

Die mit den Klauen pumpt

Energieeinsparung und Geräuschreduzierung durch moderne Vakuumtechnik

Unterdruck für die Förderung von Schüttgut lässt sich auch mit Seitenkanalgebläsen erzeugen, aber wesentlich energieeffizienter arbeiten Vakuumpumpen. Dadurch konnte der Energieverbrauch für die Vakuumerzeugung um bis zu 70 Prozent reduziert werden.

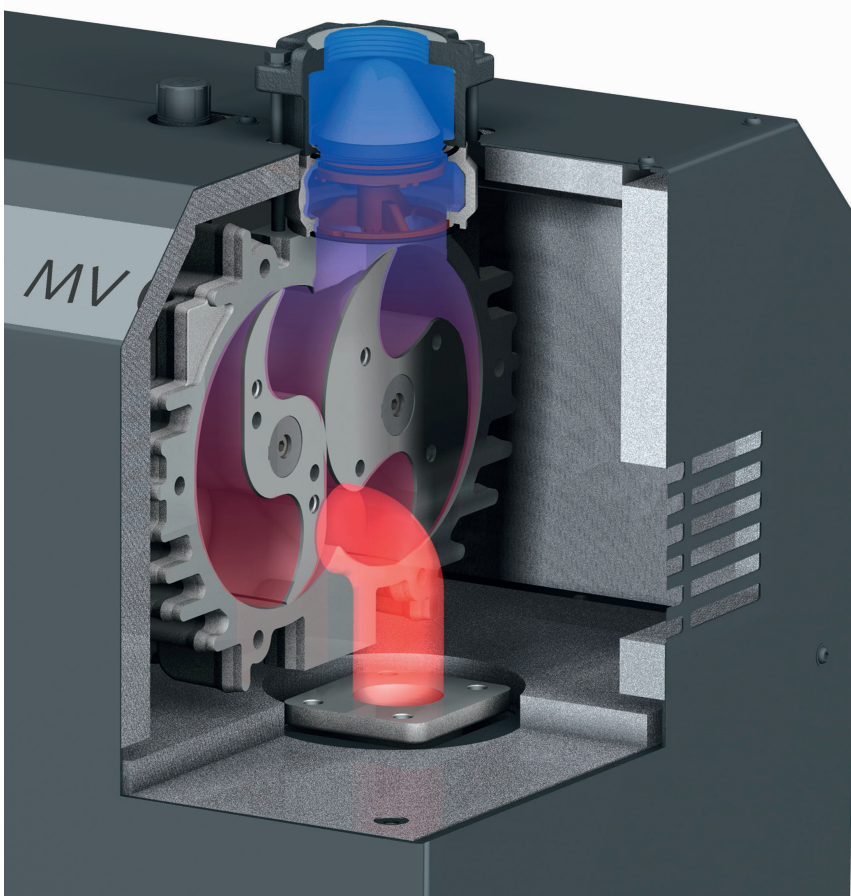


Bild 1. Schnitt durch eine Klauen-Vakuumpumpe vom Typ Mink MV (© Busch)

Durch den Dauerbetrieb dieser Seitenkanalgebläse an deren Leistungsgrenze kam es zu einer hohen Ausfallquote. Häufig waren es Lager- und Motorschäden, die die Gebläse ausfallen ließen. Aufgrund der Wärmeentwicklung in den Gebläsen und der damit einhergehenden Materialausdehnung kam es vor, dass die sich drehenden Schaufelräder das Gehäuse touchierten. Dadurch wurde noch mehr Wärme erzeugt, und es kam schließlich zum sogenannten „Anlaufen“ der Schaufelräder, also einer Berührung mit dem Gehäuse, und in der Folge zum Totalausfall der Seitenkanalgebläse.

Hoher Energieverbrauch der bisherigen Vakuumerzeuger

Die Seitenkanalgebläse benötigten je nach Baugröße 12,5 bis 15 kW Leistung – und das im unregelmäßigen Betrieb: Denn die Gebläse liefen im Dreischichtbetrieb permanent durch. Dabei erzeugten sie auch einen hohen Geräuschpegel in der Produktionshalle. Zusammen mit der mangelnden Zuverlässigkeit und dem hohen Energieverbrauch war dies eine äußerst unbefriedigende Situation.

Messungen an der Förderanlage ergaben, dass die Seitenkanalgebläse bei einem Druck von 700 mbar (absolut) ständig an ihrer Leistungsgrenze arbeiteten. Denn bei diesem Druck erreicht ein Seitenkanalgebläse nur noch etwa 30% des nominalen Saugvermögens. Um diesen Nachteil zu kompensieren, mussten große Gebläse mit hohen nominalen Saugvolumina verwendet werden, was jedoch einen höheren Energiebedarf mit sich brachte. Die Analyse der Situation ergab auch, dass der hohe Differenzdruck und das daraus resultierende niedrige

Service

Digitalversion

- Ein PDF des Artikels finden Sie im Internet unter www.kunststoffe.de/2019-12

English Version

- Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

Die Jedi Kunststofftechnik (siehe **Kasten**) produziert Weich-PVC auf fünf Extrusionslinien mit Einschneckenextrudern. Für die Materialzuführung von den angelieferten Big Bags über volumetrische Dosieranlagen und Trockner bis zu den Extrudern nutzt das Unternehmen eine pneumatische Saugförderanlage. In der Vergangenheit war zur Erzeugung des Unterdrucks an der Förderanlage pro Extrusionslinie ein Seitenkanalgebläse installiert.

