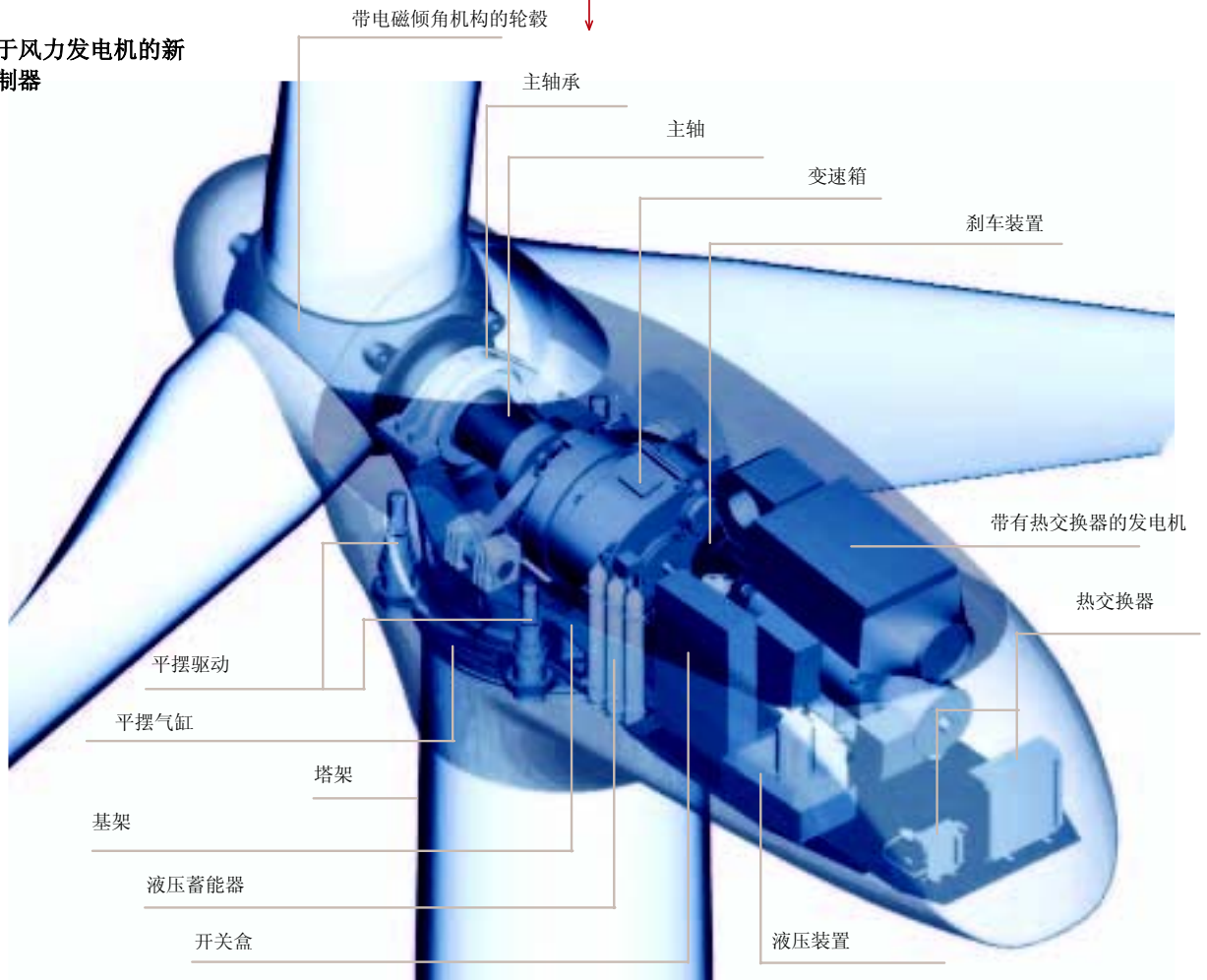


## 应用于风力发电机的新型控制器



→ 现代风力发电机需处理复杂电子控制指令，包括远程数据监视和电网供电等。DeWind D8 新型风力发电机应用了一种新的控制系统，该控制系统基于 Beckhoff 工控机、TwinCAT 自动化软件和总线端子技术。

