

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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

THE FOCUS OF THIS ISSUE:
ADVANCED
MANUFACTURING
SOLUTIONS



WELCOME TO OUR 14TH ISSUE!

While there are countless of lessons learned from the pandemic; for manufacturers one thing couldn't be clearer—to have your important technologies, materials, tools, parts, and solutions—closer. Because, when a supply chain becomes paralyzed, it delivers your weaknesses—front and center.



As you look to bring your foundry floor into Industrial 4.0 with increased digitization, robotic workcells, Additive Manufacturing, Smart Manufacturing, automation, reclamation, sensors, virtual and augmented reality—understand where your materials and equipment are coming from, and where spare parts are stocked. Know where the engineering and programming takes place and how important changes will be made (remotely or on-site). That off-shore piece of important processing equipment might look advantageous on paper—but what happens when it fails?

Advanced manufacturing solutions are everywhere on the foundry floor. From 3D printers to high speed automation and everything in between; as you spend time reviewing all of your new options, spend time on how you will maintain, train, upgrade and replace these technologies – especially in difficult times.

I would like to thank all of our contributors in this issue for their articles detailing advanced manufacturing solutions that they are currently deploying on the foundry floor. As always, thank you for reading our 14th issue of *Simple Solutions That Work!*

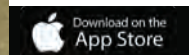
Jack Palmer

Jack Palmer

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



GET THE FREE APP!



PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2021 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

ENGLISH

Welcome to our 14th Issue!.....	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Ladle Design and Standards.....	04
Steven Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Advanced Simulation of the Permanent Mold Process.....	09
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Cooling Curve Go-No-Go Analysis for the Furnace Operator.....	13
François Audet - Solutions Fonderie	
New Advances in Molten Metal Delivery in Large Cast Parts.....	15
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Understanding the Challenges with Electric Crucible Furnaces.....	18
Dave White - The Schaefer Group	
Cutting-Edge Feeding Technology For Advanced Casting Processes.....	22
Kelley Kerns - HA International	
Industry 4.0, Skills Enhancement and Workforce Readiness.....	25
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Advances in Equipment Technology Eliminate Variation in RPT Testing.....	27
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Improve Casting Quality with Precision 7th Axis Ladling.....	31
Rob Ewing - Lincoln Electric Automation, Columbus	
Advanced Finishing Solutions for the Modern Foundry.....	33
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Fear and Loathing in LAS Manufacturing.....	38
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Advanced Manufacturing is Here!.....	43
Jim Gualdin - Klein Palmer Inc.	
Choosing the Correct Silica Sand for Advanced Manufacturing Solutions in the Foundry.....	45
Kyle Grahn - AH Gehler Co., Inc.	

ESPAÑOL

Bienvenidos a nuestra 14ava edición.....	52
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Diseño y estándares para Cuchara.....	54
Steven Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Simulación Avanzada de Fundición en Molde Permanente.....	59
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Análisis Pasa-No-Pasa de la Curva de Enfriamiento para el Operador del Horno.....	63
François Audet - Solutions Fonderie	
Nuevos Avances en la Entrega de Metal Fundido para Piezas Grandes.....	65
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Comprendiendo los Desafíos con los Hornos Eléctricos de Crisol.....	68
Dave White - The Schaefer Group	
Tecnología de Punta en Alimentación para Procesos Avanzados de Colado.....	72
Kelley Kerns - HA International	
Industria 4.0, Mejora de las Habilidades y Preparación del Personal.....	75
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Avances Tecnológicos Eliminan la Variación en Ensayos RPT.....	77
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Mejore la Calidad de la Pieza con Cuchara con Brazo de Precisión con 7º Eje.....	81
Rob Ewing - Lincoln Electric Automation, Columbus	
Soluciones de Acabado Avanzado para la Fundición Moderna.....	83
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Pánico y Locura en Las Manufacturas.....	88
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
¡La Manufactura Avanzada ya Está Aquí!.....	93
Jim Gualdin - Klein Palmer Inc.	
Elección de la Arena de Sílica Correcta para los Procesos de Manufactura Avanzada en la Fundición.....	95
Kyle Grahn - AH Gehler Co., Inc.	

**SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!**

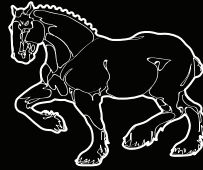
Act Now to be considered for the **Simple Solutions That Work Fall 2021** publication and reach over 27,000 metalcasting/die casting industry contacts in North and South America.

**CALL 937.436.2648 or
email SSEducate@MOptions.com today.**

LADLE DESIGN AND STANDARDS



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



ACETARC

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Working practices change as new techniques are introduced.
- The ladle design has to match these changes.
- Standards may not always keep up. It is both the ladle manufacturer and the foundry's responsibility to ensure that safety is not compromised by these changes.

Virtually everything we use in our daily life is now governed by standards. These are intended to make the things we use safer and, hopefully, better. They also give reassurance to people that what they get, by conforming to a standard, is safe and will perform as expected.

If you are buying a casting, say for something as superficially simple as a road grate or a manhole cover, you want to know that it has been made to a uniform standard so it will perform its function for many years and not simply break the first time either a truck runs over it or there is a hard frost.

However, it is not quite the same for foundry ladles. Which on the face of it is a bit odd considering the inherent dangers associated with handling molten metal. You'd think that they would be covered by a multitude of standards addressing all aspects of design, safety, and their use. However, this is not the case and if you look into it, it does start to make some sort of sense.

For a start, the ladle is a very small and specialized part of the whole foundry process. Technical change occurs, more often than people would think, but it tends to be in the detail. Often existing safety standards will include the ladle as a general item but seldom cover the specifics so adaptations to these changes are often not addressed. Because molten metal handling is so dangerous,

everybody needs to treat the process with due respect and safety. This can mean that other foundry practices get the attention of outside agencies. For example, issues concerning white vibration finger (WVF) and controlling silica dust tend to have a higher profile.

It used to be said, at least in the UK, that you never met an old foundry man. The inference, being that the foundry environment killed them prematurely. My own experience, over a number of decades, is that foundries have made giant strides to improve safety and the working environment wherever they can. If anything, you now seldom meet a young foundry man. The industry often still being blighted with an outdated "dirty" image.

So where does this tie into ladle design?

Well, lack of an applicable standard does not remove responsibility, either from the ladle manufacturer or the foundry. If anything, it adds to it.

Back in the early 1980's if you asked for a standard ladle, in the UK, and most then did, then that was exactly what you got. The majority of ladles Acetarc previously built complied closely with British standards (as we are a British company) and those standards were very comprehensive. They laid out the ladle shell size, lining thickness (based on firebrick) the permitted freeboard, spout

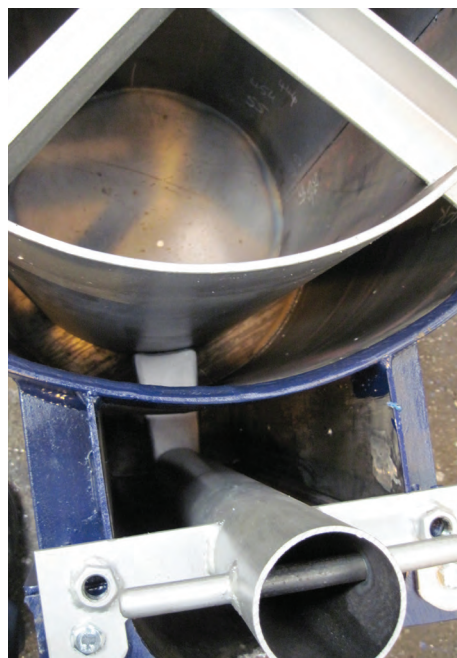


Open Back Teapot Spout: Shows how the teapot spout is created by inserting a refractory board

dimensions and many other details. So if a foundry asked for a 1 ton ladle, everybody knew exactly what they were getting and it didn't matter if it didn't quite fit into the foundry's actual requirements. Then there were very few foundries who asked for something that was designed to match their specific requirements. Although we would often see that the ladle had later been modified by the customer, to better meet their particular needs

The British standard were set out in 1960 and amended in 1961. They covered lip-pour, teapot spout and bottom pouring ladles. Finally being superseded in 2004 by a new combined British and European standard BS EN 1247 and while the original standards gave the impression they had been put together by a foundry man, the later 2004 standard, came across as being put together by a committee. (Possibly one that had never been in a foundry).

There was the American standard AISE 9 but this seemed more applicable to 300 ton steel mill ladles and not 3t on foundry



Teapot Spout Ladle with Closed Back: Shows a traditional teapot spout with the shell behind the spout still in place

ladles. It was also first issued in September 1951 but I believe an update was issued in 1991. (If anybody has a copy I'd be grateful if they could send me one.)

The problem with these standards was that they were never regularly updated, and failed to take into account changes in foundry practice. I've never been a fan of "one size fits all" and the original standards were focused on that. It didn't matter if you needed a larger hook on your ladle to suit your crane or the spout needed extending for more efficient pouring of your mold box. As for ductile iron treatment ladles or motor drive. These were areas that were not covered. Especially ironic as the ductile treatment ladle places some very specific requirements on the ladle design.

The limitations of the old UK ladle standards became apparent to us in the early 1980's when we started to get a few complaints that our standard ladles were not holding the rated capacity. Something that didn't make sense as they were, well, standard and the shell sizes corresponded to the standards.

As office junior I would be dispatched to investigate, and you didn't need to be "Sherlock Holmes" to work out what the problem was. The standard ladles were intended to have the firebrick linings and foundries were starting to use the new castable refractory types. The castable refractory type ladles are a lot thicker, so where a firebrick lining would have 1-1/2" lining allowance, a castable lining allowance would be 3" or even 4".

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Acetarc Ladles Maggoteaux: non-standard “standard ladles, incorporating a number of features specifically requested by the foundry

Doubling the lining thickness would skim off a significant percentage of the working capacity. So, we talked to various refractory companies to find out how much allowance was needed to be built into the ladle shell to accommodate the new castable refractories and maintain safety. We also instigated a procedure, that we still do today, in which we state the working capacity for a given shell size, lining allowance, freeboard and molten metal density. So if anything doesn't meet with the foundry's requirements it's there on paper and can be changed.

This change of lining type had a knock on effect to the ladle spouts and ultimately the whole ladle design, with detachable base sections becoming a popular option. Detachable base sections greatly reduce the work required to remove linings and can assist in

combating white vibration finger. By the mid 1980's no ladles were made “standard”.

Moving away from the constraints of the standards gave foundries more flexibility over the ladle design, and is something that we've been happy to do as long as it obviously doesn't compromise safety.

One relatively recent development, with respect to teapot spout ladles are the “open back” type. The open back teapot spout has the ladle shell behind

the teapot removed and the teapot is created by inserting a refractory board into this gap. This removes the refractory/steel/refractory sandwich. Significantly reducing the amount of refractory in the spout area. It makes the ladle better suited to having a cast refractory lining fitted and makes cleaning of the spout easier. The board can be removed without the need to wreck out the whole ladle lining. Then, after cleaning, a new board is fitted. This open back design lends itself to the use of one piece pre-cast liners. From the ladle design perspective, we are removing a significant part of the ladle shell to have to make sure that the shell integrity is maintained.

As you can see, ladle design has moved far ahead of the standards, which may have been

applicable in 1951 or 1960, but are less so now. This clearly doesn't remove the need to ensure that the ladles are both designed and built with safety paramount. In fact I'd say that, if anything, it places the responsibility on both the foundry and the ladle manufacturer to ask the right questions, to make sure that the ladle is both safe in operation and fit for purpose.



Acetarc Ladle Fork Pockets Counterweights: another non-standard, standard ladle



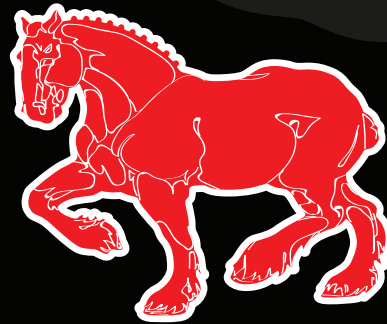
Contact:
STEVEN HARKER
steven.harker@acetarc.co.uk



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

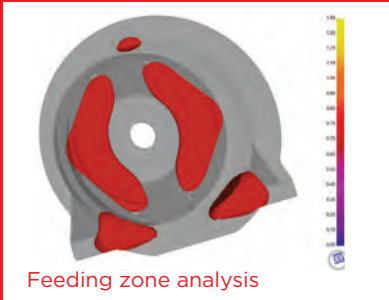
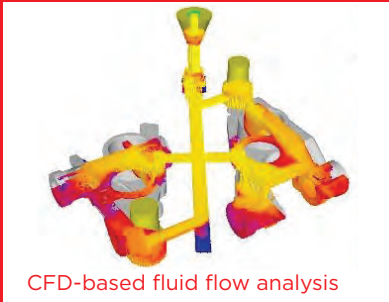
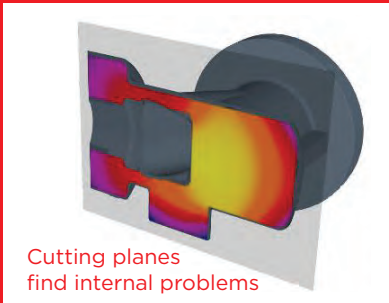


ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323

sales@acetarc.co.uk

www.acetarc.co.uk



- All Site Licenses
- Easiest to Use
- Fastest Results
- Integrated Gating/
Riser Design
- Stunning Graphics
- Lowest Cost to Buy & Use
- Combined Thermal/
Volumetric Calculations



ALL CASTING SIMULATION SOFTWARE IS THE SAME... RIGHT?

WRONG

Finite Solutions Inc. has spent over 35 years developing the world's most PRACTICAL simulation solution. We use simulation to help CREATE an effective rigging system, not just to test an existing design. Results from an unriggered simulation of the casting are used directly to design efficient gating and risering, both for shrinking alloys and for graphitic irons. Methods are confirmed using CFD-based fluid flow analysis and combined thermal/volumetric solidification calculations. We provide the most accurate analysis, in the least amount of time, all at the lowest cost.

Want to learn more about our casting simulation software?

Contact David Schmidt by calling **262.644.0785** or reach out via email at **dave@finitesolutions.com**.

ADVANCED SIMULATION OF THE PERMANENT MOLD PROCESS



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Permanent Mold Casting is the most complex of the gravity filling processes
- Mold coatings and forced cooling improve simulation realism
- Several speed-up techniques can be used to minimize simulation time, yet provide accurate results

When simulating gravity filling processes, permanent mold is the clear winner for complexity. Some of the reasons for this complexity are:

- The mold is re-used, so you need to get the die up to operating temperatures before you evaluate results. With sand and investment casting, you only need to consider a single filling/cooling cycle.
- The mold is conductive, like the metal poured into it, so interactions at die/metal interfaces are extremely important. Mold coating techniques and air gap formations significantly affect process outcomes. This requires additional data and calculation.
- Complex forced heating and/or cooling schemes can be used on the shop floor and need to be accounted for in simulation. This involves a more detailed model,

as well as specifying how the heating or cooling scheme operates.

In spite of these complexities, simulation of the permanent mold process can be straightforward and not too time consuming. Let's see how we can set up a permanent mold simulation that provides realistic result with a minimum amount of calculation time.

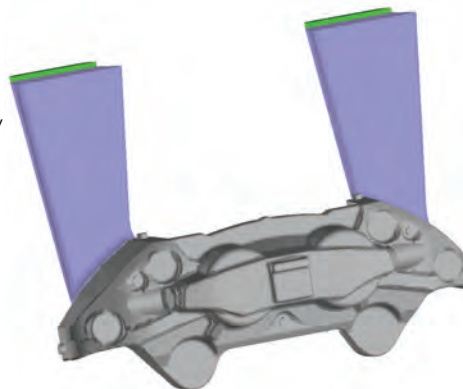


Figure 1: Ingate Filling Model



Figure 2: Fixed Volume Fill Model

MODEL BUILDING CONSIDERATIONS

Ingate filling vs fixed volume filling - The simplest way to model metal entry into the die is by creating an ingate made of "fill material". This creates an interface where hot metal enters the system at a constant filling rate, based on the overall pouring time. For the greatest simulation accuracy in the permanent mold tilt pour process, however, a fixed volume method is used. Here a pouring cup is filled with hot metal, and the metal transfers from the pouring cup to the die as the die is rotated. The filling rate varies during the process, based on the rotation speed and the pull of gravity. Figures 1 and 2 show two variations of a brake caliper casting model, using ingate filling and fixed volume filling. The die has been removed for clarity.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

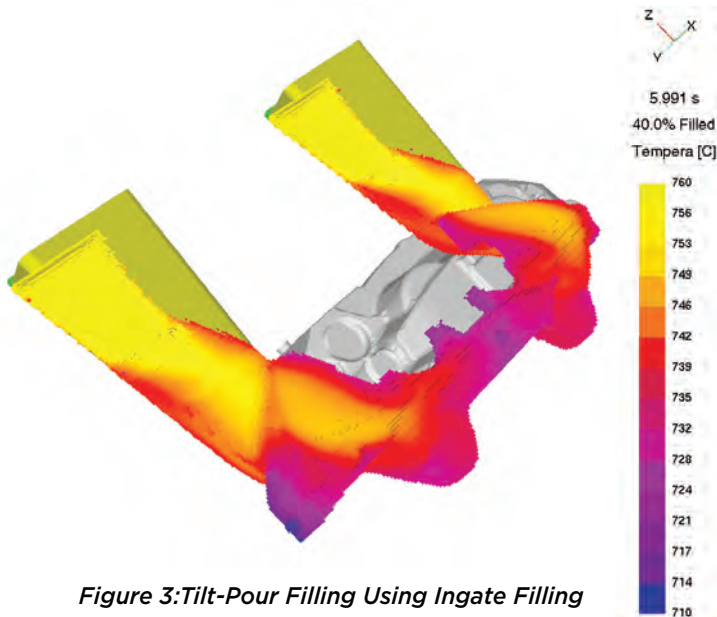


Figure 3: Tilt-Pour Filling Using Ingate Filling

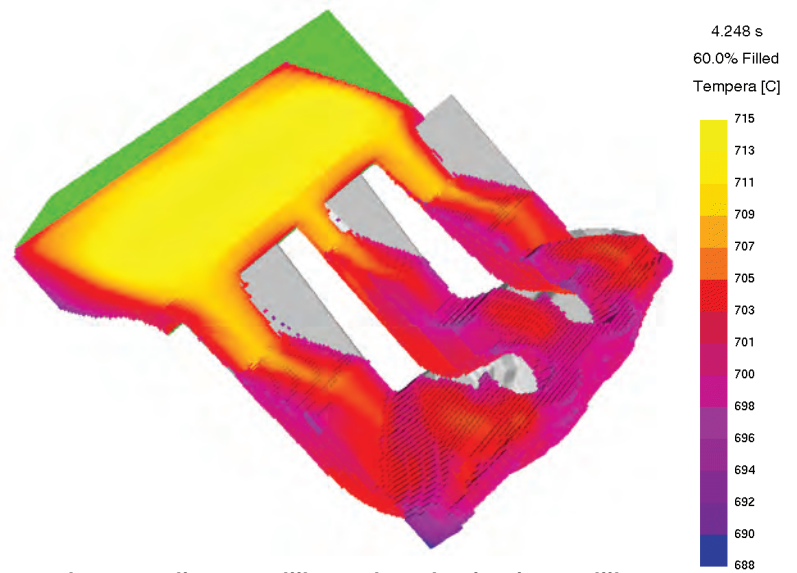


Figure 4: Tilt-Pour Filling Using Fixed Volume Filling

Figures 3 and 4 show a comparison of how the filling process is depicted in simulation.

Forced heating or cooling - The use of burners or cooling channels can be handled in a number of ways. The simplest is a constant temperature material, like the burners, highlighted in red in Figures 5 and 6, which are a casting made of lead.

The use of a cooling channel can range from very simple to quite complex. A cooling channel can be always on or activated by time or temperature. There can even be delays in actions, as shown in Figure 7.

SETUP CONSIDERATIONS

One setup consideration is how to appropriately handle heat transfer at casting/die interfaces. Since a metal die is conductive, like the cast metal that is poured into it, die coatings significantly affect heat transfer. This is normally taken into account with a table of Heat Transfer Coefficients, or HTCs, which measure the resistance to heat flow at any surface between two materials, such as casting/die, die/air, gating/die, etc. Use of insulating sprays on the gating/riser can easily be handled using HTCs. You can also

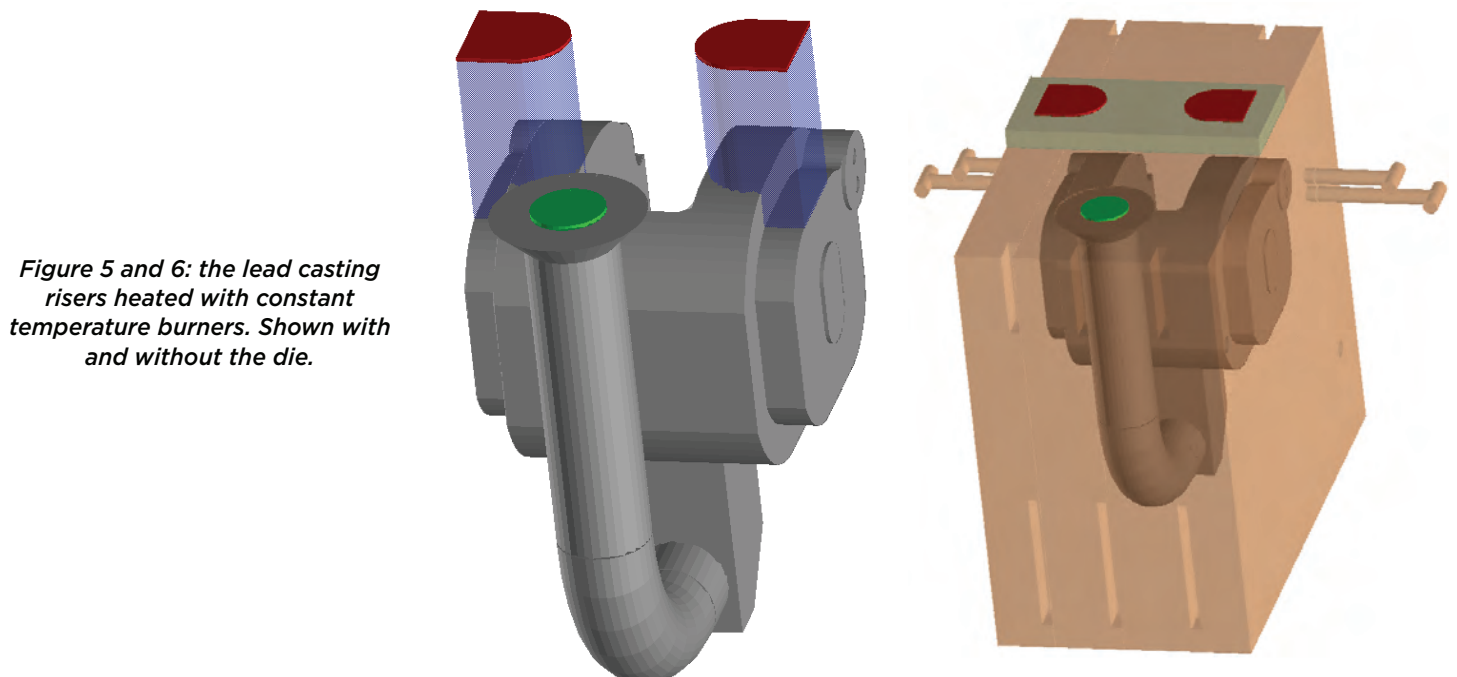


Figure 5 and 6: the lead casting risers heated with constant temperature burners. Shown with and without the die.

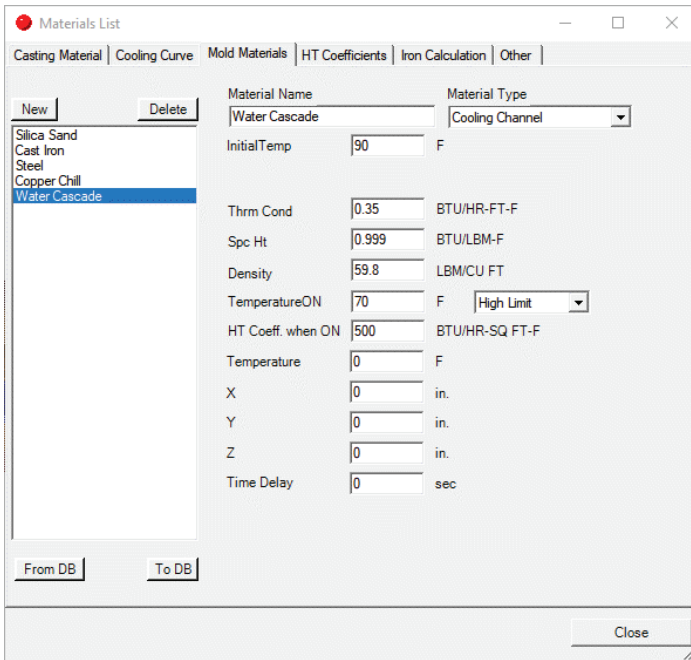


Figure 7: Setup screen for a water-cooling channel

configure the system to lower the HTC on a casting surface when it solidifies. This is used to simulate the air gap that forms as the casting contracts and tries to pull away from the mold. HTCs and radiation view factor calculations can also be used to predict cooling on the outside of the die, in the foundry environment.

Another major setup consideration is how to handle die cycling. Most dies are preheated before casting starts, but it still takes a number of cycles for the die temperatures to heat up to the operating conditions. In simulation, the number of warm-up cycles can be reduced by starting the die at a hotter temperature than normal, and let the die cool slightly to the operating temperature. For example, you may heat a die to 300°F in the foundry, but the overall operating temperature may be in the 600-700°F range. If you start the die at 800°F in a simulation, it may take, say, 5 cycles to cool to the operating temperature, rather than 15 cycles if the die had to warm up from 300°F.

A final consideration is to speed up the 'warm-up' section of the simulation as much as possible by creating two meshes, one coarse and one fine. The coarse mesh is used for the warm-up phase, where the detailed progression of solidification is not important. With fewer nodes making up the

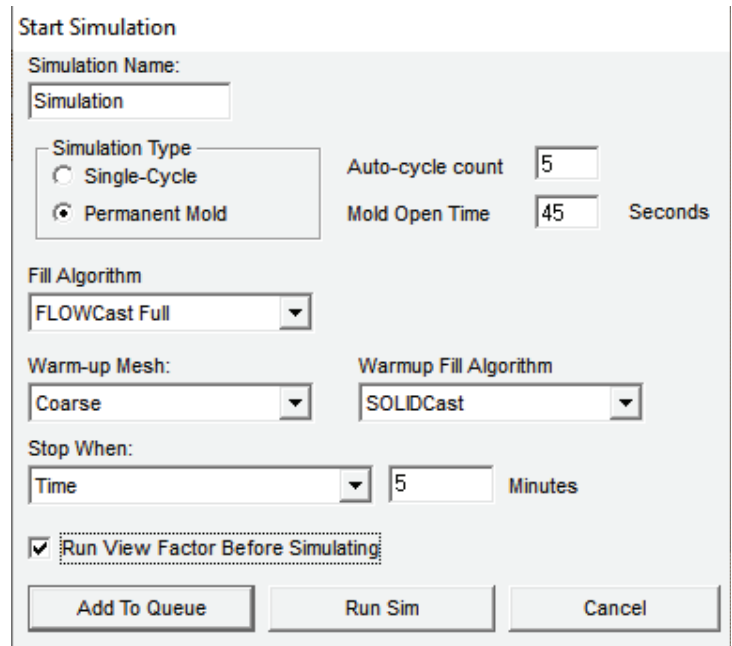


Figure 8: Simulation Setup Using Coarse and Fine Meshes

mesh, the simulation progresses quite rapidly. If you use an 8:1 Fine:Coarse ratio, the warm-up phase of the simulation can run up to ten times faster. You can even use simplified filling analysis to speed this up even more. Once the die is at an operating condition, the temperature distribution from the coarse mesh is mapped into a fine mesh, detailed and accurate CFD filling analysis and solidification can be calculated for maximum accuracy, with minimum time spent. An example of the setup for simulation can be seen in Figure 8.

All things considered; permanent mold casting is the most complex of the gravity filling casting processes to simulate. By paying specific attention to several model building and simulation setup techniques, you can produce simulation results that accurately predict what will happen on the shop floor. And those results can be produced in a very reasonable amount of time.



Contact:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com

SF Thermal Analysis

Innovative system designed for accuracy, repeatability and ease of use.

- Measure your melt properties
- Increase your productivity
- Produce consistent casting

Easy tool for the operator included



We're the exclusive distributor for Canada and the USA.



Grain refiner and deoxidising flux
- **Affigral**, *Double actions!*

Skimming, covering and deoxidizing
- **Elimoxal**, *Multi-actions flux!*

Exothermic slagging-off flux
- **Ecremal**, *keep the furnace clean!*

Large choice of non-ferrous products
Environnementally friendly!



www.solutionsfonderie.com

COOLING CURVE GO-NO-GO ANALYSIS FOR THE FURNACE OPERATOR



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

FRANÇOIS AUDET
Solutions Fonderie

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Could you shorten the melt treatment and increase the number of molds poured?
- How do the solidification properties of your melt vary during production?
- What is the cooling curve in your simulation software versus your shop floor?
- Advanced thermal analysis data are simple to collect and profitable for the foundry

Iron foundries make their metallurgy from raw materials Aluminum foundries buy their metallurgy from ingot manufacturers. While this article focuses on thermal analysis of liquid aluminum-silicon alloys, the general principle applies to any melt: you can have the same target chemistry and apply the same cooling rate and still measure a different solidification behavior from pour to pour if you don't fully control the molten metallurgy. Let's look at this 8 minute shop-floor test to advance your castings.

THERMAL ANALYSIS MADE SIMPLE

Thermal analysis systems for aluminum-silicon alloys are used by both researchers and shop floor operators. While more European foundries benefit from it than Americans, one of the drawbacks has been ease-of-use and interpretation right on the shop-floor. What the operator really needs is to know if his melt is within specs or if he should call the supervisor about it (figure 1).

Only then, the metallurgist can work with numbers instead of feelings to publish great work instructions for the operators based on live melt solidification properties, and fading of those over time. How do you decide when to add flux, titanium, strontium and magnesium? How much? How should we adapt melt practices based on casting quality requirement? The spectrometer chemistry is not enough. It's revealing to see the wide distribution of melt treatment work instructions according to the November 2016 survey in Modern Casting (figure 2).

Continued on next page

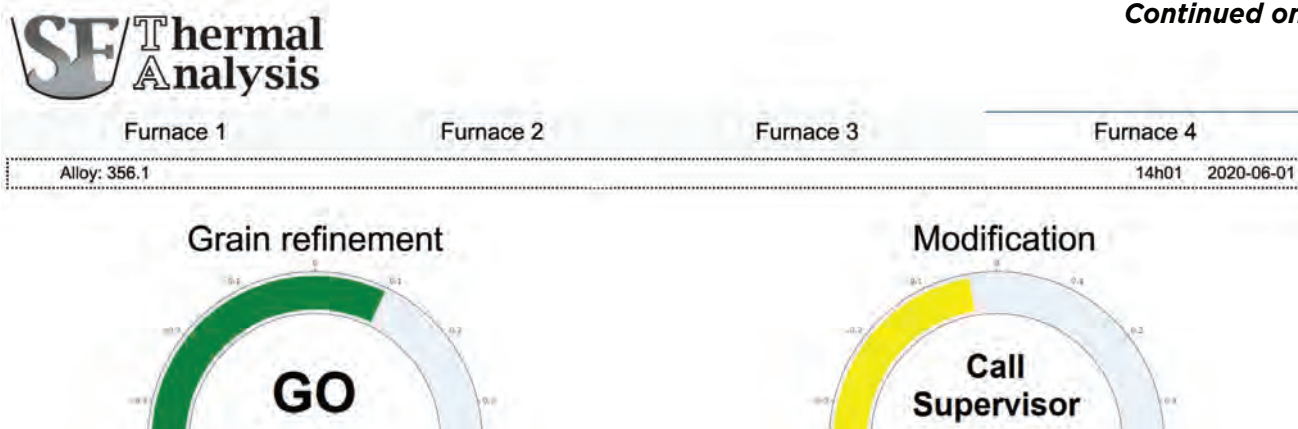


Figure 1. Thermal analysis interface for the furnace operator

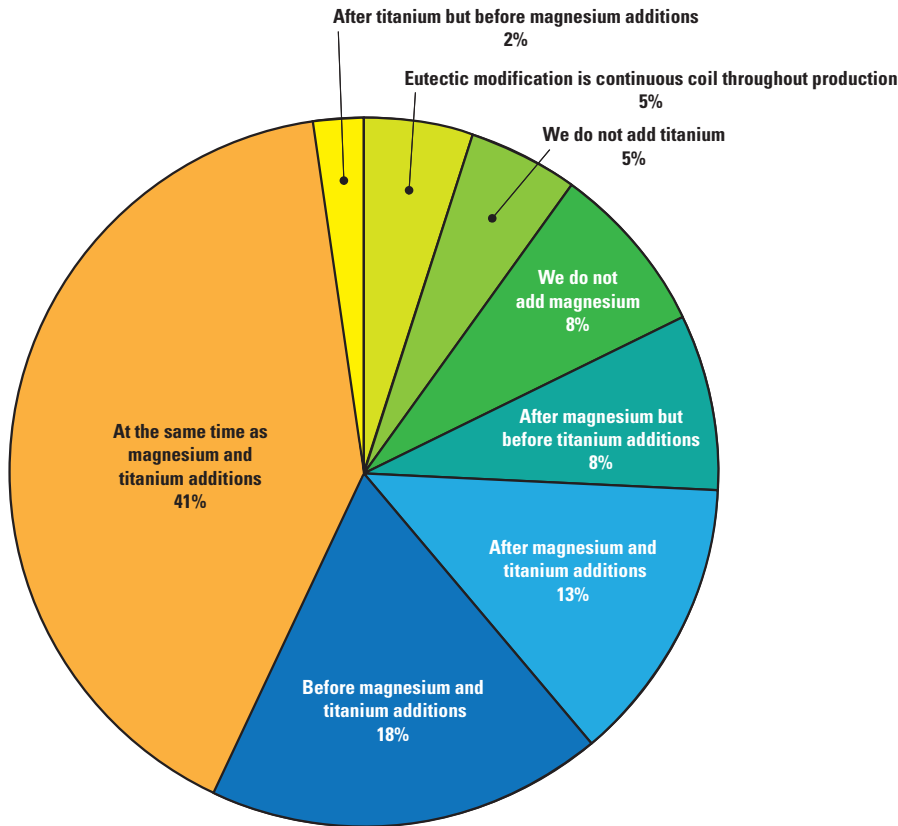


Figure 2. Shown are the breakdown of responses to the question: "When do you most add eutectic modification relative to other additions?" (Modern Casting, November 2016)

PRIMARY ALUMINUM INGOTS, SECONDARY INGOTS AND RETURNS ARE NOT THE SAME

Any alloy additions in the melt will have its effect. By measuring this effect during the shift, you can rely on numbers to control your process, not just use a robust casting procedure. The chemistry will change. The cooling curve or solidification properties will change. The population of inclusions, hydrogen and oxide bifilms will change. Once porosities are created in the solid casting, it's too late and you might not even hear about it after a couple days! Moreover, by only taking the measure of the Reduced Pressure Test (RPT) and chemistry before and after an alloy addition, fluxing and degassing treatment, you're missing the cooling curve to have the full picture. New ingot properties will also change from batch to batch and the remelts react differently in the furnace. You know about that if you've been using thermal analysis on your shop floor.

IT'S ALL ABOUT THE PEOPLE!

In advanced manufacturing, we are replacing the lab and we control the process in real-time based on data. If we need to keep the lab, we automate it. Advanced probes are installed for real-time chemistry of the melt using laser induced breakdown spectroscopy (LIBS) and 100% X-Ray casting inspection out of the molding machine (both these technologies should require another article). The usual probes are collecting the data in real-time on the shop floor. The same data is organized and processed for live process control and machine learning for robots or operators to take actions (figure 3). To get there and beyond, it's all about the people!

It's only once data is organized that value can be extracted out of it. Each foundry is different. The right probes are installed at the right places and data starts to be collected in the database. Slowly but surely, the team members who are reluctant to data-driven process decision and training realise they now have numbers to support what their years of experience lead them to bring at the table. It's no longer just a question of experience and more a question of science.

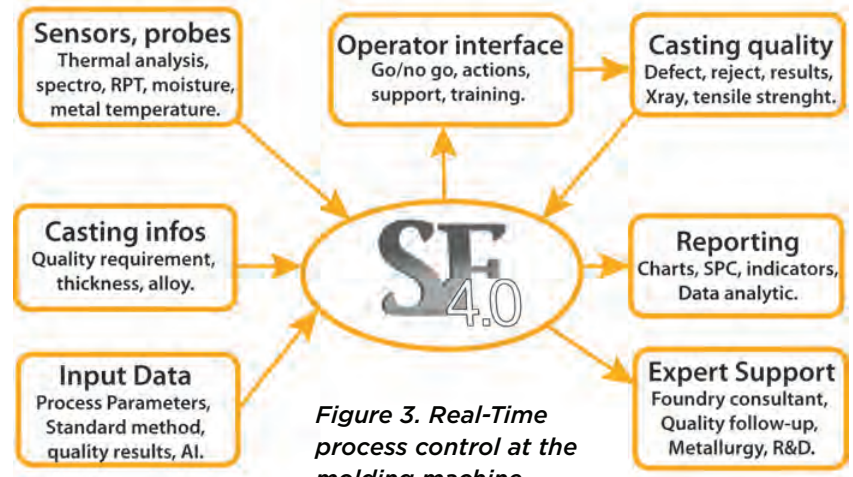


Figure 3. Real-Time process control at the molding machine.

Contact: **FRANÇOIS AUDET**
francois.audet@solutionsfonderie.com

NEW ADVANCES IN MOLTEN METAL DELIVERY IN LARGE CAST PARTS



JEFF KELLER
CEO

Molten Metal Equipment Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Manufacturing is an iterative process, with a commitment to continuous improvement
- Big leaps generally come from a sequence of small steps in rapid succession to support a vision
- Disruptive technologies drive industry innovation and lead to lasting changes

Manufacturing is an iterative process whereby improvements generally occur over time and through a commitment to continuous improvements. In the broader foundry and metal casting industries, advancements in technology are driven by the desire to improve quality, reduce costs and expand margins, both for the customer and supplier.

At the end of the day, the market is efficient and those companies able to deliver advanced manufacturing solutions to their customer base will prosper and those who can't, will not. It is also generally true that behind every front-page story of a new "breakthrough" there is a much longer story of everything that went into the new development, and how the entire supply chain rallied around a new idea to generate what looks like a big leap forward. My dad loves to say, "an overnight success is 15 years in the making." It is exciting to see that in our industry, some of these breakthroughs are the result of new thinking and

processes that will continue to advance technology and improve outcomes.

ADVANCEMENTS IN AUTOMOBILE MANUFACTURING

Some recent advancements in the manufacturing of automobiles are worth noting. As a first step, we should generally ask why this change is occurring, and what is driving that change. As it relates to the manufacture of automobiles, we have seen some pretty significant developments in recent years in metal processing and the overall assembly process. Some examples would be the

rapid change in the industry from steel to aluminum for the production of body panels. And the creation of closed loop systems where the alloy can be recycled and repurposed for that same use almost infinitely. The drivers here are not new: weight savings result in higher fuel efficiency; cost effective alloys can lower cost and recyclable materials can reduce carbon footprint.

The move to larger structural cast parts is another area where the change drivers are not new, and results in many benefits to the vehicle. In this case, one of the primary drivers is the reduction of overall parts needed in the assembly and the simplification and cost reduction that this can generate.

In the case we will look at below, **over 70 parts were eliminated** from the overall assembly. Another is the ability to blend the structural requirements of the vehicle into the power plant of the vehicle where, in this case, the battery adds structural rigidity to the frame improving overall safety and ride characteristics and lowering the center of mass. These types of advancements require the entire supply chain to reimagine the way cars are made and to develop new products and processes to enable these benefits to be achieved.

Continued on next page

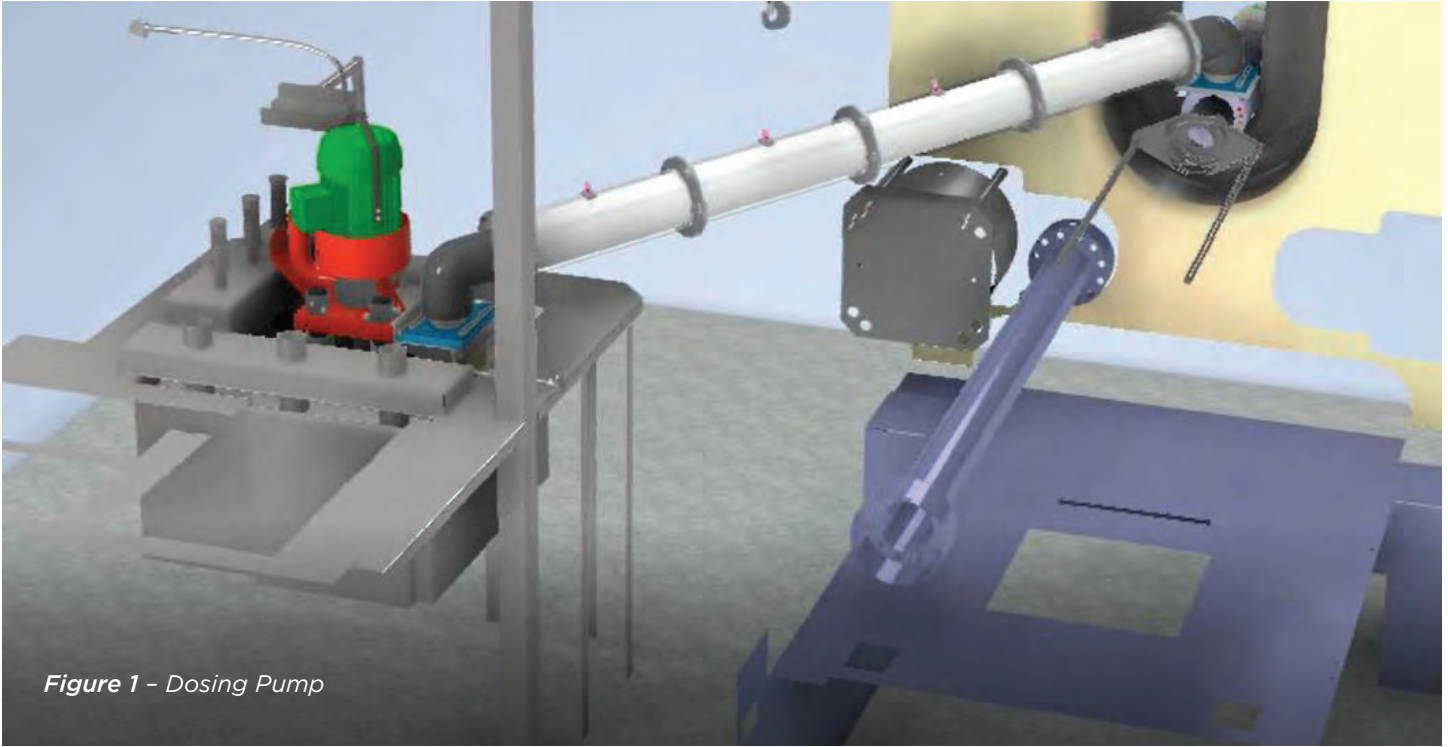


Figure 1 - Dosing Pump

MOLTEN METAL DELIVERY IN LARGE PART CASTING

I'd now like to focus on advancements in metal delivery for large part castings that our business Molten Metal Equipment Innovations has been involved with in support of a large California based OEM in the electric vehicle space. The size of the castings they now need to produce has required a new paradigm in which to address the new requirements. The size of the dose is the first new reality requiring that 105 kg of molten aluminum be delivered in each shot. This is more than a robotic dipper or pressure pour technology can deliver and instead the solution requires a dosing pump that can deliver this amount of metal to the die casting machine.

The availability of metal is crucial and so the technology must include a continuous information loop to ensure that the metal level remains constant. A second MMEI pump equipped with our SMART technology is used to measure the

biscuit after each dose so that the precise amount of metal is available to the machine to ensure that each dose is consistent with what is needed.

The speed of the machine cycle is another new process requirement in that these large, accurate doses must be delivered in less than 9 seconds, requiring rapid metal movement without creating turbulence and other porosity creating opportunities. In testing we were able to get down to 4 seconds delivery time, and now in production 7-8 seconds is the rate. Metal temperature is also a critical requirement in the system and so MMEI working with our partner ASI (Advanced Systems & Integration) utilizes proprietary heated launder piping that maintains constant metal temperature throughout the process. We have also incorporated a rotary degasser into the system to ensure the highest degree of metal quality and to prevent any porosity from getting into the part.

SUMMARY

New advancements in manufacturing are always exciting as to how they shape the future of our industry. The drivers and the trends that they create take us in new directions that essentially are the response to market forces. It keeps us all on our toes and leads to some long days and late nights. It also takes time for these new methodologies to take hold and when the news finally breaks, it's often years after the development work began. This is healthy and supports new investment in the development of new materials, processes and ultimately products. In our case, it has been exhilarating to work on a challenge that caused us to leave our comfort zone and branch out into some new areas. On the bigger scale, it is exciting to think about where this may take the industry and how when we all do our small part it leads to big and lasting changes for the better.



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

INNOVATORS IN ALUMINUM PUMPING SYSTEM PERFORMANCE

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

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



MMEI-INC.com

15510 Old State Road, Middlefield, Ohio 44062
Phone: +1 (440) 632-9119 Email: info@mmei-inc.com

UNDERSTANDING THE CHALLENGES WITH ELECTRIC CRUCIBLE FURNACES



The
Schaefer Group, Inc

DAVE WHITE
Sales Support
THE SCHAEFER GROUP

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding each type of furnace
- Furnace energy usage
- Metal melt loss for each furnace

A lot of companies use electric crucibles for plenty of good reasons (especially space saving). However, sometimes we see foundries using them, because that's all they are accustomed to operating. We believe that if they did a careful evaluation of all of the high energy and labor costs that they would take a harder look at ways to reduce those costs.

Between costly energy losses, maintenance time, crucible bowl, element, and reline costs, and workers compensation/safety costs; these units usually cost more than the dollars for the space they save, metal inventory (3-1 hold to melt ratio) and low up-front costs. If you are melting and casting out of the same crucible, you also need to factor in scrap losses, which are usually quite large. Most manufactures of crucible furnaces still maintain that 3-1 hold to melt ratio. But, unless you charge that crucible no more than $\frac{1}{4}$ of its hourly melt rate every 15 minutes, you will have a hard time holding metal temperature. The rule of thumb is this - put in whatever you take out every 15 minutes. In fact, if you return your gates, runners, and scrap (while it is still hot), into the furnace, that will help increase its overall efficiency.

It's not unusual for us to see foundries both melting and casting in the same bowl - and *not* using a baffle in between the casting part and the loading part of the crucible. As a result, inclusions and an increase of hydrogen gas in the metal and into your part are likely outcomes. You generally need to hold temperature at a much higher than normal rate in order to overcome the large temperature swings when loading one of these types of furnaces. There is simply not enough stored BTU's in that small amount of metal left in the bowl to help with the melting process. It must draw all the energy from the heat source which can cause huge temperature swings which leads to cold shots, increased dross and separation of the alloy constituents. Wet bath reverbs eliminate most of these issues because of their hold to melt ratio.





In the last two years we converted three foundries from crucible furnace to small gas or electric in cell melters, and virtually eliminated their scrap issues. They are also spending less on energy than with the crucible furnaces, because they were always on 100% output just to try to keep up.

Crucibles have their place, don't get me wrong. If you change alloys a lot, shut furnaces down often for extended periods of time and have extremely limited space, then you really have no choice but to use crucible furnaces.

There are some ways to eliminate some of the headaches involved in crucible melting and holding at the machine. Always inspect the design approach when evaluating these crucibles. In electric furnaces a lot of companies are offering quick change elements. The reason is—you have to change them often! Look for elements that typically last about two years and are easily changed when you must also change a bowl. Also, if you do get a burned-out section you can easily splice in a piece of element to keep it going, which also means you no longer need to keep a complete set of elements in stock.

CRUCIBLE OPERATION TIPS:

- Don't over charge the crucible.
- Use a baffled bowl to keep inclusions out of your parts.
- If your crucible bowls are cracking at the top, then you are allowing them to be drawn down more than 4 inches. After that the temperature differential at the top of the bowl and the middle is so great that the top expands and cracks prematurely.
- Do not allow ingots to be dropped into the bowl. This can cause cracks to occur in the bottom of the unit.
- With a little pre-planning and care you should be getting a year or more of life out of your crucible bowls.

Cleaning the crucible bowl and metal tips:

1. Gently scrape the inside of the bowl to clean it once a day. This should remove any oxide buildup that forms. Right after you do this you must introduce your metallurgical flux into the bath of aluminum and work it towards the bottom of the bowl. The deeper you get the flux the more metal it will clean. Don't forget about the bottom of the bowl to prevent sludge buildup, which will occur if the temperature is allowed to go below the alloy's sludge point.
2. Make sure your metallurgical flux is both temperature and alloy specific.
3. Degassing to the bottom of the bowl with flux injection will float those heavies (iron, manganese and silicon) that have settled to the top where they can be skimmed off.
4. If you use more than the bowl's capacity in an 8-hour shift then you should clean your furnace metal every shift.



5. Talk with your flux manufacture regarding their specific instructions on how long to leave the flux in to clean your dross.

When buying a crucible furnace, look for four things:

1. Closeness of the burner or elements to the bowl - if it is too close the heat (flame impingement particularly) will oxidize the coating on the bowl and cause premature failure.
2. Make sure the casing temperatures are less than 130°F when looking at 1300°F metal or lower.
3. Ability to hold at least 4-5 times what you are melting per hour.
4. If electric .28kw/# of metal melted connected. If gas 3,000 BTU's/# connected.

In summary, the most important reason to purchase any furnace is to help produce higher quality castings at less cost. Understanding the costs and tradeoffs associated with any furnace will help you to make the best decision.



Contact:
DAVE WHITE
dave.white@theschaefergroup.com

Save time cleaning and extend the life of your refractory lining with the right SGI Flux!



Does your furnace look like this?



Does your drop pan look like this?

The Schaefer Group can provide the proper SGI Flux recommendations for your applications, as well as the techniques and training of your furnace tenders.

SGI Benefits Include:

- Reduced Melt Loss
- Improved Melt Efficiency
- Reduction of Inclusions
- Less Furnace Cleaning Time
- Improved Fluidity
- Lower Hydrogen

Contact a Schaefer Group representative for a complete list of tools available to properly maintain your furnace.



The Schaefer Group, Inc.

PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

CALL 937.253.3342

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

THE SCHAEFER GROUP.COM

METAL FEEDER TECHNOLOGY

**POWERED BY
CHEMEX**

Foundry Solutions GmbH

HIGH PERFORMANCE FEEDER SYSTEMS

Chemex Feeder Systems are especially ideal for complex castings including intricate designs and rapid molding processes. This technology uniquely allows feeder placement in previously inaccessible locations.

The exceptional variety of Chemex feeders provides you with many options in feeding systems for your complex castings. The ultramodern method of fabrication with cold box binder systems combined with the innovative tele-feeder technique represents a major breakthrough in feeder technology.

Feeding technology that produces a shrink-age-free casting while decreasing production costs



Product Features

- Fluorine-free materials available
- No graphite degradation in contact areas
- Water repellent binder
- Long-term storage
- High pressure resistance
- Stable dimensions

Significant Benefits

- Increases productivity with higher yield and faster cleaning time
- Increases quality which reduces scrap and rework
- Reduces environmental footprint with reduced energy

- Expands the locations for feeder placement
- Reduces surface defects with fluorine-free material



Tele-Feeder-System
Oval contact meets thin section needs



Modulus function in feeder geometry



Side Insert Sleeves

No hidden hot spots with side insert feeders



International LLC

Member of H&R Group

800.323.6863

feeders@ha-international.com

WWW.HA-INTERNATIONAL.COM

**THE
RESULTS
WE DELIVER**

CUTTING-EDGE FEEDING TECHNOLOGY FOR ADVANCED CASTING PROCESSES



KELLEY KERNS
Director, New Business Development
HA International LLC



Member of H&A Group

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Manufactured feeding solutions improve processes, productivity and costs
- The many new advances in casting processes explained

The use of exothermic and insulative feeding systems - sleeves and pouring cups - have been common practice for many years. Increasingly over the last three decades, foundries have improved productivity by increasing the number of castings per mold. This economical change has resulted in more restrictive positioning of the feeding systems on the pattern plate.

This reduction in feeder size and contact area makes it challenging to maintain feeding performance. Advancements in manufactured feeding solutions continue to be developed to meet these challenges foundries face with balancing improved processes, productivity and costs while maintaining high quality castings.

Insulating materials, exothermic components, specialized resins and engineered feeder designs each uniquely contribute an impact to feeding performance. The product variants together create optimal performance and are specifically

designed for the specific application. To appreciate the value that these innovations provide for advanced casting solutions, the most significant will be highlighted.

Engineered Materials - Feeder and feeding solutions begin around the innovations and development of the materials to create the properties necessary for a sustained exothermic reaction or highly insulative condition. These materials, combined with engineered designs and the properties of blown hard cores enable technical innovation and advancement to be achieved in feeding solutions. Actively sourced

or manufactured in-house, these proprietary materials are used to ensure high quality, consistent performance while maintaining low raw material costs. These materials also keep the molding system flourine and foreign material free.

Hard Core System - Combined with these engineered materials, advantages of using hard core coldbox feeder geometries with the latest advancements in low emission *BioCure Urethane Coldbox Technology* is also key for the foundry. These geometries provide consistent dimensional precision, smooth surfaces and high tensile strength for ferrous and non-ferrous applications even in extended storage. Upon use, the binder components breakdown completely with heat and do not affect the molding sand system.

Innovation in Design - The apex of the technology is the consideration for the design in each type of the feeding geometries. For instance, the incorporation of a central partition designed into the *EK T type* feeders produce a higher modulus within a smaller size without any adverse affects on feed performance while yield is increased. The *Compact Feeder* is a high exothermic formulations with increased wall thickness to utilize smaller, low volume demand in confined positions specifically to address pronounced areas of localized shrinkage.

For advanced casting processes, *TeleFeeders* have proven benefits over traditional



feeding systems. The principle of this unique design, used in horizontally parted molding applications, allows the upper section to telescopically slide over the lower section during the compaction process minimizing pressure to the lower section and avoiding any breakage. This compressing of the upper section leads to additional compaction of the molding sand in the transition areas between the feeder and the casting, precisely where poorly compacted sand may occur in other feeding systems. The two piece system also can be used to further optimize the feeder's performance. The upper part of the feeder is shaped to increase modulus and as a factor of geometrical calculation, holds less liquid versus traditional feeders. The lower part keeps the metal contained within the feeder liquid and extends the feeder solidification time to a greater degree than feeders without a feeder neck using exothermic materials. The oval and round contacts used in telefeeders are designed to allow access to hidden surfaces close to hot spots. These designs allow placement of the feeder where efficiency is the highest and is a critical path to meeting quality requirements of today's castings. Flexibility to use different exothermic formulas which are specific to the casting application, add critical exothermic heat in the

neck area--the heart of the feeding--and distinguish TeleFeeders from other feeders and risers available on the market.



Aluminum Application - The same **TeleFeeder** are now being utilized for aluminum and other non-ferrous casting in automatic green sand molding applications. By applying the TeleFeeder designs and changing the formula to insulating, beneficial results are available for the aluminum casting. The lower section can be modified to meet the feeding requirements while also contributing to the ease of riser removal. As with the ferrous application, the TeleFeeder is designed to collapse and not crush under the pressure of automatic molding. TeleFeeder technology for aluminum applications offer molten metal feeding for elimination of chills in providing sound castings.

Side Insert Feeder -

This new side insert feeder is an engineered solution to enable feeding of cross sections where the hot spot area has not been accessible with a sand riser installed on the pattern. The new one-piece side insert feeder is not molded onto the pattern plate, instead it is inserted into

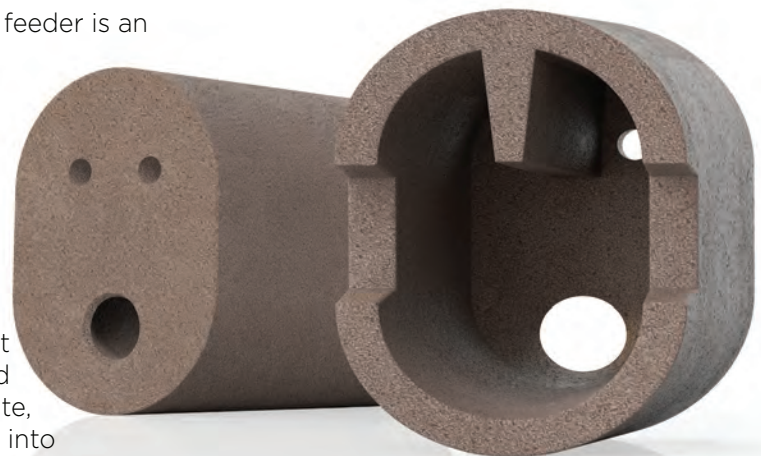
the mold by the core setter. It allows placement on any area of the casting and makes testing and modification achievable. The cycle time on automatic machines stays the same—with no slow down—and adds a highly valuable component in the solidification process.

The feeder works for all castings where the side feeder can be positioned on the mold partition. At the same time, it frees up additional space on the pattern plate for more impressions on the existing real estate which provides lead time and productivity improvements.

Given the exothermic properties, the efficiency of this technology is much higher than sand feeders. Because less feeding mass is required, it is now possible to produce more castings with the same production capacity while improving yields.

Another advantage is that the geometry of the feeder provides directional solidification. The contact area between the feeder and the casting is optimized and contact area is reduced at the same time. This makes it easier to break off the riser and significantly reduces cleaning costs. In addition, two small openings provide excellent ventilation during pouring reducing the potential of gas defects.

Continued on next page



SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

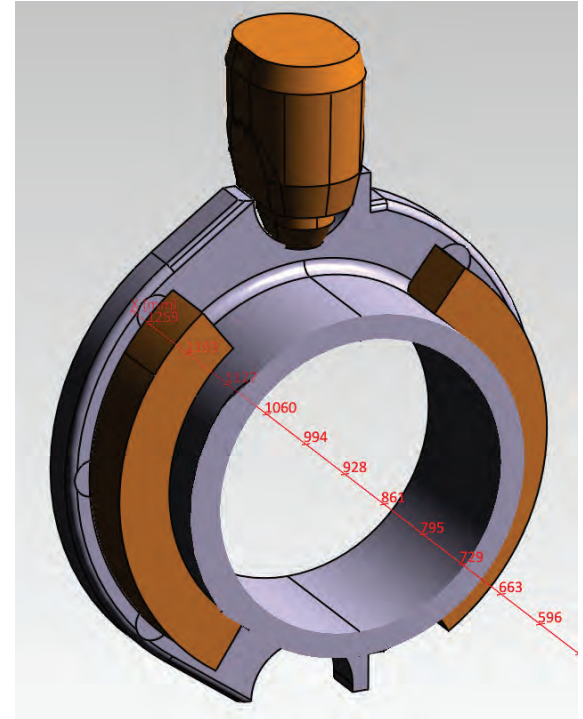
Filtrated Pouring Cups or FPCs -

Introduced recently to the market, this innovation offers advantages over fiber or shell pouring sprues and basins. The FPCs are blown in coldbox and provide exact and repeatable dimensions with a patented insulating material manufactured in-house providing improved properties over existing insulative materials. Ensuring a clean pouring basin with an incorporated designated PPI filter saves time while safeguarding metal contamination. Additionally, the FPC can extend the pouring basin beyond the green sand or no-bake mold in applications where extra pattern height is needed for head pressure or increased flexibility in pattern layout is advantageous.

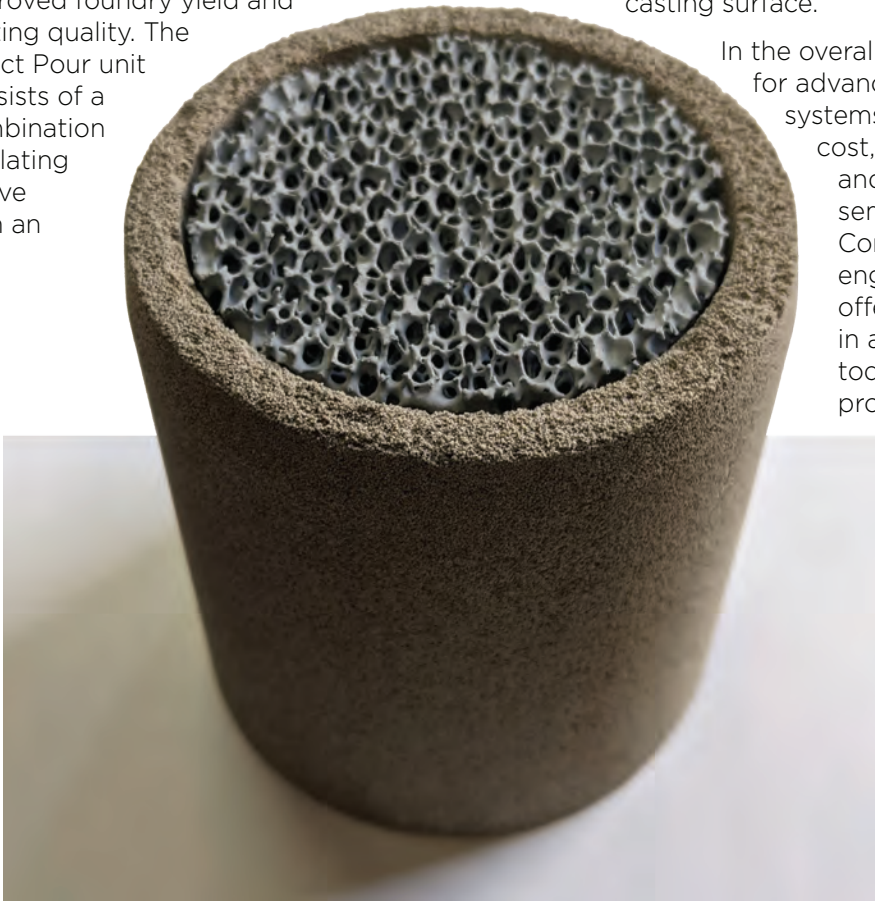
Reverse Taper Direct Pours - Another innovative product recently introduced to the market is the Reverse Taper Direct Pours. This combination of both feeding and filtration utilizes one product that offers opportunities to maximize pattern real estate while promoting clean metal, improved foundry yield and casting quality. The Direct Pour unit consists of a combination insulating sleeve with an

incorporated filter as part of the advanced design. The reverse taper design is ideal for automated green sand molding applications.

Customized Contour Cores - Fully customizable, contour cores provide extended feeding area via core shapes that form the casting surface using an exothermic material, effectively creating a larger gradient of feeding modulus under a feeder. These also deliver an easy to use option for areas that are limited in space for feeding due to height or casting shape. By changing the formula, it performs as a chill core providing a moderate amount of chilling that matches exactly to a casting surface.



In the overall casting production process and drive for advanced manufacturing processes, feeding systems are instrumental in producing a lower cost, sound casting whether for vertical and horizontal green sand, no-bake or semi-permanent molding processes. Considering the novelty in design and engineered materials, each innovation offers increased flexibility and uniqueness in approach that matches with the needs of today's engineering and advancing casting processes.



Contact:
KELLEY KERNS
Kelley.Kerns@ha-international.com

INDUSTRY 4.0, SKILLS ENHANCEMENT AND WORKFORCE READINESS



WILLIAM SHAMBLEY
President
New England Foundry Technologies

NEW ENGLAND
FOUNDRY
TECHNOLOGIES

ARTICLE TAKEAWAYS:

- New technology requires training to succeed
- Recent graduates offer a fast track to adoption of new technology
- Management buy-in to training and modernization is a key to future success
- Make a tech roadmap and assign team ownership to onboarding new technology

Right now, the ultimate job of every foundry related business owner, general manager, and shop floor supervisor has to be figuring out how to keep the work that has been re-shored from going back overseas - without losing money.

Other hats that you'll have to wear in 2021 are:

- How do we stay in business with potential on-going pandemic issues?
- How do we keep socially distant workspaces?
- How do we maintain headcount?
- How do we get ahead of a potential retightening of workplace safety and environmental regulations?
- How do we increase profits for the short term and long term?

The solutions to many of the foundry problems: scrap, safety, environmental monitoring, labor efficiency, worker training and retention, etc. are already in the field - there have been tools available since the old Industry 3.0 "revolution" happened and now we are in Industry 4.0.

The keys to all these issues are sitting in your chair, they're on the factory floors and some of them are wearing smart devices already. Most of the smart ones are already wearing PPE on the shop floor - COVID hasn't really changed their day-to-day level of protection. Some of the keys to success are graduating from Foundry Education Foundation certified schools, but the odds are they are graduating from somewhere else.

The keys to success that are needed in most of the foundries I've walked through are:

- Leadership committed to being involved and useful
- An engaged, multi-generation workforce
- Investments in training from the top down and bottom up to stay current
- Simple process monitoring solutions
- Automation or semi-automation tools

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

- Use of time compression technologies: CAD, CAM, Simulation, CNC, robotic work cells, and additive manufacturing
- Upgrades to equipment and process that reduce scrap, improve ergonomics, reduce regulatory liabilities, improve worker safety, health, and morale
- Injecting and maintaining useful new technology into the culture
- Willingness to network with foundry peers to stay current, and avoid pitfalls through shared experiences

This list is built by observing the foundries that are succeeding at bringing in new business, and weathering the storm, and contrasting them against those foundries and pattern shops whose doors were closed over the past couple years. It has been tempered by reading the back stories on industry obituaries I've circulated over the past couple years. The old foundrymen who built much of the American industry were not complacent. They were investors of energy, influence, and ingenuity as well as money.

So, as we write about "advanced manufacturing technology" and "Industry 4.0" we have to remember that these things are tools. Their stewards are the owners, employees and students who are the hearts and minds of the business. If you haven't bought in to developing human resources to research, select, install and optimize the tools available for the last couple decades, then you need to begin to invest in your future starting today! Included here is a small subset of the training resources that are available today, most of them can be delivered online.

Breakout box links: Places to go now, for online training resources:

[Foundry e-Learning | American Foundry Society \(afsinc.org\)](#)

[Robotics Training - United States \(ABB University\)](#)

[Additive Manufacturing Certification \(sme.org\)](#)

[Statistical Process Control \(SPC\) Training & Courses | ASQ](#)

[Getting Started on Reverse Engineering from Scan to CAD | GoMeasure3D](#)

[Industrial Training | Rockwell Automation](#)

[America Makes - National Additive Manufacturing Innovation Institute](#)

[NCDMM-National Center for Defense Manufacturing and Machining](#)

[NADCA - Educational Opportunities \(diecasting.org\)](#)

Depending on your location, local colleges have programs for training in many of the topics. There's also places like the Manufacturing Extension Partnership centers, and regional technical centers:

[Manufacturing Extension Partnership \(MEP\) | NIST](#)

[Home | Connecticut Center for Advanced Technology, Inc. \(ccat.us\)](#)

[Leadership Development Results That Matter | CCL | Learn More](#)

Wherever you are, there are training and enrichment topics available for whatever your company needs to grow, enhance efficiency, and make sure that your team and facilities are ready to adopt the next generation of advanced manufacturing technology. If you want the most out of manufacturing technology upgrades, get your leadership team to whiteboard a technology roadmap. Get everyone on the same page about what fits with your foundry vision and make someone responsible for onboarding each new technology platform. Begin today!



Contact:
WILL SHAMBLEY
will@nefoundrytech.com

ADVANCES IN EQUIPMENT TECHNOLOGY ELIMINATE VARIATION IN RPT TESTING



BRAD HOHENSTEIN
President
Porosity Solutions



ARTICLE TAKEAWAYS:

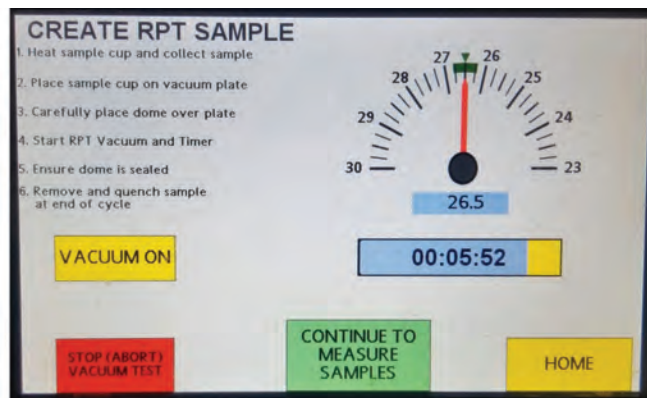
- Variation in RPT testing causes inaccurate results
- Environment, man, and machine are all sources of RPT test variation
- Advances in RPT equipment technology can eliminate the variation

Reduced Pressure Testing (RPT) is the most commonly used method of controlling hydrogen in the melt and eliminating porosity in aluminum castings.

However, the manual RPT process is highly operator dependent and fraught with variation leading many foundries to distrust the results. As a Foundry Consultant, I hate to see this loss of confidence in RPT testing because when performed correctly, the RPT test is one of the least expensive, quickest, and most accurate methods for controlling hydrogen porosity in aluminum.

The key to eliminating RPT test variation is understanding the source of the variation and controlling it. This sounds easy, however RPT process variation can be caused by both operator and equipment. Fortunately, recent technological advances in Reduced Pressure Testing equipment eliminate most, if not all, of the variation in the RPT test. Not only do the equipment advances help the foundry control

their casting process, but they also transform RPT testing into a robust, repeatable process meeting the strict quality requirements of the foundry customer.



The automated system ensures the test vacuum is accurate and repeatable.

Let's take a look at where process variation can occur in RPT testing and how advances in RPT testing equipment, eliminates RPT test variation.

1. Vacuum Setting Hg

Lack of vacuum control is a common cause of variation in RPT testing. Typical target vacuum settings range from 25.5 Hg to 27.5 Hg. The key here is to be consistent. If your target vacuum setting is 26 Hg, use 26 Hg for each and every test. Results will vary widely if an operator sets the vacuum at 26 Hg for one test and 27 the next. When using a vacuum system with a mechanical gage and hand-controlled vacuum valve, the foundry is reliant upon the operator to run the vacuum per the test procedure and to properly record the data. Even when the operator does everything to the procedure, it is difficult to get much better than a +/- 0.5 Hg variation using

a mechanical gauge and a hand operated valve.

With automated RPT equipment, the vacuum is precisely controlled by the computer. In advanced units, the vacuum parameters are set by the quality engineer and cannot be changed by the operator. This ensures the vacuum is the same for every test. In addition, these RPT

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

units, automatically record the actual vacuum of each test making both the internal and external quality teams happy.

2. Vacuum System Leakage

Any leakage within the vacuum system will influence the RPT sample yielding an inaccurate test result. The vacuum should not only reach the desired vacuum setting, but it should reach the setting within 30 seconds. Common causes for vacuum leakage are damaged O-rings on the vacuum dome or a small piece of foreign material on the vacuum plate preventing a proper seal. When a system leak prevents the dome from reaching the proper vacuum, RPT sample analysis will indicate a good melt, when in fact it is not.

Advanced automated RPT testing equipment will have built-in leak detection to ensure the vacuum setting is reached in the correct amount of time aborting the test at the first indication of any vacuum problem.

3. Atmospheric Pressure Changes

Swings in atmospheric pressure (low pressure day vs high pressure day) can influence the RPT test results. To combat this when using a manual RPT vacuum, many foundries perform a daily calibration of the mechanical vacuum gauge using a manometer.

Advanced Automated RPT systems will compensate for the ambient pressure and always pull the same amount of vacuum no matter the weather conditions.

4. Sample Solidification Time

Sample solidification timing is another common source of operator influenced variation in the RPT process. A minimum solidification time under vacuum must be met and strictly adhered to. The typical solidification time for a standard 100g sample is 7 minutes. Leaving the sample under vacuum for a longer

time has no effect on the result, however early sample removal greatly effects the integrity of the RPT test. If using a manual RPT vacuum, a timer should be located near the unit and used for every test.

Advanced RPT systems contain an integrated vacuum timer which ensures the vacuum runs for the set parameter and then releases the vacuum at the end of the cycle.

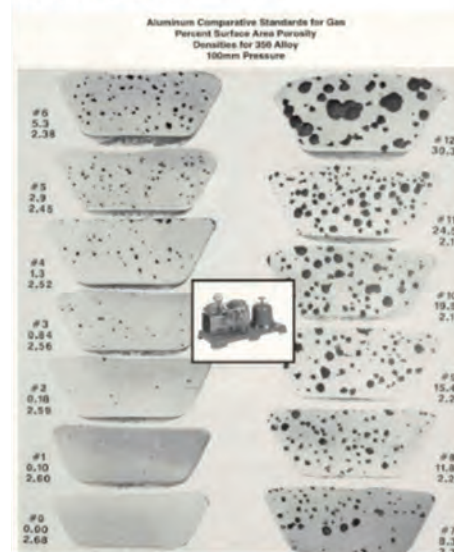
5. Sample Analysis

The greatest source of variation, by far, lies within how most aluminum foundries analyze their RPT samples.

The old way to measure the RPT sample was by cutting it in half on a saw, sanding the surface, and comparing to a chart. This method is time consuming, operator dependent, and fraught with variation. The location of the saw cut and how the sample is prepared can often change the result and once prepared, the grading of the sample is a judgement call. Three people can compare the same sample to the same chart and get three different results.

Advanced RPT systems on the market

Gas Comparative Analysis



The old method was to compare the cut sample to a chart.



No need to cut and prepare the RPT sample.

completely eliminate this source of variation by measuring the specific gravity of the RPT sample. Note that on most RPT sample charts there is a specific gravity number associated with each porosity level. The automated systems simply measure the specific gravity directly. No more cutting and polishing. No more judgement calls. Just set the sample on the RPT system scale, weigh in air and then weigh in water. Within a few seconds the specific gravity measurement is complete.

Some of the new automated RPT systems will even determine the percent porosity along with the specific gravity number.

Implementing one of the advanced RPT systems is simple. The foundry will set a target number based on their alloy and rather than relying on an operator to make a judgement call, the actual specific gravity or percent porosity of the sample is compared against the target.



Contact:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

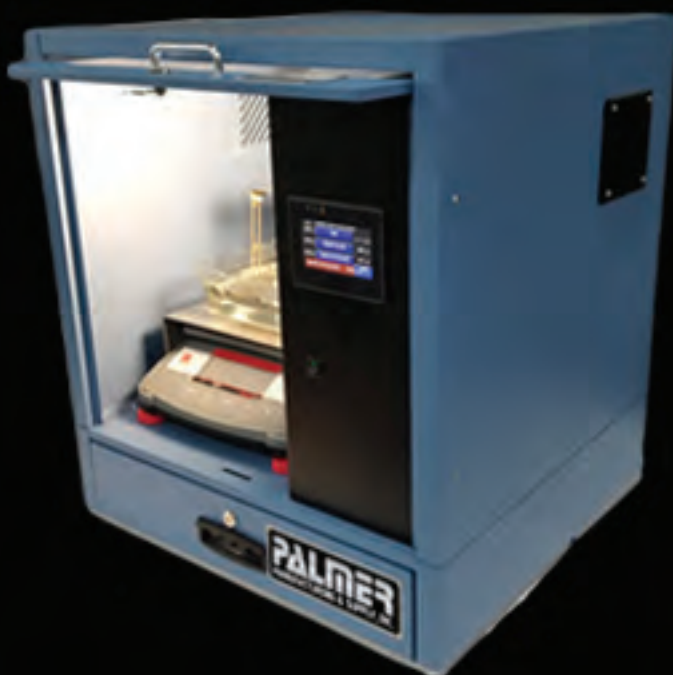


ELIMINATE GAS POROSITY DEFECTS

Palmer PAS5000 Porosity Analysis System Automatic RPT Testing & Analysis

- Foundry floor tough with laboratory accuracy
- Automatic control of vacuum and analysis
- Eliminates operator influence (no more judgement calls)
- Repeatable and accurate
- Automatic recording of data
- Multiple options for test data management
- Meets OEM and quality system requirements
- Eliminate gas porosity defects

[READ MORE](#)



Palmer PAS3000 Porosity Analysis System Accurate Analysis of RPT Samples

- Reduces production and labor costs
- No need to saw and polish RPT samples - Safer, cheaper and more accurate!
- Enclosed for foundry floor operation
- Automatic calculation of density
- Automatic data collection
- Results in just a few seconds

[READ MORE](#)

800-457-5456
www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

7th AXIS LADLE for ROBOTIC ARM SOLUTIONS

Keep it Simple. Keep it Consistent. Keep it Moving.

KEY FEATURES:

- Coordinated Motion Pour Spout
- Dipper Level Correction
- Scoop and Skim Filling
- Multi-Sprue Filling
- Pre-Programmed Operator Screens
- Dunk-able Arm

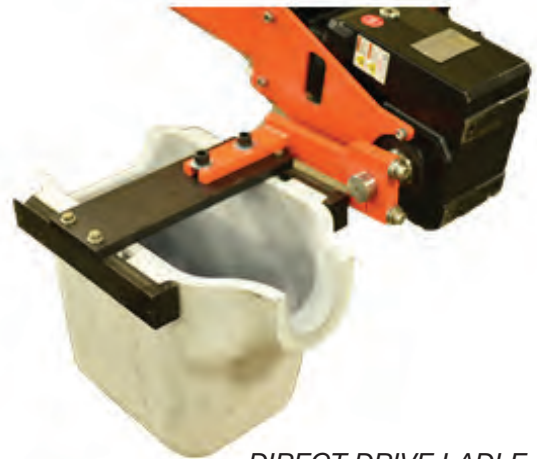
APPLICATIONS

- Die Casting
- Foundry
- 5 - 200 lb Capacity

WHAT'S INCLUDED

- Robot Adapter Flange
- Servo Motor and Drive
- Thermal Covers
- Metal Level Sensing
- Integration

* Ladle cup and brackets sold separately



DIRECT DRIVE LADLE



CHAIN DRIVE LADLE

Compatible Robotic Arms

- **Fanuc**®
- **ABB**®



Lincoln Electric Automation, Columbus
RIMROCK® Foundry Products
1700 Jetway Blvd
Columbus, OH 43219

www.rimrockcorp.com
sales@rimrockcorp.com
+1.614.471.5926

Publication 05.55 - Issue Date 02/2021

© Lincoln Electric Global

All trademarks and registered trademarks property of their respective owners.

IMPROVE CASTING QUALITY WITH PRECISION 7TH AXIS LADLING



ROB EWING
Product Manager
Lincoln Electric Automation, Columbus



ARTICLE TAKEAWAYS:

- 3 methods of automating the ladle process in die casting
- Benefits of the 7AA arm

In today's foundry, any die caster can benefit from higher quality metal and increased throughput. This is especially true as customer requirements become more demanding.

In die casting, there are well over 300 variables that impact part quality, and relying on trusted suppliers to provide the right equipment enables a producer to better control those variables. With better process control comes the high-quality results customers' demand. Those same suppliers must also be able to provide a solution that is easy to install, optimize and maintain to maximize the return on investment. Automating the ladle process from a holding furnace to the shot sleeve is one of the easiest and fastest returns on investments a die caster can make in their facility.

There are three generally accepted methods of automating the ladle process in die casting: fixed path or linkage style robot, industrial six-axis robot with a fixed cup mounted to the robot flange, and a six-axis robot with an additionally driven 7th axis

arm (7AA) extension. Most are familiar with the first two methods of ladling, however as a recent advancement, the benefits of the 7AA arm are not as well understood. A properly designed and setup arm enables:

1. Reduced setup time
2. Increased opportunities for optimization
3. Increased accuracy and part consistency
4. Increased uptime and OEE
5. Cleaner metal

The defining feature of the 7AA is the additional servo motor to drive the ladle cup. The servo is integrated with the robot controller through an additional drive in the robot cabinet. A support structure that extends the cup out a given length from the robot flange gives the tool added flexibility. The drive mechanisms of the arms are typically direct shaft drive or chain and sprocket.

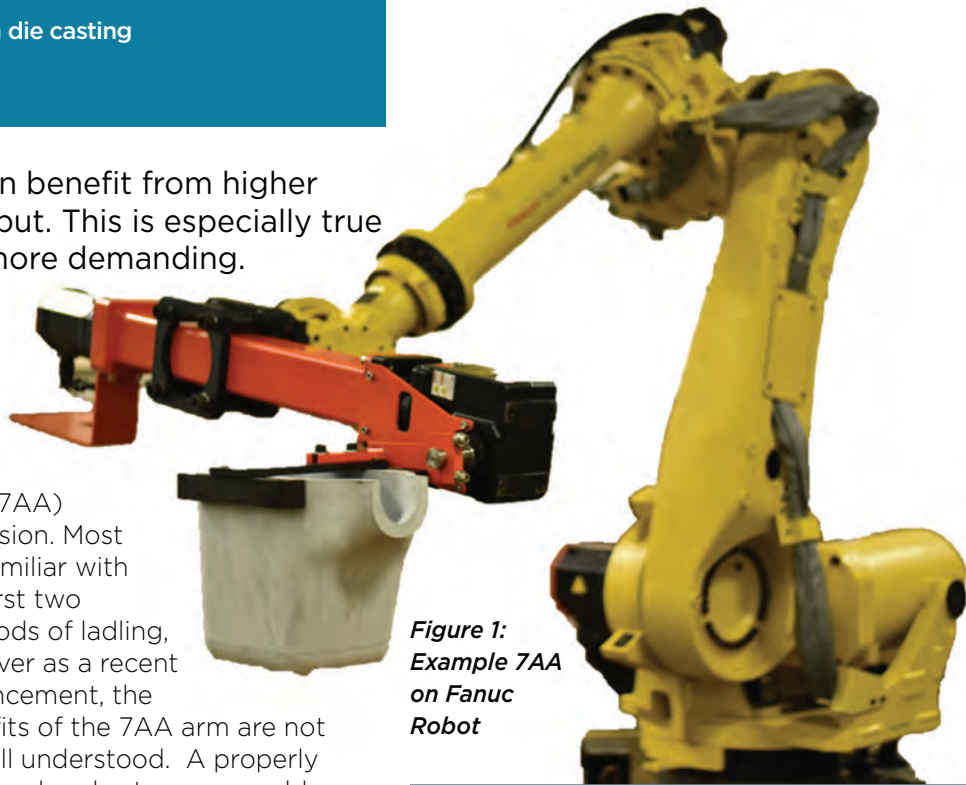


Figure 1:
Example 7AA on Fanuc Robot

There are trade-offs to each drive design, and a supplier should be able to guide you to a solution that works best for your application and maintenance staff. Like any piece of equipment, a 7AA that cannot be maintained correctly will yield inconsistent parts.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

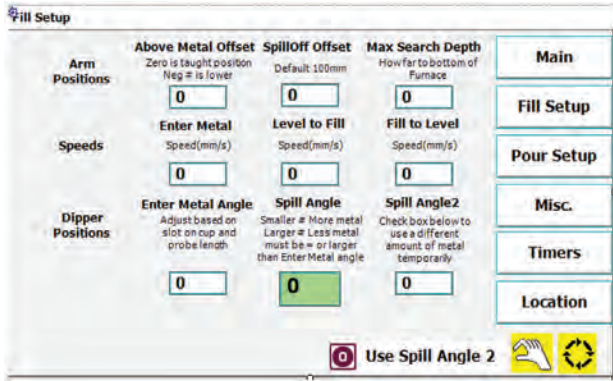


Figure 2: Example Ladle Fill Setup Screen

A complete 7AA solution reduces setup time through an easy installation process and also preconfigured teach screens. Adapter flanges on the arm allow for simple vertical adjustments to shorten or extend the arm to match the installed holding furnace and shot end. The robot teach screens allow any operator to easily adjust the filling sequence, transfer speed, transfer level and pouring profile into the shot sleeve without prior knowledge of robot programming. The combination of easy mechanical installation and simple program setup results in a ladle arm that is up and running quickly and efficiently.

A teach screen that is simple and easy to understand encourages operators to optimize and dial in the pouring sequence using the tool to its full potential. An optimized ladle program reduces cycle time and allows the operator to obtain a gentle and perfected pour for increased part consistency. Once optimized, programs should be saved in memory, password protected and recalled later for any time that part is produced on that machine.

Another advantage of the 7AA that increases part consistency is in the mechanics of the arm itself. A shaft-driven mechanism reduces backlash in the system ensuring the same fill angle of the ladle cup each cycle. When mounted to a robot, repeatable positioning of the ladle cup within

+/- 0.14 mm is possible. To control the depth of the ladle cup during fill, a non-contact laser can monitor the metal level. The sensor should mount next to the furnace, removing the possibility of critical wiring being damaged during operation. The sensor should be calibrated from the supplier prior to installation to accurately

read the surface molten aluminum bath, as an inaccurate reading leads to varying fill weights. However, by maintaining a consistent draw depth and fill angle fill weight accuracy of +/- 1% are possible.

Most 7AA's use a traditional pour shaft and bearing arrangement. A fully sealed high temperature bearing design can be submersed in the metal without damage to the arm. In the event of a sensor or program failure and subsequent dunking of the ladle cup, the sealed bearings ensures that the pour shaft and arm remain free of molten metal, increasing uptime.

As a final advantage, a 7AA achieves a cleaner metal delivery to the shot sleeve than other methods of automated ladling. The preconfigured robot program can include a skimming feature to remove dross from the surface of

the bath before metal is allowed to fill the cup. This reduces the amount of inclusions that can occur in the final part. The ability to input a custom robot tool center point (TCP) is useful to place at the pour spout of any custom ladle cup used. This means that during transfer the robot can keep the cup perfectly level in pitch, yaw and roll so that the surface is not disturbed, reducing the chance for oxygen to interact with the metal. Using a TCP that is customizable to the pour spout, the 7AA is also able to pour into the shot sleeve in the same fashion as one would fill a beer glass. This laminar flow during pour again reduces the chances of oxidation in the melt. With the reach of the 7AA extension, the robot can position the cup to pour straight down the shot sleeve. This removes the splashing action that occurs against the inner wall of the shot sleeve that would typically allow oxygen to become entrapped.

Figure 4: Example approach paths to the pour hole on the shot sleeve, 7AA vs. typical path



Figure 3: Example of fully sealed pour shaft

Automating the ladle process is one of the quickest ROI available in die casting. Utilizing a 7th Axis Arm on the end of a robot, when coupled with an easy to use mechanical installation and quick program setup, can enable more consistent parts, cleaner metal and higher uptimes over traditional linkage design robots or 6 axis solutions with a fixed ladle cup.



Contact:
ROB EWING
reewing@rimrockcorp.com

ADVANCED FINISHING SOLUTIONS FOR THE MODERN FOUNDRY



SCOTT SHAVER
Executive Vice President
Equipment Manufacturers
International, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Robotic cells offer advantages for the modern foundry
- Improved quality, speed, and eliminated injury offer outstanding ROI
- New robot advances in “off-line” programming
- Comparisons in robotic and CNC systems

The modern foundry is an amazing manufacturing operation. While the principles of metal casting are among the oldest manufacturing process, dating back thousands of years; today’s modern foundry must combine sophisticated metallurgical, chemical, EHS, mechanical engineering disciplines into a well-choreographed operation. The most successful modern foundries work to maximize productivity in each unique process and department.

There has been hundreds of papers and technical best-practices written over the decades that focus on optimizing the main components of our foundries, melt, sand, molds, cores, handling, etc. Most every foundry is constantly working to optimize these areas of their business. More recently, one of the last steps in the foundry process that is beginning to gain the attention of foundry managers is the cleaning and finishing department.

Modern foundries all over the world seem to have one common goal in mind, a holistic automation

approach. Today, many steps in the foundry process are automated.

- Sand is constantly monitored and adjusted
- Molds & cores are made in highly automated machines and use automatic handling systems
- Melt & pouring is accomplished with little human involvement
- Shakeout & separation is accomplished with little human involvement
- Cleaning & finishing – the last department in the process and

usually the one department with the highest manpower requirements.

This article will focus on the benefits of automated cleaning or finishing cells and de-bunk some of the negative myths.

Traditionally cleaning and finishing a casting has benefited from the human operator in that a well-trained operator has the knowledge, visibility, feel, and dexterity to accurately and efficiently clean most castings. These are among the only process steps that seem to warrant the human touch. But the cleaning and finishing department is also the least productive in a foundry, requiring the highest number of man hours with (unfortunately) the highest number of recordable accidents. Most often, the finishing department is the bottleneck in the foundry.

Automated finishing cells are offered in two types: computer numerical control (CNC) or robotic. Recent technology advances and thoughtful engineering approaches are quickly pointing interested foundry’s towards robotic cells instead of CNC machines. With a focus on robotic finishing, it’s important to mention the importance of working with a company experienced in the foundry industry. There are hundreds of robotic automation experts in the country, but only a few have knowledge and experience needed for the specialties of the foundry industry.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

The right robotic finishing cell starts with (...not the robot...not the tool...) the right company. An in-depth analysis of the casting(s) must start by understanding the casting model, the finishing needed, and desired production. Most finishing cells will be engineered for a number of different products today and flexibility to add new products in

the future. The best cells will offer features that allow the foundry to add new castings with their own staff and with minimal fixturing.

Once a clear understanding of the various castings planned to be processed in the cell is understood, the next step is to analyze cycle times. Cycle time calculation is both art and science. Cutting and grinding

tools all have stated feed and force rates but having an understanding of what is practical is important when engineering the process path. A skilled finishing engineer has a number of options when planning the process path. These process path options become more complex as different tools are called on. The goals are to deliver a quality finished casting in the least amount of time and maximizing tool life.

A well-designed robotic finishing cell will include flexibility to use either robot manipulated tools or robot manipulated castings. Normally larger castings are fixed in place and the tool is brought to the casting by the robot. Depending on the complexity of the finishing needed, the robot may change tools several times during the cycle and may even manipulate and move the casting to different fixtures.

Other design features must include flexibility for different types of tools and consideration for scrap handling/removal. Tool examples may include circular or band saws, grinding wheel, spindle, or belt, milling, boring, drilling. Ferrous and non-ferrous alloys change the tool types and characteristics. The power and torque of the spindles as well as their rotation speed are important factors in the application engineering. There are a wide range of the tools to consider, it is critical to select the right tool type. i.e.:

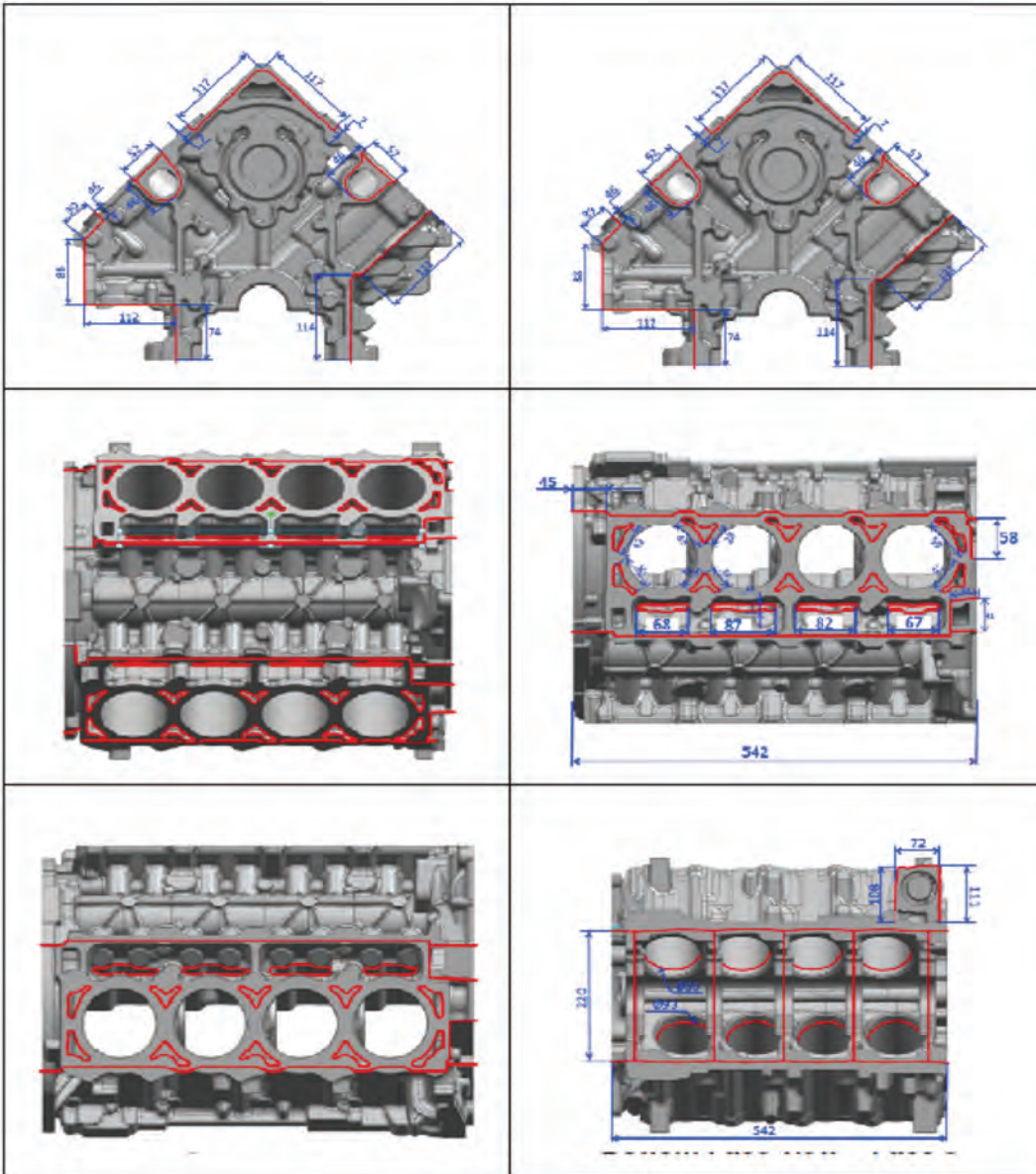


Figure 1: provides an example of a finishing model that identifies the areas on the casting. Each area may need a different tool or finishing process. Each will have varying feed rates, tool changes, casting manipulation, etc. all must be calculated with expert precision.

Task Number	AREA to be processed / tool	Task	Qty	Length burr (mm)	Total length (mm)	Feed (mm/ sec)	Single operation time (s)	Total operation time (s)	Intermediate task duration per unit (s)	Intermediate task duration Total (s)	TOTAL TIME (s)
1		Rotative table rotation	1						5	5	5,0
2		Approaches	1						2	2	2,0
3		Measurement	1						15	15	15,0
4		Casting pick-up	1						7	7	7,0
5		Transfer	1	500	500	500	1,0	1,0			1,0
6		Casting pick-up	1						7	7	7,0
9		Transfer	1	1500	1500	500	3,0	3,0			3,0
7		Approaches	1						2	2	2,0
8	Gate	Milling	2	100	200	50	2,0	4,0			4,0
9		Transfer	1	250	250	500	0,5	0,5			0,5
10		Approaches	1						2	2	2,0
11	Starter area	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
12	Parting line	Milling	1	200	200	50	4,0	4,0			4,0
13	Boss	Milling	1	50	50	50	1,0	1,0			1,0
14	Upper PL 1	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
15	Upper PL 2	Milling	1	600	600	50	12,0	12,0			12,0
16		Transfer	1	250	250	500	0,5	0,5			0,5
17		Approaches	1						2	2	2,0
18	Lower PL 1	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
19	Lower PL 2	Milling	1	100	100	50	2,0	2,0			2,0
20		Transfer	1	150	150	500	0,3	0,3			0,3
21	Inner side	Milling	1	1700	1700	50	34,0	34,0			34,0
22		Transfer	1	150	150	500	0,3	0,3			0,3
23		Approaches	1						2	2	2,0
24	Opening 1	Milling	1	250	250	50	5,0	5,0			5,0
25	Opening 2	Milling	1	50	50	50	1,0	1,0			1,0
26		Transfer	1	1000	1000	500	2,0	2,0			2,0
27		Approaches	1						2	2	2,0
28	Opening 1	Fine milling	1	50	50	20	2,5	2,5			2,5
29	Opening 2	Fine milling	1	250	250	20	12,5	12,5			12,5
30		Transfer	1	2000	2000	500	4,0	4,0			4,0
31		Casting Deposit	1						10	10	10,0
				Total	10150,0			107,6		56,0	153,6
								60%			2,73

Figure 2: provides an example of cycle time calculation. We apply feed rates for various process, we calculate the length of cut or grind based on the details learned in figure 1 and we include transfer, approach, manipulation, times to determine the cycle times.

safety 10%

16,4
180,0
3,00

min

for diamond coated rotating tools for cutting, milling and grinding equipment it is important to consider the surface granularity of the tool to maximize tool life and final finish.

The use of different spindles is highly recommended as it allows

to perfectly match the features of each tool type and desired results (grinding, milling, cutting). The correct adjustment of these factors leads to cycle time optimization and the protection of the spindles during the processing. Cycle time of the finishing process plays the dominant

role, the question of the feeding speed during processing is one of the key points. All the application engineering, tool selection, and operational mechanics are critical to the success of the finishing process.

Continued on next page



Casting Handled



Tool Handled

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

After all the finishing engineering is completed and the process plan is understood, the next step is to program the robot's paths. Advances in robot technology allow this to be a relatively simple process for a trained technician. For instance, Fanuc and ABB robots are supplied with off-line programming software that allows approximately 90% of the movements to be programmed via the software. The final "fine-tuning" will be done in the cell with the casting. These movements are taught to the robot via joystick or pendants.

Robot programming has historically scared many potential users away from robotic cells in favor of CNC. With the off-line programming suites available just about any maintenance or engineering technician can effectively program new castings for finishing in the cell. The right robotic finishing cell vendor will offer the foundry off-line programming as part of their continued service. Vendors provided off-line programming in concert with local foundry technical fine-tuning is a cost-effective process that introduces new castings to the finishing cell without having to contract on-site services.

Other features to consider in a robot finishing cell include:

- Sound-proof safety enclosure
- Rotating table accepting any casting fixture and utilizing automatic clamping devices (for tool handled robots)
- Quick change EOAT capability
- Scrap handling and removal system



- Thoughtful layout to accommodate cleaning
- Flexible exhaust and debris collection hooding
- Safety interlocked access door(s)
- Remote teaching pendant or joystick
- Almost unlimited casting capability and easy to add different tools
- Increased tool life
- Operator friendly loading onto fixtures
- Off-line programming speeds set uptime and can be achieved without vendor technician's

Foundry's considering automated cleaning or finishing cells we've prepared this brief comparison of robotic finishing cells vs traditional CNC cells. Robotic cells offer:

- Increased accuracy and processing speed
- Faster ROI
- Several different castings can be loaded and processed per cycle
- Greater flexibility for casting or tool handled processing

- Flexible scrap handling and removal
- Easier maintenance

Modernizing any foundry must consider all processes and departments. Hopefully this article helps to point out advantages of robotic finishing cells as an appropriate tool in any modernization effort while providing guidance for vendor identification and selection.



Contact:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com



Equipment Manufacturers International, Inc.

Foundry Equipment...By Design

SERIOUS FOUNDRY CHALLENGES DEMAND SERIOUS FOUNDRY SOLUTIONS

Cold Box Core Machine



Shell Core Machines



Savelli Tight Flask Molding



Robotic Finishing & Cleaning



Green Sand Preparation



Automatic Matchplate Molding



Robotic Grinding



Mold Handling System

EMI brings almost 40 years of foundry equipment design and manufacturing experience to deliver cost effective solutions to our foundry partners unique challenges. Driven to provide the best products and services. Constantly innovating to meet the demands of the foundry industry.

emi-inc.com
261-651-6700



Molding • Core Production • Engineering • Automation

Growing since 1982: Osborn, SPO, Sutter, Herman, Impact, Savelli & Harrison

Revolutionary Automated Universal Molding System

"The combination of reduced costs, increased productivity, reduced floor space requirements, and reduced staffing levels has made the Palmer Flip Molding Machine a very profitable addition to our foundry."



Jack Laugle, President,
Innovative Casting Technologies

HOW IT WORKS

- Matchplate wooden box or cope/drag box is mounted onto tooling frame: filled, compacted, struck off, indexed & inverted
- Completed mold is simply rolled out and the next mold is started a few seconds later
- Universal Molding Machine can use cope/drag, matchplate, green sand, no-bake, shell, metal, wood, or plastic tooling
- Flip Molding Machine uses copy/drag tooling

FEATURES

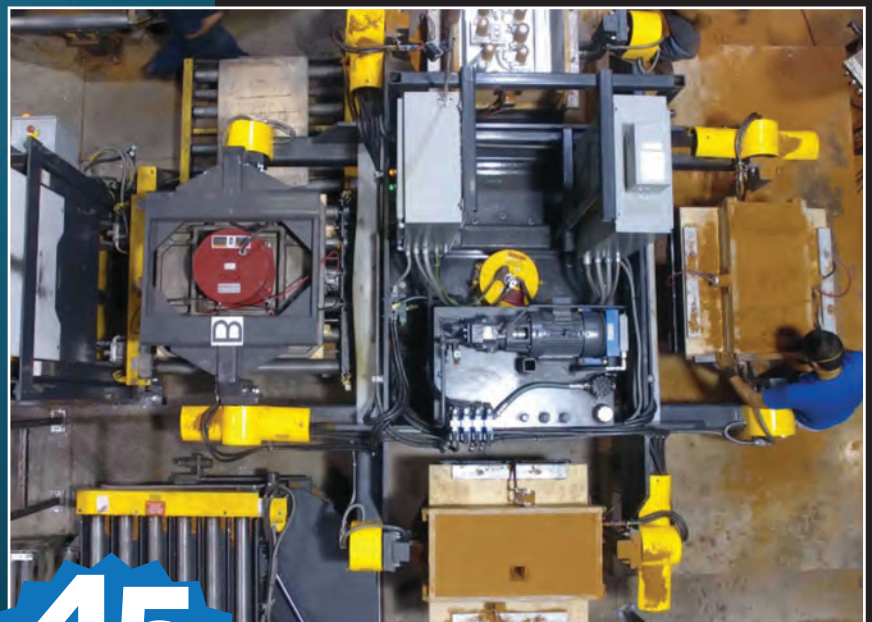
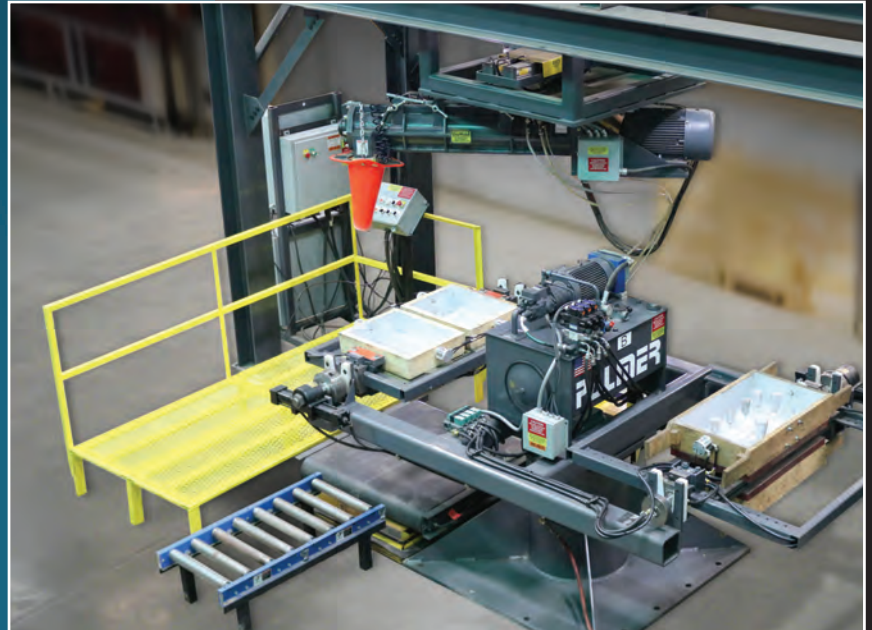
- Up to 25 Molds/HR with 1 operator
- Up to 40 Molds/HR with 2 operators
- Up to 65 Molds/HR with 2-3 operators
- Sizes: 12x12 4/4 up to 72x72 36/36
- Cores and molds can be produced singly or in multiples
- NO ROLLOVER NEEDED
- Patent Pending

ONLY FROM

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmermfg.com

**3X HIGHER
PRODUCTIVITY
VS TRADITIONAL
MOLDING
SYSTEMS...
AT LESS COST!**



Made in USA



UMM Video



FMM Video

FEAR AND LOATHING IN LAS MANUFACTURING



JACK PALMER
President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding the dangers of fearing change
- Trust your operators to embrace change

The only constant is change: What makes us so afraid?

Way before molten metal was poured, we were hunters and gatherers that lived in constant fear. We were afraid of anything that wasn't familiar – another tribe, a wild animal, an unfamiliar food and on and on. Fear was a good thing because quite simply, it kept us alive and forever became hard wired into our DNA.

But it's the 21st century – and yet, fear is still what keeps many businesses from moving forward. This time however, the fear is for different reasons, as once you remove the thin veneer of civilization, we are still pretty simple animals and do whatever it takes to survive.

While our challenges now for survival are quite different – we are still fearful almost every day. In business, making payroll, meeting deadlines and keeping the ship running consumes us on a daily basis. While these threats are not as direct and onerous as our cave

dwelling / hunter gatherers; they are still very real.

Fear in business is still one of the driving forces that controls our actions and inactions.

Doing nothing is sometimes thought to be the prudent course when unsure about a decision regarding a major purchase or new technology. Waiting may sometimes be the correct path but with the speed of today's technology doing nothing can be the kiss of death. Businesses simply have to keep up or get left behind.

Whereas the status quo appears nice and neat, change is not. Change is constant and comes in all forms and levels. A wise man aptly said.... "there is nothing permanent except change." Sand reclamation gained attraction due to the high cost of sand as a result of fracking. Nothing provokes change faster than immediate bottom-line considerations!

Trying out new materials due to regulations is 'required' change. At the highest level there are irreversible, disruptive changes – 3D printing would certainly be in this category.

There are all kinds of foundries in operation today from high-speed automated global foundries to jobbing foundries and everything in between. There are foundries that have been in operation over 100 years with generations of the same family. When you walk through those foundries, you see ancient buildings that have been altered through the years but where you can still see the original footprint. These carved out buildings hold quite a successful history – however, 2021 presents new challenges that requires the ability to dare to do things differently. The "if it ain't broke" mentality will not work moving forward. All businesses need continuous improvement as without it you will start a slow decline. We all know dozens of foundries that are no longer with us perhaps for this reason.

North American foundries are competing with the whole world. Profit margins are thin making even small mistakes extremely costly, not even to mention the high cost of having production come to a halt. All of this makes understanding and expecting change even more paramount.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Why is it that some companies fight and fear change, or hope it will go away, whereas others will expect, accept, and embrace it?

What kind of investor are you?

We generally see two different types of investors; those that expect change and are anxious to learn newer ways to do things and can 'see it,' and those rooted in the past, that look for ways to say that 'it won't work here.' The only difference between them is the fear factor. The fear of being wrong is so pervasive that it prevents people from doing any kind of intelligent evaluation.

Change is so easy to avoid – and that's precisely what makes it so hard. It's much easier to put off doing ANYTHING than it is to tackle something complicated. Furthermore, if you take it on, you run the risk of being wrong. Funny how a manager could make tens of thousands of great decisions throughout the year, but then try something new and have it not go as well as planned – that manager is forever known for the one that didn't go well. When that happens, the repercussions of being wrong takes on a whole new meaning and can negatively affect future decision making. We see this in a set of predictable excuses that we hear day-in and day-out:

"We're going to hold off on that decision to become a more productive operation, and..."

...wait until the end of the year

...see what happens after the election

...wait until COVID-19 is under control

Then during the initial conversations, whereas those that expect change will only concentrate on productivity measurements, those rooted in

the fears from the past will fire out these questions: How much is it? *(No matter the price or productivity gains—the response is always "it's too much.")*, and *Can you change it to make it, bigger, faster, more functions etc. (Interesting that its fairly common to make new requests on technology never seen before.)*

I look back on the number of foundries that we converted to no-bake and marvel at their decision-making skills to make such an investment. In all cases I see a simple process of research, documentation and realistic production projections. When you have the right mindset, people and tools to do a proper evaluation, change becomes easy, quantifiable, verifiable, and profitable.

Think about which investor you are and what you really need to do a proper evaluation and the set of questions you need to ask that will help you with your research.

Talk with your operators

Think about your own shop. Do you foster fear by not discussing changes or opportunities with your staff? The thought of losing a job, or being rejected (especially in front of others), forces many operators to remain silent and when that happens, the vicious cycle of fear continues and grows.

We recently did a foundry floor layout in virtual reality and did it exactly as the manager wanted it done. Then we did another layout that was different, but inspired by their operators. The minute the operators entered the environment, the manager realized that his original layout was not the correct one for their production needs and that his operators had designed a much better layout.

No one knows the foundry floor better than your operators. You really want their honest input on changes to the floor, whether you are adding automation or simply changing the conveyor lines. Our production staff is responsible for many of our equipment innovations and improvements, and many of their ideas came from discussions on the production floor.

