青海省石头峡水电站工程

水土保持设施验收报告

建设单位：青海雪玉水电有限责任公司

编制单位：西峰黄河水土保持规划设计院

二〇二〇年十月

青海省石头峡水电站工程水土保持设施验收报告

责任页

西峰黄河水土保持规划设计院

批　　准：张鉴　　（院长，高工）

核　　定：段寻峰　　（副院长，工程师）

审　　查：吴永红　　（总工，教高）

校　　核：李斌　　（高级工程师）

项目负责人：王建锋　　（工程师）

编　　写：韦小明　（工程师）（前言、第1、3、7章及汇总）

闵惠娟　（工程师）（第2、4、5章）

云良菊　（工程师）（第6、8章及附件、附图）

目　录

前言

石头峡水电工程是大通河流域水利水电规划的13个梯级电站中的第5座梯级水电站，是对“引大济湟”工程起调蓄作用的龙头水库。位于青海省东北部的门源县苏吉滩乡境内的大通河干流上，属于混合式电站，地理位置东经101°15′，北纬37°31′。坝址距青石嘴18km，距门源县浩门镇约36km。大坝位于大通河中下游的沟谷地带，发电厂位于坝址下游约6.5km河谷左岸的台地上。属II等大（2）型工程，大坝坝高114.50m，大坝为1级建筑物；其他主要建筑物为2级建筑物；（溢洪道、导流泄洪洞、进水口、发电洞、调压井、压力钢管、发电厂房）；次要建筑物（尾水）为3级建筑物，临时建筑物（导流明渠、导流洞、围堰、临时护坡）为4级建筑物。

石头峡水电站水库总库容9.85亿m^3；调节库容4.67亿m^3；死库容4.3亿m^3；调洪库容0.86亿m^3。正常高水位3086.0m，校核洪水位3088.54m，设计洪水位3087.03 m，死水位3066 m。大坝为混凝土面板砂砾石坝，最大坝高114.50m，坝顶长度424m，坝顶宽度10m，坝顶高程3091.3m。发电洞长1048.6m，洞径6.5m，设计发电流量102.35m^3/s。电站装机9万kw，多年平均发电量3.516亿kwh，年平均利用小时3907h。

本工程由主体工程、施工生产生活区、施工道路、料场、弃渣场、电站生活管理、水库淹没区等项目组成，首部枢纽由钢筋混凝土面板堆石坝、溢洪道、导流泄洪洞组成；引水系统由进水口、发电引水隧洞、调压井、压力钢管组成；发电枢纽由发电厂房、尾水渠、110kV开关站、生活区、进厂永久交通桥组成。

2008年4月2日，青海省发展和改革委员会以《关于印发门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见的通知》（青发改能源[2008]222号）下发了可研审查意见。

2008年5月21日，青海省国土资源厅以《关于石头峡水电站建设项目用地预审的复函》（青国土资预审[2008]14号）批复了项目建设用地。

2008年6月30日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站工程项目核准的批复》（青发改能源[2008]351号）予以核准批复。

2011年1月20日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站初步设计报告审查会议纪要的通知》（青发改能源[2011]43号）下发了初步设计报告审查会议纪要。

2008 年 5 月 13 日，青海省水土保持局主持召开了方案技术评审会。2008 年 5 月 20 日，青海省水土保持局以《关于石头峡水电站工程水土保持方案的批复》（青水保[2008]52 号）批复了水土保持方案报告书。

该项目总投资 124500 万元，其中土建投资 57270 万元，实际完成投资 184000 万元，其中土建投资 119600 万元。

该工程计划工期为 2008 年 7 月开工，2015 年 7 月完工。实际建设工期为 2008 年 7 月开工，2018 年 6 月完工。

2017 年 3 月，陕西黄河生态工程有限公司承担了本工程水土保持监测任务。监测单位编制了监测实施方案、监测季报 15 期和年度监测报告 3 期。经过对现场监测数据、施工过程照片的分析和整理，2020 年 9 月编写完成了《青海省石头峡水电站工程水土保持监测总结报告》。

2008 年 7 月，黄河勘测规划设计研究院有限公司承担了本工程水土保持监理任务。监理单位编制了监理规划、监理实施细则，对水土保持工程施工过程及工程完工后恢复治理进行全面监理，对该项目水土保持工程量进行核查并监理认定了各类工程量，对水土保持工程投资、施工进度、工程质量等进行了有效控制，对施工单位的合同履约、工程信息管理、安全生产管理、文明施工进行了有效的督促检查。水土保持设施建设完成后，监理单位协助完成了水土保持分部工程和单位工程的质量评定工作，并编写完成了《青海省石头峡水电站工程水土保持监理总结报告》。

在工程实施过程中，建设单位将水土保持工程纳入主体工程建设内容进行了合同管理，并与主体工程同步实施。在设计、监理、监测、检测、施工等各方参建单位的共同努力下，青海省石头峡水电站工程水土保持设施顺利实施建设完成，并与主体工程同步移交给运行管理单位。

根据青海省政府国资委《关于同意青海省水电集团有限责任公司成立青海雪玉水电有限责任公司的批复》（青国资产[2017]227 号），对大通河流域的青海雪龙滩水力发电有限公司、青海玉龙水电建设有限公司、青海引大济湟水电建设有限责任公司、青海水电实业有限责任公司的 4 座水电站进行整合后成立青海雪玉水电有限责任公司。本报告中建设单位青海引大济湟水电建设有限责任公司与青海雪玉水电有限责任公司为同一建设单位。

2019 年~2020 年，验收单位组织技术人员多次进入工程现场，对工程水土保持方案落实情况、水土保持措施及投资、水土流失防治工作及防治效果等方面进行全面实地调查。收集了已批复的工程水土保持方案报告书、工程设计文件及监测单位完成的水土保持监测总结报告、监理单位完成的水土保持监理总结报告、施工单位完成的施工总结报告，以及有关设计、施工、监理、验收、结算（决算）等资料，经现场核查确认，并从水土保持设施完成的数量、质量、水土保持投资及资金管理、水土保持监测、水土保持监理、水土保持效果和管理维护等方面进行分析，对工程水土保持设施验收前发现的问题，及时向建设单位提出，问题整改后，形成了《青海省石头峡水电站工程水土保持水土保持设施验收报告》。

青海省石头峡水电站工程水土保持完成了各个分区的水土保持防护措施，共计完成水土保持措施及工程量有:

工程措施: 腐殖土剥离 117730 m^3、土地平整 33.86hm^2、覆土 117730m^3、排水沟 1271.8m、挡水埂 68m、排水渠 1242.20m、碎石压盖 153m^3、挡渣墙基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m。

1）主体工程区: 腐殖土剥离 34440m^3、土地平整 2.74hm^2、覆土 8220m^3、生态放水洞出口边坡排水沟 26m、厂房周边排水渠 1242.20m、碎石压盖 153m^3。

2）施工生产生活区: 腐殖土剥离 17820m^3、土地平整 5.94hm^2、覆土 20700m^3。

3）施工道路区:

①永久道路区: 腐殖土剥离 13740m^3、土地平整 1.12hm^2、覆土 3360m^3、浆砌石排水沟 624.80m、挡水埂 68m、交通桥引道两侧土地整治 0.96hm^2。

②临时道路区: 腐殖土剥离 5010m^3、土地平整 1.67hm^2、覆土 5010m^3、排水沟 143m、挡水埂 410.6m。

4）料场区: 腐殖土剥离 36460m^3、土地平整 16.11hm^2、覆土 69070m^3。

5）电站及大坝生活管理区: 腐殖土剥离 2040m^3、土地平整 0.68hm^2、覆土 2040m^3、周边排水渠 88.96m。

6）弃渣场区: 表土剥离 8220m^3、基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m、弃渣场排水沟 478m、回覆表土 9330m^3、土地整治 4.64hm^2。

植物措施：全面整地及植草 40.24hm^2，栽植乔木 33530 株。其中

1）主体工程防治区：全面整地及植草 2.14hm^2。

2）施工生产生活区：全面整地及植草 5.94hm^2、栽植乔木 2325 株。

3）施工道路区：全面整地及植草 3.61hm^2。

4）电站生活管理区：全面整地及植草 0.40hm^2、栽植乔木 805 株。

5）大坝管理区：全面整地及植草 2.09hm^2、栽植乔木 400 株。

6）料场防治区：全面整地及植草 16.11hm^2、栽植乔木 16725 株。

7）弃渣场区：全面整地及植草 4.64hm^2。

8）对外交通桥引道：全面整地及植草 5.31hm^2、栽植乔木 13275 株。

临时措施完成临时苫盖 9800m^2，草袋装土拦挡 4765m、临时土质排水沟 33900m，临时混凝土排水沟 270m，其中：

主体工程区：临时苫盖 6200m^2，草袋装土拦挡 1075m、临时土质排水沟 1140m；

施工生产生活区：草袋装土拦挡 1200m，临时土质排水沟 150m、临时混凝土排水沟 270m；

施工道路区：草袋装土拦挡 680m、临时土质排水沟 940m；

电站生活管理区：草袋装土拦挡 450m、临时土质排水沟 560m；

料场防治区：临时苫盖 3600m^2，草袋装土拦挡 1200m、临时土质排水沟 450m；

弃渣场区：草袋装土拦挡 160m、临时土质排水沟 150m。

各项水土保持工程符合质量标准和方案要求。工程共划分为 6 个单位工程，15 个分部工程，433 个单元工程。其中单元工程 433 个合格，合格率 100%；15 个分部工程经施工单位自评，监理机构复核，建设单位认定，上报青海省水利厅水利工程质量监督中心站核备，15 个分部工程质量全部合格，合格率 100%；6 个单位工程经施工单位自评，监理机构复核，建设单位认定，上报青海省水利厅水利工程质量监督中心站核备，6 个单位工程质量全部合格，合格率 100%。依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T-22490-2008）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）相关规定，本工程水土保持措施质量总体评定为合格。

青海省石头峡水电站工程实际完成投资 840.70 万元，（最终投资已审计部门的审计结果为准，此完成投资仅作参考），其中工程措施投资 454.00 万元，植物措施投资 78.45 万元，临时措施投资 35.52 万元，独立费用 188.60 万元，水土保持补偿

费 84.12 万元。

工程建设过程中共扰动各类土地面积土地面积 50.44hm^2。扰动土地整治率 98.65%，水土流失总治理度 98.38%，拦渣率 98%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 98.34%，林草覆盖率 45.22%。水土保持六项指标均达到了预期的防治目标，水土保持各项措施达到水土流失防治标准Ⅰ级。有效地控制了水土流失的发生，从而减少了泥沙淤积河床，减少了自然灾害。

综上所述，验收调查组认为，青海省石头峡水电站工程各项水土保持设施基本完成，水土保持工程总体质量合格，达到了水土保持方案及批复的要求，水土保持设施具备了水土保持设施竣工验收条件。

验收过程中，青海省水利水电（集团） 有限责任公司、青海雪玉水电有限责任公司、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位以及工程所在市（州）、县水行政主管部门给予了大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢！

青海省石头峡水电站工程水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td>验收工程名称</td><td colspan="2">青海省石头峡水电站工程</td><td>验收工程地点</td><td colspan="2">青海省海北州门源县苏吉滩乡</td></tr>
<tr><td>验收工程特性</td><td colspan="2">新建</td><td>验收工程规模</td><td colspan="2">石头峡水电站属II等大（2）型工程，本工程由主体工程、施工生产生活区、施工道路、料场、弃渣场、电站生活管理、水库淹没区等项目组成，首部枢纽由钢筋混凝土面板堆石坝、溢洪道、导流泄洪洞组成；引水系统由进水口、发电引水隧洞、调压井、压力钢管组成；发电枢纽由发电厂房、尾水渠、110kV 开关站、生活区、进厂永久交通桥组成。</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="2">黄河流域</td><td>所属水土流失重点防治区</td><td colspan="2">祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持方案批复部门、时间及文号</td><td colspan="3">2008 年 5 月 20 日，青海省水土保持局以水保[2008]52 号文予以批复</td></tr>
<tr><td colspan="3">工期</td><td>主体工程</td><td colspan="2">2008 年 7 月~2018 年 6 月</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="2">方案确定的防治责任范围</td><td>$3628.65hm^2$</td></tr>
<tr><td colspan="2">实际发生的防治责任范围</td><td>$3498.44hm^2$</td></tr>
<tr><td rowspan="6">方案拟定水土流失防治目标</td><td>扰动土地整治率（%）</td><td>98</td><td rowspan="6">实际完成水土流失防治目标</td><td>扰动土地整治率（%）</td><td>98.65</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>97</td><td>水土流失总治理度（%）</td><td>98.38</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>拦渣率（%）</td><td>85</td><td>拦渣率（%）</td><td>98</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>林草植被恢复率（%）</td><td>98.34</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率（%）</td><td>39</td><td>林草覆盖率（%）</td><td>45.22</td></tr>
<tr><td>主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="4">腐殖土剥离 117730 m^3、土地平整 $33.86hm^2$、覆土 $117730m^3$、排水沟 1271.8m、挡水埂 68m、排水渠 1242.20m、碎石压盖 $153m^3$、挡渣墙基础开挖 $116.96m^3$、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m。其中：
1）主体工程区：腐殖土剥离 $34440m^3$、土地平整 $2.74hm^2$、覆土 $8220m^3$、生态放水洞出口边坡排水沟 26m、厂房周边排水渠 1242.20m、碎石压盖 $153m^3$。
2）施工生产生活区：腐殖土剥离 $17820m^3$、土地平整 $5.94hm^2$、覆土 $17820m^3$。
3）施工道路区：
①永久道路区：腐殖土剥离 $13740m^3$、土地平整 $1.12hm^2$、覆土 $3360m^3$、浆砌石排水沟 624.80m、挡水埂 68m、交通桥引道两侧土地整治 $0.96hm^2$。
②临时道路区：腐殖土剥离 $5010m^3$、土地平整 $1.67hm^2$、覆土 $5010m^3$、排水沟 143m、挡水埂 410.6m。
4）料场区：腐殖土剥离 $36460m^3$、土地平整 $16.11hm^2$、覆土 $69070m^3$。
5）电站及大坝生活管理区：腐殖土剥离 $2040m^3$、土地平整 $0.68hm^2$、覆土 $2040m^3$、周边排水渠 88.96m。</td></tr>
</table>

		6）弃渣场区：表土剥离 8220m^3、基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m、弃渣场排水沟 478m、回覆表土 9330m^3、土地整治 3.11hm^2。
	植物措施	2、植物措施：全面整地及植草 40.24hm^2，栽植乔木 33530 株。其中 1）主体工程防治区：全面整地及植草 2.14hm^2。 2）施工生产生活区：全面整地及植草 5.94hm^2、栽植乔木 2325 株。 3）施工道路区：全面整地及植草 3.61hm^2。 4）电站生活管理区：全面整地及植草 0.40hm^2、栽植乔木 805 株。 5）大坝管理区：全面整地及植草 2.09hm^2、栽植乔木 400 株。 6）料场防治区：全面整地及植草 16.11hm^2、栽植乔木 16725 株。 7）弃渣场区：全面整地及植草 4.64hm^2。 8）对外交通桥引道：全面整地及植草 5.31hm^2、栽植乔木 13275 株。
	临时措施	完成临时苫盖 9800m^2，草袋装土拦挡 4765m、临时土质排水沟 33900m，临时混凝土排水沟 270m，其中： 主体工程区：临时苫盖 6200m^2，草袋装土拦挡 1075m、临时土质排水沟 1140m; 施工生产生活区：草袋装土拦挡 1200m，临时土质排水沟 150m、临时混凝土排水沟 270m; 施工道路区：草袋装土拦挡 680m、临时土质排水沟 940m; 电站生活管理区：草袋装土拦挡 450m、临时土质排水沟 560m; 料场防治区：临时苫盖 3600m^2，草袋装土拦挡 1200m、临时土质排水沟 450m; 弃渣场区：草袋装土拦挡 160m、临时土质排水沟 150m;

工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格

投资	方案投资	787.07 万元	实际投资	840.70 万元
工程总体评价	各项工程安全可靠，质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收			

方案编制单位	青海省水利水电勘测设计研究院	主要施工单位	中国水电建设集团十五工程局有限公司 青海省水利水电工程局有限责任公司
水土保持监理单位	黄河勘测规划设计研究院有限公司	水土保持监测单位	陕西黄河生态工程有限公司
水保设施验收单位	西峰黄河水土保持规划设计院	建设单位	青海雪玉水电有限责任公司
地址	甘肃省庆阳市西峰区南大街 268 号	地址	青海省西宁市西关大街 57 号
联系人	王建锋	联系人	蔡生如
电话	0934-8227862	电话	0971-6138426
传真/邮编	0934-8212710	传真/邮编	0971-6138436

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

青海省门源县石头峡水电站位于青海省东北部的门源县苏吉滩乡境内的大通河干流上，属于混合式电站，地理位置东经 101°15′，北纬 37°31′。坝址距青石嘴 18km，距门源县浩门镇约 36km。大坝位于大通河中下游的沟谷地带，发电厂位于坝址下游约 6.5km 河谷左岸的台地上。

1.1.2 主要技术指标

（1）项目建设名称：青海省石头峡水电站工程

（2）项目法人单位：青海省水利水电（集团） 有限责任公司

（3）建设地点：青海省海北州门源县苏吉滩乡

（4）建设目的：石头峡水电工程是大通河流域水利水电规划的 13 个梯级电站中的第 5 座梯级水电站，是对“引大济湟”工程起调蓄作用的龙头水库。

（5）项目任务与性质：工程的主要任务是发电、供水，兼顾防洪。

（6）建设等级与规模：石头峡水电站属II等大（2）型工程，大坝坝高 114.50m，大坝为 1 级建筑物；其他主要建筑物为 2 级建筑物；（溢洪道、导流泄洪洞、进水口、发电洞、调压井、压力钢管、发电厂房）；次要建筑物（尾水）为 3 级建筑物，临时建筑物（导流明渠、导流洞、围堰、临时护坡）为 4 级建筑物。

石头峡水电站水库总库容 9.85 亿 m^3；调节库容 4.67 亿 m^3；死库容 4.3 亿 m^3；调洪库容 0.86 亿 m^3。正常高水位 3086.0m，校核洪水位 3088.54m，设计洪水位 3087.03 m，死水位 3066 m。大坝为混凝土面板砂砾石坝，最大坝高 114.50m，坝顶长度 424m，坝顶宽度 10m，坝顶高程 3091.3m。发电洞长 1048.6m，洞径 6.5m，设计发电流量 102.35m^3/s。电站装机 9 万 kw，多年平均发电量 3.516 亿 kwh，年平均利用小时 3907h。

表 1-1　　石头峡水电工程特性表

序号	名　　称	单位	数量	备注
一	水文			
1	全流域流域面积	km^2	15133	
	坝址以上流域面积	km^2	7852	
2	多年平均径流量	亿 m^3	15.01	
3	代表性流量			
	多年平均流量	m^3/s	50.20	考虑引流济金
	设计洪水标准	%	0.2	
	设计洪峰流量	m^3/s	1960	
	校核洪水标准	%	0.01	
	校核洪峰流量	m^3/s	2692	
4	泥沙			
	多年平均输沙模数	t/km^2	108.2	
	多年平均输沙量	万 t	85.43	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	3088.54	
	设计洪水位	m	3087.03	
	正常蓄水位	m	3086.00	
	死水位	m	3066.00	
2	正常蓄水水位时水面面积	万 m^2	2342.19	
3	回水长度	km	20.48	
4	库容			
	总库容	亿 m^3	9.85	
三	工程效益指标			
1	发电效益			
	装机容量	万 kw	9	
	多年平均发电量	亿 kwh	3.516	
	年利用小时数	h	3907	
序号	名　　称	单位	数量	备注
四	水库淹没及工程占地			
1	水库淹没面积	hm^2	3448	
2	工程占地			
	永久占地	hm^2	3467.58	
	临时占地	hm^2	30.86	

续表 1-1　　石头峡水电工程特性表

序号	名　　称	单位	数量	备注
五	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			
	主坝			混凝土面板堆石坝
	坝顶高程	m	3091.3	
	最大坝高	m	114.5	
	坝顶长度	m	424.0	
2	泄水建筑物			
（1）	导流泄洪洞		“龙抬头”段圆形	直径 6m
	长度	m	700	
	导流洞进口底板高程	m	2991.5	
	导流洞设计导流流量	m^3/s	1140	
	泄洪洞设计最大下泄流量	m^3/s	614.97	
（2）	溢洪道			
	堰型		WES 实用堰	
	堰顶高程	m	3078.0	
	堰顶长度	m	10	
	堰顶宽度	m	12	
	最大泄洪流量	m^3/s	741	
3	发电引水建筑物			
	设计发电流量	m^3/s	102.35	
（1）	进口型式		岸塔式	
	进口底板高程	m	3055.0	
	闸门型式		平板钢闸门	
	孔口尺寸（宽×高）	m	6.5×6.5	
	数量	扇	1	
（2）	发电洞断面型式		圆形有压	
	洞径	m	6.5	
	长度	m	1048.6	
	衬砌型式		钢筋混凝土	
（3）	调压井型式		阻抗式	
	最高上涌浪水位	m	3099.0	
	最低下涌浪水位	m	3053.63	
	阻抗孔直径	m	3.3	
	竖井直径、高度	m	13、50.7	
（4）	压力钢管型式		埋藏式	
	主管直径	m	5	
	主管长度	m	238.19	

续表 1-1　　石头峡水电工程特性表

序号	名　　称	单位	数量	备注
4	厂房			
	型式		地面式	
	地基特性		岩石	
	主厂房尺寸	m	60.4×26.7	长×宽
	水轮机安装高程	m	2971.15	
5	主要机电设备			
	水轮机台数	台	3	
	水轮机型号		HLA630-LJ-200	
	额定出力	MW	30	
	额定转速	r/min	375	
	最大工作水头	m	110.93	
	最小工作水头	m	92.36	
	设计水头	m	102.28	
	发电机台数	台	3	
	发电机型号		SF30-16/4250	
	单机容量	MW	30	
	发电机效率	%	95	
	额定电压	kV	10.5	
六	施工			
1	主体工程量			
	土石方明挖	10^4m^3	145.11	
	石方洞挖	10^4m^3	17.26	
	土石方填筑	10^4m^3	553.19	
	混凝土	10^4m^3	16.47	
	帷幕灌浆	m	18412.1	
	固结灌浆	m	37091.2	
2	施工导流方式			全年
（1）	围堰型式			梯形砂砾石围堰
	围堰最大高度	m	31.68	
（2）	导流洞型式			城门洞
	进口底板高程	m	2991.5	
	洞径	m	8×12	宽×高
	长度	m	638	

1.1.3 项目投资

该项目总投资 124500 万元，其中土建投资 57270 万元，实际完成投资 184000 万元，其中土建投资 119600 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本工程由主体工程、施工生产生活区、施工道路、料场、弃渣场、电站生活管理、水库淹没区等项目组成，首部枢纽由钢筋混凝土面板堆石坝、溢洪道、导流泄洪洞组成；引水系统由进水口、发电引水隧洞、调压井、压力钢管组成；发电枢纽由发电厂房、尾水渠、110kV 开关站、生活区、进厂永久交通桥组成，项目构成见表 1-2、表 1-3、表 1-4、表 1-5、表 1-6。

（1）主体工程区

1）枢纽布置

混凝土面板堆石坝枢纽布置: 主河床布置混凝土面板堆石坝，最大坝高 114.5m，坝长 424m; 河流左岸布置导流泄洪洞，泄洪洞进口为“龙抬头”形式，后段与导流洞结合改为泄洪洞，全长 655.36m，其中泄洪“龙抬头”段长 234.1m;

坝体填筑料由过度料、垫层料及堆石料组成，其中垫层料及过渡料为砂砾石，堆石料为块石料。共分铺盖（1A）、盖重区（1B）、垫层区（2A）、特殊垫层区（2B）、过渡区（3A）、主堆石区（3B1）、次堆石区（3B2）、下游开炸堆石区（3C）、下游干砌石护坡（3D）和上游混凝土面板（F）共 10 个区。

2）溢洪道布置

在大坝右岸的丫豁处布置溢洪道，出口采用挑流消能，消能形式简单，安全。溢洪道布置在右岸天然丫豁，为正堰，全长 246.72m。

3）泄洪洞布置

导流泄洪洞采用“龙抬头”形式。

4）发电引水系统布置

发电引水系统布置在坝左岸，由进水口、引水隧洞、调压井、压力钢管组成。水库正常高水位 3086m，最低发电水位 3066m，引水隧洞进口高程为 3055m，发电洞进口选择在坝址左岸，洞顶以上有足够的岩体厚度及进口利于布置进水口。调压井是压力引水隧洞与高压管道的分界点，进水口～调压井段为压力引水隧洞，全长

为 1048.6m，采用钢筋混凝土衬砌。调压井～厂房段为高压管道段，全长 264.25m，采用埋藏式钢管外包钢筋混凝土结构。高压管道采用一管三机，厂房前约 26m 处分岔，分为 3 条支管正向进水。

5）厂房布置

桩号 1+450.78-1+484.28m 为厂房段。厂房基础座落在基岩上，厂房采用正向进水型式布置，厂房结构尺寸长×宽为 60.8×26.7m，建筑面积 1623.36m^2。主厂房发电机层以上为上部结构，以下为水下结构，主厂房为地面式，砖砼结构。发电机层地板高程 2981.16m。

6）尾水布置

尾水包括尾水闸、尾水池、尾水渠三部分。尾水闸共三孔，孔口尺寸 5.561×2.539m。尾水平台高程 2981.16m，尾水底板高程 2965.47m，闸墩高 15.39m，采用 C25F150W6 混凝土浇筑。桩号 1+484.28-1+515.61m 为尾水及反坡，反坡 i=1/3。尾水长 31.33m，边墙为重力式挡土墙，高 6.7-15m，底宽 4-6.5m，采用 C25F150W6 混凝土现浇。桩号 1+515.61-1+536.05m 为尾水渠段。尾水渠设计流量 102.35m3/s，长 12.06m，设计比降 i=1/200，进口底板高程 2973.3m，出口底板高程 2973.20m，断面为矩形，B×H=29.561×5.7m，边墙采用重力式，采用 C25F150W6 混凝土现浇。尾水渠出口设铅丝石笼防冲槽，深 1.4m。

