

重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽

水土保持设施验收报告

重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司
重庆市智创水土保持科技开发有限公司
二〇一八年七月

重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持设施验收报告

责任页

(重庆市智创水土保持科技发展有限公司)

批 准： 总经理

核 定： 工程师

审 查： 工程师

校 核： 工程师

项目负责人： 工程师

编 写： 工程师（第 4、5、6、7 章）

助理工程师（第 1、2、3 章）

目 录

前言.....	1
1、项目及项目区概况	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	8
2、水土保持方案和设计情况	12
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持变更	12
2.4 水土保持后续设计	12
2.5 水土流失防治责任范围	13
2.6 水土流失防治目标	13
2.7 水土保持措施和工程量	13
2.8 水土保持投资	14
3、水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 料场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	16
3.6 水土保持投资完成情况	21
4、水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	30

4.3 弃渣场稳定性评估	31
4.4 总质量评价.....	31
5、项目初期运行及水土保持效果	32
5.1 运行情况.....	32
5.2 水土保持效果	32
5.3 公众满意度调查	34
6、水土保持管理.....	36
6.1 组织领导.....	36
6.2 规章制度.....	36
6.3 建设管理.....	36
6.4.水土保持监测	36
6.5 水土保持监理	38
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	38
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	39
6.8 水土保持设施管理维护	39
7、结论及下阶段工作安排	40
7.1 结论.....	40
7.2 遗留问题安排	40

附件：

附件 1 可行性研究报告的批复

附件 2 水土保持方案批复

附件 3 初步设计批复

附件 4 水土保持补偿费缴纳凭证

附件 5 项目征占地协议

附件 6 应急抢险工程水泥、砂检测报告及砂浆配合比报告

附件 7 水土保持植物措施验收资料

附件 8 水土保持工程措施验收资料

附件 9 项目建设过程中各阶段批文

附件 10 双通水库水土保持工作验收意见

附件 11 双通调蓄水库水土保持设施运行管理措施

附图：

1、水土保持措施竣工验收图

前言

双通引水工程渠首枢纽位于重庆市巫溪县大宁河左岸一级支流巴岩子河上游长岩屋处（坝址在巫溪县双阳乡小阳板河段长岩屋处）。距巫溪县城 47Km，有山区公路通至坝址。该工程是一项与双通引水一期工程的配套工程，以农业灌溉为主，兼有农村人畜引水和发电等综合利用效益。

坝址以上流域面积 17.5km²，总库容为 234.3 万 m³，正常蓄水库容为 203 万 m³，调节库容为 161 万 m³，死库容为 42 万 m³。水库正常蓄水水位△ 1277.00m，死水位△ 1250.00m，灌溉面积 5.07 万亩，供牲畜引水 2.7 万头，供水人口 2.2 万人，装机容量 2×1000kw.h。

项目于 2003 年 5 月开工建设，主体工程于 2012 年 5 月基本全面完工，水土保持工程于 2017 年 11 月完工。工程概算总投资 4787.41 万元，其中建筑工程投资 2946.52 万元。工程实际完成投资 2.03 亿元。

工程实际征占地 18.10hm²，实际土石方开挖 14.35 万 m³，填筑方 1.12 万 m³，弃渣量为 13.23 万 m³。

2001 年 3 月，原项目建设单位巫溪县双通引水工程管理处委托重庆市涪陵水利电力建筑勘测设计研究院编制完成了《双通引水渠首枢纽调蓄水库工程》可行性研究报告，并于取得重庆市发展计划委员会《关于巫溪县双通引水渠首调蓄水库工程可行性研究报告的批复》（渝计委农[2001]1617 号）（详见附件 1）

2001 年 3 月，项目建设单位重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司委托重庆市水土保持生态环境监测总站编制完成《重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持方案报告书》（报批稿）；同年 3 月，重庆市水利局以《关于巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持方案的批复》（渝水保复[2001]14 号）（详见附件 2）对工程水土保持方案报告书予以批复。

批复的防治责任范围为 36.30hm²，包括枢纽工程 12.86hm²，料场 3.80hm²，交通道路 6.31hm²，水库淹没区 13.33hm²。

批复的工程投资为 194.80 万元，其中建筑工程总投资 136.93 万元，植物工程投资 9.69 万元，临时工程投资 2.93 万元，其他工程投资 27.54 万元，基本预备费 17.71 万元。

2011 年 8 月，建设单位委托重庆市智创水土保持科技发展有限公司开展水土保持监测工作，监测单位在完成监测任务后提交了《重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持监测总结报告》。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 24 号修改）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）的要求，我公司于 2017 年 1 月开展水土保持设施验收技术服务工作，我公司在工作过程中会同建设单位共同成立工程水土保持设施验收组，多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，并收集了设计、施工、监理和监测工作总结等水土保持验收的相关资料。

在本工程建设过程中，重庆市水利局、巫溪县水务局等各级水行政主管部门给予了大力支持和帮助，为确保工程建设的如期完成起到了重要作用。在工程即将竣工验收之际，谨对在工程建设过程中给予我们大力支持和帮助的各级水行政主管部门、以及大力支持和积极配合我们工作的各参建单位表示衷心的感谢！

1、项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

双通引水工程渠首枢纽位于重庆市巫溪县大宁河左岸一级支流巴岩子河上游长岩屋处（坝址在巫溪县双阳乡小阳板河段长岩屋处）。距巫溪县城 47km，有山区公路通至坝址。

1.1.2 主要技术指标

本水利枢纽工程等别为 IV 等，大坝和泄水建筑物的级别为 4 级，渠首及渠系建筑物的级别为 5 级，电站厂房的级别为 5 级。其主要建筑物挡水双曲拱坝、溢流坝、取水塔工程等级为 4 级。

工程主要特性见表 1-1。

表 1-1 工程主要特性表

序号及名称	单位	指标	备注
一、水文			
1..坝址以上流域面积	Km ²	17.5	
2、厂址以上流域面积	Km ²	22	
3.利用的水文年限	年	29	
4.代表性流量			
①、坝址			
多年平均流量	m ³ /s	0.79	
设计洪水流量	m ³ /s	231	P=3.33%
校核洪水流量	m ³ /s	356	P=0.33%
②、厂址			
设计洪水流量	m ³ /s	226	P=3.33%
校核洪水流量	m ³ /s	259	P=2.00%
③、施工导流流量（大坝）	m ³ /s	210	P=5%
③、施工导流流量（大坝）	m ³ /s	17.9	P=20%
5、洪量			
坝址设计洪水洪量	万 m ³	288.3	P=3.33%
坝址校核洪水洪量	万 m ³	411.0	P=0.33%
6、泥沙			
多年平均悬移质年输砂量	万 t	2.05	
多年平均推移质年输砂量	万 t	0.31	
二、工程规模			
1、水库			
校核洪水位	m	1281.21	
设计洪水位	m	1280.23	
正常洪水位	m	1277.00	

