

Beckhoff Embedded-PC integriert alle Steuerungsfunktionen auf einer Plattform

Produktion von Carbonfaser-Precursoren für Hochleistungsanwendungen

Zu den Spezialgebieten des Forschungszentrums für Kohlenstofffasertechnik der Universität Shandong an der chinesischen Ostküste gehören die Lösung von wissenschaftlichen und technischen Problemen bei Hochleistungs-Carbonfasern, die Erforschung und Herstellung hochfester Carbonfasern mit hohem Elastizitätsmodul sowie die Entwicklung von Carbonfaser-Verbundwerkstoffen. Zur Verbesserung der Prozessqualität setzt das Forschungsinstitut PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff ein.

Carbonfasern sind vielfach im Einsatz, von Windkraftanlagen bis zu PKW-Teilen, und dienen primär der Gewichtsreduzierung.

Die Lösung vieler technischer Herausforderungen wäre ohne den Einsatz von Carbonfasern nicht denkbar. Beispiele sind große Strukturbauerteile in Verkehrsflugzeugen, der Bau von Windkraftanlagen oder Wasserstoffdruckbehältern, aber auch die Verringerung des Treibstoffverbrauchs von PKWs durch Gewichtsreduzierung. Auch in der Medizintechnik oder bei der Herstellung von Sportgeräten ist die Nutzung von kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff nicht mehr wegzudenken.

Das am weitesten verbreitete Verfahren zur Herstellung von Carbonfasern beruht auf Polyacrylnitril (PAN) als Ausgangsmaterial (Precursor). Die Produktion gliedert sich in die Prozessschritte: Stabilisierung des Precursors, Karbonisierung, Behandlung der Faseroberfläche, Aufbringen einer Präparation und Aufspulen der Faser auf Hülsen.

Der Precursor ist als polymeres Ausgangsmaterial entscheidend für die Qualität der Carbonfasern und der daraus hergestellten Verbundwerkstoffe. Von der Gleichmäßigkeit der Precursor-Fasern hängen die gute

Verarbeitbarkeit des Materials und das Erreichen der geforderten Festigkeitswerte in den Carbonfasern ab. Daher müssen die Prozessparameter, wie Temperatur, Druck und Geschwindigkeit, im Produktionsprozess des PAN-Precursors, äußerst präzise gesteuert werden, um Probleme bzw. Qualitätsschwankungen bei der Herstellung der Kohlenstofffasern zu vermeiden. Aufgrund der hohen Steuerungsanforderungen hat sich das Forschungszentrum für Kohlenstofffasertechnik der Provinz Shandong dazu entschlossen, ein PC-basiertes Steuerungssystem von Beckhoff in der Produktion von Hochleistungs-PAN-Precursoren einzusetzen.

Embedded-PC integriert SPS, Temperatursteuerung, Motion Control und HMI

Der Embedded-PC CX1010, als Herzstück der Automatisierungsplattform, bietet hohe Stabilität und Präzision bei der Prozesssteuerung. Die Anbindung an das Control Panel des Typs CP6901 erfolgt über DVI/USB. Der CX übernimmt SPS, Temperatursteuerung, Motion Control und HMI. Die vorhandene Ethernet-Schnitt-

stelle und das Windows-Betriebssystem bieten hohen Komfort bei der Fernwartung und -diagnose und verringern die Entwicklungszeit und Wartungskosten des gesamten Steuerungssystems. Weitere Vorteile der PC-basierten Steuerung sind die vereinfachte Inbetriebnahme und das erheblich schnellere Anfahren der Produktionssteuerung.

In der PAN-Precursor-Anlage kommunizieren die zehn AX5000-Servoverstärker für insgesamt 19 Servomotoren vom Typ AM3000 und die I/Os via EtherCAT. Gleichzeitig ermöglicht die flexible Erweiterbarkeit des EtherCAT-I/O-Systems auch den Anschluss von Geräten von Drittanbietern über entsprechende Feldbuschnittstellen und schafft so ausreichenden Spielraum zum Ausbau des Systems.

Carbon Fiber Engineering Research Center of Shandong Province www.cmse.sdu.edu.cn
Beckhoff China www.beckhoff.cn