

淮安中恒 99MW 风电项目

塔基基础监理细则

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

淮安中恒 99MW 风电项目

监理项目部

目 录

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

1 工程概况

1.1 工程概况

本项目拟新建的淮安中恒风 99MW 风电项目场址位于江苏省淮安市淮安区，淮安区位于江淮平原东北部、里下河平原北部，淮安市东南部，处于淮、扬、盐三市交界地带，地处京杭大运河与苏北灌溉总渠交汇处。淮安区地跨北纬 $33^{\circ}16'$ - $33^{\circ}45'$ 、东经 $118^{\circ}59'$ - $119^{\circ}37'$ 之间。项目规划装机容量 99MW，拟采用 40 台单机容量为 2.5MW 的风电机组。风电场自建一座 110KV 升压站，以 110KV 电压等级出线 1 回接入古河变 110KV 侧，110KV 并网线路导线截面按不低于 300mm^2 ，长度约 10km。

本工程规划装机容量 99MW，采用 40 台 MySE2.5-145 型风力发电机组，单机容量为 2500KW，轮毂高度采用 140m。40 台 WTG140-2500 风电机组年网上发电量为 21418.5 万 kwh，年单机等效满负荷运行小时数 2141.9 小时，平均容量系数为 0.245。风机机组塔架基础洪水设计标准为 50 年。

1.2 参建单位：

1.2.1 建设单位：淮安中恒新能源有限公司

1.2.2 设计单位：中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

1.2.3 监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

1.2.4 施工单位：河南森源电气股份有限公司

2 监理范围：

淮安中恒 99MW 风电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

风机基础建筑物可采用持力层可采用强风化千枚岩，局部因基岩面不完整需超挖，采用 C15 毛石混凝土换填，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。本工程采用圆形肋梁板式基础+预应力锚栓的形式，130 叶片机型单台风机基础混凝土用量约 496m^3 ，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 6.4m。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。

4.2 箱变基础

每台风力发电机边上配置一台 35kV 箱式变压器，箱变基础采用天然地基、砖混结构，底板采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，侧壁采用非粘土承重砖砌筑，顶部设置压顶梁，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 1.6m，持力层为碎石土或分化基岩。35V 集电线路采用铝芯电缆直埋敷设设计方案，电缆井为现浇钢筋砼结构，一般主体采用 C25 级钢筋砼，盖板及预留孔处需二次浇筑时采用 C35 级砼，工井垫层采用 C15 级砼，箱变基础中心与风机基础承台顶部距离 5.8m，为钢筋混凝土箱形结构。基础顶板上预埋钢板，与变压器支座焊接固定。变压器基础顶面高于风机基础承台柱顶面 0.6mm。

5 编制依据及原则：

5.1 依据：

5.1.1 淮安中恒 99MW 风电项目工程监理规划

5.1.2 淮安中恒 99MW 风电项目土建工程施工图纸

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 《电力建设工程施工质量验收及评定规程》第一部分：土建工程 DL/T5210.1.1 -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：

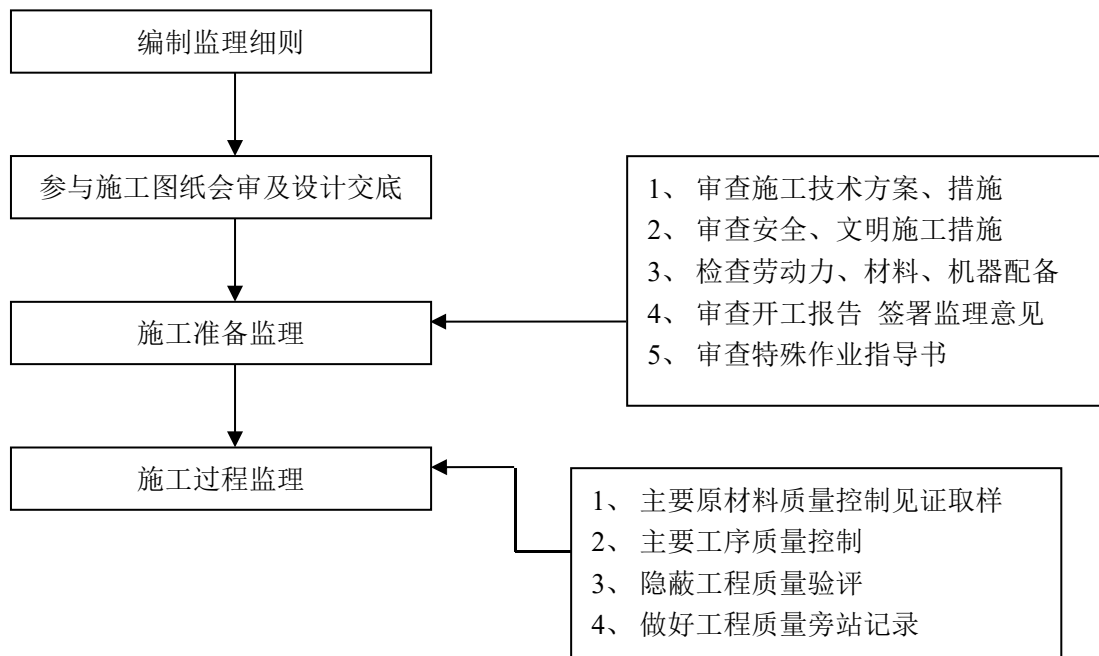
- 1) 设计施工图纸要求;
- 2) 现行国家及行业工程施工及质量验收规范要求;
- 3) 风电施工质量检验及评定标准要求。