（2）施工道路区包括永久道路 5 条和临时道路 9 条，占地面积 11.56hm^2，其中永久道路 9.89hm^2，临时道路 1.67hm^2。

（3）弃渣场布置 2 处，占地面积 4.73hm^2，其中 1#弃渣场占地面积 1.98hm^2，2#弃渣场占地面积 2.75hm^2。

（4）电站生活管理区占地面积 0.60hm^2，其中大坝管理区占地面积 0.12hm^2，电站生活管理区占地面积 0.48hm^2。

（5)施工生产生活区: 占地面积 5.94hm^2,其中厂房施工工区占地面积 1.41hm^2，大坝施工生产生活区占地面积 4.53hm^2。

（6）取料场布置 8 处，大坝下游河滩草地布置 1 处，山坡草地布置 1 处，水库淹没库区布置 6 处。

（7）水库淹没区：实际征用水库淹没区占地面积 3448hm^2。

表 1-2 石头峡水电工程项目组成表

工程项目		项目组成
主体工程	拦挡工程	钢筋砼面板砂砾石坝、溢洪道工程
	电站引水工程	进水口、发电引水遂洞、调压井、高压钢管等工程
	发电工程	厂房工程、开关站、升压站、尾水
施工生产生活区	施工生产区	仓储企业、综合加工厂等
	施工生活区	生活管理区
施工道路区	场内交通工程	永久道路、施工临时道路、吊桥、公路桥涵
料场区		砂砾石料场
弃渣场		弃土、弃渣、废料
电站生活管理区		办公室、生活房屋、文化娱乐设施
大坝管理区	管理房	大坝管理房
水库淹没区	水库淹没区	
	移民安置	就地退后安置、经济补偿

表 1-3 施工生产生活区一览表

序号	名称	占地类型	占地面积（hm^2）	水土保持措施
1	大坝施工生产生活区	草地	4.53	恢复植被
2	电站厂房施工生产生活区	草地	1.41	恢复植被
合计			5.94	

表 1-4 弃土弃渣场区一览表

弃渣场	占地类型	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	底部高程（m）	顶部高程（m）	水土保持措施
1#弃渣场	草地	1.98	13.38	2982	2998	拦挡、恢复植被
2#弃渣场	草地	2.75	33.0	3015	3085	拦挡、恢复植被
合计		4.73	46.38			

表 1-5 取料场布设表

料场编号	料场名称	料场类型	占地类型	占地面积（hm^2）	开采量万 m^3		备注
					大坝填料	混凝土料	
1	0#料场	砂石料场	库区		33.60		淹没区
2	1#料场	砂石料场	库区		36.05		淹没区
3	2#料场	砂石料场	库区		57.60		淹没区
4	3#料场	砂砾石料场	库区		39.56		淹没区
5	4#料场	砂石料场、混凝土骨料	库区		43.75	6.20	淹没区
6	1#堆料	堆石料场	库区	2.89	54.20		淹没区
7	2#堆料	堆石料场	山坡草地	6.85	90.00		
8	6#骨料	混凝土骨料	河滩地	6.69		16.72	
合计				16.43	354.76	22.92	

表 1-6　施工道路区特性表

道路类型	位置	单位	长度（m）	路面宽度（m）	路面类型	水土保持措施	备注
永久道路		m					
YD1	青石嘴镇至大坝	m	13000	6.5	混凝土路面	栽植行道树	维修扩建
		m	2200	6.5	混凝土路面	栽植行道树	新建
YD2	坝后“之”字路	m	920	8	混凝土路面	无	新建
YD3	左岸坝顶至发电洞启闭平台	m	970	6.5	混凝土路面	撒播草籽	新建
YD4	对外永久道路 YD1 至厂房	m	425	6.5	混凝土路面	公路桥	新建
YD5	工程永久管理区至调压井	m	2051	6.5	泥结碎石路面	撒播草籽	新建
小计		m	19566	6.5			
临时道路		m					
LD1	坝下游左岸上坝公路	m	1038	8	泥结碎石路面	撒播草籽	新建
LD2	库区左岸上坝路（上游导流围堰至 YD3)	m	1003	6	泥结碎石路面	位于库区	新建
LD3	库区右岸上坝路（上游导流围堰至溢洪道）	m	1140	6	泥结碎石路面	位于库区	新建
LD4	VI#砂砾石料场至发电洞进口	m	840	6	泥结碎石路面	位于库区	新建
LD5	坝后永久交通桥(右岸)至 1#料场	m	4500	6	泥结碎石路面	位于库区	维修扩建
LD6	大坝枢纽施工工区IV#料场至大坝	m	1430	6	泥结碎石路面	撒播草籽	新建
LD7	IV#砂砾石料场至坝区炸药库	m	450	5	泥结碎石路面	位于库区	新建
LD8	YD5 至发电洞施工支洞	m	560	6	泥结碎石路面	撒播草籽	新建
LD9	升压站至导流洞出口	m	928	6	泥结碎石路面	撒播草籽	新建
小计			11889				
合计			31455				

1.1.5 施工组织及工期

项目法人：青海省水利水电（集团） 有限责任公司

建设单位：青海雪玉水电有限责任公司

设计单位：青海省水利水电勘测设计研究院

质量监督单位：青海省水利厅水利工程质量监督中心站

主体及水保监理单位：黄河勘测规划设计研究院有限公司

青海青水工程监理咨询有限公司

质检单位：青海省水利水电科学研究院有限公司

施工单位：中国水电建设集团十五工程局有限公司

青海省水利水电工程局有限责任公司

电站管理房施工单位：江苏中信建设集团有限公司

水土保持方案编制单位：青海省水利水电勘测设计研究院

水土保持施工图设计：青海省水利水电勘测设计研究院

水土保持监测单位：陕西黄河生态工程有限公司

水土保持设施验收单位：西峰黄河水土保持规划设计院

运行管理单位：青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司

该工程计划工期为 2008 年 7 月开工，2015 年 7 月完工。

实际建设工期为 2008 年 7 月开工，2018 年 6 月完工。

1.1.6 土石方情况

根据水土保持监测结果及现场核查，青海省石头峡水电站工程建设土石方总量为 662.23 m^3，其中挖方 176.91 万 m^3，填方 485.32 万 m^3，挖填区间调运土石方 68.71 万 m^3，取料场借方 354.79 万 m^3，弃方 46.38 万 m^3。工程土石方平衡及流向见表 1-7。

1.1.7 征占地情况

根据水土保持监测结果及现场核查，青海省石头峡水电站工程实际占地面积 3498.44hm^2，其中永久占地 3467.58hm^2，临时占地 30.86hm^2。按照占地类型划分，其中草地 2939.66hm^2，耕地 318.85hm^2，林地 239.93hm^2。工程征占地见表 1-8。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

移民安置 125 户、598 人，其中，门源县安置搬迁 93 户 417 人，已全部安置完成。门源县种马场安置搬迁 32 户 181 人，已全部安置完成。祁连县建设征地补偿资金全部兑现，专项设施人畜饮水建设完成，不涉及移民搬迁安置工作。移民安置工作由海北州人民政府及门源县人民政府完成，拆迁安置工作中连带水土流失防治责任。

表 1-7　工程土石方平衡及流向

工程防治区		土石方开挖	土石方填筑	区间调入方（万 m^3）		区间调出方（万 m^3）		外借方		弃方（万 m^3）	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
大坝工程		**70.86**	**458.12**	**66.41**	**引水工程、发电工程**	**2.30**	**围堰填筑**	**354.79**	**取料场**	**31.64**	2#弃渣场
引水工程	溢洪道	25.36	1.90			23.46	大坝填筑			0.00	
	发电洞	6.21	0.00			6.21	大坝填筑			0.00	
	生态放水洞	0.28	0.00							0.28	1、2 弃渣场
	小计	**31.85**	**1.90**			**29.67**				**0.28**	
发电工程	厂房	8.27	0.62			5.28	大坝填筑			2.37	
	尾水	5.33	0.38			4.95	大坝填筑			0.00	
	升压站	2.16	0.52			1.64	大坝填筑			0.00	
	压力钢管	4.58	0.00			2.25	大坝填筑			2.33	1#弃渣场
	调压井	2.12	0.00			2.12	大坝填筑			0.00	
	小计	**22.46**	**1.52**			**16.24**				**4.70**	
临时工程	导流、泄洪洞	24.30	0.00			20.50	大坝填筑			3.80	1、2 弃渣场
	土石围堰填筑	1.13	3.43	2.30	大坝开挖					0.00	
	小计	**25.43**	**3.43**	**2.30**		**20.50**				**3.80**	
施工生产生活区	场地平整	2.98	2.98							0.00	
	排水沟开挖	0.65	0.65							0.00	
	小计	**3.63**	**3.63**							**0.00**	
施工道路	道路修筑	3.80	2.86							0.94	1、2 弃渣场
	永久道路排水沟	0.03	0.03							0.00	
	小计	**3.83**	**2.89**							**0.94**	
电站管理区	场地平整	0.80	0.80							0.00	
	排水沟开挖	0.03	0.03							0.00	
	建筑物基础开挖	5.30	1.50							3.80	1#弃渣场
	小计	**6.13**	**2.33**							**3.80**	
料场区	无用层剥离物	11.50	11.50							0.00	
	小计	**11.50**	**11.50**							**0.00**	
建筑垃圾		**1.22**								**1.22**	1、2#弃渣场
合计		**176.91**	**485.32**	**68.71**		**68.71**		**354.79**		**46.38**	

表 1-8 按照占地性质划分工程占地情况表

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">工程分区</td><td colspan="2">工程占地性质</td><td colspan="4">工程占地类型（hm^2）</td></tr>
<tr><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>草地</td><td>耕地</td><td>林地</td><td>合计</td></tr>
<tr><td rowspan="14">主体工程区</td><td>拦挡工程</td><td>面板坝</td><td>4.58</td><td></td><td>4.58</td><td>0</td><td>0</td><td>4.58</td></tr>
<tr><td rowspan="4">引水工程</td><td>溢洪道</td><td>1.58</td><td></td><td>1.58</td><td>0</td><td>0</td><td>1.58</td></tr>
<tr><td>发电洞</td><td>0.25</td><td></td><td>0.25</td><td>0</td><td>0</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>生态放水洞</td><td>0.03</td><td></td><td>0.03</td><td>0</td><td>0</td><td>0.03</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>1.86</td><td></td><td>1.86</td><td>0</td><td>0</td><td>1.86</td></tr>
<tr><td rowspan="6">发电工程</td><td>发电厂房</td><td>1.16</td><td></td><td>0</td><td>1.16</td><td>0</td><td>1.16</td></tr>
<tr><td>尾水</td><td>0.05</td><td></td><td>0</td><td>0.05</td><td>0</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td>升压站</td><td>0.45</td><td></td><td>0</td><td>0.45</td><td>0</td><td>0.45</td></tr>
<tr><td>压力钢管</td><td>0.34</td><td></td><td>0</td><td>0.34</td><td>0</td><td>0.34</td></tr>
<tr><td>调压井</td><td>0.05</td><td></td><td>0</td><td>0.05</td><td>0</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>2.05</td><td></td><td>0</td><td>2.05</td><td>0</td><td>2.05</td></tr>
<tr><td rowspan="2">导流工程</td><td>导流洞、泄洪洞</td><td>0.6</td><td></td><td>0.6</td><td>0</td><td>0</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>0.6</td><td></td><td>0.6</td><td>0</td><td>0</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">小计</td><td>9.09</td><td></td><td>7.04</td><td>2.05</td><td></td><td>9.09</td></tr>
<tr><td rowspan="3">施工道路</td><td colspan="2">永久道路</td><td>9.89</td><td></td><td>9.89</td><td></td><td></td><td>9.89</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时道路</td><td></td><td>1.67</td><td>1.67</td><td></td><td></td><td>1.67</td></tr>
<tr><td colspan="2">小计</td><td>9.89</td><td>1.67</td><td>11.56</td><td></td><td></td><td>11.56</td></tr>
<tr><td colspan="3">施工生产生活区</td><td></td><td>5.94</td><td></td><td>5.94</td><td></td><td>5.94</td></tr>
<tr><td colspan="3">料场区</td><td></td><td>16.43</td><td>16.43</td><td></td><td></td><td>16.43</td></tr>
<tr><td colspan="3">弃渣场区</td><td></td><td>4.73</td><td>2.75</td><td>1.98</td><td></td><td>4.73</td></tr>
<tr><td colspan="3">大坝管理区</td><td>0.12</td><td>2.09</td><td>2.21</td><td></td><td></td><td>2.21</td></tr>
<tr><td colspan="3">电站生活管理区</td><td>0.48</td><td></td><td>0</td><td>0.48</td><td>0</td><td>0.48</td></tr>
<tr><td colspan="3">水库淹没区</td><td>3448</td><td></td><td>2899.67</td><td>308.4</td><td>239.93</td><td>3448</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td>3467.58</td><td>30.86</td><td>2939.66</td><td>318.85</td><td>239.93</td><td>3498.44</td></tr>
</table>

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

坝址位于大通河中下游的宽谷地带，该处河流走向北西～南东向。河谷较开阔，属宽谷或小盆地，一般宽度为 1.1-2.2km，河谷中一般高程为 3025-3090m，河流比降一般在 4‰～6‰之间。由于河谷宽阔，河流分散，分支发育，部分有河心滩生成。河谷形态多呈不规则“U”字型，河流两岸地形起伏大，呈现高山河谷的地貌特征，且大多数河段两岸岸坡发育不对称。

1.2.1.2 气象

与工程区关系比较密切的气象站主要为门源站。门源站位于门源县浩门镇，北纬 101°23′，东经 101°37′，海拔高程 2850.0m。根据门源站 1961～2002 年共 30 年的气象统计资料，门源站的多年平均气温 0.48℃，多年平均最高气温 9.2℃，多年平均最低气温-6.6℃，多年平均无霜期 51 天，多年平均降水量 525.0mm，多年平均蒸发量 1137.4mm，历年最大冻土层深度大于 200cm。

1.2.1.3 水文

大通河流域的洪水每年有春汛和夏汛两个洪水期，春汛发生在每年的 4 月至 5 月，主要由冰雪融水形成；而较大洪水都发生在夏汛，主要由暴雨形成，洪水出现时间大多在 6～9 月。暴雨和洪水在时间上有良好的对应关系，一次洪水的历时约 1～3 天左右，洪水过程多为暴涨暴落，峰型尖瘦，历时较短，峰高量不太大。因此对施工渡汛的要求较高，施工时应引起足够的重视，做好相应的洪水预测、围堰安全监测以及边坡稳定监测等工作，尽量减小不必要的经济损失。

1.2.1.3 土壤植被

项目区内土壤主要以高山灌丛草甸土（亚类）为主，高山灌丛草甸土剖面平均厚度 40～60cm，坡度越陡土层越薄，剖面 0～26cm 为砂壤土，暗褐色，小粒状松散。26～52cm 为轻壤土，暗褐色，小粒状结构。52cm 以下，灰褐色，轻壤土，有锈纹、锈斑。

项目区地处高寒草甸带，植被以小蒿草、矮蒿草占绝对优势，占据广大的高原面，林草植被覆盖率为 25～60%。有披碱草、针茅、风毛菊等杂类草。在地下水溢出地段有苔草沼泽化草甸。山地阳坡是嵩草草甸和园柏疏丛，阴坡有云杉、山柳、锦鸡儿、金腊梅灌丛，南部还有杜鹃灌丛。在高寒草甸上出产大黄、贝母、冬虫夏草等名贵药材，在谷底有一年一熟的青稞等。

1.2.2 水土流失及防治情况

（1）项目区水土流失现状

项目区水土流失现状通过项目区水土流失综合调查获取，水土流失调查采用重

点与一般相结合、以重点为主的方法进行，即在项目区内以水土流失防治分区为单元，选择一个有代表性的地段，根据项目区水土流失类型和土壤侵蚀分级标准，结合项目区实际情况，客观的确定项目区的水土流失背景值和容许土壤流失量。

项目区地处门源县水土流失轻度区域，土壤侵蚀模数为 280 ~ 350t/km^2.a 之间，水土流失主要以水力侵蚀为主，局部地区伴随有重力侵蚀，项目区温度及风力均有产生冻融侵蚀和风力侵蚀的可能。

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目沿线属于门源县、祁连县属于祁连山~黑河国家级水土流失重点预防区，水土流失防治执行建设类一级标准。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

青海省石头峡水电站工程勘测设计工作开始于1998年，青海省水利水电勘测设计院于2000年3月完成了《青海省石头峡水电站工程可行性研究报告》，2001年8月完成了《青海省石头峡水利枢纽及调水总干渠项目建议书》，2008年1月，完成了《青海省石头峡水电站工程可行性研究补充报告》。

2008年1月23~25日，青海省发展和改革委员会在西宁市主持召开了青海省石头峡水电站工程可行性研究报告审查会，委托中国水电顾问集团西北勘测设计研究院的专家对工程可行性报告进行了审查，青海省水利厅国土资源厅、交通厅、建设厅、环保局、林业局、移民安置局、电力公司、海北州政府及有关部门、门源县政府及有关部门、省引大济湟办公室、黄河上游水电开发有限责任公司、省水利水电集团、青海省水利水电勘测设计研究院等单位的单位的领导、专家和代表参加了审查会。2008年4月2日，青海省发展和改革委员会以《关于印发门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见的通知》（青发改能源[2008]222号）下发了可研审查意见。

2008年5月21日，青海省国土资源厅以《关于石头峡水电站建设项目用地预审的复函》（青国土资预审[2008]14号）批复了项目建设用地。

2008年6月30日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站工程项目核准的批复》（青发改能源[2008]351号）予以核准批复。

2008年6月，签定了石头峡水电站技术开发（委托）合同，开展石头峡水电站初步设计、招标设计、技施设计工作。2010年3月，青海省水利水电勘测设计院完成了《初设报告》，2010年12月，青海省发展改革委在西宁市主持召开了《青海省门源县石头峡水电站初步设计报告》审查会，青海省国土资源厅、省水利厅、省电力公司、海北州发改委、门源县政府、门源县发改局、青海省水利水电勘测设计研究院及青海省水利水电（集团）有限责任公司等单位的领导和代表参加了会议。

2011年1月20日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站初步设计报告审查会议纪要的通知》（青发改能源[2011]43号）下发了初步设计报告审查会议纪要。

2.2 水土保持方案

2007 年 4 月，青海省水利水电（集团）有限责任公司委托青海省水利水电勘测设计研究院编制《水土保持方案报告书》。2008 年 4 月，编制完成了《青海省门源县石头峡水电站水土保持方案报告书》，2008 年 5 月 13 日，青海省水土保持局主持召开了方案技术评审会。2008 年 5 月 20 日，青海省水土保持局以《关于石头峡水电站工程水土保持方案的批复》（青水保[2008]52 号）予以批复。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 重大变更

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号），本工程水土保持变更对照情况见表 2-1，工程不涉及水土保持重大变更。

2.3.2 其他变更情况

工程局部有变更，主要是措施类型、工程量等方面发生变化。工程建设过程中，由于各种原因，防护措施发生了变更，工程在后续设计水土保持工作中，对水土保持防护措施的深化、优化、调整等设计工作，水土保持工程措施类型布设等局部略有变化。

2.4 水土保持后续设计

水土保持设计纳入青海省门源县石头峡水电站初步设计报告中，一并对水土保持措施进行了设计。2011 年 5 月，青海省水利水电（集团）有限公司委托青海省水利水电勘测设计研究院对该工程进行水土保持工程施工图设计。2011 年 7 月，青海省水利水电勘测设计研究院编制了《青海省石头峡水电站工程水土保持工程设计》及《青海省门源县石头峡水电站水土保持工程图集》，并于 2011 年 11 月 28 日上报青海省水利厅水土保持局备案。

表 2-1　　项目实际情况与《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号）对比表

序号	类别	内容	水土保持方案批复	工程实际发生	变化情况	是否构成重大变更	备注
1	建设地点、规模	（1）涉及国家及和省级水土流失重点预防保护区或者重点治理区;	祁连山~黑河国家级水土流失重点预防区	祁连山~黑河国家级水土流失重点预防区	无	否	纳入验收管理
		（2）水土流失防治责任范围增加 30%以上的;	项目建设区 3592.5hm^2，直接影响区 36.15hm^2，防治责任范围 3628.65hm^2。	项目建设区 3498.44hm^2，直接影响区 0，防治责任范围 3498.44hm^2。	项目建设区减少 94.06hm^2，直接影响区减少 36.15hm^2，防治责任范围减少 130.21hm^2，减少了 3.60%。	否	纳入验收管理
		（3）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的;	方案设计土石方挖填总量为 624.8 万 m^3。	实际土石方挖填总量 662.23 万 m^3。	土石方总量增加 37.43 万 m^3，增加了 5.99%。	否	纳入验收管理
		（4）线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的;	不涉及	不涉及	无	否	纳入验收管理
		（5）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的;	施工道路占地 16.48hm^2	实际施工道路 6.25hm^2	施工道路占地减少了 10.23hm^2。	否	纳入验收管理
		（6）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	不涉及	不涉及	无	否	纳入验收管理
2	水土保持措施	（1）表土剥离减少 30%以上的;	表土剥离 36.89 万 m^3	表土剥离 11.77 万 m^3	表土剥离减少 25.12 万 m^3，水保方案设计施工生产生活区占地 40.00hm^2，表土剥离 28.8 万 m^3，平均剥离厚度 0.72m。实际生产生活区占地 5.94hm^2，占地面积减少了 34.3hm^2，表土剥离面积相应减少。	否	纳入验收管理
		（2）植物措施面积减少 30%以上的;	植物措施面积 54.06hm^2	植物措施面积 38.71hm^2	植物措施面积减少了 15.35hm^2，减少了 28%，主要原因是施工生产生活区占地减少后植被恢复面积减少。	否	纳入验收管理
		（3）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	措施体系和批复的水土保持方案一致。		无	否	纳入验收管理
3	弃渣场	（1）新设弃渣场		弃渣场 2 处	2011 年 7 月，青海省水利水电勘测设计研究院编制了《青海省石头峡水电站工程水土保持工程设计》，并于 2011 年 11 月 28 日向青海省水利厅水土保持局进行了备案。	是	编报了弃渣场设计。
		（2）提高弃渣场堆渣量过到 20%以上的。	/	/	/	否	

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

根据青海省水土保持局关于青海省石头峡水电站工程水土保持方案的批复，批复水土流失防治责任范围面积为 3628.65hm^2，其中项目建设区面积为 3592.50hm^2，直接影响区面积为 36.15hm^2。

表 3-1 水土保持方案批复的水土流失防治责任范围面积

工程分区			防治责任范围（hm^2）		
			项目建设区	直接影响区	合计
主体工程区	拦挡工程	面板坝	29.58	2.18	31.76
	引水工程	溢洪道	27.73	2.11	29.84
		发电洞	0.77	0.35	1.12
		压力钢管	0.42	0.26	0.68
		调压井	0.55	0.30	0.85
		小计	29.47	5.19	34.66
	发电工程	发电厂房	3.42	0.74	4.16
		尾水	0.07	0.11	0.18
		升压站	0.47	0.27	0.74
		小计	3.96	1.12	5.08
	导流工程	导流洞	0.72	0.10	0.82
		小计	0.72	0.10	0.82
	小计		63.73	8.59	72.32
施工道路	永久道路		10.6	0.26	10.86
	临时道路		5.88	0.15	6.03
	小计		16.48	0.41	16.89
施工生产生活区			40	0.77	40.77
料场区			42.94	2.76	45.70
电站生活管理区			5	0.27	5.27
水库淹没区			3424.3	23.41	3447.71
合计			3592.5	36.15	3628.65

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围面积

通过查阅主体工程征占地资料、施工设计图纸及竣工资料，结合监测单位监测资料，依据《水土保持方案报告书》及《水土保持工程设计》，经现场复核，青海省石头峡水电站工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 3498.44hm^2，其中项目

建设区为 3498.44hm²。

表 3-2 实际发生防治责任范围面积

工程分区			防治责任范围（hm²）		
			项目建设区	直接影响区	合计
主体工程区	拦挡工程	面板坝	4.58	0	4.58
	引水工程	溢洪道	1.58	0	1.58
		发电洞	0.25	0	0.25
		生态放水洞	0.03	0	0.03
		小计	1.86	0	1.86
	发电工程	发电厂房	1.16	0	1.16
		尾水	0.05	0	0.05
		升压站	0.45	0	0.45
		压力钢管	0.34	0	0.34
		调压井	0.05	0	0.05
		小计	2.05	0	2.05
	导流工程	导流洞、泄洪洞	0.6	0	0.6
		小计	0.6	0	0.6
	小计		9.09	0	9.09
施工道路	永久道路		9.89	0	9.89
	临时道路		1.67	0	1.67
	小计		11.56	0	11.56
施工生产生活区			5.94	0	5.94
料场区			16.43	0	16.43
弃渣场区			4.73	0	4.73
大坝管理区			2.21	0	2.21
电站生活管理区			0.48	0	0.48
水库淹没区			3448	0	3448
合计			3498.44	0	3498.44

3.1.3 水土流失防治责任范围对比分析

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围和水土保持方案确定的防治责任范围对比情况见表 3-3。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为3628.65hm²，其中项目建设区面积为3592.50hm²，直接影响区面积为36.15hm²。项目实际发生的水土流失防治责任范围为3498.44hm²，均为项目建设区。实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案确定防治责任范围减少了130.21hm²，其中，项目建设区减少了94.06hm²，直

