

WELCOME TO OUR 20TH EDITION

ISSUE 20 • SPRING 2024

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Committed to sharing best practices for the metalcasting & die casting industry



THIS ISSUE'S
FOCUS

HIGHLY TECHNICAL TOOLBOX

WELCOME TO OUR 20TH EDITION

A REFERENCE GUIDE FOR TODAY'S METALCASTING SOLUTIONS

The articles in this edition detail important toolbox reference materials for the latest metalcasting technologies including digital integration, real-time data collection, and the transformative impact of artificial intelligence on the foundry floor—and everything in between—such as compacting, conveying, testing, and important equipment calibrations.



Simple Solutions That Work! isn't just a magazine; it's a comprehensive collaborative resource designed to empower you with the knowledge needed to excel. All of the reference material and insights presented are sourced from innovative suppliers currently implementing these cutting-edge technologies on foundry floors, globally.

While there are a number of excellent organizations that support the foundry industry, we believe there is high value in sharing experiences and discussing day-to-day problems—and solutions. As technology evolves, so too do the fundamental principles of "How to properly do that."

The future of metalcasting is unfolding before us, and we appreciate our contributors through the years for their invaluable insights and solutions. As always, thank you for reading our 20th issue of *Simple Solutions That Work!*

Yours in Metalcasting,

Jack Palmer
Jack Palmer

President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
jack@palmermfg.com

PS. All past issues of *Simple Solutions That Work!* are produced in PDF format for easy download from our web: palmermfg.com/simple-solutions.php



PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

WANT TO SEE MORE?
VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!
palmermfg.com/simple-solutions.php

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2024 Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
All Rights Reserved

ENGLISH

Welcome to our 20th Edition A Reference Guide for Today's Metalcasting Solutions	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Women in the Foundry	04
Barb Castilano, Editor	
Mold Coatings for Release & Protection	09
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Hands-off Blasting: The Next Frontier in Digital Shot Blasting	11
Joe Everett - Wheelabrator, Norican Group	
Using the Compactibility Test to Optimize Green Sand Quality	15
Michelle Ring - SIMPSON, Norican Group	
Artificial Intelligence is impacting the Foundry Floor — Are You Ready?	19
Nina Dybdal Rasmussen - Monitizer, Norican Group	
New Demands Require New Tools in the Toolbox	23
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations, Inc.	
Using Sand Data to Communicate Performance Metrics	27
Jeff Zurface - The Schaefer Group, Inc.	
Improve Production by Upgrading Existing Equipment	31
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Design Tips for Pneumatic Sand Transporter Systems	33
Jim Gauldin - Klein Palmer, Inc.	
Riser Design Basics for Cast Irons	37
Dave C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Ladle Preheaters & Refractory Linings—An Integral Unit	41
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Digital Servo Reciprocating Spray Systems for Die Casting Machine	45
Troy Turnbull - Industrial Innovations, Inc.	
Foundation Loading Guidelines	49
Jerry Senk - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Tools & Tips: Additive Manufacturing Update	51
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
A Comparison of Traditional Steel vs. Additive Manufacturing for Molds & Dies	54
Russ Bowen - Molder's World, Inc.	
New Generation of Phenolic Urethane Resin Systems Reduces VOCs	56
Rick Yrigoyen - United Erie, Inc.	
Electric Melting: The New "Green Technology" Furnace	59
David White - D and S Consulting LLC	

ESPAÑOL

Bienvenidos a la vigésima edición Su Guía de Referencia de las Soluciones Actuales en Fundición y Metalurgia	62
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Mujeres en la Fundición	64
Barb Castilano, Editor	
Pinturas Desmoldantes & Protectoras Para Molde Permanente	69
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Granallado "sin manos": El Siguiente Hito en el Granallado Digital	71
Joe Everett - Wheelabrator, Norican Group	
Ensayo de Compactibilidad Para Optimizar la Calidad de la Arena de Moldeo en Verde	75
Michelle Ring - SIMPSON, Norican Group	
La Inteligencia Artificial Está Impactando Las Plantas de Fundición ¿Está Usted Preparado?	79
Nina Dybdal Rasmussen - Monitizer, Norican Group	
Las Nuevas Necesidades Exigen Nuevas Herramientas	83
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations, Inc.	
Integración de Datos del Horno	87
Jeff Zurface - The Schaefer Group, Inc.	
Mejore su Producción al Modernizar sus Equipos	91
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Consejos de Diseño de Sistemas de Transporte Neumático de Arena	93
Jim Gauldin - Klein Palmer, Inc.	
Diseño Básico de Montantes al Fundir	97
Dave C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Revestimientos Refractarios & Precalentadores de Cuchara: una unidad	101
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Sistemas Digitales de Rociadores Servo-Reciprocantes Para Colado en Molde Permanente	105
Troy Turnbull - Industrial Innovations, Inc.	
Lineamientos Para Cálculos de Fundaciones	109
Jerry Senk - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Herramientas & Consejos: Actualización en Manufactura Aditiva	111
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Una Comparación Entre Aceros Tradicionales vs Manufactura Aditiva Para Moldes	114
Russ Bowen - Molder's World, Inc.	
Nueva Generación de Resinas Fenólico Uretánica Reduce VOCs	116
Rick Yrigoyen - United Erie, Inc.	
Fusión Eléctrica: El Nuevo Horno de "Tecnología Verde"	119
David White - D and S Consulting LLC	

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Act Now to be considered for the *Simple Solutions That Work!* **Fall 2024** publication and reach over 40,000 metalcasting/die casting industry contacts in North and South America.

CALL 937.654.4614 or email barb@palmermfg.com

WOMEN in the FOUNDRY

Despite advancements, manufacturing remains a male-dominated industry, with women, particularly in the metalcasting sector, continue to be significantly underrepresented. It underscores the ongoing need to promote the many opportunities and foster diversity within this field.

Today, we are putting the spotlight on accomplished women in upper management positions within the metal casting industry. This feature showcases leaders from both foundries and foundry suppliers, sharing their successful journeys in positions traditionally dominated by men.



Gwen Krenecki
President, Lodi Iron Works



Andrea Hefty Lindquist
General Manager, Sure Cast Foundry



Nina Dybdal Rasmussen
Senior Vice President & Head of Monitizer, Norican Group

How did you fall into the metalcasting industry?

GK: I am a 3rd generation of my family's business, Lodi Iron Works. I also received my undergraduate degree at Cal State-Chico where I received an FEF scholarship.

AHL: I have been in manufacturing for my whole career, starting in the automotive industry as a manufacturing engineer for Toyota. My career progressed through several industries and increasing job responsibilities cumulating in executive leadership. Five years ago, I was approached by a recruiter looking for an experienced manufacturing operations professional to take a Vice President of Operations position at an iron foundry and that is where I fell into this industry.

NDR: When I applied for a job at DISA 18 years ago, I had little knowledge of the metalcasting industry. My background was in B2B marketing, and I held a Master's in International Management. But I really wanted to work for an international company and had always enjoyed collaborating with engineers. My introduction to the metalcasting industry began as soon as I stepped into the DISA production facility. Witnessing a DISAMATIC molding machine in action, producing real aluminum castings in their trial facility left an indelible impression on me. I particularly recall the moment I touched the compacted sand mold and began to understand the remarkable technology behind this process. The concept of repeatedly recycling almost all of the sand fascinated me, as well as the diverse range of castings that could be made.

What is your opinion on gender roles in the metalcasting industry?

GK: I believe both genders are very capable in several roles. I do however believe that women tend to be better at multitasking.

AHL: The automatic assumption is a woman cannot mold and pour metal. Every factory I have ever worked in has had a large population of female production team members. But you rarely see a woman in production in a foundry. Why not? Of course, it is dirty and heavy work, but women can do that work just as well as men. Just as a woman can be an engineer, a pilot, a doctor. Nothing should preclude women from this industry. I do not feel that this industry has been inclusive to women or in search of women. We need to get out there and make it known there are opportunities here.

NDR: Nearly two decades ago, when I first entered the industry, it was predominantly a male environment, especially in technical and managerial roles, with very few women around. However, I have started to see a positive shift since we've been openly addressing gender inequality in the industry. It's important to note that this change is very slow, and we are still in the early stages of companies actively embracing and advocating for diversity and the numerous benefits it brings. This progress will only endure if we continue to proactively drive and show diversity - through interviews like this one, for example.

What has been your biggest accomplishment in your career?

GK: Watching our employees grow in their foundry knowledge has personally been a source of enormous pride.

AHL: When I started out of college, my dream was to work in the automotive industry. I made it happen and succeeded. But, over the years, my career has taken turns and curves that I often did not expect or plan for. If you had told me 25 years ago that I would not still be in the automotive industry today, I would not have believed you. I had a poster in my dorm room that showed a girl coming to a fork in the road with a sign pointing out two different paths and you see her proceeding down one of the paths. The sign pointing down one fork of the road said "no longer an option" and the other side of the sign pointing down the other fork said "your life now." The girl was proceeding down that path. My biggest accomplishment has been my ability to pivot with what my career and life throws at me. Taking on challenges I never thought I would. Diving into new industries head first with no previous experience. Pressing on through setbacks and curveballs that were unexpected. That is the greatest accomplishment for me.

NDR: I am particularly proud of how far I've progressed in my career, considering my background as a young female without an engineering background. I've been fortunate to have had managers who consistently entrusted me with substantial responsibilities and provided remarkable job opportunities, where others might have hesitated to do so. This trust allowed me to demonstrate my capabilities and ultimately led me to my most substantial accomplishment to date: being entrusted with the opportunity of leading Norican's Industrial Internet of Things brand, Monitizer®, and spearheading Norican's digital strategy.

Continued on next page

Do you feel there is enough information and opportunities for the next generation to be encouraged to have a career in the metal casting industry?

GK: This is a tough question. We are located in California where we do not have many foundries left. Additionally, schools nationwide have consolidated metallurgy into material science. All of this has resulted in an overall loss of knowledge—at the same time the industry is embracing newer technologies into our processes with can improve how things are done.

AHL: I do not. In engineering school, I took one required class on material science and metallurgy. At the time, it was not for me. My focus was on production, quality and efficiency. And until I was recruited into the industry as management and a leader, I did not know much about it. It was a crash course in foundry and every day I learn more. As I stated in the question above, I do not feel metal casting is something that is shown to women as a choice whether that is in educational settings or in marketing of the industry. It is also not an industry you often see recruiting at universities, colleges, trade schools, and technical schools. I think there are greater opportunities to market to both men and women.

NDR: There are definitely plenty of opportunities. The industry is getting more and more interesting and increasingly requires big picture thinking and the ability to connect different fields and disciplines. I started out marketing molding machines, today I'm running an AI and IIoT start-up and am laying the foundations for the future of foundries, together with talented colleagues around the world. Is there enough information about those opportunities? Probably not - but we're working on it.

Advice you give to women entering a male dominated environment?

GK: You got this!

AHL: Be yourself and do your best work. You are no different from your male colleague and what you have to contribute is comparable or better! Persistence is key. Do not give up. I am not going to lie and say that, at times, you need a thick skin. But, do your best to let things that rattle you, roll off of you and stand up for yourself. Being a woman in a male dominated industry or field does not mean you need to be more aggressive or mean to be seen. Put your head down and work hard and accept who you are as woman and do not change just to conform to the environment.

NDR: I believe it's crucial for women entering a predominantly male environment to be confident about what they bring to the table. Diversity - of people, ideas, lived experiences - is a good thing and drives organizations forward. I strongly encourage women to define their career ambitions clearly and express them with confidence. If possible, seeking out a mentor or role model who can offer guidance and support is immensely valuable. This doesn't have to be a woman, someone at the same company, or even someone you meet face to face. Choosing a company that places a high value on diversity can also be a strategic step in navigating industries that are still considered "male industries".

How important do you feel female role models are to the younger generation, and do you have one?

GK: Role models are a game changer. I had my grandmother before me, that showed me women could do anything they wanted. My grandmother bought Lodi Iron Works in 1963 and ran the business successfully until she passed away in 1999.

NDR: I find role models to be incredibly motivating as they can serve as a source of inspiration to pursue one's ambitions or help guide the way. I've been fortunate to have had a female role model throughout my entire career at Norican, someone who has paved the path all the way to the position of president. Not everyone is so fortunate to have a trailblazer in their business, but there are many inspiring female voices out there. You can find them writing about their experiences on LinkedIn or talk at industry events. They are a great source of inspiration and worth connecting with.

Anything else you would like to add about working in such a male dominated field?

NDR: I have always relished the experience of working in a predominately male and engineering-centric industry because I find it inspiring to be surrounded by individuals whose perspectives differ from my own. However, I am aware that I have been very lucky throughout my career, and I consider it my responsibility to pay this forward. It's what I'm aiming to do in my own teams, by championing diversity and by offering a window into our exciting industry as much and as often as I can.



All these leaders discovered significant opportunities upon fully immersing themselves in the metal casting industry. Their experiences strongly reinforce the belief that when this industry highlights its opportunities, it paves the way for the next generation to pursue rewarding careers in the challenging field of metalcasting. Going forward, all manufacturing will depend on a diverse workforce which will present more growth and leadership opportunities for women.

We intend to keep this series going with the objective of inspiring more women to learn from others about the pathways to success in metal casting.



Contact:
BARB CASTILANO, editor
barb@palmernfg.com

INTRODUCING



GREEN CASTER
— ECO —



REVOLUTIONARY. GREEN.



Oil-Free

Pressure-assisted, electric motors. No oil!



Low-Energy

No hydraulics means low-energy consumption, environmentally friendly operation.



Low-Noise Operation

Eco-friendly, pressure-assisted approach also reduces noise pollution.



VISIT US IN BOOTH #754
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI

SCAN.
LEARN MORE.



PROUD PARTNERS AND INNOVATORS



MOLD COATINGS FOR RELEASE & PROTECTION



JOHN HALL
President
CMH Manufacturing Company



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Increase permanent mold life with coatings
- Coating preparation, application and storage

Permanent mold coating is one of the operational parameters of the casting process that is often overlooked or misunderstood. Permanent mold coatings are necessary for three basic reasons:

1. Coatings provide a protective barrier between the mold and the casting to prevent mold erosion and wear.
2. Coatings provide some degree of control over the solidification rate and direction.
3. Coatings provide a barrier between the mold and the casting so that the casting will release from the mold.

With proper use, a permanent mold coating can be used to control the thermal gradients such that directional solidification can be achieved. This allows a pathway for feed metal to flow into the solidifying structure and compensate for normal metal shrinkage during solidification. This is particularly important in castings with thin sections changing to thick sections. The thin areas must remain open to ensure that shrinkage will not occur in the adjacent thick section.

In some casting designs there might be two or more characteristics working against one another. For example, a design might have a thin-walled section in need of additional insulation to prolong solidification yet is also in an area that is difficult

to release from the mold. In this case a compromise must be reached. By their very nature release coatings are not insulative and insulative coatings will not aid in the release of tight or difficult geometries. In such cases a choice must be made as to which of the two operational characteristics is most important. One choice may be to use a combination coating that will allow for some insulation and some release. Another option is to use an insulating coating as a base coat and a release top coat.

Insulation coatings can vary greatly in insulating qualities as well as the surface finish the coating will impart to the casing. The insulating qualities of a coating are a function of the type of refractory filler that is used and their thermal conductivity and



heat capacity. Also contributing to a coating's insulative capabilities, as well as surface finish, is the amount of binder and the dilution rate.

Typically, binders are a sodium silicate. Typical refractory materials found in mold coatings include: vermiculite, bentonite, talc, titanium dioxide, alumina, olivine, and graphite.

Release and chill coatings both contain materials that act as heat conductors to allow for more rapid solidification while protecting the mold against wear. Release coatings typically contain graphite as the lubricant, which is non-wetting by aluminum.

MOLD COATING APPLICATION

As in any coating application, surface preparation is critical. New molds should be thoroughly cleaned. Molds that have been in service must have all the old coatings completely removed. The type of cleaning media used varies and includes sand, metal shot, grit, glass beads and dry ice (CO₂). The choice depends on availability as well as how difficult the coating is to remove. In most cases it is recommended the dry ice blasting be used for routine cleaning with periodic sand blasting to restore the mold surface finish for mold coating. Over blasting, especially with sand, shot, or grit, can erode mold detail and shorten mold life.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Mold coatings should be sprayed onto the mold surface with an airless spray gun or an aspiration type spray gun. Spraying equipment may be one of many different styles and types of spray guns. Use of a paint gun is not recommended as the heavy materials in the mold coating easily clog the small ports. A siphon type gun that has one straight fluid tube with replaceable fluid tips works well. Some siphon guns are available with interchangeable pots. With extra pots, two or three different types of coating may be kept on hand, mixed and ready. As the need arises for a particular coating, it may be snapped on the spray head and used immediately.

In areas where a high degree of insulation is required, such as gates, runners, risers and pouring cups, brushing the coating on will provide more insulating capability. In addition to the insulating properties of the coating itself, brushing will trap air bubbles, which enhance insulation. Additionally, the rough surface caused by brushing can aid in molten metal flow through the gating system by continuously disrupting the oxide skin as the metal flows.

Thoroughly mix the coating in its original container before diluting or using only a portion of the can weight. This will alleviate any settling problems that can occur during transit and storage. When diluting, soft warm water works best, but cold water is acceptable. In either case, adequate mixing with any equipment such as a Lighting mixer or a bent rod in a hand drill is required. Excessive shear should be avoided.

The mold should be heated to 600°F (315°C). Care must be taken to heat the mold uniformly. Optical pyrometers should be used to

determine if the mold is heating evenly. While the mold is hot it should be sprayed lightly with water. This will increase a porous oxide film on the mold, which will provide a good surface for the mold coating to bond to. The water spray also cools the mold to the desired coating application temperature, 350° - 400°F (75° - 200°C). If the molds are too hot, the rapid expanding water vapor front moving away from the mold will cause a phenomenon known as "kick back," and very little coating will adhere to the mold. Even the coating that does adhere will not be properly bonded. If the mold is too cold the coating might run resulting in an uneven surface.

Depending on the brand of coating, a primer coat may be required. This could be a specifically designed primer or a diluted version of the main coating. The purpose of the primer coat is to create the best possible adherence of the coating to the mold. This occurs because very diluted sodium silicate solutions allow for bonds that are more parallel to the mold face. This structure forms a stronger bond, which is more resistant to wear. In contrast, high sodium silicate solutions create bonds that are perpendicular to the mold face and can be sheared off. Care must be taken not to over dilute the primer coating, as sufficient sodium silicate must be present to generate the bond. Once the primer is applied, the main coating can be applied at higher concentrations. Do not try to cover the mold face with one heavy coating. A gradual buildup of the coating is preferred over one heavy coat. The number of coats and the exact coating thickness will vary with the casting design and may vary within the mold itself. A



working profile should be developed for where a heavier or thinner application of coating should be applied to aid solidification. After the coating has cured, excess coating should be removed from the parting line and core prints with a wire brush or soft brass scraper. As noted, most all commercial mold coating materials are bonded by sodium silicate with various filler materials for their insulative, lubricative or cosmetic qualities.

STORAGE

Mold coating is supplied in five-gallon cans or fifty-five-gallon drums. The coatings should be stored in their original covered containers with the lids firmly in place when not in use. Mold coating should be stored in a dry place away from excessive heat or cold or drastic temperature change. Ideal storage temperatures range from 50°- 75°F (10°- 25°C). Under no circumstances should the coating material be allowed to freeze, as subsequent thawing may not restore the coating to its original condition. Refer to the coating manufacturer's instructions for additional storage information.



Contact:
JOHN HALL
jhall@cmhmf.com

HANDS-OFF BLASTING: THE NEXT FRONTIER IN DIGITAL SHOT BLASTING



JOE EVERETT
VP Business Development
North American Market, Wheelabrator



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Real-time data collection to monitor operations
- AI puts “self-correcting blast process” within reach

Traditionally, it took experienced and skilled employees to keep a shot-blast process on track and machines in peak operating condition. At an alarming rate, this experience and skill is retiring and is increasingly hard to replace. As equipment gets more and more automated, the risk of small issues becoming unscheduled outages is real.

When things go wrong with shot blast equipment, operating costs can ramp up rapidly, especially when excess abrasive consumption, energy use or downtime are not fully understood or go unnoticed by operators and management. Even at the best companies, advances in shot blast technology over the last two decades have nearly exhausted the potential for process optimization and automation. Today, significant gains and reliable, hands-off process control, can only be unlocked with digital integration.

Digital integration and real-time data collection in shot blast machines offer companies the ability to closely monitor operations, promptly identify anomalies, receive alerts for potential issues, and intervene proactively. This approach significantly reduces the risk of minor operational hiccups escalating into major problems, ultimately enhancing operation efficiency, and

minimizing downtime. (see customer example below). Most importantly, you build a history of data on your own process to analyze and learn from. This additional know-how can be built into dashboards and alerts, to ensure fewer and less experienced operators can monitor the process and look after the machine. The results? A more stable process, higher quality output, and more efficient resource and energy use.

A FAST START TO DIGITALLY ASSISTED BLASTING

A network gateway is all it usually takes to digitally-enable even older shot-blast machines. These edge devices collect data from PLCs, sensors and other sources and send them to a central platform.

We use the Monitizer® NoriGate solution to digitally enable Wheelabrator equipment. This solution can also be installed on many types of equipment from almost any vendor.

Available in real time for monitoring, the data can also be stored in an existing Industry 4.0 system or a cloud application. Through it, data can be accessed, viewed, and analyzed on easily configurable dashboards or using pre-set tools. If data is being collected across an entire process, shot-blast data not only helps improve blast operations but can generate insights into how other parts of the process can be improved too. For example, data on reasons for machine idling can point to issues with production flow, while feedback from the abrasive recycling system could indicate a problem during shake-out on a molding line.

CUT BLASTING COSTS

Using digital integration to reduce blasting costs delivers the biggest gains early on and rapidly covers the cost of the initial digital installation. A set of ready-made, proven digital tools is available to tackle the top three shot-blast cost drivers: energy use, abrasive consumption, and maintenance. To give an example of the potential payback, a digital tool that reduces idle time by one hour per day could save over \$10,000 annually in energy cost alone (on a machine with eight 50HP blast wheels, running in three-shift operation, 240 days a year).

But the benefits extend well beyond those three metrics. Optimizing abrasive consumption can shorten cycle times, save energy, and reduce wear, while cutting energy use (through the clever management and minimization of idle time) and minimizing maintenance can free up capacity and maximize productivity.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Beginning in this simple way helps operators, production managers and engineers learn more about their process and how to extract knowledge from the data — expertise they can apply and extend in future.

CASE STUDY — REDUCING WASTE WITH DIGITAL MONITORING

At one premium tool manufacturer who piloted our solution early on, forged parts were blast-cleaned and then coated, so blasting had a major influence on product quality. The business had reduced rework rates substantially using conventional techniques but realized that it needed data-driven insight to identify further improvements.

For the pilot project, it digitized a Wheelabrator Tumblast machine to make real-time process data available. With its process now dashboards were created to generate and track relevant metrics and KPIs.

One of the most important goals was to constantly optimize the abrasive mix which would have a major influence on blast quality, intensity, and stability.

Digital data revealed regular unexplained spikes in abrasive consumption which turned out to be the rotary screen clogging due to insufficient cleaning — a simple maintenance error. Clogged screens meant the abrasive overflowed, straight into the waste. Discovering and correcting this error significantly improved process stability, cut abrasive consumption and reduced the rework rate.

With real-time digital monitoring, a traffic light system alerts operators and managers if target values are exceeded. The company can now better control and stabilize its blast process — and so improve quality.

The project lead at the customer said: “The operating mix has been easy to neglect because you have to go up the ladder on the machine and look inside to check the screens. When something goes wrong, you often only see it at the end; and that means rework. With one glance at the dashboard, we can see when maintenance is needed and can intervene before the blast process runs off course. We are finally driving with a clear view of the road ahead.”

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR BETTER BLAST MACHINE MAINTENANCE

The digital tools described above are effective, but only a starting point. Their delivery platform is capable of running even more advanced digital technologies such as artificial intelligence (AI).

These tools can cut shot-blast maintenance (through AI-driven early warning systems, for example) and cost. They could even eliminate unscheduled downtime entirely, making better use of scarce maintenance personnel. For maintenance-intensive equipment like shot-blast machines, this could be a game changer.

Another development currently underway employs digital image analysis to monitor abrasive condition in real time. The idea: automatically recognize sub-standard abrasive particles to keep the operating mix at the precise optimum. This opens the door to completely automatic, digital process control.

Advanced process control tools for high-spec blast processes have enormous potential, with almost no limit to the number and type of data feed they can process. From built-in AI capabilities to automatic

corrective measures that kick in when set values are exceeded — we are not that far away from a self-correcting blast process.

TRANSFORM BLAST PERFORMANCE

Current digital applications monitor process parameters and tackle the main shot-blast cost drivers, but there is immense additional potential for improved process control and traceability. Once you’ve digitally enabled a machine and start collecting, storing and analyzing process data, it’s easy to take the next step: add further sensors, run extra analyses or add enhanced digital applications.

By finally overcoming some of blast equipment’s historic challenges, digital technology will put operators in the driving seat, give them greater control, a more modern, safer working environment and greater scope for collaboration and learning. This is vital when skilled labor is scarce: the digital system supports experienced operators, enabling them to do more, while helping to train the less experienced staff.

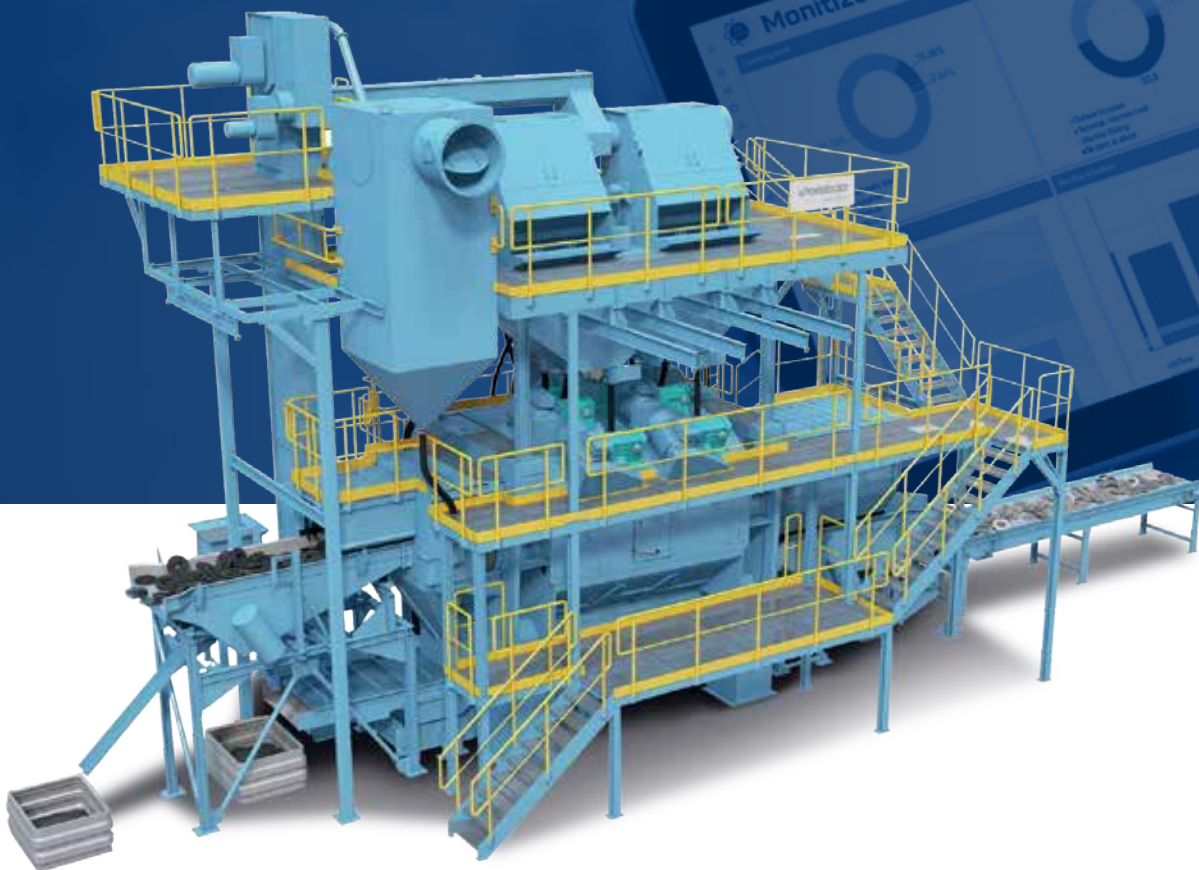
Digital tools make it straightforward to enhance your shot blasting process. They are user-friendly and offer a quick return on investment. They don’t necessitate specialized skills; rather, they bring valuable insights and expertise to your operations. These insights have the potential to bring about a transformative and positive change in your blast operations, ultimately leading to long-term improvements in performance and efficiency.



Contact:
JOE EVERETT
joe.everett@noricangroup.com

Continuously Increases Your Profits

Less downtime means greater volume of products produced in less time



CT Continuous Through-Feed Tumbblast Machine

Unlock the power of automatic, continuous & dust-free blast cleaning

- High capacity | Fast cleaning | Less contamination | Better safety
- More efficient because it adapts automatically to load
- Full exposure of all workpiece surfaces to the blast stream
- Fully digitally enabled



wheelabratorgroup.com

wheelabrator
A Norican Technology

Norican Technologies

DiSA

ItalPressGauss

Monitizer

SIMPSON

StrikoWestofen

wheelabrator



Have confidence in your sand

Casting defects not only affect quality, they impact your profit margin and competitiveness. The good news – there is a standard test for every defect and Simpson offers the solution!

Want to know more? Contact us today:
630-978-0044 or sales.us@simpsongroup.com

simpsongroup.com

SIMPSON
A Norican Technology

USING THE COMPACTABILITY TEST TO OPTIMIZE GREEN SAND QUALITY



MICHELLE RING
Technical Services Manager
SIMPSON

SIMPSON
A Norican Technology

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding green sand compactability
- Compactability testing: Best practices

Compactability is one of the most essential and common tests in foundry green sand. The ability to properly measure and control compactability, allows the foundry to reduce variation in other parameters, including green strength, moisture, friability, flowability, cone jolt, density, permeability, and wet tensile. Basically, every green sand test except GFN and sand distribution.

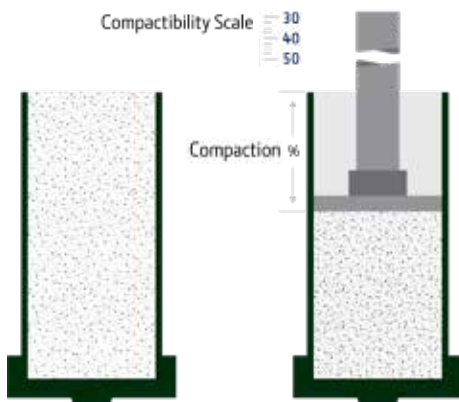


Figure 1:
Sketch of a compactability sample before and after a force is applied.

BUT WHAT EXACTLY IS COMPACTABILITY?

Compactability measures the percentage by which a loosely packed sample compresses under applied force, representing the decrease in height of a specific sand volume, as shown in figure 1. Typically, green sand compactabilities range from 35-50%. The test is highly responsive to changes

in moisture. The results aid in monitoring moisture levels and guides water additions during the mulling process. As the force is applied to the top of the sample, the sample compacts; the higher the compactability, the more the sample was able to compact in height. The compactability is critical; if it is too low, a result could be friable edges, difficulty drawing pockets, penetration, and crush defects. If the compactability is too high, it can cause poor surface finish, expansion, gas, shrink, pinholes, and blow defects as well as mold-wall-movement which can lead to swell and oversized castings.

For many years the 3-ram compactability test was used throughout the foundry. A 3-ram unit could be found at the muller deck and in the sand lab. The test was used to help determine the water addition to the muller. The

development of the automatic compactability controller (molding unit) and digital pneumatic sand squeezer (laboratory) has replaced many traditional 3-ram units. The units are shown in figure 2.

TRADITIONAL 3-RAM TEST

The 3-ram test, dating back to the 1920s, was a significant improvement over the hand-feel method. A sample of green sand is riddled through an AFS standard ¼" screen and funnel assemble into the specimen tube and struck off evenly at the top of the cylinder. The plunger head is raised, and the specimen tube with base is placed underneath the head. It is important to carefully place the specimen tube into the machine, to prevent any pre-compaction. The head is lowered slowly, ensuring additional weight/force is not added to the sample. Next, the cam is slowly turned to raise the weight above the sample and the weight free falls onto the sample, compacting the sand. The dropping of the weight is repeated 2 more times. The operator then reads the value on the vernier scale.

History Lesson: Why 3-rams; Why Not 4? Ries and Nevin determined the 3 drops was the ideal amount by dropping a ball bearing on a mold at a steel foundry. The impression was measured. Then back in the lab, it was determined that it took 3 drops of the sand rammer weight to reproduce the same diameter impression on the test specimen. Thus 3 rams of a 14-pound weight falling 2" was developed. More recent studies have proven it is an acceptable procedure.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Figure 2: (a) Sand Rammer (b) Digital Pneumatic Sand Squeezer and (c) The Automatic Compactability Controller

DIGITAL PNEUMATIC SAND SQUEEZER TEST

The digital pneumatic sand squeezer has been widely accepted as a better representation of the compressing action similar to an automatic molding machine than the rammer. The digital readout also eliminates potential operator reading error, as it is much simpler to read a number than lining up a ruler scale. The pneumatic tester consists of a pneumatic regulator and a valve that controls the feed pressure into a cylinder. The compactability, displacement and squeeze pressure are automatically calculated and digitally displayed after the cylinder compresses the sand sample.

SPECIMEN WEIGHT WITH THE DIGITAL TEST

Bulk density is inversely proportional to compactability. Since different sands have different densities, moisture contents, and other compositional differences, the amount of sand required to make a standard sand specimen can vary from foundry to foundry and from day to day. If you do not know the sand weight required to make a standard sand specimen, then start with approximately 165 grams and you can enter this starting sand sample weight into the digital pneumatic squeezer. With the starting sand weight programmed into the squeezer, the exact weight can be determined automatically by the squeezer after the first test is completed.

All Data, Separated by Sand System

- The overall trend followed a linear correlation. (n=1381)
- Line of best fit yielded a correlation coefficient of 0.91.
- Methods are not quite 1:1.

Table 1
Rule of Thumb for Interpreting the Size of a Correlation Coefficient²

Size of Correlation	Interpretation
.90 to 1.00 (-90 to -1.00)	Very high positive (negative) correlation
.70 to .90 (-70 to -90)	High positive (negative) correlation
.50 to .70 (-50 to -70)	Moderate positive (negative) correlation
.30 to .50 (-30 to -50)	Low positive (negative) correlation
.00 to .30 (00 to -30)	negligible correlation

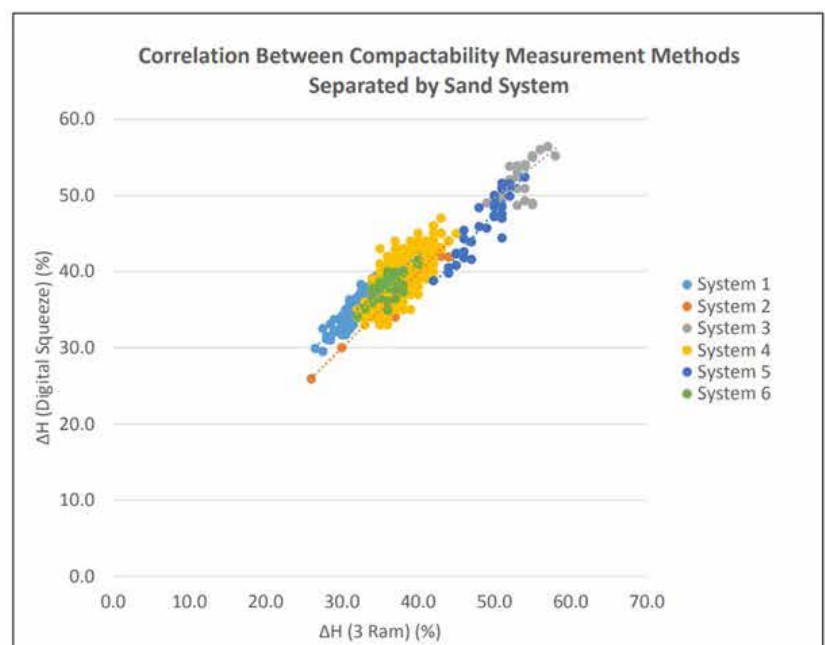


Figure 3: A Summary of results of the Pneumatic Digital Squeezer and the traditional 3-ram on the same sand sample for 6 green sand systems from 2022 AFS Sand Casting Conference

COMPARISON DATA BETWEEN TEST METHODS

A group of foundries, as part of the AFS 4M Green Sand Committee, ran the pneumatic compactability tester alongside the 3-ram test. The results of the study were presented at the 2022 AFS Sand Casting Conference. The summary in figure 3 shows that the tests results consistently trended together and demonstrated a strong correlation. The pneumatic showed slightly higher values than the 3-ram on the same samples. It was generally agreed that the foundries could adjust their lab specifications accordingly and replace the 3-ram test with the pneumatic squeezer.

BASIC TESTING BEST PRACTICES:

For foundries that run a 3-ram test:

- Gently rotate the cam arm to lift the weight, allow the weight to “drop” three times. Be sure not to ram the sample too quickly. Allow the weight to rise above the cam and fall from a higher than designed position as it prevents an additional force being applied to the sample. A recommendation is to pause at the “4:00” position in between rams.
- Proving or Impact rings are suggested to confirm rammer energy.

For the pneumatic test:

- It is important to periodically check the oil/lubricant setting and addition rate as well as the pressure setting at the pressure regulator. If this is not properly maintained, the results may be incorrect, and could damage the cylinder in the machine. The oil addition rate is one drop of oil for every 3-4 cycles.
- A voltage stabilizer/filter (line conditioner) is recommended to stabilize the performance of the testing equipment.

For both laboratory compactability testing methods:

- Sand should be struck off from the center of the tube to the right and then to the left. A specimen tube should be clean and lightly lubricated every time a sample is made.
- It is recommended that a small amount of parting liquid be periodically applied to the tube swab. If not, the result will be a higher compactability reading, lower Green Compression Strength, and higher permeability than if the test was properly performed.
- Specimen tubes should be checked regularly for rust, pits, or excessive wear.

Accurate measurement of compactability empowers foundries to make informed adjustments, enhancing green sand quality and ultimately producing superior castings. Adhering to best practices ensures the reliability of test results and contributes to the continuous improvement of foundry processes.

FOR MORE INFORMATION:

- Krysiak, M. B., Keener, T., & Schlotta, B. (2002, February). Optimum sand testing requires reliable rammers. *Modern Casting*, 30-32
- Dietert, H. W. (1967). *The Era of Sand Testing*. AFS
- Granlund, M. J. (1999). *Understanding the Basics of Green Sand Testing*
- Volkmar, A. P. (1970). *System Sand Control by Compression vs Compactability Testing*. AFS
- Modern Casting Staff. (1976). *Determining the Compactability of Molding Sand Mixtures Rammer Method – Tentative Standard; Determining the Compactability of Molding Sand Mixtures Laboratory Squeezer Method – Tentative Standard*
- Alagarsamy, A., & AFS Molding Methods & Materials Div. Basic Concepts Committee (4-E). (2002). *Controlling Green Sand Compactability*
- Gerth, C; Nelson, A; Snow, B; Bryant, N. “Pneumatic vs 3-Ram Compactability Testing.” *AFS 2022 Sand Casting Conference*, Sept 2022



Contact:
MICHELLE RING
michelle.ring@noricangroup.com

Turn your data into value with Monitizer®



“First test results from four different patterns showed an average scrap rate reduction of 57.2%. We are amazed by these results.”

—Mr. Shaung, Huaxiang Foundry on Monitizer | PRESCRIBE



Collect



Visualize



Analyze



Proven Industry 4.0 Platform for Every Foundry

- All you need to collect, visualize and analyze your data
- Connect to ANY data source on ANY machine
- Unlock insights that cut costs, defects and downtime
- Proven powerful AI to cut scrap in green sand foundries by 40%

Scan here
for more
information



Norican Technologies

DISA

ItalPressGauss

Monitizer

SIMPSON

StrikoWestofen

wheelabrator

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS IMPACTING THE FOUNDRY FLOOR — ARE YOU READY?



NINA DYBDAL RASMUSSEN
Senior Vice President & Head of Monitizer
Norican Group



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding AI and its foundry floor applications
- Technology, data, people, and internal systems must work in harmony
- Success requires a commitment to change management

“Hands off and lights out” AI-controlled process automation for foundries might sound revolutionary but it’s already starting to happen. With the right infrastructure and processes in place — and a successful change management program — it could be part of your future too.



New technologies have been at the forefront of Industry 4.0 for obvious reasons. Most can understand the economic benefit of reducing downtime, energy, and scrap — that’s the easy part. The hard part is wrapping your head around ever-increasing computing power, machine learning and using data analytics to make it all happen.

Just as some were skeptical about the influence that robotic automation would have (remember robots painting robots?), some today are skeptical regarding Artificial Intelligence’s ability to resolve bottlenecks, adjust energy consumption, and send alerts before equipment begins to fail, preventing expensive downtime. Others too, are concerned about their place in all of this.

In this Q&A we will explain how AI is deployed in the foundry floor for the highest level of automation optimization, and the key role that operators will have in setting targets and making important judgement calls to respond to real-time data telling them that attention is required.

Multiple global foundries have now harnessed AI to cut scrap by a staggering 86% per pattern, shrink their costs and reduce emissions. But simply buying an AI solution and expecting that alone to make a difference is naïve. Technology, data, people, and internal systems must all come together and work in harmony to derive real and lasting value from an AI investment. Proven change management techniques — such as those in the classic 8-step Kotter model — are central to realizing AI’s potential for foundries.

Whether it’s vertical and horizontal green sand molding, or high pressure and low pressure die casting, a commitment to change management is the common factor amongst the leading foundries that have successfully implemented, or are implementing AI-driven optimization.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

If your company is ready to drive forth, here are some foundation questions and answers to set your course:

Q&A FOR UNDERSTANDING AI AND HOW TO GET STARTED

Q: In addition to the obvious machine wear/tear alerts, what other value can AI add?

A: Eliminate day-to-day operational setbacks and be able to highlight actionable insights for C-levels using engaging charts and graphs.

As an AI deployment creates a holistic data-based view of the entire foundry process, it often reveals — and helps remedy — problems with current methods. One example is a customer's quality system that reports completely different batch volumes compared to the rest of the line. That makes it impossible to build a working process model but is usually easily resolved.

