广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持设施专项验收材料

**广西玉林陆川凤凰岭风电场工程**

水土保持设施验收报告

**建设单位：陆川凤凰岭风电有限公司**

**编制单位：广西绿青蓝生态工程咨询有限公司**

**2021年9月**

**目录**

[前 言 1](#_Toc20419)

[1 项目及项目区概况 4](#_Toc29971)

[1.1 项目概况 4](#_Toc27997)

[1.2 项目区概况 10](#_Toc19322)

[2 水土保持方案和设计情况 14](#_Toc7457)

[2.1主体工程设计 14](#_Toc24932)

[2.2 水土保持方案 14](#_Toc12645)

[2.3水土保持方案变更 14](#_Toc20916)

[3 水土保持方案实施情况 16](#_Toc19393)

[3.1 水土流失防治责任范围 16](#_Toc26847)

[3.2 弃渣场设置 17](#_Toc23334)

[3.3 水土保持措施总体布局 17](#_Toc9494)

[3.4 水土保持设施完成情况 19](#_Toc11240)

[3.5 水土保持投资完成情况 25](#_Toc21695)

[4 水土保持工程质量 30](#_Toc8387)

[4.1 质量管理体系 30](#_Toc11724)

[4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 30](#_Toc9572)

[5 工程初期运行及水土保持效果 34](#_Toc19631)

[5.1 初期运行情况 34](#_Toc11787)

[5.2 水土保持效果 34](#_Toc16373)

[5.3 公众满意度调查 36](#_Toc29995)

[6 水土保持管理 38](#_Toc11740)

[6.1 组织领导 38](#_Toc28482)

[6.2 规章制度 38](#_Toc19284)

[6.3 建设过程 38](#_Toc28223)

[6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况 39](#_Toc22605)

[6.6 水土保持补偿费缴纳情况 39](#_Toc13128)

[6.7 水土保持设施管理维护 40](#_Toc26231)

[7 结论 41](#_Toc12839)

[7.1 结论 41](#_Toc25342)

[8 附件及附图 44](#_Toc4789)

[8.1 附件 44](#_Toc780)

[8.2 附图 44](#_Toc8449)

**前 言**

广西玉林陆川凤凰岭风电场工程位于玉林市陆川县境内，地处陆川县东北部，涉及马坡镇、米场镇、平乐镇等乡镇的行政区域，场址内山顶海拔约 325~512m，场址距陆川县公路里程约 18.0km，场址中心地理坐标约为东经 110°18'52.17"，北纬 22°27′46.52"。根据项目建设内容，本工程由风力发电场区、集电线路区、升压 站区、道路工程区、施工生产生活区、临时堆土场等组成。工程属于新建建设类项目，工程等别为Ⅲ等，工程规模为中型，工程建设规模为装机容量58.3MW，安装22 台单机容量 2650kW 风电机组。

本工程总占地面积43.58hm2，其中永久占地1.75hm2，临时占地41.83hm2。工程建设过程中实际土石方挖方总量为76.30万m3，填方76.30万m3，项目土方挖填平衡，未产生弃土。工程于2019年4月开工，2020年9月底完工，工期共18个月。工程实际总投资83954.75万元，土建投资23594.03万元。

2017年12月，广西南宁宏海工程咨询有限公司编制完成了《广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年1月23日，玉林市水利局以《关于广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案的批复》（玉水水保函〔2018〕2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），2020年9月，广西绿青蓝生态工程咨询有限公司受委托开展广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持设施验收的技术验收工作。广西绿青蓝生态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，验收组先后走访了相关参建单位，听取了陆川凤凰岭风电有限公司及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并于 2020年 9月～2021年9月多次到工程区域进行现场查勘。验收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验收，经认真分析研究，2021年9月编写完成《广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持设施验收报告》。

**广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持设施验收特性表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收工程名称 | | 广西玉林陆川凤凰岭风电场工程 | 验收工程地点 | | | | | 玉林市陆川县 | | |
| 验收工程性质 | | 新建工程 | 验收工程规模 | | | | | 装机容量58.3MW，安装22 台单机容量 2650kW 风电机组。 | | |
| 所在流域 | | 珠江流域 | 所在水土流失属省重点  治理区 | | | | | 属于桂东山地丘陵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 | | 2018 年1月23 日，玉林市水利局以玉水水保函〔2018〕2号文予以批复 | | | | | | | | |
| 工期 | | 建设期 | 主体工程 | | | | | 2019年4月～2020年 9月 | | |
| 水土保持工程 | | | | | 2019年 4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 | | | | | | 120.98hm2 | | |
| 实际防治责任范围 | | | | | | 43.58hm2 | | |
| 方案 拟定 水土 流失 防治 目标 | 扰动土地整治率 | 95% | | 实际  完成  水土  流失  防治  目标 | | 扰动土地整治率 | | | 98.76% | | |
| 水土流失总治理度 | 87% | | 水土流失总治理度 | | | 98.24% | | |
| 控制比 | 1.0 | | 控制比 | | | 1.0 | | |
| 拦渣率 | 95% | | 拦渣率 | | | 99.59% | | |
| 林草植被恢复率 | 97% | | 林草植被恢复率 | | | 98.49% | | |
| 林草覆盖率 | 22% | | 林草覆盖率 | | | 65.76% | | |
| 主要 工程 量 | 工程措施 | 表土剥离84280m3，覆土84280m3，截排水沟16040m，砖砌沉沙池13座，排水管网390m，浆砌石圬工3030m3，场地平整3.35hm2。 | | | | | | | | | |
| 植物措施 | 撒播草籽35.59hm2，植灌木39000株，种植乔木11650株，挂网喷播20190m2，种植爬藤15450株，植草护坡704m2，景观绿化810m2。 | | | | | | | | | |
| 临时措施 | 铺设无纺布286500m2，铺设彩条布400m2，临时挡土墙1100m，临时排水沟14360m，临时沉沙池21个。 | | | | | | | | | |
| 投资（万元） | | 水土保持方案投资 | | | 2275.20万元 | | | | |
| 实际投资 | | | 1814.83万元 | | | | |
| 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 | | 广西南宁宏海工程咨询有限公司 | | | 施工单位 | | 黑龙江省三江路桥工程有限公司 | | |
| 水土保持监测单位 | | 广西绿青蓝生态工程咨询有限公司 | | | 监理单位 | | 江苏苏安电力工程管理有限公司 | | |
| 水土保持设施验收  报告编制单位 | | 广西绿青蓝生态工程咨询有限公司 | | | 建设单位 | | 陆川凤凰岭风电有限公司 | | |
| 地址/邮编 | | 广西壮族自治区南宁市兴宁区金川路20号联发尚筑 | | | 地址/邮编 | | 陆川县温泉镇江滨中路 | | |
| 联系人/电话 | | 杨禄宝/13457943027 | | | 联系人/  电话 | | 马军/18149766119 | | |
| 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**

西玉林陆川凤凰岭风电场工程位于玉林市陆川县境内，地处陆川县东北部，涉及马坡镇、米场镇、平乐镇等乡镇的行政区域，场址内山顶海拔约 325~512m，场址距陆川县公路里程约 18.0km，场址中心地理坐标约为东经 110°18'52.17"，北纬 22°27′46.52"。

