Internet-PDF aus „stahl und eisen“ (2016), Heft 3, Seiten 86-89
© Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf

Bilstein Group nutzt automatisierten Kranbetrieb für neue Haubenglühanlage

Automatikkran spart Platz und Kosten

Performante Steuerungen, Antriebe und eine Pendelregelung sind das elektronische Rückgrat des vollautomatisch arbeitenden Krans einer der modernsten und kompaktesten Haubenglühanlagen der Welt bei der Bilstein Group in Hagen. Seit über zwei Jahren sorgt diese für präzisen, sicheren und kosteneffizienten Betrieb. Damit sind Transportschäden durch menschliche Fehler ausgeschlossen und die Produktivität ist gestiegen.

Roland Jentzsch

Die international agierende Bilstein Group betreibt als bedeutender Hersteller von Kaltband weltweit am Standort Hagen-Hohenlimburg eine der modernsten Haubenglühanlagen der Welt, Bild 1. In einer neuen Halle wurden in der ersten Ausbaustufe zwölf Glühsockel mit jeweils sechs Heiz- und Kühlhauben und energieeffizienter Bypasskühlung realisiert. Auch nach mehr als zwei Jahren vollautomatischen Kranbetriebs für die produzierten Schwergewichte wurden alle nur denkbaren Arbeitsschritte fehlerfrei absolviert.

Schwergewichte erfordern sichere Automatisierung

Aufgabe der Anlage ist das Entspannungsglühen warm- und kaltgewalzter Stahlbandcoils mit Bundgewichten von bis zu 30 t, Außendurchmessern bis zu 2 000 mm und Bundbreiten von 150 bis 1 350 mm. Die aus dem eigenen Walzwerk angelieferten Coils werden an der Glühanlage identifiziert und im Kranbetrieb halbautomatisch vorchargiert, d. h. sortenrein aufgestapelt. Alles Weitere erledigt der inzwischen mit Steuerungen, Antrieben und einer Pendelregelung von Siemens ausgerüstete Brückenkran automatisch — somit absolut fehlerfrei

Foto: Siemens AG

Die neue Haubenglühe der Bilstein Group in Hohenlimburg spart durch den Einsatz eines Automatikkrans Platz und Kosten

und (prozess)sicher: das Auf- und Entstapeln der Coils auf den Glühsockeln bzw. Übernahmeplätzen, das Zwischenlegen und Entnehmen sogenannter Konvektorscheiben (für optimale Gaszirkulation unter den Hauben) sowie das Auf- und Absetzen der Schutz-, Glüh- und Kühlhauben über den Coilstapeln bzw. auf einem der freien Abstellplätze.

Das alles geschieht weg- und somit zeitoptimiert. Dabei weiß das vom Kranautomatisierer in der Steuerung angelegte Lagerverwaltungssystem (SQL-Datenbank) zu jeder Zeit, wo sich welche Coils und Hauben bzw. alle Konvektorscheiben befinden.

1

Die Bilstein Group betreibt in Hagen-Hohenlimburg eine der weltweit ersten von einem Automatikkran ver- und entsorgten Haubenglühanlagen mit derzeit je sechs Heizhauben (silber) und Kühlhauben (schwarz)

135-t-Kran millimetergenau bewegen

Der dafür maßgeschneiderte Zweiträger-Brückenkran von der Kranbau Köthen GmbH (ein Unternehmen der Georgsmarienhütte Holding GmbH) überspannt die gesamte Hallenbreite von rd. 33 m und hat ein Gesamtgewicht von 135 t. Zwei Hubwerke auf einer Katze ermöglichen abwechselnd den Transport von Lasten mit 28 bzw. 50 t. Letzteres für den Transport von Breitbandcoils in der bereits geplanten zweiten Ausbaustufe. Jedes dieser Hubwerke ist mit zwei Antrieben ausgerüstet, die so dimensioniert sind, dass bei Ausfall eines Antriebs bei halber Geschwindigkeit immer noch die volle Last transportiert werden kann. Mit einem universellen Lastaufnahmemittel können im ständigen Wechsel Coils, Konvektorscheiben und die bis zu 18 t schweren Glüh- bzw. Kühlhauben transportiert werden, Bild 2.

