

Komplettbearbeitung von Pumpengehäusen

Komplett & dauergenau

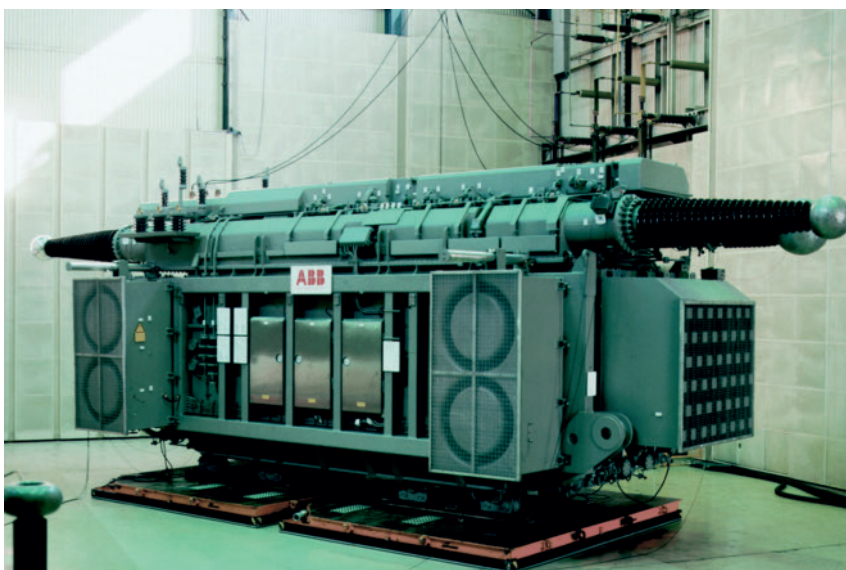
Großtransformatoren müssen gegen Überhitzung oder gar Brand geschützt werden. Ein führender Hersteller entsprechender Kühlsysteme vertraut bei der Komplettbearbeitung von Pumpengehäusen auf Dreh-Fräs-Zentren vom Typ Unicen 1000.

VON HELMUT DAMM

→ Allein in Deutschland gibt es mehr als 250 Kraftwerke mit einer elektrischen Bruttoleistung über 100 MW. Für dieses Rückgrat unserer Industrie und unseres Lebensstandards werden große Transformatoren benötigt, um die Energieeinspeisung aus der Quelle an die Spannungsniveaus der Versorgungsnetze anzupassen (Bild 1). Selbst bei bester Transformatorauslegung nach dem heutigen Stand der Technik fällt bei der Leistungsübertragung in dieser Größenordnung eine Verlustleistung von etwa einem Prozent an. Die hier entstehende Wärme ist immens, liegen doch die Wärmeverluste in einem 100-MW-Transformator somit schon bei 1 MW. Wird nicht ausreichend gekühlt,



2 Transformatoröl-Kühlsystem und -pumpe von GEA Renzmann & Grünewald



1 Kraftwerkstransformatoren passen die Einspeisungen aus verschiedenen Energiequellen an die Spannungsniveaus der Versorgungsnetze an

droht ein Brand des Transformators und damit der Ausfall der Energieversorgung des betroffenen Kraftwerks.

Hochwertige, sichere Systeme für die Transformatorenöl-Kühlung

Die Versorgungssicherheit bei elektrischer Energie ist ein wichtiges Gut. Komponenten im Versorgungsnetz werden nach den Regeln der »n+1«-Sicherheit ausgelegt – eine Komponente kann damit ausfallen, ohne dass das System versagt. Die Kraftwerks- und Netzbetreiber stellen daher hohe Anforderungen auch an die Kühlsysteme für Transformatoren. So müssen die Wärmeabfuhr und Rückkühlung effizient sein, und Ausfälle sind in jedem Fall zu vermeiden. Eine entsprechende Redundanz

der Komponenten ist unabdingbar, und die Komponenten selbst müssen absolut zuverlässig funktionieren.

Bei GEA Renzmann & Grünewald in Monzingen setzt man auf technologische Marktführerschaft. Wesentlich für die Betriebssicherheit der Transformatoröl-Wasserkühler sind Doppelrohr-Sicherheitswärmeübertrager mit Leckageüberwachung. Bei Transformatoröl-Luftkühlern baut man auf jahrzehntelange Erfahrung mit galvanisch verzinkten Rippenrohren, die eine Lebensdauer gewährleisten, welche die der Transformatoren selbst übertrifft. Die Pumpen für das Transformatoröl müssen zuverlässig und möglichst wartungsfrei im Dauerbetrieb laufen. GEA Renzmann & Grünewald hat hierzu eigene Konstruktionen als Axial- oder Winkelpumpe im Einsatz (Bild 2).

