

EISEN

Daniel Pillinger, daniel.pillinger@fill.co.at, Fill Maschinenbau GmbH, Gurten, AT

Vom CAD zum Prozess: Warum Datenqualität der Schlüssel zur Automatisierung im Gussputzen ist

Im Vortrag wird aufgezeigt, warum der Weg zu einem wirtschaftlichen und robusten Automatisierungsgrad im Gussputzen über drei wesentliche Säulen führt: CAD-Datei Typen (Unterschiede Step / IGES / CATIA etc.), Datenqualität und CAD-Realteil-Abweichung. Obwohl in vielen Gießereien bereits CAD-Modelle vorliegen, zeigt sich in der Praxis, dass diese Daten in bis zu 80 % der Fälle nicht für eine effiziente Offline-Programmierung nutzbar sind. Fehlende Vereinfachungen, inkonsistente Flächen, nicht abgebildete Gussgrate oder unzureichende Variantendefinitionen verhindern, dass Automatisierung ihr volles Potenzial entfalten kann.

Der Vortrag erklärt verständlich, weshalb qualitativ hochwertige und standardisierte CAD-Daten die Grundlage für reproduzierbare Roboterprozesse sind – insbesondere, wenn viele unterschiedliche Bauteile automatisiert bearbeitet werden sollen. Anhand realer Beispiele wird dargestellt, wie Unternehmen mit sauber vorbereiteten CAD-Daten, einer strukturierten Bauteilvereinheitlichung und konsequenter Offline-Programmierung massiv Rüstaufwände reduzieren und die Programmierzeiten für neue Gussbauteile von Tagen auf Stunden senken können.

Teilnehmer erhalten praxisnahe Empfehlungen, wie Gießereien ihre vorhandenen Daten besser nutzbar machen, wie sie interne CAD-Prozesse optimieren können und warum der vermeintlich „kleine Mehraufwand“ in der Datenaufbereitung der größte Hebel für ein funktionierendes automatisiertes Gussputzen ist.

Christian Tönges, c.toenges@magmasoft.de, Magma Gießereitechnologie GmbH, Aachen, DE

Generatives Design: Anschnittauslegung für Eisengussbauteile

Anschnittsysteme bestimmen nicht nur die Qualität von Gussteilen, sondern auch den wirtschaftlichen Erfolg durch effizienten Materialeinsatz. Bislang erfolgt die Planung der Anschnittsysteme überwiegend durch erfahrene Fachkräfte auf Basis von Faustregeln und persönlicher Erfahrung. Der Beitrag stellt ein generatives Verfahren zur maßgeschneiderten Anschnittauslegung vor: ein simulationsgestützter Ansatz, der die Laufgeometrie aus dem Strömungsverhalten der Schmelze ableitet. Kern der Methode ist die iterative Eliminierung von Totzonen – Bereichen mit Metallgeschwindigkeiten unterhalb eines kritischen Grenzwerts –, sodass eine strömungsoptimierte Geometrie entsteht, die Luftporen minimiert, Sanderosion vermeidet und den Gießprozess optimiert.

Der Vortrag zeigt die Anwendung in einer realen Kundenanwendung mit einer Reduzierung des Kreislaufgewichts von ca. 45 %, bei gleicher, bzw. leicht besserer

Qualitätsperformance. Diese Methodik kann zukünftig auch auf Vertikale Formanlagen, Feinguss und 3D-gedruckte Formen übertragen werden. Folgeprojekte sind geplant.

Stefan Ermert, stefan.ermert@wagner-sinto.de, Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH, Bad Laasphe, DE

Warum Sandregenerierung? – Motivation und wirtschaftliche Aspekte

Die zunehmende Verknappung natürlicher Ressourcen und der steigende globale Sandverbrauch stellen die Gießereiindustrie vor erhebliche ökologische und wirtschaftliche Herausforderungen.

Der Vortrag eröffnet mit einem Blick auf die weltweite Ressourcensituation, veranschaulicht anhand des Country Overshoot Day-Konzepts und internationaler Studien, unter anderem der Vereinten Nationen. Dabei wird insbesondere der Verbrauch von Formsand im industriellen Kontext beleuchtet und in Relation zum globalen Sandbedarf gesetzt.

