

Presse-Information

Karlsruhe/Deutschland, 09.07.2025

Wärmerückgewinnung bei Wirbelschichtprozessen Bis zu 60 % Energieeinsparung

Romaco Innojet implementiert erstmals eine Hochtemperatur-Wärmepumpe in den Wirbelschichtprozess und ermöglicht somit eine effiziente Rückgewinnung der Abluftwärme. Die rückgewonnene Wärmeenergie wird direkt in den laufenden Prozess eingespeist, wodurch eine Energieeinsparung von rund 60 % erzielt werden kann. Dabei wird auch die Reibungswärme des Abluftventilators mitgenutzt.

Bekanntermaßen ist das Wirbelschichtverfahren äußerst energieintensiv. Für die Herstellung und Beschichtung von Granulaten und Pellets für die Pharma-, Lebensmittel- und chemische Industrie werden für den prozesstechnischen Betrieb sehr hohe Mengen an Trocknungsenergie benötigt. Um diesen enormen Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren, hat Romaco Innojet das Wärmerückgewinnungssystem HRS für seine VENTILUS®-Produktfamilie entwickelt. Die innovative Technologie lässt sich sehr einfach in den Wirbelschichtprozess implementieren und ermöglicht eine Energieeinsparung von bis zu 60 % der Heizleistung.

Das Herzstück der thermischen Wärmerückgewinnung von Romaco Innojet ist eine Industrie-Wärmepumpe, die eine Vorlauftemperatur von bis zu 100 °C erreicht. Sie ist in der Lage, flexibel auf die Abluftkonditionen der unterschiedlichen Prozesse zu reagieren, die auf der Anlage gefahren werden. Die durch den Herstellprozess vorgegebenen Parameter wie Luft- und Sprühmenge sowie die erforderliche Heiztemperatur führen zu variablen Abluftkonditionen, an denen die Wärmepumpe ihren Betrieb ausrichtet. Über das Bedienterminal (HMI) oder das automatisierte Prozess-Rezeptursystem des Wirbelschichtprozessors werden die Sollwerte für die Lufttemperaturen des Kalt- und Warmstroms eingestellt und zudem definiert, in welchem Prozessschritt das Wärmerückgewinnungssystem aktiviert werden soll. Dabei läuft der Wirbelschichtprozess völlig unabhängig davon ab, ob die Wärmerückgewinnung dazugeschaltet wird oder nicht.

Effizienter Energiekreislauf

Von ihrer Funktionsweise unterscheidet sich die eingesetzte Wasser-Wasser-Wärmepumpe nicht von einer handelsüblichen Standardwärmepumpe. Das relativ niedrige Temperaturniveau der Abluft genügt, um das Kältemittel der Wärmepumpe zum Sieden zu bringen und in einen gasförmigen Zustand zu versetzen. Dieses Gas wird daraufhin extrem komprimiert, wodurch es sich stark erhitzt und die Wärme über einen Wasserkreislauf an die Zuluft der Prozessanlage abgibt. Durch den Energieübertrag kühlt sich das Kältemittel wieder ab, so dass es kondensiert und in flüssigem Zustand durch ein Expansionsventil fließt. Durch den Druckverlust entspannt es sich und erreicht wieder seine Ausgangstemperatur, woraufhin der Wärmepumpenkreislauf erneut beginnen kann.

Bei dem Wärmerückgewinnungssystem HRS von Romaco Innojet ist die Wärmepumpe in zwei Wasserkreisläufe, einen für die Zu- und einen für die Abluft, unterteilt. Der Energieübertrag wird über vier Wärmetauscher geregelt. Dabei wird die gewonnene Abluftwärmeenergie direkt in die Zuluft des laufenden Prozesses eingespeist und vollständig zur Erwärmung des Prozessluftstroms verwendet. Eine aufwändige Zwischenspeicherung oder Szenarien für eine sekundäre Nutzung der zurückgewonnenen Energie entfallen somit.

Innovative Nutzung der Abluftwärme

Neben der thermischen Energie der Prozessabluft wird auch die Reibungswärme des Abluftventilators für die Rückgewinnung mitgenutzt. Der Hochdruckventilator, der die Prozessluft durch das Wirbelschichtsystem saugt, ist im Abluft-Aufbereitungssystem vor dem Rückgewinnungsmodul angeordnet und erwärmt die Luft um circa 5 bis 15 °C. Energie, die dank des HRS direkt in die Wärmepumpe geleitet und rückgewonnen werden kann, anstatt mit der Abluft ungenutzt in die Atmosphäre zu entweichen. Für die Entwicklung des zirkulären Wärmerückgewinnungssystems hat Romaco Innojet gewerbliche Schutzrechte angemeldet.

Der COP-Wert der Wärmepumpe beträgt durchschnittlich 3,5 – das heißt, dass 3,5 mal mehr Energie rückgewonnen als elektrisch eingesetzt wird. Auf den Wirbelschichtprozess bezogen bedeutet dies eine Heizenergieeinsparung von bis zu 60 %, was je nach Anlagengröße einer Emissionseinsparung von bis zu 50 Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht.

Für die genaue Berechnung der Energieeffizienz sind die Wirbelschichtanlagen mit einem Energiemonitor ausgestattet, der in das HMI integriert ist. Mit diesem Tool lassen sich die Verbräuche, sowohl der Gesamtanlage als auch der einzelnen Komponenten, genau messen. Sämtliche Energieströme einschließlich der rekuperativen Wärmerückgewinnung werden über die gesamte Lebensdauer der Anlage hinweg erfasst. Diese Werte können in Megawattstunden oder auch in CO₂ bzw. in CO₂-Äquivalenten ausgewiesen werden und sind im System hinterlegt. Auf diesem Weg lassen sich verlässliche Daten für das Nachhaltigkeitsreporting gewinnen, welches für eine wachsende Anzahl von Unternehmen weltweit verpflichtend ist.

