

平南县官成水库除险加固工程 水土保持设施验收报告

建设单位：平 南 县 官 成 水 库 管 理 所

编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司

南 宁 2023 年 7 月

平南县官成水库除险加固工程

水土保持设施验收报告

建设单位：平南县官成水库管理所

编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司

南宁 2023年7月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

法定代表人：傅文华

单位等级：★★★★★（5星）

证书编号：水保方案（桂）字第 0020 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 08 月 05 日



工程设计 资质证书

证书编号：A145004694

有效期：至 2020 年 07 月 31 日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

经济性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

资质等级：水利行业甲级；电力行业（水力发电（含抽水蓄能、潮汐））专业甲级。

发证机关



2020 年 04 月 20 日

No.AZ 0098899

编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测研究院

单位地址：广西南宁市民主路 1-5 号

单位邮编：530023

联系人：曾志文 陈胜军

联系电话：0771-2185499

传真：0771-2185320

电子信箱：s218532001@163.com

单位名称：广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司

项目名称：平南县官成水库除险加固工程水土保持设施验收报告

工程资质证书：水利行业甲级；电力行业（水力发电（含抽水蓄能、

潮汐））专业甲级 证书编号：A145004694

工程勘察资质证书：工程勘察综合类甲级 证书编号：B145004694

工程咨询单位甲级资信证书：证书编号：91450100498501944H-18ZYJ18

质量管理体系认证证书：符合GB/T19001-2016/ISO 9001:2015 标准

注册号：05221Q0043R6M

环境管理体系认证证书：符合GB/T24001-2016/ISO 14001:2015 标准

注册号：05221E0036R3M

职业健康安全管理体系认证证书：符合GB/T45001-2020/ISO45001:2018标准

注册号：05221S0049R3M

法定代表人：傅文华

总工程师：陈宏明

证书名称	查询网址
工程勘察、资质证书	住房和城乡建设部 www.mohurd.gov.cn
工程咨询单位资格证书	中国工程咨询网 www.cnaec.com.cn
质量管理体系认证证书	北京中水源禹国环认证中心 www.cmsc.org.cn

广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司网址：

<http://www.gwpdi.com>

项目名称：平南县官成水库除险加固工程水土保持设施验收报告

阶段：专题

分管领导：林栋材

分管总工：龙益辉

项目负责人：曾志文

平南县官成水库除险加固工程

水土保持设施验收报告

编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司

批准：林栋材	分管领导/教授级高级工程师	林栋材
核定：龙益辉	分管总工/高级工程师	龙益辉
审查：陈胜军	分管部门领导/高级工程师	陈胜军
校核：周远丽	高级工程师	周远丽
项目负责人：曾志文	高级工程师	曾志文
编写：谢增武	高级工程师（参编 1-4 章）	谢增武
曾志文	工程师（参编 7-8 章）	曾志文

前 言	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	20
2 水土保持方案和情况.....	25
2.1 主体工程.....	25
2.2 水土保持方案.....	25
2.3 水土保持方案变更.....	26
2.4 水土保持后续.....	26
3 水土保持方案实施情况.....	28
3.1 水土流失防治责任范围.....	28
3.2 弃渣场设置.....	29
3.3 取土场设置.....	32
3.4 水土保持措施总体布局.....	32
3.5 水土保持设施完成情况.....	34
3.6 水土保持投资完成情况.....	38
4 水土保持工程质量.....	41
4.1 质量管理体系.....	41
4.2 各防治分区水土保持质量评定.....	43
4.3 弃渣场稳定性评估.....	45
4.4 总体质量评价.....	45
5 项目初期运行及水土保持效果	47
5.1 初期运行情况.....	47

5.2	水土保持效果	47
5.3	公众满意度调查	50
6	水土保持管理	51
6.1	组织领导	51
6.2	规章制度	51
6.3	建设管理	52
6.4	水土保持监测	52
6.5	水土保持监理	54
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	56
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	56
6.8	水土保持设施管理维护	56
7	结论	57
7.1	结论	57
7.2	遗留问题安排	57
8	附件及附图	58
8.1	附件	58
8.2	附图	58

前 言

官成水库是一座以灌溉为主，兼顾发电、供水等综合利用效益的水利工程。工程由主坝、副坝、溢洪道、输水系统、电站及引水工程等建筑物组成，官成水库目前为官成灌区 8.25 万亩农田的主要灌溉水源，官成灌区灌溉面积 9.87 万亩，官成水库作为灌区的龙头水库，急需除险加固，达到其灌溉能力；同时官成水库还将承担着官成、岭西、章逻、苏茆、官东及官南等 6 个村中 15047 人的生活供水任务，除险加固的实施对灌区灌溉面积的恢复及保障居民生活用水安全有重大意义。

项目位于平南县官成镇境内，坐落在珠江流域西江水系浔江支流的乌江中游，坝址距平南县城 15km，距官成镇 1.5km。官成水库总库容为 2571 万 m³，属中型水库，采用洪水标准为 50 年一遇洪水，1000 年一遇洪水校核；消能防冲建筑物按 30 年一遇洪水。水库工程等别为 III 等，主坝、副坝、溢洪道、放水塔等主要建筑物级别为 3 级，放水隧洞、涵管等主要建筑物级别为 3 级，临时性建筑物级别为 5 级。八宝和东干引水工程等别为 IV 等，拦河坝、引水闸等主要建筑物级别为 4 级。拦河坝采用洪水标准为 20 年一遇洪水，50 年一遇洪水校核，消能防冲建筑物按 10 年一遇洪水。官成水库的除险加固内容包括主坝加固、1~十二#副坝加固、溢洪道加固、一副坝及六副坝放水设施加固、八宝引水工程加固、东干引水工程加固以及新建改建 5.99km 长的防汛抢险道路、改建水库管理房。

2012 年 8 月广西壮族自治区水利电力勘测研究院（即现广西壮族自治区水利电力勘测研究院有限责任公司，以下简称“广西水电院”）完成《广西平南县官成水库除险加固工程初步报告》报批稿，并于 2013 年 7 月取得桂发改农经[2013]909 号《广西壮族自治区发展和改革委员会关于贵港市平南县官成水库除险加固工程初步的批复》。2018 年 12 月，平南县官成水库管理所委托“广西水电院”负责编制项目的水土保持方案报告书，2019 年 1 月编制完成了《平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书（送审稿）》。广西玉林水利电力勘测研究院于 2019 年 3 月 14 日在贵港市平南县主持召开了《平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术评审会，形成评审意见，我院根据审查意见修改，于 2019 年 10 月编制完成《平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书（报批稿）》，贵港市水利局于 2019 年 10 月以“贵水批〔2019〕53 号”批复了《平南县官成水库除险加固工程水土保

持方案报告书》，批文详见附件 1。

本项目建设单位平南县官成水库管理所，工程主体单位为广西水电院，兼顾水土保持；工程水土保持方案编制和水土保持监测工作也由广西水电院承担；本工程采用“总价承包模式”，由“广西壮族自治区电力勘测研究院有限公司与广西天力建设工程有限公司联合体”承建，其中包含水土保持设施施工；监理单位为广东西江建设发展有限公司，兼顾水土保持监理。

建设单位高度重视水土保持工作，积极开展水土保持方案变更、水土保持，水土保持监测、水土保持设施施工等各项水土保持工作，制定了水土保持工作责任管理制度，并安排专人负责制度的落实。水土保持已纳入主体工程，单位根据现场施工情况，及时提供了水土保持相关图纸。水土保持监理已纳入主体工程监理，相关水土保持措施基本与主体工程同步招标，纳入主体工程实施，部分水土保持措施与主体工程同步进行了完工验收，基本落实了水土保持“三同时”制度。

为了做好水土保持设施验收技术评估工作，建设单位委托广西水电院开展本项目水土保持设施自查初验工作。根据水利部《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》和《自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》等 3 个管理办法的通知》的要求，广西水电院配置专业人员组成评估小组，对已建水土保持设施的质量及运行情况、水土保持效果及管护责任落实情况等进行调查评估。评估小组先后走访了贵港市水利局、平南县水利局、建设单位平南县官成水库管理所及工程施工、监理等单位，听取了建设单位及相关单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书及批文、后续文件、施工总结、监测总结、监理报告和相关图片资料，并多次到项目现场进行踏勘调查。经过资料收集、现场调查及讨论，广西水电院于 2022 年 10 月编制完成《平南县官成水库除险加固工程水土保持设施验收报告》。技术服务机构认为，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续、监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局可行；水土流失防治任务基本完成，水土保持措施的、实施符合水土保持有关规范要求；本工程各项水土流失防治指标均达到批复方案的防治标准，但弃渣场的植物措施局部较为稀疏，仍存在一定水土流失，建议做好管护和补植，提高这些区域的植被覆盖率和郁闭度。工程水土保持后续管理、维护责任落实；项目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

官成水库位于平南县官成镇境内，坐落在珠江流域西江水系浔江支流的乌江中游，坝址距平南县城 15km，距官成镇 1.5km。水库现有进库公路通至官成镇后与平南~金秀二级公路相通，八宝引水工程和东干引水工程也有乡村道路到达，因此工程对外交通较为便利。项目地理位置详见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

项目建设性质为改建。官成水库的工程任务以灌溉为主，兼顾发电、供水等综合利用。本次水库除险加固，仍然维持原工程任务和规模。官成水库总库容为 2571 万 m^3 ，属中型水库，采用洪水标准为 50 年一遇洪水，1000 年一遇洪水校核；消能防冲建筑物按 30 年一遇洪水。水库工程等别为 III 等，主坝、副坝、溢洪道、放水塔等主要建筑物级别为 3 级，放水隧洞、涵管等主要建筑物级别为 3 级，临时性建筑物级别为 5 级。八宝和东干引水工程等别为 IV 等，拦河坝、引水闸等主要建筑物级别为 4 级。拦河坝采用洪水标准为 20 年一遇洪水，50 年一遇洪水校核，消能防冲建筑物按 10 年一遇洪水。工程设置弃渣场 2 处，施工生产生活区 2 处。工程实际用地面积 35.31 hm^2 。工程于 2018 年 10 月 25 日开工，2021 年 9 月 28 日完工。

1.1.3 项目投资

根据 2013 年初步报告批复，批复工程概算总投资 9681.73 万元，其中土建投资为 7150.04 万元。

根据 2022 年初步修编报告，工程概算总投资 11169.57 万元，其中土建投资为 8995.42 万元。

1.1.4 项目组成及布置

官成水库的除险加固内容包括主坝加固、1~十二#副坝加固、溢洪道加固、一副坝及六副坝放水设施加固、八宝引水工程加固、东干引水工程加固以及防汛公路新建改建、改建水库管理房。

1.1.4.1 大坝加固

主坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

大坝防渗加固采用“高压旋喷灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 3.25m 布置。高压旋喷灌浆底高程以深入坝基岩土分界线以下 1m 控制，顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m。高压旋喷灌浆总长 310m，最大孔深 30.9m，灌浆孔距需确保钻孔在规范允许的孔斜范围内，使孔底灌浆确保能有效搭接，以保证防渗效果。高压旋喷灌浆孔孔距在桩号 0+050~0+270m 河床范围为 0.8m，两岸坝肩孔距为 1.0m。

(2) 上游坝坡加固

本次对上游坝坡采用混凝土护坡加固。在原干砌石护坡表面用混合砂找平后，现浇厚 0.20m 的 C15 混凝土护坡，混合砂找平层和混凝土护坡之间采用牛皮纸分隔。混凝土护坡范围由 46m 高程护至坝顶。混凝土护坡按 3×3m 分缝，顺坡向分缝间错布置，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护坡内埋设 $\phi 75$ PVC 排水管，梅花形布置，孔排距均为 3m。混凝土护坡坡脚设 C15 混凝土挡墙，挡墙顶高程为 45.2m，顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1m。坝坡面中间及两侧新建 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面排水沟及台阶，在坝坡 42.2~49.7m 高程设风化料压坡，49.7m 高程风化料平台宽 5m，风化料压坡坡比为 1:3。坝脚增设排水棱体，排水棱体顶高程为 42.2m，顶宽 2m，外坡比 1:1，棱体上游面和基础底面均设置厚度均为 0.2m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C20 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

