**3 工程地质**

**3.1 概述**

**3.1.1 工程概况**

华润电力郁南100MW风电项目，位于云浮郁南境内，规划新建装机容量100.0MW。

华润电力郁南100MW风电项目周边有等多条公路通过，风电场对外运输交通较为便利。项目地处东经111.334294、北纬23.132694之间，总区域共20km2。场址地理位置详见图3.1-1。

图3.1-1 场址地理位置

**3.1.2 本次勘察的目的、任务**

（1）查明拟建场地有无影响工程稳定性的不良地质作用及其发展变化趋势，提出评价和整治所需的岩土技术参数和整治方案建议；

（2）查明拟建场地工程影响范围内的土层性质、结构、成因年代及其分布规律；

（3）提供拟建建筑物地基基础设计与施工所需的各层土的物理力学参数；

（4）查明场地地下水的类型与埋藏分布特征，分析其对建筑物基础设计和施工的影响；

（5）确定场地土的类型、建筑场地类别、各土层的剪切波速。

（6）为拟建建筑物提供安全、经济、合理的地基方案以及拟建建筑物基础设计、施工所需的有关参数；

（7）分析工程活动与地质环境之间的相互关系和影响，预测原有地质环境对工程的影响，以及工程建设可能引发的新的环境地质问题；

（8）对基坑开挖、降水及基础类型提出初步建议方案；

（9）初步调查满足工程需要的建筑材料的储量及规模；

（10）初步调查施工及生活水水源。

3.1.3 勘察技术依据

报告主要依据下列规程规范编写：

《国家发展改革委关于印发风电特许权项目前期工作管理办法及有关技术规定的通知》（发改能源[2003]1403号）；

《陆上风电场工程可行性研究报告编制规程》（NB/T 31105-2016）；

《风电机组地基基础设计规定》（FD003-2007）（试行）（水电水利规划设计总院）；

《陆地和海上风电场工程地质勘查规范》（NB T 31030-2012）；

《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)；

《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；

《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016年版）；

《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；

《变电站岩土工程勘测技术规程》DL/T 5170-2015。

**3.2 区域地质与地震**

**3.2.1 区域地质构造与新构造运动**

（1）区域地质构造

根据所收集的地质资料，云浮地区地处博白至梧州, 吴川至四会新华夏系构造断裂之间，云开大山的北东地区。自古生代以来，地壳运动使云开大山地区绝大部分隆起成陆，地壳变形构造形成了一系列北北东向构造断裂和近东西向复背斜褶皱构造。岩浆活动随着断裂构造活动而活动，沿着断裂构造空间入侵。前者构成了区内罗定至云浮为主的次一级新华夏断裂构造带和丘陵骨架、丘陵盆地的形成。后者构成了区内北西部、东部、东南部燕山期岩体的形成和中部、西南部沉积物发生广泛的混合岩化、花岗岩化、岩石不同程度的变质与蚀变作用。

图3-2 场址构造纲要图

（2）新构造运动及地震

拟建场址区及附近的断裂和褶皱等构造活动期较久远，暂未发现有全新世活动断裂。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016年版），郁南县抗震设防烈度为6度，设计地震基本加速度为0.05g，设计分组第一组。 从区域地质及地震的角度来看，评估区地震活动水平较低，断裂活动性较弱，未发现全新世以来的深大活动断裂，不具备形成中、强地震危险地段的地质背景。总体上拟建场区总体上处于地质构造相对稳定的区段，现代构造运动较弱，地壳构造稳定性相对较好，对工程建设影响小。 根据收集到的资料初步判定，该工程区附近断裂无明显活动迹象，地震活动不强烈，场址区域构造稳定性相对较好，适宜进行风电场建设。

**3.2.2 区域构造稳定性评价**

根据收集到的资料初步判定，该工程区附近断裂无明显活动迹象，地震活动不强烈，场址区域构造稳定性相对较好，适宜进行风电场建设。

**3.3场址地质条件与评价**

**3.3.1地形地貌**

拟建场址区位于广东省郁南县宝珠镇、建成镇、大方镇一带山脊，本区自古生代以来，广西、郁南构造运动，使区内绝大部分以隆起和剥蚀为主，丘陵西高东低。丘陵骨架东西向、南北向排列，波浪起伏，植被较茂密，以种植桉树为主。绝大部分丘陵，场区海拔高度600—700米以下。

