灵山大怀山风电场工程水土保持设施专项验收材料

**灵山大怀山风电场工程**

水土保持设施验收报告

**建设单位：广西灵山大怀山新能源有限公司**

**编制单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司**

**2020年10月**

**目录**

[前 言 1](#_Toc9949)

[1 项目及项目区概况 4](#_Toc31038)

[1.1 项目概况 4](#_Toc10061)

[1.2 项目区概况 10](#_Toc8641)

[2 水土保持方案和设计情况 13](#_Toc2029)

[2.1 水土保持方案 13](#_Toc645)

[2.2水土保持方案变更 13](#_Toc15991)

[3 水土保持方案实施情况 14](#_Toc29937)

[3.1 水土流失防治责任范围 14](#_Toc28483)

[3.2 弃渣场设置 15](#_Toc20729)

[3.3 水土保持措施总体布局 15](#_Toc31751)

[3.4 水土保持设施完成情况 17](#_Toc957)

[3.5 水土保持投资完成情况 22](#_Toc9641)

[4 水土保持工程质量 26](#_Toc22959)

[4.1 质量管理体系 26](#_Toc24940)

[4.2 各防治分区水土保持工程质量评价 26](#_Toc19253)

[4.3 总体质量评价 29](#_Toc1420)

[5 工程初期运行及水土保持效果 30](#_Toc16222)

[5.1 初期运行情况 30](#_Toc10133)

[5.2 水土保持效果 30](#_Toc32088)

[5.3 公众满意度调查 31](#_Toc8838)

[6 水土保持管理 33](#_Toc2699)

[6.1 组织领导 33](#_Toc11009)

[6.2 规章制度 33](#_Toc25214)

[6.3 建设过程 33](#_Toc18972)

[6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况 34](#_Toc7922)

[6.6 水土保持补偿费缴纳情况 34](#_Toc6621)

[6.7 水土保持设施管理维护 35](#_Toc8231)

[7 结论 36](#_Toc24201)

[7.1 结论 36](#_Toc17234)

[8 附件及附图 37](#_Toc11228)

[8.1 附件 37](#_Toc2429)

[8.2 附图 37](#_Toc22288)

**前 言**

灵山大怀山风电场工程的建设有利于缓解灵山县电网供需矛盾，满足地区电网电力负荷增长的要求，调整电网电源结构，充分利用能源，推动当地经济和社会发展，具有较大的社会环境效益和经济效益。

灵山大怀山风电场工程位于钦州市灵山县平山镇、石塘镇一带，场址东北侧部分山脊与浦北县交界，主要考虑利用佛子顶～轿顶岭～罗阳山～鸡头山一带的山脊、山包区 域，场址距离灵山县城直线距离约24km，属山地丘陵风电场，场址内山顶海拔约 300m～ 800m。工程属于新建建设类项目，工程等别为 II 等，工程规模为大（2）型工程建设规模为装机容量100MW，安装39台2000KW 和10台2200KW风力发电机组；工程新建110KV升压站一座。风电场年平均上网电量为24612kW•h，装机年等效满负荷小时数为2461h。根据项目建设内容，本工程由风力发电场区、道路工程区、升压站区、集电线路区、施工生产生活区、弃渣场组成。工程总占地面积59.45hm2，其中永久占地2.56hm2，临时占地56.89hm2。工程建设过程中实际土石方挖方总量为103.78万m3，填方76.60万m3，产生永久弃渣27.18万m3，无借方。

工程于2017年6月开工，2020年9月完工，工期共40个月。工程总投资85314.96万元，静态投资82521.18万元。

2017年1月，山西大地复垦环保工程设计有限公司编制完成了《灵山大怀山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2017年2月7日，广西壮族自治区水利厅以《关于灵山大怀山风电场工程水土保持方案的批复》（桂水水保函[2017]7号）予以批复。

2019 年 7 月，灵山县水利局关于《灵山县大怀山风电场重新编报水土保持方案报告的函》。

2019年11月，南宁赛伦沃特工程咨询有限公司编制完成了《灵山大怀山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年12月13日，钦州市行政审批局《关于灵山大怀山风电场工程水土保持方案的批复》（钦审批投资[2019]77号）予以批复。

在项目实施过程中，建设单位基本按照生产建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，将本工程水土保持方案提出的水土保持措施和投资纳入到主体工程后续设计中，并在建设过程中落实各项水土保持措施包括边坡防护、排水措施、临时堆土防护、临时苫盖、覆土及绿化等措施，同时组织开展了水土保持监理和监测工作。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）以及《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保[2017]14 号），南宁赛伦沃特工程咨询有限公司受委托开展灵山大怀山风电场工程水土保持设施验收的技术评估工作。南宁赛伦沃特工程咨询有限公司为此组织了水土保持、水工、生态、概算等专业技术人员组成了验收评估组。根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的要求和程序，评估组先后走访了相关参建单位，听取了广西灵山大怀山新能源有限公司及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并于 2020年8 月～2020 年9月多次到工程区域进行现场查勘。评估组抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，核查了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了评估，经认真分析研究，于2020年10月编写了《灵山大怀山风电场工程水土保持设施验收报告》。

**灵山大怀山风电场工程水土保持设施验收特性表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收工程名称 | | 灵山大怀山风电场工程 | 验收工程地点 | | | | | 钦州市灵山县 | | |
| 验收工程性质 | | 新建工程 | 验收工程规模 | | | | | 总装机容量为100MW，安装39台2000KW 和10台2200KW风力发电机组，新建110KV升压站一座。 | | |
| 所在流域 | | 珠江流域 | 所在水土流失属省重点  治理区 | | | | | 属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区 | | |
| 水土保持方案批复部门、  时间及文号 | | 2017 年2月7 日，自治区水利厅以桂水水保函[2017]7号文予以批复；  2019年12月13 日，钦州市行政审批局以钦审批投资[2019]77号文予以批复。 | | | | | | | | |
| 工期 | | 建设期 | 主体工程 | | | | | 2017年6月～2020年 9月 | | |
| 水土保持工程 | | | | | 2017年6月～2020年 9月 | | |
| 防治责任范围 | | 水土保持方案确定的防治责任范围 | | | | | | 78.89hm2 | | |
| 实际防治责任范围 | | | | | | 59.45hm2 | | |
| 方案 拟定 水土 流失 防治 目标 | 水土流失总治理度 | 87% | | 实际  完成  水土  流失  防治  目标 | | 水土流失总治理度 | | | 98.34% | | |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | | 土壤流失控制比 | | | 1.0 | | |
| 渣土防护率 | 99% | | 渣土防护率 | | | 99.15% | | |
| 表土保护率 | 92% | | 表土保护率 | | | 92.0% | | |
| 林草植被恢复率 | 97% | | 林草植被恢复率 | | | 99.06% | | |
| 林草覆盖率 | 22% | | 林草覆盖率 | | | 73.04% | | |
| 主要 工程 量 | 工程措施 | 土地整治47417m2，覆土11.2万m3，浆砌石挡土墙12836m3，截排水沟5720m，预埋涵管260m，沉沙池30个，混凝土排水沟23345m，场地平整0.60hm2，骨架护坡3000m2，钢筋笼挡墙283m3。 | | | | | | | | | |
| 植物措施 | 直播种草49.08hm2，种植爬藤1360株，站区绿化0.38hm2。 | | | | | | | | | |
| 临时措施 | 临时排水沟31985m，临时沉沙池66个，编织袋拦挡8531m3，铺设无纺布415700m2，铺设彩条布1200m2。 | | | | | | | | | |
| 投资（万元） | | 水土保持方案投资 | | | 798.55万元 | | | | |
| 实际投资 | | | 5214.00万元 | | | | |
| 投资变化原因 | | | 施工优化设计 | | | | |
| 工程总体评价 | | 本工程按规定编报了水土保持方案，逐步落实各项水土保持措施，现阶段工程措施与植物措施已经发挥水土防治效果，但局部区域仍存在水土流失现象。 | | | | | | | | |
| 水土保持方案编制单位 | | 南宁赛伦沃特工程咨询有限公司 | | | 主要施工  单位 | | 广东火电工程有限公司 | | |
| 水土保持监测单位 | | 南宁赛伦沃特工程咨询有限公司 | | | 监理单位 | | 湖南水利水电工程监理承包总公司 | | |
| 水土保持设施验收  报告编制单位 | | 南宁赛伦沃特工程咨询有限公司 | | | 建设单位 | | 广西灵山大怀山新能源有限公司 | | |
| 地址/邮编 | | 南宁市西乡塘区科园大道27号科技大厦513号房 | | | 地址/邮编 | | 灵山县灵城街道江南大道427号（金山大厦） | | |
| 联系人/电话 | | 潘月华/13367808550 | | | 联系人/  电话 | | 李甲煌/0777-6669006 | | |
| 电子信箱 | |  | | | 电子信箱 | |  | | |

**1 项目及项目区概况**

**1.1 项目概况**

**1.1.1 地理位置**

灵山大怀山风电场工程位于钦州市灵山县平山镇、石塘镇一带，场址东北侧部分山 脊与浦北县交界，主要考虑利用佛子顶～轿顶岭～罗阳山～鸡头山一带的山脊、山包区 域，场址距离灵山县城直线距离约24km，属山地丘陵风电场，场址内山顶海拔约 300m～ 800m。

