

成品编号：45TN-0638Z-I02

广西梧州市旺村水利枢纽工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国电梧州水电开发有限公司

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

二〇一八年七月

广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		广西梧州市旺村水利枢纽工程		验收工程地点		梧州市长洲区、万秀区、苍梧县	
验收工程性质		新建工程		验收工程规模	最大坝高 48m，总库容 4.63×108m3，电站装机容量 60MW，年利用小时数 3957h，多年平均发电量 237.4 GW•h；船闸按通航 1+2×120t 级船队及 300t 单船设计，工程规模为大（2）型，工程等别为 II 等。		
所在流域		珠江流域		所在省级水土流失重点防治区		万秀区、长洲区不属于国家级或自治区级水土流失重点预防区和重点治理区，苍梧县属自治区级水土流失重点治理区	
水土保持方案 批复部门、时间及文号		2006 年 6 月 13 日广西壮族自治区水利厅以桂水水保函[2006]30 号文对该工程水土保持方案予以批复					
工期		建设期		主体工程		2006 年 12 月～2017 年 12 月	
				水土保持工程		2006 年 12 月～2017 年 12 月	
防治责任范围		水土保持方案确定的防治责任范围				1611.46hm ²	
		实际防治责任范围				1724.57hm ²	
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95 %		实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率		99.63%
	水土流失总治理度	85 %			水土流失总治理度		98.68%
	控制比	1.5			控制比		1.0
	拦渣率	95 %			拦渣率		99.93%
	林草植被恢复率	95 %			林草植被恢复率		99.14%
	林草覆盖率	20%			林草覆盖率		40.24%
主要工程量	工程措施	表土剥离 46400m ³ ；表土回覆 46400 万 m ³ ，土地整治 18.62hm ² ，M7.5 浆砌石截排水沟 5967m ³ ，排水沟（渠）混凝土盖板 119m ³ ，PVC 雨水管 3000m，土质排水沟 1050m，沉沙池 4 个					
	植物措施	景观绿化 5000m ² ，撒播草籽绿化恢复植被 194200m ² ，铺草皮 8500m ² ，植树 4020 株。					
	临时措施	麻袋土挡墙 758m，临时排水沟 8265m，沉沙池 49 个，无纺布苫盖 51200m ² 。					
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）		水土保持方案投资			948.43 万元		
		实际投资			547.21 万元		
		投资变化原因	1、因原水土保持方案报告书编制较早，水土保持相关规范对水土保持措施的认定有调整，部分主体工程具有水土保持功能的措施不再纳入水土保持措施防治体系，投资减少。 2、原水土保持方案报告书编制较早，未罗列表土剥离、部分防治区表土回覆、土地整治、部分截排水系统、部分防治分区的绿化及临时措施工程量，其中临时措施工程量仅按照相应的比例框定投资额等，此次验收将计列实际工程量并计算投资，其水土保持投资增加。 3、原水土保持方案中未将水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区水土保持设施工程量及其投资计入水土保持措施体系，本次验收予以补充。 4、各防治分区扰动面积、水土保持措施类型及其工程量均有所调整，相对应的水土保持投资随之变更。 5、基本预备费与主体工程合并使用，计入主体工程投资，不计入水土保持投资；依据相关文件，工程质量监督费取消。。				
工程总体评价		广西梧州市旺村水利枢纽工程完成了水土保持方案和后续设计的相关内容和开发建设项目所要求的水土流失的防治任务，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，可组织竣工验收。					
水土保持方案编制单位		广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院			主要施工单位	中铁十四局集团有限公司、中国水利水电第七工程局有限公司、中国能源建设集团广西水电工程有限公司、广东省源天工程有限公司	
水土保持监测单位		广西泰能工程咨询有限公司			监理单位	广西桂禹工程咨询有限公司、长委工程建设监理（宜昌）有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位		广西泰能工程咨询有限公司			建设单位	国电梧州水电开发有限公司	
地址/邮编		南宁市建政路 10 号/530023			地址/邮编	梧州市长洲区平浪村	
联系人/电话		郭明凡/0771-5699469			联系人/电话	王新/177 7740 0177	
电子信箱		13878113458@163.com			电子信箱	wzsd@cgdc.com.cn	

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	19
2 水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案	24
2.3 水土保持后续设计及变更	24
3 水土保持方案实施情况	25
3.1 水土流失防治责任范围	25
3.2 水土保持措施总体布局	27
3.3 水土保持工程措施实施情况	32
3.4 水土保持投资完成情况	36
4 水土保持工程质量	43
4.1 质量管理体系	43
4.2 各防治区水土保持工程质量评定	43
4.3 总体质量评价	47
5 工程初期运行及水土保持效果	48
5.1 初期运行情况	48
5.2 水土保持效果	48
6 水土保持管理	50

6.1 组织领导 51

6.2 规章制度 51

6.3 建设管理 51

6.4 水土保持监测 52

6.5 水土保持监理 52

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 52

6.7 水土保持补偿费缴纳情况 53

6.8 水土保持设施管理维护 53

7 结论 54

7.1 结论 54

7.2 遗留问题安排 54

8 附件及附图 55

8.1 附件 55

8.2 附图 55

前 言

广西梧州市旺村水利枢纽工程（以下简称“旺村水利枢纽”）是桂江流域综合利用规划的六个梯级开发方案中的最末一级，坝址位于珠江流域西江水系桂江下游河段梧州市长洲区旺村附近，距上游梯级京南水利枢纽坝址约 42.3km，距桂江与西江汇合口约 24km，是一座以发电为主，结合航运，兼顾其他综合利用的水利枢纽。水库正常蓄水位 18.0m，设计洪水位 28.31m，500 年一遇校核洪水位 31.26m，正常发电死水位 17.0m，汛期运行最低水位 13.5m，旺村水利枢纽最大坝高 48m，总库容 $4.63 \times 10^8 \text{m}^3$ ，正常蓄水位时相应库容 $0.994 \times 10^8 \text{m}^3$ ，调节库容 $0.154 \times 10^8 \text{m}^3$ ，电站装机容量 60MW，年利用小时数 3957h，多年平均发电量 237.4 GW·h；船闸按通航 1+2×120t 级船队及 300t 单船设计；工程规模为大（2）型，工程等别为 II 等。

旺村水利枢纽先期由梧州市九源电力投资发展有限公司负责筹建，但由于该公司资金紧张，项目建设进展缓慢，2011 年 8 月，原项目业主将本工程转让给国电梧州水电开发有限公司，由国电梧州水电开发有限公司（现项目业主）负责旺村水利枢纽的建设和后续运行管理工作。

旺村水利枢纽工程 由主体工程建设区、施工工厂及生活区、施工道路区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区等组成；建设内容包括溢流坝、混凝土重力坝、船闸、厂房、上坝公路、塌岸防治、移民安置、专项设施建设等，工程布置弃渣场 1 处。工程总占地面积 1724.57hm^2 （含水库淹没区 1672.96hm^2 ），其中永久占地 1718.30hm^2 ，临时占地 6.27hm^2 ；土石方挖方总量为 128.10 万 m^3 ，填方量为 114.10 万 m^3 ，永久弃方 14.0 万 m^3 。工程总投资 10.95 亿元，其中土建投资 4.15 亿元。工程于 2006 年 12 月开工建设，2017 年 12 月完工。

2006 年 4 月，广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西梧州市旺村水利枢纽工程可行性研究报告》，并通过了广西壮族自治区水利厅组织的项目评审（桂水技[2006]36 号）；2016 年 7 月该项目得到广西壮族自治区发展和改革委员会的核准批

复（桂发改能源[2006]356号）；2006年11月，广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制完成了该项目初步设计报告，2007年4月获得批复（桂水技[2007]27号）；2011年项目业主变更，广西壮族自治区发展和改革委员会予以批准（桂发改能源[2012]68号）；依据项目实际情况，2014年广西壮族自治区发展和改革委员会批准了项目装机容量变更（桂发改能源[2014]1689号）；2017年1月，该项目蓄水阶段建设征地移民安置通过广西壮族自治区移民工作管理局的验收（桂移函[2017]29号）；2018年1月，该项目通过竣工环境保护验收。

2006年6月，广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案报告书（报批稿）》；2006年6月13日，广西壮族自治区水利厅以桂水水保函[2006]30号文（以下简称水保方案批复文件）予以批复。为充分利用桂江丰水期水能资源，增加电站运行灵活性，经广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院复核，广西壮族自治区发展与改革委员会同意旺村水利枢纽装机容量由54MW变更为60MW；工程变更引起的工程变化，已按照建设管理程序履行了有关审批程序，并于2014年12月通过广西发展和改革委员会审批（桂发改能源[2014]1689号），建设单位已提交了变更备案报告。

在项目实施过程中，建设单位按照生产建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，将本工程水土保持方案提出的水土保持措施和投资纳入到主体工程后续设计中，并在建设过程中落实各项水土保持措施，包括表土剥离、表土回覆、排水措施、边坡防护、绿化措施及临时措施等。

考虑到项目水土保持工作的专业性和复杂性，为做好水土保持设施验收工作，建设单位委托广西泰能工程咨询有限公司开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。

泰能公司对照本工程水土保持方案及其批复文件，结合后续设计文件，开展水土保持设施验收工作。经核查，泰能公司认为：实施的水土保持措施形成了较完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设造成的水土流失，保护了周边生态环境。本工程的水土保持设施总体上达到了竣工验收的条件和要求。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

广西梧州市旺村水利枢纽是一座以发电为主，结合航运兼顾其他综合利用的水利枢纽工程，该工程是桂江流域综合利用规划的六个梯级开发方案中的最末一级，坝址位于梧州市长洲区平浪村附近，距上游梯级京南水利枢纽坝址约 42.3km，距桂江与西江汇合口约 24km。

1.1.2 主要技术经济指标

工程名称：广西梧州市旺村水利枢纽工程

建设性质：新建。

建设规模：最大坝高 48m，总库容 $4.63 \times 108 \text{m}^3$ ，电站装机容量 60MW，年利用小时数 3957h，多年平均发电量 237.4 GW·h；船闸按通航 1+2×120t 级船队及 300t 单船设计，工程规模为大（2）型，工程等别为 II 等。

建设单位：国电梧州水电开发有限公司

运营管理单位：国电梧州水电开发有限公司

主体工程设计单位：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院

主要施工单位：中铁十四局集团有限公司、中国水利水电第七工程局有限公司、中国能源建设集团广西水电工程有限公司、广东省源天工程有限公司等

质量监督机构：广西水利水电工程质量与安全监督中心站

主体工程监理单位：广西桂禹工程咨询有限公司、长委工程建设监理（宜昌）有限公司

水土保持方案编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院

水土保持工程施工单位：同主体工程施工单位

水土保持监理单位：同主体工程监理单位

水土保持监测单位：广西泰能工程咨询有限责任公司

水土保持验收单位：广西泰能工程咨询有限责任公司

本工程主要项目组成及工程特性见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目组成及工程特性表

工程名称		广西梧州市旺村水利枢纽工程				
建设单位		国电梧州水电开发有限公司				
运营单位		国电梧州水电开发有限公司				
建设地点		梧州市长洲区、万秀区、苍梧县				
工程组成		本项目为中型水电枢纽工程，由主体工程建设区、施工工厂及生活区、施工道路区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区等组成。				
建设性质		新建				
建设规模		最大坝高 48m，总库容 4.63×10 ⁸ m ³ ，电站装机容量 60MW，年利用小时数 3957h，多年平均发电量 237.4 GW•h；船闸按通航 1+2×120t 级船队及 300t 单船设计，工程规模为大（2）型，工程等别为 II 等。				
工程占地 (hm ²)	类型		永久	临时	合计	
	主体工程建设区		28.80		28.80	
	施工道路区		1.10		1.10	
	施工工厂及生活区		1.67		1.67	
	弃渣场区			6.27	6.27	
	水库塌岸防治区		2.87		2.87	
	移民安置区		1.02		1.02	
	专项设施建设区		9.88		9.88	
	水库淹没区		1672.96		1672.96	
	合计		1718.30	6.27	1724.57	
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	调入	调出	永久弃方
主体工程建设区		121.28	83.59		23.69	14.0
施工道路区		0.54	8.76	8.22		
施工工厂及生活区		0.87	16.34	15.47		
弃渣场区		1.4	1.4			
水库塌岸防治区		1.13	1.13			
移民安置区		0.57	0.57			
专项设施建设区		2.31	2.31			
合计		128.10	114.10	23.69	23.69	14.0
总投资	10.95 亿元	土建投资		4.15 亿元		
建设工期		2006 年 12 月～2017 年 12 月，总工期为 11 年。				

1.1.3 项目投资

旺村水利枢纽先期由梧州市九源电力投资发展有限公司负责筹建，但由于该公司资金紧张，项目建设进展缓慢，2011年8月，原项目业主梧州市九源电力投资发展有限公司将旺村水利枢纽工程转让给国电梧州水电开发有限公司，由国电梧州水电开发有限公司（现项目业主）负责旺村水利枢纽的建设和后续运行管理工作。工程总投资为 10.95 亿元，土建投资 4.15 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

1、项目组成

旺村水利枢纽工程由主体工程建设区、施工工厂及生活区、施工道路区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区等组成；建设内容包括船闸、拦河坝、厂房、上坝公路、塌岸防治、移民安置、专项设施建设等；其中主要建筑物溢流坝、混凝土重力坝、土坝、厂房上游挡水建筑物、船闸上闸首等为 3 级，厂房进水渠、尾水渠等为 4 级，临时建筑物为 5 级。

工程建设规模为：

旺村水利枢纽水库正常蓄水位 18.0m，正常发电死水位 17.0m，汛期运行最低水位 13.5m，旺村水利枢纽最大坝高 48m，总库容 $4.63 \times 10^8 \text{m}^3$ ，正常蓄水位时相应库容 $0.994 \times 10^8 \text{m}^3$ ，调节库容 $0.154 \times 10^8 \text{m}^3$ ，电站装机容量 60MW，年利用小时数 3957h，多年平均发电量 237.4 GW·h；船闸按通航 1+2×120t 级船队及 300t 单船设计。工程规模为大（2）型，工程等别为 II 等。

2、工程布置

（1）主体工程建设区

旺村水利枢纽工程的主要建筑物包括船闸、拦河坝、厂房等。拦河坝由 16 孔砼重力式溢流坝和左、右岸接头非溢流坝段组成。船闸由下游开挖段、上下引航道、上下闸首及闸室组成。旺村电站是河床式低水头电站，厂房设计采用三台贯流灯泡式机组，单

机容量 20MW，总装机 60MW。贯流灯泡式机组设计水头 9.2m，最大静水头 14.32m，最小净水头 3.0m，安装高程-1.2m，单机额定流量 245.98m³/s，转轮直径 5.4m。厂区主要建筑物布置包括：厂房、进水渠、尾水渠、高压线平台、厂区交通等部份。本枢纽主要建筑物共设钢闸门 32 扇，拦污栅 3 扇，门槽、栅槽 49 孔，启闭设备 31 台（套）。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》及《水工建筑物设计规范》，本工程属于 II 等工程，溢流闸坝、电站厂房、船闸上闸首、左右岸接头坝等主要永久性挡水建筑物级别为 3 级，其余将要建筑物级别为 4 级，临时建筑物级别为 5 级。枢纽主要挡水建筑物按 50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核。

旺村水利枢纽采用右厂房右船闸布置方案，枢纽沿坝轴线全长 612.71m，从左至右依次为左岸接头重力坝坝段、溢流坝段、厂房坝段、船闸段、门库重力坝段和右岸接头土坝段。

左岸接头重力坝坝顶总长 39.2m，坝顶高程 34.0m，坝顶宽 7m，最大坝高 35.2m，分为两个坝块。坝体上游面高程 30.5m 以下垂直，高程 30.5m 以上向上游悬挑 2m；坝体下游面高程 26.4m 以上垂直，高程 26.4m 以下坡比为 1:0.5。

溢流坝布置在河床中部至左岸间，为混凝土实体重力坝，坝顶长 276.0m，坝顶高程 34.0m，最大坝高 42.0m。共布置 15 孔，单孔净宽 14m，溢流堰型采用宽顶堰型式，堰顶高程 6m，溢流坝下游接底流式消力池。溢流坝设置露项式平板工作钢闸门，在工作闸门上游侧设置检修门，检修门采用叠梁门。

水电站厂房为河床式厂房，布置在河床右测，左与溢流坝 1#间墩相接，右侧紧靠船闸上闸首。厂房沿坝轴线方向总长 79.8m，其中主机间长 50.6m，安装间长 29.2m。厂房主要建筑物包括进水口、主厂房、副厂房、主变间、GIS 楼及尾水出口等。

船闸布置在右岸一级阶地上，左侧为电站厂房，右侧为门库重力坝。船闸建筑物从上游到下游依次为上引航道、上闸首、闸室、下闸首、下引航道，总长 1218.986m，上下引航道采用不对称型的平面布置。闸室采用整体式结构型式，两边的闸墙对称布置，闸室长度 100m，宽度 12m，闸墙顶部高程 23.42m，底板顶部高程 1.2m，闸室有效尺

寸为 100m×12m×2.5m(长×宽×槛上水深)。

右岸门库重力坝布置在枢纽右岸,坝顶坝长 33m, 坝顶宽 20.65m, 坝顶高程 34.0m, 最大坝高 35.95m。门库重力坝段分为两个坝块, 坝体上游面高程 28.5m 以下垂直, 高程 28.5m 以上向上游悬挑 4m; 坝位下游面高程 21m 以上垂直, 坝体下部设 1: 0.75 斜坡。

右岸接头土坝段紧接门库重力坝段的右侧布置, 为粘土均质土坝, 坝顶总长 121m, 坝顶宽 7.5m, 坝顶高程 34m, 防浪墙顶高程 35.2m, 最大坝高 15m; 上游坝坡为 1:2.5, 下游坝坡为 1:2。坝顶路面为混凝土路面, 上、下游坝坡面均采用草皮护坡。

经统计, 主体工程建设区占地面积 28.80hm²。

(2) 施工道路区

施工道路区包括施工道路及进场道路两部分。道路总长 971m, 占地面积为 1.10hm²。

①施工道路: 结合周边现有公路, 旺村水利枢纽综合考虑场内施工道路的布置, 从现有场内公路接引, 经引航道, 沿一期过水上下游围堰边到达厂房、溢流坝上下游基坑。各开挖部分从 R1、R2 引支线道路至开挖区内, 在开挖区内布置之字形出渣道路, 满足各部位开挖运输需要。现在施工道路已经实施路面硬化与周边道路顺接。

表 1.1-2 施工道路特性表

道路	长度 (m)	路基宽度 (m)	路面宽度 (m)	最大坡度 (m)	路面结构	占地面积 (hm ²)	备注
R1	345	7	6	8	水泥混凝土路面	0.24	上游基坑道路
R2	476	7	6	8		0.33	下游基坑道路
小计	821					0.57	

②进场道路: 为了能够平顺对接现有公路, 修筑 150m 进场道路, 路基宽 35m, 水泥混凝土路面, 占地 0.53hm²。

(3) 施工工厂及生活区

施工工厂及生活区布置在主体工程建设区征地范围之内的阶地上, 不再另行征地, 占地面积 1.67hm²。施工工厂及生活区包括办公生活设施区、综合加工厂与仓库区等。施工结束后办公生活设施区继续使用, 综合加工厂与仓库区恢复植被景观绿化。

表 1.1-3 办公生活设施建筑物特性表

序号	名称	面积 (m ²)	结构	备注
1	综合办公室	400	砖混	
2	生活住房	3600	砖混	
3	食堂	150	砖混	
4	浴室	150	砖混	
5	卫生间	90	砖混	
6	日杂用品店	30	砖混	
7	医务所	60	砖混	
8	娱乐场所	300	砖混	
合计	建筑面积	4780		
	占地面积	8900		

表 1.1-4 综合加工厂与仓库设施特性表

序号	名称	面积 (m ²)	
		建筑面积	占地面积
1	钢筋加工厂	500	2000
2	木模加工厂	600	2000
3	混凝土预制场	36	1700
4	综合仓库	500	1600
5	临时仓库	80	500
合计		总建筑面积	1716
		总占地面积	7800

(4) 弃渣场区

经查阅相关资料及现场核查,广西梧州市旺村水利枢纽工程弃方约 14.0 万 m³,在长洲区平浪村项目(坝区)右岸布置凹地型弃渣场 1 处,占地 6.27hm²,平均堆渣高度 2.3m。项目区有乡村水泥路连接至 205 县道,交通运输比较方便。目前已实施绿化、排水沟等防护措施。

(5) 水库塌岸防治区

库区属于低山丘陵地貌,大部分岩层走向与河流流向斜交,局部岩层走向与河流流向平行。枯水期河水位一般为 5~8m,水库蓄水之后水位抬高不多,岸坡多为岩质或土质岸坡,大部分阶地岸坡前缘为土质岸坡。根据地质勘测,库区一级阶地的岸坡多为粘

土、粉质粘土、粉土及少量的沙卵砾石构成的土质边坡，此类岸坡受风浪冲蚀和河水位涨落影响最为强烈，蓄水后大部分的小塌方均可能发生在此类岸坡，因此必须对这些地质范围内的塌岸进行防护。经查阅相关资料及现场核查，本项目共实施库岸防护工程 7 处，岸线长 2.33km，占地面积 2.87hm²。

表 1.1-5 水库塌岸防护区建设内容表

序号	名称	行政区域	长度 (km)	占地面积 (hm ²)	护岸结构形式
1	长发护岸	苍梧县	0.60	0.87	C15 砼 150 厚
2	高稳护岸	苍梧县	0.30	0.09	C15 砼 150 厚
3	京南镇护岸	苍梧县	0.25	0.62	C15 砼 150 厚
4	古道护岸	长洲区	0.30	0.30	C15 砼 150 厚
5	龙江驿护岸	长洲区	0.35	0.50	C15 砼 150 厚
6	儒良护岸	长洲区	0.45	0.41	C15 砼 150 厚
7	倒水镇护岸	长洲区	0.08	0.08	C15 砼 150 厚
6	合计		2.33	2.87	C15 砼 150 厚

(6) 移民安置区

枢纽工程建设区需搬迁安置 26 户，根据安置区实际情况及移民意愿，建设单位已于 2007 年采取集中安置的方式进行安置。移民安置区位于大坝右岸平浪村新安-经济合作社，占地面积 1.02hm²，场内已布设排水沟、绿化等水土保持措施。

(7) 专项设施建设区

广西梧州市旺村水利枢纽工程专项设施建设包括道路复建、桥梁复检、码头复建、防洪堤加固及新建排涝闸等。占地面积 9.88hm²。

旺村水利枢纽水库正常蓄水 18.0m 后，库区内受洪水及其回水淹没影响的局部乡村道路和机耕路公路、人行桥、车行桥、码头等，按照恢复“原规模、原标准、原功能”的原则进行复改建，以恢复蓄水前的原有交通功能。经统计，共复建道路 3314m（含护坡加固路段），人行桥梁 10 座，车行桥梁 9 座，复建倒水码头 1 处。