Das Pumpenprogramm des Monzinger Unternehmens ist auf kundenspezifische Lösungen abgestimmt und verlangt daher von den Fertigungseinrichtungen Flexibilität. 16 Pumpentypen stehen zur Auswahl, die in Losgrößen zwischen 1 und 60 gefertigt werden. Als Gussrohlinge aus GG25, GGG40 und GJS500 werden die Pumpengehäuse dabei zu 80 Prozent in Dreh- und 20 Prozent in Fräsbearbeitung zerspannt. Früher wurden die Gehäuse nach der Vorbearbeitung auf konventionellen Drehmaschinen auf einer Fräsmaschine in verschiedenen Arbeitsgängen bearbeitet. Die rotationssymmetrischen Merkmale realisierte man durch Zirkularfräsen. Das dau-

erte nicht nur lange und war unwirtschaftlich, die Bearbeitung war auch ungenau.

Flexibles Bearbeiten dank Komplettfertigung

Heute setzt GEA Renzmann & Grünewald bei der Pumpenfertigung auf die Komplettbearbeitung in Dreh-Fräs-Zentren Unicen 1000 von Monforts (Bild 3). Die Maschinen besitzen eine schwenkbare Motorfrässpindel (B-Achse) mit linearen Freiheitsgraden in der X-, Y- und Z-Achse und sind mit einem Reitstock ausgestattet. Das Maschinenkonzept erlaubt daher neben der Drehbearbeitung auch das flexible Bohren, Gewindeschneiden und Fräsen unter beliebigen Winkeln. Die Unicen 1000 wurde von den Planern von GEA Renzmann & Grünewald mit Unterstützung des Monforts-Vertriebs so zusammengestellt, dass sich alle 16 Pumpentypen ohne Werkzeug-Umrüstarbeiten fertigen lassen. Sämtliche Werkzeuge, die für die Gehäuse des Pumpenprogramms benötigt werden, passen in das 90er-Werkzeugmagazin der Unicen 1000. Durch die Zusammenlegung der verschiedenen Arbeitsgänge konnte mit einer verkürzten Durchlaufzeit eine deutliche Produktivitätssteigerung erreicht werden (Bild 4).

Dauergenau mit Hydrostatik

Damit die Pumpen möglichst wartungs- und verschleißfrei laufen, müssen hohe Genauigkeiten eingehalten werden. Das gilt insbesondere für die Transformator- >>>



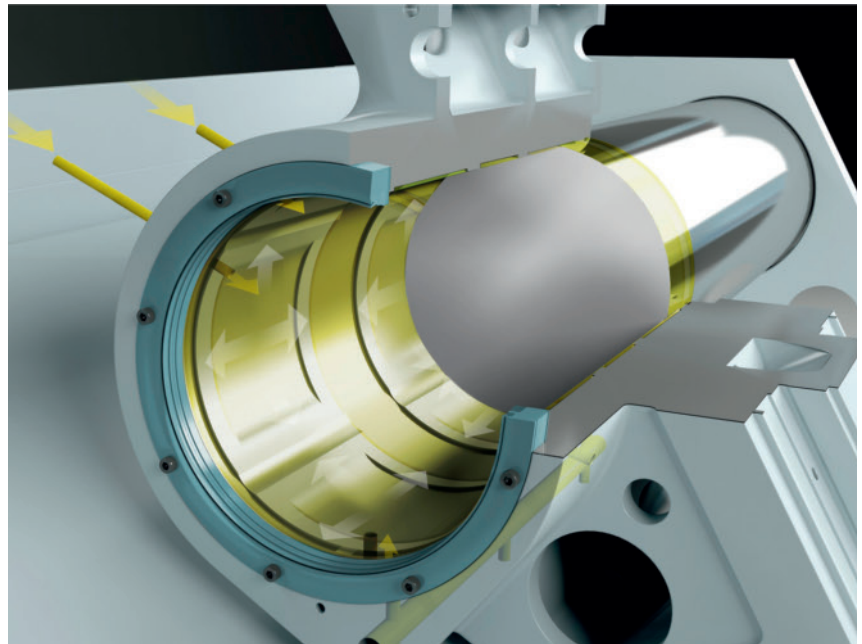
3 Das Dreh-Fräs-Zentrum Unicen 1000 von Monforts wird bei GEA Renzmann & Grünewald für die Komplettbearbeitung von Pumpengehäusen eingesetzt



4 Durch die Zusammenlegung verschiedener Arbeitsgänge auf der Unicen 1000 konnte bei der Gehäusebearbeitung eine deutliche Produktivitätssteigerung erreicht werden

» öl-geschmierte Gleitlagerung des Pumpenrotors und die dazu fluchtende Aufnahme zur Wicklung des Antriebsmotors. Hier sind Toleranzen im Bereich von 30 µm einzuhalten. Fertigungsleiter Jens Rissmann weiß es zu schätzen, dass die hydrostatische Führung der Monforts Unicen 1000 diese Genauigkeit auf Dauer sicherstellt: »Wir kennen das Maschinenkonzept der hydrostatischen Säulenführung von Monforts aus einer Reihe von Drehmaschinen, die wir schon lange im Einsatz haben – das hat sich gut bewährt.«

