

水保监测（川）字第 0012 号

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程  
水土保持监测总结报告

建设单位：巴塘县巴楚河引水工程管理处

监测单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

二〇一九年十一月

水保监测（川）字第 0012 号

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程  
水土保持监测总结报告

建设单位：巴塘县巴楚河引水工程管理处

监测单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

二〇一九年十一月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(正本)

单位名称：四川金原工程勘察设计有限责任公司  
法定代表人：陈文先  
单位等级：★★★ (3星)  
证书编号：水保监测(川)字第0012号  
有效期：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

监测单位名称：四川金原工程勘察设计有限责任公司  
监测单位地址：成都市高新区科园南路88号A2-9楼  
监测单位邮编：610041  
项目联系人：李俊  
联系电话：18608154557  
电子信箱：376476028@qq.com

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程  
水土保持监测总结报告

责任页

(四川金原工程勘察设计有限责任公司)

批 准：陈文先	(高级工程师)
核 定：朱光玉	(高级工程师)
审 查：兰 男	(注册水保工程师)
校 核：李 俊	(工程师)
项目负责人：李明俊	(高级工程师)
编 写：张高勇	(工程师)(第 1-4 章)
吴 伟	(助理工程师)(图件制作)
索连璞	(助理工程师)(第 5-8 章)

## 前 言

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程（以下简称“本工程或本项目”）位于四川省甘孜州巴塘县，巴塘县位于四川省甘孜藏族自治州西部，巴楚河中下游。巴楚河引水工程是以灌溉为主，兼有农村人畜供水等综合利用要求的水利工程，灌区范围包括夏邛、党巴、拉哇、竹巴龙 4 个乡镇，设计总灌溉面积 5.21 万亩。本次实施左干渠、红军渠前段、红军渠后段 3 条骨干渠道，渠线全长 23.813km，控灌夏邛、拉哇、竹巴龙 3 个乡镇 4.30 万亩农地。灌溉水源为：巴楚河左岸一级支流巴久河在建的巴久河电站前池、已建鹦哥嘴电站前池泄水渠。工程区有乡镇公路分别沿巴楚河左、右岸穿过，贯穿巴塘县城及工程区，工程区对外交通较为方便。

本项目总占地面积为 45.70hm<sup>2</sup>，其中永久占地 25.30hm<sup>2</sup>；临时占地 20.40hm<sup>2</sup>。工程实际开挖土石方开挖 43.07 万 m<sup>3</sup>，土石方回填 12.72 万 m<sup>3</sup>，伴行道路回填 18.92 万 m<sup>3</sup>，碎石利用 0.36 万 m<sup>3</sup>，经土石方综合利用，项目建设过程中产生弃渣 11.07 万 m<sup>3</sup>，其中 5.26 万 m<sup>3</sup> 由当地居民运走进行盖房垫基，剩余 5.81 万 m<sup>3</sup> 运至附近渣场集中堆放。

工程于 2014 年 8 月开工建设，2018 年 12 月完工，建设工期 53 个月。工程总投资为 14247.30 万元，其中建安工程费 8414.8 万元。

根据批复的水土保持方案报告书，项目所在区域属国家级金沙江上游水土流失重点预防保护区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2008)，本项目水土流失防治标准执行一级标准。土壤流失总面积中以中、轻度侵蚀为主。水土流失类型主要是水力侵蚀，流失形式主要为面蚀、片蚀、沟蚀，允许土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887 号）的规定等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应开展水土保持监测工作。建设单位在建设过程中，成立了安全、环境管理部，并制定了专人负责生态环境工作，将水土保持工作纳入工程建设管理体系中，成立了水土保持工作领导小组，为了更好的做好水土保持工作并完善相关水土保持工作，2019 年 6 月建设单位委托四川金原工程勘察设计有限责任

公司开展项目后续的水土保持专项监测工作。

接受委托后，我公司成立了监测项目组，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分施工技术资料，监测项目部组织有关技术人员分别于2019年7月、2019年10月和2019年11月对现场进行了调查，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，并依据项目实际情况布置了调查点位，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面调查监测，于2019年11月完成了项目的调查监测工作。通过对项区的监测，截止监测期末，本项目水土保持措施实施基本到位，扰动土地整治率，水土流失总治理度，土壤流失控制比，拦渣率，林草植被恢复率，林草覆盖率，六项指标均已达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的处理，并按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）的规定，结合《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书（报批稿）》，组织技术人员编写本项目的水土保持监测总结报告，于2019年11月顺利完成了《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持监测总结报告》的编写工作。

本项目已实施的植物措施建议加强管护，使其发挥较好的水土保持效果，部分区域植被恢复较差，需要及时进行补植。

在本项目水土保持监测总结报告编制过程中，得到了建设单位、施工单位、监理单位等各参建单位的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	甘孜州巴塘县巴楚河引水工程									
建设规模	渠道全长 23.813km	建设单位、联系人			巴塘县巴楚河引水工程管理处/丹东尼玛					
		建设地点			四川省甘孜州巴塘县					
		所属流域			长江流域					
		工程总投资			14247.30万元					
		工程总工期			2014年8月开工，2018年12月完工/总工期53个月。					
水土保持监测指标										
监测单位		四川金原工程勘察设计有限责任公司			联系人及电话		李俊/18608154557			
自然地理类型		高山峡谷区			防治标准		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		
	1.水土流失状况监测		调查监测			2.防治责任范围监测		调查监测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测			4.防治措施效果监测		调查监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		2338 t/km <sup>2</sup> .a		
	水保方案设计防治责任范围		103.98 hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量		500 t/km <sup>2</sup> .a		
实际完成水土保持投资		241.78 万元			水土流失目标值		625t/km <sup>2</sup> .a			
防治措施	分区		工程措施			植物措施		临时措施		
	主体工程区		护坡 60m <sup>2</sup> ，土地整平 10.11 hm <sup>2</sup>			绿化 4.5 hm <sup>2</sup>		临时遮盖 3200 m <sup>2</sup>		
	施工道路区		土地整平 21.08 hm <sup>2</sup> ，复耕 0.3hm <sup>2</sup>			绿化 3.6 hm <sup>2</sup>		临时遮盖 2600 m <sup>2</sup>		
	施工场地区		土地整平 0.3hm <sup>2</sup> ，复耕 0.3hm <sup>2</sup>			/		临时排水沟 126m， 临时遮盖 200 m <sup>2</sup> ， 临时拦挡 50m <sup>3</sup>		
	弃渣场区		干砌石挡墙 189m <sup>3</sup> ， 浆砌石挡墙 335m <sup>3</sup>			撒草绿化 3.8hm <sup>2</sup>		临时遮盖 1200 m <sup>2</sup> ， 临时排水沟 560m		
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测值					
	扰动土地整治率		95%	96.61%	防治措施面积	43.60hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	0.55 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	45.70hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		96%	96.57%	防治责任范围面积		45.70hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		45.15hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比		0.8	0.88	工程措施面积		31.70hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> .a
	拦渣率		95%	96%	植物措施面积		11.9hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		570/km <sup>2</sup> .a
	林草植被恢复率		98%	98.76%	可恢复林草植被面积		12.05hm <sup>2</sup>	林草植被面积		11.90hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率		26%	26.04%	实际拦挡弃渣量		5.58 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量		5.81 万 m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价		截止监测期末，项目区内六大指标均已达到批复的水土保持方案确定的防治目标值，满足水土保持要求。							
总体结论		从监测的情况来看，建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。总体上发挥了较好的水土保持作用。								
主要建议		(1) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作； (2) 对植被生长较差的区域及时补植，确保其发挥水土保持效益。 (3) 及时处理维护弃渣场拦挡措施								

# 目 录

前 言 .....	1
目 录 .....	I
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目概况 .....	1
1.2 水土保持工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
<b>2.监测内容与方法 .....</b>	<b>16</b>
2.1 扰动土地情况监测 .....	16
2.2 取料、弃渣情况监测 .....	17
2.3 水土保持措施 .....	18
2.4 水土流失情况 .....	20
<b>3 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>23</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	23
3.2 取料监测结果 .....	24
3.3 弃渣监测结果 .....	25
3.4 土石方流向监测结果 .....	28
3.5 其他重点部位监测结果 .....	30
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>31</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	31
4.2 植物措施监测结果 .....	33
4.3 临时措施监测结果 .....	33



4.4 水土保持措施防治效果 .....	34
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>36</b>
5.1 水土流失面积 .....	36
5.2 土壤流失量 .....	36
5.3 弃土潜在流失量 .....	39
5.4 水土流失危害 .....	39
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>40</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	40
6.2 水土流失总治理度 .....	40
6.3 拦渣率.....	41
6.4 土壤流失控制比 .....	41
6.5 林草植被恢复率 .....	42
6.6 林草覆盖率 .....	42
<b>7 结论 .....</b>	<b>44</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	44
7.2 水土保持措施评价 .....	45
7.3 存在问题及建议 .....	45
7.4 综合结论 .....	46
<b>8 附图及有关资料 .....</b>	<b>47</b>
8.1 附图.....	47
8.2 有关资料 .....	47

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 地理位置

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程（以下简称“本工程或本项目”）位于四川省甘孜州巴塘县，巴塘县位于四川省甘孜藏族自治州西部，巴楚河中下游。巴楚河引水工程是以灌溉为主，兼有农村人畜供水等综合利用要求的水利工程，灌区范围包括夏邛、党巴、拉哇、竹巴龙 4 个乡镇，设计总灌溉面积 5.21 万亩。本次实施左干渠、红军渠前段、红军渠后段 3 条骨干渠道，渠线全长 23.813km，控灌夏邛、拉哇、竹巴龙 3 个乡镇 4.30 万亩农地。灌溉水源为：巴楚河左岸一级支流巴久河在建的巴久河电站前池、已建鹦哥嘴电站前池泄水渠。工程区有乡镇公路分别沿巴楚河左、右岸穿过，贯穿巴塘县城及工程区，工程区对外交通较为方便。

#### 1.1.1.2 项目特性

**项目名称：**甘孜州巴塘县巴楚河引水工程

**建设地点：**四川省甘孜州巴塘县

**建设单位：**巴塘县巴楚河引水工程管理处

**建设性质：**新建建设类

**建设规模：**共布置 3 条渠道分别为：左干渠新建渠道引水流量  $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，渠道全长 10.391km；红军渠前段渠道扩建，引水流量  $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，全长 6.199km；红军渠后段新建渠道引水流量  $0.75\text{m}^3/\text{s}$ ，全长 7.223km。

**建设工期：**工程于 2014 年 8 月开工，2018 年 12 月完工，总工期 53 个月。

**投资规模：**工程总投资为 14247.30 万元，其中建安工程费 8414.8 万元。

**投资来源：**国家补助、省级补助和地方自筹。

#### 1.1.1.3 工程等别及建筑物级别

##### 1、工程等级

巴楚河引水工程总灌面 5.21 万亩，由左干渠、红军渠前段、红军渠后段 3 条骨干渠道组成，控灌面积 4.30 万亩。主要输水渠道的渠首设计流量分别为：左干渠  $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，红军渠前段  $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，红军渠后段  $0.75\text{m}^3/\text{s}$ 。根据《水利水电工

程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)和《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)的有关规定,本工程属III等(中型)工程。

本工程左干渠为最大流量输水渠道,设计流量 $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ ,小于 $2.0\text{ m}^3/\text{s}$ 。根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)的规定,本工程输水渠道和渠系永久性主要建筑物按5级设计,次要建筑物及临时建筑物按5级设计。

## 2、洪水标准

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)的有关规定,确定本工程的洪水标准为:取水口设计洪水标准为10年一遇,校核洪水标准为20年一遇,输水渠道及渠系建筑物设计洪水标准为10年一遇。

倒虹管在洛容龙处跨越巴楚河,该河段规划新建堤防,其防洪标准为30年一遇,故跨河管桥应满足该河段防洪标准,即管桥底部高程应不低于该断面30年一遇设计洪水位。

### 1.1.1.3 项目组成

本工程主要由左干渠、红军渠前段、红军渠后段3条骨干渠道组成,总长23.813km。工程渠系建筑物主要有:隧洞1座、倒虹管1座、暗渠1处、通风检查井47座、节制闸和放空阀5处、放水洞47处、山溪涵洞1座、官桥2处、路涵1处。

#### (1) 左干渠

左干渠采用内径600mm钢管从巴久河电站压力前池取水,引用流量 $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ 。钢管管底高程与电站压力管道管底高程持平,管线与电站压力管道平段并行至其1#镇墩。在1#镇墩内转弯,沿等高线向西行进12m入消力池,钢管末端设控制阀控制流量。消力池末端接甲坡顶隧洞穿山,出洞后沿山腰蜿蜒而行,过日车、基顶至茶雪沟右岸山坡傍山而行进入茶雪沟,渠道全长10.391km,其中隧洞1座3.033km,埋地管道7.358km,控灌甲坡顶至水磨沟之间2.71万亩农地。

#### (2) 红军渠前段

红军渠前段从鹦哥嘴水电站前池泄水渠中部取水,沿巴楚河左岸经鹦哥嘴、扎金顶至拉扎西,渠首设计流量 $1.0\text{ m}^3/\text{s}$ ,渠道全长6.199km,其中暗渠1.53km,埋地管道4.669km,控灌鹦哥至拉扎西之间0.53万亩农地。

### (3) 红军渠后段

红军渠后段以洛容龙倒虹管连接段承接红军渠前段尾水，经消能沉沙后引水进入倒虹管进水池，管线在水泥砖厂附近下穿国道 G318，出国道 G318 后通过栈桥跨越巴楚河，在巴楚河右岸原大寨渠残留渠道平台设出水池，利用大寨渠残留平台布置渠线，经旺各龙、依西龙至龙王塘沟结束，渠首设计流量  $0.75\text{m}^3/\text{s}$ ，渠道全长  $7.223\text{km}$ ，其中倒虹管长  $0.851\text{km}$ ，埋地管道长  $5.617\text{km}$ ，放空管  $0.755\text{km}$ ，控灌黄草坪至龙王塘沟之间  $1.06$  万亩农地。

#### 1.1.1.4 工程占地

依据工程施工过程及竣工资料，本项目实际总占地面积为  $45.70\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $25.30\text{hm}^2$ ；临时占地  $20.40\text{hm}^2$ 。占地类型包含耕地  $0.4\text{hm}^2$ ，林地  $34.56\text{hm}^2$ ，草地  $5.53\text{hm}^2$ ，裸地  $5.21\text{hm}^2$ 。

表 1-1 工程占地面积表（单位： $\text{hm}^2$ ）

分区	占地类型				占地性质	合计	
	耕地	林地	草地	裸地			
主体工程区	0.1	8.97	5.53	0.61	永久占地	15.21	
施工道路区	伴行道路	0	10.09	0	0	永久占地	10.09
	施工便道	0.2	15.30	0	0.5	临时占地	16.00
施工场地区	0.1	0.2	0	0	临时占地	0.3	
弃渣场区	0	0	0	4.1	临时占地	4.1	
合计	0.4	34.56	5.53	5.21		45.70	

#### 1.1.1.5 土石方平衡

根据查阅工程施工过程资料竣工资料，本工程实际土石方量批复方案有所减少，主要原因是主体工程渠系长度由方案设计的  $78.217\text{km}$  减少为  $23.802\text{km}$ ，减少了土石方开挖，导致土石方量减少。工程实际施工过程中土石方开挖  $43.07$  万  $\text{m}^3$ ，土石方回填  $12.72$  万  $\text{m}^3$ ，伴行道路回填  $18.92$  万  $\text{m}^3$ ，加工利用隧道挖方  $0.36$  万  $\text{m}^3$ ，经土石方综合利用，项目建设过程中产生弃渣  $11.07$  万  $\text{m}^3$ ，其中  $5.26$  万  $\text{m}^3$  由当地居民运走进行盖房垫基，剩余  $5.81$  万  $\text{m}^3$  运至附近渣场集中堆放。

工程土石方情况见下表。

表 1-2 土石方情况汇总表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

渠系	标段	土石方开挖	土石方回填		破碎利用	弃方	去向
			主体工程	伴行道路			
左干渠	一标	1.97	0.32	0.48	0.36	0.81	1#、2 弃土场
	二标	16.38	4.48	6.64	0	5.26	村民盖房垫基、造地等综合利用
红军渠前段	三标	10.4	3.24	4.96	0	2.2	3#、4#弃土场
红军渠后段	四标	14.32	4.68	6.84	0	2.8	5#、6#弃土场
合计		43.07	12.72	18.92	0.36	11.07	

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地质

巴塘县地处川西高原山区,沙鲁里山脉高耸于县境东部,横断山脉纵贯全县。北部党吉曾然峰海拔 6060 米,为全县最高点,其余诸峰多在 5000 米左右,最低处为县境西南角贡波乡美荣龙村,海拔 2240 米。全县平均海拔 3300 米以上。东北部属高山高原区,中部和西北部属高山峡谷区,西南部属金沙江干旱河谷区。

工程区地形地貌受地质构造控制明显,山体走向多与北北西向构造一致,呈近南北走向的狭长条形山,属高山峡谷区。地貌类型以构造剥蚀地貌为主,其次为侵蚀堆积地貌。区内地形高差较大,从谷底至山顶海拔在 2500m-4700m,相对高差达 2200m,地势总体由东北向西南倾斜。工区沿线支沟、冲沟发育,大多呈不对称的“V”型谷,坡度一般在 35°-70°,部分地段坡度较大,形成陡崖,部分地段较平缓,多为崩坡堆积物、泥石流堆积物或河流冲洪堆积物。巴楚河沿线以侵蚀堆积地貌为主,多处发育有漫滩及阶地,一般地形较平缓,一、二级阶地一般高出河床分别为 3-5m、6-12m。

工程区出露地层主要有古生界寒武系、二叠系、新生界第四系地层及部分岩浆岩,另有部分志留系、泥盆系地层出露于工程周边地区。由于本区构造活动强烈,区域变质作用较明显,古生界大部分地层产生了不同程度的变质。

工程区位于三江地槽褶皱系巴塘优地槽褶皱带内,近场构造系统依据褶皱、断裂和岩体分布线划分,主要包括北北西向构造、北北东向构造以及部分东西向构造。

根据 GB18306—2001《中国地震动参数区划图》和 2008 年 6 月中国地震局发布的【四川、甘肃、陕西部分地区动峰值加速度区划图、地震动反应谱特征周

期区划图】，工区地震动峰值加速度为 0.15g，对应地震基本烈度为VII度。根据《水利水电工程区域构造稳定性勘察技术规程》（DL/T5335-2006）表 8.2.2 区域构造稳定性评价标准，工程区场地属于区域构造稳定性较差区域。