表 1.1-6

专项设施建设区建设内容表

类型	名称	占地面积 (hm ²)	备注
桥梁复 改建工程	富屋鸡河人行桥	0.38	
	密促冲交通桥	0.11	
	社木鸡河交通桥	0.29	
	古道诗塘垌人行桥	0.18	
	古道长盈桥	1.63	
	蓬冲交通桥	0.53	
	上枧至下枧交通桥	0.54	
	仁义村利水冲人行桥	0.62	
	仁安组交通桥	0.36	
	大坊至古安坡交通桥	0.47	
	高路头交通桥	0.53	
	金鸡组交通桥	0.27	
	三贵力木组人行桥	0.35	
	京南镇观音桥	0.22	
	红岭人行桥	0.46	
	平田蒙村组交通桥	0.03	
	长发至上岸交通桥	0.5	
	旺滩黎冲人行桥	0.06	
	武岭交通桥	0.12	
倒水码头复建		1.17	
防洪堤加固及新建排涝闸		1.06	
合计		9.88	

(8) 水库淹没区

水库淹没区面积为 1672.96hm²。

1.1.5 施工组织及工期

a) 施工组织及施工工艺

经查阅相关资料及现场核查,本项目土石方开挖共分四个施工区,一区为上游引航道开挖,二期为船闸、门库段及右岸接头重力坝,三区为下游引航道开挖,四区为一期过水围堰基础、溢洪道、厂房及安装间开挖,进场后,在汛期先进行一、二及三区的水上部分开挖,开挖渣料运往坝上游施工营地进行场地平整。进入枯水期后,一、二、三区及四区全面进行土石方开挖。

混凝土施工分成 2 个施工时段,一期溢流坝段和厂房主机间上游施工区、厂房主机

间下游施工区、一期溢流坝段下游施工区、上闸首和安装间施工区、上游引航道施工区、下游引航道施工区、闸室和下闸首施工区、门库坝段和右岸接头坝施工区等共 8 个施工区进行施工。

根据施工区内运输要求，在坝上、下游各布置一条施工道路分别下上、上游基坑。下游基坑。下基坑道路从现有场内公路接引。

施工工厂及生活区：布置在主体工程建设区征地范围之内的阶地上，不再另行征地。

弃渣场：在长洲区平浪村项目（坝区）右岸布置凹地型弃渣场 1 处，项目区有乡村水泥路连接至 205 县道，交通运输比较方便。

临时堆土：各防治分区施工前剥离表土，集中堆放在各防治分区征地范围内的平缓处，不再另行征地，表土用于后期绿化恢复植被。

水源：桂江水质良好，施工生产、生活营地内自建施工生产生活水池，经简易处理后，用水管分别接至各用水点。

电源：施工用电从坝址右岸下游的平浪变电站接入。

1、主体工程建设区

主体工程回填料全部采用开挖料，充分利用资源，减少了弃渣场的占用土地面积，减少了对地表和植被的破坏，满足水土保持要求。

施工的主要程序：

一期：第一个枯水期修筑左岸临时围堰，在临时围堰保护下修筑混凝土纵向围堰和一期土石过水围堰，在一期围堰保护下，利用两个枯水期完成左岸 4 孔溢流闸坝、发电厂房以及左岸重力坝段。船闸和右岸土坝在右岸阶地上，安排全年施工。

二期：一期工程完成后，在船闸下闸首出口处架设施工临时交通桥，跨过下引航道，从右岸进场修筑二期土石围堰，实现河床截流，在二期围堰保护下，利用一个枯水期施工右 12 孔溢流闸坝及右岸重力坝，在二期施工的同时，利用围堰挡水，实现机组提前发电和船闸通航。

主体工程的主要施工方法如下：

（1）一期围堰施工

一期导流工程包括临时围堰、一期土石过水围堰和一、二期共用的纵向混凝土围堰。船闸是在一级阶地上施工，船闸主体段不需围堰，引航道进出口需预留土堤挡水，枯水期时再施工土堤压住部分，最终有少量工程量作为水下开挖。施工主要程序为：先填筑临时围堰，在临时围堰的保护下修筑纵向混凝土围堰，并填筑一期上、下游土石过水围堰，汛前拆除临时围堰。

临时围堰和一期围堰的土料取自主体工程的开挖料， 3m^3 挖掘机挖装，20t 自卸汽车运输，推土机推平、碾压，自下而上分层填筑，石渣取自基坑开挖中的弃渣。围堰土石料拆除采用挖掘机挖装，自卸汽车运至左岸下游弃渣场弃渣。

围堰边坡采用块石和砼防护，使用期不存在水土流失。

（2）一期溢流闸坝施工

重力坝基础开挖：采用自上而下逐层开挖。上部覆盖层拟采用挖掘机开挖，基础保护层以上的岩石采用潜孔钻钻孔爆破，基础保护层则采用手风钻钻孔、少药量爆破开挖。

溢流闸坝基础开挖：砂砾石采用挖掘机直接开挖，岩石部分开挖方法与重方坝基础开挖相同，开挖渣料采用 3m^3 挖掘机挖装，20t 自卸汽车运输出渣。

（3）厂房施工

厂房沿坝轴线方向长 73m，宽 73.5m，河床地面高程 5~6m，建基面高程-12m，开挖深度 17~18m。基础开挖方法与溢流闸坝相同。

（4）船闸施工

船闸是在一级阶地上施工，船闸施工不需围堰，引航道进出口预留土堤挡水，枯水期时施工土堤压住部分，最终有部分工程量作为水下开挖。

闸首闸室：闸首闸室长 123.4m，宽 24m，基础开挖平均深度约 16m，施工方法与溢流闸坝相同。

上下引航道：施工方法与溢流闸坝相同。开挖土料用于土坝填筑部分可以直接上坝。

（5）二期围堰施工

除了龙口截流所用的特殊材料和块石外，堰体大部分填筑料考虑从弃渣场取料。采用 3m³ 挖掘机挖装，20t 自卸汽车运输，经下闸首施工交通桥进场。坝基开挖渣料部分可用于围堰内坡填筑。

（6）二期溢流闸坝及右岸重力坝施工

土方开挖采用 3m³ 挖掘机挖装，20t 自卸汽车运输。

（7）护岸施工

在桂江最枯时段内（即 11 月～次年 1 月）施工，护岸挡墙部分需填筑约 1m 高左右的围堰进行基坑保护施工。

2、施工道路区

施工道路：场内新建道路路基施工前，剥离表土集中堆放，布置排水系统设施，防止在施工中线路外的水流入施工区域内，并将施工范围内的水（包括地面积水、雨水、地下渗水）迅速排出路基，保证施工顺利进行。对设计中拟定的纵横向排水系统，要随着路基的开挖，适时组织施工，保证雨季不积水，并及时安排边沟、边沟的修整和防护，确保边坡稳定。填挖路段的路基施工应先实施拦挡工程。道路建设全部采用机械化施工，施工机械以中、小型为主，并做好防护措施，尽量做到挖填平衡。为了与周边道路平顺对接，采用水泥混凝土路面。

进场道路：土石方开挖采用常规方法，开挖料作为回填料部分则直接运到填筑点。回填料不足部分则采用船闸的开挖料，填筑施工应与船闸开挖同步进行，以减少开挖料二次转运。路面混凝土由右岸混凝土系统供料，采用常规方法施工。

3、施工工厂及生活区

根据工程分期施工特点，分为左岸和右岸施工区，均布置在主体工程建设区征地范围内，不再另行征地。施工前剥离表土，集中堆放，布置排水设施，施工后期综合办公

楼保留继续使用，其他区域绿化恢复植被。

4、弃渣场区

弃渣场为凹地型堆土，采用水平台阶填土方法，汽车运输方案。由下而上分台阶填土。

5、水库塌岸防治区

根据当地的地形地质情况，长发、倒水镇沿岸土坡比较平顺，局部已实施浆砌石挡墙及护岸工程，但是大部分已经破损，水库塌岸防治区护岸采用 M7.5 浆砌石沿坡贴砌，使护岸连接平顺。

6、移民安置区

工程建设期间，土石方开挖原则上避开雨季施工，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。场地平整尽量利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减少工程施工作业面，较少地对地表的扰动。

根据工程特点，项目区主要进行场地区域平整、临时设施建设、基础开挖、房屋砖砌等，使土石方得到充分利用，使土石方临时堆放、调运量相对较小，运距短。在考虑工程布局的基础上，设计采用框架式建筑结构，施工步骤如下：

① 施工期准备：临时施设→表土清除→场地平整→施工放线→复核；

② 挖方工程：挖方→夯实→临时防护→拦挡，排水沟；

③ 填方工程：拦挡→填方、碾压→临时防护→截、排水沟；

④ 主体工程：基础建设→框架施工→楼面墙体砌筑→封顶装修；

⑤ 工程结束后，将项目区范围内的临时设施拆除，清理施工迹地；

⑥ 植被恢复工程：清理拆除场地临时拦挡和排水沟，绿化场地回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草种撒播、抚育管理。

7、专项设施建设区

广西梧州市旺村水利枢纽工程专项设施建设包括道路复建、桥梁复检、码头复建、防洪堤加固及新建排涝闸等。

（1）桥梁、道路现浇混凝土上的施工

桥梁采用现浇混凝土有 U 桥台混凝土(含埋石混凝土)、扩大基础混凝土、桥面梁混凝土、桥面铺装层、栏杆混凝土等结构，道路主要是混凝土路面。桥梁及路面混凝土利用商品混凝土和钢模施工。人工胶轮车直接入仓或转运卸入卧罐，汽车吊吊运入仓，人工摊铺，插入式振捣器或平板振动器振捣密实，人工洒水养护，养护期为 28 天。施工前进行混凝土配合比试验，施工中严格按照选定的配合比拌制混凝土。

（2）桥梁预制混凝土施工

桥梁桥面采用预制空心钢筋混凝土板或预应力钢筋混凝土板，桥梁跨度 13m 采用预制空心钢筋混凝土板，桥梁垮度 16m 则采用预应力钢筋混凝土板。

桥面预制混凝土利用商品混凝土和钢模施工。用振动器振捣密实，人工洒水养护，养护期为 28 天。混凝土强度达到 85%以后方能吊装、运输，堆放时应在空心板端部用两点简支，不得上下倒置，采用捆绑吊装。汽车运输进场、汽车吊吊装，预制空心板采用设吊孔穿束兜板底加扁担梁的吊装方法。

桥梁预应力钢筋混凝土板采用后张拉法，预制空心板的预应力钢束必须待空心板浇筑后的混凝土立方体强度达到设计混凝土强度等级 85%后，且混凝土龄期不小于 7d，方可张拉，钢束张拉后，采用真空灌浆工艺尽快开 C50 水泥浆灌入孔道，以形成整体截面。预应力钢筋混凝土板强度达到 100%以后吊装、运输。

（3）浆砌石砌筑

浆砌石砌筑从下而上进行砌筑，在砌筑浆砌石前应在基础面铺一层砂浆，然后才能砌筑块石，砌筑块石要做到浆满石稳，块石之间应相互错开，不能分层砌筑。浆砌石砌筑完成后，要洒水养护。

(4) 道路路基填土

在路基填土填筑前，做好填筑料的试验工作，在取得填筑料的参数后，根据已有的碾压机械，确定碾压遍数及填筑料的最佳含水量。填土厚度每层不能超过 250mm，最大虚铺厚度不能超过 300mm。单块土块的直径不超过铺设厚度的 2/3。

(5) 施工场地布置

施工场地布置应尽量少搭少建。施工营地可在施工点附近的坡地搭盖临时工棚；砂石料临时堆放场、施工机械停放场、临时施工仓库及其他辅助企业等，其中部分施工机械亦可分散在各个施工点周边空地停放

b) 施工工期

工程采用两期施工，一期工程主要建设右岸接土坝段、发电厂房、右 5.5 孔溢流坝及纵向围堰工程；二期工程主要建设左岸 10.5 孔溢流坝，左岸重力坝段、岸坡支护、下游护岸。一期工程从 2006 年 12 月开始施工 2013 年 12 月完工；二期工程从 2011 年 12 月施工，2014 年 12 月主体工程完工，其他附属设施工程于 2017 年 12 月完工。

其建设的主要时间节点如下：

2006 年 12 月 18 日，一期工程开工建设；

2006 年 12 月 18 日，临时土石围堰开始施工；

2007 年 3 月 23 日，混凝土纵堰浇筑混凝土；

2007 年 6 月 6 日，一期过水围堰过水；

2007 年 11 月 7 日，船闸上闸首基础开挖完成；

2007 年 11 月 10 日，上闸首混凝土开始浇筑；

2007 年 11 月 15 日，混凝土纵向围堰完工；

2007 年 11 月 19 日，混凝土重力坝开工；

2007 年 12 月 20 日，船闸开工；

2010 年 6 月 11 日，右岸重力坝完工；

2010 年 8 月 27 日，船闸闸室完工；

2011 年 8 月 16 日，原项目法人梧州市九源电力投资发展有限公司将本工程项目转让给现项目法人国电梧州水电开发有限公司；

2011 年 12 月 6 日，二期围堰成功截流；

2012 年 5 月 28 日，船闸实船过闸试验；

2013 年 11 月 21 日：首台(3#机组)机组并网发电；

2014 年 5 月 4 日，最后一台机组(1#机组)并网发电；

2014 年 12 月 30 日，二期围堰拆除；

2017 年 12 月 30 日，左岸护坡施工完成，工程基本完成。

1.1.6 土石方情况

经查阅相关资料，本工程土石方挖方总量为 128.10 万 m^3 (含剥离表土 4.64 万 m^3)，填方量为 114.10 万 m^3 (含表土回覆 4.64 万 m^3)，临时弃方 4.64 万 m^3 (表土临时堆放)，弃方 14.0 万 m^3 ，运至右岸弃渣场堆放。依据项目建设特点，本工程剥离的表土施工期间就近临时堆放在各防治分区征地范围内的平缓区域，施工后期临时堆放的表土用于绿化覆土。项目土石方平衡见表 1.1-7。

表 1.1-7

工程土石方平衡表

单位：万 m^3

防治分区	开挖			回填			调入	调出	弃方	
	表土	土石方	合计	表土	土石方	合计			弃方	去向
主体工程建设区	2.51	118.77	121.28	2.51	81.08	83.59		23.69	14.0	右岸弃渣场
施工道路区	0.12	0.42	0.54	0.12	8.64	8.76	8.22			
施工工厂及生活区	0.19	0.68	0.87	0.19	16.15	16.34	15.47			
弃渣场区	1.40		1.4	1.40		1.4				
水库塌岸防治区	0.18	0.95	1.13	0.18	0.95	1.13				
移民安置区	0.06	0.51	0.57	0.06	0.51	0.57				
专项设施建设区	0.18	2.13	2.31	0.18	2.13	2.31				
合计	4.64	123.46	128.10	4.64	109.46	114.10	23.69	23.69	14.0	

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 1724.57 hm^2 ，其中永久占地 1718.30 hm^2 ，临时占地 6.27 hm^2 ；主体工程建设区 28.80 hm^2 ，施工工厂及生活区 1.67 hm^2 ，施工道路区 1.10 hm^2 ，弃渣场区

6.27hm²，水库塌岸防治区 2.87hm²，移民安置区 1.02hm²，专项设施建设区 9.88hm²，水库淹没区 1672.96hm²，工程占地面积具体见表 1.1-8。

表 1.1-8 工程占地面积表 单位：hm²

序号	分区	行政区划	占地面积		
			永久	临时	合计
1	主体工程建设区	长洲区	23.31		23.31
		万秀区	5.49		5.49
		小计	28.80		28.80
2	施工道路区	长洲区	0.87		0.87
		万秀区	0.23		0.23
		小计	1.10		1.10
3	施工工厂及生活区	长洲区	1.47		1.47
		万秀区	0.20		0.20
		小计	1.67		1.67
4	弃渣场区	长洲区		6.27	6.27
5	水库塌岸防治区	长洲区	1.29		1.29
		苍梧县	1.58		1.58
		小计	2.87		2.87
6	移民安置区	长洲区	1.02		1.02
7	专项设施建设区	长洲区	8.49		8.49
		苍梧县	1.39		1.39
		小计	9.88		9.88
小计		长洲区	36.45	6.27	42.72
		万秀区	5.92		5.92
		苍梧县	2.97		2.97
		小计	45.34	6.27	51.61
8	水库淹没区		1672.96		
9	合计		1718.30	6.27	1724.57

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

枢纽工程建设区需搬迁安置 26 户，根据安置区实际情况及移民意愿，建设单位已于 2007 年采取集中安置的方式进行安置。移民安置区位于大坝右岸平浪村新安-经济合作社，占地面积 1.02hm²。

广西梧州市旺村水利枢纽工程专项设施建设包括道路复建、桥梁复检、码头复建、防洪堤加固及新建排涝闸等。经统计，共复建道路 3314m（含护坡加固路段），人行桥梁 10 座，车行桥梁 9 座，复建倒水码头 1 处。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

本枢纽工程位于华南加里东褶皱系钦州残余海槽与大瑶山凸起交汇处,属低山丘陵地貌,地势大致是北高南低,山顶高程130m~265m,植被茂盛。河床呈“U”字型,宽250m~370m不等,两岸阶地发育不甚对称,在河流凸岸可见三级阶地分布,多呈不规则的长条状,相应的河流凹岸往往岸坡较陡,自然边坡30~40°不等,部分河床边缘可见岩石裸露。

库区属低山丘陵地貌,大部分岩层走向与河流流向斜交,局部岩层走向与河流流向平行,枯水期河水位一般为5~8m,水库蓄水后水位抬高不多,岸坡多为岩质或土质岸坡,大部分阶地岸坡前缘为土质岸坡,自然边坡10~20°,但岸坡后缘自然边坡50~60°,局部为直立陡坎,其中:土质岸坡主要为一级阶地,由粘土、粉质粘土、粉土及少量砂卵石构成,粉土、粉质粘土多呈灰色,湿,稍密。此类岸坡受风浪冲蚀和河水位涨落影响最强烈,尤其是在倒水镇、长发镇和京南镇及锡坡、福禄口、儒良村等地,库岸可见部分民房沿岸坡而起,蓄水后绝大部分小坍塌均可能发生在此类岸坡,一般在岸坡顶形成高1~3m的陡坎,可能直接影响房屋和耕地的安全使用,大部分岸坡水下稳定坡角为8°,水上岸坡稳定坡度为25°,原岸坡坡度陡坎部位为45°,水库主要地段塌岸宽度为18~22m。

(2) 地质

区内出露最古老的地层为上元古界震旦系晚期一套具复理式沉积的不等粒石英杂砂岩夹硅质泥岩、含炭硅质泥岩,属陆棚边缘盆地沉积,主要分布在东南侧“南料”一带。新生界出露有第三系及第四系地层,第三系以砾岩、砂岩泥页岩为主,属山麓堆积~洪积相,主要分布在睦目~上平一带,第四系主要为河流阶地堆积,次为河谷平原边缘及山麓地区洪积~残坡积层,分布于桂江及其支流沿岸。

根据广西构造体系和区域地质分析,库区地质构造受多期构造运动影响,出露震旦系砂泥岩夹硅质泥岩、含炭泥岩。加里东旋回可见寒武系砂、泥岩夹含砾砂岩、条带状灰岩,属地槽型沉积。区内出现的北东东向褶皱是加里东运动的产物。古生代地层形

成的褶皱、断层及层向错动较发育，其中断层均呈陡倾角，以小规模的构造为主，除在早期有过明显活动外，第四系以来活动微弱或没有活动迹象。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)划分，线路区抗震设防烈度为Ⅵ度，设计基本地震动峰值加速度为0.05g。

b) 气象

桂江流域属亚热带季风区，气候温和，雨量充沛，日照时间长，热量资源丰富，积温多，有霜期短。流域地形北高南低，有利于南面进入的水气堆积和降雨。

旺村水电站坝址处无实测气象资料，坝址处最近为气象站有梧州气象站，桂江旺村坝址上游126km有昭平气象站。观测资料项目有降雨量、蒸发量、气温、湿度、风速、风向等，根据梧州气象站实测资料统计(1972年~2012年)，项目区多年平均气温21.6℃，多年平均降雨量1387.2mm，降雨量集中于5月~10月，占全年降雨量的70%~80%，多年平均风速1.6m/s，

工程项目区域多年平均降雨量表详见表1.2-1。

表 1.2-1 梧州市气象站多年平均降雨量表

项 目		单 位	梧州
气 温	多年平均气温	℃	21.6
	多年极端最高气温	℃	39.4
	多年极端最低气温	℃	-2.9
风 速	主导风向	方位	NE
	多年平均风速	m/s	1.6
	多年极大风速	m/s	17.0
	年大风日数	d	18.4
降雨量	多年平均降雨量	mm	1387.2
	最大日降雨量	mm	334.5
湿 度	多年平均相对湿度	%	78
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1331.1
积温	≥10℃	℃	7471
无霜期	多年平均无霜期	d	340

c) 水文

桂江洪水由流域降雨汇流形成。流域地形北高南低，降雨主要集中在夏季，桂江流或洪水多发生在汛期4月至7月份，5月至6月发生年最大洪水次数最多，约占70%。历年最高洪水位多出现于这段时期。流域内大暴雨持续时间一般为1~3天，持续时间

短，洪水过程多呈单峰或双峰型，且洪水暴涨暴落。一般一场洪水过程多为 7 天左右。从多年平均各月径流分配看，年径流主要来自汛期，坝址控制集水面积 18261km²,多年平均流量 579m³/s (二期补水后多年平均流量)。

旺村坝址多年平均逐月流量特征见表 3-2-2。桂江流域素以“山青水秀”、风景优美闻名中外，流域植被好，水土流失较少。是广西含沙量较小河流之一。经计算坝址多年平均输沙量为 246.7 万 t，多年平均悬移质含沙量为 0.135kg/m³。

表 1.2-2 旺村坝址多年平均逐月流量特征

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
流量（m ³ /s）	178	244	365	961	1450	1345	790	600	349	236	227	188	579

表 1.2-3 旺村坝址设计洪水成果表

项目	系列	Cv	Cs/Cv	各频率						
				0.1%	0.2%	1%	2%	5%	10%	50%
流量（m ³ /s）	67	0.45	3.5	29400	27100	21800	19400	16300	13800	7670
上游水位（m）				32.66	31.44	29.39	28.42	27.21	26.28	21.50
下游水位（m）				32.18	30.98	29.01	28.01	27.00	26.09	21.38

d) 土壤和植被

项目区大致是东北高，西南低，成土母质复杂，主要由砂页岩为主体，花岗岩次之，第四纪红色粘土和卵石层组成超河漫滩二级阶地，近代冲积层主要分布于沿江河漫滩一带，多由粘土、亚粘土、淤泥质土壤和卵石层组成。土壤一般以贫瘠、偏酸的红壤为主，其次为沙壤土，从土壤利用的角度，可分为水稻土壤、旱地土壤和自然土壤三大类，水稻土壤一般多由旱地土壤通过长期的水稻栽培过程而形成，在沿河一带则主要由河流冲积发育而成。

