

前 言

平武县黄羊河一级水电站工程位于四川省绵阳市平武县境内。平武县电站大部分属于径流式电站，无调节能力，特别是乡、镇 100kW 以下的电站，丰、枯矛盾十分突出，2001 年平武锰业集团扩产项目完成，使得平武县电力供需矛盾更显突出，电力电量都有很大缺额；平武县地处山区，生活用燃料主要依靠林木和农作物秸秆，利用丰富的水力资源发展小水电，推广“以电代柴”和“小水电以电代燃”等生态电站的建设，可改善生态环境。因此平武县黄羊河一级水电站的建设对解决地方电网电力供需矛盾、促进地方经济发展、保证快速发展的工业和城乡人民生活用电具有积极意义，工程建设是十分必要的。

2003 年 2 月 22 日，绵阳市发展计划委员会、绵阳市水利局以《关于平武县黄羊河一级水电站工程可行性研究报告代立项的批复》（绵市计交能[2003]176 号）对本工程可研报告及立项进行了批复。

2003 年 7 月，绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院受四川省平武电力（集团）有限公司（原名平武县川江水电开发公司）委托承担本工程水土保持方案报告书编制工作，于 2003 年 9 月编制完成《武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书》（送审稿），2003 年 9 月 13 日绵阳市水务局在绵阳市主持召开了方案审查会，并通过审查，根据专家意见，方案编制单位于 2003 年 10 月修改完成《平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2004 年 10 月 20 日，绵阳市水务局以《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书的批复》（绵水水保〔2004〕16 号）予以批复。

2004 年 6 月 21 日，绵阳市发展计划委员会、绵阳市水务局以《关于平武县黄羊河一级水电站工程开工的批复》（绵市计交能[2004]261 号）同意本工程开工建设。

平武县黄羊河一级水电站工程为一座底栏栅坝引水式电站，由取水枢纽、输水道和发电厂区枢纽等工程组成，分为两个施工标段，其中 I 标段隧洞及调压井工程于 2006 年 4 月 18 日开工，2009 年 12 月 25 日完工，施工单位为四川省人民渠绵阳建设公司。II 标段取水枢纽工程、地面发电厂房工程、地面升压变电工

前 言

程、生活、办公及附属工程于 2007 年 3 月 19 日动工，2010 年 10 月 20 日全面竣工，移交运行发电，施工单位为遂宁市顺源水利电力工程公司。建设过程中，严格按照设计要求，遵循规程、规范，精心组织、科学施工，严格执行“三检”制度，实行全面质量控制。

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，水土保持监理一并由主体工程监理单位（广安市渠江水电工程建设监理有限公司）进行监理。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887 号）等有关法律文件，本工程在进行水土保持设施验收前须委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。2019 年 11 月，四川河川科技有限公司（以下简称我公司）受四川省平武电力（集团）有限公司委托开展四川省平武县黄羊河一级水电站工程水土保持设施验收报告编制工作。我公司成立了水土保持设施验收组，于 2019 年 11 月底进行实地调查和访问，查阅了设计、施工、监理、监测及有关技术档案资料，在详细了解工程建设完成情况后，通过现场询问、实地量测和观察、结合资料分析等方法进行典型和抽样调查，对照批复水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总结报告等，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价，于 2019 年 12 月中旬编制完成《平武县黄羊河一级水电站工程水土保持设施验收报告》。

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监测工作，由我公司现场验收时一并开展调查监测工作。

通过查阅相关资料及现场调查、监测，经核实，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 4.25hm²，其中永久占地 0.54hm²、临时占地 3.71hm²。

建设单位四川省平武电力（集团）有限公司根据各分项工程先后组织设计、施工、监理等单位对工程进行了自查初验，采取听取汇报、查阅资料、现场查看、抽查实测、座谈评议等方式进行，对完成的各项单位工程进行了质量评定并通过阶段验收。

前 言

分部工程和单位工程的验收签证单位为广安市渠江水电工程建设监理有限公司（包含于主体监理）、四川省人民渠绵阳建设公司、遂宁市顺源水利电力工程公司。验收范围内本工程水土保持防治措施共划分为 9 个单位工程，包括拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程和植被建设工程；10 个分部工程，包括工程墙体、护坡、排洪导流设施、土地恢复、场地整治、点片状植被、拦挡等；153 个单元工程。水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

平武县黄羊河一级水电站工程总投资 4312.35 万元，其中土建投资 1977.64 万元。水土保持实际完成投资 85.79 万元，较方案设计减少了 19.08 万元，已足额缴纳水土保持补偿费 0.19 万元，投资变化满足水土保持防治要求。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地整治率达到 96.0%，水土流失总治理度 94.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 96.0%，林草植被恢复指数 97.0%，林草覆盖率 30.8%，六项防治标准均能达到并超过水保方案设计的水土流失防治目标。

验收报告编制期间，验收组走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，验收组认为建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、监测、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以组织水土保持设施验收。

验收工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

前 言

水土保持设施竣工验收技术评估特性表

验收工程名称	平武县黄羊河一级水电站工程				
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	本工程为底栏栅低坝引水式水电站，设计引用流量 5.5m ³ /s，多年平均流量 4.67m ³ /s，装机容量 2×3200kW，年均利用小时 5747h，年均发电量 3678 万 kW.h		
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区		
验收工程地点	四川省绵阳市平武县	工程建设工期	2006 年 4 月~2010 年 10 月（55 个月）		
验收的防治责任范围	4.25hm ²	水土保持方案批复的防治责任范围	4.55hm ²		
水土保持方案批复部门、时间及文号	2004 年 10 月 20 日，绵阳市水务局以《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书的批复》（绵水水保〔2004〕16 号）予以批复				
方案拟定的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	95	实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	96.0
	水土流失总治理度（%）	87		水土流失总治理度（%）	94.9
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	96.0
	林草植被恢复指数（%）	92		林草植被恢复指数（%）	97.0
	林草覆盖率（%）	22		林草覆盖率（%）	30.8
主要工程量	工程措施	浆砌卵石（片）石挡墙及护坡 5145.19m ³ 、M7.5 浆砌砖水沟 68.2m ³ 、排水管（Φ100、50）114m，钢丝石笼宾格挡墙 84m、干砌石挡墙 66m、浆砌石挡墙 80m、复耕 0.52hm ² 、土地整治 1.73hm ²			
	植物措施	景观绿化 0.08hm ² ，灌草绿化 1.23hm ² （草籽 73.8kg、灌木 3150 株）			
	临时措施	土石围堰 180m ³ 、喷洒聚丙烯酰胺 20kg			
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	
	植物措施	合格		合格	
投资（万元）	水保估算投资	104.87	实际完成投资	95.07	
	方案新增投资	31.46	实际完成新增投资	30.69	
工程总体评价	平武县黄羊河一级水电站工程完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收				
水土保持方案编制单位	绵阳市水利电力建筑勘察设计院		主要施工单位	四川省人民渠绵阳建设公司、遂宁市顺源水利电力工程公司	
水土保持监理单位	—				
水土保持监测单位	—		主体工程监理单位	四川广安市渠江水电工程建设监理公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川河川科技有限公司		建设单位	四川省平武电力（集团）有限公司	
单位地址	成都市武侯万达 B838		地址	绵阳市平武县飞龙路 369 号	
联系人	贺雷/15882106196		联系人	胡成刚	
电话	919772710@qq.com		电话	0816-8822919	

目 录

1	项目及项目区概况.....	3
1.1	项目概况.....	3
1.2	项目区概况.....	11
2	水土保持方案和设计情况.....	14
2.1	主体工程设计.....	14
2.2	水土保持方案.....	14
2.3	水土保持方案变更.....	14
2.4	水土保持后续设计.....	16
3	水土保持方案实施情况.....	17
3.1	水土流失防治责任范围.....	17
3.2	弃渣场设置.....	20
3.3	取土场设置.....	22
3.4	水土保持措施总体布局.....	23
3.5	水土保持设施完成情况.....	24
3.6	水土保持投资完成情况.....	32
4	水土保持工程质量评价.....	37
4.1	质量管理体系.....	37
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定.....	40
4.3	弃渣场稳定性评估.....	43
4.4	水土保持工程总体质量评价.....	44
5	项目初期运行及水土保持效果.....	45
5.1	水土保持设施初期运行情况.....	45
5.2	水土保持效果评价.....	45
5.3	公众满意程度调查.....	47
6	水土保持设施管理.....	49
6.1	组织领导.....	49
6.2	规章制度.....	50

目 录

6.3	建设管理.....	51
6.4	水土保持监测.....	51
6.5	水土保持监理.....	55
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	58
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	58
6.8	水土保持设施管理维护.....	59
7	完善意见落实情况.....	60
7.1	结论.....	60
7.2	遗留问题安排.....	60
8	附件及附图.....	61

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

平武县黄羊河一级水电站工程位于绵阳市平武县水晶镇黄羊关藏族乡境内，涪江上游一级支流黄羊河左岸，是一座底栏栅低坝有压隧洞引水式电站。

电站采用底栏栅低坝取水，底栏栅低坝位于黄羊河红星村区域，以上 80m 处接黄羊河龙池水电站尾水口；压力引水隧洞及调压井位于黄羊河左岸，总长 3806.251m；厂区枢纽及升压工程布置于黄羊河鱼池沟社区左岸河滩地区，厂房下边墙离星光电站取水口约 30m，升压站布置于主厂房大门右侧沿河边靠防洪堤修建。

地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

电站设计毛水头 159.4m，额定低水头 149m，净水头 153.2m。电站设计引用流量 $5.5\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量 $4.67\text{m}^3/\text{s}$ ，电站保流量 $1.33\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 。电站设计装机容量 $2\times 3200\text{kW}$ ，年均利用小时 5747h，年均发电量 3678 万 kW·h，机组基准安装高程 1423.83m，采用扩大单元式接线接入电网。

本工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 平武县黄羊河一级水电站工程主要技术经济指标

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	工程主要水文特征			
1	电站进水口集水面积	km^2	166.24	进水口以上河长 22.6km
	电站厂房集水面积	km^2	189.4	厂址以上河长 26.6km
2	多年平均流量	m^3/s	4.67	
	多年平均径流深	mm	885	
	多年平均径流总量	亿 m^3	1.47	
	枯期流量	m^3/s	2.19	
	保证率 10% 年平均流量	m^3/s	6.02	
	保证率 50% 年平均流量	m^3/s	4.59	
	保证率 90% 年平均流量	m^3/s	3.41	
3	洪峰流量均值	m^3/s	225	
	取水口设计洪水流量 (P=10%)	m^3/s	380	

项目及项目区概况

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
	厂房设计洪水流量 (P=5%)	m ³ /s	540	
4	取水口校核洪水位 (P=5%)	m	1585.13	
	取水口设计洪水位 (P=10%)	m	1584.92	
	厂房校核洪水位 (P=2%)	m	1431.05	
	厂房设计洪水位 (P=5%)	m	1430.21	
5	悬沙多年平均输沙量	万 t	20.8	
	推移质多年平均输沙量	万 t	3.1	
二	工程主要水能特性			
1	水电站设计保证率	%	90	
2	水电站日平均保证流量	m ³ /s	1.33	
3	水电站日平均保证出力	kw	1550	
4	取水水位	m	1582.5	
5	尾水渠正常水位	m	1424.6	
6	净水头	m	150.8	
7	机组设计选型水头	m	147	
8	设计发电流量	m ³ /s	2×2.49	
9	装机容量	kW	2×3200	2 台机组
10	多年平均发电量	万 kW. h	3678	
11	平均装机年利用小时数	小时	5747	
三	主要建筑物			
1	取水枢纽工程			
(1)	底栏栅低坝			
	全长	m	33.5	
	坝顶高程	m	1585.8	
	冲沙廊道顶高程	m	1580.64	
(2)	沉沙池			双 室
	池长	m	53	
	池宽	m	5	单 池
	池深	m	4.16	
2	引水隧洞及调压井工程			
(1)	隧洞			有压圆形
	总长	m	3806.251	
	隧洞直径	m	2.5	
(2)	调压室			
	大井直径	m	4.5	最高涌浪水位 1589.562m
	小井直径	m	2.4	最低涌浪水位 1568.982m
3	金属结构及压力管道工程			Y 型分岔
	主管直径	m	1.5	
	主管长	m	83	
4	厂枢纽及升压工程			
	主厂房总长	m	32.60	
	主厂房宽度	m	12.50	
	机组安装高程	m	1423.83	
四	施工			
1	主体工程量			
(1)	土石方开挖	万 m ³	7.22	

项目及项目区概况

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
(2)	土石方回填	万 m ³	1.14	
(3)	砂	万 m ³	1.80	
(4)	砌石	万 m ³	0.54	
(5)	钢筋制安	t	960	
2	占地面积			
(1)	永久占地	hm ²	0.54	
(2)	临时占地	hm ²	3.71	
五	经济指标			
(1)	静态总投资	万元	4312.35	
(2)	土建投资	万元	1977.64	