#### 1.1.2.2 气象

巴塘所处地理纬度属于亚热带气候，但由于地处青藏高原与云贵高原过渡地带，受其复杂多样地貌类型的影响气候的垂直变化十分明显。全县自南往北依次出现山地亚热带（海拔 2400 米以下地区）山地暖温带（海拔 2400~2800 米地区）山地温带（海拔 2800~3300 米地区）山地寒温带（海拔 3300~4200 米地区）山地亚寒带（海拔 4200 米以上地区）等气候类型。巴塘属于干燥型大陆性气候区，主要受高空西风南支气流、西南印度洋季风和东南太平洋季风等天气系统的影响。各环流系统随着不同的季节变化交替地起着不同的作用：11 月~翌年 4 月受高空西风南支气流所控制，因西风急流来源于阿拉伯、伊朗高原，经特别干旱的印度西北塔尔沙漠，而北方西北利亚冷空气南下又受到北部青藏高原和重重叠叠的高山等天然屏障的阻挡，使该流域天空晴朗，云层不多，气候干燥，降雨极少，日照充足，形成了明显的干季。5~10 月高空西风急流北移，南支气流逐渐结束，而相应的印度洋与太平洋副高北上加强，流域上空转为深厚、温暖、潮湿的西南气流控制，带来充沛的水汽，此气流与西北不断南下的冷空气相遇，形成大量降水，成为该流域的雨季。

巴塘县城海拔高程约 2600m，据巴塘县气象站多年实测资料统计，境内多年平均气温 12.6℃，年温差 15.9℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-12.8℃；多年平均相对湿度 46%；多年平均降水量 468.3mm，其中 6~9 月雨量占年雨量的 84%；多年平均蒸发量 2086.6mm，其中 3~7 月较大，约占年蒸发量的 54%；多年平均风速 1.2m/s，最大风速 15.3m/s，相应风向 NNW。

#### 1.1.2.3 植被

受地貌、气候、土壤等因子综合作用的影响，巴塘县森林资源分布的水平地域性和垂直带谱明显。海拔 2200m-2800m 为干旱河谷灌丛带，主要分布沙棘、白刺花、小马鞍羊蹄甲及小叶黄荆等旱生灌丛，沿河两岸有水白杨、杨柳、桑树等乔木树种零星分布，农作物以玉米、小麦、青稞为主，核桃、花椒、苹果、梨等经济林木也主要分布在这一带；海拔 2800m-3300m 属灌丛及针阔混交林带，阴向以零星冷杉林、高山松林及杨桦林，阳向为高山灌木林及半干旱灌丛；海拔

3300m-4300m 属亚高山针叶林带，阴向为冷云杉林、落叶松林，阳向为高山柏林及高山柳等高山灌丛；海拔 4300-4800 属高山灌丛草甸带。

#### 1.1.2.4 水文

巴塘县的河流均属金沙江水系。金沙江自白玉县沙玛与巴塘甲英乡交界的水车系入境沿巴塘县与西藏、云南的边界流经县内的甲英、拉哇、夏邛镇、竹巴龙、苏哇龙、中心绒、地巫、贡波等八个乡镇。从贡波乡的美荣龙出境，长 188.2km。据竹巴龙水文站的实测资料统计，其平均流量  $943\text{m}^3/\text{s}$ ，年总径流量 297.19 亿  $\text{m}^3$ 。

巴楚河是金沙江上游左岸一级支流，发源于理塘县扎金甲博冰川，自东南向西北流，在拉隆公玛汇口上游约 600m 处进入巴塘县境内，在措普与右岸汇入的章柯汇合后始称巴楚河，并折向西南流，经茶洛、措拉、列衣、波戈溪、松多、莫多、党巴、巴塘县城等地，于桃园子水文站以下的茶树山汇入金沙江。巴楚河干流全长约 147km，天然落差 3090 m，流域面积  $3250\text{km}^2$ 。

巴久河（也叫阔达曲）系巴楚河左岸一级支流，发源于巴塘县藏巴拉，河源海拔高程 5113m，自南向北流，经石块地、木里顶等地后折向西流，经鹦哥嘴电站后折向北流，再经三家村、巴塘县城等地后汇入巴楚河，全流域面积  $325\text{km}^2$ 。

#### 1.1.2.5 项目区水土流失情况

巴塘县地处高山峡谷区，山体坡度陡高差大且坡面长，沟壑密度大，大部分耕地坡度在 15 度以上。根据《四川省巴塘县水土保持县级规划》，巴塘县水土流失面积  $3992.8\text{km}^2$ ，占总面积的 50.90%，年平均侵蚀量达 1368.46 万 t，以水力侵蚀为主。根据中华人民共和国《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007 属中度侵蚀区。巴塘县水土流失现状见下表。

表 1-3 巴塘县水土流失现状统计表

项目 流失程度	面积 ( $\text{km}^2$ )	占流失面积 (%)	年均侵蚀总量 (万 t)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
轻度	1841.1	46.1	276.16	1500
中度	1538.0	38.5	615.20	4000
强烈	584.8	14.6	438.60	7500
极强烈	22.5	0.6	22.50	10000
剧烈	6.4	0.2	16.00	25000
合计	3992.8	100.0	1368.46	3427

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）及四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号）的通知，巴塘县属游国家级水土流失重点预防保护区”。根据对项目区水土流失现状调查，项目区水土流失以水力侵蚀为主，由于巴楚河水利占地类型设计耕地、林地、草地、其他用地和水域及水利设施用地，受人为活动影响程度、坡度和植被覆盖度等因素影响，其平均侵蚀模数有所差异，综合现场，根据工程建设占地类型、地形等分析，项目区年土壤流失量 1426.66t，水土流失背景侵蚀模数平均约 2338t/km<sup>2</sup>.a，侵蚀强度为轻度。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理

本项目为线型项目，建设过程中扰动较大，因工程主要为工程管理部门负责，故水土保持工程相关事务纳入工程管理部门进行负责并落实，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求各施工单位严格按照水利厅批复的水土保持方案进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，巴塘县巴楚河引水工程管理处统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

### 1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位重视水土保持工作，一定程度执行了水土保持制度，但水土保持监测工作滞后，具体实施的各项水土保持工作如下。

（1）水土保持方案及后续设计与主体工程设计同步进行，在开工前编报了水土保持方案，并于 2011 年 12 月取得批复。

（2）在施工过程中，根据实际情况结合水土保持方案，合理布置了水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治效果良好。

（3）在运行期，组织开展水土保持自查自验，并委托相关第三方机构开展验收调查工作。



### 1.2.3 水土保持方案编报

2011年6月，四川省巴塘县巴楚河引水工程管理处委托四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院承担《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书》的编制工作。

2011年8月，四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院编制完成《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告（送审稿）》。

2011年8月25日，四川省水土保持局组织在成都市对报告书进行了技术评审，形成专家意见，修改后于2011年12月完成了《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2011年12月20日四川省水利厅以“川水函【2011】1983号”对《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书》予以批复。

### 1.2.4 重大水土流失危害时间处置情况

工程施工过程中，因工程地质结构复杂，项目区局部区域存在少许水土流失，建设单位根据实际情况，及时组织了施工单位进行了维护和修理，工程未造成重大水土流失危害，水土流失量在可控范围内。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）规定，开发建设项目的建设单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土流失状况监测，水土保持监测报告应作为工程竣工水土保持专项验收的必备材料。同时，根据《中华人民共和国水土保持法》第四十一条“对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测”。

工程在建设中，由建设单位自行监测，建设单位在实施中主要采取巡查方式执行，并同时给各监理、施工单位下环水保任务，基本落实了水土保持防治措施。

为了配合验收，并对工程现场做最后的监测分析，巴塘县巴楚河引水工程管理处于2019年6月委托四川金原工程勘察设计有限责任公司对现场进行了调查监测，为充分调查项目施工过程中造成的水土流失情况和项目水土保持措施效

果，我公司组织水土保持、水文水资源等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作。工作过程中，采取资料分析和现场调查的方式对现场进行了调查。

按照《开发建设项目水土保持技术规范》和《生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）等对水土保持监测的基本要求及《水土保持监测技术规程》等技术规程的要求，并结合工程的实际情况。项目水土保持监测时段应该从施工准备期前开始，至设计水平年结束。分为：施工准备期前、施工期（包括施工准备期）、设计水平年（水土保持措施运行期），因本项目属于补充监测，施工期均采用调查监测方式，同时结合周边项目进行类比调查。

建设单位委托监测后，我公司立即按照工程建设情况，按照施工情况，分阶段对施工资料、图片进行分析调查，并结合恢复期调查情况进行分析。

本工程水土保持监测采取调查监测的方式进行，通过对有代表性地区设置固定调查点、其余区域定期巡查的方式进行监测。根据《水土保持监测技术规程》等相关监测规范要求并结合工程特点，本项目采用资料分析方式进行调查，从2019年7月至2019年11月，共计监测3次。

### 1.3.2 监测项目部署

2019年6月，建设单位（巴塘县巴楚河引水工程管理处）委托我公司（四川金原工程勘察设计有限责任公司）开展甘孜州巴塘县巴楚河引水工程的水土保持监测工作，为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑周到，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，公司在接到监测任务时，由我公司部门副总直接下达至技术组，本项目由技术组直接指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，单位监测设备齐全，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了本项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信

息。针对项目实际情况及公司业务能力，公司董事长对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，由副总经理对本项目进行统筹安排管理，项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 3 人参与监测工作，参与人员有相关技术能力水平，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

**表 1-4 监测项目部人员组成**

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
质量监督组	陈文先	高级工程师	水土保持	项目管理
	李明俊	高级工程师	水土保持	项目负责人
信息分析组	李霞	工程师	水土保持	监测员
	李俊	工程师	水土保持	监测员
调查观测组	张高勇	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	吴伟	助理工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	索连璞	助理工程师	水土保持	监测报告主要编写人员

### 1.3.3 监测点位布设

#### 1.3.3.1 监测点布设原则

##### (1) 典型性原则

结合新增水土流失预测结果，以渠道、施工道路和弃渣场为重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

##### (2) 代表性原则

根据施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性区域进行监测；

##### (3) 结合项目实际情况布设原则

布设水土流失监测点结合工程的实际情况，同时与主体工程设计及施工相一致，保证项目水土保持监测与工程实际情况相吻合。

#### 1.3.3.2 监测点布设主要思路

项目监测组根据工程目前的实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定重要监测内容和重点区域进行调查点布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持调查点布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行点位布设；

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，以巡查、调查为主；

(3) 选取有代表性的边坡进行典型样地调查，在获取近期典型样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

### 1.3.3.3 监测点布设结果

结合项目情况，监测组进行现场踏查，确定本项目监测点 6 个，以调查、巡查等方式进行监测。具体布置见下表。

1-5 工程水土保持监测点布设情况

分区	编号	监测内容	监测方法	监测设备
主体工程区	1#	水土流失情况	调查监测	卷尺、数码相机、坡度仪、测钎
主体工程区	2#	绿化措施情况	巡查监测	无人机、皮尺、数码相机、样方
施工场地区	3#	施工场地恢复情况	巡查监测	无人机、皮尺、坡度仪、数码相机、测距仪
施工道路区	4#	施工道路恢复情况	巡查监测	无人机、皮尺、坡度仪、数码相机、测距仪
弃渣场区	5#	拦挡及水土流失情况	调查监测	无人机、皮尺、数码相机、坡度仪
弃渣场区	6#	绿化措施情况	巡查监测	无人机、皮尺、数码相机、样方

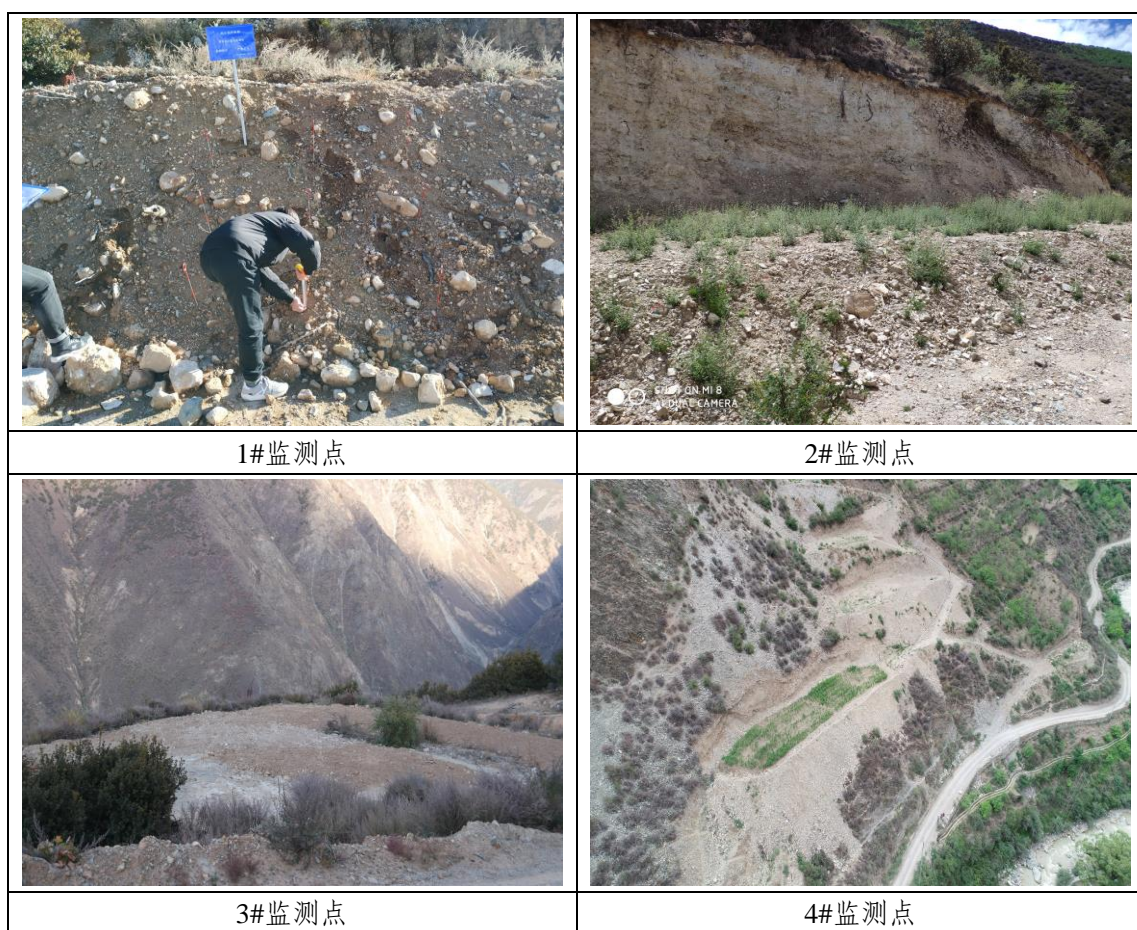




图 1 监测点典型现状图片

### 1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：无人机、数码相机、测距仪、钢卷尺、坡度仪等。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1-11。

表 1-6 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	植被样方		个	2	用于观测植被生长情况
二	设备				
1	高精度激光测距仪	PD40	台	2	手持
2	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	2	监测点、场地、渣场的定位量测
3	皮尺		套	2	用于测量坡长
4	测高仪	NIKONLR800	台	2	测量植物生长状况
5	数码相机		台	2	用于监测现场的图片记录
6	低空无人机		台	1	用于监测现场的影像记录
7	笔记本电脑		台	2	用于电子资料编写、图片储存等
8	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

	
<p>无人机</p>	<p>钢卷尺</p>
	
<p>坡度仪</p>	<p>测距仪</p>
	
<p>皮尺</p>	<p>数码相机</p>

图 2 监测设备

### 1.3.5 监测技术方法

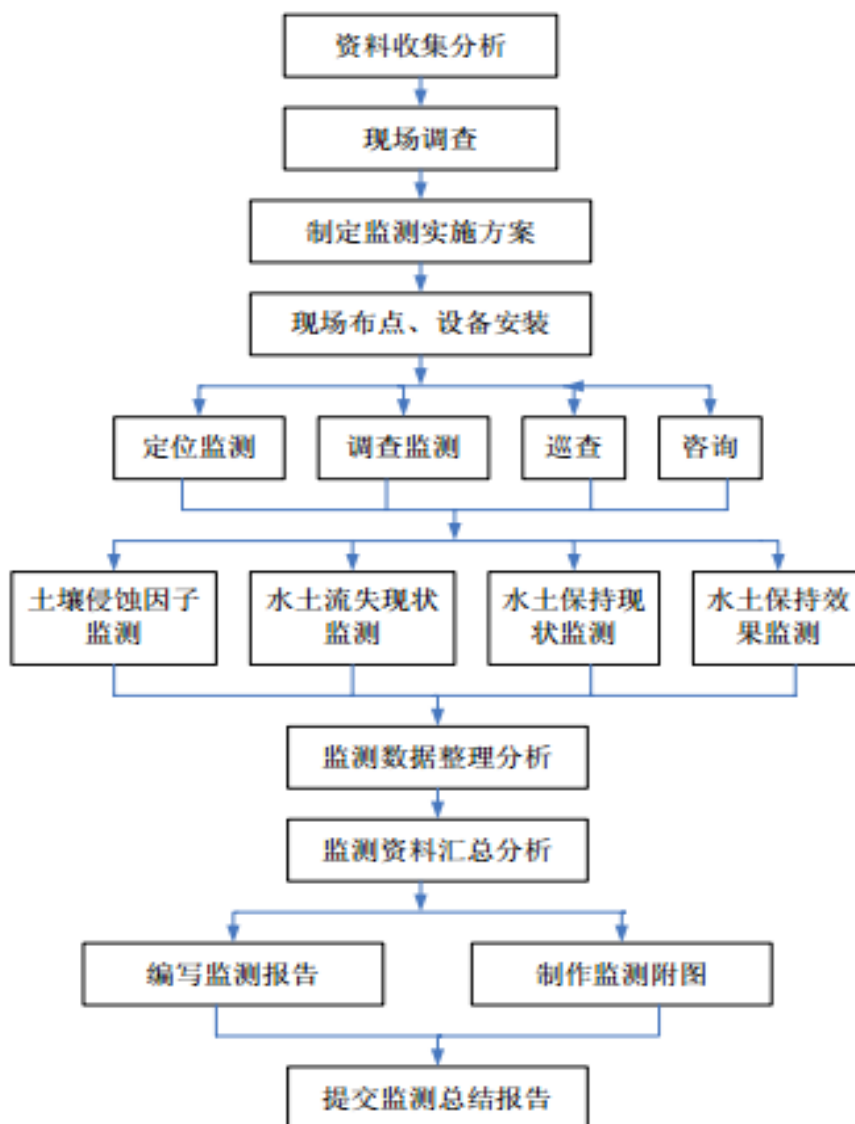


图3 监测技术路线

我公司技术人员进入现场后，先对现场进行调查，并根据资料和实际情况制定监测计划，根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》的规定，由于监测组进场迟，为达到监测目的，本项目的水土流失监测采用了调查监测及巡查的方法进行。

