Wasserbad wird effizient gekühlt

Artikel vom **11. November 2021**
Allgemeine Maschinen und Temperiertechnik

Die KRS Kunststoff-Recycling & Service GmbH in Spenge erzeugt hochwertige, sortenreine Rezyklate und Granulate als Sekundärrohstoffe. Das Unternehmen hat eine neue Kälteanlage für das Wasserbad nach der Extrusion in Betrieb genommen, bei der L&R Kältetechnik einige Besonderheiten realisiert hat: Die Anlage arbeitet mit reduzierter Kältemittelmenge und einer neuartigen Wasseraufbereitung.



Die Kältetechnik zur Badkühlung wurde in einem Container untergebracht und anschlussfertig angeliefert (Bild: L&R Kältetechnik).

Kunststoffverarbeiter sind bestrebt, möglichst wenige Abfälle entstehen zu lassen und zum Beispiel das Material von Angüssen oder Ausschussware direkt wiederzuverwenden. Das so gewonnene Regranulat kann – wenn es sortenrein ist – ohne Downcycling wieder verwendet werden. Davon profitieren Verarbeiter, die eine höhere Materialausbeute erzielen. Ebenso profitiert die Umwelt, weil der mit Energieaufwand aus Mineralöl produzierte sowie mit Pigmenten und Additiven

angereicherte Kunststoff vollständig genutzt statt als Abfall entsorgt wird.

Auf das Recycling von Kunststoff aus der Produktion hat sich die KRS Kunststoff Recycling & Service GmbH im westfälischen Spenge spezialisiert. Zum Dienstleistungsspektrum gehören sowohl die Lohn-Regranulierung von Standardpolymeren und technischen Kunststoffen als auch die Vermahlung von Produktionsausschüssen. Damit schließt das Unternehmen den Werkstoffkreislauf: Kunststoff-Schneidmühlen mit integrierten Metallseparatoren vermahlen die möglichst sortenreinen Reststoffe, die nach der Zerkleinerung aufgeschmolzen und extrudiert werden. Nach der Erstarrung in einem Wasserbad werden sie zu homogenem Granulat zerkleinert und können in der Produktion weiterverarbeitet werden.

Wasserkühlung im offenen Kreislauf

Genau wie die meisten Verfahren der Kunststoffverarbeitung kommt auch das Kunststoffrecycling nicht ohne Kältezufuhr aus. Das Wasserbad muss kontinuierlich gekühlt werden, da der Kunststoff während der Erstarrung Wärme einträgt. Im Unterschied zu den »klassischen« Anwendungsfällen von Industriekälte handelt es sich hier jedoch nicht um einen geschlossenen Kreislauf, sondern um ein offenes Bad. Das zu kühlende Wasser gelangt über Rückfördereinheiten zur Kälteanlage, wird gekühlt und zurückgeführt.

Rund 30.000 Liter Wasser pro Stunde mit einer Temperatur von 20 Grad Celsius sollen zuverlässig auf 15 Grad Celsius gekühlt werden. Die L&R-Ingenieure projektierten eine wassergekühlte zweikreisige Kälteanlage mit einer Kühlleistung von 170 Kilowatt, die auf Wunsch von KRS komplett in einen Container eingebaut, aber im Inneren der Halle aufgestellt ist.



Die kombinierte Frei-/Kondensatorkühlung wird über einen separaten Wasserkreislauf in den Kühlkreislauf integriert (Bild: L&R Kältetechnik).

Über einen Durchbruch in der Außenwand ist die Anlage mit einer Freikühlung

verbunden, Kühlleistung 2 x 115 Kilowatt. Die Freikühlung übernimmt im Kältemaschinenbetrieb die Kühlung der wassergekühlten Kondensatoren und ermöglicht es dem Anwender, unterhalb einer Temperatur von ca. 15 Grad Celsius die zur Rückkühlung benötigte Kälte nicht erzeugen zu müssen, sondern sie einfach der Umgebung zu entnehmen. Das spart Energie und reduziert den CO2-Ausstoß. Um höchstmögliche Effizienz zu erreichen, sind die Axialventilatoren der Freikühler mit drehzahlgeregelten und bedarfsgerecht gesteuerten EC-Antrieben ausgestattet.