Im Anschluss werden verschiedene Verfahren der Grünsandregenerierung vorgestellt und in ihrer grundsätzlichen Funktionsweise erläutert. Der Schwerpunkt liegt auf dem SINTO Grünsandregenerierverfahren, das sich durch hohe Effizienz, Energieeinsparung und Ressourcenschonung auszeichnet. Anhand praxisnaher Beispiele werden konkrete Ergebnisse und Erfahrungen aus industriellen Anwendungen präsentiert.

Abschließend werden zwei Fallstudien aus Gießereien vorgestellt, die bereits erfolgreich auf Sandregenerierung setzen. Diese Beispiele zeigen eindrucksvoll, wie sich ökologische Verantwortung und wirtschaftlicher Nutzen miteinander verbinden lassen. Der Vortrag schließt mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Innovationen in der Sandregenerierung – als Beitrag zu einer nachhaltigeren Gießereiproduktion der Zukunft.

Alwin Fucac, afu@bibus.at, Bibus Austria GmbH, St. Andrä-Wördern, AT

3D-Druck im Feinguss

In der Präsentation werden die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen 3D-Druck-Verfahren im Feingussverfahren erklärt sowie deren Vor- und Nachteile gegenübergestellt.

Ablauf:

1. 3D-Druck allgemein / Technologieüberblick
2. Konkretisierung der relevanten Technologien sowie jeweilige Vor- und Nachteile von:

- Sanddruck
- SLS
- FDM
- SLA/DLP
- LPBF/SLM

3. Fazit und sachliche Empfehlung

CO₂-freies Verfahren zur thermisch-mechanischen Sandregenerierung

Die CO₂-freie thermisch-mechanische Regenerierung von Gießereisand stellt eine zukunftsweisende Lösung zur Bewältigung steigender Rohstoffkosten, wachsender regulatorischer Anforderungen und hoher emissionsbedingter Belastungen dar. In der Gießereiindustrie entfallen erhebliche Anteile des Abfallaufkommens auf Altsand, während gleichzeitig der Bedarf an qualitativ hochwertigem Neusand kontinuierlich steigt. Die Rückführung dieses Materials in den Produktionskreislauf ist daher sowohl aus ökologischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht von zentraler Bedeutung.

Das Verfahren basiert auf einer Kombination aus thermischer und mechanischer Behandlung, bei der organische und anorganische Bindemittel, Restkohlenstoff sowie oolithische Ablagerungen gezielt entfernt werden. Durch eine präzise gesteuerte Temperaturführung werden physikalische und chemische Prozesse wie Dehydratisierung, Dehydroxylierung und vollständige Oxidation von Kohlenstoff initiiert. Gleichzeitig sorgt ein schonender mechanischer Abrieb dafür, dass die Kornstruktur des Quarzsandes erhalten bleibt und die Partikelgrößenverteilung stabilisiert wird. Das Ergebnis ist ein regenerierter Sand mit Eigenschaften, die eine Wiederverwendung auf Neusandniveau ermöglichen.

Ein wesentliches Merkmal moderner Anlagenkonzepte ist der Einsatz elektrisch beheizter Systeme mit direkter Wärmeübertragung. Diese erreichen hohe thermische Wirkungsgrade bei gleichzeitig präziser Temperaturregelung und homogener Wärmeverteilung im Prozessraum. Im Vergleich zu gasbeheizten Lösungen werden Wärmeverluste minimiert und zusätzliche Systeme zur Wärmerückgewinnung überflüssig. Ergänzend ermöglichen fortschrittliche Sensorik und datenbasierte Regelungskonzepte eine kontinuierliche Überwachung der Sandqualität sowie eine adaptive Prozessführung zur Optimierung von Energieeinsatz und Ausbeute.

Die modulare Bauweise solcher Systeme erlaubt eine flexible Skalierung der Kapazitäten entsprechend den spezifischen Anforderungen der Gießerei. Einzelne Module können unabhängig voneinander betrieben werden, wodurch sich sowohl Redundanz als auch eine hohe Anlagenverfügbarkeit realisieren lassen. Gleichzeitig wird eine schrittweise Erweiterung der Produktionskapazität ohne grundlegende Systemanpassungen ermöglicht.

