

110kV 北江变电站工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广西新电力投资集团宁明供电有限公司

编制单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

2022 年 12 月

110kV 北江变电站工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广西新电力投资集团宁明供电有限公司

编制单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

2022 年 12 月

110kV 北江变电站工程
水土保持设施验收报告
责任页

（中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司）

批准：（生态环境公司总经理/教授级高工）

核定：（生态环境公司总经理/教授级高工）

审查：（水土保持所所长/高工）

校核：（主任工程师/高工）

项目负责人：（高级工程师）（参编前言、第一章、第七章）

编写：（高级工程师）（参编第三章、第五章）

（工程师）（参编第二章、第四章）

（工程师）（参编第六章、第八章）

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	6
2 水土保持方案和设计情况	9
2.1 主体工程设计	9
2.2 水土保持方案	9
2.3 水土保持后续设计及变更	9
3 水土保持方案实施情况	10
3.1 水土流失防治责任范围	10
3.2 水土保持措施总体布局	10
3.3 水土保持工程措施实施情况	12
3.4 水土保持投资完成情况	15
4 水土保持工程质量	18
4.1 质量管理体系	18
4.2 各防治区水土保持工程质量评定	18
4.3 总体质量评价	19
5 工程初期运行及水土保持效果	20
5.1 初期运行情况	20
5.2 水土保持效果	20
6 水土保持管理	22
6.1 组织领导	22

6.2 规章制度	22
6.3 建设管理	23
6.4 水土保持监测	23
6.5 水土保持监理	23
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	23
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	24
6.8 水土保持设施管理维护	24
7 结论	25
7.1 结论	25
7.2 遗留问题安排	25
8 附件及附图	26
8.1 附件	26
8.2 附图	26

前 言

110kV 北江变电站工程的建设加强了崇左市宁明县 110kV 网架结构和区域供电可靠性，减少了 110kV 宁明变的运行负担。2015 年 3 月 20 日，宁明县水利局以《关于 110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书的批复》（宁水发〔2015〕06 号）对本工程水土保持方案予以批复同意。

本工程由广西新电力投资集团宁明供电有限公司投资建设并经营管理，工程总投资为 2483.35 万元，其中土建投资 550 万元。本工程建设内容为新建 110kV 北江变电站。工程总占地 2.00hm^2 ，土石方挖填总量 27000m^3 。工程于 2009 年 9 月开工建设，至 2010 年 12 月建成投运，总工期为 16 个月。

我公司受委托开展 110kV 北江变电站工程水土保持设施验收的技术评估工作。我公司为此组织了水土保持、水工、生态、概算等专业技术人员组成了验收评估组。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求和程序，评估组先后走访了相关参建单位，听取了广西新电力投资集团宁明供电有限公司及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并于 2022 年 11 月到工程区域进行现场查勘。评估组抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，核查了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了评估，经认真分析研究，编写了《110kV 北江变电站工程水土保持设施验收报告》。

110kV 北江变电站工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		110kV 北江变电站工程		验收工程地点		广西崇左市宁明县	
验收工程性质		新建		验收工程规模		110kV 送变电工程	
所在流域管理机构		珠江水利委员会		所在省级水土流失重点防治区		桂西南十万大山自治区级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		2015 年 3 月 20 日，宁明县水利局以《关于 110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书的批复》（宁水发〔2015〕06 号）对本工程水土保持方案予以批复同意。					
工 期		主体工程				2009 年 9 月~2010 年 12 月	
		水保工程				2009 年 9 月~2010 年 12 月	
水土流失量（t）		水土保持方案预测量				178.52t	
		水土保持监测量				/	
防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案确定的防治责任范围				2.00hm ²	
		验收范围				2.00hm 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	100%	
	水土流失总治理度	97%			水土流失总治理度	100%	
	土壤流失控制比	1.0			土壤流失控制比	1.0	
	拦渣率	95%			拦渣率	100%	
	林草植被恢复率	99%			林草植被恢复率	100%	
	林草覆盖率	27%			林草覆盖率	48%	
主要工程量	工程措施	砖砌排水沟 620m、表土剥离 1200m ³ 、铺碎石 0.43hm ² 。					
	植物措施	站区铺草皮绿化 0.82hm ² 、覆土 1200m ³ 、撒播草籽 0.14hm ² 。					
	临时措施	临时排水沟 150m、装土麻袋填筑 360m ³ 、装土麻袋拆除 360m ³ 、彩条布苫盖 630m 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			81.44 万元		
		实际投资			85.58 万元		
		增加原因			工程设计变更		
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量到达了验收标准，可以组织验收，正式投入运行。					
水土保持方案编制单位		百色市水文水资源局			主要施工单位	广西北海新丰建筑工程有限公司、湖南鸿安电力建设有限公司	
水土保持监测单位		中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			监理单位	南宁大方建设监理有限公司	
水土保持验收单位		中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			建设单位	广西新电力投资集团宁明供电有限公司	
地 址		广西南宁市建政路 10 号			地 址	宁明县城城镇德华街 59 号	
联系人/电话		杨文婷/0771-5699458			联系人/电话	戚兆英 18978116829	
传真/邮编		0771-5699458/530023			传真/邮编		
电子信箱		151381497@qq.com			电子信箱		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

