

Kunststoff- verarbeitung

Deutschland

Fachmagazin für die Kunststoffindustrie

Sonderdruck

**Mit offensivem Energiesparkonzept die
Energiekosten ausbremsen**



Mit offensivem Energiesparkonzept die Energiekosten ausbremsen

Rüdiger Dzuban

Bei Bauprofis in aller Welt steht der Name Hilti für Zuverlässigkeit und Sicherheit. Das Unternehmen hat sich eine Spitzenstellung unter den weltgrößten Herstellern von Geräten und Systemen für die Bauindustrie erkämpft. Im Kerngeschäft Spitzenklasse trägt auch der sparsame Umgang mit Energie zum nachhaltigen Unternehmenserfolg bei. Dazu gehört neben effizienten Produkten und Systemen auch die Effizienz der eigenen Energieanlagen in der Produktion.



Teilansicht der Kühlwasserversorgung für die Formkühlung der Spritzgießmaschinen mit Energiesparschaltung über eine Winterentlastung in der Hilti Kunststofftechnik GmbH (eingeklinkt: Akku-Bohrhammer »TE 4-A36 AVR«). Foto: Hilti)
Fotos: ONI.

Die Hilti Gruppe, mit Stammsitz in Liechtenstein, beliefert die Bauindustrie weltweit mit technologisch führenden Produkten, Systemen und Dienstleistungen. Mit innovativen Lösungen für den Profi am Bau ist das Unternehmen heute in über 120 Ländern der Welt erfolgreich. Aber auch im Hinblick auf eine optimierte Energieeffizienz nimmt Hilti unter den großen Baugeräte-Herstellern eine herausragende Position ein. So betreibt man seit Jahren eine offensive Energiesparpolitik. Vorausschauend begegnet man damit den auch weiterhin zu erwartenden, steigenden Energiepreisen, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern und dadurch die Marktposition weiter ausbauen zu können. Gleichzeitig will man aber auch zeigen, dass der verantwortungsvolle Umgang mit Primärenergie sich nicht nur aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten lohnt, sondern auch ein wesentlicher Beitrag zum aktiven Umweltschutz geleistet wird. Aktuell wurde bei der Hilti Kunststofftechnik GmbH in Nersingen, wo Befestigungselemente sowie Gerätekomponenten aus Kunststoff hergestellt werden, die Kühlenergieversorgung durch den Energiesparspezialisten ONI aus Lindlar auf den neuesten Stand energieeffizienter Technik gebracht.



Autor:
Dipl.-Ing. Rüdiger Dzuban
Marketing und Vertrieb
ONI-Wärmetrafo GmbH
51789 Lindlar-Frielingsdorf
Kontakt: www.oni.de

Im Hilti-Werk in Nersingen ist die Produktion in zwei Bereiche aufgeteilt und wird über zwei getrennte Netze mit Kühlwasser angefahren. Für die Versorgung der Spritzgießmaschinen wird

ein klassisches Zweikreis-Kühlsystem eingesetzt. Für den Bereich der Formenkühlung wird ganzjährig eine Kühlwassertemperatur von 12 °C bereitgestellt und für die Hydraulikkühlung reicht, bedingt durch die gewählte Wärmeaustauschergeometrie, eine Kühlwasser-Vorlauftemperatur von 33 °C aus. Zusätzlich zu den Produktionsmaschinen werden von der Kühlanlage verschiedene Bereiche in der Haustechnik versorgt.

Durch den Systemaufbau als Zweikreis-Kühlsystem und die gewählten Temperaturen in den Netzwerken wird sichergestellt, dass gleich in beiden Bereichen der Kühlenergieerzeugung überaus effiziente Energieeinsparmaßnahmen realisierbar sind.

Ein wesentlicher Ansatz findet sich im Bereich der Kühlwasserversorgung für die Formenkühlung. Üblicherweise wird das Kühlwasser für die Formenkühlung und den Haustechnikbereich über Kältemaschinen erzeugt. Um diese energieintensive Form der Kühlwassererzeugung so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten, hat man sich für den Einsatz von besonders energieeffizienten, wassergekühlten Kältemaschinen entschieden. Da man aber auch in diesem Bereich, nach einem energetisch optimierten Kältemaschinenbetrieb, weitere Energieeinsparpotenziale nutzen wollte, wurde für die

Übergangs- und Wintermonate eine Energiesparschaltung zur Entlastung der Kältemaschinen vorgesehen. Ein weiterer Bereich, der sich in idealer Weise für den erfolgreichen Einsatz von Energiesparmaßnahmen eignet, ist die Maschinenkühlung. Hier lässt sich die eingesetzte Energie in den Übergangs- und Wintermonaten durch Verwendung einer Wärmerückgewinnung gleich mehrfach nutzen.

