

中广核赣县高峰山 30MW 风电场工程

35KV 集电线路铁塔组立施工方案



中国水利水电第四工程局有限公司

中广核赣县高峰山风电场项目部

批 准:

审 核:

校 核:

编 制:

目 录

- 1.工程概述 1
 - 1.1编制依据.....
 - 1.2主要工程量.....
- 2.施工布置 1
 - 2.1现场布置.....
 - 2.2施工条件.....
- 3.施工准备 2
- 4.铁塔组立 3
 - 4.1抱杆的起立.....
 - 4.2塔腿及下段起吊.....
 - 4.3抱杆的提升.....
 - 4.4塔身的组立.....
 - 4.5杆塔曲臂、横担的起吊.....
 - 4.6抱杆拆卸.....
- 5.架线..... 6
 - 5.1导线和避雷针的展放.....
 - 5.2紧线施工.....
 - 5.3弧垂计算与观测.....
 - 5.4附件安装.....
- 6.资源配置计划.....
 - 6.1主要施工机械设备配置.....
 - 6.2劳动力计划安排.....
- 7.质量保证措施.....
 - 7.1一般措施.....
 - 7.2施工注意事项.....
 - 7.3质量保证措施.....
- 8.安全保证措施.....
- 9.文明施工保证措施.....
- 10.特殊季节施工措施.....
 - 10.1雨季施工措施.....
 - 10.2炎热天气施工措施.....

35KV集电线路铁塔组立施工方案

1.工程概述

中广核赣县高峰山 30MW风电场场址位于江西省赣县沙地镇与五云镇之间的丘陵区域的山脊上，地属江西省赣州地区赣县。风场南距赣县五云镇约9.5km，北距赣县沙地镇约5km，距离赣州市区约35km。

场内 35kV 集电线路采用以架空线路为主、电缆线路为辅的设计方案，架空线路总长约18.64km，其中 A 回集电线路总长度约为 6.38km，B 回集电线路总长度约为 12.26km（其中 LGJ-240/30 段路径长 4.44km、LGJ-95/20 主线段路径长 6.44km、LGJ-95/20 支线段路径长 1.38km），全部为单回 35kV 架空线路。

场内集电线路铁塔组立包括 A 回杆塔 15 基，B 回杆塔 56 基，共计 71 基。

1.1 编制依据

(一) 《中广核赣县高峰山 30MW 风电场项目工程升压站土建及电气、场内 35kV 集电线路施工安装工程》招标文件；

(二) 《中广核赣县高峰山 30MW 风电场项目工程升压站土建及电气、场内 35kV 集电线路施工安装工程》施工合同；（合同编号 020-GN-B-2018-C45-P.E.99-00043）

(三) 《110KV-500KV 架空电力线路工程施工质量验收及评定规程》（DL/T 5168-2002）；国家现行风电场施工规范和风力发电工程验收规范、其它相关规范；

(四) 已报审批复的《升压站土建及电气、场内 35KV 集电线路施工组织设计》。

1.2 主要工程量

场内 35KV 集电线路杆塔组立 71 基，A 回 15 基，B 回 56 基。架空线路总长约 18.64km，其中 A 回集电线路总长度约为 6.38km，B 回集电线路总长度约为 12.26km（其中 LGJ-240/30 段路径长 4.44km、LGJ-95/20 主线段路径长 6.44km、LGJ-95/20 支线段路径长 1.38km），全部为单回 35kV 架空线路，以及附属的光缆线路施工。

2.施工布置

2.1 现场布置

由于本工程铁塔部分位于施工道路两侧，大部位于陡峭山坡地区，机械作业难以展开，且目前施工道路无法到达作业地点，因此，集电线路铁塔组立的最大难点在于临时施工道路修建及铁塔材料及设备运输。铁塔组立前，应做好详细周密的调查，制定临时道路布置及施工材料的运输措施，做好施工专项方案。

(一) 场地应平整，对影响施工的弃物要给予清除。

(二) 依据工程特点，明确划分施工区域和材料堆放场地，不影响施工。塔材堆放整齐有序，各类螺栓规格数量特别是防盗螺栓应分别分类摆放。

(三) 平面布置科学合理，临建设施的规模和技术指标根据施工需要规划设计，施工设施应简单实用、紧凑合理、管理集中、调度灵活、运行方便、安全可靠、节约用地；

(四) 施工营地按照相关要求配置消防设施，符合安全和消防要求；

2.2 施工条件

(一) 施工通讯

对外通讯采用电信、联通、移动手机进行联络，风电场施工内部使用无线对讲机或移动电话进行联络。

(二) 施工用电

集电线路铁塔组立用电主要采用 2 台 6KW 汽油发电机供电，一用一备。

(三) 施工用地

本工程施工永久用地由业主负责征用，施工临时用地由业主负责租赁，办公生活营地考虑在沙地镇租用民房。临时施工场地布置符合防火、防洪、防地质灾害等安全及水保环保方面的要求。

3. 施工准备

(一) 对施工资源安排、人员和施工设备配备、材料供应等方面充分考虑，配齐、配足管理人员，配备专职协调人员，配置足够的技术人员，加强现场管理，精心组织，科学安排好各项目的施工，根据本工程区域施工特点，提前做好各部位人员、设备等资源配置计划并落实到位。合理进行工期倒排计划，做到施工工序步步衔接紧密，施工合理规范。避免影响施工正常进展。

(二) 加强与当地政府及村委会、相关职能部门及居民的沟通，尊重地方居民风俗习惯，做到不扰民、无纠纷，减少施工干扰，创造良好的施工环境。

(三) 机动绞磨距离铁塔中心距离为塔全高的 1.2 倍，埋设 3T 地锚，埋深不小于 1.5 米，对不同土质应验证后再埋设，为外拉线时对地夹角小于 45° 。

(四) 对施工用工器具材料进行详细检查，包括规格、质量、性能、出力情况应良好。抱杆头滑轮转动应灵活，销钉齐全可靠，部件无损坏现象，抱杆运输要轻抬轻放，严禁抛掷、碰

撞、摩擦或手弯，平放时要垫平，防止弯曲和重压。组装时要认真看图，不要将防盗螺栓装错。每基杆号要根据实际情况按要求画出施工平面布置图。

(五) 组织全体参加组塔人员进行技术、工作交底、熟悉图纸、操作工艺、质量要求、安全操作规程及规定。

(六) 对运至现场的塔材作一次性全面检查，内容是塔材规格、型号、数量和质量情况，对缺件、规格不合、损坏、弯曲、脱锌、锈蚀等问题，应妥善处理，将清查塔材按段堆放整齐。

4. 铁塔组立

4.1 抱杆的起立

(一) 起立小抱杆

(1) 把 $\Phi 140 \times 8000$ 的小抱杆布置好，顶部挂一个 3T 的起重滑轮，安装好 $\Phi 9.3$ 的起吊钢丝绳及临时拉线（ $\Phi 18$ 的白棕绳）。

(2) 在基础的四个腿上安装好塔脚并把地脚螺栓扭紧。

(3) 在靠近小抱杆的顶部支好“剪刀撑”。

(4) 用人力把小抱杆的顶部抬高放进支好的“剪刀撑”里，这时小抱杆对地有一定的角度。

(5) 用塔脚作锚桩，用 $\Phi 18$ 的白棕绳作制动绳固定小抱杆的底部。

(6) 拉动小抱杆顶部的临时拉线起立小抱杆，并利用塔脚作锚桩打好小抱杆的临时拉线。

(二) 起立铝合金抱杆

(1) 做好 $450 \times 450 \times 24000$ 抱杆（或 $600 \times 600 \times 24000$ 抱杆）（这时抱杆只组装 12 米左右）的起重滑轮、磨绳、内拉线的安装工作。