**1.1.2主要技术经济指标**

工程名称：灵山大怀山风电场工程

建设性质：新建项目

建设规模：本工程装机容量100MW，安装39台2000KW 和10台2200KW风力发电机组；工程新建110KV升压站一座。

建设单位及管理单位：广西灵山大怀山新能源有限公司

主体工程设计单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

主体施工单位：广东火电工程有限公司

主体工程监理单位：湖南水利水电工程监理承包总公司

水土保持方案编制单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司

水土保持监理单位：同主体工程监理单位

水土保持监测单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司

本工程主要经济技术指标详见表 1.1-1。

**表 1.1-1 主要经济技术指标表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、项目的基本情况 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 项目名称 | 灵山大怀山风电场工程 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 建设地点 | 钦州市灵山县 | | | | | 所在流域 | | | | 珠江流域 | | | |
| 3 | 工程等别 | II等 | | | | | 工程性质 | | | | 新建 | | | |
| 4 | 建设单位 | 广西灵山大怀山新能源有限公司 吗 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 投资单位 | 广西灵山大怀山新能源有限公司 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 建设规模 | 总装机容量为100MW，安装39台2000KW 和10台2200KW风力发电机组，新建110KV升压站一座。 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 总投资 | 85314.96万元 | | | | | 土建投资 | | | | 82521.18万元 | | | |
| 8 | 建设期 | 工程于2017年6月开工，2020年9月建设完成，总工期40个月。 | | | | | | | | | | | | |
| 二、项目组成及主要技术指标 | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目组成 | | 占地面积（hm2） | | | | | | | 主要技术指标 | | | | | 备注 |
| 永久 | | 临时 | | 小计 | | | |  | |  | |  | |
| 风力发电场区 | | 1.36 | | 11.76 | | 13.12 | | | | 场内道路长度 | | 40.0km | |  | |
| 升压站区 | | 0.95 | |  | | 0.95 | | | | 直埋电缆 | | 9km | |  | |
| 道路工程区 | |  | | 40 | | 40 | | | | 架空线路 | | 38.46km | |  | |
| 集电线路区 | | 0.25 | | 0.72 | | 0.97 | | | |  | |  | |  | |
| 施工生产生活区 | |  | | 1.28 | | 1.28 | | | |  | |  | |  | |
| 弃渣场区 | |  | | 3.13 | | 3.13 | | | |  | |  | |  | |
| 合计 | | 2.56 | | 56.89 | | 59.45 | | | |  | |  | |  | |
| 三、项目土石方挖填工程量（万 m3） | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目组成 | | | 挖方 | | 填方 | | | 调出 | | | 调入 | | 弃方 | |
| 风力发电场区 | | | 11.01 | | 5.45 | | |  | | |  | | 5.56 | |
| 集电线路区 | | | 0.73 | | 0.73 | | |  | | |  | | 0 | |
| 升压站区 | | | 5.85 | | 2.26 | | |  | | |  | | 3.59 | |
| 道路工程区 | | | 84.96 | | 67.16 | | |  | | |  | | 17.8 | |
| 施工生产生活区 | | | 1.23 | | 1.00 | | |  | | |  | | 0.23 | |
| 合计 | | | 103.78 | | 76.60 | | |  | | |  | | 27.18 | |

**1.1.3 项目投资**

本项目由广西灵山大怀山新能源有限公司投资建设和运营管理。工程总投资85314.96万元，静态投资82521.18万元。

**1.1.4 项目组成及布置**

灵山大怀山风电场工程主要由风力发电场区、道路工程区、升压站区、集电线路区、施工生产生活区、弃渣场组成，占地面积59.45hm2。本工程存在一定量的填筑工程，但工程以挖方为主，所需回填土石方本工程区内开挖产生的大量土石方可供足够利用，因此，本工程不需新增加专用取料场。

**表1.1-2 灵山大怀山风电场工程项目组成一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目组成** | **占地面积（hm2）** | | | **基本情况** |
| **永久** | **临时** | **合计** |
| 1 | 风力发电场区 | 1.36 | 11.76 | 13.12 | 由风力发电组，厢式变电站、吊装平台等组成 |
| 2 | 升压站区 | 0.95 |  | 0.95 | 110kV升压站一处 |
| 3 | 道路工程区 |  | 40 | 40 | 主要包括对外运输道路、风电场场内交通道路 |
| 4 | 集电线路区 | 0.25 | 0.72 | 0.97 | 架空电缆、直埋电缆 |
| 5 | 施工生产生活区 |  | 1.28 | 1.28 | 临时办公场所及宿舍，设置两处临建场地，用于建筑材料临时堆放 |
| 6 | 弃渣场区 |  | 3.13 | 3.13 | 设置弃渣场 4 处 |
| 合 计 | | 2.56 | 56.89 | 59.45 |  |

**1.1.5 施工工艺及工期**

a）施工工艺

1）风机机组基础施工

（1）基础开挖前，按照图纸设计要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方 开挖。机组基础开挖土方用挖掘机，辅以人工修整基坑。基础土方开挖选用 0.8m3/斗的 反铲挖掘机，挖至距设计底标高 0.3m 处后，用人工清槽，避免扰动原状土。基础石 方用人工以风钻钻孔爆破，人工及机械出渣。成形后须验槽，基础持力层是否符合 设计要求。根据情况进行加强处理。验槽合格后，方可进行下一道工序的施工。开 挖土方沿坑槽周边堆放或用 10t 自卸汽车运至弃渣场存放。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。

（2）基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格后， 进行基础混凝土浇注。在施工场地集中设置出力为 55m3/h 的临时混凝土搅拌站，进 行混凝土搅拌。混凝土浇注用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振 捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的混凝土浇注采用 连续施工，一次完成，确保整体质量。

（3）基础混凝土浇注完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后可以拆模及回 填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。

（4）用推土机分层覆盖灰土砂石料，并碾压密实。若填土潮湿需晾晒或回填级 配砂石料。

1. 风机机组安装

结合风电场区域地形条件，根据吊装重量及起吊高度，吊装车辆采用 1100t 级汽 车吊作为风机及塔架的主力吊装机械，100t 液压汽车吊一台作为辅助机械，配合主 吊车提升塔架和叶轮，使部件在吊装时保持向上位置，同时还可单独用于在地面组 装叶轮。风机设备安装采用组合与散装相结合的施工方案，总体安装顺序如下： 塔架下段吊装→塔架中段吊装→塔架上段吊装→机舱吊装→叶轮组合→叶轮组件 吊装。

3）箱式变电器施工

箱式变基础箱承重部位采用条形基础与上部直立墙的钢筋混凝土结构，非承重 部位初采用砖砌体结构。基础开挖主要考虑使用人工操作或反铲进行开挖，具体箱 变基础数据待箱变设备选定后根据厂家资料进行详细设计。

4）集电线路区施工

（1）电缆敷设 风机基础与箱变之间采用电缆沟直埋敷设方式，电缆沟直接在原地面进行开挖， 采用垂直开挖的方式，挖出来的泥土分别堆在沟边 0.3m 两侧。电缆沟验收合格后， 在沟底部先铺设一定厚度级配砂，电缆敷设完毕后，上部再覆盖一层级配砂，再用 红砖压上，最后回填夯实。电缆沟的施工以机械施工为主，辅以人工施工，电缆沟 尺寸 1000×1000mm。

（2）架空线路施工 根据现场条件杆塔类别选用合适的水泥杆、自力式铁塔及高塔形式。施工时首 先进行基坑开挖，然后进行杆塔的架设与组装，随后进行混凝土浇筑，浇筑结束后 进行基础回填，基础回填土应每 300mm 分层夯实，直至地表面。 架空配电线路导线架设施工工艺为：放线→紧线→绝缘子绑扎→塔接过引线、 引下线。放线是把导线从线盘上放出来架设在电杆横担上。紧线是在耐张力的一端 把导线牢固绑扎在绝缘子上，在另一端用紧线收紧。

5）升压站场地平整

（1）挖方施工工艺

项目挖方区施工流程：土石方机械开挖→土石方调运→确定土石方界线→修整 边坡→挡、护、排工程施工→基床换填→面层整修。

1. 填方施工工艺 项目

填方区填筑施工流程：基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→碾压 夯实→检验密实度→修整找平验收。 对场地内的填方应进行压实，可尽量降低填方区域的土方沉降，减少土方弃运。 场地平整后，进行地面建构筑物施工。

6）道路施工

（1）场内道路

本工程中场内道路约 17.4km 属旧路改扩建，进行路基填挖施工。施工期间做好 交通组织，进行单侧施工，在施工路面周围设置警示路障，维持道路基本通行。施 工产生的弃方及时运往弃渣场堆放处理。