接影响区减少了36.15hm^2，主要原因为：

表 3-3　工程建设水土流失防治责任范围对比表　　单位：hm^2

工程分区			实际发生防治责任范围			方案设计防治责任范围			增减情况（实际-方案）		
			项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计
主体工程区	拦挡工程	面板坝	4.58	0.00	4.58	29.58	2.18	31.76	-25.00	-2.18	-27.18
	引水工程	溢洪道	1.58	0.00	1.58	27.73	2.11	29.84	-26.15	-2.11	-28.26
		发电洞	0.25	0.00	0.25	0.77	0.35	1.12	-0.52	-0.35	-0.87
		生态放水洞	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03
		小计	1.86	0.00	1.86	28.50	5.19	30.96	-26.64	-5.19	-29.10
	发电工程	发电厂房	1.16	0.00	1.16	3.42	0.74	4.16	-2.26	-0.74	-3.00
		尾水	0.05	0.00	0.05	0.07	0.11	0.18	-0.02	-0.11	-0.13
		升压站	0.45	0.00	0.45	0.47	0.27	0.74	-0.02	-0.27	-0.29
		压力钢管	0.34	0.00	0.34	0.42	0.26	0.68	-0.08	-0.26	-0.34
		调压井	0.05	0.00	0.05	0.55	0.30	0.85	-0.50	-0.30	-0.80
		小计	2.05	0.00	2.05	4.93	1.68	6.61	-2.88	-1.68	-4.56
	导流工程	导流洞、泄洪洞	0.60	0.00	0.60	0.72	0.10	0.82	-0.12	-0.10	-0.22
		小计	0.60	0.00	0.60	0.72	0.10	0.82	-0.12	-0.10	-0.22
	小计		9.09	0.00	9.09	63.73	8.59	72.32	-54.64	-8.59	-63.23
施工道路	永久道路		9.89	0.00	9.89	10.60	0.26	10.86	-0.71	-0.26	-6.28
	临时道路		1.67	0.00	1.67	5.88	0.15	6.03	-4.21	-0.15	-4.36
	小计		11.56	0.00	11.56	16.48	0.41	16.89	-4.92	-0.41	-10.64
施工生产生活区			5.94	0.00	5.94	40.00	0.77	40.77	-34.06	-0.77	-34.83
料场区			16.43	0.00	13.97	42.94	2.76	45.70	-26.51	-2.76	-31.73
弃渣场区			4.73	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	4.73	0.00	4.73
大坝管理区			2.21	0.00	2.21	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	2.21
电站生活管理区			0.48	0.00	0.48	5.00	0.27	5.27	-4.52	-0.27	-4.79
水库淹没区			3448.00	0.00	3448.00	3424.30	23.41	3447.71	23.70	-23.41	0.29
合计			3498.44	0.00	3498.44	3592.50	36.15	3628.65	-94.06	-36.15	-130.21

（1）项目建设区减少了94.06hm^2。

1）拦挡工程面板坝项目建设区较水土保持方案减少了25hm^2，主体工程区占地面积与可研阶段占地面积相比，主体工程区占地面积有所减少。

2）引水工程项目建设区较水土保持方案减少了 26.64hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，根据《水土保持工程设计》及主体工程初步设计、施工图设计文件，经优化设计，实际占地面积减少。

3）发电工程项目建设区较水土保持方案减少了2.88hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，根据《水土保持工程设计》及主体工程初步设计、施

工图设计文件，经优化设计，实际占地面积减少。

4）导流工程项目建设区较水土保持方案减少了 0.12hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，根据《水土保持工程设计》及主体工程初步设计、施工图设计文件，经优化设计，实际占地面积减少。

5)）施工道路项目建设区较水土保持方案减少了 4.92hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，设计施工道路区占地面积 16.48hm^2，实际发生施工道路区占地面积 11.56hm^2,包括永久道路 5 条和临时道路 9 条,其中永久道路 9.89hm^2，临时道路 1.67hm^2，故占地面积减少。

6）施工生产生活区项目建设区较水土保持方案减少了 34.06hm^2，主要原因是水土保持方案设计施工生产生活区占地 40hm^2，根据监测资料及现场核查，施工生产生活区 2 处，占地面积 5.94hm^2，其中厂房施工工区占地面积 1.41hm^2，大坝施工生产生活区占地面积 4.53hm^2，故占地面积减少。

7）料场区项目建设区较水土保持方案减少了 26.51hm^2，主要原因是水土保持方案设计取料场 5 处，其中水库淹没区 4 处，草地 1 处，水库淹没区取料场占地与水库淹没区占地面积重复计算；初步设计阶段取料场 9 处，其中水库淹没区 7 处，草地 2 处，初步设计及水土保持工程设计取料场只计算了除水库淹没区料场外占地草地料场的面积，现场核查，实际占地面积减少。

8）弃渣场区项目建设区较水土保持方案增加了 4.73hm^2，主要原因是水土保持方案设计弃渣回填至取料场，在初步设计阶段另行征用了 2 处弃渣场，增加了 2 处弃渣场占地面积。

9）大坝管理区项目建设区较水土保持方案增加了 2.21hm^2，主要原因是水土保持方案设计未考虑大坝管理区，后期施工图阶段增加了大坝运行管理房 0.12hm^2 及周边绿化美化生态环境植被恢复面积 2.09hm^2。

10）电站生活管理区项目建设区较水土保持方案减少了 4.52hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，项目建设经初步设计阶段和施工图设计，优化电站生活管理区设计方案，实际占地面积减少。

11）水库淹没区项目建设区较水土保持方案增加了 23.70hm^2，主要原因是水土保持方案设计依据可研资料计算，根据移民验收资料实际征用水库淹没区占地面积 3448hm^2，实际征用面积增加。

（2）直接影响区水土流失防治责任范围变化分析

该工程施工过程中通过施工组织设计实施方案并严格施工管理，最大限度的避免或减少因施工扰动对征地范围以外所产生的影响，另外所产生的临时堆土实施拦挡、苫盖等措施，避免引起水土流失，本工程在建设过程中将施工扰动所产生的影响尽量控制在征占地范围内，设计的直接影响区面积 36.15hm^2 未发生。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 设计弃渣场

3.2.1.1 水土保持方案弃渣场

根据批复《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》,未单独设计弃渣场。

3.2.1.2 水土保持专项设计弃渣场

根据报备文件《青海省石头峡水电站工程水土保持工程设计》，设计弃渣场 2 处，占地面积 4.73hm^2，弃渣量 46.38 万 m^3。

表 3-4　　设计弃渣场一览表

弃渣场	占地类型	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	底部高程（m）	顶部高程（m）	水土保持措施
1#弃渣场	草地	1.98	13.38	2982	2998	拦挡、恢复植被
2#弃渣场	草地	2.75	33.0	3015	3085	拦挡、恢复植被
合计		4.73	46.38			

3.2.2 实际设置弃渣场

根据监理资料、监测资料，现场核查，青海省石头峡水电站工程实际发生弃渣场 2 处，占地面积 4.73hm^2，弃渣量 46.38 万 m^3。

表 3-5　　实际设置弃渣场统计表

弃渣场	占地类型	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	堆渣高度（m）	堆渣延坡长度（m）	水土保持措施
1#弃渣场	草地	1.98	13.38	16	/	拦挡、恢复植被
2#弃渣场	草地	2.75	33.0	12	70（稳定性评估）	拦挡、恢复植被
合计		4.73	46.38			

3.2.3 实际设置弃渣场与方案弃渣场比较

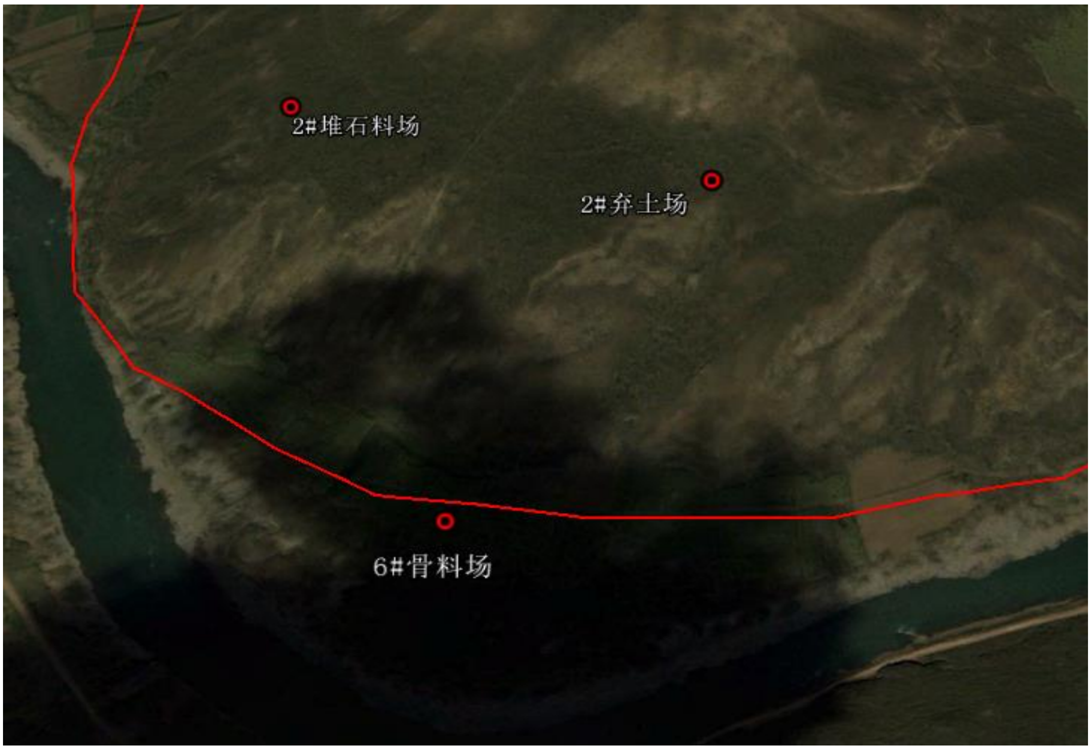
经现场查勘、并结合水土保持监理、监测相关资料，青海省石头峡水电站工程布设的 2 处弃渣场实际完成的防治措施体系完整、合理，与水土保持设计弃土场防治体系相符，能有效防治水土流失，各项治理措施达到了水土保持设计要求。

本项目弃土场均为荒沟、荒坡草地弃土场，不会对重要基础设施及行洪安全有重大影响的区域，弃土场下游无公共设施、工业企业、居民点等，不会影响其安全；2#弃土场下有上坝公路等公共设施，修建了挡土墙等防护措施，委托稳定性评估单位对弃渣场编制了稳定性评估报告，对公路等公共设计无影响，不影响行洪安全；不涉及不良地质及环境敏感区。

1#弃渣场原地貌影像图

1#弃渣场弃渣过程中影像图

1#弃渣场恢复后影像图



2#弃渣场原地貌影像图

2#弃渣场弃渣过程中影像图

2#弃渣场恢复后影像图

3.3 取土场设置

3.3.1 设计取土料场

根据批复的《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，设计取料场 5 个，备用料场 2 个，占地面积 42.94hm^2。

表 3-6　水土保持方案取料场工程特性表

料场编号	相对位置	占地面积	有效储量/无效储量	是否利用	是否在水库淹没区
I	在I坝址上游右岸 距I坝址 1.7～2.0km 距III坝址 4.1～4.4km。		24.9 万 m$^{3/}$6.23 万 m^3	否	
II	在I坝址上游左岸 距I坝址 0.4～1.0km 距III坝址 2.8～3.4km。	14.25hm^2	83.44 万 m^3/41.72 万 m^3	是	是
III	在I、III坝址之间右岸 距I坝址 1.8～2.1km 距III坝址 0.3～0.6km。	9.84hm^2	46.68 万 m^3/14.59 万 m^3	是	是
IV	在I、III坝址之间左岸距I坝址 1.2～1.5km 距III坝址 0.75～1.0km。	3.35 hm^2	27.58 万 m^3/21.37 万 m^3	是	是
V	在III坝址下游右岸 距I坝址 3.7～3.9km 距III坝址 1.15～1.35km。		38.2 万 m^3/18.42 万 m^3	否	
VI	位于III坝址下游左岸 距I坝址 3.5～3.8km 距III坝址 0.8～1.1km。	3.5hm^2	32.39 万 m^3/7.9 万 m^3	是	否
VII	位于III坝址下游右岸尕大滩 距I坝址 6.3～8.2km 距III坝址 3.8～5.8km。		1159.95 万 m^3/254.1 万 m^3	否	
块石料场	位于III坝址上游右岸的基岩区距I坝址 2.3～3.2km 距III坝址 0.2～0.8m。	12hm^2		是	是
合计		42.94			

3.3.2 实际设置取土料场

根据监理资料、监测资料，现场核查，青海省石头峡水电站工程实际发生取料场 9 处，其中砂砾石料场 5 处、堆石料场 2 处、混凝土骨料场 1 处。其中水库淹没区 7 处，大坝下游草地 2 处，总占地面积 16.43hm^2，总开采量为 377.68 万 m^3，其中上坝填料 354.76 万 m^3，混凝土骨料 22.92 万 m^3。

表 3-7 取料场设置表

料场编号	料场名称	料场类型	占地类型	占地面积（hm^2）	开采量万 m^3		备注
					大坝填料	混凝土料	
1	0#料场	砂石料场	库区		33.60		淹没区
2	1#料场	砂石料场	库区		36.05		淹没区
3	2#料场	砂石料场	库区		57.60		淹没区
4	3#料场	砂砾石料场	库区		39.56		淹没区
5	4#料场	砂石料场、混凝土骨料	库区		43.75	6.20	淹没区
6	1#堆料	堆石料场	库区	2.89	54.20		淹没区
7	2#堆料	堆石料场	山坡草地	6.85	90.00		
8	6#骨料	混凝土骨料	河滩地	6.69		16.72	
合计				16.43	354.76	22.92	

3.3.3 实际设置取料场与方案取料场比较

取料场位于水库淹没区的取料场施工结束后对料场进行了平整恢复，治理措施达到库区蓄水验收及库区卫生清理消杀验收标准，山坡草地取料场利用结束后削坡整治、修建截排水沟、覆土种草恢复植被。平坦草地取料场取料结束后进行了平整，河道周边疏浚，栽植乔木及种草绿化美化生态环。

取料场防治措施体系完整、合理，与水土保持设计取料场防治体系相符，能有效防治水土流失，各项治理措施达到了水土保持设计要求。

3.4 水土保持措施总体布局

根据本工程施工活动引发水土流失的特点和造成的危害程度，以及项目区扰动后恢复生态的实际需要，本项目水土流失防治分区为主体工程区、施工道路区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区、电站生活管理区、水库淹没区。

各分区以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案进行防治，重点突出了弃渣场区的工程措施和植物措施、施工生产生活区植物措施，水利工程

与水土保持工程有机结合，形成了完整的、科学合理的水土保持综合防治体系，在防治水土流失的同时，达到绿化美化区域环境的目的，有效防治了项目区建设期的新增水土流失，为工程建设和运营以及当地经济发展创造了良好的生态环境。

（1）主体工程区

主体工程区实施了截排水沟、施工前表层腐殖土剥离，剥离厚度为 30cm、剥离表土临时拦挡及排水、临时建筑材料苫盖、施工结束后场地平整、覆土、撒播草籽恢复植被、厂房周边绿化、美化。

（2）施工生产生活区

施工生产生活区施工前对表层腐殖土进行了剥离，剥离厚度为 30cm、剥离表土临时拦挡及排水、施工结束后对场地进行土地整治、覆土、种草恢复植被。

（3）施工道路区

施工道路区施工前对表层腐殖土进行了剥离，剥离厚度为 30cm、剥离表土临时拦挡、永久道路区道路两侧修建排水沟、道路两侧全面整地、撒播草籽。

（4）料场区

位于库区的取料场施工结束后对料场进行了平整，山坡草地取料场削坡整治、修建临时截排水沟、覆土种草恢复植被。平坦草地取料场取料结束后进行了平整，河道周边疏浚，栽植乔木及种草绿化美化生态环境。

（5）弃渣场

弃渣前进行了表土剥离，剥离厚度为 30cm、弃渣分层堆放、修建挡渣墙、排水沟、覆土、种草恢复植被。

（6）生活管理区

生活管理区表层腐殖土进行了剥离，剥离厚度为 30cm、剥离表土临时拦挡、施工结束后对场地进行土地整治、覆土、区内绿化美化。

表 3-8　水土保持方案设计工程措施工程量表

序号	工程名称		措施类型	单位	数量	浆砌石（m^3）	挖方(m^3)	填方(m^3)
1	主体工程区	拦挡工程	腐殖土剥离	m^3			12000	
			土地平整	hm^2	1.15			
			覆土	m^3				600
		发电引水工程	腐殖土剥离	m^3			13500	
			土地平整	hm^2	1.69			
			覆土	m^3				12000
		发电工程	腐殖土剥离	m^3			1527	
			覆土	m^3				1527
			土地平整	hm^2	0.24			
2	施工生产生活区		腐殖土剥离	m^3			288000	
			土地平整	hm^2	40.24			
			覆土	m^3				288000
3	施工道路区	永久施工道路	腐殖土剥离	m^3			12564	
			土地平整	m^2	11000			
			覆土	m^3				12564
			浆砌石排水沟	m^3		8635	8020	
		临时施工道路	腐殖土剥离	m^3			37692	
			土地平整	m^2	58800			
			覆土	m^3				37692
4	料场区	砂砾石料场	腐殖土剥离	m^3	21000			
			渣顶平整	m^2	35000			
			覆土	m^3				21000
5	生活管理区		腐殖土剥离	m^3			3600	
			覆土	m^3				3600
			土地平整	hm^2	0.5			

表 3-9 水土保持方案设计临时措施工程量汇总表

序号	工程名称		措施类型	单位	数量
1	主体工程区	拦挡工程区	草帘	m^2	2000
		发电引水工程	草帘	m^2	2000
		拦挡工程与发电引水工程区	草袋装土围堰	m^3	400
			土质排水沟	m^3	180
		发电工程	草袋装土围堰	m^3	300
			土质排水沟	m^3	130
			草帘	m^2	2000
2	施工生产生活区		草袋装土围堰	m^3	1200
			土质排水沟	m^3	610
3	施工道路区	永久施工道路	草袋装土围堰	m^3	220
			土质排水沟	m^3	110
		临时施工道路	草袋装土围堰	m^3	200
			土质排水沟	m^3	100
4	电站生活管理区		草袋装土围堰	m^3	240
			土质排水沟	m^3	120
5	料场防治区		草袋装土围堰	m^3	900
			土质排水沟	m^3	450

表 3-10　水土保持方案设计植物措施工程量汇总表

序号	工程名称		措施类型		单位	数量
1	主体工程防治区	拦挡工程	全面整地		hm^2	1.15
			播撒草种	披碱草	kg	115
				芨芨草		115
		发电引水工程	全面整地		hm^2	1.69
			播撒草种	披碱草	kg	105
				芨芨草		35
		发电工程	全面整地		hm^2	0.24
			栽植树种	青杨	株	3500
				侧柏		7724
			栽植草种	披碱草	kg	200
				黑麦草		200
2	施工生活区		全面整地		hm^2	40
			播撒草种	披碱草	kg	2500
				黑麦草		2500
3	施工道路区	永久施工道路	全面整地		hm^2	1.1
			栽植树种	青杨	株	14375
				柠条		20000
			播撒草种	披碱草	kg	150
				芨芨草		150
		临时施工道路	全面整地		hm^2	5.88
			播撒草种	披碱草	kg	300
				芨芨草		300
4	电站生活管理区		全面整地		hm^2	0.5
			播撒草种	披碱草	kg	900
				黑麦草		900
			栽植树种	青杨	株	780
				侧柏		780
5	料场防治区		全面整地		hm^2	3.5
			播撒草种	披碱草	kg	1507
				黑麦草		1507

与批复的方案相比，水土流失防治原则、防治目标没有变化。实际实施的水土保持措施与水土保持方案防治措施和布局基本一致。

通过现场核查工程各项水土保持措施的运行情况，项目区已实施的水土保持措施及其布局合理，满足水土保持方案的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际，水土流失防治效果显著。实际水土保持措施体系与水土保持方案对比详见表 3-11。

表 3-11 实际水土保持措施体系与水土保持方案对比表

防治分区	措施类型	已实施水土保持措施布局	水土保持方案措施布局	变更情况
主体工程区	工程措施	表土剥离、覆土、土地平整	表土剥离、覆土、土地平整	基本一致
	植物措施	撒播草籽、绿化美化	撒播草籽、绿化美化	基本一致
	临时措施	剥离表土临时拦挡、临时堆放种草防护、砂砾石临时苫盖	剥离表土的临时拦挡及排水、临时建筑材料草帘压盖	基本一致
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、覆土、土地平整、平整压实	表土剥离、覆土、土地平整、平整压实	基本一致
	植物措施	栽植乔木、撒播草籽恢复植被	植被恢复	基本一致
	临时措施	剥离表土临时拦挡、临时堆放种草防护、临时排水沟、施工场地硬化	剥离表土的临时拦挡及排水	基本一致
施工道路区	工程措施	表土剥离、覆土、平整压实、永久道路两侧排水沟	表土剥离、覆土、平整压实、永久道路两侧排水沟	基本一致
	植物措施	全面整地、撒播草籽	全面整地、撒播草籽	基本一致
	临时措施	剥离表土临时拦挡、临时堆放种草防护、洒水降尘	剥离表土的临时拦挡及排水、施工过程中道路洒水	基本一致
料场区	工程措施	表土剥离、覆土、场地平整压实	表土剥离、覆土、渣顶平整	基本一致
	植物措施	全面整地、撒播草籽	全面整地、撒播草籽	基本一致
	临时措施	剥离表土临时拦挡、临时堆放种草防护	剥离表土的临时拦挡及排水	基本一致
弃渣场区	工程措施	表土剥离、1#弃渣场宾格网挡墙、2#弃渣场浆砌石挡墙及钢筋石笼挡墙、排水沟、分级削坡、平整压实	表土剥离、覆土、挡渣墙、截排水、分级削坡、平整压实	基本一致
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	基本一致
	临时措施	临时拦挡	临时拦挡、临时排水	基本一致
生活管理区	工程措施	表土剥离、覆土	表土剥离、覆土	基本一致
	植物措施	全面整地、区内绿化美化	全面整地、区内绿化美化	基本一致
	临时措施	剥离表土的临时拦挡及排水	剥离表土的临时拦挡及排水	基本一致

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

腐殖土剥离 117730 m^3、土地平整 33.86hm^2、覆土 117730m^3、排水沟 1271.8m、挡水埂 68m、排水渠 1242.20m、碎石压盖 153m^3、挡渣墙基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m。

1）主体工程区：腐殖土剥离 34440m^3、土地平整 2.74hm^2、覆土 8220m^3、生态放水洞出口边坡排水沟 26m、厂房周边排水渠 1242.20m、碎石压盖 153m^3。

2）施工生产生活区：腐殖土剥离 17820m^3、土地平整 5.94hm^2、覆土 17820m^3。

3）施工道路区：

①永久道路区：腐殖土剥离 13740m^3、土地平整 1.12hm^2、覆土 3360m^3、浆砌石排水沟 624.80m、挡水埂 68m、交通桥引道两侧土地整治 0.96hm^2。

②临时道路区：腐殖土剥离 5010m^3、土地平整 1.67hm^2、覆土 5010m^3、排水沟 143m、挡水埂 410.6m。

4）料场区：腐殖土剥离 36460m^3、土地平整 16.11hm^2、覆土 69070m^3。

5）电站及大坝生活管理区：腐殖土剥离 2040m^3、土地平整 0.68hm^2、覆土 2040m^3、周边排水渠 88.96m。

6）弃渣场区：表土剥离 8220m^3、基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m、弃渣场排水沟 478m、回覆表土 9330m^3、土地整治 4.64hm^2。

