

华能共和 5 万千瓦风电项目工程风机基础部分 施工图设计交底记录

主持人	刘士发	页 数	共 4 页		
交底人	李顺	地 点	项目部办公室	时间	2019. 8. 23
参加单位	建设单位：共和华能太阳能发电有限公司 监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司 设计单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司 施工单位：山东电力建设第三工程有限公司				
设计交底内容					
1.本工程有 8 台 My2.0-121 和 12 台 My3.2-145 风机，均采用重力大板式基础；本工程共有 3 种风机基础外形，其中 3MW 风机基础外形有一种，2MW 风机基础外形有两种，即根据勘测报告，2MW 的 M18~M20 机位在丰水期存在地下水，基于抗浮设计要求，因此外形与其余 2MW 风机基础不同。 2.风机基础持力层要求见风机基础 02 图所示，地基承载力特征值不小于 250kPa。设计基底标高未达到持力层时应超挖至持力层，并采用 C20 毛石混凝土换填至基底设计标高，换填垫层宽出基础底边每侧 500mm。基坑开挖后应严格按照风机基础柱状图进行基础验槽；基坑开挖接近设计基底标高时，应预留 300mm 厚度进行人工开挖，以免破坏原状土，并保护好基槽，避免雨水泡槽以及基槽被冻。 3.如风机基础周围 50m 范围内存在冲沟，应对冲沟中靠近风机基础的一侧的坡体和坡底采用 300mm 厚浆砌片石进行护坡处理，防止冲沟向风机基础一侧发展。 4.根据地勘报告，M18~M20 机位处在丰水期开挖可能存在地下水，应视实际情况做好施工降水的准备措施。 5.本工程风机基础强度等级为 C40，抗冻等级为 F150，风机基础混凝土中添加复合型防腐阻锈剂，垫层混凝土强度等级为 C20。风机基础采用普通硅酸盐水泥，有限采用低水化热水泥。混凝土细骨料宜采用中粗砂，粗骨料宜采用连续级配，最大粒径不宜大于 40mm，且不得采用可能发生碱骨料反应的活性骨料。混凝土胶凝材料中最大氯离子质量比不大于 0.06%，最大碱含量不应大于 3kg/m³，最大水胶比不大于 0.40，最小胶凝材料用量为 340kg/m³。混凝土粗、细骨料及拌和用水等均须满足《混凝土用水标准》（JGJ63-2006）等国家相关规程规范的要求。风机基础为大体积混凝土，基础混凝土施工时采取相应的措施控制温度以防开裂。为防止温度裂缝的产生，在混凝土中应加入螺旋形聚乙烯醇纤维，抗拉强度≥1450MPa，掺量为 0.9kg/m³ 混凝土。 6.风机基础混凝土保护层厚度：基础底面：100mm；基础侧面：50mm；基础顶面：50mm。 7.风机基础应一次浇筑完成，浇筑时应留意相关几天内的天气情况，做好泵送混凝土和施工用电的					

保证措施。

8.关于钢筋连接：直径大于 20mm 的直段钢筋采用机械连接，机械连接应满足《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107-2016）等相关规程规范的要求。直径 ≤ 20 mm 的直段钢筋采用绑扎搭接连接，搭接长度不应小于 42d（d 为钢筋直径）。环形钢筋接头采用绑扎搭接接头，搭接长度不应小于 42d，详见基础施工图钢筋大样。接头位置应相互错开，在任一搭接范围内，接头钢筋根数不应超过截面内全部钢筋根数的 25%。直段钢筋的接头位置应相互错开，同一截面内接头钢筋根数不应超过截面内全部钢筋根数的 50%。

