四川白玉县呷村水电站

水土保持监测总结报告

建设单位：四川鑫源矿业有限责任公司

监测单位：西宁翰屏工程技术咨询服务有限公司

二〇一八年十二月

四川白玉县呷村水电站

水土保持监测总结报告责任页

编制单位：西宁翰屏工程技术咨询服务有限公司

批　　准：　王化敏

审　　定：　张彦河

审　　查：　袁茂华

校　　核：　赵　荣

项目负责人：谢　靖

编　　写：谢　靖 、赵　荣

姓名	职称	参编章节	签字
张彦河	工程师	建设项目及水土保持工作概况、 监测内容与方法、 现场监测	
袁茂华	工程师	重点部位水土流失动态监测、 水土流失防治监测结果、 现场监测	
谢　靖	工程师	土壤流失量监测结果、 水土流失防治效果监测结果、 现场监测	
赵　荣	工程师	制图、 现场监测	

目 录

前 言 1
1 建设项目及水土保持工作概况 3
1.1 项目及项目区概况 3
1.2 水土保持工作情况 10
1.3 监测工作实施情况 10
2 监测内容与方法 12
2.1 扰动土地情况 12
2.2 弃土弃渣监测 12
2.3 水土流失防治及效果监测 12
2.4 水土流失情况监测 12
2.5 监测频率 13
2.6 监测方法 13
3 重点部位水土流失动态监测 17
3.1 防治责任范围监测 17
3.2 取料监测结果 19
3.3 弃渣监测结果 20
4 水土流失防治监测结果 22
4.1 主体工程建设情况 22
4.2 工程措施监测结果 22
4.3 植物措施监测结果 25
4.4 临时措施监测结果 28
4.5 水土保持措施防治效果 30
5 土壤流失量监测结果 31
5.1 水土流失面积 31

5.2 土壤流失量.....31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....33
5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量.....34
5.5 水土流失危害.....34
6 水土流失防治效果监测结果.....35
6.1 扰动土地整治率.....35
6.2 水土流失治理度.....35
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....36
6.4 土壤流失控制比.....36
6.5 林草植被恢复率.....37
6.6 林草覆盖率.....37
6.7 水土流失防治指标值.....38
7 结论.....39
7.1 水土流失动态变化.....39
7.2 水土保持措施评价.....39
7.3 建议.....40
7.4 综合结论.....40
现场监测照片.....41
附 件.....41

附图
附图 1 地理位置示意图
附图 2 项目平面图及监测点分布图

前 言

四川白玉县呷村水电站（以下简称：本项目）位于甘孜州白玉县仓台区曲河干流上。枢纽距白玉县城约 111.0km，水库正常蓄水位 3738m，电站装机容量 10.5MW，水库总库容 2193 万 m^3，多年平均发电量 5800 万 kw.h；枢纽区有阿察至辽西的公路穿过，交通不甚方便。工程规模：电站装机 3 台，总装机容量 10.5MW，水库总库容 2193 万 m^3，多年平均发电量 5800 万 kw.h。

2003 年 5 月，由四川省水利水电勘测设计研究院编制完成了《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》。2003 年 6 月，四川省水利厅以川水函【2003】294 号文批准该水土保持方案。

2018 年 8 月，四川鑫源矿业有限责任公司委托西宁翰屏工程技术咨询服务有限公司，开展水土保持监测工作，2018 年 12 月，汇总分析监测成果，分析评价防治效果，完成了《四川白玉县呷村水电站水土保持监测总结报告》。本项目于 2004 年 1 月开工，2006 年 12 月全部结束。工程总投资 2520.76 万元，其中土建投资 1862.90 万元。

本项目防治责任范围监测值为 112.29hm^2，其中项目建设区面积 110.89hm^2，直接影响区面积 1.40hm^2。工程建设实际占地面积为 6.89hm^2。实际扰动土地面积 6.89 hm^2，各防治分区内建筑物占地、道路、场地硬化面积为 1.40hm^2，实际造成水土流失面积 5.49hm^2，植物措施面 3.98hm^2，工程措施面积 1.47hm^2，总计扰动土地整治面积 6.89 hm^2，工程建设区总扰动土地整治率为 99.4%，水土流失总治理度为 99.3%，达到防治目标。实际产生弃渣 7.70 万 m^3。本项目弃渣全部弃渣全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，拦渣率为 100%，达到防治目标。项目区属**金沙江上游水土流失重点预防保护区**，土壤允许侵蚀模数为 500t/km^2.a。项目区自然恢复期土壤侵蚀模数可达 450-500t/km^2.a，根据监测资料，各项水土保持工程措施实施后，工程建设区的土壤流失控制比为 1.08，达到防治目标。建设区面积 6.89 hm^2，除去建（构）筑物、道路、场地硬化及不可绿化面积，工程可绿化面积为 4.02hm^2。植物措施面积 3.98hm^2，工程建设区总的林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 57.8%，达到防治目标。

全部指标均超过了方案设计防治目标，达到了预防和治理水土流失的效果。

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="10">四川白玉县呷村水电站</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">电站装机 3 台，总装机容量 10.5MW，水库总库容 2193 万 m^3，多年平均发电量 5800 万 kw.h。</td><td colspan="2">建设单位联系人</td><td colspan="8">四川鑫源矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="8">四川省甘孜州白玉县仓台区曲河干流上</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="8">长江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="8">工程总投资 2520.76 万元，其中土建投资 1862.90 万元。</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="8">2004 年 1 月 10 日开工建设，至 2006 年 12 月 30 日竣工。</td></tr>
<tr><td colspan="12">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="3">监测单位</td><td colspan="3">四川鑫源矿业有限责任公司</td><td colspan="3">联系人及电话</td><td colspan="3">张彦河</td></tr>
<tr><td colspan="3">自然地理类型</td><td colspan="3">丘状高原地貌</td><td colspan="3">防治标准</td><td colspan="3">一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td><td colspan="3">监测指标</td><td colspan="3">监测方法(设施)</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.水土流失状况监测</td><td colspan="3">典型调查、数码摄像</td><td colspan="3">2.防治责任范围监测</td><td colspan="3">查阅资料、量测对比计算</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.水土保持措施情况监测</td><td colspan="3">抽样调查、实地调查、统计核算方法、地理信息系统</td><td colspan="3">4.防治措施效果监测</td><td colspan="3">实地调查及资料分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.水土流失危害监测</td><td colspan="3">实地调查</td><td colspan="3">水土流失背景值 $t/km^2•a$</td><td colspan="3">560</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围 hm^2</td><td colspan="3">112.39</td><td colspan="3">土壤容许流失量 $t/km^2•a$</td><td colspan="3">500</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资万元</td><td colspan="3">73.53</td><td colspan="3">水土流失目标值 $t/km^2•a$</td><td colspan="3">500</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治措施</td><td colspan="9">工程措施：场地平整 163.46m^3，土夹石开挖 660m^3，表层土剥离及转运 1350m^3，表层土回填 1350m^3，土夹石开挖 990m^3，3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层 580m^2，M7.5 浆砌块石挡墙 1300m^3，M7.5 浆砌块石基础 90m^3，干砌块石挡墙 400m^3，干砌块石护坡 580m^3，M7.5 浆砌块石护坡 90m^3，M7.5 浆砌块石衬砌 8m^3，PVC 排水管 600m，土夹层回填 230m^3，围栏 1600m。
植物措施：复合肥 390kg，云杉 1200 株，高山柳 6250 株，聚丙烯酰胺 6.20kg，牧草 110kg。
临时措施：临时排水沟 338m^3、土袋挡护 55 m^3。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标（%）</td><td>达到（%）</td><td colspan="7">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95.0</td><td>99.4</td><td>防治措施面积 hm^2</td><td>5.46</td><td>永久建筑物及硬化面积 hm^2</td><td>1.40</td><td>扰动土地面积 hm^2</td><td>6.89</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度</td><td>97.0</td><td>99.3</td><td colspan="2">防治责任范围面积 hm^2</td><td>112.29</td><td colspan="2">水土流失总面积 hm^2</td><td>5.49</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1</td><td>1.08</td><td colspan="2">工程措施面积 hm^2</td><td>1.47</td><td colspan="2">容许土壤流失量 $t/km^2•a$</td><td>500</td></tr>
<tr><td>拦渣率</td><td>95</td><td>100.0</td><td colspan="2">植物措施面积 hm^2</td><td>3.98</td><td colspan="2">监测土壤流失情况 $t/km^2•a$</td><td>463</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>99</td><td>99</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积 hm^2</td><td>4.02</td><td colspan="2">林草类植被面积 hm^2</td><td>3.98</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>27</td><td>57.8</td><td colspan="2">实际拦挡弃土石渣量万 m^3</td><td>7.70</td><td colspan="2">总弃土（石、渣）量万 m^3</td><td>7.70</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理 达标评价</td><td colspan="9">六项防治指标均达到或超过防治目标。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="9">基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的条件。</td></tr>
<tr><td>主要建议</td><td colspan="11">进一步完善植物措施，加强后期管护，确保其发挥正常保水保土效益。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

1.1.1.1 地理位置

四川白玉县呷村水电站（以下简称：本项目）位于甘孜州白玉县仓台区曲河干流上。枢纽距白玉县城约 111.0km，水库正常蓄水位 3738m，电站装机容量 10.5MW，水库总库容 2193 万 m^3，多年平均发电量 5800 万 kw.h；枢纽区有阿察至辽西的公路穿过，交通不甚方便。

1.1.1.2 工程规模与任务

1、工程规模

电站装机 3 台，总装机容量 10.5MW，水库总库容 2193 万 m^3，多年平均发电量 5800 万 kw.h。

本项目于 2004 年 1 月开工，2006 年 12 月全部结束。工程实际总占地 110.27hm^2，其中永久占地（首部枢纽、引水系统、发电厂房、电站生产管理及生活区等）3.10hm^2，施工道路占地 0.61hm^2，进厂道路占地 0.46 hm^2，渣场占地 0.90hm^2，施工临时设施占地 1.00 hm^2，水库淹没 100.53 hm^2（全库区无淹没人口，无耕地）。占用林草地 104.64hm^2，荒滩地 1.76hm^2，其他占地 3.47 hm^2，永久占地面积 3.10hm^2，临时占地面积 106.97hm^2。全部隶属于四川省甘孜州白玉县昌台区麻邛乡。

工程实际完成土石方开挖量 8.87 万 m^3，回填总量 4.24 万 m^3，弃方 4.63 万 m^3。弃渣全部运至坝下游右岸沟谷处，弃渣对于沟谷、河滩，并加设保坎，避免水土流失。

工程总投资 2520.76 万元，其中土建投资 1862.90 万元。

本项目自 2004 年 1 月 10 日开工建设，至 2006 年 12 月 30 日竣工。

2、工程内容

主体工程由挡、泄水建筑物、引水系统、厂区建筑物等组成。

（1）挡、泄水建筑物

挡、泄水建筑物从左至右依次为：左岸非溢流坝、溢流坝、冲砂孔、进水口、右岸非溢流坝等。

左、右岸非溢流坝均为砼重力坝，左岸长 41.22m，右岸长 13.35m；坝顶宽 6.5m，坝顶高程 3739.50m，最低建基面高程 3697.00m，大部分置于弱风化基岩上，最大坝高 44.5m，上游在 3715.00m 以 1: 0.2 坡度至 3705.00m，下游在 3735.75m 以 1: 0.75 坡度至 3703.00m，最大坝底宽 45.625m。

