



Flüssigkeiten sicher kühlen

Basierend auf dem Konzept der Hybrid-Wärmeübertrager und der bestehenden Sicherheitswärmetauscher hat Universal Hydraulik GmbH in einem weiteren Entwicklungsschritt die Hybrid-Sicherheitswärmetauscher der SCM-FS Serie entwickelt. Jetzt bauen diese Wärmetauscher so klein wie noch nie!

Warum gibt es überhaupt Sicherheitswärmetauscher? Antwort: Das Problem mit der Wasserqualität, denn „Wasser ist nicht gleich Wasser“ und im Gegensatz zur Öl- oder Luftseite hat der Maschinenkonstrukteur auf die Qualität des eingesetzten Wassers kaum Einfluss. Jeder Anwender geht anders damit um, manche fügen ihrem Kühlkreislauf Additive bei, andere haben offene Kreisläufe und stark schwankende Wasserqualitäten. Oft wird Flusswasser eingesetzt. Aber so ein Fluss kann ganz schön trüb sein. Selbst wenn vorab Probemessungen der Wasserqualität gemacht werden, kann ein Hochwasser Schlamm vom Boden nach oben transportieren und die Wasserqualität erheblich beeinträchtigen.

Substanzen wie Chloride oder Mangan im Wasser sind auf den ersten Blick unsichtbar, korrodieren aber selbst feinsten Edelstahl weg. Ähnlich spannend wird es im Schiffsbau bzw. im Offshore-Bereich, wenn Meerwasser eingesetzt wird. Hier kommt alles in den Wärmetauscher, was man sich nur vorstellen kann: Muscheln, Holz, Sand, Steine. Ein Wasserfilter ist in diesem Markt sehr viel aufwendiger und

teurer als ein Ölfilter, da wird leider sehr gerne gespart und der Kühler als Filter missbraucht.

Das Hauptproblem unkalkulierbarer Wasserqualitäten ist, dass sie die Wasserrohre des Wärmetauschers zerstören können und es zu einer Öl-Wasservermischung kommt. Hier fließt dann ungewollt Öl in den Wasserkreislauf oder umgekehrt Wasser in den Ölkreislauf, mit unübersehbaren Folgen.

Sicherheitssysteme trennen nun das zu kühlende Medium (oft Öl) von dem Kühlmedium (Wasser) durch zwei separate Kreisläufe. Das kann durch zwei parallel geschaltete Wärmetauscher geschehen, die mit einem Pumpsystem miteinander verbunden sind und darin ein für beide Seiten unkritisches Sperrmedium umpumpen. Noch besser und günstiger löst der Sicherheitswärmetauscher das Problem, indem man zwei Rohre ineinander steckt, also quasi zwei Wärmetauscher in einem baut. Dieses Doppelrohrsystem vermeidet die Vermischung der beiden Fluide.

Die Universal Hydraulik GmbH baut schon seit etwa 20 Jahren solche Sicher-

heitswärmetauscher und befüllt den entstandenen Zwischenraum mit einem Sperrmedium. Dieses wird unter Druck gesetzt und erhält eine elektronische Überwachung, mittels zweier Drucksensoren. Wenn es in diesem drucküberwachten System eine Abweichung nach oben oder nach unten gibt, schaltet der Druckschalter nach beiden Richtungen – je nachdem, ob das äußere oder das innere Rohr zerstört wird. Der Druckschalter ist mit der Steuerung der Maschine verbunden. Damit wird eine 100%ige elektronische Überwachung gewährleistet.

Der mögliche Schaden hält sich in Grenzen: Von der heißen Seite fließt im Schadensfall ein wenig Fluid in den kleinen Zwischenkreis. Bei einem Schaden auf der Wasserseite, fließt eine geringe Menge der das Trinkwasser nicht gefährdenden Sperrflüssigkeit ins Wasser. Zudem schlägt das System dann automatisch Alarm und kann je nach Anwendung einen Sperrhahn, eine Alarmlampe, ein lautes Geräusch, einen Not-Stopp oder das kontrollierte Herunterfahren der Anlage auslösen. Im Grunde hat man ja noch einen „funktionierenden Wärmetauscher“.

Einsatzbeispiel MTU

Beim Triebwerksbau wird viel gekühlt: Teststände, Galvanik, Hydraulik und mehr. Bei MTU Aero Engines in München wird dabei Grundwasser genutzt. Damit dieses nicht gefährdet wird, kommen spezielle Wärmetauscher zum Einsatz.

Es begann 2003 mit einer Gefährdungsanalyse im Münchener Werk von MTU Aero Engines. Es wurden damals potenzielle Sicherheitsrisiken an Anlagen untersucht – sowohl für den Betreiber als auch für die Umwelt. Da mit Brunnenwasser gekühlt wird, war es natürlich wichtig, dass alle Anlagen, die wassergefährdende Stoffe kühlen, bestmöglich abgesichert sind. Es gibt einen ergiebigen Grundwasserfluss von den Alpen in Richtung Norden, ganz München steht quasi auf einem gigantischen See. Das Wasser ist in Tiefen von 3 bis 25 m verfügbar und kommt ganzjährig mit einer konstanten Temperatur von etwa 12°C an. Ideale Voraussetzungen für die Nutzung als Kühlmedium, denn saisonaler Regelungsaufwand entfällt und die Berechnungen werden einfacher.