Kältemaschinenbetrieb auf Minimalniveau

Für die Kühlung der Spritzgießformen wird ganzjährig Kühlwasser mit einer Vorlauftemperatur von circa 12 °C bei höchstmöglicher Versorgungssicherheit benötigt. Zur Erzeugung des Kühlwassers werden heute noch in vielen Fällen über das gesamte Jahr elektrisch angetriebene Kältemaschinen eingesetzt, was zu erheblichen Kostenbelastungen durch einen hohen Stromverbrauch führt. Zudem übertreffen die Betriebskosten für ein Kühlsystem die Anschaffungskosten der Anlage über die Nutzungsdauer um ein Vielfaches. Berücksichtigt man dazu selbst einen nur moderaten Preisanstieg für Primärenergieträger, so wird der Energiekostenanteil an den Gesamtkosten zu einem wesentlichen und ernstzunehmenden Faktor. Um dieser Problemstellung wirksam zu begegnen, wurde durch die Projektverantwortlichen von Hilti von vornherein die Forderung nach einer besonders energieeffizienten Kühlwassererzeugung vorgegeben.

Aus diesem Grund fiel die Entscheidung für eine Systemlösung, die von Haus aus besonders

energiesparend ist und zudem weitestgehend auf den energieintensiven Einsatz der Kältemaschinentechnik über das Jahr verzichtet. Zur Erzeugung des Kühlwassers für die Formen der Spritzgießmaschinen in Nersingen wurden daher besonders energieeffiziente, wassergekühlte Kältemaschinen vorgesehen. Durch die wassergekühlte Ausführung der Maschinen wird ein extrem hoher Wirkungsgrad erzielt und damit ein sehr niedriger Energieverbrauch, auch bei permanentem Volllastbetrieb, sichergestellt. Die Kühlwasserversorgung der Kältemaschinenverflüssiger erfolgt über ein geschlossenes Rückkühlsystem, das als Verbundlösung auch die Kühlwasserversorgung für die Maschinenkühlung übernimmt.

Obwohl der Kältemaschinenbetrieb aus energetischer Sicht durch diese Ausführungsvariante bereits optimiert wurde, wollte man den verbleibenden Energieaufwand durch zusätzliche Maßnahmen auf ein wirtschaftlich vertretbares Maß reduzieren. Es sollte sichergestellt werden, dass die zum Einsatz kommende Systemtechnik dafür sorgt, dass sich der Kältemaschinenbetrieb weitestgehend auf die Sommermonate und einen kurzen Zeitraum in der Übergangszeit beschränkt. Das Kältemaschinensystem für den Werkzeugkreis wurde dazu mit einer so genannten ONI-Winterentlastung ausgerüstet. Diese Systemtechnik übernimmt in der Übergangs- und Winterzeit anstelle der Kältemaschinen die Kühlwasserversorgung des Formenkühlkreises. Bei dieser Technik nutzt man die kostenlos verfügbare Umgebungsluft als Kühlmedium. Sobald sich mit der Außenluft die geforderte Kühlwassertemperatur bereitstellen lässt, werden die Kältemaschinen einfach abgestellt und verbrauchen keinen Strom mehr. Der elektrische Energieaufwand für die Winterentlastung reduziert sich dabei auf einen Wert von zirka zwei bis drei Prozent einer Kältemaschine. Dadurch wird über zirka 65 Prozent der Betriebszeit auf den Einsatz von Kältemaschinen verzichtet. Das spart sehr viel Energie und Geld ein.

Das dazugehörige Energiemanagement übernimmt ein bei ONI entwickeltes, dynamisches Regelsystem mit energieoptimierender Systemsoftware. Damit wird zu jeder Zeit sicherge-

stellt, dass die Kälteerzeugung mit einem niedrigst möglichen Energieaufwand betrieben wird. Darüber hinaus sorgt sie dafür, dass die Winterentlastung möglichst lange aktiv bleibt, weil jede Stunde, in der die Kältemaschine abgeschaltet bleibt, für den Betreiber bares Geld wert ist.

Mit der Kühlung kann kostenlos geheizt werden

Die Kunststoffverarbeitung ist von Haus aus überaus energieintensiv. Insofern ist es verständlich und nachvollziehbar, wenn der Kunststoffverarbeiter seine Energiekosten so weit wie möglich reduzieren will. In idealer Weise gelingt das immer dann, wenn man in der Lage ist, zwingend notwendige Energiemengen gleich mehrfach nutzen zu können. Diesen optimalen Ansatz bietet die Kühlenergieversorgung der Spritzgießmaschinen bei Hilti in Nersingen.

