

coating

International

Anlagen und Verfahren zur Beschichtung und Veredelung

Machinery and Processing for Coating and Converting

12-2019

www.coating.ch



BESCHICHTUNG COATING

- When coating fails to impress

PILOTANLAGEN PILOT LINES

- Pilot line in production scale

ABLUF WASTE AIR

- Abluft als Energieressource
- Turning waste air into a power resource

BAHNREINIGUNG WEB CLEANING

- Taking a new look at web cleaning

INDUSTRIE 4.0 INDUSTRY 4.0

- 4 Trends im Maschinenbau 2020
- 4 trends for machine builders in 2020

Abluft als Ressource zur Stromerzeugung

Turning waste air into a resource to generate power

Interview mit Stefan Gores, Geschäftsbereichsleiter Krantz Clean Air Solutions
Interview with Stefan Gores, Manager Krantz Clean Air Solutions

1. DAS UNTERNEHMEN KRANTZ CLEAN AIR SOLUTIONS HAT DIE ENTSORGUNG VON LÖSEMITTELN DURCH VERBRENNUNG WEITERENTWICKELT, UM DIE SO ENTSTEHENDE WÄRME ALS ENERGIE UMZUWANDELN. DAS ERSTE GROSSTECHNISCHE PILOTPROJEKT WURDE FÜR DIE KSK INDUSTRIELACKIERUNGEN GMBH & CO. KG, DIE MEHRERE LACKIERANLAGEN BETREIBT, REALISIERT. WIE FUNKTIONIERT DAS ERSTE REFERENZPROJEKT?

Im Gegensatz zu den klassischen Verfahren der thermischen Abluftreinigung (TNV, KNV und RTÖ) wird bei unserem neuen technischen Lösungsansatz die lösemittelbeladene Abluft auf einem Druckniveau von ca. 3,5 bar in die Brennkammer einer Mikrogasturbine eingeleitet. Hier findet die Oxidation der Lösemittel statt und reduziert den Verbrauch der in der Brennkammer angeordneten Erdgasbrenner. Das heiße Brennkammer-Abgas wird anschließend über ein Turbinenlaufrad entspannt. Die hierbei rückgewonnene Bewegungsenergie wird einerseits für den Verdichter der Mikrogasturbine und andererseits für den Antrieb eines elektrischen Generators genutzt. Auf diese Weise kann der Energieinhalt der lösemittelbeladenen Abluft zur Stromerzeugung genutzt werden (Abb. 1).

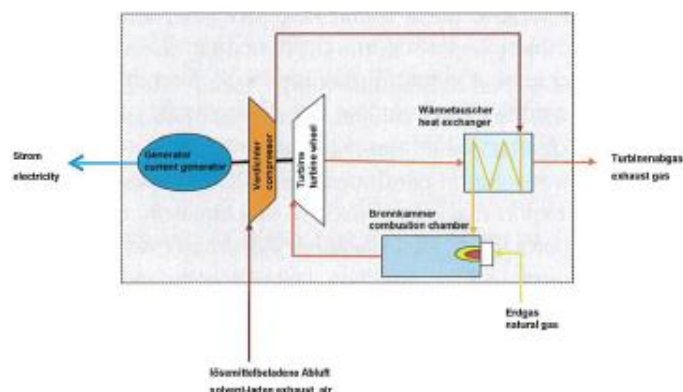


Abb. 1: Verfahrensschema einer Mikrogasturbine

Fig. 1: Process diagram of a microturbine

Bei großen Abluftvolumenströmen mit geringer Lösemittelkonzentration ist die Kombination der Mikrogasturbinentechnik mit sogenannten Aufkonzentrationsanlagen sinnvoll. In diesen An-

1. KRANTZ CLEAN AIR SOLUTIONS HAS FURTHER DEVELOPED THE REMOVAL OF SOLVENTS FROM WASTE AIR USING THERMAL EXHAUST AIR PURIFICATION SO THAT THE DEVELOPING HEAT CAN BE CONVERTED INTO ENERGY. THE FIRST PILOT PROJECT WAS REALIZED AT KSK INDUSTRIELACKIERUNGEN GMBH & CO. KG, WHO RUN SEVERAL PAINT SPRAY LINES. HOW DOES THIS REFERENCE PROJECT WORK?

