

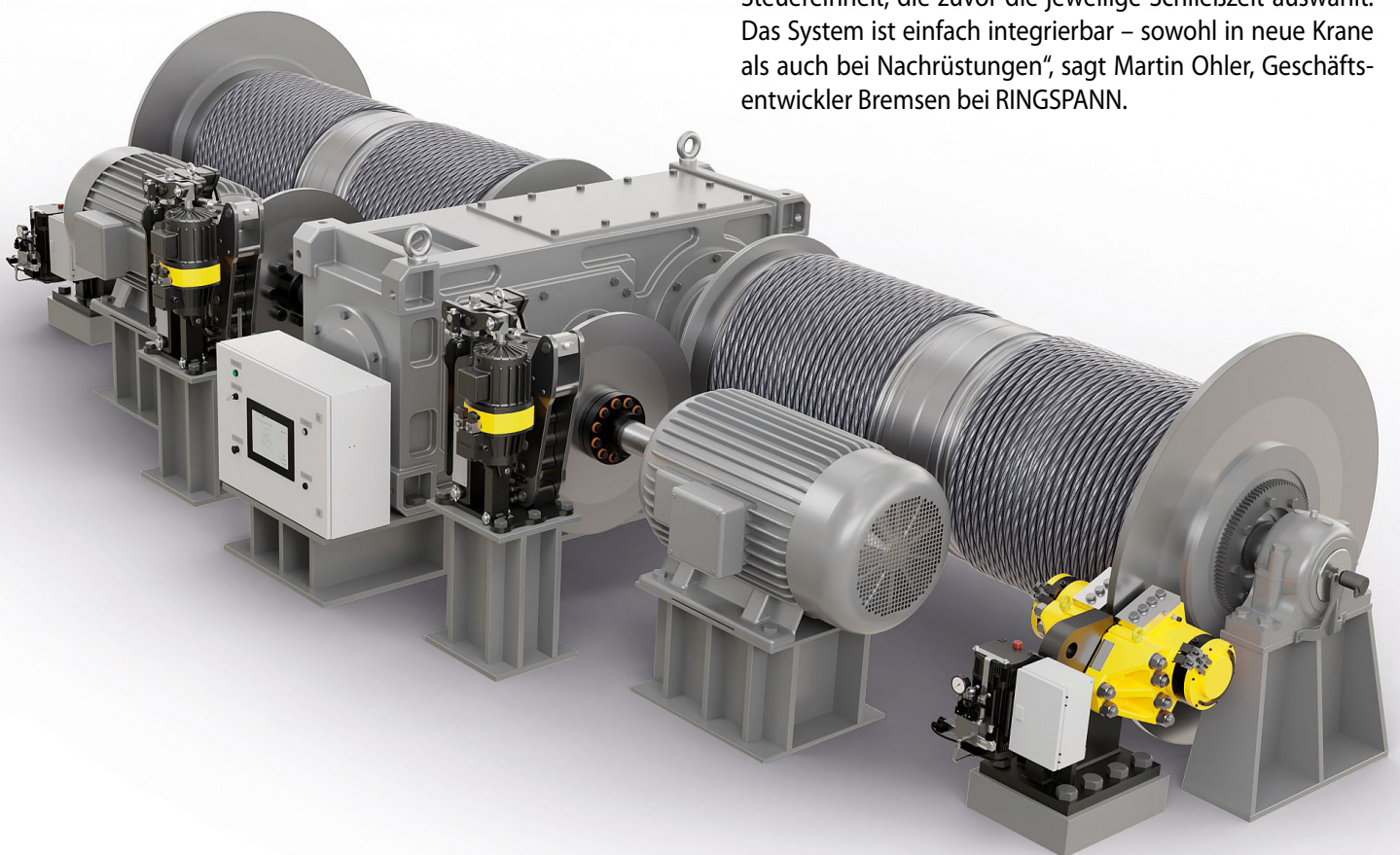
Höhere Lebensdauer für Schwerlast-Hubwerke

Vor wenigen Monaten stellte RINGSPANN seine neuen elektrohydraulischen DX-Scheibenbremsen vor, die etliche Kranbauer inzwischen bei der Konstruktion der Halte- und Notstopp-Systeme für die Hubwerke von Hafen- und Containerkränen einsetzen. Als weiterführendes Ergebnis seiner Bremsenentwicklung präsentiert das Unternehmen nun drei technologische Lösungen, mit denen sich die Performance und die Standzeit von Schwerlast-Hubwerken erheblich verbessern lässt. Lesen Sie hier, welche antriebstechnischen Probleme sich damit aus der Welt schaffen lassen.

