

**国家电投集团广西资源县十万古田风电场工程
竣工环境保护验收调查报告
(公示本)**

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

建设单位：国家电投集团广西金紫山风电有限公司

2021年6月

前 言

广西资源县十万古田风电场工程位于广西桂林市资源县河口乡与车田乡境内十万古田一带东山乡境内的山脊及山包区域，地形主要以中山地貌为主。场址距离资源县约92km，对外交通可由资源县~车田乡~金紫山风电场~风电场场址，交通运输条件较好。本风电场安装20台2500kW和32台3200kW的风力发电机组，装机规模150MW，于220kV十万古田升压站建设1台主变压器（容量80MVA）及相应配电设施，配套建设35kV集电线路和场内道路工程。工程总投资为130852万元，其中环保投资113.2万元。

受项目业主的委托，广西泰能工程咨询有限公司完成了工程环境影响报告书，2014年9月广西壮族自治区环保厅以桂环审[2014]157号文件（附件1）对本工程进行了批复。2015年2月5日，广西壮族自治区发展和改革委员会出具《广西壮族自治区发展和改革委员会关于中电投广西资源县十万古田风电场工程项目核准的批复》（桂发改能源[2015]36号）（附件2），同意建设中电投广西资源县十万古田风电场工程；2016年9月，中电投金紫山风电公司委托广西电力设计院开展广西资源县十万古田风电场工程机型优化设计专题编制工作。通过优化风机选型和布置，风电场由原核准的93台单机容量1500kW、总装机规模139.5MW调整为75台单机容量2000kW、总装机规模为150MW。2016年11月24日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改能源[2016]1423号文件（附件3）同意资源十万古田风电场建设容量调整为150MW，建设75台单机容量2MW风力发电机组。2017年6月，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改能源[2017]717号文件（附件4）同意资源十万古田风电场的风机单机容量由2MW调整为2.5MW。2017年5月，中电投广西金紫山风电有限公司在资源县工商行政管理和质量技术监督局将企业名称变更为国家电投集团广西金紫山风电有限公司。由于本工程装机规模及总平面布置等发生变化，2018年6月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《广西资源县十万古田风电场工程变更环境影响补充说明》并报送至桂林市环境保护局备案。2018年3月项目开工建设，2020年12月项目建设完成，工程总工期为34个月，目前风机运行状态良好。

2019年10月，我公司受建设单位委托，开始组织相关专业人员成立项目组全面启

动竣工环保验收相关工作，多次对本项目区域环境现状及环保措施实施情况进行了现场调查，并按照项目环境影响报告书及其批复文件要求提出整改意见。我公司结合工程设计文件、施工期环境监理等有关资料，在有关技术规范和相关环保法规的基础上，对本项目建设过程中环境影响情况进行了回顾分析，并同建设单位调查了受风电场影响的周边群众对本项目环境保护工作的意见和建议，在此工作的基础上，于 2021 年 5 月编制完成了《国家电投资源县十万古田风电场工程竣工环境保护验收调查报告》。调查结论为：十万古田风电场工程在设计、施工和试运行期采取了一系列有效的污染防治和生态保护措施，目前该项目环境影响评价文件及其批复中要求的生态保护、环境空气污染防治措施基本得到落实；升压站地理式一体化污水处理设施运行稳定，升压站生活污水经处理后用于站内绿化，不外排，不会对外环境产生影响；升压站四侧厂界工频电磁场强度满足相关标准限值要求，对周边环境影响较小；项目施工对资源县十万古田湿地影响在可接受范围内，但下阶段仍需加强湿地的生态恢复工作。

在开展《广西资源县十万古田风电场工程竣工环境保护验收调查报告》编制工作过程中，我公司得到施工单位中国水利水电第四工程局有限公司、中国水利水电第十一工程局有限公司、工程监理单位湖南水利水电工程监理承包总公司、广西特立资源综合利用检测服务有限公司等有关部门的大力支持，我公司对上述指导、关心、帮助和支持广西资源县十万古田风电场工程竣工环境保护验收调查工作的单位、专家及公众致以诚挚的谢意！

目 录

1 综述.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 调查目的及原则.....	4
1.4 调查方法.....	5
1.5 调查范围和调查因子.....	6
1.6 验收标准.....	7
1.7 环境保护目标.....	10
1.8 验收调查内容和重点.....	11
1.9 验收调查程序.....	12
2 工程调查.....	13
2.1 工程建设过程回顾.....	13
2.2 工程概况.....	13
2.3 工程建设变更及其环境影响情况.....	16
2.4 工程运行情况.....	20
2.5 建设相关单位.....	20
2.6 验收工况条件.....	21
3 环境影响报告书回顾.....	22
3.1 环境影响报告书编制过程.....	22
3.2 环境质量现状.....	22
3.3 环境影响.....	23

3.4	环境保护措施.....	26
3.5	环境影响评价结论.....	29
3.6	工程环境影响报告书批复意见.....	30
4	环境保护措施落实情况调查.....	32
4.1	环境影响报告书环境保护措施落实情况.....	32
4.2	环评批复环境保护措施落实情况.....	36
4.3	环保投资落实情况调查.....	39
5	环境影响调查.....	42
5.1	生态环境影响调查.....	42
5.2	水环境.....	45
5.3	环境空气.....	46
5.4	电磁环境.....	47
5.5	声环境.....	48
5.6	固体废物.....	49
5.7	社会环境.....	50
6	环境风险事故防范及应急措施调查.....	51
6.1	环境风险因素及发生情况调查.....	51
6.2	环境风险防范措施调查.....	51
6.3	环境风险应急预案.....	52
6.4	环境风险防范措施有效性分析.....	53
7	环境管理及环境监测计划落实情况调查.....	54
7.1	环境管理情况调查.....	54

7.2 环境监理情况调查.....	56
7.3 环境监测计划落实情况调查.....	57
8 调查结论与建议.....	59
8.1 工程调查结论.....	59
8.2 环境保护措施落实情况调查.....	59
8.3 环境影响调查结论.....	61
8.4 竣工调查结论.....	63
8.5 要求与建议.....	63

1 综述

1.1 任务来源

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（桂环函[2018]317号），国家电投集团广西金紫山风电有限公司委托我公司承担国家电投资源县十万古田风电场工程竣工环境保护验收调查报告编制工作。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）
- (3) 《中华人民共和国水法（修订）》（2016.7）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）
- (6) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011.3）
- (7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日修订施行）
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年4月21日修订）
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》（2018年10月26日修订）
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2020.7.1修订施行）
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10）
- (14) 《土地复垦条例》（2013.3）

1.2.2 部门规章

- (1) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4号)；
- (2) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环办[2015]52号，2013年6月；
- (3) 关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射[2016]84号）；
- (4) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》，环发[2007]37号，2007年3月；
- (5) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》（国家环保局，2004年12月）
- (6) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发[2004]24号，2004年2月12日；
- (7) 《国家重点保护野生动物名录》（林业部、农业部令第1号，1989年1月）
- (8) 《〈国家重点保护野生动物名录〉调整 2021》（2021年2月5日）；
- (9) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（国家林业局、农业部令[第4号]，1999年9月）；
- (10) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）修正案》（农业部、国家林业局令第53号，2001年8月）；
- (11) 《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]第1511号）

1.2.3 地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》，2016年9月1日修订实施；
- (2) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》，2012年3月23日修订实施；
- (3) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》，2009年2月1日施行
- (4) 《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国水法〉办法》，2010年9月29日修订；
- (5) 《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，2014年7月24日修订；
- (6) 《广西壮族自治区水功能区管理办法（试行）》，2003年1月1日施行；

- (7) 《广西壮族自治区水功能区划》2017年；
- (8) 《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目竣工环境保护验收管理工作的通知》（桂环发[2015]4号）；
- (9) 《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（桂环函[2018]317号）。

1.2.4 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）；
- (2) 《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (9) 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）。

1.2.5 工程技术文件及专题报告

- (1) 《中电投广西资源县十万古田风电场 可行性研究报告》广西电力设计研究院有限公司，2014年3月）；
- (2) 《中电投广西资源县十万古田风电场工程环境影响报告书（报批稿）》（广西泰能工程咨询有限公司，2014年7月）；
- (3) 《关于中电投广西资源县十万古田风电场工程环境影响报告书的批复》（桂环审[2014]157号）；
- (4) 2013年2月5日，广西壮族自治区发展和改革委员会出具《广西壮族自治区发展和改革委员会关于中电投广西资源县十万古田风电场工程项目核准的批复》（桂发改能源[2015]36号）；
- (5) 《广西资源县十万古田风电场工程变更环境影响补充说明》（广西泰能工程咨询有限公司，2018年6月）；

(6)《国家电投资源县十万古田风电场工程环境质量现状监测(GXTL-HJ2021023)》
(广西特立资源综合利用检测服务有限公司, 2021年4月23日)。

1.3 调查目的及原则

1.3.1 调查目的

(1) 调查本工程在施工期、运行期和环境管理等方面对环境影响报告书和批复所提出的环保措施的执行情况, 以及对各级环保行政主管部门审查意见要求的落实情况。

(2) 调查工程已采取的生态保护措施及污染防治措施、环境风险防范措施等, 通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果, 分析各项措施的有效性, 针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救措施和应急措施, 对已实施的尚不完善的环保措施提出改进意见。

(3) 通过现场调查和公众意见、环保投诉的调查, 了解本工程在施工期和试运行期对工程附近居民工作和生活的情况, 以及公众对本工程环境保护工作的意见, 并针对公众提出的合理要求提出解决建议。

(4) 根据现场调查和监测结果, 客观、公正、科学地从技术上分析工程的环境保护措施是否符合建设项目竣工环境保护验收条件, 针对存在的环保问题提出整改措施建议。

(5) 为广西资源县十万古田风电场工程后期的环境保护及管理工作提供科学借鉴。

1.3.2 调查原则

(1) 客观公正、实事求是

在编制项目竣工环境保护验收调查报告时, 如实反映建设项目对生态的实际影响和对环境的污染; 如实反映污染防治设施、生态保护措施的建设、运行情况和运行效果; 如实反映建设项目对环境和环境敏感目标的实际影响; 对公众调查所反映的主要环境问题, 及时进行处理; 对存在问题或不符合验收条件情况实事求是的提出可行的整改意见。

(2) 重点突出

认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定; 严格按照有关技术规范的要求

进行调查，坚持现场监测、实地调查与收集资料相结合的原则，调查内容既要全面，又突出重点，对环境敏感目标的影响一一进行说明。

（3）工作认真、重视核对

对建设项目的实际影响范围、影响程度进行认真调查，重视工程设计变更导致的环境问题，加强核对工作。

（4）全过程分析

加强对工程建设前期、施工期、试运行期环境影响的全过程分析，明确建设项目不同时间对环境的影响特点，提出相应的环保措施。

1.4 调查方法

（1）资料收集与查阅

收集本工程设计文件、工程环评报告及相关批复文件、施工期工程监理、环境监理资料等。

（2）现场调查

主要包括对工程建设及试运行情况的现场调查和对工程所在区域环境现状的现场调查。通过对建设项目的初步调查，了解项目建成后的基本情况和项目污染排放的实际情况，初步了解污染防治设施的建设、运行管理情况和生态保护措施实施的情况和效果；通过环境现状调查，了解项目对环境的实际影响范围，以及了解项目运行对主要环境敏感目标的影响程度。

（3）环境监测

针对本工程及周围环境特点，开展试运行期电磁场、噪声、污水的现状监测，掌握工程污染防治设施效果。

（4）公众意见调查

通过发放调查问卷表的形式调查社会公众对十万古田风电场工程环保工作的认同情况，以及了解施工期间及试运行期间是否发生过环境污染事件等。

（5）遥感影像的判读和解译

收集评价区近期影像资料，以遥感、地理信息系统和全球定位系统技术为手段，结合现场调查和群落样地调查，开展调查区域内的土地利用变化解译，并与环境评价阶段

进行对比分析，进而了解工程区生态环境变化情况。

1.5 调查范围和调查因子

1.5.1 调查时段

调查时段为十万古田风电场工程建设准备期、施工期（2018年3月~2020年12月）及试运行期（2020年12月至今）。

1.5.2 调查范围

根据《中电投资源县十万古田风电场工程环境影响报告书》确定的评价范围，同时考虑《广西资源县十万古田风电场工程变更环境影响补充说明》中风电场机位微调变更和环境敏感目标变化，对环境造成的实际环境影响情况，确定十万古田风电场工程竣工环境保护验收调查范围。本风电场建设20台2500kW和32台3200kW的风力发电机组，新建220kV十万古田升压站内建设1台80MVA主变压器，建设51.4km长的电缆沟，为满足风电场施工及设备需运输求，建设进场道路3.3km和场内道路48.1km。本次验收调查具体调查范围见表1.5-1。

表 1.5-1 验收调查范围一览表

类别	环评评价范围	调查范围	变化情况及原因
生态环境	项目建设全部活动（包括场内道路、风力发电区、施工营地等）的直接影响区和间接影响区，现状调查扩大到湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区。	风机基础外围200m内区域，升压站征地红线外围200m内区域，以及道路中心线100m内区域	根据工程实际影响适当调整
声环境	升压站围墙外200m的范围内；以风机为中心、半径200m范围区域内	与环评一致	/
地表水环境	项目建设区域内地表溪流支沟	与环评一致	/
环境空气	升压站围墙外200m的范围内；以风机为中心、半径200m范围内；场内道路沿线200m范围内	与环评一致	/
固体废物	——	风机、箱式变压器及升压站	——
电磁环	以升压站为中心、半径500m范围区域内	升压站站界外40m范围内的区域	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）调整