Besonderheit: Minimierte Kältemittelmenge

Als Kältemedium kommt das Low-GWP-Kältemittel R 513 A zum Einsatz, das auch einen energieeffizienten Anlagenbetrieb gewährleistet. Darüber hinaus hat sich L&R aber auch etwas einfallen lassen, um die Menge des Kältemittels zu minimieren – ein naheliegender Gedanke, denn schließlich errechnet sich das umweltschädigende Potenzial des Kältemediums (das CO2-Äquivalent) aus dem Produkt des GWP-Werts und der Füllmenge. Es ist also im Sinne der F-Gase-Verordnung und der Umwelt, die Menge des Kältemittels gering zu halten.

Üblicherweise wird der Kreislauf mit dem Kältemedium bis zum Verflüssiger im Außenbereich geführt. Die von KRS genutzte Anlage ist aber mit einem zusätzlichen Wärmetauscher ausgestattet, der die Wärme vom Kältemittel auf einen sekundären Wasserkreislauf transferiert. Dieser Wasserkreislauf führt zur Freikühlung. Dadurch wird die Kälteanlage etwas komplexer und der Freikühler etwas größer ausgelegt, aber die Menge des Kältemediums wird deutlich reduziert. Das ist ein Gewinn für die Umwelt und unter Umständen auch für den Betreiber, weil Anlagen mit geringerem CO2-Äquivalent seltener einem Dichtheitstest unterzogen werden müssen. Somit sinkt in diesen Fällen der Wartungsaufwand.

Wasseraufbereitung für den offenen Kreislauf

Eine zweite Besonderheit, die L&R bei der Anlage für KRS realisiert hat, betrifft die Wasseraufbereitung. Üblicherweise werden dem Wasserkreislauf von Kälteanlagen Biozide und Korrosionsschutzmittel zugegeben.



Auch die Wasseraufbereitung ist im Container untergebracht (Bild: L&R Kältetechnik).

Das betrifft aber geschlossene Kreisläufe. Bei KRS handelt es sich um ein offenes Wasserbad. Das Wasser kommt also sowohl mit Luftsauerstoff und UV-Strahlung als auch mit dem Kunststoffgranulat in Kontakt. Daher können sich Verunreinigungen wie Algen vermehren und die Wasserqualität verschlechtern – so sehr, dass Anlagenstillstände drohen.

Dieses Problem wird in der Praxis oft unterschätzt, und mit gängigen Verfahren der Wasseraufbereitung ist ihm kaum beizukommen. Die Lösung ist das von Bauer WT entwickelte »Pipejet«-Verfahren. Kernelement dieser Aufbereitungstechnik ist eine kompakte Einheit, die das Wasser permanent mit wechselnd-pulsierenden elektromagnetischen Feldern beaufschlagt. Dadurch werden kristalline Strukturen wie Ablagerungen von Kalk und Korrosion sowie Biofilme und Verschlammungen im gesamten Wasserkreislauf abgelöst und im Wasser gehalten. In zirkulierenden Systemen hält ein Hochleistungs-Industriefilter die gelösten Verunreinigungen zurück. Bei offenen Systemen wie in diesem Fall werden die Verunreinigungen sukzessive herausgespült.

Dauerhafte Verbesserung der Wasserqualität

Das Modul arbeitet ohne Chemikalien und – abgesehen von den Filterelementen – auch wartungsfrei. Es gewährleistet eine dauerhafte Verbesserung der Wasserqualität und damit eine ebenso dauerhaft hohe Effizienz bei der Wärme- bzw. Kälteübertragung. L&R hat ein Modul entwickelt, das die wesentlichen Komponenten dieses Aufbereitungsverfahrens kombiniert. Dieses Modul kommt bei KRS zum Einsatz und bewährt sich hier ebenso wie bei den zahlreichen Anwendungsfällen, in denen L&R vorhandene Kälteanlagen und auch andere Anlagen mit einem Aufbereitungssystem von Bauer WT nachgerüstet hat.

Hersteller aus dieser Kategorie

Rinco Ultrasonics AG
Industriestr. 4
CH-8590 ROMANSHORN
0041 71 4664100
info@rincoultrasonics.com
www.rincoultrasonics.com
Firmenprofil ansehen

Felder KG
KR-Felder-Str. 1
A-6060 HALL IN TIROL
0043 5223 58500
info@felder-group.com
www.felder-group.com
Firmenprofil ansehen

---

motan gmbh
Otto-Hahn-Str. 14
D-61381 Friedrichsdorf
06175 792-167
info.de@motan.com
www.motan-group.com
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag