

宁明县桐棉风电场工程 风机基础监理细则

批准：_____年__月__日

审核：_____年__月__日

编制：_____年__月__日

常州正衡电力工程监理有限公司

宁明县桐棉风电场工程

监理项目部

目 录

1 工程概况	1
2 监理范围	2
3 监理目标	2
4 基础型式	2
5 编制依据及原则	2
6 质量目标	3
7 质量控制措施	3
8 安全控制	8
9 工程验收资料	8

1 工程概况

1.1 工程概况

宁明桐棉风电场位于广西壮族自治区崇左市宁明县东南部，主要考虑利用桐棉镇及那楠乡东南部宝鸡岭~焕鸡岭~执糯山一带较平缓的山脊、山包区域，场址中心地理坐标约为东经 $107^{\circ} 30.65'$ ，北纬 $21^{\circ} 43.94'$ ，场址距宁明县公路里程约为 132km。本风电场场址区域属山地丘陵地貌，场址内山顶海拔约在 800m~1300m 之间，山顶植被以荒草及灌木为主，半山坡以下多为松树、杉树等经济作物。

宁明桐棉风电场工程规划一期工程 5 万千瓦，总投资约 4.5 亿元，拟安装 9 台单机容量 4200kW、4 台 3200kW 的风电机组，预计年上网发电量约 1.35 亿度电，年等效满负荷利用小时约 2700h，拟新建 2 回 35kV 集电线路，1 座 110kV 升压站，经 110kV 线路接入海乐变电站，110kV 海乐变电站位于宁明县海渊镇那明村东南面约 660 米，西距 X551 县道约 50 米。变电站已于 2011 年建成投运。本扩建工程在 110kV 海乐变电站站区围墙内预留场地进行，无新增征地。扩建工程具体包括：扩建 110kV 桐棉风电场线路间隔及 110kV 内桥乙间隔，完善 110kV 谊宁海线路间隔。相应的继电保护及自动装置，测量及控制操作设备，自动化系统设备，电缆设施等。与电气设备相关的建筑物、构筑物，给排水设施，安全范围及环境保护措施。

该项目于 2018 年 7 月取得自治区发改委的核准批复，2019 年底列入了广西 2019 年第四批自治区重大项目，2020 年 4 月项目已正式开工建设，预计 2021 年 10 月起逐步并网发电。宁明桐棉风电场工程属于清洁能源开发项目，对环境的影响较低。项目建设符合国家能源发展战略和广西能源结构需要，有利于充分发挥当地风能资源丰富的优势，缓解地区供电紧张；有利于优化能源结构、促进地方经济发展，项目是广西能源消耗的有益补充。项目建成后每年能为当地带来税收 2000 余万元。此外，项目建设还可为当地增加景观，带来旅游效益，并提供一定的就业机会，对经济发展将起到积极的推动作用，具有良好的经济效益、环境效益和社会效益，对崇左市与宁明县的经济可持续发展和人民生活水平的提高具有重要意义。

1.2 参建单位：

1.2.1 建设单位：宁明县中汇新能源有限公司

1.2.2 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

1.2.3 监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

1.2.4 总包单位：西安西电新能源有限公司

2 监理范围：

宁明桐棉风电场工程风机基础及箱式变压器土建工程。

3 监理目标：

- 3.1 监理合同履约率为 100%。
- 3.2 顾客投诉率为零。
- 3.3 受监工程质量得到有效控制。

4 基础型式

4.1 风机基础工程

风机基础建筑物采用天然地基，以强风化基岩作为地基持力层。开挖基槽时，不应扰动持力层的原状结构，如扰动，应挖除扰动部分，并采用素混凝土、毛石混凝土、级配砂石进行回填处理。发电机组基础属于大体积砼，考虑大体积砼水化热，水泥因优先采用粉煤灰水泥或矿渣硅酸盐水泥，另每台风机基础设置 4 个沉降观测点。本工程采用圆形筏板基础+预应力锚栓的形式。SE15532 机型单台风机基础混凝土用量约 614.63m³，混凝土等级 C40，基础承台浇筑尺寸直径为 19.8m,埋深 3.6m，台柱直径为 7.2m。SE15642 机型单台风机基础混凝土用量约 707.5m³，混凝土等级 C40，基础承台浇筑尺寸直径为 21m,埋深 3.7m，台柱直径为 7.6m。基础要求一次性浇筑完成，不留施工缝，待混凝土强度达到 70%后，回填土应分层回填并夯实，每层厚度 200~300mm，回填土干密度容重不低于 18KN/m³。压实度不小于 0.94。