境				
---	--	--	--	--

1.5.2 调查因子

(1) 生态环境

调查工程施工期对生态环境的影响以及补偿恢复措施，施工完成后临时占地的生态恢复及补偿措施，主要影响因子为土地利用、植被类型、植被破坏、生物量损失等。

(2) 环境空气

施工场地周边 TSP 达标情况。

(3) 水环境

①生活污水

②地表水环境

场址范围内较大冲沟。

(4) 电磁环境

调查升压站周边工频电场强度和磁感应强度。

(5) 声环境

调查风机、升压站厂界噪声达标情况，调查因子为等效连续 A 声级。

调查环境保护目标的声环境质量状况，调查因子为等效连续 A 声级。

(6) 固体废物

施工弃渣处置情况，试运行期生活垃圾、废旧玻璃钢、包装物、废轴承等，以及升压站变压器事故废油、风机维修产生的废油（危险废物）。

1.6 验收标准

验收标准采用已批复的《中电投资源县十万古田风电场工程环境影响报告书》中的评价标准，采用新颁布的标准进行校核。

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

运行期环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 1.6-1 环境空气质量标准一览表 **单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

序号	项目	取值时间	验收标准	标准来源
1	TSP	日平均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准

(2) 地表水

本工程风电场项目区内无大型的河流,场区内地表水体主要为寻江资源龙塘至泗水沂塘段上游山坡冲沟流水。根据《桂林市环境功能区划》可知,工程区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。部分水质标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 《地表水环境质量标准》 **单位: mg/L (pH 除外)**

项目	pH 值	高锰酸盐指数	溶解氧	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总氮	总磷	石油类	粪大肠菌群(个/L)
III类标准	6~9	≤ 6	≥ 5	≤ 20	≤ 4	≤ 1.0	≤ 30	≤ 1.0	≤ 0.2 (湖、库 0.05)	≤ 0.05	≤ 10000

(3) 电磁环境标准

升压站厂界工频电磁场执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998) 推荐值。

表 1.6-3 电磁环境标准限值一览表

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场	4kV/m	《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998) 推荐值
工频磁场	0.1mT	

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 于 2013 年 1 月 1 日实施,本验收报告提出项目验收后按《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 进行达标考核。

表 1.6-4 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 电磁场控制限值

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场	100 μT	

(4) 声环境

本工程场区位于乡村郊外,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

表 1.6-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
1	55	45	农村地区

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目施工过程中产生的废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值。

表 1.6-6 大气污染物排放标准值一览表 单位：mg/m³

项目		标准值 (mg/m ³)	评价标准
施工废气	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放浓度监控限值

(2) 废污水

升压站生活污水经处理后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

表 1.6-7 污水综合排放标准 单位：mg/L (pH 值除外)

排放标准	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	动植物油	SS
一级标准	6~9	100	20	15	10	70

(3) 噪声标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.6-8。

表 1.6-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

营运期，升压站厂界噪声及风机占地边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，见表 1.6-9。

表 1.6-9 厂界噪声评价执行标准 单位：dB(A)

标准类别 \ 标准限值	昼间	夜间
1类标准	55	45

(4) 固体废物

项目产生的一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求，废油渣、废旧机油、废抹油布等危险废物执行《危

险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

1.7 环境保护目标

据调查，本工程风电场布置在野外山地，不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等敏感区域，主要受影响的环保目标主要为风机附近的村庄。结合本工程评价区的实施情况，确定验收阶段环境保护目标详见表 1.7-1。

表 1.7-1 工程环评和验收阶段环境保护目标对比一览表

敏感点名称	与工程位置关系			工程影响因素	备注
	环评阶段	环评变更阶段	验收阶段		
湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区	风电场距湖南省界最近距离为30m，距湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）边界最近的风机是43#风机机组，其施工场地边界距离湿地公园约为300m，43#风机机组和2#施工临建设施位于十万古田湿地（上古田）的汇水范围。	风电场新建场内道路距湖南省界最近距离为30m，距湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）边界最近的风机是23#风机机组，其施工场地边界距离湿地公园十万古田湿地（上古田）约为300m，且不在其汇水范围内。	风电场新建场内道路距湖南省界最近距离为2m，距湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）边界最近的风机是23#风机机组，其施工场地边界距离湿地公园十万古田湿地（上古田）约为270m，本工程建设内容均不在湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）汇水范围内。	无影响	
资源县十万古田湿地片区	风电场72#、73#、74#、79#、80#、81#共6台风机机组和连接这些风机的3.6km施工道路涉及资源县境内的十万古田湿地（下古田片区）	31#风机机组距离资源县境内的十万古田湿地（下古田片区）最近距离约为80m；31#、32#风机的场内道路从湿地边经过，距离湿地边界最近距离为20m；2#弃渣场距离湿地50m，风机机位和弃渣场均不在湿地的集雨范围内，	本工程建设内容均不进入十万古田湿地（下古田片区）范围内，也不进入其汇水范围内，距离湿地最近的风机是31#风机，最近距离约为50m，场内道路与湿地的最近距离约为10m	施工占压、植被破坏	风机场布置方案变更后占用林地面积减少

敏感点名称	与工程位置关系			工程影响因素	备注
	环评阶段	环评变更阶段	验收阶段		
		场内道路有局部路段（约100m）位于湿地集雨范围内。			
鸟类迁徙通道	本工程风电场区调查范围内无明显集群迁徙的候鸟，也无明显迁徙通道，但在每年鸟类迁徙季节，风电场区仍然有一些分散的迁徙鸟类经过或作短暂停歇			影响较小	
动物资源	风电场场区、升压站站区及周边区域			施工惊扰、生境破坏	

1.8 验收调查内容和重点

1.8.1 调查内容

根据十万圣田风电场工程的实际情况，结合建设项目竣工环境保护验收调查的具体要求，确定本工程的验收调查内容为：

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况。
- (2) 环境敏感保护目标基本情况及变更情况。
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。
- (4) 环保规章制度执行情况。
- (5) 环境影响评价制度执行情况。
- (6) 环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的主要环境影响。
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果。
- (8) 工程施工期和运营期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。
- (10) 验收环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果。
- (11) 工程环保投资落实情况。

1.8.2 调查重点

- (1) 核实项目规模、布局、设计和实施变更情况，以及由此造成的实际环境影响与变化情况

- (2) 环境空气影响调查及其保护措施落实情况
- (3) 水环境影响调查及其保护措施落实情况
- (4) 生态环境影响调查及其保护措施落实情况
- (5) 环境风险防范措施落实情况

1.9 验收调查程序

本工程竣工环境保护验收调查工作包括准备、初步调查、编制实施方案、详细调查、编制调查报告等五个阶段，见图 1.9-1。

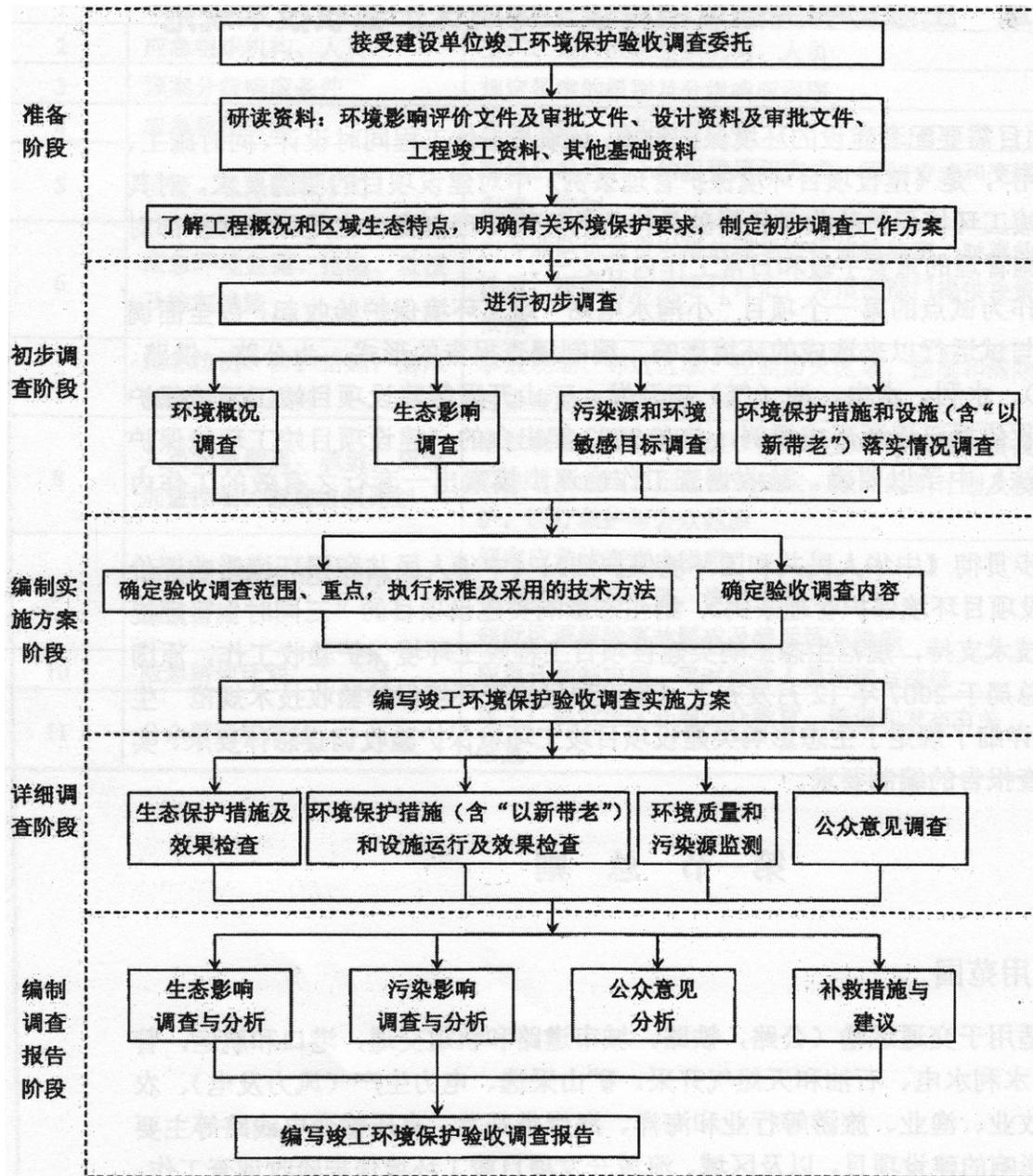


图 1.9-1 本工程竣工环境保护验收调查程序图

2 工程调查

2.1 工程建设过程回顾

2014年7月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《中电投广西资源县十万古田风电场工程环境影响报告书》。

2014年9月，广西壮族自治区环境保护厅以“桂环审[2014]157号”文批复了本项目环境影响报告书（见附件1）。

2013年2月5日，广西壮族自治区发展和改革委员会出具《广西壮族自治区发展和改革委员会关于中电投广西资源县十万古田风电场工程项目核准的批复》（桂发改能源[2015]36号）（附件2），同意建设中电投广西资源县十万古田风电场工程。

2016年11月24日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改能源[2016]1423号文件（附件3）同意资源十万古田风电场建设容量调整为150MW，建设75台单机容量2MW风力发电机组。

2017年6月，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改能源[2017]717号文件（附件4）同意资源十万古田风电场的风机单机容量由2MW调整为2.5MW。

2017年5月，中电投广西金紫山风电有限公司在资源县工商行政管理和质量技术监督局将企业名称变更为国家电投集团广西金紫山风电有限公司。

由于本工程装机规模及总平面布置等发生变化，2018年6月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《广西资源县十万古田风电场工程变更环境影响补充说明》并报送至桂林市环境保护局备案。

2018年3月，工程开工建设。

2020年12月，工程建设完成，并开始送电，目前风机运行稳定。

2.2 工程概况

2.2.1 工程基本情况

项目名称：国家电投广西资源县十万古田风电场工程

建设单位：国家电投集团广西金紫山风电有限公司

建设地点：工程位于广西桂林市资源县河口乡与车田乡境内十万古田一带东山乡境内的山脊及山包区域，项目地理位置图见附图 1。

建设性质：新建

项目总投资：项目总投资 130852 万元，实际环保投资为 113.2 万元，占总投资的 0.09%。

劳动定员：本工程升压站内共有定员 15 人，全部居住在升压站内。

2.2.2 建设规模

十万古田风电场建设 20 台 2500kW 和 32 台 3200kW 的风电机组，总装机规模为 150MW；为满足输电需求，在场区南部一山梁上新建 1 座 220kV 十万古田升压站，本期建设 1 台主变压器，主变容量为 80MVA。

2.2.3 项目组成

十万古田风电场项目由主体工程和配套工程组成，其中主体工程包括风机基础及安装工程、升压站工程（80MVA），配套工程包括集电线路工程和场内道路工程。项目验收阶段组成与原环评阶段组成对比详见表 2.2-1。

表 2.2-1 十万古田风电场项目组成与环评阶段对比情况一览表

工程类别	主要工程内容		单位	环评阶段	环评变更	验收阶段	变化情况
主体工程	风力发电机组	风机台数	台	93	60	52	减少
		单机容量	MW	1.5	2.5	2.5/3.2	部分变大
		总规模	MW	139.5	150	150	增大
		轮毂高度	m	75	90	90	升高
		35kV 箱式变压器	台	93	60	52	减少
	升压站	电压等级	kV	220	220	220	无变化
		主变压器	台	1	1	1	无变化
		主变容量	MVA	80	80	80	无变化
配套工程	集电线路	总长度	km	62	50	46.7	减短
		走线形式	/	埋地电缆	埋地电缆	埋地电缆	无变化
	道路	交 长度	km	58.4	52	51.4	减短

