

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Committed to sharing best practices for the metalcasting and diecasting industry



THE FOCUS OF THIS ISSUE:

Back to Basics



WELCOME TO OUR “BACK TO BASICS” ISSUE

This is quite a manufacturing era. The talk today continues to evolve around Additive Manufacturing options in 3D printing and trying to figure out exactly what Industrial 4.0 means. Cybersecurity has taken center stage along with smart factory technologies complete with training via virtual reality. While all of these emerging technologies are important, we believe that today’s operators must be well versed in the basic fundamentals of manufacturing. Hands-on experience—on the foundry factory floor cannot be under estimated. While not as sexy as 3D printing, understanding the basics of material handling, testing, molding, melting, finishing, inspection and quality will serve any operator well before moving to advanced processes.



Our line-up features important fundamentals such as understanding the phenolic urethane cold box (PUCB) process and how to select an aluminum melting furnace. The basics in pneumatic conveying as well as ductile iron ladles are also covered in this issue. We hope you will save these articles as references to refer back to, for years to come.

I would like to thank all of our contributors in this issue and their efforts. As always, thank you for reading our 12th issue of *Simple Solutions That Work!*

A lot has changed since we started working on this issue. COVID-19 has changed the way we work, communicate, and install equipment. As we move forward, one thing is for certain; the American spirit continues to show its colors in many ways, through the manufacturing of ventilators, PPE, and safe environments for our elderly.

Tough times don’t last...Tough people do.

Stay safe.

Jack Palmer

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

GET THE FREE APP!



Download on the
App Store



ANDROID APP ON
Google play

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2020 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

ENGLISH

Welcome to Our “Back to Basics” Issue	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Turbine 30 Ton Steel Case Study	04
Joe Howden - Eildon Refractories Ltd.	
Write It Down, and Then Look At It	08
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Ductile Iron Treatment Ladles	12
Steve Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
When Choosing An Aluminum Melting Furnace	17
Dave White - The Schaefer Group	
Best Practices in Pneumatic Conveying	24
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Phenolic Urethane Cold Box Process	26
Ayax Rangel - HA International	
Sand Reclamation Basics	31
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Follow These Basic Steps to Eliminate Melt Quality as a Source of Scrap	34
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
RIKO - Recovery of Bentonite & Carbon from Foundry Dust - A Unique Process Technology	38
Tim McMillin - IMERYS	
Foundry Knowledge is Key to Reducing Scrap	40
Dave Moore - The Foundry Way Learning Center	
The Importance of Machinery Inspections	45
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Feeding System Design Basics for Investment Castings	48
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Digital Servo Reciprocating Spray Systems for Die Casting Machine	52
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Die Heating & Coating	55
John Hall - CMH Manufacturing	
Get The Heat Out	59
Tom Schade - International Mold Steel, Inc.	
Sieve Mesh: Maintaining the Precision	61
Pushkraj Janwadkar - Versatile Equipment PVT LTD	

ESPAÑOL

Bienvenidos a Nuestra Edición “De vuelta a lo Básico”	66
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Caso de Estudio Turbina de 30 Ton de Acero	68
Joe Howden - Eildon Refractories Ltd.	
Escríbalo y Luego, Mírelo	72
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Con Cucharas de Tratamiento de Hierro Nodular	76
Steve Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Al Elegir Un Horno de Fusión de Aluminio	81
Dave White - The Schaefer Group	
Buenas Prácticas en Transporte	88
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Proceso Caja Fría Fenólico Uretánico	90
Ayax Rangel - HA International	
Bases de la Recuperación de Arena	95
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Siga estos Tres Pasos Básicos para Quitar la Calidad del Metal Fundido como Causa de Scrap	98
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
RIKO® - Recuperación de Bentonita & Carbon de Polvos de Fundición Tecnología de Proceso Única	102
Tim McMillin - IMERYS	
Conocer sobre Fundición es Clave para Reducir el Scrap	104
Dave Moore - The Foundry Way Learning Center	
La Importancia de las Inspecciones a las Máquinas	109
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Diseño Básico de Sistema de Alimentación para Fundición a la Cera Perdida	112
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Sistemas Digitales de Rociadores Servo-reciprocantes para Colado en Molde Permanente	116
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Calentamiento & Pintado del Molde	119
John Hall - CMH Manufacturing	
¡Saque el Calor Afuera!	123
Tom Schade - International Mold Steel, Inc.	
Tamiz: Manteniendo la Precisión	125
Pushkraj Janwadkar - Versatile Equipment PVT LTD	

TURBINE 30 TON STEEL CASE STUDY



JOE HOWDEN
EILDON REFRACTORIES Ltd.

