

Energieeffizienz neu denken

Gezielte Rückgewinnung von Prozessabwärme steigert Effizienz und senkt Energiekosten in Lackierbetrieben.

Die Energiepreise bleiben hoch, gesetzliche Anforderungen wie das Energieeffizienzgesetz (EnEg) verschärfen sich – Lackierbetriebe stehen unter dem Druck, ihre Prozesse effizienter zu gestalten. Dabei schlummert ein oft unterschätztes Potenzial: die Rückgewinnung und Nutzung von Prozessabwärme. Insbesondere bei energieintensiven Bereichen wie der Luftaufbereitung und Trocknung lassen sich durch gezielte Maßnahmen erhebliche Einsparungen erzielen – sowohl bei Inhouse-Beschichtern als auch bei Lohnbeschichtern.

VON RAINER GÖPFRICH

In Lackierbetrieben entsteht Prozesswärme in verschiedenen Bereichen – etwa in Trocknern, Einbrennöfen, Haftwassertrocknern sowie bei der Luftkonditionierung von Lackierkabinen. Besonders in Applikationsräumen fällt große Mengen an Abwärme an: Die Frischluftzufuhr und die notwendige Be- und Entlüftung verursachen hohe thermische Verluste. In der Praxis zeigt sich, dass die Ablufttemperaturen und -mengen aus Lackierkabinen oft höher sind als die aus den klassischen thermischen Anlagen wie Trocknern oder Öfen – und damit ein besonders attraktives

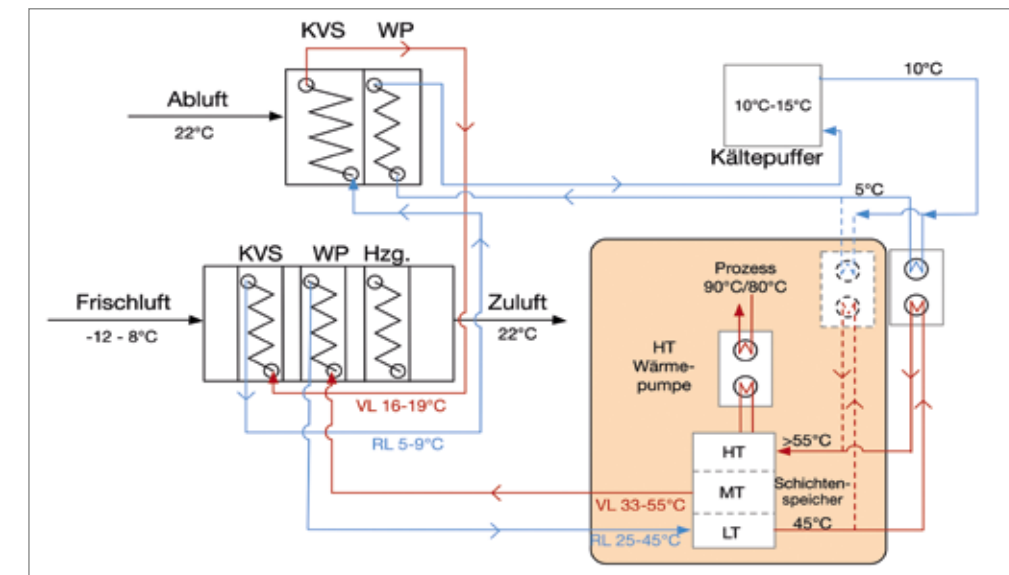


Abbildung 1: Beispielschema eines KVS der Lüftungstechnik einer Lackierkabine mit Kältepuffer, Wärmepuffer und Hochtemperaturwärmepumpe.

Grafik: IFO

Ziel für Wärmerückgewinnung darstellen.

Rückgewinnungssysteme im Überblick

Effiziente Wärmerückgewinnung beginnt bei der intelligenten Auslegung der Anlagentechnik. So können beispielsweise Kreuzstrom-Wärmetauscher die warme Abluft aus Applikationsräumen nutzen, um die einströmende Frischluft vorzuwärmen. Bei großen Kabinen lohnt sich auch der Einsatz von sektionaler Belüftung oder Teilumluftebetrieb – besonders bei automatisierten Lackieranlagen. Dadurch wird nicht nur Energie gespart, sondern auch die Prozessstabilität verbessert.