	工程	通道路	宽度	m	4.5	4.5	4.5	无变化
			型式	/	泥结碎石	泥结碎石	泥结碎石	无变化

2.2.4 项目总体布置

(1) 风机及箱变布置

十万古田风电场工程布置风机 52 台，其中 20 台风机单机容量为 2500kW，32 台风机单机容量为 3200kW，均布置在山顶区域。与环评阶段及环保变更阶段相比，实际建成风电场场址仍处于桂林市资源县河口乡与车田乡境内十万古田一带东山乡境内的山脊及山包区域，场址内有部分风机机位发生变动。每台风机配置一台箱式变压器，设于风机基础占地范围内。本电场实际建成的风机布置详见附图 3。

(2) 升压站平面布置

本工程升压站分为生活区和生产区两个区域，生产区布置在南侧，生活区布置在北侧。配电楼及 GIS 布置在生产区东侧，配电楼西侧为主变，主变西侧自北向南依次为室外无功补偿装置和无功补偿室。生活区东侧为综合楼，综合楼西侧自北向南依次为化粪池、地理式污水处理设施、篮球场，生活区紧挨着西侧围墙自北向南依次为消防水池、综合泵房、材料库、油品库、六氟化硫气罐储存室、柴油库、柴油发电机室。事故油池布置在南侧围墙外。

(3) 进场道路和场内道路

十万古田风电场检修道路全长 51.4km，其中进场道路长 3.3km，路面宽约 4.5m，为级配碎石路面，连接自金紫山风电场场内道路，十万古田风电场和金紫山风电场属于同一业主。

十万古田风电场场内道路部分利用区域内已有的道路，对于无法到达的机位，通过新建场内道路连接，场内道路主要根据风机布置沿山脊及山腰走线。十万古田风电场场内道路总长 48.1km，路面宽约 4.5m，为级配碎石路面。

(4) 集电线路

十万古田风电场集电线路全线采用直埋电缆方式走线，沿场内道路敷设。电缆沟总长 51.4km。

2.2.5 施工总布置

(1) 施工营地

项目在建设过程中，充分利用已有征地，结合施工进度调整原有 2 处施工营地的临时征地，1#施工营地布置在 1#弃渣场征地范围内，2#施工营地布置在 28#风机平台附近场内道路一侧的平缓地（场内道路用地），不再新增征地。施工人员集中居住于施工营地内。

(2) 混凝土拌合站

本工程在 1#施工营地内设置 1 个混凝土拌合站，施工过程中用混凝土搅拌运输车将混凝土运输至施工场地。

(3) 交通道路

进场道路：长 3.3km，路面宽约 4.5m，为级配碎石路面。

场内交通：风电场的施工检修道路为永久道路，长 48.1km，路面宽约 4.5m，为级配碎石路面。

(3) 供水供电

供电施工用电从附近 10kV 线路引接。

本工程施工用水采用罐车运输至升压站施工点，设蓄水池储水。各风机基础点施工用水采用水罐车运送，供基础浇筑、基础养护等用。

施工人员生活用水购买桶装水。

(4) 风机吊装场

在每个风机点附近设置风机吊装场，共 52 个，总占地面积为 15.25hm²，属临时占地。

2.3 工程建设变更及其环境影响情况

本工程项目总规模、升压站建设内容均不变，风机数量有所减少，部分风机单机容量增大，部分风机机位发生变动。本章节主要对比验收阶段和环评变更阶段的变化情况。

2.3.1 建设征地

根据实际调查，十多万古田风电场工程征占地总面积 88.32hm²，其中永久占地 3.18hm²，临时占地 85.14hm²。工程实际占地面积与环评阶段对比情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 十万古田风电场占地变化一览表

单位: hm^2

占地性质	项目	环评阶段	环评变更	验收阶段	变化情况
永久占地	风电机组	2.25	2.12	1.84	风机台数减少, 占地面积减小
	升压站	1.32	0.96	1.34	根据实际需要, 占地略微增大
小计		3.57	3.08	3.18	
临时占地	吊装场地	28.49	15.48	13.41	风机台数减少, 占地面积减小
	道路及电缆建设区	81.97	71.24	70.15	风机台数减少, 机位优化, 道路及电缆占地减少
	临时堆土场	6.88	0.87	0	开挖的土方均堆放至风机吊装平台及道路占地范围内
	施工营地	1.28	1.28	1.64	根据实际需要, 占地增大
	弃渣场	7.38	7.59	1.58	弃渣场数量变少, 占地减小
小计		126.0	96.46	85.14	
合计		129.57	99.54	88.32	

由表 2.3-1 可知, 由于机组规模变小, 场区布置方案优化, 使得验收阶段工程占地比环评阶段大大减少, 也少于环评变更阶段占地。

2.3.2 风机

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书及其批复, 十万古田风电场工程拟安装 93 台 1500kW 单机容量的风电机组, 总装机容量为 139.5MW。风机基础占地 2.25hm^2 , 吊装场地占地 28.49hm^2 。环评变更阶段拟安装 60 台单机容量 2500kW 的风力发电机组, 总装机容量为 150MW。风机基础占地 2.12hm^2 , 吊装场地占地 15.48hm^2 。

工程在实施过程中, 总装机容量增大为 150MW, 风机总台数和单机容量由环评变更阶段的 60 台 2500kW 单机容量的风电机组变更为 20 台 2500kW 和 32 台 3200kW 单机容量的风电机组, 风机数量减少了 8 台。风电基础占地 1.84hm^2 , 吊装场地占地 13.41hm^2 。环评阶段与实际建成风机机位布置对比图见附图 2。

(2) 环境影响变化情况分析

工程实施后, 风机基础占地类型与环评阶段一致, 风机数量比环评变更阶段减少了

8 台，在面积上相比环评变更阶段减少了 0.28hm²，吊装平台占地相比环评阶段减少了 2.07hm²。相比环评阶段，风电机组实际建设产生的不利环境影响相对减少，对生态环境的影响变小。

2.3.3 升压站工程

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书及其批复，十万古田风电场在风电场中部建设 1 座升压站，本期建设 1 台主变压器，容量为 80MVA，占地 1.32hm²。环评变更阶段升压站建设规模不变，占地为 0.96hm²。

工程在实施过程中，主变压器台数、容量及配电设施均不变，占地略有增加，总占地为 1.34hm²。

(2) 环境影响变化情况分析

工程实施后，升压站位置不变，总平布置根据实际情况有所调整，升压站占地面积较环评变更阶段共增加了 0.38hm²，升压站建设并未造成区域生态物种明显减少，也未有新增环境敏感点，升压站实际建设产生的环境影响基本不变。

2.3.4 场内道路工程

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书及其批复，工程场内道路长 58.4km，宽 4.5m，采用级配碎石的路面。环评变更阶段新建场内道路总长度 52.0km，宽 4.5m，采用级配碎石的路面。

实施阶段进场道路和场内道路长约 51.4km，宽约 4.5m，采用级配碎石路面。

(2) 环境影响变化情况

工程实施后，进场道路和场内道路经优化设计，长度相比环评变更阶段减少了 0.6km，对区域生态环境的不利影响减小。

环评变更阶段场内道路无敏感点，验收阶段场内道路无新增敏感点，场内道路实际建设产生的环境影响基本不变。

2.3.5 集电线路变更情况

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书及其批复，十万千瓦田风电场集电线路采用直埋电缆敷设，电缆沟总长 58.4km，电缆沟主要沿场内道路敷设。环评变更阶段配套建设 7 回 35kV 集电线路（采用直埋电缆的敷设方式），集电线路路径总长 64.26 km，主要沿场内道路敷设。

工程实际实施中，由于风机机位发生变动，电缆沟敷设路径及长度相应变动，实际建成电缆线路总长 51.4km。

(2) 环境影响变化情况

工程实施后，由于电缆沟路径长度相比环评变更阶段减少，电缆线对生态环境影响减小。

2.3.6 施工临时设施变更情况

2.3.6.1 施工营地

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书，十万千瓦田风电场设置 2 套施工临建设施，分别布置于北面中部 13#、南面中部 44#风机机位附近空闲区域。施工临建施工区内布置有简易材料仓库、钢筋加工厂、简易设备仓库、施工临时办公室及宿舍、混凝土搅拌站等，总占地面积 1.28hm²。环评变更阶段工程重新选址设置 2 处施工生产生活区，分别布置于 13#风机东南侧和 27#风机北侧，总占地面积 1.28hm²。

实际建设中，项目在建设过程中，充分利用已有征地，结合施工进度调整原有 2 处施工营地的临时征地，1#施工营地布置在 1#弃渣场征地范围内，2#施工营地布置在 28#风机平台附近场内道路一侧的平缓地（场内道路用地），不再新增征地。施工营地内布置有临时办公及宿舍、简易材料仓库、钢筋加工及模板厂、简易设备仓库，其中 1#施工营地内布置了一套混凝土拌合系统，施工营地总占地面积 1.64hm²。

(2) 环境影响变化情况

施工临建设施数量不变，占地面积增加了 0.36hm²，但没有新增征地，对区域生态环境的实际影响相比环评阶段影响有所减小。施工人员居住在临时生活区内，产生的生活污水经简易化粪池处理后用于周边林地浇灌，对当地地表水环境影响基本不变。施工

临建设施评价范围内无敏感点，对周边声环境和空气环境影响基本不变。

2.3.6.2 弃渣场

(1) 变更情况及原因

根据可研阶段环境影响报告书，工程根据风机布置，在风电场区域内设 6 处弃渣场，均属沟谷型弃渣场，占地类型为林地、草地，总占地约 7.38hm²。环评变更阶段共规划布置 4 个弃渣场，占地类型为林地、草地，总占地约 7.59hm²。

施工过程中，充分利用挖方，回填至道路及电缆建设区，扩大转弯半径，便于会车及大件运输，提高区域土石方利用率，减小弃方量；弃方因地制宜就近堆放，减少运距，减少水土流失，故弃方量减少，仅设置 1 处弃渣场，占地类型为林地、草地，占地约 1.58hm²。

(2) 环境影响变化情况

工程弃渣场较环评变更阶段数量减少 3 个，占地面积减少 6.01hm²，工程弃渣对区域生态环境的实际影响相比环评变更阶段影响减小。

2.4 工程运行情况

220kV 十万古田升压站已投入运行，目前定员 15 人，均居住在升压站内。到目前为止，整个十万古田风电场风机运行良好。

2.5 建设相关单位

建设及管理单位：国家电投集团广西金紫山风电有限公司

主体设计单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

工程监理单位：湖南水利水电工程监理承包总公司

环境影响评价、水土保持方案编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

环境监理、水土保持监理、水土保持监测单位：广西泰能工程咨询有限公司

主体、环保、水保施工单位：中国水利水电第四工程局有限公司、中国水利水电第十一工程局有限公司

2.6 验收工况条件

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007），生态影响类项目在主体工程正常稳定运行，环境保护设施运行正常的条件下使用和效益发挥时，完工后即可开展项目竣工环境保护验收调查工作。

目前，建设单位已开展风机平台、场内道路边坡等地生态恢复工作，根据现场调查，部分道路、边坡绿化已取得一定成果。

2020年1月，十万古田风电场第一台风机开始发电；2020年11月，所有风机并网发电，目前风机正常运行。工程设计年上网发电量33605万kWh，2020年1月至2021年12月十万古田风电场发电量约17249.1万kWh。

综上所述，目前十万古田风电场风机机组运行稳定，具备开展竣工环保验收调查工作条件。

3 环境影响报告书回顾

3.1 环境影响报告书编制过程

2014年7月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《中电投广西资源县十万古田风电场工程环境影响报告书》；2014年9月，广西壮族自治区环境保护厅以“桂环审[2014]157号”文批复了本项目环境影响报告书。

由于本工程装机规模及总平面布置等发生变化，2018年6月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《广西资源县十万古田风电场工程变更环境影响补充说明》并报送至桂林市环境保护局备案。

3.2 环境质量现状

3.2.1 生态环境

本工程场址位于十万古田海拔1400m以上的区域，该区域主要植被类型为林地和灌草丛，植被类型单一，鸟类物种组成及数量均较少。经实地调查，工程评价区域内野生动物种类贫乏，且种群数量较小，主要分布在人为干扰较小的密灌和林地中。工程区域野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等较适应人类活动的种类。经查阅相关研究资料可知，工程评价范围可能分布有国家Ⅱ级重点保护野生动物13种，包括10种鸟类和3种哺乳类。列入广西区重点保护动物有53种，列入湖南省重点保护动物有71种，两省区相同的重点保护动物有44种。项目占地范围内未发现区域内特有珍稀、濒危保护的野生植物分布。

3.2.2 水环境

项目区域地表水体主要为寻江资源龙塘至泗水沂塘段上游山坡冲沟流水。根据《2013年桂林市环境状况公报》，2013年寻江水质良好，污染物浓度处于较低水平，各项监测评价指标的达标率达到100%。工程区域内无工业污染源，水环境质量较好。

3.1.3 环境空气

根据《2013年桂林市环境状况公报》，资源县县城的环境空气质量年均值符合国家二级标准。十万古田风电场场址距离资源县城约92km，场址范围内山顶及山坡地段主要为林地和灌草丛，区域内无工业污染源，空气环境质量较好，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