序号及名称	单位	指标	备注
死水位	m	1250.00	
调节库容	万 m ³	157.55	
调洪库容	万 m ³	40.45	
正常库容	万 m ³	199.55	
死库容（死水位以下）	万 m ³	42	
校核洪水时最大泄量	m ³ /s	341.0	
设计洪水时最大泄量	m ³ /s	220.0	
2、灌溉工程			
设计灌溉面积	万亩	5.063	
灌溉保证率	%		P=80%
设计引水量	万 m ³	1872	
渠首引水量	m ³ /s	4.5	
3、发电工程			
电站装机规模	Kw	2×1000	
多年平均发电量	万 kw h	708	
装机年利用小时数	h	3540	
三、主要建筑物			
1、挡水建筑物			
型式			砼拱坝
地基特性			灰岩、角砾岩、白云岩
地震基本烈度	度	VI	
坝顶高程	m	1281.90	
最大坝高	m	80.10	
坝顶长度	m	111.60	坝顶轴线长
坝顶拱圈中心角	度	92	
2、泄水建筑物			
型式			WES 实用堰
溢流堰顶高程	m	1277	
溢流堰宽	m	19.5	溢流净宽
设计泄洪流量	m ³ /s	220	3.33%
校核泄洪流量	m ³ /s	341	0.33%
3、引水建筑物			
设计进口底板高程	m	1247.00	
设计引用流量	m ³ /s	1.8	
孔口尺寸	m×m	1.8×1.8	
长度	m	1943	
4、调压井			
调压井型式		隧洞增长后需设调压井	
井身内径	m	5	
井高	m	52	
5、压力管道			
长度	m	197.9	主管
内径	m	0.9	
6、厂房			
主厂房尺寸（长×宽×高）	m×m×m	25.2×10.5×10.67	
水轮机安装高程	m	1142.63	

序号及名称	单位	指标	备注
四、机电设备			
水轮机型号		HLA542-WJ-67	2 台
发电机型号		SFW1000-6/1180	2 台
单机容量	kw	1000	
回路数	回路	1	
输电距离	Km	13.0	

1.1.3 项目投资

项目概算总投资 4787.41 万元,其中管道灌溉工程 4042.29 万元,发电工程 745.12 万元。建设资金来源为:争取中央和市级投资补助,市水投集团及项目法人自筹等多渠道解决。

1.1.4 项目组成及布置

一、主体工程

双通调蓄水库工程等别为 IV 级小(一)型调节水库工程,主要建筑物挡水拱坝、溢流坝、取水闸、引水渠、配套电站等。枢纽建筑物中挡水建筑物、泄水建筑物(坝体顶部表孔溢流)为 4 级;消能防冲及其它次要建筑物为 5 级;临时建筑物为 5 级,引水建筑物为 4 级建筑物。

1.挡水混凝土双曲拱坝

大坝为 C20 砼双曲拱坝,呈对称布置。坝顶高程 1281.9m;坝底高程 1201.80m,坝顶长 111.6m,坝顶宽 3m,坝底厚 17.6m,最大坝高 80.10m。坝下游面分别在高程 1230m、1256m 布置坝后观测桥。坝基采用固结灌浆处理,其孔深至基岩面 6m,基础防渗采用帷幕灌浆,在 1230m、1256m、1281.9m 高程处设灌浆平洞,1230m 和 1256m 高程处左右岸灌浆平洞各长 40m,坝顶 1281.9m 高程处右坝肩灌浆平洞长 60m,左坝肩灌浆平洞 80m。帷幕孔距 1.5m,排距 1.5m,帷幕范围两岸按照渗透剖面 3 吕荣线控制,坝基按小于 2 吕荣线控制帷幕灌浆总进尺 9968m。

2. 泄水建筑物

泄洪建筑物为坝体表孔溢流,跌流消能。消能堰采用 WES 实用堰,堰顶高程 1277.00m,跌坎高程 1271.00m,溢流堰净宽 25m,设 3 孔(2 孔 8m,1 孔 9m),无闸自由泄流。最大下泄流量 $226\text{m}^3/\text{s}$,消能防冲按 20 年一遇洪水设计,相应下泄流量 $204\text{m}^3/\text{s}$,校核水位时最大射距 20.7m。在大坝下游 45m 处布置消能副坝,坝顶高程 1214.00m,在拱坝与消能副坝之间采用护坦及海漫形式对河床进行保护,护坦

长 60m，上宽 14.6m，下宽 10.2m，护坦顶部高程为 1209.000m，其后连接消能副坝和 15m 海漫。

3.取水建筑物

取水建筑物由岸塔式进水口、压力隧洞、压力钢管三部分组成，设计引用流量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 。进水口设在坝址右岸上游 50m 的凹槽内，进水口底板高程 1247.00m，平台高程为 1281.85m，取水塔顶部设有取水闸阀控制室。

4.放空建筑物

放空设施为放空管，设在右岸非溢流坝段，采用管径 D600mm 的钢管，在进水口分三层，管道进口中心高程分别为 1224m、1235 m、1247 m，出口中心高程为 1218m，下游设有一道 D600mm 锥形阀，闸阀出口设有消力池，长、宽、高：4m*4.2m*7m，护坦高程为 1209m。

二、施工辅助工程布置

施工辅助工程由进场道路、渣场、料场和施工生产生活区等组成。

1.进场道路

进场道路为坝址至外部 S102 道路连接部分，道路宽 4.5m，总计长 7.88km，为混凝土和泥结石路面。

2.料场

料场位于阳板河左岸，地形坡度 $35^\circ\sim 40^\circ$ ，局部达 70° ，料场宽约 40~50m，长近 120m，分布高程为 1170~1190m。

3.渣场

主体工程弃渣总量为 132333.98m^3 ，共设一处渣场，位于坝址下游约 4.5km 处，堆渣高程为 1140m，属于临河型弃渣场。主要堆放灌浆平洞、1#主机段、2#主机段、压力管道、主副厂房、厂区交通和引水建筑物开挖回填产生的弃渣。

4.管理房

施工生产生活区包括管理房、施工队驻地和临时堆料场地，共计 0.16hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

1、项目参建单位

项目法人单位：重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司

设计单位：重庆市涪陵水利电力建筑勘测设计研究院

质量监督单位：重庆市水利工程质量监督中心站

监理单位：重庆市江河工程建设监理有限公司万州分公司

检测单位：重庆市正源水务工程质量检测技术有限公司（平行检查）

重庆市三峡水利水电工程检测站（竣工检测）

地质勘察单位：重庆市涪陵区水利电力建筑勘测设计院

施工单位：中国水利水电第九工程局有限公司（大坝主体工程）

巫溪县华大建司（压力隧洞开挖工程）

万州水利水电建筑建司（压力隧洞衬砌工程）

巫溪县远华建司（厂房及管道工程）

湖南零陵恒远发电设备有限公司（水机设备工程）

四川广安智丰建设工程有限公司（送变电工程）

四川自贡九天水利机械有限公司（启闭机及闸门供货及安装）

巫溪县金晟建筑建材有限责任公司（水土保持工程措施）

2、建设工期及大事件

工程前期项目于 2002 年 12 月 29 日，重庆市水利局以《关于同意双通引水渠首调蓄水库工程开工建设的批复》（渝水基复【2002】31 号）文对双通调蓄水库工程进行批复，同意双通调蓄水库工程开工建设。

2003 年 5 月 10 日，中国水利水电第九工程局有限公司巫溪县双通调蓄水库工程项目经理部向重庆市江河工程建设监理有限公司万州分公司巫溪县双通调蓄水库工程项目监理部提出开工申请，监理部以双通监【2003】开 01 号文同意大坝枢纽项目于 2003 年 5 月 23 日开工。

2003 年 5 月 23 日，双通调蓄水库工程开工建设。

2003 年 6 月 16 日，大坝左岸坝肩开挖。

2003 年 5 月 21 日，右岸坝肩开挖。

2004 年 6 月 1 日，大坝坝体开始浇筑。

2004 年 9 月 20 日，大坝固结灌浆。

2008 年 3 月 4 日，大坝帷幕灌浆。

2011 年 5 月 13 日，双通调蓄水库工程征地移民工作通过重庆市巫溪县人民政府

验收。

2004 年 5 月 15 日，大坝基础开挖分部工程通过验收。

2008 年 8 月 10 日，大坝主体全部完工。

2011 年 10 月 29 日，大坝砼裂缝整治通过专家组验收，其质量等级为合格。

2012 年 05 月 10 日，坝肩及岸坡防护分部工程通过验收为合格。

2016 年 12 月 6 日，水土保持植物措施开始施工。

2017 年 1 月 5 日，水土保持植物措施完工，2017 年 2 月 16 日，水土保持植物措施通过水土保持设施验收。

2016 年 9 月 25 日，水土保持工程措施开始施工；2017 年 11 月 24 日，水土保持工程措施完工，并于 2017 年 12 月 8 日，水土保持工程措施通过水土保持设施验收。