溢流坝设在主河床，坝顶高程 3739.50m，基底高程 3697.00m，最大坝高 44.5m。根据泄流计算布置 3 孔宽 6.5m，高 5.0m 的溢流坝，溢流坝中墩宽 2m，边墩宽 1.5m；溢流坝段宽 28.35m，长 26.5m，堰顶高程 3733.00m，堰面曲线为 WES 型，上游坝坡坡度 1: 0.2，下游坝坡坡度为 1: 0.75。堰顶设平板检修门和弧形工作门；3 孔闸共用 1 扇检修门，墩顶设移动式台车启闭；弧形工作门没孔一扇，设卷扬启闭机。坝顶闸墩总长 15m。过坝水流采用挑流消能，挑流段反弧半径 12m，挑角 21°，鼻坎高程 3708.88m。

冲砂底孔为非溢流坝的坝身泄水孔，位于溢流坝左侧，堰顶高程 3712.00m，检修门孔口尺寸 3m*3m，由坝顶的移动式台车启闭；检测门前为三面椭圆的进口，其后面为 3m*3m 的方洞，弧形工作门设在出口，孔口尺寸 3m*2.64m，由液压启闭机启闭；下泄水流采用挑流消能，挑流消能段反弧半径 12m，挑角 20°，鼻坎高程 3708.88m。

过流表面采用 1m 厚的 C40 硅粉砼抗冲耐磨。

（2）引水系统

引水系统由进水口、引水隧洞、压力管道等组成。

进水口为隧洞式，位于左坝肩上游，设拦污栅一孔，倾角 75°，底高程 3719.00m，孔口尺寸 6m*8m，设排架由固定式卷扬机启闭；进口三面椭圆曲线后接 4m*4m 的矩形隧洞至事故检修门竖井，矩形隧洞长 22m，衬砌厚度 1m；事故检修门孔口尺寸 4m*4m，由固定式卷扬机启闭，竖井底高程 3720.00m，高 24.2m，尺寸 5m*7m，衬砌厚度 1.5m。

竖井通过渐变段后接引水隧洞，引水隧洞全长 231.4m，分为上平段、斜井段、下平段，洞径 D=4.0m。进水闸后渐变段长 8m，引水隧洞桩号引 0+008.00m 至饮 0+106.38m 为上平段，后接坡度 45°斜井段，桩号为引 0+106.38m 至引 0+147.40m，下平段桩号为引 0+147.40m 至引 0+196.40m，引水隧洞最大埋深 50m。

电站引用流量 35.43m^3/s，断面平均流速 2.82m/s。根据引水隧洞沿线围岩地质条件和内水压力分布情况，隧洞全长均采用钢筋混凝土衬砌。衬砌厚度为 0.5m。

引水隧洞全线顶拱 120°范围考虑回填灌浆，进口段、斜井段和下平段考虑洞身围岩固结灌浆。开挖过程中采用喷混凝土临时支护，并根据围岩情况加设锚杆。引水隧洞通过 8m 长的渐变段后接压力管道。

压力管道为明挖回填的砼包管，主管段长 43.33m，管径 3.2m，钢板厚 1.4cm；岔管内径 2.0m，分别长 15.87m，11.55m，9.01m，钢板厚 1.4cm；渐变管长 14.43m，钢板厚 1.4cm。外包砼厚均为 80cm。

（3）厂区建筑物

厂区建筑物由主、副厂房、升压场、尾水渠、进厂公路等组成。厂房纵轴与压力钢管斜交。安装间布置于主机间左端部，副厂房紧贴主厂房后侧，35kV 主变亚器场紧贴副厂房后侧。厂区交通自回车场起接进厂公路，进厂公路通过新修的 跨河大桥与现有公路连接。

主厂房为地面式，由主机间和安装间两部分组成，总长 38.82m，宽 13.1m，其中主机间长 27.9m，安装间长 10.9m。主机间建基高程 3692.55m，最大高度 25.19m。安装间建基高程 3698.65m，最大高度 19.40m。机组安装高程 3697.55m。主机间共分为三层：下层为碟阀层，地面高程 3704.55m。中间层为水轮机层，地面高程 3699.65m；上层为发电机层，地面高程 3704.55m。安装间共分两层：下层与水轮机层同高程，上层为发电机层同高程。主机间与安装间共两层之间用 2cm 的沉降缝分开，各缝间设止水。主厂房排架下柱断面 0.4m*0.8m，上柱断面 0.4m*0.4m，排架之间用砼梁连接，厂房发电机层楼板采用现浇板梁结构。屋面梁及排架柱现场浇注，屋面板采用成品预制板吊装，厂房吊车梁为砼“T”型梁结构。

副厂房位于主厂房上游侧，紧贴主厂房，长 38.82m，宽 10m，共两层，底层高程为 3699.65m，采用混凝土框架结构。

尾水建筑物由尾水平台和尾水渠组成。尾水平台宽 2.59m，长 27.9m，高程 3704.55m。启闭平台上设电动葫芦用作启闭尾水检修门。

尾水渠前段为反坡段。尾水管出口底高程 3694.461m，经 13.92m 反坡抬高至 3699.10m，坡度为 1：3.0。反坡段断面为矩形，两侧边墙为重力式挡墙，衬砌材料为 C15 混凝土。反

坡段末接底坡 1/500 的尾水渠，尾水渠为矩形断面，用 C15 混凝土衬砌。尾水经长约 32m 的尾水渠汇入昌曲河。

35kV 主变压器场位于副厂房上游，主变压器场紧贴副厂房，与副厂房平行布置。主变压器场地面高程为 3704.35m，长 20m，宽 10m。

厂区交通自回车场区起接进厂公路，进厂公路与现有公路连接，进厂公路长 418m。

（4）水库淹没及处理

1）水库淹没处理范围

呷村水电站水库淹没涉及白玉县麻邛乡。水库淹没处理范围包括正常蓄水位以下的经常淹没区，建库后洪水汇水和风浪影响的临时淹没区，以及因淹没而去引起的侵没、坍岸、滑坡等影响区域。

2）淹没实物指标

经调查，呷村水电站水库面积为 1.37km^2，水库淹没影响涉及白玉县麻邛乡。全区无淹没水口，无耕地，仅淹没林地 8.04hm^2，草地 91.89 hm^2，淹没麻邛至辽西公路 1.82km。

3、施工条件

1）工程位置及对外交通

呷村水电站位于四川省甘孜州白玉县昌台区昌曲河流上，坝址左岸有公路经过，并纵穿整个工程上下游。本工程距昌台区约 27km，距白玉县 111km，距甘孜县城 126km，在坝址下游 500m 处有公路桥连接两岸，对外交通方便。

2）施工场地

首部枢纽区上游左岸 100m-400m 沿公路之间，左坝肩附近，厂区上游及下游均有河滩台地（长约 100m，宽约 45-60m），以及厂址下游左岸 400-500m 沿公路等处，地势较为平坦，经过场地平整或弃渣垫高，可进行施工布置，设置生产生活设施。

3）天然建筑材料

经调查发现，工程区涂料缺乏，砼粗细骨料昌曲河沿岸开阔地段均有分布，能保证工程施工，且沿线有简易便道可达工程区，交通较为方便。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 气象

项目区地处高原，海拔较高，属川西高原气候区。区域内空气稀薄，气温偏低，昼夜温差大，无霜期短。9 月初即有降雪，4 月始解冻。每年 10 月至次年 4 月为寒季（1~2 月为冰冻期），5~9 月为暖季。流域内年降水一般集中在 6~9 月，常有暴雨、冰雹和雷电。平均降雨 5.2mm/d，最大日降雨量 40mm，最大积雪深度 1.5m，最大冻土深度 1.5m。

项目区附近有白玉和甘孜两气象站。据白玉县气象站资料统计，区域内多年平均气温 7.8℃，极端最高气温 35.6℃，极端最低气温-19.1℃，多年平均降雨量 600.5mm，多年平均蒸发量 1910.0mm。多年平均相对湿度 52%。多年平均风速 2.0m/s，最大风速 27.7m/s（相应风向为 N）。多年平均日照时数 2142.1h。

由于高原山区的特殊性，还表现一些其它的降水特点。降雨多夜雨，特别是在雨季，夜雨率可达 80%; 降水中雨和雪的比例，随海拔高程的不同而不同，在海拔 5000m 以上绝大部分为降雪形式，河源地区终年积雪并有冰川，中下游地带则以降雨形式为主，这也是形成洪水的主要因素; 区域内一般无大暴雨发生，雨季里的降水次数比较频繁，降水日数比较多。项目区主要气象要素统计见表 1-1。

表 1.1- 1 项目区气象要素表

气象要素		单位	白玉县
气温	多年平均气温	℃	7.8
	极端最高气温	℃	35.6
	极端最低气温	℃	-19.1
湿度	多年平均湿度	%	52
降雨量	多年平均降水量	mm	600.5
	最大一日降雨量	mm	40
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1910
风	多年平均风速	m/s	2
	主导风向		SE
霜	无霜期	d	156
日照	多年平均日照时数	h	2142.1
冻土	最大冻土深度	cm	150

1.1.2.2 水文

项目区内水系不发育，除项目区东部边缘昌曲河外，项目区仅有呷村河及其支流（牛场沟）。

昌曲河呈南北向流经矿区东部边缘，向北奔流折转西去，注入金沙江。河床标高3000.00～3900.00m，流量33.79～85.40m^3/s。

呷村河发源于矿区内西部分水岭地带，由西向东流经矿区中部注入昌曲河，全长9km。河床标高3758.00～4500.00m，河面宽度3～5m，水力坡度上游5%，下游达15%，河水常年不断，流量一般为0.514～2.988m3/s，7～8月为汛期，最大流量可达5.30m^3/s，1～2月河面冰冻，流量仅0.098m^3/s。

1.1.2.3 地形地貌

项目区位于青藏高原东缘，横断山系的中段，地形延绵起伏，群山迭障，显示了丘状高原地貌景观。区内最高峰为北西直距约2.7km的然坪主峰，海拔标高4714m，向南东逐渐降低。项目区北、西和南侧，地势较高，海拔标高一般在 4300～4600m。昌曲河呈南北向流经呷村银多金属矿区后北折西去，汇入金沙江，河谷为一级基座阶地，河床标高3000-3900m。

1.1.2.4 土壤

白玉县土壤类型以暗棕壤、亚高山草甸土、高山寒漠土等为主。土壤面积占全县土地面积的88.05%，其中暗棕壤面积为9.32万hm^2，占土壤总面积的10.20%；亚高山草甸土面积为21.01万hm^2，占土壤总面积的23.0%；高山寒漠土面积为9.48万hm^2，占土壤总面积的10.38%；高山草甸土面积为35.69万hm^2，占土壤总面积的39.06%；冲积土面积为0.01万hm^2，占土壤总面积的0.01%；褐土面积为0.57万hm^2，占土壤总面积的0.62%；灰褐土面积为5.44万hm^2，占土壤总面积的6.0%；沼泽土面积为0.35万hm^2，占土壤总面积的0.39%；棕色针叶林土面积为9.48万hm2，占土壤总面积的10.38%。由于暗棕壤、草甸土、寒漠土的成土基岩多为砂岩、变质千枚岩等为主，下层多为砾石，故保水性能差、渗漏严重。