EILDON Refractories Limited
World Minerals & Refractories

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Challenges in producing a 30 ton casting
- Solving burn on / sand frit problems below the feeders
- Preventing erosion associated with running metal through sleeves

Producing large steel castings can test any foundry's materials, systems, and equipment to their limits. The effects of pouring temperature, pouring time and turbulence have a huge effect on as cast quality. When this is coupled with aspiration, undesirable oxygen activities within the melt and large changes in section thicknesses can produce both slag, inclusions and tearing defects.

Our philosophy therefore is, that in a perfect world the ideal situation for casting is: solidification time zero, pouring time zero, ingate velocity zero. This is obviously impossible, but it does create a very firm direction, i.e., that everything in the process that increases these values is undesirable.

Turbine cases often present the ultimate challenge, not only are they pressure vessels, which have to meet high integrity quality requirements and often have a huge surface area to weight ratio while exhibiting very significant

changes in section thickness between the body and the flange.

CASE STUDY

Our customer was producing a 15 ton finished weight turbine casing, which with feeders padding and ingating system took the liquid cast weight to approximately 33 tons. Initially they were using a fibre board feeder lining and taper padding, the wall of the casing up to the flange to achieve the required soundness. This method created a number of problems:

1. Their largest furnace could only produce 30 tons and their largest ladle had a capacity of 30 tons. This meant they needed to use two furnaces and two ladles, which not only added to costs but complicated the metal handling and pouring enormously.
2. They had a burn on / sand frit problem below the feeders caused by overheating of the fibre board feeder lining, which in turn gave them a cutting problem, in that if they tried to cut the feeders too close to the flange, the flame was deflected by the burnt on sand and cut into the flange.
3. The padding on the inner wall of the body virtually doubled the wall thickness as it approached the flange which resulted in a lot of extra machining, but it also meant that they were machining into the centre line of the cast wall section exposing centre line type defects.
4. The ingating system and their experience with severe erosion associated with running metal through sleeves meant that they were unwilling to fill the mold through the thin section at the bottom. Unfortunately this led to some dead spots / slag traps in this area.



PRODUCT SOLUTION BACKGROUND

Isotherm tile feeder linings. Isotherm is a lightweight ceramic bonded insulation material which has no binder and is fired at 1350 °C. This means there is no gas produced during casting and allows them to be placed very close or even on the casting surface without causing any defects or sand burn on. They also have a Modulus Extension Factor of 1.52 compared to the typical 1.2 MEF performance of fibre board on large feeders. This means that isotherm feeders are typically 45% smaller than the equivalent fibreboard feeder.

NEW CASTING METHOD

Through the use of our software, discussion and calculation we were able to reduce the cast weight to approximately 28.5 tons, by making the following changes.

1. Resizing the 6 main fibreboard feeders with isotherm feeders saved 300kgs/ feeder = 1800kgs

2. This also resulted in much cleaner feeder necks avoiding flame deflection and cutting damage.

3. Removal of the inside wall padding = 1700 kgs. This was done by placing ingates in the bottom of the casting and creating two small isotherm feeders at the ingates, which avoids both shrinkages due to ingating and erosion/burn on in this area. The weight of these feeders was absorbed by simplification of the gating system.

4. In order to remove the padding it necessitated a line of chills along the inner wall to meet the integrity standard required. However, this also avoided any risk of machining into the centre line area and the associated defects, while reducing machining time by approx. 3 hours.



Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

weight of padding →

New Plate

M = 2.5 cm

L = 400.0 cm W = 100.0 cm
Thick = 5.0 cm

Wt = 1560 kg Wt.Incl = 1.0 x

Isotherm and equivalent fibre board feeders of modulus 9.9cm 300kg weight difference

New Feeder

Isotherm_Tiles Cylinder
(Ø 31.6cm) x 50.0cm H

M = 9.9 cm Z3: 9 Tiles x 1 Rings
Isotop A 2 kg Z4: 9 Tiles x 1 Rings
W = 306 kg #Feeders=1

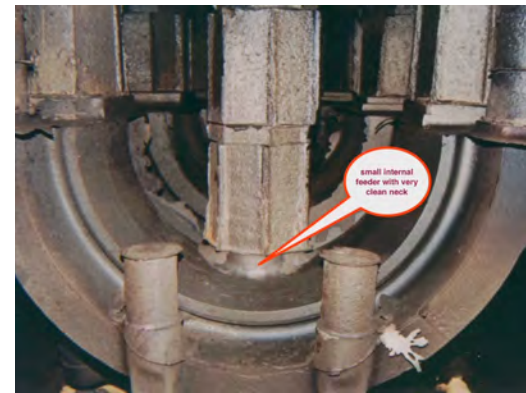
Optimise

Fibre board feeder

Insulated Cylinder
(Ø 40.5cm) x 60.2cm H

M = 9.9 cm
W = 606 kg #Feeders=6

Optimise



Ladle

Type: 40T

Actual Weight: 41000 kg

Max Weight: 42578 kg

Start Weight: 41000 kg

End Weight: 3000 kg

Nozzle

Number: 2

Name: 100

Diameter: 100.00 mm

Casting

Weight: 38000 kg

Modulus: 8.00 cm

Critical Section: 200.00 cm²

Weight Crit. Section: 7000 kg

f feeder: 1.02

Temperature Loss: 6.7 deg C

Rising Speed: 41.20 mm/s

low ingate velocity and low height of fountain at the ingate

Runner System

Type: T_Ring_Runner

Ingates per Ladle: 10

Choke Diameter: 120.00 mm

Ingate Diameter: 120.00 mm

Downgate

Diameter: 120 mm

Velocity: 4.30 m/s

Height: 2139.64 mm

Results

Pouring Time: Ingate

Actual Time: sec Velocity: 0.86 m/s

Maximum (Weight): sec Jump: 37.77 mm



CONCLUSION

From the foundry's perspective, the cast weight reduction achieved by the project, not only made it possible for the foundry to use just one ladle and one furnace, which in turn not only solved the handling and pouring problems, but also resulted in a big energy and metal saving. When this is combined with the benefits of reduced machining and the ability to cut feeders very close to the flange, reducing arc air and grinding results in significant time reductions in the finishing process.

From our perspective the new method and gating changes not only met the customers requirements but clearly demonstrated the benefits of reducing pouring time -20% super heat temperature -15 °C and ingate velocity by 25%. The proof of the technical benefits can be seen clearly in the as cast surface of the casting.



Contact:
USA
ROB STEELE
Foundry Advanced Clay
Technologies (F.A.C.T.)
rsteale@foundryclay.com

JOE HOWDEN
Eildon Refractories Ltd.
joehowden@gmail.com



**Foundry
Advanced Clay
Technologies**

BRINGING MINERAL, REFRACTORY, AND SUSTAINABLE PROCESS TECHNOLOGY SOLUTIONS TO THE FOUNDRY INDUSTRY FOR OVER 20 YEARS



We provide a thorough review of your entire Green Sand System including disposal to landfills of sand, clay and carbons (from dust collection) to complete a waste sand analysis. From this data, we provide solutions to minimize losses.

Visit our website and tell us about your refractory or foundry material challenges using the online form and we will respond quickly.

Technology Partnerships



Rand York Minerals produces high quality chromite sand for foundry, steel, and industrial applications, and is a developer of mineral application technologies.



EILDON Refractories Limited
World Minerals & Refractories

Eildon Refractories produces Isotherm Insulating Bricks, a specifically engineered high refractory for large casting risers where solidification control is critical.

BACK TO BASICS:

WRITE IT DOWN, AND THEN LOOK AT IT



JEFF KELLER
CEO
MOLTEN METAL EQUIPMENT INNOVATIONS



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Process consistency is the key to success in the foundry business
- Consistency of anything is challenged during times of high turnover
- It is more important than ever to document best practices

The most recent two years in the non-ferrous foundry business have seen both strong growth and record low unemployment. For most of us, this has presented some real benefits as we've experienced growth and has introduced some significant new challenges as it relates to finding and retaining good people.

It seems that almost all business conversations during this timeframe include elements of how some growth has been constrained due to lack of available people and how difficult it can be to maintain consistency across the company's operations. In the spirit of getting "back to basics" this month, let's focus on the issue of process consistency in times of high turnover.

