

· 四川省华能宝兴河民治水电站
水土保持监测总结报告



建设单位：四川华能宝兴河水电有限责任公司
编制单位：成都浚川工程设计咨询有限公司

二〇一九年九月

四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测总结报告

责任页

(成都浚川工程设计咨询有限公司)

批准： 王欢欢

王欢欢

核定： 夏玉林

夏玉林

审查： 耿 鑫

耿鑫

校核： 邢国庆

邢国庆

项目负责人： 王欢欢 高级工程师

王欢欢

编写： 耿 琳 高级工程师 技术总负责

耿琳

苏 玥 工程师 1—4 章编写

苏玥

张 丹 工程师 5—7 章编写

张丹



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单 位 名 称： 成都凌川工程设计咨询有限公司
法 定 代 表 人： 王欢欢
单 位 等 级： ★（1星）
单 书 编 号： 水保监测(川)字第 0050 号
有 效 期 期： 自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日



发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2018年09月30日

目录

水土保持监测特性表.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	2
1.1 项目概况.....	2
1.2 水土流失防治工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	7
2 监测内容与方法.....	10
2.1 监测内容.....	10
2.2 监测方法.....	11
3 重点部位水土流失动态监测.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 建设期扰动土地面积.....	15
3.3 弃土弃渣动态监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 水保措施监测结果.....	19
4.2 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	29
5.1 水土流失面积.....	29
5.2 土壤流失量.....	30
5.3 弃渣潜在土壤流失量.....	31
5.4 水土流失危害.....	31
6 水土流失防治效果监测结果.....	32
6.1 扰动土地整治率.....	32
6.2 水土流失总治理度.....	33
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	34

6. 4 土壤流失控制比.....	34
6. 5 林草植被恢复率.....	34
6. 6 林草覆盖率.....	35
7 结论.....	36
7. 1 水土流失动态变化.....	36
7. 2 水土保持措施评价.....	37
7. 3 存在问题及建议.....	37
7. 4 综合结论.....	38

附件：

- 1、《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书的批复》（水保函〔2006〕180号文）；
- 2、《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持变更方案报告书的批复》（川水函〔2012〕1952号文）；
- 3、《四川省华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证和河势稳定评价补充报告的批复》（雅水发〔2012〕174号文）；
- 4、1#场渣料利用的函（宝兴县“4.20”交通灾害重建工作领导小组）；
- 5、四川华能宝兴河水电有限责任公司关于恢复重建3#渣场水保措施的承诺书；
- 6、水土保持监测简报第一期（四川省水土保持生态环境监测总站）；
- 7、水土保持监测简报第二期（四川省水土保持生态环境监测总站）。

附图：

- 1、项目地理位置示意图；
- 2、水土流失防治责任范围及监测点位图。

各分区现场监测照片

主体工程区



水库淹没区



大坝下游侧



大坝肩挂网



坝区进场道路及排水



坝区绿化



坝区绿化



1#支洞



2#支洞



3#支洞



厂区枢纽入口及进场道路



厂区绿化



厂区绿化



厂区道路排水沟



厂区主变及 GIS 楼

渣场区



1#弃渣场复耕区



1#弃渣场绿化区



3#渣场现貌（复耕中）



3#渣复耕效果



4#渣场绿化



4#渣场绿化

施工公路区



2#支洞施工公路绿化带



3#支洞施工公路两侧绿化



3#支洞施工公路排洪沟

施工临时设施区



1#支洞施工场地迹地恢复



2#支洞施工场地迹地恢复



3#支洞施工场地迹地恢复



水电五局试验场地恢复



水电五局营地恢复

移民安置区



水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体项目主要技术指标								
项目名称	四川省华能宝兴河民治水电站							
建设规模	民治水电站采用拦河闸坝长隧洞引水至地下厂房发电方式，水库总库容为 88.0 万 m ³ ，电站装机三台，装机容量为 105MW。电站开发任务主要为发电，无灌溉、防洪、漂木等综合利用要求。电站采用引水式开发，引水隧洞长 7.8km，最大引用流量 61.92m ³ /s，利用水头 218m，装机容量 105MW，多年平均年发电量为 5.541 亿 kW·h。				建设单位	四川华能宝兴河水电有限责任公司		
					建设地点	雅安宝兴县		
					所属流域	长江流域		
					项目总投资	12.06 亿元		
					项目总工期	61 个月		
水土保持监测指标								
监测单位		成都浚川工程设计咨询有限公司		联系人及电话				
自然地理类型		中低山地貌类型；四川盆地亚热带湿润气候区；土壤类型四川盆地西缘山地土壤区；项目区植被主要为常绿阔叶林及高山灌丛草甸		防治标准	水土流失一级防治标准			
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标	监测方法（设施）			
	1、水土流失状况监测	通过查阅资料和现场调查		2、防治责任范围监测	查阅资料、现场调查、GPS 测量			
	3、水土保持措施情况监测	通过查阅资料和现场调查		4、防治措施效果监测	设置样地监测和地面调查			
方案设计防治责任范围 (hm ²)		99.63		水土流失背景值 (t/km ² ·a)	1324			
水土保持投资 (万元)		1912.95		土壤容许流失量 (t/km ² ·a)	500			
水土保持投资 (万元)		水土流失目标值 (t/km ² ·a)			500			
主要防治措施		①主体工程区：坝肩挂网喷混凝土护坡 674.76m ³ ，覆土 9609.85m ² ，撒播草籽 11787.17m ² ，绿篱 223.6m，栽植灌木 1766.98m ² ，栽植乔木 322 株；②渣场区：M _{7.5} 浆砌块石拦渣堤（墙）6855.1m ³ ，M _{7.5} 浆砌块石排水沟 189m ³ ，PVC 排水管 554m，表土剥离 13169m ³ ，复耕 41534.5m ² ，撒播草籽 41008.54m ² ，栽植灌木 1332 株，栽植乔木 490 株；③施工临时设施区：M _{7.5} 浆砌块石排水沟 870m ³ ，撒播草籽 23489.89m ² ，栽植灌木 533 株，栽植乔木 347 株；④施工公路区：M _{7.5} 浆砌块石排水沟 780m ³ ，撒播草籽 18630m ² ，栽植乔木 251 株。						
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量				
	扰动土地整治率%	95	98.21	扰动土地整治面积 (hm ²)	70.09	扰动土地总面积 (hm ²)	71.37	
	水土流失总治理度%	97	97.79	水土流失治理达标面积 (hm ²)	69.36	水土流失总面积 (hm ²)	71.37	
	土壤流失控制比	0.8	0.95	监测土壤流失情况 (hm ²)	525	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	500	
	拦渣率%	95	99.80	实际拦挡弃土(石、渣)量 (万 m ³)	65.33	总弃土(石、渣)量 (万 m ³)	65.46	
	林草植被恢复率%	99	99.48	林草植被面积 (hm ²)	57.00	可恢复林草类植被面积 (hm ²)	57.30	
	林草覆盖率%	27	61.89	植物措施面积 (hm ²)	57.00	项目区建设面积 (hm ²)	92.10	
水土保持治理达标评价		达标						
总体结论		项目实施的水土保持措施和新增水土保持措施运行良好，起到了较好的水土保持效果。达到了本项目水土流失防治要求。						
主要建议		1. 加强场内道路及边坡防护、排水、绿化、弃渣场挡排措施和绿化措施的管护，保证水保措施的正常运行及自身和周边的安全；2. 每年雨季前对排水系统进行疏浚，雨季中定期及不定期对挡排措施进行巡查，确保项目运行安全；3. 对林草绿化措施成活率和覆盖度不满足要求地段进行补植，并加强管护，防止裸露地表水土流失，并美化环境。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目总况

四川华能民治水电站位于四川省雅安宝兴县境内的东河上，是宝兴河“一库八级”梯级开发的第二级，上接硗碛水电站和下接的宝兴水电站，上述两电站均已建成。坝址位于宝兴县蜂桶寨乡上游约 7km 石门坎附近，厂址位于宝兴县蜂桶寨乡下游约 1km 的邓池沟附近，与宝兴县城相距约 23km。项目区有宝兴一小金省道公路通过，对外交通方便。

民治水电站采用低闸引水式开发，挡水坝为平底板泄洪冲沙闸坝。引水隧洞长 7.8km，电站最大引用流量 54.18m³/s，其开发任务主要为发电，兼顾生态用水，无灌溉、防洪、漂木等利用要求。电站建成后，正常蓄水位 1587.00m，死水位 1584.50m，总库容 88.0 万立方米，冲淤平衡后，调节库容 21.5 万立方米，具有日调节性能。电站装机容量 105MW，平均年发电量 4.620 亿 kW·h，枯水期平均出力 35.8MW。

2006 年 4 月水利部以“水保函〔2006〕180 号文”批复了《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书》，后期因主体设计发生调整，2012 年 9 月中国水电顾问集团成都勘测设计研究院重新编制了《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持变更设计报告》，同年 10 月四川省水利厅以“川水函〔2012〕1952 号文”批复了该报告。

本项目由水库淹没区、主体项目区、渣场区、施工公路区、施工临时设施区和直接影响区组成。工程于 2011 年 12 月开工，2016 年 12 月底投产发电，总工期 61 个月，项目总投资 12.06 亿元。水土保持工程施工为 2011 年 12 月～2019 年 8 月。

表 1-1

民治水电站项目组成员

一、基本情况		
1	项目名称	四川省华能宝兴河民治水电站
2	建设地点	雅安市宝兴县
3	工程性质	新建
4	建设单位	四川华能宝兴河水电有限责任公司
5	生态流量下泄值 (m ³ /s)	4.92

1 建设项目及水土保持工作概况

6	装机容量 (MW)	105		
7	年发电量 (KW·h)	4.62 亿		
8	设计最大引用流量 (m ³ /s)	54.18		
9	总投资及筹措方式	总投资 12.06 亿元		
10	坝址控制流域面积 (km ²)	1021		水库面积 (km ²)
	校核洪水位 (m)	1583.87		设计洪水位 (m)
	闸坝轴线长度	156		隧洞长度(Km)
11	建设期	2011 年 12 月 ~ 2016 年 12 月		
二、项目组成				
项目组成		占地面积 (hm ²)		主要工程量
		合计	永久占地	临时占地
水库淹没区		15.64	15.64	
主体工程区		22.09	22.09	首部枢纽、引水系统、厂区枢纽
永久公路区		27.57	27.57	永久公路 6.41Km
渣场		9.57		1#、3#、4#三个渣场
施工临时道路		9.44		临时公路 0.50Km
施工临时设施		7.79		砂石骨料加工系统 1 个，混凝土拌和系统 5 个，以及机械修配系统、综合加工系统、5 个供风站，5 个供水站，1 个变电站、4 个施工生活区
合计		92.10	65.30	26.80
直接影响区	移民安置区	0.67		水库淹没区 23 人，工程建设搬迁 67 人，共计搬迁人口 90 人。
	专项设施复建区	6.86		输电线，光缆和电缆等。包括 10kV 输电线 18.8km，35kV 输电线 4.6km，光缆 58.0km，电缆 4.8km。
合计		7.53		
总计		99.63		
三、项目土石方挖填工程量 (万 m³)				
挖方		填方	回采利用	弃方
65.46		4.79	38.62	20.6
备注				
自然方				

1.1.2 项目区自然环境概况

项目区地貌形态属低 ~ 中山区，山顶高程 1500 ~ 1800m，相对高差 900 ~ 1200m，地势南北高，东西低。

按地貌单元可划分为构造剥蚀与侵蚀堆积两大类型。

构造剥蚀主要受芦山向斜控制，库坝区位于芦山向斜东南翼，整个工区岩层单斜，倾向北西。由于层状岩层岩性差异，岩石软硬相间，坚硬及半坚硬岩多形成陡崖或绝壁，软弱岩层形成缓坡或凹地。

侵蚀堆积地貌类型主要表现为河谷与阶地。天全河以垂直岩层走向的横向谷为主，芦山河以平行岩层走向的纵向谷为主，两河交汇于民治后，切层穿过民治口峡谷流向东南。区内见有 I ~ IV 级阶地，I 、 III 、 IV 级阶地零星分布， II 级阶地广布于河流两岸。 I 级阶地高出河水面 8 ~ 10m，为堆积阶地， II 、 III 、 IV

级阶地分别高出现代河水面 18~30m, 70~80m 和 100~120m, 均为基座阶地。

地质及地震

(1) 地层岩性

区域地层主要分布有三迭系、侏罗系及白垩系与新生界下第三系地层及第四系堆积层。

(2) 地质构造及地震

工程区位于雾中山褶断带之芦山向斜东南翼，西北以龙门山断裂为边界、东南以龙泉山、峨眉山断裂为界，西南以天全、荥经断裂为界。第四纪以来的挽近期构造运动，本区表现为间歇性的整体抬升，同时伴有断块间的差异活动和水平滑动，导致沿断裂带的地震活动。区内无大的褶皱和断裂构造，以北东向褶皱、断裂为主。褶皱主要为芦山向斜、陈家坪背斜；断裂主要为大川~双石断裂、新津~蒲江断裂、雅安~峨边断裂、天全~荥经断裂、始阳断裂、新开店—蒙泉院北东向断裂组、花滩断裂。

气象

流域属四川盆地亚热带湿润气候区，具有春季少雨干旱，盛夏暴雨洪涝，秋天阴雨连绵，冬季雨雪霜少的特点。

本流域由于受特殊地理位置，地形作用的影响，构成了著名的青衣江暴雨区。该区雨量非常充沛，流域平均降雨量达 1776.7mm。但在地区上变化较大，大致由西北向东南递增。降雨在年内分配很不均匀，雨量集中于汛期，7~9月降雨量占年雨量的 70% 以上，春灌期的 3~5 月份约占 17%，而 12~2 月枯水期仅占 5%。最大一日暴雨量雅安达 339.7mm。

流域内多年平均气温大致介于 14℃~18℃ 之间。最高气温一般出现在 7、8 月份，约 22℃~26℃。最低的 1、2 月份约 4.6℃~8℃。

水文

(1) 流域概况

宝兴河系青衣江的主源，发源于夹金山南麓的蚂蟥沟，南流至硗碛乡附近先后与头道桥沟、咔日沟、泥巴沟和柳洛沟汇合后称东河，再继续南流经盐井、民治，在两河口与西河汇合后称宝兴河，至三江口纳入玉溪河，至民治与天全河、荥经河汇合后称青衣江。

宝兴河流域地处四川盆地西部边缘，地理位置界于东经 102° 26' ~ 103°

14'，北纬 $30^{\circ} 02'$ ~ $30^{\circ} 57'$ 之间。地势西北高东南低，流域北部、西部以夹金山与大渡河分界；东面以邛崃山与岷江相隔；南面与天全河、青衣江干流相连。

东河河长 83km，平均比降 38.6‰，集水面积 1396km^2 。西河河长 56km，平均比降 57.2‰，集水面积 1351km^2 。

宝兴河流域植被良好，森林茂密。尤其是东河流域，植被覆盖率达 90% 以上。流域内出露岩体较破碎且风化严重，加之山高坡陡，若遇暴雨，山洪暴发，常发生滑坡、崩塌及泥石流。

民治电站坝址位于东河蜂桶寨乡石门坎下游约 600m 处，集水面积 1021km^2 ；厂房尾水位于东河邓池沟大桥下游约 160 ~ 430m 的河段，集水面积 1228km^2 。

(2) 径流特征

青衣江流域的径流主要来源于降水，融雪水、地下水较少。径流量的变化与降水相应，由于该区降水丰沛，因此径流量丰富。径流的年际年内变化与降雨特性基本一致，径流的年际变化较小。径流在年内的分配较不均匀，主汛期 6 ~ 9 月水量占年水量的 60.7%，汛期 5 ~ 10 月的径流量占全年的 77.4%，枯水期 11 ~ 4 月径流量占全年的 22.6%，12 ~ 3 月径流量占全年的 11.1%，而最枯的 1 ~ 2 月径流量仅占全年的 4.5%。年最小流量一般出现在 1 ~ 2 月。

土壤

宝兴县属四川盆地西缘山地土壤区，土壤成土条件较为复杂。根据土壤普查，全县土壤共分 11 个土类，15 个亚类，28 个土属，50 个土种，90 个变种。其中农耕地土壤 6 个土类，11 个亚种，23 个土属，50 个土种。除水稻土外，其余 5 个土类均为旱地土壤。由于受生物气候条件的影响，土壤垂直分布带性十分明显，随海拔抬升而形成不同垂直土壤带：水稻土、冲积土主要分布在海拔 1000m 以下的地区；黄壤主要分布于海拔 1000 ~ 1800m 之间；黄棕壤分布于海拔 1800 ~ 2200m 之间；暗棕壤分布于海拔 2200 ~ 2600m 之间；灰化土分布于海拔 2600 ~ 3000m 之间；亚高山草甸土分布于海拔 3000 ~ 3700m 之间；高山草甸土分布于海拔 3700 ~ 4500m 之间；高山寒漠土分布在海拔 4500m 以上的地区。

宝兴县土壤类型有水稻土、湖土、黄壤石灰岩土、黄棕壤、暗棕壤、漂灰土、亚高山草甸土、高山寒漠土等 11 个土类，21 个亚类，22 个土属，59 个土种。

地带性土壤主要为水稻土、冲积土。

植被

宝兴县境内植被类型丰富，垂直分布明显。其类型分布是：常绿阔叶林带，分布于海拔 1800m 以下地带；常绿阔叶与阔叶落叶混交林分布于海拔 1800m ~ 2400m 地带；亚高山常绿针叶林分布于 2400~3300m 地带；高山灌丛草甸分布于海拔 3300m 以上高山地。