项目区土壤类型以亚高山草甸土为主。

1.1.2.5 植被

项目区位于铁桥上游1.05km处，河床高程3700m左右，在项目区附近植被良好，昌

曲河右岸以亚高山针叶林带和针阔叶混交林，主要树种为云杉及杨桦等，在河谷地带分布有河漫滩沙棘林。昌曲河左岸为阳坡，乔木稀疏，在河谷地带分布有以高山柳和沙棘为主的灌木林地。在台地上以草场为主。

1.1.2.6 侵蚀类型

（1）区域水土流失现状

白玉县地处横断山脉北端，金沙江上游东岸，沙鲁里山西坡，地势由东北向西南倾斜，岩石破碎松软，干旱频繁，暴雨集中，泥石流时有发生；加之自然和人为因素，致使水土流失严重。根据调查并结合有关资料分析，全县现有土壤侵蚀面积为 2785.51km^2，占幅员面积的 26.86%，其中水力侵蚀面积 2612.31km^2，冻融侵蚀面积 173.20km^2。根据水土流失强度划分，全县有轻度侵蚀面积 925.15km^2（水力轻度侵蚀 751.95km^2，冻融轻度侵蚀 173.20km^2），占水土流失面积的 33.21%，中度侵蚀面积 1837.50km^2，占水土流失面积的 65.97%，强度侵蚀面积 22.86km^2，占水土流失面积的 0.82%。经分析，在全县范围水力侵蚀区，平均侵蚀模数为 3025.25t/km^2·a，土壤侵蚀总量为 790.29 万 t。

项目区所在白玉县麻邛乡属于**金沙江上游水土流失重点预防保护区**，全乡幅员面积为 345.0km^2，水土流失面积为 96.0km^2，占幅员面积的 27.83%，其中轻度侵蚀面积 36.0km^2，占流失面积的 37.5%，中度侵蚀面积 60.0km^2，占流失面积的 62.5%。该乡年土壤侵蚀量约 30.0 万 t，平均土壤侵蚀模数约为 3125t/km^2·a。

表 1.1-2 白玉县水土流失现状表

项目			白玉县		麻邛乡	
			面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km2）	所占百分比（%）
幅员面积			10370.46		345	
水土流失面积			2785.51	26.86	96	27.83
其中	轻度侵蚀	水力侵蚀	751.95		36	37.50
		冻融侵蚀	173.2	6.22		
		小计	925.15	33.21	36	37.50
	中度侵蚀	水力侵蚀	1837.5	65.97	60	62.50
	强烈侵蚀	水力侵蚀	22.86	0.82		

1.1.2.7 国家（省级）防治区划

根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，本项目涉及的白玉县位于金沙江上游水土流失重点预防保护区。区域内土壤容许流失量为 500t/km^2·a。

1.2 水土保持工作情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》，2003 年 5 月，由四川省水利水电勘测设计研究院编制完成了《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》。2003 年 6 月，四川省水利厅以川水函【2003】294 号文批准该水土保持方案。

方案批复之后，初步设计及施工图设计阶段主体工程设计单位将水土保持方案中的内容一并纳入了主体工程设计中。

项目建设单位对项目建设区的水土流失防治工作非常重视，严格按照该项目的水土保持方案报告书中所设计的水土保持措施落实到位，确保了水土保持投资，并根据工程建设过程中出现的情况因地制宜的增设了部分水土保持措施，完善了项目建设区水土流失防治体系，有效的控制了工程建设区的水土流失。

本项目水土保持措施的落实按照水土保持相关法律法规要求的“三同时”原则进行，将水土保持防治措施与环境美化很好地结合起来。已实施的水土保持措施的质量达到了该工程的设计要求，已实施的林草植被生长状况较好，工程措施无损坏，水土流失比施工时明显减小。

1.3 监测工作实施情况

2018 年 8 月，四川鑫源矿业有限责任公司委托西宁翰屏工程技术咨询服务有限公司，开展水土保持监测工作，2018 年 12 月，汇总分析监测成果，分析评价防治效果，完成了《四川白玉县呷村水电站水土保持监测总结报告》。

1.3.1 监测点布置

本项目水土保持监测站点的布设考虑工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，结合现场交通、通讯等条件，通过分析，按功能分区划分了监测分区，分别在永久占地区、施工道路区、进场道路区、渣场区、施工临时设施区和水库淹没区选择了 6 个具有典型特征和代表意义的地面定点监测点及调查监测区，具体监测点布置见表 1.3-1。

表 1.3-1 监测点位布置一览表

监测区域	监测点	监测方法
永久占地区	1	定点监测、调查监测
施工道路区	1	定点监测、调查监测
进场道路区	1	定点监测、调查监测
渣场区	1	定点监测、调查监
施工临时设施区	1	定点监测、调查监
水库淹没区		调查监
合计	6	

1.3.2 监测工作成果

根据监测小组监测记录，已提交至水行政主管部门及业主的资料有：监测报告及影像资料。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围监测主要是通过监测临时占地和直接影响区的面积，确定水土流失防治责任范围面积。

工程实际扰动土地面积随着工程建设的进展不断发生变化，是个变化过程，扰动土地面积监测就是对其进行及时监测，了解其变化情况。

2.2 弃土弃渣监测

对施工过程中的土石方开挖、回填、调配量开展监测，包括场地平整、建筑物、沟管道基槽开挖回填量、被利用的土石方量、弃土弃渣量等的变化情况。

2.3、水土流失防治及效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测内容主要包括监测水土保持设施（包括防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程等措施）的数量、质量、稳定性、林草的生长发育状况、水土保持防治效果（控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等）等方面变化。

2.4 水土流失情况监测

（1）水土流失因子监测

主要是对监测范围内的地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被、气象、水土流失状况及水土流失侵蚀模数（背景值）等因子进行监测。主要采用从水文、气象等相关部门调阅、查询现有资料进行。

（2）水土流失变化监测

对工程建设过程中各个建设区域水土流失的发生、发展和变化进行监测，主要包括工

程建设扰动地表面积、损坏水土保持设施的面积及数量、开挖回填土石方量及借土弃渣量、水土流失面积和土壤流失量、水土流失变化情况（类型、形式、土壤流失量）等方面的监测。

（3）水土流失危害监测

主要包括工程建设过程产生的水土流失对工程建设区、直接影响区及其对下游河道的影响；工程建设区植被及生态环境变化；工程建设对区域环境的影响等。

2.5 监测频率

按照《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》、监测技术及建设单位的要求，按照以下频率开展监测工作，由于开展监测工作时，工程已竣工，我单位根据现在实际情况，对其水土保持现状、水土保持防治面积、水土保持措施、水土保持 6 大指标进行调查和评价:

1、全面调查与背景值监测

2018 年 8 月首次进场监测，对项目区及周边地貌进行了一次全面调查，摸清了项目建设区域内影响水土流失因子的基本情况和水土流失背景状况。

2、水土流失影响因子监测

水土流失影响因子进行监测。

3、扰动地表面积监测

对扰动地表面积进行统计。

4、水土保持措施建设及工程措施防治效果监测

对水土保持措施情况，水土保持工程拦挡效果，水土保持植物措施生长情况进行调查。

5、水土流失灾害事件监测

在水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

2.6 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》的规定以及《水土保持方案报告书》和监测任务要求，为达到监测目的，完成监测任务，监测工作主要采用了基础资料收集、现场勘察、GPS 定

位、现场拍照、研究讨论、数据收集、无人机航拍等方式方法进行地面定点监测、调查监测。

2.6.1 地面定点监测

1、监测对象

地面定点监测主要为永久占地区、施工道路区、进场道路区、渣场区、施工临时设施区、料场区和水库淹没区等地段的水土流失状况、危害和水土流失防治及效果进行监测。

2、观测方法

①GPS、激光测距仪等仪器测量方法：对各分区的开挖回填边坡进行形态变化情况测量。对所监测分区测定一定数量的控制点，组成独立的地貌形态坐标系，测出的堆渣量、挖方量乃至流失量。同时还可测量水土保持措施工程量、扰动土地面积等。

②目测方法：通过巡视调查，对项目区地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被乃至水土流失状况及土壤侵蚀模数、弃渣量等开展监测。

2.6.2 调查监测

1、监测对象

调查监测一是对工程建设扰动地表、植被面积、占用和破坏水土保持设施数量、土石方开挖回填工程量与调配情况、造成的水土流失面积和水土流失量、水土流失危害进行实地勘测、量测和统计；二是对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量、稳定性和防治效果。

2、监测方法

1）调查原则

a.调查监测，采用实地勘测，对地形、地貌、水系的变化、建设过程中的水土流失等进行监测。

b.各监测点应在工作底图上确定其位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定其地面位置，并确定监测范围。具体工作时严格按照《水土保持监测技术规范》进行调查。数据处理时使用规定的图例、表格、符号、编码等。原始资料

进行分类整理，录入计算机等成册保存。

2）调查方法

a.对施工过程中的开挖、取土、弃渣堆放进行调查，实地量测并查阅施工设计、监理文件，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

b.林草的生长情况观测，主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。

林草植被恢复状况监测，按不同类型实测地表覆盖度及林草种类等，样方面积：乔木大于 400m^2、草地 1~4m^2、灌木 25~100m^2，小于样方调查规定面积的地块按实际面积监测。

c.扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的监测，采用设计资料分析，结合枢纽工程的施工与监理资料，实地测量。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

d.对新建的水土保持设施的数量进行调查统计，并对其质量和运行情况进行监测，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。

e.调查对周边地区经济、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。

f.水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益。

①水土保持防治措施效果监测

调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的工程量、稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量情况等。

②水土流失防治六项指标

为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率等六项防治指标值。

土壤侵蚀总体监测特征值的估计，根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用

类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出总体的土壤侵蚀特征值。

新增水土流失量监测，采用沟蚀法进行监测，根据历年来表面冲沟深度及附近的淤积情况实地进行调查统计。

2.6.3 档案资料查阅

1）水土流失背景值监测

根据项目区产生水土流失的不同土地类型采取遥感、收集和查阅档案资料等方法掌握土壤侵蚀模数即项目区的水土流失背景值。

2）气象因子监测

本工程采取收集资料的方法了解掌握降雨量、蒸发量、风速、日照、无霜期、气温和地面温度等。

①降雨量、降雨强度的监测，以收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测资料数据为主;

②水位、流量、泥沙量等，以收集工程或临近区域观测资料数据为主;

③气温、风速、湿度等亦参照当地气象监测资料。

3）扰动土地面积和防治责任范围监测;

4）土石方量及弃土弃渣量监测;

5）水土保持工程量及实施进度监测。

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 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《关于四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书的批复》（川水函【2003】294号）以及《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土流失防治责任范围为112.39hm^2，其中项目建设区110.99hm^2，直接影响区1.40hm^2。

表3.1-1 方案确定的防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）		
		永久占地	临时占地	小计
项目建设区	永久建筑物占地区	3.10		3.10
	道路占地及其影响区		1.07	1.07
	渣场占地区		1.82	1.82
	施工临时设施占地区		1.00	1.00
	水库淹没区		104.00	104.00
	合计	3.1	107.89	110.99
直接影响区			1.4	1.4
合计		3.1	109.29	112.39