1.1.6 土石方情况

根据施工工艺及地形条件，工程实际土石方开挖 14.35 万 m^3 ，填筑方 1.12 万 m^3 ，弃渣量为 13.23 万 m^3 。

弃渣量主要来源于砼拱坝工程石方弃方 95745.30 m^3 ；灌浆平洞弃方 3272.471 m^3 ；1#主机段弃方 98.095 m^3 ；2#主机段弃方 913.828 m^3 ；压力管道土石方开挖 13287.098 m^3 ，20%的大石块用于挡墙砌筑；压力管道弃方为 10629.678 m^3 ；主副厂房土弃方 13092.5 m^3 ；厂区交通及绿化弃方 205.059 m^3 ；双通引水建筑物总挖方为 16754.094 m^3 ，20%的大石块用于挡墙砌筑，30%的石料用于砂石料生产，实际弃方为 8377.047 m^3 。

1.1.7 征占地情况

本项目实际占地面积 18.10 hm^2 ，各分区占地如下：坝枢工程区占地 6.71 hm^2 ，料场 0.19 hm^2 ，交通道路 6.87 hm^2 ，水库淹没区 4.33 hm^2 。

1.1.8 移民安置及专项设施改（迁）建

根据实际情况，本项目征地补偿涉及国有林地和集体林，无移民安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

本项目位于巫溪县大宁河左岸一级支流巴岩子河的长岩屋，电站厂址位于龙潭境内。巴岩子河发源于大巴山东端南侧，干流大致从此向南流，经过巫溪县的双阳、兰英至巫山县的大昌注入大宁河。主河道长约 34km，落差 1240m，属典型的山区型河流。河道蜿蜒曲折，河谷深狭，断崖峭壁处处可见，河中乱石栉比，深潭、跌水连续不断，平均比降在 36.5‰左右。

区内主要出露碳酸盐地层，属大巴山弧形挤压褶皱带一级夷平面。森林覆盖率在 60%以上，人类活动稀少，水土流失轻微。

2、水文气象

本项目工程区径流由降雨形成，径流的年内、年际变化与降雨一致。每年 3 月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，4 月为汛前过渡期，5-9 月流域进入主汛期，径流量大增，10-11 月为汛后过渡期，降雨减少，径流也逐渐减少，12-次年 2 月很少降雨，径流主要由地下水补给，1-2 月是径流的最枯时期。河流平均最大流量为 $106\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为 $5.10\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 。河流悬移质年输沙模数 $500\text{t}/\text{km}^2$ ，年输沙量为 2460t。

流域内多年平均气温 17.7°C ，最高气温 41.8°C ，最低气温为 -3.3°C ，多年平均降雨量为 1386.6mm。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.巫溪县水土流失概况

根据“2016 年《重庆市水土保持公报》”显示巫溪县水土流失面积达 1248.01km^2 ，占幅员面积的 30.97%，平均侵蚀模数 $2344\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，年均土壤侵蚀总量 292.57 万 t。水土流失面积中，其中轻度流失面积 570.30km^2 ，占流失面积的 45.70%；中度流失面积 368.18km^2 ，占流失面积的 29.50%；强烈流失面积 78.89km^2 ，占流失面积的 6.32%；极强烈流失面积 119.20km^2 ，占流失面积的 9.55%；剧烈流失面积 111.44km^2 ，占流失面积的 8.93%。

2.项目区水土流失概况

项目区水土流失类型属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度以轻度为主，侵蚀形式以面蚀为主，局部地区存在重力侵蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成

果》（办水保〔2013〕188号），项目区巫溪县属于三峡库区国家级水土流失重点治理区。

工程于2003年5月开工，2012年05月主体正式完工，2017年11月，水土保持措施完工。工程建设具有土石方挖填方数量较大，扰动地表范围广和损坏水土保持设施面积相对较大等特点，其水土流失主要集中在枢纽建筑物挖填施工、弃渣堆置、料场开挖等环节，主要的水土流失源为施工开挖的土石方和渣场堆置的弃渣。

经查阅水土保持监测报告、监理报告，工程建设期间现场存在的水土流失问题体现在以下几个方面：

（1）枢纽工程区开挖量较大，大量开挖产生于高边坡开挖过程中，造成较长时间裸露施工面，易产生水土流失。

（2）渣场、料场由于涉及的弃渣量和开挖量较大，且渣场属于临河渣场，容易产生水土流失，影响周边环境。

针对上述问题，建设单位及时采取如下措施：

（1）枢纽工程区边坡开挖完成后，及时进行坡面整治，采取工程防护及边坡绿化等措施，减少开挖面裸露时间，减少施工过程中的水土流失。

（2）渣场堆渣完毕后、料场取料结束后，及时进行坡面整治、防护及渣场、料场绿化，减少水土流失的产生。

（3）加强工区管理，减少对外界的扰动，避免产生新增水土流失。

批复水土保持方案中，要求建设单位在后续工程建设过程中，开展水土保持监测等工作，工程后续水土保持开展情况详见表1-2。

表 1-2 工程后续水土保持工作开展情况

序号	后续水土保持工作要求	实际工作开展情况
1	按照批复的方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度	将批复的方案中的投资纳入工程总投资中，实施过程中针对渣场、料场和施工区迹地恢复等做了专项设计、招投标等，切实落实水土保持“三同时”制度
2	定期向市级水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查	已落实
3	委托有水土保持监测能力的机构承担水土保持监测任务，并及时向有关水行政主管部门提交监测报告	建设单位委托了我公司开展本项目的水土保持监测工作；我公司及时向水行政主管部门提交了工程水土保持监测季报、监测年报

序号	后续水土保持工作要求	实际工作开展情况
4	水土保持后续设计报水行政主管部门同意	后续开展的水土保持初步设计以获得市水利局批复
5	按规定将批复的水土保持方案报告书于30日内分送项目所在地水行政主管部门，并积极缴纳水土保持设施补偿费	已落实

2、水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

主体工程设计主要由重庆市涪陵水利电力建筑勘测设计研究院承担。

2001 年 3 月，原项目建设单位巫溪县双通引水工程管理处委托重庆市涪陵水利电力建筑勘测设计研究院编制完成了《双通引水渠首枢纽调蓄水库工程》可行性研究报告，并于取得重庆市发展计划委员会《关于巫溪县双通引水渠首调蓄水库工程可行性研究报告的批复》（渝计委农[2001]1617 号）（详见附件 1）。

2002 年 12 月，取得重庆市水利局 重庆市发展计划委员会关于巫溪县双通引水渠首调蓄水库工程初步设计的批复（渝水基[2002]31 号）（详见附件 3）。

2.2 水土保持方案

工程水土保持方案主要由重庆市水土保持生态环境监测总站承担。

2001 年 3 月，原项目建设单位巫溪县双通引水工程管理处委托重庆市水土保持生态环境监测总站编制完成《重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持方案报告书》（报批稿）；同年 3 月，重庆市水利局以《关于巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持方案的批复》（渝水保复[2001]14 号）（详见附件 2）对工程水土保持方案报告书予以批复。