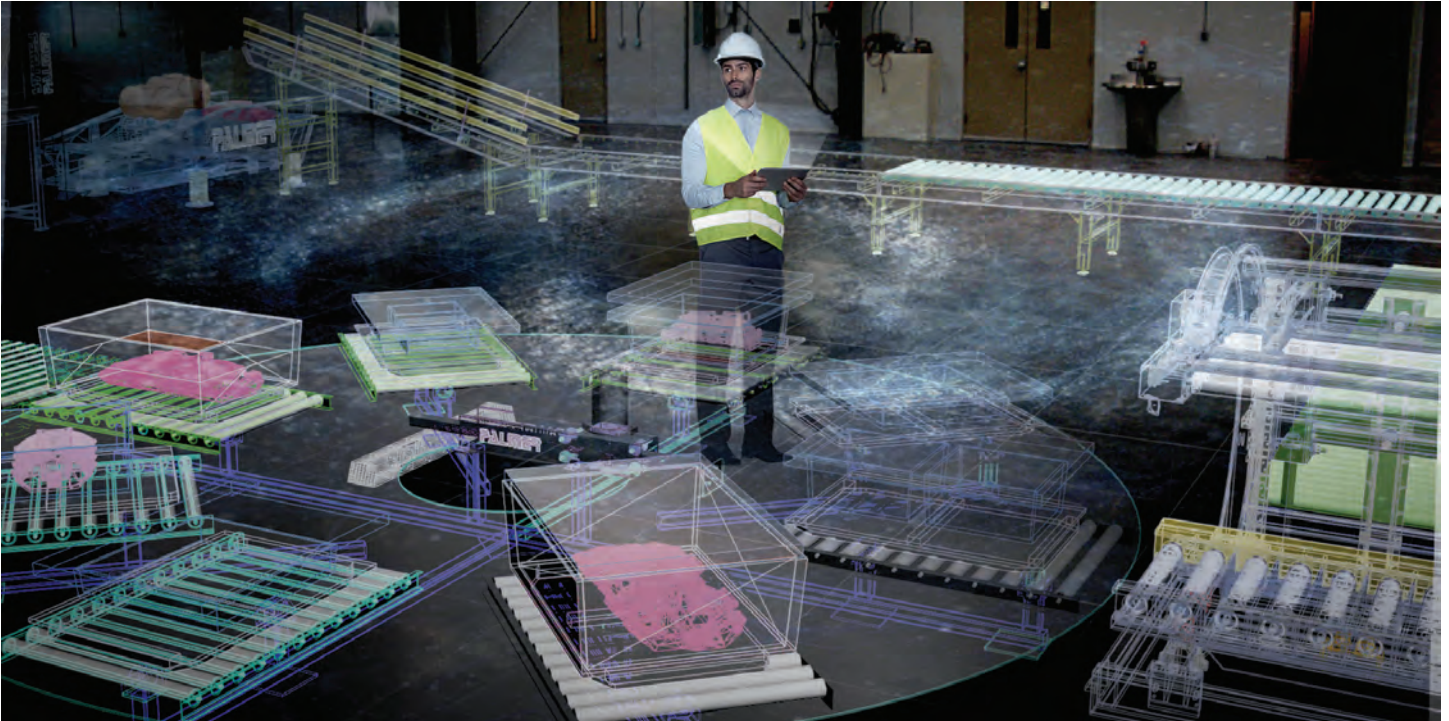
Anyone who has read *The Goal* understands the importance of identifying bottlenecks, and the value of getting buy-in from your operators' to successfully manage continuous improvement.

There is a marked difference in the decision-making processes of the old grey haired crowd vs people in their 30's or younger. The 30 somethings grew up with technology and are very comfortable with it. The older guys...not so much. The reason is simple – fear; they are simply afraid of something they don't completely understand.

The lesson here is to listen to your younger team as they know your production challenges and are very comfortable using and trying new evaluation tools and technologies. They expect and embrace change and are versed in using technologies such as virtual and augmented reality and understand the latest in 3D software, and enterprise tools such as SAP. Surround yourselves with good people and then give them the room to research, document and develop projections – to eliminate the fear-factor.

Remove limitations

As an almost 50-year-old global equipment manufacturer, we like to think of the glass as half full at all times because we see opportunities literally



everywhere. We see smaller things like reducing sand degradation to larger things like complete automation with RFID tags. We love 3D printing as much as we love designing mixer blades that last longer. In our culture, we see all of these productivity tools as the same, as they are all saving time and money while producing something better.

We weren't always this way; this is truly an evolution. Years ago, we described ourselves as a North American jobbing foundry equipment manufacturer. What a horrible way to limit ourselves. How did we evolve? By listening to our customers, we gradually built bigger and better equipment, for bigger global customers, that had even bigger molds and cycle times. Therefore, we grew...and learned an important lesson to not limit ourselves! Getting rid of the 'limiting factor' opened our eyes up to developing more industry's firsts including this—our own publication!

Our history is pretty unique – we started as a foundry (which still operates today). Therefore, we had the same fears that many of our customers have today. We are foundrymen making machinery; not machinery makers making foundry machines. We have fought our customers' fears from our beginnings.

Take a look around your shop; do you limit yourselves or limit your people? If so, why? What are you afraid of?

Summary

Especially in the last 5 years, we see a new set of fears – in the revolutionary technologies entering the foundry floor. Additive manufacturing, robotic work cells, smart technologies, 3D scanners, and Industrial 4.0 has caused everyone to rethink how to make quality castings. There is so much to look at – that those with a serious case of fear-factor are jumping for cover. And while there are some that wonder if it is even

possible to eliminate fear from the workplace – I am not one of them.

We can all be considered explorers, not of land, sea and space, but of technology. If you look at where we were just 15 years ago compared to now, the difference is absolutely astounding. Imagine what the next 10 – 50 years will bring!

Can you think of a more important time to shed your limiting and fear factors to embrace change?



Contact:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com

SAND MATTERS!

Move it & mix it efficiently

PLUG FLO® Pneumatic Transporters & STATORMIX® Core Sand Mixers

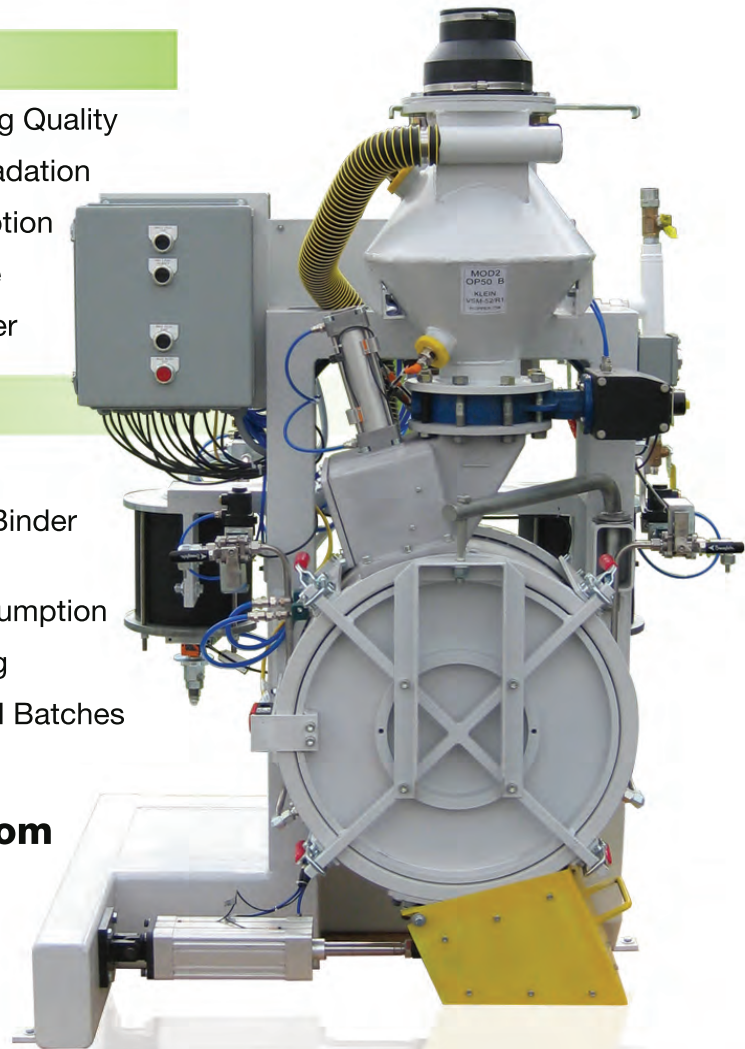


PLUG FLO®

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

STATORMIX®

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



www.kleinpalmer.com
800.457.5456

ADVANCED MANUFACTURING IS HERE!



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.

ARTICLE TAKEAWAY:

- Advanced Manufacturing is in our future and can be added to nearly any equipment providing any customer a manufacturing advantage.

I have the wonderful opportunity to speak with customers on a daily basis. Besides hearing about the unique things that go on in other areas around this country and the world, some customers are responding to an article that I might have written, a quote that has been submitted, the sizing and layout of a system, or even a different thought for a matter at hand. These discussions are great as they exercise our understanding of the jobs we pursue and the challenges at hand. In the end, we walk away with a better understanding of the issues confronting us in the workplace and a small personal connection that helps us understand the differences in our cultures.

A little reading on Advanced Manufacturing and some study as to what the general manufacturing industry “thought” it was about over the years has turned up some interesting considerations. You see the mere

term Advanced Manufacturing is such that it conjures up all sorts of ideas about what the term might actually mean. The most ambiguous phrase I ran across was the process of using “cutting edge tools and processes to create specialized items for a customer.” The phrase “cutting edge” may not be a bad description, but it is definitely hard to quantify, yes?

As it turns out, the US government has its own definition and has even provided a webpage for those looking for more information on Advanced Manufacturing. This website's location is the internet address of <https://www.manufacturing.gov/glossary/advanced-manufacturing> which is part of the Advanced Manufacturing National Program Office. This site, updated in October 2020, notes that Advanced Manufacturing is the “use of innovative technologies to create existing products

and the creation of new products. Advanced manufacturing can include production activities that depend on information, automation, computation, software, sensing, and networking.”

On this basis, one may anticipate that their own production capabilities can somehow fit into the definition above. Many ingenious employees have already been doing some of this work over the years in order to make their jobs more efficient. Let’s review some of the Klein equipment and its functions as they relate to the Advanced Manufacturing definition alone.

Our standard sand transporters carry some of the features noted above. These features allow for quicker and easier diagnosis of possible unexpected events in the field over time. For example, if a valve were to leak air from wear over time, a pressure sensor sends a signal back to the equipment’s control indicating that the possibility of a malfunctioning discharge valve is present. Back at the control, a control alarm is activated and the control processes through its logic to determine if the equipment should report this error to the industrial control network or consider this data point a onetime event. If this is the first error and no other errors are present over the next X number of cycles, the system can be allowed to continue until another flag is presented as an unexpected action by the equipment’s mechanics.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

To move further into the Advanced Manufacturing realm, take for example one aspect of the above definition to include Information Communication Technology (ICT). ICT could be defined as a seamless communication path over different networking subsystems culminating in a signal to the machine designer that something is not operating properly. Imagine a platform that reports the issues to the customers maintenance team as well as the equipment manufacturer. Maybe the manufacturer has agreed to reserve a spare part for the customer in their inventory if this communication is received. This

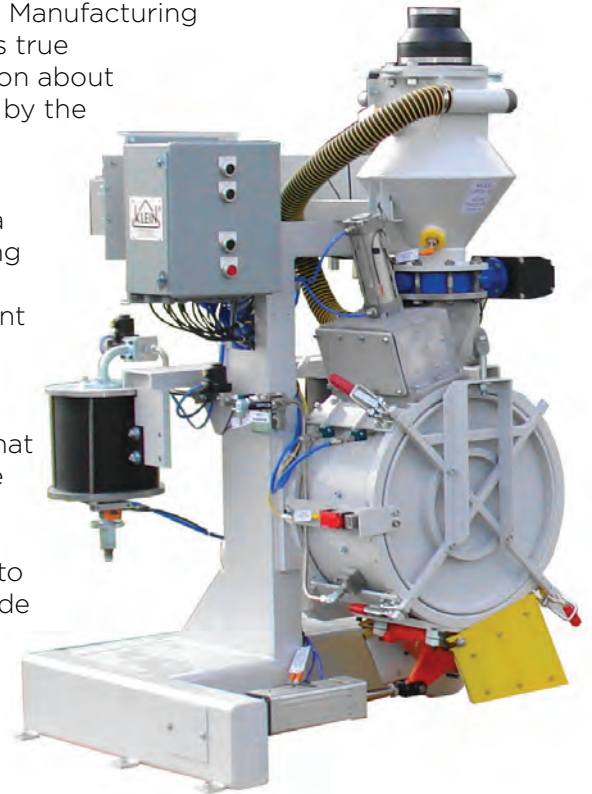


idea fits in with the Advanced Manufacturing thought process as it provides true automation and communication about the capital equipment owned by the customer.

The StatorMix control can be provided with the option for a remote access point containing a customer authorized access function back to the equipment manufacturer. Again, this access is fully controlled by the customer internally. This remote access point is such that if a customer has an issue, the customer can grant access to the machine over their virtual and secure machine network to the design engineers who made the equipment. At that point, using teams or other video / audio meeting software, a conference can take place between the engineers and the customer so that any programming or upgrades available can be added to the unit. Much like the oil monitor in a newer car indicating to the operator the need to perform preventive maintenance, this remote access option can be created to assist the facility in their own preventive maintenance operations.

Consider the addition of this feature as it can be added to many current controls and provide the ability to calculate maintenance intervals to the operator. All of the information can be presented to the customers industrial network for the purpose of maintaining and identifying possible issues that could lead to unexpected results.

Are these advanced manufacturing solutions effective? We believe this example of one long-time valued customer show how effective



and efficient these advanced solutions can be. This customer has a portion of this aforementioned system installed on their complete reclamation sand system. The system had been online for some time and our routine check and verification process of the remote communication system indicated that the customer should identify and review an issue that was observed. Imagine that customers surprise when we called and brought this to light. They may never have noticed this issue existed if it were not for the review on our end! With Advanced Manufacturing we believe that we have gained a customer for life and created a simple solution that works for important customer challenges.



Contact:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmmermfg.com

CHOOSING THE CORRECT SILICA SAND FOR ADVANCED MANUFACTURING SOLUTIONS IN THE FOUNDRY



KYLE GRAHN
AF Gelhar Co., Inc.



AF Gelhar Co
Sand for industry since 1919

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Selecting the proper silica sand and controlling any sand variations will help you to achieve optimum process performance
- Controlling your raw materials will help you increase efficiency and optimize quality
- Learn the eight critical criteria to evaluate or determine the proper silica sand for your process

The customer driven metal casting quality demands placed on the foundry industry are rapidly transforming the level of technology required to produce saleable castings at a competitive price. These market demands require viable companies to constantly search for sustainable advanced manufacturing solutions for their foundry operations

to meet and exceed these requirements. These advanced manufacturing solutions require tighter process controls and higher quality, tightly controlled raw materials, and it doesn't matter if the foundry process being utilized to create the casting is green sand, no-bake, shell, conventional cores or 3D printing. Therefore, it is necessary

for the raw material supplier to apply tighter controls on their process to deliver products that enable the metal caster to meet the finished product demands of their customer base.

When choosing the proper silica sand for an advanced manufacturing solution in the foundry, there are eight critical criteria that should be monitored and used to evaluate or determine the proper silica sand for your process:

1. Sand Grain Shape (Round)
2. Sand Grain Hardness
3. Chemical Composition
4. pH Control
5. ADV (Sand Grain Cleanliness)
6. Sand Distribution
7. Lack of Dust
8. Conductivity

The sand grain shape is critical to most foundry applications because it controls the surface area to be coated by the binder and it's also critical to mold or core density. Regardless of your process a round sand grain has less surface area, requiring a lower binder content to adhere grain to grain, which also significantly reduces the amount of gas produced once the molten metal is introduced to the mold or core surface. A chemical binder addition at just 1% of sand weight requires about 4.5 grams to one pound of sand. If a foundry were using a 70 AFS GFN sand, it is the equivalent of painting almost 63 square feet with 12 to 14 drops of resin in a continuous mixer with around five seconds of retention time. With the cost of chemical binders, a reduction of just 0.1% in the binder content can provide very significant savings reflected in the



Continued on next page



per ton cost of the prepared sand. The resulting lower level of gas generation produces fewer casting defects and surface imperfections. If the foundry is reclaiming the sand, the round grain material will provide higher yields and cleaner sand with less energy input. The round grain sand will also compact better, providing around 8-10% higher mold and core densities.

The hardness of the sand grain is crucial to withstanding the high temperatures and mechanical forces imposed on the aggregate during the casting process, as well as thermal reclamation. Softer grains will breakdown faster and create fines that drive up binder requirements while decreasing the permeability of the cores and molds. This creates issues in venting the gas away from the mold to metal interface, resulting in casting defects. The silica sand from the Wisconsin St. Peter silica formation is known to be the hardest silica sand grain on the planet and ideal for metal casting applications.

The next criterion to review is the chemical composition of the

sand. The best silica sands for metal casting applications have at least 96% silica content which provides a fusion temperature of around 3125F. This prevents the sand from melting when exposed to the heat of molten metal and fusing the sand grains together, or to the casting surface. The higher silica content also reduces the amount of foreign materials that can interfere or chemically react with the binders being used in the process.

Another important characteristic to be monitored when choosing your sand for an advanced manufacturing solution is the pH control of the material. The chemical binders produced today, as well as the bentonite used for green sand are highly sensitive to wild fluctuations in the pH of the sand. Dramatic changes in the pH will impact the performance of your binder, the quantity of binder demand and the energy necessary to achieve the tensile strength or green strength required for your foundry process.

Most sands have some sort of overburden that needs to be

stripped away before mining, and over the years some of the overburden material can leach into the sand below. Many silica sands are found under limestone (CaCO_2) deposits and lake sands inherently have CaCO_2 content from the ancient seashells found in the deposits. Once the material is exposed during the casting process to temperatures between 1500F to 1750F, the CO_2 is released leaving CaO in the sand. The CaO is alkaline which neutralizes acids, and if the chemical binder requires an acid catalyst, the quantity needed and the performance (strip time) is negatively impacted. In green sand the pH will impact the amount of energy required to mull the sand as well as the ability to optimize green strength. If thermal reclamation is used, these types of mineralogical transformations during thermal exposure can also be very detrimental to the binders as well.

The pH is measured on a scale of 1 to 14 and each numerical step in the pH scale represents a tenfold increase or decrease in acidity. A pH of 5 is 10 times more basic than 6 and 100 times more acidic than a pH of 7, so one can see the importance

of having a sand supply that can be controlled between a pH of 6.8 and 7.4 in order to control the foundry process. The sand supplier should be able to demonstrate how they control the pH of their product.

The next quality to scrutinize when choosing the proper silica sand is the ADV or sand grain cleanliness. Most foundry sand is washed, but it is most beneficial to be washed at least three but preferably 4 times to remove the natural impurities that stick to the sand grain surface. The material that remains on the sand grain can result in the need for additional binders or catalyst to activate the binder. The ADV should be 1.0 or under in order to guarantee the efficient use of your binders. If the foundry is using reclaim sand it is always a good practice to measure the ADV of that material, because all of the various materials used in casting

production (sand additives, risers, cores, etc.) can significantly raise the ADV of your reclaimed sand.

Another important factor to use for silica sand evaluation is the distribution of the material. Foundry experts around the world continue to proclaim that the best sand for metal casting is a product with a 3 or 4 screen bell curve distribution. This will provide the best mold or core compaction to improve near net shape and surface finish, as well as the highest permeability. Permeability is critical to getting gas to move away from the mold to metal interface. Each sand grade and application require a proper level of 140M to increase mulling/mixing efficiency, maintain system moisture levels or increase tensile strengths. The proper distribution is also extremely critical to the operation of the modern sand printer to ensure the sand flow and

prevent clogging of the printer heads.

The proper distribution will also impact the next important factor, which is the lack of dust. Providing silica sand with extremely low levels of material on the 200M, 270M and Pan will keep dust generation to a minimum. The reduction in dust generation will not only help reduce overall binder consumption, but it will also reduce the airborne silica, improving the working environment inside the casting facility.

The final criterion used to evaluate your silica sand choice is the sand conductivity. A lower sand conductivity enables an easier transfer of energy, which means the sand will mull in or mix quicker, requiring less energy. This can be extremely beneficial to the efficient coating of the sand grains in any process and minimize binder consumption.

To effectively compete, the modern foundry must operate at the lowest possible cost while using advanced manufacturing solutions to provide the highest possible quality casting. To accomplish this objective, one critical piece of the puzzle is choosing the correct silica sand and controlling any sand variations to achieve optimum process performance. Tightly controlled raw materials will increase the effectiveness of your advanced manufacturing solution and optimize the quality of your end product.



Contact:

KYLE GRAHN

kyle.grahn@afgelhar.com

**SUPPLYING
HIGH-QUALITY
MIDWEST
ROUND GRAIN
SILICA
NATIONWIDE
TO THE
FOUNDRY
INDUSTRY
SINCE 1919**

Low Fines (dust)

PH Controlled

Consistent Sand Distribution

Chemical Composition

Low Conductivity



AF Gelhar Co

Sand for industry since 1919

N2402 Co Rd A, Markesan, WI 53946

(920) 398-3566

www.afgelhar.com

contact: info@afgelhar.com

ARE YOU A MANUFACTURER OF METAL, PLASTIC, OR COMPOSITE PARTS?



If so, we encourage you to contribute as an author in our next issue of *The Part Buyers Authority*, an industry online publication. Featured authors are positioned as the topic expert in your 2-page article. As an additional benefit, competitors to you cannot contribute in the same publication to provide you with dedicated space to your expertise.

Our sole focus of *The Part Buyers Authority* is to provide technical information to assist anyone that designs, specifies or purchases metal, plastic or composite parts. Specifically we will address the changing technologies that affect the many ways that parts can be manufactured.

The Part Buyers Authority is sent to our list of 15,000 procurement and engineering professionals several times a year on topics of interest to buyers of parts.

SPACE IS LIMITED IN EACH ISSUE...

To contribute, please call 937-436-2648 or email Grow@PartBuyersAuthority.com



7965 Washington Woods Drive, Dayton OH 45459
moptions.com

The Part Buyers Authority is a Marketing Options publication.

To subscribe visit
partsbuyersauthority.com

ARE YOU A SUPPLIER TO THE METALCASTING OR DIE CASTING INDUSTRY?

If so, we encourage you to contribute as
an author in our next issue (Fall 2021).

Simple Solutions That Work! is the only online
publication serving the metalcasting/die casting
industry in North & South America provided in
both English & Spanish.

This collaborative effort is the only solution-
oriented publication written by field experts, like
you. The goal of this publication is to provide
practical metalcasting/die casting solutions that
can be used—today.



Simple Solutions readership
TYPICALLY EXCEEDS 27,000
qualified industry contacts!

To be considered contact Cathy Klein

CALL 937.436.2648
or email SSEducate@MOptions.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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

EJE CENTRAL DE ESTA EDICIÓN:
SOLUCIONES DE
FABRICACIÓN
AVANZADAS



BIENVENIDOS A NUESTRA 14AVA EDICIÓN

Aunque hay incontables aprendizajes producto de la pandemia, para los fabricantes hubo uno que no pudo haber sido más claro— tener sus tecnologías importantes, materiales, herramientas, piezas y soluciones – cerca. Ya que, cuando se paraliza una cadena de suministros – recibe sus debilidades—en el centro de la escena.



Cuando tenga en mira llevar su planta de fundición a una Industria 4.0; con aumento de la digitalización, celdas de trabajo robóticas, Fabricación Aditiva, manufactura SMART, automatización, recuperación, sensores, realidad aumentada y virtual; comprenda desde dónde vienen sus materiales y equipamiento y dónde se almacenan las piezas de repuesto. Conozca desde dónde se diseña y programa y cómo se harán los cambios importantes (remotamente o en el lugar). Esa importante maquinaria off-shore puede verse conveniente en el papel, pero ¿qué sucede si falla?

Soluciones de manufactura avanzada se ven por doquier en la planta de fundición. Desde impresoras 3D hasta automatización a alta velocidad y todo en medio. Cuando se tome el tiempo para evaluar todas sus nuevas opciones, dedique unos minutos a pensar cómo hará el mantenimiento, actualizaciones y reemplazo de estas tecnologías, especialmente en tiempos difíciles.

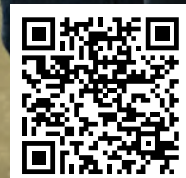
Desearía agradecer a todos nuestros colaboradores de esta edición, por sus artículos detallando soluciones de manufactura avanzada que están desplegando actualmente en plantas de fundición. Como siempre, ¡gracias por leer nuestra 14ava edición de **Soluciones Simples que Funcionan!**

Jack Palmer

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



¡APP GRATUITA!



Download on the
App Store

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

¿QUIERE VER MÁS?
VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!
palmermfg.com/simple-solutions

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2021 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

ENGLISH

Welcome to our 14th Issue!	02
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Ladle Design and Standards	04
Steven Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Advanced Simulation of the Permanent Mold Process	09
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
Cooling Curve Go-No-Go Analysis for the Furnace Operator	13
François Audet – Solutions Fonderie	
New Advances in Molten Metal Delivery in Large Cast Parts	15
Jeff Keller – Molten Metal Equipment Innovations	
Understanding the Challenges with Electric Crucible Furnaces	18
Dave White – The Schaefer Group	
Cutting-Edge Feeding Technology For Advanced Casting Processes	22
Kelley Kerns – HA International	
Industry 4.0, Skills Enhancement and Workforce Readiness	25
Will Shambley – New England Foundry Technologies	
Advances in Equipment Technology Eliminate Variation in RPT Testing	27
Brad Hohenstein – Porosity Solutions	
Improve Casting Quality with Precision 7th Axis Ladling	31
Rob Ewing – Lincoln Electric Automation, Columbus	
Advanced Finishing Solutions for the Modern Foundry	33
Scott Shaver – Equipment Manufacturers International, Inc.	
Fear and Loathing in LAS Manufacturing	38
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Advanced Manufacturing is Here!	43
Jim Gualdin – Klein Palmer Inc.	
Choosing the Correct Silica Sand for Advanced Manufacturing Solutions in the Foundry	45
Kyle Grahn – AH Gehler Co., Inc.	

ESPAÑOL

Bienvenidos a nuestra 14ava edición	52
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Diseño y estándares para Cuchara	54
Steven Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Simulación Avanzada de Fundición en Molde Permanente	59
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
Análisis Pasa-No-Pasa de la Curva de Enfriamiento para el Operador del Horno	63
François Audet – Solutions Fonderie	
Nuevos Avances en la Entrega de Metal Fundido para Piezas Grandes	65
Jeff Keller – Molten Metal Equipment Innovations	
Comprendiendo los Desafíos con los Hornos Eléctricos de Crisol	68
Dave White – The Schaefer Group	
Tecnología de Punta en Alimentación para Procesos Avanzados de Colado	72
Kelley Kerns – HA International	
Industria 4.0, Mejora de las Habilidades y Preparación del Personal	75
Will Shambley – New England Foundry Technologies	
Avances Tecnológicos Eliminan la Variación en Ensayos RPT	77
Brad Hohenstein – Porosity Solutions	
Mejore la Calidad de la Pieza con Cuchara con Brazo de Precisión con 7º Eje	81
Rob Ewing – Lincoln Electric Automation, Columbus	
Soluciones de Acabado Avanzado para la Fundición Moderna	83
Scott Shaver – Equipment Manufacturers International, Inc.	
Pánico y Locura en Las Manufacturas	88
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
¡La Manufactura Avanzada ya Está Aquí!	93
Jim Gualdin – Klein Palmer Inc.	
Elección de la Arena de Sílica Correcta para los Procesos de Manufactura Avanzada en la Fundición	95
Kyle Grahn – AH Gehler Co., Inc.	

**SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!**

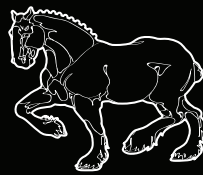
Actúe ahora para ser considerado para la edición de Soluciones Simples que Funcionan Otoño 2021 y llegue a más de 27.000 contactos en la industria de la fundición en América del Norte y América del Sur.

**Llame al 937.436.2648 o
envíe email a SSEducate@MOptions.com hoy.**

DISEÑO Y ESTÁNDARES PARA CUCHARA



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



ACETARC

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las prácticas laborales cambian cuando se introducen nuevas tecnologías.
- El diseño de la cuchara tiene que acompañar estos cambios.
- La normativa puede no siempre estar al día. Es responsabilidad tanto del fabricante de la cuchara como de la fundición asegurarse que la seguridad no se vea comprometida por estos cambios.

Casi todo lo que usamos a diario está sometido a estándares. Éstos buscan que las cosas que utilizamos sean cada vez más seguras y, ojalá, mejores; también nos aseguran que lo que adquirimos, si cumple con un estándar, será seguro y tendrá un comportamiento de acuerdo con el esperado.

Si usted compra una pieza fundida, digamos para algo superficialmente simple como una rejilla de calle o una tapa de alcantarilla, quiere saber que se ha fabricado bajo un estándar uniforme de manera que cumplirá su función por muchos años y no se romperá la primera vez que pase un camión por sobre ella o cuando haya una helada fuerte...

Sin embargo, no es tan parecido lo que sucede con las cucharas de fundición. Lo cual a priori resulta un poco raro teniendo en cuenta los peligros potenciales inherentes a la manipulación de metal fundido. Usted creería que estaría lleno de normativas y estándares para cubrir los aspectos de su diseño, seguridad y uso. Pero este no es el caso y, si lo analiza en detalle, empieza a tener algún sentido.

Para empezar, la cuchara es una parte muy pequeña y especializada del proceso general de una fundición. Ocurren cambios en la tecnología, más a menudo de lo que la gente cree, pero suele ser en los detalles. Las normativas de seguridad incluirán a las cucharas de fundición como un ítem general pero muy rara vez detalles específicos, de modo que las adaptaciones a estos cambios son pasadas por alto frecuentemente. Como la manipulación del metal líquido es tan peligrosa, todos debemos tratar el proceso con respeto y de manera segura. Esto puede llevar a

que otras prácticas de la fundición llamen la atención de las agencias externas. Por ejemplo, tienden a tener mayor atención la enfermedad ocupacional de dedo blanco por vibración (WVF) o el control de polvos de sílica.

Solía decirse, al menos en el Reino Unido, que uno nunca conoce a un viejo fundidor; se infería que el ambiente de la fundición los mataba de manera prematura. Mi propia experiencia me indica, a lo largo de varias décadas, es que las fundiciones han avanzado a pasos gigantes para mejorar la seguridad y limpieza del ambiente de trabajo todo lo posible. En todo caso, ahora es raro encontrar a un fundidor muy joven. A esta industria a menudo se la destroza con una imagen anticuada de "industria sucia".

Y esto, ¿qué tiene que ver con el diseño de las cucharas de fundición?

Bueno, que no haya un estándar aplicable a la fabricación de cucharas de fundición no nos quita responsabilidad, ni como fabricantes ni como fundidores. En todo caso, nos añade responsabilidad.

Allá en los inicios de la década de 1980, si usted encargaba una cuchara estándar, en el Reino Unido, y la mayoría lo hacía, entonces era eso lo que recibía exactamente. La mayoría de las cucharas Acetarc fabricadas previamente cumplían rigurosamente con los British Standards (ya que somos una compañía británica) y esos estándares eran muy exhaustivos. Ellos disponían el tamaño de la estructura y de la carcasa de la cuchara, espesor del recubrimiento



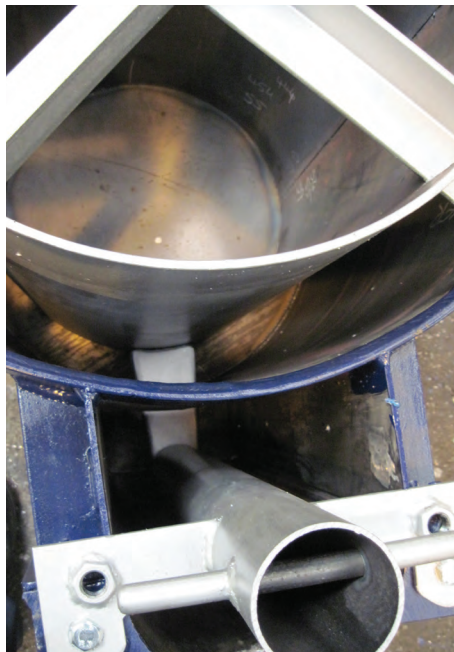
Cuchara tipo Tetera “OpenBack”: muestra cómo se crea el pico vertedor al insertar una placa refractaria.

(basado en ladrillos refractarios), el espacio libre de borde, las dimensiones del pico y muchos otros detalles. De manera que, si una fundición pedía una cuchara de 1 ton, todos sabían exactamente qué recibían y no importaba si no se acomodaba a las necesidades particulares de la fundición. En ese entonces eran muy pocas las fundiciones que pedían algo diseñado específicamente para acomodarse a sus requerimientos particulares. Aunque a menudo veíamos que luego la cuchara había sido modificada por el cliente, para acomodarla mejor a sus necesidades específicas.

Los British standard se emitieron en 1960 y fueron modificados en 1961. Abarcaban las cucharas de vertido superior, tipo tetera y las de vertido inferior. Finalmente, sustituidos en 2004 por nuevas normativas combinadas Británicas y Europeas BS EN 1247 y mientras que las normas originales daban la impresión de haber sido armadas por un fundidor, el estándar posterior de 2004, fue armado por un comité.

(Posiblemente uno que nunca ha estado en una fundición).

Está la norma Norteamericana AISE 9, pero ésta parece más aplicable a



Cuchara Tipo Tetera de Diseño clásico: se muestra una cuchara tipo tetera tradicional con el armazón detrás del pico aún colocado.

cucharas siderúrgicas de 300 ton que a cucharas de 3t para fundición. Fue emitida por primera vez en Septiembre de 1951 pero creo que hubo una actualización en 1991. (Si alguno la posee, estaría muy agradecido de que me hicieran llegar una copia).

El problema con estos estándares fue que nunca fueron actualizados regularmente y no pudieron tomar en cuenta los cambios en las prácticas de fundición. Nunca he sido fanático del “talle universal” y los estándares originales buscaban eso, que una medida sirviera para todos. No importaba si usted necesitaba un gancho más grande en su cuchara para adaptarse a su grúa ni si el pico vertedor necesitaba alargarse para un vertido más eficiente en el molde. Lo mismo para cucharas de tratamiento para hierros nodulares o las cucharas motorizadas. Estas áreas no fueron cubiertas. Especialmente irónico ya que las cucharas para tratamiento de hierros dúctiles tienen requerimientos muy específicos para el diseño de la cuchara.

Las limitaciones de los viejos estándares para cucharas del Reino Unido se volvieron evidentes para nosotros en los años 1980’s cuando empezamos a recibir unas pocas quejas de que nuestras cucharas estándar no retenían la capacidad nominal de metal. Algo no tenía sentido, ya que las medidas de la cuchara y su estructura eran, justamente, las indicadas en el estándar.

Como empleado junior que era, me encargaron investigar y, no necesité ser “Sherlock Holmes” para resolver el problema. Las cucharas del estándar debían utilizar ladrillos como recubrimiento y las fundiciones habían comenzado a utilizar los nuevos revestimientos refractarios moldeables. Este refractario moldeable posee un espesor mayor,

continúa en la página siguiente...



Cucharas Acetarc Maggoteaux: cucharas standard que han dejado de serlo al ser modificadas para incluir características específicas a pedido de la fundición

por lo que donde un revestimiento de ladrillos refractarios necesitaba un espacio libre de 1-1/2 pulgadas, el revestimiento refractario moldeable necesitaba 3 o incluso 4 pulgadas.

Duplicar el espesor del refractario sacará un porcentaje significativo de la capacidad de trabajo. De modo que hablamos con varias compañías de refractario para saber cuánto espacio debíamos prever en el esqueleto de la cuchara para acomodar los nuevos refractarios y conservar la seguridad. Además, fomentamos un procedimiento, que aun utilizamos hoy día, en el cual declaramos la capacidad de trabajo para cada dado tamaño de carcasa, espacio para revestimiento refractario, superficie libre de borde y densidad del metal fundido. De manera que si algo no se acomoda a los requerimientos de la fundición ya lo tenemos en papel y puede ser cambiado.

Este cambio en el tipo de revestimiento provocó un efecto en cadena en la boquilla de las cucharas y en definitiva en el diseño completo de la misma, la opción de sectores

desmontables de la base se volvió una opción popular. Tener secciones desmontables de la base reduce enormemente el trabajo requerido para quitar revestimientos y puede ayudar a combatir el dedo blanco por vibración (WVF). Para mediados de la década del 80 no había cucharas "estándar".

Distanciarse de las restricciones de los estándares les dio mayor flexibilidad a las fundiciones para el diseño de cucharas y es algo que hemos estado felices de hacerlo siempre y cuando, obviamente, no se comprometa la seguridad.

