



融安协和狮子岭风电场一期项目送出工程 水土保持监测总结报告

建设单位：融安协合狮子岭风力发电有限公司

监测单位：广西泰能工程咨询有限公司

二〇二二年七月

水保监测（桂）字第 0007 号

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程

水土保持监测总结报告







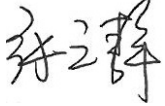
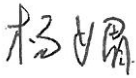
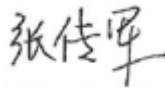

建设单位：融安协合狮子岭风力发电有限公司

监测单位：广西泰能工程咨询有限公司

二〇二二年七月

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程
水土保持监测总结报告
责任页

广西泰能工程咨询有限公司

批准:		(总经理/教授级高工)	
核定:		(总经理/教授级高工)	
审查:		(部门经理/高工)	
校核:		(主任工程师/高工)	
项目负责人:		(高工)	前言、第七章
编写:		(工程师)	第三章、第五章
		(高工)	第一章、第四章
		(高工)	第二章
		(高工)	第六章
		(工程师)	第八章

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 项目基本情况.....	4
1.2 项目区概况.....	5
1.3 水土保持工作情况.....	8
1.4 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法.....	18
2.1 扰动土地情况.....	18
2.2 弃渣.....	18
2.3 水土保持措施.....	18
2.4 水土流失情况.....	20
3 重点对象水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取料监测结果.....	25
3.3 弃渣监测结果.....	25
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
3.5 其他重点部位监测结果.....	26
4 水土流失防治措施监测结果.....	27
4.1 工程措施监测结果.....	27
4.2 植物措施监测结果.....	27
4.3 临时防护措施监测结果.....	27

4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积.....	30
5.2 土壤流失量.....	30
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	31
5.4 水土流失危害.....	31
6 水土流失防治效果监测情况.....	32
6.1 扰动土地整治率.....	32
6.2 水土流失总治理度.....	32
6.3 土壤流失控制比.....	32
6.4 拦渣率.....	32
6.5 林草植被恢复率.....	32
6.6 林草覆盖率.....	33
7 结论.....	35
7.1 水土流失动态变化.....	35
7.2 水土保持措施评价.....	35
7.3 存在问题及建议.....	36
7.4 综合结论.....	36

前言

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程位于广西壮族自治区柳州市融安县和柳城县。融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程由 95 座塔基组成，其中：单回路直线塔 65 基，单回路耐张塔 30 基。线路总长 31.15km，（融安县境内长度 15.15km、柳城县境内长度 16km）。本工程由融安协合狮子岭风力发电有限公司投资建设和运营管理，工程总投资为 5251 万元，其中土建投资 1200 万元，已完成水土保持投资 14.67 万元。本工程总占地面积 1.15hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.34hm²，土石方挖方量为 0.98 万 m³，填方量为 0.98 万 m³。本项目水土保持工程于 2021 年 7 月开始实施，2021 年 12 月建设完成初见成效。总工期 6 个月。

2021 年 6 月，南宁桂润工程咨询有限公司编制完成了《融安协合狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

2021 年 6 月，柳州市行政审批局以柳审批水保〔2021〕04 号融安协和狮子岭风电场一期送出线路工程水土保持方案报告表行政许可决定书对本工程水土保持方案进行了批复。

在工程建设过程中，建设单位成立了专门机构，组织人员管理、实施本工程水土保持方案，并与水行政主管部门密切配合、作好监督、检查等工作。

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》（水保〔2017〕365 号）以及《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保〔2017〕14 号）及《广西壮族自治区生产建设项目水土保持设施自主验收管理办法》（桂水规范〔2020〕4 号文）进一步明确了开发建设项目水土保持工程必须与主体工程同时投产使用的制度，将水土保持监测报告列为验收必备条件。

据此，融安协合狮子岭风力发电有限公司于 2021 年 7 月委托广西泰能工程咨询有

限公司对融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程进行水土保持专项监测。接此委托后，2021年7月~2022年7月期间，我公司积极组织相关技术人员，成立水土保持监测项目组及时开展工作，项目组在详细调查项目区自然及社经概况、水土流失与水土保持现状等背景资料的基础上，依据《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案报告表》（报批稿）并结合工程建设实际情况，制定本工程水土保持监测实施方案，布设了监测点开展水土保持监测工作，对工程各个分区的扰动面积、扰动类型、水土流失量、水土保持措施的布设进展情况及防治效果进行了实地监测。2022年7月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持监测总结报告》。

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程							
建设规模	新建电网塔基 95 基，其中：单回路直线塔 65 基，单回路耐张塔 30 基。	建设单位		融安协合狮子岭风力发电有限公司					
		建设地点		柳州市融安县、柳城县					
		所属流域		珠江流域					
		工程总投资		5251 万元					
		工程总工期		2021 年 7 月开始施工，2021 年 12 月建设完成。					
水土保持监测指标									
监测单位		广西泰能工程咨询有限公司		联系人及电话		黄平/0771-5699457			
自然地理类型		低山丘陵地貌，亚热带季风气候		防治标准		南方红壤区水土流失防治二级标准			
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	地面观测和调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测			
	3.水土保持措施情况监测	调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测			
	5.水土流失危害监测	现场巡查		水土流失背景值		1088(t/km ² ·a)			
方案设计防治责任范围		1.16hm ²		容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)			
水土保持投资		14.67 万元		水土流失目标值		500t/(km ² ·a)			
防治措施		覆盖、绿化、撒播草籽等							
监测结论	分类分级指标	目标值	达到值	监测数量					
	水土流失治理度	98%	98.03%	措施面积	1.19hm ²	永久建筑物面积	0.06hm ²	扰动地表面积	1.27hm ²
	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	1.27hm ²	水土流失面积	1.27hm ²		
	渣土防护率	97%	100%	工程措施面积	0hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
	表土保护率	95%	100%	植物措施面积	1.19hm ²	监测土壤流失情况	495t/(km ² ·a)		
	林草植被恢复率	98%	98.35%	可恢复林草植被面积	1.21hm ²	林草类植被面积	1.19hm ²		
	林草覆盖率	19%	93.31%	实际拦渣量	1.1 万 t	临时堆土量	1.1 万 t		
	水土保持治理达标评价	六项水土流失防治指标均达到目标值。三色评价得分 90 分，绿色。							
总体结论	本工程水土保持措施总体布局合理，实施的水土保持措施运行正常，达到水土流失防治要求。								
主要建议	建议运管单位继续作好水土保持植物措施的养护工作，及时修缮损坏的水土保持设施，对已实施的植物措施进行补植和养护，控制区域水土流失的发生。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

