

Was tun, wenn's tropft

Wartungs- und Reparaturarbeiten an Plattenwärmeübertragern

Auch ein Plattenwärmeübertrager kommt irgendwann einmal in die Jahre. Das gilt insbesondere für die Dichtungen, ob geklebt oder kleberlos. Was bei Wartung und Reparatur zu beachten ist, zeigt dieser Beitrag.

RALF KREIBOHM

Plattenwärmeübertrager sind eine wichtige Komponente der thermischen Verfahrenstechnik. Die zum Abdichten der einzelnen Plattenkanäle eingesetzten Elastomerdichtungen (siehe Tab. 1) sind oft hohem Verschleiß und in jedem Fall natürlicher Alterung ausgesetzt. Die Lebensdauer der Dichtung hat entscheidenden Einfluss auf die Standzeit des Plattenwärmeübertragers. Ist die Dichtung ausgehärtet und hat ihre Elastizität verloren, kann die Wärmeübertragerplatte rekonditioniert werden.

Folgende Faktoren beeinflussen die Standzeit von Elastomerdichtungen:

- die Betriebsweise des Plattenwärmeübertragers (kontinuierlich oder diskontinuierlich),
- Aggressivität der eingesetzten Medien und Reinigungsmittel,
- maximale Betriebstemperatur,
- maximaler Betriebsdruck,
- mechanische Beanspruchung durch zu starkes und ungleichmäßiges Anspannen,
- natürliche Alterung.

Die Weichmacher aus Elastomerdichtungen verflüchtigen sich durch Druck und Temperatur. Die Dichtungen verlieren kontinuierlich an Elastizität und der Plat-

tenwärmeübertrager fängt an zu tropfen. Bei einigen Herstellern besteht die Möglichkeit, die Spannung auf die Dichtungen durch Nachspannen der Gestellplatten zu erhöhen und somit kleinere Leckagen zu beheben. In diesem Fall sind auf dem Fabrikationsschild minimale und maximale Spannmaße aufgetragen. Bei neuen Dichtungen wird das Plattenpaket auf ein maximales Spannmaß gezogen. Abhängig von der Plattenanzahl hat man die Möglichkeit, einmal oder mehrmals das Plattenpaket nachzuspannen. Dies kann in 3 mm Schritten geschehen, wobei auf ein gleichmäßiges Anspannen der Gestellplatten geachtet werden muss. Dieses Nachspannen muss an einem drucklosen und auf Zimmertemperatur abgekühlten Plattenwärmeübertrager durchgeführt werden.

Bei Fabrikaten, die keine Spannmaße auf dem Fabrikationsschild angebracht

haben, ist in der Regel das Spannmaß in der Maßzeichnung vermerkt. Die minimalen Maße dürfen auf keinen Fall unterschritten werden, da dies zu einer Deformierung der Platten führt. Ist das minimale Spannmaß erreicht, muss ein Dichtungswechsel eingeplant werden. Bei Plattenwärmeübertragern in wichtigen Produktionsanlagen und aggressiven Medien wird empfohlen, einen Ersatzdichtungssatz zu bevorraten. Dichtungssätze sind bei Temperaturen von unter 18 °C und in lichtundurchlässiger Verpackung etwa zwei bis drei Jahre ohne Qualitätsverlust lagerfähig.

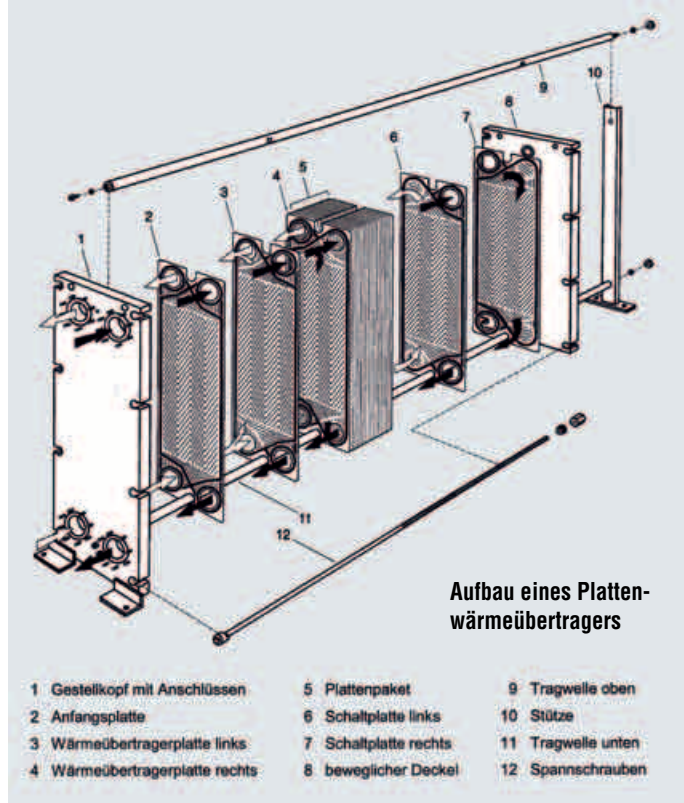
Dichtungsbefestigungen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen geklebter und kleberloser Dichtungsbefestigung. Beide Befestigungsarten dienen der Fixierung der Dichtung auf der durch die Plattengeometrie festgelegten Dichtfläche. Der Kleber bei geklebten Dichtungen hat keine Dichtungsfunktion.