Durch die Wärmeaustauschgeometrie der Ölkühler in den Spritzgießmaschinen konnte eine Kühlwassertemperaturspannung von 33/38 °C gewählt werden. Diese, gegenüber einer Normalspannung von 30/35 °C, erhöhte Systemtemperaturpaarung liefert gleich mehrere Vorteile. Zum einen wird die Kühlwasserversorgung der Maschinen selbst bei höchsten Sommertemperaturen ohne Spitzenkühlung über Sekundärsysteme auskommen. Darüber hinaus liefert der Kühlwasserrücklauf mit einer Temperatur von 38 °C Abwärme aus den Maschinen, die sich über ein Wärmerückgewinnungssystem hervorragend für Heizzwecke nutzen lässt. Im konkreten Fall wird die Abwärme mit einer Leistung von zirka 1400 Kilowatt gleich für mehrere Einsatzbereiche genutzt. Dazu gehören Fußbodenheiz- und Lüftungs- beziehungsweise Luftheizsysteme für die Beheizung von Büro- und Sozialräumen sowie einem Logistikzentrum und dem Werkzeugbau. Dadurch wird Abwärme, die bisher kostenintensiv rückgekühlt werden musste, zu wertvoller Heizenergie, die Erdgas oder Heizöl ersetzt. In der Folge werden die Heizkosten um bis zu 95 Prozent reduziert.

Diese Niedertemperaturtechnik wartet zudem mit einem besonderen Vorteil in Bezug auf die

Wärmeverteilung im Raum auf. Heizwärme, die von konventionellen Heizsystemen abgegeben wird, wandert naturbedingt auf dem kürzesten Weg an die Raum- oder Hallendecke, wo man sie im Normalfall nicht haben will. Heizwärme auf Niedertemperaturbasis vermischt sich sehr viel schneller mit kühlerer Raumluft, so dass letztendlich die Heizwärme dorthin gelangt, wo man sie wirklich braucht.

Multieffekt pro Ökonomie und Ökologie

In kaum einem anderen Bereich wirkt sich die Umsetzung einer Energiesparmaßnahme so stark aus, wie in der Kühlwasserversorgung. Die richtige Wahl der Systemtechnik und der Temperaturspreizung sorgt bereits im Ansatz für niedrige Kosten in der primären Kühlwassererzeugung. Durch den Einsatz einer Wärmerückgewinnung werden die Heizkosten massiv gesenkt, weil kostenlose Abwärme teure Primärenergieträger wie Heizöl oder Erdgas ersetzt. Die Wärmerückgewinnung sorgt gleichzeitig dafür, dass in der Zeit der Abwärmenutzung eine separate Rückkühlung des Kühlwassers entfällt. In gleichem Zuge entfallen natürlich die Kosten für die Rückkühlung. Durch den Einsatz besonders energieeffizienter Kältemaschinen und einer angelagerten Winterentlastung wird der Stromverbrauch für die Kaltwasserversorgung der Formkühlung auf einen Minimalwert gebracht.

In Summe führt die konsequente Umsetzung der von Hilti definierten Forderungen aber nicht nur dazu, dass der Energiekostenanteil auf ein Minimalmaß reduziert wird. Hilti setzt mit diesem von ONI-Fachleuten, im Team mit KTO-engineering und Hilti geplanten und realisierten Energiekonzept gleichzeitig Maßstäbe im Hinblick auf einen aktiven Umweltschutz. Ökonomie und Ökologie profitieren daher gerade in der Kunststoff verarbeitenden Industrie in idealer Weise vom Einsatz energiesparender Maßnahmen.

● INFO zum Unternehmen
Hilti Kunststofftechnik GmbH
89278 Nersingen
Kontakt: www.hilti.de



Pumpen-Tankeinheit zur Kühlwasserversorgung der Spritzgieß- und Kältemaschinen mit Energieoptimierung durch eine Wärmerückgewinnung.



Frequenzgeregelter Pumpen stellen sicher, dass in jedem Betriebszustand die Kühlwasserversorgung mit möglichst wenig Energieaufwand realisiert wird.



Kühl-/Kälteanlagen

Wärmerückgewinnung

Temperiersysteme

Klimatechnik

Reinraumtechnik

Trockenkühler

Maschinenabspeckung

Mietkühlanlagen

Fachberatung

Systemanalyse

Projektplanung

Energieoptimierung

Schaltschrankbau

Wartungsservice

Kälteanlagenservice

Mietkältemaschinen



Wir nutzen Energie sinnvoll

ONI-Wärmetrafo GmbH

Niederhabbach 17 · D-51789 Lindlar-Frielingsdorf
Tel.: +49 (0) 2266 4748-0 · Fax: +49 (0) 2266 3927
E-Mail: info@oni.de · Internet: www.oni.de