In contrast to the classical methods of thermal exhaust air purification (TNV, KNV and RTO), our new technical solution feeds the solvent-laden exhaust air into the combustion chamber of a microturbine at a pressure level of

in-adhesives

Symposium on Innovations in
Adhesives and their Applications

Munich - February 18-19, 2020



Adhesives and Industrial Adhesives Technology

- // Automotive and Aircraft
- // Construction, Composites and Lightweight
- // Electronics and Optics
- // Medical and Natural Resources

www.in-adhesives.com

lagen werden die Lösemittel in einem ersten Schritt von einem Zeolithrotor adsorbiert und anschließend in einen kleinen hochkonzentrierten Desorptionsluftstrom überführt. Abb. 2 zeigt die Anlage bei KSK mit einer Abluftreinigungskapazität von 165.000 m³/h als Kombination von einem Zeolithrotor mit insgesamt sechs Mikrogasturbinen.

2. WELCHE STOFFE IN DER ABLUFT KÖNNEN SO EINER VERBRENNUNG ZUGEFÜHRT WERDEN? Grundsätzlich können alle gasförmigen organischen Verbindungen in die Mikrogasturbine eingeleitet werden. Kritisch sind lediglich anorganische Komponenten wie Schwermetalle, Säurebildner oder siliziumorganische Verbindungen.

3. WIE IST DIE ENERGIEAUSBEUTE? Der elektrische Wirkungsgrad (Quotient aus Stromproduktion und Erdgaseinsatz) einer Mikrogasturbine liegt im Bereich von 30 %. Durch die Einleitung von lösemittelbeladener Abluft kann der Wirkungsgrad auf Werte > 40 % gesteigert werden. Aus diesem Grund ist das Verfahren besonders interessant für Kunden, die mit ihrem Strom- und Wärmebedarf den Einsatz eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) in Erwägung ziehen. In diesem Fall ist es möglich, die Wirtschaftlichkeit eines BHKWs durch die Lösemittelverbrennung zu steigern und gleichzeitig eine Abluftreinigungsaufgabe zu lösen.

4. WIE MÜSSEN VERFAHREN UND MIKROGASTURBINE VERÄNDERT WERDEN, UM IN EINEM BETRIEB ZUM EINSATZ ZU KOMMEN, IN DEM Z.B. PAPIER ODER FOLIEN MIT LÖSEMIT-

approx. 3.5 bar. Here the oxidation of the solvents takes place and reduces the consumption of the natural gas burners within the combustion chamber. Afterwards, the hot exhaust gas is expanded via a turbine wheel. The kinetic energy recovered here is

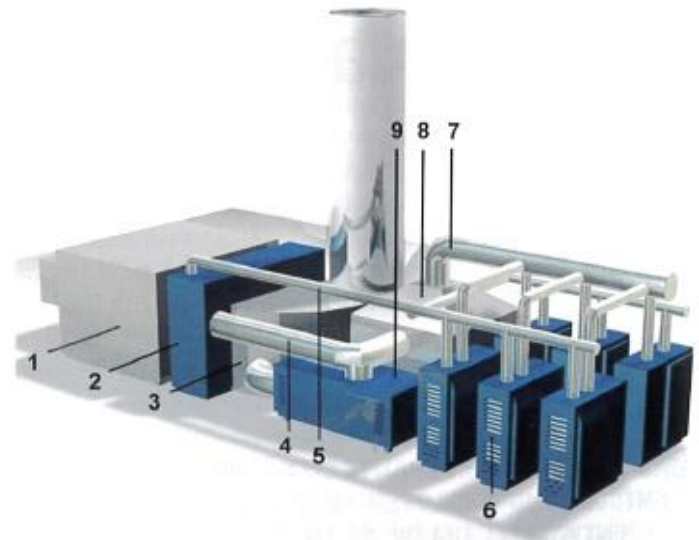


Abb. 2: Anwendungsbeispiel mit 6 Mikrogasturbinen: 1: Abluftanlage, 2: Zeolithrotor, 3: Reingaskanal, 4: Desorptionsluft, 5: Turbinenzuluft, 6: Mikrogasturbine, 7: Turbinenabgas, 8: Katalysator, 9: Wärmeaustauscher

