

Anlagenbau	Chemie	Pharma	Ausrüster
✓	✓✓✓	✓✓	
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓✓	✓✓✓		

SPARMAßNAHMEN

Kühlwascher – eine Sonderbauweise des Luftwaschers Ist es zu trocken, muss befeuchtet werden, ist es zu warm, wird gekühlt. Wird mehr Kühlenergie bei der Befeuchtung gefordert als der adiabate Luftwascher erbringen kann, besteht, alternativ zu kostenintensiven zusätzlichen Kühlwasserregistern, die Einsatzmöglichkeit eines energiesparenden Kühlwaschers.

Luftwascher, auch bekannt unter der Bezeichnung Luftwäscher oder Sprühbefeuchter, ist ein Gerät, in dem durch intensive Vermischung von Luft und Wasser ein definierter Stoffübergang zwischen diesen beiden Medien erreicht wird. Dazu wird in einen

durch eine Kammer strömenden Luftstrom Wasser mit hohem Druck eingespritzt, so dass durch spezielle Sprühdüsen mit sehr feinem Tropfenspektrum eine große Wasseroberfläche für den zum Stoffübergang erforderlichen Kontakt der beiden Medien geschaffen wird.

wird ein Teil des verdünnten Wassers von der Luft direkt aufgenommen und dabei deren absolute (und relative) Feuchtigkeit erhöht. Gewünscht wird eine solche Auffeuchtung beispielsweise in Klimaanlagen, die – speziell im winterlichen Heizbetrieb – nur mit Hilfe aktiver Luftbefeuchtung ein verträgliches Raumklima in den zu versorgenden Räumen herstellen können.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit des Luftwaschers ergibt sich aus dem physikalischen Effekt der adiabaten Kühlung.



Autor

Uwe Weidhase,
Projektgenieur Unitech

Keine zusätzlich Fremdenergie notwendig

Haupteinsatzgebiet des Luftwaschers ist die adiabatische Luftbefeuchtung. Während der Kontaktdauer im Luftwascher



Kühlwascher in vertikaler Bauform für lösemittelhaltige Industrie-Abluft



Einbringen des Kühlwaschers komplett mit Service-Plattform

Neben der Anreicherung mit Feuchtigkeit wird hier auch eine deutliche Absenkung der sensiblen Lufttemperatur im Durchgang durch den Luftwascher erreicht. Dieser Effekt kann – geeignete außenklimatische Bedingungen vorausgesetzt – für eine im Vergleich zu mechanischen Kältemaschinen sehr energiesparende Methode zur Luftkühlung genutzt werden.

Diese physikalischen Zustandsänderungen erfolgen dabei ohne zusätzliche Energiezufuhr in Form von Heiz- oder Kühlenergie. Es muss lediglich die Betriebsenergie für die zur Wasserverdüsung erforderlichen Umwälzpumpen aufgebracht werden. Daraus resultiert ein im Vergleich zu anderen Befeuchtungs- und Kühlsystemen wesentlich niedrigerer Energieaufwand und damit kostengünstigerer Betrieb.

Für Sonderanwendungen können Luftwascher jedoch auch für nichtadiabate Zustandsänderungen ausgelegt werden. Befeuchtung und Heizung können in einem Heizwascher, wie auch Be-

feuchtung und Kühlung in einem Kühlwascher, gleichzeitig erfolgen. Die dafür erforderliche Energie kann im Heizwascher entweder in Form von elektrischer Energie (Heizpatronen) oder Dampf bzw. Heißwasser im Kühlwascher in Form von Kalt- oder Kühlturmwater direkt oder hydraulisch durch Wärmeübertrager getrennt, eingebracht oder abgeführt werden.

Keine Angst vor Legionellen

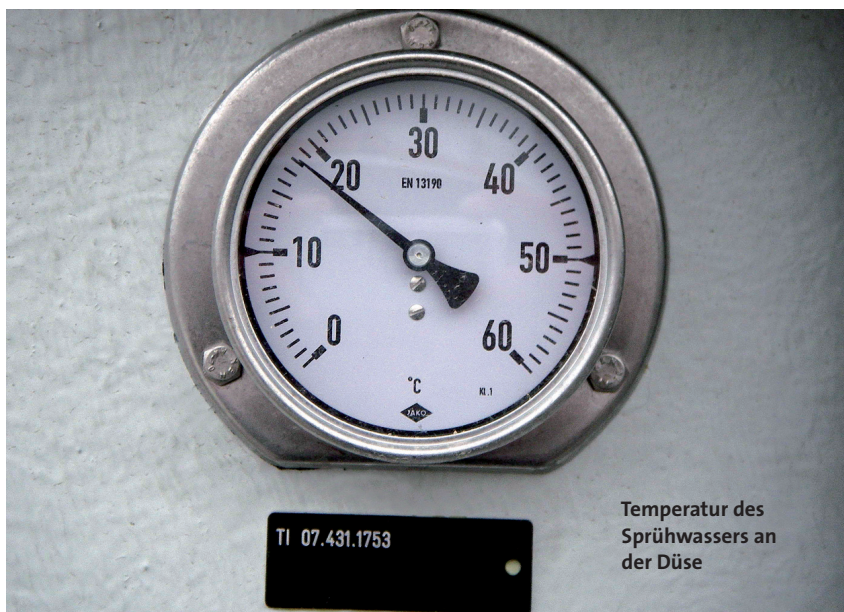
Aufgrund des durch Feuchtigkeit und möglicherweise Wärme im Luftwascher vorhandenen keimwachstumsfördernden Klimas werden heute bei Auslegung und im Betrieb des Waschers Voraussetzungen geschaffen, die einen hygienischen Betrieb gewährleisten. Dazu gehört eine Bauweise, die gute Zugänglichkeit und Reinigungsmöglichkeit ermöglicht. Weitere Maßnahmen wie leichte Befüll- und Entleerbarkeit oder Entkeimungsmöglichkeit des Wassers über UV-Strahlungssysteme werden je nach Anwendungsfall und passend zur Be-