3.1.4 声环境

根据声环境现状监测结果，十万古田风电场升压站站址中心、场址内测风塔、风电场场区内东北部及中部的监测点昼间噪声值在43.8~46.0dB（A），夜间噪声值在40.9~42.4dB（A）之间，噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类环境噪声标准。

3.1.5 电磁环境

根据现状监测结果，十万古田风电场升压站站址中心、场址内测风塔、风电场场区内东北部及中部的监测点的工频电场强度在3.1~6.3V/m之间，磁感应强度低于检测限，0.5MHz无线电干扰为31.9~34.2dB（ μ V/m）之间，均小于《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的工频电场4kV/m、磁感应强度0.1mT的推荐值和《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）中的53dB（ μ V/m）（0.5MHz）的标准限值，场区电磁环境质量良好。

3.3 环境影响

3.3.1 生态环境影响

施工期间，本风电场对生态环境的影响主要表现在风机基础、升压站、场内道路设等工程的建设过程会扰动地表，破坏当地植被等。经调整后，施工期间由于风机装机数量、总征占地面积的减少，道路施工、风机场地平整与基础开挖等造成的生态影响较原方案将减少；在继续采取原环评报告提出的生态保护措施和生态恢复措施后，升压站和弃渣场对区域生态的影响相比环评阶段的影响变化不大。设计变更后，工程建成后，永久使用面积减少，将进一步减缓对当地生态环境的影响。

风电场风机机位变更后，风电场 23#风机距湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）为 300m，新建场内道路距湖南省界最近距离为 30m，且风机和道路均不在其集雨范围内，项目施工对湿地公园影响不大。

风电场风机机位变更后，风电场 31#风机机组距离资源县境内的十万古田湿地（下古田片区）80m；32#风机机组距离湿地 90m；30#风机机组距离湿地 100m；连接 30#、31#、32#风机的场内道路从湿地边经过，距离湿地边界 20m；2#弃渣场距离湿地 50m，风机机位和弃渣场均不在湿地的集雨范围内，场内道路有局部路段（约 100m）因受地形限制进入了湿地的集雨范围内。在严格采取环保措施的前提下，项目建设对湿地生态系统的完整性的影响很小。

除此之外，本工程不涉及其他自然保护区及风景名胜区等生态敏感区域。本工程区域长期受人为干扰，生物多样性程度以及生态价值已经大大降低，未发现受保护的珍稀野生植物。由于本工程施工规模较小，对植被等生态因素的扰动也较小，因此工程建设对评价区域自然体系生产能力的改变很小，对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力的影响也较小，工程建设造成的生态影响是可接受的。

3.3.2 施工期主要污染影响

（1）环境空气影响：在场地平整、风机基础开挖、升压站土石方挖填、废弃土石方和物料的临时堆放、施工车辆运输等过程中会产生扬尘和少量机械废气。工程风机塔主要位于山坡顶部，500m 范围内无居民点，风机施工过程中对周边环境影响较小；本工程新建场内道路与沿线最近居民点的水平距离约为 300m，工程所在区域植被覆盖情况较好，且道路施工工期短，场内新建道路路基开挖以及其他施工活动产生的扬尘对附近居民点的环境空气影响较小。

（2）水环境影响：本工程施工废水主要为混凝土拌合系统冲洗废水，集中产生于施工临建设施内。混凝土拌合系统冲洗废水经收集沉淀后可用于场地喷洒降尘；风机基础浇筑后表面洒水润湿进行养护，混凝土养护废水量极少，自然蒸发后不会对区域水质产生影响。

施工生活污水统一排放至临时化粪池内处理收集后用作周边林业灌溉用水，施工结束后及时对其进行清理。生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。

工程部分场内道路施工开挖造成地表裸露导致水土流失，泥土随雨水流入冲沟，会对地表水造成一定影响。因此，工程必须加强施工现场管理，道路施工安排在非雨季进行，施工前在道路沿线的路堑、路堤坡面设置排水沟，排水沟出口设置土质沉淀池，雨季径流经排水沟截留后汇入沉淀池，经沉淀、过滤处理后向周边林地排放。同时，道路两侧开挖的坡面采用框格植草护坡、在坡脚设置挡土墙等工程措施，并及时进行植草绿化。采取以上措施后，项目施工对地表水的影响很小。

(3) 施工噪声影响：本工程主要集中在昼间施工，夜间不进行施工。本工程风机与周边居民点的水平距离均在 500m 以上，风机施工噪声对周边环境的影响很小。

本工程新建场内道路与沿线最近居民点的水平距离约为 300m，新建道路分段进行，施工量较小，施工周期较短，施工噪声影响短暂。施工单位采取尽量选用低噪声的施工机械，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时施工单位应设专人对各类施工设备进行定期维护和保养等措施，可最大限度的降低施工噪声对敏感点的影响，道路施工所产生的噪声影响是可以接受的。

由预测结果可知，运输车辆约在 80m 外的噪声值可低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准昼间限值 55dB(A)。本工程新建场内道路与沿线最近居民点的水平距离约为 300m，根据预测，施工期运输噪声对沿线居民点影响较小。

(4) 施工固体废物影响：施工开挖的临时弃土(约 184260m³)堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，施工后期用作回填和绿化覆土；永久弃渣量为 527272m³，本工程设置 5 个弃渣场，弃渣全部运至 5 个弃渣场内集中堆放；废弃包装箱(袋)统一回收后外卖给废品收购站综合利用；施工人员生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运，对周围环境影响不大。

3.3.3 运行期污染影响

(1) 大气环境影响：本项目在运行期无生产废气的产生，仅有的升压站内职工食堂极少量的油烟废气通过抽油烟机引到食堂房顶外高空排放，对周围空气环境影响极小。

(2) 水环境影响：风机运行过程中无废水产生；十万千瓦田风电场风机运行无废污水产生，仅有少量的 220kV 升压站值班员工生活污水约 1.44m³/d，经过地埋式一体化污

水处理设施处理满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 的一级排放标准后，回用于升压站站内绿化。升压站内设一座容积为 65m³ 的事故油池；事故油池容积能满足本期主变发生事故排油的需要。升压站运行对周边的地表水环境影响很小。

(3) 电磁环境影响：在运行期，220kV 升压站围墙外的工频电磁场强度和无线电干扰强度较低，影响范围小，根据类比分析，本风电场 220kV 升压站运行产生的工频电磁场及无线电干扰均能满足规定的 4kV/m、0.1mT 及 53dB(μV/m) (0.5MHz) 的标准限值。

(4) 噪声影响分析预测评价结论：根据预测分析，十万古田风电场 220kV 升压站建成运行后对四周围墙外的噪声贡献值均小于 30dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求。

本工程采用单机容量为 1500kW 风发力发电机组，风机轮毂高度为 75m，根据计算结果，昼间风机周围声环境均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准限值要求；夜间距离风机 200m 外的声环境可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准限值要求。距离风机最近的敏感度距离在 500m 以外，本风电场风机运行噪声对当地居民生活影响很小。

(5) 固体废弃物对环境的影响：运行期间，固体废弃物主要是生活垃圾及定期对风机进行维修产生的很少量的废旧玻璃钢材料及废轴承等。废旧玻璃钢及包装物将被回收给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收。升压站主变发生事故时含油废水排入事故油池，经过油水分离后回收利用，剩余的废油渣及检修产生的废抹油布交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置。

升压站站内生活垃圾分类后，将不可回收垃圾由升压站换班人员运至就近的垃圾集中转运站处理。

(6) 光污染影响：风电场运行期间，风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，由于风机一般距离居民点较远，因此风机运行时的光影和噪声影响较小。风机运行初期对鸟类有驱赶和惊扰效应，经过一段时间区域内鸟类对风机转动也会逐渐适应，风机运行对鸟类的影响也将进一步减小。

3.4 环境保护措施

3.4.1 施工期主要环保措施

(1) 对施工机械采取消声降噪措施：使用的主要机械设备为低噪声机械设备，强噪声设备应采取减震防噪措施。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。

(2) 合理安排施工时间、合理规划施工场地。

(3) 施工单位加强施工区的规划管理，物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、及时回填，对临时堆放的弃土弃渣和砂石料采取防护，如覆盖薄膜等，减少扬尘产生及其影响。

(4) 施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日加大洒水量及洒水频次。运输车辆行驶经过沿途居民点时注意控制车速，防止产生大量扬尘对周边居民点造成影响。

(5) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。

(6) 运输粉状物质时必须使用毡蓬布等覆盖，避免在运输过程中的飞扬、抛洒现象。

(7) 施工生活污水统一排放至临时化粪池内处理收集后用于周边林木浇灌。

(8) 风机塔及吊装平台四周根据地形设土质排水沟，在各风机塔吊装平台排水沟末端设置土质沉沙池即雨水沉淀池，池壁和池底压实，表面铺土工膜；场内道路施工时分段施工，设置浆砌石排水沟和临时排水沟，采用永临结合的方式设置，在沿线排水沟末端设置 12 座土质沉沙池；升压站建设区在临时排水沟末端设置 2 座雨水沉沙池；施工生产生活区设置 2 座雨水沉沙池；弃渣场在弃渣场四周设置浆砌石截水沟，截水沟末端设置 12 座消力井。

(9) 集电线路埋地电缆分段施工，及时回填。

(10) 施工结束后及时清理、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

(11) 优化施工道路的布设，施工便道尽量不要从成片的林地中或植被较好的区域穿过。

(12) 施工活动要保证在征地红线范围内进行，施工便道及临时占地要尽量选用已

有的便道，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。

(13) 施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

3.4.2 营运期主要环保措施

(1) 生活污水处理措施

十万古田风电场 220kV 升压站员工日常生活污水主要包括厕所污水和洗涤、洗漱废水。生活污水经过规格为 1m³/h 的地理式一体化污水处理设施处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 的一级排放标准，回用于升压站站内绿化。

(2) 事故排油措施

升压站内设一座容积为 65m³ 的事故油池。事故油池容积能满足本期主变事故排油的需要。当主变发生事故时，事故排油经排油管道分别进入事故油池，经过油水分离，去除水分和杂质，油可以大部分回收利用，剩余少量废油交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置。同时加强升压站场地内用油管理，制定环境风险防范措施和应急预案，严防升压站漏油事故影响区域地表水水质。

(3) 固体废物

风机维修产生的废旧玻璃钢及包装物将被回收给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收。升压站站内生活垃圾分类后，将不可回收垃圾由升压站换班人员运至就近的垃圾集中转运站处理。

(4) 防噪措施

在设备订货时合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声。

(5) 风电场设备的检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，废旧机油（含废润滑油、废液压油 HW08，维修时主要滴落在风机塔筒内）的产生量较少，由检修人员将其收集带走并负责交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置。

(6) 在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。

(7) 在工程运营期应加强对工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观察，在候鸟迁徙季节（每年的4月、5月、9月、10月）每天巡护，监测并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，受伤鸟类及时送往资源县林业局野生动物保护站，与资源县林业局、桂林市野生动物救护中心、桂林市林业局建立候鸟监测、救护、联动机制。

3.4.3 十万古田湿地片区主要环境保护措施

(1) 在工程后续的风机机位征地过程中，需及时对湿地的边界、现状进一步核查，进一步优化30#、31#、32#风机机位及其之间的场内道路方案，尽可能地减少场内道路位于湿地的集雨范围内的长度。

(2) 连接30#、31#、32#风机的场内道路的施工必须在非雨季进行，尽量降低路基填方高度，并采取拦挡措施，缩小填方路基的边坡占地，减少道路对湿地周边植被的占用。路面排水应顺接天然冲沟。如填压了原有的天然冲沟，应埋设涵管保证区域汇水方向不变。

(3) 31#、32#风机的施工必须在非雨季进行，吊装平台场平开挖前必须在靠近湿地一侧修建一圈挡土墙，且同时做好截排水沟，确保平台施工不对湿地植被造成破坏。

(4) 2#弃渣场施工前进行表土剥离，弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣场周边设置浆砌石排水沟，截水沟末端设置消力井，弃渣分层堆放，分层夯实，分级放坡，设宽2.0m平台，并设置平台排水沟，堆渣结束后，整治覆土绿化。

3.5 环境影响评价结论

中电投广西资源县十万古田风电场工程的建设符合我国可持续发展能源战略，可促进地方经济的发展，是地区电网能源消耗的有益补充，具有良好的经济效益、社会效益和环保效益。

本工程运行期主要环境不利影响来源于升压站及风机的电磁场和噪声，在施工过程中对生态环境也有一定不利影响。本着预防为主的原则，本工程在施工阶段如能按设计要求积极采取有效的防治措施和生态恢复措施，可将工程带来的负面影响减轻到最低程度。从环保角度出发，本风电场工程的建设是可行的。

3.6 工程环境影响报告书批复意见

根据桂林市环境保护局关于本项目环境影响报告书的批复（见附件1），项目重点做好以下环境保护工作：

（一）优化项目布局。

优化风电场原布局方案，取消涉及湿地的原43#、72#、73#、74#、79#、80#、81#共7台风电机组及配备的箱式变电站，取消其之间的施工道路。

（二）施工期环境保护措施。

1.将原2#施工营地调整出湿地的汇水范围，项目施工道路、施工营地、弃土场等设施应设置在湿地汇水范围外。施工活动应严格控制在征地红线范围内，不得破坏湿地生态环境。

2.合理组织施工。应避免在鸟类迁徙期和雨季进行施工，施工期尽量避免施工噪声、夜间灯光对野生动物的惊扰。

3.施工单位应向当地环境保护局申报施工期排污许可登记。施工营地设化粪池、沉淀池等污水临时处理设施。施工废水经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工营地生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉，但不得排入周边湿地。在风机塔场地和场内道路的排水沟末端设置沉砂池，施工期雨水经收集沉淀处理后排放，排水口应设置在背向湿地一侧。

