

风力发电机组

拉索塔架及地基

安装及使用说明



2022 版

江苏乃尔风电技术开发有限公司设计并生产

版权所有，盗版必究

敬告：

- 所有规格如有变更，恕不另行通知。
- 安装风力发电机组必须符合该地区法律法规，或征得所在地政府同意。
- 安装、维修以及拆除塔架时务必选择无风天气进行。
- 塔架安装过程应有专业施工人员进行，并注意安全。
- 图片颜色或外形可能与实物不符。
- 如有任何问题请联系经销商或代理商

目录

一、安全注意事项.....	4
二、适用型号和部件说明.....	5
三、地基浇筑和预埋件布置.....	8
四、组装拉索塔架.....	Error! Bookmark not defined.
五、维护方法.....	12

一、安全注意事项

感谢您购买本公司风力发电机拉索塔架，安装使用前，请仔细阅读本顾客使用手册，有助于保证产品顺利安装，确保风力发电机正常运行并充分发挥其优越性能。

1) 基本要求：

- 1、未经授权，任何单位和个人不得对设备进行结构、安全和性能设计方面的改动。
- 2、使用本设备时应遵循相关的法律法规，尊重他人的合法权益。
- 3、不按本说明书的要求进行操作后如出现问题或故障，将不在保修的范围内。

2) 组装要求：

- 1、在安装风力发电机拉索塔架及运行保养前，请务必阅读本手册。
- 2、请不要在雨天或 3 级以上风力的天气下安装风力发电机拉索塔架。
- 3、在拆开风力发电机拉索塔架包装后，建议先清点产品及数量，确保后续安装顺利进行。

3) 使用须知：

- 1、安装及使用风力发电机拉索塔架前请仔细阅读本说明书的全部内容。
- 2、安装时请使用正规公司生产的工具，切勿使用劣质工具。
- 3、请保持本系列风力发电机拉索塔架周围空旷。

二、适用型号和部件说明

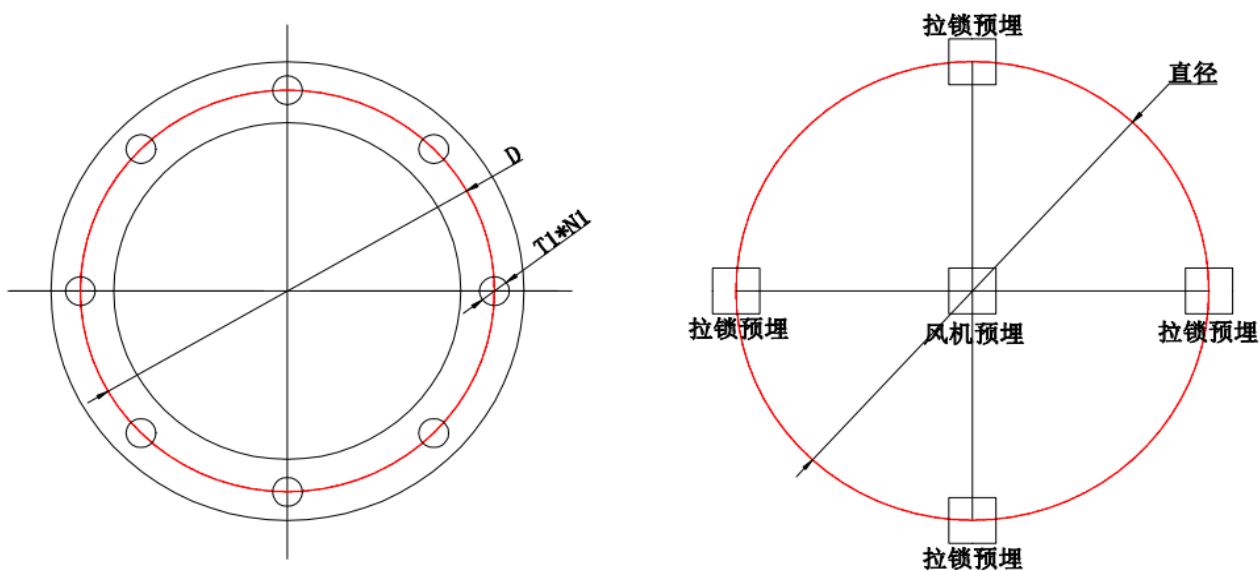
2.1、本手册适用于公司生产的 S 系列、M 系列、L 系列、部分 G 系列水平轴风力发电机及螺旋型系列、灯笼型系列、部分 H 型系列垂直轴风力发电机。