2021年6月，南宁桂润工程咨询有限公司编制完成了《融安协合狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

2021年6月，柳州市行政审批局以柳审批水保〔2021〕04号融安协和狮子岭风电场一期送出线路工程水土保持方案报告表行政许可决定书对本工程水土保持方案进行了批复。

钦南风电场位于广西壮族自治区柳州市融安县（潭头乡、浮石镇和大良镇）和柳城县（大埔镇），新建电网塔基95基，其中：单回路直线塔65基，单回路耐张塔30基。本工程由融安协合狮子岭风力发电有限公司投资建设和运营管理，工程总投资为5251万元，其中土建投资1200万元，已完成水土保持投资14.67万元。工程总占地1.27hm²，土石方挖方量为0.98万m³，填方量为0.98万m³，经土石方平衡后，本项目不产生弃方。本项目水土保持工程于2021年7月开始实施，2021年12月建设完成初见成效。总工期6个月。

本工程主要项目组成及其特性详见表1.1-1。

一、项目的基本情况					
1	项目名称	融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程			
2	建设地点	钦州市钦南	所在流域	珠江流域	
4	建设单位	融安协合狮子岭风力发电有限公司			
5	投资单位	融安协合狮子岭风力发电有限公司			
6	建设规模	新建电网塔基 95 基，其中：单回路直线塔 65 基，单回路耐张塔 30 基。线路总长 31.15km（融安县境内长度 15.15km、柳城县境内长度 16km）。			
7	总投资	5251 万元	土建投资	1200 万元	
8	建设期	主体工程于 2021 年 7 月开工，2021 年 12 月建设完成，总工期 6 个月。			
二、项目组成及主要技术指标					
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要项目名称	主要技术指标
	永久	临时	小计		
基础硬化工程区	0.81		0.81	杆塔	新建电网塔基 95 基，其中：单回路直线塔 65 基，单回路耐张塔 30 基
临时堆放区		0.20	0.20	牵张场	10 处
牵张场区		0.14	0.14	人抬道	约 800m
人抬道区		0.12	0.12		
合计	0.81	0.46	1.27		
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)					
项目组成	挖方		填方		弃方
基础硬化工程区	0.98		0.92		
临时堆放区			0.06		
牵张场区	0		0		
人抬道区	0		0		
合计	0.98		0.98		

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a) 地形地貌

本工程地处桂北一带，地貌类型主要为丘陵地貌（约占全长的45%）和溶蚀准平原

(约占全长的45%)，局部为冲洪积形成的河流阶地(约占全长的10%)。丘陵地貌主要分布于东方案的白马、鸡啼、金山和西方案的何洞村附近；溶蚀准平原地貌主要分布于东方案的新桂村、蓬山、大坡、南村和西方案的赖家、旗山村、瓦窑村附近；河流阶地主要分布于冲口附近。地面高程介于100m~400m之间，最大高差约200m，地形起伏较大，自然坡度多在15°~35°，山坡种植有桉树，丘谷冲积平地种植有玉米、水稻等经济作物。不良地质现象主要有岩溶土洞、冲沟沟壑、小崩塌、人工开挖造成的浅层滑坡等。

b) 气象

柳城县地处桂中以北，属亚热带季风气候，气候温和，光热充足，雨量充沛，多年平均气温为20.1℃，极端最高温度为39.4℃，极端最低温度-2.5℃，平均无霜期334天，年平均降雨量1348.6mm，最大降雨量1623.8mm，最小降雨量986mm。年平均蒸发量1419.5mm。相对湿度78%。常年主导风向为东南风，平均风速为1.4m/s。

融安县属亚热带山地气候，气候温和，雨量充沛。多年平均年降雨量2110mm，最大年降雨量2600mm，最小年降雨量为1400mm。雨量年内分配不均匀，汛期4~8月降雨量约占全年降雨量71%，而枯水期9月~次年2月降雨量仅占全年降雨量29%左右。项目区域多年平均气温16.4℃，历年极端最高气温38.6℃，极端最低气温-0.3℃，日照较短，年平均日照数1200h，占可照时数的28%。多年平均蒸发量1200mm，同时区域内湿度大，经常雾气弥漫，年平均相对湿度达79%，多年平均风速2.3m/s，多年平均最大风速17m/s。

c) 水文

线路区及周边主要地表水体为融江及其支流、莲花水库、鸡啼水库和欧洞水库。

地表径流条件好，排泄顺畅，大气降水大部分沿坡面排至低洼沟渠，最终汇入河流中；部分通过土层孔隙及基岩裂隙渗入地下。雨季时，局部低洼地段易发生短时内涝。

线路区地下水主要有：孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水。

孔隙水类型属上层滞水，主要赋存于线路区域内地势较低地段的坡残积土层和全风

化岩体中，补给来源主要为大气降雨，水量少，无统一地下水位，由高往低向基岩裂隙密集发育带及自然地形较低的冲沟排泄。

基岩裂隙水埋藏在下伏岩体裂隙中，补给来源主要为大气降雨和土层孔隙水，水量受岩石岩性及裂隙发育程度控制，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄。