ENTSCHEIDER-FACTS

Für Anwender

- Haupteinsatzgebiet des Luftwaschers ist die adiabate Luftbefeuchtung und Kühlung.
- Diese physikalischen Zustandsänderungen erfolgen dabei ohne zusätzliche Energiezufuhr in Form von Heiz- oder Kühlenergie.
- Daraus resultiert ein im Vergleich zu anderen Befeuchtungs- und Kühlsystemen wesentlich niedrigerer Energieaufwand und damit kostengünstigerer Betrieb.
- Für Sonderanwendungen können Luftwascher jedoch auch für nichtadiabate Zustandsänderungen ausgelegt werden.

triebsweise ausgewählt und eingesetzt. Die weitverbreitete Angsts vor Legionellenbildung ist tatsächlich aufgrund der Wassertemperaturen von meist weniger als 25 °C, bedingt durch den adiabatischen Kühleffekt, einer wirksamen Was-



serabscheidung an Wascheraustritt sowie regelmäßigen Wartungszyklen kein Problem des Luftwaschers, sondern vielmehr ein Problem von Warmwasser-Brauchwasser-Verteilssystemen.

Für einen großen Schweizer Nahrungsmittelproduzenten sollten 20 000 m³/h aggressive, sehr feuchte und lösemittelhaltige Prozessabluft zur weiteren Aufbereitung für anschließende Filterstufen um etwa 5 K abgekühlt werden. Die dafür notwendige Anlage sollte darüber hinaus für eine Außenaufstellung geeignet sein und an die speziellen örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Um eine umweltfreundliche, ökonomische und zugleich wartungsfreundliche Kühlung für den Bestimmungsort zu realisieren, bot sich auch aufgrund des zur Verfügung stehenden Fabrikwassers der Einsatz eines Kühlwaschers mit einer Kühlleistung von 125 kW an.

Außer dem Verdunstungskühleffekt durch den Einsatz von Hochleistungsdüsen wird somit auch noch ein wichtiger Vorreinigungseffekt durch die Auswaschung der schadstoffbeladenen Abluft erzielt. Durch die Nutzung des vorhandenen Fabrikwassers mit passender Temperatur einschließlich der für den

Kühlwascher notwendigen Pumpenleistung und einem unerheblichen Energieaufwand der sich im Bestand befindlichen Ventilatoren – durch geringste luftseitige Druckverluste von rund 150 Pa im Kühlwascher – konnte eine für den Einsatzort optimale Kühllösung gefunden werden.

Kunststoff im Vorteil

Das im Kühlwascher anfallende Wasser-/Lösemittelgemisch wurde über einen Unterdrucksifon (5 000 Pa) einer speziellen innerbetrieblichen Wasseraufbereitung zugeführt. Nach einer Analyse der Prozessabluftbestandteile kamen für den vom Medium berührten Bereich nur Edelstahl – Werkstoff-Nr.: 1.4571 (V4A) – oder Kunststoff und für den Außenbereich nur Edelstahl – Werkstoff-Nr.: 1.4301 (V2A) – oder ein in Form, Temperatur sowie gegen UV-Licht beständiger glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) in Frage. Aufgrund der wesentlich geringeren Investitionskosten gegenüber Edelstahl (V4A) und seiner Festigkeitseigenschaften bei niedrigem Eigengewicht entschied man sich für GFK.

Durch die begrenzten Platzverhältnisse am Einsatzort konnte der Kühl-

BUCHTIPP

Handbuch der Klimatechnik

Das in der 5. Auflage erschienene Handbuch der Klimatechnik ist sowohl ein wichtiges Nachschlagewerk für die Planung und Entwicklung als auch eine grundlegende Einführung in das Fachgebiet der Klimatechnik für das Studium. Es umfasst neben den theoretischen Grundlagen alle Kenntnisse, die notwendig sind, um genau einzuhaltende Luftzustände in Labor-, Prüf- und Lagerräumen sowie bei Produktionsprozessen zu schaffen. Der Planungsablauf und der Weg zu optimalen klimaregelungstechnischen Lösungen sind an Hand von anschaulichen Beispielen erläutert.

Prof. Dr.-Ing. Siegfried Baumgarth (Hrsg.)

Prof. Dr.-Ing. Berndt Hörner (Hrsg.)

Prof. Dr.-Ing. Josef Reeker (Hrsg.)

XVI, 528 Seiten, Hardcover

Verlag C.F. Müller Technik

58,00 Euro

ISBN 978-3-7880-7820-1

Shop: www.hjr-verlag.de

wascher zudem nur in vertikaler Luft- richtung aufgestellt werden. Aufgrund einer notwendigen Kühlwascher-Bauhöhe von etwa 5 m musste dafür eine in der Höhe einjustierbare (unterschiedliches Bodenniveau) Unter- und Wartungskonstruktion vorgesehen werden. Nach Aufstellen und Ausrichten des Kühlwaschers sowie Fertigstellung aller dafür notwendigen luft- und wasserseitigen Anschlüsse konnte der Abluftkühlwascher ohne Mängel in Betrieb genommen werden. Während der bisherigen Betriebslaufzeit von etwa sieben Monaten konnte der Betreiber alle in der Planungsphase ausgearbeiteten Auslegungsdaten für die Abluftkühlung mit einem Kühlwascher praktisch prüfen und bestätigen. ■

KONTAKT www.chemietechnik.de

Weitere Infos

CT 604