

verschweißte Hybrid-Plattenwärmetauscher 50 Jahre und immer noch "heiß": Warum verschweißte Hybrid-Plattenwärmetauscher noch Potenzial haben

22.05.18 | Redakteur: [Dominik Stephan](#)



Der Hybrid-Plattenwärmetauscher von VAU Thermotech ist vollkommen verschweißt und für flüssige und gasförmige Medien zur Kondensation und Verdampfung geeignet. (Bild: VAU Thermotech)

Die Bundesregierung möchte den Primärenergieverbrauch in Deutschland bis 2020 um 20 Prozent senken. Tatsächlich gibt es noch viele nicht ausgeschöpfte Potenziale für eine effizientere Energienutzung – etwa im Bereich der Wärmeübertragung. So werden Rohrbündelwärmetauscher nach wie vor in Anwendungen mit Drücken von 10-60 bar eingesetzt, obwohl es für diese Bereiche längst eine deutlich effizientere Alternativtechnologie gibt: Der vollverschweißte Hybrid-Plattenwärmetauscher wurde bereits 1967 entwickelt und zeichnet sich durch eine kompaktere Bauweise aus, die mit geringerem Materialeinsatz, vermindertem Betriebsgewicht und einer deutlichen Kostenreduktion einhergeht.

Durch ihre K-Werte bis 5.000 W/m²k bei Flüssigkeiten sorgen die Apparate für eine erhebliche Steigerung des Wärmeübergangs, so dass im Vergleich zu Rohrbündelmodellen entweder eine Kapazitätsverdopplung bei gleichbleibendem Energieeinsatz oder eine deutliche Energieeinsparung bei gleicher Leistung möglich ist. Daher eignen sich Hybridapparate im Besonderen für Verdampfungs- und Kondensationsprozesse für fast alle industriellen Anwendungen.

Laut der Sächsischen Energieagentur (SAENA) dient ein Großteil des Energieverbrauchs der deutschen Industrie der Bereitstellung von Prozesswärme. Die Erzeugung von Warmwasser und anderer Formen von Prozesswärme, so das Kompetenzzentrum, habe im Jahr 2012 fast zwei Drittel der eingesetzten Energie benötigt – also mehr als alle anderen Nutzungsformen zusammen.

Auswahl und Bewertung von organischen Wärmeträgerfluiden

Leitfaden

Auswahl und Bewertung

von organischen Wärmeträgerfluiden

Mit den richtigen organischen Wärmeträgerfluiden erreichen Sie auch eine wirtschaftlich vertretbare Lebensdauer. [weiter...](#)

Dabei gibt es gerade hinsichtlich des Einsatzes von thermischer Energie in der Wirtschaft noch viele Optimierungsmöglichkeiten – beispielsweise im Bereich der Wärmeübertragung: „Die derzeit vorherrschende Technologie sind Rohrbündelwärmetauscher. Sie werden über alle Branchen hinweg eingesetzt – etwa in der Chemie-, Petrochemie- Lebensmittel- und Pharmaindustrie“, so Osama Nasser, Geschäftsführer der Vau Thermotech, einer der führenden Anbieter von Wärmetauschern „made in Germany“. „Ihre wesentliche Komponente ist eine große Zahl von parallelen Rohren, die vom ersten Medium durchströmt werden. Dieses Rohrbündel befindet sich in einem Zylinder, durch den das zweite Medium fließt.“

Energie- und Materialeinsparung...

Für einen Druckbereich bis 60 bar und einen Temperaturbereich bis 900 °C gibt es jedoch eine energieeffizientere Alternative: den vollverschweißten Hybrid-Plattenwärmetauscher. Grundelement für alle Bauformen dieses Wärmeübertragers ist ein geprägtes Blech mit einer Breite von 360 mm und einer Dicke von 0,4 bis 1,0 mm. Hybrid-Wärmetauscher werden im Kreuzstromverfahren betrieben. Die senkrecht durchströmte Rohrseite und die waagrecht durchströmte Wellenseite des Apparates entstehen durch übereinander gestapelte Formbleche, von denen jeweils zwei ein Formblechelement bilden, das den wellenförmigen Strömungskanal darstellt.



