



Das Bestreben, eine optimale, ausgereifte, mit hohem Bedienkomfort und großer Wirtschaftlichkeit arbeitende Anlage zu erstellen, sollte das Ziel jeder Planung bei Neu- und Umbauten sein.

Die Sprenu trennen

Planen und Projektieren hydraulischer Steuerungen

Um eine hydraulische Steuerungen oder Anlage richtig planen zu können, sind umfangreiche Kenntnisse im Fachgebiet der Hydraulik unerlässlich. Was Konstrukteure beachten sollten, damit eine optimal arbeitende Anlage entsteht.



Bild: IHA

Auch schon vermeintliche Kleinigkeiten wie die Ausführung des Be- und Entlüftungsfilters auf dem Hydrauliktank sind für den späteren störungsfreien Betrieb eines hydraulischen Systems eminent wichtig.

Die Zahl der Firmen in Deutschland, die hydraulische Anlagen planen, projektieren und bauen, ist riesig. Die Palette reicht vom zwei-Mann-Unternehmen, das Hydraulikleitungen konfektioniert, Hydraulikkomponenten verkauft und eben auch das ein oder andere Hydraulik-Aggregat herstellt, bis zum Hersteller von Großanlagen mit mehreren 100 Kilowatt Antriebsleistung. Während in großen Hydraulikunternehmen oft ganze Konstruktionsabteilungen mit innerbetrieblichem Know-how hinter den Projekten stehen, sind Planer und Konstrukteure in kleineren Unternehmen oft Einzelkämpfer. Gerade hier ist der Wettbewerbsdruck und damit der Preisdruck sehr hoch.

Diese Tatsache spielt auch bei der konstruktiven Auslegung der Anlagen oft eine überdurchschnittlich große Rolle. Da werden auch schon einmal bedenkenlos Ventile, Hydraulikrohr- und Schlauchleitungen, Verschraubungen oder Filter so klein wie möglich gewählt, um preislich attraktiv zu sein. Die Auswirkungen auf den Betrieb der Anlagen sind jedoch nicht jedem klar.

Dabei sollte das Bestreben, eine optimale, ausgereifte, mit hohem Bedienungscomfort und großer Wirtschaftlichkeit arbeitende Anlage zu erstellen, das Ziel jeder Planung bei Neu- oder Umbauten sein. Das beginnt damit, dass Auswirkungen physikalischer Effekte wie Kavitation, Druckverluste in Ventilen und hydraulischen Leitungen oder Druckübersetzung bei der Verwendung von Differentialzylindern beachtet werden müssen. Auch einschlägige Normen müssen vom Konstrukteur eingehalten werden, so etwa die DIN EN ISO 4413 oder das VDMA Einheitsblatt 24580. Ebenso sollten die Bedeutung und der eventuelle Einfluss der Maschinenrichtlinie ein Begriff sein. Mitunter müssen neben den allgemeingültigen Normen auch noch Normen für spezielle Anwendungen beachtet werden (wie Hebebühnen, Fahrstühle, Pressen et cetera.).

Gerade bei der Lösung hydraulisch problematischer Situationen, wie dem kontrollierten Senken oder Umschwenken großer Lasten, werden bei der Auswahl geeigneter Ventile oft Fehler gemacht, die zur Instabilität des gesamten hydraulischen Systems führen können.

schen Systems führen können. Außerdem wird durch eine falsche Auswahl oft viel zu viel Energie bei Senkvorgängen vernichtet.

Von Anfang an muss eine hydraulische Steuerung so ausgelegt werden, dass Druckspitzen durch Umschaltvorgänge von Ventilen oder sogenannte Dekompressionsschläge beim Entspannen größerer, unter Druck gesetzter Ölvolumen vermieden werden. Druckspitzen sind eine häufige Verschleißursache hydraulischer Komponenten und damit Ausfallursache hydraulischer Systeme.

Dort spielt neben gesammelten Erfahrungen das Komponentenverständnis eine wichtige Rolle. Auch schon vermeintlich kleine Dinge, wie die Ausführung des Be- und Entlüftungsfilters auf dem Hydrauliktank sind für einen späteren, störungsfreien Betrieb eines hydraulischen Systems eminent wichtig. Unter Verwendung eines Standardbauteiles kann bei einer Umgebungsluft mit hoher Luftfeuchtigkeit der Wassergehalt im Hydraulikmedium nach kurzer Zeit stark steigen und damit zu kostenintensiven Ausfällen führen.

Ein weiteres Thema ist die richtige Filtration des Hydraulikmediums. Was setze ich ein: Saugfilter, Druckfilter, Rücklaufilter oder alles zusammen? Wann macht eine Nebenstromfiltration Sinn und wie fein filtere ich?