2

Mit dem universellen Lastaufnahmemittel können im Wechsel Coils, Konvektorscheiben und alle Haubenarten transportiert werden. Die auf minimale Ausschläge ausgelegte Pendelregelung Simocrane Cesar (Siemens) beschleunigt dabei das Aufnehmen und Absetzen der unterschiedlichen Lasten deutlich

Das Ganze wurde realisiert für Verfahrgeschwindigkeiten von 80 m/min in Längsrichtung, 50 m/min in Querrichtung und rd. 15 m/min beim Heben und Senken der Lasten über einen Hubweg von 22 m. Für präzisen automatischen Betrieb wurde die geforderte Gleichlaufgenauigkeit zwischen linker und rechter Tragseite von ±15 mm und eine Positioniergenauigkeit von ±20 mm über den Zentrierdornen an den Glühsockeln erreicht. Dies alles unter erhöhten Sicherheitsanforderungen, da die Lasten nur unter Voraussetzungen und nur in bestimmten Bereichen mannlos bewegt werden dürfen, um Personen und gasführende Leitungen zu schützen. Damit der Betreiber immer auf dem laufenden Stand der Glühprozesse bleibt, waren Schnittstellen zum überlagerten BDE-System und zur Glühanlagensteuerung zu schaffen.

Verteilte, fehlersichere Automatisierung

Für Spezialitäten wie diese (oder wenn die Zeit besonders drängt) holt sich der Projektmanager, Kransachverständige und Handlungsbevollmächtigte beim Kranbauer, Heiner Witke, externe Spezialisten ins Boot. In puncto Automatisierung ist dies bevorzugt die B+R (Bormann + Reinhold) Elektro-Steuerungstechnik GmbH aus Ibbenbüren. Das

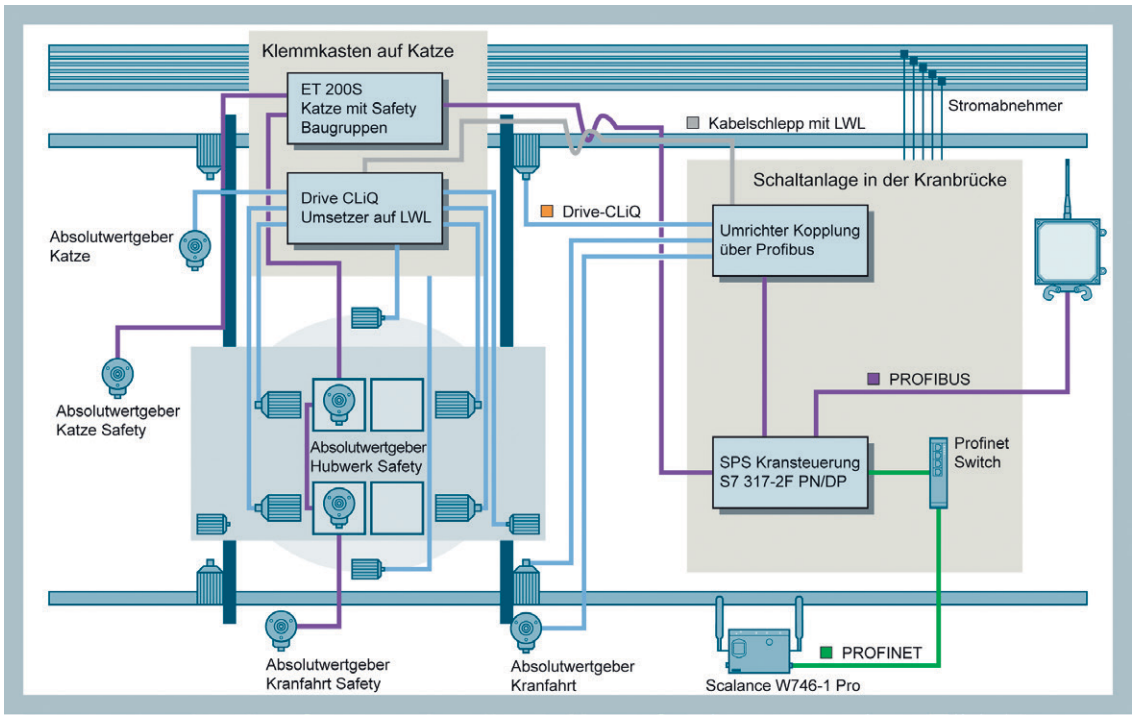
Unternehmen ist Siemens Solution Partner der Division Digital Factory und hat mit Steuerungen und Antrieben des Ausrüsters schon diverse Kran- und andere Industrieanlagen automatisiert.

