

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



DEFECT PREVENTION

AUTOMATED TECHNOLOGIES

Inspection, Finishing, Molding, Melting, Analysis

THE HIGH COST OF CASTING DEFECTS

Lean Six Sigma principles, robotic inspection, automated processes, smart technologies, advanced solidification technologies, and real-time digital data analysis are all tools designed with one primary goal: reducing casting defects.



While expensive downtime and rework are clear and costly outcomes of quality defects, the most significant loss might be something less tangible—your foundry’s reputation.

In this issue, our participants suggest the following steps to reducing defects: defining quality standards and processes, analyzing data, conducting testing, and deploying automation in areas such as material handling, molding, ladling, drilling, grinding, and inspection.

Additionally, they highlight the importance of immediate solutions to enhance quality, including degassing, fluxing, venting, cleaning, equipment maintenance, classification, and melting.

As Jack Palmer would often say, “Your foundry’s success depends on a continuous effort to improve processes—to get the job done better, faster, and more efficiently. And this work is never done.”

I would like to thank all of our contributors through the years for their insightful articles featuring timely solutions. As always, thank you for reading our 22nd issue of Simple Solutions That Work!

Yours in Manufacturing,

Jim Gauldin — President, Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

jim.gauldin@palmermfg.com

Cover Image: Courtesy of Industrial Innovations



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

THE HIGH COST OF CASTING DEFECTS	2
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
WOMEN IN THE FOUNDRY	4
Barb Castilano — Editor	
THERMAL ANALYSIS (TA) FOR DEFECT PREVENTION IN ALUMINUM CASTINGS	9
François Audet — Foundry Solutions	
LOW OXIDATION MELTING IMPROVES MELT QUALITY	13
Martin Reeves — SINC Thermal	
PREVENTING DEFECTS IN MOLTEN METAL PROCESSING	17
Jeff Keller — Molten Metal Equipment Innovations	
PREVENTION OF DEFECTS WITH VENTING	21
Jim Gauldin — Klein Palmer Division	
IN-HOUSE SAND TESTING FOR DEFECT PREVENTION	23
Andy Koch — Simpson	
MOLDMAKING & COREMAKING AUTOMATION TECHNOLOGIES REDUCE VARIABILITY TO INCREASE QUALITY	27
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
DEFECT PREVENTION IN PERMANENT MOLD CASTING THROUGH PROCESS CONTROL	31
John Hall — CHM Manufacturing Company	
LADLE MAINTENANCE FOR ACCURATE POURING	35
Steven Harker — Acetarc Engineering Co. Ltd	
EFFECTIVE SAND PROCESS ADJUSTMENTS FOR REDUCING CORE DEFECTS	39
Jerry Senk — Equipment Manufacturers International, Inc.	
AUTOMATED VISUAL INSPECTION: ENHANCING QUALITY IN DIE CASTING	43
Troy Turnbull — Industrial Innovations, Inc.	
FROM VISION TO REALITY: TURNING BIG IDEAS INTO SCALABLE FOUNDRY SOLUTIONS	47
Nina Dybdal Rasmussen — Norican Group	
BOOST QUALITY & PRODUCTIVITY WITH AUTOMATED FINISHING OPERATIONS	51
Jeff Antonic — Stratecasts	
PREDICTING & ELIMINATING DEFECTS IN INVESTMENT CASTINGS USING COMPUTER SIMULATION	55
David C. Schmidt — Finite Solutions, Inc.	
RECLAIMING VALUE FROM THE HIGH COST OF SCRAP	59
Soumya Agarwal — Sun Metalon, Inc.	
PREVENTING BASIC DEFECTS IN DIE CASTINGS	63
David White — D and S Consulting LLC	

ESPAÑOL

EL ALTO COSTO DE LOS DEFECTOS EN FUNDICIÓN	68
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
MUJERES EN LA FUNDICIÓN	70
Barb Castilano — Editor	
ANÁLISIS TÉRMICO PARA PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO	75
François Audet — Foundry Solutions	
BAJA OXIDACIÓN EN EL BAÑO METÁLICO MEJORA LA CALIDAD DEL METAL FUNDIDO	79
Martin Reeves — SINC Thermal	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN LOS PROCESOS DE FUNDICIÓN	83
Jeff Keller — Molten Metal Equipment Innovations	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS CON VENTEOS	87
Jim Gauldin — Klein Palmer Division	
CONTROL IN SITU DE LA ARENA PARA PREVENIR DEFECTOS	89
Andy Koch — Simpson	
TECNOLOGÍAS AUTOMATIZADAS DE FABRICACIÓN DE MOLDES & CORAZONES REDUCEN LA VARIABILIDAD PARA AUMENTAR LA CALIDAD	93
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS MEDIANTE CONTROL DE PROCESOS PARA FUNDICIÓN EN MOLDE PERMANENTE	97
John Hall — CHM Manufacturing Company	
MANTENIMIENTO DE CUCHARA UN COLADO PRECISO	101
Steven Harker — Acetarc Engineering Co. Ltd	
AJUSTES EFECTIVOS DEL PROCESO DE ARENA PARA REDUCIR LOS DEFECTOS EN CORAZONES	105
Jerry Senk — Equipment Manufacturers International, Inc.	
INSPECCIÓN VISUAL AUTOMATIZADA: POTENCIANDO LA CALIDAD DE LAS PIEZAS DE INYECCIÓN	109
Troy Turnbull — Industrial Innovations, Inc.	
DE VISIÓN A REALIDAD: CONVIERTIENDO GRANDES IDEAS EN SOLUCIONES ESCALABLES PARA LA FUNDICIÓN	113
Nina Dybdal Rasmussen — Norican Group	
MEJORE CALIDAD & PRODUCTIVIDAD CON OPERACIONES AUTOMATIZADAS DE ACABADO	117
Jeff Antonic — Stratecasts	
PREDICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE DEFECTOS EN CERAS PERDIDAS UTILIZANDO SIMULACIÓN	121
David C. Schmidt — Finite Solutions, Inc.	
RECUPERAR VALOR DEL ALTO COSTO DEL SCRAP	125
Soumya Agarwal — Sun Metalon, Inc.	
PREVENCIÓN BÁSICA DE DEFECTOS EN LAS PIEZAS FUNDIDAS	129
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 30,000 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—especially technical positions—remains a male-dominated field. Although women, particularly in the metalcasting sector, remain significantly underrepresented in technical positions, progress is being made.

Today, we shine a spotlight on accomplished women in technical roles within foundries and foundry suppliers. This feature showcases their successful journeys in technical positions traditionally dominated by men.



Shelly Dutler
Principal/Engineer, KE Collab LLC



Soumya Agarwal
Data Scientist, Sun Metalon Inc.



Michelle Ring
Technical Director, Ductile Iron Society



Isabel Cristina Gregory
Foundry Operations Manager, DIC.G Fundiciones SRL (Argentina)

How did you fall into the metalcasting industry?

GREGORY: My involvement in the foundry started with my father, Guillermo, who has been working in this industry since he was 18 years old. I began working in the foundry as a teenager, starting with administrative functions and later progressing to production roles

RING: You often hear romantic stories about people falling in love with metalcasting the moment they saw molten iron—that wasn't quite my experience. I graduated college during a time when companies were laying off engineers instead of hiring them. I needed health insurance, so when I was offered a position at the Navistar foundry, I took it. From there, I grew into the industry, discovering its challenges and rewards along the way.

DUTLER: After high school I majored in biomedical engineering, but initially didn't do so well in chemistry. I successfully retook the class, but it shook my confidence. So, two years into that degree, I transferred to the University of Northern Iowa (UNI). Just before transferring, I spent two weeks learning Pro/Engineer, a 3D modeling software. Although it was challenging, I enjoyed tackling that challenge. During my first semester at UNI, I took a Design and Drafting course with Dr. Roger Betts. A few weeks into the course, he asked me to help test new assignments he was developing. Dr. Betts was convinced I would become bored with "just drafting" and introduced me to the project managers in the Metal Casting Center, and at the same time provided me with a reference to work part-time in the Drafting department at John Deere's Product Engineering Center. I was able to combine the computer-aided design with the hands-on molding and pouring of the foundry research. As a result, I have stayed very close to high tech, data-driven foundry design and processes.

ARGARWAL: My family has been in metal casting for three generations, so I've always felt a strong connection to the industry. However, as part of a generation that prioritizes sustainability and reducing carbon emissions, I wanted to pursue a path that aligned with both my family's legacy and my own values. Sun Metalon was the perfect fit—it not only operates in the industry I'm passionate about but is also at the forefront of revolutionary, low-carbon technology that has the potential to transform metal recycling.

Do you have ANY metal industry-specific technical engineering education, and where did you receive it? If you learned this on the job, tell us that too.

GREGORY: While I have expanded my knowledge of specific processes by reading technical handbooks, most of my expertise has come from hands-on experience on the foundry floor. Hands-on learning has proven to be highly effective for me.

RING: I graduated from the University of Illinois with a degree in Materials Science and Engineering - Metallurgy, gaining some exposure to metalcasting through foundry lab collaborations with Caterpillar. While most of my coursework was highly technical—often more so than what I use day-to-day in my career—it provided a solid foundation. Early in my career, my employer supported me in earning a Six Sigma Black Belt from the American Society of Quality and an MBA. Both have been integral to my development, enhancing my problem-solving and leadership skills in metalcasting."

DUTLER: I hold a Bachelor of Science in Manufacturing Technology with an emphasis in Metal Casting from the University of Northern Iowa, where I gained a hands-on, metal casting-specific undergraduate education. For my senior design project, I explored the use of 3D-printed wax and polymer parts as patterns in the investment casting process. It's always fun to remind my son that 3D printing isn't as new as he thinks! My Master's degree in Materials Science and Engineering has a strong focus on ferrous alloys, though it was earned at a university without a foundry lab.

ARGARWAL: I earned my Bachelor's degree in Data Science from UC Berkeley, with a minor in Industrial Engineering, which included coursework focused on the heavy manufacturing sector. Currently, I am taking an online course, Ferrous Technology I on Coursera, that provides a solid foundation in steelmaking. At Sun Metalon, I've had incredible on-the-job learning opportunities, including working closely with experienced managers and mentors, visiting metal casting facilities, and interacting with industry professionals. Attending trade shows has also been invaluable, offering practical insights into foundry operations that go beyond textbook knowledge.

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

GREGORY: Although the foundry industry is traditionally led by men, I believe that women can be successful in this industry as well.

RING: Traditionally, men dominate technical roles in metalcasting, while women are often in administrative, marketing or HR positions. It's inspiring to see more women entering technical and management roles. Remember, it's never too late to "become technical"—don't let gender or education limit your impact in the foundry.

Dutler: Language matters. It's not as common, but I still hear men say discouraging things about women in various roles. "We really want to hire women, but we had a woman in that role, she didn't work out for (insert various real or perceived reason)." This is just one extreme example, but the younger generation is

Continued on next page

listening and learning. I have been fortunate to build a network of clients and colleagues that don't use aggressive or gendered language, and we have a culture of mutual respect for technical problem solving. However, twenty-five years in this industry and I still occasionally encounter men who underestimate me as evidence by their shock or dismissal when I enter into a technical discussion. Everyone in the room is watching and learning how to respond. If no one speaks out, then that's the established baseline of acceptable behavior.

What has been your biggest accomplishment in your career?

GREGORY: I watched my father, Guillermo, work in our gray iron foundry, and was nurtured by his experience. I began working in the foundry at age 14, and have been dedicated to this industry ever since. Being a women manager on the production floor, in this industry, is quite an accomplishment.

RING: I would run the MB clay test in the lab, wondering, 'Why isn't there an app to indicate if there's a halo?' Or I'd be on the shop floor thinking, 'How much of this hydraulic oil leak is getting into my green sand?' I had the opportunity to participate in the digital clay test research as well as collaborate with foundries on a study to measure total oil and grease in green sand. It's been rewarding to watch these advancements grow, with the potential to permanently reduce variation in green sand molding. More recently I've had the opportunity to make an impact at the Ductile Iron Society and refocus on foundry collaborations and educating the industry.

Dutler: This was the hardest question for me to answer. A lot of my early career engineering work is in physical measurements of residual stress/strain in iron castings, its analytical prediction, and then reduction of those residual stresses and distortion through improvements of casting designs and process changes. My master's project was measuring high temperature creep properties of a stainless steel and building a dataset for the purpose of accurately predicting hot tearing in solidification and strain relaxation during heat treatment. In both cases, it was complex analytical work combined with hands-on lab testing, the best of both worlds. More recently, I have been able to work with teams of casting designers and foundry engineers to both educate and improve quality of castings through root cause analysis projects. It is so gratifying when a casting designer starts using foundry terms fluently and produce more castable and higher quality designs with each iteration. Initially I may have been a little surprised to discover the collaborative aspect of good engineering, less lab and more think tank type, is so rewarding.

ARGARWAL: Although I'm still early in my career, I'm proud to be working on streamlining and optimizing Sun Metalon's operations. I've been building a comprehensive database to better track sales, inventory,

and lab results, enabling data-driven recommendations for further improvements. These initiatives are helping set a strong foundation for efficiency and innovation in our processes.

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?

GREGORY: I believe professional education is highly valuable, as specialized knowledge can significantly shorten the path to achieving good results.

RING: I think we still have a long way to go in terms of making the industry more visible and accessible, especially for young girls. When my son was just 3 years old, he found my hardhat in the car, put it on, and proudly declared, 'I'm an engineer!' His older sister immediately responded, 'You can't be an engineer because you're a boy.' It was a striking moment that revealed how impressionable children can be.

This is why it's important for the next generation to see women actively working in fields like engineering and metal casting. When kids—both boys and girls—see women in these roles, it broadens their understanding of what's possible for them, too. We need more representation, outreach, and visible role models to show young people that careers in these industries are open to everyone, regardless of gender.

DUTLER: There are informational resources available that discuss available jobs, earning and career potential, and entrance paths, but their accessibility is not consistent and timely. A student would need to be presented with or seek out those resources as they aren't visible in their daily lives like other career options may be. Parents play a significant role in shaping university educational choices and need to be assured that metal casting offers rewarding and safe career opportunities.

ARGARWAL: There are growing opportunities in manufacturing, especially with innovations in 3D printing, sustainable materials, and automation. Publications like this are crucial in showcasing our industry's potential, but there's still a need for greater awareness. Coming from a school in California, I had little exposure to metal casting, and I think top-tier universities should include more courses on manufacturing and invite companies from the industry to career fairs. This would help bridge the gap and attract more talent to the field.

What advice you would give to women entering a male dominated environment?

GREGORY: Today there are women in several roles in the foundry and I am confident that the next generations will surely increase participation especially in technical positions.

RING: Embrace saying ‘I’m not for everyone.’ Don’t try to please everyone. Stand by your values and be confident in your unique perspective. Also, bring data, but stay humble. Support your ideas with facts, but also be open to learning and listening. Humility fosters respect and growth.

DUTLER: Do not temper who you are or your expectations to fit someone else’s perception. This will likely require you to find your trusted allies to ensure you retain and develop your technical and emotional intelligence. Our differences are what make us valuable assets on a collaborative team. Join groups that allow you to safely share your experiences while providing resources to navigate them as well. My original plan after graduating was to not differentiate myself by gender.

I would work hard, focus on providing solutions that were supported by data and science. I wore the same uniform, spoke the same language and assumed the men would forget that I was a female engineer and simply relate to me as an engineer. I was wrong and realized far too late it’s a bit ridiculous to wish to lose part of yourself. I also didn’t realize the bad experiences that I was having, those that eroded my self-confidence and quality of work, were micro, and in some case macro, aggressions until I finally joined Society of Women Engineers ten years ago. Root cause analysis and problem solving is best done with a team of experienced experts and in my case, it was other women who have successfully navigated similar situations.

ARGARWAL: I would strongly encourage women to enter more male dominated fields. The route to empowerment starts with having a seat at the table. Although not easy, it is incredibly important to find a community and surround yourself with mentors, both male and female who not only inspire you but can also support and guide you. At the end of the day - your work will speak louder than stereotypes!

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

RING: I believe role models can come from all genders. Though I’ve met many inspiring women, my personal role models have mostly been men. I seek out male colleagues who represent what I call ‘the nice dad’s club’ – those who uplift others, appreciate our differences, and genuinely want to see others succeed, as opposed to the ‘good old boys club’ that can be exclusionary. As for being a female role model myself, I find the ‘I had it worse’ mentality extremely unhelpful. Sharing challenges can be important, but it should be constructive. What truly helps others is offering practical advice, empathy, and showing that resilience doesn’t require making others feel small.

DUTLER: Female role models are extremely important. If you can’t see someone who looks like you in the work, it makes an already challenging career just that much more so. Yes, early in my career Dr. Susan Foss was at the John Deere Technical Center and the first woman I personally knew in a highly technical engineering role. She was patient, intelligent, and generous with her time. Present day, I have several women role models in marketing, sales, and technical metal casting roles. All these women exhibit many qualities I admire; serious grit, a growth mindset, and incredible senses of humor.

ARGARWAL: Female role models are incredibly important—they demonstrate that breaking barriers is possible and inspire others to pursue their goals. I am always on the lookout for women leaders, not just in the metal casting industry but also in business organizations, to learn from their values and work ethic. It’s encouraging to see the glass ceiling being broken by so many trailblazers. Personally, I’ve been deeply inspired by my mother and grandmother, who never saw gender as a limitation in anything they pursued. I feel fortunate to have such strong women to look up to.

These technical professionals emphasized the importance of taking initiative to secure a ‘seat at the table’ as a path to empowerment in any male-dominated field. While role models can come from all genders, it’s also important to see someone who reflects your own identity. Regarding education, most highlighted the value of strong undergraduate foundations, advanced degrees, collaborations, and additional certifications as key contributors to their success in metalcasting careers.

All of them expressed tremendous enthusiasm about the opportunities available for women in technical metalcasting positions. However, they also emphasized the need to strengthen these opportunities through various educational pathways. They highlighted the importance of introducing these career possibilities to girls and their parents at much earlier stages and continuing that support through the university level.

We plan to continue this series with the goal of inspiring more women to learn from others about pathways to success in metalcasting, because going forward, all manufacturing will depend on a diverse workforce which will present more growth and leadership opportunities for women.



Contact:
BARB CASTILANO, editor
barb@palmermfg.com



SFTA Thermal Analysis for Aluminum

BETTER MELT CONTROL REDUCES DEFECTS

The SFTA Thermal Analysis System offers a complete solution for measuring solidification properties directly on the shop floor—in just 3 to 6 minutes!

Features:

- Measure eutectic modification & grain refinement
- Evaluate the intermetallics Mg_2Si , Al_2Cu
- Diagnostic tool for detecting casting defects
- Easily calibrated by your operators

Finally, an affordable and comprehensive solution to quickly adjust melt treatment, reduce defects, and increase production.



SF FOUNDRY SOLUTIONS
& Metallurgical Services Inc

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Exclusive representation in North America & Mexico by Palmer. Visit palmermfg.com

www.SOLUTIONSFONDERIE.com

THERMAL ANALYSIS (TA) FOR DEFECT PREVENTION IN ALUMINUM CASTINGS



FRANÇOIS AUDET
General Manager
Foundry Solutions



ARTICLE TAKEAWAYS:

- TA prevents casting defects by assessing grain refinement & eutectic modification
- Grain refinement level is provided within 2 minutes, eutectic modification within 3 minutes

In this brief article, we introduce the SFTA Thermal Analysis system for aluminum foundries. We begin with measuring grain refinement, followed by examples of good and poor grain refinement and eutectic modification levels in A356. These measurements help prevent casting defects such as leaks, porosity, shrinkage, low mechanical properties, and prolonged heat treatment cycles.

WHAT IS THERMAL ANALYSIS?

Traditional thermal analysis systems for aluminum alloys, dating back to the early 2000s, measure temperature as a function of time on a sample taken from a small crucible fitted with a thermocouple (see Figure 1). For instance, these systems typically assess grain refinement by examining the liquidus recalescence (ΔT) and the recalescence time.

Recent advancements in signal processing and analysis have enhanced precision and enabled the extraction of additional information on a sample's metallurgical quality. The SFTA Thermal Analysis system uses the cooling rate curve (first derivative or dT/dt) and higher derivatives to identify phases forming during solidification (see Figure 2). Additions of master alloys like TiBor, Strontium, and Magnesium, along with chemical variations in remelts versus primary ingots, influence phase formation during the sample's transition from liquid to solid.



FIGURE 1
Thermal analysis sample being taken.

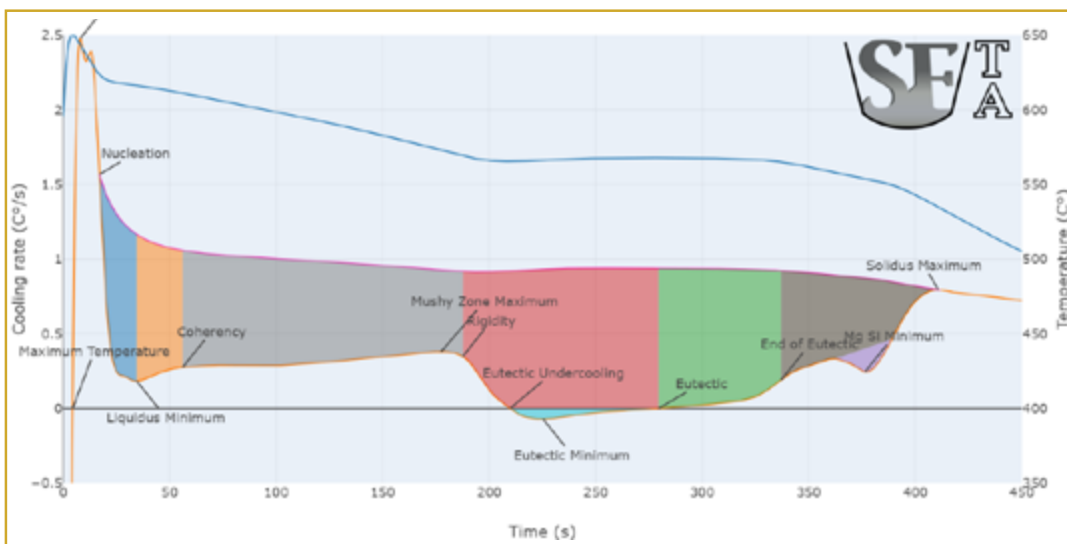


FIGURE 2
Complete cooling curve of an A356 sample after degassing, TiBor and Strontium additions. The blue curve is temperature versus time and the orange curve is the cooling rate or first derivative dT/dt . The higher derivatives are not shown here.

Continued on next page

WHY TAKE A THERMAL ANALYSIS SAMPLE?

The primary purpose of a thermal analysis sample is to ensure that the melt has optimal properties before casting, helping to prevent defects. This approach provides operators with data-driven guidance (see Figures 3 and 4).

While solidification properties like eutectic modification and grain refinement can be measured through metallography, this process is more costly and time-consuming than thermal analysis (see Figures 5-6 and 6-7). The thermal analysis sample determines grain refinement within 2 minutes, modification level within 3 minutes, and provides the full cooling curve in 6 minutes.

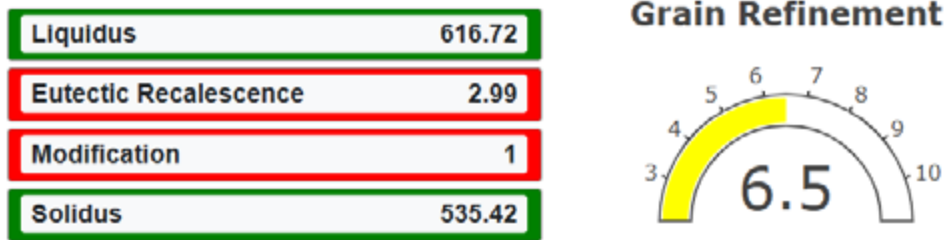


FIGURE 3
Furnace operator interface before melt treatment for aluminum A356 (No-Go)

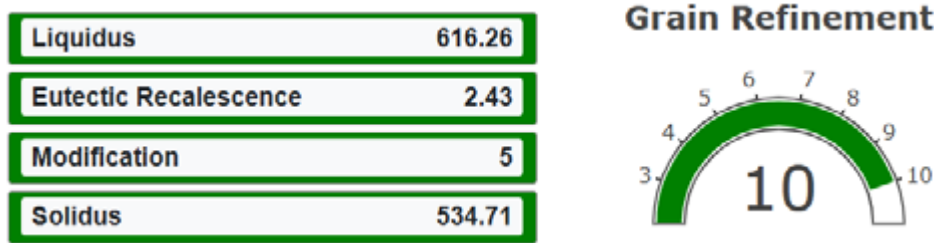


FIGURE 4
Furnace operator interface after melt treatment for aluminum A356 (Go)

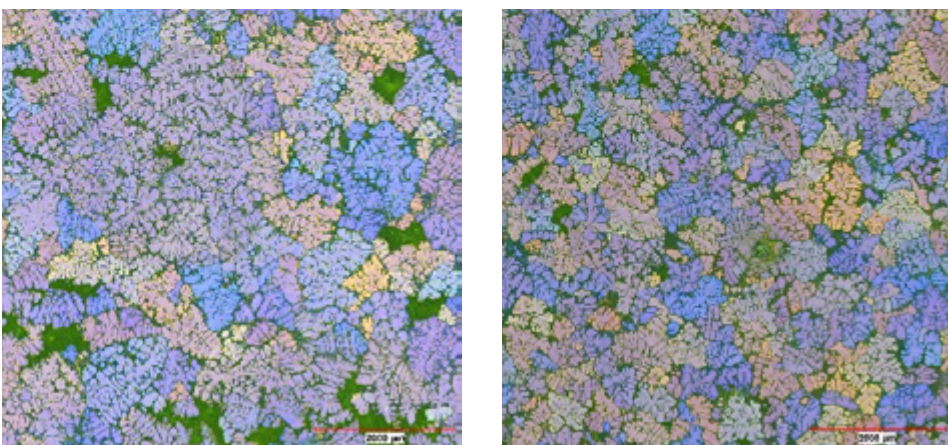


FIGURE 5
A356 metallography before (left, 141 grains/cm²) and after (right, 291 grains/cm²) Tibor master alloy additions for grain refinement.

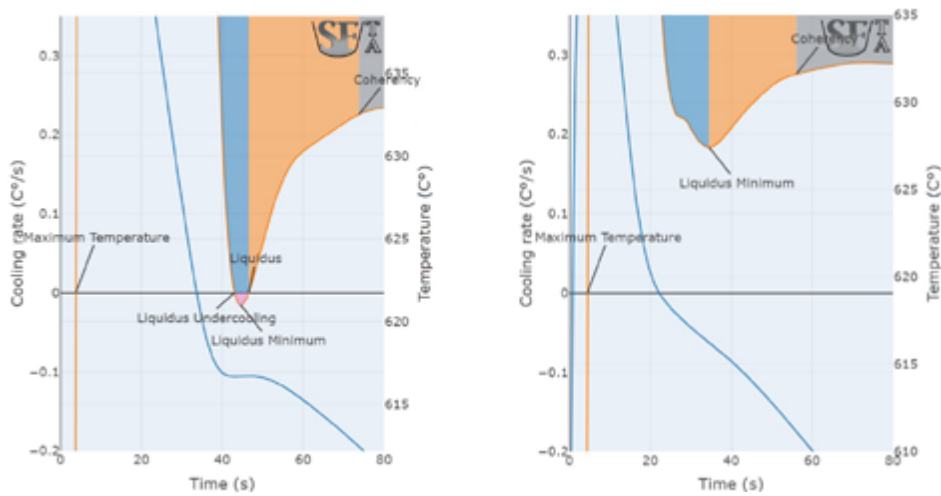


FIGURE 6
A356 thermal analysis samples before and after grain refinement (see figure 5).

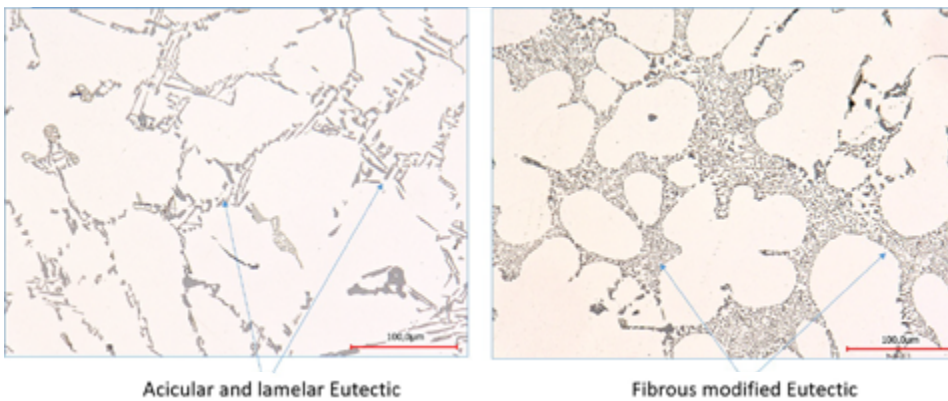


FIGURE 7
A356 metallography before (on the left) and after (on the right) strontium additions to modify the eutectic.

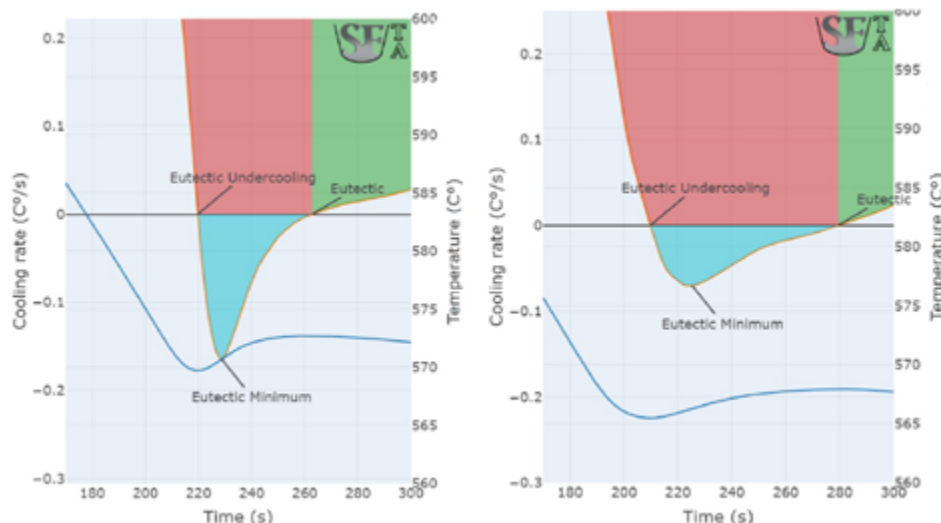


FIGURE 8
A356 thermal analysis samples before and after strontium additions (see figure 7).

In conclusion, most foundries use SFTA thermal analysis samples to confirm grain refinement and eutectic modification treatments before pouring, much like they rely on RPT samples for degassing checks or spectrometer samples for chemical composition. Additionally, advanced thermal analysis can help foundries reduce scrap by measuring Mg_2Si and Al_2Cu intermetallics, optimizing heat treatment cycles, and incorporating the actual fraction solid curve in casting simulation software.

Contact:
FRANÇOIS AUDET
francois.audet@solutionsfonderie.com

Why Wait for Excellence?

The Sooner You Order Your Freedom® Shaft Melter, The Sooner You'll Improve Your K-Mold Values, Energy Efficiency, and Bottom Line.



Nippon Freedom® Shaft Melter features a patented low-oxidation design that ensures months — that's right, *months* — of operation without requiring holding bath cleaning.

Whether HPDC, flow forming or traditional castings, Freedom® gives you:

- Greatly reduced metal loss during cleaning
- Improved metal quality and scrap reduction
- Lower inclusion and gas content giving A-B K-mold values
- Cleaning cycles for holding increased to more than 6 months
- Reduced operator time to clean the holding bath
- Reduced production downtime for cleaning
- Better energy efficiency up to 10% for holding
- Reduced flux usage in cleaning the holding bath
- Built and serviced in the US



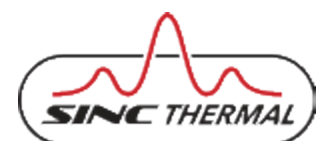
More than 200 Freedom® furnaces around the world.



Still clean after six months of operation.

**Better castings @ lower cost? Why wait? Call today.
Now Scheduling Build Dates for 2025.**

+ 1 (314) 423-9460 | 1464 Hoff Industrial Drive, O'Fallon, MO, 63366
sales@sincthermal.com | sincthermal.com



LOW OXIDATION MELTING IMPROVES MELT QUALITY



MARTIN REEVES
New Business Development
SINC Thermal



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Reducing holding chamber excess oxygen improves melt quality and overall efficiency.

Cleaning the dross from melting and holding furnaces is an essential aspect of maintenance to ensure the best quality metal and extend the life of this valuable asset. However, cleaning the holding chamber every shift can be a challenging and uncomfortable task for furnace operators. Any improvements that make this task easier and less frequent can significantly enhance both operator and furnace efficiency, as well as reduce overall operating and energy costs.

Engineers have identified excess oxygen in the holding chamber atmosphere as the primary cause of continuous oxidation on the bath surface. By reducing this excess oxygen, it may be possible to decrease cleaning frequency from once per shift to once every six months or more, while also improving overall efficiency. This insight led to the development of our low-oxidation Freedom® Furnace.

This was achieved by a combination of holding chamber and burner designed to:

- Remove or reduce the amount of oxygen present in the holding chamber by separating and sealing the holding chamber to avoid air ingress
- Independent holding burner arrangement incorporating recuperated heat from the exhaust.
- Flat flame burner to avoid surface impingement on the metal bath
- Run burners as close to stoichiometric as possible
- Avoiding air flow into the chamber when burners are off or idling on low fire

OUTCOMES

Improved metal quality (which reduced scrap), and operator cleaning time was also significantly reduced. Better energy efficiency was achieved from a closed holding chamber and less flux was needed for cleaning the holding bath.

DEVELOPING A LOW OXIDATION FURNACE

The melting and holding furnace in an aluminum foundry is a significant investment, whether it serves as a central melting unit or multiple smaller "in-cell" point-of-use melter/holders. It is also a labor-intensive operation that requires daily cleaning and charging.

Foundries recognize the advantages of ensuring optimal metal quality while reducing energy consumption and costly dross, which in turn decreases the daily labor needed to clean the holding bath.

The development of shaft melting furnaces in the 1970s revolutionized how foundries automate this aspect of their operations, leading to reduced overall energy costs and improved metal quality and availability on demand. Since then, these furnaces have become synonymous with aluminum foundries worldwide, particularly in high productivity die casting companies, and with melting capacities from 200 to ~7,000 kg/h (440 to ~15,500 lb/hr); there is a size to fit almost all foundries.

The shaft melter technology has evolved over the past 40+ years into the advanced products we see today. However, these developments have been more evolutionary and focused on details rather than featuring any truly significant or revolutionary advancements in design and operation.

While traditional shaft melting furnaces have benefited from improvements in materials and component technologies, there has been little real innovation in their fundamental operation—until now.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Responding to customer requests for performance enhancements, engineers conducted a thorough analysis of current designs to identify potential improvements. This effort led to the development of the low oxidation furnace.

The basic melting operation is well established, refined, and documented, with enhanced recuperation and preheating of the charge resulting in incremental improvements in energy consumption, approaching the theoretical melting energy for aluminum alloys. This efficiency is also influenced by the metal demand for production.

However, the holding bath operates continuously, independent of metal demand, consuming energy and contributing to metal loss through oxide (dross) drag-out. Therefore, an innovative redesign of the holding chamber has been identified as a potential avenue for significant improvements in design and operation.

The oxidation of molten aluminum in the holding bath necessitates regular cleaning to prevent the accumulation of oxide. In conventional shaft melters, this cleaning can occur as often as three times each production day. This oxide buildup insulates the bath from the heat source, leading to increased chamber temperatures and, consequently, more oxidation and corundum buildup on and within the refractory lining.

To address these issues in future furnace designs, it is essential to find a sustainable way to reduce oxygen levels in the holding chamber and ensure that there is no flame impingement on the metal bath surface.

HOW WAS THIS ACHIEVED?

A conventional shaft melter holding chamber is heated by a medium speed burner with a short flame, and exhaust gasses exiting through the melt chamber and charging shaft. Burners are normally set-up to run with slight excess air to avoid unburnt fuel being lost and while this is aimed for +3% it is usually closer to 10+ % to be safe. During periods of burner shut down the combustion air fan continues to run, especially if it is common to the melting burners, and therefore introducing additional oxygen into the chamber. If a restart is required then a purge cycle is required that further adds air (oxygen) to the chamber and consequent oxide development.

In order to overcome all these scenarios and engineers looked at the following features and operational requirements.

- A sealed holding chamber separated from the dip-well & melting zones
- Create underflow points for molten metal to & from the bath
- Avoiding any uncontrolled ingress of air (oxygen)
- Burners to low fire condition maintains positive pressure
 - pilot burners to avoid excessive chamber purges
- Effective seals on cleaning doors
 - keeping them closed at all times
- Flat flame burner to avoid flame impingement on the bath surface
- Exhaust gas recuperation for holding burner air supply
- Separate independently controlled combustion fan
- Combustion air shut off valve avoids air ingress when burner shut down
- High level insulation of furnace body results in lower chamber temps
- Lower chamber temperatures reduce corundum growth



July 2020

August



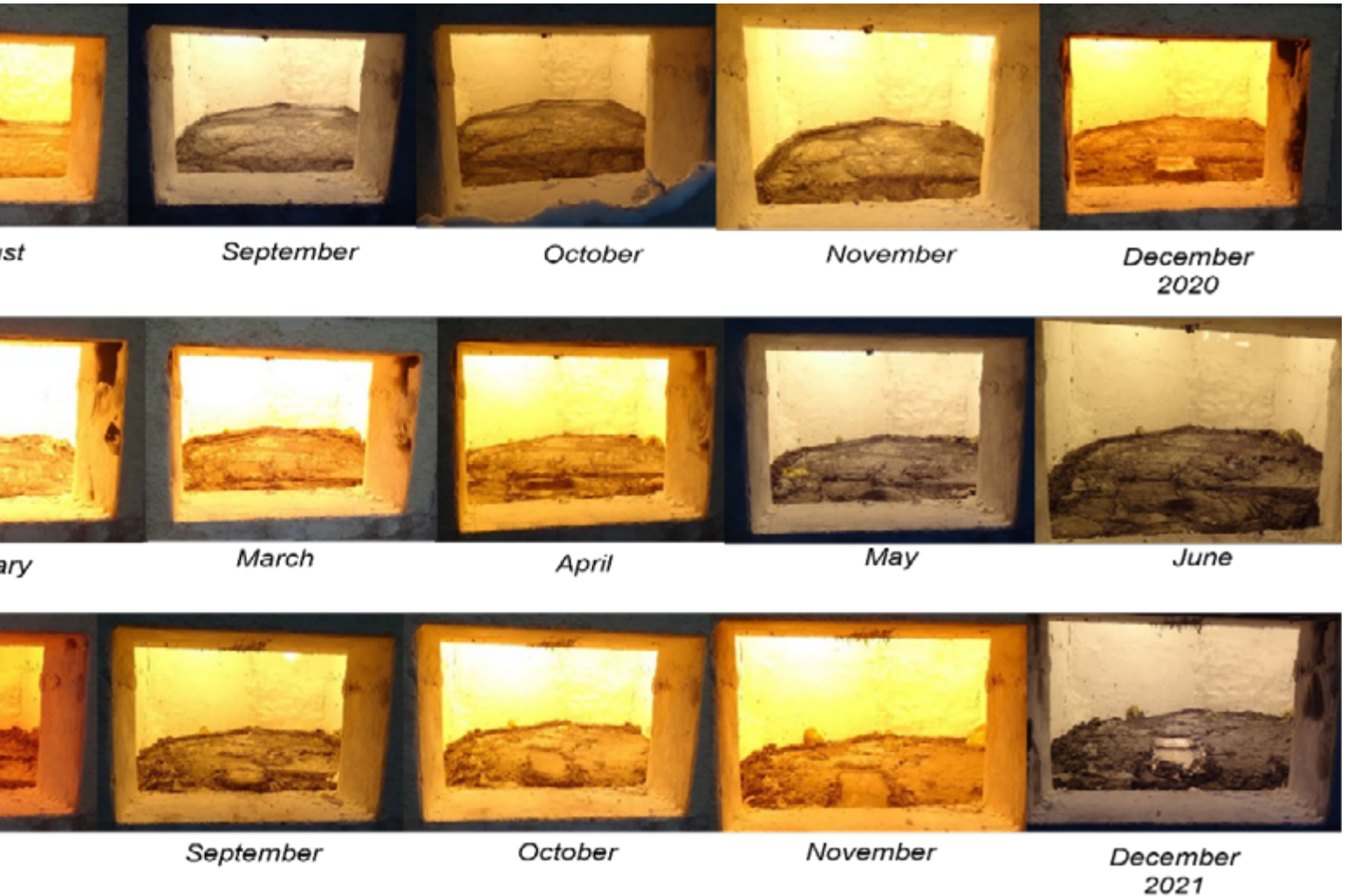
January 2021

February



July 2021

August



SUMMARY

More than 200 of these furnaces have now been installed in the USA and Asia and all are reporting data that confirms improved metal quality with lower inclusion and gas content giving A-B K-Mold Values. Additionally, they reported that metal loss in dross removed during cleaning was reduced to less than 0.01% and importantly, cleaning cycles increased to more than 6 months. Energy consumption and flux usage was also reduced.



CUSTOMER EXAMPLE

Furnace FD-200 (200 kg/h--440 lb/hr melting capacity). Installation May 2019 (LPG). This customer did not clean the holding bath for the first 18 months of service and documented the condition of the bath surface every month.