9.纵横向钢筋的所有交叉点均应进行绑扎。

10.基础施工和预应力锚栓组件的安装应按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）及国家其他相关的现行施工验收规范执行，同时还应满足明阳智慧能源集团股份有限公司提供的《风力发电机组基础锚栓组件技术规范》、《MY2.0MW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、江苏金海新能源科技有限公司提供的《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MYSE2.0-121-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MySE3.2-145-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《风力发电机组基础预应力锚栓组件运输、安装技术规范》（Q/JH 06-2016）、《风机基础二次灌浆操作示意说明》等风机厂家和锚栓厂家技术规范及图纸。

11.风机基础附近若存在边坡，在风机基础设计基底标高所在的水平面处，原状边坡距离风机基础边缘的距离不应小于 7m。

12.基础施工完成后，采用非冻胀砂石土回填，必须分层碾压夯实，压实系数不小于 0.96，干容重不小于 18.5kN/m³。

13.根据《风电机组地基基础设计规定》的要求，应对风机基础在施工及运行期间进行沉降观测，应从浇筑混凝土时开始观测，观测周期及间隔如下：1) 风机基础浇筑完成后 1 次；2) 机组安装前后各 1 次；3) 机组运行第 7 天 1 次；4) 运行第一年每 3 个月观测一次；5) 运行一年后每年观测 2 次直至稳定为止。当发生下列情况之一时，应及时增加观测：1) 地震、爆炸（发生在沉降观测点附近的）后；2) 发生异常沉降现象；3) 最大差异沉降量呈现出规律性增大倾向；沉降观测应满足《工程测量规范》、《建筑变形测量规范》等国家相关规程规范的要求。

14.基础开挖时若遇到不均匀地基，基底标高以上范围内有地下水的机位，或者存在土岩组合地基的机位，应及时与勘测单位和设计院联系。

15.塔筒门应避免主导风向。

16.接地图见电气专业图纸。

17.图中所列的风机基础工程量仅供参考，实际工程量以现场放样为准。

18.风机基础埋管土建施工时，请与电气专业配合，电气埋管出口方向朝向 35kV 线路及箱变方向（埋

管垂直于 35kV 集电线路)。

19. 钢筋不能触碰任何部位的锚栓及其套管。锚栓组合件安装完毕后应进行隐蔽工程验收。在浇筑下锚板下方混凝土前, 下锚板下方的锚栓螺母必须经监理人员验收及认可签证, 确认合格后方可浇筑。在混凝土浇筑过程中应注意保护锚栓笼, 用塑料布或雨布把上锚板(或工装环)及锚栓上端全部包好, 以免其在浇筑混凝土时受到污染或损坏。

20. 主体混凝土浇筑达到混凝土强度的 80% 后可进行灌浆料施工, 风机基础和灌浆料达到了 100% 强度后方施加螺栓的预紧力, 灌浆料的选用、施工、养护应按《水泥基灌浆材料应用技术规范 GB/T50448-2015》执行。灌浆料 28 天抗压强度不小于 120MPa (试件尺寸为 40mmx40mmx160mm), 要求无收缩、自流平、无毒性、抗疲劳、防腐(锈)蚀性、耐久性。灌浆料厚度允许偏差 $\pm 5\text{mm}$, 应连续施工。在满足本图关于灌浆料性能指标和施工要求的基础上, 灌浆料的性能指标和施工要求还应满足《MY2.0MW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》等风机厂家和锚栓厂家的要求。

21. 水泥基灌浆材料接触的混凝土表面应充分凿毛。灌浆前, 应将灌浆材料接触的设备底板和混凝土基础表面清理干净, 不得有松动的碎石、浮浆、油污、油脂、浮灰、油污、蜡质、附着不牢的小颗粒等。金属(铁和钢材)表面必须无氧化皮, 铁锈以及油脂、油污。灌浆前 24h 基础混凝土表面应充分湿润, 灌浆前 1h, 清除积水。二次灌浆时, 应从一侧进行灌浆, 直到从另一侧溢出为止, 不得从相对两侧同时进行灌浆, 灌浆开始后, 必须连续进行, 并尽可能缩短灌浆时间。灌浆料达到设计强度后表面涂特加强级环氧煤沥青, 干膜厚度不小于 600 μm , 按《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准(SYT0447-96)》执行。灌浆料施工的其余部分要求详见明阳智慧能源集团股份公司提供的《风力发电机组基础锚栓组合件技术规范》、《MY2.0MW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、江苏金海新能源科技有限公司提供的《风机基础二次灌浆操作示意说明》等预应力锚栓厂家和风机厂家的技术要求。