Bei der Konstruktion der Unicen 1000 setzt Monforts auf das erprobte Konzept der Hydrostatik. Der Längsschlitten wird auf einer massiven Säule mit einem dünnen Film aus Drucköl geführt (Bild 5). Dr. Dominic Deutges ist Konstruktionsleiter bei Monforts und bringt die Vorteile des Konzepts auf den Punkt: »Die Führung ist extrem steif, wartungs- und verschleißfrei, denn sie arbeitet ohne Reibkontakt. Der dünne Ölfilm zwischen Bohrung und Säule verleiht der Maschine gute Dämpfungseigenschaften. Die Werkzeuglebensdauer verlängert sich, wenn keine Schwingungen auftreten. Aufgrund der geringen Reibung der Führung bewegt sich der Längsschlitten zudem sehr gleichmäßig. Dies macht sich in hochwertigen Oberflächeneigenschaften bemerkbar. Der Stick-slip-Effekt tritt nicht auf. Günstig ist das besonders bei kleinen Verbewegungen. So können auch Weginkremente von



5 Die hydrostatische Säulenführung der Unicen 1000 sorgt für hohe Dauergenauigkeit

einem Mikrometer Stick-slip-frei verfahren werden.«

In Bezug auf die Lebensdauer der Emulsion bietet die hydrostatische Säulenführung gerade bei Nasszerspanung deutliche Vorteile gegenüber Wälz- und Flachführungen, da weniger Öl in die Emulsion eingetragen wird. Die Säulenführung ist ein dicht geschlossenes und rückgeführtes Schmiersystem mit sehr geringem Ölverlust. Damit sind Eigenschaftsänderungen des Kühlschmierstoffs oder Pilz- und Bakterienwachstum infolge Öleintrags schon

prinzipbedingt weniger wahrscheinlich als bei wälzgeführten Maschinen. Die Austauschzyklen der Emulsion sind länger, die damit verbundenen Kosten geringer und Maschinenstillstände kürzer.

GEA Renzmann & Grünwald setzt für eine maximale Maschinengenauigkeit die Monforts-Werkzeugmessung ein. Gerade hier bietet die Unicen 1000 praxistaugliche Funktionen aus der hauseigenen NC-Entwicklung. Dazu Konstruktionsleiter Deutges: »Eine eigens entwickelte Verrechnungsmethodik erhält beim Einsatz von Drehwerkzeugen in der schwenkbaren Frässpindel die Charakteristik einer Drehmaschine. Sie erlaubt das Anstellen von Drehwerkzeugen in beliebigen Winkeln der B-Achse mit entsprechender Verrechnung der Werkzeugkorrekturen. Die Monforts-Korrektur verrechnet dabei auf den

Außenpunkt des Drehwerkzeugs, wie bei Drehmaschinen üblich. Dagegen wird die Standard-Werkzeugkorrektur der Siemens-840D-Steuerung bei Fräswerkzeugen eingesetzt. Hier bezieht sich die Korrektur immer auf den Werkzeugmittelpunkt am Radius, wie dies beim Fräsen Praxis ist.«

Zuverlässigkeit in Maschine & Service

Eine effiziente Fertigung benötigt neben einem ausgereiften Maschinenkonzept einen stets zuverlässigen Service. Wie Ferti-

i ANWENDER

GEA Renzmann & Grünewald GmbH
 55569 Monzingen
 Tel. 06751 93030
 Fax 06751 9303149
 → www.gea-ihe.com

i HERSTELLER

A. Monforts Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG
 41238 Mönchengladbach
 Tel. 02161 4010
 Fax 02161 401641
 → www.monforts-werkzeugmaschinen.de

gungsleiter Rissmann ist auch Meister Ronald Dreher mit Monforts sehr zufrieden: »Wir schätzen die kurzen Antwortzeiten des Werksservice aus Mönchengladbach ebenso wie die hohe Kompetenz des Personals. Gab es Probleme, wurden sie immer schnell gelöst. Zum Beispiel haben wir die stets problematische Abfuhr von Gusspänen gemeinsam in den Griff bekommen.«

Ein Fertigungsprozess ist nicht im eingekauften Zustand eingefroren. Für eine stetige Steigerung der Produktivität müssen vielmehr fortlaufend Verbesserungen vorgenommen werden. Auch hier ist eine begleitende Zusammenarbeit zwischen Maschinenhersteller und Betreiber notwendig. Aktuelle Themen bei GEA Renzmann & Grünewald sind demzufolge die volle Automatisierung der Werkzeugmessung und die weitere Verlängerung der Standzeit von Kühlschmiermitteln. Auch die Optimierung der NC-gesteuerten Abläufe in der Maschine ist ein Dauerthema. Hierzu sagt Monforts-Serviceleiter Sascha van Ool: »Als Maschinenhersteller sind wir stets darum bemüht, technische Neuerungen mit Anwendernutzen in Bestandsmaschinen einfließen zu lassen. Wir wollen unsere Kunden auch nach dem Kauf der Maschine kompetent beraten und betreuen.« ■

Artikel als PDF unter www.werkstatt-betrieb.de
 Suchbegriff → **WB110363**