2 实际使用取料场

根据现场踏勘情况及施工资料，三岔河水电站工程粘土料场于 2015 年 11 月开始进行开采，本工程于 2017 年 5 月结束开采，开采面积 6.60hm<sup>2</sup>，开采粘土料 0.96 万 m<sup>3</sup>，石料 66.22 万 m<sup>3</sup>，料场位置未发生变化，截止目前，料场区开挖坡面和平台已进行植被恢复。料场位置、占地、开挖量结果详见表 3-4。

**表 3-4 料场位置、占地、开挖量**

监测指标	方案设计指标		监测结果		备注
项目	浑水河土料场	清水河石料场	浑水河土料场	清水河石料场	
位置	坝址右岸的浑水河右岸山包	坝址上游槟榔江右岸	坝址右岸的浑水河右岸山包	坝址上游槟榔江右岸	均在设计范围开采，目前取料已结束，现阶段开挖坡面和平台已进行植被恢复，料场外围及平台内侧实施了截排水沟措施
占地面积	1.91	6.22	0.38	6.22	
开挖量	1.91	153	0.96	66.22	

### 3.2.3 变更情况及原因

项目实际启用的取料场与水保方案批复位置一致，但由于浑水河土料场位于水库淹没区内，水库清基涉及到土料场区域的面积已计入水库淹没区面积，再者位于水库淹没区的土料场由于水库清基开挖的土方可直接利用，因此的导致浑水河土料场的扰动面积较原方案设计面积减少。

## 3.3 弃渣场设置

### 3.3.1 水保方案设计弃渣场情况

根据《水保方案》及批复内容显示，三岔河水电站工程共设计 6 个弃渣场，主要接收枢纽工程、道路工程区、施工导流区、料场区等区域建设所产弃渣。弃渣场设计总占地 45.71hm<sup>2</sup>，设计可堆渣量 210.12 万 m<sup>3</sup>，规划堆渣总量 500 万 m<sup>3</sup>。《水土保持方案》及批复内容设计弃渣场特性详见表 3-5。

表 3-5 设计弃渣场特性表

项目	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	规划容量 (万 m <sup>3</sup> )	堆存 方式	高程范围 (m)	实际堆渣 (万 m <sup>3</sup> )		堆高 (m)	堆渣坡 比	渣场类型	存渣去向、弃渣主要来源
					自然方	松方				
1#存弃渣场	10.82	160	存	1848-1870	78.12	101.56	45	1:1.5	沟谷型	死水位以上弃渣进行回采,运至石料场集中堆存。 主要堆存左坝肩、放空洞、导流隧洞、引水系统 前半段、导流工程和左岸场内公路开挖料。
			弃	1825-1848	14.36	18.67				
2#存弃渣场	1.29	13	存	1848-1860	7.37	9.58	35	1:1.5	缓坡型	主要堆存全工程可用洞挖料,供大坝过渡料填筑 回采。其余作为弃渣堆存于死水位以下。
			弃	1825-1848	0.13	0.17				
3#弃渣场	3.63	28	弃	1825-1848	12.17	15.82	25	1:1.5	缓坡型	主要堆存右坝肩部分开挖料。
4#存弃渣场	9.21	62	存	1880-1890	34.99	45.49	85	1:1.5	沿河型、 沟谷型	主要堆存溢洪道可用料,供大坝填筑回采 主要堆存坝基和右坝肩部分开挖料及场内公路部 分开挖渣料
			弃	1815-1880	14.78	19.21				
5#弃渣场	14.49	200	弃	1805-1900	117.77	158.98	95	1:1.8	沿河型、 沟谷型	主要堆存右岸溢洪道开挖料、石料场剥离料、右 岸垭口治理和场内公路部分开挖料。
6#弃渣场	6.27	37	弃	1680-1700	26.56	34.53	15	1:1.5	沿河型、 缓坡型	主要堆存厂房及引水系统后半段开挖料。
合计	45.71	500	存		120.48	156.63				
			弃		210.12	273.15				

### 3.3.2 实际使用弃渣场情况

根据现场踏勘情况及施工资料，三岔河水电站工程在建设过程中仅使用 1#~5# 弃渣场，取消 6# 弃渣场，由于坝壳料场采剥比加大，在施工过程新增了石料场下游弃渣场，命名为新增 1# 弃渣场，在启用已征得当地水行政主管部门同意。变更后的新增 1# 弃渣场位于清水河石料场下游 0.5km 处，占地 0.99hm<sup>2</sup>，渣场容量 9.52 万 m<sup>3</sup>。启用弃渣场位置、占地、开挖量结果详见表 3-6。

表 3-6 弃渣场位置、占地、堆渣量结果

序号	名称	桩号及位置	渣场类型	占地 (hm <sup>2</sup> )	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	堆渣高程 (m)	最大堆高 (m)	占地类型	周边环境及交通情况	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	备注
1	1#弃渣场	左岸大坝上游 0.6km 处	沟谷型	13.29	81.43	1825m ~ 1870m	45	林地	周边为水库淹没区	0.03	已被水域覆盖
2	2#弃渣场	左岸大坝上游 0.5km 处, 库区内	缓坡型	2.41	3.82	1825m ~ 1860m	35	水田和林地	周边为水库淹没区	0.03	已被水域覆盖
3	3#弃渣场	右岸大坝上游 0.5km 处, 库区内	缓坡型	4.95	3.76	1825m ~ 1848m	25	林地	周边为水库淹没区	0.01	已被水域覆盖
4	4#弃渣场	右岸大坝下游 0.8km 处	沿河型	2.62	8.9	1815m ~ 1900m	13	林地	上游为道路, 周边无村庄、居民点以及建筑物等	0.01	已实施有拦挡、截排水以及植被恢复措施
5	5#弃渣场	右岸大坝下游 1.3km 处	沟谷型	14.49	79.54	1860m ~ 1922m	62	林地	周边无村庄、居民点以及建筑物等	0.13	已实施有分台、挡水坝、排洪渠、干砌石护坡、拦挡、截排水以及植被恢复措施
6	新增 1#弃渣场	清水河石料场下游 0.5km 处	沿河型	0.99	9.52	1735m ~ 1744.5m	9.5	林地	上游为道路, 周边无村庄、居民点以及建筑物等	0.03	已实施有拦挡以及植被恢复措施
合计				38.75	186.97						

### 3.3.3 变更情况及原因

工程在实际建设过程中由于 1#施工支洞取消，占地减少，土石方量减少，再者减建设单位在施工过程中对开挖的石方进行了综合利用，经破碎后用于临时道路的铺垫，因此弃渣量减少，实际启用的弃渣场共占地共为 38.75hm<sup>2</sup>，较水土保持方案设计面积 58.12hm<sup>2</sup>，弃渣场面积减少 19.37hm<sup>2</sup>。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 总体布局

根据原《水保方案》批复：

#### (1) 枢纽工程区

- ① 首部枢纽：新增坝肩边坡垂直绿化措施、临时拦挡以及水土保持管护要求。
- ② 电站厂房：新增施工期间临时排水、沉沙池措施，提出水土保持管护要求。
- ③ 引水系统：新增调压井场地施工期间临时防护措施。

#### (2) 道路工程区

- ① 永久道路：新增道路边坡绿化措施以及水土保持管护要求。
- ② 临时道路：新增施工期间临时防护措施、施工后期植物措施，提出水土保持管护要求。

#### (3) 施工生产生活区

补充该区施工期临时防护措施及截、排水措施，并提出水土保持要求；施工结束后，及时拆除临时设施，进行植被恢复。

#### (4) 料场

- ① 石料场：新增场地截排水措施，石料场在开采结束后用于堆存弃渣，本方案将补充挡护、排水及植被恢复措施，提出水土保持管护要求。
- ② 土料场：新增场地排水措施及封场植被恢复措施，提出水土保持管护要求。

#### (5) 存弃渣场

在渣场运行期间，对其上部设置的临时堆土点新增临时挡护、排水措施。在堆渣完毕后新增渣场内部排水措施，对弃渣形成的平台及边坡采取乔灌草结合的方式

进行植被恢复。

#### (6) 表土堆场

新增表土堆存期间的防护措施以及施工结束后植被恢复措施。

#### (7) 水库淹没区

① 布置在淹没区的施工占地：新增施工期间临时排水、拦挡等防护措施。

② 其他区域：提出水土保持管护要求。

### 3.4.2 水土保持措施总体布局评价

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，水土保持措施总体布局合理。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2021 年 6 月，本项目实际实施工程措施量为：

#### (1) 主体工程中具有水土保持功能的工程措施

截水沟 1701m，盖板排水沟 145m，排水沟 7265m，钢筋石笼挡墙 428m，表土剥离 30.98 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 水土保持方案新增工程措施

浆砌石拦渣坝（墙）576m，钢筋石笼拦渣坝 802m，挡水坝 170m，排洪渠 647m，截水沟 1965m，坡面防护 4803m<sup>2</sup>，排水沟 1327m，沉沙池 1 口。

经查阅本工程相关监理、施工合同等资料，水土保持工程措施施工为 2012 年 6 月~2017 年 10 月。

表 3-7 实际完成水土保持工程措施工程量

防治分区		防治措施	分项工程	单位	主体工程设计	方案新增
枢纽工程区	首部枢纽	截水沟	长度	m	1338	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	722.52	
		盖板排水沟	长度	m	145	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	62.25	
			C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>	21.75	
		钢筋石笼挡墙	长度	m	326	
	石笼石料量		m <sup>3</sup>	1956		
	电站厂房	截水沟	长度	m	363	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	196.02	
		排水沟	长度	m	314	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	169.56	
		钢筋石笼挡墙	长度	m	102	
石笼石料量			m <sup>3</sup>	55.08		
道路工程区	永久道路	排水沟	长度	m	6711	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	4550.04	
		钢筋石笼挡渣坝	长度	m		226
			石笼石料量	m <sup>3</sup>		1356
	临时道路	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	14.38	
施工生产生活区	整个场地	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	6.43	
	业主营地	排水沟	长度	m	240	
砖砌量			m <sup>3</sup>	14.64		
料场区	石料场	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>		
		挡渣墙	长度	m		
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		
		截水沟	长度	m		844
			C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>		498.25
		横向排水沟	长度	m		290
			C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>		55.13
		纵向排水沟	长度	m		184
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		82.8
		沉沙池	数量	口		1
			M5 砖砌体	m <sup>2</sup>		1.17
	C15 砼		m <sup>3</sup>		0.6	
	土料场	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	1.83	
弃渣场区		表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	8.34	
			长度	m		576
	浆砌石挡渣坝(墙)	浆砌石量	m <sup>3</sup>		4282.75	
		长度	m		209	
	钢筋石笼挡渣坝	石笼石料量	m <sup>3</sup>		2152	
		长度	m		170	
	挡水坝(土坝)	坝体填筑料量	m <sup>3</sup>		72160	
		长度	m		647	
	排洪渠	C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>		2270.97	
		面积	m <sup>2</sup>		4803	
	干砌石护坡	浆砌石量	m <sup>3</sup>		2401.5	
		长度	m		1121	

防治分区	防治措施	分项工程	单位	主体工程设计	方案新增
		C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>		1299.24
	横向排水沟	长度	m		150
		浆砌石量	m <sup>3</sup>		89.56
	纵向排水沟	长度	m		703
		浆砌石量	m <sup>3</sup>		419.76

表 3-8 实际完成水土保持工程措施对比表

防治分区		防治措施	分项工程	单位	主体工程设计	方案新增	实际实施	增减	
枢纽工程区	首部枢纽	截水沟	长度	m	260		1338	1078	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	140.5		722.52	582.02	
		盖板排水沟	长度	m				145	145
			浆砌石量	m <sup>3</sup>				62.25	62.25
			C20 砼浇筑	m <sup>3</sup>				21.75	21.75
		钢筋石笼挡墙	长度	m				326	326
	石笼石料量		m <sup>3</sup>				1956	1956	
	电站厂房	截水沟	长度	m	170		363	193	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	91.8		196.02	104.22	
		内部排水沟	长度	m	310		314	4	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>	139.5		169.56	30.06	
		钢筋石笼挡墙	长度	m				102	102
			石笼石料量	m <sup>3</sup>				55.08	55.08
	道路工程区	永久道路	排水沟	长度	m	1800		6711	4911
浆砌石量				m <sup>3</sup>	1530		4550.04	3020.04	
钢筋石笼挡墙			长度	m				226	226
			石笼石料量	m <sup>3</sup>				1356	1356
临时道路		表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	16.65		14.38	-2.27	
施工生产生活区	整个场地	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	6.63		6.43	-0.2	
	业主营地	排水沟	长度	m	240		240	0	
			砖砌量	m <sup>3</sup>	108		14.64	-93.36	
		表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	3.11		0	-3.11	
料场区	石料场	挡渣墙	长度	m		271	0	-271	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		308.94	0	-308.94	
		截水沟	长度	m		240	844	604	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		101.09	498.25	397.16	
		横向排水沟	长度	m		680	290	-390	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		306	55.13	-250.87	
		纵向排水沟	长度	m		84	184	100	
			浆砌石量	m <sup>3</sup>		64.68	82.8	18.12	
		沉沙池	数量	口		1	1	0	
			M5 砖砌体	m <sup>2</sup>		1.17	1.17	0	
			C15 砼	m <sup>3</sup>		0.6	0.6	0	
		土料场	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	0.96	0	1.83	0.87
	排水沟		长度	m		380	0	-380	
			土方量	m <sup>3</sup>		51.3	0	-51.3	
	沉沙池		数量	口		1	0	-1	
M5 砖砌体			m <sup>2</sup>		1.17	0	-1.17		
C15 砼			m <sup>3</sup>		0.6	0	-0.6		

防治分区	防治措施	分项工程	单位	主体工程 设计	方案 新增	实际 实施	增减
弃渣场区	表土剥离	数量	万 m <sup>3</sup>	16.4	0	8.34	-8.06
		长度	m		574	576	2
	浆砌石挡渣坝（墙）	浆砌石量	m <sup>3</sup>		20255	4282.75	-15972.25
		长度	m		610	209	-401
	钢筋石笼挡渣坝	石笼石料量	m <sup>3</sup>		5490	2152	-3338
		长度	m		108.6	170	61.4
	挡水坝（土坝）	坝体填筑料量	m <sup>3</sup>		68760	72160	3400
		长度	m		562	647	85
	排洪渠	浆砌石量	m <sup>3</sup>		2115	2270.97	155.97
		面积	m <sup>2</sup>		48410	4803	-43607
	干砌石护坡	浆砌石量	m <sup>3</sup>		24205	2401.5	-21803.5
		长度	m		1370	1121	-249
	截水沟	浆砌石量	m <sup>3</sup>		2138	1299.24	-838.76
		长度	m		3640	150	-3490
	横向排水沟	浆砌石量	m <sup>3</sup>		1924	89.56	-1834.43528
		长度	m		690	703	13
	纵向排水沟	浆砌石量	m <sup>3</sup>		334.53	419.76	85.23
		数量	口		4		-4
	沉沙池	M5 砖砌体	m <sup>2</sup>		4.68		-4.68
		C15 砼	m <sup>3</sup>		2.4		-2.4

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，工程量发生变化的主要原因是由于建设单位在建设过程中根据实际生产建设的需要，结合实际地形地貌特征，对各区域的措施进行了优化调整，对部分区域的措施提高了防治标准，导致措施数量及工程量发生变化，主要表现以下几个方面：

（1）实际建设过程中，由于主体工程优化调整，枢纽工程区在拦水坝右肩增加了水库管理所，为能及时排除场地周边汇水，因此实施的浆砌石排水沟较原方案批复增加，且水库管理所实施了盖板排水沟等措施，因此工程量有所增加。

（2）在施工过程中，为保证道路工程部分沿江路段回填边坡的稳定性，在道路边坡坡脚布设钢筋石笼挡墙，并根据道路上游汇水面积增加了排水沟，因此，导致总的工程措施量增加。

（3）由于在实际施工过程中，清水河石料场开采产生的弃渣及时运至新增 1# 弃渣场堆放，因此未实施挡渣墙，根据汇水面积及实际地形，截排水沟较原方案设计进行了优化调整，而石料场未进行表土剥离主要由于石料场土层厚度较薄，剥离难度较大，且土料场剥离的表土能满足后期绿化覆土要求，因此料场工程措施量有一定变化。

（4）实际建设过程中，由于主体工程内容优化调整及土石方利用率提高，

弃渣场数量、占地面积及防治措量相应减少，5#弃渣场干砌石护坡量减少主要由于渣量减少，渣场边坡较原方案设计放缓，护坡面积也相应的减少。

工程措施照片集

	
<p>大坝截水沟 (2019.8)</p>	<p>盖板排水沟 (2019.8)</p>
	
<p>道路工程钢筋石笼挡墙 (2016.8)</p>	<p>道路排水沟 (2018.8)</p>
	
<p>5#弃渣场截水沟 (2019.8)</p>	<p>5#弃渣场挡水坝 (2019.8)</p>

	
<p>新增弃渣场挡渣墙（2020.12）</p>	<p>弃渣场钢筋石笼挡墙（2014.6）</p>
	
<p>5#弃渣场干砌石护坡（2018.1）</p>	<p>土料场排水沟（2018.1）</p>
	
<p>石料场排水沟（2018.12）</p>	<p>石料场截水沟（2020.12）</p>

### 3.5.2 植物措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2021 年 6 月，本项目实际实施植物措施量为：（1）主体设计园林绿化 0.66hm<sup>2</sup>；（2）方案新增植被恢复面积共计 66.69hm<sup>2</sup>。主要工程量为：覆土 30.98 万 m<sup>3</sup>，栽植旱冬瓜 150719 株，狗牙根 4557.48kg，爬山虎 5800 株，葛藤 968 株，撒播百喜草 1469.70kg，黑麦草 291.60kg，

抚育管理 66.69hm<sup>2</sup>。根据工程建设资料，项目水土保持植物措施实施时间为 2017 年 1 月至 2019 年 1 月。

**表 3-9 实际完成水土保持植物措施工程量**

防治区		措施类型	分项工程	单位	工程量	
					主体	方案新增
枢纽工程区	首部枢纽区	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		6.21
			旱冬瓜	株		1655
			狗牙根	kg		496.8
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		3.44
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		6.21
	园林绿化	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.2		
	电站厂房区	园林绿化	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.46	
道路工程区	临时道路	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		26.63
			旱冬瓜	株		42266
			狗牙根	kg		1623
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		13.32
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		26.63
施工生产生活区		植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		13.5
			旱冬瓜	株		44996
			狗牙根	kg		810
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		4.05
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		13.5
料场区	石料场	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		2.25
			旱冬瓜	株		3742
			狗牙根	kg		179.68
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		1.12
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		2.25
弃渣场		植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		18.1
			旱冬瓜	株		58060
			狗牙根	kg		1448
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		9.05
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		18.1

**表 3-10 实际完成水土保持植物措施对比表**

防治分区		防治措施	分项工程	单位	主体工程 设计	方案 新增	实际 实施	增减
枢纽工程区	首部枢纽区	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		0.05	6.21	6.16
			葛藤	株		1065		-1065
			旱冬瓜	株		0	1655	1655
			狗牙根	kg		0	496.8	496.8
			覆土量	m <sup>3</sup>			3.44	3.44
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		0.05	6.21	6.16
	园林绿化	hm <sup>2</sup>			0.2	0.2		
	电站厂房区	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0.46		0.46	0	

防治分区		防治措施	分项工程	单位	主体工程 工程设计	方案 新增	实际 实施	增减
道路工程区	永久道路	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		1.26		-1.26
			黑麦草	kg		41.58		-41.58
			狗牙根	kg		41.58		-41.58
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		0.38		-0.38
			抚育管理	hm <sup>2</sup>		1.26		-1.26
	临时道路	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		26.63	26.63	0
			旱冬瓜	株		48806	42266	-6540
			杜鹃	株		65094		-65094
			狗牙根	kg		1757.71	1623	-134.71
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		13.32	13.32	0
		抚育管理	hm <sup>2</sup>		26.63	26.63	0	
施工生产生活区		植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		13.26	13.5	0.24
			栓皮栎	株		10779		-10779
			西南桦	株		10779		-10779
			旱冬瓜	株		13529	44996	31467
			杉木	株		13529		-13529
			百喜草	kg		437.58		-437.58
			狗牙根	kg		437.58	810	372.42
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		6.63	4.05	-2.58
		抚育管理	hm <sup>2</sup>		13.26	13.5	0.24	
料场区	石料场	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		6.22	2.25	-3.97
			旱冬瓜	株			3742	3742
			栓皮栎	株		4051		-4051
			西南桦	株		4051		-4051
			杜鹃	株		8017		-8017
			百喜草	kg		127.05		-127.05
			狗牙根	kg		127.05	179.68	52.63
			爬山虎	株		6380		-6380
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		2.31	1.12	-1.19
					抚育管理	hm <sup>2</sup>		6.22
	土料场	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		1.91		-1.91
			栓皮栎	株		3501		-3501
			西南桦	株		3501		-3501
			百喜草	kg		63.03		-63.03
			狗牙根	kg		63.03		-63.03
			覆土量	万 m <sup>3</sup>		0.96		-0.96
		抚育管理	hm <sup>2</sup>		1.91		-1.91	
弃渣场		植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		29.97	18.1	-11.87
			栓皮栎	株		25811		-25811
			西南桦	株		25811		-25811
			旱冬瓜	株		5683	58060	52377
			杉木	株		5683		-5683
			杜鹃	株		47026		-47026
			炮火绳	株		15496		-15496

防治分区	防治措施	分项工程	单位	主体工程 设计	方案 新增	实际 实施	增减
		百喜草	kg		989.01		-989.01
		狗牙根	kg		989.01	1448	458.99
		覆土量	万 m <sup>3</sup>		12.43	9.05	-3.38
		抚育管理	hm <sup>2</sup>		29.97	18.1	-11.87
表土堆场	植被恢复	面积	hm <sup>2</sup>		2.82		-2.82
		旱冬瓜	株		5168		-5168
		炮火绳	株		6893		-6893
		黑麦草	kg		279.18		-279.18
		狗牙根	kg		93.06		-93.06
		覆土量	万 m <sup>3</sup>		0		0
		抚育管理	hm <sup>2</sup>		2.82		-2.82

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，项目实际实施的植物措施工程量与水土保持方案批复工程量植被恢复面积对比发生了变化，发生变化的主要原因：

(1) 枢纽工程区植被恢复面积较原方案设计增加，主要为枢纽区边坡由原设计喷浆护坡优化为框格梁植草护坡，导致绿化面积增，且主体布局也进行了优化调整，在拦水坝右肩增加了水库管理所，为提升管理所工作环境，增加了园林绿化，因此，枢纽工程区绿化工程量增加。

(2) 道路工程区植被恢复面积较原方案设计减少，主要由于永久道路路面优化为水泥路面，边坡则采用喷浆护坡的方式进行防护，因此，绿化面积减少。

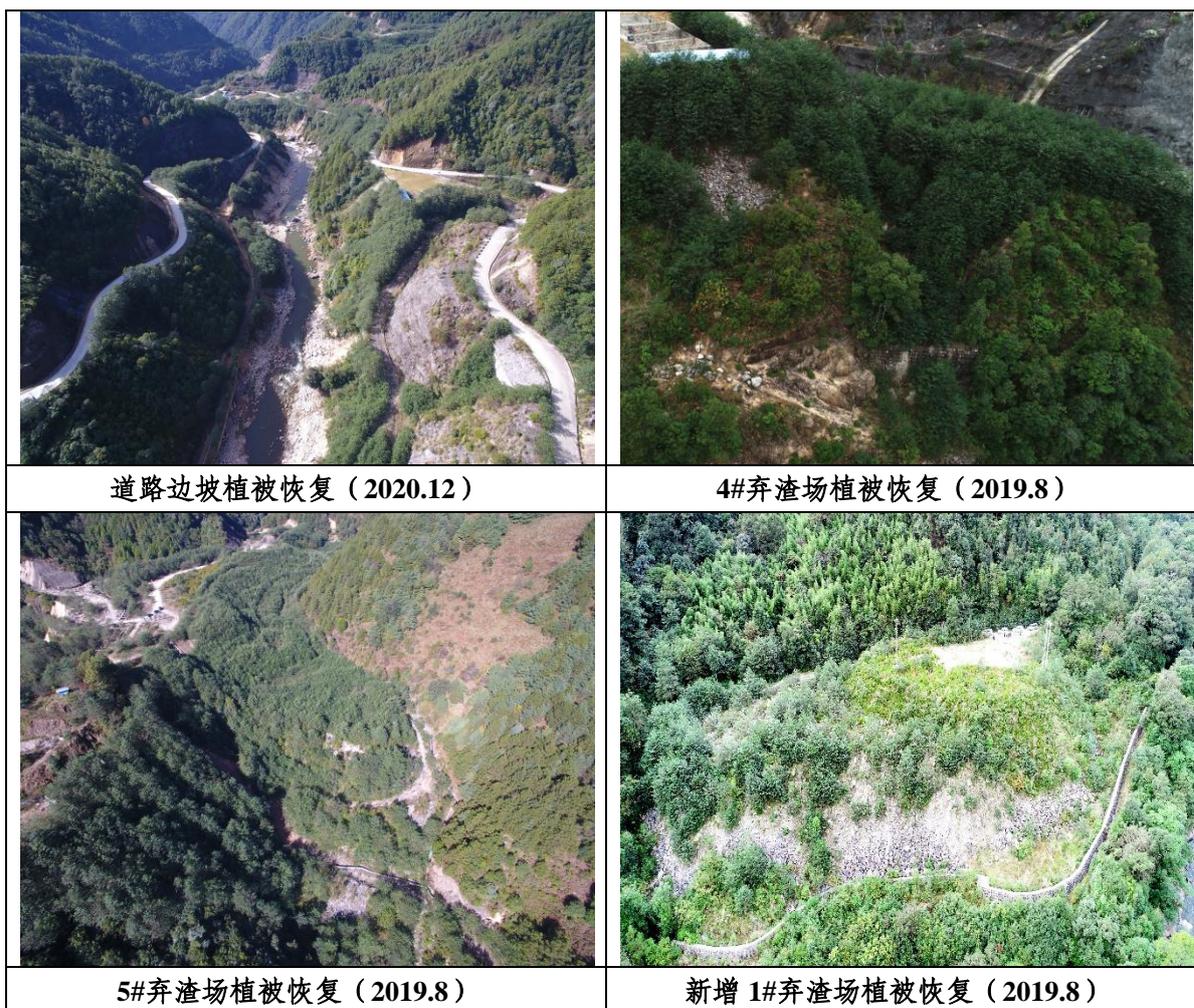
(3) 由于实际建设过程中，浑水河土料场面积较方案减少，因此，绿化面积也随之减少。

(4) 由于在实际施工过程中，开挖产生的弃渣首先考虑综合利用，且由于施工工艺优化及 1#施工支洞取消，导致开挖土石方量及弃渣场量减少，因此，弃渣场实际扰动面积较方案批复减少，因此，绿化面积也随之减少。

(5) 为减少扰动占地，施工过程中剥离的表土均堆放于弃渣场内，取消了表土堆场，因此，原方案设计的绿化措施也随之取消。

### 植物措施照片集

	
下游坝坡固土植被恢复（2019.8）	水库管理所园林绿化（2018.12）
	
施工生产生活区植被恢复（2019.12）	施工生产生活区植被恢复（2019.12）
	
清水河石料场植被恢复（2019.12）	浑水河土料场植被恢复（2019.12）



### 3.5.3 临时措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2021 年 6 月，本项目实际实施临时措施量为：临时排水沟 8292m，沉砂池 7 口，撒播草籽 6.2hm<sup>2</sup>。三岔河水电站临时措施实施时间为 2012 年 6 月~2017 年 7 月。

表 3-11 实际完成水土保持临时措施工程量

防治区		措施项目	单位	措施量
枢纽工程区	首部枢纽	临时排水沟	m	570
道路工程区	临时道路	临时排水沟	m	6700
		沉砂池	口	5
施工生产生活区		临时排水沟	m	1022
		沉砂池	口	2
存弃渣场		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.2

表 3-12 实际完成水土保持临时措施对比表

防治分区		防治措施	单位	方案新增	实际实施	增减
枢纽工程区	首部枢纽	钢筋石笼挡墙	m	180		-180
	电站厂房	临时排水沟	m	390	570	180
		沉砂池	口	1		-1

防治分区		防治措施	单位	方案新增	实际实施	增减
道路工程区	临时道路	编织土袋挡墙	m	1530		-1530
		临时排水沟	m	9600	6700	-2900
		沉沙池	口	6	5	-1
施工生产生活区		编织土袋挡墙	m	730		-730
		截水沟	m	2600	1022	-1578
		排水沟	m	2035	2	-2033
存弃渣场		编织土袋挡墙	m	530		-530
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.86	6.2	0.34
表土堆场		挡渣墙	m	420		-420
		排水沟	m	450		-450
		沉沙池	口	2		-2
淹没区的施工占地		编织土袋挡墙	m	900		-900
		临时排水沟	m	1400		-1400
		沉沙池	口	4		-4

通过对比，项目实际实施的临时措工程量与水土保持方案批复工程量相比有所调整，发生变化的主要原因：

(1) 由于工程基础开挖、回填工艺优化及施工季节调整等，施工扰动区未实施拦挡措施，实际实施的临时撒草、临时排水措施数量均较《原水保方案》设计减少。

(2) 施工过程中由于主体工程设计水保措施的实施，工程建设产生的水土流失基本得到有效的控制，方案设计的临时措施数量相应减少。

虽然项目的水土保持临时措施实施数量较方案设计减少，但工程建设过程中未发生水土流失危害，未造成大的水土流失影响；项目监测组认为，项目已实施的水土保持临时措施基本能够满足临时防护要求，对防治项目建设区的水土流失具有一定的积极作用。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 批复的水土保持投资

根据《水土保持方案》及批复（云保水〔2012〕384号）的内容，三岔河水电站工程水土保持总投资3022.43万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为449.71万元，占水土保持总投资的15%；方案新增水保投资2572.72万元，占水土保持总投资的85%。在水土保持总投资中，工程措施1872.09万元，植物措施288.51万元，临时措施152.91万元，独立费用347.24万元（其中监理费61.28万元，监测费113.49万元），

基本预备费66.33万元，水土保持设施补偿费145.36万元，移民安置区水土保持投资150万元。

### 3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，三岔河水电站工程实际完成水土保持总投资2115.96万元，其中主体工程设计完成投资2110.46万元（工程措施1492.52万元，植物措施199.68万元，临时措施41.685万元，独立费用231.22万元，水土保持设施补偿费145.36万元）；水土保持变更方案新增水土保持投资5.50万元（独立费用5.50万元），本项目水土保持设施补偿费已缴纳145.36万元。项目实际完成水土保持投资详见表3-13。

表 3-13 实际完成的水土保持投资表 单位：万元

编号	工程或项目名称	建安	植物措施费		独立费用	方案新增投资	主体已列投资	水保总投资
		工程费	苗木费	种植费				
<b>第一部分 工程措施</b>							1492.52	1492.52
一	枢纽工程区						83.58	83.58
1	首部枢纽						72.4	72.4
2	电站厂房						11.18	11.18
二	道路工程区						285.33	285.33
三	施工生产生活区						61.21	61.21
四	料场						51.19	51.19
五	弃渣场						1011.2	1011.2
<b>第二部分 植物措施</b>							199.68	199.68
一	枢纽工程区						35.82	35.82
1	首部枢纽						10.52	10.52
2	电站厂房						25.3	25.3
二	道路工程区						59.73	59.73
1	永久道路						1.87	1.87
2	临时道路						57.86	57.86
三	施工生产生活区						39.93	39.93
四	料场						5.39	5.39
1	石料场						4.07	4.07
2	土料场						1.32	1.32
五	弃渣场						58.8	58.8
<b>第三部分 临时措施</b>							41.68	41.68
一	枢纽工程区						0.15	0.15
二	道路工程区						7.16	7.16
三	施工生产生活区						0.38	0.38
四	弃渣场						0.15	0.15
五	其他临时工程						33.84	33.84
<b>一至三部分合计</b>							1733.88	1733.88
<b>第四部分 独立费用</b>						5.5	231.22	236.72

一	建设管理费					34.22	34.22
二	工程建设监理费					65	65
三	科研勘测设计费				5.5		5.5
四	水土保持监测费					60	60
五	水土保持方案编制费					10	10
六	水土保持技术文件技术咨询服务费						
七	水土保持设施竣工验收技术报告编制费					62	62
一至四部分合计					5.5	1965.1	1970.6
基本预备费							
水土保持设施补偿费						145.36	145.36
合计					5.5	2110.46	2115.96