本项目旧路改扩建进行裁弯取直，新建路段与场内新建道路施工工艺相同，部 分路段需进行加宽处理，旧路加宽以单侧加宽为主，在老路路基两侧为填方路段， 采用两侧加宽。

旧路加宽前，先根据设计路基宽度要求放线，清理路基加宽范围内的地表物质 及原有排水沟，在距新设的路堤坡脚或路堑坡顶两侧各 1m 处开挖新排水沟。对老路 两侧原土质边坡先剥离表土层，汽运至临时堆土场区集中堆置。然后采用挖台阶处 理（靠近路面的一级台阶应将原土路肩挖除），台阶开挖宽度 100～200m，反坡 2％～ 4％，并根据开挖情况判断老路路基状况。若老路路基材料合格，压实良好，则仅按照一般填切交接的原则进行处理；若老路路基材料不合格，则按软基处理方式处理。 当新老路挖填差较大，有可能产生不均匀沉降时，在新老路交界处设置土工格栅。

（2）新建场内道路

本工程全线路基土石方工程量大，技术要求高，施工队伍将采用机械化施工为 主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、 装载机和自卸翻斗车转运至填方路段或弃土场；填方工程以装载机械或推土机伴以 人工平整，分层碾压密实。路基防护工程及排水工程基本采用石砌圬工。作业中根 据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机、 推土机整平→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→压路机压实→路基填筑、开挖→ 路基防护。 在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平 层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并 符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成应形成 4%的横坡以便 排水良好。 路堑边坡开挖以爆破和机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳 定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的 挖方边坡应采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

7）排水及防护工程

排水设施主要有边沟、截水沟、排水沟等。其断面形式多，分布范围广，与路 基路面工程紧密联系，在施工中既受路基工程的影响，又被本身工序所制约。施工 方法为砂浆砌砼预制块、砌片石及现浇砼。砂浆用砂浆搅拌机现场拌和，砼采用集 中拌和，砼运输车运输。预制块采用集中预制，用汽车运至各施工点。

防护工程的工期与排水工程的工期安排相结合，对半填半挖有挡土墙及防护路 段，优先路基开工，对填方路段的挡土墙，先砌筑一定高度，再把路基填筑到一定 的高度。对于路堑段，土石方开挖优先挖出边线，适时地安排挡土墙及边坡防护在路面开工前完成。

b）施工工期

主体工程于 2017年6月开始施工，2020年9月建设完成，总工期40个月；水土保持工程于 2020年9月基本建设完成。

**1.1.6 土石方情况**

在本工程建设时，在施工期间，随着风力发电场区、杆塔施工区、道路建设区等建设，需要清除地表表层土、修建排水沟等施工措施，将产生一定的土石方开挖，通过合理调配及优化施工工艺已达到减少弃方的目的；在主体工程施工期，随着大量的基础开挖、管道敷设等，均将大量开挖土石方，是土石方产生的主要来源；工程完建期，主要是施工机械拆除，项目区的场地平整、覆土回填及绿化措施的实施等，不存在新的土石方开挖。

经查阅相关资料，实际施工时完善了施工工艺，科学合理的调配项目区内土石方利用，将工程挖方用于自身施工便道路基的回填，绿化覆土及场地平整，工程累计挖方103.78万m3，填方76.60万m3，产生永久弃渣27.18万m3。

**1.1.7 征占地情况**

本工程总占地面积 59.45hm2，其中永久占地2.56hm2，临时占地56.89 hm2，工程占地面积具体见表 1.1-3。

**表 1.1-3 工程占地面积表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目区** | **永久** | **临时** | **小计** |
| 1 | 风力发电场区 | 1.36 | 11.76 | 13.12 |
| 2 | 升压站区 | 0.95 |  | 0.95 |
| 3 | 道路工程区 |  | 40 | 40 |
| 4 | 集电线路区 | 0.25 | 0.72 | 0.97 |
| 5 | 施工生产生活区 |  | 1.28 | 1.28 |
| 6 | 弃渣场区 |  | 3.13 | 3.13 |
| 合 计 | | 2.56 | 56.89 | 59.45 |

**1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建**

本项目不涉及敏感用地，不涉及拆迁安置工作。

**1.2 项目区概况**

**1.2.1 自然条件**

a）地形地貌和地质

风电场区属中低山地貌，山体连绵起伏，丘顶高程一般在300~600m之间，沟谷高 程一般为50~350m，峰谷间相对高差为90~200m，局部高差大于200m。山坡自然坡度 15~35°不等，局部达40~50°。部分山体较为陡峭，山梁较窄，山脊的连续性较好，整体 呈西南~东北走向，部分区域起伏较大。山顶植被以荒草及低矮林木为主，山坡以下植被较为茂盛。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015图A1）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306－2015），场址区地震动峰值加速度0.15~0.20g，相应地震基本烈度7~8度，反应谱特征周期为0.35s。抗震场地类别为II类，属抗震一般地段。

b）气象

灵山县属亚热带海洋性气候，季风盛行，高温多雨，干湿分明，夏无酷暑，冬无严寒。濒临北部湾海域、受暖气环流影响、夏季盛行南风，受热带气旋侵袭，水汽来源丰富，加之受十万大山顶托，使气流抬升，雨量充沛。灵山县象特征见表 1.2-1。

**表 1.2-1 灵山县气象特征值表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **单位** | **数值** |
| 气压年平均 | | hPa | 1004.6 |
| 气温 | 多年平均气温 | ℃ | 21.8 |
| 历年极端最高温度 | ℃ | 38.8 |
| 历年极端最低温度 | ℃ | -1.2 |
| ≥10℃积温 | ℃ | 7390 |
| 风速 | 多年平均风速 | m/s | 2.0 |
| 主 导 风 向 | 方位 | N |
| 瞬时最大风速 | m/s | 7.8 |
| 降雨量 | 多年平均降雨量 | mm | 1609.3 |
| 十年一遇 1h 暴雨量 | mm | 78.5 |
| 二十年一遇 1h 暴雨量 | mm | 86.4 |
| 雨季时段 | （月） | 4~9 |
| 天气日数 | 平均雾日数 | d | 2 |
| 平均冰雹日数 | d | 0 |
| 平均雷暴日数 | d | 87 |
| 年平均结冰日数 | d | 0.3 |
| 年最多结冰日数 | d | 2 |
| 无霜期 | d | 335 |

c）水文

项目区属于桂南沿海独流入海水系，项目区内无大型的河流，场区内地表水体主要为周边的沟渠水及水库蓄水。沟渠补给来源是赋存于基岩裂隙密集发育带和断层带中的裂隙水及大气降水，由于集雨面积小，流量不大，沟渠多为季节性冲沟。沟底高程 60m～380m。风电场场址中心区域分布有那隆水库，位于 5#风机南侧 350m，为规划中的抽水蓄能式水电站上库，不属于饮用水源保护区，水库蓄水位约 410m，正常蓄水位 460m，库容 875万m3，面积约 0.25km2。水库补给源主要来源于附近山坡大气降水，蓄水量大。

场址地下水主要为土层孔隙水及基岩裂隙水。孔隙水以上层滞水形态赋存于场地内的残坡积土层中，补给来源主要为大气降水，由高往低向基岩裂隙及自然地形较低的山谷及冲沟渗流排泄。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，补给来源主要为大气降水和孔隙潜水，由高往低向自然地形低洼处排泄。由于风机均位于山顶、山坡缓坡上，地势较高，地下水埋藏深大于10m，地下水对风机基础无影响。

d）土壤

灵山县土壤类型主要是砖红壤、赤红壤、紫色土、水稻土等四类土壤，土层厚度深，土质干燥、疏松、肥力高，易于种植各种农作物。项目区域的土壤类型主要为砖红壤，表层土厚度约 0.3~0.4m。

e）植被

灵山县处于亚热带常绿阔叶林区域。钦州市的原生植被为北亚热带雨林和南亚热带季风阔叶林植被群落，植物资源丰富，但因人为破坏，原生植被绝大部分已被人工植被替代，仅在沟谷地带保存着次生林，常见树种主要有格木、紫荆木、红椎、米老排、荷木、樟树、罗汉松、龙眼、荔枝、火力楠、竹柏等。

项目区植被主要以马占相思、松树、桉树、龙眼树、杂草、灌木等为主。

**1.2.2 社会经济情况**

灵山县位于广西南部，钦州市东北部，北临南宁市横县、邕宁区，南接北海市合浦县，东邻浦北县，西连钦南、钦北区。行政区域总面积 3558km2，辖 18 个镇，2012 年末，全县总人口 158.49 万人。

2012 年全县完成地区生产总值 141.71 亿元，其中：第一产业 49.59 亿 元，第二产业 50.06 亿元，第三产业 42.06 亿元。城镇居民人均可支配收入20865 元，农民人均纯收入 7049 元。

**1.2.3 水土流失及水土保持情况**

根据2019年广西壮族自治区水土保持公报，灵山县以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表1.2-2。

|  |
| --- |
|  |

**表 1.2-2 灵山县土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位：km2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **区域** | **轻度** | **中度** | **强烈及以上** | **总计** |
| 灵山县 | 333.51 | 63.74 | 28.59 | 26.42 |
| 所占比例（%） | 70.58 | 13.49 | 6.05 | 5.59 |

根据《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保[2013]188号）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区 水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发[2017]5号），本工程所在地灵山县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区沿途经过的地区为属于全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km2·a)。