Kleberlose Dichtungen

- Clip on, Sigmaxfix: Fixierung der Dichtung durch außen an den Platten liegenden Gummihäkchen.

- Snap on, paraclip: Fixierung der Dichtung durch innen an den Platten liegende Gummihäkchen.



Bilder: AKK

Der Autor ist Geschäftsführer der AKK Industrieservice & Handels GmbH, Copenbrügge.

Tab. 1: Standard-Dichtungsmaterialien

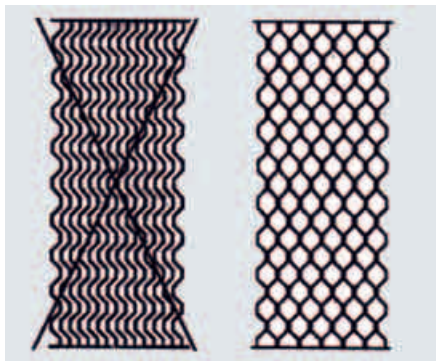
Material	Temperaturbeständigkeit	Applikation
NBR (Nitril Butyl Rubber)	bis 130 °C	Wasser, Glykol, Mineralöl, Speiseöl, verdünnte Säuren, Milch, Bier, Fruchtsäfte
H-NBR (hydrogenated NBR)	bis 150 °C	Mineralöl, Speiseöl, verdünnte Säuren, Dampf
EPDM (Ethylen-Propylen-Kautschuk)	bis 160 °C	Heißwasser, Glykol, schwache Säuren und Laugen, Dampf, Bier, Nahrungsmittel, ungeeignet für Öle und Fette
HT-Butyl	bis 175 °C	verdünnte Säuren und Laugen, Dampf
FPM A/B (Fluorpolymer (Viton) A/B)	bis 180 °C	Nahrungsmittel, Konzentrate, Mineralöl, Speiseöl
FPM G (Fluorpolymer/Viton G)	bis 210 °C	hochkonzentrierte Säuren und Laugen, Mineralöl, Speiseöl, Dampf
CR (Neoprene)	bis 100 °C	Ammoniak, verdünnte Säuren und Laugen
Hartfaserwerkstoffe (z.B. Klinger Sil C-4400)	bis 200 °C	konzentrierte Säuren und Laugen, Dampf

tung durch Eindrücken der Dichtung in Löcher, die außerhalb der Dichtungsnut liegen.

■ **Loc in, Sonderlock, Press in:** In der Dichtungsnut sind Querschnittsreduzierungen eingedrückt, um die Dichtung zu fixieren.

Geklebte Dichtungen

Entsprechend der Anwendung und Dichtungsqualität werden Ein- oder Zweikomponentenkleber unterschiedlicher Hersteller verwendet. Vor dem Kleben müssen die Platten grob mit einem Dampfstrahler gereinigt werden. Alte Dichtungen und Kleberreste müssen sorgfältig entfernt werden. Bei Zweikomponentenklebern ist es erforderlich, die Dichtung und den Klebstoff mittels Flamme von der Platte zu entfernen. Flüssigstickstoffbäder, in denen die Dichtung schockgefroren wird, oder Trocknungsöfen, bei denen die Platten mit Dichtungen auf 160 °C erwärmt werden, finden bei größerer Plattenzahl Anwendung. Wenn möglich, sollten die Platten einer chemischen Reinigung unterzogen werden, um Beläge und Kleberreste vollständig zu entfernen.



