

Autor:Hanns-Peter Rehle, Fotos: Prometal

Schneller durch „digitales Gießen“

Rapid Manufacturing durch Drucken von Sandkernen und -formen

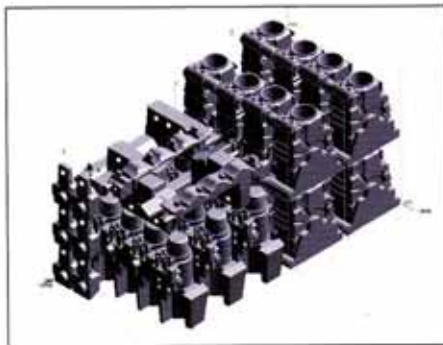
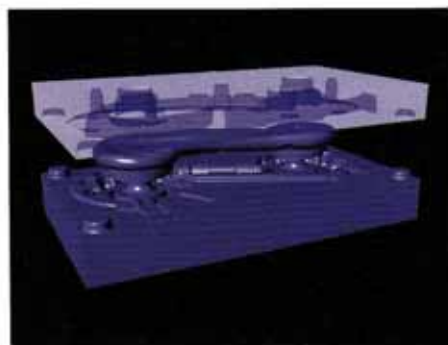


Bild 1: Prozessfolge beim „digitalen Gießen“

- a) CAD-Modell von Kernen, Gussteil und Gießform, b) Ermittlung der Kastenbelegung der Sanddruckmaschine mit RAPIX3D, c) Sandgedruckte Form- und Kernteile

Eine Vielzahl von Gussteilen aus Metallen werden kontinuierlich in Serie hergestellt. Das Sandgießverfahren wird dabei für alle Teilegrößen eingesetzt. Für die Herstellung der verlorenen Formen und Kerne sind dafür Modelle und Werkzeuge erforderlich. Die Investition in komplexe Werkzeuge und der für deren Herstellung erforderliche zeitliche Vorlauf lässt

das Gießen oft sehr unflexibel erscheinen. Die Anwendung der seit 30 Jahren verfügbaren computerunterstützten CAD-CAM-Techniken können jetzt auch problemlos zum werkzeuglosen „digitalen Gießen“ genutzt werden.

Die CAD-CAM-Technologien und ihre praktische Umsetzung zum digitalen

Gießprozess haben in den letzten 20 Jahren zu bedeutenden Produktivitätssteigerungen beigetragen. Damit konnte die Wettbewerbsfähigkeit gesichert und viele Innovationen implementiert werden, die das Marktwachstum positiv beeinflusst haben. Die möglichen Produktivitätssteigerungen konnten in den letzten Jahren dazu beitragen, den Kostendruck durch Wettbewerb und Globalisierung aufzufangen.



Bild 2: Zylinderkopf aus Aluminium, gegossen im gedruckten Sandformpaket

Die direkte Herstellung von Sandgussformen und -kernen nutzt diese Techniken und revolutionierte damit die Gießereitechnik in ihrer gesamten Peripherie. Die CAD-Daten der Gussteilkonstruktion werden hierbei genutzt, um die Gießformteile und die entsprechenden Kerne für die Innenhohlräume zu konstruieren. Das sogenannte Negativ wird dann anhand der Daten (stl) mit einer Maschine gedruckt. Die 3-D-gedruckten Sandformen (z. B. Quarzsand mit Furanharz-Bindersystemen) werden Schicht für Schicht aufgebaut und verfügen durch die exzellente Auflösung über eine hohe Genauigkeit.

Die Materialschrumpfung des Gussmaterials wird ebenfalls im CAD-File berücksichtigt (skaliert) und kann so

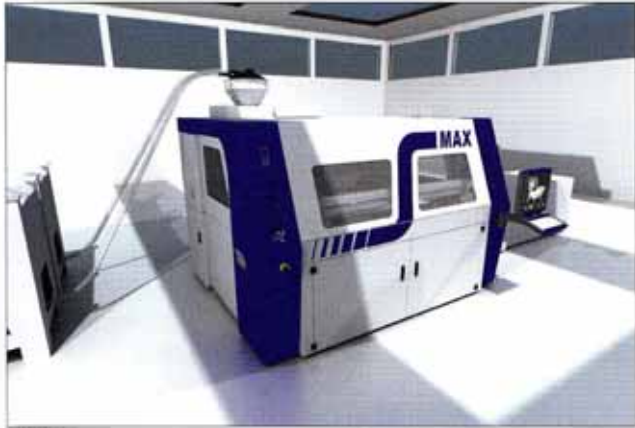


Bild 3: Die neue Sanddruckmaschine S-Max für die Kern- und Formenfertigung von ProMetall RCT