110kV 北江变电站位于崇左市宁明县北江乡良安村西侧 200m（中心坐标 E 107.35671°，N22.10474°），G322 国道北面，交通便利。

1.1.2 主要技术经济指标

工程名称：110kV 北江变电站工程。

建设性质：新建。

建设规模：新建 110kV 北江变电站：主变压器本期 1×40MVA，远期 2×40MVA，电压等级 110/35 /10kV 三级（110kV 出线终期 6 回，本期 2 回，35kV 出线终期 8 回，本期 4 回，10kV 出线终期 12 回，本期 6 回）。

建设单位：广西新电力投资集团宁明供电有限公司

主体工程设计单位：云南文山电力股份有限公司电力设计所

主要施工单位：广西北海新丰建筑工程有限责任公司、湖南鸿安电力建设有限公司

主体工程监理单位：南宁大方建设监理有限公司

水土保持方案编制单位：百色市水文水资源局

水土保持工程施工单位：广西北海新丰建筑工程有限责任公司、湖南鸿安电力建设有限公司

水土保持监理单位：南宁大方建设监理有限公司

水土保持监测单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

水土保持验收单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

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		110kV 北江变电站工程	
建设单位		广西新电力投资集团宁明供电有限公司	
建设地点		广西崇左市宁明县	
建设性质		新建	
建设规模		新建 110kV 北江变电站。	
工程占地	永久	2.00hm ²	
	临时	/	
	合计	2.00hm ²	
土石方量	挖方	13500m ³	
	填方	13500m ³	
	永久弃方	/	
总投资	2483.35 万元	土建投资	550 万元
建设工期		2009 年 9 月 ~ 2010 年 12 月，总工期为 16 个月。	

1.1.3 项目投资

本项目由广西新电力投资集团宁明供电有限公司投资建设并经营管理。工程总投资为 2483.35 万元，土建投资 550 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 110kV 北江变电站工程

a) 站区建设区

北江变电站为 110kV 户外变电站，整个站区呈矩形状，北部为变电站区，南部为预留地绿化区。主变压器位于变电站区中部，110kV 配电装置布置于站区北面，配电装置楼布置于站区南侧。35kV 配电装置采用户外中型布置，位于配电装置楼的东面，10kV 配电装置采用户内布置方式，布置于配电装置楼 1 楼。站区建设区总占地面积 1.94hm²，其中变电站区占地面积 0.98hm²（含铺碎石面积 0.43hm²），预留用地面积 0.86hm²（含绿化面积 0.82hm²），围墙外面积 0.10 hm²（含绿化面积 0.10hm²）。

站区施工临建用地在站区站区征地范围内布设，施工人员在附近村庄租用房屋，因此本项目不单独在站外设置施工生产生活区。

b) 进站道路区

新建进站道路从站区南侧的 G322 国道垂直引接，全长 58m，采用砼路面，道路路

面平均宽 10m，道路两侧与原始地形平缓顺接，进站道路区占地面积 0.06hm^2 ，含道路两侧绿化面积 0.04hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

a) 建筑工程

1) 土方工程

110kV 北江变电站场地平整由北向南放坡 1%，场地原始标高 128~138m，场地设计标高 133.5m。基槽土方开挖主要为风化砂岩开挖，土石方工程量不大，施工难度较小。

