

Für die Lebensdauer einer Glühlampe ist die Qualität des Wendeldrahts entscheidend. Seine Aufbereitung ist ein verfahrenstechnisch aufwändiger Prozess.

Prozesssteuerung per Motion Control

Aufwändiges Drahtreinigungsverfahren automatisiert

Glühwendeldraht muss für eine hohe Lebensdauer der Leuchtmittel sorgfältigst gereinigt und kalibriert werden. Für die Fertigung höchstwertiger Feindrähte wurde die Prozesssteuerung und -überwachung nun erfolgreich mit einem Motion-Control-System von Siemens realisiert. Die Handhabung ist so einfach, dass Bediener und Hallen-Service die „Engpassmaschine“ selbst warten können. *von Anton Fischer*

▶▶▶ Das Material bricht immer an der schwächsten Stelle. Das gilt auch für Glühwendeln. Doch hier kommt verschärfend hinzu, dass die schwächste Stelle des Drahtes auch am heißesten wird – also nicht nur mechanisch sondern auch thermisch am stärksten beansprucht ist. Die Lebensdauer einer Glühlampe hängt deshalb ganz wesentlich von der Qualität und Homogenität des Drahtes ab, aus dem die Glühwendel gefertigt wird.

Verunreinigungen auf der und in der Drahtoberfläche beeinträchtigen die Standzeit der Wendel in hohem Maße, ebenso Querschnittschwankungen und Beeinträchtigungen der Metallgitterstruktur durch Zug- oder Knickbelastungen während der Verarbeitung. Der Aufbereitungsprozess, bei dem der Draht gereinigt und kalibriert wird, ist darum qualitätsentscheidend – und in seinen Details ein

wohlgehütetes Geheimnis jedes Leuchtmittelherstellers.

Osram, bekannt für besonders hochwertige Leuchtmittel, unterhält in Schwabmünchen, ca. 25 km südwestlich von Augsburg, ein zentrales Draht-Werk. Hier werden die hochwertigen Wolfram- und Molybdändrähte gereinigt, aufbereitet und an alle Osram-Werke geliefert.

Die Ersatzbeschaffung für eine betagte Drahtreinigungsstation wurde genutzt, um zwei Prozessschritte – das Reinigen und das Glühen des Drahtes – auf einer neu entwickelten Maschine zu vereinen. Die dadurch zu erzielende Verbesserung der Prozessqualität und der Entfall eines Auf- und Abwickelvorgangs kommt vor allem der Qualität feinsten Wendeldrähte zugute – die wiederum besondere Anforderungen an die Steuer- und Regelqualität des Aufwicklers stellen.



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.antriebs-praxis.de downloaden

Auf schonende Art muss eine hohe Wickeldichte erzielt werden, bei nur moderatem, allerdings präzise definiertem Zug. Das feinfühlig, saubere Wickeln des Drahtes erweist sich als ein qualitätsentscheidender Prozessschritt.

Beim Retrofit einer anderen Maschine hatte man bei Osram sehr gute Erfahrungen mit einem Wickler und Verleger gemacht, der mit dem Motion-Control-System Simotion des Bereichs Automation and Drives (A&D) von Siemens realisiert wurde. Diese Lösung favorisierten die Entwickler bei Osram auch für die neue Maschine.

Sicherheit einfach realisierbar

Im Laufe der Vorgespräche für die neue Maschine stellten Mitarbeiter des Siemens-Applikationszentrums München den technisch Verantwortlichen bei Osram die ganze Breite der Möglichkeiten des Simotion-Systems vor. Neben der Bewegungsführung hält das System auch die SPS-Funktionalität bereit, die zur Steuerung einer Maschine benötigt wird; außerdem alle wesentlichen Technologiefunktionen für verfahrenstechnische Anwendungen wie beispielsweise Temperaturregelungen.

Die enge Integration des Motion-Control-Systems mit den Sinamics-S120-Antrieben desselben Herstellers mit ihrer antriebsbasierten Safety-Funktionalität ermöglicht zudem die sehr einfache Realisie-

rung von Sicherheitsfunktionen. Gleichzeitig bietet das Automatisierungssystem eine offene und durchgängige Anbindung an HMI-Systeme und Datenbanken.

Ingo Hild, Leiter für Steuerung und Elektrik im Osram-Werk Schwabmünchen, fasst seinen Eindruck von dem vorgeschlagenen Automatisierungsansatz so zusammen: „Bei Simotion ist die einzigartige Durchgängigkeit von Totally Integrated Automation (TIA) und der Gedanke, alles zu integrieren, voll umgesetzt – bis hin zur Fehlersuche (Debugging), Visualisierung und verfahrenstechnologischer Unterstüt-

Herausforderungen bei Messwertverarbeitung, Regelqualität und Visualisierung gemeistert

zung. In den immensen technischen Möglichkeiten des Systems sehen wir sowohl deutliche verfahrenstechnische als auch ökonomische Perspektiven.“

Mit dem Bau der neuen Drahtreinigungsanlage wurde der Osram-eigene Maschinenbau LZM (Leistungszentrum Maschinen) beauftragt. Zwei Monate später gab Osram den Startschuss für die Automatisierung durch das Applikationszentrum München.

