

Wir können Bremsen ...

Industrie-Scheibenbremsen – klein, fein, entscheidend

Mit Industrie-Scheibenbremsen können bei kleinem Bauraum Halte-, Stopp- und Regelaufgaben beherrscht werden. Dieses aus dem Automobilbereich allgemein bekannte Funktionselement wird auch in der Industrie für viele Anwendungen eingesetzt. RINGSPANN GmbH bietet ein breites Produktprogramm an Scheibenbremsen an.

Im Allgemeinen sind Scheibenbremsen aus dem Pkw bekannt. Während früher im Auto oft auch Trommelbremsen eingesetzt wurden, werden in der Zwischenzeit nahezu ausschließlich Scheibenbremsen verwendet. Diese Bauart der Bremsen kommt dem in Fahrzeugen gesteigerten Sicherheitsbedürfnis entgegen. Denn im Vergleich zu Trommelbremsen ist bei den frei im Fahrtwind stehenden Scheibenbremsen die Abfuhr der Reibungswärme besser gewährleistet. Da beim Bremsen die gesamte kinetische Energie in Wärme umgesetzt wird, ist eine gute Wärmeabfuhr ein entscheidendes Kriterium für die Funktion der Bremsen.

Einsatzgebiete, Möglichkeiten

Nicht nur in Fahrzeugen, sondern auch im industriellen Umfeld werden entsprechend geeignete Scheibenbremsen eingesetzt. Bereits seit Anfang der 70er-Jahre hat RINGSPANN GmbH Scheibenbremsen

für den Einsatz in industriellen Anwendungen im Programm. Einige Anwendungsgebiete seien hier beispielhaft aufgezählt: Stahlverarbeitung, Papierherstellung, Kabel- und Drahtproduktion, Textilmaschinen, Druckmaschinen, Aufzugs- und Fahrtreppenbau sowie Förderanlagen. Aber auch in Windkraftanlagen werden Scheibenbremsen z. B. für die Funktionen „Rotorbremsung“ oder „Festsetzung der kompletten Gondel“ eingesetzt.

Dabei unterscheidet man im Wesentlichen drei verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Beim Einsatz als Haltebremse fixiert die Klemmkraft der Bremse ein bewegliches Teil so dass eine Bewegung verhindert wird. Im Gegensatz dazu steht die Funktion als Stoppbremse. Dies ist der übliche Einsatzfall in einem Automobil. In diesem Fall wird eine sich bewegende Masse in einer bestimmten Zeit zum Stillstand gebracht. Die dabei entstehende Reibungswärme muss von der Bremse beherrscht werden. Die Bremsenergie ist auch für eine Regelbremse, die dritte Einsatzmöglichkeit, ein entscheidendes Auslegungskriterium. Im Fall einer Regelbremse wird Kraft und Geschwindigkeit einer Anwendung durch die Bremse geregelt. Da dies

über einen langen Zeitraum erfolgen kann, ist die Betrachtung des Wärmehaushalts bei solchen Anwendungen von besonderer Bedeutung. Letztendlich macht sich die Bremsenergie durch eine Temperaturerhöhung der Brems Scheibe bemerkbar.

Bei geregelten Bremssystemen ist eine Abstimmung des Bremsverhaltens mit der Regelung notwendig. Für hydraulische Bremsen können Bremssysteme, bestehend aus Hydraulikeinheit und Regeleinheit, die für den Einsatz der hydraulischen Brems Sättel optimiert sind, von RINGSPANN GmbH geliefert werden.

Konstruktion

Industrie-Scheibenbremsen sind als Bremssättel oder Bremszangen verfügbar. Das Bremsmoment ergibt sich aus der erzeugten Klemmkraft und dem Durchmesser der Brems Scheibe.