schnellstens angepasst werden. Jede Änderung, ob alternative Auslegung oder Optimierung, lässt sich in kürzester Zeit über entsprechende Änderungen im CAD-Datensatz umsetzen. Da Zeit Geld ist, diese aber heute keiner mehr hat, führt die Nutzung dieser computerunterstützten Techniken zum Rapid Manufacturing in der Gussfertigung vielfach zu hohen Zeit- und Kosteneinsparungseffekten.

Im **Bild 1** ist schematisch die Prozessfolge einer Gussfertigung unter Nutzung des Rapid Manufacturing dargestellt. Die Vorteile sind schnell nachvollziehbar:

- eine zuverlässige Maschinenteknik arbeitet flexibel rund um die Uhr,
- die Herstellung von Modellen und/oder Werkzeugen entfällt komplett,
- Sandformen und -kerne können gießfertig ohne Nachbehandlung hergestellt werden,
- Funktions-, form- oder schnittstellenbezogene Optimierungen, Änderungen und Anpassungen sind am Datenmodell sofort einfach umsetzbar,
- gießtechnische Innovationen sind mit 3-D-Druckprozessen realisierbar.

Ohne sich auf bestimmte Anwendungen bzw. Verwendungen des Verfahrens für die Herstellung von bestimmten Gussteilen beschränken zu wollen, erschließt die ProMetall RCT, Augsburg, mit innovativer Maschinenteknik das Feld vom Rapid Prototyping bis zum Rapid Manufacturing in der Gussherstellung. Referenzen und Anwendungsbeispiele, vor allem im Automobilbau, dem allgemeinen Maschinenbau und der Luftfahrt, sind seit Jahren vorhanden.

Verstärkte Marktsegmentierung und Herausforderungen durch Kostenbewusstsein und flexible, schnell anpassbare Strukturen erschließen die Verwendung dieser Technologien in einer Vielzahl von Branchen neue Anwendungsgebiete.

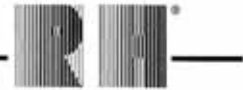
Das Rapid Manufacturing ist im Markt angekommen

Der Ansatz für die Nutzung der Verfahren zum Rapid Prototyping stellte den time-to-market-Ansatz immer stärker in den Vordergrund. Die Vorteile dieser Vorgehensweise in Kombination mit hoher Produktivität bei



R. HÖRNEMANN

Thermoelemente · Elektro-Heizsysteme · Gießereianlagen



Osterkamp 9 · Industriegebiet Holtrup · 32457 Porta Westfalica
 Fon: + 49 (0) 5731 - 60381 · Fax: + 49 (0) 5731 - 6684
 www.hoernemann-rh.de · info@hoernemann-rh.de

Konturnahe Kühlung mit LaserCUSING®-Anlagen



Entwicklungen der HÖFMANN Innovation Group AG made in Germany

www.concept-laser.de An der Zeil 8 | D-96215 Lichtenfels | T + 49 (0) 9571 / 949-238

CONCEPT
 Laser GmbH

niedrigen variablen Kosten und Vorteilen bei der Fertigungslogistik werden zunehmend angenommen. Für viele potentielle Anwender stellt das werkzeuglose Verfahren des Rapid Manufacturing von Gussteilen eine Umstellung dar, die jedoch aufgrund der Maschinenleistung, die einen großen Bauraum mit hoher Geschwindigkeit kombinieren kann, bestechende Vorteile bietet. Die Nutzung der RP-Technologien verkürzt die Prozesskette und erschließt Potentiale zur Kostenminimierung. Diese ergeben sich nicht nur durch eine schnellere Bereitstellung von modernen Gusserzeugnissen und Produkten (Bild 2), sondern auch aufgrund von Ressour-

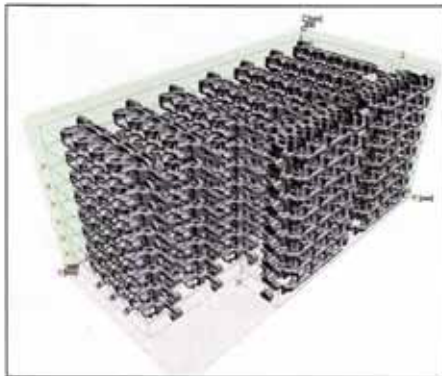


Bild 4: RAPIX3D-Software als virtuelle Jobbox - im Beispiel mit RAPIX3D optimierte Kastenbelegung eines Kernsortimentes

schonung und Vorteilen der Fertigungslogistik.

Die Herstellung von Formen ohne Modelle und/oder Werkzeugen lässt die schnelle Herstellung von gegossenen Produkten zu. Eine schnelle Umsetzung von Änderungen, die ohne die Änderung von Werkzeugen oder Modellen auskommt, ist ein unschätzbare Vorteil. Der Zeitfaktor und die geringen Investitionskosten sowie die Vermeidung von Änderungskosten lassen den CAD-Formenbau äußerst kosteneffizient für die Herstellung von Prototypen bis zur Kleinserie einsetzen.

Die neueste Generation der 3-D-Drucker von Prometal (Bild 3) ist konsequent auf ein hohes Ausbringen optimiert. Die Druckkopfauflösung und die verbesserte Dynamik der Bewegungsachsen sind so exakt geregelt, dass die Schichtbauzeit erheblich reduziert werden kann. Die Baugeschwindigkeit wird in Kombination mit der größeren Jobbox-Plattform mehr als verdoppelt. Die Arbeitsweise ist auf den automatischen Bau von Kernen und Formteilen ausgelegt. Mit dieser Maschinenteknik konnte bewiesen werden, dass eine digitale Kernproduktion wirtschaftlich sein kann. Aber auch bei Großformteilen ergibt sich ein erheblicher Produktivitätssprung. Die

Anwendung dieser digitalen Prozesstechnik erbringt einen höheren wirtschaftlichen Effekt im seriennahen Bereich bei hoher Variantenvielfalt.

Durch die RAPIX3D-Software (Bild 4) werden die gewünschten „gedruckten“ Formteile in die virtuelle Jobbox geladen und die Kastenbelegung vorgenommen. Dabei kann die Packung optimiert werden und durch Kollisionserkennung ein möglicher Fehl-druck ausgeschlossen werden.

ProMetal RCT, als Hersteller von 3-D-Druckfertigungstechnik zur Herstellung von Gussteilen hat über 30 Installationen von Maschinen unterschiedlicher Größen weltweit im Einsatz. Maschineninstallationen für die Gussteilfertigung in der Automobilindustrie konnten seit 6 Jahren mit großem Erfolg realisiert werden. Die Zusammenarbeit mit ihren Kunden versteht ProMetal RCT als Systempartnerschaft, wodurch der Anwender umfangreiche Dienstleistungen in Anspruch nehmen kann.

Hanns-Peter Rehle, Vertriebsingenieur, Prometal RCT GmbH, Augsburg

Weitere Informationen:
www.prometal-rct.de

HIMMELMANN - LASTHEBEMAGNETE



Rundmagnet



Trommelmagnet



Koprolmagnet



Blockmagnet



Überbandmagnet

Spezial-Reparaturwerkstatt

Service:
Kostenlose Abholung und Anlieferung

Garantie:
24 Monate

D-45478 Mülheim/Ruhr, Ruhrorter Straße 112, D-45408 Mülheim/Ruhr, Postfach 10 08 37, Telefon: (0208)423020, Fax: (0208)423780
www.himmelmagnete.de

NEUHOF
GIESSEREI- und
FÖRDERTECHNIK GmbH

Homeswiese 66
57258 Freudenberg
Tel.: 02734/43481-0
Fax: 02734/43481-69
E-Mail: info@neuhof-fi.com
www.neuhof-fi.com

Wir bieten alles aus einer Hand:

Sandaufbereitungsanlagen
Kernsandaufbereitungsanlagen
Thermische und mechanische Sandregenerierungsanlagen
Siloanlagen
Chrom-Erz-Sand Trennanlagen
Durchlaufmischer

Sand-Heiz-Kühl-Sichter
Pneumatische Förderanlagen
Schwingförderanlagen,
Ausschlagroste
Entkernmaschinen für
Großgussteile
Entstaubungsanlagen