2) 基础工程

①屋外构（支）架基础施工程序：定位放线→基坑开挖→基坑检查→垫层浇制→基础浇制→杯口模定位→脱杯口模→养护→画中心线和标高点。

②本工程主体建筑物基础为柱下钢筋混凝土独立基础，基深 1.5m ~ 2.5m，各基槽或基坑开挖采用机械与人工结合的方法。

③雨季施工时，务必做好基坑的排水工作，防止雨水浸泡基坑时间过长，以免塌方，造成工程量增大和发生安全事故。

b) 安装工程

设备安装本着节约用地和减少对土地扰动的原则，安装施工实行按专业队伍错开布置、错开施工的施工程序。

1.1.5.3 施工工期

工程于 2009 年 9 月开工建设，至 2010 年 12 月建成，总工期为 16 个月。

1.1.6 土石方情况

本工程土石方挖填总量为 27000m^3 ，其中挖方 13500m^3 （含剥离表土 1200m^3 ），填方 13500m^3 （含回覆表土 1200m^3 ），不产生永久弃土。

表 1.1-2

工程土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	项目	挖方			填方		
		表土剥离	其他开挖	小计	表土回覆	其他回填	小计
1	站区建设区	1200	12115	13315	1200	12115	13315
2	进站道路区		185	185		185	185
合计		1200	12300	13500	1200	12300	13500

备注: 1、表中数据均换算成自然方;

2、挖方=填方;

3、按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的要求,临时堆土(表土)作为填方计列。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 2.00hm², 均为永久占地, 工程占地面积具体见表 1.1-3。

表 1.1-3

工程占地面积表

单位: hm²

序号	项目名称	占地性质		合计
		永久	临时	
1	站区建设区	1.94	/	1.94
2	进站道路区	0.06	/	0.06
合 计		2.00	/	2.00

1.1.8 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本项目不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a) 地形地貌

变电站站址区域为低丘地貌, 场地原始标高 128~138m, 终平设计标高为 133.5m。站址地貌原为林地, 草地及旱地, 变电站站址及其附近均无断裂带通过, 未发现崩塌、滑坡、岩溶地面塌陷等不良地质作用与地质灾害, 场地水文地质条件较简单, 工程地质条件较好。因此, 区域地质构造相对稳定, 适宜变电站建设。

根据《中国地震裂度区划图》(GB18306-2005)划分, 工程区域地震基本烈度为 VI 度, 地震动峰值加速度为 0.05g。

b) 气象

宁明县地处广西西南边睡，气候暖和湿润，属南亚热带季风气候，四季如春，雨量充沛，光照充足。根据宁明气象站气象资料（1980年~2020年），工程项目区域基本气象特征值详见表1.2-1。

表 1.2-1 宁明县气象特征值

项目		单位	宁明县
年蒸发量		mm	1308
多年平均相对湿度		%	81
气温	多年平均	°C	21.8
	极端最高	°C	40.7
	极端最低	°C	-0.8
	≥10°C积温(°C)	°C	6142
风速	多年平均风速	m/s	1.9
	主导风向	方位	SSE, C
	瞬时最大风速	m/s	37
降水	多年平均降水量	mm	1200
	十年一遇 1h 最大降雨量	mm	64.1
	雨季时段	(月)	4~9

c) 水文

项目区域属于珠江流域。变电站东面 1.7km 为明江。明江是珠江水系西江支流郁江支流左江上游南岸的最大支流。发源于十万大山北面的上思县未军隘。流经上思县、宁明县、龙州县入左江。全长 315km，流域面积 6441km²。

站址区域地下水类型主要分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水和基岩裂隙水其富水性等级为贫乏，水位埋深大于 3.0m，地下水对场地地基及建筑物基础无影响。

d) 土壤

宁明县内土壤主要有赤红壤、水稻土、菜园土、冲积土、紫色土、石灰土、沼泽土等。本工程区域分布的土壤类型主要是赤红壤。

工程区域分布的土壤类型主要是赤红壤，表土层厚度平均厚度 20cm，土壤 PH 值在 5.5~6.5 之间，有机质含量 0.56%左右，土壤质地疏松，抗蚀性较差，自然肥力较高，