1.1.3 项目投资

根据初设概算资料及相关批复文件，本工程初步设计概算静态总投资为 3586.19 万元。

实际总投资 4312.35 万元，其中土建投资 1977.64 万元，工程投资来源：自有资本金 30%，向银行贷款 70%。

1.1.4 项目组成及布置

平武县黄羊河一级水电站工程为一座底栏栅坝引水式电站，由取水枢纽、输水道和发电厂区枢纽等工程组成。

1.1.1.1 设计标准

工程等别及建筑物级别：黄羊一级电站属小（II）型电站，为 V 等工程，主要和次要建筑物按 5 级设计。

洪水标准：取水枢纽挡水建筑物防洪标准，设计洪水重现期为 10 年，校核洪水重现期为 20 年。发电厂房防洪标准，设计洪水重现期为 20 年，校核洪水重现期为 50 年。

1.1.1.2 工程布置及建筑物

电站取水口位于，取水方式为底栏栅低坝取水，坝长 33.5m，取水水位 1581.94m，输水线路位于黄羊河左岸，总长 3806.251m，0+000~3+723.251 为有压输水隧洞，3+723.251 处设调压井，以下至主厂房主闸进口为砼包压力钢管，电站厂房位于星光电站取水口上游约 30m 的左岸山脚下，正常尾水位为 1424.6m。

(1)取水枢纽工程

采用底栏栅低坝取水方案，底栏栅双取水廊道及坝体顺河方向宽 4.15m，双取水廊道单道净宽 1.20m。建基高程 1581.94m，坝顶高程 1585.80m，坝轴线切河全长 33.5m。右岸布设 9.5m 翻水坝，左岸布设 5m 翻水坝，中部均布 8 孔双室栏栅进水室，主坝上游设 10m 铺盖，下游设 18m 护坦，主坝上游左右岸防洪导墙接龙池电站进厂路桥基，下游设 40m 防洪导墙，左岸接节制闸一座，经节制闸引水进入 25m 长一段导流暗渠进入沉砂池。

沉砂池采用双池布置建基高程进口端 1499.94m，出口端 1499.24m，比降 2%。单池底宽 1.5m，口宽 5m，顶部高程 1584.5m，池中纵向设分流墙，墙顶高程 1583.35m，设计运行引水面 1583.30m，池右设一溢流渠墙，通过溢流导墙和冲沙道汇合，沉砂池前接引水暗渠，池前设节制闸两面，池后设节制闸两面，接隧洞入口暗涵，沉砂池从进口闸至出口全长 53m。

沉砂池尾段离隧洞进口闸 8m 处设一冲沙廊道，并布设两道冲沙闸双池可轮换冲沙，冲沙廊道底板高程 1579.24m，顶高程 1580.64m，冲沙廊道接冲沙暗涵入黄羊河，底板坡降 5%。

(2) 压力引水隧洞及调压井工程

压力引水隧洞进口中心点高程 1579m，从隧洞进口到水平投影轴线 0+378.20m 处设 1#施工支洞，长 83m；从隧洞进口到水平投影轴线 1+830.70 处设 2#施工支洞，长 186m；从隧洞进口到水平投影轴线 2+777.00 处设 3#施工支洞，长 127m；从隧洞进口到水平投影轴线 3+723.251 处设垂直调压竖井，高 139m，垂直调压井与隧洞交点高程 1456.00m，水平调压井至隧洞出口全长 130m，隧洞出口高程中心 1447.25m，以下至主厂房主闸进口为砼包压力钢管。

调压井与隧洞交点中心 1456.00m 至调压井上部 1570.35 为开挖直径 3.1m 的垂直竖井，经 10m 平井后呈 45° 角度为傍山砼井，至 1585.035m 转为垂直竖井，井顶高程 1595.50m。调压井上部从 1567.70m 至 1595.50m 内径为 $\Phi 4.5$ m，外壳为 C20 钢筋砼，高程 1567.70m 以下竖井成形内径 2.4m，外壳 C20 钢筋砼 0.35m。

压力钢管主管长 83m，内径 $\Phi 1.5$ m，压力管道在斜平面分岔，分岔后由支管进入主厂房，每根支管约长 13.6m，内径 $\Phi 1$ m。

(3) 厂区枢纽及升压工程

厂区枢纽布置于黄羊河鱼池沟社区段左岸河滩地区，厂房下边墙离星光电站

项目及项目区概况

取水口约 30m，为一座立式机组厂房，集主厂房、开关室、中控室等主要结构为一体，厂房建基高程 1419.66m，水轮机层基础全宽 17.048m，全长 32.60m。高程 1425.204m 至 1429.88m 内布设水轮机室、空压机室和集水井及油处理室。主厂房左侧边墙 1427m 高程布设电缆廊道，宽 4m，建基高程 1425.80m，长度与厂房同等，主厂房右侧布设尾水暗渠和尾水检修门。尾水暗渠底板高程 1423.50m，宽 2.00m，顶板高程 1426.08m，尾水出水管设 $\phi 300\text{mm}$ 通气孔，设计正常尾水位 1424.60m，最低尾水位 1423.83m。

发电厂房跨度 12.50m，厂房电机层高程 1429.88m，厂房房顶部侧墙高程 1441.54m，内设行车梁柱同电机层高程左侧电缆廊道顶部布设开关室和中控室。主厂房前后左右墙为 1.20~1.00m，C20 钢筋砼防护墙防治山上滚石头，电缆廊道顶部墙山体边另设 C15 砼拦墙，屋面为波纹彩钢拱型屋面。

发电厂升压站布置于主厂房大门右侧沿河边靠防洪堤修建。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工标段划分

根据施工招标结果，平武县黄羊河一级水电站工程分为两个施工标段，其中 I 标段为隧洞及调压井工程，施工单位为四川省人民渠绵阳建设公司。II 标段包括取水枢纽工程、地面发电厂房及升压变电工程等，施工单位为遂宁市顺源水利电力工程公司。

表 1-2 施工分标情况表

施工标段	工程	内容	施工单位	备注
I 标段	隧洞及调压井工程	隧洞、调压井土建及安装	四川省人民渠绵阳建设公司	平武县
II 标段	取水枢纽	取水口低拦栅坝土建、沉砂池段土建、冲砂廊道、节制闸及隧洞进口土建、金属结构及起闭设备安装	遂宁市顺源水利电力工程公司	平武县
	地面发电厂房	压力钢管安装、1#机进水室土建、2#机进水室土建、安装间浇筑、主机段浇筑、主厂房房建工程、副厂房房建工程、尾水段、进水室设备安装、1#水轮发电机组安装、2#水轮发电机组安装、辅助设备安装、电气一次、二次安装、尾水金属结构及起闭机安装、桥式起重机安装		
	升压变电	开关站土建、主变场土建、主变压器安装、其他电气设备安装		
	生活、办公房及附属工程	生活、办公房、挡墙、围墙及场地硬化、厂区交通、排水等附属工程		

项目及项目区概况

(2)弃渣场布设

本工程共产生弃方 6.08 万 m³，布设了 5 处弃渣场集中堆放，布设情况见下表。

表 1-3 弃渣场布设情况表

序号	渣场位置	地类	堆渣量 (万 m ³)	容量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	平均堆渣高度 (m)	弃渣来源
1#	取水口闸阀北侧 E104° 12' 54" N32° 33' 37"	耕地	0.40	0.5	0.12	3.3	取水枢纽弃渣
2#	1#支洞出口东侧 E104° 13' 03" N32° 33' 25"	林地	1.40	1.8	0.44	3.2	取水枢纽、支洞 1 弃渣
3#	2#支洞出口西南侧 E104° 13' 25" N32° 32' 45"	耕地、 林地	1.55	1.75	0.39	4.0	支洞 2 弃渣
4#	3#支洞出口南侧 E104° 13' 36" N32° 32' 17.5"	林地、 河滩地	0.95	1.2	0.22	4.3	支洞 3 弃渣
5#	部分厂区场地及上游邻近部分 E104° 13' 33" N32° 31' 54.5"	林地	1.78	2.2	0.56	3.2	厂区枢纽、调压井及压力管道弃渣
合 计			6.08	7.45	1.73		

(3)取土场

本工程所需的建筑材料料（土料、条块石料、砂卵石料等）均从附近料场购买，来源丰富，未单独设置取土场开采。

(4)施工道路

场外交通运输：本工程运输全为公路运输，各工区对岸即为水晶镇至龙池乡公路，施工中在对应的 3 号支洞口的位置修建一座临时施工便桥，在 2 号支洞口的位置整修一座已使用的石拱桥，保证对外交通的通畅。

场内交通运输：新修 1.2km、整修 2.3km 的施工临时公路连接至已有道路，施工临时公路为 4.5m 宽单车道，局部设错车道，泥结碎石路面。

(5)施工生产生活区

设置了混凝土拌和系统和风、水、电系统以及施工临时房屋。布设情况如下：

表 1-4 施工临建设施布设汇总表

临建设施	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	场地平整 (m ²)
机修车间	100	200	220
综合加工厂	140	240	260
停车场		150	150
金结拼装场	120	220	240
生产及办公用房	500	800	1020
综合仓库	120	200	220
火工材料库房	80	120	140
合计	1060	1930	2250

(6)项目工程

①计划工期

本工程第一年7~9月为施工筹建准备期，主体工程工期为第一年9月到第二年11月，完建期为第二年12月，总工期18个月。

②实际工期

本工程实际于2006年4月18日开工，2010年10月20日全面竣工，移交运行发电。工期较方案延期，主要是由于地质原因、“5.12”地震、设计修改变更、设备缺陷、机电安装工艺等多方面因素影响，导致工期延期。

具体工程进度为：

1、I标段（压力引水隧洞、调压井）

四川省人民渠绵阳建设公司于2006年4月组织人员、设备进场，开始施工准备工作（风、水、电、场地的平整、临时公路的修建、生活营区及临建设施的建设），4月18日正式破土动工，6月底隧洞进口、1#、2#、3#施工支洞先后成功挂口，由于支洞掘进时出现垮塌等现象，经历设计修改等，10月11日才复工，至2007年底累计完成洞室开挖3440m（包括施工支洞和调压竖井）。2008年春节后复工至5月上旬，工程进展顺利，“5.12”大地震造成停工，6月30日全面复工，中间经历设计修改、灾害影响等因素，至2009年5月8日，隧洞全面贯通，进行消缺、清理、收尾于2009年12月25日通水。调压井工程从2006年10月开始施工，中间没有经历设计修改、灾害影响，至2009年8月底结束，经通水试验和试运行检验。

2、II标段（取水枢纽、厂房、升压站等）

遂宁市顺源水利电力工程公司从2007年3月组织人员、设备进场，开始施工准备工作，土建工程于3月19日破土动工，厂区枢纽从2007年3月进场开始基准点测校井进行弃渣和坡积体清理，2008年4月开始基础开挖，“5.12”大地震后停工三个月，2009年7月上旬主厂房彩钢拱型屋顶封顶，外防洪挡墙完成，并相继进行水轮发电机基础及埋入部分和油水气管路系统的安装布置，2010年1月25日施工完毕具备过水条件。至2010年6月底全面完工。水轮机埋入部分于2008年10月底完成安装定位砼浇筑，由于设计图纸拖延，2009年7月底才完成主厂房封顶，2009年10月底最后一批主要设备到位，由于设备安装后未

项目及项目区概况

达到规范要求，经设备厂家处理，2#机组于2010年6月下旬投入试运行，2010年9月上旬1#机组投入运行，最终2010年10月20日全面竣工，移交运行发电。

1.1.6 土石方情况

经统计，本工程挖方总量7.22万m³，填方1.14万m³，弃方6.08万m³，设置了5处弃渣场集中堆放，并布设了相关水保防护措施（挡护、排水、复耕、植被恢复等）。

本工程土石方情况见表1-5。

表 1-5 工程实际土石方工程量统计表 单位：m³

项目	挖方	填方	调方		弃方	
			调入	调出	数量	去向
取水枢纽	25320	10088			15232	1#、2#渣场
隧洞及调压井工程	30098				30098	3#、4#渣场
地面发电厂房工程	16483	1044		216	15223	5#渣场
升压变电站工程		216	216		0	
厂区附属工程	300	73			227	
合计	72201	11421			60780	

1.1.7 征占地情况

平武县黄羊河一级水电站工程实际总占地面积为4.25hm²，其中永久占地0.83hm²，临时占地3.71hm²。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能，该工程已缴纳水土保持补偿费。

工程建设主要占用林地、河滩荒地等，工程建设中施工临时用地占总用地的87%，这部分占地使用结束后都已恢复至原状，临时占用的耕地已复耕，占用林地和河滩地部分已恢复植被，目前植被恢复良好。

表 1-6 占地面积统计表（单位：hm²）

项目		占地性质			占地类型			
		永久占地	临时占地	合计	耕地	林地	河滩荒地	合计
黄羊河一级水电站工程	主体工程	0.54		0.54			0.54	0.54
	渣场		1.73	1.73	0.83	0.72	0.18	1.73
	施工生产生活临建设施		0.23	0.23		0.07	0.16	0.23
	施工临时道路		1.75	1.75		0.7	1.05	1.75
	合计	0.54	3.71	4.25	0.83	1.49	1.93	4.25
合计		0.83	3.71	4.54	0.83	1.49	1.93	4.25

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程为底栏栅低坝引水式水电站,正常挡水位低,只壅高一点水位,且底栏栅坝前上游左右岸为荒坡地,形成的水库水面很小,水浅,不存在房屋、人口的淹没搬迁问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区属深切割中高山地貌,区内地形北高南低,最高山顶高程 2400m,谷底高程 1293m,相对高差 1107m,河谷狭窄,成 V 字型,河流切割深,急滩多,在黄羊公社、水晶镇政府所在地附近有零星的冲积平地。