重建坝顶宽 6.5m，坝顶高程 62.7m。新建 C25 混凝土防浪墙顶高程 63m，防浪墙宽 0.4m，防浪墙上部设 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

一副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

坝体防渗加固采用“高压旋喷灌浆+帷幕灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。高压旋喷灌浆底高程深入至全风化下限，顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m；灌浆帷幕深至基岩透水率 5Lu 线控制以下 3m。对渗漏量较大的坝段（桩号 0+074m~0+275.6m）进行防渗，高压旋喷灌浆总长 201.6m，最大孔深 24.6m；帷幕灌浆总长 201.6m，最大孔深 17.6m。选定高压旋喷灌浆孔孔距为 0.8m，帷幕灌浆孔距为 2.4m。

(2) 上游坝坡加固

采用现浇混凝土护坡型式。护坡厚度为 0.19m，本次采用 C15 现浇混凝土护坡，厚度为 0.2m。混凝土护坡范围为 45m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.2m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥青排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程为 45m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 0.9m，高 1.0m。为便于运行检查，在坝中部及两侧新建 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面排水沟及台阶，在坝坡 44.3~50.3m 高程设风化料压坡，50.3m 高程风化料平台宽 5m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围重建坝脚排水棱体，排水棱体顶高程为 44.3m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度分别为 0.15m、0.25m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.3m。

(4) 坝顶加固

在上游侧戴帽加宽方式加宽坝顶至 5m，坝顶高程加高至 63.0m。坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

二副坝加固

(1) 上游坝坡加固

采用 0.15m 厚的现浇混凝土护坡。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.15m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 55m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.96m，高 1.0m。在坝中部及两侧设 C15 混凝土台阶。

(2) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。对下游坝脚右侧原有排水体进行表层翻新，在下游坝脚左侧新建排水棱体，新建排水体顶高程为 57.2m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。排水体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.3m。

(3) 坝顶加固

重建坝顶，坝顶高程 62.9 m，坝顶宽 5m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

三副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

大坝防渗加固采用“高压摆喷灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。高压旋摆灌浆底高程底高程以深入坝基岩土分界线 1m 控制，顶高程 61m。对渗透系数较大的部分坝体及坝基防渗，灌浆范围桩号 0+130m~0+360.4m，高压摆灌浆总长 230.4m，最大孔深 13.6m。高压摆喷灌浆孔孔距为 1.2m。

(2) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.15m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 52.2m，混凝土护坡范围为 52.2m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.15m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 52.2m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两侧设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15

混凝土台阶、坡面排水沟。对原排水体部分拆除翻新，排水体顶高程为 50.0m，顶宽 6.0m，外坡比 1:2.1，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.3m。

(4) 坝顶加固

坝顶加高至 62.8m 高程，坝顶宽 5m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

四副坝加固

(1) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.15m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 48.3m，高于水库死水位 42.23m，混凝土护坡范围为 48.3m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.15m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 48.3m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9mm，高 1.0m。在坝中部及两侧设 C15 混凝土台阶。

(2) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟，在坝坡 50.0~55.0m 高程设风化料压坡，55.0m 高程风化料平台宽 3m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围新建坝脚排水棱体，排水棱体顶高程为 50m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度分别为 0.15m、0.25m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.3m。

(3) 坝顶加固

本次采取在上游侧戴帽加宽方式加宽坝顶至 5m，坝顶高程加高至 62.9m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

五副坝加固

(1) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.20m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 47m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 47m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.20m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 47m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两侧设 C15 混凝土台阶。

(2) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟，在坝坡 45.0~52.0m 高程设风化料压坡，52.0m 高程风化料平台宽 5m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围坝脚重建坝脚排水棱体，排水棱体顶高程为 45m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度分别为 0.15m、0.25m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.3m。

(3) 坝顶加固

本次坝顶高程加高至 63.2m，坝顶宽 6.5m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

六副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

坝防渗加固采用“高压旋喷灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 3.2m 布置。高压旋喷灌浆底高程以深入坝基岩土分界线不小于 1m 控制，顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m。对坝高相对较高的部分坝体及坝基采用高压灌浆加固处理，灌浆范围桩号 0+167.8~0+327m，右侧与主坝高喷灌浆封闭连接，高压旋喷灌浆总长 159.2m，最大孔深 26.1m。

(2) 上游坝坡加固

采用 C15 现浇混凝土护坡，厚度为 0.2m。大坝上游坝坡坝脚高程为 44.5m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 44.5m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上

设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇厚度为 0.2m 的 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 44.5m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.96m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面排水沟及台阶，在坝坡 45.5 ~ 50.0m 高程设风化料压坡，50.0m 高程风化料平台宽 3m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围局部拆除重建坝脚排水棱体，排水棱体顶高程为 45.5m，外坡比 1:1.3，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

本次重建坝顶路面，坝顶高程为 62.8 m，坝顶宽 6.4m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

七副坝加固

① 坝体及坝基防渗加固

坝防渗加固采用“高压旋喷灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。高压旋喷灌浆底高程以深入坝基岩土分界线 1m 控制，顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m。对坝高相对较高的部分坝体及坝基采用高压灌浆加固处理，灌浆范围桩号 0+020~0+169.6m，高压旋喷灌浆总长 149.6m，最大孔深 26.9m。

(2) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.15m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 49m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 49m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.15m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 49m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。对原排水体部分拆除翻新，排水体顶高程为 51.6m，顶宽 2.5m，外坡比 1:2，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

本次重建坝顶路面，坝顶高程为 62.7 m，坝顶宽 5.5m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

八副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

坝防渗加固采用“高压摆喷灌浆”的防渗加固形式，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。高压摆喷灌浆底高程以深入坝基岩土分界线 1m 控制，顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m。对坝高相对较高的部分坝体及坝基采用高压灌浆加固处理，灌浆范围桩号 0+020~0+170m，高压旋摆灌浆总长 150m，最大孔深 19.1m。高压旋摆灌浆孔距需确保钻孔在规范允许的孔斜范围内，使孔底灌浆确保能有效搭接，以保证防渗效果。选定高压旋摆灌浆孔孔距为 1.2m。

(2) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.15m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 52m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 52m 高程至坝顶。在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.15m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 52 m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

请白蚁防治人员对大坝进行清查，并采取相应措施清除蚁患。

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。在坝坡 50.5 ~ 54m 高程设风化料压坡以保证坝坡稳定，54m

高程风化料平台宽 3m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围重建坝脚排水棱体，排水体顶高程为 50.5m，顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

坝顶加固现状坝顶高程不满足规范要求，本次加高坝顶至 62.8m 高程，坝顶宽 5.0m，坝顶上游侧新建 C25 混凝土防浪墙，防浪墙顶高程 63.3m，防浪墙上部设 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

九副坝加固

(1) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.12m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 54.5m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 54.5m 高程至坝顶。在原坝坡修整后铺筑厚 0.3m 反滤层，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.12m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 54.5m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(2) 下游坝坡加固

请白蚁防治人员对大坝进行清查，并采取相应措施清除蚁患。

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟，在坝坡 53.5~56.0m 高程设风化料压坡以保证坝坡稳定，56.0m 高程风化料平台宽 3m，风化料压坡坡比为 1:3。压坡范围重建坝脚排水棱体，排水棱体顶高程为 53.5m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度均为 0.2m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(3) 坝顶加固

本次重建坝顶路面，坝顶高程为 62.7 m，坝顶宽 5m，坝顶上游侧新建 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

十副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

大坝防渗加固采用“高压摆喷灌浆”方案，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。摆喷灌浆顶高程以不低于水库校核洪水位 0.5m 控制，取为 61m，底高程以深入坝基岩土分界线不小于 1m 控制。对坝高相对较高的部分坝体及坝基采用高压摆喷灌浆加固处理，灌浆范围桩号 0+370m~0+449.2m，灌浆总长 79.2m，最大孔深 13.6m，孔距为 1.2m。

(2) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.12m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 56m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 56m 高程至坝顶。按坡比对坝坡进行修整，铺筑厚 0.3m 反滤料，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.12m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 56m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。下游坝脚无排水设施，坝脚增设排水棱体，排水棱体顶高程为 58.6m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度均为 0.2m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C15 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

本次加高坝顶至 62.7 m 高程，坝顶宽 5m，坝顶上游侧新建 C25 混凝土防浪墙，防浪墙顶高程 63.0m，防浪墙上部设 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

十一副坝加固

(1) 坝体及坝基防渗加固

十一副坝防渗加固采用“高压摆喷灌浆”方案，灌浆孔沿坝轴线下游 2.5m 布置。高压摆喷灌浆底高程深入坝基岩土分界线不小于 1m，顶高程以不低于水库校核洪水位

0.5m 控制，取为 61m。对坝高相对较高的坝体及坝基采用高压摆喷灌浆加固处理，摆喷灌浆范围为桩号 0+350m~0+449.6m，总长 99.6m。摆喷灌浆最大孔深 14.6m，孔距为 1.2m。

(2) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.12m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 53.6m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 53.6m 高程至坝顶。按坡比对坝坡进行修整、铺筑 0.3m 厚反滤料，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.12m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡墙顶高程 53.6m，墙顶宽 0.5m，底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(3) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。下游坝脚无排水设施，坝脚增设排水棱体，排水棱体顶高程为 58.3m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度均为 0.2m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C20 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(4) 坝顶加固

本次重建坝顶路面，坝顶高程 62.5m，坝顶宽 5m，坝顶上游侧设 C20 混凝土防撞栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

十二副坝加固

(1) 上游坝坡加固

上游护坡采用 0.12m 厚的现浇混凝土护坡。大坝上游坝坡坝脚高程为 55m，高于水库死水位 42.23m，因此混凝土护坡范围为 55m 高程至坝顶。57.25m 高程以下在原有干砌石护坡上设粗砂找平层，57.25m 高程以上按坡比对坝坡进行修整、铺筑 0.3m 厚反滤料，再铺牛皮纸，最后在牛皮纸上设现浇 0.12m 厚 C15 混凝土护坡，护坡范围由坝脚护至坝顶。混凝土护坡按 3 顶 3m 分缝，缝宽 20mm，缝间填充沥青木板，护面设 ϕ 缝间填充沥排水孔，梅花形布置，孔排距均为 3m。护坡脚设 C15 混凝土挡土墙，挡

墙顶高程 55.5m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 0.9m，高 1.0m。在坝中部及两端设 C15 混凝土台阶。

(2) 下游坝坡加固

对下游坝面全面清除杂草，整理凹凸不平坝面，重新种植优质草皮。新建坡面 C15 混凝土台阶、坡面排水沟。下游坝脚无排水设施，坝脚增设排水棱体，排水棱体顶高程为 58.3m，顶宽 2m，外坡比 1:2，棱体上游面和基础底面均设置厚度均为 0.2m 的粗砂、碎石反滤层，棱体顶部设 0.1m 厚的 C20 压顶混凝土。棱体坡脚设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.4m、深 0.4m。

(3) 坝顶加固

本次重建坝顶路面，坝顶高程 62.4m，坝顶宽 5m，坝顶上游侧设 C20 混凝土防护栏。坝顶路面采用 C25 混凝土铺筑，厚 0.2m，路面下设碎石垫层，厚 0.2m，坝顶面设 2% 的斜向下游的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