5 编制依据及原则：

5.1 依据：

- 5.1. 宁明县桐棉风电场工程工程监理规划
- 5.1. 宁明县桐棉风电场工程土建工程施工图纸
- 5.1.3 《风力发电场项目建设工程验收规程》GBT31997-2015
- 5.1.4 《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204-2015
- 5.1.5 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2018
- 5.1.6 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013
- 5.1.7 《砌体工程施工质量验收规范》GB50203-2011
- 5.1.8 《建筑施工手册》

5.1.9 《电力建设施工质量验收及评定规程》第一部分：土建工程 DL/T52101.1 -2012

5.2 原则：

5.2.1、符合国家法律、法规、规程及行业规范。

5.2.2、符合设计文件与招标文件的各项规范。

5.2.3、符合监理委托合同及施工合同的要求。

5.2.4、符合监理规划对工程质量、工程进度、工程投资三大目标控制要求。

6 质量目标：

6.1 工程质量必须符合：

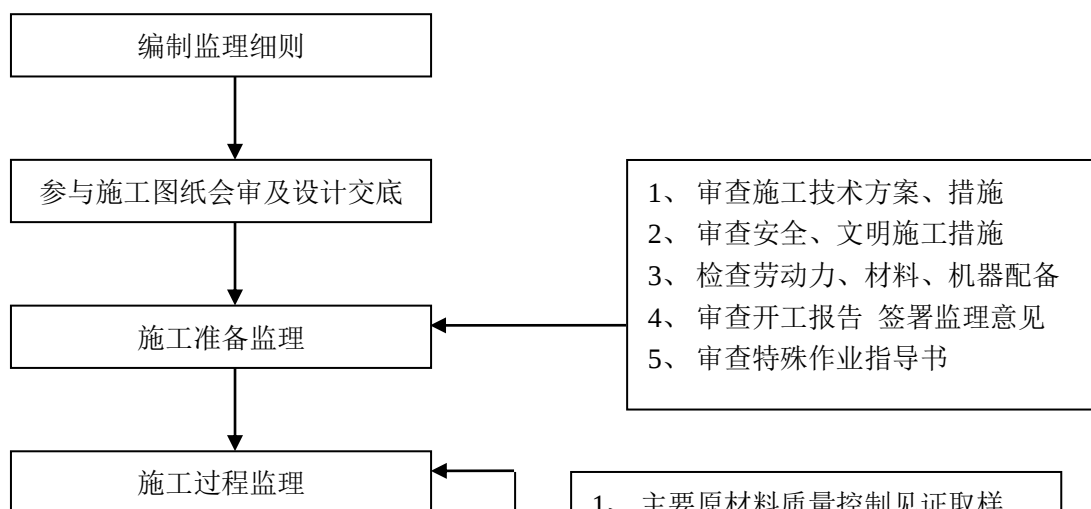
- 1) 设计施工图纸要求；
- 2) 现行国家及行业工程施工及质量验收规范要求；
- 3) 风电施工质量检验及评定标准要求。

6.2 工程质量必须达到：

- 1) 建（构）筑物的结构安全，满足安装工艺的要求。
- 2) 混凝土外观工艺美观，内在质量可靠。
- 3) 工程质量合格率为 100%。

7 质量控制措施：

7.1 贯彻、落实监理规划中质量控制措施的各项规定及监理工作流程图



7.2 质量控制要点：

- 1) 建（构）筑物基础定位放线、标高控制
- 2) 地基处理施工工序及施工质量。

- 3) 基坑（槽）开挖后，检查地基质量及几何尺寸、基底标高。
- 4) 锚栓笼安装质量控制
- 5) 用于工程钢（木）模板，支撑材料的规格、钢度、质量的控制。
- 6) 模板施工质量及其支撑架固、稳定和模板几何尺寸的控制。
- 7) 水泥、钢筋等材料出厂质量证明及进厂复检报告。
- 8) 制做安装钢筋的品种、规格、数量及接头位置。
- 9) 混凝土原材料质量证明，混凝土配合比坍落度，施工中的振捣养护及混凝土质量的强度报告、截面尺寸、外观质量。
- 10) 各分项工程质量控制点见施工质量检验项目划分表。

