



Neue Generation von Schweißmaschinen

## EtherCAT und PC-Control als Garanten für qualitativ hochwertiges Schweißen

Schweißmaschinen gehören zu den wichtigsten Prozessausstattungen in der modernen Industrie. Allein in China wurden 2007 mehr als 740.000 Elektroschweißmaschinen hergestellt. Der Schweißmaschinenhersteller Huaheng Welding gehört zu den Marktführern auf dem chinesischen Markt und kann auf eine 15-jährige Erfahrung zurückblicken. In seiner neuesten Generation an Schweißstromversorgungen setzt Huaheng einen Beckhoff Panel-PC und EtherCAT als Steuerungsplattform ein.

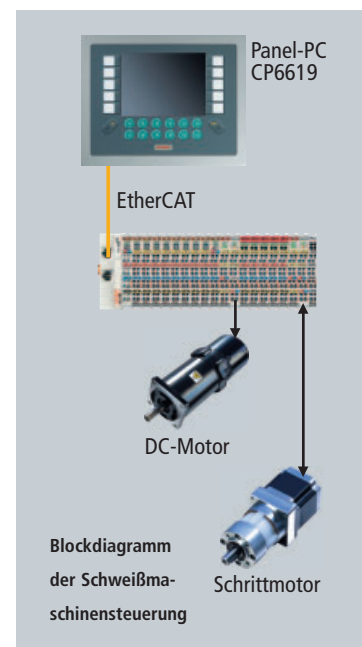
Huaheng Welding Co. Ltd., mit Sitz im „Kunshan Enterpark for Overseas Chinese Scholars“ (KEOCS), ist eines der Pionierunternehmen, die sich in China der Entwicklung kompletter NC-Schweißgeräte widmen. Schwerpunktmäßig stellt Huaheng Schweißstromversorgungen, Lichtbogenschweißautomaten und Schweißroboter her. Als technologiegetriebenes Unternehmen kann Huaheng auf 66 Technologiepatente verweisen und hält bei Plasma-, WIG- und MIG-Schweißmaschinen einen sehr hohen Marktanteil.

Bereits seit Ende 2006 setzt Huaheng auf die Beckhoff-Lösungen im Bereich des Sondermaschinenbaus. Jetzt entschied sich das Unternehmen, seine neue Generation an Schweißstromversorgungen mit einer PC-basierten Steuerungsplattform von Beckhoff auszurüsten.

### Hohe Performance in kompakter Bauform

Neben hoher Performance erwartete Huaheng von dem neuen Steuerungssystem eine rationelle Ausführung, eine komfortable HMI-Schnittstelle und geringe Baugröße. „Das Steuerungssystem von Beckhoff arbeitet mit kompakten I/O-Busklemmen, die zuverlässige Leistung mit Offenheit und Ausbaufähigkeit kombinieren und damit ideal für unsere Anwendung geeignet sind“, erläutert Liu Xiaolan, Elektrik-Supervisor der Abteilung Lichtbogenschweißmaschinen von Huaheng.

Als Steuerungsplattform der Schweißstromversorgung dient ein Beckhoff Panel-PC der Serie CP66xx, die Automatisierungssoftware TwinCAT NC PTP sowie Busklemmen und EtherCAT-Klemmen. Da der Schweißstrom beim Einschalten erhebliche Störungen verursacht, muss der PC unempfindlich gegenüber elektromag-



netischen Störungen sein. Der Anschluss der Peripheriegeräte erfolgt über EtherCAT. Die hohe Performance des EtherCAT-Systems und seine gute EMV-Verträglichkeit gewährleisten die von Huaheng geforderte Genauigkeit von Stromimpuls und Wellenform. Ein weiterer Grund für den Einsatz des EtherCAT-Bussystems ist seine hervorragende Diagnosefähigkeit.

### Volle Systemleistung von TwinCAT ausgenutzt

Schweißstromversorgungen müssen die verschiedenen Anforderungen der eingesetzten Schweißverfahren, wie Wechsel-/Gleichstrom- und Impulsschweißen, erfüllen. Beim hochfrequenten Impulsschweißen wird die Schweißnahtbildung stark beeinflusst durch Überhitzung. Daher gehört die genaue Steuerung des Impulsstromes zu den Hauptanforderungen an die Ausrüstungssteuerung. Um die Anforderungen an die Genauigkeit des Impulses zu erfüllen, muss ein Hochgeschwindigkeits-Task für Impulsverarbeitung erzeugt werden. Spitzen- und Basiszeiten der Stromamplitude lassen sich zur Generierung der Impulswellenform flexibel einstellen und an-

eine größere Gleichförmigkeit beim Schweißen zu erreichen, die Nachführung der Lichtbogenlänge und die schnelle Abstands Anpassung von Schweißelektrode und Werkstück in TwinCAT implementiert. Hier beweist sich die Überlegenheit der PC-basierten Steuerung: Wegen der hohen Taktfrequenz zwischen Geschwindigkeit und Abstand bei der dynamischen Echtzeit-Motoranpassung wäre es für ein traditionelles SPS-basiertes Bewegungssteuerungssystem sehr schwer, diese Funktion zu realisieren.

