

**国家电投广西资源县马家风电场工程
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

广西资源县马家风电场工程位于资源县白马山、平水头、马家林场一带山脊及山包区域，地形以中山地貌为主。拟选场址距资源县城约 10km，距桂林市城区约 120km，场址外侧有县道 X149、X144 线经过，场址内有少量普通土路与乡村公路连接，交通状况较好。本风电场安装 20 台 2500kW 和 15 台 2000kW 的风电机组，总装机规模为 80MW，于 220kV 马家升压站建设 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 75210.5 万元，其中环保投资 118.4 万元。

2017 年 12 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《国家电投广西资源县马家风电场工程环境影响报告书》；2018 年 3 月，桂林市环境保护局对本风电场环境影响报告书进行了批复；2017 年 4 月，广西壮族自治区能源局以（桂能新能[2017]8 号）《广西壮族自治区能源局关于印发 2017 年广西风电储备项目计划的通知》文件（见附件 2），将本工程列入 2017 年广西风电储备项目计划的备选名单。2019 年 8 月，工程开工建设，2020 年 12 月项目建设完成，工程总工期为 17 个月，目前风机运行状态良好。

2020 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《国家电投广西资源县马家风电场工程竣工环境保护验收调查报告》。调查结论为：马家风电场工程在设计、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；升压站地埋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，对周边环境的影响较小；本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内，项目施工对资源县城西水厂水源地保护区水质无影响。

在开展《广西资源县马家风电场工程竣工环境保护验收调查报告》编制工作过程中，我公司得到环评单位和环境监理单位广西泰能工程咨询有限公司、施工单位中国水利水电第四工程局有限公司、中国水利水电第九工程局有限公司、中国水利水电第十一工程局有限公司、工程监理单位吉林隆翔监理工程建设有限公司、环境监测单位广西特立资源综合利用检测服务有限公司、广西高标检测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马家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.....	8
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.....	14
2.1 工程建设过程回顾.....	14
2.2 工程概况.....	14
2.3 工程建设变更及其环境影响情况.....	17
2.4 工程运行情况.....	21
2.5 建设相关单位.....	21
2.6 验收工况条件.....	21
3 环境影响报告书回顾.....	23
3.1 环境影响报告书编制过程.....	23
3.2 环境质量现状.....	23
3.3 环境影响.....	24
3.4 环境保护措施.....	29
3.5 环境影响评价结论.....	32
3.6 工程环境影响报告书批复意见.....	32
4 环境保护措施落实情况调查.....	35
4.1 环境影响报告书环境保护措施落实情况.....	35
4.2 环评批复环境保护措施落实情况.....	40
4.3 环保投资落实情况调查.....	43

5	环境影响调查	46
5.1	生态环境影响调查	46
5.2	水环境	48
5.3	环境空气	50
5.4	电磁环境	51
5.5	声环境	52
5.6	固体废物	53
5.7	社会环境	54
6	环境风险事故防范及应急措施调查	55
6.1	环境风险因素及发生情况调查	55
6.2	环境风险防范措施调查	55
6.3	环境风险应急预案	56
6.4	环境风险防范措施有效性分析	56
7	环境管理及环境监测计划落实情况调查	58
7.1	环境管理情况调查	58
9.1	工程调查结论	59
7.2	环境监理情况调查	61
7.3	环境监测计划落实情况调查	62
8	公众意见调查	63
8.1	调查目的	63
8.2	调查范围、对象、方法及内容	63
8.3	调查实施情况	63
8.4	问卷调查结果统计与分析	64
8.5	调查结论及建议	65
9	调查结论与建议	66
9.2	环境保护措施落实情况调查	66
9.3	环境影响调查结论	68
9.4	竣工调查结论	71
9.5	要求与建议	71

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马家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）
- （15）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修订）

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）

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）；
- (10) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》，2017 年 5 月 1 日。

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) 《国家电投广西资源县马家风电场 可行性研究报告》广西电力设计研究院有限公司，2016 年 12 月）；
- (2) 《国家电投广西资源县马家风电场环境影响报告书（报批稿）》（广西泰能工程咨询有限公司，2017 年 12 月）；
- (3) 《关于国家电投广西资源县马家风电场工程环境影响报告书的批复》（市环审[2018]5 号）；
- (4) 广西壮族自治区能源局以（桂能新能[2017]8 号）《广西壮族自治区能源局关于印发 2017 年广西风电储备项目计划的通知》文件，将本工程列入 2017 年广西风电储

备项目计划的备选名单；

（6）《国家电投集团资源县马家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 5 月 11 日）；

（7）《资源县马家风电场工程环境质量现状监测（高标（环监）字[2021]第 0422 号》（广西高标检测有限公司，2021 年 4 月 27 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）为广西资源县马家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马家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

调查时段为马家风电场工程建设准备期、施工期（2019 年 8 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《国家电投资源马家风电场工程环境影响报告书》确定的评价范围，同时考虑马家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，确定马家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 15 台 2000kW 的风力发电机组，新建 220kV 马家升压站内建设 1 台 80MVA 主变压器，建设 46.5km 长的电缆线路，为满足风电场施工及设备需运输求，建设场内道路 46.1km。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	本工程的植物调查范围包括项目建设活动（包括道路建设区、风机建设区、升压站、施工生产生活区等）的直接影响区和间接影响区，即：场内道路区边界外 100m 范围，升压站、风机平台、施工生产生活区等占地区及其周边外延 300m 范围内的区域。动物调查范围为风电场风能资源利用范围及周边 5km 的区域。	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 320m 范围区域内；场内道路沿线两侧 200m 范围内	与环评一致	/
地表水环境	项目征占地（包括场内道路、风机、升压站、集电线路、施工生产生活区	与环评一致	/

		等) 及其施工活动可能影响到的水体, 主要为资江及其支流、资源县城西水厂水源地保护区		
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	——
电磁环境	工频电磁场	升压站站界外 40m 范围内的区域	与环评一致	/

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

调查升压站污水处理设施处理情况, 调查因子为水温、pH、DO、高锰酸盐指数、悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群和石油类共 12 项。

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《国家电投资源马家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

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：μg/m³

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

本工程评价区域内地表水体主要为资江及其上游支沟，工程评价范围内的资源县城西水厂水源地保护区一级水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，其余地表水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应的标准值。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)
II类标准	6~9	≤4	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤25	≤0.5	≤0.1(湖、库 0.025)	≤0.05	≤2000
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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

表 1.6-3 电磁环境标准限值一览表

项目	工频电场	工频磁感应强度	标准来源
限值	4000V/m	100μT	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）限值

(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 1.6-4 《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；运营期升压站食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中相应规模油烟净化设施的标准。

表 1.6-5 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
厨房烟气	最高允许排放浓度	2.0	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
	净化设备最低去除效率	60%	

(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 1.6-6 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 1.6-7。

表 1.6-7 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

运营期，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）2类标准，见表 1.6-8。

表 1.6-8 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
2 类标准	60	50

(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

环境类别	敏感点名称	与工程位置关系及特征		工程影响源	保护要求	备注
		环评阶段	验收阶段			
声环境	青山头	/	34#风机东侧, 评价范围内 3 户, 最近距离为 260m	风机运行噪声	达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准	
水环境	资源县城西水厂水源保护区	本工程约 6.1km 的场内道路与资源县城西水厂水源保护区二级陆域边界距离小于 100m, 2 台风机 (W29、W30) 与资源县城西水厂水源保护区二级陆域边界距离小于 200m, 上述风机和场内道路均未进入水源保护区范围内	实际建成后, 工程风机与调整后水源保护区二级陆域边界距离均超过 2.6km, 场内道路与调整后水源保护区二级陆域边界最近距离约为 5m, 本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内	施工场地汇水、水土流失	取水口水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 II 类标准	资源县城现用的县级饮用水水源保护区, 广西壮族自治区人民政府以“桂政函【2019】114 号”对其调整方案予以批复
生态环境	植物资源	风电场场区内及周边区域		施工占压、植被破坏	临时占地及时生态恢复	
	生态公益	本工程 W5-W11、	实际建成后, 本工程不	施工占	临时占地及时	

	林	W15-W23、W25-W29、W31、W32、W34、W36 共 25 台风机位于国家一级生态公益林内，W30、W33、W35 共 3 台风机位于国家二级生态公益林内，W37-W40 共 4 台风机位于国家三级生态公益林内	占用国家一级生态公益林，占用国家二级生态公益林约 81.9969hm ² ，其中永久占用 0.9723hm ² ，临时占用 81.0246hm ²	压、植被破坏	生态恢复	
	鸟类迁徙通道	中观尺度上看，本工程所在区域位于北部湾沿海地区向桂北迁飞的主要迁徙通道上，本风电场场区西北侧边缘有明显迁徙通道，但本工程风机均已调整至候鸟迁徙聚集点外		影响较小		
	动物资源	风电场场区内及周边区域		施工惊扰、生境破坏	禁止捕猎	
电磁环境	无					