3.1.1.2 防治责任范围动态监测结果

通过实地量测、资料分析，根据对监测数据统计情况和监测结果，截止目前，项目建设对周边的影响已基本得到控制，实际发生的水土流失防治责任范围总面积为112.09hm^2，其中项目建设区面积110.69hm^2，直接影响区面积1.40hm^2。

根据四川省国土资源厅《关于对甘孜州白玉县呷村（瓦其拉）水电站项目建设用地预审的意见》（川国土资函【2005】251号）；新增用地规模控制在3.648公顷内。本项目实际永久占地3.10hm^2，复核用地预审意见规定要求。

表 3.1-2 实际监测防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）		
		永久占地	临时占地	小计
项目建设区	永久建筑物占地区	3.10		3.10
	道路占地及其影响区		1.07	1.07
	渣场占地区		1.72	1.72
	施工临时设施占地区		1.00	1.00
	水库淹没区		104.00	104.00
	合计	3.10	107.79	110.79
直接影响区			1.4	1.40
合计		3.10	109.19	112.29

3.1.1.3 防治责任范围对比情况

本工程实际发生的防治责任范围与水土保持方案确定的防治责任范围进行比较,结果如下:

表 3.1-3 防治责任范围对比情况表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）		
		方案设计	实际情况	增减变化
项目建设区	永久建筑物占地区	3.10	3.10	0.00
	道路占地及其影响区	1.07	1.07	0.00
	渣场占地区	1.82	1.72	-0.10
	施工临时设施占地区	1.00	1.00	0.00
	水库淹没区	104.00	104.00	0.00
	合计	110.99	110.89	-0.10
直接影响区		1.40	1.40	0.00
合计		112.39	112.29	-0.10

与水土保持方案确定的防治责任范围进行比较，实际情况减少了 0.10hm^2，项目区建设区减少了 0.10hm^2，直接影响区没有变化。

本项目防治责任范围变化的主要原因如下:

永久建筑物占地区在坝基开挖和厂区基础开挖中所有降低,相应减少了弃方量,总计减少占地 0.10hm^2。

3.1.2 背景值监测

对本项目各防治分区进行调查，按照地形地貌、土地利用类型、土壤母质、林草覆盖率情况，依据批复的水土保持方案中土壤侵蚀背景值，与水土保持监测结果进行对比，确定各监测分区的土壤侵蚀模数背景值如下:

表 3.1-4 项目土壤侵蚀模数背景值表

序号	工程分区	土壤侵蚀模数背景值（t/km^2.a）
1	永久占地区	658
2	施工道路区	752
3	进场道路区	502
4	渣场区	650
5	施工临时设施区	450
6	水库淹没区	—

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目与 2004 年 1 月开工，2006 年 12 月全部结束。工程实际总占地 110.89hm^2，其中永久占地（首部枢纽、引水系统、发电厂房、电站生产管理及生活区等）3.10hm^2，道路占地及其影响区 1.07hm^2，渣场占地 1.72hm^2，施工临时设施占地 1.00 hm^2，水库淹没 104.00hm^2(全库区无淹没人口,无耕地)。永久占地面积 3.10hm^2,临时占地面积 107.79hm^2。全部隶属于四川省甘孜州白玉县昌台区麻邛乡。

表 3.1-5 实际扰动土地表

防治分区	防治责任范围（hm^2）		
	永久占地	临时占地	小计
永久建筑物占地区	3.10		3.10
道路占地及其影响区		1.07	1.07
渣场占地区		1.72	1.72
施工临时设施占地区		1.00	1.00
水库淹没区		104.00	104.00
合计	3.10	107.79	110.89

3.2 取料监测结果

根据实际情况，本项目取料主要是外购，因此不涉及取料情况。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》，工程土石方挖方 8.87 万 m^3，填方 0.68 万 m^3，弃方 8.19 万 m^3。

表 3.3-1 方案设计弃渣情况表

渣场名称	设计位置	设计堆渣高程（m）	设计弃渣来源（万 m^3）	设计容量（万 m^3）	设计堆渣量（万 m^3）	设计占地面积（hm^2）	渣场选址评价
1#弃渣场	布置在库区内，位于上游右岸河滩上	3702.5-3710	坝基开挖、导流洞洞挖及引水主洞部分开挖	5.5	4.3	0.86	根据水保方案 1#渣场在水库蓄水后，其顶部高程（3710.00m）低于水库冲砂洞底槛高（3712.00m），在水库运行期，堆渣体不受水库削落影响
2#弃渣场	大坝下游左岸缓台地上	3701-3708	部分饮水主洞开挖、厂区开挖弃渣	5	3.89	0.96	根据白玉县水利局《关于呷村水电站渣场布置及处理意见》（白水发【2003】20 号）拟定的 2#渣场位于河道凸岸，不占行洪断面，对河道没有影响（见附件）
合计				10.5	8.19	1.82	

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据施工记录和监测人员的实地调查、测量、统计结果，工程实际完成土石方开挖量 8.38 万 m^3，回填总量 0.68 万 m^3，弃方 7.70 万 m^3。弃渣全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，占地面积为 1.72hm^2。

表 3.3-2 实际弃渣情况表

渣场名称	实际位置	实际堆渣高程（m）	实际弃渣来源（万 m^3）	设计容量（万 m^3）	实际堆渣量（万 m^3）	设计占地面积（hm^2）	渣场现场评价
1#弃渣场	布置在库区内，位于上游右岸河滩上	3702.5-3707.5	坝基开挖、导流洞洞挖及引水主洞部分开挖	5.5	4	0.80	根据现场调查：1#弃渣场布设在上游右岸河滩上，设计标高在 3702.5-3707.5m，低于水库冲砂洞底槛高程（3712.00m），水库运行多年，堆渣体不受水库削落影响

2#弃渣场	大坝下游左岸缓台地上	3701-3705	部分饮水主洞开挖、厂区开挖弃渣	5	3.70	0.92	根据现场调查：2#渣场位于河道凸岸，不占行洪断面，水库运行多年，对河道没有影响。
	合计			10.5	7.7	1.72	

3.3.3 弃渣对比分析

与水保方案设计土石方挖填量相比，实际发生的土石方挖方总量有所减少，主要是优化了施工工艺，相应弃渣量减少 0.49 万 m^3。

表 3.3-3 弃渣对比情况表

序号	工程分区	方案设计土石方（万 m^3）			实际监测土石方（万 m^3）			土石方变化（万 m^3）		
		开挖	回填	弃渣	开挖	回填	弃渣	开挖	回填	弃渣
1	永久建筑物占地区	6.75	0.32	6.43	6.26	0.32	5.94	-0.49	0	-0.49
2	道路占地及其影响区	1.47	0.17	1.30	1.47	0.17	1.3	0	0	0
4	渣场占地区			0.00	0	0	0	0	0	0
5	施工临时设施占地区	0.65	0.19	0.46	0.65	0.19	0.46	0	0	0
6	水库淹没区			0.00	0	0	0	0	0	0
7	合计	8.87	0.68	8.19	8.38	0.68	7.7	-0.49	0	-0.49

4 水土流失防治监测结果

针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时措施进行定期调查和量测。

4.1 主体工程建设情况

本项目自 2004 年 1 月 10 日开工建设，至 2006 年 12 月 30 日竣工，实际工期为 36 个月。完成了挡、泄水建筑物、引水系统、厂区建筑物等工程建设。

4.2 工程措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持工程措施布设如下:

1、永久占地防治分区

场地平整 26.13m^3。

2、道路占地及其影响防治分区

场地平整 137.33m^3，土夹石开挖 22m^3。

3、渣场防治分区

表层土剥离及转运 1500m^3，表层土回填 1500m^3，土夹石开挖 1100m^3，3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层 630m^2，M7.5 浆砌块石挡墙 1485m^3，M7.5 浆砌块石基础 105m^3，干砌块石挡墙 460m^3，干砌块石护坡 605m^3，M7.5 浆砌块石护坡 110m^3，M7.5 浆砌块石衬砌 10m^3，PVC 排水管 621m，土夹层回填 255m^3。

4、施工临时设施防治分区

围栏 1600m。

表 4.2-1 水土保持方案设计工程措施工程量表

防治分区	工程措施	单位	方案设计
永久占地防治分区	场地平整	hm2	26.13

道路占地及其影响防治分区	场地平整	hm2	137.33
	土夹石开挖	m^3	22
渣场防治分区	表层土剥离及转运	m^3	1500
	表层土回填	m^3	1500
	土夹石开挖	m^3	1100
	3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层	m^2	630
	M7.5 浆砌块石挡墙	m^3	1485
	M7.5 浆砌块石基础	m^3	105
	干砌块石挡墙	m^3	460
	干砌块石护坡	m^3	605
	M7.5 浆砌块石护坡	m^3	110
	M7.5 浆砌块石衬砌	m^3	10
	PVC 排水管	m	621
	土夹层回填	m^3	255
施工临时设施防治分区	围栏	m	1600

4.2.2 实际监测情况

根据水土保持监测结果，本项目实际实施的水土保持工程措施如下:

1、永久占地防治分区

场地平整 26.13m^3。

2、道路占地及其影响防治分区

场地平整 137.33m^3，土夹石开挖 23.8m^3。

3、渣场防治分区

表层土剥离及转运 1350m^3，表层土回填 1350m^3，土夹石开挖 990m^3，3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层 580m^2，M7.5 浆砌块石挡墙 1300m^3，M7.5 浆砌块石基础 90m^3，干砌块石挡墙 400m^3，干砌块石护坡 580m^3，M7.5 浆砌块石护坡 90m^3，M7.5 浆砌块石衬砌 8m^3，PVC 排水管 600m，土夹层回填 230m^3。

4、施工临时设施防治分区

围栏 1600m。

表 4.2-2 实际监测工程措施工程量表

防治分区	工程措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	场地平整	hm^2	26.13

道路占地及其影响防治分区	场地平整	hm^2	137.33
	土夹石开挖	m^3	23.8
渣场防治分区	表层土剥离及转运	m^3	1350
	表层土回填	m^3	1350
	土夹石开挖	m^3	990
	3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层	m^2	580
	M7.5 浆砌块石挡墙	m^3	1300
	M7.5 浆砌块石基础	m^3	90
	干砌块石挡墙	m^3	400
	干砌块石护坡	m^3	580
	M7.5 浆砌块石护坡	m^3	90
	M7.5 浆砌块石衬砌	m^3	8
	PVC 排水管	m	600
	土夹层回填	m^3	230
施工临时设施防治分区	围栏	m	1600

4.2.3 措施量变化情况

与方案设计相比，实际实施的水土保持工程措施部分工程量发生了变化。

表 4.2-3 水土保持措施量变化情况表

防治分区	工程措施	单位	方案设计	实际数量	变化量
永久占地防治分区	场地平整	hm^2	26.13	26.13	0
道路占地及其影响防治分区	场地平整	hm^2	137.33	137.33	0
	土夹石开挖	m^3	22	23.8	1.8
渣场防治分区	表层土剥离及转运	m^3	1500	1350	-150
	表层土回填	m^3	1500	1350	-150
	土夹石开挖	m^3	1100	990	-110
	3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层	m^2	630	580	-50
	M7.5 浆砌块石挡墙	m^3	1485	1300	-185
	M7.5 浆砌块石基础	m^3	105	90	-15
	干砌块石挡墙	m^3	460	400	-60
	干砌块石护坡	m^3	605	580	-25
	M7.5 浆砌块石护坡	m^3	110	90	-20
	M7.5 浆砌块石衬砌	m^3	10	8	-2
	PVC 排水管	m	621	600	-21
	土夹层回填	m^3	255	230	-25
施工临时设施防治分区	围栏	m	1600	1600	0