Neben den verfahrenstechnischen Vorteilen ergeben sich signifikante wirtschaftliche Effekte. Durch die Reduzierung des Neusandbedarfs sowie geringere Transport- und Entsorgungskosten lassen sich die operativen Aufwendungen nachhaltig senken. Gleichzeitig verbessert die Rückführung des Sands in den Prozess die Ressourceneffizienz und unterstützt die Erreichung unternehmensbezogener Nachhaltigkeitsziele. Insgesamt trägt die Technologie dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit von Gießereien zu stärken und deren Produktionsprozesse langfristig resilient und umweltverträglich auszurichten.

Steven Krumm, info@bindur.de, Bindur GmbH, Leipzig, DE

Emissionsarme, organische Kernbinder – unsere Lösung für die Herausforderungen von heute & morgen

Aktuell beschäftigt die Gießereiindustrie eine immer länger werdende Liste an Herausforderungen. Die womöglich Größten stellen neben steigenden Energiekosten immer strenger werdende Umweltauflagen dar. Diese wurden in Bezug auf die Reduzierung von Emissionen mit der Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen am 6.12.2024 deutlich. Im Bereich der Kernfertigung hat sich der Einsatz von Phenolharzen in Form von Cold Box-Bindern vor vielen Jahrzehnten in der Gießerei-Industrie etabliert. Neben hoher erzielbarer Produktivität der zugehörigen Produktionsprozesse, sind vor allem die niedrigen Herstellungskosten dieser Harze ein entscheidender Faktor dafür. Aufgrund der Struktur dieser Cold Box-Harze, die grundlegend aus Phenol und Formaldehyd aufgebaut sind, können die neuen Grenzwerte nur schwer erreicht werden. Der Grund dafür ist, dass die pyrolytischen Bedingungen beim Abguss den Binder in seine Einzelteile zerlegen und somit das enthaltene Phenol, Formaldehyd, aber auch BTEX- und weitere aromatische Verbindungen frei werden, die zusammen den Großteil der zugehörigen Emissionslast ausmachen.

Die Zeit ist reif, um auf solche aromatischen Harze komplett zu verzichten und sich auf umweltfreundlichere, aromatenfreie Alternativen zu konzentrieren. Die Bindur GmbH bietet sowohl für die Kaltselfsthärtung als auch für die Kernherstellung mittels Kernschießmaschine Bindemittel an, deren Harzkomponente auf aliphatischen Polyolen basiert und die keinerlei VOCs und keine giftigen Monomere enthält. Damit können die Arbeitsbedingungen verbessert und die Gesundheit der Gießereimitarbeiter geschützt werden. Gleichzeitig besitzen die Bindemittel der PUROLiT-Reihe ausgezeichnete technologische Eigenschaften, die denen der meisten etablierten Bindersysteme ebenbürtig oder gar überlegen sind.

Bei der Verwendung von PUROLiT bzw. PUROLiT agil kann die Emissionslast bei der Verarbeitung deutlich gesenkt werden. Dazu zählt beispielsweise auch, dass die problematische Verwendung von Amingas im Kernschießprozess entfällt, wodurch ein Aminwäscher überflüssig wird. Zusätzlich werden die BTEX-, Phenol- und sonstige aromatische Emissionen beim Gießen im Vergleich zu üblichen Cold Box- Bindern erheblich reduziert. Aufgrund der Bindemittelzusammensetzung entspricht jeglicher Formstoffabfall in der Regel der Deponieklasse 0 bzw. 1, was Deponierungskosten senkt und die Umweltverträglichkeit der Bindersysteme unterstreicht.

Doris Parzinger, doris.parzinger@imhoffstahl.de, Imhoff & Stahl GmbH, Mannheim, DE

Metal Injection Molding – Mehr als nur ein Produktionsverfahren – eine Technologie mit Zukunft

Metal Injection Molding (MIM) ist eine zukunftsorientierte Fertigungstechnologie zur wirtschaftlichen und hochpräzisen Herstellung komplexer metallischer Bauteile in großen Stückzahlen. Sie vereint die Gestaltungsfreiheit des Kunststoffspritzgusses mit den hervorragenden Materialeigenschaften metallischer Werkstoffe und ermöglicht die endkonturnahe Fertigung bei großer Werkstoffvielfalt und minimalem Nachbearbeitungsaufwand.

