



Zuverlässigkeit und Sicherheit von Windenergieanlagen
auch bei böigem und unstemem Wind

Embedded-PC CX9020 steuert Pitchsystem



Dongfang Electric Corporation (DEW) mit Sitz in Chengdu, der Hauptstadt der chinesischen Provinz Sichuan, ist ein führendes Unternehmen im Bereich der elektrischen Energie, des elektrobasierten Schienenverkehrs, der Umwelttechnik und der Schwerindustrie. Seit 2004 engagiert sich DEW auch im Bau von Windenergieanlagen und ist eine treibende Kraft im Bereich nachhaltiger Energieerzeugung in China. Inzwischen hat DEW mehr als 7.000 Windenergieanlagen für in- und ausländische Kunden geliefert. Dabei handelt es sich sowohl um direktgetriebene als auch um doppeltgespeiste Anlagentypen. Durch den Einsatz modernster PC-basierter Steuerungstechnik in seinen Pitchsystemen hebt sich Dongfang Electric von seinen Wettbewerbern deutlich ab.

Dem Pitchsystem kommt eine zentrale Bedeutung bei der Steuerung und Regelung einer Windenergieanlage zu, da es für jeden Betriebszustand der Anlage den optimalen Anstellwinkel der Rotorblätter einstellt. Im Teillastbereich, also bei Windgeschwindigkeiten unterhalb der Nennwindgeschwindigkeit, kann der Blattwinkel in einem kleinen Bereich sehr exakt so nachgeregelt werden, dass die Anlage auch bei sehr unstemem Wind kontinuierlich auf ihrem aerodynamischen Wirkungsgrad-Optimum gefahren werden kann. Bei Windgeschwindigkeiten oberhalb der Nennwindgeschwindigkeit wird über einen in einem größeren Bereich nachgeregelt Anstellwinkel erreicht, dass die Leistungsabgabe der Anlage auf einen engen Bereich um ihre Nennleistung begrenzt wird. In Extremfällen, z. B. bei schweren Störungen, werden die Rotorblätter über das Pitchsystem in die sogenannte Fahnenstellung zurückgefahren und die Anlage hierüber gestoppt. Die Zuverlässigkeit des Pitchsystems ist somit die wesentliche Voraussetzung für die Sicherheit der Windenergieanlage: Es muss eine extrem hohe Verfügbarkeit sowie Robustheit gewährleisten, insbesondere, wenn die Anlage unter extremen Umgebungsbedingungen betrieben wird.

Embedded-PC CX9020 als Herzstück der Pitchsteuerung

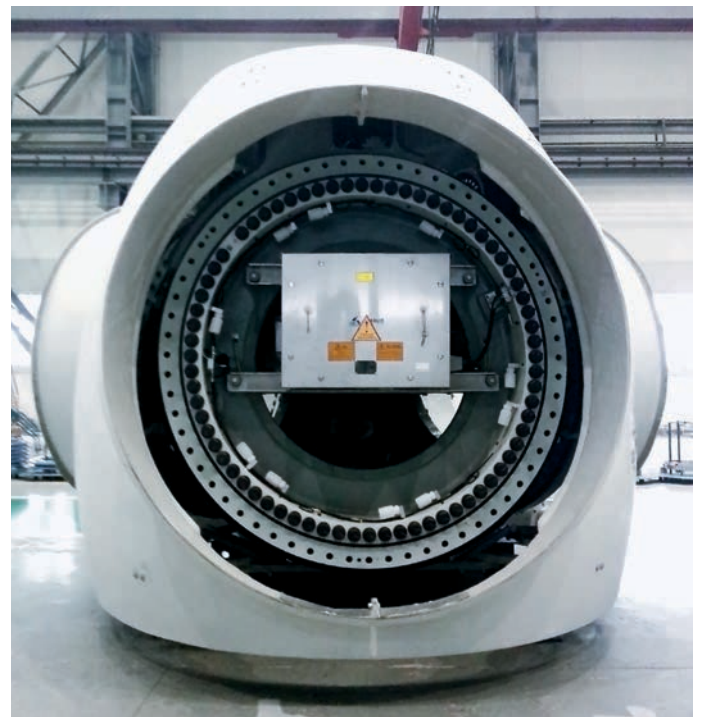
DEW hat die Erfahrung aus über 7.000 aufgestellten Windenergieanlagen in die Entwicklung eines eigenen Pitchsystems eingebracht. Nach sorgfältiger Analyse entschied sich DEW für den Einsatz von AC-Servoantrieben und AC-Servomotoren. Diese zeichnen sich durch ihren einfachen Aufbau, ihre Zuverlässigkeit, die niedrigen Kosten und die einfache Wartung aus. Die Systemarchitektur des von DEW entwickelten Pitchsystems besteht im Wesentlichen aus drei baugleichen Achseinheiten: Für jede der drei Blattachsen gibt es je einen Achssteuerschrank, einen Backup-Stromversorgungsschrank, einen Pitchmotor, zwei redundante Blattwinkelgeber, zwei Endlagenschalter plus weiteres Zubehör. Herzstück des Pitchsystems ist eine zentrale, den drei Achseinheiten übergeordnete Hauptsteuerereinheit. Als Plattform kommt hier ein Embedded-PC CX9020 mit angereicherten EtherCAT-Klemmen zur Anwendung. Für die Servoantriebe und Servomotoren werden speziell für die Anwendung in Windenergieanlagen entwickelte Einheiten eingesetzt. Das Pitchsystem verfügt außerdem über eine redundant ausgeführte Sicherheitskette, welche die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Sicherheitslösung gewährleistet.