表 3-12　　水土保持工程措施完成情况汇总表

序号	工程名称		措施类型	单位	完成工程量	实施时间
1	主体工程区	拦挡工程	腐殖土剥离	m^3	25560	2011.8.15~2011.10.24
			土地平整	hm^2	2	2016.10.21~2016.11.11
			覆土	m^3	6000	2016.10.21~2016.11.11
		发电引水工程	腐殖土剥离	m^3	2880	2011.7.29~2011.8.19
			土地平整	hm^2	0.12	2016.11.12~2016.11.24
			覆土	m^3	360	2016.11.12~2016.11.24
			生态放水洞出口边坡排水沟	m	26	2018.4.11~2018.4.12
		发电工程	腐殖土剥离	m^3	6000	2013.4.25~2013.5.10
			覆土	m^3	1860	2016.9.10~2016.9.25
			土地平整	hm^2	0.62	2016.9.10~2016.9.25
			厂房周边排水渠	m	1242.2	2016.8.4~2016.9.3
				m^3	1117	
			发电厂房护坡土方削坡	m^3	3026	2016.5.5-2016.5.27
			拱圈砼护坡	m^3	928	2016.7.10-2016.8.13
			厂房护坡挂网喷砼护坡	m^3	506	2016.8.7-2016.8.25
			发电厂拱圈干砌石护坡	m^3	518	2016.7.4-2016.8.4
			厂房交通桥左岸浆砌石边坡	m^3	2050	2016.8.7-2016.9.20
			发电厂房周边碎石压盖	m^3	153	2016.11.3-20106.11.5
		溢洪道工程	溢洪道出口右侧浆砌石护坡	m^3	1883.22	2015.7.1-2015.8.28
			溢洪道出口左侧混凝土挡墙	m^3	860.2	2015.8.2-2015.8.23
			溢洪道交通桥左岸浆砌石护	m^3	220.32	2016.5.12-2016.5.31
2	施工生产生活区		腐殖土剥离	m^3	17820	2010.11.15~2013.5.10
			土地平整	hm^2	5.94	2016.9.10~2017.4.15
			覆土	m^3	20700	2016.9.10~2017.4.15
3	施工道路区	永久施工道路	腐殖土剥离	m^3	13740	2012.3.1~2012.3.28
			土地平整	m^2	11200	2016.10.8~2016.10.30
			覆土	m^3	3360	2016.10.8~2016.10.30
			浆砌石排水沟	m^3	532.38	2017.7.5~2017.7.13
				m	624.8	
			挡水埂	m^3	16	2017.7.10~2017.7.14
				m	68	
			交通桥引道两侧土地整治	hm^2	0.96	2016.10.4~2016.10.29
			交通桥引道护坡土方开挖	m^3	1619.2	2016.6.1-2016.6.15
			交通桥引道钢筋网箱护脚	m^3	778	2016.6.5-2016.7.19
			交通桥引道宾格网挡墙护坡	m^3	1395.6	2016.10.26-2016.12.8
		临时施工道路	腐殖土剥离	m^3	5010	2011.9.10~2013.5.10
			土地平整	m^2	16700	2016.5.10~2016.5.30
			覆土	m^3	5010	2016.5.10~2016.5.30
			LD1 路侧排水沟	m^3	123.86	2016.6.10~2016.7.5
				m	143	
			LD1 路侧挡水埂	m^3	49.27	2016.6.19~2016.6.28

				m	410.6	
4	料场区	砂砾石料场	腐殖土剥离	m^3	36460	2011.9.20~2012.10.30
			土地整治	hm^2	16.11	2016.4.15~2016.5.15
			覆土	m^3	69070	2016.4.15~2016.5.15
5	电站及大坝生活管理区		腐殖土剥离	m^3	2040	2013.4.25~2016.3.29
			覆土	m^3	2040	2016.9.10~2016.10.20
			土地平整	hm^2	0.68	2016.9.10~2016.10.20
			周边排水渠	m	88.96	2016.9.10~2016.10.6
				m^3	71.4	
6	弃渣场区		表土剥离	m^3	8220	2011.9.20~2011.9.30
			基础开挖	m^3	116.96	2012.4.2~2016.7.3
			1#弃渣场宾格网挡墙	m^3	494.52	2016.7.4~2016.8.28
				m	231	
			2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙	m^3	200	2012.4.8~2012.4.18
				m	31.5	
			2#堆石料场弃渣场钢筋石笼挡墙	m^3	26	2012.4.18~2012.5.18
				m	10	
			2#堆石料场弃渣场浆砌石挡墙	m	33	2012.4.8~2012.4.18
				m^3	40	
			1#弃渣场内侧坡脚排水边沟	m^3	41.58	2016.7.1~2016.7.2
				m	230	
			2#弃渣场内侧坡脚排水沟	m	248	2012.4.18-2011.5.18
			回覆表土	m^3	9330	2016.5.10~2016.5.30
			土地整治	hm^2	4.64	2016.5.10~2016.5.30

3.5.1.1 水土保持工程措施评价

1）土地整治工程质量：经查阅监理资料、计量支付资料、设计文件，建设单位及施工单位高度重视水土保持工作，在初步设计阶段施工图中将腐殖土剥离纳入到主体工程计量与质量管理中，开工前按照设计要求对各防治分区需剥离腐殖土的区域均进行了剥离表土，对剥离的腐殖土集中堆放并撒播草籽防护，施工结束后及时对施工场地区进行平整恢复，各个施工扰动区域裸露地表的垃圾及石块进行了清除，对凹坑进行了回填、平整、对施工前期剥离的腐殖土回覆，土地整治工程质量合格，满足植被恢复建设要求，土地整治工程质量合格。

2）排水工程质量：截排水渠规格尺寸符合设计要求，浆砌石排水渠砌体勾缝宽度均匀、平整，砂浆抹面平整，截排水畅通，工程外观质量合格。混凝土排水沟结构表面密实平整、颜色均匀，无蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

3）工程护坡：砌石平稳，石料靠紧，砂浆灌满；勾缝宽度均匀、平整，无脱落、

裂缝现象，砌体牢固，外观质量合格。

4）挡渣墙：挡渣墙工程按照设计图纸进行了施工，挡墙工程质量合格。

所完成的工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物外形尺寸符合设计标准、外表美观，质量符合设计和规范要求，完成的水土保持工程措施防治效果较好，能有效保护主体工程安全并防治水土流失。工程措施总体质量合格。

3.5.3.2 水土保持工程措施完成情况与水土保持方案对比分析

1）主体工程区：

①拦挡工程区：腐殖土剥离增加了 13560m^3、土地平整增加了 0.85hm^2、覆土增加了 5400m^3。主要原因是水土保持方案编制在可研阶段，后期经初步设计及施工图设计阶段，对项目措施设计进一步细化，大坝工程、溢洪道工程占地范围内均进行了腐殖土剥离，后期恢复对溢洪道出口及大坝左右坝肩进行了整治、覆土。使其工程量较设计量增加。

②发电引水工程：腐殖土剥离减少了 10620m^3、土地平整减少了 1.57hm^2、覆土减少了 11640m^3、生态放水洞出口边坡排水沟增加了 26m。变化的主要原因是发电引水工程及发电工程项目组成在初步设计阶段发生调整，将原设计的调压井、高压钢管调整为发电工程区,使其工程量发生变化;后期因生态保护增加了生态放水洞，出口边坡修建了截排水沟，使其增加了排水沟 26m。

③发电工程区：腐殖土增加了 4473m^3、覆土增加了 333m^3、土地平整增加了 0.38hm^2、厂房周边排水渠增加了 1242.2m、发电厂房削坡 3026m^3、拱圈混凝土护坡 928m^3、发电厂房挂网喷混凝土护坡增加了 506m^3、发电厂护坡拱圈干砌石 518m^3、厂房交通桥左岸浆砌石护坡 2050m^3、发电厂房周边碎石压盖 153m^3。主要原因是水土保持方案编制在可研阶段，后期经初步设计及施工图设计阶段，对项目措施设计进一步细化，使其工程措施增加。

④溢洪道工程：溢洪道出口右岸浆砌石护坡 1883.22m^3、溢洪道出口左岸混凝土挡墙 860.2m^3、溢洪道交通桥浆砌石护坡 220.32m^3，主要原因是水土保持方案编制在可研阶段，后期经初步设计及施工图设计阶段，对项目措施设计进一步细化，使其工程措施增加。

2）施工生产生活区：腐殖土剥离减少了 267300m^3、土地平整减少了 34.30hm^2、

覆土减少了 267300m^3,变化的主要原因是水保方案设计施工生产生活区占地 40hm^2，实际发生的施工生产生活区占地 5.94hm^2，占地面积减少了 34.06hm^2，占地面积的减少使其腐殖土剥离、土地平整、覆土工程量减少。

3）施工道路区：交通桥引道两侧土地整治增加了 0.96hm^2、交通桥引道护坡土方开挖 1619.2m^3、交通桥引道钢筋网箱护脚 778m^3、交通桥引道宾格网挡墙 1395.6m^3。临时道路区增加了排水沟及挡水埂。主要原因是水土保持方案编制在可研阶段，后期经初步设计及施工图设计阶段,对项目措施设计进一步细化,使其工程措施增加。

4）料场区：料场区防护措施增加，主要原因是施工前对库区的料场及大坝下游料场均能剥离腐殖土的区域均进行了剥离，取料结束后进行了回覆表土、土地整治后恢复植被。位于库区的料场施工结束后进行了土地平整。

5）电站及大坝生活管理区：腐殖土剥离减少了 1560m^3、覆土减少了 1560m^3、土地平整增加了 0.18hm^2、周边排水渠增加了 88.96m。变化原因是电站生活管理区后期优化电站生活管理区设计方案，占地面积较方案设计减少了 4.52hm^2，使其腐殖土剥离及覆土工程量减少。大坝生活管理区周边增加了排水渠。

6）弃渣场区：弃渣场防治按照弃渣场设计进行了整治恢复，弃渣场水土保持措施基本未发生变化。

表 3-13 水土保持工程措施完成量与水土保持方案对比表

序号	工程名称		措施类型	单位	完成工程量	设计工程量	增减（+/-）
1	主体工程区	拦挡工程	腐殖土剥离	m^3	25560	12000	13560
			土地平整	hm^2	2	1.15	0.85
			覆土	m^3	6000	600	5400
		发电引水工程	腐殖土剥离	m^3	2880	13500	-10620
			土地平整	hm^2	0.12	1.69	-1.57
			覆土	m^3	360	12000	-11640
			生态放水洞出口边坡排水沟	m	26		26
		发电工程	腐殖土剥离	m^3	6000	1527	4473
			覆土	m^3	1860	1527	333
			土地平整	hm^2	0.62	0.24	0.38
			厂房周边排水渠	m	1242.2		1242.2
				m^3	1117		1117
			发电厂房护坡土方削坡	m^3	3026		3026
			拱圈砼护坡	m^3	928		928
			发电厂房护坡挂网喷砼护坡	m^3	506		506
			发电厂护坡拱圈干砌石	m^3	518		518
			厂房交通桥左岸浆砌石边坡	m^3	2050		2050
			发电厂房周边碎石压盖	m^3	153		153

		溢洪道工程	溢洪道出口右侧浆砌石护坡	m^3	1883.22		1883.22
			溢洪道出口左侧混凝土挡墙	m^3	860.2		860.2
			溢洪道交通桥浆砌石护坡	m^3	220.32		220.32
2	施工生产生活区		腐殖土剥离	m^3	17820	288000	-270180
			土地平整	hm^2	5.94	40.24	-34.3
			覆土	m^3	20700	288000	-267300
3	施工道路区	永久施工道路	腐殖土剥离	m^3	13740	12564	1176
			土地平整	m^2	11200	11000	200
			覆土	m^3	3360	12564	-9204
			浆砌石排水沟	m^3	532.38	8635	-8102.62
				m	624.8		624.8
			挡水埂	m^3	16		16
				m	68		68
			交通桥引道两侧土地整治	hm^2	0.96		0.96
			交通桥引道护坡土方开挖	m^3	1619.2		1619.2
			交通桥引道钢筋网箱护脚	m^3	778		778
			交通桥引道宾格网挡墙护坡	m^3	1395.6		1395.6
		临时施工道路	腐殖土剥离	m^3	5010	37692	-32682
			土地平整	m^2	16700	58800	-42100
			覆土	m^3	5010	37692	-32682
			LD1 路侧排水沟	m^3	123.86		123.86
				m	143		143
			LD1 路侧挡水埂	m^3	49.27		49.27
				m	410.60		410.59
4	料场区	砂砾石料场	腐殖土剥离	m^3	36460	21000	15460
			渣顶平整	m^2	16.11	3.50	12.61
			覆土	m^3	69070	21000	48070
5	电站及大坝生活管理区		腐殖土剥离	m^3	2040	3600	-1560
			覆土	m^3	2040	3600	-1560
			土地平整	hm^2	0.68	0.5	0.18
			周边排水渠	m	88.96		88.96
				m^3	71.4		71.4
6	弃渣场区		表土剥离	m^3	8220	8220	0
			基础开挖	m^3	116.96	116.96	0
			1#弃渣场宾格网挡墙	m3	494.52	494.52	0
				m	231	231	0
			2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙	m3	200	200	0
				m	31.5	31.5	0
			2#堆石料场弃渣场钢筋石笼挡墙	m3	26	26	0
				m	10	10	0
			2#堆石料场弃渣场浆砌石挡墙	m	33	33	0
				m^3	40	40	0
			1#弃渣场内侧坡脚排水边沟	m^3	41.58	41.58	0
				m	230	230	0
			2#弃渣场内侧坡脚排水沟	m	248	248	0
			回覆表土	m^3	9330	9330	0
			土地整治	hm^2	4.64	4.64	0

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

全面整地及植草 40.24hm^2，栽植乔木 33530 株。其中

1）主体工程防治区：全面整地及植草 2.14hm^2。

2）施工生产生活区：全面整地及植草 5.94hm^2、栽植乔木 2325 株。

3）施工道路区：全面整地及植草 3.61hm^2。

4）电站生活管理区：全面整地及植草 0.40hm^2、栽植乔木 805 株。

5）大坝管理区：全面整地及植草 2.09hm^2、栽植乔木 400 株。

6）料场防治区：全面整地及植草 16.11hm^2、栽植乔木 16725 株。

7）弃渣场区：全面整地及植草 4.64hm^2。

8）对外交通桥引道：全面整地及植草 5.31hm^2、栽植乔木 13275 株。

表 3-14　　水土保持植物措施完成情况汇总表

序号	工程名称		措施类型	单位	完成工程量	实施时间
1	主体工程防治区	溢洪道	溢洪道出口边坡植草	hm^2	0.30	2017.4.4-2017.4.15
		发电引水工程	全面整地及种草	hm^2	1.60	2017.4.8-2017.4.20
		发电工程	全面整地及种草	hm^2	0.24	2016.5.4-2016.5.9
2	施工生活区		全面整地及种草	hm^2	5.94	2016.5.4-2017.4.23
			栽植乔木（青杨）	株	2325	2016.5.4-2017.4.23
3	施工道路区	永久施工道路	全面整地及种草	hm^2	1.94	2016.4.2-2016.4.6
		临时施工道路	全面整地及种草	hm^2	1.67	2016.5.10-2016.5.30
4	电站生活管理区		全面整地及种草	hm^2	0.40	2016.5.4-2016.5.9
			栽植乔木（青杨、云杉）	株	805	2016.5.4-2016.5.9
5	大坝管理区		全面整地及种草	hm^2	2.09	2017.4.3-2017.4.6
			栽植乔木（云杉）	株	400	2017.4.3-2017.4.6
6	料场防治区		全面整地及种草	hm^2	16.11	2016.4.6-2016.5.4
			栽植乔木（青杨）	株	16725	2016.4.6-2016.4.30
7	弃渣场区		全面整地及种草	hm^2	4.64	2016.4.15-2016.4.23
8	对外交通桥引道		全面整地及种草	hm^2	5.31	2016.4.2-2016.4.15
			栽植乔木（青杨）	株	13275	2016.4.2-2016.4.15

3.5.2.1 水土保持植物措施评价

植物措施中，选择的的树种、草种适应各区域环境条件，草籽选用披碱草、星星草、冷地早熟禾、中华羊茅混合撒播，混播草籽 45kg/hm^2，栽植、种植过程中进行了覆土、深翻和施磷酸二铵 15kg/亩+尿素 6kg/亩改良熟化了土壤。各种草种长势良好，出苗率达 86%以上，苗木成活率达到 90%以上，保存率达到 90%。达到了绿

化、美化、抗污染、降噪除尘效果，与周围景观相协调，符合水土保持要求。

3.5.2.2 水土保持植物措施完成情况与水土保持方案对比分析

1）主体工程区：

①拦挡工程区：拦挡工程（大坝）经施工图设计全部实施了工程防护措施，大坝上游为钢筋混凝土面板、下游为干砌块石，无植物措施实施条件，故种草面积减少了 1.15hm^2。

②溢洪道工程：施工结束后对溢洪道出口边坡裸露区域进行了土地平整、覆土种草恢复植被，使其工程量增加了 0.3hm^2。

③发电引水工程：植物措施面积减少了 0.09hm^2，变化原因是施工图阶段工程项目组成中调压井、高压钢管调整为发电工程区，使其植被恢复工程量减少；

④发电工程区：发电工程周边实施了种草及栽植云杉恢复植被，栽植乔木工程量减少了 11224 株，主要原因是经优化设计，发电工程区占地较水土保持方案减少了 2.88hm^2，发电厂房周围边坡面实施了拱圈混凝土护坡、发电厂房挂网喷混凝土护坡、拱圈干砌石护坡，工程措施较为全面，使其植物措施数量减少。

2）施工生产生活区：种草恢复植被面积减少了 34.06hm^2，主要原因是实际发生的施工生产生活区占地 5.94hm^2，占地面积较水土保持方案 40hm^2 减少了 34.06hm^2，占地面积的减少使其植被恢复撒播草籽工程量减少。项目区占地均属于永久占地，为绿化美化生态环境，施工生产生活区栽植乔木（青杨）2325 株，较水土保持方案增加了 2325 株。

3）施工道路区及对外交通桥引道：永久道路区植被恢复面积增加了 0.84hm^2，临时道路区植被恢复面积减少了 4.21hm^2，主要原因是初步设计阶段重新对施工永久道路及临时道路进行了规划设计，临时道路占地面积减少了 4.21hm^2，使其植被恢复面积减少了 4.21hm^2。将永久道路区栽植青杨调整为对外交通桥引道两侧栽植青杨，对外交通桥至大坝永久混凝土道路两侧施工结束后全部进行了恢复，对原河道进行了疏浚整治，土壤改良，种草及栽植青杨恢复植被，达到了水土保持效果，绿化美化了项目区生态环境。

4）电站生活管理区：植被恢复面积减少了 0.1hm^2，主要原因是施工图设计优化了电站生活区设计方案，占地面积减少，使其植被恢复面积减少。

5）料场区：植被恢复面积增加了 12.61hm^2，主要原因是水保方案设计对Ⅵ号料场恢复植被 3.50hm^2，后期恢复建设单位高度重视水土保持及环境保护工作，对1#堆石料场、2#堆石料场、混凝土骨料场均进行了植被恢复，混凝土骨料场栽植青杨 16725 株。使其工程量增加。

6）弃渣场区：弃渣场区施工结束后全部进行了植被恢复，植物措施工程量未发生变化，植被恢复面积 3.11hm^2。

表 3-15　　水土保持植物措施完成情况与水土保持方案对比表

序号	工程名称		措施类型		单位	完成数量	设计数量	增减（+/-）
1	主体工程防治区	拦挡工程	全面整地及种草		hm^2	0	1.15	-1.15
		溢洪道	溢洪道出口边坡植草		hm^2	0.3		0.3
		发电引水工程	全面整地及种草		hm^2	1.6	1.69	-0.09
		发电工程	全面整地及种草		hm^2	0.24	0.24	0
			栽植树种	青杨	株	0	3500	-3500
				侧柏		0	7724	-7724
2	施工生活区		全面整地及种草		hm^2	5.94	40	-34.06
			栽植乔木（青杨）		株	2325	0	2325
3	施工道路区	永久施工道路	全面整地及种草		hm^2	1.94	1.1	0.84
			栽植树种	青杨	株	0	14375	-14375
				柠条		0	20000	-20000
		临时施工道路	全面整地及种草		hm^2	1.67	5.88	-4.21
4	电站生活管理区		全面整地及种草		hm^2	0.4	0.5	-0.1
			栽植树种	青杨	株	805	780	25
				侧柏			780	-780
5	大坝管理区		全面整地及种草		hm^2	2.09		2.09
			栽植乔木（云杉）		株	400		400
6	料场防治区		全面整地及种草		hm^2	16.11	3.5	12.61
			栽植乔木（青杨）		株	16725		16725
7	弃渣场区		全面整地及种草		hm^2	4.64		4.64
8	对外交通桥引道		全面整地及种草		hm^2	5.31		5.31
			交通桥引道两侧边坡植草		hm^2	0.96		0.96
			栽植乔木（青杨）		株	13275		13275

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

水土保持临时措施完成临时苫盖 9800m^2，草袋装土拦挡 4765m、临时土质排水沟 33900m，临时混凝土排水沟 270m，其中：

主体工程区: 临时苫盖 6200m^2, 草袋装土拦挡 1075m、临时土质排水沟 1140m;

施工生产生活区：草袋装土拦挡 1200m，临时土质排水沟 150m、临时混凝土排水沟 270m;

施工道路区：草袋装土拦挡 680m、临时土质排水沟 940m;

电站生活管理区：草袋装土拦挡 450m、临时土质排水沟 560m;

料场防治区: 临时苫盖 3600m^2, 草袋装土拦挡 1200m、临时土质排水沟 450m;

弃渣场区：草袋装土拦挡 160m、临时土质排水沟 150m;

表 3-16　水土保持临时措施完成情况汇总表

序号	工程名称		措施类型	单位	实际完成量	实施时间
1	主体工程区	拦挡工程区	草帘（彩条布）	m^2	2200	2011.8.20~2013.8.20
		发电引水工程	草帘（彩条布）	m^2	2000	2013.4.25~2015.9.10
		拦挡工程与发电引水工程区	草袋装土围堰	m	625	2011.8.20~2012.10.10
				m^3	400	
			土质排水沟	m	680	2012.8.20~2012.9.10
				m^3	190	
		发电工程	草袋装土围堰	m	450	2013.5.25~2013.9.10
				m^3	288	
			土质排水沟	m	460	2013.5.25~2013.6.20
				m^3	128	
			草帘（彩条布）	m^2	2000	2013.5.20~2016.9.10
2	施工生产生活区		草袋装土围堰	m	1200	2012.4.25~2012.10.20
				m^3	768	
			土质排水沟	m	150	2012.4.25~2012.10.20
				m^3	0	
			混凝土排水沟	m	270	
3	施工道路区	永久施工道路	草袋装土围堰	m	360	2013.4.26~2013.5.20
				m^3	230	
			土质排水沟	m	560	2013.4.26~2013.5.20
				m^3	156	
		临时施工道路	草袋装土围堰	m	320	2013.4.26~2013.5.20
				m^3	205	
			土质排水沟	m	380	2013.4.26~2013.5.20
				m^3	106	
4	电站生活管理区		草袋装土围堰	m	450	2013.5.20~2014.8.25
				m^3	288	
			土质排水沟	m	560	2013.5.20~2014.8.25
				m^3	156	
5	料场防治区		草袋装土围堰	m	1200	2013.4.15~2015.8.20

			m^3	768	
		土质排水沟	m	450	2013.4.15~2015.8.20
			m^3	126	
		临时苫盖	m^2	3600	2013.4.15~2015.8.20
6	弃渣场区	草袋装土围堰	m	160	2013.4.22~2014.5.20
			m^3	102	
		土质排水沟	m	150	2013.4.22~2014.5.20
			m^3	42	

3.5.3.1 水土保持临时措施评价

建设单位高度重视水土保持工作，施工前对占地范围的腐殖土进行了剥离，剥离的腐殖土就近集中堆放在占地范围内，对剥离的腐殖土采取了临时防护。对施工过程中开挖的边坡采取了临时苫盖，为了防止雨水的冲刷，采取了临时排水沟。施工生产生活区周围修建了临时排水沟，现场堆积的砂石料采取了苫盖及拦挡。施工期间对现场裸露地表区域实施洒水措施。对开挖的临时便道修建临时排水沟。大坝上游设置了临时草袋装土围堰，在发电工程区土石方开挖时下边坡采取草袋装土拦挡，施工生活生活区腐殖土堆放采取编制袋装土拦挡、施工道路区边坡外沿采取拦挡防治降雨道路汇水冲刷边坡面，料场区堆料周边采取拦挡防护，弃渣场未修建挡渣墙前局部采取了编制袋装土拦挡。临时措施基本落实到位，质量合格。

3.5.3.2 水土保持临时措施完成情况与水土保持方案对比分析

1）主体工程区：经查阅监理资料、档案资料，拦挡工程及发电引水工程水土保持临时措施基本未发生变化，按照水土保持方案落实了本防治区临时防护措施。

2）施工生产生活区：草袋装土围堰减少了 675m、土质排水沟减少了 2029m、增加了混凝土排水沟 270m。变化原因是施工生产生活区数量及占地面积减少。

3）施工道路区：经查阅监理资料、档案资料，按照水土保持方案基本落实了本防治区临时防护措施。

4）电站生活管理区：经查阅监理资料、档案资料，按照水土保持方案基本落实了本防治区临时防护措施。

5）料场防治区：经查阅监理资料、档案资料，草袋装土围堰减少了 206m、土质排水沟减少了 1157m。施工过程中未防治扬尘，对细骨料采取苫盖防护措施，临时苫盖增加了 $3600m^2$。

6）弃渣场区：经查阅监理资料、档案资料，弃渣场未修建挡渣墙前局部采取了

编制袋装土草袋围堰及开挖了临时土质排水沟。

表 3-17　　水土保持临时措施完成情况与水土保持方案对比表

序号	工程名称		措施类型	单位	实际完成量	设计工程量	增减（+/-）
1	主体工程区	拦挡工程区	草帘	m^2	2200	2000	200
		发电引水工程	草帘	m^2	2000	2000	0
		拦挡工程与发电引水工程区	草袋装土围堰	m	625	625	0
				m^3	400	400	0
			土质排水沟	m	680	643	37
				m^3	190	180	10
		发电工程	草袋装土围堰	m	450	469	-19
				m^3	288	300	-12
			土质排水沟	m	460	464	-4
				m^3	128	130	-2
			草帘	m^2	2000	2000	0
2	施工生产生活区		草袋装土围堰	m	1200	1875	-675
				m^3	768	1200	-432
			土质排水沟	m	150	2179	-2029
				m^3	45	610	-565
			混凝土排水沟	m	270	0	270
3	施工道路区	永久施工道路	草袋装土围堰	m	360	344	16
				m^3	230	220	10
			土质排水沟	m	560	393	167
				m^3	156	110	46
		临时施工道路	草袋装土围堰	m	320	313	7
				m^3	205	200	5
			土质排水沟	m	380	357	23
				m^3	106	100	6
4	电站生活管理区		草袋装土围堰	m	450	375	75
				m^3	288	240	48
			土质排水沟	m	560	429	131
				m^3	156	120	36
5	料场防治区		草袋装土围堰	m	1200	1406	-206
				m^3	768	900	-132
			土质排水沟	m	450	1607	-1157
				m^3	126	450	-324
			临时苫盖	m^2	3600		3600
6	弃渣场区		草袋装土围堰	m	160		160
				m^3	102		102
			土质排水沟	m	150		150
				m^3	42		42

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据批复的《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，青海省石头峡水电站工程水土保持新增投资为 787.07 万元，其中工程投资投资为 411.31 万元，植物措施投资 97.70 万元，临时措施投资 38.22 万元，独立费用 115.93 万元（包括水土保持监理费 48 万元，水土保持监测费 39.88 万元，竣工验收技术评估费 10.50 万元），水土流失补偿费 84.12 万元。水土保持方案估算投资详见表 3-18。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