对工程区建设活动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。采用水土保持常规调查方式对项目区域进行了调查。

### 1.3.6 监测成果提交情况

#### (1) 监测数据记录

调查过程中，收集工程工期情况，收集各项措施规格及数量，形成监测记录表，并做影像记录，本项目监测进场时已完工，现场良好。

#### (2) 监测报告

根据每次监测结果，分析处理数据，对工程区的水保措施进行核查记录，形成监测记录表，截止监测期末，项目区水土保持措施基本实施到位，植被生长较好，我公司对竣工资料和监测数据进行汇总，于2019年11月编制完成了《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持监测总结报告》。



## 2.监测内容与amp;方法

根据监测任务要求及《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015]139号）的规定，为达到监测目的，根据本项目的实际情况，本项目的监测工作将采用调查监测和巡查监测的方法进行。

### 2.1 扰动土地情况监测

#### 2.1.1 监测内容

扰动土地情况监测，即为防治责任范围监测，重点对工程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。

通过资料分析并结合实地调查从而分析水土流失相关的工程施工活动及工程水土保持方案实施情况。主要包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积，土石方挖填、堆放和运移情况，开挖、填筑体形态变化和占地面积等记录资料；分析调查新增水土流失面积及其分布，水土流失强度、水土流失量变化情况，获取水土流失状况的数据及主要影响因子的参数的变化情况。获取各项防治措施的实施时间、工程量及投资。

#### 2.1.2 监测方法

##### 1、调查监测

对项目区林草生长情况、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、临时堆放进行调查，查阅施工资料、监理文件，通过计算、分析确定建设过程中的开挖回填利用量及弃土、弃渣量。

（2）扰动土地面积和程度，采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响趋势等。

（3）对水土保持设施的运行情况进行监测，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。

（4）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，评价本项目水土保持措施的作用与效果。

（5）水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益等监测。保土效

益测算按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行。

## 2、巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

### (1) 水土流失危害监测

#### A 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

#### B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

#### C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

### (2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

## 2.1.3 监测频次

本项目施工时间为 2014 年 8 月正式开工建设，2018 年 12 月完工，总工期为 53 个月。而我公司于 2019 年 6 月开展水土保持监测，我公司主要采用资料分析的方式并集合结合现场调查情况进行扰动面积分析，共计监测 3 次。

## 2.2 取料、弃渣情况监测

### 2.2.1 监测内容

主要分析监测土石方开挖、回填利用、土方堆放情况，以及土石方开挖临时堆放后防护及拦渣率，监测工程开挖产生多余土石方堆放情况以及堆放土石方对周围环境的影响。

### 2.2.2 监测方法

本项目不涉及取料场，涉及 6 个弃渣场，通过查阅施工照片并结合现场调查分析各弃渣场堆放量、位置、堆放时间和可能造成水土流失量，采用皮尺、坡度仪等工具通过测定坡长、坡度进行确定。

### 2.2.3 监测频次

依据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉

的通知》(办水保〔2015〕139号),弃土场监测按照每月监测一次。

鉴于本项目的特殊性,属于自然恢复期水土保持效果监测,各个弃渣场经过一年的沉淀,已基本稳定,无新增弃渣,因此,监测按照半年一次进行实际监测,主要掌握在现场监测时段内弃土场的水土流失情况。

## 2.3 水土保持措施

### 2.3.1 监测内容

对工程建设的工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测,主要包括措施类型、完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。

### 2.3.2 监测方法

采用地面观测、实地量测和资料分析的方式进行。

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测坡面、坡度等。

#### (1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定,施工质量由监理单位确定。

#### (2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有挡墙、排水沟,工程施工质量由施工监理单位确定,监测过程中查看措施运行情况,因工程施工可能造成的影响,完好程度。

针对项目采用巡查的监测方法。巡查监测内容主要有:

①工程实施的水土保持措施运行情况,包括工程措施的完整性、完好性,植物措施的成活率、盖度等等。

②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患,工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区,例如,边坡治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。

③巡查工程建设可能造成水土流失对周边的影响程度。



图 4 调查

植被措施采用样方调查的方式，对植被恢复效果进行调查。

(1) 乔木生长情况

A 树高：采用测高仪进行测定；

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

(2) 灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。

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，%；

$f_d$ ——样方面积， $m^2$ ；

$f_e$ ——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， $hm^2$ 。

需要注意：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、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

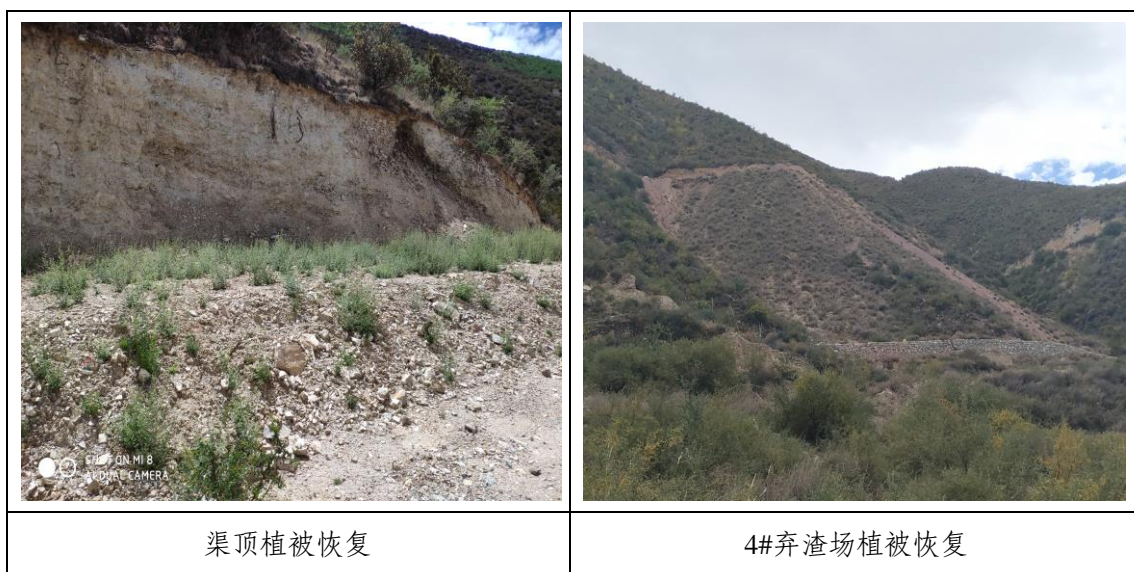


图5 植被调查

## 2.4 水土流失情况

水土流失防治监测主要开展资料分析，分析包括水土流失状况监测和水土保持措施防治效果监测。主要以水土保持措施防治效果监测为主，并通过水土流失调查的方式分析水土流失状况。

### （1）水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀，主要发生在施工道路边坡和弃渣场边坡等区域。

### （2）水土保持措施防治效果动态监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保

土效果；监督及管理措施实施情况监测。

综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

施工期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。因工程竣工，施工期水土流失量采用资料分析法分析土壤侵蚀情况。

### (1) 水土流失因子

收集资料，主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量，数据主要来自气象站等。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。本项目气候、水文等因子采用当地气象局或者附近监测站数据进行水土流失因子可能造成水土流失分析评价。

### (2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

#### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

#### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

#### 2.4.2 水土流失危害监测

- A 项目建设造成水土流失对农田等的危害；
- B 项目建设造成水土流失对周边民房、居民造成的影响状况；
- C 项目建设造成水土流失危害趋势及可能发生灾害现象；
- D 项目建设造成水土流失对区域生态环境影响状况；
- E 调查项目建设过程重大水土流失事件。

#### 2.4.3 水土流失监测方法

对水土流失重点地段和水土流失防治重要点进行调查，布设水土保持调查点位。

监测组通过原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀分析及工程施工过程典型监测点土壤侵蚀分析推算。

### 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 水土流失防治责任范围

根据《四川省水利厅关于甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2011]1983号),本项目水土流失防治责任范围为103.98hm<sup>2</sup>,其中项目建设区面积61.25hm<sup>2</sup>,直接影响区42.73hm<sup>2</sup>。

根据竣工资料和监测组对项目建设区的实地监测结果显示,本项目在建设期实际发生的水土流失防治责任范围为45.70hm<sup>2</sup>,全部为项目建设区,无直接影响区。详见表3-1。

表3-1 实际水土流失防治责任范围面积一览表(单位:hm<sup>2</sup>)

防治分区	方案设计	实际情况	变化情况	备注
主体工程区	70.01	15.21	-54.8	由于主体工程减少,故占地有所减少
施工道路区	23.78	26.09	2.31	为方便后续工程维修,除施工便道修建,在主体工程外,修建宽四米左右的伴行道路10.09hm <sup>2</sup>
施工场地	5.13	0.3	-4.83	主体工程减少,相应的减少了施工场地的布设
弃渣场区	2.87	4.1	1.23	共设置6个弃渣场,占地面积增加
工程管 理区	0.16	0	-0.16	工程管理处设于巴塘县巴楚河引水工程管理处,未新增占地
表土暂 存区	2.03	0	-2.03	开工前,剥离的表土堆放于主体工程征地范围内
合计	103.98	45.70	-58.28	

工程实际施工较《水土保持方案报告书》确定防治责任范围存在一定的变化,在2014年~2018年施工期间,工程建设扰动原始地貌范围为主体工程区、施工道路区、施工场地和弃渣场区,共计扰动面积45.70hm<sup>2</sup>。具体变化情况如下:

##### (1) 主体工程区

原批复水保方案中主体工程防治责任范围70.01hm<sup>2</sup>,包括取水工程、左干渠右干渠、红军渠和麻顶渠。经现场调查和查阅资料获悉,主体工程渠道长度由78.217km减少54.415km,实际渠道总长度为23.802km,该区实际施工时严格按照红线施工,在施工建设中直接影响区未发生。

##### (2) 施工道路区

经现场调查和查阅资料获悉,本项目开工前整治骡马道8.23km,整治道路9.56km,



施工过程中新建施工便道 47.25km，防治责任范围共计 26.09 hm<sup>2</sup>。

### (3) 施工生产生活设施区

经现场调查和查阅资料获悉，左干渠由于地势原因在 K3+800 处设置施工场地，占地面积共计 0.3hm<sup>2</sup>，红军渠前段和红军渠后段施工场地租用民房。

### (4) 弃渣场区

经查阅施工资料和现场调查结果，本项目共设置 6 个弃渣场，占地面积共计 4.1 hm<sup>2</sup>。

### (5) 工程管理区

经现场调查和查阅资料获悉，工程管理处设于巴塘县巴楚河引水工程管理处处，未新增占地。

### (6) 表土暂存区

经查阅施工资料，本项目剥离的表土堆放于施工红线范围内，未设置表土暂存场。

## 3.1.2 扰动土地面积

本项目的实际于 2014 年 8 月开工，2018 年 12 月完工，总工期 53 个月。经现场踏勘调查监测和查阅竣工资料，本项目建设区扰动土地面积为 45.70hm<sup>2</sup>，较水土保持方案确定的土地扰动面积减少了 58.28hm<sup>2</sup>。详见表 3-2。

表 3-2 工程建设扰动土地面积监测结果表（单位：hm<sup>2</sup>）

项目分区	水保方案确定的扰动土地面积	监测结果	增减情况
主体工程区	70.01	15.21	-54.8
施工道路区	23.78	26.09	2.31
施工场地区	5.13	0.3	-4.83
弃渣场区	2.87	4.1	1.23
工程管理区	0.16	0	-0.16
表土暂存区	2.03	0	-2.03
合计	103.98	45.70	-58.28

## 3.2 取料监测结果

根据调查监测，本项目未设置取料场，砂石料部分来自左干渠隧道开挖的石料，其余都是从合法料场购买。

### 3.3 弃渣监测结果

#### 3.3.1 设计弃渣情况

根据批复的水土保持方案报告书,本项目建设过程中土石方开挖量为 109.71 万 m<sup>3</sup>, 回填利用 97.03 万 m<sup>3</sup>, 弃方总量为 12.68 万 m<sup>3</sup> (合计松方 17.77 万 m<sup>3</sup>), 共规划设计 14 个弃渣场。方案设计弃渣场情况具体如下表:

表 3-3 方案设计弃渣场规划表

编号	规划位置	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场容量 (万 m <sup>3</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆高 (m)	占地类型	渣场类型	与外部环境关系
1	右干渠取水口下游麻顶	1.13	1.95	0.13	8.69	林地、草地	临河型	对岸为 G318，附近无居民
2	麻顶支沟沟口附近	1.83	2.76	0.23	7.96	耕地、林地、草地	谷坡型	对岸为 G318，100m 有居民
3	党巴下游处	2.09	2.64	0.22	9.50	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318，附近无居民
4	党巴下游出	1.96	3.60	0.24	8.17	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318，附近无居民
5	拉扎西电站下游	0.44	0.75	0.05	8.80	林地、草地	临河型	对岸为 G318，附近无居民
6	拉扎西电站下游	0.90	1.65	0.11	8.18	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318，附近无居民
7	四里龙附近	1.38	2.40	0.16	8.63	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318，200m 有居民
8	巴塘县城下游	0.57	0.77	0.07	8.14	林地、草地	临河型	对岸为县城，上游有居民
9	鹦哥嘴电站上游	1.54	2.55	0.17	9.06	林地、草地、其他用地	谷坡型	通小路，附近无居民
10	巴塘运输站上游	1.01	1.65	0.11	9.18	林地、草地	谷坡型	附近无居民
11	巴塘运输站下游	1.15	1.65	0.11	10.45	林地、草地	谷坡型	附近无居民
12	茶树山附近	1.26	2.25	0.15	8.40	林地、草地	谷坡型	附近无居民
13	巴楚河与金沙江汇口上游	1.16	1.80	0.15	7.73	林地、草地	谷坡型	附近无居民
14	巴楚河与金沙江汇口下游	1.35	1.95	0.13	10.38	林地、草地	谷坡型	附近无居民
合计		17.77	28.37	2.03				

### 3.3.2 弃土场位置、占地面积及弃渣监测结果

经查阅施工资料和现场调查结果,由于施工工艺的变化以及渠系长度有所减少,工程实际施工过程中土石方开挖 43.07 万 m<sup>3</sup>,土石方回填 12.72 万 m<sup>3</sup>,伴行道路回填 18.92 万 m<sup>3</sup>,碎石利用 0.36 万 m<sup>3</sup>,经土石方综合利用,项目建设过程中产生弃渣 11.07 万 m<sup>3</sup>,其中 5.26 万 m<sup>3</sup>由当地居民运走进行盖房垫基,剩余 5.81 万 m<sup>3</sup>运至附近渣场集中堆放。共设置 6 个渣场,渣场具体情况如下表:

弃渣场情况一览表

渣场编号	渠系	桩号	堆渣量	占地面积	最大堆高	渣场类型
1#	左干渠	支洞出口	0.50 万 m <sup>3</sup>	0.8hm <sup>2</sup>	12m	沟道型
2#		K3+900	0.31 万 m <sup>3</sup>	0.3 hm <sup>2</sup>	11m	坡地型
3#	红军渠前段	K4+700	1.2 万 m <sup>3</sup>	0.8 hm <sup>2</sup>	9m	坡地型
4#		K5+200	1.0 万 m <sup>3</sup>	0.6 hm <sup>2</sup>	10m	坡地型
5#	红军渠后段	K3+100	1.2 万 m <sup>3</sup>	0.9 hm <sup>2</sup>	9m	坡地型
6#		K5+200	1.6 万 m <sup>3</sup>	0.7 hm <sup>2</sup>	13m	坡地型
合计			5.81 万 m <sup>3</sup>	4.1 hm <sup>2</sup>		

### 3.3.3 弃渣对比分析

工程实际施工过程中土石方开挖 43.07 万 m<sup>3</sup>,土石方回填 12.72 万 m<sup>3</sup>,伴行道路回填 18.92 万 m<sup>3</sup>,碎石利用 0.36 万 m<sup>3</sup>,经土石方综合利用,项目建设过程中产生弃渣 11.07 万 m<sup>3</sup>,其中 5.26 万 m<sup>3</sup>由当地居民运走进行盖房垫基,剩余 5.81 万 m<sup>3</sup>运至附近渣场集中堆放。弃渣量变化原因如下:

原批复水保方案中的土石方工程量和弃方量是在可行性研究阶段对主体设计资料进行的整理、统计,受设计阶段的限制,确定的项目竖向设计和线路布置主要是为项目前期工作开展的需要,存在一定误差。

随着工程区地质勘查工作的进一步深入,项目在初步设计、施工图设计阶段和实际施工时,工程部分区域标高设计、道路沿线布置、土石方调用方案和利用率、施工组织等方面均较可研设计阶段有所优化、调整,由此导致弃渣量以及弃渣场的布设位置及数量等与批复的水土保持方案中弃渣量和弃渣场等内容均存在较大差异。

因此,在线路走向整体不变的情况下,主体工程渠道长度减少,在后续设计中线路所经区域占地范围进行了较全面地现场调查、地质勘查,并在基础资料更充分、详实的基础上进行了较为准确的竖向设计和线路布置。随着竖向设计和

线路布置的优化改善，对道路的最大纵坡、结构形式等指标均有所调整。

经优化、调整过后的主体工程设计较充分地考虑了沿线原始地形、地貌和地质条件，因竖向设计和线路布置的调整使得路基开挖区域土石方、填方区域土石方均较水保方案编制时确定的挖填方有一定差异，因此，产生的弃渣量也较水保方案确定的数量存在出入。

### 3.4 土石方流向监测结果

#### 3.4.1 设计土石方情况

原水保方案统计的土石方开挖量为 109.71 万 m<sup>3</sup>，回填利用 97.03 万 m<sup>3</sup>，弃方总量为 12.68 万 m<sup>3</sup>（合计松方 17.77 万 m<sup>3</sup>），共规划设计 14 个弃渣场用于堆放弃渣量。