2.3 水土保持变更

对照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）文件要求，本项目土石方量、防治责任范围、绿化面积等均未超过变更的上限，该项目不涉及水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

工程实施过程中，随主体工程一并开展了相关水土保持招标及技施设计。2016 年 3 月，建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院开展了本项目压力管道、渣场、料场等水土保持防护措施的设计，该报告结合工程区土壤、气候特征、绿化用地条件、边坡工程设计，提出优势乡土物种组合、美化项目区环境的植被恢复方案。

2.5 水土流失防治责任范围

根据批复的工程水土流失防治责任范围面积为 36.30hm^2 ，包括枢纽工程（含渣场、大坝、施工生产生活区和厂房等）、料场、交通工程和水库淹没区等四部分组成。

由于水库淹没区不纳入本次验收的防治责任范围。因此，本项目防治责任范围面积为 22.97hm^2 。

表 2-1 方案批复和本次验收的水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

防治责任范围		批复范围	是否纳入本次验收范围
枢纽工程	渣场	1.55	是
	大坝厂房	8.40	是
	施工生产生活区	2.91	是
	小计	12.86	
料场		3.80	是
交通道路		6.31	是
水库淹没区		13.33	否
合计		36.30	22.97

2.6 水土流失防治目标

由于原《水土保持方案报告书》编制时间较早，未提出相应的水土流失防治目标。本项目水土流失防治目标参照《开发建设水土流失防治标准》实行。由于本项目位于三峡库区国家级水土流失重点治理区，因此本项目水土流失防治目标为一级防治目标。具体防治目标为：扰动土地整治率 95%；水土流失总治理度 97%；土壤流失控制比 1.0；拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%；林草覆盖率 27%。

2.7 水土保持措施和工程量

2.7.1 水土流失防治分区划分

本次验收范围内批复的水土保持方案将水土流失防治分为 3 个防治分区，包括枢纽工程、料场和交通道路防治区。

2.7.2 水土流失防治措施体系

批复的水土保持方案根据不同水土流失防治区的特点和水土流失强度，确定各防治区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制集中、高强度流失，同时以植物措施与工程措施配套，提高水土保持效果、改善生态环境，在保持水土的同时，兼顾美化绿化建设；交通工程以控制和管理为主，改善区域生态环境，保

证区域经济的可持续发展。

2.7.3 水土保持措施布局及工程量

一、枢纽工程

该区包括大坝、引水工程、渣场、施工生产生活区等区域。根据枢纽工程设计、施工活动特点等情况和工程已经考虑的部分水土保持功能的措施布置，采取不同水土保持措施。对渣场采取修建挡墙，待工程无弃土弃渣产生时，再采取土地整治和植物措施进一步防治该区水土流失，以恢复地表植被和水土保持功能。

二、交通道路

该区水土保持措施主要采取植树造林对破坏的植被予以恢复。

三、料场

待工程开采完毕后利用剩下的边角石料应集中堆置，整平场地，就近回填摊平，再进行植树造林。

2.8 水土保持投资

根据批复的《重庆市巫溪县双通引水工程渠首枢纽水土保持方案报告书》，水土保持方案总投资 194.80 万元，其中建筑工程总投资 136.93 万元，植物工程投资 9.69 万元，临时工程投资 2.93 万元，其他工程投资 27.54 万元，基本预备费 17.71 万元。

3、水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据工程初步设计及项目用地批复，项目建设实际发生的水土流失防治责任范围面积为 18.10hm²。《方案》设计水土流失防治责任范围为 36.30hm²，实际防治责任范围较方案设计减少 18.20hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围变化 单位：hm²

防治责任范围		批复范围	实际	变化
枢纽工程	渣场	1.55	3.71	2.16
	大坝厂房管理房	8.40	2.84	-5.56
	施工生产生活区	2.91	0.16	-2.75
	小计	12.86	6.71	-6.14
料场		3.80	0.19	-3.61
交通道路		6.31	6.87	0.56
水库淹没区		13.33	4.33	-9.00
合计		36.30	18.10	-18.20

本工程实际发生的水土流失防治责任范围较方案设计防治责任范围面积减少，其变化的主要原因如下：

（1）原批复方案设计渣场 5 个，实际仅启用 4#渣场 1 个，渣场数量减少，但占地面积增加；原批复方案设计施工单位施工营地另行选址建设，实际施工过程中与建设单位共用一个施工营地，占地面积减少；

（2）根据建设单位与白果林场签订的水库征占林地用地协议，本项目水库淹没区实际占地 4.33hm²，较批复方案减少 9.00hm²。

（3）根据双通调蓄水库进场公路协议书，本项目交通道路实际占地 6.87hm²，较方案增加 0.56hm²。

3.2 弃渣场设置

据水保方案批复，本工程共设置渣场 5 座，设计弃渣量为 5.80 万 m³，渣场占地共计 1.55hm²。项目实施阶段，方案设计的弃渣场仅启用了 4#渣场，占地面积为 3.71hm²。

3.3 料场设置

据水保方案批复，本工程所需石渣料均从料场开采，属于荒山荒坡，占地约 3.80hm²；在实际施工过程中开采料场为原方案批复的料场，占地面积为 0.19hm²。

3.4 水土保持措施总体布局

结合主体工程已有的水土保持措施，本工程将水土保持重点治理和全面防护相结合，工程措施与植物措施相结合，以工程措施为先导，发挥工程措施的速效性和保障作用，植物措施为水保辅助措施，起到长期稳定的水土保持作用，同时绿化和美化项目区周围环境。从而形成工程水土流失防治措施体系。

3.5 水土保持设施完成情况

（1）坝枢工程防治区

①渣场

根据项目建设资料和验收等资料，结合现场踏勘，建设单位在渣场下部靠临河侧修建了 M7.5 浆砌块石挡墙，保证边坡稳定；靠山体一侧修建了 M7.5 浆砌块石排水沟，拦挡坡面来水；在渣场顶部和坡面栽植了刺槐（干径 3cm，杆高 100cm）和落叶松，增大植被覆盖度，保持水土。

渣场共计完成措施量为：挡墙 2083.53m³，排水沟 34.46m³，灌木栽植 430 株。

②大坝厂房管理房

根据项目建设资料和验收等资料，结合现场踏勘，建设单位在管道槽等处修建了挡墙，回填种植土的基础上栽植了乔灌木，在靠山体一侧修建了 M7.5 浆砌块石排水沟，拦挡坡面来水。在管理房等四周修建了排水沟，并加盖了复合材料沟盖板，

大坝厂房管理房完成措施量为：挡墙 582.20m³，排水沟 46.44m³，浆砌块石明渠 2155.81m³，灌木 1110 株，种植土回填 745.45m³。

（2）交通道路

项目建设单位在上坝公路李祖碧旁、青龙潭和母猪龙潭处修建了挡墙和过水箱涵，排导山上来水，确保进场公路的安全，具有水土保持的作用。

交通道路完成措施量为：箱涵工程 3 处，挡墙 667.72m³。

（3）料场

建设单位在取料结束后在料场中部修建了排水沟，排导坡面来水；并在适宜栽植苗木的地方种植了刺槐（干径 3cm，杆高 100cm）和撒播草籽。

料场完成措施量为：刺槐 790 株，撒播种草 11kg，排水沟 115.32m³。

表 3-2 水土保持措施工程量对照表

序号	分区		措施名称	单位	《方案》	实际	变化	备注
1	枢纽工程	渣场	挡墙	m ³	10356.5	2083.53	-8272.97	
2			排水沟	m ³		34.46	34.46	
3			灌木	株	20412	430	-19982	刺槐、落叶松
5		大坝厂房管理房	挡墙	m ³		582.20	582.20	
6			排水沟	m ³		46.44	46.44	
7			灌木	株		1110	1110	刺槐、葛麻藤、落叶松
8			浆砌块石明渠	m ³		2155.81	2155.81	
9			种植土回填	m ³		745.45	745.45	
10		交通道路	挡墙	m ³		667.72	667.72	包含浆砌石挡墙和 C15 砼挡墙
11			箱涵工程	处		3	3	包含青龙潭箱涵工程、李祖碧旁过水涵洞和母猪龙潭箱涵工程
12			灌木	株	110328		-110328	
13	料场		灌木	株	6840	790	-6050	
14			排水沟	m ³		115.32	115.32	
15			撒播草籽	kg	47.4	11	-36.4	