青海省石头峡水电站工程实际完成投资 840.70 万元，（最终投资已审计部门的审计结果为准，此完成投资仅作参考），其中工程措施投资 454.00 万元，植物措施投资 78.45 万元，临时措施投资 35.52 万元，独立费用 188.60 万元，水土保持补偿费 84.12 万元。实际完成投资详见表 3-19，表 3-20、表 3-21、表 3-22。

表 3-18 水土保持工程估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	主体已有投资	合计
			栽（种）植费	草种费			
	第一部分：工程措施	411.31				26.23	437.54
一	主体工程施工防治区	15.46					15.46
二	施工生产生活防治区	173.54					173.54
三	施工道路防治区	206.81					206.81
四	料场防治区	13.34					13.34
五	电站生活管理区	2.17					2.17
	第二部分：植物措施		17.47	70.33			97.7
一	主体工程防治区		4.20	26.52			30.73
1	整地工程		1.79				1.79
2	植物栽种工程		2.41				2.41
3	苗木草籽			26.52			26.52
二	施工生产生活防治区		4.68	16.69			21.37
1	整地工程		3.33				3.33
2	植物栽种工程		1.34				1.34
3	苗木草籽			16.69			16.69
三	施工道路防治区		8.00	18.31			26.31
1	整地工程		3.35				3.35
2	植物栽种工程		4.65				4.65
3	苗木草籽			18.31			18.31
四	电站生活管理区		0.59	8.80			9.39
1	整地工程		0.25				0.25
2	植物栽种工程		0.33				0.33
3	苗木草籽			8.80			8.80
五	料场区		0.41	9.50			9.91
1	整地工程		0.29				0.29
2	电站生活管理区		0.12				0.12
3	苗木草籽			9.50			9.50
	第三部分：施工临时工程	38.22					38.22
一	临时防护措施	31.08					31.08
1	主体工程防治区	7.22					7.22
2	施工生产生活防治区	10.37					10.37
3	施工道路防治区	3.63					3.63
4	电站生活管理区	2.07					2.07
5	料场区	7.78					
二	其他临时措施	7.15					7.15
	一至三部分之和	449.54	17.47	70.33		26.23	573.47
	第四部分：独立费用				115.93		115.93
一	建设管理费				8.21		8.21
二	科研勘测设计费				8.00		8.00
三	工程建设监理费				48.00		48.00
四	水土流失监测费				39.88		39.88
五	工程质量监督费				1.34		1.34
六	竣工验收技术评估费				10.50		10.50
	一至四部分之和	449.54	17.47	70.33	115.93	26.23	689.40
	基本预备费（6%）						39.79
	静态总投资						729.19
	水土保持补偿费						84.12
	总投资						813.3

表 3-19　水土保持实际投资完成情况　　单位：万元

费用组成	费用类型	投资（万元）	备注
第一部分	工程措施	454.00	
第二部分	植物措施	78.45	
第三部分	临时措施	35.52	
第四部分	独立费用	188.6	
	（1）建设管理费	0	纳入主体工程管理
	（2）科研勘测设计费	80	合同价
	（3）工程建设监理费	30	合同价
	（4）水土流失监测费	33.6	合同价
	（5）工程质量监督费	0	
	（6）弃渣场稳定性评估报告编制费	15	
	（7）验收报告编制费	30	合同价
第五部分	水土保持补偿费	84.12	
第六部分	基本预备费		
水土保持总投资		840.70	

表 3-20　水土保持工程措施投资完成情况　　单位：万元

序号	工程名称		措施类型	单位	完成工程量	完成投资
1	主体工程区	拦挡工程	腐殖土剥离	m^3	25560	6.39
			土地平整	hm^2	2	2.42
			覆土	m^3	6000	1.42
		发电引水工程	腐殖土剥离	m^3	2880	0.72
			土地平整	hm^2	0.12	0.15
			覆土	m^3	360	0.09
			生态放水洞出口边坡排水沟	m	26	0.31
		发电工程	腐殖土剥离	m^3	6000	1.50
			覆土	m^3	1860	0.23
			土地平整	hm^2	0.62	1.47
			厂房周边排水渠	m	1242.2	0.00
				m^3	1117	40.77
			发电厂房护坡土方削坡	m^3	3026	6.06
			拱圈砼护坡	m^3	928	35.73
			厂房护坡挂网喷砼护坡	m^3	506	29.42
			发电厂拱圈干砌石护坡	m^3	518	14.17
			厂房交通桥左岸浆砌石边坡	m^3	2050	74.83
			发电厂房周边碎石压盖	m^3	153	2.52
		溢洪道工程	溢洪道出口右侧浆砌石护坡	m^3	1883.22	37.84
			溢洪道出口左侧混凝土挡墙	m^3	860.2	32.74
			溢洪道交通桥左岸浆砌石护坡	m^3	220.32	4.43
2	施工生产生活区		腐殖土剥离	m^3	17820	4.46
			土地平整	hm^2	5.94	7.19
			覆土	m^3	20700	4.22

3	施工道路区	永久施工道路	腐殖土剥离	m^3	13740	3.44
			土地平整	m^2	11200	1.36
			覆土	m^3	3360	0.80
			浆砌石排水沟	m^3	532.38	19.43
				m	624.8	0.00
			挡水埂	m^3	16	0.01
				m	68	0.00
			交通桥引道两侧土地整治	hm^2	0.96	2.28
			交通桥引道护坡土方开挖	m^3	1619.2	3.24
			交通桥引道钢筋网箱护脚	m^3	778	9.85
			交通桥引道宾格网挡墙护坡	m^3	1395.6	17.67
		临时施工道路	腐殖土剥离	m^3	5010	1.25
			土地平整	m^2	16700	2.02
			覆土	m^3	5010	1.19
			LD1 路侧排水沟	m^3	123.86	0.07
				m	143	0.00
			LD1 路侧挡水埂	m^3	49.27	0.03
				m	410.6	0.00
4	料场区	砂砾石料场	腐殖土剥离	m^3	36460	9.12
			土地整治	hm^2	16.11	19.49
			覆土	m^3	69070	16.37
5	电站及大坝生活管理区		腐殖土剥离	m^3	2040	0.51
			覆土	m^3	2040	0.25
			土地平整	hm^2	0.68	1.61
			周边排水渠	m	88.96	0.00
				m^3	71.4	2.61
6	弃渣场区		表土剥离	m^3	8220	2.06
			基础开挖	m^3	116.96	0.23
			1#弃渣场宾格网挡墙	m^3	494.52	13.53
				m	231	0.00
			2#堆石料场弃渣场	m^3	200	5.47
			干砌石挡墙	m	31.5	0.00
			2#堆石料场弃渣场钢筋	m^3	26	0.95
			石笼挡墙	m	10	0.00
			2#堆石料场弃渣场	m	33	0.00
			浆砌石挡墙	m^3	40	1.46
			1#弃渣场内侧坡脚	m^3	41.58	0.02
			排水边沟	m	230	0.00
			2#弃渣场内侧坡脚排水沟	m	248	0.15
			回覆表土	m^3	9330	1.13
			土地整治	hm^2	3.11	7.37
合计						454.00

表 3-21 水土保持临时措施投资完成情况 单位：万元

序号	工程名称		措施类型	单位	实际完成量	完成投资
1	主体工程区	拦挡工程区	草帘（彩条布）	m^2	2200	0.44
		发电引水工程	草帘（彩条布）	m^2	2000	0.40
		拦挡工程与发电引水工程区	草袋装土围堰	m	625	3.34
				m^3	400	
			土质排水沟	m	680	0.11
				m^3	190	
		发电工程	草袋装土围堰	m	450	2.40
				m^3	288	
			土质排水沟	m	460	0.08
				m^3	128	
			草帘（彩条布）	m^2	2000	0.40
2	施工生产生活区		草袋装土围堰	m	1200	6.41
				m^3	768	
			土质排水沟	m	150	0.03
				m^3	45	
			混凝土排水沟	m	270	7.56
3	施工道路区	永久施工道路	草袋装土围堰	m	360	0.00
				m^3	230	1.92
			土质排水沟	m	560	0.09
				m^3	156	
		临时施工道路	草袋装土围堰	m	320	1.71
				m^3	205	
			土质排水沟	m	380	0.06
				m^3	106	
4	电站生活管理区		草袋装土围堰	m	450	2.40
				m^3	288	
			土质排水沟	m	560	0.09
				m^3	156	
5	料场防治区		草袋装土围堰	m	1200	6.41
				m^3	768	
			土质排水沟	m	450	0.08
				m^3	126	
			临时苫盖	m^2	3600	0.72
6	弃渣场区		草袋装土围堰	m	160	0.85
				m^3	102	
			土质排水沟	m	150	0.03
				m^3	42	
合计						35.52

表 3-22 水土保持植物措施投资完成情况 单位：万元

序号	工程名称		措施类型	单位	完成工程量	完成投资
1	主体工程防治区	溢洪道	溢洪道出口边坡植草	hm^2	0.3	0.10
		发电引水工程	全面整地及种草	hm^2	1.6	0.53
		发电工程	全面整地及种草	hm^2	0.24	0.08
2	施工生活区		全面整地及种草	hm^2	5.94	1.98
			栽植乔木（青杨）	株	2325	4.42
3	施工道路区	永久施工道路	全面整地及种草	hm^2	1.94	0.65
		临时施工道路	全面整地及种草	hm^2	1.67	0.56
4	电站生活管理区		全面整地及种草	hm^2	0.4	0.13
			栽植乔木（青杨、云杉）	株	805	3.42
5	大坝管理区		全面整地及种草	hm^2	2.09	0.70
			栽植乔木（云杉）	株	400	0.70
6	料场防治区		全面整地及种草	hm^2	16.11	5.38
			栽植乔木（青杨）	株	16725	31.78
7	弃渣场区		全面整地及种草	hm^2	3.11	1.04
8	对外交通桥引道		全面整地及种草	hm^2	5.31	1.77
			栽植乔木（青杨）	株	13275	25.22
合计						78.45

3.6.2 水土保持投资变化分析

青海省石头峡水电站工程水土保持完成投资为 840.70 万元，较批复的水土保持方案报告书增加了 27.40 万元，其中工程措施增加了 16.46 万元，植物措施减少了 19.25 万元，临时措施减少了 2.70 万元，独立费用增加了 72.67 万元，基本预备费减少了 39.79 万元。实际完成水土保持投资和方案投资比较见表 3-23。

表 3-23　　实际完成水土保持投资与水土保持方案投资对比表

编号	工程或费用名称	实际完成投资	方案估算投资	变化情况
	第一部分　工程措施	454.00	437.54	16.46
一	主体工程施工防治区	293.19	15.46	277.73
二	施工生产生活防治区	15.87	173.54	-157.67
三	施工道路防治区	62.63	206.81	-144.18
四	料场防治区	44.98	13.34	31.64
五	电站生活管理区	4.97	2.17	2.80
六	弃渣场区	32.37	0	32.37
	第二部分　植物措施	78.45	97.70	-19.25
一	主体工程防治区	0.71	30.73	-30.02
二	施工生产生活防治区	6.40	21.37	-14.97
三	施工道路防治区	28.19	26.31	1.88
四	电站生活管理区	4.95	9.39	-4.44
五	料场区	37.15	9.91	27.24
六	弃渣场区	1.04	0	1.04
	第三部分　临时措施	35.52	38.22	-2.70
一	临时防护措施	35.52	31.08	4.44
1	主体工程防治区	7.17	7.22	-0.05
2	施工生产生活防治区	13.99	10.37	3.62
3	施工道路防治区	3.79	3.63	0.16
4	电站生活管理区	2.49	2.07	0.42
5	料场区	7.20	7.78	-0.58
6	弃渣场区	0.88	0	0.88
二	其他临时措施	0	7.15	-7.15
	第四部分　独立费用	188.6	115.93	72.67
	（1）建设管理费	0	8.21	-8.21
	（2）科研勘测设计费	80	8.00	72.00
	（3）工程建设监理费	30	48.00	-18.00
	（4）水土流失监测费	33.6	39.88	-6.28
	（5）工程质量监督费	0	1.34	-1.34
	（6）弃渣场稳定性评估报告编制费	15	0	15.00
	（7）验收报告编制费	30	10.50	19.50
	第五部分　水土保持补偿费	84.12	84.12	0
	第六部分　基本预备费	0	39.79	-39.79
水土保持总投资		840.70	813.30	27.40

水土保持投资变化分析:

（1)工程措施:工程措施完成投资454.00万元,较水土保持方案估算投资437.54万元增加了16.46万元。

1）主体工程防治区水土保持投资293.19万元，较水土保持方案15.46万元增加了277.73万元，主要是施工图设计阶段对防护措施细化，优化了发电厂房周围工程

防护措施，厂房周边增加了排水渠、拱圈混凝土护坡、发电厂房挂网喷混凝土护坡、发电厂拱圈干砌石护坡、厂房交通桥左岸浆砌石护坡、发电厂房周边碎石压盖，因工程措施量增加使其投资增加。

2）施工生产生活区水土保持投资 15.87 万元，较水土保持方案 173.54 万元减少了 157.67 万元，主要是实际发生的施工生产生活区占地 5.94hm^2，占地面积减少了 34.06hm^2，占地面积的减少使其腐殖土剥离减少了 267300m^3、土地平整减少了 34.30hm^2、覆土工程量减少了 270180m^3。

3）施工道路防治区水土保持投资 62.63 万元，较水土保持方案 206.81 万元减少了 144.18 万元，主要是施工道路项目建设区较水土保持方案减少了 10.23hm^2，实际发生施工道路区包括永久道路 5 条和临时道路 9 条，因占地面积减少导致工程措施量减少，故投资减少。

4）电站生活管理区水土保持投资 4.97 万元，较水土保持方案 2.17 万元增加了 2.80 万元，主要原因是施工图阶段增加了电站生活管理区周围截排水沟，故投资增加。

5）料场区水土保持投资 44.98 万元，较水土保持方案 13.34 万元增加了 31.64 万元，主要是恢复面积增加了 12.61hm^2，水保方案设计对Ⅵ号料场恢复 3.50hm^2，后期恢复建设单位高度重视水土保持及环境保护工作，对 1#堆石料场、2#堆石料场、混凝土骨料场均进行了整治恢复，因场地平整面积及覆土工程量增加使其投资增加。

6）弃渣场水土保持投资增加了 32.37 万元。

（2）植物措施: 植物措施完成投资 78.45 万元，较水土保持方案估算投资 97.70 万元减少了 19.25 万元。

1）主体工程防治区水土保持投资 0.71 万元，较水土保持方案 30.73 万元减少了 30.02 万元，主要是①经施工图设计全部实施了工程防护措施，植物措施面积减少；②方案设计撒播草籽 250kg/hm^2，实际实施撒播草籽 45kg/ hm^2，草籽工程量减少。故投资减少。

2）施工生产生活区水土保持投资 6.40 万元，较水土保持方案 21.37 万元减少了 14.97 万元，主要是①占地面积减少使其植被恢复工程量减少；②方案设计撒播草籽 125kg/hm^2，种子费 16.69 万元，实际实施撒播草籽 45kg/ hm^2，草籽工程量减少。故投资减少。

3）施工道路区水土保持投资 28.19 万元，较水土保持方案 26.31 万元增加了 1.88 万元，主要是苗木成本增加使其投资增加。

4）电站生活管理区水土保持投资 4.95 万元，较水土保持方案 9.39 万元减少了 4.44 万元，主要是①植被恢复面积减少了 0.1hm^2；②方案设计撒播草籽 3600kg/hm^2，实际实施撒播草籽 45kg/ hm^2，草籽工程量减少。故投资减少。

5）料场区水土保持投资 37.15 万元，较水土保持方案 9.91 万元增加了 27.24 万元，主要是对 1#堆石料场、2#堆石料场、混凝土骨料场均进行了植被恢复，混凝土骨料场栽植乔木青杨 16725 株。故投资增加。

6）弃渣场水土保持投资增加了 1.04 万元。

（3）临时措施：临时措施完成投资 35.52 万元，较水土保持方案估算投资 38.22 万元减少了 2.70 万元。施工过程中基本落实了临时防护措施，其他临时防护措施费减少。

（4）独立费用：独立费用完成 188.60 万元，较批复水土保持方案估算投资 115.93 万元增加了 72.67 万元。增加的原因是水土保持设计费、水土保持设施验收报告编制费、弃渣场稳定性评估费用以实际合同价为准，较原水土保持方案估算投资增加。

1）建设管理费纳入主体管理费，费用减少了 8.21 万元。

2）水土保持方案编制费包括水土保持后续设计、施工图设计费增加了 72 万元，以实际签订的合同为准。

3）水土保持监理费：减少了 18 万元，以实际签订的合同为准。

4）水土保持监测费：减少了 6.28 万元，以实际签订的合同为准。

5）工程质量监督费：工程质量监督纳入主体工程质量监督，未发生工程质量监督费。

6）弃渣场稳定性评估报告编制费增加了 15 万元，以实际签订的合同为准。

7）水土保持验收报告编制费：增加了 19.50 万元，以实际签订的合同为准。

（5）水土保持补偿费：水土保持补偿费按照水土保持方案批复足额缴纳了水土保持补偿费 84.12 万元，未变化。

（6）基本预备费减少了 39.79 万元，未发生。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

青海省石头峡水电站工程为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度。建立了建设单位负责，监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系。在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量、以高素质的监理队伍保质量、以先进的科学技术保质量；并自觉主动地接受各级水行政主管部门的检查、监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程、规范要求。

4.1.1 建设单位质量控制体系

青海雪玉水电有限责任公司做为项目建设单位，在工程建设初期就制定了有关环水保管理制度，明确规定了各单位、人员职责、阶段性重点工作、管理制度等内容，并委托主体工程监理单位负责本项目水土保持监理工作。

工程开工后，项目法人代表和设计、施工、监理等单位的法人代表，按照其职责，签订四方质量责任书，各责任主体负有终身的质量责任，将工程质量纳入法制管理轨道。在建设过程中，不定期深入工地现场检查工程质量、对重大质量事故处理意见进行审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。一旦发生重大工程质量事故，依据职责，追究其责任，确保工程质量达到优良标准，实现高水平达标运行。

工程建设期间，为更好地组织和协调工程建设的的水土保持工作，与主体工程实行管理，贯彻《水土保持法》和落实水土保持方案责任和任务，建设单位安排专人负责水土保持工作，具体负责项目建设范围内的水土保持组织，实施监督管理，考核各参建单位的水土保持工作落实情况。建设单位及时发布本工程质量管理制度，并监督、检查整个工程质量体系的有效运转，对规范管理、控制工程质量发挥了有效作用；严格贯彻和执行国家有关方针、政策及标准、规范；审批各施工单位现场建设质检人员的组成、专业设置及其主要规章制度，并对其实行业务归口管理；参

加施工队伍的招投标，对投标队伍的质量管理及质量保证提出意见；负责组织、管理、考核现场质量监督管理工作；参与项目验收工作，对工程质量作出评价意见；参加工程质量检验；根据施工单位的申请，对具备质量监督检查的项目，向质监单位申报质量检查。

工作人员坚持深入现场监督检查，及时了解工程进度与质量状况，协调解决有关问题，组织开展工程验收。

总之，在工程建设过程中，监理部和施工项目部，在建设管理单位的统一领导下，把现场质量管理和控制始终放在第一位，始终坚持上道工序未经验收合格，不允许进行下道工序施工，使整个工程质量始终处于受控状态，工程质量均符合国家规定的质量标准、设计及合同要求。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本工程水土保持方案编制及后续设计工作由青海省水利水电勘测设计研究院进行实施，设计单位优化了设计方案，确保了图纸质量。

（1）严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供了技术支持。

（2）建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

（3）严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

（4）对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

（5）在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

（6）设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责

水土保持方案编制及设计单位根据水土保持法律、法规及规范性文件中的要求和水土保持规程、规范、标准，依据各水土流失防治类型区的特点及新增水土流失的形式，确立各类型区防治、防护措施的配置，坚持防治结合，因害设防的原则，

设计临时措施、工程措施和生物措施相结合的综合防治措施。以工程措施为先导，尽快控制大面积、高强度的水土流失，发挥工程措施的速效性和保障作用，结合当地特点长远考虑，使其起到长期稳定的水土保持作用。

4.1.3 监理单位质量控制体系

水土保持工程分散在主体工程设计、施工中，工程建设监理由主体工程监理单位承担。工程监理单位编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要，并且每月报送监理月报。

工程监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并详细记录。监理单位从土地整治起至工程完工止，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下

（1）严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

（2）根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理等一系列专业技术监理工程师，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

（3）采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

（4）审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

（5）从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

（6）组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

（7）及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表参与进行联合验收，做好工程验收工作。

（8）定期向建设单位及省质量监督站报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。黄河勘测规划设计研究院有限公司在水土保持工程监理工作中，严格执行合同条款和《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、《水土保持工程施工监理规范》（SL523—2011）等规范标准，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）进行水土保持项目划分与验收，按照规范要求整理与收集水土保持档案资料。

通过以上各参建监理单位质量管理体系的建立，形成了质量管理网络体系，实行了全面工程质量管理，工程施工的质量管理体系比较健全、完善。

4.1.4 施工单位质量保证体系

各施工单位通过工程招投标来选定，建设项目选定：中国水电建设集团十五工程局有限责任公司、青海省水利水电工程局有限责任公司 2 家施工单位为主体工程施工单位。各施工企业设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下:

（1)建立健全质量保证体系,制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位各职能部门、各班组、工段的施工质量管理体系和项目经理、项目总工、质检员环保水保专责职能，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标准不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

（2）按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

（3）竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

（4）正确把握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

（5）本着及时、全面、准确、真实的原则，施工单位均具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

（6）施工现场环境管理严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情

况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有道路或对原有道路进行拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。

（7）工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.1.5 质量监督控制体系

青海省水利厅水利工程质量监督中心站为本项目的质量监督单位，按照《建设工程质量管理条例》(国务院令第279号)等法律、法规赋予工程质量监督站的相应质量责任和义务，建立和运行的体系，对保证工程质量真正起到了监督检查作用。

同时，为落实水土保持方案中的各项措施，各级水行政主管部门，对水土保持方案落实情况进行专项检查，工程开工后，监督站人员、各级水行政主管部门首先对各参建单位的资质进行复核检查，检查各参建单位是否建立健全了相应的质量管理体系，以及该管理体系是否正常有效运转，各单位质量责任制度是否落实；施工单位的 质量“三检制”是否严格执行，关键岗位操作人员是否持证上岗，施工过程中的相关强制性标准是否得到贯彻；监测单位是否做到定期现场监测；监理单位的质量控制是否有效，是否真正做到旁站监理。在施工过程中，各级水行政主管部门定期到现场检查工作，并严格检查各监理报告。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)及《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，结合现场实际情况，经与建设单位、设计单位、监理单位、施工单位等项目参建单位研究确定，青海省水利水电工程质量监督中心批复确认，石头峡水电站工程水土保持项目共划分为6个单位工程，15个分部工程， 433个单元工程。工程项目划分结果表4-1。

表 4-1　　工程项目划分及评定结果

单位工程	分部工程	单元工程划分	单元工程个数	单元工程质量	分部工程质量	单位工程质量
弃渣场水保工程	基础开挖与处理	每处弃渣场基础开挖每长 100m 划分为 1 个单元工程。	4	合格	合格	合格
	护脚挡墙	每处弃渣场不同类型挡墙每长 30m 划分为 1 个单元工程。	11	合格	合格	
	排水沟	每处按施工面长度每 50m 划分为 1 个单元工程。	10	合格	合格	
斜坡防护工程	工程护坡	按施工面每处长度每 50m 划分为 1 个单元工程。	75	合格	合格	合格
	植物护坡	按施工面每处长度每 100m 划分为 1 个单元工程	54	合格	合格	
土地整治工程	表土剥离	按每处每 $1hm^2$ 划分为 1 个单元工程，不足 $1hm^2$ 单独作为 1 个单元工程，大于 $1hm^2$ 以上的区域划分为 2 个以上单元工程。	53	合格	合格	合格
	场地整治		40	合格	合格	
	碎石压盖	发电厂房周边碎石压盖为 1 个单元工程;	1	合格	合格	
截排水工程	生产生活排水	每处 50m 为一个单元工程。	13	合格	合格	合格
	道路区排水		18	合格	合格	
植被建设工程	点片状植被	按每处每 $1hm^2$ 划分为 1 个单元工程，不足 $1hm^2$ 单独作为 1 个单元工程，大于 $1hm^2$ 以上的区域划分为 2 个以上单元工程。	44	合格	合格	合格
	线网状植被		13	合格	合格	
临时防护工程	临时排水沟	每处临时排水 100m 为一个单元工程，不足 100m 单独为一个，大于 100m 划分以上两个单元工程。	35	合格	合格	合格
	草袋临时围堰	每处草袋围堰 100m 为一个单元工程，不足 100m 单独为一个，大于 100m 划分以上两个单元工程。	51	合格	合格	
	临时苫盖	每处临时苫盖 $1000m^2$ 为一个单元工程，不足 $1000m^2$ 单独为一个，大于 $1000m^2$ 划分以上两个单元工程。	11	合格	合格	
6	15		433			

4.2.2 各防治分区工程质量评定

施工单位已按技术规范规定的检验批次全部进行检验，监理单位对主体具有水保功能的措施和新增水土保持措施工程进行了质量评定。本次在施工单位和监理单位质量评定的基础上，通过查阅竣工资料和现场抽查的方法对工程质量进行验收。

根据《水土保持工程措施质量评定规程》(SL336- 2006)， 工程质量评定主要是以单元工程评定为基础，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。分部工程质量评定，合格标准为：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。单位工程质量评定，合格标准为： ①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格;③外观得分率达到70%以上;④施工质量检验资料齐全。

4.2.2.1 评价内容和方法

主要从工程措施施工工艺先进性、布局合理性，施工原材料、隐蔽、单元、分部、单位工程质量的合格率，外观质量的完整性，以及水土流失防治功能等方面内容进行质量评价，最后对单位工程质量进行综合评价。