AI presents data in real-time with KPI dashboards to visually show and alert the operator to important indications that can prevent breakdowns, reduce energy consumption or other targets that are set by the operator.

Understanding fully how to implement AI-suggested parameters is another vital enabler. Which machine settings do operators change and by how much to reach the 'AI control zone'? Make sure the operators know how to achieve this. To make it happen, an AI vendor who completely understands foundry machinery and processes is essential.

To understand exactly what is happening with its process and sense-check what the AI is recommending, the foundry must give its expert users full access to process data — and the tools to report on and analyze it. But an IIoT cloud database can make process and all other data linked to it visible (ERP, quality, maintenance)



to any permitted user, so think about where else that data could deliver added value. Monitoring and alerting on the line are obvious applications but you could also think about business intelligence reporting for your CFO.

Q: To get started, who should be on our project team?

A: A dedicated team is essential to plan your AI project and drive it forward.

To do this successfully, it must have the right members. This includes a committed, executive-level sponsor with the authority to overcome internal obstacles to change. Factory floor supervisors and representatives of the machine operators who will actually implement the AI's recommendations must also be closely involved.

Foundry-wide user compliance with AI recommendations for machine and process settings is absolutely central to success. As a general guideline, compliance rates below 80% make it almost impossible to accurately link the effect of AI recommendations to process outcome — and that breaks the feedback loop that optimization depends on. It is essential that the project team promote AI user adoption.

Q: How do I engage our lean team with additional duties?

A: Promote success for each operator with giving them independent dashboard control.

Run regular project team meetings and update all the operators involved on current results that prove the benefit of compliance with AI prescriptions and what the next set of goals are. Announcing better scrap results, publicizing upcoming training, repeatedly emphasizing the changes required—all these reinforce good behaviors to make them personal and permanent.

Give each operator a screen by their machine with their own dashboard that shows the target range of, for example, melt temperature or sand moisture level suggested by the AI. Then operators can pick their own settings required to reach that operating zone. Also, regularly show operators how better control of their own sub-process contributes to overall improvements in scrap. Show that the vision is being realized, thanks to their efforts and publicize the team's overall contributions.

Managers also need reports (again, delivered through simple dashboards) showing compliance rates for each

operator so they can target and persuade non-compliant staff. In general, work with the whole team to identify obstacles for a positive change and build consensus for the chosen path ahead.

Q: How do we train AI to gather more reliable data?

A: Understand your challenges and then target specific actions.

By fully understanding the problem AI is intended to solve, you can target data collection and other actions effectively. If scrap reduction is the goal, is the scrap level fluctuating or steady? Is it confined to certain patterns and lines, or does it affect all castings? Can we collect data on what is influencing quality problems or is it actually something outside the scope of AI? Analyzing data can't fix an undocumented change in product design or report that staff are dropping, damaging, or losing castings.

An AI is only as good as the data used to train it—and then to drive it operationally. It's essential to put the processes in place required to gather reliable and consistent data.

For example, noisy human data might be due to different production shifts recording different results for the quality of the same casting surface finish. Bias might appear by consistently capturing quality data in the wrong category. Algorithmic judgements (like analyzing digital camera data to estimate surface quality) tend to have much less noise and, if the model's training data is unbiased, much less bias too.

Q: How do you foresee the role of AI evolving in the coming years?

A: By staying the course, you will start to realize real value in automation.

Progress on changing systems and behavior takes time and can be frustrating. Persevere. By addressing challenges small and large, your foundry will progress on its digital journey, gain vital experience, and see the AI really start to control your process. With this foundation in place, true optimization becomes possible along with gradual, but continual improvement.

As AI becomes business as usual, advanced users can start to move towards full automation. After successfully implementing and adapting the AI system, the next step for an advanced customer involves defaulting its PLCs to AI-suggested machine settings rather than substituting their own settings. That's the first step towards letting the AI directly control the PLCs.

Q: How is AI currently being utilized in small- to mid-size foundries today?

A: So far, AI has been implemented by larger foundries but can be equally effective for small- and mid-size foundries.

AI can help improve OEE in many ways by optimizing the control plan across all the different process steps, stabilizing the production line, and rapidly identifying — and correcting — any parameter deviations that need urgent attention at any time.

Both scrap rate reductions upwards of 40% and uplifts in ranges from 66-86% are being seen in global foundries of all sizes, and improvement continues.

Q: What about cybersecurity issues?

A: Cloud-hosted IIoT and AI services for foundries are usually far more secure than traditional in-house-hosted systems.

But like all IT systems, maximum cybersecurity requires everyone to play their part: the customer and its users, the service provider's software developers and its operational team, along with hosting and other suppliers.

You will want to understand the web hosting services to ensure global access along with where the data is being processed and stored. Understanding gateway connectivity and how the data it transmitted is also critical.

Customers have complete centralized control of identity and access permissions for their users. In the cloud, multiple techniques like tenant isolation, one-way keys, data replication, and redundancy ensure user privacy and prevent data loss.

Q: How are AI systems maintained?

A: An AI is typically retrained regularly on the latest data to maximize its accuracy and effectiveness.

Ideally, AI should be retrained quarterly, this will ensure AI optimization to be applied to new patterns as soon as sufficient historical data becomes available.

This and any other administration, like implementing the latest software updates or security patches, is typically carried out "behind the scenes". There should be no regular customer maintenance required, hence there's no scheduled downtime.

The advent of robots created better robotic cell operators. Likewise, we can say AI will create better foundry operators because they too will see the impact they will have on the bottom-line results.



Contact:
NINA DYBDAL RASMUSSEN
nina.rasmussen@norcangroup.com

INNOVATORS IN ALUMINUM PUMPING SYSTEM PERFORMANCE

- Circulation Pumps
- Transfer Pumps
- Degassing/Flux Injection Equipment
- Scrap Submergence Systems
- Pump & Ladle Preheating Stations
- Smart Pump Technology
- Control Systems
- Spare Parts & Service
- Graphite Machining

Global performance makes a world of difference.
Proven to deliver more metal flow, efficient transfer,
& higher yields.



MMEI-INC.com

NEW DEMANDS REQUIRE NEW TOOLS IN THE TOOLBOX



JEFF KELLER
CEO
Molten Metal Equipment Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Aluminum Gigacasting are pushing boundaries in next generation of e-vehicles
- Requires new tools in the toolbox from suppliers to improve productivity
- More metal, higher consistency, and less variation

A prominent business innovation leader said the other day something along the lines of “I have no issues with innovation, my mind generates more ideas than I can act on. My issue is execution.” The die casting industry has seen some significant innovation of late in ever larger presses capable of making ever larger parts and eliminating costly assembly, to further drive competitive advantage. The advent of gigacasting or megacasting technology has required the industry to develop new tools for the toolbox to support this type of production. This quote from Volvo is representative of how the automotive industry OEM’s are thinking about this trend. “The introduction of mega casting of aluminum body parts for the next generation of electric Volvo models is the most significant and exciting change implemented as part of the investment package. Mega casting creates a number of benefits in terms of sustainability, cost and car performance during the cars life time, and Volvo Cars is one of the first car makers to invest in this process.” Volvo is not alone, Tesla has been a leader in this new area and virtually all of the US, European, Chinese and Japanese OEM’s are implementing their own strategies to take advantage of the benefits it brings to automotive production. At Molten Metal Equipment Innovations, it caused us to go back to the drawing board, which in our case is a water tank, and get into testing and data gathering mode as we worked to support the needs of a new paradigm in diecasting. It refocused us on the core principles of our technology and how to create a new solution to a very important market need.

OUTLINING THE REQUIREMENTS

The issue at hand was simple in nature, we needed to be able to provide much more metal, much more quickly and in a very consistent manner to meet the needs of new larger die-casting presses. So, at the core, the variables were basic, weight and time. As always with molten aluminum there were far more moving parts in the equation that also needed to be considered. Some of these related directly to the properties of the metal and some of these related to our equipment and how we could get it to do something that we had never asked it to do. Initial testing had to be done in a water tank, as it is impractical to start in a molten aluminum bath, we focused our efforts simply on how much water (by weight) we could move in a certain amount of time. The objective from the beginning was to be able to maintain a 1% or less variation in the weight of the water transferred.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Date:	4/12/XXXX
Rotor Design	Blocker XXX
Drive Accel time 1	5
Drive Decel time 1	5
Drive Accel time 2	1
Drive Decel time 2	1
Idle Speed (RPM)	285
Dosing Speed (RPM)	440
dosing Run Time (s):	4

low water starting point

Average:	35.1808
Standard Deviation:	0.25
Extreme Spread:	0.88
Standard Deviation %:	0.70%
Extreme Spread %:	2.5%
Farthest Above Avg:	0.4992
Farthest Above Avg %:	1.4%
Farthest Below Avg:	0.3808
Farthest Below Avg %:	1.1%

Run Number:	Weight of Water (lb)
1	35.67
2	35.26
3	35.36
4	35.34
5	34.88
6	35.07
7	35.03
8	35.24
9	34.88
10	35.12
11	35.68
12	34.84
13	35.34
14	35.13
15	35.48
16	35.31
17	35.11
18	35.03
19	34.8
20	34.97
21	35.17
22	34.89
23	35.44
24	35.38
25	35.1

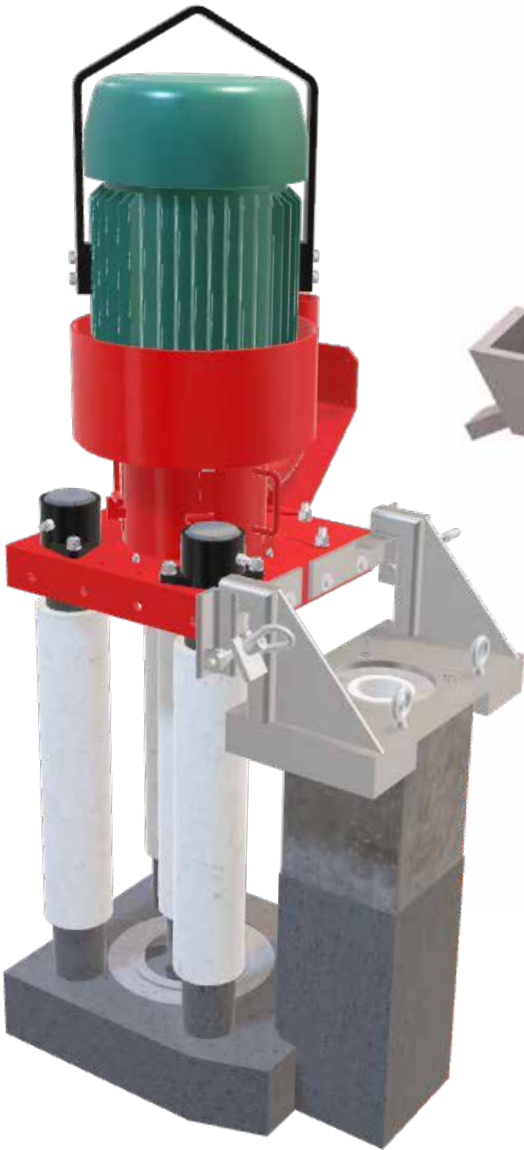
CRANK IT UP

The test we set up had to overcome a major challenge in that we would not have the ability to use a laser to measure a consistent metal level or any type of a molten metal flow meter and thus we would not have the normal feedback loop that we generally design into our systems. This placed the emphasis on being able to establish an initial consistent metal level using other methods that focused on the system design, the system components and the system programming that would all be “new” to us. We could not allow there to be any “leaks” in the system as this would make the metal level control much more difficult. In many of our launder transfer systems, the customer prefers to have the pump mate up with a dividing wall in the furnace, and this inherently allows for some metal to leak back through that port. In this case we designed a new riser that would completely eliminate any potential leak in the system. Over the past many years, we have been working to combine both graphite and refractory materials in a way that now enables us to design pumps that can incorporate both in a way that enables us to achieve new outcomes. Effectively, a new tool in the toolbox. We also had to look at our impellor design along the same lines so that it would generate a more consistent flow given the new system requirement of 1% variation or less. Here again, we made some

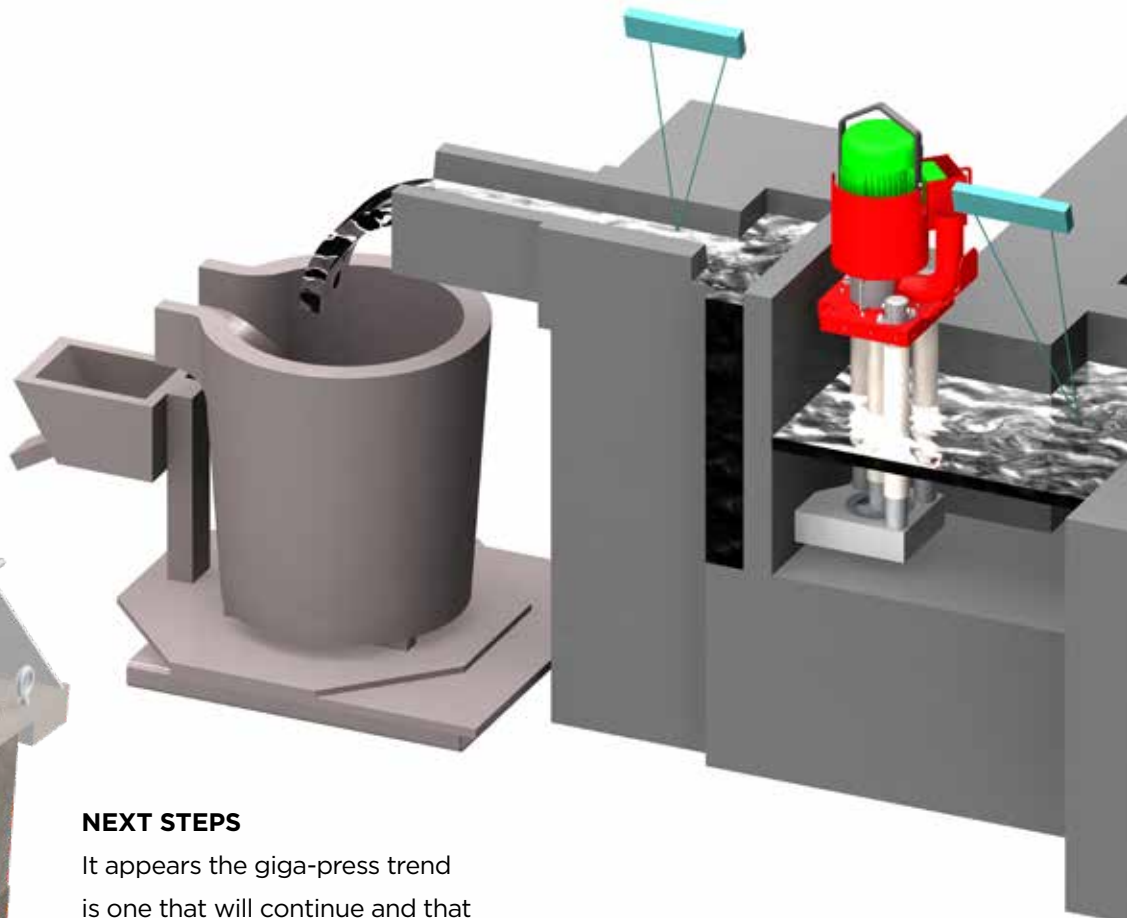
changes to some of our core impeller designs so that we could test how each would perform. On the other end of the system where we deliver the metal through a launder system, we also made modifications to the shape, slope and size of the launder so that we could better control bias and work towards a much more consistent dose size (with water we used weight to measure, in the aluminum application it would be volume). Lastly, we had to develop new programming parameters to control the pump speeds so that we could improve the consistency of the metal delivery. Leveraging some of our SMART technology, we were able to find improvements that ultimately contributed to the success of the system.

RESULTS

The data we gathered for each of the rotor designs focused on pump speed (idle and dosing), time (initial goal set at 4 seconds) and weight (average over 25 trials). The chart included shows the results for one such trial. We took the standard deviation and the extreme spread to be the two most critical outputs for our testing. We knew we needed to deliver metal consistently within 1% of the target weight/volume in as little time as possible and avoid outliers as this would result in a major issue at the press with shot weight. Short shots needed to be eliminated from the realm of possibility. As we did the



testing and tweaking to the system, we were able to achieve results that gave us a standard deviation of less than 1% and a very consistent dose size that was able to meet the objectives of the test. We learned that pushing the metal faster (higher dosing speeds) resulted in greater consistency in water weight. This was a very positive result and not something we were clear on as we embarked upon the testing.



NEXT STEPS

It appears the giga-press trend is one that will continue and that the automotive manufacturers will push the pressure envelope further resulting in a need for even larger shot sizes. We are excited about working to support that need and to find ways to move even more metal while achieving the same time and consistency goals. It will require more testing and more system ability as we continue to explore how to meet these new requirements. We are also looking forward to moving in the direction of providing smaller shot sizes in the same fast time frame and high consistency zone so as to add that tool to our toolbox as well. We hope that this will enable us to provide similar solutions to

a much broader section of the diecasting market and help more of our customers achieve improved results. In all cases, it is clear that we as a company and we as an industry will never get all the way to perfect execution but will continue to move closer in a way that will expand the application range of aluminum usage, and that is good for all of us!



Contact:
JEFF KELLER
jeff.keller@mmei-inc.com

GREAT ALUMINUM CASTINGS BEGIN WITH FURNACES FROM THE SCHAEFER GROUP!



NOW OFFERING STACK/TOWER MELTERS AND A COMPLETE LINE OF FURNACES



STACK/TOWER MELTERS – Made in USA, with partnership with Sanken Sangyo of Japan

- Ranging from small in cell melters at 600lb/hr to large central melt furnaces up to 15,000lb/hr
- Designed to melt scrap/ingot/chips, degassing/filtration and more

REVERBERATORY FURNACES – Efficient radiant heat

LOW ENERGY HOLDING FURNACES – Gas, electric and immersion



The Schaefer Group, Inc.

PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

AFS VISIT US IN BOOTH #845
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI

CALL 937.253.3342

For more information on Furnaces, SGI Flux, Refractory or
System Integration & Service Visit:

THE SCHAEFER GROUP.COM

FURNACE DATA INTEGRATION



The
Schaefer Group, Inc

JEFF ZURFACE
Aluminum Market Specialist
THE SCHAEFER GROUP

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Integrating the melt shop to reduce production variations
- Fully integrated systems are for foundries of all sizes
- Start data collection now and for future production

One fact stands out in my travels across North America, examining processes of all shapes and sizes: melt shops are frequently overlooked in technological advancements. Casting or machining a part faster garners the most attention and excitement, neglecting the foundational melting process, which has significant potential to improve outcomes.

Watching how excited personnel are to try the latest in coolants to increase the throughput and efficiency of the finished part, I often think – Why is it that the melting process lacks this kind of attention?

The foundry melt shop seems to be the forgotten segment of the die casting industry. Investments are poured into casting, machining, and trimming, yet the melting process is sidelined. I am making the case to review the “Foundation of the Process”—the melting process. If you don’t start with a great foundation, you will constantly have issues that plague you throughout the journey.

A consistent supply of clean metal at the correct temperature pays off day in and day out. Integrating the melt shop is an underutilized strategy to achieve this instead of thinking of it as a separate entity.

When faced with a quality issue, the melting process is typically the first to be scrutinized:

1. **Was the metal cast out of specification?**
2. **Was the metal temperature consistent or was the cast too hot or cold?**
3. **Was the hydrogen level out of specification?**
4. **Are the furnaces being cleaned and maintained on a set schedule?**
5. **For alloying, what information is there from the charges of each heat?**
6. **Is there consistency in the tapping temperatures of each ladle?**

These are just a few considerations in a complex process. An integrated system could track these variables, preventing out-of-spec production. Such optimization would be highly beneficial.



Only a few foundries appreciate the value of a fully integrated melting process, and these are the ones producing high-quality, high-integrity parts. This integration improves the melting process and enhances the overall part production. A reliable melting foundation minimizes scrap and boosts productivity, thus improving profitability.

Imagine your melting process on a monitor, with your furnaces reflected on a color-coded dashboard, each color reflecting various stages. At a glance, you could assess the status of all furnaces, with colors indicating different operation stages. From a monitor on your desk, you could view each furnace with their temperature readings. Such visibility would allow for prompt intervention before minor issues escalate.

For example, with a glance of an eye in passing, you would see everything is green, which means everything is

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



in tolerance, and you can focus on other issues in the process. Suppose something turns yellow to indicate an issue (which means getting close to being out of tolerance). In that case, you can quickly prevent it from turning red (which means a stoppage in production or a possible quality issue). A program could stop the casting machine when it turns red, preventing it from producing a part out of tolerance. Imagine the benefit of decreasing your scrap, increasing productivity, and eliminating quality issues.

An integrated system would provide time-stamped data records, archiving critical information for future reference. Everything can tie into this data collection and display. This data, encompassing temperature set points, hydrogen checks, spectrometer data, and power and gas usage, is invaluable for maintaining operational integrity. In the foundry, data is everything, and it is especially beneficial in the melting operation.

CONCLUSION:

Integration significantly increases efficiency and saves money by providing operators with real-time data, facilitating preemptive maintenance, and improving process oversight. Automatic data collection will be critical for future reference and will track your process and progress. Adding integration to your melting process is a multifaceted strategy that increases productivity, ensures quality, and reduces waste.

Contact: **JEFF ZURFACE**
jeff.zurface@theschaefergroup.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

**Share Your Solutions &
Reach Over 40,000
Metalcasting Professionals**

If you are a supplier to the metalcasting or diecasting industry, we invite you to become a contributing author for the Fall 2024 issue of:

Simple Solutions That Work!

This is the only bilingual online publication, (English/Spanish) that is distributed to over 40,000 industry contacts across North and South America.

All articles are authored by suppliers in the metal and die casting industry, and we are seeking additional contributors to join our collaborative group.

To be considered please get in touch with Barb Castilano by calling **937.654.4614** or email barb@palmermfg.com



WANT TO SEE MORE?
VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!
palmermfg.com/simple-solutions

PALMER

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
MANUFACTURING & SUPPLY, INC. © 2024 PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC. ALL RIGHTS RESERVED

**GRIND IT MOLD IT
COOL IT HANDLE IT
MIX IT RECLAIM IT
CORE IT HEAT IT**

Introducing Palmer Technical Sand
High Performance Spherical Ceramic Sand for Molds & Cores



800.457.5456
www.palmermfg.com

Made In USA



IMPROVE PRODUCTION BY UPGRADING EXISTING EQUIPMENT



JACK PALMER
President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Many affordable options to upgrade existing equipment
- Reduce errors and increase quality with better controls



Whether you are a jobbing foundry or a global mega-foundry, turning to your suppliers to ask how to quickly increase production using your current equipment, is a common request. And, as castings gets bigger and more complex, we expect requests like this to only grow. While many in this publication will be sharing the latest plant-wide technologies with the same goal, our article is to remind everyone of the relatively low cost and proven technologies that are readily available especially for standalone equipment or smaller systems.

While perhaps not as sexy as foundry-wide Industrial 4.0 implementations, we often find that the easiest way to increase production using existing equipment is by simply upgrading its features. Foundry equipment is by far the toughest in the land; so before you replace the work-horses of your foundry (mixers, sand reclaimers, elevators, handlers) think about 'what's falling short.' Odds are mechanically the equipment is still functioning at a high level and it's the controls, sensors, or pumps, that are not keeping up with what's needed in your production today.

Retrofitting sturdy equipment with new pumps, control panels, and discharge systems can produce enormous results. When production changes (more often bigger) the floor space magically shrinks. All of a sudden bigger equipment needs to be supported by existing smaller machines that no longer have access to the sand/resin supply, the core room, molding carousel and more.

More often than not, adding new equipment for increased production tends to be larger in size, and typically presents a problem in regards to the sand supply location. We always remind operators that using an existing shuttle car with upgraded controls is often an ideal way to deliver sand to the core machines because the operator only calls for it when its needed. This type of quick fix, did more than meet an immediate need by integrating new equipment with existing equipment, it also enhanced the production process by giving the operator better control.

Operator control of multiple resin storage locations can easily result in running out of resin at the wrong time. Replacing control panels with

state-of-the art pumping systems including monitoring systems to each mixer often solves this.

Replacing control panels with state-of-the art pumping systems including monitoring systems to each mixer often solves this.

Struggling with recipe errors and resulting waste? Installing a new control panel and pumping system on the mixer with RFID recipe and batching technology is a stellar way to eliminate the problems associated with relying on the operator to ensure the correct recipe is being used.

RFID is not only an affordable way to ensure high quality production, over the years, it has only become better. Foundries especially will appreciate that RFID is not new and has proven itself over and over again. There is always comfort in knowing the technology you are deploying has been successfully integrated in hundreds of facilities.

RFID is a programmable (read/ write) identification system that stores and retrieves data, using radio frequency identification tags. The tags are

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



fastened to your equipment, parts inventory or in production—to your mold and core boxes. The tags communicate wirelessly with the tag to the data. Your data can include mixer run time, resin percentages and ratios, additives, as well as compaction table vibration settings. The production data can also be incorporated into your companywide system. You can easily start small with RFID and grow with it very cost effectively.

RFID, in comparison to other technologies is not as expensive nor difficult to deploy, and you can see the results on a smaller scale before you elect to go plant-wide. Of all of the ways you could reduce human errors and increase quality that is repeatable, RFID has to be one of the

easiest to deploy in core and mold making, and see immediate results.

The process of adding a tag and attaching it to the bottom of each core or mold box is easy. The tags (compliant with ISO 18000-3, ISO 15693, and ISO 14443 standards) each have a unique identification number that is read when the box is presented to the core machine. Then, during set-up the workers enter the setting for that particular core into the PLC. Once that setting is entered, it is saved permanently for that recipe.

Especially in our current labor shortage market, the labor savings benefits of RFID are easily understood. However, RFID really manages your quality control system

by ensuring the machine settings and the correct recipe are being used. Foundries using RFID report that their increase in quality castings has also naturally reduced their defects/scrap, which has allowed them to compete with reduced prices. They also report that a RFID system is simply more productive.

Sometimes just looking at your core or mold making challenges can produce solutions to increase production and casting quality by simply upgrading features to your existing equipment while reducing scrap and human errors at the same time.



Contact:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com

DESIGN TIPS FOR PNEUMATIC SAND TRANSPORTER SYSTEMS



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding the differences between dense and dilute phase conveying
- Proper layout of pipe

Most every foundry has to move tremendous amounts of sand as part of their daily operation and to handle and distribute such amounts effectively can sometimes grow into an ongoing major material handling battle. How much more practical would it be if the foundry engineer could develop a data base assuring the most practical data utilization and a knowledgebase to fall back on before trouble starts raising its ugly head.

Belt conveyors and elevators are used many times to distribute the sand but air conveyors or pneumatic transporters are probably most widely accepted as a means to move sand around the foundry. Pneumatic transporters are practical because of their simplicity and flexibility; however, because of their operating characteristics certain design and operating details should be followed to achieve a reliable system with minimum cost of operation.

Unlike most mechanical equipment in a foundry pneumatic transporter systems require compressed air as their motive force and producing compressed air is expensive. Therefore, it only makes sense to try to minimize the amount of compressed air required to keep operating costs as low as possible while at the same time optimizing the air requirements to minimize abrasion of the pipeline from the moving sand.

Pneumatic transporter systems in general can be divided into two broad categories. Dilute phase conveying and dense phase conveying. Dilute phase conveying, mostly used for powdery materials such as iron oxide and bentonite, works by vacuum or low pressure air and high velocities (4000 FPM and higher), while dense phase conveying works by medium to higher pressure air and lower velocities (2800 - 4000 FPM). For sand, which can become very abrasive at higher velocities, special low velocity systems (400-1500 FPM) can be designed which should be used exclusively.

Like for any project, system specifications should first be prepared describing the planned system in detail and outlining operating requirements. For a pneumatic sand transporter system we start with the basics such as:

- Type of sand to be transferred
- Bulk density (pounds per cubic foot)
- Particle size distribution (AFS number)
- Temperature (Deg. F)
- Moisture content (%)
- Free flowing (Yes/No)
- Capacity required (tons/hour)
- Layout of pipe run:
to establish the pipe run, specify location of the transporter blow tank, the location and number of receiving bins and the shortest practical distance of horizontal and vertical connecting pipe sections.

Note: In laying out the actual pipe run utilize only horizontal and vertical pipe sections connected with long centerline radius (40 inch) pipe bends. Long radius bends are preferred because they have a lower pressure drop than short radius bends. Changes in elevation of the pipe run should consist only of vertical pipe sections with 90 degree pipe bends. To prevent premature pipe wear from excessive abrasion do not use inclined pipe sections.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

- Developed length of pipe run (ft):
- Identify individual pipe sections for horizontal and vertical pipe sections as H1, H2, H3 etc. V1, V2, V3 etc, where each straight pipe section is identified separately such as H1 being the first horizontal section from the transporter material outlet, and H2 the next horizontal section normally some elevation above H1; similarly with V1 being the first vertical section, etc.
- Total number of pipe bends, all with a long centerline radius of 40 inches:
 - 90 Deg. Bends _____, each equal to 15 ft. of developed pipe length;
 - 60 Deg. Bends _____, each equal to 10 ft. of developed pipe length;
 - 45 Deg. Bends _____, each equal to 7.5 ft. of developed pipe length;
 - 30 Deg. Bends _____, each equal to 5 ft. of developed pipe length;
- For standardization design the pipe run for the shortest practical distance between the transporter blow tank and the receiving point(s), using the standard degree bends shown, rather than pipe bends with odd angles.
- Number and location of receiving bins _____
- High Level probes present in receiving bins (Yes_____, No_____)
- Dust Collection present (Yes_____, No_____)

Regarding developed length for vertical pipe sections proceed as follows: To get developed length for vertical pipe sections in first one third of pipe run multiply the actual

vertical pipe section length by 1.5 and if in second and last third of pipe run multiply the actual vertical pipe section length by 2.0.

The system's developed length of the pipe run is then based on adding all horizontal, vertical sections and pipe bends.

The final developed length of the pipe run can then be used to arrive at the capacity of the system based on the pipe diameter. Finally all the established data can be used as the basis to solicit equipment quotations.

To overcome the problems of abrasion when conveying sand pneumatically it has become common practice to utilize pressure systems such as dense phase conveying. Blow tanks for these systems are normally sized to match system requirements with higher tonnages requiring larger blow tanks.

All of these transporter systems, however, have a relatively large number of components subject to wear and to reduce cycling frequency of affected components and increase their life expectancy the largest blow tank for a given capacity is normally specified with an average fill time of 90 seconds.

In an attempt to reduce operating costs of pneumatic transporters, however, it was found that smaller blow

tanks with faster fill times (14 seconds or less) were not only cheaper to build and require less space but also had lower compressed air consumption of up to 45%.

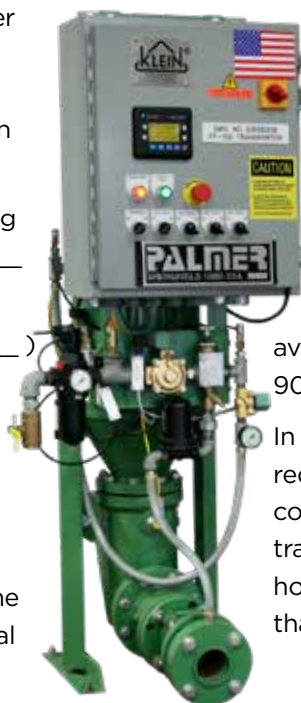
A NOTE REGARDING ENERGY REQUIREMENTS:

It has become accepted practice to ask for and quote air consumption figures for a pneumatic sand transporter installation and to use such quoted figures as a measure of transporter efficiency.

Without considering additional data such air consumption figures are misleading because they do not relate to any measurable dimensions. The reader has no way of comparing one CFM figure against another CFM figure without taking into consideration the pipe line diameter, developed pipe line length and tonnage.

Installation of the pipe run should be with solidly anchored pipe supports so that the piping cannot move during operation. Pipe and bend connections should be only with special bolted flanged arrangements, eliminating any gaps between pipe ends and never welded pipe to pipe connections.

Finally, after the system has been installed and the pipe run has been pressure tested and found to have no leaks a factory trained technician should be utilized to perform the system startup and to make final correct air volume and air pressure adjustment which should be recorded and filed for future reference.



Contact:
JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmermfg.com



SAND MATTERS!

Move it & mix it efficiently

PLUG FLO® Pneumatic Transporters & STATORMIX® Core Sand Mixers

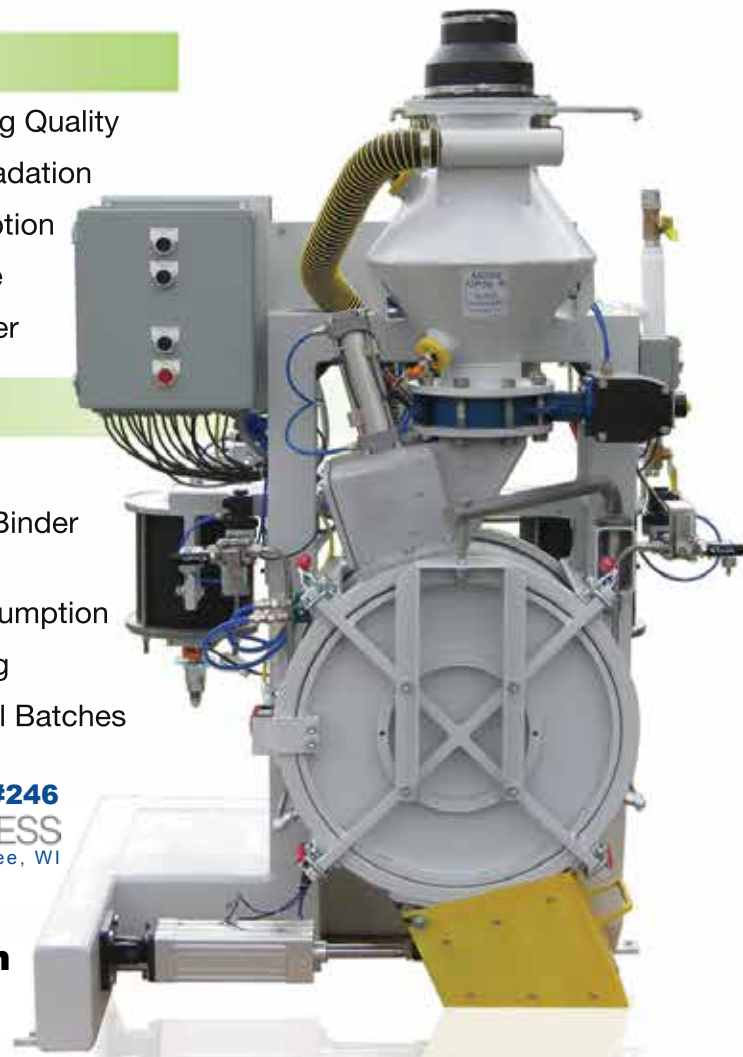


PLUG FLO®

- Improve Sand Casting Quality
- Eliminate Sand Degradation
- Reduce Air Consumption
- Minimal Maintenance
- Efficient Sand Transfer

STATORMIX®

- High Core Strength
- Accurate & Reliable Binder Dosing System
- Reduce Binder Consumption
- Wear Resistant Lining
- Easily Process Partial Batches



AFS VISIT US IN BOOTH #246
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI

kleinpalmer.com
800.457.5456

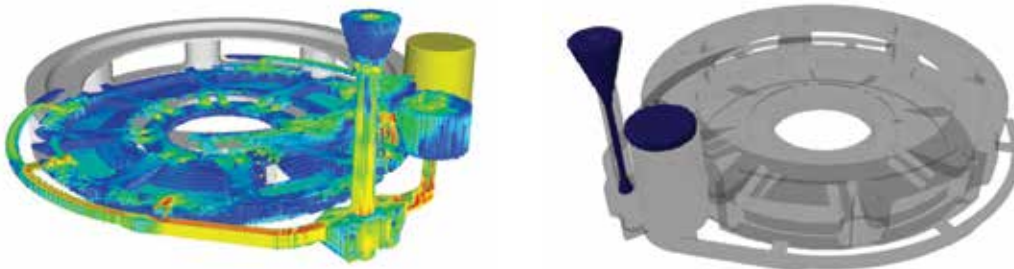
Klein Palmer Inc., is a Palmer Manufacturing & Supply, Inc., Company.
We are Palmer's metal casting, rail sanding and industrial processing division, offering a wide variety of heavy-duty processing equipment and services.

DESIGN. VERIFY. OPTIMIZE.

NEW!
Version 9.0



From Unrigged Casting to Fully Rigged Model



CFD Analysis and Shrinkage Prediction



AFS
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI
Visit us at **Booth #809**

SOLIDCast is the **ONLY** system that **INCLUDES** both Gating and Riser Design Wizards, so that simulation actually **HELPS** you to design an effective rigging system, not just test one! Special calculations are included for rigging gray and ductile iron castings, taking advantage of graphite expansion.

SOLIDCast is the **ONLY** system that simultaneously calculates both thermal and volumetric changes during solidification, producing the most accurate shrinkage analysis available.

SOLIDCast is the **ONLY** system that **INCLUDES** true casting process optimization, using **OPTICast™**.

SOLIDCast is the **ONLY** system that runs full simulations in minutes on readily-available standard PCs. Multiple analyses can be run simultaneously using off-the-shelf multi-core machines.

SOLID9CAST FLOW9CAST

THE PRACTICAL SIMULATION SOLUTION

<https://finite.solutions>

David Schmidt +1 262.644.0785 or dave@finitesolutions.com.

RISER DESIGN BASICS FOR CAST IRONS



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Risers are designed to feed initial metal shrinkage
- Gates and Contacts should freeze off as graphite expansion begins
- One riser per feeding zone – Too many risers CAUSE shrinkage in cast irons

DESIGN PRICIPLES FOR CAST IRON

The fundamental difference between gray and ductile cast iron and other alloys is the expansion that occurs as graphite precipitates during solidification. In most situations, the casting can become “self-feeding” after the onset of expansion and no further feeding is required. The object of designing a risering system for iron castings is to provide feed metal for the contraction of the liquid alloy as well as the contraction of the solidifying iron prior to the start of expansion; once the expansion begins, a well-designed risering system should control the expansion pressure to ensure that the casting is self-feeding during the remainder of solidification. This is in contrast to other alloys such as steel, where feed metal must be supplied to the casting during most or all of solidification and there is no expansion involved.

Another major difference between graphitic cast irons and other alloys has to do with the mechanism involved in “piping”, or the onset of feeding behavior in the riser. In practice, only one riser should be used on each “feeding zone” in an iron casting; if multiple risers are placed on the same zone of a casting, then typically one riser will begin piping while the other will not. Often, porosity will be seen at the contact point of non-piping risers.

The requirement for a single riser per feeding zone is probably the design rule most often violated in iron foundries. We see designs where two or more risers are feeding the same zone within a casting, and the resulting casting exhibits porosity, often at the contact point of one of the risers. The tendency of many foundry engineers is to add more risers to try and resolve the porosity issue; in fact, this is exactly the wrong approach and will worsen the situation.

To correctly design a risering system, we must answer the question: Is this casting composed of a single feed zone, or are there multiple zones and, if so, what is the location and size of each zone? To make this determination, we introduce the concept of the Transfer Modulus.

Feed zones within the casting are defined by knowing where in the casting it is possible for liquid metal to flow from one point to another in response to expansion pressures. If there is no possibility of metal flowing from one area of the casting to another as expansion begins, then each of these areas forms a separate feed zone and each may require its own correctly-designed feeder (but no more than one).

The analysis of a casting begins with consideration of the Casting Modulus. This is defined as the volume:surface area ratio of various areas of the casting, and has been used for many years to estimate the order of solidification of different parts of the casting. The Casting Modulus (M_c) allows us to estimate which part of the casting will solidify first and which will solidify last. In steel castings, this information is immediately useful to indicate where risers should be placed and what size they should be (the Modulus of the riser should be greater than the Modulus of the casting). In iron castings, the Casting Modulus is used to estimate when expansion will begin, expressed as a percentage of complete solidification.

Prior to development of computers, calculation of M_c was tedious and time-consuming; it required the foundry engineer to estimate volumes and surface areas by approximating various parts of the casting with relatively simple shapes. With modern casting simulation

Continued on next page

software, solidification of a casting can be predicted, often in a matter of minutes. Data from this simulation can be converted to Modulus values in the casting. This means that Modulus data is now available at every point in a 3D representation of the casting; this also means that the Modulus data is more accurate, as effects such as local superheating of the mold material are accurately taken into account by the simulation, which is not possible with manual methods.

With the Modulus data for the casting, as well as the chemistry and temperature data, the point at which expansion begins can be calculated. Castings which have a higher Modulus (heavy section castings) will begin to expand earlier and will undergo more expansion than castings with low Modulus (light section castings). The expansion start point is expressed as a percent of full solidification and is called the Shrinkage Time (ST) point.

Knowing the ST point for the iron in a casting, it is possible to calculate an equivalent Modulus at which contraction of the iron stops and expansion begins. This is known as the Transfer Modulus (MTR), because it defines for us the areas of the casting where liquid metal transfer is possible. The calculation of MTR is as follows:

$$\text{MTR} = \text{SQR} (\text{ST} / 100) * \text{MC}$$

By plotting the value of MTR we can visualize the feed zone(s) in the casting. This allows us to determine the number of required feeders, using the rule of one feeder per feed zone.

The value of MTR represents the Modulus value below which feeding of the casting from risers is no longer effective and the iron becomes self-feeding due to graphite expansion. MTR is critical in designing the risering system. The basic premise in all design work for feeding iron castings is that expansion pressure must be controlled. Assuming the mold is rigid enough, all contacts with the casting (gates and riser contacts) should be solid enough to ensure that the expansion pressure is contained in the casting after the onset of the graphite expansion. This leads to another simple rule: The Modulus of the feeder contact neck should be equal to MTR. This ensures that feeding of the liquid contraction will be able to occur, and also that the expansion pressure will be contained in the casting due to freezing of the feeder contact at just the correct point in solidification.

CASE STUDY

As an example of both the incorrect and correct approach to feeding cast irons, we examine a 210 Kg ductile iron ring casting, shown in Figure 1. This casting is a bearing connector for a wind power generator.



Figure 1. Ductile iron bearing connector (210 Kg).

The foundry making this casting approached riser design as a steel casting rather than an iron casting. Figure 2 shows two alternate riser designs which were being used to

produce this casting. The original design specified five risers with insulating sleeves. When the results of this design were unsatisfactory, the design was changed to include six risers.