1.8 验收调查内容和重点

1.8.1 调查内容

根据马家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。

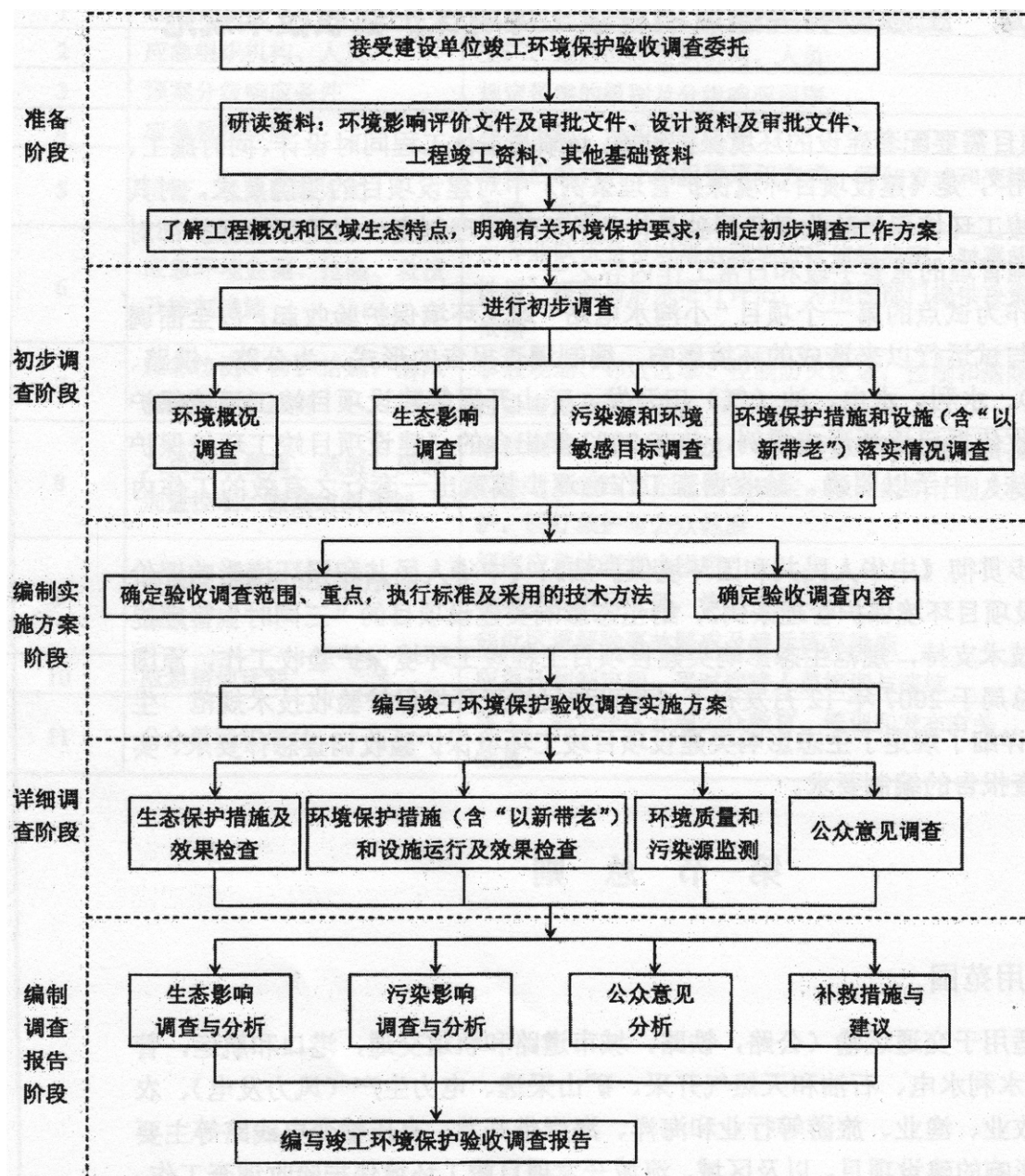


图 1.9-1 本工程竣工环境保护验收调查程序图

2 工程调查

2.1 工程建设过程回顾

2017 年 12 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《国家电投广西资源县马家风电场工程环境影响报告书》。

2018 年 3 月，桂林市环境保护局以“市环审[2018]5 号”文批复了本项目环境影响报告书（见附件 1）。

2017 年 4 月，广西壮族自治区能源局以（桂能新能[2017]8 号）《广西壮族自治区能源局关于印发 2017 年广西风电储备项目计划的通知》文件（见附件 2），将本工程列入 2017 年广西风电储备项目计划的备选名单。

2019 年 8 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马家风电场工程

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资源县白马山、平水头、马家林场一带山脊及山包区域，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 75210.5 万元，实际环保投资为 118.4 万元，占总投资的 0.16%。

劳动定员：本工程升压站内共有定员 20 人，均居住在升压站内。

2.2.2 建设规模

马家风电场建设 20 台 2500kW 和 15 台 2000kW 的风电机组，总装机规模为 80MW；

为满足输电需求，在场区南部一山梁上新建 1 座 220kV 马家升压站，本期建设 1 台主变压器，主变容量为 80MVA。

2.2.3 项目组成

马家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 马家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	验收阶段	变化情况
主体工程	风力发电机组	风机台数	台	40	35	减少
		单机容量	kW	2000	2000/2500	部分风机单机容量增大
		总规模	MW	80	80	无变化
		轮毂高度	m	85	90	增高
		35kV 箱式变压器	台	40	35	减少
	升压站	主变压器	台	1	1	无变化
		主变容量	MVA	80	80	无变化
配套工程	集电线路	总长度	km	57	46.5	因风机机位发生变动，集电线路敷设路径及长度相应发生变动
		走线形式	/	电缆	电缆	无变化
	道路工程	场内道路长度	km	58	46.1	经优化设计，新建场内道路长度减少
		路面宽度	m	4.5	5.5	路面宽度变大
		路面型式	/	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

马家风电场工程布置风机 35 台，其中 20 台风机单机容量为 2500kW，15 台风机单机容量为 2000kW，均布置在山顶区域。与环评阶段相比，实际建成风电场场址仍处于桂林市资源县白马山、平水头、马家林场一带山脊及山包区域，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，生产区布置在北侧，生活区布置在南侧。生产区北侧自西向东依次为融冰装置室、户外电容器（1组）、SVG 预制舱（1座），主变布置在生产区中部，主变西侧为配电楼，主变东侧自北向南依次布置消防和生活水池室、消防和生活水泵房、油品库、柴油发电机房。生活区北侧为综合楼，综合楼南侧自西向东依次为门卫室、材料库、箱变油实验室、绝缘实验室。大门布置在生活区西南侧，地埋式一体化生活污水处理设施布置在综合楼东侧。事故油池布置在主变北侧。

（3）场内道路

马家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。马家风电场场内道路总长 46.1km，路面宽约 5.5m，为级配碎石路面。

（4）集电线路

马家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 46.5km。

2.2.5 施工总布置

（1）施工营地

项目在建设过程中，结合施工进度布置 2 处施工营地的临时征地，1#施工营地布置在升压站附近的平缓地，占地 0.30hm²，目前已恢复植被；2#施工营地布置在 15#风机东北侧约 250m 的平缓地，占地 0.85hm²，移交给二期项目继续使用。

（2）混凝土拌合站

本工程在 2#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

场内交通：风电场的施工检修道路为永久道路，长 46.1km，路面宽约 5.5m，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 35 个，总占地面积为 8.53hm²，属临时占地。

2.3 工程建设变更及其环境影响情况

项目总规模、升压站建设内容均不变，风机数量减少，部分风机单机容量增大，部分风机机位发生变动。

2.3.1 建设征地

根据实际调查，马家风电场工程征占地总面积 108.84hm²，其中永久占地 1.99hm²，临时占地 106.85hm²。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 马家风电场占地变化一览表 **单位：hm²**

占地性质	阶段	环评	验收阶段	“验收-环评”变化情况	变化原因
永久占地	风力发电区	1.13	0.96	-0.17	根据实际地形，每台风机永久占地面积略微减少
	升压站区	1.43	1.03	-0.4	
小计		2.56	1.99	-0.57	
临时占地	吊装场地	11.35	8.53	-2.82	根据实际地形，每台风机吊装平台面积减少
	道路及电缆建设区	84.05	97.17	13.12	场内道路宽度增加，其占地面积有所增加
	施工营地	1.92	1.15	-0.77	施工营地减少
	临时堆土场	4.76	0	-4.76	开挖的土方均堆放至风机吊装平台及道路占地范围内
	弃渣场	8.00	0	-8	土石方在风电场内消化，无弃土产生，取消弃渣场的设置
小计		110.08	106.85	-3.23	
合计		112.64	108.84	-3.8	