Auch bei Trocknern, Einbrennöfen und Haftwassertrocknern lassen sich Luftschleusen oder A-Schleusen einsetzen, um Wärmeverluste beim Teiletransport zu minimieren. Eine weitere Möglichkeit bietet die Abwärmenutzung aus Umluftsystemen: Durch Wärmetauscher in den Luftkanälen können Prozessbäder oder Frischluftaufbereitungen mit vorgewärmter Energie versorgt werden.

Kreislaufverbundsysteme mit Wärmespeicher

Besonders effektiv arbeiten Kreislaufverbundsysteme (KVS), die Wärmeströme zentral erfassen, speichern und bedarfsgerecht vertei-

len. Kombiniert mit einem Schichtenspeicher oder einer Wärmepumpe, lässt sich die gewonnene Energie sowohl zur Beheizung von Prozessbädern als auch zur Unterstützung der Raumlufttechnik einsetzen – auch außerhalb der eigentlichen Produktionszeiten. So kann auch bei der Kälteerzeugung anfallende Abwärme zur Erwärmung von Spülzonen oder zur Unterstützung des Einbrennofens genutzt werden (Abbildung 1).

Abluftnachbehandlung und Abwärmeintegration

Wird in einem Betrieb eine thermische Nachverbrennung (TNV) zur Abluftreinigung eingesetzt – etwa

bei der Verarbeitung lösemittelhaltiger Lacke – entsteht dabei eine zusätzliche Wärmequelle, die sich durch Wärmetauscher nutzbar machen lässt. Auch regenerative oder katalytische Verfahren zur Abluftbehandlung können in Wärmerückgewinnungskonzepten eingebunden werden, etwa zur Vorwärmung von Frischluft oder zur Speisung von Prozessbädern.

Systematische Optimierung und Förderung

Wärmerückgewinnung entfaltet ihre volle Wirkung im Zusammenspiel mit weiteren energieeffizienten Maßnahmen wie Frequenzumrichtern, zeitgesteuerter Belüftung oder Energiesparschaltungen. Die Umstellung auf Niedertemperaturprozesse – beispielsweise bei der Entfettung oder Pulverbeschichtung – kann den Wärmebedarf zusätzlich senken. Ergänzt durch klimaneutrale Energiequellen wie Photovoltaik, Solarthermie oder Wärmepumpentechnologie lassen sich ganzheitliche Konzepte für eine klimafreundliche Lackiererei umsetzen. Die Wirtschaftlichkeit hängt vom Einzelfall ab – von Anlagenstruktur, Betriebszeiten und Prozesslayout. Förderprogramme, etwa vom BAFA oder der KfW, unterstützen Investitionen in die Abwärmenutzung

mit bis zu 30 % der Investitionskosten. Grundlage jeder Maßnahme sollte eine belastbare Energieanalyse sein, etwa im Rahmen eines Energiemonitorings nach DIN EN ISO 50001.

Fazit: Rückgewinnen statt verschwenden

Die Nutzung von Prozessabwärme – insbesondere aus Lackierkabinen – ist eine der effektivsten Stellschrauben für mehr Energieeffizienz in Lackierbetrieben. Sie spart Kosten, reduziert Emissionen und stärkt die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen. Wer Prozesse ganzheitlich betrachtet und sinnvoll koppelt, erzielt nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche Vorteile.

ZUM NETZWERKEN:

QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd, Rainer Göpfrich, Tel. +49 7171 10408-29, Mobil +49 174 2456614, rainer.goeprich@qubus.de, www.qubus.de



Präzise Steuerung, hohe Materialeffizienz

Mit dem Automatikspritzapparat „DUO A 22“ präsentiert Krautberger eine Weiterentwicklung in der Air-Assist-Airless-Technologie. Die kompakte Applikationseinheit wurde speziell für den Einsatz in vollautomatischen Lackieranlagen konzipiert und kombiniert hohe Schaltgeschwindigkeit mit präziser Steuerung – für ein reproduzierbares Sprühbild bei zugleich hoher Materialeffizienz.