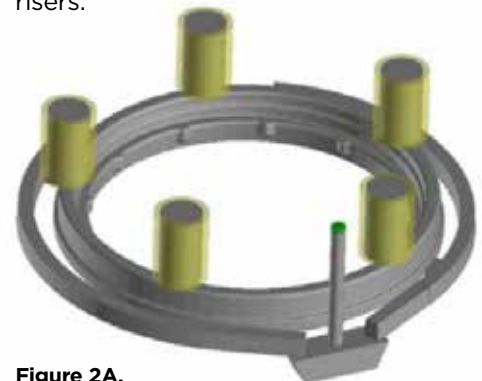


Figure 2A. Original design with five risers

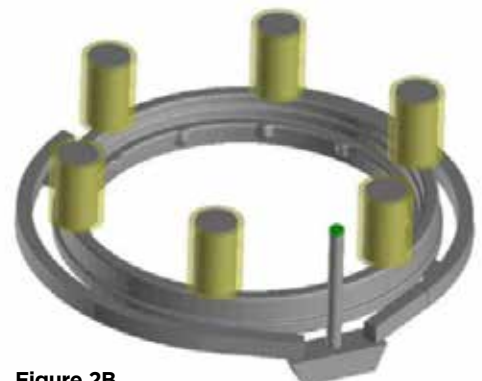


Figure 2B. Redesigned process with six risers.

This is typical of the approach to design and problem solving that one might find in a steel foundry; if a casting cannot be successfully produced with a given set of risers, the typical decision is to add more risers. This approach did not resolve the problem, instead the quality of the casting was worse. This casting represented the most expensive scrap problem of all production castings in the foundry.

Examination of the defective casting showed that porosity was exposed on the top surface of the casting after machining 6 mm of iron off the surface, as shown in Figure 3.

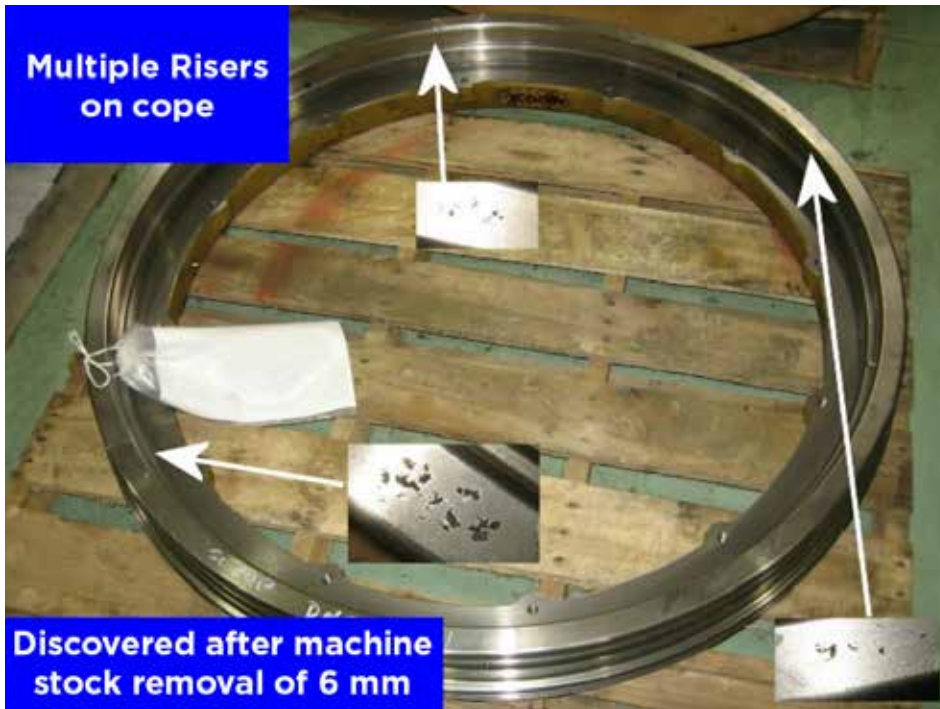


Figure 3. Appearance of porosity on machined surface.

Close-up inspection of the areas of porosity showed what appeared to be primary shrinkage as shown in Figure 4. A very strong clue to the cause of this porosity is that these defective areas were found at the location of the risers on top of the casting (which were removed after casting shakeout). This suggests the phenomenon which has been discussed earlier in this paper, that multiple risers are being used on a single common feed zone and only one riser is showing piping behavior with shrinkage formation under the non-piping risers.

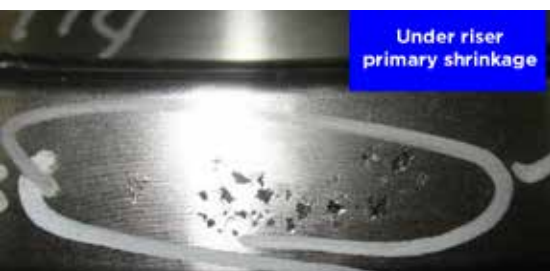


Figure 4. Porosity on machined face, under riser location.

An analysis of this casting was performed, involving a solidification simulation and calculation of the MTR. The value of MTR was determined to be 0.96 cm. A plot of MTR in the casting is seen in Figure 5.



Figure 5. Plot of MTR at a value of 0.96cm.

This image shows very clearly that the entire casting consists of a single feed zone, and that only a single riser should be used on this casting. The final revised design for this casting is shown in Figure 6.

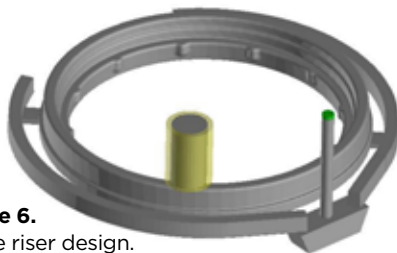


Figure 6. Single riser design.

When this design was adopted in the foundry and the riser and contact were sized correctly, the result was a shrinkage-free casting. It is worth noting that the cores which were originally used by the foundry to create the riser-casting contacts were intended for production of steel castings, where the contact diameter was 50% of the riser diameter. Consideration that the Modulus of the contact should be equal to MTR resulted in a much smaller contact diameter. In this case the foundry produced cores which were specialized for this particular casting to ensure the correct contact size.

The analysis of this casting to produce the correct riser design required 15 minutes of time.

The foundry could have saved considerable costs over a long period of time had they performed this quick and simple analysis before finalizing the production design for the casting.

SUMMARY

Understanding the solidification mechanisms of graphitic iron alloys in terms of expansion/contraction behavior, feeding mechanisms and control of expansion pressure is critical to correct design of risering systems. Quick and simple analysis is available which will help the foundry engineer to design the production process correctly at the beginning of production, thereby avoiding major costs involved in producing defective castings.



Contact:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com

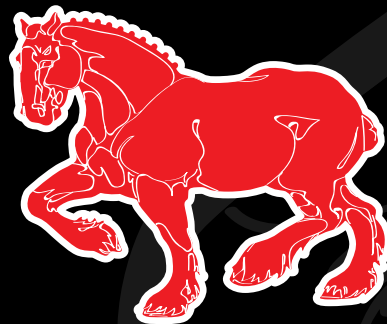


ACETARC

Established in 1967, we specialize in the design and manufacture of all types of foundry ladles.

- Heavy-Duty Foundry Ladles
- Safe Pour (zero harm)
- Battery Powered
- Bottom Pouring units with radio remote control
- Ladle Pre-heaters & Dryers

AFS VISIT US IN BOOTH #246
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI



ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323
sales@acetarc.co.uk
www.acetarc.co.uk

LADLE PREHEATERS & REFRACTORY LININGS—AN INTEGRAL UNIT



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Changing needs for ladle preheaters
- Preheating the refractory lining

Back in the day, if I'd suggested a solution that fell outside a foundry's expectation or experience, I would often be faced with the response, "Well, that's the way we've always done it." Which roughly translated as—unless you have a compelling case as to why we should change—we're going to stick with what we know. A difficult argument to counter, especially when they probably had years of experience and I, in their eyes was somebody who was short on that experience.

Back then, the transfer of knowledge was a problem with each foundry closely guarding their own pool of know-how, lest they give a commercial advantage to a competitor. As many foundries offered 'cradle to the grave' employment, people and knowledge tended not to move around. Ironically this situation started to change with the collapse of the UK foundry industry; rather than work at one place for many years, many personnel

found that circumstances required them to move from foundry to foundry and taking their skills and knowledge along with them.

Most countries that have a foundry industry, also have an organization (similar to the AFS) to represent them, and their industry to the wider world. The aim of the Institute of Cast Metal Engineers (ICME) was, and is, to bring together people from all sectors of the foundry industry so that there can be an exchange of information, a bit like the aim of Simple Solutions That Work!

Back in the early 1980s they used to release technical bulletins that highlighted best practice etc. I believe it also used to carry out research into foundry procedures. Of late, the ICME, it is more likely to be pushing the importance of both training and internationally recognized qualifications and unfortunately less on critically important technical information.

This has subsequently caused a change in the role of the equipment supplier. We are now often looked upon as a repository of knowledge, sometimes even outside of our direct scope of experience. As suppliers change their technology it tends to feed into the foundry rather positively. More and more these questions are being asked, "Why does process A work better than process B" and "Can we not only repeat it but also improve on it".

The changes in the development of the foundry industry as it progresses more from a history of doing it this way, to a data driven industry not only reflects the changes in the industry, the expectation of the customer but also changing workforce and work patterns. It has also widened the scope of what is possible. One area that highlights the current situation is the matter of ladle preheaters.

LADLE PREHEATERS

Acetarc has been making ladle preheater and preheater/dryers since 2000. The designs have evolved greatly to make use of available technology. Early units involved a lot of piping and had fairly basic controls. They put out heat but you couldn't do much with them and they all needed setting up by a combustion technician. Neither did they have much in the way of safety features. A far cry from the latest

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



designs which work straight from the off. The current units may benefit from a bit of fine tuning to meet each location's particular conditions but, if it is necessary, it is a case of minor adjustment, rather than the full site commissioning that used to often be needed with the early models.

Pressure gauges form part of the design so that both the foundry and we can tell exactly what is happening and how the unit should perform.

All gas valves now used are industry standard, unlike early units that used

a complex array of special gas valves to achieve the same result

Safety is front and centre, with gas and air pressure monitoring as standard, as is a flame failure system. Flame ignition is via the control panel (no burning pieces of paper required). If required the controls can enable the burner profile to be adjusted and so on.

All the units now automatically run through a purge cycle before ignition so there are no unexpected pops and bangs caused by unignited gas. The

flame failure system also shuts off the gas supply should the flame be unexpectedly extinguished.

Having said that, I'm not now sure as to what a preheater's principal purpose now is. This may seem a strange comment but reflects the changing working practices. What do foundries want from their preheater?

Is it to preheat the ladle, before it receives the first fill, or is it to prepare the refractory lining, and maximize the refractory life? The ladle lining is an increasingly important part of the ladle operation and I'm more and more convinced that both the ladle and the lining should be viewed as a whole.

The development of the ladle preheater has been driven by the changing requirements of the refractory linings.

REFRACTORY LININGS

Back when most UK foundry's melted using cupolas, it was typical to fill a ladle with the first melt. A process that I think was referred to as "washing" the ladle. Then to let it stand for about 10 minutes before pigging off the metal. The ladle was then considered up to temperature and ready to use. The ladles would be lined with either fire bricks or a fire clay. It seemed pretty tolerant to thermal changes. I was told that the purpose of the preheating was to stabilize the ladle /metal temperature and thereby to reduce metallurgical fluctuations, especially with regard to the first pour when compared to subsequent pours. I was also told that the first "tap" from the cupola was metallurgically variable so was



better off not used. Something that I've no idea is true or not or was just used to justify the process.

As the cast and rammed refractory lining came in, new ladle preparation processes were required. As I understand it, modern linings are less tolerant to thermal shock but if treated correctly give a longer life and better performance than the previous types of lining. From speaking to refractory suppliers, I am wondering if correct preheating is now more for the benefit of the refractory lining than from

a metallurgical perspective. The usual comment from refractory companies is that preheating of the ladle lining, should be as extended as possible, giving time for the heat to soak into the refractory. Also, the general preheat temperature is in the range of 1470°-1830°F (800°-1000°C) which is still away below the temperature of molten ferrous metal, but it is in the range that the refractory companies like.

Most of our preheaters use a modulating gas system, with a temperature control via

thermocouple feedback, so the preheater is not blasting out a full flame if the ladle doesn't need it. Neither is the refractory in danger of being "over cooked."

However, unless additional gas flow devices are installed it is very difficult to give accurate figures on how much less gas the modern units use when compared to, say, a simple gas/air nozzle system.



Contact:
STEVEN HARKER
steven.harker@acetarc.co.uk

Hydrahone

Shot Sleeve Reconditioning

Extend your shot sleeve lifespan and **save money** on expensive replacement costs

- Automated honing action relieves labor mandates with **auto-shut down** upon completion
- **Ease** of machine setup and change over from one sleeve size to another
- **High output** honing fluid recirculation system with adjustable output nozzle
- Controls package utilizes large HMI for **easy** touch screen inputs and display
- Vertical hydraulic honing machines require **less floorspace** and provide **greater work size flexibility**



DIGITAL SERVO RECIPROCATING SPRAY SYSTEMS FOR DIE CASTING MACHINE



TROY TURNBULL
President
Industrial Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Changing needs for ladle preheaters
- Preheating the refractory lining

Proper lubricant application in metal forging and casting operations can help lower frictional forces and create a smoother flow of metal through the mold. In addition, lubrication can create a thermal barrier between the workpiece and the die, helping to reduce temperature gradients that can affect component integrity. Lubricants also aid in keeping the metal and die surfaces from sticking together and assist in the removal of the workpiece from the die.

Process consistency is the first step in achieving total quality. Lubricant spray units with durability, reliability, accuracy, ease of operation and low maintenance costs can help deliver consistent part quality.

Specialized Servo-Driven Reciprocating Sprayers quickly and accurately guide the spray manifold into the die area for precise lube application as each nozzle can be programmed at any location in the spray cycle. Manifolds come in all sizes, offer quick disconnect, and are available in a variety of drip-free spray tips and tubes.

WHAT TO LOOK FOR IN A RECIPROCATING SPRAYER

1. Alphanumeric program storage for different parts.
2. Heavy-duty construction components.
3. Direct drive for better accuracy and longer life.
4. 100% straight-line travel in the die, quad head, internal and external nozzles.
5. Spray head and manifold choices (ie. bar or picture frame, double opposed outlet head, double outlet for cover or ejector, and bottom outlet.)
6. 100% fully digital servo control with feedback for positioning to .020”.
7. Warranty on the unit, controls and mechanism, spray heads and spray head body.
8. Customer support.

RECIPROCATING SPRAYER DESIGN

Reciprocating sprayers come in multiple configurations, including Dual Axis, Linear, Robotic and Floor Mounted.



Figure 1.

DUAL AXIS SPRAY UNITS:

Designed for use on 1400 to 2000 ton die casting Machines, dual axis spray units (**figure 1**) are ideal for die casters that have short-run work.

One axis is fully programmable to position the spray manifold into the die area. The second axis has an 8-inch horizontal travel and can be operated from the control panel or a handheld remote to adjust the reciprocator for different cover die thicknesses.

A horizontal slide base with a pedestal mount is useful for many applications. For some applications, the pedestal mount can be eliminated. Various risers are also available to avoid obstructions like water lines.

A gear reducer is mounted on the top of the slide base. The main drive arm carries the vertical snout with manifold attached to the end into the die. The snout has a 12-inch adjustment to allow different spray manifolds to match the die being sprayed.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Linear Spray Units:

Designed for 200 to 600 ton die casting machines, linear spray units (**figure 2**) provides smooth operation with super fast speed of 80 inches per second. Continuous positioning accuracy is achieved by a “closed-loop” servo control system.

The unique construction permits use on zinc, and hot chamber magnesium machines as well as aluminum.

Robotic Spray Units:

Die Casting Robotic Spray System are self-mounted robots, specifically designed to meet the challenging requirement of the die cast environment. Six-axis servo controlled robots carry a maximum static payload of over 300 lb.

Floor Mounted Units:

Designed for use on 800 to 1200 ton die casting machines. Floor mounted reciprocating die spray systems are ideal for die casters that have short-run work. Box style manifolds let you quickly and easily change spray heads.

SERVO MOTORS

Reciprocating sprayers often feature a servo motor drive system attached directly to the gear reducer for maximum torque and efficiency. Because there are no air cylinders, hydraulics, cams, or motor brushes, reliability is greatly improved.

Continuous positioning accuracy is achieved by a closed-loop resolver feedback system. Positioning accuracy of .020 inches provides constant repeatability.

AIR AND LUBE VALVES

No external valve packages are needed. All air and spray lubrication valving is mounted directly on the sprayer. A filter on the lube input line prevents foreign material from entering the system.



Figure 2.

One lube zone comes standard with additional lube zones and Super Air Blast optional. The Air Blast is standard. The sprayers can spray lube and blow-off either simultaneously or sequentially.

Additionally, if Lube 2 and Air Blast options are selected, any combination of Lube 1, Lube 2, or Air Blast can be selected and programmed to function independently at any time.

CONTROLS & REMOTE

Reciprocating sprayers often feature color touch screens with controlled HMI that can store 500 parts programs alphanumerically in Flash memory, automatically recalling specific spray patterns for each part.

The easy-to-use controller has touch screen and backlit display to guide you step by step through programming options. No special computer training is needed.

The handheld remote allows the operator to manually program the sprayer movement from a visually convenient location near the open die. Spray and air blast zones are monitored during programming for maximum spray efficiency.

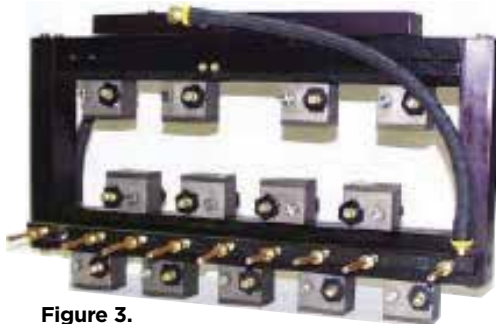


Figure 3.

MANIFOLDS

There are different types of manifolds available, including bar and picture frame or manifolds, as well as custom manifolds for special die applications.

Bar & Dual Bar Manifolds:

The most common type, Bar Manifolds (**figure 3**) are best utilized for general die spraying by sweeping and dwelling in multiple positions. Bar and Dual Bar Manifolds are typically 13 to 37 inches long and offer up to nine spray heads.

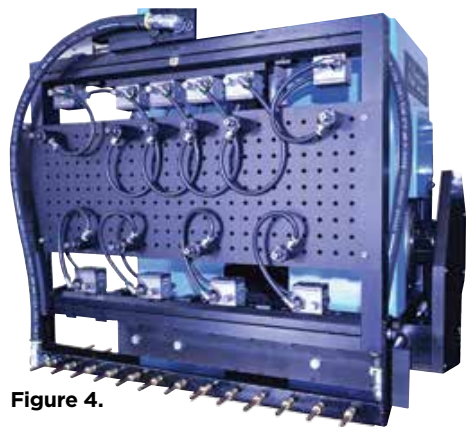


Figure 4.

Picture Frame or Box Manifolds:

If your die is more complex or you want to spray the die from one fixed point, a Picture Frame or Box Manifolds (**figure 4**) may be suitable. They come in a multitude of standard sizes to fit most any application.

Picture Frame or Box Manifolds typically produce the shortest spray time, and are available in both single and dual zone capability.

Picture Frame or Box Manifolds are very easy to remove. Simply unhook the four spray arms mounting platform latching arms, (two on each side of the manifold), and lift the manifold off the platform seats. It's that easy! There are no air or lube lines to disconnect. Simply reverse the procedure to install a different manifold, and you're back in production.

Spray heads can be placed in an unlimited number of patterns for even the most complex parts. They can also be fitted with standoffs and on and off plane Ts to give even more location options.

Conversion adapters are also typically available to spraying technology on existing systems.

WHY PROPER MANIFOLDS & ACCESSORIES ARE IMPORTANT

Consistency, Repeatability and Efficiency—three things all die casters want in their spraying systems.

To achieve all three requires the proper spraying equipment. After selecting an automatic die spray system, the spraying package is the most important next step.

The manifold is the heart of the die casting spray system. Manifold selection, along with the choice of spray heads and nozzles, are significant factors in achieving optimum die spraying.

Too often, little consideration is given to manifold design and usage. When you consider that spraying is the most time consuming part of the total casting cycle, it is important to select a manifold that will:

- Reduce cycle time
- Give you a consistent, quality part
- Reduce labor
- Be easy to maintain
- NOT LEAK

NOZZLE DESIGN

Proper spraying with the right nozzles can reduce cycle time and labor and give you more consistent, usable parts. The consistency and repeatability of automatic spraying makes it a key contributor to the efficiency of your production and your bottom line.

Die casting spray heads feature interchangeable nozzles, and each can be configured for different spray patterns. High density spray heads operate from 40 to 110 psi (5 gpm per each nozzle outlet).

Dual Nozzle Design (Single Opposed Nozzle Outlets): With fewer parts, adjustability is greatly improved with dual nozzle (**figure 5**) with a full three-turn range. There is also improved atomization consistency over a larger variation of air to lube pressure.

Quad Nozzle Design (Dual Opposed and Quad Side-by-Side Nozzle Outlets): Need more lube in a concentrated area? Quad nozzles (**figure 6**) offer a wide range of spray patterns with interchangeable nozzles from ultra-fine mist to max output.

PRODUCTION IMPROVEMENTS - CYCLE TIMES

As a rule of thumb, spraying should be less than 20% of total cycle time. Many die casters are spraying for 30-40% of the cycle time, which is a huge waste of time.

A formula that works well in determining proper spraying time states you should spray one second for every 100 ton of the size of the die cast machine. Add one second per slide and one second for a second spray zone. For example, for an 800-ton DCM with two zones and two slides, your spray time is:

$$1 \text{ sec.} \times 8 + 1 \text{ (additional zone)} + 2 \text{ (slides)} = 11 \text{ seconds}$$



Figure 5.



Figure 6.

QUALITY ISSUES

How you spray determines the quality of your part.

Proper spraying:

- Produces more consistent, shippable parts
- Produces more presentable, shiny parts
- Reduces scrap
- Increases die life
- Increases machine up-time

It is important to understand that quality drives production schedules, which translates into MONEY.

If you have consistent, quality parts, it is easier to calculate the number of shippable parts made per hour. This translates into better prediction of shipping schedules, which, in turn, controls production schedules.

ENVIRONMENTAL & SAFETY ISSUES

In addition to producing more shippable parts and reducing labor, automatic spraying is safer than hand spraying. Automatic spraying it takes the operator away from the fumes and the opening and closing of the die casting machine. This can reduce workers' compensation premiums and make for a safer plant environment.

SUMMARY

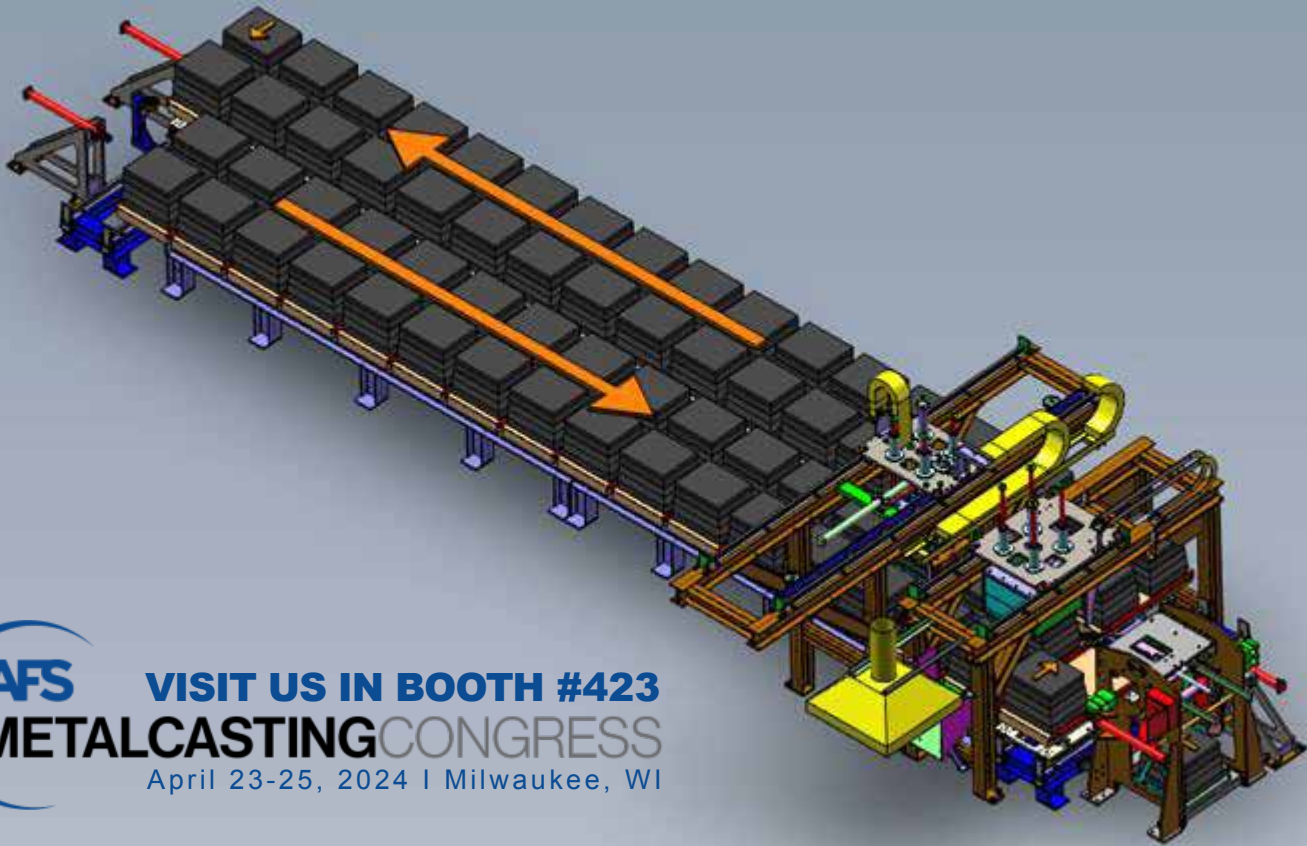
Proper automatic spraying with the right manifold, spray heads, and nozzles will reduce cycle time and labor and give you more consistent, usable parts. It is this consistency, repeatability, and efficiency of automatic spraying that make it so vital to your production and your bottom line.



Contact:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

CUSTOM SOLUTIONS FOR FOUNDRY INNOVATIONS

EMI: EXPANDING YOUR FOUNDRY'S OPERATIONS



AFS VISIT US IN BOOTH #423
METALCASTING CONGRESS
April 23-25, 2024 | Milwaukee, WI

EVERY ASPECT OF YOUR FOUNDRY PROCESS MUST WORK IN TANDEM TO INCREASE PRODUCTION WHILE MINIMIZING LABOR.

You can count on EMI for exceptional project management including:

- Feasibility Studies
- Project Scope & Budgeting
- Project Engineering & Management
- Core, Mold & Sand System Design & Manufacturing
- Installation, Supervision, Commissioning & Training
- Spare Parts & Field Service Support

Our comprehensive program addresses the entire value chain of services required for today's foundry improvement and expansion projects. We seamlessly integrate EMI or other suppliers to ensure your project's solution delivers your specific bottom-line results.

EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.
16151 Puritas Avenue — Cleveland, Ohio 44135
Call 216-651-6700 or visit us at EMI-INC.COM

MOLD MACHINES • CORE MACHINES • ENGINEERING • AUTOMATION



SAVELLI
USA Representative

FOUNDATION LOADING GUIDELINES



JERRY SENK
President
Equipment Manufacturers International, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding static and dynamic load figures to place positive or negative force into the foundation
- Dynamic load methods

The following are considered good engineering practice and general guidelines for anyone considering foundation loadings for foundry equipment. This information should be included in any foundation plan delivered to a contractor or engineer.

The information is critical for proper design, especially considering the extreme duty presented by foundry molding and core making equipment.

1. STATIC & DYNAMIC LOADINGS

Any foundation pad must include static and dynamic loading figures. A coordinate system should be established in order to place a designation of positive or negative force into the foundation. It is generally accepted practice that a (+) sign denotes forces into the foundation, while (-) sign denotes forces pulling at the foundation.

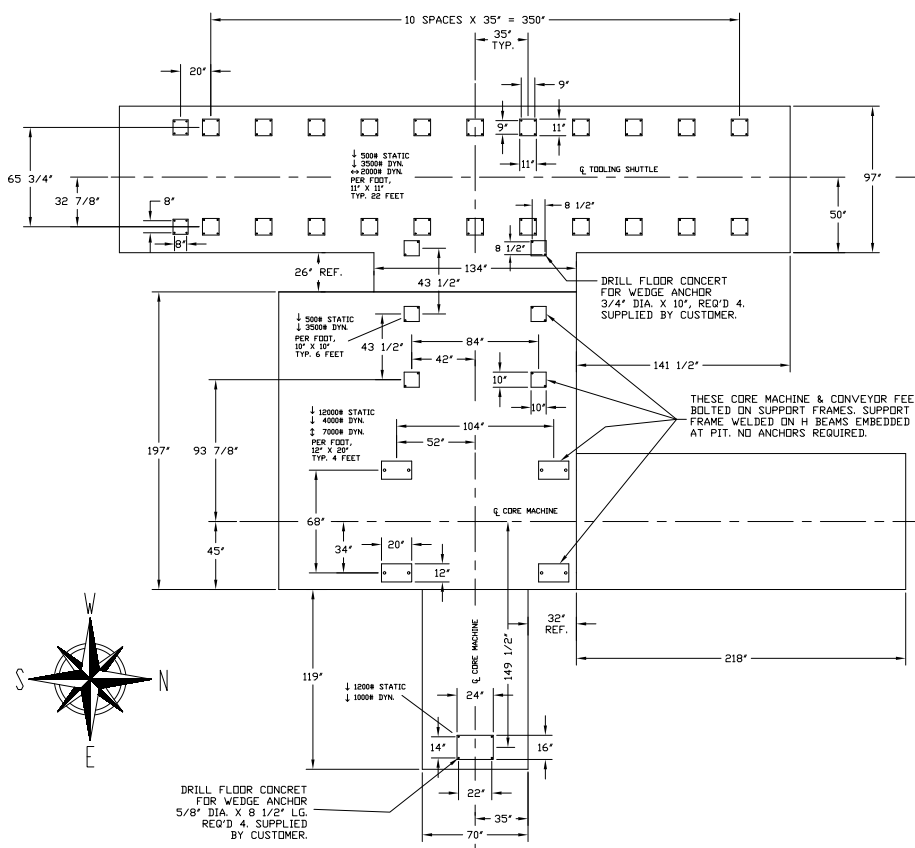
2. LIVE & DEAD LOADINGS

Live and dead loadings do not have to be distinguished. Both are combined into the static loads noted above.

For example, consider a mold line with flasks moving along it. The static load would include the conveyor itself plus the maximum load of the flasks.

3. OVERTURNING MOMENTS

The dynamic load should only include the overturning moment on the foundation pad. For example, if the same conveyor has a flask dead stop, this dead stop will create an overturning moment equal to the force of the flask multiplied by the perpendicular distance to the pad.

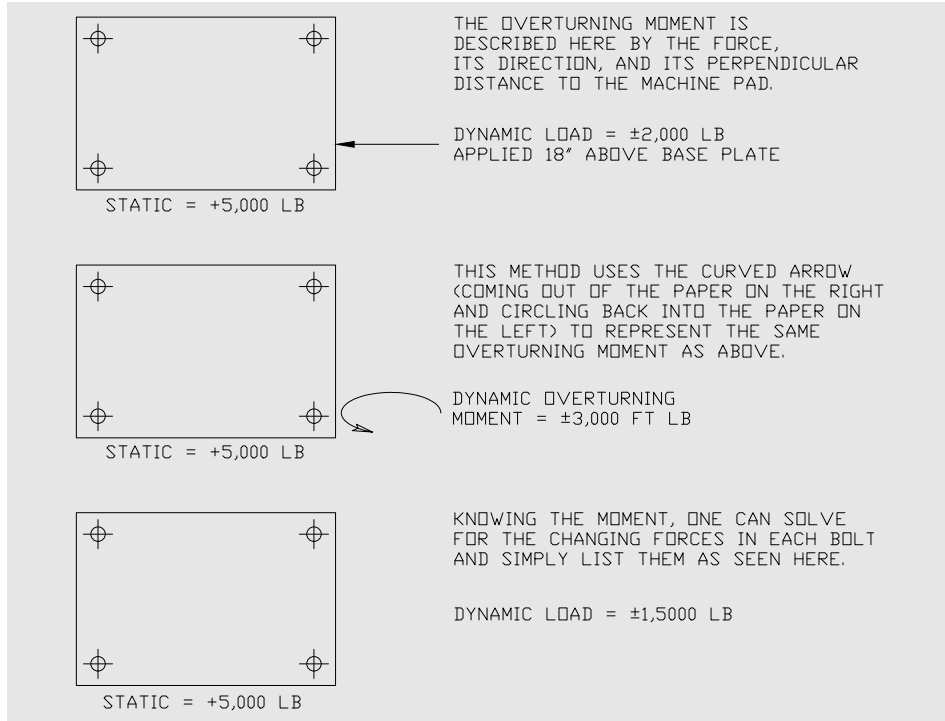


Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

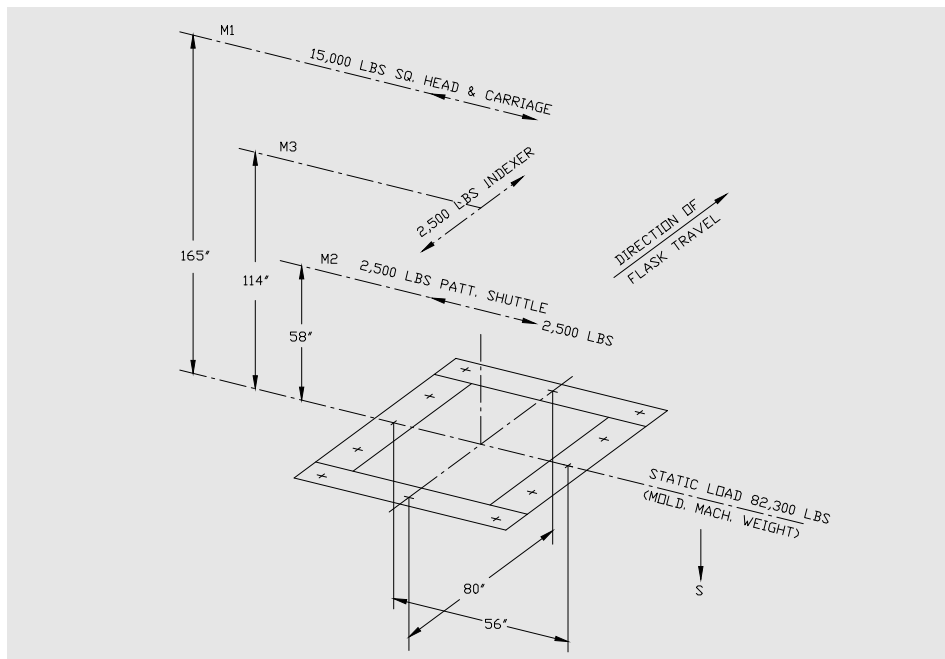
4. DYNAMIC LOAD DESIGNATIONS

The dynamic load for each pad should be shown in any of the methods below:



5. DRAWING METHODS

When drawing a diagram such as the one below, it is important to pick a point somewhere on the diagram, label it, and list the moments about that point.



6. SAFETY FACTORS

Adding a safety factors is good engineering practice. The suggested minimum safety factor is 1.75x. The guideline suggestion is that any foundation plan included a statement of the safety factor used throughout the drawing. This is commonly listed in a NOTES section.

7. DEFLECTION ON LOAD BEARING SURFACES

It is desirable to define a maximum deflection of the load bearing surface. For example, a maximum deflection of 1/16" on both vertical and horizontal surfaces should be obtainable by most qualified foundation contractors.

8. SHIMMING & LEVELING

High strength grout and fabreka pads are preferred to shims because they provide much better load bearing capabilities than shims.

9. CONTRACTOR MANAGEMENT

It is highly suggested that either the machine OEM or the responsible owner maintain open lines of communication with the foundation contractor. There is a varying degree of information required between foundation contractors and being clear between owner and contractor will help to eliminate errors in design and execution.

Contact:
JERRY SENK
j_senk@emi-inc.com

TOOLS & TIPS: ADDITIVE MANUFACTURING UPDATE



WILL SHAMBLEY
President
New England Foundry Technologies

NEW ENGLAND
FOUNDRY
TECHNOLOGIES

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Additive manufacturing technology improvements bring higher quality and reliability to accessible price points. New hires can use these tools already.
- Large hybrid systems and automation accessories reduce labor requirements and training needed versus historical pattern and mold making solutions.

Additive Manufacturing adoption in the foundry market has been accelerating, at least from what I can see over the past 5 years. This is largely due to the advances in hardware, and the maturity of the solutions for metal casting.

The improving trends driving adoption are:

1. Advanced capabilities are coming way down in price points
2. Print quality is remarkably better for surface finish and accuracy
3. Build speed has improved across the board
4. New materials options are expanding old uses, and enabling new applications
5. Hardware is available to make larger foundry grade tooling for molds and cores
6. The AM Market is consolidating, but new entrants continue to introduce new solutions

Hobby and Prosumer grade printers, those between \$1,000 to \$20,000 now consistently deliver professional grade results, owing to improvements in software, controls, and materials. The systems are routinely found in high school and university classrooms.

Creality K1 Max is a plastic filament printer that makes almost 12 inches (300 mm) cubed. It prints up to 12 x faster than regular filament printers, and has a host of Lidar, optical, and AI solutions to eliminate many of the problems that plagued early filament printers.

On the light cured resin side, Phrozen released the Sonic Mega 8K S. Primarily marketed for figurines and jewelry, it has production scale capabilities and a full suite of accessories. Pixel resolution is down to 43 μm for a build volume that is L 13 x W 7.25 x H 11.81 inches. While the thinner, slower build might not sound that fast – these parts don't need sanding. Solid pattern and wax-like investment casting materials are available.

Stacker, Mark Forged, and Formlabs provide entry level industrial 3D printers, with more than enough capability for most pattern shops. While several times the price of the hobby systems, the commercial options come with higher end materials and customer support. You'll also find these printers in student foundries, so new graduates are available with hands-on experience using the printers to make tooling.

Industrial solutions, such as the product lines by Titan3D, Roboze, and Massive Dimension have similar fundamental principles as the entry level systems but operate on an entirely different scale. These systems also integrate additional post processing steps such as machining for improved accuracy and surface finish. Printers with plastic pellet feeders can make use of feed stocks at 1/10th the price of filament fed systems, and a wider range of plastics. Nozzles up to 10 mm in diameter (Compared to 0.2 – 1 mm) build parts 10x faster (or more) than any of the entry level systems. Additionally, hybrid systems that can build and machine a pattern without the operator transferring the part from the 3d printer to a CNC machine avoid hours of setup and post processing labor. Upsized systems like the Big Rep and Titan can build furniture sized parts (bigger than 3x3x3 FEET). In the extreme, systems such as those by Ingersoll Rand and Thermwood can print and machine the hull of a boat over 20 feet long as a single piece (price tag in the millions).

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



The next generation of 3D plastic printer is pellet fed, uses robotic motion, can do its own post machining, and are no longer limited to an x-y coordinate plane for building the parts. Extruders, such as those provided by Massive Dimension are typically mounted on the end of a 6-axis robot, and can be paired with 2-3 axis work holding platforms. Moving from horizontal printed layers to multi-axis printing allows a pattern to be stronger and can eliminate surface defects, while reducing the need for wasteful support structures. Additionally, the robotic arm reach can range from 2 feet, to over 10 feet in either direction, and the robot can be installed on a track allowing it to print parts over 20 feet long. Check out Adaxis Software simulations to see multi-axis printing in process.

The S-Max Pro sand printers by ExOne have also continued to evolve. Doubling print speed essentially cuts the cost of the machine in half, due to the added revenue generated from the digital molding process.

Investment casting has been seeing gains in performance. Systems by Admatec, Prodways, and Lithoz can print ceramic shells, cores, and integrated shells and cores out of silica and alumina ceramics. 3D Printed waxes, along with SLA printed patterns, can be invested and burned out - eliminating time and tooling costs for shells, cores, and waxes.

MANUFACTURER	WEBSITE	PRINTER EXAMPLE
Crealty	https://www.crealty.com/	K1 Max
Phrozen	https://phrozen3d.com/	Sonic Mega 8K S
Stacker	https://stacker3d.com/	Stacker S4-XL
Formlabs	https://formlabs.com/	Form 3L
Mark Forged	https://markforged.com/	FX20
3D Systems	https://www.3dsystems.com/foundries	Titan EXT 1070 Pellet
Roboze	https://www.roboze.com/en/	Argo 1000
Massive Dimension	https://massivedimension.com/	MDAC10 Cell w/ Linear Track
Thermwood	https://www.thermwood.com/lam_home.htm	LSAM 1010
Ingersol Rand	https://www.ingersollrand.com/en-us/	MasterPrint
ExOne	https://www.exone.com/	S Max Pro
Adaxis	https://adaxis.eu/	AdaOne
Admatec	https://admateceurope.com/	AdmaFlex 300
Prodways	https://www.prodways.com/en/	LD20
Lithoz	https://lithoz.com/en/	CeraFab S65

As a foundry, if you've been waiting for a new class of pattern maker, they are here. They are graduating from FEF and non-FEF programs alike, and they can use CAD and 3D

printing like walking. OEM's have invested in developing tools for the next generation of pattern makers, so that each design engineer's talents can be accelerated through digital

design, and their production scaled across multiple production platforms from 12" cubes to 10x20x10 foot work cells. (or larger where needed). Production rates have increased 4-10X from 5 years ago, and post processing automation has further decreased the training and physical effort required to make serviceable tooling, molds, or cores. If your business has been worried about getting hit by a bus because you were leading the race, you might find yourself chasing stragglers at the back of the pack. Now is a great time to take advantage of the accessibility of additive manufacturing, and the rising work force who is ready to use these tools to their fullest.



Contact:
WILL SHAMBLEY
will@nefoundrytech.com

A COMPARISON OF TRADITIONAL STEELS VS ADDITIVE MANUFACTURING FOR MOLDS & DIES



RUSS BOWEN
President
Molder's World, Inc.

MOLDER'S WORLD

Vortex® Self-Venting Mold Steel & Inserts



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Considerations for producing stronger mold and die cast dies
- Approaches specific to investment castings, plastics and venting die cast tools

We are asked all the time how our porous venting mold steel, Vortex® compares to additive manufacturing (AM) for venting molds and dies. AM is also known as direct metal laser sintering (DMLS) and 3D printed metal parts.

