


Keywords

- *Hydraulische Antriebe*
- *Rührwerke*
- *Hydrauliköl*

Effiziente Hydraulik für den richtigen Mix

Dispergieren bei optimaler Energieeffizienz und hoher Reproduzierbarkeit

Lange Zeit verbrauchten die mehr als 20 Rührwerke und Mischer, mit denen die Firma Stahl im Werk Leinfelden Prozesschemikalien für Hochleistungsbeschichtungen herstellt, viel Strom. Dank einer neuen Hydrauliklösung arbeitet die Produktionsanlage jetzt um 60 % energieeffizienter. Gleichzeitig profitiert das Unternehmen von einer höheren Prozesssicherheit und -qualität.

Es gibt Produkte, die nur wenige Menschen kennen, obwohl sie aus ihrem Alltag nicht wegzudenken sind. Solche Hidden Champions sind z.B. Hochleistungsbeschichtungen für Schuhe, Kleidung, Heimtextilien oder die Innenausstattung von Autos. Als führend auf dem Gebiet dieser Performance Coatings gilt die Firma Stahl, die in ihrem Werk in Leinfelden bei Stuttgart hunderte von Rezepturen herstellt.

Das Gelingen der sensiblen Reaktions-, Misch- und Dispergierprozesse hängt unmittelbar von der Drehzahl der Hydraulikmotoren ab, die an den insgesamt 23 Rührwerken der Anlage montiert sind. Je nach Prozessschritt müssen die hydraulischen Antriebe über weite Strecken ein möglichst konstantes Wellendrehmoment, zeitweise aber auch ein deutlich höheres Kraftniveau, erzeugen. Um

den Normalbetrieb und die vereinzelt Leistungsspitzen möglichst energieeffizient abzubilden, beauftragte Stahl Bosch Rexroth mit der Modernisierung der Hydraulik.

Das Ziel: 60 % Energieersparnis

Konkreter Anlass für die Entwicklung des neuen Antriebskonzepts war die Einstellung der Produktion des bisherigen Hydromotorenherstel-



Abb. 1: Für den Maschinenraum in der Ex-Zone realisierte Bosch Rexroth die Kompaktaggregate in ATEX-Ausführung.

lers, wodurch letztlich auch die Ersatzteilversorgung gefährdet war. Auf der Suche nach einer Alternative wandte sich Stahl an Bosch Rexroth. Neben den Hydromotoren sollte auch die bisherige Zentralversorgung im laufenden Betrieb schrittweise durch ein effizienteres Antriebskonzept ersetzt werden. „Uns war aufgefallen, dass der Stromverbrauch der Anlage nicht mit der Auslastung korrelierte“, berichtet Miquel Forcadell, Projektleiter bei Stahl in Leinfelden. „Entsprechende Verbrauchsmessungen ergaben ein Einsparpotenzial von über 60%, was auf das gesamte Werk bezogen einer Energie-

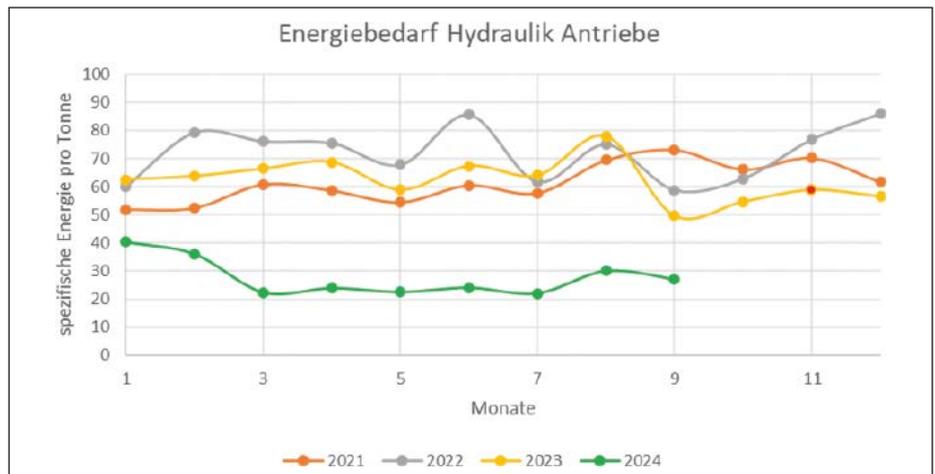


Abb. 2: Nachhaltige Energieeffizienz: Der Stromverbrauch der Hydraulikversorgung bleibt seit Abschluss der Installation im März 2024 auf einem niedrigen Niveau.



Abb. 3: Leicht und leistungsstark: Der neue Hägglunds Radialkolbenmotor AMX (rechts) baut deutlich kompakter als der vorherige Hydromotor (links).

einsparung von rund 15% entspricht. Diese Einsparung bei den größten Verbrauchern unseres Standorts war die Vorgabe für das Projekt.“

Digitalisierung schafft Transparenz

Verantwortlich für die große Diskrepanz zwischen erzeugter und tatsächlich benötigter Energie war die vorhandene zentrale Energieversorgung, deren Kapazität ursprünglich nur für sieben Rührwerke ausgelegt war. Die elektrisch angetriebenen Hydraulikpumpen erzeugten einen konstant hohen Druck, der permanent viel Strom verbrauchte. Abgesehen von gelegentlichen Leistungsspitzen wurde das System durch Ventile gedrosselt, sodass ein Großteil der hydraulischen Energie in Wärme umgewandelt wurde.