**2 水土保持方案和设计情况**

**2.1 水土保持方案**

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及广西壮族自治区相关文件，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号）相关规定，建设单位委托山西大地复垦环保工程设计有限公司负责《广西灵山八一茶场风电场工程水土保持方案报告书》的编制工作。

2017年1月，山西大地复垦环保工程设计有限公司编制完成了《灵山大怀山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2017年2月7日，广西壮族自治区水利厅以《关于灵山大怀山风电场工程水土保持方案的批复》（桂水水保函[2017]7号）予以批复。

**2.2水土保持方案变更**

2019 年 7 月，灵山县水利局关于《灵山县大怀山风电场重新编报水土保持方案报告的函》。

2019年11月，南宁赛伦沃特工程咨询有限公司编制完成了《灵山大怀山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年12月13日，钦州市行政审批局《关于灵山大怀山风电场工程水土保持方案的批复》（钦审批投资[2019]77号）予以批复。

**3 水土保持方案实施情况**

**3.1 水土流失防治责任范围**

a）水土保持方案确定的防治责任范围

根据《广西灵山八一茶场风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿），工程水土流失防治责任范围总面积为78.89hm2，其中项目建设区78.89hm2，直接影响区0.00hm2。方案批复的水土流失防治责任范围详见表3.1-1。

**表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **项目** | **项目建设区** | | | **直接影响区** | **防治责任范围** |
| **永久** | **临时** | **小计** |
| 1 | 风力发电场区 | 1.33 | 6.29 | 7.62 |  | 7.62 |
| 2 | 110kv升压站建设区 | 1.12 |  | 1.12 |  | 1.12 |
| 3 | 道路建设区 |  | 64.35 | 64.35 |  | 64.35 |
| 4 | 杆塔施工区 | 0.20 | 0.72 | 0.92 |  | 0.92 |
| 5 | 施工生产生活区 |  | 1.28 | 1.28 |  | 1.28 |
| 6 | 临时堆土场 |  | 3.60 | 3.60 |  | 3.60 |
| 合 计 | | 2.65 | 76.24 | 78.89 |  | 78.89 |

b)监测的防治责任范围

根据工程征占地资料和实际现场监测，工程施工建设扰动土地面积为59.45hm2。工程防治责任范围变化监测表详见表3.1-2。

**表3.1-2 防治责任范围监测表 单位：hm2**

| **项目** | | **方案值** | **监测值** | **增减** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目建设区 | 风力发电场区 | 7.62 | 13.12 | 5.5 |  |
| 升压站区 | 1.12 | 0.95 | -0.17 |  |
| 道路工程区 | 64.35 | 40.00 | -24.35 |  |
| 集电线路区 | 0.92 | 0.97 | 0.05 |  |
| 施工生产生活区 | 1.28 | 1.28 | 0 |  |
| 弃渣场 | 3.60 | 3.13 | -0.47 |  |
| 小计 | 78.89 | 59.45 | -19.44 |  |
| 直接影响区 | 风力发电场区 | 0 | 0 | 0 |  |
| 升压站区 | 0 | 0 | 0 |  |
| 道路工程区 | 0 | 0 | 0 |  |
| 集电线路区 | 0 | 0 | 0 |  |
| 施工生产生活区 | 0 | 0 | 0 |  |
| 弃渣场 | 0 | 0 | 0 |  |
| 小计 | 0 | 0 | 0 |  |
| 合计 | | 78.89 | 59.45 | -19.44 |  |

实际发生的水土流失防治责任范围面积较原方案批复面积减少19.44hm2，原因主要有：

1、由于本项目工程备案变更，编制单位重新编制水土保持方案。

2、由于风机台数减少对场内道路进行优化，因此道路工程区占地面积减少。

在实际施工过程中，施工单位严格控制扰动范围，未对周边产生较大水土流失影响，无直接影响区。

**3.2 弃渣场设置**

本工程风机平台施工中移挖作填，道路开挖采用半挖半填，或将挖方用于道路低洼处回填及转运平台，土石方尽量就地消化平衡，减少了永久弃渣量。

本工程实际施工过程中，设置4处弃渣场，分别位于升压站西北侧、39号风机南侧、27号风机南侧、36号风机西南侧，弃渣场总占地为3.13hm2，累计产生弃渣量为27.18万m3，施工结束后采取绿化措施恢复植被。

实际建设过程中弃渣场采取的水土保持措施主要是弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡土墙，堆渣面采用灌草结合绿化。本工程弃渣主要以土方为主，弃渣场堆渣坡度较缓，渣体稳定，防治措施体系基本完善，无滑坡、坍塌等情况发生，渣面植被生长情况良好，植被覆盖率较高，可以起到固土、防治水土流失的效果。

**3.3 水土保持措施总体布局**

**3.3.1 实际水土保持措施总体布局**

实际建设中，本工程水土保持措施主要有：风力发电场区施工期间在施工区周边设置临时排水沟及编织袋拦挡进行防护，施工结束后，对施工裸地进行覆土绿化；升压站区施工期间在施工时采取边坡防护、排水沟、沉沙池等措施，施工结束后，进行站区绿化；道路工程区施工时采取边坡防护、排水沟、沉沙池等措施，施工结束后覆土绿化；集电线路区周边设置临时拦挡及临时覆盖，施工结束后进行绿化；弃渣场区施工时采取浆砌石挡土墙、排水沟、铺设无纺布等措施，施工结束后覆土绿化；本工程实际水土流失防治措施体系见表 3.3-1。

**表 3.3-1 水土流失防治措施体系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分区** | **工程措施** | **植物措施** | **临时措施** |
| 风力发电场区 | 土地整治 | 直播种草 | 临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 升压站区 | 土地整治、浆砌石挡土墙、截排水沟 | 站区绿化 | 临时排水沟、沉沙池、铺设彩条布 |
| 道路工程区 | 覆土、浆砌石挡土墙、预埋涵管、沉沙池、混凝土排水沟、场地平整、骨架护坡、钢筋笼挡墙 | 直播种草、种植爬藤 | 临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 集电线路区 | 土地整治 | 直播种草 | 编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 弃渣场区 | 土地整治、浆砌石挡土墙、截排水沟、混凝土排水沟 | 直播种草、植乔木 | 铺设无纺布 |

**3.3.2 水土保持措施总体布局变化情况**

灵山大怀山风电场工程在建设过程中，结合工程建设实际情况，对水土保持措施 进行了优化调整，主要体现在：

1. 由于施工优化，风力发电场排水工措施程量减少。

（2）实际建设过程中，升压站区填方边坡不满足水保措施要求，新增浆砌石挡土墙措施工程量。

（3）实际建设过程中，道路工程区工程措施不满足水保措施要求，新增排水及拦挡工程量。

本工程水土保持措施布局对照情况详见表 3.3-2。

**表 3.3-2 水土保持措施布局对照表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **防治分区** | **措施类型** | **水土保持方案报告** | **实际采取的措施** |
| 风力发电场区 | 工程措施 | 顺接排水沟、截排水沟 | 土地整治 |
| 植物措施 | 直播种草 | 直播种草 |
| 临时措施 | 临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡、铺设密目网 | 临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 升压站区 | 工程措施 | 沉沙池、截排水沟 | 土地整治、浆砌石挡土墙、截排水沟 |
| 植物措施 | 站区绿化 | 站区绿化 |
| 临时措施 | 铺设彩条布 | 临时排水沟、沉沙池、铺设彩条布 |
| 道路工程区 | 工程措施 | 截排水沟 | 覆土、浆砌石挡土墙、预埋涵管、沉沙池、混凝土排水沟、场地平整、骨架护坡、钢筋笼挡墙 |
| 植物措施 | 直播种草 | 直播种草、种植爬藤 |
| 临时措施 | 临时排水沟、临时沉沙池、铺设彩条布、铺设无纺布 | 临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 集电线路区 | 工程措施 | 土地整治 | 土地整治 |
| 植物措施 | 直播种草 | 直播种草 |
| 临时措施 | 临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖 | 编织袋拦挡、铺设无纺布 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 砖砌排水沟、砖砌沉沙池 |  |
| 植物措施 | 直播种草 |  |
| 临时措施 | 临时排水沟、沉沙池 |  |
| 弃渣场区 | 工程措施 | 截排水沟、浆砌石挡土墙、平台排水沟、急流槽、沉沙池 | 土地整治、浆砌石挡土墙、截排水沟、混凝土排水沟 |
| 植物措施 | 直播种草 | 直播种草、植乔木 |
| 临时措施 | 铺设密目网 | 铺设无纺布 |

**3.4 水土保持设施完成情况**

根据灵山大怀山风电场工程实际情况，建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设基本同步进行，按照水土保持方案和工程设 计的技术要求组织施工。

**3.4.1 水土保持工程措施实施情况**

本工程的水土保持工程措施主要有：土地整治、覆土、浆砌石挡土墙、截排水沟、沉沙池、预埋涵管、混凝土排水沟、场地平整、骨架护坡、钢筋笼浆砌石挡墙等。

结合实际施工情况，在保证水土保持治理效果的前提下，相对减少主体工程区的水土保持工程措施，缩短施工工期，减少不必要的水土保持措施投资。

经调查查阅工程相关竣工资料及经现场勘察核实，本工程完成的水土保持工程措施工程量为：土地整治47417m2，覆土11.2万m3，浆砌石挡土墙12836m3，截排水沟5720m，预埋涵管260m，沉沙池30个，混凝土排水沟23345m，场地平整0.60hm2，骨架护坡3000m2，钢筋笼浆砌石挡墙283m3。