Durch geeignete Wahl des Brems Scheibendurchmessers kann das entstehende Bremsmoment in bestimmten Grenzen auf die Anwendung abgestimmt werden. Hohe Leistungsdichte wird durch die Anordnung von mehreren Sätteln oder Zangen an einer Brems Scheibe erreicht. Die Möglichkeit



Scheibenbremsen haben in der Technik eine lange Tradition; sie werden für vielfältige Einsatzzwecke im industriellen Umfeld eingesetzt

Bilder: RINGSPANN GmbH

EXKLUSIV IN KEM 5/2013

Der Autor Franz Eisele ist Leiter der Sparte Bremsen und Kupplungen bei der RINGSPANN GmbH in Bad Homburg



Deutlich ausgeweitetes Bremssattelprogramm: Große hydraulische Bremssättel wurden entwickelt

einer solchen Anordnung ist ein oft genutzter Vorteil der Scheibenbremse. So können bei geringem Bauraum beachtlich hohe Bremsmomente erzielt werden. Werden die Bremssättel in geeigneter Art und Weise angeordnet, ergibt sich, dass sich die Bremskräfte der einzelnen Bremsen gegenseitig kompensieren. Bei einer solchen Anordnung entstehen somit keine zusätzlichen Belastungen auf die Wellenlager.

Die Art und Weise wie eine Bremse betätigt oder gelüftet wird, ist ein charakteristisches Ordnungsmerkmal für Bremsen. Im Wesentlichen unterscheidet man im industriellen Umfeld feder-, pneumatisch, hydraulisch, elektromagnetisch oder von Hand betätigte bzw. gelüftete Bremsen. Abhängig von den Anforderungen der Anwendung kann eine der genannten Möglichkeiten für Betätigung und Lüftung ausgewählt werden. Oftmals werden federbetätigte Bremsen gefordert. Diese haben den Vorteil, dass die eingebauten Federn bei einem Ausfall des Öffnungsdrucks die Bremse zufallen lassen.

Entscheidend für die Funktion sind des Weiteren die Reibbeläge. Hier gibt es eine Vielzahl verschiedener Möglichkeiten. Der gezielte Einsatz eines geeigneten Reibbelags erfordert entsprechende Erfahrung. In

manchen Fällen wird man sogar einen Test des Belags in der spezifischen Anwendung machen müssen. Eine Reibklötz-Verschleißanzeige ist technisch möglich und in Anwendungen wie z. B. Aufzügen auch zwingend gefordert.

Da zumindest beim Einsatz als Stopp- oder Regelbremse ein Verschleiß der Beläge stattfinden wird, sind konstruktive Feinheiten wie eine automatische Verschleißnachstellung hilfreich. Eine federnde Ausrichtung des Reibbelags zur definierten Anlage an bzw. Abhebung von der Bremscheibe ist ein weiteres kleines konstruktives Detail, das zu einer zuverlässigen Funktion der Bremse beiträgt.

