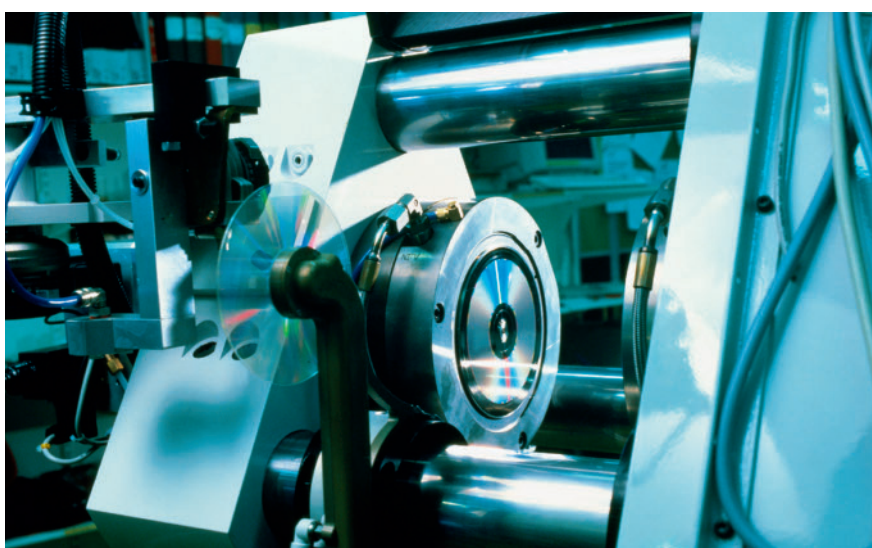


TRENDS UND ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN FORMENWERKSTOFFE

Formenstähle nach Bedarf

In der Kunststoffverarbeitung variieren die Anforderungen an den Formenwerkstoff sehr stark. Er hat großen Einfluss auf die Produktivität des Werkzeugs. Daher ist die richtige Wahl des Stahls entscheidend.



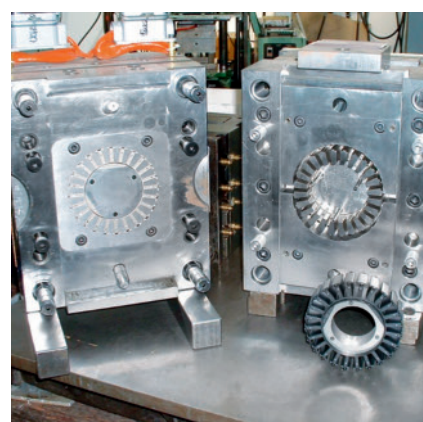
Formenwerkstoff: In der Kunststoffverarbeitung variieren die Anforderungen an diesen sehr stark. Bei der CD-Herstellung zum Beispiel sind für die maschinenpolierte Oberfläche eine sehr hohe Reinheit und eine gute Korrosionsbeständigkeit wichtig.

SPRITZGUSSTEILE aus Kunststoff sind ein Teil unseres täglichen Lebens. Sie werden in Spritzgussformen hergestellt. Die für die Fertigung dieser Formen benötigten Werkstoffe müssen strenge und einzigartige Anforderungen erfüllen. Deshalb ist es entscheidend, für jede Spritzgussform die richtige Stahlqualität auszuwählen. Formenbauer und Spritzgießer stellen eine Reihe unterschiedlicher Anforderungen, die sich zum Teil widersprechen, beispielsweise gute Zerspanbarkeit, gute Polierbarkeit, hohe Verschleißfestigkeit und hohe Zähigkeit. Da nicht ein Formenwerkstoff alle Eigenschaften erfüllen kann, gibt es eine Vielzahl von Werkstoffen, aus der je nach vorliegendem Anforderungsprofil der passende ausgewählt werden muss.

Obwohl sich für viele Anwendungen Standardstähle wie zum Beispiel 1.2311, 1.2738, 1.2767 oder 1.2083 etabliert haben, ist es für den Konstrukteur nicht immer leicht, den passenden Werkstoff zu finden, insbesondere wenn diese Standardstähle nicht die optimale Lösung darstellen. Aufgrund der gestiegenen Anforderungen in der Kunststoffverarbeitung wurden in den letzten Jahren viele neue Formenwerkstoffe entwickelt. Bei genauerer Betrachtung zeichnen sich kla-

UNTERNEHMEN

Uddeholm Deutschland GmbH
Tel. +49 211 5351-0
www.uddeholm.de



Formenstahl Unimax: Er besitzt eine hohe Druck- und Verschleißfestigkeit, was bei der Rotorenproduktion für einen Elektromotor gefordert wird.

re Trends in den unterschiedlichen Stahlgruppen ab. Auf der einen Seite werden höhere Arbeitshärten gefordert, um höhere Schließdrücke und längere Standzeiten zu realisieren. Dabei wünscht man möglichst hohe Zähigkeit, da die Komplexität der Formen steigt und die Kühlbohrungen möglichst dicht an der Kontur liegen sollen.

Die Zerspanbarkeit soll trotz höherer Härte gut sein. Da die Formen immer größer werden, nimmt die Bedeutung einer gleichmäßigen Härte zwischen Rand und Kern zu. Diese zum Teil gegensätzlichen Anforderungen vereint die Neuentwicklung Nimax, die zudem auch noch sehr gut polierbar ist.