Eine optische Überprüfung auf richtigen Sitz der Platten ist durch ein gleichmäßiges Wabenmuster in der Seitenansicht des Plattenwärmeübertragers gegeben.

Tab. 2: Vor- und Nachteile von kleberlosen und geklebten Dichtungen

	Vorteile	Nachteile
kleberlose Dichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kein aufwändiges Entfernen von Kleberresten ■ Kein aufwändiges Verkleben der Dichtungen ■ Einfacher Dichtungswechsel ■ Dichtungen können bei einer chemischen Reinigung der Platten entfernt und wiederverwendet werden ■ Kleberlose Dichtungen können auch eingeklebt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitaufwändiges Einsetzen der Dichtung bei bestimmten Befestigungssystemen ■ Anfälliger gegen Druckschwankungen und Druckschläge als geklebte Dichtungen ■ Sorgfältiges Überprüfen der Dichtungsposition beim Zusammenbau ■ Leichtes Verrutschen der Dichtungen möglich ■ Bei häufigem Öffnen und Schließen des Wärmeübertragers können Verformungen der Dichtungen zu einem frühzeitigen Dichtungswechsel führen
geklebte Dichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gute Fixierung der Dichtungen ■ Nicht anfällig gegenüber Druckschwankungen und Druckschlägen ■ Hochdruckreinigen der Platten mit geklebter Dichtung möglich ■ Häufiges Öffnen und Schließen des Wärmeübertragers bei fachmännischer Verklebung der Dichtung ohne Probleme möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufwändiger Dichtungswechsel ■ Nur bedingte chemische Reinigung der Platten möglich

Die Klebeflächen der Platten müssen mit einer Reinigungsflüssigkeit (z.B. Azeton) entfettet werden. Trennmittel und Weichmacher, die auf der Dichtung anhaften, müssen ebenfalls mit einer Reinigungsflüssigkeit entfernt werden. Der Kleber wird in der Mitte der Dichtungsfläche auf jede Platte aufgetragen. Die Kleberraupe sollte je nach Breite der Dichtung den Querschnitt eines Streichholzes haben. Diese Kleberraupe wird mit einem Pinsel verstrichen, sodass die ganze Dichtungsfläche benetzt ist. Je nach Klebereinsatz ist eventuell eine Abluftzeit erforderlich, danach wird die Dichtung eingelegt. Die einzelnen Platten werden übereinander gestapelt und entweder in einem Spanngestell gespannt oder mit Gewichten beschwert. Je nach Klebersorte muss der Kleber ca. 8 bis 20 Stunden aushärten. Beim Zweikomponenten-Klebstoff sind ein Spannen in

einem Spanngestell und eine Ofenaushärtung zwingend erforderlich.

Die Vor- und Nachteile von geklebten bzw. kleberlosen Dichtungen zeigt Tab. 2.

Regummierung

Die ersten Anzeichen von Verschleiß an Elastomerdichtungen erkennt man in Form von Leckagen beim Kaltstart oder bei Außerbetriebnahme in der Abkühlphase. Einige Plattenwärmeübertrager bieten die Möglichkeit, das Plattenpaket nachzuspannen. So kann man die Vorspannung auf die Dichtung wieder erhöhen und die Leckage kurzfristig beheben. Im Neuzustand wird der Plattenwärmeübertrager werksseitig auf ein maximales Plattenpaketmaß gespannt, bei Auftreten von Leckagen kann das Plattenpaket auf ein minimales Paketmaß gespannt werden. Maximal- und Minimalmaß sind meistens auf dem Wärmetauscher ver-

merkt. Zu beachten ist, dass das Minimalmaß nie unterschritten wird. Dies würde zum Beschädigen der Platten führen. Spätestens nach dem Spannen auf das Minimalmaß muss ein Dichtungswechsel eingeplant werden.

Das Unternehmen AKK Industrieservice & Handels GmbH hat sich auf die Servicearbeiten von Plattenwärmeübertragern spezialisiert und führt Regummierungsarbeiten aller Fabrikate durch. In Zusammenarbeit mit Kunden aus den unterschiedlichsten Industrien wurde ein Verfahren entwickelt, um effektiv und kostengünstig Wärmetauscherplatten einer 100-prozentigen Reinigung, Prüfung und Regummierung zu unterziehen. Die Schritte einer Regummierung beinhalten folgende Arbeiten:

1. Eingangskontrolle und optische Überprüfung auf Wiederverwendbarkeit. Bei Verdacht auf Erosion wird eine Wandstärkenmessung durchgeführt.