一副坝放水系统加固

(1) 加固方案选择

一副坝原放水隧洞采用右岸新建放水系统、封堵原隧洞。

(2) 新建放水系统

新建放水系统位于一副坝右侧山头，由进口引水明渠、进口暗涵、放水塔、消力池、输水隧洞、出口暗涵和出口明渠组成。进口引水明渠段长 44.2m，为梯形断面，底宽 1.8m，边坡 1: 1.25，底板高程为 45.0m，进水渠底板和两侧边坡采用 0.2m 厚 C15 混凝土衬砌。进口引水明渠后接 25.5m 长进口暗涵段，暗涵为钢筋混凝土结构，矩形断面，宽 1.8m，高 1.8m，壁厚 0.4m。放水塔紧接进口暗涵布置，为钢筋混凝土结构，外形尺寸（长×宽×高）5.8×4.73×27.5m，塔内安装有检修闸门和工作闸门各一扇，均为平板钢闸门，闸门孔口尺寸（宽×高）1.2×1.2m，放水塔进口底板高程 45m，启闭机房地面高程 67.0m，屋面顶高程 70.5m，在启闭机房内安装启闭机，用以启闭检修闸门和工作闸门，启闭机房通过交通桥与坝顶交通道路相接。放水塔后接消力池段，消力池池长 10m，池深 1.0m，底高程 44m，由 1: 4 陡坡与放水塔相连，消力池为城门洞型，底板和洞壁采用 0.3m 厚 C25 混凝土衬砌。消力池后接放水隧洞，总长 84m，进口高程 45m，出口高程 43.42m，底坡 1.89%，城门型断面，断面尺寸为 1.2×1.8m（宽×高），采用 0.3 m 厚 C25 钢筋混凝土衬砌。新建灌溉放水隧洞的流量为 0.72m³/s，加大流量

0.86m³/s。隧洞出口接出口暗涵，暗涵段长 10m，钢筋混凝土结构，矩形断面，宽 1.2m，高 1.8m，壁厚 0.4m。出口明渠段长 53m，梯形断面，底宽 1.2m，两侧边坡 1: 1.25，明渠底板和两侧边坡采用 0.15m 厚 C15 混凝土衬砌，出口明渠与原西岭尾渠道连接。

为防止库水从原放水隧洞渗漏，原放水隧洞进行封堵处理。封堵措施为：原隧洞全长范围凿毛刷洗后浇筑 C20 微膨胀混凝土，混凝土与原管壁间设膨胀混凝土，混，L=1000 锚筋连接；在拱顶 120°范围预埋围预埋；在花管进行回填灌浆；在坝轴线上游 2.9m 处设 2×3.8m 截水井，井内浇筑 C20 混凝土和回填粘土。

一副坝原放水系统启闭机房、启闭机混凝土基础、斜拉闸门、斜拉杆等进行拆除。

六副坝放水系统加固

(1) 1#放水系统加固

1#放水系统加固包括拆除重建放水塔和原放水涵管钢衬加固。

重建放水塔为钢筋混凝土结构，外形尺寸（长×宽×高）7.7×6.0×29.17m，塔内安装有检修闸门（与拦污栅共槽）和工作闸门各一扇，均为平板钢闸门。检修闸门（与拦污栅共槽）孔口尺寸为（宽×高）3×3m，工作闸门孔口尺寸（宽×高）1.6×1.6m，放水塔进口底板高程 42.23m，启闭机房地面高程 67.1m，屋面顶高程 70.6m，在启闭机房内安装启闭机，用以启闭检修闸门和工作闸门，启闭机房通过交通桥与坝顶交通道路相接。

原放水涵管加固措施如下：对管壁凿毛并刷洗干净后用厚 10mm 钢板衬砌，并每隔 2m 设加劲环，衬砌钢板与原管壁混凝土之间进行回填灌浆；在坝体防渗灌浆中心线所对应的涵管内钻孔，对该部位涵管周围坝体进行充填灌浆，充填灌浆共设 5 排，孔距 1.5m、排距 1m。

(2) 2#放水系统加固

2#放水系统加固包括对原放水塔维修加固和原放水隧洞钢衬加固。

对原放水塔进行维修加固措施为：对放水塔内外墙体装修、工作桥栏杆加固等。

对原放水隧洞加固措施如下：对闸门竖井下游隧洞管壁凿毛并刷洗干净后用厚 10mm 钢板衬砌，并每隔 2m 设加劲环，衬砌钢板与原管壁混凝土之间进行回填灌浆；在坝体防渗灌浆中心线所对应的涵管内钻孔，对该部位涵管周围坝体进行充填灌浆，充填灌浆共设 5 排，孔距 1.5m、排距均为 1m。对闸门竖井上游管壁采用丙乳砂浆进行裂缝修补加固。

八宝引水工程加固

本次除险加固不对八宝引水工程拦河坝及引水渠进行加固，只对进水闸及其上游120m引水渠进行加固。

(1) 重建进水闸

为了利用原进水闸左右两侧已建的防洪墙，为减少防洪建筑物工程量，原址重建进水闸。

重建引水闸采用混凝土结构，共设2孔，孔口2.5×2.0m（宽×高），闸底板高程为61.1m，每个闸孔设工作闸门及检修闸门各一扇。进水闸底板厚1.5m，边墩厚1.5m，中墩厚1.5m，闸墩顶高程与防洪墙顶同高程为66.5m。闸室顺水流向长度为10.4m，横水流向宽度为9.5m。闸墩上部设启闭机房，启闭机房地面高程为66.5m，房顶高程为71.1m。启闭机房下游侧设宽5.5m交通桥。

(2) 进水闸上游引水渠加固

进水闸上游引水渠长107m，渠底淤积较严重，两岸坝坡未衬砌。拟对该段渠道进行清淤后采用0.1m厚C15混凝土进行衬砌，混凝土衬砌高2.5m，渠底宽度维持现状宽度。

东干引水工程加固

本次除险加固对进水闸工作闸门、检修闸门进行加固。

防汛抢险道路加固

防汛抢险道路包括对外防汛抢险道路、坝顶已有连接道路、八宝引水工程防汛抢险道路、东干引水工程防汛道路。本次对水库防汛抢险道路进行改建，保持原线路不变。防汛抢险道路均参照四级道路标准，路面宽3.9m，路基宽4.5m，采用C25混凝土，厚0.2m。对外防汛抢险道路每隔300m设错车道一个，错车道处路基路面宽8m，总长40m，两边渐宽段长各为10m，以满足会车需要。实际修建位置如下：

(1) 坝顶已有连接道路：长约3.4km，原为泥结石路面，宽4.5~7.0m，局部高低不平，下游路肩局部塌陷。对其进行修复并按照四级道路标准改建。

(3) 八宝引水工程防汛抢险道路：为已有乡村道路，道路路面为混凝土路面，本次除险加固维持现状。

(4) 东干引水工程防汛道路：对原有长480m防汛道路进行路面硬化改造，同时通过沿山脚修建长610m防汛道路使福船拦河坝与原有防汛道路相通，形成东干引水工

程防汛抢险道路。

经改建后防汛抢险道路总长 5.99km，其中进库防汛抢险道路长 1.5km，坝顶连接防汛抢险道路长 3.4km，东干引水工程防汛抢险道路长 1.09km。

水库管理房

主要是拆除工程和新建多层建筑两部分内容，其中拆除工程包含一栋单层砖瓦结构建筑物、60 米长砖砌围墙、54.58 平米简易自行车棚，迁移电线杆 2 个；新建工程部分包括新建 3 层管理房一栋、新建单层仓库一栋及其附属设施、场地设施(如围墙、道路等)。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 交通运输

(1) 对外施工交通

官成水库现有进库公路通至官成镇后与平南~金秀二级公路相通，八宝引水工程和东干引水工程也有乡村道路到达，因此工程对外交通较为便利。

(2) 场内施工交通

改造对外防汛抢险道路、坝顶已有连接道路以及东干引水渠现有防汛道路，以上永久道路作为施工期间的场内道路。永久道路改建长 5380m，新建 610m，路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，采用 C25 混凝土。其中混凝土路面层在各施工区施工结束后在铺设。

1.1.5.2 主要材料及来源

钢材、水泥、木材、油料、炸药等主要外来建材可就近在平南县采购，用汽车运至工地；施工用油可从平南县或官成镇附近的加油站购买，用油罐车运送至各工程施工点供应。

1.1.5.3 施工用水、用电

施工用水：各工程点均处于水库或河边，施工用水可直接从水库或河中抽取。

施工用电：工程区内已有电网覆盖，大部分建筑物的施工用电可由电网供电；部分防汛公路路段施工用电较为困难，拟采用柴油发电机发电作为施工电源。

1.1.5.4 施工期通讯

施工通讯采用无线通讯方式，沿线移动通讯网络覆盖项目区，可以满足项目施工通讯的联系。

1.1.5.5 施工生产生活区布置

根据本工程枢纽建筑物加固施工项目分散的特点，施工布置主要采用相对分散布置形式，布置拟分为坝首施工区、一~五副坝施工区。

坝首施工区布置在在水库管理所周边，设置有办公用房、施工辅助企业（内设钢筋钢材及模板加工厂、机械设备停放保养场）、材料仓库等。该施工生产生活区占地 0.38 hm²。

拌和系统用地设置在四副坝西 150m 处的平地上，占地面积 0.22 hm²。

施工生产生活区特性见表 1-1-1。

表 1-1-1 施工生产生活区布置规划表

序号	施工生产生活区	位置	面积 (hm ²)	用地类型	地形地貌
1#	坝首施工区	水库管理所边	0.38	荒草地	平地
2#	拌和系统用地	四副坝西	0.22	荒草地	平地
合计			0.6		

1.1.5.6 弃渣场布置

实际施工阶段，工程布置弃渣场 2 个，为批复的 1#、2#弃渣场。弃渣场设置情况见表 1-3-5

表 1-3-5 弃渣场一览表

序号	渣场名称	位置	占地面积	渣场容量	堆渣量 (自然方)	拟堆渣量 (松方)	上游最大汇水面积	堆渣高度	类型	用地类型	备注
			hm ²	万 m ³	万 m ³	万 m ³	km ²	m			
1#	1#弃渣场	二副坝西南 50m	0.51	1.95	1.31	1.57	0.00001	4.5	缓坡地	荒草地	实际采用
2#	2#弃渣场	六副坝旁	0.28	0.41	0.2	0.24	0.00001	2	平地	荒草地	实际采用
合计			0.79	2.36	1.51	1.81					

1.1.6 土石方情况

工程土石方开挖 11.28 万 m³，土石方填筑 9.67 万 m³（含表层土回填 0.84 万 m³），产生弃渣 1.51 万 m³，工程施工中剥离表层土 0.84 万 m³。

1.1.7 征占地情况

本工程实际用地面积 35.48hm²。工程用地面积详见表 1-1-1。

表 1-1-1 工程占地面积统计表

序号	分区	单位	合计
1	主体工程区	hm ²	30.31
2	交通道路区	hm ²	3.45
3	施工生产生活区	hm ²	0.6
4	弃渣场区	hm ²	0.79
5	临时堆放场	hm ²	0.33
合计			35.48

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程不涉及拆迁（移民）安置、专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

官成水库地形上处于马鞍山官成河进入平南平原的山前冲积洪积的右侧，地面由北向南倾斜，整个水库地形除西北库缘的西岭尾外，基本为平缓的小丘陵和沟谷环绕，西岭尾山顶高程为 145.7m。小丘陵高程一般为 47~60m 之间，河谷底高程为 35m 左右，地面相对高差约 25m。

1.2.1.2 地质

工程区岩层总体为单斜构造，岩层产状为 N11° E，NW∠41°，一、二副坝地层受构造影响，地层扭曲较严重；构造上处于北东走向的平南向斜的北翼，断裂较发育，南北走向的官成~水晏断层通过库区及坝区，该断层两侧岩层扭曲破碎，破碎带宽 40~60m；其次为北东东向压扭性小断层发育；受断层的影响，三副坝和六副坝坝基岩体较破碎，并且在五副坝右坝头通过的重晶石带可能与这组断层有密切关系；本次勘探钻孔中三副坝 ZK14 钻孔揭露到明显的断层破碎带，该钻孔孔深达 48.6m，岩芯均为全强风化的砾石夹土状，六副坝 ZK22 钻孔岩芯也较破碎，主坝 ZK05 钻孔的岩芯为构造角

砾岩。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本区地震动峰值加速度为小于 0.05g, 反应谱特征周期为 0.35s, 相应地震基本烈度为小于VI度。区域地质构造稳定性好。