Dies war im Mai 2006. Maßgabe war, im September die Vorinbetriebnahme der Mechanik, Elektrik, Peripherie und der grundsätzlichen Abläufe im LZM durchzu-

führen – hier noch ohne die zum Teil aggressiven und feuergefährlichen Prozessstoffe. Die sicherheitstechnische Abnahme und das Einfahren der Anlage am Betriebsort in Schwabmünchen waren für den November terminiert. Während die Entwickler bei Siemens sich auf Engineering und Programmierung konzentrierten, lieferte die Firma Baader aus Königsbrunn als Solution Provider den kompletten Schaltschrank und übernahm auch die HW-Installation vor Ort.

Die Meilensteine des Projekts wurden trotz der verfahrenstechnisch komplexen

Thematik allesamt eingehalten. Einen wichtigen Beitrag hierzu leistete das vom Schwabmünchner Osram-Werk sehr sorgfältig ausgearbeitete Pflichtenheft – welches auch Siemens für die Programmierung der Simotion-Applikation zur Verfügung gestellt wurde. „Vertrauen und gute Kommunikation sind sehr wichtig“, betont Ingo Hild. „Wir arbeiten besonders in den innovativen Bereichen zunehmend mit Siemens zusammen, auch über die Antriebstechnik hinaus – und sind dabei erfolgreich.“

Hohe Regelgüte

Wesentlicher technologischer Aspekt bei der Drahtreinigung ist das Aufspulen des gereinigten, geglähten und kalibrierten Drahtes. Mit der Wickelqualität steht und fällt die Qualität des Endproduktes. Der sehr feine Draht erfordert dabei eine besonders hohe Regelgüte, doch ist dies eine Domäne des eingesetzten Motion-Control-Systems und der verwendeten Antriebe. Mit der Systemscheidung war diese ‚Herausforderung‘ bereits im Wesentlichen bewältigt.

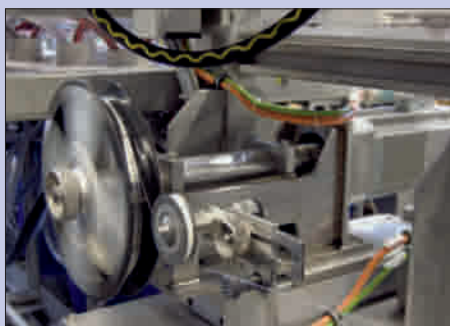
Aufwändiger war die Einbindung der Messsysteme von Drittanbietern per Schnittstelle RS232, vor allem die verfahrenstechnische Aufbereitung der Messwerte. Die hohe Drahtgeschwindigkeit bedingt eine hohe Abtastrate bei den Messungen und erfordert sehr kurze Systemzykluszeiten. Von der CPU des Motion-Control-Systems und den Kommunikationsmedien – Profibus auf der Feldebene sowie Ethernet

Technik im Detail

Selektiv automatisiert

Für alle qualitätsrelevanten Punkte der Maschine bzw. des Verfahrens wurde im Münchner Applikationszentrum eine umfassende Prozessüberwachung implementiert. Automatisiert wurde dagegen nur das, was den Prozess auch regelungstechnisch beeinflusst. Wo die manuelle Bedienung rationeller ist und keine Beeinträchtigung der Prozess- und Produktqualität bedeutet, wurde auf eine Automatisierung verzichtet.

So entstand eine in hohem Maße beherrschbare, leicht wartbare, und auch hausintern pflegbare Automatisierung. Die Komplexität der Gesamtanlage ist deutlich geringer als bei



Der Feindraht und die notwendige Wickelqualität stellen hohe Anforderungen an die Regelung des Wicklers und Verlegers.

einer voll automatisierten Anlage. Was auch die Verfügbarkeit verbessert, wie Osram-Mann Ingo Hild vermerkt: „Was nicht drin ist, kann auch nicht kaputt gehen. Die Maschine muss einfach laufen, es ist eine sogenannte Engpassmaschine. Unsere hochwertigsten Feindrähte können wir nur auf dieser Station herstellen.“

bei der Anbindung an die Bedienstation und den Leitreechner – sind in kurzer Zeit große Datenmengen zu bewältigen.

Viel Augenmerk wurde in die Prozessvisualisierung und Bedienerführung investiert. Es galt, den komplexen Prozess der Drahtreinigung in trivialer Form so auf der HMI-Oberfläche abzubilden, dass die Bediener intuitiv und ohne Umstellungsschwierigkeiten sofort mit der neuen Maschine, der neuen Automatisierung und der neuen verfahrenstechnischen Situation zurechtkommen. Denn verschärfend kam ja hinzu, dass zwei ehemals getrennte Prozessschritte nun auf einer Maschine ablaufen, also auch gemeinsam zu visualisieren sind.