Years ago, we explored the possibility of producing our venting steel (Vortex) using the AM process. However, after extensive discussions with leading metallurgical experts worldwide, we found that the method of utilizing powdered metal (PM), pressed in a tool under significant pressure, followed by sintering and heat treatment to achieve a hardness of 420 Hv (43 HRC), was far superior to the AM process. This alternative approach proved to be more effective in creating higher quality and stronger mold and die parts. This has major advantages in plastic, wax molding (investment castings) and venting die cast tools.

Here's what we discovered about high tonnage pressed steel, including H13, 420 stainless, P20, and Vortex, in comparison to additive manufacturing (AM) within the mold and die arena.

1. Size, number, and placement of the pores in venting inserts

The size of the slots or pores in AM parts tend to be much larger and not as many due to the strength needed to keep the part from failing. Larger pores or slots can also lead to poor part finish, premature clogging and part ejection problems (sticking). By comparison, Vortex can be made in large blocks with 25% porosity and pores that are 7-micron average diameter throughout the steel. That means a 4" x 4" molding surface (which is 16 square inches) has 4 square inches of venting pores on the surface. These pores are interconnected and evenly distributed throughout the material. Having small 7-micron pores is critical for part quality and release. Larger pore sizes for blow and vac-forming can also be made.

2. Surface finish

Resembling a sand-casting, AM parts are too rough to use in a mold or die and therefore require post machining. Surface roughness is created in the layer by layer build up process of AM.

3. Dimensional accuracy, part distortion and cracking

Residual stress buildup in the part is due to the nature of the AM laser sintering process. Sintering the powder in layers can also cause severe warpage and cracking of the mold or die part. Sometimes cracking happens much later during the heating and cooling cycles or ejection of the part during the plastic injection molding or die casting process. Even if the roughness problem (mentioned above) can be fixed in the future when better finishes become available, the dimensional accuracy and part distortion demand that the parts be made larger than needed, which means they still will need to be CNC machined. Even the newest thin layer build-up technology of DMLS or direct metal laser sintering still has these problems.

4. Mechanical properties

Anisotropy is the structural property of being directionally dependent, a characteristic inherent in additive manufacturing. In contrast, isotropy, found in materials like forged steel and traditional mold and die steels, implies homogeneity in all directions. Unlike traditional mold steel, which undergoes a rolled or high-

tonnage pressed process, additive manufacturing (AM) employs a layered buildup process. This results in a structure more akin to layered casting, with no reduction for added strength and toughness.

The layered buildup process also leads to the formation of small air bubbles between the layers, resulting in significant voids that may appear as cracks or surface imperfections after machining. AM tool design experts recommend using a larger radius for this reason. We recommend exercising caution when determining ejector pin placement and incorporating more draft angles compared to typical mold steels. This precaution is necessary due to the reduced toughness and the potential risk of mold insert cracking during injection and flexing during ejection.

5. Repeatability

The repeatability of producing multiple insert mold and die parts using the AM layered buildup process is more challenging compared to traditional steels.

6. Reparability

The preferred method for repairing AM parts is typically using silver solder or brazing rods. However, since these repairs may not be very durable, it's advisable for the molder to consider the somewhat costly option of acquiring an additional printed insert. This precaution allows for a backup in case the first insert sustains damage during the molding or maintenance process. Traditional mold steels are welded with their parent material in rod form.



In summary, the biggest benefit of AM is in making prototype mold and die inserts quickly. Even though the quality of AM parts has gotten better, high tonnage pressed powdered metals still yield higher quality injection mold and die cast dies in terms of material properties, weldability, and precision and remain the preferred choice specifically for these parts.



Contact:
RUSS BOWEN
rbowen@moldersworld.com

NEW GENERATION OF PHENOLIC URETHANE RESIN SYSTEMS REDUCES VOCs



RICK YRIGOYEN
National Sales Manager
United Erie

UNITED Erie

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Non-drying methyl ester solvents decrease VOCs
- Non-hazardous esters mean less expensive transportation options

One of the biggest issues with phenolic urethanes are the volatile organic compounds (VOCs) that are used. These are the solvents that are added in the second phase of producing a Part-1 resin to reduce the viscosity which allows foundries to pump the product.

The use of methyl esters in phenolic urethanes is not a new idea. This practice has been around since the mid-90s. However, during that period, the methyl esters used were derived from vegetable oils or rapeseed, leading to significant safety issues. The processing of these methyl esters resulted in the production of drying oils that oxidize, posing a potential risk for bag house and ductwork fires

This new resin system (Emerald EQC) uses a non-drying methyl ester which has the same benefits as petroleum solvents without compromising safety. A significant benefit of incorporating a non-drying methyl ester solvent package into the resin is the dramatic decrease in VOCs. VOCs reductions range from 30-60% when compared with petroleum solvents. The Ohio Cast Metals Association (OCMA) protocol for VOC Testing for Foundry Binder Systems was used to determine the VOC emissions of this new resin system.

An important secondary benefit is that these esters are non-hazardous and therefore are not regulated by the Department of Transportation (DOT). This provides more less expensive transportation options, which translates into increased savings for foundries.

OCMA RESULTS

Results for PUCB System - Emerald EQC

In accordance with the Ohio Cast Metals Association (OCMA) protocol for VOC Testing for Foundry Binder Systems, the VOC Emission Factors were determined for Emerald EQC Part-1 and Part- 2 Phenolic Urethane Cold Box (PUCB) system.

General Procedure

A KitchenAid mixing bowl, blade, and 3,000 grams of a round grain silica sand: 48-54 AFS/GFN, were heated to 150° C for 4 hours. Upon cooling, this material was weighed, then the resin system was added and reweighed. The sand and resin mix were mixed in the KitchenAid mixer for two minutes, reweighed, and set in a fume hood. The entire bowl mix was reweighed over a period of 24 hours. The measured weight loss is calculated as the VOC emitted from this mix.

VOC Emission Factor Calculation: VOC EF

(Grams of VOC) (454 g of sand)
(2,000 lb of sand) (1 lb of VOC)
= lb of VOC

(,3000 g of sand) (1 lb of sand (1 ton of sand) (454 g of VOC) ton of sand

Grams of VOC = determined by the weight loss that occurs during the procedure sitting period.

Procedure binder level is 1.0%, Part-1: Part-2 ratio is 55:45.

Room Temperature: 77F

Relative Humidity: 45%

TEST RESULTS

Emerald EQC Part-1: 16.5 grams

Emerald EQC Part-2: 13.5 grams

	Total Weight	Weight Loss	VOC EF
Bowl, Blade, Sand	3759.5 g		
Bowl + Resins	3789.4 g		
After 2 min mixing	3789.2 g	0.20 g	0.13
After 30 min	3789.2 g	0.20 g	0.13
After 1-Hour	3789.1 g	0.30 g	0.20
After 2-Hours	3788.9 g	0.50 g	0.33
After 4-Hours	3788.9 g	0.50 g	0.33
After 6-Hours	3788.9 g	0.50 g	0.33
After 8-Hours	3788.8 g	0.60 g	0.40
After 24-Hours	3788.5 g	0.90 g	0.60

VOC EF8 = 0.40 lb VOC/ton of sand VOC EF24 = 0.60 lb VOC/ton of sand

HOT DISTORTION IMPROVEMENTS

Stepcones were made using a conventional system which used a sand additive, for vein reduction, of 0.75% in the sand mix. The Emerald EQC system did not use additives; it was only sand and resin.

Resin percentages ranged from 0.8% to 1.4%. The resin percentage didn't affect casting results as expected. All stepcones cores were processed and evaluated. The results were highly comparable, leading to the conclusion that the new Emerald series could reduce or eliminate the need for sand additives without causing veining, therefore presenting cost reduction opportunities.



Emerald EQC
with no sand additive
1% resin 55/45

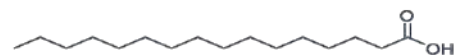
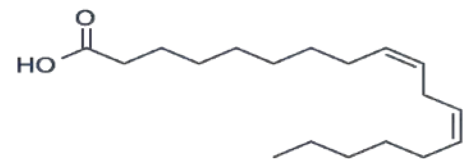


Conventional 0.75%
1% resin 55/45

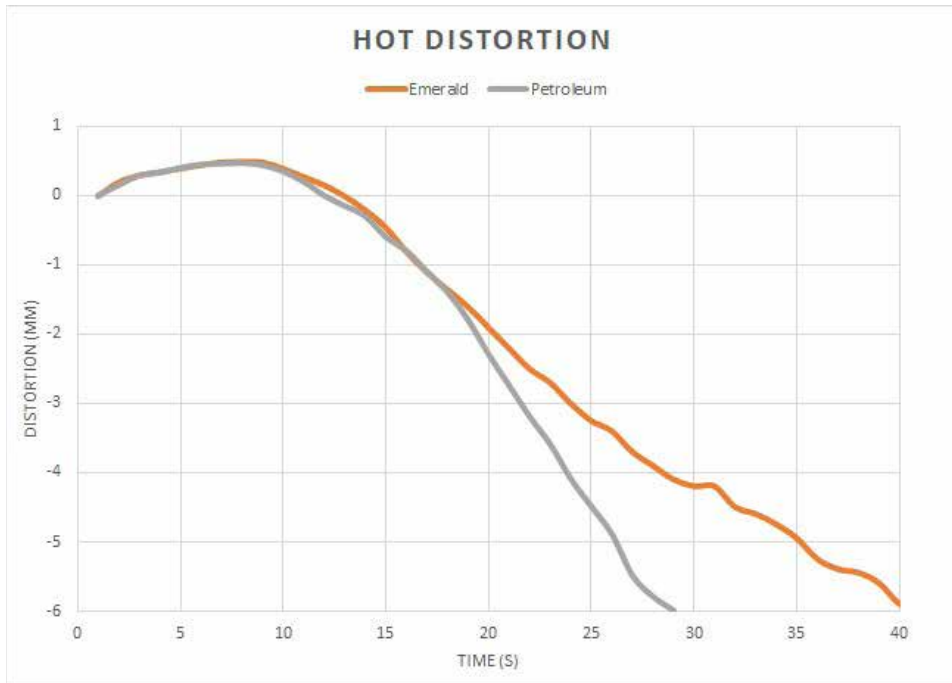
BULK CURE SPEEDS

The new resin system has improved bulk cure speeds. This allows foundries to cure more cores in less time, increasing output and reducing costs. Traditional vegetable oil methyl esters are derived from Linoleic Acid, 55% soybean oil, which contain larger, and well-bent disruptive chains.

The methyl esters used, were derived from Palmitic/Steric Acid-50%, and contain smaller, straight chains which are easier for Part-1 and Part-2 to align and easier for amine to go through.

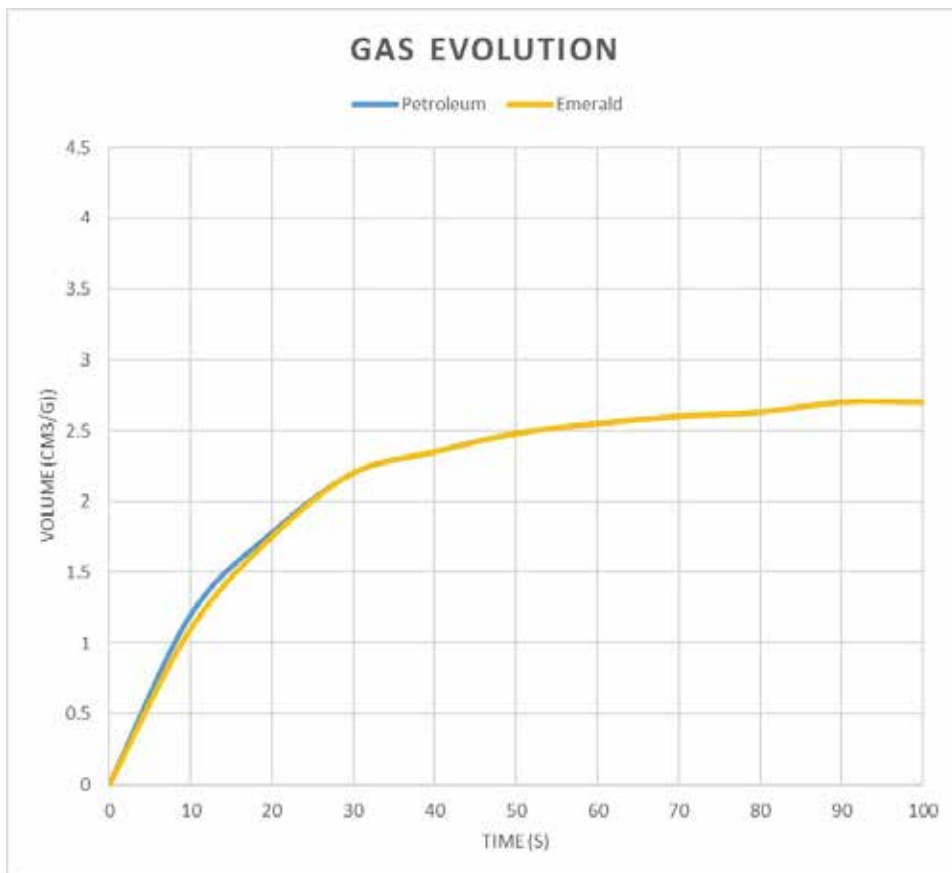


SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



SUMMARY

This new resin technology advances the industry by introducing a system that reduces VOCs without the need for additives, utilizing safer materials that are non-DOT regulated to minimize defects and costs.



Contact:
RICK YRIGOYEN
ryrigoyen@interstatechemical.com

ELECTRIC MELTING: THE NEW “GREEN TECHNOLOGY” FURNACE



DAVID WHITE
Co-Owner
D and S Consulting LLC



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Electric melting & holding of aluminum for reducing energy
- Pros and Cons with electric melters and holders
- How to calculate energy savings

The wave of the future looks to be in electric melting and holding. This paper will give you all the pros and cons to electric melting of aluminum. It will include the latest technology for electric reverbs and immersion element furnaces that both melt and hold metal. Discussions on ROI and actual energy savings, metal melt loss and maintenance will be covered.

What is “green technology”? It is categorized as a non-fossil fuel, using alternative energy sources such as solar, wind, water and geothermal. And, electric energy! Using electric energy in melting aluminum in foundries and die casters, not only reduces carbon footprint and emissions, but it also positions many of them beyond the scope of clean air regulations. With mandatory reporting of yearly emission output to the EPA already in place, this paper will delve into a thorough examination of different electric melting and molding furnaces, comparing their efficiencies to traditional fossil fuel-fired units.

ELECTRIC REVERBERATORY MELTING FURNACES

Highly efficient electric radiant roof furnaces provide the highest quality metal on the market today. These furnaces stand out by eliminating the gassing of metal with products of combustion, ensuring a cleaner melt.

The Schaefer Group designed and built the first electric roof reverb in 1974 and since that time has become many melters’ first choice for low-cost production of clean high-quality aluminum.

The electric version of the radiant roof furnace is controlled by a reliable solid state power control unit. The temperature controller is a 1.4% accuracy

single loop microprocessor with full proportioning features. This allows for very close temperature control avoiding the widely fluctuating ‘on-off’ system. The control panel is completely automatic and comes with a set of high-low alarm functions to assure you of proper casting temperatures. If the furnace should over-heat to a preset alarm level the panel will shut down. An alarm-type control thermocouple will sound an alarm in the event of a thermocouple protection tube leak.

Energy usage in the gas fired furnace is extremely low. As an example, a 2,000-pound capacity holder at 1250° F will use approximately 25 BTU/lb/hr to hold with the well covers on. For an electric low energy holder under the same condition, it is 0.00205 kW/lb/hr.

Silicon carbide resistance elements transfer radiant heat to the workload to melt with only .23 - .25 kWh/lb. Metal melt loss is less than 1% when charged evenly. If we take that fact alone, you can get a relatively short payback on this melter. From a furnace efficiency standpoint, they are about 67% efficient. Gas fired furnaces are at best 37% efficient unless you put heat exchangers or regenerative burners on them.

HERE ARE THE REAL EFFICIENCY NUMBERS:

ELECTRIC RADIANT ROOF ELECTRIC REVERB	750 BTU/LB	66.7%
WITH MOLTEN METAL CIRCULATION	687 BTU/LB	72.8%
IMMERSION ELEMENT MELTER WITH MOLTEN METAL CIRCULATION	655 BTU/LB	76.3%

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

600#/hr. X 20 hours melting per day x 340 days/year melting = 4,080,000# of aluminum melted per year in this furnace. In a typical gas fired furnace you are lose about 3% in metal melt loss. However, for the purposes of this research we will use 3%. 3% of 4,080,000# is 122,400# of metal melt loss. You can achieve less than 1% but we will use 1% (for comparison) you will lose 40,800# to metal melt loss. By using the electric reverb you will save over 81,600# @ \$ 1.150/# = \$93,840.00 saved per year.

Depending upon your costs for electricity vs natural gas your energy costs will be \$60,996.00 (using .065 cents per kW) to operate electric and \$42,705.00 to melt with gas (using \$6.50/ 1000 cubic feet), so you spend an additional \$18,291.00 to melt with electricity*.

Add up the savings minus the extra costs and the difference is still less than a year payback.

Savings in metal melt loss	=	\$ 93,840.00
Minus difference to melt with electricity	=	\$ 18,291.00
Total one year savings	=	\$ 75,549.00/year in metal

As a matter of fact, that will pay for the entire new furnace in less than 3 years.

Obviously, these numbers are theoretical. However, the numbers we publish are conservative and with proper charging practices and cleaning procedures you can hit these numbers.

ELECTRIC REVERB PROS:

1. No need to obtain a permit for the flue, and less heat in your building
2. Quiet operation
3. Very high-quality metal
4. Reduced emissions from:
148.41#/Hr.CO2 to 0,
118.14#/Hr. of H2O to 0 and
708.294#/Hr of NOx to 0

ELECTRIC REVERB CONS:

1. Electric reverbs do not have a very good recovery rate
2. You must evenly charge the electric or it will lose temperature and have a hard time recovering the loss
3. Electric furnaces grow oxide just like gas fired furnaces
4. They usually hold about 9-10 times what they melt, this is called their hold to melt ratio



Photo courtesy of:
The Schaefer Group, Inc.

HOLDING COSTS

To hold metal only with well covers in place you should use 30-38 (avg 35) BTU/lb/hr for a gas fired melter* (182,600 BTU/hr) and .005968 kW/lb/hr in the electric** (31.035 kW/hr) @ 1250° F. Your furnace holds about 5,200#. These numbers are built into the melting numbers since you do not melt the entire 60 minutes of an hour.

ELECTRIC LAUNDERS

For those that have a die cast machine row all on the same level and all the same alloy, electric launders provide some real benefits and are clean energy. They can hold metal for less than 1 kW per foot of launder. They provide a quiet transfer of the aluminum which helps the quality and metal melt loss. You can lose up to ½ of 1% of metal in the dross from pouring metal into holding furnaces. Remember the aluminum must go through three transfers if you do not use a launder:

- Transferring the metal from the melter to the transfer ladle either by tap out or pump both are turbulent transfers.
- Pouring the metal into the holding furnace is another turbulent transfer.
- When the ladle scoops up the metal to put into the shot sleeve is the third.
- This causes oxides and inclusions in the metal that can affect scrap rates considerably.

* Gas fired melters work at 1.5 cubic feet/# of metal melted. With pre-heating and recirculation, you can achieve 1250 BTUs/# (or 1.25 cubic feet/#).

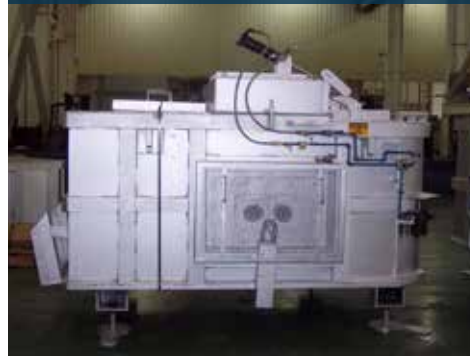
** Gas pricing based on \$6.50/1,000 cubic feet: electricity based on \$.065 per kWh.

ELECTRIC IMMERSION MELTING & HOLDING FURNACES

The latest in electric furnaces are the immersion element furnaces. They originated in Japan over 15 years ago but became popular in the US about 9 years ago. There have been numerous improvements to the original design. By using a dense castable hot face and a micro porous silica back up super insulated lining you can get excellent energy numbers from these furnaces. Casing temperatures with 1250° F metal temperatures are as low as 105° F.

Photos courtesy of: The Schaefer Group, Inc.

Radiant tubes in immersion furnace



2,000KG immersion holding furnace



The newer electric immersion element holding furnace uses electric elements inside sialon tubes in the middle of the aluminum bath. This produces no thermal head temperatures which means less metal loss, less oxide growth, less dross, excellent bath temperature uniformity and a casing temperature of less than 118° F. WOW! What more could you ask a holding furnace to do? Oh yeah, how about holding aluminum at temperature (1250° F) for less than 15 BTUs/# with well covers on and less than 22 BTUs/# in production. This is compared to 35-40 BTUs/# in a conventional radiant roof electric holding furnace.

They average 2 years life on the elements and over 5 years life on the tubes. You can change the elements on the fly and can stay hot with one element till the other one gets changed. The 2,000# units have 25 kW connected, 4400# units have 35 and the 9,000# units have 90 kW connected.

Some immersion element furnaces have additional power connected in case you need a passing gear. Since these units have full proportional controls you only use what you need to maintain temperature saving you more energy vs the on-off designs.

In conclusion, when reviewing 'green technologies' for your plant and community, remember to look at electric melters and holders for reducing carbon footprint, emissions, and number of EPA permits required. Additionally, you will have a cooler plant and the cleanest metal in the business.



Contact:
DAVID WHITE
DandSconsulting9263@gmail.com

WHEN IT COMES TO EQUIPMENT & SYSTEMS INSTALLATIONS...

28 COUNTRIES Using Palmer Equipment

 **48** YEARS OF
EXCELLENCE

2000+ MIXERS INSTALLED
GLOBALLY

OVER
FORTY
VIDEOS 



Innovative
& Safety
Patents

100,000 SQ. FT.
R&D, Testing & Production



Mechanical
& Controls
Engineers

20 ISSUES OF SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmer's experience manufacturing heavy-duty productivity-producing No-Bake equipment has stood the test of time. Foundries globally count on Palmer to design systems that are durable, innovative, and scalable.

PALMERMFG.COM

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

Comprometidos a compartir las mejores prácticas para la industria de la fundición



EN ESTA
EDICIÓN:

**CAJA DE HERRAMIENTAS
TECNOLÓGICAS**

BIENVENIDOS A LA VIGÉSIMA EDICIÓN

SU GUÍA DE REFERENCIA DE LAS SOLUCIONES ACTUALES EN FUNDICIÓN Y METALURGIA

Los artículos de esta edición describen las importantes herramientas de referencia dentro de las últimas tecnologías de fundición de metales, tales como la integración digital, la recopilación de datos en tiempo real y el impacto transformador de la inteligencia artificial en la fundición, y todo lo que se encuentra en medio como: compactación, transporte, ensayos y calibraciones importantes de los equipos.



Soluciones Simples ique Funcionan! no es solo una revista; es un completísimo conjunto de recursos colaborativos diseñado para proporcionarle los conocimientos necesarios para lograr la excelencia. Todo el material de referencia y las ideas presentadas proceden de proveedores innovadores que aplican actualmente estas tecnologías de vanguardia en plantas de fundición de todo el mundo.

Aunque existen varias organizaciones excelentes que apoyan al sector de la fundición, creemos que es muy valioso compartir experiencias y debatir los problemas cotidianos, y sus soluciones. A medida que evoluciona la tecnología, también lo hacen los principios fundamentales de "Cómo hacerlo correctamente".

El futuro de la fundición de metales se despliega ante nosotros, y agradecemos a todos nuestros colaboradores a lo largo de estos años sus inestimables ideas y soluciones. Como siempre, gracias por leer nuestra 20ma edición de **Soluciones Simples ique Funcionan!**

Abrazo fundidor,

Jack Palmer
Jack Palmer

President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
jack@palmermfg.com

PS. Todas las ediciones anteriores de Soluciones Simples ique Funcionan! están disponibles en formato PDF para su fácil descarga en nuestra web: palmermfg.com/simple-solutions.php



PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

WANT TO SEE MORE?

VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!
palmermfg.com/simple-solutions.php

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2024 Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
All Rights Reserved

ENGLISH

Welcome to our 20th Edition A Reference Guide for Today's Metalcasting Solutions	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Women in the Foundry	04
Barb Castilano, Editor	
Mold Coatings for Release & Protection	09
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Hands-off Blasting: The Next Frontier in Digital Shot Blasting	11
Joe Everett - Wheelabrator, Norican Group	
Using the Compactibility Test to Optimize Green Sand Quality	15
Michelle Ring - SIMPSON, Norican Group	
Artificial Intelligence is impacting the Foundry Floor — Are You Ready?	19
Nina Dybdal Rasmussen - Monitizer, Norican Group	
New Demands Require New Tools in the Toolbox	23
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations, Inc.	
Using Sand Data to Communicate Performance Metrics	27
Jeff Zurface - The Schaefer Group, Inc.	
Improve Production by Upgrading Existing Equipment	31
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Design Tips for Pneumatic Sand Transporter Systems	33
Jim Gauldin - Klein Palmer, Inc.	
Riser Design Basics for Cast Irons	37
Dave C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Ladle Preheaters & Refractory Linings—An Integral Unit	41
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Digital Servo Reciprocating Spray Systems for Die Casting Machine	45
Troy Turnbull - Industrial Innovations, Inc.	
Foundation Loading Guidelines	49
Jerry Senk - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Tools & Tips: Additive Manufacturing Update	51
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
A Comparison of Traditional Steel vs. Additive Manufacturing for Molds & Dies	54
Russ Bowen - Molder's World, Inc.	
New Generation of Phenolic Urethane Resin Systems Reduces VOCs	56
Rick Yrigoyen - United Erie, Inc.	
Electric Melting: The New "Green Technology" Furnace	59
David White - D and S Consulting LLC	

ESPAÑOL

Bienvenidos a la vigésima edición su guía de referencia de las soluciones actuales en fundición y metalurgia	62
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Mujeres en la Fundición	64
Barb Castilano, Editora	
Pinturas Desmoldantes & Protectoras para Molde Permanente	69
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Granallado "sin manos": el siguiente hito en el Granallado Digital	71
Joe Everett - Wheelabrator, Norican Group	
Ensayo de Compactibilidad para Optimizar la Calidad de la Arena de Moldeo en Verde	75
Michelle Ring - SIMPSON, Norican Group	
La Inteligencia Artificial está impactando las Plantas de Fundición ¿Está usted preparado?	79
Nina Dybdal Rasmussen - Monitizer, Norican Group	
Las nuevas necesidades exigen nuevas herramientas	83
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations, Inc.	
Integración de Datos del Horno	87
Jeff Zurface - The Schaefer Group, Inc.	
Mejore su Producción al Modernizar sus Equipos	91
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Consejos de Diseño de Sistemas de Transporte Neumático de Arena	93
Jim Gauldin - Klein Palmer, Inc.	
Diseño Básico de Montantes al Fundir	97
Dave C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Revestimientos Refractarios & Precalentadores de Cuchara: una unidad	101
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Sistemas Digitales de Rociadores Servo-Reciprocantes Para Colado en Molde Permanente	105
Troy Turnbull - Industrial Innovations, Inc.	
Lineamientos Para Cálculos de Fundaciones	109
Jerry Senk - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Herramientas & Consejos: Actualización en Manufactura Aditiva	111
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Una Comparación Entre Aceros Tradicionales vs Manufactura Aditiva Para Moldes	114
Russ Bowen - Molder's World, Inc.	
Nueva Generación de Resinas Fenólico Uretánica Reduce VOCs	116
Rick Yrigoyen - United Erie, Inc.	
Fusión Eléctrica: El Nuevo Horno de "Tecnología Verde"	119
David White - D and S Consulting LLC	

**SOLUCIONES SIMPLES
¡QUE FUNCIONAN!**

Act Now to be considered for the *Simple Solutions That Work!* **Fall 2024** publication and reach over 40,000 metalcasting/die casting industry contacts in North and South America.

CALL 937.654.4614 or email barb@palmermfg.com

MUJERES en la FUNDICIÓN

A pesar de los avances, la industria manufacturera sigue siendo una industria predominantemente masculina, en el sector metalmeccánico especialmente, las mujeres continúan estando muy escasamente representadas. Ello subraya la necesidad actual de promover la diversidad y las múltiples oportunidades que ofrece este campo.

Hoy nos enfocamos en las mujeres que ocupan puestos directivos en el sector de la fundición de metales. Este reportaje presenta a mujeres líderes tanto de fundiciones como de proveedores de fundición, que comparten sus exitosas trayectorias en puestos tradicionalmente dominados por hombres.



Gwen Krenecki
Presidente, Lodi Iron Works



Andrea Hefty Lindquist
Gerente General, Sure Cast Foundry



Nina Dybdal Rasmussen
Vicepresidente Senior y Directora de Monitizer, Norican Group

¿Cómo entró en el sector de la fundición de metales?

KRENECKI: Soy la tercera generación de la empresa de mi familia, Lodi Iron Works. También obtuve mi licenciatura en Cal State- Chico, donde recibí una beca FEF.

LINDQUIST: Llevo trabajando en la industria manufacturera toda mi carrera, empezando en el sector automotor como ingeniera de fabricación para Toyota. Mi carrera ha ido progresando a través de varias industrias y responsabilidades laborales cada vez mayores, hasta llegar a la dirección ejecutiva. Hace cinco años, un reclutador se puso en contacto conmigo en busca de un profesional con experiencia en procesos de producción para ocupar un puesto de Vicepresidente de Operaciones en una fundición de hierro, y ahí es donde empecé a trabajar en este sector.

RASMUSSEN: Cuando solicité un puesto en DISA hace 18 años, apenas conocía el sector de la fundición. Mi formación era en marketing interempresarial y tenía un máster en Gestión Internacional. Pero realmente quería trabajar para una empresa internacional y siempre me había gustado colaborar con ingenieros. Mi primer contacto con el sector de la fundición de metales comenzó en cuanto entré en las instalaciones de producción de DISA. Presenciar una máquina de moldeo DISAMATIC en acción, produciendo piezas reales de fundición de aluminio en sus instalaciones de prueba, me dejó una impresión indeleble. Recuerdo especialmente el momento en que toqué el molde de arena compactada y empecé a comprender la extraordinaria tecnología que hay detrás de este proceso. El concepto de reciclar repetidamente casi toda la arena me fascinó, así como la diversa gama de piezas de fundición que podían fabricarse.

¿Qué opina de los roles de género en la industria metalúrgica?

KRENECKI: Creo que ambos sexos son muy capaces en muchas funciones. Sin embargo, creo que las mujeres tienden a ser mejores en la multitarea.

LINDQUIST: La suposición automática es que una mujer no puede moldear y colar metal. En todas las fábricas en las que he trabajado había muchas mujeres en el equipo de producción. Pero rara vez se ve a una mujer en producción en una fundición. ¿Por qué? Por supuesto, es un trabajo sucio y pesado, pero las mujeres pueden hacerlo tan bien como los hombres. Igual que una mujer puede ser ingeniera, piloto, médico. Nada debería excluir a las mujeres de esta industria. No creo que esta industria haya sido inclusiva con las mujeres o haya buscado mujeres. Tenemos que darnos a conocer y hacer saber que aquí hay oportunidades.

RASMUSSEN: Hace casi dos décadas, cuando entré por primera vez en el sector, era un entorno predominantemente masculino, sobre todo en puestos técnicos y directivos, con muy pocas mujeres. Sin embargo, he empezado a ver un cambio positivo desde que abordamos abiertamente la desigualdad de género en el sector. Es importante señalar que este cambio es muy lento, y aún estamos en las primeras fases de las empresas que abrazan y defienden activamente la diversidad y los numerosos beneficios que aporta. Este progreso sólo perdurará si seguimos impulsando y mostrando la diversidad de forma proactiva, por ejemplo, a través de entrevistas como ésta.

¿Cuál ha sido el mayor logro de su carrera?

KRENECKI: Personalmente, ver crecer a nuestros empleados en sus conocimientos de fundición ha sido una fuente de enorme orgullo.

LINDQUIST: Cuando salí de la universidad, mi sueño era trabajar en la industria automotriz. Lo hice realidad y lo conseguí. Pero, a lo largo de los años, mi carrera ha dado giros y curvas que a menudo no esperaba ni había planeado. Si hace 25 años me hubieran dicho que hoy no seguiría en la industria del automóvil, no les habría creído. Tenía un póster en mi dormitorio que mostraba a una chica que llegaba a una bifurcación del camino con una señal que señalaba dos caminos diferentes y se la veía avanzar por uno de los caminos. El cartel que señalaba una de las bifurcaciones del camino decía "ya no es una opción" y el otro lado del cartel que señalaba la otra bifurcación decía "tu vida ahora". La chica estaba avanzando por ese camino. Mi logro más importante ha sido mi capacidad para adaptarme a lo que me deparan mi carrera y la vida. Asumir retos que nunca pensé que asumiría. Sumergirme de cabeza en nuevos sectores sin experiencia previa. Seguir adelante a pesar de contratiempos y obstáculos inesperados. Ese es mi mayor éxito.

RASMUSSEN: Estoy especialmente orgullosa de lo mucho que he progresado en mi carrera, teniendo en cuenta mis antecedentes como mujer joven sin formación en ingeniería. He tenido la suerte de contar con jefes que me han confiado constantemente responsabilidades importantes y ofrecido oportunidades de trabajo notables, cuando otros habrían dudado en hacerlo. Esta confianza me permitió demostrar mis capacidades y, en última instancia, me llevó a mi logro más importante hasta la fecha: que me confiaran la oportunidad de liderar la marca de Internet Industrial de las Cosas (IIoT) de Norican, Monitizer, y encabezar la estrategia digital de Norican.

¿Cree que se dispone de suficiente información y oportunidades para que la próxima generación se anime a hacer carrera en el sector metalúrgico?

KRENECKI: Esta es una pregunta difícil. Estamos en California, donde no quedan muchas fundiciones. Además, las escuelas de todo el país han integrado la metalurgia en la ciencia de los materiales. Todo esto ha provocado una pérdida general de conocimientos, en un momento en el que estamos incorporando nuevas tecnologías a nuestros procesos y haciendo las cosas de forma muy diferente.

LINDQUIST: A mí no. En la facultad de ingeniería, cursé una asignatura obligatoria sobre ciencia de los materiales y metalurgia. En aquel momento, no era para mí. Mi interés se centraba en la producción, la calidad y la eficiencia. Y hasta que me contrataron en el sector como responsable y directivo, no sabía gran cosa de él. Fue un curso intensivo de fundición y cada día aprendo más. Como dije en la pregunta anterior, no creo que la fundición de metales sea algo que se muestre a las mujeres como una opción, ya sea en entornos educativos o en la comercialización de la industria. Tampoco es una industria que se vea a menudo reclutando en universidades, colegios, escuelas de comercio y escuelas técnicas. Creo que hay más oportunidades de promocionar este sector tanto a hombres como a mujeres.

RASMUSSEN: Sin duda hay muchas oportunidades. El sector es cada vez más interesante y requiere cada vez más un pensamiento global y la capacidad de conectar diferentes campos y disciplinas. Yo empecé comercializando máquinas de moldeo, hoy dirijo una empresa emergente de IA e IIoT y estoy sentando las bases del futuro de las fundiciones, junto con colegas de talento de todo el mundo. ¿Hay suficiente información sobre esas oportunidades? Probablemente no, pero estamos trabajando en eso.

¿Qué consejo daría a las mujeres que se incorporan a un ámbito donde predominan los hombres?

KRENECKI: ¡Tú puedes!

LINDQUIST: Sé tú misma y haz tu mejor trabajo. No eres diferente a un colega masculino y lo que tienes que aportar es comparable o mejor. La persistencia es la clave. No te rindas. No voy a mentir y decir que, a veces, se necesita tener una piel dura. Pero haz todo lo posible para que las cosas que te sacudan no te afecten y defiéndete. Ser mujer en un sector o campo dominado por hombres no significa que tengas que ser más agresiva o mala para que te vean. Trabaja duro, acepta quién eres como mujer y no cambies sólo para adaptarte al entorno.

RASMUSSEN: Creo que es crucial que las mujeres que se incorporan a un entorno predominantemente masculino tengan confianza en lo que aportan. La diversidad -de personas, ideas, experiencias vividas- es algo positivo e impulsa el progreso de las organizaciones. Animo enérgicamente a las mujeres a que definan claramente sus ambiciones profesionales y las expresen con confianza. Si es posible, es muy valioso buscar un mentor o un modelo que pueda ofrecer orientación y apoyo. No tiene por qué ser una mujer, ni alguien de la misma empresa, ni siquiera alguien a quien conozcas cara a cara. Elegir una empresa que valore mucho la diversidad también puede ser un paso estratégico para navegar por sectores que aún se consideran "industrias masculinas".

¿Qué importancia cree que tienen los modelos femeninos para las nuevas generaciones?

KRENECKI: Los modelos de conducta cambian las reglas del juego. Yo tuve a mi abuela antes que yo, que me enseñó que las mujeres podían hacer todo lo que quisieran. Mi abuela compró Lodi Iron Works en 1963 y dirigió el negocio con éxito hasta que falleció en 1999.

RASMUSSEN: Creo que los modelos a seguir son increíblemente motivadores, ya que pueden servir como fuente de inspiración para conseguir las ambiciones de uno o ayudar a guiar el camino. He tenido la suerte de contar con un modelo femenino a lo largo de toda mi carrera en Nori can, alguien que me ha allanado el camino hasta el puesto de presidenta. No todo el mundo tiene la suerte de contar con una pionera en su negocio, pero hay muchas voces femeninas inspiradoras ahí fuera. Podemos encontrarlas escribiendo sobre sus experiencias en LinkedIn o disertando en eventos del sector. Son una gran fuente de inspiración y merece la pena conectar con ellas.

¿Algo más que quiera añadir sobre trabajar en un campo tan predominantemente masculino?

RASMUSSEN: Siempre me ha gustado la experiencia de trabajar en un sector predominantemente masculino y especializado en ingeniería, porque me inspira estar rodeada de personas cuyas perspectivas difieren de las mías. Sin embargo, soy consciente de que he tenido mucha suerte a lo largo de mi carrera, y considero que es mi responsabilidad devolverlo. Es lo que intento hacer en mis propios equipos, defendiendo la diversidad y ofreciendo una ventana a nuestra apasionante industria todas las veces que puedo.



Todos estos líderes descubrieron importantes oportunidades al sumergirse de lleno en la industria de la fundición de metales. Sus experiencias refuerzan firmemente la creencia de que cuando esta industria pone de relieve sus oportunidades, allana el camino para que la próxima generación siga carreras gratificantes en el complejo campo de la fundición de metales. En el futuro, toda la industria manufacturera dependerá de una mano de obra muy diversa, que ofrecerá más oportunidades de crecimiento y liderazgo a las mujeres.

Tenemos la intención de mantener esta serie con el objetivo de inspirar a más mujeres para que aprendan de otras sobre los caminos al éxito en la industria de la fundición.



Contacto:
BARB CASTILANO, editora
barb@palmernfg.com

PRESENTANDO



GREEN CASTER
— ECO —

REVOLUCIONARIO. VERDE.



Libre de aceites

Asistido a presión, motores eléctricos.
¡Sin aceite!



Bajo-Consumo

Al no tener partes hidráulicas tiene bajo consumo eléctrico, una operación amigable con el ambiente.



Bajo nivel de ruido

Nuestro planteo respetuoso con el medio ambiente, con asistencia a presión también reduce la contaminación sonora.



ESCANEE.
CONOZCA MÁS.



ORGULLOSOS DE NUESTROS SOCIOS E INNOVADORES



PINTURAS DESMOLDANTES & PROTECTORAS PARA MOLDE PERMANENTE



JOHN HALL
Presidente
CMH Manufacturing Company



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Aumente la vida útil del molde permanente con pinturas
- Preparación, aplicación y almacenamiento de las pinturas para moldes

El proceso de pintar los moldes es uno de los parámetros de proceso operativos del proceso de fundición que a menudo se malinterpreta o no se le presta la debida atención. Los recubrimientos para molde permanente son necesarios por tres razones fundamentales:

1. La película de recubrimiento provee una barrera protectora entre el molde y la pieza que previene su erosión y desgaste.
2. Las pinturas brindan algún grado de control sobre la velocidad y dirección de la solidificación.
3. Son una barrera entre molde y la pieza permitiendo el desprendimiento de esta última.

Usándolo adecuadamente, una pintura para molde permanente puede ser usada para controlar los gradientes térmicos de modo de conseguir una solidificación dirigida. Esto permite que la entrada de metal fluya en la estructura que está solidificándose y compense la contracción normal del metal durante su solidificación. Esto es particularmente importante en piezas con paredes delgadas que van aumentando de espesor. Las áreas delgadas deben permanecer abiertas para asegurar que no habrá un rechupe o contracción en la región adyacente más gruesa.

En algunos diseños de pieza, podemos tener una o dos características que trabajan en oposición. Por ejemplo, un diseño puede tener un sector de pared delgada que necesite una aislación térmica adicional para prolongar el tiempo de solidificación, pero

puede ser también un área difícil de desprenderse del molde. En este caso debe encontrarse una solución de compromiso. Por su propia naturaleza las pinturas que ayudan al desprendimiento no son térmicamente aislantes y las pinturas aislantes no ayudarán al desprendimiento de las difíciles geometrías ajustadas. En estos casos debe elegirse cuál de las dos características operativas es la más importante. Una opción podría ser utilizar una combinación de pinturas que permitirá algo de aislación y algo de desprendimiento. Otra opción es utilizar una pintura aislante como base y encima recubrir con una pintura desmoldante.

Las pinturas aislantes pueden tener propiedades muy diferentes tanto en resistencia térmica como en el acabado superficial que le dará a la pieza. Las cualidades aislantes de la pintura son en función del tipo de



relleno refractario que se use y de su conductividad térmica y su capacidad calorífica. También contribuyen en las capacidades de aislación térmica y de acabado superficial, la cantidad de ligante y su proporción de dilución. Típicamente, los ligantes son algún silicato de sodio. Entre los materiales refractarios típicos para pinturas de molde están: vermiculita, bentonita, talco, dióxido de titanio, alúmina, olivino y grafito.

Tanto las pinturas desmoldantes como las de efecto enfriador contienen materiales que actúan como conductor del calor para permitir una solidificación más rápida mientras que protegen al molde del desgaste. Las pinturas desmoldantes en general contienen grafito como lubricante, ya que no infiltra (o moja) al aluminio.