"WRITE" IT DOWN

It seems obvious enough, but when the company is growing quickly and/or you are faced with high turnover, it's very easy to overlook the importance of good documentation. This is a form of

internal communication that will pay big dividends during times when we are seeing high turnover because even if certain key positions turn over more rapidly than we would like, we have the necessary information on hand to be used by the new person. Work instructions may be the best example. If these are available to people to people in ways that make them as easy as possible to use, think video, pictures, simplicity it will make a huge difference in achieving improved consistency. We have become a society that wants to see things in images, we don't read the way we once might have. Look at what you have that is available to show someone

how to do something, and if it is a manuscript, consider how you might make it visual. Everyone in the company is a potential film maker thanks to the technology we all have in our hands. We can harness that in ways that are even sometimes fun to improve how we communicate more effectively.

TRAIN, TRAIN, TRAIN

When we are seemingly working around the clock to keep up, and the door seems to be constantly revolving, it's hard to make the time for training, and yet it might be the biggest opportunity so see improvement in consistency. One of the keys is to determine when to train and how much to train so that you can make the best use of the training resources and ideally spend more of them on the people who will in turn most benefit the operation. Incentives can be slippery slopes, but in this case, can also be very valuable if you can reward both the people providing the training and those receiving it so that there is alignment in making it effective. This is a good time to have your Human Resources people be creative in looking for ways to provide incentives (not always money) that link the training methodology and implementation to the desired outcomes (lower scrap as an example). The level of training can be increased as new people demonstrate that they are engaged and commit both to attendance policies as well as quality standards. A few pizzas and gift cards will likely be far less of an expense than the loss of

consistency that happens when training is overlooked.

DON'T SKIP STEPS

Shortcuts are always a temptation, and we are all human. In times of high employee turnover, it can be especially enticing as new people don't know the correct way of doing things and can immediately start developing bad habits in the name of short-term gains. Maintenance is the area that comes to mind here. In many situations, it's much easier to forego the preventative maintenance schedule, and if it ain't broke, don't fix it, right? This always leads to trouble. In our business we see it when furnace maintenance and cleaning is postponed and the resulting issues start a cascading downstream flow of bad outcomes that impact production in the form of lower output and higher costs as other system elements are strained and fail prematurely. In the end this is can be a triple whammy as costs increase, production decreases and customers are not satisfied. This downward spiral can be avoided by making the time to perform necessary maintenance and cleaning, and in all likelihood, adding some time to the schedule through overtime or being creative (which costs money) will be a much lower cost than not doing it.

USE TECHNOLOGY

Our industry is moved forward by innovation. In many cases, we now have access to technology that can directly result in improved process consistency. In spite of our best efforts to properly document, train and incent people to do the best they can, it can fall short of addressing all the relevant issues. In times of high turnover, this effect can domino as pointed out in the previous paragraph. This is the time to look to see where technology

can be your friend. A good example here is setting operating parameters for your processes. In today's foundry environment there are many examples of how we can gather process data and use that data in a way that eliminates some of the potential for operator error, especially when we may have many new operators who lack the desired level of experience. At MMEI, we have developed new SMART technology whereby our pumps can gather data related to metal temperature and metal levels in the furnace and use that data to make changes to the operating parameters of the process so that we optimize pump and system performance. This can be a very valuable feature as it can eliminate certain potential for operator input error when the operator may be new or lacks experience. Essentially, the pump knows when to speed up or slow down to best provide the necessary performance to meet the desired objectives. There are lots of examples like this that all the innovative companies in our industry bring to market every day. It is incumbent upon us to put them to use.

MEASURE, FIX, REWARD

We have all heard it said, "you can't fix what you can't measure." To a large extent this is true, and measuring outcomes will indicate when your process consistency has slipped. It may not always tell you why, and it would be simplistic to suggest that the fixes are easy and all related to how we measure. They are not, and we know fixes require root cause analysis and can be complex. In times of high employee turnover, it may be that we can focus in more on areas that relate to some of the realities that this situation brings as we have been discussing. New people often do not have the training

or experience to enable them to achieve the consistency we desire. In these cases, we need to blend some of the things we have been talking about so that we can try to match up new people with good supervision and focus on the more basic aspects of our process controls, with good work instructions, in hopes of establishing a baseline. From there it is possible to measure and reward based on a "baseline or better" concept that can relate to rate, quality, delivery or other process parameters unique to your operation. If you can break this down into simple steps that establish baseline performance, they become best practices, and can then be documented. If there is then a reward concept in place (again not always money), you can engage people in wanting to see improvement so that they benefit along with the company. These concepts don't need to be permanent additions to your cost structure if done thoughtfully and with some creativity.