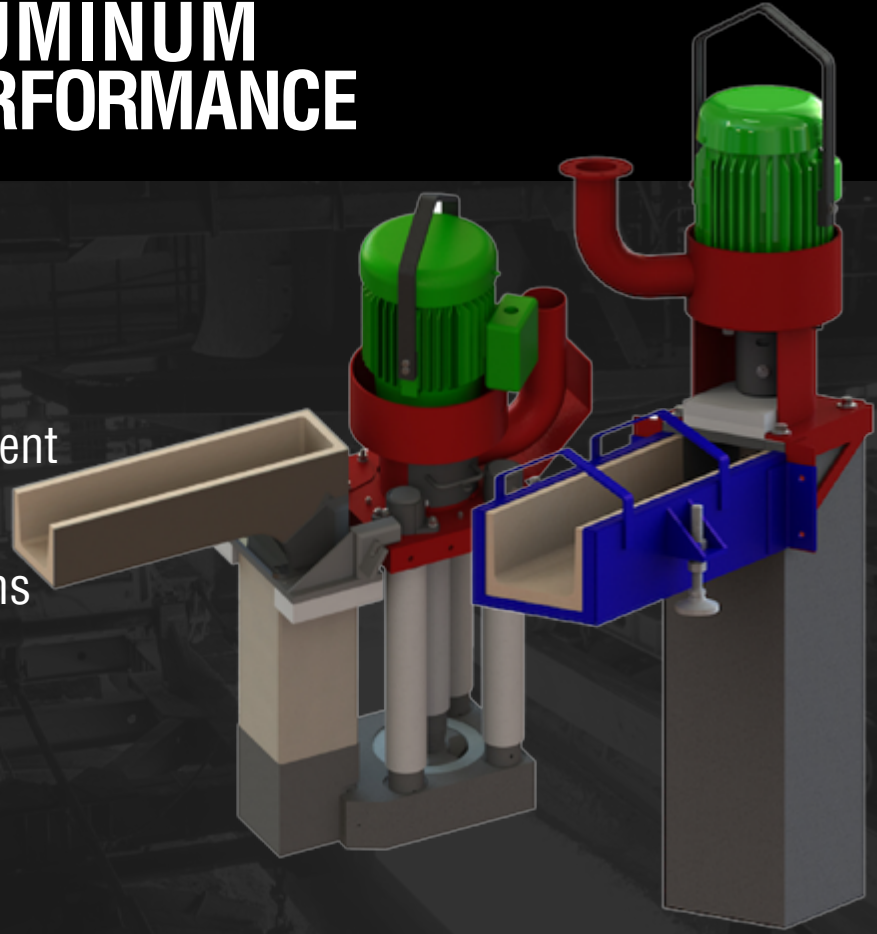
Contact:
MARTIN REEVES
mreeves@sincthermal.com



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

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.



ORDER
ONLINE

MMEI-INC.com



+1 (440) 632-9119



info@mmei-inc.com



Follow Us on LinkedIn



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

15510 Old State Road, Middlefield, Ohio 44062

PREVENTING DEFECTS IN MOLTEN METAL PROCESSING



JEFF KELLER
CEO
Molten Metal Equipment Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Defect prevention is a multilevel proposition
- Introduce quality improvements at the optimal point in the process
- Defect-free outcomes require a system approach

The old adage that metal casting is both an art and a science still rings true. At nearly every stage of the process, there are potential pitfalls that can lead to defects in the final part.

In many cases, defects originate much earlier in the process than where they ultimately appear, leading to wasted resources on already flawed parts. If preventing this were simple, we'd all have scrap-free production and more profit. The key is to focus on the right stages of the process to eliminate defects at their most likely origins, ensuring consistency across time and production runs. Drawing on years of experience, I'd like to share concepts and examples that may provide valuable insights applicable to your specific operations.

START AT THE BEGINNING

Ultimately, defects appear in the final product—whether due to material inconsistencies, dimensional issues, or porosity that leads to leaks or structural concerns. The key to effectively eliminating defects is identifying when and why they occur. This requires starting at the beginning of the process to address root causes and prevent compounding effects downstream.

For example, contaminants in an alloy may reach the final stages if overlooked early in the process. Focusing only on the end stages can result in wasted time and expense. To counter this, we have integrated a filtered launder transfer system that removes contaminants early on. By using ceramic foam filters tailored to specific alloys and contaminants, we ensure that only clean metal flows to the casting machine, effectively addressing the root cause before it impacts the final product.

EXAMINE EACH STEP

It's always tempting to skip steps, but in molten metal processing, this is invariably a mistake. A prime example is how we transfer metal downstream. Our experience shows that if we don't minimize air exposure and turbulence, the likelihood of defects increases—often discovered only in later stages. By using a launder transfer pump that allows sub-surface metal transfer, we

Continued on next page

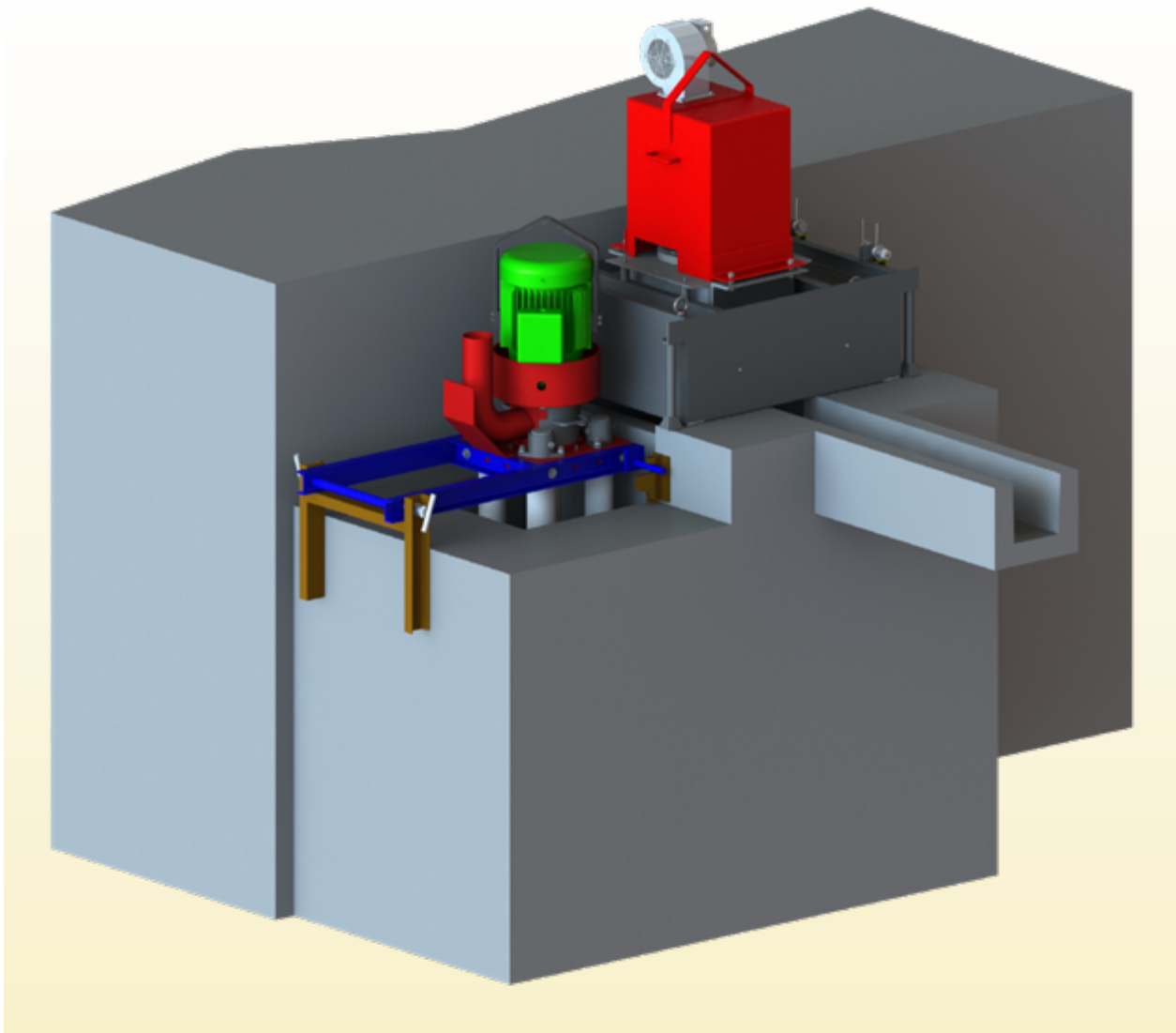
SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

can control oxidation risk, which not only prevents new quality issues but also avoids costly metal loss.

Combining a filter with the launder transfer pump and utilizing a well-designed launder system that virtually eliminates oxidation, we ensure that each step contributes to delivering clean metal to the mold. This careful, step-by-step approach is critical for avoiding compounded issues across the multi-level processes that are standard in our operations.

THE IMPORTANCE OF SEQUENCING

In our operations, we make careful decisions about how to sequence steps and where to introduce processes that impact quality. Sticking with our example of using a filtered launder transfer pump to transfer metal either to a holding furnace, crucible or more directly to the point of casting, the sequence of where we introduce quality-focused activities is key. A good example is an in-line process where we can introduce degassing during metal transfer. This step, positioned just before the metal reaches the casting machine, removes unwanted trapped gases that could otherwise cause porosity in the final product.



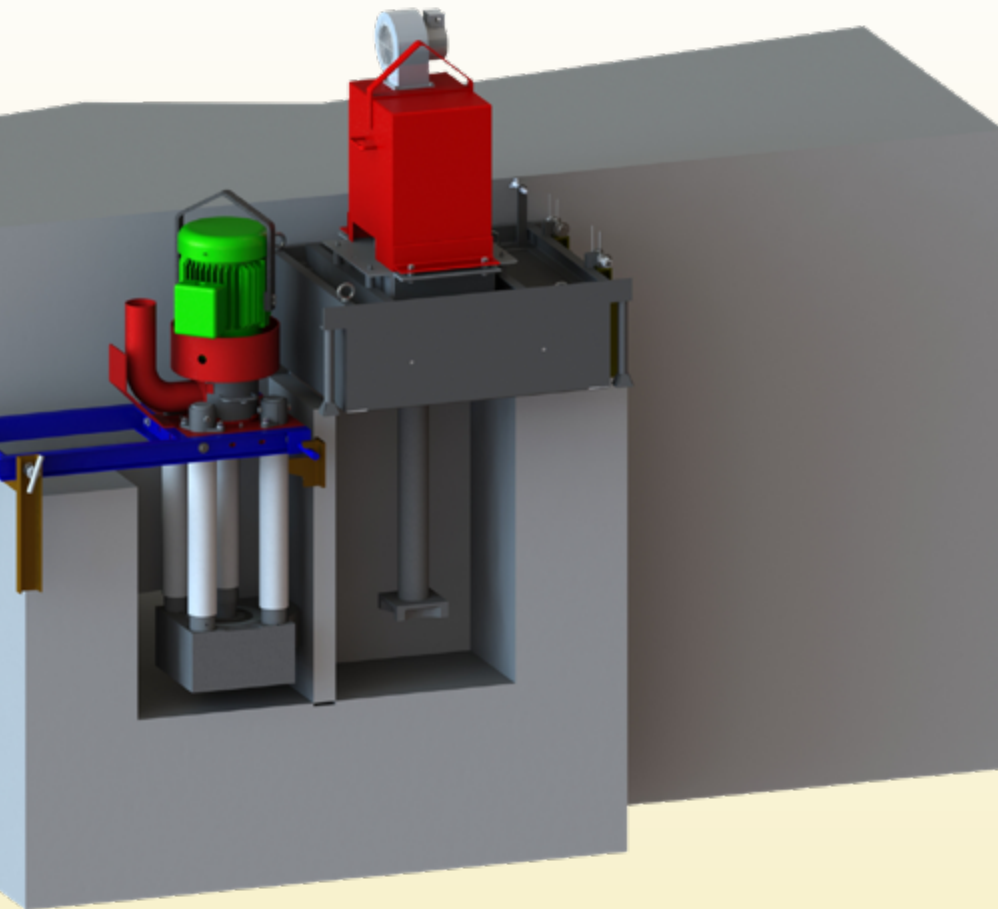
CONSIDER THE ENTIRE SYSTEM

Similar to our earlier discussion as to why it's vital to start at the beginning, it follows that we have to take the whole system into consideration. The reality is that competing objectives often require us to make compromises. If capital was never an issue, we could just replace any of the system elements we don't like and upgrade or start over. In most cases we don't have this luxury and

so we need to identify the parts of the system that are fixed in place and determine how to overcome issues they may present. This is where experience really pays off, as over time we tend to see similar systems and can more effectively identify potential areas of defect creation and work to eliminate them. In the case of our filtered launder transfer system, one of the key impacts will be elevations and how high we will need

to raise the metal level to accomplish the transfer in the manner that will result in the greatest overall benefit to the process and the financial results. While we have come a long way in this area, there are still some limitations, and so understanding this early on is a big advantage. The overall amount of metal flow will also be an important consideration at this point in the process. Ideally, we want to maximize the flow while preserving the benefits of the filtered metal that flows quiescently over the launder.

While our example focuses on a process with which I am familiar, the concepts can be applied broadly within our industry. Any time we are adding value to a process or part that already has a defect, we are compounding a bad situation and will see scrap increase and cash flow decrease. It is vital to look at the entire process prior to drilling into the necessary level of technical detail required to prevent complex defects. In the case of molten metal and the casting process the variables can be nearly limitless, emphasizing the need for a robust process that builds on previous experience. Companies committed to continuous improvement with good documentation processes will get to root cause, see defect rates and scrap decrease and thrive as they build forward.



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

PALMER

MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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



VISIT US AT BOOTH 2129

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.

800.457.5456 • palmermfg.com

PREVENTION OF DEFECTS WITH VENTING



JIM GAULDIN
President
Klein Palmer Division



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Reduce defects with venting
- Fixed & variable venting solutions

A wise foundry veteran* said "...vent, vent, and vent some more." Venting is one of the most critical aspects of any molding / pouring system to eliminate gas related defects, such as blowholes, improve the surface finish, and allow for shorter pouring times.

Oddly, everyone recognizes the need to vent cores and molds to avoid problems from entrapped gases. Too often, though venting (which is not very difficult) is overlooked until a problem develops.

Consider the basics: there needs to be a path for the air displaced by the metal to exit. With green sand, air itself and the water in the sand mold can expand dramatically when changing from room temperature to 2500° F - potentially up to 40 times in volume!

With chemically bonded sands, the products of combustion need to have a way to exit the mold without going through the casting.



VENTING SOLUTIONS

There are many different types of venting solutions available that generally fall into two categories - fixed and variable.

Examples of fixed vents are simple vents that are parts of the pattern. These are used in addition to open as well as blind risers. When the cope is formed, the vents are part of it either in green sand or chemically bonded sand.

Variable vents can include manually drilled vents, wax vents that are formed in the mold or core and melted out, and flexible textile tubing. Manual drilling is labor intensive and has the potential for inconsistency. Wax vents require a great deal more handling and are energy intensive.

Flexible venting in chemically bonded sands can be an economic consistent solution to this critical process; this tubing is strong enough to support the sand as it sets up , and is permeable enough to allow large volumes of gases to escape even if the path is complex with a variety of directional changes.



Contact:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmernmfg.com

Have confidence in your sand

Visit us
at CastExpo
Stand
#1936

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. No foundry is too small to invest in defect protection with Simpson lab equipment!



Want to know more? Contact us today:
sandtesting@simpsongroup.com
simpsongroup.com

SIMPSON
A Norican Technology

IN-HOUSE SAND TESTING FOR DEFECT PREVENTION



ANDY KOCH
Vice President of Sales & Marketing
SIMPSON

SIMPSON
A Norican Technology

ARTICLE TAKEAWAYS:

- In-house sand testing for better raw materials control
- Tracing scrap back to its root causes
- Foundries need real-time sand property management

Defect prevention is critical to producing high-quality, cost-effective castings in a competitive industry – no matter the process used. Sand testing plays a key role in this, helping all foundries identify issues in sand composition and processing that could lead to defects. Here’s why investing in an in-house sand lab is vital:

REAL-TIME SAND QUALITY CONTROL FOR DEFECT PREVENTION

In-house sand testing allows foundries to monitor raw materials and ensure consistency throughout the production process. By testing materials like bentonite/pre-mix, and raw sand on-site, foundries can control input quality and reduce defect risks from substandard or inconsistent materials. Off-site testing, such as through universities or suppliers, may result in data discrepancies due to time delays or environmental exposure affecting sample moisture content. Immediate, accurate sand data helps prevent issues like sand inclusions or blowholes in castings.



PROACTIVE ISSUE DETECTION TO MINIMIZE SCRAP

Scrap can often be traced back to unexpected variations in the sand system. Testing sand in-house at key stages—like after cooling, mixing, or reclamation—can help detect process disruptions early, whether from a malfunctioning dust collector, improper additive feeding, or machine wear. Rapid detection enables timely adjustments, minimizing costly scrap.

CONTINUOUS VERIFICATION OF ON-LINE CONTROLLERS

Online control systems, like Simpson’s Hartley controllers, offer dependable, real-time sand property management but still benefit from periodic lab validation. Regular lab testing ensures the online system’s accuracy, particularly for moisture-sensitive metrics like compactability and green compression strength. This validation supports sustained defect prevention and reliable casting quality.

DATA TRACKING FOR PROCESS IMPROVEMENT & CYCLIC DEFECT PREVENTION

A well-maintained sand lab can track past sand conditions, aiding in root cause analysis for recurring defects, especially those associated with seasonal conditions or challenging casting designs. This historical data can prevent similar issues from arising in the future, supporting continuous improvement in casting quality and defect reduction.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS **THAT WORK!**





REAL-TIME SAND MONITORING TO ADDRESS DAILY VARIABILITY

External sand testing can be unreliable for real-time control due to moisture loss and long tempering times, which can distort properties like compactability. On-site testing enables foundries to monitor sand quality consistently throughout the day, addressing day-to-day fluctuations in real-time and preventing defects associated with outdated data.

SUPPORT FOR COMPREHENSIVE QUALITY ASSURANCE PROGRAMS

In-house sand testing can also support broader quality initiatives, such as ISO 9000, by documenting sand control measures. This proactive approach to quality assurance helps prevent defects from reaching the customer, safeguarding the foundry's reputation and market competitiveness.

By adopting an in-house sand testing protocol, modern foundries can ensure that sand quality is consistently maintained, reducing the risk of defects and ultimately enhancing casting quality and profitability.



Contact:
ANDY KOCH
andy.koch@noricangroup.com



APRIL 12-15, 2025 ATLANTA, GEORGIA
CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT **BOOTH 2129**

PALMER

MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

**FLIP
MOLD
COOL
HANDLE
MIX
RECLAIM
CORE
HEAT**



FOR OVER 50 YEARS

Palmer has been moving it forward with heavy-duty automation and systems—requiring fewer operators while increasing production and reducing costs.

JOIN THE FUTURE OF FOUNDRY

800.457.5456 • palmermfg.com

MOLDMAKING & COREMAKING AUTOMATION TECHNOLOGIES REDUCE VARIABILITY TO INCREASE QUALITY



JIM GAULDIN
President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Automating molding systems reduces variations
- RFID technologies eliminate human intervention

A wise man once said, “With so many ways to make a bad casting, it’s amazing we can ever make a good one.” While there are many areas for fingers to point once a casting runs into problems; the area we are going to address is the mixing and molding operation. As lean manufacturing practitioners, we understand that anything the customer doesn’t value is waste. Therefore, our entire goal is to produce mixing and molding equipment that eliminates waste in pursuit of delivering more high quality castings, at the lowest price, delivered when they are needed. Automating systems to reduce human intervention to enhance quality control are not new to the foundry floor. Robotic cells, automatic pouring ladles, carousel molding systems, and transfer cars are all pretty common automation systems being deployed today.

MOLDING AUTOMATION

Automating the mixing and molding process with a carousel and a rollover has been the industry standard, until recently. The Universal Molding Machine (UMM) is a revolutionary molding system that takes the place of a traditional compaction table, carousel and rollover. Having fewer components in the process reduces variability, making it easier to achieve casting quality goals. In this new automated system, the patterns are bolted to adjustable tooling frames that are easily changed out on the machine. The tooling frame accepts molds on top and bottom to accommodate match plates and can accept multiple boxes at a time when running smaller castings depending on the machine size selected. The base machine runs two tooling frames at a time for a minimum of four different patterns and two different molds. As any foundryman will tell you, molding process consistency will make it easier to achieve casting quality while getting the sand out of the box quickly will drive casting productivity. Casting quality and consistency will dramatically improve since many of the difficult to control variables are removed from the molding process. The elimination of these defects reduces rework and scrap rates, and cleaning room time.

Continued on next page

GREEN SAND TO NO-BAKE COVERSION

Additionally, this technology is uniquely designed for green sand or no-bake tooling. Green sand molding has always required operators capable of being part scientist and part artist, with an attention to detail and experience requiring significant tribal knowledge involved in the individual foundry process. As the modern workforce continues to evolve, it becomes increasingly difficult for foundries to find and retain qualified green sand molders with these attributes. Employees that can produce a consistently high quality, defect free end product in the green sand process are in extremely short supply.

When converting from a green sand molding system to the UMM process, the foundry will benefit from the elimination of the need for this operator expertise, as well as many of the daily casting defects and issues commonly associated with green sand molding. This system reduces how many times a mold is touched by human hands, which reduces the chances to create defects. Maybe your operation doesn't need over 500 molds a day to meet your production needs, but this system will allow the foundry to get the molding done in a fraction of the day and then make your employees available to manage another process for the remainder of the day.

RFID IN THE COREROOM

Adjusting settings, recalling recipes, and documentation of recipe changes all require costly human intervention. And, when not performed correctly, result in costly human errors. RFID (radio frequency identification tags) represent a major break-through in foundry production, to reduce time for recipe management, the prevention of costly errors and enhance quality control. Unlike other key manufacturing breakthroughs, RFID can be deployed on specific equipment for a particular process or can be deployed plant-wide. Users have the ability to expand automation a little at a time, making this ideal for both small and large foundries.

While RFID technologies can be deployed on the molding line, perhaps one of the easiest places to introduce a foundry to RFID is in the core room. The process is not difficult, as a tag is simply fastened to the bottom of each core box. 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 CoreMaker. During the set-up procedure, the worker enters the settings for that particular core box into the machine's programmable logic controller (PLC). Once the setting is determined, the worker saves it permanently to that recipe.

This equipment allows foundries to compete with lower prices from offshore foundries because it can truly guarantee quality. The quality control is built into the machine with the RFID tags and therefore, reduces human handling.

RFID technology runs on core machines with & without tooling mounted directly to the machine and removed after blowing & gassing



Palmer RFID Coremaker

To begin coremaking, the RFID interrogator built into the coremaker bench, reads the tag's number, and transmits that information to the PLC. Then, the computer retrieves the settings for that core. The worker presses one more button to begin the coremaking process, and the core box is moved into the core blower. The computer instructs the blower accordingly and injects sand and chemicals before purging the box.

The ability to make higher quality cores is the biggest advantage of RFID. Anytime you allow a worker to manually change recipes, your core's condition can be expected to change. Excessive amine catalyst material can weaken a core after metal is poured. RFID ensures that the core is guaranteed to be made with the proper settings. Higher quality cores mean higher quality parts.

The foundry floor is undergoing a transformation like never before with continuous improvement being the name of the game to produce better castings, in less time—guaranteed.

Some of the excerpts in the article first appeared in *Cast Metal & Diecasting Times*.



Contact:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmermfg.com



Hall Foundry Systems

By CMH Manufacturing



GRAVITY DIE CASTING MACHINES Tilt-Pour Permanent Mold Casting Machines & Foundry Systems

Permanent Mold Machines
Gravity Die Casting Machines
Tilt-Pour Process
Autocast Style Machines
Rotary Tables

Automation Work Cells
Riser Saws
Casting Coolers
Casting Catchers
Foundry Accessories



Let's Have A Beer **STATIC POUR**



Let's Have A Beer **TILT POUR**

ROBOTIC PLACEMENT & EXTRACTION Automate 3R & 6R with Robotics

No tie-bars to interfere with robotic core placement or casting extraction.

Additional machine customizations available, such as front ejector and swing in casting catcher and more.

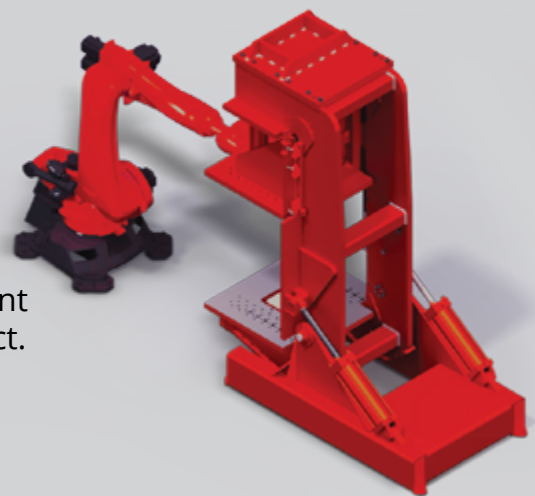


Official System Partner



Authorized System Integrator

As a KUKA System Partner and FANUC System Integrator, we can assist you with your automation needs, be it updating current system with integrated robotics and automation or a new project.



Visit us at:
Booth #2718



CMH Manufacturing
1320 Harvard St.
Lubbock, TX 79403

www.cmhmfg.com
806-744-8003
sales@cmhmfg.com

DEFECT PREVENTION IN PERMANENT MOLD CASTING THROUGH PROCESS CONTROL



JOHN HALL
President
CMH Manufacturing Company



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Defects are not free
- Processes for preventing defects
- Understanding all of the variables

The proverb, “An ounce of prevention is worth a pound of cure”, applies to defects in the permanent mold casting industry. Defects, as defined by the foundry industry, are variances from a desired outcome.

The cost of scrapping a casting is extremely high when compared to preventing the defect. Hence, it is better to take measures to prevent the defect as early as possible. The further down the manufacturing process, the more costly the defect becomes.

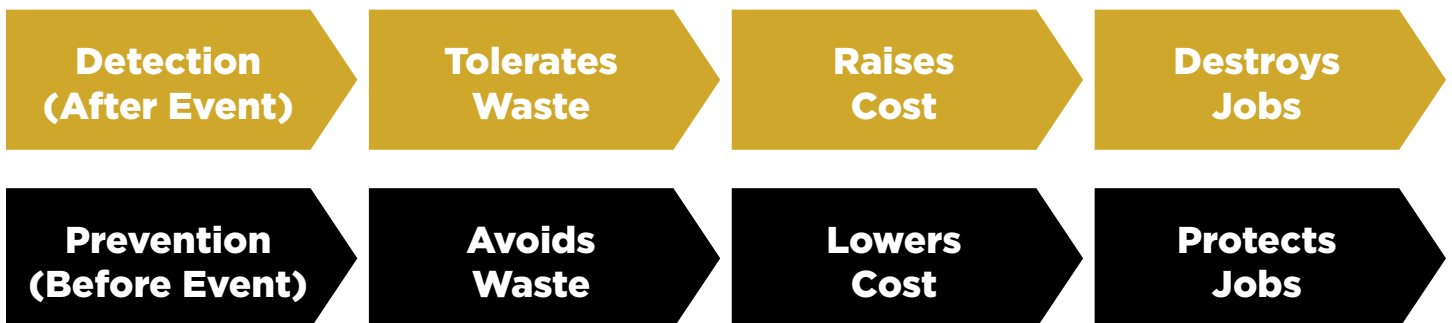
Automotive casting defects can be found in the following phases of the casting cycle:

- In the dip well
- At the casting machine
- In the workcell
- After heat treatment
- During machining
- During assembly
- By the customer

As one can deduce, it is much less costly to detect a defect at the casting machine than for the customer to experience a failure. Defects are not free. When a defect occurs a person was paid to make it. Poor quality begets poor quality and lowers productivity throughout the process and if the defective casting goes to the customer it could lead to loss of the account or even the closing of the foundry. It is always better to prevent a defect rather than detect one. This principle can be expressed graphically:

CASTING DEFECTS CAN BE CAUSED BY:

- Inadequate training/lack of knowledge
- Poor communication
- Failure to document the problem/omission
- Varying from published casting procedures for the casting
- Accidental



Continued on next page

A GOOD METHOD FOR PREVENTING DEFECTS IS TO:

- Identify the defect/state the problem
- Get the facts
- Research for missing facts
- Test a trial solution
- Document and communicate the findings
- Develop a solution/take action
- Document and communicate the results

This process allows foundry engineers to use critical analysis to determine the cause and a solution for the defect. Defect prevention is not just the responsibility of the foundry engineer. Prevention activities should be planned into the responsibilities of each person in the casting process.

Identify the defect/state the problem – A correct, concise, complete statement of the defect/ problem is mandatory for reducing the defect occurrence. For example, part number 123 has a consistent misrun in cavity two.

Get the facts – The facts or data should come from the job process documentation and production logs. Always ask Where? When? How? How often? Why? Who? Data acquisition software is the preferred method for getting the facts as it eliminates human error.

AT MINIMUM THE FOLLOWING VARIABLES SHOULD BE DOCUMENTED:

- Metal temperature
- Die temperature
- Die shut time
- Die open time
- Total cycle time
- Tilt speed
- Hydrogen level in metal
- Mold coating thickness
- Alloy composition
- Metal cleanliness

Research for missing facts – look for areas that are not in the production log or in the molders head. Quite often the machine operator knows what caused the defect.

Test a trial solution – many foundry engineers start the defect reduction process at this step and attempt to solve the problem without knowing the exact reason for the casting defect. Only change one casting parameter at a time. If the foundry engineer changes two or more parameters of the process and the defect is eliminated one cannot be sure which of the changes had the desired effect.

Restate the problem/Take action – Once you have done your research and tested a trial solution it is possible to restate the problem in a way that will lead to a solution. Some foundry engineers skip all the preceding steps and skip directly to take action. This can be very expensive. Making a change in a process is the last step in process control, not the first.

Remember, process control is an engineering discipline that deals with the mechanisms and algorithms for maintaining the output of the casting process within a desired range. The foundry engineer must communicate to the casting buyer what the capabilities of the permanent mold process are. They must both understand in advance what defects are acceptable and what justifies rejection.

METHODOLOGY FOR PROCESS CONTROL:

- Understand the process – before attempting to control the casting process the foundry engineer must understand the process and how it works.
- Identify operating parameters – once the process is understood, operating parameters (see list above) and other variables specific to the process must be identified for its control.
- Identify hazardous conditions – tilt pour permanent mold casting machines move in many axes and at extremely high pressure. A thorough risk assessment must be a part of the process design.
- Identify measurables (see list above)
- Identify points of measurement – once the measurables are identified, it is important to locate where they will be measured so that the system can be properly controlled. For example, where to place a thermocouple in a die so that it gives the relevant tool temperature.

- Select measurement methods – selecting the proper measuring device specific to the casting process will ensure that the system will be accurate, stable, and cost effective. Tilt pour casting machine signal types include:
 - Electric
 - Hydraulic
 - Radio waves
 - Pneumatic
 - Light
 - Ultrasonic
- Select control method – in order to control the casting parameters, selecting the proper control method is critical in controlling the casting process effectively.
- Define a fail-safe – fail-safes allow the casting machine to return to a safe state after a control breakdown. In a tilt pour casting machine these include:
 - Spring to center hydraulic valves
 - Normally closed water and air valves
 - In line hydraulic velocity fuses
 - Motor protection
 - Lock out tag out
- Define lead/lag criteria – depending on the conditions within the casting work cell, there may be lag times associated with peripheral equipment such as ladlers, casting extraction devices, conveyors, and saws. Setting lead/lag times compensates for this effect and can reduce the possibility of creating a defect.

IN THE TILT POUR PROCESS THESE METHODS INCLUDE:

- On/off
- Proportional
- Integral
- Derivative
- Select control system – most permanent mold casting cells utilize local control, but a distributive can be utilized.
- Set control limits – understanding the operating parameters gives the foundry engineers the ability to define the limits of the measurable parameters in the casting process.
- Define control logic – most tiltpour casting machines use some form of ladder logic and in some cases must communicate with other machine languages such as robots or CNC.
- Create redundancy – even the best control will have failures. It is important to design a redundancy system to avoid catastrophic failures or create an unsafe condition.
- Investigate effects of changes before/after – as noted above, investigating casting process changes in the control system, unforeseen problems can be identified and corrected before casting defects are created.
- Integrate and test with other systems - the proper integration of a casting process with the goal of eliminating defects in a work cell environment avoids conflicts between multiple systems with improved defect reduction, safety, cost and profitability.

The single best way to prevent defects is to keep the casting process in control. The benefits of controlling or automating the casting process are not only defect reduction, but it also increases worker safety.





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

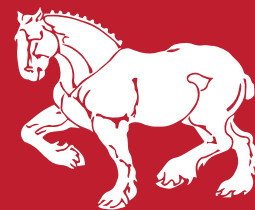


APRIL 12-15, 2015

ATLANTA, GEORGIA

CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
**BOOTH
2129**



ACETARC

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

LADLE MAINTENANCE FOR ACCURATE POURING



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd

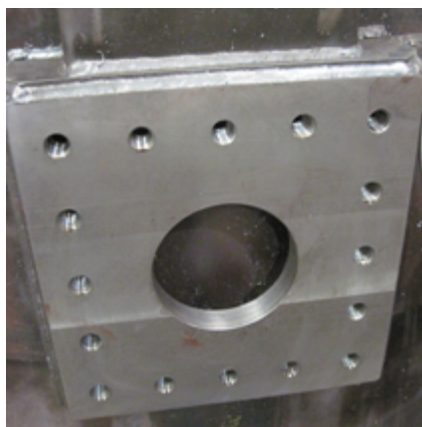


ARTICLE TAKEAWAYS:

- Accurate rotation means maintaining trunnions, alignment and gear boxes
- Ladles are designed to be maintained easily on the foundry floor

I doubt many would question the importance of regular maintenance for foundry equipment, as most would agree it is a worthwhile investment of both time and money. However, I'm not convinced this perspective has always been widely held—especially when it comes to ladles. When I first started, there seemed to be a prevalent attitude that most issues in the foundry could be resolved by simply hitting things with a hammer. If that didn't work, the solution was to use a bigger hammer. Additionally, it appeared that, particularly in UK foundries, the maintenance department was often the first to face cuts when budgets became tight—a reality reflected in the poor condition of many ladles.

Back then, ladle maintenance often seemed to consist of little more than a quick clean-up and a fresh coat of paint. It wasn't uncommon to inspect ladles and find they hadn't been lubricated since their initial installation. In extreme cases, I sometimes wondered not only how operators managed to control ladle rotation and regulate pouring rates, but also how the ladles continued to function with inadequate lubrication, worn gearboxes, metal-fouled safety catches, and damaged trunnions.



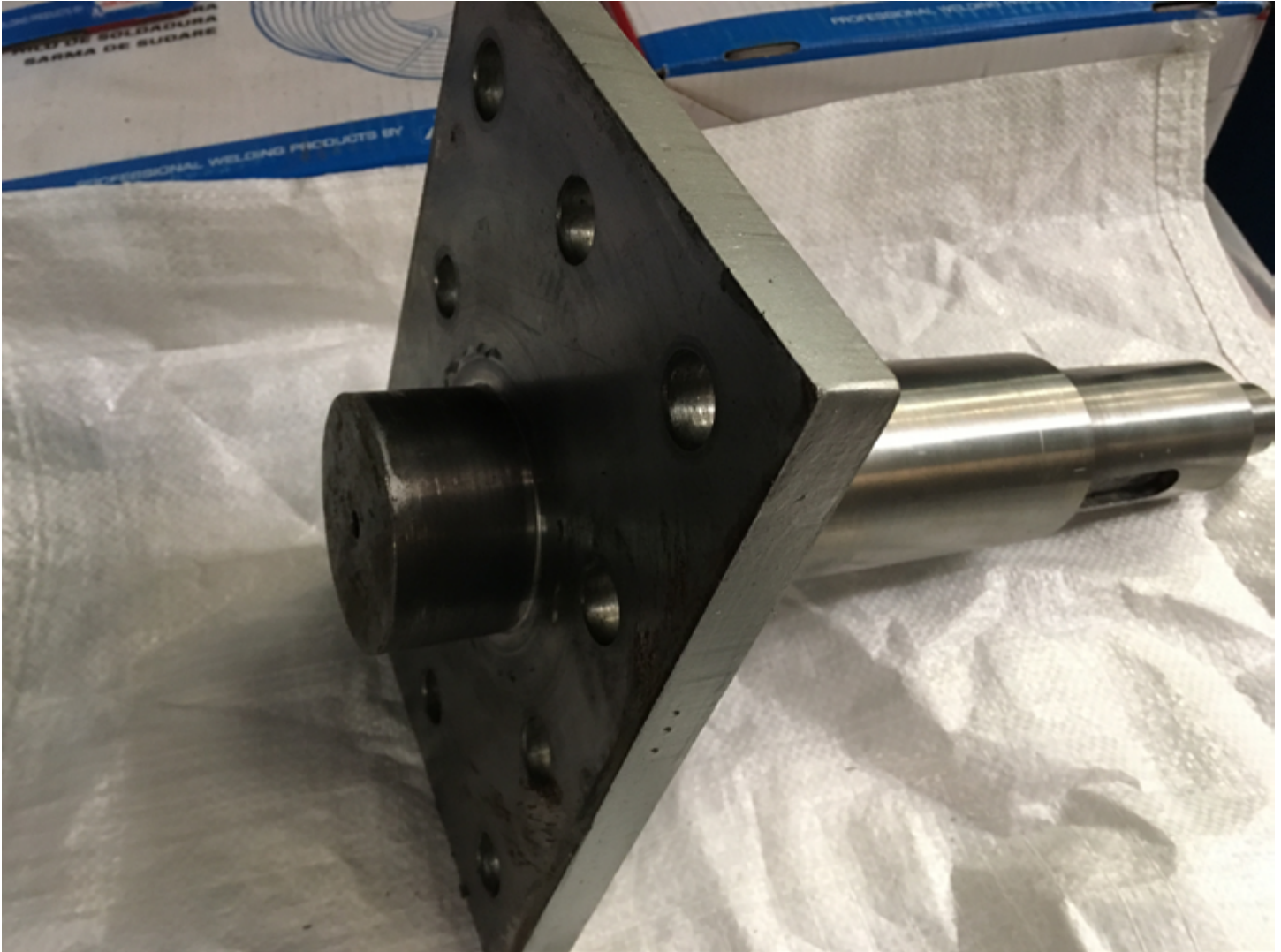
I'm sure I'm not the only one who has seen 'surplus' ladles left out in a yard, with plants growing out of them. Despite their condition, these ladles were often expected to function perfectly if ever brought back into service.

Things have obviously improved and today's foundry equipment are a lot more sophisticated than their predecessors were and require regular maintenance to keep working as intended. In many examples, the hammer has been replaced by the laptop.

Yet, somehow, ladles seem to be the exception to this. A ladle's heavy-duty robust design somehow makes it seem like it doesn't need much in the way of maintenance, unfortunately, setting themselves up for lot of abuse and neglect.

Like everything else in the foundry, overlooking ladle maintenance can lead to improper pouring that leads to defective castings, dangerous safety issues from metal splash and expensive downtime. The ladle is a hardworking, heavy-duty important foundry equipment, then when worked until it ceases to function, manages to breakdowns at 4:00pm on a Friday afternoon, when you have a special pour scheduled for next morning and have no chance of ordering spare parts until the following Monday.

Continued on next page

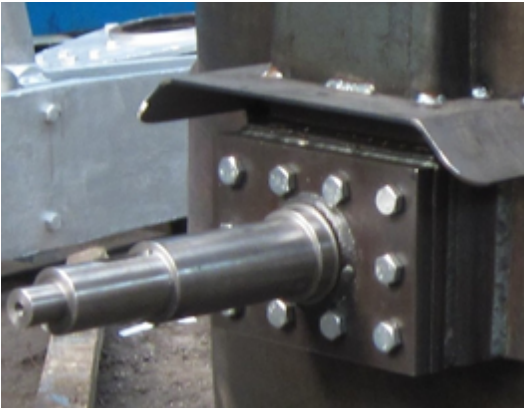


No one expects a large and heavy ladle to be returned to the factory for periodic overhauls and service. Most ladles are designed to be serviced and have parts replaced by any competent engineer, without the need for special tools. Additionally, gearboxes are also simple yet robust in design for a long production life are also easily maintained with regular lubrication on the gearbox and the sidearm bearing housings.

Accurate and consistent pouring of molten metal is a highly skilled operation. An operation that is made significantly harder when the operator has to use his skill to compensate for defects in the ladle. Most ladle defects give an indication that there is a problem before things get to a stage where the ladle is either unsafe or unusable. Ignoring this indicator is bound to cause serious casting defects.

CONTROLLING LADLE ROTATION

Ladle rotation is critical for accurate and safe pouring. It is controlled primarily through a gear mechanism, and operated manually with a handwheel or powered by an electric motor, allowing the operator to precisely rotate the ladle to direct the pour while maintaining a safe distance.



The use of bearings in the handwheel shaft/pinion housing gives better control of the ladle rotation. Some ladles come with bushes instead of bearings. Bushes however have a faster wear rate and can often require the replacement of both the pinion shaft and the housing when the bush needs to be replaced— with the worn bush causing subsequent ladle damage. Bolt-on trunnions are much easier to replace versus welded trunnions.