„Im Rahmen unserer ESG-Strategie arbeiten wir kontinuierlich daran, Großverbraucher zu identifizieren und ihren Energiebedarf zu optimieren“, erklärt Standortleiter Salvatore Alfieri. Außerdem wollte Stahl mit dem Modernisierungsprojekt die Produktionsprozesse trans-

parent und besser steuerbar machen. Durch die Erfassung und Bereitstellung aller Antriebsdaten an die übergeordnete Steuerung können Prozesse in Zukunft weiter optimiert werden.

Multitechnologieansatz überzeugt

Doch die Anforderungen an das Projekt waren noch komplexer: Neben den Nachhaltigkeits- und Digitalisierungszielen sollte Bosch Rexroth ein Antriebskonzept entwickeln, das neben den bedarfsabhängigen Rührvorgängen auch die Arbeitsbedingungen in unterschiedlichen ATEX-Zonen berücksichtigt. Zudem musste das neue Hydrauliksystem bei laufender Produktion installiert und in Betrieb genommen werden. Bosch Rexroth erfüllte diese komplexen Anforderungen mit einem maßgeschneiderten Konzept, übernahm die Projektierung und lieferte unter anderem neun Radialkolbenmotoren der Hägglunds Baureihe AMX für die langsam laufenden Hochmoment-Reaktoren. Diese sind im Vergleich zur bisherigen Lösung deutlich kompakter und leistungsstärker. Darüber hin-

aus wurde die Ölversorgung für alle 23 Antriebe durch neue Kompaktaggregate ersetzt, wobei alle Hochdruckmodule mit drehzahlgeregelten Pumpen betrieben werden.

Von den beiden zentralen Einspeiseeinheiten ist jeweils eine Pumpeneinheit redundant ausgeführt. Da sich einer der beiden Maschinenräume im Ex-Bereich befindet, wurden die dort installierten Kompaktaggregate in ATEX-Ausführung realisiert. Für die präzise Steuerung der drehzahlvariablen Hydraulikantriebe kommen Rexroth Frequenzumrichter zum Einsatz. Certified Excellence Partner Hydrobar sorgte für die exakte Verrohrung der Anlage und stellt die Wartung sicher.

Reibungslose Umsetzung im laufenden Betrieb

Aus Sicht von Stahl war das Engineered-to-Order-Projekt ein voller Erfolg. In nur fünf Monaten gelang es Bosch Rexroth und den für die verschiedenen Gewerke beauftragten Partnern, die Hydromotoren und drehzahlvariablen Antriebe auszutauschen. „Nach der Vorbereitung der Verrohrung und Elektrik inklusive der Frequenzumrichter wurde das betroffene Rührwerk in der produktionsfreien Zeit am Wochenende vom bestehenden Konstantdrucknetz getrennt“, beschreibt Projektleiter Forcadell das schrittweise Vorgehen. „Die modernisierten Rührwerke konnten in der Regel nach drei Tagen wieder in Betrieb genommen werden.“

Für eine termingerechte Umsetzung unterstützte der Antriebsspezialist das Montageteam nach Bedarf auch bei der Installation der neuen Hydraulikmotoren und der Kompaktaggregate. „Trotz seiner Komplexität wurde das Projekt sehr schnell umgesetzt, insbesondere auf der Steuerungsseite. Die Verrohrung durch Hydrobar war vorbildlich. Jede Anlage wurde sehr gut vorbereitet, getestet und immer schneller schlüsselfertig übergeben. Die letzten sechs Antriebe waren innerhalb einer Woche ausgetauscht.“

Meilenstein in der ESG-Roadmap von Stahl

Auch die geplanten Energieeinsparungen konnten in vollem Umfang realisiert werden. „Das Multitechnologie-Projekt von Bosch Rexroth war ein weiterer Meilenstein in unserer ESG-Roadmap“, sagt Alfieri. „Durch den drehzahlvariablen Ansatz zur bedarfsgerechten Stromversorgung bleibt der absolute Stromverbrauch auf einem konstant niedrigen Niveau. Auch bei einer hohen Auslastung der Rührwerke treten keine Schwankungen mehr auf, so dass die Prozesssicherheit durchgehend gewährleistet ist.“

„Da die moderne Steuerung für jeden Prozessschritt genau die benötigte Leistung bereitstellt, können wir die Rührbedingungen jederzeit unter Kontrolle halten“, ergänzt Projektleiter Forcadell. „Auf diese Weise profitieren wir bei optimaler Energieeffizienz von einer hohen Reproduzierbarkeit des Produktionsprozesses und einer konstanten Qualität unserer Produkte.“ Auch mit der Stabilität ist Forcadell zufrieden. „Die Dimensionierung der kompakten Aggregate mit einer redundanten Pumpe ist genau richtig. Bis heute gab es keinen einzigen Stillstand.“