变化的主要原因: 与水保方案设计的工程措施相比，各防治分区实际监测数量与设计大体一致。渣场防治分区的工程量有所减少，主要是实际工程优化了工程开挖，导致弃方数量减少，占地面积减少，因此相应的水土保持措施量减少。

4.2.4 工程措施施工进度

本项目工程措施施工进度见下表。

表 4.2-4 水土保持工程措施施工进度表

防治分区	工程措施	实施进度
永久占地防治分区	场地平整	2006 年 8 月-10 月
道路占地及其影响防治分区	场地平整	2006 年 8 月-10 月
	土夹石开挖	2006 年 8 月-10 月
渣场防治分区	表层土剥离及转运	2004 年 1 月-3 月
	表层土回填	2006 年 10 月-11 月
	土夹石开挖	2004 年 4 月-2004 年 10 月
	3cm 厚 M7.5 水泥砂浆垫层	
	M7.5 浆砌块石挡墙	
	M7.5 浆砌块石基础	
	干砌块石挡墙	
	干砌块石护坡	
	M7.5 浆砌块石护坡	
	M7.5 浆砌块石衬砌	
	PVC 排水管	
	土夹层回填	
施工临时设施防治分区	围栏	2004 年 3 月-4 月

4.3 植物措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持植物措施布设如下:

1、永久占地防治分区

复合肥 41.8kg，云杉（或冷杉）209 株，高山柳（或沙棘）836 株，聚丙烯酰胺 2.26kg。

2、施工道路防治分区

复合肥 284.20kg，云杉（或冷杉）853 株，高山柳（或沙棘）740 株，聚丙烯酰胺 2.96kg。

3、渣场防治分区

高山柳（或沙棘）4500 株。

4、施工临时设施防治分区

牧草 50kg。

5、直接影响区

牧草 40kg。

表 4.3-1 水土保持方案设计监测植物措施工程量表

防治分区	植物措施	单位	方案设计
永久占地防治分区	复合肥	kg	41.8
	云杉（或冷杉）	株	209
	高山柳（或沙棘）	株	836
	聚丙烯酰胺	kg	2.26
道路占地及其影响防治分区	复合肥	kg	284.20
	云杉（或冷杉）	株	853
	高山柳（或沙棘）	株	740
	聚丙烯酰胺	kg	2.96
渣场防治分区	高山柳（或沙棘）	株	4500
施工临时设施防治分区	牧草	kg	50
直接影响区	牧草	kg	40

4.3.2 实际监测情况

根据水土保持监测结果，本项目实际实施的水土保持植物措施如下:

1、永久占地防治分区

复合肥 50kg，云杉 250 株，高山柳 1000 株，聚丙烯酰胺 2.70kg。

2、道路占地及其影响防治分区

复合肥 340kg，云杉 950 株，高山柳 1250 株，聚丙烯酰胺 3.50kg。

3、渣场防治分区

高山柳 4000 株。

4、施工临时设施防治分区

牧草 60kg。

5、直接影响区

牧草 50kg。

表 4.3-2 实际植物措施工程量表

防治分区	植物措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	复合肥	kg	50
	云杉	株	250
	高山柳	株	1000
	聚丙烯酰胺	kg	2.70
道路占地及其影响防治分区	复合肥	kg	340.00
	云杉	株	950
	高山柳	株	1250
	聚丙烯酰胺	kg	3.50
渣场防治分区	云杉	株	4000
施工临时设施防治分区	牧草	kg	60
直接影响区	牧草	kg	50

4.3.3 措施量变化情况

与方案设计相比，实际实施的水土保持植物措施部分工程量发生了变化。

表 4.3-3 水土保持措施量变化情况表

防治分区	植物措施	单位	方案设计	实际数量	变化量
永久占地防治分区	复合肥	kg	41.8	50	8.2
	云杉（或冷杉）	株	209	250	41
	高山柳（或沙棘）	株	836	1000	164
	聚丙烯酰胺	kg	2.26	2.70	0.44
道路占地及其影响防治分区	复合肥	kg	284.20	340.00	55.80
	云杉（或冷杉）	株	853	950	97
	高山柳（或沙棘）	株	740	1250	510
	聚丙烯酰胺	kg	2.96	3.50	1.58
渣场防治分区	高山柳（或沙棘）	株	4500	4000	-500
施工临时设施防治分区	牧草	kg	50	60	10
直接影响区	牧草	kg	40	50	10

变化的主要原因: 与水保方案设计的工程措施相比，各防治分区实际监测数量与设计大体一致。渣场防治分区的工程量有所减少，主要是实际工程优化了工程开挖，导致弃方数量减少，占地面积减少，因此相应的工程措施量减少。为了美化水电站建设单位增加其他防治分区的植物措施数量，因此其他防治分区植物措施的数量有所增加。

4.3.4 植物措施施工进度

本项目植物措施施工进度见下表。

表 4.3-4 水土保持植物措施施工进度表

防治分区	植物措施	实施进度
永久占地防治分区	复合肥	2006 年 10 月-12 月
	云杉	
	高山柳	
	聚丙烯酰胺	
道路占地及其影响防治分区	复合肥	2006 年 10 月-12 月
	云杉	
	高山柳	
	聚丙烯酰胺	
渣场防治分区	云杉	2006 年 10 月-12 月
施工临时设施防治分区	牧草	2006 年 10 月-12 月
直接影响区	牧草	2006 年 10 月-12 月

4.4 临时措施监测结果

4.4.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持临时措施布设如下:

1、渣场防治分区

临时拦挡 27m^3。

表 4.4-1 水土保持方案设计临时措施工程量表

防治分区	临时措施	单位	方案设计
渣场防治分区	临时拦挡	m^3	27

4.4.2 实际监测情况

1、永久占地防治分区

临时排水沟 125m^3，临时拦挡 20m^3。

2、道路占地及其影响防治分区

临时排水沟 137.5m^3，临时拦挡 22m^3。

3、渣场防治分区

临时排水沟 50m^3，临时拦挡 25m^3。

4、施工临时设施防治分区

临时排水沟 25m^3，临时拦挡 4m^3。

表 4.4-2 实际临时措施工程量表

防治分区	临时措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	临时排水沟	m^3	125
	临时拦挡	m^3	20
道路占地及其影响防治分区	临时排水沟	m^3	137.5
	临时拦挡	m^3	22
渣场防治分区	临时排水沟	m^3	50
	临时拦挡	m^3	25
施工临时设施防治分区	临时排水沟	m^3	25
	临时拦挡	m^3	4

4.4.3 措施量变化情况

与方案设计相比，实际实施的水土保持临时措施部分工程量发生了变化。

表 4.3-3 水土保持措施量变化情况表

防治分区	临时措施	单位	方案设计	实际数量	变化量
永久占地防治分区	临时排水沟	m^3		125	125
	临时拦挡	m^3		20	20
道路占地及其影响防治分区	临时排水沟	m^3		137.5	137.5
	临时拦挡	m^3		22	22
进场道路防治分区	临时排水沟	m^3		62.5	62.5
	临时拦挡	m^3		10	10
渣场防治分区	临时排水沟	m^3		50	50
	临时拦挡	m^3	27	25	-2
施工临时设施防治分区	临时排水沟	m^3		25	25
	临时拦挡	m^3		4	4

变化的主要原因:渣场防治分区的工程量有所减少,主要是实际工程优化了工程开挖，导致弃方数量减少，占地面积减少，因此相应的工程措施量减少。为了防治施工建设过程中产生的水土流失，建设单位增加其他防治分区的临时措施数量，因此其他防治分区临时措施的数量有所增加。

4.4.4 临时措施施工进度

本项目临时措施施工进度见下表。

表 4.3-4 水土保持临时措施施工进度表

防治分区	临时措施	实施进度
永久占地防治分区	临时排水沟	2004 年 1 月-3 月
	临时拦挡	
道路占地及其影响防治分区	临时排水沟	2004 年 1 月-3 月
	临时拦挡	
进场道路防治分区	临时排水沟	2004 年 1 月-3 月
	临时拦挡	
渣场防治分区	临时排水沟	2004 年 3 月-5 月
	临时拦挡	
施工临时设施防治分区	临时排水沟	2004 年 1 月-3 月
	临时拦挡	

4.5 水土保持措施防治效果

本项目各项工程措施及植物措施实施完成后，能有效控制工程建设造成的水土流失，保证项目的安全运行，恢复改善工程建设破坏的土地及植被，绿化美化环境。

5 土壤流失量监测结果

5.1 水土流失面积

本监测总结报告对土壤流失量计算时段为施工期和自然恢复期，共计 36 个月。根据监测成果，本项目施工期扰动地表面积为项目建设区范围，扰动地表面积 6.89 hm^2。

表 5.1-1 水土流失面积表

序号	防治分区	扰动面积（hm^2）		
		2004 年	2005 年	2006 年
1	永久建筑物占地区	2.15	2.85	3.10
2	道路占地及其影响区	1.07	1.07	1.07
3	渣场占地区	0.90	0.90	1.72
4	施工临时设施占地区	1.00	1.00	1.00
5	水库淹没区	0.00	0.00	0.00
6	合计	5.12	5.82	6.89

5.2 土壤流失量

结合《四川白玉县呷村水电站水土保持方案报告书》以及工程施工情况，选定 7 处定点监测点，保证本项目监测数据的来源和可靠性，参考各区水土保持监测的实测土壤侵蚀模数数据，查找施工资料和照片记录资料，分区域估算土壤流失量。

5.2.1 土壤侵蚀模数

根据水土保持监测成果以及对项目区周边的实地调查，确定项目建设区原地貌侵蚀强度以中度为主，原地貌的侵蚀模数在 560t/km^2.a。

各分区分年度地表扰动后的侵蚀模数见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤侵蚀模数表

序号	工程分区	土壤侵蚀模数（t/km^2.a）				
		背景值	2004 年	2005 年	2006 年	试运行
1	永久占地区	658	11000	9500	7500	450
2	道路占地及其影响区	752	12500	9500	7500	450
3	渣场区	650	15000	12000	10000	500
4	施工临时设施区	450	12500	9500	7500	450

5.2.2 水土流失量

各阶段的水土流失量按年度统计，本项目共产生水土流失 1765t，其中 2004 年水土流失量为 630t，占水土流失总量的 35.7%；2005 年水土流失量为 575t，占水土流失总量的 32.6%；2006 年水土流失量为 560t，占水土流失总量的 31.7%。水土流失重点年份为 2004 年，主要为工程刚开始，大部分工程处于基础建设中。

永久占地区水土流失量为 740t，占水土流失总量的 41.9%；道路占地及其影响区水土流失量为 316t，占水土流失总量的 17.9%；渣场区水土流失量为 415t，占水土流失总量的 23.5%；施工临时设施区水土流失量为 295t，占水土流失总量的 16.7%。水土流失重点区域为永久占地区。