4.临时弃土放置于临时堆土场，根据情况及时回填或用于后期绿化覆土。临时堆土场和砂石料场应采取洒水、覆盖等抑尘措施。

5.按水行政主管部门批复的水土保持方案落实各项水土保持措施。施工结束后，按计划及时落实各项生态恢复措施。

（三）运营期环境保护措施。

1.升压站生活污水经一体化处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。升压站设置容积65立方米事故油池，事故含油污水经油水分离处理后大部分回收利用，剩余部分委托有资质单位处置。项目检修时产生的少量废油、废抹布等含油废物应采用专用收集桶收集后，委托有资质单位处置。

2.选择低噪设备，对高噪设施采取减震、隔声、消声措施，风机场地厂界噪声须符

合《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)1类标准。

3.严格落实防治工频电场、工频磁场污染等措施，确保项目升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJT-24-1998)4千伏/米和0.1毫特斯拉的推荐标准的限值要求。

4.加强观察巡检，做好鸟类伤亡数量的监测记录，对鸟类撞击率较高的风机及时采取调整措施，对受伤鸟类及时进行救助。

(四) 其他措施

1.做好项目的公众参与工作，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求。

2.初步设计阶段需进一步优化各项环境保护措施，落实环境保护投资。

3.加强野生动物保护宣传教育，提高施工人员和运行维护人员的保护意识，严禁捕捉、伤害野生动物。

4.在当地环保和野生动物主管部门监督指导下制定候鸟监测方案，并委托有监测能力的单位开展候鸟定期监测。

(五)在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环境保护条款和责任。应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和施工期环境监理工作，定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告，环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 环境影响报告书环境保护措施落实情况

本工程在设计、施工期和运营期均提出了相关的环保建议和措施，为核实项目施工期和运营期的环境保护措施的实际落实情况，我公司对项目进行了现场勘察和调查了解，并对照环境影响报告书的环保措施进行了对比分析，分析结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 十万古田风电场工程环境影响报告书和变更环境影响补充说明提出的环保措施落实情况

阶段	项目	环评和变更环境影响补充说明中提出的措施	落实情况	是否满足要求
施工期	生态环境	<p>一、施工期生态保护措施</p> <p>(1) 施工活动要保证在征地红线范围内进行，施工道路及临时占地要选用已有的便道，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。</p> <p>(2) 施工期应避免在雨季施工，施工期应减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。</p> <p>(3) 集电线路埋地电缆分段施工，及时回填。</p> <p>(4) 施工结束后及时清理、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。</p> <p>(5) 优化施工道路的布设，施工便道尽量不要从成片的林地中或植被较好的区域穿过。</p> <p>二、十万古田湿地片区主要环境保护措施</p> <p>(1) 在工程后续的风机机位征地过程中，需及时对湿地的边界、现状进一步核查，进一步优化 30#、31#、32#风机机位及其之间的场内道路方案，尽可能地减少场内道路位于湿地的集雨范围内的长度。</p> <p>(2) 连接 30#、31#、32#风机的场内道路的施工必须在非雨季进行，尽量降低路基填方高度，并采取拦挡措施，缩小填方路基的边坡占地，减少道路对湿地周边植被的占用。路面排水应顺接天然冲沟。如填压了原有的天然冲沟，应埋设涵管保证区域汇水方向不变。</p> <p>(3) 31#、32#风机的施工必须在非雨季进行，吊装平台场开挖前必须在靠近湿地一侧修建一圈挡土墙，且同时做好截排水沟，确保平台施工不对湿地植被造成破坏。</p> <p>(4) 2#弃渣场施工前进行表土剥离，弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣场周边设置浆砌石排水沟，截水沟末端设置消力井，弃渣分层堆放，分层夯实，分级放坡，设宽 2.0m 平台，并设置平台排水沟，堆渣结束后，整治覆土绿化。</p>	<p>一、施工期生态保护措施</p> <p>(1) 经查阅监理资料，施工活动均在征地红线范围内进行，施工道路及临时占地已尽量选用已有的便道，减少了对草地和林地的占用。</p> <p>(2) 施工已尽量避开了雨季，施工期施工活动均在征地红线范围内进行，已尽量减少了土石方的开挖以及树木的砍伐，土方和石料已及时回填，无就地倾倒覆压植被的情况发生；本工程根据实际地形情况，在部分风机平台及道路沿线设置了挡土墙、排水沟等防护措施。</p> <p>(3) 埋地电缆分段施工并做到及时回填。</p> <p>(4) 施工单位施工结束后及时清理、平整土地，植被恢复正在进行中，植被恢复已考虑了该区域原生植被。</p> <p>(5) 优化了施工道路的布设，施工便道尽量选择从林地边缘的区域穿过。</p> <p>二、十万古田湿地片区主要环境保护措施</p> <p>(1)、(2) 经优化，本工程场内道路均不进入湿地范围内，也不进入湿地的汇水范围内，场内道路的施工对湿地的影响变小。</p> <p>(3) 经优化，本工程风机均不进入湿地范围内，也不进入湿地的汇水范围内，31#、32#风机平台施工未对湿地植被造成破坏。</p> <p>(4) 本工程施工过程中根据实际情况取消了 2#弃渣场，施工对湿地的影响变小。</p>	生态保护措施基本满足要求

废水	<p>(1) 施工生活污水统一排放至临时化粪池内处理收集后用于周边林木浇灌。</p> <p>(2) 风机塔及吊装平台四周根据地形设土质排水沟，在各风机塔吊装平台排水沟末端设置土质沉沙池即雨水沉淀池，池壁和池底压实，表面铺土工膜；场内道路施工时分段施工，设置浆砌石排水沟和临时排水沟，采用永临结合的方式设置，在沿线排水沟末端设置 12 座土质沉沙池；升压站建设区在临时排水沟末端设置 2 座雨水沉沙池；施工生产生活区设置 2 座雨水沉沙池；弃渣场在弃渣场四周设置浆砌石截水沟，截水沟末端设置 12 座消力井。</p>	<p>(1) 施工人员生活污水统一收集、排放至施工营地内的临时化粪池内处理，处理后用于周边林木浇灌，施工结束后已对临时化粪池进行清理。</p> <p>(2) 施工单位根据实际情况，在部分风机吊装平台四周设置土质排水沟，排水沟末端设有沉沙池，表面铺有土工膜。场内道路分段施工，沿线部分设置排水沟，排水沟末端设置有沉沙池。</p>	基本满足要求
环境空气	<p>(1) 施工单位加强施工区的规划管理，物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、及时回填，对临时堆放的弃土弃渣和砂石料采取防护，如覆盖薄膜等，减少扬尘产生及其影响。</p> <p>(2) 施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日加大洒水量及洒水频次。运输车辆行驶经过沿途居民点时注意控制车速，防止产生大量扬尘对周边居民点造成影响。</p> <p>(3) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。</p> <p>(4) 运输粉状物质时必须使用毡篷布等覆盖，避免在运输过程中的飞扬、抛洒现象。</p>	<p>(1) 工程施工期间，物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放并做到及时回填，临时堆土场定期洒水降尘并遮盖帆布。</p> <p>(2) 施工期间施工单位对易起尘的施工场地定期进行洒水；运输车辆经过沿途居民点时低速匀速行驶。</p> <p>(3) 施工单位定期对施工机械及施工车辆进行检查及保养，施工期间未使用不合格的机械和车辆；施工车辆均采用车况合格的车辆，无不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。</p> <p>(4) 施工过程中运输土方等粉状物质时使用毡篷布等遮盖。</p>	基本满足要求
固体废弃物	<p>(1) 永久弃渣统一运往弃渣场集中处置，弃渣前先进行表土剥离，并在渣场底部修建浆砌石挡渣墙，在弃渣场四周设置截（排）水沟；弃渣结束后进行绿化恢复。</p> <p>(2) 废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。</p> <p>(3) 施工营地内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运。</p>	<p>(1) 本工程设置 1 处弃渣场，永久弃渣统一运往弃渣场集中处置，弃渣前先进行了表土剥离，弃渣场绿化恢复工作正在进行中。</p> <p>(2) 施工垃圾及时清运至车田乡垃圾中转站，场地未发现施工垃圾堆存。</p> <p>(3) 施工营地内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运至车田乡垃圾中转站。</p>	基本满足要求
声环境	<p>(1) 使用的主要机械设备为低噪声机械设备，强噪声设备应采取减震降噪措施。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。</p> <p>(2) 合理安排施工时间、合理规划施工场地。</p>	<p>(1) 施工方使用的主要机械设备为低噪声机械设备并采取减振、隔档等措施减小施工机械噪声影响，施工过程中施工单位设专人对设备进行定期保养和维护。</p> <p>(2) 合理布置施工场地和施工时间，施工对周边声环境</p>	基本满足要求

			影响很小。	
试运行期	生态环境	<p>(1) 在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和鲜艳颜色,如红色、橙色等提高鸟类的注意力,避免白天鸟类撞击风机。</p> <p>(2) 在工程运营期应加强对工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观察,在候鸟迁徙季节(每年的4月、5月、9月、10月)每天巡护,监测并记录鸟类伤亡数量,现场拍摄受伤、死亡鸟类照片,受伤鸟类及时送往资源县林业局野生动物保护站,与资源县林业局、桂林市野生动物救护中心、桂林市林业局建立候鸟监测、救护、联动机制。</p>	<p>(1) 风机的叶片较为醒目,未发现鸟类撞击风机的现象。</p> <p>(2) 运行至今未发现鸟类撞击风机的情况,后期运行过程中发现如有需要,建设单位可委托相关鸟类监测单位开展观察工作。在升压站内配备基本救护材料和药品。候鸟监测、救护、联动机制尚未建立。</p>	基本满足要求
	水环境	<p>(1) 升压站生活污水经过规格为1m³/h的地理式一体化污水处理设施处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级排放标准,回用于升压站站内绿化。</p> <p>(2) 升压站内设一座容积为65m³的事故油池。事故油池容积能满足本期主变事故排油的需要。当主变发生事故时,事故排油经排油管道分别进入事故油池,经过油水分离,去除水分和杂质,油可以大部分回收利用,剩余少量废油交由有资质的危险废物处置单位进行处置。同时加强升压站场地内用油管理,制定环境风险防范措施和应急预案,严防升压站漏油事故影响区域地表水水质。</p>	<p>(1) 升压站内设化粪池+调节池+1套地理式生活污水处理装置,根据实际定员,污水处理装置确定为处理能力0.5m³/h,出水用于升压站内绿化,不外排。</p> <p>(2) 升压站内设置了1座有效容积65m³的事故油池,运营期主变压器和其它设备一旦排油或漏油,所有的油污水将汇集于事故油池,经油水分离后大部分油可回收利用,剩余的少量废油渣收集后交由有危险废物处置资质的单位回收处置(危废协议见附件6)。环境风险应急预案正在委托编制中。</p>	基本满足要求
	固体废弃物	<p>(1) 风电场设备的检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行,废旧机油(含废润滑油、废液压油HW08,维修时主要滴落在风机塔筒内)的产生量较少,由检修人员将其收集带走并负责交由有资质的危险废物处置单位进行处置。</p> <p>(2) 风机维修产生的废旧玻璃钢及包装物将被回收给废品收购公司综合利用,废轴承由厂家回收。</p> <p>(3) 升压站站内生活垃圾分类后,将不可回收垃圾由升压站换班人员运至就近的垃圾集中转运站处理。</p>	<p>(1) 根据风电场运行管理要求,检修产生的废旧机油和废抹布由有资质的风机检修单位现场收集外运,按照危废管理规定进行处置。</p> <p>(2) 根据风电场运行管理要求,运行产生的一般固废分类处置,优先回收或综合利用。</p> <p>(3) 站区设置垃圾桶,生活垃圾集中收集,由环卫部门定期清运。</p>	基本满足要求
	声环境	在设备订货时合理选择变压器、电气设备、导线;选择表面光滑、耐氧化的导线和母线,在设备安装时要保证各类接口接触良好,减少火花及电晕放电噪声。	在设备订货时已尽量选择了新型变压器、电气设备、导线;选择了表面光滑、耐氧化的导线和母线,在设备安装时各类接口接触良好,减少了火花及电晕放电噪声。	基本满足要求