Trunnions that are worn or damaged make rotation of the ladle difficult. It is not uncommon for ladles to suffer from collision, leading to bent trunnions and more casting defects from improper pouring.



Correct alignment of the trunnions is critical for the accurate control and pouring of the ladle. Welded-on trunnions typically require special jigs or fixtures for correct alignment. With the Workhorse ladles this is taken care of by the machined trunnion pads, that are welded to the ladle. First welded to the ladle shell and then machined, so that correct alignment is achieved. The trunnion then bolts to this machined pad with the shear load being taken by a large, machined spigot on the rear of the trunnion plate, The trunnion plate being fixed to the pad via high tensile bolts.



Another common problem is the ingress of metal particles into the sidearm /trunnion bearing housing. The bearing housing forms a “lip seal” with the trunnion to guard against this but if the operation generates a lot a ‘fairy’ (small particles of molten metal), that can penetrate this seal and get into the housing. They will then proceed to damage both the trunnion and the bearing, eventually requiring replacement of both the trunnion and the bearing. While bearings will give a better life than a solid bush, it will still suffer damage if metal particles are able to penetrate them.

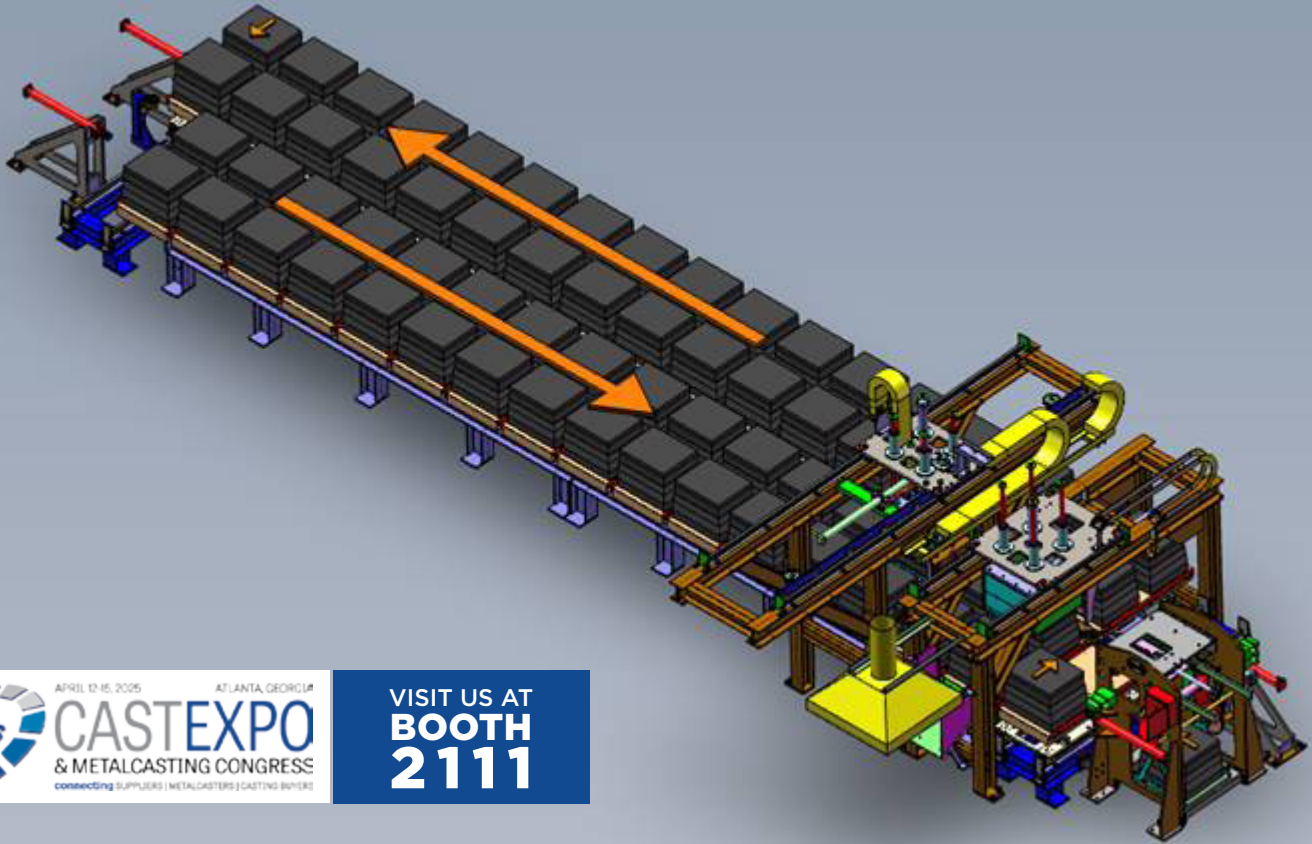
Keeping on top of any potential issues, by including the ladle in a planned maintenance schedule will mean that you deal with any issues when they are minor and at your own convenience and not when the ladle ceases to function.



Contact:
STEVEN HARKER
sales@acetarc.co.uk

CUSTOM SOLUTIONS FOR FOUNDRY INNOVATIONS

EMI: EXPANDING YOUR FOUNDRY'S OPERATIONS



APRIL 12-15, 2005
ATLANTA, GEORGIA
CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
**BOOTH
2111**

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

EFFECTIVE SAND PROCESS ADJUSTMENTS FOR REDUCING CORE DEFECTS



JERRY SENK
President
Equipment Manufacturers International, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Core machine selection for current and future production
- Importance of careful process data collection

There are many different sand processes that metal casters use to make a core. These can include; cold box, shell, warm box, no-bake, inorganic, among others. All these core processes can be used for just about any alloy and are typically selected based on the core size, the production quantity required, casting finish, ease of shakeout and common base skills familiar to the foundry.

1. TOOLING

Minimizing core defects starts with careful consideration of your tooling, material and design selection, and their interaction with the machine being used. Achieving this can involve trial and error, leveraging experience, or using core blow and cure simulation software. Successfully implementing new tooling requires a combination of all these approaches. Materials are typically chosen based on the process (hot box for example) or life cycle expectancy.

The first step is to assess the experience level of your tooling engineer. A familiarity of the core-making process, combined with experience, is essential to achieving a base point for an effective tooling design. Key considerations include blow tube locations and quantities, venting, temperature control, sand blow dynamics, and the proper management of gassing or curing, with focus on catalyst introduction and exhaust. A thorough understanding of how all these elements work towards producing solid cores in the quickest manner is crucial for success.

The tooling engineer for high production tooling can incorporate the use of simulation software or work with sand & chemical suppliers who have proprietary software to develop the tooling design. Often, the combination of art and science can help speed the design process to ensure a successful core production. From our experience, these software models are highly accurate.

Every core machine and tooling package will have some nuances that typically cannot be planned for or avoided. Just about every tool may require some modifications and only through patient trial and error will the tooling engineer be able to deliver consistent, high-quality cores.

2. RECORD KEEPING

A critical yet often overlooked aspect of core-making is recordkeeping of sand, resin, and machinery settings to produce a repetitive high-quality core. The extensive list of variables involved in creating a quality core is actually somewhat complex and easily forgotten. Ensuring that your recordkeeping is as detailed and precise as your focus on other aspects of the process is essential for consistent success.

One effective way to reduce core defects across different core products (SKUs) and machines is by using Programmable Logic Controllers (PLCs) with recipe functionality. This feature is relatively easy to implement in modern core machines equipped with PLCs and Human Machine Interfaces (HMIs) for operational control. However, many foundries rely on older, relay-based core machines, making this upgrade a more costly investment.

Nearly any core machine equipped with PLC and HMI controls can integrate recipe functionality into the core room process. Each core product or SKU has unique process attributes, including sand and resin volumes, blow pressures, gas pressures, times, temperatures, and cycle counts. By carefully recording these settings in a recipe matrix, a skilled engineer can preload them into the HMI.

With this setup, the HMI and PLC automatically control the core machine, eliminating the need

Continued on next page



for manual operator adjustments. Once the matrix is established and validated, the operator only needs to input the SKU information into the HMI, and the machine will handle the process autonomously.

By leveraging accurately recorded process data and modern instrumentation and control technology, core room operators can produce higher-quality cores with a reduced likelihood of defects. This results in improved overall quality, less scrap, and increased profitability.

3. CORE MACHINE

The next step is selecting a core machine appropriately sized for your tooling or designing tooling that fits the machine to meet your production goals and capital budget allowance. New machines typically have longer lead times, requires up front engineering and planning. Good used or remanufactured

equipment can often be repurposed to meet the foundry criteria as well. Once this is determined, the design, construction, location, and installation of the tooling become critical factors.

Additional considerations for the core machine include core extraction strategies with continuous operational features, as well as methods for applying blow offs and release agents. These elements are essential when evaluating the suitability of a core machine for your process. Safety interlocks, fume control, and ease of tooling change over, as well as accessibility for ease of cleaning and maintenance must be considered as well.

These important points all add up in defining your core machine needs by understanding the tooling size and sand demand capacity for your intended core production.

Multi cavity, single large cores, hollow cores, drag eject, cope eject, external or internal machine ejection, defining, robot integration, core wash are also important considerations for the core machine design. If the sand must be removed from the blow head, is there a good plan for this?

Each machine should be evaluated based on its total cost of ownership. This includes a comprehensive review of material costs, utility consumption, maintenance requirements, and the competency of your core room operators.

When analyzing the core products your foundry plans to produce in the near future, you should evaluate not only your current product mix is straightforward, but you should also anticipate future needs which may be more challenging. Regardless of your current analysis, it's wise to consider the next size up for

pre-engineered core machines or collaborate closely with your vendor to account for future increased capacity planning requirements.

With this basic data in hand an analysis of production times and potential improvements can be made that will help to identify the correct size (blow capacity and box size) core machine meets your foundry's needs for today and the future.

4. SAND, BINDERS, AND COMPRESSED AIR

The quality of the sand, blend, fines and binder mixture is critical when using all core making processes. Whether using a batch or high-speed continuous mixer, you need to ensure accuracy of material delivery to the mixer, and that it is repeatable. Shell sand should be sourced from a quality vendor with strict quality control. When using the cold box process, the choice of a catalyst and quality gas generator is also extremely important, especially for fragile cores. Several types of catalyst are available; such as phenolic urethane/amine vapor, furan/SO₂, acrylic/SO₂ and sodium silicate/CO₂

Gas generators that are designed for cold box curing systems should achieve optimum efficiency. There are many different solutions from a pinch valve style feeder to proportionally controlled air streams for extremely efficient and rapid curing rates. The units need to pay careful attention to safety, health, and environmental concerns to make them suitable choice for foundries.

Cold box systems vaporize the amine, SO₂ or methyl formate into a controlled air stream that will in essence evenly atomize it. You want

an efficient design so that you use far less of it – as little as one pound of amine cures a ton of core sand. A properly designed gas generator can reduce catalyst consumption by consistency and performance can vary by as much as 50%. Reducing the amount of catalyst provides downstream benefits as well, as less amine use leads to lower emissions and reduced costs for scrubbing and acid usage.

A related consideration is the quality of compressed air used in the core-making process. In most foundries, compressed air is essential for operating air cylinders and tools, yet it is often overlooked as a critical process component. When compressed air is used in the core making process, minute quantities of moisture can result in core defects. Moisture can affect every machine and product a little differently, so an air dryer is recommended. Excess water vapor in No-bake cores can take longer times to strip, and if used in blowing shell cores this can cause defects and peel back, hot box cycle times can increase, and core box cores loose strength and shelf life.

The dynamics of air drying is complex and you should consider consulting experts in this area to help eliminate compressed air as potential core defect creator.

5. CLEANLINESS

Often overlooked is ensuring cleanliness of the tooling and the core machine. Cleaning the vents regularly along with constant seal maintenance is a must. Foundries have become accustomed to using compressed air blow-off to aid in this step. But as the promulgation of the “silica rule” advances, this may create added challenges to

any core room operation. Many core machines are fully open to the foundry environment and these machines will be a first point of review under the currently proposed silica rule. One method that may be employed to control these particulate emissions is to fully enclose the core machine. This has serious cost and operational consequences, but a smartly designed enclosure can be employed that allows tool cleaning while working to capture silica, capture amine fugitive emissions, and provide the necessary ergonomic access during operation.

Beyond the obvious need to keep the tooling clean, its equally important to conduct routine cleaning of the core machine itself. Excess sand builds up around the moving parts of the core machine will cause premature wear that will affect the process and operational errors that can affect the quality of core. Some core processes may even require frequent cleaning throughout each shift

Eliminating bad cores from the casting defect scenario is not difficult. But it does take close monitoring, proper training or experience and recommended checklist for recordkeeping and analysis for each job to deliver downstream product quality improvements.

Finding a turnkey supplier to assist in your next core room project planning can provided you with the necessary experience to finding the specific solution you need.



Contact:
JERRY SENK
j_senk@emi-inc.com

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**



AUTOMATED VISUAL INSPECTION: ENHANCING QUALITY IN DIE CASTING



TROY TURNBULL
President
Industrial Innovations, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

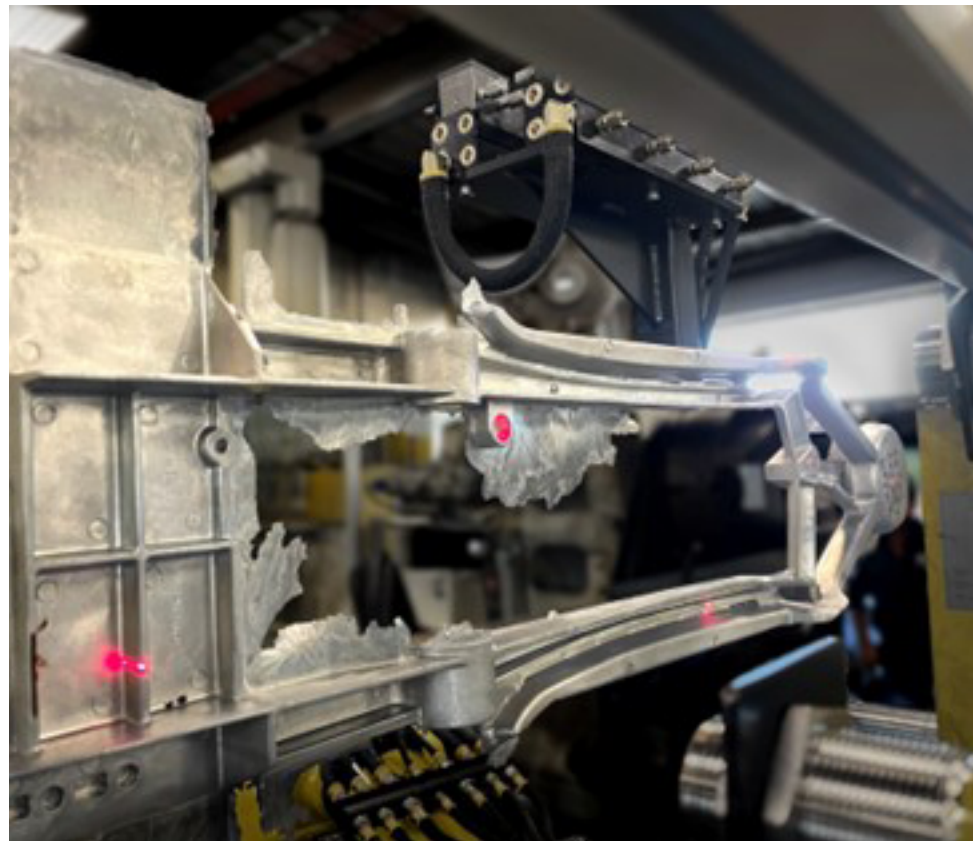
- Automated visual inspection uses AI to automatically detect defects
- Higher optical resolutions ensures accuracy
- Prevent catastrophic damage to the die with AVI

In today's competitive landscape and ongoing labor shortages, many die casters continue to rely on valuable human resources for routine quality inspections. However, this approach may hinder progress toward achieving quality goals, potentially leading to higher defect rates and increased scrap.

AUTOMATED VISUAL INSPECTION (AVI)

Implementing simple automation improvements can rapidly identify production issues that impact quality standards. Automated Visual Inspection (AVI) methods are a game changer, not only for verifying part specifications but also for maintaining die press operations. AVI has revolutionized visual inspection by enabling automated, consistent, and faster evaluations.

AVI employs vision systems along with Artificial Intelligence (AI) to automatically detect defects and ensure high quality. AVI uses cameras, sensors, digital technologies, and sophisticated software to capture and analyze images of products or components. AVI is also easy to use and install.



Continued on next page

BENEFITS OF AUTOMATED VISUAL INSPECTION:

- **Accuracy:** Automated systems can detect defects that might be overlooked by the human eye, thanks to their significantly higher optical resolution.
- **Efficiency:** Inspections can be performed quickly and consistently, reducing the time needed for quality control.
- **Safety:** Remote inspections can be conducted in hazardous environments without putting inspectors at risk.
- **Cost Savings:** Early detection of defects can reduce waste and rework costs as AVI remains objective and does not succumb to fatigue or distraction.
- **Die Protection:** Part sensing of the entire biscuit, runner, and piece-part grouping can detect whether the full shot is intact or if a portion has broken off. If broken pieces remain in the die area, they can cause catastrophic damage when the press closes, potentially damaging the die.

Automated visual inspection systems are highly versatile, capable of detecting a wide range of defects and quality issues, making them superior to traditional manual inspection methods. Here are some key capabilities:

- **Dimensional Accuracy:** AVI systems can measure the dimensions including lengths, widths, heights, and diameters to ensure they meet specified tight tolerances.
- **Surface Defects:** These systems can detect surface irregularities such as scratches, dents, cracks, and contamination. This is crucial for industries where surface quality is paramount, such as automotive and electronics.
- **Assembly Verification:** AVI systems can verify that all components are correctly assembled. This includes checking for missing parts, incorrect placements, and ensuring that components are properly aligned.
- **Color and Pattern Recognition:** They can identify and verify colors and patterns, which is useful in industries like textiles and packaging to ensure consistency and quality.
- **Label and Marking Inspection:** AVI systems can check the accuracy and placement of labels and markings, ensuring that they are correctly applied and legible.
- **Structural Integrity:** Using advanced imaging techniques, AVI systems can assess the structural integrity of products, identifying internal defects that are not visible to the naked eye.
- **Position and Orientation:** These systems can determine the position and orientation of objects, which is essential for processes that require precise placement, such as robotic assembly.
- **Weight and Volume Measurement:** Some AVI systems are equipped with sensors to measure the weight and volume of products, ensuring they meet required specifications.

Like all automation systems, there are always challenges to consider before embarking on this investment.

CHALLENGES

- **Initial Setup Costs:** Implementing Automated Visual Inspection (AVI) systems can involve significant initial costs, making it essential to calculate the return on investment (ROI) based on the system's expected lifespan. However, as with other advanced technologies, the higher upfront expense is often justified when compared to the substantial costs of production downtime associated with manual processes.
- **Complexity:** AVI requires specialized knowledge to set up and maintain. In-house maintenance personnel that can assist with important preventative maintenance, adjustments or reprogramming are becoming a scarcity.
- **Environmental Factors:** Lighting and other conditions can affect the accuracy of inspections. Although many automations system can be outfitted for rugged shop conditions, cleanliness will not only help with performance but add to the longevity of the equipment.
- **Back-up Plan:** In the event of an AVI failure, having a contingency plan is essential to meet production demands. Many companies implement a backup system that supports multiple AVI systems across the plant, making it a crucial consideration.



Automated visual inspection is a foundational, time-tested technology widely used across industries to ensure the quality, integrity, and conformity of products, structures, and components. Industries such as plastics injection molding have relied on this technology for years, demonstrating its effectiveness and value. Embracing AVI is a hallmark of progress in an increasingly fast-paced world. Resistance to change risks undermining your competitiveness, while adopting advanced technology positions you for future success.

The choice is clear:

invest in innovation or face the challenges of cutting costs to stay afloat.



Contact:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

Turn your data into value with Monitizer®



“ Test results from four different patterns showed an average scrap rate reduction of 57%. 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%



Visit Us at Booth 1936
monitizerdigital.com

Norican Technologies

DISA

ItalPresseGauss

Monitizer

SIMPSON

StrikoWestofen

wheelabrator

FROM VISION TO REALITY: TURNING BIG IDEAS INTO SCALABLE FOUNDRY SOLUTIONS



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



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Leveraging AI and real-time data drastically reduces scrap rates
- Predictive maintenance systems powered by IIoT platforms identify issues
- Digitalization aligns operational efficiency with environmental goals

The foundry industry is at the brink of a transformative digital revolution. By embracing innovative IIoT and AI technologies, foundries are achieving unprecedented results—imagine cutting scrap by up to 86%, reducing downtime, and curbing emissions. For those looking to achieve more with fewer resources, digitalization is the key to unlocking a more efficient and sustainable future.

Every foundry strives to push the limits of performance, but uncovering new breakthroughs after a century of progress is no small feat. In 2019, Grede's leadership embraced this bold challenge, setting digital transformation as the cornerstone of their ambitious growth strategy.

Grede, a North American foundry leader, is setting the benchmark for this digital transformation in metalcasting. Headquartered in Southfield, Michigan, Grede's 3,000 employees specialize in producing ductile, gray, and specialty iron castings for industries like commercial trucking, automotive, construction, rail, and agriculture. Grede's deployment of IIoT software across nine facilities has led to significant scrap reductions and cost savings. Last year, Grede reported a 30% decrease in returns costs and a 10% reduction in scrap rates—tangible proof of digitalization's value.

"We're moving from the art of the foundry to the science of metalcasting®," says Grede CEO Cary Wood. Partnering with Monitizer's IIoT solution Grede's digital leap is transforming foundry operations into data-driven ecosystems. This tailored approach, designed specifically for foundries and well supported by foundry experts, was a key differentiator in the selection process.

PIONEERING A SMARTER FOUNDRY FUTURE

Beyond goals like scrap reduction, Grede sought digital solutions to address a pressing challenge: the loss of seasoned expertise as experienced workers retired.

"In order to handle staff turnover, you have to rely more on technology and digitalization, pulling your best people's know-how into your systems and your software," says Susan Bear, Grede's Chief Technology Officer.

The company sought a solution that would allow seamless access to live operational data from any location and on any device, enabling real-time monitoring, analysis, and decision-making. To achieve this, they prioritized building a centralized process database without the delays and complexities of traditional data integration. A modern cloud platform emerged as the clear choice, offering key benefits like instant scalability, rapid deployment, and robust security. Equally critical was the need to integrate effortlessly with all their foundry equipment, regardless of the manufacturer, ensuring a smooth and efficient implementation process.

By connecting their green sand systems first, Grede gained real-time insights into their green sand equipment performance. Operators now have access to plant-wide dashboards, allowing them to identify and resolve issues proactively. "A live reading of standard deviation from a set point shows whether the process

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



is on track,” explains Matt Deyarmond, IoT Process and Control Lead at Grede. “They can tell immediately if they are mixing good or bad sand,” he says.

That process transparency helped one of their foundries initially cut scrap by 50% by reducing sand inclusions. “We were literally sitting in a hotel room looking at their data,” says Mike Meyer, VP of Operational Excellence. “We saw they were having a problem; we flew down there and cut their scrap in half. It’s a big deal.”

OVERCOMING CHALLENGES WITH SMART SOLUTIONS

The implementation journey wasn’t without challenges, as Grede’s foundries operated with varied IT architectures. Grede was able to overcome integration hurdles and unify its operation on a single, data-driven platform that was easy to integrate seamlessly across multiple systems proved invaluable.

THE NEXT STEP: PROACTIVE INNOVATION

Taking it a step further means prioritizing the critical sand process. Foundries must dynamically monitor sand quality to ensure optimal properties for every mold. With thousands of variables in play, manual monitoring becomes inefficient and error-prone. Only real-time data and AI-driven recommendations can effectively stabilize this complex process.

“Our sand processes involve 2,700 variables—an impossible task with spreadsheets. Only with AI can we unlock optimization at a level never seen before,” adds Mike Meyer.

Grede’s journey with digital transformation is just getting started, and its applications for process data are expanding rapidly in Phase 2 starting in 2025. AI will be applied to Grede’s IIoT database for AI-driven optimization.



ANOTHER EXAMPLE OF IIOT OPTIMIZING RESULTS:

A German Toolmaker's Shot Blast Process

A premium German tool brand has taken a significant leap in optimizing its shot blast process with the help of IIoT technology. Focused on refining and stabilizing this critical stage of production—especially surface preparation for coating—the company turned to real-time process monitoring and control to enhance product quality. The challenge lay in the complex, variable nature of the blast process, which involves numerous parameters that impact surface quality.

Through its sophisticated IIoT platform, the company now monitors key blast parameters such as abrasive mix, blast intensity, and air pressure in real time. This allows for immediate corrective action when any deviation occurs. Historically, the blast process was difficult to control manually, often leading to delays and rework once issues were detected too late. By implementing digitalization, the company reduced rework by 80%, and now aims for a rework rate between 0-5%.

The next phase of innovation will involve using AI to continuously optimize the blast process. “We’re able to constantly optimize the abrasive mix, which is essential for ensuring consistent surface quality. With AI, we can now unlock optimization at a level never seen before,” says the project lead. This shift is helping the toolmaker meet the demanding surface quality standards for coating, reducing defects and rework even further while improving overall production efficiency.

CONTINUED SUCCESS STORIES:

AI-DRIVEN OPTIMIZATION ACROSS THE GLOBE

Morikawa, a prominent Japanese foundry, has made impressive strides in optimizing its operations with AI technology. By integrating the IIoT platform and AI-driven analytics, the company reduced scrap rates by over 86%. The AI systems, which offer real-time predictive adjustments to the production process, helped Morikawa streamline its casting techniques, leading to significant improvements in product quality and efficiency.

Similarly, Huaxiang, one of China's largest private foundries, adopted the AI-driven platform with remarkable results. During their initial testing, the foundry saw a 57% average reduction in scrap across various automotive castings. The rapid success was attributed to the seamless integration of AI, which fine-tuned every aspect of the casting process and led to substantial cost savings and higher throughput.

A FUTURE BUILT ON DIGITAL FOUNDATIONS

Whether it's improving sand processes, enabling predictive maintenance, or leveraging AI for optimization, IIoT solutions in small to mid-sized foundries can now achieve the same transformative results as industry giants, with rapid deployment and low project risk.

As foundries embrace these tools, they unlock new opportunities for growth, sustainability, and competitiveness. With digital solutions, the industry is not just keeping pace with the future—it's shaping it.



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



TURNING FOUNDRY CHALLENGES INTO OPPORTUNITY!

Struggling with labor shortages, outdated equipment, tight margins, or compliance challenges? Upgrade to automation, AI-driven solutions, and smart technology to boost productivity, reduce waste, and stay ahead with sustainable, efficient systems.

For over 40 years, Stratecasts has been your trusted engineering and market strategy partner helping foundries modernize, grow, and stay competitive in an evolving market.

Areas of Opportunity with Stratecasts

- **Complete Foundry Engineering Solutions**
Over 300 full-time engineers to perform feasibility studies, full-scale foundry design, 3D modeling, and turnkey project management—by alloy, process, and casting/forging platforms.
- **Process Optimization & Automation**
AI-driven process control, advanced robotics, and smart analytics to enhance productivity.
- **Risk Management & Supply Chain Security**
Protect your operation from cyber threats, supply chain disruptions, and market volatility.
- **Real-Time Market Insights & Forecasting**
Stay ahead of the competition with industry data, expert analysis, and actionable strategies.



Want more information?
Call 1-833-381-9300 or email info@stratecasts.com

STRATECASTS.com

Visit us at **CASTEXPO**

Stratecasts is a Verified
Federal Contractor 

BOOST QUALITY & PRODUCTIVITY WITH AUTOMATED FINISHING OPERATIONS



JEFF ANTONIC
Managing Partner
Stratecasts



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Automated versus manual finishing room operations
- Options in adding automation to current system
- Reducing defects with automated outgoing inspection systems

Improved automation in the contemporary foundry industry has led to increased efficiency & precision while reducing labor across various production processes. Machine operations minimize human error while ensuring standardized/repeatable results across all castings produced. Yet, despite advancements realized throughout the foundry with automated processes, many cleaning room operations are often managed with manual labor-intensive tasks.

The perceived advantages of manual finishing operations include the allure of lower wages, low-cost equipment, and operational flexibility. However, the challenges posed by manual processes are alarmingly costly, as they result in extended turnaround times, limited output volumes, higher risk of operator safety concerns, and inconsistencies in product quality, which of course increases scrap.

In many foundries, a significant portion of the workforce—typically 20% to 40%—is devoted to grinding and finishing operations, which account for 25% to 40% of the total casting unit cost. Despite this, metal casting facilities worldwide face the daunting challenge of maintaining sufficient manpower in foundry cleaning operations to meet daily production demands.

The ongoing challenge of recruiting and retaining skilled labor for these manual tasks is a real burden, presenting a huge problem for most foundry operations due to bottlenecks caused by castings that cannot ship until they are ground/finished.

Given the significant labor impact of manual grinding, it would seem logical for automating grinding and finishing operations to be a top priority on any foundry's continuous improvement agenda. However, resistance to change remains the most common barrier to successfully implementing automation. The perceived challenges associated with transitioning from manual to automated processes include:

MYTH #1

TOO HIGH INITIAL INVESTMENT:

For many years automatic grinding was considered a solution for just the high-production shops that work on the same size and type of castings day in and out. Fortunately, technology has now advanced to allow job shops to take advantage of this equipment as well. No matter if you have a high production or job shop foundry, automatic grinding technology can provide the answer and relieve the stress related to managing these issues while increasing your quality and profitability.

Notwithstanding factoring in additional revenue and savings from increased production, manpower & scrap reductions, and lowered insurance costs due to reduced risk(s), finishing automation emerges as an excellent overall investment.

Continued on next page



MYTH #2 ROI TAKES TOO LONG

Automated grinding is more than a labor-saving tool for foundries. Incorporating grinding automation into your cleaning room enhances throughput with quality that is repeatable and verified through outgoing inspections. Modern systems are easier to program, train, and utilize for data analysis; transforming your cleaning room from a labor-intensive bottleneck into a streamlined control center for finishing operations—all with typical payback in less than one year.

MYTH #3 MY MANUAL OPERATION IS STAFFED

Since the automatic grinding machine will more consistently and efficiently finish in one day the same total volume of castings that 3-4 employees can finish manually, a foundry can install one automatic grinder to produce the same work volume of those 3-4 productive employees. This provides the opportunity to repurpose 2-3 employees from the cleaning room into another area of the foundry.

As a result, the rationale for automating the foundry cleaning room has evolved from 'replacing excessive personnel' to 'repurposing productive employees.' Under this scenario, with increased productivity and decreased training time, the foundry can even afford to increase employee wages and benefits and improve employee retention while eliminating the manpower shortage.

MYTH #4 CANNOT BE INTEGRATED WITH CURRENT EQUIPMENT

Recognizing the pressing need for change, foundries are increasingly turning to partially or fully automated grinding processes. A spectrum of semi and fully automated grinding and finishing technologies are now available, offering flexibility to foundries including advanced, pre-engineered, all-in-one CNC-based or robotic grinding systems.

In the realm of automation, CNC and robotic solutions have emerged as leading technologies. Each option has its unique strengths and considerations, making it essential for foundries to assess their specific needs when selecting a solution.

Either of these systems can be integrated into existing workflows, delivering consistent and optimal performance while maintaining high standards of safety and quality.

Importantly, they demonstrate an immediate ROI and, with today's user-friendly technologies, enable operators to be trained and fully operational within days.

CNC systems offer unparalleled accuracy and repeatability, making them ideal for foundries focused on high-volume production. Their multi-axis controls and automated tool changes streamline complex grinding tasks, ensuring tight tolerances and consistent surface finishes.

Robotic grinding systems excel in handling diverse geometries and materials. Equipped with advanced sensors and vision systems, these robots adapt to variations in casting designs, delivering exceptional precision and efficiency. Their scalability makes them suitable for foundries with evolving production demands.

Additionally, they are all Windows operated providing for a seamless easy start. Using CSV files for data means that the data can easily be exported to any digital analysis system you are already using.

Older grinding systems on the market today are not easily configured to add onto other automated systems such as robots. With Profinet communication protocol, this is no longer difficult to do. Profinet is an open industrial Ethernet solution designed to exchange data between controllers and devices in an automated industrial setting.

Newer automated grinders are also using CAAT which stands for Computer Assisted Audit Tools. CAAT uses computer software to analyze large amounts of data during an audit versus a traditional audit which is a labor-intensive manual review of smaller samples.



CAAT significantly speeds up the audit process by automating data extraction and analysis, reducing time spent on manual tasks which means you can identify problem areas more effectively.

Automating your cleanroom operations has never been easier. However, with no two foundries being alike, the most challenging question remains: how do you get started? With various solutions available we suggest doing several things. As 'seeing is believing' we suggest viewing different solutions, in foundry settings. Then we suggest and unbiased 'open source' provider that can design and install various kinds of automated solutions based on your exact production requirements.

When selecting a company to build automated grinding equipment, it's critical to evaluate several key factors to ensure a successful partnership and optimal results. First and foremost, prioritize data security practices to safeguard your company's proprietary information and intellectual property, such as engineering drawings. The supplier must demonstrate robust protocols to prevent unauthorized access and ensure confidentiality. Look for a partner with comprehensive foundry process knowledge, including

expertise in blasting, cleaning, and material handling, as well as familiarity with various alloys, to ensure their solutions align with your specific operational needs. Their deep knowledge of grinding and abrasive technologies is essential to delivering equipment capable of handling the unique demands of your components while maintaining precision and quality. Verify their history of successful installations, including references and case studies, to confirm their reliability and ability to deliver on promises. It's crucial to recognize that while many suppliers claim to provide effective solutions, a proven track record separates experienced professionals from those who may struggle to deliver. By carefully assessing these factors, you can identify a supplier who will serve as a trusted partner in enhancing your foundry operations.

The future, is now—adding automated solutions can change the entire dynamic of your foundry finishing operation by removing manpower issues, increasing quality, improving productivity, and raising profitability.



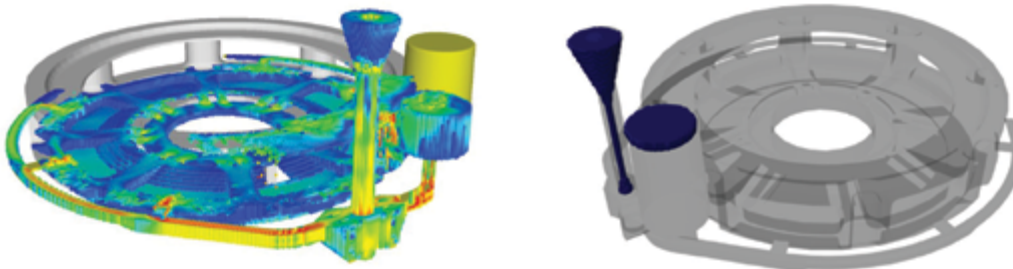
Contact:
JEFF ANTONIC
info@stratecasts.com

DESIGN. VERIFY. OPTIMIZE.

NEW!
Version 9.0



From Unrigged Casting to Fully Rigged Model



CFD Analysis and Shrinkage Prediction



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.

PREDICTING & ELIMINATING DEFECTS IN INVESTMENT CASTINGS USING COMPUTER SIMULATION



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Computer simulations make good rigging design fast, thorough & highly accurate
- Learn about the 5 steps in the design process

INTRODUCTION

Computer simulation makes it possible to synthesize elements of good rigging design into a general method that is fast, thorough and highly accurate. And, because of the automation involved, this tool allows new foundry engineers to effectively design casting process methods.

THE DESIGN PROCESS CONSISTS OF THESE STEPS:

- Simulation of the 'Naked' Casting
- Gate Sizing and Feeding Design
- Rigging Geometry Creation
- Verification via CFD/Solidification Simulation

'NAKED' SIMULATION

The first step in the rigging process is to run a simulation of the part 'naked'; without any rigging system. Simulation shows the effects of part geometry on the overall solidification. Filling analysis is typically not done, providing extremely rapid results, and can point out preferred gate locations which promote directional solidification.

All that is required for the initial simulation is a casting model,

normally provided by the customer in the STL file format, and basic process details such as casting alloy, shell material/thickness, pouring temperature and shell pre-heat temperature. Our example of a commercial part is an impeller casting. Unrigged simulation results are shown in **Figure 1**.

Once the unrigged simulation is complete, solidification data is converted to thermal modulus information, and feeding zones are determined. In this case, two zones are predicted; one on the top and one on the bottom of the casting. By plotting the higher modulus areas, we can find the preferred gate attachment points. The feeding zones and last points to freeze on each zone are shown in **Figures 2 & 3**.

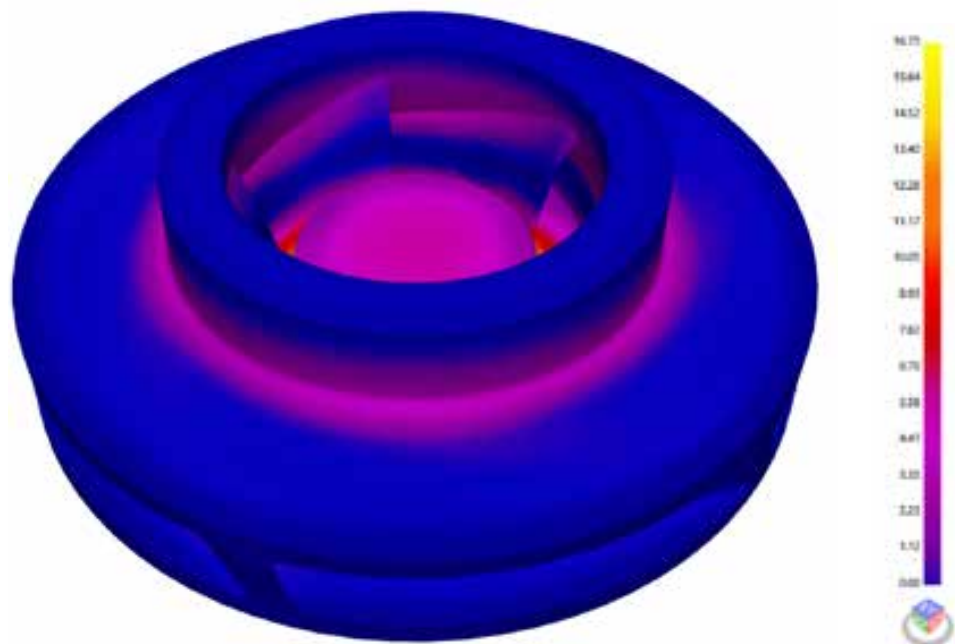
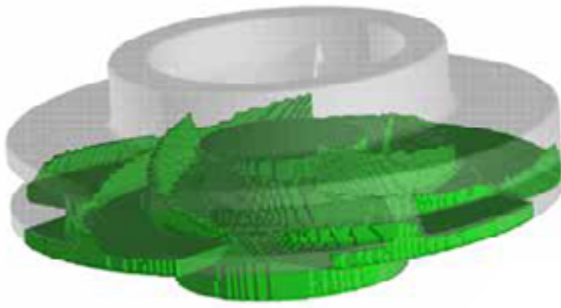


FIGURE 1: STL model of an impeller casting. 'Naked' simulation results, without filling.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Last point to freeze on the zone

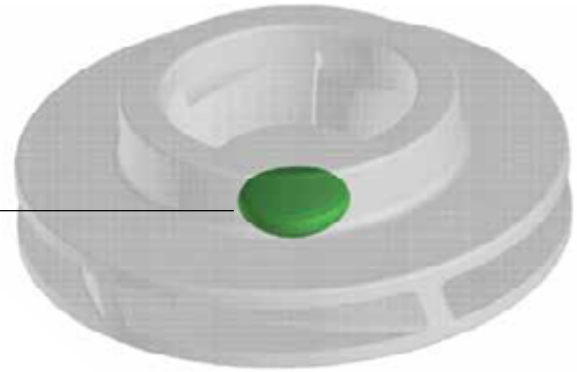
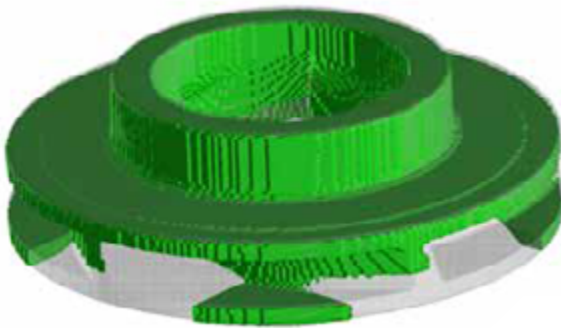


FIGURE 2: Feeding Zone No. 1



Last point to freeze on the zone

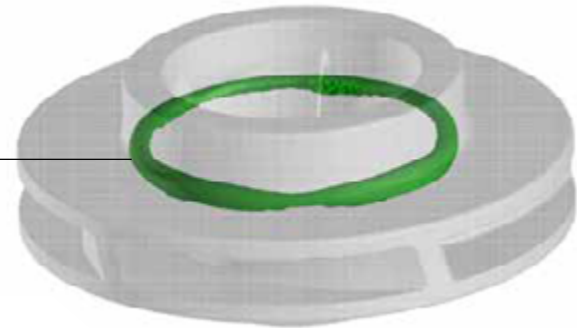


FIGURE 3: Feeding Zone No. 2

GATE & FEEDER BAR DESIGN

Gate and Feeder Bar sizes for each feeding zone are calculated using the thermal modulus. This takes into account not only casting alloy and shell material, but also the solidification dynamics of the specific situation, including the use of insulating materials such as Kaowool or Fiberfrax wrapping. Guidelines for gate and feeder bar sizing are given in **Figure 4**.

