



Dipl.-Ing. Claus Garvens,
Vertriebsingenieur in der Firma
Kenmore GmbH, Bergisch-Gladbach



Volker Schrader,
Verkaufsleiter Gewerbekälte bei der
Firma Kenmore GmbH, Bergisch-
Gladbach

Neue Gesichtspunkte in der Anlagen-Filterung und Trocknung

Umgebungsbedingungen im Wandel

Claus Garvens und Volker Schrader, Bergisch-Gladbach

Die Installation neuer HFCKW-Systeme und die Umrüstung bestehender Anlagen auf HFCKW-Blends oder auf HFCKW verlangt einen neuen Ansatz zur Handhabung der in einer Anlage ständig präsenten Stoffe wie Kältemittel, Schmiermittel und, wichtiger noch, von Schmutz und Schlamm. Nie war bei Feuchtigkeits- und Saugtrocknern die Notwendigkeit einer guten Filterung und Feuchtigkeitsaufnahme größer.

Bei der Umrüstung bestehender FCKW- oder HFCKW-Anlagen auf die neuen HFCKW-Blends oder auf HFCKW-Kältemittel haben zahlreiche Schmutz- und Schlammablagerungen eine erhöhte Chance, sich aus ihren derzeitigen Lagen zu lösen und einen Weg durch die Leitung zu suchen, um sich an anderer Stelle festzusetzen. Diese unerwünschten Partikel sind im gesamten System vorhanden, in kleinen Mengen selbst entlang der Rohrleitungen und in Winkeln von Abscheidern, Verdampfern, Krümmern und Verteilern.

Die Bewegung dieser Partikel geschieht aufgrund einer Kombination aus folgenden Faktoren:

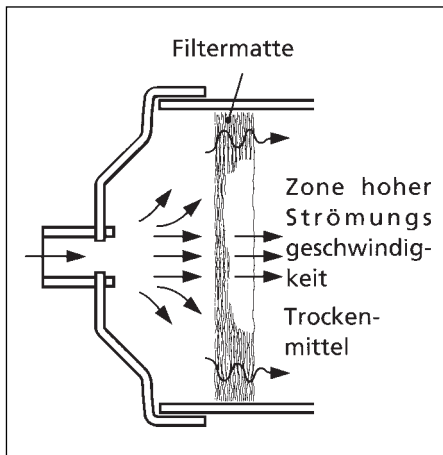
- Das Kältemittel ändert seine Geschwindigkeit, bedingt durch Schwankungen im Mengendurchfluß und in der Dichte des Gases.
- Verwendung von Schmiermitteln wie Alkylbenzol oder Polyolester, die Stoffe mit detergensartigen Eigenschaften enthalten. Diese Schmiermittel sind wirkungsvollere Reinigungsmittel als die herkömmlichen Mineralöle.

- Verwendung neuer Kältemittel. Je nach ihren Bestandteilen können diese neuen Kältemittel auch als Reinigungsmittel dienen.

Die Hauptkomponenten einer Anlage, wie Ölbohrungen und Ventile von Kompressoren, Expansionsvorrichtungen, elektronische Drosselventile und andere elektrische Regelventile, wo Magnetfelder die Haftigenschaften beeinflussen können, – sie alle müssen vor dem Schaden geschützt werden, der durch die Bewegung und das Anhaften von Schmutz- und Schlammpartikeln verursacht wird. Es ist daher wichtiger als je zuvor, einen Filter und/oder einen Filtertrockner zu verwenden, der vor diese Hauptkomponenten geschaltet wird und ihnen den nötigen Schutz bietet.

Für die neuen Kältemittel und die zugehörigen Schmiermittel waren neue, eingehende Untersuchungen zur Feuchtigkeits-, Schmutz- und Schlammrückhaltung unumgänglich. Virginia KMP hat umfassende Forschungen auf dem Gebiet der Konstruktion von Filtertrocknern und ihrer Fähigkeit, die Ausbreitung dieser unerwünschten Partikel zu verhindern, durchgeführt.