表 5.2-2 水土流失量表 单位：t

序号	工程分区	2004 年		2005 年		2006 年		合计	
		扰动面积（hm^2）	土壤流失量（t）	扰动面积（hm^2）	土壤流失量（t）	扰动面积（hm^2）	土壤流失量（t）	土壤流失量（t）	所占比例（%）
1	永久建筑物占地区	2.15	237	2.85	271	3.1	233	740	41.9
2	道路占地及其影响区	1.07	134	1.07	102	1.07	80	316	17.9
4	渣场占地区	0.90	135	0.9	108	1.72	172	415	23.5
5	施工临时设施占地区	1.00	125	1	95	1	75	295	16.7
6	合计	5.12	630	5.82	575	6.89	560	1765	100.0
7	所占比例（%）	35.7		32.6		31.7		100.0	

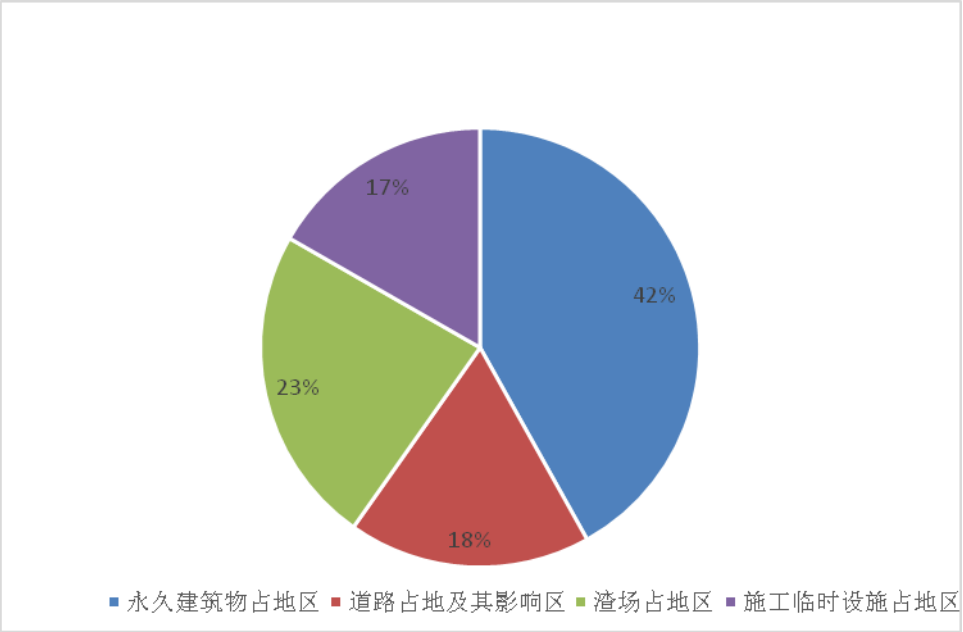


图 5.1-1　各区水土流失量图

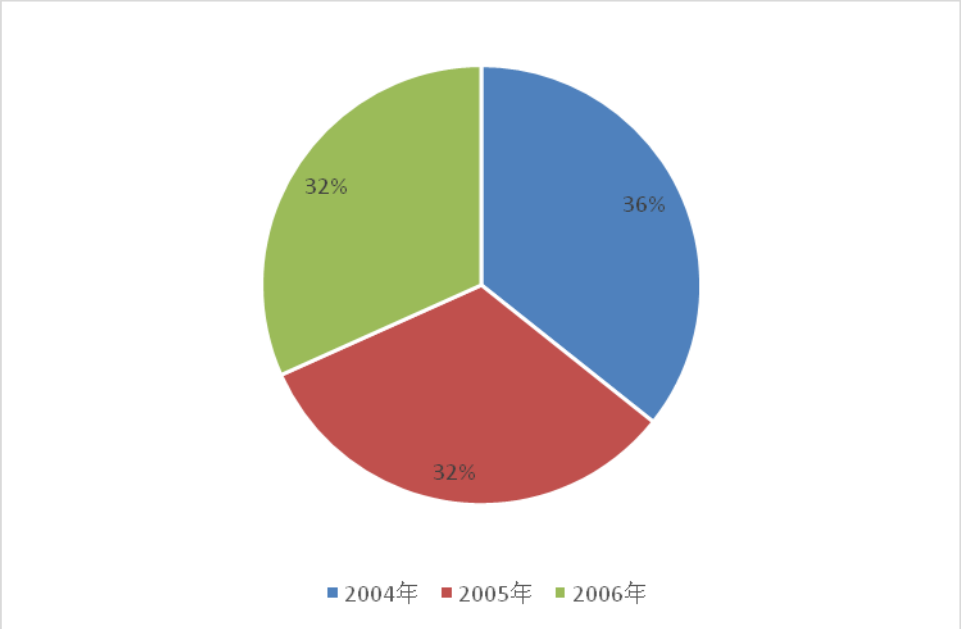


图 5.1-2　各年度水土流失量图

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目无取料场，弃渣均运往指定的弃渣场，并按设计要求采取了拦渣、排水和绿化等措施，措施运行良好，防护措施到位，潜在土壤流失量较小。

5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目无取料场，弃渣均运往指定的弃渣场，并按设计要求采取了拦渣、排水和绿化等措施，措施运行良好，防护措施到位，潜在土壤流失量较小。

5.5 水土流失危害

工程建设中，按要求实施了各项水土保持措施，工程措施和植物措施共同发挥作用，施工期内实施了临时措施可高效灵活的发挥作用,弥补在施工期工程措施和植物措施有所不及的漏洞。本工程监测时段内无重大水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

根据批复的《水土保持方案报告书》及《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），项目区属于**金沙江上游水土流失重点预防保护区**，工程水土流失防治执行建设类项目水土流失防治一级标准，同时按降雨量修正水土流失总治理度、林草植被恢复率及林草覆盖率。水土保持方案调整后的防治目标见表6.0-1。

表 6.0-1 水土流失防治目标值计算表

指标	水土流失防治目标值			
	基准值	降水量修正	现状侵蚀强度修正	目标值
扰动土地整治率（%）	95			95
水土流失总治理度（%）	95	+2		97
土壤流失控制比	0.8		+0.2	1
拦渣率（%）	95			95
林草植被恢复率（%）	97	+2		99
林草覆盖率（%）	25	+2		27

6.1 扰动土地整治率

扰动土地治理率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

经核定，本项目实际扰动土地面积6.89 hm^2，各防治分区内建筑物占地、道路、场地硬化面积为1.40hm^2，植物措施面3.98hm^2，工程措施面积1.47hm^2，总计扰动土地整治面积6.89 hm^2，工程建设区总扰动土地整治率为99.4%，达到防治目标。

表 6.1-1 扰动土地整治率表

防治分区	扰动面积（hm^2）	水土保持措施实施面积（hm^2）		建筑物及硬化面积（hm^2）	扰动土地整治面积（hm^2）	扰动土地整治率（%）	
		工程措施	植物措施			监测值	目标值
永久建筑物占地区	3.1	0.5	1.19	1.4	3.09	99.7	95.0
道路占地及其影响区	1.07	0.24	0.82		1.06	99.1	
渣场占地区	1.72	0.5	1.21		1.71	99.4	
施工临时设施占地区	1	0.23	0.76		0.99	99.0	
合计	6.89	1.47	3.98	1.4	6.85	99.4	

6.2 水土流失治理度

水土流失治理度是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。总结水土保持监测结果以及相关资料，经核定，各防治分区内实际扰动土地范围除去建筑物、硬化场地、道路等占地面积，实际造成水土流失面积 5.49hm^2，各项水土保持工程措施、植物措施面积和其它措施等完成水土流失治理面积 5.45hm^2，由此计算出项目建设区水土流失总治理度为 99.3%，达到防治目标。

表 6.2-1 水土流失治理度表

防治分区	扰动面积（hm^2）	建筑物及硬化面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土保持措施实施面积（hm^2）		水土流失总治理度	
				工程措施	植物措施	监测值	目标值
永久建筑物占地区	3.1	1.4	1.7	0.5	1.19	99.4	97.0
道路占地及其影响区	1.07		1.07	0.24	0.82	99.1	
渣场占地区	1.72		1.72	0.5	1.21	99.4	
施工临时设施占地区	1		1	0.23	0.76	99.0	
合计	6.89	1.4	5.49	1.47	3.98	99.3	

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是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。

通过统计、分析施工记录和我公司监测人员实地调查结果，本项目实际共产生弃渣 7.70 万 m^3。本项目弃渣全部弃渣全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，拦渣率为 100%，达到防治目标。

表 6.3-1 拦渣率表

弃土弃渣总量（万 m^3）	弃土弃渣实际拦挡量（万 m^3）	拦渣率（%）	
		监测值	目标值
7.70	7.70	100	95

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区属**金沙江上游水土流失重点预防保护区**，土壤允许侵蚀模数为 500t/km^2.a。项

目区自然恢复期土壤侵蚀模数可达 450-500t/km^2.a，根据监测资料，各项水土保持工程措施实施后，工程建设区的土壤流失控制比为 1.08，达到防治目标。

表 6.4-1 土壤流失控制比表

防治分区	水土流失面积（hm^2）	土壤侵蚀模数（t/km^2.a）	容许土壤侵蚀模数（t/km^2.a）	土壤流失控制比	
				监测值	目标值
永久建筑物占地区	3.1	450	500	1.11	1
道路占地及其影响区	1.07	450	500	1.11	
渣场占地区	1.82	500	500	1.00	
施工临时设施占地区	1	450	500	1.11	
合计	6.89	463.0	500	1.08	

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植被恢复的面积占可恢复植被（在目前技术、经济条件下适宜于恢复植被）面积的百分比。本项目建设区面积 6.89 hm^2，除去建（构）筑物、道路、场地硬化及不可绿化面积，工程可绿化面积为 4.02hm^2。植物措施面积 3.98hm^2，工程建设区总的林草植被恢复率为 99.0%，达到防治目标。

表 6.5-1 林草植被恢复表

防治分区	项目建设区（hm^2）	建筑物及硬化面积（hm^2）	工程措施面积（hm^2）	可绿化面积（hm^2）	林草植被面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）	
						监测值	目标值
永久建筑物占地区	3.1	1.4	0.5	1.2	1.19	99.2	99
道路占地及其影响区	1.07		0.24	0.83	0.82	98.8	
渣场占地区	1.72		0.5	1.22	1.21	99.2	
施工临时设施占地区	1		0.23	0.77	0.76	98.7	
合计	6.89	1.4	1.47	4.02	3.98	99.0	

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设内的林草面积占项目建设区面积的百分比。

本项目实际项目建设区 6.89 hm^2，除去建（构）筑物、道路、场地硬化及不可绿化面积。植物措施面积 3.98hm^2，林草覆盖率为 57.8%，达到防治目标。

表 6.6-1 林草覆盖率表

防治分区	项目建设区（hm^2）	林草植被面积（hm^2）	林草覆盖率（%）	
			监测值	目标值
永久建筑物占地区	3.1	1.19	38.4	27
道路占地及其影响区	1.07	0.82	76.6	
渣场占地区	1.72	1.21	70.3	
施工临时设施占地区	1	0.76	76.0	
合计	6.89	3.98	57.8	

6.7 水土流失防治指标值

综合以上分析，四川白玉县呷村水电站扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率和林草覆盖率等均超过了方案设计防治目标，达到了预防和治理水土流失的效果。