Kälte-Fluide, Thermalöle und Wärmeträgermedien

Dem Prozess einheizen – aber richtig! Wärmeträgermedien in der Übersicht

21.03.18 - Synthetisch, biologisch oder mineralisch: Was wie ein Stadt-Land-Fluss für



Zwei verschweißte Formblechelemente aneinander gelegt ergeben eine Rohrreihe umgeben von zwei Wellenkanälen. Aus diesem Aufbau resultieren Rohrdurchmesser, die in der Regel zwischen 5 und 10 mm betragen, während die Spaltbreite auf der Wellenseite zwischen 4 und 8 mm liegt. Querprägungen dienen als Stützen zwischen den einzelnen Formblechelementen und erhöhen die Turbulenz auf der Rohrseite.

...dank doppeltem Wärmedurchgangskoeffizienten

„Da die spezielle Prägestruktur der Wärmetauscherplatten nach dem Zusammenbau auf der einen Seite einen rohrförmigen Strömungsquerschnitt und auf der anderen einen wellenförmigen erzeugt, ist hier die Ähnlichkeit zum Rohrbündelwärmetauscher sehr groß“, erklärt Nasser, der sich bereits seit mehr als 30 Jahren mit der Technologie auseinandersetzt. „Allerdings ergeben sich aus der Plattenform zusätzliche Vorteile.“

Während die Rohre eines Rohrbündelwärmetauschers eine Wandstärke von 1,2 bis 1,5 mm aufweisen, ist der Wert bei der Platte mit im Schnitt 0,8 mm deutlich geringer. Dies führt einerseits zwar dazu, dass die Druckstabilität auf 60 bar begrenzt ist, bedeutet andererseits aber eine deutliche Materialeinsparung und einen besseren Wärmeübergang. Da für die Mehrheit der Wärmetauscher Edelstähle oder noch hochwertigere Materialien eingesetzt werden, ermöglicht dies – zusammen mit dem verminderten Betriebsgewicht durch die kompakte Bauweise – eine merkliche Kostenreduktion.

Hinzu kommen Vorteile, die sich aus den physikalischen Eigenschaften der Plattenform ergeben: Ihr Wärmedurchgangskoeffizient liegt bei bis zu 5.000 W/m²k bei Flüssigkeiten, das Rohrbündel erreicht hingegen nur einen Wert von 2.500 W/m²k. Bei gleicher Heizfläche erzielt der Hybrid-Plattenwärmetauscher somit die doppelte Leistung. In vielen Anwendungen, in denen bislang Rohrbündelwärmetauscher zum Einsatz kommen, ist jedoch eine derartige Verdopplung weder notwendig noch gewünscht. Hier kann stattdessen bei gleichbleibender Leistung die Heizfläche um die Hälfte reduziert werden, was zu einer zusätzlichen Einsparung von Platz und Material führt.



Plattenwärmetauscher

Plattenwärmetauscher „über Nacht“

21.02.14 - Der Plattenwärmetauscher-Hersteller Vau Thermotech erhöht durch eine vier Millionen



Vau Thermotech stellt Plattenwärmetauscher aus unterschiedlichen korrosionsbeständigen Materialien her: „Vor allem in der chemischen Industrie werden hochkorrosive Medien genutzt, so dass hier der in vielen Anwendungen übliche Edelstahl nicht eingesetzt werden kann“, so Nasser. „Stattdessen verwenden wir hochlegierte Werkstoffe wie Hastelloy, die schwerer zu verarbeiten sind.“

Entscheidend ist dabei, dass diese Materialien geprägt werden können und für die Schweißtechnik zugelassen sowie schweißbar sind. Dabei gilt: Je hochwertiger der Werkstoff, desto stärker kommen auch die Vorteile gegenüber Rohrbündelwärmetauschern zum Tragen, die hinsichtlich Technologie und Materialeinsparung bestehen.

