

风电行业知识及加热器的选择



陆上风力发电机组



海上风力发电机组



风力发电机组各部分组成





风力发电是指把风的**动能**转为**电能**。**风能**是一种清洁无公害的**可再生能源**，很早就被人们利用，主要是通过风车来抽水、磨面等。截至 2021 年 10 月底，风电装机 2.99 亿千瓦。把风的**动能**转变成机械动能，再把机械能转化为电力动能，这就是风力发电。风力发电的原理，是利用风力带动风车叶片旋转，再透过增速机将旋转的速度提升，来促使发电机发电。依据风车技术，大约是每秒三米的微风速度（微风的程度），便可以开始发电。

背景：

2020 年 9 月 22 日，在第七十五届联合国大会上，习近平主席在会上表示，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

“碳达峰”就是我们国家承诺在 2030 年前，二氧化碳的排放不再增长，达到峰值之后再慢慢减下去；而到 2060 年，针对排放的二氧化碳，要采取植树、节能减排等各种方式全部抵消掉，这就是“碳中和”。

2021 年 3 月 5 日上午，十三届全国人大四次会议开幕，国务院总理李克强作政府工作报告。报告提出，扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。在国务院召开的记者会上多次提出大力发展清洁能源，稳步推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地和海上风电基地的建设。

随后，各省市均根据自己的地理、地貌，制定了对应的政策措施。虽然 2020 年底取消陆上风电补贴，2021 年底取消风电海上补贴，这意味着 2021 年之后仅可能由地方去解决补贴的问题。

发展趋势：

风力成本将全面下降、低速风电场将迎来快速发展、海上风电将盛行。我国海上风电潜力巨大，中国拥有超过 1.8 万公里海岸线，海上风能资源丰富，可开发容量达到 30 亿千瓦；沿海省份高度重视海上风电发展，国风电设备大型化、生产基地向沿海转移的趋势。从世界海上风电建设与规划来看，离岸距离大于 100km、水深超过 50m 的深海区风能资源更加丰富，海上风电未来将呈现规模化、集群化、深远海化的特点。

优点

1、清洁，环境效益好；2、可再生，永不枯竭；3、基建周期短；4、装机规模灵活。

缺点

1、噪声，视觉污染；2、占用大片土地；3、不稳定，不可控；4、成本仍然很高。5、影响鸟类。

一、机组容量：1.5MW、2.0MW、2.5MW、3.0MW、4MW、5MW、6MW、6.7MW、8MW、10MW、13MW，2022 年 14.7MW，16MW 目前在研发阶段(大写的 M 兆瓦)小写的是 mW 毫瓦

二、风力发电主机厂，装配中需要加热的环节，(部分或全部)：

- ①挡圈、密封环、加热安装
- ②轴承加热安装（内外加热或仅内部加热）
- ③挡圈、隔套、密封环 加热安装
- ④轴承座加热安装
- ⑤齿轮箱涨套加热安装（齿轮箱总装一般由其他厂整体供货）

三、风力发电维修厂，拆卸装配中需要加热的环节，(部分或全部)：

- ①挡圈、密封环、轴承内圈 加热拆卸及安装
- ②轴承座加热安装
- ③塔上维修，轴承安装（一般需要便携式轴承加热器 220V，加热 20KG 左右的轴承）
- ④塔上维修，集电环热装。（也有不需要加热的）

四、一般风力发电主机厂的加热要求：

- ①兼容性，最少的设备解决更多的加热需求。以及后续的更大尺寸。
- ②时效性，加热时间短。装机量快。1-2 小时接受范围内。
- ③安全性，加热的温差要有保障，无论对人身安全，工件安全都需要有保障（工件都是几十万一套的）
- ④便捷性，加热过中，需要人工、行吊等操作的内容复杂程度。
- ⑤其他、如性价比、外观、细节等。

五、各兆瓦数的图片参考



风电行业解决方案一：PIEN-ST 系列工频电磁感应加热器



设备应用参考图

- 1、使用范围：**满足风电行业 1.5MW、2.0MW、2.XMW、2.5MW、3.0MW、4.5MW、5MW 以上的轴承、轴承套、轴承座的加热器需求及要求。可一台设备满足多种工件的加热需求。
- 2、加热范围：**最小内径 200mm 最大外径 2000mm 最大宽度 600mm 最大重量 5000kg。需要按实际工件尺寸确定加热范围。
- 3、功率选择范围：**补偿后 80KW、补偿后 100KW、补偿后 120KW 等。
- 4、加热方式：**电控柜与加热台分离式，采用“U”型加热平台方式。横梁轭铁采用转臂模式，轴承及轴承座利用天车吊装至加热平台上进行加热，加热完毕吊装安装。
- 5、加热时间：**为保证工艺温度的均匀性，保证 500KG 轴承加热至 90℃时间在 30-50 分钟以内，3000KG 轴承座加热至 90℃时间在 120 分钟以内。

具体以工件实际情况为准，可根据客户实际要求进行选项。

6、可控温差：风电轴承最注重的是内外温差要求，匹恩 ST 系列轴承加热器。可选 2 点测温控温、可选 4 点测温控温。触摸屏设置内外温差 30 度，设备可根据温差情况。自动调整输出功率，保证升温速度。保证内外温差技术要求。

7、保温功能：可持续对工件进行保温操作，提高温度传导的均匀性。

8、型号选择：PIEN-1000ST、PIEN-1200ST、PIEN-1500ST 等

9、设备优点：大小尺寸一台设备可以兼容，轴承、轴套、轴承座三种工件类型均加热。并真多风电轴承的温差要求有程序可以自动调整。



外置保温毯

青岛匹恩风电行业解决方案：PIEN-FT 系列中频电磁感应加热器



- 1、使用范围：**满足风电行业的 1.5MW、2.0MW、2.XMW、2.5MW、3.0MW、4MW、5MW、6MW、8MW、10MW、14WM 等轴承、轴承座的加热器需求及要求。可一台电源设备配合多种感应加热工装满足多种工件的加热需求。
- 2、加热范围：**根据最大工件的尺寸重量，确定电源功率选型，需要一个工件配一个感应工装。即 1(电源)+N(感应工装)模式。
- 3、功率选择范围：**80KW、100KW、120KW、160KW、200KW 等
- 4、加热方式：**匹恩电源与感应工装分离式，可采用 N(电源)+N(感应工装)模式。由天车吊装感应工装至轴承或轴承座内圈连接电源开始加热，加热完毕将感应工装吊离进行下一步装配。
- 5、加热时间：**匹恩电源具有恒功率输出、恒电流输出、温度模式、时间模式、工艺模式等多种加热模式。单台设备最多可实现 8 点同时测温监控。

可根据客户实际要求进行调整选择。均匀加热 500KG 轴承到达 100 度用时仅 10 分钟左右。

6、设备构成：匹恩中频感应加热器由主机加热电源、圆环型感应加热器、磁吸式热电偶、延长线缆等组成。

7、电源优势：DSP+IGBT 结构的高效节能，全空冷结构大幅度降低了电源损耗。多种运行控制模式以及可设置的功能使设备可以适合几乎所有感应加热场合的工艺要求；完善的限制保护措施使得设备在各种工况下保持连续安全运行。

8、安全保护：具有负载开路、短路、谐振过流、直流过压、谐振过压、过温、缺相、单元平衡、电抗超限保护功能等异常状态声光报警，并切断输出的功能。

9、型号选择：PIEN-60FT、PIEN-80FT、PIEN-100FT、PIEN-120FT、、PIEN-160MT、PIEN-200FT 等

10、现场设备图示：