22. 预应力螺栓组件的运输、安装技术要求和预应力螺栓张拉、安装等验收要求详见明阳智慧能源集团股份公司提供的《风力发电机组基础锚栓组合件技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、江苏金海新能源科技有限公司提供的《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MySE3.2-145-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《风力发电机组基础预应力锚栓组件运输、安装技术规范》(Q/JH 06-2016) 等风机厂家和预应力锚栓厂家技术文件。

23. 依据明阳智慧能源集团股份公司提供的《风力发电机组基础锚栓组合件技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、江苏金海新能源科技有限公司提供的《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MySE3.2-145-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MYSE2.0-121-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《风力发电机组基础预应力锚栓组件运输、

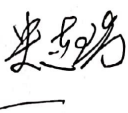
安装技术规范》(Q/JH 06-2016), 安装精度要求如下:1) 下锚板与基础中心的同心度允许偏差应满足不大于 5mm; 2) 上下锚板的同心度允许偏差应满足不大于 3mm; 3) 下锚板的水平度应满足不大于 3mm; 4) 上锚板的水平度在混凝土浇筑前和二次灌浆前应满足不大于 1.5mm, 在二次灌浆完成后应满足不大于 2mm; 5) 2MW 的锚栓上端(锥头端)露出上锚板的长度应满足 $195 \pm 1.5\text{mm}$, 3.2MW 的锚栓上端(锥头端)露出上锚板的长度应满足 $175 \pm 1.5\text{mm}$ 。

24. 依据江苏金海新能源科技有限公司提供的《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MYSE2.0-121-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》、《华能青海共和 50MW 风电项目明阳 MySE3.2-145-100m 预应力锚栓组件设计 C2 版》, 2MW 的预应力锚栓材质为 M48-8.8 级, 单根锚栓的设计预拉力为 660kN, 超张预拉力为 755kN; 3.2MW 的预应力锚栓材质为 M42-8.8 级, 单根锚栓的设计预拉力为 502kN, 超张预拉力为 577kN。高强灌浆工作结束后, 灌浆强度达到 100% 时, 方可进行锚栓的预应力张拉工作。

25. 在灌浆料达到设计强度后, 表面涂特加强级环氧煤沥青, 干膜厚度不小于 $600\mu\text{m}$, 具体施工和验收等按《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SYT0447-96) 执行。在涂抹密封胶之前, 基础混凝土和灌浆料表面必须防止粘上油、土、灰土及其它有害异物, 必须严防积水, 并保证基础混凝土表面已经达到规定的 28 天强度、灌浆料达到了设计强度。须严防积水, 并保证基础混凝土表面已经达到规定的 28 天强度、灌浆料达到了设计强度。

26. 风机基础防水密封应满足明阳智慧能源集团股份有限公司提供的《风力发电机组基础锚栓组件技术规范》、《MY2.0MW 风电机组锚栓基础施工技术规范》、《MySE3.XMW 风电机组锚栓基础施工技术规范》等风机厂家和锚栓厂家的要求。在预应力螺母与螺杆接缝处、螺母与垫片接缝处、垫片与法兰接缝处、法兰与上锚板接缝处、上锚板与二次灌浆层接缝处喷涂防水密封胶。

27. 其余设计要求见本图图纸和国家、行业规程规范。

	建设单位	监理单位	设计单位	施工单位
参加设计交底单位代表签字			李顺	