2.2、主要技术参数及尺寸

塔架参数及地基尺寸

型号	图 1 中代号	S 型	M 型	M4 型	L 型	L2 型	3~5kw	小 10kw	10kw
总高度(m)		6	6	6	6	6	9	9	12
节数		2	2	2	2	2	3	3	4
塔杆直径 (mm)		48	60	76	89	114	140	165	219
塔杆壁厚 (mm)		3	3	3	3	4	4	5	6
塔杆重量(kg)		21	26	33	40	66	82	123	195
连接 法兰	D(mm)	Φ75	Φ85	Φ110	Φ125	Φ160	Φ210	Φ210	Φ240
	T1(mm)	Φ14	Φ14	Φ18	Φ18	Φ18	Φ18	Φ18	Φ22
	N1	4	4	4	4	8	8	8	8
地 基	直径(m)	5	5	5	6	6	8	8	12
	塔杆预埋尺寸(m)	0.4*0.4*0.5	0.5*0.5*0.5	0.5*0.5*0.6	0.6*0.6*0.7	0.7*0.7*0.8	0.8*0.8*0.8	0.8*0.8*0.8	0.9*0.9*1
	拉索预埋尺寸(m)	0.4*0.4*0.5	0.5*0.5*0.5	0.5*0.5*0.6	0.6*0.6*0.7	0.7*0.7*0.8	0.8*0.8*0.8	0.8*0.8*0.8	0.9*0.9*1