Ein zentrales Merkmal ist die neu entwickelte Vor- und Nachluftsteuerung, die laut Hersteller für besonders schnelle Öffnungs- und Schließvorgänge sorgt. Dies reduziert das Overspray deutlich und spart Material – ein wichtiger Faktor für energie- und ressourcen-

schonende Lackierprozesse. Ergänzt wird dies durch eine feine Luftkappenjustierung in 45-Grad-Schritten sowie großzügig dimensionierte Luft- und Materialkanäle mit 5 mm Durchmesser, die auch bei höheren Durchsätzen stabile Ergebnisse ermöglichen.

Die neue Dichtungspackung in Form eines Cartridgesystems vereinfacht die Wartung: Sie lässt sich schnell wechseln und erhöht damit die Anlagenverfügbarkeit. Auch die mechanische Integration wurde praxistauglich gelöst – etwa durch eine Schwalbenschwanzführung zur exakten Positionierung und flexible Anpassung an unterschiedliche Halterungssysteme. Varianten mit Zirkulationsausführung so-

wie diverse Anschlussadapter erweitern den Einsatzbereich zusätzlich.

Mit einem Gewicht von nur 770 Gramm (inklusive Adapter) und einer robusten, aber kompakten Bauweise eignet sich der Spritzapparat auch für dynamische Applikationen mit häufigem Bauteilwechsel. Lackierbetriebe profitieren damit von einer langlebigen, wartungsarmen Lösung für automatisierte Beschichtungsprozesse – ausgelegt auf hohe Qualität und Wirtschaftlichkeit.

ZUM NETZWERKEN:
Krautberger GmbH,
Eltsville am Rhein,
Tel. + 49 6123 - 698 -365,
s.klimke@krautberger.com,
www.krautberger.com

Technologische Zusammenarbeit

AkzoNobel und IPG Photonics haben eine Partnerschaft zur Anwendung von Lasertechnologie für die Härtung von Pulverbeschichtungen geschlossen. Der Prozess umfasst die Kalibrierung der „Interpon“-Pulverlackformulierungen des Unternehmens für optimale Ergebnisse mit den Laserhärtungslösungen von IPG. Dies wird eine schnellere und energieeffizientere Alternative zu herkömmlichen Aushärtungsmethoden bieten. Die beiden Unternehmen haben eine Vereinbarung über die Partnerschaft unterzeichnet, um Kunden in der EMEA-Region exklusiv zu bedienen. Bei dem Verfahren wird die aufgetragene Pulverbeschichtung in einem „kalten Ofen“ durch

Laser selektiv erhitzt. Das bedeutet, dass keine Wärme in die Fabrikhalle entweicht und keine Energie für die Erwärmung der Atmosphäre oder der Einbrennkammer verschwendet wird. Durch die hochintensive Lasererwärmung kann die Aushärtungszeit auf wenige Minuten reduziert werden. Das Verfahren von IPG Photonics ermöglicht eine Aushärtung auf weniger als der Hälfte des Platzes, den ein herkömmlicher Ofen benötigt. „Dies ist eine hochinteressante Partnerschaft, die das Potenzial hat, den Kunden Vorteile in Bezug auf Prozessgeschwindigkeit, Effizienz und Energieeinsparungen zu bieten“, sagt Jorrit van Rijn, Global Marketing Director des Geschäftsbereichs Pulverlacke

von AkzoNobel. Die Laserhärtung bietet eine Reihe von Vorteilen, darunter die Möglichkeit, vorzugsweise die eigentliche Beschichtung und nicht das darunter liegende Substrat zu erhitzen. Das Verfahren eignet sich für temperaturempfindliche Substrate und vermeidet lange Wartezeiten beim Abkühlen. In einer hochvolumigen Produktionsumgebung könnten die Kunden sowohl bei den Investitions- als auch bei den Betriebskosten Einsparungen von mehr als 50 % erzielen und gleichzeitig ihren CO₂-Ausstoß und Energieverbrauch drastisch reduzieren.

ZUM NETZWERKEN:
www.interpon.com