岩溶水分布于灰岩的溶蚀裂隙中及岩溶管道中，水量受裂隙及岩溶发育和河流、降雨影响，水位埋深起伏较大。本勘察阶段受手段限制，无法详细探明，建议在后面的勘察阶段增加勘测手段以探明。根据该地区相关工程地质经验，线路地下水对混凝土结构有微腐蚀性；地下水对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。场地土对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性，对钢结构有微腐蚀性。

d) 土壤

据土壤普查资料，项目区涉及的土壤分为水稻土和旱地、自然土，其中水稻土中又以潜育性水稻土、淹育性水稻土居多，分别占水稻土面积的 60.25%、9.64%；旱地及自然土面积大，分布广，旱地和自然土面积分别占土地总面积的 5.38%和 67.96%，其中旱地和自然土中又以红壤土、黄壤土、山地灌丛草甸土居多。融安县的土壤主要分为自然土和旱地土、水稻土，其中水稻土中又以潜育性水稻土、潜育性水稻土居多，分别占水稻土面积的 60.25%、9.64%；旱地及自然土面积大，分布广，旱地及自然土面积分别占土地总面积的 5.38%和 67.96%，其中旱地和自然土中又以红壤土、黄壤土、山地灌丛草甸土居多。项目所在区域土壤以红壤为主。

e) 植被

项目区植被属亚热带季雨林植被区。气候温和，湿润多雨，自然土壤肥力较好，故植被广阔，种属繁多，其中最为常见的主要有松科、壳斗科、樟科和楝科。由于长期人为活动的影响，路线所经地区原生植被多数已被次生林、人工林、灌丛荒草所替代。现有的天然阔叶林多分布在深沟幽谷之内，各类次生林、马尾松等混生其中。项目区所在地的乔木林树种主要有马尾松、杉木林、油杉林、细枝栲林、荷木林、橄榄林、枫香、

苦楝等；灌木林主要有桃金娘、黄枝子、岗松、野牡丹、山苍子等。项目区植被覆盖率为 20.08%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据广西壮族自治区水土保持公报（2020 年），柳州市融安县、流程心啊以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见表 1.2-2。

表 1.2-2 融安县水土流失遥感调查面积统计表 单位：km²

名称	水力侵蚀										合计
	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		
	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	
融安县	232.87	54.09	122.13	28.37	49.50	11.50	20.72	4.81	5.34	1.24	430.56

表 1.2-3 柳城县水土流失遥感调查面积统计表 单位：km²

名称	水力侵蚀										合计
	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		
	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	
柳城县	378.12	62.90	134.05	22.30	47.93	7.97	29.96	4.98	11.08	1.84	601.14

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），本工程所在地钦北区不涉及水土流失重点治理区及重点预防保护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区属于全国水土保持区划（试行）中的南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

1.3 水土保持工作情况

2021 年 6 月，南宁桂润工程咨询有限公司编制完成了《融安协合狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

2021年6月，柳州市行政审批局以柳审批水保〔2021〕04号融安协和狮子岭风电场一期送出线路工程水土保持方案报告表行政许可决定书对本工程水土保持方案进行了批复。

根据批复的水土保持方案报告表及批复文件要求，建设单位内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，严格落实水土保持各项防护措施，做到“三同时”，已完成的水土保持设施布设完善，有效的防止了水土流失现象的发生。

2021年7月，建设单位融安协合狮子岭风力发电有限公司委托广西泰能工程咨询有限公司进行融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持监测工作，水土保持监测时段为2021年7月~2021年12月，在本项目的水土保持监测时段内，根据水土保持阶段性监测报告反馈的意见和问题，建设单位能积极整改并落实完善相应的水土保持措施，采取的水土保持措施取得一定的保持水土的效果。

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程完成的水土保持措施包括：

工程措施：表土剥离 0.06 万 m³、绿化覆土 0.06 万 m³。

植物措施：撒播草籽 1.26hm²。

临时措施：临时苫盖 6600m²。

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程已完成水土保持投资 14.67 万元，其中工程措施投资 1.84 万元，植物措施投资 0.89 万元，临时措施投资 5.62 万元，独立费用 5.04 万元，水土保持补偿费 1.28 万元。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案执行情况

a) 监测技术路线

2021年7月，建设单位委托广西泰能工程咨询有限公司进行融安协和狮子岭风电场

一期项目送出线路工程水土保持监测工作，接受委托任务后，我公司及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，依据《水土保持监测技术规程》、《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案报告表（报批稿）》（报批稿），以及区水利厅批复文件的要求，成立了该工程水土保持监测项目部，监测人员进驻项目现场，全面铺开水土保持监测工作。

根据工程的进展情况，监测人员按照《监测合同》和《监测实施方案》的要求，于2021年第3季度开始，采取定点监测和现场巡查监测法对工程进行实地踏勘，并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。