表 3-5 方案设计土石方一览表

工程部位		土石方 开挖	土石方 回填	场平等 利用	废弃数量		去向	
					实方	松方		
左岸	左干渠	左干渠 k0+000-k3+000	3.20	2.10		1.10	1.54	9#渣场
		左干渠 k3+000-k6+000	3.10	2.49	0.10	0.51	0.71	10#渣场
		施工道路	18.24	12.83	5.20	0.21	0.30	
		左干渠	3.30	2.50	0.15	0.65	0.88	11#渣场
		施工道路	17.76	12.49	5.10	0.17	0.24	
		左干渠 k10+000-k14+000	3.10	1.80	0.40	0.90	1.26	12#渣场
		左干渠 k14+000-k17+000	2.90	1.57	0.50	0.83	1.16	13#渣场
		左干渠 k17+000-k23+699	2.57	1.71	0.15	0.71	0.99	14#渣场
		施工道路	18.72	13.16	5.30	0.26	0.36	
	红军渠	0.48	0.38	0.10				
	左干渠小计	18.17	12.17	1.30	4.7	6.57		
	左岸施工道路小计	54.72	34.48		0.64	0.90		
	左岸表土剥离	2.04	2.04					
	左岸小计	75.41	53.07	1.40	5.34	7.47		
右岸	右干渠	右干渠 k0+000-k4+000	2.19	1.28	0.10	0.81	1.13	1#渣场
		右干渠 k4+000-k8+000	2.16	1.24	0.06	0.86	1.21	2#渣场
		施工道路	0.24	0.17		0.07	0.10	
		右干渠 k8+000-k12+000	2.15	1.22	0.10	0.83	1.16	3#渣场
		右干渠 k12+000-k16+000	1.80	1.20		0.60	0.84	4#渣场

工程部位	土石方 开挖	土石方 回填	场平等 利用	废弃数量		去向	
				实方	松方		
右干渠 k16+000-k20+000	2.14	1.87		0.27	0.38	5#渣场	
施工道路	0.48	0.34	0.10	0.04	0.06		
右干渠 k20+000-k26+000	2.65	1.65	0.40	0.60	0.84	6#渣场	
施工道路	0.48	0.34	0.10	0.04	0.06		
右干渠 k26+000-k33+000	3.08	1.70	0.48	0.90	1.26	7#渣场	
施工道路	0.96	0.68	0.20	0.08	0.12		
右干渠 k33+000-k37+109	1.70	1.41	0.04	0.25	0.35	8#渣场	
施工道路	1.20	0.84	0.20	0.16	0.22		
麻 顶 渠	麻顶渠 k0+000-k6+000	4.70	1.51	2.30	0.89	0.52	2#渣场
						0.73	3#渣场
	施工道路	3.84	2.70	1.00	0.14	0.20	3#渣场
	麻顶渠 k6+000-k10+524	4.00	1.40	1.80	0.80	1.12	4#渣场
右干渠小计	17.87	11.57	1.18	5.12	7.17		
麻顶渠小计	8.70	2.91	4.10	1.69	2.37		
右岸施工道路小计	7.20	5.07		0.73	1.04		
右岸表土剥离	0.53	0.53					
右岸小计	34.30	20.08	5.28	7.34	10.30		
合计	109.71	73.15	6.68	12.68	17.77		

### 3.4.2 实际土石方情况

根据监理和竣工资料,经查阅施工资料和现场调查结果,由于施工工艺的变化以及渠系长度有所减少,工程实际施工过程中土石方开挖 43.07 万 m<sup>3</sup>,土石方回填 12.72 万 m<sup>3</sup>,伴行道路回填 18.92 万 m<sup>3</sup>,碎石利用 0.36 万 m<sup>3</sup>,经土石方综合利用,项目建设过程中产生弃渣 11.07 万 m<sup>3</sup>,其中 5.26 万 m<sup>3</sup>由当地居民运走进行盖房垫基,剩余 5.81 万 m<sup>3</sup>运至附近渣场集中堆放。

表 3-6 实际监测土石方一览表 (万 m<sup>3</sup>)

渠系	标段	土石方开挖	土石方回填		破碎利用	弃方	去向
			主体工程	伴行道路			
左干渠	一标	1.97	0.32	0.48	0.36	0.81	1#、2 弃土场
	二标	16.38	4.48	6.64	0	5.26	村民盖房垫基、造地等综合利用
红军渠前段	三标	10.4	3.24	4.96	0	2.2	3#、4#弃土场
红军渠后段	四标	14.32	4.68	6.84	0	2.8	5#、6#弃土场
合计		43.07	12.72	18.92	0.36	11.07	

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目土石方主要来自于隧道和道路基础开挖,根据现场调查监测情况,施工初期,工程建设过程中对地表的扰动导致原始植被的丧失和土壤结构的破坏,使得地表土壤的抗冲蚀能力降低,产生大量的裸露区域,容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式,水土流失强度较高,在监测进场时工程已完工,通过调查和查看竣工资料,主体设计对开挖地进行了防护,采用工程措施,临时措施和植物措施结合的方法,有效的减少了水土流失。

工程后续施工过程中各分区的挡护、绿化措施的相继实施,土壤侵蚀强度逐渐降低,水土保持设施发挥其水土保持功能,目前,工程总体土壤侵蚀强度减低至轻度范围。水土保持措施运行情况良好,在施工过程中未发生重大水土流失危害。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 水土保持措施设计情况

本项目水土保持方案根据不同的水土流失防治分区特点,采取相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施进行防护,工程量的计算方法主要部分与主体工程相一致,其他部分工程量根据水土保持工程特点进行分析计算。经计算,本项目水土保持措施主要工程量为:土石方开挖 17882m<sup>3</sup>,浆砌石 20449 m<sup>3</sup>,大块石 412 m<sup>3</sup>,土地平整 36.10hm<sup>2</sup>,覆土 21660m<sup>3</sup>(不含复耕用土),灌草籽 737.4kg,灌木 116670 株,藤本植物 168800 株,乔木 1000 株,表土剥离 25660 m<sup>3</sup>,草袋拦挡 3825m<sup>2</sup>,简易栅栏防护 38460m<sup>2</sup>。详见下表

表 4-1 工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	措施数量
主体工程区	工程措施	整地	hm <sup>2</sup>	18.51
	植物措施	爬山虎	hm <sup>2</sup>	14.25
			株	142500
		沙棘	hm <sup>2</sup>	7.96
			株	116670
	临时措施	简易栅栏	m <sup>2</sup>	25500
临时排水沟、沉沙凼		m <sup>3</sup>	1834	
工程管理区	植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.01
施工道路区	工程措施	整地	hm <sup>2</sup>	9.76
	植物措施	覆土	m <sup>3</sup>	17550
			hm <sup>2</sup>	5.85
		高山松	hm <sup>2</sup>	0.10
			株	1000
		爬山虎	hm <sup>2</sup>	2.63
			株	26300
		沙棘	kg	5.85
			株	117
		老芒麦	kg	5.85
	株		117	
	披碱草	kg	5.85	
		株	117	
临时措施	简易栅栏	m <sup>2</sup>	12960	
	剥离表土	m <sup>3</sup>	20550	
	临时排水沟、沉沙凼	m <sup>3</sup>	2346	
弃渣场区	工程措施	M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	20449
		土石方开挖	m <sup>3</sup>	17882
		大块石回填	m <sup>3</sup>	412
		整地	hm <sup>2</sup>	2.03
	植物措施	覆土	hm <sup>2</sup>	1.83
			m <sup>3</sup>	4110
		沙棘	kg	1.83
		株	36.60	



		老芒麦	kg	1.83
			株	36.60
		披碱草	kg	1.83
			株	36.60
临时措施	剥离表土	m <sup>3</sup>	5110	
施工临时设施区	工程措施	整地	hm <sup>2</sup>	4.34
	植物措施	沙棘	kg	3.26
			株	65.2
		老芒麦	kg	3.26
			株	65.2
	披碱草	kg	3.26	
		株	65.2	
临时措施	临时排水沟、沉沙凼	m <sup>3</sup>	411	
表土暂存场区	工程措施	整地	hm <sup>2</sup>	1.46
	植物措施	沙棘	kg	1.35
			株	27.0
		老芒麦	kg	1.35
			株	27.0
	披碱草	kg	1.35	
		株	27.0	
	临时措施	草袋拦挡	m <sup>3</sup>	3825
撒播草籽		kg	1.02	

## 4.2 水土保持措施监测结果

### 4.2.1 工程措施监测结果

#### 一、主体工程区

根据查阅的工程竣工、监理相关资料及结合现场情况分析，根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，主体工程区在隧道口进行了护坡处理，对埋管之后地表进行了土地整平。

#### 二、施工道路区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，施工道路区在工程结束后，部分区域当地居民进行了复耕，复耕前进行了土地整平。

#### 三、施工场地区

根据现场及查阅工程资料，施工场地区施工结束后进行拆除，对地表进行了土地整平，当地老百姓后期进行了耕种。

#### 四、弃渣场区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，在弃渣场区堆渣前施工单位修建了干砌石挡墙和浆砌石挡墙。

表 4-2 实际完成工程措施情况表

防治分区	措施类型	部位及防护措施	单位	工程量	实施时间	水保效益
主体工程区	工程措施	护坡	m <sup>2</sup>	60	2016.8	良好
	工程措施	土地整平	hm <sup>2</sup>	10.11	2018.6	良好
施工道路区	工程措施	土地整平	hm <sup>2</sup>	21.08	2018.6	良好
	工程措施	复耕	hm <sup>2</sup>	0.6	2018.6	良好
施工场地区	工程措施	土地整平	hm <sup>2</sup>	0.3	2018.6	良好
	工程措施	复耕	hm <sup>2</sup>	0.3	2018.6	良好
弃渣场区	工程措施	干砌石挡墙	m <sup>3</sup>	189	2016.4	良好
	工程措施	浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>	335	2015.7	良好

### 4.2.2 植物措施监测结果

#### 一、主体工程区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，主体工程区在埋管结束后对土地进行平整，撒草绿化。

#### 二、施工道路区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，在施工结束后对施工道路区部分区域进行绿化。

#### 三、弃渣场区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，弃渣场在弃渣结束后对渣场进行绿化恢复。

表 4-3 实际完成植物措施情况表

防治分区	措施名称	单位	措施数量	实施时间	水保效益
主体工程区	草籽绿化	hm <sup>2</sup>	4.5	2018.8	植物措施已实施， 由于当地气候影响，植 物措施生产一般，待陆 续恢复
施工道路区	绿化	hm <sup>2</sup>	3.6	2018.8	
弃渣场区	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	3.8	2018.8	

### 4.2.3 临时措施监测结果

#### 一、主体工程区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，主体工程区在施工过程中进行了临时遮盖。

#### 二、施工道路区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，在施工过程中，对施工道路区采取了临时遮盖。

### 三、施工场地区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，在施工过程中在施工场地内修建了临时排水沟，布设了临时遮盖和拦挡措施。

### 四、弃渣场区

根据查阅的工程竣工资料及结合现场情况，在弃渣场区施工过程中修建了临时排水沟、进行了临时遮盖。

**表 4-4 实际完成临时措施情况表**

防治分区	具体措施	单位	实际完成	实施时间	水保效益
主体工程区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	3200	2015.8-2018.6	良好
施工道路区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	2600	2015.8-2018.6	良好
施工场地区	临时排水沟	m	126	2015.8-2018.6	良好
	临时遮盖	m <sup>2</sup>	200	2014.8-2018.6	良好
	临时拦挡	m <sup>3</sup>	50	2014.8-2018.6	良好
弃渣场区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1200	2016.3-2018.1	良好
	临时排水沟	m	560	2016.3-2018.1	良好

## 4.3 水土保持措施防治效果

工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失，建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目区采取了工程措施为主，植物措施为辅的防治体系，有效的保证了项目区正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。总体而言，各防治分区所实施的水土保持措施与水土保持方案设计的水土保持措施布局相同，基本满足项目区水土保持要求。

**表 4-5 实际完成水土保持措施汇总**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	措施数量	水保效益
主体工程区	工程措施	护坡	m <sup>2</sup>	60	良好
		土地整平	hm <sup>2</sup>	10.11	良好
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	4.5	良好
	临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	3200	良好
施工道路区	工程措施	土地整平	hm <sup>2</sup>	21.08	良好
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.6	良好

## 4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	措施名称	单位	措施数量	水保效益
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	3.6	良好
	临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	2600	良好
施工场地区	工程措施	土地整平	hm <sup>2</sup>	0.3	良好
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.3	良好
	临时措施	临时排水沟	m	126	良好
		临时遮盖	m <sup>2</sup>	200	良好
		临时拦挡	m <sup>3</sup>	50	良好
弃渣场区	工程措施	干砌石挡墙	m <sup>3</sup>	189	良好
		浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>	335	良好
	植物措施	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	3.8	良好
	临时措施	临时遮盖	hm <sup>2</sup>	1200	良好
		临时排水沟	m	560	良好

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据查阅的工程施工过程资料、监理等相关资料及现场监测，本工程施工期对项目建设区全面施工、扰动，建设期项目水土流失面积共计 45.70hm<sup>2</sup>，水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀、沟蚀为主。试运行期工程建设已全面完工，工程部分区域被建构筑物和硬化覆盖，各项水土保持措施防治效果逐步明显。

表 5-1 各阶段水土流失面积监测结果表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	施工期监测结果	自然恢复期监测结果
主体工程区	15.21	15.16
施工道路区	26.09	25.59
施工场地区	0.3	0.3
弃渣场区	4.1	4.1
总计	45.70	45.15

本工程施工期从 2014 年 8 月至 2018 年 12 月，水土流失面积逐渐减少，林草恢复期相对施工期水土流失面积明显减少。施工期水土流失面积较大的原因是工程区开挖部位较多。同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据当地气象统计数据，降雨主要集中在每年的 6-9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期建构筑物及工程措施硬化等也是减少水土流失的原因，最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 原生土壤流失量

项目建设准备期前期水土流失量及项目施工前未扰动时期水土流失量即为项目的原生水土流失量，工程建设工期 53 个月，因本项目施工期已经结束，属于补充监测，采用的方法以侵蚀调查为主。原生侵蚀按照用地类型及周边地貌，并结合相关规范和各年份水文气象特征进行估算。

表 5-2 原生土壤侵蚀量模数确定表

水土流失预测分区	土地类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	地面坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	原侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	年水土流失量 (t)	
主体工程区	耕地	旱地	0.1	8~15		1800	1.8	
	林地		8.97	8~25	30	2600	233.22	
	草地		5.53	5~25	35	1400	77.42	
	其他土地	裸地	0.61	5~25		3800	2.32	
	小计		15.21			2069	314.76	
施工道路区	耕地		0.07	0-5		1800	1.26	
			0.13	5~8		2200	2.86	
	林地	灌木林地		9.06	15~25	25	2600	235.56
		有林地		6.87	15~25	25	2600	178.62
		其他林地		10.16	15~25	25	2600	264.16
	其他土地	裸地	0.5	5~25		3800	19.00	
	小计		26.09			2687	701.46	
施工场地	耕地		0.1	5~8		2200	2.2	
	林地	灌木林地	0.08	8~15	25	2600	2.08	
		其他林地	0.12	15~25	25	2600	3.12	
	小计		0.3			2467	7.4	
弃渣场区	其他土地	裸地	4.1	5~25		3800	155.8	
	小计		4.1			3800	155.8	
合计			45.70			2581	1179.42	

因此，按照原生侵蚀量推算，在不经扰动情况下，可产生原生水土流失量 1179.42t。

### 5.2.2 各阶段土壤流失量

工程建设过程中，发生的侵蚀类型以水力侵蚀为主，其中以面蚀、沟蚀为主。特别是在工程开挖和堆土过程中，在未及时采取防护措施的情况下，各开挖面，堆积体容易在降雨条件下形成较严重水土流失。

本项目按照两个阶段进行列表，2014年8月至2018年12月为施工期调查监测时段，2019年1月至2019年11月为自然恢复期。施工期的水土流失量无法做到精确，通过查阅施工资料及工程建设过程中影像资料等，类比项目区周边其他建设项目，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，侵蚀模数取调查平均值，面积按各自侵蚀面积计列，计算得出施工期的水土流失面积和水土流失量。监测进场后在项目区内布设了水土流失监测点，并在部分区域采用测钎法观测土壤流失

量，调查情况作为自然恢复期水土流失依据。



图 7

表 5-4 各阶段土壤流失量

阶段	分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)
施工期	主体工程区	15.21	8620	4.42	5795.07
	施工道路区	26.09	8931	4.42	10299.03
	施工场地区	0.3	5600	4.42	74.26
	弃渣场区	4.1	11835	4.42	2144.74
	小计	45.7			18313.10
自然恢复期	主体工程区	15.16	530	0.92	73.92
	施工道路区	25.59	600	0.92	141.26
	施工场地区	0.3	370	0.92	1.02
	弃渣场区	4.1	550	0.92	20.75
	小计	45.15	570.42	0.92	236.94
合计					18550.04

由上表可知:从 2014 年 8 月至 2019 年 11 月共产生土壤流失量约 18550.04t, 而原生地面侵蚀量为 8445.66t, 新增水土流失量为 10104.38t; 自然恢复期的土壤流失量较施工期急剧减少。

通过工程区土壤流失量的调查结果, 在施工建设期, 进行了大量的土石方开挖回填利用活动, 由于地表裸露, 水土流失大大增加, 后期随着水保措施的实施和部分地表的硬化, 水土流失面积减少, 相应的土壤流失量也减少, 在自然恢复期, 随着植物措施的水土保持功能突显, 工程区水土流失得到了有效的控制, 较

水保方案预测的水土流失量大大减少，充分说明了本工程水土保持措施发挥了其水土保持功能，水土流失得到了有效的控制。

### 5.3 水土流失危害

本项目从 2019 年 6 月我监测项目部进场开展监测工作至 2019 年 11 月，均未发生水土流失危害性事件；项目施工建设期，我监测项目部未进场开展监测工作，但根据建设单位、主体监理单位、施工单位等各单位提供的资料信息显示，项目施工建设期未发生水土流失危害性事件。建设单位严格要求各施工单位规范施工，故本项目在建设过程中基本未对周边环境造成不良影响。综上所述，本项目在建设过程中未发生水土流失危害性事件，基本未对周边环境造成不良影响。



## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。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，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

根据查阅的工程施工过程资料、监理等相关资料及现场监测结果，本项目施工期扰动土地总面积为 45.70hm<sup>2</sup>，通过采取工程措施和植物措施，综合治理面积为 44.15hm<sup>2</sup>，永久建筑物占压面积及硬化面积 0.55hm<sup>2</sup>。

经计算，项目建设区的扰动土地整治率为 99.61%，达到批复的水保方案设计水平年综合防治目标 95%的要求。

表 6-1 扰动土地整治率情况表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	构建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计		
主体工程区	15.21	15.21	0.05	10.11	4.5	14.61	14.66	96.38
施工道路区	26.09	26.09	0.5	21.08	3.6	24.68	25.18	96.51
施工场地区	0.3	0.3	0	0.3	0	0.3	0.3	100
弃渣场区	4.1	4.1	0	0.21	3.8	4.01	4.01	97.80
合计	45.7	45.7	0.55	31.7	11.9	43.6	44.15	96.61

### 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水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动所导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。

根据查阅的工程施工过程资料、监理等相关资料及现场监测结果，项目建设实际扰动土地面积 45.70hm<sup>2</sup>，水土流失面积为 45.15hm<sup>2</sup>，除去永久建筑物占压面积及硬化地面积之外的面积采取工程措施和植物措施对水土流失进行了治理，