**1.1.2主要技术经济指标**

工程名称：广西玉林陆川凤凰岭风电场工程

建设性质：新建项目

建设规模：工程建设规模为装机容量58.3MW，安装22 台单机容量 2650kW 风电机组，新建一座110KV升压站。

建设单位及管理单位：陆川凤凰岭风电有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：黑龙江省三江路桥工程有限公司

监理单位：江苏苏安电力工程管理有限公司

水土保持方案编制单位：广西南宁宏海工程咨询有限公司

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：广西绿青蓝生态工程咨询有限公司

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 | 广西玉林陆川凤凰岭风电场工程 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 建设地点 | 陆川县 | | | | | 所在流域 | | | | | | 珠江流域 | | | | |
| 3 | 工程等别 | III等 | | | | | 工程性质 | | | | | | 新建 | | | | |
| 4 | 建设单位 | 陆川凤凰岭风电有限公司 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 投资单位 | 陆川凤凰岭风电有限公司 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 建设规模 | 装机容量58.3MW，安装22 台单机容量 2650kW 风电机组。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 总投资 | 83954.75万元 | | | | | | 土建投资 | | | | 23594.03万元 | | | | | |
| 8 | 建设期 | 工程于2019年4月开工，2020年9月完工，工期共18个月 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 二、项目组成及主要技术指标 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目组成 | | 占地面积（hm2） | | | | | | | 主要项目名称 | | | | | | 主要技术指标 | | |
| 永久 | | 临时 | | 小计 | | | |  | | | | |
| 风力发电场区 | | 0.71 | | 3.96 | | 4.67 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 集电线路区 | | 0.47 | | 0.95 | | 1.42 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 升压站区 | | 0.57 | |  | | 0.57 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 道路工程区 | |  | | 32.65 | | 32.65 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 临时堆土场 | |  | | 3.61 | | 3.61 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 施工生产生活区 | |  | | 0.66 | | 0.66 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 合计 | | 1.75 | | 41.83 | | 43.58 | | | |  | | | | |  | |  | |
| 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 | | | 16.81 | | 16.81 | | | | | |  | | |  | |  | |
| 集电线路区 | | | 0.84 | | 0.84 | | | | | |  | | |  | |  | |
| 升压站区 | | | 2.02 | | 2.02 | | | | | |  | | |  | |  | |
| 道路工程区 | | | 55.65 | | 55.65 | | | | | |  | | |  | |  | |
| 施工生产生活区 | | | 0.98 | | 0.98 | | | | | |  | | |  | |  | |
| 合计 | | | 76.30 | | 76.30 | | | | | |  | | |  | |  | |

**1.1.3 项目投资**

本项目由陆川凤凰岭风电有限公司投资建设和运营管理。工程总投资83954.75万元，其中土建投资23594.03万元。

**1.1.4 项目组成及布置**

广西玉林陆川凤凰岭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、临时堆土场组成，占地面积43.58hm2。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 广西玉林陆川凤凰岭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 | 0.71 | 3.96 | 4.67 | 由风力发电组，厢式变电站、吊装平台等组成 |
| 2 | 集电线路区 | 0.47 | 0.95 | 1.42 | 架空电缆、直埋电缆 |
| 3 | 升压站区 | 0.57 |  | 0.57 | 新建一座110kv升压站 |
| 4 | 道路工程区 |  | 32.65 | 32.65 | 主要包括对外运输道路、风电场场内交通道路 |
| 5 | 施工生产生活区 |  | 0.66 | 0.66 | 施工临时办公室及宿舍、简易材料仓库、简易设备仓库 |
| 6 | 临时堆土场 |  | 3.61 | 3.61 | 用于临时堆放弃土 |
| 合 计 | | 1.75 | 41.83 | 43.58 |  |

**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 55 m3/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。位于坡度较大地点的基础用 100 毫米厚素混凝土罩，留伸缩缝，做 2%流 水坡度。

本工程风机多布置在山顶上，机位点需要做场地平整后方能为基础施工及设备的吊装提供合适的工作场地。风机基础区平面尺寸及旁侧的吊装平台平面尺寸之和不小于 40m×50m。部分风机布置位于山顶上，地形较陡，需设置浆砌石挡墙。

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。

（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。

（2）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）进场道路弯道改造

本工程中进场道路需改造弯道 11 处，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。 本项目弯道改造进行裁弯取直，施工工艺与场内新建道路相同，弯道处需进行 改造加宽处理，弯道改造以单侧改造为主，在老路路基两侧为填方路段，采用两侧 改造。弯道改造前，先根据设计路基宽度要求放线，清理改造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。

1. 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）道路施工

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。

总之，全段路基防护工程及排水工程，基本采用块、片石砌体和片石砼，采用 人工砌筑。道路边沟、排水沟、截水沟等构造物砌筑时，应选用尺寸、规格及力学 强度合格的石料，场外冲洗干净后，车运入场，机械拌和砂浆，人工挂线砌筑，沟 道各部分构造均应衔接顺畅。

8）表土剥离

为更合理地利用表土资源，在风力发电场区、集电线路区、升压站区、道路工程、施工生产生活区等区域施工前，对其占地范围内的地表（林地）进行 表层土的剥离。即在人工清理完地面草木及石砾等杂物后，采用以装载机为主、人 工为辅的施工形式，对地表以下 15-30cm 深度范围内腐殖土进行挖除，并去除较大 的残根、石块，剥离表土集中堆放于临时堆土场，后期用于绿化覆土工程。

b）施工工期

主体工程于 2019年4日开始施工，2020年9月建设完成，总工期18个月。

**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、集电线路区、道路工程区等建设，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，施工期间本工程未布置弃渣场，工程累计挖方76.30万m3，填方76.30万m3，项目土方挖填平衡，未产生弃土。

**1.1.7 征占地情况**

本工程总占地面积 43.58hm2，其中永久占地1.75hm2，临时占地41.83hm2，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 | 0.71 | 3.96 | 4.67 |
| 2 | 集电线路区 | 0.47 | 0.95 | 1.42 |
| 3 | 升压站区 | 0.57 |  | 0.57 |
| 4 | 道路工程区 |  | 32.65 | 32.65 |
| 5 | 临时堆土场 |  | 3.61 | 3.61 |
| 6 | 施工生产生活区 |  | 0.66 | 0.66 |
| 合 计 | | 1.75 | 41.83 | 43.58 |

**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

陆川县内地貌在全国地貌类型中属华南丘陵的一部分，在广西地貌类型中属桂东南 丘陵区，境内最高点海拔 792m（谢仙嶂），最低点海拔 30m（盘龙圩边），相对高差 762m。云开大山山脉分东、西两线向南延伸，构成东、西两侧高的峡峪走廊，东系山 脉主峰谢仙嶂、西系山脉主峰篱嶂，均坐落县中部，是县境屋脊，形成中部较高，南北 较低的拱背形，以塘村的分水为界，界南的河溪向南流，界北的河溪向北流。县境东系山脉和西系山脉均属构造剥蚀低山丘陵地貌。东、西两山脉中间夹着向北径流汇入南流 江的米马河和向南径流汇入北部湾的九洲江，组成走向南、北的窄长河峪，两侧有河流 冲积阶地、小平原。总的说来，丘陵较多，低山、台地平原较少。属于六山（丘陵）一水三分地的县。