APLICACIÓN DE LA PINTURA DEL MOLDE

Como con cualquier aplicación de pintura, la preparación previa de la superficie es crucial. Los moldes nuevos deben limpiarse cuidadosamente. A los moldes que ya han estado en servicio hay que quitarles completamente la pintura vieja. Los medios de limpieza varían y entre ellos están: arena, granallas de metal o de vidrio, hielo seco (CO₂). La elección dependerá tanto de la disponibilidad de este como de su facilidad o dificultad para removerlo. Se recomienda limpiar con hielo seco de forma rutinaria y periódicamente el arenado para restaurar el acabado superficial del molde para pintarlo. Un granallado en exceso, especialmente con arena, granallas o pellets, puede erosionar los detalles del molde y acortar su vida útil.

Continúa en la sgte. página

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

La pintura debe aplicarse en la superficie del molde con una pistola rociadora sin aire o una pistola de aspiración. Los equipos de aplicación de pintura pueden ser de diferentes estilos y con diferentes rociadores. No se recomienda utilizar una pistola de pintado ya que las partículas pesadas del revestimiento del molde atascan las boquillas. Una pistola de sifón que tiene un tubo recto para el fluido con puntas reemplazables funciona bien. Algunas de estas pistolas de sifón están disponibles con recipientes intercambiables. Al tener botes extra, pueden tenerse dos o tres tipos distintos de pintura al alcance de la mano, mezclados y listos. Cuando surge la necesidad para un revestimiento en particular, puede encajarse en el cabezal pulverizador y utilizarse inmediatamente.

En los sectores que necesitan un alto grado de aislación, como canales, ataques, pulmones y copas o vertederos, aplicar el revestimiento con brocha proporcionará una mayor capacidad aislante. Además de las propiedades aislantes de la propia pintura, al pincelarlo se atraparán burbujas de aire, las cuales potencian la aislación. Adicionalmente, la superficie rugosa que deja la brocha puede ayudar al flujo del metal fundido a lo largo del sistema de alimentación, perturbando continuamente la capa de óxido a medida que el metal fluye.

Mezcle bien el revestimiento en su envase original antes de diluirlo o utilice sólo una parte del peso de la lata. Esto aligerará cualquier problema de sedimentación que pueda producirse durante el tránsito y el almacenamiento. Para diluir, lo mejor es utilizar agua templada, aunque también se puede utilizar agua fría. En cualquier caso, se requiere una mezcla adecuada con cualquier equipo, como un mezclador Lightnin o un taladro con una varilla doblada. Debe evitarse un efecto de cizallamiento excesivo.

El molde debe precalentarse a 600°F (315°C). Debe ponerse cuidado en calentarlo de modo

uniforme. Deberían utilizarse solo pirómetros ópticos para determinar si está calentando uniformemente. Mientras el molde aun esté caliente se lo debe rociar ligeramente con agua. Esto aumentará la película de óxido poroso sobre el molde, la cual brindará una buena superficie para que se adhiera bien la pintura. El rociado de agua también enfría al molde a la temperatura de aplicación de pintura deseada, unos 350° - 400°F (75° - 200°C). Si los moldes están demasiado calientes, el frente de vapor de agua en rápida expansión alejándose del molde causará un fenómeno conocido como "kick back" y muy poca pintura quedará adherida al molde. Incluso la que sí se una no quedará correctamente adherida. Si el molde está demasiado frío, el revestimiento puede escurrirse y dejar una superficie irregular.

Dependiendo de la marca del revestimiento, puede ser necesaria una mano de imprimación. Puede tratarse de una aplicación de pintura diseñada específicamente o de una versión diluida del revestimiento principal. El propósito de esta imprimación es crear la mejor adherencia posible de la pintura al molde. Esto ocurre porque las soluciones de silicato de sodio muy diluidas permiten uniones más paralelas a la cara del molde. Esta estructura forma una unión más fuerte, que es más resistente al desgaste. Por el contrario, las soluciones con alto contenido de silicato sódico crean uniones perpendiculares a la cara del molde que pueden desprenderse. Hay que tener cuidado de no diluir en exceso la capa de imprimación, ya que debe haber suficiente silicato sódico para generar la unión. Una vez aplicada la base, el revestimiento principal puede aplicarse a concentraciones más altas. No intente cubrir la superficie del molde con una capa gruesa. Es preferible un aumento gradual del recubrimiento en lugar de una única capa abundante. El número de pasadas y el grosor exacto del revestimiento variarán en función del diseño de la pieza de



fundición y pueden variar dentro del propio molde. Debe desarrollarse un perfil de trabajo para determinar dónde debe aplicarse una cobertura más gruesa o más fina para facilitar la solidificación. Una vez secado el revestimiento, debe eliminarse el exceso de éste de la línea de partición y de las improntas de los corazones con un cepillo de alambre o una espátula suave de latón. Como se ha señalado, la mayoría de los materiales comerciales de recubrimiento de moldes están compuestos por silicato sódico con materiales varios de relleno por sus cualidades aislantes, lubricantes o cosméticas.

ALMACENAMIENTO

El revestimiento de moldes se suministra en latas de cinco galones o en bidones de cincuenta y cinco galones. Las pinturas deben almacenarse en sus envases originales debidamente protegidos y con las tapas bien colocadas cuando no se utilicen. El recubrimiento debe almacenarse en un lugar seco, alejado del calor o frío excesivos o de cambios drásticos de temperatura. Las temperaturas ideales de almacenamiento oscilan entre 10° y 25°C (50° y 75°F). En ninguna circunstancia se debe permitir que el producto se congele, ya que la descongelación posterior podría no restituir el recubrimiento a su estado original. Consulte las instrucciones del fabricante para obtener información adicional sobre el almacenamiento.



Contacto:
JOHN HALL
jhall@cmhmf.com

GRANALLADO “SIN MANOS”: EL SIGUIENTE HITO EN EL GRANALLADO DIGITAL



JOE EVERETT
VP Desarrollo de Negocios
Mercado de Norteamérica, Wheelabrator

wheelabrator
A Norican Technology

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Recolección de datos en tiempo real para monitorear operaciones
- La IA pone al alcance un “proceso de granallado que se auto corrige”

Tradicionalmente, se necesitaban empleados experimentados y capacitados para mantener un proceso de granallado en marcha y la maquinaria en condiciones óptimas de funcionamiento. A un ritmo alarmante, esta experiencia y conocimientos se están jubilando y son cada vez más difíciles de sustituir. A medida que los equipos se automatizan, el riesgo de que pequeños problemas se conviertan en paradas imprevistas es cada vez mayor.

Cuando las cosas van mal con el equipo de granallado, los costos de operación pueden aumentar rápidamente, especialmente cuando el consumo excesivo de abrasivo o de energía o el tiempo de parada no se comprenden plenamente o pasan desapercibidos para los operadores y la dirección. Incluso en las mejores empresas, los avances en la tecnología de granallado de las dos últimas décadas casi han agotado el potencial de optimización y automatización del proceso. Hoy en día, sólo la integración digital permite obtener beneficios significativos y un control del proceso fiable y sin intervención.

Con la integración digital y la recolección de datos en tiempo real de los equipos de granallado, las empresas tienen la posibilidad de seguir de cerca las operaciones, identificando anomalías rápidamente, recibiendo alertas acerca de anomalías y pudiendo intervenir de manera proactiva. Este enfoque reduce significativamente el riesgo de que pequeños contratiempos operativos se conviertan en problemas graves, mejorando en última instancia la eficacia de las operaciones y

minimizando el tiempo de inactividad. (véase el ejemplo de un cliente más abajo). Y lo que es más importante, se crea un historial de datos sobre el propio proceso para analizarlos y aprender de ellos. Este conocimiento adicional puede integrarse en cuadros de mando y alertas, para garantizar que los operarios con menos experiencia puedan supervisar el proceso y cuidar la máquina. ¿Cuáles son los resultados? Un proceso más estable, una producción de mayor calidad y un uso más eficiente de los recursos y la energía.

UN RÁPIDO INICIO AL GRANALLADO ASISTIDO DIGITALMENTE

Una conexión de red es todo lo que se necesita para habilitar digitalmente incluso las máquinas de granallado más antiguas. Estos dispositivos recogen datos de PLC, sensores y otras fuentes y los envían a una plataforma central.

Utilizamos la solución Monitizer® NoriGate para habilitar digitalmente los equipos de Wheelabrator. Esta solución también puede instalarse en muchos tipos de equipos de casi cualquier proveedor. Disponibles en tiempo real para monitoreo, los datos

también pueden almacenarse en un sistema ya existente de Industria 4.0 o en una aplicación en la nube. A través de ella, se puede acceder a los datos, visualizarlos y analizarlos en tableros de mando fácilmente configurables o mediante herramientas preestablecidas. Si se recopilan datos a lo largo de varios procesos, los datos de granallado no sólo ayudan a mejorar las operaciones de granallado, sino que también pueden generar ideas sobre cómo mejorar otras partes del proceso. Por ejemplo, Los datos sobre los motivos de las paradas de la máquina pueden indicar problemas con el flujo de producción, mientras que la información procedente del sistema de reciclado de abrasivo podría indicar un problema durante el sacudido “shake-out” en una línea de moldeo.

CORTE LOS COSTOS DEL GRANALLADO

El uso de la integración digital para reducir los costos de limpieza por granallado proporciona los mayores beneficios desde el principio y cubre rápidamente el gasto de la instalación digital inicial. Existe un conjunto de herramientas digitales probadas y listas para usar que abordan los tres principales factores del costo del granallado: el consumo de energía, el consumo de abrasivo y el mantenimiento. Para dar un ejemplo de la rentabilidad potencial, una herramienta digital que reduzca el tiempo de inactividad en una hora al día podría ahorrar más de 10.000 dólares anuales sólo en costes de energía (en una máquina con ocho turbinas de 50 HP, funcionando en tres turnos, 240 días al año).

Pero las ventajas van mucho más allá de estos tres parámetros. La optimización del consumo de abrasivo puede acortar los tiempos de ciclo, ahorrar energía y reducir el desgaste, mientras que la reducción del consumo de energía (mediante la gestión inteligente y la minimización

Continúa en la sgte. página

del tiempo de inactividad) y la optimización del mantenimiento pueden liberar capacidad y maximizar la productividad.

Empezar de esta forma tan sencilla ayuda a los operarios, jefes de producción e ingenieros a conocer mejor su proceso y cómo extraer conocimientos de los datos, competencias que podrán aplicar y ampliar en el futuro.

CASO DE ESTUDIO - REDUCCIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE SEGUIMIENTO DIGITAL

En un fabricante de herramental de primera calidad que probó nuestra solución en una fase temprana, las piezas forjadas se limpiaban mediante granallado y luego se les aplicaba un recubrimiento, por lo que el granallado tenía una gran influencia en la calidad del producto. La empresa había reducido considerablemente los índices de reprocesamiento con técnicas convencionales, pero se dio cuenta de que necesitaba información basada en datos para identificar nuevas mejoras.

Para el proyecto piloto, digitalizó una máquina Tumbblast de Wheelabrator para disponer de datos del proceso en tiempo real. Con su proceso ahora se crearon tableros de control para generar y realizar un seguimiento de las métricas y los indicadores KPI pertinentes.

Uno de los objetivos más importantes era optimizar constantemente la mezcla de abrasivo, que tendría una gran influencia en la calidad, intensidad y estabilidad del granallado.

Los datos digitales revelaron picos regulares inexplicables en el consumo de abrasivo que resultaron ser la obstrucción de la parrilla giratoria debido a una limpieza insuficiente, un simple error de mantenimiento. Las cribas obstruidas hacían que el abrasivo rebosara y fuera a parar directamente a los residuos. Descubrir y corregir este error mejoró significativamente la estabilidad del proceso, redujo el consumo de abrasivo y disminuyó la tasa de reprocesamiento.

Gracias a la supervisión digital en tiempo real, un sistema de semáforos avisa a los operarios y directivos si se

superan los valores objetivo. Ahora, la empresa puede controlar y estabilizar mejor su proceso de granallado, mejorando así la calidad.

En palabras del jefe de proyecto del cliente: "La mezcla operativa ha sido fácil de descuidar porque hay que subir por la escalera de la máquina y mirar dentro para comprobar las rejillas. Cuando algo va mal, a menudo sólo se ve al final, lo que implica tener que repetir el trabajo. Con un solo vistazo al tablero de control, podemos ver cuándo se necesita mantenimiento e intervenir antes de que el proceso de granallado se desvíe. Por fin conseguimos con una visión clara de la carretera por delante".

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA MEJORAR EL MANTENIMIENTO DE LAS GRANALLADORAS

Las herramientas digitales descritas anteriormente son eficaces, pero sólo son un punto de partida. Su plataforma es capaz de ejecutar tecnologías digitales aún más avanzadas, como la inteligencia artificial (IA).

Estas herramientas pueden reducir el mantenimiento (mediante sistemas de alerta temprana basados en IA, por ejemplo) y los costos. Incluso podrían eliminar por completo el tiempo de inactividad no programado, haciendo un mejor uso del escaso personal de mantenimiento. Para los equipos que requieren de mantenimiento intensivo, como las granalladoras, esto podría cambiar las reglas del juego.

Otro desarrollo actualmente en marcha aprovecha el análisis digital de imágenes para supervisar el estado del abrasivo en tiempo real. La idea: reconocer automáticamente las partículas de abrasivo de calidad inferior para mantener la mezcla operativa en el punto óptimo preciso. Esto abre la puerta a un control de procesos digital y completamente automático. Las herramientas avanzadas de control para los procesos de granallado con altas especificaciones tienen un enorme potencial, casi sin límites en cuanto al número y tipo de datos que pueden procesar. Desde funciones de IA integradas hasta medidas correctivas automáticas que se activan cuando se

superan los valores establecidos, no estamos tan lejos de un proceso de granallado autocorrectivo.

TRANSFORME LA PERFORMANCE DEL GRANALLADO

Las aplicaciones digitales actuales supervisan los parámetros del proceso y abordan los principales factores del costo del granallado, pero existe un inmenso potencial adicional para mejorar el control y la trazabilidad del proceso. Una vez que haya digitalizado un equipo y empiece a recoger, almacenar y analizar los datos del proceso, es fácil dar el siguiente paso: añadir más sensores, realizar análisis adicionales o añadir aplicaciones digitales mejoradas.

Al superar por fin algunos de los retos históricos de los equipos de granallado, la tecnología digital pondrá a los operadores en el asiento del conductor, les dará un mayor control, un entorno de trabajo más moderno y seguro y mayores posibilidades de colaboración y aprendizaje. Esto es vital cuando escasea la mano de obra calificada: el sistema digital apoya a los operadores experimentados, permitiéndoles hacer más, al tiempo que ayuda a formar al personal menos experimentado.

Las herramientas digitales facilitan la mejora del proceso de granallado. Son de uso sencillo y ofrecen un rápido retorno de la inversión. No requieren conocimientos especializados, más bien aportan valiosos conocimientos y experiencia a sus operaciones. Estos conocimientos tienen el potencial de provocar un cambio positivo y transformador en sus operaciones de granallado, lo que en última instancia conduce a mejoras a largo plazo en el rendimiento y la eficiencia.



Contacto:
JOE EVERETT
joe.everett@noricangroup.com

Acelere su producción de piezas fundidas



Rápido, automatizado, flexible: CT de Wheelabrator

- Alta capacidad, rápida limpieza
- Eficiente: se adapta automáticamente a la carga
- Granallado continuo a través de la alimentación
- Funcionamiento consistente y confiable
- Totalmente digital

Granallado avanzado e integrado en un flujo de producción continuo.

Contáctenos hoy y descubra más:

T: (706) 884 6884 or E: sales@wheelabratorgroup.com

www.wheelabratorgroup.com/CT



wheelabrator
A Norican Technology



Tenga confianza en su arena

Los defectos de las piezas fundidas no solo afectan a la calidad, impactan en su margen de ganancias y competitividad. La buena noticia: ¡Existe un ensayo para cada defecto y Simpson le ofrece la solución!

¿Quiere conocer más? Contáctenos hoy:
630-978-0044 or sales.us@simpsongroup.com

simpsongroup.com

SIMPSON
A Norican Technology

ENSAYO DE COMPACTIBILIDAD PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD DE LA ARENA DE MOLDEO EN VERDE



MICHELLE RING
Gerente de Servicios Técnicos de
SIMPSON

SIMPSON
A Norican Technology

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo la compactibilidad de la arena en verde
- Pruebas prácticas: ensayo 3-ram & ensayo neumático

La compactibilidad es una de las pruebas más comunes y fundamentales de la arena verde para fundición. La capacidad de medir y controlar adecuadamente la compactibilidad permite a la fundición reducir la variación de otros parámetros, como la resistencia en verde, la humedad, la friabilidad, la fluidez, la sacudida del cono, la densidad, la permeabilidad y la tracción en húmedo. Básicamente, todas las pruebas de arena verde excepto distribución de tamaño de grano y número GFN.

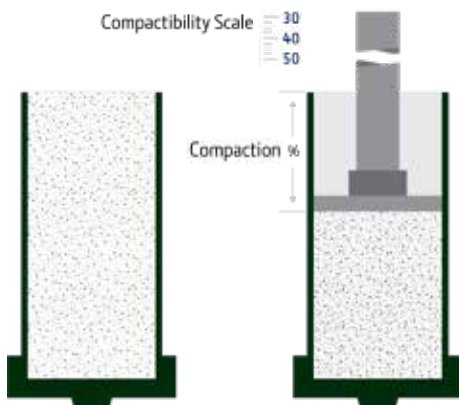


Figura 1:
Diagrama de una probeta de compactibilidad antes de aplicarle una fuerza.

PERO, ¿QUÉ ES EXACTAMENTE LA COMPACTIBILIDAD?

La compactibilidad mide el porcentaje en el que una muestra poco compacta se comprime bajo una fuerza aplicada, lo que representa la disminución de la altura de un volumen específico de arena, como se muestra en la figura 1. Normalmente, la compactibilidad de la arena en verde oscila entre el 35 y el 50%. La prueba es muy sensible a los cambios de humedad. Los resultados ayudan a controlar

los niveles de humedad y orientan las adiciones de agua durante el proceso de molienda. A medida que se aplica la fuerza a la parte superior de la muestra, ésta se compacta; cuanto mayor sea la compactibilidad, mayor será la capacidad de la muestra para compactarse en altura. La compactibilidad es crítica; si es demasiado baja, el resultado pueden ser bordes quebradizos, dificultad para extraer cavidades, defectos de penetración y apelmazamiento. Si la compactibilidad es demasiado alta, puede ocasionar mala terminación superficial, expansión, gas, contracción, agujeros de alfiler y sopladuras, así como también movimientos de la pared del molde que pueden provocar piezas fundidas hinchadas y sobredimensionadas.

Durante muchos años se utilizó el ensayo de compactibilidad 3-ram (3 impactos) en todas las fundiciones. Podía encontrarse una unidad 3-ram en la plataforma del molino y en el laboratorio. Esta prueba se utilizaba para ayudar a determinar la cantidad de agua que añadir al molino. El desarrollo del controlador automático

de compactibilidad (en la unidad de moldeo) y del compactador neumático digital (en laboratorio) reemplazaron a muchas de las unidades 3-ram tradicionales. Las unidades se muestran en la figura 2.

ENSAYO 3-RAM TRADICIONAL

La prueba 3-ram, que data de la década de 1920, supuso una mejora significativa con respecto al método de palpado manual. Se pasa una muestra de arena verde a través de un conjunto de tamiz estándar AFS de 1/4" y un embudo en el tubo de con la muestra y se golpea uniformemente en la parte superior del cilindro. Se eleva la cabeza del émbolo y se coloca la muestra con su base debajo de ella. Es importante colocar con cuidado el tubo de la muestra en la máquina, para evitar cualquier pre-compactación. El cabezal se baja lentamente, asegurándose de que no se añada peso/fuerza adicional a la muestra. A continuación, se gira lentamente la leva para elevar la pesa por encima de la muestra y ésta cae libremente sobre la muestra, compactando la arena. La caída del peso se repite 2 veces más. A continuación, el operador lee el valor en la escala de vernier (nonio).

Lección de Historia: ¿Por qué 3 impactos de caída libre y no 4? Ries y Nevin determinaron que las 3 caídas era la cantidad ideal al dejar caer una cojinete de bolas sobre un molde en una fundición de acero. Se midió su impresión. Luego de regreso en el laboratorio, se determinó que tomó 3 caídas del peso de la apisonadora de arena para reproducir el mismo diámetro de impresión en la pieza de prueba. Así se desarrolló el ensayo de 3 caídas de un peso de 14 libras desde una altura de 2 pulgadas. Estudios más recientes demostraron que es un procedimiento aceptable.

Continúa en la sgte. página



Figura 2: (a) Apisonador de arena (b) Compactador neumático digital de arena y (c) Controlador automático de la compactibilidad

COMPACTADOR NEUMÁTICO DIGITAL DE ARENA

El compactador neumático digital de arena ha sido ampliamente aceptado como una mejor representación del accionar de una máquina de moldeo automática comparada con el apisonador. La lectura digital también elimina posibles errores de lectura del operario, ya que es mucho más sencillo leer un número que alinear la escala de una regla. El comprobador neumático consta de un regulador neumático y una válvula que controla la presión de alimentación a un cilindro. Se calculan automáticamente la compactibilidad, el desplazamiento y la presión de compresión; y se muestran digitalmente después de que el cilindro comprime la muestra de arena.

PESO DE LA MUESTRA CON LA PRUEBA DIGITAL

La densidad aparente es inversamente proporcional a la compactibilidad. Dado que las diferentes arenas tienen diferentes densidades, contenidos de humedad y otras diferencias de composición, la cantidad de arena necesaria para fabricar una muestra de arena estándar puede variar de una fundición a otra y de un día a otro. Si no conoce el peso de arena necesario para realizar una muestra de arena estándar, comience con aproximadamente 165 gramos y puede introducir este peso inicial de la muestra de arena en el dispositivo de compresión neumático digital. Con el peso inicial de arena programado en el equipo, se puede determinar automáticamente el peso exacto luego de completar el primer ensayo.

All Data, Separated by Sand System

- The overall trend followed a linear correlation. (n=1381)
- Line of best fit yielded a correlation coefficient of 0.91.
- Methods are not quite 1:1.

Table 1
Rule of Thumb for Interpreting the Size of a Correlation Coefficient²

Size of Correlation	Interpretation
.90 to 1.00 (-.90 to -1.00)	Very high positive (negative) correlation
.70 to .90 (-.70 to -.90)	High positive (negative) correlation
.50 to .70 (-.50 to -.70)	Moderate positive (negative) correlation
.30 to .50 (-.30 to -.50)	Low positive (negative) correlation
.00 to .30 (.00 to -.30)	negligible correlation

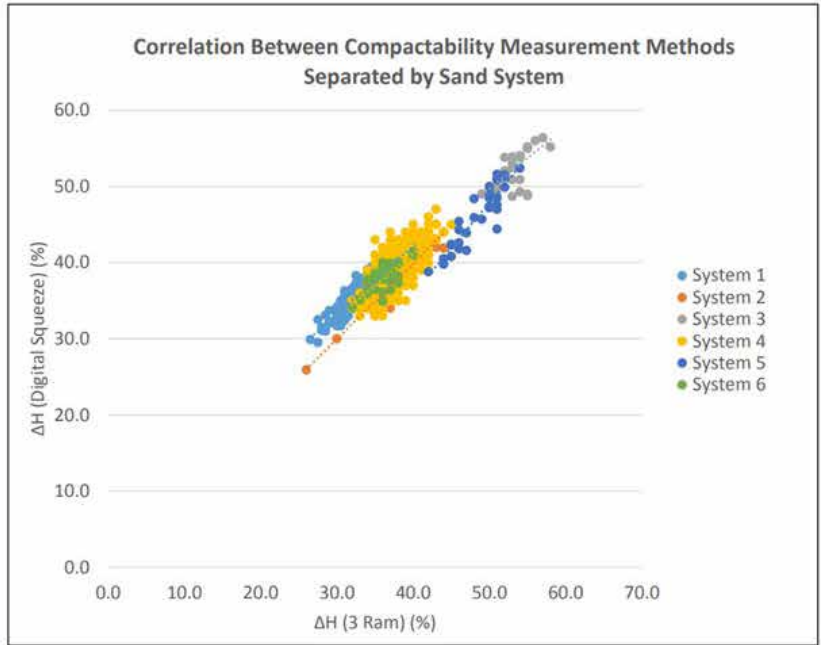


Figura 3: Resumen de los resultados del Compactador Neumático Digital y el ensayo tradicional 3-ram en las mismas muestras para 6 sistemas de arena en verde de la "2022 AFS Sand Casting Conference"

Comparación de Datos entre los Métodos de Ensayo

Un grupo de fundiciones, integrantes del Comité de Arena en Verde AFS 4M, ejecutaron el ensayo con el compactador neumático a la vez que el ensayo 3-ram. Los resultados se presentaron en la Conferencia del AFS del 2022. El resumen en la figura 3 muestra que los resultados de las pruebas tuvieron consistentemente la misma tendencia y demostraron una fuerte correlación. El compactador neumático arrojó valores ligeramente superiores que el de 3-ram para las mismas muestras. En general, se acordó que las fundiciones podrían ajustar sus especificaciones de laboratorio en consecuencia y sustituir la prueba 3-ram por el compactador neumático.

PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA ENSAYOS BÁSICOS:

Para fundiciones que realizan un ensayo 3-ram:

- Gire suavemente el brazo de leva para levantar la pesa, deje que la pesa "caiga" tres veces. Asegúrese de no apisonar la muestra demasiado rápido. Deje que la pesa se eleve por encima de la leva y caiga desde una posición superior a la diseñada, ya que evita que se aplique una fuerza adicional a la muestra. Se recomienda hacer una pausa en la posición "4:00" entre cada golpe.
- Se sugiere utilizar anillos de prueba o de impacto para confirmar la energía del apisonador.

Para el ensayo neumático:

- Es importante comprobar periódicamente el ajuste y la proporción de adición de aceite/lubricante, así como el valor de presión del regulador. Si esto no se mantiene correctamente, los resultados pueden ser incorrectos y podrían dañar el cilindro de la máquina. La dosis de adición de aceite es de una gota cada 3-4 ciclos. Se recomienda colocar un estabilizador/filtro de voltaje (acondicionador de línea) para estabilizar el rendimiento del equipo de ensayo.

Para ambos ensayo de compactibilidad de laboratorio:

- La arena debe retirarse desde el centro del tubo hacia la derecha y luego hacia la izquierda. Cada vez que se tome una muestra, el tubo debe estar limpio y ligeramente lubricado.
- Se recomienda aplicar periódicamente una pequeña cantidad de líquido de separación al hisopo del tubo. De lo contrario, el resultado será una lectura de compactibilidad más alta, una resistencia a la compresión en verde más baja y una permeabilidad más alta que si la prueba se hubiera realizado correctamente.
- Los tubos de muestras deben revisarse periódicamente para detectar óxido, picaduras o desgaste excesivo.

La medición precisa de la compactibilidad permite a las fundiciones realizar ajustes con fundamento, mejorando la calidad de la arena en verde y, en última instancia, produciendo piezas de fundición de calidad superior. El seguimiento de las buenas prácticas garantiza la consistencia en los resultados de las pruebas y contribuye a la mejora continua de los procesos de fundición.

PARA MAYOR INFORMACIÓN:

Krysiak, M. B., Keener, T., & Schlotta, B. (2002, February). Optimum sand testing requires reliable rammers.

Modern Casting, 30-32.

Dietert, H. W. (1967). The Era of Sand Testing. AFS.

Granlund, M. J. (1999). Understanding the Basics of Green Sand Testing.

Volkmar, A. P. (1970). System Sand Control by Compression vs Compactability Testing. AFS.

Modern Casting Staff. (1976). Determining the Compactability of Molding Sand Mixtures Rammer Method -- Tentative Standard; Determining the Compactability of Molding Sand Mixtures Laboratory Squeezer Method -- Tentative Standard.

Alagarsamy, A., & AFS Molding Methods & Materials Div. Basic Concepts Committee (4-E). (2002). Controlling Green Sand Compactability

Gerth, C; Nelson, A; Snow, B; Bryant, N. "Pneumatic vs 3-Ram Compactability Testing." *AFS 2022 Sand Casting Conference*, Sept 2022.



Contacto:
MICHELLE RING
michelle.ring@noricangroup.com

Convierta sus Datos en Valor con Monitizer®



- Recolecte, visualice y analice sus datos
- Conecta con cualquier equipo o fuente de datos
- Destrabe conocimientos que reducen costos, defectos y tiempos muertos

Contáctenos hoy y descubra más:

T: (706) 884 6884

E: sales.NA@noricangroup.com



IA para cada fundición



Monitizerdigital.com

Norican Technologies

DISA

ItalPresseGauss

Monitizer

SIMPSON

StrikoWestofen

wheelabrator

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTÁ IMPACTANDO LAS PLANTAS DE FUNDICIÓN ¿ESTÁ USTED PREPARADO?



NINA DYBDAL RASMUSSEN

Vice Presidente Senior, Responsable de Monitizer
Norican Group



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo la IA y sus aplicaciones en la planta de fundición
- Tecnología, datos, gente y procedimientos internos deben trabajar en armonía
- El éxito necesita del compromiso a cambiar la gestión

“Manos afuera y luces apagadas” el control automático de proceso por IA para las fundiciones podría sonar revolucionario, pero ya está empezando a suceder. Con los procesos e infraestructuras adecuados (y un cambio exitoso del programa de gestión) podría ser parte de su futuro también.



Las nuevas tecnologías han estado a la vanguardia de la Industria 4.0 por razones obvias. La mayoría puede entender el beneficio económico de reducir el tiempo de parada, la energía y los desperdicios: esa es la parte fácil. Lo difícil es entender el aumento constante de la potencia informática, el aprendizaje automático y el uso de análisis de datos para conseguirlo.

Del mismo modo que algunos se mostraron escépticos acerca de la influencia que tendría la automatización robótica (¿se acuerdan de los robots que pintan robots?), otros se muestran hoy incrédulos respecto a la capacidad de la Inteligencia Artificial para resolver cuellos de botella, ajustar el consumo de energía y enviar alertas antes de que los equipos empiecen a fallar, evitando costosos tiempos de inactividad. A otros les inquieta también su lugar en todo esto.

En esta sesión de preguntas y respuestas explicaremos cómo la IA se despliega en la planta de fundición para lograr el máximo nivel de optimización de la automatización, y el papel clave que tendrán los operarios a la hora de establecer objetivos y tomar decisiones importantes para reaccionar ante los datos en tiempo real que les indican que es necesario prestar atención.

Múltiples fundiciones de todo el mundo han aprovechado la IA para reducir los desperdicios en un asombroso 86% por modelo, disminuir sus costos y reducir las emisiones. Pero limitarse a comprar una solución de IA y esperar que eso por sí solo marque la diferencia es ingenuo. La tecnología, los datos, las personas y los procesos internos deben unirse y trabajar en armonía para obtener un valor real y duradero de la inversión en IA. Las técnicas de gestión del cambio de probada eficacia, como las del modelo clásico de 8 pasos de Kotter, son fundamentales para aprovechar el potencial de la IA en las fundiciones.

Ya se trate de moldeo en arena en verde vertical u horizontal, o de fundición a presión alta o baja, el compromiso con la gestión del cambio es el factor común entre las fundiciones líderes que han aplicado o están implementando con éxito la optimización basada en IA. Si su empresa está preparada para avanzar, aquí tiene algunas preguntas y respuestas básicas para fijar el rumbo:

Continúa en la sgte. página

P&R PARA COMPRENDER LA IA Y CÓMO ARRANCAR

P: Además de las obvias alertas de desgaste de la máquina, ¿qué otro valor puede añadir la IA?

R: Eliminar los contratiempos operativos del día a día y ser capaz de destacar información procesable para los mandos intermedios utilizando tablas y gráficos atractivos.

A medida que una implantación de IA crea una visión holística basada en datos de todo el proceso de fundición, a menudo revela -y ayuda a solucionar- problemas con los métodos actuales. Un ejemplo es el sistema de calidad de un cliente que informa de volúmenes de lote completamente diferentes en comparación con el resto de la línea. Esto hace imposible construir un modelo de proceso que funcione, pero suele resolverse fácilmente.

La IA presenta los datos en tiempo real con cuadros de mando de indicadores clave de rendimiento (KPI) para mostrar visualmente y alertar al operador de señales importantes que pueden evitar averías, reducir el consumo de energía u otros objetivos fijados por el usuario.

Otro factor esencial es saber cómo aplicar los parámetros sugeridos por la IA. ¿Qué ajustes de la máquina deben cambiar los operarios y en qué medida para alcanzar la "zona de control de IA"? Asegúrese de que los operarios saben cómo conseguirlo. Para lograrlo, es esencial contar con un proveedor de IA que entienda perfectamente tanto la maquinaria como los procesos de fundición.

Para entender exactamente lo que está sucediendo con su proceso y comprobar el sentido de lo que la IA está recomendando, la fundición debe dar a sus usuarios expertos pleno acceso a los datos del proceso y las herramientas para informar sobre ellos y analizarlos. Pero una base de datos en la nube de Internet Industrial de las cosas (IIoT) puede hacer que el proceso y todos los demás datos vinculados a él sean visibles (ERP, calidad, mantenimiento) para cualquier usuario autorizado,



así que piense en qué otros ámbitos podrían aportar valor añadido esos datos. La supervisión y las alertas en la línea son aplicaciones obvias, pero también podría pensar en informes de inteligencia empresarial para su director financiero.

P: Para empezar ¿quién debería estar en nuestro equipo de proyecto?

R: Un equipo especializado es esencial para planificar su proyecto de IA e impulsarlo.

Para hacerlo con éxito, debe contar con los miembros adecuados. Esto incluye un impulsor comprometido, de nivel ejecutivo, con autoridad para superar los obstáculos internos al cambio. Los supervisores de planta y los representantes de los operadores de máquinas que aplicarán realmente las recomendaciones de la IA también deben estar estrechamente implicados.

El cumplimiento por parte de los usuarios de toda la fundición de las recomendaciones de IA para la configuración de máquinas y procesos es absolutamente fundamental para el éxito. Como norma general, las tasas de cumplimiento inferiores al 80% hacen casi imposible vincular con precisión el efecto de las recomendaciones de IA con el resultado del proceso, lo que rompe el bucle de retroalimentación del que depende la optimización. Es esencial que el equipo del proyecto promueva la adopción de la IA por parte de los usuarios.

P: ¿Cómo comprometo a nuestro equipo Lean con tareas adicionales?

R: Promueva el éxito de cada operador dándoles un control independiente del tablero de mandos.

Organice reuniones periódicas del equipo del proyecto y ponga al día a todos los operadores implicados sobre los resultados actuales que demuestran el beneficio del cumplimiento de las recomendaciones de la IA y cuáles son los próximos objetivos. Anunciar los mejores resultados de rechazo, publicitar la próxima capacitación, insistir repetidamente en los cambios necesarios... todo ello refuerza los buenos comportamientos para hacerlos personales y permanentes.

Proporcione a cada operario una pantalla junto a su máquina con su propio cuadro de mandos que muestre el rango objetivo de, por ejemplo, temperatura de fusión o nivel de humedad de la arena sugerido por la IA. A continuación, los operarios pueden elegir los ajustes necesarios para alcanzar esa zona operativa. Asimismo, muestre periódicamente a los operarios cómo un mejor control de su propio subproceso contribuye a la mejora general de los rechazos. Demuestre que la visión se está haciendo realidad gracias a sus esfuerzos y dé a conocer las contribuciones generales del equipo.

Los directivos también necesitan informes (de nuevo, a través de sencillos cuadros de mando) que muestren los índices de cumplimiento

de cada operador para poder persuadir al personal incumplidor. En general, hay que trabajar con todo el equipo para identificar los obstáculos que impiden un cambio positivo y llegar a un consenso sobre el camino a seguir.

P: ¿Cómo entrenar a la IA para que recopile datos más confiables?

R: Comprenda sus retos y luego determine acciones específicas.

Si conoce a fondo el problema que pretende resolver la IA, podrá orientar eficazmente la recolección de datos y otras acciones. Si el objetivo es reducir el número de piezas defectuosas, ¿el nivel de piezas rechazadas fluctúa o es constante? ¿Se limita a determinados modelos y líneas, o afecta a todas las piezas fundidas? ¿Podemos recopilar datos sobre lo que influye en los problemas de calidad o es algo que queda fuera del alcance de la IA? El análisis de datos no puede solucionar un cambio no documentado en el diseño del producto ni informar de que el personal está dejando caer, dañando o perdiendo piezas fundidas.

La calidad de una IA depende de los datos utilizados para entrenarla y, posteriormente, para hacerla funcionar. Es esencial poner en marcha los procesos necesarios para recoger datos fiables y coherentes.

Por ejemplo, los datos humanos pueden meter ruido debido a que diferentes turnos de producción registran resultados diferentes para la calidad del mismo acabado superficial de la fundición. El sesgo puede aparecer al capturar sistemáticamente datos de calidad en la categoría incorrecta. Los juicios algorítmicos (como el análisis de los datos de una cámara digital para estimar la calidad de la superficie) tienden a tener mucho menos ruido y, si los datos de entrenamiento del modelo son imparciales, también presentan mucho menos sesgo.

P: ¿Cómo prevé que evolucione el papel de la IA en los próximos años?

R: Si mantiene el rumbo, empezará a apreciar el valor real de la automatización.

Avanzar en el cambio de sistemas y comportamientos lleva tiempo y puede ser frustrante. Persevere. Al abordar los retos pequeños y grandes, su fundición progresará en su viaje digital, ganará experiencia vital y verá cómo la IA empieza realmente a controlar su proceso. Con esta plataforma, la verdadera optimización se hace posible junto con una mejora gradual pero continua.

A medida que la IA se convierte en algo habitual, los usuarios avanzados pueden empezar a avanzar hacia la automatización total. Tras implantar y adaptar con éxito la inteligencia artificial, el siguiente paso consiste en hacer que los PLCs utilicen por defecto los ajustes de máquina sugeridos por la inteligencia artificial en lugar de sustituirlos por sus propios ajustes. Es el primer paso para dejar que la IA controle directamente los PLC.

P: ¿Cómo se utiliza actualmente la IA en las fundiciones pequeñas y medianas?

R: Hasta ahora, la IA ha sido aplicada por las fundiciones más grandes, pero puede ser igualmente eficaz para las pequeñas y medianas.

La IA puede ayudar a mejorar la eficiencia general de los equipos de muchas maneras: optimizando el plan de control en todas las fases del proceso, estabilizando la línea de producción e identificando y corrigiendo rápidamente cualquier desviación de los parámetros que requiera atención urgente en cualquier momento.

En fundiciones de todo el mundo se están observando reducciones de la tasa de rechazo superiores al 40% y mejoras que oscilan entre el 66 y el 86%, y continúan los avances.

P: ¿Y los problemas de ciberseguridad?

R: Los servicios de IA e IIoT alojados en la nube suelen ser mucho más seguros que los sistemas internos tradicionales en las fundiciones.

Pero, como ocurre con todos los sistemas informáticos, la máxima

ciberseguridad requiere que todos desempeñen su papel: el cliente y sus usuarios, los desarrolladores de software del proveedor de servicios y su equipo operativo, junto con el servicio de hosting y otros proveedores.

Deberá conocer los servicios de alojamiento web para garantizar el acceso global y saber dónde se procesan y almacenan los datos. También es fundamental entender la conectividad de la pasarela y cómo se transmiten los datos.

Los clientes tienen un control centralizado completo de la identidad y los permisos de acceso de sus usuarios. En la nube, múltiples técnicas como el aislamiento de usuarios, las claves unidireccionales, la replicación de datos y la redundancia garantizan la privacidad de los usuarios y evitan la pérdida de datos.

P: ¿Cómo se mantienen los sistemas de IA?

R: Una IA suele reentrenarse periódicamente con los datos más recientes para maximizar su precisión y eficacia.

Lo ideal es que la IA se reentrene trimestralmente, lo que garantizará su optimización para aplicarla a nuevos patrones en cuanto se disponga de suficientes datos históricos.

Esta y cualquier otra administración, como la aplicación de las últimas actualizaciones de software o parches de seguridad, suele llevarse a cabo "tras bambalinas". No debería ser necesario ningún mantenimiento regular por parte del cliente, por lo que no hay tiempo de inactividad programado.

La llegada de los robots creó mejores operarios de células robotizadas. Del mismo modo, podemos decir que la IA creará mejores operarios de fundición porque ellos también verán el impacto que tendrán en los resultados finales.

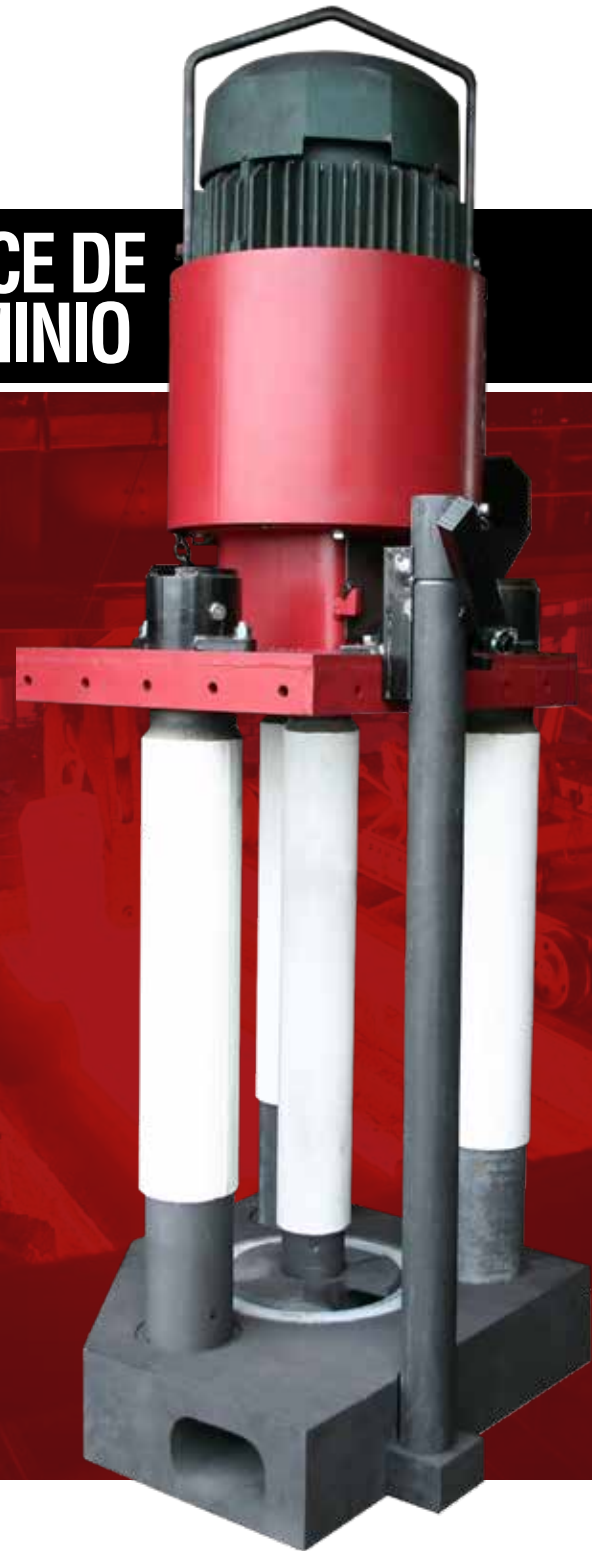


Contacto:
NINA DYBDAL RASMUSSEN
nina.rasmussen@noricangroup.com

INNOVADORES EN PERFORMANCE DE SISTEMAS DE BOMBEO DE ALUMINIO

- Bombas de Circulación
- Bombas de Transferencia
- Equipamiento para Desgaseo/Inyección de Fundente
- Sistemas para sumergir Scrap
- Estaciones de precalentado de Bomba & Cuchara
- Tecnología de Bomba Inteligente
- Sistemas de Control
- Repuestos & Servicio Técnico
- Mecanizado de Grafito

Global performance logra un mundo de diferencia,
Mayor caudal de metal, Transferencia eficiente &
mejores rendimientos comprobados.