BACK TO BASICS

At the risk of hinting at my football allegiance, Vince Lombardi started every season by reminding his players, "Gentleman, this is a football." That's a pretty basic baseline upon which to then build towards a foundation of best practices that the team can execute. In his case, the challenge might have been injuries week to week, in our case it is high turnover. Focusing in on those things that allow us to maintain our core process consistency, establishing baseline performance and rewarding positive outcomes can go a long way towards building a great team.



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



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

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

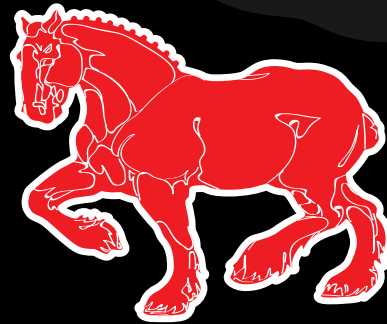




ACETARC

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

BACK TO BASICS:

DUCTILE IRON TREATMENT LADLES



STEVE HARKER
Technical Director
ACETARC ENGINEERING CO. Ltd



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Open Top, Teapot, Tun-dish advantages and disadvantages
- All about Loose & Sliding Tun-dish Ladles
- Benefits of Freeboard and detachable bases

The in-ladle production of ductile (nodular) iron uses a number of long established processes and there is much information available on the subject.

However, this information approaches the subject from a mostly academic angle, concentrating on aspects such as:

- Commercial advantages and disadvantages of the various processes
- Best magnesium recovery rate
- Optimum treatment process for particular mixes of alloys and choice of size of particles etc.

All of which are obviously important.

The design of the actual type of treatment ladle to be used also tends to follow this academic approach, listing what features a type of treatment ladle should have for the best results but they seldom look at the ladle design from a practical point of view—how these

features can be achieved and what impact they have on the overall ladle design.

It is this aspect that I'd like to explore. Acetarc have been manufacturing treatment ladles, of all types, for decades and the following is based on my experience, and a mixture of what I've seen in foundries and the feedback received. It has been a long and evolving process and, over the years, we've adapted our ladle designs to make them better suited to their purpose. As always, feedback from the foundries has been critical in the ongoing design development.

It's not my position to say which process or choice of additives are the best, as there are others better qualified to give an opinion on this,

but I think I can point out some ladle features that might help a foundry to have a better treatment ladle. The best in-ladle treatment process is the one that works best for each foundry. If you are happy with it then it works for you.

I'm going to cover the following treatment ladle designs; open top, for the over-pour or sandwich process, (Acetarc calls 'deep treatment') and the various tun-dish treatment ladles including the teapot spout type. These ladles often have different names but hopefully you will understand which type of ladle I'm discussing.

The open top ladle is a good place to start as the main design features will also be found, to some extent, on the other types of treatment ladle.

OPEN TOP/OVER POUR (SANDWICH) DEEP TREATMENT LADLE

This ladle doesn't have a cover. There is a pocket in the base that is charged with additives and a covering, usually a metal stamping but sometimes a thin cast plate is placed over the top. The metal is poured into the ladle and the covering is intended to delay the reaction long enough for the ladle to be filled with enough metal to fully cover the additives. It is the most basic type of treatment ladle and the least efficient but, possibly due to the ease of use is still popular.

You will usually see it stated that the ladle should have a shell with a height to diameter ratio of 2:1 or greater. I've even seen articles that even suggest 3:1. While this is true from improving the treatment process efficiency,



and is something to be aimed for, it can quickly hit several practical constraints.

Do you have the necessary distance under the furnace spout to fill such a tall ladle?

There is always the question of stability with small open top deep treatment ladles. Having a tall narrow shell, can make an empty ladle unstable, especially when you consider the typical foundry floor. We've often added stabilizer feet to small ladles for this reason. A 4 ft tall ladle with a top diameter of less than 24" (not including the lining) or a ladle that stands over 3 metres (10 ft) high can present challenges to access the additives pocket for cleaning and repair.