宝兴县属亚热带常绿阔叶林区，芦山县有树种 48 科 157 种。海拔 1600m 以下由于人类活动频繁，多数原生植被遭到破坏而形成次生林、灌丛或人工针叶林。主要树种有青杠、栲树、石栎、樟树、木姜子、桢楠、檫木、木荷、山茶、柃木、珙桐、桦木、杉木、柳杉、桤木、柏树、漆树、枫杨、泡桐、红梅等；灌（竹）丛有马泡、刺竹、白夹子、慈竹、方竹、悬钩子、山核桃、猕猴桃、盐肤木、杜鹃、蔷薇、火棘、马桑等；草本以芭茅、丝茅、禾草、蕨类、蒿等为主。

宝兴县属盆地西部中山植被地区，大相岭东北部植被小区，是“华西雨屏”的中心地带。优越的气候条件形成了茂盛和种类繁多的植物群落，并在中、高山区显现出垂直分布的明显层带。海拔 600 ~ 1300m 的丘陵、低山、中山植被带，主要分布人工杉木、柳杉、桤木等树种；海拔 1300 ~ 1800m 的中山谷地带，主要分布山核桃等种类繁多的小乔木和灌木；海拔 1800 ~ 2300m 的中山阔叶混交林带，主要分布桦木、槭树、栎类等树种；海拔 2300 ~ 2600m 的中山针阔叶混交林带，主要分布铁杉、冷杉、青杠、栎类、丝粟、桦木等树种；海拔 2600 ~ 3400m 的亚高山针叶林带，主要分布冷杉；海拔 3400 ~ 4400m 是高杜鹃灌丛林带，主要分布杜鹃、箭竹等灌木和灌丛。

民治水电站位于宝兴县民治镇境内，工程区以农业耕作为主，水田作物以水稻为主，旱地以玉米、红苕为主，经济林木以柑桔、枇杷、柚子、黄柏为主。

在村落、农宅附近栽有慈竹、樟、皂角、泡桐、加杨、大叶桉、苦楝、刺槐、银杏、水杉、樱桃、杏、臭椿、香椿等植物。公路两旁栽有泡桐、加杨、柳杉、樟、刺槐、枫杨、桤木等行道树。

1.1.3 土壤侵蚀与水土流失防治标准

项目建设区属轻度 ~ 中度侵蚀区，以轻度侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数为 1324t/km². a，由于项目区地属西南土石山区，其水土流失允许值为 500t/km². a。项目所在区域的水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有部分重力侵蚀。

根据“关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理

区复核划分成果>的通知”（办水保〔2013〕188号），项目所在区域属于二级标准，但考虑到水电站周边有宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区，蜂桶寨国家级自然保护区和中国四川大熊猫栖息地等重要区域，根据水土流失防治标准适当提高的原则，将水土流失防治标准提高至一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 项目水土保持工作情况

建设单位重视水土保持工作，安排专门的部门和人员负责与协调水土保持工作，并制定了相应制度和规范来指导和约束施工单位水土保持工作。

建设单位按照“三同时”制度，项目水土保持方案在主体项目可研阶段进行了编制并通过审查得到批复，施工过程中主体项目与水土保持项目同时施工，目前主体项目完工进入试运行，水保项目正组织竣工验收工作。

2005年1月，中国水电顾问集团成都勘测设计研究院编制了《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书》（报批稿）；

2006年4月，水利部以“水保函〔2006〕180号文”批复了本项目水土保持方案报告书；

2012年9月，中国水电顾问集团成都勘测设计研究院编制了《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持变更设计报告》（报批稿）；

2012年10月，四川省水利厅以“川水函〔2012〕1952号文”批复了本项目水土保持变更设计报告。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作委托、项目组成立

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》，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》和水利部12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，需对开发建设项目进行全过程水土保持监测。

该项目水土保持监测工作分别由四川省水土保持生态环境监测总站（以下简称总站）和成都浚川工程设计咨询有限公司（以下简称我公司）完成

2014年6月，总站与四川华能宝兴河水电有限责任公司签订了《民治水电

站水土保持监测合同》，随即组织 5 名技术人员对该项目进行资料收集和现场调查，制定了该项目水土保持监测实施方案，完成了 2014 年 6 月—2016 年 12 月间水土保持监测工作。

2019 年 8 月我公司受四川华能宝兴河电力股份有限责任公司委托，开展验收期水土保持监测和监测总结报告编制。接受委托后，我公司立即成立了监测项目组，配备总监测项目师、监测项目师共 4 人，并运用无人机、手持式 GPS、数码相机、钢卷尺等设备，对整个项目区进行了再监测及资料收集。

1.3.2 监测工作质量控制

本项目监测工作组依据监测设计和监测实施计划，明确各监测人员的工作目标、任务内容等，并具体分工，合理安排监测人员，落实监测经费。

接受建设单位和地方水土保持部门的监督和指导，听取他们对监测工作的意见；及时反馈监测信息，以利于提高监测成果质量，改进和调整项目建设中的水土流失防治措施。

建立与监测工作相适用的管理制度，定期召开工作会议，讨论并及时解决工作中遇到的有关问题，保证项目实施的进度和成果质量。

在建设单位和水保监理协调下，与项目相关施工、安全及监理等单位紧密联系，努力实现需求信息共享与交换，及时了解建设工作进度，保证监测工作的实效性。

1.3.3 监测成果

接受委托后，我公司即成立监测项目组并开展了本项目验收期的水土保持监测工作，我公司监测项目组进场时，项目已全部完工，不具备实时监测条件，故本项目监测在委托前已产生的水土流失以调查为主，委托后以回顾前期水土保持监测资料为主辅以调查监测，并根据已有项目资料编制水土保持监测总结报告。监测工作如下：

总站：

1、2014 年 6 月，受委托后，总站项目组监测人员根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合批复的水土保持方案报告书，在建设单位积极配合下，对本项目进行首次现场查勘，并通过 GPS 联测、摄影等方式进行了第一次全区调查摸底，初步了解铁路项目建设内容、分布情况、重、难点区域，

制定了《四川省华能宝兴河民治水电站监测初步方案》；

2、2014年7月—2016年12月，总站监测组多次深入工程现场，通过设置的水土保持监测点，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况、水土保持措施效益进行监测，对有可能造成较大水土流失区域、水土保持措施滞后区域，及时出具监测简报（两期）、水土保持监测意见书，要求施工单位按水土保持法律法规及批复水保方案对现场进行整改，减少水土流失危害。

我公司：

1、2019年8月，接受委托后，我公司监测项目组技术人员深入项目区进行全面调查，重点对水土保持设施实施情况、水土流失情况及植被恢复情况进行调查；

2、2019年9月，在总结分析前期监测成果的基础上，结合现有资料完成了最后一次水土保持监测全区调查，并对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集项目前期监测、竣工及监理资料，编制完成了《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测总结报告》。

本项目的水土保持监测工作得到了四川省水保局、四川省水土保持监测生态环境总站、雅安市水利局、宝兴县水利局、四川华能宝兴河电力股份有限责任公司及现场工作人员的大力支持和协助，在此一并表示感谢！

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

结合项目建设和项目水土流失特点，本项目水土流失监测内容包括原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围、弃渣、水土保持措施、土壤流失量等情况。

2.1.1 原地貌土地利用、植被覆盖度

结合批复水保方案、项目区土地利用总体规划及森林植被盖度图等资料，通过现场调查、资料分析的方法，对原地貌土地利用情况、植被覆盖度、植被类型等进行监测。

2.1.2 扰动土地、防治责任范围动态监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照 GB/T21010 土地利用类型一级类。根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定项目水土流失防治责任范围。

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分永久征占地和临时占地，永久占地面积随着主体设计深度的变化会发生变化，但施工阶段和运行期一般变化不大，临时占地和直接影响区的面积则随着项目进展可能发生变化。防治责任范围监测重点调查项目建设单位有无超越红线施工，量算施工占地和直接影响区面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。

2.1.3 弃土弃渣量动态监测

弃土弃渣运移及堆放是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到项目水土保持工作的成败。

弃土弃渣监测内容包括临时堆放场的位置、弃渣来源、堆渣体高度、坡度、面积、方量、使用时间、表土剥离、防治措施落实情况等，计算拦渣率。

2.1.4 水土保持措施监测

水土保持措施监测包括项目措施、植物措施、临时措施监测，监测的内容包括：

项目措施、临时措施监测包括：措施位置、规格、尺寸、实施数量、质量；防护项目稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度（郁闭度）；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

2.1.5 土壤流失量动态监测

包括土壤流失面积、土壤流失量、弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。弃渣潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃渣数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

采用地面观测、实地量测、资料分析的方法，经综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的侵蚀强度和水土流失量，最终得出施工期水土流失总量。

项目建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。项目建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，监测水土流失情况，采集影像资料。

2.2 监测方法

2.2.1 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，水土保持监测主要采用四种监测方法，即调查监测（实地量测）、地面观测、和巡查监测、资料分析。但该项目已全部完工，故此项目水土保持监测以调查为主，辅以原总站监测简报。

1、调查监测

对本项目防治责任范围，调查监测是指定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪并结合 1:1000 地形图、照相机、远红外测距仪、标杆、尺子等工具，按水土保持防治分区测定各分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣项目、排水项目等）实施情况。

(1) 全面测量监测

采用无人机、并配合 GPS、远红外测距仪、滚尺等监测设备对项目占地区挡墙、护坡、排洪系统、绿化等水土保持措施进行定位测量，以统计水土保持措施的实施情况，同时对项目防治责任范围面积、扰动地表面积进行测量。

(2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 $20 \times 20\text{m}$ 、灌木林 $5 \times 5\text{m}$ 、草地 $2 \times 2\text{m}$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_d$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d —一样方面积， m^2 ；

f_e —一样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f —林地（或草地）面积， hm^2 ；

F —类型区总面积， hm^2 。

纳入计算的林地或草地面积，其郁闭度或盖度应大于 20%。标准地的灌丛、草本覆盖度调查采用目测方法按国际通用分级标准进行。

(3) 项目措施数量、尺寸监测：对比主体项目设计资料及审批的水土保持方案报告书中对上述措施的设计要求，采用红外线测距仪、卷尺、标杆等监测各项目措施的实施数量、尺寸及其实施效果。

2.2.2 监测时段

本项目属于建设类项目，根据《水土保持监测技术规程》，结合本项目实际，本项目监测时段主要为建设施工期和自然恢复期。其中，项目建设施工期主要对水土保持措施实施情况进行监测，而自然恢复期主要对水土保持措施效果进行监测。根据本项目监测工作委托时间、项目建设动工及完工时间，确定本项目建设期监测时段为：2014 年 6 月至 2016 年 12 月四川省水土保持生态环境监测总站对其进行实时监测，2017 年 1 月-2019 年 7 月采用回顾调查和资料分析，2019 年 8 月对现状效果采用调查监测。

2.2.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，以及在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。气象观测数据可直接从当地气象站收集引用，故不设置雨量观测点。原监测单位共设置 12 个监测点位，各监测点具体位置及基本情况见表 2-1 和附图。

表 2-1 监测点位置及基本情况表

序号	监测分区	监测点位	点位坐标	监测内容
1	主体工程区	首部枢纽	N: 30° 34' 44. 29" E: 102° 52' 46. 73"	坝体及隧洞口边坡防护、截排水设施
		2#支洞	N: 30° 33' 24. 28" E: 102° 52' 30. 89"	
		3#支洞	N: 30° 32' 2. 96" E: 102° 54' 6. 45"	
		4#支洞	N: 30° 31' 25. 85" E: 102° 54' 47. 47"	
2	渣场区	1#渣场	N: 30° 33' 39. 94" E: 102° 53' 8. 66"	渣场进出道路、渣顶压实度、坡面防护、绿化措施、挡墙及截排水沟修建状况、临时防护措施、侵蚀模数监测等
		3#渣场	N: 30° 32' 37. 25" E: 102° 54' 28. 93"	
		4#渣场	N: 30° 30' 49. 42" E: 102° 54' 48. 38"	
3	施工临时占地	项目部营地	N: 30° 34' 22. 52" E: 102° 52' 56. 41"	地面硬化、绿化、截排水设施
		2#厂房	N: 30° 31' 23. 77" E: 102° 54' 48. 11"	
		1#拌和站	N: 30° 34' 39. 02" E: 102° 52' 51. 13"	
		4#生活区	N: 30° 30' 32. 81" E: 102° 54' 57. 49"	
4	施工道路	施工临时道路		硬化、绿化、排水

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

2006年4月，水利部以“水保函〔2006〕180号文”批复了本项目水土保持方案报告书，但因后期项目设计调整，2012年10月，四川省水利厅以“川水函〔2012〕1952号文”批复了本项目水土保持变更设计报告。

批复方案中本项目水土流失防治责任范围面积为110.66hm²，其中项目建设区103.13hm²，直接影响区7.53hm²。具体见表3-1。

表3-1 方案批复的水土流失防治责任范围面积表 单位：hm²

序号	项目防治区	项目建设区			直接影响区	合计
		小计	永久	临时		
1	水库淹没区	15.64	15.64			15.64
2	主体工程区	22.09	22.09			22.09
3	渣场区	13.96		13.96		13.96
4	料场区	6.64		6.64		6.64
5	施工公路区	37.01	27.57	9.44		37.01
6	施工临时设施区	7.79		7.79		7.79
7	移民安置区				0.67	0.67
8	专项设施复建区				6.86	6.86
合计		103.13	65.30	37.83	7.53	110.66

3.1.2 建设期防治责任范围监测结果

本项目批复的水土流失防治责任范围面积为110.66hm²，经查阅相关技术资料和结合前期监测结果分析，由于料场及2#渣场未使用及3#渣场占地面积减小，因此实际占地面积有所减少，具体为：实际占地总面积为92.10hm²，其中水库淹没区15.64hm²，其它永久占地49.66hm²，临时占地面积26.80hm²。水土流失防治责任范围面积99.63hm²，其中项目建设区面积92.10hm²，直接影响区面积7.53hm²。水土流失防治责任范围监测情况具体见表3-2所示：

表 3-2 水土流失防治责任范围监测表 单位: hm²

项目防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	监测结果	增减情况
	项目建设区	项目建设区	项目建设区
水库淹没区	15.64	15.64	0
主体工程区	22.09	22.09	0
渣场区	13.96	9.57	-4.39
料场区	6.64	0	-6.64
施工公路区	37.01	37.01	0
施工临时设施区	7.79	7.79	0
直接影响区	7.53	7.53	0
合计	110.66	99.63	-11.03

3.2 建设期扰动土地面积

3.2.1 批复水土保持方案确定的扰动土地面积

根据批复的水土保持变更方案报告书，项目施工扰动地表面积 71.95hm²，具体见表 3-3。

表 3-3 批复水土保持方案报告书扰动地表面积 单位: hm²

项目及防治分区		面积 (hm ²)
项目建设区	主体工程区	20.08
	渣场区	10.15
	料场区	0
	施工公路区	36.44
	施工临时设施区	5.28
	合计	71.95

说明:

- (1) 根据四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定》的函(川水函[2014]1723号)的规定，直接影响区可不计入扰动面积。
- (2) 因水库淹没区客观上不产生新增水土流失，故水库淹没区面积不计入扰动地表面积。
- (3) 本项目主体工程区中有 1.11hm² 占地、渣场区(4#渣场)有 3.21hm² 占地是下游已建成宝兴水电站的永久占地，均已在宝兴水电站中缴纳水土保持设施补偿费，本工程不需重复缴纳补偿费；野茅坪料场野茅坪料场已被政府征用，不具备开采条件，砂石料由宝兴夹拉砂石厂、锅巴岩姜华砂石加工厂、宝兴县灵关砂石有限责任公司等提供。工程建设扰动、损坏

的林地、耕地及园地等都具有水土保持的功能，扣除上述已缴纳设施补偿费面积后，本工程建设损坏水土保持设施面积 71.95hm²。

3.2.2 建设期扰动土地面积监测结果

经查阅相关技术资料和结合前期监测结果分析，本项目建设期扰动土地面积为 71.37hm²。具体见表 3-4。

表 3-4

实际扰动地表面积监测结果表

单位：hm²

项目及防治分区		方案批复	监测结果	变化情况
项目建设区	主体工程区	20.08	20.08	0
	渣场区	10.15	9.57	-0.58
	料场区	0	0	0
	施工公路区	36.44	36.44	0
	施工临时设施区	5.28	5.28	0
	合计	71.95	71.37	-0.58

说明：建设期扰动地表面积变化主要有以下原因：

(1) 渣场区扰动地表面积减少了 0.58hm²，主要是实际施工过程中占地面积减少，因此实际扰动地表面积减少。

3.3 弃土弃渣动态监测结果

3.3.1 设计弃土弃渣情况

根据批复的水土保持变更方案报告书，本工程土石开挖 65.95 万 m³（自然方，含表土剥离 1.81 万 m³），主体工程回填利用开挖料 4.79 万 m³（自然方），剥离表土 1.81 万 m³用于绿化覆土，围堰拆除流失量 0.13 万 m³，工程最终弃渣总量 59.22 万 m³（自然方），折合松方 86.40 万 m³，分别堆弃在 1#~4# 渣场内。

弃渣场规划表

渣场序号	占地面积 (hm ²)	堆渣量 (万 m ³)	位置
1#渣场	3.54	20.0	坝址右岸下游 2.5km
2#渣场	2.90	11.0	桦溪林沟沟口下游侧
3#渣场	4.31	43.4	位于厂房上游东河左岸乔家河坝
4#渣场	3.21	12.0	宝兴水电站坝址下游
合计	13.96	86.40	