1.2.1.2 地质

工程区处于木皮复背斜次级褶皱草堂湾向斜北翼,虎牙关断层的上盘,平武断层下盘,断层未表现出复活现象,新构造主要表现为间歇性缓慢上升,测区内地震动峰值加速度 0.2g。

工程区内除河床漫滩及缓斜坡麓分布有第四系覆盖层外,大部分基岩裸露。整个工程区处于木皮复背斜的核部,工程区内未见断层,物理地质现象主要受御荷裂隙,重力风化作用控制,主要表现为崩塌、坠落,局部为滑坡,区内河流与岩层走向呈大角度相交,山体植被发育,两岸山体经长期的风化剥蚀已基本趋于稳定,一般不会再产生新的危及工程安全的大规模滑坡和崩塌,对于小型不良地质作用段,布设了挡护等措施。

1.2.1.3 气象

黄羊河流域属亚热带山地气候,冬季干燥寒冷,夏季湿润凉爽。

据平武气象站历年实测资料统计,多年平均降雨量 862.4mm,多年平均降雨日数 146 天;实测最多年降水量 1161.4mm (1961 年),最少年降水量多集中在 6-9 月 (636.9mm),特别在 7 月、8 月降水最多 (398.0mm),约占全年降水量的 46.2%,冬季 12 月-2 月的降雨较少,仅 11.0mm 左右,约占全年降水量的 1.3%。平武地区多年平均无霜期 249 天。历年平均绝对湿度 13.0 毫巴,历年平均相对

项目及项目区概况

湿度 71.5%。历年平均蒸发量 1055.7mm。历年平均雹日数 0.24 天。年平均气温 14.7℃，极端最高气温 37℃，极端最低气温 -7.3℃，最高月平均气温 24.1℃（7 月），最低月平均气温 3.8℃（1 月）。实测最大（10 秒）风速 15.7m/s，年最多风向：北风。

1.2.1.4 水文

(1) 径流

设计流域地处麓头山暴雨区边缘，水量丰富。降水是径流主要来源，其次为融雪化冰和地下水补给河床。

据平武站 1960 年-2002 年共计 42 年（水文年）资料统计（见《附表一》），多年平均流量 121m³/s，多年平均径流总量 38.2 亿 m³，多年平均径流深 886mm。径流年内分配不均匀，丰水期 5~10 月水量占年总水量的 77.2%，7~9 月水量占年水量的 46.9%，枯水期 1~3 月水量仅占年水量的 8.04%。径流年际变化较小，最丰水年为 1964 年 5 月~1965 年 4 月（年平均流量 181 m³/s），最枯水年为 1986 年 5 月~1987 年 4 月（年平均流量 86.2 m³/s），分别为多年平均流量的 1.5 倍和 0.71 倍。最小流量多发生在 2 月和 3 月，历年实测最小流量 28.8 m³/s（1973 年 3 月 16 日）。

表 1-7 黄羊河一级水电站径流计算成果表

项目	均值 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv	Qp (m ³ /s)		
				P=10%	P=50%	P=90%
年平均流量	4.67	0.22	2.0	6.02	4.59	3.41
汛期平均流量	7.14	0.24	2.0	9.33	7.09	5.01
枯期平均流量	2.19	0.15	2.0	2.62	2.16	1.77

(2) 洪水

黄羊一级电站位进水口集雨面积为 166.24km²，厂房枢纽集雨面积为 189.4km²，处于黄羊河中下游，属于四川省鹿头山暴雨区边缘，河道比降大，洪水主要由暴雨形成；年最大洪峰流量一般出现在 6~9 月；本区域暴雨特性为：历时较长，笼罩面积不大，但降雨强度较大，所以洪水特点是集流迅速，洪水暴涨暴落，峰高量小，单峰尖瘦，洪峰滞时较短，一次洪水过程总历时 1~2 天左右，主要洪量集中在一日之内。根据平武水文站 1960—2002 年实测流量资料统计，年最大洪峰流量均值为 1680 m³/s（Cv=0.76、Cs=3.5Cv），实测年最大洪峰流量为 5300 m³/s（1981 年），实测洪峰流量最小值为 426 m³/s（1974 年），

两者相差 12.4 倍。

表 1-8 黄羊河一级电站各频率洪水成果表

频率 P (%)	位置	1	2	3.3	5	10
设计洪峰流量 Q (m ³ /s)	进水口	770	650	560	500	380
	厂房	840	700	610	540	410

1.2.1.5 土壤

工程区地质构造复杂，出露岩层主要为砂岩、灰岩、砂质板岩、大理岩、千枚岩、泥岩、页岩等，成土母质，也是为上述岩层碎屑物的坡积、残积或坡残积物及洪积物和冰水积物。

工程地区土壤主要为黄壤、黄棕壤和山地棕壤，工程土坡开挖基本为 30° ~ 35° 之间，以土或粘土夹块卵石为主，土层较薄，土质贫瘠。自然条件尚可满足灌草生长的需求。

1.2.1.6 植被

工程区属于亚热带常绿阔叶林区的川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带下的盆边西部中山植被地区、大相岭东北部植被小区。主要粮食作物有玉米、洋芋、小麦、大豆、荞麦、燕麦等，主要经济作物有油菜籽等，主要林产品有生漆、核桃、木耳等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，平均侵蚀模数为 1367t/km²·a，项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/km²·a。

根据《全国水土保持区划》，平武县所属的一级区划为 VI-西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级区划为 VI-3-川渝山地丘陵区，三级区划为 VI-3-3zw 龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。

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），平武县不在国家级两区划分范围内。根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482 号文），平武县属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2003年2月22日，绵阳市发展计划委员会、绵阳市水利局以《关于平武县黄羊河一级水电站工程可行性研究报告代立项的批复》（绵市计交能[2003]176号）对本工程可研报告及立项进行了批复。

2003年7月，绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院编制完成《平武县黄羊河一级水电站工程初步设计报告》。

2003年9月24日，绵阳市发展计划委员会、绵阳市水利局以《关于平武县黄羊河一级水电站工程初步设计的批复》（绵市水电[2003]23号）对本项目初步设计予以批复。

2004年6月21日，绵阳市发展计划委员会、绵阳市水务局以《关于平武县黄羊河一级水电站工程开工的批复》（绵市计交能[2004]261号）同意本工程开工建设。

2.2 水土保持方案

为了防治工程建设造成的水土流失，根据国家和地方有关水土保持方面的法律、法规，2003年7月，绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院受四川省平武电力（集团）有限公司（原名平武县川江水电开发公司）委托承担本工程水土保持方案报告书编制工作，于2003年9月编制完成《平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书》（送审稿），2003年9月13日绵阳市水务局在绵阳市主持召开了方案审查会，并通过审查，根据专家意见，方案编制单位于2003年10月修改完成《平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2004年10月20日，绵阳市水务局以《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书的批复》（绵水水保〔2004〕16号）予以批复。

2.3 水土保持方案变更

结合水利办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定

水土保持方案和设计情况

(实行)》的通知(办水保〔2016〕65号)和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)文件,本工程是否涉及水土保持重大变更分析详见下表。

表 2-1 水土保持变更分析表

序号	规定所列内容	方案阶段	验收阶段	变化幅度	分析是否为重大变更
一	与办水保〔2016〕65号文件相关规定分析				
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	平武县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	建设区域同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	4.55hm ²	4.25hm ²	-6.6%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	挖方 6.98 万 m ³ , 填方 1.0 万 m ³	挖方 7.22 万 m ³ , 填方 1.14 万 m ³	+4.8%	否
4	施工道路或伴行道路长度增加 20%以上	5km	3.5km	-30%	否
5	表土剥离量减少 30%以上	-	-	-	否
6	植物措施总面积减少 30%以上	1.90hm ²	1.31hm ²	原批复植物措施面积小于 10hm ² , -31.1%	否
二	与川水函〔2015〕1561号文件相关规定分析				
1	弃渣量 10 万 m ³ (含)以上的弃渣场位置变化的;弃渣量 10 万 m ³ (含)以上的弃渣场弃渣量增加 50%(含)以上的;弃渣场数量增加超过 20%(含)的	6 处弃渣场	5 处弃渣场	弃渣场数量减少 1 个, -16.7%(数量)	否
2	取土(料)量在 5 万 m ³ (含)以上的取土(料)场位置发生变更的	不涉及	不涉及	无	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	5995m ³	5213.39m ³	-15%	否
4	原批复植物措施面积 10hm ² (含)以上,且总面积减少超过 30%(含)的	1.90hm ²	1.31hm ²	原批复植物措施面积小于 10hm ² , -31.1%	否

①从上表中可以看出,本工程建设地点、建设规模基本未发生变化,主体工程设计不存在重大调整设计和变更。

②水土流失防治责任范围较方案减少 6.6%,不满足增加 30%以上的重大变更条件,属一般变更。

③项目挡防、排水等主要工程措施均较可研阶段有所减少,但不满足工程措

施减少量 30% 以上的规定，属一般变更。

④方案中土石方开挖总量 6.98 万 m³，填方 1.0 万 m³，实际土石方开挖总量 7.22 万 m³，填方 1.14 万 m³，开挖填筑土石方总量增加约 4.8%，不属于重大变更。

⑤植物措施减少幅度虽达到 30% 的变化幅度，但原批复植物措施面积 (1.90hm²) 小于 10hm²，不属于重大变更。

⑥施工道路较方案减少 30%，减少了新增占地，有利于水土保持，不满足长度增加 20% 以上的重大变更条件，属于一般变更。

⑦3#渣场为新增渣场，但原 3#、4#渣场已取消，对比原方案共 6 处，总体来说弃渣场数量减少 1 处，数量减少 16.7%。渣场重大变更条件为：弃渣量 10 万 m³（含）以上的弃渣场位置变化的，弃渣量 10 万 m³（含）以上的弃渣场弃渣量增加 50%（含）以上的，弃渣场数量增加超过 20%（含）的，3#渣场对比方案虽然位置发生了变化，但弃渣量小于 10 万 m³，同时实际渣场总数量也未增加，故属于一般变更。

综上所述，本工程不存在重大设计变更，实施的挡护、排水、植物等水土保持措施变化以及防治责任范围、土石方量、施工道路等变化均为一般变更，纳入本次水土保持设施验收管理范围。

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有专项设计。

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 方案批复的防治责任范围

根据《平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书》(报批稿)和《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书的批复》(绵水水保〔2004〕16号),批复的工程防治责任范围面积为4.55hm²,其中永久占地0.58hm²,临时占地3.97hm²。

(1)工程永久占地

本工程为隧洞和暗渠引水,因而永久占地面积少,且多为季节性河滩地,主要包括厂房、取水枢纽占地等,永久占地总面积0.58hm²。

(2)施工临时占地

主要为工程建设而设置的弃渣场、施工道路、施工生产生活临建设施等用地,临时占地总面积为3.97hm²。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项目	占地性质			占地类型		
	永久占地	临时占地	合计	耕地	河滩荒地	合计
平武县黄羊河一级水电站工程	0.58	3.97	4.55	0.37	4.18	4.55
	0.58	3.97	4.55	0.37	4.18	4.55

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

本次验收范围包括工程建设所占用的永久和临时扰动区域。

通过查阅主体设计资料、监理资料、施工资料,并结合现场查勘,最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为4.25hm²。工程建设期发生水土流失防治范围见表3-2。

水土保持方案实施情况

表 3-2 工程建设期间的水土流失防治责任范围表 单位:hm²

项目	建设期防治责任范围 (hm ²)			备注	
	永久占地	临时占地	合计		
平武县黄羊河一级水电站工程	主体工程	0.54		0.54	
	渣场		1.73	1.73	5 处
	施工生产生活临时建设施		0.23	0.23	
	施工临时道路		1.75	1.75	新修 1.2km, 整修 2.3km, 宽 4.5m
	合计	0.54	3.71	4.25	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程施工过程中规范施工, 严格控制红线征地范围, 对周边影响较小, 本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况见表 3-3。

水土保持方案实施情况

表 3—3 工程验收评估防治责任范围情况表（单位:hm²）

项目		方案批复面积 (hm ²)			实际防治责任范围 (hm ²)	与方案批复相比增减量 (hm ²)	变化原因描述
		项目建设区	直接影响区	小计			
平武县黄羊河一级水电站工程	主体工程	0.58		0.58	0.54	-0.04	主厂房等永久建筑设计优化，布置紧凑，相应的工程占地面积有所减少，
	渣场	1.65		1.65	1.73	0.08	方案设置了 6 处弃渣场集中堆放，实际施工设置了 5 处弃渣场，原方案 3#、4#渣场取消，根据弃渣量、地质条件等因素重新选择 1 处渣场，其余渣场位置不变；其中 1#渣场、2#渣场面积增加较多，主要是取水枢纽和 1#施工支洞产生弃方较方案阶段多，相应的渣场占地面积增加
	其他施工临时占地	2.32		2.32	1.98	-0.34	1、方案新建施工道路 5km，实际施工道路总长 3.5km（新修 1.2km，整修 2.3km），相应的地表扰动范围减少；2、方案设置料场 2 处，占地面积 0.50hm ² ，实际施工砂砾石料等就近购买，未单独开采料场
	小计	4.55		4.55	4.25	-0.30	

从表 3—3 可以看出，工程验收防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.30hm^2 ，变化情况及原因分析如下：