根据水土保持监测实施方案，水土流失监测分为建设期和试运行期两个时段，由于水土流失主要发生在工程建设期，相应建设期是水土保持监测的重点时段。监测过程中，以定点监测为主，并采用定期、不定期现场调查巡查法，对工程区防治责任范围、施工地表扰动、土石方挖填、防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况进行动态巡查监测调查，以全面反映建设期和试运行期的水土流失状况和对周围环境的水土流失影响等。

b) 监测布局

本项目分为4个水土流失防治分区：基础硬化工程区、临时堆放区、牵张场区、人抬道区。水土保持监测分区和水土流失防治分区一致，共分为4个监测分区。各监测分区的基本情况见表1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土保持监测范围及分区 面积单位：hm²

序号	监测分区	监测面积	占地类型
1	基础硬化工程区	0.81	永久、临时占地
2	临时堆放区	0.2	临时占地
3	牵张场区	0.14	临时占地
4	人抬道区	0.12	临时占地
5	合计	1.27	

本工程共布设监测点位 3 处。

c) 监测内容

每个区域的监测内容，一般都包括数个具体的监测指标，对于每个指标，设计相应的监测方法、频次（或监测时段），并通过必要的监测设施与设备进行测试。

对于水土流失状况，选择监测点、布设相关的设施，进行动态监测；对于植被类型及林草覆盖率、水土保持设施及其效果等，则通过阶段性的观测，得到相关数据；对于地貌、降雨以及地面组成物质等，则通过调查、收集资料和分析整理，获得相应的信息。

项目水土保持监测的内容包括防治责任范围动态监测、水土流失防治动态监测和土壤流失量动态监测三个部分。

①防治责任范围动态监测

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分为永久征地和临时占地，工程永久征地主要通过土地部门的批复文件确定；临时占地面积和直接影响区随工程的进展会发生变化，因此防治责任范围监测主要通过监测临时占地的面积变化情况，确定工程实际的水土流失防治责任范围，并与水土保持方案的水土流失防治责任范围相比较，分析变化原因。

②水土流失防治动态监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况，包括工程措施、植物措施和临时措施。调查内容包括水土保持工程措施的实施数量、质量、进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况以及养护情况等。临时措施主要采用查阅施工及监理记录的方式核查。

③土壤流失量动态监测

针对不同扰动地表类型的特点，选取典型扰动土地类型，采用现场调查监测，经综

合分析推算不同扰动类型的侵蚀强度及土壤侵蚀量。

d) 监测方法

本项目水土保持监测主要采用以下监测方法。

(1) 定位监测

定位监测主要适用于项目水土流失防治责任区范围内，地貌、植被受扰动最严重的区域如：风机平台边坡和道路两侧挖填边坡等。主要通过在地面设置相应的观测设施，定位监测水土流失影响因子和水土流失量，如采用侵蚀沟样法测定样方内侵蚀沟的数量和大小，从而计算侵蚀量；采用插钎法，通过观测钢钎出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。通过定期的和不定期的观测来获得有关数据，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

(2) 调查监测

分普查法与抽样法两种，普查法主要是对工作量较少的监测项目指标（如地表植被及其它水土保持设施破坏面积变化等）的调查。通过对项目区勘察、实地量测、填写表格等形式进行，从而掌握具体情况及变化等动态。抽样法是对工作量大，技术性强的项目指标（如人为造成的水土流失量，水土保持林草成活率、工程质量等）调查，通过抽样选点，以局部数值推算出整体数值。

(3) 巡查

由于施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，对这种情况必须采取巡查的办法，及时发现水土流失并采取最有效的措施加以控制。

通过以上监测，依据水土保持监测相关规范以及批复的水土保持方案报告表，综合分析本工程水土流失防治措施实施后的防治指标，测算出水土保持措施实施后是否达到了方案设计的防治目标要求。

1.4.2 监测项目部设置

接受监测委托后，我公司成立了该项目水土保持监测项目部，并派专业监测技术人员进场调查。监测人员名单见表 1.4-2。

表 1.4-2 本工程水土保持监测人员名单

姓名	职务	上岗证件号	备注
任桂镇	项目负责人/高工	水保监岗证第 4658 号	水土保持工程
郭明凡	技术负责人/教高	水保监岗证第 4659 号	水土保持工程
张 扬	高工	水保监岗证第 6097 号	水土保持植物
侯杰萍	高工	水保监岗证第 6092 号	水土保持工程
杨 媚	高工	水保监岗证第 6091 号	水土保持植物

水土保持监测项目部监测技术人员于 2021 年第 3 季度开始，采取定点监测和现场巡查监测，对工程区防治责任范围、施工地表扰动、土石方挖填、防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况进行动态监测。

1.4.3 监测点布设

本工程监测期间在工程建设区共布设了 3 个定位观测站点，即基础硬化工程区 1 个、牵张场区 1 个、人抬道区 1 个。各监测点具体位置见表 1.4-3。

表 1.4-3 本工程水土保持监测点布设位置表

监测点	监测点位置	监测内容	监测方法
1#	18#杆塔塔基底部	水土流失量、植被恢复情况	观察法
2#	4#牵张场	水土流失量、植被恢复情况	观察法
3#	40#杆塔人抬道	水土流失量、植被恢复情况	观察法

1.4.4 监测设施设备

本工程监测设备见表 1.4-4。

表 1.4-4 监测主要设备及仪器一览表

类型		序号	监测设施及设备名称	单位	数量
设备	测量设备	1	皮尺（100m）	件	2
		2	测绳	件	10
		3	钢卷尺（3m）	件	2
		4	钢钎	根	20
		5	地质罗盘	个	1
		6	手持 GPS 定位仪	台	1
		7	自记雨量计	台	1
		8	植被测量仪器	套	1
	其他设备	1	数码摄像机	台	1
		2	数码相机	台	1
		3	笔记本电脑	台	1
		4	打印机	台	1