Für die spezifischen Anforderungen des mannlosen Kranbetriebs in der Bilstein-Glühe hat Manfred Bode, Teamleiter Automation bei Bormann + Reinhold, ein verteiltes Automatisierungskonzept, basierend auf zwei fehlersicheren Siemens-Steuerungen Simatic S7-300F (CPU S7-317F-2 PN/DP), erstellt, Bild 3. Ein F-Controller ist im zentralen Schaltschrank am Boden installiert und verarbeitet über Standard- und fehlersichere Peripheriebaugruppen sowohl die üblichen Ablauf- als auch die sicherheitsgerichteten Signale von Schutztüren, Lichtschranken und Nothalttastern. Außerdem ist daran die Funksteuerung für den Handbetrieb des Krans angebunden. Über einen Ethernet-Kommunikationsprozessor (CP 343-1) ist der Datenaustausch mit der Scada-Ebene — Simatic WinCC-Server im zentralen Serverraum sowie WinCC-Clients in der Halle und der Leitwarte, Bild 4 — sowie mit dem BDE-System und der Glühsteuerung realisiert. Darüber hinaus fungiert die stationäre Steuerung als Schnittstelle für den Fernzugriff auf die Anlage über VPN (Virtual Private Network).

Bindeglied zwischen den fehlersicheren Steuerungen am Boden und auf dem Kran sind ein I(ndustrial)WLAN-Access-Point Scalance W788-1 Pro und ein IWLAN-Client-Module Scalance W746-1 Pro von Siemens. Über die drahtlose Verbindung werden ablauf- und sicherheitsrelevante Signale fehlersicher übertragen und der Kran bei Störungen in einen sicheren Zustand gebracht, womit der Performance Level PL d nach EN ISO 13849-1 erreicht wird.

Weil über den Glühsockeln Temperaturen von bis zu 75 °C herrschen, ist das Gros der Automatisierungstechnik auf dem Kran in einem klimatisierten Schaltraum in einem der beiden Brückenträger untergebracht, Bild 5. So auch das Motion Control System Simotion D435 in der Aufbautechnik des modularen Antriebssystems Sinamics S120. Dieses ist über Profibus an die Kransteuerung angebunden und koordiniert die Verfahrbewegungen in den drei Hauptachsen und die nur zur Wartung genutzten Drehachsen der Hubwerke. Um Schrägstellungen auf der Bahn und daraus resultierende Ungenauigkeiten oder gar Probleme zu verhindern, gibt es auf beiden Tragseiten ein Absolutwert-Wegmesssystem und die Antriebe der linken und der rechten Seite werden in Master-Slave-Regelung betrieben. Dieser Gleichlaufregelung überlagert ist ein virtueller Master, der die gesamte Fahrbewegung im Motion Controller koordiniert. Katze und Hubwerke sind als Positionierachsen mit externen Gebern ausgeführt. Damit werden die eingangs genannten Toleranzen sicher eingehalten.

Umgesetzt werden die Verfahrbewegungen über robuste Standardmotoren Simotics SD-1LG6 von Siemens, vier davon am Fahrwerk, zwei an der Katze, je zwei an den Hubwerken und je einer an den Drehwerken. Die Absolutwert-Motorgeber sind über den digitalen Systembus DriveCliq und Sensormodule SMC20 mit den Regelungsbaugruppen (Control Units) des Motion-Control-Systems verbunden; an Katze und Hubwerken erfolgt dies über einen Lichtwellenleiterumsetzer. Darüber hinaus gibt es zusätzliche



3

Automatisierungsschema: Für den automatischen Kranbetrieb wurde von der B+R Elektro-Steuerungstechnik eine verteilte, fehlersichere Automatisierung realisiert

Sicherheits-Dreh- und -Positionsgeber zur fehlersicheren Überwachung der programmierten Schutzbereiche (Verfahrwege) im Automatikbetrieb. Diese sind über Profibus und das Profisafe-Protokoll an die fehlersichere Kransteuerung angebunden. Vereinfacht wird das sicherheitsgerichtete Abschalten im Fehlerfall durch Nutzung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) im Antriebssystem. Mit den Software-Endschaltern im SPS-Programm sind somit drei Überwachungsebenen realisiert, um Schutzverletzungen und Kollisionen sicher zu verhindern.