3.3.2 弃渣场位置及占地面积监测结果

经查阅相关技术资料和结合前期监测结果分析，项目建设期实际发生的项目土石方开挖总量 65.46 万 m³（包括剥离表土 1.32 万 m³），土石方回填总量 6.11 万 m³（包括表土回覆 1.32 万 m³），围堰拆除流失量 0.13 万 m³，因 4.20 芦山地震，其中 38.62 万 m³ 弃渣用于灾后 S210 道路重建和 G351 道路建设，故本工程弃渣总量约 20.60 万 m³（自然方），折合松方 30.06 万 m³，在桦溪林沟口、乔家坝和宝兴水电站坝址下游附近布置 3 个渣场。

实际弃渣场规划表

渣场序号	占地面积 (hm ²)	堆渣量(万 m ³)	位置
1#渣场	3.54	11.33	坝址右岸下游 2.5km
3#渣场	2.82	8.46	位于厂房上游东河左岸乔家河坝
4#渣场	3.21	10.27	宝兴水电站坝址下游
合计	9.57	30.06	

3.3.3 弃渣量监测结果

根据建设单位提供的项目资料并结合前期监测结果可知，本项目土石方开挖总量为 65.46 万 m³，包括主体项目开挖和水土保持项目表土剥离两部分，其中主体项目开挖 64.14 万 m³，表土剥离 1.32 万 m³。各个分区剥离的表土和待回填土均就近堆放在场地内的适当位置，作为后期绿化覆土和回填使用。具体见表 3-5。

表 3-5

土石方情况监测结果表

单位: 万 m³

项目及防 治分区	方案批复				监测结果					增减情况		
	开挖	回填	围堰流失	弃方	开挖	回填	灾后重建 利用	围堰流失	弃方	开挖	回填	弃方
主体工程区	59.49	2.62	0.13	56.74	59.49	2.62	37.00	0.13	19.74	0.00	0.00	-37.00
渣场区	1.81	1.81	0.00	0.00	1.32	1.32	0.00	0.00	0.00	-0.49	-0.49	0.00
料场区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
施工公路区	4.65	2.17	0.00	2.48	4.65	2.17	1.62	0.00	0.86	0.00	0.00	-1.62
施工临时设 施区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	65.95	6.60	0.13	59.22	65.46	6.11	38.62	0.13	20.60	-0.49	-0.49	-38.62

4 水土流失防治措施监测结果

批复水保方案报告书中，本项目水土保持措施主要采用项目挡防措施、项目排水措施、植物措施、临时措施等来对各防治区进行水土流失治理。经现场核实，本项目各防治区均按照以上措施进行了水土流失治理，治理后未发现明显水土流失情况，水土保持措施总体布局基本合理可行。

表 4-1 水土流失防治措施体系表

序号	防治分区	防治措施	措施类型	备注
1	主体工程区	水土保持要求	管理措施	水保工程
		坝肩挂网喷混凝土护坡	工程措施	主体工程
		围堰护坡，拆除	工程措施	主体工程
		厂房周围绿化	植物措施	主体工程
		首部坝肩、各支洞出口等种植藤本植物绿化	植物措施	水保工程
2	渣场区	表土剥离、遮阳网	临时措施	水保工程
		拦渣堤/墙，框格梁护坡、排水沟、格宾石龙	工程措施	水保工程
		渣顶复耕	复耕措施	主体工程
		坡面绿化	植物措施	水保工程
3	施工公路区	水土保持要求	管理措施	水保工程
		种植行道树及边坡绿化，迹地绿化	植物措施	水保工程
4	施工临时设施区	水土保持要求	管理措施	水保工程
		排水沟	工程措施	水保工程
		迹地绿化	植物措施	水保工程
5	移民安置区	迹地绿化	植物措施	水保工程
6	专项设施复建区	迹地绿化	植物措施	水保工程

4.1 水保措施监测结果

4.1.1 主体工程区

主体工程区开挖量大，局部易形成高陡边坡，主体工程已经设计了坝肩挂网护坡；围堰是土石围堰临水面易发生水土流失，设计了围堰护坡和使用结束后的拆除措施；为保持边坡稳定、防止水土流失采取了施工索道和地下厂房方案。

工程区临近宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区，蜂桶寨国家级自然保护区和中国四川大熊猫栖息地，为了与保护区环境相协调，需对已采取挂网喷混凝土防护

的坝肩边坡、隧洞进口、各支洞口、厂区枢纽各洞室出口及厂区周边空闲区域进行绿化。在边坡下部挖坑、槽，覆土栽植攀援植物进行垂直绿化。栽种当地适生、耐旱、耐瘠薄的藤本植物爬山虎，在短期内可以覆盖坡面。另外结合厂区的美化需要，主体工程在对厂区设计时进行了绿化设计，在建筑物旁种植园林树种，在道路两旁种植行道树，对建筑物和硬化地面之间的空闲场地种植草皮，并在草坪中间结合造景需要设计了孤植、丛植、群植和带植等方式的园林植树，使整个厂区绿化率得到提升通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-2 主体工程区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
主体工程区	工程措施	坝肩挂网喷混凝土护坡	m ³	674.76	674.76	0.00	2012、2013 年
		围堰护坡	m ³	2965.70	2965.7	0.00	2012 年
		建渣回填	m ³		171.05	+171.05	2016、2017 年
		整理绿化用地	m ²		13321.7	+13321.70	2016、2017 年
	植物措施	覆土	m ³	3511.0	9609.85	+6098.85	2016、2017 年
		撒播草籽	m ²	184000	11787.17	-172212.83	2016、2017 年
		爬山虎	株	3000		-3000	
		绿篱	m		223.6	+223.6	2016、2017 年
		栽植灌木	m ²		1766.98	+1766.98	2016、2017 年
		栽植乔木	株		322	+322	2016、2017 年
		抚育管理	m ²		13940.55	13940.55	2016、2017 年

4.1.2 渣场区

本项目共设置 4 处渣场，因 4.20 芦山地震影响，当地政府征用了 1#渣场作为料场，原 2#渣场拟弃渣放置在 1#渣场做料石使用，故取消 2#渣场。实际本项目共使用了 3 个渣场，分别为 1#、3#及 4#渣场，其中 1#、3#渣场分别布设在东河两岸阶地上；4#渣场在宝兴水电站坝址下游临近右岸台地。为切实保证渣场的稳定性，采取以工程措施为主的水土保持措施，按照“先拦后弃”的原则采取拦挡、排水等防治弃渣流失；堆渣完毕后采取渣场顶面复耕，坡面绿化等植被恢复措施。通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已基本实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-3 渣场区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
渣场区	工程措施	土石方开挖	m ³	17042.0	6138.3	-10903.7	2011、2012、 2013、2018年
		土石方回填	m ³	1075.0	386.0	-689.0	
		大块石回填	m ³	2046.0	2230.4	+184.4	
		M _{7.5} 浆砌块石拦渣堤(墙)	m ³	15593.0	6855.1	-8737.9	
		格宾石笼	m ³	2374.0	0.0	-2374.0	
		M _{7.5} 浆砌块石排水沟	m ³	1273.0	189.0	-1084	
		PVC 排水管	m	4116.0	554.0	-3562	
		沉砂池	座		1.0	+1	
		C ₁₅ 混凝土网格护坡	m ³	4622.0	0.0	-4622	
		表土剥离	m ³	13619.0	13169.0	-450.00	2011、2012、 2013年
		碎石渣体回填碾压	m ³	4060.0		-4060.00	
	临时措施	清渣、渣体转运平整	m ³		94969.5	94969.50	2018、2019年
		复耕	m ²	73500.00	41534.50	-31965.50	2018、2019年
	植物措施	遮阳网遮盖	m ²	2388	1375	-1013.00	2011、2012、 2013年
	植物措施	覆土	m ³	8010.0	23572.3	+15562.32	2018、2019年
		撒播草籽	m ²	11700	41008.54	29308.54	2018年
		栽植灌木	株	2910	1332.00	-1578.00	2018年
		栽植乔木	株		490.00	+490.0	2018、2019年
		抚育管理	m ²	11700	38082.02	+26382.02	2018、2019年

1) 1#渣场水土保持措施实际完成量

为防止堆渣过程中形成的滚石滚入东河及堆渣范围外，须修筑拦渣堤对临河临沟侧渣体进行拦挡。由于1#渣场的渣料被大量回采利用，最终堆渣面低于公路路面，导致变更设计的临公路侧渣脚修筑2.0m高的挡渣墙不具备实施条件。拦渣堤为重力式。M_{7.5}浆砌块石拦渣堤顶宽为1.0m，背坡1:0.5，面坡为1:0.1，墙趾宽为0.6m，墙踵宽为0.6m，底座厚度为0.8m，下伸齿1.2m，拦渣堤总高度为4.5m，M_{7.5}浆砌块石拦渣堤(墙)3847.60 m³。为排除渣体内部积水，降低渣体内部的浸润线，拦渣堤和挡渣墙内设2排排水孔，布孔方式采用梅花型，下排排

水孔距底部 0.2m, 排水孔沿高度间距 1.0m, 沿水平间距 2.0m, 排水孔比降为 5%, 孔内预埋Φ10cm 的 PVC 管 55m。堆渣完成后对 1#渣场进行复耕, 复耕面积 13360.38 m²。

1#渣场水土保持措施实际完成量与设计对比情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
1#渣场	工程措施	土石方开挖	m ³	6668. 0	3467. 48	-3200. 5	2011 年
		土石方回填	m ³	204. 0	160. 0	-44. 0	2011 年
		大块石回填	m ³	687. 0	1280. 40	+593. 4	2011 年
		M _{7.5} 浆砌块石拦渣堤(墙)	m ³	7407. 0	3847. 60	-3559. 4	2011 年
		格宾石笼	m ³	2374. 0	0	-2374. 0	
		M _{7.5} 浆砌块石排水沟	m ³	348. 0	0	-348	
		PVC 排水管	m	1902. 0	55. 00	-1847	2018 年
		沉砂池	座		1	1	2018 年
		C ₁₅ 混凝土网格护坡	m ³	905	0	-905	
		表土剥离	m ³	5991	6766	775. 00	2011 年
	临时措施	碎石渣体回填碾压	m ³	4060. 0	0	-4060. 00	
		复耕	m ²	22200. 00	13360. 38	-8839. 62	2018 年
		遮阳网遮盖	m ²	722	722	0. 00	2011 年
	植物措施	覆土	m ³	2420	4918. 66	+2498. 66	2018 年
		撒播草籽	m ²	3500	16396	+12895. 54	2018 年
		栽植灌木	株	879	985	+106. 00	2018 年
		栽植乔木	株		490	+490. 00	2018 年
		抚育管理	m ²	3500	15930	+12430. 0	2018 年

2) 3#渣场水土保持措施实际完成量

为防止堆渣过程中产生的滚石滚入东河和防洪，需沿渣体坡脚线设置重力式浆砌块石拦渣堤。M_{7.5}浆砌块石拦渣堤形式断面尺寸同1#渣场拦渣堤，M_{7.5}浆砌块石拦渣堤2863.7 m³。为排除渣体内部积水，降低渣体内部的浸润线，拦渣堤内设2排排水孔，布孔方式及材料同1#渣场，排水管长450m。渣场后山坡集雨面积为0.24km²，为排除暴雨期降雨形成的山坡来水对渣场顶面的冲刷，拟在施工公路内侧设置排水沟排水沟设计为梯形断面，排水断面底宽为0.5m，深0.6m，排水沟边坡为1:1，排水沟采用M_{7.5}浆砌片石衬砌，衬厚30cm，排水沟平均比降为2%，总长为189m。堆渣完成后对3#渣场进行土地复耕，复耕面积28174.12 m²，3#渣场将作为移民安置点，对3#渣场进行基础处理，清渣40000m³。

3#渣场水土保持措施实际完成量与设计对比情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
3#渣场	工程措施	土石方开挖	m ³	7535.0	2528.80	-5006.2	2012、2013年
		土石方回填	m ³	396.0	202.0	-194.0	2012、2013年
		大块石回填	m ³	1359.0	950.00	-409.0	2012、2013年
		M _{7.5} 浆砌块石拦渣堤(墙)	m ³	5101.0	2863.70	-2237.3	2012、2013年
		M _{7.5} 浆砌块石排水沟	m ³	719.0	189	-530	2012、2013年
		PVC排水管	m	1160.0	450	-710	2012、2013年
		C ₁₅ 混凝土网格护坡	m ³	2617		-2617	
		表土剥离	m ³	7628	6403	-1225.00	2011年
	临时措施	清渣	m ³		40000	+40000	2019年
		复耕	m ²	30100.00	28174.12	-1925.88	2019年
	临时措施	遮阳网遮盖	m ²	653	653	0.00	2012、2013年
	植物措施被	覆土	m ³	2190	11269.65	+9079.65	2019年
		撒播草籽	m ²	3200		-3200.00	
		栽植灌木	株	796		-796.00	
		栽植乔木	株			0.00	
		抚育管理	m ²	3200		-3200.00	

3) 4#渣场水土保持措施实际完成量

为防止堆渣过程中形成的堆渣滚石影响道路和挡渣需要,拟沿道路侧渣脚修筑砌块石挡渣墙对渣体进行拦挡, M_{7.5}挡渣墙采用重力式, 墙顶宽为0.7m, 背坡垂直, 面坡为1:0.5, 墙趾宽为0.5m, 墙踵宽为0.5m, 底座厚度为0.8m, 挡渣墙总高度为2.3m, M_{7.5}浆砌块石拦渣堤(墙)143 m³。为排除渣体内部积水, 降低渣体内部的浸润线, 挡渣墙内设2排排水孔, 布孔方式采用梅花型, 下排排水孔距底部0.2m, 排水孔沿高度间距0.5m, 沿水平间距2.0m, 排水孔比降为5%, 孔内预埋Φ10cm的PVC管49m。4#渣场将进行场地平整, 渣体转运平整54969.5 m³。

4#渣场水土保持措施实际完成量与设计对比情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
4#渣场	工程措施	土石方开挖	m ³	2839.0	142	-2697.0	2018年
		土石方回填	m ³	475.0	24	-451.0	2018年
		M _{7.5} 浆砌块石拦渣堤(墙)	m ³	3085.0	143.84	-2941.2	2018年
		M _{7.5} 浆砌块石排水沟	m ³	206.0		-206	
		PVC排水管	m	1054.0	49	-1005	2018年
		C ₁₅ 混凝土网格护坡	m ³	1100		-1100	
		渣体转运平整	m ³		54969.5	+54970	2018年
	复耕	m ²	21200.00			-21200.00	
	植物措施	覆土	m ³	1498.0	7384.01	+5886.01	2018年
		撒播草籽	m ²	2200	24613	+22413.00	2018年
		栽植灌木	株	544	347	-197	2019年
		抚育管理	m ²	2200	22152.02	+19952.02	2018、2019年

4.1.3 料场区

原设计野茅坪料场已被政府征用, 不具备开采条件, 故取消料场区。本项目所用砂石料采用外购, 由宝兴夹拉砂石厂、锅巴岩姜华砂石加工场、宝兴县灵关砂石有限责任公司等提供。

4.1.4 施工公路区

本项目交通设施主要为永久道路和施工临时道路, 永久道路主体已设计排水

设施，可排导公路内侧边坡来水，施工临时道路排水采用附近内侧边坡坡面截排水，只在部分地区增设了排洪沟。为减小道路边坡的水土流失，永久道路边坡进行栽植行道树（外侧）和边坡播撒醉鱼草绿化措施，临时道路在施工结束后进行土地整治并播撒草籽。通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已基本实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-4 施工公路区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
施工公路区	工程措施	土石方开挖	m ³		1716	+1716	2012、2013 年
		土石方回填	m ³		709.8	+709.8	2012、2013 年
		M _{7.5} 浆砌块石排洪沟	m ³		780	+780	2012、2013 年
	植物措施	撒播草籽	m ²	318200	18630	-299570	2018 年
		栽植乔木	株	4274	251	-4023	2018 年
		抚育管理	m ²	318200	18630	-299570	2018 年

4.1.5 施工临时设施区

施工临时设施区主要为 1#、2#、3#支洞施工场地，水电五局试验场地及营地，使用期间大部分时段土地被临时建筑物占压，基本不产生水土流失，为及时排导周围坡面及场地内部汇水，在主要企业占地区分别设置截、排水系统，并施工使用结束后全部采取种植林草进行绿化。通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已基本实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-5 施工生产生活区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
施工生产生活区	工程措施	土石方开挖	m ³		837.2	+837.20	2012 年
		土石方回填	m ³		507	+507.00	2012 年
		钢筋石笼	m ³		408	+408.00	2012 年
		土石方开挖	m ³	2380	1914	-466.00	2012 年
		土石方回填	m ³	980	791.7	-188.30	2012 年
		M _{7.5} 浆砌块石排水沟	m ³	1080	870	-210.00	2012 年
		渣体转运平整	m ³		55305.28	+55305.28	2018 年
	植物措施	覆土	m ³	2499	7046.98	+4547.98	2018 年
		撒播草籽	m ²	50800	23489.89	-27310.11	2018 年
		栽植灌木	株		553	+553.00	2019 年
		栽植乔木	株	9130	347	-8783.00	2019 年

		抚育管理	m ²	50800	17554.25	-33245.75	2018、2019年
--	--	------	----------------	-------	----------	-----------	------------