**3.3.2地层岩性**

根据收集到的资料，山顶覆盖层较薄，由山顶向山底平缓地带覆盖层厚度逐渐加大。场区地层以第四系（Q4el+dl）残坡积土、燕山岩浆旋回第四期（γ 35 ）花岗岩组成。拟建场区内所揭露的地层岩性按由新到老的顺序描述如下： 一、第四系覆盖层(Q4el+dl) 残坡积土①：褐黄色，稍密，稍湿，主要由粉质粘土或碎石土等组成。本层厚度较薄，揭露其厚度约为 0.5m～1.5m，该层承载力特征值 fak=100kPa。 二、燕山岩浆旋回第四期（γ 35 ） 强风化花岗岩②：浅红色、灰白色，似斑状结构，块状构造，主要矿物由钾长石、斜长石、石英及少量黑云母等组成。结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，用镐可挖，干钻不易钻进。属软质岩，岩体基本质量等级 V。揭露其最大厚度为 8m，该层承载力特征值 fak=500kPa。

**3.3.3 不良地质作用与特殊性岩土**

经现场地质调查，场址区内未发现大规模的崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

**3.3.4场地岩土工程性质评价**

3.3.4.1 建筑地基评价工程场地稳定性评价

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016年版）条4.1.7第一款规定，抗震设防烈度小于8度的情况可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响，判断本区可进行风电场建设。 根据现场踏勘，拟建场区未发现暗浜、土洞等不良地质作用及埋设物。

3.3.4.2 建筑地基评价

拟建场区主要以中山剥蚀地貌为主，该区域山体高耸雄厚，连绵起伏，高差较大。 场区内风电机组位置地形坡度陡缓各地不一，风电机基础地段地层岩性以强风化花岗岩和强风化黑云母花岗岩为主。其物理力学性质较好，可采用天然地基。风机基础地段开挖后坑壁应按照不同地层岩性考虑放坡坡度，残坡积土应按照 1:1 的比例放坡，场内出露的强风化花岗岩和强风化黑云母花岗岩按照 1:0.75的比例放坡。 进场道路及场内道路可部分利用以原有公路、村村通水泥路面，部分道路需新建。规划场内道路路段沿线地质单元较多，现状地质灾害不发育，但是工程建设过程中将对现状山体进行切坡，将改变斜坡的天然安息角，使斜坡形成临空面，可能引发滑坡等地质灾害。道路沿线对切坡地段要按设计和规范进行放坡，对稳定性差的边坡要进行堡坎护坡，内侧修好排水沟，过沟段要保证桥、涵洞的过水通畅。

**3.3.5 地震动参数**

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版），场区地震设防烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为0.05g，根据附近地质资料判别场地类别为I1，根据规范条款5.1.4特征周期为0.25s。

**3.3.6 场地的稳定性与适宜性**

**3.3.7 施工用水及生活用水水源调查及评价**

根据本阶段搜集的资料以及对周围居民饮用水情况调查，风电场规划区范围内无常年性河流和湖泊。施工用水及施工期间消防用水可在山下村庄井中取水或山下湖泊中取水，施工期如遇雨季，可采取集水措施，作为施工临时用水措施；为保证饮用水的质量安全，建议由风电场附近城镇采购符合国家饮用水指标的纯净水作为生活用水。

**3.3.8 天然建筑材料**

初步调查工程场址内主要地层为砂岩、泥质粉砂岩及页岩，其强风化层厚度较大，弱风化层埋深较大，且间夹软质岩，开采并分选出弱风化砂岩作为砂石料的难度比较大，且场地内并无满足工程需求的冲洪积的砂砾料分布，初步建议外购砂石骨料，或采购商品混凝土。 外购商品混凝土及砂石骨料的碱活性需厂家保证或通过试验获得可靠数据。

**3.4 工程水文地质**

场地地下水主要为孔隙潜水及基岩裂隙水。 a) 孔隙潜水：主要赋存于场地内较低地段的坡残积土层中，主要补给来源主要为大气降雨，局部为地表水补给，赋存水量较小。由高往低向基岩节理密集发育带渗流，或向自然地形较低的冲沟排泄。 b) 基岩裂隙水：主要赋存于基岩裂隙密集发育带中，空间分布不均匀，补给来源主要为大气降雨和孔隙潜水，向地形较低的冲沟排泄。场址内沟谷地带地下水埋藏较浅，埋深一般小于 3m；山顶、山坡地下水埋藏较深，一般大于 10m，对风机基础及其施工无不利影响。

**3.5 结论和建议**

1) 根据现阶段所收集到的资料综合判定，工程区附近虽存在断裂，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016年版）条4.1.7第一款规定，抗震设防烈度小于8度的情况可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响，判断本区可进行风电场建设。 2）根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版），场区地震设防烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为0.05g，根据附近地质资料判别场地类别为I1，根据规范条款5.1.4特征周期为0.25s。 考虑到拟建风机机位位于位于高耸孤立山丘，故按抗震不利地段考虑。 3）根据目前资料，场区内风机大部分布置在地势较高处，风机基础根据地层情况可选择天然地基。