(1)主体工程

变化情况：防治责任范围较方案批复总面积减少了 0.04hm^2 。

总体来说，工程建设规模未发生重大变化，在后续设计和施工中结合现场实际情况，对设计进行了优化和调整，主厂房等永久建筑设计优化，布置紧凑，相应的工程占地面积有所减少。

(2)弃渣场

变化情况：防治责任范围较方案批复增加 0.08hm^2 。

方案设置了 6 处弃渣场集中堆放，实际施工设置了 5 处弃渣场，原方案 3#、4#渣场取消，根据弃渣量、运距等因素重新选择一处渣场，其余渣场位置不变；其中 1#渣场、2#渣场面积增加较多，主要是取水枢纽产生弃方较方案阶段多，相应的渣场占地面积增加。

(3)其他施工临时占地

变化情况：防治责任范围较方案批复减少 0.34hm^2 。

①方案新建施工道路 5km ，实际施工道路总长 3.5km （新修 1.2km ，整修 2.3km ），相应的地表扰动范围减少。

②方案设置料场 2 处，占地面积 0.50hm^2 ，实际施工砂砾石料就近购买，未单独开采料场，减少了料场开采产生的水土流失。

综上，工程实际扰动土地面积系根据主体设计资料、监理资料、施工资料等，结合现场查勘、测量得出，符合实际，验收认为变化较为合理。

3.2 弃渣场设置

(1)弃渣场设置情况

①方案渣场布设情况

方案阶段产生弃方 5.98万 m^3 ，共设置了 6 处弃渣场集中堆放，设置情况如下：

水土保持方案实施情况

表 3-4 方案渣场特性表

序号	渣场位置	堆渣容量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	堆渣高度 (m)	弃渣来源
1#	取水口内侧	0.24	0.07	3.2	取水枢纽弃渣
2#	1#支洞出口	0.80	0.18	3.9	1#支洞出渣
3#	1#竖井支洞出口	0.75	0.23	2.9	1#竖井支洞弃渣
4#	2#竖井支洞出口	0.87	0.24	3.1	2#竖井支洞弃渣
5#	2#支洞出口	1.38	0.29	4.1	2#、3#支洞弃渣
6#	电站厂房上游	1.94	0.64	2.7	4#支洞、厂区弃渣
合计		5.98	1.65		

②实际设置渣场情况

经统计，本工程挖方总量 7.22 万 m³，填方 1.14 万 m³，弃方 6.08 万 m³，实际设置了 5 处弃渣场集中堆放，其特性详见下表。

表 3-5 弃渣场实际设置情况表

验收名称	渣场位置	渣场等级	渣场类型	堆渣量	堆渣容量	占地面积	平均堆渣高度 (m)	对比方案渣场设置变化情况
				(万 m ³)	(万 m ³)	(hm ²)		
1#渣场	取水口闸阀北侧, E104° 12' 54" N32° 33' 37"	5 级	平地型	0.4	0.5	0.12	3.3	方案 1# 渣场
2#渣场	1#支洞出口东侧, E104° 13' 03" N32° 33' 25"	5 级	坡地型	1.4	1.8	0.44	3.2	方案 2# 渣场
3#渣场	2#支洞出口西南侧, E104° 13' 25" N32° 32' 45"	5 级	坡地型	1.55	1.75	0.39	4	实际新增渣场
4#渣场	3#支洞出口南侧, E104° 13' 36" N32° 32' 17.5"	5 级	坡地型	0.95	1.2	0.22	4.3	方案 5# 渣场
5#渣场	部分厂区场地及上游邻近部分, E104° 13' 33" N32° 31' 54.5"	5 级	坡地型	1.78	2.2	0.56	3.2	方案 6# 渣场

实际施工中，原方案 3#、4#渣场取消，根据弃渣量、工程地质条件、弃渣运距等因素综合考虑，在 2#支洞出口西南侧重新选址一处新的弃渣场（本次验收阶段命名为 3#渣场），其余渣场都是采用批复方案设置的渣场堆渣。

(2)弃渣场防治措施体系布设情况

方案阶段，坡面采取干砌石进行护坡，周边设置排水沟排泄汇水，堆渣结束后种植林草。

水土保持方案实施情况

对比方案,水保防治措施体系根据施工实际情况进行了调整。根据现场调查,渣体顶面及坡面均已恢复植被或复耕,其 2#渣场设置了钢丝石笼宾格挡墙、4#渣场设置了干砌石挡墙、5#渣场设置了浆砌石挡墙,5#渣场部分为厂区用房,地面已硬化或布设了景观绿化措施,3#渣场周边设置了浆砌石排水沟,渣场复耕可为当地农民带来一定的经济效益,同时农作物的覆盖也可减轻裸露面的水土流失,总体来说从 2010 年 10 月 20 日工程全面竣工移交运行发电后,目前渣场已稳定运行 9 年之久,未出现垮塌和严重的水土流失现象,渣场水保防治措施体系完整、合理。

表 3-6 渣场防治措施体系表

渣场	方案防治措施	实际防治措施	备注
1#渣场(方案 1#渣场)	M7.5 浆砌卵石		工程措施
	40cm 厚干砌块石护坡	土地整治、复耕	
	种植林草		植物措施
2#渣场(方案 2#渣场)	M7.5 浆砌卵石		工程措施
	40cm 厚干砌块石护坡	钢丝石笼宾格挡墙	
		土地整治	
	种植林草	灌草绿化	植物措施
3#渣场(方案 3#、4#渣场)	M7.5 浆砌卵石	浆砌石排水沟	工程措施
	40cm 厚干砌块石护坡	土地整治、复耕	
	种植林草	灌草绿化	植物措施
4#渣场(方案 5#渣场)	M7.5 浆砌卵石		工程措施
	40cm 厚干砌块石护坡	干砌石挡墙	
		土地整治	
	种植林草	灌草绿化	植物措施
5#渣场(方案 6#渣场)	M7.5 浆砌卵石		工程措施
	40cm 厚干砌块石护坡	浆砌石挡墙	
		土地整治	
	种植林草	绿化	植物措施

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场,工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买,并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，结合水保批复，本项目水土流失防治分区如表 3—7 所示。

表 3-7 水土流失防治分区对比表

方案批复		实际发生	
防治分区	批复防治责任范围 (hm ²)	防治分区	实际防治责任范围 (hm ²)
工程永久占地区	0.58	工程永久占地区	0.54
施工临时占地区	3.97	施工临时占地区	3.71
合计	4.55		4.25

对比方案阶段，防治分区未发生变化，符合工程实际。

3.4.2 水土保持设施总体布局及评估

根据现场调查，本工程各防治分区水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成，各区已实施的水土流失防治体系总体布局详见表 3-8。

表 3-8 水土保持设施总体布局对比情况表

防治分区	措施类型	防治措施 (方案批复)	防治措施 (实际实施)
工程永久占地区	工程措施	浆砌卵石 (片) 石挡墙、护坡	浆砌卵石 (片) 石挡墙、护坡
	工程措施	浆砌砖排水沟、排水管	浆砌砖排水沟、排水管
	临时措施	土石围堰	土石围堰
	植物措施	厂区绿化	厂区绿化
施工临时占地区	工程措施	浆砌卵石	浆砌石排水沟
		干砌石护坡	
			钢丝石笼宾格挡墙
			干砌石挡墙
			浆砌石挡墙
		土地整治、复耕	
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化
临时措施	喷洒聚丙烯酰胺	喷洒聚丙烯酰胺	

从表中可见，本工程采取了综合的防治措施，根据施工时间、施工场地等变化，实际布设的防治措施基本符合实际情况。

工程永久占地区设置了浆砌卵石 (片) 石护坡、挡墙进行挡护，排水沟 (管) 及时排水，除去建筑物及硬化场地外，布置了景观植被，美化环境的同时，具有

水土保持方案实施情况

良好的水土保持功能。

施工临时占地区根据各渣场堆渣情况因地制宜设置了不同的挡护措施，堆渣完毕后复耕或绿化，防止裸露面产生的水土流失，满足水土保持要求。

施工中喷洒聚丙烯酰胺，增加了松散土的结合力、水稳性，减少尘土分扬和松散土的流失。

综上所述，本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合当地实际情况，亦能达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施完成情况

本工程实际实施的水土保持措施主要包括工程措施、植物措施、临时防护工程，具体实施情况如下表所示。

表 3-9 水土保持措施完成情况表

措施类型	单位工程	分部工程	工程内容		建设位置	单位	实际完成工程量
工程措施	拦渣工程	墙体	钢丝石笼宾格挡墙	长度	2#渣场（方案 2#渣场）	m	84
				石笼填充石方量		m ³	63
				钢丝宾格网		m ²	651
				土工布		m ²	109.2
				混凝土浇筑		m ³	25.2
		干砌石挡墙	长度	4#渣场（方案 5#渣场）	m	66	
					挡墙干砌石方量	m ³	46.2
		浆砌石挡墙	长度	5#渣场（方案 6#渣场）		80	
					挡墙浆砌石方量		40
	斜坡防护工程	工程护坡	浆砌卵（片）石护坡	取水枢纽、主厂房、隧洞及调压井	m ³	5145.19	
	防洪排导工程	排洪导流设施	M7.5 浆砌砖水沟	升压变电站工程	m ³	68.2	
			排水管（Φ100、50）	主厂房、附属工程	m	113.76	
			M7.5 浆砌卵石	3#渣场（方案 3#、4#渣场）	m ³	45	
	土地整治工程	土地恢复	复耕	渣场、其他施工临时占地	hm ²	0.52	
场地整治		土地整治	1#渣场（方案 1#渣场）	hm ²	0.12		
			2#渣场（方案 2#渣场）	hm ²	0.44		
			3#渣场（方案 3#、4#）	hm ²	0.39		

水土保持方案实施情况

措施类型	单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	单位	实际完成工程量	
				渣场)			
				4#渣场 (方案 5#渣场)	hm ²	0.22	
				5#渣场 (方案 6#渣场)	hm ²	0.56	
植物措施	植被建设工程	点片状植被	景观绿化		主厂房	m ²	800
			灌草绿化	面积	渣场	hm ²	1.23
				草籽		kg	73.8
				灌木		株	3150
临时措施	临时防护工程	喷洒覆盖	喷洒聚丙烯酰胺	渣场、其他施工临时占地	kg	20	
		拦挡	土石围堰	取水枢纽	m ³	180	

各防治分区措施完成情况如表 3-10 所示。

表 3-10 各防治区水土保持措施完成情况

防治分区	措施类型	措施内容	布置位置	单位	实施工程量	实施时间	
工程永久占地区	工程措施	浆砌卵(片)石护坡	取水枢纽、主厂房、隧洞及调压井	m ³	5145.19	2006.4~2009.7	
		M7.5 浆砌砖水沟	升压变电站工程	m ³	68.2	2008.4~2008.6	
		排水管(φ100、50)	主厂房、附属工程	m	113.76	2006.4~2009.7	
	临时措施	土石围堰	取水枢纽	m ³	180	2007.3~2007.4、2007.11~2008.4	
	植物措施	景观绿化	主厂房	m ²	800	2009.7~2010.6	
施工临时占地区	工程措施	土方开挖	1#渣场(方案 1#渣场)	m ³	118		
		石方开挖		m ³			
		土地整治		hm ²	0.12		2009.10~2009.12
	工程措施	土方开挖	2#渣场(方案 2#渣场)	m ³	118	2007.4~2007.6	
		石方开挖		m ³			
		土石方回填			51		
		钢丝石笼宾格挡墙		长度	m		84
				石笼填充石方量	m ³		63
				钢丝宾格网	m ²		651
				土工布	m ²		109.2
	混凝土浇筑	m ³	25.2				
	土地整治	hm ²	0.44	2009.10~2009.12			
	工程措施	土方开挖	3#渣场(方案 3#、4#渣场)	m ³	70	2007.4~2007.5	
		石方开挖		m ³			
		土石方回填		m ³			16
M7.5 浆砌卵石		m ³		45			
土地整治		hm ²		0.39	2009.10~2009.12		
工程措施	干砌石挡墙	长度	4#渣场(方案 5#渣场)	m	66	2019.12	
		挡墙干砌石方量		m ³	46.2		

水土保持方案实施情况

		土地整治			hm ²	0.22	2009.10~2009.12
工程措施	浆砌石挡墙	长度	5#渣场（方案6#渣场）	m	80	2008.3~2008.5	
		挡墙浆砌石方量		m ³	40		
		土地整治			hm ²	0.56	2009.10~2009.12
工程措施		复耕	渣场、其他施工临时占地	hm ²	0.52	2010.8~2010.10	
植物措施		面积	渣场	hm ²	1.23	2010.6~2010.10	
		灌木		株	3150		
		草籽		kg	73.8		
临时措施		喷洒聚丙烯酰胺	渣场、其他施工临时占地	kg	20	2006.5~2010.6	

3.5.2 变化原因分析

3.5.2.1 工程永久占地区

工程永久占地区水土保持措施主要包括斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程，工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、浆砌石勾缝情况，现场景观恢复及缺陷等。

实际完成的工程量为：浆砌卵（片）石护坡 5145.19m³、M7.5 浆砌砖排水沟 68.2m³、排水管（Φ100、50）113.76m、景观绿化 0.08hm²、土石围堰 180m³。