(Bild 2-ID: Schweißtransferstraße_in_Heldrungen.jpg)

Nach wie vor Rückgriff auf Rohrbündel

Doch obwohl Hybrid-Plattenwärmetauscher in vielen Anwendungen mit Drücken bis zu 60 bar effizienter sind, kommen in diesen Bereichen nach wie vor überwiegend Rohrbündelwärmeübertrager zum Einsatz. „Ein Beispiel hierfür ist die Zuckerindustrie. Um aus Rübenpresssaft Zuckerkristalle zu gewinnen, werden Wärmeübertrager – genauer: Verdampfer – eingesetzt. Mittels heißem Dampf wird der Saft in mehreren Stufen eingedickt, bis sein Trockensubstanzgehalt von 16 auf 75 steigt“, erläutert Nasser. „Das wird traditionell mit Rohrbündelwärmetauschern durchgeführt. Aber: Hier liegen zwar Temperaturen von etwa 140 °C vor, aber lediglich Drücke bis 3 bar. Plattenwärmetauscher könnten somit ohne Probleme genutzt werden.“

Wärmeträgermedien in der Prozesstechnik

Indirekte Kühlung / Erwärmung

Wärmeträgermedien in der

Prozesstechnik

In einem Vergleich erfahren Sie hier, welches Wärmeträgermedium Sie für welche Prozesse auswählen sollten. [weiter...](#)

Stattdessen ist es auch heute in vielen Zuckerfabriken noch üblich, dass der Zuckersaft im sogenannten Naturumlauf immer wieder aufgeköcht und eingedickt wird – zum Teil so oft, dass in manchen Fällen die Zuckerqualität leidet. Hybrid-Modelle im Fallstromprinzip erzielen den gewünschten Verdampfungseffekt deutlich schneller, wodurch die Anzahl der Durchgänge reduziert und das Medium geschont werden kann. „Ähnliche Produktions- und Verfahrensweisen wie in der Zuckerindustrie gibt es auch in der Herstellung von Papier oder Getränken. Hier ist ebenfalls nach wie vor der Rohrbündelwärmetauscher vorherrschend“, so Nasser.

Eignung für Altanlagen

Dabei hat der vollverschweißte Hybrid-Plattenwärmetauscher einen weiteren Vorteil, der sich besonders beim Austausch von Apparaten in Altanlagen positiv auswirkt. „Bei Rohrbündelwärmetauschern sind Einschränkungen in der Konstruktion zu berücksichtigen. Da bei diesem Typus immer eine Zigarre vorliegt, sind die Anschlussmöglichkeiten begrenzt“, erklärt Nasser. Bei den Rekuperatoren von VAU Thermotech ist deutlich mehr Flexibilität gegeben: Es wird zwar stets mit dem „Wärmetauscherblock“ gearbeitet, doch die Zuführungen der Hauben und Rohrleitungen können kundenspezifisch gestaltet werden. Sie lassen sich beliebig und somit flexibel anordnen.

Diese Möglichkeiten der individuellen Anpassung wirken sich besonders günstig aus, wenn ein Rohrbündelwärmetauscher ersetzt werden muss. „Gehen wir beispielhaft von einem Modell aus, das 15 m hoch ist und einen Durchmesser von 4 m hat. Meistens stehen diese Apparate auf einem eng bemessenen Platz in einer Anlage“, erläutert Nasser. „Muss der Übertrager ausgetauscht werden, gibt es zwei grundsätzliche Optionen. Die erste ist, ihn mit einem möglichst identischen Modell zu ersetzen, da es sonst Schwierigkeiten bei der Montage geben kann. Die zweite ist der Umstieg auf einen Hybrid-Plattenwärmetauscher.“ In diesem Fall profitiert der Betreiber der Anlage von den bekannten Vorteilen dieses Übertrager-Typus: Da seine Anschlüsse auf die bestehenden Rohrleitungen abgestimmt werden können, fügt er sich reibungslos ins vorhandene System ein. Durch den deutlich kompakteren Bau des Rekuperators kann der eingesparte Platzbedarf zur Erweiterung der eingesetzten Heizfläche genutzt werden. Durch den besseren K-Wert und die größere Fläche kann die Produktivität erhöht und/oder der aufzubringende Energiebedarf verringert werden.

Hybrid-Plattenwärmetauscher, ganz individuell

Hybrid-Anlagen sind für die vielfältigsten Anwendungen geeignet, besonders auch für Verdampfungs- und Kondensationsprozesse. „Dafür muss nur die Konstruktion entsprechend angepasst werden. Für Unternehmen mit Spezial-Know-how und langjähriger Erfahrung in der Herstellung der Apparate ist dies jedoch ohne Probleme möglich“, so Nasser, dessen Vater den ursprünglichen Hybrid-Plattenwärmetauscher in den 1960er Jahren entwickelt hat.

Halle 4.0, Stand B56