

水保监测（桂）字第 0010 号

# 广西平南县官成水库除险加固工程 水土保持监测总结报告

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设计研究院有限责任公司

2023 年 4 月





## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (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：★★★（3星）

证书编号：水保监测（桂）字第 0010 号

有效期：自 2019 年 10 月 01 日至 2022 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



编制单位：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

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



平南县官成水库除险加固工程水土保持监测总结报告  
责任页

(广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司)

批准：林栋材（分管领导）

核定：龙益辉（正高级工程师）

龙益辉

审查：陈胜军（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：曾志文（高级工程师）

曾志文

（参编 1、3、7 章）

孙坤君（高级工程师）

孙坤君

（参编 5、6 章）

谢增武（高级工程师）

谢增武

（参编 2、4、8 章）



# 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 项目基本情况.....	5
1.2 项目区概况.....	19
1.3 水土保持工作情况.....	22
1.4 监测工作实施情况.....	23
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>27</b>
2.1 水土流失影响因素 .....	27
2.2 水土流失状况监测.....	错误!未定义书签。
2.3 水土流失危害监测.....	错误!未定义书签。
2.4 水土保持措施监测.....	错误!未定义书签。
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>29</b>
3.1 防治责任范围监测.....	29
3.2 取土监测结果.....	31
3.3 弃渣监测结果.....	31
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>33</b>
4.1 工程措施监测结果.....	33
4.2 植物措施监测结果.....	34
4.3 临时防护措施监测结果.....	35
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>37</b>
5.1 水土流失面积.....	37
5.2 土壤流失量.....	37

5.3	取土、弃渣潜在土壤流失量 .....	38
5.4	水土流失危害 .....	38
<b>6</b>	<b>水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>39</b>
6.1	扰动土地整治率 .....	39
6.2	水土流失总治理度 .....	39
6.3	土壤流失控制比 .....	40
6.4	拦渣率 .....	40
6.5	林草植被恢复率 .....	40
6.6	林草覆盖率 .....	41
<b>7</b>	<b>结论 .....</b>	<b>42</b>
7.1	水土流失动态变化 .....	42
7.2	水土保持措施评价 .....	42
7.3	三色评价结论 .....	42
7.4	存在问题及建议 .....	43
7.5	综合结论 .....	43
<b>8</b>	<b>附图及有关资料 .....</b>	<b>45</b>
8.1	附图 .....	45
8.2	有关资料 .....	45



## 前言

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，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。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。工程占地面积 35.48 $km^2$ ，工程土石方开挖 11.28 万  $m^3$ ，土石方填筑 9.67 万  $m^3$ （含表层土回填 0.84 万  $m^3$ ），产生弃渣 1.51 万  $m^3$ 。工程于 2018 年 10 月 25 日开工，2021 年 9 月 28 日完工。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。

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》。

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，并按监测方案进行现场布点，启动监测工作。2023 年 4 月，我公司技术人员对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《平南县官成

水库除险加固工程水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集、过程监测等过程中，得到了沿线各贵港市水利局、平南县水利局、建设单位以及施工单位、监理单位大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		平南县官成水库除险加固工程									
项目规模	官成水库总库容为 2571 万 m <sup>3</sup> , 属中型水库, 采用设计洪水标准为 50 年一遇洪水设计, 1000 年一遇洪水校核, 水库工程等级为 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		建设单位、联系人		平南县官成水库管理所 曾贤艺/ 0775-7758103						
			建设地点		贵港市平南县官成镇						
			所在流域		珠江流域						
			工程总投资		9681.73 万元						
			工程总工期		2018 年 10 月~2021 年 9 月						
水土保持监测指标											
监测单位		广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司		联系人及电话		曾志文/15994374006					
自然地理类型		低山丘陵		防治标准		建设类二级标准					
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)				
	1、水土流失状况监测		测钎法		2、防治责任范围监测		调查监测、巡查监测				
	3、水土保持措施情况监测		调查监测、巡查监测		4、防治措施效果监测		调查监测、巡查监测				
	5、水土流失危害监测		调查监测、巡查监测		水土流失背景值		219t/(km <sup>2</sup> ·a)				
方案设计防治责任范围		51.49hm <sup>2</sup> (含直接影响区 6.88hm <sup>2</sup> )		容许土壤流失量		500t/(km <sup>2</sup> ·a)					
水土保持投资		561.54 万元		水土流失目标值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)					
防治措施		工程措施: 截排水沟 1260m, C15 混凝土排水沟 198m <sup>3</sup> , 表层土清理 1300m <sup>3</sup> , 土方开挖 52m <sup>3</sup> , 回填耕植土 1300m <sup>3</sup> , M7.5 浆砌石拦渣墙 325m <sup>3</sup> , 土地整治 0.78hm <sup>2</sup> 。 植物措施: 草皮护坡 12.21hm <sup>2</sup> , 绿化 0.025 hm <sup>2</sup> , 撒播草籽 0.78hm <sup>2</sup> 。 临时措施: 彩条布苫盖 8850m <sup>2</sup> ; 彩钢板临时拦挡 45m。									
监测结论	防治效果	分类指标		目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率		95	98.93	防治措施面积	35.1hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	19.95hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	35.48hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度		87	97.55	防治责任范围面积		35.48hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		35.48hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积		2.08hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		500
		林草覆盖率		22	36.61	植物措施面积		12.99hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		500
		林草植被恢复率		97	97.16	可恢复林草植被面积		13.37hm <sup>2</sup>	林草类植被面积		12.99hm <sup>2</sup>
		拦渣率		95	99.6	实际拦挡弃渣量		2.28 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量		2.38 万 m <sup>3</sup>
水土保持治理达标评价		工程建设区扰动土地整治率为 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%, 林草覆盖率 36.61%。六项防治指标均达到水土保持方案设定的目标值。									