Formgebende Teile haben häufig anspruchsvolle Geometrien wie kleine Radien oder dünne Stege. Deshalb kommen meist Formenstähle mit einer hohen Zähigkeit zum Einsatz, die so-



DIE KORROSIONSBESTÄNDIGEN FORMENSTÄHLE DES STAINLESS CONCEPTS

Ramax LH	vorvergüteter Stahl	für Rahmen und Aufbauten, beste Zerspanbarkeit
Ramax HH	vorvergüteter Stahl	für anspruchsvollere Aufbauten und einfache Formen
Stavax ESU	durchhärtender Stahl	für kleine und mittelgroße Einsätze und Kerne
Mirrax ESR	zäher durchhärtender Stahl	für größere und zähere Formen, gute Polierbarkeit
Polmax	durchhärtender Stahl	für extreme Oberflächenanforderungen, höchste Reinheit
Corrax	Maragingstahl	für extreme Korrosionsbeständigkeit, einfache Wärmebehandlung und hohe Zähigkeit
Elmax	verschleißfester, durchhärtender PM-Stahl	für hohe Druck- und Verschleißfestigkeiten in der Elektroindustrie

nannten Matrixstähle (Stähle ohne oder mit sehr wenigen Karbiden). Diese Gruppe kann man in nickellegierte Stähle (zum Beispiel 1.2767) und Warmarbeitsstähle (wie 1.2343 und 1.2344) weiter unterteilen. Es werden in letzter Zeit vermehrt umgeschmolzene Warmarbeitsstähle nach dem ESU-Verfahren eingesetzt, denn die Menge der technischen Kunststoffe, die bei höheren Temperaturen zu verarbeiten sind, nimmt zu. Zudem werden Formen immer öfter beschichtet.

Bei den Warmarbeitsstählen zeichnen sich zwei Trends ab: Aufgrund der immer weiter zunehmenden Komplexität der Formen steigt die Nachfrage nach immer zäheren Warmarbeitsstählen. Diese Forderung erfüllen die Formstähle Vidar Superior und Dievar. Der zweite Trend spiegelt den Wunsch nach höheren Arbeitshärten bei annähernd gleicher Zähigkeit wider.

Korrodierte Kühlkanäle verursachen durch längere Zykluszeiten höhere Fertigungskosten. Dies kommt erst im Laufe der Produktion zum Tragen, wenn sich die Kühlkanäle zusetzen und der Wärmeübergang deutlich geringer wird. Dadurch fallen diese zusätzlichen Kosten häufig erst sehr spät auf.

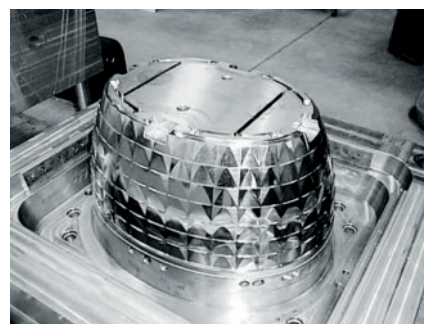
Ein weiteres Problem stellt das Auftreten von Korrosion an den Einsätzen dar, was zu Beeinträchtigungen bei den produzierten Teilen führt. Die Korrosion kann durch aggressive Kunststoffe wie PVC oder durch Feuchtigkeit, die sich bei Produktionsstopps, der Formlagerung oder dem Formtransport bil-



Formenstähle Ramax: Diese sind für Formrahmen und Aufbauten vorgesehen, denn Ramax HH und LH verfügen über eine bessere Zerspanbarkeit als der 1.2085.

det, verursacht werden. Daher hat Uddeholm das Stainless Concept als Werkstofflösung entwickelt. Hinter dieser Bezeichnung verbirgt sich eine Gruppe korrosionsbeständiger Stähle, um eine Form vom Rahmen bis zu den Aktivteilen komplett aus rostfreien Werkstoffen zu fertigen.

Das Stainless Concept funktioniert wie ein Baukasten-System, das heißt, je nach Anforderungsprofil können Sie daraus den geeigneten korrosionsfesten Werk-



Formenstahl Mirrax ESR: Dieser Stahl ist für größere und zähere Formen gedacht und glänzt wegen seiner sehr guten Polierbarkeit. Weiter sind dessen Einhärtbarkeit, Korrosionsbeständigkeit und Duktilität zu nennen.

stoff auswählen. Gute Beispiele für Neuentwicklungen findet man bei den vorvergüteten korrosionsbeständigen Formstählen, die häufig für Rahmen und Aufbauten verwendet werden. Dank der guten Zerspanbarkeit von Ramax HH und Ramax LH lassen sich Kosten einsparen und Durchlaufzeiten verkürzen.

Hervorzuheben ist aber auch der durchhärtende korrosionsbeständige Formstahl Mirrax. Seine Kombination aus sehr guter Polierbarkeit, Einhärtbarkeit, Duktilität und Korrosionsbeständigkeit macht diesen Formstahl zur ersten Wahl bei anspruchsvollen Teilen.

Neu entwickelte Formstähle, die den gestiegenen Anforderungen in der Kunststoffverarbeitung gerecht werden, können sowohl dem Formenbauer als auch dem Kunststoffverarbeiter helfen, Kosten einzusparen. Es gibt keinen Formwerkstoff, der alle Anforderungen erfüllt, da sich je nach konkreter Anwendung die Ansprüche stark unterscheiden können. Damit stellt die Auswahl des Formwerkstoffs stets einen Kompromiss dar, der aber für die Gesamtwirtschaftlichkeit entscheidend ist. ■

GEORG ZWICK

Die Dokumentnummer für diesen Beitrag unter www.form-werkzeug.de ist FW110067