Wieviele Funktionen ein Filtertrockner in dem System, in dem er eingesetzt wird, erfüllen kann, hängt nicht nur von der Ausgangsqualität des Systems ab, sondern auch von der Systemkenntnis des Wartungsingenieurs. Je nach den in einem Servicevertrag festgelegten Wartungsrichtlinien kann ein Trockner planmäßig oder systematisch ausgewechselt werden; alternativ hierzu kann es jedoch auch möglich sein, daß er die bis zu 20jährige Lebenszeit einer Anlage überdauert.



Zonenbildung bei schneller Kältemittelströmung infolge herkömmlicher Filtermatte (in der Regel 4 mm stark) in einem Metallrahmen.

Filterung

Es gibt zwei Methoden, um ein flüssiges Kälte- oder Schmiermedium zu filtern: Ausfällen bei hoher oder Abfangen bei niedriger Geschwindigkeit. Die wirkungsvollste und effizienteste Methode, Feststoffpartikel in einem Trockner abzufangen, besteht darin, das Fluid bei niedriger Geschwindigkeit durch ein Faserfiltermedium zu führen.

Dieses Filtermedium in Flüssigkeitstrocknern ist in der Regel eine rund 4 mm dicke Filtermatte in einem Metallrahmen. Diese Konstruktion kann jedoch die Effizienz der GesamtfILTERFLÄCHE durch Zonenbildung im schnell fließenden und dann auf die Mitte der Filtermatte oder des Kernblocks auftreffenden Kältemittelstrom beeinträchtigen. Der schnelle Flüssigkeitsstrom kann an diesem Punkt auch Schmutzstoffe durch das Filtermedium hindurchzwingen. Der Druckverlust steigt im gesamten Trockner an, im Vergleich zur Schmutzretentionsrate möglicherweise unverhältnismäßig schnell. Für die vor dem Auftreffen auf die Filterfläche zu reduzierende Geschwindigkeit ist das Volumen des Sammelraums sehr gering, insbesondere da der Durchmesser des Zulaufanschlusses um einen Faktor 4:1 kleiner ist als der Durchmesser der Filterfläche. Diesem Problem stellt sich das Flüssigkeitstrocknersortiment World-Series von Virginia KMP durch einen zusätzlichen Dispersionsfilter. Hierbei trifft der Kältemittelstrom auf eine Metallplatte auf, bevor er mit einer geringeren und gleichmäßigen Geschwindigkeit einen Filter von min-

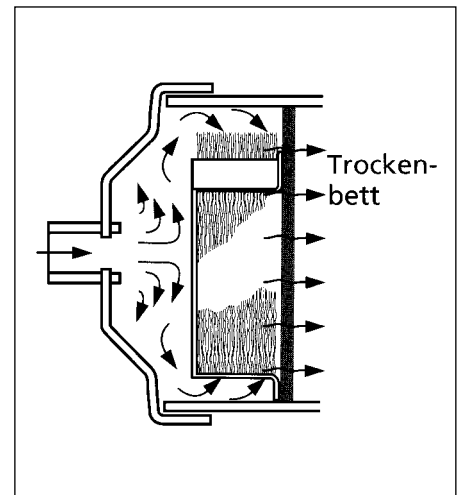
destens 25 mm Dicke passiert. Hierdurch erhöht sich der Wirkungsgrad der Filterung im gleichen Maße wie bei Luftförderanlagen durch die Verwendung von Tütenfiltern.

Der Druckverlust im Innern des Trockners ist ein wichtiger Faktor und eine Funktion der abgefangenen Schmutzstoffe sowie der Filterungsmethode im Filterinnern. Ein guter Trockner besitzt sowohl eine hohe Filtrierwirkung als auch eine hohe Schmutzfangkapazität bei tolerierbarem Anstieg des Druckverlustes. Das in der World-Series verwendete Filtermedium ist aus vielen Schichten aufgebaut, so daß ein seitlich durch den Filter geführtes Kältemittel auf eine größere Oberfläche trifft. Eingefaßt sind Dispersionsplatte und Filtermatte von der Trockenbett-Kompressionsfeder, die, da es sich um ein dynamisches System handelt, zylindrisch anstatt konisch konstruiert ist, um die Gesamtstabilität zu wahren.