项目区属亚热带常绿阔叶林区，自然条件优越，植被资源丰富，据统计梧州市森林覆盖率为 71.6%，最常见的树种有樟科、壳斗科和松科。由于人类活动频繁，原生植被大部分已被次生林及荒草灌丛所代替。主要植被乔木有松、杉、荷木、楠木、椎木、格木等；草本植被主要是铁芒箕、黄茅草、绒毛草、五节芒等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据第一次全国水利普查成果（2013 年），梧州市长洲区、万秀区、苍梧县侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表。

表 1.2-4 项目沿线行政区域水土流失遥感调查面积统计表 单位：km²

行政区	合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
长洲区	42.59	9.97	16.78	10.84	4.11	0.89
万秀区	66.75	11.96	28.12	19.10	7.06	0.51
苍梧县	839.03	324.70	278.27	110.67	97.76	27.63

根据《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）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发[2017]5 号），本工程所在地梧州市长洲区、万秀区不属于国家级及自治区级水土流失重点预防区和重点治理区，苍梧县属于桂东山地丘陵自治区级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区属于全国土壤侵蚀类型 II 级区划的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km² a)。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2.1.1 设计过程

(1) 2004 年 2 月, 梧州水利电力设计院编制了《广西梧州市旺村水利枢纽项目建议书》。

(2) 2006 年 4 月, 广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西梧州市旺村水利枢纽工程可行性研究报告》; 2006 年 4 月下旬广西壮族自治区水利厅组织项目评估并出具评审意见(桂水技[2006]36 号)。2006 年 7 月, 广西发展和改革委员会以“桂发改能源[2006]356 号”文对项目申请报告进行了批复, 批复水库正常蓄水位 18m, 电动装机容量 $2 \times 27\text{MW}$ 。

(3) 2006 年 11 月, 广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制了《广西梧州市旺村水利枢纽工程初步设计报告》。2007 年 4 月, 广西水利厅以“桂水技[2007]27 号”文对初步设计报告进行了批复。

(4) 2007 年 4 月, 广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院开始旺村水利枢纽施工图设计工作。2013 年 1 月, 完成全部施工图设计任务。

2.1.2 主体设计变更

根据广西壮族自治区发展和改革委员会 2006 年 7 月核定的装机容量为 54MW, 为了充分利用水资源, 经广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院复核, 广西壮族自治区发展与改革委员会同意旺村水利枢纽装机容量变更为 60MW, 并引起的工程变化, 已按照建设管理程序履行了有关审批程序于 2014 年 12 月通过广西发展和改革委员会审批(桂发改能源[2014]1689 号)。

旺村水利枢纽整体往左岸平移 9m, 左岸接头重力坝帷幕灌浆轴线调整, 溢流坝段混凝土强度等级调整等。

2.2 水土保持方案

2006 年 6 月，广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2006 年 6 月 13 日广西壮族自治区水利厅以桂水水保函[2006]30 号文（以下简称水保方案批复文件）对《广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

2.3 水土保持后续设计及变更

广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持初步设计及施工图等后续设计由广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院负责，随着主体工程后续设计的深入和细化，水土保持措施也有相应调整。具体调整为：

1、主体工程建设区：主体工程设计变更致使项目挖方量减小，调整施工工艺和施工时序，场地平整时充分利用挖方回填至右岸一级阶地；将挖方回填至施工道路区，确保道路与周边公路顺利衔接；以上变更提高了区域土石方利用率，减少了永久弃方。

2、施工道路：依据实际，充分利用当地现有道路，调整施工道路区的走向、路线长度及路幅宽度。

3、施工工厂及生活区：优化施工时序，减少征地面积。

4、弃渣场区：优化土石方挖填方案，弃渣量减少，原方案设计的左岸弃渣场取消；右岸弃渣场面积减小；水库淹没塌岸防治区 15 处弃渣场取消。

5、水库塌岸防治区：依据 18.0m 水库正常蓄水位，重新核实调整水库塌岸防治区的数量及位置；优化施工时序，采用最新施工工艺，基本可实现土石方挖填平衡。

6、移民安置区：依据实际调整移民安置区的面积。

7、专项设施建设区：经过实地踏勘，依据 18.0m 水库正常蓄水位，重新核实调整专项设施建设区的数量及位置。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据验收评估组调查,广西梧州市旺村水利枢纽工程实际发生的水土流失防治责任范围为 1724.57hm^2 , 其中永久占地 1718.30hm^2 , 临时占地 6.27hm^2 ; 主体工程建设区 28.80hm^2 , 施工工厂及生活区 1.67hm^2 , 施工道路区 1.10hm^2 , 弃渣场区 6.27hm^2 , 水库塌岸防治区 2.87hm^2 , 移民安置区 1.02hm^2 , 专项设施建设区 9.88hm^2 , 水库淹没区 1672.96hm^2 。广西梧州市旺村水利枢纽工程水土流失防治责任范围面积详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程水土流失防治责任范围面积复核表 单位: hm^2

序号	分区	行政区划	占地面积		
			永久	临时	合计
1	主体工程建设区	长洲区	23.31		23.31
		万秀区	5.49		5.49
		小计	28.80		28.80
2	施工道路区	长洲区	0.87		0.87
		万秀区	0.23		0.23
		小计	1.10		1.10
3	施工工厂及生活区	长洲区	1.47		1.47
		万秀区	0.20		0.20
		小计	1.67		1.67
4	弃渣场区	长洲区		6.27	6.27
5	水库塌岸防治区	长洲区	1.29		1.29
		苍梧县	1.58		1.58
		小计	2.87		2.87
6	移民安置区	长洲区	1.02		1.02
7	专项设施建设区	长洲区	8.49		8.49
		苍梧县	1.39		1.39
		小计	9.88		9.88
	小计	长洲区	36.45	6.27	42.72
		万秀区	5.92		5.92
		苍梧县	2.97		2.97
		小计	45.34	6.27	51.61
8	水库淹没区		1672.96		
9	合计		1718.30	6.27	1724.57

广西梧州市旺村水利枢纽工程批复的水土保持方案防治责任范围为 1611.46hm^2 ,

实际产生的水土流失防治范围为 1724.57hm^2 ，较方案增加了 113.11hm^2 。水土流失防治责任范围发生变化的原因主要有：

- 1、主体工程建设区：实际施工过程中征地面积微调，增加了 0.27hm^2 。
- 2、施工道路：依据实际，充分利用当地现有道路，调整施工道路区的走向、路线长度及路幅宽度，面积减少了 1.24hm^2 。
- 3、施工工厂及生活区：优化施工时序，减少征地面积 3.83hm^2 。
- 4、弃渣场区：设计变更致使挖方量减小，优化土石方挖填方案，调整施工工艺和施工时序，场地平整时充分利用挖方回填至右岸一级阶地；将水域挖方回填至漩涡或者深潭处，调整河道水体流态，确保行洪或者行船安全；将挖方回填至施工道路区，确保道路与周边公路顺利衔接；以上措施提高了区域土石方利用率，永久弃方减少。原方案设计的左岸弃渣场取消；右岸弃渣场面积减小；优化水库塌岸防治区设计，该淹没区域涉及的 15 处弃渣场取消。弃渣场面积减小 15.43hm^2 。
- 5、水库塌岸防治区：经过实地踏勘，依据 18.0m 水库正常蓄水位，重新核实调整水库塌岸防治区的数量及位置，面积减少 15.23hm^2 。
- 6、移民安置区：依据实际调整移民安置区的面积，减少 0.55hm^2 。
- 7、专项设施建设区：经过实地踏勘，依据 18.0m 水库正常蓄水位，水库淹没区面积增加，重新核实调整专项设施建设区的数量及位置，面积增加 9.53hm^2 。
- 8、水库淹没区：经查阅相关资料，重新核定水库淹没区的面积为 1672.96hm^2 ，增加 143.46hm^2 。

水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm^2

序号	项 目	方案面积	实际面积	实际与方案增减
一	项目建设区	1607.59	1724.57	+116.98
1	主体工程建设区	28.53	28.80	+0.27
2	施工道路区	2.34	1.10	-1.24
3	施工工厂及生活区	5.50	1.67	-3.83
4	弃渣场区	21.70	6.27	-15.43
5	水库塌岸防治区	18.10	2.87	-15.23
6	移民安置区	1.57	1.02	-0.55
7	专项设施建设区	0.35	9.88	+9.53
8	水库淹没区	1529.50	1672.96	+143.46
二	直接影响区	3.87	/	-3.87
合 计		1611.46	1724.57	+113.11

3.2 弃渣场设置

经查阅相关资料,广西梧州市旺村水利枢纽工程弃方约 14.0 万 m^3 ,在长洲区平浪村项目(坝区)右岸布置凹地型弃渣场 1 处,占地 6.27hm^2 ,容量 27.60 万 m^3 ,平均堆渣高度 2.3m。项目区有乡村水泥路连接至 205 县道,交通运输比较方便。目前已实施绿化、排水沟等水土保持措施。

3.3 取土场设置

本工程不涉及取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

本工程的水土流失防治区划分为主体工程建设区、施工工厂及生活区、施工道路区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区等 8 个防治分区。在水土流失防治措施布局的总体思路,以工程措施为先导,发挥其速效性和控制性,后期最大限度地完善和恢复防治责任范围内植被,发挥植物措施的后效性和生态效应,改善项目区内的生态环境,实现水土流失的根本治理,促进项目区内的可持续发展。

水土流失防治措施布局要以工程措施为先导,发挥其速效性和控制性,在重点地段布设工程措施的同时,必须加强“线”和“面”上的林草建设,保护新生地表,美容新塑地

貌，改善和恢复水土流失防治责任范围内生态环境，提高土地生产力和利用率，充分发挥植物措施的后效性和生态效应，实现水土流失的根本治理，进而使工程与其周围的自然景观和人文景观融为一体。施工前，进行表土剥离，并进行排水拦挡的施工；施工过程中，应做好排水及临时覆盖的措施，施工结束后进行土地整治并及时恢复植被。

3.4.1 实际水土保持措施总体布局

实际建设中，广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持措施主要有：表土剥离、表土回覆、截排水设施、边坡防护、土地整治、景观绿化、撒播草籽绿化、无纺布苫盖、麻袋挡土墙临时拦挡、土质临时排水沟等。

本工程实际水土流失防治措施体系见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失防治措施体系

分区	工程措施	植物措施	临时措施
主体工程建设区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	景观绿化、铺草皮、撒播草籽绿化	无纺布苫盖，麻袋挡土墙临时拦挡、土质临时排水沟、沉沙池等
施工道路区	表土剥离、表土回覆、截排水设施	铺草皮、撒播草籽绿化	无纺布苫盖，土质临时排水沟、沉沙池
施工工厂及生活区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	景观绿化、撒播草籽绿化	土质临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖
弃渣场区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	撒播草籽、植树种草绿化	无纺布苫盖，土质临时排水沟、沉沙池、麻袋挡土墙临时拦挡
水库塌岸防治区	表土剥离、表土回覆	撒播草籽绿化	土质临时排水沟、无纺布苫盖
移民安置区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	景观绿化	无纺布苫盖、土质临时排水沟、沉沙池、
专项设施建设区	表土剥离、表土回覆、截排水设施	撒播草籽绿化	土质临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖

3.4.2 水土保持措施总体布局变化情况

与水土保持方案设置的措施对比，实际施工过程中实施的水土保持措施存在以下变化：

表 3.2-2 水土流失防治措施体系对比表

分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	实际实施	方案	实际实施	方案	实际实施	方案
主体工程 建设区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	混凝土护坡、混凝土路面、混凝土排水沟、混凝土挡墙	景观绿化、铺草皮、撒播草籽绿化	铺草皮	无纺布苫盖，麻袋挡土墙临时拦挡、土质临时排水沟、沉沙池等	/
施工道路 区	表土剥离、表土回覆、截排水设施	混凝土路面、表土回覆、浆砌石排水沟	铺草皮、撒播草籽绿化	铺草皮、撒播草籽、植树	无纺布苫盖，土质临时排水沟、沉沙池	/
施工工厂 及生活区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	表土回覆、浆砌石排水沟（渠）	景观绿化、撒播草籽绿化	铺草皮、植树、种草	土质临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖	/
弃渣场区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治	表土回覆、浆砌石挡墙、浆砌石排水沟	撒播草籽、植树种草绿化	铺草皮、植树、种草	无纺布苫盖，土质临时排水沟、沉沙池、麻袋挡土墙临时拦挡	/
水库塌岸 防治区	表土剥离、表土回覆		撒播草籽绿化	植树、种草	土质临时排水沟、无纺布苫盖	/
移民安置 区	表土剥离、表土回覆、截排水设施、土地整治		景观绿化		无纺布苫盖、土质临时排水沟、沉沙池、	/
专项设施 建设区	表土剥离、表土回覆、截排水设施		撒播草籽绿化		土质临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖	/

1、主体工程建设区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区周边布置麻袋挡土墙，周边布置临时排水沟、沉沙池，施工期用无纺布苫盖；施工过程中，修筑截排水沟；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期土地整治、表土回覆绿化区域，裸露地表采用多种方式恢复植被（景观绿化、铺草皮、撒播草籽等）。

M7.5 浆砌石排水沟断面尺寸采用 30cm×30cm 、40cm×40cm、50cm×50cm、50cm×40cm 等规格尺寸；麻袋挡土墙采用高 1m×顶宽 0.6m×底宽 2.6m 的梯形断面；临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

2、施工道路

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区施工期用无纺布苫盖；施工过程中，修筑截排水沟、沉砂池等排水系统；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期表土回覆绿化区域，裸露地表采用多种方式恢复植被（铺草皮、撒播草籽等）。

M7.5 浆砌石排水沟断面尺寸采用 30cm×30cm 、40cm×40cm 等规格尺寸；临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

3、施工工厂及生活区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区周边布置临时排水沟、沉沙池，施工期用无纺布苫盖；施工过程中，修筑截排水沟；建筑物采用 PVC 雨水管；施工后期土地整治、表土回覆绿化区域，裸露地表采用多种方式恢复植被（景观绿化、撒播草籽等）。

M7.5 浆砌石排水沟断面尺寸采用 30cm×30cm 、40cm×40cm、50cm×50cm、50cm×40cm 等规格尺寸；临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

4、弃渣场区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区周边布置麻袋挡土墙，周边布置临时排水沟，施工期用无纺布苫盖；施工过程中，修筑土质截排水沟、沉沙池等排水系统；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期表土回覆绿化区域，裸露地表采用多种方式恢复植被（植树种草、撒播草籽等）。

麻袋挡土墙采用高 1m×顶宽 0.6m×底宽 2.6m 的梯形断面；土质排水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，高 0.5m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

5、水库塌岸防治区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区用无纺布苫盖；施工过程中，修筑土质排水沟；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期表土回覆绿化区域，裸露地表撒播草籽恢复植被。

临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1。

6、移民安置区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区用无纺布苫盖；施工过程中，修筑截排水沟、沉沙池等排水系统；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期表土回覆绿化区域，裸露地表景观绿化。

M7.5 浆砌石排水沟断面尺寸采用 40cm×40cm 的规格尺寸；临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

7、专项设施建设区

施工前剥离表土，集中堆放在平缓处，临时堆土区用无纺布苫盖；施工过程中，修筑截排水沟、沉沙池等排水系统；开挖回填裸露边坡无纺布苫盖，防止暴雨冲刷；施工后期表土回覆绿化区域，裸露地表撒播草籽绿化。

M7.5 浆砌石排水沟断面尺寸采用 30cm×30cm 、40cm×40cm 等规格尺寸；临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1；在临时排水沟末端设置土质沉沙池，底部尺寸为 2.0m×1.5m（长×宽），深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

3.5 水土保持工程措施实施情况

根据广西梧州市旺村水利枢纽工程实际情况，建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设基本同步进行，按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。

3.5.1 水土保持工程措施实施情况

经统计，表土剥离 46400m³；表土回覆 46400 万 m³，土地整治 18.62hm²，M7.5 浆砌石截排水沟 5967m³，排水沟（渠）混凝土盖板 119m³，PVC 雨水管 3000m，土质排水沟 1050m，沉沙池 4 个。

工程措施主要在 2006 年 6 月至 2017 年 10 月完成。

工程措施实施情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 水土保持工程措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	水土保持方案	实际实施	增减	原因
1	主体工程建设区					
1.1	表土剥离	m ³		25100	+25100	纳入水土保持防护体系
1.2	表土回覆	m ³		25100	+25100	
1.3	土地整治	hm ²		11.24	+11.24	
1.4	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³		1100	+1100	新增浆砌石截排水沟
1.5	C15 混凝土护坡	m ³	16893		-16893	不纳入水土保持防护体系
1.6	C25 混凝土路面	m ³	142		-142	
1.7	挡墙混凝土	m ³	301		-301	
1.8	混凝土排水沟	m ³	50		-50	调整为浆砌石排水沟
2	施工道路区					
2.1	表土剥离	m ³		1200	+1200	纳入水土保持防护体系
2.2	表土回覆	m ³		1200	+1200	
2.3	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	3950	1168	-2782	施工道路长度减小，工程量减少
2.4	C25 混凝土路面	m ³	3426		-3426	不纳入水土保持防护体系
3	施工工厂及生活区					
3.1	表土剥离	m ³		1900	+1900	纳入水土保持防护体系
3.2	表土回覆	m ³	13400	1900	-11500	防治面积减小，工程量减少
3.3	土地整治	hm ²		0.87	+0.87	纳入水土保持防护体系
3.4	截排水系统					
	土方开挖	m ³	870	265	-605	占地面积减小，工程量减少
	M7.5 浆砌石截排水沟（渠）	m ³	11700	2355	-9345	
	排水渠盖板预制混凝土	m ³	390	119	-271	
	钢筋制安	t	3.12		-3.12	取消
3.5	PVC 雨水管	m		3000	+3000	纳入水土保持防护体系
4	弃渣场区					
4.1	表土剥离	m ³		14000	+14000	纳入水土保持防护体系
4.2	表土回覆	m ³	69300	14000	-55300	防治面积减小，工程量减少
4.3	土地整治	hm ²		6.25	+6.25	纳入水土保持防护体系
4.4	土质截排水沟	m		1050	+1050	
	土质沉沙池	个		4	+4	
4.5	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	750		-750	凹地型弃渣场未布置挡墙
4.6	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	2530		-2530	根据实际情况调整措施
	土方开挖	m ³	110		-110	
5	水库塌岸防治区					
5.1	表土剥离	m ³		1800	+1800	纳入水土保持防护体系
5.2	表土回覆	m ³		1800	+1800	
6	移民安置区					
6.1	表土剥离	m ³		600	+600	纳入水土保持防护体系

6.2	表土回覆	m ³		600	+600	
6.3	土地整治	hm ²		0.26	+0.26	
6.4	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³		179	+179	
7	专项设施建设区					
7.1	表土剥离	m ³		1800	+1800	纳入水土保持防护体系
7.2	表土回覆	m ³		1800	+1800	
7.3	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³		1165	+1165	

3.5.2 水土保持植物措施实施情况

经核查，本工程水土保持植物措施工程量为：景观绿化 5000m²，撒播草籽绿化恢复植被 194200m²，铺草皮 8500m²，植树 4020 株。植物措施主要在 2010 年 1 月至 2017 年 12 月完成。植物措施实施情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 水土保持植物措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	水土保持方案	实际实施	增减	原因
1	主体工程建设区					
1.1	景观绿化	m ²		2400	+2400	纳入水土保持防护体系
1.2	铺草皮	m ²	3393	6000	+2607	增加铺草皮面积，提高成活率
1.3	撒播草籽绿化	m ²		104000	+104000	纳入水土保持防护体系
1.4	植树	株		520	+520	纳入水土保持防护体系
2	施工道路区					
2.1	铺草皮	m ²	21026	2500	-18526	防治面积减小，工程量减少； 根据实际调整措施类型及工程量
2.2	撒播草籽绿化	m ²	300	3000	+2700	
2.3	植树	株	900		-900	
3	施工工厂及生活区					
3.1	铺草皮	m ²	48000		-48000	防治面积减小，工程量减少； 根据实际调整措施类型及工程量
3.2	撒播草籽绿化	m ²	21000	8700	-12300	
3.3	植树	株	3000		-3000	
4	弃渣场区					
4.1	铺草皮	m ²	13600		-13600	防治面积减小，工程量减少； 根据实际调整措施类型及工程量
4.2	撒播草籽绿化	m ²	130400	62500	-67900	
4.3	植树	株	16000	3500	-12500	
5	水库塌岸防治区					
5.1	撒播草籽绿化	m ²	14600	8100	-6500	依据实际取消植树
5.2	植树	株	20400		-20400	
6	移民安置区					
6.1	景观绿化	m ²		2600	+2600	纳入水土保持防护体系
7	专项设施建设区					
7.1	撒播草籽绿化	m ²		7900	+7900	纳入水土保持防护体系

3.5.3 水土保持临时措施实施情况

工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖，麻袋挡土墙临时拦挡等水土保持措施。因原水土保持方案报告书编制较早，未罗列临时措施工程量，故本报告仅列实际采取的临时工程工程量，不做对比及分析。

经统计，本工程已实施的水土保持临时措施工程量有：麻袋土挡墙 758m，临时排水沟 8365m，沉沙池 49 个，无纺布苫盖 51200m²。

表 3.3-3 水土保持临时措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	实际实施
1	主体工程建设区		
1.1	麻袋挡土墙临时拦挡	m	428
1.2	临时排水沟	m	1515
1.3	沉沙池	个	16
1.4	无纺布苫盖	m ²	25000
2	施工道路区		
2.1	临时排水沟	m	1250
2.2	沉沙池	个	6
2.3	无纺布苫盖	m ²	3600
3	施工工厂及生活区		
3.1	临时排水沟	m	630
3.2	沉沙池	个	2
3.3	无纺布苫盖	m ²	4100
4	弃渣场区		
4.1	麻袋挡土墙临时拦挡	m	330
4.2	临时排水沟	m	410
4.3	沉沙池	个	2
4.5	无纺布苫盖	m ²	6800
5	水库塌岸防治区		
5.1	临时排水沟	m	2350
5.2	无纺布苫盖	m ²	3700
6	移民安置区		
6.1	临时排水沟	m	610
6.2	沉沙池	个	2
6.3	无纺布苫盖	m ²	1500
7	专项设施建设区		
7.1	临时排水沟	m	1600
7.2	沉沙池	个	21
7.3	无纺布苫盖	m ²	6500