本场区地貌单元为低山丘陵地貌，该地貌形态较单一，山体较陡峭，连绵起伏，高 差较大，地面绝对高程介于 194~512m，峰谷间相对高差约 100~300m，风机多布置在 300m 高程以上山脊或山包上，山坡自然坡度 20°~35°不等，局部达 40°~50°，区域内山 体多种植有桉树及八角树等经济林。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），场址区域地震动峰值加速度值为 0.05g，对应的地震基本烈度为7度，地震动反应谱特征周期为0.35s。

b）气象

陆川县地处低纬度，北回归线以南，南近热带海洋，属南亚热带季风气候。夏半年 （4~9 月）受湿热的夏季风影响，盛行偏南风；冬半年（10月~次年3月）受干冷的冬 季风影响，多吹偏北风。总的气候特点是：气温较高，阳光充足，热量丰富，雨量充沛，但分布不均，夏季多暴雨，易洪涝；春秋有干旱，冬季有霜冻。陆川县气象特征见表 1.2-1。

**表 1.2-1 陆川县气象特征值表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 单位 | 特征值 |
| 气温 | 多年平均 | ℃ | 21.7 |
| 极端最高 | ℃ | 39.5 |
| 极端最低 | ℃ | -4.0 |
| ≥10℃积温 | ℃ | 7466 |
| 风速 | 多年平均风速 | m/s | 2.25 |
| 降雨量 | 多年平均降水量 | mm | 1900 |
| 十年一遇 1h 暴雨量 | mm | 72.6 |
| 雨季时段 | （月） | 4～9 |

c）水文

场址区内地表水体主要表现为冲沟，场址西北侧约2km有碰冲水库。

1、场址内冲沟十分发育，呈树枝状发育，冲沟中的地表水补给来源于地下水及大 气降水，由于集雨面积较大，流量较大，且冲沟内常年有水，但因场址区植被茂盛，水土保持良好。另外场址范围内有座小型水库—鸡母冲水库，常年有水流，水质较清澈， 但流量随季节性变化较大。

2、人工水库：规模较大的水库有1座，位于场址西北部约2km，为碰冲水库，蓄水量约 3050×104m3，主要来源于地表冲沟水汇集及大气降水，可作为场址北部局部地段施工用水。

d）土壤

陆川县主要是花岗岩发育的赤红壤。土层深厚、疏松、易耕，肥力中等，另外局部 还有紫色土、洪积土分布。从土壤的垂直分布看，海拔 500m 以下是赤红壤。

项目区内土壤类型主要为红壤土、砖红壤等，占地类型主要为林地和其他草地，表层土壤厚度为 15~30cm，按土壤质地分为壤土，土壤疏松，耐可蚀性较差。

e）植被

陆川县位于北回归线以南，植被分区上划分为南亚热带雨林植被区，由于人为 活动较多，原生植被已完全被次生林和人工林代替。辖区内森林植被覆盖率为 38%。

场址区域目前主要是次生植被和人工植被。项目区域植被发育，有松树、桉树、灌 木及茶树等。

人工林主要有大叶桉、马占相思、台湾相思、湿地松等用材林，农作物主要分布在沟谷、平原、平地或缓坡地上，种类有水稻、玉米、甘蔗、木薯、香蕉等；项目区森林植被主要有马尾松次生林和竹林，马尾松次生林分布在低山丘陵中上部，分布面积较大；竹林主要有莿竹、撑篙竹、青皮竹林，主要分布在河流两岸、沿线村庄旁及低山丘陵中下部；灌丛植被主要分布在丘陵中下部，灌木种类有桃金娘、黄牛木、野牡丹、岗松等；草丛植被主要分布在丘陵的中下部等，种类有类芦、白茅、狗牙根、五节芒、铁芒箕等。项目区域植被发育，有松树、桉树、灌木及茶树等。项目区林草覆盖率达 92%。

**1.2.2 水土流失及水土保持情况**

根据2020年广西壮族自治区水土保持公报，陆川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 陆川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** | **极强烈** | **剧烈** | **总计** |
| 陆川县 | 91.11 | 42.39 | 16.42 | 8.70 | 5.01 | 163.63 |
| 所占比例（%） | 55.68 | 25.91 | 10.03 | 5.32 | 3.06 | 100 |

根据《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），本工程所在地陆川县属于桂东山地丘陵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主体工程设计**

2017年 11月8日，获得广西壮族自治区发展和改革委员会发布的《广西壮族自治区发展和改革委员会关于陆川凤凰岭风电场工程核准的批复》（桂发改能源〔2017〕1378号）；

**2.2 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，建设单位委托广西南宁宏海工程咨询有限公司负责《广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案报告书》的编制工作。

2017年12月，广西南宁宏海工程咨询有限公司编制完成了《广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年1月23日，玉林市水利局以《关于广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案的批复》（桂水水保函〔2018〕2号）予以批复。

**2.3水土保持方案变更**

依据《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》等3个管理办法的通知（桂水规范〔2020〕4号）关于水土保持方案变更的要求：

（一）涉及国家级或自治区级水土流失重点预防区和重点治理区的；

（二）水土流失防治责任范围增加30%以上的；

（三）开挖或填筑土石方量增加30%以上的；

（四）线型工程线路横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的；点型项目地点发生位移超过1公里的；

（五）施工道路或者伴行道路长度增加20%以上的；

（六）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的；

（七）风电项目风机点位变化超出原设计20%以上的；

（八）表土剥离量减少30%以上的；

（九）植物措施总面积减少30%以上的；

（十）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

综合上述分析，广西玉林陆川凤凰岭风电场工程不属于“应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批”范围，本工程未发生水土保持重大变更。

**3 水土保持方案实施情况**

**3.1 水土流失防治责任范围**

a）水土保持方案确定的防治责任范围

根据《广西玉林陆川凤凰岭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120.98hm2，其中项目建设区72.48hm2，直接影响区48.50hm2。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 | 1.07 | 5.94 | 7.01 | 3.99 | 11.00 |
| 2 | 集电线路区 | 0.71 | 1.43 | 2.14 | 2.01 | 4.16 |
| 3 | 升压站区 | 0.57 |  | 0.57 | 0.19 | 0.76 |
| 4 | 道路工程区 |  | 52.04 | 52.04 | 33.18 | 85.22 |
| 5 | 弃渣场 |  | 4.64 | 4.64 | 3.04 | 7.68 |
| 6 | 临时堆土场 |  | 5.42 | 5.42 | 6.01 | 11.42 |
| 7 | 施工生产生活区 |  | 0.66 | 0.66 | 0.07 | 0.73 |
| 合计 | | 2.35 | 70.13 | 72.48 | 48.50 | 120.98 |