有利于植物生长。

e) 植被

宁明县内土壤主要有赤红壤、水稻土、菜园土、冲积土、紫色土、石灰土、沼泽土等。本工程区域分布的土壤类型主要是赤红壤。

工程区域分布的土壤类型主要是赤红壤，土壤 PH 值在 5.5~6.5 之间，有机质含量 0.56% 左右，土壤质地疏松，抗蚀性较差，自然肥力较高，有利于植物生长。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据 2021 年广西水土保持公报，宁明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 1.2-2 宁明县水土流失遥感调查面积统计表 单位: km²

侵蚀类型	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
面积 (km ²)	245.07	111.65	63.79	55.57	24.56	500.64
比例 (%)	48.95	22.30	12.74	11.10	4.91	100

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），本工程所在地崇左市宁明县属于桂西南十万大山自治区级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区沿途经过的地区为属于全国土壤侵蚀类型 II 级区划的西南岩溶区，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

2009 年 7 月，本项目取得崇左市发展和改革委员会的核准批复。

2010 年 4 月，广西水利电业集团有限公司以《关于宁明县 110kV 北江变电站工程设计的批复》（桂水电司供计〔2010〕192 号）对本工程设计进行批复。

110kV 北江变电站工程水土保持初步设计及施工图等后续设计由云南文山电力股份有限公司电力设计所负责。

2.2 水土保持方案

2015 年 2 月，百色市水文水资源局编制完成了《110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书》。

2015 年 3 月 20 日，宁明县水利局以《关于 110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书的批复》（宁水发〔2015〕06 号）对本工程水土保持方案予以批复同意。

2.3 水土保持后续设计及变更情况

本工程水土保持方案为补报，不涉及变更。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据评估组调查，110kV 北江变电站工程实际发生的水土流失防治责任范围为 2.00hm^2 。110kV 北江变电站工程水土流失防治责任范围面积详见表 3.1-1，水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-2。

表 3.1-1 工程水土流失防治责任范围面积复核 单位: hm^2

序号	项目名称	合计
1	站区建设区	1.94
2	进站道路区	0.06
合 计		2.00

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	防治分区	方案面积	本次验收面积	实际与方案增减
一	项目建设区	2.00	2.00	0
1	站区建设区	1.94	1.94	0
2	进站道路区	0.06	0.06	0
二	直接影响区	0.34	0	-0.34
合 计		2.34	2.00	-0.34

110kV 北江变电站工程批复的水土保持方案防治责任范围 2.00hm^2 ，实际产生的水土流失防治范围为 2.00hm^2 ，较方案减少 0.34hm^2 。水土流失防治责任范围发生变化的原因主要为：原方案中水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，在实际施工中，水土流失防治责任范围仅包括项目征占用土地面积。

3.2 水土保持措施总体布局

本工程的水土流失防治区包括变电站工程的站区建设区、进站道路区共 2 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的植被，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。

3.2.1 实际水土保持措施总体布局

实际建设中，本工程水土保持措施主要有：站区建设区施工前进行表土剥离，施工期间在站区临时堆土周边采用装土麻袋拦挡，设临时排水沟，堆土表面铺设彩条布，施工结束后站内预留用地铺设草皮绿化、绿化前覆土，变电站区铺设碎石，变电站围墙内设置砖砌排水沟，站外空地撒播草籽绿化；进站道路区两侧设置砖砌排水沟，施工过程中临时堆土周边采用装土麻袋拦挡，设临时排水沟，堆土表面铺设彩条布，施工结束后两侧空地撒播草籽绿化。

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
站区建设区	表土剥离、砖砌排水沟、铺碎石	站区绿化、覆土	临时排水沟、装土麻袋拦挡、彩条布苫盖
进站道路区	砖砌排水沟	撒播草籽绿化	临时排水沟、装土麻袋拦挡、彩条布苫盖

3.2.2 水土保持措施总体布局变化情况

110kV 北江变电站工程在建设过程中，结合工程建设实际情况，对水土保持措施进行了优化调整，主要体现在：

（1）原方案设计变电站配电装置区为绿化，后续为了施工维护的需要，将配电装置区的绿化改为铺设碎石，因此，植物措施面积减少，增加了铺设碎石工程量。

（2）进站道路区的砖砌排水沟工程量根据实际情况核减，植物措施根据实际统计增加。

3.3 水土保持设施完成情况

根据 110kV 北江变电站工程实际情况，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。

3.3.1 水土保持工程措施实施情况

本工程的水土保持工程措施主要有站区建设区的表土剥离、砖砌排水沟和铺碎石、进站道路砖砌排水沟等。经调查统计，本工程完成的水土保持措施工程量有：砖砌排水沟 620m，表土剥离 1200m³、铺碎石 0.43hm²。