1.2.1.3 气象

官成水库流域地处低纬度, 北回归线横穿中部, 属亚热带季风气候区。根据坝址附近平南县气象站 1961~1990 年气象资料统计, 流域多年平均气温 21.6℃, 极端最高气温 39.7℃ (1979 年 7 月 29 日), 极端最低气温 -1.8℃ (1963 年 1 月 15 日); 多年平均相对湿度为 79%; 多年平均蒸发量为 1620mm; 多年平均风速 1.7m/s, 高空 10m 处的 10min 平均最大风速为 21.6m/s; 多年平均降雨量为 1549mm, 其中汛期 4~9 月降雨量占全年雨量的 78%左右。

表 1-2-1 本工程所在区域主要气象特征统计表

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	全年
多年平均气温(℃)	12.3	13.2	17.0	21.6	25.7	27.6	28.9	28.6	27.3	23.7	18.7	14.2	21.6
多年极端最高气温(℃)	29.8	33.5	33.5	34.6	35.9	37.3	39.7	38.8	38.7	35.2	33.6	30.2	39.7
多年极端最低气温(℃)	-1.8	0.4	2.7	8.3	14.1	17.9	20.7	20.3	16.3	8.0	4.1	0.6	-1.8
多年平均相对湿度(%)	76	81	83	84	83	83	80	81	77	74	72	73	79
降水量(mm)	48.3	70.1	77.4	210.3	280.0	237.7	190.8	185.2	96.6	71.7	49.3	31.2	1549
蒸发量(mm)	76.1	64.2	79.7	98.9	150.5	163.8	209.3	201.3	190.8	166.5	123.6	94.8	1620
日照对数(小时)	96.1	53.9	58.5	70.5	136.1	160.8	227.7	220.0	210.2	185.7	161.0	141.9	1722
平均风速(m/s)	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7
最大风速(m/s)	10.1	7.7	10	12	11.7	13	11.3	21.6	16	7.7	7.0	6.0	21.6

1.2.1.4 水文

官成水库位于平南县西北部，浔江北岸的官成镇官成村，距平南县 15km，水库枢纽地处东经 110 枢纽地' 18"，北纬 23 纬枢纽' 45"。座落在珠江流域浔江一级支流官成河（又称：乌江）中游一右岸支流上游，该支沟属引水围堤，水库四面围堤，注入水库的水少量为水库集水面积产生，主要将官成河、思旺河的水引入水库。官成水库未进行水功能区划分。

官成河位于浔江北岸，发源于本县东王顶，由北向南流经新平、育梧、朝新、八宝、新新、官东、官南、横岭、乌江等村屯，在平南县城乌江坑口汇入浔江、官成河全长 30km，集水面积 278km²，河流总落差 50m，平均坡降 1.67‰。官成水库坝址控制集水面积 4.0km²，官成水库从官成河八宝村引水，拦河引水坝控制集水面积 85km²，渠道经邓村和西龙村入官成水库，全长 3.2km，进口高程 60.6m，渠尾高程 60.32m，比降 0.2‰，拦河坝多年平均流量 13m³/s，最大过水流量 15m³/s，流域近年来，封山育林较好、涵养了水源，森林覆盖面积达 60% 以上，没有断流的现象发生。官成河在官成水库附近河段属于乌江平南开发利用区中的二级区乌江平南工业、农业用水区。

思旺河是西江干流浔江河段左岸的一级支流，发源于平南县与金秀县交界大瑶山脉山脚下的金秀县白牛龙军山，向南流从国安乡平岭村进入平南县境，经都榜村、国安，经发达、寺营、官成、甘雅、到福船汇同古榄河，流经思旺镇后又转南流，于思界乡官塘村附近注入浔江。思旺河流域总集水面积 331.8km²，河流长度 54.2km，比降 4.10‰，多年平均流量 16.1m³/s。官成东干引水工程，在思旺镇六富村福船筑坝拦截思旺河水入库，于 1982 年 5 月建成，坝址控制集水面积 153km²，全长 16.88km，设计引水流量为 8 m³/s。思旺河在官成水库附近河段属于思旺河平南开发利用区中的二级区思旺河平南工业、农业用水区。

1.2.1.5 土壤

平南县境内地形复杂。南部为丘陵，母岩主要是华力西期花岗石，六陈的西北部和大坡、平山一线则分别为奥陶纪和侏罗纪沙页岩，大坡、寺面、平山南部一带为白垩纪紫色沙页岩；北部山地母岩主要是寒武纪、泥盆纪沙页岩，安怀东部有部分白垩纪紫色沙页岩；中部为近代河流冲积物及第四纪红土构成的平原，环城、思旺、官成、丹竹有部分泥盆纪石灰岩残峰平原，有部分数十米以下的低缓丘陵，母岩为泥盆纪沙页岩。

工程区土壤在原生植被或天然次生植被保护下抗蚀性较好，但目前项目区为人工林、林种单一，植被破坏严重，导致土壤抗蚀性较差，极易造成沟蚀等水土流失。本工程土壤主要为红壤，表土厚度 20~50cm。

1.2.1.6 植被

北回归线从平南县中部经过，平南县属亚热带湿润季风气候区，全年阳光充足，雨量充沛，气候温和，在全国植被分区中属亚热带常绿阔叶林区，植被类型主要为亚热带常绿阔叶林带。县内林木种类繁多，经济价值较高的有 34 科 48 属 100 多种，主要有松木、杉木、桉树、竹子、玉桂、乌桕等。原生植被多为常绿阔叶树，而且多属壳斗科种群，如青岗栎、麻栎、大叶栎、红椎、米椎、木、板栗等。其它科属种的有樟木、楠木、柯木、鸭脚木、枫木、木连、黄杞、冬青等乔木。但是由于近代人口激增，人为活动频繁，对森林破坏严重，现仅有少量零星残存于深山谷底；灌木类有盐肤木、野漆、虎皮楠、黄牛木、桃金娘、余甘子、算盘子、黑面神、木、路边青、围涎果等；草本类有：铁芝箕、五节芝、黄茅草、菅草、荩草、大牯草、画眉草、纤毛鸭咀草、蕨类、苔藓、铺地蜈蚣等。平南县林草植被覆盖率为 58.9%。

1.2.1.7 其他

项目区域不涉及水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

《平南县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》(报批稿)中已将官成水库水源地划入平南县乡镇集中式饮用水水源保护区，该报告已通过贵港市环保局组织的专家评审，并经平南县政府同意，但自治区政府尚未批复。因此，官成水库不属于饮用水源保护区，仅属于饮用水源地，但可参照饮用水源保护区进行管理。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

按全国水土保持区划，工程涉及的平南县属于南方红壤区，其水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀主要存在于山地、丘陵等区，分布面广、量大，从时间上看，一年中 4~9 月降雨期水土流失量为最大。根据广西壮族自治区水土保持公报(2021 年)，工程涉及的平南县水土流失总面积为 1261.10km²。水土流失以轻度水力侵蚀为主，水土流失情况见表 1-2-3。

表 1-2-3

项目区水土流失情况表

县/区	合计	水力侵蚀					水土保持率 (%)
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
平南县 (km ²)	251.03	188.77	32.83	14.06	9.8	5.57	91.6%

根据《国务院关于全国水土保持规划（2015~2030 年）的批复》（国函[2015]160 号）及《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），平南县不涉及国家级及自治区级水土流失重点防治区。项目区土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。

2 水土保持方案和情况

2.1 主体工程

2011年2月我公司编制《广西平南县官成水库大坝安全评价报告》并于2011年2月通过水利厅水库大坝安全鉴定专家组审定,评定官成水库大坝安全类别为“三类坝”。2012年2月,官成水库三类坝安全鉴定成果通过水利部大坝安全管理中心核查。同年4月我公司出版《广西平南县官成水库除险加固初步设计报告》(送审稿)(简称《报告》,下同),5月水利厅技术中心专家组对《报告》进行审查,2013年1月25日珠委在南宁召开《报告》复核会议。会后,我院各专业根据专家组意见对《报告》进行了修改、补充和完善,于2013年4月完成了《报告》(报批稿),2013年7月自治区发展改革委以“桂发改农经[2013]909号”《广西壮族自治区发展和改革委员会关于贵港市平南县官成水库除险加固工程初步的批复》批复了本工程。

该工程于2018年10月25日开工,2021年9月28日完工。

东干渠防汛抢险道路因征地未解决,工程未实施。

2.2 水土保持方案

2018年12月,平南县官成水库管理所委托广西水电院负责编制项目的水土保持方案报告书。广西水电院根据有关的设计文件和图纸对大坝、溢洪道、八宝引水工程、东干引水工程、施工生产生活区、弃渣场、料场和临时堆土区等工程涉及的区域进行了现场查勘并收集相关资料,依据相关设计规范,结合工程项目区域自然环境、社会经济情况等特征,于2019年1月编制完成了《广西平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

广西玉林水利电力勘测设计研究院于2019年3月14日在贵港市平南县主持召开了《广西平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称“报告书”)技术评审会,各位专家对报告书进行了认真的审阅并提出相应评审意见,我院根据相关审查意见修改后,于2019年10月编制完成《广西平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2019年10月24日,贵港市水利局以“贵水批〔2019〕53号”文对该报告予以批复。批复报告主要内容如下:

(一)基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围。

(二) 基本同意水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。

(三) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施，下阶段应进一步优化主体工程 and 施工组织，尽可能减少地表扰动，提高设计标准。

(四) 原则同意借土和弃渣方案，务必做好弃渣的拦挡等工作。

(五) 基本同意水土保持估算总投资为 732 万元，其中水土保持补偿费为 49.07 万元。

2.3 水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)的通知(办水保[2016]65号)的要求，经核对分析，本工程项目地点、规模不构成重大变更，工程不涉及水土保持变更。

2.4 水土保持后续

工程水土保持方案批复后，广西水电院在进行主体工程招标、施工图时，将水土保持方案提出的水土保持措施和投资统筹纳入到主体工程招标、施工图中。

广西水电院于 2012 年 8 月编制完成《平南县官成水库除险加固工程初步报告》，2013 年 7 月，广西壮族自治区发展和改革委员会以“桂发改农经〔2013〕909 号”文(见附件 2)对《广西平南县官成水库除险加固工程初步设计报告(报批稿)》进行批复。

2022 年 4 月，广西水电院编制完成了《平南县官成水库除险加固工程未完工程初步修编报告(报批稿)》，2022 年 5 月 8 日，水利部珠江水利委员会技术咨询有限公司于召开技术审查会，以“咨询函〔2022〕149 号”文出具技术评审意见。

施工图阶段，主体已有的水土保持工程划入对应的单位工程，但弃渣场等区域新增的水土保持措施未进行单位工程划分。单位根据现场施工情况，及时提供了相关图纸，提供的图纸有 9 张，清单如下：

表 1-2-3 水土保持施工图一览表

编号	图名	图号	完成时间
1	水土保持措施设计总说明	GXS271003-4E-B-01	2020.03
2	1#弃渣场水土保持措施平面布置图	GXS271003-4E-B-02	2020.03
3	1#弃渣场水土保持措施细部结构图	GXS195005-4E-B-03	2020.03
4	2#弃渣场水土保持措施平面布置图	GXS195005-4E-B-04	2020.03
5	2#弃渣场水土保持措施细部结构图	GXS195005-4E-B-05	2020.03
6	3#弃渣场水土保持措施平面布置图	GXS195005-4E-B-06	2020.03
7	3#弃渣场水土保持措施细部结构图	GXS195005-4E-B-07	2020.03
8	主体工程、施工道路、施工生产生活区水土保持措施设计图	GXS195005-4E-B-08	2020.03
9	临时堆土区水土保持措施设计图	GXS195005-4E-B-09	2020.03