## 前言

---

	总体结论	平南县官成水库除险加固工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，加剧了原有的水土流失。通过采取工程措施、植物措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理，水土流失强度大为减小，各项防治指标达到方案预定目标，符合工程实际，水土保持工程总体上稳定完好。
	主要建议	建议建设单位认真作好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对绿化工作的管理和技术指导。

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目基本情况

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，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。

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。

工程实际占地面积 35.48 $km^2$ ，工程土石方开挖 11.28 万  $m^3$ ，土石方填筑 9.67 万  $m^3$ （含表层土回填 0.84 万  $m^3$ ），产生弃渣 1.51 万  $m^3$ 。工程于 2018 年 10 月 25 日开工，2021 年 9 月 28 日完工。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。

本项目主体工程建设由主坝加固、一~十二#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、改建水库管理房等组成。施工期间布置弃渣场、临时堆放场、施工生产生活区和施工便道等。

#### 1.1.1 工程总布置

##### 1.1.1.1 大坝加固

##### (1) 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，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

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。

(2) 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，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  $\phi$  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。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、碎石过滤层，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。

## (3) 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  $\phi$  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 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。

### (4) 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  $\phi$  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。

### (5) 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  $\phi$  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

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。

## (6) 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，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  $\phi$  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

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% 的斜向下流的斜坡。下游侧设 C15 混凝土排水沟，排水沟宽 0.3m、深 0.3m。

## (7) 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，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  $\phi$  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

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。

#### (8) 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，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  $\phi$  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

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。

#### (9) 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，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  $\phi$  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

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

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。

## (10) 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，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  $\phi$  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

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

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。

### (11) 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,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  $\phi$  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

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。

### (12) 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。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，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  $\phi$  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

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。

### (13) 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，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  $\phi$  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

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。

#### 1.1.1.2 溢洪道加固

溢洪道质量尚好，除险加固设计维持溢洪道建筑物现状，不对建筑物进行加固，只对闸门局部损坏部件进行修复。

#### 1.1.1.3 放水设施加固

##### (1) 一副坝放水系统加固

一副坝原放水隧洞采用右岸新建放水系统、封堵原隧洞。

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 0.72m<sup>3</sup>/s，加大流量 0.86m<sup>3</sup>/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。

对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，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。

### （2）六副坝放水系统加固

#### ②1#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。



### ②2#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。

#### 1.1.1.4 八宝引水工程加固

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

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。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。

#### 1.1.1.5 东干引水工程加固以及防汛公路新建改建

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。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。

(2) 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, 除险加固维持现状。

(3) 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。

#### 1.1.1.6 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。

### 1.1.1 施工总布置

#### (1) 交通道路

##### 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。

#### (2) 施工生产生活区布置

共布置 2 处施工生产生活区, 分别为坝首施工区和拌和四副坝拌和系统用地, 总占地面积 0.6hm<sup>2</sup>。

坝首施工区布置在水库管理所周边, 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 hm<sup>2</sup>。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 hm<sup>2</sup>。

#### (3) 土石方平衡

工程土石方开挖 11.28 万 m<sup>3</sup>, 土石方填筑 9.67 万 m<sup>3</sup> (含表层土回填 0.84 万 m<sup>3</sup>), 产生弃渣 1.51 万 m<sup>3</sup>, 工程施工中剥离表层土 0.84 万 m<sup>3</sup>。

#### (4) 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。弃渣场总占地面积 0.79hm<sup>2</sup>，渣场容量为 2.36 万 m<sup>3</sup>，现状堆渣 1.51 万 m<sup>3</sup>（约合松方 1.81 万 m<sup>3</sup>）。

#### (5) 临时堆土区

施工过程中，布置临时堆土区 2 处，主要堆存开挖料表土。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌及地质

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。

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；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。工程区主要涉及泥盆系中统郁江阶（D2y）和第四系（Q）地层。

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 VI 度。区域地质构造稳定性好。

### 1.2.2 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。

项目区主要气象特征统计见表 1-2-1。

表 1-2-1 项目区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(°C)	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(°C)	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(°C)	-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

### 1.2.3 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 278km<sup>2</sup>, 河流总落差 50m, 平均坡降 1.67‰。官成水库坝址控制集水面积 4.0km<sup>2</sup>, 官成水库从官成河八宝村引水, 拦河引水坝控制集水面积 85km<sup>2</sup>, 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 13m<sup>3</sup>/s, 最大过水流量 15m<sup>3</sup>/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 331.8km<sup>2</sup>，河流长度 54.2km，比降 4.10‰，多年平均流量 16.1m<sup>3</sup>/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 153km<sup>2</sup>，全长 16.88km，设计引水流量为 8m<sup>3</sup>/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。

### 1.2.4 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。

### 1.2.5 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%。

### 1.2.6 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。根据相关资料及实地调查，工程区及周边地区土壤侵蚀类型以轻度水力侵

蚀为主，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀。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）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），工程涉及的平南县不涉及国家级水土流失重点防治区及自治区级水土流失重点防治区。

