

Entlang der Produktionsstraße sind die T-Gage-Temperatursensoren unter der Fahrachse des Krans montiert, der die Pfannen transportiert



Weniger ist mehr

Mit Temperatursensoren von Turck senkt die Friedrich Wilhelms-Hütte Eisenguss GmbH den jährlichen Gasverbrauch zum Vorheizen von Eisenpfannen um 25 Prozent

Wenn sich ein Unternehmen seit über 200 Jahren in einem Markt behauptet, dann weiß es mit Sicherheit, zu welcher Zeit es Veränderungen angehen muss, um weiterhin konkurrenzfähig zu bleiben. Andernfalls hätte das Unternehmen seinen 200. Geburtstag wohl nicht erlebt. So verhält es sich auch bei der Friedrich Wilhelms-Hütte (FWH) in Mülheim an der Ruhr. Seit 1811 kocht man am Ruhrufer Stahl und Eisen – aktuell mit über 700 Mitarbeitern.

Die Bereiche Stahl- und Eisenguss sind in zwei Gesellschaften getrennt, weil sich die beiden Produktionsprozesse deutlich unterscheiden. Der Stahlguss fertigt Gussteile bis etwa fünf Tonnen in Serienproduktion, während die kleinsten Gussteile im Eisenguss erst bei zehn Tonnen anfangen und die schwersten 200 Tonnen und mehr wiegen. Die Eisengussteile wie Stahlwerkkokillen oder anderes Stahlwerkzubehör sind meist Einzelstücke oder Kleinserien. Zu den größeren Kalibern zählt ein jüngst gegossenes, 140 Tonnen schweres Maschinenteil für ein Mineralmahlwerk.

Energieintensiver Eisenguss

Dass Eisenguss ein energieintensiver Industriezweig ist, liegt auf der Hand. Stahlschrott wird in Induktionsöfen eingeschmolzen und unter Zugabe von Kohlenstoff zu Eisen verhüttet. Aus den Schmelzöfen wird das flüssige Metall in sogenannte Pfannen gegossen, mit einem Kran transportiert und in die Gussformen gegeben. So entstehen die tonnenschweren Bauteile. Die Pfannen sehen für den Laien eher aus wie große Henkeltöpfe. Damit sie der Temperaturbelastung des 1.200 Grad heißen, flüssigen Eisens standhalten, sind sie mit Schamottesteinen ausgemauert. Die Keramiksteine halten den hohen Temperaturen prinzipiell stand. Allerdings muss der Temperaturanstieg langsam erfolgen, sonst wird die Schamotte-

Schnell gelesen

Oft sind es einfache Lösungen, die große Effekte erzielen. So konnte die Eisengießerei der Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim ihren jährlichen Gasverbrauch für das Vorheizen von Eisenguss-Pfannen um ein Viertel reduzieren – ganz einfach durch den Einsatz der richtigen Temperaturmesstechnik von Turck. Statt einer aufwändigen und teuren Pyrometer-Messung der Pfanneninnentemperatur setzt man auf effiziente Infrarotmessung an der Pfannenaußenseite.

Gasbrenner XXL:
Vor den weißen
Brennern werden
die tonnenschwe-
ren Pfannen
(rechts) erhitzt



verkleidung der Pfannen beschädigt. Die Stahlwerker dürfen also nie 1.200 Grad heißes Eisen in eine kalte Pfanne gießen. Daher werden die Pfannen vor dem Eingießen mit großen Gasbrennern auf 800 bis 1.000 Grad vorgewärmt.

Sparpotenzial beim Pfannenwärmen

Die Pfannen wurden lang auf Basis von Erfahrungs- und Schätzwerten vorgeheizt. „Der Meister legte die Hand an die Pfanne und schätzte, wie lang noch vorgeheizt werden muss. Und wenn er gerade nicht da war, wurde eine Pfanne auch schon mal viele Stunden vor dem Guss unter den Brenner gestellt und warm gehalten“, erklärt Guido Günther, Betriebsleiter technische Unterstützung und Schmelzbetrieb, die damalige Praxis in der Eisengießerei. Die Folge war ein monatlicher Erdgasverbrauch, mit dem man 50 Kleinfamilien in 100 Quadratmeter großen Wohnungen ein Jahr lang mit Gas für Warmwasser und Heizung hätte versorgen können.

„Hier haben wir großes Energiesparpotenzial gesehen und deshalb nach einer Lösung gesucht, die den Gussprozess und die Temperaturen der einzelnen Pfannen punktgenau aufeinander abstimmt und damit das unnötige Vorheizen oder Warmhalten von Pfannen minimiert“, so Günther. FWH suchte nach einem System, das die laufende und anstehende Produktion abbildet und darin auch alle Pfannen der Eisengießerei inklusive Standort und Temperatur erfasst.