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43.58hm2。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 | 7.01 | 4.67 | -2.34 |  |
| 集电线路区 | 2.14 | 1.42 | -0.72 |  |
| 升压站区 | 0.57 | 0.57 | 0 |  |
| 道路工程区 | 52.04 | 32.65 | -19.39 |  |
| 弃渣场 | 4.64 | 0 | -4.64 |  |
| 临时堆土场 | 5.42 | 3.61 | -1.81 |  |
| 施工生产生活区 | 0.66 | 0.66 | 0 |  |
| 小计 | 72.48 | 43.58 | -28.9 |  |
| 直接影响区 | 风力发电场区 | 3.99 |  | -3.99 |  |
| 集电线路区 | 2.01 |  | -2.01 |  |
| 升压站区 | 0.19 |  | -0.19 |  |
| 道路工程区 | 33.18 |  | -33.18 |  |
| 弃渣场 | 3.04 |  | -3.04 |  |
| 临时堆土场 | 6.01 |  | -6.01 |  |
| 施工生产生活区 | 0.07 |  | -0.07 |  |
| 小计 | 48.5 |  | -48.5 |  |
| 合计 | | 120.98 | 43.58 | -77.4 |  |

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稍有变化，原因主要有：

a）项目建设区

（1）项目风机台数与方案相比减少11台，为避让矿产压覆范围取消机位3台、避让县界取消机位5台、避让500KV高压线路取消机位1台、避让信号塔及其他构筑物取消机位2台；

（2）由于施工优化，直埋电缆减少用地范围，因此集电线路区占地面积有所减少；

（3）新建场内道路长度有所减少，因此道路工程区占地面积减少；

（4）在施工中，优化临时堆土及合理利用，因此临时堆土场占地面积有所减少。

（5）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，或将挖方用于施工生产生活区场地回填，土石方尽量就地消化平衡，未产生永久弃渣，因此未布设弃渣场。

b）直接影响区

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。

本工程实际施工中土方挖填平衡，未产生久弃渣，因此未设置弃渣场。

**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：风力发电场区施工前进行表土剥离，施工期间在施工区周边设置临时排水沟及挡土墙进行防护，施工结束后，对施工裸地进行覆土绿化；道路工程区施工前进行表土剥离，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；施工生产生活区加强施工期临时防护，填方边坡设置装土麻袋拦挡，场地周边设置排水沟及沉沙池，施工结束后，施工场地绿化；集电线路区周边设置临时排水沟，临时堆土采用装土麻袋挡护，施工结束后进行绿化；临时堆土场采用装土麻袋拦挡、铺设无纺布，施工结束后进行绿化。

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 | 表土剥离、覆土、浆砌石圬工 | 撒播草籽 | 临时排水沟、铺设无纺布 |
| 升压站 | 表土剥离、截排水沟、排水管网、覆种植土 | 植草护坡、景观绿化 | 铺设彩条布、铺设无纺布 |
| 道路工程区 | 表土剥离、覆土、截排水沟、砖砌沉沙池、浆砌石圬工、场地平整 | 撒播草籽 | 临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、铺设无纺布 |
| 集电线路区 | 表土剥离、覆种植土 | 撒播草籽、种植灌木、种植乔木、种植爬藤、挂网喷播 | 临时挡土墙、临时排水沟、铺设无纺布 |
| 施工生产生活区 | 表土剥离、覆土、场地平整 | 撒播草籽、植草护坡 | 临时排水沟、临时沉沙池、铺设无纺布 |
| 临时堆土场区 | 场地平整 | 撒播草籽 | 临时排水沟、铺设无纺布 |

**3.3.2 水土保持措施总体布局变化情况**

广西玉林陆川凤凰岭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，风力发电场区吊装作业平台减少用地范围，表土剥离及覆土工程量减少，绿化措施及临时措施也相应减少。

（2）实际建设过程中，道路工程区进行场地优化，表土剥离及覆土工程量减少，增加排水沟及浆砌石圬工工程量。

（3）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，或将挖方用于施工生产生活区场地回填，土石方尽量就地消化平衡，产生弃土较少，方案规划部分弃渣场未使用，因此防治措施工程量减少。

（4）由于施工优化，临时堆土场区面积减少，相应防治措施减少。

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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 表土剥离、覆土、截排水沟、浆砌石圬工 | 表土剥离、覆土、浆砌石圬工 |
| 植物措施 | 撒播草籽、种植爬山虎 | 撒播草籽 |
| 临时措施 | 临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、铺设无纺布 | 临时排水沟、铺设无纺布 |
| 集电线路区 | 工程措施 | 表土剥离、覆种植土 | 表土剥离、覆种植土 |
| 植物措施 | 撒播草籽 | 撒播草籽 |
| 临时措施 | 临时挡土墙、临时排水沟、铺设彩条布、铺设无纺布 | 临时挡土墙、临时排水沟、铺设无纺布 |
| 升压站 | 工程措施 | 表土剥离、截排水沟、排水管网、覆种植土 | 表土剥离、截排水沟、排水管网、覆种植土 |
| 植物措施 | 植草护坡、景观绿化 | 植草护坡、景观绿化 |
| 临时措施 | 临时排水沟、临时沉沙池、铺设彩条布 | 铺设彩条布、铺设无纺布 |
| 道路工程区 | 工程措施 | 表土剥离、覆土、截排水沟、浆砌石圬工、场地平整 | 表土剥离、覆土、截排水沟、砖砌沉沙池、浆砌石圬工、场地平整 |
| 植物措施 | 撒播草籽、植灌木、植乔木 | 撒播草籽、植灌木、植乔木、种植爬藤、挂网喷播 |
| 临时措施 | 临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、铺设彩条布 | 临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、铺设无纺布 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 表土剥离、覆土、场地平整 | 表土剥离、覆土、场地平整 |
| 植物措施 | 撒播草籽、植草护坡、植乔木 | 撒播草籽、植草护坡 |
| 临时措施 | 临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、铺设彩条布 | 临时排水沟、临时沉沙池、铺设无纺布 |
| 临时堆土场 | 工程措施 | 场地平整 | 场地平整 |
| 植物措施 | 撒播草籽、植灌木、植乔木 | 撒播草籽 |
| 临时措施 | 临时挡土墙、临时排水沟、铺设密目网、铺设无纺布 | 临时排水沟、铺设无纺布 |
| 弃渣场 | 工程措施 | 表土剥离、覆土、截排水沟、浆砌石挡墙、场地平整、沉沙池 | \ |
| 植物措施 | 撒播草籽、植灌木、植乔木 | \ |

**3.4 水土保持设施完成情况**

根据广西玉林陆川凤凰岭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：表土剥离、截排水沟、浆砌石挡土墙、浆砌石圬工、场地平整、覆土等。

根据实际情况，未布置弃渣场，弃渣场相关水土保持措施相应减少；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：表土剥离84280m3、覆土84280m3、截排水沟16040m、砖砌沉沙池，浆砌石圬工3030m3、场地平整3.35hm2、排水管网390m。

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 | 表土剥离 | m3 | 16200 |  |
| 2 | 覆土 | m3 | 16200 |  |
| 3 | 浆砌石圬工 | m3 | 690 |  |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 3700 |  |
| 2 | 覆土 | m3 | 3700 |  |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 280 |  |
| 2 | 覆土 | m3 | 280 |  |
| 3 | 截排水沟 | m | 305 |  |
| 4 | 排水管网 | m | 390 |  |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 62600 |  |
| 2 | 截排水沟 | m | 15735 |  |
| 3 | 场地平整 | hm2 | 0.59 |  |
| 4 | 骨架护坡砌石圬工 | m3 | 2340 |  |
| 5 | 覆土 | m3 | 62600 |  |
| 6 | 砖砌沉沙池 | 座 | 13 |  |
| **五** | **临时堆土场** |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | hm2 | 2.27 |  |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 1500 |  |
| 2 | 场地平整 | hm2 | 0.49 |  |
| 3 | 覆种植土 | m3 | 1500 |  |