Un desarrollo relativamente reciente, con respecto a las cucharas tipo tetera es el tipo "open back". En la cuchara "open back" se quita el armazón detrás de la boquilla y se crea el vertedor tipo tetera al insertar una placa

refractaria en esta abertura. Esto quita el sándwich refractario/acero/refractario. Reduciendo significativamente la cantidad de refractario en el área del pico. Logra que la cuchara se acomode mejor a un revestimiento refractario moldeado que sea más fácil limpiar el área de vertido. Puede quitarse esta placa refractaria sin necesidad de destruir todo el revestimiento de la cuchara. Luego, después de la limpieza, se coloca una placa nueva. Este diseño "open back" se presta a la utilización de revestimientos premoldeados de una pieza. Desde el punto de vista del diseño de la cuchara, estamos quitando una parte significativa de la carcasa de la cuchara para asegurarnos de que se mantenga la integridad de la estructura completa.



Como podrán ver, el diseño de cucharas ha rebasado por lejos los estándares, que podrían haber sido aplicables en 1951 o en 1960, pero ahora ya no tanto. Esto claramente no quita que seguimos teniendo la necesidad de que las cucharas se diseñen y construyan con seguridad primordial. De hecho, diría que, en todo caso, coloca la responsabilidad

tanto en la fundición como en los fabricantes de cucharas, para que se hagan las preguntas correctas, para asegurarnos de que la cuchara sea tanto segura en su operación como adecuada para su propósito.

Cuchara Acetark con contrapesos para horquillas del montacargas



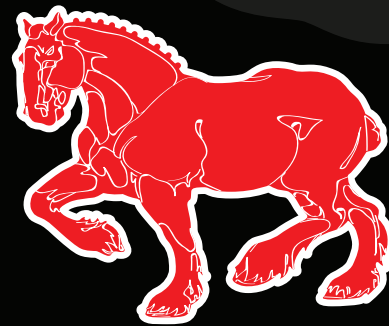
Contacto:
STEVEN HARKER
steven.harker@acetarc.co.uk



ACETARC

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

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

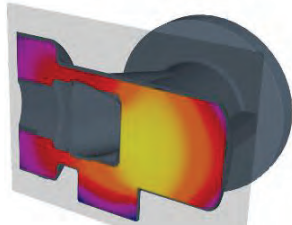


ACETARC

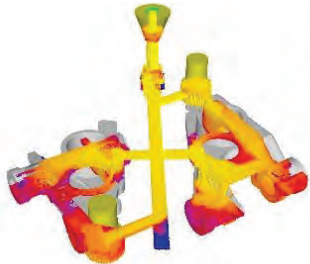
TEL: +44 (0) 1535 607323

sales@acetarc.co.uk

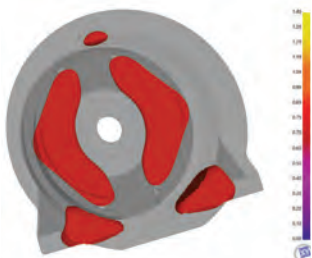
www.acetarc.co.uk



Cortar planos
Encontrar problemas internos



Análisis de Flujo de Fluidos CFD



Análisis de la zona de llenado

- Todas Licencias de Sitio
- El más fácil de usar
- Los resultados más veloces
- Diseño integrado de Ataques/Montantes
- Gráficos deslumbrantes
- Costo más bajo para Comprar & Usar
- Cálculos Térmicos/ Volumétricos combinados



TODOS LOS SOFTWARE DE SIMULACIÓN SON IGUALES...

¿NO?

FALSO

Finite Solutions inc. lleva más de 35 años desarrollando la solución de simulación más PRÁCTICA en el mundo. Utilizamos la simulación para ayudar a CREAR un sistema de alimentación efectivo, no solamente para evaluar un diseño ya existente. Los resultados de una simulación de la pieza sola se utilizan para diseñar el sistema de canales y los montantes, tanto para aleaciones que contraen, como también para hierros gráfiticos. Los métodos se confirman con un análisis fluidodinámico basado en CFD y en cálculos térmicos/volumétricos de combinados de solidificación. Entregamos el análisis más preciso, en la menor cantidad de tiempo, todo al costo más bajo.

¿Quiere conocer más acerca de nuestro software de simulación?

Contacte a David Schmidt llamando al 262.644.0785 o envíe un correo a dave@finitesolutions.com.

SIMULACIÓN AVANZADA DE FUNDICIÓN EN MOLDE PERMANENTE



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions, Inc.



CONSIDERACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Llenado por “Ingate” versus Llenado por Volumen Fijo – la manera más sencilla de modelar la entrada de metal al molde es crear una entrada de alimentación o “ingate” compuesta del “Material de Llenado”. Esto crea una interfaz donde por donde ingresa el metal líquido al sistema a una velocidad de llenado constante, basado en el tiempo total del llenado. Sin embargo, para mayor precisión en la simulación de un proceso basculante en molde permanente, se usa el método de volumen fijo: donde se llena una copa o basín de llenado con metal caliente y luego el metal se transfiere del recipiente al molde mientras el molde va rotando. La velocidad de llenado va variando durante el proceso, basado en la velocidad de rotación del molde y el efecto de la gravedad. Las Figuras 1 y 2 muestran dos variantes de modelado del colado de una pinza de freno, utilizando el llenado con Ingate y con el volumen fijo de llenado. Para mejor visualización se ha ocultado el molde.

continúa en la página siguiente...

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El proceso de colado en molde permanente es el más complejo de los procesos de llenado por gravedad
- Incluir las pinturas del molde y el enfriamiento forzado mejoran el realismo de la simulación
- Pueden utilizarse varias técnicas para acelerar los cálculos, minimizando el tiempo de simulación, y sin embargo entregando resultados precisos

Al simular procesos de colado por gravedad, el molde permanente se destaca por su complejidad. Algunas de las razones de dicha complejidad son:

- El molde es reutilizado, por lo que necesita obtener las temperaturas de operación antes de poder evaluar los resultados. En los procesos en arena o en ceras perdidas, solamente necesita analizar un solo ciclo de llenado/solidificación.
- El molde es conductor, y también lo es el metal vertido en él, de manera que son extremadamente importantes las interacciones en las interfaces molde/metal. Las técnicas de pintado del molde y las formaciones de huecos de aire afectan los resultados del proceso de manera significativa. Esto precisa datos y cálculos adicionales.
- En planta pueden utilizarse esquemas complejos de enfriamiento y/o calentamiento que deben ser

tomados en cuenta para la simulación. Para esto necesitamos un modelo con mayor grado de detalle, así como también especificar cómo opera el sistema de enfriamiento/calefacción.

A pesar de estas complejidades, la simulación del proceso en molde permanente puede ser sencilla y no consumir demasiado tiempo. Veamos cómo podemos configurar un cálculo en molde permanente que nos entregue un resultado realista con la mínima cantidad de tiempo de cálculo.

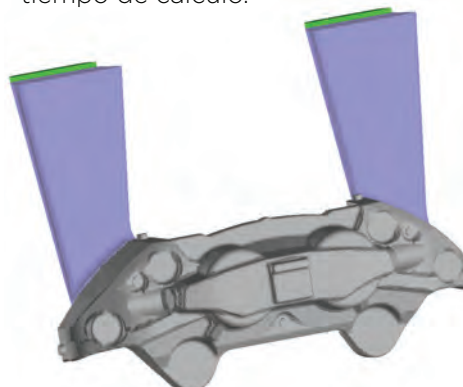


Figura 1 - Modelo llenado por “Ingate”



Figura 2 - Modelo con Volumen Fijo de Llenado

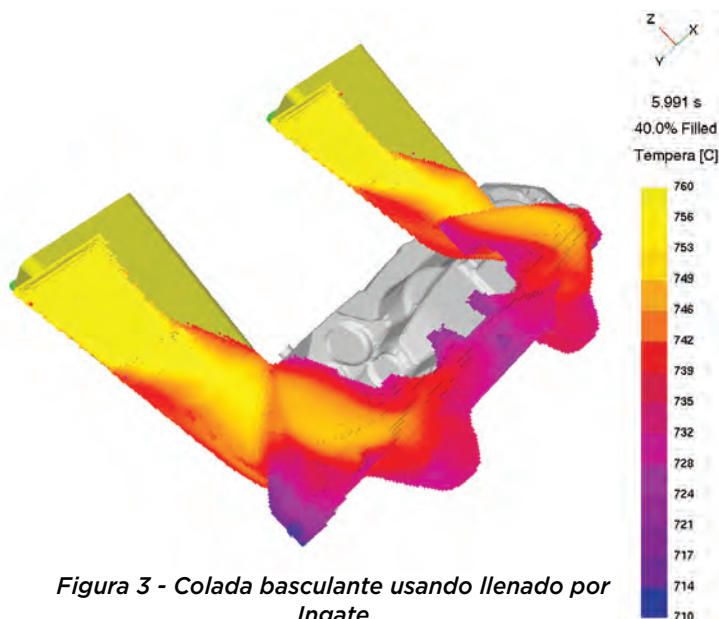


Figura 3 - Colada basculante usando llenado por Ingate

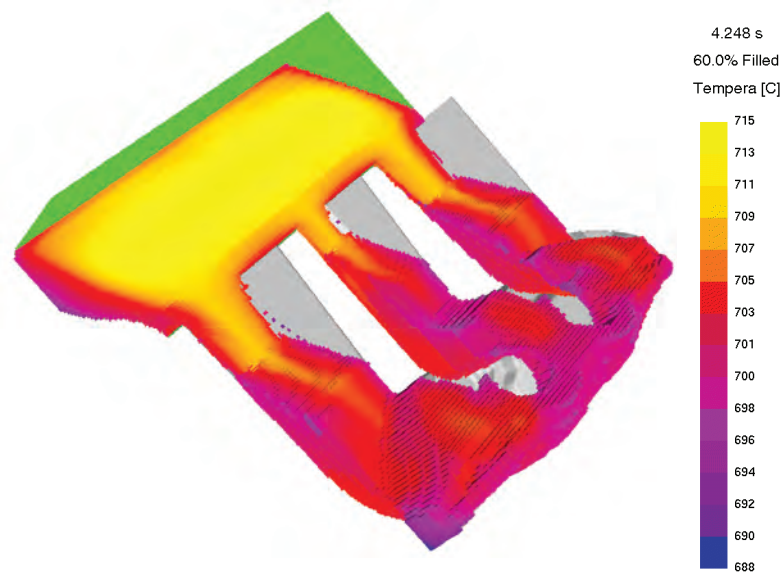


Figura 4 - Colada basculante con llenado por Volumen Fijo

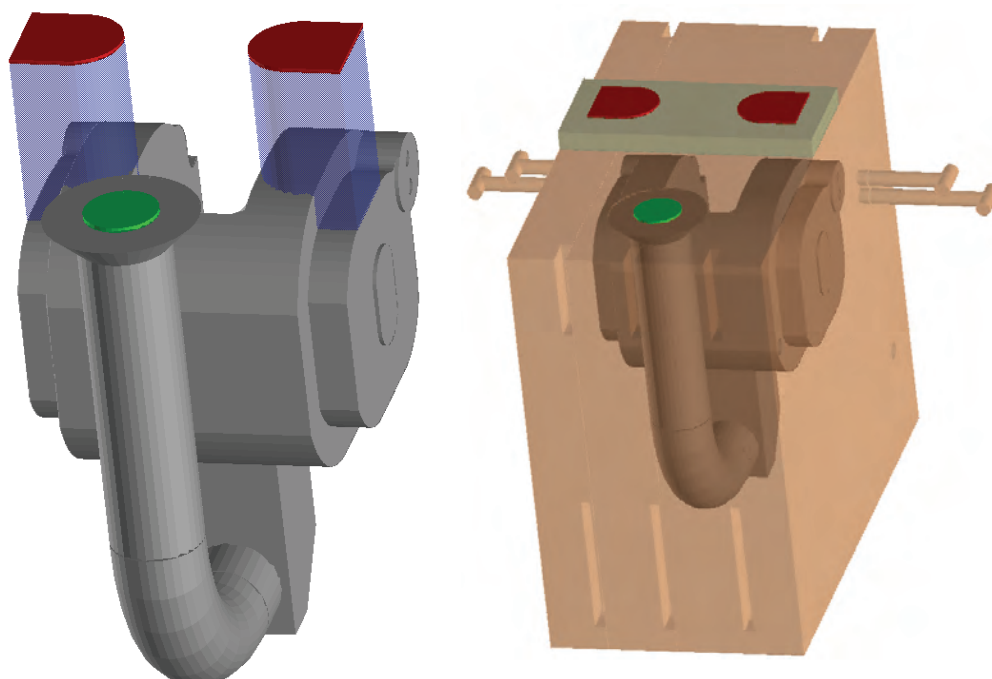
En las Figuras 3 y 4 podemos comparar cómo se muestra el proceso de llenado en la simulación.

Enfriamiento o Calentamiento Forzado - El uso de quemadores o de canales de enfriamiento puede manejarse de varias maneras. La manera más simple es un material con temperatura constante, como los quemadores, resaltado en rojo en las figuras 5 y 6, que corresponden a una pieza fundida en plomo..

La utilización de calanes de enfriamiento puede variar de muy simple a bastante compleja. Un canal de refrigeración puede estar siempre activo o bien activarse por tiempo o por temperatura. Incluso puede haber demora en las acciones, como se muestra en la Figura 7.

CONSIDERACIONES PARA LA CONFIGURACIÓN

Al momento de configurar el modelo tenemos que tomar en consideración cómo manejar apropiadamente la transferencia de calor en las interfaces pieza fundida/molde. Como tanto el molde metálico como el metal que se cuele en él son buenos conductores, las pinturas del molde afectan significativamente la transferencia de calor. Esto es normalmente tomado en cuenta al usar una tabla de Coeficientes de Transferencia de Calor, o HTC's, los cuales miden la resistencia al flujo de calor de cualquier superficie entre dos materiales, como pieza fundida/



En las Figuras 5 y 6 los montantes de la pieza en plomo se calientan con quemadores a temperatura constante. Se muestran sin y con el molde.

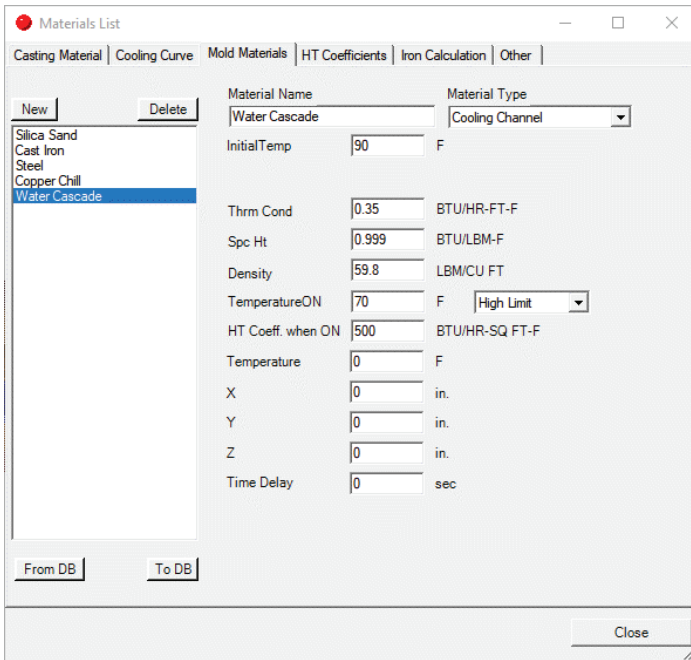


Figura 7 - Pantalla de configuración para un canal de enfriamiento por agua

molde, molde/aire, canal de alimentación/molde, etc. El uso de spray aislante en la zona de los montantes/ Canales de alimentación, puede manejarse fácilmente usando HTC's. Se puede configurar el sistema para disminuir los HTC en la superficie de una pieza fundida cuando ésta solidifica. Esto se usa para simular el aire que aparece entre el molde y la pieza cuando esta última solidifica, se contrae y se aleja de la pared del molde. Los cálculos de HTC's y del coeficiente de visión de la Radiación pueden utilizarse también para predecir el enfriamiento fuera del molde, en el ambiente de la fundición.

Otra consideración importante es cómo manejar el ciclado del molde. La mayoría de los moldes son precalentados antes de iniciar el colado, pero aun así le lleva una cantidad de ciclos calentarse hasta la temperatura de operación. En una simulación, puede reducirse la cantidad de ciclos de calentado comenzando con una temperatura más elevada que la normal y dejar que el molde vaya enfriándose levemente hasta la temperatura de operación. Por ejemplo, puede precalentar el molde a 300°F (150°C) en la fundición, pero la temperatura de operación estará dentro del rango de los 600-700°F (315°C-370°C) . Si comienza la simulación en 800°F (425°C), le va a llevar unos 5 ciclos para que se enfríe hasta la temperatura de operación, en lugar de 15 ciclos si el molde debe calentarse desde los 300°F (150°C).

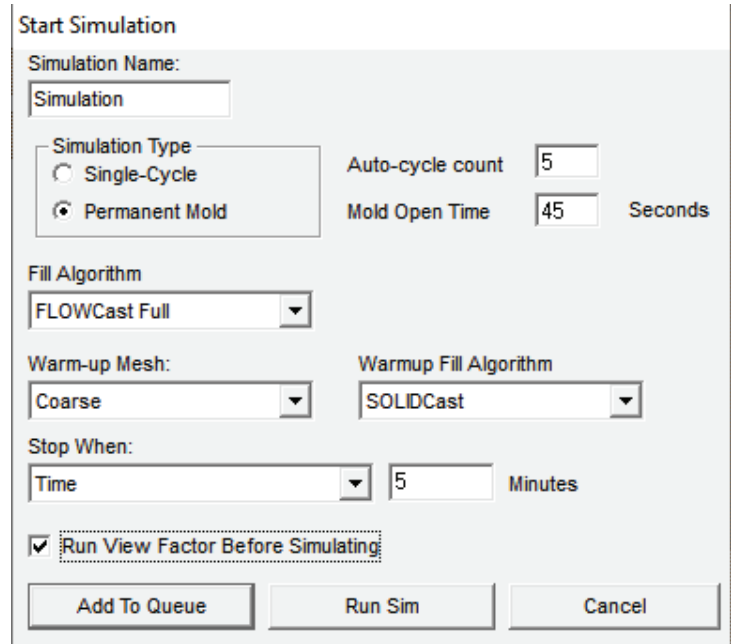


Figura 8. Configuración utilizando mallas gruesa y fina

Una última consideración para acelerar la sección de la simulación de 'pre-calentamiento' lo más posible, es crear dos mallas, una gruesa y una fina. La malla gruesa se utiliza para la fase de calentamiento, donde el progreso detallado de la solidificación no es importante. Con una malla de menos nodos, la simulación progresa rápidamente. Si utiliza una relación de malla de 8:1 Fina:Gruesa, la fase de calentamiento de la simulación puede correr diez veces más rápido. Usted incluso puede utilizar un análisis del llenado simplificado para acelerar esto aún más. Una vez alcanzada la condición operativa del molde, se pasa el mapa de distribución de la temperatura de la malla más gruesa a la fina y puede realizarse un análisis CFD detallado y preciso del llenado y la solidificación, en un tiempo mínimo. En la figura 8 puede verse un ejemplo de esta configuración.

Habiendo considerado todos los aspectos; la fundición en molde permanente es la más compleja de simular de los procesos de llenado por gravedad. Al poner especial atención a varias técnicas de construcción de modelos y de configuración de la simulación, puede obtener resultados de simulación que predigan con precisión lo que ocurrirá en planta. Y esos resultados pueden producirse en un lapso de tiempo más que razonable.

Contacto:
 **DAVID C. SCHMIDT**
 dave@finitesolutions.com

SF ANALIZADOR DEL BAÑO METÁLICO

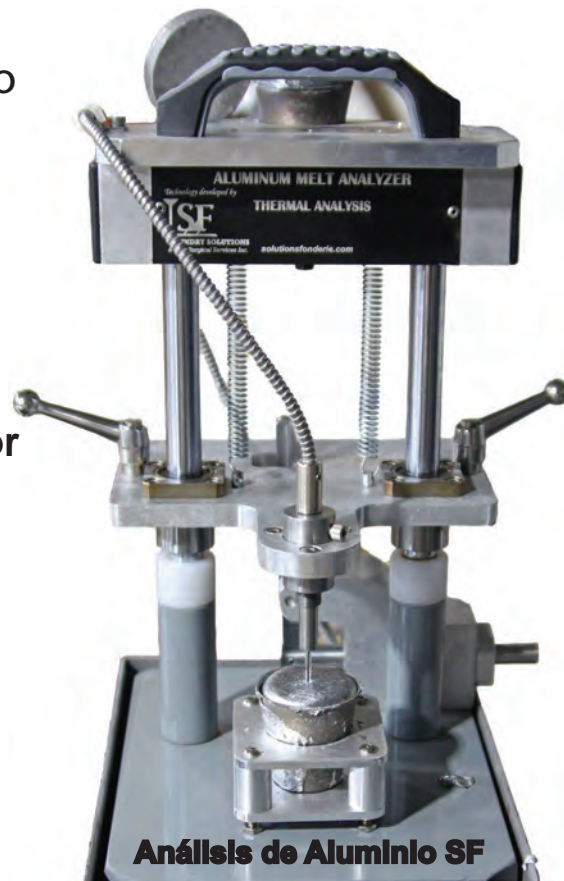
Sistema de análisis térmico preciso, con repetibilidad y fácil de utilizar

- Mida las propiedades de su metal líquido
- Trate al baño en base a los datos
- Registre los datos para diagnóstico
- Produzca piezas fundidas de calidad consistente

Incluye herramienta fácil para el operador



aluminium martigny



Somos distribuidores exclusivos para Canadá y EE.UU.



Fundente desoxidante y afinador de grano

- **Affigral**, ¡Doble acción!

Amplia selección de productos no ferrosos

- **Aluminio**, magnesio, cobre

Descorriadores, cobertores y desoxidantes

- **Elimoxal**, ¡Flux multiacción!

Amplia gama de productos no-ferrosos

Aluminio, magnesio, cobre



www.solutionsfonderie.com

ANÁLISIS PASA-NO-PASA DE LA CURVA DE ENFRIAMIENTO PARA EL OPERADOR DEL HORNO



SF FOUNDRY SOLUTIONS & Metallurgical Services Inc.

FRANÇOIS AUDET
Solutions Fonderie

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- ¿Cómo varía su curva de enfriamiento durante la producción?
- ¿Cómo decide cuándo añadir Titanio, Estroncio y Magnesio?
- ¿Cuál es la curva de enfriamiento en su software de simulación y cuál en su planta?
- Los datos para el análisis térmico avanzado son simples de recolectar y reutilizables para la fundición.

Las fundiciones ferrosas hacen metalurgia a partir de materias primas. Las fundiciones de Aluminio compran su metalurgia de sus proveedores de lingotes. Aunque este artículo se enfoca en el análisis térmico de aleaciones de aluminio al silicio, el principio general aplica a cualquier baño de fusión: se puede tener la misma composición química objetivo y aplicar la misma tasa de enfriamiento y aun así medir comportamientos diferentes para la solidificación entre diferentes coladas si no controla la metalurgia. Veamos este ensayo en planta de 8-minutos para el progreso de sus piezas fundidas.

ANÁLISIS TÉRMICO HECHO SIMPLE

Los sistemas de análisis térmico para aleaciones de aluminio-silíce se utilizan tanto en investigación como para operadores de planta. Mientras que se benefician con ella más fundiciones europeas que americanas, una de las desventajas ha sido la facilidad de uso e interpretación de los datos en planta. Lo que el operador realmente necesita saber es si el baño está dentro de especificaciones o si precisa llamar al supervisor. (Figura 1)

Sólo entonces, el metalurgista puede trabajar con números en lugar de corazonadas y emitir buenas instrucciones de trabajo basadas en el análisis de la curva de enfriamiento. ¿Cómo se podrían adaptar las prácticas de fusión basadas en los requerimientos de calidad? La composición química dada por el espectrómetro no es suficiente cuando se funde algo más que lingotes. Es revelador ver la distribución de las instrucciones de trabajo con el baño de acuerdo con el relevamiento de Noviembre de 2016 en Modern Casting (Figura 2).

continúa en la página siguiente...

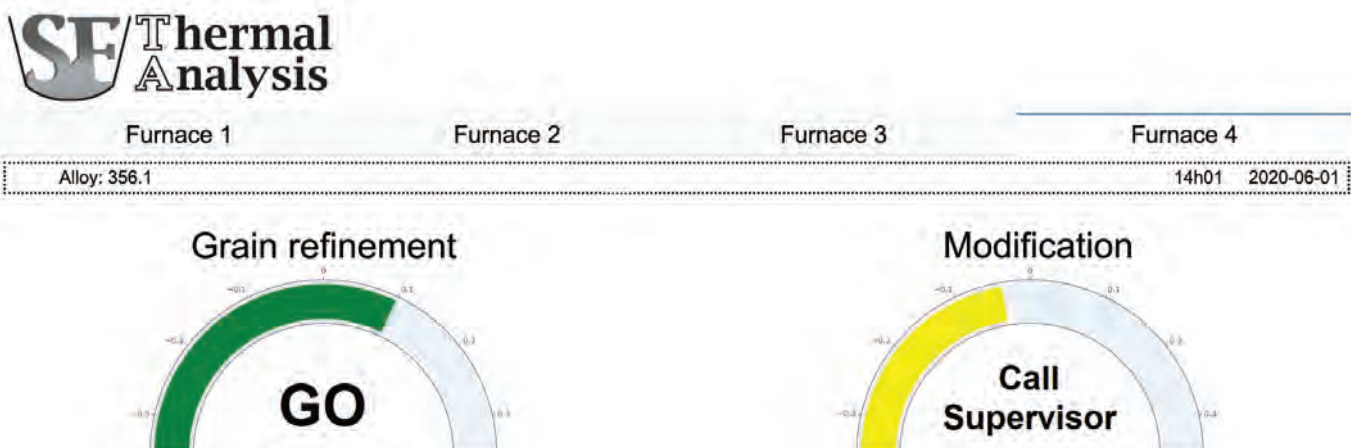


Figura 1: Interfaz del análisis térmico para el operador del horno

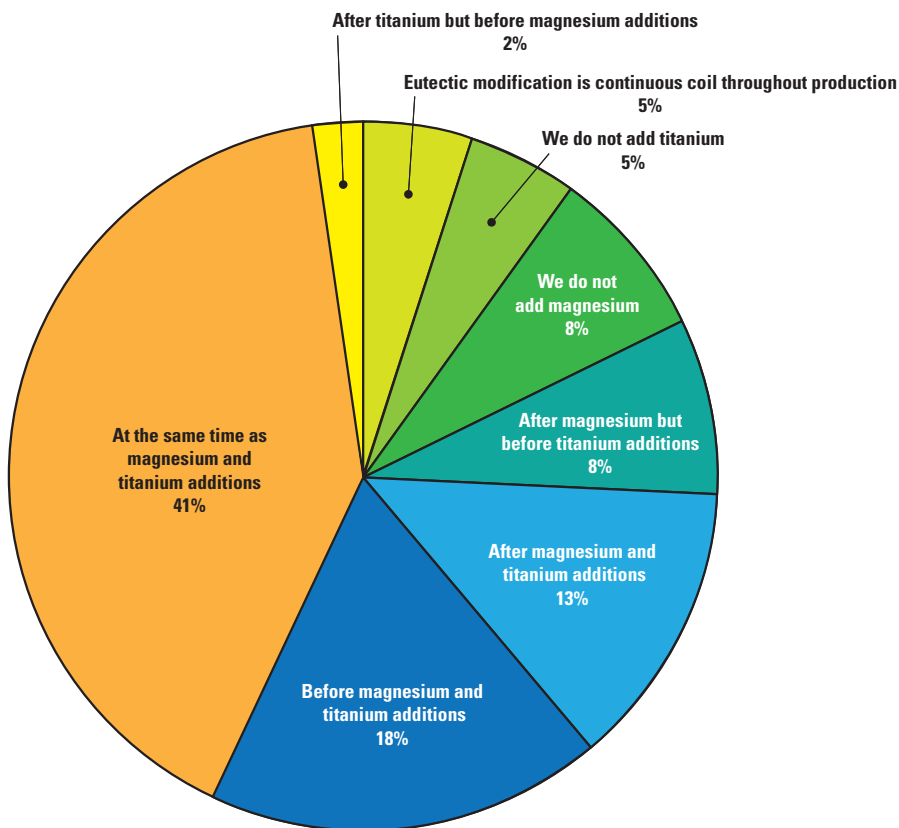


Figura 2 : Se muestran las respuestas a la pregunta: " ¿Cuándo agrega modificadores eutécticos con respecto a otras adiciones " ? (Modern Casting, Noviembre de 2016)

LINGOTES DE ALUMINIO PRIMARIO, LINGOTES DE ALUMINIO SECUNDARIO Y PIEZAS DE RETORNO NO SON LO MISMO

Toda aleación que agreguemos al baño tendrá su efecto. Al cuantificar este efecto durante el turno de trabajo, puede confiar en los números para controlar su proceso, no en el destino. La composición química cambiará. La curva de enfriamiento y propiedades de solidificación cambiarán. Cambiarán también la cantidad de inclusiones, el contenido de hidrogeno y de película de óxido (Bifilm). Una vez creada la porosidad en la pieza fundida solidificada, es demasiado tarde y usted podría no enterarse hasta después de un par de días! Aún más, al solo tomar los valores de composición química y ensayo a presión reducida (RPT) antes y después de la adición de aleante, fundente y tratamiento de Desgaseo; se está perdiendo la curva de enfriamiento para tener la película completa. Si usted utiliza análisis térmico en su planta, sabe de lo que hablamos.

SI VA A COMER UN ELEFANTE, DEBE CORTARLO EN BOCADOS PEQUEÑOS

En la fabricación avanzada, estamos reemplazando los estudios de laboratorio y controlamos el proceso en tiempo real en base a datos. Si necesitamos conservar el laboratorio, lo automatizamos. Se instalan probetas avanzadas para un análisis químico del baño en tiempo-real usando espectroscopía de plasma inducida por láser (LIBS) e inspección 100% con rayos X al salir de la máquina de moldeo (ambas tecnologías requieren un artículo aparte). Las probetas habituales recogen datos en tiempo real en planta. Estos mismos datos se procesan en tiempo real para el control del proceso y el aprendizaje de las máquinas y toma de decisiones para las acciones de los robots (Figura 3). Para alcanzar esa etapa y más allá, comamos al elefante de a bocados pequeños.

Solo una vez organizados los datos es que puede extraerse valor de ellos. Se colocan las probetas adecuadas en los lugares adecuados y comienzan a juntarse los datos en la base de datos. Lento pero seguro, los miembros del equipo más reacios a abrazar la recolección de datos han comenzado a darse cuenta de que ahora poseen los datos que corroboran lo que sus años de experiencia les han enseñado. Ya no es más una cuestión de sensaciones ni presentimientos; es ciencia.

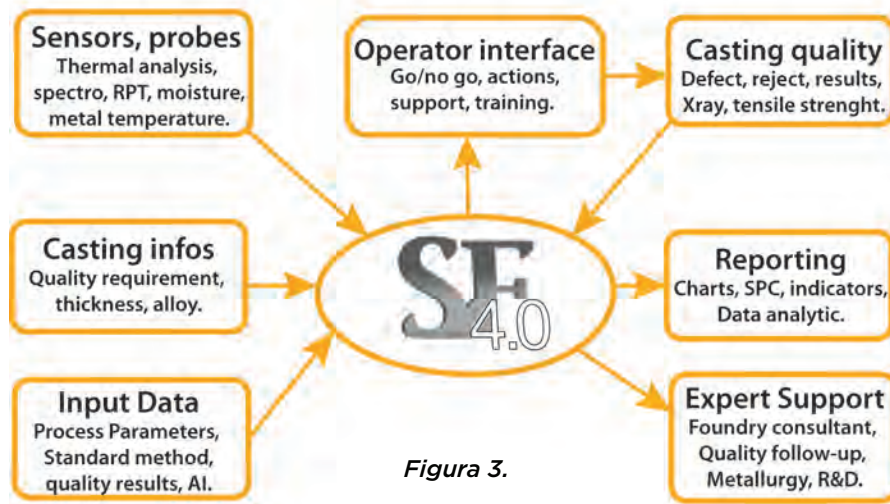


Figura 3.

Contacto:
FRANÇOIS AUDET
francois.audet@solutionsfonderie.com

NUEVOS AVANCES EN LA ENTREGA DE METAL FUNDIDO PARA PIEZAS GRANDES



JEFF KELLER
CEO

Molten Metal Equipment Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El proceso de Manufactura es un proceso iterativo, comprometido con la mejora continua
- Los grandes saltos vienen generalmente de una secuencia de veloces pequeños pasos sucesivos apoyando una visión
- Las tecnologías disruptivas impulsan la innovación industrial y llevan a cambios duraderos

El proceso de Manufactura es una tarea iterativa, donde las mejoras generalmente ocurren a lo largo del tiempo cuando se está comprometido con la mejora continua. En las industrias de la fundición y metalmecánica, los avances tecnológicos son motivados por el deseo de mejorar la calidad, reducir los costos e incrementar los márgenes de ganancia, tanto para el cliente como para el proveedor.

Al final del día, el mercado es eficiente y aquellas compañías capaces de brindar soluciones de manufactura avanzadas a su base de clientes prosperan y aquellos que no lo logran, no. Generalmente es verdad también que detrás de cada historia en primera plana de un nuevo “descubrimiento” hay una historia mucho más larga que llevó al desarrollo, y como la cadena de suministro completa se movilizó con la nueva idea para generar lo que se ve como un gran salto adelante. A mi papá le encanta afirmar: “un éxito de la noche a la mañana lleva 15 años de preparación”. Es estimulante ver que, en nuestra industria, algunas de

estas innovaciones son el resultado de nuevos procesos y modos de pensar que continuarán dando avances tecnológicos y mejoras.

AVANCES EN LA FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

Vale la pena destacar algunas innovaciones recientes en la industria automotriz. Como primer paso, normalmente deberíamos preguntarnos por qué está ocurriendo el cambio y qué lo impulsa. En lo que respecta a la industria automotriz, hemos visto algunos desarrollos bastante significativos en estos últimos años tanto en procesamiento de metal

como en el proceso de ensamblado general. Algunos ejemplos podrían ser el rápido cambio de acero por el aluminio para la producción de carrocerías. Y la creación de los sistemas de lazo cerrado donde la aleación puede reciclarse y reutilizarse para ese uso casi infinitamente. Las fuerzas impulsoras no son nuevas: los ahorros de peso resultan en una mejor eficiencia del combustible; las aleaciones rentables pueden bajar el costo y los materiales reciclables pueden reducir la huella de carbono.

El paso a piezas de fundición estructurales de mayor tamaño es otra área donde se han impulsado cambios hace tiempo y resulta en muchos beneficios para el vehículo. En este caso, una de las principales motivaciones es la reducción de las partes necesarias para el ensamblado y la simplificación y reducción del costo que esto puede generar. En el caso que veremos abajo, **se eliminaron más de 70 partes** del conjunto general. Otro es la capacidad de amalgamar los requerimientos estructurales del vehículo a la planta de energía del mismo donde, en este caso, la batería agrega rigidez estructural al armazón mejorando la tanto la seguridad general como las características del manejo y bajando el centro de masa. Estos tipos de adelantos necesitan que la cadena de suministro completa vuelva a imaginar la manera de fabricar autos y desarrolle nuevos productos y procesos para ayudar a lograr estos beneficios.

continúa en la página siguiente...