注：“+”表示实际占地比环评阶段增加，“-”表示实际占地比环评阶段减少。

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，马家风电场工程拟安装 40 台 2000kW 单机容量的风电机组，总装机容量为 80MW。风电基础占地 1.13hm²，吊装场地占地 11.35hm²。

工程在实施过程中，总装机容量不变仍为 80MW，风机总台数和单机容量由环评阶段的 40 台 2000kW 单机容量的风电机组变更为 20 台 2500kW 和 15 台 2000kW 单机容量的风电机组，风机数量减少了 5 台。风电基础占地 0.96hm²，吊装场地占地 8.53hm²。环评阶段与实际建成风机机位布置对比图见附图 2。

表 2.2-1 风机机位调整情况表

新机位 编号	与原机位相对位置	新机位 编号	与原机位相对位置
1#	环评阶段 W1 机位	21#	环评阶段 W26 机位
2#	环评阶段 W2 机位	22#	环评阶段 W27 机位
3#	环评阶段 W3 机位	23#	环评阶段 W28 机位
4#	环评阶段 W4 机位	25#	环评 W30 东南侧约 30m
5#	环评阶段 W5 机位	26#	环评阶段 W31 机位
9#	环评阶段 W9 机位	27#	环评阶段 W32 机位
10#	环评阶段 W10 机位	28#	环评阶段 W33 机位
CB1#	环评阶段 W11 机位	29#	环评阶段 W34 机位
11#	环评阶段 W13 机位	30#	环评阶段 W35 机位
12#	环评阶段 W14 机位	31#	环评阶段 W36 机位
13#	环评阶段 W15 机位	32#	环评阶段 W37 机位
14#	环评阶段 W16 机位	33#	环评阶段 W38 机位
15#	环评阶段 W18 机位	34#	环评阶段 W39 机位
16#	环评阶段 W19 机位	35#	环评阶段 W40 机位
B2	新增机位	取消	环评阶段 W6 机位
17#	环评阶段 W20 机位	取消	环评阶段 W7 机位
CB3#	环评阶段 W21 机位	取消	环评阶段 W8 机位
18#	环评阶段 W22 机位	取消	环评阶段 W12 机位
CB4#	环评阶段 W23 机位	取消	环评阶段 W17 机位
19#	环评阶段 W24 机位	取消	环评阶段 W29 机位
20#	环评阶段 W25 机位		

(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，风机数量比环评阶段减少了 5 台在面积上相比环评阶段减少了 0.17hm²，吊装平台占地相比环评阶段减少了 2.82hm²。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。

工程实际建成的机位，除了 25#风机为位于环评 W30 东南侧约 30m，B2 为新增机位，其余风机机位均为环评阶段确定的机位。环评阶段，本工程 2 台风机（W29、W30）与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m，上述风机均未进入水源保护区范围内。2019 年，广西壮族自治区人民政府以“桂政函【2019】114 号”对资源县城西水厂水源地保护区调整方案予以批复。工程实际建成风机机位与调整后水源保护区二级陆域边界距离均超过 2.6km，本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内。风机实际建设产生的环境影响基本不变。

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，马家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 1.43hm²。

工程在实施过程中，主变压器台数、容量及配电设施均不变，占地为 1.03hm²。

（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阶段共减少了 0.4hm²，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 58km，宽 4.5m，采用级配碎石的路面。

实施阶段场内道路长约 46.1km，宽约 5.5m，采用级配碎石路面。

（2）环境影响变化情况

工程实施后，风机数量减少，场内道路相应减少，长度相比环评阶段减少了 11.9km，对区域生态环境的不利影响明显减小。

环评阶段场内道路无敏感点，场内道路变更后无新增敏感点，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，马家风电场集电线路采用直埋电缆敷设，电缆线路总长 57km，电缆沟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 46.5km。

（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阶段减少 10.5km，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，马家风电场设置 3 套施工临建设施，1#临时生活区及 1#拌合系统区布置于风电场南部升压站南侧附近的缓坡上，2#临时生活区及 2#拌合系统区布置于场址中部 W28 风机北侧的缓坡上，3#临时生活区及 3#拌合系统区布置于场址北部的缓坡上。施工临建施工区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，总占地面积 1.92hm²。

实际建设中，在升压站附近的平缓地和 15#风机东北侧约 250m 的平缓地分别设置了 1 处施工营地，其中在 2#施工营地内设置 1 个混凝土拌合站，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，总占地面积 1.15hm²。

（2）环境影响变化情况

施工临建设施较环评阶段减少 1 处，占地面积减少了 0.77hm²，对区域生态环境的实际影响相比环评阶段影响减小。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 8.0hm²。

实际建设中，风电场弃渣均在区域风电场内消化，本工程无弃渣产生，因此不设置弃渣场。

(2) 环境影响变化情况

工程取消了弃渣场设置，占地面积减少，工程弃渣对区域生态环境的实际影响相比环评阶段影响减小。

2.4 工程运行情况

220kV 马家升压站已投入运行，目前定员 20 人，均居住在升压站内。到目前为止，整个马家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：吉林隆翔监理工程建设有限公司

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、中国水利水电第九工程局有限公司、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 10 月，马家风电场第一台风机开始发电；2020 年 12 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 20036 万 kWh，2020 年 10 月至 2021 年 4 月马家风电场发电量约 13650.78 万 kWh。

综上所述，目前马家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

2017 年 12 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《国家电投广西资源县马家风电场环境影响报告书》；2018 年 3 月，桂林市环境保护局以“市环审[2018]5 号”文批复了本项目环境影响报告书。

3.2 环境质量现状

3.2.1 生态环境

本项目属新建项目，风电场场址所在地目前为中山地貌，属于人烟稀少地带，生态环境较好。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。工程区域植被覆盖度较高，生态环境较好。评价范围内未发现古树名木。评价范围内发现有部分国家二级保护植物金毛狗蕨，但均不进入本工程占地范围内。

评价区域有国家Ⅱ级重点保护野生动物 10 种，包括 7 种鸟类（黑翅鸢、蛇鹫、松雀鹰、白鹇、红腹锦鸡、小鸦鹃、斑头鸺鹠）和 3 种哺乳类（小灵猫、猕猴、中华鬣羚）。评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中两栖类 10 种，爬行类 4 种，鸟类 27 种，哺乳类 10 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。总体上来说工程区域野生动物资源较为匮乏。调查结果表明，本风电场场区边缘有明显迁徙通道，经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。

3.2.2 水环境

本工程所处区域的地表水系属资江水系分布区域内。本工程环评设置了 4 个监测断

面，其中 1#（W1 风机西北侧无名溪流）、2#（W32 风机西南侧无名溪流）、3#（升压站西侧无名溪流）监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，4#（城西水厂饮用水源保护区取水口）监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，根据监测结果，除了总氮在 4#监测断面超过 II 类标准 0.56~0.66 倍，其余各项监测因子监测值均满足相应标准要求，总氮超标原因主要是水体周边农村家禽养殖及农田浇灌涉及的人畜粪便等造成的农业面源污染。

3.1.3 环境空气

根据监测结果可知，升压站西侧粗石村监测点 TSP 的 24 小时值、NO₂ 和 SO₂ 的 24 小时平均值、1 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，评价区环境空气质量总体状况良好。

3.1.4 声环境

根据声环境现状监测结果，拟建风电场升压站站址旁、拟建 W34 风机旁声环境现状监测结果，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，区域声环境质量现状良好。

3.1.5 电磁环境

根据现状监测结果，拟建风电场升压站站址旁、拟建 W34 风机旁的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场 4000V/m、磁感应强度 100μT 的控制限值，工程建设区域电磁环境质量良好。

3.3 环境影响

3.3.1 生态环境影响

本工程建设不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态敏感区域。据调查，评价区内分布有国家 II 级重点保护野生动物 10 种，包括 7 种鸟类（黑翅鸢、蛇鹫、松雀鹰、白鹇、红腹锦鸡、小鸦鹃、斑头鸨鹑）和 3 种哺乳类（小灵猫、猕猴、中华鬣羚）。评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中两栖类 10 种，爬行类 4 种，鸟类 27 种，

哺乳类 10 种。工程建设不可避免的会占用一定面积的生态公益林，由于所在地区有大面积相同功能的生态公益林分布，且工程建设所占用的公益林面积比例较小，后期通过合理的水土保持及生态补偿等措施后将有效的补偿损失的生态效益。

