Vakuumentgasungssysteme Polyamid

Baratti Vakuumentgasungssysteme für Ein- oder Mehrschneckenextruder in der Kunststoffindustrie

Immer höhere Qualitätsanforderungen an die Endprodukte, Zeit- und Energieeinsparung für den Herstellungsprozess von Folien, Rohren, Platten und sonstigen Kunststoffextrusionsprodukten stellen immer höhere und neue Anforderungen an die Vakuumsysteme. Die Firma Baratti Engineering hat sich hier als Hauptlieferant von Vakuumentgasungssystemen für führende Anbieter von Extrusionsanlagen zu einem Technologieführer für schlüsselfertige Komplettlösungen entwickelt. Durch gemeinsame Weiterentwicklung mit den Key Accounts ist dieser Sprung innerhalb der letzten Jahre erfolgreich gelungen.
Der Weg von den in der Vergangenheit eingesetzten Einschneckenextrudern hin zu den Zwei- und Mehrschneckenextrudern hat für die Vakuumtechnik höchste Herausforderungen in Sachen Betriebssicherheit, Umweltschonung und Energieeinsparung mit sich gebracht.
War es bei den Einschneckenextrudern lediglich die Aufgabe Lufteinschlüsse bzw. Monomere und flüchtige Bestandteile mit Hilfe von Vakuum aus der Schmelze zu ziehen, so ist dies heute zusätzlich auch die Trocknung der Schmelze beziehungsweise des zugeführten Granulates oder der Flakes.

Dieser Aufgabe, die Schmelze zu Entgasen und gleichzeitig in einem Prozessabschnitt während der Extrusion zu trocknen hat sich Baratti Engineering unter folgenden Hauptgesichtspunkten angenommen:
- Höchster Umweltschutz
- Geringste Betriebskosten
- Hohe Betriebssicherheit

Das ergibt:
- Minimierung des zu entsorgenden Abfalls
- Abscheidung
- Vermeidung von verunreinigten Betriebsmitteln in Vakuumpumpen (= Vermeidung von zusätzlichem Abfall)

Minimieren des Leistungsbedarfs
- Einsatz von Vakuumpumpen mit geringstem Energieverbrauch
- Kein Risiko von Vercrackungen in den Pumpen
- Vermeidung von hohen Gastemperaturen während der Kompression (>>180°C)

Baratti Engineering bevorzugt deshalb den Einsatz von betriebsmittelfreien Verdichtungssystemen, bei welchen kein Betriebsmittel mit Absaugprodukten kontaminiert wird und danach getrennt aufbereitet oder entsorgt werden muss. Für die Abscheidung der Monomere sowie dem Kondensat der Feuchte wird die Abscheidung rein physikalisch ohne jegliches Abscheidemedium bewerkstelligt. Dadurch muss lediglich der vom Prozess verursachte Abfall ohne jegliches Zusatzmittel entsorgt werden.
Durch diese Technologie entfällt für den Produzent die gesamte Vortrocknung vor der Extrusion, das Granulat wird nur einmal erwärmt, was eine hohe Energieeinsparung gegenüber der bisherigen Verfahrensmethode und enorme Flexibilität bei der Produktumstellung erreicht und die Gesamtprozesslaufzeit erheblich verkürzt.
Eine Zusammenfassung dieser Technologieumstellung ist aus dem nachfolgenden Ablaufdiagramm zu sehen.

Baratti degassing vacuum systems single, twin or multi screw extruder in plastics industry