Saugvermögen der Grund für die übermäßige Erwärmung der Gebläse und die damit verbundenen Ausfälle waren.

Geforderter Arbeitsdruck ohne Einbußen an Saugvermögen

Zur Abhilfe schlug Busch Vacuum Solutions, Maulburg, den Einsatz der neuen Klauen-Vakuumpumpe (**Bild 1**) vom Typ Mink MV 0310 B vor, die beim geforderten Arbeitsdruck keinerlei Einbußen an Saugvermögen aufweisen. Durch ihren frequenzgeregelten Antriebsmotor passen sie ihr Saugvermögen über die variable Drehzahl dem Bedarf automatisch an. Außerdem können sie wesentlich niedrigere Drücke als Seitenkanalgebläse erzeugen – bis zu 150 mbar (absolut).

Seit Anfang 2018 sind nun bei der Jedi Kunststofftechnik zwei solche Klauen-Vakuumpumpen in Betrieb, die jeweils 8 kW Leistung aufnehmen. Sie haben die zuvor installierten vier Seitenkanalgebläse abgelöst, die insgesamt 55 kW benötigten. Mit der Inbetriebnahme einer fünften Extrusionslinie hat das Unternehmen eine weitere Vakuumpumpe dieser Bauart beschafft (**Bild 2**).

Alle drei werden über eine Kaskadensteuerung betrieben. In den zwei vorgeschalteten Vakuumbehältern wird insgesamt ein Puffervolumen von 1000 l vorgehalten. Eine der drei Vakuumpumpen startet automatisch, wenn der Druck in den Behältern über 500 mbar ansteigt. Die beiden anderen Vakuumpumpen schalten zur Unterstützung nacheinander bei 700 mbar ein, wobei in der Praxis für die Aufrechterhaltung des Förderstroms meist eine bis zwei Vakuumpumpen ausreichen. Die dritte läuft nur bei Bedarfsspitzen an. Kleinere Schwankungen des Drucks beziehungsweise des Saugvermögens gleichen die variablen Antriebe aus.

Weniger Stromverbrauch und weniger Lärm in der Produktionshalle

Nach einem halben Jahr Betriebszeit zeigt sich Inhaber Marco Di Martino äußerst zufrieden. Zum einen konnte der nominale Leistungsbedarf der Vakuumversorgung von 55 auf 24 kW reduziert werden, obwohl nun fünf anstelle von früher vier Extrusionslinien in Betrieb sind. Zum anderen laufen durch die Frequenzregelung der neuen Mink MV 0310 B



Bild 2. Eine der drei Klauen-Vakuumpumpen zur Vakuumversorgung der Förderanlage bei Jedi Kunststofftechnik (© Busch)

nicht mehr alle Vakuumpumpen permanent im Dauerbetrieb, sondern nur, wenn deren Leistung tatsächlich benötigt wird.

Die Stromabrechnung für das Jahr 2018 belegte die Energiekostensparnis deutlich: Es wurden tatsächlich 160 000 kWh weniger verbraucht als im Vorjahr. Dies, obwohl zu Jahresbeginn noch Seitenkanalgebläse im Einsatz waren und später die fünfte Extrusionslinie hinzukam.

Weniger Stillstandszeiten – mehr Durchsatz an den Linien

Während in der Vergangenheit Ausfälle und Reparaturen der Gebläse häufig vorkamen, gab es bei den neuen Klauen-Vakuumpumpen von Busch bislang keine Störungen. Dies wirkt sich, neben den Kosten für Stillstandszeiten und Reparaturen, positiv auf den Durchsatz an den einzelnen Extrusionslinien aus. Zur Wartung empfiehlt Hersteller Busch den Wechsel des Getriebeöls nach einer Betriebszeit von bis zu 20 000 Stunden. Und die Geräuschentwicklung, freut sich Di Martino, sei niedrig: Im Produktionsraum, direkt neben den Extrusionslinien, seien sie eigentlich gar nicht zu hören. ■

Uli Merkle/kk

Klauen-Vakuumpumpen

Bei trockenen Klauen-Vakuumpumpen drehen sich zwei klauenförmige Rotoren gegenläufig in einem Gehäuse (**Bild 1**). Durch die Form dieser Klauenrotoren wird Luft oder Gas angesaugt, verdichtet und ausgestoßen. Die Klauenrotoren berühren sich weder gegenseitig noch den Zylinder, in dem sie sich drehen. Enge Spalte zwischen den Klauenrotoren und zum Gehäuse hin sorgen für eine Abdichtung und konstantes Saugvermögen.

Im Profil

Die Jedi Kunststofftechnik GmbH, Eitdorf, ist als Hersteller von Rollen, Platten und Bahnenware aus Weich-PVC auf transparente Weich-PVC-Halbzeuge spezialisiert. Heute hat das Mitte der 1990er-Jahre gegründete nordrhein-westfälische Unternehmen rund 40 Mitarbeiter.

Die im Dreischichtbetrieb hergestellten Rollen in Materialdicken von 1 bis 12 mm und einer maximalen Rollenbreite von 2200 mm verarbeiten Kunden in ganz Europa zu Produkten wie Streifenvorhängen, Bodenschutzmatten oder flexiblen Sichtfenstern an Rolltoren und Zelten.