4.1.6 移民安置区

移民搬迁建房对水土流失的影响轻微，其水土保持采取“四旁绿化”植物措施，鼓励移民在新建房屋周围及附近空旷地种植当地适生的经济林木，经济林木选用核桃和桔树。通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已基本实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-6 移民安置区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
移民安置区	植物措施	核树	株	720	720	0	2013 年
		桔树	株	720	720	0	2013 年
		播撒草籽	m ²		312	+312	2013 年

4.1.7 专项设施复建区

专项设施复建项目包括 10kV、35kV 输电线，光缆和电缆，复建结束后采取植被恢复措施。通过查阅竣工资料以及验收组的现场查勘、复核，本防治区项目措施均已基本实施。水土保持措施完成情况对比表见下表。

表 4-7 专项设施复建区水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	变化	完成时间
专项设施复建区	植物措施	播撒草籽	m ²	68600	68600	0	2013 年

4.2 水土保持措施防治效果

本项目施工期的大面积开挖、回填项目避开了雨季施工；施工过程中优先实施挡排措施；后期绿化覆土料先行剥离后集中堆放，并对剥离表土临时拦挡、覆盖等；随着地表扰动的结束，水保工程措施逐步发挥效益，地表植被逐渐恢复，开挖扰动地表逐渐稳定等，水土流失强度逐步减少。

表 4-8 水土保持措施项目工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
主工程区	工程措施	坝肩挂网喷混凝土护坡	m ³	674.76
		围堰护坡	m ³	2965.7
		建渣回填	m ³	171.05
		整理绿化用地	m ²	13321.7
	植物措施	覆土	m ³	9609.85
		撒播草籽	m ²	11787.17
		栽植灌木	m ²	1766.98

		栽植乔木	株	322
		绿篱	m	223.6
		抚育管理	m ²	13940.55
		1#渣场		
		土石方开挖	m ³	3467.48
		土石方回填	m ³	160
		大块石回填	m ³	1280.4
		M7.5 浆砌块石挡渣墙	m ³	3847.6
		PVC 排水管	m	55
		沉砂池	座	1
		表土剥离	m ³	6766
		复耕	m ²	13360.38
		3#渣场		
		土石方开挖	m ³	2528.8
		土石方回填	m ³	202
		大块石回填	m ³	950
		M7.5 浆砌块石挡渣墙	m ³	2863.7
		M7.5 浆砌块石排水沟	m ³	189
		PVC 排水管	m	450
		表土剥离	m ³	6403
		清渣	m ³	40000
		复耕	m ²	28174
		4#渣场		
		土石方开挖	m ³	142
		土石方回填	m ³	24
		M7.5 浆砌块石挡渣墙	m ³	143.84
		PVC 排水管	m	49
		渣体转运平整	m ³	54969.5
		覆土	m ³	23572.32
		撒播草籽	m ²	41008.54
		栽植灌木	株	1332
		栽植乔木	株	490
		抚育管理	m ²	38082.015
		临时措施		
		遮阳网	m ²	1375
		土石开挖	m ³	2751.2
		土石方回填	m ³	1298.7
		浆砌块石排水沟	m ³	870
		钢筋石笼	m ³	408
		渣体转运平整	m ³	55305.28
		覆土	m ³	7046.98
		撒播草籽	m ²	23489.89
		栽植灌木	株	553
		栽植乔木	株	347

4 水土流失防治措施监测结果

		抚育管理	m^2	17554.248
施工公路	工程措施	土石方开挖	m^3	1716
		土石方回填	m^3	709.8
		M _{7.5} 浆砌块石排洪沟	m^3	780
移民安置区	植物措施	撒播草籽	m^2	18630
		栽植乔木	株	251
		抚育管理	m^2	18630
专项设施复建区	植物措施	核桃	株	720
		桔树	株	720
		播撒草籽	m^2	312
	植物措施	播撒草籽	m^2	68600

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期和试运行期水土流失面积

水土流失面积为工程建设过程中造成水土流失的面积，是项目主体工程施工开挖、填筑及临时工程占用和影响的面积总和。水土流失面积随着工程施工进度而变化，施工初期原地貌所占比例较高，随着工程进展，水土流失面积逐渐增大，至工程全部开挖、回填和占压，水土流失面积达到最大；但随着主体工程逐步完工及水保措施的实施，水保工作得力，具有水土保持功能的措施逐步发挥效益，水土流失面积逐步减少，原地貌经过扰动和人为治理，最终变成另一种形式的稳定地貌，至试运行期2年且水土保持措施充分发挥效益后，项目区基本无水土流失面积。

经查阅前期水土保持监测资料、现场咨询建设单位及监理单位得知，本项目施工期(2011年12月至2016年12月,含施工准备期)水土流失面积为71.37hm²,试运行期(2017年1月至2017年12月)水土流失面积为28.30hm²，具体见表5-1。

表 5-1 施工期和试运行期水土流失面积监测结果表 单位: hm²

序号	项目及分区	水土流失面积 (hm ²)	
		施工期含施工准备期 (2011.12 至 2016.12)	试运行期 (2017.1 至 2017.12)
1	主体工程区	20.08	8.23
2	渣场区	9.57	4.80
3	施工公路区	36.44	10.39
4	施工临时设施区	5.28	4.88
合计		71.37	28.30

从上表可以看出，2017年开始项目完工进入试运行期，其水土保持植物措施实施完成时间较短，还未完全发挥植物措施防治水土流失的效益，由此，本项目试运行期水土流失面积为28.30hm²。2017年1月—2019年8月，建设单位开展了厂坝区景观绿化工程及项目区水土保持治理工程。截至2019年8月，经现场调查，各分区植物措施完全发挥其效益，项目区水土流失全部达到水土流失防

治标准要求。

5.1.2 施工主要时段水土流失面积

经查阅前期水土保持监测资料、现场咨询建设单位及监理单位得知，项目2011年12月至2016年12为土建施工高峰期，各分区开挖、回填基本在本时段内实施，是产生水土流失的主要时段，其水土流失面积为整个扰动地表面积，为 71.37hm^2 。2017年1以后项目主体开挖、回填完成，对项目占地区进行硬化、绿化等措施后，水土流失面积减少为 28.30hm^2 。

5.2 土壤流失量

监测单位进场时，主体项目已完工，根据监测技术人员现场查勘，项目已不具备设置固定监测点，因此建设期水土流失相关数据主要通过咨询施工单位并查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料，对比相似项目得出。经估算，本项目建设期共产生水土流失量为 17444.22t 。各监测分区各阶段土壤流失情况如表5-3所示。

表 5-3 项目各监测分区各阶段土壤流失情况一览表

监测分区	时段	时间(a)	水土流失面积(hm^2)	平均侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	土壤流失量(t)
主体工程区	2011.12-2016.12	5.00	20.08	4500	4518.00
	2017.01-2017.12	1.00	8.23	2020	166.25
	小计				4684.25
渣场区	2011.12-2016.12	5.00	9.57	6500	3110.25
	2017.01-2017.12	1.00	4.8	4500	216.00
	小计				3326.25
施工公路区	2011.12-2016.12	5.00	36.44	4500	8199.00
	2017.01-2017.12	1.00	10.39	2550	264.95
	小计				8463.95
施工临时设施区	2011.12-2016.12	5.00	5.28	3300	871.20
	2017.01-2017.12	1.00	4.88	2020	98.58
	小计				969.78
合计					17444.22

5.3 弃渣潜在土壤流失量

根据前期监测结果和对收集资料分析可知，本项目无取料场，启用弃渣场3处，总堆渣量为20.60万m³，根据现场调查及资料分析、统计，截止2019年8月，1#和4#渣场全部完善挡、排措施、复绿或复耕措施，故无潜在弃渣土壤流失发生。3#渣场正在复耕中，由于8月份强降雨，导致3#渣场部分挡墙损坏，建议业主及时对挡墙进行修复，避免照成新的水土流失现象发生。

5.4 水土流失危害

经现场调查和查阅前期监测资料可知，本项目监测期内，没有因项目建设对项目区周边人员、交通、村庄、河流、耕地等造成较大负面影响，项目建设未造成水土流失危害，水土流失始终处于可控状态。

6 水土流失防治效果监测结果

工程位于四川省重点监督区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)属于二级标准，但考虑到水电站周边有宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区，蜂桶寨国家级自然保护区和中国四川大熊猫栖息地等重要区域，根据水土流失防治标准适当提高的原则，将水土流失防治标准提高至一级标准，防治目标按照建设类项目一级标准确定如下表。

建设生产类项目水土流失防治标准值

分类分级指标	一级防治标准	
	施工期	试运行期
扰动土地整治率 (%)	/	95
水土流失总治理度 (%)	/	97
土壤流失控制比	0.7	0.8
拦渣率 (%)	95	95
林草植被恢复率 (%)	/	99
林草覆盖率 (%)	/	27

注：1、本工程区年降水量约 1776.7m，区域土壤侵蚀强度为轻度。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区的扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。本项目施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在建设过程中和项目结束后采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有效地控制。

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知，整个项目在监测期末扰动土地面积共计 71.37hm²，整治面积为 70.09hm²，整治率为 98.21%；超过水土流失一级防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。具体见表 6-1。

表 6-1 各水土保持监测分区扰动土地整治率一览表

项目分区	项目建设区面积 hm ²	扰动面积 hm ²	建筑物及场地道路硬化 hm ²	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			扰动土地整治面积 hm ²	扰动土地整治率%
				植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计		
水库淹没区	15.64	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
主体工程区	22.09	20.08	2.46	16.23	1.05	17.28	/	/	/	19.74	98.30
渣场区	9.57	9.57	0.2	4.8	0	4.8	4.15	0	4.15	9.15	95.61
施工公路区	37.01	36.44	4.73	31.39	0	31.39	/	/	/	36.12	99.12
施工临时设施区	7.79	5.28	0.2	4.88	0	4.88	/	/	/	5.08	96.21
合计	92.10	71.37	7.59	57.30	1.05	58.35	4.15	0	4.15	70.09	98.21

注：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，包括永久建筑物面积。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知，整个项目在监测期扰动地表面积共计 71.37hm²，造成水土流失总面积为 71.37hm²，通过地表平整、绿化、护坡、排水、拦挡等一系列措施治理后，水土流失治理面积达到 69.36hm²，水土流失总治理度为 97.79%；超过水土流失一级防治标准 97%，达到水土流失防治标准要求。具体见表 6-2。

表 6-2 各水土保持监测分区水土流失总治理度一览表

项目分区	项目建设区面积 hm ²	水土流失面积 hm ²	治理达标面积 hm ²	建筑物及场地道路硬化 hm ²	水土流失治理达标面积 (hm ²)			土地整治达标面积 (hm ²)			水土流失总治理度%
					植物措施	项目措施	小计	恢复农地	土地整平	小计	
水库淹没区	15.64	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
主体工程区	22.09	20.08	19.51	2.46	16.20	1.05	17.05	/	/	/	97.16
渣场区	9.57	9.57	9.15	0.2	4.80	0	4.80	4.15	0	4.15	95.61

施工公路区	37.01	36.44	35.62	4.73	31.30	0	30.89	/	/	/	97.75
施工临时设施	7.79	5.28	5.08	0.2	4.70	0	4.88	/	/	/	96.21
合计	92.10	71.37	69.79	7.59	57.00	1.05	58.05	4.15	0	4.15	97.79

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知，项目在建设内累计开挖土石方 65.46 万 m³，回填土石方 6.11 万 m³，围堰拆除流失量 0.13 万 m³，因 4.20 芦山地震，其中 38.62 万 m³ 弃渣用于灾后 S210 道路重建和 G351 道路建设，故本工程弃渣总量约 20.60 万 m³。根据现场调查，项目建设完成后未对项目区环境产生不利影响，考虑施工过程中的少量流失，经计算，本项目拦渣率为 99.80%，超过水土流失一级防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量 500t/km²·a，与项目建设区内治理后的平均土壤流失量之比。

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知，项目在扰动期间土壤侵蚀量比较大，本项目自投入运行以来，运行正常，且植被恢复较差区域已经经过补撒草种，目前已得到较大改观，施工扰动区域大面积被建筑物、道路硬化、项目设施、植被所覆盖，水土流失已得到有效控制，经分析，本项目建设区内年均土壤侵蚀模数为 525t/km²·a，土壤流失控制比为 0.95，超过水土流失一级防治标准 0.8%，达到水土流失防治标准要求。具体见表 6-3。

表 6-3 各水土保持监测分区土壤流失控制比一览表

项目分区	监测末期土壤侵蚀 (t/km ² ·a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失控制比
水库淹没区	/	/	/
主体工程区	500	500	1
渣场区	600	500	0.83
施工公路区	500	500	1
施工临时设施区	500	500	1
合计	525	500	0.95

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被(在

目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被) 面积的百分比。

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知, 本项目可绿化面积为 57.30hm², 已实施绿化面积为 57.00m², 林草植被恢复率为 99.47%, 超过水土流失一级防治标准 99%, 达到水土流失防治标准要求。具体见表 6-4。

表 6-4 各水土保持监测分区林草植被恢复率一览表

项目分区	建设区面积	扰动面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率
	单位: hm ²				%
水库淹没区	15.64	/	/	/	/
主体工程区	22.09	20.08	16.23	16.20	99.82
渣场区	9.57	9.57	4.8	4.80	100
施工公路区	37.01	36.44	31.39	31.30	99.71
施工临时设施区	7.79	5.28	4.88	4.70	96.31
合计	92.10	71.37	57.30	57.00	99.48

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知, 项目建设区总面积为 92.10hm², 林草面积为 57.00hm²(含未扰动绿地), 林草覆盖率为 61.89%; 超过水土流失一级防治标准 27%, 达到水土流失防治标准要求。具体见表 6-5。

表 6-5 各水土保持监测分区植被情况表

项目分区	建设区总面积	已恢复植被面积	林草覆盖率
	单位: hm ²		%
水库淹没区	15.64	/	/
主体工程区	22.09	16.20	73.34
渣场区	9.57	4.80	50.16
施工公路区	37.01	31.30	84.57
施工临时设施区	7.79	4.70	60.33
合计	92.10	57.00	61.89

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土流失防治责任范围面积 99.63hm^2 , 其中项目建设区面积 92.10hm^2 , 直接影响区面积 7.53hm^2 , 建设工程中实际扰动土地面积 71.37hm^2 , 与批复水保方案有一定变化, 主要原因是: 1) 本工程水库蓄水后, 陆域淹没, 客观上避免了水土流失, 可不纳入水土保持监测范围。移民安置区仅有少量分散搬迁安置户和专项复建设施, 水土流失影响不大, 本方案将其纳入直接影响区, 也不必纳入本方案水土保持监测范围; 2) 本项目主体工程区中有 1.11hm^2 占地、渣场区(4#渣场)有 3.21hm^2 占地是下游已建成宝兴水电站的永久占地, 并取消了2#渣场及料场。

本项目共产生水土流失量 17444.22t , 其中, 2011年12月至2016年12月为项目最主要的水土流失扰动时段, 本时段主要是各个项目区的开挖和回填。该时段水土流失面积大, 流失强度强, 流失量为 17533.37t 。

经查阅前期水土保持监测资料及水土保持监理资料分析可知, 本项目扰动土地整治率为98.21%, 水土流失总治理度为97.79%, 土壤流失控制比为0.95, 拦渣率为99.80%, 林草植被恢复率为99.47%, 林草覆盖率为61.89%。项目区属于二级标准, 但考虑到水电站周边有宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区, 蜂桶寨国家级自然保护区和中国四川大熊猫栖息地等重要区域, 根据水土流失防治标准适当提高的原则, 将水土流失防治标准提高至一级标准。根据监测结果, 本项目水土流失治理六大指标均满足国家水土流失一级防治标准要求。详见表7-1。

表 7-1 水土流失防治指标达标情况一览表

效益指标	水保方案防治目标	评估计算值	是否达标
扰动土地整治率(%)	95	98.21	达标
水土流失总治理度(%)	97	97.79	达标
土壤流失控制比	0.8	0.95	达标
拦渣率(%)	95	99.80	达标
林草植被恢复率(%)	99	99.48	达标
植被覆盖率(%)	27	61.89	达标

7.2 水土保持措施评价

建设单位高度重视本项目建设中的水土保持工作，在建设过程中依法编报水土保持方案，并经水行政主管部门批复，认真落实了各项水土保持防治措施，将水土保持项目的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在项目建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持项目的管理，实行了“项目法人对国家负责，监测单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

- 1、建设单位重视水土保持工作，表现在有专门的机构和人员负责与协调水土保持工作，并制定了相应制度和规范来指导和约束水土保持工作；
- 2、项目在建设过程中产生了大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的措施，使水土流失降到最低程度；
- 3、项目按照批复的水土保持方案落实了挡土墙、排水沟、绿化等水土保持防治措施。目前，主体项目水土保持措施和新增水土保持措施运行良好，起到了良好的水土保持效果；
- 4、基本完成现阶段各项水土保持设施建设，基本达到开发建设项目水土流失防治标准的要求，具备正常运行条件。措施的实施有效防治了因项目建设产生的新增水土流失，保护了项目区水土资源和生态环境，维护了主体项目的正常运行。

7.3 存在问题及建议

- 1、加强场内道路及边坡防护、排水和绿化措施的管护，保证水保措施的正常运行及自身和周边的安全；
- 2、每年雨季前对排水系统进行疏浚，雨季中定期及不定期对挡排措施进行巡查，确保项目运行安全；
- 3、对林草绿化措施成活率和覆盖度不满足要求地段进行补植，并加强管护，防止裸露地表水土流失，并美化环境。
- 4、由于 2019 年“8.22”宝兴暴雨洪水灾害，致使宝兴河现特大洪水（洪水标准达到 200 年一遇），远超过四川省华能宝兴河民治水电站弃渣场 20 年一遇