4.2 环评批复环境保护措施落实情况

表 4.2-1 十万古田风电场工程环境影响报告书批复落实情况

序号	批复内容	实际落实情况	是否满足要求
1	优化风电场原布局方案，取消涉及湿地的原 43#、72#、73#、74#、79#、80#、81#共 7 台风电机组及配备的箱式变电站，取消其之间的施工道路。	工程实施过程中优化了风电场布局方案，取消了涉及湿地的原 43#、72#、73#、74#、79#、80#、81#共 7 台风电机组及配备的箱式变电站，取消其之间的施工道路。方案优化前已有约 0.5km 的场内道路在湿地内施工，优化方案确定后，该段场内道路立即停止了施工，目前该段道路生态恢复工作正在进行中。	基本满足要求
2	将原 2#施工营地调整出湿地的汇水范围，项目施工道路、施工营地、弃土场等设施应设置在湿地汇水范围外。施工活动应严格控制在征地红线范围内，不得破坏湿地生态环境。	工程实施过程中优化了风电场布局方案，将原 2#施工营地调整出湿地的汇水范围，经优化本工程施工道路、施工营地、弃土场等设施均位于湿地汇水范围外。方案优化前已有约 0.5km 的场内道路在湿地内施工，优化方案确定后，该段场内道路立即停止了施工，目前该段道路生态恢复工作正在进行中，本工程的建设对湿地生态环境的影响在可接受范围内。	基本满足要求
3	合理组织施工。应避免在鸟类迁徙期和雨季进行施工，施工期尽量避免施工噪声、夜间灯光对野生动物的惊扰。	经查阅施工监理资料，本工程无夜间施工现象，已尽量避开在鸟类迁徙期和雨季进行施工。	基本满足要求
4	施工单位应向当地环境保护局申报施工期排污许可登记。施工营地设化粪池、沉淀池等污水临时处理设施。施工废水经沉滨处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工营地生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉，但不得排入周边湿地。在风机塔场地和场内道路的排水沟末端设置沉砂池，施工期雨水经收集沉淀处理后排放，排水口应设置在背向湿地一侧。	本工程施工单位不须要向当地环境保护局申报施工期排污许可登记。施工营地设化粪池、沉淀池等污水临时处理设施。施工废水经沉滨处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工营地生活污水经化粪池处理后用于周边湿地汇水范围外林地灌溉。施工过程中施工单位根据实际情况在部分风机塔场地和场内道路的排水沟末端设置沉砂池，施工期雨水经收集沉淀处理后排放，排水口设置在背向湿地一侧。	基本满足要求
5	临时弃土放置于临时堆土场，根据情况及时回填或用于后期绿化覆土。临时堆土场和砂石料场应采取洒水、覆盖等抑尘措施。	经查阅施工监理资料，临时弃土放置于临时堆土场，根据情况及时回填或用于后期绿化覆土。临时堆土场和砂石料场施工过程中采取了洒水、覆盖等抑尘措施。	基本满足要求
6	按水行政主管部门批复的水土保持方案落实各项水土保持措施。施工结束后，按计划及时落实各项生态恢复措施。	工程施工过程按要求落实了挡土墙、排水沟等水土保持措施，并对其进行日常监测及维护。生态恢复工作已经按要求开展，已取得部分成果。	基本满足要求

7	<p>升压站生活污水经一体化处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。升压站设置容积 65 立方米事故油池，事故含油污水经油水分离处理后大部分回收利用，剩余部分委托有资质单位处置。项目检修时产生的少量废油、废抹布等含油废物应采用专用收集桶收集后，委托有资质单位处置。</p>	<p>升压站生活污水经一体化处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。升压站南侧围墙外设置容积 65 立方米事故油池，事故含油污水经油水分离处理后大部分回收利用，剩余部分委托有资质单位处置。项目检修时产生的少量废油、废抹布等含油废物由检修单位现场收集外运，按照危废管理规定进行处置。</p>	基本满足要求
8	<p>选择低噪设备，对高噪设施采取减震、隔声、消声措施，风机场地厂界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)1 类标准。</p>	<p>220kV 十万古田升压站南面、西面外 1m 处昼间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 十万古田升压站东面、北面外 1m 处夜间监测值无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求，其余监测点处昼、夜间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求。本工程升压站周边 300m 内无居民点分布，本工程对周边声环境的影响很小。</p>	基本满足要求
9	<p>严格落实防治工频电场、工频磁场污染等措施，确保项目升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJT-24-1998)4 千伏/米和 0.1 毫特斯拉的推荐标准的限值要求。</p>	<p>根据现状监测结果，升压站四周的工频电磁场监测值均小于工频电场 4kV/m（4000V/m）和工频磁场 0.1mT（100μT）的评价标准限值，满足环评文件及批复的要求。项目验收后按《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）进行考核，工频电场和工频磁场也均能满足相关要求。</p>	满足要求
10	<p>加强观察巡检，做好鸟类伤亡数量的监测记录，对鸟类撞击率较高的风机及时采取调整措施，对受伤鸟类及时进行救助。</p>	<p>运行至今未发现鸟类撞击风机的情况，后期运行过程中发现如有需要，建设单位可委托相关鸟类监测单位开展观察工作。</p>	基本满足要求
11	<p>做好项目的公众参与工作，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>施工和运行期间注意与周边居民沟通协调，未发现民众反对项目建设的情况。</p>	基本满足要求
12	<p>初步设计阶段需进一步优化各项环境保护措施，落实环境保护投资。</p>	<p>初步设计阶段进一步优化了各项环境保护措施，建设单位已开展了部分风机平台、场内道路边坡及临时占地的绿化，目前绿化工程正在实施，环境保护投资得到较好落实。</p>	基本满足要求
13	<p>加强野生动物保护宣传教育，提高施工人员和运行维护人员的保护意识，严禁捕捉、伤害野生动物。</p>	<p>施工中已开展相关环保教育，未发现施工人员捕猎野生动物等现象。</p>	满足要求
14	<p>在当地环保和野生动物主管部门监督指导下制定候鸟监测方案，并委托有监测能力的单位开展候鸟定期监测。</p>	<p>候鸟监测方案尚未制订，运行至今未发现鸟类撞击风机的情况，后期运行过程中发现如有需要，建设单位可委托相关鸟类监测单位开展观察工作。</p>	基本满足要求

15	<p>在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环境保护条款和责任。应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和施工期环境监理工作，定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告，环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。</p>	<p>本工程建设单位委托广西泰能工程咨询有限公司在施工期开展环境监理工作，对施工期施工行为进行监理并按季度编写了监理季报。</p>	<p>基本满足要求</p>
----	---	---	---------------

4.3 环保投资落实情况调查

本项目计划环保投资 1865.36 万元，实际环保总投资为 113.2 万元，减少了 1752.16 万元，投资减少的主要原因是本次验收未计列新增水土保持投资中的工程措施、临时措施、水保补偿费用以及基本预备费用。



风机平台排水沟



场内道路沿线排水沟



26#风机平台绿化



30#风机平台绿化



沉砂池



升压站内设置垃圾桶



升压站内绿化



升压站内绿化



道路边坡绿化



道路边坡绿化



道路沿线边坡挂网混喷植生绿化



湿地生态恢复



升压站边坡绿化



施工营地恢复情况



混凝土拌合站恢复情况



弃渣场恢复情况

图 4.3-1 十万古田风电场环保措施落实照片

5 环境影响调查

5.1 生态环境影响调查

5.1.1 生态环境现状调查

5.1.1.1 植被现状调查

本工程位于桂林市资源县河口乡与车田乡境内十万古田一带东山乡境内的山脊及山包区域，地貌属中山地貌，由于人为长期活动影响，区域原生植被已不复存在，已被次生植被和人工植被所替代，植物种类较少。杉木、毛竹等人工林用材林在评价区山脚至山顶区域均有大面积的分布；柑橘、凹叶厚朴、油茶等经济果木林在评价区山坡下缘及村落附近分布较多；村落附近平地、沟溪谷地种植有水稻、玉米等农作物；评价区草丛分布广泛，尤其是山顶区域及部分陡峭山坡常分布有大面积的草坡，主要种类为五节芒等，草坡下缘地带以通常以灌丛为主，主要种类有满山红、悬钩子属、杜鹃、茅栗等。

5.1.1.2 野生动物现状调查

本工程区域人类活动频繁，工程占地植被类型较为单一，主要为林地和荒草地，野生动物以鸟类最多，优势种和常见种主要是农区类型和疏林灌丛类型的常见雀形目鸟类。根据环评阶段鸟类调查结果，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。风电场运行至今未发现鸟类撞击风机死亡的情况。

本验收调查范围由于人工种植及采伐等活动明显，大型兽类较少，以啮齿类及爬行类动物较多，主要有小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、灰鼠蛇等。

5.1.2 对动植物的影响调查

5.1.2.1 对植物的影响调查

工程建设对植物生态的影响主要表现为风机、道路和集电线路施工过程中对原有植被造成的破坏。

(1) 风机

本工程风机基础属永久占地，风机平台属临时占地，其中风机的永久占地会使土地性质发生改变，原有植被无法恢复。

本工程设 52 台风机，占地类型主要为林地和荒草地，林地植被主要为杉木林、马尾松林和其他杂树林，草本植被主要为五节芒、商陆、过路黄等。风机永久占地 1.84hm²，占地面积相对较小，风机占地原有植被为区域广布种，不会引起区域内植物种类的减少。

风机吊装平台占地 13.41hm²，属临时占地，建设单位已陆续开展风机平台绿化工程。风机平台绿化后，给予区域生态环境一定的补偿。因此风机基础和平台的建设不会对区域内植物有明显的不良影响，也不会引起区域内植物种类的减少。

(2) 道路和集电线路

在施工期间，道路基础和集电线路电缆沟的开挖等施工会破坏地表植物，如杉木、马尾松、五节芒、商陆、过路黄等，扰动土层，影响植物的正常生长，尤其在建设初期，施工作业带内的植物均被清除。

为减少道路和集电线路施工对沿线植被的影响和破坏，根据查阅施工期环境监理总结报告、施工组织计划等资料，施工单位主要采取了以下措施：

①施工单位严格按设计及环保要求控制线路施工作业带，在通过经济林地等区域，在满足施工要求的前提下，将适当缩小施工作业带宽度。严格控制施工作业范围，严禁施工超出作业带范围，减少了对施工作业带范围外植被的影响。

②道路基础和集电线路电缆沟开挖实行了分段施工作业，减少裸地的暴露时间。在敷设好集电电缆线路后，土石方及时回填，并对临时占用的施工作业带进行生态恢复。

③集电线路主要沿场内道路路径走线，在场内道路占地范围内开挖电缆沟，减少对植被的破坏。

5.1.2.2 对野生动物的影响调查

工程施工产生的噪声、粉尘、施工对植被破坏等施工活动扰动了风电场区域自然原有生态平衡，对电场区和场内公路沿线野生动物将产生一定程度的不利影响，主要表现为对区域动物栖息环境造成扰动，扰动不会造成野生动物数量上的减少，但会迫使动物远离施工区，对动物在区域分布格局产生影响。

通过查阅资料，工程评价范围可能分布有国家 II 级重点保护野生动物 13 种，包括 10 种鸟类和 3 种哺乳类。列入广西区重点保护动物有 53 种，列入湖南省重点保护动物有 71 种，两省区相同的重点保护动物有 44 种。野生动物以鸟类最多，优势种和常见种主要是农区类型和疏林灌丛类型的常见雀形目鸟类。这些鸟类活动能力强，施工初期施

工噪声会对这些鸟类造成一定的惊扰，但影响范围有限，施工结束后，调查区鸟类种类和数量基本维持现状水平。在施工期间，发现的野生动物主要为一些少量的常见种分布，如：小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、灰鼠蛇等。因此，本项目对野生动物的影响不大。

5.1.3 景观影响调查

风电场施工过程中，基础开挖造成地表的裸露，对周边景观造成一定影响。建设单位已开展风机平台和道路边坡绿化工程，随着施工期的结束，植被的恢复逐渐变好，对景观的影响逐步减少。根据现场调查，施工区域仍有部分施工区域地表裸露，建设单位需加快绿化工程进度，减轻工程建设对景观的影响。

5.1.4 湿地影响调查

（1）工程对湖南城步县十万古田湿地的影响分析

本风电场场址与湖南省城步县交界，省界位于山脊上，十万古田风电场与湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区分列于广西和湖南省界的山丘分水岭两侧。交界地为中山地貌，山体连绵起伏，高差较大，山脉大致走向为北东～西南。

风电场新建场内道路距湖南省界最近距离为 2m，距湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）边界最近的风机是 23#风机机组，其施工场地边界距离湿地公园十万古田湿地（上古田）约为 270m，本工程建设内容均不在湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）汇水范围内。本工程施工活动均在广西境内进行，未进入湖南省境内，风电场施工对湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区（上古田片区）无影响。

公园十万古田片区因原生态的自然条件的限制，交通条件极差，对此地区的开发和投入也不多，景区处于原始未开发状态。根据白云湖湿地公园规划，鉴于本湿地公园主要以湿地保护保育和科普考察为主，规划原则上尽量不在湿地公园内部建设过多的旅游服务设施。公园十万古田片区规划游览设施集中设置在片区内北侧的 1 处管理站周边，风电场风机塔与北侧公园十万古田片区边界的最近距离约为 270m，风电场的建设和运行不会影响湿地公园的游览运行功能，对公园的景观无影响。

（2）对资源县十万古田湿地的影响分析

资源县十万古田湿地片区即下古田片区目前仅开展了初步调查，未开展详细的生态系统调查，尚未列为重要湿地。根据桂林市林业局 2009 年组织广西师范大学有关专家进行的湿地考察和广西林业勘测设计院在 2011 年对广西全区进行了湿地资源摸底调查，调查结果表明资源县境内十万古田片区有高山湿地分布，湿地面积初步统计约为 46hm²。

根据环评阶段的调查成果，资源县境内湿地分布有成片的华西箭竹群落、小金发藓群落、泥炭藓群落，沼泽最厚处深达 2 米以上，湿地周围分布有小片天然次生灌木林，如高山杜鹃、柃木、矮化的马尾松等，属典型高山沼泽湿地，整体发育良好，没有受到大的人为破坏。

经优化调整，本工程建设内容均不进入十万古田湿地（下古田片区）范围内，也不进入其汇水范围内，距离湿地最近的风机是 31#风机，最近距离约为 50m，场内道路与湿地的最近距离约为 10m。方案优化前已有约 0.5km 的场内道路在湿地内施工，优化方案确定后，该段场内道路立即停止了施工，目前该段道路生态恢复工作正在进行中（见图 4.3-1）。总体上，本工程的建设对资源县十万古田湿地的影响在可接受范围内。