MIM findet Anwendung in zahlreichen Bereichen, darunter Medizintechnik, Automobilindustrie, Konsumgüter sowie dem Luxusgütersektor. Die Herstellung der

meist kleinen bis mittelgroßen Bauteile erfolgt in einem dreistufigen Prozess. Ausgangsmaterial ist ein metallpulverbasierter Feedstock, beispielsweise Catamold® auf Edelstahlbasis, der mittels konventionellem Spritzgießen in die gewünschte Form gebracht wird. Dabei entsteht ein mechanisch stabiles Grünteil.

Anschließend wird das Grünteil entbindert, wobei katalytische, thermische oder lösungsmittelbasierte Verfahren zum Einsatz kommen. Es resultiert ein poröses und formstabiles Braunteil. Im abschließenden Sinterprozess wird dieses verdichtet und verfestigt, sodass aus dem ursprünglichen Metallpulver ein Bauteil mit exakt eingestellter Legierung entsteht.

Das Zukunftspotenzial der MIM-Technologie wird durch kontinuierliche Fortschritte in der Materialwissenschaft, der Prozessoptimierung sowie durch die Integration additiver Fertigungsverfahren weiter gestärkt. Dadurch eröffnet sich ein breites Spektrum neuer, innovativer Anwendungen, wodurch MIM als Schlüsseltechnologie für die kosteneffiziente Produktion hochwertiger Präzisionsteile gilt.

Rudolf Wintgens, rudolf.wintgens@laempe.com, Laempe Mössner Sinto GmbH, Barleben, DE

3D-Sanddruck in der Serienfertigung

Die additive Kernfertigung ist in der grundsätzlichen Funktionsweise seit den 1990er Jahren bekannt und erlaubt erhebliche Steigerung von Komplexität und Funktionsintegration an Gussteilen. Die Marktentwicklung zeigte, dass 3D-Druck als Zukunftstechnologie in der Gießereiindustrie enorme Vorteile bietet. Die Anpassung an flexible und spezifische Anforderungen, die Reduzierung der Produktionskomplexität und der Wegfall von Werkzeugmanagement und -verschleiß machen diese Technologie besonders attraktiv. Zudem eröffnet sie Möglichkeiten für innovative Geometrien, die mit traditionellen Methoden nicht realisierbar sind. Diese Faktoren motivierten Laempe, 3D-Druck von Grund auf neu zu denken und unabhängig von bestehenden Branchenlösungen zu entwickeln.

War bisher die eigentliche Form- und Kernherstellung mit additiven Verfahren im Vergleich zur konventionellen Technik – bisher – relativ langsam und teuer, bieten neue 3D-Sanddruckanlagen nun aber wesentlich gesteigerte Bauraten und vollautomatisierte Möglichkeiten der Kernnachbearbeitung bis hin zum gießfertigen Kern. Damit eröffnen sie einerseits wirtschaftliche interessante Optionen für werkzeuggebundene nicht mehr herstellbare Gussgeometrien in der Großserienfertigung; andererseits wird durch den Wegfall von Werkzeugen 3D-Druck auch für kleine und mittlere Serien im Kundenguss interessant. Komplexe Anforderungen wie Produktionsgeschwindigkeit, Automatisierungsgrad, Binderprozess und Prozessrobustheit stehen im Fokus.

Technologische Herausforderungen, wie hohe Produktionsraten und parallele Prozessabläufe, werden in der Konzeptphase identifiziert und durch innovative Lösungen adressiert, um optimale Lösung mit modularen und skalierbaren Maschinen zu erreichen.

Mit der Kombination aus 3D-Druck und traditionellen Kernschießverfahren bietet Laempe Gießereien die maximale Flexibilität. Kunden können je nach Bedarf zwischen additiven oder konventionellen Verfahren wählen. Diese hybride Kernfertigung ermöglicht damit nicht nur eine wirtschaftliche Produktion, sondern auch die Anpassung an wechselnde Marktanforderungen.