设计洪水标准、50年一遇校核洪水标准，导致3#渣场已经建好的水土保持设施遭到部分损毁。建议建设单位及时落实专项资金，委托设计单位对损毁渣场进行专项设计，尽快组织施工单位开展灾后重建和治理工作。

7.4 综合结论

在项目施工过程中，业主对项目建设中的水土保持工作给予了充分重视，对水土流失防治责任区内的水土流失进行了较全面、系统的防治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，项目的各类开挖面、临时区、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植树种草。施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区的水土流失强度将下降到轻度或微度。经过系统整治，项目区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

附件 1

中华人民共和国水土保持部

水保函〔2006〕180 号

关于四川省华能宝兴河民治水电站 水土保持方案的复函

四川华能宝兴河电力股份有限公司：

你公司《关于申请对〈四川华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书（报批本）〉审批的请示》（华能宝电发〔2005〕178号）收悉。经研究，现函复如下：

一、民治水电站位于四川省宝兴县境内，坝址位于宝兴河主源—东河干流，上游衔接梯级为在建的硗碛水电站，下游与规划的宝兴水电站相接，电站装机容量120兆瓦，多年平均发电量5.5亿千瓦·时，水库正常蓄水位1587.0米，相应库容37.5万立方米，具有日调节性能。工程为引水式开发，枢纽建筑物主要由首部枢纽、引水系统和地下厂房枢纽三部分组成，总占地面积57.2公顷，其中施工占地面积45.9公顷，土石方开挖总量63.5万立方米，总投资7.1亿元，总工期40个月。建设单位编报水土保持方案符合我

项目水土保持方案报告书规范，对于工程建设项目的水土流失防治，保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容全面，资料翔实，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，符合有关技术规范和标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。项目区地处青藏高原向四川盆地的过渡地带，为中高山地貌，属亚热带季风气候，区内年平均降水量951.5毫米，土壤为黄棕壤，植被类型主要为河谷灌丛、常绿阔叶林及常绿落叶阔叶林，水土流失以轻度水力侵蚀为主，是四川省人民政府公告的水土流失重点监督区。基本同意水土流失预测方法和预测结果，预测工程建设可能新增水土流失量20.7万吨，损坏水土保持设施面积48.6公顷。

四、同意水土流失防治责任范围为62.6公顷，其中项目建设区57.2公顷（含水库淹没面积11.2公顷），直接影响区5.4公顷。

五、基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

1、工程永久占地防治区：做好边坡防护、挡墙等措施，控制开挖坡度，加强临时防护和施工组织管理，施工围堰要拆除干净，避免淤塞下游河道，弃渣要及时清运至指定地点堆放并防护，施工结束后要及时做好迹地整治，植物措施要兼顾绿化美化。

2、渣场防治区：做好渣场优化设计，严格贯彻“先挡（排）后弃”原则，渣场防护要以拦挡、护坡、排水等工程措施为主，拦渣堤及排

一、水土流失防治：对本项目水土流失防治工作，应坚持“预防为主、防治结合”的原则，重点做好表层推淤和裸露地面的临时防护，施工结束后及时进行迹地整治，并复耕或植被恢复。

二、料场防治区：采用分片开挖、稳定坡度控制的采挖工艺，加强水土保持措施设计和施工组织管理，做好剥离表土防护等临时防护措施，采料结束后及时进行迹地整治，并复耕或植被恢复。

三、施工公路防治区：进一步优化设计，增加桥隧比重，做好边坡防护、拦挡、排水和路面硬化，加强临时防护和施工组织管理，沿缓路基等施工造成的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并防护，施工结束后及时进行迹地整治，并复耕或植被恢复。

四、施工临时设施占地地区：进一步优化场地布置，做好护坡、排水等措施，加强临时防护和施工组织管理，施工结束后及时进行迹地整治，并复耕或植被恢复。

五、移民建房安置防治区：下阶段要落实完善水土保持要求，实施过程中要做好“四旁绿化”，各类建设中产生的废弃土石渣要设置专门场地堆放，并采取水土保持措施进行处理。

各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表，施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并防护，禁止随意倾倒，施工结束后对施工迹地应进行清理平整和植被恢复。进一步细化施工过程中剥离表土的临时防护措施，并加强施工管理，临时防护，严格控制施工及运行期间可能造成水土流失。

黄浦江治理工程水土保持方案报告书

集排方案确定的进度安排实施水土保持工程。

七、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。要进一步搞好监测设计，落实监测重点，细化监测内容。

八、基本同意水土保持投资概算编制的原则、依据和方法。该工程水土保持概算总投资为 2108.5 万元，其中水土保持监测费 42.8 万元，水土保持设施补偿费 24.3 万元。

九、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1、按照批复的方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作。加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、定期向流域机构及省级水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

3、委托有水土保持监测的资质机构承担水土保持监测任务，并及时向有关水行政主管部门提交监测报告。

4、委托有水土保持监理资质的人员承担水土保持工程监理任务，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。

5、水土保持后续设计应报省级水行政主管部门备案。

6、按规定将批复的水土保持方案报告书于 30 日内分送项目所在地流域机构和地方各级水行政主管部门，并将送达回执报我部水土保持司。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省水土保持条例》的有关规定，在工程竣工运行后，由省水行政主管部门组织有关单位对水土保持设施进行验收。



主题词：水利 水土保持 方案 四川

抄送：国家发展和改革委员会，国家环境保护总局，中国国际工程咨询公司，水电水利规划设计总院，长江水利委员会，四川省水利厅，中国水电顾问集团成都勘测设计研究院。

水利部办公厅

2006年4月14日印发

- 5 -

81142

2012年3月 110号

档号	序号
0702-8007-026	3

四川省水利厅

川水函〔2012〕1952号

四川省水利厅关于同意四川省华能宝兴河民治水电站水土保持变更设计备案的复函

四川华能宝兴河电力股份有限公司：

你公司《关于民治水电站水土保持变更设计报告备案的报告》(华能宝电建〔2011〕30号)收悉，经研究，现函复如下：

四川省华能宝兴河民治水电站位于雅安市宝兴县东河上，为原国家计委已批复的《四川宝兴河梯级水电站工程项目建议书》(计交能〔1995〕28号)三期工程建设中的第二级，可行性研究阶段拟定装机120MW，多年平均发电量5.541亿kW·h。该工程水土保持方案报告书已于2006年4月14日经水利部以水保函〔2006〕

180号文批复，批复防治责任范围 62.6hm^2 ，按工程永久占地区、渣场区、料场区、施工公路区、施工临时设施区和移民安置区等区域进行水土流失防治。

由于四川省华能宝兴河民治水电站涉及四川宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区，为落实国家环境保护部《关于拟建民治水电站涉及四川蜂桶寨国家级自然保护区有关意见的复函》（环函〔2008〕44号）中提出“增加河流生态流量”的意见，建设单位对主体工程规模进行了调整：电站装机容量由120MW调整为105MW，多年平均发电量由5.541亿kW·h调整为4.620亿kW·h，下泄生态流量由原来的 $4.82\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $4.92\text{m}^3/\text{s}$ 。2011年6月7日省发展和改革委员会以川发改能源〔2011〕701号文对该电站进行了核准立项。

随着工程设计的深入，施工组织设计对渣场、料场、施工生活区布置进行了优化，电站水土保持方案相应变化为：工程总占地由 57.2hm^2 增加为 103.13hm^2 ；弃渣量由95.09万 m^3 （松方）减少为86.40万 m^3 （松方），弃渣场由6个减少为4个，其中1#、2#和3#弃渣场位置为原1#、2#和6#弃渣场位置，4#弃渣场为新增弃渣场，弃渣场占地由 14.12hm^2 减少为 13.96hm^2 （雅安市水务局以雅水函〔2008〕121号和雅水发〔2012〕174号对电站及渣场行洪论证和河势稳定评价进行了批复）；料场由原来的2个减少为1个，与宝兴电站共用野茅坪料场，取消了石门坎土料场，所需土料外购；施工生活区由6个减少为4个；场内交通道路由4.10km增加为

6.91km；移民安置及专项设施复建也发生相应变化。水土流失防治责任范围由 62.6hm^2 增加为 110.66hm^2 ，损坏水土保持设施面积由 48.6hm^2 增加为 71.95hm^2 ；水土流失防治分区及防治措施布局、防治措施工程量、施工进度也发生相应变化。水土保持总投资由2108.5万元变更为1874.73万元，其中水土保持补偿费（水土保持设施补偿费）由24.3万元变更为35.98万元。

我厅原则同意你公司提出的水土保持方案变更设计备案申请，你公司要按照批复的水土保持方案和变更设计做好各项水土保持工作，有效防止因工程建设造成的水土流失。



2012年10月25日

(此页无正文)



信息公开选项:依申请公开

抄送:水利部水土保持司,长江委水土保持局,省发改委,省环保厅,省水利综合监察总队,省水土保持生态环境监测总站,雅安市水务局,宝兴县水务局,中国水电顾问集团成都勘测设计研究院。

四川省水利厅办公室

2012年10月30日印发

附件3:

雅安市水务局文件

雅水发〔2012〕174号

雅安市水务局 关于四川华能宝兴河民治水电站调整后 3#渣场行洪论证与河势稳定 评价补充报告的批复

宝兴县水务局：

你局上报的《关于转报<四川华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告>的报告》(宝水〔2012〕87号)及相关设计资料收悉。雅安市水务局组织有关专家对《四川华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告(送审稿)》(以下简称《报告》)进行了审查，并提出了修改意见。设计单位根据修改意见对《报告》进行了补充、修改和完善。专家组根据修改完善后的《报告》提出了《<四川华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告>审查意见》(以下简称《意见》)。

根据专家组的审查意见，雅安市水务局经认真研究，同意通过《报告》及《意见》中所确定的各项指标，现将《意见》印发你们，请你们按《意见》中的要求开展下一阶段工作。

附件：《四川华能宝兴河民治水电站调整后 3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告》审查意见



主题词：水务 行洪论证 批复

抄送：四川华能宝兴河水电有限责任公司

雅安市水务局办公室

2012年9月11日印发

《四川华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告》

审查意见

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》及《四川省河道管理范围内建设项目管理暂行办法》(川水发〔2004〕40号)等法律法规和文件的规定,雅安市水务局组织相关水利水电工程专家和技术人员于2012年8月25日对《四川华能宝兴河民治水电站调整后3#渣场行洪论证与河势稳定评价补充报告(送审稿)》(以下简称《报告》)进行评审。参加会议的有:雅安市水务局、宝兴县水务局、项目业主四川华能宝兴河电力股份有限公司、《报告》编制单位四川省雅安水文水资源勘测局的领导和代表,以及受邀参加评审的工程技术人员、专家共计10余人。与会专家、工和代表,以及受邀参加评审的工程技术人员、专家共计10余人。与会专家、工
程技术人员在详细阅读《报告》的基础上,听取了编制单位汇报,并通过充分讨
论后,对《报告》存在的问题提出了修改意见。编制单位据修改意见于对该《报
告》进行了修改并再次送审,经原评审专家组成员分阅后认为该《报告》编制目
的明确,依据充分,内容较为详实,基本符合国家现行的有关法律、法规和规程、
规范的要求,《报告》基本可行。现将审查意见分述如下。

一、建设项目概况

民治水电站位于雅安市宝兴县境内,为宝兴河水电梯级开发规划中的自上而下第二级电站,工程开发目标单一。电站坝址位于宝兴县盐井乡石门坎下游约0.6km处,集水面积1021km²;厂址位于东河邓池沟附近河段的右岸山体内,厂址上距宝兴县盐井乡约1.5km,下距宝兴县城约23.0km,集水面积1228km²。电站坝、厂址相距约8.79km。本电站工程开发的主要任务为发电,兼顾下游生态环境用水要求。电站采用引水式开发,正常蓄水位1587.00m,相应库容94.4万m³,死水位1584.50m,死库容72.8万m³,调节库容21.6万m³,机装机容量3×40MW,保证出力为45.8MW,多年平均发电量为5.499亿kw·h。电站拦河闸坝为混凝土重力坝,坝轴线长150m,坝顶高程1589.00m,最大坝高17m,由两孔尺寸为7×6.5m(宽×高)泄洪闸、一孔2.5×6.5m(宽×高)冲沙闸和闸孔净宽2.0m开敞式的排污闸组成坝体泄洪设施;引水隧洞长7.80km,隧洞断面为城门洞型,

隧洞内径 4.9m；压力管道为地下埋管，主管道长 307.46m，支管长 63.46m，分三支向三台机组供水；电站厂区枢纽为地下式，设计洪水尾水位为 1351.80m，正常尾水位为 1348.40m，与宝兴电站水库正常蓄水位 1352.00m 相重叠。电站额定水头 218m，设计引用流量 61.9 m³/s；工程总投资 6.61 亿元，施工期为 40 个月，建成后供电四川电网。民治水电站为 III 等工程，永久性主要建筑物按 3 级设计，次要建筑物按 4 级设计，临时建筑物按 5 级设计。

进水标准及相应流量表

建筑物	级别	设计洪水		校核洪水	
		重现期 (年)	流量 (m³/s)	重现期 (年)	流量 (m³/s)
拦河闸坝	3	50	539	500	697
泄洪建筑物	3	50	539	500	697
消能防冲	3	30	502		
发电厂房	3	100	840	200	887
尾水明渠	3	100	840	200	887
养殖场	4	20	475/661		

注：“1~2”渣场设计洪水采用坝址设计洪水，“4~6”渣场设计洪水采用厂址设计洪水。

调整后 3#渣场位于东河左岸缓岸坡地上（乔家河坝），为临河渣场，所在河段为河道的凸岸，3#渣场下距民冶电站厂房约 2km。渣场弃渣量为 43.4 万 m³，设计堆渣容量为 43.8 万 m³，堆渣长度最大约为 290m，堆渣宽度最大约为 200m，占地面积为 4.31hm²，渣脚高程为 1398.16m~1415.00m，渣顶高程为 1418.0m，最大堆渣高度为 21m。渣体坡脚线设置重力式浆砌块石拦渣堤，防护长度为 492m，拦渣堤堤趾外侧回填大块石防护，防护长度为 396m。渣场后山坡集雨面积为 0.24 km²，在施工公路内侧设置排水沟，泄洪流量按 10 年一遇洪峰流量设计。

评价河段河道为高山峡谷地形，呈“V”型河谷，人烟稀少，河谷狭窄、深切，河道弯曲、水流湍急，谷底宽度一般50~100m，枯水期河面宽20~50m，河道平均比降达38.6%，河床断面多呈“V”型，河床组成以卵石、块石组成为主，级配不均匀，推移质泥沙来源丰富，主要来源为上游支沟。两岸植被较好，岸坡

陡峻，沿河零星阶地发育，支沟较多，以剥蚀、侵蚀地貌为主，滑坡、崩塌堆积体发育，暴雨季节时有泥石流和滑坡发生。3#渣场内侧上缘约13.5m处有磨子沟汇入评价河段，该沟为一小冲沟，磨子沟沿断裂发育，常年流水，沟底多为洪积块碎石堆积。

二、《报告》中根据建筑物的实际情况所拟定的评价范围为：横河距离为3#渣场对应的防洪标准水面宽度以外各10m；顺河距离为3#渣场上游端800m至3#渣场下游端300m，评价河段全长约1156m合适。河段的防洪标准为10年一遇流量567 m³/s是合适的。基本同意3#渣场按相关规范确定为设计洪水20年一遇流量661 m³/s，校核洪水50年一遇流量762m³/s。

《报告》编制所采用的研究分析方法与所做的主要工作内容适合本项目的要求。

三、《报告》编制对工程建设项目建设情况和评价河段河道概况与特性的描述基本清楚。对涉河建筑物的建设规模、特性了解，对评价河道河段气象、水文、泥沙特征，以及地评价河段地质条件概况的分析描述基本合适；对现有水利工程与其他设涉河建筑物的调查基本可行。与本评价河段相关的省道210线宝碗公路、乔家河坝公路桥设防标准均为50年一遇，另在渣场上游有设防标准均为10年一遇临河民房2间。评价河段水利规划与实施情况清楚，区内目前尚无水利规划和防洪规划。

四、基本同意《报告》中对河道历史及近期演变的分析，同意对该评价河段河道演变趋势预测结论。

五、行洪论证与计算所采用的水文基础资料可靠，方法合理，符合现行规程规范要求。利用宝兴水文站实测年最大流量加上历史洪水组成的不连续洪水系列，进行频率分析计算后的成果，并以水文比拟法计算民治电站厂房至碗碛水库设计洪水成果合理可行；基本同意河流泥沙分析成果，河道天然断面洪水水位流量关系计算方法和所得结果可行。

基本同意采用暴雨洪水推求的磨子沟设计洪水的分析计算成果，其成果可用于本报告研究使用。建议对磨子沟可能发生的设计频率泥石流流量进行研究。基本同意对论证范围内选择5个河道断面，采用天然河道水面推求的方式进

行的各频率的洪水壅水计算的方法，其成果可供本《报告》编制使用；基本同意河道冲刷计算与分析计算成果，河段最大局部冲刷出现在3#渣场的5号断面，冲刷深度为3.54m。