1) 站区建设区

施工前对场地占地范围内植被较好的区域进行表土剥离，剥离表土 1200m³，将剥离的表土在站区建设区空地内堆放。

变电站围墙内设置砖砌排水沟长度 500m。

变电站区配电装置空地铺设碎石，面积为 0.43hm²。

2) 进站道路区

进站道路两侧设置砖砌排水沟，长度 120m。

工程措施主要在 2009 年 9 月至 2010 年 8 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	项目	单位	方案设计	实际实施	实际实施较方案增减	变化原因
1	站区建设区					
1.1	表土剥离	m ³	1200	1200	0	
1.2	砖砌排水沟	m	500	500	0	
1.3	铺设碎石	hm ²		0.43	0.43	为方便后期维护，将部分绿化场地改为铺设碎石。
2	进站道路区					
2.1	砖砌排水沟	m	200	120	-80	根据实际统计减少。

3.3.2 水土保持植物措施实施情况

本工程的植物措施主要有站区建设区铺设草皮绿化、绿化前绿化覆土，站外征地范围内撒播草籽绿化；进站道路区撒播草籽绿化。经核查，本工程水土保持植物措施工程量为：站区铺草皮绿化 0.82hm^2 、覆土 1200m^3 、撒播草籽 0.14hm^2 。

1) 站区建设区

站内预留用地铺草皮绿化，绿化面积为 0.82hm^2 ；绿化前进行覆土，覆土量为 1200m^3 。

变电站外征占地范围内空地撒播草籽绿化，绿化面积 0.10hm^2 。

2) 进站道路区

进站道路两侧空地撒播草籽绿化，绿化面积为 0.04hm^2 。

植物措施主要在 2010 年 9 月至 2010 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	实际实施较方案增减	原因
1	站区建设区					
1.1	站区绿化	hm^2	1.35	0.82	-0.53	为方便后期维护，将部分绿化场地改为铺设碎石。
1.2	撒播草籽	hm^2		0.10	0.10	根据实际统计增加。
1.3	覆土	m^3	1200	1200		
2	进站道路区					
2.1	撒播草籽	hm^2	0.01	0.04	0.03	根据实际统计增加。

3.3.3 水土保持临时措施实施情况

施工过程中采取的水土保持临时措施部分已拆除，只能从现场调查及施工记录中查询。工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：站区建设区和进站道路区临时堆土周边采用装土麻袋填筑，外围开挖临时排水沟，表面采用彩条布苫盖。

经统计，本工程已实施的水土保持临时措施工程量有：临时排水沟 150m、装土麻袋填筑 360m^3 、装土麻袋拆除 360m^3 、彩条布苫盖 630m^2 。

临时措施主要在 2009 年 9 月至 2010 年 8 月完成。

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	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减
1	站区建设区				
1.1	装土麻袋填筑	m ³	270	270	0
	装土麻袋拆除	m ³	270	270	0
1.2	临时排水沟挖方量	m ³	18	18	0
1.3	彩条布苫盖	m ²	550	550	0
2	进站道路区				
2.1	装土麻袋填筑	m ³	90	90	0
	装土麻袋拆除	m ³	90	90	0
2.2	临时排水沟挖方量	m ³	9	9	0
2.3	彩条布苫盖	m ²	80	80	0

3.3.4 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：

砖砌排水沟 620m、表土剥离 1200m³、铺碎石 0.43hm²、站区铺草皮绿化 0.82hm²、覆土 1200m³、撒播草籽 0.14hm²、临时排水沟 150m、装土麻袋填筑 360m³、装土麻袋拆除 360m³、彩条布苫盖 630m²。

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工程量较批复的水土保持方案有一定的变化，其原因主要是：在项目运行初期，变电站区域采取的是绿化的措施，随着后续运行，配电装置区不利于后期维护，因此将绿化改为铺设碎石的措施，植物措施面积减少；另外，进站道路砖砌排水沟工程量重新核算后核减，植物措施重新核算后增加。