## TwinCAT 自动化软件引领风力发电技术新方向

以往，新建的风力塔架仅限于沿海地区或德国高地。然而，全欧洲对于风能等可再生能源的需求日益增长。短短几年内，欧洲 50% 的电力将采用可再生资源来发电。为了保证未来持续增长，风能产业必须满足能源工厂在各种地域安装大型发电机的需求。德国是风力技术的领导者，厂商必须开发出可与传统发电设备相抗衡的风力发电机。德国 DeWind 公司的 2 兆瓦风力发电机“D8”向这一方向迈出了第一步。Beckhoff 基于 PC 的控制技术对该系统做出了贡献。

### 风力发电机输出高达 2 兆瓦

DeWind D8 直径 80 米的转子产生额定功率 2 兆瓦。

D8 的特色：大功率输出、安静运行、良好的网络兼容性、长期使用寿命和精美外观设计。



## DeWind D8

DeWind D8: 2 兆瓦额定功率，80 公尺转子直径，随同轮毂安置于 80 米或 95 米高的塔架上。D8 是电磁倾角控制，可变速运行。新一代 DeWind 转向器的特点在于，高收益、可靠运行以及叶片、传动列、齿轮、发电机和变频器之间的紧密配合。

### 关键参数:

- | 额定功率 2,000 千瓦
- | 转子直径 80 m
- | 回转面积 5,017 m<sup>2</sup>
- | 无级变速
- | 功率限制采用电磁倾角 (FSP)
- | 双馈感应发电机
- | 切入风速 3 m/s
- | 额定风速 13.5 m/s
- | 轮毂高度 80 或 90 m
- | 结构噪音通过传动列中的摆动元件隔离

[www.dewind.de](http://www.dewind.de)



D8 不仅外形尺寸方面奠定了风能产业的新标准，更重要的是，它的控制器解决方案引领该领域新方向。四台伺服电机和液压制动器负责方位角控制，根据风向调整方向。D8 配备有一个快速调整系统，其中转子叶片满负荷运行时，也可快速而平缓地根据当时风力或电力公司需求而进行调整。该风力发电机系统的关键点在于通过变频器进行电网和电力馈电的监控。处理这些任务的同时，可以监测环境状况、液压系统的温度和压力、转速和震动等因素。

## 充分利用了控制器的开发潜能

迄今为止，控制器解决方案由大量的微控制器和专有的总线系统组成。DeWind公司电子建设部经理Robert Müller认为：“市场上常见的风力发电机控制器的开发能力已经达到极限，其性能受到限制并且资源耗尽。要在控制器、厂房生产计划系统和远程数据传输系统等各种功能单元的当前状况下，实现其接口互嵌，是非常困难的。”这就意味着，现如今所使用的控制系统处理发动机控制、网络管理和远程诊断等任务时，是非常艰难的，而且随着今后技术需求的增长，这种艰难度还会增加。另外必须记住，传统的控制器仅提供有限的资源，因此只能提供有限的监控和诊断功能，无法满足将来的需求。Robert Müller强调：“这必将无法满足风力发电机和生产厂商不断增长的需求。用户十分期待拥有更好的分析和诊断设备。尤其是，应用于风力电厂时，电网公司对灵活的网络管理和快速的反映时间有高度要求。”技术开发的首要目标是：提升发动机效能、减少载荷、增加操作的便利性，从而减少成本、获取更多的利润。

变频器和发电机运行过程中，如果封闭系统导致各部件功能不兼容或通讯受阻，那么控制器就需要通过完全独立的通讯路径来处理这类控制信息。并且，如有数据诊断等需要，还需要耗费大量资源对这些信息进行整理归纳。而 D8 设计则应用了前沿的新控制器理念，使用开放、标准化的软硬件，消除了这些由于兼容性所导致的问题。