水土流失治理达标面积为 43.60hm<sup>2</sup>。

经计算，水土流失总治理度为 96.57%，达到了批复的水保方案设计水平年综合防治目标 96% 的要求。

表 6-2 水土流失总治理度情况表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	构建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治率 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	15.21	15.21	0.05	15.16	10.11	4.5	14.61	96.37
施工道路区	26.09	26.09	0.5	25.59	21.08	3.6	24.68	96.44
施工场地区	0.3	0.3	0	0.3	0.3	0	0.3	100
弃渣场区	4.1	4.1	0	4.1	0.21	3.8	4.01	97.80
合计	45.7	45.7	0.55	45.15	31.7	11.9	43.6	96.57

### 6.3 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式，本工程弃渣运往渣场集中堆放，达到了控制弃渣危害的目的。

根据查阅监理和竣工资料，甘孜州巴塘县巴楚河引水工程弃渣总量共 5.81 万 m<sup>3</sup>，通过各项措施的有效拦挡，拦渣率为 96%。达到了批复的水保方案设计水平年综合防治目标 95% 的要求。

### 6.4 土壤流失控制比

通过监测末期调查获知，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，但由于这些部位在扰动结束后进行了治理，以及植被的逐渐恢复，监测后期土壤侵蚀量相比前期而言大幅度降低。根据项目区水土流失情况，按照不同分区加权平均计算得出调查数据结果，土壤侵蚀模数为 570t/km<sup>2</sup>·a，允许土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 0.88，达到方案设计的 0.8 的目标值。各分区的土壤流失控制比见下表。

表 6-3 土壤流失控制比情况表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	容许土壤流失量 t/km <sup>2</sup> .a	采取措施后侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> .a	土壤流失控制比
主体工程区	15.21	15.21	500	530	0.94
施工道路区	26.09	26.09		600	0.83
施工场地区	0.3	0.3		370	1.35
弃渣场区	4.1	4.1		550	0.88
合计	45.7	45.7		570	0.88

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

根据查阅的工程施工过程资料、监理等相关资料及现场监测结果，本工程可恢复植被的面积为 12.05hm<sup>2</sup>，项目区绿化总面积为 11.9hm<sup>2</sup>。

由此计算的林草植被恢复率为 98.76%，满足批复的水土保持方案设计水平年综合防治目标 98%的要求。

表 6-4 林草植被恢复率情况表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	15.21	4.5	4.5	99.99
施工道路区	26.09	3.75	3.6	96.00
施工场地区	0.3	0	0	99.99
弃渣场区	4.1	3.8	3.8	99.99
合计	45.7	12.05	11.9	98.76

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据监理和竣工资料、结合现场调查，项目建设区面积 45.70hm<sup>2</sup>，项目建设区内林草植被面积 11.90hm<sup>2</sup>，林草覆盖率 26.04%，达到方案设计 26%的目标值，满足水土保持要求。

表 6-5 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)
主体工程区	15.21	4.5	29.59
施工道路区	26.09	3.6	13.80
施工场地区	0.3	0	0.00
弃渣场区	4.1	3.8	92.68
合计	45.7	11.9	26.04

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

依据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号),巴塘县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),确定本项目水土流失防治标准等级为建设类一级标准。根据批复的水土保持水保方案,工程建设期水土流失防治目标为:扰动土地整治率达95%,水土流失总治理度达96%,土壤流失控制比0.8,拦渣率达到95%,林草植被恢复率98%,林草覆盖率达26%。

甘孜州巴塘县巴楚河引水工程在施工建设过程中,施工活动扰动原地貌和地表植被,建设期项目水土流失面积共计45.70hm<sup>2</sup>,水土流失类型主要为水力侵蚀,水土流失形式以面蚀、沟蚀为主。试运行期工程建设已全面完工,工程大部分区域被构筑物 and 硬化覆盖,各项工程措施、植物措施逐步实施,水土流失得以控制。

施工初期,水土保持工程防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施,根据工程建设过程控制资料,监测组进场后,通过巡查和调查的方法,对水土保持工程防治措施的水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场调查情况,已实施的各项水土保持措施,在施工过程中发挥了应有的水土保持效果,工程建设过程中未发生水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

截止监测期末,已实施的水土保持工程防护措施运行正常,水土保持植物措施效果显著,水土保持综合防治体系得到完善,工程总体新增水土流失量明显降低,工程区内土壤侵蚀强度进一步降低,目前多数区域的水土流失强度在轻度,满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计的目标值。根据监测及统计成果,截止目前本项目总体扰动土地整治率96.61%,水土流失总治理度96.57%,土壤流失控制比0.88,拦渣率96%,林草植被恢复率98.76%,林草覆盖率26.04%,各项水土保持防治指标均达到了批复的水土保持方案报告书设计的目标值,详见表7-1。

通过对项目区的调查,证实在甘孜州巴塘县巴楚河引水工程施工过程中未发

生水土流失事件，工程建设中总体的水土流失危害较小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

**表 7-1 工程水土流失防治目标达标情况表**

水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	水土流失总治理度(%)	土壤流失控制比	拦渣率(%)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
方案目标值	95	96	0.8	95	98	26
监测值	96.61	96.57	0.88	96	98.76	26.04
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## 7.2 水土保持措施评价

依据《甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书》的要求，开展了相应的水土保持工作，如渣场的拦挡、绿化，主体工程挡墙、护坡、绿化，其他临时区域的场地平整、绿化等。目前主体工程道路两侧护坡采取了工程措施、植物措施等方式对边坡进行了绿化和防护，选择的植物为当地乡土植物，边坡植被生长良好，覆盖度较大，无明显裸露边坡，道路两侧边坡采取水土保持措施后无严重水土流失现象。

临时工程，如弃渣场、施工场地区等均采取了相应的防护措施，弃渣场修建了挡护设施，施工便道和施工生产生活设施区部分区域进行了恢复利用，无重大水土流失隐患。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度，基本达到了方案确定的水土流失防治标准。

## 7.3 存在问题及建议

### 一、问题

(1) 工程水土保持监测工作介入时间较晚，不能准确的展现施工过程中的水土流失情况。

(2) 绿化措施：施工道路区和弃渣场区撒播草籽后，植被生长较差，部分区域植被未生长。

### 二、建议

(1) 弃渣场修建了干砌石挡墙，建设单位应在后续工作中应加强管护，确保渣场的安全稳定，做好水土流失防治工作。

(2) 在后续运行过程中建设单位应对植被生长较差的区域及时采取相应补

植措施，确保植被正常生长，对植被未生长的区域及时进行补植，以便植物措施发挥水土保持效益，防止水土流失。

(3) 做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督、监测，同时加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常运行，防止水土流失造成灾害性事故。

## 7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，建设单位对工程建设中的水土保持工作较为重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案，并报四川省水利厅批复，基本落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，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。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。通过对全区调查资料进行分析，项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌，增加了水土流失强度和程度；通过对各工程的分项评价，认为工程水土保持工作都做得较好，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。各项水土保持措施实施到位，对项目区以外的区域影响较小，各分区的各项水土保持措施到位，项目区六项指标值均能达到方案批复的目标值，减少了项目区水土流失。后期需加强已建水土保持设施的维护管理工作，确保其持续发挥水土保持效益。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点布设图
- (3) 防治责任范围图
- (4) 弃渣场分布图

### 8.2 有关资料

- (1) 委托书
- (2) 初设批复
- (3) 水保方案批复
- (4) 初设调整报告批复
- (5) 土石方利用协议
- (6) 水土保持变更备案申请
- (7) 水土保持变更备案批复
- (8) 水土保持监测意见书
- (9) 监测记录表
- (10) 水土保持监测照片



## 委托书

四川金原工程勘察设计有限责任公司：

根据《四川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的通知》（川水函〔2018〕887号）的规定，甘孜州巴塘县巴楚河引水工程需做专项水土保持监测工作，现将该项目水土保持监测工作委托贵公司，请按照相关规定尽快开展。

特此委托！

甘孜州巴塘县水利局

二〇一九年六月



# 四川省水利厅

川水函〔2013〕1414号

---

## 四川省水利厅关于巴塘县巴楚河引水工程 初步设计报告的批复

甘孜州水务局：

你局《关于转报〈巴塘县水务局关于要求转报审查巴楚河引水工程初步设计报告的请示〉的请示》（甘水〔2013〕128号，四川省人民政府政务服务中心受理编号：510000-20130918-000038）及相应设计资料收悉。我厅委托四川兴川水利水电咨询有限责任公司于2013年7月30日至31日在成都召开了巴楚河引水工程初步设计报告咨询会议，以兴川咨询〔2013〕57号印发了《四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程初步设计报告咨询意见》（详见附

件),我厅审核后批复如下:

一、巴塘县地处四川省西部青藏高原东南麓,横断山脉北端金沙江东岸的川、滇、藏三省区结合部,由于地处高海拔地区,自然条件和生存环境差,长期以来经济社会发展缓慢。项目区所在金沙江东岸河谷地区是该县海拔相对较低、耕地较集中的区域之一,由于干旱频繁,水资源开发利用程度低,缺乏骨干水利设施,农牧民生活、生产用水困难,严重制约着当地经济社会发展,影响着该地区的社会稳定。巴楚河引水工程是《“十二五”支持四川省藏区经济社会发展规划建设项目方案》中规划建设的水利工程项目之一,工程建成后可解决灌区内的农业灌溉及农村人口饮水困难问题,有利于实施高山移民,将大力促进灌区经济社会发展,对改善当地群众生产生活条件,促进农牧业发展和农牧民增收,促进康巴地区社会稳定具有重要作用。因此,加快建设该工程十分必要。

二、巴楚河引水工程以桃园子水文站为本工程径流、洪水分析计算的依据站。

基本同意根据桃园子站各时段径流频率计算成果,以及采用面积及雨量修正推求的本工程各取水口断面径流成果。

基本同意洛容龙倒虹管处巴楚河10年一遇设计洪水流量为 $322\text{m}^3/\text{s}$ 、30年一遇设计洪水流量为 $408\text{m}^3/\text{s}$ ,及各设计断面分期设计洪水成果。

基本同意沿渠小流域坡面洪水成果及采用桃园子站实测悬移质泥沙资料推算的各取水口断面泥沙成果。

三、根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)及其1号修改通知单,工程区50年超概率10%的水平动峰值加速度为0.15g,对应的地震基本烈度为Ⅶ度。通过工程区的巴塘断裂为全新世活动断层,跨越建筑物存在断裂问题。

工程区处于金沙江上游干热河谷地带,属于季节性冻土区,冬季需考虑抗冻胀问题。

取水口、倒虹管、隧洞、管道等建筑物的工程地质评价与结论基本合适,工程区应重视崩塌、滑坡、泥石流等山地灾害问题,左干渠高边坡渠段应加强临时支护。

天然建筑材料评价与结论基本合适。

四、同意工程的开发任务是以灌溉为主,兼顾灌区农村生活供水等综合利用。同意灌区控灌夏邛、党巴、拉哇、竹巴龙4个乡镇5.21万亩农地。本次实施项目控灌夏邛、拉哇、竹巴龙3个乡镇4.30万亩农地,其中新增灌面3.61万亩、改善灌面0.69万亩,耕地2.34万亩(含开垦荒地1.51万亩)、经果地1.96万亩;承担灌区1.29万农村人口供水。

基本同意根据《巴塘县生态农业基地规划》提出的作物种植结构、灌溉制度设计及灌水率、农村生活用水定额指标。灌区 $P=70\%$ 典型年毛需水1419.6万 $m^3$ 。

基本同意灌区水量平衡计算方法和成果及经复核后的渠道设计流量和分段设计流量,以及工程运行调度方式。

五、基本同意工程总体布置方案。工程在巴楚河的左岸支流

巴久河取水,布置左干渠、红军渠前段、红军渠后段三条干渠,控灌巴楚河左岸甲坡顶至水磨沟、鹦哥嘴至拉扎西及右岸黄草坪至龙王塘沟区域。三条干渠全长 23.802km,其中左干渠长 10.400km、红军渠前段长 6.199km、红军渠后段长 7.203km,红军渠前、后段均沿原有渠线布置。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252—2000)和《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288—99)规定,本工程为Ⅲ等工程。由于各渠道设计流量均不大于  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,同意取水口、干渠及其渠系建筑物级别为 5 级,渠系建筑物设计洪水标准为 10 年一遇,洛容龙倒虹管处巴楚河设计洪水标准为 30 年一遇。

六、基本同意取水口建筑物布置及其结构设计方案。左干渠在巴久河电站前池末端取水,渠首设计流量  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,采用内径 0.6m 钢管输水至 1 号镇墩、转弯后设检修蝶阀(流量调节阀)及消力池,后接甲坡顶隧洞。红军渠前段在鹦哥嘴电站泄水渠中段取水,渠首设计流量  $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ,在泄水道左侧及下游布置混凝土墙挡水,右侧布置进水闸、闸孔尺寸  $0.8\text{m} \times 1.3\text{m}$ (宽 $\times$ 高),下游布置溢流堰。

七、基本同意渠道纵比降、渠系建筑物结构设计及其抗冻胀设计方案。渠道工程以管道输水为主、仅红军渠前段布置局部暗渠,输水管材料经比选后采用玻璃夹砂钢管,管径根据流量分级分段选用,镇墩根据地形、地质、坡比等条件分段选定。

基本同意左干渠渠线布置,甲坡顶隧洞接取水口,洞身长

3042m,纵坡 1:500,断面采用城门洞型,混凝土或钢筋混凝土衬砌,顶部 90°范围内回填灌浆处理,下阶段优化喷锚和衬砌设计。在巴楚河洛容龙处布置倒虹管接红军渠前段尾水,倒虹管设计取水流量  $0.75\text{m}^3/\text{s}$ ;管身采用预应力钢筋混凝土管、长 800m,内径 0.8m,最大工作水头 77m,设混凝土镇墩、支墩。基本同意小型渠系建筑物结构设计。

八、基本同意施工组织设计。工程施工总工期 30 个月,其中准备工期 2 个月、主体工程工期 27 个月、完建期 1 个月。

基本同意施工导流标准为 5 年一遇,洛容龙倒虹管施工导流时段选用 12 月至次年 4 月。

基本同意混凝土骨料就近购买解决,块(卵)石料从开挖料中选捡或从周围料场购买。

九、工程建设征地共 685.51 亩,其中永久征收 228.17 亩(耕地 1.4 亩),临时征用 457.34 亩;本工程不涉及搬迁安置人口,生产安置 1 人。巴塘县人民政府以《关于巴楚河引水工程建设范围内耕地被占用农户生产安置的承诺函》(巴塘府函[2013]85 号)对工程建设范围内耕地被占用农户的生产安置方案出具了书面意见。

十、基本同意本工程环境保护、水土保持、工程管理、节能及劳动安全与工业卫生设计。环境保护及水土保持工程应与主体工程同步建设;工程管理机构设置、管理和保护范围、设施配置基本可行;为保障劳动者的生命安全和身体健康所采取的安全防护措施

和劳动保护措施及对策基本合适。基本同意巴塘县人民政府以《关于巴塘县巴楚河引水工程施工弃渣处理的承诺函》(巴塘府函[2013]86号)对工程建设期间的施工弃渣处理方式出具的书面意见;同意设立“巴塘县巴楚河引水工程管理处”负责工程建设及运行管理,巴塘县人民政府以《关于巴楚河引水工程后期管理维护费用承诺函》(巴塘府函[2013]92号)承诺,该工程运行管理维护费不足部分由县人民政府配套解决。应加强工程运行管理,入冬前全程疏清管道内积水,以防冻胀破坏。

十一、按 2013 年第二季度价格水平核定,工程总投资为 14247.30 万元,其中工程部分 12954.41 万元、移民环境部分投资 1292.89 万元。

你局应加强行业指导与监管,督促参建各方执行国家现行政策规定和技术标准。项目所在地人民政府和有关部门、项目法人单位要加快开工前的各项准备工作,严格按照水利工程基本建设程序开工。要严格按照国家水利产业政策及省有关规定,在项目建设管理中认真实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制和竣工验收制,按照水利工程基本建设程序相关管理规定,加强工程质量、进度和安全管理,落实质量监督管理和工程验收管理,按照《四川省水利厅关于转发〈水利工程设计变更管理暂行办法〉的通知》(川水函[2012]837号)加强设计变更管理工作,严格资金和档案管理,切实协调、做好工程建设征地补偿和移民安置工作,消除工程建设的潜在风险。工程完工后应按《水利

水电建设工程验收规程》(SL223-2008)相关规定及时组织、申请验收,本工程的政府验收由我厅主持。

附件:《四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程初步设计报告  
咨询意见》(兴川咨询[2013]57号)





信息公开选项：依申请公开

---

抄送：四川省发展和改革委员会。

---

四川省水利厅办公室

2013年9月29日印发

---

# 四川省水利厅

川水函〔2011〕1983号

## 四川省水利厅 关于甘孜州巴塘县巴楚河引水工程 水土保持方案报告书的批复

巴塘县水利局：

你局《关于请求对巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案批复的请示》(巴水利〔2011〕164号,省行政服务中心登记号:510000-20111214-000008)收悉。经研究,现批复如下：

一、巴塘县巴楚河引水工程位于甘孜州巴塘县境内,工程开发任务是以灌溉为主,兼有农村人畜供水等综合利用,工程规模为中型3等工程,由左干渠、右干渠、麻顶渠和红军渠四条渠道组成,四条渠道全长78.217km,设计灌面5.21万亩,其中新增2.33万亩,改善灌面2.88万亩。灌区范围涉及巴塘县党巴、拉哇、夏邛、竹巴龙等乡镇。

左干渠在规划的巴久河电站压力前池取水,渠首设计水位3189.48m,灌溉设计引用流量 $1.50\text{m}^3/\text{s}$ ,设计灌溉面积2.68万亩,

渠线全长 23.699km;右干渠从巴楚河干流电站雅哇电站压力前池取水,渠首设计水位 2724.66m,设计取水流量  $0.900.3\text{m}^3/\text{s}$ ,设计灌溉面积 1.55 万亩,渠线全长 37.109km;麻顶渠在巴楚河一级支流麻顶沟内取水,取水枢纽由底格栏栅坝、连接渠和沉砂池组成,渠首设计水位 2900m,设计引用流量  $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ,设计灌溉面积 0.59 万亩,渠道全长 10.524km;红军渠为已成渠道,渠道从鹦哥电站压力前池泄水渠取水,渠首设计水位 2735.67m,设计引用流量  $0.25\text{m}^3/\text{s}$ ,设计灌溉面积 0.39 万亩,渠道全长 6.885km。