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案防治责任范围

根据已批复的方案报告书，本工程水土流失防治责任范围总面积为 51.49hm²，其中项目建设区 44.61hm²，直接影响区 6.88hm²。

3.1.2 实际防治责任范围

根据工程征占地资料、监测报告以及评估组现场调查，本工程实际产生的水土流失防治责任范围面积为 35.48hm²。

水土流失防治责任范围对比情况详见表 3-1-1。

表 3-1-1 防治责任范围对比表 单位：hm²

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案			监测结果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	主体工程区	34.13	30.70	3.43	30.31	30.31			-0.39	
2	交通道路区	8.18	6.26	1.92	3.45	3.45			-2.81	
3	施工生产生活区	1.44	1.24	0.20	0.6	0.6			0.64	
4	弃渣场区	5.29	4.58	0.71	0.79	0.79			3.79	
5	料场区	2.19	1.62	0.57						
6	临时堆土区	0.26	0.21	0.05	0.33	0.33				
	合计	51.49	44.61	6.88	35.48	35.48		16.01		

3.1.3 防治责任范围变化原因分析

根据已批复的方案报告书，本工程方案的水土流失防治责任范围总面积为 51.49hm²。根据监测，工程实际的水土流失防治责任范围面积为 35.48hm²，实际防治责任范围比方案减少了 29.35hm²，防治责任范围发生变化的原因主要有：

(1) 直接影响区：根据监测和本次核查，在施工过程中，建设单位重视水土保持各项措施的落实，积极督促各施工单位提高水土保持意识，布设水土保持措施，在保持水土的同时减少了对周围环境的影响，建设单位基本在征地范围内施工，征地范围以外未发现因工程建设造成的水土流失现象，未监测到直接影响区存在，直接影响区范围监测值为 0hm²，比方案少 6.88hm²。

(2) 主体工程区：方案 30.70hm²，实际施工占用 30.31hm²，实际施工较方案减少 0.39hm²，基本与方案阶段一致。

(3) 交通道路区：实施阶段较方案减少 2.81 hm²。主要原因：一是工程实施时临时施工道路结合永久坝顶公路，同时施工阶段部分防汛抢险道路未实施，二是由于部分弃渣场取消，入弃渣场道路面积减少；三是入主体道路利用现有道路，未新设施工道路。

(4) 施工生产生活区：实施阶段较方案减少 0.64hm²。主要原因：原方案布置坝首施工区、一~五副坝施工区、九~十二副坝施工区、八宝引水工程施工区及拌和系统用地等 5 个施工区，项目施工过程中只布设坝首施工区及拌和系统用地。

(5) 弃渣场区：方案规划布置了 6 个弃渣场，工程实际实施过程中，位充分利用开挖料回填，弃渣量减少较多，弃渣场数量较方案减少 4 个，占地面积减少 3.79hm²。

(6) 土料场：方案时布置取土场 1 处。但实际施工过程中，坝坡培后利用放水塔开挖料回填，取消土料场，面积减少 1.62 hm²。

3.2 弃渣场设置

方案时，本项目土石方挖总量 16.68 万 m³（表土剥离 0.33 万 m³），回填总量为 11.28 万 m³（表土回填 0.33 万 m³），外借方 6.07 万 m³，永久弃渣 11.47 万 m³（松方 13.11 万 m³）。

实际施工中，工程土石方开挖 11.28 万 m³，土石方填筑 8.83 万 m³，产生弃渣 1.51 万 m³，工程实际实施过程中，坝坡培厚充分利用开挖料回填，弃渣量减少较多。

根据已批复的《广西平南县官成水库除险加固工程水土保持方案报告书》（报批稿），规划布置了 6 个弃渣场。占地面积共 4.58hm²，弃渣场容量 13.77 万 m³，拟堆弃渣量 11.47 万 m³（松方 13.11 万 m³）。已批复水土保持方案弃渣场设置情况详见表 3-2-2。

表 3-2-2 水土保持方案弃渣场特性表

序号	渣场名称	位置	占地	渣场	拟堆	拟堆	上游最	堆	类型	用地	施工
			面积	容量	渣量	渣量					
			hm ²	万 m ³	万 m ³	万 m ³	km ²	m			m
1#	1#弃渣场	二副坝西南 50m	0.51	1.51	1.34	1.53	0.00001	4	缓坡地	荒草地	150
2#	2#弃渣场	六副坝旁	0.28	0.41	0.34	0.39	0.00001	2	平地	荒草地	
3#	3#弃渣场	管理所入口外侧	0.76	2.01	1.67	1.91	0.0194	3.8	沟道	园地	
4#	4#弃渣场	管理所入口外侧	2.30	8.20	6.83	7.81	0.0097	5	沟道	园地	1500

5#	喜地弃渣场	八宝渠西侧	0.38	0.45	0.38	0.43	/	1.5	平地	园地	
6#	福船弃渣场	福船坝左侧	0.35	1.09	0.91	1.04	0.0307	5.5	缓坡地	旱地	
合计			4.58	13.77	11.47	13.11					1650

实际施工中，本项目只征占使用了 2 个弃渣场，为 1#、2#弃渣场。实际使用的弃渣场总占地面积 0.79hm^2 ，渣场容量为 2.36 万 m^3 ，现状堆渣 1.51 万 m^3 （约合松方 1.81 万 m^3 ）。实际施工弃渣场设置情况详见表 3-2-3。

表 3-2-3 弃渣场监测结果一览表

序号	渣场名称	位置	占地面积	渣场容量	堆渣量 (自然方)	拟堆渣量 (松方)	上游最大 汇水面积	堆渣 高度	类型	用地 类型	备注
			hm^2	万 m^3	万 m^3	万 m^3	km^2	m			
1#	1#弃渣场	二副坝西南 50m	0.51	1.95	1.31	1.57	0.00001	4.5	缓坡地	荒草地	实际采用
2#	2#弃渣场	六副坝旁	0.28	0.41	0.2	0.24	0.00001	2	平地	荒草地	实际采用
合计			0.79	2.36	1.51	1.81					



图 3-1-1 1#弃渣场使用前影像



图 3-1-2 1#弃渣场 2020 年 12 月影像

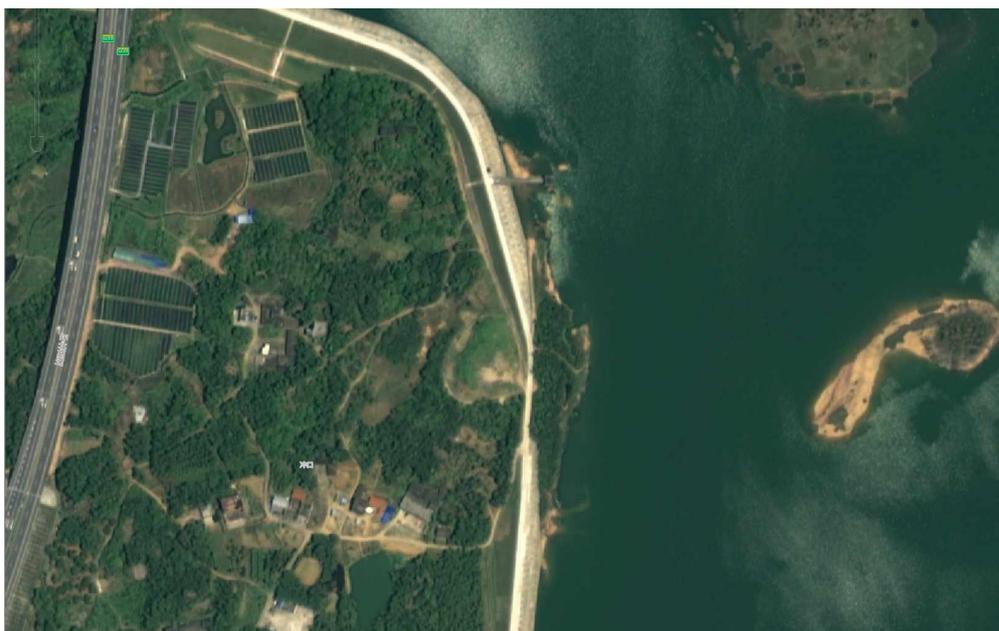


图 3-1-2 1#弃渣场 2020 年 12 月影像



3-1-3 2#弃渣场堆渣前影像



3-1-3 2#弃渣场 2020 年 12 月影像



3-1-3 2#弃渣场 2022 年 5 月影像

3.3 取土场设置

根据批复的水土保持方案，工程需填筑风化料约 6.07 万 m^3 ，主要用于大坝下游坝坡压坡培厚。风化料场位于九副坝东侧 100m，残坡积为含碎石粘土，下伏基岩为强风化泥岩夹砂岩，有用层储量为 9.2 万 m^3 ，储量满足设计量 1.5 倍的需求。

表 3-3-1 料场一览表

序号	名称	位置	占地面积	储量	取料量	取料高度	汇水面积	地貌	用地类型
			hm ²	万 m ³	万 m ³	m	km ²		
1	料场	九副坝东面 100m	1.62	9.2	6.07	8	/	土丘	林地

施工阶段，工程实际风化料压坡约 3.5 万 m^3 ，风化料主要从放水塔及库区内取土，未单独设置土料场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持措施总体布局

本工程水土保持方案根据各水土流失防治分区的水土流失特点、危害程度和防治目标，本水土保持方案是在主体工程已有水土保持措施的基础上作进一步补充和完善，采取重点治理与面上防治相结合、植物措施与工程措施相结合、治理措施与美化绿化相结合，统筹布局各类水土保持措施，形成了完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，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。

根据监测报告、施工总结以及评估组调查，本工程水土保持措施总体布局基本与方案保持一致，部分措施有所增减，少量措施实施略为滞后，水土保持措施体系基本完整、合理。

各分区水土保持措施布局对比详见表 3-4-1。

表 3-4-1 分区水土保持措施布局对比表

序号	分区	方案措施布局	实际措施布局	备注
1	主体工程区	施工过程中采用彩条编织布覆盖开挖回填边坡，管理房周边修建临时排水设施；后期在大坝下游坝坡草皮护坡防护，大坝坝顶道路、背水坡修建混凝土排水沟，管理房周边修建永久排水设施和园林绿化。	施工过程中采用彩条编织布覆盖开挖回填边坡，管理房周边修建临时排水设施；后期在大坝下游坝坡草皮护坡防护，大坝坝顶道路、背水坡修建混凝土排水沟，管理房周边修建永久排水设施和园林绿化。	
2	交通道路区	施工前剥离表土；施工过程中修建临时排水沟，对开挖回填边坡采取临时苫盖措施；后期路面硬化并对防汛抢险道路两侧边坡进行钢筋混凝土框格梁草皮护坡或草皮铺设，施工道路采取复垦或者植被恢复措施。	施工前剥离表土；对开挖回填边坡采取临时苫盖措施；后期路面硬化。	
3	施工生产生活区	施工前剥离表土；施工过程中，修建临时排水措施，根据需要对临时堆放的砂石料采取临时苫盖措施；施工后期进行复垦及植被恢复	施工前剥离表土；施工过程中，修建临时排水措施，根据需要对临时堆放的砂石料采取临时苫盖措施	
4	弃渣场区	施工前剥离表土；坡脚修建浆砌石挡墙，上游汇水侧修建浆砌石截水沟，截水沟末端沉沙池，对渣体边坡采取临时苫盖措施；弃渣结束后，采取复垦措施或对可	施工前剥离表土；坡脚修建浆砌石挡墙，对渣体边坡采取临时苫盖措施；弃渣结束后植被恢复。	

		绿化用地进行表土回填、植被恢复。		
5	临时堆土区	对堆放的表土采取临时拦挡措施，场地周边布设临时排水沟，对堆土表面采取彩条编织布苫盖；表土运走后，对迹地进行复垦	表土剥离、土地整治、复耕	

3.4.2 水土保持措施总体布局评价

经评估组调查分析，本工程实际实施的水土保持措施布局与方案有所差别，主要是实际实施的布局是后续优化后的成果。总体来说，各区实施的水土保持措施体系基本完整、合理，基本形成了较为完整的水土流失防治体系，改善和恢复水土流失防治责任范围内生态环境起到了重要作用。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持设施完成情况

(1) 工程措施

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，经评估分析，本工程实际完成的水土保持工程措施分区描述如下：