1.4.5 监测技术方法

监测方法采取地面观测、调查监测相结合进行。地面观测频率为旱季每季一次、雨季每月一次，采用侵蚀沟样法、插钎法监测；调查监测以不定期调查巡查为主。

a) 调查监测

调查监测包括外业调查和内业调查两种。

1) 外业调查

外业调查采用现场调查监测，现场调查项目区工程措施、植物措施以及临时措施实施情况，借助皮尺、钢卷尺、测距仪等测量仪器，量测挡土墙、排水沟等防治措施的断面尺寸、长度、宽度，并通过外观检测，定性判断其稳定性、完好程度等。

植物措施调查选择具有代表性的地块作为标准样地，样地大小 1m×1m、2m×2m、5m×5m，统计林草覆盖率和成活率等。

另外，工程水土流失防治责任范围、地表扰动也以现场动态调查监测为主。

2) 内业调查

内业调查主要对外业调查监测资料的补充和完善，以查阅水土保持设计、监理、施工等资料为主，包括土地征、占地面积、防治措施工程量等。

b) 定位监测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面观测的方法，包括插钎法、侵蚀沟样法等。对林草植被生长状况的监测，则采用标准地法（样方法）。

1) 插钎法

选择样地，将钢钎分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）垂直坡面方向打入，钢钎与坡面齐平，编号登记入册。观测钢钎出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

2) 沉沙池法

在区域排水沟末端建沉沙池，通过测出沉沙池内的淤积量，从而推算出该区域的土壤流失量。

c) 巡查

对工程开挖、填筑形成的裸露地表、扰动地表面积、损坏的水土保持设施、水土流失面积、植被破坏等变化情况、水土流失危害及各项防治措施的实施情况、运行情况等进行不定期调查巡查，现场调查、量测并记录，在监测报告中予以反映。

1.4.6 监测成果提交情况

2021 年 7 月依据水土保持方案报告、水土保持监测技术规程、规范要求，并结合工程建设实际情况，制定本工程水土保持监测实施方案，对项目区开展水土保持调查监测。从 2021 年 7 月开始至 2022 年 7 月监测结束，按季度完成水土保持监测季度报告。

2022 年 7 月编制完成《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持监测

总结报告》。

a) 施工期

施工期监测从2021年7月至2021年12月，主要是监测数据采集阶段。项目组依据制定的监测实施方案、工作计划和野外调查监测工作细则，对项目建设区开展全面踏勘调查。通过实地调查，选择典型地块布设监测点，对典型地块的土壤侵蚀环境因子、水土流失状况及水土保持防治效益进行定位观测，以获取定位和定量的监测数据。通过调查数据采集的方式，对项目建设区实施全面调查监测，掌握工程建设过程中防治责任范围、扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复、水土流失、水土保持措施执行及其防治效益的动态变化情况。按季度监测，特殊情况，如：降水量大于50mm加测。积极配合业主和水行政主管部门检查监督，按时完成提交监测季度报告。

b) 自然恢复期

自然恢复期为2022年1月至2022年6月，本期主要巡查工程完工后水土保持措施试运行情况。对试运行阶段的林草植被恢复和工程措施运行情况进行了监测，并归纳总结监测资料汇总，对工程沿线的自然条件和社会经济情况进行全面调查。按季度提交监测报告，特殊情况配合业主和水行政主管部门检查，适时掌握工程建设水土流失状况和防治措施成效。

c) 评价阶段

评价阶段为2022年7月。根据监测范围、分区分时段整理、汇总、分析监测数据资料。重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设后期的土壤侵蚀分布、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客

观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设防治人为水土流失的借鉴利用。

2022年6月，泰能公司通过现场全面调查，收集资料，在整理、汇总和分析的基础上，编写完成本监测总结报告。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

根据现场调查及监测分析，本工程扰动土地面积详细情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程扰动面积监测结果表 单位: hm^2

序号	防治分区	占地面积 (hm^2)		
		合计	永久	临时
1	基础硬化工程区	0.81	0.81	
2	临时堆放区	0.2		0.20
3	牵张场区	0.14		0.14
4	人抬道区	0.12		0.12
5	合计	1.27	0.81	0.46

2.2 弃渣

经查阅相关文件，本项目挖方 0.98 万 m^3 ，填方 0.98 万 m^3 ，经土石方平衡后，本项目不产生弃方。

2.3 水土保持措施

2.3.1 水土保持工程措施监测情况

实际建设中，本工程水土保持措施主要有：

a) 基础硬化工程区

施工前剥离表土，集堆放在杆塔塔基范围旁的空地内，无纺布覆盖措施，施工期间；施工结束后撒播植草绿化恢复植被。

b) 临时堆放区

施工期间，临时堆土采用密目网苫盖，施工结束后撒播草籽绿化。

c) 牵张场区

施工结束后撒播草籽绿化，并采取密目网苫盖等。

d) 人抬道区

施施工结束后进行撒播草籽绿化，并使用密目网苫盖。

工程措施的监测频次为每季监测一次，边坡防护运行状况随机调查，采取地面观测、调查监测相结合进行监测其水土流失情况。已完成的水土保持工程措施布设完善，起到了较好的水土保持效果。水土保持工程措施监测情况如表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持工程措施监测情况表

序号	项目	单位	实际	监测频次	监测方法
1	基础硬化工程区			(1) 每季监测一次 (2) 边坡防护运行状况 随机调查	地面观测、调查监测相结合进行
1.1	表土剥离	m ³	0.06		
2	临时堆放区				
2.1	表土回填	m ³	0.06		