### 1.3 水土保持工作情况

#### 1.3.1 建设单位水土保持管理

平南县官成水库管理所作为建设单位，负责本工程水土保持措施的落实和完善，并成立了本项目的水土保持管理机构，对工程水土保持方案的实施进行督促。本工程全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，本工程将水土保持方案措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。施工单位、监理单位严把材料和施工质量关，严格执行合同文件，注重措施成果的检查验收，保障了工程质量。

#### 1.3.2 “三同时”制度落实

本项目水土保持方案的组织实施方式为：由项目业主组织实施，业主在实施批复后的水土保持方案过程中，采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，把水土保持工程纳入到主体工程实施的施工中。

在水土保持工程的实施过程中，建设单位、施工单位、水土保持管理部门加强协作，共同协调各方面的关系。严格按照《水土保持法》规定的“三同时”制度和“谁开发、谁破坏，谁保护”的原则，全面认真的实施水土保持方案，根据主体施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

#### 1.3.3 水土保持方案编报及变更

2019年1月，广西水电院编制完成了《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）》。2019年3月14日，广西玉林水利电力勘测设计研究院于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。

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。

### 1.3.4 水土保持监测意见的落实情况

每期水土保持监测季度报告表编报过程中，监测单位均列出发现问题并提出解决方法和建议，水土保持监测季度报告表正式出版后，建设单位均会将水土保持监测季度报告表指出的问题与建议下发到各参建单位，督促各单位整改落实。重要节点，建设单位会召集监测单位、参建单位召开水土保持监测反馈交流会，有利推进了全线水土保持工作的落实。

对于水土保持监测单位提出的问题，建设单位要求监理单位及时向施工单位通报，并实时跟进整改进度，对整改不及时、不整改的标段进行通报和处罚。项目部均按时完成水土保持工程施工的相关整改，并将整改情况以文字及照片形式回复至总监办。监理单位采取重点监督、随机巡查抽查等方法，保证水土保持措施施工进度和质量，使得水土保持监测意见得以落实。

### 1.3.5 重大水土流失危害事件处理情况

本项目建设过程未发生重大水土流失危害事件。

## 1.4 监测工作实施情况

### 1.4.1 监测实施方案

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全面的踏勘调查，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，重点调查已施工情况和水土流失防治措施实施情况，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》，并按监测方案进行现场布点，启动监测工作。

### 1.4.2 监测点布设

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。本工程监测过程中在六副坝大坝背面填方边坡、九副坝大坝迎水面开挖边坡设置了相对固定的监测点进行监测。



图 1-4-1 六副坝边坡监测点





图 1-4-2 九副坝边坡监测点

### 1.4.3 人员配置

2018年10月，根据监测技术规程和工程规模，我公司迅速组建了监测项目部，并完成了技术人员配备。本项目水土保持监测实行监测中工程师负责制，项目部成员根据分工履行职责。项目部成员及分工见表1-4-1。

表 1-4-1 平南县官成水库除险加固工程水土保持监测成员及分工

分工	姓名	职务或职称	专业	备注
核定	龙益辉	正高级工程师	水利水电工程	
审查	陈胜军	高级工程师	水土保持	
校核	曾志文	高级工程师	水土保持	
项目负责人	曾志文	高级工程师	水土保持	总协调
监测人员	黄达	高级工程师	水土保持	工程、现场
	周远丽	高级工程师	水土保持	工程、临时、现场
	周国侨	助理工程师	植物保护	植物、现场

### 1.4.4 监测设施设备

本工程水土保持监测投入的监测设施设备见表 1-4-2。

表 1-4-2 投入水土保持监测设备一览表

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
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

#### 1.4.5 监测技术方法和阶段成果

2018 年 10 月，接到任务后，我公司组织水土保持监测技术人员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，收集并查阅了主体工程施工设计、施工、监理等资料，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，综合确定监测实施方案，并进行现场布点，开展水土保持监测工作。

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》。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。

2023 年 4 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》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

#### (1) 水土保持生态环境变化监测

主要包括项目区地形、地貌和水系变化情况监测,防治责任范围、建设项目用地和扰动地表面积监测,挖填方数量及面积、借方量、临时弃土堆放情况,项目区林草覆盖率监测等。

#### (2) 水土流失状况动态监测

主要监测项目区水土流失面积、强度、总量的变化以及水土流失的危害和趋势。

#### (3) 水土流失防治效果动态监测

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测指水土保持工程措施(包括临时防护措施)实施数量、质量;防护工程稳定性、完好程度、运行情况;工程措施的水土保持效果。

植物措施监测指不同阶段林草种植面积、成活率、保存率、生长情况及覆盖度;扰动地表林草自然恢复情况;植被措施的水土保持效果。

#### (4) 水土流失危害监测

根据本工程建设可能造成水土流失危害,工程水土流失危害的监测主要包括压埋农田、边坡稳定等。

本工程水土保持监测内容及项目是结合工程水土流失防治验收指标进行的,使监测成果能够满足竣工验收的要求。

### 2.2 监测方法

本工程水土保持监测采用现场巡查、调查监测和定位监测相结合的方法。

#### (1) 现场巡查

主要是对工程现场进行巡查,了解工程总体实施进度以及水土保持措施进度,收集工程实施的施工月报和总结,监理月报和总结等资料,从感官上了解项目水土流失情况、水土流失危害和严重程度。还包括检查监测设施建设与运行情况,监测数据采集与应用情况、监测报告制度执行情况等。