**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** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 18300 | 16200 | -2100 |
| 2 | 覆土 | m3 | 18300 | 16200 | -2100 |
| 3 | 截排水沟 | m | 2695 |  | -2695 |
| 4 | 浆砌石圬工 | m3 | 1098 | 690 | -408 |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 4200 | 3700 | -500 |
| 2 | 覆土 | m3 | 4200 | 3700 | -500 |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 365 | 280 | -85 |
| 2 | 覆土 | m3 | 365 | 280 | -85 |
| 3 | 截排水沟 | m | 330 | 305 | -25 |
| 4 | 排水管网 | m | 472 | 390 | -82 |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 69700 | 62600 | -7100 |
| 2 | 截排水沟 | m | 977 | 15735 | 14758 |
| 3 | 场地平整 | hm2 | 0.59 | 0.59 | 0 |
| 4 | 浆砌石圬工 | m3 | 2126 | 2340 | 214 |
| 5 | 覆土 | m3 | 69700 | 62600 | -7100 |
| 6 | 砖砌沉沙池 | 座 |  | 13 | 13 |
| **五** | **弃渣场区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 13920 |  | -13920 |
| 2 | 浆砌石挡土墙 | m | 196 |  | -196 |
| 3 | 截排水沟 | m | 4453 |  | -4453 |
| 4 | 沉沙池 | 个 | 12 |  | -12 |
| 5 | 场地平整 | hm2 | 4.64 |  | -4.64 |
| 6 | 覆土 | m3 | 13920 |  | -13920 |
| **六** | **临时堆土场** |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | hm2 | 5.42 | 2.27 | -3.15 |
| **七** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 1980 | 1500 | -480 |
| 2 | 场地平整 | hm2 | 0.66 | 0.49 | -0.17 |
| 3 | 覆种植土 | m3 | 1980 | 1500 | -480 |

**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，对道路工程区两侧空地和边坡绿化，集电线路区、临时堆土场、升压站绿化。

已实施的水土保持植物措施工程量有：撒播草籽35.59hm2，植灌木3900株，种植乔木11650株，挂网喷播20190m2，种植爬藤15450株，植草护坡704m2，景观绿化810m2。

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 | 撒播草籽 | hm2 | 3.96 |  |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 0.91 |  |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 植草护坡 | m2 | 304 |  |
| 2 | 景观绿化 | m2 | 810 |  |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 27.12 |  |
| 2 | 种植灌木 | 株 | 37500 |  |
| 3 | 种植乔木 | 株 | 11650 |  |
| 4 | 挂网喷播 | m2 | 20190 |  |
| 5 | 种植爬藤 | 株 | 15450 |  |
| **五** | **临时堆土场区** |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 3.56 |  |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 0.04 |  |
| 2 | 植草护坡 | hm2 | 0.04 |  |

**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 | 撒播草籽 | hm2 | 6.34 | 3.96 | -2.38 |  |
| 2 | 种植爬山虎 | 株 | 998 |  | -998 |  |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 1.66 | 0.91 | -0.75 |  |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 植草护坡 | m2 | 304 | 304 | 0 |  |
| 2 | 景观绿化 | m2 | 810 | 810 | 0 |  |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 30.75 | 27.12 | -3.63 |  |
| 2 | 植灌木 | 株 | 1466 | 37500 | 36034 |  |
| 3 | 植乔木 | 株 | 1466 | 11650 | 10184 |  |
| 4 | 挂网喷播 | m2 |  | 20190 | 20190 |  |
| 5 | 种植爬藤 | 株 |  | 15450 | 15450 |  |
| **五** | **弃渣场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 4.64 |  | -4.64 |  |
| 2 | 植灌木 | 株 | 10100 |  | -10100 |  |
| 3 | 植乔木 | 株 | 10100 |  | -10100 |  |
| **六** | **临时堆土场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 5.42 | 3.56 | -1.86 |  |
| 2 | 植灌木 | 株 | 10686 | 1500 | -9186 |  |
| 3 | 植乔木 | 株 | 10686 |  | -10686 |  |
| **七** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 0.06 | 0.04 | -0.02 |  |
| 2 | 植草护坡 | hm2 | 0.06 | 0.04 | -0.02 |  |
| 3 | 植乔木 | 株 | 1500 |  | -1500 |  |

**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；升压站建设区周边设置临时排水沟，裸露面采取彩条布覆盖；道路工程区道路一侧设置临时排水沟，堆放的表土及裸露地面采取彩条布覆盖；施工生产生活区设置临时排水沟、临时沉沙池等。

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14360m，临时沉沙池21个，临时挡土墙1100m，铺设彩条布400m2，铺设无纺布286500m2。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 | 1200 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 38800 |  |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |
| 1 | 临时挡土墙 | m | 210 |  |
| 2 | 临时排水沟 | m | 1860 |  |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 9100 |  |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |
| 1 | 铺设彩条布 | m2 | 400 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 1000 |  |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 9500 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 20 |  |
| 3 | 临时挡土墙 | m | 890 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 201200 |  |
| **五** | **临时堆土场区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1400 |  |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 35600 |  |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 400 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 1 |  |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 800 |  |

**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 | 临时挡土墙 | m | 980 |  | -980 |  |
| 2 | 临时排水沟 | m | 6500 | 1200 | -5300 |  |
| 3 | 临时沉沙池 | 个 | 66 |  | -66 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 14750 | 38800 | 24050 |  |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时挡土墙 | m | 495 | 210 | -285 |  |
| 2 | 临时排水沟 | m | 4460 | 1860 | -2600 |  |
| 3 | 铺设彩条布 | m2 | 2200 |  | -2200 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 1250 | 9100 | 7850 |  |
| **三** | **升压站区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 290 |  | -290 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 2 |  | -2 |  |
| 3 | 铺设彩条布 | m2 | 750 | 400 | -350 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 |  | 1000 | 1000 |  |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 977 | 9500 | 8523 |  |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 46 | 20 | -26 |  |
| 3 | 临时挡土墙 | m | 11150 | 890 | -10260 |  |
| 4 | 铺设彩条布 | m2 | 14500 |  | -14500 |  |
| 5 | 铺设无纺布 | m2 |  | 201200 | 201200 |  |
| **五** | **临时堆土场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 11041 | 1400 | -9641 |  |
| 2 | 临时挡土墙 | m | 10010 |  | -10010 |  |
| 3 | 铺设密目网 | m2 | 54200 |  | -54200 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 1050 | 35600 | 34550 |  |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时挡土墙 | m | 350 |  | -350 |  |
| 2 | 临时排水沟 | m | 390 | 400 | 10 |  |
| 3 | 临时沉沙池 | 个 | 2 | 1 | -1 |  |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 700 | 800 | 100 |  |

**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，广西玉林陆川凤凰岭风电场工程已完成水土保持投资1814.83万元，其中工程措施投资874.29万元，植物措施投资548.41万元，临时措施投资177.40万元，独立费用135.00万元，水土保持补偿费79.73万元。

