

# Der frequenzgeregelte Antrieb – im Vergleich energieeffizienter, wenn die Rahmenbedingungen stimmen

*Der Einsatz von frequenzgeregelten Antrieben wird an vielen Stellen als effiziente Methode zur Verbesserung der Energieeffizienz propagiert. Zu beachten ist jedoch, dies ist nur möglich wenn die Rahmenbedingungen stimmen.*

## Energieeffizienz durch Softwareupdate

Moderne Druckgussmaschinen werden heute vornehmlich mit hydraulischen Antriebssystemen betrieben. Je nach Maschinengröße werden üblicherweise ein oder zwei Drehstrom-Asynchronmotoren mit konstanter Drehzahl eingesetzt, die entweder mit mehreren Konstantpumpenstufen oder einer Kombination aus Konstantpumpen und Regelpumpen bestückt sind. Neben der Anzahl und dem Typ der eingesetzten Pumpen spielt insbesondere die geschickte Abstufung der Leistung der Pumpenstufen sowie deren Ansteuerung im Maschinenzyklus in Bezug auf den Energiebedarf der Maschine eine vornehmliche Rolle. Beispielsweise kann in einigen Fällen durch die Optimierung der Bereitstellung der hydraulischen Leistung im Maschinenzyklus, einer reinen Softwareanpassung, eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz erzielt werden.

## Senkung der Grundlast

Neben der dynamischen Last, die aufgrund von Anforderungen durch Bewegungsabläufe und Ladevorgänge im Maschinenzyklus erzeugt wird, liegt eine permanente Grundlast auf dem hydraulischen System. Diese wird durch Staudrücke, Leckagen sowie die Effizienz von elektrischen und hydraulischen Antriebskomponenten im Niedriglastbereich erzeugt. Zudem wird für eine Zustandssichere und fehlerfreie Funktion der hydraulischen Schalt- und Regelkomponenten ein minimaler Druck im System benötigt, der jederzeit vom Antrieb aufgebracht werden muss. Eine entsprechende Grundlast liegt auch während des Stillstands der Druckgussmaschine bei Wartezeiten im Zyklus (z.B. Dosierzeit, Abkühlzeiten, Entnahme und Sprühzeit) an. Der Einsatz von Regelpumpen erlaubt, während entsprechender Zeitabschnitte die Volumenleistung des Pumpensystems zu reduzieren, um so den Grundlastanteil zu senken. Eine vergleichsweise einfache Technologie, um eine Grundlastsenkung zu erreichen, stellt der Einsatz von frequenzgeregelten Antrieben dar. Mit solchen Antriebssystemen können stufenlos unterschiedlichste Lastanforderungen abgedeckt werden, ohne tiefgehende Änderungen im hydraulischen Gesamtsystem der Anlage vornehmen zu müssen. Zudem besteht der Vorteil, dass in solchen Antriebseinheiten im Niedriglastbereich effizientere und wartungsfreundlichere Konstantpumpen eingesetzt werden können.

## Antrieb mit Bedacht wählen

Für den erfolgreichen Einsatz frequenzgeregelter Antriebssysteme zur Steigerung der Energieeffizienz von Druckgussmaschinen müssen zwei Grundvoraussetzungen erfüllt werden. Es muss eine ausreichende Kenntnis bezüglich der benötigten hydraulischen Leistung während unterschiedlicher Maschinenzustände bestehen, und es müssen ausreichend lange Zeitabschnitte im Produktionszyklus vorhanden sein, in denen eine Verminderung der Drehzahl

des Antriebs derart erfolgen kann, dass die Grundlast konkurrierender Antriebsvarianten unterschritten wird. Insbesondere bei schnell laufenden Warmkammer-Druckgussmaschinen als auch bei hochgradig optimierten Kaltkammer-Druckgusszellen fallen nur kurze Zeitabschnitte an, in denen ein entsprechendes Herunterfahren der Antriebsleistung möglich ist. Als problematisch können sich zudem die Hochlauf- und Bremszeiten des Antriebskonzeptes erweisen. Um bei sehr schnell laufenden Maschinen sowie bei großen Maschinen mit vergleichsweise trägen Antriebsmotoren keine Einbußen in der Zykluszeit hinnehmen zu müssen, ist eine aufwändige selbstlernende Softwaretechnik nötig, die entsprechende Hochlauf- und Bremszeiten auf Basis historischer Maschinenzyklen im aktuellen Produktionszyklus berücksichtigt.

Im Hinblick auf diese Problemstellung wird in der neuen Kaltkammer-Reihe für geeignete Maschinengrößen eine frequenzgeregelte Antriebseinheit verwendet, die einen energieeffizienten Betrieb der Druckgussmaschine ermöglicht und darüber hinaus wartungsfreundlich ausgeführt wurde.