本工程的建设，特别是场内道路的建设对植被及生态环境的扰动较大。但本工程受影响的植被为工程区域的常见类型，后期通过合理的水土保持及生态补偿等措施后，施工迹地能得到较好和较快的恢复，将有效的补偿损失的生态效益。

本工程的建设，特别是场内道路的设置对植被及生态环境的扰动较大。但本工程占地区受人干扰，生物多样性程度以及生态价值已经大大降低，受影响的植被为工程区域的常见类型，无特别敏感或脆弱的生态系统，通过合理的生态保护措施，施工迹地能得到较好和较快的恢复。

本工程建设将扰动评价区域鸟类生境，鉴于留鸟对人类活动的适应性，工程建设不会造成其种群数量和结构的明显变化；根据调查结果表明，本风电场场区边缘有明显迁徙通道，经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。候鸟迁徙季节本风电场所在地不易形成有雾天气，在一定程度上降低迁徙鸟类与风电设施发生撞击的几率，同时工程也采取措施降低鸟类物理撞击的几率和光源对迁徙鸟类的不利影响，此外对工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观测，如发现风机运行严重影响到候鸟的生存，则在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月和 10 月）采取局部风机停运等运行调整措施。总体上，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，距离最近居民点约 330m，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 240m，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。

施工人员生活污水统一收集、排放至施工生活区内的临时化粪池内处理，处理后用于水源保护区外林木浇灌，施工结束后及时对化粪池进行清理并掩埋。

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 330m 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 240m，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 240m，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 14.32 万 m³）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 41.99 万 m³，本工程设置 6 个弃渣场，弃渣全部运至 6 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，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；升压站在运行的过程中本身不产生生产废水，值班人员生活污水经站内地埋式一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于站内以及站外边坡绿化，不外排。

升压站内设置有一座专用事故油池（有效容积 30m³），可满足主变事故排油需要。发生事故时产生的油污水汇集于事故油池，经油水分离处理后大部分油回收利用，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，对环境无影响。

(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较低，影响范围小，根据类比分析，马家 220kV 升压站运行后电场强度低于 4000V/m、磁感应强度低于 100μT 的标准限值要求。因此，升压站投运后产生的电磁场对周围环境的影响很小。

(4) 噪声影响分析预测评价结论：经预测，本工程风电场 220kV 升压站建成投运后，各厂界噪声贡献预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。风电场单台风机征地范围边界处（即场界处）噪声贡献值将无法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（即昼间 55 dB(A)，夜间 45dB(A)）；在不考虑地形因素等条件下，在距离风机 320m 外，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求；在距离风机 179m 外，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。本工程风机距周边最近的村庄约 330m，风机声环境影响评价范围内（320m 范围内）无村庄分布，风机运行噪声对周边居民生活没有影响。

(5) 固体废弃物对环境的影响：风电机组为密闭系统，正常运转时无固体废物产生。风机定期维修时产生的废旧机油交由有危险废物处置资质的单位回收处置，废旧玻璃钢材料和包装物统一回收后外卖给废品收购公司综合利用，废轴承集中收集后由厂家回收处置。

升压站主变事故排油设置有专用事故油池收集，经油水分离后大部分油回收利用，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。

值班人员生活垃圾设置垃圾桶集中收集，然后值守人员定期清运到梅溪乡的垃圾处理设施内与梅溪乡生活垃圾一起处置，对环境的影响很小。

(6) 光污染影响：本风电场拟安装 40 台单机容量为 2000kW 的风机，风机轮毂中心高度 85m。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，长时间近距离观看会使人产生眩晕感。由于风机 330m 范围内无居民点，因此拟建项目产生的光污染不会影响居民区。

(7) 废旧机油对环境的影响：工程检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，运维人员对滴落在风机塔筒内的少量废旧机油及时进行清理回收，并交由有危险废弃物处置资质的单位回收处置，对环境的影响很小。

3.3.4 对水源保护区环境影响分析

(1) 施工期

本工程约 6.1km 的场内道路与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m，2 台风机（W29、W30）与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m，上述风机和场内道路均未进入水源保护区范围内，风机、场内道路与取水口的最近距离约为 8.9km，与水源保护区一级保护区陆域边界最近距离约为 5km，与水源保护区二级保护区陆域边界最近距离约为 10m。

W29、W30 塔基以及与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m 的新建场内道路施工时在施工场地四周设置雨水截排设施，并设置永久截水沟、导流沟、沉砂池等，对雨季施工场地汇水进行截留、沉淀、过滤后，排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外；极少量的混凝土养护废水自然蒸发后对区域地表水体水质影响很小；施工期加强对固体废弃物管理，并及时清运。通过以上措施，工程施工对饮用水源保护区的影响较小，在可接受范围内。

(2) 营运期

① 升压站

道路及风机运行期间无废气、废水、固废产生，升压站在运行过程中本身不产生生产废水，值班人员生活污水处理后用于站内以及站外边坡绿化，不外排；升压站内主变事故排油经事故油池收集、油水分离后大部分油回收利用，剩余的少量废油渣收集后交由有危险废弃物处置资质的单位回收处置；值班人员生活垃圾定期清运到梅溪乡的垃圾处理设施内与梅溪乡生活垃圾一起处置，不会对水源保护区水质产生影响。

②风机

风机定期检修产生的少量废旧机油交由有危险废弃物处置资质的单位回收处置，不会对水源保护区水质产生影响。

本工程在与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）占地区域四周设置永久截（排）水沟等。占地汇水截留后汇入沉淀池，经沉淀之后排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外。由于风电机组为密闭系统，风机塔筒底部设置有收集筒收集，风机定期维护产生的少量废旧机油均滴落在塔筒内，不会往塔筒外部滴落，而且风机塔基础采用混凝土浇筑，可有效防止油品渗入地下。工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，滴落在风机塔筒内的少量废旧机油由其收集带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

本风电场场内道路均不进入资源县城西水厂水源地保护区，且位于水源保护区集雨范围外，通过采取相应措施后，油品、危废运输不会对资源县城西水厂水源地保护区水质产生影响。

采取以上防治措施后，可有效避免运行维护产生的废旧机油、油品运输对水源保护区水质的影响，对水源保护区水质的影响较小，在可接受范围内。

3.4 环境保护措施

3.4.1 施工期主要环保措施

（1）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。

（2）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，处理后用于水源保护区外林木浇灌，施工结束后及时对临时化粪池进行清理。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。

（3）加强运输车辆的交通管理，当运输车辆经过居民点附近路段时，限速行驶，并禁鸣高音喇叭。

（4）临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时

堆土场进行植被恢复。

(5) 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。

(6) 对人工边坡、挡墙等水土保持措施进行日常监测及维护。

(7) 在鸟类迁徙季节高峰期（4月至5月上旬，9月下旬至10月）应停止夜间施工，减少对迁徙鸟类的可能伤害。

(8) 树立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。

(9) 建设单位在工程施工前组织编制生态修复方案并严格落实方案中的要求。

(10) 风机和道路涉及的生态公益林，需依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按相关规定予以补偿。根据国家级生态公益林相关管理办法，建设单位需委托有资质的林业调查规划设计资质的单位进行现场勘查和林勘报告的编制，并上报广西壮族自治区林业厅，由林业厅会同财政厅报经广西壮族自治区人民政府同意后，向国家林业局和财政部申报将工程占地区调出生态公益林。建设单位依据相关补偿标准向林业主管部门缴纳生态公益林征用费后，因工程建设占用而减少的生态公益林面积将由所在地林业行政主管部门按照“占一补一”的原则，在工程建设占地涉及的乡镇内组织异地恢复。

3.4.2 运营期主要环保措施

(1) 运营期生活污水经化粪池和一体化污水处理设施处理后出水可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求后用于站内以及站外边坡绿化，不外排。

(2) 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（有效容积为30m³），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。

(3) 在风机的叶片的绝缘子上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和红色警戒色，避免白天鸟类撞击风机。

(4) 在鸟类迁徙季节高峰期（4月至5月上旬，9月下旬至10月），如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，停止启用风电机。

(5) 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。风电场内设立野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品，如

若发现受伤鸟类经简单处理后及时送往资源县林业局野生动物保护站进行救护。

(6) 工程运行后开展至少 5 年的动物监测（尤其是针对候鸟的监测）和巡护工作，根据 5 年内监测的结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到动物（主要是鸟类）的生存，则必须及时采取风机停运或拆除等调整措施。

3.4.3 饮用水源保护区主要环境保护措施

(一) 施工期

(1) 优化施工组织，在升压站、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m 的新建场内道路等设施，其表土、基础开挖等施工安排在非雨季进行，分段（个）施工，边挖边采取防护，不能大面积开挖后再进行防护，施工开挖面土层及时夯实，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖。