现场情况：



渣场挡墙（一）



渣场挡墙（二）



渣场刺槐（一）



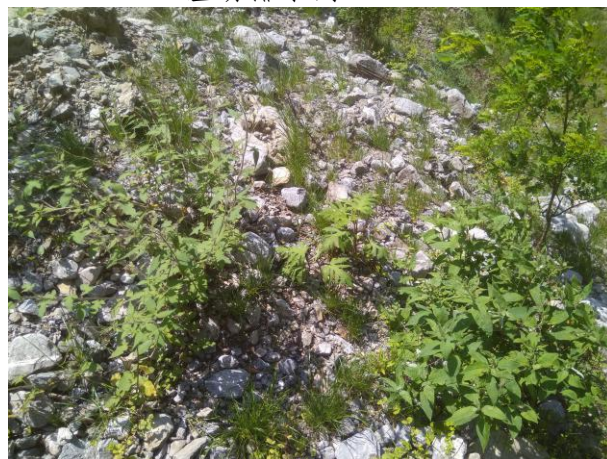
渣场刺槐（二）



渣场排水沟（一）



渣场排水沟（二）



料场撒播草籽（一）



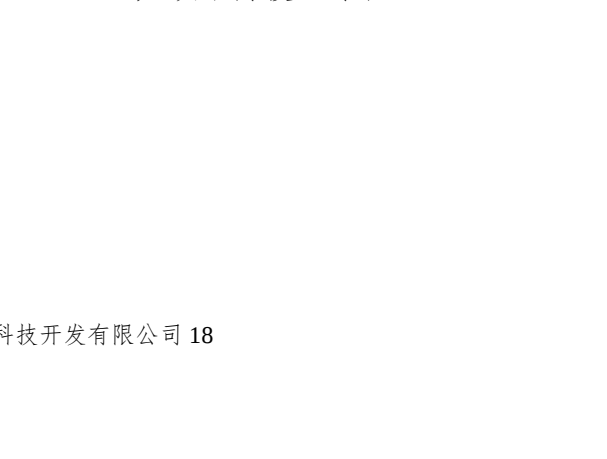
料场撒播草籽（二）



大坝下游覆土绿化（一）



大坝下游覆土绿化（二）





料场灌木栽植（一）



料场灌木栽植（二）



料场排水沟（一）



料场排水沟（二）



管道槽挡墙



管道槽植物措施



母猪龙潭排水箱涵



青龙潭排水箱涵



电站后排水沟



管理房排水沟



上坝公路



管道槽



大石包工棚



大坝砼浇筑队管理人员驻地



大坝砼浇筑民工驻地



灌浆队驻地

3.6 水土保持投资完成情况

根据查阅《双通调蓄水库植物防护工程现场工程量清单计价结算表》和《巫溪县双通调蓄水库应急抢险工程完工结算表》、主体工程监理报告等资料，本项目实际水土保持方案总投资 283.60 万元，其中：工程措施 239.45 万元，植物措施 6.40 万元，临时措施 0.75 万元，独立费用 28.00 万元，水土保持补偿费 9.00 万元。实际完成投资比批复方案投资增加 88.80 万元。

表 3-3 《方案》和实际完成水土保持投资对比分析表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	投资变化
一	工程措施	136.93	239.45	102.52
二	植物措施	9.69	6.40	-3.29
三	临时措施	2.93	0.75	-2.18
四	独立费用	27.54	28.00	0.46
五	基本预备费	17.71	0.00	-17.71
六	水土保持补偿费 ¹	(9)	9.00	

¹原《方案》中，水土保持补偿费纳入独立费用计列。

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	投资变化
七	水土保持总投资	194.80	283.60	88.80

表 3-7 实际完成水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称			单位	工程量	投资（万元）
一	工程措施费					239.45
1	枢纽工程	渣场	挡墙	m³	2083.53	54.70
			排水沟	m³	34.46	3.07
		大坝厂房管理房	挡墙	m³	582.20	150.09
			排水沟	m³	46.44	1.85
			种植土回填	m³	745.45	6.63
2	交通道路		挡墙	m³	667.72	11.82
			箱涵工程	处	3	8.24
3	料场		排水沟	m³	115.316	3.05
二	植物措施费					6.40
1	枢纽工程	渣场	灌木	株	430	0.84
		大坝厂房管理房	灌木	株	1110	3.95
2	料场		撒播草籽	kg	11	0.06
			灌木	株	790	1.55
三	临时措施					0.75
四	独立费用					28
1	建设管理费			项		
2	工程建设监理费			项		12.4
3	科研勘测设计费			项	1	3
4	水土保持监测费			项	1	25
5	水土保持技术咨询服务费			项	1	
6	水土保持设施验收评估费			项	1	
五	基本预备费			项	1	
六	水土保持补偿费			项	1	9
七	水土保持总投资					283.60

本工程基本建设期实际完成的水土保持总投资为 283.60 万元，比批复方案估算投资 88.80 万元。投资变化的主要原因如下：

（1）水土保持措施投资变化原因

①《方案》编制处于可研阶段，编制深度不够，工程量以典型估算为主，较实际发生的工程量有所变化，并且主体工程在初步设计和施工图设计阶段通过优化设计，进一步优化了弃渣场、道路、料场等设计，其对应的截排水沟、挡土墙以及临时防护措施等工程量均发生了相应的变化，投资发生了变化。

②《方案》中考虑的植物措施，在实际施工过程中由于施工时间较长，在自然恢复条件下生长了大量的杂草，为了避免二次扰动，在自然恢复区域未新增水土保持植物措施，投资减少。

③水土保持措施的基础材料单价随着市场经济影响逐年发生变化也导致了实际投资与估算之间的差异。

(2) 独立费用

本项目独立费用增加了 0.46 万元。独立费用以实际发生的为准，本工程实际发生的监测费及竣工验收评估费等均较方案设计有所变化。

(3) 基本预备费

批复方案的基本预备费为 17.71 万元，本项费用纳入建设单位主体项目中一并考虑了，相应投资核减。

4、水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 工程管理体系及制度

1、管理组织机构

本工程的项目法人重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司，由其承担本工程的建设管理工作，将水土保持工作纳入主体建设中，成立本项目水土保持组织机构，派出小组组长，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。

项目建设监理单位为广东顺水工程建设监理有限公司；项目设计单位为重庆市江河工程建设监理有限公司万州分公司；施工单位为中国水利水电第九工程局有限公司和巫溪县金晟建筑建材有限责任公司等。将水土保持工作纳入了主体监理一并实施，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求。监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理；施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理。从而形成了质量管理网络，实行了全面工程质量管理。可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

2、管理制度

在建设过程中严格执行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。

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，主要包括：《基建工程管理办法》《工程质量管理规定》、《水电工程建设设计管理办法》等。

4.1.2 建设单位的工程管理体系及制度

建设单位为了保障双通引水工程渠首枢纽工程建设的顺利进行，确保工程质量、

施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护，做到了管理规范化、施工有序化、环境正常化。做到了职责明晰、行为规范、纪律严明。同时，建设单位配合工程监理部门，对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