**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** |  |  |  | **874.29** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **122.56** |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 16200 | 15.24 | 24.69 |
| 2 | 覆土 | m3 | 16200 | 31.23 | 50.59 |
| 3 | 浆砌片石圬工 | m3 | 690 | 685.14 | 47.27 |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  | **17.19** |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 3700 | 15.24 | 5.64 |
| 2 | 覆土 | m3 | 3700 | 31.23 | 11.56 |
| **三** | **升压站区** |  |  |  | **6.35** |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 280 | 15.24 | 0.43 |
| 2 | 覆土 | m3 | 280 | 31.23 | 0.87 |
| 3 | 截排水沟 | m | 305 |  | 4.56 |
| 3.1 | 土方开挖 | m3 | 76.25 | 26.52 | 0.20 |
| 3.2 | M7.5浆砌石 | m3 | 53.37 | 816.35 | 4.36 |
| 4 | 排水管网 | m | 390 | 12.56 | 0.49 |
| **四** | **道路建设区** |  |  |  | **703.22** |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 62600 | 15.24 | 95.40 |
| 2 | 截排水沟 | m | 15735 |  | 214.85 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 3147 | 26.52 | 8.35 |
| 2.2 | 混凝土 | m3 | 2012 | 1026.35 | 206.50 |
| 3 | 覆土 | m3 | 48600 | 31.23 | 195.50 |
| 4 | 场地平整 | hm2 | 0.59 | 65200 | 3.85 |
| 5 | 浆砌片石圬工 | m3 | 2340 | 816.35 | 191.03 |
| 6 | 砖砌沉沙池 | 座 | 13 |  | 2.60 |
| 6.1 | 土方开挖 | m3 | 20 | 35.48 | 0.07 |
| 6.2 | 砖砌石 | m3 | m3 | 1945.35 | 2.53 |
| **五** | **临时堆土场** |  |  |  | **14.80** |
| 1 | 场地平整 | hm2 | 2.27 | 65200 | 14.80 |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  | **10.17** |
| 1 | 表土剥离 | m3 | 1500 | 15.24 | 2.29 |
| 2 | 场地平整 | hm2 | 0.49 | 65200 | 3.19 |
| 3 | 覆土 | m3 | 1500 | 31.23 | 4.68 |
| **Ⅱ** | **植物措施** |  |  |  | **548.41** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **42.54** |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 3.96 | 107430 | 42.54 |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  | **9.78** |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 0.91 | 107430 | 9.78 |
| **三** | **升压站区** |  |  |  | **3.53** |
| 1 | 植草护坡 | m2 | 304 | 22.45 | 0.68 |
| 2 | 景观绿化 | m2 | 810 | 35.12 | 2.84 |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  | **451.09** |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 27.12 | 107430 | 291.35 |
| 2 | 植灌木 | 株 | 37500 | 1.6 | 6.00 |
| 3 | 植乔木 | 株 | 11650 | 3.7 | 4.31 |
| 4 | 挂网喷播 | m2 | 20190 | 72.1 | 145.57 |
| 5 | 种植爬藤 | 株 | 15450 | 2.5 | 3.86 |
| **五** | **临时堆土场** |  |  |  | **40.56** |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 3.56 | 107430 | 38.25 |
| 2 | 植灌木 | 株 | 1500 | 15.45 | 2.32 |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  | **0.91** |
| 1 | 撒播草籽 | hm2 | 0.04 | 107430 | 0.43 |
| 2 | 植草护坡 | hm2 | 0.04 | 120743 | 0.48 |
| **Ⅲ** | **临时措施** |  |  |  | **177.40** |
| **一** | **风力发电场区** |  |  |  | **20.41** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1200 |  | 1.59 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 600 | 26.52 | 1.59 |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 38800 | 4.85 | 18.82 |
| **二** | **集电线路区** |  |  |  | **10.35** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1860 |  | 2.47 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 930 | 26.52 | 2.47 |
| 2 | 临时挡土墙 | m | 210 |  | 3.47 |
| 2.1 | 裝土麻袋 | m3 | 187 | 185.42 | 3.47 |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 9100 | 4.85 | 4.41 |
| **三** | **升压站区** |  |  |  | **0.69** |
| 1 | 铺设彩条布 | m2 | 400 | 5.11 | 0.20 |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 1000 | 4.85 | 0.49 |
| **四** | **道路工程区** |  |  |  | **125.89** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 9500 |  | 12.60 |
|  | 土方开挖 | m3 | 4750 | 26.52 | 12.60 |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 20 |  | 1.08 |
|  | 土方开挖 | m3 | 80 | 135.42 | 1.08 |
| 3 | 临时挡土墙 | m | 890 |  | 14.63 |
|  | 裝土麻袋 | m3 | 789 | 185.42 | 14.63 |
| 4 | 铺设无纺布 | m2 | 201200 | 4.85 | 97.58 |
| **五** | **临时堆土场** |  |  |  | **19.12** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1400 |  | 1.86 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 700 | 26.52 | 1.86 |
| 2 | 铺设无纺布 | m2 | 35600 | 4.85 | 17.27 |
| **六** | **施工生产生活区** |  |  |  | **0.94** |
| 1 | 临时排水沟 | m | 400 |  | 0.53 |
| 1.1 | 土方开挖 | m3 | 200 | 26.52 | 0.53 |
| 2 | 临时沉沙池 | 个 | 1 |  | 0.02 |
| 2.1 | 土方开挖 | m3 | 4 | 53.45 | 0.02 |
| 3 | 铺设无纺布 | m2 | 800 | 4.85 | 0.39 |
| **Ⅳ** | **独立费用** |  |  |  | **135.00** |
| 1 | 工程建设管理费 |  |  |  | 32.00 |
| 2 | 水土保持监理费 |  |  |  | 27.00 |
| 3 | 水土保持方案编制费 |  |  |  | 18.00 |
| 4 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 23.00 |
| 5 | 水土保持监测费 |  |  |  | 20.00 |
| 6 | 水土保持设施验收报告编制费 |  |  |  | 15.00 |
| **Ⅴ** | **水土保持补偿费** |  |  |  | **79.73** |
|  | **合 计** |  |  |  | **1814.83** |

