



保障风机可靠性和安全性 — 即使是在最恶劣的风况下

CX9020 嵌入式控制器 应用于在极端温度条件 下控制变桨系统



东方电气风电有限公司（DEW）总部位于四川省德阳市，是绿色能源、铁路电气化、环保技术及重工业领域的领导者。东方风电从 2004 年起开始涉足风机制造，是国内绿色能源风景线的主创力量。自此以后，公司为国内外客户交付了 7000 多台风电机组 — 直驱型和双馈型风机 — 公司借助倍福基于 PC 的先进控制技术在风机变桨系统的成功应用，得以在国内外风电控制系统领域脱颖而出。

变桨系统对于控制和调节风力发电机组来说特别重要，因为它可以为风机的每个工作状态设置最佳的风轮叶片桨距。在部分负载区域，即在风速小于额定风速时，可以在小范围内非常精确地调整桨叶角，使风机以最佳的空气动力学效率运行，即使在风力条件非常不稳定的情况下。在风速高于额定风速时，可以将桨叶角的范围调大一点，以保证风力发电机组的输出功率最高，并且输出在额定功率以内。在极端情况下，例如发生严重故障时，变桨系统将自动完成收桨动作，从而停止风机运行。变桨系统的可靠性直接关系到整台风电机组的安全性。变桨系统必须满足高可用性和坚固耐用等要求，尤其是当风力发电机组在极端环境条件下运行时。

CX9020 嵌入式控制器是变桨系统的核心

东方风电立足于超过 7000 台风电机组的运行经验，自主开发自己品牌的变桨系统。在经过仔细分析比较后，东方风电最终选用交流伺服驱动器和交流伺服电机方案。因为它们具有结构简单、可靠耐用、成本低、维护方便等特点。东方风电自主开发的变桨系统的系统结构主要由三个相同的轴控单元构成：三个叶片轴的每个轴都有一个轴控制柜、一个后备电源柜、一个变桨电机、两个桨叶冗余角度编码器、两个限位开关及其它附件。交流变桨系统的核心由一个控制三个轴单元的主控制单元构成。控制平台选用的是插接有 EtherCAT 端子模块的 CX9020 嵌入式控制器，它们都由倍福提供。三个执行单元的核心部件选用的是风电专用的伺服驱动器和伺服电机。此外，变桨系统采用冗余安全链设计，从根本上保证安全解决方案的优化及可靠性。

CX9020 嵌入式控制器结构极为紧凑。同时，其工作温度范围在 $-25 \dots +60^{\circ}\text{C}$ 之间，可以满足极其严苛的环境要求。控制系统上运行的是东方风电自主研发的程序，一方面用于实现叶片变桨距的控制和调节，另一方面用于实现对整个变桨系统实时状态的监控与故障码管理。I/O 系统采用的是倍福的 EtherCAT 端子模块，提供了更快速的响应、更便利的诊断及更加灵活的通讯接口。

同时变桨系统中使用 CANopen 从站端子模块 EL6751 实现变桨系统的主控制器 CX9020 与风机主控制器之间的通讯。中央控制器 CX9020 和三个轴驱动器之间通过 EL6751 模块实现 CANopen 通讯连接。CX9020 集成的 RS485 接口用于监控后备电源充电器的状态信息。此外，在线访问功能，例如用于在变桨系统出故障时进行软件更新和故障分析，可以通过嵌入式控制器的网络接口实现。

使用 TwinCAT 轻松编程

倍福的 TwinCAT 软件作为一款通用的软件开发环境和控制平台，支持结构化文本 (ST) 和梯形图 (LD) 等 IEC61131-3 语言及多种高级编程语言，从而可轻松完成编程过程。“在变桨系统开发期间，东方风电的工程师们在倍福中国风电工程师的协助下，大大缩短了整个软件开发周期。”东方风电公司负责此项目的研发工程师李博评论道。全新一代的变桨系统彰显了东方风电不断追求技术创新的精神。李博坚信，东方风电和倍福中国还将展开全新的战略合作，强强联手，助力中国新能源产业的发展！



东方电气公司为国内外客户交付了 7000 多台风电机组。公司借助倍福基于 PC 的先进控制技术在风机变桨系统的成功应用，得以在国内外风电控制系统领域脱颖而出

更多信息：

www.beckhoff.com.cn

www.dongfang.com.cn