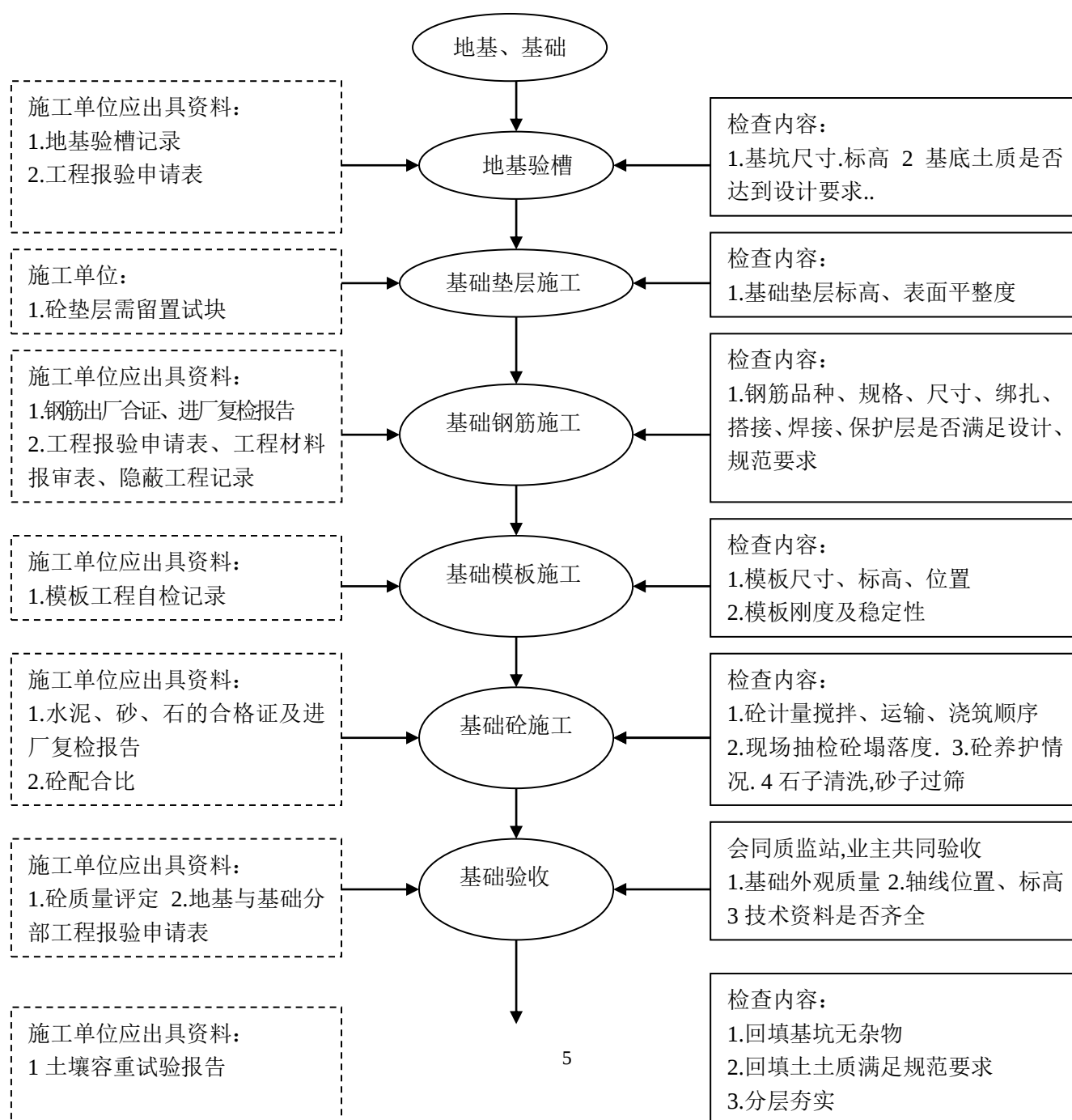
7.3 质量控制手段：

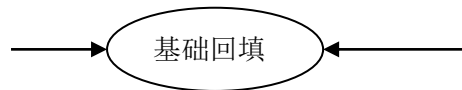
- 1) 审查用于工程的主要原材料供货商资质。
- 2) 检查特殊工程人员上岗操作合格证件。
- 3) 检查用于工程的主要材料（原材料、成品、半成品、预制构件）出厂质量证明及进厂见证取样送检复试检测报告。
- 4) 涉及结构安全的试块、试件和材料实行见证取样送检。
- 5) 对于主要工程结构部位的施工质量进行巡回检查或旁站监理。
- 6) 工程质量验收按国家验收规定、标准执行。
- 7) 基础施工设置监理旁站点：混凝土浇筑。

7.4 技术控制措施：

- 1) 对施工图纸进行熟悉、会审。
- 2) 审批施工单位针对工程特点，可行的施工方案及施工作业指导
- 3) 地基及基础工程：
 - ①根据给定的风机机位控制点向外引测控制桩及高程控制点，控制桩应采用混凝土固定标示清楚。
 - ②基坑（槽）挖好后，基底应由承包方会同设计单位、业主、监理有关人员共同检查、轴线、几何尺寸、标高、地基土质，必须符合设计及规范要求并做好隐蔽记录签字。
 - ③大体积风机基础混凝土应一次整体浇筑施工完成，浇筑过程应分层施工每层浇筑厚度不大于 500mm 不得留置施工缝，埋管位置必须满足设计图纸及规范要求。
- 4) 模板工程：

- ① 模板应有足够的强度、刚度和稳定性、几何尺寸准确、表面平整、拼缝严密。
- ② 模板支设前应表面清理干净，并刷合格隔离剂。
- ③ 模板安装时，应支撑牢固，缝隙严密，防止涨模及漏浆。