Once we know the maximum modulus in the feeding zone, we can calculate the appropriate size for a tapered gate, as well as feeder bar dimensions that will adequately feed that part of the casting. This calculation is done in the Riser Design Wizard, which was originally developed to calculate cylindrical risers for the sandcasting process. However, it provides good information for investment castings, too. An example of the wizard screen is shown in **Figure 5**.

GATE & FEEDER BAR SIZING

- From the Riser Design Wizard, calculate the maximum modulus of the feeding zone.
- The 2-D modulus of the casting end of the gate will be equal to the maximum modulus.
- The 2-D modulus of the feeder bar end of the gate will be 1.2 times the maximum modulus.
- The 2-D modulus of the feeder bar will ALSO be 1.2 times the maximum modulus.
- For a square cross-section, the modulus is the edge length/4.

FIGURE 4: Gate & Feeder Bar Sizing

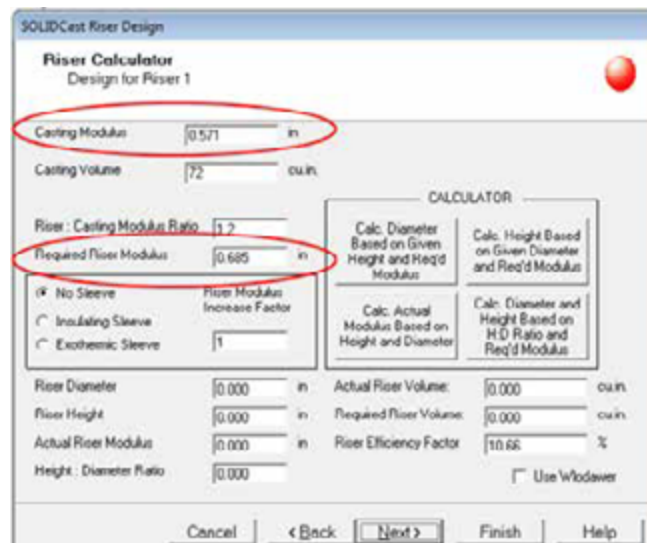


FIGURE 5: Modulus data is used to size both the tapered gate and the feeder bar.

MODELING THE RIGGING SYSTEM

Gate and feeder bar calculations take only a few minutes to perform. Rigging components can be created in CAD or in the simulation software itself. Items that will be used for more than one casting, such as a standard size of pouring cup, can be created in a component format, and re-used as needed, saving considerable time in the model creation phase. If a library of gating components is developed and used, the entire rigging design process, from loading the unrigged model to having a fully rigged geometry ready for verification simulation, can be as short as 30 minutes or so.

DESIGN VERIFICATION USING CFD & SOLIDIFICATION ANALYSIS

With the rigging system in place, a full Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis is performed to predict and visualize mold filling. This also provides the most accurate temperature distribution in the casting and mold, which provides the best solidification analysis. In addition to temperature analysis, CFD can provide velocity information. It is important to keep metal stream velocities low during filling, to minimize chances for splashing and re-oxidation defects.

Filling analysis is automatically followed up with solidification analysis, using a combined thermal and volumetric calculation. This technique not only predicts poor directional solidification but provides the most accurate analysis of macroshrinkage due to lack of volumetric feeding from the rigging system.

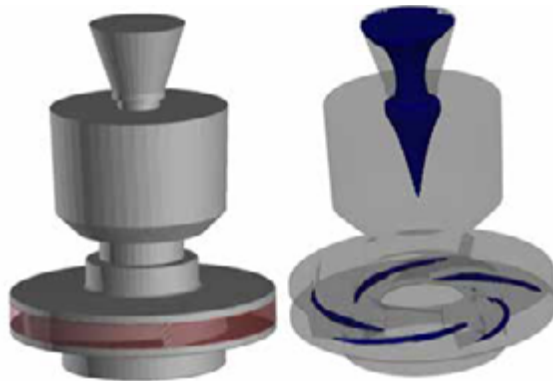


FIGURE 6: Initial rigging design & material density plot, showing areas of poor feeding

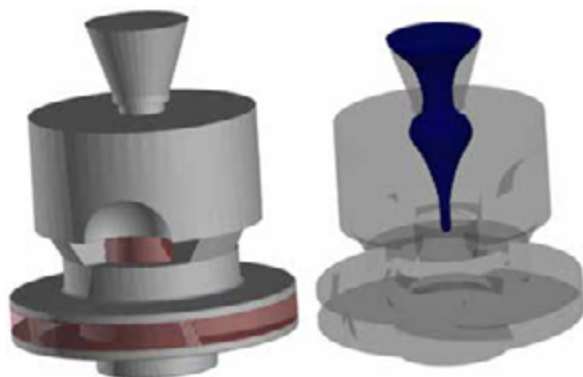


FIGURE 7: Improved feeding by inverting the casting, adding multiple gates on the flange

In many cases, the design portion of the analysis can be done in an hour or less. Verification simulations, using full CFD analysis, can be done typically in about two hours to overnight, depending on computer processor speed and available memory, casting complexity and materials cast. In general, thinner walled castings require more computation time, and materials with higher thermal conductivities, such as aluminum and copper, will also take longer to simulate, all things being equal.

One of the things that feeding zone analysis does NOT tell us is the effect of metal flow. In this example, the foundry decided to invert the casting and gate on the top of the solid boss, hoping that the filling process would create temperature gradients for directional solidification. The initial design is shown in **Figure 6**.

Unfortunately, filling did not have the desired effect, and there were isolated areas in each vane. The foundry then flipped the casting over and provided multiple gates into the top flange. The revised model and results are shown in **Figure 7**.

This example shows clearly why it is important to verify the rigging design with a full simulation, including fluid flow analysis. It is impossible for 'rules of thumb' to take into account all the variables and dynamics of a process as complicated as the filling and solidification of castings. However, those rules can help us get to a good rigging design much more quickly than by simple trial and error.



Contact:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com



Turn any metal into gold

INTRODUCING Venus-L6



Say hello to the future of metal recycling. Working with metal comes with a downside: waste. Sun Metalon's recycling technology turns that waste into profit – all onsite, with zero CO₂ emissions. Benefiting you, your customers, and the planet – that's a win-win-win situation.

Sun Metalon
sunmetalon.com

See us at AFS CastExpo, booth #747, and at AISTech, booth #402

RECLAIMING VALUE FROM THE HIGH COST OF SCRAP



SOUMYA AGARWAL
Data Scientist
Sun Metalon, Inc.

Sun Metalon

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Recycling casting and machining scrap – to replace new metal
- Recycled metals use up to 95% less energy than starting with virgin material
- Transforming chips back into the remelt

What if there were no misruns, gas defects, or shrinkage porosity in your foundry’s castings? Imagine you ran SOLIDCast religiously, eliminating all scrap caused by a lack of understanding of the casting process. You optimized the rigging—gates, runners, and feeders—until you poured the absolute minimum metal per cast part, without a single short pour.

What if the only ‘scrap metal’ in your foundry was the 5-25% of material removed during machining, grinding, drilling, tapping, and polishing? This material, called machining stock, is intentionally built into the process and isn’t traditionally counted as scrap since it’s not a defect. Turnings and grinding swarf are typically oily, making them problematic for remelting. The liquid combined with small particles and thin shavings tends to burn up, turning chips from usable metal into gas and oxide defects.

At a high-level overview, the mass balance for a foundry can be summarized as follows:

- Metal Melted = New metal + revert + scrap loss = cast part + rigging + defective castings + dross/slag + machining stock

There’s a corresponding energy balance, once again super simplified:

- Embodied energy = (energy to melt metal) * (part + rigging + machining stock) + heat treat + heat loss + energy to machine the casting + overhead (transportation, building heat, etc.)

The key point is that even small amounts of scrap can significantly impact your bottom line in costly ways. Whether your shop focuses on reducing energy costs (electricity and/or gas) or tracking Scope 1, 2, and 3 greenhouse gas (GHG) emissions for customers, optimizing energy consumption by reducing pouring weight directly improves profitability.

CIRCULAR MATERIAL FROM RECYCLING

Producing castings from recycled metals is projected to use 95% less energy than starting with virgin materials, drastically cutting emissions and conserving resources. Grants like the Advanced Energy Manufacturing and Recycling Grant are designed for small and medium sized foundries to re-equip an industrial or manufacturing facility with equipment designed to reduce greenhouse gas emissions of that facility and transition to circular material use [Advanced Energy Manufacturing and Recycling Grants](#).

The Advanced Energy Tax Credit (§ 48C) is a \$10 billion program designed to help manufacturers reduce greenhouse gas emissions by giving out tax credits of up to 30% [Government Funding Opportunities to Help Decarbonize the Steel Industry](#). It’s clear that improved recycling systems make transitioning to circular material use a smart move for modern foundries.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

What if you had fully optimized cast parts and rigging pour weight, eliminating all as-poured casting defects? For many castings, the machining stock, which means the material removed by finishing operations, can account for 5-25% of the metal poured. Optimizing metal consumption naturally boosts profitability, but an additional strategy is recapturing the metal bits from machining and finishing.



MACHINING WASTE

The amount of machining waste generated by foundries, machine shops, and general manufacturing is often underestimated. Iron and steel production alone accounts for up to 9% of global CO₂ emissions, while aluminum contributes another 1.5%. But here's the kicker—reusing steel machining chips could save between 0.24% and 0.5% of global CO₂ emissions, equivalent to a staggering 117 million tons. Recycling aluminum chips could save an additional 0.13% to 0.22%, or 51 million tons.

What would it mean if your foundry purified and recycled 100% of its machining waste? If 10-20% of the metal being melted and poured no longer left the facility at pennies on the dollar but instead was used to replace new metal, what could that mean for your bottom line? What if the space currently used to store chips and swarf were completely freed up for more profitable activities? And what if the costs associated with disposing of metal sludge were entirely eliminated?

According to Production Machining Magazine, Rod Anthony, president of Anthony Screw Products, saved over \$212,000 annually by implementing fluid recovery systems. Additionally, dry chips fetched 15% more from scrap dealers, demonstrating the profitability of fluid recovery and chip processing.

Briquetting and fluid recovery systems can see as much as a \$0.40 per pound increase in their scrap value for aluminum chips when briquetted versus loose chips, according to Applied Recovery Systems (ARS).



TRANSFORMING CHIPS BACK INTO THE REMELT

In global manufacturing processes, machining chips constitute 14.6 % of waste for steel and 13.7 % for aluminum. What if those piles of chips weren't seen as a byproduct but as an opportunity?

Imagine the environmental and economic impact of cutting emissions not just through recycling, but by transforming these chips into high-density pucks or reusing them directly in the melt process.

The Sun Metalon recycling technology uses a process of compression and thermal processing to create dry briquettes out of machining chips and grinding swarf—dirty waste is reclaimed as metal to be included in remelt. Industry standard briquettes are heated electrically under a controlled atmosphere to drive off vestigial fluid contamination while minimizing the creation of oxides. The chemistry of the metal is unaffected by the process. The fully robotic system transports metallic pucks from a briquetting line to a scalable array of electric micro furnaces. The dry pucks at 80-95% density are collected in a bin or conveyed to the next point of use. Compared to machine shop chips, the scrap is consolidated more than a 4:1 ratio, with a purity enabling immediate re-use in foundry. As of January 2025, the systems are sized to process approximately 100 tons of fine metal scrap a year (single

shift operation), yet the modular hardware technology is very scalable, so installations can be sized for shops generating more or less swarf.

The solution to reducing energy and emissions no longer lies solely in changing raw material inputs but in redefining how we treat the materials we already have. Your foundry is part of that change—saving energy, cutting costs, and shrinking your carbon footprint—one chip at a time.



Contact:
SOUMYA AGARWAL
soumya.agarwal@sunmetalon.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

**Share Your Solutions &
Reach Over 30,000
Metalcasting Professionals**

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

Simple Solutions That Work!

This is the only bilingual online publication, (English/Spanish) that is distributed to over 30,000 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

PREVENTING BASIC DEFECTS IN DIE CASTINGS



DAVID WHITE
Co-Owner
D and S Consulting LLC



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Importance of rotary degassing for reducing porosity
- Cleaning & fluxing your furnace for cleaner metal

Preventing fundamental defects such as porosity and inclusions can be challenging, depending on the type of furnace used and the point in the casting process where the analysis is conducted.

Metal testing can be performed at the melting stage, the transfer point, and within the holding furnace or casting stage. The method and timing of resolving these issues depend on where you have the most time available. For instance, transferring metal via a bull ladle or an automated traveling ladle may allow time for degassing but may not provide an opportunity to remove all inclusions. If dissolved hydrogen is not adequately controlled, it can form bubbles during solidification, resulting in porosity in the final casting. Such porosity negatively impacts mechanical properties, reducing both strength and ductility.

ROTARY DEGASSING

Rotary degassing reduces porosity and removes some inclusions, resulting in superior mechanical properties and an improved surface finish in aluminum castings. This process reduces scrap, saving money by producing higher-quality castings.

A rotary degasser involves a graphite rotor attached to a graphite shaft. The rotor is immersed in molten aluminum. Inert gas (usually nitrogen or argon) is introduced through the hollow shaft. The rotating rotor breaks the gas into tiny bubbles, dispersing them throughout the molten metal. The tiny bubbles have a large surface area, creating ideal conditions for hydrogen diffusion. Well dispersed hydrogen in the aluminum diffuses into the gas bubbles. The gas bubbles, now containing hydrogen, rise to the surface of the molten aluminum. These bubbles are removed from the melt, effectively degassing the aluminum. As the bubbles travel upwards, they can also carry non-metallic inclusions (oxides) to the surface, where they can be skimmed off.

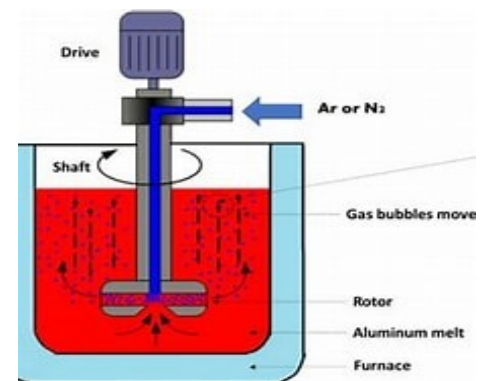


FIGURE 1:

Continued on next page

Rotary degassing also gives you a STOP in a controllable and repeatable process, ensuring consistent melt quality. However, rotary degassing still may not remove all the inclusions in the metal, and you may also need to filter.

LADLE DEGASSING & FILTERING

Many die casters and foundries degas in the ladle before transferring into the holding furnace or in large foundries before actually pouring into the mold. Degassing in the ladle as a general rule takes about 3 minutes per 1,000# of aluminum.

Ladle degassing can be difficult due to a very turbulent transfer that takes place pouring the metal into the mold or the holding furnace. This turbulent transfer picks up oxygen from the atmosphere and adds hydrogen back into your metal.

Some die casters feel the need to degas and filter their metal in more than one place. For example, degassing in the melting chamber with porous plugs in the floor of the furnace or a rotary degasser in the transfer well. Then again at the holding furnace with a degassing wand between the submerged arch and the filter in the dip well or transfer well of a foundry holding furnace. (See fig 2) The bonded particle filters remove 90% of your inclusions 25 microns or larger. Die casters and foundries typically use the bonded particle filter media.

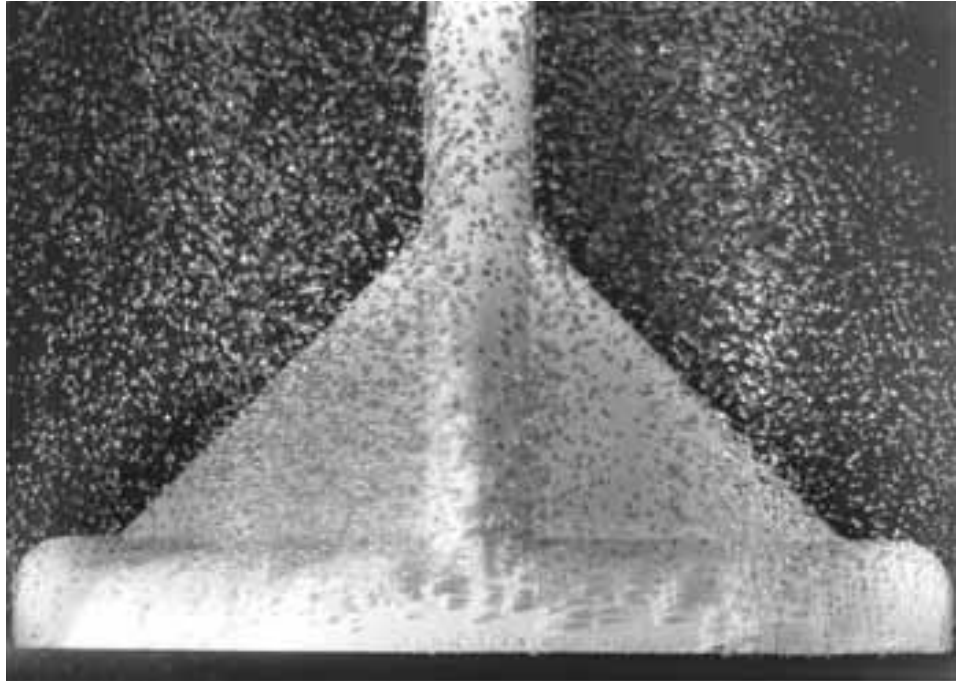


FIGURE 2: Sand foundries typically use foam filters. Ceramic or reticulated foam filters, which require greater pressure to push aluminum through, are best suited for continuous casting processes.



FIGURE 3: Reticulated Foam Filtration

CLEANING & FLUXING FURNACES

Let's face it—you can't produce a quality part from poor-quality metal. Cleaning and fluxing your melting furnace are essential steps to ensure the metal is as clean as possible from the start. Fluxes are specific to both the alloy and temperature, so be sure to use the correct type and amount for your application.

I recommend starting with ¼# per 1,000# of hold capacity and add more as needed to thoroughly remove the dross build up in the furnace and reduce oxides and inclusions. Start by spreading the flux evenly over the surface of the metal. Then take the rake and stir

the flux down towards the bottom of the furnace floor. If you are not stirring the flux down into the metal at least 15-20" then you are wasting your time and money on the flux. Give it 10-15 minutes to react with the aluminum before removing the dross from the surface. If you skip any of these steps, then don't bother fluxing because you are not getting the most bang for your money spent on that flux. Fluxing correctly with the right flux can reduce your inclusions significantly.

All of these suggestions simply go back to good melt shop management. Trying to get the best metal possible by eliminating porosity

and inclusions should be job one. There are so many other variables to die casting and sand casting that if you can eliminate the metal quality as a reason for failure then it is easier to discern the other causes of the scrapped castings.



Contact:
DAVID WHITE
DandSconsulting9263@gmail.com

WHEN IT COMES TO EQUIPMENT & SYSTEMS INSTALLATIONS...

28 COUNTRIES Using Palmer Equipment

 **50** YEARS OF
EXCELLENCE

2000+ MIXERS INSTALLED
GLOBALLY

OVER
FORTY
VIDEOS 



Innovative
& Safety
Patents

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



Mechanical
& Controls
Engineers

22 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

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



PREVENCIÓN DE DEFECTOS

TECNOLOGÍA DE AUTOMATIZACIÓN DE
Inspección, Acabado, Moldeo, Fusión, Análisis.

El Alto Costo de los Defectos en Fundición

Los principios Lean Six Sigma, la inspección robotizada, los procesos automatizados, las tecnologías inteligentes, las tecnologías avanzadas de solidificación y el análisis digital de datos en tiempo real son todas herramientas diseñadas con un objetivo principal: reducir los defectos de las piezas fundidas.



Si bien los costosos tiempos improductivos y el retrabajo son consecuencias claras y costosas de los defectos de calidad, la pérdida más significativa podría ser algo menos tangible: la reputación de su fundición.

En este número, nuestros participantes sugieren los siguientes pasos para reducir los defectos: definición de normas y procesos de calidad, análisis de datos, realización de pruebas y la implantación de la automatización en áreas como la manipulación de materiales, el moldeado, el manejo de la cuchara, el perforado, el rectificando y la inspección.

Además, destacan la importancia de las soluciones inmediatas para mejorar la calidad, como la desgasificación, el fundente, el venteo, la limpieza, el mantenimiento de los equipos, la clasificación y la fusión.

Como solía decir Jack Palmer: «El éxito de su fundición depende de un esfuerzo permanente para mejorar los procesos, para hacer el trabajo mejor, más rápido y con mayor eficacia. Y este trabajo nunca termina».

Me gustaría dar las gracias a todos nuestros colaboradores a lo largo de los años por sus acertados artículos con soluciones muy oportunas. Como siempre, gracias por leer nuestro número 22 de Soluciones Simples que Funcionan!

A su servicio en la Manufactura,

Jim Gaudin — President, Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

jim.gauldin@palmermfg.com

Cubierta cortesía de Industrial Innovations



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

THE HIGH COST OF CASTING DEFECTS	2
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
WOMEN IN THE FOUNDRY	4
Barb Castilano — Editor	
THERMAL ANALYSIS (TA) FOR DEFECT PREVENTION IN ALUMINUM CASTINGS	9
François Audet — Foundry Solutions	
LOW OXIDATION MELTING IMPROVES MELT QUALITY	13
Martin Reeves — SINC Thermal	
PREVENTING DEFECTS IN MOLTEN METAL PROCESSING	17
Jeff Keller — Molten Metal Equipment Innovations	
PREVENTION OF DEFECTS WITH VENTING	21
Jim Gauldin — Klein Palmer Division	
IN-HOUSE SAND TESTING FOR DEFECT PREVENTION	23
Andy Koch — Simpson	
MOLDMAKING & COREMAKING AUTOMATION TECHNOLOGIES REDUCE VARIABILITY TO INCREASE QUALITY	27
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
DEFECT PREVENTION IN PERMANENT MOLD CASTING THROUGH PROCESS CONTROL	31
John Hall — CHM Manufacturing Company	
LADLE MAINTENANCE FOR ACCURATE POURING	35
Steven Harker — Acetarc Engineering Co. Ltd	
EFFECTIVE SAND PROCESS ADJUSTMENTS FOR REDUCING CORE DEFECTS	39
Jerry Senk — Equipment Manufacturers International, Inc.	
AUTOMATED VISUAL INSPECTION: ENHANCING QUALITY IN DIE CASTING	43
Troy Turnbull — Industrial Innovations, Inc.	
FROM VISION TO REALITY: TURNING BIG IDEAS INTO SCALABLE FOUNDRY SOLUTIONS	47
Nina Dybdal Rasmussen — Norican Group	
BOOST QUALITY & PRODUCTIVITY WITH AUTOMATED FINISHING OPERATIONS	51
Jeff Antonic — Stratecasts	
PREDICTING & ELIMINATING DEFECTS IN INVESTMENT CASTINGS USING COMPUTER SIMULATION	55
David C. Schmidt — Finite Solutions, Inc.	
RECLAIMING VALUE FROM THE HIGH COST OF SCRAP	59
Soumya Agarwal — Sun Metalon, Inc.	
PREVENTING BASIC DEFECTS IN DIE CASTINGS	63
David White — D and S Consulting LLC	

ESPAÑOL

EL ALTO COSTO DE LOS DEFECTOS EN FUNDICIÓN	68
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
MUJERES EN LA FUNDICIÓN	70
Barb Castilano — Editor	
ANÁLISIS TÉRMICO PARA PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO	75
François Audet — Foundry Solutions	
BAJA OXIDACIÓN EN EL BAÑO METÁLICO MEJORA LA CALIDAD DEL METAL FUNDIDO	79
Martin Reeves — SINC Thermal	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN LOS PROCESOS DE FUNDICIÓN	83
Jeff Keller — Molten Metal Equipment Innovations	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS CON VENTEOS	87
Jim Gauldin — Klein Palmer Division	
CONTROL IN SITU DE LA ARENA PARA PREVENIR DEFECTOS	89
Andy Koch — Simpson	
TECNOLOGÍAS AUTOMATIZADAS DE FABRICACIÓN DE MOLDES & CORAZONES REDUCEN LA VARIABILIDAD PARA AUMENTAR LA CALIDAD	93
Jim Gauldin — Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
PREVENCIÓN DE DEFECTOS MEDIANTE CONTROL DE PROCESOS PARA FUNDICIÓN EN MOLDE PERMANENTE	97
John Hall — CHM Manufacturing Company	
MANTENIMIENTO DE CUCHARA UN COLADO PRECISO	101
Steven Harker — Acetarc Engineering Co. Ltd	
AJUSTES EFECTIVOS DEL PROCESO DE ARENA PARA REDUCIR LOS DEFECTOS EN CORAZONES	105
Jerry Senk — Equipment Manufacturers International, Inc.	
INSPECCIÓN VISUAL AUTOMATIZADA: POTENCIANDO LA CALIDAD DE LAS PIEZAS DE INYECCIÓN	109
Troy Turnbull — Industrial Innovations, Inc.	
DE VISIÓN A REALIDAD: CONVIRTIENDO GRANDES IDEAS EN SOLUCIONES ESCALABLES PARA LA FUNDICIÓN	113
Nina Dybdal Rasmussen — Norican Group	
MEJORE CALIDAD & PRODUCTIVIDAD CON OPERACIONES AUTOMATIZADAS DE ACABADO	117
Jeff Antonic — Stratecasts	
PREDICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE DEFECTOS EN CERAS PERDIDAS UTILIZANDO SIMULACIÓN	121
David C. Schmidt — Finite Solutions, Inc.	
RECUPERAR VALOR DEL ALTO COSTO DEL SCRAP	125
Soumya Agarwal — Sun Metalon, Inc.	
PREVENCIÓN BÁSICA DE DEFECTOS EN LAS PIEZAS FUNDIDAS	129
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 30,000 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 fabricación -especialmente los puestos técnicos- sigue siendo un campo dominado por los hombres. Aunque las mujeres, sobre todo en el sector de la fundición de metales, siguen estando insuficientemente representadas en los puestos técnicos, se está avanzando en esta dirección.

Hoy nos centramos en las mujeres que desempeñan funciones técnicas en fundiciones y proveedores de fundición. Este artículo muestra sus exitosas trayectorias en puestos técnicos tradicionalmente dominados por hombres.



Shelly Dutler
Ingeniera Jefa, KE Collab LLC



Soumya Agarwal
Lic. en Ciencia de Datos, Sun Metalon Inc.



Michelle Ring
Directora Técnica, Ductile Iron Society



Isabel Cristina Gregory
Gerente de Operaciones de la Fundición, DIC.G Fundiciones SRL (ARG)

¿Cómo llegó a la industria de la fundición de metales?

GREGORY: Mi participación en la fundición llega de la mano de mi padre, Guillermo, quien se desenvuelve en esta industria desde sus 18 años. Ya en mi adolescencia comencé a desempeñarme en lo administrativo, y luego en la producción.

RING: A menudo se oyen historias románticas sobre personas que se enamoran de la fundición de metales en cuanto ven hierro fundido; esa no fue mi experiencia. Yo me gradué en la universidad en una época en la que las empresas despedían ingenieros en lugar de contratarlos. Necesitaba un seguro médico, así que cuando me ofrecieron un puesto en la fundición de Navistar, lo acepté. A partir de ahí, crecí en la industria, descubriendo sobre la marcha sus retos y recompensas.

DUTLER: Después de la secundaria me especialicé en ingeniería biomédica, pero al principio no me fue muy bien en química. Volví a cursarla con éxito, pero eso me hizo perder la confianza en mí misma. Así que, dos años después de acabar la carrera, me trasladé a la Universidad de Northern Iowa (UNI). Justo antes de transferirme, pasé dos semanas aprendiendo Pro/Engineer, un programa de diseño en 3D. Aunque fue un desafío, me gustó afrontarlo. Durante mi primer semestre en la UNI, asistí a un curso de diseño y dibujo con el Dr. Roger Betts. A las pocas semanas de empezar el curso, me pidió que le ayudara a probar las nuevas funciones que estaba desarrollando. El Dr. Betts estaba convencido de que me aburriría «sólo dibujando» y me presentó a los jefes de proyecto del Centro de Fundición de Metales, y al mismo tiempo me brindó una referencia para trabajar a tiempo parcial en el departamento de Dibujo del Centro de Ingeniería de Productos de John Deere. Pude combinar el diseño asistido por computadora con el moldeo y colado prácticos de la investigación en fundición. Como resultado, me he mantenido muy cerca de los procesos y el diseño de fundición de alta tecnología basados en datos.

ARGARWAL: Mi familia lleva tres generaciones dedicándose a la fundición de metales, así que siempre he sentido una fuerte conexión con el sector. Sin embargo, como parte de una generación que da prioridad a la sostenibilidad y la reducción de las emisiones de carbono, quería seguir un camino que se alineara tanto con el legado de mi familia como con mis propios valores. Sun Metalon encajaba perfectamente: no solo opera en el sector que me apasiona, sino que también está a la vanguardia de una tecnología revolucionaria de bajas emisiones de carbono que tiene el potencial de transformar el reciclado de metales.

¿Tiene estudios técnicos de ingeniería específicos de la industria metalúrgica y dónde los recibió? Si lo aprendió en el trabajo, díganoslo también.

GREGORY: Aunque leí manuales técnicos para ampliar mis conocimientos sobre determinados procesos, la mayor parte de mi experiencia la adquirí trabajando en la fundición. El aprendizaje práctico me ha resultado muy eficaz.

RING: Me licencié en Ciencias de los Materiales e Ingeniería - Metalurgia en la Universidad de Illinois, y me familiaricé con la fundición de metales colaborando con el laboratorio de fundición de Caterpillar. Aunque la mayor parte de mis estudios eran muy técnicos, a menudo más de lo que utilizo a diario en mi carrera, me proporcionaron una base sólida. Al principio de mi carrera, mi jefe me ayudó a obtener un cinturón negro Seis Sigma de la Sociedad Americana de Calidad y un MBA. Ambos han sido fundamentales para mi desarrollo, ya que han mejorado mi capacidad de resolución de problemas y de liderazgo en el sector de la fundición de metales.

DUTLER: Soy licenciada en Tecnología de Fabricación con especialización en Fundición de Metales por la Universidad de Northern Iowa, donde recibí una formación práctica específica en fundición de metales. Para mi proyecto de diseño de último año de carrera, exploré el uso de piezas de cera y polímero impresas en 3D como modelos en el proceso de fundición a la cera perdida. Siempre es divertido recordarle a mi hijo que la impresión en 3D no es tan nueva como él cree. Mi máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales está muy centrado en las aleaciones ferrosas, aunque lo obtuve en una universidad que no tenía laboratorio de fundición.

ARGARWAL: Obtuve mi licenciatura en Ciencias de la Información en la Universidad de Berkeley, con una especialización en Ingeniería Industrial, que incluía cursos orientados al sector de la manufactura pesada. En la actualidad, estoy realizando un curso en línea, Ferrous Technology I en Coursera, que proporciona una base sólida sobre fabricación de acero. En Sun Metalon, he tenido increíbles oportunidades de aprendizaje en el puesto de trabajo, como trabajar estrechamente con gestores y mentores experimentados, visitar instalaciones de fundición de metales e interactuar con profesionales del sector. La asistencia a ferias comerciales también ha sido muy valiosa, ya que ofrece una visión práctica de las operaciones de fundición que va más allá de los conocimientos de los manuales técnicos.

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

GREGORY: Aunque la industria de la fundición está encabezada tradicionalmente por hombres, creo que las mujeres también podemos tener éxito en este sector.

RING: Tradicionalmente, los hombres dominan los puestos técnicos en la fundición de metales, mientras que las mujeres suelen ocupar puestos administrativos, de marketing o de RRHH. Es alentador ver a más mujeres en puestos técnicos y de gestión. Recuerde que nunca es demasiado tarde para «volverse técnico»: no deje que el género o la educación limiten su impacto en la fundición.

DUTLER: El lenguaje importa. No es tan común, pero sigo oyendo a hombres decir cosas desalentadoras sobre las mujeres en diversos puestos. «Realmente queremos contratar a mujeres, pero tuvimos a una mujer en ese puesto, no funcionó por (inserte diversas razones reales o percibidas)». Este es sólo un ejemplo extremo, pero la

generación más joven está escuchando y aprendiendo. He tenido la suerte de construir una red de clientes y colegas que no utilizan un lenguaje agresivo o sexista, y tenemos una cultura de respeto mutuo en la resolución de problemas técnicos. Sin embargo, veinticinco años en este sector y todavía me encuentro de vez en cuando con hombres que me subestiman, como demuestra su sorpresa o rechazo cuando entro en una discusión técnica. Todo el mundo en la sala está observando y aprendiendo cómo responder. Si nadie habla, esa es la línea de base establecida de comportamiento aceptable.

¿Cuál ha sido su mayor logro profesional?

GREGORY: Vi a mi padre, Guillermo, trabajar en nuestra fundición de hierro gris, y me nutrí de su experiencia. Empecé a trabajar en la fundición a los 14 años y desde entonces me dedico a esta industria. En este sector, ser gerente mujer en la planta de producción es todo un logro.

RING: Hacía la prueba de la arcilla MB en el laboratorio y me preguntaba: «¿Por qué no hay una aplicación que indique si hay un halo?» O estaba en el taller pensando: «¿Qué cantidad de esta fuga de aceite hidráulico está entrando en mi arena verde?». Tuve la oportunidad de participar en la investigación de la prueba de arcilla digital, así como de colaborar con fundiciones en un estudio para medir el aceite y la grasa totales en la arena verde. Ha sido gratificante ver crecer estos avances, con el potencial de reducir permanentemente la variación en el moldeo con arena en verde. Más recientemente, he tenido la oportunidad de influir en la Ductile Iron Society y volver a centrarme en la colaboración con las fundiciones y en la educación de la industria.

DUTLER: Esta fue la pregunta que más me costó responder. Gran parte del trabajo de ingeniería que realicé al principio de mi carrera consistió en mediciones físicas de la tensión/deformación residual en fundiciones de hierro, su predicción analítica y la posterior reducción de esas tensiones residuales y distorsión mediante mejoras en los diseños de las fundiciones y cambios en los procesos. Mi proyecto de máster se centró en la medición de las propiedades de fluencia a alta temperatura de un acero inoxidable y en la creación de un conjunto de datos para predecir con precisión las grietas en caliente durante la solidificación y la relajación de la deformación durante el tratamiento térmico. En ambos casos, se trataba de un trabajo analítico complejo combinado con pruebas prácticas de laboratorio, lo mejor de ambos mundos. Más recientemente, he podido trabajar con equipos de diseñadores de piezas de fundición e ingenieros de fundición tanto con fines educativos como de mejora de la calidad de las piezas de fundición a través de proyectos de análisis de causa raíz. Es muy gratificante cuando un diseñador de piezas de fundición empieza a utilizar con fluidez los términos de la fundición y produce diseños con mejor colabilidad y de mayor calidad con cada iteración. Puede que al principio me sorprendiera un poco descubrir que el aspecto colaborativo de la buena ingeniería, menos de laboratorio y más de grupo de reflexión, es tan gratificante.

ARGARWAL: Aunque aún estoy al principio de mi

carrera, me enorgullece trabajar en la simplificación y optimización de las operaciones de Sun Metalon. He creado una base de datos completa para hacer un mejor seguimiento de las ventas, el inventario y los resultados de laboratorio, lo que permite hacer recomendaciones basadas en datos para incorporar nuevas mejoras. Estas iniciativas están ayudando a sentar cimientos sólidos para la eficiencia y la innovación en nuestros procesos.

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

GREGORY: Creo que la formación profesional es muy valiosa, ya que los conocimientos especializados pueden abreviar considerablemente el camino hacia la consecución de buenos resultados.

RING: Creo que aún nos queda mucho por hacer para que el sector sea más visible y accesible, sobre todo para las chicas jóvenes. Cuando mi hijo tenía 3 años, encontró mi casco en el coche, se lo puso y declaró con orgullo: «¡Soy ingeniero! Su hermana mayor respondió inmediatamente: «No puedes ser ingeniero porque eres un niño». Fue un momento sorprendente que reveló lo influenciados que pueden llegar a ser los niños.

Por eso es importante que la próxima generación vea a mujeres trabajando activamente en campos como la ingeniería y la fundición de metales. Cuando los niños -tanto chicos como chicas- ven a mujeres desempeñando estas funciones, amplían su comprensión de lo que también es posible para ellos. Necesitamos más representación, divulgación y modelos visibles para mostrar a los jóvenes que las carreras en estos sectores están abiertas a todos, independientemente de su género.

DUTLER: Existen recursos informativos sobre los empleos disponibles, los ingresos y el potencial profesional, y las vías de acceso, pero su accesibilidad no es sistemática ni oportuna. Un estudiante tendría que conocer o buscar estos recursos, ya que no son tan visibles en su vida diaria como otras opciones profesionales. Los padres desempeñan un papel importante en la elección de los estudios universitarios y deben tener la seguridad de que la fundición de metales ofrece oportunidades profesionales gratificantes y seguras.

ARGARWAL: La industria manufacturera ofrece cada vez más oportunidades, sobre todo gracias a las innovaciones en impresión 3D, materiales renovables y automatización. Publicaciones como ésta son fundamentales para mostrar el potencial de nuestro sector, pero aún hace falta más difusión. Viniendo de un colegio de California, apenas tuve contacto con la fundición de metales, y creo que las universidades de primer nivel deberían incluir más cursos sobre fabricación e invitar a empresas del sector a ferias de empleo. Esto ayudaría a salvar las distancias y atraería más talento a este campo.

¿Qué consejo daría a las mujeres que se incorporan a un entorno dominado por hombres?

GREGORY: Hoy hay mujeres en varios puestos de la

fundición y confío en que las próximas generaciones aumenten sin duda la participación, especialmente en puestos técnicos.

RING: Adopta el lema «No soy para todo el mundo». No intentes complacer a todos. Defiende tus valores y confía en tu perspectiva única. Aporta datos, pero sé humilde. Apoya tus ideas con hechos, pero también muéstrate abierto a aprender y escuchar. La humildad fomenta el respeto y el crecimiento.

DUTLER: No modifiques quién eres ni tus expectativas para adaptarlas a la percepción de otra persona. Es probable que para ello tenga que encontrar aliados de confianza que le permitan conservar y desarrollar su inteligencia técnica y emocional. Nuestras diferencias son las que nos convierten en activos valiosos en un equipo colaborativo. Únete a grupos que te permitan compartir tus experiencias de forma segura y que, al mismo tiempo, te proporcionen recursos para desenvolverte en ellos. Mi plan original tras graduarme era no diferenciarme por género.

Trabajaba duro, me centraba en ofrecer soluciones basadas en datos y en la ciencia. Llevaba el mismo uniforme, hablaba el mismo idioma y daba por sentado que los hombres olvidarían que era una mujer ingeniera y simplemente se relacionarían conmigo como ingeniera. Me equivoqué y me di cuenta demasiado tarde de que es un poco ridículo desear perder parte de ti misma. Tampoco me di cuenta de que las malas experiencias que estaba teniendo, las que erosionaban mi autoestima y la calidad de mi trabajo, eran microagresiones, y en algún caso macroagresiones, hasta que finalmente me uní a la Sociedad de Mujeres Ingenieras hace diez años. El análisis de las causas y la resolución de problemas se hacen mejor con un equipo de expertos y, en mi caso, fueron otras mujeres que han superado con éxito situaciones similares.

ARGARWAL: Yo animaría encarecidamente a las mujeres a entrar en campos predominantemente masculinos. El camino hacia la autonomía empieza por sentarse a la mesa. Aunque no es fácil, es muy importante encontrar una comunidad y rodearse de mentores, tanto hombres como mujeres, que no sólo te inspiren, sino que también puedan apoyarte y guiarte. Al fin y al cabo, tu trabajo hablará más alto que los estereotipos!

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

RING: Creo que los modelos de conducta pueden ser de todos los sexos. Aunque he conocido a muchas mujeres inspiradoras, mis modelos personales han sido sobre todo hombres. Busco colegas masculinos que representen lo que yo llamo «el club de los buenos padres»: los que animan a los demás, aprecian nuestras diferencias y quieren de verdad que los demás triunfen, en contraposición al «club de los buenos amigos», que puede ser excluyente. Como modelo de mujer que soy, creo que la mentalidad de «yo lo tuve peor» es muy poco útil. Compartir los retos puede ser importante, pero debe ser constructivo. Lo que realmente ayuda a los demás es ofrecer consejos prácticos, empatía y demostrar que

la resiliencia no requiere hacer que los demás se sientan pequeños.

DUTLER: Los modelos femeninos son muy importantes. Si no puedes ver a alguien que se parezca a ti en el trabajo, hace que una carrera ya de por sí difícil lo sea mucho más. Sí, al principio de mi carrera, la Dra. Susan Foss estaba en el Centro Técnico John Deere y fue la primera mujer que conocí personalmente en un puesto de ingeniería altamente técnico. Era paciente, inteligente y generosa con su tiempo. En la actualidad, tengo varios modelos femeninos en marketing, ventas y fundición de metales. Todas ellas muestran muchas cualidades que admiro: seriedad, mentalidad de crecimiento y un increíble sentido del humor.

ARGARWAL: Los modelos femeninos son increíblemente importantes: demuestran que romper barreras es posible e inspiran a otros a perseguir sus objetivos. Siempre busco mujeres líderes, no sólo en el sector de la fundición de metales, sino también en organizaciones empresariales, para aprender de sus valores y su ética de trabajo. Es alentador ver cómo tantas pioneras rompen el techo de cristal. Personalmente, me he sentido profundamente inspirada por mi madre y mi abuela, que nunca vieron el género como una limitación en nada de lo que emprendieron. Me siento afortunada de tener mujeres tan fuertes a las que admirar.

