

Für hohe Drücke auf engem Raum: NETZSCH stellt Schraubenspindelpumpen für unterschiedlichste Medien vor

Oft lässt sich eine Anwendung in der Mediumsförderung mit unterschiedlichen Pumpentypen lösen. Für optimale Ergebnisse und einen materialschonenden Transport ist allerdings eine möglichst exakte Abstimmung der Pumpe auf die unterschiedlichen Parameter wie Viskosität, Druck, Temperatur, NPSH-Wert oder Scherempfindlichkeit notwendig. Die NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH ergänzt daher ihr Portfolio von Exzenter- und Drehkolbenpumpen um drei Modellreihen von kompakten Schraubenspindelpumpen: die NOTOS® Zwei-, Drei- und Vier-Spindel-Pumpen. Sie sind je nach Typ für schmierende und nicht-schmierende Stoffe bei hohen Drücken bis 80 bar und Temperaturen bis 300 °C geeignet. Sie decken damit ein weites Spektrum an Einsatzgebieten – von Schmierstoffen über Dichtmittel bis zu Bitumen oder Harzen – ab. Alle NOTOS®-Pumpen sind zudem dank spezieller Materialien, hydraulischem Ausgleich und ihrer in FEM-Simulationen optimierten Geometrie auf höchste Effizienz und Betriebsdauer ausgelegt. Vorgestellt wurde die neue Serie auf der diesjährigen Achema in Frankfurt am Main.

Kernmerkmal der Schraubenspindelpumpen von NETZSCH ist ihre Konzeption nach den Maßgaben des High Efficiency Unique Design (HEUD), das zu einem nachweisbar besseren Kraft-Leistungs-Verhältnis führt. Grundlage dafür sind zum einen die verwendeten, sehr harten Materialien, die Auswahl reicht je nach Anforderung von einfachem Grauguss über Chrom-Nickel-Stahl bis hin zu Duplex oder Hastelloy-Legierungen. Die Stabilität dieser Werkstoffe stellt auch bei den für Schraubenspindelpumpen typischen hohen Belastungen eine nur geringe Durchbiegung der Spindeln sicher, weshalb in der Fertigung mit sehr engen Toleranzen zwischen dynamischen und statischen Teilen gearbeitet werden kann. Dies reduziert die mögliche Rückströmung von der druckhöheren zur druckniedereren Seite und erhöht so die Effizienz der Förderung.

Zum anderen wurden die Spindeln auch in ihrer Gestalt angepasst, um Störungen und Widerstände im Materialfluss zu minimieren. Dazu arbeitet der Pumpenexperte mit

modernsten Berechnungsverfahren wie der Finite-Elemente-Methode, die eine realistische Simulation der Pumpe und des Pumpprozesses mit frei einstellbaren Parametern erlaubt. Auf diese Weise konnte die für das gewünschte Förderverhalten ideale Spindelgeometrie ermittelt und so ein weitgehend turbulenz- sowie pulsationsfreier Mediumtransport erreicht werden. Auch verhindert die spezielle Konstruktion Schaumbildung und erzeugt im Betrieb kaum störende Laufgeräusche.

Hohe Betriebssicherheit durch exakte Abstimmung und hydraulischen Ausgleich

Darüber hinaus sorgen Materialwahl und Design für eine hohe Robustheit und Lebensdauer der Schraubenspindelpumpen, was deren Verfügbarkeit sichert und Stillstände sowie Wartungsarbeiten reduziert. Zusätzlich wird jede Pumpe von NETZSCH spezifisch auf den jeweiligen Anwendungsbereich ausgelegt, vor allem was die Größe – und damit die Drehzahl und die Gleitgeschwindigkeit der sich miteinander bewegenden Teile – betrifft. Diese exakte Abstimmung der Technik auf die Anwendung ermöglicht es, auf Eigenheiten des Mediums wie auch auf Belastungen durch die Einsatzart frühzeitig einzugehen und Einflüsse, die zu erhöhtem Verschleiß oder Schäden führen könnten, weitgehend zu kompensieren.

Hierbei spielt auch der hydraulische Ausgleich, der bei allen NOTOS®-Pumpen durch eine konstruktionstechnische Besonderheit erreicht wird, eine entscheidende Rolle: Üblicherweise werden die Nebenspindeln von den durch den Förderdruck hervorgerufenen axialen Kräften auf die Saugseite gedrückt. Erhöhte Reibung und ein höherer Energiebedarf sind die Folge. Bei den Modellen von NETZSCH verbindet allerdings ein Kanal die Hochdruckseite mit dem Raum der Saugseite. Die herrschenden Kräfte heben sich dank dieser Lösung auf und die Netto-Axialkraft ist fast gleich Null. Mit dieser Methode werden alle drei Baureihen der NOTOS® Pumpe hydraulisch ausgeglichen.