Die elektrohydraulischen Scheibenbremsen der DX-Serie von RINGSPANN sind ausgelegt für eine hohe Schaltfrequenz an schnelllaufenden Scheiben und verfügen über neue, energieeffiziente Lüftgeräte. Sowohl bei der Konstruktion von Schwerlast-Hubwerken als auch während ihres Betriebs und im Service bieten sie dem Betreiber zahlreiche Vorteile. Schon unmittelbar nach der Markteinführung Ende 2024 haben sich die ersten Hafenkranbauer daher für den Einsatz dieser Bremsen entschieden. Um den Hubwerk-Herstellern aber über die Bereitstellung innovativer Scheibenbremsen hinaus auch Zugang zu seinem Technologie-Knowhow im Bereich der Industriebremsen zu bieten, hat RINGSPANN mehrere Systemlösungen entwickelt, die die Performance der Hubwerke verbessern und deren Lebensdauer erhöhen. Sie setzen an vier neuralgischen Punkten der Hubwerk- und Getriebetechnik an.

Schädliche Flankenwechsel im Getriebe vermeiden

Der Flankenwechsel der Getriebezahnräder des Haupthubwerks ist ein Negativeffekt, der bei Notstopps auftritt. Zu beachten ist hierbei zunächst, dass die treibende Hebekraft der Motor ist, beim Senken aber die Last als treibende Kraft wirkt (der Motor kontrolliert dann nur die Bewegung und verhindert den freien Fall). Zur Eliminierung des Flankenwechsels ist nun sicherzustellen, dass beim Heben zuerst die Notstoppbremsen der Seiltrommel schließen, während die elektrohydraulischen Betriebsbremsen auf der Abtriebswelle des Motors beim Senken Vorrang haben. „Um dies zu erreichen, haben wir eine Stand-Alone-Lösung entwickelt, bei der die Steuerung des Krans nur die Information liefern muss, ob der Kran im Hebe- oder Senkbetrieb arbeitet. Alles weitere erledigen ein elektrohydraulisches Lüftgerät, das mit zwei voreingestellten Schließzeiten schließt, und eine Steuereinheit, die zuvor die jeweilige Schließzeit auswählt. Das System ist einfach integrierbar – sowohl in neue Krane als auch bei Nachrüstungen“, sagt Martin Ohler, Geschäftsentwickler Bremsen bei RINGSPANN.



Adaptiv und schonend bremsen

Die zweite Systemlösung von RINGSPANN greift die Problematik der schädlichen Wirkung von Drehmomentspitzen auf. Dazu ist anzumerken, dass bei der Auswahl von Hebezeug-Bremsen meist von einer Gleichzeitigkeit von maximaler Hubgeschwindigkeit und maximaler Hublast ausgegangen wird. Unter diesen Bedingungen bietet die Bremskraft aller Bremsen im Notstoppfall zwar ausreichend Gegenkraft, allerdings sind diese Extrema kein Normalszenario. Muss der Kran dann beispielsweise bei gedrosseltem Tempo nur die Hälfte der maximalen Nutzlast fördern, erweist sich die Bremskraft als zu groß. „Infolgedessen treten im Getriebe hohe Spitzendrehmomente auf, die Stahlstruktur muss starke Stöße aushalten und alle lasttragenden Lager stehen unter hoher Belastung“, berichtet Martin Ohler.