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。

3.4 水土保持投资完成情况

3.4.1 水土保持已完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，110kV 北江变电站工程已完成水土保持投资 85.58 万元，其中工程措施投资 12.24 万元，植物措施投资 36.06 万元，临时措施投资 9.00 万元，独立费用 27.28 万元，水土保持补偿费 1.00 万元。

表 3.4-1 已完成水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
一	工程措施			12.24
1	站区建设区			11.52
1.1	表土剥离	m ³	1200	2.07
1.2	砖砌排水沟	m	500	3.00
1.3	铺设碎石	hm ²	0.43	6.45
2	进站道路区			0.72
2.1	砖砌排水沟	m	120	0.72
二	植物措施			36.06
1	站区建设区			36.04
1.1	站区绿化	hm ²	1.35	33.75
1.2	撒播草籽	hm ²	0.1	0.06
1.3	覆土	m ³	1200	2.23
2	道路建设区			0.02
2.1	撒播草籽	hm ²	0.04	0.02
三	临时措施			9.00
1	站区建设区			6.06
1.1	装土麻袋填筑	m ³	270	3.79
1.2	装土麻袋拆除	m ³	270	2.02
1.3	临时排水沟挖方量	m ³	18	0.02
1.4	彩条布苫盖	m ²	550	0.23
2	进站道路区			1.97
2.1	装土麻袋填筑	m ³	90	1.26
2.2	装土麻袋拆除	m ³	90	0.67
2.3	临时排水沟挖方量	m ³	9	0.01
2.4	彩条布苫盖	m ²	80	0.03
3	其他临时措施			0.97
四	独立费用			27.28
1	工程建设管理费			1.15
2	水土保持监理费			3.50

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
3	科研勘测设计费			1.00
4	水土保持方案编制费			6.00
5	水土保持监测费			7.63
6	水土保持设施竣工验收费			8.00
五	水土保持补偿费			1.00
合 计				85.58

备注：站区绿化面积以 1.35hm² 统计，因为该措施为已实施，后改为碎石。

3.4.2 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 85.58 万元，较方案增加 4.14 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（+，-）
		水保方案	实际完成	
一	工程措施	6.87	12.24	5.37
1	站区建设区	5.06	11.52	6.46
2	进站道路区	1.81	0.72	-1.09
二	植物措施	36.23	36.06	-0.17
1	站区建设区	35.98	36.04	0.06
2	进站道路区	0.25	0.02	-0.23
三	临时措施	8.89	9.00	0.11
四	独立费用	26.34	27.28	0.94
1	工程建设管理费	0.21	1.15	0.94
2	水土保持监理费	3.50	3.50	0.00
3	科研勘测设计费	1.00	1.00	0.00
4	水土保持方案编制费	6.00	6.00	0.00
5	水土保持监测费	7.63	7.63	0.00
6	水土保持设施竣工验收费	8.00	8.00	0.00
五	基本预备费	2.11		-2.11
六	水土保持补偿费	1.00	1.00	0.00
合 计		81.44	85.58	4.14

3.4.3 水土保持投资变化原因

由上表分析可知，110kV 北江变电站工程实际完成水土保持总投资 85.58 万元。实际完成较方案增加 4.14 万元，投资变更的主要原因有：

1) 在项目运行初期，变电站区域采取的是绿化的措施，随着后续运行，配电装置区不利于后期维护，因此将绿化改为铺设碎石的措施，站区建设区工程措施投资增加；

进站道路砖砌排水沟工程量重新核算后核减，因此进站道路区工程措施投资减少。综合核算，本工程水土保持工程措施投资增加 5.37 万元。

2) 重新核算站区建设区的绿化面积，工程量有所增加，因此站区建设区植物措施投资增加；重新核算进站道路区的绿化投资单价，核减了进站道路区的植物措施投资。综合核算，本工程水土保持植物措施投资减少 0.17 万元。

3) 工程措施和植物措施的增加导致其他临时工程投资增加，临时措施投资增加 0.11 万元。

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。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

广西新电力投资集团宁明供电有限公司在 110kV 北江变电站工程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，广西新电力投资集团宁明供电有限公司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 各防治区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程措施质量评定

