

BEST PRACTICE | SCHWARTZ GMBH

Hochfeste Metalle für mehr Sicherheit

Zuverlässige Gaszufuhr und Ofenatmosphäre für
das Presshärten von Stahl, Aluminium und NE-Metallen



GASZUFUHR UND OFENATMOSPHERE IM GRIFF DIE ZUSAMMENARBEIT MIT DER SCHWARTZ GMBH

Automobilindustrie, Windkraftanlagen oder Maschinenbau verlangen heute oft nach hochfesten Stählen, die mittels Presshärteverfahren zu sicherheitsrelevanten Strukturteilen verarbeitet werden. Dabei fordern die Hersteller zunehmend eine exakte Protokollierung und Rückverfolgbarkeit der Gasmengen und Ofenatmosphäre. Zusammen mit der schwarz GmbH, Weltmarktführer im Bereich Wärmebehandlungsanlagen für das Presshärten von Stahl, Aluminium und anderen NE-Metallen, entwickelte Bürkert daher eine plug-and-play-fähige Komplettlösung zur Regelung der Gaszufuhr in Rollenherdöfen.

Wussten Sie?

Die Einbindung der Systemlösung in die übergeordnete Steuerung ist einfach: die zentrale Steuereinheit (SCU)* übernimmt die Kommunikation mit allen integrierten Massendurchflussreglern. Die SCU kommuniziert über Profinet mit der SPS des Ofens, welche die Prozesswerte verwaltet und protokolliert.



Bild: schwarz GmbH



Automatisierte Massendurchflussregelung

Beim Presshärteverfahren war es bisher Stand der Technik, die Gasmengen je nach erforderlicher Menge mittels Glas-konus-Durchflussmesser von Hand einzustellen. Im Hinblick auf die steigenden Anforderungen an die Qualität der wärmebehandelten Stähle und die Notwendigkeit, Gasmengen und Ofenatmosphäre zu protokollieren, ist diese Methode nicht mehr praxistauglich. Die Firma schwarz GmbH sucht einen neuen, zukunftssicheren Lösungsansatz. Das System zur Regelung der Gaszufuhr sollte automatisch arbeiten, über eine geeignete BUS-Schnittstelle mit der übergeordneten Steuerung kommunizieren, kompakt in einem Schaltschrank verbaut sein, über die notwendigen Zulassungen, wie z. B. UL oder CSA, verfügen und Fernwartungs- bzw. -diagnosemöglichkeiten bieten.



Rollenherdöfen dienen für das Presshärteverfahren hochfester Stähle, die als sicherheitsrelevante Strukturteile u.a. im Automobilbau Verwendung finden. (Bild: schwarz GmbH)

Kompakte Schaltschranklösung

Der Fluidikspezialist Bürkert stellte sich dieser Herausforderung und entwickelte gemeinsam mit der Firma schwarz GmbH ein automatisiertes System zur Regelung der Gaszufuhr von Rollenherdöfen. Das System ist modular aufgebaut und besteht aus einem Schaltschrank pro Ofenzone. In jedem sind zwei bis drei Massendurchflussregler vom Typ 8746 verbaut.

Grundwerkstoff der pressgehärteten Stahlbleche ist ein borlegierter Vergütungsstahl. In den Austenitisierungsofen werden sowohl beschichtete als auch unbeschichtete Stahlbleche oberhalb der Austenitisierungstemperatur auf ca. 950 °C erwärmt und für eine definierte Zeit gehalten. Die nicht beschichteten Stähle werden in einer Ofenatmosphäre mit einem Schutzgasgemisch, bestehend aus Stickstoff und Erdgas, behandelt, um die Zunderbildung und Entkohlung der Oberfläche zu vermeiden.

Die Auslegung der maximalen Durchflüsse der Regler für Stickstoff, Methan und Luft orientiert sich an der Dimensionierung des Ofens. Die Auslegung bezüglich der Eingangsdrücke richtet sich nach den Gegebenheiten der Gasver-

sorgung in der Anlage. Aus dem übergeordneten Prozessmodell berechnet die Ofensteuerung die benötigte Gasmenge und gibt diese als Sollwert an die beiden entsprechenden Massendurchflussregler. Die erforderlichen Stickstoff- und Methanmengen werden von den Massendurchflussreglern dosiert und in ihrem Mischungsverhältnis an der jeweiligen Einspeisestelle zugeführt.

Präzise Regelung der Gaszufuhr

Das Funktionsprinzip der Massendurchflussregler gewährleistet eine sehr feinfühlig und präzise Regelung: Der thermische Inline-Sensor des Durchflussreglers sitzt direkt im Gasstrom und erreicht sehr schnelle Reaktionszeiten. Er arbeitet als Heißfilm-Anemometer im sogenannten CTA-Betriebsmodus (Constant Temperature Anemometer).