5.2 水环境

5.2.1 污染源

（1）施工期

本工程在场址中部设置了 2 处施工营地，施工人员居住在施工营地内，产生的生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌；本工程在 1#施工生活生产区内设置 1 处混凝土拌合站，拌合站产生的冲洗废水约 1m³/d，经沉淀池处理后用于场地洒水降尘。

（2）试运行期

220kV 十万古田升压站目前定员 15 人，均居住在升压站内。按每人每天用水量 80L 计，污水排放系数按 0.8 计，升压站内办公人员污水排放量约 0.96m³/d。

5.2.2 水环境影响调查

5.2.2.1 施工期水环境影响调查

本工程在施工生活生产区内设置 1 处混凝土拌合站，拌合站产生的冲洗废水约

1m³/d，经沉淀池处理后用于场地洒水降尘。



拌合站沉淀池

图 5.2-1 施工期水环境保护措施照片

5.2.2.2 试运行期水环境影响调查

升压站内设化粪池、调节池和地埋式一体化污水处理设施处理运行人员生活污水，风电场运行期间，升压站内常驻人员为 15 人。地埋式一体化污水处理设施运行能力为 0.5m³/h，为了解污水处理设施运行及出水水质情况，本次污水监测主要采集污水进水口水样和污水出水口水样，根据监测结果，污水处理设施出水口水质均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。污水经处理后，用于站内绿化，不外排。升压站生活污水对周边地表水环境影响很小。



地埋式污水处理设施



事故油池

图 5.2-2 试运行期水环境保护措施照片

5.3 环境空气

5.3.1 污染源调查

本工程大气污染源主要为施工期工程区内施工扬尘污染和施工机械尾气污染，运行期间主要为升压站内的厨房的食堂油烟。

5.3.2 环境空气影响调查

5.3.2.1 施工期环境空气影响调查

项目对环境空气的影响主要是施工期，根据工程环境监理总结报告，十万古田风电场在建设过程对道路及施工场地采取了洒水降尘措施，采用密闭运输车辆运输水泥、砂石等物料，工程建设过程中对周围环境空气质量的影响不大。

5.3.2.1 试运行期

本次工程试运行期间风电场风机不产生大气污染物，升压站内设厨房，运行人员因日常生活产生的食堂油烟已安装油烟机进行净化处理。油烟废气对环境空气产生的影响很小。

5.3.3 环境空气影响调查结论

十万古田风电场施工期主要污染为施工扬尘，工程建设过程中严格按环评及其批复的要求落实了大气污染防治措施，在采取加强施工管理、洒水抑制、采用技术先进的设备等措施后，对区域环境质量产生影响的影响较小，污染随施工结束而消失。通过对工程区周围的群众调查访问得知，工程施工期没有发生过因大气污染造成的民事纠纷，本工程建设期间对区域环境质量产生影响的影响较小。本工程运行期间升压站食堂油烟已安装抽油烟机进行净化处理，油烟废气对环境空气产生的影响较小。

5.4 电磁环境

5.4.1 污染源

本工程电磁污染源主要为升压站内的主变压器及其配电装置。

5.4.2 电磁环境监测结果

(1) 监测点位

本次验收在升压站四侧围墙外 5m 处各设 1 个电磁监测点位，并在升压站东侧围墙外设置 1 个监测断面。

(2) 监测项目

工频电场强度、磁感应强度。

(3) 监测时间及频率

2021年4月12日监测一次。

(4) 监测方法

按《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)和《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)中要求的方法执行。

(5) 监测及评价结果

监测结果表明：220kV 十万古田升压站外工频电场强度和磁感应强度均能满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T-1998)中的推荐标准值，即工频电场强度低于 4kV/s，磁感应强度低于 0.1 μ T。采用《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)进行校核，亦能满足要求。本工程对周边环境的电磁影响很小。

5.5 声环境

5.4.1 污染源

本工程声环境污染源主要为风机及升压站内的主变压器及其配电装置。

5.4.2 声环境监测结果

(1) 监测点位

本次验收在升压站四侧围墙外 1m 处各设 1 个噪声监测点位，并在 16#风机处设置 1 个监测断面。

(2) 监测项目

工频电场强度、磁感应强度。

(3) 监测时间及频率

2021年4月11日和12日对升压站及风机分别监测一次。

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB 12348-2008)中要求的方法执行。

(5) 监测及评价结果

监测结果表明：220kV 十万古田升压站南面、西面外 1m 处昼间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 十万古田升压站东面、北面外 1m 处夜间监测值无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准要求，其余监测点处昼、夜间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准要求；在距离风机 150m 处昼、夜间监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。本工程升压站周边 300m 内无居民点分布，本工程对周边声环境的影响很小。

5.6 固体废物

5.6.1 污染源调查

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。

运行期的固体废物主要来源于风电场运行管理人员产生的生活垃圾和风机维护产生的少量废油。升压站运行期间会产生废旧蓄电池。

5.6.2 固体废物处理结果调查

a) 施工期

工程施工前进行了表土剥离，表土堆放于临时堆土场，施工结束后用于绿化覆土，目前风电场绿化工程正在进行中。本工程设置 1 处弃渣场，永久弃渣均运至弃渣场处理。施工人员居住在施工营地内，生活垃圾集中收集后运送至当地垃圾收集点。工程施工结束后，对建筑垃圾分类处理，能回收利用的回收利用，不能回收利用的统一清运至车田乡垃圾中转站堆放，对环境影响不大。

b) 试运行期

(1) 生活垃圾

220kV 十万古田升压站常驻值班员 15 人，日均垃圾产生量约 7.5kg/d，年产生垃圾量为 2.74t，生活垃圾袋装化后临时存储于升压站内的垃圾收集桶，定期由当地环卫部门清运。

（2）危险废物

风电场运行期间，风机需维护时会产生少量废油，属于危险废物。风机维护分为半年检修和全年检修，目前风机运行情况良好，近2年内不会产生废油。根据风电场运行管理要求，检修产生的废旧机油和废抹油布由风机检修单位现场及时收集外运，不在风电场内暂存，之后按照危废管理规定进行处置。

升压站在运行使用的蓄电池，每5~8年会进行更换，产生的废旧蓄电池由有资质的单位回收处置，不在升压站内暂存。

5.6.3 固体废物环境影响调查结论

根据现场调查情况，十万古田风电场能落实环评及其批复中固体废弃物处置措施的要求，施工期及运行期产生的固体废弃物均得到了有效处置，对当地环境影响很小。

5.7 社会环境

（1）有利于对当地经济发展

风电工程建成投入运营后，加速农村电气化建设，同时带动地方经济的发展，也给当地农民带来一定的就业机会，从而发挥较大的经济效益和社会效益。售电后将会给地方带来大量的财政税收，对改善当地的能源及基础设施条件，促进相关产业的发展起到推进的作用。

（2）项目运行期污染情况调查

经向相关部门咨询及调查，本项目在施工期间和营运期间没有发生过环境污染事故。

6 环境风险事故防范及应急措施调查

6.1 环境风险因素及发生情况调查

施工期虽然本工程不设置油库，但需要进行油料的运输。运输方式采取公路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，造成油料泄漏，从而污染周围生态环境和环境质量。根据十万古田风电场的施工组织设计，就近购买、运输距离短，且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制交通事故发生概率；在运输过程中，油料的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制，事故造成的环境危害性将在可控制范围之内。工程施工期间未发生因交通事故导致油料泄漏的情况。

运行期本工程可能存在的环境风险主要来自 220kV 十万古田升压站内新增主变压器油泄漏事故及断路器 SF₆ 气体泄漏导致的污染影响。220kV 十万古田升压站已设置有 1 座 65m³ 的事故油池，升压站运行至今未发生主变事故导致主变压器油泄漏和 SF₆ 气体泄漏情况。

6.2 环境风险防范措施调查

根据环评报告书及其批复，工程环境风险防范措施主要包括 SF₆ 气体泄漏风险防范措施和主变压器油事故泄漏风险防范措施。根据工程施工期环境监理资料以及试运行期情况，工程采取的环境风险防范措施主要为：

(1) 施工油料由专业单位负责运输保管，最大程度上减小的事故发生的概率。建设单位建立了以风电场建设环境保护领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级环保人员应承担的环境风险管理责任。环境保护领导小组负责加强各施工队伍的环境风险意识的宣传教育，并与运输油料的承包方签订事故责任合同，确保运输风险减缓措施得到落实。

(2) 220kV 十万古田升压站内设置有事故油池，事故油池容积为 65m³，具有油水分离效果。根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019），事故油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，220kV 十万古田升压站本期设 1 台主变

压器，容量为 80MVA（油重 29.9t），按变压器油密度 0.895g/cm³ 计，其变压器油体积约为 33.41m³，事故油池容积能满足要求。

（3）升压站运行时，对电气设备中的 SF₆ 气体有压力表计、氧量仪、SF₆ 气体泄漏报警仪等装置进行监视，每日至少巡视一次。SF₆ 设备设有效的排风装置，可使泄漏的 SF₆ 气体迅速排放，不易聚集。升压站制定有完善的应急措施，并配备充足合格的防毒面具、防护手套、防护服等劳动保护用品，能保证在出线泄漏时及时采取有效措施。

6.3 环境风险应急预案

建设单位编制了《国家电投集团广西金紫山风电有限公司生产安全事故专项应急预案》，其中包括环境污染事故应急预案，用于指导环境污染事故的应急救援工作。

6.3.1 应急组织机构及人员

十万古田风电场应急组织机构由应急救援领导小组、应急管理办公室、应急处置工作组组成，其中应急处置工作组由风电场运行人员组成，设于 220kV 十万古田升压站内，负责风电场环境污染事故的应急处理工作。

6.3.2 应急联络通讯方式及报告程序

十万古田风电场通讯系统完善，应急处理领导小组所有人员 24 小时开机待命，现场一旦发生环境污染事故，由事故知情人第一时间上报现场应急指挥部，现场应急指挥部处理污染事故的同时上报领导小组办公室、领导小组和当地政府应急办公室。

6.3.3 应急防护措施和器材

十万古田风电场升压站储备了必要的应急设备，主要包括通信工具、人员防护装备等必备物资及专用工具等，如手拉葫芦、磨光机、切割机、电钻、电焊机、安全围栏、警示牌、警戒线、扳手、螺丝刀、运输车辆、灭火器。

6.3.4 培训和演练

预案要求各专业应急处置组成员必须熟悉预案的启动到终止的主要程序步骤。每年定期组织至少 2 次各专业应急处置组对环境污染事故的训练演习，每年定期组织至少 1

次由应急救援指挥部负责的联合演习。通过预案演练总结所暴露出的问题和不足，按期完成整改。

6.4 环境风险防范措施有效性分析

建设单位对本工程环境风险事故防范工作十分重视，环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，没有因管理失误造成对环境的不良影响，工程运营以来，没有发生过重大的环境风险事故。

7 环境管理及环境监测计划落实情况调查

7.1 环境管理情况调查

7.1.1 环境管理机构

1、施工期环境管理机构

本工程施工期环境管理机构由工程项目部成立的环境管理小组、工程监理单位（湖南水利水电工程监理承包总公司）、环境监理及水土保持监理单位（广西泰能工程咨询有限公司）组成，负责施工期环境管理工作。施工建设期，工程项目部负责协调落实环评报告书及其批复文件提出的各项环保措施，并配合工程监理和环境监理对施工期的环保情况进行监督。

施工期环境管理机构职责包括：

- （1）负责贯彻实施国家环保法规和有关地方环保法令。
- （2）进行环保宣传教育，加强职业技术培训，提高环境管理人员的技术水平及企业员工的环保素质。
- （3）加强环保管理，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。
- （4）负责监督管理污染治理设施的正常运转，确保各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
- （5）做好环境监理及配合竣工环保验收工作，及时了解施工区及工程运行后环境质量状况及生态恢复状况。
- （6）负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，并接受环保部门的监督。
- （7）参与突发性事故的应急处理工作。

2、运行期环境管理机构设置

建设单位专门成立 HSE 部门（健康、安全、环境），风电场日常的环境管理工作由 HSE 部门人员负责。220kV 十万古田升压站内污水处理设施、事故油池等均有 HSE 部门的专人负责管理。HSE 部门主要职责如下：

(1) 认真组织指挥部全体人员，学习贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及国家、省、部有关环保方面的法律、法规、标准、规范。

(2) 加强管理人员培训，确保污染治理设施正常运转。

(3) 负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通。

(4) 参与突发环境污染事故的应急处理工作。

7.1.2 环境管理制度

自十万古田风电场工程建设以来，建设单位高度重视工程环境保护管理工作，工程建设过程中涉及的环境保护相关工作，由建设单位主抓实施。十万古田风电场工程建设期有关环境保护管理制度汇总如下。

表 7.1-1 本工程建设期环境保护管理制度一览表

序号	文件名称	编制单位
1	《国家电投集团广西金紫山风电有限公司生产安全事故专项应急预案》	国家电投集团广西金紫山风电有限公司
2	《工程建设安全健康与环境管理工作规定》	国家电投集团广西金紫山风电有限公司
3	《工程建设安全文明施工考核办法》	国家电投集团广西金紫山风电有限公司
4	《广西资源县十万古田风电场工程施工组织设计》	国家电投集团广西金紫山风电有限公司
5	《资源十万古田风电场工程环境监理实施细则》	广西泰能工程咨询有限公司