2. Entfernen der alten Dichtung und chemische Reinigung nach Art der Verschmutzung in speziell für diese Anwendung zusammen mit der Haug Chemie entwickelten Säure- und Laugebädern. Die Edelstahloberflächen werden durch die Chemikalien nicht angegriffen (z.B. beim Beizen).

3. Nach der chemischen Reinigung werden die Chemikalien sorgfältig mit einem Hochdruckreiniger von den Platten entfernt.

4. Jede Platte wird mit einer fluoreszierenden Farbe eingesprüht und unter UV-Licht auf Haarrisse und Korrosion geprüft und erneut gereinigt. Zusätzlich werden die Dichtungsritze überprüft und, falls erforderlich, nachgearbeitet.

5. Bei geklebten Dichtungen wird die Dichtungsritze entfettet und die neue Dichtung mit einem Zweikomponenten-Klebstoff auf der Platte fixiert. Die Plattenpakete werden in spezielle Vorrichtungen gestapelt und gespannt, anschließend zum Aushärten des Klebstoffes und um eine optimale Verklebung zu erzielen in einem Wärmeofen behandelt. Bei kleberlosen Dichtungen werden diese durch die unterschiedlichsten Systeme auf der Platte befestigt.

6. Jede Dichtung wird auf den richtigen Sitz und Verklebung überprüft und nach Schaltplan sortiert. Danach erfolgt die sorgfältige Verpackung des Plattenpaketes.

Nach diesen Servicearbeiten sind die Plattenpakete „so gut wie neu“.

Troubleshooting

Plattenwärmeübertrager sind betriebssichere Komponenten in Anlagen. Bei Verschleiß der Dichtungen wird eine Leckage nach außen sichtbar. Der Wärmeübertra-

ger fängt leicht an zu tropfen. Größere Leckagen können nur durch Druckschläge im System entstehen. Bei einem Druckschlag kann es vorkommen, dass die Dichtung aus deren Sitz und aus dem Plattenpaket gedrückt wird. In diesem Fall muss die Anlage sofort außer Betrieb genommen werden. Der Plattenwärmeübertrager muss vor dem Öffnen auf Raumtemperatur abgekühlt und drucklos sein. Wenn die defekte Dichtung durch einen Druckstoß verformt wurde, so dass sie nicht mehr in die ursprüngliche Position zurückgeführt werden kann, muss eine Ersatzdichtung verwendet werden. Ist keine Ersatzdichtung vorrätig, müssen dem Plattenpaket die Platte mit der defekten Dichtung sowie die nächst anliegende Platte entnommen werden. Danach müssen die verbleibenden Platten mit Dichtungen auf Sauberkeit der Dichtflächen kontrolliert werden. Unter Berücksichtigung des zu errechnenden neuen Spannmaßes wird das Plattenpaket wieder gespannt. Das Plattenpaket muss gleichmäßig nach der Beschreibung in der Bedienungsanleitung gespannt werden. Um das neue Spannmaß zu ermitteln, ist das aktuelle Spannmaß durch die Anzahl der Platten zu teilen und mit der Anzahl der verbleibenden Platten zu multiplizieren.

Eine optische Überprüfung auf richtigen Sitz der Platten ist durch ein gleichmäßiges Wabenmuster in der Seitenansicht des Plattenwärmeübertragers gegeben. Bei einer Produktvermischung bzw. inneren Leckage, muss die Rohrleitung z.B. auf der Primärseite vollständig entfernt werden. Auf der Sekundärseite wird der Plattenwärmeübertrager mit Druck beaufschlagt, und man kann nun auf der Primärseite die Leckage erkennen. Nachdem die defekte Platte bzw. der Bereich der Leckage identifiziert wurde, müssen dem Plattenpaket zwei oder vier Platten entnommen werden. Danach muss der Wärmeübertrager mit dem neu errechneten Spannmaß gespannt werden. Diese Überprüfung ist nur bei einstufigen Plattenwärmeübertragern anzuwenden. Bei mehrstufigen Plattenwärmeübertragern muss jede Platte manuell auf Löcher untersucht werden, oder es muss eine Farbeindringprüfung durchgeführt werden. ■

Weitere Informationen:

www.process.de



InfoClick

135835



• Service und Dichtungen für Plattenwärmetauscher finden Sie hier

Fax: +49 (0 51 56) 78 00 95