(2) 通过起立好的小抱杆用机动绞磨来起立铝合金抱杆，抱杆竖立在中心桩旁，并打好内拉线。

(3) 用抱杆放下小抱杆，把小抱杆抬出并摆放在工器具位置。

(4) 铝合金单杆技术参数表见下表。

铝合金抱杆参数表

表 4-1

高度	λ	Σ	Pmax	N(安全系数)
12 米	57	2185	203KN	2.5
14 米	70	1450	134KN	2.5
16 米	76.6	1211	112KN	2.5
18 米	86	960	88KN	2.5

高度	λ	Σ	Pmax	N(安全系数)
20 米	95.6	777	72KN	2.5
22 米	105.3	640	58KN	2.5
24 米	115	578	48KN	2.5

注：1、表中： λ —抱杆的长细比；Pmax 工作—最大工作中心受压； Σ —临界应力；N—安全系数。

2、以上计算均不考虑偏心作用，不计上、下拉线及斜材剪力的影响。

4.2 塔腿及下段起吊

用铝合金抱杆起吊四个塔腿的主材，上部挂好 3.0T 滑轮作起吊小材用，然后通过滑轮起吊下段的交叉材，最后联结小材。

4.3 抱杆的提升

(一) 提升抱杆包括将抱杆由地面升至平口及每段吊装后提升。

(1) 首先应将抱杆腰环拉线打紧，再将抱杆头平衡绳及浪风绳松出但不能完全松完，将抱杆提升绳套进机动绞磨，提升绳通过滑车提升抱杆。

(2) 提升抱杆离地后，卸下抱杆底部段，根据需要把未组完的 4 米或 2 米抱杆段连接好，然后再连接抱杆底部段，这时可以正常提升铝合金抱杆了。

(3) 提升到位后，先将抱杆头平衡绳及浪风绳打紧，松出抱杆腰环绳。再打紧抱杆兜子绳。抱杆腰绳不得系得过紧或过松，以保证抱杆能在腰绳内自由升降为原则。

(二) 起动绞磨，使牵引钢绳拉紧，松开抱杆尾端绑扎绳，慢慢松出四方拉线，使抱杆沿牵引绳徐徐升起。

(三) 提升抱杆时将提升钢绳通过提升滑车用机动绞磨将抱杆摇受力，使提升绳承受抱杆重量，当抱杆底部下悬浮绳不受力后，将其解开。

(四) 抱杆提升到预定高度后，用抱杆根部的钢绳套兜子绳（用四根一样长 $\Phi 15$ 的钢丝套直接和主材相联，不允许用手扳葫芦联结调节）固定在主材节点处；抱杆升起的高度应满足起吊构件的要求。

(五) 抱杆固定后，松开腰绳，同时收紧四方拉线，松出牵引绳。

(六) 抱杆提升过程中必须注意：第一，应注意抱杆与腰绳的磨擦，需专人监视，严防卡死；第二，应随抱杆的提升，指挥四方拉线慢慢松出，力求同步，使抱杆保持垂直状态，严防拉线松紧不一。

(七) 抱杆升到需要高度后, 先将抱杆底部下悬浮绳牢靠固定在四方主材上后将提升绳换成起吊绳, 重复上面步骤调好抱杆头, 就可起吊下一段塔材。

(八) 调整抱杆的倾斜度, 一般应使抱杆顶部滑车对准被吊构件在塔身上的预定结构中心, 以便构件就位对接。抱杆倾角调好后, 必须固定四方拉线。

4.4 塔身的组立

根据实际地形按段数先在地面分两片组装, 然后按片起吊, 两片之间交叉材、小材用滑轮人工起吊联结。

(一) 预先调好抱杆倾角, 先起吊最方便的一片, 扭紧包角钢位置联结螺栓, 把两侧的交叉材联好, 使之支撑该片而不致倾倒。

(二) 起吊另外的一片, 联结平口材及其它材。

(三) 当组立塔段接近抱杆高度时, 要将抱杆提升后再进行下一段组立, 提升前应将提升滑车及其以下塔身的辅材装齐并紧固螺栓。

4.5 杆塔曲臂、横担的起吊

(一) 起吊下曲臂时将抱杆腰绳固定在平口左右, 起吊上曲臂时抱杆腰绳固定在下曲臂主材上。

(二) 吊臂与片允许偏差距离见下表:

吊片允许偏差

表 4-3

吊臂高度 (m)	12	15	20	25	30	35	40	45	50
允许偏差 (m)	1.7	2.6	3.5	4.4	5.2	6.2	7.0	7.9	8.8

(三) 铁塔下曲臂组装完毕后, 为了防止整个下曲臂下塌给组立横担带来困难, 须用手扳葫芦将整个下曲臂向内侧收紧, 并拧紧整个下曲臂的连接螺栓, 直至导线横担组立完后方可松开手扳葫芦。

(四) 对于猫头塔, 可分左右整段起吊下曲臂, 上曲臂与横担联在一起分前后片起吊。

(五) 起吊时采用双点吊, 用一台机动绞磨。

(六) 最后联结小材。

4.6 抱杆拆卸

横担组装完后，将提升钢绳绑在抱杆上部通过固定在上部的滑车拆除上拉绳，适当起吊吊绳，使承托绳放松，拆除承托绳及腰环；缓缓降落抱杆至滑车半米处，拆除起吊系统滑车，钢绳和拉线，继续降落抱杆，直至抱杆距杆根 6m 左右，从塔柱斜材空档处将抱杆拉出最后放落地面。

5. 架线

5.1 导线和避雷针的展放

(一) 地锚

(1) 吊装使用地锚时，严格按设计进行制作，使用时不准超载。

(2) 地锚坑挖成直角梯形状，坡度与垂线的夹角以 15 度为宜。地锚深度根据现场综合情况决定。

(3) 拖拉绳与水平面的夹角以 30 度以下为宜，地锚基坑出线点（即钢丝绳穿过土层后露出地面处）前方坑深 2.5 倍范围及基坑两侧 2 米以内，不得有地沟、电缆、地下管道等构筑物以及临时挖沟等；

(4) 地锚周围不得积水；

(5) 地锚不允许沿埋件顺向设置。

(二) 布线

(1) 布线裕度因控制在 1.4%~2.0%，选择适当的位置，放置一定量的导、地线。避免由于导、地线长度不同，造成导、地线接头位置不符合规范及设计的要求，造成返工浪费。

(2) 布线时耐张段长度和线长应相互协调，尽量避免造成导、地线接头过多，减少短头线。

(3) 不同规格、不同捻向的导、地线不得在同一耐张段内连接。

(4) 合理选择线盘放置点，充分利用沿线交通条件，减少人力运输距离。一般线盘应放置在地形平坦，场地宽广的线路走廊中，以利运输机械和施工机械的使用，运输中应防止碰伤导线。如因条件限制而运不到位，倒线盘时，应特别注意防止导线磨损及松股窝鼻现象。倒出的导线分小捆按顺序排放，抬运中不得将导线圈翻乱。

(5) 在一个档距内每根导线或避雷线上只允许有一个接续管和三个补修管，各类管与耐张线夹间的距离不应小于 18m，接续管或补修管与悬垂线夹的距离不应小于 6m。

(三) 导、地线及金具绝缘子运输

(1) 在运输前应先了解运输道路情况，如桥梁、涵洞及软路基等。必要时，可对其进行加固。导线线盘装载时，线盘宜立放，线盘下面必须用道木等掩牢，并用钢丝绳栓好固定位置，以防在运输过程中滚动。