3.5.4 水土保持措施完成情况评价

通过汇总，本工程实施的水土保持措施工程量有：

工程措施：表土剥离 46400m³；表土回覆 46400 万 m³，土地整治 18.62hm²，M7.5 浆砌石截排水沟 5967m³，排水沟（渠）混凝土盖板 119m³，PVC 雨水管 3000m，土质排水沟 1050m，沉沙池 4 个；

植物措施：景观绿化 5000m²，撒播草籽绿化恢复植被 194200m²，铺草皮 8500m²，植树 4020 株；

临时措施：麻袋土挡墙 758m，临时排水沟 8365m，沉沙池 49 个，无纺布苫盖 51200m²。

本工程水土流失防治基本按照水土保持方案的防治体系开展水土流失防治工作，完成的工程量基本满足工程水土流失防治的需要。

工程实际实施的水土保持措施类型及工程量较批复的水土保持方案均有一定的变化，其原因主要是：水土保持方案处于可研阶段且编制时间较早，划定水土保持措施的规定也有所变更，后期设计和实际建设根据工程实际情况对水土保持措施及工程量进行调整，基本上仍是在原水土保持方案设计的措施和防治体系上补充完善，使工程水土保持防护体系更加符合实际，可以更好的发挥作用。

通过以上水土保持措施的实施，各水土流失防治分区的水土流失已得到有效的控制，无明显的水土流失发生，没有产生水土流失危害。本工程实施的水土保持措施已逐渐发挥水土保持防治效益，满足防治水土流失的需要。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持已完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，广西梧州市旺村水利枢纽工程已完成水土保持投资 547.21 万元，其中工程措施投资 302.37 万元，植物措施投资 63.16 万元，临时措施投资 50.89 万元，独立费用 95.99 万元，水土保持补偿费 34.80 万元。

表 3.4-1 已完成水土保持措施投资表

序号	项目	单位	数量	实际投资（万元）
一	工程措施			302.37
1	主体工程建设区			100.86
1.1	表土剥离	m ³	25100	25.7
1.2	表土回覆	m ³	25100	44.25
1.3	土地整治	hm ²	11.24	1.14
1.4	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	1100	29.77
2	施工道路区			34.96
2.1	表土剥离	m ³	1200	1.23
2.2	表土回覆	m ³	1200	2.12
2.3	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	1168	31.61
3	施工工厂及生活区			76.67
3.1	表土剥离	m ³	1900	1.95
3.2	表土回覆	m ³	1900	3.35
3.3	土地整治	hm ²	0.87	0.09
3.4	截排水系统			71.28
	土方开挖	m ³	265	0.42
	M7.5 浆砌石截排水沟（渠）	m ³	2355	63.74
	排水渠盖板预制混凝土	m ³	119	1.57
	PVC 雨水管	m	3000	5.55
4	弃渣场区			41.79
4.1	表土剥离	m ³	14000	14.34
4.2	表土回覆	m ³	14000	24.68
4.3	土地整治	hm ²	6.25	0.64
4.4	土质截排水沟	m	1050	0.33
	土质沉沙池	个	4	1.80
5	水库塌岸防治区			5.01
5.1	表土剥离	m ³	1800	1.84
5.2	表土回覆	m ³	1800	3.17
6	移民安置区			6.54
6.1	表土剥离	m ³	600	0.61
6.2	表土回覆	m ³	600	1.06
6.3	土地整治	hm ²	0.26	0.03
6.4	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	179	4.84
7	专项设施建设区			36.54
7.1	表土剥离	m ³	1800	1.84
7.2	表土回覆	m ³	1800	3.17
7.3	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	1165	31.53
二	植物措施			63.16

1	主体工程建设区			25.80
1.1	景观绿化	m ²	2400	7.2
1.2	铺草皮	m ²	6000	10.8
1.3	撒播草籽绿化	m ²	104000	4.68
1.4	植树	株	520	3.12
2	施工道路区			4.64
2.1	铺草皮	m ²	2500	4.50
2.2	撒播草籽绿化	m ²	3000	0.14
3	施工工厂及生活区			0.39
3.1	撒播草籽绿化	m ²	8700	0.39
4	弃渣场区			23.81
4.1	撒播草籽绿化	m ²	62500	2.81
4.2	植树	株	3500	21.0
5	水库塌岸防治区			0.36
5.1	撒播草籽绿化	m ²	8100	0.36
6	移民安置区			7.80
6.1	景观绿化	m ²	2600	7.80
7	专项设施建设区			0.36
7.1	撒播草籽绿化	m ²	7900	0.36
三	临时措施			50.89
1	主体工程建设区			20.78
1.1	麻袋挡土墙临时拦挡	m	428	2.22
1.2	临时排水沟	m	1515	0.48
1.3	沉沙池	个	16	7.20
1.4	无纺布苫盖	m ²	25000	10.88
2	施工道路区			4.66
2.1	临时排水沟	m	1250	0.39
2.2	沉沙池	个	6	2.70
2.3	无纺布苫盖	m ²	3600	1.57
3	施工工厂及生活区			2.88
3.1	临时排水沟	m	630	0.20
3.2	沉沙池	个	2	0.90
3.3	无纺布苫盖	m ²	4100	1.78
4	弃渣场区			5.70
4.1	麻袋挡土墙临时拦挡	m	330	1.71
4.2	临时排水沟	m	410	0.13
4.3	沉沙池	个	2	0.90
4.5	无纺布苫盖	m ²	6800	2.96
5	水库塌岸防治区			2.35
5.1	临时排水沟	m	2350	0.74

5.2	无纺布苫盖	m ²	3700	1.61
6	移民安置区			1.74
6.1	临时排水沟	m	610	0.19
6.2	沉沙池	个	2	0.90
6.3	无纺布苫盖	m ²	1500	0.65
7	专项设施建设区			12.78
7.1	临时排水沟	m	1600	0.50
7.2	沉沙池	个	21	9.45
7.3	无纺布苫盖	m ²	6500	2.83
四	独立费用			95.99
1	工程建设管理费			8.33
2	水土保持监理费			16.13
3	水土保持方案编制费			25.0
4	科研勘测设计费			11.91
5	水土保持监测费			12.80
6	水土保持竣工验收费			20.0
7	水土保持技术文件咨询服务费			1.82
五	水土保持补偿费			34.80
	合 计			547.21

3.6.2 水土保持实际投资变化情况及分析

本工程已完成水土保持投资 547.21 万元,较方案减少了 470.53 万元,详见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资		投资增减
		方案	实际	
一	工程措施	752.37	302.37	-450.0
1	主体工程建设区	507.77	100.86	-406.91
2	施工道路区	111.50	34.96	-76.54
3	施工工厂及生活区	60.07	76.67	+16.60
4	弃渣场区	73.03	41.79	-31.24
5	水库塌岸防治区	/	5.01	+5.01
6	移民安置区	/	6.54	+6.54
7	专项设施建设区	/	36.54	+36.54
二	植物措施	75.21	63.16	-12.05
1	主体工程建设区	2.04	25.80	23.76
2	施工道路区	18.97	4.64	-14.33
3	施工工厂及生活区	15.95	0.39	-15.56
4	弃渣场区	38.25	23.81	-14.44
5	水库塌岸防治区	/	0.36	+0.36
6	移民安置区	/	7.80	+7.80
7	专项设施建设区	/	0.36	+0.36
三	临时措施	4.78	50.89	+46.11
四	独立费用	116.07	95.99	-20.08
1	工程建设管理费	4.88	8.33	+3.45
2	水土保持监理费	16.13	16.13	/
3	水土保持方案编制费	25.0	25.0	/
4	科研勘测设计费	11.91	11.91	/
5	水土保持监测费	45.60	12.80	-32.8
6	水土保持竣工验收费	10.0	20.0	+10
7	水土保持技术文件咨询服务费	1.82	1.82	/
8	工程质量监督费	0.73	/	-0.73
五	基本预备费	21.24	/	-21.24
六	水土保持补偿费	34.80	34.80	/
合 计		1017.74	547.21	-470.53

3.6.3 水土保持投资变化情况及分析

由上表分析可知，广西梧州市旺村水利枢纽工程实际完成水土保持总投资 547.21 万元。实际完成较方案减少了 470.53 万元，主要有以下要素：

1、因原水土保持方案报告书编制较早，水土保持相关规范对水土保持措施的认定有调整，部分主体工程具有水土保持功能的措施不再纳入水土保持措施防治体系，投资减少。

2、原水土保持方案报告书编制较早，未罗列表土剥离、部分防治区表土回覆、土地整治、部分截排水系统、部分防治分区的绿化及临时措施工程量，其中临时措施工程量仅按照相应的比例框定投资额等，此次验收将计列实际工程量并计算投资，其水土保持投资增加。

3、原水土保持方案中未将水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区水土保持设施工程量及其投资计入水土保持措施体系，本次验收予以补充。

4、各防治分区扰动面积、水土保持措施类型及其工程量均有所调整，相对应的水土保持投资随之变更。

5、基本预备费与主体工程合并使用，计入主体工程投资，不计入水土保持投资；依据相关文件，工程质量监督费取消。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均无水土流失发生，没有产生水土流失危害，说明目前的防护措施能够满足防治水土流失的需要，完成的水土保持投资能够满足水土保持建设的需要，水土保持投资完成较好。

3.6.4 投资控制和财务管理

建设单位在投资控制和财务管理方面，制定了严格的管理制度。水土保持工程投资管理纳入主体工程投资管理系统，工程措施投资结算按照支付合同定金及预付工程款、支付工程进度款、支付工程竣工结算款三个阶段办理；植物措施投资结算按照支付种植费用和支付维护费用两个阶段办理。

a) 水土保持工程措施的结算与支付

1) 支付合同定金和预付款：合同签订前，承包人向发包人提供 5 万元的履约保证金，合同签订后 14 日内发包人向承包人支付合同总价的 10% 作为预付款。

2) 支付工程进度款：承包人在每月 25 日向基建部门（监理）报送月度结算报表，经基建部门（监理）审核、签字，企业策划部、工程管理部部门主管审定签字后由财务部审核支付。

3) 支付工程竣工结算款: 工程结束后, 承建单位填写申请、工程决算书、工程审计决算及承包方开具的工程决算发票等相关资料, 并注明各次付款情况、需按合同约定扣除的工程质保金及本次付款金额, 同时附合同审核意见单、工程承包合同、工程预算书、开工报告、工程验收单, 送工程管理部和企业策划部主管签字批准, 按规定的金额审批权限审批后, 交财务部审核付款。

b) 水土保持植物措施的结算与支付

1) 支付种植费用

合同签订后 14 日内发包人向承包人支付合同总价的 10% 作为预付款。年度工程量清单内计列的工程, 在当年完成并经验收合格后 14 日内, 承包人向基建部门 (监理) 报送年度工程量清单费用 50% 的结算价款, 经审核后 14 日内支付; 待满一个周年后, 经验收成活率达到合同要求后支付年度工程量清单 20% 的费用; 全部工程完工并验收合格后支付剩余 30% 的费用, 同时扣留 10% 的费用作为质量保证金, 在竣工验收合格一年后支付。

2) 支付维护费用

种植完成后开始维护, 维护费用按照半年支付一次, 在每半年到期后第一个月 20 日前支付; 在每次付款时扣留 20% 的结算款, 直到扣足 10% 的预付款为止。

经检查, 评估组认为建设单位对广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持投资控制和价款结算严格, 财务管理有效。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位在建设初期就把水土保持工作纳入其主要负责人的考核目标，并指定专人负责水土保持方案的实施工作，为方案的实施提供了组织领导保障。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，建设单位在水土保持建设过程中健全了各项规章制度，主要包括：《工程招标与合同管理方法》、《工程概预算管理办法》、《工程设计变更控制管理办法》、《付款管理办法》等。监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师、专业监理工程师和监理员构成，总监理工程师行使监理合同中规定的监理职责。施工单位均实行了项目经理负责制度，对工程从开工到完工的全过程进行了有效控制和管理，在现场设立质量控制点进行监控和测量，整个工程建设的质量管理体系健全、完善和有效。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录、监测报告和自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评估。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分分别进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的要求，开展评估工作和质量评定。

4.2.1 工程项目划分及结果

本项目根据工程的功能划分为主体工程建设区、施工工厂及生活区、施工道路区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区。本工程水土保持项目共划分为 27 个单位工程和 48 个分部工程和 1165 个单元工程。

4.2.2 工程措施质量评定

本工程的工程措施主要是表土剥离及回覆、土地整治、截排水系统、沉沙池等。评估组在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录等。经核实：广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持工程措施在施工过程中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，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入整个工程的建设管理体系。工程措施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，符合工程管理的要求。

本工程水土保持工程措施划分为 13 个单位工程和 19 个分部工程和 588 个单元工程。经质量评定，588 个单元工程全部合格，合格率 100%。工程质量检查评定、验收程序均满足有关规范要求。

表 4.2-1 水土保持工程措施质量评定结果

防治分区	单位工程	分 部 工 程		单元评定			分部工程 评定	单位工程 评定
				总计	合格 (个)	优良 (个)		
主体工程 建设区	土地整治 工程	场地整治		15	15		合格	合格
		土地 恢复	表土剥离	126	126		合格	合格
			表土回覆	125	125		合格	合格
	防洪排导	浆砌石截排水沟		8	8		合格	合格
施工 道路区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	6	6		合格	合格
			表土回覆	6	6		合格	合格
	防洪排导	浆砌石截排水沟		8	8		合格	合格
施工工厂 及生活区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	10	10		合格	合格
			表土回覆	9	9		合格	合格
		场地整治		6	6		合格	合格
	防洪排导	浆砌石截排水沟		22	22		合格	合格
		PVC 雨水管		25	25		合格	合格
弃渣场区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	70	70		合格	合格
			表土回覆	70	70		合格	合格
		场地整治		13	13		合格	合格
	防洪 排导	土质截排水沟		10	10		合格	合格
		土质沉沙池		4	4		合格	合格
水库塌岸 防治区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	9	9		合格	合格
			表土回覆	9	9		合格	合格
移民 安置区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	3	3		合格	合格
			表土回覆	3	3		合格	合格
		场地整治		1	1		合格	合格
	防洪排导	浆砌石截排水沟		3	3		合格	合格
专项设施 建设区	土地 整治	土地 恢复	表土剥离	9	9		合格	合格
			表土回覆	9	9		合格	合格
	防洪排导	浆砌石截排水沟		9	9		合格	合格
合计	13	19		588	588			

4.2.2 植物措施质量评定

广西梧州市旺村水利枢纽工程主要植物措施为：景观绿化、撒播草籽恢复植被、铺草皮、植树等。

评估组对绿化措施采取了全面核实的方式。对植物措施布局、土地平整情况、植物物种的选择、栽植密度、成活率、林草覆盖率等进行调查，并对植物措施面积进行核实。

水土保持工程植物措施划分为 7 个单位工程、7 个分部工程，64 个单元工程，质量

全部合格，质量合格率 100%，质量评定结果全部为合格。

表 4.2-2 水土保持植物措施质量评定结果

防治分区	单位工程	分部工程		单元评定			分部工程 评定	单位工程 评定
				总计	合格 (个)	优良 (个)		
主体工程 建设区	植被建 设工程	点片状植被	景观绿化	1	1		合格	合格
			铺草皮	2	2		合格	合格
			撒播草籽绿化	21	21		合格	合格
施工道路区	植被建 设工程	线状植被	铺草皮	10	10		合格	合格
			撒播草籽绿化	10	10		合格	合格
施工工厂 及生活区	植被建 设工程	点片状植被	撒播草籽绿化	2	2		合格	合格
弃渣场区	植被建 设工程	点片状植被	撒播草籽绿化	13	13		合格	合格
水库塌岸 防治区	植被建 设工程	点片状植被	撒播草籽绿化	2	2		合格	合格
移民安置区	植被建 设工程	点片状植被	铺草皮	1	1		合格	合格
专项设施 建设区	植被建 设工程	点片状植被	撒播草籽绿化	2	2		合格	合格
合计	7	7		64	64			

4.2.2 临时措施质量评定

广西梧州市旺村水利枢纽工程主要临时措施为：临时排水沟、沉沙池、无纺布苫盖，麻袋挡土墙临时拦挡等。施工过程中采取的水土保持临时措施已拆除，只能从现场调查及施工记录中查询。

水土保持工程临时措施划分为 7 个单位工程、22 个分部工程，513 个单元工程，质量全部合格，质量合格率 100%，质量评定结果全部为合格。

表 4.2-3 水土保持临时措施质量评定结果

防治分区	单位工程	分部工程	单元评定			分部工程 评定	单位工程 评定
			总计	合格（个）	优良（个）		
主体工程 建设区	临时 防护工程	拦挡	8	合格		合格	合格
		排水	25	合格		合格	合格
		沉沙	16	合格		合格	合格
		覆盖	110	合格		合格	合格
施工道路区	临时防护工程	排水	18	合格		合格	合格
		沉沙	6	合格		合格	合格
		覆盖	21	合格		合格	合格
施工工厂 及生活区	临时 防护工程	排水	10	合格		合格	合格
		沉沙	2	合格		合格	合格
		覆盖	28	合格		合格	合格
弃渣场区	临时 防护工程	拦挡	5	合格		合格	合格
		排水	5	合格		合格	合格
		沉沙	2	合格		合格	合格
		覆盖	42	合格		合格	合格
水库塌岸 防治区	临时 防护工程	排水	35	合格		合格	合格
		覆盖	20	合格		合格	合格
移民 安置区	临时 防护工程	排水	9	合格		合格	合格
		沉沙	2	合格		合格	合格
		覆盖	9	合格		合格	合格
专项设施 建设区	临时 防护工程	排水	24	合格		合格	合格
		沉沙	21	合格		合格	合格
		覆盖	95	合格		合格	合格
合计	7	22	513				

4.3 总体质量评价

通过现场核查，查阅设计资料和水土保持监测资料，评定结论认为：广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持措施总体布局合理。经现场抽检以及措施工程量复核，对建设单位完成的工程量予以认可。经评估组讨论认为，本工程根据实际情况较好地完成了水土保持措施任务，工程质量较高，达到了植物措施工程的设计要求，水土流失得到了有效的控制，生态环境质量得到了显著提高。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。自 2017 年 12 月建成运行以来，各项水土保持措施运行良好，植被成活率高，水土保持效果良好，无重大水土流失现象发生。水土保持设施具体管护工作由国电梧州水电开发有限公司负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

1) 扰动土地整治率及水土流失总治理度

经查阅相关资料，施工期间扰动土地面积 51.61hm²，目前完成治理面积 51.33hm²，扰动土地整治率为 99.46%，水土流失总治理度为 98.68%。

表 5.2-1 扰动土地治理情况统计表 面积单位：hm²

序号	项 目	扰动地 表面积	治理 面积	扰动土地 整治率 (%)	水土流 失总面积	水土流失防治面积		水土流失 总治理度 (%)
						水保措施 面积	永久建 筑面积	
1	主体工程建设区	28.80	28.63	99.41	11.44	11.27	17.36	98.51
2	施工道路区	1.10	1.10	100	0.57	0.57	0.53	100
3	施工工厂及生活区	1.67	1.66	99.4	0.89	0.88	0.78	98.88
4	弃渣场区	6.27	6.25	99.68	6.27	6.25	0	99.68
5	水库塌岸防治区	2.87	2.86	99.65	0.82	0.81	2.05	98.78
6	移民安置区	1.02	1.01	99.02	0.28	0.27	0.74	96.43
7	专项设施建设区	9.88	9.82	99.39	0.86	0.80	9.02	93.02
8	合 计	51.61	51.33	99.46	21.13	20.85	30.48	98.68

2) 土壤流失控制比

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区土壤容许流失量为 500t/km²·a。根据监测结果，运行初期土壤侵蚀模数为 472t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0。达到水土保持方案设计的目标。

3) 拦渣率

本工程产生的永久弃方 14.0 万 m³，堆放在在长洲区平浪村项目（坝区）右岸弃渣场。据现场查勘，未发现弃渣堆放造成的水土流失现象，经计算，拦渣率达到 99.93%，达到水土保持方案目标值。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

本工程在建设过程中实施植物措施 20.77hm²，林草植被恢复率为 99.14%，林草覆盖率为 40.24%。

表 5.2-2 植被恢复情况分析表 面积单位：hm²

序号	项 目	扰动地表面积	可绿化面积	绿化面积	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
1	主体工程建设区	28.80	11.35	11.24	99.03	39.03
2	施工道路区	1.10	0.56	0.55	98.21	50.0
3	施工工厂及生活区	1.67	0.88	0.87	98.86	52.1
4	弃渣场区	6.27	6.27	6.25	99.68	99.68
5	水库塌岸防治区	2.87	0.82	0.81	98.78	28.22
6	移民安置区	1.02	0.27	0.26	96.3	25.49
7	专项设施建设区	9.88	0.80	0.79	98.75	8.0
8	合 计	51.61	20.95	20.77	99.14	40.24

5.2.3 水土保持效果与方案对比

经过计算对比，项目效益分析指标均达标。

表 5.2-3 水土保持效果与方案效益分析对比表

序号	项 目	方案目标值（二级标准）	达到值	备注
1	扰动土地整治率	95	99.46	达标
2	水土流失总治理度	85	98.68	达标
3	土壤流失控制比	1.5	1.0	达标
4	拦渣率	95	99.93	达标
5	林草植被恢复率	95	99.14	达标
6	林草覆盖率	20	40.24	达标

5.3 公众满意度调查

根据水土保持设施验收工作的有关规定和要求，在验收评估工作过程中，综合组向项目所在区域周围群众发放 20 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解

项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次验收工作的参考依据。所调查的对象主要是干部、工人、农民、学生。被调查者中有老年人、中年人还有青年人，其中男性 15 人，女性 5 人。

在被调查的 20 人中，100%的人认为工程对当地经济有促进，90%的人认为项目对当地环境有好的影响，75%的人认为项目区林草植被建设搞的好，85%的人认为项目对弃土、临时堆土管理的好。工程竣工后，实施了有效的水土保持措施和生态恢复工程，并取得了明显的效果。

表 5.3-1 公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	男	女
人数(人)	10	4	6	15	5
职业	干部	工人	农民	学生	其他
(人)	4	4	5	5	2
调查项目	好		一般		
评价	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	
项目对当地经济影响	20	100			
项目对当地环境影响	18	90	2	10	
项目对弃方、临时堆土管理	17	85	3	15	

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程的修建对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的土石方管理、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了较明显的效果。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

广西梧州市旺村水利枢纽工程建设期间，建设单位十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，公司内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确部门职责，加强各部门的纵向管理和横向联系，确保质量管理点面结合、纵横相连。明确工作流程，使质量管理工作环环相扣、程序清晰、联系紧密。结合工程实际，成立项目技术专家组，及时解决工程实际中的各类疑难问题。自觉接受政府监督，强化监理单位监管责任，提高施工单位质量意识，确保各参建单位在质量工作中都能各负其责，从而形成完善的组织体系。