Daher hat MTU in Abstimmung mit dem Münchener Wasserwirtschaftsamt schon seit langem fünf Brunnen in Betrieb, aus denen Grundwasser entnommen wird, das dann nach der Nutzung als Kühlmedium über drei Schluckbrunnen und ein kleines Gewässer wieder eingeleitet wird. Die Einleitungstemperatur darf dabei 18°C nicht übersteigen und natürlich dürfen auch keine Schadstoffe ins Wasser gelangen.

Daher war es für die Geschäftsführung der MTU klar, dass nicht nur nach dem Stand der Technik abgesichert werden, sondern nach der bestmöglichen technischen Lösung gesucht werden soll. Diese würde dann nicht nur für neue Anlagen gelten, sondern auch in allen vorhandenen Anlagen nachgerüstet werden. Neben der Sicherheit für die Umwelt sollte das auch die Basis für künftige erweiterte Genehmigungen zur Wasserentnahme bilden, die 2008 auch erteilt wurden. Universal Hydraulik GmbH bekam den Zuschlag für die Umrüstung aller Anlagen und ist seitdem Hauptlieferant für Wärmetauscher geworden.

Universal Hydraulik GmbH

Am Hauptsitz in Neu-Anspach beschäftigt Universal Hydraulik rund 70 Mitarbeiter. Daneben gibt es eine Fertigung in der Tschechischen Republik mit 30 und seit 2014 eine Fertigung in den USA mit etwa fünf Mitarbeitern. Universal Hydraulik ist spezialisiert auf die Konstruktion und Herstellung von Wärmetauschern und Kühlsystemen für Fluide aller Art.

Sicherheitswärmetauscher im Kompaktformat

Ganz neu ist jetzt, dass es die Sicherheitswärmetauscher nun in Hybrid-Bauweise gibt. Bisher gab es sie nur auf Basis eines Glattrohrbündel-Wärmetauschers, weshalb sie bei gleicher Kühlleistung etwa dreimal so groß wie ein normaler Hybrid-Kühler waren.

Jetzt kann fast jeder Hybrid-Kühler von Universal Hydraulik GmbH in gleicher (!) Baugröße als Sicherheitswärmetauscher geliefert werden, denn im Gegensatz zur bisherigen Lösung bringt die Sicherheitsfunktion im neuen Hybrid-Sicherheitswärmetauscher keine Effizienzmindering mit sich. Weiterhin wird das gut bewährte Doppelrohrsystem, jedoch in optimierten Form auch beim neuen Sicherheitswärmetauscher eingesetzt. Im Falle einer Leckage strömt das Medium in einen dafür vorgesehenen Bereich und wird dann mit Hilfe eines speziellen Sensors erfasst. Das neueste IECEx-Zertifikat des Sensors erlaubt dessen Verwendung auch in explosionsgefährdeten Bereichen. Sie ergänzt die bereits bestehende ATEX-Zulassung. Der Kostenaufwand für den neuen Hybrid-Sicherheitswärmetauscher ist durch die kompakte Bauform entsprechend erheblich geringer als der bisherige Glattrohr-Sicherheitswärmetauscher.

Hybrid-Bauweise

Die Hybridwärmetauscher vereinen quasi die Vorteile von Plattenwärmetauscher und Rohrbündel-Wärmetauscher: Sie haben eine stark vergrößerte Wärmetauscherfläche auf der Öl- oder Luftseite, die durch Lamellen (Platten) erzielt wird, die über die Wasserrohre gezogen und mit diesen metallisch verbunden werden. Dadurch bauen sie ge-

nauso kompakt wie ein Plattenwärmetauscher und wesentlich kleiner als der klassische Glattrohr-Wärmetauscher.

Plattenwärmetauscher sind durch ihre gerippte Bauform im Inneren verwinkelt, weswegen sie eher zur Verschmutzung und Verstopfung neigen. In der Regel sind sie nicht zu reinigen, wenn man nicht große, geschraubte Modelle einsetzen will. Rohrbündel-Wärmetauscher hingegen haben zunächst einmal auf der Wasserseite glatte Rohre, an denen sich Schmutz nicht so leicht absetzt. Bei Bedarf lässt sich noch der Rohrdurchmesser vergrößern oder das Material an die Wasserqualität anpassen. Ob Kupfer-Nickel-Legierungen (CuNi10Fe), Edelstahl (1.4571) oder Titan, für jede Anwendung gibt es Lösungen. Der größte Vorteil dürfte aber sein, dass sich die Rohrbündel-Wärmetauscher sehr einfach reinigen lassen. Man kann beispielsweise ganz einfach die Enddeckel aufschrauben und die Rohre durchbürsten.

Außerdem ist die Gestaltung der Anschlüsse durch die Stahlbauweise der Kühlergehäuse sehr flexibel. Man kann sehr leicht kundenspezifisch modifizieren. Die Hybridwärmetauscher von Universal Hydraulik GmbH sind weiterhin auch für Marineanwendungen einsetzbar. Sie werden bereits auf allen Schiffgrößen in der ganzen Welt eingesetzt und können bei Bedarf mit allen Zertifikaten geliefert werden (z. B. Germanischer Lloyd, DNV, Bureau Veritas, ABS – American Bureau of Shipment, CCS, China, Japan).

Der vorstehende Fachbeitrag basiert auf Informationen der Universal Hydraulik GmbH.

Werkbilder: Universal Hydraulik GmbH, 61267 Neu-Anspach

www.universalhydraulik.com

01 Das Doppelrohrsystem vermeidet die Vermischung der beiden Fluide



02 Kompaktbauende Hybridwärmetauscher