Zur Temperaturerfassung der Pfannen dachten die verantwortlichen Techniker bei FWH zunächst an eine Pyrometermessung. Die Geräte vergleichen die Farbe eines Gegenstands elektronisch mit einer Farbtabelle und schließen so auf seine Temperatur. Bei glühender Keramik funktioniert das sehr zuverlässig und präzise. Allerdings waren die Pyrometer für die Applikation im Eisengussprozess relativ teuer und die Konstruktion umständlich. Die Sensoren müssten so montiert werden, dass sie in das Innere der Pfanne schauen können, um dort die Temperatur zu bestimmen.

Alternative Infrarotsensor

Turck stellte FWH eine alternative Lösung mittels Infrarot-Temperatursensor vor. Statt ins Innere der Gusspfanne schaut der T-Gage-Temperatursensor aus dem Turck-Portfolio auf die Außenwand der Pfanne und misst dort die Temperatur. Die angebundene Software schließt von der Außentemperatur auf die Temperatur an der Pfanneninnenfläche. Diese Extrapolation der Temperatur ist auf 15 Grad genau, was hier aber absolut ausreicht. Der große Vorteil der Turck-Lösung war neben der einfachen Realisierung der deutlich günstigere Preis: Pro Messstelle kosten die Infrarotsensoren rund 700 Euro weniger als vergleichbare Pyrometer. „Wir haben mit den Infrarotsensoren von Turck eine viel effizientere Temperaturmessung als mit der teuren und umständlicheren Pyrometerlösung“, freut sich Betriebsleiter Günther.



Schweres Kaliber: Die aktuellen Standorte aller Pfannen sind im Fertigungsleitsystem abrufbar



Der Ultraschallsensor löst die Temperaturmessung des Infrarotsensors (links) aus



In der Steuerkabine (oben rechts) sieht der Kranführer alle Temperaturen der relevanten Pfannen

Sechs T-Gage-Infrarotsensoren M18TIP14Q sind an der Gießereistraße verbaut. Sie sind so montiert, dass der Kran mit den Pfannen stets an einem der Sensoren vorbeifährt, wenn sie benötigt werden. Neben jedem Temperatursensor befindet sich auch ein Ultraschallsensor von Turck (T30UXDBQ8). Dieser erkennt die Pfanne im Vorbeifahren und löst die Temperaturmessung aus. Welche Pfanne gerade im Kran ist, identifiziert der Kranführer über die Pfannennummern und sein Bedienpanel in der Führerkabine. Das Bedienpanel bildet alle Pfannen mit ihren Standorten und Temperaturen ab. So hat der Kranführer permanent alle notwendigen Daten im Blick, um ein unnötiges Aufheizen von Pfannen zu vermeiden.

Monatlich 25 % weniger Gasverbrauch

Das Analogsignal der Temperatursensoren und das Schaltsignal der benachbarten Ultraschallsensoren werden über Turcks Feldbus-Gateway BL20 per Modbus TCP an den Großrechner der FWH gesendet und dort vom Fertigungsleitsystem verarbeitet. Das System weiß genau, wann eine Pfanne benötigt wird. Der Kranführer hat die Temperatur aller Pfannen vorliegen und kann entscheiden, wann welche Pfanne gewärmt werden muss. Eine kalte Pfanne benötigt entsprechend länger als eine eben benutzte. Mit der so eingeführten Prozessoptimierung reduziert FWH allein im Eisenguss seinen Gasverbrauch für die Pfannenvorwärmung um 25 %. Dieses Einsparpotenzial beeindruckte auch das Bundes-

umweltministerium, das dieses Projekt 2012 im Rahmen seines Umweltinnovationsprogramms gefördert hat. Die Beantragung und Bewilligung der Fördermittel dauerte ihre Zeit. „Die eigentliche technische Klärung war mit Unterstützung des Turck-Vertriebs schnell und reibungslos erledigt“, erinnert sich Günther. „Bei der Auswahl des richtigen Ultraschallsensors hatten wir uns mit dem Abstand zwischen Sensor und Pfanne etwas verschätzt. Nach meinem Anruf bei Turck war aber schon zwei Tage später ein alternatives und für die Entfernung passendes Gerät auf meinem Schreibtisch.“ Bei der Sensorauswahl hatten die Projektbeteiligten unterschätzt, dass sich bei den kleineren Pfannen der Abstand zwischen Sensor und Pfanne vergrößert.

Turck lieferte auch direkt das passende Wartungszubehör zum T-Gage-Temperatursensor. Eine spezielle Metallhülse ist um den Sensor montiert. Diese kann mit Druckluft beaufschlagt werden, um so den Staub von der Sensorfront zu blasen. Eine Staubentfernung ist für Opto-Sensoren hier unerlässlich.

Ausblick

In den Hüttenwerken der Friedrich Wilhelms-Hütte gibt es noch weiteres Energiesparpotenzial. Möglich ist, dass auch der Stahlschmelzprozess zukünftig stärker automatisiert wird. Sollte dann eine effiziente Temperaturerfassung gefragt sein, kann man auf die guten Erfahrungen im Eisenguss zurückgreifen. ■



„Wir haben mit den Infrarotsensoren von Turck eine viel effizientere Temperaturmessung als mit der teuren und umständlicheren Pyrometerlösung.“

Guido Günther,
Friedrich Wilhelms-Hütte
Eisenguss GmbHG