



Gleitschieberventile optimieren Leichtmetallguss und erhöhen die Prozesssicherheit



Umrüstung ermöglicht Fehlerfrüherkennung im BMW-Leichtmetallguss

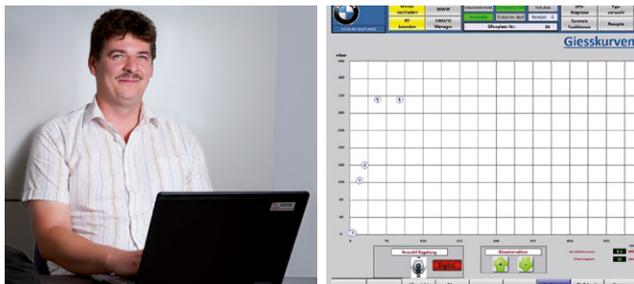
Ein Anwenderbericht von Josef Gibis und Helmut Ambros

Beim Niederdruckguss, z. B. von Leichtmetallmotorblöcken, erfolgt das Füllen der Gießmaschinen durch eine Druckbeaufschlagung der Öfen. Dies erfordert eine hoch präzise Druckregelung entsprechend definierter Druckkurven, um ein qualitativ hochwertiges Gussteil produzieren zu können und z.B. ein Schwingen der Metallsäule in der Form zu verhindern. BMW hat in der Landshuter Leichtmetallgießerei die bisher hierfür eingesetzte Druckregelung durch je ein einziges Gleitschieberventil von Schubert & Salzer Control Systems ersetzt. Die herausragende Regelgüte und die schnelle Reaktionsfähigkeit der Gleitschieberventile ermöglichen ein präzise reproduzierbares Fahren der Kopfdruck-Kennlinien. Zudem bieten sie Möglichkeiten zum einfachen Ausgleich auftretender Prozesseinflüsse, wenn Öfen verschiedener Größen zum Einsatz kommen.

Beim Niederdruckgießverfahren wird der Gussofen mit Druck beaufschlagt, so dass das flüssige Metall über ein Steigrohr in die Gießmaschinen aufsteigt. Um eine gleichmäßige Füllung der Konturteilpakete sicherstellen zu können, ist ein kontrollierter Druckanstieg unabdingbare Voraussetzung. Der Druckverlauf über den Gießvorgang ist qualitätsentscheidend.

Um diese Druckkurven reproduzierbar darstellen zu können, ist eine sensibel regelbare Drucksteuerung nötig. Sie verhindert nicht nur Druckschwankungen, sondern ermöglicht auch verschiedene

Softwareentwickler Dipl. Ing. Dietmar Reithmeier



„Die bisher eingesetzten Ventilorgeln wurden digital angesteuert und reagierten sehr schnell. Doch das heute verwendete Gleitschieberventil ist wegen seiner besonderen Konstruktion nicht nur vergleichbar reaktionsschnell, es bietet darüber hinaus auch die Möglichkeit der Fehlererkennung. Die gleichprozentige Kennlinie gibt uns zusätzlich Spielraum über alle Ofen-Größen und das mit nur einem Kvs-Wert,“ so Dipl. Ing. Dietmar Reithmeier, von der mit der Steuerungs- und Regeltechnik beauftragten HISTA Elektroanlagenbau GmbH in Neutraubling.

Herr Josef Gibis



Gussteil: Doppelabguss Kurbelgehäuse

Formfüllgeschwindigkeiten, um Gussteile mit unterschiedlichen Querschnitten von Gussteilen optimal füllen zu können. BMW verfügt hierbei über ein umfassendes Know-how und arbeitet höchst erfolgreich mit exakt definierten Gießdruckkurven für die verschiedenen Bauteilvarianten. Für das Fahren der Druckkennlinie wurde bisher eine so genannte Ventilorgel mit 13 unterschiedlich großen, digital angesteuerten Ventilen eingesetzt. Diese Druckregelung war zwar präzise, doch als Problem erwies sich, dass der Ausfall eines Ventils nicht unmittelbar sichtbar war. Kritisch war dabei, dass die Druckkurve nicht mehr gemäß den Sollvorgaben gefahren wurde und dies für den Operator nicht erkennbar war. Ein solcher Ventilfehler machte sich also erst durch Mängel am fertigen Gussteil bemerkbar.

Diese Einschränkung ließ Josef Gibis, seit genau 25 Jahren bei BMW und in Landshut aktuell für Prozessentwicklung und Konstruktion im Bereich der Leichtmetallgießerei zuständig, nicht ruhen. Er suchte nach einer Ventillösung, die mehr Prozesssicherheit bietet. Diese sollte

- eine hohe Regelgüte mit einem sehr schnellen Regelverhalten aufweisen,
- Fehler selbst erkennen und sofort signalisieren,
- wartungsarm sein und
- ein gutes Preis-Leistungsverhältnis bieten.

Die mit der Ertüchtigung der Gießanlagen und Entwicklung einer neuen Software für die umfangreichen Steuerungs- und Regelprozesse beauftragte Firma HISTA Elektroanlagenbau GmbH in

Neutraubling, schlug hierfür das schon in anderen Anlagen eingesetzte Gleitschieberventil 8021 von Schubert & Salzer Control Systems vor.