Einfache Implementierung

Das HRS-Wärmerückgewinnungssystem lässt sich sehr einfach in alle Neumaschinen der VENTILUS®-Produktfamilie und IGL-Serie von Romaco Innojet implementieren. Auch ein Nachrüsten dieser Anlagen ist möglich. Im InnoTech-Labor in Steinen, Deutschland, steht eine V 150 für Produktversuche zur Verfügung, in die das Wärmerückgewinnungssystem integriert wurde. In der Praxis wird die Technologie erstmals von einem Pharmahersteller aus Süddeutschland in einem VENTILUS®-Prozessor mit einem Batchvolumen von bis zu 900 Litern eingesetzt.

Das Wärmerückgewinnungssystem HRS von Romaco Innojet erweist sich insbesondere bei der Granulation und der Trocknung von Feuchtgranulat als hoch effizient, kurzum bei allen Prozessen mit hohen Sprühraten, die große Luftmengen verbrauchen. Sein enormes Energieeinsparpotenzial für Wirbelschichtprozesse bedeutet einen wichtigen Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Herstellung von Pharmazeutika, Lebensmitteln und chemischen Produkten. Für sein Engagement für den Klimaschutz wurde Romaco 2024 erstmals mit der Goldmedaille des EcoVadis-Nachhaltigkeitsratings ausgezeichnet.

Weitere Informationen erhalten Sie auf der POWTECH TECHNOPHARM vom 23. bis 25. September 2025, NürnbergMesse, Messezentrum 1, Nürnberg (Deutschland), Halle 9, Stand 9-549.

Romaco Group

Romaco ist ein weltweit führender Anbieter von Verfahrens- und Verpackungstechnik, der sich auf die Verarbeitung von pharmazeutischen

Produkten spezialisiert hat. Die Maschinen, Linien und Turnkey-Lösungen des Herstellers werden zur Produktion, Abfüllung und Verpackung von Pulvern, Granulaten, Pellets, Tabletten, Kapseln, Spritzen, Liquida und Medizinprodukten eingesetzt. Daneben bedient das Unternehmen auch die Lebensmittel- und chemische Industrie. Romaco setzt sich mit seinen Technologien für eine nachhaltige Produktion und eine systematische Senkung der CO₂-Emissionen ein.

Die Romaco Group mit Hauptsitz in Karlsruhe (Deutschland) gehört zur Unternehmensgruppe Truking Technology, einem international operierenden Technologiekonzern mit Firmenzentrale in Changsha (China). Kernkompetenz von Truking ist das Handling und die Abfüllung von pharmazeutischen Liquida.

Romaco ist mit sechs globalen Produktionsstandorten und sieben etablierten Produktmarken breit aufgestellt. Noack und Siebler (Karlsruhe, Deutschland) liefern Blister-, Heißsiegel- und Röhrchenfüllmaschinen. Das Portfolio von Macofar und Promatic (Bologna, Italien) umfasst Technologien zur sterilen und nicht-sterilen Pulver- und Flüssigkeitsabfüllung sowie Kartonierer, Track-&-Trace-Systeme und Sammelpacker. Kilian (Köln, Deutschland) ist führender Hersteller von Tablettenpressen. Das Spezialgebiet von Innojet (Steinen, Deutschland) ist die Granulierung und Beschichtung von feinen Feststoffpartikeln. Tecpharm (Barcelona, Spanien) stellt Coating-Technologien für Tabletten her.

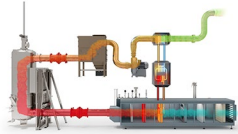
Über 930 hoch qualifizierte und engagierte Mitarbeitende von Romaco arbeiten an der Entwicklung zukünftiger Technologien und treiben den kontinuierlichen Verbesserungsprozess voran. Die markenübergreifenden Systemlösungen der Romaco Group werden von zehn Sales & Service Gesellschaften und einem dichten Agentennetzwerk weltweit vertrieben. Derzeit sind mehr als 12.000 Maschinen von Romaco in über 180 Ländern im Einsatz.

Mehr Informationen zu Romaco erhalten Sie über unsere Website und Social-Media-Kanäle: www.romaco.com – [Showroom](#) – [LinkedIn](#) – [YouTube](#)

Folgende Abbildungen sind der Presse-Information beigelegt:

1. Das Wärmerückgewinnungssystem HRS von Romaco Innojet ermöglicht bis zu 60 % Energieeinsparung der Heizleistung.

Heat-Recovery_Innojet_Romaco_HP.png



2. Das Wärmerückgewinnungssystem HRS von Romaco Innojet kann leicht in alle Wirbelschichtprozessoren der VENTILUS®-Produktfamilie und der IGL-Serie integriert werden.

Heat-Recovery_Innojet_Romaco_IGL.png



Unternehmenskontakt

Susanne Silva
Market Communications
Romaco Group
Am Heegwald 11
76227 Karlsruhe
Deutschland
T +49 (0)721 4804 0
E susanne.silva@romaco.com

Pressekontakt

Micha L. Harris
Senior PR Consultant
Carta GmbH
Iggelheimer Str. 26
67346 Speyer
Deutschland
T +49 (0)6232 100 111 20
E harris@carta.eu