说明：上述列表中为法兰款风力发电机连接座法兰尺寸。若为抱箍款风力发电机，只需将风力发电机抱箍连接座与塔杆上端用抱箍和螺栓连接固定即可。



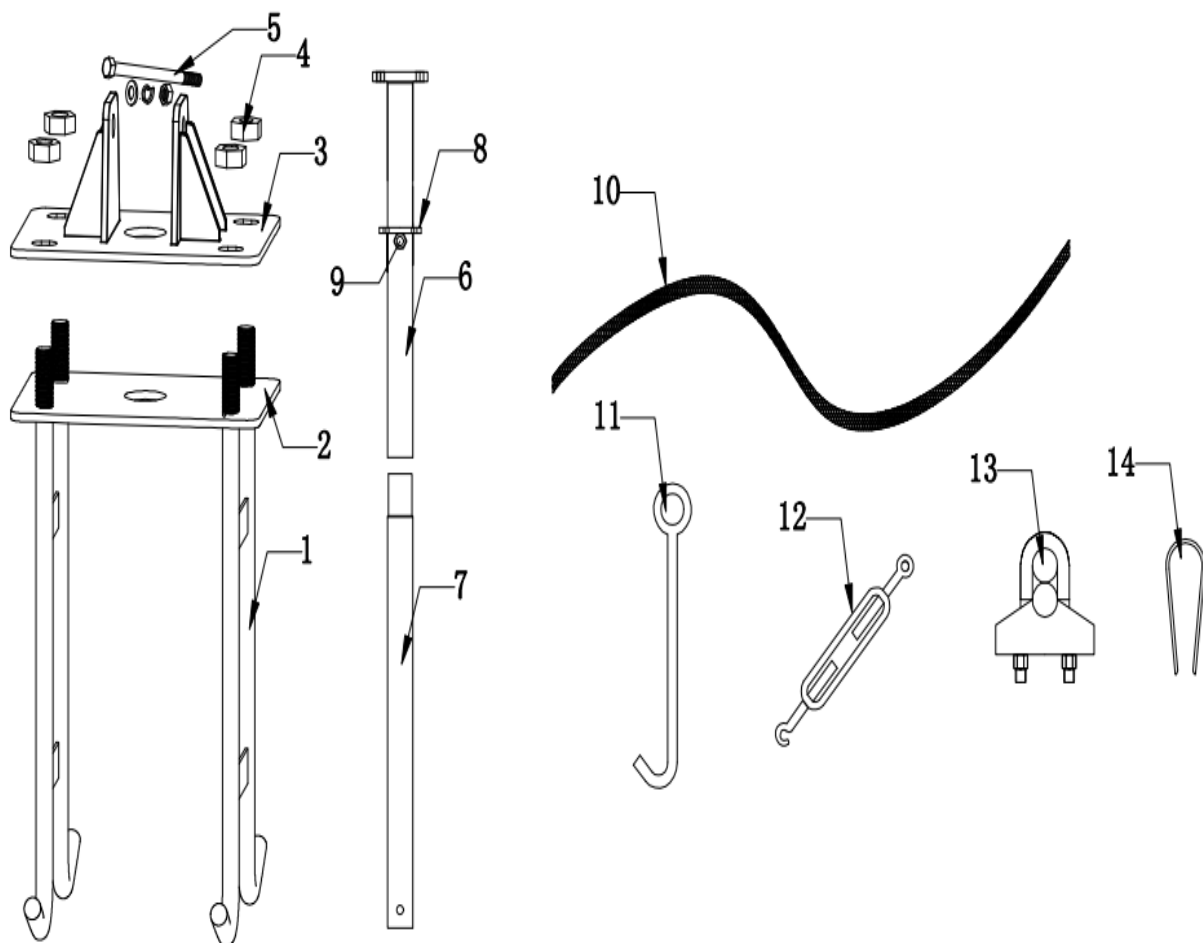
图一 连接法兰尺寸及地基预埋示意

2.3、拉索塔架主要部件

序号	名称	数量
1	塔架预埋件	2 套
2	塔架预埋件固定板	1 件
3	地锚	1 件
4	塔架预埋件螺母（含弹垫平垫）	4 套
5	地锚穿心螺栓（含弹垫平垫螺母）	1 套
6	塔杆上节	1 根
7	塔杆下节	1 根
8	钢丝绳固定盘	1 件
9	钢丝绳固定盘穿心螺栓（含弹垫平垫螺	1 套

10	钢丝绳	4 根
11	拉索预埋件	4 件
12	花兰螺栓	4 件
13	钢丝绳卡头	8 件
14	钢丝绳鸡心套环	4 件

主要部件示意图



说明：

- 1、上述清单和示意图均为常规 6 米 $\phi 48/\phi 60/\phi 76/\phi 89$ 拉索塔架。
- 2、常规 6 米 $\phi 48/\phi 60/\phi 76/\phi 89$ 拉索塔架塔杆均为插接式，安装时将下节塔杆的上端插入上节塔杆下端内即可。 $\phi 114$ 及以上尺寸的塔杆为法兰连接。
- 3、 $\phi 114$ 及以上尺寸的拉索塔架由于在塔杆上已经焊接钢丝绳连接吊耳，因此没有钢丝绳固定盘及穿心螺栓等附件。
- 4、更多详细信息可咨询销售人员。

三、地基浇筑和预埋件布置

3.1、客户根据风力发电机安装的实际工况，如风速、地质等因素参考上述表格的地基尺寸挖坑。分别为一个场地中央的塔杆基础地基坑及四个外围的拉索预埋件地基坑。

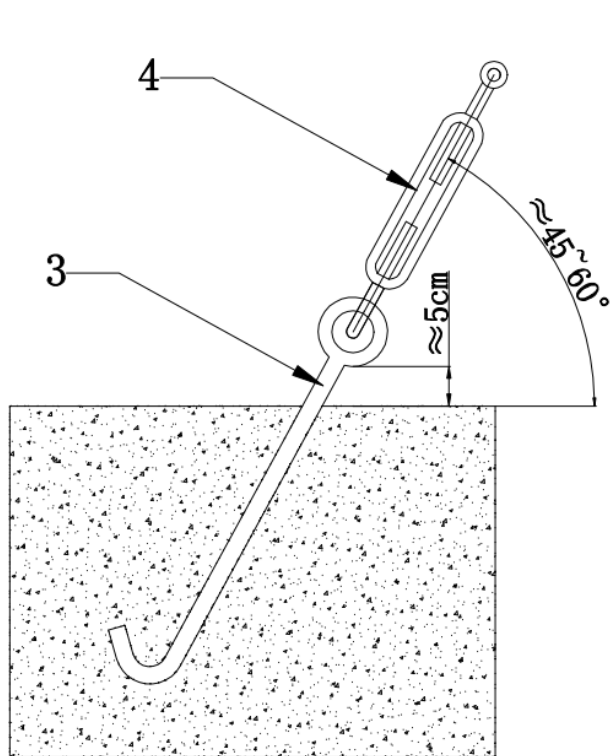
3.2、由于塔架受力基本由拉索承担，因此拉索预埋件的布置尤为重要，推荐下图所示的安装方式可供参考。在地基坑底层铺上 5cm 左右厚粘土层并夯实。