评价方法采用内业和外业、抽查和详查相结合的方法进行。内业通过查阅工程施工记录、监理验收评定记录等资料进行。外业在普查的基础上，全面详查重要单位工程的外观质量、关键部位的几何尺寸。对其它单位工程抽查主要分部工程的外观质量和关键部位的几何尺寸。

（1）竣工资料检查情况

查阅了石头峡水电站工程项目各个单位工程的竣工资料，检查率达 60%以上，同时重点查阅了截排水工程、斜坡防护工程、弃渣场水保工程等水土保持工程设施的主要材料及中间产品的试验报告资料，所有试验报告、质量评定表均签字齐全，显示质量状况满足设计要求。本项目水土保持工程质量检验、评定资料比较完整全面。资料显示工程质量均为合格。

（2）现场抽查情况

实地检查了各分区的工程措施建设情况: 主体工程区防护工程、土地整治工程、植被建设工程，取料场区土地整治工程及植被建设工程、弃渣场区拦渣工程、截排水工程、土地整治工程、植被恢复工程。施工生产生活区土地整治工程及植被恢复工程。检查了工程措施的外观质量，轮廓尺寸及工程缺陷等。检查结果表明：截排水工程、斜坡防护工程、弃渣场水保工程等轮廓尺寸符合设计要求，砌护平整、勾缝整齐，外观质量合格，各项工程均无明显缺陷，满足设计标准和规范要求。

检查了各分区的植物措施建设情况：抽查了植物措施数量、植物措施成活率、覆盖度等。

（3）质量评定结果

根据监理单位评定结果，本项目共分为个 6 单位工程，15 个分部工程，433 个单元工程。经评定 433 个单元工程全部合格，分部工程 15 个全部合格，单位工程 6 个全部合格。该项目已实施的水土保持措施质量评定全部合格。该项目已实施的水土保持措施质量评定全部合格。详见表 4-2。

青海省石头峡水电站工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量良好，建筑物结构尺寸规则、外表美观，质量符合设计和规范要求，工程质量总体合格。水土保持植物措施得当，树(草)种选择合理，管理措施基本到位，乔灌草成活率较高、覆盖度较好，对保护和美化各防治区的生态环境起到了积极的作用，植物措施质量总体合格。

表 4-2 水土保持工程质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程类型	单元工程量	单元工程个数	单元工程质量	分部工程质量	单位工程质量
弃渣场水保工程	基础开挖处理	基础开挖	116.96m^3	4	合格	合格	合格
	护脚挡墙	挡渣墙	305.5m	11	合格	合格	
	排水沟	浆砌及土质排水沟	478m	10	合格	合格	
斜坡防护工程	工程护坡	网箱及浆砌护坡	9139.34m^3	75	合格	合格	合格
	植物护坡	人工种草	6.30hm^2	54	合格	合格	
土地整治工程	表土剥离	表土剥离	47.55hm^2	53	合格	合格	合格
	场地整治	土地整治及覆土	32.33hm^2	40	合格	合格	
	碎石压盖	碎石压盖	153m^3	1	合格	合格	
截排水工程	生产生活排水	排水沟	1272.39m	13	合格	合格	合格
	道路区排水	排水沟	1246.40m	18	合格	合格	
植被建设工程	点片状植被	植被恢复	34.93hm^2	44	合格	合格	合格
	线网状植被	植被恢复	5.31hm^2	13	合格	合格	
临时防护工程	临时排水沟	土质排水沟	3240m	35	合格	合格	合格
	草袋临时围堰	袋装土拦挡	4765m	51	合格	合格	
	临时苫盖	临时苫盖	9800m^2	11	合格	合格	
6	15			433			

4.3 弃渣场稳定性评估

2#弃渣场最大堆渣高度超过 20m，建设单位委托青海省水利水电勘测设计研究院于 2020 年 6 月开展完成了稳定性评估报告，评估结论为：建设单位依据水土保持相关法律、法规，规范标准，对弃渣场采取了工程措施和植物措施综合防护体系，其中工程措施采取了挡墙防护，植物措施采取了撒播草籽，相应的设计标准符合水

土保持相关规范要求，弃渣场稳定性评估结果表明，弃渣场整体稳定性较好。

4.4 总体质量评价

本次验收采用查阅资料、现场量测等方式检查了青海省石头峡水电站工程水土保持措施实施质量。青海引大济湟水电建设有限责任公司重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行取样抽检、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。实施的各项水土保持措施满足批复的水土保持方案要求，工程质量经监理单位抽检、质量复核均为合格，且在运行期各项水土保持措施均运行正常，未发生水土流失危害事件，满足水土保持设施验收条件。

现场查看及查阅档案资料以及监理结果显示，各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均合格，工程质量全部合格。本项目水土保持工程共划分为 6 个单位工程、15 个分部工程和 433 个单元工程，工程质量等级评定统计表见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程质量等级评定统计表

单位工程名称	分部工程个数	单元工程个数	单元工程质量等级	分部工程质量等级	单位工程质量等级
弃渣场水保工程	3	25	合格	合格	合格
斜坡防护工程	2	129	合格	合格	合格
土地整治工程	3	94	合格	合格	合格
截排水工程	2	31	合格	合格	合格
植被建设工程	2	57	合格	合格	合格
临时防护工程	3	97	合格	合格	合格
6	15	433	合格	合格	合格

由质量等级评定统计结果显示：433 个单元工程质量，经施工单位自评、监理机构复核，质量全部合格；15 个分部工程质量，经施工单位自评、监理机构复核、建设单位认定、质量监督机构核备，15 个分部工程均为合格；6 个单位工程质量，经施工单位自评、监理机构复核、建设单位认定、质量监督机构核备，6 个单位工程均为合格全部合格。从工程质量评定结果来看，施工过程中未发生工程质量事故，水土保持工程项目质量评定为合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

各项水土保持设施建成运行后，由青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司进行运行维护，如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程安全；对未成活或植被覆盖度低的场地，及时进行植被补植。

从目前运行情况看，工程各项水土保持措施布局合理，保持较完好。工程措施满足设计要求，边坡防护设施稳定，起到了防护边坡的作用；排水工程排水畅通，起到了防治水土流失的作用。植物措施以开始发挥蓄水保土作用，随着植被覆盖度的进一步提高，措施作用越来越明显，有效维护了生态环境。有关水土保持设施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，并取得了良好的水土保持效果。

5.2 水土保持效果

工程各类水土流失防治措施实施后，使工程建设的新增水土流失得到了较为有效 的控制，项目区原有的水土流失得到有效治理，工程安全得到保障，工程建设的 6 项水土流失防治指标均达到了方案设计目标值。

5.2.1 扰动土地整治率

根据监测结果，通过因地制宜，分区防治，共治理扰动土地面积 50.44hm^2，硬化及建筑物占地面积 8.50hm^2，植物措施面积 40.24hm^2，工程措施面积 1.02hm^2。青海省石头峡水电站工程扰动土地面积 50.44hm^2，建筑物硬化及水土保持措施治理面积合计 49.76hm^2，计算项目区平均扰动土地整治率为 98.65%，达到扰动土地整治率 98%，各防治分区扰动土地整治率计算表详见表 5-1。

表 5-1　项目区扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积(hm^2)	水土保持措施(hm^2)		硬化及建筑物占地(hm^2)	小计(hm^2)	扰动土地整治率(%)
		植物措施	工程措施			
主体工程区	9.09	2.14	1.02	5.80	8.96	98.57
施工生产生活区	5.94	5.94			5.94	100.00
施工道路区	11.56	8.92		2.50	11.42	98.79
料场区	16.43	16.11			16.11	98.05
弃渣场区	4.73	4.64			4.64	98.10
大坝管理区	2.21	2.09		0.12	2.21	100.00
电站管理区	0.48	0.4		0.08	0.48	100.00
合计	50.44	40.24	1.02	8.50	49.76	98.65

5.2.2 水土流失总治理度

监测结果表明，防治责任范围内扰动土地面积 50.44hm^2，硬化及建筑物占地面积 8.50hm^2，实际造成水土流失面积 41.94hm^2，完成治理水土流失措施面积为 41.26hm^2，水土流失总治理度为 98.38%，达到水土流失总治理度 97%。各防治分区水土流失总治理度计算表详见表 5-2。

表 5-2　项目区水土流失总治理度计算表

分区	水土流失面积(hm^2)	水土保持措施(hm^2)		小计(hm^2)	水土流失总治理度(%)
		植物措施	工程措施		
主体工程区	3.29	2.14	1.02	3.16	96.05
施工生产生活区	5.94	5.94	0	5.94	100
施工道路区	9.06	8.92	0	8.92	98.45
料场区	16.43	16.11	0	16.11	98.05
弃渣场区	4.73	4.64	0	4.64	98.10
大坝管理区	2.09	2.09	0	2.09	100
电站管理区	0.4	0.4		0.4	10
合计	41.94	40.24	1.02	41.26	98.38

5.2.3 土壤流失控制比

监测结果表明，本项目工程在运行期土壤侵蚀模数为 1000t/km^2.a，计算项目区平均土壤流失控制比为 1.0，达到了水土流失的防治目标值 1.0。

5.2.4 拦渣率

监测结果表明，青海省石头峡水电站工程弃方 46.38 万 m^3。弃土全部弃至弃渣

场，有效采取防护拦挡渣量 45.45 万 m^3，拦渣率为 98%，达到拦渣率目标值 97%。

5.2.5 林草植被恢复率

监测结果表明，项目区可绿化面积 40.92hm²，实际完成林草面积 40.24hm²，林草植被恢复率为 98.34%，达到林草植被恢复率目标值 97%，各防治分区林草植被恢复率计算表详见表 5-3。

表 5-3　　项目建设区林草植被恢复率计算表

防治分区	扰动面积(hm²)	可绿化面积(hm²)	林草面积(hm²)	林草植被恢复率（%）
主体工程区	9.09	2.15	2.14	99.53
施工生产生活区	5.94	5.94	5.94	100.00
施工道路区	11.56	9.18	8.92	97.17
料场区	16.43	16.43	16.11	98.05
弃渣场区	4.73	4.73	4.64	98.10
大坝管理区	2.21	2.09	2.09	100.00
电站管理区	0.48	0.4	0.4	100.00
合计	50.44	40.92	40.24	98.34

5.2.6 林草覆盖率

监测结果表明，青海省石头峡水电站工程项目区扰动土地面积 50.44hm²，实际完成林草植被恢复面积 40.24hm²，林草植被盖度达标面积 22.81hm²，林草覆盖率为 45.22%，达到林草覆盖率 39%，各防治分区林草覆盖率计算表详见表 5-4。

表 5-4　　项目建设区林草植被覆盖率计算表

分区	扰动面积(hm²)	林草面积(hm²)	林草盖度达标面积(hm²)	林草覆盖率（%）
主体工程区	9.09	2.14	2.14	23.54
施工生产生活区	5.94	5.94	5.94	100.00
施工道路区	11.56	8.92	4.52	39.10
料场区	16.43	16.11	6.58	40.05
弃渣场区	4.73	4.64	1.98	41.86
大坝管理区	2.21	2.09	1.45	65.61
电站管理区	0.48	0.4	0.20	41.67
合计	50.44	40.24	22.81	45.22

5.2.7 治理效果评价

通过查阅与水土保持相关的档案资料（前期文件、工程竣工资料、工程建设期间的影像资料、水土保持监理、监测、施工单位的过程资料以及总结报告等）、对实际实施的水土保持措施进行现场勘查测量、公众调查等途径，建设单位在工程建设前期依法编制了水土保持方案，工程建设期间基本落实了方案设计的水土保持各类措施，有效的控制了建设过程中造成的人为水土流失，建设单位基本做到了“三同时”，完成了水土保持设施，开展了施工场地平整、覆土、植被恢复措施。合项工程措施质量合格，目前管护措施也得到了落实，各项措施运行状况良好，项目建成的水土保持设施有效控了工程建设过程中的水土流失。

项目区属祁连山~黑河国家级水土流失重点预防区，水土流失防治执行建设类一级标准。方案设计的防治目标与实际达到的目标值对比情况详见表 5-5。

表 5-5 项目区建设期水土流失防治目标实现情况表

防治指标	方案目标值	实际达到值	达标情况
扰动土地整治率（%）	98	98.65	达标
水土流失总治理度（%）	97	98.38	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
拦渣率（%）	97	98	达标
林草植被恢复率（%）	97	98.34	达标
林草覆盖率（%）	39	45.22	达标

5.3 公众满意度调查

本次验收工作中，采用现场调查和发放调查表相结合的形式，向工程上下游群众进行了民意调查，本次调查共发放调查表 26 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作与水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众对项目实施的反响，以作为本次技术评估工作的参考依据。

调查的内容主要包括以下五个方面：项目对当地经济影响、对环境影响、对弃土弃渣管理，以及林草植被建设及土地恢复情况等；调查的对象主要为干部、工人、农民、学生；在被调查的对象中，既有建设单位的干部群众、也有水行政主管部门的领导群众，还有当地老百姓；既有老年人、中年人，也有青年人，其中男性 16 人，女性 10 人（表 5-6）。

表 5-6　项目区水土保持公众调查结果

调查项目	好		一般		差		说不清	
	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)
项目对当地经济影响	25	96.2		0.00		0.00	1	3.8
项目对当地环境影响	22	84.6		0.00	2	7.69	2	7.7
项目对弃土弃渣管理	23	88.5	1	3.85	1	3.85	1	3.8
土地整治恢复情况	24	92.3	1	3.85	1	3.85	0	0.0

调查的内容主要包括以下四个方面：项目对当地经济影响、对环境影响、对弃土弃渣管理，以及土地恢复情况等。经调查走访，有96.2%的人认为该项目对当地经济有一定的促进作用，84.6%的人认为项目对当地环境有比较好的影响，88.5%的人认为项目在弃土弃渣管理方面做的较好，有92.3%的人认为项目对所扰动的土地整治的较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导机构

为了有效控制施工质量，青海省水利水电（集团）有限责任公司成立了青海引大济湟水电建设有限责任公司，后建设单位变更为青海雪玉水电有限责任公司具体管理本项目，成立了项目建设领导小组，各职能部门负责项目的决策、设计、建设、运营等全过程管理工作。

工程建设过程中，建设单位将水土保持相关的工作纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，建设单位多次组织对施工单位的主要人员进行了水土保持法律法规教育学习，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强施工过程中对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程水土保持工作。

6.1.2 水土保持工作管理机构

建设单位为使工程建设与水土保持措施同步进行，根据工程水土保持方案报告书的批复，要求设计单位将水土保持措施纳入到主体工程设计之中，各防治区在主体设计中一并对水土保持措施进行设计，使水土保持措施落实到每一环节。

在施工过程中，由建设单位安排水土保持管理人员负责水土保持工程的建设管理，监督工程建设期间水土保持措施的落实，及时协调和解决工程施工过程中发生的水土保持相关问题，促进各项水土保持措施的顺利实施，保证工程建设各个阶段满足水土保持规范要求。

6.1.3 建设单位组织管理

建设单位在工程建设过程中，建立健全了各项规章制度，并在工程建设过程中认真贯彻执行，确保水土保持工程质量和效果。运行期防治责任范围内的水土保持措施具体工作由专人负责，按照建设单位内部制定的《部门工作职责》等管理制度各司其责，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

（1）建设单位成立了水土保持专项工作组，在组长的领导下，各部门配合组

长做好项目工程的工程设计和土建等阶段的安全。质量、进度和投资控制、文明施工等管理和协调工作。

（2）严格按现行的招投标程序进行工程招投标工作，保证招投标的严密性与公正性：并从众多竞标者中选择实力强、口碑佳的施工单位作为合作单位，确保从源头控制施工质量。合同签订中各项条款内容严密、实际、细化;对于涉及违约、索赔和争议条款，在合同谈判阶段子以细化和明确，为以后争议的解决奠定基础。在合同履行过程中，及时纠正不合实际的合同条款。

（3）建设标准是工程设计和建设的灵魂，设计成果的好坏对造价影响很大。因此，工程设计和设计审查严格执行本项目初步设计审查意见及行业设计规范和标准，确保水土保持工程设计质量。

6.1.4 施工单位组织管理

施工单位在施工组织设计中明确规定了水土保持和文明施工要求，并接受建设单位和监理单位的监督管理和考核。

（1）组织全体施工人员认真学习水土保持法，加强水土保持意识教育，提高对水土保持重要性的认识，把做好水土保持工作作为自觉行为。

（2）制定《质量管理大纲》等规章制度，以项目经理为第一责任人，在合同质量目标的基础上，分解各部位及工序质量目标并量化到各部门和各施工专业工区，建立考核制度及质量奖惩体系，并由项目工程质量管理部门会同各专业施工工区每月对质量记录进行分析，将其作为编制质量趋势报告的基础。建立质量评审体系，并定期召开质量评审会议，对评审中提出的问题，由主要责任部门制订相应的纠正、预防和改进措施，并认真实施。项目工程质量管理部门负责跟踪、验证和评价纠正预防措施的实施效果。

（3）加强与建设单位、监理单位联系，认真落实其提出的关于水土保持的各项意见及要求。

6.2 规章制度

工程建设过程中，为了保障水土保持工作的正常运行，加强水土保持工程质量管，提高水土保持工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位制定了工程《水土

保持管理方案》.《水土保持管理办法》等规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位增切配合的合作关系，并在工程建设过程中逐步完善，水土保持工作作为基本内容纳入主体工程管理中。

在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确施工检验.检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范行为，从而使“三同时”原则得到贯彻落实。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，将各项水土保持工程的实施内容和要求计入合同约定。施工过程中,建设单位随时跟踪工程建设造成的水土流失和水土保持措施落实情况，要求施工单位严格按照水土保持方案及时落实各项水土保持措施，尽可能减少水土流失量。同时建设单位委托了监理单位、水土保持监测开展专项水土保持工作。

建设过程中，建设单位将价款支付同工程质量、竣工验收结合起来，保障了水土保持措施质量、投资及实施进度。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。工程于 2008 年 7 月开工建设，2018 年 6 月完工，总工期 119 个月，各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

6.4 水土保持监测

2017 年 3 月 16 日，青海引大济湟水电建设有限责任公司与陕西黄河生态工程有限公司签订了青海省石头峡水电站工程水土保持监测合同，监测单位成立了陕西黄河生态工程有限公司青海监测项目都，项目部设总监测工程师 1 名，监测工程师 2 名，监测员和司机 3 名工作人员。监测单位组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，编制并提交了监测实施方案。监测单位开展了日常水土保持监测工作，提交了监测成果，2020 年 9 月， 监测单位提交了《青海省石头峡水电站工程水土保持监测总结报告》。

6.4.1 监测过程

监测单位接受任务后，监测项目部于2017年3月进场开展监测工作，布设了相应的固定监测点和调查监测点，定期开展监测工作。监测项目部采用驻地监测、调查监测、地面观测、月度巡测和资料收集与分析等多种方法，对项目主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失状况及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等进行了全面监测。

在全面了解和掌握区域内水土流失情况基础上，通过对监测结果进行统计分析，按照水利部相关要求编制了15期季度报表，3期年度报告等阶段监测成果，季度报表和年度报告等阶段监测成果按季度和年度及时提交了建设单位,并报送青海省水土保局。

2020年9月，监测单位提交了《青海省石头峡水电站工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测结果

（1）工程建设占地面积 3498.44hm^2，其中永久占地 3467.58hm^2，临时占地 30.86hm^2。按照占地类型划分，其中草地2939.66hm^2，耕地318.85hm^2，林地239.93hm^2。实际发生的水土流失防治责任范围面积为3498.44hm^2，全部为项目建设区。

（2）工程建设挖方176.91万m^3，填方485.32万m^3，挖填区间调运土石方68.71万m^3，取料场借方354.79万m^3，弃方46.38万m^3。

（3）监测结果表明：工程各项水土保持措施实施后，工程建设责任范围的得到了有效治理和改善，工程扰动土地整治率达98.65%，水土流失总治理度达98.38%，土壤流失控制比1.0，拦渣率达到98%,，林草植被恢复率为98.34%，林草覆盖率为45.22%。采取各项水土保持措施后，运行期内项目区平均土壤侵蚀模数为1000t/km^2-a，土壤流失控制比为1.0。各项指标均达到水保方案批复的水土流失防治目标且满足 GB50434-2018 建设类项目水土流失一级防治目标要求。工程施工过程中未产生明显的水土流失危害，已实施的水土保持设施运行基本正常，满足水土保持设施竣工验收要求。

6.4.3 监测总体评价

通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，监测单位自 2017 年 3 月开展监测以来，根据监测技术规程和工程实际，采用调查监测和地面观测相结合的方法正常、有序的开展施工期水土保持监测，编写监测报告，为水行政主管部门监督检查提供有效依据，符合水土保持要求。本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“绿”色。

6.5 水土保持监理

黄河勘测规划设计研究院有限公司承担本项目主体工程及水土保持工程的施工监理。监理单位成立了项目监理部，并依据批复的水土保持方案报告书及其批复文件、水土保持工程监理相关技术规范等,制定了建设监理规划和建设监理实施细则。

6.5.1 监理内容

根据本项目施工监理合同范围内水土保持项目工作内容和特点，监理单位有针对性的实施了进度、质量、投资及安全控制，主要包括以下几方面内容:

（1）督促承包人建立完善的水土保持管理体系。

（2）申批承包人所报的水土保持措施;对水土保持措施的落实进行全面监控，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失，

（3）参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。

6.5.2 监理过程

监理工作严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。

监理单位在监理工作中以质量控制为核心,水土保持监理工作方式以巡视为主，旁站为辅，并辅以必要的仪器检测。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好

质量监理日志和台帐。巡视过程中若发现问题，监理工程师即要求承包人限期整改；整改过程中，监理工程师及时跟踪、检查。

合同是施工监理开展工作的依据。监理工程师无论是进行质量控制，还是进行进度控制或计量支付，均按合同要求进行监理工作。合同执行过程中，监理工程师督促合同双方全面履行合同，公正地解决工程变更主体工程监理单位一并承担。

工程完工后，监理单位于2020年9月提交了《青海省门源县石头峡水电站水土保持监理总结报告》。

6.5.3 监理效果

由于监理项目部质量控制工作到位，各防治分区水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格。由于监理工作到位，各项防护工程均按照合同要求执行，进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故，安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

1）监理制度评价

监理单位制定水土保持施工现场检查制度、监理工作日志制度、水土保持函件来往制度、工地例会制度、工地专题会议制度、水土保持监理月报及年报制度等制度，保证工程建设期间各项水土流失防治工作落实到位。

2）监理内容评价

监理单位通过督促承包人建立完善的水土保持管理体系、审批承包人所报的水土保持措施和参加有关水土保持工作例会等一系列措施，对工程建设期间各项水土保持工程进行进度、质量、投资及安全等全方位控制，使其按批复的水土保持方案及相关技术规范和质量标准要求落实到位。

3）监理过程评价

监理单位依据水土保持监理规范，对水土保持工程建设过程中的资料、进度、投资、合同管理和协调工作都进行了有效的控制，监理单位根据工程实际情况，制定了较合理的监理规划，采用合理可行、可操作性强的监理方法开展监理工作。

4）监理效果评价

通过查阅工程建设监理规划和水土保持监理工作总结报告，监理项目部质量控制工作到位，各项水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格；进度满足要

求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

6.5.4 监理总体评价

通过查阅工程监理大纲、监理规划、监理月报及水土保持监理总结报告，监理单位自开展监理工作以来，根据主体工程监理技术规程、水保监理工作相关规程及工程实际情况，对主体工程及水土保持施工进度、施工质量、投资开展日常监理，对实施的各项水土保持措施开展质量验评等工作；总体来说，石头峡水电站通过目标规划、动态控制、风险管理，全面实现工程水土保持设施质量目标、进度目标、投资目标、安全目标、现场文明施工及水土流失防治目标，并达到批复的水土保持方案要求，满足水土保持设施验收要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2016 年 9 月 12 日及 2017 年 6 月 6 日，青海省水土保持局组织门源县水土保持监督部门对青海省石头峡水电站工程水土保持工作进行了监督检查，下发了《青海省水土保持局关于引发青海省石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函》（青水水保[2016]111 号）《青海省水土保持局关于引发青海省石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函》（青水水保[2017]88 号）。建设单位认真研究，针对监督检查意见进行了全面排查，制定落实整改措施并加以整改，现将整改结果上报青海省水土保持局。

一、主要问题:

1、弃渣场未进行拦挡、未修建截排水措施;

2、临时施工道路边坡未落实绿化措施，临时道路截排水设施不完善，坡面存在水蚀现象，落实临时道路的截排水设施。

3、取料场无截排水设施，裸露边坡面未整治;

4、未缴纳水土保持补偿费。

二、整改情况:

1、按照弃渣场设计图纸落实了弃渣场拦挡及截排水措施，1#弃渣场实施宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场实施干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m、

弃渣场排水沟 478m，满足水土保持方案的防治措施体系总体要求。

2、临时施工道路区修建排水沟 143m，浆砌石挡水埂及土质挡水埂 410.6m，截排水渠规格尺寸符合设计要求，截排水畅通，工程外观质量合格，保证了施工道路降雨对坡面造成的冲刷，对施工道路区边坡面整治了平整，选用披碱草、星星草、冷地早熟禾、中华羊茅混合撒播种草恢复了边坡面植被，达到了植被恢复要求，与周围景观相协调，符合水土保持要求。

3、取料场施工结束后按照设计进行了恢复，对取料场进行削坡、平整、覆土、种草恢复了植被。

4、根据批复的《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，本工程应缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。2013 年 11 月 6 日，我单位向门源回族自治县农牧水利和扶贫开发局已依法缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的《青海省石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，本工程应缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。实际于 2013 年 11 月 6 日，建设单位向门源回族自治县农牧水利和扶贫开发局依法缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

青海省石头峡水电站工程投运后，由青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司负责巡查、运行管理、维护、维修工作。青海雪玉水电有限责任公司建立了管理维护制度，明确责任单位和责任人，定期检查水土保持设施，对工程措施进行管护，发现问题及时维护；对植物措施及时进行补植、补种和养护，保证林草措施正常生长，长期有效地发挥水土保持设施的蓄水保土效果。