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) 用于工程钢（木）模板，支撑材料的规格、钢度、质量的控制。
- 5) 模板施工质量及其支撑架固、稳定和模板几何尺寸的控制。
- 6) 水泥、钢筋等材料出厂质量证明及进厂复检报告。
- 7) 制做安装钢筋的品种、规格、数量及接头位置。
- 8) 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。

9) 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。

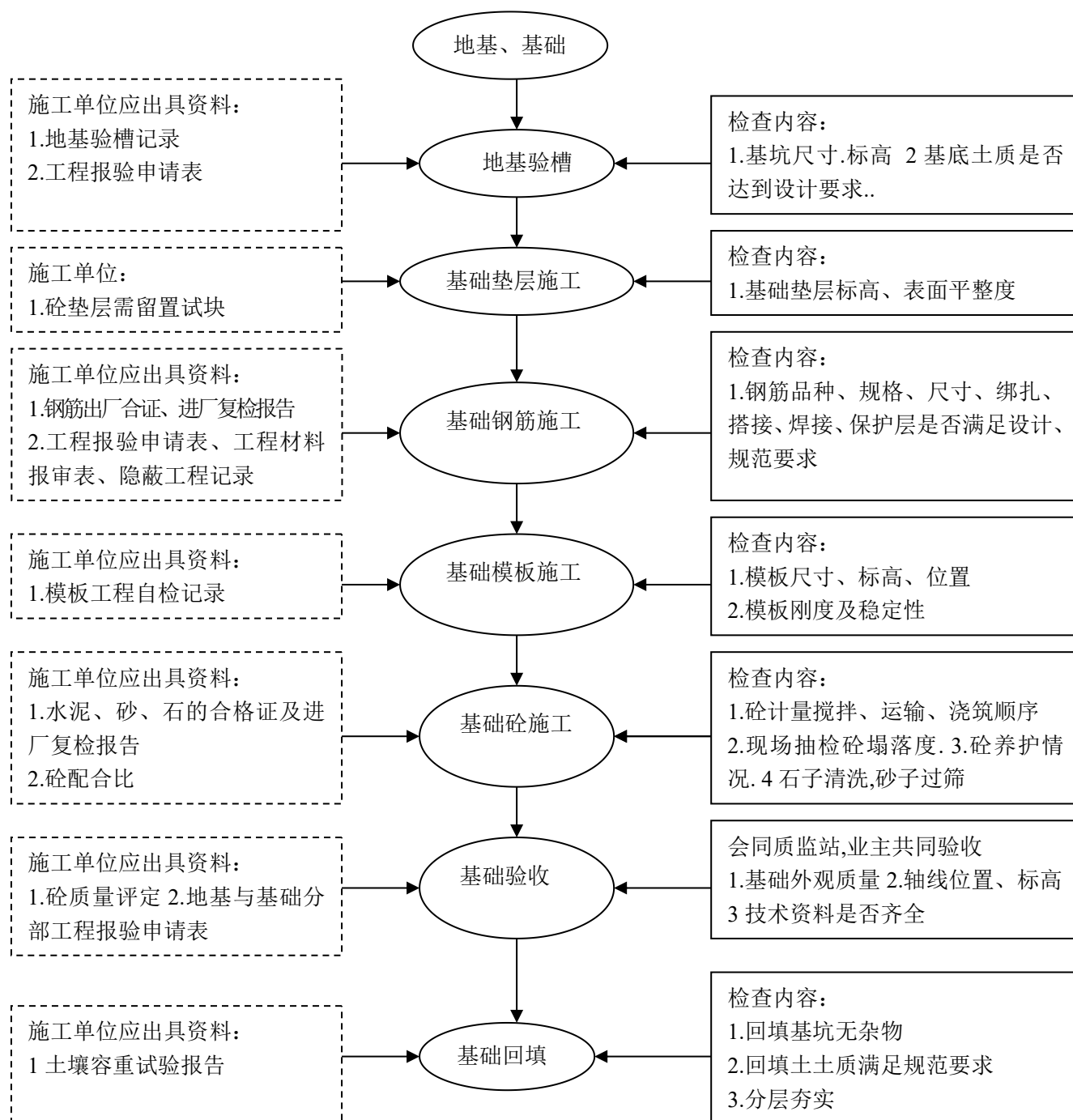
② 模板支设前应表面清理干净,并刷合格隔离剂。

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、低热和高极拉值的抗裂混凝土。

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，在砼中预埋测温管，用水银温度计测温。上下层温差控制在 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 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。