水土流失防治指标对比分析见表 6.6-1。

表 6.6-1 水土流失防治指标对比分析

防治指标	方案设计目标	监测值	是否达标
扰动土地整治率（%）	95.0	99.4	达标
水土流失总治理度（%）	97.0	99.3	达标
土壤流失控制比	1	1.08	达标
拦渣率（%）	95	100.0	达标
林草植被恢复率（%）	99	99.0	达标
林草覆盖率（%）	27	57.8	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1、本项目防治责任范围监测值为 112.29hm^2，其中项目建设区面积 110.89hm^2，直接影响区面积 1.40hm^2。工程建设实际占地面积为 6.89hm^2。

2、本项目实际扰动土地面积 6.89 hm^2，各防治分区内建筑物占地、道路、场地硬化面积为 1.40hm^2，实际造成水土流失面积 5.49hm^2，植物措施面 3.98hm^2，工程措施面积 1.47hm^2，总计扰动土地整治面积 6.89 hm^2，工程建设区总扰动土地整治率为 99.4%，水土流失总治理度为 99.3%，达到防治目标。

3、本项目实际产生弃渣 7.70 万 m^3。本项目弃渣全部弃渣全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，拦渣率为 100%，达到防治目标。

4、项目区属**金沙江上游水土流失重点预防保护区**，土壤允许侵蚀模数为 500t/km^2.a。项目区自然恢复期土壤侵蚀模数可达 450-500t/km^2.a，根据监测资料，各项水土保持工程措施实施后，工程建设区的土壤流失控制比为 1.08，达到防治目标。

5、本项目建设区面积 6.89 hm^2，除去建（构）筑物、道路、场地硬化及不可绿化面积，工程可绿化面积为 4.02hm^2。植物措施面积 3.98hm^2，工程建设区总的林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 57.8%，达到防治目标。

7.2 水土保持措施评价

1、工程建设单位对项目建设区的水土流失防治工作比较重视，按照水土保持法律、法规的有关规定，四川鑫源矿业有限责任公司在工程立项阶段及时编报了水土保持方案，在初步设计和技施设计阶段充分考虑了水土保持工程设计,工程开工后按照有关规定缴纳了水土保持设施补偿费，根据有关规定和工作需要开展了水土保持监测。

2、在工程建设期间按工程进度基本落实了设计的水土保持设施，并根据工程建设过程中出现的新情况因地制宜地增设了部分水土保持措施,弥补了水土保持方案设计中的不足，完善了项目建设区水土流失防治体系，有效地控制了工程建设区内的水土流失。项目建设区内已实施的水土保持措施布局合理,数量和质量基本达到该工程建设对水土保持的要求。

3、目前项目区各主要施工区域水土保持工程措施已正常发挥拦挡、排水和护坡作用，

植被生长良好，基本不存在崩塌、滑坡等安全隐患和明显水土流失，为保护和改善区域生态环境发挥了积极作用。

7.3 建议

（1）部分区域植被覆盖度和郁闭度不足，建议加强管护，使其发挥更好的水土保持效应，及时进行补植补种。

（2）加强对已实施的水土保持措施的管理和维护工作，在运行期定期安排巡视和检查，及时排查水土流失隐患。

7.4 综合结论

综上所述，四川鑫源矿业有限责任公司能够切实履行水土保持法律法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，完成了各个区域的水土保持措施。目前项目建设区水土保持工程措施已发挥良好的治理效果，植被生长良好，水土流失基本得到控制，有效保护和改善了项目建设区的生态环境，具备竣工验收条件。

现场监测照片

永久建筑物占地区绿化工程

永久建筑物占地区绿化工程

1#弃渣场挡墙、护坡及绿化工程

2#弃渣场挡墙、护坡及绿化工程

2#弃渣场绿化工程

道路占地及其影响区排水工程

道路占地及其影响区排水工程

施工临时设施占地区绿化措施

附 件

营业执照

(副 本)

统一社会信用代码 91513300709152167E

名 称 四川鑫源矿业有限责任公司

类 型 有限责任公司(国有控股)

住 所 康定县沿河东路 7-9 号水井电梯公寓 11 楼 1 号

法定代表人 梁彦波

注册资本 肆亿元人民币

成立日期 1998 年 05 月 21 日

营业期限 1998 年 05 月 21 日至 2028 年 05 月 20 日

经营范围 银多金属矿采矿、选矿及产品销售；铜、银冶炼，铅、锌冶炼及产品的销售；有色矿产品贸易（国家有专项规定除外）；地质勘察；主营产品的化学分析；铜金属、金、银等稀贵金属及其副产品硫酸、砷、锑的开发、冶炼、加工贸易；水电开发建设（自备电站）；旅游开发。

（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

登记机关

2016 年 09 月 22 日

请于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日年报。
公司出资、股权变更、企业行政许可、企业行政处罚等信息产生后应在 20 个工作日内公示。

企业信用信息公示系统网址：http://gsxt.scaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

9

四川省水利厅

川水函〔2003〕294 号

四川省水利厅关于甘孜州白玉县呷村水电站水土保持方案报告书的批复

甘孜州水利局：

你局《关于转报〈四川省白玉县呷村水电站水土保持方案报告书〉的请示》（甘水发〔2003〕28 号文）收悉。经研究，现批复如下：

一、呷村水电站位于四川省甘孜州白玉县麻邛乡，金沙江上游左岸一级支流昌曲河干流上，距白玉县城 110km，混合式开发，装机 10.5MW，水库总库容 2193m^3。工程由左右岸非溢流坝、溢流坝、电站进水口、引水隧洞、压力管道、发电厂房、变电站等建筑物组成。工程处于丘状高原地貌，现状水土流失以中强度水力侵蚀为主，是白玉县水土流失重点治理区。

本项目属新建工程，建设单位及时组织编报水土保持方案报告书符合水土保持法律法规的规定，对防治因工程建设造成的水土流失及其危害具有重要意义。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，工程区及项目区概况

基本清楚，防治目标明确，水土流失防治措施基本可行，基本达到水土保持方案可行性研究阶段深度要求，可作为下阶段设计的依据。

三、水土流失预测内容较全面，预测时段适当，基本同意水土流失预测方法和预测结果。

四、基本同意方案确定的水土流失防治责任范围，其面积为111.27hm^2，其中项目建设区包括工程永久建筑物、渣场、施工道路及其影响范围、水库淹没区等永久和临时占地，其面积为109.87hm^2；直接影响区包括库区淹没公路改建占地及影响范围，其面积为1.40hm^2。

五、同意水土流失防治分区划分为永久建筑物占地区、施工临时设施占地区、渣场占地区、道路占地及其影响区、直接影响区等5个防治分区。同意主体工程中具有水土保持功能的有关设计及评价。基本同意各分区水土流失防治措施，同意对两个渣场选址点的合理性及稳定性分析，1#渣场渣体坡脚设干砌石挡渣墙，挡墙高1.5m、顶宽0.75m，底宽1.5m，挡墙顶部高程以上采取干砌块石护坡；2#渣场堆渣前内侧设排水沟，弃渣分两处堆放，靠厂房上游挡渣墙高3m，顶宽1.2m，墙身设Ø5PVC排水管2排，呈梅花型布置，排距1m、间跨1.5m，基础埋深1m，开挖后用3cm厚的M7.5水泥砂浆垫层封基。靠厂房下游侧渣体脚设M7.5浆砌块石基础，基础高0.8m、宽1.0m，基础顶部以上用30cm厚浆砌块石护坡。堆渣完毕后对渣顶进行适地绿化。

六、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，本方案水土保持新增投资73.53万元，占工程总投资的0.63%。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

（一）按照方案抓紧落实资金、监理、管理等保证措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）加强对施工单位的监管，尽量减少植被破坏，弃土弃渣要采取“先挡后弃”的方式，避免造成新的水土流失。

（三）委托具有相应资质的监测机构承担水土流失监测任务，并定期向省、市、县水行政主管部门提交监测报告。

（四）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法交纳水土保持设施补偿费。

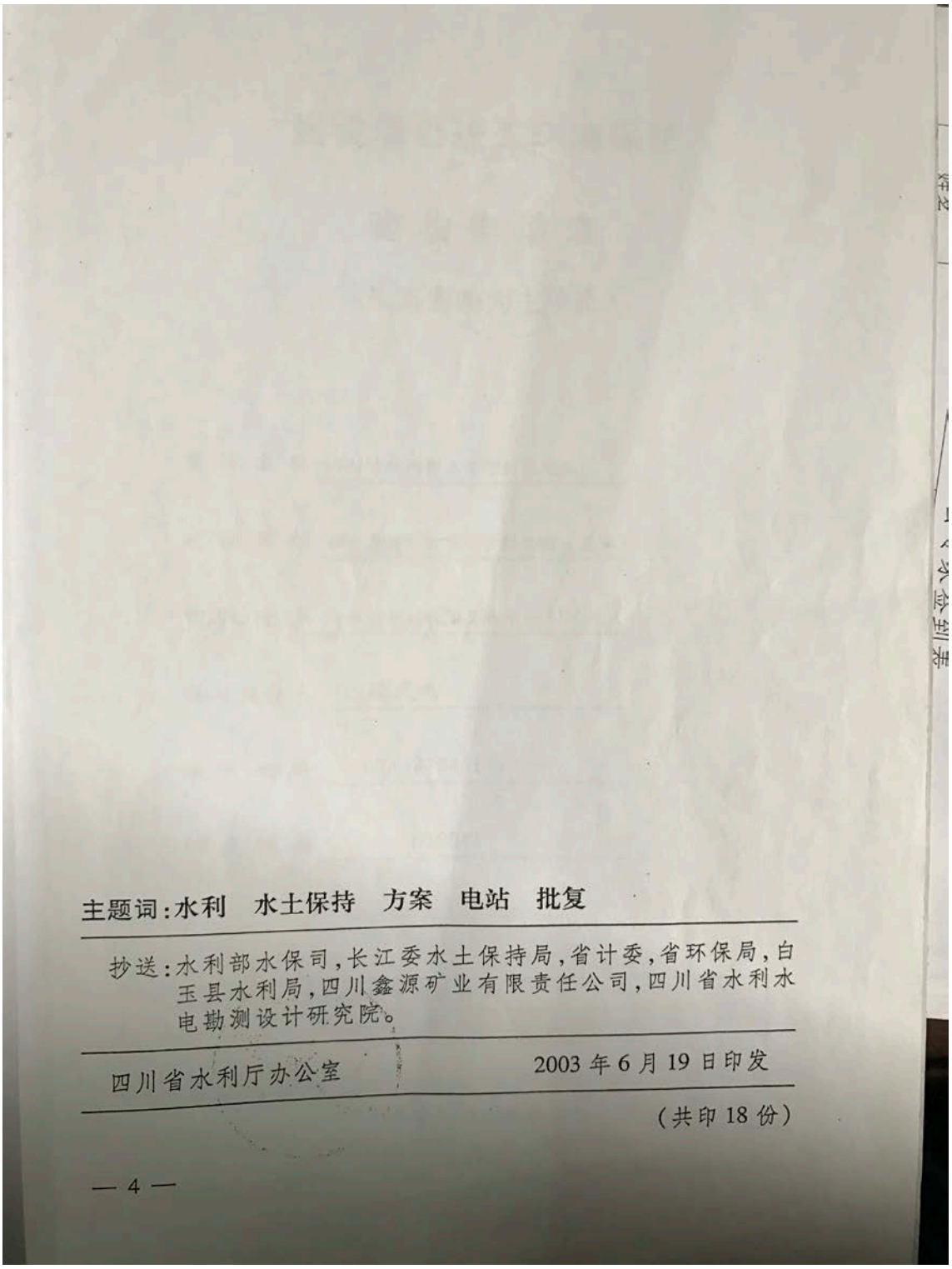
九、编制单位须按规定将批复的水土保持方案报告书分送甘孜州水利局、白玉县水利局，并于30日内将送达回执报省水土保持局。

