

1

Auslegung hilft bremsen

BREMSEN – Mit Industrie-Scheibenbremsen können bei kleinstem Bauraum Halte-, Stopp- und Regelaufgaben beherrscht werden. Die richtige Auslegung eröffnet zahlreiche Einsatzgebiete.

von Dipl.-Ing. Franz Eisele, Ringspann GmbH, Bad Homburg

Ein wenig beachtetes Bauteil in vielen industriellen Anwendungen sind Scheibenbremsen. Dieses aus dem Automobilbereich allgemein bekannte Funktionselement erlaubt bei kleinstem Bauraum eine Beherrschung von Halte-, Stopp- und Regelaufgaben. Wichtige Einsatzfelder im industriellen Umfeld finden sich zum Beispiel bei der Herstellung von PET-Flaschen, in der Stahlverarbeitung, der Papierherstellung, der Kabel- und Drahtproduktion, in Textil- und Druckmaschinen, im Aufzugs- und Fahrtreppenaufbau oder in Förderanlagen.

Dabei unterscheidet man im Wesentlichen drei verschiedene Einsatzmöglichkeiten: So werden beim Einsatz als Haltebremse lediglich im Stillstand zwei Bauteile durch die Bremse so miteinander verbunden, dass eine Relativbewegung verhindert wird. Im Gegensatz dazu steht die Funktion als Stoppbremse, der übliche Einsatzfall

in Kraftfahrzeugen: Hier wird eine sich bewegende Masse in einer entsprechenden Zeit zum Stillstand gebracht. Die Bremse muss deshalb die dabei entstehende Reibungswärme beherrschen. Dies gilt auch für die dritte Einsatzmöglichkeit als Regelbremse: In diesem Fall

Der sichere Einsatz von Scheibenbremsen erfordert eine zielgerichtete Auslegung.

dient die Bremse zur Regelung von Kraft und Geschwindigkeit einer Anwendung. Da dies über einen langen Zeitraum erfolgen kann, ist die Betrachtung des Wärmehaushalts in diesem

Fall von besonderer Bedeutung. Ein charakteristisches Ordnungsmerkmal für Bremsen ist die Art und Weise, wie eine Bremse betätigt oder gelüftet wird. Im industriellen Umfeld geschieht dies hauptsächlich pneumatisch, hydraulisch, elektromagnetisch, über Federkraft oder von Hand.

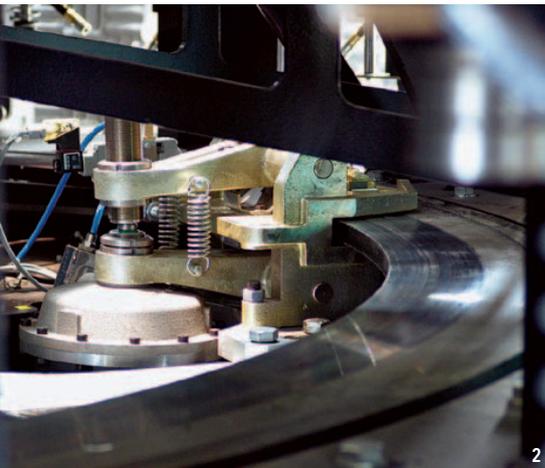
Entscheidend für die Funktion sind zudem die Bremsbeläge: Hier erfordert die gezielte Wahl eines geeigneten Bremsbelags entsprechende Erfahrung sowie in manchen Fällen sogar spezielle Tests in der jeweiligen Anwendung. In Anwendungen wie zum Beispiel in Aufzügen ist daneben eine Reibklotz-Verschleißanzeige zwingend gefordert. Da zumindest beim Einsatz als Stopp- oder Regelbremse ein Verschleiß der Beläge stattfinden wird, sind dabei konstruktive Feinheiten wie eine automatische Verschleißnachstellung hilfreich. Ein weiteres konstruktives Detail, das zu einer zuverlässigen

Funktion der Bremse beiträgt, ist auch eine federnde Anstellung des Reibbelags zur definierten Anlage bzw. Abhebung an der Brems Scheibe.