巴楚河引水工程总占地面积  $61.25\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $44.04\text{hm}^2$ ,临时占地  $17.21\text{hm}^2$ 。工程土石方开挖量为 109.71 万  $\text{m}^3$ (自然方,下同),回填利用 97.03 万  $\text{m}^3$ ,弃方总量为 12.68 万  $\text{m}^3$ (折合松方 17.77 万  $\text{m}^3$ )。本工程规划设置 14 个渣场,新修、扩建施工道路 28.8km。工程估算总投资 12035.28 万元,其中土建投资 6500.48 万元,工程计划于 2012 年 6 月开工建设,2013 年年底完工,总工期 18 个月。

巴楚河引水工程属新建工程,建设单位及时组织编报水土保持方案,符合水土保持法律法规和方案编报管理的要求,对于防止因工程建设造成的水土流失及其危害具有积极意义。

二、《报告书》编制依据充分,内容较全面,资料较详实。工程及项目区概况介绍清楚,防治目标明确,防治责任范围界定清楚,水土流失防治措施和措施布局可行,基本达到水土保持方案可行性研究阶段深度,可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、报告书对项目区的概况介绍内容较翔实。项目区位于青藏高原东南缘,地貌类型为构造剥蚀高山高原地貌。区域地震基本烈度为Ⅶ度。项目区气候属青藏高原亚湿润气候区,多年平均气温 $12.6^{\circ}\text{C}$ ,多年平均降水量 $468.3\text{mm}$ 。项目区土壤类型主要有山地褐土、棕壤、暗棕壤等,区域植被以灌丛及针阔混交林为主,林草植被覆盖率 $49\%$ ,水土流失以轻中度水力侵蚀为主,属国家级金沙江上游水土流失重点预防保护区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

四、同意报告书中对主体工程水土保持分析与评价的结论,本项目无水土保持制约性因素,项目建设可行。

五、同意报告书确定的水土流失防治责任范围,面积共计 $103.98\text{m}^2$ ,其中项目建设区 $61.25\text{hm}^2$ ,直接影响区 $42.73\text{hm}^2$ ,损坏水土保持设施面积为 $54.57\text{hm}^2$ 。同意水土流失防治责任范围划分为主体工程区、工程管理区、施工道路区、施工临时设施区、渣场区和表土暂存场区等6个防治分区。

六、报告书中水土流失预测内容全面,基本同意水土流失预测方法和预测结果。

七、同意该项目水土流失防治执行建设类项目一级防治标准,设定的各分时段防治目标值满足一级防治标准的要求。

八、报告书中防治措施总体布局合理,基本同意各分区主要防治措施为:

(一)主体工程区。主体工程设计中已采取挡墙、喷锚护坡及

截排水措施等防护措施,基本满足水土保持功能要求,本方案补充施工临时防护措施、表土剥离、渠道边坡及渠堤的植物绿化措施。

(二)工程管理区。施工中做好临时防护,施工结束后对空闲地进行植物绿化。

(三)施工道路区。道路施工过程中应对开挖、填筑边坡采取挡墙、护坡等措施进行拦挡防护,并做好截排水措施,工程弃渣应及时运至指定渣场堆放,施工完毕后对施工迹地进行复耕或植被恢复。

(四)弃渣场区。本工程共产生弃渣  $17.77\text{m}^3$ ,规划设置 14 处弃渣场。渣场选址、规模和挡护、排水措施设计基本符合规范要求。堆渣前对表土层进行剥离并临时防护;严格按照“先拦后弃”的原则,先修建挡土墙进行挡护,并设置截排水沟排导雨水;堆渣完毕后对渣体坡面和顶部覆土绿化或复耕。

(五)施工临时设施区。场地周边做好截排水措施,施工结束后对迹地进行土地整治并复耕或恢复植被。

(六)表土暂存场区。场地周边采用土袋拦挡,堆土表面撒播草籽进行临时绿化,施工结束后对迹地进行土地整治并恢复植被。

九、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法,下阶段要进一步细化监测方案。

十、基本同意水土保持方案投资估算编制原则、依据、方法、费率标准,该工程水土保持投资为 2625.58 万元(新增水土保持投资为 968.86 万元),其中水土保持补偿费(水土保持设施补偿费)

54.57 万元、水土保持监测费 68.00 万元、水土保持工程监理费 30.00 万元。

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

十二、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作:

(一)按照批复的方案落实资金、管理等保证措施,做好该水土保持方案的下阶段设计、施工招投标和施工组织工作,切实落实好水土保持“三同时”制度。

(二)加强对施工单位的管理,强化临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)定期向我厅通报水土保持方案的实施情况,并接受工程所在地水土保持监督管理机构的监督检查。

(四)落实水土保持监测、监理工作,确保水土保持工程建设质量。

(五)外购砂石料应选择符合规定的料场,并明确水土流失防治责任。

(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补偿费(水土保持设施补偿费)。

(七)完善水土保持后续设计,并报我厅备案。本项目的地点、规模发生变化时,应及时补充或修改水土保持方案,并报我厅批准。本方案实施过程中水土保持措施做出重大变更时,应当经我厅批准。

十三、建设单位在工程土建完工后,应按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,及时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。

十四、我厅批复的《报告书》由编制单位四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院自批复之日起 30 日内送达甘孜州水务局。



二〇一一年十二月二十日

**主题词:水利 水土保持 引水工程 方案 批复**

---

抄送:水利部水土保持司,长江委水土保持局,省发展改革委,省环保厅,省水利综合监察总队,甘孜州水务局,四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院。

---

四川省水利厅办公室

2011年12月20日印发

(共印 20 份)

559

# 四川省水利厅

川水函〔2019〕1265号

## 四川省水利厅关于甘孜州巴塘县巴楚河 引水工程设计变更报告的批复

甘孜州水利局：

你局《关于审查巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告的请示》(甘水〔2019〕24号)及相应设计报告收悉。我厅于2019年4月23日在成都主持召开了《四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告(送审稿)》审查会议。参加会议的有甘孜州水利局、巴塘县人民政府、巴塘县水利局、巴楚河引水工程管理处、淮安市水利勘测设计研究院有限公司等单位的领导和工程技术人员、特邀专家。会议成立了专家组。会前部分专家查看了工程现场，



会议期间,与会人员听取了设计单位的汇报,查阅了有关设计资料,进行了认真的审查讨论,提出了初步审查意见。会后,设计单位依据初步审查意见对报告进行了补充完善,提交了修改后的设计变更报告。经专家复核,认为该报告深度基本满足要求,现批复如下:

### 一、工程概况

巴楚河引水工程于巴久河上游左、右岸取水,沿河灌溉两岸,开发任务以灌溉为主,兼顾农村人畜用水等综合利用。全灌区涉及巴塘县夏邛、党巴、拉哇、竹巴龙4个乡镇,设计灌溉面积4.30万亩,其中新增面积3.61万亩,改善灌面0.69万亩。供水人口1.29万人。

工程采用左、右岸分散取水的总体布置,由左、右岸及巴楚河右三片灌区组成。各取水口及渠道首段的设计流量和布置为:

左干渠灌区取水口 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ,全长10.40km,由1条隧洞3.042km和7.358km埋管组成;红军渠(右岸)灌区取水口 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ,全长13.402km,其中前段长6.199km,由1条暗渠0.280km、埋管5.919km组成,后段长7.203km,由1个倒虹管长0.851km、埋管6.352km组成。

2013年9月水利厅批复了《巴塘县巴楚河引水工程初步设计报告(审定本)》,审批工程静态总投资14247.30万元。

巴楚河引水工程于2014年8月正式开工建设,截止目前已基本建成。

## 二、设计变更的必要性

(一)左干渠甲坡顶隧洞施工支洞调整后,支洞与主洞交汇点围岩条件差,不利于交汇口的围岩稳定,该段隧洞进行调线是必要的。

(二)红军渠前三段高于临近村寨藏族民房、道路等,施工对民房和道路存在安全隐患,调整方案是必要的。

(三)红军渠后段洛容龙倒虹管沿线新建了多处藏族民房和一座水泥厂,对调整局部线路和建筑物是必要的。

(四)巴塘至拉哇乡公路升级改造后,红军渠后段 K8+657.70 ~ K9+577.66 段,适当调整渠线是必要的。

(五)红军渠尾段 12+667.13 ~ 13+402.00 渠段外坡新修了多处藏族民房,采用分片灌溉原则,利用已建工程已实现灌溉,取消该段渠道基本可行。

## 三、工程地质

(一)左干渠甲坡顶隧洞:1#施工支洞开挖揭示原主支洞交点处围岩破碎、稳定性差,主洞向外调整约 9m 位于Ⅲ类岩中,利于交汇口的围岩稳定。

(二)初设甲坡顶隧洞的Ⅲ类围岩段有约 151.7m 和 82.4m 开挖揭示实际围岩类别为Ⅴ类和Ⅳ类,这类属于地质上的正常变化。

(三)红军渠前段:K0+000.00m ~ 0+280.00m 渠底抬高 0.35 ~ 0.81m, K0+280.00m ~ K0+800.00m、K0+980.00m ~ K1+710.00m 由暗管变更为矩形暗渠,实际揭示地质条件与初设基本一致。

(四)红军渠后段:洛容龙倒虹管进出口位置不变,线路调整 0 ~ 32m,实际揭示管墩地质条件与初设基本一致。

(五)红军渠后段渠尾段地形较陡,施工开挖中弃渣飞石对渠外坡下新建民房的安全影响较突出,需采取相应防范措施。

#### 四、水工建筑物

##### (一)左干渠

基本同意左干渠渠首甲坡顶隧洞中段洞线调向外侧 0 ~ 9.36m,减短洞轴线长 9m,由原来的 3042m 减短为 3033m。干渠长度由 10.400km 变更为 10.391km。

##### (二)红军渠前段

1. 基本同意 K0+000.00m ~ K0+248.00m 段渠底抬高 0.35 ~ 0.81m,渠道比降由 1/200 调整为 1/380。

2. 基本同意 K0+280.00m ~ K0+800.00m、K0+980.00m ~ K1+710.00m 由暗管变更为矩形钢筋砼暗渠,渠道暗管原审批 5.92km 减少为 4.67km,增加暗渠 1.25km。

##### (三)红军渠后段

1. 基本同意跨巴楚河洛容龙倒虹管中段管线向上游移动 0m ~ 32m,进出口不变;变承插式预应力钢筋砼管为玻璃夹砂管,跨河部分改为钢管。倒虹管全长 858m,增加 7m。

2. 基本同意洛容龙倒虹管泄水渠改为暗管,管线沿山体起坡线布置,汇入 G318 已建涵洞。管道采用 DN500 玻璃夹砂管,长 755m。

3. 基本同意 K8+657.70m ~ K9+577.66m 渠段轴线向山体内移线 0 ~ 2m。

4. 基本同意取消 K12+667m ~ K13+402m 渠段。原设计由一根管径 700mm 管道高位灌溉改为管径 315mm 管道和低位已成矩形明渠分片灌溉,改线投资纳入其他渠系配套项目,工程投资不计入本项目。

## 五、变更投资

(一)基本同意本工程设计变更概算编制原则、依据和计算采用原初设审批的有关资料及成果。

(二)按照巴塘县人民政府《关于巴楚河引水工程设计变更的请示》(巴塘府〔2019〕37号)承诺自筹资金解决巴楚河水利工程变更部分增加的投资,原批复概算总投资不变。

本工程设计变更造成的有关林业、国土、环保、水保、交通等相应变化由当地县政府负责协调解决。其余的一般设计变更应按《水利工程设计变更管理暂行办法》(水规计〔2012〕93号)有关规定及时完善一般设计变更手续,并向甘孜州水利局报备。

请你局加强项目行业监管和技术指导,严格按基本建设程序开展工作。指导建设单位强化进度、资金、质量与安全及档案管理。巴塘县水利局要加强建设与管理,强化现场质量控制,重视已完工程资料收集,完善相关验收工作,尽早完成工程建设任务,早日发挥工程效益。

附件：甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告专家技术  
审查意见



附件

## 甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告 专家技术审查意见

四川省水利厅于 2019 年 4 月 23 日在成都主持召开了《四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告(送审稿)》审查会议。参加会议的有甘孜州水利局、巴塘县人民政府、巴塘县水利局、巴楚河引水工程管理处、淮安市水利勘测设计研究院有限公司等单位的领导和工程技术人员、特邀专家。会议成立了专家组(名单附后)。会前部分专家查看了工程现场,会议期间,与会人员听取了设计单位的汇报,查阅了有关设计资料,进行了认真的审查讨论,提出了初步审查意见。会后,设计单位依据初步审查意见对报告进行了补充完善,提交了修改后的设计变更报告。经专家组复核,认为该报告深度基本满足要求,审查意见如下:

### 一、工程概况

巴楚河引水工程于巴久河上游左、右岸取水,沿河灌溉两岸,开发任务以灌溉为主,兼顾农村人畜用水等综合利用。全灌区涉及巴塘县夏邛、党巴、拉哇、竹巴龙 4 个乡镇,设计灌溉面积 4.30 万亩,其中新增面积 3.61 万亩,改善灌面 0.69 万亩。供水人口 1.29 万人。

工程采用左、右岸分散取水的总体布置,由左、右岸及巴楚河

右三片灌区组成。各取水口及渠道首段的设计流量和布置为：

左干渠灌区取水口  $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，全长  $10.40\text{km}$ ，由 1 条隧洞  $3.042\text{km}$  和  $7.358\text{km}$  埋管组成；红军渠（右岸）灌区取水口  $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，全长  $13.402\text{km}$ ，其中前段长  $6.199\text{km}$ ，由 1 条暗渠  $0.280\text{km}$ 、埋管  $5.919\text{km}$  组成，后段长  $7.203\text{km}$ ，由 1 个倒虹管长  $0.851\text{km}$ 、埋管  $6.352\text{km}$  组成。

2013 年 9 月水利厅批复了《巴塘县巴楚河引水工程初步设计报告（审定本）》，审批工程静态总投资  $14247.30$  万元。

巴楚河引水工程于 2014 年 8 月正式开工建设，截止目前已基本建成。

## 二、设计变更的必要性

（一）左干渠甲坡顶隧洞施工支洞调整后，支洞与主洞交汇点围岩条件差，不利于交汇口的围岩稳定，该段隧洞进行调线是必要的。

（二）红军渠前三段高于临近村寨藏族民房、道路等，施工对民房和道路存在安全隐患，调整方案是必要的。

（三）红军渠后段洛容龙倒虹管沿线新建了多处藏族民房和一座水泥厂，对调整局部线路和建筑物是必要的。

（四）巴塘至拉哇乡公路升级改造后，红军渠后段  $\text{K}8+657.70 \sim \text{K}9+577.66$  段，适当调整渠线是必要的。

（五）红军渠尾段  $12+667.13 \sim 13+402.00$  渠段外坡新修了多处藏族民房，采用分片灌溉原则，利用已建工程已实现灌溉，取消

该段渠道基本可行。

### 三、工程地质

(一)左干渠甲坡顶隧洞:1#施工支洞开挖揭示原主支洞交点处围岩破碎、稳定性差,主洞向外调整约9m位于Ⅲ类岩中,利于交汇口的围岩稳定。

(二)初设甲坡顶隧洞的Ⅲ类围岩段有约151.7m和82.4m开挖揭示实际围岩类别为Ⅴ类和Ⅳ类,这类属于地质上的正常变化。

(三)红军渠前段:K0+000.00m~0+280.00m渠底抬高0.35~0.81m,K0+280.00m~K0+800.00m、K0+980.00m~K1+710.00m由暗管变更为矩形暗渠,实际揭示地质条件与初设基本一致。

(四)红军渠后段:洛容龙倒虹管进出口位置不变,线路调整0~32m,实际揭示管墩地质条件与初设基本一致。

(五)红军渠后段渠尾段地形较陡,施工开挖中弃渣飞石对渠外坡下新建民房的安全影响较突出,需采取相应防范措施。

### 四、水工建筑物变更设计内容

#### (一)左干渠

基本同意左干渠渠首甲坡顶隧洞中段洞线调向外侧0~9.36m,减短洞轴线长9m,由原来的3042m减短为3033m。干渠长度由10.400km变更为10.391km。

#### (二)红军渠前段

1. 基本同意K0+000.00m~K0+248.00m段渠底抬高0.35~0.81m,渠道比降由1/200调整为1/380。



2. 基本同意 K0+280.00m ~ K0+800.00m、K0+980.00m ~ K1+710.00m 由暗管变更为矩形钢筋砼暗渠,渠道暗管原审批 5.92km 减少为 4.67km,增加暗渠 1.25km。

### (三)红军渠后段

1. 基本同意跨巴楚河洛容龙倒虹管中段管线向上游移动 0m ~ 32m,进出口不变;变承插式预应力钢筋砼管为玻璃夹砂管,跨河部分改为钢管。倒虹管全长 858m,增加 7m。

2. 基本同意洛容龙倒虹管泄水渠改为暗管,管线沿山体起坡线布置,汇入 G318 已建涵洞。管道采用 DN500 玻璃夹砂管,长 755m。

3. 基本同意 K8+657.70m ~ K9+577.66m 渠段轴线向山体内移线 0 ~ 2m。

4. 基本同意取消 K12+667m ~ K13+402m 渠段。原设计由一根管径 700mm 管道高位灌溉改为管径 315mm 管道和低位已成矩形明渠分片灌溉,改线投资纳入其他渠系配套项目,工程投资不计入本项目。

## 五、变更投资

基本同意本工程设计变更概算编制原则、依据和计算采用原初设审批的有关资料及成果。

附件:甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告审查会专家名单

甘孜州巴塘县巴楚河水利工程设计变更报告审查会 专家名单

姓名	编号	职称	单位	专业	签名	备注
刘丹青	CSZ-SG034	高工	省水利院	水工	刘丹青	组长
李长银	CSZ-DZ018	教高	省水利院	地质	李长银	成员
黄治荣	CSZ-TZ020	高工	省水利院	概算	黄治荣	成员

2019年4月23日

信息公开选项：依申请公开

---

抄送：巴塘县水利局。

---

四川省水利厅办公室

2019年10月15日印发

---

# 弃渣处置协议

甲方：巴塘县巴楚河引水工程管理处（简称甲方）

乙方：巴塘县地巫乡中珍村、坝伙村、甲雪村民委员会（简称乙方）

因地巫乡中珍村、坝伙村、甲雪村易地搬迁点施工需要，为支持巴楚河引水工程项目建设，乙方同意接纳甲方施工开挖弃土提供给乙方作易地搬迁盖房垫基、造地使用，为明确双方权利与义务，保护双方利益，经甲、乙双方协商同意就四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程（二标段）项目施工开挖中产生的废弃土石方处置有关事宜，签订本协议。

## 一、工程概况

- 1、工程名称：四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程
- 2、工程内容：工程建设过程中开挖的部分土石方量
- 3、弃渣量：5.26 万 m<sup>3</sup>
- 4、土方倒土场及土方运输期限：自本协议签订之日起至巴楚河引水工程二标段达到协议弃渣量为止。