十、建设单位在工程试运行阶段，要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，配合省水行政主管部门对水土保持设施进行验收。

省水利厅

二〇〇三年六月十九日

— 3 —



主题词：水利 水土保持 方案 电站 批复

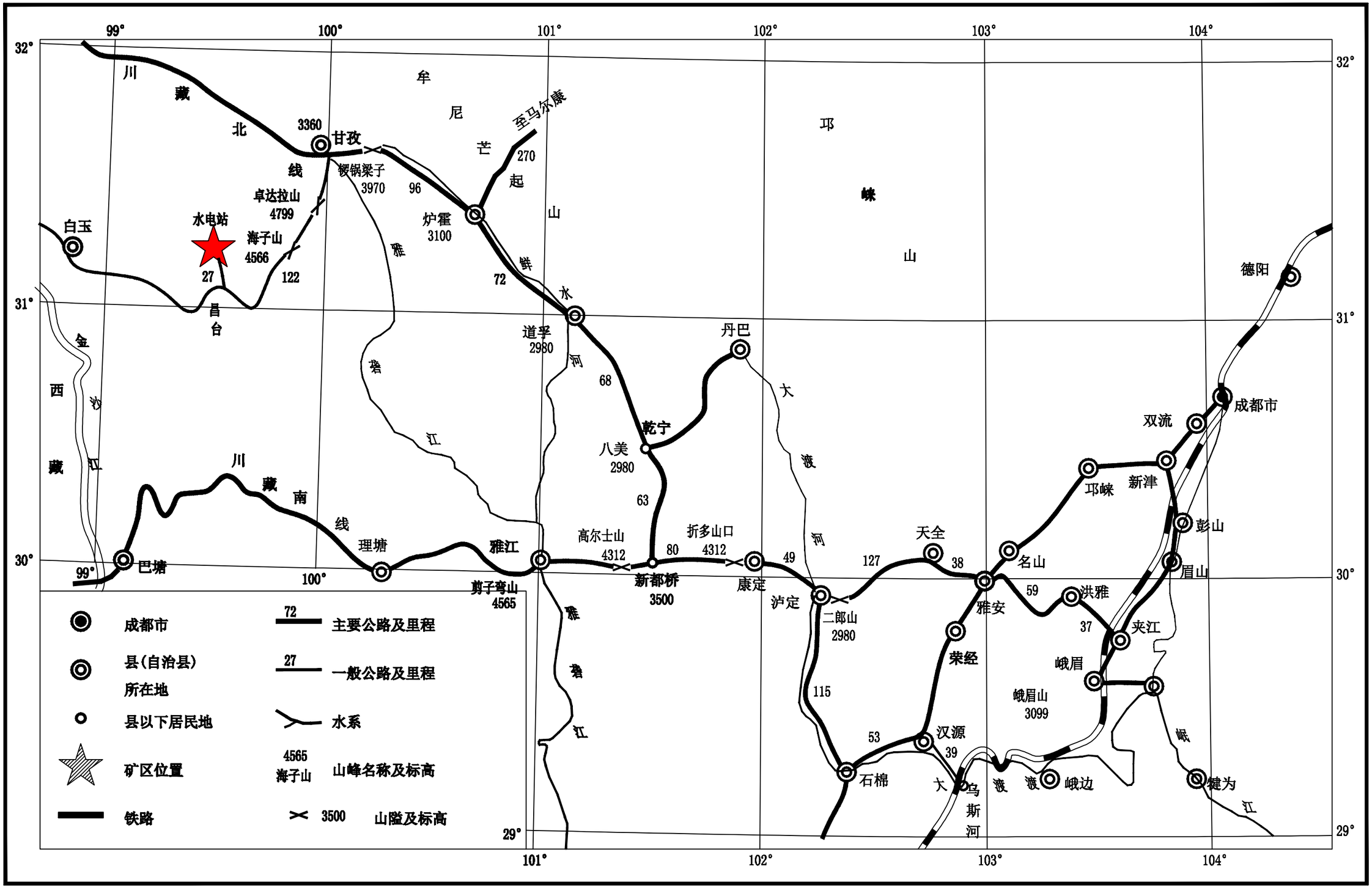
抄送：水利部水保司，长江委水土保持局，省计委，省环保局，白玉县水利局，四川鑫源矿业有限责任公司，四川省水利水电勘测设计研究院。

四川省水利厅办公室 2003年6月19日印发

（共印18份）

— 4 —

四川白玉县呷村水电站交通位置图（1：150万）



监测点位布置一览表

监测区域	监测点	监测方法
永久占地区	1	定点监测、调查监测
施工道路区	1	定点监测、调查监测
进场道路区	1	定点监测、调查监测
渣场区	1	定点监测、调查监
施工临时设施区	1	定点监测、调查监
水库淹没区		调查监
合计	6	

实际监测工程措施工程量表

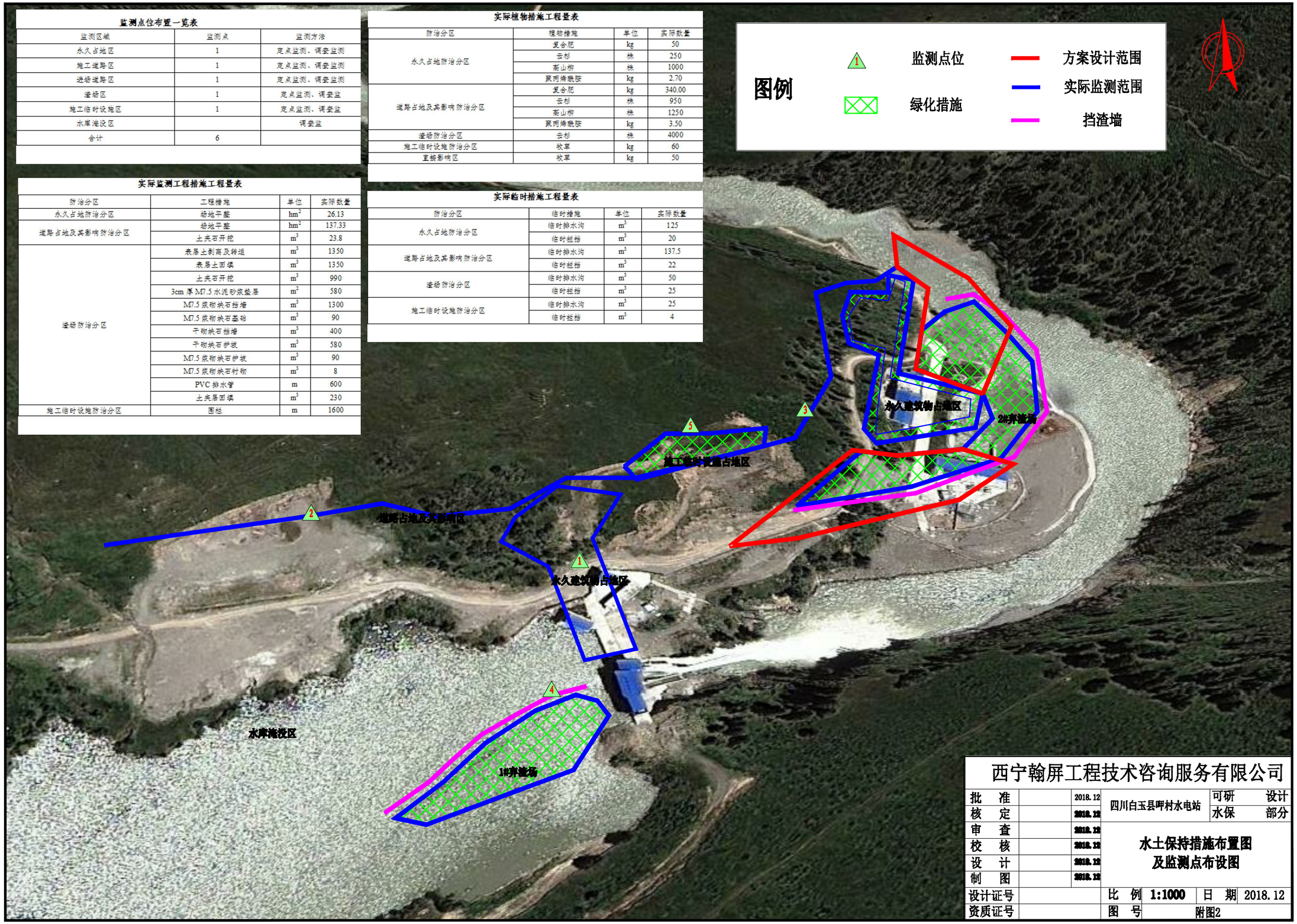
防治分区	工程措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	场地平整	hm^2	26.13
道路占地及其影响防治分区	场地平整	hm^2	137.33
	土夹石开挖	m^3	23.8
渣场防治分区	表层土剥离及转运	m^3	1350
	表层土回填	m^3	1350
	土夹石开挖	m^3	990
	3cm 厚 M7.5 水泥砂浆整层	m^2	580
	M7.5 浆砌块石挡墙	m^3	1300
	M7.5 浆砌块石基础	m^3	90
	干砌块石挡墙	m^3	400
	干砌块石护坡	m^3	580
	M7.5 浆砌块石护坡	m^3	90
	M7.5 浆砌块石封砌	m^3	8
	PVC 排水管	m	600
	土夹层回填	m^3	230
施工临时设施防治分区	围栏	m	1600

实际植物措施工程量表

防治分区	植物措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	复合肥	kg	50
	云杉	株	250
	高山柳	株	1000
	聚丙烯酰胺	kg	2.70
道路占地及其影响防治分区	复合肥	kg	340.00
	云杉	株	950
	高山柳	株	1250
	聚丙烯酰胺	kg	3.50
渣场防治分区	云杉	株	4000
施工临时设施防治分区	牧草	kg	60
直接影响区	牧草	kg	50

实际临时措施工程量表

防治分区	临时措施	单位	实际数量
永久占地防治分区	临时排水沟	m^3	125
	临时拦挡	m^2	20
道路占地及其影响防治分区	临时排水沟	m^3	137.5
	临时拦挡	m^3	22
渣场防治分区	临时排水沟	m^3	50
	临时拦挡	m^3	25
施工临时设施防治分区	临时排水沟	m^2	25
	临时拦挡	m^3	4



西宁翰屏工程技术咨询服务有限公司					
批　准		2018.12	四川白玉县呷村水电站	可研	设计
核　定		2018.12		水保	部分
审　查		2018.12	水土保持措施布置图及监测点布设图		
校　核		2018.12			
设　计		2018.12			
制　图		2018.12			
设计证号			比　例	1:1000	日　期	2018.12
资质证号			图　号	附图2		