2.3.2 水土保持植物措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程植物措施主要包括各防治分区撒播草籽绿化。植物措施的监测频次为每季监测一次，植物措施随机调查监测，采取地面观测、调查监测相结合进行监测。

根据现场监测调查，基础硬化工程区的植物措施成活率在 90%以上，植被覆盖率约 80%；临时堆放区的植物措施成活率在 95%以上，植被覆盖率约 95%；牵张场区植物措施成活率在 80%以上，植被覆盖率约 60%；人抬道区植物措施成活率在 90%以上，植被覆盖率约 90%。本工程已完成的水土保持植物措施起到了较好的水土保持效果。水土保持植物措施监测情况如表 2.3-2。

表 2.3-2 水土保持植物措施监测情况表

序号	项目	单位	实施	监测频次	监测方法
1	基础硬化工程区			(1) 每季监测一次	地面观测、调查

序号	项目	单位	实施	监测频次	监测方法
1.1	撒播草籽	hm ²	5.61	(2)植被随机调查监测	监测相结合进行
2	临时堆放区				
2.1	撒播草籽	hm ²	0.19		
3	牵张场区				
3.1	撒播草籽	hm ²	1.28		
4	人抬道区				
4.1	撒播草籽	hm ²	1.65		

2.3.3 水土保持临时措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程采取的临时防护措施主要是：基础硬化工程区及临时堆放区临时堆土及裸露地表撒播草籽后，采用密目网苫盖；牵张场区及人抬道区撒播草籽覆绿后，采用密目网苫盖。临时措施的监测频次为每季监测一次，采取地面观测、调查监测相结合进行监测。

根据现场监测调查，已完成的水土保持临时措施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，采取的水土保持临时措施取得良好的保持水土的效果。水土保持临时措施监测情况如表 2.3-3。

表 2.3-3 水土保持临时措施监测情况表

序号	项目	单位	实际实施	监测频次	监测方法
1	基础硬化工程区			(1)每季监测一次 (2)植被随机调查监测	地面观测、调查 监测相结合进行
1.1	密目网苫盖	m ²	7000		
2	临时堆放区				
2.1	密目网苫盖	m ²	2000		
3	牵张场区				
3.1	密目网苫盖	m ²	1400		

4	人抬道区			
4.1	密目网苫盖	m ²	1200	

2.4 水土流失情况

根据监测结果统计，监测时段自 2021 年 7 月至 2021 年 12 月，工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 1.27hm²，累计土壤侵蚀总量为 0t。工程水土流失监测情况如表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失监测情况表

序号	分区	实际占地 (hm ²)	监测时段土 壤流失量 (t)	监测频次	监测方法
1	基础硬化工程 区	0.81	/	(1) 旱季每季监测一次， 雨季每月监测一次 (2) 边坡防护运行状况随 机调查 (3) 植被随机调查监测	定点观测、 调查监测相 结合进行
2	临时堆放区	0.2	/		
3	牵张场区	0.14	/		
4	人抬道区	0.12	/	(1) 每月监测一次	调查监测
合 计		1.27			

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 水土流失防治责任范围

a) 水土保持方案确定的防治责任范围

依据《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案变更报告表（报批稿）》及批文，确定本工程水土流失防治责任范围面积共计 1.16hm²。

方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位：hm²

行政区划	占地性质	分区	占地面积	占地类型		
				其他林地	旱地	其他草地
融安县	永久占地	基础硬化工程区	0.43	0.15	0.09	0.19
	临时占地	临时堆放区	0.12	0.04	0.02	0.06
柳城县	永久占地	基础硬化工程区	0.93	0.18	0.1	0.22
	临时占地	临时堆放区	0.11	0.04	0.02	0.05
合计			1.16	0.41	0.23	0.52

b) 监测的防治责任范围

根据查阅交工验收报告材料及现场监测确认，本工程的水土流失防治责任范围为 1.27hm²，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm²

行政区划	占地性质	分区	占地面积	占地类型		
				其他林地	旱地	其他草地
融安县	永久占地	基础硬化工程区	0.37	0.15	0.05	0.17
	临时占地	临时堆放区	0.09	0.03	0.01	0.05
		牵张场区	0.07	0.02	0.01	0.04
		人抬道区	0.06	0.01	0.03	0.02
柳城县	永久占地	基础硬化工程区	0.44	0.16	0.08	0.2
	临时占地	临时堆放区	0.11	0.08		0.03
		牵张场区	0.07	0.03		0.04
		人抬道区	0.06	0.02	0.02	0.02
合计		1.27	0.50	0.20	0.57	

c) 变化情况

根据查阅交工验收报告材料及现场监测确认,本工程的水土流失防治责任范围面积共计 1.27hm²。水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm²

序号	防治分区	占地面积 (hm ²)			变化原因
		变更报告	实际	对比	
1	基础硬化工程区	0.93	0.81	-0.12	杆塔数量减少, 面积相应减少
2	临时堆放区	0.23	0.2	-0.03	
3	牵张场区	0	0.14	0.14	增加牵张场区
4	人抬道区	0	0.12	0.12	增加人抬道区
	合计	1.16	1.27	0.11	

3.1.2 背景值监测

调查监测结果显示，工程区原始地貌主要为中低山地貌，占地类型主要为林地和草地，土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程水土保持方案变更报告表（报批稿）》，并选择在项目区未扰动区域进行调查监测，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数为 $495\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水土流失背景值监测结果详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本工程原地貌侵蚀单元土壤侵蚀模数结果表