### 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

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和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2115.96万元，较水土保持方案批复投资总额3022.43万元投资减少了906.47万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-14。

**表 3-14 水土保持措施投资完成情况对比分析表**

序号	工程或费用名称	原方案水土保持总投资	实际水土保持总投资	变化情况
第一部分 工程措施		1872.09	1492.52	-379.57
1	枢纽工程区	9.46	83.58	74.12
2	道路工程区	180.46	285.33	104.87
3	施工生产生活区	58.78	61.21	2.43
4	料场	54.72	51.19	-3.53
5	弃渣场	1568.67	1011.2	-557.47
第二部分 植物措施		288.5	199.68	-88.82
1	枢纽工程区	27.17	35.82	8.65
2	道路工程区	80.8	59.73	-21.07
3	施工生产生活区	52.95	39.93	-13.02
4	料场	22.68	5.39	-17.29
5	弃渣场	97.06	58.8	-38.26
6	表土堆场	7.84		-7.84
第三部分 临时防护措施		152.91	41.68	-111.23
1	枢纽工程区	3.38	0.15	-3.23
2	道路工程区	39.77	7.16	-32.61
3	施工生产生活区	29.91	0.38	-29.53
4	弃渣场	12.52	0.15	-12.37
5	表土堆场	14.66		-14.66
6	坝址上游建设区	18.45		-18.45
7	其他临时工程	34.22	33.84	-0.38
第四部分 独立费用		347.24	236.72	-110.52
1	建设单位管理费	37.28	34.22	-3.06
2	工程建设监理费	61.28	65	3.72

序号	工程或费用名称	原方案水土保持总投资	实际水土保持总投资	变化情况
3	科研勘测设计费	93.19	5.5	-87.69
5	水土保持监测费	113.49	60	-53.49
4	水土保持方案编制费	10	10	0
6	水土保持变更方案编制费		0	0
7	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	30	62	32
8	水土保持技术文件技术咨询服务费	2	0	-2
六	一至四部分合计	2660.74	1970.6	-690.14
七	基本预备费	66.33	0	-66.33
八	静态总投资	2727.07	1970.6	-756.47
九	水土保持设施补偿费	145.36	145.36	0
十	<b>移民安置区水土保持投资</b>	<b>150</b>		<b>-150</b>
十一	水土保持总投资	3022.43	2115.96	-906.47

## 二、完成投资变化原因分析:

(1) 实际建设过程中, 由于主体工程的优化调整, 枢纽工程区、弃渣场、料场区扰动面积减少, 原方案设计面积及措施量减少较多导致工程设计的水土保持投资减少较多; 但工程扰动面积的减少利于项目建设区水土流失的防治。

(2) 由于弃渣场、料场区, 表土堆场扰动面积较原方案设计面积减少较多, 植被恢复措施面积较原设计减少较多, 故水土保持植物措施投资大幅减少。

(3) 在实际建设中, 由于施工时序的合理安排、施工季节的调整及主体工程设计水土保持措施的实施, 项目建设造成的水土流失整体上得到有效控制, 临时措施的实施数量较原方案设计减少较多, 致使临时措施投资大幅减少。

(4) 项目独立费用总体减少, 具体原因为: 实际合同额与设计存在差异, 监测费比方案设计减少较多。

(5) 由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资, 或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中去了, 因此实际统计中该项投资计列为零, 较方案设计减少了66.33万元。

(6) 由于移民安置采用货币补偿的方式, 未列入本次验收范围, 因此, 相应的水保投资不再计列入本次验收。

## 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，选择中国水利水电建设工程咨询昆明有限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

本项目水土保持施工单位为中国水利水电第十四工程局，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，建设单位及工程各参建单位均建立健全了质量管理机构，质量目标和管理职能明确，配置了质量管理机构及专职人员，制定了相应的质量管理规章制度，对重要工程和重要工序还制定了专门的质量保证措施，质量管理运行有效。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

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，中间产品质量及原材料质量全部合格
	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 项目划分及结果

根据《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持监理总结报告》、《单位工程质量评定表》、《分部工程质量评定表》，结合《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)及水土保持工程的实施情况，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“应与主题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。通过工程质量评定项目划分标准,保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持措施共划分为 5 个单位工程, 10 项分部工程和 299 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工程、防洪排导工程、拦渣工程、植被建设工程、临时防护工程等 5 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,划分工程护坡、植物护坡、截(排)水、防洪导流设施、基础开挖及处理、坝(墙、堤)体、防洪排水、点片状植被、排水、沉沙。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	分部工程	单元工程划分	备注
斜坡防护工程	工程护坡	坡脚护砌或排水渠、相应破面护砌高度,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。
	植物护坡	高度在 12m 以上的坡面,按护坡长度每 50m 作为一个单元工程;高度在 12m 以下的坡面,每 100m 作为一个单元工程	
	截(排)水	按长度划分单元工程,每 30m~50m 划分一个单元工程,不足 30m 的可单独作为一个单元工程	
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分,每 50~100m 作为一个单元工程	
拦渣工程	基础开挖及处理	每个单元工程长 50m~100m,不足 50m 的可单独作为一个单元工程,大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	
	坝(墙、堤)体	每单元工程长 30m~50m,不足 30m 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	
	防洪排水	按施工面长度划分单元工程,每 30m~50m 划分一个单元工程,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	
植被建设工程	点片状植被	每 0.1hm <sup>2</sup> ~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程,超过 1hm <sup>2</sup> 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	
	沉砂	按容积划分,每 10~30m <sup>3</sup> 作为一个单元工程,不足 10m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程,大于 30m <sup>3</sup> 的可划分为两个以上单元工程	

表 4-3 单位工程划分情况表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率(%)			
斜坡防护工程	工程护坡	弃渣场	3	3	2	66.67	优良	优良	优良
	植物护坡	枢纽工程区	7	7	5	71.43	优良	优良	优良
	截(排)水	枢纽工程区	17	17	14	82.35	优良	优良	优良
		弃渣场	12	12	10	83.33	优良	优良	优良
		料场区	9	9	6	66.67	优良	优良	优良
防洪排导工程	排洪导流设施	枢纽工程区	5	5	4	80.00	优良	优良	优良
		道路工程区	68	68	65	95.59	优良	优良	优良
		施工生产生活区	3	3	3	100.00	优良	优良	优良
		料场区	5	5	3	60.00	优良	优良	优良
拦渣工程	基础开挖与处理坝(墙、堤)体防洪排水	弃渣场	8	8	6	75.00	优良	优良	优良
		弃渣场	8	8	6	75.00	优良	优良	优良
		弃渣场	9	9	7	77.78	优良	优良	优良
植被建设工程	点片状植被	枢纽工程区	7	7	6	85.71	优良	优良	优良
		道路工程区	27	27	25	92.59	优良	优良	优良
		料场区	3	3	2	66.67	优良	优良	优良
		弃渣场区	19	19	17	89.47	优良	优良	优良
		施工生产生活区	14	14	12	85.71	优良	优良	优良
临时防护工程	排水	枢纽工程区、道路工程区、施工生产生活区	73	73	70	95.89	优良	优良	优良
	沉砂	道路工程区	2	2	2	100.00	优良	优良	优良
合计			299	299	265	88.63	优良	优良	优良

### 4.3 总体质量评价

#### 1、工程措施质量综合评价

在工程建设中，建设单位高度重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求

建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，已起到防治水土流失作用，满足验收条件。

## 2、植物措施质量综合评价

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程区整治后的场地平整，覆土厚度总体满足绿化要求，已采取的绿化树草种适合当地的自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术符合技术规范要求，林草成活率、保存率较高，对防治水土流失效果较为明显，植物措施总体效果较好，质量合格，满足验收条件。

## 4.4 弃渣场稳定性评估

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）5.7.1 弃渣场级别的划分情况，渣场等级如表 4-4 所示。

表 4-4 弃渣场级别表

渣场级别	堆渣量V (万m <sup>3</sup> )	最大堆渣高度H (m)	渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度
1	2000≥V≥1000	200≥H≥150	严重
2	100>V≥500	150>H≥100	较严重
3	500>V≥100	100>H≥60	不严重
4	100>V≥50	60>H≥20	较轻
5	V<50	H<20	无

根据《水利部司局函关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字〔2016〕第 20 号）的规定，堆渣量超过 50 万 m<sup>3</sup> 或者最大堆渣高度超过 20m 的弃渣场（即级渣场级别为 1~4 级的渣场），应提供渣场稳定性评估报告。根据表 4-6 判别，本工程使用的 5#弃渣场属于四级渣场，下游无重要基础设施，已实施了挡渣墙及植被恢复等措施，现状运行良好，且编制了渣场稳定性评估报告。

## 5 项目运行及水土保持效果

### 5.1 运行情况

自 2017 年 3 月工程完工后，建设单位（云南保山槟榔江水电开发有限公司）对各类水土保持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土保持防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，本工程扰动土地面积共计 1315.67hm<sup>2</sup>，扣除水库淹没区面积 1129.31hm<sup>2</sup>，项目建设扰动面积为 186.36hm<sup>2</sup>，工程采取了相应的措施进行了整治，在整治面积中，建筑物及硬化面积占地 117.69hm<sup>2</sup>，水土保持防治措施面积 67.83hm<sup>2</sup>，总共整治面积 185.52hm<sup>2</sup>。经计算，扰动土地整治率为 99.55%，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	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率(%)
		①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③道路、硬化面积	结果=(①+②+③)	
枢纽工程区	76.52	6.87	69.4		76.27	99.67
施工导流工程	1.3		1.3		1.3	99.90
弃渣场区	38.75	18.58	20.01		38.59	99.59
料场区	6.6	2.25		4.27	6.52	98.79
道路工程区	49.69	26.63		22.71	49.34	99.30
施工生产生活区	13.5	13.5			13.5	99.90
水库淹没区	/	/	/	/	/	/
合计	186.36	67.83	90.71	26.98	185.52	99.55

## 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，扣除水库淹没区占地面积 1129.31hm<sup>2</sup>，项目扰动面积为 186.36hm<sup>2</sup>，扣除项目建构筑物及硬化占地 117.69hm<sup>2</sup>，项目水土流失面积 68.67hm<sup>2</sup>，通过各种防治措施的有效实施，水土保持措施面积 67.83hm<sup>2</sup>，经计算，三岔河水电站工程水土流失总治理度达 97.78%，达到了方案目标值。具体情况详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )				水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理总度 (%)
		①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③道路、建筑硬化面积	结果=(①+②+③)		
枢纽工程区	76.52	6.87	69.4	0	76.27	7.12	96.49
施工导流工程	1.3	0	1.3	0	1.3	0	99.90
弃渣场区	38.75	18.58	20.01	0	38.59	18.74	99.15
料场区	6.6	2.25	0.00	4.27	6.52	2.33	96.56
道路工程区	49.69	26.63	0	22.71	49.34	26.98	98.70
施工生产生活区	13.5	13.5	0	0	13.5	13.5	99.90
水库淹没区	/	/	/	/	/	/	/
合计	186.36	67.83	90.71	26.98	185.52	68.67	98.78

## 三、拦渣率

本工程建设土石方开挖 291.63 万 m<sup>3</sup>（其中土石方开挖 260.65 万 m<sup>3</sup>，表土剥离 30.98 万 m<sup>3</sup>），土石方回填利用 104.65 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 30.98 万 m<sup>3</sup>）；相互调用 54.03 万 m<sup>3</sup>，废弃方 186.97 万 m<sup>3</sup>（松方为 243.06 万 m<sup>3</sup>）。本项目实际产生弃方量较水保方案批复弃渣量减少。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土石山区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>.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。项目区加权平均土壤流失强度降到 484.82 t/km<sup>2</sup>.a，经计算项目区土壤流失控制比为 1.03，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，保山市槟榔江三岔河水电站工程扣除水库淹没区占地面积 1129.31hm<sup>2</sup>，实际建设扰动面积为 186.36hm<sup>2</sup>，项目区内可绿化措施面积为 68.03hm<sup>2</sup>，实际完成绿化措施面积 67.35hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达到 99.00%。达到了方案目标值。

表 5-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)
枢纽工程区	7.12	6.87	96.49
施工导流工程	0.00	0.00	0.00
弃渣场区	18.10	18.10	99.90
料场区	2.33	2.25	96.56
道路工程区	26.98	26.63	98.70
施工生产生活区	13.50	13.50	99.90
合计	68.03	67.35	99.00

### 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。结合工程施工实际情况，三岔河水电站工程总占地面积 1315.67hm<sup>2</sup>，扣除水库淹没区范围（1129.31hm<sup>2</sup>）后占地面积为 186.36hm<sup>2</sup>，项目区共实施完成绿化面积 67.35hm<sup>2</sup>，因此本工程目前林草覆盖率为 36.10%，达到方案目标值。

表 5-4 林草覆盖率计算表

防治分区	占地面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被覆盖率(%)
枢纽工程区	76.52	6.87	9.0
施工导流工程	1.30	0.00	0.0
弃渣场区	38.75	18.10	46.7
料场区	6.60	2.25	34.0
道路工程区	49.69	26.63	53.6
施工生产生活区	13.50	13.50	99.9
合计	186.36	67.35	36.1

### 5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位（云南保山槟榔江水电开发有限公司）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。目的在于了解保山市槟榔江三岔河水电站工程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 13 份问卷，其中 35 岁以下 9 人，占 69%，35~60 岁 3 人，占 23%，60 岁以上 1 人，占 8%；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	10	77	3	23				
项目对当地环境的影响	11	85	2	15				
项目对弃土弃渣的管理	10	77	3	23				
项目林草植被建设	13	100						
项目土地恢复情况	12	92	1	8				

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，工程建设中的弃土弃渣管理、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

建设单位（云南保山槟榔江水电开发有限公司）在工程刚刚开工建设时，任命水土保持责任领导为领导小组组长，各施工队管理人员为成员。

在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，虽然各单位都注重水土保持工作，但未制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程未达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

### 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2012年6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。

监测单位进场后依据水土保持监测技术标准规范及批复的水土保持方案开展监测工作，监测单位主要采用地面观测、调查监测法为主，巡查监测为辅的方式进行监测；共布设监测点17个，其中定位监测点4个，调查监测点13个；基本按照施工期每年监测四次，自然恢复期每年监测二次的频率进行外业监测；监测工作开展以来报送的成果为：监测简报两期、监测年度报告一期；于2021年6月编制完成了《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持监测总结报告》，为下一阶段水土保持设施专项验收提供依据。

## 6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，本项目主体工程建设监理单位为中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司。监理工作主要根据2012年9月批复的《保山市槟榔江三岔河水电站水土保持方案初步设计报告书》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。于2019年10月编制完成了《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持监理报告》，为下一阶段水土保持设施专项验收提供依据。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2014年2月12日，腾冲市水务局对保山市槟榔江三岔河水电站工程进行水土保持监督检查，提出的意见为：（1）拦挡措施不到位；（2）部分路段随意弃土弃渣。

根据腾冲市水务局的监督检查意见，建设单位积极组织项目参建单位实施整改，（1）完善了拦挡措施；（2）对随意弃土弃渣路段进行整改，后期产生弃渣均按要求运至弃渣场堆放。

2019年7月17日，保山市水务局对保山市槟榔江三岔河水电站工程进行水土保持监督检查，提出的意见为：（1）工程与2011年9月开工建设，2017年3月完

工投入试运行；（2）要求 2019 年 10 月 30 日前依法补办水土保持方案变更手续；（3）变更手续完善后，及时完成水土保持设施验收工作。

根据保山市水务局的监督检查意见，建设单位积极组织项目参建单位实施整改，针对新增 1#弃渣场进行实地核查，原计划征地面积为 1.36hm<sup>2</sup>，规划堆渣容量 20 万 m<sup>3</sup>，实际使用弃渣场面积 0.99hm<sup>2</sup>，实际堆渣 9.52 万 m<sup>3</sup>，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）”，项目施工过程中发生了变更，但不属于重大变更，可纳入验收管理规定。在核查之后，我单位积极配合验收编制单位，整理相关资料，与 2021 年 6 月编制完成了水土保持设施验收报告。

## 6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《水保方案》及批复文件显示，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 145.36 万元，建设单位于 2017 年 10 月 26 日缴纳了本项目水土保持设补偿费。

## 6.8 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《水保方案》设计完成，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

保山市槟榔江三岔河水电站工程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，项目正式进入运行期。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、图表等资料档案管理；

(3) 针对清水河石料场临江段因 2020 年 8·18 特大洪水水毁严重，下一步需完善措施，并进行植被恢复；

(4) 进一步对存活率较低的区域进行补植补种；

(5) 加强对已建水土保持措施的管护工作，确保正常发挥效益。

## 8 附图及附件

### 8.1 附件

附件 1: 云南省发展和改革委员会关于《保山市槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案的批复》(云发改能源〔2013〕131号,云南省发展和改革委员会,2013年1月24日);

附件 2: 云南省水利厅关于《保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的批复》(云水保〔2012〕384号,云南省水利厅,2012年9月17日);

附件 3: 腾冲市水务局同意《保山市槟榔江三岔河水电站工程弃土场选址征求意见表》(腾冲市水务局,2016年2月19日);

附件 4: 保山市槟榔江三岔河水电站工程 5#弃渣场稳定性评估报告;

附件 5: 材料检验单

附件 6: 分部工程、单位工程验收签证

附件 7: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 8: 监督检查意见;

附件 9: 项目区照片集。

### 8.2 附图

附图 1: 保山市槟榔江三岔河水电站工程总平面布置图;

附图 2: 保山市槟榔江三岔河水电站工程水土流失防治责任范围图;

附图 3: 保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持措施布设竣工验收图;

附图 4: 保山市槟榔江三岔河水电站工程建设前后遥感影像图。

# 云南省发展和改革委员会文件

云发改能源〔2013〕131号

---

## 云南省发展和改革委员会关于保山市槟榔江 胆扎~三岔河水电站河段开发方案的批复

保山市发展和改革委员会：

你委《关于上报〈云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站开发方案专题研究报告〉的请示》（保发改能源发〔2012〕861号）收悉。经审查，《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站开发方案专题研究报告》（以下简称《专题报告》）达到相应阶段工作深度，符合国家有关河流水能规划的要求。现批复如下：

一、槟榔江为大盈江上游段，属伊洛瓦底江水系，发源于腾冲县西北部，自北向南流经腾冲、梁河、盈江等县后，于盈江县新龙附近并入南底河后称大盈江，全长119公里。2005年，省发展改革委以云发改能源〔2005〕1201号文对槟榔江雷打石~

苏家河口段“二库四级”开发方案进行了批复，即三岔河、猴桥、苏家河口（龙头水库）、松山河口，并要求三岔河电站正常蓄水位控制在 1855 米左右。目前，猴桥、苏家河口、松山河口水电站均已建成投产发电。本次开发方案研究范围为胆扎~三岔河水电站厂址河段，全长 12.8 公里，仅涉及三岔河水电站开发方式的研究与论证。

二、为有效利用该河段的水能资源，项目业主云南保山槟榔江水电开发有限公司委托中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制完成了《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站开发方案专题研究报告》，2012 年 8 月，该报告通过了云南省人民政府投资项目评审中心专家组的评审。2012 年 9 月，省环保厅召集有关部门代表和专家组对《云南省槟榔江胆扎至三岔河水电站开发方案环境影响评价报告书》进行了审查，认为该报告书提出的措施可行，评价结论可信，可作为开发方案审批依据。

三、基本同意《专题报告》的主要结论和意见。鉴于三岔河水电站 1895 米开发方案与 1875 米开发方案均具备建设条件，工程技术方案均可行，均不存在制约性因素，下阶段应结合项目实际情况，开展进一步论证比选，待可研阶段和项目核准时再研究确定电站具体开发方式，确保槟榔江水能资源的科学合理开发。

四、槟榔江胆扎~三岔河水电站河段水能资源的开发，应按照《专题报告》的评审意见和环境影响报告的审查意见，做好工程项目的前期工作，并按基本建设程序上报核准。

五、在该河段水能资源开发过程中，要高度重视移民安置和生态环境保护工作，妥善处理因水位抬升增加的移民安置问题，切实做好水资源综合利用和优化调度，加快推进该河段的开发进程，为当地经济社会发展做出积极贡献。

- 附件：1. 云南省人民政府投资项目评审中心关于《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案研究专题报告》的评审意见
2. 云南省环境保护厅关于《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案环境影响报告书》审查意见的函

云南省发展和改革委员会

2013年1月24日

抄送：省国土资源厅、省环境保护厅、省林业厅、省水利厅、省移民开发局、省电监办，保山市人民政府，腾冲县人民政府。

云南省发展和改革委员会办公室

2013年1月29日印发



# 云南省人民政府投资项目评审中心文件

云投审发〔2012〕610号

---

## 云南省人民政府投资项目评审中心关于《云南省槟榔江 胆扎~三岔河水电站河段开发方案研究 专题报告》的评审意见

云南省能源局：

按照省能源局的工作安排，由云南省人民政府投资项目评审中心对中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院（工程咨询单位资格证书资格等级：甲级，证书编号：工咨甲23020070005）编制的《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案研究专题报告》（以下简称《专题报告》）进行评审。接到《专题报告》后，中心即组织专家认真审阅有关资料。2012年8月2日，云南省能源局在昆明主持召开了《专题报告》审查会，参加会议的单位有：云南省能源局，省人民政府投资项目评审中心，省国土资源厅，省水利厅，省林业厅，省物价局，保山市人民政府、市发改委、市移民开发局，腾冲县人民政府、县发

改局，云南保山槟榔江水电开发有限公司，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院等单位的领导、代表和专家。会议听取了设计单位对《专题报告》设计成果的汇报，并进行了认真地讨论。会议经过各级领导和专家讨论后达成的共识意见，由评审中心下达了修改函，要求设计院按照函件内容修改后上报。2012年11月，设计院重新上报了《专题报告》（报批稿），经专家组再次讨论，形成了专家组意见。

云南省人民政府投资项目评审中心结合项目评审专家组的意见，依据国家相关法律、法规和技术标准以及《国务院关于投资体制改革的决定》（国发[2004]20号）、《企业投资项目核准暂行办法》（国家发展改革委第19号令）、《云南省企业投资项目核准实施办法（试行）》（云政发[2004]224号）、《云南省重大投资项目审批和核准制度》（云政发[2007]63号）等文件的有关规定，形成了评审意见，现报告如下：

## 一、工程概况及河段开发方案调整的必要性

### （一）工程概况

1、1996年由中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院（以下简称（昆明院）编制完成的《槟榔江水电规划报告（胆扎～松山河口）》，规划“一库五级”水电开发方案。

2、2001年7月，三岔河水电站预可行性研究报告，通过原云南省计委组织的专家审查，基本同意三岔河水电站初选正常

蓄水位为 1875m。

3、随着地方经济建设的快速发展，规划河段的外部环境条件发生了变化，2005 年 2 月昆明院编制完成了《雷打石～苏家河口河段开发方案研究专题报告》，调整槟榔江水电开发为“两库四级”方案，并通过了云南省发展和改革委员会组织的专家审查。

4、2008 年 5 月，昆明院编制完成《云南省槟榔江三岔河水电站可行性研究阶段正常蓄水位选择》报告，由云南省人民政府投资项目评审中心组织专家评审，经多方案水位比选，专家组同意三岔河水电站正常蓄水位选择 1895m 开发方案。

5、2008 年 6 月，云南省发展和改革委员会以云发改办能源[2008]319 号《关于做好保山市槟榔江三岔河水电站核准工作的函》，要求建设单位做好三岔河水电站可行性研究工作，并按核准制要求同时开展相关专题工作。

## （二）河段开发方案调整的必要性

1、随着前期工作的深入，各相关专题设计深度的加强，结合预可研阶段初拟的 1875m 水位，《专题报告》针对电站建设低坝 1875m 和高坝 1895m 方案的建设征地和移民安置；水库淹没处理补偿；三岔河龙头水库对下游梯级电站的补偿效益；工程技术方案的难易程度；电站的技术经济指标等进行了综合分析比较。

2、首先从外部条件分析，结合地方社会经济的发展和新农村建设，三岔河水电站的高坝开发方案，得到保山市委和市政府的大力支持和高度重视，市政府专门组织成立了项目协调小组，全面负责三岔河水电站的建设征地和移民安置协调工作，现已组织专人负责开展水库淹没处理和移民安置的实物指标调查工作；同时从水资源的充分合理地利用，发挥水库的综合利用功能角度分析，高坝方案的远期综合利用效益较好。

3、其次从内部条件分析，低坝和高坝方案的技术难易程度，不存在制约因素，均可成立；对两方案的技术经济指标和投资风险及效益，电站建设业主通过综合分析和比较，愿意出资开发，目前正加紧开展电站可行性研究阶段的前期工作。

4、结合三岔河水电站建设的内部和外部条件综合分析，同时考虑地方社会经济发展和新农村建设，三岔河水电站对下游梯级电站补偿效益等作用，在槟榔江河段“两库四级”规划的基础上，胆扎~三岔河河段的三岔河水电站正常蓄水位与原规划发生了较大变化，随着前期工作的不断深入和大量实地调查收集的资料，从近期单一的水电开发和远期水资源综合利用的整体效益分析，对三岔河水电站的开发方案进行专题分析论证是十分必要的。

## 二、对开发方案设计成果的评价

### （一）水文

## 1、径流

(1) 同意以盩西水文站 ( $F=1548\text{km}^2$ ) 和猴桥水文站 ( $F=399\text{km}^2$ ) 作为三岔河水电站本次开发方案研究的设计依据站。

(2) 盩西站以上五个梯级水电站中, 仅有苏家河口水电站于 2010 年投产发电, 并具有季调节性能, 同意径流计算采用具有一致性的 1959 年~2009 年的径流系列。

(3) 同意盩西站 1959 年~2009 年实测径流系列统计参数为: 均值  $89.9\text{m}^3/\text{s}$ ,  $C_v=0.20$ ,  $C_s=2C_v$ 。流域多年平均降水为 2455mm, 多年平均径流深为 1831mm, 多年平均陆面蒸发为 624.0mm。

(4) 同意猴桥站 1959 年~2009 年径流系列统计参数为: 均值  $32.7\text{m}^3/\text{s}$ ,  $C_v=0.19$ ,  $C_s=2C_v$ 。

(5) 同意三岔河水电站坝址 ( $F=382.4\text{km}^2$ ) 1959 年~2009 年月经流系列, 由猴桥站径流系列按流域面积比例的一次方推算而得。坝址 1959 年~2009 年径流系列统计参数为: 均值  $31.3\text{m}^3/\text{s}$ ,  $C_v=0.19$ ,  $C_s=2C_v$ 。坝址以上流域多年平均径流深为 2581mm, 多年平均降水为 3186mm, 多年平均陆面蒸发为 605.0mm。

(6) 基本同意开发方案研究中的七个梯级水电站坝址径流计算的成果。

## 2、洪水

(1) 同意盩西站 1907 年历史洪峰流量为  $2330\text{m}^3/\text{s}$ 。据调

查, 1907 年洪水按 1788 年~2009 年考证期内第二大洪水, 1907 年~2009 年按考证期内第一大洪水考虑, 重现期为 111 年~103 年。同意 1907 年历史洪水重现期采用 100 年。

同意盩西站 1946 年历史洪峰流量为  $1670 \text{ m}^3/\text{s}$ 。在 1959 年~2009 年实测洪峰系列中, 2004 年实测洪峰为  $1700 \text{ m}^3/\text{s}$ , 1983 年实测洪峰为  $1690 \text{ m}^3/\text{s}$ , 同意提出作特大值处理。2004 年、1983 年、1946 年特大及历史洪峰, 同意按 1946 年~2009 年 64 年考证期内第一、第二、第三大洪水考虑, 分别相应确定各年洪水重现期。

(2) 同意根据猴桥站、盩西站 1997 年 10 月~2003 年 12 月实测同期相应月最大流量相关, 由盩西站历史及特大洪峰流量, 插补所得猴桥站 1907 年历史洪峰流量  $Q_m=1280 \text{ m}^3/\text{s}$ , 1946 年为  $918 \text{ m}^3/\text{s}$ , 2004 年特大洪峰流量为  $934 \text{ m}^3/\text{s}$ , 1983 年为  $929 \text{ m}^3/\text{s}$ 。并同时插补出猴桥站 1959 年~2009 年洪峰系列中缺测年份的洪峰流量。

同意猴桥站各年历史及特大一日洪量  $W_1$  和三日洪量  $W_3$ , 由猴桥站本站  $Q_m \sim W_1$ 、 $W_1 \sim W_3$  关系推求而得。并同时推求出猴桥站 1959 年~2009 年洪水系列中缺测年份的洪量  $W_1$ 、 $W_3$ 。

同意猴桥站各年历史及特大洪水  $Q_m$ 、 $W_1$ 、 $W_3$  的重现期, 均按与盩西站相一致的原则处理。

(3) 同意盩西站本次历史及特大洪水加 1959 年~2009 年

实测洪水系列统计参数为：均值  $939\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ ；一日洪量  $W_1$  统计参数：均值  $0.55$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ ；三日洪量  $W_3$  统计参数：均值  $1.30$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.34$ ， $C_s=5C_v$ 。

同意仍采用三岔河水电站预可研阶段盏西站频率洪水成果，统计参数为：洪峰系列统计参数：均值  $952\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_v=0.36$ ， $C_s=5C_v$ ；一日洪量  $W_1$  统计参数：均值  $0.56$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ ；三日洪量  $W_3$  统计参数：均值  $1.31$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.34$ ， $C_s=5C_v$ 。

(4) 同意本次开发方案研究中，三岔河水电站坝址、厂址设计洪水，直接采用猴桥站频率洪水  $Q_m$ 、 $W_1$ 、 $W_3$  计算成果。猴桥站历史及特大洪峰加 1959 年~2009 年洪峰系列统计参数为：均值  $511\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ 。

同意三岔河水电站频率洪峰仍采用预可研阶段猴桥站计算成果，均值  $521\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ 。坝址 500 年一遇设计洪峰流量为  $1420\text{m}^3/\text{s}$ ，5000 年一遇校核洪峰流量为  $1800\text{m}^3/\text{s}$ 。

(5) 同意本次猴桥站历史特大洪量加 1959 年~2009 年洪量统计参数为： $W_1$  均值为  $0.23$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.35$ ， $C_s=5C_v$ ； $W_3$  均值为  $0.54$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.33$ ， $C_s=5C_v$ 。

同意三岔河水电站坝址频率洪量仍采用预可研阶段计算成果： $W_1$  均值为  $0.24$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.34$ ， $C_s=5C_v$ ； $W_3$  均值为  $0.55$  亿  $\text{m}^3$ ， $C_v=0.33$ ， $C_s=5C_v$ 。坝址 500 年一遇  $W_1$  设计洪量为  $0.64$  亿  $\text{m}^3$ ，

相应一日洪量净雨深为 167.4mm;5000 年一遇  $W_1$  校核洪量为 0.81 亿  $m^3$ , 相应一日洪量净雨深为 211.8mm。坝址 500 年一遇  $W_3$  设计洪量为 1.43 亿  $m^3$ , 相应三日洪量净雨深为 374.0mm; 5000 年一遇  $W_3$  校核洪量为 1.79 亿  $m^3$ , 相应三日洪量净雨深为 468.1mm。

(6) 同意从猴桥站 1997 年 10 月~2003 年 12 月实测洪水过程中, 选取历史实测最大洪峰流量为 522  $m^3/s$ , 且主峰过程属较为安全的 1999 年 7 月 16 日 4 时~7 月 19 日 4 时实测洪水过程作为典型过程, 按峰量同频率分段控制放大的方法, 推求三岔河水电站坝址设计和校核洪水过程线。

### 3、泥沙

同意根据猴桥站 1998 年~2003 年实测全年各月的月平均输沙率、流量相关(相关系数 0.839), 插补出 1959 年 1 月~2004 年 12 月的月平均输沙率系列, 所得猴桥站以上流域输沙模数为  $101t/km^2 \cdot a$ 。坝址多年平均悬移质输沙量为 3.85 万 t, 多年平均含沙量为  $0.039kg/m^3$ 。推悬比采用 15%, 多年平均推移质输沙量为 0.58 万 t。坝址多年平均输沙总量为 4.43 万 t。

### 4、水位流量关系

基本同意根据三岔河水电站坝址、厂址实测纵、横剖面, 考虑猴桥站实测水位流量成果, 经验估算糙率, 由水力学公式计算所得的坝址、厂址天然情况下的水位流量关系。

## (二) 工程地质

1、工程区地处冈底斯—念青唐古拉褶皱系中的伯舒拉岭—高黎贡山褶皱带二级构造单元，区内地震地质环境复杂，新构造运动迹象明显，区域构造稳定性较差。按《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，电站枢纽区地震动峰值加速度为0.20g，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

2、同意库区工程地质分析评价意见。三岔河水库所在河流槟榔江为区内最低排泄基准面，两岸地下水位高于水库正常高水位，水库低坝、高坝两方案均不存在库区渗漏问题；库区三岔河沿岸分布有H<sub>1</sub>~H<sub>5</sub>等五个滑坡，自然边坡稳定性较差，其余库段自然边坡基本稳定，水库蓄水后可能产生局部小规模边坡再造，但对水库影响不大，低坝、高坝两方案的库岸稳定性无本质上的变化；高坝方案较低坝方案的淹没损失大，两方案浸没问题均不严重，建议对高坝方案库区周围民居浸没问题进行复核；库区植被良好，人类活动不频繁，两方案的水库淤积问题均不严重；库盆区存在较大断裂，具备产生诱发地震的条件，高坝产生诱发地震的可能性更大，但诱发地震的震级不高。

3、基本同意对首部枢纽工程地质的分析评价意见。坝区基岩为钾长花岗岩，坝基岩体强度对于两方案均能满足，仅基础开挖及处理程度有差异，对高坝方案不存在制约性的工程地质问题。

4、基本同意两方案均不影响厂址选择的分析意见。

5、基本同意天然建筑材料均能满足两方案的分析意见。

工程地质条件对两方案均不存在制约性问题。

### (三) 开发任务及开发方案拟定

1、基本同意《专题报告》对胆扎~三岔河水电站河段的开发任务主要为水力发电，并与流域内的经济社会和环境协调发展为基本原则，充分合理地利用水资源，考虑水库综合利用功能，远期兼顾城市供水和农田灌溉任务。

2、根据开发河段的建设条件、环境影响、水库淹没处理和发电补偿效益等因素，结合前期工作研究的成果，对槟榔江胆扎~三岔河水电站河段的三岔河采用一级混合式开发，三岔河为槟榔江梯级的龙头水库，提出三岔河水电站正常蓄水位 1875m 为方案一，正常蓄水位 1895m 为方案二，对两方案进行综合分析比较是合适的。

3、方案一主要技术经济指标：电站装机容量 57MW，多年平均发电量 2.552 亿 kW.h，装机年利用小时数 4476h。水库具有季调节性能。水量利用率 80.3%。按对梯级电站补偿电量返还一半，满足资本金财务内部收益率 10%测算的经营期上网电价为 0.5141 元/kW.h。项目投资财务内部收益率 7.21%。电站静态单位千瓦投资 22477 元/kW，静态单位电度投资 3.88 元。

方案二主要技术经济指标：电站装机容量 69MW，多年平均发电量 3.122 亿 kW.h，装机年利用小时数 4525h。水库具有年

调节性能。水量利用率 88.5%。按对梯级电站补偿电量返还一半，满足资本金财务内部收益率 10%测算的经营期上网电价为 0.8173 元/kW.h。项目投资财务内部收益率 8.32%。电站静态单位千瓦投资 38566 元，静态单位电度投资 5.75 元。

方案一与方案二对下游梯级的补偿效益：对猴桥水电站～松山河口水电站梯级分别增加的保证出力为 30.5MW、81.5MW，多年平均发电量为 0.45 亿 kW.h、1.32 亿 kW.h；对猴桥水电站～槟榔江水电站分别增加的保证出力为 36.3MW、98.0MW，多年平均发电量为 0.6 亿 kW.h、1.71 亿 kW.h。

综上指标看出，方案二虽单位千瓦投资大，但水库具有年调节性能，多年平均发电量比方案一增加 0.57 亿 kW.h，对下游梯级水电站群的补偿效益显著。为此，从水电开发的综合技术经济指标和远期地方社会经济发展考虑，同意《专题报告》推荐的方案二，即正常蓄水位 1895m 方案。

4、在下阶段设计中，应进一步优化、细化设计方案，以提高电站的技术经济指标。

#### （四）工程枢纽布置及建筑物

1、《专题报告》两方案比选首部枢纽均采用混凝土面板堆石坝，主要建筑由溢洪洞、泄洪洞，引水隧洞、调压井，压力钢管道，地面厂房和升压站组成。工程枢纽布置格局对两方案比选均不存在制约因素。

2、正常蓄水位 1875m(方案一)，最大坝高 74m，正常库容 0.9305 亿  $m^3$ ，装机容量 57MW。正常蓄水位 1895m(方案二)，最大坝 94m，正常库容 2.5853 亿  $m^3$ ，装机容量 69MW。两方案的水工建筑物布置比较，各建筑物形体尺寸不同，工程量不同，总体枢纽布置格局基本一致，两方案在技术上均可成立，水工建筑物布置对两方案比选不存在制约因素。基本同意三岔河水库采用 1895m 开发方案。

#### (五) 机电设备及金属结构

1、两方案比选的水位变化范围为 1875m~1895m，机电设备均采用 3 台水轮发电机组，机电设备布置对枢纽区布置的影响不大，两方案的水轮机、发电机、主变外形尺寸上有所不同，不影响机电设备的制造、运输和安装。机电设备对两方案不存在制约因素。

2、两方案金属结构设备组成基本相同，只是数量、尺寸和重量有差异，对金结的制造、运输和安装均无影响。金属结构对两方案不存在制约因素。

#### (六) 施工组织设计

两方案比选的天然建筑材料、施工导流、施工方法、施工总布置、施工进度等，均不存在制约因素，各方案的施工组织设计均可成立。

### 三、建设征地和移民安置

## （一）建设征地和移民安置主要成果

1、基本同意本阶段实物指标调查成果均按 2011 年调查成果计列。

2、方案一：建设征地总面积 5.68km<sup>2</sup>，水库淹没区涉及腾冲县猴桥镇，其中耕地面积 3789.5 亩，林地面积 4074.51 亩，水域及水利设施 585.6 亩，住宅用地 185.6 亩。规划水平年（2015 年）搬迁人口 1335 人。建设征地和移民安置补偿静态投资匡算 6.16 亿元。

3、方案二：建设征地总面积 13.36km<sup>2</sup>，水库淹没区涉及腾冲县猴桥镇，其中耕地面积 8976.38 亩，林地 8420.59 亩，水域及水利设施 838.18 亩，住宅用地 311.65 亩。规划水平年（2015 年）搬迁人口 3551 人。建设征地和移民安置补偿静态投资匡算 17.74 亿元。

## （二）建设征地和移民安置规划原则

1、同意两方案的移民安置规划依据《大中型水利水电建设征地补偿和移民安置条例》（国务院令 471 号）等国家和云南省有关政策和法规的原则。

2、同意两方案依据《水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（DL/T5064-2007）等相关规程规范的设计原则。

3、同意三岔河水电站建设按照当地政府相关文件规定，遵循“前期补偿补助，后期扶持和实行开发性移民”的补偿原则，

使移民生活水平达到或超过原有水平。

### （三）对建设征地和移民安置的评价

1、从两方案建设征地和移民安置分析，方案二的实物指标比方案一较大，移民安置人口多，补偿费用大。按照当地环境容量分析，移民基本可以在当地区域内采取后靠和分散安置方式解决，对于减少移民安置的搬迁难度和后顾之忧是十分有利的。

2、保山市市委、市政府积极支持三岔河水电站选择正常蓄水位 1895m 开发方案，高度重视三岔河水电站的建设，目前已由市政府专门组织成立了三岔河水电站协调小组，对开展项目的建设征地和移民安置各项工作起到了有力地推动作用，对于加快项目前期工作进度是十分有利的重要因素。为此，根据当地人民政府的决策意见，从当地社会和经济的发展，并考虑远期综合经济效益前景，同意三岔河水电站选择正常蓄水位 1895m 开发方案。

## 四、环境影响评价

（一）《专题报告》两方案的比选不涉及自然保护区、风景名胜區、国家和省级文物古迹等环境敏感因素。方案二涉及槟榔江黄斑褶鮡拟鳊国家级水产种质资源保护区的核心区，经相关专题上报，已得到国家农业部渔业局复函（农渔资环便[2012]55号），原则同意专题报告提出的主要结论和渔业资源补

偿措施。

(二) 按照国家有关法律法规要求, 河流水电开发首先应进行规划环境影响评价, 电站建设业主应尽快完成规划环境影响评价工作, 并上报主管部门审批。

## 五、主要技术经济指标

(一) 基本同意《专题报告》根据开发方案的建设条件、建设征地和移民安置环境容量条件、环境影响、发电补偿效益、工程枢纽布置、工程投资及技术经济指标等综合分析, 推荐方案二为三岔河水电站开发方案。方案二初拟电站装机容量 69MW, 保证出力 31.6MW, 多年平均发电量 3.122 亿 kW·h, 装机年利用小时 4525h。水库调节库容 2.3475 亿 m<sup>3</sup>, 具有年调节能力, 对下游猴桥水电站~松山河口水电站梯级可增加保证出力 65.8MW, 增加年发电量 1.438 亿 kW·h; 对猴桥水电站~槟榔江水电站梯级可增加保证出力 76.6MW, 增加年发电量 1.678 亿 kW·h。

(二) 基本同意方案二静态总投资估算为 26.61 亿元, 其中枢纽工程静态投资为 8.87 亿元, 建设征地和移民安置补偿费用为 17.74 亿元。

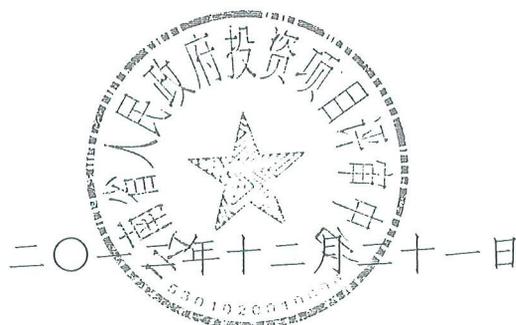
## 六、结论及建议

云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案研究专题报告, 经两方案的技术经济综合分析比较, 两方案均具备建设

条件，工程技术方案均可行，建设征地和移民安置不存在制约因素，同意三岔河水电站选择正常蓄水位 1895m 一级混合式开发方案。

为加快电站前期工作进度，建议电站建设业主加快完成河段规划环境影响评价；加紧建设征地和移民安置实物指标调查成果的公示工作，落实补偿资金计划。建议尽快对《专题报告》给予批准。

- 附件：1. 项目业主委托书  
2. 项目业主承诺书



主题词：能源 水电站 开发方案△ 评审意见

云南省人民政府投资项目评审中心办公室

2012年12月21日印

# 委 托 书

云南省人民政府投资项目评审中心：

为保证前期工作顺利开展，我公司特委托贵中心对中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制的《云南省槟榔江胆扎～三岔河水电站河段开发方案研究专题报告》进行评审。

特此委托

云南保山槟榔江水电开发有限公司



二〇一二年十一月二日

# 承 诺 书

云南省人民政府投资项目评审中心：

我公司报送贵中心进行评审的《云南省槟榔江胆扎~三岔河水电站河段开发方案研究专题报告》，所报附件、内容、数据真实可靠。

特此承诺

云南保山槟榔江水电开发有限公司



二〇一一年十一月二日

# 云南省环境保护厅

---

云环函〔2012〕434号

## 云南省环境保护厅关于 《云南省槟榔江胆扎至三岔河水电站河段 开发方案环境影响评价报告书》 审查意见的函

省发展和改革委员会：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《专项规划环境影响报告书审查办法》（国家环保总局令第18号）和《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕109号）的有关规定，2012年9月27日，我厅会同你委召集有关部门代表和专家组成审查小组，对《云南省槟榔江胆扎至三岔河水电站河段开发方案环境影响评价报告书》（以下简称《报告书》）进行了审查。编制单位根据审查小组的意见对《报告书》进行了修改。现将审查小组提出的审查意见（见附件）和修改后的《报告书》函告你委，作为规划的审批依据。针对该区域存在的环境制约条件，应重点关注以下几个方面的问题：

### 一、关于该河段水电站综合开发的功能定位

---

槟榔江属于伊洛瓦底江二级支流，河道总长 119 公里，流域面积 2321 平方公里，其中槟榔江胆扎至三岔河河段总长 15.4 公里，流域面积 382 平方公里。胆扎至三岔河河段综合开发的功能定位主要是：通过将三岔河水电站坝高建设方案从 1855 米提高到 1895 米，坝址控制流域面积均为 382 平方公里，正常蓄水位库容从 0.2817 亿立方米提高到 2.5853 亿立方米，调节库容从 0.2121 亿立方米提高到 2.3475 亿立方米，调节性能从季调节提高到年调节，工程性水量利用率从 73.7%提高到 88.0%。水坝的提高有利于统筹槟榔江流域及下游 11 个梯级水电开发的整体效益并改善保山市电网供电质量和增加枯期供电能力，提高腾冲县城、梁河县城以及腾冲县中和乡和猴桥镇等城镇饮用水供水保障能力，解决腾冲石头山工业园区、猴桥镇边境经济合作区的工业用水瓶颈，保障下游农灌等四个方面的水资源需求。

## 二、关于库区水环境保护问题

根据现状环境监测数据，槟榔江的水质现状能够满足《云南省地表水环境功能区划（复审）》规定的Ⅲ类水环境功能要求。为满足水资源综合利用要求，特别是饮用水源保护要求，应尽快制定库区及上游支流水污染防治和水环境保护规划，并报请保山市人大常委会和保山市人民政府划定明确的水环境保护范围和具体的保护措施，确保满足集中式饮用水源保护区的保护要求。

## 三、关于库区林地、耕地淹没及保护问题

(一) 流域区地带性植被为半湿润性常绿阔叶林和云南松林，淹没区主要为次生植被和耕地，代表树种为多变石栎、多穗石栎及云南松，而且有林地较为破碎。实施 1895 米高坝方案，林地淹没面积约为 8420.59 公顷，应按照林业相关政策要求办理林地征占用及林木砍伐行政许可文件。

(二) 实施 1895 米高坝方案，淹没陆地面积约为 12.8 平方公里，其中耕地约为 8976.38 公顷，根据《云南省国土资源厅关于贯彻国土资源部支持桥头堡建设措施的通知》（云国土资〔2012〕203 号）提出的“水利水电项目库区（淹没区）用地，在确保基本农田不减少，耕地占补平衡的前提下，探索通过只征不转的方式解决。”的要求，在编制建设项目环境影响评价文件时，应在省国土资源主管部门的指导和地方人民政府的支持下，明确具体的基本农田保障和耕地占补平衡方案，并办理必要的行政许可文件。

#### **四、关于水库淹没区移民搬迁及妥善安置问题**

(一) 实施 1895 米高坝方案，按规划水平年需搬迁安置的生产和生活人口约为 3877 人，应按《腾冲县人民政府关于确认槟榔江三岔河水电站移民安置方案的请示》（腾政发〔2012〕129 号）和《保山市人民政府关于同意槟榔江三岔河水电站移民安置方案的批复》（保政复〔2012〕76 号）文件要求，切实做好移民安置工作。

(二)在编制建设项目环境影响评价文件时,应进一步明确移民安置区的环境保护措施,保障移民的生活生产环境条件,做好区域污染综合防治,防止移民的生产生活对区域生态环境和库区及上游河流水环境的污染影响。同时,应认真做好公众参与调查,切实维护公众的环保知情权和参与权。

## 五、关于鱼类保护问题

(一)在编制建设项目影响评价文件时,应严格按照《农业部办公厅关于调整槟榔江黄斑鰺拟鳊国家级水产种植资源保护区面积范围和功能分区的批复》(农办渔〔2012〕69号)要求,进一步核实库区淹没面积,严禁占用保护区核心区。

(二)槟榔江流域的鱼类重点保护对象以鰺科鱼类为主,主要是黄斑鰺拟鳊、细斑纹胸鰺和长尾纹胸鰺等。其他特有鱼类主要是缺须鱼丹、桥街结鱼、桥街墨头鱼、南方裂腹鱼、细身裂腹鱼、软刺裂腹鱼、多纹条鳅、拟鳊等。应尽快报请地方政府将槟榔江古永河、大岔河、胆扎河设立为鱼类保护区,建立保护机构并制定有效的保护措施,确保特有鱼类生境的保护工作得到认真落实。

(三)在项目设计和环境影响评价文件编制过程中,应进一步明确增殖放流、网鱼过坝和鱼类监测等具体的鱼类保护措施,落实相关的责任机构、专业人员、工作经费和监管制度。

(四)实施1895米高坝方案,将造成水库水温分层,年均水

温比天然水温降低 $0.9^{\circ}\text{C}$ ，在编制建设项目设计和环境影响评价文件时，应进行认真论证并咨询鱼类保护专家意见，采取科学可行的电站放水方式，避免低温水对鱼类繁殖、索饵和生境条件的不利影响。

## 六、关于动植物保护问题

(一)在规划环评阶段的文献查阅和野外调查中，未发现国家重点保护野生植物物种。在编制建设项目环境影响评价文件时，应进一步调查核实并采取必要的保护措施。

(二)通过文献查阅和野外调查，三岔河水电站库区及评价区内应分布有两栖动物14种、爬行动物18种，其中，没有国家级重点保护物种和特有种；有鸟类约101种，其中，属国家II级重点保护的有7种；有哺乳动物24种，其中，属国家II级重点保护的有3种。在编制建设项目环境影响评价文件时，应进一步调查核实并采取必要的保护措施。

## 七、关于库区水资源综合利用优化问题

(一)为保障下游减水河段鱼类生境所需水量，坝址断面的下泄生态流量可设定为多年平均流量的10%，即3.13立方米/秒。在编制建设项目环境影响评价文件时，应进一步核实下游农灌和其他取水要求，明确具体的坝址断面下泄流量。

(二)实施1895米高坝方案，新增库区蓄水量约2亿多立方米，区域水资源功能从单一发电功能转变为水资源综合利用功

能。应尽快报请保山市人民政府及相关水利部门，根据保山市城镇化和工业化发展战略和实施规划，明确的水资源优化利用方案，完善配套的工程设施，确保城镇饮用水安全，满足农业及其他产业发展用水需求，提高下游梯级电站整体效益。

附件：《云南省槟榔江胆扎至三岔河河段水资源综合开发环境影响评价报告书》审查意见



抄送：保山市环保局，保山市发改委，腾冲县环保局，腾冲县发改委，云南保山槟榔江水电开发有限公司，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院。

# 《云南省槟榔江胆扎至三岔河水电站河段开发方案环境影响报告书》审查意见

2012年9月27日，云南省环境保护厅会同云南省发展和改革委员会在昆明组织召开了《云南省槟榔江胆扎至三岔河水电站河段开发方案环境影响报告书》(送审稿)(以下简称《报告书》)审查会，参加会议的有保山市发改局、保山市环保局、保山市水利局、腾冲县环保局、腾冲县发改局、建设单位云南保山槟榔江水电开发有限公司、报告书编制单位中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院(以下简称昆明院)等单位的代表和特邀专家7名，会议成立了由13人组成的审查小组(名单附后)。

会议听取了编制单位昆明院对《报告书》(送审稿)主要内容及编制情况的介绍，与会领导和专家进行了认真审议，形成了审查意见如下：

## 一、流域规划及规划环评概况

槟榔江位于腾冲县西北部，属伊洛瓦底江水系，大盈江上游段。1996年昆明院完成了《槟榔江水电规划(胆扎至松山河口)》报告，规划报告推荐“一库五级”开发方案(方案一)，即三岔河(1870m/39MW)、猴桥(1720.2m/36MW)、雷打石(1588.5m/27MW)、苏家河口(1526.1m/156MW)、松山河口(1231.7m/100MW)。1997年《规划报告》审查通过，云南省计委以云计能交(97)421号文对规划的报告进行了批复。

2004年昆明院提出了《云南省槟榔江雷打石~苏家河口河

段开发方案专题研究报告》，推荐将原规划的雷打石、苏家河口两级低坝方案合并为苏家河口高坝一级混合式开发方案，形成规划修编的“二库四级”开发方案（方案二），即三岔河（1875m/60MW）、猴桥（1719m/48MW）、苏家河口（1588.5m/246MW）、松山河口（1259m/150MW）。2005年云南省发展和改革委员会以云发改能源[2005]1201号对该开发方案的调整进行了批复。

2005年7月，根据《中华人民共和国环境影响评价法》，昆明院编制完成了《云南省槟榔江胆扎至松山河口河段水电规划环境影响报告书》，该报告书推荐胆扎至松山河口河段的开发方案为：三岔河低坝—猴桥（1719m）-苏家河口（1588.5m）--松山河口（1259m）方案，三岔河正常蓄水位在可行性研究阶段进一步比较确定。2006年2月，云南省环保局会同云南省发展和改革委员会联合对《云南省槟榔江胆扎至松山河口河段水电规划环境影响报告书》进行了审查。审查小组认为：报告书分析评价基本合理，方案一和方案二均不存在本质的差别，但均不是理想方案，报告书推荐方案为较优的方案，三岔河电水库水位控制在1855m左右，对环境保护较为有利。

胆扎至松山河口河段四级规划梯级中，猴桥电站已于2009年12月竣工验收发电；2011年苏家河口水电站、松山河口水电站已完成初期蓄水验收，工程处于竣工验收试运行阶段；三岔河水电站正进行开发方案的研究。

## 二、三岔河水电站前期工作情况

## （一）预可研阶段

在《槟榔江水电河段（胆扎至松山河口）规划报告》基础上，2001年7月昆明院完成了《云南省保山地区槟榔江三岔河水电站预可行性研究报告》，报告推荐三岔河正常蓄水位1875m。2000年5月，预可报告通过了云南省计委的审查。

## （二）可行性研究阶段

2005年7月，三岔河水电站进入可行性研究阶段，昆明院首先进行了三岔河水电站正常蓄水位专题比选工作。工程拟定了五个正常蓄水位方案1855m、1875m、1890m、1895m和1900m进行了全面的技术经济综合分析比较，并于2008年5月完成了《云南省槟榔江三岔河水电站可行性研究阶段正常蓄水位选择专题报告》。2008年5月，中国国际工程咨询公司在昆明对《槟榔江三岔河水电站正常蓄水位选择专题报告》进行了咨询，咨询专家组认为报告中1855m开发方案相对较好的结论是合理的，鉴于地方政府从促进地方经济发展和提高梯级电站供电质量的角度，积极要求实施高水位开发方案，建议按1895m开发方案完成预可报告。

2008年6月21日，云南省投资项目评审中心在昆明对《三岔河水电站正常蓄水位选择专题报告》进行了评审，评审意见认为报告基本达到设计深度和要求，各比选方案资料翔实，工程设计方案可行，各方案比选分析论证清楚。基本同意正常蓄水位方案比较及选择结论，从工程地质条件、水工枢纽布置、机电及金结、环境保护、建设征地和水库淹没、动能经济指标、工程投资

等八个方面综合分析比较,高坝方案有利于加快地方社会经济发展和新农村建设,有利于带动槟榔江流域梯级电站整体效益的提高,有利于改善保山市电网的供电质量和增加枯期供电能力,促进地方经济发展。基本同意电站正常蓄水位选择 1895m 方案。

### **(三) 预可研补充**

2008 年 6 月昆明院按 1895m 方案完成了《三岔河水电站预可行性研究补充报告》(审定本)。2008 年 11 月,人民政府投资项目评审中心组织了对预可研补充报告的审查,确定三岔河正常蓄水位为 1895m。

## **三、环境现状**

评价单位在环评工作中委托腾冲县环境监测站对地表水环境质量进行了监测;委托云南大学生态学与地植物学研究所对规划河段内植物区系、植物群落、野生动物等现状进行了调查。对下游已建的猴桥、苏家河口、松山河口电站进行了环境影响回顾性调查工作。

### **(一) 下游已建河段环境影响回顾性调查**

根据对已建电站环境保护工作的回顾及调查,猴桥水电站由于建设时间较早,已完成竣工验收并稳定运行,其工程规模较小,环境影响小且环保措施基本满足要求。苏家河口和松山河口电站处于试运行阶段,工程进度基本一致,环境现状、措施效果和存在问题也具有一致性,其环境保护工作存在着尚未进行支流保护、植被恢复进度滞后存在一定水土流失影响等问题,并提出了恢复措施及建议。

等 11 种。

流域内无工业污染源，农业及生活污染源少而面广，对流域水质影响轻微。开发河段水环境污染负荷水平低，水质现状符合功能类别Ⅲ类水水质要求。

开发河段涉及的云南省腾冲县 2011 年末总人口 65 万人，猴桥镇人口 2.83 万人，农业人口 2.7 万人，主要涉及为傣傣族少数民族。有其独特的民族文化与民俗。宗教信仰主要有佛教、道教、伊斯兰教及基督教等。由于受自然条件制约，腾冲县的社会经济结构以农业、林业为主，工业十分薄弱。

**审查组认为：**

评价区环境现状调查和监测的基础工作方法规范，现状调查和论述基本清楚，资料和数据基本可信。

进一步复核和完善保护野生动植物物种的相关内容；完善鱼类现状调查成果。

#### **四、影响评价及方案比选**

##### **（一）评价方案的确定**

由于胆扎至松山河口河段水电规划环境影响报告书已经明确认为三岔河水电站 1855m 对环境保护较为有利。但由于随保山市社会经济发展、水资源利用供需矛盾的日益突出，为了解决城镇供水、农业灌溉和工业用水的问题，保山市人民政府对三岔河水电站库水资源综合利用提出了更高的要求，为此，要求将三岔河水电站水库正常蓄水位提高至 1895m。本次环评拟定的评价

## (二) 开发河段环境现状

本次开发河段胆扎—三岔河水电站河段为槟榔江上游河段，属横断山脉南端高黎贡山西侧的中高山剥蚀地貌区域，河段源头由大岔河(河长约 24.27km)、胆扎河(15.27km)和轮马河(15.27)组成。

评价区植被区划上属“亚热带常绿阔叶林区域—西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域—高原亚热带北部常绿阔叶林地带—滇西横断山半湿润常绿阔叶林区”，地带性植被为半湿润常绿阔叶林，在局部海拔较高的地段分布有小面积的中山湿性常绿阔叶林。评价区考察记录维管束植物 126 科，280 属，共 519 种，其中蕨类植物 14 科、20 属、27 种；裸子植物 3 科、4 属、6 种；被子植物 109 科、256 属、486 种。调查未发现国家级重点保护野生植物及名木古树分布。评价区内分布有陆生脊椎动物 158 种，隶属 21 目 60 科 117 属，其中两栖类 7 目 10 科 15 种，爬行类 6 目 14 科 18 种，鸟类 35 目 72 科 101 种，哺乳类 12 目 21 科 24 种。分布有国家 II 级重点保护的两栖动物 1 种，红瘰疣螈；国家 II 级重点保护的哺乳动物 3 种，分别是猕猴、小灵猫和穿山甲；分布有国家 II 级重点保护的鸟类 7 种，分别为[黑]鸢、风头鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、白腹锦鸡、楔尾绿鸠；无国家级爬行类物种分布。槟榔江共分布有鱼类 35 种，分属于 5 目 7 科 25 属，分属于 4 目 5 科 19 属。槟榔江分布的伊洛瓦底江特有鱼类包括缺须鱼丹、桥街结鱼、桥街墨头鱼、南方裂腹鱼、细身裂腹鱼、软刺裂腹鱼、多纹条鳅、盈江条鳅、细斑纹胸鲃、长尾纹胸鲃、拟鳊

方案为：

方案一：三岔河水库正常蓄水位 1855m 方案，称低坝方案；

方案二：三岔河水库正常蓄水位 1895m 方案，称高坝方案。

## （二）综合影响比选

本次开发方案研究河段不涉及高黎贡山国家级自然保护区、北海湿地省级自然保护区和腾冲火山地热县级自然保护区；不涉及来凤山国家级森林公园；不涉及火山地热风景名胜区主景区规划区范围（五个核心景区）。开发河段涉及槟榔江黄斑褶鮡拟鳊国家级水产种质资源保护区，但三岔河水电站水库区在保护区总体规划中已考虑了其建设方案，将其列为保护区的实验区。

报告书从水环境、生态环境、经济社会环境等方面，对方案一和方案二进行了环境影响分析及预测。《报告书》进行了水环境（包括水文情势、水资源利用、水温、水质影响评价），生态环境（土地利用、植被、植物资源、陆生动物、陆生生态系统、鱼类、水土流失等）影响评价以及移民安置环境影响评价和社会环境影响评价。经环境影响分析评价认为：

### 1.从法律法规制约及开发方案合理性分析

三岔河高低坝开发符合国家产业政策要求，总体上符合国家主体功能区划、生态功能区划要求。三岔河水电站低坝方案符合原槟榔江胆扎至松山河口中上游河段水电规划；本次报告可作为对胆扎~三岔河电站河段开发规划的修编依据。

### 2.从自然环境损失角度分析

从环境保护的角度分析，高方案、低方案开发均无法律制约

因素，均为环境可行的开发方案。从环境保护角度分析，低方案对环境的总体不利影响程度小于高方案，低坝方案为较优方案。

### 3.从社会及经济综合效益角度分析

从淹没损失比较，三岔河水电站高坝方案比低坝方案淹没耕地、林地、涉及影响人口都大幅增加，但根据保山市林业局和保山市国土资源局对本工程建设淹没的林地、耕地处理均提出了处理意见和原则，只要业主按相关程序办理，不存在制约因素。保山市人民政府也对槟榔江三岔河 1895m 高坝方案涉及的移民安置方案进行了批复。因此，目前高方案的移民安置问题已基本得到解决，不存在制约因素。从电站建设综合效益看，高方案在能够满足城市及乡镇供水，保障人畜用水安全，扩大灌溉面积，促进经济发展，工业供水支持桥头堡建设等方面的同时，能够提供比低坝方案未考虑综合利用时更多的保证出力及年发电量，保障下游整体电站群的枯期发电量，对于促进整个保山电网的质量，推动地区的社会经济发展，提高电站的综合利用效益作用是非常显著，因此，高方案具有较大的优势。

### 4.从公众参与角度看

前期开展的各项专题审查大部分以支持高坝方案为主。地方政府也积极支持高坝开发，地方淹没区群众对高坝方案的支持率明显高于低坝方案。

因此，三岔河水电站高坝方案、低坝方案开发无法律法规制约因素，也无工程制约因素；从环境、区域经济社会可持续发展角度综合考虑，原则同意主体工程推荐的槟榔江胆扎至三岔河水

电站河段按 1895m 高方案开发方案。

审查组认为：从生态环境保护角度分析，三岔河水电站 1855m 低坝方案环境影响相对较小；三岔河电站 1895m 高坝方案淹没涉及耕地、林地、鱼类保护、移民搬迁和生产安置影响较低坝方案明显增加，但从三岔河电站除发电外，还兼有城镇供水、工业用水、灌溉等水资源综合利用功能，三岔河电站 1895m 高坝方案社会效益较优。鉴于低坝和高坝方案均不存在重大环境制约因素，在加强环境保护、保障移民生活水平等前提下，从水资源综合利用等角度出发，审查组原则同意《报告书》推荐的 1895m 高坝开发方案。

#### 五、公众参与

《报告书》按《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）要求，采用张贴公告、网上公示和发放调查问卷方式进行了公众参与调查。当地政府、社会团体和个人对高坝方案支持率更高，无明确反对意见。

审查组认为：本次环评开展的公众参与调查工作基本符合《环境影响评价公众参与暂行办法》的相关要求。

#### 六、推荐方案拟定的减免措施

《报告书》从水环境功能及水资源利用保护、生物多样性和景观保护的角度出发，提出开发方案实施必须采取的保护措施有：

水环境：库底清理加强三岔河库区及上游段面源污染防治、坝址按多年平均流量 10% 下泄生态流量等水环境保护措施；

环境特征，主要环境问题论述清楚；报告书提出实施该规划对环境可能造成影响的分析、预测和评价基本正确，提出的预防措施、减轻不良环境影响的对策和措施总体可行，评价结论可信。