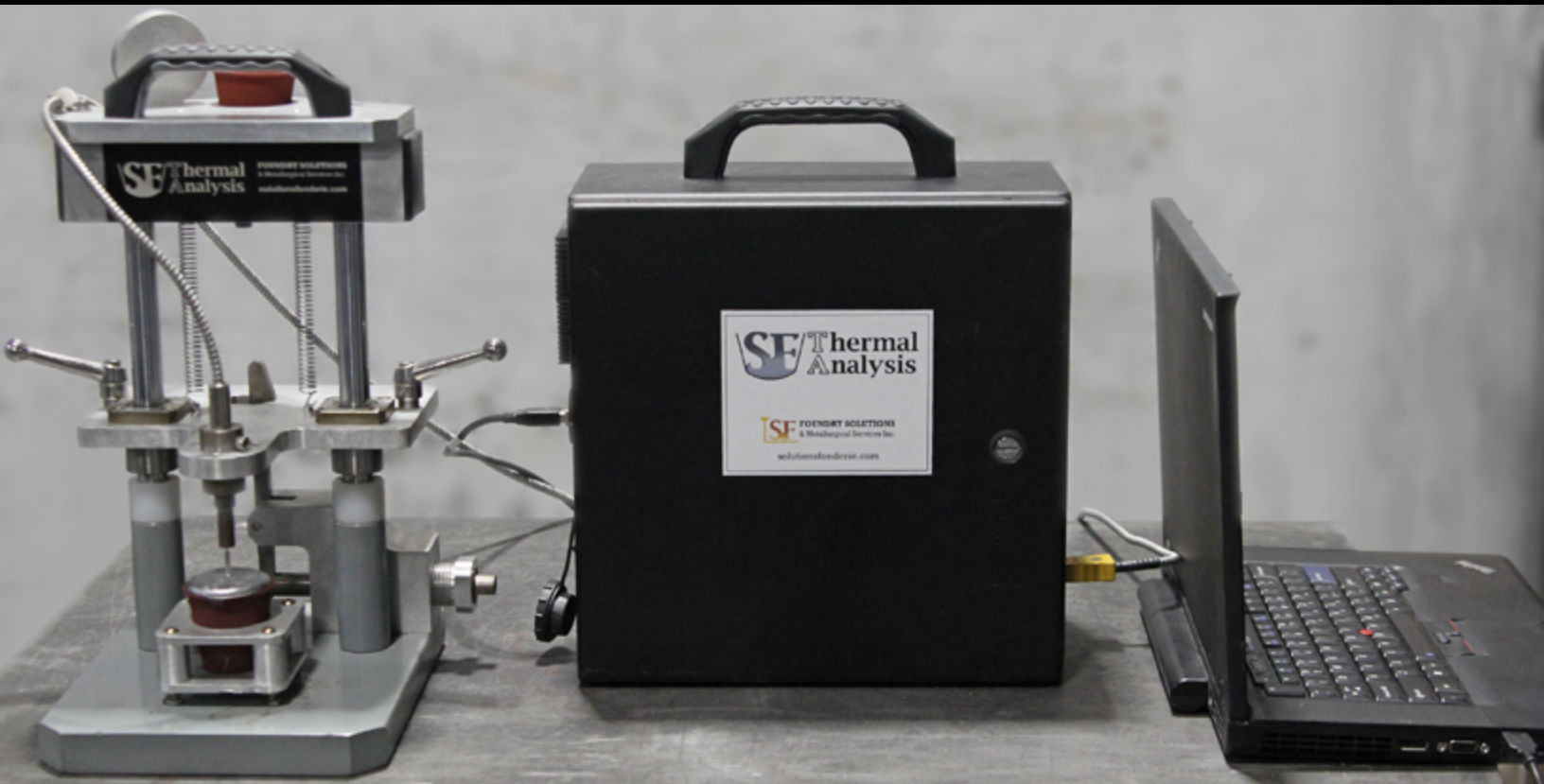
Estas profesionales técnicas subrayaron la importancia de tomar la iniciativa para asegurarse un «sitio en la mesa» como vía de empoderamiento en cualquier campo dominado por los hombres. Aunque los modelos de referencia pueden provenir de todos los géneros, también es importante ver a alguien que refleje la propia identidad. En cuanto a la educación, la mayoría destacó el valor de una sólida base universitaria, los títulos avanzados, las colaboraciones y las certificaciones adicionales como factores clave de su éxito en las carreras profesionales de metalurgia.

Todas ellas expresaron un enorme entusiasmo por las oportunidades que se ofrecen a las mujeres en puestos técnicos de fundición de metales. Sin embargo, también hicieron hincapié en la necesidad de reforzar estas oportunidades a través de diversas vías educativas. Destacaron la importancia de presentar estas posibilidades profesionales a las chicas y a sus padres en etapas mucho más tempranas y de mantener ese apoyo hasta el nivel universitario.

Tenemos previsto continuar esta serie con el objetivo de inspirar a más mujeres para que aprendan de otras sobre las vías hacia el éxito en la fundición de metales, porque en el futuro, toda la fabricación dependerá de una mano de obra diversa que presentará más oportunidades de crecimiento y liderazgo para las mujeres.



Contacto:
BARB CASTILANO, editor
barb@palmermfg.com



Análisis Térmico SFTA para Aluminio

MEJOR CONTROL DEL BAÑO REDUCE DEFECTOS

El sistema de Análisis Térmico SFTA ofrece una solución completa para medir las propiedades de solidificación directamente en el piso de planta ¡En solo 3 a 6 minutos!

Características:

- Medición de la modificación del eutéctico & refinamiento de grano
- Evalúe los intermetálicos Mg_2Si , Al_2Cu
- Herramienta de diagnóstico para detectar defectos de fundición
- Fácil de calibrar por los operadores

Finalmente, una solución completa y accesible para ajustar rápidamente el tratamiento del metal fundido, reducir defectos y aumentar la producción.



SF **FOUNDRY SOLUTIONS**
& *Metallurgical Services Inc*

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Representante exclusivo en Norteamérica & México: Palmer palmermfg.com

www.SOLUTIONSFONDERIE.com

ANÁLISIS TÉRMICO PARA PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO



FRANÇOIS AUDET
Gerente General
Foundry Solutions



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El análisis térmico previene los defectos de fundición al validar el refinamiento de grano y modificación del eutéctico
- Se brinda el nivel de refinamiento de grano dentro de los 2 minutos, la modificación del eutéctico dentro de los 3 minutos

En este breve artículo, el sistema de análisis térmico para fundiciones de aluminio SFTA. Comenzamos midiendo el refinamiento de grano, seguido de ejemplos de refinamientos buenos y pobres y niveles de modificación del eutéctico en A356. Estas mediciones ayudan a prevenir defectos en las piezas fundidas como: poros, filtraciones, contracción, propiedades mecánicas pobres y ciclos de tratamiento térmico prolongados.

¿QUÉ ES EL ANÁLISIS TÉRMICO?

Los sistemas tradicionales de análisis térmico para aleaciones de aluminio, que datan de los primeros años de este siglo, miden la temperatura en función del tiempo en una muestra tomada en un pequeño crisol equipado con una termocupla (ver Figura 1). Por ejemplo, estos sistemas suelen evaluar el refinamiento del grano examinando la recalescencia del liquidus (ΔT) y el tiempo de recalescencia.

Gracias a los últimos avances en el procesamiento y el análisis de señales, aumentó la precisión y es posible extraer información adicional sobre la calidad metalúrgica de una muestra. El sistema de Análisis Térmico SFTA utiliza la curva de tasa de enfriamiento (primera derivada o dT/dt) y las derivadas superiores para identificar las fases que se forman durante la solidificación. (ver Figura 2). Las adiciones de aleantes como TiBor, Estroncio y Magnesio, junto con las variaciones en la composición química en las refusiones versus los lingotes primarios, influyen la transformación de fase durante la transición del líquido al sólido.



FIGURA 1
Foto tomando Análisis Térmico de una muestra.

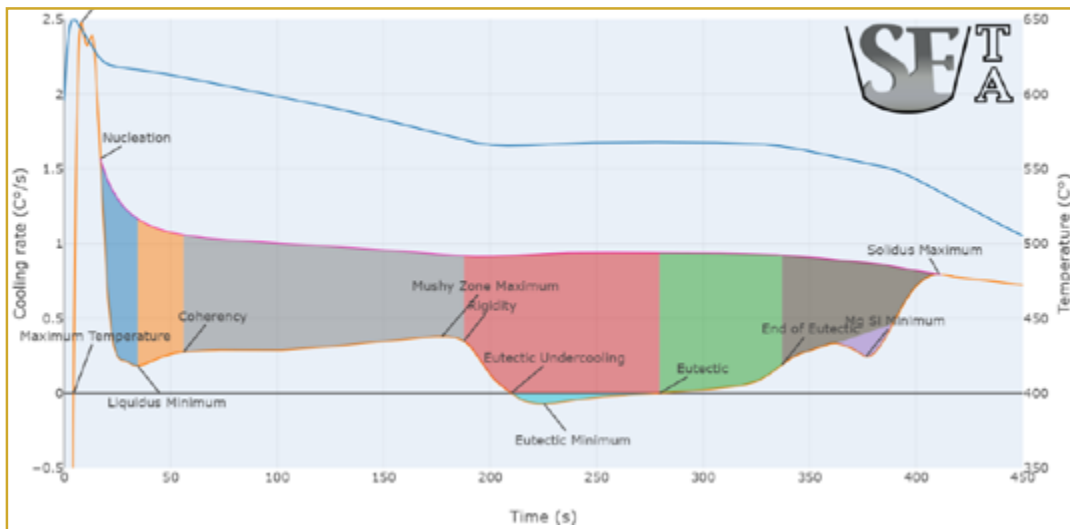


FIGURA 2
Curva completa de la solidificación de una muestra de A356 luego del desgaseo y adiciones de TiBor y Estroncio. La curva azul es temperatura versus tiempo y la curva naranja es la tasa de enfriamiento o primera derivada dT/dt . Las derivadas superiores no se muestran aquí.

Continúa en la sgte. página

¿POR QUÉ TOMAR UNA MUESTRA PARA ANÁLISIS TÉRMICO?

El propósito principal del análisis térmico de una probeta es asegurar que el metal tenga las propiedades óptimas antes del colado, ayudando en la prevención de defectos. Este enfoque les da una guía basada en datos a los operadores del horno (ver Figuras 3 y 4).

Aunque las propiedades de la solidificación como la modificación del eutéctico y el refinamiento de grano puede medirse mediante metalografía, ese proceso es más costoso y demanda más tiempo que el análisis térmico (ver Figuras 5, 6 y 7). El análisis térmico de la muestra entrega el refinamiento de grano en 2 minutos, el nivel de modificación en 3 minutos y la curva de enfriamiento completa en 6 minutos.

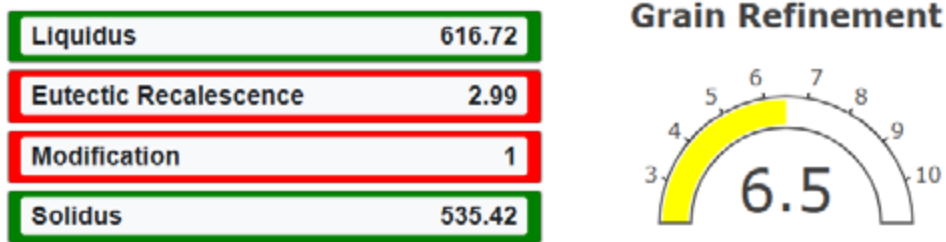


FIGURA 3
Interfaz del operador del horno antes del tratamiento del baño para aluminio A356 (Pasa-No Pasa)

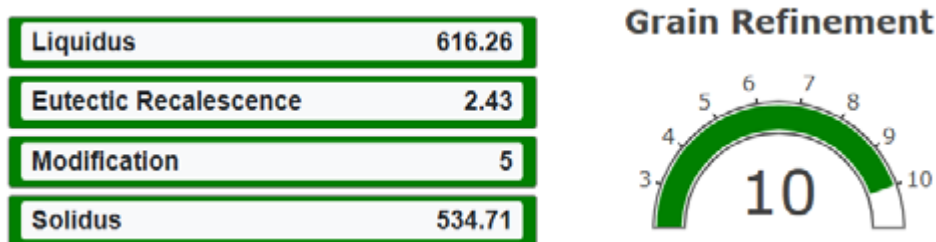


FIGURA 4
Interfaz del operador del horno luego del tratamiento para aluminio A356 (Pasa)

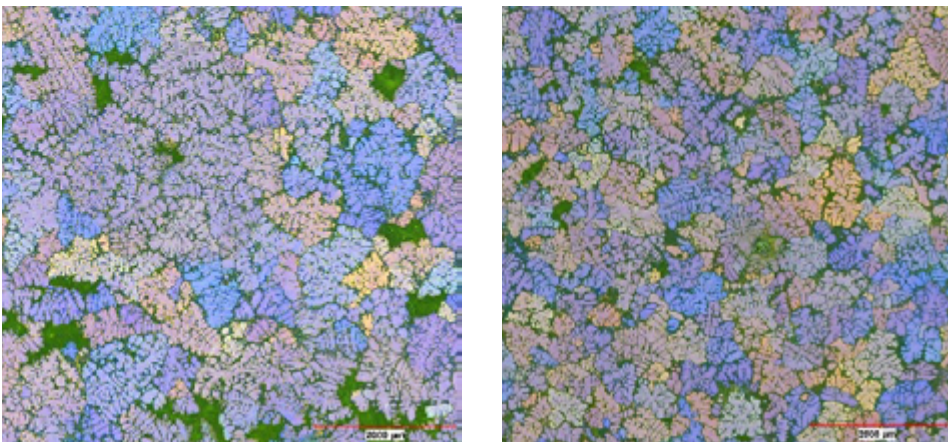


FIGURA 5
metalografías del A356 antes (izq., 141 granos/cm²) y después (der., 291 granos/cm²) del añadido de aleante Tibor para refinamiento de grano.

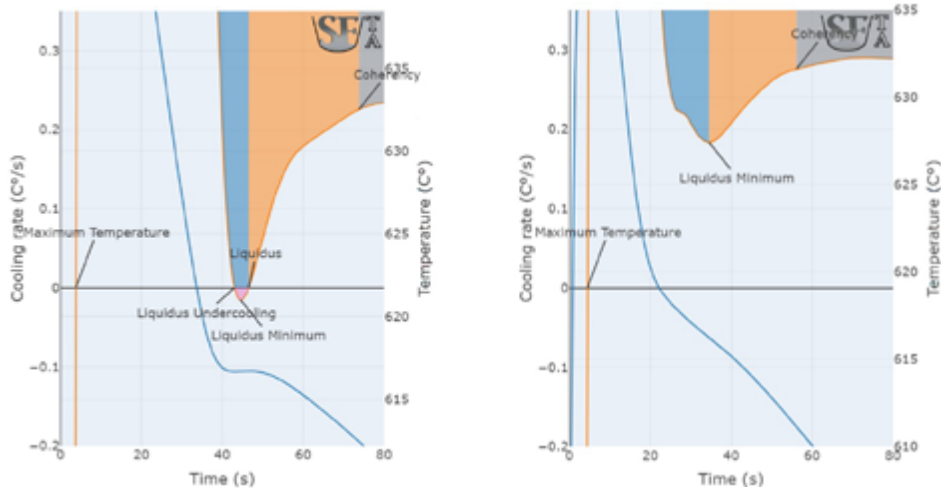


FIGURA 6
A356 Análisis térmico de muestras antes y después del tratamiento para refinamiento de grano (ver figura 5).

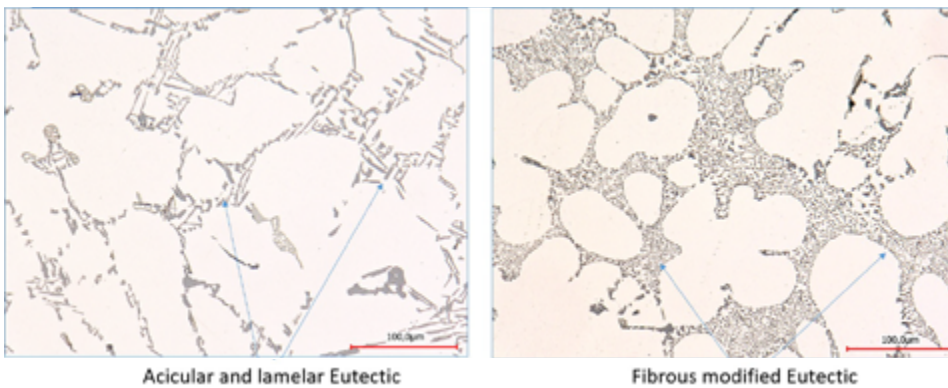


FIGURA 7
Metalografías del A356 antes (Izq.) y después (Der.) de la adición de estroncio para modificar el eutético.

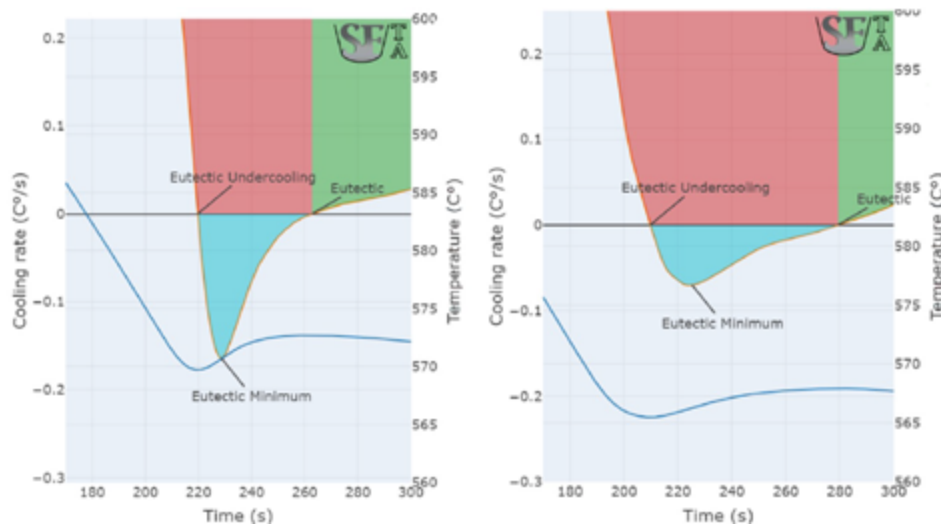


FIGURA 8
Análisis Térmico del A356 antes (Izq.) y después (Der.) de la adición de estroncio para modificar el eutético (ver figura 7).

En conclusión, la mayoría de las fundiciones utilizan el análisis térmico SFTA para confirmar el refinamiento de grano y el tratamiento de modificación del eutético antes de colar, muy parecido a cómo confían en los ensayos RPT de las muestras para verificar el desgaseo o chispear una muestra en el espectrómetro para confirmar la composición química. Además, el análisis térmico avanzado puede ayudar a que las fundiciones reduzcan los rechazos al medir Mg_2Si y Al_2Cu intermetálicos, optimizando los ciclos de tratamiento térmico e incorporando la curva de fracción sólida real en el software de simulación.

Contacto:
FRANÇOIS AUDET
francois.audet@solutionsfonderie.com

¿Por qué Esperar para la Excelencia?

Cuanto antes coloque la orden de compra de su



Los Nippon Freedom® se caracterizan por su diseño patentado de baja oxidación que asegura meses – es correcto, meses – de operación sin requerir limpieza del baño de metal

Ya sea inyección, FlowForming o fundición tradicional, Freedom® le brinda:

- Reduce ampliamente las pérdidas de metal durante la limpieza
- Mejor calidad del metal y reducción del scrap
- Menos inclusiones y menor contenido de gas dando ^^^
- Ciclos de limpieza de más de 6 meses para el horno de mantenimiento
- El operador limpia el baño metálico en menos tiempo
- Menores tiempos improductivos debido a rápida limpieza
- Eficiencia mejorada en hasta un 10% al mantener metal
- Menor necesidad de fundentes de limpieza
- Construido y con Servicio Técnico en EE. UU.



Más de 200 Hornos Freedom® alrededor del mundo



Aún limpio luego de seis meses de operación

¿Mejores piezas fundidas a menor costo? ¿Por qué esperar? Llame hoy. Estamos agendando las fechas de construcción de equipos para 2025.

sales@sinthermal.com | sinthermal.com



BAJA OXIDACIÓN EN EL BAÑO METÁLICO MEJORA LA CALIDAD DEL METAL FUNDIDO



MARTIN REEVES
Desarrollo de Nuevos Negocios
SINC Thermal



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Reducir el exceso de oxígeno en la cámara de mantenimiento mejora la calidad del metal fundido y la eficiencia global.

Limpiar la escoria de los hornos de fusión y mantenimiento es un aspecto esencial del mantenimiento que permite asegurar la calidad del metal y extender la vida útil de este valioso activo. Sin embargo, limpiar la cámara de mantenimiento del metal con cada turno puede ser una tarea tanto incómoda como difícil para los operadores del horno. Cualquier mejora que haga esta tarea más fácil y menos frecuente puede mejorar significativamente la eficiencia tanto del operario como del horno, así como reducir los gastos generales de energía y operación.

Los ingenieros identificaron el exceso de oxígeno en la atmósfera de la cámara del horno como la principal causa de la oxidación continua en la superficie del baño. Al reducir este exceso de oxígeno, puede ser posible bajar la frecuencia de la limpieza de una vez por turno a una vez cada seis meses o más, mientras a la vez se mejora la eficiencia global. Esta idea condujo al desarrollo de nuestro horno de baja oxidación Freedom®.

Esto se consiguió con la combinación de una cámara de mantenimiento y un quemador diseñados para:

- Quitar o reducir la cantidad de oxígeno presente en la cámara de mantenimiento del metal fundido al separarla y sellarla evitando el ingreso de aire.
- Disposición de un quemador mantenedor independiente que incorpora calor recuperado de los gases de salida.
- Quemador de llama aplanada para evitar impacto superficial en el baño metálico.
- Hacer funcionar los quemadores lo más próximo posible a la estequiometría.
- Evitar la entrada de flujo de aire a la cámara cuando los quemadores estén apagados o en espera a fuego mínimo.

RESULTADOS

Calidad del metal mejorada (lo cual reduce los rechazos) y reducción significativa del tiempo de limpieza del operador. Se consiguió una mayor eficiencia energética gracias a una cámara de mantenimiento cerrada y se necesitó menos fundente para limpiar el baño de mantenimiento.

DESARROLLO DE UN HORNO DE BAJA OXIDACIÓN

El horno de fusión y mantenimiento de una fundición de aluminio es una inversión importante, ya sea que funcione como una unidad de fusión central o como varios hornos de fusión/ mantenimiento «en celda» más pequeños. También es una operación intensiva en mano de obra que requiere limpieza y carga diarias.

Las fundiciones reconocen las ventajas de garantizar una calidad óptima del metal a la vez que se reducen tanto el consumo de energía como la costosa escoria, lo que a su vez disminuye la mano de obra diaria necesaria para limpiar el baño de metal en mantenimiento.

El desarrollo de los hornos de fusión de eje vertical en la década de 1970 revolucionó la forma en que las fundiciones automatizan este aspecto de sus operaciones, lo que se tradujo en una reducción de los gastos generales de energía y en una mejora de la calidad y disponibilidad del metal bajo demanda. Desde entonces, estos hornos se han convertido en sinónimos de fundición de aluminio en todo el mundo, particularmente en las empresas inyectoras de alta productividad, con capacidades de fusión de 200 a ~7,000 kg/h; hay un tamaño que se adapta a casi todas las fundiciones.

La tecnología del horno de eje vertical ha evolucionado a lo largo

Continúa en la sgte. página

de los últimos más de 40 años en los modernos productos que vemos hoy en día. Sin embargo, estos desarrollos han sido más bien evolutivos y se han centrado en los detalles, en lugar de presentar avances realmente significativos o revolucionarios en cuanto a diseño y funcionamiento.

Si bien los hornos de fusión de eje vertical tradicionales se han beneficiado de las mejoras en las tecnologías de materiales y componentes, apenas se han introducido innovaciones reales en su operación fundamental... hasta ahora.

En respuesta a la demanda de los clientes de mejorar el rendimiento, los ingenieros llevaron a cabo un análisis exhaustivo de los diseños actuales para identificar posibles mejoras. Este esfuerzo condujo al desarrollo del horno de baja oxidación.

La operación básica de fundición está bien establecida, refinada y documentada, con una mayor recuperación y precalentamiento de la carga que da lugar a mejoras incrementales en el consumo de energía, acercándose a la energía de fundición teórica para las aleaciones de aluminio. Esta eficiencia también está influida por la demanda de metal para la producción.

Sin embargo, el baño de mantenimiento del metal funciona continuamente, independientemente de la demanda del mismo, consumiendo energía y contribuyendo a la pérdida de metal por arrastre de óxido (escoria). Por lo tanto, se ha identificado un rediseño innovador de la cámara de espera como una vía potencial para lograr mejoras significativas en el diseño y el funcionamiento.

La oxidación del aluminio fundido en el baño de mantenimiento requiere una limpieza periódica para evitar que se acumule óxido. En los hornos convencionales de eje vertical, esta limpieza puede realizarse hasta tres veces al día. Esta capa de óxido aísla el baño de la fuente de calor, lo que aumenta la temperatura de la cámara y, en consecuencia, la oxidación y la acumulación de corindón en el revestimiento refractario.

Para resolver estos problemas en futuros diseños de hornos, es esencial encontrar un método sostenible para reducir los niveles de oxígeno en la cámara de mantenimiento y garantizar que no haya impacto de la llama en la superficie del baño de metal.

¿CÓMO SE LOGRÓ?

La cámara de mantenimiento de un horno convencional de eje vertical se calienta mediante un quemador de velocidad media con una llama corta, y los gases de combustión escapan a través de la cámara de fusión y el eje de carga. Los quemadores se configuran generalmente para que funcionen con un ligero exceso de aire para evitar la pérdida de combustible no quemado y, aunque el objetivo es de +3%, suele estar más cerca del +10% para mayor seguridad. Durante los períodos de apagado del quemador, el ventilador de aire de combustión sigue funcionando, especialmente si es común a los quemadores de fusión, y por lo tanto introduce oxígeno adicional en la cámara. Si es necesario volver a arrancar, se requiere un ciclo de purga que añade más aire (oxígeno) a la cámara y la consiguiente formación de óxido.

Para resolver todas estas situaciones, los ingenieros se fijaron en las siguientes características y requisitos operativos:

- Una cámara de mantenimiento sellada, separada del pozo de inmersión y las zonas de fusión.
- Crear puntos de flujo por debajo para el metal fundido hacia y desde el baño.
- Evitar cualquier ingreso incontrolado de aire (oxígeno)
- La condición de fuego bajo de los quemadores mantiene la presión positiva
 - quemadores piloto para evitar purgas excesivas de la cámara
 - sellos efectivos en las puertas para limpieza
 - manteniéndolas cerradas en todo momento.
- Quemador de llama plana para evitar el impacto de la llama en la superficie del baño
- Recuperación de gases de combustión para mantener el suministro de aire del quemador
- Ventilador de combustión separado con control independiente
- La válvula de cierre del aire de combustión evita que entre aire cuando se apaga el quemador.
- El alto nivel de aislamiento del cuerpo del horno da como resultado temperaturas más bajas en la cámara
- Las temperaturas más bajas en la cámara reducen el crecimiento de corindón



July 2020

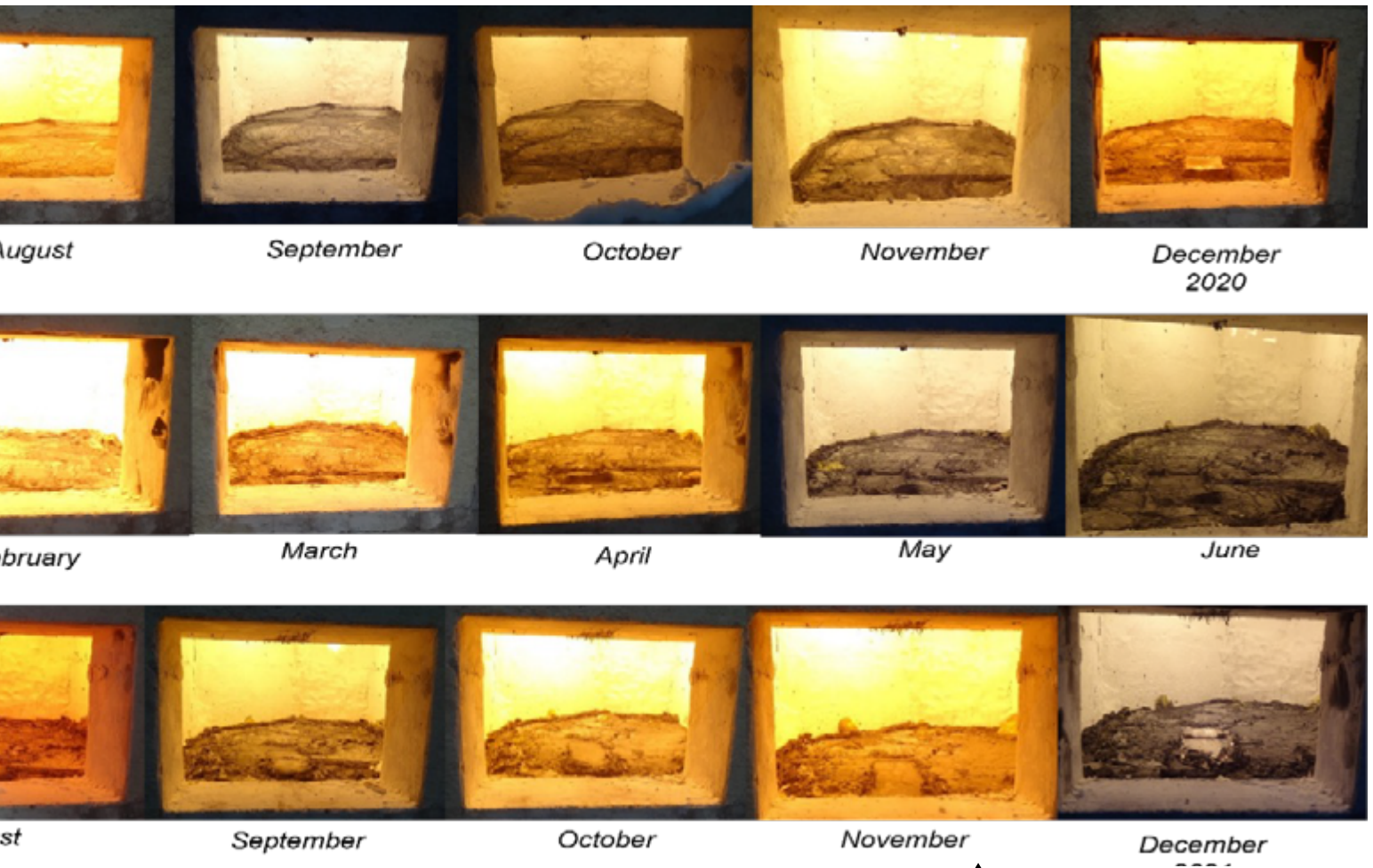


January 2021



July 2021

August 2021



RESUMEN

Se han instalado más de 120 de estos hornos en los EE. UU. y en Asia y todos están informando datos que confirman la mejora de la calidad del metal con un menor contenido de inclusiones y gas que dan Valores A-B en los Test de calidad de Molde-K . Además, informaron que la pérdida de metal en la escoria eliminada durante la limpieza se redujo a menos del 0,01% y, lo que es más importante, los ciclos de limpieza aumentaron a más de 6 meses. También se redujo el consumo de energía y el uso de fundentes.



EJEMPLO DE CLIENTE

Furnace FEI horno FD-200 (200 kg/h de capacidad de fusión). Instalado en Mayo 2019 (LPG). Este cliente no limpió el baño de mantenimiento durante los primeros 18 meses de servicio y documentó la condición de la superficie del baño cada mes.



Contacto:
MARTIN REEVES
mreeves@sincthermal.com



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

PERFORMANCE INNOVADORA EN SISTEMAS DE BOMBEO DE ALUMINIO

- Bombas de Circulación de Aluminio
- Bombas de Transferencia
- Equipos de Inyección de Fundentes/Desgaseo
- Sistemas de Sumersión de Chatarra
- Estaciones de Pre calentamiento de Cuchara & Bomba
- Sistemas de Control
- Repuestos & Service
- Mecanizado de Grafito
- La performance global hace un mundo de diferencia.

Ha demostrado entregar caudales mayores de metal, con transferencia eficiente & mejor rendimiento.



PIDA
ON-LINE

MMEI-INC.com



+1 (440) 632-9119



info@mmei-inc.com



Siganos en LinkedIn



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

15510 Old State Road, Middlefield, Ohio 44062

PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN LOS PROCESOS DE FUNDICIÓN



JEFF KELLER
CEO
Molten Metal Equipment Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- La prevención de defectos es una tarea multinivel
- Introducir las mejoras de calidad en el punto óptimo del proceso
- La ausencia de defectos exige un enfoque sistémico

El viejo adagio de que la fundición es tanto una ciencia como un arte sigue teniendo la vigencia de siempre. En casi cada paso del proceso, existen trampas potenciales que pueden provocar defectos en la pieza final.

En muchos casos, los defectos se originan en una etapa muy anterior al proceso en el que finalmente aparecen, llevando a desperdiciar recursos en una pieza que ya está fallada. Si prevenir esto fuera simple, ya todas las fundiciones se encontrarían libres de rechazos y retrabajos y gozarían de mayores ganancias. La clave es enfocarse en las etapas claves del proceso para eliminar los defectos en el momento en que es más probable que se haya originado, asegurando piezas de calidad consistente en el tiempo y en los distintos lotes. Basándome en años de experiencia, me gustaría compartir conceptos y ejemplos que puedan aportar ideas valiosas y aplicables a sus operaciones particulares.

EMPIECE POR EL COMIENZO

En última instancia, los defectos aparecen en el producto final; ya sea por inconsistencias del material, cuestiones dimensionales o porosidad que da lugar a pérdidas o a problemas mecánicos. La clave para eliminar defectos de forma efectiva es identificar cuándo y por qué ocurren. Es preciso empezar por el principio para actuar sobre las causas profundas y evitar que se agraven los efectos aguas abajo en el proceso.

Por ejemplo, contaminantes en una aleación pueden alcanzar las etapas finales de fabricación si no se las advierte temprano en el proceso. Centrarse únicamente en las fases finales puede generar pérdidas de tiempo y dinero. Para contrarrestarlo, hemos integrado un sistema de transferencia laundry que elimina los contaminantes en una fase temprana. Al utilizar filtros de espuma cerámica diseñados a medida de la aleación y contaminantes, nos aseguramos de que solo fluya metal limpio a la máquina de colado, atacando efectivamente la causa raíz antes de que impacte en el producto final.

EXAMINE CADA ETAPA

Siempre es tentador ahorrarse pasos, pero en el procesamiento de metal fundido, esto es inevitablemente un error. Un buen ejemplo es cómo transferimos el metal a los procesos aguas abajo. Nuestra experiencia

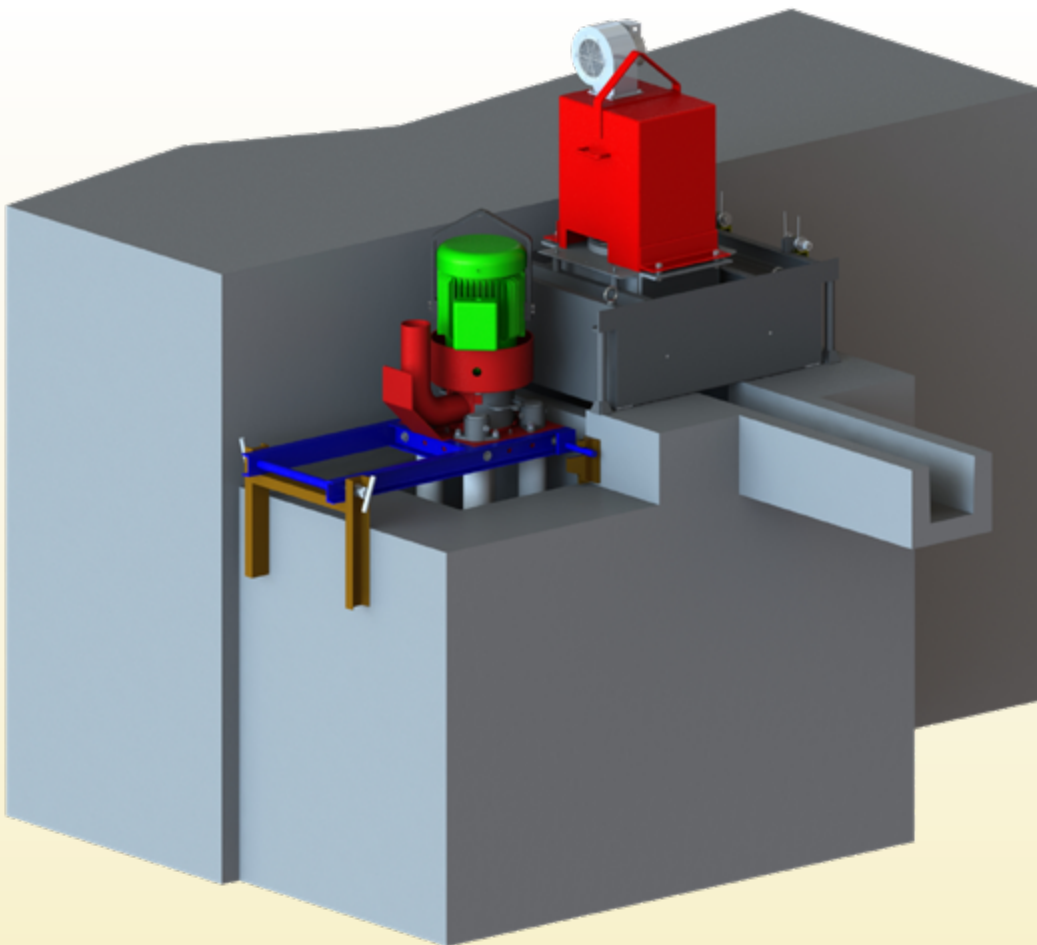
Continúa en la sgte. página

demuestra que, si no reducimos al mínimo las turbulencias y la exposición al aire, aumenta la probabilidad de que se produzcan defectos, que a menudo sólo se descubren en fases posteriores. Usando una bomba de transferencia en el launder que trabaje sumergida, podemos controlar el riesgo de oxidación, previniendo no solo inconvenientes de calidad, sino que también evita las costosas pérdidas de metal.

Al combinar un filtro con la bomba de transferencia del launder transfer y utilizando un sistema de Launder bien diseñado, prácticamente habremos eliminado la oxidación; nos aseguramos que cada paso contribuye a entregar metal limpio al molde. Este cuidadoso enfoque, paso-a-paso, es crucial para evitar complicaciones en los procesos multinivel que son habituales en nuestras operaciones.

LA IMPORTANCIA DE LA SECUENCIACIÓN

En nuestras operaciones, decidimos cuidadosamente cómo secuenciar las etapas y dónde introducir procesos que impacten la calidad. Siguiendo con nuestro ejemplo de utilizar un Launder con filtro y bombear el metal ya sea a un horno de mantenimiento, a un crisol o bien directamente al sitio del colado, la secuencia de dónde incorporamos las actividades en torno a la calidad es clave. Un buen ejemplo es un proceso en línea donde podemos introducir el desgaseado durante la transferencia del metal. Este paso, ubicado justo antes de que el metal llegue a la máquina de colado, remueve los indeseados gases atrapados que de otra manera podrían causar porosidad en el producto final.



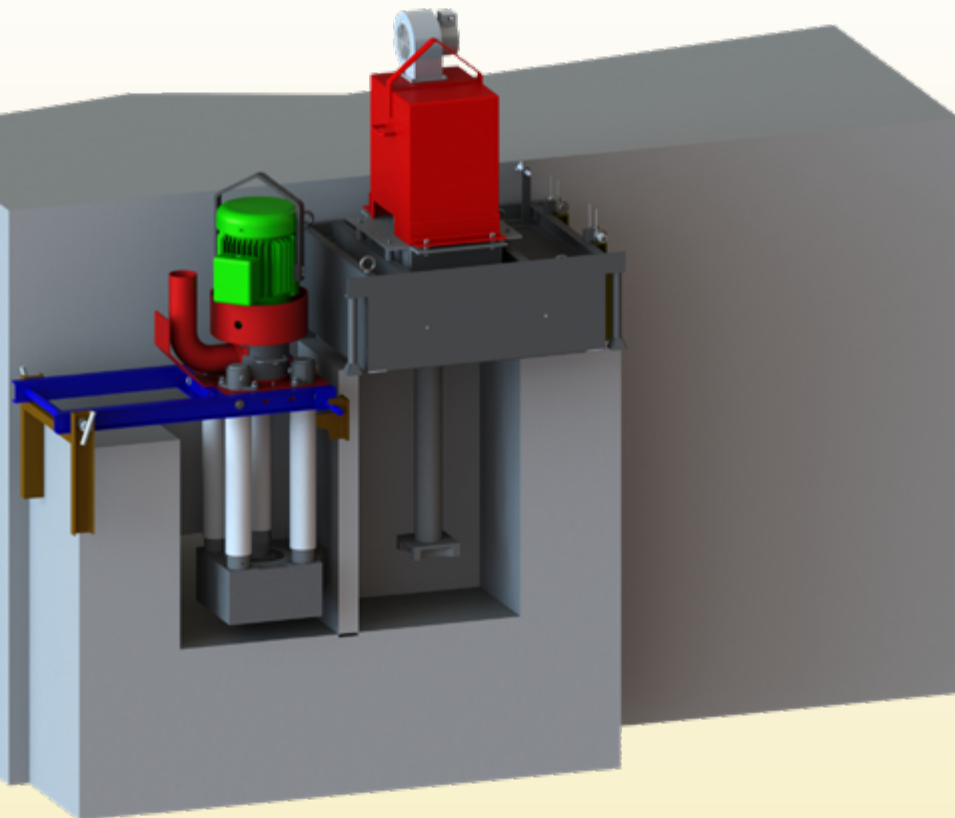
CONSIDERE EL SISTEMA COMPLETO

De modo similar a nuestra discusión anterior acerca de por qué es vital empezar por el comienzo, se desprende que debemos tener en cuenta el sistema en su conjunto. La realidad es que la existencia de objetivos contrapuestos a menudo nos obliga a hacer concesiones. Si el capital no fuera un problema, podríamos simplemente reemplazar cualquiera de los elementos del sistema que no nos gustan y modernizarlo o empezar de nuevo. En

la mayoría de los casos no podemos permitirnos este lujo, por lo que tenemos que identificar las partes del sistema que están fijas y determinar cómo superar los problemas que pudieran presentarse. Aquí es donde la experiencia realmente vale la pena, ya que a través del tiempo solemos ver sistemas similares y podemos identificar con mayor eficacia las áreas potenciales de creación de defectos y trabajar para eliminarlas. En el caso de nuestro sistema Launder con filtro, uno de los aspectos clave va a ser la elevación

del nivel del metal para realizar la transferencia del modo que resulte más beneficioso para el proceso y para los resultados financieros. Aunque hemos avanzado mucho en este campo, aún persisten algunas limitaciones, por lo que es una gran ventaja comprenderlo desde el principio. La cantidad total de flujo de metal también será una consideración importante en esta etapa del proceso. Lo ideal es maximizar el caudal al tiempo que se conservan las ventajas del metal filtrado que fluye silenciosamente por el Launder.

Aunque nuestro ejemplo se focaliza en un proceso que me resulta familiar, los conceptos pueden aplicarse ampliamente en nuestra industria. Cada vez que estamos añadiendo valor a una pieza o proceso que ya tiene un defecto, estamos agravando una mala situación y veremos aumentar los rechazos y disminuir el flujo de caja. Es vital observar el proceso completo antes de profundizar en los detalles técnicos necesarios para evitar defectos complejos. En el caso de la fundición de metales, las variables pueden ser prácticamente ilimitadas, por lo que es necesario un proceso robusto que se apoye en la experiencia previa. Las empresas comprometidas con la mejora continua con buenos procesos de documentación conseguirán llegar a la causa raíz, verán cómo disminuyen las tasas de defectos y rechazos y prosperarán a medida que avanzan.



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

PALMER

MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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 Alto Resistencia
- Sistema de Dosaje de ligante Preciso & Confiable
- Reduce el Consumo de Resina
- Revestimiento Resistente al Desgaste
- Procesa Fácimente Lotes Parciales



VISIT US AT BOOTH 2129

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.

800.457.5456 • palmermfg.com

PREVENCIÓN DE DEFECTOS CON VENTEOS



JIM GAULDIN
President
Klein Palmer Division



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

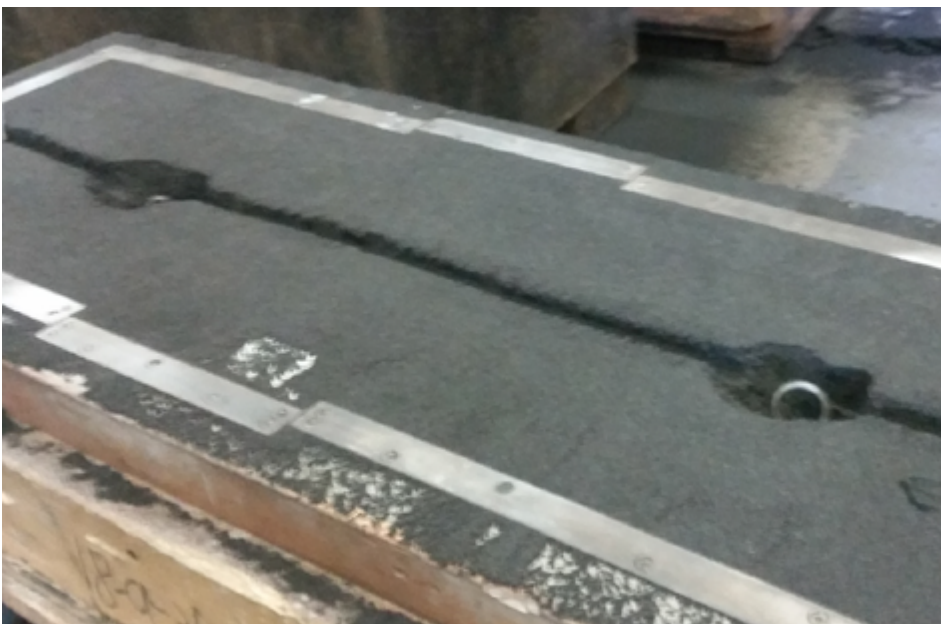
- Reduzca defectos con venteos
- Soluciones de venteo fija & variable

Un sabio fundidor veterano* dijo "...ventear, ventear y ventear más." El Venteo es uno de los aspectos más críticos de cualquier sistema de moldeo / colado para eliminar los defectos relacionados con el gas como sopladuras, mejorar el acabado superficial y permitir menores tiempos de colado.

Curiosamente, todos reconocen la necesidad de venteo de corazones y molde para evitar problemas de gases atrapados. Demasiado a menudo, sin embargo se descuida el venteo (el cual no es difícil) hasta que aparece un problema.

Considere lo básico: tiene que haber un camino para que el aire que es desplazado por el metal pueda escapar. Con arena en verde, el aire mismo y el agua en el molde puede expandir dramáticamente al pasar de temperatura ambiente a 1300° C - potencialmente creciendo ¡40 veces en volumen!

Con arenas ligadas químicamente, los productos de combustión necesitan tener una manera de escapar del molde sin atravesar la pieza fundida.



SOLUCIONES DE VENTEO

Hay numerosas maneras diferentes de dar solución a la necesidad del venteo disponibles que en general caen en dos categorías: fija y variable.

Ejemplos de venteos fijos son canales de venteo sencillos que son parte de la placa patrón. Se usan en adición a mazarotas tanto abiertas como cerradas. Cuando se forma el molde superior (el sobre), los venteos ya son parte de él tanto en verde como en arena con resina.

Los venteos variables incluyen los canales de venteo perforados manualmente, venteos formados de cera que ubican en el molde o en un corazón y que luego se derriten y tubos flexibles textiles. La perforación manual tiene alto costo de mano de obra y es potencialmente inconsistente. Los venteos de cera necesitan costosos cuidados de manipuleo y transporte.

El venteo flexible en arenas ligadas con resina puede ser una solución económica consistente para este crítico proceso; este entubado es lo suficientemente fuerte para soportar la arena mientras se la prepara y lo suficientemente permeable para permitir que grandes cantidades de gases escapen aún cuando el camino sea complejo con varios cambios de dirección.



Contacto:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmmermfg.com

Ten confianza en tu arena

¡Visítenos
en CastExpo
Stand
#1936

Los defectos de fundición no sólo afectan la calidad, sino que también afectan su margen de utilidad y su competitividad. La buena noticia es que existe una prueba estándar para cada defecto y Simpson ofrece las soluciones. ¡Ninguna fundición es demasiado pequeña para invertir en protección contra defectos con los equipos de laboratorio de Simpson!



¿Quieres saber más? Contáctenos hoy:
sandtesting@simpsongroup.com
simpsongroup.com

SIMPSON
A Norican Technology

CONTROL IN SITU DE LA ARENA PARA PREVENIR DEFECTOS



ANDY KOCH
Vicepresidente de Ventas & Marketing
SIMPSON

SIMPSON
A Norican Technology

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Ensayo de la arena en planta para mejor control de la materia prima
- Rastrear las piezas defectuosas hasta su causa raíz
- Las fundiciones precisan gestionar las propiedades de la arena en tiempo real

La prevención de los defectos es fundamental en esta industria competitiva, para producir piezas fundidas rentables y de alta calidad, cualquiera sea el proceso utilizado. Los ensayos de arena desempeñan un papel clave en este sentido, ya que ayudan a que todas las fundiciones identifiquen problemas en la composición y en el procesamiento de la arena que podrían provocar defectos. A continuación, presentamos las razones por las que es vital invertir en un laboratorio interno de control de arena:



CONTROL DE CALIDAD DE LA ARENA EN TIEMPO REAL PARA PREVENIR DEFECTOS

Los análisis de arena in situ permiten que las fundiciones controlen las materias primas y garanticen una calidad uniforme a lo largo de todo el proceso de producción. Al ensayar los materiales como la bentonita/premezcla y la arena en bruto en sus instalaciones, las fundiciones pueden controlar la calidad de los insumos y reducir los riesgos de defectos derivados de materiales de calidad inferior o poco homogéneos. Las pruebas fuera de las instalaciones, como las que se realizan mediante universidades o proveedores, pueden dar lugar a discrepancias en los datos debido a demoras o a la exposición ambiental que afecta al contenido de humedad de la muestra. Los datos precisos e inmediatos de la arena ayudan a evitar problemas como piezas fundidas con inclusiones de arena o sopladuras.

DETECCIÓN PROACTIVA DE PROBLEMAS PARA MINIMIZAR DESCARTES

Las piezas rechazadas pueden generalmente rastrearse hasta encontrar variaciones inesperadas en el sistema de arena. Al ensayarla en planta en etapas clave (como luego del enfriamiento, mezcla o recuperación) puede ayudar en la detección precoz de alteraciones

Continúa en la sgte. página

DE SOLUCIONES
SIMPLES **¡QUE FUNCIONAN!**





del proceso, ya sea por un colector de finos averiado, un añadido incorrecto de aditivo o desgaste de la maquinaria; la detección temprana permite correcciones a tiempo, minimizando las costosas piezas a refundir.

VERIFICACIÓN CONTINUA CON CONTROLADORES EN LÍNEA

Los sistemas de control en línea, como los controladores Hartley de Simpson, ofrecen una supervisión segura y en tiempo real de las propiedades de la arena, pero también se benefician de las pruebas de validación periódicas en laboratorio. Los ensayos de laboratorio regulares garantizan la precisión del sistema en línea, en particular para los parámetros sensibles a la humedad, como la compactabilidad y la resistencia a la compresión en verde. Esta validación contribuye a la prevención continuada de defectos y a una calidad de fundición confiable.

SEGUIMIENTO DE DATOS PARA LA MEJORA DE PROCESOS Y LA PREVENCIÓN DE DEFECTOS CÍCLICOS

Un laboratorio de arena bien mantenido puede realizar un análisis de las condiciones de la arena en el pasado, lo que ayuda en la determinación de la causa raíz de los defectos recurrentes, especialmente los asociados a condiciones estacionales o a diseños de fundición complejos. Estos datos históricos pueden evitar que surjan problemas similares en el futuro, favoreciendo la mejora continua de la calidad de las piezas fundidas y la reducción de defectos.

MONITOREO DE LA ARENA EN TIEMPO REAL PARA AFRONTAR LA VARIABILIDAD DIARIA

Las pruebas externas de arena pueden resultar poco fiables para el control en tiempo real debido a la pérdida de humedad y a los largos tiempos de curado, que pueden distorsionar propiedades como la compactabilidad. Gracias a las pruebas in situ, las fundiciones pueden controlar la calidad de la arena de forma uniforme a lo largo del día, corregir las fluctuaciones diarias en tiempo real y evitar defectos asociados a datos desactualizados.

SOPORTE PARA PROGRAMAS INTEGRALES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los ensayos internos de la arena también pueden contribuir a iniciativas de calidad más amplias, como ISO 9000, documentando las medidas de control de la arena. Este enfoque proactivo del aseguramiento de la calidad ayuda a evitar que los defectos lleguen al cliente, salvaguardando la reputación de la fundición y su competitividad en el mercado.

Mediante la adopción de un protocolo interno de ensayos de la arena, las fundiciones modernas pueden garantizar una calidad homogénea de la arena, reduciendo el riesgo de defectos y, en última instancia, mejorando la calidad y rentabilidad de la fundición.



Contacto:
ANDY KOCH
andy.koch@noricangroup.com



APRIL 12-15, 2025

ATLANTA, GEORGIA

CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT **BOOTH 2129**

PALMER

MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

**VOLTÉE
MOLDÉE
ENFRÍE
MUÉVA
MÉZCLE
RECUPÉRE
SÓPLE
CALIÉNTÉ**



POR MÁS DE 50 AÑOS

Palmer ha estado avanzando en equipamiento robusto y en automatización, para ser operados con cada vez menos personal mientras que aumenta la producción y baja los costos.

ÚNASE AL FUTURO DE LA FUNDICIÓN

800.457.5456 • palmermfg.com

TECNOLOGÍAS AUTOMATIZADAS DE FABRICACIÓN DE MOLDES & CORAZONES REDUCEN LA VARIABILIDAD PARA AUMENTAR LA CALIDAD



JIM GAULDIN
Presidente
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Sistemas Automatizados de Moldeo reducen la variabilidad
- Tecnologías RFID eliminan la intervención humana

Un hombre sabio dijo una vez: “Con tantas maneras de sacar una pieza fundida defectuosa, es sorprendente hacer alguna vez una buena.”

Aunque hay muchas áreas a las que apuntar una vez encontrada una pieza con problemas; a la que nos enfocaremos es el área de mezclado y moldeo de arena.

Como practicantes de “Lean Manufacturing”, comprendemos que, si hay algo que el cliente no valora, es el desperdicio. Por lo tanto, nuestro objetivo principal es producir equipamiento de mezclado y moldeo que elimine el desperdicio en búsqueda de lograr piezas fundidas de alta calidad, al menor costo, entregadas cuando sean necesarias.

Los sistemas automatizados, que reducen la intervención humana para asegurar el control de la calidad, no son nuevos en las plantas de fundición. Celdas Robotizadas, cucharas de vertido automático, sistemas de moldeo de tipo carrusel y carritos de transferencia son sistemas automatizados bastante comunes de encontrar hoy.

MOLDEO AUTOMÁTICO

Automatizar el proceso de mezclado y moldeo con un carrusel ha sido el estándar industrial, hasta hace poco. La Máquina de Moldeo Universal (UMM) es un sistema de moldeo revolucionario que reemplaza a los tradicionales: mesa de compactación, carrusel y Rollover. Tener menos componentes en el proceso reduce la variabilidad, haciendo más fácil alcanzar los estándares de calidad para las piezas fundidas.

En este nuevo sistema automatizado, los patrones(herramental) se abulonon (atornillan) a marcos ajustables que son fácilmente intercambiables en la máquina. El marco de herramental acepta moldes en su cara superior e inferior para acomodar placas match-plate y puede aceptar cajas múltiples a la vez al trabajar con piezas más pequeñas dependiendo del tamaño de la máquina elegida. El modelo base funciona con dos marcos de herramental a la vez para un mínimo de cuatro patrones diferentes y dos moldes distintos.

Como cualquier fundidor podrá decirle, la consistencia en el proceso de moldeo le hará más sencillo lograr piezas fundidas de calidad a la vez que sacar la arena de la caja rápidamente le aumentará la productividad.

Continúa en la sgte. página

La consistencia y calidad de las piezas fundidas mejorarán de forma dramática ya que se elimina la dificultad de controlar variables del proceso de moldeo. La eliminación de estos defectos reduce las tasas de rechazos y retrabajos y disminuye el tiempo en el área de acabado final.

CONVERSIÓN DE ARENA EN VERDE A AUTOFRAGUANTE

Además, esta tecnología se ha diseñado especialmente para herramental de moldeo en verde o autofraguante. El moldeo en verde siempre requirió operadores capaces de ser en parte científicos y en parte artistas, con especial atención a los detalles y siempre fue importante la experiencia grupal adquirida en cada proceso individual de fundición. A medida que la fuerza laboral moderna continúa evolucionando, se vuelve cada vez más difícil para las fundiciones encontrar y retener a moldeadores en verde con estos atributos. Hay extremadamente poca oferta de empleados que puedan producir consistentemente productos de alta calidad y sin defectos con procesos de arena en verde. Al convertir su moldeo en verde al proceso UMM, la fundición se beneficiará con la eliminación de esta necesidad de un operador de tanta experiencia, así como también de los tantos defectos comunes que diariamente suceden asociados al moldeo en verde.

Este sistema reduce la cantidad de veces que un molde es tocado por manos humanas, lo que reduce las posibilidades de crear defectos. Quizás su operación no necesita más de 500 moldes al día para abastecer a su producción, pero este sistema le permitirá tener el

moldeo listo en una fracción del día y luego liberar a sus empleados para que se ocupen de otros procesos por lo que quede del día.

RFID EN LA FABRICACIÓN DE CORAZONES

Ajustar parámetros, volver a cargar recetas y documentar los cambios de las recetas, todo esto requiere de la costosa intervención humana. Y, al no realizarse correctamente, resulta en costosos errores humanos. Las RFID (etiquetas de identificación por radio frecuencia) representan un grandísimo avance en la producción de fundición, para reducir el tiempo de gestión de recetas, prevenir costosos errores y robustecer el control de calidad. A diferencia de otros avances claves en manufactura, la tecnología RFID puede aplicarse en un equipo específico, en un proceso particular o bien utilizarse a lo largo de toda la planta. Los usuarios tienen la capacidad de expandir la automatización un poco a cada vez, haciendo esto ideal tanto para fundiciones grandes como pequeñas.

Aunque la tecnología RFID puede desplegarse en la línea de moldeo, tal vez uno de los lugares más sencillos para introducir esta tecnología en una fundición es la fabricación de corazones. El proceso no es difícil, ya que simplemente se coloca una etiqueta a la cara inferior de cada caja de corazones. Las etiquetas o "tags" (cumplen con estándares ISO 18000-3, ISO 15693 e ISO 14443) tienen un número único de identificación para cada una de ellas que es leído cuando la caja es presentada a la Corazonera. Durante el proceso de carga de parámetros o set-up, el trabajador ingresa los ajustes para esa caja de corazones en particular en el controlador lógico programable de la máquina (PLC). Una vez configurado, el trabajador guarda permanentemente esa receta.

Este equipamiento permite que las fundiciones compitan contra las fundiciones más económicas extraterritoriales, ya que verdaderamente pueden garantizar la calidad. El control de calidad está construido dentro de la máquina con los tags RFID y, por lo tanto, reduce la manipulación humana.

La Tecnología RFID funciona en las corazoneras con & sin herramental, montadas directamente a la máquina y se las quita luego del Soplado & Gaseado.

Para empezar a producir los corazones, el interrogador del sistema RFID, construido en el mismo banquillo de la corazonera, lee el número del tag y transmite esa información al PLC. Entonces, la computadora pone los ajustes para ese corazón. El trabajador presiona un botón más para iniciar el proceso de fabricación de corazones y se mueve la caja de corazones a la



Palmer RFID Coremaker

sopladora. La computadora instruye a la sopladora en consecuencia e inyecta los químicos y la arena y luego purga la caja.

La capacidad de hacer corazones de alta calidad es la mayor de las ventajas del RFID. Cada vez que permite que un trabajador cambie manualmente las recetas, puede esperarse que cambie la condición de su corazón. Una cantidad

excesiva de amina como catalizador puede debilitar al corazón en el momento que se cuele el metal. RFID se asegura que el corazón se fabrica con los parámetros correctos. Corazones de mejor calidad se traducen en piezas fundidas de calidad superior.

Las plantas de fundición están experimentando unas transformaciones como nunca

antes con la mejora continua como lema para producir mejores piezas fundidas, en menos tiempo-garantizado.

Algunos pasajes de este artículo aparecieron antes en *Cast Metal & Diecasting Times*.



Contacto:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmermfg.com

HALL

Sistemas de Fundición Hall

Por CMH Manufacturing



EQUIPOS DE COLADO EN MOLDE PERMANENTE

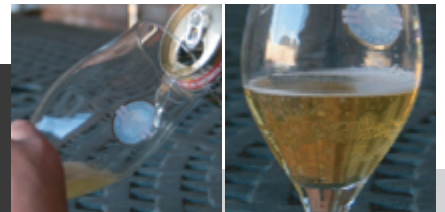
Equipos de Colado Basculante en Molde Permanente & Sistemas de Fundición

Equipos para Molde Permanente
Proceso Basculante
Equipos Estilo AutoCAST
Mesas Rotatorias
Celdas Automatizadas

Corte de Montantes
Enfriado de Piezas
Robots Atrapa Piezas
Accesorios para Fundición



Tomemos una Cerveza en VASO ESTÁTICO



Tomemos una Cerveza en VASO BASCULANTE

UBICACIÓN & EXTRACCIÓN ROBOTIZADA Automatica con Robótica 3R & 6R

No hay barras de sujeción que interfieran con la colocación robotizada del corazón o la extracción de la pieza fundida.

Disponibilidad de personalizaciones adicionales de la máquina, como eyector frontal, dispositivo oscilante recolector de pieza y muchos más.

KUKA

Official System Partner



Authorized System Integrator

Como socio de sistemas KUKA e integrador de sistemas FANUC, podemos asistirlo con sus necesidades de automatización, ya sea actualizando su sistema actual con robótica y automatización integradas o con un proyecto nuevo.



Visítanos en:
Puesto #2718



CMH Manufacturing
1320 Harvard St.
Lubbock, TX 79403

www.cmhmfg.com
806-744-8003
sales@cmhmfg.com

PREVENCIÓN DE DEFECTOS MEDIANTE CONTROL DE PROCESOS PARA FUNDICIÓN EN MOLDE PERMANENTE



JOHN HALL
Presidente
CMH Manufacturing Company



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Los defectos no son gratis
- Procesos para prevenir defectos
- Entendiendo todas las variables

El proverbio que dice: “Una onza de prevención es tan valiosa como una libra de curación”, se aplica también a los defectos en la fundición en molde permanente. Defectos, como los define la industria de fundición, son variaciones del resultado deseado.

El costo de desechar piezas fundidas es extremadamente alto comparado con el costo de prevenir esos defectos. Por lo tanto, es mejor tomar las medidas adecuadas para prevenir defectos lo más pronto posible. Mientras más se avance en el proceso de fabricación, mayor será el costo del defecto. Los defectos en piezas para automóviles pueden ser encontrados en las siguientes fases del ciclo de fundición:

Defectos de moldes para automóviles pueden ser encontrados en las siguientes fases del ciclo de molde:

- En la fosa de inmersión
- En la célula de trabajo
- Durante el mecanizado
- Por el cliente
- En la máquina de fundición
- Después de tratamiento térmico
- Durante ensamblado

Como uno puede deducir, es mucho menos costoso detectar un defecto en la máquina de fundición a que el cliente experimente una falla. Los defectos no son gratis. Cuando aparece un defecto, una persona fue pagada para hacerlo. Baja calidad crea baja calidad y reduce la productividad a lo largo del proceso y si la pieza fundida defectuosa llega al cliente, puede llevar a la pérdida de la cuenta o incluso al cierre de la fundidora. Siempre es mejor prevenir un defecto que detectarlo. Este principio puede ser expresado gráficamente:

LOS DEFECTOS EN LAS PIEZAS DE FUNDICIÓN PUEDEN SER CAUSADOS POR:

- Entrenamiento inadecuado/ falta de conocimiento
- Falta de comunicación
- Fallas de documentación del problema / omisión
- Alejarse de los procedimientos publicados para hacer piezas de fundición.
- Accidentes



Continúa en la sgte. página

UN BUEN MÉTODO PARA PREVENIR DEFECTOS ES:

- Identificar el defecto / establecer el problema
- Conseguir los datos
- Investigar los datos faltantes
- Ensayar una solución posible
- Documentar y comunicar los hallazgos
- Desarrollar una solución / tomar acción
- Documentar y comunicar los resultados

Este proceso permite que los ingenieros de fundición utilicen análisis crítico para determinar la causa y obtengan una solución para la falla. La prevención de defectos no es solamente responsabilidad del ingeniero de fundición. Deben planearse acciones preventivas en las responsabilidades de cada rol de trabajo en el proceso de fundición.

Identificar el defecto/ determinar el problema: Una declaración correcta, concisa y completa del defecto/ problema es imprescindible para reducir la ocurrencia de defectos. Por ejemplo, el número de parte 123 tiene una falla consistente en la cavidad 2.

Conseguir los datos: Los datos o hechos deben llegar por medio de la documentación del área de trabajo y registros de producción. Siempre preguntar ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Qué tan frecuente? ¿Porque? ¿Quién? Un programa digital de adquisición de datos es el método preferido para obtener datos ya que elimina el error humano.

COMO UN MÍNIMO, DEBERÍAN DOCUMENTARSE LAS SIGUIENTES VARIABLES:

- Temperatura del metal
- Temperatura del molde
- Tiempo de cierre del molde
- Tiempo de apertura del molde
- Tiempo total del ciclo
- Velocidad de basculación
- Nivel de hidrógeno en el metal
- Espesor del recubrimiento del molde
- Composición de la aleación
- Limpieza del metal

Investigar los datos faltantes: Buscar en áreas que no están en el registro de producción o en la cabeza de los operadores de los moldes. A menudo, el operador sabe que causó el defecto.

Probar un intento de solución: Muchos ingenieros de fundición comienzan el proceso de reducción de defectos en este paso e intentan resolver el problema sin saber la razón exacta del defecto de la pieza. Cambie solo un parámetro a la vez. Si el ingeniero de fundición cambia dos o más parámetros en el proceso y el efecto es eliminado, no se puede estar seguro de cuál de los cambio causó el efecto deseado.

Reestablecer el problema/ tomar acción: Una vez ya conducida la investigación y probada una solución es posible reestablecer el problema de una manera que nos guiará a la solución. Algunos ingenieros de fundición se saltean todos los pasos previos y pasan directamente a tomar acción. Esto puede ser muy costoso. Hacer un cambio en el proceso es el último paso en el control de procesos, no el primero.

Recuerde, el control de procesos es una disciplina de ingeniería que lidia con los mecanismos y algoritmos para mantener el proceso de producción de la fundición en el rango deseado. El ingeniero de fundición debe comunicar al comprador de piezas fundidas cuáles son las capacidades del proceso de fundición en molde permanente. Ambos deben comprender por adelantado qué defectos son aceptables y cuáles justifican su rechazo.

METODOLOGÍA DEL PROCESO DE CONTROL:

- Entender el proceso: Antes de tratar de controlar el proceso de fundición, el ingeniero de fundición debe comprender el proceso y cómo funciona.
- Identificar los parámetros de operación: Una vez ya entendido el proceso, deben identificarse parámetros operacionales (ver lista arriba) y otras variables específicas para su control.
- Identificar condiciones peligrosas Las máquinas de colado basculante se mueven en muchos ejes y a una presión extremadamente alta. Un asesoramiento completo debe ser parte del proceso de diseño.
- Identificar los ítems cuantificables (ver lista arriba).
- Identificar puntos de medición: Una vez identificados los parámetros a medir, es importante ubicar dónde serán medidos, para que el sistema pueda ser controlado apropiadamente. Por ejemplo, dónde colocar un par termoelectrónico en un molde para obtener temperaturas relevantes del herramental.

- Seleccione los métodos de medición: Utilice el aparato de medición apropiado y específico para el proceso de fundición que asegurará que el sistema será exacto, estable y efectivo en costo. En el proceso de fundición basculante tenemos señales:
 - Eléctricas
 - Neumáticas
 - Hidráulicas
 - Luz
 - Ondas de radio
 - Ultrasonido
- Seleccionar método de control: Para poder controlar los parámetros del proceso de fundición, es crucial seleccionar el método apropiado de medición para un control efectivo del proceso.

EN EL PROCESO BASCULANTE LOS CONTROLES PUEDEN SER DE:

- Encendido / Apagado
- Proporcional
- Integral
- Derivativo
- Seleccionar sistema de control: La mayoría de las celdas de fundición en molde permanente utilizan control local, pero puede usarse distributivo.
- Colocar límites de control: Al comprender los parámetros operativos, los ingenieros de fundición tienen la capacidad de definir el rango de los parámetros medibles en el proceso de fundición.
- Definir la lógica de los controles: La mayoría de las máquinas de colado basculante utilizan alguna forma de control lógico escalonado y en algunos casos deben poder comunicarse con otros leguajes de máquinas como robots o CNC.

- Crear redundancia: Aun el mejor control tendrá fallas. Es importante diseñar un sistema redundante para evitar fallas catastróficas o crear condiciones inseguras.
- Definir un modo de falla seguro: permite que la máquina de colado regrese a un estado seguro después de una falla de control.

EQUIPOS DE COLADO

BASCULANTE INCLUYEN:

- Válvulas hidráulicas de resorte al centro
- Válvulas de air y agua normalmente cerradas.
- Fusibles de velocidad hidráulica en línea
- Protección de motor
- Bloqueo y etiquetado
- Definir criterio de avance/retraso: Dependiendo de las condiciones en la celda de trabajo de fundición, puede que haya tiempos de espera asociados a equipo periféricos como cucharas, dispositivos de extracción de piezas de fundición, cintas transportadoras y sierras de corte. Establecer tiempos de avance retraso compensa este efecto y puede reducir la posibilidad de crear un defecto.

- Investigar efectos de cambios antes / después: Como se menciona arriba, investigar los procesos de fundición cambia el sistema de control, pueden identificarse problemas imprevistos y ser corregidos antes de que los defectos sean creados.
- Integrar y probar con otros sistemas: La integración apropiada del proceso de fundición con la meta de eliminar fallas en el entorno de la celda de trabajo evita conflictos entre múltiples sistemas con una mejora en la reducción de defectos y costos y dando mayor seguridad y rentabilidad.

La mejor manera de prevenir defectos es manteniendo el proceso de fundición controlado. Los beneficios del control o la automatización del proceso de fundición no solo reduce defectos sino que también aumenta la seguridad del trabajador.



Contacto:
JOHN HALL
jhall@cmhmfmg.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

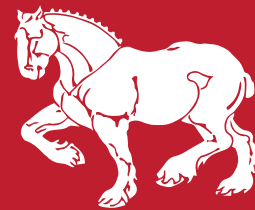


APRIL 12-15, 2025

ATLANTA, GEORGIA

CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
**BOOTH
2129**



ACETARC

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

MANTENIMIENTO DE CUCHARA UN COLADO PRECISO



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd

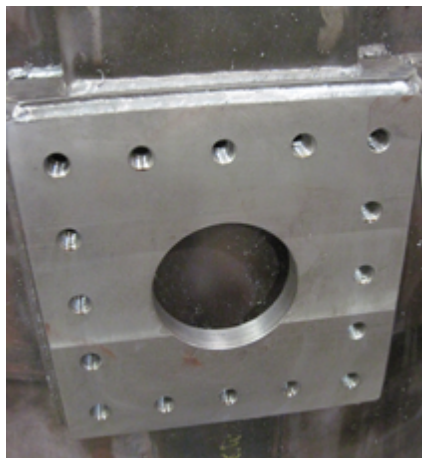


PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Precisión en la rotación significa hacer mantenimiento a muñones, alineación y cajas de engranaje
- Las cucharas se diseñan para tener un fácil mantenimiento en la planta de fundición

Dudo que muchos cuestionen la importancia del mantenimiento periódico de los equipos de fundición, ya que la mayoría coincidiría en que es una inversión de tiempo y dinero que vale la pena. Sin embargo, no estoy convencido de que este punto de vista haya sido siempre el más generalizado, sobre todo en lo que respecta a las cucharas de fundición. Cuando empecé, parecía prevalecer la idea de que la mayoría de los problemas en la fundición podían resolverse simplemente golpeando cosas con un martillo. Si eso no funcionaba, la solución era utilizar un martillo más grande. Además, parecía que, sobre todo en las fundiciones británicas, el departamento de mantenimiento solía ser el primero en sufrir recortes cuando los presupuestos eran ajustados, una realidad que se reflejaba en el mal estado de muchas cucharas.

Por aquel entonces, el mantenimiento de las cucharas parecía consistir en poco más que una limpieza rápida y una mano de pintura. No era raro inspeccionar las cucharas y descubrir que no se habían lubricado desde su montaje inicial. En casos extremos, a veces me preguntaba no sólo cómo se las arreglaban los operarios para controlar la rotación de las cucharas y regular la velocidad de colado, sino también cómo seguían funcionando las cucharas con una lubricación inadecuada, cajas de engranajes desgastadas, cierres de seguridad con incrustaciones metálicas y muñones dañados.



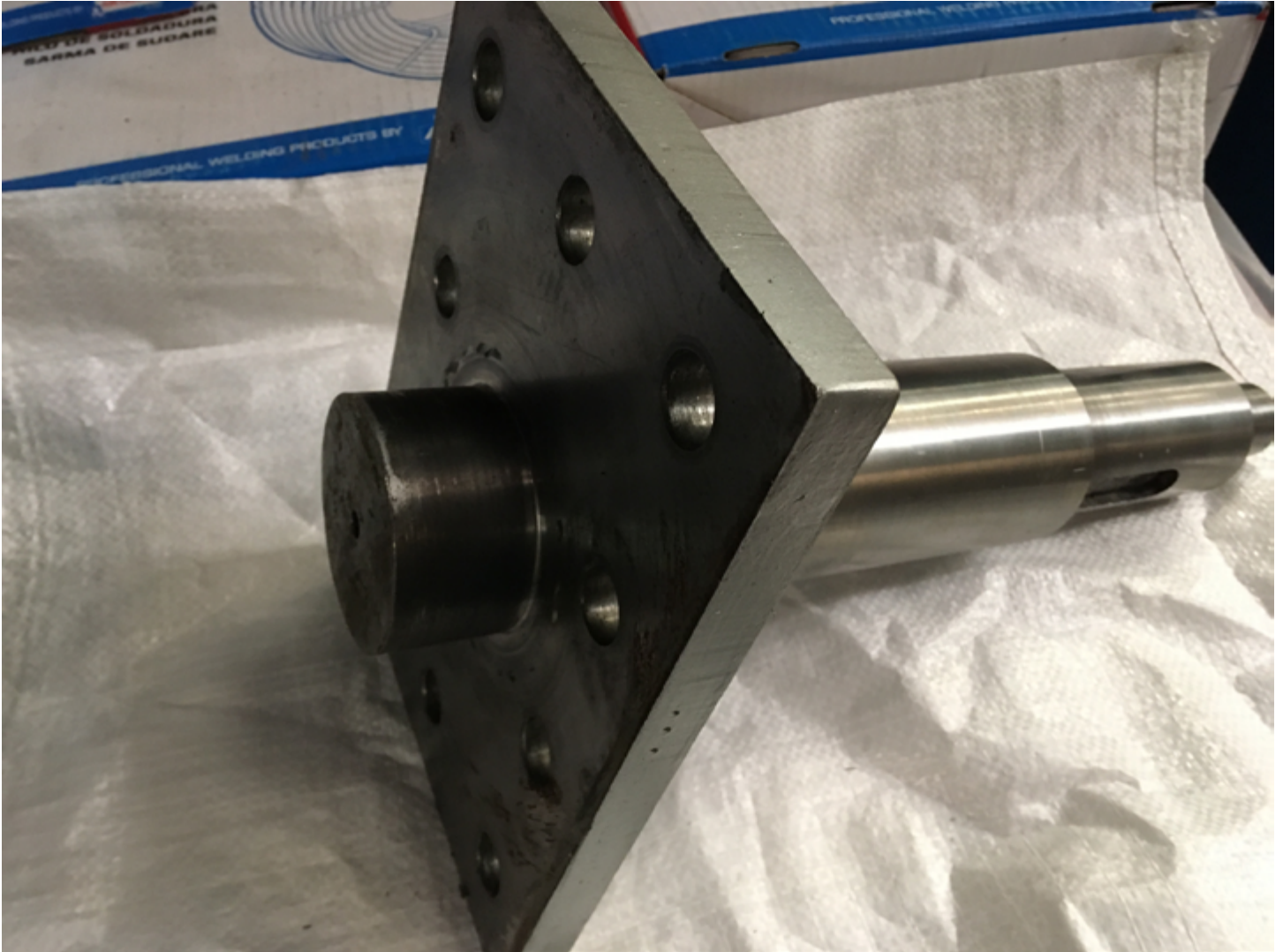
Estoy seguro de que no soy el único que ha visto cucharas «sobrantes» abandonadas en algún terreno, con plantas creciendo en su interior. A pesar de su estado, a menudo se esperaba que esas cucharas funcionaran perfectamente si alguna vez volvían a entrar en servicio.

Obviamente, las cosas han mejorado y la maquinaria de fundición actual es mucho más sofisticada que la de sus predecesores y requiere un mantenimiento regular para seguir funcionando como es debido. En muchos ejemplos, el martillo ha sido sustituido por la computadora portátil.

Sin embargo, las cucharas parecen ser la excepción. El diseño robusto y resistente de una cuchara hace que parezca que no necesita mucho mantenimiento y, por desgracia, se presta a muchos abusos y negligencias.

Como todo lo demás en la fundición, descuidar el mantenimiento de la cuchara puede dar lugar a un colado incorrecto que provoque defectos en las piezas fundidas, peligrosos problemas de seguridad por salpicaduras de metal y costosos tiempos de inproductividad. La cuchara es un elemento importante de la fundición, resistente y para trabajos duros que, cuando se la utiliza hasta que deja de funcionar, se las arregla para sufrir averías a las 4

Continúa en la sgte. página



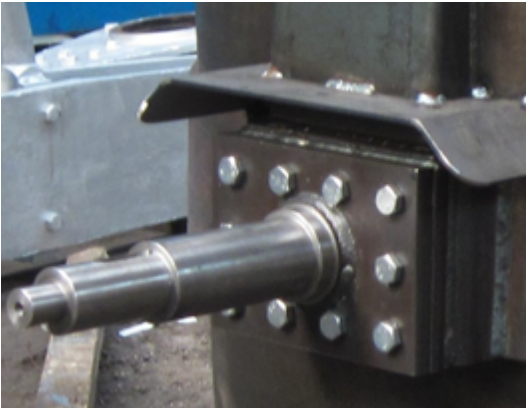
de la tarde de un viernes, cuando usted tiene programada una colada especial para la mañana siguiente y no tiene posibilidad de pedir piezas de repuesto hasta el lunes siguiente.

Nadie espera que una cuchara grande y pesada tenga que volver a la fábrica para ser revisada periódicamente. La mayoría de las cucharas están diseñadas para que cualquier ingeniero competente pueda realizar su mantenimiento y sustituir sus piezas sin necesidad de herramientas especiales. Además, las cajas de engranajes también tienen un diseño sencillo pero robusto para una larga vida útil de producción y son fáciles de mantener con una lubricación periódica en la caja de engranajes y los alojamientos de los cojinetes laterales.

El vertido preciso y uniforme de metal fundido es una operación que requiere una gran destreza. Una operación que se complica considerablemente cuando el operario tiene que utilizar su destreza para compensar los defectos de la cuchara. La mayoría de los defectos de la cuchara indican que hay un problema antes de que la cuchara sea insegura o inutilizable. Ignorar este indicador puede provocar graves defectos en las piezas fundidas.

CONTROL DE LA ROTACIÓN DE LA CUCHARA

La rotación de la cuchara es crítica al momento de tener un vertido preciso y seguro. Se controla principalmente mediante un mecanismo de engranajes y se opera manualmente con un volante o bien mediante un motor eléctrico, permitiendo que el operador rote con precisión la cuchara para el colado directo mientras mantiene una prudencial distancia de seguridad.



El uso de cojinetes en el alojamiento del eje del volante/piñón proporciona un mejor control de la rotación de la cuchara. Algunas cucharas se suministran con casquillos en lugar de cojinetes. Sin embargo, los casquillos se desgastan con mayor rapidez y a menudo es necesario sustituir tanto el eje del piñón como la carcasa cuando hay que cambiar el casquillo. Los muñones unidos con pernos son mucho más fáciles de sustituir que los muñones soldados.

Los muñones desgastados o dañados dificultan la rotación de la cuchara. No es raro que las cucharas sufran colisiones, lo que provoca muñones doblados y más defectos de fundición por un vertido inadecuado.



La alineación correcta de los muñones es fundamental para el control y vertido precisos de la cuchara. Los muñones soldados suelen requerir guías o accesorios especiales para su correcta alineación. En las cucharas Workhorse, de esto se encargan las placas mecanizadas de los muñones, que están soldadas a la cuchara. Primero se sueldan a la cuchara y después se mecanizan para conseguir la alineación correcta. A continuación, el muñón se atornilla a esta placa mecanizada y la fuerza de cizallamiento es absorbida por una gran espiga mecanizada situada en la parte trasera de la placa del muñón, que se fija a la placa mediante pernos de alta resistencia a la tracción.



Otro problema común es la entrada de partículas metálicas en el alojamiento del cojinete del brazo lateral / muñón. El alojamiento del cojinete forma un « labio de sellado » con el muñón para evitarlo, pero si la operación genera una gran cantidad de « polvo de hadas » (pequeñas partículas de metal fundido), que pueden penetrar este sello y entrar en la carcasa. Entonces procederán a dañar tanto el muñón como el rodamiento, requiriendo eventualmente el reemplazo de ambos. Aunque los cojinetes tendrán una vida útil más larga que un casquillo macizo, seguirán sufriendo daños si las partículas metálicas son capaces de penetrar en ellos.