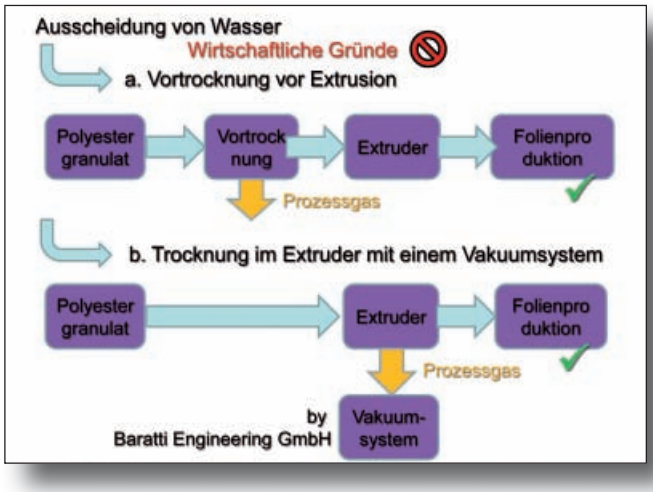
Continous higher demands to quality of plastic films, pipes and plates, saving of energy- and production costs in terms of saving of production time are consequently also asking for higher and different demands to vacuum degassing systems. Baratti Engineering as a main supplier for vacuum degassing systems for the market leaders of extrusion systems developed itself to a leader in technology for turn key finished vacuum systems. Due to a very closed partnership to our customers, we developed together systems which boosted us to a leader of technology in this market.
The technical process development in the past from single screw extruder to twin or multi screw extruder also forced the vacuumtechnology to new technical solution which have to fulfill highest performance in terms of operational reliability, minimizing pollution to environment and also saving energy in production of those products.
The task of vacuum degassing at single screw was just to eliminate air bubbles in the final product. Nowadays, with twin or multiscrew extruders when there is no pre drying of the raw product such as pellets or recycled flakes, the vacuum system has to eliminate air bubbles monomers as well as moisture from the melt simultaneously. This new demand where the drying and degassing of the product hast o be done simultaneously to save operation costs, Baratti Engineering put his major viewpoints for a technical solution to the following considerations:

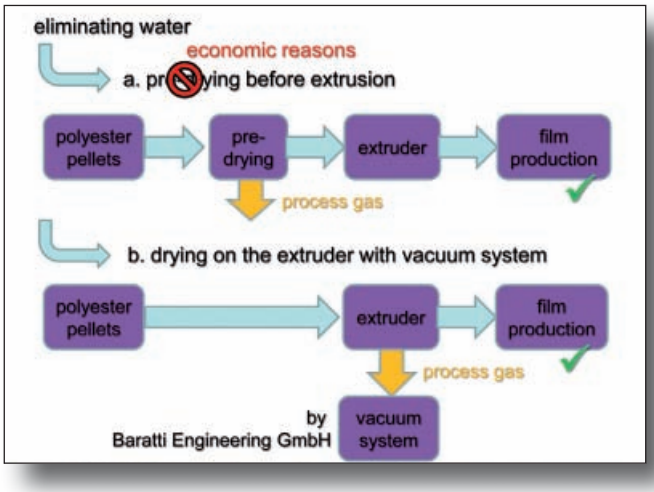
- *Minimizing polution results in minimizining of disposel waste of process*
- *Low operating costs*
- *Highest operation reliability-no downtime in production*
- *Avoiding contamination of operating fluid of vacuum generating system*
- *Using vacuum pumps with high efficiency and low operating temperature to avoid cracking products in the compression chamber*

Therefore Baratti Engineering recommends vacuum generating systems without operation fluid so there is no contamination of process gas with operating fluid of the vacuum pump which would have to be decontaminated in an additional process and also have to be disposed separately.
So you just have to dispose the remaining waste of the process!
Due to this process you eliminate the pre drying of the pellets or flakes prior to the extrusion. This causes a significant energy saving, so the pellets have to be heated up only once for melting and drying. Before you heated it up twice!
Flexibility in product changes as well as shorter process sequences are the consequences as well! In the following diagram shows the principle changes of process!

Baratti Engineering GmbH • Rheinstr. 9 • 79664 Wehr / Germany • www.baratti-gmbh.de
Tel. +49 7761 5504-30 • Fax +49 7761 5504-58 • e-mail: info@baratti-gmbh.de