三岔河水电站高坝开发方案不涉及自然保护区、风景名胜区等，无重大环境制约因素；开发方案符合国家法律法规及相关规划，电站建设对腾冲县及周边地区的经济社会发展、移民生活质量的提高、水资源综合利用、下游梯级枯期电量补偿等社会效益明显，对自然和生态环境的不利影响可通过采取有效的环境保护措施减缓后影响程度可以接受。

审查组原则同意《报告书》结论，《报告书》应按照会议审查组成员意见进行修改完善，同意修改后的《报告书》作为开发方案报告的附件上报。

审查小组

二〇一二年九月二十七日

# 《槟榔江胆扎至三岔河水电站河段开发方案环境影响报告书》审查组人员

2012年9月27日

名称	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	茹建新	省水利厅珠江处	调研员	茹建新
副组长	张玲	省水利厅珠江处	调研员	张玲
副组长	王高	省水利厅珠江处	正高工	王高
成员	赵雁	省林业调查规划院	院长/正高工	赵雁
	刘学军	保山市环保局	局长	刘学军
	吴学松	省环科院	正高	吴学松
	杨文寿	省水利水电设计院	正高	杨文寿
	陈银瑞	中科院昆明动物所	研究员	陈银瑞
	陶生乐	腾冲县环保局	局长	陶生乐
	赵红江	保山市发改委	科长	赵红江
	杨永明	腾冲县发改局	副局长	杨永明
	王生贵	保山市水利局	副局长/工程师	王生贵
	赵斌	省水利水电设计院	高工	赵斌
	赵斌	省环境科学研究院	高工	赵斌

# 云南省水利厅文件

云水保〔2012〕384号

---

## 云南省水利厅关于保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的批复

云南保山槟榔江水电开发有限公司：

你公司《关于上报审批保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的请示》（云保槟电字〔2012〕17号）收悉。经研究，现批复如下：

一、保山市槟榔江三岔河水电站工程位于保山市腾冲县境内槟榔江上游，是槟榔江上游水电开发规划中的第一级水电站，为槟榔江上游水电开发梯级的龙头水库。水电站装机容量72MW，设计为中型水电站。工程包括拦河坝、发电引水隧洞压力管道和厂房等部分，工程总投资28.94亿元。工程总工期46个月。

二、保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案的编制符合国家水土保持法律法规的规定，基本符合《开发建设项目

水土保持方案技术规范》(GB50433—2008),达到了初步设计阶段要求。

三、同意该项目水土流失防治责任范围主要为项目建设区,其次为直接影响区。水土流失防治责任面积为 1389.45hm<sup>2</sup>。其中项目建设区 1336.06hm<sup>2</sup>,直接影响区 53.39hm<sup>2</sup>,同意水土流失预测的成果:建设区损坏水土保持设施面积 27.57hm<sup>2</sup>,建设期新增水土流失量 18.67 万 t,工程建设总弃渣量 71.14 万 m<sup>3</sup>。工程区属云南省水土流失公告中的重点监督区,水土流失防治标准为一标准。

四、同意水土流失防治方案的编制原则及防治目标;同意水土流失防治分区及水土保持措施总体布局。核定工程措施:浆砌石拦渣坝(墙) 845m,钢筋石笼拦渣坝 610m,挡水坝 108.6m,排洪渠 562m,截水沟 2404m,坡面防护 48410m<sup>2</sup>,排水沟 5474m,沉沙池 6 口。主要工程量为:土方开挖 15125.56m<sup>3</sup>,土方回填 664.42m<sup>3</sup>,坝体填筑料 68670m<sup>3</sup>,M7.5 浆砌石 51752.24m<sup>3</sup>,M10 砌砖 7.02m<sup>3</sup>,M10 砂浆抹面 54m<sup>2</sup>,C15 砼 3.60m<sup>3</sup>,石笼石料 5490m<sup>3</sup>,钢筋 3.05t。

(2) 植物措施:植被恢复 82.12hm<sup>2</sup>。主要工程量为:覆土 36.02 万 m<sup>3</sup>,栽植栓皮栎 40129 株,西南桦 40129 株,旱冬瓜 66532 株,杉木 17465 株,杜鹃 168392 株,炮火绳 26620 株,爬山虎 5800 株,葛藤 968 株,撒播百喜草 1469.70kg,黑麦草 291.60kg,狗牙根 3190.02kg。

(3) 临时措施:钢筋石笼挡墙 600m,临时截排水沟 16475m,沉沙池 13 口,编织袋挡土墙 3690m,撒播草籽 5.86hm<sup>2</sup>。

主要工程量为：土方开挖 7627.23m<sup>3</sup>，土方回填 125.81m<sup>3</sup>，钢筋石笼 3060m<sup>3</sup>，M10 砌砖 299.01m<sup>3</sup>，M10 砂浆抹面 1303.80m<sup>2</sup>，C15 砼 7.8m<sup>3</sup>，土袋装土量 4797m<sup>3</sup>，钢筋 3t。

五、同意工程水土保持方案概算的编制方法，核定水土保持工程投资概算 3022.72 万元。其中主体工程已列投资 449.71 万元，本方案新增水保投资为 2572.72 万元。新增水保投资中防治措施费 2313.51 万元；水土保持设施补偿费 145.36 万元，监理费 61.28 万元，监测费 113.49 万元，其它费用 388.79 万元。

六、按省计划委员会、省水利厅、省水土保持委员会《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）的规定，水土保持投资列入工程投资总概算中，专款专用，水土保持设施补偿费 145.36 万元，工程开工后交省水利厅。

七、基本同意水土保持防治目标值及效益分析。防治目标中，扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。经效益分析，水土保持方案全面实施后，除林草覆盖率因方案服务期内废石场仍在排废，还不能完全恢复植被未达标外，其余各项指标均达到水土流失防治确定的目标值。

八、基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

九、你单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照方案实施进度的要求抓紧落实资金、监理、管理等保证措施，将本方案的有关内容纳入工程施工管理中，并

加强对施工单位的管理，认真落实水土保持“三同时”制度。

（二）加强施工组织和管理，严格控制施工期道路、施工场地占地，禁止随意扰动、占压、破坏地貌和植被。

（三）定期向各级水行政主管部门通报水土保持方案实施情况，并主动接受市、县水行政主管部门的监督检查。

（四）委托具有水土保持监测资质的单位承担水土保持监测任务，并及时向省级水行政主管部门提交监测报告。

（五）委托具有水土保持工程建设监理资质的单位和人员承担水土保持监理任务，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

（六）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法交纳水土保持设施补偿费。

（七）工程实施中重大设计变更要报省水利厅批准，水土保持后续设计应报市级水行政主管部门备案。

（八）采购石、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，并向地方水行政主管部门备案。

（九）建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运之前及时向我厅申请水土保持设施行政验收。

十、方案编制单位必须于 30 日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书分送项目建设涉及的市、县水行政主管部门。

十一、市、县水行政主管部门要加大检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保

持工作。

附件：水土保持方案工程特性表



---

抄送：水利部水土保持司，水利部长江水利委水土保持局，省发展和改革委员会，省国土资源厅，省环保厅，省能源局，省水保监测总站，保山市水利局，腾冲县水务局，昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

---

云南省水利厅办公室

2012年9月17日印发

---

保山市槟榔江三岔河水电站水土保持方案工程特性表

项目名称	保山市槟榔江三岔河水电站		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	云南省	涉及地市或个数	保山市	涉及县或个数	腾冲县
项目规模	装机容量为 72MW	总投资 (万元)	289400	土建投资 (万元)	50395.12
动工时间	2011 年 12 月	完工时间	2015 年 10 月	设计水平年	2016 年
项目组成	建设区域		面积 (hm <sup>2</sup> )	开挖方量 (m <sup>3</sup> )	回填方量 (m <sup>3</sup> )
	枢纽工程	首部枢纽	72.87	195.88	43.00
		电站厂房	4.62		
		引水系统	1.07		
	道路工程	永久道路	6.86	71.00	11.00
		临时道路	42.83		
	施工导流工程		1.30		
	施工生产生活区		15.63	23.21	16.58
	料场	石料场	6.22	0.96	
		土料场	1.91	93.00	
	存弃渣场 (含排洪渠、挡水坝)		50.62	17.14	6.99
	表土堆存		2.82		
	水库淹没区		1129.31		
合计		1336.06	415.79	77.57	
防治区类型		省级预防保护区、重点监督区	地貌类型	中高山剥蚀地貌	
土壤类型		黄红壤	气候类型	北亚热带季风气候区	
植被类型		亚热带常绿阔叶林	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	475.59	
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		1389.45	土壤容许流失量 (t/km <sup>2</sup> .a)	500	
项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		1336.06	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	206.75	
直接影响区 (hm <sup>2</sup> )		53.39	损坏水土保持设施面积 (hm <sup>2</sup> )	145.36	
建设期水土流失预测总量 (t)		57244.35	新增水土流失总量 (t)	53506.25	
新增水土流失主要区域		存弃渣场、枢纽工程区、道路工程区			
防治目	扰动土地整治率 (%)	95	水土流失总治理度 (%)	97	
	土壤流失控制比	1	拦渣率 (%)	95	

# 保山市槟榔江三岔河水电站工程弃土场

## 选址征求意见表

### 腾冲市水务局：

2012年9月，云南省水利厅以“云水保〔2012〕384号文”《关于保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持方案初步设计报告书的批复》对本工程水土保持方案进行批复，批复建设规模及内容有：本工程共规划了6座弃渣场，占地面积共计45.71hm<sup>2</sup>，规划容量500万m<sup>3</sup>，建设内容为浆砌石拦渣坝、钢筋石笼拦渣坝、截水沟、坡面防护等。

三岔河水电站工程于2011年9月28日开工建设，预计2017年10月完工，本着合理利用、保护耕地、保护环境、减少地质灾害、少占农田的原则，根据相关法律法规和规范条例要求，结合现场踏勘情况，在施工过程中对弃渣（土）场选址进行了优化调整，取消原方案规划的6#弃渣场，在石料场下游新增1座弃渣场，编号为新增1#弃渣场，占地面积1.36hm<sup>2</sup>，占地类型为林地，设计容量20万m<sup>3</sup>，现征求贵单位意见是否同意该弃渣场选址。

妥否，请批示。

云南保山槟榔江水电开发有限公司：

(签章)

2016年2月18日



腾冲市猴桥镇人民政府：

(签章)

2016年2月19日



### 腾冲市水务局意见：

同意选址

(签章)

2016年2月19日



编号：BSMSAP(QTK)-A2020-002

云南保山槟榔江水电开发有限公司  
保山市槟榔江三岔河水电站 5#弃渣场

**稳定性评估报告**

保山市民生安全评价有限公司

APJ-(滇)-306

2020年10月15日

### 业务范围

金属矿采选业，非金属矿采选业，其他矿采选业；石油加工业，化学原料、化学产品及医药制造业；黑色、有色金属冶炼及压延加工业；\*\*



# 安全评价机构 资质证书

机构名称：保山市民生安全评价有限公司

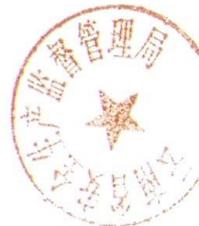
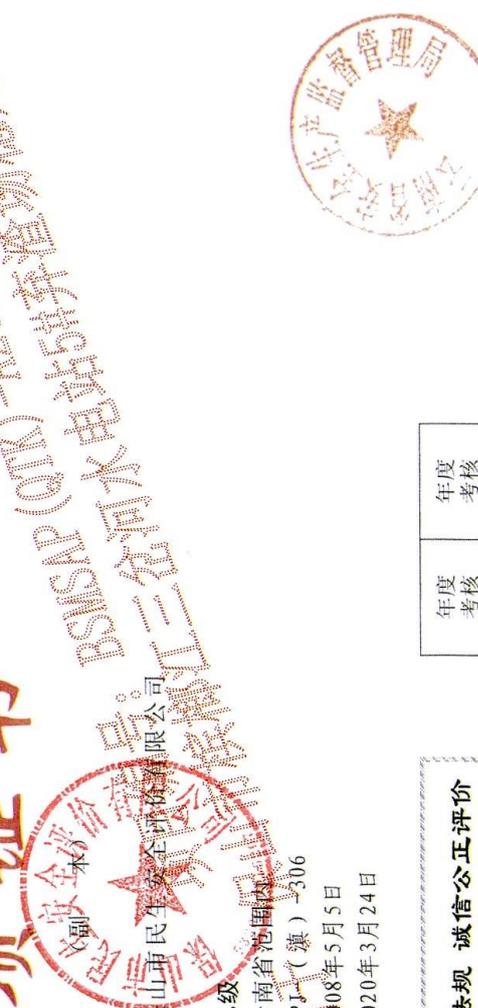
资质等级：乙级

评价区域：云南省范围内

证书编号：APJ-（综）-306

首次发证：2008年5月5日

有效期至：2020年3月24日



二〇一七年三月二十三日

年度 考核 记录	年度 考核 记录
----------------	----------------

颁发资质证书后的第二年起，每年须进行年度考核，无考核记录则资质证书失效。

遵守法律法规 诚信公正评价  
服务安全生产 承担法律责任

**【国家】** 应急管理部办公厅关于印发《统筹推进安全防范和复工复产措施》的通知

(特 急) 应急厅函〔2020〕43号

**应急管理部办公厅关于印发《统筹推进安全防范和复工复产措施》的通知**

中国地震局、国家煤矿安监局，各省、自治区、直辖市应急管理厅（局），新疆生产建设兵团应急管理局，部消防救援局、森林消防局，部机关各司局，部所属事业单位：

现将《统筹推进安全防范和复工复产措施》印发你们，各单位要在确保疫情防控到位的前提下，紧密结合实际把各项措施抓实抓细抓落地，指导帮助解决实际困难，支持各类企业复工复产，扎实做好安全防范工作，为经济社会发展创造稳定的安全环境。

应急管理部办公厅

2020年2月26日

### **统筹推进安全防范和复工复产措施**

为认真贯彻落实习近平总书记关于统筹推进疫情防控好经济社会发展的重要指示精神，主动服务大局、保障大局，各级应急管理部门要强化风险研判，创新安全监管方式，加强安全防范，坚决克服形式主义、官僚主义，积极支持各类企业复工复产，切实把各项工作抓实抓细抓落地。疫情防控期间实行以下具体防控措施。

**一、到期证件自动顺延。**企业安全生产许可证、安全评价检测检验机构资质证书和企业主要负责人、安全管理人员、特种作业人员安全证书到期的，有效期自动顺延至疫情防控结束。

二、行政审批网上办理。对新建、改扩建、转产项目等需要办理安全生产“三同时”手续的，优化报批审核流程，实施网上快速办理，疫情防控结束后再进行现场核验。

三、简化复工复产程序。对安全管理较好、2019年以来没有发生生产安全事故的企业，在落实安全防范措施的前提下自行复工复产，企业主要负责人作出安全承诺，不再层层报备、现场验收盖章；对自查自报自改安全风险隐患的，重点实行线上跟踪指导服务。

四、主动为企业减负。完善安全隐患排查治理信息化系统，以自动分析报告替代人工统计填表；实行安全检查上下级备案、结果互认，避免重复检查。

五、推行安全生产承诺制。坚持分区分类指导，对安全基础较好、安全风险较小的企业推行承诺制，疫情防控期间不再进行现场检查；对发生事故和不放心的，精准检查、指导帮扶，规范文明执法，严防简单化、一刀切。

六、开展专家安全指导定制服务。对重点难点问题、重大风险隐患组织专家开展点对点网上会诊、上门服务，帮助企业有效防控安全风险。

七、加强线上安全教育培训。组织专家和专业监管人员对企业重点岗位人员、新录用人员进行免费线上安全培训，重点讲解岗位安全操作规程。

八、落实安责险惠企措施。会同财政、银保监机构为已投保和续保企业延长保险期限、缓交保费，减免新投保企业保费，将保险公司安全预防费用优先用于参保企业疫情防控工作。

## 云南省应急管理厅办公室关于安全评价检测检验机构资质认可有关事项的通知

各州、市应急管理局，各安全评价检测检验机构：

根据《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第1号，以下简称《管理办法》）、《应急管理部关于认真贯彻落实〈安全评价检测检验机构管理办法〉的通知》（应急〔2019〕52号）有关要求，为规范我省安全评价检测检验机构资质认可工作，现将有关事项通知如下：

### 一、资质认可对象

符合《管理办法》相关规定的安全生产评价检测检验机构。

### 二、资质认可程序

#### （一）申请

1. 窗口受理。受理地点：云南省昆明市官渡区曙光中路1号云南省应急管理厅一楼行政许可办证厅；接待窗口电话：0871-68025611，业务咨询电话：0871-68025596；受理时间：星期一至星期五上午8:30-12:00，下午14:00-18:00（节假日除外）。

2. 网络受理。云南政务服务网（<https://zwfw.yn.gov.cn/portal/#/home>）。受理时间：全天受理。

#### （二）受理

自收到申请后，5个工作日内作出是否受理的决定。对申请材料符合要求的，准予受理，并发送《受理通知书》。对申请材料不符合要求但通过补正可以达到要求的，将当场或者在5个工作日内发送《补正材料通知书》。对申请材料不符合要求的，将作出不予受理的决定，并发出《不予受理通知书》。

### （三）审查

自受理申请之日起10个工作日内组织书面审查和现场评审（鉴于目前处于新型冠状病毒肺炎疫情防控期，现场评审时间另行通知，现场评审时间和企业整改时间不计算在内）。

### （四）许可

对审查合格的机构，在省应急厅网站予以公告，公开有关信息，颁发资质证书，并将相关信息纳入安全评价检测检验机构信息查询系统；对审查不合格的，不予颁发资质证书，说明理由并出具书面凭证。

### （五）送达

自作出审批决定之日起5个工作日内，通过电话、短信、电子邮件等方式告知服务对象，并通过现场领取或邮寄方式将许可结果送达。

## 三、有关要求及说明

(一) 申请人要认真学习、了解并掌握《安全生产法》《行政许可法》《行政处罚法》及《安全评价检测检验机构管理办法》等法律法规的相关规定，知悉开展安全评价工作的法律责任、义务、权利和风险。

(二) 申请人所提交的资质申请材料必须真实、合法、有效，并承诺对其真实性、合法性承担相应法律责任。申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请资质的，资质认可机关不予受理或者不予行政许可，并给予警告，申请人在一年内不得再次申请。

(三) 各级应急管理部门要按照《管理办法》有关要求，对有关安全评价检测检验机构执业行为实施监督检查，并对发现的违法行为依法实施行政处罚。

(四) 各有关机构要严格按照《管理办法》及《应急〔2019〕52号》文件有关要求规范执业，并将所承接的业务在云南省安全生产监管综合信息平台中进行告知。

(五) 按照《应急管理部办公厅关于印发〈统筹推进安全防范和复工复产措施〉的通知》(应急厅函〔2020〕43号)精神，疫情防控期间原安全评价检测检验机构资质证书到期的，有效期自动顺延至疫情防控结束。

附件：1. 安全评价检测检验机构资质认可办事指南  
2. 安全评价机构资质申请书、变更申请表

3. 安全生产检测检验机构资质申请书、变更申请表

2020年3月5日

**附件下载:** 1. [办事指南及申请书.rar](#)

云南保山槟榔江水电开发有限公司  
保山市槟榔江三岔河水电站 5#弃渣场

## 稳定性评估报告

法定代表人：段伟敏

技术负责人：赵全平

项目负责人：邹行

评价报告完成日期：二〇二〇年十月十五日

保山市民生安全评价有限公司（公章）



云南保山槟榔江水电开发有限公司  
保山市槟榔江三岔河水电站 5#弃渣场稳定性评估报告

评估人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	专业名称	签字
项目负责人	邹行	S0110530001101910 01128	030675	采矿工程	邹行
项目组成员	陈鹰	1800000000201291	033101	采矿工程	陈鹰
	詹金锚	0800000000304315	016302	地质工程	詹金锚
	熊权鹏	S0110530001101930 02310	038130	安全工程	熊权鹏
	刘永	1700000000300130	034654	水文与水资源工程	刘永
报告编制人	邹行	S0110530001101910 01128	030675	采矿工程	邹行
	陈鹰	1800000000201291	033101	采矿工程	陈鹰
报告审核人	万里泉	S0110530001101910 01150	022817	水利水电工程	万里泉
过程控制负责人	董继德	1100000000201713	016466	安全、电气	董继德
技术负责人	赵全平	1800000000100044	016285	采矿工程	赵全平

保山市民生安全评价有限公司

公司电话：0875-2213688 公司传真：0875-2213688

公司网址：www.bsmsap.com

公司地址：云南省保山市隆阳区永昌街道永昌传媒大厦 2 号楼 A 座 5 楼



# 混凝土抗压强度试验报告表

(2005)量认(滇)字(U0817)号

检测单位(公章)

云保槟试 SCH/C4 监报字 2013 年度 018 号

工程名称: 三岔河水电站试验室 合同编号: SCH/C4 标

委托单位: 中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部

委托日期: 2013 年 04 月 26 日

检测规范: DL/T5150-2001

试样状态: (试块☑/拌和物□)

试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期(天)	试件尺寸(mm)	混凝土强度(MPa)		达到设计强度的(%)
						抗压	抗拉	
Sc-C4-J -Co-0140	右岸贴坡 EL:1855.00~EL:1870.00	C20	2013-04-22	28	150×150×150	31.0	-	155.0
备注	1、委托送样试验, 成果报告仅对来样负责; 委托取样试验, 成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议, 请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出, 过期不予受理。							

970

技术负责:

陈锋

校核:

田顺昌

试验:

赵春秀 赵春

报告提交时间: 2013 年 05 月 21 日

(2005)量认(滇)字(U0817)号

### 混凝土抗压（劈拉）强度试验报告表

检测单位（公章）：



云保槟试 SCH/C4 监报字 2013 年度 001 号

工程名称：

三岔河水电站

合同编号：SCH/C4 标

委托单位：中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部

委托日期：

2013 年 01 月 24 日

检测规范：DL/T5150-2001

试样状态：（试块☑/拌和物□）

试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期 (天)	试件尺寸 (mm)	混凝土强度 (MPa)		达到设计 强度的 (%)
						抗压	抗拉	
Sc-C4-J -Co-0093	大坝右岸截水沟	C20	2012-12-28	28	150×150×150	27.2	-	136.0
备注	1、 委托送样试验，成果报告仅对来样负责；委托取样试验，成果报告则对样品负责。 2、 委托方对本报告若有异议，请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出，过期不予受理。							

技术负责：

*傅峰*

校核：

*田顺昌*

试验：

*赵志涛, 李江权*

报告提交时间：2013 年 01 月 26 日



### 混凝土抗压（劈拉）强度试验报告表

005)量认(滇)字(U0817)号



检测单位（公章）

云保槟试 SCH/C3-2 监报字 2013 年度 002 号

工程名称：三岔河水电站试验室 合同编号：SCH/C3-2 标

委托单位：中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部

委托日期：2013 年 04 月 30 日

检测规范：DL/T5150-2001

试样状态：（试块☑/拌和物□）

试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期 (天)	试件尺寸 (mm)	混凝土强度 (MPa)		达到设计强度的 (%)
						抗压	抗拉	
Sc-C3-2-J -Co-0144	清水河排水渠底板 排:0+610.00~0+619.00	C20	2013-04-22	28	150×150×150	32.0	-	160.0
备注	1、委托送样试验，成果报告仅对来样负责；委托取样试验，成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议，请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出，过期不予受理。							

技术负责：陈峰

校核：田顺昌

试验：赵智涛、赵彦春

报告提交时间：2013 年 05 月 21 日

020

# 混凝土抗压（劈拉）强度试验报告表

(2005)量认(滇)字(U0817)号



检测单位（公章）

云保槟试 SCH/C3-2 监报字 2013 年度 001 号

工程名称：三岔河电站试验室合同编号：SCH/C3-2 标

委托单位：中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河电站监理部

委托日期：2013 年 03 月 20 日

检测规范：DL/T5150-2001

试样状态：（试块☑/拌和物□）

试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期 (天)	试件尺寸 (mm)	混凝土强度 (MPa)		达到设计强度的 (%)
						抗压	抗拉	
Sc-C3-2-J -Co-0123	右岸下游弃渣场工程 EL:1806.124~EL:1812.881 排:0+619.716~0+629.716	C35	2013-03-16	28	150×150×150	39.2	-	112.0
备注	1、委托送样试验，成果报告仅对来样负责；委托取样试验，成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议，请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出，过期不予受理。							

技术负责：

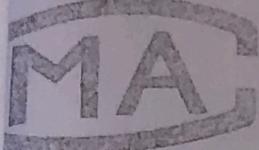
陈峰

校核：

田顺昌

试验：赵晋春、赵晋海

报告提交时间：2013 年 04 月 14 日



量认(滇)字(U0817)号



# 细骨料品质检测报告

测单位(公章):

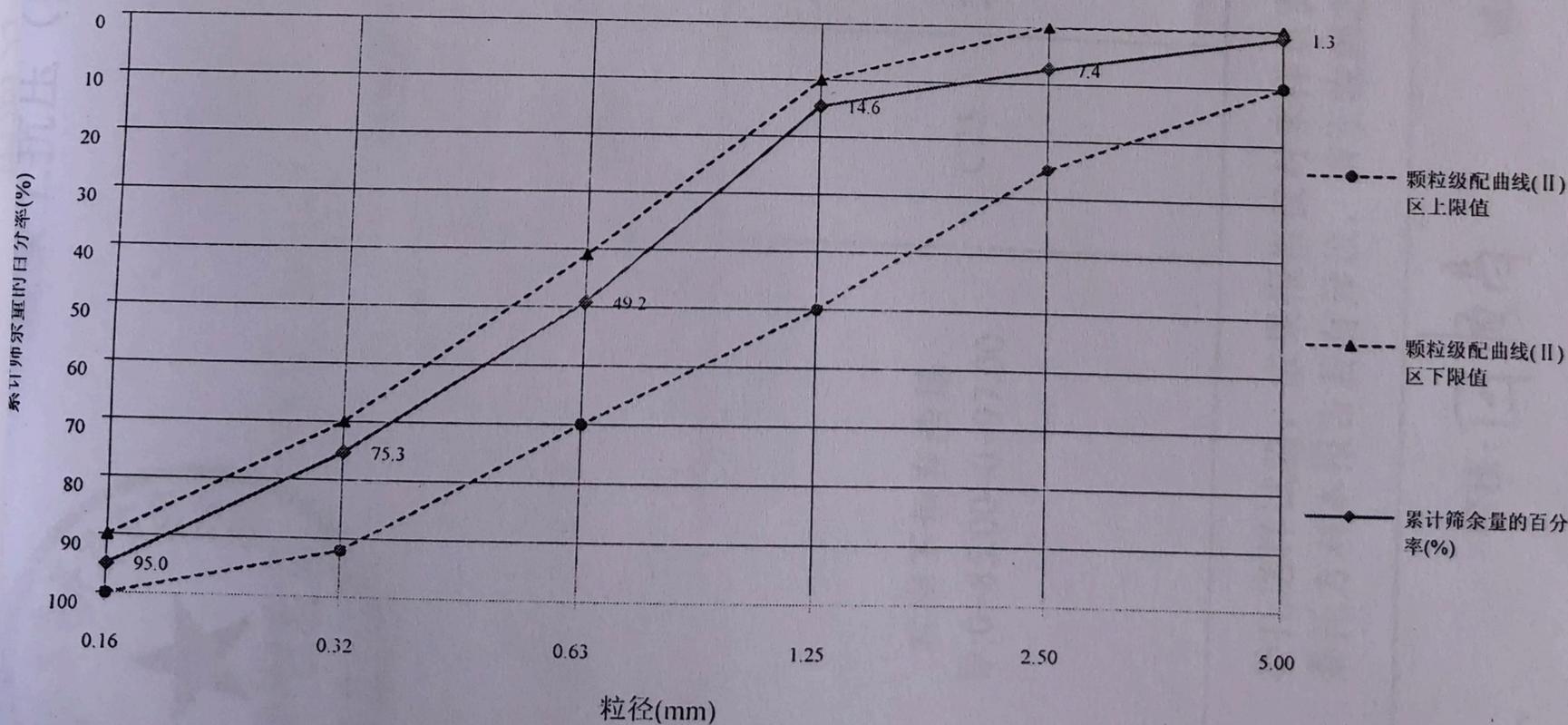
云保试 SCH/C3-1 监报字 2013 年度 005 号

程名称: 三岔河水电站

合同编号: SCH/C3-1 标

委托单位	中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部		样品编号	Sc-C3-1-J-S-011	
砂类品种	天然砂		取样时间	2013-01-01	
取样地点	右岸下游弃渣场排水渠骨料堆放点		委托时间	2012-01-01	
检测项目	控制指标	检测结果	检测项目	控制指标	检测结果
表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	≥2500	-	含泥量 (%)	≤5, ≤3*	2.63
细度模数 (F·M)	2.2~3.0	2.39	<0.08mm 颗粒含量 (%)	-	0.65
<0.16mm (%)	-	5.05	吸水率 (%)	-	-
检测规范	DL/T5151-2001		评定标准	DL/T5144-2001	

颗粒级配曲线---(II区)



- 1、委托送样试验, 成果报告仅对来样负责; 委托取样试验, 成果报告则对样品负责。
- 2、委托方对本报告若有异议, 请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出, 过期不予受理。
- 3、\*含泥量≤3\*为≥C30 或有抗冻要求混凝土的指标。

负责: 保峰

校核: 田顺昌

试验: 赵彦彦, 李加敏

2013 年 01 月 09 日

# 钢筋力学性能检测报告



检测单位 (公章):

云保槟试 SCH/C3-1 监报字 2013 年度 004 号

工程名称: 三岔河水电站实验室 合同编号: SCH/C3-1 标

委托单位: 中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部

取样时间: 2013 年 01 月 01 日 委托时间: 2013 年 01 月 02 日

工程部位 (取样地点): 右岸下游弃渣场排水渠钢筋堆放点

试样编号	生产厂家	出厂日期	生产批号	牌号	直径 d (mm)	截面面积 (mm <sup>2</sup> )	拉伸试验			弯曲试验			结论
							屈服强度 $\sigma_a$ (MPa)	抗拉强度 $\sigma_b$ (MPa)	伸长率 $\delta_5$ (%)	弯心角度	弯心直径	评定	
Sc-C3-1-J-Gm-036	昆明钢铁集团			HRB335	14	153.9	435	555	31	180°	3d	合格	合格
							425	550	29	180°	3d	合格	
控制标准							≥335	≥455	≥17	-	-	-	-
检测规范			GB/T228-2002				评定标准			GB 1499.2-2007			
备注	1、委托送检试验, 成果报告仅对来样负责; 委托取样试验, 成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议, 请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出, 过期不予受理。												

技术负责:

陈峰

校核:

田顺昌

试验:

赵彦涛、李红权

报告提交时间: 2013 年 01 月 07 日

(2005)量认(滇)字(U0817)号

### 混凝土抗压强度试验报告表

检测单位(公章):

云保槟试 SCH/C3 监报字 2013 年度 004 号

工程名称: 三岔河水电站

合同编号: SCH/C3 标

委托单位: 中国水利水电建设工程咨询昆明公司三岔河水电站监理部

委托日期: 2013 年 06 月

检测规范: DL/T5150-2001

试样状态: (试块☑/拌和物□)



试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期 (天)	试件尺寸 (mm)	混凝土强度 (MPa)		达到设计强度的 (%)
						抗压	抗拉	
Sc-C3-J -Co-0184	右边坡网格梁 EL:1905.00~EL:1920.00	C15	2013-05-05	31	150×150×150	34.0	-	-
备注	1、委托送样试验, 成果报告仅对来样负责; 委托取样试验, 成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议, 请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出, 过期不予受理。							

技术负责:

*陈锋*

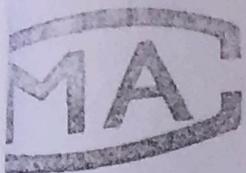
校核:

*田顺昌*

试验:

*彭海胜、李加权*

报告提交时间: 2013 年 06 月 13 日



# 细骨料品质检测报告

量认(滇)字(U0817)号

检测单位(公章):

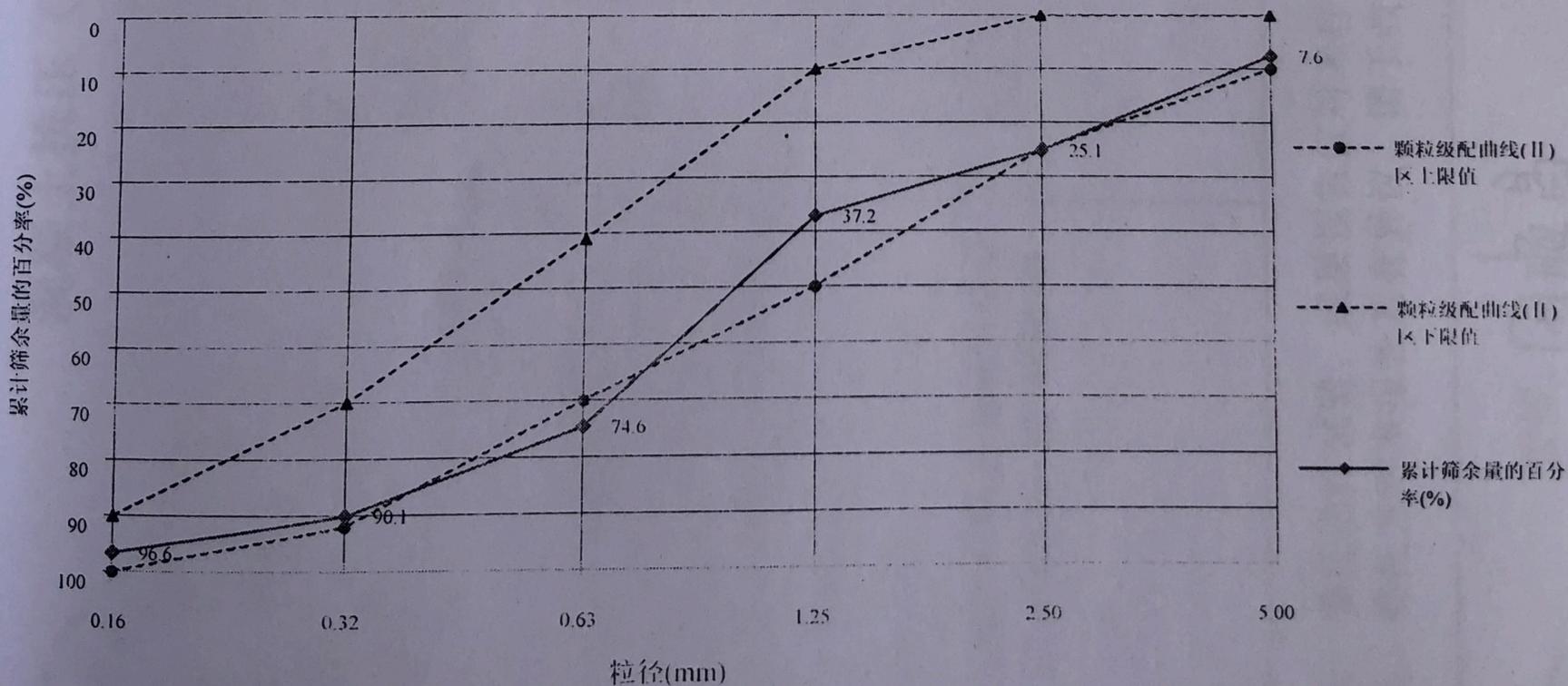
云保试 SCH/C3 监报字 2013 年度 001 号

工程名称: 三岔河水电站

合同编号: SCH/C3 标

委托单位	中国水利水电建设工程咨询昆明 公司三岔河水电站监理部		样品编号	Sc-C3-J-S-012	
砂类品种	天然砂		取样时间	2012-01-01	
取样地点	剥离标网格梁骨料堆放点		委托时间	2012-01-01	
检测项目	控制指标	检测结果	检测项目	控制指标	检测结果
表观密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	$\geq 2500$	-	含泥量 (%)	$\leq 5, \leq 3^*$	2.3
细度模数 (F·M)	2.2~3.0	3.09	<0.08mm 颗粒含量(%)	-	1.6
<0.16mm (%)	-	3.45	吸水率(%)	-	-
检测规范	DL/T5151-2001		评定标准	DL/T5144-2001	

颗粒级配曲线---(II区)



备注

- 1、委托送样试验, 成果报告仅对来样负责; 委托取样试验, 成果报告则对样品负责。
- 2、委托方对本报告若有异议, 请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出, 过期不予受理。
- 3、\*含泥量 $\leq 3^*$ 为 $\geq C30$ 或有抗冻要求混凝土的指标。

术负责:

陈峰

校核:

田顺昌

试验:

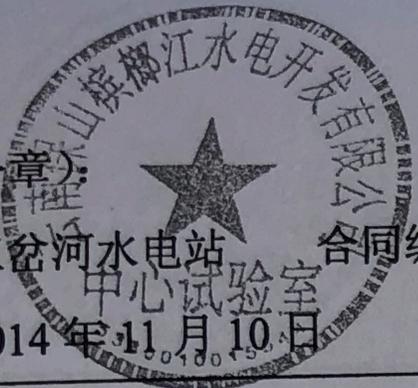
赵岩峰、李力

2013 年 01 月 09 日



005)量认(滇)字(U0817)号

### 砂浆抗压（劈拉）强度试验报告表



检测单位（公章）：

工程名称：三岔河水电站

合同编号：SCH/SCHTJ-2014-7 标

委托日期：2014年11月10日

检测规范：JGJ 70-90

云保槟试 SCH/SCHTJ-2014-7 施报字 2014 年度 002 号

委托单位：江西地质工程（集团）公司槟榔江电站项目部

试样状态：（试块☑/拌和物□）

试件编号	工程部位	设计指标	成型时间	试验龄期 (天)	试件尺寸 (mm)	混凝土强度 (MPa)		达到设计 强度的 (%)
						抗压	抗拉	
Sc-SCHTJ-2014-7-S-Sj-002	左岸上坝公路支线路挡堵墙 EL: 1884.50~EL: 1898.69 K0+16.30~K0+27.00	M7.5	2014-10-20	28	7.07×7.07×7.07	20.5	-	273.3
备注	1、委托送样试验，成果报告仅对来样负责；委托取样试验，成果报告则对样品负责。 2、委托方对本报告若有异议，请于收到之日起十五日内向检测单位书面提出，过期不予受理。							

技术负责：傅峰

校核：田顺高

试验：蔡开龙 刘永航

报告提交时间：2014年11月18日

编号：

## 分部工程验收签证

单位工程名称：厂房土建工程

分部工程名称：左岸下游弃渣场工程

二〇一六年七月二日

## 1、验收依据

- (1) 《厂区枢纽土建及金属结构安装工程施工合同文件》；(SCH/C5)
- (2) 《水工混凝土施工规范》，DL/T5144；  
《水电水利工程边坡施工技术规范》DL/T 5255-2010；  
《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007；
- (3) 设计文件
- (4) 技术核定单  
第 2014-05 号技术核定单。

## 2、验收过程

- (1) 听取监理、施工等单位工程建设情况的报告；
- (2) 检查分部工程完成情况和工程质量；
- (3) 检查单项工程质量评定及相关档案资料；
- (4) 讨论并通过分部工程验收鉴定书。

## 3、验收日期

2016 年 7 月 2 日验收。

## 4、验收地点

中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河水电站工程监理部会议室

## 5、分部工程开工完工日期

本分部工程 2014 年 11 月 07 日开工，2014 年 11 月 30 日完工。

## 6、主要工程量

本分部工程主要工程量见表 1。

表 1 左岸下游弃渣场工程完成主要工程量表

序号	项目	单位	完成工程量	备注
1	浆砌石	m	1707.6	

## 7、工程内容及施工方法

### 7.1、分部工程建设内容

本分部工程主要施工内容有：左岸厂房下游渣场坡脚浆砌石挡墙防护，渣场坡面及场地平整的施工。

## 7.2 主要施工方法

2014年11月7日开始进行挡墙基础面的开挖施工，2014年11月30日完成全部项目的施工。主要施工工艺、方法如下：

### 7.2.1 土石方开挖

主要为挡墙基础的开挖及平整施工。

土方开挖采用 $1.6\text{m}^3$ 反铲直接挖装，15t自卸车运输，局部土方开挖采用破碎锤破碎或手风钻钻孔爆破。场地平整及坡面修整采用 $1.6\text{m}^3$ 反铲进行施工。

### 7.2.2 浆砌石施工

砌石体的石料和胶凝材料按照设计要求选取，由自卸车运至施工现场。

#### 7.2.2.1、施工方法

在枯水期或低水位时候，用挖掘机分段开挖基坑，并利用防渗性较好的开挖料渣做简易的围堰，防止基坑内渗水，进行砌体施工。为减小渗水，一次开挖基坑长度不宜太长，随挖随砌。当基础超出水面一定高度后，转入下段基础施工。

浆砌石采用铺浆法分层砌筑，2-3层为一工作层。每层大致找平，挂线施工。选用符合要求的角隅石及镶面石，相对长和短的石块应交错铺在同一层并和帮衬石和腹石交错锁结，竖缝和邻缝错开。转角处和交接处同时砌筑，对不能同时砌筑的面，留置临时间断处，并砌成斜槎。

#### 7.2.2.2、施工工艺

(1) 砂浆配合比由实验确定，勾缝砂浆符合等级要求及规范要求。

(2) 在砌筑前每一石块用水冲洗并保持湿润，其垫层应干净湿润。砌筑毛石基础的第一皮石块大面向下，并且要座浆。

(3) 毛石砌体分皮卧砌，上下错缝、内外搭砌。毛石砌体每 $0.7\text{m}^2$ 墙面设置一块拉结石，拉结石均匀分布、相互错开，并且在同皮内，中距控制在 $2.0\text{m}$ 范围内。拉结石的长度不小于 $60\text{cm}$ 。

(4) 较大的砌块应使用于下层，铺砌时选取形状和尺寸较为合适的砌块，尖锐突出部分应敲除。竖缝较宽时，应在砂浆中塞以小石，不得在石块下面用高于砂浆砌缝的小石片支垫。毛石砌体的第一皮及转角处、交接处和边坡处选用较大的平毛石砌筑。

(5) 毛石砌体的灰缝铺设厚度按规定取 $20\sim 30\text{mm}$ ，砌筑砂浆饱满，石块间较大的空隙充填砂浆，后用碎块或片石嵌实，石块间不能相互接触。

(6) 所有石块均应分层砌筑，以2-3层砌块组成一工作层，每一工作层的水平缝应大

致找平，各工作层竖缝应相互错开，不得贯通，每日砌筑高度控制在 1.2m 以内。

(7) 采用水泥砂浆抹面及勾缝作为防渗体，砂浆采用细砂，并且水灰比控制在 1: 1~1: 2 之间，水泥采用普通硅酸盐水泥，勾缝砂浆要单独拌制，严禁与砌体砂浆混用。

(8) 在勾缝砂浆凝固前应将外露缝勾好，做到平顺密实，勾缝深度不得小于 20mm，抹面应平整、压光。清缝要在砌筑 24h 后进行，缝宽不小于砌缝的宽度，缝深取 2 倍的缝宽，勾缝前要将槽缝冲洗干净，不能留有灰渣和积水，并保持缝面湿润。

(9) 当抹面和勾缝砂浆初凝后，砌体表面刷洗干净，用浸湿草帘覆盖保持 21 天。砌体养护应在砌筑完成后 12~18h 内及时进行，并经常洒水保持砌体和外露面的湿润。养护时间为：水泥砂浆砌体一般为 14 天。养护期间要避免砌体被碰撞和振动。

## 8、质量事故及缺陷处理

本分部工程无质量事故。

## 9、主要工程质量指标

### 9.1、主要工程设计指标

防护挡墙为 M7.5 浆砌石。

### 9.2、施工单位自检统计

施工过程中严格执行“三检制”，上道工序检查不合格禁止进入下道工序的施工。为确保工程质量，随着工程施工的进展，试验室对对进场的原材料和中间产品进行取样检测，并及时分析处理检测结果，防止不合格产品用于本工程，相关检测成果均满足设计及规范要求。

## 10、质量评定

本分部工程含有浆砌石单元工程 5 个，经施工单位与监理工程师共同验收评定，全部合格，合格率 100%，其中优良单元 2 个，单元优良率 40.0%。分部工程使用的原材料及中间产品质量合格，其中混凝土拌和物质量达到优良，且施工中未发生质量事故，根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007) 进行评定，本分部工程质量等级为优良。

# 云南保山槟榔江三岔河水电站工程

## 分部工程施工质量评定表

单位工程名称		厂房土建工程		施工单位		水电十四局三岔河电站项目部	
分部工程名称		左岸下游弃渣场工程		施工日期		自 2014 年 11 月 07 日 至 2014 年 11 月 30 日	
分部工程量				评定日期			
项次	单元工程种类	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	浆砌石	1707.6m <sup>3</sup>	5	5	5	100	
2							
3							
4							
5							
6							
合计			5	5	2	40.0	
重要隐蔽单元工程、 关键部位单元工程			1				
施工单位自评意见			监理单位复核意见			业主单位认定意见	
本分部工程的单元工程质量全部合格，优良率为 40.0%。重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程 1 个，优良率为 100%。原材料质量合格，中间产品质量合格，金属结构及启闭机制造质量合格，机电产品质量合格。质量事故及质量缺陷处理情况：无。 分部工程质量等级：优良 评定人：何一平 项目技术负责人：何一平 2016 年 7 月 2 日			复核意见：  分部工程质量等级：合格 监理工程师：张和峰 2016 年 7 月 2 日  总/副总监：罗才坤 2016 年 7 月 2 日			审查意见：  分部工程质量等级：合格 现场代表：赵鸿飞 2016 年 7 月 2 日  技术负责人：张廷毅 2016 年 7 月 2 日	
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见：		核定等级：			
		核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)			

### 11、存在问题及处理意见

无

### 12、验收结论

验收组成员认真听取了施工单位的汇报，对施工过程控制及单元验收评定等资料等进行了检查，并对施工部位进行了现场检查，综合分析核实后一致认为，该分部工程原材料及中间产品质量合格，各工序施工均能满足设计及规范要求，施工中未发生质量事故，验收资料齐全，同意该分部工程通过验收，分部工程施工质量等级评定为优良。

### 13、保留意见

保留意见人签字

年 月 日

### 14、附件：验收遗留问题处理记录

无。

15、参建单位名称（左岸下游弃渣场工程）

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第十四工程局有限公司槟榔江三岔河电站项目经理部</p> 
<p>运行管理单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 

16、分部工程验收小组成员签字

左岸下游弃渣场工程分部（分 项）工程验收小组签字				
名 称	姓 名	单 位	职务、职称	签 字 人
组 长	董丞书	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目经理 高级工程师	董丞书
副 组 长	韩永恩	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目副经理 高级工程师	韩永恩
副 组 长	杨 旭	中国电建集团昆明勘测设计研究院 有限公司	设总 高级工程师	杨旭
副 组 长	罗万坤	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	总监 高级工程师	罗万坤
副 组 长	张海霖	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目经理 高级工程师	张海霖
成 员	张述毅	云南保山槟榔江水电开发有限公司	工程部经理 工程师	张述毅
成 员	赵鸿飞	云南保山槟榔江水电开发有限公司	现场主管 工程师	赵鸿飞
成 员	张淑峰	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	标段主任 工程师	张淑峰
成 员	何一林	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目副经理 工程师	何一林
成 员				
成 员				
成 员				
成 员				

---

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称: 清水河上游段钢筋石笼排水变更工程

2015年4月18日

---

一、开完工日期：2012年12月13日开工，2012年12月29日完工

二、主要工程量：

河床孤石解爆 4355m<sup>3</sup>；土石方开挖 3040.9m<sup>3</sup>；钢筋石笼（主筋Φ18，网格钢筋Φ8，间距20cm，规格2m\*1m\*1m）1876m<sup>3</sup>；块石回填（借料）3216m<sup>3</sup>；土工布（300g/m<sup>2</sup>）1206m<sup>2</sup>；人工回填土方 6432m<sup>3</sup>。

三、工程内容及施工经过：

工程内容：孤石解爆、钢筋石笼、土工布、土石方开挖、块石回填、土方回填。

施工经过：测量放样后，对钢筋石笼基槽区域内孤石进行解炮，基槽确定后，顺水流方向布设钢筋石笼，根据实际地形和水流方向而设置。钢筋石笼分两层布置，具体布置型式详见《清水河钢筋石笼排水方案布置图》钢筋石笼规格为1×1×2m，钢筋石笼底部采用块石回填进行找平，钢筋石笼两侧采用石渣进行回填对钢筋石笼进行保护，防止高边坡回填滚石砸坏钢筋石笼，回填高度高于顶部钢筋石笼2m。

整个施工过程中，施工单位严格按照设计图纸、技术规范和经监理工程师批准后的方案精心组织施工，建设、监理单位跟踪检查，确保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

---

#### 四、质量事故及缺陷处理

无

#### 五、主要工程质量指标

##### 1、 工程主要质量设计指标：

- a、 沿水流方向布设钢筋石笼（主筋 $\Phi 18$ ，网格钢筋 $\Phi 8$ ，间距 20cm，规格 2m\*1m\*1m），分两层布置。
- b、 钢筋石笼底部采用块石回填进行找平，钢筋石笼两侧采用石渣进行回填对钢筋石笼进行保护。

##### 2、 施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

- a、 钢筋取样 4 组，合格 4 组，合格率 100%；

#### 六、质量评定

清水河上游段钢筋石笼排水变更工程；共包括 9 个单元工程，单元工程质量全部合格，其中优良单元工程 8 个，单元工程优良品率 88.89%；根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量评定规程（试行）》（SL176-96）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

#### 七、存在问题及处理意见

---

八、验收结论

符合规范验收材料、同案验收。

九、保留意见

无

保留意见人签字:

十、参建单位名称

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询有限公司 三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>运行管理单（章）：</p>	<p></p>

### 十一、分部工程验收小组成员签字

单位工程名称：槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称：清水河上游段钢筋石笼排水变更工程

名称	姓名	单位	职务、职称	备注
组长	董业书	业主	副总/高工	
副组长	韩和	"	"	
副组长	罗万坤	监理	总监	
副组长	张建敏	业主	工程部经理	
成员	陈科	业主		
成员	陈礼品	监理		
成员	王昆	监理	副总监/高工	
成员	郑军	中水局	项目经理	
成员	朱鸣羽	中水局	施工经理	
成员	王斌	中水局	技术负责人	
成员				

---

## 十二、存在的问题及处理记录

无

## 十三、附件目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 单元工程质量评定资料
- 4、 施工原始记录

## 水利水电工程 分部工程质量评定表

单位工程名称	槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程	施工单位	中国水利水电第八工程局有限公司			
分部工程名称	清水河上游段钢筋石笼排水变更工程	施工日期	2012年12月13日至2012年12月29日			
分部工程量		评定日期				
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	土石方开挖		1	1	100	
2	石渣填筑		8	7	87.5	
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
合 计			9	8	88.89	
施工单位自评意见			监理单位复核意见			
本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为 8，施工过程中没有发生过质量事故。  分部工程质量等级： <b>优良</b> 质检部门评定人(签名) <b>王斌</b> 项目经理或经理代表(签名并盖公章) 			复核意见：   分部工程质量等级： <b>优良</b> 监理工程师(签名) <b>陈永</b> 总监或总监代表(签名并盖公章) 			
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)	核定意见:		核定等级:			
	核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)			

注:分部工程质量在施工单位质检部门自评的基础上,由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量,在施工单位自评、监理单位复核后,需报质量监督机构核定其质量等级。

---

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安工程

分部工程名称: 清水河下游段涵管引排水工程

2015年4月18日

---

一、开完工日期：2012年10月5日开工，2013年4月7日完工

## 二、主要工程量：

Φ1.0m 水泥涵管 1046m；钢筋石笼（主筋Φ16，网格钢筋Φ6.5，间距20cm，规格2m\*1m\*1m）446个；土工布（100g/m<sup>2</sup>，双层接缝50cm）2234.1m<sup>2</sup>；石渣回填（右岸渣场取料，振动碾压实）23176.6m<sup>3</sup>；石渣回填（开挖料，人工蛙式打夯机压实）5632m<sup>3</sup>；土方开挖3316.92m<sup>3</sup>；石方开挖1421.53m<sup>3</sup>；C20封堵混凝土31.48m<sup>3</sup>。

## 三、工程内容及施工经过：

工程内容：Φ1.0m 水泥涵管埋设、钢筋石笼、土工布、土方开挖、石方开挖、石渣回填、C20 封堵混凝土。

### 施工经过：

首先对施工区域内进行了树木砍伐清表工作，然后依据设计要求，对安放涵管的位置进行放样，确定开挖宽度、深度、坡度。并且对施工区域内的大型孤石进行了解炮；然后采用挖机开挖，人工配合挖出涵管安放位置，弃渣弃至监理工程师指定的弃渣场。开挖结束后，进行测量复核，确定基槽符合要求后进入下一道工序。后用人工小范围对接涵管接口，用土工布对涵管进行缠绕衔接处理。涵管对接完成后，我们用挖机装土在涵管左右两侧填土。在进出水口，采用码放钢筋石笼来防止水流冲刷和回填石渣的流失。在施工过程中，我们发现涵管无法直接承受碾压、运输等设备的载荷压力，涵管内部出现裂缝，局部产生垮塌现象，在业主监理的指示下，对涵

---

管进行了涵管保护措施方案;

具体防护措施参数如下:

1、排水涵管两侧进行均匀回填碾压至排水涵管顶部 5m 高, 分层碾压厚度为 40cm, 每层碾压完成后进行洒水拉毛处理, 确保分层回填土之间有效结合, 碾压设备采用 25T 振动碾;

2、待排水涵管两侧回填碾压至原保护层高度时, 在涵管顶部铺设一层树木保证涵管均匀受力, 树木铺设宽度为 10m, 长度为排水涵管轴线长度; 纵向主材采用直径为 15cm 的圆木, 间距 1.5m, 共计 7 排; 横向采用直径为 10cm 的圆木, 间距 20cm; 树木纵横向采用铁丝绑扎牢固;

3、待排水涵管顶部树木铺设完毕后, 采用回填土进行分层回填, 小型夯实机人工夯实, 分层厚度为 40cm, 每层夯实完成后进行洒水拉毛处理, 排水涵管顶部人工夯实厚度为 4m;

4、待排水涵管两侧及顶部回填碾压厚度达原保护层以上 4m 后, 可进行整个回填区域分层回填碾压施工;

5、回填料均无法直接运至施工部位, 需采用装载机、自卸车配合转运至施工部位再进行均匀分层摊铺;

整个工程顺水流方向布设了三排涵管, 它是根据实际地形和水流方向而设置的。涵管规格为  $\phi 1000\text{mm}$  水泥圆管,  $L=1\text{m}$ 。进出口段设置三排  $1\times 1\times 1.5\text{m}$  钢筋石笼对其进行防护, 防止冲刷。

整个施工过程中, 施工单位严格按照设计图纸、技术规范和经监理工程师批准后的方案精心组织施工, 建设、监理单位跟踪检查, 确

---

保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

#### 四、质量事故及缺陷处理

无

#### 五、主要工程质量指标

##### 1、 工程主要质量设计指标：

- a、 涵管规格为  $\Phi 1000\text{mm}$  水泥圆管， $L=1\text{m}$ 。
- b、 进出口段设置三排  $1\times 1\times 1.5\text{m}$  钢筋石笼（主筋  $\Phi 16$ ，网格钢筋  $\Phi 6.5$ ，间距  $20\text{cm}$ ，规格  $2\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ）对其进行防护。
- c、 封堵混凝土等级为 C20。

##### 2、 施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

- a、 钢筋取样 4 组，合格 4 组，合格率 100%；
- b、 水泥涵管取样 4 组，合格 4 组，合格率 100%；
- c、 混凝土取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%，根据《水工砼施工规范》（SDJ207-82）进行评定，混凝土施工符合质量要求。

#### 六、质量评定

清水河下游段涵管引排水工程；共包括 18 个单元工程，单元工程质量全部合格，其中优良单元工程 16 个，单元工程优良品率 88.89%；根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量评定

---

规程（试行）》（SL176-96）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

### 七、存在问题及处理意见

无。

### 八、验收结论

符合规范和设计图纸，同意验收。

### 九、保留意见

无。

保留意见人签字：

十、参建单位名称

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询有限公司 三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>运行管理单（章）：</p>	

### 十一、分部工程验收小组成员签字

单位工程名称：槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称：清水河下游段涵管引排水工程

名称	姓名	单位	职务、职称	备注
组长	董业书	业主	副总/高工	
副组长	杨如	"	"	
副组长	罗万坤	监理	总监	
副组长	张建毅	业主	工程部经理	
成员	陈斌	业主		
成员	熊和	监理		
成员	王昆	监理	副总监/高工	
成员	刘俊	中水局	项目经理	
成员	朱晓	中水局	施工负责人	
成员	王斌	中水局	技术负责人	

---

## 十二、存在的问题及处理记录

无。

## 十三、附件目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 单元工程质量评定资料
- 4、 施工原始记录

水利水电工程  
分部工程质量评定表

单位工程名称		槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程		施工单位	中国水利水电第八工程局有限公司	
分部工程名称		清水河下游段涵管引排水工程		施工日期	2012年10月5日至2013年4月7日	
分部工程量				评定日期		
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	土石方开挖		1	1	100	
2	石渣填筑		15	13	86.67	
3	涵管铺设		1	1	100	
4	混凝土		1	1	100	
5						
6						
合 计			18	16	88.89	
施工单位自评意见				监理单位复核意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为 16，施工中并没有发生过质量事故。  分部工程质量等级：优良 质检部门评定人(签名) 王斌 项目经理或经理代表(签名并盖公章)				复核意见： 高波收付五批同案验收。  分部工程质量等级：优良 监理工程师(签名) 焦礼均 总监或总监代表(签名并盖公章)		
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见:		核定等级:		
		核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)		

注:分部工程质量在施工单位质检部门自评的基础上,由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量,在施工单位自评、监理单位复核后,需报质量监督机构核定其质量等级。

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称: 清水河出口拦渣坝及坡面防护变更工程

2015年4月18日

一、开完工日期：2013年3月1日开工，2013年4月20日完工

## 二、主要工程量：

土石方开挖  $820.3\text{m}^3$ ；C20 涵管保护层混凝土  $44\text{m}^3$ ；M7.5 浆砌石挡墙  $1158.6\text{m}^3$ ；C20 基础混凝土  $126.7\text{m}^3$ ；C20 毛石混凝土  $87\text{m}^3$ ； $\Phi 200$ PVC 排水管 200m；钢筋制安 1.344t。

## 三、工程内容及施工经过：

工程内容：混凝土、M7.5 浆砌石、 $\Phi 200$ PVC 排水管、土石方开挖、钢筋制安。

施工经过：首先在拦渣坝与排水涵管基础部位将原涵管覆盖层挖除，然后采用 C20 砼对涵管进行包裹防护，涵管顶部铺设一层  $\Phi 18@20\text{cm}\times 20\text{cm}$  钢筋网。拦渣坝采用 M7.5 浆砌石砌筑，顶宽 2m，内侧坡比 1:0.2，外侧坡比 1:0.5，拦渣坝顶面高程 1811.00m，基底高程约为 1802.00m；浆砌石拦渣坝底部设置 0.5m 厚 C20 砼基础垫层，拦渣坝坝体设置  $\Phi 200$  排水孔(PVC)间距  $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。

整个施工过程中，施工单位严格按照技术规范和经监理工程师批准后的方案精心组织施工，建设、监理单位跟踪检查，确保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

#### 四、质量事故及缺陷处理

无

#### 五、主要工程质量指标

1、 工程主要质量设计指标：

a、 拦渣坝采用 M7.5 浆砌石砌筑，顶宽 2m，内侧坡比 1:0.2，  
外侧坡比 1:0.5。

b、 混凝土等级为 C20。

2、 施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

a、 混凝土取样 3 组，合格 3 组，合格率 100%；

b、 M7.5 浆砌石取样 4 组，合格 4 组，合格率 100%；

经委托三岔河中心实验室做 28 天抗压强度试验，结果均符合  
混凝土和浆砌石施工质量规范要求。

#### 六、质量评定

清水河出口拦渣坝及坡面防护变更工程；验收单元工程 5 个，合格 5 个，优良 5 个，合格率 100%，优良率 100%；根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量评定规程（试行）》（SL176-96）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

七、存在问题及处理意见

无

八、验收结论

符合规范和设计图纸、同意验收。

九、保留意见

无。

保留意见人签字：

十、参建单位名称

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询有限公司 三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>运行管理单（章）：</p>	<p></p>

### 十一、分部工程验收小组成员签字

单位工程名称：槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称：清水河出口拦渣坝及坡面防护变更工程

名称	姓名	单位	职务、职称	备注
组长	董亚书	业主	副总/高工	
副组长	郭永	"	"	
副组长	罗万坤	监理	总监	
副组长	张成毅	业主	工程部经理	
成员	陈科	业主		
成员	廖永昌	监理		
成员	王昆	监理	副总监/高工	
成员	郭永	中水八局	项目经理	
成员	朱鸣凯	中水局	施工经理	
成员	王斌	中水八局	技术负责人	
成员				

## 十二、存在的问题及处理记录

无

## 十三、附件目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 单元工程质量评定资料
- 4、 施工原始记录

## 水利水电工程 分部工程质量评定表

单位工程名称	槟榔江梯级三岔河电站右岸砂石加工系统建安及运行工程	施工单位	中国水利水电第八工程局有限公司			
分部工程名称	清水河上出口拦渣坝及坡面防护变更工程	施工日期	2013年3月1日至2013年4月20日			
分部工程量		评定日期				
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	基础土石方开挖		1	1	100	
2	浆砌石		1	1	100	
3	混凝土		3	3	100	
4						
5						
6						
7						
8						
合 计			5	5	100	
施工单位自评意见			监理单位复核意见			
<p>本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为 5，施工过程中没有发生过质量事故。</p> <p>分部工程质量等级：<b>优良</b></p> <p>质检部门评定人(签名) <b>王斌</b></p> <p>项目经理或经理代表(签名并盖公章) </p>			<p>复核意见： <b>符合设计厚数，同意验收。</b></p> <p>分部工程质量等级：<b>优良</b></p> <p>监理工程师(签名) <b>熊礼尚</b></p> <p>总监或总监代表(签名并盖公章) </p>			
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)	核定意见:		核定等级:			
	核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)			

注:分部工程质量在施工单位质检部门自评的基础上,由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量,在施工单位自评、监理单位复核后,需报质量监督机构核定其质量等级。

---

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称: R1 公路工程

2015年4月18日

一、 开完工日期：2012 年 11 月 27 日开工，2013 年 7 月 4 日完工

## 二、 主要工程量：

土方开挖 25632m<sup>3</sup>；石方开挖 38448m<sup>3</sup>；C20 喷混凝土（15cm 厚）1002.72m<sup>3</sup>；砂浆锚杆（ $\Phi 25$  L=4.5m）1344 根； $\Phi 50$ PVC 排水管（外包土工布 L=3m）1344 根；挂钢筋网（ $\Phi 6.5@20*20$  cm）15.719t。

## 三、 工程内容及施工经过：

工程内容：土方开挖、石方开挖、C20 喷混凝土、砂浆锚杆、 $\Phi 50$ PVC 排水管、挂钢筋网。

施工经过：三岔河电站右岸砂石加工系统按照招投标书原布置于清水河石料场上游侧与清水河河口下游山梁缓坡地段，因各种原因无法提供标书施工场地，最终将清水河的大冲沟回填后，作为三岔河电站砂石加工系统的布置场地。由于场地变更在在已形成的采场道路之间增加一条清水河石料场至砂石系统场外道路(R1 道路)。

2012 年 11 月 27 日，R1 道路施工启动，首先对道路开挖范围进行砍树清表，然后进行道路开挖，道路开挖边坡坡比按照 1:0.75 控制，一二级边坡高 14m，第三级边坡高 12m，没级边坡设置一个 2m 宽马道，在坡面顶部开口线以外 3m 位置处设置 C20 混凝土截水沟。2013 年 2 月 4 日，因粗碎部分征地未解决致使 R1 道路施工暂停，一直到 2013 年 3 月 5 日，才重新开挖启动，在施工过程中，我们道路开挖验收后，就及时对道路边坡进行喷锚支护，支护采用挂网+喷 C20 混凝土 15cm 厚、系统锚杆支护的形式；钢筋网： $\Phi 6.5@20*20$  cm；系统锚杆： $\Phi 25@3*3$  m，L=4.5m；系统边坡排水孔为直径 50PVC 管，长度为 300cm，3\*3m 梅花型布置。

整个施工过程中，施工单位严格按照技术规范和经监理工程师批

---

准后的设计图纸及方案精心组织施工，建设、监理单位跟踪检查，确保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

#### 四、质量事故及缺陷处理

无

#### 五、主要工程质量指标

##### 1、工程主要质量设计指标：

- a、配锚支护的形式；钢筋网： $\Phi 6.5@20*20$  cm；系统锚杆： $\Phi 25@3*3$  m， $L=4.5$ m；系统边坡排水孔为直径 50PVC 管，长度为 300cm，3\*3m 梅花型布置。
- b、混凝土等级为 C20。

##### 2、施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

- a、系统锚杆 7 组，合格 7 组，合格率 100%；
- b、混凝土取样 20 组，合格 20 组，合格率 100%；

经委托三岔河中心实验室做混凝土 28 天抗压强度试验以及系统锚杆拉拔试验，结果均符合施工质量规范要求。

#### 六、质量评定

系统 R1 公路工程；验收单元工程 12 个，合格 12 个，优良 11 个，合格率 100%，优良率 91.67%；根据中华人民共和国行业标准《水

利水电工程施工质量评定规程（试行）》（SL176-96）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

### 七、存在问题及处理意见

无

### 八、验收结论

符合设计规范和规程，同意验收。

### 九、保留意见

无

保留意见人签字：

十、参建单位名称

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询有限公司 三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第八工程局有限公司 三岔河工程项目部</p> 
<p>运行管理单（章）：</p>	<p></p>

### 十一、分部工程验收小组成员签字

单位工程名称：槟榔江梯级三岔水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程

分部工程名称：砂石加工系统 R1 公路工程

名称	姓名	单位	职务、职称	备注
组长	董亚书	业主	副总高工	
副组长	钟江	"	"	
副组长	罗万坤	监理	总监	
副组长	张成毅	业主	工程部经理	
成员	陈科	业主		
成员	熊和	监理		
成员	王峰	业主	副总高工	
成员	刘俊	中水八局	项目经理	
成员	朱峰	中水局	施工经理	
成员	王斌	中水八局	技术负责人	
成员				

## 十二、存在的问题及处理记录

无

## 十三、附件目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 单元工程质量评定资料
- 3、 施工原始记录

## 水利水电工程 分部工程质量评定表

单位工程名称	槟榔江梯级三岔河水电站右岸砂石加工系统建安及运行工程	施工单位	中国水利水电第八工程局有限公司			
分部工程名称	系统R1公路工程	施工日期	2012年11月27日至2013年7月4日			
分部工程量		评定日期				
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	边坡开挖		4	4	100	
2	边坡喷锚支护		4	4	100	
3	边坡排水孔		4	3	75	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
合 计			12	11	91.67	
施工单位自评意见			监理单位复核意见			
<p>本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为 11，施工过程中没有发生过质量事故。</p> <p>分部工程质量等级：<b>优良</b></p> <p>质检部门评定人(签名) <b>王斌</b></p> <p>项目经理或经理代表(签名并盖公章) </p>			<p>复核意见： <b>高俊波等复核，同意验收。</b></p> <p>分部工程质量等级：<b>优良</b></p> <p>监理工程师(签名) <b>焦永昌</b></p> <p>总监或总监代表(签名并盖公章) <b>罗万坤</b> </p>			
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见:	核定等级:			
		核定人(签名)	项目监督负责人(签名并盖公章)			

注:分部工程质量在施工单位质检部门自评的基础上,由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量,在施工单位自评、监理单位复核后,需报质量监督机构核定其质量等级。

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 面板堆石坝工程

分部工程名称: 料场下游右岸弃渣场

二〇一七年四月十七日

一、开完工日期：2014年12月11日开工，2015年1月15日完工

二、主要工程量：

项目名称	累计工程量
土方槽挖	270.72m <sup>3</sup>
M7.5 浆砌石挡墙	1059.3m <sup>3</sup>

三、工程内容及施工经过

工程内容：土方槽挖，浆砌石挡墙。

施工经过：经业主、设计、监理、施工四方协商，为保证有足够的弃渣空间和弃渣部流入河道，在料场下游右岸弃渣场外围沿河道砌M7.5浆砌石挡墙。

施工前由业主、设计、监理、施工单位现场共同确定挡墙范围，确定后由人工进行浆砌石基础开挖，开挖完成后经业主、设计、监理单位验收后方进行浆砌石挡墙砌筑工作，浆砌石挡墙块石均从料场挑选，15t自卸汽车运输至施工面，由人工进行砌筑，块石进行错缝搭砌，块石间的空隙使用碎石从块石下部嵌实。

整个施工过程中，严格按照设计图纸、技术规程规范和经监理工程师批准后的施工方案精心组织施工，建设、监理单位跟踪检查，确保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

四、质量事故及缺陷处理

本分部工程无质量事故

## 五、主要工程质量指标

### 1、工程主要质量设计指标

外围沿河道砌 M7.5 浆砌石挡墙。

### 2、施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

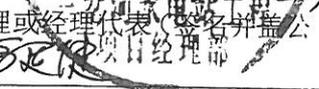
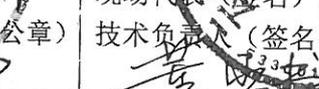
M7.5 砂浆：n=1 组，抗压强度为 8.5MPa

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

## 六、质量评定

料场下游右岸弃渣场工程共包括 3 个单元工程，单元工程质量全部合格。其中浆砌石挡墙 3 个单元，优良 2 个，优良率 66.7%，总计优良单元工程 2 个，单元工程优良率 66.7%；同时，中间产品质量全部合格，根据中华人民共和国水利行业标准《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）进行评定，本分部工程质量等级为合格。

水利水电工程分部工程质量评定表

单位工程名称		面板堆石坝工程		施工单位	中国水利水电第五工程局有限公司		
分部工程名称		料场下游右岸弃渣场		施工日期	2014年12月11日至 2015年01月15日		
分部工程量				评定日期			
项次	单元工程类别	单元工程个数	其中合格个数	合格率%	其中优良个数	优良率%	备注
1	浆砌石挡墙	3	3	100.0	2	66.7	
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
合计		3	3	100.0	2	66.7	
施工单位自评意见		监理单位复核意见		项目法人认定意见			
本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为66.7%。施工中未发生过质量事故。 分部工程质量等级： <b>合格</b> 质检部门评定人（签名）：  项目经理或经理代表（签名并盖公章）： 		复核意见： 该分部工程质量等级为66.7%。 分部工程质量等级： <b>合格</b> 监理工程师（签名）：  总监或总监代表（签名并盖公章）： 		审查意见： 该分部工程质量等级为66.7%。 分部工程质量等级： <b>合格</b> 现场代表（签名）：  技术负责人（签名并盖公章）： 			
质量监督机构核定（大型水利枢纽主体建筑物的分部工程）		核定意见：  核定等级：  核定人（签名）		项目监督负责人（签字并盖公章）			

注：分部工程质量在施工单位质检部分自评的基础上，由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量，在施工单位自评、监理单位复核后，需报质量监督机构核定其质量等级。

七、存在的问题及处理意见

八、验收结论

九、保留意见

保留意见人签字:

## 十二、存在的问题及处理记录

## 十三、附录目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 质量保证资料
- 4、 隐蔽工程验收记录
- 5、 单元工程质量评定资料
- 6、 竣工图纸

编号:

# 分部工程验收签证

单位工程名称: 面板堆石坝工程

分部工程名称: 料场边坡支护及排水

二〇一七年四月十七日

一、开完工日期：2014年3月18日开工，2016年11月13日完工

二、主要工程量：

项目名称	累计工程量
锚筋桩 3 $\Phi$ 28, L=9.0m	470 束
砂浆锚杆 $\Phi$ 25, L=4.5m	4809 根
砂浆锚杆 $\Phi$ 25, L=6.0m	1493 根
土锚钉	3804 根
C20 喷混凝土 厚 10cm	838.22m <sup>3</sup>
C20 喷混凝土 厚 15cm	5569.84 m <sup>3</sup>
排水孔 $\Phi$ 50, L=5.0m	8541.0m
钢筋网 $\Phi$ 6.5	119.57t
C20 混凝土排水沟	956.44 m <sup>3</sup>
钢筋制安	24.263t

### 三、工程内容及施工经过

工程内容：料场开挖，锚筋桩，喷锚支护、排水沟。

施工经过：料场开挖前会同监理人员接收测量控制网点，用全站仪和水准仪校核测量控制网点，并加密施工控制网点。根据规范要求和监理工程师审批的方案，测量原始地形图和断面图。将成果报监理工程师获得批准后，放施工开口线并进行现场控制。现场放样采用放样单进行放样交底，计算机校核测量网点。

石料开采采用“台阶法钻孔爆破分层开采”的施工方法，深孔梯段微差挤压爆破。采用孔径 $\Phi$ 105mm 的阿特拉斯 ROCD7 钻机和孔径

①M25 砂浆：n=7 组，平均值  $R = 26.79\text{MPa}$ ，标准差  $S = 0.72\text{MPa}$ ，离差系数  $C_v = 0.027$ ，保证率  $P = 99.32\%$

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

② C20 混凝土：n=3 组，平均值  $R = 23.6\text{MPa}$

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

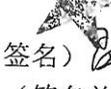
③C20 喷射混凝土：n=3 组，平均值  $R = 22.1\text{MPa}$

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

## 六、质量评定

料场边坡支护及排水工程共包括 22 个单元工程，单元工程质量全部合格，其中喷锚支护 8 个单元，优良 8 个，优良率 100.0%；混凝土排水沟 2 个单元，优良 2 个，优良率 100.0%；锚筋桩 3 个单元，优良 3 个，优良率 100.0%；土锚钉 1 个单元，优良 1 个，优良率 100.0%；排水孔 8 个单元，优良 8 个，优良率 100.0%。总计优良单元工程 22 个，单元工程优良率 100.0%；同时，中间产品质量全部合格，根据中华人民共和国水利行业标准《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

水利水电工程分部工程质量评定表

单位工程名称		面板堆石坝工程		施工单位	中国水利水电第五工程局有限公司		
分部工程名称		料场边坡支护及排水		施工日期	2014年03月18日至 2016年11月13日		
分部工程量				评定日期			
项次	单元工程类别	单元工程个数	其中合格个数	合格率%	其中优良个数	优良率%	备注
1	喷锚支护	8	8	100.0	8	100.0	
2	混凝土排水沟	2	2	100.0	2	100.0	
3	锚筋桩	3	3	100.0	3	100.0	
4	土锚钉	1	1	100.0	1	100.0	
5	排水孔	8	8	100.0	8	100.0	
6							
7							
8							
9							
10							
合计		22	22	100.0	22	100.0	
施工单位自评意见		监理单位复核意见		项目法人认定意见			
本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为100.0%，施工中没有发生过质量事故。 分部工程质量等级： <b>优良</b> 质检部门评定人（签名）：  项目经理或经理部负责人（签名并盖公章）： 		复核意见： 该分部工程单元工程优良率为100%。 分部工程质量等级： <b>优良</b> 监理工程师（签名）：  总监或总监代表（签名并盖公章）： 		审查意见： 该分部工程单元工程优良率为100%。 分部工程质量等级： <b>优良</b> 现场代表（签名）：  技术负责人（签名并盖公章）： 			
质量监督机构核定（大型水利枢纽主体建筑物的分部工程）		核定意见： 核定等级： 核定人（签名）：_____ 项目监督负责人（签字并盖公章）：_____					

注：分部工程质量在施工单位质检部分自评的基础上，由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量，在施工单位自评、监理单位复核后，需报质量监督机构核定其质量等级。

七、存在的问题及处理意见

八、验收结论

九、保留意见

保留意见人签字:

十、参建单位名称:

建设单位 (章): 云南保田槟榔江水电开发有限公司



设计单位 (章): 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

监理单位 (章): 中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司



施工单位 (章): 中国水利水电第五工程局有限公司



## 十一、分部工程验收小组成员签字

分部工程：料场边坡支护及排水

分部（分项）工程验收小组签字				
名 称	姓 名	单 位	职务、职称	签 字 人
组 长	董丞书	云南保山槟榔江水电开发有 限公司	项目经理 高级工程师	董丞书
副组长	韩永恩	云南保山槟榔江水电开发有 限公司	项目副经理 高级工程师	韩永恩
副组长	杨旭	中国电建集团昆明勘测设计 院有限公司	设总 高级工程师	
副组长	罗万坤	中国水利水电建设工程咨询 昆明有限公司	总监 高级工程师	罗万坤
副组长	王廷健	中国水利水电第五工程局有 限公司	项目经理 高级工程师	王廷健
成 员	王昆	中国水利水电建设工程咨询 昆明有限公司	副总监 高级工程师	王昆
成 员	张述毅	云南保山槟榔江水电开发有 限公司	工程部经理 工程师	张述毅
成 员	孟宇	云南保山槟榔江水电开发有 限公司	现场主管 工程师	孟宇
成 员	张卫林	中国水利水电第五工程局有 限公司	项目总工 高级工程师	张卫林
成 员	郭继怀	中国水利水电第五工程局有 限公司	项目副总工 工程师	郭继怀
成 员	柯贤昕	中国水利水电第五工程局有 限公司	质量部主任 助理工程师	柯贤昕
成 员				
成 员				
成 员				
成 员				
成 员				

## 十二、存在的问题及处理记录

## 十三、附录目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 质量保证资料
- 4、 隐蔽工程验收记录
- 5、 单元工程质量评定资料
- 6、 竣工图纸

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 溢洪道土建及金属结构安装工程

分部工程名称: 右岸下游护岸土建工程

二〇一六年七月二日

## i、验收依据

(1) 《溢洪道土建及金属结构安装工程施工合同文件》；(SCH/C5)

(2) 《水电水利工程锚喷支护施工规范》，DL/T5181；

《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》，DL/T5389；

《水工混凝土施工规范》，DL/T5144；

《水工混凝土钢筋施工规范》，DL/T5169；

《水电水利工程预应力锚索施工规范》DL/T5038；

《水电水利工程边坡施工技术规范》DL/T 5255-2010；

《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)。

(3) 设计文件

《右岸下游护岸工程布置图》；

(4) 技术核定单

第 2013-02、2014-13、2015-02、2015-05 号技术核定单。

## 2、验收过程

(1) 听取监理、施工等单位工程建设情况的报告；

(2) 检查分部工程完成情况和工程质量；

(3) 检查单项工程质量评定及相关档案资料；

(4) 讨论并通过单项工程验收鉴定书。

## 3、验收日期

2016年7月2日验收。

## 4、验收地点

中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河水电站工程监理部会议室

## 5、分部工程开工完工日期

本分部工程2015年3月10日开工，2015年6月25日完工。

## 6、主要工程量

本分部工程主要工程量见表1。

表1

右岸下游护岸土建工程完成主要工程量表

序号	项目	单位	完成工程量	备注
----	----	----	-------	----

1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	10412	
2	锚筋桩	根	80	
3	砂浆锚杆	根	152	
4	混凝土	m <sup>3</sup>	1705	
5	土锚钉	根	160	
6	钢筋制安	t	81	
7	排水孔	m	295	
8	喷砼	m <sup>3</sup>	68	

## 7、工程内容及施工方法

### 7.1、分部工程建设内容

本分部工程主要施工内容有：右岸护岸边坡开挖、锚杆、土锚钉及贴坡混凝土支护、边坡排水孔。

### 7.2 主要施工方法

右岸下游护岸开挖于 2015 年 3 月开始，开挖完成后进行锚杆、土锚钉施工、齿槽及贴坡混凝土浇筑，2015 年 6 月 25 日贴坡混凝土全部施工完成。主要施工工艺、方法如下：

#### 7.2.1 土石方开挖

护岸边坡开挖施工前，完成植被清理、开挖区周边截水沟、地表排水沟等施工项目。为保障边坡稳定，按“小层高，多分层”的原则自上而下逐层进行开挖支护。总体按“平面多工序、立体多层次”组织施工。

##### 土方开挖施工

开挖结合边坡马道布置高程和施工机械设备的性能进行分层，土方开挖分层高度为 3~4m，靠近设计规格线的土质边坡采用 1.6m<sup>3</sup> 反铲按设计坡比进行开挖，预留 50cm 修整余量，再用人工修整并使之满足施工图纸要求的坡度和平整度。雨天施工时，施工台阶略向外倾斜，以利于排水。土方采用 1.6m<sup>3</sup> 反铲或 3m<sup>3</sup> 装载机直接挖装 15t 自卸车运输至弃渣场。

##### 石方开挖施工

石方明挖采用自上而下分层梯段爆破进行开挖，分层高度结合边坡马道布置高程和施工机械设备的性能控制为 10m 以内。为保证边坡开挖后岩石的完整性和开挖面的平整度，设计边坡规格采用预裂爆破。开挖石渣采用 1.6m<sup>3</sup> 反铲或 3m<sup>3</sup> 装载机装 15t 自卸车运输至弃渣场。

#### ① 梯段爆破

梯段开挖采用大孔距、小抵抗线的毫秒微差爆破。每个爆区开挖前采用装载机、反铲清理钻孔工作面，然后测量定出孔位；采用轻型潜孔钻或履带式潜孔钻造孔，人工装卷状乳化炸药，毫秒微差起爆网络，非电毫秒雷管连网，电磁雷管起爆，导爆索传爆。距离边坡预裂面 5m 范围内采取缓冲爆破，其孔距、排距和每孔装药量较主爆破孔减少 1/2~1/3。钻孔过程中，专人对钻孔的质量及孔网参数进行检查，如发现钻孔质量不合格及孔网参数不符合要求，立即进行返工，直至满足钻孔要求。

## ② 边坡预裂爆破

采用履带潜孔钻沿开挖边坡轮廓线造孔，一次预裂爆破成型，边坡预裂爆破时边坡外侧未爆岩体大于预裂孔深的 1.5 倍，以限制未经预裂隔振的主爆孔振动对边坡产生破坏影响。钻孔角度根据边坡坡度进行控制。

开钻前首先按照设计图纸进行现场放线，标出边坡开挖线、马道范围，确定开挖范围轮廓和钻孔深度、角度，然后根据放样的孔位采用履带潜孔钻进行钻孔作业。预裂孔采用卷状乳化炸药，人工装药，装药结构为空气间隔不耦合形式，起爆网络采用非电导爆系统、导爆索传爆、电磁雷管起爆方式。

## 7.2.2 支护

为了确保边坡稳定，土锚钉、锚杆及喷砼支护紧跟开挖坡面进行。

齿槽锚筋桩采用轻型潜孔钻造孔，注浆机注浆，人工安装；挂网喷砼支护分层、分块进行，挂网钢筋人工运至工作面安装，混凝土按照批准的配合比拌制，混凝土喷射机湿喷。

### (i) 土锚钉、锚筋桩及锚杆施工

锚筋桩及锚杆施工分别采用轻型潜孔钻造孔、手风钻造孔，注浆机注浆。土锚钉采用夯管机等专用机具打入坡体，夯管结束后，立即进行土锚钉灌浆。注浆采用“先安装后注浆”的程序进行，注浆的水泥砂浆配合比按监理工程师批复的配合比实施。

a、钻头选用符合要求，钻孔点有明显标志，开孔的位置在任何方向的偏差均小于 100mm。

b、钻孔的孔轴方向满足施工图纸的要求。施工图纸未作规定时，孔轴方向垂直于开挖面；局部加固锚杆的孔轴方向应与可能滑动面的倾向相反并与可能滑动面的倾向成 45° 的交角，钻孔方位偏差不应大于 5°。锚孔深度达到设计要求，孔深偏差值不大于 50mm。

c、砂浆锚杆的钻孔孔径大于锚杆直径 15mm 以上。

d、钻孔完成后用高压风、水联合清洗，将孔内松散岩粉粒和积水清除干净；在不需立即插入杆体时，孔口加盖或堵塞予以保护，安装前对钻孔进行检查以确定是否需要重

新洗孔。

e、钻孔结束对每一钻孔的孔径、孔向、孔深及孔底清洁度进行认真检查记录。

## (2) 网喷混凝土施工

利用锚杆、土锚钉施工搭设的脚手架进行施工，岩面清理完成经监理工程师验收合格后，采用混凝土喷射机按“挂钢筋网—喷混凝土”的程序进行施工，分段分片，自下而上，分层施喷，最终喷至设计厚度。各工序作业认真遵照设计文件和施工规范要求进行。

### ①清理岩面

清除开挖面的浮石、墙脚的石渣和堆积物；处理好光滑岩面；用高压风水枪冲洗喷面，对遇水易潮解的泥化岩层，应采用高压风清扫岩面；在受喷面滴水部位埋设导管排水，导水效果不好的含水层可设盲沟排水，对淋水处可设截水圈排水。仓面验收以后，开喷以前对有微渗水岩面要进行风吹干燥。

### ②挂钢筋网

钢筋网的规格根据实际情况变更为 $\phi 6.5@20 \times 20\text{cm}$ 。挂网时与锚杆联接牢固，且尽量紧贴岩面，必要时可加设附加插筋（或膨胀螺栓）连接牢固。

### ③喷砼

喷砼前埋设好喷厚控制标志，检查所有机械设备和管线，确保施工正常。拌和配料严格按实验确定的配合比精确配制搅拌，采用立式搅拌机拌和。对渗水面做好处理措施，备好处理材料，联系好仓面取样准备。喷射混凝土沿一定方向分区、分块、分薄层均匀施喷，边墙应自下而上施工，避免回弹料覆盖未喷面。喷砼因故中断时及时清理机械管道，防止管道堵塞。喷射混凝土终凝2小时后，应喷水养护，养护时间不少于14天。

## (3) 排水孔施工

排水孔施工前，绘制排水孔孔位布置平面图，对所有作业孔进行编号；进行技术交底，让施工人员熟悉施工参数、技术要求、施工特点、施工顺序等情况，掌握操作规程、规范；准备施工材料，进行材料验收和检验并上报工程师；搭设施工平台；搭设安全防护栏，挂设安全网；

根据图纸测放孔位之后，安置固定潜孔钻机，精确调整钻孔角度和方向。钻孔时注意回水颜色及钻进压力、钻进速度等变化，如果发现异常孔段，做好记录，钻孔过程中严格控制钻进压力和转速，确保孔底偏差达到设计标准。钻孔完成后，妥善保护好孔口，验收合格后，进行排水管的安插。

### 7.2.3 混凝土施工

包括右岸下游护岸齿槽及贴坡混凝土施工，主要施工工序及其工艺如下。

#### (1) 清基和施工缝处理、冲洗。

混凝土浇筑前，清除岩基上的杂物、泥土及松动岩石，压力水冲洗干净。施工缝人工凿毛，清除缝面上所有浮浆，松散物料及污染体，用压力水冲洗干净，保持清洁、湿润。进行地质资料收集整理，基础验收。

#### (2) 测量放线及岩面处理

基面处理合格后，用全站仪进行测量放线检查规格，将建筑物体型的控制点线放在明显地方，并在方便度量的地方给出高程点，确定钢筋绑扎和立模边线，并作好标记，焊钢筋架立筋。对测量放线中发现混凝土浇筑基面局部的欠挖，采用风镐或冲击破碎锤进行岩面处理，直至合格。

#### (3) 模板及预埋件安装

护岸施工选用钢模板，为保证混凝土浇筑表面外观质量以及模板防锈蚀和脱模方便，模板每次使用前均清理干净，面板涂刷脱模剂。

#### (4) 模板安装

所有模板经检验合格后运往现场拼装立模。模板拼装严格按施工规范进行，做到立模准确，支撑固定可靠，以确保混凝土体型尺寸及浇筑质量符合设计及规范要求。

#### (5) 清仓验收

清理仓位内的杂物，并且冲洗干净，排除积水，提交有关验收资料进行仓位验收，同时做好浇筑准备，搭设简易脚手架、溜槽泵管架、安全护拦，检查振捣设备，增加照明。浇筑仓位首先通过施工单位内部三检，提供原始资料，由施工单位质检部门提请监理人进行验收。

#### (6) 混凝土拌制运输及取样试验

混凝土由混凝土拌和系统按现场试验室提供并经监理工程师批准的混凝土配料单进行统一拌制，并在出机口及浇筑现场进行混凝土取样试验。混凝土采用溜槽入仓。

#### (7) 混凝土入仓浇筑

混凝土振捣时，先平仓后振捣，严禁以振捣代替平仓，振捣器的操作遵循“快插慢拔”的原则，并插入下层砼 5cm 左右，振捣器插入砼的间距，不超过振捣器有效半径的 1.5 倍（一般 40cm），距模板的距离不小于振捣器有效半径的 1/2（一般 20cm），插入位置呈梅花形布置，不得触动钢筋及预埋件，在预埋件的周围必要时辅以人工捣固密实。振捣宜垂直

按顺序插入砼，如略有倾斜，倾斜方向应保持一致，以免漏振。振捣时间以 30~45 秒为宜，严禁过振、欠振、漏振，具体以砼不再显著下沉，气泡和水分不再逸出表面开始泛浆为准，另外在靠近模板处加强振捣。

砼浇筑中保持连续性，如因故中止且超过试验允许间歇时间，则按施工缝处理，用高压水、人工和冲毛机加工成毛面，清洗干净排除积水，再进行上一层砼的浇筑。

#### (6) 拆模养护

混凝土强度达到规定要求后进行拆模。模板拆除后割除外露拉筋，并清除止水上残留的混凝土，对堵头及施工缝部位人工凿毛处理，对混凝土缺陷及时进行处理。混凝土浇筑结束终凝后，及时洒水养护，养护时间不少于 28 天。

### 8、质量事故及缺陷处理

本分部工程无质量事故。

### 9. 主要工程质量指标

#### 9.1、主要工程设计指标

右岸下游护岸包括右岸底线公路~ EL1807 边坡及齿槽的开挖。边坡支护参数为：① 0.5m 厚 C25 贴坡混凝土；②  $\Phi 25$ 、 $L=4.5\text{m}$  锚杆或土锚钉  $\Phi 48$ ， $L=6.0\text{m}$ ， $@2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，梅花形交错布置，垂直岩体层面；③ 排水孔  $\Phi 76@5\text{m} \times 5\text{m}$ ， $L=5\text{m}$ ，水平上仰  $10^\circ$ ，孔内插土工布包裹 PVC 花管；

#### 9.2、施工单位自检统计

施工过程中严格执行“三检制”，上道工序检查不合格禁止进入下道工序的施工。为确保工程质量，随着工程施工的进展，试验室对对进场的原材料和中间产品进行取样检测，并及时分析处理检测结果，防止不合格产品用于本工程，相关检测成果均满足设计及规范要求。

- a、水泥取样 99 组，合格 99 组，合格率 100%。
- b、钢筋母材取样 175 组，合格 175 组，合格率 100%。
- c、细骨料取样 95 组，合格 95 组，合格率 100%。
- d、粗骨料取样 136 组，合格 136 组，合格率 100%。
- e、钢筋焊接： $\Phi 20$  取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%。
- f、砼拌合物质量数据统计、评定如下：

C25 砼：取样 16 组，平均值 28.4MPa，最小值 26.6MPa，合格率 100%。

## 10、质量评定

本分部工程含有开挖、支护、混凝土浇筑等单元工程 27 个，经施工单位与监理工程师共同验收评定，全部合格，合格率 100%，其中优良单元 26 个，单元优良率 96.3%。分部工程使用的原材料及中间产品质量合格，其中混凝土拌和物质量达到优良，且施工中未发生质量事故，根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

# 云南保山槟榔江三岔河水电站工程

## 分部工程施工质量评定表

单位工程名称		溢洪道土建及金属结构安装工程		施工单位		水电十四局电源电站项目部	
分部工程名称		右岸下游护岸土建工程		施工日期		自 2015 年 03 月 10 日 至 2015 年 06 月 25 日	
分部工程量				评定日期			
项次	单元工程种类	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	土石方开挖	10412m <sup>3</sup>	1	1	0	0	
2	锚喷支护	68 m <sup>3</sup>	1	1	1	100.0	
3	排水孔	295m	1	1	1	100	
4	混凝土	1705m <sup>3</sup>	24	24	24	100	
5							
合计			27	27	26	96.3	
重要隐蔽单元工程、 关键部位单元工程		/					
施工单位自评意见			监理单位复核意见			业主单位认定意见	
<p>本分部工程的单元工程质量全部合格，优良率为96.3%，重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程 / 个，优良率为 /。原材料质量合格，中间产品质量合格。金属结构及启闭机制造质量 /，机电产品质量 /。质量事故及质量缺陷处理情况：无</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>评定人：何一斌</p> <p>项目技术负责人：何一斌</p> <p style="text-align: right;">2016年7月2日</p>			<p>复核意见： 全部符合质量标准</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>监理工程师：修名春</p> <p style="text-align: right;">2016年7月2日</p> <p>总/副总监：罗万坤</p> <p style="text-align: right;">2016年7月2日</p>			<p>审查意见： 符合质量标准</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>现场代表：柯松山</p> <p style="text-align: right;">2016年7月2日</p> <p>技术负责人：张世家</p> <p style="text-align: right;">2016年7月2日</p>	
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见：		核定等级：			
		核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)			

### 11、存在问题及处理意见

无

### 12、验收结论

验收组成员认真听取了施工单位的汇报，对施工过程控制及单元验收评定等资料等进行了检查，并对施工部位进行了现场检查，综合分析核实后一致认为，该分部工程原材料及中间产品质量合格，各工序施工均能满足设计及规范要求，施工中未发生质量事故，验收资料齐全，同意该分部工程通过验收，分部工程施工质量等级评定为优良。

### 13、保留意见

保留意见人签字：

年 月 日

### 14、附件：验收遗留问题处理记录

无。

15、参建单位名称（溢洪道右岸下游护岸土建工程）

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第十四工程局有限公司槟榔江三岔河电站项目经理部</p> 
<p>运行管理单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 

16、分部工程验收小组成员签字

右岸下游护岸土建工程分部（分 项）工程验收小组签字				
名 称	姓 名	单 位	职务、职称	签 字 人
组 长	董丞书	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目经理 高级工程师	董丞书
副 组 长	韩永恩	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目副经理 高级工程师	韩永恩
副 组 长	杨 旭	中国电建集团昆明勘测设计研究院 有限公司	设总 高级工程师	杨旭
副 组 长	罗万坤	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	总监 高级工程师	罗万坤
副 组 长	王 昆	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	副总监 高级工程师	王昆
副 组 长	张海彝	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目经理 高级工程师	张海彝
成 员	张述毅	云南保山槟榔江水电开发有限公司	工程部经理 工程师	张述毅
成 员	杨松山	云南保山槟榔江水电开发有限公司	现场主管 工程师	杨松山
成 员	缪应寿	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	标段主任 工程师	缪应寿
成 员	何一林	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目副经理 工程师	何一林
成 员				
成 员				
成 员				
成 员				

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 溢洪道土建及金属结构安装工程

分部工程名称: 右岸下游渣场治理

二〇一六年七月二日

## 1、验收依据

- (1) 《溢洪道土建及金属结构安装工程施工合同文件》；(SCH/C5)
- (2) 《水电水利工程锚喷支护施工规范》，DL/T5181；  
《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》，DL/T5389；  
《水工混凝土施工规范》，DL/T5144；  
《水工混凝土钢筋施工规范》，DL/T5169；  
《水电水利工程预应力锚索施工规范》DL/T5038；  
《水电水利工程边坡施工技术规范》DL/T 5255-2010；  
《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)。
- (3) 设计文件
- (4) 技术核定单

第 2014-07、2014-09 号技术核定单。

## 2、验收过程

- (1) 听取监理、施工等单位工程建设情况的报告；
- (2) 检查分部工程完成情况和工程质量；
- (3) 检查单项工程质量评定及相关档案资料；
- (4) 讨论并通过单项工程验收鉴定书。

## 3、验收日期

2016年7月2日验收。

## 4、验收地点

中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河电站工程监理部会议室

## 5、分部工程开工完工日期

本分部工程 2014 年 04 月 01 日开工， 2016 年 6 月 30 日完工。

## 6、主要工程量

本分部工程主要工程量见表 1。

表 1 右岸下游渣场治理完成主要工程量表

序号	项目	单位	完成工程量	备注
1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	20000	

2	钢筋石笼	m <sup>3</sup>	1486	
3	干砌石护坡	m <sup>3</sup>	3160	
4	混凝土	m <sup>3</sup>	1490	

## 7、工程内容及施工方法

### 7.1、分部工程建设内容

本分部工程主要施工内容有：渣场边坡修整、钢筋石笼护脚、干砌石护坡、混凝土排水沟施工等。

### 7.2 主要施工方法

清水河渣场渣料堆积形成的边坡采用人工配合挖掘机进行修整，坡比为 1:1.2~1:2，临槟榔江侧坡面采用 50cm 厚干砌石护坡，坡脚采用钢筋石笼外包混凝土护脚，其余坡面削坡后采用干砌石护脚。靠近山侧修筑一混凝土排水沟进行排水。主要施工工艺、方法如下：

#### 7.2.1 削坡施工

渣场边坡削坡采用挖掘机自上而下逐层进行，中间预留马道，施工时坡比尽量控制为较缓的坡比，确保边坡稳定。

挡墙基础及排水沟采用挖掘机进行开挖，局部辅以人工开挖。

#### 7.2.2 干砌石施工

干砌石石块拣选大块石，材质坚实新鲜，无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢、水锈等杂质。块石选用大致方正，上下面大致平整，无尖角，石料的尖锐边角人工凿去。石块采用人工搬运至砌筑工作面。

砌筑时由低向高逐步铺砌，要嵌紧、整平，铺砌厚度达到设计要求；砌体的外露面尽量保持平顺和整齐。块石大面朝外。安置时保持自身稳定。砌体以大石为主，选型配砌，必要时可以小石搭配，干砌石相互卡紧。同一砌层内相邻的及上下相邻的砌石错缝。砌筑完成后坡面尽量保持均匀的颜色和外观，

#### 7.2.3 混凝土施工

包括排水沟、钢筋石笼外包混凝土施工，主要工艺如下。

##### (1) 清基和施工缝处理、冲洗。

混凝土浇筑前，清除岩基上的杂物、泥土及松动岩石，压力水冲洗干净。施工缝人工凿毛，清除缝面上所有浮浆，松散物料及污染体，用压力水冲洗干净，保持清洁、湿润。进行地质资料收集整理，基础验收。

## (2) 测量放线及岩面处理

基面处理合格后，对发现混凝土浇筑基面局部的欠挖，采用风镐或冲击破碎锤进行岩面处理，直至合格。

## (3) 模板及预埋件安装

模板选用钢模板，为保证混凝土浇筑表面外观质量以及模板防锈蚀和脱模方便，钢模板每次使用前均清理干净，面板涂刷脱模剂。

## (4) 模板安装

所有模板经检验合格后运往现场拼装立模。模板拼装严格按施工规范进行，做到立模准确，支撑固定可靠，以确保混凝土体型尺寸及浇筑质量符合设计及规范要求。

## (5) 清仓验收

清理仓位内的杂物，并且冲洗干净，排除积水，提交有关验收资料进行仓位验收，同时做好浇筑准备。检查振捣设备。浇筑仓位首先通过施工单位内部三检，提供原始资料，由施工单位质检部门提请监理人进行验收。

## (6) 混凝土拌制运输及取样试验

混凝土由混凝土拌和系统按现场试验室提供并经监理工程师批准的混凝土配料单进行统一拌制，并在浇筑现场和拌合楼进行混凝土取样试验。混凝土采用搅拌车运输入仓。

## (7) 混凝土入仓浇筑

混凝土振捣时，先平仓后振捣，严禁以振捣代替平仓，振捣器的操作遵循“快插慢拔”的原则，并插入下层砼 5cm 左右，振捣器插入砼的间距，不超过振捣器有效半径的 1.5 倍（一般 40cm），距模板的距离不小于振捣器有效半径的 1/2（一般 20cm），插入位置呈梅花形布置，不得触动钢筋及预埋件，在预埋件的周围必要时辅以人工捣固密实。振捣宜垂直按顺序插入砼，如略有倾斜，倾斜方向应保持一致，以免漏振。振捣时间以 30~45 秒为宜，严禁过振、欠振、漏振，具体以砼不再显著下沉，气泡和水分不再逸出表面开始泛浆为准，另外在靠近模板处加强振捣。

砼浇筑中保持连续性，如因故中止且超过试验允许间歇时间，则按施工缝处理，用高压水、人工和冲毛机加工成毛面，清洗干净排除积水，再进行上一层砼的浇筑。

## (8) 拆模养护

混凝土强度达到规定要求后进行拆模。模板拆除后割除外露拉筋，并清除止水上残留的混凝土，对堵头及施工缝部位人工凿毛处理，对混凝土缺陷要及时进行处理。混凝土浇筑结束终凝后，及时洒水养护，养护时间不少于 28 天。

## 8、质量事故及缺陷处理

本分部工程无质量事故。

## 9、主要工程质量指标

### 9.1、主要工程设计指标

坡面干砌石厚度为 50cm，排水沟混凝土标号为 C20。

### 9.2、施工单位自检统计

施工过程中严格执行“三检制”，上道工序检查不合格禁止进入下道工序的施工。为确保工程质量，随着工程施工的进展，试验室对对进场的原材料和中间产品进行取样检测，并及时分析处理检测结果，防止不合格产品用于本工程，相关检测成果均满足设计及规范要求。

- a、水泥取样 99 组，合格 99 组，合格率 100%。
- b、钢筋母材取样 175 组，合格 175 组，合格率 100%。
- c、细骨料取样 95 组，合格 95 组，合格率 100%。
- d、粗骨料取样 136 组，合格 136 组，合格率 100%。
- e、砼拌合物质量数据统计、评定如下：

C20 砼：取样 17 组，平均值 23.9 MPa，最小值 20.3MPa，合格率 100%。

## 10、质量评定

本分部工程含有干砌石、钢筋石笼、混凝土浇筑单元工程 14 个，经施工单位与监理工程师共同验收评定，全部合格，合格率 100%，其中优良单元 13 个，单元优良率 92.9%。分部工程使用的原材料及中间产品质量合格，其中混凝土拌和物质量达到优良，且施工中未发生质量事故，根据中华人民共和国行业标准《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007) 进行评定，本分部工程质量等级为优良。

# 云南保山槟榔江三岔河水电站工程

## 分部工程施工质量评定表

单位工程名称		溢洪道土建及金属结构安装工程		施工单位		水电十四局三岔河电站项目部	
分部工程名称		右岸下游渣场治理		施工日期		自 2014 年 04 月 01 日 至 2016 年 06 月 30 日	
分部工程量				评定日期			
项次	单元工程种类	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	优良率%	备注
1	钢筋石笼	1486 m <sup>3</sup>	1	1	1	100	
2	干砌石护坡	3160m <sup>3</sup>	1	1	1	100	
3	混凝土	1490m <sup>3</sup>	12	12	11	91.7	
4							
5							
合计			14	14	13	92.9	
重要隐蔽单元工程、 关键部位单元工程			1				
施工单位自评意见			监理单位复核意见			业主单位认定意见	
<p>本分部工程的单元工程质量全部合格，优良率为 92.9%，重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程 1 个，优良率为 100%。原材料质量合格，中间产品质量合格，金属结构及启闭机制造质量合格，机电产品质量合格。质量事故及质量缺陷处理情况：无</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>评定人：何一林</p> <p>项目技术负责人：何一林</p> <p style="text-align: right;">2016 年 7 月 2 日</p>			<p>复核意见： 单元工程全部合格 符合质量标准</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>监理工程师：潘子寿</p> <p style="text-align: right;">2016 年 7 月 2 日</p> <p>总/副总监：罗万坤</p> <p style="text-align: right;">2016 年 7 月 2 日</p>			<p>审查意见： 符合质量标准</p> <p>分部工程质量等级：优良</p> <p>现场代表：柯松山</p> <p style="text-align: right;">2016 年 7 月 2 日</p> <p>技术负责人：张波</p> <p style="text-align: right;">2016 年 7 月 2 日</p>	
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见:		核定等级:			
		核定人(签名)		项目监督负责人(签名并盖公章)			

### 11、存在问题及处理意见

无

### 12、验收结论

验收组成员认真听取了施工单位的汇报，对施工过程控制及单元验收评定等资料等进行了检查，并对施工部位进行了现场检查，综合分析核实后一致认为，该分部工程原材料及中间产品质量合格，各工序施工均能满足设计及规范要求，施工中未发生质量事故，验收资料齐全，同意该分部工程通过验收，分部工程施工质量等级评定为优良。

### 13、保留意见

保留意见人签字：

年 月 日

### 14、附件：验收遗留问题处理记录

无。

15、参建单位名称（右岸下游弃渣场工程）

<p>建设单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 
<p>监理单位（章）：</p>	<p>中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司槟榔江三岔河水电站工程监理部</p> 
<p>设计单位（章）：</p>	<p>中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司</p> 
<p>施工单位（章）：</p>	<p>中国水利水电第十四工程局有限公司槟榔江三岔河电站项目经理部</p> 
<p>运行管理单位（章）：</p>	<p>云南保山槟榔江水电开发有限公司</p> 

16、分部工程验收小组成员签字

右岸下游弃渣场工程分部（分 项）工程验收小组签字				
名 称	姓 名	单 位	职务、职称	签 字 人
组 长	董丞书	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目经理 高级工程师	董丞书
副 组 长	韩永恩	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目副经理 高级工程师	韩永恩
副 组 长	杨 旭	中国电建集团昆明勘测设计研究院 有限公司	设总 高级工程师	杨旭
副 组 长	罗万坤	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	总监 高级工程师	罗万坤
副 组 长	王 昆	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	副总监 高级工程师	王昆
副 组 长	张海彝	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目经理 高级工程师	张海彝
成 员	张述毅	云南保山槟榔江水电开发有限公司	工程部经理 工程师	张述毅
成 员	杨松山	云南保山槟榔江水电开发有限公司	现场主管 工程师	杨松山
成 员	缪应寿	中国水利水电建设工程咨询昆明有 限公司	标段主任 工程师	缪应寿
成 员	何一林	中国水利水电第十四工程局有限公 司	项目副经理 工程师	何一林
成 员				
成 员				
成 员				
成 员				

编号:

## 分部工程验收签证

单位工程名称: 大坝坝肩开挖工程

分部工程名称: 右岸上游渣场治理

二〇一五年七月十六日

一、开完工日期：2012年2月26日开工，2012年7月8日完工

二、主要工程量：

项目名称	完工累计工程量
土石方槽挖	5265.68m <sup>3</sup>
浆砌石	2593.12m <sup>3</sup>
基础混凝土	266.61m <sup>3</sup>
预埋 pvc 排水管	620.00m

### 三、工程内容及施工经过

工程内容：土石方槽挖，浆砌石，基础混凝土浇筑，PVC 排水管。

施工经过：土石方槽挖施工前，会同监理人员接收测量控制网点，用全站仪和水准仪校核测量控制网点，并加密施工控制网点；对开挖区域进行地形测量，上报测量成果及断面图；监理工程师批准后，测放施工开口线。

沿开口线采用 1.2m<sup>3</sup> 液压反铲自上而下进行开挖，25t 自卸汽车运输出渣，按设计尺寸预留 20 cm~30cm 厚度的削坡余量，再人工修整，削坡时，采用角尺检查开挖槽内壁的超欠挖情况，边检查边修整，形成达到设计要求的开挖槽。

开挖完成后由建设、设计、监理、施工单位共同对开挖面进行验收，根据开挖后裸露的岩层，经建设、设计、监理、施工单位现场确认：基础浇筑 50cm 厚 C20 钢筋混凝土，坝身采用 M7.5 浆砌石砌筑。

基础混凝土施工采用电焊机配合人工进行钢筋绑扎焊接，将基础面的杂物清理并冲洗干净，经过内部三检后提请监理人员验收合格后

进行浇筑，浇筑完成后进行打磨修饰，并养护 28 天。

浆砌石采用材质坚实,无风化剥落层或裂纹,表面无污垢、水锈等杂质的石材，人工进行打磨成块石，根据试验室提供的砂浆配比人工进行砌筑，砌筑前测放坡面线，砌筑过程中每隔 3 米高差，用测量仪器检查校核一次坡度，形成达到设计要求的坡度为止。2012 年 2 月 26 日基础开挖至 2012 年 7 月 8 日完成，标志着右岸上游渣场治理施工任务完成。

整个施工过程中，严格按照设计图纸、技术规程规范和经监理工程师批准后的施工方案精心组织施工，建设、监理单位跟踪检查，确保了该部分工程顺利完成；各项验收、检测资料齐全，未出现任何质量安全事故。

#### 四、质量事故及缺陷处理

本分部工程无质量事故

#### 五、主要工程质量指标

##### 1、工程主要质量设计指标

拦渣坝基础采用 50cm 厚 C20 钢筋混凝土，坝身采用 M7.5 浆砌石砌筑。

##### 2、施工单位自检测的主要工程质量数据统计结果

- a、 水泥取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%
- b、 钢筋母材取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%
- c、 砂取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%
- d、 碎石取样 1 组，合格 1 组，合格率 100%

e、 混凝土及砂浆拌合物：取样 14 组，质量数据统计、评定如下：

①M7.5 砌筑砂浆：n=12 组，平均值  $R = 25.633\text{MPa}$ ，标准差  $S = 5.337\text{MPa}$ ，离差系数  $C_v = 0.208$ ，保证率  $P = 99.97\%$

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

②M10 抹面砂浆：n=1 组，抗压强度 41.2 MPa

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

③C20 基础砼：n=1 组，抗压强度 27.3 MPa

根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 进行评定，评定结果优良。

## 六、质量评定

右岸上游渣场治理工程共包括 6 个单元工程，单元工程质量全部合格，其中土石方槽挖 2 个单元，优良 2 个，优良率 100%；基础混凝土 2 个单元，优良 2 个，优良率 100%；浆砌石 2 个单元，优良 2 个，优良率 100%。总计优良单元工程 6 个，单元工程优良率 100%；同时，中间产品质量全部合格，其中混凝土拌合物质量达到优良；根据中华人民共和国水利行业标准《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）进行评定，本分部工程质量等级为优良。

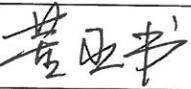
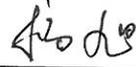
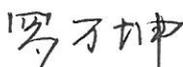
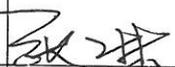
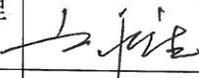
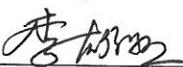
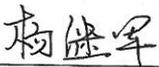
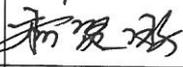
水利水电工程分部工程质量评定表

单位工程名称		大坝坝肩开挖工程		施工单位		中国水利水电第五工程局有限公司	
分部工程名称		右岸上游渣场治理		施工日期		2012年2月26日至 2012年7月8日	
分部工程量				评定日期		2015.7.16	
项次	单元工程类别	单元工程个数	其中合格个数	合格率%	其中优良个数	优良率%	备注
1	土石方槽挖	2	2	100.0	2	100.0	
2	混凝土基础	2	2	100.0	2	100.0	
3	浆砌石	2	2	100.0	2	100.0	
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
合计		6	6	100.0	6	100.0	
施工单位自评意见				监理单位复核意见			
本分部工程的单元工程质量全部合格。优良单元工程为100.0%，施工过程中没有发生过质量事故。 分部工程质量等级：优良 质检部门评定人（签名）：[签名] 项目经理或经理代表（签字并盖公章）：[签名]				复核意见：本分部工程全部合格，合格率100%，其中优良率100%。 分部工程质量等级：优良 监理工程师（签名）：[签名] 总监或总监代表（签名并加盖公章）：[签名]			
质量监督机构核定(大型水利枢纽主体建筑物的分部工程)		核定意见： 同意监理单位复核意见。 核定等级： 优良 核定人（签名）：[签名] 项目监督负责人（签字并盖公章）：[签名] 2016.6.19					

注：分部工程质量在施工单位质检部分自评的基础上，由监理单位复核其质量等级。只有大型水利枢纽工程主体建筑物的分部工程质量，在施工单位自评、监理单位复核后，需报质量监督机构核定其质量等级。

## 十一、分部工程验收小组成员签字

分部工程：右岸上游渣场治理

分部（分项）工程验收小组签字				
名 称	姓 名	单 位	职务、职称	签 字 人
组 长	董丞书	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目经理 高级工程师	
副组长	韩永恩	云南保山槟榔江水电开发有限公司	项目副经理 高级工程师	
副组长	杨旭	中国电建集团昆明勘测设计院有限公司	设总 高级工程师	
副组长	罗万坤	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司	总监 高级工程师	
副组长	姜凌宇	中国水利水电第五工程局有限公司	项目经理 高级工程师	
成 员	王昆	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司	副总监 高级工程师	
成 员	张述毅	云南保山槟榔江水电开发有限公司	工程部经理 工程师	
成 员	孟宇	云南保山槟榔江水电开发有限公司	现场主管 工程师	
成 员	张卫林	中国水利水电第五工程局有限公司	项目总工 高级工程师	
成 员	王永德	中国水利水电第五工程局有限公司	项目副经理 工程师	
成 员	李雄旺	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司	标段主任 工程师	
成 员	王奇武	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司	标段主任 工程师	
成 员	杨继军	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司	标段主管 工程师	
成 员	郭继怀	中国水利水电第五工程局有限公司	项目副总工 工程师	
成 员	柯贤昕	中国水利水电第五工程局有限公司	质量部主任 助理工程师	
成 员	杜甫	中国水利水电第五工程局有限公司	助理工程师	

## 十二、存在的问题及处理记录

## 十三、附录目录

- 1、 设计图纸及变更
- 2、 施工方案
- 3、 质量保证资料
- 4、 隐蔽工程验收记录
- 5、 单元工程质量评定资料
- 6、 竣工图纸

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 清水河石料场剥离工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称	三岔河水电站工程	施工单位	云南路建集团宏程路桥有限公司				
单位工程名称	清水河石料场剥离工程	施工日期	自 2012 年 3 月 6 日至 2013 年 9 月 10 日				
单位工程量	略	评定日期	2014 年 2 月 1 日				
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	*施工道路	√		9			
2	排水设施工程	√		10			
3	左右岸公路与槟榔江大桥 连接线道路	√		11			
4	清水河弃渣场工程 (SCH/C3-2)	√		12			
5	料场剥离开挖支护工程	√		13			
6				14			
7				15			
8				16			
分部工程工 5 个，全部合格，其中优良 0 个，优良率 %，主要分部工程优良率为 %。							
原材料质量	合格						
中间产品质量	合格						
外观质量	应得 分，实得 分，得分率 %						
施工质量检验资料	齐全						
质量事故处理情况	施工中未发生质量事故						
施工单位自评等级：  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">合格</p> 评定人：段绪军  项目经理：赵林岸  2014 年 2 月 1 日	监理单位复核等级：  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">合格</p> 复核人：王昆  总 监：罗万坤  2014 年 2 月 1 日	项目法人认定等级：  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">合格</p> 复核人：杨家再  单位负责人：董丞书  2014 年 2 月 1 日	质量监督机构核定等级：  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">合格</p> 核定人：杨剑波 杨秀馥 机构负责人：洪世兴  2014 年 2 月 1 日				

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 大坝坝肩开挖工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		中国水利水电第五工程局有限公司	
单位工程名称		大坝坝肩开挖工程		施工日期		自 2012 年 2 月 26 日至 2014 年 4 月 30 日	
单位工程量		略		评定日期		2016 年 5 月 12 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	右岸上游渣场治理		√	9			
2	△左岸坝肩开挖与处理		√	10			
3	△右岸坝肩开挖与处理		√	11			
4	△进水口开挖与处理		√	12			
5				13			
6				14			
7				15			
8				16			
分部工程工 4 个，全部合格，其中优良 4 个，优良率 100%，主要分部工程优良率为 100%。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 分，实得 分，得分率 %					
施工质量检验资料		齐全					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级：  评定人：张卫林 项目经理：王庭建 项目经理部 2016 年 5 月 12 日		监理单位复核等级：  复核人：王昆 总监：罗万坤 工程管理部 2016 年 5 月 12 日		项目法人认定等级：  复核人：杨松山 单位负责人：董丞书 2016 年 5 月 12 日		质量监督机构核定等级：  核定人：杨剑波 杨秀馥 机构负责人：洪世兴 质量监督科 2016 年 5 月 12 日	

### 大坝坝肩开挖工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	右岸上游渣场治理	优良	6	6	6	100
2	△左岸坝肩开挖与处理	优良	67	67	61	91
3	△右岸坝肩开挖与处理	优良	79	79	71	89.9
4	△进水口开挖与处理	优良	104	104	94	90.4
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
合计			256	256	232	90.6
外观质量检测评定结果：应得分 ，实得分 ，得分率 %，达到 标准。						

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 面板堆石坝工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		中国水利水电第五工程局有限公司	
单位工程名称		面板堆石坝工程		施工日期		自 2013 年 10 月 19 日至 2017 年 3 月 2 日	
单位工程量		略		评定日期		2017 年 4 月 20 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	坝基、趾板基础开挖与处理		√	9	坝前铺盖		√
2	△趾板及地基防渗		√	10	导流洞堵头		√
3	△砼面板及接缝止水		√	11	料场边坡支护及排水		√
4	△大坝填筑		√	12	料场下游右岸弃渣场	√	
5	量水堰		√	13			
6	防浪墙及公路		√	14			
7	*上游围堰		√	15			
8	*下游围堰		√	16			
分部工程 12 个，全部合格，其中优良 11 个，优良率 91.6%，主要分部工程优良率为 100%。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 105 分，实得 90.3 分，得分率 86.0%					
施工质量检验资料		齐全					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级：  2017 年 4 月 20 日		监理单位复核等级：  2017 年 4 月 20 日		项目法人认定等级：  2017 年 4 月 20 日		质量监督机构核定等级：  2017 年 4 月 20 日	

### 面板堆石坝工程单位工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	坝基、趾板基础开挖与处理	优良	9	9	9	100
2	△趾板及地基防渗	优良	205	205	191	92.3
3	△砼面板及接缝止水	优良	163	163	159	97.5
4	△大坝填筑	优良	4680	4680	4575	97.8
5	量水堰	优良	17	17	16	94.1
6	防浪墙及公路	优良	123	123	120	97.6
7	*上游围堰	优良	209	209	209	100
8	*下游围堰	优良	12	12	11	91.7
9	坝前铺盖	优良	22	22	22	100
10	导流洞堵头	优良	11	11	11	100
11	料场边坡支护及排水	优良	22	22	22	100
12	料场下游右岸弃渣场	合格	3	3	2	66.7
13						
14						
15						
合计			5476	5476	5344	97.6
外观质量检测评定结果：应得分 105，实得分 90.3，得分率 86.0%，达到优良标准。						

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 右岸砂石加工系统建安及运行工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		中国水利水电第八工程局有限公司	
单位工程名称		右岸砂石加工系统建安及运行工程		施工日期		自 2012 年 11 月 28 日至 2016 年 6 月 30 日	
单位工程量		略		评定日期		2016 年 9 月 4 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	砂石加工系统场平工程		√	9			
2	砂石加工系统土建工程		√	10			
3	砂石系统金结设备安装工程	√		11			
4	砂石系统电气安装工程(		√	12			
5	R1 公路工程		√	13			
6	清水河上游段钢筋石笼排水变更工程		√	14			
7	清水河下游段涵管引排水工程		√	15			
8	清水河出口拦渣坝及坡面防护变更工程		√	16			
分部工程工 8 个，全部合格，其中优良 7 个，优良率 87.5%，主要分部工程优良率为 %。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 分，实得 分，得分率 %					
施工质量检验资料		齐全					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级：  评定人： 项目经理：贺俊堂		监理单位复核等级：  复核人：王昆 总监：罗万坤		项目法人认定等级：  复核人：陈斌 单位负责人：董丞书		质量监督机构核定等级：  核定人：杨剑波 杨秀馥 机构负责人：洪世兴	
2016 年 9 月 4 日		2016 年 9 月 4 日		2016 年 9 月 4 日		2016 年 9 月 4 日	

## 右岸砂石加工系统建安及运行工程单位工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	砂石加工系统场平工程	优良	50	50	46	92
2	砂石加工系统土建工程	优良	127	127	114	89.8
3	砂石系统金结设备安装工程	合格	64	64	57	89.1
4	砂石系统电气安装工程	优良	2	2	2	100
5	R1 公路工程	优良	12	12	11	91.7
6	清水河上游段钢筋石笼排水变更工程	优良	9	9	8	88.9
7	清水河下游段涵管引排水工程	优良	18	18	16	88.9
8	清水河出口拦渣坝及坡面防护变更工程	优良	5	5	5	100
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
合计			287	287	259	90.2
外观质量检测评定结果：应得分 ， 实得分 ， 得分率 %， 达到 标准。						

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 安全监测工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司	
单位工程名称		安全监测工程		施工日期		自 2013 年 7 月 25 日至 2017 年 3 月 31 日	
单位工程量		略		评定日期		2017 年 4 月 10 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	面板堆石坝		√	10	调压井		√
2	溢洪道		√	11	调压井外公路边坡		√
3	溢洪道边坡		√	12	进水塔		√
4	两岸坝基边坡		√	13	机组蜗壳		√
5	厂房边坡		√	14	压力管道		√
6	清水河石料场边坡		√	15	主岔管		√
7	泄洪放空隧洞检修及闸		√	16	绕坝渗流		√
8	泄洪放空隧洞		√	17	导流洞堵头		√
9	引水隧洞		√	18			
分部工程工 17 个，全部合格，其中优良 17 个，优良率 100%，主要分部工程优良率为 %。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 分，实得 分，得分率 %					
施工质量检验资料		齐全					
观测资料分析结论		各项观测数据表明：工程处于安全状态					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级：  评定人：梁敏灵 项目经理：袁建波 2017 年 4 月 10 日		监理单位复核等级：  复核人：王昆 总监：罗万坤 2017 年 4 月 10 日		项目法人认定等级：  复核人：孟宇 单位负责人：董丞书 2017 年 4 月 10 日		质量监督机构核定等级：  核定人：杨剑波 杨秀馥 机构负责人：洪世兴 2017 年 4 月 10 日	

### 安全监测工程单位工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	面板堆石坝	优良	217	217	202	93.1
2	溢洪道	优良	38	38	38	100
3	溢洪道边坡	优良	48	48	47	97.9
4	两岸坝基边坡	优良	13	13	13	100
5	厂房边坡	优良	14	14	14	100
6	清水河石料场边坡	优良	19	19	19	100
7	泄洪放空隧洞检修及闸门井	优良	38	38	38	100
8	泄洪放空隧洞	优良	60	60	60	100
9	引水隧洞	优良	61	61	57	93.4
10	调压井	优良	34	34	34	100
11	调压井外公路边坡	优良	3	3	3	100
12	进水塔	优良	7	7	7	100
13	机组蜗壳	优良	32	32	32	100
14	压力管道	优良	40	40	40	100
15	主岔管	优良	6	6	6	100
16	绕坝渗流	优良	16	16	16	100
17	导流洞堵头	优良	28	38	38	100
18						
合计			674	674	654	97.0

外观质量检测评定结果：应得分 ，实得分 ，得分率 %，达到 标准。

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 业主营地工程单位工程施工质量评定表

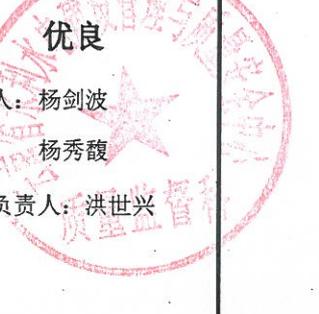
工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		云南保山鹏程建筑工程有限责任公司	
单位工程名称		业主营地工程		施工日期		自 2011 年 4 月 5 日至 2013 年 10 月 5 日	
单位工程量		略		评定日期		2014 年 1 月 10 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	地基与基础工程	√		9	营区室外给水及排水	√	
2	主体工程	√		10			
3	装饰装修工程	√		11			
4	屋面工程	√		12			
5	给排水工程	√		13			
6	电气工程	√		14			
7	营区室外场平工程	√		15			
8	营区室外围墙	√		16			
分部工程工 9 个, 全部合格, 其中优良 0 个, 优良率 % , 主要分部工程优良率为 %。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 分, 实得 分, 得分率 %					
施工质量检验资料		齐全					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级: <div style="text-align: center;">合格</div> 评定人: 段绪军 项目经理: 赵林岸 2014 年 1 月 10 日		监理单位复核等级: <div style="text-align: center;">合格</div> 复核人: 王昆 总 监: 罗万坤 2014 年 1 月 10 日		项目法人认定等级: <div style="text-align: center;">合格</div> 复核人: 赵鸿飞 单位负责人: 董丞书 2014 年 1 月 10 日		质量监督机构核定等级: <div style="text-align: center;">合格</div> 核定人: 杨剑波 杨秀馥 机构负责人: 洪世兴 2014 年 1 月 10 日	

### 业主营地工程单位工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	地基与基础工程		47	47	0	0
2	主体工程		70	70	0	0
3	装饰装修工程		31	31	0	0
4	屋面工程		8	8	0	0
5	给排水工程		23	23	0	0
6	电气工程		60	60	0	0
7	营区室外场平工程		4	4	0	0
8	营区室外围墙		6	6	0	0
9	营区室外给水及排水					
10						
11						
12						
13						
14						
15						
合计			252	252	0	0
外观质量检测评定结果：应得分 ，实得分 ，得分率 %，达到 标准。						

# 云南省保山市槟榔江三岔河水电站

## 导流隧洞工程单位工程施工质量评定表

工程项目名称		三岔河水电站工程		施工单位		江南水利水电工程公司	
单位工程名称		导流隧洞工程		施工日期		自 2011 年 9 月 28 日至 2013 年 1 月 24 日	
单位工程量		略		评定日期		2013 年 4 月 25 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	进口土建工程		√	9			
2	△进水塔		√	10			
3	△洞身		√	11			
4	出口边坡（含进口明渠）		√	12			
5	围堰	√		13			
6	拦渣坝		√	14			
7	回填及固结灌浆		√	15			
8	金属结构安装工程		√	16			
分部工程 8 个，全部合格，其中优良 7 个，优良率 87.5%，主要分部工程优良率为 100%。							
原材料质量		合格					
中间产品质量		合格					
外观质量		应得 106 分，实得 94.8 分，得分率 89.43%					
施工质量检验资料		齐全					
质量事故处理情况		施工中未发生质量事故					
施工单位自评等级：  评定人：代发晶 项目经理：韦顺敏 2013 年 4 月 25 日		监理单位复核等级：  复核人：王昆 总监：罗万坤 2013 年 4 月 25 日		项目法人认定等级：  复核人：杨松山 单位负责人：董丞书 2013 年 4 月 25 日		质量监督机构核定等级：  核定人：杨剑波 杨秀馥 机构负责人：洪世兴 2013 年 4 月 25 日	

### 导流隧洞工程单位工程质量评定汇总表

分部工程			单元工程评定结果			
序号	名称	质量等级	数量 (个)	合格数 (个)	优良数 (个)	优良率 (%)
1	进口土建工程	优良	105	105	104	99
2	△进水塔	优良	16	16	16	100
3	△洞身	优良	81	81	76	93.8
4	出口边坡 (含进口明渠)	优良	46	46	44	95.7
5	围堰	合格	4	4	3	75
6	拦渣坝	优良	5	5	4	80
7	回填及固结灌浆	优良	19	19	19	100
8	金属结构安装工程	优良	3	3	3	100
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
合计			279	279	269	96.4
外观质量检测评定结果：应得分 106，实得分 94.8，得分率 89.43%，达到优良标准。						

10X0064  
 云南省非税收入收款收据 (银行代收)  
 电子票号: 0002630039  
 No 0002630039  
 票面信息校验码:  
 收费单位编码: 35735  
 云南省财政厅 5312020 政部监  
 开票日期 2017-10-26

保山横江水电开发有限公司		收款人	全称 (收款单位)		云南省财政厅
10021609022101405			账号 (预算级次)		240000000002278001
中国工商银行股份有限公司保山水昌支行			开户银行 (收款国库)		国家金库云南省分库
收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金额	
水土保持补偿费	元	1453600	1	10.00	
金额 (大写) 人民币壹佰肆拾伍万叁仟陆佰元整 (小写) 453,600					
执收单位 (盖章) 保山市横江三岔沟水电站工程 云水保 [2012]384号 经办人 (盖章)			备注:		



第四联 执收单位给缴款人的收据

代收单位名称: 云南省水利厅  
 缴款有效期: 30  
 区号 (级次) 530000

# 生产建设项目水土保持监督检查表

检查组织单位: 腾冲县水务局

检查时间: 2014.2.12.