**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1814.83万元，较方案减少460.37万元，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** | **1408.36** | **874.29** | **-534.07** |
| 一 | 风力发电场区 | 215.52 | 122.56 | -92.96 |
| 二 | 集电线路区 | 16.88 | 17.19 | 0.31 |
| 三 | 升压站区 | 94.74 | 6.35 | -88.39 |
| 四 | 道路工程区 | 784.23 | 703.22 | -81.01 |
| 五 | 临时堆土场区 | 5.67 | 14.80 | 9.13 |
| 六 | 弃渣场区 | 282.68 | 0.00 | -282.68 |
| 七 | 施工生产生活区 | 8.65 | 10.17 | 1.52 |
| **Ⅱ** | **植物措施** | **64.99** | **548.41** | **483.42** |
| 一 | 风力发电场区 | 4.84 | 42.54 | 37.70 |
| 二 | 集电线路区 | 1.17 | 9.78 | 8.61 |
| 三 | 升压站区 | 6.80 | 3.53 | -3.27 |
| 四 | 道路工程区 | 23.07 | 451.09 | 428.02 |
| 五 | 弃渣场区 | 13.04 | 0.00 | -13.04 |
| 六 | 临时堆土场区 | 14.16 | 40.56 | 26.40 |
| 七 | 施工生产生活区 | 1.92 | 0.91 | -1.01 |
| **Ⅲ** | **临时措施** | **486.21** | **177.40** | **-308.81** |
| 一 | 风力发电场区 | 43.72 | 20.41 | -23.31 |
| 二 | 集电线路区 | 13.91 | 10.35 | -3.56 |
| 三 | 升压站区 | 1.10 | 0.69 | -0.41 |
| 四 | 道路工程区 | 207.31 | 125.89 | -81.42 |
| 五 | 弃渣场区 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 六 | 临时堆土场区 | 196.84 | 19.12 | -177.72 |
| 七 | 施工生产生活区 | 7.09 | 0.94 | -6.15 |
| 八 | 其他临时工程措施 | 16.24 | 0.00 | -16.24 |
| **Ⅳ** | **独立费用** | **149.07** | **135.00** | **-14.07** |
| 1 | 工程建设管理费 | 25.97 | 32.00 | 6.03 |
| 2 | 水土保持监理费 | 28.50 | 27.00 | -1.50 |
| 3 | 水土保持方案编制费 | 20.00 | 18.00 | -2.00 |
| 4 | 科研勘测设计费 | 49.75 | 23.00 | -26.75 |
| 5 | 水土保持监测费 | 24.85 | 20.00 | -4.85 |
| 6 | 水土保持设施验收报告编制费 |  | 15.00 | 15.00 |
| 一至四部分 | | 2108.63 | 1735.10 | -6373.53 |
| **Ⅴ** | **基本预备费** | **86.84** | **0.00** | **-86.84** |
| **Ⅵ** | **水土保持补偿费** | **79.73** | **79.73** | **0.00** |
|  | **合计** | **2275.20** | **1814.83** | **-460.37** |

a）已完成工程措施投资较原方案减少534.07万元，主要原因有：

1）风力发电场区可剥离表土减少，表土剥离及覆土工程量减少，排水沟及骨架护坡工程量减少，相应投资减少。

2）道路工程区对场内道路进行了优化设计，浆砌石护坡、表土剥离及覆土工程量减少，相应投资减少。

3）由于项目土方挖填基本平衡，产生弃渣量较少，部分方案规划弃渣场未使用，因此措施工程量减少，相应投资减少。

b）已完成植物措施投资较原方案增加483.42万元，主要原因有：

1）实际施工中，根据现场环境、施工难易程度调整了各项绿化措施单价，价格有所升高，因此投资相应增加

2）实际施工中，增加了挂网喷播、草灌木混播等措施，因此投资增加。

c）已完成临时措施投资较原方案减少308.81万元，主要原因有：

1）由于风机台数减少，实际施工时对各分区进行优化，取消设置弃渣场，项目占地面积减少，因此临时排水沟、临时覆盖工程量减少，相应的投资减少。

**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亦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定**

**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 5个单位工程和9个分部工程和5243个单元工程。

**4.2.2 各防治区工程质量评定**

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。

本工程水土保持措施属于5个单位工程，划分 9个分部工程，5243个单元工程；经现场核查5个单位工程、9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。水土保持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 水土保持措施单元工程及分部工程质量评定表**

| **单位工程** | **分 部 工 程** | **防治分区** | **单元（个）** | **合格（个）** | **优良（个）** | **评定结果** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地整治工程 | 场地整治 | 风力发电场区 | 54 | 54 |  | 合格 |
| 集电线路区 | 12 | 12 |  | 合格 |
| 升压站区 | 2 | 2 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 208 | 208 |  | 合格 |
| 临时堆土场区 | 22 | 22 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 5 | 5 |  | 合格 |
| 土地恢复 | 风力发电场区 | 396 | 396 |  | 合格 |
| 集电线路区 | 95 | 95 |  | 合格 |
| 升压站区 | 57 | 57 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 3265 | 3265 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 66 | 66 |  | 合格 |
| 斜坡防护工程 | 工程护坡 | 风力发电场区 | 5 | 5 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 16 | 16 |  | 合格 |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 升压站区 | 6 | 6 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 136 | 136 |  | 合格 |
| 临时防护工程 | 排水 | 风力发电场区 | 24 | 24 |  | 合格 |
| 集电线路区 | 37 | 37 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 191 | 190 |  | 合格 |
| 临时堆土场区 | 28 | 28 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 8 | 8 |  | 合格 |
| 沉沙 | 道路工程区 | 10 | 10 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 1 | 1 |  | 合格 |
| 覆盖 | 风力发电场区 | 39 | 39 |  | 合格 |
| 集电线路区 | 10 | 10 |  | 合格 |
| 升压站区 | 2 | 2 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 202 | 202 |  | 合格 |
| 临时堆土场区 | 36 | 36 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 1 | 1 |  | 合格 |
| 拦挡 | 集电线路区 | 4 | 4 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 17 | 17 |  | 合格 |
| 植被建设工程 | 点片状植被 | 风力发电场区 | 39 | 39 |  | 合格 |
| 集电线路区 | 10 | 10 |  | 合格 |
| 升压站区 | 2 | 2 |  | 合格 |
| 道路工程区 | 201 | 201 |  | 合格 |
| 临时堆土场区 | 35 | 35 |  | 合格 |
| 施工生产生活区 | 1 | 1 |  | 合格 |
| 合 计 | 9 |  | 5243 | 5243 |  | 合格 |

通过检查监理资料、管理资料、竣工资料，广西玉林陆川凤凰岭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。

**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**

广西玉林陆川凤凰岭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62.12%，林草植被恢复率达98.26%。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）扰动土地整治率及水土流失总治理度

经查阅相关资料，施工期间扰动土地面积43.58hm2，目前完成治理面积 43.04hm2，扰动土地整治率为98.76%，项目水土流失面积30.64hm2，实施的水保措施面积为30.10hm2，水土流失总治理度为98.24%，达到了方案制定的目标要求和验收合格标准。

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） | | | 扰动土地整治率（%） | 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 | 4.67 | 0.71 | 3.96 | 0.02 | 3.88 | 3.90 | 98.72 | 98.48 |
| 2 | 集电线路区 | 1.42 | 0.47 | 0.95 | 0.02 | 0.91 | 0.93 | 98.59 | 97.89 |
| 3 | 升压站 | 0.57 | 0.38 | 0.19 | 0.08 | 0.11 | 0.19 | 100.00 | 100.00 |
| 4 | 道路工程区 | 32.65 | 10.81 | 21.84 | 1.32 | 20.12 | 21.44 | 98.77 | 98.17 |
| 5 | 临时堆土场 | 3.61 |  | 3.61 |  | 3.56 | 3.56 | 98.61 | 98.61 |
| 6 | 施工生产生活区 | 0.66 | 0.57 | 0.09 |  | 0.08 | 0.08 | 98.48 | 88.89 |
| 合计 | | 43.58 | 12.94 | 30.64 | 1.44 | 28.66 | 30.10 | 98.76 | 98.24 |