7.1.3 环境管理要求落实情况

(1) 教育和培训：建设单位委托的环境监理单位对施工人员进行环境保护教育与培训。

(2) 施工过程中施工单位严格控制施工范围，减少对植被的破坏。

(3) 十万古田风电场场内道路尽量利用区域内已有的路，减少土地和植被的扰动；施工期间天气干燥时，遇大风天对施工场地周边洒水降尘；定期对机械设备进行维护，减少噪声的产生。

(4) 施工场地内设置安全警示牌、文明施工警示牌等，提高施工人员的安全和环保意识。

(5) 施工单位为施工人员配备了安全帽、耳塞、手套等劳保用品。

(6) 施工结束后，对风机平台及道路边坡进行绿化，对区域植被起到一定补偿作用。

(7) HSE 部门指派专人管理和维护风电场环保设施。

(8) 编制了《国家电投集团广西金紫山风电有限公司生产安全事故专项应急预案》，其中包括环境污染事故应急预案，用于指导环境污染事故的应急救援工作。

(9) 每年定期组织至少 2 次的应急事故演练。

7.1.4 环境管理有效性分析

工程建设单位高度重视环境管理问题，在工程设计阶段采取了多种措施、施工和监理单位严把施工质量关以减少环境影响和降低环境风险，在运营期间通过加强巡管、强化管理各种消防、防爆检查，确保升压站运营安全，项目运行至今，表明各项管理是有效的。

7.2 环境监理情况调查

7.2.1 环境监理工作内容

(1) 施工废水和生活污水处理措施监理

对生产废水处理设施的建设和处理效果进行监理，监督检查是否达到环评文件的要求不外排。本工程施工期废水含有大量的悬浮物，须经沉淀池沉淀后循环利用。

(2) 环境大气污染防治监理

环境监理工程师要求承包商及各施工单位在装运水泥、石灰等一切易产生扬尘的车辆必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染；对易起尘点定期洒水降尘；保证施工过程的废气和粉尘达标排放，确保施工区域及其影响区域达到规定的环境质量标准。

(3) 生态环境监理

掌握施工区的生态环境现状，根据环评报告及其批复的生态保护要求，监督施工过程的生态保护措施实施，防止生态破坏，并及时采取生态恢复措施。

(4) 重点关注点

重点关注邻近湖南城步白云湖国家湿地公园十万古田片区和资源县十万古田湿地

片区施工场地的施工行为，确保施工过程中施工单位严格按照环评报告及其批复的要求施工。

7.2.2 环境监理落实情况

建设单位委托了广西泰能工程咨询有限公司进行了十万古田风电场工程施工期环境监理工作，并形成环境监理季报和环境监理总结报告。十万古田风电场建设期环境监理项目部实行总监理工程师负责制，总监理工程师组织和领导环保监理工作，完成监理合同规定的监理职责。

根据施工区环境状况和工程特点，监理工作方式以巡视为主，日常巡视是环境监理的主要工作方式。环境监理单位根据巡查、检查环保措施执行和落实情况，编制了环境监理季报和环境监理总结报告等。

7.3 环境监测计划落实情况调查

7.3.1 风电场环境监测计划要求

根据本项目环境影响报告书监测计划，十万古田风电场环境监测计划包括3个部分，分别为竣工验收电磁环境监测、声环境监测和鸟类监测。各阶段环境监测和调查项目见表7.3-1。

表 7.3-1 十万古田风电场环境监测和调查项目统计表

阶段	环境要素	监测部位	监测或调查项目	监测频次
声环境监测	声环境	升压站四侧厂界及环境敏感点	等效连续 A 声级 (dB(A))	投运后第一年内监测 1 次
电磁环境监测	电磁	升压站四侧厂界	工频电场强度、磁感应强度	投运后第一年内监测 1 次
鸟类监测	生态环境	风电场区域	迁徙鸟类	工程运行后 3 年内每年的迁徙季节开展鸟类监测

7.3.2 环境监测计划落实情况

根据建设单位提供的资料，施工期间，建设单位未开展施工期环境监测工作。竣工验收监测工作由广西特立环境监测有限公司进行，本次竣工环境保护验收调查中进行了声环境、电磁环境监测。

根据项目环评报告书的要求，运行期建设单位应在风电场内开展 3 年的鸟类监测。

根据调查，建设单位目前正在委托有监测能力的单位开展鸟类监测工作。

8 调查结论与建议

8.1 工程调查结论

国家电投集团广西资源县十万古田风电场工程位于广西桂林市资源县河口乡与车田乡境内十万古田一带东山乡境内的山脊及山包区域，地貌属中山地貌。

本风电场建设 20 台 2500kW 和 32 台 3200kW 单机容量的风电机组，总装机容量为 150MW。

2018 年 3 月项目开工建设，2020 年 12 月项目建设完成，工程总工期为 34 个月，目前风机运行状态良好。

2020 年 1 月至 2021 年 12 月十万古田风电场发电量约 17249.1 万 kWh，目前风机机组运行稳定，具备开展竣工环保验收调查工作条件。

8.2 环境保护措施落实情况调查

根据本工程的环境影响报告书及环评批复要求，该项目业主落实环评报告书及环评批复提出的环保措施的情况如下：

（1）生态环境方面

施工期：施工道路及临时占地已尽量选用已有的便道，减少了对草地和林地的占用；土方和石料已及时回填，无就地倾倒覆压植被的情况发生；本工程根据实际地形情况，在部分风机平台及道路沿线设置了挡土墙、排水沟等防护措施。开工前建设单位已对施工单位进行宣传教育，施工期未发现施工人员捕猎野生动物的情况；建设单位已开展了部分风机平台及场内道路边坡的绿化，目前绿化工程正在实施；工程施工活动仅在昼间开展，夜间不施工，未在施工场地设强光源；施工期间遇大雾、雨天或强逆风天气，施工单位停止施工。工程实施过程中优化了风电场布局方案，取消了涉及湿地的原 43#、72#、73#、74#、79#、80#、81#共 7 台风电机组及配备的箱式变电站，取消其之间的施工道路。方案优化前已有约 0.5km 的场内道路在湿地内施工，优化方案确定后，该段场内道路立即停止了施工，目前该段道路生态恢复工作正在进行中，本工程的建设对湿地

生态环境的影响在可接受范围内。

试运行期：建设单位正在委托有监测能力的单位开展候鸟监测工作；升压站成立环境管理小组，巡视人员在巡视过程中观察有无鸟类撞击风机死亡的现象；建设单位与相关林业部门尚未建立候鸟监测、救护、联动机制，待建设单位委托的候鸟监测单位开展工作后，由其负责牵头建立相关机制。运行期在有雾、暴雨或大风的夜晚，风电场室外的照明亮度调到最小，以尽量减少鸟类撞击风机现象发生。

（2）水环境方面

施工期：本工程设置 2 个施工营地，施工人员居住在施工营地内，产生的生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌；本工程在 1#施工生活生产区内设置 1 处混凝土拌合站，拌合站产生的冲洗废水经沉淀池处理后用于场地洒水降尘；部分风机吊装平台四周及部分场内道路沿线设置土质排水沟，排水沟末端设有沉沙池。

试运行期：220kV 十万古田升压站内设化粪池、调节池和处理规模为 0.5m³/h 的埋式生活污水处理装置；升压站生活污水经处理后，用于站内绿化，不外排；220kV 十万古田升压南侧围墙外设有主变事故油池，有效容积 65m³。

（3）环境空气方面

施工期：施工物料如砂石、水泥等均设薄膜进行覆盖，临时堆土场定期洒水降尘；运输车辆经过沿途居民点时低速匀速行驶；对于粉状建筑材料均采用了封闭车辆运输；施工期间未使用不合格的机械和车辆，无不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。

（5）固体废物

施工期：土石方尽量在施工地段就近平衡，弃渣运至弃渣场进行堆存，弃渣场采取截排水沟、挡墙和绿化等措施；施工垃圾和施工人员生活垃圾及时清运至车田乡垃圾中转站。

试运行期：升压站生活垃圾集中收集，环卫部门定期清运；升压站内设事故油池，容积 65m³，能满足事故排油要求，事故排油由有资质的危废处置单位回收处置；检修产生的废旧机油和废抹油布由风机检修单位现场收集外运，按照危废管理规定进行处置。升压站更换下来的废旧蓄电池由有资质的危废处置单位回收处置。危险废物均及时收集外运，不在风电场内暂存。

8.3 环境影响调查结论

8.3.1 生态影响调查结论

本工程占地类型主要为林地和荒草地，工程占地原有植被为区域广布种，不会引起区域内植物种类的减少。建设单位已开展风机平台绿化工程，风机平台绿化后，给予区域生态环境一定的补偿，根据现场调查部分区域绿化植物生长情况一般。

施工初期施工噪声及工程占地会对野生动物造成一定的惊扰，但影响范围有限，施工结束后，调查区野生动物种类和数量基本维持现状水平。

建设已开展风机平台和道路边坡绿化工程，随着施工期的结束，植被的恢复逐渐变好，对景观的影响逐步减少。根据现场调查，施工区域仍有部分施工区域地表裸露，建设单位需加快绿化工程进度，减轻工程建设对景观的影响。

8.3.2 水环境影响调查结论

本工程设置 2 个施工营地，施工人员居住在施工营地内，产生的生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌；本工程在 1#施工生活生产区内设置 1 处混凝土拌合站，拌合站产生的冲洗废水经沉淀池处理后用于场地洒水降尘，对周边水环境影响较小。

220kV 十万古田升压站内设化粪池、调节池和一套规模为 0.5m³/h 的地理式污水处理设施处理生活污水，升压站生活污水经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后，用于站内绿化，不外排。本工程的建设对周边地表水影响很小。

8.3.3 环境空气影响调查结论

十万古田风电场施工期主要污染为施工扬尘，工程建设过程中严格按环评及其批复的要求落实了大气污染防治措施，在采取加强施工管理、洒水抑制、采用技术先进的设备等措施后，对区域环境质量产生影响的影响较小，污染随施工结束而消失。通过对工程区周围的群众调查访问得知，工程施工期没有发生过因大气污染造成的环保纠纷。

8.3.4 电磁环境影响调查结论

根据验收监测数据及评价结果可知，220kV 十万古田升压站外工频电场强度和磁感应强度均能满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T-1998)

中的推荐标准值，即工频电场强度低于 4 千伏/米，磁感应强度低于 0.1 毫特斯拉。采用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）进行校核，亦能满足要求。本工程升压站对周边环境的电磁影响很小。

8.3.5 声环境影响调查结论

十万古田风电场在施工期按要求落实了声环境防治措施，施工机械选用低噪声设备，机械分散布置，取得了较好效果。监测结果表明：220kV 十万古田升压站南面、西面外 1m 处昼间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 十万古田升压站东面、北面外 1m 处夜间监测值无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求，其余监测点处昼、夜间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求；在距离风机 150m 处昼、夜间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。本工程升压站周边 300m 内无居民点分布，本工程对周边声环境的影响很小。

8.3.6 固体废物影响调查结论

根据现场调查情况，十万古田风电场能落实环评及其批复中固体废弃物处置措施的要求，施工期及运行期产生的固体废弃物均得到了有效处置，对当地环境影响很小。

8.3.7 社会环境影响调查结论

项目具有良好的社会效益、综合经济效益和旅游效益。项目在施工期间和试运营期间没有出现过环境污染事故。

8.3.8 环境风险调查结论

建设单位对环境风险事故防范工作十分重视，采取的环境风险防范及应急措施有效，采取的管理措施均取得了应有的效果，环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，到目前为止没有因管理失误造成对环境的不利影响。

8.3.9 环境管理及环境监测计划落实情况调查结论

建设单位在工程施工间建立有工程环境保护管理机构，并制定相关的环境管理规章制度，设专职人员具体组织开展本工程的竣工环境保护验收工作，督促落实工程各项环境保护措施。

建设单位委托了广西泰能工程咨询有限公司进行了十万古田风电场工程施工期环境监理工作，并形成环境监理季报和环境监理总结报告。根据施工区环境状况和工程特点，监理工作方式以巡视为主，日常巡视是环境监理的主要工作方式。环境监理单位根据巡查、检查环保措施执行和落实情况，编制了环境监理季报和环境监理总结报告等。

本工程竣工验收监测工作由广西特立资源综合利用检测服务有限公司进行，并提交了相应验收监测报告。

根据项目环评报告书的要求，运行期建设单位应委托有监测能力的单位在风电场内开展3年的鸟类监测。

8.4 竣工调查结论

十万古田风电场工程在设计、施工和试运行期采取了一系列有效的污染防治和生态保护措施，目前该项目环境影响评价文件及其批复中要求的生态保护、环境空气污染防治措施基本得到落实；升压站埋地式一体化污水处理设施运行稳定，升压站生活污水经处理后，用于站内绿化，不外排，不会对外环境产生影响；升压站四侧厂界工频电磁场强度满足相关标准限值要求，风电场运行期间产生的固体废物均采取有效处理措施，对周边环境影响较小；项目施工对资源县十万古田湿地影响在可接受范围内，但下阶段仍需加强湿地的生态恢复工作。综上所述，本工程可通过竣工环境保护验收。

8.5 要求与建议

- 1、尽快推进资源县十万古田湿地的生态恢复工作并尽量选用当地物种。
- 2、道路及风机平台上边坡裸露区域尽快恢复植被，保持水土的同时，也美化景观。绿化的树种尽量选择当地物种。
- 3、尽快开展运行期的鸟类监测工作。