Funktionen nachrüstbar

Die Bedienerführung übernimmt ein Simatic PC 677 Touchscreen. Die Wahl auf dieses Bediengerät fiel aufgrund der rauen Umgebungsbedingungen in einer Drahtreinigungshalle. Angesichts von Graphitstaub, aggressiven Chemikalien und brennbaren Gasen ist besondere Robustheit gefragt.

Gastechnik, Betriebsartenmanagement und Sicherheitsfunktionen bilden einen weiteren, für die sicherheitstechnische Abnahme entscheidenden Schwerpunkt der Applikation. „Simotion D, die drive-basierte Ausprägung des Motion Control Systems, und die Sinamics-S120-Antriebe sind für Osram auch sicherheitstechnisch



Die Automatisierung wurde so gestaltet, dass sie als Basis weiterer Anwendungen bei Osram dienen kann. Der hohe Grad der Wiederverwertbarkeit wurde durch klare Modularisierung erzielt, so dass die für die Drahtreinigungsmaschine entwickelte Applikation dem LZM in Zukunft als Softwarebasis für weitere Anwendungen dienen kann.

Peter Husslein vom Osram-Leistungszentrum Maschinen dazu: „Überall, wo wir es mit Draht zu tun haben, wird auf- und abgewickelt, sind komplexe Steuerungsfunktionen zu realisieren und verfahrenstechnologische Funktionen zu regeln und zu überwachen. Also Bewegungsführung samt SPS- und Technologiefunk-

Das Motion-Control-System Simotion eröffnet neue Perspektiven bei der Prozessautomatisierung. In Verbindung mit der integrierten Sicherheitstechnik der Sinamics-S120-Antriebe ein einfach zu handhabendes, mächtiges System, das sehr viele verfahrenstechnische und betriebliche Anforderungen abdeckt.

fahren ist und von Technikern und Arbeitern direkt betreut werden kann. Bis hin zum Notfallservice: Selbst ein evtl. Tausch der CPU samt Aufspielen der Software per MMC-Karte ist vom Vor-Ort-Service leicht machbar.

„Mit dieser Automatisierung ist die Maschine komplex in den Möglichkeiten, aber einfach in der Handhabung. Service und Wartung können nun in die alltäglichen Tätigkeiten und betrieblichen Abläufe integriert werden. Das ist für uns ein großer Vorteil“, bestätigt Herr Gress, der Fertigungsleiter im Schwabmünchener Osram-Werk und damit für die gesamte Verfahrenstechnik zuständig. „Die Kooperation mit Siemens hilft, mögliche Synergien zwischen Antriebs- und Steuerungstechnik einerseits und Maschinenbau und Verfahrenstechnik andererseits aufzudecken – und zu nutzen. Dabei kommen schließlich die umfassenden Möglichkeiten der TIA-basierten Automatisierungstechnik voll zum Tragen.“

Und Ingo Hild lobt noch einmal die Qualität der Zusammenarbeit mit dem Automatisierungspartner: „Hotline, Kundenbesuche und Schulungsangebote – das sind alles Dinge, die bei einem Automatisierungssystem den Wert des Gesamtpaketes deutlich steigern, ihn eigentlich erst ausmachen. Das muss einmal gesagt werden.“

Der Gruppenleiter für Steuerung und Elektrik und der Fertigungsleiter sind sich jedenfalls einig: „Simotion ist das Herz der Anlage“, fasst Ingo Hild seine Erfahrungen zusammen. Und Gress bringt für sich auf den Punkt: „Simotion ist die Zukunft.“


Raue Umgebungsbedingungen: robuste Hardware und umfassende Sicherheitsfunktionen

ein zukunftsweisendes System“, vermerkt Ingo Hild. „Mit den antriebsbasierten Funktionen ‚Sicherer Stopp 1‘ und ‚Sicher reduzierte Geschwindigkeit‘ haben wir zum Beispiel die Möglichkeit, Funktionen für das schnelle und sichere Einrichten der Drahtreinigungsanlage nachzurüsten.“

Womit ein wesentlicher strategischer Aspekt des Projektes angesprochen ist: Die im Münchner Applikationszentrum erstellte Anwendersoftware wird von Osram-Mitarbeitern nicht nur gewartet, gepflegt und erweitert, sondern soll gleichzeitig Bausteine für künftige Automatisierungsvorhaben bereithalten.

tionen. Das alles kann Simotion – und wir haben in diesem Projekt eine gute Grundlage für weitere Anwendungen geschaffen.“ Dazu zählt auch eine Schulung auf diesem Motion-Control-System, die individuell für die Osram-Entwickler und Servicekräfte ausgerichtet und bei Siemens in Augsburg abgehalten wurde.

„Mit der neuen Drahtreinigungsanlage haben wir für uns den ganz großen Wurf geschafft“, ist Hild überzeugt. Derzeit laufen die Abnahmen, die zur Einbindung der Anlage in den regulären Produktionsbetrieb nötig sind. Was sich bereits abzeichnet, ist, dass die Maschine sehr einfach zu


webCODE

www.siemens.de/motioncontrol
Siemens A&D

Direkter Zugriff unter www.antriebspraxis.de
Code eintragen und go drücken ap0830