六、基本同意《报告》对本项目评价河段的河势影响分析计算。根据本项目评价河段天然河道的特点，对其进行河床变形分析、河势变化分析、河道演变及稳定性分析，其结论基本合理。同意计算的评价河段的平均稳定河宽为20.0m，建议补充河床的纵向稳定系数计算成果。河段最窄处河宽26.3m以上，同意评价河段河床稳定，不会发生较大的河床变形、河势是稳定的结论。渣场后坡10年一遇的坡面洪水计算成果基本可行，为碴顶山坡脚防洪布置提供了支撑，建议列入前面相关章节。

七、同意建设项目与评价河段现有相关的规划、标准、管理无冲突的结论。

同意项目建设对河段行洪影响分析结论：虽然3#渣场的设立不同程度占用了一定的行洪断面，但各控制断面在20年一遇的设计洪水时的平均流速和水位变化不大，对河段的行洪影响程度有限，通过壅水计算结合现场勘测资料分析，渣场堆渣后不会对上游造成淹没损失，不会影响渣场河段的行洪。

同意灵关河水电站的建设不会对河段的河势稳定产生较大影响的结论。工程建成后评价河段基本可以维持现有河段河床的系统平衡，河岸稳定，不会产生河道再造床现象，河势基本稳定。

基本同意项目建设对有所涉及的省道210线宝碗公路、乔家河坝公路桥、单层砖混民用房2间基本无影响的结论，以及对其它的堤防、护岸、其它涉河工程和第三方合法水事权益人无影响的分析结论。建议加强对公路堤岸和桥基进行必要的基础保护。

同意项目建设对防汛抢险基本无影响分析结论，项目的建设不影响公路作为防汛抢险通道。

八、基本同意《报告》中提出的工程防治与补救措施方案。在进行水保方案设计时，应注意对挡碴墙进行合理设置，对公路堤岸和桥基进行必要的基础保护，对碴场临磨子沟泥石流、洪水的防护提出方案和对碴顶山坡脚防洪排洪沟进行设置。

九、基本同意《报告》的结论与建议。同意该项目的建设对该评价河段的河

道演变规律、发展趋势及河势稳定无影响结论；同意建设项目对各方面基本无影响的评价结论。

十、建议本项目在施工过程中，应切实落实河道管理有关法律法规，持续有序地开展工程建设，积极与水行政主管部门协调配合，重视和加强水文泥沙情势观测预报。对各临河建筑物基础采取必要的抗冲保护，以减小河流长时间冲刷对基础产生的不利影响。工程弃渣不得倒入河道或沿河不规则堆放，渣场应按照水土保持的要求做好相应的防护措施，加强对渣场的变形观测，避免遇到大暴雨时将弃渣冲入河道。尽量合理完善施工组织计划，抓紧进行建设，作好工程建设的防洪抢险应急预案。工程完工后，应立即拆除所有阻碍行洪的临时建筑物。

专家组名单附后

二〇一二年九月十日

民治水电站行洪论证及河势稳定评价补充报告咨询专家名单

专业	姓名	单 位	职务/职称	签名	备注
水文	王德康	雅安市水利水电勘测设计研究院	院长/教高	王德康	
水工	陈书农	雅安市水利水电勘测设计研究院	副院长/高工	陈书农	组长
水工	张顺芳	雅安市水利水电勘测设计研究院	高工	张顺芳	
水资源管理	郑晖	雅安兴雅水利水电咨询有限责任公司	科长	郑晖	
	刘刚	雅安兴雅水利水电咨询有限责任公司	主任	刘刚	
水工	叶建龙	雅安兴雅水利水电咨询有限责任公司	主任	叶建龙	

日期: 2012.8.25.

2014

证 明

宝兴县环保局：

兹有蜂桶寨乡桦溪林砂石场为国道 351 线雅安段 LJ6 标项目自建砂石场，因宝兴县政府在 2014 年为国道 351 线雅安段 LJ6 标所配置的河道资源不能满足该项目的生产施工需要，故国道 351 线雅安段 LJ6 标项目部在桦溪林段另建该砂石场，该砂石场材料全部用于国道 351 线雅安段 LJ6 标的工程建设，同时，我单位已督促该砂石场尽快与你局联系，完善相关环保手续和环保措施。

情况属实，特此证明！



国道 351 线(原省道 201 线)分段至巫山境内段恢复重建工程

承包人通用申报表

承包单位：浙江正元建设有限公司

合同号：LJG

监理单位：四川省公路工程监理事务所

编 号：

监表 45

1、事由：关于建立砂石材料加工场的报告

2、申报内容：我项目拟在 K76+500 处建立砂石材料加工场

3、必要的说明：因施工沿线小型石材加工厂和县政府配置的河道资源的砂石材料无法满足我标段施工进度和质量要求，我项目部拟在 K76+500 处建立砂石材料加工场以满足生产需要，同时减少对水土环保污染，避免扰民。

情况属实，予以审批

负责人：金东 2014 年 12 月 15 日

附件：《关于建立砂石材料加工场的报告》

审查 审批 意见	情况属实。 JL2 总监办： 	2014.12.20.
	情况属实。 指挥部管段工程师： 	2014.12.22.
	兴蜀公司国道 351 线雅安段建设指挥部	
	雅安市公路管理局： 	

说明：本表适用于没有专用表格，根据合同规定和监理要求又必须书面向监理工程师、业主申请、报审、签报的事项等。根据申报事项的审批权限自行设置签字栏。

**浙江正方交通建设有限公司 G351雅安段灾后重建文件
工程LJ6标项目经理部文件**

G351 雅安段 LJ6 (2014) 41 号 签发人：金泉

**国道 351 线雅安段 LJ6 标项目经理部
关于建立砂石材料加工场的报告**

雅安市公路管理局：

由我浙江正方交通建设有限公司承建的国道 351 线雅安段 LJ6 标项目，全线长 102.5 公里。路线主要沿宝兴县东河展线，河道狭窄，沟谷较深，全线片石、砂严重匮乏，由于我段浆砌片石和片石混凝土挡防工程量大，所需片石、砂的数量需 60 余万

立万，我部进场后对沿线的石场及母村进行了调查，由于大型供应商的材料不能满足施工质量和进度要求。

2014 年，宝兴县政府给我项目部配置的三段河段资源（1、新建的 G351 线 K62+200 处（炳杨沟电站上行 2000 米）；2、新建的 G351 线 K81+680 处（原 S210 线 K255 处，响水岩、窝水草坪）；3、新建的 G351 线 K88+600 处（原 S210 线 K248+100 处菌子场）的砂石开采数量远远不能满足我标段施工需求，同时开采的砂石材料质量无法达到施工要求，另外，在河道开采砂石资源涉及当地村民的土地征用、水土环保治理等问题，当地村民阻扰严重，存在严重的社会矛盾隐患。

为此，我项目部与华能集团进行协调后，拟在 K76+500（蜂桶寨乡盐井坪村桦溪林）华能弃渣场处建立砂石材料加工场，利用华能集团隧道弃渣作为我项目部砂石材料加工来源，以满足我标段生产施工需要，同时减少水土环保污染。

特此报告！



抄报：国道 351 线雅安段建设指挥部 国道 351 线雅安段 J2 总监办

附件3:

承 诺 书

2019年“8.22”宝兴暴雨洪水灾害，致使宝兴河现特大洪水（洪水标准达到200年一遇），远超过四川省华能宝兴河民治水电站弃渣场20年一遇设计洪水标准、50年一遇校核洪水标准，导致3#渣场已经建好的水土保持设施遭受部分损毁。

为保证民治水电站水土保持设施验收工作的有序开展，我公司承诺启动专项（灾后重建）资金，成立专项治理工作组，在2020年5月前完成已损毁水土保持设施的修复和治理。



附录六

水保监资证甲字第 033 号

四川省华能宝兴河民治水电站

水土保持监测简报

(2014 年)

四川省水土保持生态环境监测总站
二〇一四年八月

生产建设项目水土保持监测资质证书

(正本)

单 位 名 称：四川省水土保持生态环境监测总站

法 定 代 表 人：胡恒

资 质 等 级：甲级

资 质 证 号：水保监资证 甲 字第 033 号

有 效 期：自 2013 年 08 月 至 2018 年 07 月

发证机关：

二〇一三年七月十日

中华人民共和国水利部

单位地址：四川省成都市双元街 99 号

邮 政 编 码：610041

联 系 人：熊明彪

联系 电 话：13340995970

传 真：028-5061327

E-mail：mingbx@163.com

批 准： 胡 恒 水保监岗证第（0508）号

核 定： 熊明彪 水保监岗证第（0509）号

审 查： 熊明彪 水保监岗证第（0929）号

校 核： 罗伊铁 水保监岗证第（7120）号

编 写： 罗伊铁 水保监岗证第（7120）号

华 娟 水保监岗证第（7122）号

张贝克

参加工作人员：

熊明彪 罗伊铁 华 娟 张贝克

1 前言

民治水电站位于四川省雅安地区宝兴县境内的东河上，是宝兴河“一库八级”梯级开发的第二级，上接硗碛水电站，下接宝兴水电站。坝址位于宝兴县蜂桶寨乡上游约 7km 石门坎附近，厂址位于宝兴县蜂桶寨乡下游约 1km 的邓池沟附近，与宝兴县城相距 23km。工程区有宝兴~小金省道公路通过，对外交通方便。

民治水电站采用低闸引水式开发，挡水坝为平底板泄洪冲沙闸坝。引水隧洞长 7.8km，是有压引水隧洞，电站最大引用流量 $54.18\text{m}^3/\text{s}$ ，其开发任务主要为发电，兼顾生态放水，无灌溉、防洪、漂木等综合利用要求。民治水电站正常蓄水位 1587.00m，死水位 1584.50m，总库容 88.0 万 m^3 ，冲淤平衡后，调节库容 21.5 万 m^3 ，具有日调节性能。电站装机容量 105MW，平均年发电量 4.620 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，枯水期平均处理 35.8MW。

2003 年四川华能宝兴河电力股份有限公司（2012 年改名为四川华能宝兴河水电有限责任公司）提交民治水电站可行性研究报告，通过审查获批；2004 年 6 月编制完成《四川华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书》，同年 10 月，该报告通过水电水利规划设计总院在北京组织的技术评审。根据专家评审意见与 2005 年 1 月完成《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书(报批稿)》（以下简称“水保方案”），后又因生态流量变动、渣场变动等问题，编制完成《四川省环能宝兴河民治水电站水土保持变更设计报告》（以下简称“水保变更方案”）。

依据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测。为此，2014 年 07 月，四川华能宝兴河水电有限责任公司正式委托四川省水土保持生态环境监测总站开展本项目水土保持监测工作。

接受委托后，我站即成立了四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测项目组，并组织专业技术人员了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）等技术规范的要求，结合本项目水保方案以及部分施工技术资料，调查了该阶段工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，对项目区的水土流

失状况、水土保持措施效益进行了监测。

2 监测原则

水土保持动态监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,及时、准确、全面地反映水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持措施效果等进行动态观测和分析,为水土流失防治、监督和管理决策主动服务、及时服务和超前服务,为国家生态建设提供依据。

为了客观全面地反映本项目在开发建设生产和运行过程中工程水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治现状,掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及对周围环境的影响,分析水土保持工程的防治效果,为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据,现针对本项目施工特点,确定以下监测原则。

2.1 突出重点, 涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点,监测工作采用重点观测与全面调查相结合的方式进行。全面监测是对整个工程水土保持防治责任范围而言,监测主要针对水土流失现状及综合防治现状,也就是全面了解水土保持防治责任范围内的水土流失环境状况,以便对比分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失情况及防治发展。

在整个水土保持防治责任范围内,水土流失及其防治效果监测的重点区域是主体工程水土保持设施、渣场、临时便道、施工临时占地等。

2.2 综合运用多种监测方法的原则

由于四川省华能宝兴河民治水电站建设期长,工程水土流失与水土保持措施涉及范围广,各分区内的水土流失情况差异较大,需要在建设的不同时期分别开展针对性的适时监测,以便及时获取水土流失因子、水土流失强度及其分布、水土保持效果信息的数据。因此,本次监测计划采取调查监测与地面观测相结合的方法。

通过调查、巡查获得项目区内水土流失相关信息,将不同时期的监测结果经过对比分析,确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况,为工程建设和开展治

理工作提供依据，

2.3 全部采用临时观测的原则

由于监测工作介入时间较晚，本项目不设置固定观测点，所有监测点全部为临时观测点。在分析区域水土流失特点后，依据工程进度和当地气象、地质等特点确定临时观测点。临时观测点随工程进度和气象变化发展迁移场地和观测设施。如在暴雨发生后、水土保持措施建成时要加大临时观测的力度。

2.4 监测内容与防治责任分区相结合的原则

建设项目的不同水土保持防治责任分区，一般具有不同的水土流失特点，因此在防治水土流失时都采取相应的水土保持措施。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式、时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点和水土保持要求。

3 监测分区和监测点位

3.1 监测分区

依据四川省水利厅川水函[2006]180号批复的《水保方案》、川水函[2012]1952号批复的《水保变更方案》、我站与四川华能宝兴河水电有限责任公司签订的华能宝兴河民治水电站水土保持监测合同要求，本项目监测分区为主体工程防治区、渣场区、临时道路以及施工临时占地。

3.2 监测点位

根据合同要求，结合主体工程施工进度和现场施工条件的因素，目前能开展的水土保持监测方法主要为全线巡查监测，对各主要工程、渣场、施工临时道路及营地进行调查。具体监测点位详见表 3-1。

表 3-1 监测分区及监测点一览表

序号	监测分区	监测点位	点位坐标	监测内容
1	主体工程区	首部枢纽	N: 30°34'44.29" E: 102°52'46.73"	坝体及隧洞口边坡防护、截排水设施
		2#支洞	N: 30°33'24.28" E: 102°52'30.89"	
		3#支洞	N: 30°32'2.96" E: 102°54'6.45"	
		4#支洞	N: 30°31'25.85" E: 102°54'47.47"	
2	渣场区	1#渣场	N: 30°33'39.94" E: 102°53'8.66"	渣场进出道路、渣顶压实度、坡面防护、绿化措施、挡墙及截排水沟修建状况、临时防护措施、侵蚀模数监测等
		3#渣场	N: 30°32'37.25" E: 102°54'28.93"	
		4#渣场	N: 30°30'49.42" E: 102°54'48.38"	
3	施工临时占地	项目部营地	N: 30°34'22.52" E: 102°52'56.41"	地面硬化、绿化、截排水设施
		2#厂房	N: 30°31'23.77" E: 102°54'48.11"	
		1#拌和站	N: 30°34'39.02" E: 102°52'51.13"	
		4#生活区	N: 30°30'32.81" E: 102°54'57.49"	
4	施工道路	施工临时道路		硬化、绿化、排水

4 监测内容及方法

4.1 监测内容

核实四川省水利厅川水函[2006]180号批复的《水保方案》、川水函[2012]1952号批复的《水保变更方案》实施情况，结合工程建设和工程水土流失特点，对水土流失影响因子及主要流失部位的水土流失状况、水土保持措施及防治效果进行监测，分析主要因子对水土流失的影响，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况。

4.1.1 防治责任范围的动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分永久占地和临时占地，永久占地面积随主体设计深度的变化而变化，但施工阶段和运行期一般变化不大，临时占地和直接影响区的面积则随工程进展可能发生变化。防治责任范围监测重点调查工程建设单位有无超越红线施工，测量施工占地和影响区面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。

4.1.2 弃土弃渣动态监测

由于本项目渣场多是沿河修建，因此弃土弃渣的堆放是本项目监测的重点环节，它的处理妥善与否直接关系到项目水土保持工作的成败。

对弃土弃渣进行监测，主要根据施工单位提供的土石方工程量、渣场面积、渣场体积监测结果测算实际的工程量，并现场调查弃渣来源、组成物质、对渣体高度、坡度、水土流失状况和防护措施及效果，计算拦渣率。

4.1.3 水土流失防治动态监测

针对本项目工程特点，包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测包括：水土保持工程措施（含临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

4.1.4 土壤流失量动态监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，分别采用侵蚀沟样方测量法、测钎法、类比推算法、调查和巡查，经综合分析得出侵蚀强度和水土流失量，最终得出施工水土流失总量。

4.2 监测方法

4.2.1 调查监测

对施工区和弃渣场堆渣结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

(1) 对施工开挖、弃渣堆放进行调查，结合施工设计、监理文件和实地量测，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

(2) 林草的生长情况观测，在堆渣完毕植物措施实施后进行。在措施实施的当年按 $10m \times 10m$ (乔木)、 $1 \times 1m$ (灌草) 的样方地调查林草的成活率。

(3) 扰动土地面积监测，采用资料分析，结合实地调查，以实际调查的情况为准。

(4) 对施工过程中新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并对其稳定性观测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

(5) 调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

(6) 水土保持效益监测，主要侧端水土保持设施的保土效益和拦渣效率。保土效益测算按 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