Eine zylindrische Feder ermöglicht auch die Verwendung eines Kompaktrockners in mobiler Anwendung. Die dicke Primärfiltermatte wird auf herkömmliche Weise von einem perforierten Metallgitter abgestützt, das seinerseits als Halterung und Sperre für das Kompakttrockenbett dient. Ein letzter, dichter und hochwirksamer Filter vor dem Trockenmittelablauf wird vom Metallgitter des Ablaufs gehalten.

Trockenmittel für Heute und Morgen

Über die Eignung und Kompatibilität marktüblicher Trockenmittel in HFKW-Anlagen ist viel diskutiert worden. KMP



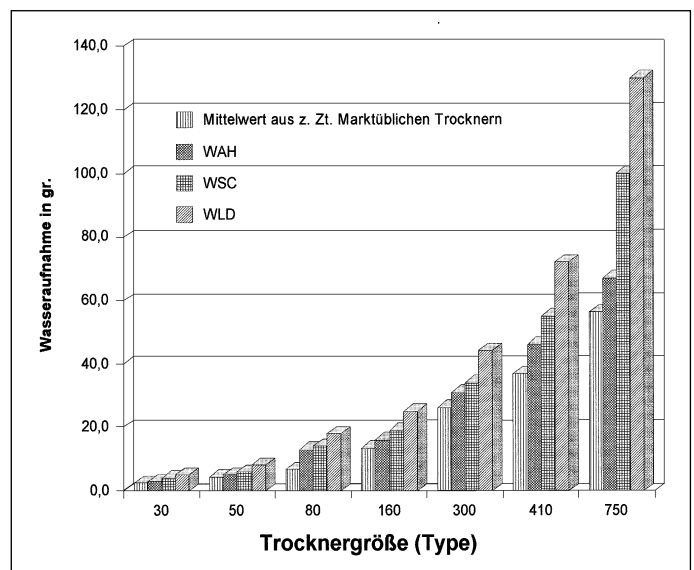
Zusätzlicher Dispersionsfilter mit Verteilerplatte. Hierbei trifft der Kältemittelstrom auf eine Metallplatte auf, bevor er mit einer geringeren und gleichmäßigen Geschwindigkeit einen Filter von mindestens 25 mm Dicke passiert.

geht in seinen Veröffentlichungen auf Fragen ein, die entstehen, wenn Trockenstoffe mit allen FCKW-, HFCKW- und HFKW-Kältemitteln und den dazugehörigen Schmiermitteln verwendet werden.

Bei der Verwendung aktivierter Tonerde und deren Fähigkeit, als Katalysator mit Schmiermittelzusätzen zu agieren, bleiben eine Reihe von Fragen offen. Von Kompressorherstellern gibt es unterschiedliche Stellungnahmen und die Kältemittelindustrie hat bisher noch kein endgültiges Statement abgegeben.

Nach umfangreichen Forschungen ist Virginia KMP überzeugt, daß Hydroly-

Vergleich der Wasseraufnahme zwischen marktüblichen Trocknern und den neuen KMP-Trocknern (Fabrikat Kenmore) am Beispiel R 134a.



se, verbunden mit als hoch geltenden Feuchtigkeitsmengen, in der Praxis nicht bei allen Temperaturen und Drücken einer Anlage auftreten kann. Virginia KMP wird daher fortfahren, eine Trockenmittelmischung zu verwenden, die eine geringe Menge aktivierter Tonerde und einen hohen Prozentsatz 3Ångström Molekularsieb enthält. Auf diese Weise kann die Anlage von dem höheren Säureadsorptionsvermögen der aktivierten Tonerde profitieren, während das große Volumen des Molekularsiebs gleichzeitig eine größere Feuchtigkeitsmenge aufnimmt.

Unter neuen Umgebungsbedingungen einer Anlage kann jedoch auch ein Molekularsieb allein bestimmte saure Lösungen gut adsorbieren. Sollten Kompressorhersteller ein spezifisches und definitives Statement zur Eliminierung aktivierter Tonerde aus Trocknern abgeben, dann kann Virginia KMP eine 100%ige Lösung in Form des 3Å Molekularsieb liefern.