Um all das zu verhindern, hat RINGSPANN ein adaptives Bremssystem entwickelt, das aus drei Komponenten besteht: Einer Steuereinheit, die Ventilkonfigurationen für verschiedene Einfallzeiten auswählt; einem Hydraulikaggregat, mit dem sich die Einfallzeit jeder Nothaltebremse einzeln steuern lässt; und mehreren Bremsen auf der Seiltrommel, die verschiedene Bremskraft-Varianten ermöglichen. Die Steuerung erhält vom Kran-Management-System die Information, in welchem Modus der Kran arbeitet. Dabei unterscheidet sie mehrere Lastfälle – etwa eine schnelle Leerfahrt – und löst eine vordefinierte Ventilkonfiguration am Hydraulikaggregat aus. „Für die Leerfahrt wird dann eine spezifische Bremskonfiguration aktiviert, die eine ausreichende – aber eben keine überdimensionierte – Bremskraft liefert, mit der das Hebezeug sicher gestoppt wird. Alle übrigen Bremsen werden mit kurzer Verzögerung automatisch aktiviert und bei voller Bremskraft wird der Kran im Stillstand gesichert. Das System lässt sich um beliebig viele Bremsen und Lastfälle erweitern“, erklärt Martin Ohler.

Das Auslegerhubwerk adaptiv bremsen

Die dritte Technologielösung von RINGSPANN ist ebenfalls ein adaptives Bremssystem und fokussiert einen Routinefall: Der Containerkran ist außer Betrieb, sein wasserseitiger Ausleger fährt hoch und wird aus Gründen der Verkehrssicherheit und Witterungsabwehr senkrecht gestellt. Kommt es



Martin Ohler
RINGSPANN-
Geschäftsentwickler
Bremsen

Lüftgeräte und Sensortechnik individuell wählbar

Die neuen DX-Bremsen von RINGSPANN lassen sich mit verschiedenen Lüftgeräten aus der Fertigung des Unternehmens bestücken. Sie eignen sich für Bremsmomente von 1.700 bis 28.100 Nm und Klemmkräfte von 9,5 bis 80 kN. Ihre Funktion ist es, die Bremse über eine elektrohydraulisch erzeugte Gegenkraft zur Bremsfeder zu lösen. Dazu interagieren in ihrem Inneren ein Elektromotor, eine Flügelrad- oder Zahnradschleife und ein Kolbenzylinder. Außerdem bietet RINGSPANN eine große Auswahl an Sensorik für die DX-Bremsen. Serienmäßig sind induktive Sensoren zum Überwachen von Bremsenriegelung, Bremsenfeststellung, Belagverschleiß und manueller Entriegelung. Optional gibt es Sensoren anderer Bauarten, Messfühler mit ATEX-Zertifikat und SIL-Zulassung, Lastmessbolzen zur Anpresskraftmessung, analoge Sensoren zur Kontrolle von Reservehub sowie Verschleiß und Temperatur des Bremsbelags.

beim Heben oder Senken des Auslegers zu einem Notstopp, so fallen alle Bremsen mit Maximalkraft ein. Befindet sich der Ausleger in diesem Moment nahe der vertikalen Ruheposition, treten in Getriebe, Lagerung und Stahlkonstruktion schädliche Drehmomentspitzen auf. Auch beim Absenken des Auslegers erhöht sich das Lastmoment – zunehmend, je näher er seiner horizontalen Arbeitsposition kommt. Dabei wird die maximale Bremskraft meist so gewählt, dass sich der Ausleger auch nahe der Arbeitsposition noch stoppen und halten lässt.

In beiden Fällen bewahrt das adaptive Bremssystem von RINGSPANN das Getriebe, die Lagerung und die Stahlstruktur vor Belastungsstress und beugt deren vorzeitigen Verschleiß vor. Es besteht aus vier Komponenten und erlaubt das gezielte Anpassen der Bremskraft: Ein an der Lagerung der Seiltrommel angebrachter Absolut-Drehgeber liefert via Kran-Management die Information über die aktuelle Auslegerposition. Eine Steuereinheit nimmt das Signal des Drehgebers auf und schaltet darauf basierend verschiedene Ventilzustände im Hydraulikaggregat der Nothaltebremsen. Das Hydraulikaggregat ermöglicht durch die Kombination spezieller Rastventile sowohl das sofortige Bremsen als auch ein Bremsen mit zunächst reduzierter, dann steigender Startbremskraft. Im Zusammenspiel mit Hydraulikaggregat und Steuereinheit leiten schließlich eine oder mehrere Nothaltebremsen einen Bremsvorgang mit unterschiedlichen Bremskräften ein.

Allen drei Technologie-Lösungen von RINGSPANN ist gemeinsam, dass sie sich kundenspezifisch adaptieren lassen und immer direkt an das Management-System des Krans andocken.

<<