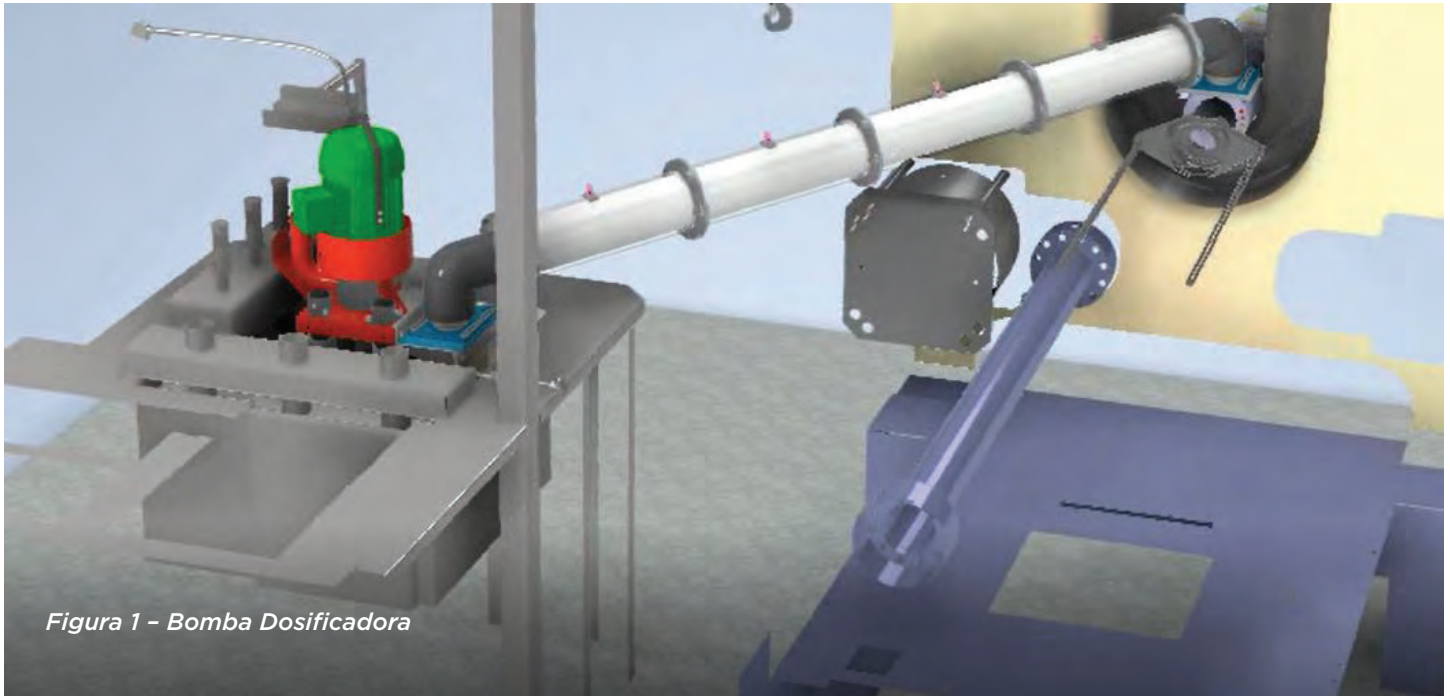


Figura 1 - Bomba Dosificadora

ENTREGA DE METAL FUNDIDO EN PIEZAS GRANDES

Ahora mismo me gustaría enfocarnos en los avances en entrega de metal para grandes piezas fundidas en que nuestro equipo de Molten Metal Equipment Innovations (MMEI) se involucró al asistir a una fabricante OEM para Vehículos Eléctricos de California. El tamaño de las piezas que necesitan producir ha requerido de un nuevo paradigma para satisfacer los nuevos requerimientos. El tamaño de la cantidad de aluminio a entregar es la primera nueva realidad ya que precisa 105 kg de aluminio fundido para cada inyección. Esto es más de lo que una cuchara robotizada o vertido a presión puede entregar y, en cambio la solución es utilizar una bomba dosificadora para llevar esta cantidad de metal a la máquina inyectora.

La disponibilidad de metal es crucial y, por ende, la tecnología debe incluir un lazo de información continua para asegurar que el nivel del metal permanece constante. Una segunda bomba MMEI equipada con nuestra tecnología SMART (específico, medible, alcanzable, realista y a

tiempo) se utiliza para medir el bizcocho luego de cada entrega para disponer la cantidad de metal precisa a la máquina para asegurar que cada dosis sea consistente con lo que se necesita.

La velocidad del ciclo de la máquina es otro nuevo requerimiento del proceso que estas grandes pero precisos volúmenes de metal deben entregarse en menos de 9 segundos, precisando un rápido movimiento del metal sin crear turbulencia ni otras oportunidades para que aparezca porosidad. En los ensayos pudimos bajar a 4 segundos el tiempo de entrega y ahora en producción se encuentra en 7-8 segundos. La temperatura del metal es otro de los requerimientos críticos en el sistema por lo que en MMEI trabajamos con nuestro socio ASI (Advanced Systems Integration) usando su sistema patentado de tuberías launder calefaccionado que mantiene constante la temperatura del metal a lo largo del proceso. También incorporamos un desgasificador rotatorio en el sistema para asegurar el mayor grado de calidad del metal y prevenir cualquier porosidad en la pieza.

EN RESUMEN

Los nuevos avances en tecnología de manufactura son siempre emocionantes ya que moldean el futuro de nuestra industria. Los impulsos y tendencias que crean nos llevan en nuevas direcciones que son esencialmente la respuesta a las fuerzas del mercado. Nos mantiene a todos expectantes y nos trae largos días y desveladas noches. Les lleva tiempo a estas nuevas metodologías para asentarse y cuando finalmente se conoce la noticia, a menudo han pasado años desde que comenzó el trabajo de desarrollo. Esto es saludable y apoya nuevas inversiones en desarrollo de nuevos materiales, procesos y finalmente, productos. En nuestro caso, fue apasionante trabajar en un desafío que nos hizo salir de nuestra zona de confort y ramificarnos hacia nuevas áreas. En una mayor escala, estimula pensar adónde llevará esto a la industria y cómo cuando cada uno hace bien su pequeña parte esto lleva a grandes y duraderos cambios a futuro.



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

INNOVADORES EN PERFORMANCE DE SISTEMAS DE BOMBEO DE ALUMINIO

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

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



MMEI-INC.com

COMPRIENDIENDO LOS DESAFÍOS CON LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE CRISOL



The
Schaefer Group, Inc

DAVE WHITE

Asistencia Técnica
THE SCHAEFER GROUP

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo cada tipo de horno
- Consumo energético del horno
- Pérdidas de metal de cada tipo de horno

Numerosas compañías utilizan crisoles eléctricos por muchas buenas razones (especialmente ahorro del espacio). Sin embargo, a veces vemos fundiciones utilizándolos, porque es lo que están acostumbrados a operar. Creemos que, si hicieran una evaluación cuidadosa de todos los costos de mano de obra y alto consumo de energía, mirarían con más detenimiento cómo reducir estos costos.

Entre las costosas pérdidas de energía, tiempo de mantenimiento, los costos del crisol, elemento y revestimiento, los costos de compensación para los trabajadores, costos de medidas de seguridad; estas unidades generalmente cuestan más que los dólares que ahorran en espacio, existencias del metal (relación 3 a 1 mantenimiento a metal fundido) e inversión inicial. Si usted funde y luego cuela de ese mismo crisol, debe tomar en cuenta las pérdidas por scrap, que usualmente son una buena cantidad. La mayoría de los fabricantes de hornos a crisol aun mantienen la relación de 3-1 de mantenimiento de metal a metal colado. Pero, a menos que vaya cargando no más de ¼ de su tasa de colado por hora cada 15 minutos, le costará mantener la temperatura de mantenimiento del metal. La regla empírica es - poner lo que se saca cada 15 minutos. De hecho, si regresa al horno los canales, pulmones y scrap al horno (mientras aún está caliente), ayudará a incrementar la eficiencia global.

No es inusual que veamos a las fundiciones fundiendo y colando en el mismo crisol - y sin utilizar una tabla deflectora entra la pieza fundida y el sector de carga del crisol. Como resultado, aumentan las inclusiones y la cantidad de gas hidrógeno en el metal y probablemente en su pieza. Generalmente se necesita mantener la temperatura del horno mucho más alta del rango normal para compensar las grandes fluctuaciones al cargar este tipo de hornos. Sencillamente no hay suficientes BTUs acumulados en esa pequeña cantidad de metal que queda en la cuba para ayudarlo en el proceso de fusión. Debe tomar toda la energía de la fuente de calor lo que puede causar grandes cambios de temperatura lo que lleva a juntas frías, aumento de óxidos y separación de los diferentes constituyentes de la aleación. Los hornos de reverbero de baño húmedo eliminan la mayor parte de estos inconvenientes porque mantienen la proporción entre mantenimiento y fusión.





Durante estos dos últimos años convertimos tres fundiciones de horno de crisol a pequeñas celdas de fusión a gas o eléctricas y prácticamente eliminamos sus problemas de rechazos. Están gastando menos energía que con los hornos de crisol, ya que estaban siempre al 100% para tratar de mantener el ritmo.

Los crisoles tienen su lugar, no me malentiendan. Si usted cambia un montón de aleaciones, apaga a menudo los hornos por largos periodos de tiempo y tiene un espacio extremadamente limitado, entonces realmente no tiene más opción que usar hornos a crisol.

Hay algunas maneras de eliminar algunos de los dolores de cabeza relacionados a fundir en el crisol y mantener en el equipo. Siempre inspeccione el enfoque del diseño al evaluar estos crisoles. En hornos eléctricos muchas compañías ofrecen cambio rápido de elementos. La razón es que itiene que cambiarlos a menudo! Busque elementos que duren típicamente dos años y sean fácilmente cambiables cuando también deba cambiar una cuba. Además, si llegara a tener una sección quemada, puede fácilmente empalmar un elemento para mantenerlo andando, lo que también significa que ya no necesita tener en stock un juego completo de elementos.

CONSEJOS OPERATIVOS DEL CRISOL:

- No sobrecargue el crisol.
- Use una cuba deflectora para mantener a las inclusiones lejos de sus piezas.
- Si las cubas de crisol tienen grietas en la parte superior, entonces está permitiendo que extraigan metal por debajo de 4 pulgadas. Luego de eso, el diferencial de temperatura entre la parte superior de la cuba y el medio es tan grande que la parte superior se expande y agrieta prematuramente.
- No permita que se lancen lingotes en la cuba. Esto puede causar grietas en la parte inferior de la unidad.
- Con un poco de planificación y cuidado debería obtener una vida útil de un año o más para los crisoles.

Consejos de limpieza del crisol y metal:

1. Frote gentilmente el interior de la cuba para limpiarla diariamente. Esto debería quitar cualquier adherencia de óxido que se forme. Justo después de hacer esto debe introducir el fundente o flux metalúrgico al baño de aluminio y llevarlo hacia el fondo de la cuba. Cuanto más profundo ingrese el flux, mayor cantidad de metal limpiará. No se olvide del fondo de la cuba para prevenir adherencias de barras, lo que ocurrirá si se deja que la temperatura llegue por debajo del punto de escoria.
2. Asegúrese de que su fundente es adecuado tanto para la aleación específica como térmicamente.
3. Desgasee desde el fondo de la cuba inyectando fundente hará flotar esas partículas pesadas (hierro, manganeso y silicio) hacia la superficie donde pueden ser barridas.
4. Si utiliza una cantidad de metal mayor a la capacidad de la cuba en un turno de 8 horas, deberá limpiar



su metal con cada turno.

5. Converse con su fabricante del fundente para conocer sus instrucciones específicas respecto al tiempo para dejar actuar al fundente para que limpie de escoria.

Al comprar un horno de crisol, observe cuatro ítems:

1. Proximidad del quemador o elementos calefactores a la cuba – si está demasiado cerca (en particular el impacto de la llama) oxidará el recubrimiento de la cuba y causará que falle prematuramente.
2. Asegúrese que las temperaturas de la carcasa estén por debajo de los 130°F (55 °C) al tener metal a 1300°F (704 °C) o menos.
3. Capacidad para mantener al menos 4-5 veces lo que cuele por hora.
4. Si es eléctrico conectar 0,28KW/libra de metal fundido. Si es a gas 3.000 BTUs/libra de metal.

En resumen, la razón más importante para comprar cualquier horno es que lo ayude a producir piezas de alta calidad a menor costo. Comprender los costos y beneficios asociados a cualquier horno lo ayudará a tomar la mejor decisión.



Contacto:
DAVE WHITE
dave.white@theschaefergroup.com



¡Ahorre tiempo de limpieza y extienda la vida útil de su refractario con el fundente SGI correcto!



¿Su horno se ve así?



¿Su bandeja de escoria se ve así?

The Schaefer Group puede darle las recomendaciones del fundente SGI Flux apropiado para su operación, así como también las indicaciones y entrenamiento para sus horneros.

Algunos beneficios de SGI

- Menores pérdidas de calor
- Mejora la eficiencia de la Fusión
- Reducción de las inclusiones
- Menos tiempo de limpieza del horno
- Mejor Fluidéz
- Menor nivel de hidrógeno

Contacte a un representante de Schaefer Group para una lista completa de herramientas disponibles para realizar un mantenimiento adecuado de su horno.



The Schaefer Group, Inc.

¡COLANDO EL BENEFICIO EN SU BALANCE!

LLAME 937.253.3342

Para mayor información acerca de SGI Flux, Hornos, Refractarios o integración de servicios & Servicios, visite:

THE SCHAEFER GROUP.COM

TECNOLOGÍA DE ALIMENTACIÓN DE METAL

POTENCIADO POR CHEMEX

Foundry Solutions GmbH

MANGAS DE ALTA PERFORMANCE

Los sistemas de Alimentación Chemex son ideales especialmente para piezas coladas complejas con diseños intrincados o con procesos de moldeo en poco tiempo. Esta tecnología excepcional permite colocar montantes en ubicaciones previamente inaccesibles.

La amplia variedad de montantes Chemex le brinda muchas opciones de sistemas de alimentación para sus piezas complejas. Su método de fabricación de vanguardia con resinas de moldeo en caja fría junto con su innovador diseño telescópico representan un avance mayúsculo en tecnología de alimentación de la pieza.

Tecnología para alimentar a una pieza libre de porosidad por contracción manteniendo bajos los costos de producción

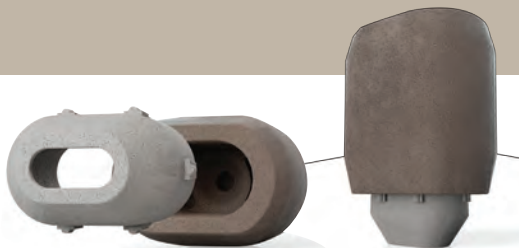


Características del Producto

- Materiales libres de Flúor disponibles
- Sin degradación de Grafito en zonas de contacto
- Resina repelente de agua
- Resistencia a alta presión
- Estabilidad dimensional

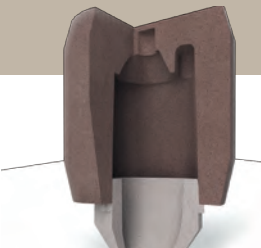
Beneficios Significativos

- Mejora su productividad con rendimientos mayores y menor tiempo de limpieza
- Mejora la calidad que reduce retrabajos y rechazos
- Reduce la huella ambiental al consumir menos energía
- Aumenta las ubicaciones posibles para un montante
- Menos defectos superficiales con materiales libres de flúor

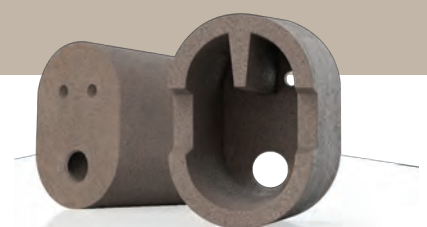


Sistema Tele-Feeder

Contacto ovalado para la demanda de las zonas de pared delgada



Función Módulo en geometría del montante



Mangas de inserción lateral

Sin puntos calientes ocultos con los insertos laterales



Miembro de  Group

800.323.6863
feeders@ha-international.com
WWW.HA-INTERNATIONAL.COM

**ENTREGAMOS
LOS
RESULTADOS**

TECNOLOGÍA DE PUNTA EN ALIMENTACIÓN PARA PROCESOS AVANZADOS DE COLADO



KELLEY KERNS
Director, New Business Development
HA International LLC



Member of H&A Group

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Alimentadores manufacturados mejoran procesos, productividad y costos
- Los muchos avances nuevos en los procesos de fundición explicados

Ha sido una práctica común durante muchos años utilizar montantes exotérmicos y adiabáticos, tanto en forma de copa como de manga. Progresivamente, a lo largo de las últimas tres décadas, las fundiciones mejoraron su productividad al aumentar la cantidad de piezas por molde. Este cambio económico dio trajo aparejada una mayor complicación para posicionar los sistemas de alimentación en la placa patrón.

Esta reducción en los tamaños de mazarotas y la reducción de las áreas de contacto convirtió en un desafío mantener la performance de la alimentación. Siguen desarrollándose avances en soluciones manufacturadas para hacer frente a estos desafíos al ayudar a alimentar de manera más balanceada, con mayor productividad y a menor costo, a la vez manteniendo la calidad de las piezas fundidas.

Los materiales aislantes, compuestos exotérmicos, resinas especializadas y la ingeniería de diseño, todos contribuyen para la performance del montante. Las variantes del producto en su conjunto crean la performance óptima y se diseñan específicamente para cada aplicación en particular. Para apreciar el valor que traen estas innovaciones

para aplicaciones avanzadas, vamos a resaltar lo más significativo.

Ingeniería de Materiales – estas soluciones para alimentadores comienzan con el desarrollo y la innovación en los materiales para crear las propiedades necesarias para una obtener una reacción exotérmica sostenida o una condición altamente adiabática. Estos materiales, combinado con ingeniería de diseño y las propiedades de los corazones soplados, permiten las innovaciones y avances tecnológicos para solucionar la alimentación de la pieza colada. Ya sean provistos por terceros o fabricados localmente, estos materiales de diseño se utilizan para asegurar la performance, calidad y consistencia a la vez que mantienen bajos los

costos de materia prima. Estos materiales también mantienen al sistema de moldeo libre de flúor y materiales extraños.

Sistema de Corazones Rígidos – es clave para la fundición combinar estos materiales de diseño con las ventajas de utilizar alimentadores de geometrías rígidas con la tecnología de resinas *BioCure para caja fría con resina Uretánica*. Estas formas tienen una precisión dimensional consistente, superficies suaves y alta resistencia a la tracción para usar con ferrosos y no ferrosos incluso con almacenamiento prolongado. Luego de su uso, los componentes de la resina ligante se descomponen por completo con calor y no afectan al sistema de moldeo en arena.

Innovación en el Diseño – La cima de la tecnología es considerar el diseño en cada tipo de geometría de alimentación. Por ejemplo, la incorporación de una partición central diseñada en los alimentadores *Tipo EK T* para producir un Modulus mayor con un tamaño menor sin efectos adversos en la performance de la alimentación mientras que se aumenta el rendimiento. Los montantes *Compact* tienen formulaciones altamente exotérmicas con paredes más gruesas para utilizar una demanda menor, en posiciones circunscritas para atacar especialmente áreas de contracción (o rechupes) localizados.

Para técnicas de colado avanzadas, los *Tele-feeder* demostraron ser más beneficiosos que los sistemas tradicionales de alimentación. El principio es su singular diseño, utilizado en moldes



con partición horizontal, permite que la sección superior se deslice sobre la sección inferior de manera telescópica durante el proceso de compactación, minimizando la presión en la sección inferior y evitando cualquier quiebre. Esta compresión de la sección superior lleva a una compactación adicional de la arena de moldeo en las áreas de transición entre el montante y la pieza, precisamente las zonas en donde podría ocurrir una compactación pobre de la arena con otros sistemas de alimentación. El sistema de dos piezas puede usarse también para optimizar aún más la performance del montante. A la parte superior se le da una geometría que aumente el Modulus, mantiene menos líquido que los montantes tradicionales. La parte inferior mantiene líquido al metal dentro del montante y extiende su tiempo de solidificación en mayor grado que los montantes sin cuello de alimentación usando materiales exotérmicos. Los contactos ovalados y redondos de los Tele-Feeder se diseñan para permitir el acceso a superficies escondidas cerca de los puntos calientes (hot spots). Estos diseños permiten ubicar el montante donde su eficiencia es la mayor y resulta clave para alcanzar los requerimientos actuales de las piezas fundidas. Flexibilidad para usar diferentes fórmulas exotérmicas, específicas a la aplicación particular y calor exotérmico crítico en el área del cuello, *el corazón del llenado*;

distinguen a los Tele-Feeder por sobre los otros montantes y alimentadores disponibles en el mercado.



Aplicación en Aluminio - Los mismos *Tele-Feeder* se están utilizando ahora para Aluminio y otros metales no ferrosos, en procesos con moldeo automático en verde. Al aplicar los diseños telescópicos y cambiar la fórmula a adiabático, se encuentran resultados beneficiosos para la pieza de aluminio. La sección baja puede modificarse para satisfacer los requerimientos de alimentación mientras que se contribuye a la facilidad de remoción del montante luego. Como en las aplicaciones para ferrosos, se diseña al tele-feeder para que se desmorone y no se aplaste bajo la presión del moldeo automático. La tecnología tele-feeder para piezas de aluminio ofrece una alimentación de metal para eliminar las zonas solidificadas muy rápidamente y obtener piezas idóneas.

Inserto de Alimentación Lateral - Este nuevo montante lateral es una solución diseñada para permitir el llenado de una sección transversal donde el área caliente no sea accesible con un montante en arena colocado en el molde. El nuevo alimentador lateral de una sola pieza no

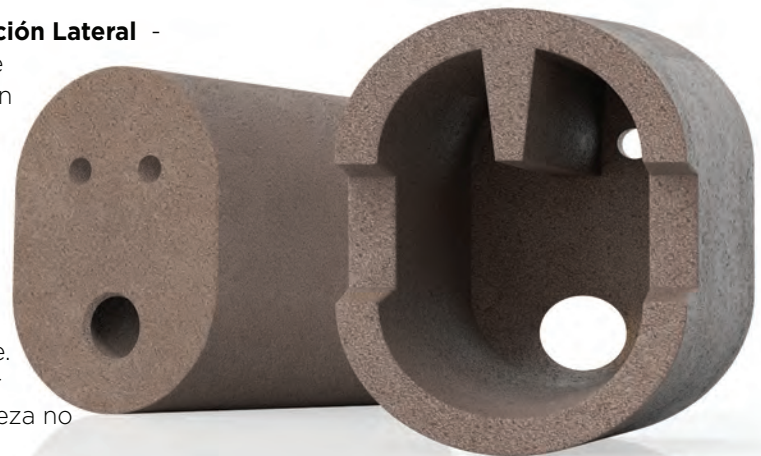
se moldea en la placa patrón, sino que, en su lugar se lo inserta dentro del molde con la colocadora de corazones. Permite que se lo coloque en cualquier área de la pieza y permite ensayos y modificaciones. El tiempo de ciclo en una máquina automática permanece igual, sin demoras y agrega un componente muy valioso al proceso de solidificación.

El montante funciona para piezas fundidas en las que se pueda colocar la alimentación lateral en la partición del molde. Al mismo tiempo, libera espacio adicional en la placa patrón para más impresiones del estado real existente lo cual nos da tiempo de ventaja y mejoras productivas.

Dadas sus propiedades exotérmicas, la eficiencia de esta tecnología es mucho mayor que los montantes de arena. Como se precisa menos cantidad de masa, actualmente es posible producir más piezas con el mismo volumen de producción, incrementando el rendimiento.

Otra ventaja es que la geometría del alimentador nos brinda una solidificación direccionada. Al mismo tiempo se optimiza el área de contacto entre el alimentador y la pieza colada. Esto facilita el quiebre de los montantes achicando significativamente los costos de acabado de las piezas. Además, dos pequeños orificios proveen una excelente ventilación durante el colado reduciendo el potencial de defectos por gas.

continúa en la página siguiente...



Copas de Colado Filtradas o FPC -

Recientemente introducidas al mercado, esta innovación ofrece ventajas sobre los canales de colado de fibra o cáscara y los bacines. Los FPC se fabrican por soplado en caja fría y nos dan dimensiones exactas y repetibles con un material aislante patentado y fabricado en casa que suministra propiedades mejores que los materiales aislantes existentes. Asegurarse un bacín de colado limpio con un filtro poroso incorporado ahorra tiempo a la vez que resguarda al metal de la contaminación. Adicionalmente, el FPC tiene la ventaja de poder extender el bacín de alimentación por fuera del molde, ya sea de arena en verde o autofraguante, en las aplicaciones donde se necesite altura extra para presión o para aumentar la flexibilidad de los diseños posibles de la placa patrón.

Colado Directo con Diseño Ahusado -

Otro producto innovador recientemente introducido al mercado es el de Colado Directo con ahusamiento Inverso. La combinación de llenado con filtrado en un mismo producto ofrece oportunidades para cuidar su placa patrón promoviendo a la vez metal limpio, mayor rendimiento y calidad de la pieza fundida. La unidad

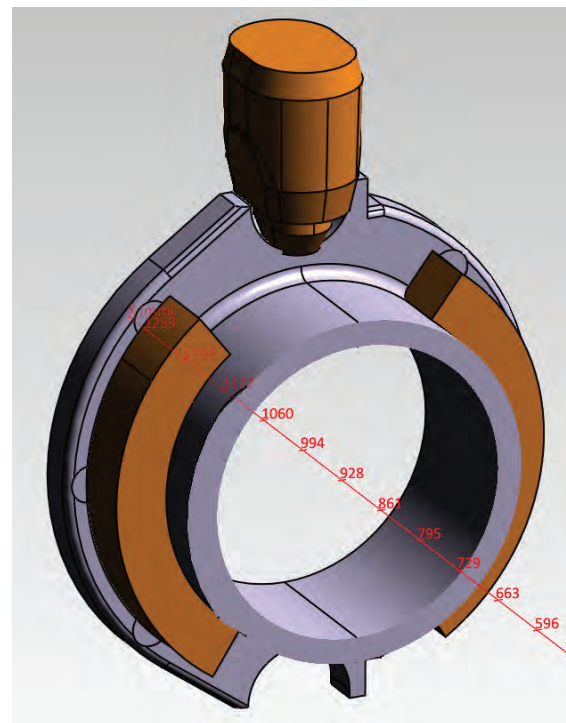


Direct Pour (de colado directo) se compone de una combinación de manga adiabática con filtro incorporado. Su diseño de ahusado lo vuelve ideal para aplicaciones con moldeo automático de arena en verde.

Corazones de Contorno a Medida

- Completamente adaptable al diseño del cliente, los corazones de contorno brindan área de alimentación extendida mediante las formas de los corazones que arman la superficie de la pieza fundida usando un material exotérmico, creando de

manera efectiva un mayor gradiente del Modulus debajo del alimentador. Facilitan una opción para áreas que se posean limitaciones espaciales debido a la altura o forma de la pieza a colar. Al cambiar la fórmula, se comporta como un corazón enfriador entregando una cantidad moderada de enfriamiento que se corresponde con la superficie.



Los sistemas de alimentación son fundamentales dentro del panorama general de procesos de fabricación avanzados, para producir una pieza robusta y confiable a menor costo; ya sea para moldeo en vertical u horizontal, en verde o autofraguante o procesos de moldeo en molde semi permanente. Con innovaciones tanto en diseño como en ingeniería de los materiales, cada una de las soluciones ofrece un enfoque singular y que añade flexibilidad para estar a la altura de las necesidades actuales de diseño de procesos de fundición avanzados.



Contacto:
KELLEY KERNS
Kelley.Kerns@ha-international.com

INDUSTRIA 4.0, MEJORA DE LAS HABILIDADES Y PREPARACIÓN DEL PERSONAL



WILLIAM SHAMBLEY
President
New England Foundry Technologies

NEW ENGLAND
FOUNDRY
TECHNOLOGIES

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las nuevas tecnologías necesitan de entrenamiento para ser exitosas
- Los graduados recientemente adoptan rápidamente las nuevas tecnologías
- Es clave que la dirección adopte la modernización y capacitación para el éxito futuro
- Haga una hoja de ruta tecnológica y designe los responsables de la incorporación de la nueva tecnología

En este momento, el trabajo primordial de cada propietario, gerente, jefe de planta y supervisor de fundición es descubrir cómo mantener el trabajo que ha sido asegurado localmente para que no vuelva al extranjero – sin perder dinero.

Otras inquietudes con las que deberá lidiar en 2021 son:

- ¿Cómo seguimos trabajando con el potencial de que continúen inconvenientes relacionados a la pandemia?
- ¿Cómo mantenemos el distanciamiento social en los espacios de trabajo?
- ¿Cómo mantenemos la planilla de personal?
- ¿Cómo nos adelantamos a un reajuste potencial de las regulaciones ambientales y de seguridad laboral?
- ¿Cómo aumentamos las ganancias a corto y largo plazo?

Las soluciones a numerosos problemas de las fundiciones: rechazos, seguridad, monitoreo ambiental, eficiencia de los trabajadores, capacitación y retención de la fuerza laboral, etc., ya se encuentran entre nosotros, han estado disponibles desde la vieja “revolución” 3.0 y ahora nos encontramos en la Industria 4.0.

La clave de todos estos asuntos es sentarse en su silla a pensar el asunto, se encuentran en los pisos de planta y algunos ya están usando dispositivos inteligentes (Smart). La mayoría de los listos ya están utilizando equipos de protección personal (PPE) en la planta – el COVID no cambió realmente su nivel de protección diario. Una de las claves del éxito es que se gradúen de escuelas certificadas en educación en fundición, pero lo más probable es que provengan de alguna otra.

Las claves del éxito que se necesitan en mayor medida en las fundiciones que he recorrido son:

- Líderes comprometidos a involucrarse y ser útiles
- Fuerza laboral comprometida y multigeneracional
- Inversión en capacitaciones de arriba abajo y de abajo arriba para mantenerse actualizados
- Soluciones simples de monitoreo de procesos
- Herramientas de Automatización o Semiautomatización

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

- Uso de tecnologías para achicar tiempos: CAD, CAM, Simulación, celdas robotizadas, CNC, y fabricación aditiva
- Modificaciones y actualizaciones a los procesos y equipos que reducen los rechazos, mejoran la ergonomía, reducen los costos de seguros, mejoran la seguridad, salud y moral del trabajador
- Introducir y fomentar nuevas tecnologías de utilidad en la cultura de la fundición
- Voluntad de trabajar en contacto con otras fundiciones para mantenerse actualizado y evitar obstáculos a través de las experiencias compartidas

Construimos esta lista al observar fundiciones que tienen éxito al tomar nuevos negocios y capear el temporal; contrastándolas con aquellas que cerraron sus puertas durante estos últimos años. La lista ha sido matizada al leer los trasfondos de los obituarios industriales que he recorrido durante el par de años reciente. El viejo fundidor que construyó gran parte de la industria americana no era complaciente. Eran inversores tanto de energía, influencia e ingenuidad como de dinero.

Entonces, cuando escribimos acerca de “tecnología de manufactura avanzada” e “Industria 4.0” debemos recordar que estas cosas son herramientas; sus administradores son los dueños, empleados y estudiantes que son el corazón y el cerebro del negocio. Si no ha dedicado dinero a desarrollar recursos humanos para investigar, elegir, instalar y optimizar las herramientas disponibles en los últimos veinte años; incesita comenzar a invertir en su futuro hoy mismo! Incluimos aquí una pequeña porción de los recursos de entrenamiento disponibles actualmente, la mayoría de ellos pueden tomarse en línea.

Hipervínculos: Lugares para ir, para recursos de capacitación en línea:

[Foundry e-Learning | American Foundry Society \(afsinc.org\)](#)

[Robotics Training - United States \(ABB University\)](#)

[Additive Manufacturing Certification \(sme.org\)](#)

[Statistical Process Control \(SPC\) Training & Courses | ASQ](#)

[Getting Started on Reverse Engineering from Scan to CAD | GoMeasure3D](#)

[Industrial Training | Rockwell Automation](#)

[America Makes - National Additive Manufacturing Innovation Institute](#)

[NCDMM-National Center for Defense Manufacturing and Machining](#)

[NADCA - Educational Opportunities \(diecasting.org\)](#)

Dependiendo de su ubicación, las universidades locales pueden tener programas para capacitación en muchos de los temas. También hay centros tecnológicos como el “Manufacturing Extension Partnership Center” y centros regionales:

[Manufacturing Extension Partnership \(MEP\) | NIST](#)

[Home | Connecticut Center for Advanced Technology, Inc. \(ccat.us\)](#)

[Leadership Development Results That Matter | CCL | Learn More](#)

Donde sea que se encuentre, hay temas de entrenamiento y formación disponibles para las necesidades de crecimiento y mejoras en la eficiencia de las empresas; asegúrese que su equipo e infraestructura se encuentren listos para adoptar la próxima generación de tecnología de manufactura avanzada. Si quiere aprovechar al máximo las actualizaciones en tecnologías de manufactura, ponga a su equipo de líderes a trazar un plan tecnológico. Todo el personal debe estar en la misma sintonía con su visión de la fundición y haga a alguien responsable de cada nueva plataforma tecnológica que se incorpore. ¡Empiece hoy!



Contacto:
WILL SHAMBLEY
will@nefoundrytech.com

AVANCES TECNOLÓGICOS ELIMINAN LA VARIACIÓN EN ENSAYOS RPT



BRAD HOHENSTEIN
President
Porosity Solutions



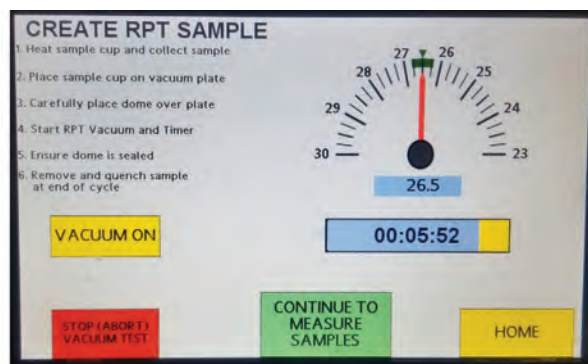
PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Variación en los ensayos RPT causa resultados imprecisos
- El ambiente, hombre y equipo: todas fuentes de variación del RPT
- Avances en la tecnología del equipo RPT pueden eliminar la variación

Reduced Pressure Testing (RPT) is the most commonly used method of controlling hydrogen in the melt and eliminating porosity in aluminum castings.

Sin embargo, el proceso de medición manual de RPT es altamente dependiente del operador y plagado de variaciones lo que lleva a que muchas fundiciones desconfíen de los resultados. Como consultor para fundiciones, odio ver esta pérdida de confianza en los ensayos RPT ya que bien realizados, los ensayos RPT es uno de los métodos más rápido, preciso y menos costoso que hay para controlar porosidad debida a hidrógeno en aluminio.

La clave para eliminar las variaciones en el ensayo RPT es comprender la fuente de la variación y controlarla. Esto suena sencillo, sin embargo, las variaciones en el ensayo RPT pueden ser causadas tanto por el operador como el equipo. Afortunadamente, avances tecnológicos recientes en el equipamiento de ensayo de presión reducida elimina, si no toda, la mayor parte de la variación en el ensayo



El sistema automatizado asegura que el vacío para el ensayo es preciso y repetible

RPT. Estos avances no sólo ayudan a la fundición a controlar su proceso de colado, sino que también transforman al ensayo RPT en un proceso robusto, repetitivo, que alcanza los estrictos requerimientos del cliente de fundición.

Veamos dónde pueden ocurrir las variaciones de proceso al realizar el ensayo RPT y cómo los avances en

tecnología del equipo RPT eliminan esa variación.

1. Configuración Hg de vacío

La falta de control del vacío es una causa común de variación al realizar ensayos RPT. Los valores de nivel de vacío típicos se encuentran entre 25,5 Hg y 27,5 Hg. La clave aquí es ser consistente. Si su valor de vacío es 26 mm de Hg, use 26 mm de Hg para todos y cada uno de los ensayos. Los resultados variarán ampliamente si un operador coloca el nivel de vacío en 26 mm en un ensayo y 27 en el siguiente. Al utilizar un sistema de vacío con medición mecánica y válvula de control de vacío manual, la fundición depende de que el operador cumpla con el procedimiento de operación de RPT correctamente y

registre apropiadamente los resultados. Incluso cuando el operador realiza todo según procedimiento, es difícil obtener una precisión mayor a +/- 0,5 Hg al utilizar una válvula manual y un sistema de medición mecánico.

Con equipos RPT automatizados, el nivel de vacío es controlado de modo preciso por la computadora. En unidades avanzadas, los parámetros de vacío son configurados por el ingeniero de calidad y no pueden ser cambiados por el operador. Esto asegura que el nivel de vacío sea el mismo para cada ensayo. Además, estas unidades RPT, registran automáticamente el vacío real de cada ensayo haciendo felices tanto al equipo de calidad interno como al externo.

continúa en la página siguiente...

2. Pérdidas del Sistema de Vacío

Cualquier pérdida en el sistema de vacío va a influenciar la muestra de RPT entregando un resultado impreciso. El nivel de vacío no sólo debería alcanzar el valor configurado, sino que debiera hacerlo dentro de los 30 segundos. Las causas más usuales de pérdidas de vacío son un O-ring dañado en el domo de vacío o una pieza de material extraño en la placa de vacío que impida un sellado apropiado. Cuando una pérdida de vacío del sistema impida que el domo alcance el nivel de vacío del ensayo, la muestra RPT va a indicar un buen baño, cuando en realidad no lo es.

Los equipos RPT avanzados automatizados tienen un detector incorporado para asegurar que se alcanza el nivel de vacío configurado en la cantidad correcta de tiempo, abortando el ensayo al primer indicio de cualquier problema de vacío.