项目名称及规模		腾冲市樟榔江三岔河水电站工程			
涉及县(区)		腾冲县			
建设单位	单位名称	云南保山樟榔江水电开发有限公司	方案编制单位	单位名称	昆明龙慧工程设计咨询有限公司
	联系人及电话	马川, 0875-2159766		联系人及电话	何建毅, 15887825767
监理单位	单位名称	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	监理单位	单位名称	中国水利水电建设工程咨询昆明有限公司
	联系人及电话	何建毅, 15887825767		联系人及电话	罗万坤 13577562736
施工单位	单位名称	中国水利水电第十回工程局	评估单位	单位名称	云南省水利厅水保监测站
	联系人及电话	张海森 15187268955		联系人及电话	
项目总投资(万元)		2874000 (核定文件) 310037.91 (核准文件)		水保投资(万元)	3022.72
水保设施补偿费(万元)		145.36		缴纳情况	已缴纳
水保方案批复时间及文号		2012年9月17日, 云水保[2012]384号		方案后续设计及变更情况	无
监测进场时间		2012年6月		监测材料季度报送情况	每年年末编制年度水土保持监测报告, 并报送水利厅备案
动工时间	2011年9月	工程进度	30%	完工时间	2015年12月31日
工程措施进度	40%	植物措施进度	10%	临时措施进度	70%
水土保持到位资金		水土保持责任领导	董亚书	水土保持责任人	董亚书
水土保持制度建立情况					
是否先拦后弃					
是					
截排水设施是否及时到位					
是					
是否向江河湖泊水库弃渣					
否					
是否在指定地弃渣					
是					
植物措施保存情况					
已完成的植物措施保存完好					
档案材料保存情况					
已形成的档案材料保存完好					
市县水(利)务局检查情况					
2014年2月12日, 县水务局到现场监督检查					
及时整改情况					
按县水务局检查出的问题及时整改					
是否存在水土流失隐患					
是					
是否存在投诉情况					
否					
项目完成后是否及时申报验收					
待项目完成后将及时申报验收					

<p>存在问题</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拦挡措施不到位。</li> <li>2. 部分边坡随意弃土弃渣。</li> </ol>
<p>检查组意见</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 做好防护拦挡措施。</li> <li>2. 加强施工队管理, 严禁随意弃土弃渣。</li> <li>3. 落实水土保持工程治理。</li> </ol>

检查组人员 (签字):

李颖青 张斌  
王志强

被检查单位负责人 (签字):

董玉书



附表 1

生产建设项目水土保持监督执法现场核查项目表

核查时间	2019 年 7 月 17 日		
生产建设项目	保山市槟榔江三岔河水电站工程	生产建设单位	云南保山槟榔江水电开发有限公司
水保方案批复部门	云南省水利厅	水保方案批复文号	云水保(2012)384号
所属行业	公路工程	建设地点	腾冲市
建设状态	已完工	开工时间	2011 年 9 月
完工时间	2017 年 3 月	投运时间	2017 年 3 月投入试运行
核查单位	保山市水务局、腾冲市水务局		
查处情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已明确查处主体 <input type="checkbox"/> 未明确查处主体	查处主体：保山市水务局、腾冲市水务局	
	<input checked="" type="checkbox"/> 已明确督办主体 <input type="checkbox"/> 未明确督办主体	督办主体：云南省水利厅	
	<input type="checkbox"/> 已开展查处 <input checked="" type="checkbox"/> 未开展查处	查处情况：	
	<input type="checkbox"/> 已整改反馈 <input type="checkbox"/> 未整改反馈		
存在问题	<input type="checkbox"/> 未批先建 <input type="checkbox"/> 水行政主管部门开展过整改督办	备注： 1、工程于 2011 年 9 月开工建设，2017 年 3 月完工投入试运行。 2、工程存在变更，未完善水土保持方案变更手续。 3、工程已投入试运行 1.5 年，未完成水土保持设施验收工作。	
	<input type="checkbox"/> 未验先投 <input type="checkbox"/> 水行政主管部门开展过整改督办		
	<input type="checkbox"/> 随意倾倒弃土石渣 <input type="checkbox"/> 水行政主管部门开展过整改督办		
	<input type="checkbox"/> 生产建设过程中造成水土流失不进行治理 <input checked="" type="checkbox"/> 其他水土保持违法违规行为 <input type="checkbox"/> 水行政主管部门开展过整改督办		
核查意见	1、工程于 2011 年 9 月开工建设，2017 年 3 月完工投入试运行。 2、要求 2019 年 10 月 30 日前依法补办水土保持方案变更手续。 3、变更手续完善后，及时完成水土保持设施验收工作。		
核查组人员	张心义 叶春雄 李廷清 王世学 许锦连 王瑞		

# 项目区照片集

## (一) 工程扰动区域现状照片

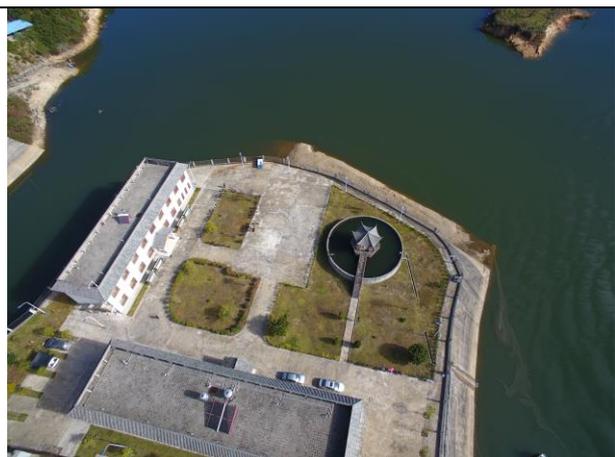


大坝建设现状 (2020.11)



引水隧洞 (2020.11)

溢洪道现状 (2020.11)



电站厂房 (2020.11)

水库管所 (2020.11)



水库淹没区现状 (2020.11)



永久道路现状 (2020.11)



临时道路现状 (2020.11)



清水河石料厂现状 (2020.11)



浑水河土料场现状 (2020.11)



1#、2#、3#弃渣场现状 (2020.11)



4#弃渣场现状 (2020.11)



5#弃渣场现状 (2020.11)



新增 1#弃渣场现状 (2020.11)



混凝土生产系统 (2019.12)



砂石料加工系统 (2020.11)

(二) 验收过程措施调查照片



无人机航拍调查



排水沟调查



排洪渠调查



植被样方调查

(三) 工程水保措施效果照片



大坝截水沟 (2019.8)



盖板排水沟 (2019.8)



道路工程钢筋石笼挡墙 (2016.8)



道路排水沟 (2018.8)



5#弃渣场排洪渠 (2020.11)



5#弃渣场挡水坝 (2019.8)



下游坝坡植被恢复 (2020.11)



水库管理所园林绿化 (2018.12)



施工生产生活区植被恢复 (2019.12)



施工生产生活区植被恢复 (2019.12)



清水河石料场植被恢复 (2020.11)



浑水河土料场植被恢复 (2020.11)



道路边坡植被恢复 (2020.11)



4#弃渣场植被恢复 (2020.11)



5#弃渣场植被恢复 (2020.11)



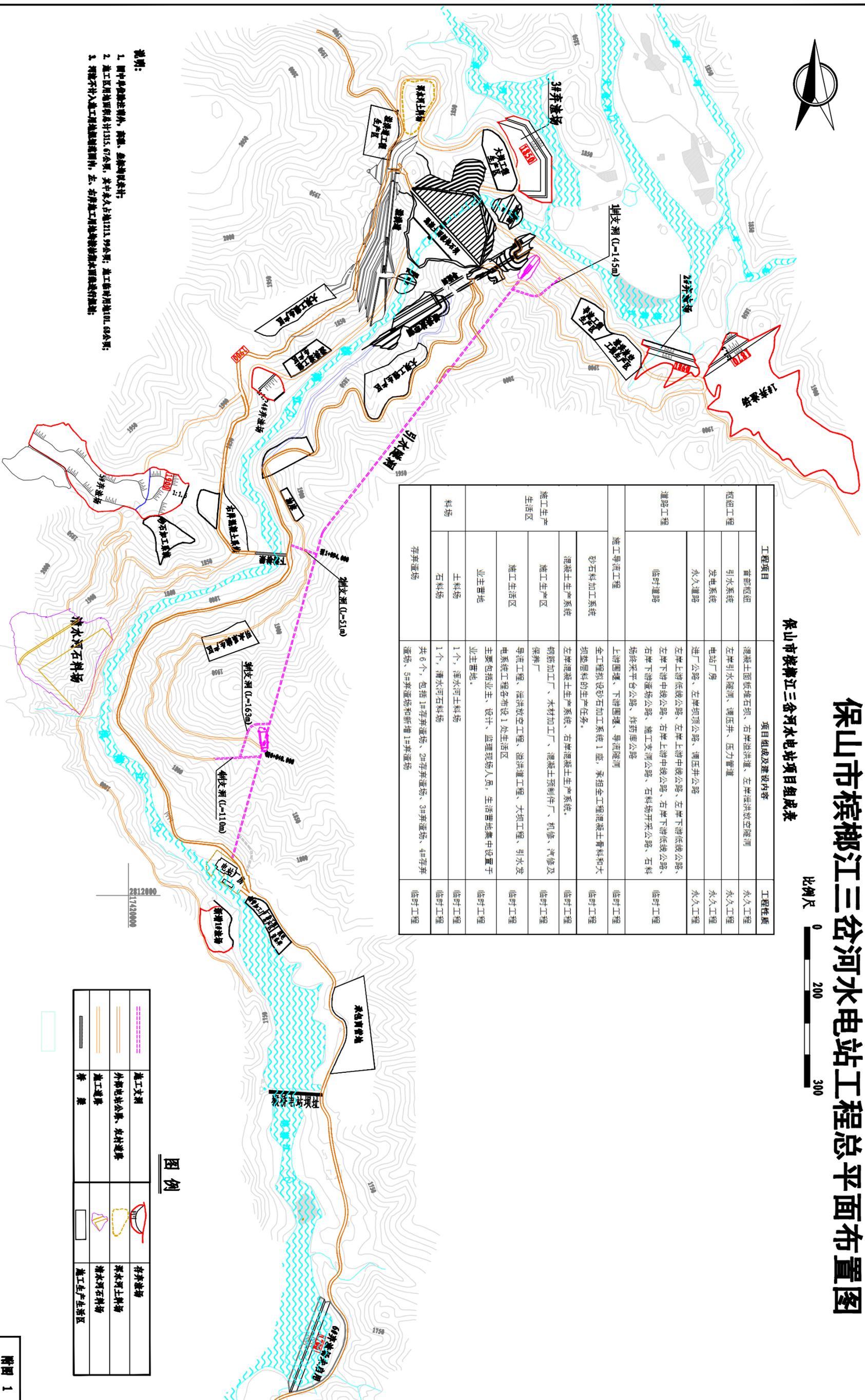
新增 1#弃渣场植被恢复 (2020.11)

# 保山市槟榔江三岔河水电站工程总平面布置图

## 保山市槟榔江三岔河水电站项目组成表

比例尺 0 200 300

工程项目	项目组成及建设内容	工程性质
枢纽工程	首部枢纽	混凝土面板堆石坝、右岸溢洪道、左岸泄洪放空隧洞
	引水系统	左岸引水隧洞、调压井、压力管道
	发电系统	电站厂房
道路工程	永久道路	进厂公路、左岸坝顶公路、调压井公路
	临时道路	左岸上游低线公路、左岸上游中线公路、左岸下游低线公路、左岸下游中线公路、右岸上游中线公路、右岸下游低线公路、右岸下游渣场公路、施工支洞公路、石料场开采公路、石料场终采平台公路、炸药库公路
施工导流工程	施工导流工程	上游围堰、下游围堰、导流隧洞
	砂石料加工系统	全工程拟设砂石加工系统1座，承担全工程混凝土骨料和大坝垫层料的生产任务。
	混凝土生产系统	左岸混凝土生产系统、右岸混凝土生产系统。
	施工生产区	钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制件厂、机修、汽修及保养厂
	施工生活区	导流工程、泄洪放空工程、溢洪道工程、大坝工程、引水发电系统工程各布设1处生活区
料场	土料场	1个，浑水河土料场
	石料场	1个，清水河石料场
存弃渣场	共6个，包括1#存弃渣场、2#存弃渣场、3#弃渣场、4#存弃渣场、5#弃渣场和新增1#弃渣场	临时工程



- 说明:
- 图中黄色虚线范围内，房屋、森林等按现状;
  - 施工区用地面积总计1315.67公顷，其中永久占地1212.39公顷；施工临时用地103.28公顷；
  - 弃渣不计入施工用地面积范围内，左、右岸弃渣场按现状地形布置。

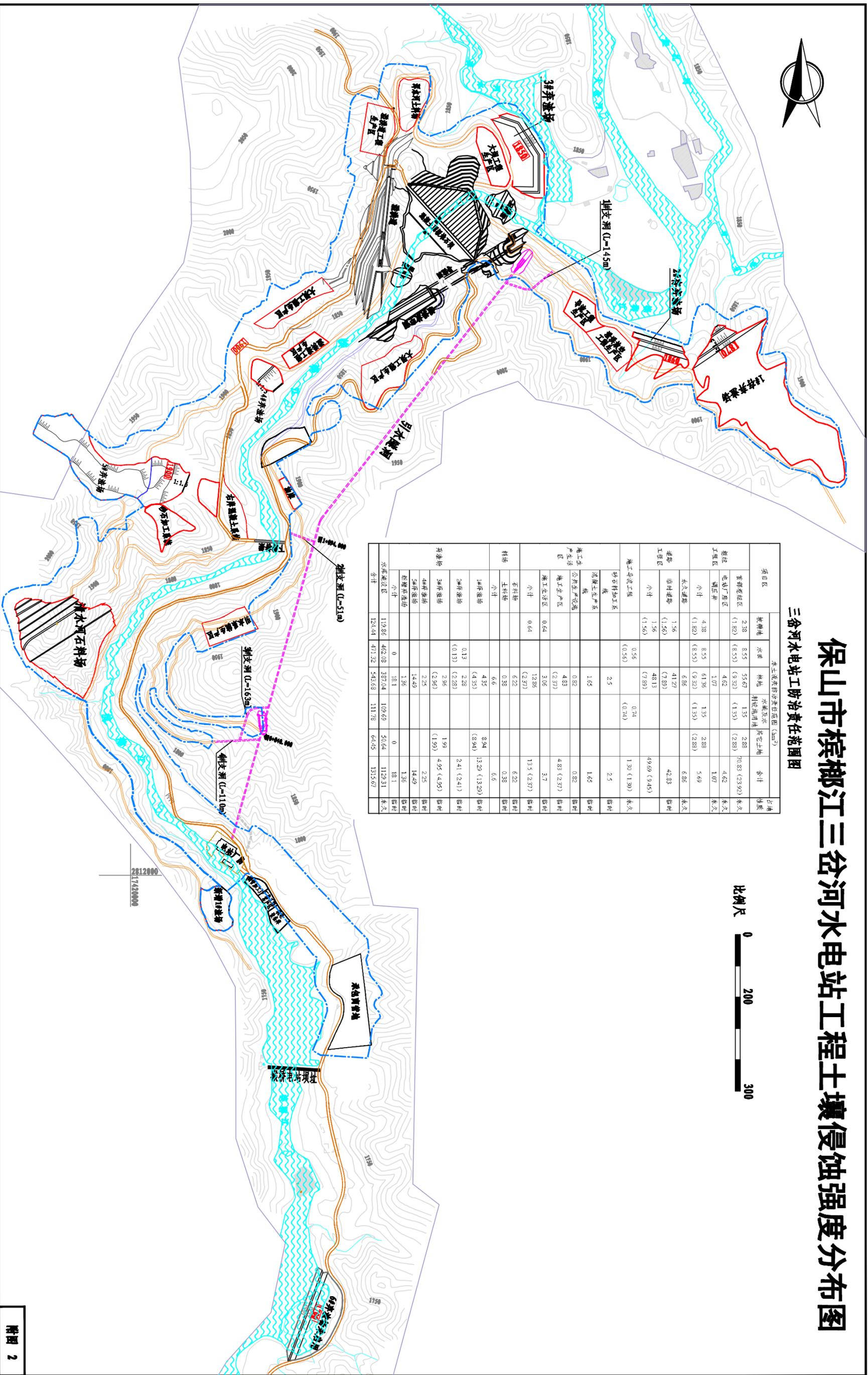
图例

	施工支洞		存弃渣场
	外部进场公路、材料道路		浑水河石料场
	施工道路		施工生产区
	桥		

# 保山市槟榔江三岔河水电站工程土壤侵蚀强度分布图

三岔河水电站工程防治责任范围图

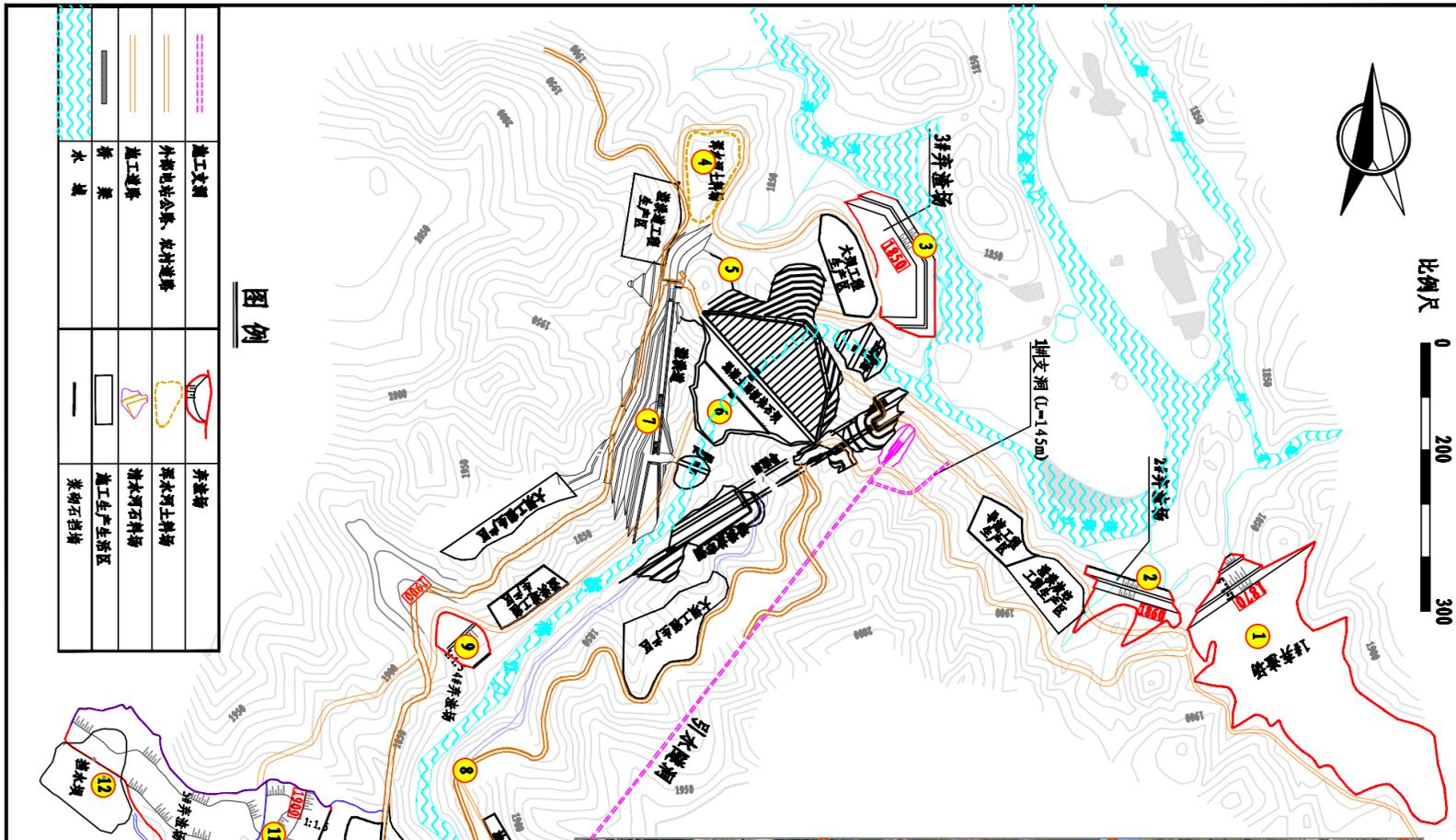
项目区	水土保持防治责任范围 (km <sup>2</sup> )						合计	占地区别
	坡耕地	水田	林地	农村宅基地	其它土地	合计		
首部枢纽区	2.38 (1.82)	8.55 (8.55)	55.67 (9.32)	1.35 (1.35)	2.88 (2.88)	70.83 (33.92)	永久	
枢纽区			4.62 (1.07)		4.62 (2.88)	4.62 (1.07)	永久	
工程区	4.38 (1.82)	8.55 (8.55)	61.36 (9.32)	1.35 (1.35)	2.88 (2.88)	5.69 (2.88)	永久	
建设区	1.56 (1.56)		41.27 (7.89)			42.83 (7.89)	临时	
施工区	1.56 (1.56)		48.13 (7.89)			49.69 (9.45)	永久	
施工导流工程	0.56 (0.56)		0.24 (0.24)			1.30 (1.30)	永久	
砂石料加工系统			2.5			2.5	临时	
混凝土生产系统			1.65			1.65	临时	
公共生产设施			0.82			0.82	临时	
施工生产区			4.83 (2.37)		4.83 (2.37)	4.83 (2.37)	临时	
施工生活区	0.64		3.06 (2.37)			3.7 (2.37)	临时	
小计	0.64		12.86 (2.37)		13.5 (2.37)	13.5 (2.37)	临时	
料场			6.22 (0.38)		6.22 (0.38)	6.22 (0.38)	临时	
土石料物			6.6			6.6	临时	
1#弃渣场			4.35 (4.35)		8.94 (8.94)	13.29 (13.29)	临时	
2#弃渣场		0.13 (0.13)	2.28 (2.28)		2.41 (2.41)	2.41 (2.41)	临时	
3#弃渣场			2.96 (2.96)		1.99 (1.99)	4.95 (4.95)	临时	
4#弃渣场			2.25			2.25	临时	
5#弃渣场			14.49			14.49	临时	
新修弃渣场			1.36			1.36	临时	
小计	0		18.1		0	18.1	永久	
弃渣场小计	119.85	462.08	387.04	189.69	56.64	1129.31	永久	
弃渣场小计	124.44	477.32	543.68	111.78	64.45	1315.67	永久	



比例尺 0 200 300

2812000  
17420000

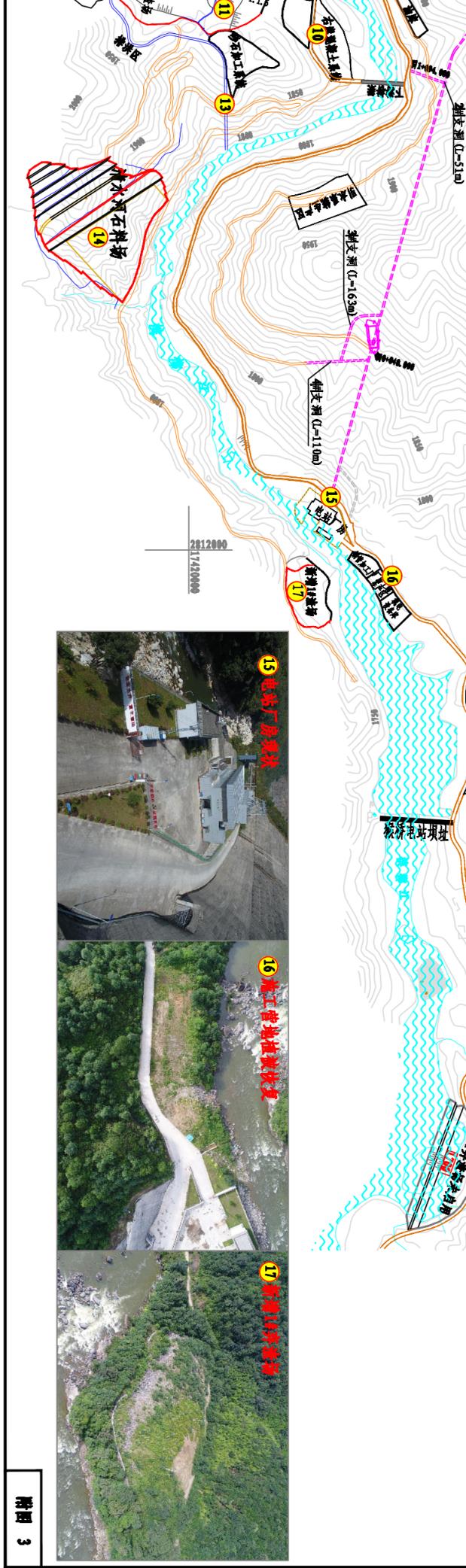
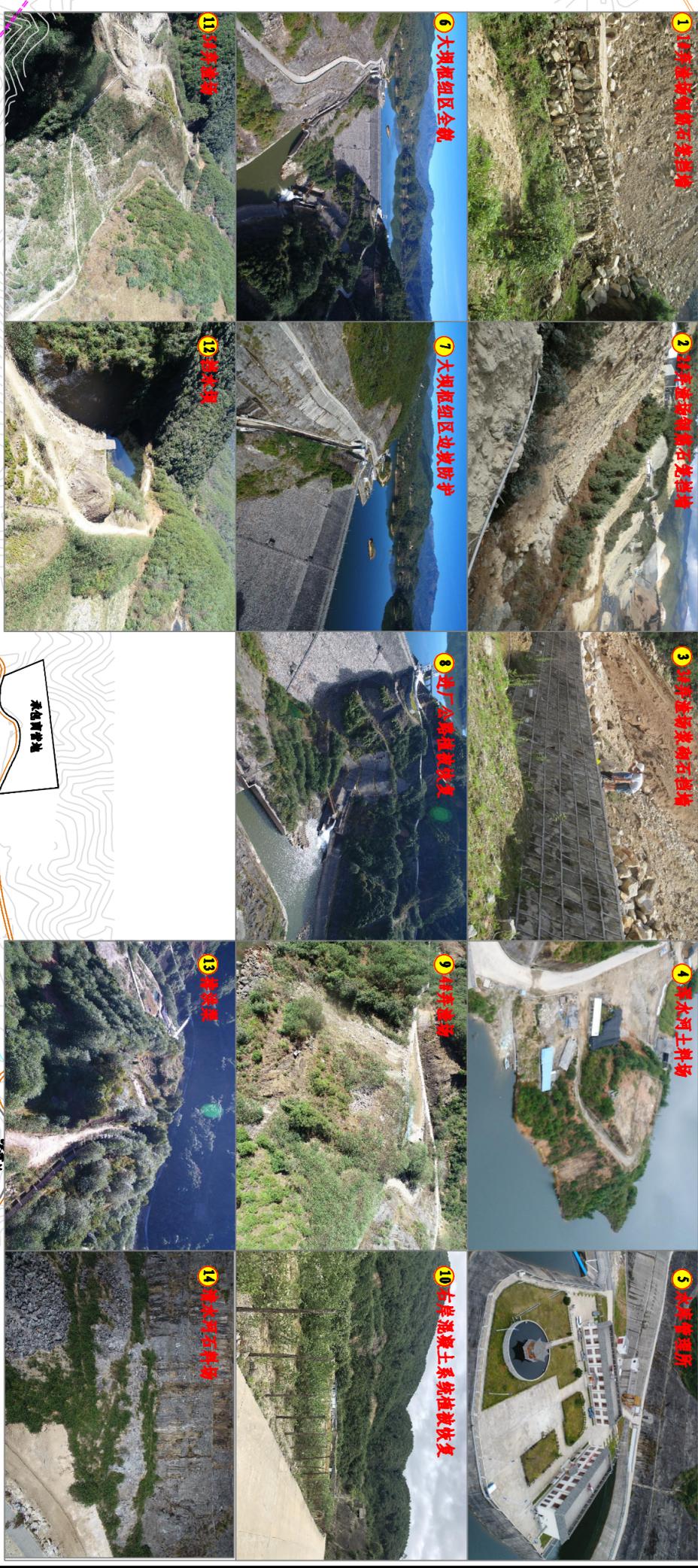
比例尺 0 200 300



图例

施工支洞	弃渣场
外部电站公路、材料道路	取水河土料场
施工道路	清水河石料场
桥梁	施工生产生活区
水塘	浆砌石挡墙

# 保山市槟榔江三岔河水电站工程水土保持措施布设竣工验收图

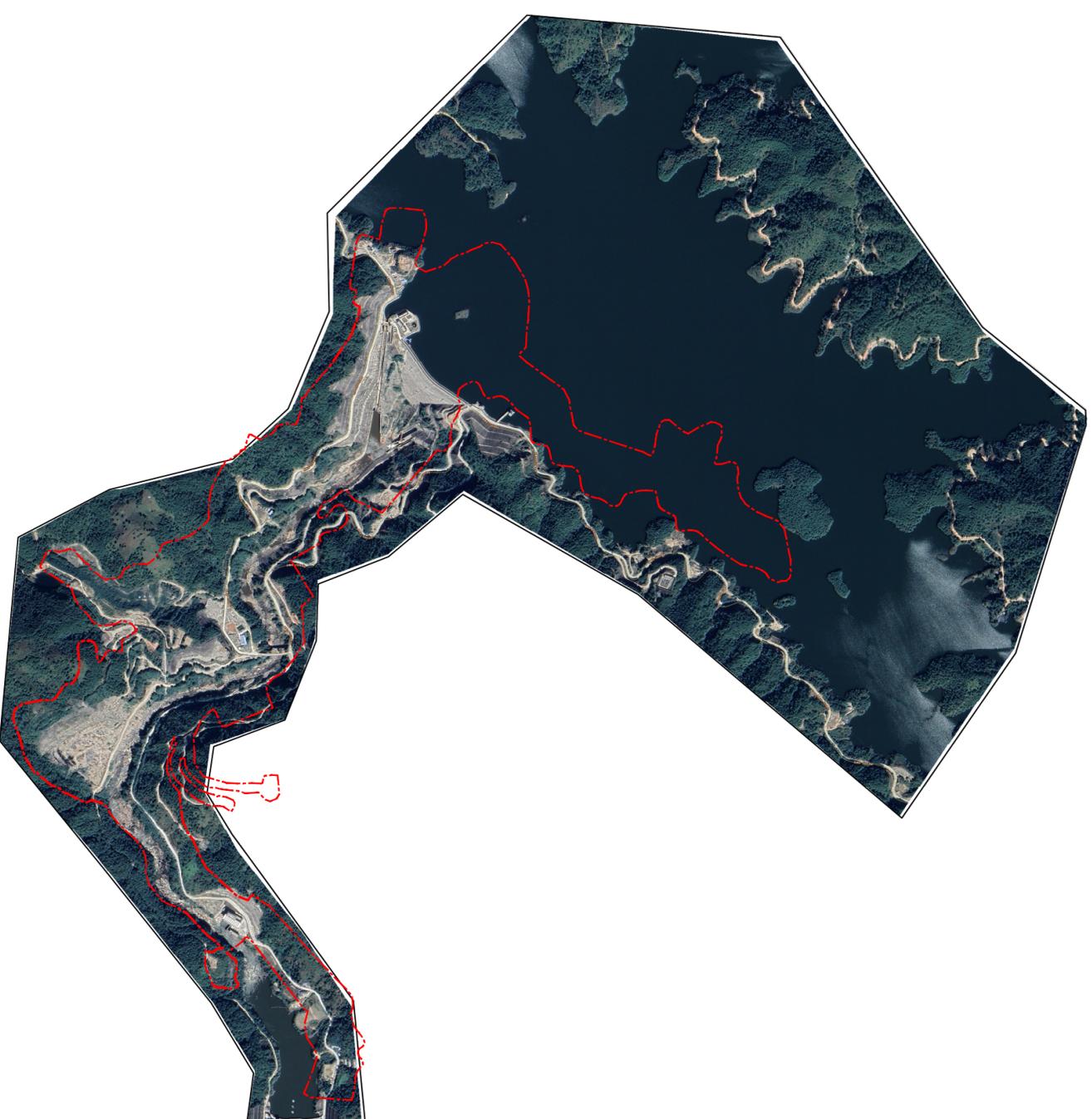


附图 3

保山市槟榔江三岔河水电站工程建设前后遥感影像图



保山市槟榔江三岔河水电站2013年11月



保山市槟榔江三岔河水电站2018年10月