现场巡查时对排水沟、护坡工程等的尺寸、长度等用皮尺和钢卷尺进行量测,并查看有无挤裂、裂缝、垮塌,排水沟是否有阻塞现象,外观工程质量是否良好。浆砌石排

水沟表面有无鼓起、断裂现象，断面有无堵塞情况。护坡砌体面是否整齐，有无挤裂、裂缝、垮塌现象等。

### (2) 调查监测

本工程调查监测可分为询问调查和抽样调查。询问调查主要对工程建设是否对建设区周边造成影响进行调查。抽样调查主要调查项目建设区一定区域范围内土壤侵蚀类型及其程度的监测、水土保持工程数量、质量的监测。抽样调查主要通过在不同监测单元内定期抽取有代表性的样方，测定地表扰动类型和面积，填表记录其基本特征（重点调查开挖面的坡长、坡度、基岩类型等）以及水土保持措施（排水工程、护坡工程等）实施情况。

本工程样地形状采用正方形样地。侵蚀沟样地面积取  $1\text{m}^2$ ，即长 $\times$ 宽= $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，草地调查应为  $1\text{m}^2\sim 4\text{m}^2$ ，耕地和其他地类根据坡度、地面组成、地块大小及连片程度确定，面积  $25\text{m}^2\sim 400\text{m}^2$  不等。

### (3) 定点监测

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，故本工程布设了 2 个临时的观测场进行观测，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，2020 年 1 月广西水电院技术人员监测组成员在 6 副坝及 9 副坝布设了 2 个临时的观测场进行观测，但被施工单位及当地村民损坏，2020 年 6 月监测组在 7 副坝背水坡布设监测点进行监测，基本满足本工程水土保持监测的需要。

### (4) 遥感监测

利用无人机技术对项目区进行遥感调查，调查对象主要为工程建设情况、工程建设扰动土地面积、临时堆土情况、水土流失情况、可能造成水土流失危害等，与巡查同期进行。监测时利用无人机对工程项目区进行全面的拍摄，结合内业整理，对工程建设进行全面的遥感监测，结合项目未建设的遥感影像，分析得出工程防治责任范围，扰动地表面积，损坏植被面积，造成水土流失面积等情况。

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

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 51.49hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 44.61hm<sup>2</sup>，直接影响区 6.88hm<sup>2</sup>。

表 3.1-1 水土保持方案确定的防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
		小计	项目建设区	直接影响区
1	主体工程区	34.13	30.70	3.43
2	交通道路区	8.18	6.26	1.92
3	施工生产生活区	1.44	1.24	0.20
4	弃渣场区	5.29	4.58	0.71
5	料场区	2.19	1.62	0.57
6	临时堆土区	0.26	0.21	0.05
合计		51.49	44.61	6.88

##### 3.1.2 监测的防治责任范围

根据现场监测，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 35.48hm<sup>2</sup>。本工程水土流失防治责任范围主要包括主体工程区、交通道路区、施工生产生活区、弃渣场区和临时堆土区等。监测的水土保持防治责任范围见表 3.1-3。

表 3.1-3 监测的水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
		小计	项目建设区	直接影响区
1	主体工程区	30.31	30.31	技术标准的更新取消计算
2	交通道路区	3.45	3.45	
3	施工生产生活区	0.6	0.6	
4	弃渣场区	0.79	0.79	
5	临时堆土区	0.33	0.33	
合计		35.48	35.48	

##### 3.1.3 防治责任范围面积变化情况及原因

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 51.49hm<sup>2</sup>。根据监测，工程实际的水土流失防治责任范围面积为 35.48hm<sup>2</sup>，实际防治责

任范围比方案减少了 29.35hm<sup>2</sup>，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。由于技术标准的更新变化，修订后的技术标准将原技术标准的防治责任范围中的直接影响区取消，因此比方案减少 6.88hm<sup>2</sup>。

(2) 主体工程区：方案项目建设区占地面积 30.70hm<sup>2</sup>，实际施工占地面积 30.31hm<sup>2</sup>，实际施工较方案减少 0.39hm<sup>2</sup>，基本与方案阶段一致。

(3) 交通道路区：该区占地面积实施阶段较方案减少 2.81hm<sup>2</sup>。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：该区占地面积实施阶段较方案减少 0.64hm<sup>2</sup>。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四副坝拌和系统 2 个施工区。

(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 3.79hm<sup>2</sup>。

(6) 土料场：方案时布置取土场 1 处。但实际施工过程中，坝坡培厚利用放水塔开挖料回填，取消土料场，面积减少 1.62 hm<sup>2</sup>。

表 3.1-4 水土流失防治责任范围变化情况表 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	水土保持方案			监测实际发生			增减情况			备注
	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	
主体工程区	34.13	30.70	3.43	30.31	30.31		-3.82	-0.39	-3.43	建设区基本一致
交通道路区	8.18	6.26	1.92	3.45	3.45		-4.73	-2.81	-1.92	永临结合及部分施工便道取消。
施工生产生活区	1.44	1.24	0.20	0.6	0.6		-0.84	-0.64	-0.20	施工区减少。

项目分区	水土保持方案			监测实际发生			增减情况			备注
	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	
弃渣场区	5.29	4.58	0.71	0.79	0.79		-4.5	-3.79	-0.71	充分利用开挖料回填,弃渣场减少。
料场区	2.19	1.62	0.57				-2.19	-1.62	-0.57	利用开挖料回填,取消土料场。
临时堆土区	0.26	0.21	0.05	0.33	0.33		0.07	0.12	-0.05	临时堆存量增加。
合计	51.49	44.61	6.88	35.48	35.48		-16.01	-9.13	-6.88	