3. Cambios en la Presión Atmosférica

Las fluctuaciones en la presión atmosférica (día de baja presión vs día de alta presión) pueden influenciar los resultados de RPT. Para contrarrestar esto al utilizar un equipo RPT con vacío manual, muchas fundiciones realizan una calibración diaria utilizando un manómetro.

Los Sistemas RPT Automatizados avanzados compensan la presión ambiental y siempre utilizarán el mismo nivel de vacío independientemente de la presión ambiental o condiciones climáticas.

4. Tiempo de Solidificación de la Muestra

Otra fuente de variación por influencia del operador en los ensayos RPT es el tiempo de solidificación de la muestra. Debe alcanzarse un tiempo de solidificación mínimo bajo vacío y respetarse estrictamente. El tiempo de solidificación típico para una muestra estándar de 100 g es de 7 minutos. Dejar la muestra al vacío por un tiempo mayor no tiene efecto en los resultados,

pero, una extracción temprana afecta en gran medida la integridad del ensayo RPT. Si se utiliza vacío manual para el RPT, debe ubicarse un cronómetro cerca de la unidad y utilizarse para cada ensayo.

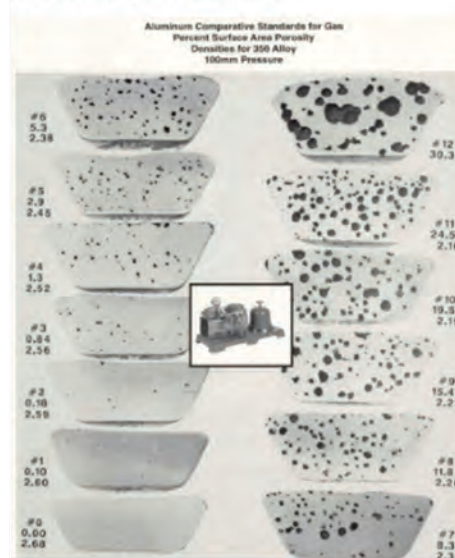
Los sistemas avanzados de RPT tienen integrado un temporizador para el vacío que asegura que haya vacío durante el tiempo configurado y lo libera al finalizar el ciclo.

5. Análisis de la probeta

Por lejos, la mayor fuente de variación, se encuentra en cómo la mayoría de las fundiciones de aluminio analizan las probetas RPT.

La medición antigua de la probeta RPT era cortarla al medio con una sierra, pulir la superficie y compararla contra una cartilla. Este método lleva tiempo, depende del operador y está plagada de variaciones. La ubicación de la sierra de corte y cómo se prepara la muestra pueden a menudo alterar los resultados y, una vez preparada la valoración de la muestra es a juicio personal. Tres personas pueden comparar la misma probeta contra la misma cartilla y obtener tres resultados distintos. Los

Gas Comparative Analysis



El viejo método era comparar la probeta cortada contra una cartilla



Sin necesidad de cortar y preparar la probeta RPT.

sistemas avanzados RPT disponibles en el mercado eliminan por completo esta fuente de variación al medir la gravedad específica de la muestra RPT. Note que en la mayoría de las cartillas RPT hay un valor de gravedad específica asociada a cada nivel de porosidad. Los sistemas automatizados sencillamente miden la gravedad específica directamente. Basta de cortado y pulido. Basta de apreciaciones personales. Solo coloque la muestra en la balanza del sistema RPT, pese en aire y luego pese en agua. En unos pocos segundos se completa la medición de gravedad específica.

Algunos de los equipos automatizados RPT más nuevos determinan el %Porosidad junto con el valor de Gravedad Específica.

La implementación de uno de estos sistemas RPT avanzados es simple. La fundición fijará un valor objetivo, basado en su aleación, y en lugar de confiar en el juicio del operador al evaluar, comparará el valor real de gravedad específica o el porcentaje de porosidad de la muestra contra el valor objetivo.



Contacto:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

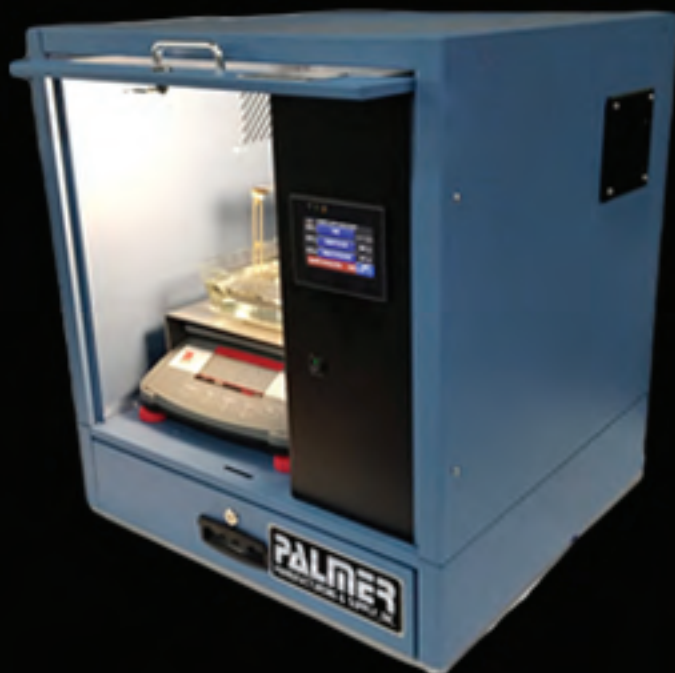


ELIMINE LOS DEFECTOS POR POROSIDAD DE GAS

Palmer PAS5000 Sistema de Análisis de Porosidad Ensayo & Análisis RPT Automático

- Robusto como equipo de planta con precisión de instrumento de laboratorio
- Análisis y control de vacío automáticos
- Elimina la influencia del operador (no más juicio personal)
- Repetitivo y preciso
- Registro automático de datos
- Múltiples opciones para la gestión de los datos de ensayo
- Cumple requerimientos OEM y del sistema de calidad
- Elimine los defectos de porosidad debida a gas

LEA MÁS



Palmer PAS3000 Sistema de Análisis de Porosidad Análisis Preciso de probetas RPT

- Reduce costos de producción y de mano de obra
- Sin necesidad de cortar y pulir las probetas RPT - ¡ Más seguro, económico y preciso!
- Gabinete cerrado apto para la operación en la planta de fundición
- Cálculo automático de la densidad
- Recolección automática de datos
- Resultados en sólo unos segundos

LEA MÁS

800-457-5456
www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

CUCHARA CON BRAZO ROBOTIZADO DE 7mo EJE

Manténgalo Simple. Manténgalo Consistente. Manténgalo en Movimiento.

CARACTERÍSTICAS CLAVE:

- Movimiento Coordinado del Pico Vertedor
- Corrección del Nivel de Inmersión
- Llenado Scoop & Skim para evitar tomar el metal de la superficie
- Llenado de múltiples canales de colada
- Pantallas del Operador Pre-Programadas
- Brazo sumergible

APLICACIONES

- Fundición
- Fundición a Alta Presión
- Vierte 5-200 lb

INCLUYE

- Brida Adaptadora del Robot
- Servomotor
- Cobertores térmicos
- Sensores de Nivel de Metal
- Integración

* Copa y Ménsula de la Cuchara se venden por separado



CAZO DE ACCIONAMIENTO DIRECTO



CAZO DE ACCIONAMIENTO POR CADENA

Brazos Robóticos Compatibles

- Fanuc®
- ABB®



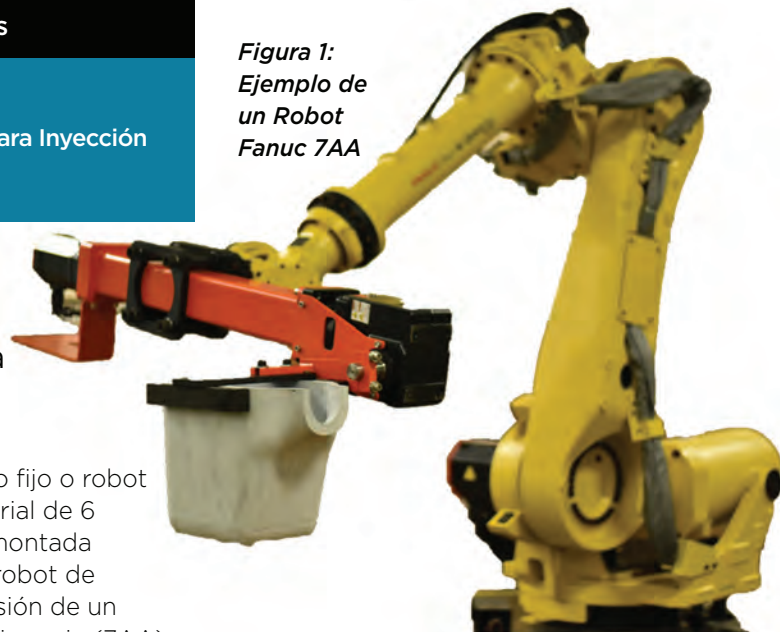
Lincoln Electric Automation, Columbus
RIMROCK® Foundry Products
1700 Jetway Blvd
Columbus, OH 43219

www.rimrockcorp.com
sales@rimrockcorp.com
+1.614.471.5926

MEJORE LA CALIDAD DE LA PIEZA CON CUCHARA CON BRAZO DE PRECISIÓN CON 7º EJE

La característica distintiva del 7AA es el servo motor adicional para la cuchara. El servo motor se integra con el controlador del robot mediante un impulsor adicional en el gabinete del robot. Una estructura de soporte que lleva a la cuchara a una distancia dada desde la brida del robot le agrega flexibilidad a la herramienta. Los mecanismos motores de los brazos son típicamente de transmisión directa o cadena y piñón. Hay ventajas con cada diseño de la impulsión y el proveedor debe ser capaz de guiarlo hacia la solución que mejor se acomode a su aplicación y a su personal de mantenimiento.

*Figura 1:
Ejemplo de
un Robot
Fanuc 7AA*



Como cualquier equipamiento, un 7AA incorrectamente mantenido resultará en piezas inconsistentes.

Una solución 7AA completa reduce el tiempo de instalación y configuración con un proceso sencillo y una pantalla de aprendizaje preconfigurada. Las bridas en el brazo permiten ajustes verticales simples para achicar o extender el mismo para acomodarse al horno de mantenimiento instalado y el orificio de entrada del metal en la inyectora. La pantalla de aprendizaje del robot permite que cualquier operador ajuste fácilmente la secuencia de llenado, la velocidad de

continúa en la página siguiente...



ROB EWING
Product Manager
Lincoln Electric Automation, Columbus

**LINCOLN
ELECTRIC**

AUTOMATION

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- 3 métodos para automatización de la cuchara de extracción para Inyección
- Beneficios del brazo robotizado 7AA

En la industria actual, cualquier fundidor puede beneficiarse si logra un metal de mejor calidad y mayor producción. Esto es especialmente cierto a medida que los requerimientos de los clientes se tornan cada vez más demandantes.

En inyección, hay más de 300 variables que impactan en la calidad de la pieza y apoyarse en proveedores confiables para entregar el equipamiento adecuado le permite al fundidor controlar mejor estas variables. Con un mejor control del proceso se logran las piezas de alta calidad que los clientes demandan. Esos mismos proveedores deben también suministrar una solución que sea sencilla de instalar, optimizar y mantener para maximizar el ROI (Retorno de inversión). La automatización del proceso de extracción en cuchara de un horno a la manga de inyección es uno de los más sencillos y rápidos ROI que un fundidor por inyección pueda incorporar a su planta.

Hay tres métodos generalmente aceptados para automatizar la extracción de metal para el proceso

de inyección: de camino fijo o robot articulado, robot industrial de 6 ejes con una cuba fija montada en la brida del robot y robot de seis ejes con una extensión de un brazo adicional de séptimo eje (7AA). La mayoría de los fundidores están familiarizados con los dos primeros, sin embargo, ya que es un descubrimiento reciente, las ventajas del brazo 7AA no son tan bien comprendidas. Un brazo diseñado y configurado adecuadamente permite:

1. Menor tiempo de preparación
2. Mayores oportunidades de optimización
3. Mayor precisión y consistencia de las piezas
4. Aumento del tiempo de actividad and OEE
5. Metal más limpio

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

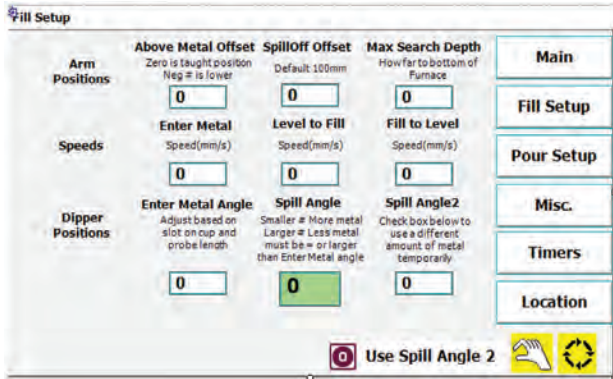


Figura 2: Ejemplo de Pantalla de Llenado

transferencia, el nivel y el perfil del vertido a la manga de inyección sin necesidad de tener conocimientos previos en programación de robots. La combinación de instalación sencilla y fácil programación dan por resultado una cuchara robotizada que rápidamente está funcionando de eficientemente.

Una pantalla de configuración fácil y simple de entender anima a que los operadores optimicen la secuencia de llenado utilizando la herramienta a su máximo potencial. Un programa optimizado reduce el tiempo de ciclo y permite que el operador obtenga un vertido gentil y perfeccionado para obtener piezas de calidad consistente. Una vez optimizados, deberían guardarse los programas en la memoria, protegerlos con una contraseña para ser utilizados cada vez que esa pieza vuelva a ser producida en ese equipo.

Otra ventaja del brazo articulado con séptimo eje (7AA) que aumenta la consistencia de la calidad de las piezas está en la propia mecánica del brazo. Un mecanismo de transmisión directa reduce el impacto al sistema a la vez asegurando el mismo ángulo de llenado de la copa con cada ciclo. Al montarse a un robot, es posible lograr una repetibilidad dentro del +/- 0,14 mm de la posición de la copa. Para controlar el volumen que hay en la cuchara durante el llenado, puede monitorearse el nivel del metal por láser sin necesidad de contacto. El sensor debería instalarse cerca del horno, eliminando la posibilidad de que se dañe un cableado crítico durante la

operación. El proveedor debería entregar el sensor ya calibrado previamente a la instalación para leer de manera precisa la superficie del baño de aluminio fundido, ya que una lectura imprecisa lleva a variaciones de los pesos de llenado. Sin embargo, al mantener consistente la profundidad de la extracción y el ángulo de llenado es posible lograr

una precisión dentro del +/- 1% del peso para colar.

La mayor parte de los 7AA usan el colado tradicional con eje y rodamientos. Puede sumergirse a alta temperatura por su diseño completamente sellado sin daño al brazo. Si ocurriera una falla del sensor o del programa y esto resultara en la inmersión completa de la copa, los cojinetes sellados aseguran que tanto el brazo como el eje de colado se mantengan libres de metal líquido, aumentando su vida útil.

Finalmente, otra ventaja del 7AA es entregar un metal más limpio a la manga de inyección que otros métodos de automatización de la cuchara. El programa preconfigurado del robot puede incluir la característica skimming para barrer la escoria de la superficie del baño antes de permitir el ingreso del metal a la copa. Esto baja la cantidad de inclusiones que podrían aparecer en la pieza final. Resulta útil disponer



Figura 3: Ejemplo de eje de colado completamente sellado

de un punto central de la herramienta (TCP) del robot personalizado para situarlo en el pico vertedor de la cuchara usada. Esto significa que durante la transferencia el robot puede mantener la copa perfectamente a nivel en los ejes transversal, horizontal y longitudinal; de modo que no se perturba la superficie, disminuyendo la posibilidad de interacción del oxígeno con el metal. Al usar un TCP ajustable al punto de vertido, el 7AA también es capaz de colar en la manga de inyección de la misma manera que uno llenaría una copa de cerveza. Este flujo laminar durante el volcado nuevamente reduce las oportunidades de oxidación del baño. Dentro del alcance de la extensión del 7AA, el robot puede posicionar la copa verter directamente en la manga de inyección. Esto quita las salpicaduras al chocar contra la pared interna de la manga de inyección que típicamente permiten el atrapamiento de oxígeno.

La automatización del proceso de colado tiene uno de los ROI (retornos

Figura 4: Ejemplo de recorridos hacia la manga de inyección, 7AA versus camino típico



de inversión) más rápidos disponibles en inyección. El uso de un brazo de séptimo eje en el extremo de un robot, al conjugarse con una instalación mecánica fácil de utilizar y un programa de rápida configuración; permite obtener piezas de calidad más consistente, metal más limpio y mayores tiempos en funcionamiento que los robots de diseño de acoplamiento tradicional o de 6 ejes con una cuchara fija.

Contacto:
ROB EWING
 reewing@rimrockcorp.com

SOLUCIONES DE ACABADO AVANZADO PARA LA FUNDICIÓN MODERNA



SCOTT SHAVER
Executive Vice President
Equipment Manufacturers
International, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las celdas robotizadas ofrecen ventajas para la fundición moderna
- Mejoras en la calidad, velocidad y la eliminación de lesiones brindan un ROI excelente
- Nuevos avances en programación del robot “fuera de línea”
- Comparación entre sistemas robóticos y CNC

La fundición moderna es una operación de fabricación asombrosa. Aunque los principios de la fundición de metales se encuentran entre los procesos más viejos de manufactura, de hace miles de años; actualmente la fundición moderna debe combinar las sofisticadas disciplinas de metalurgia, química, higiene y seguridad, medioambiente e ingeniería mecánica en una operación bien coreografiada. Las fundiciones modernas más exitosas trabajan para maximizar la productividad en cada uno de los procesos y departamentos.

Se han escrito cientos de papers y buenas prácticas técnicas, a lo largo de las décadas, focalizadas en optimizar los componentes principales de las fundiciones: fusión, arena, moldes, corazones, traslados, etc. Casi todas las fundiciones se encuentran constantemente trabajando para optimizar estas áreas de su negocio. Más recientemente, uno de los últimos pasos en la fundición que está ganando atención de los responsables de fundiciones es el área de acabado y terminado de piezas.

Las fundiciones modernas en todo el mundo parecen tener un objetivo

común en mente, un enfoque holístico de automatización. Hoy, muchas de las etapas de los procesos de la fundición se automatizan.

- Se monitorea y ajusta constantemente la arena
- Los Moldes & corazones se producen en máquinas altamente automatizadas y se usan sistemas de transporte automático
- La fusión & colado se logran con muy poca intervención humana
- El Shake-out & la separación involucra muy poca participación humana

- Limpieza y Acabado: la última de las áreas del proceso es la que usualmente requiere más personal.

Este artículo se enfocará en los beneficios de las celdas de limpieza y acabado y derribemos algunos mitos negativos.

Tradicionalmente la limpieza y acabado de las piezas se enriqueció con el conocimiento, visión, tacto y destreza de un operador bien entrenado para terminar la mayoría de las piezas de manera eficiente y precisa. Estos procesos están entre los pocos que garantizan el toque de un humano. Pero el departamento de acabado es también el menos productivo en una fundición, requiriendo la mayor cantidad de horas hombre de trabajo con (desafortunadamente) la mayor cantidad de accidentes registrables. La mayoría de las veces, el área de terminado es el cuello de botella de la fundición.

Las celdas de acabado automático se ofrecen en dos tipos: de control numérico por computadora (CNC) o robotizadas. Los avances recientes en tecnología y un enfoque de ingeniería detallista llevan a un mayor interés en las celdas robotizadas en lugar de las máquinas de CNC. Con foco en el acabado robótico, es importante mencionar la importancia de trabajar con una compañía experimentada en la industria de la fundición. Hay cientos de especialistas en automatización robotizada en el país, pero solo algunos tienen el conocimiento y experiencia necesarios

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

para las características especiales de la industria de la fundición.

La celda correcta de acabado robotizado empieza por tener (...no el robot...no la herramienta...) la compañía correcta. Un análisis profundo de la(s) pieza(s) debe empezar por comprender el modelo que se funde, las necesidades de acabado y la producción deseada. La mayoría de las celdas de acabado

son diseñadas para una cantidad de productos diferentes y con la flexibilidad de añadir nuevos productos en el futuro. Las mejores celdas ofrecerán características que permitan a la fundición agregar nuevas piezas con la misma gente y una mínima configuración.

Una vez comprendidos los distintos tipos de piezas a procesarse en la celda, el paso siguiente es analizar

los tiempos de ciclo. Calcular la duración del ciclo es tanto un arte como una ciencia. Las herramientas de corte y abrasivas tienen todas una velocidad y fuerza nominales, pero es importante tener una comprensión de lo que resulta práctico al diseñar el camino del proceso. Un ingeniero hábil en acabado tiene varias opciones al planificar el recorrido del proceso de terminación de la pieza. Estas

opciones de camino de proceso se vuelven más complejas a medida que se incluyen diferentes herramientas. El objetivo es lograr entregar una pieza terminada con calidad en la menor cantidad de tiempo y maximizando la vida útil de las herramientas.

Una celda robotizada de acabado bien diseñada debe tener flexibilidad para usarse de modo que el robot manipule tanto la pieza a ser acabada como la herramienta. Generalmente las piezas grandes se fijan en el lugar y el robot acerca la herramienta a la pieza a desbarbar. Dependiendo de la complejidad del acabado necesario, el robot podría cambiar de herramienta varias veces durante el ciclo y podría incluso manipular y mover a la pieza a diferentes dispositivos de fijación.

Otras características del diseño que deben ser incluidas para tener flexibilidad para diferentes tipos de herramientas y tomar en cuenta la manipulación/remoción de scrap. Ejemplos de herramientas son: sierras de cinta o circular, amoladora, husillo, correa, taladro, fresa, perforadora. Las piezas ferrosas y no ferrosas cambian los tipos de herramientas y sus características. La potencia y torque de los husillos, así como también su velocidad de

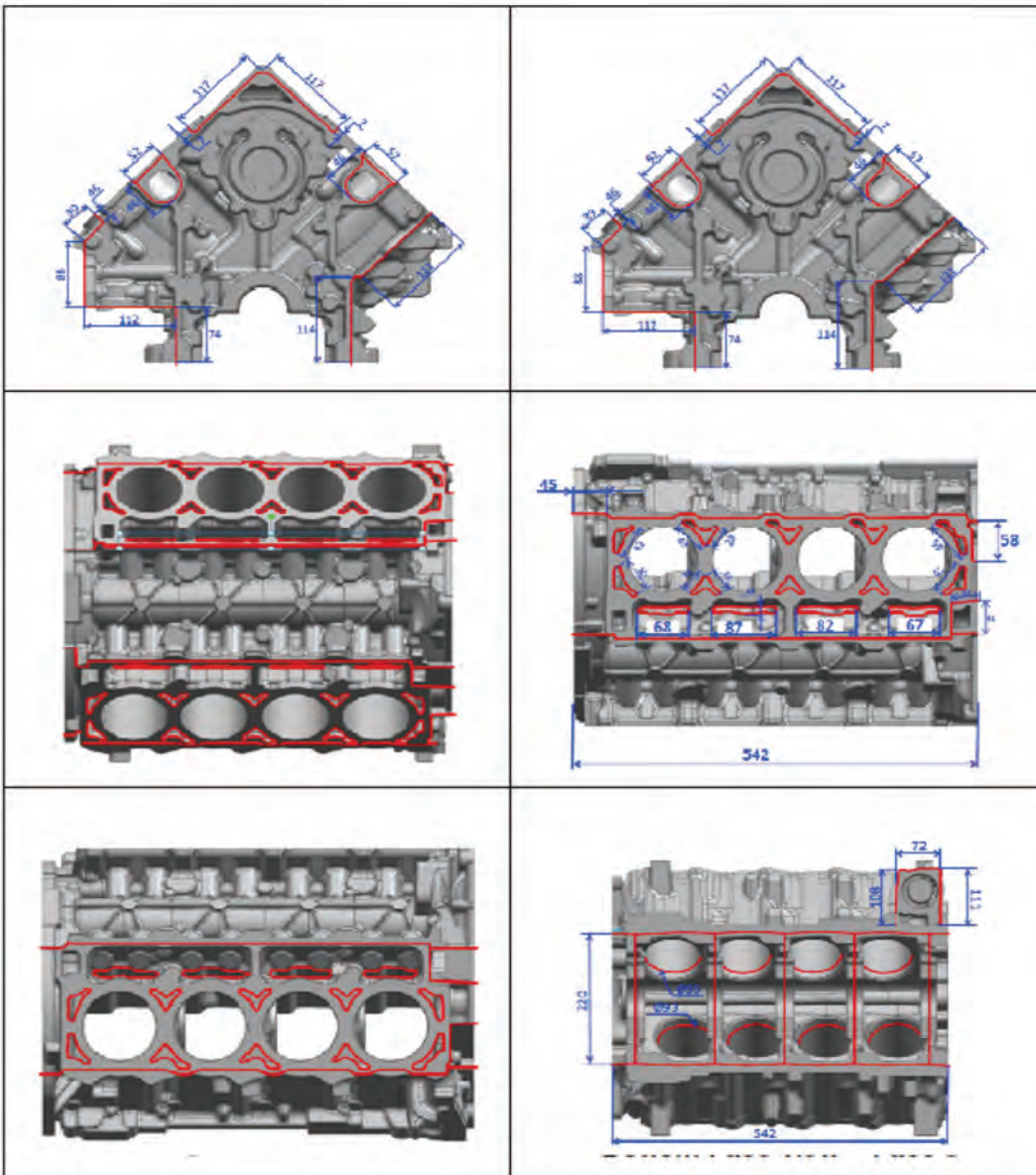


Figura 1: muestra un ejemplo de un modelo de terminado que identifica las áreas en la pieza fundida. Cada área puede necesitar una herramienta o proceso diferente. Cada área tendrá distintas velocidades, cambios de herramienta, manipulación de la pieza, etc. todo debe calcularse con precisión de experto.

Task Number	AREA to be processed / tool	Task	Qty	Length burr (mm)	Total length (mm)	Feed (mm/ sec)	Single operation time (s)	Total operation time (s)	Intermediate task duration per unit (s)	Intermediate task duration Total (s)	TOTAL TIME (s)
1		Rotative table rotation	1						5	5	5,0
2		Approaches	1						2	2	2,0
3		Measurement	1						15	15	15,0
4		Casting pick-up	1						7	7	7,0
5		Transfer	1	500	500	500	1,0	1,0			1,0
6		Casting pick-up	1						7	7	7,0
9		Transfer	1	1500	1500	500	3,0	3,0			3,0
7		Approaches	1						2	2	2,0
8	Gate	Milling	2	100	200	50	2,0	4,0			4,0
9		Transfer	1	250	250	500	0,5	0,5			0,5
10		Approaches	1						2	2	2,0
11	Starter area	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
12	Parting line	Milling	1	200	200	50	4,0	4,0			4,0
13	Boss	Milling	1	50	50	50	1,0	1,0			1,0
14	Upper PL 1	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
15	Upper PL 2	Milling	1	600	600	50	12,0	12,0			12,0
16		Transfer	1	250	250	500	0,5	0,5			0,5
17		Approaches	1						2	2	2,0
18	Lower PL 1	Milling	1	300	300	50	6,0	6,0			6,0
19	Lower PL 2	Milling	1	100	100	50	2,0	2,0			2,0
20		Transfer	1	150	150	500	0,3	0,3			0,3
21	Inner side	Milling	1	1700	1700	50	34,0	34,0			34,0
22		Transfer	1	150	150	500	0,3	0,3			0,3
23		Approaches	1						2	2	2,0
24	Opening 1	Milling	1	250	250	50	5,0	5,0			5,0
25	Opening 2	Milling	1	50	50	50	1,0	1,0			1,0
26		Transfer	1	1000	1000	500	2,0	2,0			2,0
27		Approaches	1						2	2	2,0
28	Opening 1	Fine milling	1	50	50	20	2,5	2,5			2,5
29	Opening 2	Fine milling	1	250	250	20	12,5	12,5			12,5
30		Transfer	1	2000	2000	500	4,0	4,0			4,0
31		Casting Deposit	1						10	10	10,0
				Total	10150,0			107,6		56,0	163,6
								60%			2,73

Figura 2: provee un ejemplo de cálculo de tiempo de ciclo. Aplicamos tasas de ingreso para varios procesos, calculamos la longitud del corte o abrasión basándonos en los detalles aprendidos en la figura 1 e incluimos los tiempos de transferencia, acercamiento, manipulación para determinar los tiempos de ciclo.

Safety 10%
 16,4 s
 180,0 s
 3,00 min

rotación son factores importantes en el diseño de la aplicación particular. Hay un amplio abanico de herramientas a considerar, es crucial elegir el tipo de herramienta correcta. Por ej.: en el caso de herramientas rotatorias cubiertas con diamante para equipos de corte, fresado y pulido, es importante

considerar el tamaño de grano en la superficie de la herramienta para maximizar la vida útil de la misma y obtener el mejor acabado final.

Es muy aconsejable utilizar diferentes ejes ya que permite adecuarse perfectamente a las características de cada tipo de herramienta y

resultado buscado (pulido, fresado, cortado). Ajustar correctamente estos factores lleva a la optimización del tiempo de ciclo y a la protección de los husillos durante el proceso. El tiempo de ciclo del proceso de acabado tiene el rol dominante,

continúa en la página siguiente...



Manipulación de la Pieza



Manipulación de la Herramienta

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

la velocidad de alimentación durante el procesamiento es uno de los puntos clave. El diseño de la aplicación, la elección de la herramienta y la mecánica de la operación son todos cruciales para el éxito de la operación de acabado de la pieza.

Una vez terminada la ingeniería de diseño y comprendidos los pasos del proceso, el siguiente paso es programar los recorridos del robot. Los adelantos en tecnología robótica permiten que este paso sea relativamente simple para un técnico entrenado. Por ejemplo, los robots de Fanuc y ABB se entregan con un software de programación fuera de línea que permite programar aproximadamente el 90% de los movimientos mediante el software. El ajuste final se hará en la propia celda con la pieza fundida. Estos movimientos se enseñan al robot con un joystick o mando a distancia.

Históricamente la programación del robot asustaba a muchos usuarios potenciales de las celdas robóticas que preferían usar CNC. Con los programas fuera de línea disponibles casi cualquier técnico o ingeniero de mantenimiento puede programar efectivamente el acabado de piezas nuevas en la celda. El distribuidor de la celda robótica de acabado adecuada le ofrecerá dicho programa como parte de su servicio. Los proveedores que ofrecen software de programación fuera de línea junto con el ajuste fino local de un técnico fundidor es un proceso redituable que introduce nuevas piezas en la celda de acabado sin necesidad de contratar servicio técnico in situ.

Otras características a considerar en una celda robotizada con buen diseño:



- Gabinete con aislación acústica
- Mesa Rotatoria que acepte cualquier soporte para piezas y que tenga sujetadores automáticos (para robots que manejan herramientas)
- Que permita Cambio Rápido de Herramientas de Final de Brazo (EOAT)
- Manejo de Scrap y sistema de remoción
- Disposición bien pensada para adaptarse a la limpieza
- Escape Flexible y campana de recolección de desechos
- Puerta(s) de Acceso con trabas de seguridad
- Joystick o mando remoto para aprendizaje

Para las fundiciones que estén considerando incorporar una celda automatizada de terminado o de limpieza hemos preparado esta breve comparación de celdas de acabado robotizado versus las tradicionales celdas CNC. Las celdas robóticas ofrecen:

- Mayor precisión y velocidad de procesamiento
- ROI más rápido

- Pueden cargarse y procesarse varias piezas diferentes por ciclo
- Mayor flexibilidad para un proceso de manipulación de la herramienta o pieza
- Capacidad casi ilimitada de piezas y facilidad para añadir herramientas diferentes
- Mayor vida útil de la herramienta
- La carga de piezas en las fijaciones es amigable para el operador
- La programación fuera de línea agiliza el tiempo de puesta en marcha y puede hacerse sin necesidad de un técnico de la empresa fabricante
- Manejo y eliminación flexibles del scrap
- Mantenimiento más sencillo

La modernización de la fundición debe considerar todos los procesos y departamentos. Esperamos que este artículo ayude a señalar las ventajas de las celdas de acabado robotizado como una herramienta apropiada para una modernización y a la vez ofrece una guía para la identificación y elección.



Contacto:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com



Equipment Manufacturers International, Inc.

Equipamiento para Fundición... de Diseño

LOS DESAFÍOS SERIOS EN LA FUNDICIÓN NECESITAN SOLUCIONES SERIAS PARA LA FUNDICIÓN

Corazonera Caja Fría



Corazoneras de Shell



Moldeo en Caja Savelli



Limpieza y Acabado Robotizado



Preparación Arena en Verde



Moldeo Automático MatchPlate



Desbaste Robotizado



Sistema Manejo de Moldes

EMI lleva casi 40 años de experiencia diseñando equipamiento para las fundiciones para brindar soluciones redituables para los desafíos de cada una de ellas. Nos impulsa proveer los mejores productos y entregar el mejor servicio. Constantemente innovando para satisfacer las demandas de la industria de la fundición.

emi-inc.com

Tel: +1-216-651-6700



Moldeo • Corazoneras • Ingeniería • Automatización

Creciendo desde 1982: Osborn, SPO, Sutter, Herman, Impact, Savelli & Harrison

Revolucionario Sistema Automatizado de Moldeo Universal

“La combinación de menores costos, aumento de la productividad, menor requerimiento de espacio en planta y menor requerimiento de dotación de personal hizo que la compra de una Máquina de Moldeo Flip de Palmer fuera una adquisición muy rentable para nuestra fundición.”



Jack Laugle, Presidente,
Innovative Casting Technologies

CÓMO FUNCIONA

- Las cajas de madera tipo Matchplate sobre/bajero se montan en el marco del herramental: llenado, compactado, alisado, regulado e invertido
- El molde completo simplemente se hace rodar hacia fuera e inicia el siguiente molde unos segundos después
- La máquina universal de moldeo puede utilizar moldes de sobre/bajero, Matchplate, arena en verde, autofraguante, shell, herramental en metal, arena o plástico
- La máquina de moldeo Flip utiliza herramental de sobre/bajero

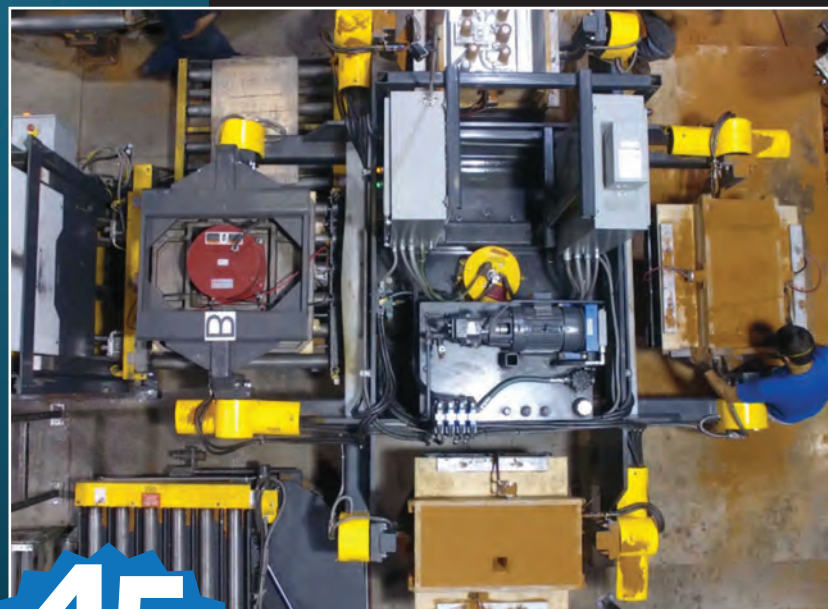
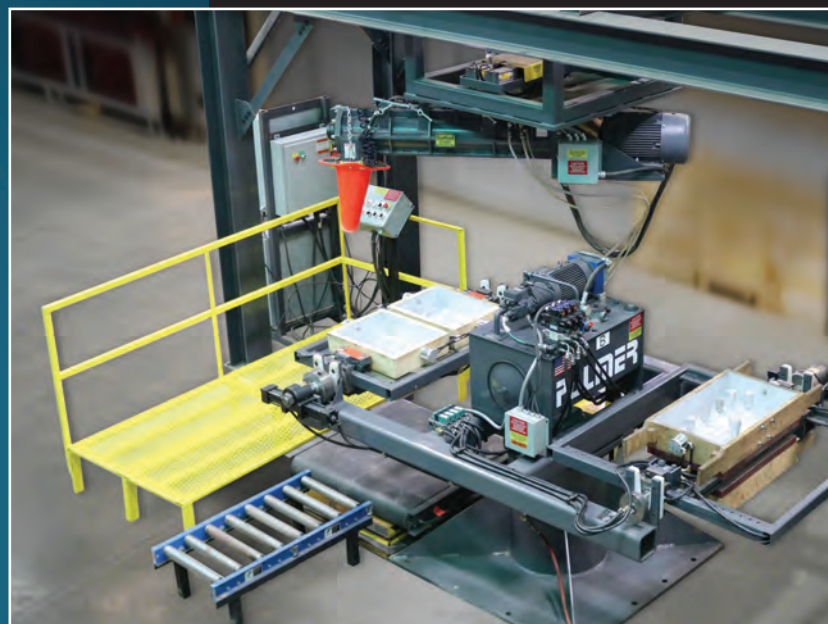
CARACTERÍSTICAS

- Hasta 25 Moldes/hora con 1 operador
- Hasta 40 Moldes/hora con 2 operadores
- Hasta 65 Moldes/hora con 2-3 operadores
- Tamaños: 12x12 4/4 hasta 72x72 36/36
- Pueden producirse corazones y moldes individuales o múltiples
- NO NECESITA ROLLOVER
- Patente Pendiente

SOLAMENTE POR

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmermfg.com



Made in USA



3 VECES MÁS PRODUCTIVIDAD QUE LOS SISTEMAS DE MOLDEO TRADICIONALES... ¡A MENOS COSTO!

PÁNICO Y LOCURA EN LAS MANUFACTURAS



JACK PALMER
President

Palmer Manufacturing & Supply, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Entendiendo los peligros del temor al cambio
- Confíe en sus operadores para abrazar el cambio

Lo único constante es el cambio: ¿Qué nos hace temerle tanto?