基础硬化工程区	地形	低山	
	坡度	20	度
	郁闭度	90%	
	面积	100	m^2
	时段	3	月
	土壤流失量	0.001	t
	平均土壤侵蚀模数	495	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
临时堆放区	地形	丘陵	
	坡度	7	度
	郁闭度	95%	
	面积	100	m^2
	时段	3	月
	土壤流失量	0.001	t
	平均土壤侵蚀模数	499	
牵张场区	地形	中低山	
	坡度	20	度

	郁闭度	90%	
	面积	100	m ²
	时段	3	月
	土壤流失量	0.001	t
	平均土壤侵蚀模数	499	t/(km ² ·a)
人抬道区	地形	低山	
	坡度	20	度
	郁闭度	90%	
	面积	100	m ²
	时段	3	月
	土壤流失量	0.001	t
	平均土壤侵蚀模数	499	t/(km ² ·a)
项目区平均土壤侵蚀模数		495	t/(km²·a)

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查监测分析，融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 1.27hm²，其中永久征地面积为 0.81hm²，临时用地面积为 0.46hm²，占地类型主要是林地和草地。

3.2 取料监测结果

本工程不涉及取料。

3.3 弃渣监测结果

经查阅相关文件，本项目挖方 0.98 万 m³，填方 0.98 万 m³，不产生永久弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

a) 土石方监测结果

本工程土石方总挖方量为 0.98 万 m³，总填方量为 0.98 万 m³，不产生永久弃方。

b) 与水土保持方案报告对比分析

实际土石方量与水土保持方案报告一致，详见表 3.4-1。

表 3.4-1 实际土石方量与水土保持方案报告对比分析表 单位：万 m³

序号	防治责任分区	原方案			实际			对比		
		挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方
1	基础硬化工程区	1.13	1.06		0.98	0.92		-0.15	-0.14	
2	临时堆放区		0.07			0.06		0	-0.01	
3	牵张场区							0	0	
4	人抬道区									
5	合计	1.13	1.13	0	0.98	0.98	0	-0.15	-0.15	0

3.5 其他重点部位监测结果

通过现场调查量测和查阅资料，杆塔硬化工程区裸露时间长，存在水土流失的隐患，经过现场查勘，在施工期未发现大规模水土流失现象。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目已实施的水土保持工程措施：表土剥离 0.06 万 m³、表土回填 0.06 万 m³、。主要施工时间为 2021.7-2022.7。

水土保持工程措施实施进度要求与主体工程建设进度同步实施。水土保持工程措施实施进度与主体工程基本实现“三同时”。

4.2 植物措施监测结果

本工程水土保持植物措施在主体工程土建工程施工结束后陆续施工，主要包括风机机组区的平台台面和边坡绿化，升压站站内绿化，对道路建设区两侧空地和边坡绿化，集电线路区裸地绿化等。

已实施的水土保持植物措施工程量有：撒播草籽 1.26hm²。主要施工时间为 2021.7-2022.7。

水土保持植物措施实施进度要求与主体工程建设进度同步实施。水土保持工程措施实施进度与主体工程基本实现“三同时”。

4.3 临时防护措施监测结果

工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：在风机机组区吊装平台临时堆土及裸露地表撒播草籽后，采用无纺布苫盖；升压站临时堆土及裸露地表未能及时采取植物措施前的裸露挖方边坡采取无纺布苫盖；道路建设区施工期间根据地形情况在部分道路一侧设置临时排水沟，道路沿线坡面撒播草籽后，采用无纺布苫盖；施工期间，集电线路区施工期间杆塔周边设置临时排水沟，临时堆放的土方采用无纺布覆盖；施工生产生活区场地周边设置临时排水沟及沉沙池，砂石料加工系统堆料及临时堆土的周边用装土编织袋进行拦挡、无纺布覆盖等。

经统计，本工程已实施的水土保持临时措施工程量有：密目网苫盖 6600m²。主要施工时间为 2021.7-2022.7。

实际实施进度与主体工程“三同时”。

4.4 水土保持措施工程量监测结果

本工程实际实施的水土保持措施见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施工程量表

序号	项目	单位	基础硬化工程区	临时堆放区	牵张场区	人抬道区	合计
一	工程措施						
1	表土剥离	万 m ³	0.06				0.06
2	绿化覆土	万 m ³		0.06			0.06
二	植物措施						
1	撒播草籽	hm ²	0.8	0.2	0.14	0.12	1.26
三	临时措施						
	密目网苫盖	m ²	2000	2000	1400	1200	6600

4.4 水土保持措施防治效果

通过现场调查量测和查阅资料，建设单位根据项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，采取的水土保持措施主要有：实际建设中，本工程水土保持措施主要有：

基础硬化工程区

施工前剥离表土；施工结束后撒播植草绿化恢复植被并覆密目网苫盖。

临时堆放区

施工期间，临时堆土采用密目网覆盖措施，施工结束后撒播草籽观绿化。

牵张场区

施工结束后撒播草籽绿化，并覆密目网苫盖。

人抬道区

施工结束后进行撒播草籽绿化，并覆密目网苫盖。

已完成的水土保持设施布设完善，各项水土保持措施运行正常，达到水土流失防治的要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场调查监测分析，本工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积 1.27hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.46hm²，占地主要为林地和草地。工程扰动面积监测情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失面积监测情况表 单位：hm²

序号	项目	施工期	自然恢复期
1	基础硬化工程区	0.81	0.81
2	临时堆放区	0.20	0.20
3	牵张场区	0.14	0.14
4	人抬道区	0.12	0.12
合计		1.27	1.27