### 3.3 弃渣监测结果

#### 3.3.1 设计弃渣情况

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),工程建设需设置弃渣场 6 处,占地面积共 4.58hm<sup>2</sup>,共堆渣 11.47 万 m<sup>3</sup>。批复方案的弃渣场情况详见表 3-3-1。

表 3-3-1 水土保持方案设置的弃渣场一览表

序号	渣场名称	位置	占地面积	渣场容量	拟堆渣量 (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	施工便道
			hm <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	km <sup>2</sup>	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

#### 3.3.2 实际弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

经现场调查确定,工程实施使用的弃渣场数量为 2 处,为 1#、2#弃渣场,占地面积 0.79hm<sup>2</sup>,渣场容量为 2.36 万 m<sup>3</sup>,弃渣量 1.51 万 m<sup>3</sup>。实际施工弃渣场设置情况详见表 3-3-2。

表 3-3-2 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)	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 <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	km <sup>2</sup>	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	荒地	实际采用
合计			0.79	2.36	1.51	1.81					

### 3.3.3 弃渣场对比分析

方案设计时，土石方开挖总量为 16.68 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方回填总量为 11.28 万 m<sup>3</sup>（自然方）；弃渣 11.47 万 m<sup>3</sup>（合松方 13.11 万 m<sup>3</sup>）。

实际施工中，土石方开挖总量为 11.28 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方回填总量为 8.83 万 m<sup>3</sup>（自然方）；弃渣 1.51 万 m<sup>3</sup>（合松方 1.81 万 m<sup>3</sup>）。

施工阶段，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。土石方挖填及弃渣对比分析表详见表 3-5-3。

表 3.3-3 弃渣场变化情况一览表

序号	批复方案弃渣场	批复方案 弃渣量(万 M <sup>3</sup> )	实际使用弃渣场	实际使用 弃渣量(万 M <sup>3</sup> )	变化原因
1	1#弃渣场	1.34	位置未变	1.31	无
2	2#弃渣场	0.34	位置未变	0.2	无
3	3#弃渣场	1.67	未使用		坡培厚充分利用开挖料回填，弃渣量减少较多。
4	4#弃渣场	6.83			
5	喜地弃渣场	0.38			
6	福船弃渣场	0.91			
合计		11.47		1.51	



## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 设计情况

根据批复的《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),水土保持工程措施汇总如下:剥离表土 2.54 万  $m^3$ , 回填表土 2.54 万  $m^3$ , 土地整治 6.61 $hm^2$ , 浆砌片石挡渣墙 820m, 浆砌石排水沟 2200m, 浆砌石沉沙池 12 个, 复垦 4.15 $hm^2$ , 混凝土排水沟 18250m, 砖砌排水沟 70m。

各防治分区方案设计水土保持工程措施工程量如下:

##### (1) 主体工程建筑区

混凝土排水沟 13900m, 砖砌排水沟 70m。

##### (2) 交通道路区

混凝土排水沟 4100m, 复垦 0.52 $hm^2$ , 剥离表土 0.05 万  $m^3$ , 回填表土 0.05 万  $m^3$ , 土地整治 0.17 $hm^2$ 。

##### (3) 施工生产生活区

复垦 0.32  $hm^2$ , 混凝土排水沟 250m。剥离表土 0.28 万  $m^3$ , 回填表土 0.28 万  $m^3$ , 土地整治 0.92 $hm^2$ 。

##### (4) 弃渣场区

复垦 0.35 $hm^2$ , 剥离表土 1.74 万  $m^3$ , 回填表土 1.74 万  $m^3$ , 土地整治 3.95 $hm^2$ , 浆砌石挡墙 820m, 浆砌石截排水沟 1690m, 浆砌石沉沙池 10 个, 复垦 2.75 $hm^2$ 。

##### (5) 料场区

剥离表土 0.47 万  $m^3$ , 回填表土 0.47 万  $m^3$ , 土地整治 1.57 $hm^2$ , 浆砌石截排水沟 510m, 浆砌石沉沙池 2 个。

##### (6) 临时堆土区

复垦 0.21  $hm^2$ 。

#### 4.1.2 实施情况

根据监测,本项目施工完成的主要水土保持工程措施汇总如下:

截排水沟 1260m, C15 混凝土排水沟 198 $m^3$ , 表层土清理 1300 $m^3$ , 土方开挖 52 $m^3$ , 回填耕植土 1300 $m^3$ , M7.5 浆砌石拦渣墙 325 $m^3$ , 土地整治 0.78 $hm^2$ 。

工程措施实施时间主要集中在 2018 年 11 月至 2021 年 5 月。具体措施如下：

#### (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 1190m，砖砌排水沟 70m。

②施工道路区：C15（2）混凝土排水沟 153m<sup>3</sup>；

③施工生产生活区：表层土清理 300m<sup>3</sup>，C15（2）混凝土排水沟 45m<sup>3</sup>；

④弃渣场区：表层土清理 1000m<sup>3</sup>，土方开挖 52m<sup>3</sup>，回填耕植土 1300m<sup>3</sup>，M7.5 浆砌石拦渣墙 325m<sup>3</sup>，土地整治 0.78hm<sup>2</sup>。