4.2.2 地面监测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的监测。各监测方法如下：

(1) 侵蚀沟监测

在本项目开挖、填筑、堆放等形成的人工坡面已经发生侵蚀的地方，通过

选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面，侵蚀沟按沟宽大(>100cm)、中(30~100cm)、小(<30cm)分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算土壤流失量。计算公式为：

$$M = \sum_n S \times L \times P$$

式中： M-土壤侵蚀量(t)；

n-侵蚀沟数量；

S-侵蚀沟平均断面面积(m²)；

L-侵蚀沟沟长(m)；

P-土壤容重(t/m³)。

(2) 目测及植被监测方法

A. 目测法。通过调查该区的地表扰动情况、排水设施的修建及临时土石方的堆放情况，将观测数据记录后进行分析，反应水土流失的变化情况。同时用数码相机定点记录监测对象的图像数据，作为只管对比分析的依据。

B. 采用地形测量法测量临时堆土石的坡度、堆高、体积。

C. 监测完工后场地恢复情况(植被恢复情况)，采用标准地样方法监测植物覆盖度及林草生长情况。

选有代表性的地块作为标准地，分别取标准地进行观测并按下式计算林地郁闭度和草地盖度：

$$D = f_e / f_d$$

式中： D-林地的郁闭度(或灌、草盖度)，%；

f_d-样方面积，m²；

f_e-样方内树冠或草的垂直投影面积，m²。

统计郁闭或盖度应大于20%的林草地面积之和，计算林草覆盖率(C)。计算公式为：

$$C = f / F$$

式中： C——林木或灌、草植被的林草覆被率，%

F——类型区总面积, hm^2 ;

f——类型区内林地或灌、草地的垂直投影面积, hm^2 。

纳入计算的林地或草地面积, 其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草木等多度的调查, 采用目测法按世界通用分级标准进行, 见表 4-1。

表 4-1 植被多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地, 地上部分相互衔接	76~100
COP	植株遇见很多, 但个体未完全衔接	51~75
COP	植株遇见很多	26~50
COP	植株遇见尚多	6~25
SP	植株散生, 数量不多	1~5
SOI	植株只个别遇到	<1
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

标准地的面积为投影面积, 要求乔木林 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 、灌木林 $5\text{m}\times 5\text{m}$, 草地 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。在填写监测成果表时, 应同时填写标准地记录表。

4.2.3 巡查监测

不定期的进行全线巡查, 若发现地貌变化(如新出现堆渣或堆渣结束、开挖填筑开始或结束)、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害, 应及时记录。

5 监测工作实施情况

5.1 工作组织

5.1.1 组织形式

四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测由四川省水土保持生态环境监测总站负责。监测工作在业主单位的协调下，各施工单位配合下，根据监测技术规程和项目要求，按照省监测总站编制的《监测实施方案》，依据工程的施工进度和监测分区，开展水土保持监测工作。

5.1.2 质量控制

为确保本项目水土保持监测工作的成果质量，四川省水土保持生态环境总站建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核，监测成果整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

5.2 参加人员及分工

鉴于四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测介入时间晚、任务繁重、监测点位多、监测范围广，监测组由相关专业的 4 名技术骨干组成，开展相关工作。四川省水土保持生态环境监测总站熊明彪担任本监测项目总负责人，具体人员和分工见表 5-1。

表 5-1 四川省华能宝兴河民治水电站水保监测人员及分工

人员分工	姓名	职称	水保监测证书编码	主要工作
负责人	熊明彪	高工	水保监岗证第（0929）号	负责全面工作
成员	华娟	中工	水保监岗证第（7122）号	监测点位的照相，汇总，职务措施调查汇总，样品采集，数据收集，编写监测简报相关篇章
	罗伊铁	助工	水保监岗证第（7120）号	
	张贝克	助工		

6 监测结果

6.1 工程进度

本项目各分项工程于 2011 年起陆续开工，根据现场巡查和收集资料，首部工程仍然在建，边坡喷砼防护已经完成；2#、3#支洞已基本完成，隧洞洞脸相关挂网及喷砼工程较为完善；3#施工营地正在修建中，其余施工营地、厂房处于正常使用状态；目前 1#、3#及 4#渣场处于使用状态，仍在不断堆渣过程中，2#渣场未投入使用。

表 6-1 现阶段民治水电站渣场布置一览表

渣场名称	设计占地面积	设计容渣量	现阶段占地面积
1#渣场	3.54 hm ²	20 万 m ³	2.10 hm ²
3#渣场	4.31 hm ²	43.4 万 m ³	3.36 hm ²
4#渣场	3.21hm ²	12.0 万 m ³	1.25 hm ²



	
1#渣场	2#混凝土拌和站
	
1#生活区（项目部）	3#生活区（在建）
工程进度现状	

6.2 主体工程

经现场勘查，主体工程各部分水土保持措施均较为完善。

首部工程处于在建状态，过水通道已修建完成，目前的防治措施以工程措施为主，坝肩两侧均采用挡墙、喷砼等进行边坡防护，河道两侧修建挡墙，或采取钢筋石笼等临时防护措施，避免建设过程中物料进入水体造成水土流失。

2#和 3#支洞目前已基本完工，洞脸处均依照《变更设计报告》的要求，采取了挂网、喷砼等方式对洞口边坡进行防护，支洞内部也进行了相应的硬化处理。

虽然项目主体工程水土保持工程措施完备，且已开始发挥作用，但考虑到正值雨季，仍针对现场监测发现的问题提出一些建议：

- ①首部枢纽工程部分施工区域较为泥泞，影响施工人员及机械的相关操作，

且靠近河道，建设和施工单位应对泥泞区域进行整治（清淤、排水、硬化等）；

②首部枢纽工程区有部分临时堆渣靠近水体，且无相关挡护措施，应在降雨前将此类临时渣体运至相关渣场，避免造成大的水土流失；

③4#支洞由于仍在进行施工工作，洞内外扬尘较大，施工单位应注意及时洒水降尘。

首部枢纽边坡防护	过水通道
钢筋石笼临时防护	部分施工区域泥泞

	
2#支洞挂网防护	3#支洞边坡防护
	
4#支洞（1）	4#支洞（2）
主体工程防护措施	

6.3 渣场

目前投入使用的渣场为1#、3#和4#渣场。2#渣场因征地等问题未投入使用，经调查，由于本项目渣料主要为各支洞开挖产生的大量碎石，附近民营企业可将该类渣料用作建筑材料的生产，实现废渣的减量化和资源化，导致本项目实际产渣量低于设计量，目前投入使用的1#、3#和4#渣场有足够容量存放本项目产渣。

3个渣场均严格按照《变更设计报告》的要求，实行“先拦后弃”的原则，沿河道修建了砌石挡墙，部分还设有钢筋石笼等临时防护措施，渣顶经过压实处理，渣场部分区域已提前进行绿化。弃渣结束后，渣场原则上视原用地类型进行恢复，主要进行种草和植树恢复。

表 6-2 为现阶段渣场状况一览表。

表 6-2 民治水电站渣场现状对比表

渣场名称	设计容渣量	设计占地面积	设计拦渣堤长度	现阶段占地面积	现阶段拦渣堤长度
1#渣场	20 万 m ³	3.54 hm ²	514m	2.10 hm ²	340m
3#渣场	43.4 万 m ³	4.31 hm ²	492m	3.36 hm ²	328m
4#渣场	12.0 万 m ³	3.21hm ²	750m	1.25 hm ²	446m

本项目弃渣场现阶段主要面临以下问题：

- ①堆渣不均匀。部分区域持续堆渣，坡面较高，部分区域则没有堆渣，导致渣场高低起伏较大。应对渣场堆渣过程进行优化，使渣料在渣场内平均分布；
- ②3#渣场存在挡护不到位的现象，有零星渣料落在挡墙以外，应在降雨前将上述渣料收集后重新堆放进渣场内；
- ③注重渣场排水问题。实际监测中发现 1#渣场内有少量积水，建设单位和施工单位应根据实际情况将积水排出，并针对雨季优化各渣场的截排水设施。





1#渣场绿化



3#渣场渣顶



3#渣场挡墙及绿化



3#渣场坡面



4#渣场



附近企业利用本项目渣料进行建材生产

渣场防护措施

6.4 施工临时占地

本项目多为新建施工营地，项目部（1#生活区）为租借的当地单位房屋。经现场查勘，项目部营地及各厂房、生活区地面均采用硬化处理，植物措施到位，截排水系统较为完备。但部分营地存在排水系统混乱的状况，营地负责单位应进行处理，保证营地污水不外流。

项目部营地	项目部绿化
1#混凝土拌和站	2#生活区

	
装卸料站	排水沟
	
3#生活区（在建）	3#生活区沉淀池（在建）
施工临时占地状况	

6.5 场内道路

本工程施工临时道路的水土保持措施主要是挡土墙、排水沟等，路面均已压实，大部分水土保持设施运行良好。本次监测设置了数个样方侵蚀沟监测小区，由于处于数据收集阶段，所得数据及分析结果全部于本项目水土保持监测总结报告予以体现。

	
首部枢纽区施工道路	1#渣场临时道路
	
施工临时道路监测情况	

7 结论与建议

7.1 结论

四川省华能宝兴河民治水电站目前仍处于建设阶段，造成了一定面积的地表扰动，施工过程中产生了大量的弃土、弃石，同时在施工范围内存在一定新增的水土流失，但随着主体工程建设的不断进行，及时进行水土保持工程建设，采取有效的工程措施、临时措施和植物措施，并通过强有力的管理手段，水土流失得到了有效控制，主要表现在：

(1) 领导重视，水土保持法律意识强。本项目建设单位四川华能宝兴河水电有限责任公司具有多年的水电建设经验，工程建设中的水土保持管理措施较为完善，在工程招投标过程中，将水土保持相关工程和责任一并纳入，很好的落实了国家和四川省对水土保持的相关要求。

(2) 依据《水保方案》和《变更设计报告》的要求，在有条件的建设区域，实施了水土保持工程。主要体现在渣场建设严格实施“先挡后弃”的原则；各个隧洞洞脸、边坡、出入口的防护措施，采取了喷砼、挡墙、挂网、锚杆支护等，水土保持措施比较到位；首部枢纽边坡防护、截排水设施建设基本到位。工程设施总体保持完好。

(3) 施工营地、施工道路等临时设施路面多采用压实或硬化处理，因地制宜地进行截排水工程和绿化。

(4) 本项目正按照《水保方案》和《变更设计报告》的要求有序持续开展，随着工程建设的继续，水土保持设施建设的逐步完善，将形成工程措施、植物措施相和临时措施结合的水土流失综合防治体系，有效保护和改善项目区的生态环境。

7.2 建议

尽管目前已实施的水土保持措施对水土流失起到了较好的作用，但由于项目所在地生态环境十分重要，水土流失形势较为严峻，现对本项目水土保持工作提出以下建议：

(1) 首部枢纽及渣场周边有零星散落的临时渣体。应将该类渣体运至指定

渣场，同时对全线零星散落的渣料进行统一清理；

（2）加强渣场的排水管理，同时对1#渣场的堆渣过程进行优化，避免渣场起伏较大和对挡墙造成危害。部分渣场区域仍需进一步压实、削坡处理；

（3）个别混凝土拌和站排水存在问题，应理顺和加强营地周围的排水系统和绿化工作。

附件1:

四川省华能宝兴河民治水电站

水土保持监测简报

(2016年)

四川省水土保持生态环境监测总站
二〇一六年六月

四川省华能宝兴河民治水电站

水土保持监测简报

(2016 年)

单位地址：四川省成都市双元街 99 号

邮政编码：610041

联系人：熊明彪

联系电话：13340995970

传 真：028-5061327

E-mail：mingbx@163.com

批 准： 胡 恒

核 定： 熊明彪

审 查： 熊明彪

校 核： 张贝克

编 写： 张贝克

罗伊铁

华 娟

参加工作人员：

熊明彪 张贝克 罗伊铁 华 娟

目 录

1 前言	1
2 监测原则	3
3 监测分区和监测点位	5
4 监测内容及方法	6
5 监测工作实施情况	10
6 巡查监测结果	11
7 结论与建议	18

1 前言

民治水电站位于四川省雅安地区宝兴县境内的东河上，是宝兴河“一库八级”梯级开发的第二级，上接硗碛水电站，下接宝兴水电站。坝址位于宝兴县蜂桶寨乡上游约 7km 石门坎附近，厂址位于宝兴县蜂桶寨乡下游约 1km 的邓池沟附近，与宝兴县城相距 23km。工程区有宝兴~小金省道公路通过，对外交通方便。

民治水电站采用低闸引水式开发，挡水坝为平底板泄洪冲沙闸坝。引水隧洞长 7.8km，是有压引水隧洞，电站最大引用流量 $54.18\text{m}^3/\text{s}$ ，其开发任务主要为发电，兼顾生态放水，无灌溉、防洪、漂木等综合利用要求。民治水电站正常蓄水位 1587.00m，死水位 1584.50m，总库容 88.0 万 m^3 ，冲淤平衡后，调节库容 21.5 万 m^3 ，具有日调节性能。电站装机容量 105MW，平均年发电量 4.620 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，枯水期平均处理 35.8MW。

2003 年四川华能宝兴河电力股份有限公司（2012 年改名为四川华能宝兴河水电有限责任公司）提交民治水电站可行性研究报告，通过审查获批；2004 年 6 月编制完成《四川华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书》，同年 10 月，该报告通过水电水利规划设计总院在北京组织的技术评审。根据专家评审意见与 2005 年 1 月完成《四川省华能宝兴河民治水电站水土保持方案报告书(报批稿)》（以下简称“水保方案”），后又因生态流量变动、渣场变动等问题，编制完成《四川省环能宝兴河民治水电站水土保持变更设计报告》（以下简称“水保变更方案”）。

依据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测。为此，2014 年 07 月，四川华能宝兴河水电有限责任公司正式委托四川省水土保持生态环境监测总站开展本项目水土保持监测工作。

接受委托后，我站即成立了四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测项目组，并组织专业技术人员了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）等技术规范的要求，结合本项目水保方案以及部分施工技术资料，调查了该阶段工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，对项目区的水土流

失状况、水土保持措施效益进行了监测。

2016年5月31日至6月1日，我站又组织人员对项目进行巡查监测，形成本简报。

2 监测原则

水土保持动态监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,及时、准确、全面地反映水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持措施效果等进行动态观测和分析,为水土流失防治、监督和管理决策主动服务、及时服务和超前服务,为国家生态建设提供依据。

为了客观全面地反映本项目在开发建设生产和运行过程中工程水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治现状,掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及对周围环境的影响,分析水土保持工程的防治效果,为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据,现针对本项目施工特点,确定以下监测原则。

2.1 突出重点,涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点,监测工作采用重点观测与全面调查相结合的方式进行。全面监测是对整个工程水土保持防治责任范围而言,监测主要针对水土流失现状及综合防治现状,也就是全面了解水土保持防治责任范围内的水土流失环境状况,以便对比分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失情况及防治发展。

在整个水土保持防治责任范围内,水土流失及其防治效果监测的重点区域是主体工程水土保持设施、渣场、临时便道、施工临时占地等。

2.2 综合运用多种监测方法的原则

由于四川省华能宝兴河民治水电站建设期长,工程水土流失与水土保持措施涉及范围广,各分区内的水土流失情况差异较大,需要在建设的不同时期分别开展针对性的适时监测,以便及时获取水土流失因子、水土流失强度及其分布、水土保持效果信息的数据。因此,本次监测计划采取调查监测与地面观测相结合的方法。

通过调查、巡查获得项目区内水土流失相关信息,将不同时期的监测结果经过对比分析,确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况,为工程建设和开展治理工作提供依据,

2.3 全部采用临时观测的原则

由于监测工作介入时间较晚，本项目不设置固定观测点，所有监测点全部为临时观测点。在分析区域水土流失特点后，依据工程进度和当地气象、地质等特点确定临时观测点。临时观测点随工程进度和气象变化发展迁移场地和观测设施。如在暴雨发生后、水土保持措施建成时要加大临时观测的力度。

2.4 监测内容与防治责任分区相结合的原则

建设项目的不同水土保持防治责任分区，一般具有不同的水土流失特点，因此在防治水土流失时都采取相应的水土保持措施。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式、时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点和水土保持要求。

3 监测分区和监测点位

3.1 监测分区

依据四川省水利厅川水函[2006]180号批复的《水保方案》、川水函[2012]1952号批复的《水保变更方案》、我站与四川华能宝兴河水电有限责任公司签订的华能宝兴河民治水电站水土保持监测合同要求，本项目监测分区为主体工程防治区、渣场区、临时道路以及施工临时占地。

3.2 监测点位

根据合同要求，结合主体工程施工进度和现场施工条件的因素，目前能开展的水土保持监测方法主要为全线巡查监测，对各主要工程、渣场、施工临时道路及营地进行调查。具体监测点位详见表 3-1。

表 3-1 监测分区及监测点一览表

序号	监测分区	监测点位	点位坐标	监测内容
1	主体工程区	首部枢纽	N: 30°34'44.29" E: 102°52'46.73"	坝体及隧洞口边坡防护、截排水设施
		2#支洞	N: 30°33'24.28" E: 102°52'30.89"	
		3#支洞	N: 30°32'2.96" E: 102°54'6.45"	
		4#支洞	N: 30°31'25.85" E: 102°54'47.47"	
2	渣场区	1#渣场	N: 30°33'39.94" E: 102°53'8.66"	渣场进出道路、渣顶压实度、坡面防护、绿化措施、挡墙及截排水沟修建状况、临时防护措施、侵蚀模数监测等
		3#渣场	N: 30°32'37.25" E: 102°54'28.93"	
		4#渣场	N: 30°30'49.42" E: 102°54'48.38"	
3	施工临时占地	项目部营地	N: 30°34'22.52" E: 102°52'56.41"	地面硬化、绿化、截排水设施
		2#厂房	N: 30°31'23.77" E: 102°54'48.11"	
		1#拌和站	N: 30°34'39.02" E: 102°52'51.13"	
		4#生活区	N: 30°30'32.81" E: 102°54'57.49"	
4	施工道路	施工临时道路		硬化、绿化、排水