(四) 跨越架搭设

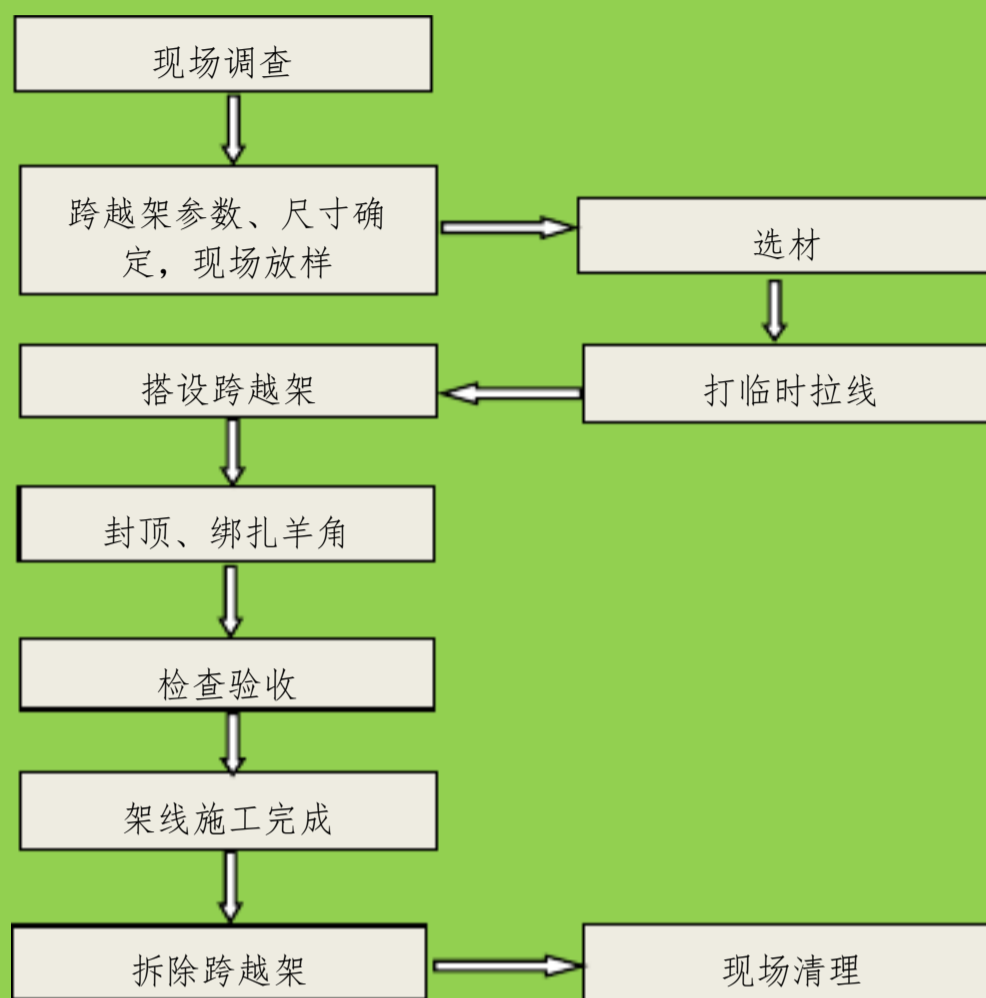


图 5-1 跨越架搭设流程图

(五) 绝缘子串和放线滑车的安装

(1) 每基杆塔使用绝缘子的型号及组装方式应严格按《杆塔明细表》及《金具组装图》、设计变更及说明的要求进行。

(2) 绝缘子安装前应逐个表面清洗干净，并逐个（串）进行外观检查。安装时应检查碗头、球头与弹簧销子之间的间隙。在安装好弹簧销子的情况下球头不得自碗头中脱出。验收前清除瓷（玻璃）表面的污垢。有机复合绝缘子伞套的表面不允许有开裂、脱落、破损等现象，绝缘子的芯棒与端部附件不应有明显的歪斜。

(3) 金具应做外观检查，不应有损坏、裂纹等缺陷。金具的镀锌层如有局部碰损、剥落或缺锌，应除锈后补刷防锈漆。

(4) 螺栓、穿钉、弹簧销子穿向按规范要求施工，当穿入方向与当地运行单位要求不一致时，可按运行单位的要求，但在开工前明确规定，并有相关签证记录。

(5) 放线滑车在使用前，进行外观检查，滚动轴承要良好，轮沿无破损，转动应灵活，部件应齐全良好。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/126044030150010041>