对比方案阶段该部分工程量有所减少。

变化原因：

①方案阶段保留了一定的设计裕度，从工程投资角度估列了偏高的工程量，随着后续阶段设计的深入和细化，工程量随之调整。

②后续设计优化，如引水隧洞长度缩短、厂区总平面及竖向布置设计优化、布置紧凑等原因，相应的施工扰动范围减少，实施的防护措施工程量也减少。

验收认为，工程永久占地区实际实施的水土保持措施数量与方案虽有差异，但却也是结合工程施工的实际情况而确定的。从现场情况看来，本工程所建护坡、排水沟（管）等运行情况良好，区内无垮塌现象，排水通畅，无积水和冲刷现象，厂区景观植被既起到良好的水土保持功能，又美化了环境，本区域所采取的水保措施及完成工程量均符合实际情况，工程区水土流失量较小，水土流失程度较轻，与原措施相比，具有同等水土保持功能效果。

该区水土保持措施变化情况见表 3-11。

3.5.2.2 施工临时占地区

施工临时占地区水土保持措施主要包括拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程，工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、浆砌石勾缝情况等，植物措施采用了全面调查、现场量测核实、抽样详查植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。

实际完成工程量：钢丝石笼宾格挡墙 84m（石笼填方量 63m^3 、钢丝宾格网 651m^2 、土工布 109.2m^2 、混凝土 25.2m^3 ）、干砌石挡墙 66m（干砌石 46.2m^3 ）、浆砌石挡墙 80m（浆砌石 40m^3 ）、浆砌石排水沟 45m^3 、复耕 0.52hm^2 、土地整治 1.73hm^2 、灌草绿化面积 1.23hm^2 （灌木 2625 株、草籽 73.8kg ）、喷洒聚丙烯酰胺 20kg 。

工程量变化对比情况为：渣场钢丝石笼宾格挡墙、干砌石挡墙、浆砌石挡墙、土地整治、复耕为新增措施；方案设计干砌石护坡未实施，排水沟实施工程量较少（仅3#渣场 45m^3 ），绿化减少 0.67hm^2 。

具体变化原因：

① 1#渣场渣体堆放边坡较缓，表面平整，渣体稳定，无需设置边坡防护措施及排水措施；实际施工结束后进行了场地清理及平整翻松，为后期土地恢复创造良好的条件。

② 2#渣场靠近河道，为防止雨季河水冲刷，根据实际情况设置了钢丝石笼宾格挡墙，其稳定性和抗冲刷性较干砌石护坡优好。实际施工结束后进行了场地清理及平整翻松，为后期土地恢复创造良好的条件。。

③ 3#渣场渣体堆放边坡较缓，表面平整，大部分已被复耕，少部分恢复植被，渣体稳定，无需设置边坡防护措施，渣体汇水面积小，较方案排水工程量减少；堆渣完毕后及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件。

④ 4#渣场弃渣堆放过程中当地村民采挖了部分弃渣用于修建乡镇道路，坡脚设置了挡护措施（按方案标准 5 年一遇洪水），后续年份受洪水影响（洪水大于设计标准），挡护措施被冲毁，施工单位于 2019 年重新修建了浆砌石挡墙进行挡护。目前渣体及顶面植被已和当地自然环境融为一体，利用自然排水系统即可，

未单独修建排水设施，堆渣完毕后及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件。

⑤5#渣场靠近河道，渣体下半部分由主体工程厂房区防洪堤工程一并实施，一部分回填至厂房设计标高，部分区域作为厂房用地，为防止雨季河流冲刷，根据实际情况设置了浆砌石挡墙有效挡护；堆渣完毕后剩余部分（除作为厂房用地区域）及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件。

⑥实际占用了部分耕地，施工结束后已恢复至原状；1#渣场、3#渣场经平整清理后，场地条件好（土质、地形地貌等），满足农作物生长要求，故也进行了复耕。

⑦植物措施面积减少，主要是因为施工临时占地扰动范围较方案范围小，相应的工程量有所减少；其次渣场部分区域已复耕恢复为耕地，由此可恢复植被面积减少。

验收认为，渣场工程防护措施更符合实际情况，虽然渣场防护型式较方案有所变化，比如1#渣场、3#渣场均取消干砌石护坡，2#渣场采用钢筋钢丝石笼宾格挡墙取代方案干砌石护坡，4#、5#采用浆砌石挡墙取代方案干砌石护坡，工程型式的变化是根据实际情况进行调整的，1#渣场、3#渣场渣体堆放边坡平缓，表面平整，渣体稳定，无水土流失现象，节约了投资，水土保持功能显著；2#渣场受洪水冲刷影响，原方案的干砌石护坡已不能满足水土保持要求，钢筋钢丝石笼宾格挡墙在工程安全稳定方面和水土保持防护方面均优于干砌石护坡，水土保持功能优于方案设计；4#渣场前期运行中曾受洪水影响，挡护措施被洪水冲刷，因此，后续设置的浆砌石挡墙在稳定性和水土保持方面防护优于原干砌石护坡，水土保持功能较原方案提高；5#渣场靠近河道，浆砌石挡墙在稳定性和水土保持方面防护优于原干砌石护坡，水土保持功能较原方案提高；故渣场措施变化特别是工程措施型式变化，水土保持功能显著提高。

目前主体工程已建成运行9年多，由于项目区水热条件较好，布置植被大部分区域目前植被恢复良好，植被覆盖度较高，水土流失轻微，发挥了显著的水保效益，同时与原措施相比，土地复耕后不仅可有效防治水土流失，还可恢复土地生产力，作为耕地增加了当地农民的经济收入来源，也可起到同等防治水土流失的作用，变化是合理的。本区水土保持措施变化情况见表3-11。

水土保持方案实施情况

表 3-11 水土保持措施与方案对比情况

防治分区	措施类型	措施内容	布设位置	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	实施时间	变化原因	防治效果			
工程永久占地区	工程措施	浆砌卵（片）石护坡	取水枢纽、主厂房、隧洞及调压井	m ³		5145.19		2006.4~2009.7	方案计列了该部分措施投资，未详细列工程量，无法对比；验收阶段，根据批复方案所列措施类型、内容及布设位置，查阅结算、决算资料，计列了相应的工程量	良好			
		M7.5 浆砌砖水沟	升压变电站工程	m ³		68.2		2008.4~2008.6					
		排水管（Φ100、50）	主厂房、附属工程	m		113.76		2006.4~2009.7					
	临时措施	土石围堰	取水枢纽	m ³		180		2007.3~2007.4、2007.11~2008.4					
	植物措施	景观绿化	主厂房	m ²		800		2009.7~2010.6					
施工临时占地区	工程措施	土方开挖	1#渣场（方案1#渣场）	m ³	21				渣体堆放边坡较缓，表面平整，渣体稳定，无需设置边坡防护措施及排水措施；实际施工结束后进行了场地清理及平整翻松，为后期土地恢复创造良好的条件。	良好			
		石方开挖		m ³	54			-75					
		M7.5 浆砌卵石		m ³	54			-54					
		40cm 厚干砌块石护坡		m ³	66			-66					
		土地整治		hm ²		0.12	0.12				2009.10~2009.12		
	工程措施	土方开挖	2#渣场（方案2#渣场）	m ³	74				2007.4~2007.6		靠近河道，为防止雨季河流冲刷，根据实际情况设置了钢丝石笼宾格挡墙，稳定性和抗冲刷性较干砌石护坡好。实际施工结束后进行了场地清理及平整翻松，为后期土地恢复创造良好的条件。		
		石方开挖		m ³	52			118				-8	
		土石方回填					51	51					
		M7.5 浆砌卵石		m ³	119				-119				
		40cm 厚干砌块石护坡		m ³	196				-196				
		钢丝石笼宾格挡墙		长度	m			84	84				2019.12
				石笼填充石方量	m ³			63	63				

水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	措施内容	布设位置	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	实施时间	变化原因	防治效果
		钢丝宾格网		m ²		651	651	2009.10~2009.12		
		土工布		m ²		109.2	109.2			
		混凝土浇筑		m ³		25.2	25.2			
		土地整治		hm ²		0.44	0.44			
	工程措施	土方开挖	3#渣场（方案3#、4#渣场）	m ³	105	70	-131	2007.4~2007.5	渣体堆放边坡较缓，表面平整，大部分已被复耕，少部分恢复植被，渣体稳定，无需设置边坡防护措施，渣体汇水面积小，较方案排水工程量减少；堆渣完毕后及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件	
		石方开挖		m ³	96					
		土石方回填		m ³		16	16			
		M7.5浆砌卵石		m ³	251	45	-206	2007.4~2007.5		
		40cm厚干砌块石护坡		m ³	423		-423			
		土地整治		hm ²		0.39	0.39	2009.10~2009.12		
	工程措施	土方开挖	4#渣场（方案5#渣场）	m ³	23		-23	2019.12	渣体及顶面植被已和当地自然环境融为一体，利用自然排水系统满足排水要求，无需单独修建排水设施，仅坡脚设置了挡护措施，利于渣体稳定；堆渣完毕后及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件	
		石方开挖		m ³	44		-44			
		M7.5浆砌卵石		m ³	76		-76			
		40cm厚干砌块石护坡		m ³	103		-103			
		干砌石挡墙		长度	m		66			66
				挡墙干砌石方量	m ³		46.2	46.2		
				土地整治		hm ²		0.22		0.22
工程措施	土方开挖	5#渣场（方案	m ³	148		-148	2008.3~2008.5	靠近河道，一部分由		

水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	措施内容	布设位置	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	实施时间	变化原因	防治效果	
		石方开挖	6#渣场)	m ³	56		-56	2009.10~2009.12	防洪堤隔断，一部分为防止雨季河流冲刷，根据实际情况设置了浆砌石挡墙有效挡护；堆渣完毕后及时进行了场地清理、平整翻松，为后期土地恢复创造了良好的条件		
		M7.5 浆砌卵石		m ³	391		-391				
		40cm 厚干砌块石护坡		m ³	527		-527				
		浆砌石挡墙		长度	m		80				80
				挡墙浆砌石方量	m ³		40				40
		土地整治		hm ²		0.56	0.56				
	工程措施	复耕	渣场、其他施工临时占地	hm ²		0.52	0.52	2010.8~2010.10	实际占用了部分耕地，施工结束后已恢复至原状；1#渣场、3#渣场经平整清理后，场地条件好（土质、地形地貌等），满足农作物生长要求，故也进行了复耕。		
	植物措施	面积	渣场	hm ²	1.9	1.23	-0.67	2010.6~2010.10	1、施工临时占地扰动范围较方案范围小，相应的工程量有所减少；2、渣场部分区域已复耕，可恢复植被面积减少		
		灌木		株	8446	3150	-5296				
		草籽		kg	75	73.8	-1.2				
临时措施	喷洒聚丙烯酰胺	渣场、其他施工临时占地	kg	24.96	20	-4.96	2006.5~2010.6	扰动范围减少，可实施工程量减少			

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

2004年10月20日，绵阳市水务局以《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报告书的批复》（绵水水保〔2004〕16号）予以批复。

批复原则同意平武县黄羊河一级水电站工程水土保持总投资为104.87万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资73.41万元，水土保持新增投资31.46万元。水保新增投资中，建筑工程费19.60万元，植物工程费4.02万元，临时工程0.47万元，其他费用4.51万元（含水土保持设施补偿费0.19万元），基本预备费2.86万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后，得出本工程水土保持设施实际完成投资95.07万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资64.38万元，水土保持新增投资30.69万元。水保新增投资中，建筑工程费9.83万元，植物工程费4.77万元，临时工程0.40万元，其他费用15.69万元（已缴纳水土保持补偿费0.19万元）。

各项水土保持措施投资完成情况详见表3-12。

表3-12 水土保持措施投资完成情况表

序号	主要工程项目	单位	实际完成投资		
			工程量	费用（万元）	
I	第一部分：建筑工程			9.83	
1	1#渣场（方案1#渣场）			0.12	
	土地整治	hm ²	0.12	0.12	
2	2#渣场（方案2#渣场）			3.29	
	土方开挖	m ³	118	0.35	
	石方开挖	m ³			
	土石方回填	m ³	51	0.04	
	土地整治	hm ²	0.44	0.42	
	钢丝石笼宾格挡墙	石笼填充石方量	m ³	63	1.54
		土工布	m ²	109.2	0.08
		混凝土浇筑	m ³	25.2	0.86

水土保持方案实施情况

序号	主要工程项目	单位	实际完成投资		
			工程量	费用 (万元)	
3	3#渣场 (方案 3#、4#渣场)			3.16	
	土方开挖	m ³	70	0.21	
	石方开挖	m ³			
	土石方回填	m ³	16	0.01	
	M7.5 浆砌卵石	m ³	45	2.57	
	土地整治	hm ²	0.39	0.37	
	干砌石挡墙	挡墙干砌石方量	m ³	46.2	1.06
	土地整治	hm ²	0.22	0.21	
5	5#渣场 (方案 6#渣场)			2.82	
	浆砌石挡墙	挡墙浆砌石方量	m ³	40	2.28
	土地整治	hm ²	0.56	0.54	
6	复耕	hm ²	0.52	0.44	
II	第二部分：植物工程			4.77	
1	施工临时占地区			4.77	
	绿化面积	hm ²	1.23	0.55	
	灌木	株	3150	3.78	
	草籽	kg	73.8	0.44	
III	第三部分：临时工程			0.40	
	喷洒聚丙烯酰胺	kg	20	0.4	
IV	第四部分：其他费用			15.69	
1	独立费用		0	15.50	
	科研勘测设计费	项		6.0	
	水土保持监测费	项		-	
	竣工验收报告编制费	项		9.5	
2	水土保持补偿费			0.19	
VII	主体工程已列投资			64.38	
	总投资			95.07	