- ①主体工程区：混凝土排水沟 11900m，砖砌排水沟 70m；彩条编织布苫盖 6200m²。
- ②施工道路区：C15（2）混凝土排水沟 153 m³；
- ③施工生产生活区：表层土清理 300m³，C15（2）混凝土排水沟 45m³；
- ④弃渣场区：表层土清理 1000m³，土方开挖 52m³，回填耕植土 1300m³，M7.5 浆砌石拦渣墙 325m³，土地整治 0.78hm²。

(2) 植物措施

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程实际完成的水土保持植物措施分区描述如下：

- ①主体工程区：草皮护坡 12.21hm²，绿化 0.025 hm²；
- ②弃渣场区：撒播草籽 0.78hm²。

(3) 临时措施

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程实际完成的水土保持临时措施分区描述如下：

- ①主体工程区：彩条布苫盖 6200m²；
 ②弃渣场区：彩条布苫盖 1200m²；彩钢板临时拦挡 45m；
 ③临时堆土区：彩条布苫盖 1450m²。

3.5.2 水土保持设施工程量

根据批复的水土保持方案报告书和评估结果，方案的水土保持防治措施工程量、实际实施的水土保持工程量以及两者之间增减情况详见表 3-5-1。

表 3-5-1 水土保持工程量对比表

编号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际实施工程量
	第一部分 工程措施			
一	主体工程建设区			
1	C15(2)混凝土排水沟	m ³	4042	3856
2	砖砌排水沟			
	砖砌体	m ³	7.2	7.2
	C10混凝土	m ³	5.9	5.9
	砂浆抹面	m ²	96	96
一	交通道路区			
1	C15(2)混凝土排水沟	m ³	1054	153
2	复垦	hm ²	0.52	
1	剥离表土	m ³	500.00	
2	回填表土	m ³	500.00	
3	土地整治	hm ²	0.17	
二	施工生产生活区			
1	复垦	hm ²	0.32	
2	C15(2)混凝土排水沟	m ³	65	45
3	剥离表土	m ³	2800.00	300
4	回填表土	m ³	2800.00	
5	土地整治	hm ²	0.92	
三	弃渣场区			

3 水土保持方案实施情况

1	表土剥离	m ³	17400.00	1000
2	回填表土	m ³	17400.00	1300
3	土地整治	hm ²	3.95	0.78
4	浆砌石挡墙			
	土方开挖	m ³	262.00	52
	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	419.00	325
5	浆砌石截、排水沟、沉沙池			
	土方开挖	m ³	1560.00	
	土方回填	m ³	20.00	
	M7.5 浆砌石	m ³	960.00	
	水泥砂浆抹面	m ²	3381.00	
6	复垦	hm ²	2.75	
四	料场区			
1	表土剥离	m ³	4700.00	
2	回填表土	m ³	4700.00	
3	土地整治	hm ²	1.57	
4	浆砌石截、排水沟、沉沙池			
	土方开挖	m ³	323.00	
	土方回填	m ³	4.00	
	M7.5 浆砌石	m ³	242.00	
五	临时堆土场区			
1	复垦	hm ²	0.21	0.02
	第二部分 植物措施			
一	主体工程建设区			
1	草皮护坡	m ²	122065	122065
2	园林绿化	m ²	250	250
二	交通道路区			
1	钢筋混凝土框格梁草皮护坡			
2	草皮护坡	m ²	12572	

3	大叶相思苗木	株	213.00	
4	湿地松苗木	株	213.00	
5	桃金娘苗木	株	425.00	
6	撒播结缕草草籽	hm ²	0.17	
三	施工生产生活区			
	大叶相思苗木	株	1150.00	
	湿地松苗木	株	1150.00	
	桃金娘苗木	株	2300.00	
	撒播结缕草草籽	hm ²	0.92	
四	弃渣场区			
	大叶相思苗木	株	1502.00	
	湿地松苗木	株	1502.00	
	桃金娘苗木	株	3004.00	
	撒播结缕草草籽	hm ²	1.20	0.75
五	料场区			
	大叶相思苗木	株	1963.00	
	湿地松苗木	株	1963.00	
	桃金娘苗木	株	3925.00	
	撒播结缕草草籽	hm ²	1.57	
	第三部分 临时工程			
一	主体工程建设区			
1	排水沟、沉沙池土方开挖	m ³	24.00	
2	彩条编织布	m ²	2030.00	6200
二	交通道路区			
1	排水沟、沉沙池土方开挖	m ³	654.00	
2	彩条编织布	m ²	3000.00	
三	施工生产生活区			
1	排水沟、沉沙池土方开挖	m ³	258.00	
2	彩条编织布	m ²	2480.00	

四	弃渣场区			
1	彩条编织布	m ²	7500.00	1200
2	彩钢板临时拦挡	m		45
五	料场区			
1	彩条编织布	m ²	6800.00	
六	临时堆土场区			
1	拆装麻袋装土挡墙	m ³	1560.00	
2	排水沟、沉沙池土方开挖	m ³	421.00	
3	彩条编织布	m ²	12350.00	1450

3.5.3 水土保持设施评价

经评估组现场调查，官成水库除险加固工程在满足工程建设要求的情况下，用地紧凑，减少水土流失责任范围。工程实施时充分利用已有道路，回填充分利用开挖料，减少了施工扰动、压占范围，有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

工程采取了工程、植物、临时措施相结合，综合防治水土流失。各防治分区根据各自特点采取了相应的水土保持措施，在保证工程安全运行的同时，大大减少了因工程建设而产生的水土流失。

综上所述，评估组认为，官成水库除险加固工程的水土保持布局基本合理，防治措施基本到位，基本能够控制水土流失，对恢复生态环境起到了较好的作用。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案估算投资

根据水土保持方案报告书及批复，本项目水土保持总投资为 732.04 万元，其中主体工程设计中具有水土保持功能的投资为 307.03 万元，新增水土保持工程投资为 425.01 万元。工程总投资中，包括工程措施 360.33 万元，植物工程 129.20 万元，临时措施 44.77 万元，独立费用 114.49 万元（含水土保持监理费 5.74 万元，水土保持监测费 38.02 万元），基本预备费 34.18 万元；水土保持补偿费 49.07 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

根据评估组核查，本工程水土保持总投资 561.54 万元，其中工程措施费 288.81 万元，植物措施 126.76 万元，施工临时工程费 3.24 万元，独立费用 93.24 万元（其中水土保持监理费 5.42 万元，监测费 25.79 万元），水土保持补偿费 49.07 万元。

3.6.3 实际与水土保持方案投资对比情况

工程实际完成水土保持总投资为 561.54 万元，比水土保持方案估算的总投资 732.04 万元减少了 170.5 万元，其中工程措施投资较方案减少了 71.52 万元，植物措施投资较方案减少了 2.02 万元，临时措施投资较方案减少了 41.53 万元，独立费用较方案减少了 21.25 万元，详见表 3-6-4。

表 3-6-4 工程完成水土保持措施投资对照表

编号	工程或费用名称	方案估算(万元)	实际完成(万元)	投资对比(实际-方案)
一	第一部分 工程措施	360.33	288.81	-71.52
1	主体工程建设区	142.08	259.15	117.07
2	交通道路区	42.16	8.97	-33.19
3	施工生产生活区	12.74	3.14	-9.60
4	弃渣场区	137.87	17.40	-120.47
5	料场区	23.9		-23.90
6	临时堆土场区	1.58	0.15	-1.43
二	第二部分 植物措施	129.2	127.18	-2.02
1	主体工程建设区	100.15	126.76	26.61
2	交通道路区	17.32		-17.32
3	施工生产生活区	2.92		-2.92
4	弃渣场区	3.82	1.06	-2.76
5	料场区	4.99		-4.99
三	第三部分 临时措施	44.77	3.24	-41.53
1	主体工程建设区	1.57	1.77	0.20
2	交通道路区	3.08		-3.08
3	施工生产生活区	2.2	0.00	-2.20
4	弃渣场区	5.7	1.06	-4.64
5	料场区	5.17		-5.17
6	临时堆土场区	23.4		-23.40
7	其它临时费用	3.65		-3.65
四	第四部分 独立费用	114.49	93.24	-21.25
1	建设管理费	4.55	3.08	-1.47
2	工程建设监理费	5.74	5.42	-0.32
3	科研勘测设计费	36.18	27.72	-8.46
4	水土保持监测费	38.02	25.79	-12.23
5	水土保持设施验收报告编制费	30	30.00	0.00

五	一至四部分合计	648.79	512.47	-136.32
六	基本预备费（一~四部分）×10%	34.18		-34.18
七	水土保持补偿费	49.07	49.07	0.00
八	水土保持静态总投资	732.04	561.54	-170.50

3.6.4 投资变化原因分析与评价

（1）工程措施费：交通道路区取消了防汛道路实施，排水措施、表土清理及复耕等措施较方案较少较多，故水土保持投资有所减少，而弃渣场由于数量、面积有所减少，水土保持措施也相应减少，同时，取消了取土场，其相应投资减少。故水土保持投资也有所减少。

（2）植物措施费：弃渣场由于数量、面积有所减少，取土场取消，同时施工生产生活区尚未绿化，故水土保持投资减少。。

（3）临时措施费：临时措施减少主要是因为施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区原方案的临时措施工程量减少，临时措施费减少 41.5 万元。

（4）独立费用：与方案相比较有所增加，比方案减少了 21.25 万元，主要是本次水土保持监测费、方案编制费用采用合同价计列，较方案阶段减少。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

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，建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列规章制度。工程质量实行项目工程部负责、监理单位控制、总承包单位保证、质检站监督相结合的质量管理体制。建立质量管理网络，实行全面工程质量管理。

(1) 建设单位质量控制体系

在水土保持工程建设过程中，业主始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。工程实行工程质量领导责任制和质量终身负责制，工程实行质量管理领导小组领导下的对口科室工程负责人、驻工地代表三级质量管理体系。

在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、工程监理制，实行内部合同管理制度。根据工程规模和特点，要求总承包单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批复的施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，并实行全方位、全过程的监理。为了加强质量管理，在工程建设过程中，业主经常派人到施工现场进行监督管理，了解工程质量情况，发现问题立即要求监理和总承包单位进行处理，对完工项目进行及时的验收。

(2) 单位质量控制体系

工程主体单位为广西壮族自治区水利电力勘测研究院，兼顾水土保持。单位已通过 ISO9001: 2015 国际质量体系认证，建立有完善且有效的质量及进度控制程序，可保证项目高效运作。单位要求项目参与人员必须认真按照相关的质量管理体系要求进行质量管理。项目启动前认真进行策划，讨论研究项目开展所需要的基础资料、人力和仪器设备、各阶段的时间安排，以及输入、评审、验证和确认活动安排，明确过程中人员及其职责权限等内容。按照质量管理体系的要求，重点把握策划、输入、输出、验证、评审、确认、修改、文件出版等环节，勘测过程控制严格按质量管理体系文件要求执行，加强质量管理，确保产品的质量满足要。

(3) 监理单位质量控制体系

水土保持工程措施与主体工程同时、同时施工，其监理由主体工程监理单位承担监理。为确保工程质量，建设单位委托广东西江建设发展有限公司对本工程进行监理。

监理单位根据工程建设监理要求组建了项目监理部，任命总监理工程师，工程监理部进驻工地后，在总监理工程师的主持下编制《监理规划》和《监理实施细则》，制定质量检查工作制度。监理单位按《监理规划》和《监理实施细则》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工作情况和质量问题进行现场管理。必要时，根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报公司总工程师或主管副总经理批准后。发送施工单位依照执行。

审查施工总承包的质量保证体系和措施，核实质量文件；依据工程建设合同文件、文件、技术标准，对施工的全过程进行检查，对重要工程部位和主要工序进行跟踪监督。以单元工程为基础，按《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》（SL631~635-2012）和《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的要求，对施工总承包评定的工程质量等级进行复核。水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

（4）质量监督单位

本工程质量监督单位为平南县水利局。工程质量管理实行“政府监督、社会监理、企业自检”的三级质量保证体系，实行“业主管管理、社会监督”的双向质量监管方式，各负其责，齐抓共管，确保工程质量优良目标的实现。业主、承包人、监理人员均自觉接受上级部门的检查监督，对检查提出的工程质量问题及时按要求进行整改，接受社会监督。