## 二：弃渣用途：

本项目的弃渣主要用于地巫乡中珍村、坝伙村、甲雪村易地搬迁点盖房垫基、造地等综合利用，可以更好的利用土地资源，减少水土流失。

## 三：甲方权责：

- 1、甲方负责现场用挖掘机将土方装车、运输；
- 2、施工现场场内运输道路平整，保证施工现场场内运输道路畅

通；

3、甲方承担弃土期间的费用；

4、甲方负责运输车辆的环境保护，运输文明施工，清洗、覆盖车辆；

6、运输线路内车辆的一切安全事故均由甲方自行负责；

7、服从乙方人员倒土指挥。

四：乙方权责：

1、乙方负责运输车辆进入易地搬迁点内弃土场便道关系协调，保证道路畅通；

2、负责弃土场的防护、绿化；

3、进入易地搬迁点倒土过程中，发生的一切安全、文明事故均与甲方无关。

五：以上条款双方应共同遵守，如有违约按《中华人民共和国合同法》有关规定处罚。

六、未尽事宜，甲乙双方另定补充协议或协商解决，协商不成可向工程所在地人民法院提起诉讼。

此协议一式两份，甲乙双方各执一份，自签字盖章后生效。

同意协议内容  
将弃渣量5.26万m<sup>3</sup>  
用于移民搬迁  
点垫基、造地。

甲方：(盖章)

负责人签字：

2015年9月25日

乙方：(签字)

负责人签字：

2015年9月25日



梅  
收  
梅线格



干渠全长 10.391km，红军渠前段长 6.199km，红军渠后段长 7.223km。工程变更已取得《四川省水利厅关于甘孜州巴塘县巴楚河引水工程设计变更报告的批复》（川水函[2019]1265 号）。

## 2.水土保持变化情况：

### (1) 可研阶段水土保持方案主要内容

根据可研阶段《四川省水利厅关于甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2011]1983 号），甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土流失防治责任范围 103.98hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 61.25hm<sup>2</sup>，直接影响区 42.73hm<sup>2</sup>；设置 14 个弃渣场，弃方总量 12.68 万 m<sup>3</sup>，该工程水土保持投资为 2625.58 万元（其中水土保持补偿费 54.57 万元）。

#### ①土石方及弃土场规划

根据批复的水保方案，项目建设期土石方开挖总量 109.71 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 2.57 万 m<sup>3</sup>），土石方填筑利用 97.03 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 2.57 万 m<sup>3</sup>），产生弃渣 12.68 万 m<sup>3</sup>，所产生的弃渣就近堆放于附近渣场。

弃土场规划表

编号	规划位置	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场容量 (万 m <sup>3</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆 高 (m)	占地类型	渣场 类型	与外环境 关系
1	右干渠取水口 下游麻顶	1.13	1.95	0.13	8.69	林地、草地	临河型	对岸为 G318, 附近无居民
2	麻顶支沟沟口 附近	1.83	2.76	0.23	7.96	耕地、林地、 草地	谷坡型	对岸为 G318, 100m 有居民
3	党巴下游处	2.09	2.64	0.22	9.50	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318, 附近无居民
4	党巴下游出	1.96	3.60	0.24	8.17	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318, 附近无居民
5	拉扎西电站下 游	0.44	0.75	0.05	8.80	林地、草地	临河型	对岸为 G318, 附近无居民
6	拉扎西电站下 游	0.90	1.65	0.11	8.18	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318, 附近无居民
7	四里龙附近	1.38	2.40	0.16	8.63	林地、草地	谷坡型	对岸为 G318, 200m 有居民
8	巴塘县城下游	0.57	0.77	0.07	8.14	林地、草地	临河型	对岸为县城,上 游有居民
9	鹦哥嘴电站上 游	1.54	2.55	0.17	9.06	林地、草地、 其他用地	谷坡型	通小路,附近无 居民
10	巴塘运输站上 游	1.01	1.65	0.11	9.18	林地、草地	谷坡型	附近无居民
11	巴塘运输站下 游	1.15	1.65	0.11	10.45	林地、草地	谷坡型	附近无居民
12	茶树山附近	1.26	2.25	0.15	8.40	林地、草地	谷坡型	附近无居民
13	巴楚河与金沙 江汇口上游	1.16	1.80	0.15	7.73	林地、草地	谷坡型	附近无居民
14	巴楚河与金沙	1.35	1.95	0.13	10.38	林地、草地	谷坡型	附近无居民

编号	规划位置	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场容量 (万 m <sup>3</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆 高 (m)	占地类型	渣场 类型	与外环境 关系
	江汇口下游							
合计		17.77	28.37	2.03				

### ②水土保持防治措施体系及工程量

水土保持措施布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	投资主体
主体工程区	工程措施	浆砌石	主体已有
		大块石	方案新增
	植物措施	土地平整	方案新增
		灌草籽	方案新增
		灌木	方案新增
		藤本植物	方案新增
		乔木	方案新增
施工道路区	工程措施	护坡	方案新增
		简易栅栏防护	方案新增
	植物措施	灌草籽	方案新增
	临时措施	临时排水	方案新增
施工场地区	临时措施	临时排水	方案新增
		临时拦挡	方案新增
弃渣场区	工程措施	浆砌石挡墙	方案新增
	植物措施	灌草籽	方案新增
	临时措施	临时遮盖	方案新增
		临时排水	方案新增

主要工程量：浆砌石 20449m<sup>3</sup>，大块石 412m<sup>3</sup>，土地平整 36.10hm<sup>2</sup>，覆土 21660m<sup>3</sup>(不含复耕用土)，灌草籽 737.4kg，灌木 116670 株，藤本植物 168800 株，乔木 1000 株，表土剥离 25660m<sup>3</sup>，草袋拦挡 3825m<sup>2</sup>，简易栅栏防护 38460m<sup>2</sup>。

### ③方案水土保持投资

本工程水土保持投资 2625.58 万元，其中水土保持补偿费 54.57 万元，水土保持监测费 68.00 万元，水土保持工程监理费 30.00 万元。

#### (2) 初步设计及施工图阶段水土保持变更.

由于初步设计和施工图阶段工程建设规模减少，施工工艺进行优化调整，实际建设过程中弃土场数量、位置发生了改变，各类水土保持措施有所减少，所产生的水土保持投资费用相应减少，项目水土保持防治责任范围为 45.7hm<sup>2</sup>。具体情况如下：

#### ①工程建设土石方及弃土场布置

工程实际开挖土石方 43.07 万 m<sup>3</sup>，土石方回填 12.72 万 m<sup>3</sup>，伴行道路回填 18.92 万 m<sup>3</sup>，碎石利用 0.36 万 m<sup>3</sup>，经土石方综合利用，实际产生弃渣 11.07 万 m<sup>3</sup>，其中 5.26



万 m<sup>3</sup> 由当地居民运走进行盖房垫基，剩余 5.81 万 m<sup>3</sup> 运至弃渣场集中堆放，弃渣场实际启用 6 个；分别为：左干渠（支洞出口弃渣场，K3+900 弃渣场）；红军渠前段（K4+700 弃渣场、K5+200 弃渣场）；红军渠后段（K3+100 弃渣场、K5+200 弃渣场）；

项目建设实际弃土场布置特性表

渣场编号	渠系	桩号	堆渣量	占地面积	最大堆高	渣场类型
1	左干渠	支洞出口	0.50 万 m <sup>3</sup>	0.8hm <sup>2</sup>	12m	沟道型
2		K3+900	0.31 万 m <sup>3</sup>	0.3hm <sup>2</sup>	11m	坡地型
3	红军渠前段	K4+700	1.2 万 m <sup>3</sup>	0. hm <sup>2</sup>	9m	谷坡型
4		K5+200	1.0 万 m <sup>3</sup>	0.6hm <sup>2</sup>	10m	坡地型
5	红军渠后端	K3+100	1.2 万 m <sup>3</sup>	0.9hm <sup>2</sup>	9m	坡地型
6		K5+200	1.6 万 m <sup>3</sup>	0.7hm <sup>2</sup>	13m	坡地型
合计			5.81 万 m <sup>3</sup>	4.1 hm <sup>2</sup>		

②水土保持措施及工程量

渠道总长度为 23.813km，占地面积为 45.70hm<sup>2</sup>；护坡 60m<sup>2</sup>，土地整平 31.49 hm<sup>2</sup>，复耕 0.9 hm<sup>2</sup>，干砌石挡墙 189 m<sup>3</sup>，浆砌石挡墙 335 m<sup>3</sup>；撒草绿化 11.90hm<sup>2</sup>；临时遮盖 7200hm<sup>2</sup>，临时排水沟 686m，临时拦挡 50 m<sup>3</sup>。

③工程实际建设水土保持投资情况

工程建设实际水土保持投资 241.78 万元，其中工程措施投资完成 32.70 万元，植物措施投资完成 23.56 万元，临时费用完成 16.52 万元，独立费用投资完成 169 万元，其中水土保持监测费 38 万元，水土保持监理费 38 万元。

工程实际建设水土保持投资情况表

防治分区	费用名称	单位	单价 (元)	数量	合计 (元)
第一部分 工程措施		327032.2			
主体工程区	护坡	m <sup>3</sup>	320	60	19200
	土地整平	hm <sup>2</sup>	2980	10.11	30127.8
施工道路区	土地整平	hm <sup>2</sup>	2980	21.08	62818.4
	复耕	hm <sup>2</sup>	3980	0.6	2388
施工场地区	土地整平	hm <sup>2</sup>	2980	0.3	894
	复耕	hm <sup>2</sup>	3980	0.3	1194
弃渣场区	干砌石挡墙	m <sup>3</sup>	325	198	64350
	浆砌石挡墙	m <sup>3</sup>	436	335	146060
第二部分 植物措施		235620			
主体工程区	绿化	hm <sup>2</sup>	19800	4.5	89100
施工道路区	绿化	hm <sup>2</sup>	19800	3.6	71280
弃渣场区	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	19800	3.8	75240
第三部分 临时措施		165160.4			

防治分区	费用名称	单位	单价 (元)	数量	合计(元)
主体工程区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	18.8	3200	60160
施工道路区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	18.8	2600	48880
施工场地区	临时排水沟	m	38.9	126	4901.4
	临时遮盖	m <sup>2</sup>	18.8	200	3760
	临时拦挡	m <sup>3</sup>	62.3	50	3115
弃渣场区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	18.8	1200	22560
	临时排水沟	m	38.9	560	21784
第四部分 独立费用					1690000
建设管理费					300000
水土保持监测费					380000
水土保持监理费					380000
科研勘察设计费					450000
水土保持设施验收报告编制费					180000
水土保持设施补偿费					0
水土保持总投资					2417812.6

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号）和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）》（办水保[2016]65号）的通知，本项目水土保持措施变更属于一般变更，纳入水土保持设施验收管理。弃渣场位置和弃渣量的变更需征得所在地县级人民政府水行政主管部门同意，并纳入验收管理。

现将本项目水土保持变更情况上报贵局，请予备案。

巴塘县巴楚河引水工程管理处

2019年11月6日



འབའ་ཐང་རྫོང་རྒྱ་བདེ་ཚུལ་གྱི་ཡིག་ཆ།

# 巴塘县水利局文件

巴水利〔2019〕359号

签发人：朱扎

## 巴塘县水利局

### 关于同意四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持变更的函

巴塘县巴楚河引水工程管理处：

你处《关于四川省甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持变更备案的申请》已收悉，经核实，我局同意备案。



甘孜州巴塘县巴楚河引水工程

# 水土保持监测意见书

监测单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

监测工程师：李俊

2019年7月



## 甘孜州巴塘县巴楚河引水工程水土保持监测意见书

项目名称	甘孜州巴塘县巴楚河引水工程
建设地点	四川省甘孜州巴塘县
建设单位	巴塘县巴楚河引水工程管理处
监测单位	四川金原工程勘察设计有限责任公司
监测人员	李俊、吴伟、索连璞
监测时间	2019年7月3日至7月6日
监测意见	<p><b>全线四个标段存在的共性问题如下，各施工单位应尽快安排人员排查落实，落实水保措施。</b></p> <p>一、主体工程区：</p> <p>1、边坡防护：本项目主体工程建设已经完工，部分边坡防护不到位，建议尽快完善。</p> <p>2、渠顶绿化：主体工程区渠道顶部进行了撒播草籽绿化，但由于海拔、气候等因素的影响，部分区域植被恢复较差，建议对植被恢复较差的区域及时进行补植，确保成活率，防止水土流失。</p> <p>二、施工道路区</p> <p>1、对不保留的施工道路在施工完成后及时完成恢复工作，进行土地平整或绿化，防治水土流失；对需要保留的施工道路应定期巡查，确保无水土流失隐患。</p> <p>三、弃渣场区</p> <p>1、弃渣场位置、堆渣规模等发生变化的，应尽快完善弃渣场选址、变更手续。</p> <p>2、部分弃渣场修建了挡墙，但是渣场截排水设施严重不足，应尽快按照设计要求落实，修建挡护和排水设施，确保渣场稳定，防止水土流失。</p> <p>3、弃渣场应尽快完成恢复措施，对堆渣边坡较陡的，应按照设计要求进行削坡分级，确保渣场稳定。</p> <p>4、部分弃渣场植被生长较差，应及时进行补植，确保成活率，防止水土流失。</p>

### 水土保持监测照片



渠道顶部绿化恢复较差，建议尽快补植，确保植被成活率，防止水土流失。



主体工程区已实施的边坡防护部分已出现破碎现象，建议及时进行修补，同时做好已完成措施的定期巡查，确保其正常发挥效益。



对需要保留的施工道路应定期巡查，及时完善水保措施，确保无水土流失隐患



对不保留的施工道路在施工完成后应及时完成恢复工作，进行土地平整或绿化，防止水土流失



弃渣场坡面较陡，建议削坡分级，同时完善绿化和排水措施



建议完善渣场此渣场的挡护和排水设施，同时采取植物措施对渣场进行恢复，防止发生水土流失









弃土（石、渣）场监测记录表

名称		红字梁前教建坊				编号		
位置	所在乡镇	表土剥离情况		是	否	万m <sup>3</sup>		
	经纬度	纬度		高程				
	桩号/里程	相对主体工程位置	左/右侧	距项目区距离		m		
弃渣特点		K5+200 沟道弃渣场	坡面穿渣场	平地弃渣场	填洼（塘）弃渣场	其他		
规格尺寸		长度（m）	宽度（m）	形状				
水土保持措施		有	无	类型				
监测日期		占地面积（m <sup>2</sup> ）	方量（万m <sup>3</sup> ）	类型（土、石、土石混合等）	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况	
2019年7月4日	0.6hm <sup>2</sup>	1.5m <sup>3</sup>	土石混合	问题及水土流失隐患	植被恢复较差			
							填表人 索连珠	

填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、弃渣特点直接打√，其他要说明现状；3、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；4、范围外指弃渣场征地范围以外；5、水土流失情况根据第9章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。

弃土（石、渣）场监测记录表

名称		左子梁渣场				编号		
位置	所在乡镇	表土剥离情况		是	否	万m <sup>3</sup>		
	经纬度	纬度		高程				
	桩号/里程	相对主体工程位置	左侧/右侧	距项目区距离		m		
弃渣特点	支洞出口 沟道弃渣场	坡面弃渣场	平地弃渣场	填洼（塘）弃渣场		其他		
规格尺寸	长度（m）	宽度（m）	形状					
水土保持措施	有	无	类型					
监测日期	占地面积 （m <sup>2</sup> ）	方量 （万m <sup>3</sup> ）	类型（土、石、土石混合等）	问题及水土流失隐患	范围外堆积物 体积	示意图	水土流失 情况	填表人
2019年7月3日	0.8 hm <sup>2</sup>	0.5 万方	土石混合					索道斌

填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、弃渣特点直接打√，其他要说明现状；3、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；4、范围外指弃渣场征地范围以外；5、水土流失情况根据第9章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。

弃土（石、渣）场监测记录表

名称		红堡菜园段渣场				编号		
位置	所在乡镇		表土剥离情况		是	否	万m <sup>3</sup>	
	经纬度	经度		纬度		高程		
	桩号/里程	K4+700	相对主体工程位置	左侧/右侧	距项目区距离		m	
	弃渣特点	沟道弃渣场	坡面弃渣场	平地弃渣场	填洼（塘）弃渣场		其他	
	规格尺寸	长度（m）	宽度（m）	形状				
	水土保持措施	有	无	类型				
	监测日期	占地面积（m <sup>2</sup> ）	方量（万m <sup>3</sup> ）	类型（土、石、土石混合等）	问题及水土流失隐患	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况
	19年7月3日	0.8hm <sup>2</sup>	1.25m <sup>3</sup>	土石混合				填表人 索道斌

填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、弃渣特点直接打√，其他要说明现状；3、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；4、范围外指弃渣场征地范围以外；5、水土流失情况根据第9章内容填写，若存在水土流失和潜在土壤流失现象，现场测量。