手持拉索预埋件保持约 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，向坑内浇注混凝土至顶端圆环处下方 5cm 左右即可，确保整个圆环露出地面。

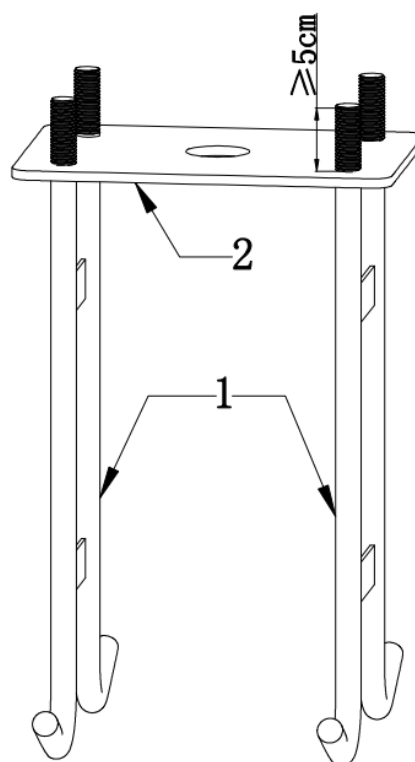
3.3、取出 2 套塔杆预埋件，用塔架预埋件固定板将其整合成整体。同样，先在地基坑底层铺上 5cm 左右厚粘土层并夯实。

手持塔杆预埋件，向坑内浇注混凝土至完全覆盖住固定板，确保塔杆预埋件螺纹端露出地面 $\geq 5\text{cm}$ 即可。此过程需保证水平度和垂直度，确保后续塔杆能顺利安装。