Eine adäquate Strömungskonditionierung innerhalb des Massendurchflussreglers sowie die Kalibrierung mit hochwertigen Durchflussnormalen stellen sicher, dass aus dem Primärsignal die pro Zeiteinheit durchströmende Gasmenge mit hoher Genauigkeit abgeleitet werden kann. Der integrierte PI-Regler und ein direkt wirkendes Proportionalventil von Bürkert als Stellglied gewährleisten eine hohe Ansprechempfindlichkeit.

Plug-and-play-Lösung aus einer Hand

Außer der hohen Genauigkeit der druck- und temperaturunabhängigen Regelung bietet die neue Lösung für die Regelung der Gaszufuhr in der Praxis noch etliche weitere Vorteile. So erleichtert das standardisierte Komplettsystem dem Ofenhersteller den Bestellvorgang und die Terminplanung. Außerdem lässt sich die vorkonfigurierte Regelungslösung einfach anschließen. Für die Spannungseinspeisung genügt pro Schrank eine M12-Verbindung.

Und auch die Einbindung in die übergeordnete Steuerung ist einfach. Dazu ist einer der Schränke mit einer zentralen Steuereinheit ausgestattet, die die Kommunikation mit allen in den Schränken integrierten Massendurchflussreglern übernimmt. Bürkert hat hierfür mit der Geräteplattform EDIP (Efficient Device Integration Platform) eine praxistaugliche Lösung geschaffen. Bei Bedarf kann der Anwender die Logik ohne zusätzliche Eingriffe in die Ofensteuerung programmieren und sie an sich ändernde Prozesse und Betriebsbedingungen anpassen. Die Schaltschränke werden als autarkes Sub-System an den übergeordneten Feldbus angeschlossen. In der beschriebenen Anwendung kommuniziert die Steuereinheit über Profinet mit der SPS des Ofens, welche die Prozesswerte verwaltet und protokolliert. Andere Feldbusse und Ethernet-Anbindungen werden ebenso unterstützt.

Für die Zukunft bestens gerüstet

Von der feinfühlig automatisierten Regelung der Gaszufuhr können auch viele andere Anwendungen profitieren. Innerhalb der „Black Box“ sind Konstruktionsoptimierungen und Weiterentwicklungen jederzeit möglich, ohne in die eigentliche Ofenauslegung eingreifen zu müssen. Nicht zuletzt deshalb hat sich das autarke Subsystem für die Regelung der Gaszufuhr an den Rollenherdöfen der Firma schwarz GmbH mittlerweile bestens bewährt.



Mass Flow Controller/Meter Typ 8746 – für die Integration in CAN-basierte Netzwerke.

Profitieren Sie von zukunftsfähiger Automatisierungstechnik:



Erhöhte Prozesssicherheit: Die bewährten und zukunftsfähigen Komponenten ermöglichen einen jederzeit zuverlässigen und vor allem reproduzierbaren Prozessverlauf.



Zeitersparnis: Das standardisierte Komplettsystem erleichtert dem Ofenhersteller den Bestellvorgang und die Terminplanung.



Lückenloses Monitoring: Die Geräteplattform EDIP ermöglicht eine einfache Verwaltung und Protokollierung der Prozessdaten.



Einfache Inbetriebnahme: Die vorkonfigurierte Regelungslösung lässt sich schnell und einfach anschließen.

WIR LERNEN TÄGLICH VON IHNEN DAZU – AUCH BEIM KREATIVDENKEN.

Wenn es um das Arbeiten mit Flüssigkeiten und Gasen geht, ist Bürkert heute weltweit ein geschätzter Partner. Warum? Nun, vermutlich, weil wir seit 75 Jahren von und mit unseren Kunden dazulernen. So können wir immer wieder den entscheidenden Schritt vorausdenken. Oder auch mal um die Ecke.

We make ideas flow.

Sie brauchen einen Partner auf Augenhöhe? Wir freuen uns auf Ihre Herausforderung.

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Straße 13–17
74653 Ingelfingen
Deutschland

Tel.: +49 7940 100
Fax: +49 7940 1091204

info@buerkert.de
www.buerkert.de

Burkert Schweiz AG

Bösch 71
6331 Hünenberg ZG
Schweiz

Tel.: +41 41 7856666
Fax: +41 41 7856633

info.ch@buerkert.com
www.buerkert.ch

Burkert Austria GmbH

Diefenbachgasse 1–3
1150 Wien
Österreich

Tel.: +43 1 8941333
Fax: +43 1 8941300

info@buerkert.at
www.buerkert.at