各防治分区施工完成的水土保持工程措施工程量详见表 4-1-1。

表 4-1-1 工程措施完成工程量情况表

项目名称	单位	主体工程区	交通道路区	施工生产生活区	弃渣场区	临时堆土区	合计
截排水沟	m	1260					1260
C15 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>		153	45			198
表层土清理	m <sup>3</sup>			300	1000		1300
土方开挖	m <sup>3</sup>				52		52
回填耕植土	m <sup>3</sup>				1300		1300
M7.5 浆砌石拦渣墙	m <sup>3</sup>				325		325
土地整治	hm <sup>2</sup>				0.78		0.78

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 设计情况

根据批复的《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），本工程水土保持植物措施工程量汇总如下：钢筋混凝土框格梁 131m<sup>3</sup>，草皮护坡 13.65hm<sup>2</sup>，园林绿化 0.025 hm<sup>2</sup>，大叶相思 4828 株，湿地松 4828 株，桃金娘 9654 株，撒播结缕草草籽 3.86hm<sup>2</sup>。

各防治分区方案设计水土保持植物措施工程量如下：

#### (1) 主体工程区

草皮护坡 12.21hm<sup>2</sup>，园林绿化 0.025 hm<sup>2</sup>。

#### (2) 交通道路区

钢筋混凝土框格梁 131m<sup>3</sup>，草皮护坡 1.45hm<sup>2</sup>，大叶相思 213 株，湿地松 213 株，

桃金娘 425 株，撒播结缕草草籽 0.17hm<sup>2</sup>。

(3) 施工生产生活区

大叶相思 1150 株，湿地松 1150 株，桃金娘 2300 株，撒播结缕草草籽 0.92hm<sup>2</sup>。

(4) 弃渣场区

大叶相思 1502 株，湿地松 1502 株，桃金娘 3004 株，撒播结缕草草籽 1.2hm<sup>2</sup>。

(5) 料场区

大叶相思 1963 株，湿地松 1963 株，桃金娘 3925 株，撒播结缕草草籽 1.57hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 实施情况

根据监测，本项目施工主要完成的水土保持植物措施汇总如下：

草皮护坡 12.21hm<sup>2</sup>，绿化 0.025 hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.78hm<sup>2</sup>。

植物措施实施时间主要集中在 2019 年 3 月至 2021 年 9 月。

各防治分区施工完成的水土保持植物措施工程量详见表 4-1-2。

表 4-2-1 植物措施完成工程量情况表

项目名称	单位	主体工程区	交通道路区	施工生产生活区	弃渣场区	临时堆土区	合计
草皮护坡	hm <sup>2</sup>	12.21					12.21
绿化	hm <sup>2</sup>	0.025					0.025
撒播草籽	hm <sup>2</sup>				0.78		0.78

#### 4.3 临时防护措施监测结果

##### 4.3.1 设计情况

根据批复的《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)，本工程水土保持临时防护措施工程量汇总如下：麻袋装土临时挡墙 1420m，临时土质排水沟 5150m，土质沉沙池 34 个，彩条编织布苫盖 34160m<sup>2</sup>。

各防治分区方案设计水土保持临时防护措施工程量如下：

(1) 主体工程建设区

临时土质排水沟 70m，土质沉沙池 2 个，彩条编织布苫盖 2030m<sup>2</sup>。

(2) 交通道路区

临时土质排水沟 2520m，土质沉沙池 14 个，彩条编织布苫盖 3000m<sup>2</sup>。

(3) 施工生产生活区

临时土质排水沟 1000m，土质沉沙池 5 个，彩条编织布 2480m<sup>2</sup>。

(4) 弃渣场区

彩条编织布 7500m<sup>2</sup>。

(5) 料场区

彩条编织布 6800m<sup>2</sup>。

(6) 临时堆土区

麻袋装土临时挡墙 1420m，临时排水沟 1560m，土质沉沙池 13 个，彩条编织布 12350m<sup>2</sup>。

#### 4.3.2 实施情况

根据监测，本项目施工完成的水土保持临时防护措施汇总如下：

彩条布苫盖 8850m<sup>2</sup>；彩钢板临时拦挡 45m。

临时防护措施实施时间主要集中在 2018 年 11 月至 2021 年 8 月。

各防治分区施工完成的水土保持植物措施工程量详见表 4-3-1。

表 4-3-1 临时措施完成工程量情况表

项目名称	单位	主体工程区	交通道路区	施工生产生活区	弃渣场区	临时堆土区	合计
彩钢板临时拦挡	m				45		45
彩条编织布苫盖	m <sup>2</sup>	6200			1200	1450	8850

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工准备期水土流失面积监测

因监测组对本工程开始监测时工程已进入施工期,对于施工准备期水土流失面积监测主要通过调查工程周边未被扰动区域土壤侵蚀情况进行分析。

通过分析发现本工程扰动前以水工建筑用地、草地、园地及交通运输用地为主,项目区植被状况较好,水土流失强度处于容许值以内,发生水土流失的区域主要分布在园地及郁闭度较低的草地。