Strömungstechnische Vorteile und variable K_{vs} -Werte

Das Gleitschieberventil bietet eine einfache Möglichkeit, die Ventil-Kennlinienform, also die K_{vs} -Werte als Funktion der Ventilöffnung - Durchflusskoeffizient bei 100% Ventilöffnung - fast beliebig zu beeinflussen. Über eine entsprechende Gestaltung der Schlitzkontur in den Gleitscheiben ist dies auf einfache und fast jede denkbare Art möglich. Für die Landshuter Gießanlagen von BMW wurde nach nur zwei kurzen Projektierungsgesprächen vor Ort von den Schubert & Salzer Spezialisten ein K_{vs} -Wert von 1,7 errechnet. Da jedoch verschiedene Ofengrößen von 1.000 bis 2.500 kg austauschbar einen Gießplatz bedienen und dadurch auftretende Prozesseinflüsse ebenfalls ausgeglichen werden müssen, wurde das Gleitschieberventil auf einen K_{vs} -Wert von 5 mit gleichprozentiger Kennlinie gewählt. Damit ermöglicht das Gleitschieberventil nicht nur das exakte Fahren der Druckkennlinien, sondern es verfügt auch noch über ausreichend Durchflusskapazität, um bei Leckagen mit einer größeren Ventilöffnung reagieren und dennoch feinstmöglich dosieren zu können.

Hervorragendes Stellverhältnis und exzellente Regelgüte

Insbesondere das sehr gute Ansprechverhalten der Gleitschieberventile ist für die hohe Regelgüte ausschlaggebend. Für sehr kurze Reaktionszeiten bei höchster Auflösung von der Hubposition sind kleine Stellwege, niedrige bewegte Massen sowie geringe Antriebskräfte die wichtigsten Parameter. All diese Eigenschaften bietet das Gleitschieberventil in Kombination. Der typische Hub zwischen „offen“ und „geschlossen“ beträgt nur 6 bis 9 mm.

Gleitschieberventile sind sehr wirtschaftliche Lösungen in vielen verschiedenen Einsatzbereichen. Durch unterschiedliche Werkstoffausführungen und in Kombination mit allen gängigen Stellungsreglern können sie nahezu allen Industriebereichen und Applikationen eingesetzt werden. Sie werden hierfür

- in den Baugrößen DN 15 bis DN 250
- für Drücke bis PN 160 und
- Medientemperaturen von - 200 °C bis + 530 °C gefertigt.

Gleitschieberventile in Leittechnik eingebunden

Das Gleitschieberventil wird bei BMW vom digitalen Schubert & Salzer Stellungsregler 8049 angetrieben. Dieses hoch präzise, elektronische Regelkreissystem ist für die exakte Positionierung von Regelventilen entwickelt worden. Mit der Konfigurationssoftware Device Config V7 stehen für die einfache Parametrierung des Stellungsreglers vielfältige Möglichkeiten wie z. B.

- Stellsignalbereich,
- ventilspezifische Kennlinien,
- Regelhysterese,
- Wirkrichtung,
- Konfiguration des Alarmausgangs,
- Grenzwerte für Wartungsalarme

zur Verfügung. Über diesen Stellungsregler sind die Gleitschieberventile direkt in die Gießerei-Leittechnik eingebunden und sie melden Wartungs-, Diagnosedaten und auch Fehler.

Nach erfolgreichen Erprobungsphasen mit dem Gleitschieberventil zur Gießdruckregelung hat BMW den Auftrag zur Ertüchtigung einer Gießanlage erteilt. „Wir suchten nach einer Armatur, die unsere hohen Regelanforderungen erfüllt, für alle Ofengrößen einsetzbar ist und dabei zusätzlich Spielraum für den Ausgleich von Prozesseinflüssen bietet,“ so Gibis im Rückblick. „Wir sind begeistert, wie präzise diese Gleitschieberventile diese schwierige Regelaufgabe erfüllen.“

Aufgrund dieser Erfahrungen erteilte BMW vor kurzem den Auftrag, die Kopfdruckregelung für neun weitere Leichtmetallgießanlagen auf Gleitschieberventile umzurüsten. Für weitere 16 Anlagen läuft aktuell eine Ausschreibung.

Gießmaschine zum Gießen von Kurbelgehäuse



Eine hochpräzise Druckregelung in Leichtmetallgießanlagen ist Grundvoraussetzung für Qualitätsprodukte. BMW verfügt über ein spezielles Know-how und fordert zum Fahren von verschiedenen Druckkennlinien von den Druckregelventilen höchste Regelgüte.

Ofendruck Regelventil



Mit der Umrüstung der Landshuter BMW-Gießanlagen auf Gleitschieberventile von Schubert & Salzer Control Systems wird die geforderte Regelgüte sichergestellt. Über die von Hista Elektroanlagenbau GmbH realisierte Einbindung der Ventile in das Leitsystem wird zudem die Prozesssicherheit optimiert und eine sehr hohe Verfügbarkeit von 99% sichergestellt.

Kontakt:

Schubert & Salzer Control Systems GmbH

Bunsenstr. 38, 85053 Ingolstadt

Tel: +49 (0) 841 96 54-0 · Fax: +49 (0) 841 96 54-590

info.cs@schubert-salzer.com | www.schubert-salzer.com