- ④ 模板的支撑部分应有足够的支撑面积，基土必须坚实，并有相应的排水措施。
- ⑤ 模板安装完后应对标高、几何尺寸、埋件位置等进行检查。
- ⑥ 模板拆除时的砼强度应符合设计要求，如无设计要求应符合下列规定，大体积混凝土模板拆除时砼养护期不少于 14 天且混凝土内外温差不大于 25℃。





5) 钢筋工程:

- ⑦ 钢筋的品种和质量，加工成型尺寸、规格，严格控制，必须符合设计及规范要求。
- ⑧ 钢筋机械连接质量必须符合技术规范要求，并按规定批量见证取样送检。
- ⑨ 钢筋的连接，接头型式应符合设计及规范要求。
- ⑩ 钢筋接头应按设计及规范交错布置。
- ⑪ 纵横钢筋绑扎间距应符合验评标准要求。
- ⑫ 钢筋保护层垫块应有足够的强度，尺寸准确，满足设计砼保护层厚度要求，垫块放置的间距以钢筋骨架不变型为宜，并与主筋绑扎牢固。

6) 混凝土工程:

① 水泥的选择

风机基础属大体积混凝土易产生裂缝，就其主要原因是水泥水化过程中释放了大量的热量。因此在大体积混凝土施工中应尽量使用低热或者中热的矿渣硅酸盐水泥、火山灰水泥，并尽量降低混凝土中的水泥用量，以降低混凝土的温升，提高混凝土硬化后的体积稳定性。为保证减少水泥用量后混凝土的强度和坍落度不受损失，可适度增加活性细掺料替代水泥。

② 骨料的选择

在选择粗骨料时，可根据施工条件，尽量选用粒径较大、质量优良、级配良好的石子。既可以减少用水量，也可以相应减少水泥用量，还可以减小混凝土的收缩和泌水现象。在选择细骨料时，采用平均粒径较大的中粗砂，从而降低混凝土的干缩，减少水化热量，对混凝土的裂缝控制有重要作用。