2）土壤流失控制比

项目区属于桂东山地丘陵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，达到了方案制定的目标要求和验收合格标准。

3）拦渣率

根据查阅相关资料，本工程土方挖填平衡，未产生永久弃渣，未布设弃渣场。通过查阅施工、监理记录，并根据现场调查、踏勘情况，在施工过程中产生临时堆土67580m3（合87854t），实际拦挡的临时堆土数量为87500t，工程拦渣率达到99.59%，达到了方案制定的目标要求。

**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43.58hm2，可绿化面积为29.10hm2。恢复植被面积为28.66hm2，林草植被恢复率为98.49%。达到方案目标值97%，详见表5.2-2。

2）林草覆盖率

本工程林草面积28.66hm2，项目扰动地表面积为43.58hm2，林草植被覆盖率为62.12%，达到方案目标值22%，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 | 4.67 | 3.94 | 3.88 | 98.48 | 83.08 |
| 2 | 集电线路区 | 1.42 | 0.92 | 0.91 | 98.91 | 64.08 |
| 3 | 升压站 | 0.57 | 0.11 | 0.11 | 100.00 | 19.30 |
| 4 | 道路工程区 | 32.65 | 20.43 | 20.12 | 98.48 | 61.62 |
| 5 | 临时堆土场 | 3.61 | 3.61 | 3.56 | 98.61 | 98.61 |
| 6 | 施工生产生活区 | 0.66 | 0.09 | 0.08 | 88.89 | 12.12 |
| 合计 | | 43.58 | 29.10 | 28.66 | 98.49 | 65.76 |

**5.2.3 防治目标完成情况**

综上所述，截止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 | 扰动土地整治率（%） | 95 | 98.76 | 达标 |
| 2 | 水土流失总治理度（%） | 87 | 98.24 | 达标 |
| 3 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 达标 |
| 4 | 拦渣率（%） | 95 | 99.59 | 达标 |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | 97 | 98.49 | 达标 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | 22 | 65.76 | 达标 |

**5.3 公众满意度调查**

根据技术验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，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，从而作为本次技术验收工作的参考依据。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，70%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得好。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) | 0 | 5 | | 5 | | | 7 | | 3 |
| 职业 | 农民 | / | | / | | | / | | / |
| (人) | 10 | / | | / | | | / | | / |
| 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 | 7 | | 70 | | 3 | | | 30 | |
| 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**

广西玉林陆川凤凰岭风电场工程于 2019年 4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陆川凤凰岭风电有限公司负责。

**6.1 组织领导**

广西玉林陆川凤凰岭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，有效地保证了工程质量。

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，较好地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

2020 年1月委托广西绿青蓝生态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，结合现场勘察及实施方案中的监测规划开展监测工作，于 2021年9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，监理单位江苏苏安电力工程管理有限公司开展监理工作，多渠道多手段监督、监控工程水土保持措施的实施进度、质量及实施效果。从目前情况看，工程所实施的水土保持措施基本能与主体工程同步开展，已实施的排导工程、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《关于广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案的批复》（玉水水保函〔2018〕2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79.73万元。

**6.7 水土保持设施管理维护**

广西玉林陆川凤凰岭风电场工程于 2019年4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**

广西玉林陆川凤凰岭风电场工程位于玉林市陆川县境内，地处陆川县东北部，涉及马坡镇、米场镇、平乐镇等乡镇的行政区域，场址内山顶海拔约 325~512m，场址距陆川县公路里程约 18.0km，场址中心地理坐标约为东经 110°18'52.17"，北纬 22°27′46.52"。工程属于新建建设类项目，工程等别为Ⅲ等，工程规模为中型，工程建设规模为装机容量58.3MW，安装22 台单机容量 2650kW 风电机组。

根据项目建设内容，本工程由风力发电场区、集电线路区、升压站区、道路工程区、施工生产生活区、临时堆土场等组成，项目总占地面积43.58hm2，其中永久占地1.75hm2，临时占地41.83hm2；本工程总挖方量为76.30万m3，填方量为76.30万m3，项目土方挖填平衡，未产生弃土。

工程于2019年4月开工，2020年9月完工，工期共18个月。工程实际总投资83954.75万元，土建投资23594.03万元。

项目区属于桂东山地丘陵自治区级水土流失重点治理区。

2017年12月，广西南宁宏海工程咨询有限公司编制完成了《广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年1月23日，玉林市水利局以《关于广西玉林陆川凤凰岭风电场工程水土保持方案的批复》（玉水水保函〔2018〕2号）予以批复。

建设单位根据水土保持方案的要求，将水土保持工程纳入到主体工程的后续设计中，水土保持工程的建设基本能遵从“与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，按期完成了建设任务。工程的后续设计、施工、监理、监测总结报告等资料齐全。

水土保持方案报告书确定的工程水土流失防治责任范围为120.98hm2，经统计，工程实际产生的防治责任范围为43.58hm2 ，较水保方案减少77.40hm2。在工程建设过程中，建设单位基本落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了土地整治工程、排水工程、拦挡工程、植被恢复工程、临时防护工程等措施。

完成主要工程量：表土剥离84280m3，覆土84280m3，截排水沟16040m，砖砌沉沙池13座，排水管网390m，浆砌石圬工3030m3，场地平整3.35hm2；撒播草籽35.59hm2，种植灌木39000株，种植乔木11650株，挂网喷播20190m2，种植爬藤15450株，植草护坡704m2，景观绿化810m2；铺设无纺布286500m2，铺设彩条布400m2，临时挡土墙1100m，临时排水沟14360m，临时沉沙池21个。

本项目建设过程中，水土保持措施经过了设计优化变更，目前项目已投产试运行，经现场勘查，主体工程设计中具有水土保持功能的措施已基本得到落实，水土保持措施基本满足工程水土流失防治的需要，防治措施体系完整、合理，能够持续有效地发挥效益，较好地控制了水土流失，对恢复和改善生态环境起到了较好的作用，目前项目区内无水土流失现象及隐患发生。总体上看，本工程水土保持措施总体布设合理，水土保持功能得到有效恢复，满足水土保持专项验收标准。

批复的水土保持方案确定的工程水土保持估算总投资2275.20万元，经核查，实际施工中共完成水土保持投资1814.83万元，其中工程措施投资874.29万元，植物措施投资548.41万元，临时措施投资177.40万元，独立费用135.00万元，水保补偿费79.73万元，水土保持投资基本得到了落实。

本工程水土保持措施设计及布局总体合理，工程质量基本达到了设计标准，各项水土流失防治指标达到方案目标值，其中，扰动土地整治率达98.76%，水土流失总治理度98.24%，土壤流失控制比达1.0，拦渣率达99.60%，林草植被恢复率98.49%，林草覆盖率65.76%。

练上所述，验收工作组认为广西玉林陆川凤凰岭风电场工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到了国家水土保林法律法规及相关技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收正式投入运行。

**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）水土保持方案批复函；

（2）项目核准批复；

（3）水土保持补偿费缴费发票；

（4）公众满意度调查问卷；

（5）重要的影像资料。

**8.2 附图**

（1）工程地理位置图；

（2）项目防治责任范围图；

（3）总平面布置图；

（4）项目遥感影像资料。