Vakuumentgasungssysteme Polyamid





Die technische Ausführung dieser Systeme ist grundsätzlich abhängig von dem zu entgasenden Kunststoff. Materialbedingt ist auch der erforderliche Unterdruck am Entgasungsdom unterschiedlich. Für Unterdrücke bis 80 mbar abs. empfehlen wir trockenlaufende Klauenvakuumpumpen einzusetzen. Auf Kundenwunsch bieten wir auch Wasserringsysteme mit Wasserteilkreislauf, integrierter Wasserrückkühlung und vergrößertem Skimtank an.
Anwendungen im Bereich zwischen 80 und 5 mbar werden entweder mit Vakuumschrauben oder mit kombinierten zweistufigen Pumpständen, bestehend aus Vakuumschraube und Rootsgebläse ausgeführt. Diese Lösung bietet Ihnen wie die untenstehende Grafik zeigt, die umweltfreundlichste und energiesparendste Lösung, da sie ohne Betriebsmittel auskommt und mit zunehmend höherem Unterdruck ein größeres Saugvermögen aufweist.

The technical solution of those system is depending on the type of polymere which hast o be extruded and degased and dried. Also the vacuum level of different products are different.
For vacuum levels down to 80 mbar abs. we recommend to use dryrunning claw pumps. Also we supply liquidring systems if the enduser prefers this technical solution with higher pollution.These systems are designed with an extended liquid tank and partial water circulation with liquid cooler of the internal fluid to avoid high water consumption.
Aplications in the vacuum range between 80 and 5 mbar abs. we recommend dry running vacuum screws in combination with roots blowers in series or as single stage version. The following schematic shows that this is the most efficient solution and also no emissions of operating fluids to the environment! The increasing suction capacity at higher vacuum level provides operation reliability in case of leakes or higher moisture content.

Entgasungssysteme für Polyamid

Entgasungssysteme für Polyamid bestehen grundsätzlich aus einstufigen Vakuumsystemen mit Vakuumklauen pumpen als betriebsmittelfreie Systeme oder mit Wasserringvakuumpumpe. Diese Pumpstände werden grundsätzlich so dimensioniert, dass bei Ausfall einer Pumpe die Produktion ohne Unterbrechung mit 100% Kapazität weiterläuft.

Degassing systems for Polyamid

Degassing systems for polypropylene are designed with single stage vacuum systems such as vacuum claw pumps or liquidring vacuum pumps. The design provides always a standby pump to avoid production stop in case of a vacuum pump failure.

Baratti Engineering GmbH • Rheinstr. 9 • 79664 Wehr / Germany • www.baratti-gmbh.de
Tel. +49 7761 5504-30 • Fax +49 7761 5504-58 • e-mail: info@baratti-gmbh.de

Vakuumentgasungssysteme Polyamid

Ihr zusätzlicher Nutzen:
- Geringste Umweltbelastung durch betriebsmittelfreie Vakuumsysteme
- Minimaler Energieeinsatz durch Kondensation der feuchten Gasanteile und mechanisches Verdichten der Inertgase mit hocheffizienten berührungsfrei arbeitenden Vakuumerzeugungssystemen
- Modularer Aufbau der Vakuumerzeuger gewährleistet 100% Produktionskapazität bei Ausfall einer Komponente ohne Betriebsunterbrechung
- Wartungsarme einfache technische Lösung durch berührungsfreie, betriebsmittelfreie Vakuumerzeuger

Customers benefit:
- *Minimum of pollution due to dry running vacuum generating systems*
- *Saving energy by means of condensation of all vapours prior to the mechanical vacuum pumps. Mechanical pumps are only used to pump non condensables!*
- *Modular design of the systems provide 100% production capacity if one unit fails or hast o be maintained to avoid downtime of production*
- *less maintenance due to contact free vacuum generating system without operating fluid*

Vorabscheidung

Die Vorabscheidung erfolgt in zwei Stufen. In der ersten Stufe werden sowohl Feuchte wie auch Monomere physikalisch in Sublimatoren abgeschieden. In der zweiten Stufe werden Reststäube und Feinpartikel in regenerierbaren Hochleistungsmetallfiltern abgeschieden, so dass keine Verunreinigungen mehr in das Vakuumpumpsystem gelangen können. Diese Vorabscheidung wird als parallelgeschaltete Doppelabscheider ausgeführt, um durch automatisches Umschalten eine Reinigung und Entleerung während des Entgasungsprozesses durchführen zu können!
Speziell bei den betriebsmittelfreien Vakuumsystemen mit Vakuumklauen wurde von Baratti Engineering eine Vorabscheidung entwickelt, welche das in der Schmelze enthaltene Kaprolaktam im Abscheider physikalisch durch Verfestigung abscheidet, während der zweite, parallelgeschaltete Abscheider gleichzeitig durch Aufheizen regeneriert wird. Die Abscheider werden für den Prozess wechselweise betrieben. Nach der Regeneration werden die Vorabscheider über das PET Vaccontrol Prozessleitsystem automatisch umgeschaltet

Preseparation

Preseparation of the process gases prior to the mechanical vacuum pumps is realized in two steps. In the first step moisture and monomers are separated from the gas stream physically in the sublimators. The second step removes dust in the high performance metal filters. So the mechanical vacuum pumps will not be contaminated with solid particles from the process but just with clean gases.The pre separation is supplied with automatic valves to switch over the combined sublimators during vacuum process.
Especially with technical solutions with claw pumps Baratti Engineering GmbH developeded a pre separation system with cooling and heating sublimators. In the chilled sublimator which is connected to the process gas stream the kaprolaktam of the process is separated and hold back at the chilled surfaces. Simaultaneously the second sublimator is heated, and the Kaprolaktam melts and is drained to a tank at atmosphere pressure. So the sublimator is regenerated and will be used again. These sublimators are switched back and force during process for a continuous separation by means of the PET Vaccontrolsystem.

Ihr zusätzlicher Kundennutzen:
- Minimale Entsorgungskosten aufgrund rein physikalischer Abscheidung der Prozessgase ohne zusätzliche Abscheideflüssigkeiten
- Kein Prozessunterbruch beim Reinigen der Abscheider durch Doppel-Abscheidesystem und automatisches Umschalten nach der Regenerationsphase
- Servicefreundliche, robuste Konstruktion der Einzelkomponenten zur schnellen, einfachen Reinigung-Bedienung

Your additional benefit:
- *less disposal costs due to physically separation without any additional reaction fluid*
- *no process interruption due to clogged separation system due to parallel separation system with bypass and manual switch over when clogged*
- *robust design with easy access for service and maintenance works provide short service time of the components*

Baratti Engineering GmbH • Rheinstr. 9 • 79664 Wehr / Germany • www.baratti-gmbh.de
Tel. +49 7761 5504-30 • Fax +49 7761 5504-58 • e-mail: info@baratti-gmbh.de

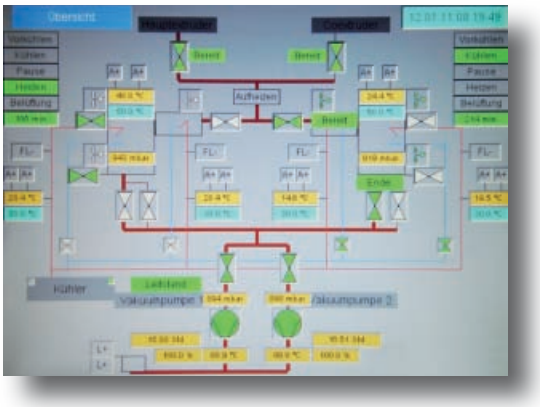
Vakuumentgasungssysteme Polyamid

Prozessleitsystem „PET Vaccontrol"

Das vollautomatische Prozessleitsystem PET-Vaccontrol wurde entwickelt, um sowohl die einzelnen Prozessabschnitte der Abscheidung, Regeneration und Entleerung, Überwachung aller wichtigen Zustandsdaten der einzelnen Komponenten, als auch die Regelung der Anlage im optimalen Vakuumbereich für eine Qualitätssteigerung des Endproduktes, bei schonender Betriebsweise der Vakuumaggregate zu gewährleisten. Dies wird durch den Einsatz dieses Leitsystems in vollem Umfang erfüllt.

Prozesscontrol „PET Vaccontrol"

This fully automated process control was designed to realize each process step fully automatic as well as the mechanical cleaning, the condensate drainage and also to observe all important process parameters of the individual components. The system is simultaneously controlled by a vacuumsetpoint to have a constant vacuum level and therefore to achieve a constant high quality of the end product such as films, pipes etc. At the same time the mechanical vacuum system is protected from sucking high content of residuals from the melt and so it will be much more relyable.



Ihr zusätzlicher Kundennutzen:

- Einfachste Bedienung über mehrsprachiges Touchpanel mit integriertem P+I diagramm
- Ethernet Schnittstelle ermöglicht Verknüpfung zu übergeordneten Steuerungen und ermöglicht weltweite Fernwartung durch Baratti Engineering
- Verbesserte Qualität des Extrusionsproduktes durch permanente Prozessanpasung
- Nachverfolgung der wichtigen Prozessparameter durch Error- und Ereignishistorie
- Vollautomatisierter Prozessablauf

Your additional benefits:

- *simple operation by means of multi language touch panel with integrated menue and p+i diagramm*
- *Ethernet connection allows the access of superior extrusion control system and a worldwide maintenance by Baratti Engineering*
- *Improved quality oft he extrusion product by continuous adapting of proces by means of „PET Vaccontrol"*
- *Memory of error and parameterlist provides all necessary informations for process Nachverfolgung der wichtigen Prozessparameter durch Error-und Ereignishistorie*
- *Fully automated vacuum extrusion prozess*

Beheizte Vakuumleitungen

Die Vakuumleitung zwischen Extruder und Vakuumabscheidung und auch auf der atmosphärischen Seite im Kondensatsammelgefäß wird nach Kundenvorgabe von Baratti Engineering geplant und schlüsselfertig geliefert. Dabei ist die konstant hohe Betriebstemperatur der Leitung, wie auch die Energieeinsparung und Wartungsfreundlichkeit von höchster Bedeutung für die konstruktive Umsetzung.
Baratti Engineering verwendet hier elektrische Heizkörper für Betriebstemperaturen bis + 500°C. Die Verbindungskabel sind ebenfalls für dieses Temperaturniveau ausgelegt.
Die Ausführung der Rohrverbindungsleitung ist so konstruiert, dass auch bei Schmelzeansaugung keine Demontage der Vakuumleitung erforderlich ist und trotzdem die Schmelze mechanisch oder physikalisch (durch Erhitzen) entfernt werden kann!
Die integrierte Isolation mit speziell entwickelten Isolationsmatten gewährleistet bei Ausfall eines Heizelementes eine schnelle Demontage und Montage am Rohr.
Die Heizelemente wie auch die PT 100 Temperaturfühler werden anschlussfertig für den Kunden auf einen isolierten Klemmenkasten am Verbindungsrohr verkabelt. Bauseits ist ein einfacher Anschluss zum zentralen Steuerschrank gewährleistet.

Heated and insulated vacuum pipes from extruder:

The vacuum pipe between extruder and pre separation is designed from Baratti Engineering according layout of the customer and delivered turn key finished. Most important for the design is a constant high temperature of the pipe to avoid clogging of monomeres and polymers as well as reducing heating energy and good serviceability. Baratti Engineering is using high performance electric heaters for operating temperatures up to 500°C. Cables which are wired to the junction box are also designed for this temperature level. The pipes are designed so it has not to be disconnected or dismanteled if melt from the extruder is being sucked into!
The integrated insulation with the new developed matraces provide a quick disassembling if one heater has to be checked or changed. Heaters and thermocouples are wired completely to junction boxes, mounted oat the pipes. So the access to the control panel at site can be wired quickly.

Ihr zusätzlicher Kundennutzen:

- Vollisolierte, beheizte Verbindungsleitung mit Reinigungsöffnung bei Schmelze-Ansaugung
- Automatische Überwachung bei Schmelze-Ansaugung über das Prozessleitsystem PET Vaccontrol

Your additional benefits:

- *Fully heated and insolated vacuum pipe, designed according your layout with access for cleaning melt without disconnecting the pipe*
- *Fully automated control of melt at vacuum dome of extruder by „PET vaccontrol"*

Baratti Engineering GmbH • Rheinstr. 9 • 79664 Wehr / Germany • www.baratti-gmbh.de
Tel. +49 7761 5504-30 • Fax +49 7761 5504-58 • e-mail: info@baratti-gmbh.de