双通引水工程渠首枢纽工程自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针。确定了业主、监理、施工在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化的目标要求；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量执行机构；施工单位成立了质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，以确保工程质量。

（1）建设单位积极发挥质量管理上的宏观控制作用

工程质量具有单一性、一次性、寿命的长期性、高投入性、生产管理方式的特殊性和具有风险性等特点，决定工程质量控制影响因素多、质量波动、质量变异、质量隐蔽性、终检局限大的特点。所以工程质量更应重视事前控制，防患于未然，将质量事故消灭在萌芽之中，同时也应严格事中监督。

工程质量好坏是决策、计划、勘测、设计、施工、监理等各单位各方面环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检查，要保证工程质量就要求各部门的精心工作，对决定和影响工程质量的所有因素严格控制，即通过提高工作质量来提高工程实体质量。

建设单位正确把握和主导工程建设大局，坚持合同管理的基本原则，认真执行招投标文件、规程规范及设计技术要求；坚持以服务一线、服务现场施工为宗旨；保持与设计、监理、施工单位的密切联系和配合；坚持实事求是；坚持以工程质量、进度、投资控制为最终目标，切实为施工单位排忧解难，促进工程建设；坚持适度超前思维，特别是关于工程度汛施工方案和设计工作，提前着手，及早准备，为保施工质量打下良好基础。

（2）牢固树立监理工程师质量控制的主导作用

双通引水工程渠首枢纽工程在工程建设过程中始终围绕“三控制、两管理、一协

调”这个中心，监理单位按照合同要求，严格控制工程质量、进度与投资。监理工程师受业主的委托，全权进行现场施工管理，并确定监理工程师是现场工程指令的唯一机构，树立监理工程师工程指令的权威性，业主通过监理工程师加强对施工单位的监督与管理。

施工质量控制是一个全过程的控制，通过建立健全有效的质量监督体系来保证形成工程实体的每一个过程的质量，达到合同规定的标准和等级要求，在工程质量形成过程中做好事前控制、事中控制和事后控制，要求监理工程师做好以下几个方面工作：

①审查承包者的资格和质量保证体系，并确认承包者。

②明确质量标准和质量要求。

③督促承建商建立完整的质量保证体系。

④组建工程师对本项目的质量监督控制体系。

⑤实施项目过程质量跟踪、监督、检查、控制。

⑥建立质量事故处理及追查制度。

⑦实施重点部位、关键工序、特殊环节的旁站监督制度。

⑧定期监理例会、不定期的施工专题会议制度。

⑨实施单项工程开工申请制度，规范施工程序，确保必须的施工资源投入，加强工程质量的事前控制。

⑩坚持以预防为主，贯彻科学、公正的执行工程合同，维护业主的合法利益，同时不损害承包商的合法利益。

（3）发挥承包商质量生产的主体作用

在工程质量生产方面，要充分发挥承包商质量生产主体的作用，通过监理工程师，要求施工单位制定完整的质量保证体系；成立项目经理挂帅的质量管理组织机构，除要求按质量生产配备必要的资源外，还要有规范的质量保证体系。

①各专业施工项目必须组建质检机构，并配备专职质检工程师，各施工队均配备专职质检员，各作业班组配兼职质检员；

②组建一支有丰富实践经验和理论知识、专业水平的技术队伍，做好质量形成的事前及过程控制，确保工程顺利实施；

③组建工地试验室和测量队，并配备足够的仪器设备；

- ④设置质量控制点，按标准和工程师指令对本工程全过程控制；
- ⑤健全质量自检制度，加强质量监督检查；
- ⑥建立和完善施工质量管理方法及措施，确保整个施工过程处于受控状态；
- ⑦落实工程质量岗位责任制和质量终身制。

4.1.3 监理单位质量控制体系

（1）细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，监理和承包商均统一按照双通引水工程渠首枢纽项目划分要求进行单位工程、分部工程、单元工程的质量验收工作和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

（2）强化事前控制。

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案来作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

分部工程施工前，监理工程师严格审阅进场材料和构件的出厂证明、材质证明、试验报告等，对于有疑问的主要材料进行抽样，要求在监理工程师的监督下进行复查，杜绝将未经检查的材料、不合格材料和“三无”产品使用于本工程。

（3）实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资

源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

（4）建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

本项目的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

（5）充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

4.1.4 施工单位的质量保证体系

（1）施工质量保障体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。经终检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验

收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

（2）工程施工质量自检

①原材料自检：为加强施工质量，施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料，按照规范要求取样，送至试验室检验。只有经检验合格的原材料，方可投入使用。

②工序自检：施工单位在加强原材料检验的同时，也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行，对经过自检合格的各单元工程，报请建设单位及监理单位进行质量评定。

（3）施工质量过程控制

本项目的施工质量控制分为事前预控、过程控制、中间检验和实体检验四个过程。事前预控是在施工前对施工图纸进行会审，编制详细施工方案措施和原材料检验计划；过程控制主要是对基础处理、浆砌等特殊过程实行控制；中间检验主要是对混凝土拌制等中间产品进行检验；实体检验主要是对工程和植物建设的外观质量验收等实物检验。

原材料质量是工程质量的基础，原材料质量不符合要求，工程质量也就不可能符合标准，因此，加强原材料的质量控制，是提高工程质量的重要保证，是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量，原材料进场查验“三证”厂家资质及生产许可证，出厂材质证明，原材料性能检验报告和合格证，然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作，未经监理审核批准的原材料禁止用于工程中。

原材料进库抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认，检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

验收组认为：施工单位建立和健全了质量管理体系，在建设过程中有相应的措施和制度作保障，可保证水土保持工程的施工质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定，结合工程实际情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治区内各类水土保持工程措施进行分区、分类和分项检查，抽查内容主要包括斜坡防护、防洪排导、土地整治、挡渣等工程。水土保持工程措施质量验收前，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，水土保持工程措施单位工程和分部工程划分为 4 个单位工程和 54 个分部工程。

在本项目建设过程中，建设单位非常重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程中，建立了项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督的质量管理体系，参建单位把质量控制放在各项工作的首位，质量责任层层落实，有效地保证了工程质量。

通过对水土保持工程措施、植物措施和临时措施外观检查，排水沟、挡墙等工程措施外形美观，无明显工程缺陷，外观质量总体合格。

所用原材料及施工工艺均达到设计要求，块石石质新鲜，抗风化力强，砌体错缝套茬，嵌砌牢固，水泥砂浆充填密实，勾缝饱满，抹面平整。砼面平整，无蜂窝麻面，几何尺寸规则，浇筑牢固，混凝土作了抗压强度试验。

对植树、种草的数量和绿化面积采取普查方式核实，同时对植物措施质量及生长状况进行了详查。本工程绿化树种主要为油麻藤、结缕草、油松、刺槐等，植物成活率达 95%以上，同时也发挥了良好的保持水土作用。

据《巫溪县双通调蓄水库应急抢险工程》，本项目水土保持工程分 4 个分部工程，54 个单元工程。其中弃渣场安全隐患分部工程划分 15 个单元工程，15 个单元工程全部合格，合格率 100%，其中优良 0 个，优良率 0%。管道槽安全隐患分部工程划分 9 个单元工程，9 个单元工程全部合格，合格率 100%，其中优良 0 个，优良率 0%。进场道路安全隐患分部工程划分为 20 个单元工程，20 个单元工程全部合格，合格率 100%，其中优良 0 个，优良率 0%。合同外安全隐患分部工程划分为 10 个单元工程，10 个单元工程全部合格，合格率 100%，其中优良 0 个，优良率 0%。