Neue Prozesstransparenz

Durch die neue digitale Steuerung der hydraulischen Antriebe stehen dem Chemieunternehmen nun zahlreiche digitale Informationen zur Analyse und Dokumentation der Produktionsprozesse zur Verfügung. „Wir bauen gerade ein Prozessleitsystem auf, um alle Parameter zu visualisieren“, erklärt Alfieri. „Bisher personengebundenes Wissen wird so übertragbar. Die gewonnenen Informationen über bestimmte Einstellungen und schnelle Fehleranalysen vereinfachen die Produktion nachhaltig.“

Durch die digital gesteuerte Hydraulik von Bosch Rexroth kann Stahl die Prozessqualität nun gezielt über die Drehzahl optimieren. Ein willkommener Nebeneffekt der Modernisierung ist zudem der deutlich leisere Betrieb der neuen Hägglunds Hydromotoren und der Kompaktag-

gregate in den Maschinenräumen. Benötigt das angeschlossene Rührwerk keine Leistung, wird das zuständige Hochdruck-Aggregat komplett abgeschaltet. In der zentralen Serviceeinheit werden automatisch Speisepumpen bedarfsgerecht zugeschaltet. Dieser Standby-Betrieb reduziert zugleich den Geräuschpegel und den Energiebedarf.

Idealer Mix am Stahl Standort Leinfelden

Nach der gelungenen Modernisierung der Hydraulikantriebe ist für die Produktionsverantwortlichen am Stahl Standort Leinfelden eine neue Ära angebrochen. „Das Sustainability- und Digitalisierungsprojekt hat die Stabilität und Prozesstransparenz im Bereich Hochleistungsbeschichtungen nachhaltig gesteigert“, resümiert Alfieri. „Es war kein einfaches Projekt, aber die Leistung und Zusammenarbeit von Bosch Rexroth und den beteiligten Partnern war exzellent. Alle Anforderungen wurden innerhalb der geplanten Zeit und des vorgegebenen Budgets realisiert.“



Wolfgang Ehmke,
Bosch Rexroth

Wiley Online Library



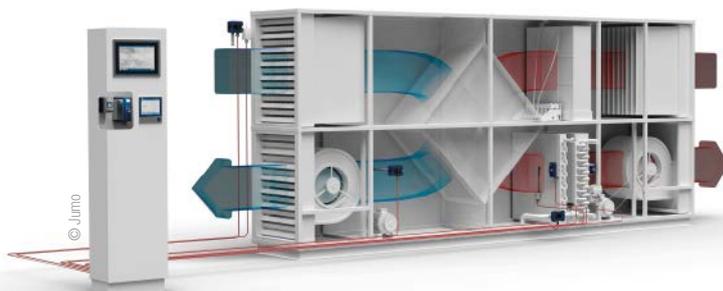
Bosch Rexroth AG, Lohr am Main
tel.: +49 711 51046-139
wolfgang.ehmke@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bilder stahl

Präzision in der raumlufttechnischen Anlage

Die Applikation „Raumlufttechnische Anlage“ steuert und überwacht industrielle Klimaanlage. Mit Sensoren und automatisierten Systemen bietet Jumo eine hohe Genauigkeit bei der Kontrolle von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Kohlenstoffdioxid an. Die Applikation integriert fortschrittliche Automatisierungstechniken, die den gesamten Prozess der Luftqualität effizienter gestaltet. Durch die Automatisierung der Prozessschritte wie Ventilation, Heizen, Kühlen und Befeuchten wird nicht nur die Luftqualität verbessert, sondern auch die Betriebseffizienz gesteigert. Dies führt zu einer Reduzierung der Betriebskosten und steigert das Wohlbefinden der Anwesenden im Gebäude. Mit der Applikation „Raumlufttechnische Anlage“ (RLT-Anlage) präsentiert der Hersteller eine zukunftsweisende Lösung für die Gebäudeautomation. Die Applikation ist ein integraler Bestandteil für das moderne Leben und Arbeiten in Gebäuden und bietet Lösungen für die Herausforderungen der Branche, wie die Einhaltung von Vorschriften und die Bewältigung von sich immer wieder ändernden Ausgangsbedingungen. „Diese innovative Applikation ist ein Muss für alle, die in der Raumlufttechnik tätig sind und deren Prozesse ständig optimiert werden müssen“, betont

Bott. Sie bietet nicht nur eine verbesserte Luftqualität, sondern auch eine nachhaltige und effiziente Lösung für die Herausforderungen der modernen Gebäude. Die Nachfrage wird weiter steigen, meint Bott. www.jumo.net



Applikation „RLT-Anlage“: Mit hochentwickelten Sensoren und automatisierten Systemen bietet Jumo eine hohe Genauigkeit bei der Kontrolle von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Kohlenstoffdioxid an.