本工程的工程措施主要位于站区建设区和进站道路区。评估组对站区建设区和进站道路区进行了现场检查，检查结果表明：各项工程措施总体外观质量良好，无明显工程缺陷。

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：110kV 北江变电站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。建设单位会同施工单位、监理单位对剥离区域进行了初检和质量评定，评定结果为优良。

4.2.2 植物措施质量评定

110kV 北江变电站工程主要植物措施为：站区建设区铺设草皮绿化、绿化前绿化覆土，站外征地范围内撒播草籽绿化；进站道路区两侧撒播草籽绿化。评估组对重要单位工程均采取了全查的方式，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。

建设单位自查上报的绿化面积为 0.96hm^2 ，评估组核实绿化面积为 0.96hm^2 ，核实保存面积为 0.96hm^2 ，绿化面积核实率为 100%，保存面积核实率为 100%。

4.3 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关质量管理制度、整理检验评定记录及水土保持监理质量评定结论认为：110kV 北江变电站工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，工程措施质量总体合格。植物措施布局合理，管理责任落实，绿化质量总体合格，达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求，对保护、改善项目区生态环境起到了积极作用。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

110kV 北江变电站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 2010 年 12 月建成试运行以来，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广西新电力投资集团宁明供电有限公司负责。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 2.00hm^2 ，目前完成治理面积 2.00hm^2 ，扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 100%。

表 5.2-1 扰动土地治理情况统计表 面积单位: hm^2

序号	项 目	扰动 地表 面积	扰动土 地的整 治面积	扰动土 地整治 率(%)	水土流 失总面 积	扰动土地的整治面积				水土流 失总治 理度 (%)
						治理水土流失面积			永久建 筑面积	
						工程措 施面积	植物措 施面积	小计		
1	站区建设区	1.94	1.94	100.00	1.37	0.45	0.92	1.37	0.57	100.00
2	进站道路区	0.06	0.06	100.00	0.04		0.04	0.04	0.02	100.00
合 计		2.00	2.00	100.00	1.41	0.45	0.96	1.41	0.59	100.00

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测结果，运行初期土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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

本工程临时堆土 1200m³，全部为施工期间剥离的表土，后期用于绿化覆土。据现场察看，未发现临时堆土造成的水土流失现象，拦渣率达到 100%。

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 0.96hm²，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 48%。

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	站区建设区	1.94	0.92	0.92	100.00	47.42
2	进站道路区	0.06	0.04	0.04	100.00	66.67
合 计		2.00	0.96	0.96	100.00	48.00

6 水土保持管理

6.1 组织领导

110kV 北江变电站工程建设期间，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

建设单位委托中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司开展本工程水土保持监测任务。监测单位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，于 2022 年 12 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，建设单位委托南宁大方建设监理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。

按照各级水行政主管部门的要求，结合相关规范，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，并通过招投标聘请中国能源建设集团广西电力设计研究院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 110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书的批复》（宁水发〔2015〕06 号）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 1.00 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，对已实施的水土保持设施加强管理与维护。目前，已实施的工程运行正常，发挥了良好作用；植物生长良好。下阶段，建设单位将加强定期巡查巡检工作，对植被稀疏区域进行补植，并加强植物措施的抚育管理工作，提高植被成活率。

7 结论

7.1 结论

建设单位较为重视 110kV 北江变电站工程水土保持工作，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理工作。

根据现阶段现场情况看，站区建设区、进站道路区已完成水土保持设施整体运行良好，水土流失状况基本得到控制，植被恢复情况较好，已达到了已经批准的水土保持方案的要求。

7.2 遗留问题安排

建设单位应加强预留用地区的绿化，避免场地裸露产生水土流失；运营管理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。

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) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于良庆大塘等 6 个 110kV 送变电工程项目核准的批复》（桂发改能源〔2009〕607 号）；

(2) 《关于宁明县 110kV 北江变电站工程设计的批复》（桂水电司供计〔2010〕192 号）；

(3) 《关于 110kV 北江变电站工程水土保持方案报告书的批复》（宁水发〔2015〕06 号）；

(4) 水土保持补偿费发票；

(5) 现场检查照片。

8.2 附图

(1) 110kV 北江变电站工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

。