MMEI-INC.com

LAS NUEVAS NECESIDADES EXIGEN NUEVAS HERRAMIENTAS



JEFF KELLER
CEO
Molten Metal Equipment Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El Gigacasting (o megacasting) de aluminio impulsa la próxima generación de vehículos eléctricos
- Requiere nuevas herramientas de los proveedores para mejorar la productividad
- Más metal, mayor uniformidad y menor variación

Un destacado líder en el ámbito de la innovación empresarial dijo el otro día algo parecido a "No tengo problemas con la innovación, mi mente genera más ideas de las que puedo poner en práctica. Mi reto es la ejecución". Últimamente, el sector de la fundición a alta presión ha sido testigo de importantes innovaciones con prensas cada vez más grandes, capaces de fabricar piezas de cada vez mayor tamaño y eliminar el costoso ensamblaje, con objeto de impulsar aún más la ventaja competitiva. La llegada de la tecnología de inyección de piezas gigantes "gigacasting" o "megacasting" ha obligado a la industria a desarrollar nuevas herramientas para este tipo de producción. Esta cita de Volvo es representativa de la forma en que los fabricantes de equipos originales de la industria automotriz se plantean esta tendencia: "La introducción de la fundición de mega piezas de carrocería de aluminio para la nueva generación de modelos eléctricos de Volvo es el cambio más significativo y emocionante que se ha implementado como parte del programa de inversiones. La mega fundición crea una serie de beneficios en términos de sostenibilidad, costo y rendimiento del automóvil durante su vida útil, y Volvo Cars es uno de los primeros fabricantes de coches en invertir en este proceso". Volvo no está sola, Tesla ha sido líder en esta nueva área y prácticamente todos los OEM estadounidenses, europeos, chinos y japoneses están aplicando sus propias estrategias para aprovechar las ventajas que conlleva para la producción de automóviles. En Molten Metal Equipment Innovations, nos hizo volver al tablero de dibujo, que en nuestro caso es un depósito de agua, y ponernos en modo de prueba y recolección de datos mientras trabajamos para satisfacer las necesidades de este nuevo paradigma de la fundición a alta presión. Nos hizo centrarnos en los principios básicos de nuestra tecnología y en cómo crear una nueva solución para una importantísima necesidad del mercado.

ESQUEMA DE LOS REQUISITOS

El problema era sencillo: teníamos que ser capaces de suministrar mucho más metal, mucho más rápidamente y de forma muy constante para satisfacer las necesidades de las nuevas prensas de fundición a presión de mayor tamaño. Así que, en el fondo, las variables eran básicas, peso y tiempo. Como siempre ocurre con el aluminio fundido, había muchas más piezas móviles en la ecuación que también había que tener en cuenta. Algunas de ellas estaban directamente relacionadas con las propiedades del metal y otras con nuestro equipo y cómo podíamos conseguir que hiciera algo que nunca le habíamos pedido que hiciera. Las pruebas iniciales tuvieron que hacerse en un tanque de agua, ya que no es práctico empezar en un baño de aluminio fundido, centramos nuestros esfuerzos simplemente en la cantidad de agua (en peso) que podíamos mover en un tiempo determinado. El objetivo desde el principio era poder mantener una variación del 1% o menos en el peso del agua trasladada.

Continúa en la sgte. página

Date:	4/12/XXXX
Rotor Design	Blocker XXX
Drive Accel time 1	5
Drive Decel time 1	5
Drive Accel time 2	1
Drive Decel time 2	1
Idle Speed (RPM)	285
Dosing Speed (RPM)	440
dosing Run Time (s):	4

low water starting point

Average:	35.1808
Standard Deviation:	0.25
Extreme Spread:	0.88
Standard Deviation %:	0.70%
Extreme Spread %:	2.5%
Farthest Above Avg:	0.4992
Farthest Above Avg %:	1.4%
Farthest Below Avg:	0.3808
Farthest Below Avg %:	1.1%

Run Number:	Weight of Water (lb)
1	35.67
2	35.26
3	35.36
4	35.34
5	34.88
6	35.07
7	35.03
8	35.24
9	34.88
10	35.12
11	35.68
12	34.84
13	35.34
14	35.13
15	35.48
16	35.31
17	35.11
18	35.03
19	34.8
20	34.97
21	35.17
22	34.89
23	35.44
24	35.38
25	35.1

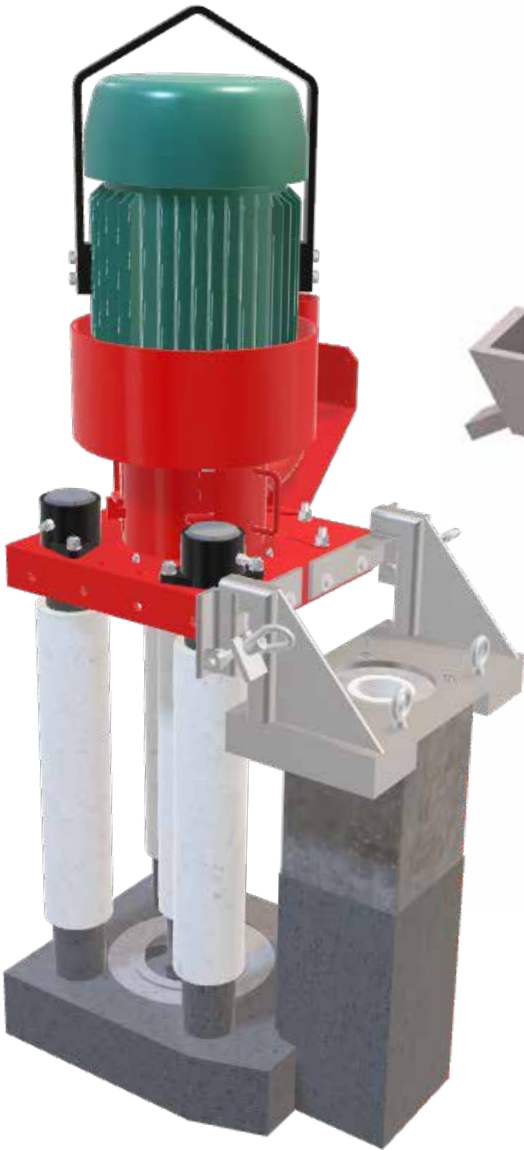
PONERLO A TOPE

La prueba que establecimos tenía que superar un reto importante, ya que no podríamos utilizar un láser para medir un nivel constante de metal ni ningún tipo de caudalímetro de metal fundido, por lo que no tendríamos la retroalimentación normal que solemos diseñar en nuestros sistemas. Esto puso el énfasis en poder establecer un nivel inicial de metal consistente utilizando otros métodos que se enfocaban en el diseño del sistema, sus componentes y la programación del mismo, que serían todos "nuevos" para nosotros. No podíamos permitir que hubiera "fugas" en el sistema, ya que esto dificultaría mucho el control del nivel de metal. En muchos de nuestros sistemas de transferencia launder, el cliente prefiere que la bomba se acople a una pared divisoria del horno, lo que permite que parte del metal vuelva a través de ese conducto. En este caso diseñamos un nuevo tubo vertical que eliminaría por completo cualquier posible fuga en el sistema. En los últimos años, hemos estado trabajando para combinar grafito y materiales refractarios de forma que ahora podamos diseñar bombas que incorporen ambos de manera que nos permitan obtener nuevos resultados. Efectivamente, una nueva herramienta en la caja de herramientas. También tuvimos que revisar el diseño de nuestro impulsor en la misma línea para que generara un caudal más constante, dado el nuevo requisito del sistema de una variación del 1% o menos. También en este caso, hicimos algunos cambios en algunos de nuestros principales diseños de impulsores para poder probar cómo

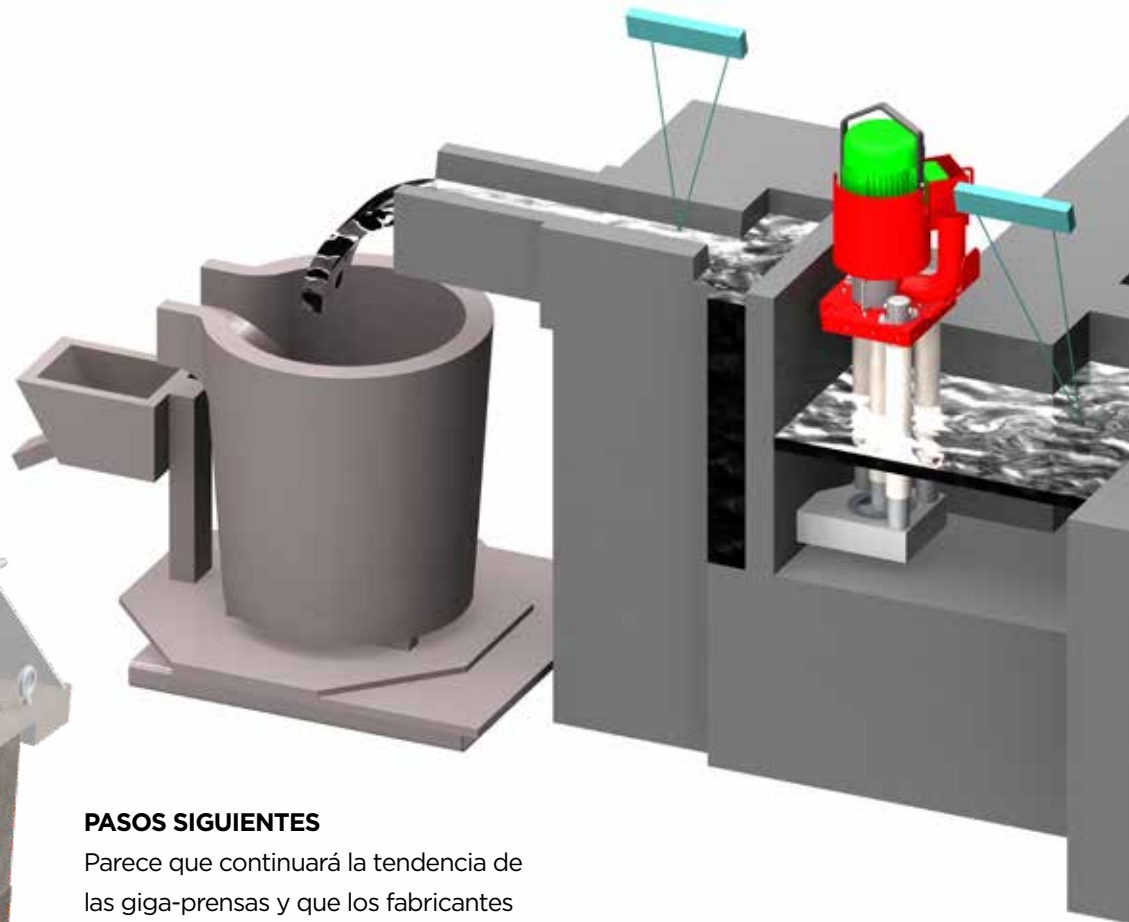
funcionaría cada uno de ellos. En la otra punta del sistema, donde se suministra el metal a través de un sistema launder, también hemos modificado la forma, la inclinación y el tamaño del launder para poder ajustar mejor el sesgo y conseguir un tamaño de dosis mucho más uniforme (en el caso del agua, utilizamos el peso para medirlo; en el caso del aluminio, el volumen). Por último, tuvimos que desarrollar nuevos parámetros de programación para controlar las velocidades de la bomba, de modo que pudiéramos conseguir un suministro de metal más consistente. Aprovechando parte de nuestra tecnología SMART, pudimos encontrar mejoras que, en última instancia, contribuyeron al éxito del sistema.

RESULTADOS

Los datos que recopilamos para cada uno de los diseños de rotor se centraron en la velocidad de la bomba (en reposo y dosificación), el tiempo (objetivo inicial fijado en 4 segundos) y el peso (promedio de 25 ensayos). El gráfico adjunto muestra los resultados de una de estas pruebas. Consideramos que la desviación estándar y la amplitud extrema eran los dos resultados más importantes de nuestras pruebas. Sabíamos que teníamos que entregar el metal de forma consistente dentro del 1% del peso/volumen objetivo en el menor tiempo posible y evitar los valores atípicos, ya que esto daría lugar a un problema importante en la prensa con el peso de la inyección. Había que eliminar la posibilidad de disparos demasiado cortos. A



medida que realizábamos pruebas y ajustes en el sistema, conseguimos resultados que nos proporcionaron una desviación estándar inferior al 1% y una dosificación muy uniforme que cumplía los objetivos de la prueba. Aprendimos que empujando el metal más rápido (mayores velocidades de aplicación de la dosis) se conseguía una mayor consistencia en el peso del agua. Este fue un resultado muy positivo y no era algo que tuviéramos claro cuando nos embarcamos en las pruebas.



PASOS SIGUIENTES

Parece que continuará la tendencia de las giga-presas y que los fabricantes de automóviles aumentarán aún más la presión, lo que resultará en la necesidad de tamaños de granalla aún mayores. Nos entusiasma la idea de trabajar para satisfacer esa necesidad y encontrar formas de mover aún más metal y, al mismo tiempo, alcanzar los mismos objetivos de tiempo y regularidad. Esto requerirá más pruebas y una mayor capacidad del sistema, ya que seguimos explorando la forma de satisfacer estos nuevos requerimientos. También estamos deseando avanzar en la provisión de tamaños de granalla más pequeños en el mismo intervalo de tiempo rápido y con la misma alta

coherencia, con el fin de añadir también esa herramienta a nuestra caja de herramientas. Esperamos que esto nos permitirá ofrecer soluciones similares a una franja mucho más amplia del mercado de la fundición a presión y ayudar a un mayor número de nuestros clientes a conseguir mejores resultados. En cualquier caso, está claro que, como empresa y como sector, nunca llegaremos a la ejecución perfecta, pero seguiremos acercándonos para ampliar la oferta de aplicaciones del aluminio y eso nos beneficiará a todos!



Contacto:
JEFF KELLER
jeff.keller@mmei-inc.com

¡PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO DE CALIDAD EXCEPCIONAL COMIENZAN CON HORNOS DE THE SCHAEFER GROUP!



AHORA OFRECIENDO HORNOS DE FUSIÓN EN TORRE / STACK Y UNA LÍNEA COMPLETA DE HORNOS



HORNOS DE FUSIÓN EN TORRE/STACK –

Hechos en EE.UU. en asociación con Sanken Sangyo de Japón

- Desde pequeñas celdas de fusión de 600 lb/h hasta hornos de fusión central de hasta 15.000 lb/h
- Diseñados para fundir scrap /lingotes/virutas, desgaseo/filtración y más

HORNOS DE REVERBERO – Calor radiante eficiente

HORNOS DE MANTENIMIENTO DE BAJO CONSUMO - Gas, eléctrico y de inmersión



SCHAEFER
FURNACES



DELTA CONTROL
SALES SYSTEMS SERVICE

The Schaefer Group, Inc.

¡COLANDO EL BENEFICIO EN SU BALANCE!

CALL 937.253.3342

For more information on Furnaces, SGI Flux, Refractory or
System Integration & Service Visit:

THE SCHAEFER GROUP.COM

INTEGRACIÓN DE DATOS DEL HORNO



**The
Schaefer Group, Inc**

JEFF ZURFACE

Especialista en el sector del Aluminio en
THE SCHAEFER GROUP

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Integrar la planta de fundición para reducir las variaciones en producción
- Los sistemas completamente integrados son para fundiciones de todos los tamaños
- Comience a recolectar datos hoy para su producción actual y futura

Un hecho que llama mi atención cuando viajo a lo largo de Norteamérica, examinando procesos de todo tipo y tamaño: a menudo se pasa por alto el taller de fundición al incorporar avances tecnológicos. Colar o mecanizar una pieza se gana toda la atención y entusiasmo, descuidando el primordial proceso de fusión, que tiene un potencial significativo de mejoras en el resultado. Al ver cuán entusiasmados están por probar el último refrigerante para aumentar la producción y eficiencia del acabado de la pieza me pregunto: ¿Por qué el proceso de fusión carece de este tipo de atención?

El área de fusión parece ser el segmento olvidado dentro de la industria de fundición en molde permanente. Se invierte en el área de inyección, mecanizado y rebabado, pero el proceso de fusión es dejado a un lado. Estoy abogando por la revisión de la "Base del Proceso", el proceso de fusión. Si no comienza con una buena base, tendrá inconvenientes constantemente estorbando a lo largo del camino.

Un suministro consistente de metal limpio a la temperatura correcta rinde día tras día. Integrar el sector de fusión en lugar de pensarlo como una entidad separada es una estrategia subutilizada para alcanzarlo.

Al encarar un problema de calidad, el proceso de fundición es el primero en ser analizado en detalle:

1. **¿Estaba el metal fuera de especificación?**
2. **¿La temperatura del metal era consistente o estaba demasiado caliente o frío?**
3. **¿Estaba el nivel de hidrógeno fuera de especificación?**
4. **¿Se tienen los hornos limpios y se realizan los mantenimientos según cronograma?**
5. **Para los aleantes: ¿qué información hay disponible de las cargas para cada fusión?**
6. **¿Hay consistencia en las temperaturas de sangrado de cada cuchara?**



Estas son algunas pocas consideraciones en un proceso complejo. Un sistema integrado podría rastrear estas variables, previniendo una producción fuera de las especificaciones. Una optimización así sería altamente beneficiosa.

Solo unas pocas fundiciones aprecian el valor de un proceso de fusión completamente integrado y son estas las que producen piezas de alta calidad, high-integrity parts. Esta integración mejora el proceso de fusión y fortalece el proceso completo de producción de la pieza. Una operación de fusión confiable minimiza los rechazos e incrementa la productividad, por ende, mejora la rentabilidad.

Imagine su proceso de fusión en un monitor, con sus hornos representados en un panel con colores, cada color reflejando varias etapas. De un vistazo, podría conocer el estado de todos sus hornos, con colores indicando las distintas etapas de operación. Desde un monitor en su escritorio, podría ver cada horno con la lectura de su temperatura. Esta visibilidad permitiría

Continúa en la sgte. página



una rápida intervención antes de que un tema menor escale.

Por ejemplo, de una ojeada, podría ver que todo está en verde, que significa que todo está dentro de tolerancia y puede enfocarse en otras cuestiones del proceso. Suponga que algo se pone en amarillo, indicando una llamada de atención (alerta que se está acercando a estar fuera de tolerancia). En ese caso, puede actuar rápidamente, evitando que se vuelva rojo (lo que significa una parada de producción o un problema posible de calidad). Un programa podría detener la máquina de colado cuando se vuelve de color rojo, previniendo que produzca una

pieza defectuosa. Imagine el beneficio de disminuir los rechazos, mejorar la productividad y eliminar problemas de calidad.

Un sistema integrado podría entregar registros con su fecha, archivando información crítica para referencia futura. Todo puede vincularse a esta recolección y exposición de datos. Estos datos, incluyendo ajustes de temperatura, controles del hidrógeno, datos del espectrómetro y consumo de electricidad y gas, son invaluable para mantener la integridad de la operación.

En la fundición, los datos son todo, y esto es especialmente beneficioso en la operación de fusión.

CONCLUSIÓN:

La integración de los datos aumenta de forma significativa la eficiencia y ahorra dinero al darle a los operadores datos en tiempo real, facilitando el mantenimiento preventivo y mejorando la supervisión de los procesos. Recolectar automáticamente los datos será crucial para referencia futura y registrará su proceso y su progreso. Añadir integración a su proceso de fusión es una estrategia de múltiples facetas que mejora la productividad, asegura la calidad y reduce el desperdicio.

Contacto: **JEFF ZURFACE**
jeff.zurface@theschaefergroup.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

**Share Your Solutions &
Reach Over 40,000
Metalcasting Professionals**

If you are a supplier to the metalcasting or diecasting industry, we invite you to become a contributing author for the Fall 2024 issue of:

Simple Solutions That Work!

This is the only bilingual online publication, (English/Spanish) that is distributed to over 40,000 industry contacts across North and South America.

All articles are authored by suppliers in the metal and die casting industry, and we are seeking additional contributors to join our collaborative group.

To be considered please get in touch with Barb Castilano by calling **937.654.4614** or email **barb@palmermfg.com**



WANT TO SEE MORE?
VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!
palmermfg.com/simple-solutions

PALMER

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
MANUFACTURING & SUPPLY, INC. © 2024 PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC. ALL RIGHTS RESERVED

**MUÉLALA MOLDÉELA
ENFRÍELA MUEVALA
MÉZCLELA RECUPÉRELA
HÁGALA CORAZÓN
CALIÉNTELA**

Presentamos la arena técnica Palmer
Arena Esférica Cerámica de Alta Performance para Moldes y Corazones



800.457.5456
www.palmermfg.com

Made In USA



MEJORE SU PRODUCCIÓN AL MODERNIZAR SUS EQUIPOS



JACK PALMER
President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Varias opciones económicas para modernizar los equipos existentes
- Minimice errores y aumente la calidad con mejores controles

Ya sea que su fundición haga pequeños lotes a pedido o sea una mega fundición global, recurrir a sus proveedores para conocer qué tan rápido puede aumentar su producción con su equipamiento utilizando su equipamiento actual, es un requerimiento común. Y, como las piezas fundidas se vuelven cada vez más grandes y complejas, es nuestra expectativa recibir cada vez más frecuentemente este tipo de consultas. Aunque muchos artículos de esta publicación van a compartir las últimas tecnologías para toda la planta con el mismo objetivo, el nuestro será para recordarle a todos las tecnologías probadas y relativamente baratas que se encuentran disponibles especialmente para equipos autónomos o sistemas pequeños.

Aunque no sea tan sexy como las implementaciones de la Industria 4.0 para la planta completa, generalmente el modo más fácil de aumentar la producción con el equipamiento existente es simplemente actualizar sus características. Los equipos de fundición son, de lejos, los más resistentes en la industria; por eso, antes de reemplazar los caballos de batalla de su fundición (mezcladoras, recuperadores de arena, elevadores, transportadores), piense en "qué se está quedando corto". Lo más probable es que mecánicamente el equipo siga

funcionando a un alto nivel y que sean los controles, los sensores o las bombas los que no estén a la altura de lo que se necesita hoy en día en su producción.

La modernización de equipos robustos con nuevas bombas, paneles de control y sistemas de descarga puede producir enormes resultados. Cuando cambia la producción (que suele ser en aumento), el espacio en planta se reduce como por arte de magia. De repente, los equipos más grandes tienen que ser sostenidos por máquinas existentes más pequeñas que ya no tienen acceso al suministro de arena/resina, la sala de corazones, el carrusel de moldeo y mucho más. En la mayoría de los casos, al añadir equipamiento nuevo por un aumento en la producción se suele precisar más espacio y generalmente presenta un problema con respecto a la ubicación del suministro de arena. Siempre recordamos a los operadores que utilizar un carro transportador existente con controles actualizados es generalmente el modo ideal de entregar la arena a las corazoneras ya que el operador solo lo pide cuando se lo necesita. Este tipo de solución rápida no sólo satisfizo una necesidad inmediata al integrar los nuevos equipos con los ya existentes, sino que también mejoró el proceso de producción al ofrecer al operario un mayor control.



Controlar múltiples reservorios de resina con un operador puede resultar en quedarse sin resina en el momento equivocado; reemplazarlo por paneles de control con sistemas de bombeo de última generación que incluyan sistemas de monitorización de cada mezcladora suele solucionarlo.

¿Tiene dificultades con errores en las recetas que resultan en rechazos o desperdicio? Instalar un nuevo panel de control y sistema de bombeo en la mezcladora con recetas por RFID (identificadores de radio frecuencia) y tecnología por lotes es una estupenda forma de eliminar los problemas asociados a depender del operario para asegurarse de que se está utilizando la receta correcta.

RFID no es solo una forma económica de asegurar una producción de alta calidad, a lo largo de los años, no ha hecho más que mejorar. Las fundiciones van a valorar en especial que la tecnología RFID no es nueva y se ha probado una y otra vez. Siempre es reconfortante saber que la tecnología que está implantando se ha integrado con éxito en cientos de instalaciones.

RFID es un sistema de identificación programable (leer/ escribir) que guarda y recupera datos, usando etiquetas de identificación por radiofrecuencia. Las etiquetas se fijan al equipo, a las

Continúa en la sgte. página



piezas del almacén o en producción, a los moldes y a las cajas de corazones. Las etiquetas se comunican de forma inalámbrica con los datos. En sus datos puede incluir: tiempo de funcionamiento de la mezcladora, porcentajes y proporción de resina, aditivos, así como también los ajustes de la mesa de compactación. Los datos de producción pueden también incorporarse al sistema general de la empresa. Fácilmente puede empezar en pequeña escala con RFID y luego ampliarlo con excelente relación costo / beneficio.

La tecnología RFID, no es tan cara ni tan difícil de implantar en comparación con otras tecnologías, y se pueden ver los resultados en una escala más reducida antes de decidir implantarla en toda la planta. De todas las formas de reducir los errores humanos y aumentar la repetibilidad de la calidad, la RFID es una de las más fáciles

de implantar en la fabricación de corazones y moldes, con resultados inmediatos.

El proceso de añadir una etiqueta y fijarla al fondo de cada molde o caja de corazones es sencillo. Las etiquetas (que cumplen las normas ISO 18000-3, ISO 15693 e ISO 14443) tienen cada una un número de identificación único que se lee cuando la caja se presenta a la corazonera. A continuación, durante la configuración, los operarios introducen en el PLC los ajustes para ese corazón en particular. Una vez introducidos los parámetros, la receta queda guardada permanentemente.

Especialmente en nuestro mercado actual de escasez de mano de obra, las ventajas de la RFID en cuanto a ahorro de mano de obra son fácilmente entendibles. Sin embargo, la RFID realmente gestiona su sistema de control de calidad al garantizar que se

están utilizando la configuración de la máquina y la receta correctas. Las fundiciones que utilizan RFID informan de que el aumento de la calidad de sus piezas fundidas también ha reducido de forma natural sus defectos/rechazos, lo que les ha permitido ofrecer precios más competitivos. También afirman que un sistema RFID es simplemente más productivo.

A veces, basta con observar los retos que plantea la fabricación de moldes o corazones para encontrar soluciones que aumenten la producción y la calidad de la fundición, con una simple actualización de las características del equipo existente y así reduciendo tanto las piezas desechadas como los errores humanos.



Contacto:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com

Continúa

CONSEJOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE NEUMÁTICO DE ARENA



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprensión de las diferencias entre transportar una fase densa y una diluta
- Adecuado layout de las tuberías

Casi todas las fundiciones tienen que mover cantidades inmensas de arena como parte de sus tareas diarias de operación, y manipular y distribuir

de manera efectiva estas cantidades puede a veces volverse una batalla contra este tipo de materiales. Cuánto más práctico sería si el ingeniero de la fundición pudiera desarrollar una base de datos asegurando la utilización más práctica y antes de que empiecen a aparecer los problemas.

Muchas veces se usan cintas transportadoras y elevadores de cangilones para el transporte de arena, pero probablemente los medios más ampliamente aceptados son el transporte neumático de arena dentro

de la fundición. El transporte neumático es práctico por su simplicidad y flexibilidad; sin embargo, debido a sus características operativas deben tomarse en cuenta ciertos detalles de diseño para conseguir un sistema confiable con el mínimo costo de operación.

A diferencia de la mayor parte de los equipamientos mecánicos de una fundición, el transporte neumático precisa aire comprimido como fuerza motriz y producir aire comprimido, es caro. Por lo tanto, solamente tiene sentido si intentamos minimizar la cantidad de aire comprimido usado para mantener los costos operativos tan bajos como sea posible mientras a la vez optimizamos los requerimientos del aire para minimizar la abrasión de la cañería debido al movimiento de la arena.

Los sistemas de transporte neumático de arena pueden dividirse en general en dos amplias categorías: transporte de fase diluta y transporte de fase densa.

El transporte en fase diluta, mayormente usado para materiales tipo polvos como el óxido de hierro o bentonita, funciona por vacío o baja presión y a altas velocidades (4000 FPM (pies por minuto) y mayores), mientras que el transporte en fase densa funciona con presión media a alta y velocidades menores (2800 - 4000 FPM). Para la arena, que se vuelve muy abrasiva a altas velocidades, pueden diseñarse sistemas con velocidades especialmente bajas (400- 1500 FPM).

Como con cualquier proyecto, deben prepararse primero las especificaciones del sistema describiéndolo en detalle y estimando los requerimientos

de operación. Para un sistema neumático de transporte de arena, comenzamos con lo básico, como:

- Tipo de arena a transportar
- Densidad a granel (libras por pie cúbico)
- Distribución de tamaño de Partícula (número de la AFS)
- Temperatura (o F)
- Contenido de Humedad (%)
- Flujo libre (Si/ No)
- Capacidad requerida (tons/hr)
- Layout de cañerías: para trazar el recorrido de las cañerías, especifique la ubicación del tanque de soplado transportador, cantidad y ubicación de los tanques de recepción y la menor distancia más práctica de conexiones de cañerías horizontales y verticales.

Nota: Al diseñar el trazado utilice solamente secciones horizontales y verticales conectadas con codos con radio largo de curvatura central (40"). Se prefieren los radios largos de curvatura ya que tienen menor pérdida de carga que los de radio corto. Los cambios en altura de la cañería deben consistir solamente en secciones verticales con conexiones curvas a 90 grados. Para prevenir un desgaste prematuro de la cañería por abrasión excesiva no utilice secciones de cañería inclinadas.

Continued on next page

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

- Longitud desarrollada del recorrido de cañería (ft):
- Identifique las secciones individuales de tuberías para los sectores horizontales y verticales como H1, H2, H3 etc. V1, V2, V3 etc, donde cada sección individual se identifica de manera separada, siendo H1 la primera sección horizontal desde el transporte de la fuente de material, H2 la siguiente sección horizontal, normalmente con alguna elevación respecto a H1; de manera análoga V1 es la primera sección vertical, etc.
- Número total de codos, todos con radio de curvatura central largo de 40 pulgadas:
- Codos a 90 o _____, cada uno equivale a 15 pies de longitud desarrollada de cañería;
- Codos a 60 o _____, cada uno equivale a 10 pies de longitud desarrollada de cañería;
- Codos a 45 o _____, cada uno equivale a 7,5 pies de longitud desarrollada de cañería;
- Codos a 30 o _____, cada uno equivale a 5 pies de longitud desarrollada de cañería;
- Para un diseño estandarizado, haga que la cañería recorra la menor distancia posible que sea práctica entre el tanque soplador y los puntos de recepción, usando los ángulos standard de codos mostrados, en lugar de que la cañería doble en ángulos extraños.
- Número y ubicación de los tanques receptores _____
- Probetas de Nivel alto presentes en los tachos de recepción (Si ____, No __)
- Colector de polvos (Si ____, No __)

Para la longitud desarrollada de las secciones verticales proceda de esta

manera: Para obtener la longitud desarrollada de las secciones verticales de la cañería, en el primer tercio de cañería multiplique el valor actual de la longitud de la sección vertical por 1,5 y para el segundo y tercer tercio de la cañería multiplique el valor de la longitud de la sección por 2.

La longitud desarrollada del recorrido de cañerías del sistema se basa luego en sumar los valores de longitud desarrollada de todas las secciones horizontales, verticales y codos.

Este valor final de longitud desarrollada puede luego usarse para calcular la capacidad del sistema basado en el diámetro de cañería. Finalmente, todos estos datos establecidos se utilizan para solicitar cotizaciones de equipamiento.

Para sobrellevar los problemas de abrasión al transportar arena neumáticamente, se ha vuelto una práctica común utilizar sistemas a presión como transporte por fase densa. Normalmente se dimensionan los tanques de soplado para estos sistemas de manera de igualar los requerimientos del sistema con mayores tonelajes, necesitando tanques mayores.



Todos estos sistemas de transporte, sin embargo, tienen una cantidad relativamente grande de componentes expuestos al desgaste y para reducir la frecuencia del recambio de los componentes

Afectados y aumentar la expectativa de vida útil, se especifica que el tanque de soplado más grande tenga un tiempo de llenado de 90 segundos.

En un intento por reducir los costos operativos de los transportadores neumáticos, se encontró que, tanques de soplado más chicos con tiempos de llenado más cortos (14s o menos), no solo eran más económicos de construir y necesitaban menos lugar, sino que también reducían el consumo de aire comprimido hasta en un 45%.

UNA NOTA SOBRE REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS:

Se ha vuelto una costumbre aceptada preguntar valores de consumo de aire para cotizar un sistema de transporte de arena neumático y utilizar esos valores cotizados como medida de eficiencia del transportador. Sin tomar en consideración datos adicionales como valores de consumo de aire, estos valores pueden confundir, ya que no se correlacionan con dimensiones medibles. Quien lee los valores no tiene manera de comparar un valor de metros cúbicos contra otro, sin tomar en consideración el diámetro de la cañería, longitud desarrollada y capacidad.

La instalación de la cañería debe hacerse con soportes anclados sólidamente de modo que no se mueva durante la operación. Las conexiones entre cañerías y codos deben hacerse mediante bridas especiales abulonadas, eliminando intersticios entre los extremos y nunca las conexiones deben ser soldadas unas con otras.

Finalmente, una vez que el sistema ha sido instalado y se ha medido la presión a lo largo del recorrido de la cañería, sin encontrar pérdidas, un técnico entrenado deberá encargarse de la puesta en marcha del sistema y realizar la corrección final del volumen de aire y ajustes de presión, lo cual debe registrarse y archivar para referencias futuras.



Contacto:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmermfg.com



LA ARENA IMPORTA

Muévala & mézclela eficientemente

Transportadores Neumáticos PLUG FLO® & Mezcladores de Arena para Corazones STATORMIX®

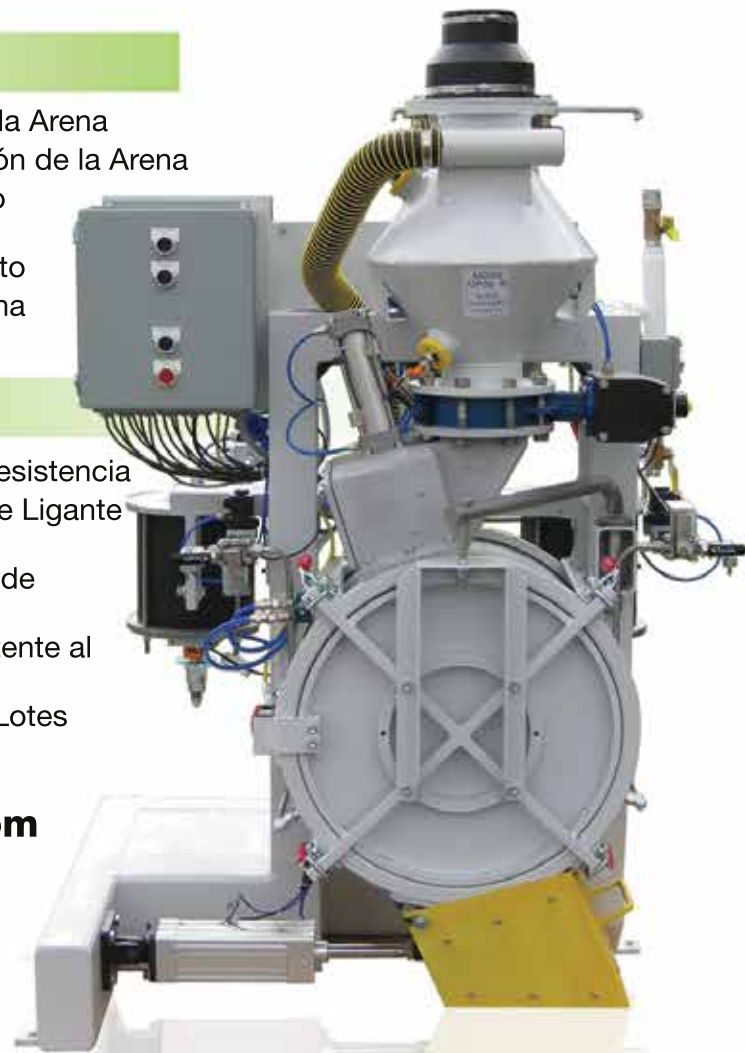


PLUG FLO®

- Mejore la calidad de la Arena
- Elimine la Degradación de la Arena
- Reduzca el Consumo de Aire
- Mínimo Mantenimiento
- Transferencia de Arena eficiente

STATORMIX®

- Corazones de Alta Resistencia
- Sistema de Dosaje de Ligante Preciso & Confiable
- Reduce el Consumo de Resina
- Revestimiento Resistente al Desgaste
- Procesa Fácilmente Lotes Parciales

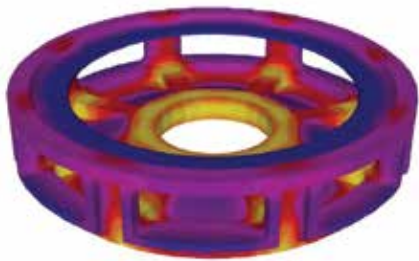


www.kleinpalmer.com
800.457.5456

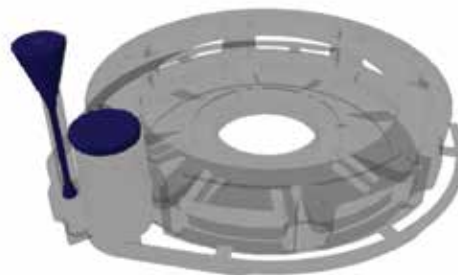
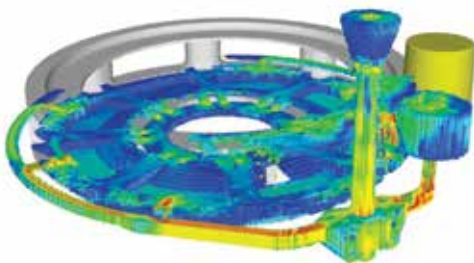
Klein Palmer es una compañía de Palmer Manufacturing & Supply. Somos la división de fundición de metal, transporte de arena y procesos industriales de Palmer, ofreciendo una amplia variedad de maquinaria robusta para procesamiento y brindando servicio.

DISEÑE. VERIFIQUE. OPTIMICE.

NEW!
Version 9.0



Desde la pieza sola hasta el sistema con la alimentación completa



Análisis CFD y predicción de contracción



SOLIDCast es el ÚNICO sistema que INCLUYE asistentes de diseño tanto para los canales como para los montantes, de manera que la simulación realmente lo AYUDA a diseñar un sistema de alimentación efectivo, ino solo a evaluarlo! Se incluyen cálculos especiales para alimentar piezas fundidas en hierro gris y nodular, aprovechando la expansión gráfica.

SOLIDCast es el ÚNICO sistema que calcula simultáneamente tanto los cambios térmicos como volumétricos durante la solidificación, produciendo el análisis de contracción más preciso disponible.

SOLIDCast es el ÚNICO sistema que INCLUYE una optimización verdadera del proceso de fundición, utilizando **OPTICast™**.

SOLIDCast es el ÚNICO sistema que corre simulaciones completas en minutos en computadoras disponibles estándar. Pueden correrse múltiples análisis simultáneos en equipos con procesadores múltiples disponibles en el mercado.

SOLID9CAST FLOW9CAST

DISEÑO BÁSICO DE MONTANTES AL FUNDIR



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Los montantes se diseñan para alimentar la contracción inicial del metal
- Los canales y ataques deberían solidificarse cuando comienza la expansión grafitica
- Un montante para cada sector a alimentar - Demasiados montantes CAUSAN rechupes en hierros

PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA FUNDICIÓN DE HIERRO

La diferencia fundamental entre el hierro y las otras aleaciones es la expansión que ocurre al precipitar el grafito durante su solidificación. En la mayoría de los casos, la pieza se vuelve “auto-alimentante” luego del comienzo de la expansión y no se precisa ya alimentación. El objetivo del diseño de una alimentación para piezas de fundición de hierro es entregar el metal necesario para la contracción de la aleación líquida, así como también de la contracción del hierro previo al comienzo de la expansión; una vez que la expansión comienza, un sistema de alimentación bien diseñado debería controlar la presión de la expansión para asegurar que la pieza fundida se está alimentando a sí misma durante lo que queda del proceso de solidificación. Esto contrasta con otras aleaciones como el acero, donde la alimentación de metal debe suministrarse a la pieza durante la mayor parte o toda la solidificación y no hay expansión involucrada en el proceso.

Otra gran diferencia entre los hierros de fundición y las otras aleaciones tiene que ver con el mecanismo involucrado en el “piping”, el comportamiento de alimentación del montante. En la práctica, solamente debe utilizarse un montante en cada “zona a alimentar” al colar una pieza en hierro; si hay múltiples montantes alimentando la misma zona de la pieza, típicamente ocurrirá que uno de ellos estará alimentando mientras que los otros no. A menudo, la porosidad se verá en los puntos de contacto con los montantes que no alimentaban.

El requerimiento de un montante único para cada sector de la pieza es probablemente la regla de diseño más a menudo violada en la mayoría de las fundiciones ferrosas. Frecuentemente vemos diseños donde dos o más montantes alimentan la misma zona y la pieza resultante presenta porosidad, a menudo en el punto de contacto de uno de dichos montantes. La tendencia de muchos ingenieros de fundición es intentar agregar más montantes para resolver el inconveniente de la porosidad; de hecho, este es exactamente el enfoque equivocado que empeorará la situación.