6.2 规章制度

建设单位认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》，在项目建设前，编报了水土保持方案，并依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。工程建设期间，将水土保持工程项目纳入主体工程施工管理中，建立了建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效的保证了工程质量。

在实际工作中，根据项目管理主要控制目标及原则，详细划分质量责任，及时建立质量责任制和质量责任追究制度，并层层签订质量工作目标责任书，确保项目建设全过程中质量责任明晰、管理目标明确。建立并不断完善首件工程样板制、次日工作计划制，以强化事前监管。出台《工程质量控制措施》、《质量通病防治措施》、《基础施工要点》等相关质量控制措施和制度，加强预防和过程控制。通过巡检和月检相结合，及时发现、解决工程中存在的问题，闭合监管流程。

6.3 建设管理

工程在建设过程中实行了项目法人制和项目资本金制、招标投标制、合同制、监理

制，组织管理机构与管理制度健全。招投标过程中各环节程序基本上遵循了相关规定，与各相关单位均依照招投标文件及其他相关规定签订了合同（协议书），合同约定事项基本完整、规范。资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，投资控制、价格结算基本合理。招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完整、系统。

工程建设过程，各参建单位优化施工工艺，基本落实了水土保持方案确定的水土流失防治措施。

6.4 水土保持监测

建设单位 2015 年 1 月委托广西泰能工程咨询有限公司开展广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持监测任务。2015 年初，该项目的主体工程已经趋于尾声，监测单位依据项目实际施工进度，在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料的基础上，结合现场勘察，编制了 12 份监测季度报告并于 2018 年 6 月完成本工程水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

在工程施工初期，建设单位委托广西桂禹工程咨询有限公司、长委工程建设监理（宜昌）有限公司开展监理工作，多渠道多手段监督、监控工程水土保持措施的实施进度、质量及实施效果。从目前情况看，工程所实施的水土保持措施基本能与主体工程同步开展，已实施的绿化措施起到较好的保持水土作用，防治效果较好。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设中，水行政主管部门一方面从水土保持专业方面对工程建设水土流失防治工作给与技术支持，另一方面加强水土保持法律法规的宣传，明确工程建设中存在的问题，督促各项水土保持防治措施的落实。

建设单位按照各级水行政主管部门的要求，查漏补缺，完善了各项手续，落实了各项水土保持措施。建设单位积极落实，组织设计单位、监理单位、监测单位、施工单位

开展自查，并委托广西泰能工程咨询有限公司协助建设单位开展验收工作，督促各施工单位按照自查提出来的问题进行逐一整改落实，完善各项水土保持措施，消除水土流失安全隐患。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《关于广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案的批复》和《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费征收使用管理办法》，建设单位已足额缴纳水土保持补偿费 34.80 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

建设单位有关管理部门制定了规章制度，并负责实施的水土保持设施加强管理与维护。目前，各项水土保持设施运行良好。

7 结论

7.1 结论

建设单位较为重视广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了各项水土保持措施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监测、水土保持监理工作。

根据现阶段现场情况看，本项目各防治分区的水土流失状况基本得到控制，植被恢复情况较好，已达到了批复水土保持方案的要求。工程质量总体合格，整体上本工程水土保持设施基本具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

在现场踏勘过程中，目前存在以下问题：施工工厂及生活区的部分施工设备尚未清理，建设单位应尽快处理；弃渣场部分区域植被成活率较低，土质排水沟排水不畅，建设单位尽快开展该区域的土地复垦工作，完善移交手续。

建设单位在运行管理过程中应进一步加强各项水土保持措施管护工作，防治水土流失；同时应加强项目区水土流失巡查，对于有安全隐患的区域，应及时处理防治，保证项目安全运行。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1)《关于梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案的函》(桂水水保函[2006]30号);
- (2) 关于梧州市旺村水利枢纽工程初步设计的批复 (广西壮族自治区水利厅 桂水技[2007]37号);
- (3) 广西壮族自治区发展和改革委员会关于同意变更旺村水利枢纽工程项目业主的批复 (桂发改能源[2012]68号);
- (4) 广西壮族自治区发展和改革委员会关于梧州市旺村水利枢纽工程核准装机容量变更的批复 (桂发改能源[2014]1689号);
- (5) 自治区移民工作管理局关于印发旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收报告的通知 (桂移函[2017]39号);
- (6) 质量鉴定书;
- (7) 水土保持设施变更报告报备函;
- (8) 验收报告编制单位出具的整改意见及建议;
- (9) 水土保持补偿费缴纳凭证;
- (10) 征求意见表。

8.2 附图

- (1) 地理位置图
- (2) 广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持验收范围图
- (3) 弃渣场平面布置图
- (4) 护岸工程分部图

(1) 现场检查照片

	
主体工程建设区（1）	主体工程建设区（2）
	
主体工程建设区（3）	施工道路区（1）
	
施工道路区（2）	施工道路区（3）

	
施工工厂及生活区（1）	施工工厂及生活区（2）
	
弃渣场区（1）	弃渣场区（2）
	
水库塌岸防治区（1）	水库塌岸防治区（2）

	
移民安置区（1）	移民安置区（2）
	
专项设施建设区（1）	专项设施建设区（2）

广西壮族自治区水利厅

桂水水保函〔2006〕30号

关于梧州市旺村水利枢纽 水土保持方案的函

梧州市九源电力投资发展有限公司：

你公司《关于审查广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案的函》（梧九源电〔2006〕12号）及随函报送的《广西梧州市旺村水利枢纽工程水土保持方案报告书》收悉。经审查，现复函如下：

一、旺村水利枢纽位于桂江下游梧州市旺村附近，距桂江河口 24km，坝址以上集雨面积 18261km^2 。是一座以发电为主，结合航运等综合利用的水利枢纽。电站装机 54MW，通航按 $2 \times 120\text{t}$ 级船队和 300t 单船设计。工程设计总投资为 58589 万元，总工期为 34 个月。工程项目区域属自治区人民政府公告划定的水土流失重点监督区。土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。建设单位编报水土保持方案符合国家水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设中可能造成水土流失，

保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该方案报告书编制依据充分，内容全面，基础资料翔实，水土流失防治责任范围和目标明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施可行。满足《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意水土流失防治责任范围界定的原则和方法。核定本项目水土流失防治责任范围为 1611.46hm^2 ，其中：项目建设区 1607.59hm^2 ；直接影响区 3.87hm^2 。

四、同意方案报告书提出的水土保持措施总体布局和水土流失防治分区及分区防治措施。弃渣场和施工道路是本项目水土流失防治的重点，一定要按设计做好拦挡设施，必须做到先拦后弃；还要注意雨季施工临防护措施，施工迹地要及时整治。

五、同意投资估算编制的原则、依据和方法。核定本项目新增水土保持投资为 410.04 万元，其中：水土保持监测费 39.60 万元；水土保持设施补偿费 34.80 万元。

六、建设单位在工程建设过程中要重点抓好以下工作：

1、按照批复的方案落实资金，做好下阶段的工程设计、施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作“三同时”制度。

2、加强工程施工准备期特别是“五通一平”期间水土流失防治工作，废弃土石渣必须集中堆放到设计的专门弃渣场地，严禁随意弃土弃渣。

3、委托有相应资质的监测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。

4、定期向有关水行政主管部门通报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。

5、建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法实施条例》第十四条和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前向水行政主管部门及时申请组织水土保持设施验收。合格后，方可投入使用。



主题词：水土保持 方案 函

抄送：自治区环保局。

梧州市水利局、梧州市长洲区水利局，梧州市蝶山区水利局、苍梧县水利局，广西水利电力勘测设计研究所。

广西壮族自治区水利厅办公室

2006年6月13日印发

(共印10份)

广西壮族自治区 水利厅文件

桂水技〔2007〕27号

关于梧州市旺村水利枢纽工程 初步设计的批复

梧州市水利局：

你局《关于上报广西梧州市旺村水利枢纽工程初步设计报告初步审查意见并请求批复的请示》(梧水利〔2007〕10号)以及由广西水利电力勘测设计研究院编制的该项目初步设计文件均收悉。经审查，现批复如下：

一、工程建设的必要性

旺村水利枢纽工程是桂江干流综合利用规划(平乐以下河段)中的最末一个梯级，是以发电为主、结合航运兼顾其他综合利用的水利枢纽工程。该工程地处梧州市长洲区平浪村，距梧州市15km。梧州市是广西对外开放口岸之一，是桂东水陆交通枢纽和

政治、经济、文化中心，经济增长较快，用电负荷相应增长。因此，为充分利用本地水力资源，实施桂江综合利用开发，缓解当地用电紧张局面，促进地方经济发展，适时建设旺村水利枢纽工程是必要的。

二、水文

(一)同意旺村坝址采用的 1958~2005 年径流系列，坝址处天然多年平均流量为 $578\text{m}^3/\text{s}$ 。

(二)同意坝址设计洪水的计算方法及计算成果，坝址 50 年一遇设计洪峰流量 $19400\text{m}^3/\text{s}$ ，相应梧州水文站归槽流量 $45900\text{m}^3/\text{s}$ ，500 年一遇设计洪峰流量 $27100\text{m}^3/\text{s}$ ，相应梧州水文站归槽流量 $54400\text{m}^3/\text{s}$ 。

(三)同意坝址分期设计洪水成果。

(四)同意坝址多年平均悬移质输沙量采用 247 万 t。

(五)基本同意设计断面天然情况下水位流量关系成果。

(六)基本同意本阶段水情自动测报系统规划及施工水文预报站网布设成果，下阶段应根据上游梯级已建水情测报系统情况以及电站运行对水情的要求，进一步明确自动测报系统的测报范围和站网规模。

三、工程地质

(一)同意区域构造稳定性评价

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程区的地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，相应地震基本烈度为 VI 度，反应谱

特征周期为 0.35s。

(二)基本同意水库区的工程地质评价

1、水库区由寒武系砂泥岩组成，隔水性能好，库水不出河槽，同意水库蓄水后不存在邻谷渗漏问题和大的浸没问题的评价结论。

2、库区岸坡大部分为土质或岩土混合岸坡，稳定性稍差，小型塌岸较严重，同意对部分沿岸的村镇和农田集中的岸坡采取防护措施。报告预测塌岸的范围较广，建议水库运行期间加强对库区岸坡稳定性进行监测，根据塌岸实际情况作相应的防护处理措施。

(三)基本同意枢纽区的工程地质评价

1、上、下坝线工程地质条件近似，但上坝线风化较深，基础开挖的工程量较大。下坝线河床覆盖层较薄，坝基为寒武系砂岩夹粉砂岩、泥岩，风化相对较浅，褶皱和节理较发育，岩层走向与河流斜交，坝基稳定性较好，可以满足建坝要求。

2、本工程为低水头拦河闸坝，同意以强风化中下部或弱风化岩体为主要建筑物持力层，对部分建筑物基础作固结灌浆处理。

3、坝基强风化岩体属中等透水性，弱风化属中等~弱透水性，需作防渗处理，同意坝基帷幕灌浆的防渗处理方案。

4、船闸布置在右岸，右侧开挖边坡较高，主要为岩土质混合边坡，施工时需做好护坡措施。

(四)天然建筑材料

经勘查，本工程土料、砂砾石料及块石料可在工程区附近解

决, 其储量和质量基本满足工程需求。

四、工程任务和规模

(一)本工程开发任务是以发电为主, 结合航运兼顾其他综合利用。

(二)基本同意经方案比较后采用的水库正常蓄水位 18.5m, 水库死水位为 17.5m。

(三)同意电站装机容量为 60WM。

(四)同意通航建筑物按 V 级航道通行最大船舶吨级为 300t 单船设计。

(五)基本同意初拟水库调度运行方式, 下阶段在保障电站基本效益及满足通航的情况下进一步优化水库运行调度方式。

(六)基本同意水库回水计算成果。

五、工程总布置及主要建筑物

(一)工程等别及标准

水库总库容为 4.68 亿 m^3 , 属 II 等工程, 但考虑到正常蓄水位以下库容为 1.078 亿 m^3 , 蓄水时水位不出河槽, 敞泄洪水时坝前后水位相差不大, 同意主要建筑物按 3 级建筑物设计, 次要建筑物按 4 级建筑物设计。拦河闸坝、电站厂房上游挡水部分、船闸上闸首和左右岸接头坝按 50 年一遇设计洪水标准设计, 500 年一遇校核洪水标准校核, 接头土石坝按 1000 年一遇校核洪水标准校核; 船闸闸室、下闸首和厂房其余挡水部分按 30 年一遇洪水标准设计, 200 年一遇洪水标准校核; 泄水闸坝消能工设计由 50 年

一遇设计洪水标准改为 30 年一遇设计洪水标准,并按实际运行控制工况复核。

(二)坝址选择

同意选择下坝址作为旺村水利枢纽的坝址。

(三)坝型选择

本工程为低水头大流量电站,泄水闸坝不高,同意河床泄水闸坝和左岸接头重力坝采用现浇实体砼坝方案,右岸接头坝采用土石坝方案。

(四)枢纽总布置

基本同意枢纽总体布置方案,即在坝轴线上从左至右分别布置左岸接头重力坝、泄水闸坝、发电厂房、船闸、右岸门库重力坝段、右岸接头土石坝等,总长为 612.71m。下阶段应进一步研究枢纽适当往左岸偏移,以减少船闸开挖量的可能性。

(五)主要建筑物设计

1、泄水闸坝:基本同意溢流堰采用宽顶堰型,堰上设 16 孔,每孔宽 14m,堰顶高程为 6.0m,泄水闸桥顶高程为 34.0m,最大坝高 42m。泄水闸采用露顶平面钢闸门挡水,工作闸门采用固定式启闭机启闭,一孔一机,上游检修门采用叠梁门、移动式门机启闭;泄水闸坝部份基础座落在强风化的下部或弱风化的基岩上;下游消能型式采用底流消能。下阶段应根据水工模型试验优化堰顶高程和下游消能型式。

2、接头坝:同意左岸接头坝采用砼重力坝型、右岸接头坝采

用土石坝坝型，并在右岸砼重力坝段设检修门门库。接头坝坝顶高程均为 34.0m。

3、发电厂房及高压出线平台：基本同意厂房及高压出线平台的布置方案。厂房布置在河床右侧，安装间位于主厂房的右侧，主厂房段长 50.3m，安装间段长 29.5m，高压出线平台布置在安装间下游侧。下阶段应进一步研究主厂房采用三机一缝的可能性，以优化厂房结构设计。

4、船闸：基本同意推荐的船闸布置方案。闸室尺寸为 $100 \times 12 \times 2.5\text{m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 槛上水深)。上游引航道底高程 10.0m。下阶段对闸室结构、上、下游引航道应进一步优化。进一步复核下游最低通航水位，并考虑下游河床下切水位下降因素。

5、基础处理：基本同意报告提出基础处理设计方案。

6、下游护岸工程：基本同意报告提出的下游护岸工程措施。下阶段应根据水工模型试验进一步完善。

六、机电及金属结构

(一)机型选择：根据水文水能计算成果，本电站运行水头范围 3.0~13.2m，经方案比较，同意设计推荐选用三台单机容量 20MW 的灯泡贯流式水轮发电机组，水轮机转轮直径 5.4m。同意利用导水叶的自动关闭力矩，配以关闭重锤作为机组的防飞逸措施。

(二)接入电力系统方式：基本同意设计推荐的接入系统方案，即电站以 110kV 一级电压接入梧州电网运行，110kV 出线 2 回。但具体接入系统方案待有关部门专题审查后确定。

(三)电气主接线：同意设计推荐的方案一，即发电机电压侧采用一个扩大单元接线和一个单元接线组合；电站设两台主变压器，容量分别为 25MVA 和 50MVA；升高电压(110kV)侧采用单母线接线方式。

(四)厂用电及坝区、船闸用电接线：基本同意厂用变设 2 台 800kVA 干式变压器，电站两段 400V 厂用电母线采用暗备用运行方式；所有重要厂用电负荷均采用双回路供电。电站设近区 10kV 配电母线，由 1 台 630kVA 近区变压器供电，并利用原 10kV 施工线路作为备用电源。大坝、船闸及生活用电由近区 10kV 配电母线供电。

(五)电气二次及通信：同意电站监控采用计算机综合自动化系统，按无人值班(少人值守)模式设计；测量仪表、微机保护与安全自动装置按有关规程要求配置；操作电源选用 220V/350Ah 微机型高频开关免维护铅酸蓄电池成套装置。系统调度通信采用光纤通信和电力线载波通信方式，厂内及对外通信采用程控电话通信方式。

(六)基本同意设计所拟主要电气设备选型和主、副厂房电气平面布置方案。电站设 SF10-50000/121 型和 SF10-25000/121 型两台主变；发电机电压设备选用 KYN48-12 型成套开关柜；110kV 配电装置选用 GIS 设备。

(七)金属结构：同意溢流坝工作闸门采用露顶式平面定轮钢闸门和固定卷扬式启闭机启闭；上游检修闸门采用露顶式平面滑

动叠梁钢闸门和门式启闭机启闭的设计方案。基本同意电站引水及船闸系统金属结构的设备选型和布置方案。

(八)辅机部分：基本同意电站起重设备和辅机系统主要设备选型及布置。

(九)消防：同意本工程消防设计原则和总体设计方案。

七、工程管理

本工程建设和管理体制按市场经济原则，根据建设资金来源，由业主组建工程建管机构，拟定机构组成和编制。

本阶段拟定人员编制和生产、生活区总建筑面积基本合适。

八、施工

(一)施工导流

1、导流标准

导流建筑物级别为 V 级，同意一、二期导流标准按 5 年一遇枯水期洪水标准设计，导流时段按 9 月 15 日至次年 3 月考虑。

2、导流方案

同意拦河坝分二期导流的施工布置方案。即一期先围右岸接头重力坝、厂房、船闸和 5 孔闸坝，利用疏浚的左岸河槽导流及通航；二期围右岸 11 孔闸坝，利用已建成的 5 孔闸坝导流。

3、导流建筑物

基本同意报告推荐的施工围堰方案。

4、截流

基本同意采用 5 年一遇的旬多年平均流量作为截流标准，9

月中旬的截流流量为 $424\text{m}^3/\text{s}$ 。

(二)主体工程施工

基本同意主体工程施工方案。

(三)施工总布置及施工总进度

基本同意施工总布置。工程的施工总工期为 34 个月，第一台机组发电时间为 28 个月。

九、水库淹没影响及工程用地

(一)库区

1、水库淹没设计洪水标准及淹没处理范围

同意水库淹没影响处理设计洪水标准耕(园)地采用 5 年一遇、农村居民迁移采用 20 年一遇设计洪水，林地、荒草地采用正常蓄水位。根据水库运行调度方式，耕地(含园地)征地线和居民迁移线均采用坝前水位为 $18.5\text{m} \sim 13.5\text{m}$ 之间下泄流量为 $1600\text{m}^3/\text{s} \sim 4700\text{m}^3/\text{s}$ 之间各级流量的回水外包线；林地和草地按正常蓄水位确定征用范围；其他专业项目设施根据其原来的防洪标准并参照相应专业规范确定。

2、基本同意水库淹没影响实物指标调查成果，经实施库区防护工程后主要实物指标为：淹没及影响土地总面积 23301.0 亩，其中耕地 1412.3 亩、未利用土地 21852.1 亩等。但淹没影响实物指标在实施前需得到库区受淹户的认可。

3、基本同意移民安置规划方案，请当地政府进一步组织协调具体落实，并获得移民的认可，以确保库区的社会稳定。

4、基本同意水库淹没影响及移民安置投资概算的编制方法和依据。

(二)工程用地

1、基本同意工程用地范围及实物指标调查成果，工程永久占用土地 347.6 亩，临时占用土地 298.8 亩；迁移人口 37 户 106 人，拆迁房屋 4653.7 m²。

2、基本同意工程用地移民安置方案。

3、基本同意工程用地及移民安置投资概算的编制方法和依据。

十、环境保护及水土保持

基本同意水土保持分区防治措施设计及环境保护处理措施。

十一、设计概算

(一)同意设计概算编制的依据、原则、计算方法及取费标准。

(二)经审核概算总投资为 57414.93 万元，静态总投资为 52977.41 万元。

十二、经济评价

基本同意国民经济评价的计算依据、参数和主要成果。该项目经济内部收益率为 16.82%，大于社会折现率 10%，项目在经济上合理可行。

基本同意财务评价采用的计算依据、方法和主要计算成果。工程静态总投资 52977.41 万元，财务评价按总投资 38% 资本金，62% 向国内银行贷款，上网电价格(0.351 元/kW.h)时，全部投资财

务内部收益率为 11.16%，贷款偿还期 19 年，项目在财务上可行。

附件：广西梧州市旺村水利枢纽工程初步设计概算审定表



二〇〇七年四月十三日

主题词：水利枢纽 初步设计 批复

抄送：自治区发展改革委、环保局。

梧州市人民政府、市发展改革委、环保局，长洲区人民政府、水利局，蝶山区人民政府、水利局，苍梧县人民政府、水利局，广西水利电力勘测设计研究院，广西大学水利科研所，梧州市九源电力投资发展有限公司，梧州市旺村水利枢纽协调办。

厅水电发展局、广西水电技术中心。

广西壮族自治区水利厅办公室

2007 年 4 月 16 日印发

(共印 30 份)

42

广西壮族自治区 发展和改革委员会文件

桂发改能源〔2012〕68号

广西壮族自治区发展和改革委员会关于 同意变更旺村水利枢纽工程项目业主的批复

梧州市发展和改革委员会：

报来《关于旺村水利枢纽工程投资主体变更的请示》（梧发改报〔2011〕229号）收悉。经研究，现批复如下：

我委于2006年7月以《广西壮族自治区发展和改革委员会关于旺村水利枢纽工程核准的批复》（桂发改能源〔2006〕356号）核准了旺村水利枢纽工程，项目业主为梧州市九源电力投资发展有限公司。由于梧州市九源电力投资发展有限公司资金紧张，项目建设进展缓慢。为保障项目顺利实施，加快建设进度，同意旺村水利枢纽工程项目业主由梧州市九源电力投资发展有限公司变

更为国电梧州水电开发有限公司。其余事项仍按桂发改能源〔2006〕356号执行。



主题词：能源 水电 变更 批复

政府信息公开选项：依申请公开

抄送：自治区国土资源厅、水利厅、建设厅、交通厅、环保局、移民局，
广西电网公司，国电梧州水电开发有限公司（共印14份）

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室 2012年1月30日印发

录排：易江锋

校对：陆云

广西壮族自治区 发展和改革委员会文件

桂发改能源〔2014〕1689号

广西壮族自治区发展和改革委员会 关于梧州市旺村水利枢纽工程 核准装机容量变更的批复

梧州市发展和改革委员会：

报来《关于请求核准梧州市旺村水利枢纽工程装机容量变更的请示》（梧发改报〔2014〕260号）及有关材料收悉。根据国家能源局《关于印发水电工程勘察设计管理办法和水电工程设计变更管理办法的通知》（国能新能〔2011〕361号）的规定，经广西电力设计研究院有限公司对旺村水利枢纽装机容量变更专题报告进行技术评估，现将有关意见批复如下：