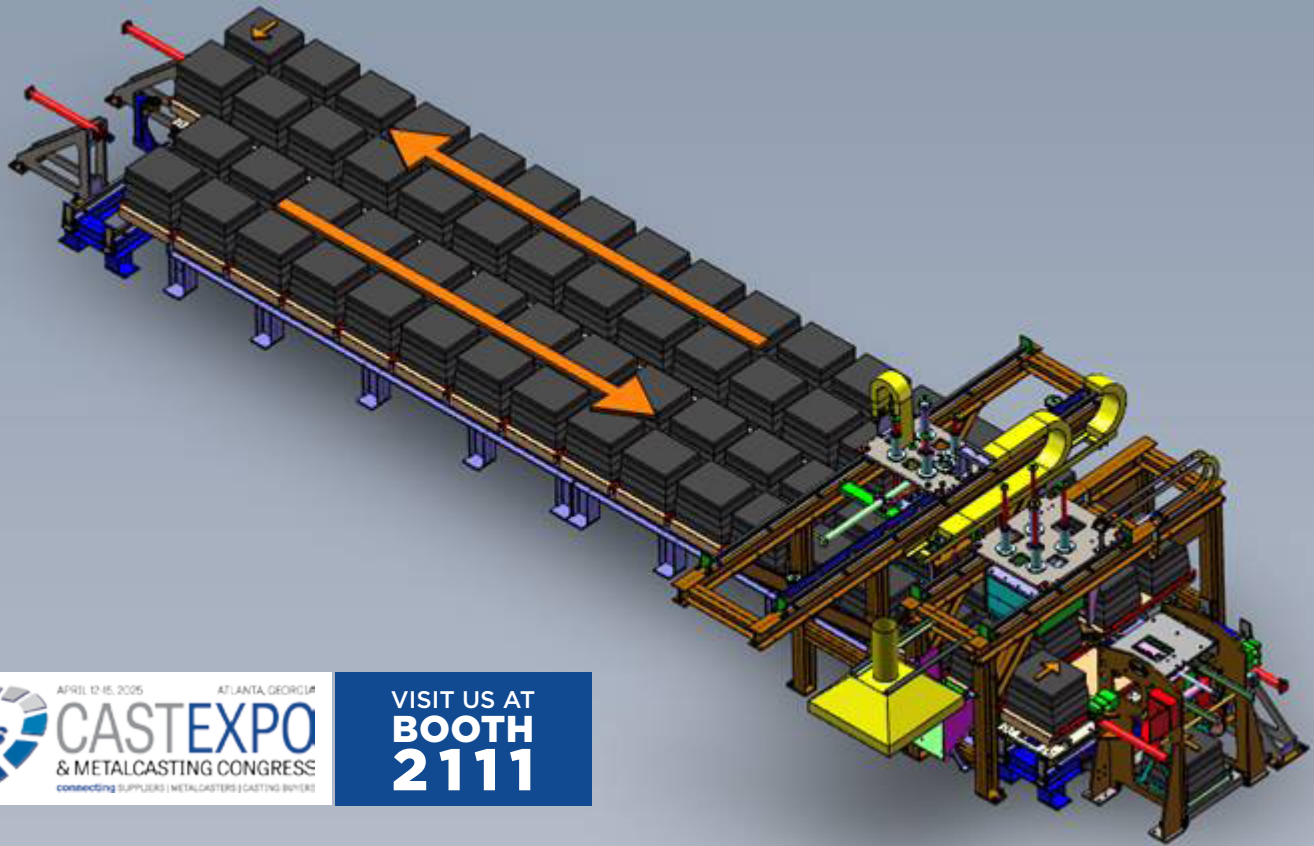
Estar al tanto de cualquier problema potencial, incluyendo la cuchara en el programa de mantenimiento preventivo, le permitirá solucionar cualquier problema cuando sea menor y a su conveniencia, y no cuando la cuchara deje de funcionar.



Contacto:
STEVEN HARKER
sales@acetarc.co.uk

SOLUCIONES A MEDIDA PARA INNOVAR EN LA FUNDICIÓN

EMI: EXPANDIENDO LAS OPERACIONES DE SU FUNDICIÓN



APRIL 12-15, 2015
ATLANTA, GEORGIA
CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
**BOOTH
2111**

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

AJUSTES EFECTIVOS DEL PROCESO DE ARENA PARA REDUCIR LOS DEFECTOS EN CORAZONES



JERRY SENK
Presidente
Equipment Manufacturers International, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Selección de máquinas básicas para la producción actual y futura
- Importancia de cuidadosa recopilación de datos de proceso

Hay muchos procesos de arena diferentes utilizados por los fundidores para fabricar un corazón. Entre ellos se incluyen: caja fría, cáscara, caja caliente, autofraguante, inorgánico, entre otros. Todos estos procesos para corazones pueden utilizarse para casi cualquier aleación y suelen seleccionarse en función del tamaño del corazón, la cantidad de producción requerida, el acabado de la pieza fundida, la facilidad de extracción y las habilidades básicas comunes con las que esté familiarizado el fundidor.

1. HERRAMENTAL

La minimización de los defectos en el corazón comienza con una cuidadosa consideración del herramental, el material y la selección del diseño, y su interacción con la máquina que se utiliza. Para lograrlo, se puede recurrir al método de ensayo y error, aprovechar la experiencia o utilizar software de simulación de soplado y curado de corazones. Para implantar con éxito un nuevo molde se precisa una combinación de todos estos enfoques. Los materiales suelen elegirse en función del proceso (caja caliente, por ejemplo) o de la expectativa de vida útil.

El primer paso es evaluar el nivel de experiencia de su ingeniero de matricería. La familiaridad con el proceso de fabricación de corazones, combinada con la experiencia, es esencial para conseguir un punto de partida para un diseño eficaz del herramental. Las consideraciones clave incluyen la ubicación y cantidad de los conductos de soplado, el venteo, el control de la temperatura, la dinámica del soplado de arena y la gestión adecuada del gaseado o curado, con especial atención a la introducción y evacuación del catalizador. Comprender a fondo cómo funcionan todos estos elementos para producir corazones sólidos de la forma más rápida es crucial para el éxito.

El ingeniero de diseño de herramental para alta producción puede incorporar el uso de software de simulación o trabajar con proveedores de arena y de productos químicos que dispongan de software propio para desarrollar el diseño del herramental. A menudo, la combinación de arte y ciencia puede ayudar a acelerar el proceso de diseño para garantizar el éxito de la producción del corazón. Según nuestra experiencia, estos modelos de software son altamente precisos.

Cada máquina de corazones y cada conjunto de herramental presentará algunos matices que normalmente no pueden planificarse ni evitarse. Prácticamente todos los moldes pueden requerir algunas modificaciones, y

solo a través de la prueba y el error el ingeniero de diseño será capaz de producir corazones de calidad consistente.

2. MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Un aspecto crítico de la fabricación de machos que a menudo se pasa por alto es el registro de los parámetros de la arena, resina y maquinaria para producir un corazón de alta calidad de modo consistente. La amplia lista de variables que intervienen en la creación de un corazón de calidad es realmente compleja y se olvida con facilidad. Asegurarse de que su registro es tan detallado y preciso como su enfoque en otros aspectos del proceso es esencial para un éxito sostenido.

Una forma eficaz de reducir los defectos en los corazones de diferentes productos (SKU) y máquinas es utilizar controladores lógicos programables (PLC) con función de fórmula. Esta función es relativamente fácil de implantar en las corazoneras modernas equipadas con PLC e interfaz hombre-máquina (HMI) para el control de la operación. Sin embargo, muchas fundiciones utilizan corazoneras más antiguas, basadas en relés, lo que hace que esta actualización sea una inversión más costosa.

Casi cualquier corazonera equipada con controles PLC y HMI puede integrar la funcionalidad de recetas en el proceso de la sala de corazones. Cada corazón o SKU tiene atributos de proceso únicos, como cantidades de arena y resina, presiones de soplado, presión de gas, tiempos, temperaturas y recuentos de ciclos. Registrando cuidadosamente estos ajustes en una matriz de recetas, un ingeniero competente puede precargarlos en la HMI.

Con esta configuración, la HMI y el PLC controlan automáticamente la corazonera, eliminando la necesidad

Continúa en la sgte. página



de ajustes manuales por parte del operario. Una vez que la matriz está establecida y validada, el operario solo tiene que introducir la información de SKU en la HMI, y la máquina se encargará del proceso de forma autónoma.

Al aprovechar los datos de proceso registrados con precisión y contar con una moderna tecnología de instrumentación y control, los operarios de la sala de corazones pueden producir muchos de mayor calidad con una menor probabilidad de defectos. Esto se traduce en una mejora de la calidad general, menos rechazos y un aumento de la rentabilidad.

3. CORAZONERA

El siguiente paso es seleccionar una corazonera del tamaño adecuado para su herramental o diseñar un herramental que se adapte a la máquina para cumplir sus objetivos de producción con el presupuesto de capital asignado. Las máquinas nuevas suelen tener plazos de entrega más largos y requieren un proceso previo de ingeniería y planificación.

Los buenos equipos usados o remanufacturados también pueden readaptarse para cumplir los criterios de la fundición. Una vez determinado esto, el diseño, la construcción, la ubicación y la instalación del herramental se convierten en factores críticos.

Entre las consideraciones adicionales para la corazonera se incluyen las estrategias de extracción de corazones con características operativas continuas, así como los métodos para de soplado y agentes de desmoldeo. Estos elementos son esenciales a la hora de evaluar la idoneidad de una máquina de corazones para su proceso. También deben tenerse en cuenta los dispositivos de seguridad, el control de gases y la facilidad de cambio de moldes, así como la facilidad de acceso para la limpieza y el mantenimiento.

Todos estos puntos importantes se añaden a la hora de definir las necesidades de su máquina de corazones al comprender el tamaño del herramental y la capacidad

de demanda de arena para la producción de corazones prevista. Multi cavidad, corazones grandes individuales, corazones huecos, expulsión en el bajero, expulsión en el sobre, expulsión externa o interna de la máquina, definición, integración del robot, lavado del corazón, son también consideraciones importantes para el diseño de la corazonera. Si hay que eliminar la arena del cabezal de soplado, ¿existe un buen plan para ello?

Cada máquina debe evaluarse en función de su costo total de propiedad. Esto incluye una revisión exhaustiva de los costos de materiales, el consumo de agua y electricidad, los requisitos de mantenimiento y la idoneidad de los operadores de su sala de corazones.

Al analizar los corazones que su fundición planea producir en un futuro próximo, debe evaluar no sólo si su actual combinación de productos es la correcta, sino también anticiparse a las necesidades futuras, que pueden suponer un mayor reto. Independientemente de su análisis

actual, es aconsejable considerar el siguiente tamaño para las corazoneras prediseñadas o colaborar estrechamente con su proveedor para tener en cuenta el futuro aumento de los requisitos de planificación de la capacidad.

Con estos datos básicos en la mano se puede realizar un análisis de los tiempos de producción y de las posibles mejoras que ayudarán a identificar el tamaño correcto (capacidad de soplado y tamaño de caja) de corazonera que satisfaga las necesidades actuales y futuras de su fundición.

4. ARENA, RESINAS Y AIRE COMPRIMIDO

La calidad de la arena, la mezcla, los finos y la resina es fundamental en todos los procesos de fabricación de corazones. Ya sea con una mezcladora por lotes o con una continua de alta velocidad, es necesario garantizar la precisión de la entrega de material a la mezcladora y que sea repetible. La arena para moldeo debe proceder de un proveedor especializado con un estricto control de calidad. Cuando se utiliza el proceso de caja fría, la elección de un catalizador y un generador de gas de calidad también es extremadamente importante, sobre todo para los corazones frágiles. Existen varios tipos de catalizadores, como el fenólico uretánico/vapor de aminas, furánico/SO₂, acrílico/SO₂ y silicato sódico/CO₂.

Los generadores de gas diseñados para sistemas de curado en caja fría deben conseguir una eficacia óptima. Existen muchas soluciones diferentes, desde un alimentador de tipo válvula de pellizco hasta flujos de aire controlados proporcionalmente para conseguir velocidades de curado extremadamente eficientes y rápidas. Las unidades deben prestar cuidadosa atención a los aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente para resultar una opción adecuada para las fundiciones.

Los sistemas de caja fría vaporizan la amina, el SO₂ o el formiato de metilo en un flujo de aire controlado que, básicamente, lo atomizará de

manera uniforme. Usted desea un diseño eficiente para que utilice mucho menos de ella - tan sólo una libra de amina cura una tonelada de arena para corazones. Un generador de gas bien diseñado puede reducir el consumo de catalizador en un 50%. La reducción de la cantidad de catalizador también aporta beneficios en fases posteriores, ya que un menor uso de amina conlleva una reducción de las emisiones y de los gastos de lavado y uso de ácido.

Un aspecto relacionado es la calidad del aire comprimido utilizado en el proceso de fabricación de corazones. En la mayoría de las fundiciones, el aire comprimido es esencial para accionar los cilindros neumáticos y herramientas, pero a menudo se pasa por alto como componente crítico del proceso. Cuando se utiliza aire comprimido en el proceso de fabricación de corazones, cantidades mínimas de humedad pueden provocar defectos en los mismos. La humedad puede afectar a cada máquina y producto de forma diferente, por lo que se recomienda secar el aire. En los corazones producidos por el método autofraguante, el exceso de vapor de agua puede prolongar el tiempo de desmoldeo y, si se utiliza en el soplado de corazones huecos, puede provocar defectos y desprendimientos, los tiempos de ciclo de la caja caliente pueden aumentar y los corazones de la caja pierden resistencia y vida útil.

La dinámica del secado por aire es compleja, por lo que debería considerar recurrir a expertos en la materia para que le ayuden a eliminar la influencia del aire comprimido como posible creador de defectos en el corazón.

5. LIMPIEZA

A menudo se pasa por alto la limpieza del herramental y de la corazonera. Es imprescindible limpiar los conductos de ventilación con regularidad y realizar un mantenimiento constante de las juntas. Las fundiciones se han acostumbrado a utilizar el soplado de aire comprimido para facilitar este paso. Pero a medida que avanza

la promulgación de la «norma del sílice», esto puede añadir nuevos retos a cualquier operación en la sala de corazones. Muchas corazoneras están totalmente abiertas al entorno de la fundición y estas máquinas serán un primer punto de revisión bajo la normativa sobre sílice actualmente propuesta. Un método que puede emplearse para controlar estas emisiones de partículas es encerrar completamente la sopladora de corazones. Esto conlleva serias consecuencias económicas y operativas, pero se puede recurrir a un cerramiento inteligentemente diseñado que permita la limpieza del herramental mientras funciona para capturar partículas de sílice, las emisiones fugitivas de aminas y proporcione el acceso ergonómico necesario durante la operación.

Más allá de la obvia necesidad de mantener los moldes limpios, es igualmente importante realizar una limpieza rutinaria de la propia corazonera. El exceso de arena que se acumula alrededor de las piezas móviles de la corazonera provocará un desgaste prematuro que afectará al proceso y errores operativos que pueden afectar a la calidad del corazón. Algunos procesos de producción de corazones pueden incluso requerir limpieza frecuente a lo largo de cada turno.

Eliminar a las fallas de los corazones del escenario de los defectos de fundición no es difícil. Pero conlleva monitoreo, capacitación o experiencia adecuadas y una lista de comprobación recomendada para mantener registros y realizar análisis de cada trabajo con el fin de conseguir mejoras en la calidad de los productos en procesos posteriores.

Encontrar un proveedor llave en mano que lo asesore en la planificación de su próximo proyecto del área de corazones puede aportarle la experiencia necesaria para encontrar la solución específica que necesita.



Contacto:
JERRY SENK
j_senk@emi-inc.com

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



INSPECCIÓN VISUAL AUTOMATIZADA: POTENCIANDO LA CALIDAD DE LAS PIEZAS DE INYECCIÓN



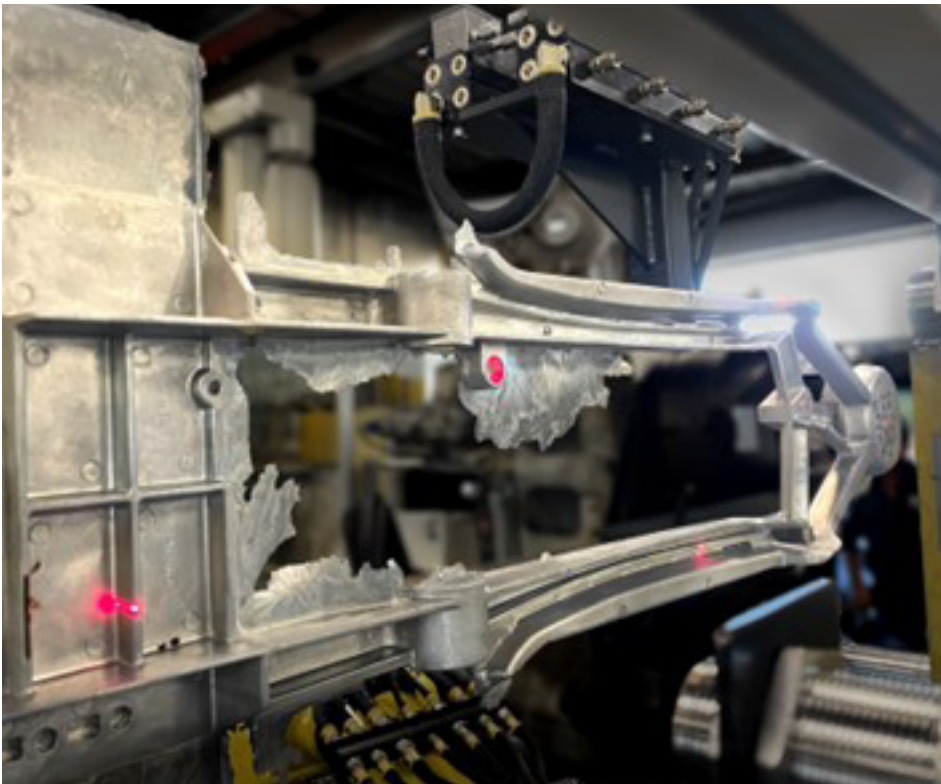
TROY TURNBULL
Presidente
Industrial Innovations, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- La inspección visual automatizada usa AI para detectar defectos automáticamente
- Mayor resolución óptica garantiza precisión
- Prevenga daños catastróficos al molde con AVI

En el escenario competitivo actual y con la persistente escasez de mano de obra, muchas empresas de fundición a alta presión siguen confiando en sus valiosos recursos humanos para las inspecciones rutinarias de calidad. No obstante, esta estrategia puede obstaculizar el progreso hacia la consecución de los objetivos de calidad, lo que puede dar lugar a mayores índices de defectos y a un aumento de los rechazos.



INSPECCIÓN VISUAL AUTOMATIZADA (AVI)

Mediante la aplicación de sencillas mejoras de automatización se pueden identificar rápidamente incidencias en la producción que afectan a los estándares de calidad. Los métodos de inspección visual automatizada (AVI) cambian las reglas del juego, no sólo para verificar las especificaciones de las piezas, sino también para mantener las operaciones de inyección. AVI revolucionó la inspección visual al permitir evaluaciones automatizadas, coherentes y más rápidas.

AVI emplea sistemas de visión combinados con Inteligencia Artificial (AI) para detectar automáticamente los defectos y garantizar una alta calidad. AVI utiliza cámaras, sensores, tecnologías digitales y un sofisticado software para capturar y analizar imágenes de productos o componentes. Además, AVI resulta fácil de instalar y utilizar.

Continúa en la sgte. página

VENTAJAS DE LA INSPECCIÓN VISUAL AUTOMATIZADA:

- **Precisión:** Los sistemas automatizados pueden detectar defectos que el ojo humano pasaría por alto, gracias a su resolución óptica considerablemente mayor.
- **Eficiencia:** Las inspecciones pueden realizarse de forma rápida y consistente, reduciendo el tiempo requerido para el control de calidad.
- **Seguridad:** Es posible realizar inspecciones a distancia en ambientes peligrosos sin poner en peligro a los inspectores.
- **Ahorro de Costos:** La detección precoz de defectos puede reducir los residuos y los gastos de reproceso, ya que AVI permanece imparcial y no sucumbe a la fatiga ni a las distracciones.
- **Protección del Molde:** La detección de piezas incluyendo desde la galleta (o bizcocho), el canal de alimentación y todo el racimo de piezas puede detectar si la inyección se ha completado o si se ha partido una parte. Si las partes rotas permanecen en la zona del molde al cerrarse, pueden causar daños catastróficos y dañarlo.

Los sistemas automatizados de inspección visual son muy versátiles y capaces de detectar multitud de defectos y problemas de calidad, lo que los hace superiores a los métodos tradicionales de inspección manual. Éstas son algunas de sus principales ventajas:

- **Precisión Dimensional:** Los sistemas AVI pueden medir las dimensiones, incluyendo longitudes, espesores, alturas y diámetros, para garantizar que se ajustan a las exigentes tolerancias especificadas.
- **Defectos Superficiales:** Estos sistemas pueden detectar irregularidades superficiales como arañazos, abolladuras, grietas y contaminantes. Esto es de crucial importancia para las industrias en las que la calidad de la superficie es primordial, como la automotriz y la electrónica.
- **Verificación del Ensamblado:** Los sistemas AVI pueden verificar que todos los componentes estén correctamente montados. Esto incluye la comprobación de piezas faltantes, ubicaciones incorrectas y la garantía de que los componentes estén correctamente alineados.
- **Reconocimiento de Color y Patrones:** Pueden identificar y verificar colores y patrones, lo que resulta útil en industrias como la textil y la de envasado para garantizar la uniformidad y la calidad.
- **Inspección de Etiquetas y Marcas:** Los sistemas AVI pueden comprobar la precisión y la posición de etiquetas y rótulos, garantizando su correcta aplicación y legibilidad.
- **Integridad Estructural:** Mediante técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes, los sistemas AVI pueden evaluar la integridad estructural de los productos, identificando defectos internos que no son visibles al ojo desnudo.
- **Ubicación y Orientación:** Estos sistemas pueden determinar la posición y orientación de los objetos, lo que resulta esencial para procesos que requieren un emplazamiento preciso, como el montaje robotizado.
- **Medición de Peso y Volumen:** Algunos sistemas AVI están equipados con sensores para medir el peso y el volumen de los productos a fin de garantizar que cumplen las especificaciones exigidas.

Como todos los sistemas de automatización, siempre hay que tener en cuenta algunos retos antes de lanzarse a esta inversión.

DESAFÍOS

- **Gastos de Instalación Inicial:** La implantación de sistemas de inspección visual automatizada (AVI) puede conllevar importantes desembolsos inicialmente, por lo que resulta vital calcular el retorno de la inversión (ROI) en función de la vida útil prevista del sistema. Sin embargo, como ocurre con otras tecnologías avanzadas, el mayor gasto inicial suele estar justificado si se compara con los sustanciales costos de las interrupciones de la producción asociadas a los procesos manuales.
- **Complejidad:** El sistema AVI requiere conocimientos especializados para su instalación y mantenimiento. El personal de mantenimiento interno que puede asistir en tareas importantes de mantenimiento preventivo, ajustes o reprogramación es cada vez más escaso.
- **Factores Ambientales:** La iluminación y otras condiciones pueden afectar a la precisión de las inspecciones. Aunque muchos sistemas de automatización pueden equiparse para condiciones de trabajo duras, una buena limpieza no sólo ayuda a mejorar el rendimiento, sino que contribuye a la longevidad del equipo.
- **Plan de Respaldo:** En caso de fallo de un AVI, es esencial disponer de un plan de contingencia para satisfacer las demandas de producción. Muchas empresas implementan un sistema de copia de seguridad que respalda múltiples sistemas AVI en toda la planta, lo que lo convierte en una consideración primordial.

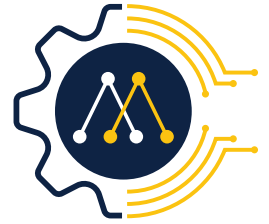


La inspección visual automatizada es una tecnología fundacional y de eficacia probada que se utiliza ampliamente en todos los sectores para garantizar la calidad, integridad y conformidad de productos, estructuras y componentes. Industrias como la inyección de plásticos han confiado en esta tecnología durante años, demostrando su eficacia y valor. Adoptar la AVI es una señal de progreso en un mundo cada vez más acelerado. La resistencia al cambio amenaza con socavar su competitividad, mientras que la adopción de tecnología avanzada lo posiciona para el éxito futuro. La elección es clara: invertir en innovación o enfrentarse a la necesidad de recortar gastos para mantenerse a flote.



Contacto:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

Convierta sus datos en valor con Monitizer®



“ Los resultados de las primeras pruebas con cuatro modelos diferentes mostraron una reducción media de rechazo del 57%. Estamos maravillados con estos resultados. ”

—Sr. Shaung, Huaxiang Foundry, acerca de Monitizer | PRESCRIBE



Recolectar



Visualizar



Analizar



Plataforma Industria 4.0 Probada para Cada Fundición

- Todo lo que necesita para recoger, visualizar y analizar sus datos.
- Conéctese a CUALQUIER fuente de datos en CUALQUIER equipo.
- Obtenga información para reducir costos, defectos y tiempos improductivos.
- Una potente IA que ha probado reducir un 40% los rechazos en las fundiciones de arena en verde.



Visítenos en el stand 1936
monitizerdigital.com

Noricán Technologies

DISA

ItalPresseGauss

Monitizer

SIMPSON

StrikoWestofen

wheelabrator

DE VISIÓN A REALIDAD: CONVIRTIENDO GRANDES IDEAS EN SOLUCIONES ESCALABLES PARA LA FUNDICIÓN



NINA DYBDAL RASMUSSEN

Vicepresidenta Senior & Directora ejecutiva de Monitizer Norican Group



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El aprovechamiento de la IA y los datos en tiempo real reducen drásticamente las cifras de rechazos
- Los sistemas de mantenimiento predictivo impulsados por plataformas IIoT identifican si hay problemas en los equipos
- La digitalización aúna la eficiencia operativa con los objetivos medioambientales

El sector de la fundición está al borde de una revolución digital transformadora. Al adoptar las innovadoras tecnologías IIoT (Internet de las cosas) y AI (Inteligencia Artificial), las fundiciones están logrando resultados sin precedentes: imagínese reducir la cantidad de rechazo hasta en un 86%, reducir los tiempos improductivos y reducir las emisiones. Para aquellos que buscan lograr más con menos recursos, la digitalización es la clave para desbloquear un futuro más eficiente y sostenible.

Toda fundición se esfuerza por traspasar los límites del rendimiento, pero revelar nuevos avances tras un siglo de progreso no es tarea fácil. En 2019, la cúpula directiva de Grede asumió este audaz reto y estableció la transformación digital como piedra angular en su ambiciosa estrategia de crecimiento.

Grede, líder norteamericano en fundición, está marcando la senda de esta transformación digital en la fundición de metales. Con sede en Southfield (Míchigan), Grede cuenta con 3000 empleados especializados en la producción de piezas de fundición de hierro dúctil, gris y piezas de especialidad para sectores como el transporte comercial, la industria automotriz, la construcción, el ferrocarril y la agricultura. La implementación del software IIoT en nueve instalaciones de Grede permitió reducir considerablemente los desperdicios y ahorrar gastos. El año pasado, Grede registró un descenso del 30 % en los costos de devolución y una reducción del 10 % en las tasas de descarte, una prueba tangible del valor de la digitalización.

Como la frase registrada del CEO de Grede, Cary Wood dice: Estamos pasando de la era del arte de la fundición a la de la ciencia de la fundición de metales ("We're moving from the art of the foundry to the science of metalcasting"®). Al asociarse con la solución de Monitizer para IIoT, el salto digital que dio Grede está transformando las operaciones de la fundición en ecosistemas basados en datos.

PIONEROS EN FUNDICIONES MÁS INTELIGENTES DEL FUTURO

Más allá de objetivos como la reducción de piezas desechadas, Grede buscó soluciones digitales para abordar un acuciante reto: la pérdida de expertos a medida que se iban jubilando trabajadores experimentados.

«Para gestionar la rotación de personal, hay que confiar más en la tecnología y la digitalización, incorporando la experiencia y los conocimientos de los mejores a los sistemas y al software», afirma Susan Bear, Directora de Tecnología de Grede.

La empresa buscaba una solución que permitiera un acceso ininterrumpido a los datos operativos en tiempo real desde cualquier lugar y dispositivo, posibilitando la supervisión, el análisis y la toma de decisiones en todo momento. Para lograrlo, dieron prioridad a la creación de una base de datos de procesos centralizada sin los retrasos y complejidades de la integración de datos tradicional. La elección más clara fue una plataforma moderna en la nube, que ofrecía ventajas clave como escalabilidad instantánea, implementación rápida y seguridad robusta. Igualmente crítica era la necesidad de integrarse sin dificultad con todos sus equipos de fundición, independientemente del fabricante, garantizando un proceso de implantación fluido y eficiente.

Continúa en la sgte. página



Al conectar primero sus sistemas de arena en verde, Grede obtuvo información en tiempo real sobre el rendimiento de sus equipos de dicha área. Los operarios tienen ahora acceso a los tableros de control de toda la planta, lo que les permite identificar y resolver los problemas de forma proactiva. «Una lectura en directo de la desviación estándar de un parámetro muestra si el proceso va por buen camino», explica Matt Deyarmond, responsable de procesos y control de IoT en Grede. «Pueden saber inmediatamente si están mezclando arena buena o mala», añade. La transparencia del proceso ayudó en un principio a una de sus fundiciones a reducir el rechazo en un 50% al reducir las inclusiones de arena. «Estábamos literalmente sentados en una habitación de hotel mirando sus datos», dice Mike Meyer, Vicepresidente de Excelencia Operativa. «Vimos que tenían un problema; volamos hasta allí y redujimos su scrap a la mitad. Es un gran logro».

SUPERAR RETOS CON SOLUCIONES INTELIGENTES

El proceso de implantación no estuvo exento de dificultades, ya que las fundiciones de Grede operaban con arquitecturas informáticas muy diversas. Grede fue capaz de superar los obstáculos de integración y unificar sus operaciones en una única plataforma basada en datos que era fácil de integrar a la perfección en múltiples sistemas, lo que resultó invaluable.

EL SIGUIENTE PASO: INNOVACIÓN PROACTIVA

Dar un paso más significa dar prioridad al crucial proceso de la arena. Las fundiciones deben supervisar dinámicamente la calidad de la arena para garantizar propiedades óptimas en cada molde. Con miles de variables en juego, la supervisión manual resulta ineficiente y propensa a errores. Solo los datos en tiempo real y las recomendaciones basadas en AI pueden estabilizar este complejo proceso de forma eficaz.

«Nuestros procesos de arena involucran 2.700 variables, una tarea imposible con hojas de cálculo. Solo con la AI podemos alcanzar un nivel de optimización hasta ahora nunca visto», añade Mike Meyer.

El viaje de Grede hacia la transformación digital apenas acaba de empezar, y sus aplicaciones para los datos de proceso se están expandiendo a gran velocidad. En la fase 2, que comenzará en 2025, la base de datos IIoT se incorporará directamente a los sistemas de mantenimiento preventivo de Grede, lo que permitirá realizar inspecciones precisas que reducirán los costos, aliviarán la carga de trabajo de mantenimiento y minimizarán el tiempo improductivo no planificado.



OTRO EJEMPLO DE OPTIMIZACIÓN DE RESULTADOS POR AI: Proceso de Granallado de Fabricante de Herramientas Alemán

Una marca alemana de herramientas premium dio un salto significativo en la optimización de su proceso de granallado con la ayuda de la tecnología IIoT. Con el objetivo de perfeccionar y estabilizar esta fase crítica de la producción, especialmente la preparación de la superficie para la aplicación de pintura, la empresa recurrió a la supervisión y el control del proceso en tiempo real para mejorar la calidad del producto. El reto residía en la naturaleza compleja y variable del proceso de granallado, en el que intervienen numerosos parámetros que repercuten en la calidad de la superficie.

A través de su sofisticada plataforma IIoT, la empresa supervisa ahora parámetros clave del granallado en tiempo real, como la mezcla de abrasivo, la intensidad del granallado y la presión del aire. Esto permite tomar medidas correctivas inmediatas cuando se produce cualquier desviación. Históricamente, el proceso de granallado era difícil de controlar manualmente, lo que a menudo provocaba retrasos y retrabajos cuando los problemas se detectaban demasiado tarde. Gracias a la digitalización, la empresa redujo el reprocesamiento en un 80%, y ahora persigue alcanzar un nivel de reprocesamiento de entre el 0 y el 5%.

La siguiente fase de la innovación es el uso de la AI para optimizar el proceso de granallado de forma continua. «Podemos optimizar constantemente la mezcla de abrasivos, que es esencial para garantizar una calidad consistente de la superficie. Con la AI, ahora podemos conseguir una optimización a un nivel nunca antes visto», afirma el responsable del proyecto. Este cambio está ayudando al fabricante de herramientas a cumplir las exigentes normas de calidad de superficie para la aplicación de revestimientos, reduciendo aún más los defectos y los retrabajos, al tiempo que mejora la eficiencia general de la producción.

HISTORIAS DE ÉXITO CONTINUADAS: OPTIMIZACIÓN BASADA EN AI EN TODO EL MUNDO

Morikawa, una destacada fundición japonesa, ha logrado avances impresionantes en la optimización de sus operaciones con tecnología de inteligencia artificial. Mediante la integración de la plataforma IIoT y los análisis

basados en AI, la empresa redujo el porcentaje de piezas desechadas en más de un 86%. Los sistemas de AI, que ofrecen ajustes predictivos en tiempo real para el proceso de producción, ayudaron a Morikawa a racionalizar sus métodos de fundición, lo que condujo a mejoras significativas de la calidad y eficiencia del producto.

Del mismo modo, Huaxiang, una de las mayores fundiciones privadas de China, adoptó la plataforma basada en AI con resultados notables. En poco más de un año, la fundición registró una reducción media del 57 % de los descartes en varias piezas automotrices. El rápido éxito se atribuyó a la perfecta integración de la AI, que perfeccionó todos los aspectos del proceso de fundición y generó importantes ahorros de costos y un mayor rendimiento.

UN FUTURO CIMENTADO EN TECNOLOGÍA DIGITAL

Ya se trate de mejorar los procesos de arena, habilitar el mantenimiento predictivo o aprovechar la AI para la optimización, las soluciones IIoT en fundiciones pequeñas y medianas ahora pueden lograr los mismos resultados transformadores que los gigantes de la industria, con una implementación rápida y un bajo riesgo para el proyecto.

A medida que las fundiciones adoptan estas herramientas, abren nuevas oportunidades de crecimiento, sostenibilidad y competitividad. Gracias a las soluciones digitales, el sector no solo sigue el ritmo del futuro, sino que le da forma.



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



Volviendo los desafíos de la fundición ¡EN OPORTUNIDADES!

¿Problemas de escasez de mano de obra, equipos obsoletos, márgenes reducidos o exigencias de conformidad? Modernícese con la automatización, soluciones basadas en AI y tecnología smart para aumentar la productividad, reducir los desperdicios y mantenerse a la vanguardia con sistemas eficientes y sostenibles.

Durante más de 40 años, Stratecasts ha sido su socio de confianza en ingeniería y estrategia de mercado ayudando a que las fundiciones se modernicen, crezcan y se mantengan competitivas en un mercado en continua evolución.

Áreas de Oportunidad con Stratecasts

- **Soluciones de Ingeniería Completa para Fundiciones**
Más de 300 ingenieros a tiempo completo que realizan estudios de viabilidad, diseño de fundiciones a escala real, modelado en 3D y gestión de proyectos llave en mano en función de la aleación, el proceso y las plataformas de fundición/forja.
- **Automatización & Optimización de Procesos**
Control de procesos basado en AI, robótica avanzada y sistemas de smart analytics para aumentar la productividad.
- **Gestión de Riesgos y Seguridad de la Cadena de Suministro**
Proteja sus operaciones de las ciberamenazas, las interrupciones de la red de abastecimiento y la volatilidad del mercado.
- **Información y Pronóstico del Mercado en Tiempo Real**
Adelántese a la competencia con estadísticas del sector, análisis de expertos y estrategias de acción.



¿Desea mayor información?
Llame al 1-833-381-9300 O envíe un correo a info@stratecasts.com

STRATECASTS.com

Visit us at **CASTEXPO**

Stratecasts is a Verified
Federal Contractor 

MEJORE CALIDAD & PRODUCTIVIDAD CON OPERACIONES AUTOMATIZADAS DE ACABADO



JEFF ANTONIC
Socio Gerente
Stratecasts



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Operaciones de acabado manuales versus automatizadas
- Opciones para añadir automatización al sistema actual
- Reducir defectos con sistemas automatizados de control de salida

Los avances logrados en automatización en el sector de la fundición contemporánea han mejorado la eficiencia y la precisión, a la vez que han reducido la mano de obra en distintos procesos de producción. Las máquinas minimizan los errores humanos y garantizan resultados homogéneos y repetibles en todas las piezas producidas. Sin embargo, a pesar de los avances realizados en toda la fundición con procesos de automatización, muchas operaciones del taller de acabado se gestionan frecuentemente con tareas que requieren mucho trabajo manual.

Los beneficios percibidos de terminar las piezas de forma manual son, entre otros: el aliciente de los salarios más bajos, los equipos de bajo costo y la flexibilidad operativa. Sin embargo, los retos que plantean los procesos manuales son alarmantemente onerosos, ya que dan lugar a retrasos en los plazos de entrega, volumen de producción limitado, mayor riesgo de riesgos para la seguridad de los operarios e irregularidades en la calidad del producto, lo que, por supuesto, aumenta la cantidad de descartes.

En muchas fundiciones, una parte significativa de la mano de obra -normalmente entre el 20% y el 40%- se dedica a las operaciones de rectificado y acabado, que

suponen entre el 25% y el 40% del precio unitario total de la pieza fundida. A pesar de ello, las plantas de fundición de metales de todo el mundo se enfrentan al abrumador desafío de mantener una mano de obra suficiente en las operaciones de desbarbado para satisfacer la demanda de producción diaria.

El reto constante de contratar y retener mano de obra especializada para estas tareas manuales es una verdadera carga, lo que plantea un enorme problema para la mayoría de las operaciones de fundición debido a los cuellos de botella causados por las piezas fundidas que no pueden enviarse hasta que se rectifican/acaben.

Dado el notable impacto laboral del amolado manual, parecería lógico que la automatización de las operaciones de desbarbado y acabado fuera una prioridad en la agenda de mejora continua de cualquier fundición. Sin embargo, la resistencia al cambio sigue siendo el obstáculo más común para implantar con éxito la automatización. Entre los obstáculos percibidos asociados a la transición de los procesos manuales a los automatizados se incluyen:

MITO N°1 INVERSIÓN INICIAL DEMASIADO ALTA:

Durante muchos años, el amolado automático fue considerado una solución sólo para los establecimientos de alta producción que trabajan con el mismo tipo y tamaño de piezas fundidas día tras día. Afortunadamente, la tecnología ha avanzado hasta permitir que los talleres también puedan beneficiarse de este equipo. Independientemente de si tiene una fundición de alta producción o un taller, la tecnología de desbarbado automático puede proporcionarle la respuesta y aliviarle el estrés relacionado con la gestión de estos problemas, al tiempo que aumenta su calidad y rentabilidad.

Si se tienen en cuenta los ingresos adicionales y los ahorros derivados del aumento de la producción, la reducción de la mano de obra y de la cantidad de piezas desechadas, y la disminución de los costos de los seguros debido a la reducción de los riesgos, la automatización del acabado se posiciona como una excelente inversión global.

Continúa en la sgte. página



MITO N°2
ROI TOMA DEMASIADO TIEMPO

El proceso de amolado automatizado es más que un mero ahorro de mano de obra para las fundiciones. La incorporación de la automatización en su sala de acabado incrementa el rendimiento con una calidad repetible y verificada mediante inspecciones de salida. Los sistemas modernos son más fáciles de programar, capacitar y utilizar para el análisis de datos; convirtiendo así su área de desbarbado de un cuello de botella de mano de obra intensiva en un centro de control simplificado para las operaciones de acabado, todo ello con una amortización típica de menos de un año.

MITO N°3
MI OPERACIÓN MANUAL ESTÁ DOTADA DE PERSONAL

Dado que la amoladora automática terminará de forma más consistente y eficiente en un día el mismo volumen de piezas fundidas que 3-4 empleados pueden terminar manualmente, una fundición puede instalar una amoladora automática para producir el mismo volumen de trabajo de esos 3-4 empleados productivos. Esto brinda la oportunidad de reasignar 2-3 de esos empleados a otra área de la fundición.

Como resultado, la lógica de la automatización de las tareas de desbarbado de la fundición ha evolucionado desde la «sustitución de personal excesivo» a el «reaprovechamiento de empleados productivos». En este escenario, con el aumento de la productividad y la disminución del tiempo de capacitación, la fundición puede incluso permitirse aumentar los salarios y las prestaciones de los empleados y mejorar su permanencia, mientras resuelve la escasez de mano de obra.

MITO N°4
NO PUEDE INTEGRARSE AL EQUIPAMIENTO ACTUAL

Reconociendo la ineludible necesidad de cambio, las fundiciones recurren cada vez más a procesos de amolado parcial o totalmente automatizados. En la actualidad existe una amplia gama de tecnologías de desbarbado y acabado semi- y totalmente automatizadas que ofrecen flexibilidad a las fundiciones, incluyendo sistemas de desbarbado avanzados, preconfigurados, todo en uno, por CNC o robotizados.

En el ámbito de la automatización, las soluciones CNC y robotizadas se han convertido en las principales tecnologías. Cada opción tiene sus propias ventajas y consideraciones, por lo que es esencial que las fundiciones estudien sus necesidades específicas a la hora de optar por una solución.