Zwei-Spindel-Pumpe für Leistung auf engstem Raum

Generell umfasst die NOTOS®-Serie Schraubenspindelpumpen mit zwei (2 NS), drei (3 NS) oder vier (4 NS) Spindeln. Allen gemeinsam ist, dass sie hohe Drücke auf sehr kompaktem Raum zur Verfügung stellen können. Bei der 2 NS-Reihe überträgt eine Antriebsspindel das Drehmoment mittels hydrodynamischem Film auf die zweite, passiv angetriebene Spindel. Beide formen mit dem Gehäuse Förderkammern, wobei Rotationsgeschwindigkeit, Schraubendurchmesser und Gewindesteigung die Durchfluss-

rate bestimmen. Für die Schmierung sorgt das Medium selbst, eine leichte Schmierfähigkeit des Förderguts ist daher Voraussetzung bei diesem Typ. Die Viskosität und die Temperatur können dagegen in mittleren bis hohen Bereichen rangieren, die Pumpe bewältigt Medien mit bis zu 10.000 cSt und bis zu 300 °C. Der mit dieser Bauform maximal erreichbare Druck beträgt 16 bar bei Förderleistungen bis 320 m³/h.

Die Zwei-Spindel-Pumpe verfügt außerdem über gesonderte, innenliegende Lagerbuchsen, um auch die radialen Lasten aufzufangen. Diese setzen sich aus den mechanischen und hydraulischen Kräften zusammen, die bei der Drehung entstehen und versuchen, die Spindel gegen das Gehäuse zu drücken. Die Buchsen an beiden Enden der Schrauben verhindern jedoch, dass es zu einem Kontakt zwischen beiden Komponenten kommt. Sie beugen so Verschleiß oder Schäden vor und verringern den Energieverbrauch. Die Pumpen können zudem je nach Bedarf unter anderem mit einem eingebauten Überdruckventil, einem Heizsystem oder mit nach API 682 zertifizierten Gleitringdichtungen ausgestattet werden. Auch für ein Manometer zur Unter- oder Überdruckmessung besteht eine eigene Anschlussmöglichkeit.

Höchste Drücke und verbesserte Abführung mit der Drei-Spindel-Pumpe

Die 3 NS-Baureihe fördert mit einer Antriebs- und zwei Laufspindeln feststofffreie Medien von bis zu 12.000 cSt und 300 °C mit einem maximalen Durchsatz von 100 m³/h. Sie liefert dabei mit bis zu 80 bar die höchsten Drücke aller NOTOS[®]-Pumpen und bleibt dennoch vergleichsweise kompakt – eine Exzentrerschneckenpumpe, die pro Stufe 6 bar zur Verfügung stellen kann, würde entsprechend für diese Druckleistung ein Vielfaches des Bauraums und der Kosten beanspruchen. Zudem ist die Pumpe in vertikaler wie in horizontaler Aufstellung bis zu einer Höhe von 8 mWS selbstansaugend. Um den Energieverbrauch und die Wartungskosten zu reduzieren und die Langlebigkeit zu erhöhen, werden hier zusätzlich an den Laufspindeln Lagerbuchsen zur Aufnahme der axialen Kräfte eingesetzt.

Eine weitere Besonderheit dieses Typs ist seine patentierte, optimierte Mediumsabführung: Tests und Simulationen hatten bei der üblichen Bauform Turbulenzen am Auslauf festgestellt, die zu einem erhöhten Widerstand gegen die Fließrichtung und damit zu einem größeren Energieverbrauch führen. Um hier die Effizienz zu verbessern und Druck- sowie Geschwindigkeitsverluste zu reduzieren, wurde der Förderraum mit einem doppelten Auslauf versehen, wodurch sich der Mediumsfluss besser verteilt und

ungestörter strömen kann. Gleichzeitig wurde die Endgeometrie der Antriebsspindel dahingehend verändert, dass sie sich konisch verbreitert. So entsteht eine Schräge, die das Fördergut sanft und ohne Verwirbelungen abführt. Des Weiteren wurde der Auslauf leicht schräg gestellt, um der von den Schrauben erzeugten Flussrichtung zu entsprechen und die durch Reibung bedingten Druckverluste zu senken.

Vier-Spindel-Pumpe für größte Fördermengen auch ohne Schmierung

Die Schraubenspindelpumpen vom Typ 4 NS erreichen eine Förderleistung von bis zu 620 m³/h und eignen sich für hochviskose Medien mit bis zu 50.000 cSt. Vor allem aber können mit diesem Modell auch nicht-schmierende Medien wie Wasser gefördert werden, da die vier auf zwei Wellen angeordneten Schrauben weder sich gegenseitig noch das Gehäuse berühren. Die Spindeln formen mit der umgebenden Patrone die Pumpkammer, in der das Medium von Außen zum Zentrum transportiert wird. Ein Steuerzahnradpaar aus Schrägstirnrädern synchronisiert die beiden Wellen und überträgt das Drehmoment gleichmäßig, ohne große Vibrationen. Das Synchronisationsgetriebe ist dabei räumlich vom Förderraum getrennt, wodurch das Risiko von Schäden minimiert wird. Wie bei der 2 NS gibt es auch für dieses Pumpenmodell optionales Zubehör wie Überdruckventil, Heizung oder alternative Dichtungen, ebenso können auch hier Überdruck – oder Unterdruckmanometer angeschlossen werden.