Para diseñar un sistema de alimentación correctamente, debemos responder la pregunta: ¿Esta pieza está compuesta de una sola zona de alimentación o hay múltiples sectores? y, de ser así, ¿Cuál es la ubicación y tamaño de cada zona? Para hacer esta determinación, introducimos el concepto de Módulo de Transferencia.

Las zonas de alimentación en la pieza se definen al conocer dónde dentro de la pieza es posible que el metal líquido fluya de un punto a otro en respuesta a las presiones de la expansión. Si no hay posibilidad que fluya metal de un área a otra de la pieza cuando comienza la expansión, entonces cada una de esas áreas forma una zona separada a alimentar y cada una requerirá su bien diseñado montante (pero no más que uno).

El análisis de una pieza de fundición comienza al considerar su Módulo Geométrico. Este se define como la relación entre volumen sobre superficie para varias áreas de la pieza y ha sido utilizado por muchos años para estimar el orden de solidificación para diferentes partes de la pieza. El Módulo Geométrico (Mc) nos permite estimar cuál de las partes de la pieza solidificará primero y cual última. Al fundir piezas en acero, esta información es inmediatamente útil para indicar dónde deben colocarse los montantes de alimentación y de qué tamaño serán (el Módulo del montante debe ser mayor que el Módulo de la pieza). En fundición ferrosa, el módulo geométrico se utiliza para estimar cuándo comenzará la expansión, expresada como un porcentaje de la solidificación complete.

Antes del desarrollo de computadoras y software, el cálculo de Mc era tedioso y llevaba mucho tiempo; el ingeniero de fundición debía estimar áreas y volúmenes utilizando aproximaciones en sectores varios de la pieza comparándolo con sólidos simples. Con los software modernos de simulación, puede simularse la solidificación de una pieza, a menudo en cuestión de minutos. Los resultados de la simulación pueden expresarse como valores de Módulo en la pieza.

Continúa en la sgte. página

Esto significa que hay disponibles valores de Módulo para cada punto de la representación 3D de la pieza; esto también significa que los datos de Módulo son más precisos, ya que se toman en cuenta con precisión efectos como sobrecalentamiento local del material usando simulación, lo que no es posible con métodos manuales.

Con los datos del Módulo para la pieza, así como también los de composición química y temperatura, puede calcularse el punto en el que comienza la expansión. Las piezas con un mayor Módulo (piezas con secciones pesadas) empezarán a expandir antes y luego experimentarán una mayor expansión que las piezas con bajo Módulo (piezas con secciones delgadas). Este punto en el que comienza la expansión se expresa como porcentaje de la solidificación completa y a menudo se lo denomina Tiempo de Solidificación (ST).

Conociendo el ST para el hierro en una pieza fundida en particular, es posible calcular un valor equivalente de Módulo que se corresponde con el valor de Módulo en que se detiene la contracción del hierro y comienza la expansión. Este valor de Módulo se conoce como Módulo de Transferencia (MTR), ya que nos define las áreas de la pieza donde es posible la transferencia de metal líquido. El cálculo de MTR es el siguiente:

$$\text{MTR} = \text{SQR} (\text{ST} / 100) * \text{MC}$$

Al dibujar el valor de MTR podemos visualizar la(s) zona(s) de alimentación en la pieza. Esto nos permite determinar la cantidad de montantes requeridos, usando la regla de un montante por zona a alimentar.

Puede comprenderse el valor de MTR como representando el valor de Módulo por debajo del cual la alimentación del montante a la

pieza no es efectiva y el hierro se vuelve auto-alimentante debido a su expansión. MTR es crítico al diseñar el sistema de alimentación. La premisa básica en todo trabajo de diseño para alimentar piezas ferrosas es que debe controlarse la presión de expansión. Esto significa, suponiendo que el molde es lo suficientemente rígido, todos los contactos con la pieza (contactos de canales de alimentación y montantes) deben ser lo suficientemente sólidos para asegurar que la presión de expansión queda contenida en la pieza fundida luego del inicio de la expansión gráfica. Esto nos lleva a otra simple regla: el Módulo del cuello de contacto de la alimentación debe ser igual a MTR. Esto asegura que pueda ocurrir alimentación al líquido que contrae y también que la presión de expansión quedará contenida dentro de la pieza debido al enfriamiento del contacto de alimentación justo en el punto correcto de la solidificación.

CASO DE ESTUDIO



Figura 1.
Anillo de rodamiento en hierro nodular (210 Kg).

Como ejemplo tanto del enfoque incorrecto como del correcto al encarar la alimentación, consideramos un aro de rodamiento de 210 Kg en hierro nodular mostrado en la Figura 1.

Originalmente la fundición propuso el diseño de montantes como si fuera un acero más que fundición de hierro. La Figura 2 muestra dos alternativas de

diseño. La propuesta original incluía cinco montantes con mangas aislantes. Cuando los resultados no resultaron satisfactorios, se alteró para incluir seis montantes.

Este es el enfoque típico de resolución de problemas que podría encontrarse en una fundición de acero, si una pieza no sale buena con ciertos montantes,

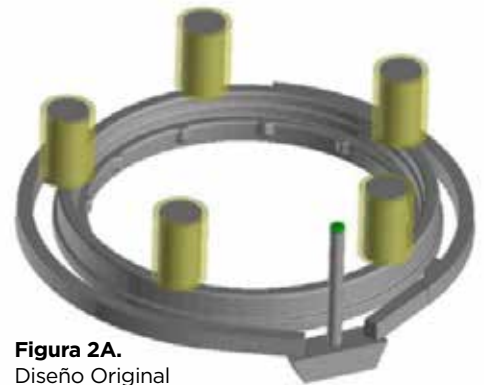


Figura 2A.
Diseño Original con 5 montantes.

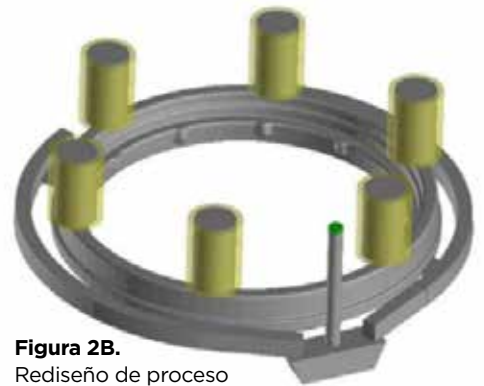


Figura 2B.
Rediseño de proceso con 6 montantes.

la solución más corriente es añadir más montantes. Esta manera de resolver el problema no sólo no lo eliminó, sino que la calidad de la pieza fue peor. Esta pieza representó el peor problema de rechazo que tuvieron en toda su producción en la fundición.

Al examinar la pieza defectuosa se vio que mostraba porosidad en la superficie superior de la pieza luego de quitar por mecanizado 6mm, como se ve en la Figura 3.

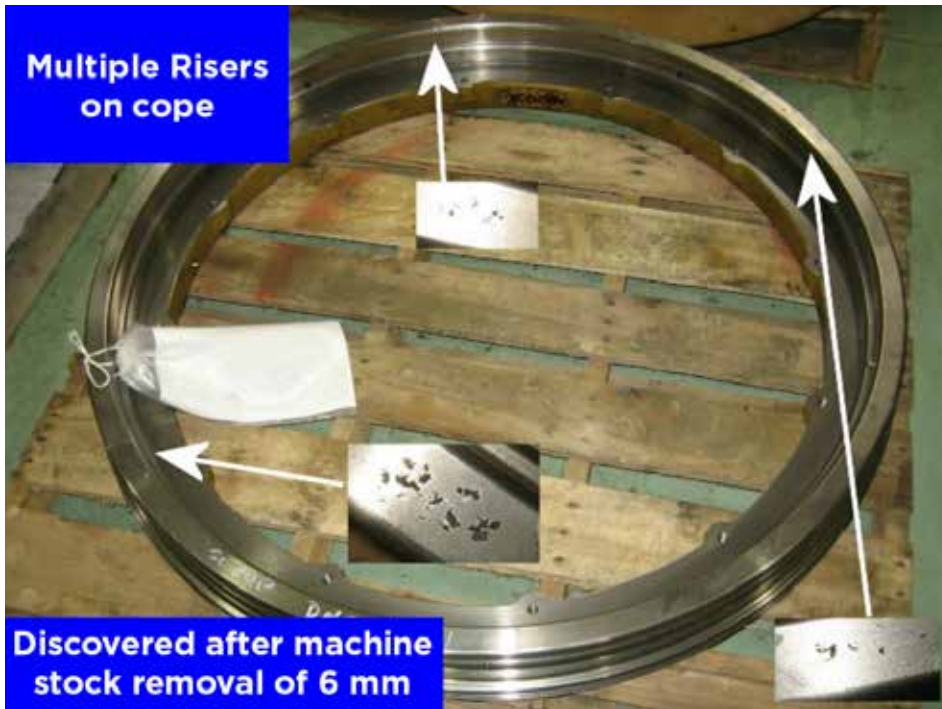


Figura 3. Apariencia de la Porosidad en pieza mecanizada.

Al inspeccionar de cerca las áreas que presentaban porosidad se vio que eran contracciones primarias, como se observa en la Figura 4. Una pista muy fuerte acerca de la causa de esta porosidad es que estas áreas con defectos se encontraban en las ubicaciones de los montantes (que eran removidos luego del shake-out). Esto sugirió que el fenómeno anteriormente aquí descrito de los múltiples montantes alimentando una misma zona estaba logrando que solo uno funcionara alimentando mientras que el resto tenía porosidad formada justo debajo del cuello de los montantes.

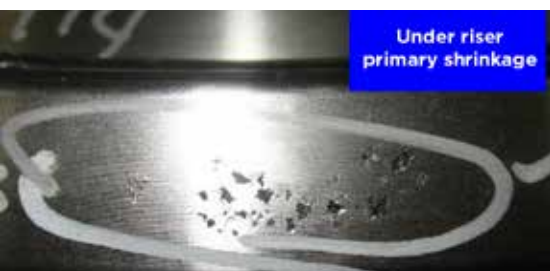


Figura 4. Porosidad en la superficie mecanizada, ubicada bajo el montante.

Se analizó la pieza, incluyendo una simulación de solidificación de la pieza y cálculo del MTR. Se determinó que el valor de MTR era de 0,96 cm. En la figura 5 se muestra la gráfica del MTR.



Figura 5. Gráfico del Módulo de Transferencia de 0,96 cm.

La imagen muestra claramente que la pieza consiste en una única zona de alimentación y que debiera usarse solamente un montante. El diseño final revisado para alimentar esta pieza se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Diseño de montante único.

Cuando se adoptó este diseño y se dimensionaron correctamente el tamaño del montante y de su cuello en contacto con la pieza, el resultado fue una pieza sin porosidad. Cabe aclarar que los cuellos de montante que se utilizaron en el primer diseño estaban pensados para piezas de acero, en las que el diámetro del contacto era del 50% del diámetro del montante. Al considerar que el Modulus del contacto debería ser igual al MTR, se utilizó un diámetro de contacto mucho menor. En este caso la fundición produjo unos corazones especialmente dimensionados para esta pieza en particular para asegurar el tamaño de contacto correcto.

El análisis de esta pieza para determinar el diseño correcto del montante llevó 15 minutos de tiempo. La fundición podría haberse ahorrado considerables costos durante un periodo de tiempo si hubiesen realizado este simple y rápido análisis antes de terminar el diseño de producción.

RESUMEN

Comprender los mecanismos de solidificación de las aleaciones de hierro grafitico en lo que respecta a comportamiento de expansión / contracción, mecanismos de alimentación y control de la presión de expansión es crucial para diseñar el sistema de colado y montantes correcto. Hay análisis rápidos y sencillos disponibles que ayudarán al ingeniero metalúrgico a diseñar el proceso correctamente desde el inicio, por ende, evitando costos importantes al producir piezas defectuosas.



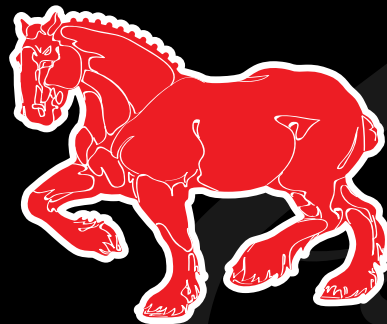
Contacto:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com



ACETARC

Fundada en 1967, nos especializamos en el diseño y fabricación de todo tipo de cucharas para fundición.

- Cucharas robustas para fundición
- Safe Pour (Colada Segura, cero daño)
- Operadas a batería
- Unidades de colado por la base con control remoto por radio
- Precalentadores y Secadores de Cucharas



ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323
sales@acetarc.co.uk
www.acetarc.co.uk

REVESTIMIENTOS REFRACTARIOS & PRECALENTADORES DE CUCHARA: UNA UNIDAD



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Necesidades cambiantes de los precalentadores de cucharas
- Precalentando el revestimiento refractario

En el pasado, si yo hubiera sugerido una solución que estuviera fuera de la expectativa o experiencia de la fundición, frecuentemente recibiría la respuesta: "Bueno, esa es la manera en que la hicimos siempre". Lo que burdamente se traduce en: a menos que tenga un caso muy persuasivo de cambiar, nos quedaremos exactamente con lo que conocemos. Es un argumento difícil de rebatir, especialmente cuando seguramente tienen años de experiencia, y a sus ojos yo era alguien con muy corta experiencia.

En ese entonces, la transferencia de conocimiento era un problema ya que cada fundición protegía su reserva de conocimiento, no fuera a ser cuestión de dar alguna ventaja comercial a sus competidores. Como muchas fundiciones ofrecían trabajo 'de la cuna a la sepultura', ni la gente ni los conocimientos tendían a moverse demasiado. Irónicamente, esta situación comenzó a cambiar con el colapso de la industria de la fundición en el Reino Unido; muchas personas se encontraron que en lugar de trabajar muchos años en una empresa, las circunstancias hicieron que fueran de fundición en fundición, llevando sus

habilidades y conocimientos con ellos.

La mayoría de los países con industria de la fundición tienen también una asociación de fundidores (similar a la AFS) que los represente a ellos y su industria al resto del mundo. El objetivo del "Institute of Cast Metal Engineers" (ICME) era, y sigue siendo, acercar a la gente de todos los sectores de industria de la fundición, de modo de poder tener un intercambio de conocimientos, un poco como el fin de Soluciones Simples ique funcionan!

Ya en los inicios de los 80s solían editar boletines técnicos que resaltaban las buenas prácticas, etc. Creo que también llevaba a cabo investigaciones sobre los procedimientos de fundición.. Últimamente, ICME, es más probable que insista en la importancia tanto de la formación como de las certificaciones reconocidas internacionalmente y, lamentablemente, menos en la información técnica de importancia crítica.

Esto ha provocado a su vez un cambio en el papel del proveedor de equipos. Ahora se nos considera a menudo como un repositorio de conocimientos, a veces incluso fuera de nuestro ámbito directo de experiencia. A medida que

los proveedores cambian su tecnología, esto tiende a repercutir positivamente en la fundición. Cada vez se plantean más estas preguntas: "¿Por qué el proceso A funciona mejor que el proceso B?" y "¿Podemos no sólo repetirlo, sino también mejorarlo?".

Los cambios en el desarrollo de la industria de la fundición a medida que pasa de una historia de "hacerlo así" a una industria basada en los datos no sólo reflejan los cambios en la industria y las expectativas de los clientes, sino también la evolución de la fuerza laboral y las rutinas de trabajo. También ha ampliado el alcance de lo que es posible. Un área que resalta la situación actual es el tema de los precalentadores de cuchara.

PRECALENTADORES DE CUCHARA

Acetarc ha venido fabricando precalentadores/secadores de cucharas desde el año 2000. Los diseños evolucionaron en gran medida, haciendo uso de las tecnologías disponibles. Las unidades más antiguas tenían un montón de cañerías y unos controles bastante básicos. Daban calor, pero no se podía hacer mucho con ellos, todos necesitaban ser puestos en marcha por un técnico en combustión. Tampoco tenían demasiadas características de seguridad. Muy lejos de los últimos diseños, que trabajan directamente desde el arranque. Es posible que las unidades actuales necesiten un pequeño ajuste para adaptarse a las condiciones particulares de cada lugar, pero, si es necesario, se trata de un reajuste menor, en lugar de la puesta en marcha completa in situ que solía ser necesaria con los primeros modelos.

Los manómetros forman parte del diseño para que tanto la fundición

Continúa en la sgte. página



como nosotros podamos saber exactamente qué ocurre y cómo debe funcionar la unidad. Todas las válvulas de gas que se utilizan ahora son estándar en la industria, a diferencia de las primeras unidades que utilizaban un complejo conjunto de válvulas de gas especiales para lograr el mismo resultado.

La seguridad es primordial, con control de la presión del gas y del aire como estándar, así como un sistema de fallo de la llama. El encendido de la llama se realiza a través del panel de control (sin necesidad de utilizar trozos de papel). Si es necesario, los controles permiten ajustar el perfil del quemador, etc.

Todas las unidades realizan ahora automáticamente un ciclo de purga antes del encendido para que no se produzcan estallidos ni explosiones inesperados causados por gas sin encender. El sistema de seguridad de llama también cierra el suministro de gas en caso de que la llama se apague inesperadamente.

Dicho esto, ahora no estoy seguro de cuál es la función principal de un precalentador. Puede parecer un comentario extraño, pero refleja la evolución de las prácticas de trabajo. ¿Qué quieren las fundiciones de su precalentador?

¿Es para precalentar la cuchara, antes de que reciba el primer llenado, o es para preparar el revestimiento refractario y maximizar la vida útil del mismo? El revestimiento de la cuchara es una parte cada vez más importante de la operación y cada vez estoy más convencido de que tanto la cuchara como el revestimiento deben considerarse como un todo.

El desarrollo del precalentador de cuchara se ha visto impulsado por los requerimientos cambiantes de los revestimientos refractarios.

RECUBRIMIENTOS REFRACTARIOS

Allá por la época en que las fundiciones del Reino Unido hacían la fusión en cubilotes, era típico llenar una cuchara con la primera fusión. Un proceso al que creo que se referían como "lavar" la cuchara. Luego se lo dejaba reposar por unos 10 minutos antes de lingotear ese metal. Entonces se consideraba que la cuchara ya estaba a temperatura y lista para su uso. Las cucharas eran revestidas con o bien ladrillos refractarios o bien arcilla refractaria. Parecía bastante tolerante a los cambios térmicos. Me dijeron que el objetivo del precalentamiento era estabilizar la temperatura de la cuchara/metal y reducir así las fluctuaciones metalúrgicas, especialmente en la primera colada en comparación con las siguientes. También me dijeron que el primer "sangrado" de la cúpula era metalúrgicamente variable, por lo que era mejor no utilizarlo. Algo que no tengo ni idea de si es cierto o falso o si simplemente se utilizó para justificar el proceso.

Con la aparición de los recubrimientos refractarios moldeados y los apisonados, se requirieron nuevos procesos de preparación de la cuchara. Según tengo entendido, los revestimientos modernos son menos tolerantes a los choques térmicos, pero si se tratan correctamente



tienen una vida útil más larga y mejor rendimiento que los tipos de revestimiento anteriores. Hablando con los proveedores de refractarios, me pregunto si el precalentamiento correcto es ahora más en beneficio del revestimiento refractario que desde el punto de vista metalúrgico.

La observación usual de las compañías de refractarios es que el precalentamiento del revestimiento de la cuchara, debe extenderse lo más posible, dando tiempo a que el calor penetre en el refractario. Además, la temperatura de precalentamiento está en general en el rango de 1470°-1830°F

(800°-1000°C) que sigue estando lejos de la temperatura del metal ferroso fundido, pero está en el rango que les gusta a las empresas de refractarios.

La mayoría de nuestros precalentadores utilizan un sistema de gas modulante, con un control de temperatura a través de la retroalimentación de la termocupla, por lo que el precalentador no está arrojando una llama completa si la cuchara no lo necesita. Tampoco el refractario corre peligro de ser "sobrecocido".

Sin embargo, a menos que se instalen dispositivos adicionales de caudal de gas, es muy difícil dar cifras exactas sobre la cantidad de gas que consumen las unidades modernas si se comparan, por ejemplo, con un sistema simple de boquillas de gas/aire.



Contacto:
STEVEN HARKER
steven.harker@acetarc.co.uk

Hydrahone

Reacondicionamiento de cilindros de Inyección

Extienda la vida útil de su cilindro de inyección y **ahorre dinero** de repuestos costosos.

- La acción de bruñido automatizado alivia las obligaciones de los trabajadores con **apagado automático** una vez finalizado
- **Fácil** configuración y cambio de un tamaño de manga a otro
- Sistema de recirculación de fluido de bruñido de **alta producción** con boquilla de salida ajustable
- El paquete de control tiene una gran pantalla táctil que hace **fácil** la interfaz Hombre máquina
- Los equipos hidráulicos de bruñido vertical necesitan **menos espacio en planta** y brindan **mayor flexibilidad de tamaño** de piezas a trabajar



SISTEMAS DIGITALES DE ROCIADORES SERVO-RECIPROCANTES PARA COLADO EN MOLDE PERMANENTE



TROY TURNBULL
Presidente
Industrial Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Lubricación para una mejor calidad de las piezas forjadas o coladas en molde permanente (coquilla)
- Todo acerca de los rociadores reciprocantes servomotorizados
- Importancia de los manifolds

Aplicar lubricación adecuada puede ayudar a reducir las fuerzas de fricción en las operaciones de forja o de colado, ya que pueden asistir en crear un flujo de metal líquido más suave a través del molde. Además, la lubricación puede crear una barrera térmica entre la pieza y el molde, ayudando a reducir los gradientes de temperatura que pudieran afectar la integridad del componente. La lubricación también ayuda al desprendimiento de las superficies de pieza y molde impidiendo que se adhieran y ayudando a su remoción.

Tener un proceso consistente es el primer paso para lograr la calidad total. Unidades de rociado de lubricante durables, confiables, precisas, fáciles de operar y con bajos costos de mantenimiento pueden ayudar a entregar piezas de calidad coherente.

Los rociadores reciprocantes servo motorizados especializados (**figura 1**) guían de manera precisa y rápida al distribuidor de rociado dentro del área del molde para una precisa aplicación de lubricante ya que cada boquilla puede ser programada en cualquier ubicación del ciclo de

rociado. Los distribuidores o Manifold vienen en todo tamaño, tienen la opción de desconexión rápida y tienen múltiples tubos y puntas de goteo libre.

QUÉ BUSCAR EN UN ROCIADOR RECIPROCANTE

1. Almacenado de programas alfanuméricos para diferentes piezas.
2. Componentes de alta resistencia.
3. Accionamiento directo para una mayor precisión y vida útil.
4. Recorrido 100% en línea recta dentro del molde, cabezal cuádruple, boquillas internas y externas.
5. Opciones de cabezales y de distribuidores (por ej. Tipo barra o marco, doble cabezal de salida contrapuestos, doble descarga de la carcasa o el eyector y descarga inferior.)
6. Servocontrol 100% digital con retroalimentación de la posición a 0,020".
7. Garantía que cubra la unidad, controles y mecanismo, cabezales y cuerpo del rociador.
8. Asistencia al Cliente.

DISEÑO DEL ROCIADOR RECIPROCANTE

Los Rociadores reciprocantes vienen en múltiples configuraciones, incluyendo Doble eje, Lineal, Robotizado y Montado en el piso.



Figura 1.

ROCIADORES DE DOBLE EJE:

Diseñados para usarse en inyectoras de 1400 a 2000 ton, los rociadores de doble eje (**figura 1**) son ideales para las fundiciones que tienen series cortas.

Un eje es completamente programable para posicionar el manifold de rociado en el área del molde. El segundo eje tiene un recorrido de 8 pulgadas horizontalmente y se puede operar desde el panel de control o desde un control remoto para ajustar el reciprocador para diferentes espesores de cobertura del molde.

Una base deslizante horizontal montada con pedestal es útil para varias aplicaciones. Para algunas aplicaciones, puede prescindirse del pedestal. También hay varios elevadores disponibles para evitar obstrucciones como canales de agua.

Se monta un reductor de engranajes en la cara superior de la base deslizante. El brazo impulsor principal lleva la cavidad vertical (snout) con su distribuidor adjunto en el extremo hacia el molde. El snout puede ajustarse 12 pulgadas para permitir su acople con diferentes colectores múltiples de spray para ajustarse al molde que se está rociando.

Continúa en la sgte. página

Rociadores Lineales: Diseñados para inyectoras de 200 a 600 ton, los rociadores lineales (**figura 3**) proveen una operación silenciosa con una velocidad super rápida de 80 pulgadas por segundo. Se logra una precisión continua de la posición con un sistema de servocontrol de “lazo cerrado”.

Su singular construcción permite su uso en inyectoras de cámara caliente de zinc y magnesio además de Aluminio.

Rociadores robotizados: Los sistemas de rociado Robotizados son montados sobre el mismo robot, especialmente diseñados para tolerar el duro ambiente de la fundición. Robos servocontrolados de seis-ejes llevan a una carga estática máxima por encima de las 300 lb.

Rociadores Montados en el piso: Diseñados para usarse en inyectoras de 800 a 1200 ton. Los sistemas de rociado recíprocante montados en el suelo son ideales para fundidores de series cortas de piezas. Los colectores tipo caja permiten que usted intercambie fácil y rápidamente los distintos cabezales.

SERVO MOTORES

Los rociadores recíprocantes tienen a menudo un sistema a servo motor conectado directamente al reductor para un máximo torque y eficiencia. Como no se tienen cilindros neumáticos, ni sistema hidráulico, levas ni escobillas del motor, se mejora drásticamente la confiabilidad del sistema.

Se logra la precisión continuada de la posición con un sistema de retroalimentación en lazo cerrado. Una precisión del desplazamiento de 0,020 pulgadas da por resultado una constante repetibilidad.

VÁLVULAS DE AIRE Y LUBRICACIÓN

No se precisan arreglos externos de válvulas. Todas las válvulas de lubricación de aire y rociador se acoplan directamente al rociador. Un filtro en la entrada de lubricación impide que penetre material foráneo al sistema.

Una zona de lubricación viene como standard y está la opción de

zonas adicionales de lubricación y Super Air Blast (chorro de aire). El Air Blast es standard. Los rociadores pueden rociar lubricante y soplar ya sea simultáneamente o bien secuencialmente.

Además, si se eligen las opciones Lubricante 2 y Air Blast, puede seleccionarse cualquier combinación de Lubricante 1, Lubricante 2, o Air Blast y programarse para funcionar de manera independiente en cualquier momento.

CONTROLES Y CONTROL REMOTO

Los rociadores recíprocantes a menudo vienen con pantallas táctiles con una interfaz hombre máquina controlada capaz de almacenar 500 programas de piezas de manera alfanumérica en una memoria Flash, recordando automáticamente los patrones específicos de spray para cada uno.

El controlador de uso amigable tiene pantalla táctil y una pantalla retroiluminada para guiarlo paso a paso en la programación de las opciones. No se necesita entrenamiento especial para operarlo.

El control remoto, puede sostenerse en una mano y permite que el operador programe de manera manual el movimiento del rociador desde una ubicación visualmente conveniente cerca del molde abierto. Se monitorean las zonas a rociar y a recibir chorros de aire durante la programación, para lograr la máxima eficiencia de rociado.



Figura 2.

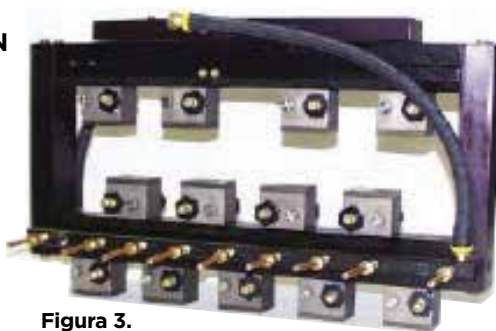


Figura 3.

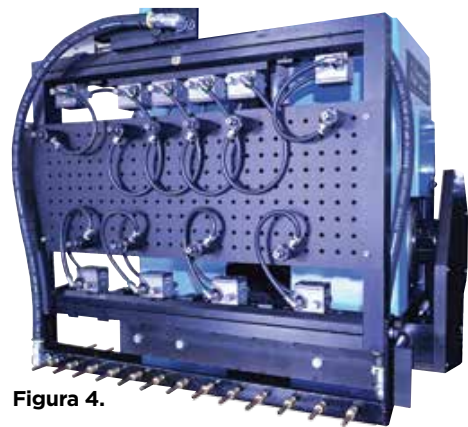


Figura 4.

MANIFOLDS

Hay muchos tipos de distribuidores o manifolds disponibles, incluyendo tipo barra o tipo marco, así como también hay de formas a medida para aplicaciones en moldes especiales.

Manifold de Barra y Doble Barra: Es el tipo más común, el distribuidor tipo barra (**figura 4**) es mejor aprovechado en general barriendo y luego quedando en múltiples posiciones. Los manifolds de barra y doble barra son típicamente de 13 a 37 pulgadas de largo y ofrecen hasta nueve cabezales rociadores.

Tipo Caja o Tipo Marco: si su molde es más complejo o quiere rociarlo desde un punto fijo, los manifold tipo marco o caja pueden ser adecuados para usted. Vienen en cantidad de tamaños standard para acomodarse a casi todas las aplicaciones.

Los colectores tipo marco o caja tienen típicamente el tiempo de rociado más breve y están disponibles con capacidad tanto para una zona como para dos. Estos colectores tipo caja o marco de fotos, son muy fáciles de quitar. Simplemente desenganche los cuatro brazos sostenedores de la plataforma de rociado, (dos a cada lado del manifold) y levante el manifold de su asiento sobre la plataforma. ¡Así de fácil! No hay que desconectar mangueras ni de lubricante ni de aire. Simplemente realice los pasos inversos para colocar un manifold distinto y ya está de vuelta en operación.

Los cabezales de rociado pueden distribuirse en patrones ilimitados para incluso las piezas más complejas. También pueden

sostenerse con separadores en T en el mismo u otro plano lo que brinda aún más opciones de ubicación.

Típicamente también se dispone de conversores adaptadores para aplicar el rociador en un sistema preexistente.

POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS MANIFOLDS Y ACCESORIOS

Consistencia, Repetibilidad y Eficiencia... Tres cosas que todos los fundidores quieren en sus sistemas de rociado.

Para alcanzar los tres se precisa el equipamiento adecuado. Luego de elegir un sistema de rociado automático de molde, el empaque del rociado es el siguiente paso en importancia.

El distribuidor o manifold es el corazón del sistema de rociado de molde. Su elección, junto con la selección de cabezales y boquillas es un factor significativo para lograr la eficiencia óptima de rociado de molde.

Demasiado a menudo, se presta muy poca consideración al diseño del manifold y su uso. Si consideramos que la etapa de spray es la que más tiempo consume en el tiempo total de ciclo, es importante elegir un manifold que:

- Reduzca el tiempo de ciclo
- Entregue piezas de calidad consistente
- Reduzca mano de obra
- Sea fácil de mantener
- NO PIERDA

DISEÑO DE BOQUILLA

UN rociado adecuado con la boquilla correcta puede reducir el tiempo del ciclo y la cantidad de trabajo necesario, y brindarle piezas consistentes, utilizables. La consistencia repetibilidad de los rociadores automáticos los hacen un colaborador clave para la eficiencia de su producción y de su ecuación económica.

Los cabezales de rociado de moldes de fundición tienen boquillas intercambiables, y cada uno puede configurarse para diferentes patrones de rociado. Los cabezales de alta densidad operan de 40 a 110 psi (5 gpm por cada boquilla).

Diseño de Doble Boquilla (Boquillas Opuestas): Con menos cantidad de piezas, la ajustabilidad mejora radicalmente con una boquilla dual (**figura 5**) con un rango completo de tres vueltas. También se mejora la consistencia de la atomización a lo largo de una mayor variación de presión de aire para la lubricación.

Diseño de Cuatro Boquillas (Boquillas Opuestas Dual y Cuatro lado-a-lado): ¿Necesita mayor lubricación en un área concentrada? Las boquillas Quad nozzles (**figura 7**) ofrecen un amplio rango de patrones de rociado con boquillas intercambiables desde neblina ultra-fina hasta máxima descarga.

MEJORAS DE LA PRODUCCION - TIEMPOS DE CICLO

Como regla general, el tiempo de rociado debería ser menor al 20% del tiempo total del ciclo. Muchos fundidores aplican el spray durante el 30-40% del tiempo del ciclo, lo que es un enorme desperdicio de tiempo.

Una fórmula que funciona bien al determinar el tiempo de rociado adecuado dice que usted debe rociar un segundo por cada 100 ton del tamaño de la inyectora. Agregue un segundo por deslizamiento y uno para una segunda zona de spray. Por ejemplo, para una máquina de 800-ton con dos zonas y dos deslizamientos, su tiempo de rociado es:

$$1s \times 8 + 1 \text{ (zona adicional)} + 2 \text{ (deslizamientos)} = 11 \text{ segundos}$$



Figura 5.

Figura 6.

TEMAS DE CALIDAD

Cómo aplica el spray determina la calidad de su pieza. Un rociado apropiado:

- Produce piezas más consistentes, entregables
- Produce piezas más presentables, relucientes
- Reduce los descartes
- Incrementa la vida útil del molde
- Aumenta el tiempo productivo de las inyectoras

Es importante comprender que la calidad impulsa a la producción en tiempo y forma, lo que se traduce en DINERO.

Si usted tiene piezas consistentes, de calidad, es más fácil calcular el número de componentes a entregar por hora. Esto se traduce en una mejor predicción para programar entregas, lo que, a su vez, controla la programación de la producción.

CUESTIONES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD

Además de lograr producir más piezas despachables y reducir retrabajos, los rociadores automáticos son mucho más seguros que aplicar el spray manualmente. El rociado automático aleja al operador de los vapores y de las operaciones de apertura y cierre de los moldes. Esto puede reducir las rimas de compensación de los trabajadores y a la vez tener un ambiente de trabajo más seguro.

RESUMEN

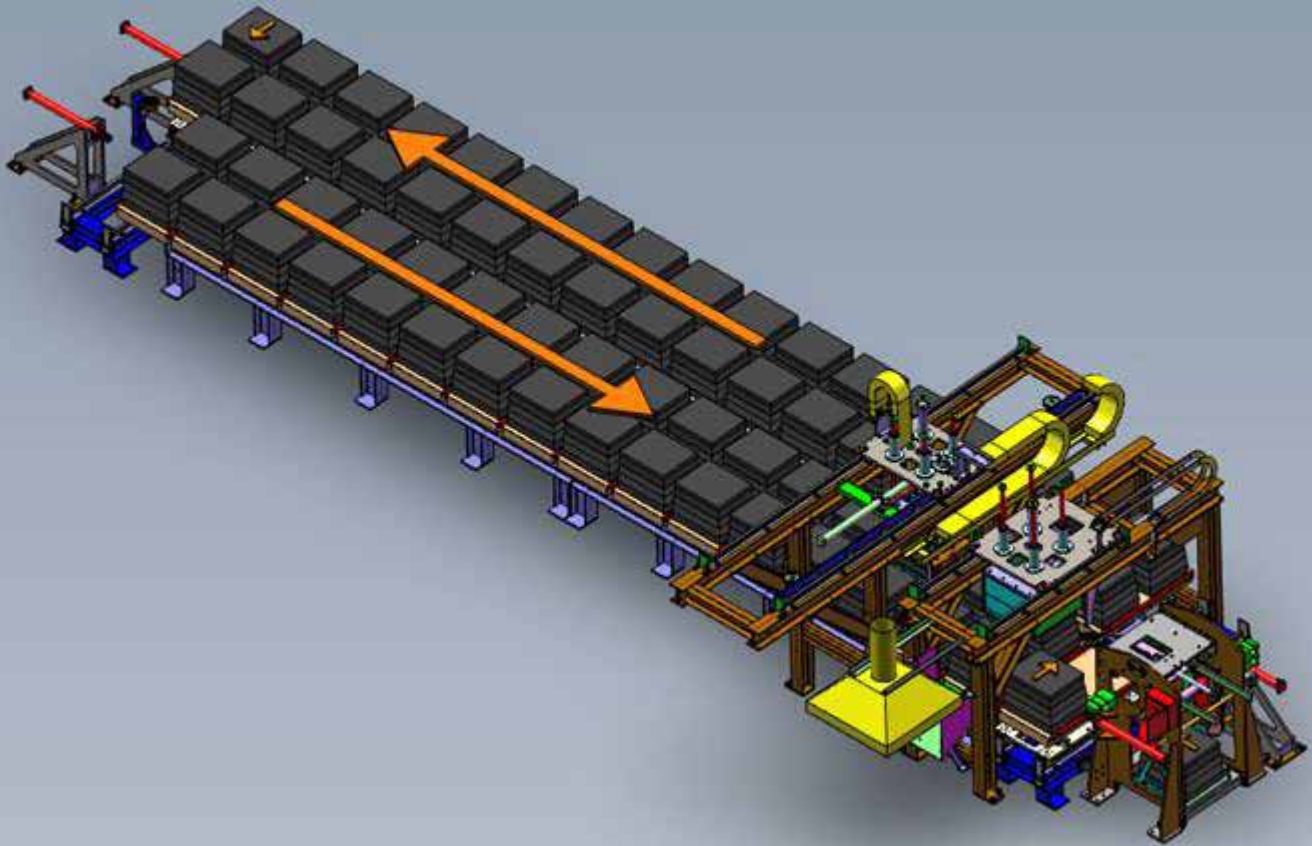
El rociado automático con manifold, cabezales y boquillas apropiadamente diseñadas, reducirá el tiempo de ciclo y mano de obra y le brindará piezas de calidad consistente. Es esta consistencia, repetibilidad y eficiencia lo que hace que el rociado automático sea tan vital para su producción como para su balance.



Contacto:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

SOLUCIONES A MEDIDA PARA INNOVAR EN LA FUNDICIÓN

EMI: EXPANDIENDO LAS OPERACIONES DE SU FUNDICIÓN



CADA ASPECTO DE LOS PROCESOS DE SU FUNDICIÓN DEBE TRABAJAR EN TANDEM PARA INCREMENTAR SU PRODUCCIÓN MIENTRAS QUE REDUCE EL ESFUERZO.

Puede contar con EMI para una gestión excepcional de su proyecto, incluyendo:

- Estudios de Factibilidad
- Alcance y Presupuesto del Proyecto
- Gestión e Ingeniería del Proyecto
- Diseño & Fabricación del Sistema de Arena, Moldes y Corazones
- Instalación, Supervisión, Puesta en Marcha & Capacitación
- Repuestos & Soporte Técnico In Situ

Nuestro completo programa se encarga de la cadena de valor completa de servicios requeridos para la mejora de la fundición actual y sus procesos de expansión. Integramos de forma armoniosa los equipos EMI o de otros proveedores para asegurar que la solución a su proyecto le entrega los resultados específicos deseados de rentabilidad.

EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.
16151 Puritas Avenue — Cleveland, Ohio 44135
Call 216-651-6700 or visit us at EMI-INC.COM

MÁQUINAS DE MOLDEO * CORAZONERAS * INGENIERÍA * AUTOMATIZACIÓN



SAVELLI
USA Representative

LINEAMIENTOS PARA CÁLCULOS DE FUNDACIONES



JERRY SENK
President
Equipment Manufacturers International, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. Comprendiendo los valores de cargas estáticas y dinámicas para medir las fuerzas positivas o negativas en la fundación
2. Métodos de carga dinámica

Las siguientes se consideran buenas prácticas ingenieriles y guías generales para quien considere las cargas en la cimentación de equipamiento para fundición. Esta información debe incluirse en cualquier plan de cimentación entregado al ingeniero o contratista. La información es crítica para un diseño adecuado, especialmente considerando las tareas exigentes de los equipos de moldeo y fabricación de corazones en una fundición.

1. CARGAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS

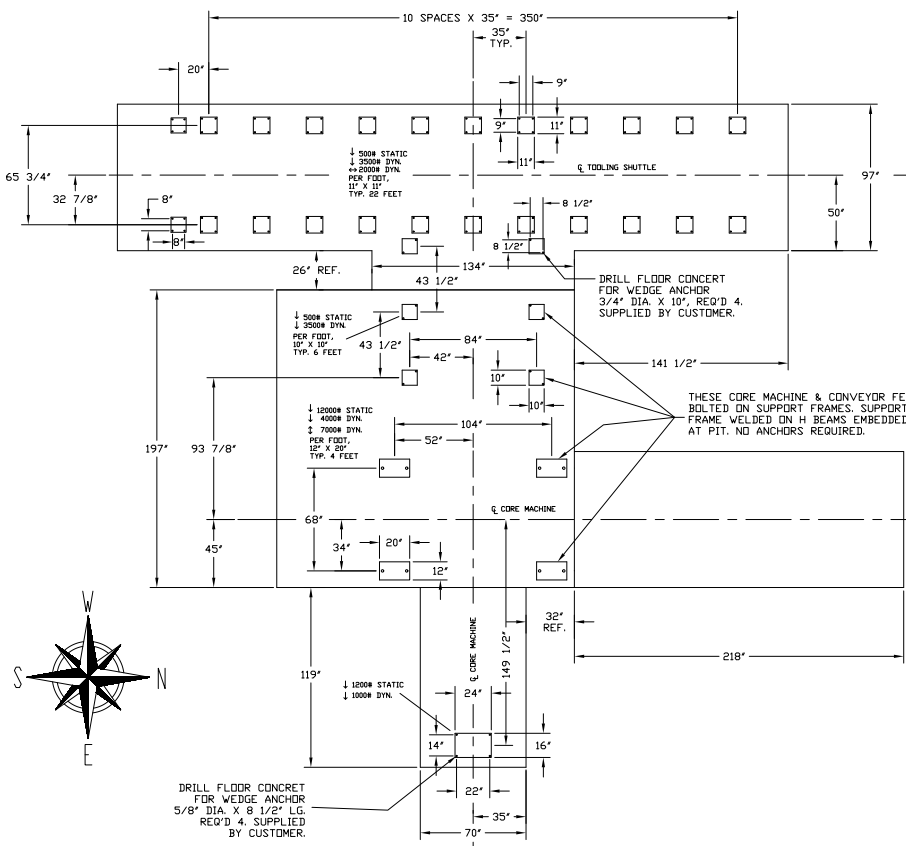
Cualquier base de fundación debe incluir valores de cargas estáticas y dinámicas. Debe establecerse un sistema de coordenadas para colocar una indicación de fuerza positiva o negativa en la cimentación. Generalmente se acepta la práctica de que un signo (+) indica fuerza a la fundación, mientras que un signo (-) denota fuerzas traccionando a la fundación.

