



DIE VORTEILE VON FEEDEX NF1 EXOTHERMEN SPEISERN IM ALUMINIUM- UND KUPFERGUSS

Autor: Arndt Fröscher

Seit der Entwicklung der exothermen FEEDEX NF1-Speiser für Nichteisen-Gussanwendungen haben sie sich im Aluminiumsektor als sehr nützlich erwiesen. Zu den Vorteilen gehören eine deutlich verzögerte Erstarrung, ein geringerer Metallverbrauch pro Gussstück, weniger Putzen und Umschmelzen sowie geringere Emissionen. Das Ergebnis sind niedrigere Produktionskosten und eine geringere CO₂-Bilanz. Diese Vorteile wurden nun auch bei Kupfergussanwendungen nachgewiesen, wo die höhere Schmelzetemperatur und Schmelzedichte die Wertschöpfung weiter erhöht.

DIE HERAUSFORDERUNG: ISOLIERENDE SPEISER UND EXOTHERME PULVER

Die Verwendung von isolierenden Speisern ist bei Aluminiumsandgussanwendungen üblich, und auf dem Markt sind zahlreiche Produkte erhältlich. Diese können aus einer Vielzahl von Materialien (Fasern, Kugeln mit organischen oder anorganischen Bindemitteln) und in einer Vielzahl von Formen hergestellt werden. Die unterschiedlichen Isoliereigenschaften dieser verschiedenen Materialien führen zu unterschiedlichen Modulverlängerungsfaktoren mit typischen Werten zwischen 1,4 und 1,5.

Diese Vielfalt macht es erforderlich, dass eine breite Palette von Muffen für die meisten gängigen Anwendungen verfügbar ist. Die Isoliereigenschaften dieser Speiser sind jedoch oft unzureichend. Auch die Größe des Speisers kann aufgrund von Platzmangel begrenzt sein. In solchen Fällen werden exotherme Pulver eingesetzt, um die Speiserleistung zu erhöhen und die Verfestigung zu verlangsamen.

Obwohl die Verwendung von exothermen Pulvern gängige Praxis ist, ist das Verfahren nicht unproblematisch:

- Die Pulver werden manuell aufgetragen, was zu Schwankungen in der Menge und der Geschwindigkeit der Zugabe führen kann.
- Der damit verbundene Zeit- und Arbeitsaufwand kann beträchtlich sein, insbesondere bei großen Gussteilen mit vielen Speisern und Muffen.
- Bei der exothermen Reaktion wird Rauch freigesetzt, der aus der Umgebung der Gießerei abgesaugt werden muss.
- Die Oberfläche des Speisers muss während des Formprozesses offen sein, was zu Einschränkungen beim Gießen führen kann.

Als Ergebnis dieser Probleme wurde die Idee eines exothermen Speisers für Nicht-

eisenanwendungen geboren, die zur Entwicklung der FEEDEX NF1-Speiser führte.¹ Ursprünglich für den Einsatz in Aluminiumanwendungen entwickelt, wurde die Technologie nun erfolgreich auf den Kupferguss übertragen.

DIE LÖSUNG: FEEDEX NF1 EXOTHERME SPEISER

Exotherme Muffen sind im Eisenbereich schon seit einiger Zeit weit verbreitet. Frühere Versuche, die gleiche Technologie auf den Nichteisenguss anzuwenden, waren jedoch aufgrund der niedrigeren Temperaturen von Nichteisenschmelzen erfolglos geblieben. Daher wurde eine neue, speziell auf Nichteisenanwendungen zugeschnittene Formulierung benötigt, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Schnelle Zündung.
- Keine negative Auswirkung oder Beeinflussung auf die Qualität der Schmelze.
- Niedrige Emissionen.
- Einfache Entsorgung von Speiser und Sand.
- Keine negativen Auswirkungen auf das Sandsystem.

Die neue FEEDEX NF1-Rezeptur wurde entwickelt, um die oben genannten Spezifikationen zu erfüllen. FEEDEX NF1-Speiser sind stark exotherm, was den Einsatz von exothermen Pulvern überflüssig

macht. Wenn der Speiser mit geschmolzenem Aluminium (>600°C) in Berührung kommt, beginnt die Zündung innerhalb von 20 Sekunden und setzt sich kontinuierlich fort, was die Erstarrung der Schmelze in dem Speiser erheblich verzögert und somit eine lang anhaltende Speisungsleistung ermöglicht (Abbildung 1).