Erweiterung Bremssättel

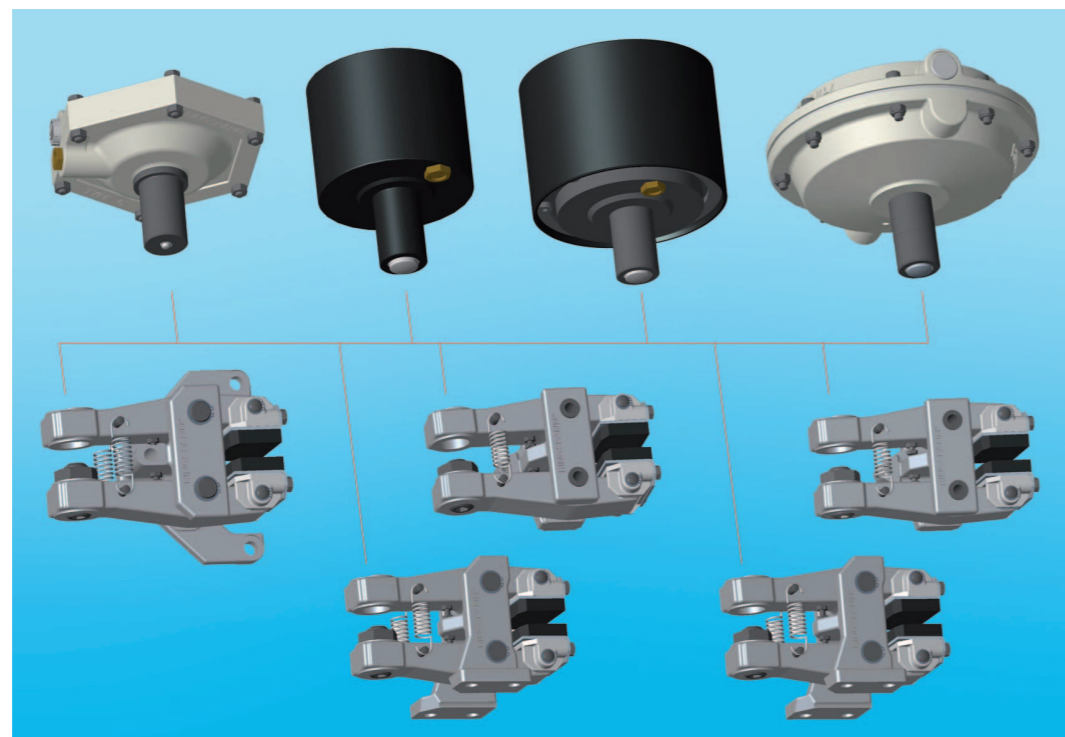
In den letzten Jahren gab es bei RINGSPANN GmbH im Bremsenbereich einige beachtliche Neuentwicklungen. U. a. wurde das Bremssattelprogramm deutlich aus geweitet. Große hydraulische Bremssättel wurden entwickelt. Je nach gewählter Konfiguration können diese in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden. Die möglichen Ausführungen sind optimiert für den Einsatz in Windenergiean-

gen, in der Fördertechnik oder in allgemeinen Anwendungen im Maschinenbau.

Für Azimutanwendungen in Windenergieanlagen liegt z. B. der Schwerpunkt auf einer geringen Geräuschentwicklung bei kleinen Gleitgeschwindigkeiten. Da die Reibbeläge bei diesem Einsatzfall ständig anliegen, kann dafür auf eine Kolbenrückholung verzichtet werden. Diese ist für Rotoranwendungen oder auch im allgemeinen Maschinenbau wiederum zwingend erforderlich. In diversen kritischen Anwendungsfällen haben sich diese Bremssättel ebenfalls bereits bewährt. Je nach Zielrichtung der durchgeführten Prüfungen gelten Prüfstände als eine der anspruchsvollsten Anwendungen. Hohe Zyklenzahlen, Schwingungen oder hohe Präzision stellen extreme Ansprüche an das Bremssystem. Solche Aufgaben können mit dem fundierten Know-how der RINGSPANN-Bremsenexperten gelöst werden.

Bremsenbaukasten

Eine weitere Neuentwicklung ist die in den vergangenen Monaten entwickelte Bremszangenbaureihe.



Bremsenbaukasten: Seit einigen Jahren hat sich die Baukastenmethodik in der Konstruktion von industriellen Produktbaureihen durchgesetzt

Seit einigen Jahren hat sich die Baukastenmethodik in der Konstruktion von industriellen Produktbaureihen durchgesetzt. Auf dieser Methodik basierend wurde eine neue Baureihe der RINGSPANN-Bremszangen entwickelt. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Bei den nun verfügbaren Baugrößen 25, 30 und 35 können flexibel mehrere verschiedene Betätigungszylinder angebaut werden.

Dies ermöglicht es, die Bremse genau an die benötigte Bremskraft der spezifischen Applikation anzupassen. Der Anbau des Zylinders ist wahlweise auf der rechten oder linken Seite möglich. Der Anwender hat somit mehr Freiheiten in der Gestaltung seiner Konstruktion.

Wärmehaushalt

Bei dynamischen Bremsvorgängen wird die Bremsenergie vollständig in Wärme umgewandelt. Im Wesentlichen wird diese Energie von der Bremscheibe aufgenommen. Die Dicke der Bremscheibe bestimmt dabei, wie viel Wärme eine Bremscheibe aufnehmen kann. Der Baukasten der Bremszangenbaureihe ermöglicht es, Varianten für verschiedene Bremscheibendicken auszuführen. Dies erlaubt die Anpassung an die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Anwendung.