注：自然恢复期面积按实施措施投影面积计列。

5.2 土壤流失量

根据调查监测结果统计所知，本工程建设土壤流失量主要发生在工程建设期，且主要集中在土石方开挖及建筑施工高峰期。各阶段土壤侵蚀量大小变化分析如下：

2021 年 7 月工程全面开工，土石方挖填施工逐步频繁，虽然水土保持措施与主体工程同时实施，但仍存在较大范围地表裸露和水土流失现象，水土流失量呈上升趋势。

2021 年 10 月工程进入施工高峰期，土石方开挖与填筑施工量最大，主体工程中具有水土保持功能的措施虽然同步实施完成，但地表仍明显裸露，因此土壤侵蚀量仍较大。

2021 年 12 月土建施工基本完成，采取的各项水土保持措施逐渐发挥保水固土效益，项目区水土流失问题得到一定控制，土壤侵蚀量呈下降趋势。

2022 年 6 月已实施的水土保持植物措施进入恢复生长期，各项水土保持措施开始发挥一定的水土保持效益，项目区水土流失得到控制。

项目区土壤平均侵蚀模数降为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据监测结果统计，监测时段工程防治责任范围内累计土壤侵蚀总量为 0t 。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程不涉及外借土方。

弃渣场堆渣渣体稳定，无滑坡、坍塌等情况发生，渣面撒播草籽、乔木生长情况良好，植被覆盖率较高，可以起到固土、防治水土流失的效果。

5.4 水土流失危害

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员，本项目建设过程中基本未发生大的水土流失危害。但在施工期间道路建设区部分挖填边坡裸露，未及时进行防护，遇降雨冲刷，发生水土流失，使下游水体浑浊。

6 水土流失防治效果监测情况

6.1 水土流失总治理度

工程施工结束后，除永久建（构）筑物覆盖外，各开挖面、填筑面均采取工程措施和植物措施进行了治理，由工程建设造成的水土流失得到了有效的治理和改善，施工结束后进行土地平整、绿化，水土流失治理达标面积 1.27hm²，水土流失总面积为 49.05hm²，水土流失治理度达 98.43%。

6.2 土壤流失控制比

项目区以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本期工程建设土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。通过现场调查、踏勘，项目区各项水土保持措施已经发挥效益，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，分析确定项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.0，达到了方案制定的目标要求和验收合格标准

6.3 渣土防护率

本工程建设期间产生临时堆土 31.28 万 m³（0.05 万 t）通过计算，渣土防护率达 100%。。

6.4 表土保护率

表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土数量，本工程可保护表土总量为 0.06 万 m³，实际施工中已完成表土剥离量为 0.06 万 m³。根据公式得表土保护率为 100%。

6.5 林草植被恢复率

经调查监测，除工程措施和永久建筑面积外，本工程可恢复林草植被面积为 1.21hm²，林草面积为 1.19hm²（投影面积），经计算，林草植被恢复率为 98.35%。

由于本工程占地范围内土壤质地较贫瘠，仍有部分杆塔塔基植被成活率较低，存在

裸露的情况。但随着管护工作的加强，并加强后期补植，项目区林草植被恢复率会得到一定的提高。

6.6 林草覆盖率

融安协和狮子岭风电场一期项目送出线路工程在建设过程中在建设过程中实施植
物措施 1.19hm²，林草覆盖率为 93.7%。

表 6-1

工程水土流失防治效果分析表

序号	项 目	水土流失 总面积	水土流失治理达标面积				水土流失治理 度 (%)	可绿化面 积	绿化面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
			水土保持措施面积		永久建 筑	小计					
			工程措施	植物措施							
1	基础硬化工程区	0.81		0.74	0.06	0.8	98.77	0.75	0.74	98.67	91.36
2	临时堆放区	0.2		0.2		0.2	100.00	0.2	0.2	100.00	100.00
3	牵张场区	0.14		0.13		0.13	92.86	0.14	0.13	92.86	92.86
4	人抬道区	0.12		0.12		0.12	100.00	0.12	0.12	100.00	100.00
5	合 计	1.27	0	1.19	0.06	1.25	98.43	1.21	1.19	98.35	93.70

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围

根据工程实际征占地面积，并结合已批复的水土保持方案变更报告表及现场调查监测，工程实际扰动和影响范围为 1.27hm²。

7.1.2 土石方的变化分析评价

经统计，本工程总挖方量为 0.98 万 m³，总填方量为 0.98 万 m³，不产生永久弃方。

7.1.3 水土保持治理达标评价

经调查监测计算，截至 2022 年 6 月，工程水土流失治理度为 98.43%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率为 98.35%，林草覆盖率为 93.70%，效益分析 6 项指标均达标。

水土流失防治目标评价见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治目标评价表

防治指标	南方红壤区水土流失防治二级标准	监测值
水土流失治理度	98%	98.03%
土壤流失控制比	1.0	1.0
渣土防护率	97%	100%
表土保护率	95%	100%
林草植被恢复率	98%	98.35%
林草覆盖率	19%	93.31%

7.2 水土保持措施评价

工程在建设过程中，按照主体工程设计要求，在各防治分区内实施了一系列水土保持措施，并取得了一定的防治效果。

本工程已完成的水土保持设施布设完善，各项水土保持措施运行正常，达到水土流

失防治的要求。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在的问题

- a) 少部分杆塔塔基存在植被覆盖率不足情况。

7.3.2 建议

- a) 建设单位应及时对植物长势不佳的区域进行补植，同时在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，创造良好的生态环境。

- b) 总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益。

- c) 建议运营和管理单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

7.4 综合结论

通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明：防治责任范围内土壤侵蚀量呈下降趋势，至 2022 年 6 月项目区平均土壤侵蚀模数达到 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程建设新增水土流失得到了控制。已完成的水土保持设施布设完善，各项水土保持措施运行正常，达到水土流失防治的要求。