一、我委于 2006 年 7 月以《广西壮族自治区发展和改革委员会关于旺村水利枢纽工程核准的批复》（桂发改能源〔2006〕356 号）核准旺村水利枢纽项目。水库正常蓄水位 18 米，死水位 17 米，电站装机容量为 $2 \times 27\text{MW}$ 。

二、为充分利用桂江丰水期水能资源，增加电站运行灵活性，同意梧州市旺村水利枢纽工程装机由 $2 \times 27\text{MW}$ 变更为 $3 \times 20\text{MW}$ ，工程其他建设内容及水库特征水位不变。

三、请你委加强对工程后续建设的协调与指导，严格执行国家基本建设项目管理程序，确保工程发挥效益。

广西壮族自治区发展和改革委员会

2014 年 12 月 29 日



信息公开选项：依申请公开

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室

2014 年 12 月 30 日印发

广西壮族自治区移民工作管理局

桂移函〔2017〕29号

自治区移民工作管理局关于印发旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收报告的通知

梧州市移民工作管理局，万秀区、长洲区、苍梧县水库移民工作管理局（办），国电梧州水电开发有限公司，广西水利电力勘测设计研究院，广西桂能工程咨询集团有限公司：

2017年1月6日，我局在梧州市组织召开了旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收会议，根据验收条件和标准，经有关各方认真讨论，原则同意通过旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收。现将《旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收报告》印发你们，请据此开展相关工作。蓄水期间，各级各部门要进一步加强组织领导，完善相关汛期防汛预案，做好库岸失稳观测等相关工作，确保库区移民群众生命财产安全。

附件：1. 旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验

收报告

2. 验收委员会签名表



广西壮族自治区移民工作管理局

2017年1月22日

政府信息公开选项：依申请公开

抄送：梧州市、万秀区、长洲区、苍梧县人民政府。

广西壮族自治区移民工作管理局办公室

2017年1月22日印发

旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地 移民安置验收报告

**旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地
移民安置验收委员会
2017 年 1 月 6 日**

主持单位：自治区移民工作管理局

项目法人：国电梧州水电开发有限公司

移民安置实施单位：梧州市人民政府

设计单位：广西水利电力勘测设计研究院

监督评估单位：广西桂能工程咨询集团有限公司

验收地点：梧州市

验收时间：2017 年 1 月 6 日

旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地 移民安置验收报告

根据《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》(国务院令471号)、《大中型水利水电工程移民安置验收管理暂行办法》(水移〔2012〕77号)及《水利水电工程移民安置验收规程》(SL 682-2014)有关规定要求,2016年12月29日,梧州市移民工作管理局(梧州市人民政府授权)在梧州市组织召开了旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收(初验)会议,形成了初验报告,并向自治区移民工作管理局提交了旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收申请。

2017年1月6日,自治区移民工作管理局在梧州市组织召开了旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收会议。参加验收会议的单位有:梧州市人民政府,梧州市移民工作管理局,万秀区人民政府,长洲区、万秀区、苍梧县水库移民工作管理局(办),国电梧州水电开发有限公司,广西水利电力勘测设计研究院,广西桂能工程咨询集团有限公司等相关单位。会议还邀请了自治区国土资源厅、林业厅及有关专家参加。会议成立了验收委员会。

2017年1月6日上午,与会部分代表和专家深入到库区对移民安置工作进行了实地查验,并对移民安置档案资料进行了检查。会议期间,验收委员会听取了有关各方关于移民安置工作情况的报告。经认真讨论,形成本验收报告。

一、概况

(一) 工程基本情况。

旺村水利枢纽位于珠江流域西江水系桂江下游河段梧州市长洲区平浪村附近,距上游京南水利枢纽坝址42.3km,距桂江河口24km,为桂江开发的最末一个梯级电站。坝址以上控制集雨面积18261km²,多年平均流量580m³/s,多年平均径流量182.9亿m³。设计洪水流量19400m³/s

($P=2\%$), 校核洪水流量 $27100\text{m}^3/\text{s}$ ($P=0.2\%$), 多年平均悬移质年输沙量 246.7 万 t。水库正常蓄水位 18.0m, 相应库容 0.994 亿 m^3 , 电站装机容量 $3\times 20\text{MW}$ 。

(二) 征地移民基本情况。

1. 建设征地主要实物成果。

①水库淹没区情况。

旺村水利枢纽水库淹没共涉及梧州市 3 个县(区) 4 个镇(街道办事处) 21 个行政村 211 个村民小组。库区淹没影响土地总面积 25251.26 亩(其中桂江支流 4802.58 亩), 其中耕地 2548.33 (水田 2072.63 亩、旱地 475.70 亩), 园地 28.22 亩, 林地 741.88 亩(有林地 16.39 亩、竹林 423.11 亩、灌木林 302.38 亩), 草地 513.30 亩(人工牧草地 1.85 亩、荒草地 511.45 亩), 工矿仓储用地 6.30 亩, 住宅用地 1.58 亩, 交通运输用地 28.86 亩, 水域及水利设施用地 919.56 亩, 其它土地 14.55 亩。主河道国有土地面积 20448.68 亩, 其中国有已垦滩地 531.21 亩, 成片竹木滩地 354.15 亩(成片竹子滩地 150.71 亩、灌木地 203.44 亩), 草地 1440.03 亩(人工牧草地 5.94 亩、荒草地 1434.09 亩), 住宅用地 1.09 亩, 交通运输用地 52.91 亩, 水域及水利设施用地 18051.89 亩(河道水面 14625.04 亩、坑塘水面 0.61 亩、水工建筑用地 17.64 亩、内陆滩涂 3408.60 亩), 其它土地 17.40 亩。淹没影响零星竹子 2058840 株, 零星果树 20590 株, 坟墓 10 座。

淹没影响交通设施有农村道路 2.323km, 生产便道 0.346km, 采砂砾石路 3.315km, 桥梁 18 座, 生产便桥 11 条, 生活码头 93 处, 渡口 9 处, 10kV 输电线路 0.333km, 220V 输电线路 0.504km, 联通通讯线路 1.61km, 移动通讯线路 2.32km, 电信架空线路 1.593km, 电信直埋线路 0.775km, 抽水站 22 处, 堤坝 8 座, 水文测验设施 1 处, 15 个砂砾石洲中的近 1000 万 m^3 砂砾矿产资源, 水井 5 座, 人饮工程水管 0.28km, 排污系统 1 处, 沙场 13 座。

②枢纽工程建设区情况。

旺村水利枢纽主体工程建设区用地涉及长洲区平浪村及万秀区旺坡村，用地总面积 609.55 亩，其中永久征收土地面积 363.49 亩（其中水田 10.57 亩、旱地 99.23 亩、园地 55.46 亩、林地 146.83 亩、草地 14.89 亩、农村宅基地 12.04 亩、交通运输用地 22.13 亩、水域及水利设施用地 0.76 亩、其他土地 1.58 亩），临时征用土地面积 246.05 亩。涉及人口 26 户 91 人，房屋 6119.69m²（其中框架结构房屋 343.91m²、砖混结构房屋 4887.87m²、砖木结构房屋 825.88m²、木结构房屋 62.03m²）。涉及坟墓 2 座，神灶 1 处，机耕路 1km，石场 1 个，电信设施 3.0km，码头 1 处，三面光渠道 560m，蓄水池 28m³，网箱养鱼 1 处。

2. 移民安置规划。

旺村水利枢纽工程水库淹没区规划设计水平年 2016 年，生产安置人口 6657 人，枢纽工程建设区规划设计水平年 2007 年生产安置人口为 220 人。库区规划采取长期补偿安置方式恢复移民生产；工程建设区规划集中搬迁安置 26 户 91 人，规划 1 个移民集中安置点。

3. 补偿投资概算。

根据《自治区水库移民工作管理局关于印发旺村水利枢纽工程建设征地移民安置规划设计报告审查意见的函》（桂移函〔2016〕65 号）的审定结果，旺村水利枢纽工程建设征地移民补偿总投资为 21168.31 万元，其中水库淹没影响区 17468.21 万元、枢纽工程建设区 3700.4 万元。另每年长期补偿费用共 307.72 万元（含长期补偿实施管理费 12.18 万元/年）。

（三）移民安置工作开展情况。

1. 移民安置工作管理体制。

旺村水利枢纽工程征地移民安置实施工作实行政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与的管理体制。由梧州市移民工作管理局组织领导，各县（区）移民局（办）负责实施，涉及各镇（街道办）配合，在国电梧州水电开发有限公司、广西水利电力勘测设计研究院及广西桂能工程咨询集团有限公司（监理单位）的支持指导下开展工作。

梧州市移民工作管理局分别与万秀区、长洲区、苍梧县人民政府签订了《旺村水利枢纽工程建设征地移民安置责任状》，明确了各县（区）的工作任务、责任内容、进度要求、职责和工作要求。

2. 移民安置实施过程。

枢纽工程区建设征地及移民搬迁、生产安置于 2006 年 11 月开展，2007 年 12 月完成，至今社会总体稳定。

为满足桂江河道船只通行要求，坝址水位需要蓄水至水库水位 13.5m，水库水位 13.5m 以下的淹没处理实施工作于 2011 年 11 月开展，2012 年 5 月完成。

根据旺村水利枢纽 2016 年底下闸蓄水至 18m 正常蓄水位的总体计划要求，2016 年 5 月开始启动开展水库水位 13.5m 至 18m 正常蓄水位淹没范围内的征地及移民安置实施工作，2016 年 12 月中旬基本完成了库区移民安置工作。

二、移民安置验收范围、依据、组织和方法

（一） 验收范围。

本次验收范围为旺村水利枢纽工程建设征地区和移民安置区。

（二） 验收依据。

1. 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（国务院令 第 471 号），

2. 《大中型水利工程移民安置验收管理暂行办法》（水移〔2012〕77 号），

3. 《水利水电工程移民档案管理办法》（档发〔2012〕04 号），

4. 《水利水电工程移民安置验收规程》（SL 682-2014），

5. 广西水利电力勘测设计研究院编制的《旺村水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置验收工作计划》，

6. 经批准的工程初步设计阶段建设征地移民安置规划设计报告及相关设计文件，

7. 项目法人与梧州市移民工作管理局签订的移民安置协议，

8. 上级有关部门对本移民安置的有关文件或批件等。

（三）验收组织和方法。

1. 验收组织。

自治区移民工作管理局组织成立验收委员会，委员会主任由自治区移民工作管理局有关负责人担任，验收成员单位有：自治区国土资源厅、林业厅，梧州市人民政府，梧州市移民工作管理局，万秀区人民政府，万秀区、长洲区、苍梧县水库移民工作管理局（办），国电梧州水电开发有限公司，广西水利电力勘测设计研究院，广西桂能工程咨询集团有限公司等单位的代表及特邀专家。

2. 验收方法。

验收委员会按照验收程序，实地查验淹没影响区和移民安置区，抽查有关验收材料及移民档案资料，并召开验收会议。

验收委员会分别听取各参建单位关于移民安置情况汇报，审阅有关资料，评议移民安置效果，形成移民安置验收报告。

三、移民安置规划实施

（一）工程建设征地完成情况。

复核分解后库区淹没土地面积 25251.26 亩，其中耕地 2548.33 亩，已全部签订征地补偿协议，土地补偿及安置补助费、青苗补偿费已逐步兑现到相关村民小组及移民户，征地工作基本满足要求。

（二）农村移民安置。

枢纽工程建设区需搬迁安置 26 户 91 人。根据安置区实际情况及移民意愿，2007 年已采取集中安置方式进行安置，生产安置采取一次性货币补偿安置，相关补偿款已经完成拨付。库区淹没耕地生产安置采取长期补偿安置，已经全部签订补偿安置协议，2016 年下半年的长期补偿款正在逐步拨付。

（三）专业项目处理或复建。

淹没影响的专业项目大部分已经基本完成建设，部分未完工的项目已经完成淹没水位线以下工程的施工，蓄水不影响后续工程施工。

（四）防护工程建设。

防护工程由项目业主负责组织实施，大部分已经基本完成建设，部分未完工的项目已经完成淹没水位线以下工程施工，蓄水不影响后续工程施工。

（五）水库库底清理。

库底清理主要任务包括：耕地 2548.33 亩、园地 28.22 亩、林地 741.88 亩，国有已垦滩地（旱作物）531.21 亩，成片竹木滩地 354.15 亩，零星林木果树 20590 株（丛），坟墓 10 座，固体废弃物 15 处，桥梁 18 座，码头 94 座，堤坝 8 座。库底清理由梧州市统一组织实施，林木及建（构）筑物清理工作基本完成，已经委托专业公司完成了库区灭鼠工作。

（六）移民安置实施效果评价。

经过有关各方的共同努力，旺村水利枢纽工程建设征地移民安置及搬迁实施工作已基本完成，生产安置措施已经基本落实，未完工的专业项目恢复改建及防护工程后续施工已不受枢纽工程蓄水影响，库底清理工作已基本完成。基本可满足工程蓄水至正常蓄水位 18.0m 的要求。

四、移民资金使用管理情况

旺村水利枢纽工程移民资金管理使用按照国家和自治区有关规定执行，移民资金纳入同级财政专户管理，由财政和移民部门严格按照计划、程序进行审批使用。

（一）移民资金投资概算批复情况。

根据《自治区水库移民工作管理局关于印发旺村水利枢纽工程建设征地移民安置规划设计报告审查意见的函》（桂移函〔2016〕65 号）的审定结果，旺村水利枢纽工程建设征地移民补偿总投资为 21168.31 万

元，其中水库淹没影响区 17468.21 万元、枢纽工程建设区 3700.4 万元。另每年长期补偿费用共 307.72 万元(含长期补偿实施管理费 12.18 万元/年)。

(二) 移民资金拨付使用情况。

移民资金按梧州市移民工作管理局（梧州市人民政府授权）与国电梧州水电开发有限公司签订的《广西梧州旺村水利枢纽工程建设征地移民安置协议》的规定进行拨付，国电梧州水电开发有限公司已经拨付库区征地补偿费 3100 万元到梧州市移民工作管理局。梧州市移民工作管理局根据各县（区）移民安置工作实施进度已拨付补偿经费共 2589 万元。目前各项补偿费按程序正逐步兑付到权属人。

(三) 移民资金财务管理情况。

移民资金财务管理制度比较健全，在财政监管下封闭式运行，移民资金拨付及使用基本能按规定执行。

五、移民档案管理情况

移民档案管理制度比较健全，移民档案基本能同步收集、整理和归档，移民档案管理规范，资料基本齐全。

六、存在问题及建议

旺村水利枢纽工程主体工程已完工，移民安置工作已基本落实到位，移民生产生活正逐步恢复。但由于移民安置工作的复杂性，仍然还存在一些问题需进行整改完善，主要有以下几个方面：

（一）补充完善验收需要提交的相关资料。

（二）加快专项设施复建工作，对于尚未完工的专业项目、防护工程，制定施工进度计划，做好汛期防汛预案。

（三）水库蓄水后对移民生产生活造成影响的，需采取临时措施，解决移民的实际困难。

(四) 移民档案需按要求进一步收集、整理、归档。

(五) 加强库区维稳及宣传解释工作，确保库区社会稳定。

(六) 补充卫生防疫部门对卫生清理的意见。

(七) 蓄水后进一步加强对库岸失稳观测，如发现问题，及时处理。

七、验收结论

旺村水利枢纽工程建设征地淹没影响范围的土地已全部签订征地补偿协议，补偿补助费已逐步兑付到权属人，淹没影响的专业项目和防护工程大部分已经基本完成建设，部分未完工的项目已经完成水下工程施工，库底清理由梧州市统一组织实施，林木及建（构）筑物清理工作基本完成，已经委托专业公司对库区完成了灭鼠工作；移民资金已按进度拨付到位；移民档案资料基本齐全，移民安置各项工作基本达到《旺村水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置验收工作计划》的验收条件和验收标准，基本满足工程蓄水要求。会议经有关各方认真讨论，原则同意通过旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收。

八、保留意见

无。

九、验收委员会成员签字表

旺村水利枢纽工程蓄水阶段建设征地移民安置验收委员会人员签字表。

旺村水利枢纽工程下闸蓄水阶段建设征地 移民安置工作验收委员会签名表

姓名	职 务	单 位	签 名
陆海滨	主 任	自治区移民局	陆海滨
闫铁妹	副主任	自治区移民局	闫铁妹
邹知明	副主任	梧州市人民政府	邹知明
薛峰	副主任	梧州市水库移民工作管理局	薛峰
计青	副主任	国电梧州水电开发有限公司	计青
梁国羲	委员	自治区国土资源厅	梁国羲
林钢	委员	自治区林业厅	林钢
张明生	委员	梧州市水库移民工作管理局	张明生
吴劲松	委员	国电梧州水电开发有限公司	吴劲松
陈俊	委员	长洲区水库移民工作管理局	陈俊
梁勇强	委员	苍梧县移民办	梁勇强
马金花	委员	万秀区人民政府	马金花
古振坤	委员	万秀区水库移民工作管理局	古振坤
陆山	委员	广西水利电力勘测设计研究院	陆山
李诚	委员	广西桂能工程咨询集团有限公司	李诚

广西梧州市旺村水利枢纽工程

重力坝单位工程验收

鉴 定 书

梧州市旺村水利枢纽单位工程验收工作组

2017 年 6 月 8 日

验收主持单位：国电梧州水电开发有限公司

法人验收监督管理机关：广西水利水电工程质量与安全监督中心站

项目法人：（原）梧州市九源电力投资发展有限公司

（现）国电梧州水电开发有限公司

代建机构（如有时）：无

设计单位：广西水利电力勘测设计研究院

监理单位：广西桂禹工程咨询有限公司

施工单位：广东省源天工程公司

主要设备制造（供应）商单位：常州瑞阳液压成套设备有限公司

国网电力科学研究院（南瑞集团）

质量和安全监督机构：广西水利水电工程质量与安全监督中心站

运行管理单位：国电梧州水电开发有限公司

验收时间（年.月.日）：2016年12月5日

验收地点：广西梧州市旺村水利枢纽工程现场会议室

前言（包括验收依据、组织机构、验收过程等）：

旺村水利枢纽工程位于桂江下游广西梧州市长洲区旺村附近，距上游京南电站坝址 41.35km，距桂江河口 24km，为桂江开发的最末一个梯级电站。坝址以上集水面积为 18261km²，正常水位 18.5 米，相应库容 1.08 亿 m³。枢纽布置有 16 孔溢流坝，1 座船闸，通航级别为 300 吨，安装 3 台 20MW 灯泡式水轮发电机，装机容量为 60MW。年平均发电量为 237.4GW·h。

混凝土重力坝及土坝按 3 级建筑物设计，设计洪水标准为 50 年一遇。除土坝校核洪水标准为 1000 年一遇外，其余建筑物校核洪水标准均为 500 年一遇。

本工程由原项目法人梧州市九源电力投资发展有限公司发包给广东省源天工程公司，由广东省源天工程公司总承包，负责本工程的所有施工任务。本工程施工至 2011 年时，原项目法人梧州市九源电力投资发展有限公司将本工程转给现项目法人国电梧州水电开发有限公司。

1、验收依据

（1）、梧州市旺村水利枢纽工程施工图纸和设计技术要求。

（2）、梧州市旺村水利枢纽工程施工承包合同（合同编号：WCSLSN-002）。

（3）、现行有关技术规范、规程，主要有：

《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）。

《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）。

2、验收组织机构

本单位工程验收工作由国电梧州水电开发有限公司主持，参加验收的单位有国电梧州水电开发有限公司、梧州市九源电力投资发展有限公司、广西桂禹工程咨询有限公司、广西水利电力勘测设计研究院、广东省源天工程公司，广西水利水电工程质量与安全监督中心站派员列席会议。

根据验收预备会议决定，由项目法人、设计、监理、施工、设备供应商及运行管理单位成立梧州市旺村水利枢纽单位工程验收工作组，成员如下：

组长：张孝勇；成员：谭树华、张小春、刘燕清、陆植坚、甘杰、甘建源、李学书、谢东明、赵改名、徐松、徐才红。

3、验收过程

本单位工程验收过程：

（1）、验收工作组听取施工单位对工程建设和分部工程质量评定情况的汇报。

(2)、单位工程验收工作组组长组织验收工作组成员及相关负责人到施工现场检查、核实工程实施情况。

(3)、检查分部工程验收质量评定及相关档案资料。

(4)、讨论并通过单位工程验收鉴定书。

验收时间：2017 年 6 月 8 日。

会议地点：广西梧州市旺村水利枢纽工程指挥部会议室。

一、单位工程概况

(一)、单位工程名称及位置

广西梧州市旺村水利枢纽工程位于广西梧州市平浪村委会旺村。本工程共划分为 5 个单位工程，本次验收的重力坝单位工程是项目划分中的第 4 单位工程。

(二)、单位工程主要内容

本单位工程主要建设内容是土建工程，土建工程包括土石方开挖、砂砾料填筑、钢筋制安、砼浇筑等施工内容。

该单位工程包括 5 个分部工程，分部工程编号分别为 D-1~D-5。分部工程名称分别为：(1)、左岸重力坝基础开挖；(2)、右岸重力坝基础开挖；(3)、防渗灌浆；(4)、左岸重力坝；(5)、右岸重力坝；(6)、右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护分部工程。

其中，左岸重力坝基础开挖合并到二期泄水闸单位工程的二期基础开挖分部工程中，防渗灌浆分部工程合并到二期泄水闸单位工程的二期防渗灌浆分部工程中。

即本单位工程修改为有 4 个分部工程。

(三)、单位工程建设过程（包括工程开工、完工时间，施工中采取的主要措施等）

1、开工、完工时间

右岸重力坝基础开挖，于 2007 年 2 月 27 日开始施工，至 2008 年 3 月 16 日完成。

左岸重力坝，于 2013 年 10 月 1 日开始施工，至 2014 年 10 月 2 日完成。

右岸重力坝，于 2007 年 11 月 19 日开始施工，至 2010 年 6 月 11 日完成。

右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护分部工程,于 2016 年 8 月 10 日开始施工,至 2017 年 4 月 30 日完成。