Der Embedded-PC CX9020 zeichnet sich durch eine äußerst kompakte Bauform aus. Sein Arbeitstemperaturbereich beträgt $-25...+60^{\circ}\text{C}$, womit er äußerst harten Umweltbedingungen gerecht wird. Auf dem Controller läuft das von DEW selbst entwickelte Anwenderprogramm für die Steuerung bzw. Regelung des Anstellwinkels der Rotorblätter, für die Echtzeit-Überwachung des gesamten Pitchsystems sowie für das Fehlermanagement. Für die I/Os sind EtherCAT-Klemmen im Einsatz, die eine schnelle Reaktionszeit, bequeme Diagnose sowie flexible Kommunikationsschnittstellen bieten.

Für die Kommunikation zwischen dem zentralen CX9020 des Pitchsystems und der Hauptsteuerung der Windenergieanlage ist im Pitchsystem eine CANopen-Slaveklemme EL6751 im Einsatz. Die Verbindung zwischen dem CX9020 und den drei Achs-Controllern wird über eine an den CX angereicherte EL6751-Masterklemme sowie je einen CANopen-Slave im I/O der proprietären Achs-Controller realisiert. Die im CX9020 integrierte RS485-Schnittstelle dient zur Überwachung der Statusinformationen der Backup-Ladegeräte. Über die Netzwerkschnittstelle des Embedded-PCs können Online-Zugriffe, z. B. für Software-Updates sowie zur Fehleranalyse bei Problemen im Pitchsystem, erfolgen.

Komfortables Programmieren mit TwinCAT

Als durchgängige Entwicklungsumgebung und Steuerungsplattform unterstützt TwinCAT die Hochsprachen ST, Kontaktplan sowie mehrere IEC-61131-3-Programmiersprachen, was die Programmierarbeit sehr komfortabel macht. „Während der Entwicklung des Pitchsystems wurden die Ingenieure von DEW von den Beckhoff Wind-Experten unterstützt, so dass die Softwareentwicklung von DEW in kurzer Zeit abgeschlossen werden konnte“, erläutert Li Bo, Entwicklungsingenieur bei Dongfang Electric Corporation und zuständig für dieses Projekt. „Die neue Generation des Pitchsystems von DEW spiegelt den Geist der kontinuierlichen technischen Innovation wider. Die für beide Seiten vorteilhafte Zusammenarbeit wird die Entwicklung des Bereichs nachhaltige Energieerzeugung in China entscheidend voranbringen“, ist Li Bo überzeugt.

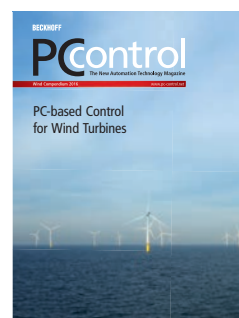


Dongfang Electric Corporation hat mehr als 7.000 Windenergieanlagen für in- und ausländische Kunden geliefert. Durch den Einsatz modernster PC-basierter Steuerungstechnik in seinen Pitchsystemen hebt sich das Unternehmen von seinen Wettbewerbern ab.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com.cn

www.dongfang.com.cn



PC Control Wind Compendium 2016

Download Wind Compendium

www.beckhoff.de/wind