DETACHABLE BASES

Detachable base sections on ladles go a long way to helping with the refractory maintenance and greatly help when it comes to the additives pocket. A lot of the academic information covers the design of the additives pocket, what size and shape it needs to be to achieve optimum efficiency. This information

seldom considers how the ladle manufacturer will actually fabricate such a pocket or how the foundry will be able to maintain and charge it. We have frequently discussed with foundries what works for them and then how we can make it. It often seems to be a trial and error process to achieve the optimum size.

Therefore, having a detachable base section allows adjustment to the additives pocket if practical results from the foundry suggest that changes need be made, and without the need to carry out major modifications on the complete ladle.

With respect to the refractory, the additives pocket is likely to get the most wear so a detachable base also enables the foundry to have spare, pre-prepared base sections, that can be quickly exchanged, without the need to wreck out the complete ladle lining.

I've also found that, especially with small deep treatment ladles having a shaped base pocket helps reduce the volume of refractory in the base. If you simply create the pocket in the refractory, you can end up with a large amount of refractory that is doing nothing other than be a pain to remove and require a lot of pre-heating.



However, other compromises may have to be made, as I've said height can be an issue for example if your furnace spout height is only 3'-6" from the floor and a 2:1 ratio ladle has a height of 4 ft.

With regard to the open top (sandwich) type treatment ladles, we try to make the ladle shell as close to the 2:1 ratio as is practical but we've often had to compromise and design ladles with smaller ratios, say 1.5:1 so that the ladle can fit under the furnace spout.

At the other end of the scale a 20 ton capacity open top treatment ladle, with a 2:1 H: D ratio is going to be a very tall ladle and brings its own handling problems. Feedback from foundries show that acceptable results can still be achieved with a reduced ratio.

It's also my experience that there is more flexibility with the shell ratio when it comes to the covered treatment ladles; the tun-dish and teapot spout type. Foundries have achieved good consistent treatment results with covered treatment ladles that have a shell ratio of 1.5:1 or lower.

FREEBOARD

It is standard practice to design treatment ladles with an extended freeboard (the distance from the top of the metal to the rim of the ladle). This is to contain the treatment reaction which can be quite violent. The violence of the reaction is dependent on the choice of additives and the treatment reactions that I witness today do seem a lot less violent than they used to be, but we still think that it is advisable to have the extended freeboard. There are no hard and fast rule about this, but it does seem to be the case that the freeboard can be reduced over what we used to have.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



the wire feed machine so the ladle has to be designed to suit this.

If the open top deep treatment ladle is the easiest to live with then the loose and sliding tun-dish are the next easiest. The Tun-dish cover being clear of the ladle after the treatment process has been completed.

Access to inside the fixed and teapot spout ladles is extremely limited so these ladles work best when the treatment cycle is constant with the through put of metal washing out any build up inside of the ladle.

The downside being that the scale works in the other direction when it comes to Mg recovery, with the fixed tun-dish and teapot spout ladles giving much better results and the open top treatment ladle the least.

With the covered ladles effectively being sealed, the Mg fume is also greatly reduced.

However, it can still give rise to the opportunity for the ladle to be overfilled. So, I would always recommend that the metal is weighed into the ladle. The ladle design should have a safety factor such that that this additional weight will not compromise the ladle but it's not good practice if you have charged the ladle with additives for 1000 Kg (2200 lb) of metal and then fill the ladle with 1100 Kg (2420 lb) this could push the crane to its capacity.

Before I move onto the tun-dish ladles, I'd also like to mention wire feed treatment ladles. I've found that what makes a good deep treatment ladle is usually applicable to the wire feed ladle design. With wire feed ladles, the constraints are defined by

TUN-DISH LADLES

All tun-dish types of ladles have a shared principle that the molten metal enters the ladle through a restricted opening and the metal seals the ladle so that when the reaction takes place no more air can get into the ladle.

These ladles don't usually have additives pocket in the base of the ladle; instead they have a divider (a weir) in the base of the ladle to form a reaction chamber.

LOOSE TUN-DISH

The loose tun-dish is basically an open top treatment ladle with a tun-dish. The cover is removed by an independent method (hand, forklift truck or crane) after the treatment cycle has finished but before the ladle is rotated.

