



Einwellen Shredder in Recyclinganlagen

Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG



HANCHEN[®]



1 | Ein Motor mit 355 kW treibt den Einwellen Shredder Tiger an.

Präzision in rauer Umgebung



HYDRAULIK-ZYLINDER REIHE 160

- + Abmessungen 63/36/400
- + Abmessungen 40/22/170
- + Betriebsdruck 160 bar, Prüfdruck 240 bar

HYDRAULIK-ZYLINDER REIHE 300

- + Abmessungen 40/30/90
- + Abmessungen 80/50/1700
- + Betriebsdruck 300 bar, Prüfdruck 450 bar
- + Dichtungskombination Servoslide® und Servocop®

„Kraft, Präzision und Qualität sind für den Betrieb von Recyclinganlagen unverzichtbar“, betont Dipl.-Ing. Dirk Dietrich, Spezialist für die Entwicklung bei der Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG in Zweibrücken, gegründet 1903 von einem Müller. Die Unternehmensgruppe ist führender Hersteller von Zerkleinerungsmaschinen und -anlagen für die Kunststoff- und Recycling-Industrie. Diese werden entsprechend den Kundenspezifikationen maßgeschneidert ausgelegt oder als Standardanlage hergestellt. Die Verwertung von Altmaterial benötigt hohe Kräfte, um stabile Werkstoffverbände aufzubrechen. Da auch nicht vorgesehene Fremdstoffe in den Zerkleinerungsprozess gelangen können, müssen die Maschinen unvorhersehbare mechanische Belastungen aushalten. Desweiteren ist für ein möglichst präzises Trennen der verschiedenen Recycling-Endprodukte eine präzise Einstellung der zu erzielenden Partikelgrößen wichtig. All dies macht Hydraulik zu einer Schlüsseltechnologie in Zweibrücken. Bewährter Partner für Hydraulik-Zylinder ist die Herbert Hänchen GmbH & Co. KG aus Ostfildern bei Stuttgart.

Recycling stellt hohe Ansprüche

Eine eigene Palette verschiedener Maschinentypen für den Bereich Recycling baut Pallmann mit seinen über 400 Mitarbeitern in Deutschland in einer eigenen Sparte. Begonnen hatte die Bearbeitung insbesondere von Verbundwertstoffen vor zehn Jahren mit einer Anlage für Autoreifen. Die einzelnen Maschinen wie auch die gesamten Anlagen waren und sind im Rahmen des Sondermaschinen- und -anlagenbaus für verschiedenste Verbundstoffe ausgelegt: so lassen





2 | An diesem Shredder im Versuch wird die Belastung durch Schmutz und raue Umgebung sichtbar.

sich Holzverbünde – auch wenn sie stark verschmutzt sind –, Elektronikschrott, Fußböden oder Fördergurte trennen. Dies gilt auch für Reifen, die als Gummi, Stahl und Textil mit einem Reinheitsgrad von 98 % der Wiederverwertung als Sekundär-Rohstoffe zugeführt werden. Drei bis vier Arbeitsschritte sind dabei für das Zweibrücker Unternehmen typisch: die Grobzerkleinerung auf eine Größe von maximal 150 mm, das Trennen der Verbünde, die Feingranulierung und bei Bedarf die Feinstgranulierung. In jedem Fall ist dies ein Arbeitsschritt weniger als marktüblich. Die Rahmenbedingungen sind – wie branchenüblich – extrem: große Kräfte zerkleinern letztlich unberechenbares Material in einem äußerst rauen Umfeld. Alle Bauteile sind Belastungen durch Schmutz, Staub und auch chemisch aggressive Stoffe ausgesetzt. Da Klappen, Siebe, Rotoren und Zerkleinerungseinheiten großen Kräften standhalten müssen und sehr schwer sind, ist Hydraulik unverzichtbar. „Gerade im Recycling-Bereich müssen Bauelemente nach dem Prinzip ‚Einbauen und Vergessen‘ arbeiten. Denn der Endanwender unserer Anlagen kann auf einem anderen Kontinent arbeiten oder hat oft keinen Spezialisten, der fachgerecht die Dichtung an einem Hydraulik-Zylinder wechseln kann“, betont Dietrich. „Nach entsprechenden Erfahrungen mit anderen Anbietern haben wir uns deshalb bei anspruchsvolleren Einsatzbereichen für Hydraulik-Zylinder von Hänchen entschieden. In einem spanischen Wiederverwerter von Reifen arbeiten sie beispielsweise seit zehn Jahren ohne Wartung oder Verschleiß.“