2. CARGAS VIVAS Y MUERTAS

No es necesario distinguir entre cargas vivas y muertas. Ambas se combinan en las cargas estáticas de arriba. Por ejemplo, considere una línea de moldeo con las cajas moviéndose en ella. La carga estática incluirá la cinta transportadora más la máxima carga de las cajas.

3. MOMENTO DE VUELCO LA CARGA

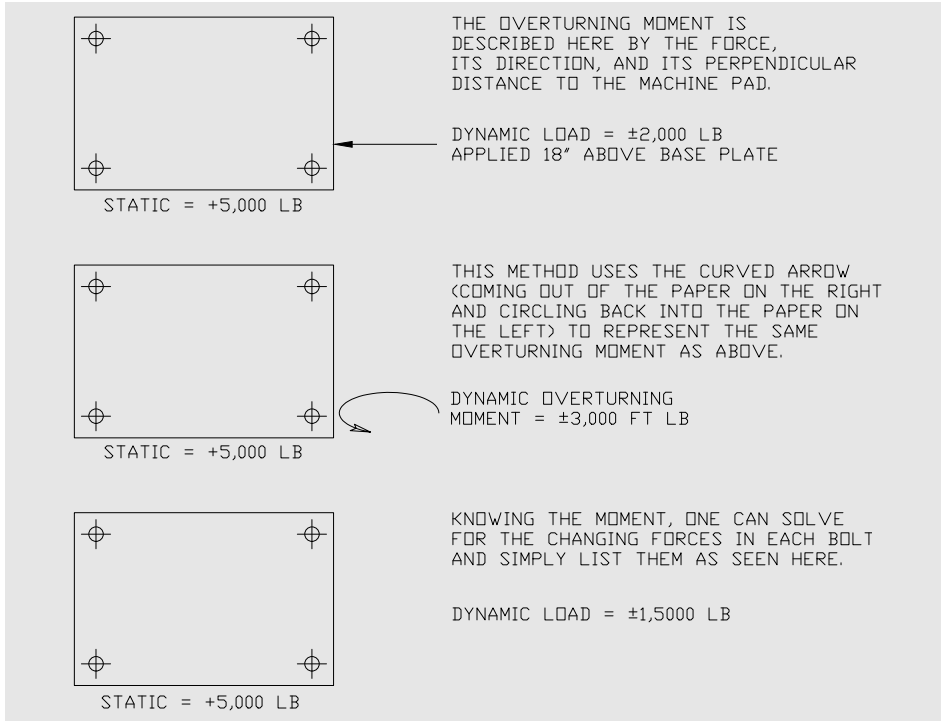
dinámica debe incluir solamente el momento de vuelco de sobre la base cimiento. Por ejemplo, si el mismo transportador de cajas de moldeo tiene una parada abrupta, esta frenada creará un momento de vuelco igual a la fuerza de la caja multiplicada por la distancia perpendicular a la base.



Continúa en la sgte. página

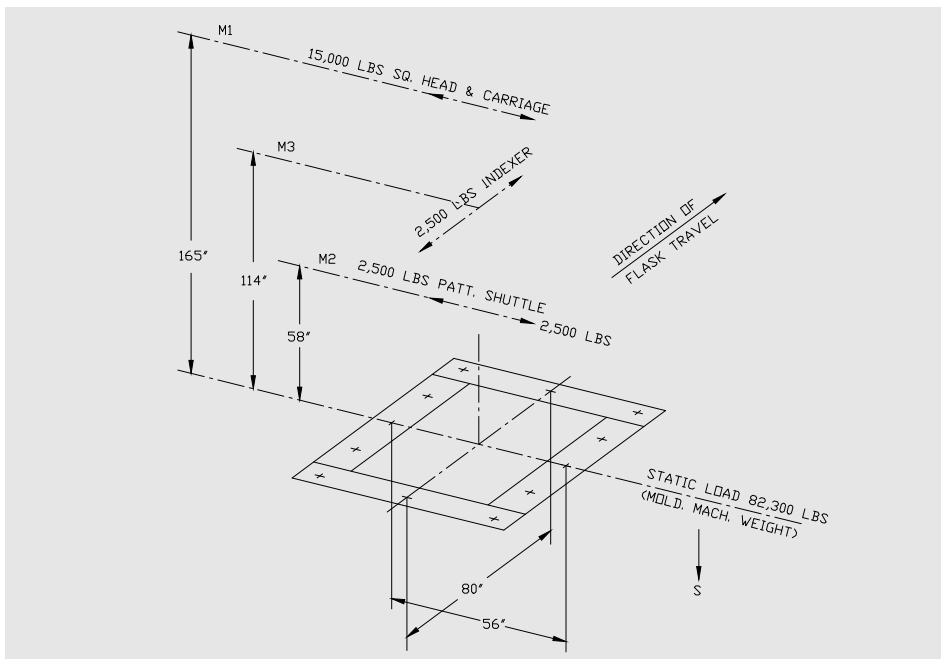
4. DESIGNACIONES DE CARGA DINÁMICA

La carga dinámica de cada base debe mostrarse de alguna de las formas indicadas debajo:



5. MÉTODOS DE DIBUJO

Al dibujar un diagrama como el de abajo, es importante tomar un punto en algún lugar del diagrama, etiquetarlo y enumerar los momentos sobre ese punto.



6. FACTORES DE SEGURIDAD

Agregar factores de seguridad es una buena práctica ingenieril. El factor de seguridad mínimo sugerido es de 1,75. El lineamiento es que cualquier plano de un cimiento incluya una declaración del factor de seguridad usado. Comúnmente se incluye dentro de la sección de NOTAS.

7. DESVIACIÓN O FLECHA EN LAS SUPERFICIES QUE SOPORTAN LA CARGA

Es deseable definir una flecha máxima en la superficie que soporta la carga. Por ejemplo, un desvío máximo de 1/16" tanto en las superficies horizontales como en las verticales es obtenible por la mayoría de los contratistas calificados.

8. NIVELADO Y RELLENADO

Es preferible rellenar con lechada de alta resistencia y almohadillas fabreka a utilizar cuñas de relleno, ya que tienen una mayor capacidad de tolerar cargas que las cuñas.

9. GESTIÓN DEL CONTRATISTA

Se recomienda que ya sea el fabricante de la máquina o bien el dueño de la misma mantengan un diálogo fluido con el contratista encargado de los cimientos. Hay muchos niveles de información requeridos entre el contratista y quien conoce el equipamiento, una comunicación clara y abierta ayudará a eliminar errores en diseño y ejecución.

HERRAMIENTAS & CONSEJOS: ACTUALIZACIÓN EN MANUFACTURA ADITIVA



WILL SHAMBLEY
President
New England Foundry Technologies

**NEW ENGLAND
FOUNDRY
TECHNOLOGIES**

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las mejoras en la tecnología de Manufactura Aditiva son mejor calidad y confiabilidad a niveles de precio accesibles. El personal nuevo ya puede usar estas herramientas.
- Los grandes sistemas híbridos y los complementos de automatización reducen los requerimientos de trabajo y de entrenamiento en comparación con los procesos históricos de preparación de moldes y patrones.

La adopción de tecnologías de Manufactura Aditiva (MA) en el ámbito de la fundición se ha acelerado, al menos por lo que he visto durante estos últimos 5 años. Esto se debe mayormente a los avances en equipamiento y la madurez de las soluciones para la fundición.

Las mejoras de la tendencia hacia una mayor adopción son:

1. Las capacidades avanzadas están bajando considerablemente su nivel de precio.
2. La calidad de impresión es sustancialmente mejor en acabado superficial y precisión dimensional.
3. La velocidad de impresión mejoró de forma generalizada.
4. La opción de nuevos materiales amplía los usos pasados, permitiendo nuevas aplicaciones
5. Hay equipamiento disponible para hacer herramental para moldes y corazones para fundición.
6. Se va consolidando el mercado de MA, pero nuevos operadores continúan introduciendo nuevas soluciones.

Las impresoras hogareñas y para consumidores especializados, esas en un rango de mil a 20 mil dólares, ahora entregan consistentemente resultados de nivel profesional, debido a mejoras en software, controles y materiales. Estos sistemas se encuentran frecuentemente en aulas de escuelas y universidades.

Creality K1 Max es una impresora de filamento plástico que imprime 12 pulgadas (300 mm) al cubo. Imprime hasta 12 veces más rápido que las impresoras de filamento comunes e incorpora sensor Lidar, soluciones ópticas y de IA para eliminar muchos de los problemas que acosaron a las primeras impresoras de filamento.

En el sector de las que utilizan resina curada con luz, Phrozen introdujo su Sonic Mega 8K S. Mayormente promocionada para figurines y joyería, tiene capacidad de producción a escala y un conjunto completo de accesorios. La resolución de Pixel baja a 43 µm para un volumen de trabajo 13 x 7.25 x 11.81 (Largo x Ancho x Alto) pulgadas. Aunque la impresión lenta y de poco espesor puede no sonar tan veloz; estas piezas no necesitan pulido. Hay

disponibles materiales para patrones sólidos y similares a la cera para microfusión.

Stacker, Mark Forged y Formlabs proveen impresoras 3D industriales de inicio, con una capacidad más que suficiente para la mayoría de las empresas de moldes. Aunque cuestan varias veces lo que los sistemas hogareños, las opciones comerciales vienen materiales de primera calidad y atención al cliente. También encontrará estas impresiones en las escuelas de fundición, por lo que los nuevos graduados ya tienen disponible la experiencia en usar las impresoras para fabricar herramental.

Soluciones Industriales, como las líneas de productos de Titan3D, Roboze y Massive Dimension, tienen principios fundamentales similares en los sistemas de baja gama, pero operan a una escala completamente diferente. Estos sistemas también integran pasos adicionales de post procesamiento como mecanizado para obtener mejor acabado superficial y precisión dimensional. Las impresoras con alimentación a pellets de plástico pueden alimentarse a la décima parte del costo de los equipos a filamento y usar una mayor gama de materiales plásticos. Boquillas de hasta 10 mm de diámetro (Comparadas con 0,2 - 1 mm) imprimen piezas 10x más rápido (o más) que cualquiera de los sistemas de baja gama. Además, los sistemas híbridos que pueden imprimir y mecanizar una pieza sin que el operador la transfiera desde la impresora 3d al centro CNC de mecanizado ahorra horas de trabajo de preparación y de post procesamiento. Los sistemas para

Continúa en la sgte. página



piezas grandes como Big Rep y Titan pueden construir piezas del tamaño de muebles (de más de 3x3x3 PIES). Yendo al extremo, sistemas como los de Ingersoll Rand y Thermwood pueden imprimir y mecanizar el casco de un barco de más de 20 pies de largo como una pieza única (el precio anda por los millones).

La próxima generación de impresoras 3D de plástico se alimenta a pellet, está robotizada, puede hacer su propio post proceso y ya no se limita al plano x-y de coordenadas para construir las piezas. Los extrusores, como los provistos por Massive Dimension que generalmente se montan en el extremo de un robot de 6-ejes y que puede combinarse con plataformas de soporte que trabajen en 2-3 ejes. Al pasar de las capas impresas horizontalmente a una impresión multi-eje permite que el diseño

sea más robusto y puede eliminar defectos superficiales, mientras que a su vez reduce el desperdicio de imprimir estructuras de soporte. Adicionalmente, el brazo robótico puede ir desde 2 hasta 10 pies en cualquier dirección y el robot puede ser instalado sobre un riel, permitiéndole imprimir piezas de 20 pies de largo. Echen una mirada a las simulaciones de Adaxis para ver el proceso de impresión multi-eje en acción.

Las impresoras de arena S-Max Pro de ExOne también han seguido evolucionando. Duplicando su velocidad de impresión, básicamente parte el costo del equipo a la mitad, debido al añadido de réditos generados por el proceso de moldeo digital.

Hemos visto que la fundición por ceras perdidas (o microfusión) ha ganado en performance. Los sistemas por Admatec, Prodways y Lithoz pueden imprimir cáscaras cerámicas, corazones y cáscaras y corazones integrados en cerámicos de sílica y alúmina. Puede imprimirse 3D en cera, que junto con moldes impresos con SLA pueden ser recubiertos y quemarse - eliminando tiempo y costos del herramental para carcazas, corazones y ceras.

FABRICANTE	WEBSITE	IMPRESORA EJEMPLO
Creality	https://www.creality.com/	K1 Max
Phrozen	https://phrozen3d.com/	Sonic Mega 8K S
Stacker	https://stacker3d.com/	Stacker S4-XL
Formlabs	https://formlabs.com/	Form 3L
Mark Forged	https://markforged.com/	FX20
3D Systems	https://www.3dsystems.com/foundries	Titan EXT 1070 Pellet
Roboze	https://www.roboze.com/en/	Argo 1000
Massive Dimension	https://massivedimension.com/	MDAC10 Cell w/ Linear Track
Thermwood	https://www.thermwood.com/lam_home.htm	LSAM 1010
Ingersol Rand	https://www.ingersollrand.com/en-us/	MasterPrint
ExOne	https://www.exone.com/	S Max Pro
Adaxis	https://adaxis.eu/	AdaOne
Admatec	https://admateceurope.com/	AdmaFlex 300
Prodways	https://www.prodways.com/en/	LD20
Lithoz	https://lithoz.com/en/	CeraFab S65

Como fundición, si ha estado esperando una nueva generación de fabricante de moldes, aquí están. Los nuevos graduados de centros técnicos (y no técnicos) usan CAD e impresión 3D con extremada

facilidad. Los fabricantes de equipos han invertido en el desarrollo de la próxima generación de matriceros, de manera que los talentos de cada ingeniero de diseño se puedan acelerar mediante el diseño digital

y la capacidad escaló a lo largo de múltiples plataformas de producción de cubos de 12 pulgadas hasta volúmenes de trabajo de 10x20x10 pies (o mayor donde sea necesario). La velocidad de producción aumentó 4 a 10 veces en comparación con hace 5 años y la automatización del post procesamiento bajó aun más el esfuerzo físico y de capacitación necesario para obtener herramienta, moldes o corazones útiles para producción. Si en su negocio se preocupada por ser chocado por un bus ya que lideraba la carrera, ahora podría encontrarse persiguiendo a los rezagados al final del grupo. Ahora es el momento ideal para sacar ventaja de la accesibilidad de la manufactura aditiva y del aumento en la oferta de personal que está listo para aprovechar al máximo estas herramientas.



Contacto:
WILL SHAMBLEY
will@nefoundrytech.com

UNA COMPARACIÓN ENTRE ACEROS TRADICIONALES VS MANUFACTURA ADITIVA PARA MOLDES



RUSS BOWEN
Presidente
Molder's World, Inc.

MOLDER'S WORLD

Vortex® Self-Venting Mold Steel & Inserts



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Consideraciones para la producción de moldes y matrices más fuertes
- Enfoques específicos para el herramental para fundición a la cera perdida, plásticos e inyección a alta presión con ventilación

Nos preguntan todo el tiempo cómo es el acero poroso con autoventilación para moldes de inyección Vortex® comparado con la manufactura aditiva (AM) para ventilar moldes. La AM también se conoce como sinterizado directo de metales por láser (DMLS) y piezas impresas 3D en metal.

Años atrás, exploramos la posibilidad de producir acero autoventilado (Vortex) usando un proceso de AM. Sin embargo, tras extensas conversaciones con destacados expertos metalúrgicos de todo el mundo, descubrimos que el método de utilizar metal en polvo (PM), sometido a una presión considerable, seguido de sinterización y tratamiento térmico para alcanzar una dureza de 420 Hv (43 HRc), era muy superior al proceso AM. Este enfoque alternativo demostró ser más efectivo para crear moldes e insertos de mayor calidad y resistencia. Esto tiene grandes ventajas el plástico, la fundición a la cera perdida (microfusión) y el venteo del herramental de fundición a presión.

Esto es lo que hemos descubierto sobre los aceros prensados de alto tonelaje, como el H13, el inoxidable 420, el P20 y el Vortex, en comparación con la fabricación aditiva (AM) en el terreno de los moldes y matrices:

1. Tamaño, cantidad y ubicación de los poros en los insertos de venteo

El tamaño de las ranuras o poros en las piezas de AM tienden a ser mucho más grandes y menos numerosos debido a la necesidad de que la pieza sea lo suficientemente fuerte para no fallar. Poros o ranuras mayores pueden llevar también a una pobre terminación superficial, taponamiento prematuro y problemas en la eyección de la pieza (adherencia). En comparación, Vortex puede fabricarse en bloques con un 25% de porosidad y con poros que tienen un diámetro promedio de 7-micrones a lo largo del acero. Esto quiere decir que una superficie de moldeo de 4" x 4" (que son 16 pulgadas cuadradas) tiene 4 pulgadas cuadradas de poros para ventilación en la superficie. Estos poros están interconectados y distribuidos de manera pareja a lo largo del material. Que tenga poros pequeños de 7 micrones es crucial para la eyección y calidad de la pieza. Pueden hacerse poros de mayor tamaño para moldeado por soplado o al vacío.

2. Acabado superficial

Al igual que una pieza fundida en molde de arena, la piezas por AM son demasiado toscas para utilizar directamente y requieren de un mecanizado. La rugosidad superficial se crea durante el proceso de impresión capa a capa en AM.

3. Precisión dimensional, distorsión y grietas en las piezas

La acumulación de tensiones residuales en la pieza es consecuencia natural de la naturaleza del proceso de AM de sinterizado por láser. El sinterizado del polvo por capas puede provocar deformación y agrietamiento en el molde. A veces las grietas aparecen más tarde durante los ciclos de calentamiento y enfriamiento o durante la eyección de la pieza para los procesos de inyección de plástico o de metal. Incluso si los problemas de rugosidad (mencionado arriba) se solucionan en el futuro cuando estén disponibles mejores acabados superficiales, la precisión dimensional demanda que las piezas sean de mayor tamaño que lo necesario, lo que se traduce en necesidad de ser mecanizados con CNC. Incluso las más recientes tecnologías de tecnología de capas DMLS o el sinterizado de metal por láser directo tienen aún estos inconvenientes.

4. Propiedades Mecánicas

La anisotropía es la propiedad estructural de ser direccionalmente dependiente, una característica inherente a la fabricación aditiva. Por el contrario, la isotropía, presente en materiales como el acero forjado y los aceros tradicionales para moldes y matrices, implica homogeneidad en todas las direcciones. A diferencia del acero de molde tradicional, que se somete a un proceso de laminado o prensa de alto tonelaje, la fabricación

aditiva (AM) emplea un proceso de construcción por capas. Esto da lugar a una estructura más parecida a la fundición por capas, sin reducción para aumentar la resistencia y la tenacidad.

El proceso de fabricación por capas lleva también a la formación de pequeñas burbujas de aire entre ellas, resultando en vacíos significativos que pueden aparecer como grietas o imperfecciones superficiales luego del mecanizado. Por este motivo, los expertos en diseño de herramientas AM recomiendan utilizar un radio de mayor tamaño. Recomendamos actuar con cautela a la hora de determinar la colocación del pin eyector e incorporar más ángulos de salida en comparación con los típicos aceros para moldes. Esta precaución es necesaria debido a la menor tenacidad y al riesgo potencial de que el inserto del molde se agriete durante la inyección y se flexione durante la extracción.

5. Repetibilidad

La repetibilidad en la producción de varias piezas de matrices e insertos mediante el proceso de fabricación por capas de AM es más difícil de obtener que en el caso de los aceros tradicionales.

6. Facilidad de Reparación

El método preferido para reparar las piezas hechas por AM suele ser el uso de soldadura de plata o bien soldado con varilla. Sin embargo, como estas reparaciones pueden no ser muy duraderas, es aconsejable que el matricero considere la opción algo costosa de adquirir un inserto impreso 3D adicional. Esta precaución permite disponer de una copia de seguridad en caso de que el primer inserto sufra daños durante el proceso de moldeo o mantenimiento. Los aceros para moldes tradicionales se sueldan con su material base en forma de varilla.



En resumen, el mayor beneficio de la MA se encuentra en la fabricación veloz del prototipo del molde y sus insertos. Aunque la calidad de las piezas por MA ha mejorado, Los metales en polvo prensados de alto tonelaje siguen ofreciendo moldes de inyección y matrices para fundición de mayor calidad en cuanto a propiedades del material, soldabilidad y precisión, y siguen siendo la opción preferida específicamente para este tipo de piezas.



Contacto:
RUSS BOWEN
rbowen@moldersworld.com

NUEVA GENERACIÓN DE RESINAS FENÓLICO URETÁNICA REDUCE VOCs



RICK YRIGOYEN
Gerente de Ventas Nacional
United Erie



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Los solventes de éster metílico sin secado bajan el contenido orgánico volátil (VOCs)
- Ésteres que al no ser peligrosos pueden transportarse a menor costo

Uno de los grandes inconvenientes con las resinas fenólico uretánicas son los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) que utilizan. Se trata de los disolventes que se añaden en la segunda fase de producción del componente 1 de una resina para reducir la viscosidad que permite a las fundiciones bombear el producto.

Utilizar ésteres de metilo en los sistemas de resinas fenólico uretánica (sistemas PUCB) no es una idea nueva. Esta práctica existe desde mediados de los años 90. Sin embargo, durante ese periodo, los ésteres metílicos utilizados procedían de aceites vegetales o de colza, lo que planteaba importantes problemas de seguridad. El procesado de estos ésteres metílicos dio lugar a la producción de aceites secantes que se oxidan, lo que supone un riesgo potencial de incendio en los filtros de tela y en los conductos.

Este nuevo sistema de resina (Emerald EQC) utiliza un éster metílico sin secado que tiene los mismos beneficios que los solventes derivados del petróleo, pero sin comprometer la seguridad. Una ventaja significativa de incorporar a la resina un conjunto de disolventes de éster metílico que no precisan secado es la drástica reducción de VOC. Las reducciones de VOC oscilan entre el 30-60% en comparación con los disolventes derivados del petróleo. Se utilizó el protocolo de la asociación Ohio Cast Metals Association (OCMA) para ensayos de los sistemas de resinas para fundición al determinar las emisiones de VOC de este nuevo sistema de resina.

Un importante beneficio secundario es que estos ésteres no son peligrosos y, por lo tanto, no están alcanzados por la regulación del Departamento de Transporte (DOT). Esto hace posible utilizar transportes menos costosos, lo cual se traduce en más ahorros para las fundiciones.

RESULTADOS OCMA

Resultados para Sistema PUCB - Emerald EQC

De acuerdo con el protocolo de la asociación OCMA para el Ensayo de compuestos orgánicos volátiles (VOC) para sistemas de resina para fundiciones, se determinaron los factores de emisión VOC para el componente 1 y el componente 2 del sistema de resinas Fenólico Uretánico para Caja Fría (PUCB) Emerald EQC.

Procedimiento General

Un bol de mezclas KitchenAid, una cuchilla y 3.000 gramos de arena de sílice de grano redondo con tamaño de grano: 48-54 AFS/GFN, se calentó a 150° C durante 4 horas. Una vez enfriado, se pesó el material, luego se agregó el sistema de resina y se pesó nuevamente. La mezcla de arena y resina se procesó en la mezcladora KitchenAid durante dos minutos, se repesó y se colocó bajo una campana de humos. Se volvió a pesar toda la mezcla del bol tras un período de 24 horas. La pérdida de peso medida se calcula como el VOC emitido por esta mezcla.

Cálculo del Factor de Emisión de VOC: VOC EF

(Gramos de VOC) (454 g de arena)
(2.000 lb de arena) (1 lb de VOC) = lb de VOC

(0,3000 g de arena) (1 lb de arena (1 ton de arena) (454 g de VOC) ton de arena

Gramos de VOC= determinado por la pérdida de peso que ocurre durante el periodo de reposo

Procedimiento Nivel de resina es 1,0%, relación Componente-1:Componente-2 es 55:45.

Temperatura ambiente: 77°F
Humedad Relativa: 45%

RESULTADOS DEL ENSAYO

Emerald EQC Componente-1: 16,5 gramos

Emerald EQC Componente-2: 13,5 gramos

	Peso Total	Pérdida Peso	VOC EF
Bol, Cuchilla, Arena	3759,5 g	Bol + Resinas	3789,4 g
Luego 2 min mezcla	3789,2 g	0,20 g	0,13
Luego de 30 min	3789,2 g	0,20 g	0,13
Luego de 1 Hora	3789,1 g	0,30 g	0,20
Luego de 2 Horas	3788,9 g	0,50 g	0,33
Luego de 4 Horas	3788,9 g	0,50 g	0,33
Luego de 6 Horas	3788,9 g	0,50 g	0,33
Luego de 8 Horas	3788,8 g	0,60 g	0,40
Luego de 24 Horas	3788,5 g	0,90 g	0,60

VOC EF8 = 0,40 lb VOC/ton de arena VOC EF24 = 0,60 lb VOC/ton de arena

MEJORAS EN DEFORMACIÓN EN CALIENTE

Se fabricaron corazones con forma de cono escalonado con un sistema convencional que utilizaba un aditivo de arena, para la reducción de vetas, del 0,75% en la mezcla de arena. El sistema Emerald EQC no utilizó aditivos; era solo arena y resina.

Los porcentajes de resina iban del 0,8% al 1,4%. El porcentaje de resina no afectó los resultados de las piezas coladas como se esperaba. Se procesaron y evaluaron todos los corazones se procesaron y evaluaron. Los resultados eran muy comparables, lo que lleva a la conclusión que la nueva serie Emerald podría reducir o eliminar la necesidad de aditivos para la arena sin causar aparición de vetas, por lo que se presentan oportunidades de reducción de costos.



Emerald EQC
sin aditivo de arena
1% resina 55/45

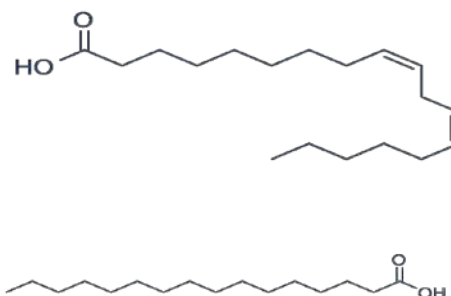


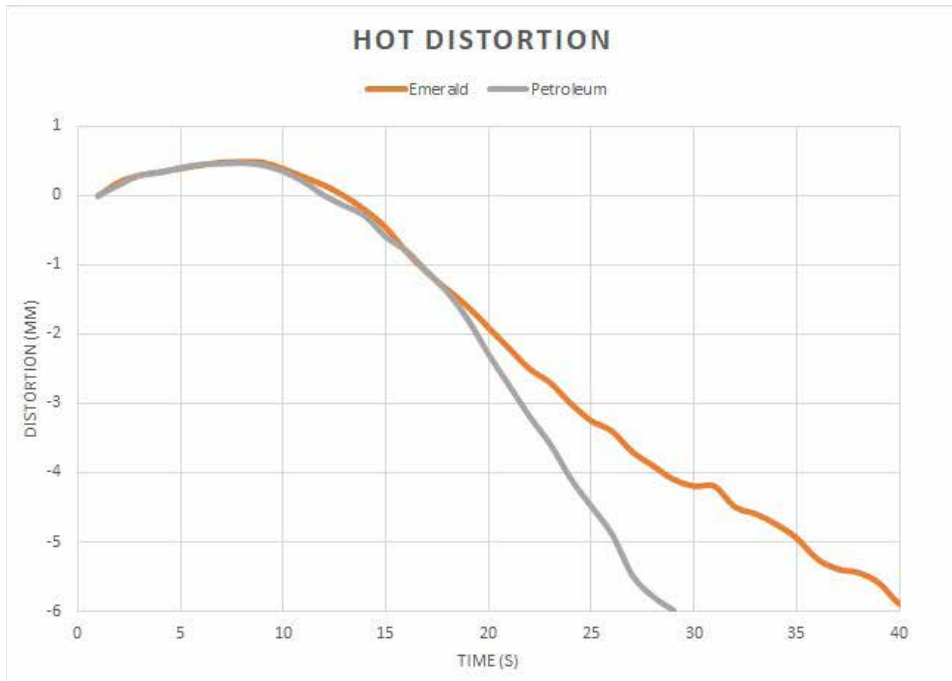
Convencional 0,75%
1% resina 55/45

VELOCIDADES DE CURADO A GRANEL

Este nuevo sistema de resina mejoró también el curado a granel. Esto permite que las fundiciones curen más corazones en menos tiempo, mejorando la producción y bajando costos.

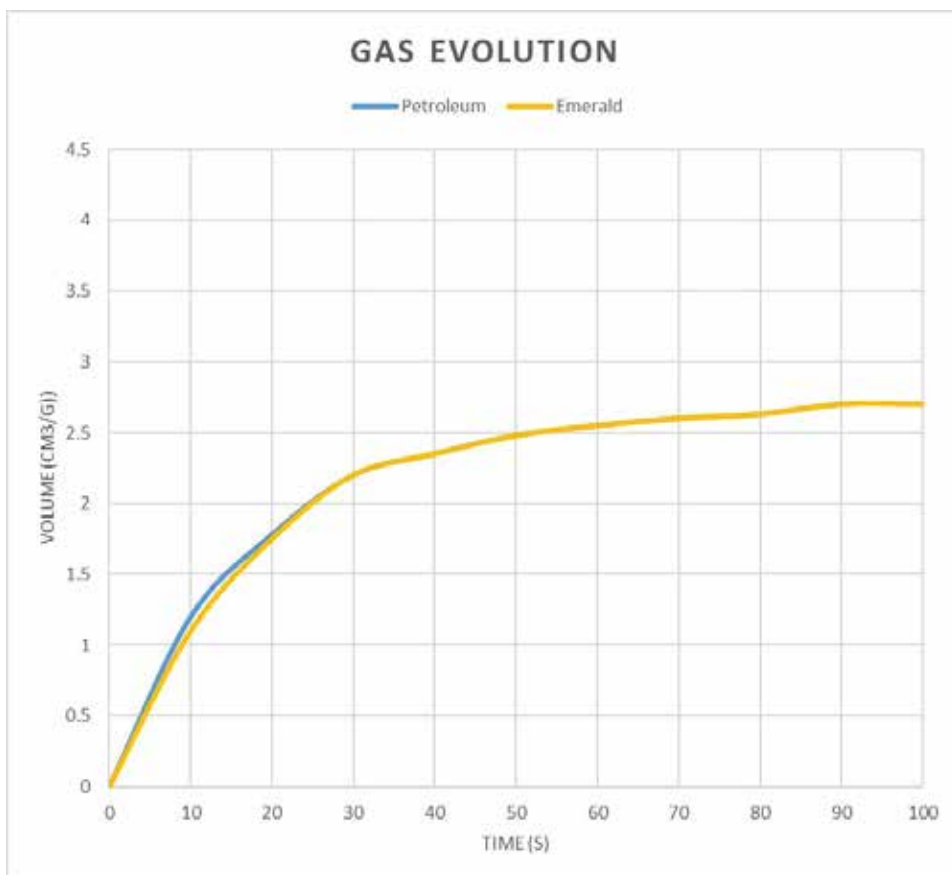
Los ésteres metílicos tradicionales del aceite vegetal derivan del ácido Linoleico, 55% aceite de soja, que contienen cadenas mayores y cadenas disruptivas bien dobladas. Los ésteres metílicos utilizados, derivaban del Ácido Palmítico/Estérico 50% y contenían cadenas rectas más cortas, a las que les era más fácil alinearse para los componentes 1 y 2 y más fácil que la amina la atravesara.





RESUMEN

Esta nueva tecnología en resinas hace avanzar a la industria introduciendo un sistema que reduce los VOC sin necesidad de aditivos, utilizando materiales más seguros que no están regulados por el DOT para minimizar defectos y costos.



Contacto:
RICK YRIGOYEN
ryrigoyen@interstatechemical.com

FUSIÓN ELÉCTRICA: EL NUEVO HORNO DE “TECNOLOGÍA VERDE”



DAVID WHITE
Co-Owner
D and S Consulting LLC



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Fusión & mantenimiento del aluminio en horno eléctrico para reducir el consumo energético
- Pros y Contras de hornos eléctricos de fusión y mantenimiento
- Cómo calcular el ahorro de energía

La tendencia del futuro parece estar en la fusión y mantenimiento eléctricos. Este paper le mostrará los pros y contras de la fusión eléctrica del aluminio. Incluirá la tecnología más reciente en hornos de reverbero y hornos de elemento sumergido tanto para fundir como para mantener el metal. Cubriremos discusiones del retorno de la inversión (ROI) y ahorros en energía reales, pérdidas de metal y temas de mantenimiento.

¿Qué es “tecnología verde”? Se categoriza como una energía que no utiliza combustibles fósiles, sino fuentes de energía alternativas como solar, eólica, hidráulica y geotérmica. Y ¡el consumo eléctrico! Al utilizar energía eléctrica en fundiciones e inyectoras de aluminio, no solo se reducen la huella de carbono y las emisiones, sino que coloca a muchas de ellas fuera del ámbito de las regulaciones de aire limpio. Con la obligatoriedad de reportes anuales de emisiones de la agencia EPA en vigencia, este trabajo ahondará en un cuidadoso examen de los diferentes hornos eléctricos de fusión y mantenimiento, comparando sus eficiencias con las unidades tradicionales a combustible fósil.

HORNOS ELÉCTRICOS DE FUSIÓN POR REVERBERO

Los Hornos eléctricos de techo radiante de alta eficiencia entregan el metal de mejor calidad en el mercado actual. Estos hornos destacan por eliminar el paso de los gases de combustión por el metal, asegurando un baño más limpio.

The Schaefer Group diseñó y fabricó el primer horno eléctrico de reverbero de techo radiante en 1974 y desde entonces ha sido la primera opción para la producción de aluminio limpio de alta calidad abajo costo.

La versión eléctrica del horno de techo radiante se controla mediante una unidad de control de potencia de estado sólido. El controlador de temperatura es un microprocesador de regulador proporcional completo de lazo simple con 1,4% de precisión. Esto permite seguir la temperatura de cerca evitando el sistema ‘on-off’ que presenta gran fluctuación. El panel de control es completamente automático y viene con un set de funciones de alarma alto-bajo para asegurar temperaturas de colado adecuadas. Si el horno se sobrecalienta hasta in nivel de alarma preestablecido, el panel se apagará. Una termocupla de control sonará una alarma ante una eventual rotura del tubo de protección de la termocupla.

El consumo de energía en el horno a gas es extremadamente bajo. Como ejemplo: un horno de mantenimiento de 2.000 libras a 1250° F (677°C) usará aproximadamente 25 BTU/lb/h para mantener con la tapa del pozo colocada. Para un horno eléctrico de mantenimiento de bajo consumo en las mismas condiciones, es 0,00205 kW/lb/h.

Los elementos de resistencia de carburo de silicio transfieren calor por radiación a la carga de trabajo para fundir con solo 0,23 – 0,25 kW/h/lb. Las pérdidas de metal se mantienen

AQUÍ LOS VALORES REALES DE EFICIENCIA:

HORNO ELÉCTRICO DE REVERBERO DE TECHO RADIANTE	750 BTU/LB	66.7%
CON CIRCULACIÓN DEL METAL FUNDIDO	687 BTU/LB	72.8%
HORNO DE ELEMENTO SUMERGIDO CON CIRCULACIÓN DEL METAL FUNDIDO	655 BTU/LB	76.3%

Continúa en la sgte. página

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

en 1% con una carga pareja. Tomando solo ese dato, puede tener una recuperación del costo de inversión relativamente rápida en este horno. Desde el punto de vista de la eficiencia del horno, están en un 67% de eficiencia. Los hornos a gas tienen a lo sumo una eficiencia del 37% a menos que les añada intercambiadores de calor o quemadores regenerativos.

600lb/h X 20 horas fundiendo al día x 340 días fundiendo/año = 4.080.000 lb de aluminio fundidas al año en este horno. En un horno a gas típico va a perder un 3% del metal. Sin embargo, a los fines de este estudio usaremos 3%. 3% de 4.080.000 son 122.400 lb de metal perdido. Puede conseguirse menos del 1% pero si usamos 1% (para comparar) perdería 40.800lb de aluminio en pérdidas del metal. Al utilizar el horno eléctrico de reverbero debería ahorrar 81.600 lb a U\$S 1,150/lb = U\$S93.840,00 de ahorro al año.

Dependiendo de sus costos de electricidad comparado con el gas natural sus costos podrían ser U\$S60.996,00 (usando 0,065 centavos por kW) para operar con electricidad y de U\$S 42.705,00 para fundir a gas (usando u\$S 6,50/ 1000 pie cúbicos), de modo que gastaría U\$S18.291,00 adicionales para fundir con electricidad*.

Sumando los ahorros menos el costo extra y el resultado es amortizado en menos de un año.

Ahorros en pérdida de metal	=	U\$S 93,840.00
Menos diferencia de fundir con electricidad	=	18,291.00
Ahorro Total al año en metal	=	U\$S 75,549.00/ año

De hecho, eso pagará un horno nuevo completo en menos de 3 años.

Fotos cortesía de
The Schaefer Group, Inc.



COSTOS DE MANTENER EL METAL

Para mantener a temperatura el metal con buenas cubiertas colocadas sobre el pozo, debería utilizar 30-38 (promedio 35) BTU/lb/h en un horno de fusión a gas* (182.600 BTU/h) y 0,005968 kW/lb/h en uno eléctrico** (31,035 kW/h) a 1250° F. Su horno mantiene unas 5.200 libras. Estos números se añaden a los de la fusión ya que no se está fundiendo los 60 minutos de una hora.

Obviamente, estos números son teóricos. Sin embargo, estos valores que publicamos son conservadores y con buenas prácticas de carga y procedimientos de limpieza usted puede alcanzar estos números.

VENTAJAS DEL HORNO

ELÉCTRICO DE REVERBERO:

1. No necesita obtener un permiso para la chimenea y hay menos calor en su edificio
2. Operación silenciosa
3. Metal de muy alta calidad
4. Reducción de emisiones de:
148,41lb/h CO₂ a 0,
118,14lb/h de H₂O a 0 y de
708,294lb/h de NO_x a 0

CONTRAS DEL HORNO ELÉCTRICO DE REVERBERO:

1. Los hornos eléctricos de reverbero no tienen una muy buena tasa de recuperación
2. Debe cargar el horno de forma pareja o perderá temperatura y dará trabajo recuperar las pérdidas
3. Los hornos eléctricos generan óxidos al igual que los hornos a gas
4. Generalmente mantienen 9-10 veces lo que funden, esto se llama relación de fusión/mantenimiento

LAUNDER ELÉCTRICO

Para los que tienen una línea de máquinas de colado en el mismo nivel y de la misma aleación, los launder eléctricos son realmente beneficiosos y usan energía limpia. Pueden mantener el baño de metal por menos de 1 kW por pie de launder. Brindan una transferencia tranquila del aluminio fundido que ayuda a la calidad del mismo y a evitar las pérdidas. Puede perder hasta ½ del 1% del metal como óxido al verter el metal en los hornos de mantenimiento. Recuerde que el aluminio deberá pasar por tres traspasos si no utiliza un launder:

- Transferencial del metal desde el horno de fusión a la cuchara de transferencia ya sea por sangrado o bien por bombeo, ambas son transferencias turbulentas.
- Vertido del metal al horno de mantenimiento es otra transferencia turbulenta.
- Cuando se toma el metal con una cuchara para colocar en la manga de la inyectora es la tercera.
- Esto causa óxidos e inclusiones en el metal que pueden incidir considerablemente en la generación de piezas rechazadas.

* *Los hornos de fusión a gas trabajan a 1,5 pies³ por libra de metal fundido. Con el precalentado y recirculación, puede alcanzar 1250 BTU/lb (o 1,25 pie³ /lb).*

** *Precio del gas se tomó U\$S 6,50/mil pie³; electricidad U\$S 0,065 por kWh.*

HORNOS DE FUSIÓN Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE ELEMENTO SUMERGIDO

Lo más reciente en hornos eléctricos son los de elemento sumergido. Se originaron en Japón hace más de 15 años, pero se popularizaron en los EE. UU. hace unos 9 años. Hubo numerosas mejoras al diseño original. Al utilizar una pared caliente moldeable y un revestimiento de respaldo micro poroso de sílice ultra aislado térmicamente, puede obtener valores de consumo excelentes de estos hornos. Con temperaturas del metal de 1250° F las de la carcasa son tan bajas como 105° F.

Fotos cortesía de The Schaefer Group, Inc.

Tubos Radiantes en horno de elemento sumergido



Horno de elemento sumergido de 2.000KG



Los hornos electricos de elemento sumergido más recientes utilizan elementos electricos dentro de tubos de sialon en el medio del baño de aluminio. Esto no produce una subida de temperatura por encima de la temperatura de trabajo lo que significa menor pérdida de metal, menor generacion de óxidos, menos escoria, excelente uniformidad en la temperatura del baño y una temperatura de la carcasa de menos de 48° C. ¡Caramba! ¿Qué más podemos pedirle que haga a un horno de mantenimiento? Ah sí ¿Qué tal mantener el aluminio a temperatura (1250° F – 677° C) por menos de 15 BTU/lb con la fosa cubierta y con menos de 22 BTU/lb en producción. Esto es comparado con 35-40 BTU/lb en un horno de mantenimiento convencional de techo radiante.

En promedio los elementos tienen una vida útil de 2 años y de más de 5 años para los tubos. Puede cambiar los elementos durante la operación y se puede mantener caliente con un elemento hasta que se termina de colocar el otro. Las unidades de 2.000 libras tienen conectados 25 kW, las de 4.400 lb tienen 35kW y las de 9.000 lb, 90 kW.

Algunos hornos de elemento sumergido tienen conexión a potencia adicional por si se necesita. Como estas unidades tienen un control completamente proporcional, solo usa lo que necesita para mantener la temperatura ahorrándole más energía que los diseños con control “on-off”.

En conclusión, al evaluar las ‘tecnologías verdes’ para su planta y su comunidad, recuerde echar un vistazo a los hornos eléctricos de fusión y mantenimiento para reducir la huella de carbono, las emisiones y la cantidad de permisos ambientales requeridos. Además, tendrá una planta más fresca y el metal más limpio del mercado.



Contacto:

DAVID WHITE

DandSconsulting9263@gmail.com

WHEN IT COMES TO EQUIPMENT & SYSTEMS INSTALLATIONS...

28 COUNTRIES Using Palmer Equipment

 **48** YEARS OF
EXCELLENCE

2000+ MIXERS INSTALLED
GLOBALLY

OVER
FORTY
VIDEOS 



Innovative
& Safety
Patents

100,000 SQ. FT.
R&D, Testing & Production



Mechanical
& Controls
Engineers

20 ISSUES OF SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmer's experience manufacturing heavy-duty productivity-producing No-Bake equipment has stood the test of time. Foundries globally count on Palmer to design systems that are durable, innovative, and scalable.

PALMERMFG.COM