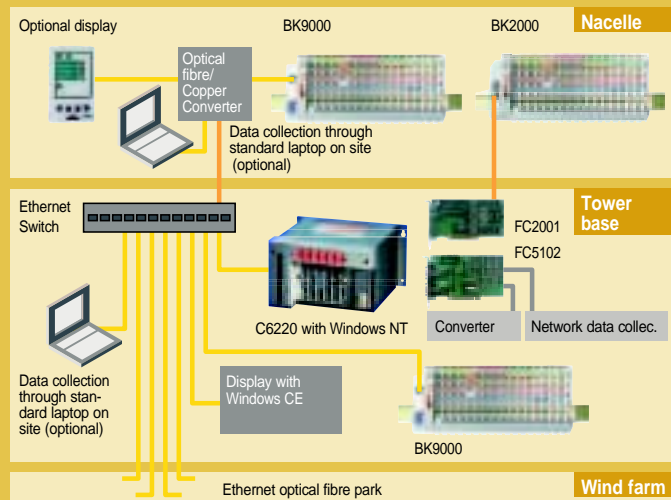


对于DeWind公司来说，至关重要的一点在于，必须开放控制盒，将开发软件集成于工厂的特定操作控制中。因此，机械开发和软件开发的协同配合成为了DeWind发电机开发的里程碑。



## D8——TwinCAT控制

Beckhoff工控机运行TwinCAT自动化软件，执行所有D8的控制任务。大约两百个分布在控制室和塔基的输入输出点信号通过总线传输到PC控制器上。确定的扫描时间10毫秒可满足系统常规控制和调整的实时要求，用于动力输送和监控时，该扫描时间为1毫秒。对于机柜式工业PC C6220来说这是完全可以实现的。它完全由没有运动介质的零件装配而成。存储介质由一个Flash驱动器组成。并且，由于处理器和电源供应器部分能耗很小，所以不需要风扇。常用的PC接口如显卡、RS232、USB和以太网口等直接集成在主板上。通过两通道的FC5102 CANopen通讯卡，实现主要的网络监控和连接塔基的变频器。主站卡包含一个NOVRAM用以保存工作数据。





由于 Lightbus 抗电磁干扰能力非常强，因此在控制室中用这种总线传送信号不会发生电磁干扰。各种总线端子通过光缆和 FC2001 总线卡与塔基的工控机相连接。控制室中还有一个总线端子站，通过光纤以太网与控制器相连。这再次证明了 TwinCAT PLC/NC 软件的灵活性，它支持所有通用的现场总线，而且几种总线可以同时使用。

### 编程标准减轻了工程设计压力

DeWind 风力发电站专家应用功能强大、符合 IEC61131-3 国际标准的 TwinCAT 开发环境来编制 PLC 程序。这意味着，所有的控制和规划任务可以在一个开放的平台上得以实施。因此，应用软件是完全针对 DeWind 的自身特点而开发的。工控机提供的开发平台是开放性的，故可以轻易解决不断增长的和外设相兼容的接口的需求。使用倍福控制系统，无论控制器如何改变，硬件和软件都可以正常使用，因此应用功能可以根据突发情况轻松进行调整。

风力发电厂的设备之间可以互相通讯且配置简单，其它的测量仪器可以随时集成进来，而无需并行操作。使用现有的设备，TwinCAT 能够轻松地进行信息交换。厂商、运营商和发电站都需要大量的信息，而这些信息可以通过 Internet 传输，非常经济。

因此，使用倍福的自动化新技术，可以获取每个输入/输出信号的详细信息，如有需要，还可以对这些信息进行参数设置。机器的试车和维修也容易多了。程序代码能够方便地进行调试和在线更改。与风力发电机相关的重要数据按照层叠方式记录下来，可以随时访问。这有助于尽早发现故障，长期而言，有助于电厂正常运转。风力电站运营商往往须满足电力公司对网络管理灵活性和反应迅捷性的要求。原来出现问题时，故障发电机必须卸下电网，而现在则不需要这样做了。这需要实施复杂的算法，而 TwinCAT 强大的计算能力便可以实时处理此类算法。

### 有竞争力的风力发电

使用 D8 控制系统，DeWind 公司能够为客户提供定制服务，包括可根据客户需求分析显示变化数据的发电机监控。该系统保证了电力公司向主电网供电的高可靠性。同时，由于其发电量大，可以满足任何地方的客户对清洁能源不断增长的需求。使用 D8 系统，DeWind 公司成功应用开放性平台，以适应未来对控制技术的需求。D8 系统符合国际标准，允许硬件和软件自由升级，而倍福则为实现这些功能提供了关键性的技术。