3 | Im Einsatz ist die Dichtungskombination Servocop®

Präzision in rauer Umgebung

Für den Hydraulik-Spezialisten Hänchen ist Präzision der Schlüssel für derartige Herausforderungen. Entscheidend ist, dass Fremdstoffe und insbesondere kleinste Fremdkörper nicht in das Innere des Zylinders gelangen und dort Dichtungen und Kolbenstange langfristig beschädigen. Dazu trägt die Dichtungskombination entscheidend bei. Bereits in der Basisausführung der Hänchen-Zylinder sind daher optimierte Reibungseigenschaften, Vibrationsarmut und minimaler Stick-Slip-Effekt selbstverständlich. Sie resultieren unter anderem aus einem Konstruktionsmerkmal, das die Hydraulik-Experten aus Ostfildern inzwischen auf nahezu alle Katalog-Zylinder ausgedehnt haben: Diese sind mit einer aufgespritzten und nachbearbeiteten Kunststoff-Führung ausgerüstet. Die Gleitflächen dieser Führungen wirken vibrationsdämpfend und vermeiden Kantenpressung. Sie garantieren darüber hinaus auch eine gewisse Aufnahmefähigkeit für Seitenkräfte, was im rauen Einsatzbereich der Recycling-Anlagen sehr hilfreich ist. Die ungewöhnlich lange Lebensdauer ist durch die hohe Fertigungsgenauigkeit ebenso sichergestellt wie kleine Führungsspiele. Bei den Dichtungskombinationen mit dem Markennamen Servocop®, die bei Pallmann im Einsatz sind, sorgt ein zusätzlicher kolbenstan-





4| Auch die Fluidversorgung muss für raue Umgebungsbedingungen ausgelegt sein.

5| Recycling-Anlage mit dem Einwellen Shredder Tiger.

gegenseitiger Dichtring für praktisch stick-slip-freie Bewegungen. Die Leckagefreiheit wird bei diesem sehr reibungsarmen Dichtungspaar durch einen zusätzlichen drucklosen Lecköl-Anschluss mit abschließender Lecköl-Dichtung ermöglicht. So lassen sich bei dieser preisgünstigen Qualitätslösung sehr geringe Reibung und hohe Dichtigkeit miteinander vereinbaren. Zur Robustheit trägt auch bei, dass jeder Zylinder aus nur drei Grundbauteilen besteht und serienmäßig mit einer höheren Genauigkeitsklasse gefertigt ist als marktüblich. Durch eine dick verchromte und gehönte Kolbenstangen-Oberfläche werden optimale Laufeigenschaften bei minimalem Verschleiß garantiert. Und die untrennbare Verbindung von Kolben und Stange ist besonders ausfallsicher und bietet außergewöhnliche geometrische Genauigkeit. Zusätzlich gewährleistet das Innenhonen des Rohres eine hohe Standfestigkeit und Präzision. Mit diesen Eigenschaften passt Hydraulik von Hänchen optimal in das Profil von Pallmann: „Qualität und Spitzentechnologie stehen bei uns ganz weit vorne, hinzu kommen Nachhaltigkeit durch lange Lebensdauer und maximale Anlagen-Verfügbarkeit auch im Dreischicht-Betrieb sowie leichter Ersatzteilwechsel bei großem Wartungsintervall“, beschreibt der Entwicklungsspezialist sein Konzept. Dies gilt auch für den Einwellen Shredder ‚Tiger‘, der im Zerkleinerungsprozess die Werkstoffverbände trennt. Es handelt sich hier um eine kundenspezifische Maschine, die im Rahmen des Sondermaschinenbaus angepasst wird: je nach Aufgabe integriert sie vorgeschaltete Zerkleinerungswerkzeuge, unterschiedliche Walzen und selbstschärfende, besonders wartungsarme und in einem selbst entwickelten Prozess gehärtete Schneidmesser – diese sind ein Pallmann-Patent. Der Tiger ist für eine hohe Lebensdauer ausgelegt, ein Maßstab, dem auch die Bauelemente genügen müssen. Verschleißteile sind deshalb nur Zerkleinerungselemente wie Messer – oder bei anderen Maschinen Schläger, Reibteile und Prallelemente. Das Wartungsintervall beträgt im Dauerbetrieb weit mehr, als die marktüblichen vier Wochen. Auch wenn dieses Konzept anfangs mit höheren Anschaffungskosten verbunden ist, in Zweibrücken ist man von der Wirtschaftlichkeit überzeugt. Denn was auf Dauer zählt, sind die Verfahrenskosten pro Tonne im jahrzehntelangen Dauereinsatz. Dazu gehört auch der gezielt minimierte Energiebedarf.