Mucho antes de que se empezara a fundir metal, éramos cazadores y recolectores que vivían con miedo constantemente. Temíamos todo aquello que no nos fuera familiar: otra tribu, un animal salvaje, comida desconocida, etc. El miedo era algo bueno porque, lisa y llanamente, nos mantenía vivos y nos quedó cableado en nuestro ADN.

Pero, ahora estamos en el siglo 21 y, aun hoy, el miedo es lo que mantiene a muchas empresas sin avanzar. Sin embargo, en este momento, el miedo es por razones muy diferentes, apenas se quita el fino revestimiento de la civilización, aun somos simples animales que hacen lo que sea por sobrevivir.

Aunque los desafíos a nuestra supervivencia son ahora bastante distintos – todavía sentimos miedo casi a diario. En los negocios, cubrir la planilla de pagos, cumplir con las entregas en fecha y mantener el barco a flote nos consume diariamente. Aunque estas amenazas

no son tan directas ni gravosas como las de nuestros cavernícolas / cazadores recolectores; son también muy reales.

El miedo en los negocios es todavía una de nuestras fuerzas motoras que controla nuestras acciones e inacciones. No hacer nada es visto a veces como un accionar prudente cuando no estamos seguros de una inversión importante en maquinaria o incorporar nueva tecnología. Tomarse un tiempo puede ser el camino correcto, pero a la velocidad de la tecnología actual, el no hacer nada puede ser el beso de la muerte. Los negocios deben simplemente mantenerse al día o ser dejados atrás.

El statu quo aparece “ordenado & pulcro”, el cambio no. El cambio es constante y llega a todos los niveles y de todas las formas. Un hombre sabio acertadamente dijo: “nada es permanente excepto el cambio.” La recuperación de arena ganó atención debido al alto costo

de la arena de fracking. ¡Nada provoca un cambio más rápido que los resultados inmediatos en su balance económico! Probar nuevos materiales a causa de cambios reglamentarios es un cambio “requerido”. Hay cambios disruptivos, irreversibles, al más alto nivel; la impresión 3D ciertamente se encuentra en esta categoría.

Hay todo tipo de fundiciones en la actualidad, desde pequeñas fundiciones con trabajos a pedido hasta fundiciones automatizadas a alta velocidad y todo en medio. Hay fundiciones que estuvieron trabajando por más de 100 años con generaciones de la misma familia. Al recorrer una de estas fundiciones, se ve que las construcciones viejas se fueron cambiando con el pasar de los años, pero todavía se distingue el plano original. Estas instalaciones forjaron una historia exitosa, sin embargo, el 2021 presenta nuevos desafíos que requieren la capacidad de animarse a hacer las cosas de manera diferente. La mentalidad de “Si no está roto...” no sirve para avanzar. Todo negocio necesita de un mejoramiento continuo ya que sin él comenzará un lento declive. Todos conocemos decenas de fundiciones que ya no están con nosotros por esta razón quizás.

Las fundiciones de Norteamérica compiten con el mundo entero. Los márgenes de ganancia son ajustados y cometer errores, incluso pequeños, puede resultar extremadamente oneroso, sin siquiera mencionar las costosas paradas de producción.

continúa en la página siguiente...

Por todo esto es fundamental comprender y esperar el cambio.

¿Por qué será que algunas compañías temen y rechazan el cambio, o esperan que desaparezca, mientras que otras lo anticipan, aceptan e incorporan?

¿Qué tipo de inversor es usted?

Vemos generalmente dos tipos distintos de inversor: aquellos que esperan los cambios y están ansiosos por aprender nuevas maneras de hacer las cosas y que “pueden ver” el cambio y aquellos anclados en el pasado, que buscan maneras de decir “no va a funcionar acá”. La única diferencia entre ellos es el factor miedo. El temor a equivocarse es tan extendido que impide que la gente pueda hacer una evaluación inteligente.

Cambiar es tan fácil de evitar que justamente por eso se hace tan difícil. Es mucho más fácil posponer ALGO que abordar algo complicado. Aun más, si usted lo toma, corre el riesgo de equivocarse. Es interesante, un gerente puede tomar miles de grandiosas decisiones a lo largo del año, pero luego intenta algo nuevo que no sale según lo planeado, y es por eso que es recordado; por la única cosa que no salió bien. Cuando esto sucede, las repercusiones de estar equivocado toman un nuevo significado y pueden impactar negativamente a las futuras decisiones. Escuchamos esto a diario como un conjunto de excusas predecibles:

“Vamos a esperar para tomar la decisión de implementar eso para una operación más productiva ...”

...esperaremos hasta fin de año

...veremos qué sucede luego de la elección

...esperaremos que el COVID-19 esté bajo control

Luego, durante las conversaciones iniciales, aquellos que anticipan el cambio se concentran en los aspectos y mediciones de productividad y los que siguen anclados a los temores del pasado saldrán con preguntas de como: ¿Cuánto cuesta? (Sin importar el precio o la ganancia en productividad — la respuesta es siempre “es demasiado”), ¿Pueden modificarlo para que sea más grande, rápido, con más funciones, etc.? (se sorprenderían de ver lo común que es recibir requerimientos de modificaciones para una tecnología que todavía no han visto.)

Vuelvo mi vista a la cantidad de fundiciones que convertimos a autofraguante y me maravillo con el nivel de capacidad de decisión para realizar semejante inversión. En todos los casos veo un simple proceso de investigación, documentación y proyecciones realistas de producción. Cuando se poseen la gente, herramientas y mentalidad adecuadas para evaluar apropiadamente, el cambio se vuelve fácil, cuantificable, verificable y redituable.

Piense qué tipo de inversor es usted y qué necesita realmente para hacer una apropiada evaluación y el conjunto de preguntas que necesita hacerse para ayudarlo en su sondeo.

Hable con sus operadores

Piense en su planta. ¿Fomenta el miedo, al no discutir cambios u oportunidades con su personal? La idea de perder un trabajo o sufrir un rechazo (especialmente frente a otros), fuerza a muchos operarios a permanecer en silencio, y cuando eso sucede, el círculo vicioso del miedo permanece y crece.

Hace poco realizamos un layout en realidad virtual para una planta de fundición y la preparamos exactamente como la quería el gerente de planta. Luego hicimos otra versión diferente, inspirada en comentarios de los operadores.

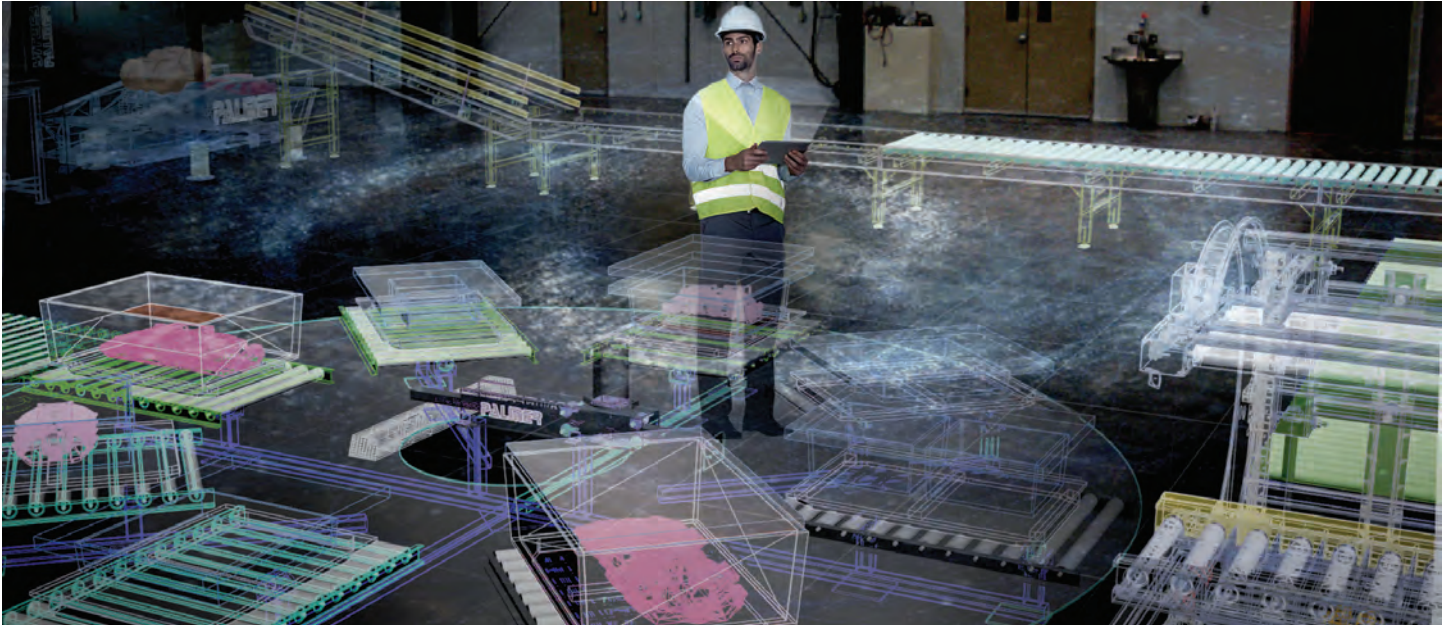
Al instante que los operadores se sumergieron en la realidad virtual de la planta, el gerente pudo ver que su enfoque no era el correcto para las necesidades de su producción y que sus operadores habían diseñado una distribución de los equipos mucho mejor.

Nadie conoce el piso de planta de su fundición mejor que sus operadores. Realmente quiere una opinión honesta de ellos acerca de los cambios en planta, ya sea que esté añadiendo automatización o sencillamente cambiando las cintas transportadoras. Nuestro personal de producción es responsable de muchas de las innovaciones y mejoras de los equipos y muchas de sus ideas surgieron de las conversaciones en planta de producción.

Cualquiera que haya leído La Meta comprende la importancia de identificar cuellos de botella y el valor de conseguir el compromiso de sus operadores para gerenciar exitosamente la mejora continua.

Existe una marcada diferencia entre los procesos de toma de decisión de los que peinan canas y los que tienen unos 30 años o menos. Los treintañeros crecieron con tecnología y están cómodos con ella. Los mayores..., no tanto. La razón es simple: miedo; simplemente temen a algo que no comprenden completamente.

Aquí la lección es escuchar a su equipo de gente joven, conocen los desafíos de su producción y están cómodos probando y usando nuevas herramientas y tecnologías en evaluación. Esperan el cambio y lo adoptan y están versados en usar tecnologías como realidad aumentada y virtual, comprenden los más recientes software 3D y herramientas de gestión como SAP. Rodéense de buena gente y luego denles espacio para investigar, documentar y desarrollar



proyecciones – para eliminar el factor miedo.

Disipando las limitaciones

Como fabricantes de maquinaria para todo el mundo por casi 50 años ya, nos gusta ver el vaso medio lleno siempre, porque vemos oportunidades literalmente por doquier. Vemos desde cosas pequeñas como reducir la degradación de la arena hasta cosas como automatización completa usando identificadores por radiofrecuencia RFID tags. Amamos la impresión 3D tanto como amamos diseñar cuchillas para mezcladoras con mayor vida útil. En nuestra cultura, vemos a todas estas herramientas de productividad como lo mismo, ya que todas nos ahorran tiempo y dinero y a la vez producen algo mejor.

No siempre fuimos así; esto es verdaderamente una evolución. Años atrás, nos describíamos como una fundición Norteamericana que fundía piezas a pedido. Qué manera horrible de limitarnos a nosotros mismos. ¿Cómo evolucionamos? Escuchando a nuestros clientes, gradualmente fuimos construyendo maquinaria cada vez mejor y de

mayor tamaño, para clientes más importantes de todo el globo, que incluso tenían ciclos mayores y moldes aún más grandes. Por lo tanto, crecimos... y aprendimos una importante lección: no limitarnos a nosotros mismos! Deshaciéndonos del “factor limitante” abrimos nuestros ojos al desarrollo de más innovaciones tecnológicas incluyendo esta misma: nuestra propia publicación!

Nuestra historia es bastante particular: empezamos como una fundición (que todavía está operando hoy día). Por lo tanto, tenemos los mismos temores que muchos de nuestros clientes sienten hoy. Somos fundidores construyendo maquinaria; no fabricantes de maquinaria haciendo equipos para fundición. Hemos combatido los miedos de nuestros clientes desde nuestros comienzos.

Mire alrededor suyo en la planta; ¿se limitan a ustedes mismos o a su gente? De ser así, ¿por qué? ¿A qué le teme?

Resumen

Especialmente es estos últimos 5 años, encontramos un nuevo

conjunto de miedos; a las tecnologías revolucionarias que ingresan a la planta de fundición. Manufactura aditiva, celdas de trabajo robotizadas, tecnologías smart, escáneres 3D e Industria 4.0 provocaron que todos repensemos la manera de hacer piezas fundidas de calidad. Hay tanto que mirar, que aquellos con un caso serio de miedo al cambio están buscando saltar a cubierto. Y aunque hay quienes se preguntan si acaso es posible eliminar el miedo del lugar de trabajo – Yo no soy uno de ellos.

Todos podríamos considerarnos exploradores, no de tierra, mar y espacio, sino de tecnología. Si mira dónde estaba hace 15 años atrás comparado con ahora, la diferencia es absolutamente sorprendente. Imagine lo que los próximos 10 – 50 años traerán!

¿Se le ocurre un momento más importante para deshacerse de sus factores limitantes y de miedo para abrazar el cambio?



Contacto:
JACK PALMER
jack@palmernmfg.com

LA ARENA IMPORTA

Muévala & mézclela eficientemente

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

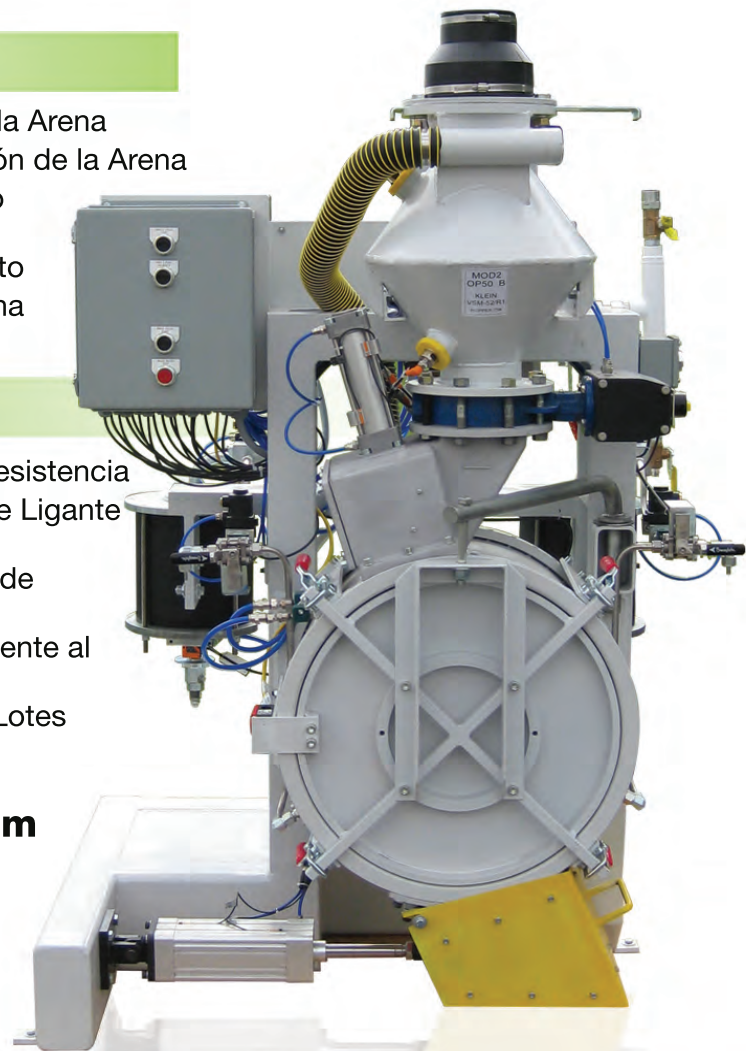


PLUG FLO®

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

STATORMIX®

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



www.kleinpalmer.com
800.457.5456

¿LA MANUFACTURA AVANZADA YA ESTÁ ACÁ!



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- ¿Qué significa manufactura avanzada?
- El impacto de la Tecnología de Comunicación de la Información (ICT)

Tengo la oportunidad maravillosa de hablar con clientes a diario. Aparte de oír acerca de las cosas peculiares que ocurren en este país y el mundo fuera del ámbito industrial, algunos clientes me cuentan acerca de un artículo que podría haber escrito, una cita mía que han enviado, el dimensionamiento y disposición de un sistema, o incluso un pensamiento diferente acerca del tema en cuestión. Estas discusiones son geniales ya que ejercitan nuestra comprensión de los trabajos que buscamos y de los desafíos que enfrentamos. Al final, nos vamos con una mejor comprensión de los inconvenientes enfrentados en el trabajo y una pequeña conexión personal que nos ayuda a comprender las diferencias en nuestras culturas.

Leer un poco y estudiar lo que se pensaba en la industria hace algunos años acerca de la Manufactura Avanzada nos trajo algunas consideraciones interesantes. Verán, la mera mención de Manufactura Avanzada hace aparecer todo tipo de ideas acerca de lo que el término

podría significar realmente. La frase más ambigua con la que me crucé durante el proceso fue el uso de “herramientas y procesos con tecnología de punta para crear ítems especializados para un cliente”. La frase “tecnología de punta” puede no ser una mala descripción, pero definitivamente es difícil de cuantificar, ¿no?

Resulta que, el gobierno de los Estados Unidos tiene su propia definición e incluso tiene una página web para quienes buscan más información sobre Manufactura Avanzada. Este sitio web que pueden visitar en <https://www.manufacturing.gov/glossary/advanced-manufacturing> forma parte del Programa Nacional de Manufactura Avanzada. Este sitio, renovado en Octubre de 2020, señala que la Manufactura Avanzada es el “uso de tecnologías innovadoras de crear productos existentes y la creación de nuevos productos. La Manufactura Avanzada puede incluir actividades productivas que dependen de tecnología de la información,

automatización, computación, software, sensores y trabajo en red.”

Con esta base, cabe prever que su propia producción puede de algún modo encajar en la definición de arriba. Muchos empleados ingeniosos ya han estado utilizando algo de esto durante los últimos años para hacer su trabajo más eficiente. Repasemos algunos de los equipos Klein y sus funciones y cómo se relacionan con la definición de Manufactura Avanzada.

Nuestros transportadores de arena estándar poseen algunas de las características mencionadas arriba, que permiten un diagnóstico más fácil y rápido de posibles eventos inesperados a lo largo del tiempo. Si una válvula estuviera a punto de tener una pérdida por desgaste en el tiempo, un sensor de presión envía una señal al control del equipo indicando la posibilidad de mal funcionamiento en la válvula de descarga. En el panel de control, se activa una alarma de control que se procesa en su control lógico para determinar si el equipamiento debería reportar este error a la red de control industrial o considerar esta información un evento puntual. Si este es el primer error y no se presentan otros durante los siguientes X cantidad de ciclos, el sistema puede permitir continuar hasta que se encienda otra alarma de comportamiento inesperado de la mecánica del equipamiento.

Para internarnos más dentro del territorio de la Manufactura Avanzada, tomemos por ejemplo un aspecto de

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

la definición para incluir la Tecnología de Comunicación de la Información (ICT). La ICT podría definirse como un camino de comunicación fluida a lo través de diferentes subsistemas de redes culminando en una señal al diseñador de la máquina de que algo no está operando adecuadamente. Imagine una plataforma que reporta los inconvenientes de los clientes al equipo de mantenimiento, así como también al fabricante del equipamiento. Quizás el fabricante se comprometió a reservar un repuesto en caso de recibir esta comunicación. Esta idea encaja con el pensamiento

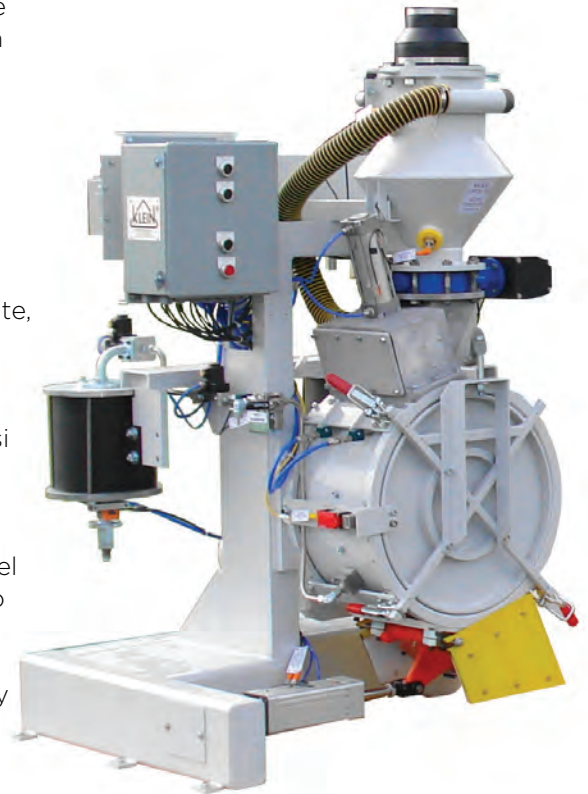


de Manufactura Avanzada ya que brinda verdadera automatización y comunicación con el bien de capital en poder de su cliente .

El control del StatorMix puede proveerse con la opción de un punto de acceso remoto que incluya una función de acceso autorizado por el cliente para el fabricante del equipo. Nuevamente, este acceso es controlado completamente por el cliente internamente. Este punto de acceso remoto consiste en que, si el cliente tiene un inconveniente, puede permitirle acceso a la máquina de manera virtual y segura al equipo de ingenieros del fabricante. En ese punto, usando software de reunión virtual con video/audio, se puede hacer una conferencia entre los ingenieros y el cliente, de manera de agregar la programación o actualización que la unidad necesite. Parecido al indicador del panel de un auto de modelo reciente, que avisa al usuario de la necesidad de realizar un mantenimiento preventivo, puede crearse esta opción de acceso remoto para ayudar a la planta de fundición a dominar sus operaciones de mantenimiento preventivo.

Considera añadir esta opción, ya que puede agregarse a muchos de los controles actuales y da la posibilidad de calcular los intervalos de mantenimiento preventivo para el operador. Toda la información puede presentarse en la red industrial de los clientes para identificar necesidad de mantenimiento o comportamientos que lleven a posibles inconvenientes.

¿Son efectivas las soluciones de manufactura avanzada? Creemos que este ejemplo de uno de nuestros valiosos clientes de hace años, muestra qué tan efectivos y eficientes pueden ser



estas soluciones avanzadas. Este cliente tenía una porción del sistema mencionado antes instalado en su sistema de recuperación completa de arena. El sistema había estado en línea por algún tiempo y nuestra verificación de rutina del sistema y su comunicación nos indicó que el cliente debía identificar y revisar una cuestión observada. Imagine la sorpresa de estos clientes cuando los llamamos para señalarles esto. ¡Podrían nunca haberlo notado si no fuera por nuestra revisión! Con la Manufactura Avanzada creemos haber fidelizado un cliente de por vida y creamos una solución simple que es útil para los importantes desafíos de nuestros clientes.



Contacto:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmmermfg.com

ELECCIÓN DE LA ARENA DE SÍLICA CORRECTA PARA LOS PROCESOS DE MANUFACTURA AVANZADA EN LA FUNDICIÓN



KYLE GRAHN
AF Gelhar Co., Inc.



AF Gelhar Co
Sand for industry since 1919

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Seleccionar la arena de sílica adecuada y controlar cualquier variación le ayudará a alcanzar una performance óptima del proceso
- Controlar las materias primas lo ayudará a aumentar la eficiencia y optimizar la calidad
- Conozca los ocho criterios críticos para evaluar o determinar la arena de sílica apropiada para su proceso

Las demandas de calidad de los clientes de piezas fundidas impulsan a la industria de la fundición a transformarse tecnológicamente para producir piezas vendibles a un precio competitivo. Estas demandas del mercado requieren de compañías que busquen constantemente soluciones de manufactura avanzada sostenibles para sus operaciones de fundición y moldeo que cumplan y excedan estos requerimientos.

Estas soluciones de manufactura avanzada necesitan de controles más ajustados de los procesos y de materias primas de mejor calidad, controladas rigurosamente; y no importa si el proceso usado por la fundición es arena en verde, autofraguante, de Shell, corazones convencionales o impresión 3D. Por lo tanto, es necesario que el proveedor de las materias primas aplique estrictos controles a su

proceso para entregar productos que permitan al fundidor de metal satisfacer los requerimientos que demandan sus clientes.

Al elegir la arena de sílica apropiada para un proceso de manufactura avanzada en una fundición, hay ocho criterios cruciales a que monitorear y utilizar para evaluar o determinar la arena de sílica adecuada para su proceso:

1. Morfología del Grano de Arena (Redondo)
2. Dureza del Grano de Arena
3. Composición Química
4. Control del pH
5. ADV (Limpieza del Grano de Arena)
6. Distribución de la Arena
7. Ausencia de Polvo
8. Conductividad

La forma del grano de arena es crucial para la mayoría de sus aplicaciones en fundición ya que controla el área superficial que será recubierta por la resina y es también crítica para la densidad del molde o corazón. Independientemente de cuál sea su proceso, un grano de arena redondo tiene la menor área superficial, lo que lo hace necesitar menor cantidad de ligante para adherirse grano con grano, lo cual reduce también significativamente los gases producidos al momento en que se introduce el metal fundido en el molde o que toca la superficie del corazón. Añadir ligante a sólo el 1% de la arena precisa unos 4,5 gramos por cada libra de arena. Si una fundición usara arena 70 AFS GFN, es el equivalente a pintar casi 63 pies



continúa en la página siguiente...



cuadrados con 12-14 gotas de resina en una mezcladora continua con alrededor de 5 segundos de tiempo de retención. Dado el costo de los ligantes químicos, una reducción de solo 0,1% en la cantidad de resina puede arrojar ahorros cuantiosos en el costo por tonelada de la arena preparada. La generación de menor volumen de gas produce menos defectos e imperfecciones superficiales en las piezas. Si la fundición recupera la arena, el material de grano redondo hará que la recuperación tenga un mayor rendimiento, con arena más limpia con menor consumo de energía. El grano redondo también compactará mejor, brindando densidades de moldes y corazones un 8-10% mayores.

La dureza del grano de arena es crucial para tolerar las altas temperaturas y fuerzas mecánicas impuestas durante el proceso de colado, como también durante la recuperación térmica. Los granos menos duros se romperán con mayor facilidad y se crearán finos que aumentarán los requerimientos de resina disminuyendo al mismo tiempo la permeabilidad de los corazones y moldes, creando inconvenientes para el venteo de gas fuera del molde y hacia

la interfaz, dando por resultado defectos. La arena de sílica proveniente de la formación St. Peter, Wisconsin, es la arena de sílica conocida con la mayor dureza de grano del planeta e ideal para su uso en colado de metal.

El siguiente criterio a revisar es la composición química de la arena. Las mejores arenas de sílica para uso en fundición tienen por lo menos un contenido del 96% de sílica lo que da una temperatura de fusión de alrededor de 3125°F (1718°C). Esto impide que la arena se derrita al ser expuesta al calor del metal fundido y que se fusionen los granos de arena unos con otros o, se peguen a la superficie de la pieza fundida. El alto contenido de sílica también reduce la cantidad de materiales extraños que podrían interferir o reaccionar químicamente con las resinas utilizadas en el proceso.

Al elegir la arena adecuada para aplicaciones de manufactura avanzada en su fundición, otra característica importante a monitorear es el pH del material. Las resinas que se producen hoy, así como también la bentonita usada para el moldeo en verde, son altamente sensibles a fluctuaciones amplias en el pH de

la arena. Cambios dramáticos en el pH impactarán en la performance de su ligante, la demanda de reactivo y la energía necesaria para lograr la robustez o resistencia a la tracción requerida para su proceso de fundición.

La mayoría de los yacimientos de arena tienen algún grado de sobrecarga que debe decaparse antes de su extracción minera, a lo largo de los años, algo del material de sobrecarga puede filtrar a la arena debajo. Muchas arenas de sílica se encuentran debajo de depósitos de piedra caliza (CaCO_2) y las arenas de lago poseen CaCO_2 intrínsecamente de antiguas conchas marinas que se encontraban en el lugar. Una vez que el material es expuesto, durante el proceso de colado de la pieza, a temperaturas entre 1500°F y 1750°F (815°C-954°C), se libera el CO_2 dejando el CaO en la arena. El CaO es alcalino por lo que neutraliza los ácidos, y si la resina necesita un catalizador de tipo ácido, sufre un impacto negativo en la cantidad necesitada y su performance (tiempo de desmoldeo). En arena en verde el pH afectará la cantidad de energía requerida para moler la arena, así como también a la su capacidad de optimizar la resistencia en verde. Si se recupera térmicamente la arena, las

transformaciones de estos minerales durante la exposición al calor también puede resultar muy pernicioso también para las resinas ligantes.

El pH se mide en una escala del 1 al 14 y cada paso numérico en la escala de pH representa un aumento (o disminución) de 10 veces en la acidez. Un pH de 5 es 10 veces más básico que el pH 6 y 100 veces más ácido que un pH de 7, de manera que uno puede apreciar la importancia de tener un suministro de arena con un pH que pueda controlarse entre 6,8 y 7,4 para controlar el proceso de la fundición. El proveedor de arena debería demostrar cómo controla el pH de su producto.

La siguiente característica de calidad que vamos a escudriñar al elegir la arena de sílica apropiada es el ADV (Valor de Demanda de Ácido) o limpieza del grano de arena. La mayor parte de las arenas de fundición se lavan, pero es más beneficioso lavarlo tres, o mejor aún, 4 veces para quitar las impurezas naturales que se pegan a la superficie del grano superficial. El material que permanece en la superficie del grano de arena puede provocar una necesidad de añadir catalizador o resina extra para activar el ligante. El ADV debería ser de 1,0 o menor para garantizar el uso eficiente

de sus resinas. Si la fundición está utilizando arena recuperada, siempre es una buena práctica medir el ADV de ese material, porque los todos los diferentes materiales utilizados en producción (aditivos, manguitos, corazones, etc.) pueden elevar significativamente el ADV de su arena recuperada.

Otro factor importante para utilizar en la evaluación de la arena de sílica es la distribución del material. Expertos fundidores de todo el mundo siguen declarando que la mejor arena de sílica para los fundidores de metal es un producto con distribución de malla 3 o 4 en la campana de la curva de distribución. Esto provee la mejor compactación del molde o corazón para lograr un acabado superficial y metrología de la pieza fundida casi perfectos, así como también la mayor permeabilidad. La permeabilidad resulta crucial para mover al gas fuera del molde y hacia la interfaz del metal molde. Todo grado de arena y aplicación requiere un nivel apropiado de 140M para aumentar la eficiencia del molino/mezcla, mantener los niveles de humectación o incrementar las resistencias a la tracción. Una distribución apropiada es también extremadamente crítica

para la operación de las modernas impresoras de arena, para asegurar que fluya la arena y prevenir el taponamiento de los cabezales de las impresoras.

La distribución adecuada también impactará al siguiente factor importante, que es la ausencia de polvos o finos. Una provisión de arena con niveles extremadamente bajos de material en los 200M, 270M y uso de filtro bandeja, mantendrá la generación de finos en un mínimo. La reducción en la generación de finos no solo ayudará a reducir el consumo total de resina, sino que también reducirá la sílica suspendida en el aire, mejorando el ambiente de trabajo dentro de las instalaciones de la fundición.

Finalmente, para elegir la arena correcta debemos evaluar también su conductividad. Una menor conductividad de la arena permite una más fácil transferencia de energía, lo cual significa que la arena tardará menos en el molino o mezcladora, tomando menos energía. Esto puede ser extremadamente beneficioso para el recubrimiento eficiente de los granos de arena en cada proceso y minimizar el consumo de resina y aditivos.

Para competir de manera efectiva, la fundición moderna debe operar al menor costo posible y a la vez utilizar aplicaciones de manufactura avanzada para obtener las piezas fundidas de la más alta calidad posible. Para lograr este objetivo, una pieza crítica del rompecabezas es elegir la arena de sílica correcta y controlar cualquier variación de esta para alcanzar la performance óptima del proceso. Unas materias primas estrictamente controladas incrementarán la efectividad de su aplicación de manufactura avanzada y optimizará la calidad de su producto final.



Contacto:
KYLE GRAHN
kyle.grahn@afgelhar.com



SUMINISTRANDO
ARENA DE SÍLICA
DE ALTA CALIDAD
DE GRANO
REDONDO
DEL MEDIO
OESTE A TODO
LO ANCHO
DEL PAÍS PARA
LA INDUSTRIA
DE LA FUNDICIÓN
DESDE 1919



Bajo Nivel de Finos (Polvo)

PH Controlado

Distribución Consistente de la Arena

Composición Química

Baja Conductividad



AF Gelhar Co

Sand for industry since 1919

N2402 Co Rd A, Markesan, WI 53946

(920) 398-3566

www.afgelhar.com

Contacto: info@afgelhar.com



¿ES FABRICANTE DE PIEZAS DE METAL, PLÁSTICO O MATERIALES COMPUESTOS?



Si es así, lo animamos a que contribuya como autor en nuestra próxima edición de *The Part Buyers Authority*, una publicación industrial online. Se colocan autores destacados como expertos de la materia en su artículo de 2 páginas. Como beneficio adicional, sus competidores no pueden contribuir en la misma publicación que nos entrega en su campo de especialidad.

Nuestro único objetivo en *The Part Buyers Authority* es suministrar información técnica para asistir a todo el que diseñe, especifique o compre piezas metálicas, plásticas o de materiales compuestos. Específicamente nos dedicaremos a las nuevas tecnologías y cómo impactan en las distintas maneras de fabricar las piezas.

The Part Buyers Authority se envía a nuestro listado de 15.000 profesionales de compras e ingeniería varias veces al año con temas de interés para los compradores de piezas.

EL ESPACIO ES LIMITADO EN CADA EDICIÓN...

Para contribuir, por favor llame al 937-436-2648
o email Grow@PartBuyersAuthority.com



7965 Washington Woods Drive, Dayton OH 45459
moptions.com

The Part Buyers Authority es una publicación de Marketing Options.

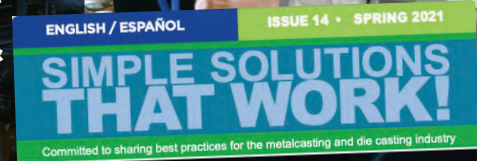
Para suscribirse visite
partbuyersauthority.com

¿ES PROVEEDOR DE LA INDUSTRIA DE FUNDICIÓN?

Si es así, lo animamos a que contribuya como autor en nuestra próxima edición (Otoño 2021).

Soluciones Simples ique funcionan! Es la única publicación online al servicio de la industria de la fundición/metalmecánica en América del Norte & Sur provista tanto en inglés como en español.

Esta labor conjunta es la única publicación enfocada en las soluciones escrita por especialistas de este campo, como usted. El objetivo de esta revista es brindar soluciones prácticas para los fundidores que puedan implementarse - hoy.



**Los lectores de Soluciones Simples
¡TÍPICAMENTE SUPERAN LOS 27.000
contactos industriales calificados!**

Para ser considerado, contacte a Cathy Klein

LLAME 937.436.2648
or email SSEducate@MOptions.com