

Die Steuerung der Kranräder tragen zur Verringerung der Wartungskosten bei

Eine Fallstudie von Emotron





Die elektronische Spurkranzregelung von Emotron gewährleistet die vollständig geregelte Geschwindigkeit der Kranräder in Abhängigkeit der Abstandmessung. Die Lebensdauer der Räder wurde außerordentlich verlängert und ferner wurden die Geräuschpegel verringert.

Zur Modernisierung dieses Portalkrans bei dem Betonhersteller MBI Beton BV gehörte das Erneuern der Steuerungskomponenten sowie der Austausch der Antriebsmotoren. Emotron liefert eine Komplettlösung, die dank minimalem Radverschleiß weniger Wartung benötigt.

Weniger Wartung dank Modernisierung

Der niederländische Betrieb MBI Beton BV stellt Betonblöcke her, die als Fassadenbausteine, Pflastersteine und Gartensteine verwendet werden. MBI wurde vor 60 Jahren gegründet und beschäftigt etwa 200 Mitarbeiter. Die Hauptniederlassung befindet sich in Veghel. Die Produktion und der Verkauf finden sowohl hier als auch auf dem Firmengelände in Kampen statt. Aufgrund des Umstands, dass die Wartung des Portalkrans in Kampen, der für den Transport von Kies und Sand eingesetzt wird, nicht mehr zu einem vernünftigen Kostenpunkt möglich war, wurde die Entscheidung für eine Modernisierung getroffen. MBI wandte sich an Emotron, ein Unternehmen welches im Bereich der Kranmodernisierung 20 Jahre Erfahrung vorweisen kann.

Zur Modernisierung gehörte der Einbau eines völlig neuen elektronischen Systems, das auf dem Emotron VFX Frequenzumrichter basiert. Die acht Antriebsmotoren, je mit einer Leistung von 22 kW, wurden ebenfalls ersetzt. Die neue Lösung benötigt bedeutend weniger Wartungsaufwand. Der Verschleiß der Räder wurde minimiert, Schütze müssen nicht mehr ausgewechselt werden, im Antriebsmechanismus werden weniger Stöße erzeugt und die wartungsintensiven Schleifringläufermotoren wurden durch Standard Drehstrommotoren ersetzt.

Die korrekte Steuerung der Antriebsräder ist eine Herausforderung

Ein Portalkran mit großer Spannweite läuft oftmals nicht vollständig parallel mit den Schienen. Die Last, die trans-

portiert wird, wird neben über eine der Seiten des Krans verteilt und dies führt dazu, dass die Motoren mit leicht unterschiedlichen Drehzahlen arbeiten, wodurch der Kran zu einer Seite gezogen wird. Temperaturschwankungen können ebenfalls dazu führen, dass der Abstand zwischen den zwei Schienen über die Betriebsdistanz hinweg variiert.

Diese Faktoren führen dazu, dass die Spurkränze die Schienen berühren. Ein durchdringendes Geräusch deutet offensichtlich auf den schweren Verschleiß, der aufgetreten ist als die Räder sich rasch gegen die Schienen abgerieben haben. Für den Kran von MBI wurde dieses mechanische Problem durch Verwendung der elektronischen Spurkranzregelung und Emotron VFX Frequenzumrichters gelöst.

Elektronische Spurkranzregelung minimiert den Verschleiß

Die Geschwindigkeit der Kranräder wird so geregelt, dass die mechanischen Spurkränze beider Antriebsseiten synchron sind. Aus diesem Grund weisen die Räder einen parallelen Lauf auf. Wartungskosten und Geräuschpegel wurden verringert und die Lebensdauer der Räder wurde außerordentlich verlängert. Ein Austausch der Räder ist erst nach fünf Jahren erforderlich. Bei einem unsynchronisierten Betrieb sind die Räder dagegen oft bereits nach drei Monaten verschlissen und müssen ausgetauscht werden, was mindestens einen Tag Ausfall bedeutet.