本工程已实施的工程措施汇总情况见表 3.4-1，实际实施与方案对比情况见表3.4-2。

**表3.4-1 已实施工程措施汇总表**

| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 | 24640 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 截排水沟 | m | 120 |  |
| 2 | 浆砌石挡土墙 | m3 | 220 |  |
| 3 | 土地整治 | m2 | 3600 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | hm2 | 0.60 |  |
| 2 | 骨架护坡 | m2 | 3000 |  |
| 3 | 覆土 | 万m3 | 11.2 |  |
| 4 | 浆砌石挡墙 | m3 | 12556 |  |
| 5 | 钢筋笼挡墙 | m3 | 283 |  |
| 6 | 沉沙池 | 个 | 30 |  |
| 7 | 预埋涵管 | m | 260 |  |
| 8 | 混凝土排水沟 | m | 23285 |  |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 | 2677 |  |
| **五** | **弃渣场** |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 | 16500 |  |
| 1 | 截排水沟 | m | 5600 |  |
| 2 | 浆砌石挡土墙 | m3 | 60 |  |
| 3 | 混凝土挡墙 | m3 | 60 |  |

**表3.4-2 水土保持工程措施工程量对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **方案工程量** | **完成工程量** | **增减** | **备注** |
| **Ⅰ** | **工程措施** |  |  |  |  |  |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 |  | 24640 | 24640 |  |
| 2 | 顺接排水沟 | m | 1490 |  | -1490 |  |
| 3 | 截排水沟 | m | 2640 |  | -2640 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 沉沙池 | 个 | 2 |  | -2 |  |
| 2 | 截排水沟 | m | 200 | 120 | -80 |  |
| 3 | 浆砌石挡土墙 | m3 |  | 220 | 220 |  |
| 4 | 土地整治 | m2 |  | 3600 | 3600 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | hm2 |  | 0.60 | 0.60 |  |
| 2 | 截排水沟 | m | 7025 |  | -7025 |  |
| 3 | 骨架护坡 | m2 |  | 3000 | 3000 |  |
| 4 | 覆土 | 万m3 |  | 11.2 | 11.2 |  |
| 5 | 浆砌石挡墙 | m3 |  | 12556 | 12556 |  |
| 6 | 钢筋笼挡墙 | m3 |  | 283 | 283 |  |
| 7 | 沉沙池 | 个 |  | 30 | 30 |  |
| 8 | 预埋涵管 | m |  | 260 | 260 |  |
| 9 | 混凝土排水沟 | m |  | 23285 | 23285 |  |
| **四** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 砖砌排水沟 | m | 100 |  | -100 |  |
| 2 | 砖砌沉沙池 | 个 | 1 |  | -1 |  |
| **五** | **集电线路区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 |  | 2677 | 2677 |  |
| **六** | **弃渣场** |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地整治 | m2 |  | 16500 | 16500 |  |
| 1 | 截排水沟 | m | 1143 | 5600 | 4457 |  |
| 2 | 浆砌石挡土墙 | m3 | 97.5 | 60 | -37.5 |  |
| 3 | 混凝土挡墙 | m3 |  | 60 | 60 |  |
| 4 | 平台排水沟 | m | 277.5 |  | -277.5 |  |
| 5 | 急流槽 | m | 321 |  | -321 |  |
| 3 | 沉沙池 | 个 | 3 |  | -3 |  |

**3.4.2 水土保持植物措施实施情况**

本工程水土保持植物措施主要包括风力发电场区的平台台面和边坡绿化，对道路建设区两侧空地和边坡绿化，集电线路区、弃渣场区绿化。

已实施的水土保持植物措施工程量有：直播种草43.04hm2，种植爬藤1360株，种植乔木3000株，站区绿化0.38hm2。

本工程已实施的植物措施汇总情况见表 3.4-3，实际实施与方案对比情况见表 3.4-4。

**表3.4-3 已实施植物措施汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 10.96 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 站区绿化 | m2 | 0.38 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 28.45 |  |
| 2 | 种植爬藤 | 株 | 1360 |  |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 0.72 |  |
| **五** | **弃渣场区** |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 2.91 |  |
| 2 | 植乔木 | 株 | 3000 |  |

**表3.4-4 水土保持植物措施工程量对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **方案工程量** | **完成工程量** | **增减** | **备注** |
| **Ⅱ** | **植物措施** |  |  |  |  |  |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 6.29 | 10.96 | 4.67 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 站区绿化 | m2 | 0.40 | 0.38 | -0.02 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 35.48 | 28.45 | -7.03 |  |
| **四** | **集电线路区** |  |  | 1360 | 1360 |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 0.72 |  |  |  |
| **五** | **施工生产生活区** |  |  | 0.72 | 0 |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 1.28 |  |  |  |
| **六** | **弃渣场区** |  |  |  | -1.28 |  |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 1.47 |  |  |  |
| 2 | 植乔木 | 株 |  | 2.91 | 1.44 |  |

**3.4.3 水土保持临时措施实施情况**

施工过程中采取的水土保持临时措施部分已拆除，只能从现场调查及施工记录中查询。工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：在风力发电场区吊装平台周边设置临时排水沟；道路建设区道路一侧设置临时排水沟，堆放的表土及裸露地面采取密目网覆盖；杆塔施工区设置临时覆盖等。

经统计，项目已实施的水土保持临时措施工程量有：临时排水沟31985m，临时沉沙池66个，编织袋拦挡8531m3，铺设无纺布415700m2，铺设彩条布1200m2。

本项目已实施的临时措施汇总情况见表 3.4-5，实际实施与方案对比情况见表 3.4-6。

**表 3.4-5 已实施的临时措施汇总表**

| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 5000 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 62900 |  |
| 3 | 临时沉沙池 | 个 | 25 |  |
| 4 | 编织袋拦挡 | m3 | 600 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 200 |  |
| 2 | 铺设彩条布 | m2 | 1200 |  |
| 3 | 沉沙池 | 个 | 5 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 26785 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 36 |  |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 308200 |  |
| 4 | 编织袋拦挡 | m3 | 7885 |  |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 铺设无纺布 | m2 | 7200 |  |
| 2 | 编织袋拦挡 | m3 | 46 |  |
| **五** | **弃渣场** |  |  |  |
| 1 | 铺设无纺布 | m2 | 34100 |  |

**表3.4-4 水土保持临时措施工程量对比表**

| **编号** | **措施名称** | **单位** | **方案工程量** | **完成工程量** | **增减** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ⅲ** | **临时措施** |  |  |  |  |  |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1500 | 5000 | 3500 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 9400 | 62900 | 53500 |  |
| 3 | 临时沉沙池 | 个 | 50 | 25 | -25 |  |
| 4 | 铺设密目网 | m2 | 6650 |  | -6650 |  |
| 5 | 编织袋拦挡 | m3 |  | 600 | 600 |  |
| **二** | **升压站区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m |  | 200 | 200 |  |
| 2 | 铺设彩条布 | m2 | 600 | 1200 | 600 |  |
| 3 | 沉沙池 | 个 |  | 5 | 5 |  |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 79 | 26785 | 26706 |  |
| 2 | 铺设彩条布 | m2 | 17232 |  | -17232 |  |
| 3 | 临时沉沙池 | 个 | 11 | 36 | 25 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 4000 | 308200 | 304200 |  |
| 5 | 编织袋拦挡 | m3 |  | 7885 | 7885 |  |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 628 |  | -628 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 10 |  | -10 |  |
| 3 | 密目网苫盖 | m2 | 2460 |  | -2460 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 |  | 7200 | 7200 |  |
| 5 | 编织袋拦挡 | m3 |  | 46 | 46 |  |
| **五** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 160 |  | -160 |  |
| 2 | 沉沙池 | 个 | 1 |  | -1 |  |
| **六** | **弃渣场** |  |  |  |  |  |
| 1 | 铺设密目网 | m2 | 36000 |  | -36000 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 |  | 34100 | 34100 |  |

**3.5 水土保持投资完成情况**

**3.5.1 水土保持已完成投资**

通过查阅工程合同与结算资料，灵山大怀山风电场工程已完成水土保持总投资5214.00万元，其中工程措施投资3667.02万元，植物措施投资712.14万元，临时措施投资538.21万元，独立费用209.85万元，水土保持补偿费86.78万元。