Hänchen-Zylinder im Einsatz

Die Maschinen zerkleinern stündlich bis zu 4 Tonnen aller schneidfähigen Materialien auf Korngrößen von maximal 20 mm. Massive, wellenförmige Rotor-Reißleisten bewegen sich – von einem 355 kW-Motor angetrieben – an Stator-Reißleisten vorbei. Durch regelmäßiges Reversieren, also einen Richtungswechsel des Rotors, schärfen sie sich selbsttätig. Hier ist ein erster





6 | Dieser ungechützte Zylinder von Hänschen ist für zehn Jahre Dreischicht-Betrieb in einer rauen Umgebung zum Beispiel beim Reifenrecycling ausgelegt.

Hänschen-Zylinder im Einsatz, mitten im Bereich der Einlaufklappe. Im Gehäuseunterteil der Maschine ist ein großzügig dimensioniertes Sieb installiert. Dieses hält das Material so lange im Arbeitsraum, bis es durch die Sieblochung ausgetragen werden kann. Zwei weitere Zylinder bewegen schwere Siebe, die im Bedarfsfall oder beim Messerwechsel ausgeklappt werden. Auch sie sind ständig den Umwelteinflüssen durch Schmutz und Vibration ausgesetzt. Ein weiterer Hydraulik-Zylinder drückt den Messerbalken zu Wartungszwecken nach außen: er ist bei einem Hub von 1700 mm, einem Stangendurchmesser von 50 mm und bei einem Kolbendurchmesser von 80 mm montiert. Im Normalbetrieb ist die Kolbenstange andauernd ausgefahren und der geschredderte Wertstoff fällt ständig über den Zylinder. So treten hohe statische Kräfte und Vibrationen auf, die die Dichtungskombination besonders belasten. Außer einer Sonderlackierung und einer speziellen Position der Buchsen ist auch dieses Bauteil bei Hänschen ein Katalogprodukt, was sich auf den Preis wie auch auf die Zuverlässigkeit sehr positiv auswirkt. Der letzte Zylinder bewegt einen Hydraulikmotor zur Drehung des Rotors für Wartungszwecke. Beim Tiger wird wie bei allen anderen vergleichbaren Anlagen das Hydrauliksystem von Pallmann einschließlich Aggregat und groß dimensioniertem Speicher mitgeliefert.

Der Spezialist für Materialzerkleinerung bis zum Härtegrad 4 kann – wie jetzt in der Recycling-Technik – gemeinsam mit Kunden Zerkleinerungsprozesse untersuchen, das Verhalten neuer Stoffe oder innovative Verfahren testen oder neue Maschinen, Anlagen oder andere Zerkleinerungslösungen entwickeln. Dabei steht neben dem umfangreichen Know-how in anwendungstypischer Mechanik, Hydraulik, Elektrik, Materialkunde, Elektronik, Prozessoptimierung, Steuersoftware und Ablaufprogrammierung noch ein besonderes Plus zu Verfügung: ein eigenes Technikum mit 150 unterschiedlichen Maschinen. Hier lassen sich Versuche fahren und Prototypen erproben. Damit erreicht Pallmann eine Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit, die auf dem Markt ihresgleichen sucht. Das zeigt das Reifenrecycling, bei dem auch der Tiger mit den Hänschen-Zylindern zum Einsatz kommt: „Zehn Jahre Dreischicht-Betrieb ohne Probleme zeigen, dass unser Konzept aufgeht“, berichtet Dirk Dietrich stolz. Die Hydraulik-Bauteile von Hänschen sind dabei ein wesentliches Qualitätsbauteil.

Jörg Beyer, mediaword