Schneller positionieren dank Pendelregelung

Für nur minimale Pendelbewegungen beim Beschleunigen und Abbremsen sorgt ein Pendelregelungssystem (Pendeldämpfung) für die drei Hauptachsen. Das ermöglicht deutlich schnelleres Aufnehmen und Absetzen der Lasten und damit eine optimierte Umschlagrate. Bormann + Reinhold hat sich für das Pendelregelungssystem Simocrane Cesar Standalone von Siemens entschieden, das über Kameras an der Katze und Reflektoren an der Oberseite der Hubwerke Schwingungen erfasst und ausregelt. Eine der größten Herausforderungen des Projekts waren die unterschiedlichen Lasten und Lastformen, woraus unterschiedliche Lastschwerpunkte resultieren, die sich maßgeblich auf das Verhalten der Pendelregelung auswirken. Gelöst wurde sie mit separat ermittelten, aus dem Programm heraus umschaltbaren Parametersätzen, die einen Wechsel der Einstellung für die unterschiedlichen Lasten (Hauben, Coils, Konvektoren) erlauben — einstellbar für das jeweils genutzte Hubwerk.

„Die Pendelregelung ist das entscheidende Glied in der durchgängigen Automatisierungskette. Ohne diese ist ein automatisierter Betrieb mit unterschiedlichen Lasten und Lastformen bei derart hohen Verfahrgeschwindigkeiten wie bei uns praktisch unmöglich“, sagt Manfred Bode.

4

In der Leitwarte laufen alle Informationen von der sog. Glühe und dem voll automatisierten Kran zusammen und werden visualisiert. Eine von Bormann + Reinhold eingerichtete Lagerverwaltung (SQL-Datenbank) speichert aktuell, wo sich welche Coils, Hauben und Konvektorscheiben befinden

5

Im klimatisierten Schaltraum in einem der Brückenträger: Simotion Control Units und Motor Modules (Leistungsteile) aus dem modularen Antriebsverband Sinamics S120 zur Versorgung der Standardmotoren Simotics SD der Doppelhubwerke des Krans

Zufriedener Betreiber automatisiert weiter

Das von Bormann + Reinhold umgesetzte Automatisierungs- und Sicherheitskonzept hat gleich im ersten Anlauf die Abnahme ohne Mängel bestanden.

Auch Betreiber Bilstein ist mit den Resultaten dieser ersten Projektphase rundum zufrieden. „Durch die vollständige Automatisierung des Kranbetriebs ließen sich die Glühsockel so eng wie nie zuvor nebeneinander anordnen, was sehr viel Platz und damit Kosten eingespart hat. Reduziert haben sich auch die Personalkosten, da nur noch ein mannlos geführter Kran benötigt wird, statt drei bemannter wie bei einer bestehenden Anlage. Und wir sind natürlich auch effizienter geworden“, sagt Helmut Mühlnickel, Leiter Anlagen-/Verfahrenstechnik bei der Bilstein Service GmbH. Die Präzision des Automatikkrans hat zu einer vollständigen Eliminierung von Schäden an den Hauben geführt: In bislang zwei Jahren kam es zu keinerlei Kollisionen, die im händischen Betrieb nie vollständig auszuschließen sind. Die Anlagenführer nutzen, wann immer es geht, den Automatikkran.

Argumente genug dafür, auch die weiteren Schritte nach dem bewährten Muster zu gehen. Ziel von Bilstein ist es, in absehbarer Zeit alle Abläufe vom Walzwerk bis zum Warenausgang zu integrieren und durchgängig zu automatisieren. Auch eine Umrüstung der bestehenden Haubenglühanlage wird bereits diskutiert.

roland.jentzsch@siemens.com
Roland Jentzsch, Digital Factory, Siemens AG, Münster.