(2) 在与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m 的新建场内道路施工场地四周设置雨水截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布。施工场地雨季地表径流被截（排）水沟截留，汇入沉淀池沉淀、过滤后，排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外。

(3) 禁止将堆料场、临时堆土场、弃渣场等临时施工占地布置在水源地保护区汇水范围内。

(二) 营运期

(1) 值班人员风机设备进行定期检查，有效防止滴、漏现象发生。

(2) 风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，废旧机油交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

(3) 在与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）占地区域四周设置永久截（排）水沟等，占地汇水截留后汇入沉淀池，经沉淀之后排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外。由于风电机组为密闭系统，风机塔筒底部设置有收集筒收集，风机定期维护产生的少量废旧机油均滴落在塔筒内，不会往塔筒外部滴落，而且风机塔基础采用混凝土浇筑，

可有效防止油品渗入地下。工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，滴落在风机塔筒内的少量废旧机油由其收集带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

3.5 环境影响评价结论

国家电投广西资源县马家风电场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，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

本工程建设过程中不可避免地会对周围环境产生一定的不利影响，主要表现为对生态环境和水源保护区的影响；运行期主要环境影响来源于升压站及风机的电磁场和噪声，以及风机运行对鸟类迁徙的影响。工程在建设和运行过程中切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态环境保护 and 恢复措施、污染防治措施、事故预防措施，可将本工程对环境的不利影响降到最低程度，实现经济、社会和环境的可持续发展。因此，从环境保护的角度而言，本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）落实水污染防治措施

1.施工废水经处理后用于场地洒水降尘，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，处理后用于水源保护区外林木浇灌，施工结束后及时清理临时化粪池。

2.营运期值班人员生活污水经站内地埋式一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后用于站内以及站外边坡绿化，不外排。

3.升压站内设置一座专用事故油池(有效容积 30m³)。发生事故时产生的油污水汇集于事故油池，经油水分离处理后大部分油回收利用，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。

4.项目在饮用水水源区附近施工时应在施工场地四周设置雨水截排设施，并设置永久截水沟、导流沟、沉砂池等，对雨季施工场地汇水进行截留、沉淀、过滤后，排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外；施工期加强对固体废弃物管理，并及时清运，避免影响保护区。

（二）落实大气污染防治措施

1.施工场地定期洒水，在大风日加大洒水量及洒水频次，确保施工废气达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准。

2.升压站内极少量的食堂油烟废气经油烟净化处理装置处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)后引至中控综合楼顶高空排放。

（三）落实噪声污染防治措施

1.加强运输车辆的交通管理，当运输车辆经过居民点附近路段时，限速行驶，并禁鸣高音喇叭。

2.施工过程中尽可能使用低噪声机械设备，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。

3.营运期加强噪声防治，升压站厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

（四）落实固体废物污染防治措施

1.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。工程临时弃土(约 14.32 万 m³)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 41.99 万 m³，该项目工程设置 6 个弃渣场，弃渣全部运至 6 个弃渣场内集中堆放。

2.升压站主变事故排油设置有专用事故油池收集，经油水分离后大部分油回收利用，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。

3.废旧玻璃钢材料和包装物统一回收后外卖给废品收购公司综合利用，废轴承集中收集后由厂家回收处置。

4.风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，风机维修产生的少量废旧机油(废润滑油、废液压油等)，应在升压站内设置危险废弃物暂存库对废旧机油装罐后进行临时堆存，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好危险废

物贮存工作，最后交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

（五）落实光污染和电磁场防治措施

升压站应对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施，并将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。220kV 升压站营运期执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。

（六）落实生态保护措施

1.项目应按环评调整优化后的风机布局方案建设。工程施工过程按要求落实水土保持措施，并对其进行日常监测及维护，严禁随意倾倒土石方等。按环评要求设置弃渣场并采取水土保持措施。

2.合理安排施工计划，避免在鸟类迁徙季节高峰期进行夜间施工，减少对迁徙鸟类造成伤害的可能。为防范鸟类碰撞风机叶片，在风机的叶片的绝缘子上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和红色警戒色，避免白天鸟类撞击风机。切实做好工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观测，在鸟类迁徙季节高峰期(4月至5月上旬，9月下旬至10月)，如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，停止启用风电机。

3.工程完工后尽快做好风机塔施工临时占地、弃渣场等场地及周边生态环境的恢复工作。

4.按《报告书》要求做好鸟类保护工作。经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。工程运行后开展至少5年的动物监测(尤其是针对候鸟的监测)和巡护工作，根据5年内监测的结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到动物(主要是鸟类)的生存，则必须及时采取风机停运或拆除等调整措施。

（七）鉴于本工程所处区域的环境特点和本工程的环境影响程度，工程施工期应开展环境监理工作，环境监理机构应对项目设计文件进行核查，对施工期施工行为进行监理，协助建设单位进行环保验收。

（八）按照环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号)规定，开展项目突发环境事件风险评估，确定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施；建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，及时发现并消除环境安全隐患；制定并报备突发环境事件应急预案，定期开展应急演练。

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 马家风电场工程环境影响报告书提出的环保措施落实情况

阶段	项目	环评中提出的措施	落实情况	是否满足要求
施工期	生态环境	(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。 (2) 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。 (3) 树立宣传牌、警示牌, 明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。 (4) 临时弃土施工后期用作回填和绿化覆土, 并对临时堆土场进行植被恢复。 (5) 对人工边坡、挡墙等水土保持措施进行日常监测及维护。 (6) 风机和道路涉及的生态公益林, 需依法办理用地审核、林木采伐审批手续, 并按相关规定予以补偿。根据国家级生态公益林相关管理办法, 建设单位需委托有资质的林业调查规划设计资质的单位进行现场勘查和林勘报告的编制, 并上报广西壮族自治区林业厅, 由林业厅会同财政厅报经广西壮族自治区人民政府同意后, 向国家林业局和财政部申报将工程占地区调出生态公益林。建设单位依据相关补偿标准向林业主管部门缴纳生态公益林征用费后, 因工程建设占用而减少的生态公益林面积将由所在地林业行政主管部门按照“占一补一”的原则, 在工程建设占地涉及的乡镇内组织异地恢复。 (7) 在鸟类迁徙季节高峰期(4月至5月上旬, 9月下旬至10月)应停止夜间施工, 减少对迁徙鸟类的可能伤害。	(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。 (2) 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。 (3) 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。 (4) 临时弃土在施工后期用作回填和绿化覆土, 临时堆土场的植被恢复正在进行中。 (5) 对人工边坡、挡墙等水土保持措施进行日常监测及维护, 人工边坡、挡墙等基本发挥了作用。 (6) 建设单位委托桂林市木材产品质量检验站编制了《资源马家风电场工程项目使用林地可行性报告》, 并上报了广西壮族自治区林业厅, 依法办理用地审核、林木采伐审批手续, 并按相关规定予以补偿。 (7) 本工程无夜间施工现象, 减少了对迁徙鸟类的可能伤害。	生态保护措施基本满足要求
	废水	一、施工期水污染防治措施 (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, 处理后用于水源保护区外林木浇灌, 施工结束后及时对临时化粪池进行清理。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。 (2) 升压站施工区混凝土拌合系统冲洗废水经过收集沉淀后可用于场地喷洒降尘。	一、施工期水污染防治措施 (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。 (2) 经查阅监理资料, 本工程未在升压站施工区设置混凝土拌合系统, 仅设置了1辆小型搅拌车, 搅拌车冲洗废水经升压站内设置的沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水。	基本满足要求

	(3) 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砂池，池壁和池底压实，出口铺土工布。 (4) 场内道路施工时分段施工，做好路基和路面的排水，设置临时排水沟，临时排水沟与浆砌石排水沟采用永临结合的方式设置；在沿线排水沟末端设置土质沉沙池。 二、饮用水水源保护区保护措施 (1) 优化施工组织，在升压站、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m 的新建场内道路等设施，其表土、基础开挖等施工安排在非雨季进行，分段（个）施工，边挖边采取防护，不能大面积开挖后再进行防护，施工开挖面土层及时夯实，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖。 (2) 在与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m 的 2 台风机（W29、W30）、与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m 的新建场内道路施工场地四周设置雨水截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布。施工场地雨季地表径流被截（排）水沟截留，汇入沉淀池沉淀、过滤后，排向分水岭山体背向保护区一侧林地，排放位置位于水源保护区集雨范围外。 (3) 禁止将堆料场、临时堆土场、弃渣场等临时施工占地布置在水源地保护区汇水范围内。	水降尘，对周边水环境影响较小。 (3) 部分风机吊装平台四周已设置有土质排水沟，但未设置沉砂池。 (4) 场内道路分段施工，沿线部分设置排水沟，但未设置沉砂池。 二、饮用水水源保护区保护措施 实际建成后，工程风机与调整后水源保护区二级陆域边界距离均超过 2.6km，场内道路与调整后水源保护区二级陆域边界最近距离约为 5m，本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内，堆料场、临时堆土场、弃渣场等临时施工占地也未布置在水源地保护区汇水范围内，工程建设对水源保护区无影响。	
环境空气	(1) 临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布。 (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。 (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。	(1) 工程施工期间，临时堆土场定期洒水降尘并遮盖帆布。 (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。 (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。	基本满足要求
固体	(1) 临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布	(1) 临时堆土在施工场地定点堆放、及时回填，堆放的	