2、施工中采取的主要措施

(1)、土方开挖

土方施工前将开挖区原始地形进行复测,并将复测资料报送监理复核,经监理批准后进行开挖施工。

自上而下分层开挖,分层厚度为 5~6m,同一层面开挖施工按照“先土方开挖,后石方开挖,再边坡支护”的顺序进行,使开挖面同步下降。

(2)、石方开挖

石方开挖分层高度为 6~10m,建基面采用预留厚 1m 保护层,进行水平预裂或光面爆破,非建基面采取预留 1m 厚保护层,保护层采取底部设柔性垫层一次爆除技术。

(3)、钢筋砼施工

在施工过程中本承包人按照合同文件的规定、《水工混凝土施工规范》(DL/5144-2001)及其它现行规范的有关要求科学管理、合理规划和精心施工。在仓面开工之前做好大量施工准备工作,包括组织准备、技术准备和物质准备。

施工程序:测量放线→模板安装→仓面清理及验仓→砼拌制→砼进仓→砼浇筑→养护

(4)、锚杆施工

定位→钻孔→洗孔→锚杆处理→注浆→安插锚杆→固化养护

(5)、喷射混凝土施工

混凝土购买自拌和系统,边坡喷砼采用 5 型喷射机施工, QK-90DY-13 空压机,喷射压力为 0.6Mpa。

喷射混凝土作业应分段分片依次进行,喷射顺序自下而上,一次喷射厚度按 GB50086-2001 规定数据选用,本标采用分层喷射,第一层 5~7cm,第二层 8~10cm;分层喷射时,后一层应在前一层混凝土终凝前进行,若终凝 1h 后再行喷射,应先用风水清洗喷层面。

二、验收范围

本单位工程验收范围为广西梧州市旺村水利枢纽工程重力坝单位工程。

三、单位工程完成情况和完成的主要工程量

本单位工程完成的主要工程量如下：

- 1、土方开挖：3.74 万方。
- 2、土方回填：2.83 万方。
- 3、石方开挖：2.15 万方。
- 4、砼浇筑：22200 立方。
- 5、喷锚 C20 砼：2710 立方。
- 6、喷锚：27100 平方。
- 7、钢筋制安：277t 。

四、单位工程质量评定

（一）、分部工程质量评定

本单位工程中，4 个分部工程质量评定均为合格。分部工程质量评定情况详见下表：

重力坝单位工程中各分部工程质量评定统计表

序号	分部工程名称	单元工程 (个)	优良个数 (个)	优良率 (%)	分部工程质 量等级
1	右岸重力坝基础开挖	5	1	20.0	合格
2	左岸重力坝	36	24	66.6	合格
3	右岸重力坝	68	43	63.2	合格
4	右岸接头土坝及左岸坝顶 以上支护分部工程	68	0	0	合格

（二）、工程外观质量评定

于 年 月 日，施工单位、监理单位、建设单位及运行管理单位联合进行船闸工程外观质量评定，经各参验单位现场检查验收，本单位工程外观质量评定应得 分，实得 分，得分率为 %，工程外观质量评定为合格。

（三）、工程质量检测情况

工程施工过程中，施工单位建立了完善的质量保证体系，制定了行之有效的质量保证措施，严格实行“三检制”。监理单位也建立健全的质量

控制体系，制定了严格的质量控制措施，从进入工地的原材料开始，对各施工工艺、工序实施有效控制，各隐蔽工程均进行验收，合格之后才允许下道工序施工，重要隐蔽工程的验收由监理组织业主、设计、地质、施工单位联合检查验收。监理工程师采用巡视检查、平行检测、旁站监理和随机抽查相结合的方式和手段，严格控制工程质量，工程总体质量良好。

以下为本单位工程质量检测详细情况：

1、钢筋、水泥、粉煤灰、砂、石等主要原材料抽检情况良好，合格率 100%。

2、砼试块抗压强度统计质量情况良好，离差系数 C_v : 0.07~0.13, 保证率 P : 95.3%~99.9%。

3、已完成并评定的单元工程共 177 个，全部合格，其中优良 68 个，合格率 100%，优良率 38.4%。

4、原材料质量合格，中间产品质量合格，砼拌和物质量优良，未发生重大安全、质量事故，施工资料检查较系统完整，总体质量良好，局部的砼质量缺陷如麻面等在监理监督下，已及时处理。

（四）、单位工程质量等级评定意见

本单位工程质量等级评定为合格。

五、分部工程验收遗留问题处理情况

1、D-4，右岸重力坝分部工程验收遗留问题处理情况：

（1）、门库支墩连接板未施工完成。

此项在通航前完成，不影响通航。

（2）、门库右侧轨道出现部分下沉。

此项在通航前完成改造，不影响通航。

2、D-5，右岸重力坝分部工程

由于重力坝 B 坝块靠左岸边坡，设计图纸上标示在▽24.8 高程上有个基础平台，但此平台已占用了村民通行道路，对村民的生活带来严重影响，遭到村民的强烈反对，经过多次协商未果，因此施工单位无法按原图施工，经参建单位研究同意取消平台。

六、运行准备情况

- 1、成立运行组织机构，配置运行维护值班人员并经过培训持证上岗。
- 2、编写了运行管理办法、运行规程、维护规程以及运行维护方面的管理制度。
- 3、编写了各岗位工作职责，并将岗位职责及管理制度上墙。

七、存在的主要问题及处理意见

本单位工程无存在问题。

八、意见和建议

无。

九、结论

根据《水利水电建设工程验收规程》SL223-2008 的规定，广西梧州市旺村水利枢纽工程泄水闸单位工程投入使用验收工作组通过对本工程的实地察看和对各种验收资料的审查，已完工工程质量符合国家规程、规范和设计要求，有关验收文件、资料齐全，满足本次单位工程投入使用验收的要求。广西梧州市旺村水利枢纽工程泄水闸单位工程投入使用验收工作组全体成员一致通过广西梧州市旺村水利枢纽工程重力坝单位工程投入使用验收。

十、保留意见

十一、单位工程投入使用验收工作组成员签字表

重力坝单位工程投入使用验收工作组成员签字

姓 名	单 位	职务	职称	签 字
谭树华	梧州市九源电力投资发展有限公司	总经理		
张小春	梧州市九源电力投资发展有限公司	副总经理		
张孝勇	国电梧州水电开发有限公司	副总经理	高工	
刘燕清	国电梧州水电开发有限公司	主任	高工	
陆植坚	广西桂禹工程咨询有限公司	总监	工程师	
甘 杰	广西桂禹工程咨询有限公司	副总监	工程师	
甘建源	广西水利电力勘测设计研究院	设计总工	高工	
李学书	广西水利电力勘测设计研究院	设计工程师	高工	
谢东明	广西水利电力勘测设计研究院	设计工程师	高工	
赵改名	广东省源天工程公司	项目经理	高工	
徐才红	常州瑞阳液压成套设备有限公司	副总	高工	
徐 松	国网电力科学研究院（南瑞集团）	项目经理	高工	

编号：D—6

梧州市旺村水利枢纽

右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护分部工程验收

鉴 定 书

单位工程名称：重力坝

梧州市旺村水利枢纽
二期分部工程验收工作组

2017 年 5 月 23 日

前言:

旺村水利枢纽工程位于桂江下游广西梧州市长洲区旺村附近,距上游京南电站坝址 41.35km,距桂江河口 24km,为桂江开发的最末一个梯级;坝址以上集水面积为 18261km²,正常水位 18.0 米,相应库容 0.994 亿 m³;枢纽布置有 16 孔溢流坝,1 座船闸,通航级别为 300 吨,安装 3 台 20MW 灯泡式水轮发电机,装机容量为 60MW;年平均发电量为 2.2 亿 kw. h。本工程共划分为 5 个单位工程。本次验收的二期左岸边坡分部工程是项目划分中的第 4 单位工程中的第 6 个分部工程(即 D-6)。

1、验收依据

- ①梧州市旺村水利枢纽工程施工图纸和设计技术要求。
- ②梧州市旺村水利枢纽工程施工承包合同(合同编号:WCSLSN-002)。
- ③现行有关技术规范、规程,主要有:
 - 《水工混凝土施工规范》(SJ677-2014);
 - 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)。
 - 《水利水电建设工程验收规程》(SL223-2008)。

2、验收组织机构

本分部工程验收工作由广西桂禹工程咨询有限公司梧州市旺村水利枢纽工程监理部主持,参加验收的单位有国电梧州水电开发有限公司、广西桂禹工程咨询有限公司、广西水利电力勘测设计研究院、广东省源天工程有限公司。

根据验收预备会议决定,由项目法人、设计、监理、施工及运行管理单位成立梧州市旺村水利枢纽工程二期分部验收工作组,成员如下:

组长:张孝勇;成员:刘燕清、甘杰、肖军、魏宇、赵改名、唐振东、冉光天。

3、验收程序

本分部工程验收程序:

① 监理部组织验收工作组到施工现场检查、核实工程实施情况。

② 听取施工单位对工程建设和单元工程质量评定情况的汇报。

③ 检查单元工程质量评定及相关档案资料。

④ 讨论并通过分部工程验收鉴定书。

验收时间：2017 年 5 月 23 日。

会议地点：广西梧州市旺村电站会议室。。

一、分部工程开、完工日期

本分部工程开工日期：2016 年 8 月 10 日；

完工日期：2017 年 4 月 30 日。

二、分部工程建设内容

本分部工程建设内容有：混凝土浇筑、钢筋制安、喷锚、土方回填开挖。

施工部位有：右岸接头土坝、左岸坝顶以上支护、右岸进场检修道路及右岸下游边坡。

桩号：（X0+488.568～X0+597.0，Y0-024.625～Y0+208.179）、（Y0-063.48～Y0+186.427）、（路 0+0.00～路 0+240.16）、（K0+0.00～K0+406.22）。

高程：▽19.8m～▽35.2m、▽34.0m～▽92.3m、▽18.5m～▽30.0m、▽16.0m 至▽18.5m～▽30.0m。

三、主要完成工程量及施工过程

（一）、主要完成工程量

1、砼量：约 C20：805.014m³，C15:617.363m³，C25:607.84m³，C30:508.149m³，喷锚 C20：2709.4m³。

2、钢筋制安：约 17.6t。

3、喷锚：约 27094.0m²。

4、土方：约回填：28228.8m³，开挖：15397.1m³。

(二)、施工过程

1、工程施工内容

本分部工程施工内容为土方填筑、混凝土浇筑、混凝土喷射、钢筋制安、分缝板、锚杆及排水管安装。

2、施工过程及施工方法

2.1、测量放样

(1) 建立测量控制网，采用全站仪按设计图要求进行测量放样定位，水准仪控制高程进行施工。确保测量成果符合设计要求。

(2) 选用工作熟练有经验的测量工进行测量，确保测量成果质量满足设计要求。

2.2、混凝土工程施工

施工程序：测量放线→模板安装→仓面清理及验仓→砼拌制→砼进仓→砼浇筑→养护

2.2.1、测量放线：使用全站仪，选用工作熟练有经验的测量工进行测量，确保测量成果质量符合设计要求。

2.2.2、模板安装：使用熟练工人、根据结构尺寸分别采用小块钢模板和大块钢模板安装，局部不符合模板整数的部位用木模进行修补，安装偏差经测量检查，符合规范要求。

2.2.3、仓面清理及验仓：模板安装完成后，按设计图纸要求进行测量检查，发现问题及时整改，同时安排人员对仓面进行清理冲洗，按“三检制”要求检查合格后，才通知监理工程师进行仓面验收，验收后才进行下一道工序施工。

2.2.4、混凝土拌制

混凝土采用商品混凝土，按实验确定的投料程序和拌和时间进行拌和，混凝土拌和物均匀，质量符合规范要求。

2.2.5、混凝土运输及浇筑

(1) 混凝土水平运输采用 9m³ 混凝土运输搅拌车运输，砼入仓方式采用汽车泵送、挖掘机、溜槽入仓。

(2) 采用人工进行混凝土摊铺浇筑，入仓的混凝土做到随摊铺随平仓，厚度控制 30cm 以内，使混凝土分布均匀；砼振捣采用插入式振捣器振捣密实。混凝土浇筑收仓 6~18h 终凝后，开始派专人负责洒水养护，养护期内保持混凝土表面湿润，养护时间不少 14 天。保证了砼浇筑和养护质量。

(3) 砼上下层施工缝处理：旧砼面采用人工凿毛或高压水进行凿毛冲毛，浇筑上一层砼前，采用人工把工作面清理冲洗干净，经监理工程师验仓取得合格证后，先铺筑比砼标号高出一个级别的水泥砂浆不少于 2cm 厚，再浇筑上一层砼，上下层砼面保持良好的接缝。

(4) 砼浇筑完成拆模后，对局部不平整部位按要求进行了缺陷处理，外观质量经测检查符合规范要求。

2.3、土方工程施工

施工程序：清表→测量放样→土基刨毛→调节含水量→土料（进占法）进料铺筑→机械碾压→检查验收。

2.3.1、测量放线：使用全站仪，选用工作熟练有经验的测量工进行测量，确保测量成果质量符合设计要求。

2.3.2、填土表面清基：土方填筑前，须先将土方回填部位基础面的表层腐殖土、泥炭土、树根、杂草、垃圾和废渣植被等杂物清理干净，清理范围超过设计基础边线外 50cm，高低接合处每填一层前先用推土机沿渠轴线推成台阶状，交接宽度不小于 50cm，地表先进行压实及基础处理，测量

出地面标高，断面尺寸，经验收合格后，方可进行回填。

2.3.3、填筑施工：土料填筑按作业内容分为：卸料、平土、压实、质检四道工序，铺料采用 8~15T 自卸汽车卸料和 74KW 推土机平料，汽车平行渠轴线方向采用进占法卸料，推土机按卸料方向将土推散并整平，人工配合拣除土料中的杂质，及边角部位的土料平整等工作。铺料厚度一般取 20~30cm；实际施工时，限制尺寸宜通过碾压试验确定；为保证斜坡碾压质量，每层铺料至堤边时，应在设计边线外侧超填 30~50cm。填土由低往高分层填筑施工。

2.3.4、质量检测：每层土方填筑完成后，采用核子密度仪和 100cm³ 环刀取样检测土方干密度和压实度，并进行标高、中线、断面尺寸检测，发现问题，及时予以处理，以确保施工质量。

2.4、钢筋制安

(1) 根据设计图纸的要求，结合工作面的实际情况，指定技术人员负责钢筋下料单的编制和核对。

(2) 在钢筋加工厂使用钢筋切断机、钢筋弯曲机进行加工；加工好的钢筋指定专人负责按编号、品种分别堆放，以便吊装运输。

(3) 采用装载机运输到现场，汽车吊吊入工作面，按图纸及规范要求用人工进行安装，采用交流电焊机焊接，焊缝质量经自检和监理工程师抽检，符合规范合格要求。

2.5、锚杆施工

定位→钻孔→洗孔→锚杆处理→注浆→安插锚杆→固化养护

2.6、喷射混凝土施工

2.6.1 混凝土购买自拌和系统，边坡喷砼采用 5 型喷射机施工，QK-90DY-13 空压机，喷射压力为 0.6Mpa。

喷射混凝土作业应分段分片依次进行，喷射顺序自下而上，一次喷射厚度按 GB50086-2001 规定数据选用，本标采用分层喷射，第一层 5~7cm，第二层 8~10cm；分层喷射时，后一层应在前一层混凝土终凝前进行，若终凝 1h 后再行喷射，应先用风水清洗喷层面

四、质量事故及质量缺陷处理情况：

无。

五、拟验工程质量评定（包括单元工程、主要单元工程个数、合格率和优良率；施工单位自评结果；分部工程质量等级评定意见）

（一）、单元工程评定情况

本分部工程划分为 68 个单元工程，单元工程质量评定全部合格，合格率为 100%；其中优良单元工程 0 个，优良率为 0%。重要隐蔽单元工程，无关键部位单元工程；原材料质量合格，无质量事故。

单元工程质量评定统计表

项次	单元工程名称	单元工程个数	合格个数	合格率(%)	优良个数	优良率%	备注
1	二期左岸护坡工程	15	15	100	0	0	
2	二期右岸下游护坡工程	9	9	100	0	0	
3	二期右岸接头土坝工程	33	33	100	0	0	
4	二期右岸进场检修道路工程	11	11	100	0	0	
合 计		68	68	100	0	0	

（二）、施工单位自评结果

1、原材料检测情况

水泥检测 9 组，钢筋检测 1 组，土工试验 2 组，细骨料检测 8 组，粗骨料检测 8 组，全部质量检测合格，符合规范要求。

2、中间产品检测情况

（1）、砼检测情况

砼试件送检 47 组，合格 47 组，合格率 100 %。

混凝土试验自检统计结果

单位工程	分部工程	设计强度	组数 n	R_n 平均值 MPa	最大值 MPa	最小值 MPa	标准差 S_n	离差系数 C_v	保证率 P (%)	评定等级
重力坝	右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护	C30	3	33.6	34.2	32.8	0.72	0.02	100	合格
		C25	5	27.3	28.0	26.9	0.43	0.016	100	合格
		C15	5	18.34	19.0	17.4	0.71	0.039	100	合格
		喷锚 C20	34	23.32	26.8	20.7	1.58	0.068	98.2	优良

标准差 $S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_n)^2}{n-1}}$ ；离差系数 $C_v = S_n / R_n$ ；

(2)、锚杆拉拔力检测情况

现场检测 15 组，合格 15 组，合格率 100 %。

(3)、土料填筑密度检测情况

现场检测 155 组，合格 155 组，合格率 100 %。

根据检测情况，依照《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007) 规范，施工单位对本分部工程自评 合格。

(三)、监理单位复核意见

1、中间产品平行检测情况

混凝土试件平行检测 组，合格 组，合格率 100 %。

2、质量复核意见：合格。

(四)、分部工程质量等级评定意见

1、质量复核意见：合格。

六、验收遗留问题及处理意见：

七、验收结论：

验收工作组查看了施工现场并听取施工单位的汇报，核查了本分部工程的有关资料，根据《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）等有关标准，对本分部进行验收，验收结论如下：

- 1、本分部工程基本按施工图纸施工完毕，施工质量符合设计要求。
- 2、本分部无发生过质量和安全事故。
- 3、各种资料和原始记录基本齐全。

4、验收工作组经讨论，一致同意本分部工程通过验收；按《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007），质量等级评定为合格。

八、保留意见：

保留意见人签字：

参验单位（全称）：

项目法人：国电梧州水电开发有限公司

监理单位：广西桂禹工程咨询有限公司

设计单位：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院

施工单位：广东省源天工程有限公司

运行管理单位：国电梧州水电开发有限公司

九、分部工程验收工作组成员签字表

右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护分部工程（D—6）

验收工作组成员签字

单位工程名称：重力坝

分部工程名称：右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护

姓 名	单 位	职务	职称	签 字
张孝勇	国电梧州水电开发有限公司	副总经理	高工	
刘燕清	国电梧州水电开发有限公司	副经理	高工	
甘 杰	广西桂禹工程咨询有限公司	总监	高工	
肖 军	广西水利电力勘测设计研究院	设代	高工	
魏 宇	广西水利电力勘测设计研究院	设代	高工	
赵改名	广东省源天工程公司	项目经理	高工	
唐振东	广东省源天工程公司	项目副经理	助工	
冉光天	国电梧州水电开发有限公司发电部	副厂长	高工	
	、			

十、附件：

无。

表 G—1

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		重力坝		施工单位	广东省源天工程公司	
分部工程名称		右岸接头土坝及左岸坝顶以上支护 D—6		施工日期	自 2016 年 8 月 10 日至 2017 年 5 月 1 日	
分部工程量		砼 5247.7m ³ 、钢筋 17.6t		评定日期	2017 年 5 月 3 日	
项次	单位工程种类	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注
1	二期左岸护坡工程		15	15	/	
2	二期右岸下游护坡工程		9	9	/	
3	二期右岸接头土坝工程		33	33	/	
4	二期右岸进场检修道路工程		11	11	/	
5	以下空白	/	/	/	/	
合计			68	68		优良率 0.00%
重要隐蔽单元工程、关键部位单元工程		300.3	1	1		
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合格，优良率为 / %，重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程 / 个，优良率为 / %，原材料质量合格，中间产品质量合格，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： 项目技术负责人：（盖公章） 年 月 日				复核意见： 分部工程质量等级： 监理工程师： 年 月 日 总监或副总监： （盖公章） 年 月 日		认定意见： 分部工程质量等级： 现场代表： 年 月 日 技术负责人： （盖公章） 年 月 日
工程质量监督机构		核定（备）意见： 核定等级： 核定（备）人： 负责人： 年 月 日 年 月 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。大型枢纽工程主要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结构核定。						

编号： G—5

梧州旺村水利枢纽库区淹没库岸防护工程
倒水镇护岸分部工程验收

鉴 定 书

梧州旺村水利枢纽库区倒水镇护岸工程
分部工程验收工作组

二〇一七年三月二十一日

前 言

倒水镇护岸分部工程已按批准的设计文件完成上游段桩号：D0-020.8~D0+82.79 段块石回填筑基、岸坡基础及开挖、格宾网石龙挡墙、无纺土工布、雷诺护垫等工作。依据《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）、施工合同、经批准的设计文件和相应的工程变更文件等相关规定，由国电梧州水电开发有限公司、广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院、长委工程建设监理（宜昌）有限公司、中国水利水电第七工程有限公司组成验收工作组对该分部工程进行验收，验收会议由建设单位委托监理单位主持。

验收工作组听取了施工单位工程建设和单元工程质量评定情况的汇报，现场检查工程完成情况和工程质量，检查单元工程质量评定及相关资料，讨论并形成如下鉴定意见。

一、分部工程开完工日期

2016 年 9 月 1 日至 2016 年 11 月 1 日。

二、分部工程建设内容

倒水镇护岸工程施工主要内容为：块石回填筑基、岸坡基础及开挖、格宾网石龙挡墙、无纺土工布、雷诺护垫等工作。

三、施工过程及完成的主要工程量

1、施工过程

（1）块石回填筑基

块石回填筑基桩号 D0+82.79~D0-20.8，填筑高程 EL. 9.0~EL. 15.3，填筑坡比控制在 1:1~1:2 范围。回填材料选用质地坚硬、不易风化、不易水解的块石，分层碾压回填，分层厚度为 50cm，因倒水镇护岸紧靠镇上房屋，所以采用 20T 自卸车载重来回碾压夯实，局部采用挖掘机平整夯实；回填过程中坡度及高程采用 GPS 测量仪跟踪控制，满足及符合护坡支护的需要及要求。

（2）岸坡及基础开挖

护坡及基础开挖基本沿原地形布置，坡度控制在 1:1.8~1:2.2，护岸轴线根据现有实际地形及地质情况调整，采用挖机配合人工的方式清除护坡表面 30cm 厚杂草、竹林、腐土，形成支护基础面。