**表 3.5-1 水土保持设施投资 单位：万元**

| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **单价(元)** | **实际投资（万元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ⅰ** | **工程措施** |  |  |  | **3667.02** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **21.19** |
| 1 | 土地整治 | m2 | 24640 | 8.6 | 21.19 |
| **二** | **升压站区** |  |  |  | **103.52** |
| 1 | 土地整治 | m2 | 3600 | 8.6 | 3.10 |
| 2 | 截排水沟 | m | 120 |  | 11.48 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 60 | 20.16 | 0.12 |
| 2.2 | 混凝土 | m3 | 80 | 1420 | 11.36 |
| 3 | 浆砌石挡土墙 | m | 220 |  | 88.95 |
| 3.1 | 土方开挖 | m3 | 390 | 20.16 | 0.79 |
| 3.2 | M7.5浆砌石 | m3 | 760 | 1160 | 88.16 |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  | **3228.94** |
| 1 | 场地平整 | hm2 | 0.60 | 200000 | 12.00 |
| 2 | 混凝土排水沟 | m | 23285 |  | 1421.03 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 11642 | 20.16 | 23.47 |
| 2.2 | 混凝土 | m3 | 9842 | 1420 | 1397.56 |
| 3 | 覆土 | 万m3 | 11.20 | 68000 | 76.16 |
| 4 | 浆砌石挡土墙 | m3 | 12556 |  | 1477.22 |
| 4.1 | 土方开挖 | m3 | 10280 | 20.16 | 20.72 |
| 4.2 | M7.5浆砌石 | m3 | 12556 | 1160 | 1456.50 |
| 5 | 预埋涵管 | m | 260 | 780 | 20.28 |
| 6 | 沉沙池 | 个 | 30 |  | 7.20 |
| 6.1 | 土方开挖 | m3 | 120 | 20.16 | 0.24 |
| 6.2 | 砖砌石 | m3 | 60 | 1160 | 6.96 |
| 7 | 钢筋笼挡土墙 | m3 | 283 |  | 38.54 |
| 7.1 | 土方开挖 | m3 | 165 | 20.16 | 0.33 |
| 7.2 | M7.5浆砌石 | m3 | 283 | 1350.00 | 38.21 |
| 8 | 骨架护坡 | m2 | 3000 |  | 176.51 |
| 8.1 | M7.5浆砌石 | m3 | 1243 | 1420.00 | 176.51 |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  | **2.30** |
| 1 | 土地整治 | m3 | 2677 | 8.6 | 2.30 |
| **五** | **弃渣场** |  |  |  | **311.07** |
| 1 | 土地整治 | m2 | 16500 | 8.6 | 14.19 |
| 2 | 截排水沟 | m | 5600 |  | 303.84 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 2800 | 20.16 | 5.64 |
| 2.2 | 混凝土 | m3 | 2100 | 1420 | 298.20 |
| 3 | 浆砌石挡土墙 | m3 | 60 |  | 7.22 |
| 3.1 | 土方开挖 | m3 | 130 | 20.16 | 0.26 |
| 3.2 | M7.5浆砌石 | m3 | 60 | 1160 | 6.96 |
| 4 | 混凝土排水沟 | m | 60 |  | 8.58 |
| 4.1 | 土方开挖 | m3 | 30 | 20.16 | 0.06 |
| 4.2 | 混凝土 | m3 | 60 | 1420 | 8.52 |
| **Ⅱ** | **植物措施** |  |  |  | **712.14** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **166.59** |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 6.29 | 152000 | 166.59 |
| **二** | **升压站区** |  |  |  | **10.86** |
| 1 | 站区绿化 | hm2 | 0.38 | 285800 | 10.86 |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  | **434.51** |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 37.82 | 152000 | 432.44 |
| 2 | 种植爬藤 | 株 | 1360 | 15.23 | 2.07 |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  | **10.94** |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 1.56 | 152000 | 10.94 |
| **六** | **弃渣场** |  |  |  | **89.23** |
| 1 | 直播种草 | hm2 | 3.41 | 152000 | 44.23 |
| 2 | 种植乔木 | 株 | 3000 | 150.00 | 45.00 |
| **Ⅲ** | **临时措施** |  |  |  | **538.21** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **64.30** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 5000 |  | 5.04 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 2500 | 20.16 | 5.04 |
| 2 | 沉沙池 | 个 | 25 |  | 0.53 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 100 | 53.45 | 0.53 |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 62900 | 8.45 | 53.15 |
| 4 | 编织袋拦挡 | m3 | 600 | 185.67 | 11.14 |
| **二** | **升压站区** |  |  |  | **1.54** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 200 |  | 0.20 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 100 | 20.16 | 0.20 |
| 2 | 沉沙池 | 个 | 5 |  | 0.11 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 20 | 53.45 | 0.11 |
| 3 | 铺设彩条布 | m2 | 1200 | 10.25 | 1.23 |
| **三** | **道路工程区** |  |  |  | **433.83** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 26785 |  | 27.00 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 13392 | 20.16 | 27.00 |
| 2 | 沉沙池 | 个 | 36 |  | 0.00 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 |  | 53.45 | 0.00 |
| 3 | 编织袋拦挡 | m3 | 7885 | 185.67 | 146.40 |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 308200 | 8.45 | 260.43 |
| **四** | **集电线路区** |  |  |  | **9.73** |
| 1 | 铺设无纺布 | m | 10500 | 8.45 | 8.87 |
| 2 | 编织袋拦挡 | m3 | 46 | 185.67 | 0.85 |
| **五** | **弃渣场** |  |  |  | **28.81** |
| 1 | 铺设无纺布 | m2 | 34100 | 8.45 | 28.81 |
| **Ⅳ** | **独立费用** |  |  |  | **209.85** |
| 1 | 工程建设管理费 |  |  |  | 98.35 |
| 2 | 水土保持监理费 |  |  |  | 23.00 |
| 3 | 水土保持方案编制费 |  |  |  | 18.50 |
| 4 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 14.50 |
| 5 | 水土保持监测费 |  |  |  | 35.50 |
| 6 | 水土保持设施验收报告编制费 |  |  |  | 20.00 |
| 7 | 水土保持技术文件技术咨询服务费 |  |  |  |  |
| **Ⅴ** | **水土保持补偿费** |  |  |  | **86.78** |
|  | **合 计** |  |  |  | **5214.00** |

**3.5.2 水土保持实际投资变化情况及分析**

本工程已完成水土保持投资5214.00万元，较方案增加4415.45万元，详见表 3.5-2。

**表 3.5-2 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程或费用名称** | **投资** | | **投资增减** |
| 方案 | 实际 |
| **Ⅰ** | **工程措施** | **565.81** | **3667.02** | **3101.21** |
| 一 | 风力发电场区 | 175.55 | 21.19 | -154.36 |
| 二 | 升压站区 | 9.03 | 103.52 | 94.49 |
| 三 | 道路工程区 | 298.60 | 3228.94 | 2930.34 |
| 四 | 集电线路区 | 0.00 | 2.30 | 2.30 |
| 五 | 施工生产生活区 | 2.90 | 0.00 | -2.90 |
| 六 | 弃渣场区 | 79.73 | 311.07 | 231.34 |
| **Ⅱ** | **植物措施** | **1.68** | **712.14** | **710.46** |
| 一 | 风力发电场区 | 0.22 | 166.59 | 166.37 |
| 二 | 升压站区 | 0.01 | 10.86 | 10.85 |
| 三 | 道路工程区 | 1.22 | 434.51 | 433.29 |
| 四 | 集电线路区 | 0.02 | 10.94 | 10.92 |
| 五 | 施工生产生活区 | 0.06 | 0.00 | -0.06 |
| 六 | 弃渣场区 | 0.15 | 89.23 | 89.08 |
| **Ⅲ** | **临时措施** | **44.62** | **538.21** | **493.59** |
| 一 | 风力发电场区 | 6.85 | 64.30 | **57.45** |
| 二 | 升压站区 | 0.31 | 1.54 | **1.23** |
| 三 | 道路工程区 | 17.22 | 433.83 | **416.61** |
| 四 | 集电线路区 | 4.29 | 9.73 | **5.44** |
| 五 | 施工生产生活区 | 0.58 | 0.00 | **-0.58** |
| 六 | 弃渣场区 | 15.37 | 28.81 | **13.44** |
| 七 | 其他临时工程措施 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Ⅳ** | **独立费用** | **93.45** | **209.85** | **116.40** |
| 1 | 工程建设管理费 | 12.24 | 98.35 | 86.11 |
| 2 | 水土保持监理费 | 0.35 | 23.00 | 22.65 |
| 3 | 水土保持方案编制费 | 15.00 | 18.50 | 3.50 |
| 4 | 科研勘测设计费 | 0.25 | 14.50 | 14.25 |
| 5 | 水土保持监测费 | 50.60 | 35.50 | -15.10 |
| 6 | 水土保持设施验收报告编制费 | 15.00 | 20.00 | 5.00 |
| 7 | 水土保持技术文件技术咨询服务费 |  |  | 0.00 |
| **一至四部分** | | **705.56** | **5127.22** | **4421.66** |
| **Ⅴ** | **基本预备费** | **6.21** |  | **-6.21** |
| **Ⅵ** | **水土保持补偿费** | **86.78** | **86.78** | **0.00** |
|  | **合计** | **798.55** | **5214.00** | **4415.45** |

a）已完成工程措施投资较原方案增加3101.21万元，主要原因有：

1）升压站增加浆砌石挡墙及土地整治工程量，相应投资增加。

2）施工过程中对道路工程区措施进行调整，增加浆砌石挡土墙、混凝土排水沟、钢筋笼挡墙、框格护坡工程量，相应投资增加。

3）弃渣场，增加土地整治、混凝土挡墙工程量，相应投资增加。

b）已完成植物措施投资较原方案增加710.46万元，主要原因有：

1）风力发电场区、道路工程区、弃渣场区增加撒播草籽工程量增加，相应的投资增加。

c）已完成临时措施投资较原方案增加493.59万元，主要原因有：

1）风力发电场区、道路工程区、集电线路区、弃渣场增加无纺布覆盖工程量增加，相应投资增加。

2）风力发电场区、道路工程区增加临时排水沟工程量，相应投资增加。

3）道路工程区增加编织袋拦挡工程量，相应投资增加。

**4 水土保持工程质量**

**4.1 质量管理体系**

为切实加强工程质量管理，建设单位在工程建设中，严格执行项目法人制，招标投标制，建设监理制和合同管理制，对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、 施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。水土保持工程的建设与管理已纳入了整个建设管理体系中。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理制度》、《工程投资与造价管理制度》、《设计变更及变更设计管理制度》、《分部、分项及单位工程验收管理制度》、《工程总体 验收制度》等。监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同 中规定的监理职责，制定了一系列管理制度，主要有《全同管理控制程序》、《进度控制 程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等基本制度，并在此基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质 量奖惩制；施工单位建立了以项目经理为组长、总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各 个有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工， 接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。以上规章制度的建设和实施，为保证水 土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