Wenn Endkunden die verschiedenen Schweißpistolen lokal auswählen, müssen die Parameter, wie Strom und Mini-Schritt des Schrittmotors, entsprechend angepasst werden. Mit TwinCAT lässt sich die Schrittmotorklemme flexibel über einen einzigen Funktionsblock umschalten. Endkunden können Schweißpistolen auf Tastendruck wechseln, ohne den Programmcode zu aktualisieren. Damit wird die Effizienz der Ausrüstung erheblich verbessert.

### Flexible Anpassung an Kundenwünsche und Marktanforderungen

Huaheng stellt eine große Bandbreite an Produkten her, wie Schweißstromversorgungen, spezielle Rohrschweißmaschinen und Schweißroboter, von denen viele kundenspezifisch angepasst werden müssen. Daher war die Frage einer verbesserten Wiederverwertbarkeit der Anlagensteuerung von zentraler Bedeutung. Die Offenheit und Ausbaufähigkeit der PC-basierten Steuerungsplattform von Beckhoff erfüllt alle von Huaheng gestellten, maschinenspezifischen Anforderungen. So kann z. B. die Positionierung der Peripheriegeräte durch simple Konfiguration des Servomotors und durch die Programmierung in der Stromversorgung realisiert werden. Auf diese Weise lässt sich die Maschine einfach in eine Schweißmaschine für große Spezialrohre umrüsten. TwinCAT-NC-I- und -CNC-Funktionen sind über die Aktualisierung der Software erreichbar. Maschinen können so komplexe Bewegungskonturen, wie Linien, Bogen, Profile usw. implementieren. Durch die Integration entsprechender Softwarebibliotheken wird die Maschine zum kompletten Roboter, und die Erweiterung auf

mehrere Achsen ist ebenfalls sehr einfach zu realisieren. So können Kosten und Entwicklungszeiten für große Anlagen drastisch reduziert werden. „Wir haben vor, mit dieser Ausrüstung in Zukunft unser eigenes CNC-System zu entwickeln“, erläutert Chen Guoyu, Leiter der Abteilung Sondermaschinen bei Huaheng.

### Vorteile und Aussichten der PC-basierten Steuerungstechnik

Dank der PC-Massenspeicher können mehr als einhundert Prozessparameter ohne Zusatzkosten im Steuergerät gespeichert werden. Das auf einem normalen PC mit spezieller Programmiersoftware erzeugte Fertigungsprogramm kann via Netzwerk oder Wechseldatenträger an die Schweißstromversorgung übertragen werden. Die Prozessdaten der Stromversorgung werden als Datei gespeichert und ausgewertet. Anschließend werden PDF-Dateien generiert, die den Vorgaben der Qualitätsrückverfolgung entsprechen. Für ERP- oder MES-Anwendungen will Huaheng entsprechende Schnittstellen anbieten.

Huaheng Welding Co., Ltd. [www.huahengweld.com](http://www.huahengweld.com)  
Beckhoff China [www.beckhoff.com.cn](http://www.beckhoff.com.cn)



Xu Xujiong, Generaldirektor von Huaheng, und Zhang Song, Verkaufsleiter von Beckhoff China für die östliche Region Chinas (v.l.n.r.).

Die neue Generation von Schweißstromversorgungen „Ruihu 400“, ausgestattet mit 6,5-Zoll-„Economy“-Einbau-Control-Panel CP66xx mit Ethernet-Anschluss



passen. Mit TwinCAT NC sind auch die Synchronisierung von Spitzen- und Basiszeit des Stroms und der Spitzenwert der Drehgeschwindigkeit einfach zu erreichen. Gleichzeitig kann auch die Stromimpulsflanke blockiert werden.

### Motion Control im Miniaturformat

Während des Schweißens muss eine schnelle, oszillierende Bewegung positionsgenau ausgeführt werden. Nach dem Schweißvorgang kann diese Bewegung automatisch beendet und an der Startposition gestoppt werden. Leistungsstarke Funktionen, wie Motion- und SPS-Steuerung, sind Bestandteil des TwinCAT-Systems, so dass Servo-, Stepper- und Hydraulikachse gleichzeitig gesteuert werden können. Die Beckhoff-Schrittmotorklemme KL2541 baut im Doppelklemmenformat sehr klein und ist somit maßgeschneidert für den kompakten Schaltschrank von Huaheng.

### Softwarefunktionsbausteine für maximale Funktion und Flexibilität

Bewegungssteuerungsfunktionen, wie Positionierung und Geschwindigkeitsregelung, können über TwinCAT-NC- und MC-Standardfunktionsbausteine implementiert werden. Da sich der Lichtbogen während des Schweißens ändert, werden, um