4 监测内容及方法

4.1 监测内容

核实四川省水利厅川水函[2006]180号批复的《水保方案》、川水函[2012]1952号批复的《水保变更方案》实施情况，结合工程建设和工程水土流失特点，对水土流失影响因子及主要流失部位的水土流失状况、水土保持措施及防治效果进行监测，分析主要因子对水土流失的影响，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况。

4.1.1 防治责任范围的动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分永久占地和临时占地，永久占地面积随主体设计深度的变化而变化，但施工阶段和运行期一般变化不大，临时占地和直接影响区的面积则随工程进展可能发生变化。防治责任范围监测重点调查工程建设单位有无超越红线施工，测量施工占地和影响区面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。

4.1.2 弃土弃渣动态监测

由于本项目渣场多是沿河修建，因此弃土弃渣的堆放是本项目监测的重点环节，它的处理妥善与否直接关系到项目水土保持工作的成败。

对弃土弃渣进行监测，主要根据施工单位提供的土石方工程量、渣场面积、渣场体积监测结果测算实际的工程量，并现场调查弃渣来源、组成物质、对渣体高度、坡度、水土流失状况和防护措施及效果，计算拦渣率。

4.1.3 水土流失防治动态监测

针对本项目工程特点，包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测包括：水土保持工程措施（含临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

4.1.4 土壤流失量动态监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，分别采用侵蚀沟样方测量法、测钎法、类比推算法、调查和巡查，经综合分析得出侵蚀强度和水土流失量，最终得出施工水土流失总量。

4.2 监测方法

4.2.1 调查监测

对施工区和弃渣场堆渣结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

(1) 对施工开挖、弃渣堆放进行调查，结合施工设计、监理文件和实地量测，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

(2) 林草的生长情况观测，在堆渣完毕植物措施实施后进行。在措施实施的当年按 $10m \times 10m$ (乔木)、 $1 \times 1m$ (灌草) 的样方地调查林草的成活率。

(3) 扰动土地面积监测，采用资料分析，结合实地调查，以实际调查的情况为准。

(4) 对施工过程中新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并对其稳定性观测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

(5) 调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

(6) 水土保持效益监测，主要侧端水土保持设施的保土效益和拦渣效率。保土效益测算按 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

4.2.2 地面监测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的监测。各监测方法如下：

(1) 侵蚀沟监测

在本项目开挖、填筑、堆放等形成的人工坡面已经发生侵蚀的地方，通过

选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面，侵蚀沟按沟宽大(>100cm)、中(30~100cm)、小(<30cm)分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算土壤流失量。计算公式为：

$$M = \sum_n S \times L \times P$$

式中： M-土壤侵蚀量(t)；

n-侵蚀沟数量；

S-侵蚀沟平均断面面积(m²)；

L-侵蚀沟沟长(m)；

P-土壤容重(t/m³)。

(2) 目测及植被监测方法

A. 目测法。通过调查该区的地表扰动情况、排水设施的修建及临时土石方的堆放情况，将观测数据记录后进行分析，反应水土流失的变化情况。同时用数码相机定点记录监测对象的图像数据，作为只管对比分析的依据。

B. 采用地形测量法测量临时堆土石的坡度、堆高、体积。

C. 监测完工后场地恢复情况(植被恢复情况)，采用标准地样方法监测植物覆盖度及林草生长情况。

选有代表性的地块作为标准地，分别取标准地进行观测并按下式计算林地郁闭度和草地盖度：

$$D = f_e / f_d$$

式中： D-林地的郁闭度(或灌、草盖度)，%；

f_d-样方面积，m²；

f_e-样方内树冠或草的垂直投影面积，m²。

统计郁闭或盖度应大于20%的林草地面积之和，计算林草覆盖率(C)。计算公式为：

$$C = f / F$$

式中： C——林木或灌、草植被的林草覆被率，%

F——类型区总面积, hm^2 ;

f——类型区内林地或灌、草地的垂直投影面积, hm^2 。

纳入计算的林地或草地面积, 其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。

关于标准地的灌丛、草木等多度的调查, 采用目测法按世界通用分级标准进行, 见表 4-1。

表 4-1 植被多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地, 地上部分相互衔接	76~100
COP	植株遇见很多, 但个体未完全衔接	51~75
COP	植株遇见很多	26~50
COP	植株遇见尚多	6~25
SP	植株散生, 数量不多	1~5
SOI	植株只个别遇到	<1
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

标准地的面积为投影面积, 要求乔木林 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 、灌木林 $5\text{m}\times 5\text{m}$, 草地 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。在填写监测成果表时, 应同时填写标准地记录表。

4.2.3 巡查监测

不定期的进行全线巡查, 若发现地貌变化(如新出现堆渣或堆渣结束、开挖填筑开始或结束)、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害, 应及时记录。

5 监测工作实施情况

5.1 工作组织

5.1.1 组织形式

四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测由四川省水土保持生态环境监测总站负责。监测工作在业主单位的协调下，各施工单位配合下，根据监测技术规程和项目要求，按照省监测总站编制的《监测实施方案》，依据工程的施工进度和监测分区，开展水土保持监测工作。

5.1.2 质量控制

为确保本项目水土保持监测工作的成果质量，四川省水土保持生态环境总站建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核，监测成果整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

5.2 参加人员及分工

鉴于四川省华能宝兴河民治水电站水土保持监测介入时间晚、任务繁重、监测点位多、监测范围广，监测组由相关专业的 4 名技术骨干组成，开展相关工作。四川省水土保持生态环境监测总站熊明彪担任本监测项目负责人，具体人员和分工见表 5-1。

表 5-1 四川省华能宝兴河民治水电站水保监测人员及分工

人员分工	姓名	职称	主要工作
负责人	熊明彪	高工	负责全面工作
成员	张贝克	中工	监测点位的照相，汇总，职务措施调查
	华娟	中工	汇总，样品采集，数据收集，编写监测
	罗伊铁	助工	简报相关篇章

6 巡查监测结果

6.1 工程进度

本项目各分项工程于 2011 年起陆续开工，根据现场巡查和收集资料，首部工程仍然在建，已能正常过水，现阶段主要为上层建筑建设；2#、3#支洞已使用完毕，目前为闲置状态，封孔工作尚未开始，隧洞洞脸相关挂网及喷砼工程完善稳定；各施工营地、厂房处于正常使用状态；目前 3#及 4#渣场处于恢复状态，无新增堆渣，2#渣场未投入使用，1#渣场因“4·20”芦山地震灾后重建省道 210 修复工程之需要，经统一规划，现已被当地政府征用作为建筑沙石料场。

表 6-1 现阶段民治水电站渣场布置一览表

渣场名称	设计占地面积	设计容渣量	现阶段占地面积
3#渣场	4.31 hm ²	43.4 万 m ³	2.32 hm ²
4#渣场	3.21hm ²	12.0 万 m ³	1.45 hm ²



	
原 1#渣场（现为其它项目料场）	1#施工场地
	
工程进度现状	

6.2 主体工程

经现场勘查，主体工程各部分水土保持措施均较为完善。

首部工程处于在建状态，低层过水设施已修建完成，工程已能正常过水，目前主要为上层建筑的施工。目前的水土保持防护措施以工程措施为主，坝肩两侧均采用挡墙、喷砼等进行边坡防护，河道两侧挡墙已正常发挥作用。

各支洞目前已完成使用目的，目前为闲置状态，后期考虑实施封作业。洞脸处均依照《变更设计报告》的要求，采取了挂网、喷砼等方式对洞口边坡进行防护，支洞内部也进行了相应的硬化处理，上述措施质量完好，无破损、毁坏状况。

虽然项目主体工程水土保持工程措施完备，且已开始发挥作用，但考虑到雨季即将来临，仍针对现场监测发现的问题提出一些建议：

- ①首部枢纽工程旁有其它项目正在对山体进行开挖作业，建设单位应积极与

该项目负责人员进行沟通协调，保证首部枢纽工程的整体安全，同时防止该工程作业弃渣直接进入河道内。

②首部枢纽工程区有部分挡墙修补工作靠近水体，且无挡护措施，应在雨季前将此处挡墙修补完成，并及时清理，避免造成大的水土流失；

③各支洞先均为闲置状态，支洞外各营地散乱露天堆放的材料、配件较多，由于即将进入雨季，建议建设单位在雨季前对上述材料、配件进行统一归置或加盖防雨布。

	
首部枢纽边坡防护	首部枢纽现状
	
下游挡墙修补	2#支洞挂网防护
主体工程防护措施	

6.3 渣场

由于“4·20”芦山地震灾后省道 210 修复工程需要，经当地政府统一规划，本项目 1#渣场现已被征用作为建筑沙石料场。故本项目现存的渣场为 3#及 4#两个渣场。3#及 4#渣场目前已停止堆渣活动，渣体已基本稳定。

2个渣场均严格依照《变更设计报告》的要求，实行“先拦后弃”的原则，沿河道修建了砌石挡墙，渣顶经过压实处理，渣场部分区域已提前进行绿化。渣场原则上视原用地类型进行恢复，主要进行种草和植树恢复，4#渣场目前考虑在保证安全的情况下对整个渣体实施硬化，作为后期电站管理人员的生活营地。

表 6-2 为现阶段渣场状况一览表。

表 6-2 民治水电站渣场现状对比表

渣场名称	设计容渣量	设计占地面	设计拦渣堤长度	现阶段占地面	现阶段拦渣堤长度
3#渣场	43.4 万 m ³	4.31 hm ²	492m	2.32 hm ²	328m
4#渣场	12.0 万 m ³	3.21hm ²	750m	1.45 hm ²	446m

3#渣场面积较之前有所减少，主要原因是施工单位在堆渣结束后对堆渣重新进行了整理，导致渣体较原渣场增加，渣场面积略有减少。

渣场现阶段主要面临以下问题：

①3#渣场堆渣不均匀。部分区域持续堆渣，坡面较高，部分区域则没有堆渣，导致渣场高低起伏较大。应对渣场堆渣过程进行优化，使渣料在渣场内平均分布；

②3#渣场存在挡护不到位的现象，有零星渣料落在挡墙以外，应在降雨前将上述渣料收集后重新堆放进渣场内；

③1#渣场目前已被当地政府征用，建设单位应办理好相关手续，明确法律责任。

④渣场目前已停止堆渣，建设单位应考虑尽快实施植物措施，有利于渣场稳定。



	
3#渣场现状	3#渣场渣面
	
3#渣场挡墙及绿化	4#渣场
渣场防护措施	

6.4 施工临时占地

本项目多为新建施工营地，原项目部（1#生活区）为租借的当地单位房屋，现阶段项目部已搬至宝兴县华能公司内，租借的房屋已闲置。经现场查勘，各厂房及生活区地面均采用硬化处理，植物措施到位，截排水系统较为完备。但部分营地及施工场地管理较为混乱，各类材料、零配件散乱堆放。

建议对生产营地加强管理，减少露天堆放材料，降低场内扬尘，完善营地内截排水措施。

部分项目部已撤离	项目部绿化
1#混凝土拌和站	2#支洞生活营地
4#生活区	排水沟
施工临时占地状况	

6.5 场内道路

本工程施工临时道路的水土保持措施主要是挡土墙、排水沟等，路面均已压实，大部分水土保持设施运行良好。

	
首部枢纽区施工道路	3#渣场临时道路
	
2#支洞施工临时道路	排水沟
施工临时道路监测情况	

7 结论与建议

7.1 结论

四川省华能宝兴河民治水电站目前仍处于建设阶段，造成了一定面积的地表扰动，施工过程中产生了大量的弃土、弃石，同时在施工范围内存在一定新增的水土流失，但随着主体工程建设的不断进行，及时进行水土保持工程建设，采取有效的工程措施、临时措施和植物措施，并通过强有力的管理手段，水土流失得到了有效控制，主要表现在：

(1) 领导重视，水土保持法律意识强。本项目建设单位四川华能宝兴河水电有限责任公司具有多年的水电建设经验，工程建设中的水土保持管理措施较为完善，在工程招投标过程中，将水土保持相关工程和责任一并纳入，很好的落实了国家和四川省对水土保持的相关要求。

(2) 依据《水保方案》和《变更设计报告》的要求，在有条件的建设区域，实施了水土保持工程。主要体现在渣场建设严格实施“先挡后弃”的原则；各个隧洞洞脸、边坡、出入口的防护措施，采取了喷砼、挡墙、挂网、锚杆支护等，水土保持措施比较到位；首部枢纽边坡防护、截排水设施建设基本到位。工程设施总体保持完好。

(3) 施工营地、施工道路等临时设施路面多采用压实或硬化处理，因地制宜地进行截排水工程和绿化。

(4) 本项目正按照《水保方案》和《变更设计报告》的要求有序持续开展，随着工程建设的继续，水土保持设施建设的逐步完善，将形成工程措施、植物措施相和临时措施结合的水土流失综合防治体系，有效保护和改善项目区的生态环境。

7.2 建议

尽管目前已实施的水土保持措施对水土流失起到了较好的作用，但由于项目所在地生态环境十分重要，水土流失形势较为严峻，现对本项目水土保持工作提出以下建议：

(1) 各施工营地、渣场周边有零星散落的临时渣料及材料。应将该类渣体

运至指定渣场，同时对全线零星散落堆放的材料、配件进行统一清理；

（2）加强渣场管理，主要针对 3#渣场进行优化，避免渣场起伏较大和对挡墙造成的危害。部分渣场区域仍需进一步压实、削坡处理；

（3）加强施工营地管理，特别是首部枢纽下游的混凝土拌和站，应加强营地材料和扬尘管理，强化排水系统和绿化工作。

图例

省会

县

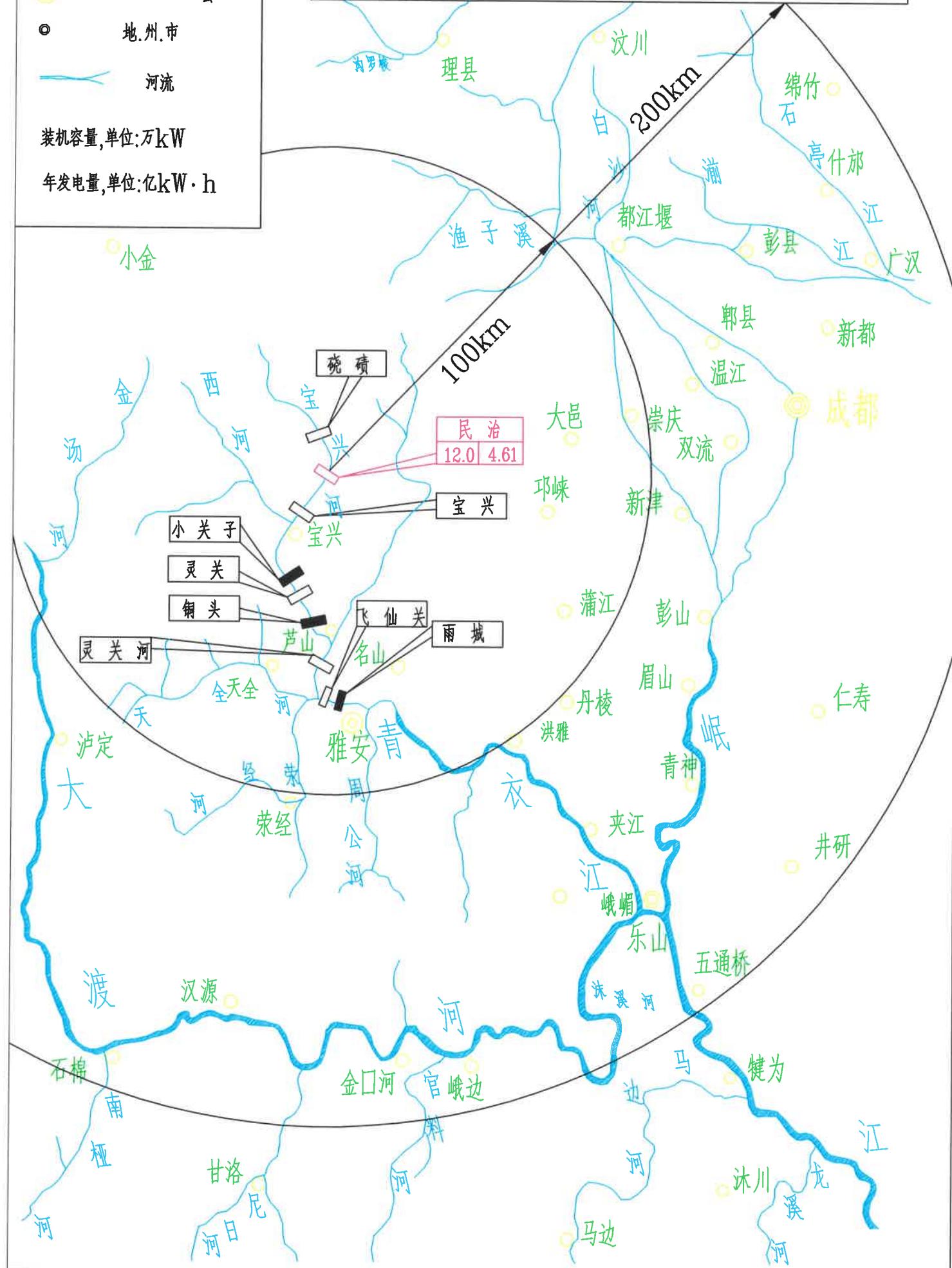
地、州、市

河流

装机容量,单位:万kW

年发电量,单位:亿kW·h

附图1:民治水电站地理位置示意图



四川省华能宝兴河水电站水土流失防治责任范围及监测点位图