Die elektronische Spurkranzregelung verhindert den Kontakt zwischen den Spurkränzen und Schienen dank der Führung des Krans bei einem praktisch konstanten Abstand der Schienen auf beiden Seiten. Dies wird mithilfe des Abstandreglers (Mittenführung) erreicht, der die ideale Betriebslinie auf Basis der erhaltenen Messwerte berechnet. Die notwendige Korrektur (Winkelführung) ändert den Versatz des Krans, um die Unterschiede im Abstand zu kompensieren. Die Software für diese Steuerung arbeitet in einer eigenständigen und unabhängigen SPS, dem Power Panel - PP41, das im Emotron Kranpaket integriert ist.

Bild auf der Titelseite: Die Modernisierung dieses Krans des Betonherstellers MBI Beton führte zu einer beträchtlichen Verringerung der Wartungskosten.

Einfache Inbetriebnahme ohne Computer

Der Funktion des Systems hängt zu einem Großteil von der Genauigkeit der vier Ultraschall-Wegsensoren und der Signalkabel ab. Der Einbau der Sensoren, sowohl mechanisch als auch elektrisch, muss mit größter Sorgfalt erfolgen. Der Signalkabel-Abschirmung muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die gemessenen Werte der Sensoren werden in der PP41-Anzeige in Form einer natürlichen Zahl in Millimetern und einer graphischen Darstellung gezeigt. Die Regler können, wenn notwendig, ausgeschaltet werden, somit werden die Antriebe vom Meisterschalter ohne eingreifen der Steuerung bedient. Die Parameter für die Regler können mithilfe des Setupmenüs der PP41 ohne die Notwendigkeit eines Computer einfach konfiguriert werden. Die Einstellungen sind passwortgeschützt.

Sanfte Starts sogar mit schweren Lasten

Der Emotron VFX Frequenzumrichter gewährleistet sofortige und zugleich sanfte Starts sowie rasche Beschleunigung ohne Ruck, sogar bei schweren Lasten. Dies vergrößert die Sicherheit und minimiert den mechanischen Verschleiß. Die schnelle direkte Drehmomentsteuerung, schnelles Vormagnetisieren des Motors und die präzise Bremsensteuerung stellen sicher, dass das notwendige Drehmoment genau in dem Moment zur Verfügung steht, wenn die mechanische Bremse gelöst wird.

Ein HCB-gesteuertes Aufladen (Half Controlled Bridge, halb gesteuerte Brücke) der DC-Zwischenkreisspannung gewährleistet einen kontrolliertes Aufstarten und stellt Phasenfehler und unsymmetrische Netze fest. Hierdurch wird die Gefahr des Versagens eines Bauteils, wie beispielsweise der Ausfall des Ladekreises, minimiert. Dies ist ein Fehler, der sonst die Folge häufigen Ein/Ausschaltens der Netzversorgung mit einem externen Schütz ist, wie dies in Krananwendungen häufig vorkommt. Die Einsparung der sonst eingebauten Widerständen oder Schütze spart sowohl Platz als auch Wartungsaufwand ein.

Direkte Drehmomentsteuerung für hohe Zuverlässigkeit

Die direkte Drehmomentsteuerung des Emotron VFX Frequenzumrichter gewährleistet den zuverlässigen und effizienten Kranbetrieb ohne Unterbrechungen, die durch

abrupte Laständerungen oder falsch eingestellte Parameter, wie beispielsweise Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, verursacht werden. Die direkte Drehmomentsteuerung reagiert äußerst schnell auf etwaige Laständerungen und regelt das Drehmoment im Verhältnis zur Geschwindigkeit zum Schutz des Prozesses. Die Reaktionszeit ist äußerst kurz, da das tatsächliche und das benötigte Drehmoment 40000 Mal pro Sekunde verglichen werden!

Eine interne Drehzahlsteuerung verbessert die Effizienz. Sie reagiert sofort auf Laständerungen, die zu Abweichungen in der Motordrehzahl führen und passt die Drehzahl schnell an den eingestellten Sollwert an. Die Steuerung funktioniert ohne externe Rückkoppelung und eine Auto-tuning-Funktion erleichtert die Inbetriebnahme.