综上所述，本工程建设的质量管理体系是健全和完善的，各项工程的质量保证资料比较齐全。各参建单位相应制定了各项建设管理制度、实施细则和安全质量控制专项办法。为确保管理制度标准化的落实，明确各级质量责任人、落实质量责任制，形成由项目部管理，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

**4.2 各防治分区水土保持工程质量评价**

**4.2.1 工程项目划分及结果**

水土保持工程的项目划分根据中华人民共和国水利行业标准《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行。本工程共划分为 14个单位工程和19个分部工程和240个单元工程。

**4.2.2 各防治区工程质量评价**

a)工程措施质量评价

本次自查初验主要针对重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案、工程质量检测及评定资料为依据，进行工程量完成情况和工程内部质量及外观质量检测的评估工作，方法是抽样复核与调查，重要单位工程全面核查，其它单位工程则核查关键部位。

本工程水土保持工程措施属于5个单位工程，划分 12个分部工程，122个单元工程；经现场核查5个单位工程、12个分部工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、浆砌石勾缝等情况，核查结果全部合格。工程措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-1。

**表 4.2-1 工程措施单元工程及分部工程质量评定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治区** | **单位工程** | **分 部 工 程** | **单元评定** | **评定结果** |
| 风力发电场区 | 风机平台防护工程 | 土地整治 | 20 | 合格 |
| 升压站区 | 站区防护工程 | 土地整治 | 2 | 合格 |
| 预埋涵管 | 5 | 合格 |
| 截排水沟 | 10 | 合格 |
| 浆砌石挡土墙 | 10 | 合格 |
| 道路工程区 | 边坡防护工程 | 浆砌石挡土墙 | 15 | 合格 |
| 预埋涵管 | 10 | 合格 |
| 混凝土排水沟 | 15 | 合格 |
| 沉沙池 | 10 | 合格 |
| 集电线路区 | 场地防护工程 | 土地整治 | 10 | 合格 |
| 弃渣场区 | 边坡防护工程 | 浆砌石挡土墙 | 5 | 合格 |
| 截排水沟 | 10 | 合格 |
| 合 计 | 5 | 12 | 122 |  |

通过检查监理资料、管理资料、竣工资料，灵山大怀山风电场工程档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、构配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始记录、材料检验报告、工程施工总结资料进行了重点抽查，各项工程 资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。通过现场调查认为：各工程区水土保持 工程措施布局基本到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水土保持措施基本发 挥其各自的水土保持功能，起到了一定的防护作用。

目前，各工程区完成的水土保持工程措施整体质量合格，基本满足有关技术规范的要求，项目区的水土流失得到了基本控制。工程质量可靠，未出现安全问题，可以交付使用。

b）植物措施质量评价

本工程水土保持植物措施属于7个单位工程，划分8个分部工程，120个单元工程。植物措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-2。

**表 4.2-2 植物措施单元工程及分部工程质量评定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治区** | **单位工程** | **分 部 工 程** | **单元评定** | **评定结果** |
| 风力发电场区 | 平台填方边坡防护工程 | 直播种草 | 25 | 合格 |
| 风机平台防护工程 | 直播种草 | 25 | 合格 |
| 升压站区 | 站区防护工程 | 站区绿化 | 5 | 合格 |
| 道路工程区 | 道路填方边坡防护工程 | 直播种草 | 20 | 合格 |
| 道路挖方边坡防护工程 | 直播种草 | 20 | 合格 |
| 集电线路区 | 场地防护工程 | 直播种草 | 15 | 合格 |
| 弃渣场区 | 场地防护工程 | 直播种草 | 5 | 合格 |
| 植乔木 | 5 | 合格 |
| 合 计 | 7 | 8 | 120 |  |

灵山大怀山风电场工程植物措施质量主要采取查阅相关资料，并结合外业调查核实的方法。根据工程植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。现场检查核实7个单位工程，划分 8个 分部工程，120个单元工程的植物生长情况良好，成活率基本达到了规定标准，已基本具备验收条件。

（3）临时措施质量评价 临时措施在施工过程中实施，施工结束后已无保存。通过施工单位提供的资料及调查，按工程量完成情况及工程外观质检测量值来确定临时措施工程的优劣。本工程水土 保持临时措施属于6个单位工程，划分11个分部工程，104个单元工程；通过查阅资料 及调查认为：项目区在施工过程中相应水土保持临时措施布局到位，外观质量符合设计 和规范要求，施工过程能有效防治水土流失。临时措施单元工程及分部工程质量评定见表4.2-3。

**表 4.2-3 临时措施单元工程及分部工程质量评定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治区** | **单位工程** | **分 部 工 程** | **单元评定** | **评定结果** |
| 风力发电场区 | 排水工程 | 临时排水沟 | 10 | 合格 |
| 临时沉沙池 | 5 | 合格 |
| 升压站区 | 排水工程 | 临时排水沟 | 2 | 合格 |
| 临时沉沙池 | 2 | 合格 |
| 道路工程区 | 排水工程 | 临时排水沟 | 15 | 合格 |
| 临时沉沙池 | 20 | 合格 |
| 防护工程 | 铺设无纺布 | 25 | 合格 |
| 编织袋拦挡 | 5 | 合格 |
| 集电线路区 | 防护工程 | 铺设无纺布 | 10 | 合格 |
| 编织袋拦挡 | 5 | 合格 |
| 弃渣场区 | 防护工程 | 铺设无纺布 | 5 | 合格 |
| 合 计 | 6 | 11 | 104 |  |

**4.3 总体质量评价**

通过现场核查，查阅有关监理、监测等相关资料，评定结论认为：本工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，基本达到了防治水土流失的目的，工程措施质量总体合格。植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，升压站、风机平台绿化部分植被恢复效果较好，基本达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求，部分风机平台边坡、道路边坡等区域植被成活率较低，仍存在一定裸露面积，需后续加强补植并抚育管理。

**5 工程初期运行及水土保持效果**

**5.1 初期运行情况**

灵山大怀山风电场工程水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已于2020年9月已经完成。排水系统等水土保持措施运行良好，截止2020年9月，项目区域林草植被覆盖率达72.46%，林草植被恢复率达99.06%。今后，建设单位将继续加强项目区域植被的养护，优化施工工艺，确保林草植被覆盖率进一步提高。在施工期间，工程无重大水土流失现象发生。

水土保持设施具体管护工作由建设单位负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的运行有一定保证。

**5.2 水土保持效果**

**5.2.1 水土流失治理**

1）土流失总治理度

经查阅相关资料，项目水土流失面积47.03hm2，目前完成治理面积46.25hm2，水土流失总治理度为98.34%，达到了方案制定的98%目标要求和评估合格标准。

**表 5.2-1 扰动土地治理情况统计表面积 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目分区** | **项目建设区面积（hm2）** | **建筑物及硬化（hm2）** | **水土流失面积（hm2）** | **水土保持措施面积（hm2）** | | | **水土流失总治理度（%）** |
| **工程措施** | **植物措施** | **小计** |
| 1 | 风力发电场区 | 13.12 | 1.97 | 11.15 |  | 10.96 | 10.96 | 98.30 |
| 2 | 升压站建设区 | 0.95 | 0.51 | 0.44 | 0.06 | 0.38 | 0.44 | 100.00 |
| 3 | 道路工程区 | 40.00 | 8.41 | 31.59 | 2.59 | 28.45 | 31.04 | 98.26 |
| 4 | 集电线路区 | 0.97 | 0.25 | 0.72 |  | 0.72 | 0.72 | 99.90 |
| 5 | 施工生产生活区 | 1.28 | 1.28 | 0.00 |  |  | 0.00 | 99.90 |
| 6 | 弃渣场区 | 3.13 |  | 3.13 | 0.18 | 2.91 | 3.09 | 98.72 |
| 合计 | | 59.45 | 12.42 | 47.03 | 2.83 | 43.42 | 46.25 | 98.34 |