工程质量评定详见附件。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据“关于印发《水利部水土保持设施验收技术评估工作要点》的通知”（水保监便字〔2016〕第 20 号）函文的相关要求，对堆渣量超过 50 万立方米或者最大堆渣高度超过 20 米的弃渣场，应进行弃渣场的稳定性评估工作。

项目实施阶段，工程开挖土石方全部堆放于 4#渣场内，最大堆渣高度为 18m，未超过 20m，不做弃渣场的稳定性分析评价。

4.4 总质量评价

检查结果表明：工程在建设过程中，建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量；水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，监理对水土保持设施的质量验收结论为合格。

通过水土保持措施现场调查，我认为：本工程水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准，工程质量总体合格，水土保持工程措施经过几个汛期暴雨的检验，没有出现质量问题，发挥了保护主体工程安全运行，保护植被及自然环境的作用。工程措施防护效果达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性。植物措施的总体布置满足个防治分区控制水土流失及环境美化的要求，其抚育管理、后期养护措施基本落实，植物措施质量总体合格。

5、项目初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

本项目的建设严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，建设过程中加大了工程建设的监督检查力度，较好地确保了水土保持工程质量。

从 2017 年 12 月至今的水土保持措施试运行情况看，本工程水土保持设施质量合格，工程运行正常。建构筑物周边绿化措施稳定，运行良好；管道槽的排水沟和挡墙安全稳定，起到了较好的水土保持效果，已采取的植物措施发挥了水保环保功能。

从工程建成试运行后运营效果分析，其排水沟和挡墙等措施总体实施及运行情况良好。目前区内水土流失得到了较好的控制，以后要加强对水土保持设施的维修和管护，使之全面发挥水土保持防护功能。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

5.2.1.1 扰动土地整治率

项目区施工扰动土地面积 13.77hm^2 ，通过各项水土保持综合治理措施、建构筑物场地硬化等，共计完成土地整治面积 13.67hm^2 ，其中：建筑物及道路硬化、水域面积 8.63hm^2 ，工程措施投影占地面积 0.15hm^2 ，植物措施（含自然恢复）占地面积 5.05hm^2 ，项目区扰动土地整治率为 99.3%，达到水土流失防治目标 95%。

表 5-1 各防治分区扰动土地整治情况表

防治分区		实际扰动面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整治率
			工程措施	植物措施	建筑物及道路硬化	小计	
枢纽工程	渣场	3.71		3.45	0.25	3.7	99.7%
	大坝厂房管理房	2.84	0.15	1.25	1.35	2.75	96.7%
	施工生产生活区	0.16		0.16		0.16	100.0%
	小计	6.71	0.15	4.86	1.60	6.61	98.4%
料场		0.19		0.19		0.19	100.0%
交通用地		6.87			6.87	6.87	100.0%
合计		13.77	0.15	5.05	8.47	13.67	99.3%

注：工程措施与植物措施面积重叠部分不单独计列。

5.2.1.2 水土流失总治理度

工程在施工中共计造成水土流失面积 5.30hm²，水土流失治理达标面积 5.20hm²，工程措施治理合格面积 0.15hm²，植物措施治理合格面积 5.05hm²。经计算，项目区的水土流失总治理度为 98.0%，达到水土流失防治目标 97%。各防治分区水土流失治理情况详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度

防治分区		实际扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
枢纽工程	渣场	3.71	3.46		3.45	3.45	99.7%
	大坝厂房管理房	2.84	1.49	0.15	1.25	1.4	93.7%
	施工生产生活区	0.16	0.16	——	0.16	0.16	——
	小计	6.71	5.11	0.15	4.86	5.01	98.0%
料场		0.19	0.19		0.19	0.19	1
交通用地		6.87	——	——	——	——	——
合计		13.77	5.30	0.15	5.05	5.20	98.0%

注：工程措施与植物措施面积重叠部分不单独计列。

5.2.1.2 水土流失控制比

工程属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km² a。根据项目建设区土壤侵蚀监测结果，按照不同区块面积进行加权平均，工程建设区（不含水库淹没区）设计水平年平均土壤侵蚀模数为 480t/km² a，水土流失控制比为 1.04，达到防治目标 1.0。

5.2.1.4 拦渣率

项目实施阶段，工程开挖回填剩下的土石方均全部堆放于渣场内，拦渣率达到 99.0%以上，达到防治目标 95%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

项目区由于植物措施的实施和自然恢复的植被，使部分侵蚀地表得到了覆盖，减少了产生地表径流的机会，增加地表水下渗，有效的防治了水土流失。

1、林草植被恢复率

工程可绿化面积为 5.09hm²，实施植物措施恢复林草植被面积 5.05hm²，经计算林草植被恢复率为 99.2%，达到水土流失防治目标 99%。

2、林草覆盖率

工程项目区扰动面积为 13.77hm²，林草植被恢复面积 4.89hm²，林草覆盖率为

19.5%，未达到水土流失防治目标 27%，主要是交通道路占地面积较大，可绿化面积较低。防治分区林草覆盖率详见表 5-3。

表 5-3 植被覆盖状况计算

防治分区		实际扰动面积 (hm ²)	可绿化面 积 (hm ²)	已恢复面 积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
枢纽工程	渣场	3.71	3.48	3.45	99.1%	93.0%
	大坝厂房管理房	2.84	1.26	1.25	99.2%	43.9%
	施工生产生活区	0.16	0.16	0.16	0.16	100.0%
	小计	6.71	4.90	4.86	99.2%	20.2%
料场		0.19	0.19	0.19	100.0%	100.0%
交通用地		6.87	——	——	——	——
合计		13.77	5.09	5.05	99.2%	19.5%

5.3 公众满意度调查

5.3.1 调查目的

(1) 定性了解工程建设期水土保持工作开展情况和施工过程中水土流失防治是
否存在问题与不足。

(2) 了解公众对工程运行期关心的热点问题，为改进和完善工程已有的水土保
持设施提出补充完善措施。

5.3.2 调查方法和内容

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，工程水土保持设施验
收技术评估通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收工程水土保持
方面的意见和建议。

5.3.3 调查结果统计与分析

本次调查共发放调查表 20 份，收回 18 份，反馈率 90%。为使调查结果具有代
表性，调查工程周边不同职业、不同年龄段的公众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5-4。

表 5-4 被调查对象基本情况表

统计类别	统计结果					
调查对象	个人	17	单位	1		
性别	男性	12	女性	6		
年龄	<40 岁	14	≥40 岁	4		
学历	初中及以下	13	高中及以上	5		
职业	农民	12	工人	0	其他	6
住所距离	500m 以内	3		500m 以外	15	

从调查结果可以看出，反馈意见的 18 名被调查者均认为工程建设过程中采取了植树种草和排水沟等措施，工程施工期间对农事活动基本无影响，无土石渣乱弃现象；工程运营后对林草生长情况较满意。公众意见调查结果见表 5-5。

表 5-5 公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数
您了解双通引水渠首枢纽工程吗？	了解	17
	听说过	1
	不了解	0
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗？	有利于	15
	不利于	0
	说不清楚	3
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗？	会，但影响不大	16
	不会	1
	影响非常大	1
您认为该工程林草植被恢复情况如何？	好	8
	一般	10
	差	0
您认为该工程的土地功能恢复情况如何？	好	8
	一般	10
	差	0
您认为该工程对水土保持措施实施情况如何？	好	9
	一般	9
	差，没有管理，没有实施措施	0
您认为该工程建设对周边河流（沟渠）的泥沙淤积影响程度如何？	加剧泥沙淤积	2
	一般	8
	基本未造成影响	8
您认为该工程建设对周边河流的水质造成了影响吗？	水质变浑浊	2
	稍有影响	7
	水质基本没变化	9
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见如何？	非常满意	0
	满意	18
	不满意	0