FEEDEX NF1 Speiser haben einen Modulverlängerungsfaktor von etwa 1,65. Dies bietet mehrere Vorteile:

- Das manuelle Auftragen von exothermen Pulvern entfällt, was die Prozesseffizienz verbessert.
- Es ist nicht mehr notwendig, die Zuleitung offen zu lassen, was die Emissionen reduziert.
- Selbst bei offenen FEEDEX NF1-Speisern werden die Emissionen noch reduziert.
- Aufgrund der besseren Zuführungsleistung werden die Abmessungen der Speiser reduziert, was die Kosten für das Umschmelzen senkt.
- Die hohe Festigkeit der FEEDEX NF1 Speiser macht sie für den Einsatz auf automatischen Formanlagen geeignet.

Diese exothermen Speiser sind in allen gängigen Abmessungen erhältlich und können mit Brechkernen kombiniert werden, um ein einfaches Abschlagen zu ermöglichen und so die Putzkosten zu senken. Es ist auch möglich, exotherme Williams-Speiser mit der FEEDEX NF1-Rezeptur herzustellen, die in Kombination mit natürlichen Speisern verwendet werden können.

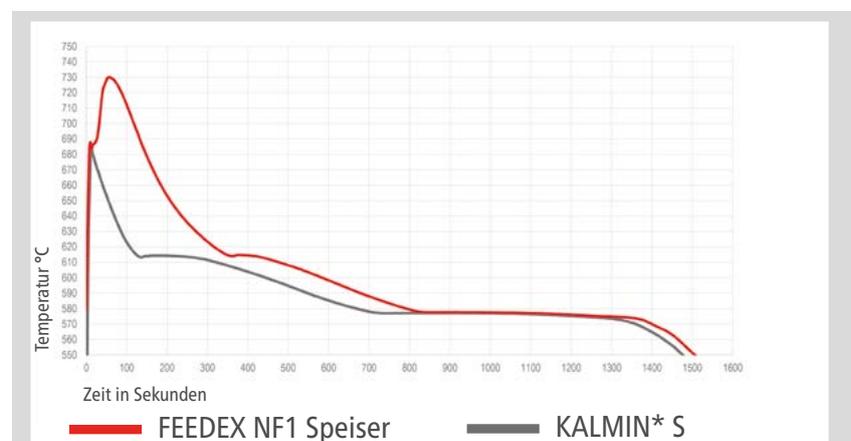


Abbildung 1: Typische Abkühlungskurve eines FEEDEX NF1 Speisers und eines herkömmlichen KALMIN S Speisers. Die exotherme Reaktion ist nach etwa 20 Sekunden deutlich sichtbar. Die freigesetzte Energie verzögert die Erstarrung erheblich.

FALLSTUDIE: MARSBERGER METALLGUSS OHG

Die Marsberger Metallguss ohG (MMG) wurde 1996 gegründet und ist eine mittelständische Gießerei, die Produkte sowohl im Sand- als auch im Druckgussverfahren gießt. Beim Sandguss eines Maschinenschlittens aus Aluminium (AlZn10Si8Mg) verwendete die Gießerei acht isolierende Speiser KALMIN 50 und exothermes Pulver FEEDOL 20, um Schrumpfung zu vermeiden und einen fehlerfreien Guss zu gewährleisten. Das Gießgewicht beträgt 72 kg bei einem Gießgewicht von 82 kg; die Gießtemperatur beträgt 720 °C.

Nach der Umstellung auf FEEDEX NF1-Speiser konnte die Gießerei die Anzahl (auf sechs) und das Volumen der zum Gießen des Maschinenschlittens verwendeten Speiser reduzieren - ohne Beeinträchtigung der Gussqualität. Auch der Einsatz von exothermem Pulver konnte vermieden werden. Dadurch sparte die Gießerei 9 kg Aluminium pro Gussstück ein. Dies führte zu einer erheblichen Verringerung der erforderlichen Putz- und Umschmelzarbeiten und damit zu einer Reduzierung der Produktionskosten und des ökologischen Fußabdrucks.