从目前工程运行情况看，水土保持设施管理维护责任得到了落实，可以保证水土保持设施的正常运行。水土保持设施的管理维护责任明确，能够保证工程沿线各项防护措施长期有效的发挥水土保持作用。

7 结论

7.1 结论

青海雪玉水电有限责任公司在项目建设过程中对水土保持工作非常重视，按照水土保持方案及水土保持施工图设计要求，对拦挡工程、引水工程、发电功臣、导流工程、施工道路、施工生产生活区、取料场、弃渣场、电站生活管理区等防治分区采取了相应的工程措施防护、植被恢复措施和施工期间的临时防护措施，项目建设区的水土保持工程质量基本合格,防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理，项目建设区的生态环境较工程施工期得到了改善，总体上发挥了保持水土，改善生态环境的作用。因此，对水土保持设施建设情况得出以下总结结论:

（1）建设单位重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书及水土保持施工图设计。

（2）本工程水土保持工作制度完善，档案资料保存完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土保持监测报告等资料齐全。

（3）水土保持措施布局合理，完成的质量和数量基本符合设计标准，按批准的水土保持方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求，水土流失防治 效果达到了防治标准和有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。

（4）水土保持设施建设质量合格，工程措施结构稳定、外型美观；植物绿化生长良好，林草覆盖率达到了较高的水平；临时工程评定资料齐全，完成情况良好。水 土保持工程措施和植物措施合格率均达到 100%，本项目水土保持设施质量评定为合格。

（5）本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

（6）水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。

（7）水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

（8）工程通过实施水土保持措施后，水土流失防治效果明显：各项指标均达到了批复水土保持方案设计的目标要求。

综上所述，青海省石头峡水电站工程水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施，水土保持工程质量合格，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土流失补偿费，水土保持设施后续管理维护责任落实，具备水土保持设施验收条件，可以开展水土保持设施验收工作。

7.2 遗留问题安排

（1）工程验收后，为了工程能够安全运行，不造成新的水土流失，运行管理单位要进一步加强水土保持措施巡查，尤其是汛期对排水工程加强排查；同时，做好项目已实施植物措施的养护工作，及时对长势不良的区域及时补种，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

8 附件及附图

8.1 附件

8.1.1 项目建设及水土保持大事记

（1）2008 年 1 月 23~25 日，青海省发展和改革委员会在西宁市主持召开了青海省门源县大通县石头峡水电站工程可行性研究报告审查会，委托中国水电顾问集团西北勘测设计研究院的专家对工程可行性报告进行了审查，青海省水利厅国土资源厅、交通厅、建设厅、环保局、林业局、移民安置局、电力公司、海北州政府及有关部门、门源县政府及有关部门、省引大济湟办公室、黄河上游水电开发有限责任公司、省水利水电集团、青海省水利水电勘测设计研究院等单位的单位的领导、专家和代表参加了审查会。

（2）2008 年 4 月 2 日，青海省发展和改革委员会以《关于印发门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见的通知》（青发改能源[2008]222 号）下发了可研审查意见。

（3）2008 年 5 月 13 日，青海省水土保持局主持召开了青海省石头峡水电站工程水土保持方案技术评审会。

（4）2008 年 5 月 20 日，青海省水土保持局以《关于石头峡水电站工程水土保持方案的批复》（青水保[2008]52 号）对青海省石头峡水电站工程予以批复。

（5）2008 年 5 月 21 日，青海省国土资源厅以《关于石头峡水电站建设项目用地预审的复函》（青国土资预审[2008]14 号）批复了项目建设用地。

（6）2008 年 6 月 30 日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站工程项目核准的批复》（青发改能源[2008]351 号）予以核准批复。

（7）2008 年 7 月 20 日，青海省石头峡水电站工程开工典礼，原青海省省委常委、副省长马建堂、原省政协副主席赵启中出席开工奠基仪式。。

（8）2008 年 12 月 10 日，青海省环境保护局以《关于请海参水利水电集团有限责任公司门源县石头峡水电站工程环境影响报告书的批复》(青环发[2008]577 号）批复了环境影响报告书。

（9）2010 年 12 月 20 日，青海省发展改革委在西宁市主持召开了《青海省门

源县石头峡水电站初步设计报告》审查会，青海省国土资源厅、省水利厅、省电力公司、海北州发改委、门源县政府、门源县发改局、青海省水利水电勘测设计研究院及青海省水利水电（集团）有限责任公司等单位的领导和代表参加了会议。

（10）2011 年 1 月 20 日，青海省发展和改革委员会以《关于门源县大通河石头峡水电站初步设计报告审查会议纪要的通知》（青发改能源[2011]43 号）下发了初步设计报告审查会议纪要。

（11）2011 年 10 月 28 日，河道截流、导流洞开始导流。

（12）2012 年 6 月 29 日，青海省门源县石头峡水电站大坝填筑开始施工。

（13）2014 年 12 月 11 日，青海省门源县石头峡水电站大坝填筑完成。

（14）2014 年 10 月 16 日，青海省石头峡水电站通过一期蓄水安全鉴定。

（15）2014 年 12 月 28 日，青海省石头峡水电站通过一期下闸蓄水验收。

（16）2015 年 7 月 29 日，青海省石头峡水电站通过二期安全蓄水鉴定。

（17）2016 年 3 月 21 日，青海省石头峡水电站通过二期下闸蓄水验收。

（18）2016 年 8 月 6 日， 青海省石头峡水电站 1 号机组成功并网发电。

（19）2016 年 10 月 24 日，青海省石头峡水电站 2 号机组成功并网发电。

（20）2017 年 3 月 1 日，青海省石头峡水电站 3 号机组成功并网发电。

（21）2017 年 3 月 16 日，青海引大济湟水电建设有限责任公司与陕西黄河生态工程有限公司签订了青海省石头峡水电站工程水土保持监测合同。

（22）2017 年 6 月 15 日，青海省门源县石头峡水电站生态基流放水洞工程开工。

（23）2018 年 6 月，青海省石头峡水电站工程完工。

（24）2019 年 12 月 10 日，青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司与西峰黄河水土保持规划设计院签订了水土保持设施验收技术咨询合同。

（25）2020 年 3 月 6 日，由青海雪玉水电有限责任公司组织青海省水利水电勘测设计研究院、黄河勘测规划设计研究院有限公司、青海省水利水电科学研究院有限公司、中国水电建设集团十五工程局有限责任公司、青海省水利水电工程局有限责任公司等单位代表参家了会议，验收组依据技术规范规定的程序和内容，通过了 15 个分部工程验收。

（26）2020 年 6 月，青海省水利水电勘测设计研究院完成了青海省石头峡水电

站工程 2#堆石料场弃渣场稳定性评估报告。

（27）2020 年 7 月 30 日，青海雪玉水电有限责任公司在西宁市主持召开了青海省石头峡水电站工程水土保持项目单位工程验收会议，青海省水利水电（集团）有限责任公司、青海省水利水电勘测设计研究院、黄河勘测规划设计研究院有限公司、陕西黄河生态工程有限公司、青海省水利水电科学研究院有限公司、中国水电建设集团十五工程局有限责任公司、青海省水利水电工程局有限责任公司等单位代表参加了会议，青海省水利厅水利工程质量监督中心站列席了会议。

（28）2020 年 9 月 30 日，陕西黄河生态工程有限公司完成了青海省石头峡水电站工程水土保持监测总结报告，黄河勘测规划设计研究院有限公司完成了青海省石头峡水电站工程水土保持监理总结报告。

（29）2020 年 10 月 8 日，西峰黄河水土保持规划设计院完成了青海省石头峡水电站工程水土保持设施验收报告。

8.1.2 青海省发展和改革委员会关于门源县大通河石头峡水电站工程项目核准的批复（青发改能源[2008]351 号）

48

青海省发展和改革委员会文件

青发改能源[2008]351号

青海省发展和改革委员会
关于门源县大通河石头峡水电站
工程项目核准的批复

省水利水电集团公司:

你公司《关于申请核准石头峡水电站建设项目的报告》收悉。经审查，同意对石头峡水电站予以核准，现批复如下:

一、石头峡水电站工程是“引大济湟”工程的组成部分，被列为今年开工建设的重点工程。该电站的兴建，对满足“引大济湟”的调水、缓解湟水流域的供水矛盾、提升大通河中下游调蓄防洪能力、补充电网电力、推动区域经济社会的发展具有重要的意义。

二、电站位于青海省海北州门源县苏吉滩乡附近的大通河干流上，距西宁148公里。

-1-

三、主要建设内容

工程主要由拦河坝、溢洪道、泄洪洞、引水发电系统、发电厂房及升压站等建筑物组成。

四、工程规模

电站装机容量 9 万千瓦，多年平均发电量 3.5 亿千瓦时。

五、总投资

项目总投资 99586 万元（含送出工程 1680 万元）。

六、项目业主

青海省水利水电集团有限责任公司。

七、建设工期

建设工期为 5 年。

八、上网电价

按批准的上网电价执行。根据国家电力体制改革的进展情况，逐步过渡到竞价上网。

九、有关要求

该项目核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。项目在核准文件有效期内未开工建设的，项目业主应在核准文件有效期届满 30 日前申请延期。如该项目在核准文件有效期内未开工建设也未向我委申请延期的，该项目核准文件自动失效。在工程全部投入商业运行之前，项目资产及投资不得转让。

十、其他事项

项目核准后，如需对项目核准文件所规定的内容进行调整，

-2-

项目业主应及时以书面形式向我委报告。

接此批复后，请按照《招投标法》的规定，组织好工程的招标工作，待相关建设条件落实后开工建设。

青海省发展和改革委员会

二〇〇八年六月三十日

主题词： 能源　水电　项目　核准　批复

抄送：省经委、国土资源厅、建设厅、水利厅、交通厅、统计局、环保局、移民局、电力公司，海北州、门源县、祁连县政府，省三江源集团公司。

青海省发展和改革委员会办公室　　2008年6月30日印发

-3-

8.1.3 青海省发展和改革委员会关于印发门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见的通知（青发改能源[2008]222 号）

青海省发展和改革委员会文件

青发改能源[2008]222 号

青海省发展和改革委员会
关于印发门源县大通河石头峡水电站工程
可行性研究报告审查意见的通知

各有关单位:

随文印发《门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见》，请据此做好相关工作。

附件：青海省门源县大通河石头峡水电站工程可行性研究报告审查意见

二〇〇八年四月[illegible]日

青海省发展和改革委员会

6301010092217

－1－

8.1.4 青海省发展和改革委员会关于印发门源县大通河石头峡水电站初步设计报告审查会议纪要的通知（青发改能源[2011]43 号）

青海省发展和改革委员会文件

青发改能源[2011]43号

青海省发展和改革委员会
关于印发青海省门源县石头峡水电站
初步设计报告审查会议纪要的通知

各有关单位:

现随文印发《青海省门源县石头峡水电站初步设计报告审查会议纪要》，请据此做好相关工作。

青海省发展和改革委员会

二〇一一年一月二十日

-1-

8.1.5 青海省水土保持局关于对青海省石头峡水电站工程水土保持方案的批复（青水保[2008]52 号）

青海省水土保持局文件

青水保〔2008〕52 号

关于对青海省门源县石头峡水电站工程水土保持方案的批复

青海省水利水电（集团）有限责任公司：

你单位报来《青海省门源县石头峡水电站工程水土保持方案报告书》（报批稿）已收悉。经研究，现批复如下，请按照批复意见执行。

一、石头峡水电站工程是大通河流域水利水电规划的 13 个梯级电站中的第 5 座电站，是对“引大济湟”工程起调节作用的龙头水库，电站位于青海省门源县境内苏吉滩乡大通河上游河段，距门源县城 36km，为 II 等大（2）型工程，电站大坝为混凝土面

1

板堆石坝，电站装机容量9万千瓦，总库容9.76亿立方米，调节库容4.67亿立方米，多年平均发电量3.44亿千瓦时，最大坝高123.1m，该项目总投资89435.59万元，其中土建工程投资41655.68万元。石头峡水电站工程主要建筑物由拦河坝、溢洪道、泄洪洞、调压井，压力钢管、引水洞、发电枢纽、生活区等部分组成，工程总占地面积3592.5hm²，工程项目区植被良好，水土流失以轻度水力侵蚀为主，属水土保持重点预防保护区。

二、方案报告书编制依据充分，编制深度符合有关水土保持标准和技术规范的要求。

三、方案对该项目施工建设造成新增水土流失的预测方法基本正确，对可能造成新增水土流失危害的分析预测基本正确。

四、该方案水土流失防治措施总体布局合理，措施基本可行，可做为下阶段该项目水土保持工作的主要技术依据。

五、核定该项目水土流失防治责任范围为3628.65hm²，其中项目建设区3592.5 hm²，直接影响区36.1 5hm²。

六、基本同意方案提出的水土保持投资估算，核定新增水土保持方案投资为787.07万元，其中工程措施投资为411.31万元，植物措施投资为97.70万元，水土保持监理费为48万元，监测费39.88万元，水土流失补偿费84.12万元，其它费用106.06万元。

七、按照批复的方案抓紧落实资金，严格按照水土保持方案

2

组织实施水土保持治理措施，切实落实水土保持“三同时”制度。

八、委托有资质的单位开展项目的水土保持监理、监测工作，加强水土保持工程建设监理、监测工作，确保水土保持工程建设质量。

九、项目建设单位要定期向省级水土保持监督管理部门通报水土保持方案的实施情况，自觉接受地方各级水土保持主管部门的监督检查，按有关规定交纳水土流失补偿费。

十、该项目水土保持工程完工后，项目建设单位要按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关规定，在工程投入运行前及时报请省级水土保持监督管理部门组织对水土保持设施进行验收。

青海省水土保持局

二00八年五月二十日

主题词：水土保持　方案　水电站　批复

抄送：海北州、门源县水保监督站

青海省水土保持局办公室　　2008年5月20日印发

3

8.1.6 水土保持方案报备

青海引大济湟水电建设有限责任公司

青引大字〔2011〕26号

关于对青海省石头峡水电站工程
弃渣场设计变更报备的报告

青海省水土保持局：

由我公司负责建设的青海省石头峡水电站工程，由于原设计弃渣场的布置不符合工程现场的实际情况，项目在初步设计和施工图设计完成后，坝基开挖弃渣及厂房开挖弃渣存在无处堆弃的问题，经各参建单位研究决定，由青海省水利水电勘测设计研究院进行水土保持工程变更设计及优化设计工作，现将相关设计文件随文呈报，请予以备案。

特此报告

附件：青海省石头峡水电站工程弃渣场设计图纸

（此页无正文）

青海引大济湟水电建设有限责任公司

2011 年 12 月 28 日

8.1.7 水土保持监督检查意见及回复

青海省水土保持局文件

青水水保〔2016〕111号

关于印发青海省门源县石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函

青海省水利水电（集团）有限责任公司：

为防治水土流失，保护生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》，2016年9月12日我局组织门源县水土保持监督部门对青海省门源县石头峡水电站工程水土保持工作进行了监督检查。现将检查意见印发你们，抓紧落实。

建设单位在建设过程中，要高度重视水土保持工作，按照检查意见，全面履行各项水土保持法定义务，对存在的问题进行限期整改，并积极配合水土保持监督部门的监督执法工作。各级相关水行政主管部门，依法加强监督，督促落实检查意见，并将督办结果及时上报我局。

附件：生产建设项目水土保持监督检查意见

青海省水土保持局

2016年9月23日

抄送：海北州、门源县水土保持预防监督站，存档	
青海省水土保持局	2016年9月23日印发

附件　　生产建设项目水土保持监督检查意见

青海省水土保持局

（2016）28号

项目名称	青海省门源县石头峡水电站工程
建设地点	门源县
建设单位	青海省水利水电（集团）有限责任公司
督查单位	青海省水土保持局
协查单位	门源县水土保持预防监督站
督查时间	2016年9月12日
督查意见	工程主体已基本建设完成，建设单位较好地落实了各项水土保持措施，但还存在一些问题。 一、主要问题 1、弃渣场未进行拦挡、未修建截排水措施； 2、临时施工道路边坡未落实绿化措施； 3、未缴纳水土保持补偿费； 二、整改要求 1、尽快落实弃渣场的拦挡、截排水措施； 2、尽快落实临时施工道路的绿化措施； 3、尽快缴纳水土保持补偿费。

154

青海省水土保持局文件

青水水保〔2017〕88号

关于印发青海省门源县石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函

青海省水利水电（集团）有限责任公司:

为防治水土流失，保护生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》，2017年6月6日我局组织海北州、门源县水利局对青海省门源县石头峡水电站工程水土保持工作进行了监督检查。现将检查意见印发你们，请抓紧落实。

请建设单位在建设过程中，要高度重视水土保持工作，按照检查意见，全面履行各项水土保持法定义务，对存在的问题进行限期整改，并积极配合水土保持监督部门的监督执法工作。请各级相关水行政主管部门，依法加强监督，督促落实检查意见，并

将督办结果及时上报我局。

附件：生产建设项目水土保持监督检查意见（编号 2017-18）

青海省水土保持局
2017 年 6 月 19 日

抄送：海北州水利局、门源县水利局，档。

青海省水土保持局办公室 2017 年 6 月 19 日印发

- 2 -

附件

生产建设项目水土保持监督检查意见

青海省水土保持局 （2017）18号

项目名称	青海省门源县石头峡水电站工程
建设地点	门源县
建设单位	青海省水利水电（集团）有限责任公司
督查单位	青海省水土保持局
协查单位	海北州水利局、门源县水利局
督查时间	2017年6月6日
督查意见	建设单位落实了部分水土保持措施，但还存在一些问题。 一、主要问题 1、取料场无截排水设施，裸露边坡未整治。 2、临时道路截排水设施不完善，坡面存在水蚀现象。

- 3 -

督 查 意 见	二、整改要求 1、于2017年8月30日前落实取料场的截排水设施、整治裸露边坡。 2、于2017年7月30日前，落实临时道路的截排水设施。 3、加强水土保持各项设施的管理维护。

青海引大济湟水电建设有限责任公司

青引大司〔2017〕27号

关于上报青海省石头峡水电站工程水土保持监督检查整改情况的报告

青海省水土保持局：

2016年9月12日及2017年6月6日，贵局组织门源县水土保持监督部门对青海省石头峡水电站工程水土保持工作进行了监督检查，下发了《青海省水土保持局关于引发青海省门源县石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函》（青水水保〔2016〕111号）《青海省水土保持局关于引发青海省门源县石头峡水电站工程水土保持监督检查意见的函》（青水水保〔2017〕88号）。我单位认真研究，针对监督检查意见进行了全面排查，制定落实整改措施并加以整改，现将整改结果上报贵局。

一、主要问题

1. 弃渣场未进行拦挡、未修建截排水措施；

2. 临时施工道路边坡未落实绿化措施，临时道路截排水设施不完善，坡面存在水蚀现象，落实临时道路的截排水设施。

3. 取料场无截排水设施，裸露边坡面未整治；

4. 未缴纳水土保持补偿费。

二、整改情况

1. 我单位按照弃渣场设计图纸落实了弃渣场拦挡及截排水措施，1#弃渣场实施宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场实施干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m、弃渣场排水沟 478m，满足水土保持方案的防治措施体系总体要求。

2. 临时施工道路区修建排水沟 143m，浆砌石挡水埂及土质挡水埂 410.6m，截排水渠规格尺寸符合设计要求，截排水畅通，工程外观质量合格，保证了施工道路降雨对坡面造成的冲刷，对施工道路区边坡面整治了平整，选用披碱草、星星草、冷地早熟禾、中华羊茅混合撒播种草恢复了边坡面植被，达到了植被恢复要求，与周围景观相协调，符合水土保持要求。

3. 取料场施工结束后按照设计进行了恢复，对取料场进行削坡、平整、覆土、种草恢复了植被。

4. 根据批复的《青海省门源县石头峡水电站工程水土保持方案报告书》，本工程应缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。2013 年 11 月 6 日，我单位向门源回族自治县农牧水利和扶贫开发局已依法缴纳水土流失补偿费 84.12 万元。

青海引大济湟水电建设有限责任公司 6301010125731

2017 年 12 月 21 日

青海引大济湟水电建设有限责任公司 2017 年 12 月 21 日印发

共印 3 份

8.1.8 水土保持补偿费缴纳凭证

水土保持补偿费缴纳凭证1

青海省非税收入通用票据

No：02655855

收费项目	单位	数量	收费标准	金额
水土保持补偿费				9900000
合计				9900000

人民币（合计）大写 玖 万 玖 仟 零 佰 零 拾 零 元 零 角 零 分

转帐付讫

单位（财务专用章）　主管　开票

青海省非税收入通用票据

No：02655856

收费项目	单位	数量	收费标准	金额
水土保持补偿费				9900000
合计				9900000

人民币（合计）大写 玖 万 玖 仟 零 佰 零 拾 零 元 零 角 零 分

转帐付讫

单位（财务专用章）　主管　开票

青海省非税收入通用票据

No：02655857

收费项目	单位	数量	收费标准	金额
水土保持补偿费				9900000
合计				9900000

人民币（合计）大写 玖 万 玖 仟 零 佰 零 拾 零 元 零 角 零 分

转帐付讫

单位（财务专用章）　主管　开票

水土保持补偿费缴纳凭证2

水土保持补偿费缴纳凭证3

石头峡水电站缴纳水土保持补偿费合计 84.12 万元。

8.1.9 水土保持分部工程验收签证及单位工程验收鉴定书

青海省石头峡水电站工程水土保持分部工程验收签证及单位工程验收鉴定书单独成册。

编号：SB01-01

生产建设项目水土保持设施

分 部 工 程 验 收 签 证

建设项目名称：青海省石头峡水电站工程水土保持项目

单位工程名称：弃渣场水保工程

分部工程名称：基础开挖与处理

施　工　单　位：中国水电建设集团十五工程局有限责任公司

青海省水利水电工程局有限责任公司

二〇二〇年三月六日

前　言

(一) 验收依据

1．国家现行有关法律、法规、规章和技术标准；

2．《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；

3．《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB /T22490-2008）；

4．《青海省门源县石头峡水电站工程水土保持方案报告书》及批复、施工设计图纸及相关设计文件。

（二）组织机构

建设单位：青海引大济湟水电建设有限责任公司

设计单位：青海省水利水电勘测设计研究院

监理单位：黄河勘测规划设计有限公司

水保监测单位：陕西黄河生态工程有限公司

质量检测单位：青海省水利水电科学研究院有限公司

施工单位：中国水电建设集团十五工程局有限责任公司

青海省水利水电工程局有限责任公司

（三）验收过程

2020 年 3 月 3 日，施工单位向青海引大济湟水电建设有限责任公司提交了弃渣场水土保持工程基础开挖与处理分部工程验收申请报告。分部工程验收申请报告通过审核后，开始本分部工程验收准备工作。2020 年 3 月 6 日，由青海引大济湟水电建设有限责任公司在西宁主持召开了本分部工程验收会。青海省水利水电（集团）有限责任公司、青海省水利水电勘测设计研究院、黄河勘测规划设计有限公司、青海省水利水电科学研究院有限公司、中国水电建设集团十五工程局有限责任公司、青海省水利水电工程局有限责任公司等单位参加了会议。会议成立了分部工程验收工作组，验收工作组依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB /T22490-2008）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的程序和内容，现场查验了工程完成情况和工程质量，听取了施工单位、监理单位工作汇报，查阅了相关工程资料，最后讨论并形成本分部工程验收签证。

一、开工完工日期

本分部工程于2012年4月2日开工，2016年7月3日完工。其中，1#弃渣场护脚挡墙基础土方开挖施工时间为2016年7月1日至2016年7月3日；2#弃渣场护脚挡墙基础开挖施工时间为2012年4月2日至2012年4月7日。

二、主要工程量

主要工程量：弃渣场护脚挡墙基础土方开挖116.96m³。其中，1#弃渣场护脚挡墙基础土方开挖36.96m³；2#弃渣场护脚挡墙基础开挖80 m³。

三、工程内容及施工经过

1. 测量控制：根据石头峡电站控制网进行施工区测量放样；

2. 表土剥离：剥离厚度约30cm，采用挖掘机配合人工将施工区范围内的表土进行剥离，并按要求进行存放；

3. 基础土方开挖：采用1台PC220挖掘机配合人工分段分层开挖，所预留的20～30cm保护层由人工开挖至设计高程，基础开挖后采取蛙式打夯机进行基础夯实，放线复验后进行挡墙施工。

四、质量事故及缺陷处理情况

无

五、主要工程质量指标

开挖断面尺寸，基础面平整度等内容符合要求。

六、质量评定

1. 施工单位自评结果：本分部工程共4个单元工程，单元工程质量全部合格，合格率100%，且未发生过质量事故。依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）对本分部工程质量进行综合评定，分部工程质量等级自评为合格。

2. 监理单位复核结果：本分部工程共4个单元工程，单元工程质量全部合格，合格率100%，施工过程中未发生任何质量事故，工程验收资料基本齐全，工程质量等级评定为合格。

弃渣场水保工程基础开挖与处理分部单元工程质量评定统计表					
单元工程名称	单元工程个数	合格个数	合格率（%）	其中优良个数	优良率（%）
1#弃渣场护脚基础开挖	3	3	100	0	0
2#堆石料场弃渣场挡墙基础开挖	1	1	100	0	0
合　计	4	4	100	0	0

七、验收遗留问题及处理意见

无

八、验收结论

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及合同约定，验收工作组经现场查验和查阅资料后一致认为，弃渣场水保工程基础开挖与处理分部工程已按合同约定全部完成，单元工程质量全部合格，工程验收资料基本齐全，施工中无质量事故发生。同意该分部工程通过验收，工程质量等级评定为合格。