#### 5.1.2 施工期水土流失面积监测

根据已批复的方案报告书,本工程方案预测的水土流失面积为 51.49hm<sup>2</sup>,根据监测,工程实际造成的水土流失面积为 35.48hm<sup>2</sup>,实际面积比方案预测面积减少 16.01hm<sup>2</sup>。通过实地调查,随着本工程土建施工,项目区开挖、回填、弃渣场施工对地表造成扰动,从而形成开挖边坡、填方边坡、堆渣面等极易产生水土流失,在降雨径流的冲刷下,水土流失面积不断增大,后续监测时,水土流失面积由于工程完工逐步减少,水土流失强度也逐渐减轻。水土流失面积监测详细情况见表 5-1-1。

表 5.1-1 工程水土流失面积监测结果表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	分区	单位	方案预测	监测结果	增减情况
1	主体工程区	hm <sup>2</sup>	34.13	30.31	-3.82
2	交通道路区	hm <sup>2</sup>	8.18	3.45	-4.73
3	施工生产生活区	hm <sup>2</sup>	1.44	0.6	-0.84
4	弃渣场区	hm <sup>2</sup>	5.29	0.79	-4.5
5	料场区	hm <sup>2</sup>	2.19		-2.19
6	临时堆土区	hm <sup>2</sup>	0.26	0.33	+0.07
	合计	hm <sup>2</sup>	51.49	35.48	-16.01

### 5.2 土壤流失量

经对各个临时监测点侵蚀沟样方观测场内侵蚀沟数量、深度、长度的量算,计算出土壤侵蚀体积,再乘以土壤容重,得到土壤侵蚀量,再根据侵蚀沟样方观测场面积,分析得到土壤侵蚀模数。根据统计,各个监测点不同观测时段的侵蚀模数详见表 5-2-1。

表 5.2-1 土壤侵蚀模数情况表

监测位置	2020年(第3季度)		2020年(第4季度)		2021年(第1季度)	
	监测点流失量(t)	土壤侵蚀模数	监测点流失量(t)	土壤侵蚀模数	监测点流失量(t)	土壤侵蚀模数
7副坝背水坡	0.0071	14167	0.0006	1127	0.00058	1290

### 5.3 弃渣潜在土壤流失量

弃渣场区的特点是堆渣量大、形成高陡坡面、受上游沟道来水影响大，工程施工的特点决定了该区的水土流失情况，施工初期大量的堆弃松散土方，水土流失非常的严重，水土流失量随着弃渣量的增加，在堆渣第一年或第二年达到最大值。弃渣场弃渣完毕后经过采取了截排水沟和植物措施，水土流失得到有效的控制，水土流失量减少。

### 5.4 水土流失危害

根据监测组现场监测，工程在施工监测过程中发生水土流失问题主要是弃渣场未设置拦挡措施、表土临时沿坡脚堆放未采取临时防护措施等，均较轻微，未对周边环境造成危害。建设过程中未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

2019年10月24日，贵港市水利局以“贵水批〔2019〕53号”文对本工程水土保持方案予以批复。批复中同意的水土流失防治目标为：扰动土地整治率95%，水土流失总治理度87%，土壤流失控制比1.0，拦渣率95%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率22%。

虽然由于技术标准更新的原因，现阶段水土保持防治目标已更新为水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。综合考虑桂水审批〔2022〕102号文的要求，基于尊重历史客观事实的原则，本次水土流失防治效果监测分析，仍以桂水水保函〔2016〕147号中确定的防治目标作为目标值进行对照分析。

### 6.1 扰动土地整治率

根据监测结果，本工程建设扰动土地面积35.48hm<sup>2</sup>，扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积在内的扰动土地整治面积共计35.1hm<sup>2</sup>，实际扰动土地整治率为98.93%，达到水土保持方案设定的目标值95%，详见表6-1-1。

表 6-1-1 工程扰动土地整治情况表

序号	防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )					扰动土地整治率 (%)
				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	主体工程建区	30.31	30.31	30.29	1.85		12.21	16.23	99.93
2	交通道路区	3.45	3.45	3.35	0.23		0.00	3.12	97.10
3	施工生产生活区	0.60	0.60	0.60				0.60	100.0
4	弃渣场区	0.79	0.79	0.78			0.78		98.7
5	临时堆土区	0.33	0.33	0.08		0.08	0.00		24.2
合计		35.48	35.48	35.1	2.08	0.08	12.99	19.95	98.93

### 6.2 水土流失总治理度

根据监测结果，本工程建设水土流失总面积为35.48hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为35.1hm<sup>2</sup>，扣除永久建筑物面积，实际水土流失总治理度为97.55%，达到水土保持方案设定的目标值87%，详见表6-2-1。

表 6-2-1 水土流失治理

序号	防治分区	项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )					水土流失 治理度 (%)
				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	99.86
2	交通道路区	3.45	3.45	3.35	0.23		0.00	3.12	69.70
3	施工生产生 活区	0.60	0.60	0.60				0.60	
4	弃渣场区	0.79	0.79	0.78			0.78		98.7
5	临时堆土区	0.33	0.33	0.08		0.08	0.00		24.2
合计		35.48	35.48	35.1	2.08	0.08	12.99	19.95	97.55

### 6.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土保持措施实施后，项目区治理后平均土壤流失强度将逐渐减至  $500t/(km^2 \cdot a)$  及以下，土壤流失控制比加权平均值达到 1.0，达到水土保持方案设定的目标值 1.0。

### 6.4 拦渣率

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），经计算拦渣率为 99.60%，达到水土保持方案设定的目标值 95%。