（5）施工单位质量保证体系

建设单位通过招标，本工程主体施工单位为广西天力建设工程有限公司，兼顾水土保持设施施工。承建单位具有完善的质量保证机构：为高标准做好质量保证工作，实现建造精品工程的质量目标，本项目部在充分参考同类工程施工管理经验的基础上，依据 ISO9001-2008、GB/T50430-2007 的标准，结合本项目的自身特点，于开工之初就建立起组织明晰、权责明确的施工质量保证体系，并编制了质量管理与控制的相关制度。在质量保证体系的运行过程中，严格贯彻执行相关规定和制度，将质量管理与控制做到每一道工序，做到奖罚分明，从而不断提高员工的质量意识，促进工程质量持续改进。

施工单位贯彻 GB/T19001 - 2008 标准，实施质量保证体系。严格遵照执行国家技术规范、规程、合同文件、图纸、通知及规定。实行了现场跟班的质量三级检验制（班

组质量自检、施工单位质量复检、项目部质检终检），合格后申请监理工程师进行最终质量检查验收。定期对项目部全体员工进行 GB/T19001-2008 标准培训，开展全员质量教育，提高施工人员的质量意识，定期和不定期对质量检查人员、施工人员进行技术培训，提高其技术水平，执行上岗证制度。实行质量目标管理奖惩制度，对完成质量目标的实行重奖，未完成质量目标给予处罚。对各分部或单元工程均编制了施工工艺或作业指导书，单位工程或分部工程编写了施工组织，在施工中严格要求，进行施工作业。

4.2 各防治分区水土保持质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据调查，为较准确地反映本项目的水土流失防治效果，根据本工程的特点，将防治责任范围分成 4 个不同的调查单元，分别为主体工程区、施工生产生活区、弃渣场区、临时堆场区。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 要求，结合工程建设实际，本工程水土保持工程项目划分见表 4-2-1。

表 4-2-1 工程水土保持工程项目划分数量表

水土保持分区	单位工程数量	分部工程数量	单位工程核查数量	分部工程核查数量	备注
主体工程区	防洪排导工程 1 个	1	1	1	
	土地整治工程 1 个	1	1		
	植被建设工程 2 个	2	2	2	
	临时防护工程 1 个	1	1	1	
施工生产生活区	防洪排导工程 1 个	1	1	1	
弃渣场区	拦渣工程 1 个	1	1	1	
	土地整治工程 1 个	2	2	2	
	植被建设工程 1 个	2	2	2	
临时堆土区	临时防护工程 1 个	1	1	1	
合计	10 个	12	12	12	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 主体工程区

主体工程区共有单位工程 5 个，分部工程 5 个。该区工程量包括 C15 混凝土排水沟 3856m³，覆耕植土 8406m³，表层土清理 8406m³；草皮护坡 122065m²；彩条布苫盖 14000m²；除临时措施外，本次评估对其余措施进行了全面调查。

经现场检查、查勘，主体工程区工程措施混凝土工程从外观鉴定基本表面平整、

轮廓顺直、无裂缝现象，排水系统基本完善，排水沟排水比较顺畅，无明显淤积；铺设的草皮长势较好，覆盖度好。查阅分部工程验收结论及鉴定材料等资料，质量符合要求，措施质量总体合格。

根据监测资料及调查核实，主体工程区布置的覆盖措施，有效预防、防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施体系与原水土保持方案基本一致，总体评定基本合格。

(2) 施工生产生活区

施工生产生活区共有单位工程 1 个，分部工程 1 个。该区工程量包括 C15 混凝土排水沟 45m³，表土剥离 300m³；本次评估对其全部进行调查。

经现场检查、查勘，施工生产生活区工程措施砌体工程从外观鉴定基本大面平整、勾缝平顺、无裂缝和脱皮现象，排水系统基本完善，排水沟排水比较顺畅。查阅分部工程验收结论及鉴定材料等资料，质量符合要求，工程措施质量总体合格。

根据监测资料及调查核实，施工生产生活区布置的覆盖措施，有效预防、防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施体系与原水土保持方案基本一致，总体评定基本合格。

但该区存在原建筑设施未拆除，尚未恢复原地类，建议做好临时占地的移交工作及植被恢复工作。

(3) 弃渣场区

弃渣场区共有单位工程 3 个，分部工程 5 个。该区工程量包括表层土清理 1000m³，土方开挖 525m³，回填耕植土 1300m³，M7.5 浆砌石拦渣墙 325m³；撒播草籽 0.78hm²。本次评估对其全部进行调查。

根据监测资料及调查核实，弃渣场区混凝土工程从外观鉴定基本表面平整、轮廓顺直、无裂缝现象，施砌体工程从外观鉴定基本大面平整、勾缝平顺、无裂缝和脱皮现象。查阅分部工程验收结论及鉴定材料等资料，质量符合要求，工程措施质量总体合格。

但该区存在植被措施局部较为稀疏的问题，建议加强管护和补植，提高该区林草植被覆盖率和郁闭度。

(4) 临时堆土区

临时堆土区共有单位工程 1 个，分部工程 1 个。该区工程量包括彩条布苫盖 66780m²；本次评估对其全部进行调查。

根据监测资料及调查核实，临时堆土区布置苫盖措施的有效预防、防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施体系与原水土保持方案基本一致，总体评定基本合格。

(6) 工程质量评定结果

本工程根据工程实际情况对防治责任范围内各单位工程实施了防洪排导、斜坡防护、土地整治、植被建设及临时防护等分部工程，对施工过程中扰动和破坏区域进行了较全面的治理，检查评定结果为 12 个分部(项)工程中，全部合格，合格率为 100%。

各分部工程量评定结果见表 4-2-2。

表 4-2-2 工程水土保持工程质量评定结果表

水土保持分区	单位工程数量	分部工程数量	单位工程核查数量	分部工程核查数量	评定结果
主体工程区	防洪排导工程 1 个	1	1	1	合格
	土地整治工程 1 个	1	1		合格
	植被建设工程 2 个	2	2	2	合格
	临时防护工程 1 个	1	1	1	合格
施工生产生活区	防洪排导工程 1 个	1	1	1	合格
弃渣场区	拦渣工程 1 个	1	1	1	合格
	土地整治工程 1 个	2	2	2	合格
	植被建设工程 1 个	2	2	2	合格
临时堆土区	临时防护工程 1 个	1	1	1	合格
合计	10 个	12	12	12	

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程弃渣场均为 5 级弃渣场，不涉及弃渣场稳定评估。

4.4 总体质量评价

经检查评估，评估组认为，本工程建设期实施的水土保持工程措施得当，各种防洪排导及斜坡防护工程得当，对控制水土流失起到了积极的作用，工程措施总体评价合格。主体工程区植物措施草皮护坡成活率较高，草皮长势较好，覆盖度好，弃渣场区植物措施基本得当，草种选择合理，但存在植被措施郁闭不足的问题，需继续加强管理措施提高植被覆盖率。根据监测资料及调查核实，工程建设期的苫盖措施有效预

防、防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施评定基本合格。

总体来讲，本工程水土保持措施总体评价合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

2007年3月，郁江调水工程引水隧洞工程开始施工。2011年8月工程暂停施工，在停工约2年后，工程于2013年9月重新开工。2011年停工前工程施工主要完成了引水隧洞开挖工作，2013年重新开工后主要对2011年前已完成的开挖洞段进行衬砌。2016年5月完成已开挖洞段二次衬砌后再次停工。2018年1月未完工程开工建设，项目于2020年12月基本施工结束。

该项目水土保持工程主要工程措施已基本全部完工，经过一段时间的运行，证明水土保持工程措施质量良好，运行正常，评估组现场核查未发现崩塌、裂痕、滑塌等安全稳定问题，工程维护及时到位，效果显著。从现场核查来看，水土保持工程措施质量较高，外表美观，满足有关技术规范的要求；主体工程区水土保持植物措施长势较好，覆盖度好。但弃渣场、部分施工道路的植物措施局部较为稀疏，仍存在一定水土流失，建议做好管护和补植，提高这些区域的植被覆盖率和郁闭度。

在工程的运行过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护制度，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，为水土保持措施发挥其功能奠定了基础。

从目前运行情况来看，工程措施运行正常，评估组认为，本工程有关水土保持设施的管理维护责任落实较好，可以保证水土保持设施的正常运行，水土流失防治责任范围内施工过程中的水土流失基本得到了有效控制，项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治效果分析

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治目标为（1）使工程防治责任范围内因本工程建设而造成新增水土流失得到有效的控制，要求扰动土地整治率达95%以上，水土流失总治理度达87%以上，土壤流失控制比1.0，拦渣率达95%。（2）因地制宜建立乔、灌、草相结合的水土保持防护体系涵养水源，保护水土，使工程防治责任范围内植被恢复系数达97%以上，林草覆盖率达22%以上。

各项水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失基本得到有效的控制，项目区生态环境也得到了改善。

根据评估组核查，水土流失防治指标实现情况计算表详见表 5-2-1。

表 5-2-1 水土流失防治指标实现情况计算表

序号	防治分区	项目建设区面积(hm ²)	扰动面积(hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)					扰动土地整治率(%)	水土流失治理度(%)	可绿化面积(hm ²)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
				小计	工程措施面积	复垦面积	植物措施面积	永久建筑、水域面积					
1	主体工程 建设区	30.31	30.31	30.29	1.85		12.21	16.23	99.93	99.86	12.23	99.84	40.28
2	交通道路 区	3.45	3.45	3.35	0.23		0.00	3.12	97.10	69.70	0.1	0.00	0.00
3	施工生产 生活区	0.60	0.60	0.60				0.60	100.0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0.00
4	弃渣场区	0.79	0.79	0.78			0.78		98.7	98.7	0.79	98.7	98.7
5	临时堆土 区	0.33	0.33	0.08		0.08	0.00		24.2	24.2	0.25	0.0	0.0
合计		35.48	35.48	35.1	2.08	0.08	12.99	19.95	98.93	97.55	13.37	97.16	36.61

(1) 扰动土地整治率

计算公式：

$$\text{扰动土地整治率} = (\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物面积}) / \text{扰动地表面积} \times 100\%$$

经现场检查、查勘并查阅有关资料，本工程扰动地表面积35.48hm²，水土保持措施面积15.15hm²，永久建筑物面积19.95hm²，扰动土地整治率达到98.93%。扰动土地整治率达到了方案制定的目标。

(2) 水土流失治理度

计算公式：

$$\text{水土流失治理度} = \text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积} \times 100\%$$

经监测，本工程水土流失总面积为 35.48hm²，水土流失治理达标面积 35.1hm²，水土流失治理度达到 97.55%。

(3) 土壤流失控制比

计算公式：

$$\text{土壤流失控制比} = \text{容许土壤侵蚀模数} / \text{治理后土壤侵蚀模数}$$

工程所在地土壤侵蚀模数容许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，经监测，目前项目区土壤侵蚀模数加权平均约 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比达到1.0。

(4) 渣土防护率

计算公式：

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{防护的永久弃渣和临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

根据监测，本工程永久弃渣 1.51 万 m^3 (自然方)，临时堆土量 0.87 万 m^3 (自然方)，永久弃渣和临时堆土总量 2.38 万 m^3 (自然方)，施工期通过采取挡拦、排水工程、苫盖、恢复植被等水土保持措施后，采取措施防护永久弃渣和临时堆土量为 2.28 万 m^3 (自然方)，渣土防护率达到 99.60%。

(5) 林草植被恢复率

计算公式：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

根据监测，工程建设区内林草植被面积为 12.99hm^2 ，可恢复林草植被面积 13.37hm^2 ，林草植被恢复率为97.16%。

(6) 林草覆盖率

计算公式：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围}} \times 100\%$$

根据监测，工程建设区内林草植被面积为 12.99hm^2 ，防治责任范围 35.48hm^2 ，林草覆盖率为 36.61%。

5.2.2 防治效果达标情况

根据以上分析结果，对比水土保持方案制定的防治目标值，对各项指标的达标情况进行评价，详见表 5-2-2。

表 5-2-2 水土流失防治指标实现情况评价

序号	评估		评估 达到值	评价 结果
	指标	目标值		
1	扰动土地整治率	95%	98.93%	
2	水土流失治理度	87%	97.55%	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标