3.4、根据当地气候条件待混凝土彻底凝固后进行后续塔杆安装工作。



拉锁预埋件*4



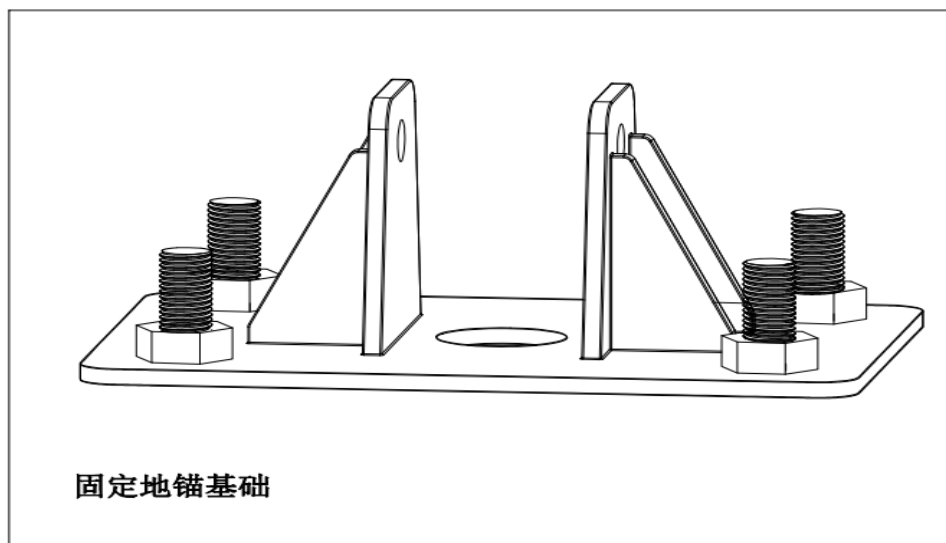
塔杆预埋件*1

图中—————1、塔杆预埋件*2 2、塔杆预埋件固定板*1 3、拉索预埋件*4 4、花兰螺栓*4

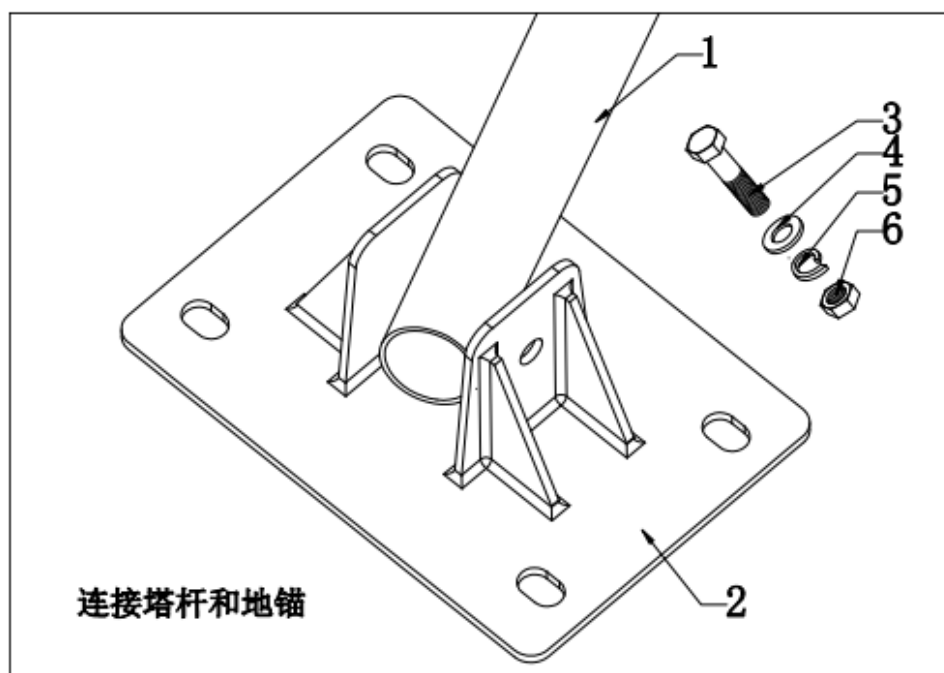
其中：1 和 2 拼接成为一套成体。

四、组装拉索塔架

4.1、首先将地锚放进已浇筑好的地基上，地锚的四个安装螺栓孔对应塔架预埋件露出的螺纹端，然后调整水平，最后套入平垫，弹垫并拧上螺母。此时塔架地锚基础已固定完成。如下图所示：



4.2、将下节塔杆放进地锚，然后将地锚穿心螺栓插入地锚的螺栓孔，套上弹垫、平垫并拧上螺母。此时塔杆下节已固定完成，如下图所示：



图中-----1、塔杆下节 2、地锚 3、地锚穿心螺栓 4、平垫 5、弹垫 6、螺母

4.3、【 $\Phi 48/\Phi 60/\Phi 76/\Phi 89$ 】型号塔杆，将钢丝绳固定盘套入上节塔杆（部分机型出厂前已

套入），并将钢丝绳固定盘穿心螺栓插入上节塔杆螺栓孔中，套上弹垫、平垫并拧上螺母。同步可进行的是将钢丝绳鸡心套环依次插入固定盘的四个安装孔内，方便后续安装钢丝绳用。塔杆可用支架垫起，为后续的竖立做准备。

【 $\phi 114/\phi 140/\phi 165/\phi 201/\phi 219$ 】型号塔杆，将各节塔杆之间用法兰螺栓固定，注意塔杆法兰安装面的水平度和垂直度。同步可进行的是将钢丝绳鸡心套环依次插入塔杆的吊耳内，方便后续安装钢丝绳用。塔杆可用支架垫起，为后续的竖立做准备。