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

本工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3-13。

水土保持方案实施情况

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资对照表

序号	主要工程项目		单位	水保投资估算		实际完成投资		变化情况 (万元)	变化幅度及原因
				工程量	费用(万元)	工程量	费用(万元)		
I	第一部分：建筑工程				19.6		9.83	-9.77	减少 49.8%
1	1#渣场（方案 1#渣场）				1.16		0.12	-1.04	方案设计渣场布设干砌石护坡等措施，施工时结合堆渣、周边环境等综合因素，仅 2#、4#、5#渣场布设了钢丝石笼宾格挡墙、干砌石挡墙、浆砌石挡墙，1#、3#渣场堆渣边坡较缓，经场地平整后达到复耕要求，渣体稳定，无需设置挡护措施，故相应的投资减少。
		土方开挖	m ³	21	0.01			-0.01	
		石方开挖	m ³	54	0.13				
		M7.5 浆砌卵石	m ³	54	0.55			-0.55	
		40cm 厚干砌块石护坡	m ³	66	0.47			-0.47	
		土地整治	hm ²			0.12	0.12	0.12	
2	2#渣场（方案 2#渣场）				2.78		3.29	0.51	
		土方开挖	m ³	74	0.04	118	0.35	0.18	
		石方开挖	m ³	52	0.13				
		土石方回填	m ³			51	0.04	0.04	
		M7.5 浆砌卵石	m ³	119	1.21			-1.21	
		40cm 厚干砌块石护坡	m ³	196	1.4			-1.4	
		土地整治	hm ²			0.44	0.42	0.42	
	钢丝石笼宾格挡墙	长度				84	0	0	
		石笼填充石方量	m ³			63	1.54	1.54	
		钢丝宾格网	m ²			651	0	0	
		土工布	m ²			109.2	0.08	0.08	
		混凝土浇筑	m ³			25.2	0.86	0.86	
3	3#渣场（方案 3#、4#渣场）				5.97		3.16	-2.81	
		土方开挖	m ³	105	0.06	70	0.21	-0.08	
		石方开挖	m ³	96	0.23				
		土石方回填	m ³			16	0.01	0.01	
		M7.5 浆砌卵石	m ³	251	2.65	45	2.57	-0.08	
		40cm 厚干砌块石护坡	m ³	423	3.03		0	-3.03	
		土地整治	hm ²			0.39	0.37	0.37	
4	4#渣场（方案 5#渣场）				1.73		0	-1.73	
		土方开挖	m ³	23	0.01		0	-0.01	
		石方开挖	m ³	44	0.11		0	-0.11	
		M7.5 浆砌卵石	m ³	76	0.87		0	-0.87	
		40cm 厚干砌块石护坡	m ³	103	0.74		0	-0.74	
	干砌石挡墙	挡墙干砌石方量	m ³			46.2	1.06	1.06	

水土保持方案实施情况

	土地整治	hm ²			0.2 2	0.21	0.21	
5	5#渣场（方案6#渣场）			7.96		2.82	-5.14	
	土方开挖	m ³	148	0.08		0	-0.08	
	石方开挖	m ³	56	0.14		0	-0.14	
	M7.5浆砌卵石	m ³	391	3.97		0	-3.97	
	40cm厚干砌块石护坡	m ³	527	3.77		0	-3.77	
	浆砌石挡墙	挡墙浆砌石方量			40	2.28	2.28	
	土地整治	hm ²			0.5 6	0.54	0.54	
6	复耕	hm ²			0.5 2	0.44	0.44	
II	第二部分：植物工程			4.02		4.77	0.75	增加 18.7%
1	施工临时占地区			4.02		4.77	0.75	虽然规范施工，严格控制扰动范围，实施的植物措施工程减少，但植物措施实施较方案滞后好几年，单价增加，导致植物措施投资增加。
	绿化面积	hm ²	1.9	0.18	1.2 3	0.55	0.37	
	灌木	株	8446	3.46	315 0	3.78	0.32	
	草籽	kg	75	0.38	73. 8	0.44	0.06	
III	第三部分：临时工程			0.47		0.40	-0.07	减少 14.9%
	喷洒聚丙烯酰胺	kg	24.96	0.47	20	0.4	-0.07	工程量减少，相应的投资减少
IV	第四部分：其他费用			4.51		15.69	11.18	
1	独立费用			4.32	0	15.50	1.9	按实际合同发生列
	工程建设监理费	项	1	0.61			-0.61	
	科研勘测设计费	项	1	0.72		6.00	5.28	
	水土保持监测费	项	1	2.5			-2.5	
	竣工验收报告编制费	项	1			9.5	9.5	
	水保工程质监费	项	1	0.47			-0.47	
2	水土保持（设施）补偿费			0.19		0.19	0	按方案足额缴纳
VI	基本预备费			2.86			-2.86	
VII	主体工程已列投资			73.41		64.38	-9.03	
	总投资			104.87		95.07	-9.8	减少 9.3%

投资由水土保持估算阶段的 104.87 万元减少到 95.07 万元，减少了 9.8 万元。主要原因是：

(1) 工程投资由水土保持估算阶段的 19.6 万元减少到 9.83 万元，减少了 9.77 万元。主要原因是方案设计渣场布设干砌石护坡等措施，施工时结合堆渣、周边环境等综合因素，仅 2#、4#、5#渣场布设了钢丝石笼宾格挡墙、干砌石挡墙、浆砌石挡墙，1#、3#渣场堆渣边坡较缓，经场地平整后达到复耕要求，渣体稳定，

水土保持方案实施情况

无需设置挡护措施，故相应的投资减少。

(2) 植物措施水土保持方案估算为 4.02 万元，实际完成 4.77 万元，增加的原因主要是：虽然规范施工，严格控制扰动范围，实施的植物措施工程减少，但植物措施实施较方案滞后好几年，单价增加，导致植物措施投资增加。

(3) 临时措施由水土保持估算 0.47 万元减少到 0.40 万元，减少了 0.07 万元，工程量减少，相应的投资减少。

(4) 独立费用由 4.32 万元增加到 15.50 万元，增加了 11.18 万元，所有费用均按实际合同发生计列，其中竣工验收费为新增费用。

(5) 水土保持设施完成投资按实际计列，不再计列基本预备费 2.86 万元。

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 建设单位

本工程的建设单位为四川省平武电力（集团）有限公司（原名：平武县川江水电开发公司）。

4.1.3 设计单位

本工程主体设计单位为绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院，水土保持方案编制单位为绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院。

4.1.4 监理单位

工程监理单位为广安市渠江水电工程建设监理有限公司。

4.1.5 施工单位

平武县黄羊河一级水电站工程分为两个施工标段，其中 I 标段为隧洞及调压井工程，施工单位为四川省人民渠绵阳建设公司。II 标段包括取水枢纽工程、地面发电厂房及升压变电工程等，施工单位为遂宁市顺源水利电力工程公司。

4.1.6 质量保证体系和措施

4.1.6.1 建设单位质量控制体系及措施

工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制。施工单位按照水电站建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了施工项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

4.1.6.2 监理单位质量检查体系

监理单位广安市渠江水电工程建设监理有限公司在质量控制中制定了监理规划，将质量控制工作纳入监理工作目标，按设计文件、图纸和有关技术标准、规范规程、施工合同条件、施工技术条款等进行管理。

同时，在监理机构设置上明确项目组织机构及责任，由总监代表监理单位全面负责，领导监理部全体人员全面实施对工程的监督、管理和检查，并组织编制监理规划和监理工作实施细则，明确了控制措施和方法，从工程开工准备到质量检验和工程验收等都作了具体的规定。此外，还制定了技术文件审核、审批制度，原材料、构配件和工程设备检验制度，工程质量检验制度，监理会议制度，施工现场紧急情况报告制度，工作报告制度，工程验收制度等。

在建立质量控制体系后，成立了质量控制科。质量控制中首先审查施工技术措施和质量保证文件，在工序施工中进行跟踪质量检查，并采用现场抽样试验的方法对工艺过程、原材料、构配件、半成品和成品的质量进行测试。监理质量检查采用监理随机抽检与施工单位有关技术人员进行联合测试，主要采用采取巡视、旁站和平行检验等方法，对工程质量全面、具体、仔细检查，把好工程检查、验收关，加强事前审批、事中监督和事后检验。

质量控制实行以“单元工程为基础，工序控制为手段”的标准化、程序化管理。单元工程质量检测实行承包方自检、监理抽检双控制度。承包方首先必须对工序质量进行自检，并及时报验有关资料，监理工程师现场检查，对达不到质量要求或设计标准的，要及时进行整改或返工处理。对符合设计及有关规范要求的，现场监理工程师及时对其核定，并签字认可，方可进行下道工序施工。在施工过

程中，监理人员在现场不断进行巡视检查、旁站监理或现场监督，对重点部位及薄弱环节（工序），则采用现场旁站的办法，确保了工程质量达到预期目标。

4.1.6.3 施工单位质量保证体系及措施

施工过程中施工单位建立了健全的质量保证体系，还专门成立了质量自检管理组织机构，配备了专业齐全、有施工经验的专职质检员，专门负责质量管理和质量检查、验收签证工作。同时，建立质量保证措施，建立工地试验室等对原材料和砼性能等方面进行试验检测工作，为质量控制提供依据。

质量保证体系上从施工准备期、施工阶段及竣工三个不同的阶段对施工质量提出了施工质量保证措施。施工准备期进行施工人员培训和选择，施工前由项目总工和项目经理部的施工技术部做好技术准备，做好技术交底的培训工作。施工过程中做好物资采购和进货检验控制、测量控制、关键工序和特殊工序质量控制、文件和资料的控制。竣工阶段由主管生产的项目经理组织总工、质检人员、工程技术人员、作业班组长等，按照相关验收规定、质量检验评定标准，对已完工程进行预检，对照图纸逐一进行全面检查，找出存在的质量弊病或需完善的部位采取措施，及时落实处理。工程符合自检要求标准后进行移交，并有项目经理部制定质量回访计划，按计划进行质量回访。

质量自检管理组织机构建立项目经理、总工、质检负责人参与组成的质量领导小组，领导和组织实施本工程质量管理，兑现本项目质量目标。自检过程中实施以班组自检、监检员检查、质量工程师专业检查的“三检制”，在内部检查合格的基础上通知进行隐蔽验收，并提供相应的质量检验资料。所以物资进入施工现场进行验收，并填写验收记录，凡按要求需抽样检查的，均送样试验合格后方可使用。工程中间验收和最终验收前，经理部先进行内部验收，在确保工程技术资料完备，工程按设计图纸完工且达到施工规范验收要求时，提请业主进行验收，对正式交工时业主提出的问题在规定期限内完成。

质量保证上从思想、组织及制定三方面制定保证措施。提高质量意识，成立工程质量领导小组，由项目经理担任组长，总工担任副组长，设专职质检工程师，内部质量检查人员等，各施工队的工程领导及各技术主管工程师参加负责抓质量工作，监理内部质量检查机构，对不符合质量要求的施工班组实施惩罚。按照 ISO9001 质量体系要求制定质量计划，健全各项质量检查制定，项目经理部、队

的专职质量工作人员相互配合，实施经常性的检查和定期检查相结合的方式，进行对质量的控制和监督。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

根据批复的工程水土保持方案，建设单位结合实际情况组织实施了水土保持工程。验收组认为水土保持工程质量评定的主要任务是：检查评估所有与水土保持有关的分部工程的质量状况，同时，质量评价体系与主体工程评价保持衔接。

在对水土保持设施进行质量评估过程中，验收组主要采取现场查勘和资料查阅两种方式进行调查。

(1) 现场查勘

评估组采用了实地测量和典型调查法，工程措施组检查的重点为工程的外观形状、外观尺寸、石料的表观质量、砌体的表面平整度、砌体勾缝情况以及工程缺陷等；植物措施组在实际查勘中，采用 GPS 定点，面积实际量测核实，同时，重点核查林草的生长势、密度、保存率、覆盖率等。

(2) 资料查阅

验收组重点查阅了水土保持工程设计资料、工程竣工资料（包括施工总结报告、监理总结报告、竣工图件资料、竣工验收意见等）、工程结算书等方面的资料；施工组织设计、施工合同、设计变更、林草苗木栽植要求、成活率和保存率抽查资料等。

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评估。通过梳理相关资料结合现场查勘实施的水土保持工程、植物和临时措施进行工程质量评估。

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，共 153 个单元工程，水土保持措施工程质量评定项目划分及结果详见表 4-1。

水土保持工程质量评价

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

防治分区	单位工程		分部工程		工程内容	单元工程划分	数量
	名称	数量	名称	数量		划分标准	
工程永久占地区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	浆砌卵(片)石护坡	长度每 50~100m 作为一个单元工程	30
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	M7.5 浆砌砖水沟、排水管(Φ100、50)	每 50~100m 作为一个单元工程	5
	植被建设工程	1	点片状植被	1	景观绿化	每个单元工程面积 0.1~1hm ²	1
	临时防护工程	1	拦挡	1	土石围堰	每 50~100m 作为一个单元工程	2
施工临时占地区	拦渣工程	1	墙体	1	钢筋石笼宾格挡墙、干砌石挡墙、浆砌石挡墙	每 50~100m 作为一个单元工程	5
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	M7.5 浆砌卵石	每 50~100m 作为一个单元工程	2
	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程	18
			土地恢复	1	复耕	每 100m ² 作为一个单元工程	52
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	每个单元工程面积 0.1~1hm ²	13
	临时防护工程	1	覆盖	1	喷洒聚丙烯酰胺	每 100~1000m ² 作为一个单元工程, 不足 100m ² 可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 可划分为两个以上单元工程	25
合计		9		10			153