### 6.5 林草植被恢复率

根据监测结果，实施植物措施后，本工程林草类植被面积共计 12.99 $hm^2$ ，经分析扣除恢复农耕面积后，在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被的可恢复林草植被面积为 13.37 $hm^2$ ，本工程林草植被恢复率经计算可达 97.16%，达到水土保持方案设定的目标值 97%，详见表 6-5-1。



表 6-5-1 工程林草植被恢复情况表

序号	防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )					可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	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	主体工程建区	30.31	30.31	30.29	1.85		12.21	16.23	12.23	99.84	40.28
2	交通道路区	3.45	3.45	3.35	0.23		0.00	3.12	0.1	0.00	0.00
3	施工生产生活区	0.60	0.60	0.60				0.60	0	0	0.00
4	弃渣场区	0.79	0.79	0.78			0.78		0.79	98.7	98.7
5	临时堆土区	0.33	0.33	0.08		0.08	0.00		0.25	0.0	0.0
	合计	35.48	35.48	35.1	2.08	0.08	12.99	19.95	13.37	97.16	36.61

### 6.6 林草覆盖率

根据监测结果，本工程总占地面积为 35.48hm<sup>2</sup>，实施植物措施后，本工程林草类植被面积共计 12.99hm<sup>2</sup>，经计算，本工程林草覆盖率可达 36.61%，达到水土保持方案设定的目标值 22%，详见表 6.5-1。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测结果,结合施工和监理记录,本工程施工准备期、施工期临时水土保持措施不完善,像弃渣场未设置拦挡措施、临时表土未采取临时防护措施等,均存在一定的水土流失。主体工程完工后,主体工程的各项水土保持措施基本能按“三同时”实施,水土流失得到有效控制,目前,各项水土保持措施逐步发挥效益,水土流失大幅减少。纵观工程建设全过程,其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化工程。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。但本工程存在临时占地水土保持措施实施略滞后的情况,但弃渣场的植物措施局部较为稀疏、施工生产生活区及施工道路区未恢复植被,仍存在一定水土流失。建议拌合站、施工营地建筑物拆除后及时恢复原地类,弃渣场植被加强补植和管护。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中,实施了表土剥离和回覆、排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。主要完成的水土保持措施工程量为:

工程措施:截排水沟 1260m, C15 混凝土排水沟 198m<sup>3</sup>, 表层土清理 1300m<sup>3</sup>, 土方开挖 52m<sup>3</sup>, 回填耕植土 1300m<sup>3</sup>, M7.5 浆砌石拦渣墙 325m<sup>3</sup>, 土地整治 0.78hm<sup>2</sup>。

植物措施:草皮护坡 12.21hm<sup>2</sup>, 绿化 0.025 hm<sup>2</sup>, 撒播草籽 0.78hm<sup>2</sup>。

临时措施:彩条布苫盖 8850m<sup>2</sup>; 彩钢板临时拦挡 45m。

通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸,项目区内各项工程措施实施情况良好,运行稳定。排水沟按设计尺寸进行施工,砌体保存较完整,无坍塌、裂缝现象。至设计水平年,项目区六项防治指标均达到了方案确定的目标值。试运行期间,各项工程措施和植物措施质量优良,管护措施落实,运行状态良好,有效地维护了项目区良好的生态环境。不足之处在于,施工过程中临时措施量相对较少,植被恢复施工期间水土保持工作仍有提升和改善空间,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。

### 7.3 三色评价结论

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,

在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。

本工程监测过程中，根据水利部2020年7月底出台的《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》及生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法开展了各季度的三色评价工作。本工程监测总结报告三色评价得分采取全部监测季报得分的平均值，经计算得分为88.4分，因此本工程水土保持监测三色评价结论为“绿”色。

表 7.3-1 生产建设项目水土保持监测三色评价得分汇总表

序号	季度	得分
1	2020年第3季度	85
2	2020年第4季度	87
3	2021年第1季度	86
4	2021年第2季度	92
5	2021年第3季度	92
监测总结报告三色评价得分		88.4

#### 7.4 存在问题及建议

为更好发挥水土保持效益，针对现场监测中发现的问题，现就下一阶段水土保持工程需要加强的工作，提出以下几点建议：

(1) 弃渣场、施工道路等临时占地植被恢复欠佳，应加强管护和补植。

(2) 施工生产生活区拌合站、施工营地尚未拆除，建议建构物拆除后及时恢复原地类。

(3) 加强对已实施的水土保持措施（工程、植物）的管理和维护工作，在运行期落实水土保持设施的管护职责，定期安排巡视检查，及时排查水土流失隐患。

#### 7.5 综合结论

平南县官成水库除险加固工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，

加剧了原有的水土流失。施工期通过实施工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案,使工程建设引起的水土流失得到了有效控制;试运行期进一步完善工程措施和林草恢复措施,使扰动范围内的水土流失得到全面治理,水土流失强度逐步减小,各项防治指标总体上达到了方案预定目标。目前,本项目水土流失防治体系已建成,为防治水土流失和保护工程的安全运行发挥了积极作用。

根据监测结果分析,得出以下结论:

(1)根据监测结果分析,经有效治理,工程建设区扰动土地整治率为 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%,林草覆盖率 36.61%。六项防治指标均达到水土保持方案设定的目标值。

(2)水土流失防治责任区内的水土流失得到了全面、系统的整治。工程的各种开挖面、堆渣、施工场地等基本整治完毕,项目区内水土流失得到有效控制。

(3)各项水土保持设施运行有效,均在发挥其应有水土保持功能。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料;
- (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》(贵水批[2019]53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)。