Auslegung nach Maß

Der sichere Einsatz von Scheibenbremsen in unterschiedlichen Anwendungsgebieten erfordert eine zielgerichtete Auslegung und die Wahl der passenden Ausführungsform entsprechend der gewünschten Anwendung. Da sich das Bremsmoment von Scheibenbremsen aus der erzeugten Klemmkraft und dem Durchmesser der Brems Scheibe ergibt, lässt sich das entstehende Bremsmoment durch Wahl des Brems Scheibendurchmessers in gewissen Grenzen auf die Anwendung abstimmen.

Bei einem Einsatz als Haltebremse entscheidet das mögliche Haltemoment der Bremse, das abhängig ist von der vorhandenen Klemmkraft, dem mittleren Reibradius und dem



1 Bei einer Verseilmaschine ermöglicht die Anordnung mehrerer Sättel oder Zangen an einer Bremsscheibe eine besonders hohe Leistungsdichte.

2 Bei einer PET-Flaschenblasmaschine gewährleistet die Scheibenbremse eine sichere Produktion.

Bildquelle: Ringspann

2

Reibbeiwert. Dieser wiederum hängt ab vom Material der Bremsscheibe, dem Zustand der Bremse und vor allem vom gewählten Reibbelag. Außerdem sind hier eventuell spezielle Reibbeläge erforderlich, da viele Standardreibbeläge für eine spezifische Bremsgeschwindigkeit ausgelegt sind.

Wichtige Wärmeabfuhr

In allen anderen Einsatzfällen ist das wichtigste Kriterium für die Auslegung von Bremsen die Wärmeabfuhr, schließlich wird beim Bremsen die gesamte kinetische Energie in Wärme umgesetzt. Vor allem für anspruchsvolle Anwendungen empfiehlt sich hier die Zusammenarbeit mit dem Hersteller, wie die Ringspann GmbH aus Bad Homburg, die ein breites Produktprogramm von Scheibenbremsen bietet.

Für dynamische Bremsvorgänge, wie sie im Falle einer Stopptaufgabe auftreten, muss zusätzlich zur passenden Größe des Bremsmoments sichergestellt sein, dass die Bremsscheibe beim Abbremsen einer rotierenden Masse mit einer definierten Trägheit aus einer bestimmten Drehzahl bis zum Stillstand die vorhandene Bewegungsenergie als Wärmearbeit aufnehmen kann. Entsprechende zulässige Werte für die gewählte Bremsscheibe werden vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

Für Regelvorgänge oder bei einer hohen Schalthäufigkeit reicht die Wärmeaufnahme der Scheibe jedoch oft nicht aus, um den Bremsvorgang zu beherrschen, weil die Wärme hier kontinuierlich von der Bremse abgeführt werden muss. Die mögliche Wärmeabfuhr der Bremse ist dabei abhängig von Faktoren wie der Bremsscheibengröße, der Anbindung der Bremsscheibe an die Welle oder der Reibflächengröße der Beläge. Für solche Bremsvorgänge lässt sich der Wärmehaushalt der Bremse nicht mit einfachen Kennzahlen beschreiben. Zudem ergeben sich während des Bremsvorgangs abhängig vom Drehzahlverlauf verschiedene Temperaturverläufe an der Bremsscheibe. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die Eignung der Bremse direkt in Zusammenarbeit mit dem Hersteller zu prüfen. **bt** ■

AUF EINEN BLICK

- Die **Ringspann GmbH** in Bad Homburg ist ein führendes Unternehmen auf dem Gebiet der Antriebs- und Spanntechnik.
- Das Portfolio umfasst Freiläufe, Bremsen, Welle-Nabe-Verbindungen, Drehmoment- und Kraftbegrenzer, Wellenkuppungen und Spannwerkzeuge.

www.ringspann.de