（3）格宾网石笼挡墙

格宾网石笼挡墙的施工工艺顺序：挡墙基础开挖→组装石笼网箱→安装石笼网箱→石料填充→网箱封盖。

挡墙基础开挖：在块石回填的基础上采用反铲开挖形成宽度大于挡墙的基础坑槽，基

础坑槽局部采用人工捡平处理方式。

组装石笼网箱：a 间隔网与网身应成 90° 相交，经绑扎形成长方形网箱组或网箱；b 绑扎线采用与网线同材质的钢丝；c 每一道绑扎双股线并绞紧；d 构成网箱组或网箱的各种网片交接处绑扎道数符合以下要求：1)、2)、3) 间隔网与网身的四处交角各绑扎一道；间隔网与网身交接处每间隔 25cm 绑扎一道；间隔网与网身间的相邻框线，采用组合线联结。即用绑扎线一孔绕一圈接一孔绕二圈呈螺旋状穿孔绞绕联结。

安装石笼网箱：采用人工搬运至挡墙基槽，GPS 测量仪控制挡墙标高及轴线，调整好位置，平整放置，进行网箱组间连接绑扎。网箱组间连接绑扎满足：a 相邻网箱组的上下四角各绑扎一道；b 相邻网箱组的上下框线或折线，每间隔 25cm 绑扎一道；c 相邻网箱组的网片结合面每平方米绑扎 2 处；d 裸露部位的网片，在每次箱内填石 $1/3$ 高后设置拉筋线，呈八字形向内拉紧固定。

石料填充：石料粒径为 120~250mm，选用质地坚硬、不易风化、不易水解、不易碎的块石；同时均匀地向同层的各箱格内投料；填料施工中，控制每层投料厚度在 30cm 以下，一米高网箱分四层投料；顶面填充石料适当高出网箱，密实、空隙处宜以小碎石填塞。

网箱封盖：封盖在顶部石料砌垒平整的基础上进行；先使用封盖夹固定每端相邻结点后，再加以绑扎；封盖与网箱边框相交线，每相隔 25cm 绑扎一道。

(4) 无纺土工布

无纺土工布（规格 $\geq 350 \text{ g/m}^2$ ），土工布采用人工滚铺方式，在坡面上对土工布的一端进行锚固，然后将卷材沿破面放下以保证土工布保持拉紧状态，布面平整，并适当留有变形余量。土工布采用顺水流搭接，接缝的处理分缝接、热风焊接和自然搭接，因倒水镇护岸护坡常年受水流浸润，坡面潮湿，土工布铺筑后在上采用热风焊接影响接缝质量；采用 10cm 搭接缝纫机进行双线缝合连接，亦因土工布在坡面铺设后受潮，缝纫机针易断无法连续穿透缝合，影响接缝质量；故采用自然搭接方式，搭接接头宽度不低于 50cm，且施工雷诺护垫前先用砂带紧压接缝处进行保护。

(5) 雷诺护垫

雷诺护垫的施工工艺顺序：雷诺护垫组装→石料填充→封盖施工。

雷诺护垫组装：a 取一个雷诺护垫单元置于铺好土工布的坡面上；b 采取两人一组的方式，首先展开一个折叠的网面，由一人一段辅助牵引，一人用脚向前、向下踩踏的方式校正弯曲变形的部分，然后依次顺折痕方向分步开展；c 立起隔板，对底部没有机械折痕的隔板，用脚往两边踩，然后立起隔板；d 用木板压住边板底部边线，折起边板，确保底板在同一直线上，而且边板有足够的高度；e 折起前后长边板，用 15cm 长的钢丝铰合隔板与边板、

边板与边板相接的 14 个点。组装完毕后的护垫四周边板平整、铰合点牢固，所有竖直面板的上部边缘在同一层面上。

石料填充：人工搬运从坡底往坡顶方向进行填装，逐格往坡顶方向装填；避免单边填装引起的顺坡方向的边板往两边弯曲变形，边板的两边的石头同时进行装填；考虑石头的沉降，装填是有 2~5cm 的超高而且雷诺护垫内顶部装填的石头采用人工摆放，减少孔隙率，并确保表面平整。

封盖施工：在对雷诺护垫封盖施工前，对装填时造成弯曲的隔板进行校正，对已装填的石头进行平整，最终确保所有横向，纵向边缘在同一直线上，坡面平整，不存在凹陷、凸起现象；盖上盖板，用剪好的钢丝将盖子边缘与边板边缘、盖板与隔板上边缘铰合在一起，其中，靠在一起的边板边缘以及盖板边缘一起铰合（有 4 条边），铰合时每间隔大约 15cm 单、双间隔铰合，并且每根剪断钢丝的铰合长度不超过 1m。

2、主要工程量

完成的主要工程量：清表土 197.6 m³，土方开挖 120m³， 无纺土工布 819m²，格宾石笼挡墙 91m³，雷诺护垫 245.7m³，块石回填筑基 4411m³等。详见倒水镇护岸主要工程量表 1。

表 1 倒水镇护岸主要工程量表

工程部位	项目名称	单位	设计量	估算完成量	备 注
倒水镇护岸工程	清表土（厚 30cm）	m³	197.6	197.6	本分部工程的主要工程量设计与实际施工量大部分一致,根据设计变更及上报业主、监理单位报告单与联系单，主要有 7 处：1、施工方案优化工程联系单 009;2、房屋加固申请的报告；3、道路修整的报告；4、排水沟修整；5、块石回填筑基的报告；6、草皮变更为撒草籽的联系单；7、倒水镇护岸防护工程 D0+38.5 ~D0+50.5 段取消支护的联系单。
	土方开挖	m³	120	120	
	块石回填筑基	m³	4411	4411	
	格宾石笼挡墙	m³	91	91	
	无纺土工布（规格≥350 g/m²）	m³	891	819	
	浆砌石排水沟	m³	7.2	7.2	
	砂卵石路面找平	m³	38.8	38.8	
	C20 混凝土	m³	130	130	
	钢筋	t	5	5	

四、质量事故及缺陷处理

4.1 无质量事故

4.2 无质量缺陷

五、拟验工程质量评定

（一）主要设计指标

雷诺护垫填充石料粒径为 100~150mm，格宾网挡墙填充石料粒径为 120~250mm，填充石料要求：质地坚硬、不易风化、不易水解、不易碎的卵石或块石。

格宾网石笼挡墙：格宾石笼网挡墙网孔规格为 80×100mm，网面钢丝直径不小于 2.6mm，最小镀层不小于 245g/m²，边端钢丝直径不小于 3.4mm，最小镀层不小于 260 g/m²，绞合钢丝直径不小于 2.2mm，最小镀层重量不小于 230g/m²。

雷诺护垫：①雷诺护垫采用双绞合六边形金属网面由专用机器编制而成，每隔 1m 设一隔板。②雷诺护垫网孔规格为 60×80mm。③雷诺护垫网面钢丝直径不小于 2.0mm，最小镀层重量不小于 215 g/m²，边端干钢丝直径不小于 2.6mm，最小镀层重量不小于 245 g/m²，绞合钢丝直径不小于 2.0mm，最小镀层重量不小于 215 g/m²。④绞边技术要求：钢丝必须采用与网面钢丝材质一样的钢丝，为保证连接强度需严格按照间隔 10~15cm 单圈-双圈连续交替绞合。⑤边端钢丝缠绕标准：为加强网面与边端钢丝的连接强度，需采用专业的翻边机将网面钢丝缠绕在边端钢丝上≥2 圈，不能采用手工绞。⑥镀锌层附着力检验采用缠绕试验方法，并应达到如下标准，当镀锌钢丝缠绕相当于自身直径 2 倍的芯轴紧密缠绕 6 圈时，用手指摩擦钢丝，其镀层不会剥落或开裂。⑦钢丝其余技术要求应符合《一般用低碳钢丝》（YB/T5294）标准；镀锌铝合金层质量应符合《钢丝镀层 锌或锌-5%铝合金》（YB/T5357）和《锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝、钢绞线》（GB/T20492）标准。

（二）施工单位自评结果

表 2 倒水镇护岸分部工程统计表

项次	单元工程种类	单元工程 个数	合格个数	其中优良个数	备注
1	岸坡及基础开挖	2	2	1	
2	块石回填	2	2	1	
3	格宾石笼挡墙	2	2	2	
4	无纺土工布（规格≥350 g/m ² ）	2	2	0	
5	雷诺护垫	2	2	2	
合计		10	10	6	
重要隐蔽工程及关键部位的单元工程					

倒水镇护岸分部工程已完成共 10 个单元工程，单元工程质量全部合格，合格率 100%，优良单元工程 6 个，单元工程优良率 60.0%。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）规定，倒水镇护岸分部工程质量等级自评为合格。

（三）监理单位复核意见

倒水镇护岸分部工程共 10 个单元工程，单元工程质量全部合格，合格率 100%，优良单元工程 6 个，单元工程优良率 60.0 %。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）规定，倒水镇护岸分部工程质量等级复核为合格。

（四）工程质量评定结果

倒水镇护岸分部工程共 10 个单元工程，单元工程质量全部合格，合格率 100%，优良单元工程 6 个，单元工程优良率 60.0 %。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）规定，倒水镇护岸分部工程质量等级评定为合格。

六、验收遗留问题及处理意见

无

七、结论

1、本分部工程按照合同条款和设计文件及相关规范进行施工，工程项目已全部施工完成。

2、单元工程质量全部合格，合格率为 100%，施工过程中未发生质量事故，根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）质量评定标准，该分部工程质量合格。

3、验收资料真实、规范、完整。

综上，梧州旺村水利枢纽库区淹没库岸防护工程倒水镇护岸分部工程验收工作组一致同意该分部工程通过验收。

八、保留意见

无

九、分部工程验收工作成员签字表

见附表

倒水镇护岸分部工程验收工作组成员签字表

序号	姓 名	单 位	职 务/职称	组内 分工	签 字	备 注
1	王世华	长委工程建设监理（宜昌）有限公司	总 监 工程师	组 长		
2	刘燕清	国电梧州水电开发有限公司	副经理 高级工程师	成 员		
3	吴全荣	国电梧州水电开发有限公司	工程部 工程师	成 员		
4	吴 盛	广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院	设 总 高级工程师	成 员		
5	李新利	广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院	设 代 高级工程师	成 员		
6	周 凯	长委工程建设监理（宜昌）有限公司	副总监 工程师	成 员		
7	王祖江	长委工程建设监理（宜昌）有限公司	监理工程师	成 员		
8	周 宁	中国水利水电第七工程局有限公司	项目经理 高级工程师	成员		
9	孟开平	中国水利水电第七工程局有限公司	项目总工 工程师	成员		
10	王启峰	中国水利水电第七工程局有限公司	项目副经理 工程师	成员		

广西梧州市旺村枢纽水利工程水土保持设施实施建议

国电梧州水电开发有限公司：

按照广西水利电力建设集团的委托，同时根据工程需要，我公司于 2015 年 1 月 19 日派出技术人员对广西梧州市旺村枢纽水利工程主体工程建设区、施工辅助设施及生活区、弃渣场区、施工道路区、移民安置区、水库塌岸防治区、专项设施建设区等防治区域的水土保持设施落实情况进行了查看。

通过现场查看及业主介绍，本工程的 2 台机组已投入运营，工程建设接近尾声。目前主体工程建设区的边坡支护、道路排水沟、挡护等相关水保设施仍在有条不紊地进行中，弃渣场正准备实施复垦工程。根据现场目前的实际情况，我公司从水土保持方面提出如下建议：

一、主体工程建设区

加快左岸边坡防护措施的实施进度，争取在雨季前完成，避免因雨水冲刷造成大规模的水土流失。完善区域截排水设施。配合主体工程的进度，尽快实施主体工程建设区绿化措施。

二、施工辅助设施及生活区

项目已属于施工后期，仍在施工，施工辅助设施及生活区仍在施工，有部分不再使用的区域未清理硬化层及覆土绿化，区域需补充完善排水沟、沉沙池等水土保持措施。

混凝土拌和系统和砂石料加工系统，目前混凝土拌和系统、砂石料加工系统仍在施工，待利用结束后将场地恢复植被或复耕。

三、弃渣场区

弃渣场植被覆盖率较好，下阶段按照复垦计划复垦，但是目前弃渣场周边缺乏相应的截排水设施及拦挡设施，需尽快补充完善。

四、施工道路区

对外交通公路边坡需采取工程及植物措施；场内道路路面已硬化，道路周围空地需采取进一步的绿化美化措施。

修筑施工道路时有裸露边坡，坡脚有松散弃渣堆放，为了恢复植被，美化环境，防止产生更大的水土流失危害，建议清理坡面上的浮渣及存在安全隐患的块

石，在开挖边坡脚下栽植攀爬类植物绿化；道路一侧采取排水措施。

五、其他区域

其他区域包括移民安置区、水库塌岸防治区、专项设施建设区等。其中移民安置工作采用经济补偿、政府（移民局）统一安置的方式实施，其水土流失防治责任不纳入本项目。水库塌岸防治区、专项设施建设区目前正处于招标实施阶段，建议业主加强水土保持工作，布设实施水保方案中提到的各种防治措施，减少区域水土流失。

广西泰能工程咨询有限公司

2015 年 1 月 22 日

附件：

现场查看照片与水土保持设施实施建议

地点：枢纽主体工程建设区 现状：枢纽主体工程建设区的主体建筑物已基本完成，右岸护岸工程已初具规模并发挥作用，左岸正在实施坡面平整；排水设施仍在施工中，。 建议：绿化措施、截排水设施需尽快完善落实，临水段岸坡防护采取水泥混凝土结构，坝址水平面以上采用框格骨架梁内植草防护，坝区周围可栽植乔灌木、花卉并铺植草皮绿化美化枢纽施工区；及时清理部分岸坡存在的较大块石，边坡骨架梁内适当补充覆土后撒播草籽绿化，并加强养护管理。	
	
坝区左岸岸坡防护施工	坝区右岸现状
	
坝区左岸岸坡需补充截排水设施	坝区右岸场地绿化

地点：施工辅助设施及生活区

现状：项目已属于施工后期，仍在施工，施工辅助设施及生活区仍在使用的，有部分区域未清理硬化层及覆土绿化，缺少相应的截排水设施及沉沙池。

建议：场地内设排水设施，排除场地内汇水，清理硬化层，在场地内裸露处栽植灌草绿化，尽量与周围的景观环境相协调一致。



尚未清理的废弃施工生活区



尚未清理的废弃施工生产区

地点：混凝土拌和系统和砂石料加工系统

现状：混凝土拌和系统仍在利用，砂石料加工系统内仍堆放部分石料。

建议：待混凝土拌合系统和砂石料加工系统利用结束后，清理平整场地，在场地内采取植物措施或复耕措施。



砂石料加工系统



混凝土拌和系统

地点：弃渣场区

现状：弃渣场植被覆盖率较好，部分堆渣体松散，场地周围无排水、拦挡设施。

建议：场地内设排水设施，坡脚设置浆砌石挡墙。



弃渣场现状



弃渣场现状



弃渣场土质排水沟



弃渣场土质排水沟

地点：施工道路区

现状：大部分路面已经硬化，左岸有一段仍为土质路面，修筑的道路开挖坡面坡脚有浮渣堆放，部分堆渣体松散，且有裸露地表，无排水设施。

建议：清理石渣和坡面存在安全隐患的块石，道路一侧设排水设施，在开挖边坡脚下栽植攀爬类植物绿化，在地表裸露处栽植灌草绿化，尽量与周围的景观环境相协调一致。



未硬化路面



未硬化路面及裸露边坡



已硬化路面及两侧裸露地表



尚未布设截排水设施



河道内的施工便道



进场道路

广西泰能工程咨询有限公司

泰能电网（评价）函〔2015〕 号

关于广西梧州市旺村枢纽水利工程 水土保持设施验收现场检查及 中间技术评估意见的函

国电梧州水电开发有限公司：

受贵公司委托，我公司承担了广西梧州市旺村枢纽水利工程水土保持设施验收的技术评估工作。

广西梧州市旺村枢纽水利工程由国电梧州水电开发有限公司投资建设。2006 年 6 月广西壮族自治区水利厅以桂水水保函[2006]30 号文对《梧州市旺村水利枢纽水土保持方案》（报批稿）予以批复。工程包括主体工程建设区、施工道路区、施工工厂及生活区、弃渣场区、水库塌岸防治区、移民安置区、专项设施建设区、水库淹没区等部分。旺村水利枢纽位于桂江下游河段梧州市长洲区旺村附近，是桂江综合利用规划的最末一个梯级电站，总库容为 0.994 亿 m^3 ，电站的装机容量为 54MW。工程扰动面积 1607.59 hm^2 （水库淹没区 1529.50 hm^2 ，其他 78.09 hm^2 ），土石方挖方总量 202.90 万 m^3 ，土石方填方总量 61.15 万 m^3 ，工期 34 个月。

2015 年 1 月 19 日~20 日，我公司评估人员对工程水土保持设施实施情况进行了现场查看。根据现场情况，提出有关要求和意见如下：

一、 通过水土保持设施行政验收的必要条件

根据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理

办法》的规定、同时满足以下四项标准，方可通过水土保持设施行政验收：

1. 建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程管理、设计、监理、监测、专项财务等建档资料齐全。

2. 水土保持设施基本按批准的水土保持方案及其设计文件的要求建成、符合水土保持的要求。

3. 扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标达到了批准的水土保持方案的要求及国家和地方的有关技术标准。

4. 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，且水土保持设施的管理、维护措施已落实到位。

以上四项标准，核心是项目建设应根据批复的水土保持方案落实各项水土保持设施的建设，减少水土流失，保证六项水土流失防治目标达到国家和地方的有关技术标准。

二、 目前本工程水土保持工作进展

通过资料查阅、现场查勘、咨询等方式，本工程在水土保持方面已经做了大量工作，主要体现在：

1. 水土保持方案手续完备，开展了水土保持方案编制、水土保持施工和监理工作，资料建档基本齐全。

2. 工程施工产生的弃土运至专用弃渣场堆放，未发现乱丢乱弃现象。施工过程中，充分利用开挖边坡的土石方，作为土石围堰的填方使用，提高了土石方利用率，减少了水土流失及项目扰动面积。

3. 主体工程建设区已修建浆砌石护岸、截（排）水沟等设施，有效地防治水土流失，基本达到水土保持的要求。

4. 弃渣场植被覆盖率较高。绿化较好。



右岸绿化



右岸边坡浆砌石防护



正在施工中的左岸上游边坡



趋于完工的左岸下游边坡



正在施工中的左岸边坡



左岸施工便道



右岸植物边坡防护



右岸弃渣场绿化

三、 存在的主要不足之处

从目前的现场踏勘情况看，本工程水土保持措施实施情况与验收标准仍有一些差距：

1. 河道左岸边坡底部有弃土堆放，同时河道内仍有施工便道，存在水土流失隐患。

2. 左岸边坡防护措施仍在施工中，目前边坡局部仍裸露。

3. 右岸弃渣场有部分地表裸露，缺少截排水设施及浆砌石拦挡措施。

4. 施工道路部分地表裸露，修筑过程中形成的边坡裸露，缺少截排水设施。

5. 施工辅助设施及生活区存在未清理的硬化层，场地内缺少截排水设施。



河道左岸



正在施工中的左岸裸露边坡



正在施工中的左岸边坡



弃渣场裸露地表



弃渣场周边自然沟道



弃渣场无拦挡设施



未硬化、无排水设施的施工道路



施工辅助设施及生活区

四、水土保持设施现场评估建议

为确保水土保持设施最终通过验收，请贵公司务必高度重视对水土保持设施的完善工作，进一步完善绿化、截排水、边坡防护清理等措施。主要建议如下：

1. 对坝址下游河道内堆弃的废砂石料及施工便道及时清理，避免影响河道行洪及产生严重水土流失。

2. 争取在雨季来临前完成左岸边坡防护措施，清理存在的浮土、废石，并对由于施工造成的裸露边坡采取工程及植物措施防护。

3. 弃渣场区增设截排水设施及拦挡设施。

4. 施工辅助设施及生活区修筑场地内截排水沟，场地内的碎石及拆除施工机械后产生的建筑垃圾需及时清理，对场地平整覆土后采取植物措施绿化。

5. 施工道路裸露地表采取植物措施绿化，裸露边坡坡脚栽植攀爬类植物绿化以覆盖裸露坡面，在道路一侧布设截排水设施。

鉴于上述情况需要尽快整改，以减少水土流失，达到本工程水土保持设施竣工验收的要求。

广西泰能工程咨询有限公司

2015 年 1 月 22 日

联系人：杨长春 0771-5699455 haijingling2004@126.com

主题词：水保 水电站 检查 评估 意见

广西壮族自治区事业性收费统一收据 A 桂0 NO. 1291514

2008年2月28日

梧州市九源电力投资发展有限公司

收费项目: 保持设施补偿费

数量: 1

收费标准: 740000.00

合计: 柒肆仟零佰零拾零元零角零分

2007—2008年版

结算方式: 转账

财会主管 (章): 收款人 (章): 陈建源

单位: 元
-0001/0001号
方金额

2,000.00

2,000.00

[安顺康处]

广西壮族自治区事业性收费统一收据 A 桂0 NO. 6380729

2008年3月11日

梧州市九源电力投资发展有限公司

收费项目: 保持设施补偿费

数量: 1

收费标准: 1000000.00

合计: 壹拾零万零仟零佰零拾零元零角零分

2008—2009年版

结算方式: 转账

财会主管 (章): 收款人 (章): 陈建源

单位: 元
-0001/0001号
方金额

2,000.00

2,000.00

[安顺康处]

广西壮族自治区政府非税收入专用收据

2018年1月25日

桂O(13-3) No 00420369

交款单位	国电梧州水电开发有限公司		收费许可证 字号	0003150/00	
收费项目	数量	收费标准	金额		
水土保持设施补偿费	174000	0.53/㎡	十	万	千
			百	元	角
			分		
合计			8	7	00
合计金额(大写)	捌万柒仟元零角零分				
备注	拉水水保函 02006130号		结算方式	转账	

收款单位(公章)

财会主管(章)

收款人(章) 刘24物

第二联 收据

广西壮族自治区非税收入一般缴款书(回单) 1

桂ONo 724279664 9 22

填制日期 2018年02月28日 执收单位名称: 梧州市长洲区水利局

执收单位编码: 5030405001 00000025

组织机构代码: 5529-1361

付款人	全称	国电梧州水电开发有限公司	收款人	全称	梧州市长洲区财政局
	账号	45001648655059686368		账号	455012010100834482
	开户银行	中国建设银行梧州新兴二路支行		开户银行	梧州市区农村信用合作联社两广分社
币种:	人民币	金额(大写)	捌万柒仟元整	(小写)	87000.00
项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金额
5030401	水土保持补偿费		1	0-0	87000.00
单位主管	会计	复核	记账	上列款项已收妥并划转收款单位账户	
				银行盖章	
				复核员	记账员
				出纳员	年月日

校验码:

第一联 代理银行收款签章后由缴款人或代理银行退执收单位