Die 4-Spindel-Pumpe existiert bislang in den Ausführung LAKE und LAE. Letztere ist länger, was zu einem weiteren Abstand zwischen Dichtung und Fördergut führt und daher höhere Mediumtemperaturen bis 300 °C erlaubt. Zusätzlich ermöglicht der größere Einbauraum hier den Einsatz von doppelwirkenden Gleitringdichtungen. Aufgrund der größeren Durchbiegung der Spindel ist der mögliche Druck mit der LAE jedoch auf 16 bar begrenzt, während die kürzere LAKE bis zu 25 bar Druck erbringen kann. Daneben ist derzeit ein neues, einheitliches Modell in Planung, das dank einer überarbeiteten Konstruktion die drei Druckstufen 16, 40 und 80 bar abdecken und dabei mit noch höherer Effizienz arbeiten soll.

Variable Anschluss- und Befestigungsoptionen

Die 4 NS kann je nach Anwendungsbedingungen vertikal, horizontal, In-Line oder mit vertikalem Druckstutzen aufgestellt werden. Für 2 NS und 3 NS ist wahlweise eine Befestigung per Fuß, Sockel oder Flansch möglich, auch gibt es Sonderversionen für ei-

nen teilgetauchten Einsatz. Alle NOTOS®-Pumpen sind mit DIN-, ANSI-, oder SEA-Anschlüssen sowie auf Anfrage mit vertikalen Flanschen verfügbar und nach API 676, 3. Ausgabe zertifiziert.

Zu beachten ist in jedem Fall, dass für eine wunschgemäße Leistung der Pumpen die Umdrehungszahl an die jeweilige Mediumsviskosität angepasst werden sollte, da beide Variablen den NPSH-Wert – in etwa gleichzusetzen mit der Haltedruckhöhe – entscheidend beeinflussen. Während bei Viskositäten bis 750 cSt daher Drehzahlen bis 3.600 upm möglich sind, reduziert sich die empfohlene Geschwindigkeit bei über 8.000 cSt auf 500 upm. Die Vier-Spindel-Pumpen sollten im Übrigen nicht mit mehr als 1.800 upm betrieben werden.

[10.213 Zeichen inkl. Leerzeichen]

NETZSCH Pumpen & Systeme bietet seit mehr als 60 Jahren auf globaler Ebene mit NEMO® Exzentrerschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen, NOTOS® Schraubenspindelpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Behälterentleerungen, Dosiertechnik und Zubehör maßgeschneiderte und anspruchsvolle Lösungen für Anwendungen in sämtlichen Industrien. Mit über 2.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie einem Umsatz von mehr als 245 Mio. Euro (Geschäftsjahr 2016) ist NETZSCH Pumpen & Systeme neben NETZSCH Analysieren & Prüfen sowie NETZSCH Mahlen & Dispergieren der größte und umsatzstärkste Geschäftsbereich der NETZSCH-Gruppe.

Kontakt:

NETZSCH Pumpen & Systeme Österreich GmbH
Franzosenhausweg 50
4030 Linz
Österreich
Tel.: +43 732 770591 0
Fax: +43 732 770591 31
info.npo@netsch.com
www.netsch.com

Autor:

Fotos:

	<p>Als Ergänzung seines Portfolios hat NETZSCH die Schraubenspindelpumpen-Serie NOTOS® entwickelt, die verschiedene Bauformen für unterschiedliche Einsatzgebiete mit hohen Druckanforderungen umfasst.</p>
	<p>Für eine effiziente Förderung wurden die relevanten Komponenten geometrisch optimiert und aus sehr harten Materialien gefertigt, die geringe Toleranzen erlauben. Das verhindert Rückströmungen und Turbulenzen.</p>
	<p>Alle NOTOS®-Pumpen sind hydraulisch ausgeglichen: Ein spezieller Ausgleichskanal sorgt dafür, dass in etwa derselbe Druck auf beide Seiten der Spindel ansteht, wodurch die Axialkraft netto praktisch gleich Null ist.</p>
	<p>Für Drücke bis 16 bar und Fördermengen bis 320 m³/h auf engstem Raum wurde die Zwei-Spindel-</p>

	<p>Pumpe 2 NS entwickelt.</p>
	<p>Die 3 NS-Reihe mit einer Antriebs- und zwei Laufspindeln ist für Drücke bis 80 bar konzipiert.</p>
	<p>Nicht-schmierende Medien lassen sich mit der 4 NS fördern, da Schrauben und Gehäuse sich nicht berühren. Die Spindeln sitzen hier paarweise auf zwei synchronisierten Wellen und bewegen das Fördergut von außen zum Zentrum hin.</p>

© NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH. Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.