4	拦渣率	95%	99.60%	达标
5	林草植被恢复率	97%	97.16%	达标
6	林草覆盖率	22%	36.61%	达标

由表 5-2-2 可知，本工程各项水土流失防治指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的南方红壤区二级标准，但弃渣场、部分施工道路的植物措施局部较为稀疏，仍存在一定水土流失。

5.3 公众满意度调查

项目建设过程中，建设单位严格工程管理，层层落实项目建设责任制，整个工程建设均有条不紊的进行，没有发生重大水土流失事件发生。评估过程中对当地群众和基层政府组织进行走访调查，调查结果表明，当地群众对生态环境保护意识明显增强，对本工程水土流失的防治基本满意，本工程没有收到有关工程建设引起水土流失方面的投诉。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

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，全面实行了项目法人责任制、招投标制度和工程监理制，水土保持工作的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中。公司内部有专职人员负责工程水土保持工作，负责协调本项目水土保持设施建设的组织实施、后勤保障、资金管理、工程计划、合同管理、变更、技术、进度、安全质量管理、水土保持监理、水土保持监测以及水土保持自主验收等工作。

在实际工作中明确了部门职责，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。工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程、实施及管理督促各参建单位依据相关水土保持法规、技术规范标准及合同约定，搞好水土保持各项工作的落实。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。

经评估组评估，本项目水土保持组织机构健全、人员分工明确、水土保持责任落实，组织机构运行良好，确保了水土保持工作进行顺利。

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》，依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展工程建设后续水土流失防治工作。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，有效地保证了工程质量。

在实际工作中，建设单位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，充分发挥了业主的主导作用，以制度、办法进行规范化管理，狠抓质量管理制度建设工作。制定了一系列质量、财务、进度、

安全、档案管理等方面的规章制度，以此来规范工程施工、管理行为，保证工程质量和安全，确保工程的顺利实施。

同时，各参建单位根据各自工程特点，完善了相关规章制度，并加强制度执行落实的巡视检查监督，以制度、办法促进工程质量的规范管理，使参建各方在工程质量管理有章可循，有据可依，不断改进提高，从而保证了工程质量的进一步提高。

6.3 建设管理

在本项目水土保持工程建设中，建设单位无论从水土保持方案及后续优化还是水土保持工程施工招投标以及工程进度、质量、安全、投资控制，都把水土保持纳入主体工程管理之中，进行统一的整体招投标，水土保持工程建设的管理有序，保证了有关措施的顺利实施。

在水土保持工程建设过程中，业主始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、工程监理制，实行内部合同管理制度。根据工程规模和特点，做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批复的施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，并实行全方位、全过程的监理。为了加强质量管理，在工程建设过程中，业主经常派人到施工现场进行监督管理，了解工程质量情况，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理，对完工项目进行及时的验收。

水土保持工程措施与主体工程同时施工，承建单位具有完善的质量保证机构：一是建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受监理以及监督部门的监督；根据有关建设的质量方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测工作开展情况

2018年9月，建设单位与广西水电设计院签订设计施工总承包合同，总承包范围包括水土保持监测。接到任务后广西水电院成立了监测项目部，并于2018年10月安排监测工程师对施工现场进行了一次摸底调查。调查发现项目未编制水土保持方案，

监测组向建设单位提出建议。

经过调查，制定了本次监测的技术路线主要是通过遥感监测、现场监测、调查，对工程水土保持防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及其动态变化过程进行监测。在调查和制定技术路线的基础上，由于水土保持方案未批复，至 2019 年 11 月，广西水电院编制完成《平南县官成水库除险加固工程水土保持监测实施方案》。明确了本次监测工作的主要内容、监测重点区域和监测方法。本工程监测工作的主要内容为工程建设扰动土地面积、水土流失防治责任范围、临时堆渣场情况（包括位置、占地面积、堆料量等）、水土流失防治措施实施情况、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失因子等、水土保持工程以及水土保持管理等方面的情况。水土保持监测的重点区域为主体工程区和弃渣场区。监测方法主要包括调查监测、定位监测、临时监测和巡查监测。

2018 年 10 月至 2021 年 9 月，利用现场踏勘、无人机拍摄等手段，对本工程进行了全面巡查、全面监测的基础上，在部分坡面布置了临时观测点进行了重点观测，并根据现场监测成果，陆续整理编制了 8 期水土保持监测季度报告表，完成了各个季度的水土保持监测任务（包括回顾性监测），并已按要求上传至全国水土保持监督管理系统。2021 年 10 月，广西水电院监测技术人员在历次监测的基础上，结合有关、施工、监理资料，对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析，形成了《平南县官成水库除险加固工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测项目部组成及人员配备

为更好开展本项目水土保持监测工作，设立水土保持监测项目部，成员 7 人，设分管领导 1 名，分管总工 1 名、分管部门领导 1 名，监测项目部设总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 2 名。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。由总监测工程师根据监测工作内容，统一布置监测任务。

表 6-4-1 监测设施设备一览表

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备注
1	无人机	DJI 精灵 4pro	台	1	项目全景监测
2	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备注
3	测高仪		台	1	
4	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
5	罗盘		套	1	用于测量坡度
6	皮尺或卷尺		套	1	测量植物生长状况
7	数码照相机	佳能	台	1	用于监测现场的图片记录
8	数码摄像机	佳能	台	1	用于监测现场的影像记录
9	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
10	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

6.4.3 监测点位布设

根据监测实施方案，拟在工程监测区域内布设监测点 8 个，水库管理房东面未扰动区域 1 个，主体工程建设区 2 个、进库防汛抢险道路 1 个，坝首施工区 1 个，弃渣场区 2 个，料场 1 个。

由于监测技术人员进场时，径流小区布设难度较大，各弃渣场均在使用过程中，难以布置固定的监测点位。故本工程监测主要以现场巡查和无人机遥感调查的监测方式为主，根据边坡侵蚀情况，广西水电院技术人员设置了 2 个临时的观测场进行观测，基本满足了本工程水土保持监测的需要。

6.4.4 水土流失重大事件监测

根据现场监测，监测期内本工程无重大水土流失事件发生。

6.4.5 监测结果

工程水土流失监测结果如下：

(1) 实际防治责任范围面积为 35.48hm²，均为项目建设区，其中永久占地 33.76hm²，临时占地 1.72hm²。

(2) 扰动地表和占压土地情况

工程扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 33.76hm²。

(3) 弃土弃渣情况

工程土石方开挖 11.28 万 m³，土石方填筑 8.83 万 m³，产生弃渣 1.51 万 m³，工程施工中剥离表层土 0.84 万 m³。

(4) 水土流失状况

根据实地监测结合相关资料分析,工程施工期间,造成的水土流失面积共35.48hm²。施工期间存在多种土壤侵蚀类型,以水力侵蚀为主。水力侵蚀主要有面蚀、沟蚀,面蚀主要发生在施工作业面、扰动迹地,沟蚀主要发生在挖填边坡、弃渣场及临时堆土边坡。监测过程中发现溢洪道泄槽段内及主坝内坡脚堆积了大量临时堆土,溢洪道边坡及2#副坝边坡裸露,4#副坝与5#副坝外坡铺种的草皮局部脱落使外坡受降雨冲刷形成侵蚀沟,这些都存在水土流失隐患。经沟通,施工单位及时对水土流失隐患点进行了整改。随着工程进展,各种水土保持工程措施、植物措施开始发挥作用,水土流失面积也逐渐减少。

(5) 水土流失防治效果

监测结果表明:工程在建设过程中,能够按照有关水土保持法律法规以及规章制度,落实水土保持工程和临时防护措施,较好的控制了建设过程中的水土流失;工程建设后能够及时落实水土保持植物措施,基本满足开发建设项目水土保持的要求,水土流失得到了有效防治。经过系统整治,所采取的防治措施总体上发挥了较好的拦土保水、改善生态环境的作用,防治目标均已实现,其中扰动土地整治率98.93%,水土流失总治理度97.55%,土壤流失控制比1.0,拦渣率99.6%,林草植被恢复率97.16%,林草植被覆盖率36.61%。

6.4.4 水土保持监测评价

监测单位在接受监测任务后,成立专门的水土保持监测项目部,落实各项水土保持监测工作,分工详细、责任到人。及时派水土保持监测技术人员进行了现场查勘,选取的监测点位具有代表性,总体符合水土保持要求。通过查阅水土保持监测报告,我们认为,监测单位自2018年10月开展监测以来,根据监测技术规程和工程实际,采用实地调查与查阅资料相结合的方法符合工程建设实际;并按要求提供监测季报、监测年报及监测总结报告,符合水土保持要求。现场核查结果表明,监测单位提供的数据、成果真实、可靠,符合工程实际,为水行政主管部门监督检查提供有效依据。

6.5 水土保持监理

在工程建设过程中,未开展水土保持专项监理工作,水土保持监理纳入主体监理

之中，监理单位为广东西江建设发展有限公司，兼顾水土保持监理，负责对本工程施工实施进行全过程监理。监理过程主要是依据水土保持方案及其批复要求，通过现场巡查、询问及查阅资料等方式，核实工程水土流失防治责任范围内是否按要求实施了水土保持措施，实施的水土保持措施是否达到要求，以及实施的效果是否满足水土保持要求，并结合工程实际，指导业主完善后期水土保持工作。并提供了监理总结报告、质量鉴定书等资料。从资料看，本工程监理工作内容明确，职责清晰，措施基本有效，监理工作整体基本满足规程、规范要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

由于本项目建设严格按相关规范进行，无重大水土流失隐患，水行政主管部门主要通过座谈等方式对项目水土保持工作情况进行监督，未单独出具监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

官成水库管理所已于2020年9月按有关规定缴纳了水土保持补偿费49.07万元，缴纳的费用符合水土保持方案要求，详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持工程作为工程的重要组成部分，在做好工程建设的同时，还应做好管理及维护。工程建成后，保持日常管理和维护，每年汛前要全面检修，发现问题及时处理。建设单位建立了一系列的规章制度和管护制度，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

评估组经核查，工程目前各项治理措施绿化工程均已完成。本工程水土保持设施具体管护工作由建设单位的人员负责，工程建成初期，应重点做好植物工程管理，对未成活的苗木要及时补种。工程运行过程中损坏的水土保持设施应及时进行维修。

7 结论

7.1 结论

工程在建设过程中履行了水土保持基本程序，建立了完善的水土保持工作机构和管理办法，在实际施工过程中较好的落实了批复水土保持方案中各项要求，委托相关单位开展水土保持监测、监理和自验工作。评估组认为，工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，水土保持措施落实到位，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，基本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，达到了水土保持方案的要求，水土保持后续管理、维护责任落实，可以正式投入运行。

7.2 遗留问题安排

(1) 弃渣场局部植物措施较为稀疏，应加强管护和补植，提高这些区域的林草植被覆盖率和郁闭度。

(2) 拌合站、施工营地尚未拆除，建议建构筑物拆除后及时恢复原地类。

(3) 建设单位应做好临时占地的移交工作，重视后期维护工作。工程运营单位继续认真做好经常性的水土保持设施管护工作，明确人员和责任，确保水土保持设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 现场检查相片;
- (2) 《关于广西平南县官成水库除险加固工程水土保持方案的批复》(桂水水保[2010]9号);
- (3) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于贵港市平南县官成水库除险加固工程初步的批复》(桂发改农经[2013]909号);
- (4) 《广西平南县官成水库除险加固工程合同工程完工验收鉴定书》(2021年9月28日);
- (5) 调概批复
- (6) 水土保持设施补偿费发票。

8.2 附图

- (1) 工程总平面布置图;
- (2) 项目水土流失防治责任范围图;
- (3) 项目水土保持措施竣工验收图 1;
- (4) 项目水土保持措施竣工验收图 2;
- (5) 项目建设前、后影像图。