Flexibilität

Das World-Series-Programm umfaßt drei Filtermodelle. Alle besitzen den gleichen Stahlkörper, weisen jedoch unterschiedliche Innenkonstruktionen für verschiedene Anwendungsbedingungen auf.

Um den Anforderungen neuer HFKW-Systeme und umgerüsteter vorhandener Anlagen gerecht zu werden, wurde bei dem World-Series-Modell WLD die Filtrations- und Trocknungskapazität im Vergleich zu herkömmlichen Filtertrocknern verdoppelt. Seine hochmoderne Konstruktion umfaßt einen tieferen Vorfilter mit Strömungs-

umlenker, wodurch die Filterfunktion optimiert wird.

Nach ausgedehnten Forschungen verwendet Virginia KMP nun ein Kompakttrockenbett mit Filterkugeln, die zu einem hohen Prozentsatz aus 3Å Molekularsieb und einer geringen Menge aktivierter Tonerde bestehen. Dieses optimiert die Adsorption von Feuchtigkeit und Säuren.

Das World-Series-Modell WSC ist ein hochleistungsfähiger Blockfiltertrockner mit einem hohen Molekularsiebanteil. In vielen Anwendungsbereichen wird ein Blockfiltertrockner bevorzugt und als ideale Lösung betrachtet. Er verfügt über einen ähnlich dicken Filterbett, durch das das Kältemittel strömt.

Das World-Series-Modell WAH verfügt über herkömmliche Filtermatten und -siebe sowie ein Filterbett aus 100% Molekularsieb. Seine Filtrations- und Trocknungskapazität ist besser als bei früheren Modellen.

Das hier abgebildete Diagramm zeigt einen Überblick über die Wasseraufnahme der verschiedenen Trocknertypen im Vergleich zu bisher verwendeten Trocknern.

Hochwertige Endbearbeitung

Durch Hartlötverbindungen aus massivem Kupfer verhilft das Sortiment World-Series dem Anlagenbauer zu maximaler Leckfreiheit im Anwendungsbereich, während sie dem OEM die werkseitige Herstellung wirtschaftlicher Kaltschweißnähte erlaubt. Alternativ hierzu bilden die vernickelten und gebördelten Schraubverbindungen eine ideale korrosionsfeste Verbindungsfläche, falls eine lösbare mecha-



„WorldSeries“, ein Schnitt durch die neuen Flüssigkeits-Filtertrockner von KMP Kenmore. Die sinnvolle Konstruktion mit zusätzlichem Dispersionsfilter und Verteilerplatte erzielt eine Verdoppelung der Filtrations- und Feuchtigkeitsaufnahmekapazität.

nische Verbindung gebraucht wird. Außerdem muß sichergestellt werden, daß die werkseitig aufgebraute Beschichtung des Trockners auch widrigen Witterungsverhältnissen standhält. Virginia KMP verwendet eine Beschichtung auf Epoxidbasis, die einen Salz-Spraytest mit über 1000 Stunden unbeschadet übersteht.

Gebäudeklimatisierung mit Niedertemperaturverfahren

Am 11. 9. 1997 findet im ILK Dresden ein Workshop zum Thema „Gebäudeklimatisierung mit Niedertemperaturverfahren“ statt. Namhafte Referenten aus Forschung und Industrie garantieren für einen interessanten Erfahrungs- und Meinungsaustausch zu den aktuellen Problemen der Klimatechnik. Ziel ist es, den Stand der modernen

Gebäudeklimatisierung mit Niedertemperaturverfahren durch praktische Beispiele darzustellen und Schlußfolgerungen für künftige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten abzuleiten. Dabei sind zu den Themenkomplexen Verdunstungskühlung und DEC, Kälte-Wärme-Kopplung, Sorptionsgestützte Klimatisierung, Solargestützte Klimatechnik, Systeme der „Stillen

Kühlung“ und Auslegungsverfahren Vorträge vorgesehen. Für die Teilnehmer besteht die Möglichkeit, die neuen Labors und Versuchsstände des ILK Dresden zu besichtigen. Veranstaltungunterlagen können angefordert werden beim Institut für Luft- und Kältetechnik, Gemeinnützige Gesellschaft mbH, Bertolt-Brecht-Allee 20, 01309 Dresden.