2）土壤流失控制比

项目区属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，以水力侵蚀为主。按照《土壤 侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本期工程建设土壤容许流失量为500t/(km2·a)。通过现场调查、踏勘，项目区各项水土保持措施已经发挥效益，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，分析确定项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数为 500t/(km2.a)，土壤流失控制比为 1.0以上，达到了方案制定的目标要求和评估合格标准。

3）渣土防护率

渣土防护率＝〔采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量〕×100%，本项目产生永久弃渣27.18万m3（合35.334万t），采取措施后实际拦挡的弃渣量为35.035万t，渣土防护率为99.15%，达到了方案制定的目标值99%。

4）表土保护率

表土保护率＝〔项目防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量〕 ×100%。该项目并未对表土进行剥离，故不计算表土保护率。

**5.2.2 生态环境和土地生产力恢复**

1）林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据对植物措施的调查及抽样监测，结合查阅主体工程施工、占地和绿化等有关资料得知，工程防治责任范围为59.45hm2，可绿化面积为43.83hm2。恢复植被面积为43.42hm2，林草植被恢复率为99.06%。达到方案目标值98%，详见表5.2-2。

2）林草覆盖率

本工程林草面积43.42hm2，项目扰动地表面积为59.45hm2，林草植被覆盖率为73.04%，达到方案目标值27%，详见表5.2-2。

**表 5.2-2 植被恢复情况分析表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目分区** | **项目建设区面积（hm2）** | **可绿化面积（hm2）** | **林草类植被面积（hm2）** | **林草植被恢复率（%）** | **林草覆盖率（%）** |
| 1 | 风力发电场区 | 13.12 | 11.08 | 10.96 | 98.92 | 83.54 |
| 2 | 升压站建设区 | 0.95 | 0.38 | 0.38 | 100.00 | 40.00 |
| 3 | 道路工程区 | 40.00 | 28.67 | 28.45 | 99.23 | 71.13 |
| 4 | 集电线路区 | 0.97 | 0.72 | 0.72 | 100.00 | 74.23 |
| 5 | 施工生产生活区 | 1.28 | - | - | - | - |
| 6 | 弃渣场区 | 3.13 | 2.98 | 2.91 | 97.65 | 92.97 |
| 合计 | | 59.45 | 43.83 | 43.42 | 99.06 | 73.04 |

**5.2.3 防治目标完成情况**

综上所述，截至2020年9月，现场数据显示，工程六项指标已经达到方案目标值，详见表5.2-3。

**表5.2-3 水土流失防治指标完成情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **防治目标** | **方案值** | **实际值** | **备注** |
| 1 | 水土流失总治理度（%） | 98 | 98.34 | 达标 |
| 2 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 达标 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 99 | 99.15 | 达标 |
| 4 | 表土保护率（%） | 92 | 92.0 | 达标 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | 98 | 99.06 | 达标 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | 27 | 73.04 | 达标 |

**5.3 公众满意度调查**

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，综合组向风电场周围群众发放 10 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的参考依据。所调查的对象主要是农民。被调查者中有老年人、中年人还有青年人，其中男性 7 人，女性 3 人。

在被调查的 10 人中，100%的人认为工程对当地经济有促进，70%的人认为项目对当地环境有好的影响，80%的人认为项目弃渣管理较好，80%的人认为项目林草植被建设较好，90%的人认为项目区土地恢复搞的好。工程竣工后，实施了有效的水土保持措施和生态恢复工程，并取得了一定的效果。

**表 5.3-1 公众调查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 调查年龄段 | 青年 | 中年 | | 老年 | | | 男 | | 女 |
| 人数(人) | 3 | 5 | | 2 | | | 7 | | 3 |
| 职业 | 农民 | 个体 | | / | | | / | | / |
| (人) | 6 | 4 | | / | | | / | | / |
| 调查项目 | 评价 | | | | | | | | |
| 好 | | | | | 一般 | | | |
| 人数(人) | | 占总人数(%) | | 人数(人) | | | 占总人数(%) | |
| 项目对当地经济影响 | 10 | | 100 | | / | | | / | |
| 项目对当地环境影响 | 7 | | 70 | | 3 | | | 30 | |
| 弃土（渣）管理 | 8 | | 80 | | 2 | | | 20 | |
| 林草植被建设 | 8 | | 80 | | 2 | | | 20 | |
| 土地恢复情况 | 9 | | 90 | | 1 | | | 10 | |

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程的建设对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的土石方管理、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了一定的效果。

**6** **水土保持管理**

灵山大怀山风电场工程于 2017年 6月开工建设，2020年9月工程建设完成，2020 年9月水土保持工程基本建设完成，水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由广西灵山大怀山新能源有限公司负责。

**6.1 组织领导**

灵山大怀山风电场工程建设期间，建设单位十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，公司内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确部门职责，加强各部门的纵向管理和横向联系，确保质量管理点面结合、纵横相连。明确工作流程，使质量管理工作环环相扣、程序清晰、联系紧密。结合工程实际，成立项目技术专家组，及时解决工程实际中的各类疑难问题。自觉接受政府监督，强化监理单位监管责任，提高施工单位质量意识，确保各参建单位在质量工作中都能各负其责，从而形成完善的组织体系。

**6.2 规章制度**

建设单位认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》，在项目建设前，编报了水土保持方案，并依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。工程建设期间，将水土保持工程项目纳入主体工程施工管理中，建立了建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效的保证了工程质量。

在实际工作中，根据项目管理主要控制目标及原则，详细划分质量责任，及时建立质量责任制和质量责任追究制度，并层层签订质量工作目标责任书，确保项目建设全过程中质量责任明晰、管理目标明确。建立并不断完善首件工程样板制、次日工作计划制，以强化事前监管。出台《工程质量控制措施》、《质量通病防治措施》、《基础施工要点》等相关质量控制措施和制度，加强预防和过程控制。通过巡检和月检相结合，及时发现、解决工程中存在的问题，闭合监管流程。

**6.3**  **建设过程**

工程在建设过程中实行了项目法人制和项目资本金制、招标投标制、合同制、监理制，组织管理机构与管理制度健全。招投标过程中各环节程序基本上遵循了相关规定，与各相关单位均依照招投标文件及其他相关规定签订了合同（协议书），合同约定事项基本完整、规范。资金结算﹑财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，投资控制﹑ 价格结算基本合理。招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完整、系 统。

工程建设过程，各参建单位优化施工工艺，基本落实了水土保持方案确定的水土流失防治措施，基本完成了水土保持方案设置的防治任务，建成的水土保持设施质量稳定，较好的控制和减少了工程建设中的水土流失，运行期的管理、维护责任落实，保证了水土保持设施持续发挥其应有功能。

**6.4 监测监理**

a）监测

2017 年 11月委托南宁赛伦沃特工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测任务。监测单位在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料的基础上，结合现场勘察，于2017 年11月完成本工程水土保持监测实施方案，随后根据实施方案中的监测规划开展监测工作，于 2020 年10月完成本工程水土保持监测总结报告。开展水土保持监测期间，监测单位针对存在问题提出了相应的整改意见。

b）监理

在工程施工初期，湖南水利水电工程监理承包总公司开展监理工作，多渠道多手段监督、监控工程水土保持措施的实施进度、质量及实施效果。从目前情况看，工程所实施的水土保持措施基本能与主体工程同步开展，已实施的排导工程、防护 工程起到一定的保持水土作用，部分区域植被成活率较低，植被恢复尚需一定时间。

**6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况**

建设单位按照各级水行政主管部门的要求，结合相关规范，建设积极落实，组织设计单位、监理单位、监测单位、施工单位开展自查，并督促各施工单位按照自查提出来的问题进行逐一整改落实。

**6.6 水土保持补偿费缴纳情况**

根据《关于广西灵山八一茶场风电场工程水土保持方案的批复》（桂水水保函[2014]20号）和《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费征收使用管理办法》，建设单位已足额缴纳水土保持补偿费 86.78万元。

**6.7 水土保持设施管理维护**

灵山大怀山风电场工程于 2017年6月开工建设，2020年9月建设完成。建设单位有关管理部门制定了规章制度，对已实施的水土保持设施加强管理与维护。目前，已实施的工程措施运行基本正常，发挥了良好的作用。从目前情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

**7 结论**

**7.1 结论**

建设单位较为重视灵山大怀山风电场工程水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了挡护措施、排水措施、临时防护措施、绿化等措 施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监理和监测工作。

评估组认为，灵山大怀山风电场工程水土保持设施基本按照已批复的《广西灵山八一茶场风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）的各项要求基本落实，工程建设造成的水土流失基本得到控制，整体上本工程水土保持设施基本具备竣工验收条件。

**7.2 遗留问题安排**

下阶段应进一步加强水土保持设施的管理和维护，建立管理养护责任制，落实专人。由于受气候、海拔等因素的影响，部分区域植被成活率较低，植被恢复较慢，应及时进行补植及加强 抚育管理，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

**8 附件及附图**

**8.1 附件**

（1）项目核准批复；

（2）水土保持方案批复函；

（3）水土保持补偿费缴费发票。

**8.2 附图**

（1）现场图片；

（2）工程地理位置图；

（3）项目防治责任范围图。