Da sind viele Fragen zu klären. Der erste Abschnitt einer Projektierung besteht daher immer in der Aufgabe, alle Daten zu sammeln und übersichtlich aufzubereiten. Dies sollte mit der Erstellung eines Pflichtenheftes geschehen. Danach kann sich der Konstrukteur an einschlägigen Ablaufplänen für die Abfolge der Projektierung hydraulischer Anlagen orientieren. Dabei steht ihm bei der Auslegung verschiedener Bauteile wie Filter, Kühler oder Druckspeicher

eine große Anzahl an Hilfsprogrammen diverser Hersteller zur Verfügung. Doch auch hier ist eine Komponenten- und Systemkenntnis unerlässlich.

Thema Energieeffizienz

Neben der Funktionalität, der Qualität und einem wettbewerbsfähigen Preis einer hydraulischen Steuerung hat der Konstrukteur noch eine weitere wichtige Aufgabe zu lösen: die Energieeffizienz. In der Industriehydraulik gibt es traditionell verschiedene hydraulische Antriebskonzepte wie Konstantstromsysteme, Konstantdrucksysteme oder Load-Sensing-Systeme. Der Konstrukteur muss sich die Frage stellen: Welches hydraulische Prinzip passt am besten zu meiner Anwendung?

Um den Energieverbrauch reduzieren zu können, muss man sich bewusst sein, wo durch eventuelle energetisch ungünstige Systemkonfigurationen Verluste entstehen. Wenn eine Hydraulikanlage mit einer Leistung von 30 Kilowatt eine Verlustleistung von 30 Prozent (= 9 kW) erzeugt, so gehen dem Betreiber der Anlage bei einschichtigem Betrieb, kurzen Taktzeiten und 220 Arbeitstagen rund 3000 Euro im Jahr verloren, wobei hier noch nicht einmal der Energiebedarf berücksichtigt ist, der eventuell zum Kühlen der in Wärme umgesetzten Verlustleistung benötigt wird.

Gerade hier steht die Hydraulik momentan stark im Wettbewerb zu den elektrischen Antriebstechniken. Auch Kombinationen dieser zwei Steuerungstechniken werden immer attraktiver. So ersetzen mittlerweile immer mehr Servoantriebe die klassische Ventil- und Steuertechnik im hydraulischen Pressbetrieb.

fa ■



Autor

Frank Weigel, IHA

Seminar der IHA

Planen und projektieren hydraulischer Steuerungen

Mit der Anwendung hydraulischer Systeme in vielen Bereichen der Industrie gibt es auch ein großes Bedürfnis nach kompetenter Fachinformation zu dieser Technik. Dort setzt das Seminar „Planen und Projektieren hydraulischer Steuerungen“ der Internationalen Hydraulik Akademie IHA an (www.hydraulik-akademie.de). Gerade Einsteigern in die konstruktive Tätigkeit soll vermittelt werden, wie Antriebsmotoren, Pumpen, Ventile, Zylinder und Zubehör wie Filter, Kühler, Druckspeicher und auch Leitungssysteme richtig berechnet beziehungsweise anhand von Kenngrößen und Kennlinien ausgewählt werden. Dabei wird ebenso auf den prinzipiellen Aufbau von Hydraulikanla-

gen eingegangen. Dem Teilnehmer werden konstruktive Lösungen anhand von Grundschaltungen der Hydraulik aufgezeigt. Die Arbeitsschritte, die bei der Projektierung eines Hydraulikaggregates notwendig sind, werden anhand mehrerer Beispiele durchgesprochen. Dies beginnt mit der Auswahl der richtigen Pumpe für den offenen Kreis und endet mit Auswahl und Auslegung des Filters. Dabei wird großes Augenmerk auf die Verwendung von Standardbaugruppen gelegt. Weiterhin werden auch Werkzeuge für die Projektierung vorgestellt. Die Teilnehmer haben die Möglichkeit, ein kleines Aggregat selbst zu montieren, nachdem es berechnet wurde.

40
Jahre
GKS

Maßgeschneiderte Hydraulik-Lösungen

Planung | Konstruktion
Mit Ziel und Verstand planen

Fertigung

Qualität bis in die kleinste Schweißnaht

Montage

Umfassendes Verständnis für das Produkt

Qualitätssicherung

Exakte Prüfung ist die Basis für mehr Qualität



GKS-HYDRAULIK

GmbH & Co. KG

Im Heidach 3

88079 Kressbronn

Telefon +49 7543 6055-0



www.gks-hydraulik.com