

Auf Nummer sicher

Hybrid-Sicherheitswärmetauscher überzeugt durch kompakte Bauform

Michael Uhl

Schwankende Wasserqualitäten verursachen auf Dauer Schäden an Wasserrohre von Wärmetauschern. Als Folge kann es zu einer Öl-Wasservermischung im Kreislauf kommen. Hybrid-Sicherheitswärmetauscher minimieren dieses Risiko und bauen dabei schön klein.

Sicherheitssysteme trennen 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.

Universal Hydraulik GmbH baut schon seit ca. 20 Jahren solche Sicherheitswärmetauscher und befüllt den entstandenen Zwischenraum mit einem Sperrmedium. Dieses wird unter Druck gesetzt und erhält eine elektronische Überwachung, mithilfe von zwei 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.

Sofortige Schadensbegrenzung

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 Notstopp oder das kontrollierte Herunterfahren der Anlage auslösen.

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. Damit 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 drei 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

Das neuste IECEx-Zertifikat des Sensors erlaubt dessen Verwendung auch in explosionsgefährdeten Bereichen

Nutzung als Kühlmedium über drei Schluckbrunnen und ein kleines Gewässer wieder eingeleitet wird. Die Einleitungs-temperatur 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, 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 Genehmigun-

gen zur Wasserentnahme bilden, die 2008 auch erteilt wurden. Universal Hydraulik GmbH bekam den Zuschlag für die Umrüstung aller Anlagen.

Kompaktformat

Bisher gab es Sicherheitswärmetauscher nur auf Basis eines Glattrohrbündelwärmetauschers, 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 Effizienz-minderung mit sich. Weiterhin wird das bewährte Doppelrohrsystem eingesetzt. Im Falle einer Leckage strömt das Medium in einen dafür vorgesehenen Bereich und wird dann mithilfe eines speziellen Sensors erfasst. Das neuste 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 geringer als der bisherige Glattrohr-Sicherheitswärmetauscher.

Die Hybridwärmetauscher vereinen die Vorteile von Plattenwärmetauscher und Rohrbündelwärmetauscher. Sie haben eine stark vergrößerte Wärmeaustauschfläche

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 genauso kompakt wie ein Plattenwärmetauscher und wesentlich kleiner als der klassische Glattrohrwärmetauscher.

Leicht zu reinigen

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. Rohrbündelwärmetauscher hingegen haben auf der Wasserseite glatte Rohre, an denen sich Schmutz nicht so leicht absetzt. Bei Bedarf lässt sich der Rohrdurchmesser vergrößern oder das Material an die Wasserqualität anpassen. Ob Kupfer-Nickel-Legierungen (CuNi10 Fe), Edelstahl (1.4571) oder Titan, für jede Anwendung gibt es Lösungen. Der größte Vorteil dürfte aber sein, dass sich die Rohrbündel-Wärmetauscher einfach reinigen lassen. Dazu werden z. B. die Enddeckel aufgeschraubt und die Rohre durchgebürstet.

Außerdem ist die Gestaltung der Anschlüsse durch die Stahlbauweise der Kühlergehäuse flexibel, weshalb eine kundenspezifische Modifikation leicht durchführbar ist.

www.universalhydraulik.com



01 Das Doppelrohrsystem vermeidet die Vermischung der beiden Fluide



02 Hybridwärmetauscher vereinen die Vorteile von Plattenwärmetauscher und Rohrbündelwärmetauscher