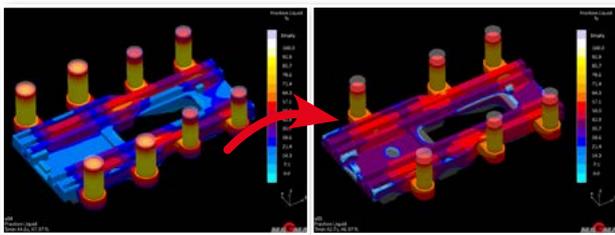


Abbildung 2: Durch den Einsatz der exothermen FEEDEX NF1-Speiser wurde das Gießen eines Aluminium-Maschinenschlittens optimiert, indem die Anzahl der benötigten Speiser von acht auf sechs reduziert und der Bedarf an exothermem Pulver eliminiert wurde.

FEEDEX NF1 IM KUPFERGUSS

Obwohl FEEDEX NF1-Speiser ursprünglich für den Einsatz im Aluminiumbereich formuliert wurden, werden sie inzwischen auch im Kupferguss mit hervorragenden Ergebnissen eingesetzt. Aufgrund der höheren Temperaturen der verschiedenen Kupferlegierungen entzündet sich das Material - und damit kommt die exotherme Reaktion zum Tragen - noch schneller. Und aufgrund der höheren Dichte von Kupfer im Vergleich zu Aluminium ist die absolute Materialeinsparung noch deutlicher.

Diese Vorteile wurden kürzlich bei Pleiger, einer Wittener Gießerei, die hochwertige Aluminium- und Kupfergussteile für fast alle Anwendungen herstellt, demonstriert. Beim Gießen von Messing (CuZn34Al) verwendete die Gießerei acht Isolierspeiser, um die geforderte Nullschrumpfung zu erreichen. Dies führte jedoch zu einem hohen Materialverbrauch und hohen Putzkosten und wirkte sich negativ auf die Produktivität aus. Zur Verbesserung der Speisungsleistung wurden FEEDEX NF1 Speiser eingesetzt. Wie bei MMG konnte dadurch die Anzahl und das Volumen der Speiser reduziert werden: in diesem Fall

auf nur vier FEEDEX NF1 Speiser. Das fertige Gussteil erfüllte alle Qualitätsanforderungen und sparte gleichzeitig 35 kg Metall pro Gussteil ein. Dadurch wird die Menge an zirkulierendem Material reduziert (Senkung des Gießens und der Umschmelzung). Insgesamt half die Lösung, die Produktionskosten zu senken und die Produktivität bei Pleiger zu verbessern. Auch der CO₂-Fußabdruck wurde reduziert.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Anwendung von FEEDEX NF1 exothermen Speisern bringt eine Reihe von Vorteilen für den Nichteisenguss. Diese wurden jetzt nicht nur im Aluminiumsektor, sondern auch bei Kupferanwendungen nachgewiesen. Zu den Vorteilen gehören:

- Hohe Festigkeit (kann auf automatischen Formanlagen verwendet werden).
- Schnelle Entzündung, gefolgt von einer langsamen und stetigen exothermen Reaktion (die das Erstarren erheblich verzögert).
- Kein Bedarf an exothermen Pulvern.
- Geringere Emissionen in die Umgebung der Gießerei (geringere Anforderungen an die Emissionskontrolle).
- Stabiler Prozess.
- Erhebliche Einsparungen an geschmolzenem Metall (weniger Putzen und Umschmelzen).
- Geringerer Kohlenstoff-Fußabdruck.

REFERENZEN

- 1 Development of FEEDEX NF1 sleeves for aluminium is detailed in: Fröscher, A., 'Brand-new innovation for the non-ferrous sector: the exothermic feeder FEEDEX NF1', Foundry Practice No. 268, pp. 21-23.

ÜBER DEN AUTOR

Arndt kam 2002 zur Foseco GmbH als Entwicklungsingenieur für Nichteisenmetalle. Später wechselte er in die Anwendungstechnik und wurde 2012 europäischer Produktmanager für Nichteisen-Anwendungen. Mit seiner Frau und seinen zwei Kindern lebt er in der Nähe von Borken und genießt die Freizeit mit seiner Familie.

MIT ARNDT IN KONTAKT TRETEN



LinkedIn-Profil



arndt.froescher@vesuvius.com



ARNDT FRÖSCHER
European Product Manager
Methoding & Coating