Figure 2: Application example with 6 microturbines: 1: Exhaust air system, 2: Zeolite rotor, 3: Clean gas channel, 4: Desorption air, 5: Turbine air intake, 6: Microturbine, 7: Turbine exhaust gas, 8: Catalyst, 9: Heat exchanger

PLASTICS MACHINERY SHIPMENTS FLATTENED IN THE THIRD QUARTER. The shipments value of primary plastics machinery (injection moulding and extrusion) shipments in North America decreased marginally in the third quarter according to the statistics compiled and reported by the Plastics Industry Association's (PLASTICS) Committee on Equipment Statistics (CES). The preliminary estimate of shipments value from reporting companies totalled \$293.7 million. Following an 8.2% increase in the second quarter, plastics machinery shipments fell by 0.5% in the third quarter. While total shipments decreased, extrusion machinery increased in the third quarter, Single- and twin-screw extruders shipments rose 5.3% and 13.9%, respectively. The shipments of injection moulding fell 1.9%. While it appears that shipments flattened from the previous quarter, they were down 15.9% from a year ago. The shipments value of twin-screw extruders fell markedly by 29.3% and single-screw extruders decreased 5.6%. Injection moulding machinery shipments value were down 15.5% from the third quarter last year. «The plastics industry is a mature industry and its growth will continue to track gross domestic product (GDP),» said Perc Pineda, PhD, chief economist of PLASTICS. «The third quarter numbers moving sideways are in sync with weaker manufacturing activity in the economy this year. In Plastics Quarterly, our GDP growth forecast for the second and third quarters were 2.0% and 1.9%, respectively and that's what we got. The machinery shipment numbers were in sync with weaker manufacturing activity against the backdrop of an economy that moved sideways.» The CES also conducts a quarterly survey of plastics machinery suppliers that asks about

present market conditions and expectations for the future. In the coming quarter, 39% of respondents expect conditions to either improve or hold steady – lower than the 56% that felt similarly in the previous quarter. As for the next 12 months, 63% expect market conditions to be steady-to-better, up from 53% in the previous quarter's survey. The current international trade environment continues to impact plastics machinery trade. Exports of plastics machinery totalled \$378.4 in the third quarter – a 0.1% decrease from the second quarter. Mexico, Canada, and Germany remained the largest U.S. export markets. The combined exports to these countries represented 48% of U.S. plastics machinery exports in the third quarter. China was the fourth-largest market in the third quarter with plastics machinery exports totalling \$22.2 million, which was 27.6% lower than the second quarter. While the noise on Brexit and the uncertainty on its resolution continues, the U.K. remained one of the top ten export markets of plastics machinery in the third quarter. Imports of plastics machinery decreased by 0.9% in the third quarter to \$785.7 million. Lower exports and imports have caused the plastics machinery trade deficit to decrease by 1.7%. «The challenges and concerns of the business sector of the economy today, and plastics industry is no exception, are largely driven first by external factors—weak global economic growth and ongoing trade disputes—feeding into the U.S. which is largely an open economy. It is safe to say, that it is unlikely that the ongoing trade disputes will be resolved this year,» Pineda added. ↙
Plastics Industry Association, Washington DC 20005, USA
www.plasticsindustry.org

TELHALTIGEN MATERIALIEN BESCHICHTET WERDEN? Eine Prozessanpassung kann durch die der Turbine vorgeschaltete Abluftkonditionierung erfolgen. So muss beispielsweise bei einer Kaschieranwendung die Ablufttemperatur vor einer Einleitung in eine Mikrogasturbine reduziert werden. Die eigentliche Mikrogasturbine muss nicht modifiziert werden. Dennoch müssen die Anwendungsfälle individuell auf Ihre Eignung geprüft werden. Eine wichtige Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist beispielsweise eine ganzjährig gesicherte Abnahme der Turbinenabwärme. Für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind ebenfalls die Bezugskosten für elektrische Energie und Erdgas relevant. Eine Pauschalaussage zur Wirtschaftlichkeit ist auf Grund der individuellen Randbedingungen seriöser Weise nicht möglich; wir bieten jedoch interessierten Kunden eine kostenlose Projektskizze inkl. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung an.