Sicheres und effizientes Bremsen

Ein integrierter Brems-Chopper gewährleistet rasche und sanfte Bremswege, sogar mit schweren Lasten. Das System arbeitet mit der direkten Drehmomentsteuerung des Emotron VFX Frequenzumrichter zusammen und hält dabei das benötigte Drehmoment aufrecht, um Rucks zu verhindern. Die Geschwindigkeit wird kontinuierlich auf Null reduziert, und der Kran kann sicher angehalten werden, bevor die mechanische Bremse aktiviert wurde.

Die Vorend- und Betriebsendlagen sind so montiert, dass der Kran mit der eingestellten Bremsrampe, gerade bevor er die mechanischen Endpositionen erreicht, stoppt. Das spart wertvolle Zeit ein und erhöht die Sicherheit. Der Kranführer kann den Kran schneller fahren, da er weiß, dass der Kran sanft und ruckfrei angehalten wird, weil dabei nicht gegen die mechanischen Puffer gefahren werden kann.

Technische Daten

Tragfähigkeit	14 Tonnen
Hubgeschwindigkeit	60 m/min
Fahrgeschwindigkeit	120 m/min
Kranschienenlänge	240 m
Kranschienenweite	40 m
Kranlänge	55 m einschließlich 15 m Ausleger



Zur Nachrüstung gehörte der Einbau eines neuen elektronischen Steuerungssystems, das auf dem Emotron VFX Frequenzumrichter basiert weiterhin wurden die acht Antriebsmotoren ausgetauscht.



Der Kontakt der Spurkränze mit den Schienen wird verhindert bzw. auf ein Minimum reduziert. Die Genauigkeit der Signale von den vier Ultraschallsensoren ist entscheidend für den Betrieb.

Dedicated drive

Emotron entwickelt und fertigt Lösungen für die umfassende Steuerung, Überwachung und den Schutz von Maschinen und Prozessen, die von Elektromotoren angetrieben werden. Unser Antrieb besteht darin, unseren Kunden mit zuverlässigen, kosteneffektiven und benutzerfreundlichen Lösungen messbare Vorteile zu verschaffen. Indem wir uns auf ausgewählte Applikationen wie z.B. Pumpen, Kräne und Aufzüge spezialisiert haben, können wir Funktionalität anbieten, die für spezifische Anforderungen optimiert wurde.

Wir haben seit 1975 eine solide Position als innovatives und wegbereitendes Unternehmen geschaffen. Forschung und Entwicklung findet in unserem Hauptsitz in Schweden statt und wird ebenfalls bei unseren Tochtergesellschaften in Deutschland und den Niederlanden ausgeführt. Deutschland ist zugleich Sitz der technischen Zentren von Emotron für Aufzugs- und Kranlösungen. Wir haben Vertriebsstellen in Schweden, Deutschland, den Niederlanden, China und Lateinamerika. Ferner haben wir ein weltweites Netzwerk autorisierter Servicepartner.



Produkte für Ihre spezifischen Anforderungen



Unser komplettes Produktsortiment umfasst optimale Lösungen für Ihre spezifischen Anforderungen. Die Produkte basieren alle auf der gleichen technischen Plattform und können einfach in komplette Lösungen integriert werden. Breiter Leistungsbereich, hohe Schutzklasse und Einhaltung weltweiter Standards bedeutet, dass sie den höchsten Anforderungen gerecht werden.

- *Belastungssensoren* – schützen Ihre Prozesse vor Schäden und ungeplante Ausfallzeiten.
- *Softstarter* – gewährleisten sanfte Starts und sichere Stopps.
- *Frequenzumrichter* – minimieren den Energieverbrauch und Verschleiß.

emotron
DEDICATED DRIVE

Emotron Antriebssysteme GmbH, Goethestraße 6, D-38855 Wernigerode
Tel. +49 3943 92050, Fax +49 3943 92055
www.emotron.de

Emotron Partner weltweit – bitte besuchen Sie unsere Website.