6、水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，在召开的生产例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强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。

建设单位依据批复的水土保持方案要求，委托重庆市智创水土保持科技开发有限公司承担该项目的水土保持监测工作。

在工程建设期，建设单位建立了水土保持工作领导小组，将水土保持责任制度层层落实。

6.2 规章制度

建设单位制定了《环境保护与水土保持现场检查管理办法》等管理办法，为有关环境保护和水土保护的法律法规和规程规范在本工程施工期得以有效执行提供了强有力的保障。

6.3 建设管理

工程建设期间，施工单位认真履行合同，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

工程水土保持方案于 2001 年 3 月取得重庆市水利局批复，建设单位于 2011 年 8 月委托重庆市智创水土保持科技开发有限公司承担本工程建设期和运行期间的水土保持监测工作，监测单位接受委托后，组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的技术要求提出了监测工作意见。

6.4.1 监测点位

监测单位将工程划分为枢纽工程、料场和交通道路等 3 个监测分区。并根据不

同侵蚀单元选取具有典型性、代表性的地段布设监测点，对其水土流失情况进行定点、定时监测。

表 6-1 水土保持监测点布设情况

时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
施工期 (2011 年 8 月至项目 完工)	枢纽工程	①扰动地表面积；②挖、填方数量、剥离表土数量、堆放形态及堆场占地面积；③植物措施面积、成活率、保存率；④防治措施实施数量，治理面积。	调查监测		1、取料场每个季度监测一次； 2、扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每个季度监测一次； 3、主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等应每个季度监测一次。
	料场区	①扰动地表面积；②剥离无用料数量、堆放形态及堆场占地面积；③水土流失状况；④开挖边坡的稳定性；⑤防治措施实施效果及数量。	调查监测		
		①水土流失治理面积；②水土保持措施数量；④开挖边坡的稳定性。	巡视监测	料场无用层堆放边坡设 1 个监测点	
	交通道路	①扰动地表面积；②挖、填方数量、剥离表土数量、堆放形态及堆场占地面积；③植物措施面积、成活率、保存率；④防治措施实施数量，治理面积。	调查监测		
		①水土保持措施完整程度、数量；②路基边坡采取防护措施前后水土流失强度和侵蚀量。	巡视监测	路基典型边坡设 1 个监测点	

6.4.2 监测过程

水土保持监测时段为 2011 年 8 月~2017 年 12 月。水土保持监测遵循“全面调查与重点观测相结合、调查观测与巡查相结合、监测分区与监测内容相结合”的原则，分别采用调查监测法和场地巡查法对本工程进行全面监测。

监测单位运用多种手段和方法，对工程建设期间的水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失状况、水土流失防治措施体系及其效果进行了监测。其中，项目建设区地形地貌、征占地面积、扰动地表面积、弃渣量等主要通过巡查观测和资料分析的方法监测；土壤侵蚀形式和侵蚀量、防治措施实施的数量和质量、林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖度、防护工程的完好程度和运行情况、各项防治工程（防洪排导工程、护坡工程、土地整治工程）的拦渣保土效果等主要通过现场巡查监测结合定位观测的方法实施监测。通过监测，反映工程建设期间的水土流失情况及各项水土保持措施的防治效果。

6.4.3 监测结果

(1) 工程实际扰动和影响范围 13.77hm²。

(2) 扰动地表和占压土地情况

工程扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 13.77hm²。

(3) 弃土弃渣情况

工程实际土石方开挖 14.35 万 m^3 ，填筑方 1.12 万 m^3 ，弃渣量为 13.23 万 m^3 。

(4) 水土流失状况

根据水土保持监测总结报告，工程试运行期间，土壤侵蚀模数平均值为 $486\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，水土流失强度以微度为主，工程试运行期间造成的水土流失量为 $0.64\text{t}/\text{a}$ ，随着工程建设的推进，各种水土保持工程措施、植物措施开始发挥作用，水土流失强度逐渐降低，水土流失面积逐渐减少。

(5) 水土流失防治效果

截止 2018 年 6 月，本项目建设对水土保持工作较为重视，通过各项防治措施的实施，使项目区内扰动土地整治率 99.3%，水土流失总治理度 98.0%，土壤流失控制比 1.04，拦渣率 99.00%，林草植被恢复率 99.2%，林草覆盖率 19.5%。

6.4.4 监测总体评价

通过查阅水土保持监测报告，我认为，监测单位自 2011 年 8 月开展监测以来，根据监测技术规程和工程实际，采用定位观测、调查监测和巡查等方法正常、有序的开展施工期监测，编写监测报告，为水行政主管部门监督检查提供了有效依据。

工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中弃渣堆放基本规范；大部分水土保持工程措施运行正常；迹地恢复、植物措施已逐步得以落实。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程平均土壤侵蚀强度为轻度，满足水土保持要求。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理工作由主体监理单位承担，工程施工过程中，监理工程师严格执行国家水土保持法律法规和项目有关水土保持的规定要求，开展了水土保持工程项目划分及质量评定工作，各项水土保持指标符合相关要求和标准。

监理单位按照监理合同完成了合同拟定的全部监理工作任务。本工程质量基本符合水土保持设计和有关规范的要求，合格率 100%。并对工程资料的管理，严格按照有关部门的规定进行了归档，并建立了监理资料查阅制度。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，无相关水行政主管部门监督检查情况记录。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

方案批复的水土保持补偿费缴纳金额为 9.00 万元,目前已完成补偿费缴纳工作,详见附件 4。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施在试运行期间的管护工作由重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司负责,该单位制定有相应的规章制度、林灌草植被养护和养护设施要求,并安排管护人员进行现场巡视,如发现有运行问题及时反馈相关部门予以解决。

建设单位按照运行管理规定,加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护,设置专人负责对绿化植株进行洒水、施肥、除草等管护,不定期检查清理排水沟道内淤泥的泥沙。

综上所述,建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实,水土保持设施运行正常。

7、结论及下阶段工作安排

7.1 结论

建设单位重庆市渝宁水利水电开发有限责任公司对工程建设中的水土保持工作较为重视，按照法定程序编报水土保持方案，同时也按照水保方案相关内容和有关法律法规要求开展了水土保持监测及水土保持监理工作，有效地防治了工程建设期间的水土流失。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

我公司在查看了本项目的水土保持设施后，认为建设单位对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理，完成了有关水土保持设施的建设和水土流失的治理任务，该工程的水土保持设施布局基本合理。工程施工场地等进行了整治，项目区的生态环境较明显改善，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，并有效地防治了工程建设期间的水土流失。工程水土保持各项措施质量总体上达到了工程验收标准。

我公司在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。认为本工程在水土保持措施施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。

综上所述，我认为本工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，水土保持投资较好落实，各项工程质量合格；水土保持设施的后续管理维护制度落实责任明确，保证了水土保持功能的有效发挥；水土保持设施符合国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，同意对双通引水工程渠首枢纽项目水土保持工程进行验收。

7.2 遗留问题安排

- (1) 继续开展对渣场、管道槽等安全监测工作，并在主汛期进行加密监测。
- (2) 建议建设单位在后期运营过程中加大对本项目所实施的挡墙、排水沟、箱

涵等工程措施管理和维护力度，如即时修补和疏通堵塞排水沟和挡墙排水孔，对破损的挡墙进行修补或重建等；加强对栽植的乔灌木等的管护力度，如施肥、浇水、修枝等，确保所实施的水土保持措施都能够正常运行，充分发挥水土保持措施的防护效果，起到防治水土流失的作用。