Wichtig sind auch großzügig dimensionierte Reibbeläge. Diese verteilen die Wärme auf eine große Fläche an der Bremscheibe. Bei kurzen Bremszeiten führt dies zu einer niedrigeren maximalen Bremscheibentemperatur im Vergleich zu den oftmals eingesetzten kleineren Belägen. Die Dimensionierung der Reibklötze ergibt auch das mögliche Verschleißvolumen und bestimmt die Flächenpressung am Reibbelag. Abhängig von der vorhandenen Flächenpressung verändert sich sowohl das Verschleißverhalten wie oftmals auch der sich einstellende Reibbeiwert zwischen Belag und Bremscheibe.



Automatische Verschleißnachstellung

Hohe Leistungsdichte

Durch den Einsatz der FEM-Methode wurden bei der Entwicklung der neuen Bremsenbaureihe die Bremshebel so optimiert, dass sie große Kräfte ertragen können. Entsprechend ist es möglich, leistungsstarke Bremszylinder anzubauen. Dies führt zu einer beachtlichen Leistungsdichte im Vergleich zu bisher bekannten Bremszangen ähnlicher Größenordnung. Um diese beeindruckenden Leistungsdaten der Bremse auch schnell abrufen zu können, wurde im Standarddruckluftzylinder ein Anschluss für ein zweites Entlüftungsventil geschaffen. Wird ein zweites Entlüftungsventil angebaut, werden sehr kurze Einfallzeiten von Sekundenbruchteilen erreicht. Steht in anspruchsvollen Anwendungen nur eine sehr kurze Zeit für den Bremsvorgang zur Verfügung, ist eine kurze Einfallzeit von entscheidender Bedeutung.

Nach aufgetretenem Verschleiß in dynamischen Anwendungen können die Bremsen manuell nachgestellt werden. Eine Nachstell-

möglichkeit befindet sich im Hebel auf der dem Bremszylinder gegenüberliegenden Seite. Hierdurch ist gewährleistet, dass auch bei Belagverschleiß die Aufteilung der Bremskräfte auf beide Hebel optimal ist.

Verschleißnachstellungen

Eine beeindruckende Neuentwicklung ist RINGSPANN GmbH mit der automatischen Verschleißnachstellung in den federbetätigten Druckzylindern gelungen. Mit dieser werden neue Maßstäbe am Markt gesetzt. Während bisher eine aufwendige Mimik die Verschleißnachstellung gewährleistete, wurde nun der Aufbau für die Verschleißnachstellung deutlich vereinfacht. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur bisherigen Ausführung höhere Bremsmomente. Zudem können problemlos hohe Verschleißbeträge am Reibbelag kompensiert werden. Für den Anwender entfallen beim Einsatz einer automatischen Verschleißnachstellung eventuell notwendige manuelle Überprüfungen und Nachstarbeiten.

Dabei erfolgt die Nachstellung feindosiert. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu anderen am Markt bekannten Verschleißnachstellungen. Unmittelbar nach dem erstmaligen Verschleißvorgang beginnt die Kompensation des Verschleißbetrags. Nach wenigen Lüftungen des Bremszylinders ist der Verschleiß im Prinzip komplett kompensiert. Danach wird der Lüftspalt nicht mehr größer und es hat sich ein stationärer Zustand eingestellt. Somit wird selbst bei einer Applikation, bei der ein Verschleiß der Bremsbeläge nicht vermieden werden kann, ein gleichmäßiges Bremsverhalten sichergestellt. Umfangreiche Erfahrungen mit der automatischen Verschleißnachstellung zeigen, dass selbst wenn viele Sätze an Reibbelägen verschlissen wurden, die Verschleißnachstellung immer noch zuverlässig funktioniert.

RINGSPANN GmbH,
Tel.: 06172 275-0,
E-Mail: brakes@ringspann.com