试 运 行 期	废弃物	或帆布，设置装土麻袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土。 （2）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。 （3）废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。 （4）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。	土方采用苫布遮盖，在施工场地采取永临结合的方式设置截排水沟和沉砂池等设施。 （2）土石方在施工地段就近平衡本工程未设置弃渣场。 （3）施工垃圾及时清运至粗石村垃圾收集点，场地已未发现施工垃圾堆存。 （4）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粗石村垃圾收集点。	
	声环境	（1）运输车辆经过有村庄的路段时禁止鸣喇叭并保持低速匀速行使。 （2）不得在夜间运输物料。 （3）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。 （4）加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车身松动、老化发出的噪声	（1）运输车辆经过沿途居民点时低速匀速行驶。 （2）本工程未在夜间运输物料。 （3）合理布置施工场地，采取减振、隔档等措施减小施工机械噪声影响。 （4）加强道路养护和车辆的维修保养，施工中车辆运输噪声的影响很小。	基本满足要求
	生态环境	（1）在风机的叶片的绝缘子上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和红色警戒色，避免白天鸟类撞击风机。 （2）在鸟类迁徙季节高峰期（4月至5月上旬，9月下旬至10月），如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，停止启用风电机。 （3）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。风电场内设立野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品，如若发现受伤鸟类经简单处理后及时送往资源县林业局野生动物保护站进行救护。 （4）工程运行后开展至少5年的动物监测（尤其是针对候鸟的监测）和巡护工作，根据5年内监测的结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到动物（主要是鸟类）的生存，则必须及时采取风机停运或拆除等调整措施。	（1）风机的叶片较为醒目，未发现鸟类撞击风机的现象。 （2）风电场区域未发现微观鸟类迁徙通道，运行至今未发现鸟类撞击风机的情况。 （3）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，在升压站内配备基本救护材料和药品。 （4）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。	基本满足要求

	水环境	(1) 升压站站内设处理能力为 0.5m³/h 地理式一体化污水处理装置，生活污水经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后，用于站内以及站外边坡绿化，不外排。 (2) 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（有效容积为 30m³），经油水分离后大部分油可回收利用。	(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，污水处理装置处理能力 0.5m³/h，出水用于升压站内绿化，不外排。 (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。	基本满足要求
	固体废弃物	(1) 事故排油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。 (2) 风电设备定期检修产生的废旧机油（含废润滑油、废液压油）交由有危险废物处置资质的单位进行处置。 (3) 废旧玻璃钢材料和包装物统一回收后外卖给废品收购公司综合利用，废轴承集中收集后由厂家回收处置。 (4) 值班人员生活垃圾由站内垃圾桶集中收集，然后由值守人员定期清运到梅溪乡的垃圾处理设施内与梅溪乡生活垃圾一起处置。	(1) 事故排油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 5）。 (2) 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。 (3) 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。 (4) 站区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，县城环卫部门定期清运。	基本满足要求
	环境空气	无	无	/

4.2 环评批复环境保护措施落实情况

表 4.2-1

马家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	施工废水经处理后用于场地洒水降尘,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,处理后用于水源保护区外林木浇灌,施工结束后及时清理临时化粪池。	施工废水经沉淀处理后用于场地洒水降尘,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,处理后用于周边林木浇灌,排水不进入水源保护区范围内,施工结束后已及时清理临时化粪池。	基本满足要求
2	营运期值班人员生活污水经站内地埋式一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后用于站内以及站外边坡绿化,不外排。	营运期值班人员生活污水经站内地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化,不外排。	基本满足要求
3	升压站内设置一座专用事故油池(有效容积 30m ³)。发生事故时产生的油污水汇集于事故油池,经油水分离处理后大部分油回收利用,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。	升压站内设置了一座专用事故油池(有效容积 65m ³)。发生事故时产生的油污水汇集于事故油池,经油水分离处理后大部分油回收利用,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 5)。	满足要求
4	项目在饮用水水源区附近施工时应在施工场地四周设置雨水截排设施,并设置永久截水沟、导流沟、沉砂池等,对雨季施工场地汇水进行截留、沉淀、过滤后,排向分水岭山体背向保护区一侧林地,排放位置位于水源保护区集雨范围外;施工期加强对固体废弃物管理,并及时清运,避免影响保护区。	实际建成后,工程风机与调整后水源保护区二级陆域边界距离均超过 2.6km,场内道路与调整后水源保护区二级陆域边界最近距离约为 5m,本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内,工程建设对水源保护区无影响。	基本满足要求
5	施工场地定期洒水,在大风日加大洒水量及洒水频次,确保施工废气达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准。	施工场地定期洒水,并在大风日加大洒水量及洒水频次,施工期对大气环境影响很小。	基本满足要求
6	升压站内极少量的食堂油烟废气经油烟净化处理装置处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)后引至中控综合楼顶高空排放。	升压站内极少量的食堂油烟废气经油烟净化处理装置处理后引至中控综合楼顶高空排放。	基本满足要求
7	加强运输车辆的交通管理,当运输车辆经过居民点附近路段时,限速行驶,并禁鸣高音喇叭。	本风电场场内道路沿线无声环境敏感点,运输车辆对声环境影响很小。	基本满足要求
8	施工过程中尽可能使用低噪声机械设备,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	施工过程中尽可能使用低噪声机械设备,强噪声设备采取了减震降噪措施,同时在施工过程中施工单位设专人对设备进行了定期	基本满足要求

	人对设备进行定期保养和维护。	保养和维护。	
9	营运期加强噪声防治，升压站厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。	220kV 马家升压站东面外 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)2 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 马家升压站东面外 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)2 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)2 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。	基本满足要求
10	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。工程临时弃土(约 14.32 万 m ³)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 41.99 万 m ³ ，该项目工程设置 6 个弃渣场，弃渣全部运至 6 个弃渣场内集中堆放。	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。本工程土石方已全部在工程内消化，未设置弃渣场。	满足要求
11	升压站主变事故排油设置有专用事故油池收集，经油水分离后大部分油回收利用，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。	升压站主变事故排油设置有专用事故油池收集，经油水分离后大部分油回收利用，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 5）。	基本满足要求
12	废旧玻璃钢材料和包装物统一回收后外卖给废品收购公司综合利用，废轴承集中收集后由厂家回收处置。	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。	基本满足要求
13	风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，风机维修产生的少量废旧机油(废润滑油、废液压油等)，应在升压站内设置危险废弃物暂存库对废旧机油装罐后进行临时堆存，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好危险废物贮存工作，最后交由有危险废物处置资质的单位进行处置。	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风机检修单位现场收集外运，之后按照危废管理规定进行处置，无临时堆存，因此升压站内未设置危废暂存间。	基本满足要求
14	升压站应对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施，并将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。220kV 升压站营运期执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。	220kV 马家升压站除了主变和部分电容器，其余电磁设备均为户内设置，机箱的孔、口、门缝的连接缝已密封。根据监测结果，220kV 升压站围墙四周电磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。	基本满足要求
15	项目应按环评调整优化后的风机布局方案建设。工程施工过程按要求落实水土保持措施，并对其进行日常监测及维护，严禁随意倾倒土石方等。按环评要求设置弃渣场	工程实际建成的机位，除了 25#风机为位于环评 W30 东南侧约 30m，B2 为新增机位，其余风机机位均为环评阶段确定的机位。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	基本满足要求

	并采取水土保持措施。	进行日常监测及维护，施工过程中无随意倾倒土石方等现象。本工程土石方已全部在工程内消化，未设置弃渣场。	
16	合理安排施工计划，避免在鸟类迁徙季节高峰期进行夜间施工，减少对迁徙鸟类造成伤害的可能。为防范鸟类碰撞风机叶片，在风机的叶片的绝缘子上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和红色警戒色，避免白天鸟类撞击风机。切实做好工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观测，在鸟类迁徙季节高峰期(4月至5月上旬，9月下旬至10月)，如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，停止启用风电机。	工程施工活动仅在昼间开展，夜间不施工，减少了对迁徙鸟类造成伤害的可能；风机的叶片较为醒目，未发现鸟类撞击风机的现象；施工期间遇大雾、雨天或强逆风天气，施工单位停止施工。	基本满足要求
17	工程完工后尽快做好风机塔施工临时占地、弃渣场等场地及周边生态环境的恢复工作。	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。	基本满足要求
18	按《报告书》要求做好鸟类保护工作。经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。工程运行后开展至少5年的动物监测(尤其是针对候鸟的监测)和巡护工作，根据5年内监测的结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到动物(主要是鸟类)的生存，则必须及时采取风机停运或拆除等调整措施。	经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。工程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。	基本满足要求
19	鉴于本工程所处区域的环境特点和本工程的环境影响程度，工程施工期应开展环境监理工作，环境监理单位应对项目设计文件进行核查，对施工期施工行为进行监理，协助建设单位进行环保验收。	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。	满足要求
20	按照环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号)规定，开展项目突发环境事件风险评估，确定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施；建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，及时发现并消除环境安全隐患；制定并报备突发环境事件应急预案，定期开展应急演练。	建设单位开展了项目突发环境事件风险评估，确定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施；建立了健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，以及及时发现并消除环境安全隐患；在升压站内定期开展应急演练；突发环境事件应急预案正在委托编制中。	基本满足要求

4.3 环保投资落实情况调查

本项目计划环保投资 1085.27 万元，实际环保总投资为 118.4 万元，减少了 966.87 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，且水源保护区调整后本工程的建设对水源保护区无影响，取消了相关措施的费用。



场内道路沿线排水沟



场内道路沿线排水沟



19#风机平台绿化



22#风机平台绿化



施工期洒水降尘



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

图 4.3-1 马家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马家乡境内，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。调查结果表明，本风电场场区边缘有明显迁徙通道，经调整，本工程风机均位于候鸟迁徙聚集点外。

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 35 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 0.96hm²，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 8.53hm²，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，评价区域有国家Ⅱ级重点保护野生动物 10 种，包括 7 种鸟类（黑翅鸢、蛇鹫、松雀鹰、白鹇、红腹锦鸡、小鸦鹃、斑头鸺鹠）和 3 种哺乳类（小灵猫、猕猴、中华鬣羚）。评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中两栖类 10 种，爬行类 4 种，鸟类 27 种，哺乳类 10 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 生态公益林影响调查

根据《资源马家风电场工程项目使用林地可行性报告》，本工程不占用国家一级生态公益林，占用国家二级生态公益林约 81.9969hm²，其中永久占用 0.9723hm²，临时占用 81.0246hm²。建设单位依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按相关规定予以补偿。由于所在地区有大面积相同功能的生态公益林分布，且工程建设所占用的公益林面积比例较小，后期通过合理的水土保持及生态补偿等措施后将有效的补偿损失的生态效益。

5.2 水环境

5.2.1 污染源

（1）施工期

本工程设置了 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 2#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 马家升压站目前定员 20 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 1.28m³/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 2#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 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀池处理后用于场地洒水降尘。

升压站内设置了 1 辆小型搅拌车，搅拌车冲洗废水经升压站内设置的沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，对周边水环境影响较小。



升压站施工期搅拌车连接沉砂池

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 20 人。根据升压站投运后施工单位（中国水利水电第四工程局有限公司）委托监测单位（湖南宏润监测有限公司）对污水处理设施处理前和处理后水质的监测结果，污水处理设施处理后水质均满足《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，对周边地表水环境无影响。



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

5.2.2.3 工程建设对资源县城西水厂水源地保护区影响调查

环评阶段，本工程约 6.1km 的场内道路与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 100m，2 台风机（W29、W30）与资源县城西水厂水源地保护区二级陆域边界距离小于 200m，上述风机和场内道路均未进入水源保护区范围内。

2019 年，广西壮族自治区人民政府以“桂政函【2019】114 号”对资源县城西水厂水源地保护区调整方案予以批复，实际建成后，工程风机与调整后水源保护区二级陆域边界距离均超过 2.6km，场内道路与调整后水源保护区二级陆域边界最近距离约为 5m，本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内，本工程的建设对水源保护区取水安全无影响。

为了解施工期工程建设对资源县城西水厂水源地保护区水质情况，环保监理在施工期委托广西高标检测有限公司对资源县城西水厂水源地保护区取水口水质进行了监测，根据监测结果，各项监测因子监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

本工程的建设对资源县城西水厂水源地保护区水质影响在可接受范围内。

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，马家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

马家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

受地形条件影响，升压站东北侧和西北侧围墙外无法设置监测点，本次验收在升压站东南侧围墙外 5m 处设 1 个电磁监测点位，并在升压站西南侧围墙外设置 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 5 月 10 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 马家升压站外工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，即工频电场强度低于 4000V/m，磁感应强度低于 100 μ T。本工程升压站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，在青山头屯西侧距离风机最近的 1 户民房处设置监测点位，并在 34#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 19 日和 20 日对升压站、敏感点、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 马家升压站东面外 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) 2 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 马家升压站东面外 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) 2 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) 2 类标准要求；敏感点处昼、夜间监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求；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。本工程土方已在工程内消化，无永久弃渣产生，取消了弃渣场。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粗石村垃圾堆放点堆放，由环卫部门收集清理，对环境影响不大。

b) 试运行期

(1) 生活垃圾

220kV 马家升压站常驻值班员 20 人，日均垃圾产生量约 10kg/d，年产生垃圾量为 3.65t，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。

5.6.3 固体废物环境影响调查结论

根据现场调查情况，马家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）项目污染情况调查

经向相关部门咨询及调查，本项目在营运期间没有发生过环境污染事故。

工程施工形成的土石方在雨水冲刷下进入山溪，导致粗石村饮用水水源产生浑浊。应村民要求，粗石村已通过另接新水源得以解决。

工程施工道路开挖形成的松土在雨水冲刷下浑水夹泥沙沿北侧竹子水村的山沟下流，进入当地村民的鱼塘造成影响，已通过经济补偿解决。

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。根据马家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 马家升压站内新增主变压器油泄漏事故的污染影响。220kV 马家升压站已设置有 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 马家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 马家升压站本期设 1 台主变压器，容量为 80MVA（油重 28.95t），按变压器油密度 0.895g/cm³ 计，则冷却油体积约为 32.35m³，

事故油池容积能满足要求。

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

马家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 马家升压站内，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

马家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

马家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（吉林隆翔监理工程建设有限公司）、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 马家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。

9.1 工程调查结论

国家电投广西资源县马家风电场工程位于资源县白马山、平水头、马家林场一带山脊及山包区域，地形以中山地貌为主。

本风电场建设规模在可研阶段设计为 80MW，安装 40 台单机容量 2000kW 的风力发电机组及 40 台箱式变压器。工程在实施过程中，为充分利用区域风资源，对部分风机机位和单机容量进行了调整，实际建设 20 台 2500kW 和 15 台 2000kW 单机容量的风电机组，总装机容量仍为 80MW。

2017 年 12 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《国家电投广西资源县马家风电场工程环境影响报告书》；2018 年 3 月，桂林市环境保护局对本风电场环境影响报告书进行了批复；2017 年 4 月，广西壮族自治区能源局以（桂能新能[2017]8 号）《广西壮族自治区能源局关于印发 2017 年广西风电储备项目计划的通知》文件（见附件 2），将本工程列入 2017 年广西风电储备项目计划的备选名单。2019 年 8 月，工程开工建设，2020 年 10 月马家风电场第一台风机发电，2020 年 12 月工程建设完成，工程总工期为 17 个月，目前风机运行状态良好。

2020 年 10 月至 2021 年 4 月马家风电场发电量为 13650.78 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。

7.1.2 环境管理制度

自马家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。马家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	《广西资源县马家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	《资源马家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) 马家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

重点关注邻近资源县城西水厂水源地保护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马家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。马家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，马家风电场各阶段环境监测和调查项目见表7.3-1。

表 7.3-1 马家风电场环境监测和调查项目统计表

序号	环境要素	监测布点	监测或调查项目	监测频次	
				施工期	运行期
1	地表水	资源县城西水厂水源地保护区取水口	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	施工高峰期监测 1 次，每次连续 3 天采样	运行期第一年监测 1 次，每次连续 3 天采样
2	噪声	升压站四周	等效连续 A 声级	施工高峰期监测 1 次，每次监测两天，每天昼夜各 1 次	运行期对升压站场地四周各监测 1 次，每次连续监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次
3	大气	升压站西侧粗石村	TSP、PM ₁₀	施工高峰期监测 1 次，每次 7 天	——
4	电磁场	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
5	鸟类	风电场区域	迁徙鸟类	——	工程运行后进行 5 年，特别是候鸟迁徙的 4 月、5 月、9 月、10 月

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，环境监理单位已委托开展噪声、大气和地表水的施工期环境监测工作。竣工验收监测工作由广西高标检测有限公司和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、电磁环境和污水排放监测。

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 5 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 公众意见调查

8.1 调查目的

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）的要求，在本工程竣工环境保护验收调查期间开展了公众意见调查。其目的主要是了解工程所在地的公众对工程施工期及试运行期环境保护工作的意见，工程建设对工程影响范围内的居民工作和生活的情况，以及采取的环境保护措施效果的满意度及其他意见。在此基础上分析本工程所采取的环保措施的有效性，完善和改进工程的环境保护工作，使本工程在下一步的正常运营期的环境保护工作符合要求。

8.2 调查范围、对象、方法及内容

调查范围为项目周边区域。

调查对象选择工程影响范围内的人群和当地对工程关心的民众。

本工程竣工环境保护验收调查的公众意见调查工作，在实地调查和环境监测的基础上，采用问询、问卷调查的方式，问询周边居民，发放公众意见调查表，让群众自主填写。

调查内容包括：工程施工、运行期间对环境的影响和对公众的影响、对工程运行后生态恢复情况满意调查、对工程环境保护工作的态度以及意见和建议等。调查具体内容见表8.4-2。

8.3 调查实施情况

建设单位于2021年5月走访了青山头屯所在村委——粗石村的群众，在向群众简述了本工程的内容和设施、工程目前试运行情况、污染物的主要处置措施等概况后，认真听取了相关人员的意见和看法，并发放公众参与调查表，收集周边公众的书面意见和建议。

8.4 问卷调查结果统计与分析

8.4.1 调查对象及反馈意见统计

发放调查问卷5份，收回5份。被调查公众基本信息见表8.4-1，调查样表附件8。

表 8.4-1 工程个体调查对象基本信息统计表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	地址	联系电话
1	潘鹏烨	男	/	/	/	粗石村	13878303428
2	兰月满	男	/	/	/	粗石村	13635179960
3	刘立柱	男	/	/	/	粗石村	13677863466
4	张仁文	男	/	/	/	粗石村	/
5	孙思远	男	38	大专	农民	粗石村	15295839693

8.4.2 调查结果统计与分析

8.4.2.1 调查结果统计

(1) 群众个人

本次验收调查公众意见调查结果统计见表 8.4-2。

表 8.4-2 受影响群众公众参与调查结果统计一览表

序号	调查内容	意见	回答数量
1	本工程在施工期是否有夜间施工现象？	有	0
		没有	5
2	本工程施工期有无乱排废水和乱堆放弃土现象？	有	0
		没有	5
3	本工程在施工过程中是否采取了生态保护、水土保持等环保措施？	有	5
		没有	0
4	您对本工程运行后生态恢复情况是否满意？	满意	5
		不满意	0
5	本工程运行后您是否感受到噪声的影响？	有	0
		偶尔	2
		没有	3
6	您对本工程总的环境保护工作是否满意？	满意	5
		不满意	0

8.4.2.2 调查结果分析

(1) 群众个人调查结果分析

①工程施工期是否有夜间施工现象

5 位被调查者均表示工程不存在夜间施工现象。

②工程施工期有无乱排废水和乱堆放弃土现象

5 位被调查者均表示没有乱排废水和乱堆放弃土现象。

③工程在施工过程中是否采取了水土保持措施

5 位被调查者均表示工程采取了水土保持措施。

④本工程运行后生态恢复情况满意程度

5 位被调查者表示满意。

⑤工程运行后是否感受到噪声的影响

3 位被调查者均表示没有感受到风机噪声影响，2 未被调查者表示偶尔感受到风机噪声影响。

⑥对本工程总的环境保护工作是否满意

5 位被调查者均表示满意。

8.5 调查结论及建议

调查结果表明，受调查群众均认为本工程的建设和生产运行对区域环境造成的影响可以接受，对本工程总的环境保护工作表示满意。

9 调查结论与建议

9.1 工程调查结论

国家电投集团广西资源县马家风电场工程位于资源县白马山、平水头、马家林场一带山脊及山包区域，地形以中山地貌为主。

本风电场建设规模在可研阶段设计为 80MW，安装 40 台单机容量 2000kW 的风力发电机组及 40 台箱式变压器。工程在实施过程中，为充分利用区域风资源，对部分风机机位和单机容量进行了调整，实际建设 20 台 2500kW 和 15 台 2000kW 单机容量的风电机组，总装机容量仍为 80MW。

2017 年 12 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《国家电投广西资源县马家风电场工程环境影响报告书》；2018 年 3 月，桂林市环境保护局对本风电场环境影响报告书进行了批复；2017 年 4 月，广西壮族自治区能源局以（桂能新能[2017]8 号）《广西壮族自治区能源局关于印发 2017 年广西风电储备项目计划的通知》文件（见附件 2），将本工程列入 2017 年广西风电储备项目计划的备选名单。2019 年 8 月，工程开工建设，2020 年 10 月马家风电场第一台风机发电，2020 年 12 月工程建设完成，工程总工期为 17 个月，目前风机运行状态良好。

2020 年 10 月至 2021 年 4 月马家风电场发电量为 13650.78 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。

9.2 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；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。根据《资源马家风电场工程项目使用林地可行性报告》，本工程不占用国家一级生态公益林，占用国家二级生态公益林约 81.9969hm^2 ，其中永久占用 0.9723hm^2 ，临时占用 81.0246hm^2 。建设单位依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按相关规定予以补偿。由于所在地区有大面积相同功能的生态公益林分布，且工程建设所占用的公益林面积比例较小，后期通过合理的水土保持及生态补偿等措施后将有效的补偿损失的生态效益。

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。运行期在有大雾、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 处施工营地，施工人员租住在施工营地内，产生的生活污水的化粪池处理后用于周边林地浇灌；本工程在 2#施工营地内设置 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；施工过程中在升压站内设置了 1 辆小型搅拌车；搅拌车冲洗废水经升压站内设置的沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘；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；本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内，项目施工对资源县城西水厂水源地保护区水质无影响。

试运行期：220kV 马家升压站内设化粪池、调节池和处理规模为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 的埋地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，不会对外环境产生影响；220kV 马家升压站内设有主变事故油池，有效容积 65m^3 。

（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：本工程土方已在工程内消化，无永久弃渣产生，本工程未设置弃渣场；施工垃圾和施工人员生活垃圾及时清运至粗石村垃圾中转站。

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。危险废物均及时及时收集外运，不在风电场内暂存。

9.3 环境影响调查结论

9.3.1 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。

9.3.2 水环境影响调查结论

本工程设置 2 处施工营地，施工人员租住在施工营地内，产生的生活污水的化粪池处理后用于周边林地浇灌；本工程在 2#施工营地内设置 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；施工过程中在升压站内设置了 1 辆小型搅拌车；搅拌车冲洗废水经升压站内设置的沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，对

周边水环境影响较小。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。

本工程建设内容均不进入水源保护区的汇水范围内，项目施工对资源县城西水厂水源地保护区水质无影响。

220kV 马家升压站内设化粪池、调节池和处理规模为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 的地理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，不会对外环境产生影响。

9.3.3 环境空气影响调查结论

马家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。

9.3.4 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 马家升压站外工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，即工频电场强度低于 4000V/m ，磁感应强度低于 $100\mu\text{T}$ 。本工程升压站对周边环境的电磁影响很小。

9.3.5 声环境影响调查结论

马家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。220kV 马家升压站东面外 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）2 类标准要求，受溪流水流声干扰，220kV 马家升压站东面外 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）2 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）2 类标准要求；敏感点处昼、夜间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；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。

9.3.6 固体废物影响调查结论

根据现场调查情况，马家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。

9.3.7 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。项目在试营运期间没有出现环境污染事故，施工期引发的环境污染事故已解决。

9.3.8 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。

9.3.9 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马家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和广西高标检测有限公司进行，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5年的鸟类监测。

9.3.10 公众意见调查结论

调查结果表明，受调查群众均认为本工程的建设和生产运行对区域环境造成的影响可以接受，对本工程总的环境保护工作表示满意。

9.4 竣工调查结论

马家风电场工程在设计、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，对周边环境的影响较小；项目施工对资源县城西水厂水源地保护区水质无影响。综上所述，本工程可通过竣工环境保护验收。

9.5 要求与建议

- 1、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。
- 2、尽快开展运行期的鸟类监测工作。
- 3、尽快委托编制突发环境事件应急预案。