Abb. 3: Turbinenprüfstand im Labor bei Krantz in Aachen

Fig. 3: Turbine test bench in the Krantz laboratory in Aachen

5. GIBT ES FÜR DIESE SUBSTRATE AUCH SCHON EINEN REFERENZKUNDEN, BEI DEM DIE ANLAGE BESICHTIGT WERDEN KANN?

Die Anzahl der Referenzkunden ist aktuell noch sehr gering. Wir haben jedoch in unserer Entwicklungsabteilung die Möglichkeit das Verhalten der Turbine für unterschiedliche Kohlenwasserstoffverbindungen zu untersuchen und können so die Verfahrenstechnik absichern. Abb. 3 zeigt den Versuchsaufbau im Entwicklungslabor von Krantz während einer aktuellen Demonstrationsvorführung im Rahmen eines diesjährigen Workshops. ↙

HERR GORES, VIELEN DANK FÜR DAS INTERVIEW.

Krantz GmbH, D-52072 Aachen, www.krantz.de

used both for the compressor of the microturbine and for driving an electric generator. In this way, the energy content of the solvent-laden exhaust air can be used to generate electricity (Fig. 1). For large exhaust air flow rates with low solvent concentration, the combination of microturbine technology with so-called rotor concentrators makes sense. In these plants, the solvents are first adsorbed by a zeolite rotor and then desorbed by a small highly concentrated desorption airflow. Fig. 2 shows the plant at KSK with an exhaust air purification capacity of 165,000 m³/h as a combination of a zeolite rotor with six microturbines.

2. WHICH SUBSTANCES IN THE WASTE AIR CAN BE COMBUSTED IN THIS MANNER?

In principle, all gaseous organic compounds can be introduced into the microturbine. Only inorganic components such as heavy metals, acid formers or organosilicon compounds are critical.

3. WHAT IS THE ENERGY YIELD?

The electrical efficiency (the quotient of electricity production and natural gas input) of a microturbine is in the range of 30%. By introducing solvent-laden waste air, the efficiency can be easily increased to values > 40%. For this reason, the process is particularly interesting for customers who are considering the use of a combined heat and power unit with their electricity and heat requirements. In this case, it is possible to increase the efficiency of a cogeneration unit by solvent combustion and at the same time solving an exhaust air cleaning task.

4. HOW MUST THE PROCESS AND THE MICROTURBINE BE ALTERED TO BE EMPLOYED IN A PLANT THAT COATS PAPER OR FILM WITH SOLVENT-BASED MATERIALS?

The process can be adapted by exhaust air conditioning upstream of the turbine. For example, in a laminating application, the exhaust air temperature must be reduced before it is fed into a microturbine. The microturbine itself does not have to be modified. Nevertheless, the applications must be individually tested for their suitability. An important prerequisite for economical operation is, for example, a year-round secured demand of the turbine waste heat. The procurement costs for electrical energy and natural gas are also relevant for economic analysis. Due to the individual boundary conditions, it is not possible to make a general statement on economic efficiency; however, we offer interested customers a free project sketch including an economic efficiency analysis.

5. IS THERE ALREADY A REFERENCE CUSTOMER, WHERE THIS CAN BE SEEN?

The number of reference customers is currently still very low. However, in our development department, we have the possibility to investigate the behaviour of the turbine for different hydrocarbon compounds. With this test equipment, we are able to secure the process engineering. Fig. 3 shows the test equipment in Krantz's development laboratory during a current demonstration during a workshop in 2019. ↙

MR GORES, MANY THANKS FOR THE INTERVIEW.

Krantz GmbH, D-52072 Aachen, www.krantz.de