4.2.2 工程措施质量评定

验收组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料, 包括主要自检报告、监理检查报告、质量评估报告、质量监督检查报告、监理工作总结报告中的质量评定等资料。

本项目工程措施共划分为 5 个单位工程(包括拦渣工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程)、6 个分部工程、单元工程 112 个。依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008) 中规定, 现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型, 按照不同类型的工程措施抽查, 一般工程抽查 30%。依据抽查结果, 并结合自查验收结论, 复核工程措施的工程质量。本次野外重点检查了 5 个单位工程中的 6 个分部工程, 涉及 62 个单元工程, 抽查率为 55.26%, 特别是对工程护坡等进行了现场量测, 抽查率满足规范规定要求。检查

表明：与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，如浆砌石排水沟，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；浆砌石工程表面平整，石料坚硬，勾缝严实，外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，无裂缝、脱浆现象；施工场地、渣场已经清理平整，恢复原貌；施工占用耕地已基本复垦，复垦质量较高。

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，本工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求，工程措施总体质量合格。

检查认为，平武县黄羊河一级水电站工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。其评定结果为：单位工程 5 个，分部工程 6 个，单元工程 112 项，抽查单元工程 62 项，单元工程合格率 100%。

结论：平武县黄羊河一级水电站工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，均按设计要求或按设计施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

评定表统计详见表 4-2。

4.2.3 植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法，调查内容包括成活率、盖度等。

验收组共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容，结合实际调查，本工程植物措施共划分单位工程 2 个，分部工程 2 个，单元工程 14 个，验收组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积，其中厂区植物措施面积核实率达到 100%，评估核实植物措施面积共计 0.70hm²，占植物措施总面积的 57.14%。总体成活率普

水土保持工程质量评价

遍在 90%以上，符合要求，评定为合格。。

项目区可恢复林草面积 1.35hm²，林草植被覆盖面积 1.31hm²。本项目植被恢复指数为 97.0%，目前为止林草覆盖率为 30.8%。

结论：总体来说，植被建设工程符合设计和规范要求，工程质量合格，各分区绿化效果较好、覆盖度高，对林木成活率、草地成活率的调查，总体评定为合格。

评定表详见表 4-2。

表 4-2 水土保持措施质量评定表

防治分区	单位工程		分部工程		工程内容	单元工程划分 划分标准	单元工程			质量 评定
	名称	数量	名称	数量			数量	抽查 个数	抽查 比例	
工程永久占地区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	浆砌卵(片)石护坡	长度每 50~100m 作为一个单元工程；	30	13	43.33	合格
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	M7.5 浆砌砖水沟、排水管(Φ100、50)	每 50~100m 作为一个单元工程；	5	3	60	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	景观绿化	每个单元工程面积 0.1~1hm ²	1	1	100	合格
	临时防护工程	1	拦挡	1	土石围堰	每 50~100m 作为一个单元工程；	2			
施工临时占地区	拦渣工程	1	墙体	1	钢筋石笼宾格挡墙、干砌石挡墙、浆砌石挡墙	每 50~100m 作为一个单元工程；	5	5	100	合格
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	M7.5 浆砌卵石	每 50~100m 作为一个单元工程；	2	2	100	合格
	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程	18	9	50	合格
			土地恢复	1	复耕	每 100m ² 作为一个单元工程	52	30	57.7	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	每个单元工程面积 0.1~1hm ²	13	7	53.9	合格
临时防护工程	1	覆盖	1	喷洒聚丙烯酰胺	每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 可划分为两个以上单元工程	25		0.0		
合计		9		10			153	70	45.75	

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程根据工程布置就近设置了5个弃渣场，主要占用林地、河滩地，根据现场调查，渣场平均堆渣高度3.2~4.3m，渣体顶面及坡面均已恢复植被或复耕，其中2#渣场设置了钢丝石笼宾格挡墙、4#渣场设置了干砌石挡墙、5#渣场设置了浆砌石挡墙，5#渣场部分为厂区用房，地面已硬化或布设了景观绿化措施，3#渣场周边设置了浆砌石排水沟，渣场复耕可对当地农民带来一定的经济效益，同时农作物的覆盖也可减轻裸露面的水土流失，渣场周边无重要防护设施，总体来说从2010年10月20日工程全面竣工移交运行发电后，目前渣场已稳定运行9年之久，未出现垮塌和严重的水土流失现象，渣场水保防治措施体系完整，渣场符合稳定、抗冲、水保、经济的原则。

4.4 水土保持工程总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料、施工资料以及现场抽查结果表明，平武县黄羊河一级水电站工程水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求；植物措施符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高。

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施,各项水土保持设施建成运行后,因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制,从2010年10月20日工程全面竣工移交运行发电后,目前已运行9年之久,区域内水土流失强度已达到方案设计的目标,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间,各水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果,运行情况良好,项目区水土流失较轻。

根据询问,施工单位及时对植被覆盖度不够的区域补植了植被,从目前情况来看,项目区植被恢复基本满足要求,经过9年的恢复时间,早已与当地环境融为一体,有效减轻了工程区内的水土流失,也具有良好水土保持效益。

5.2 水土保持效果

通过查阅工程监理报告、现场抽样调查以及与建设单位、施工单位沟通、座谈等途径,对该工程水土保持效果六项指标进行了分析计算,结果如下。

5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中,认真实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施,对各分区水土流失进行了有效防治。经验收核定,平武县黄羊河一级水电站工程实际扰动地表面积 4.25hm^2 ,水土保持措施防治面积 2.14hm^2 ,永久建筑物及硬化占压面积 1.94hm^2 ,工程扰动土地整治率为96.0%。各分区防治情况详见表5-1。

表5-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动地表面积(hm^2)	水土保持措施防治面积(hm^2)	永久建筑物占压面积(hm^2)	扰动土地整治率(%)
工程永久占地区	0.54	0.20	0.32	96.3
施工临时占地区	3.71	1.94	1.57	94.6
合计	4.25	2.14	1.94	96.0

5.2.2 水土流失总治理度

经验收核定，平武县黄羊河一级水电站工程水土流失总面积 2.14hm²，水土流失治理达标面积为 2.03hm²，水土流失总治理度为 94.9%。各分区水土流失总治理度见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度

防治分区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
工程永久占地区	0.20	0.18	90.0
施工临时占地区	1.94	1.85	95.4
合计	2.14	2.03	94.9

5.2.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。根据经验判断，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.4 拦渣率

平武县黄羊河一级水电站工程自开工以来，共产生弃方 6.08 万 m³，设置了 5 处弃渣场集中堆放，其中 2#渣场修建了钢丝石笼宾格挡墙、4#渣场设置了干砌石挡墙、5#渣场设置了浆砌石挡墙，从现场抽查情况来看，土体堆放较稳定，无垮塌和流失现象，基本符合水保要求，经估算拦渣率为 96.0%。

5.2.5 植被恢复指数和林草覆盖率

本工程主要占用林地、河滩地，还占用少部分耕地，占用耕地区域施工结束后也已全部复耕，对占用的林地已采取灌草结合的方式恢复植被。

本工程植物措施在结合水保方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把乡土树草种以及当地绿化中已使用的树草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化环境，又起到了保持水土的作用，项目区可恢复林草面积 1.35hm²，林草植被面积 1.31hm²。经计算，本项目植被恢复指数为 97.0%，林草覆盖率为 30.8%。

项目运行及水土保持效果

植被恢复情况见表 5-3 所示。

表 5-3 植被恢复情况统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	复耕面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	植被恢复指数 (%)	林草覆盖率 (%)
工程永久占地区	0.54	0.10		0.08	80	14.81
施工临时占地区	3.71	1.25	0.52	1.23	98.4	33.15
合计	4.25	1.35	1.38	1.31	97.0	30.8

5.2.6 水土保持效果达标情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号），项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，水土流失防治采取建设类二级标准执行。

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

六项指标	目标值	计算公式	实现值	评估结果
扰动土地整治率 (%)	95	(水土保持措施面积+永久建筑物占地面积)/建设区扰动地表面积×100%	96.0	达标
水土流失总治理度 (%)	87	水土保持治理达标面积/水土流失总面积×100%	94.9	达标
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土总量×100%	96.0	达标
植被恢复指数 (%)	97	林草植被覆盖面积/可恢复林草植被面积×100%	97.0	达标
林草覆盖率 (%)	22	林草植被覆盖面积/项目建设区总面积×100%	30.8	达标

从上表中可以看出，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复指数和林草覆盖率均达到了防治目标。

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向沿线群众进行了细致认真地调查了解。评估工作过程中，评估组随机向项目区群众调查了工程的相关情况，调查情况。

项目运行及水土保持效果

在被调查者中，95%的人认为本工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境影响方面，65%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，80%的人满意项目区林草植被恢复情况；在弃土弃渣的处理方面，一般以上满意率为90%；另有90%的人满意项目区复耕情况。

6 水土保持设施管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作及具体管理机构

建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资产保值增值实行全过程负责。为加强平武县黄羊河一级水电站工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，建设单位成立平武县黄羊河一级水电站工程业主项目部，项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由广安市渠江水电工程建设监理有限公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中：工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系。

整个建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，基本按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后由四川省平武电力（集团）有限公司负责水保设施的管理维护工作。

厂长带领站区工作人员，按照水电站管理制度对站区水土保持设施进行维护，例行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看,水土保持措施布局合理,管理责任较为落实,并取得了一定的水土保持效果,水土保持设施的正常运行有保证。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位:四川省平武电力(集团)有限公司
- (2) 施工单位:四川省人民渠绵阳建设公司、遂宁市顺源水利电力工程公司
- (3) 监理单位:广安市渠江水电工程建设监理有限公司
- (4) 运行单位:四川省平武电力(集团)有限公司

6.2 规章制度

在项目建设过程中,业主项目部认真贯彻落实了省委、省政府、水利厅等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神,建立完善的管理体系,实施运转灵活的管理机制,建立健全各项规章制度,严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处,平武县黄羊河一级水电站工程建设按照国家现行的建设管理制度:项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理,以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在平武县黄羊河一级水电站工程准备初期,为确保各项水土保持措施落到实处,从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度,形成了施工、监理、设计、建设各司其职,密切配合的合作关系,制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等,规范了施工活动,制定实施、检查、验收的具体方法和要求,明确质量责任,防范建设中不规范的行为,并负责协调水土保持方案与主体工程的关系,以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时,工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组,制定了安全、文明生产的规章制度,并严格执行,宣传到位,落实到人。

以上规章制度的建设和实施,为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

平武县黄羊河一级水电站工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制、招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，川省平武县黄羊河一级水电站工程分为两个施工标段，其中 I 标段为隧洞及调压井工程，施工单位为四川省人民渠绵阳建设公司。II 标段包括取水枢纽工程、地面发电厂房及升压变电工程等，施工单位为遂宁市顺源水利电力工程公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及其执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

6.4 水土保持监测

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监测工作，因此缺乏对施工期间完整的水土流失状况、危害及防治效果的监测数据。我公司接受验收任务后，对工程水土流失防治效果进行了调查监测，对施工过程中的水土流失状况通过查阅施工资料、监理资料等进行评估。

根据询问施工单位、监理单位等结合现场水土保持设施效益调查，在工程建设过程中，施工单位严格按照设计的水土保持工程措施并结合现场实际情况进行施工，建设单位、工程监理单位对施工现场经常进行巡检，对工程质量严格把关，及时发现问题并进行处理。

从现场调查来看，项目已稳定运行 9 年，各项水土保持设施已发挥了较好的

水保效益，水土保持效果显著，项目区水土流失轻微。

建议建设单位以后开展类似建设项目时，应在项目开工前委托具有技术力量
的单位开展水土保持监测工作，也可由建设单位自行开展，对项目建设期及运行
期进行全过程水土保持监测，及时掌握水土流失动态，及时发现问题并采取有效
的防护措施。

6.4.1 监测实施情况

6.4.1.1 监测时段

我公司于2019年11月下旬开展了监测工作。

6.4.1.2 监测点位

结合本工程水土保持方案报告书，按照《水土保持监测技术规程》等技术规
范的要求，充分考虑监测点的代表性，主要选择堆高较高和堆渣容量较大的2#、
3#、5#渣场。

6.4.2 监测内容与方法

6.4.2.1 监测内容

水土保持监测内容主要有：

(1) 查询施工资料、监理资料获取工程建设期间扰动土地情况、土石方开挖
回填情况、弃土处理方式、水土流失状况及危害、施工期采取的临时措施类型及
防护效果。

(2) 现场开展运行期水土保持措施防治效果监测

对工程措施、植物措施等进行全面监测，包括措施类型、开（完）工日期、
位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）运行状况等，通过测算扰动土
地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复指数、林草
覆盖率六项指标，监测水土保持措施在控制人为水土流失方面产生的保水保土、
改善生态环境、促进可持续发展等方面的效益和作用。