九、保留意见

无

十、分部工程验收工作组成员签字表

附后

青海省石头峡水电站工程水土保持项目

弃渣场水保工程基础开挖与处理分部工程验收工作组成员签字表

成员	姓名	单位	职务/职称	签字
组长	郭孟起	黄河勘测规划设计有限公司	总监	郭孟起
成员	孟克那顺	青海引大济湟水电建设有限责任公司	副总工程师	孟克那顺
	蔡生如	青海引大济湟水电建设有限责任公司	高工	蔡生如
	王国仓	青海引大济湟水电建设有限责任公司	高工	王国仓
	盛山林	青海引大济湟水电建设有限责任公司	高工	盛山林
	张小平	青海省水利水电勘测设计研究院	高工	张小平
	韦梦阳	黄河勘测规划设计有限公司	工程师	韦梦阳
	赵盛年	青海省水利水电科学研究院有限公司	工程师	赵盛年
	薛雷	中国水电十五工程局有限责任公司	项目常务经理	薛雷
	赵文栋	中国水电十五工程局有限责任公司	副总工	赵文栋
	杨全安	青海省水利水电工程局有限责任公司	总工	杨全安
	张晓敏	青海省水利水电工程局有限责任公司	高工	张晓敏
	林彩霞	青海省水利水电工程局有限责任公司	工程师	林彩霞

分部工程施工质量评定表

单位工程名称	弃渣场水保工程		施工单位	中国水电十五工程局有限责任公司 青海省水利水电工程局有限责任公司		
分部工程名称	基础开挖与处理		施工日期	自 2012 年 4 月 2 日 ~2016 年 7 月 3 日		
分部工程量	土方开挖 116.96m³		评定日期	2020 年 3 月 6 日		
项次	单元工程种类	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备 注
1	基础土方开挖	116.96 m³	4	4	0	
合　　计		116.96 m³	4	4	0	
重要隐蔽单元工程 关键部位单元工程						

施工单位自评意见	监理单位复核意见	项目法人认定意见
本分部工程的单元工程质量全部为合格，优良率为 0 %，重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程 0 个，优良率为 0 %。原材料质量 / ，中间产品质量 / ，金属结构及启闭机制造质量 / ，机电产品质量 / 。质量事故及质量缺陷处理情况：无 分部工程质量等级：合格 评定人：薛雷 韩洪武 项目技术负责人：李华平（盖章） [illegible] 2020 年 3 月 6 日	复核意见：该分部工程的单元工程质量全部合格，无质量事故及质量缺陷 分部工程质量等级：合格 监理工程师：[illegible] 2020 年 3 月 6 日 总监或副总监：[illegible] （盖章） 2020 年 3 月 6 日	认定意见：同意监理复核意见。 分部工程质量等级：合格 现场代表：[illegible] 2020 年 3 月 6 日 技术负责人：[illegible] （盖章） 2020 年 3 月 6 日

工程质量监督机构	核备意见：已核备 核备人：[illegible]　　负责人：[illegible] 2020 年 4 月 7 日　　2020 年 4 月 7 日

注：分部工程验收的质量结论，由项目法人报工程质量监督机构核备。大型枢纽工程主体建筑物的分部工程验收的质量结论，由项目法人报工程质量监督机构核定。

编号：**SB03**

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：青海省石头峡水电站工程水土保持项目

单位工程名称：截排水工程

所含分部工程：道路区排水分部工程

生产生活区排水分部工程

截排水工程单位工程验收工作组

2020 年 7 月 30 日

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：青海省石头峡水电站工程水土保持项目

单位工程：截排水工程

建设单位：青海引大济湟水电建设有限责任公司

设计单位：青海省水利水电勘测设计研究院

施工单位：中国水电建设集团十五工程局有限公司

青海省水利水电工程局有限责任公司

监理单位：黄河勘测规划设计有限公司

质量检测单位：青海省水利水电科学研究院有限公司

水保监测单位：陕西黄河生态工程有限公司

质量监督单位：青海省水利厅水利工程质量监督中心站

运行管理单位：青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司

验收日期：2020 年 7 月 30 日

验收地点：青海雪玉水电有限责任公司（资料查阅）

石头峡水电站截排水工程实地（现场检查）

青海石头峡水电站工程水土保持项目

截排水工程单位工程验收鉴定书

前言

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（SL387-2007）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）等国家现行有关法律、法规、规章和技术标准及合同文件，2020 年 7 月 30 日，青海雪玉水电有限责任公司在西宁市主持召开了青海省石头峡水电站工程水土保持项目截排水工程单位工程验收会议。青海省水利水电（集团）有限责任公司、青海省水利水电勘测设计研究院、黄河勘测规划设计有限公司、陕西黄河生态工程有限公司、青海省水利水电科学研究院有限公司、中国水电建设集团十五工程局有限公司、青海省水利水电工程局有限责任公司等单位代表参加会议，青海省水利厅水利工程质量监督中心站列席会议。会议成立了截排水工程单位工程验收工作组（名单附后）。

验收工作组成员查看了工程现场，听取了项目法人、设计、施工、监理和运行管理等单位的工作汇报，查阅了相关技术资料，并进行了认真的讨论最后形成了截排水工程单位工程验收鉴定书。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

石头峡水电站位于青海省东北部的海北州门源县苏吉滩乡和青石嘴镇交界处，距西宁市 140km。

1．道路区排水：道路区排水涉及对外交通桥引道、LD1 道路沿线及 YD5 道路沿线等，道路沿线修建浆砌石排水沟、浆砌石挡水埂及土质挡水埂。

2．生产生活区排水：在厂房、综合管理楼、生态基流洞出口及大坝管理房周边修砌浆砌石截排水沟及消力池。

（二）工程主要建设内容

1．道路区排水：在对外交通桥引道、LD1 道路沿线及 YD5 道路沿线等，道路沿线修建浆砌石排水沟 767.8m，共计 656.24m^3；浆砌石挡水埂 68m，16 m^3 及土质挡水埂 410.59m，49.27m^3。道路区排水长度 1246.39m。

2．生产生活区排水：在厂房、综合管理楼、生态基流洞出口及大坝管理房周

边修砌浆砌石截排水沟 1357.16m，共计 1188.4m³。生产生活区排水 1357.16m。

（三）工程建设有关单位

建设单位：青海引大济湟水电建设有限责任公司

设计单位：青海省水利水电勘测设计研究院

施工单位：中国水电建设集团十五工程局有限公司

青海省水利水电工程局有限责任公司

监理单位：黄河勘测规划设计有限公司

质量检测：青海省水利水电科学研究院有限公司

水保监测单位：陕西黄河生态工程有限公司

质量监督单位：青海省水利厅水利工程质量监督中心站

运行管理单位：青海雪玉水电有限责任公司引大济湟发电分公司

（四）工程建设过程

1．开完工时间

（1）截排水工程道路区排水分部工程于 2016 年 6 月 10 日开工，2017 年 7 月 14 日完工。

（2）截排水工程生产生活区排水分部工程于 2016 年 8 月 4 开工，2018 年 4 月 12 日完工。

2．验收时工程面貌

验收时所有的截排水沟、消力池及挡水埂等均处于正常运行的状态，无明显的破损、淤积等现象。

3．实际完成工程量：

共计完成排水沟长度 2603.55m，其中，道路区排水长度 1246.39m，生产生活区排水 1357.16m。

4．采用的主要措施：

（1）排水沟

排水沟的结构形式为梯形断面和矩形断面两种类型，在截排水沟末端设消力池或防冲刷平台，浆砌石设计标号为 M7.5。

1）土方开挖：采用 1 台 PC220 挖掘机配合人工进行开挖，由人工进行修整，以满足施工要求。

2）浆砌石砌筑：浆砌石施工质量满足相关规范的要求，砌体采用座浆法砌筑，截排水沟每 15m 设置一道伸缩缝，伸缩缝中加油毡等材料。施工中所用石料材质坚实表面干净，无风化，无裂缝和其它缺陷，砌筑的砂浆饱满密实，并随拌随用，勾缝前清理砌体表面及缝槽，并用水清洗，勾缝时嵌入缝内，勾缝平顺，无脱落现象，勾缝完成后按规定进行洒水养护。

（2）挡水埂

挡水埂分为土质挡水埂和浆砌石挡水埂两种，根据现场的冲刷情况确定防护形式，有效的防止雨水对边坡的冲刷破坏，浆砌石标号采用 M7.5。

1）土质挡水埂：采用 1 台 PC220 挖掘机配合人工进行填筑，填筑料采用砂砾石，并将粒径较大的堆砌在迎水面，增加挡水埂的抗冲能力，挡水埂的顶部及外边坡播撒草籽，恢复植被。

2）浆砌石砌筑：浆砌石施工质量满足相关规范的要求，砌体采用座浆法砌筑，每 15m 设置一道伸缩缝，伸缩缝中加油毡等材料。施工中所用石料材质坚实表面干净，无风化，无裂缝和其它缺陷，砌筑的砂浆饱满密实，并随拌随用，勾缝前清理砌体表面及缝槽，并用水清洗，勾缝时嵌入缝内，勾缝平顺，无脱落现象，勾缝完成待砂浆初凝后按规定进行洒水养护。

二、合同执行情况

1．合同管理：按照合同约定，完成合同内的全部工程内容，未发生任何质量和安全事故，建设单位已经按合同支付工程款，甲乙双方无合同纠纷，合同执行和管理良好。

2．工程完成情况：石头峡水电站工程水土保持项目截排水工程已全部完工，并已通过分部工程验收，各分部工程质量全部合格。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

截排水工程共 2 个分部工程。2020 年 3 月 6 日，建设单位组织召开了截排水工程的 2 个分部工程验收会。经施工单位自评，监理机构复核，建设单位认定，2 个分部工程质量符合设计标准及规范要求，质量合格。

截排水工程中分部工程质量评定汇总表					
分部工程名称	单元工程个数	合格个数	优良个数	优良率（%）	分部工程质量等级
道路区排水	18	18	0	0	合格
生产生活区排水	13	13	0	0	合格
合计	31	31	0	0	合格

（二）外观评价

外观质量评定组对该单位工程外观质量进行了评定，评定认为：截排水工程的浆砌石排水沟等施工质量满足要求，排水沟体型保持良好，线形平顺、整齐，无塌陷、堵塞现象，排水功能正常，满足要求。应得 71 分，实得 59.5 分，得分率为 83.8%。

（三）工程质量检测情况

使用的原材料及中间产品均采用厂房及生态基流洞项目施工时使用的材料，原材料及中间产品检测结果均为合格，监理见证取样。

（四）监测成果分析

修建了布局合理、排水效果理想的截排水系统，保证了在工程建设期和运行期间生活管理区、施工生产区的防洪度汛和安全。

（五）质量监督单位的工程质量等级核备意见

该单位工程中的 2 个分部工程质量评定等级为合格。已在青海省水利厅水利工程质量监督中心站核备。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的意见

（一）验收结论

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（SL387-2007）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的规定，验收工作组经现场检查和查阅资料后一致认为，青海省石头峡水电站工程水土保持项目截排水工程，在合同约定工期内开工和完工，建设资金足额到位支付，按照合同要求完成了工程建设任务并已投入使用。本单位工程共

2 个分部工程质量全部合格，施工过程中未发生过质量事故，单位工程施工质量检验与评定资料基本齐全，本单位工程质量等级评定为合格。

（二）对工程管理的意见

雨季前进行巡视检查，对出现的问题及时处理，雨季后对截排水工程做详细检查并进行处理，如遇暴雨等极端天气后及时检查，疏通排水，使其更好更长远的发挥水土保持效益。

六、验收组成员及参加单位代表签字

见附表

七、附件

《截排水工程道路区排水分部工程验收签证》

《截排水工程生产生活区排水分部工程验收签证》

青海省石头峡水电站工程水土保持项目

截排水工程单位工程验收工作组成员签字表

成员	姓 名	单 位	职务/职称	签 字
组 长	孟克那顺	青海引大济湟水电建设有限责任公司	副总工程师	孟克那顺
	邢瑞峰	青海省水利厅水利工程质量监督站	高工	邢瑞峰
	田占武	青海省水利水电集团有限责任公司	部长	田占武
	蔡生如	青海引大济湟水电建设有限责任公司	高工	蔡生如
	王国仓	青海引大济湟水电建设有限责任公司	高工	王国仓
	张小平	青海省水利水电勘测设计研究院	高工	张小平
	马志雄	青海省水利水电勘测设计研究院	工程师	马志雄
成 员	郭孟起	黄河勘测规划设计有限公司	总监	郭孟起
	韦梦阳	黄河勘测规划设计有限公司	工程师	韦梦阳
	赵盛年	青海省水利水电科学研究院有限公司	工程师	赵盛年
	王 斌	陕西黄河生态工程有限公司	高工	王斌
	王天恩	陕西黄河生态工程有限公司	工程师	王天恩
	李平平	中国水电十五工程局有限责任公司	总工	[illegible]
	林彩霞	青海省水利水电工程局有限责任公司	工程师	林彩霞

青海省石头峡水电站水土保持工程

单位工程施工质量评定表

工程项目名称	青海省石头峡水电站工程 水土保持项目	施工单位	中国水电十五工程局有限责任公司 青海省水利水电工程局有限责任公司
单位工程名称	截排水工程	施工日期	自 2016 年 6 月 10 日至 2018 年 4 月 12 日
单位工程量	排水长 2603.55m	评定日期	2020 年 7 月 30 日

序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1	道路区排水	合格		8			
2	生产生活区排水	合格		9			
3				10			
4				11			
5				12			
6				13			
7				14			

分部工程共 2 个，全部合格，其中优良 0 个，优良率 0 %，主要分部工程优良率 0 %	
外观质量	应得 71 分，实得 59.5 分，得分率 83.8 %房屋建筑外观质量评定为 / 。
施工质量检验资料	基本齐全
质量事故处理情况	无质量事故
观测资料分析结论	无

施工单位自评等级：	监理机构复核等级：	项目法人认定等级：	工程质量监督机构核备意见：
合格	合格	合格	核备人：
评定人：	复核人：	认定人：	机构负责人：
项目经理：	总监或副总监：	技术负责人：	
（盖公章） 2020 年 7 月 30 日	（盖公章） 2020 年 7 月 30 日	（盖公章） 2020 年 7 月 30 日	（盖公章） 2020 年 9 月 1?日

8.1.10 项目建设前后影像资料

青海省石头峡水电站工程 2010 年 10 月原貌卫星影像

青海省石头峡水电站工程 2020 年 9 月现状卫星影像

8.1.11 弃渣场稳定性评估评论报告

青海省石头峡水电站工程 2#堆石料场弃渣场

稳定性评估报告

青海省水利水电勘测设计研究院

二〇二〇年六月

7 评估结论

1、评价结论

建设单位依据水土保持相关法律、法规，规范标准，对弃渣场采取了工程措施和植物措施综合防护体系，其中工程措施采取了挡墙防护形式，植物措施采取了撒播草籽的植被恢复方式，相应的设计标准符合水土保持相关规范要求，目前已经全部实施完成。弃渣场稳定性评估结果表明，弃渣场稳体稳定性较好，但是前缘抗滑安全系数小于规范规定的最低值，因此前缘有失稳的可能性。

2、建议及意见

（1）要求弃渣场后缘截排水措施，并做好截排水措施防渗处理，将汇水导出渣场堆渣范围以外;

（2）在渣场坡脚 3-5m 范围内修建挡墙，以拦挡前缘可能失稳定的滑塌体，防止造成危害;

（3）弃渣场边坡裸露，林草植被成活率较低，需进一步采取林草措施以稳固边坡。

（4）后期继续加强水土保持工程措施维护，水土保持植物管护。发现工程措施有破毁、损坏等情况及时修整。植物措施成活率下降后，及时补植。

（5）加强弃渣场前缘监测。

8.1.12 重要水土保持单位工程现场照片


引大济湟石头峡大坝


引大济湟石头峡水利枢纽


引大济湟石头峡大坝“之”字路


引大济湟石头峡大坝库区


引大济湟石头峡发电引水枢纽


引大济湟石头峡溢洪道


引大济湟石头峡大坝管理区


引大济湟石头峡大坝库区周边整治状


引大济湟石头峡溢洪道


引大济湟石头峡大坝坝后整治状


石头峡水电站发电厂房及生活管理区


石头峡水电站生活管理区周边植被恢复

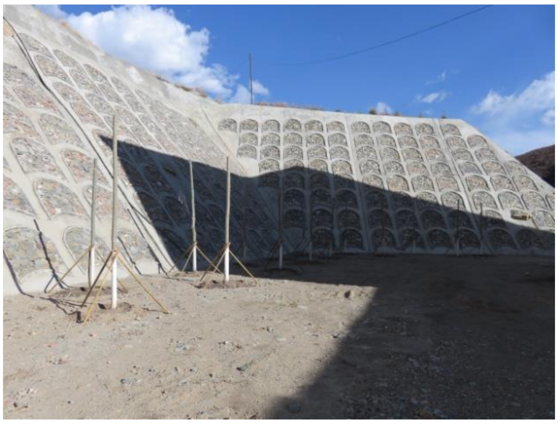

石头峡水电站发电厂房及生活管理区


石头峡水电站发电厂房


石头峡水电站生活管理区


石头峡水电站生活管理区周边植被恢复


石头峡水电站骨架护坡


石头峡水电站骨架护坡


石头峡水电站生活管理区周边植被恢复


石头峡水电站生活管理区周边植被恢复


石头峡水电站生活管理区周边截排水沟


石头峡水电站生活管理区周边截排水沟


石头峡大坝管理区周围植被恢复状


石头峡大坝管理区周围植被恢复状


石头峡大坝右坝肩植被恢复状


石头峡大坝右坝肩植被恢复状


石头峡大坝坝肩植被恢复


石头峡大坝坝肩植被恢复


坝下游左岸上坝公路边坡植被恢复状


青石嘴镇至大坝 YD1 永久道路


坝下游左岸上坝公路边坡植被恢复状


坝下游左岸上坝公路边坡植被恢复状


2#堆石料场恢复状


混凝土骨料场植被恢复状


2#堆石料场恢复状


2#堆石料场恢复状


混凝土骨料场植被恢复状


大坝施工生产生活区植被恢复状


大坝施工生产生活区植被恢复状


电站施工生产生活区植被恢复状


电站施工生产生活区植被恢复状


电站施工生产生活区植被恢复状


电站交通桥


2#弃渣场整治状


2#弃渣场植被恢复状


交通桥引道两侧植被恢复状


1#弃渣场挡渣墙、分级削坡、植被恢复


1#弃渣场挡渣墙、分级削坡、植被恢复

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

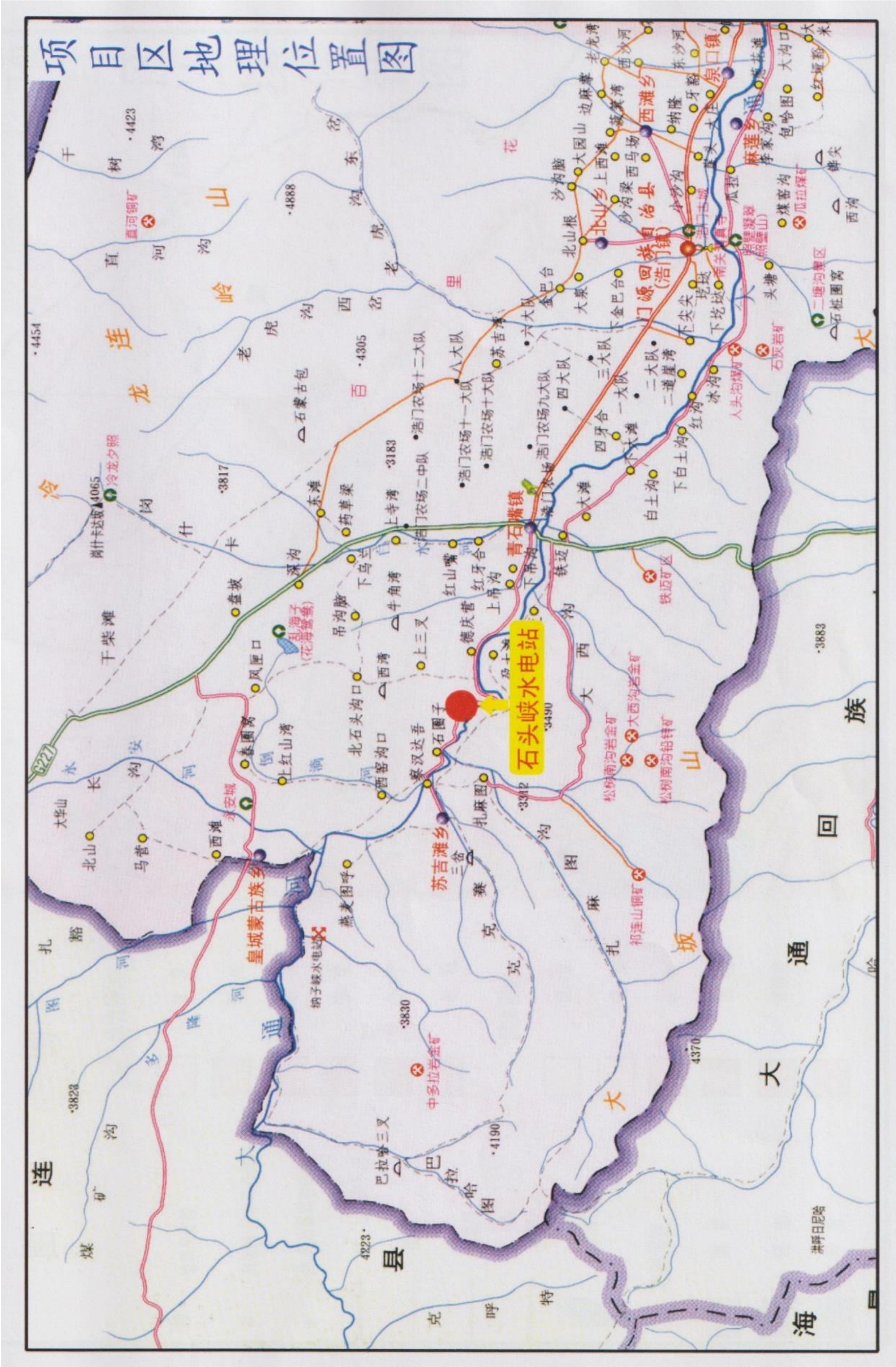
交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

交通桥引道及混凝土骨料场整治恢复状

8.2 附图

（1）地理位置图


项目区地理位置图
石头峡水电站
青石嘴镇
门源回族自治县
(浩门镇)
苏吉滩乡
皇城蒙古族乡
北山乡
西滩乡
麻莲乡
泉口镇
冷龙岭
大坂山
大通回族
海

青海省石头峡水电站工程平面布置图

石头峡水电工程是大通河流域水利水电规划的 13 个梯级电站中的第 5 座梯级水电站，是对“引大济湟”工程起调蓄作用的龙头水库。位于青海省东北部的门源县苏吉滩乡附近的大通河干流上，属于混合式电站，属Ⅱ等大（2）型工程。

石头峡水电站水库总库容 9.85 亿 m^3；调节库容 4.67 亿 m^3；死库容 4.3 亿 m^3；调洪库容 0.86 亿 m^3。正常高水位 3086.0m，校核洪水位 3088.54m，设计洪水位 3087.03 m，死水位 3066 m。大坝为混凝土面板砂砾石坝，最大坝高 114.50m，坝顶长度 424m，坝顶宽度 10m，坝顶高程 3091.3m。发电洞长 1048.6m，洞径 6.5m，设计发电流量 102.35m^3/s。电站装机 9 万 kw，多年平均发电量 3.516 亿 kw，年利用小时 3907h。

本工程由主体工程、施工生产生活区、施工道路、料场、弃渣场、电站生活管理、水库淹没区等项目组成，首部枢纽由钢筋混凝土面板堆石坝、溢洪道、导流泄洪洞组成；引水系统由进水口、发电引水隧洞、调压井、压力钢管组成；发电枢纽由发电厂房、尾水渠、110kV 开关站、生活区、进厂永久交通桥组成。

西峰黄河水土保持规划设计院					
批准		工程	青海省石头峡水电站工程		
审查		图名	平面布置图		
校核		比例		日期	2020.10
制图		图号	STXSDZ-SBYS-01		

水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

实际发生防治责任范围面积

工程分区			防治责任范围（hm^2）		
			项目建设	直接影响区	合计
主体工程区	拦挡工程	面板坝	4.58	0	4.58
	引水工程	溢洪道	1.58	0	1.58
		发电洞	0.25	0	0.25
		生态放水洞	0.03	0	0.03
		小计	1.86	0	1.86
	发电工程	发电厂房	1.16	0	1.16
		尾水	0.05	0	0.05
		升压站	0.45	0	0.45
		压力钢管	0.34	0	0.34
		调压井	0.05	0	0.05
		小计	2.05	0	2.05
	导流工程	导流洞、泄洪洞	0.6	0	0.6
		小计	0.6	0	0.6
	小计		9.09	0	9.09
施工道路	永久道路		9.89	0	9.89
	临时道路		1.67	0	1.67
	小计		11.56	0	11.56
施工生产生活区			5.94	0	5.94
料场区			16.43	0	16.43
弃渣场区			4.73	0	4.73
大坝管理区			2.21	0	2.21
电站生活管理区			0.48	0	0.48
水库淹没区			3448	0	3448
合计			3498.44	0	3498.44

防治措施	
	1、工程措施：腐殖土剥离 117730 m^3、土地平整 33.86hm^2、覆土 117730m^3、排水沟 1271.8m、挡水埂 68m、排水渠 1242.20m、碎石压盖 153m^3、挡渣墙基础开挖 116.96m^3、1#弃渣场宾格网挡墙 231m、2#堆石料场弃渣场干砌石挡墙 31.5m、2#弃渣场钢筋石笼挡墙 33m。 2、植物措施：全面整地及植草 40.24hm^2，栽植乔木 33530 株。 3、临时措施：完成临时苫盖 9800m^2，草袋装土拦挡 4765m、临时土质排水沟 33900m，临时混凝土排水沟 270m。

西峰黄河水土保持规划设计院					
批准		工程	青海省石头峡水电站工程		
审查		图名	水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图		
校核		比例		日 期	2020.10
制图		图号	STXSDZ-SBYS-02		