4.4、将其中 3 件花篮螺栓开口一端勾住拉索预埋件，花篮螺栓闭环一端连接钢丝绳其中一端，并用钢丝绳卡头预紧无需锁死，待安装完毕后调整钢丝绳拉力在锁紧；钢丝绳另一端与上述 3.3 塔杆上的固定盘或吊耳连接。如下图所示：

注意：（一）钢丝绳需放置在鸡心套环的凹槽内，防止钢丝绳磨损，延长使用寿命；

（二）每根钢丝绳两端都需用卡头固定，且钢丝绳末端留有 15~30cm 余量为宜。



4.5、将最后一根钢丝绳与塔杆上的固定盘或吊耳连接，作为塔杆竖起时的牵引绳使用。同时可进行排电缆线操作，将输出电缆线从下方穿过塔杆内部从上端引出，并妥善放置。现场根据实际情况选择是否同步进行风力发电机的安装工作，但需要提醒的是：

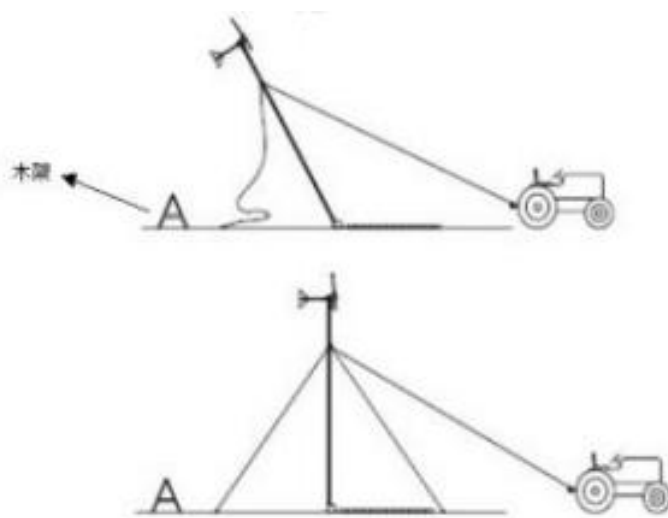
（一）竖起或者放倒塔杆务必选择无风天气下进行；

（二）为安全起见，公司建议的是 S/M/灯笼/螺旋型（800~1kw 除外）风力发电机可在此时进行安装，安装步骤详见风力发电机安装使用说明书。其他机型在塔杆完成竖立并调节好钢丝绳拉力的工作后进行；

（三）根据塔杆高度和口径可采用人力或工程机械如拖拉机等完成竖起或放倒塔杆操作；

（四）塔杆竖起或者放倒过程中需要格外注意左右两边钢丝绳的松紧状态，避免出现不平衡的状况。同时整个过程保持节奏缓慢进行。

4.6、缓慢拉动牵引绳（即第四根钢丝绳）竖起塔杆，待到完全竖立后调节塔杆的垂直度。解开牵引绳并按上述 3.4 的操作并将牵引端与拉索预埋件及花篮螺栓连接。最后调整 4 边各条钢丝绳的长短，并用卡头锁死。注意：钢丝绳的松紧程度以稍微有点弧度为宜。安装完毕。如下图所示：



3.7、放倒塔架时可参考上述相反步骤进行操作，同时做好安全措施。

五、维护方法

风力发电机塔杆的工作环境可能极其恶劣，也可能遇到各种复杂的天气状况，因此需定期进行检查和维护，以维持系统正常运作。在暴风或其他恶劣天气来临前，为了避免不可预料的损失发生，建议提前放倒塔架。在保养维护塔杆期间，务必使风力发电机处于停机状态，切勿接近旋转的叶片。

序号	项目	暴风后	每半年	每年	每 3 年
1	检查各连接件有无松动、磨损加剧或锈蚀乃至损坏等安全隐患。如果发现需及时予以紧固或更换。	√	√		
2	检查钢丝绳有无松动。如果发现需及时予以张紧。	√	√		
3	如果有因气候原因引起的油漆脱落，需及时补漆。	√		√	
4	定期在连接件等关键部位涂抹黄油，防止锈蚀	√		√	
5	定期检测塔杆垂直度	√			√

建议：为保证客户人生财产安全，公司建议每隔 5 年更换一次钢丝绳。