水土保持监测照片



左干渠隧道出口



左干渠隧道出口护坡



左干渠渠顶绿化



现场勘查



无人机航拍



查阅施工资料



现场监测数据记录



施工场地复耕



布设测钎



测钎法



红军渠前段取水口



施工便道复耕



红军渠前段



红军渠前段渠道



红军渠前段



3#弃渣场





3#弃渣场挡墙测量



测量坡度



4#渣场



4#渣场



红军渠后段



红军渠后段



无人机航拍



红军渠后段渠顶绿化



渠顶绿化

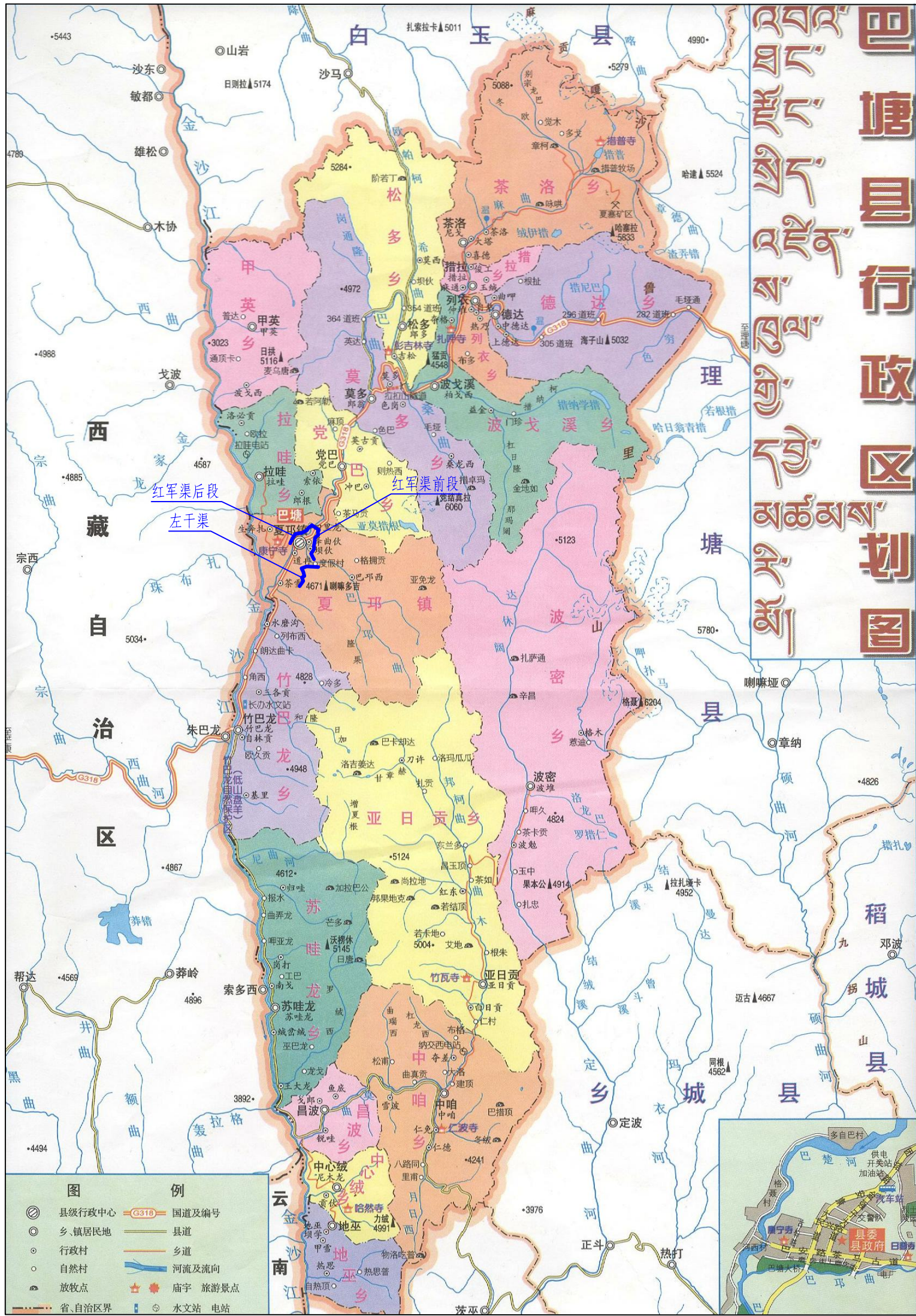


红军渠后段



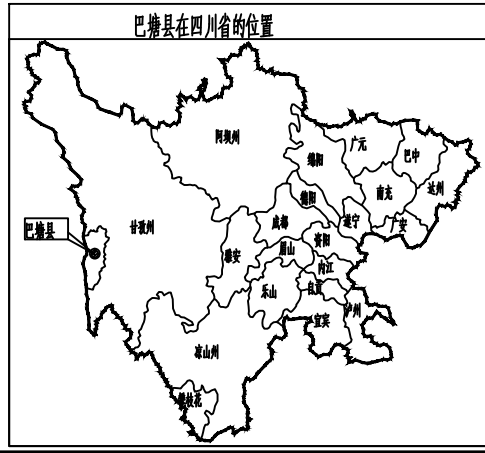
5#渣场挡墙

# 巴塘县行政区划图



说明：

- 1、巴楚河引水工程本次实施左干渠、红军渠前段和红军渠后段共三条渠道；
- 2、巴楚河引水工程控灌总面积为5.21万亩，本次实施项目控灌面积为4.30万亩，其中新增灌面3.61万亩，改善灌面0.69万亩。本次实施项目渠道总长为23.802km。
- 3、本次实施工程各条渠道分别为：①左干渠渠道全长10.400km，控灌面积2.71万亩；②红军渠前段渠道全长6.199km，控灌面积为0.53万亩；③红军渠后段倒虹吸长0.851km，渠道长6.352km，控灌面积为1.06万亩。

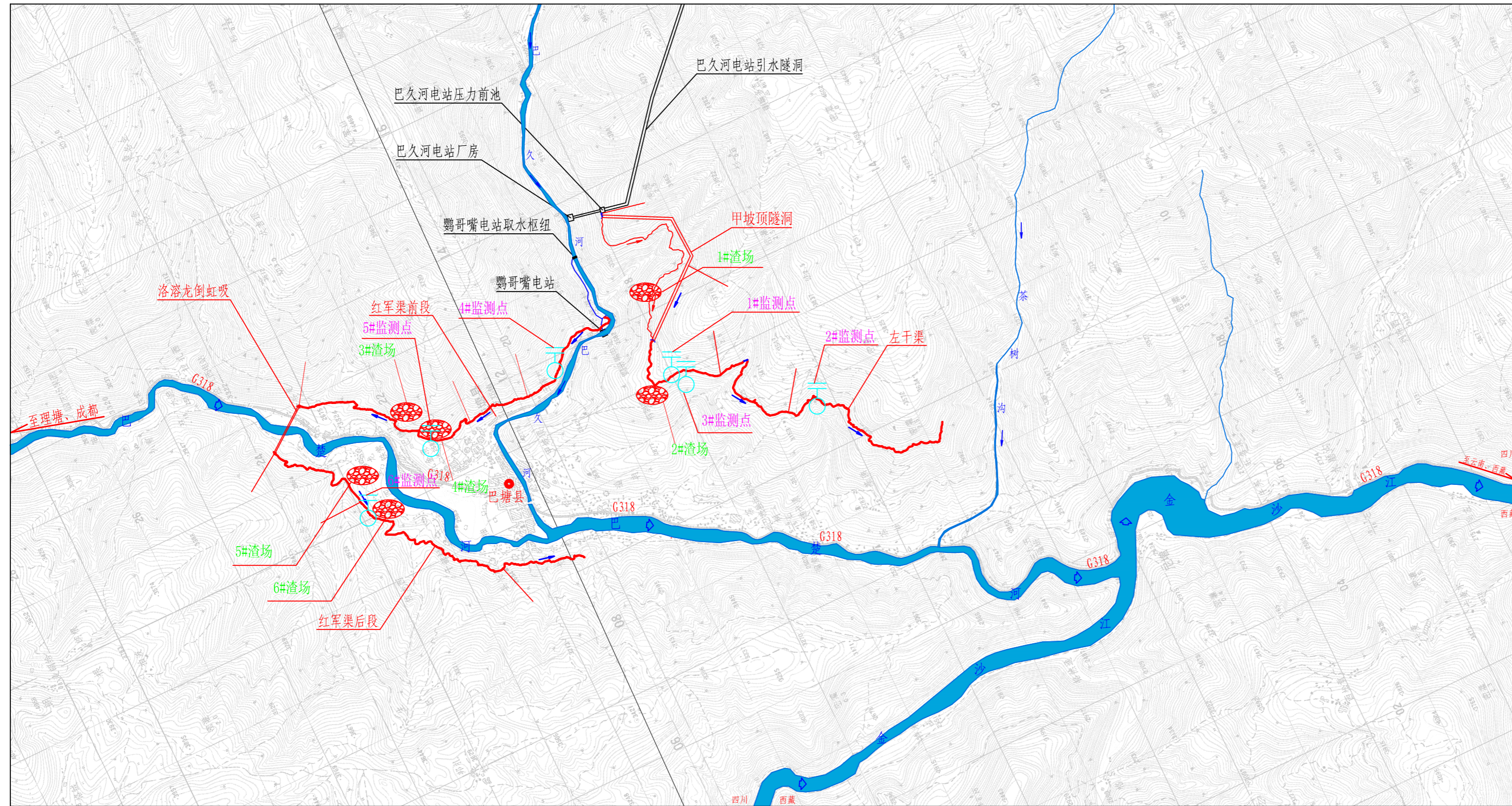


四川金原工程勘察设计有限责任公司			
核定		监测	阶段
审查		水土保持	部分
校核		甘孜州巴塘县巴楚河引水工程	
设计		地理位置图	
制图			
比例	如图		
设计证号	A251014232	日期	2019.12
资质证号	水保方案(川)字第0043号	图号	附图1



图例

弃渣场	
新建渠道	
监测点	



分区	编号	监测内容	监测方法	监测设备
主体工程区	1#	水土流失情况	调查监测	卷尺、数码相机、坡度仪、测针
主体工程区	2#	绿化措施情况	巡查监测	无人机、皮尺、数码相机、样方
施工场地区	3#	施工场地恢复情况	巡查监测	无人机、皮尺、坡度仪、数码相机、测距仪
施工道路区	4#	施工道路恢复情况	巡查监测	无人机、皮尺、坡度仪、数码相机、测距仪
弃渣场区	5#	拦挡及水土流失情况	调查监测	无人机、皮尺、数码相机、坡度仪
弃渣场区	6#	绿化措施情况	巡查监测	无人机、皮尺、数码相机、样方

四川金原工程勘察设计有限责任公司

核定		监测	阶段
审查		水土保持	部分
校核		甘孜州巴塘县巴楚河引水工程	
设计		监测分区及监测点布设图	
制图			
比例	1:50000		
设计证号	A251014232	日期	2019.12
资质证号	水保方案(川)字第0043号	图号	附图2



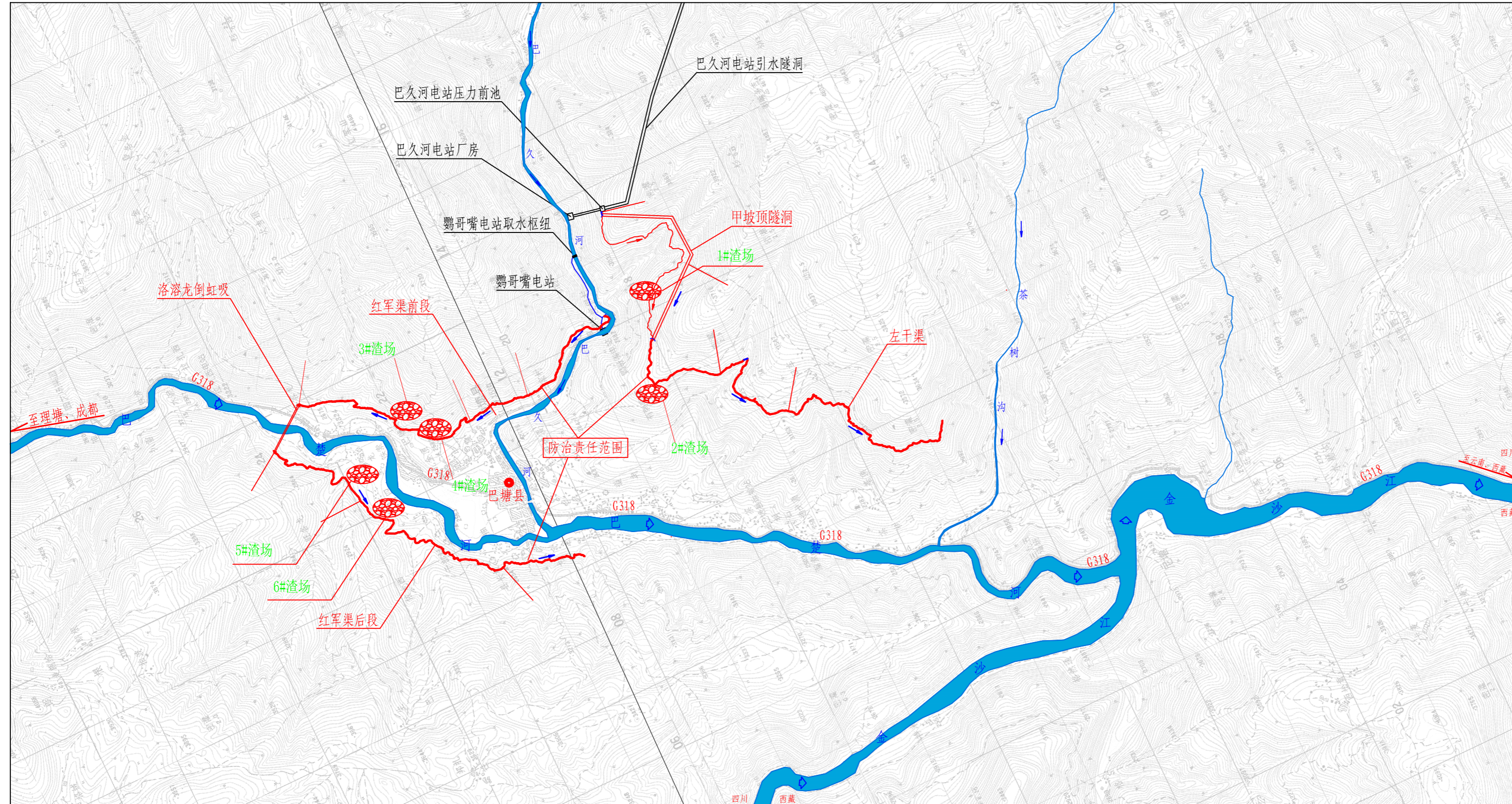


图例

弃渣场	
新建渠道	
防治责任范围	

防治责任范围情况表 (单位: 公顷)

防治分区	防治责任范围面积
主体工程区	15.21
施工道路区	26.09
施工场地区	0.3
弃渣场区	4.1
合计	45.70



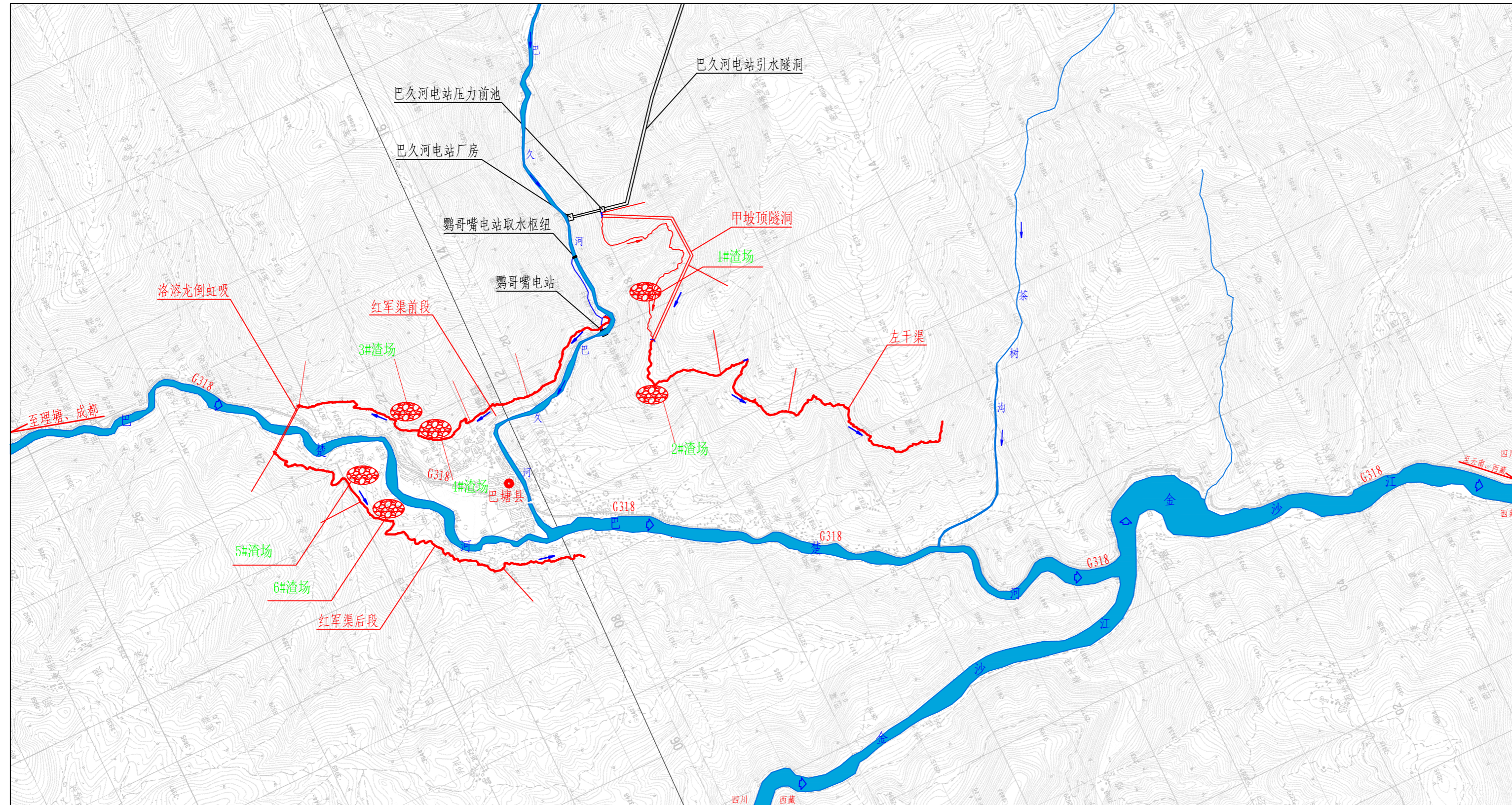
四川金原工程勘察设计有限责任公司

核定		监测	阶段
审查		水土保持	部分
校核		甘孜州巴塘县巴楚河引水工程	
设计		防治责任范围图	
制图			
比例	1:50000		
设计证号	A251014232	日期	2019.12
资质证号	水保方案(川)字第0043号	图号	附图3



图例

弃渣场	
新建渠道	



渣场编号	渠系	桩号	堆渣量	占地面积	最大堆高	渣场类型
1#	左干渠	支洞出口	0.50 万 m <sup>3</sup>	0.8hm <sup>2</sup>	12m	沟道型
2#		K3+900	0.31 万 m <sup>3</sup>	0.3 hm <sup>2</sup>	11m	坡地型
3#	红军渠前段	K4+700	1.2 万 m <sup>3</sup>	0.8 hm <sup>2</sup>	9m	坡地型
4#		K5+200	1.0 万 m <sup>3</sup>	0.6 hm <sup>2</sup>	10m	坡地型
5#	红军渠后段	K3+100	1.2 万 m <sup>3</sup>	0.9 hm <sup>2</sup>	9m	坡地型
6#		K5+200	1.6 万 m <sup>3</sup>	0.7 hm <sup>2</sup>	13m	坡地型
合计			5.81 万 m <sup>3</sup>	4.1 hm <sup>2</sup>		

四川金原工程勘察设计有限责任公司

核定		监测	阶段
审查		水土保持	部分
校核		甘孜州巴塘县巴楚河引水工程	
设计		弃渣场分布图	
制图			
比例	1:50000		
设计证号	A251014232	日期	2019.12
资质证号	水保方案(川)字第0043号	图号	附图4