Cualquiera de estos sistemas puede integrarse en los circuitos de trabajo existentes, proporcionando un rendimiento óptimo y constante al tiempo que se mantienen altos niveles de seguridad y de calidad. Y lo que es más importante, proporcionan un retorno de la inversión inmediato y, gracias a las tecnologías actuales sencillas de utilizar, permiten instruir a los operarios y que sean plenamente operativos en cuestión de días.

Los sistemas CNC ofrecen una precisión y repetibilidad incomparables, por lo que son ideales para fundiciones dedicadas a la producción de grandes volúmenes. Sus controles multiteje y sus cambios automatizados de herramientas agilizan las complejas tareas de amolado, garantizando tolerancias estrictas y acabados superficiales homogéneos.

Los sistemas de amolado robotizados sobresalen en la manipulación de diversas geometrías y materiales. Equipados con sensores avanzados

y sistemas de visión, estos robots se adaptan a las variaciones en los diseños de piezas fundidas, ofreciendo precisión y eficiencia excepcionales. Su escalabilidad los hace adecuados para fundiciones con demandas de producción en constante evolución.

Además, todos funcionan con Windows, lo que facilita su uso. El uso de archivos CSV para los datos permite exportarlos fácilmente a cualquier sistema digital de análisis que ya esté utilizando.

Los sistemas de amolado más antiguos del mercado actual no son fáciles de configurar para añadirlos a otro sistema automatizado, como robots. Con el protocolo de comunicación Profinet, esto ya no es difícil de hacer. Profinet es una solución abierta de Ethernet industrial diseñada para intercambiar datos entre controladores y dispositivos en un entorno industrial automatizado.

Las amoladoras automatizadas más nuevas también utilizan CAAT, que son las siglas en inglés de Herramientas de Auditoría Asistida por Computadora. Las CAAT utilizan programas informáticos para analizar grandes cantidades de datos durante una auditoría, en lugar de una auditoría tradicional, que consiste en una revisión manual de muestras más pequeñas que requiere gran cantidad de trabajo. CAAT acelera considerablemente el proceso de auditoría al automatizar la adquisición y análisis de datos, lo que reduce el tiempo dedicado a tareas manuales permitiendo identificar las áreas problemáticas con mayor eficacia.

Automatizar las operaciones de acabado nunca ha sido tan fácil. Sin embargo, como no hay dos fundiciones iguales, la pregunta más difícil sigue siendo: ¿cómo empezar? Con las diferentes soluciones disponibles, le sugerimos que haga varias cosas. Como «ver es creer»,



sugerimos ver diversas soluciones en entornos de fundición. A continuación, sugerimos un proveedor imparcial de «código abierto» que pueda diseñar e instalar varios tipos de soluciones automatizadas basadas en sus requisitos exactos de producción.

A la hora de seleccionar una empresa para construir equipos de amolado automatizados, es fundamental evaluar varios factores clave para garantizar el éxito de la asociación y obtener resultados óptimos. Lo primero y más importante es dar prioridad a las prácticas de seguridad de datos para salvaguardar la información patentada y la propiedad intelectual de su empresa, como los planos de ingeniería. El proveedor debe demostrar que dispone de protocolos de seguridad robustos para evitar accesos no autorizados y garantizar la confidencialidad. Busque asociarse con una empresa con sólidos conocimientos de los procesos de fundición, incluida experiencia en granallado, limpieza y manipulación de materiales, así como familiaridad con distintas aleaciones, para garantizar que sus soluciones se ajustan a sus necesidades operativas específicas. Su profundo conocimiento del amolado y de las

tecnologías abrasivas es esencial para suministrar equipos capaces de responder a las exigencias específicas de sus componentes, manteniendo al mismo tiempo la precisión y la calidad. Verifique el historial de instalaciones exitosas, incluyendo referencias y casos de estudio, para confirmar su confiabilidad y capacidad para cumplir sus promesas. Es fundamental reconocer que, aunque muchos proveedores afirman ofrecer soluciones eficaces, un historial probado separa a los profesionales experimentados de los que podrían tener dificultades para cumplir sus promesas. Si evalúa detenidamente estos factores, podrá identificar a un proveedor que le sirva como socio de confianza para mejorar sus operaciones de fundición.

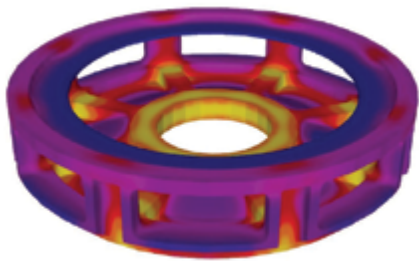
El futuro es ahora: la incorporación de soluciones automatizadas puede cambiar por completo la dinámica de las operaciones de acabado de su fundición al eliminar los problemas de mano de obra, elevar la calidad, mejorar la productividad y aumentar la rentabilidad.



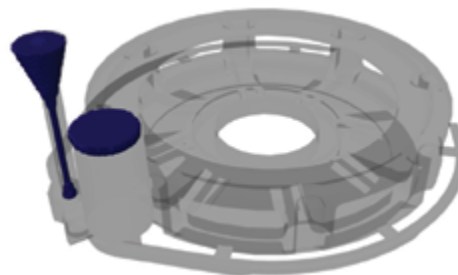
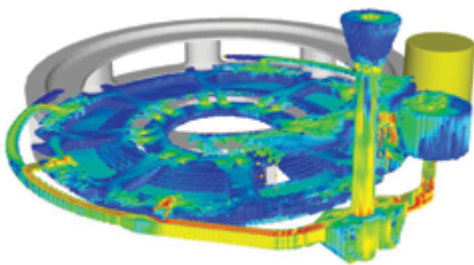
Contacto:
JEFF ANTONIC
info@strategcasts.com

DISEÑE. VERIFIQUE. OPTIMICE.

NEW!
Version 9.0



Desde la pieza sola hasta el sistema con la alimentación completa



Análisis CFD y predicción de contracción

finite
solutions
Incorporated



Visit us at **BOOTH 1228**

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

THE PRACTICAL SIMULATION SOLUTION

<https://finite.solutions>

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

PREDICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE DEFECTOS EN CERAS PERDIDAS UTILIZANDO SIMULACIÓN



DAVID C. SCHMIDT
Vicepresidente
Finite Solutions, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las simulaciones logran un buen diseño de alimentación de la pieza de manera rápida, concienzuda y altamente precisa.
- Aprenda los 5 pasos en el proceso de diseño.

INTRODUCCIÓN

La simulación computacional hace posible sintetizar los elementos de un buen diseño de alimentación en un método general que es rápido, minucioso y altamente preciso. Y, debido al nivel de automatización involucrado, esta herramienta permite a los nuevos ingenieros de fundición diseñar sistemas de colado efectivos.

EL PROCESO DE DISEÑO CONSTA DE LOS SIGUIENTES PASOS:

- Simulación de la pieza “desnuda”
- Dimensionamiento de la alimentación
- Creación de la Geometría de Barra de Alimentación
- Verificación mediante Simulación de Solidificación/CFD

SIMULACIÓN DE ‘PIEZA DESNUDA’

El primer paso para diseñar el sistema es correr una simulación de la pieza ‘desnuda’; sin ninguna alimentación. La simulación muestra el efecto de la geometría de la pieza en la solidificación global. Generalmente no se analiza el llenado, obteniendo resultados extremadamente rápido y puede indicar las ubicaciones preferidas para la alimentación que promoverán una solidificación direccionada.

Todo lo que se precisa para esta simulación inicial es el modelo de la pieza, generalmente provisto por el cliente en formato STL y datos muy básicos del proceso como aleación de la pieza, material/espesor de la cáscara, temperatura de colado y temperatura de precalentamiento del molde. Nuestro ejemplo de pieza industrial es un impulsor. En la **figura 1** se muestran los resultados de la simulación sin sistema de alimentación.

Una vez que esta simulación está completa, se convierten los datos de solidificación a información de módulo térmico y se determinan las áreas de alimentación. En este caso, se predicen dos zonas; una en la cara superior y otra en la inferior. Al graficar las áreas de mayor módulo, podemos encontrar los puntos de entrada de alimentación preferibles. Las zonas de alimentación y los últimos puntos en solidificar se muestran en las **figuras 2 y 3**:

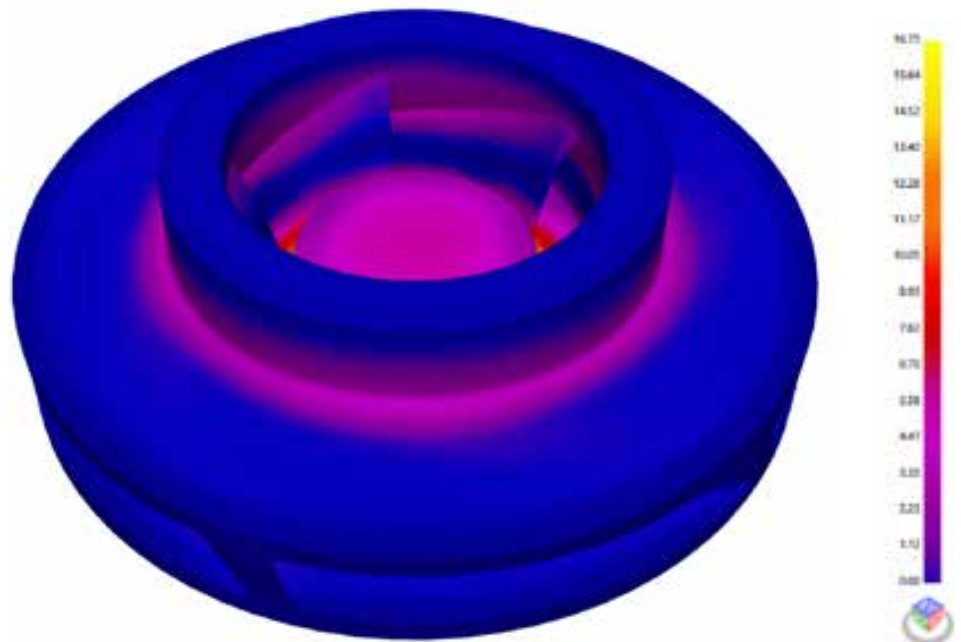
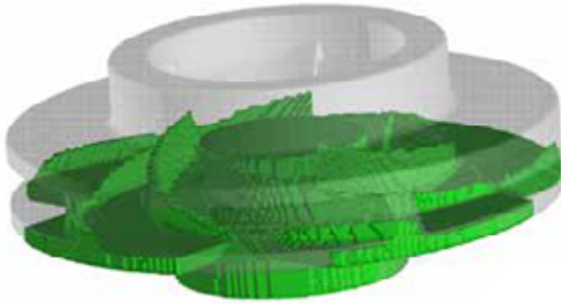


FIGURA 1: Resultados de simulación de solidificación de “pieza desnuda” a partir del modelo STL de una pieza fundida de un impulsor.

Continúa en la sgte. página



Último punto en solidificar en la zona

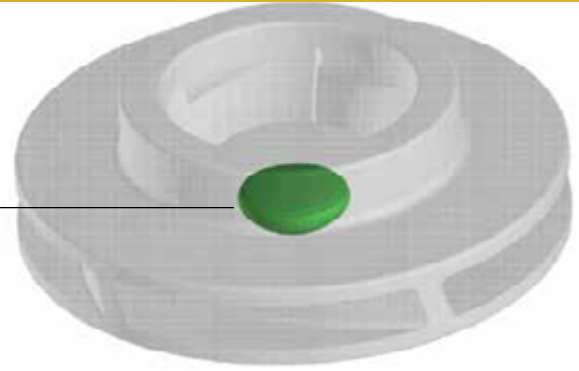
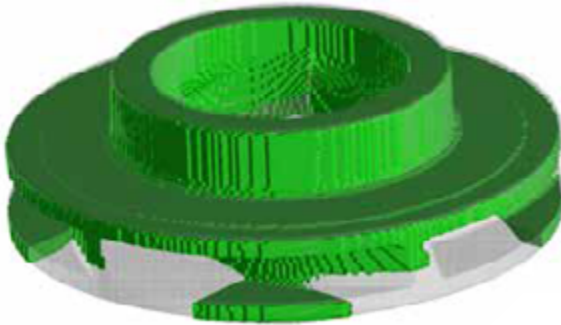


FIGURA 2: Zona N°1 de alimentación



Última área en solidificar en la zona

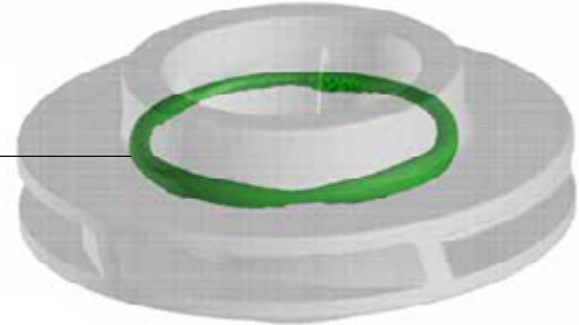


FIGURA 3: Zona N°2 de alimentación

DISEÑO DE ENTRADA DEL METAL Y BARRA ALIMENTADORA

Se calculan las dimensiones de la entrada de metal y de la barra alimentadora usando el módulo térmico. Esto toma en cuenta no solamente la aleación y el material de la cáscara, sino también las dinámicas de solidificación de la situación específica incluyendo el uso de materiales aislantes como cobertores Kaowool o Fiberfrax.

Lineamientos para dimensionar la entrada y barra alimentadora en **Figura 4:**

Una vez conocido el módulo máximo en la zona de alimentación, podemos calcular el tamaño apropiado de una entrada con forma cónica, así como las dimensiones de la barra alimentadora que entregará metal adecuadamente a la pieza. Este cálculo lo hace el asistente de cálculos de montantes "Riser Design Wizard", que se desarrolló inicialmente para calcular montantes cilíndricos para el proceso de fundición en arena por gravedad. Sin embargo, brinda buena información para el proceso de ceras perdidas, también.

Un ejemplo de la pantalla interactiva del asistente se muestra en la **Figura 5:**

GATE & FEEDER BAR SIZING

- From the Riser Design Wizard, calculate the maximum modulus of the feeding zone.
- The 2-D modulus of the casting end of the gate will be equal to the maximum modulus.
- The 2-D modulus of the feeder bar end of the gate will be 1.2 times the maximum modulus.
- The 2-D modulus of the feeder bar will ALSO be 1.2 times the maximum modulus.
- For a square cross-section, the modulus is the edge length/4.

FIGURA 4: Dimensionamiento de ataque y barra alimentadora

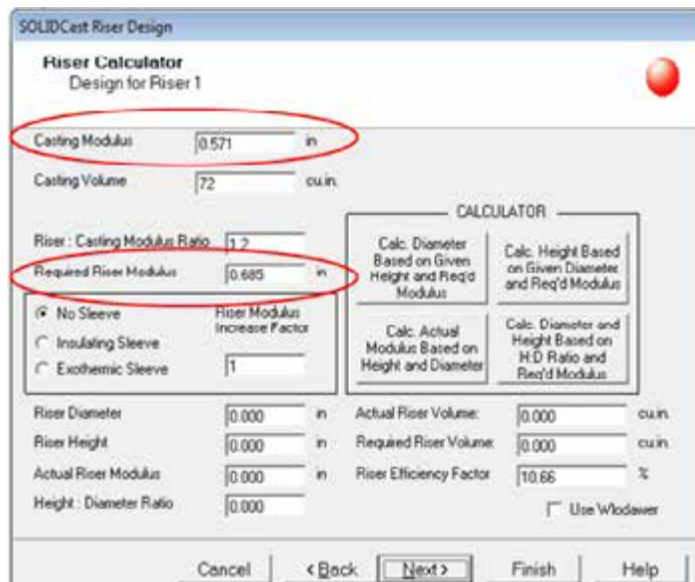


FIGURA 5: Los datos del Modulus se usan para dimensionar tanto la boquilla de entrada como la barra alimentadora.

MODELADO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

El cálculo de boquilla de entrada y barra alimentadora solamente toman unos minutos. Los componentes del sistema se pueden crear en CAD o en el mismo software de simulación. Ítems que se usarán para más de una pieza, como una copa de colado standard, puede crearse en un formato de componente, que permite reutilizarla cuando se necesite, ahorrando un tiempo considerable en la fase de creación de los modelos. Si se desarrolla y utiliza una biblioteca de componentes del sistema de alimentación, el proceso completo de diseño del proceso, desde la carga de la pieza desnuda hasta tener un sistema completo listo para la simulación de verificación, puede hacerse en unos 30 minutos.

VERIFICACIÓN DEL DISEÑO UTILIZANDO CFD Y ANÁLISIS DE LA SOLIDIFICACIÓN

Una vez diseñado el sistema de alimentación, se hace un análisis computacional completo fluidodinámico (CFD) para visualizar y predecir el llenado del molde. Esto también nos entrega una distribución de temperaturas más precisa, lo cual nos da el mejor análisis de solidificación. Además del análisis de temperatura, el análisis CFD puede entregar información de velocidades. Es importante mantener bajas velocidades en el flujo del metal durante el llenado, para minimizar las posibilidades de defectos por reoxidación o turbulencia.

Generalmente al análisis del llenado le sigue automáticamente un análisis de la solidificación, usando cálculos térmico y volumétrico combinados. Esta técnica no sólo predice una solidificación pobremente direccionada, sino que también nos entrega el más preciso análisis de macroporosidades debidas a falta de alimentación de metal.

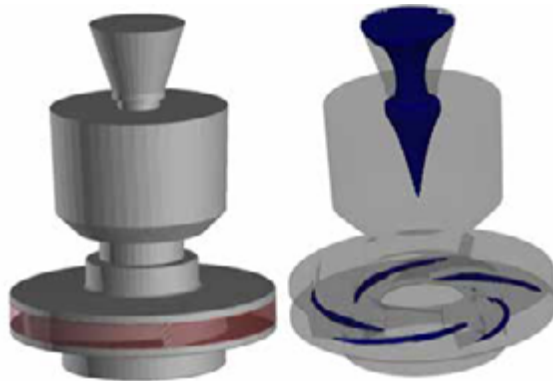


FIGURE 6: Diseño inicial y gráfica de la densidad del material, mostrando áreas de pobre alimentación.

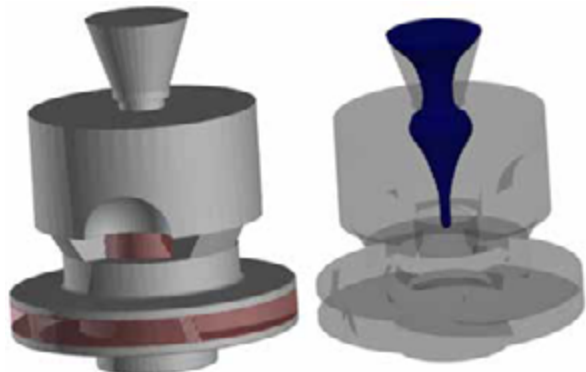


FIGURE 7: Alimentación mejorada al invertir la pieza, agregando entradas múltiples a la brida.

En muchos casos, la porción de análisis del diseño puede hacerse en una hora o menos. Las simulaciones de verificación, utilizando análisis CFD completo, puede hacerse típicamente en dos horas o durante la noche, dependiendo de la velocidad de los procesadores y de la memoria disponible de la computadora y de la complejidad de la pieza y los materiales utilizados. En general, las piezas fundidas con paredes delgadas requieren más tiempo de cálculo y los materiales con conductividades térmicas mayores, como el aluminio y el cobre, tomarán más tiempo de cálculo, con los otros parámetros iguales.

Una de las cosas que el análisis de las zonas de alimentación NO nos dice es el efecto del flujo de metal. En este ejemplo, la fundición 86 decidió invertir la pieza y alimentación sobre ésta, esperando que el proceso de llenado crearía los gradientes de temperatura para la solidificación direccional. Se muestra el diseño inicial en la **Figura 6:**

Desafortunadamente, el llenado no tuvo el efecto deseado y hubo áreas aisladas de la alimentación en cada paleta o aspa. Entonces la fundición dio vuelta la pieza y le dio múltiples entradas a la brida. Se muestran el modelo y los resultados en la **Figura 7:**

Este ejemplo muestra claramente por qué es importante verificar el diseño de la alimentación con una simulación completa, incluyendo el análisis fluidodinámico. Es imposible que las reglas empíricas tomen en cuenta todas las variables y dinámicas de un proceso tan complicado como el llenado y la solidificación de piezas fundidas. Sin embargo, esas reglas nos pueden ayudar a tener un buen diseño mucho más rápido que por simple prueba y error.



Contacto:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com



Convierta cualquier metal en oro

PRESENTANDO Venus-L6



Diga Hola al futuro del reciclado de metal. Trabajar con metales trae aparejada una contra: desperdicios. La tecnología de reciclaje de Sun Metalon convierte los desechos en rentabilidad – todo in situ, con cero emisiones de CO₂. Beneficiándolo a usted, sus clientes y al planeta; una situación gana-gana-gana.

Sun Metalon
sunmetalon.com

Visítenos en AFS CastExpo, stand #747, y en AISTech, stand #402

RECUPERAR VALOR DEL ALTO COSTO DEL SCRAP



SOUMYA AGARWAL
Data Scientist
Sun Metalon Inc.

Sun Metalon

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Reciclado de chatarra y desechos del mecanizado para reemplazar metal nuevo
- Los metales reciclados utilizan hasta 95% menos de energía que partir de metal virgen
- Transformación de virutas al regresarlas al baño metálico

¿Qué pasaría si no existieran errores de producción, defectos de porosidad por gas o por contracción en las piezas fundidas de su fundición? Imagine que ejecuta SOLIDCast religiosamente, eliminando todos los rechazos causados por la falta de conocimiento del proceso de fundición. Optimizara el sistema de alimentación - ataques, canales y montantes- hasta que colara el mínimo absoluto de metal por pieza fundida, sin que se produjera ni una sola merma en la colada.

¿Qué pasaría si la única «chatarra» de su fundición fuera el 5-25% de material eliminado durante el mecanizado, rectificado, taladrado, roscado y pulido? Este material, denominado material de mecanizado, se incorpora intencionadamente al proceso y tradicionalmente no se considera chatarra, ya que no es un defecto. Las virutas de mecanizado y rectificado suelen ser aceitosas, lo que las hace problemáticas para la refundición. El líquido combinado con pequeñas partículas y virutas finas tiende a quemarse, convirtiendo las virutas de metal utilizable en defectos de gas y óxido.

A grandes rasgos, el balance de masa en una fundición puede resumirse de la siguiente manera:

- Metal Fundido = Metal nuevo + retornos + pérdidas por scrap = Pieza Fundida + Alimentación + Piezas defectuosas + óxidos/escoria + stock mecanizado

Hay un balance energético correspondiente, una vez más súper simplificado:

- Energía Incorporada = (energía para fundir metal) * (pieza + alimentación + stock mecanizado) + tratamiento térmico + pérdidas de calor + energía para mecanizar la pieza + gastos generales (transporte, calefacción del edificio, etc.)

El punto clave es que incluso pequeñas cantidades de chatarra pueden afectar significativamente a su rentabilidad de manera costosa. Tanto si su planta se centra en la reducción de los gastos energéticos (electricidad y/o gas) como en el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) de alcance 1, 2 y 3 para los clientes, la optimización del consumo de energía mediante la reducción del peso de las coladas mejora la rentabilidad de forma directa.

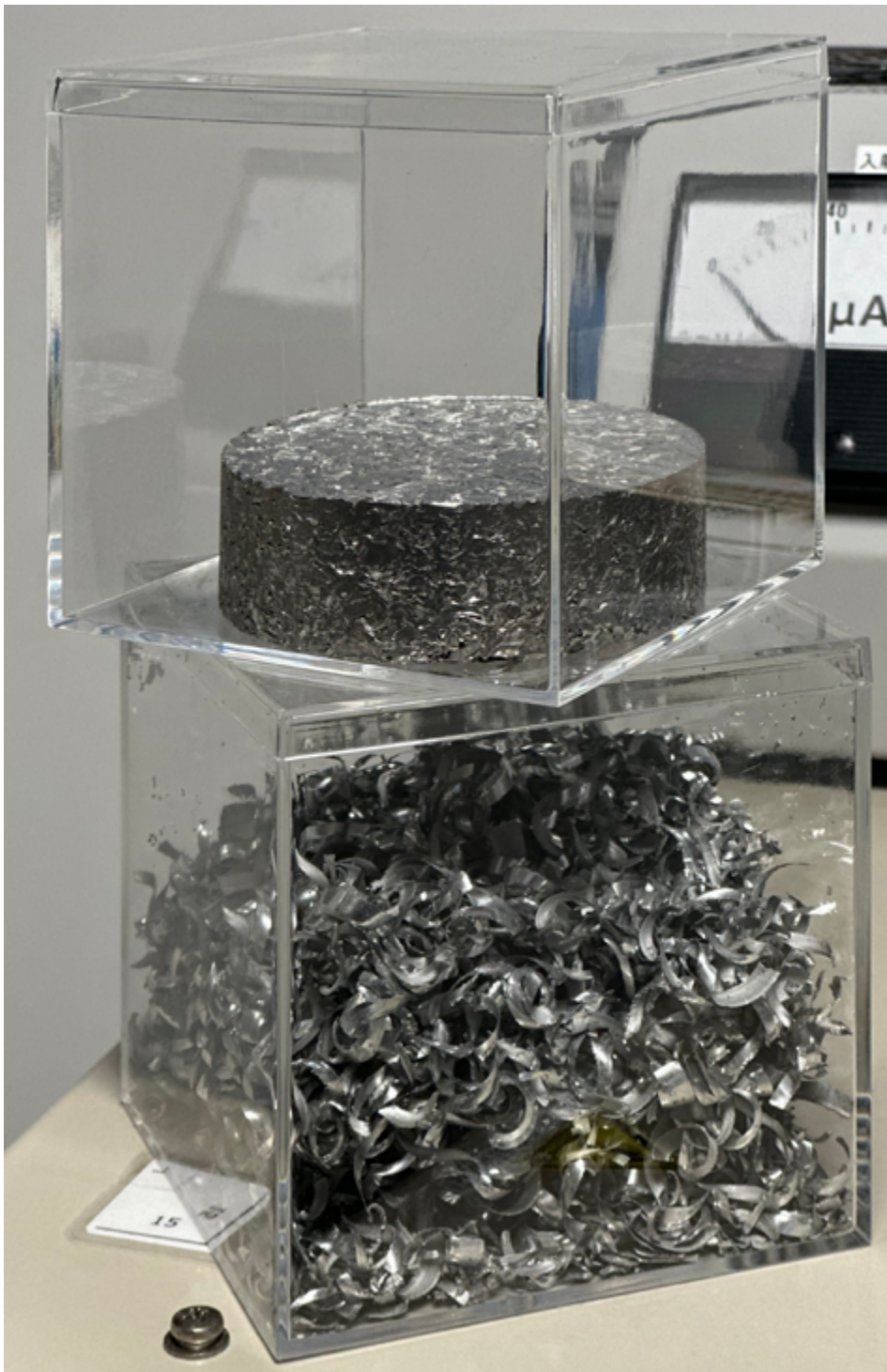
MATERIAL CIRCULAR DEL RECICLADO

Según las proyecciones, la producción de piezas de fundición a partir de metales reciclados consume un 95% menos de energía que si se parte de materiales vírgenes, con lo que se reducirían drásticamente las emisiones y se preservarían los recursos. Subvenciones como la Advanced Energy Manufacturing and Recycling Grant están destinadas a fundiciones pequeñas y medianas para reequipar una planta industrial o de fabricación con equipos diseñados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de esa instalación y la transición al uso circular de materiales.

El Advanced Energy Tax Credit (§ 48C) es un programa de 10 mil millones de dólares diseñado para ayudar a que los fabricantes reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la concesión de créditos fiscales de hasta el 30%. Está claro que la mejora de los sistemas de reciclaje hace que la transición al empleo circular de materiales sea una medida inteligente para las fundiciones modernas.

Continúa en la sgte. página

¿Qué pasaría si optimizara al máximo las piezas fundidas y el peso de colado de la alimentación, eliminando todos los defectos de fundición al colar? Para muchas piezas fundidas, el stock de mecanizado, es decir, el material eliminado por las operaciones de terminación, puede constituir entre el 5 y el 25% del metal vertido. Optimizar el consumo de metal aumenta naturalmente la rentabilidad, pero una estrategia adicional es recuperar los trozos de metal procedentes del mecanizado y acabado.



DESECHOS DEL MECANIZADO

A menudo se subestima la cantidad de residuos de mecanizado generados por las fundiciones, los talleres de mecanizado y la industria manufacturera en general. Sólo la producción de hierro y acero representa hasta el 9% de las emisiones mundiales de CO₂, mientras que el aluminio contribuye con otro 1,5%. Pero aquí está lo mejor: la reutilización de virutas de acero podría ahorrar entre el 0,24% y el 0,5% de las emisiones mundiales de CO₂, lo que equivale a la asombrosa cifra de 117 millones de toneladas. El reciclado de virutas de aluminio podría ahorrar entre un 0,13% y un 0,22% adicional, es decir, 51 millones de toneladas.

¿Qué significaría si su fundición purificara y reciclara el 100% de sus residuos de mecanizado? Si el 10-20% del metal que se funde y se cuele ya no abandona las instalaciones por centavos de dólar, sino que se utilizara para sustituir metal nuevo, ¿qué significaría eso para su rentabilidad? ¿Y si el espacio utilizado hoy para almacenar virutas se liberara por completo para actividades más rentables? ¿Y si se eliminaran por completo los gastos asociados a la eliminación de los lodos de metal?

Según la publicación *Production Machining Magazine*, Rod Anthony, presidente de Anthony Screw Products, ahorró más de 212,000 US\$ anuales al implementar sistemas de recuperación de fluidos. Asimismo, las virutas secas se vendían un 15% más caras a los chatarreros, lo que demuestra la rentabilidad de la recuperación de fluidos y procesamiento de virutas.

Según Applied Recovery Systems (ARS), los sistemas de briquetado y recuperación de fluidos pueden conseguir un aumento de hasta 0,40 dólares por libra en el valor de la chatarra de virutas de aluminio cuando se briquetean en comparación con las virutas sueltas.



TRANSFORMANDO VIRUTAS DE REGRESO AL BAÑO

En los procesos de manufactura a escala mundial, las virutas de mecanizado constituyen el 14,6 % de los desechos para el acero y el 13,7 % para el aluminio. ¿Y si esos montones de virutas no se vieran como un subproducto, sino como una oportunidad?

Imaginemos el impacto medioambiental y económico de recortar las emisiones no sólo mediante el reciclado, sino transformando estas virutas en briquetas de alta densidad o reutilizándolas directamente en el proceso de fusión.

La tecnología de reciclado de Sun Metalon utiliza un proceso de compresión y tratamiento térmico para crear briquetas secas a partir de virutas y residuos del mecanizado; los residuos sucios se recuperan como metal para su inclusión en la refusión. Las briquetas estándar de la industria se calientan eléctricamente bajo una atmósfera controlada para eliminar los vestigios de contaminación por fluidos minimizando al mismo tiempo la creación de óxidos. La composición química del metal no se ve afectada por el proceso. El sistema, totalmente robotizado, transporta las briquetas metálicas desde la línea de briqueteado hasta un sistema escalable de micro hornos eléctricos. Los discos secos, con una densidad del 80-95%, se recogen en un contenedor o se transportan al siguiente punto de uso. En comparación con las virutas del taller de mecanizado, la chatarra se consolida en una proporción superior a 4:1, con una pureza que permite su inmediata reutilización en fundición. A enero 2025, los

sistemas se dimensionaron para procesar aproximadamente 100 ton de descartes metálicos finos al año (operación en un turno) sin embargo, como la tecnología modular de la maquinaria es muy escalable, las instalaciones pueden dimensionarse para plantas con mayor o menor generación de viruta.

La solución para recortar el consumo de energía y las emisiones ya no radica únicamente en cambiar las materias primas, sino en redefinir cómo utilizamos los materiales que ya tenemos. Su fundición participa en ese cambio: ahorra energía, reduce gastos y disminuye su huella de carbono, de a una viruta a la vez.



Contacto:
SOUMYA AGARWAL
soumya.agarwal@sunmetalon.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

**Share Your Solutions &
Reach Over 30,000
Metalcasting Professionals**

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

Simple Solutions That Work!

This is the only bilingual online publication, (English/Spanish) that is distributed to over 30,000 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

PREVENCIÓN BÁSICA DE DEFECTOS EN LAS PIEZAS FUNDIDAS



DAVID WHITE
Copropietario
D and S Consulting LLC



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Importancia del desgaseo rotatorio para reducir la porosidad
- Limpie & añada Fundentes a su horno para un metal más limpio

Prevenir defectos fundamentales como la porosidad y las inclusiones puede suponer un reto, dependiendo del tipo de horno utilizado y del punto del proceso de fundición en el que se realice el análisis.

Los ensayos de metales pueden realizarse en la fase de fusión, en el punto de transferencia y en el horno de mantenimiento o en la fase de colado. El método y el momento de resolver estos problemas dependen de dónde se disponga de más tiempo. Por ejemplo, la transferencia de metal a través de una cuchara de vertido manual o una automatizada puede dar tiempo para la desgaseificación, pero puede no ofrecer la oportunidad de eliminar todas las inclusiones. Si el hidrógeno disuelto no se controla adecuadamente, puede formar burbujas durante la solidificación, dando lugar a porosidad en la pieza final. Dicha porosidad repercute negativamente en las propiedades mecánicas, reduciendo tanto la resistencia como la ductilidad.

DESGASEADO ROTATORIO

El desgaseador rotatorio reduce la porosidad y remueve algunas inclusiones, dando por resultado propiedades mecánicas superiores y un mejor acabado superficial en piezas fundidas en aluminio. Este proceso reduce las piezas descartadas, ahorrando dinero al producir piezas de alta calidad.

Un desgaseador rotatorio consiste en un rotor de grafito acoplado a un eje de grafito. El rotor se sumerge en el aluminio fundido. Se introduce gas inerte (normalmente nitrógeno o argón) a través del eje hueco. El rotor rotativo rompe el gas en burbujas diminutas, dispersándolas por todo el metal fundido. Las diminutas burbujas tienen una gran área superficial, lo que crea las condiciones ideales para la difusión del hidrógeno. El hidrógeno bien disperso en el aluminio se difunde en las burbujas de gas. Las burbujas de gas, que ahora contienen hidrógeno, suben a la superficie del aluminio fundido. Estas burbujas se eliminan de la masa fundida, desgaseando el aluminio. A medida que las burbujas ascienden, también pueden arrastrar inclusiones no metálicas (óxidos) a la superficie, donde se las retira con una espumadera.

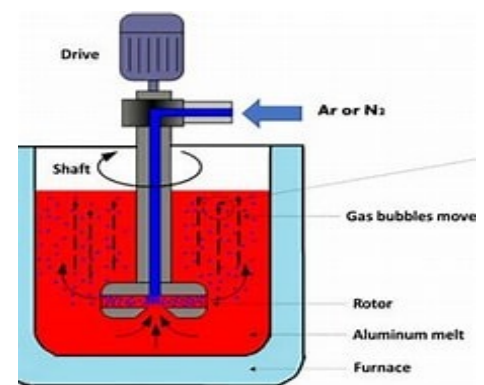


FIGURA 1:

Continúa en la sgte. página

La desgasificación por rotación también le proporciona un ALTO en un proceso controlable y repetible, lo que garantiza una calidad homogénea del metal fundido. Sin embargo, es posible que la desgasificación rotatoria no elimine todas las inclusiones del metal y que sea necesario filtrar.

DESGASEADO & FILTRADO EN CUCHARA

Muchas fundiciones y fundiciones por inyección desgasifican en la cuchara antes de transferir al horno de mantenimiento o, en las grandes fundiciones, antes de colar en el molde. Por regla general, la desgasificación en la cuchara tarda unos 3 minutos por cada 1.000 libras (454 Kg) de aluminio.

La desgasificación en cuchara de colada puede resultar difícil debido a la transferencia turbulenta que se produce al verter el metal en el molde o en el horno de mantenimiento. Esta transferencia turbulenta capta oxígeno de la atmósfera y añade hidrógeno al metal.

Algunos fundidores en molde permanente sienten la necesidad de desgasificar y filtrar su metal en más de un lugar. Por ejemplo, desgasear en la cámara del horno de fusión con tapones porosos en el piso del horno o un desgaseador rotatorio en el foso de transferencia. Luego de nuevo en el horno de mantenimiento con una varilla de desgasificación entre el arco sumergido y el filtro en la fosa de inmersión o en la fosa de transferencia de un horno de mantenimiento de fundición. (Los filtros de partículas aglomeradas eliminan el 90% de las inclusiones de 25 micrones o más. Los fundidores a presión y las fundiciones suelen utilizar filtros de partículas aglomeradas.

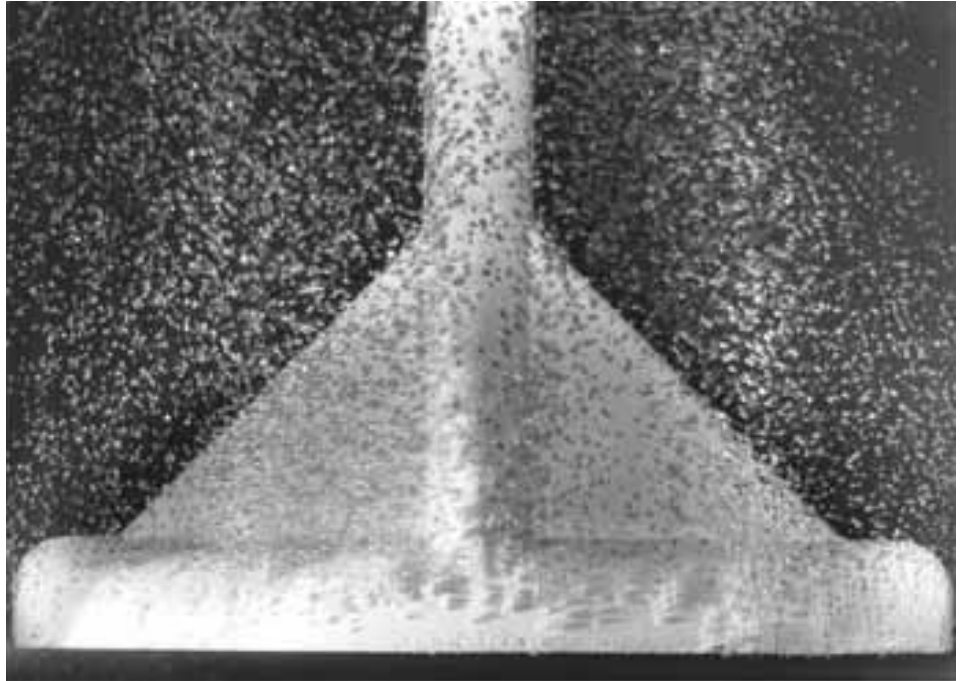


FIGURA 2:

Las fundiciones en arena utilizan generalmente filtros de espuma. Los filtros cerámicos o filtros de espuma reticulados, los cuales requieren una presión mayor para hacer pasar el aluminio, son los más adecuados para los procesos de colada continua.



FIGURA 3: Filtro de espuma reticulado

LIMPIEZA & FUNDENTES EN EL HORNO

Seamos realistas: no se puede producir una pieza de calidad a partir de un metal de baja calidad. Limpiar y aplicar fundente al horno de fusión son pasos esenciales para garantizar que el metal esté lo más limpio posible desde el primer momento. Los fundentes son específicos para cada aleación y temperatura, así que asegúrese de utilizar el tipo y la cantidad apropiados para su aplicación.

Recomiendo comenzar con $\frac{1}{4}$ lb por cada 1,000lb de capacidad del horno de mantenimiento y añadir más a medida que se necesite para quitar

concienzadamente las adherencias incrustadas en el horno y reducir óxidos e inclusiones. Comience por esparcir el fundente uniformemente por la superficie del metal. Luego tome el rastrillo y esparza el fundente hacia el fondo del horno. Si usted no está revolviendo el fundente hacia abajo en el baño por lo menos 15-20 segundos, entonces usted está malgastando su tiempo y dinero en el fundente. Dele unos 10-15 minutos para reaccionar con el aluminio antes de eliminar la escoria de la superficie. Si se salta alguno de estos pasos, entonces no se moleste en añadir fundente porque no está sacando el máximo partido al dinero

que gasta en ese fundente. Aplicar correctamente el fundente adecuado puede reducir significativamente las inclusiones.

Todas estas sugerencias se basan en las buenas prácticas de fundición. Intentar obtener el mejor metal posible eliminando la presencia de inclusiones y porosidad debería ser la prioridad. Hay tantas otras variables en la fundición a presión y en la fundición en arena que si se puede eliminar el factor de la calidad del metal como causa del fallo, entonces es más fácil discernir las otras causas de las piezas rechazadas.



Contacto:
DAVID WHITE
DandSconsulting9263@gmail.com

CUANDO SE TRATA DE INSTALACIONES DE EQUIPOS & SISTEMAS...

28 PAÍSES Utilizando Equipamiento Palmer

50 AÑOS DE EXPERIENCIA

2000+ MEZCLADORAS INSTALADAS
EN TODO EL MUNDO

MÁS DE
CUARENTA
VIDEOS



Patentes de
Innovación
& Seguridad

100,000 PIES²
I&D, Ensayos & Producción



Ingenieros
Mecánicos &
Electromecánicos

22 DE SOLUCIONES SIMPLES
Ediciones **¡QUE FUNCIONAN!**

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

La experiencia de Palmer fabricando equipamiento robusto y eficiente para las fundiciones que utilizan moldeo Autofraguante ha pasado con éxito la prueba del tiempo. Fundiciones de todo el mundo se apoyan en Palmer para el diseño de sistemas que sean duraderos, innovadores y escalables.

PALMERMFG.COM