6.4.2.2 监测方法

主要采用了询问调查、实地量测和资料分析等方法，全线实施巡查。

(1) 询问调查：向工程施工单位、监理单位、质检单位和当地居民等以口头问

询并记录的方式，调查本工程的实际开、完工时间，施工中对地面实际扰动情况，水土保持措施实施情况、造成的水土流失危害及影响情况等。

(2)实地量测

扰动土地情况：对项目永久占用的征地等进行实地勘测，测定其面积。

余土（石、渣）量：把堆积物近似看成多面体，通过一些特征点的坐标，再模拟地面形态，即可求出堆积方量。

植被生长状况：划定具有代表性的样方和标准地进行实地量测。植被调查样方布设：灌木林 5×5m、草地 1×1m，主要调查树高、胸径、地径、郁闭度及密度、植被成活率等。

(3)资料分析

通过整理主体工程设计资料、水土保持方案设计资料以及搜集到的其他相关资料，采用分析、统计、计算的方法获取结果。资料分析法可用于水土流失背景值、水土流失范围、水土流失危害区域、水土保持措施分布及数量等的初步确定，但分析结果均需结合实地调查或地面观测进行验证，以实际测得的真实结果为准，另外，水土保持效益监测指标多是通过前期所获取的监测资料进行分析，采用相应的公式计算所得。

(4)巡查

主要调查沿线工程占地的植被、地质、土壤、流失强度及水保措施等。比如工程质量、水土流失防治效果、植被类型或覆盖率，调查定位点的水土保持措施（排水工程、土地整治等）实施情况等。

6.4.3 水土流失监测结果

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握了分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、防治责任范围、水土保持措施等进行了核定。

(1)防治责任范围监测

本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，包括项目永久占地和临时占地区域，即 4.25hm²。

(2)土石方监测结果

实际施工挖方总量 7.22 万 m³，填方 1.14 万 m³，弃方 6.08 万 m³，设置了 5 处弃渣场集中堆放，并布设了挡护、排水、复耕、植被恢复等相关水保防护措施。

(3) 水土流失防治措施监测

各区水土保持措施监测结果如下：

工程措施：浆砌卵（片）石挡墙及护坡 5145.19m³、M7.5 浆砌砖水沟 68.2m³、排水管（ ϕ 100、50）114m，钢丝石笼宾格挡墙 84m、干砌石挡墙 66m、浆砌石挡墙 80m、复耕 0.52hm²、土地整治 1.73hm²。

植物措施：景观绿化 0.08hm²，灌草绿化 1.23hm²（草籽 73.8kg、灌木 3150 株）。

临时措施：土石围堰 180m³、喷洒聚丙烯酰胺 20kg。

对比方案，1#渣场渣体堆放边坡较缓，表面平整，渣体稳定，取消了边坡防护措施及排水措施；2#渣场靠近河道，为防止雨季河水冲刷，设置了钢丝石笼宾格挡墙，其稳定性和抗冲刷性较方案设计的干砌石护坡优；3#渣场取消了方案设计的干砌石护坡措施，渣体稳定；4#渣场弃渣堆放过程中当地村民采挖了部分弃渣用于修建乡镇道路，坡脚设置了挡护措施（按方案标准 5 年一遇洪水），后续年份受洪水影响（洪水大于设计标准），挡护措施被冲毁，施工单位于 2019 年重新修建了浆砌石挡墙进行挡护，提高了防护标准；5#渣场靠近河道，渣体下半部分由主体工程厂房区防洪堤工程一并实施，一部分回填为厂房用地，一部分为防止雨季河流冲刷设置了浆砌石挡墙有效挡护。

监测认为，虽然渣场防护型式较方案有所变化，渣场工程防护措施更符合实际情况，2#、4#、5#渣场提高了防护标准，采用了更稳定安全、性能优良的措施，且水土保持功能明显，1#、3#渣场取消了方案设计的干砌石护坡，渣体稳定，水土流失轻微，满足水土保持要求，节约了投资。总体来说，渣场措施变化特别是工程措施型式变化，水土保持功能显著提高。

(4) 水土流失防治效果监测

根据监测及统计成果，截止目前本工程扰动土地整治率达到 96.0%，水土流失总治理度达到 94.9%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 96.0%，植被恢复指数 97.0%，林草覆盖率达到 30.8%，达到方案批复的水土流失防治目标值。

总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护

和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

6.4.4 监测评估结论和存在的问题

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案，将水土保持工程纳入了整个主体工程建设体系，确保水土保持方案的实施。

从竣工验收现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，与主体建（构）筑物相关的排水工程等工程措施较完善，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

工程运行管理单位结合后期水电站巡检，应针对水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况、水保工程措施有无损毁情况等，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

本工程没有设置专门的水土保持工程监理机构，在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，均由主体施工单位进行施工，本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位实施监理。

2006年4月，广安市渠江水电工程建设监理有限公司成立了黄羊河一级水电站项目监理部，配置总监、总监代表、安全、质量专责、资料信息员等，现场配置监理组长、监理工程师、监理员等，专业配套分工明确，认真履行“三监理、三控制、两管理、一协调”工作，依据国家有关法律法规、监理合同和公司制度，通过文件审查、签证、见证、旁站、巡视、平行检验等监理手段，开展监理检查，对施工全过程进行有效控制。工程建设的主要工作内容包括监理范围内的工程安全监理、质量控制、进度控制、造价控制、合同管理、信息管理、工程协调，以及建设项目环境监理和水土保持监理。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

在工程质量控制上，监理部在施工单位“三检制”的基础上，采取跟踪检测、平行检测、旁站等手段，严格按照施工监理程序，加强事前、事中控制，对工程质量全面认真检查，严格把关，依据有关质量评定与验收规程、标准，进行质量评定，工程质量得到较好的控制。

根据《水利水电工程施工质量评定规程》(SL176-1999)有关项目划分原则，结合本工程的设计标准和工程特点，工程各部位特征和施工因素，拟定单位、分布、单元工程划分意见，经质监站批准后，监理部下发到各施工单位执行。

单位工程验收小组成员通过现场查看，听取汇报，查阅施工资料，一致认为工程质量满足有关规范、规程和设计要求，施工中未发生任何质量事故，同意通过单位工程验收。

2、施工安全和环境保护

在施工过程中，对基坑施工围护、脚手架搭设方案、安全带等施工单位提交的施工组织设计和专项方案进行审查，执行建设部《危险性较大工程安全专项施工方案编制及专家论证审查办法》对施工单位的安全技术交底情况进行检查。在合同规定的施工活动范围内的植物、树木等都做到了尽力保护，对施工期破坏的植被都进行了恢复，施工期开挖弃渣等运至指定的弃渣场。在工程完工后，及时拆除临时设施，清理场地，农民的耕地都及时进行了复耕，工程范围内的裸露面都及时进行了种草和植树，较好的保护了环境。

3、工程进度控制

工程正式开工以前，监理部已监理通知的形式要求施工单位以总工期为目标，倒排工期，做出较详细的施工组织设计，施工总进度计划。并上报监理部，监理部将施工单位报来的施工组织设计经过认真分析研究和修改以后，再下发到施工单位，严格按照批复控制施工进度，并以此作为投资、投劳和准备原材料的依据。

黄羊河一级水电站工程工期总目标为2006年4月开工，2007年10月底全部竣工，由于隧道地质原因、自然灾害及其他原因影响于2010年10月20日全

部竣工，并具备工程验收条件。

4、投资情况

在投资控制方面，对各项工程量依据设计图纸和测量原始断面进行计算复核，严格执行合同支付结算程序，本着客观、公正和实事求是的原则，处理合同外增加项目及工程索赔，工程投资得到较好的控制。

6.5.2 监理成果统计

本工程监理监督情况详见表 6-1。

表 6-1 监理监督情况统计表

单位工程	分部工程	工程内容		建设位置	单位	实际完成工程量	质量评定
拦渣工程	墙体	钢丝石笼宾格挡墙	长度	2#渣场（方案 2#渣场）	m	84	合格
			石笼填充石方量		m ³	63	
			钢丝宾格网		m ²	651	
			土工布		m ²	109.2	
			混凝土浇筑		m ³	25.2	
		干砌石挡墙	长度	4#渣场（方案 5#渣场）	m	66	合格
			挡墙干砌石方量		m ³	46.2	
		浆砌石挡墙	长度	5#渣场（方案 6#渣场）	m	80	合格
			挡墙浆砌石方量		m ³	40	
		斜坡防护工程	工程护坡	浆砌卵（片）石护坡	取水枢纽、主厂房、隧洞及调压井	m ³	5145.19
防洪排导工程	排洪导流设施	M7.5 浆砌砖水沟	升压变电站工程	m ³	68.2	合格	
		排水管（Φ100、50）	主厂房、附属工程	m	113.76		
		M7.5 浆砌卵石	3#渣场（方案 3#、4#渣场）	m ³	45		
土地整治工程	土地恢复	复耕	渣场、其他施工临时占地	hm ²	0.52	合格	
	场地整治	土地整治	1#渣场（方案 1#渣场）	hm ²	0.12	合格	
			2#渣场（方案 2#渣场）	hm ²	0.44		
			3#渣场（方案 3#、4#渣场）	hm ²	0.39		
			4#渣场（方案 5#渣场）	hm ²	0.22		
			5#渣场（方案 6#渣场）	hm ²	0.56		
植被建	点片状	景观绿化	主厂房	m ²	800	合格	

水土保持设施管理

单位工程	分部工程	工程内容		建设位置	单位	实际完成工程量	质量评定
设工程	植被	灌草绿化	面积	渣场	hm ²	1.23	合格
			草籽		kg	73.8	
			灌木		株	3150	
临时防护工程	喷洒覆盖	喷洒聚丙烯酰胺		渣场、其他施工临时占地	kg	20	合格
	拦挡	土石围堰		取水枢纽	m ³	180	合格

验收认为：根据本工程的情况和特点，将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

建议建设单位在以后的开发建设项目建设过程中，监理合同中应明确水土保持监理内容，要求监理单位成立专门的水土保持监理小组，由水保专业监理工程师承担开展水保专项监理工作。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

平武县黄羊河一级水电站工程建设期间（2006年4月~2010年10月），绵阳市各级水行政主管部门多次深入工程现场监督检查，特别是每年汛期即将来临之时，全程关注，督促各项水土保持防治措施的落实，现场对建设过程中存在的问题提出了口头意见，促进了工程各项水土保持设施的落实。

目前，建设单位通过自查、清理项目管理，在认识到本工程水土保持设施验收工作严重滞后的情况后，按照现行的水土保持法律法规的要求，积极组织项目原建设管理部门，通过委托第三方评估机构，加快推进了该工程水土保持设施自主验收进度。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据方案编制时四川省有关水土保持设施补偿费管理文件，《平武县黄羊一级水电站工程水土保持方案报告书》（报批稿）中损坏水土保持设施面积仅为耕地，占地面积0.37hm²，水土保持补偿费按0.5元/m²计列，建设单位现已批复足额缴纳水土保持（设施）补偿费共计0.19万元。

6.8 水土保持设施管理维护

目前本工程已移交运行发电，水土保持设施在运行期间和竣工验收后其管理维护工作由四川省平武电力（集团）有限公司负责。

严格按照水电站管理制度对站区水土保持设施进行维护，设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对建成区进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局基本合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 完善意见落实情况

7.1 结论

通过对单元工程、分部工程及部分单元工程的调查，验收认为：平武县黄羊河一级水电站工程水土保持设施布局基本合理，设计标准较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，各区植被恢复较好，水土保持生态效益显著。

水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收认为平武县黄羊河一级水电站工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

针对平武县黄羊河一级水电站工程提出后期管理的意见及建议如下：

(1)加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收核查。

(2)加强运行期水土保持设施的管护，特别是加强渣场挡护设施的巡查力度，是否存在损毁或垮塌现象，及时清理排水沟的淤积物，对植物措施因植物生长退化或损坏的要及时补植，保证水土保持设施功能的正常发挥。

(3)做好水土保持工程养护及管理所需资金的计划与落实工作。

(4)建议建设单位以后开展类似建设项目时，应在项目开工前委托具有技术力量单位开展水土保持监测工作，也可由建设单位自行开展，对项目建设期及运行期进行全过程水土保持监测，及时掌握水土流失动态，发现问题并采取有效的防护措施。

(5)建议建设单位以后开展类似建设项目时，应及时委托相关机构开展水土保持设施验收工作，参与项目建设全过程，保持全程追踪，及时发现问题并处理。

8 附件及附图

附件：

附件一：工程建设及水土保持大事记

附件二：《关于平武县黄羊河一级水电站工程可行性研究报告代立项的批复》
(绵市计交能[2003]176号)

附件三：《关于平武县黄羊河一级水电站工程初步设计的批复》(绵市水电
[2003]23号)

附件四：《关于平武县黄羊河一级水电站工程开工的批复》(绵市计交能
[2004]261号)

附件五：《绵阳市水务局关于平武县黄羊河一级水电站工程水土保持方案报
告书的批复》(绵水水保〔2004〕16号)

附件六：分部工程验收签证

附件七：单位工程验收鉴定书

附件八：水土保持补偿费缴费凭证

附件九：现场照片

附图：

附图一：项目区地理位置图

附图二：总平面布置图

附图三：水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图四：项目建设前、后遥感影像图