③ 掺加外加料和外加剂

采用大掺量粉煤灰等掺合料和复合型减水剂的“双掺”技术，以保证达到最佳的用灰量、W/C 和施工坍落度。在此特别建议掺加超细粉如磨细复合粉煤灰（BFA）、硅粉（SF）及磨细矿渣粉（BFS）等，这些材料的掺入将会在大幅度降低水泥用量的情

况下从机理上改变了混凝土的性能，同时可以降低工程成本。掺加适量粉煤灰，可减少水泥用量，从而达到降低水化热的目的。但掺量不能大于 30%。掺加适量的减水剂，它可有效地增加混凝土的流动性，且能提高水泥水化率，增强混凝土的强度，从而可降低水化热，同时可明显延缓水化热释放速度。

④配合比设计优化

精心优化混凝土配合比。在保证混凝土具有良好工作性的情况下，应尽可能地降低混凝土的单位用水量，采用“三低（低砂率、低坍落度、低水胶比）二掺（掺高效减水剂和高性能引气剂）一高（高粉煤灰掺量）”的优化准则，生产出高强、高韧性、中弹、低热和高极限值的抗裂混凝土。

7.5 施工控制措施

1) 控制混凝土入模温度

入模温度的高低，与出机温度密切相关，另外还与运输工具、运距、转运次数、施工气候等有关。在温度较高的情况下进行施工，可以在施工现场对堆在露天的砂石用布覆盖，以减少阳光对其的辐射，同时对浇筑前的砂石用冷水降温。在搅拌过程中向混凝土中添加冰水。如果是在冬季进行施工，因为要防止早期混凝土被冻问题，所以要求混凝土浇筑时应该具有较高的浇筑温度。在浇筑混凝土以前对原材料应视气温高低进行加热。

2) 严格控制混凝土的浇筑速度，一次浇注的混凝土不可过高、过厚，以保证混凝土温度均匀上升。保证振捣密实，严格控制振捣时间，移动距离和插入深度，严防漏振及过振。

3) 砼温度监测与养生

为能够较准确地测量出砼内部温度，在砼中预埋测温导线，用测温仪器连接测温导线测温。上下层温差控制在 15~20℃之内。根据各测点的温度，可及时绘制出混凝土内部温度变化曲线，对照混凝土理论计算值，分析存在的问题，有的放矢地采取相应的技术措施。砼养护是大体积砼施工中一项十分关键的工作。主要是保持适宜的温度和湿度，以便控制混凝土的内外温差，促进砼强度的正常发展及防止裂缝的产生和发展。从砼浇筑完成到终凝这段时间的养护对砼而言十分重要。混凝土浇筑完毕后，在其顶面及时加以覆盖，要求覆盖严密，并经常检查覆盖保湿效果。其主要作用有二：一是蓄水保温，防止表面水分蒸发和抵抗受太阳辐射与刮风时温度骤变，二是保持内外温差的稳定。浇筑的混凝土养护时间不少于 7 天，添加外加剂的混凝土养护期不少于 14 天。

4) 健全施工组织管理：

在制订技术措施和质量控制措施的同时，还需落实组织指挥系统，逐级进行技术交底，

做到层层落实，确保顺利实施。

8 安全控制：

- 1) 对特殊工和作业人员上岗操作证进行审核，无证不得操作。
- 2) 高空作业应做好安全预防措施。
- 3) 编制安全技术措施的审核，落实抽查安全技术交底制度，无安全措施和未安全交底项目严禁施工。
- 4) 认真执行“安全第一，预防为主”的生产方针。

9 工程验收资料：

9.1 技术管理资料：

- ① 开工报审
- ② 施工组织设计（方案）
- ③ 设计变更通知单
- ④ 工程技术核定单
- ⑤ 图纸会审记录

9.2 出厂合格证及进场复检报告资料：

用于工程的主要原材料、半成品、成品、预制构件。

9.3 试验报告：

- ① 混凝土配合比通知单。
- ② 回填土,混凝土标养及同条件试块、钢筋直螺纹连接，埋件焊接等试验检测报告。

9.4 主要施工技术资料及质量验收、施工资料。