The additives are placed in the ladle with the tun-dish removed. Sometimes a sandwich layer is placed over the additives and the tun-dish is then placed on the ladle and the ladle filled via the tun-dish. When the reaction has stopped the tun-dish cover is simply removed. The ladle treatment process can be completed and the metal de-slagged before, usually, being poured into casting ladles.



The problem here is the handling of the tun-dish. It will have significant weight and obviously be very hot, possibly with bits of slag dripping from the underside. Small treatment ladles would often have the loose tun-dish lifted off by operatives but, again for obvious reasons, this is best avoided with a forklift truck or crane being a better option. The ladle design must take this into account, with extended sidearms to give the necessary clearance, suitable lifting points on the tun-dish etc.

It's not good practice to have the ladle on the ground and to rotate the lifting bail clear of the top of the ladle, as it puts a reverse load on the ladle gearbox. If this has to be done the side arms might need counter weights fitting.

SLIDING TUN-DISH

The sliding tun-dish has the tun-dish mounted on a frame within the lifting bail, so that the tun-dish can be raised and lowered by the crane that picks up the ladle.

Basically, as the loose tun-dish but here the tun-dish cover is part of the ladle assembly and doesn't require an independent means of handling. We were quite impressed with ourselves when we first came up with this design as it solved a lot of handling problems. However, we quickly realised that there is very little that is new and that variations on this type of ladle were already in use in foundries around the world. If anything, it showed that when faced with the same problems, the same solutions will often present themselves.

There is a simple option where the tun-dish moves up and down and a "locking" option, where the tun-dish can be either locked down, on the top of the ladle, or locked in the up position clear of the ladle. This helps if the ladle needs to be filled while suspended in the air and then prepared for the next treatment cycle whilst on the ground.

Acetarc has manufactured loose tun-

dish ladles in capacities from 100 Kg (220 lb) up to 12,000 Kg (26,400 lb) and sliding tun-dish up to 6000 Kg (13,200 lb). However practical factors do start to kick in. With the locking sliding tun-dish cover, there is a need to remove the locking pins and this gets more difficult as the ladle gets taller. The locking pins are located in the ladle lifting bail and you don't really want to be climbing up a ladder to remove the locking pins when the ladle is in operation.

Conversely, with small ladles there can be a stability problem as the ladle has a lot of weight high up, when the sliding tun-dish cover is locked in the up position. These are points that need to be considered and discussed with the foundry.

The tun-dish does add significant weight and the crane SWL needs to be checked so that it isn't exceeded.

In both cases the seal is dependent on the underside of the tun-dish cover sitting flush on the top of the ladle. As the ladle is used this "face to face" seal is likely to become affected by a build-up of detritus and the ladle will become less efficient., but it still should give better results than the open top deep treatment process.

There is another trick that can be done with the loose and sliding tun-dish ladles. That is to make the tun-dish the full length of the cover and divide it into two, effectively creating two tun-dishes. From the ladle manufacturer's perspective this helps keep the tun-dish cover balanced. From the foundry's perspective it allows the additives to be put into the other side of the ladle halfway through the working shift so that the original reaction chamber can be "washed out" with metal.



Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

FIXED

Where the cover remains on the treatment ladle throughout the time the ladle is in operation, only being removed at the end of the working shift. The metal is poured into the ladle via the tun-dish box and back out of the tun-dish once the treatment process has taken place. Consequently, the tun-dish is shaped to form a spout and additives are introduced via a separate hatch.



TEAPOT SPOUT TREATMENT LADLE

The data sheets usually classify teapot spout ladles as a variation of the fixed tun-dish ladle but most foundry men tend to refer to them as a separate process. The ladle has a fixed cover and the metal is poured into the ladle through a large teapot spout that is throated down as it enters the ladle body at the base. After the treatment the metal is then poured out through the teapot spout. Additives are introduced via a separate hatch in the cover.

The fixed tun-dish and the teapot spout treatment ladle have several design similarities; the position of the trunnions must consider the tun-dish with one and the large teapot spout with the other. The design of the additives hatch is often very specific to each foundry, so we always try to make sure that what we offer meets with customer's requirements.

FIXED TUN-DISH AND TEAPOT SPOUT TREATMENT LADLE ADDITIVE HATCH

There are two basic types of additives hatch; weighted and locked. The weighted one, as the name implies, relies on the weight of the hatch to keep it closed whereas the locked type has a locking mechanism to keep it shut. Both types of ladles can achieve a good seal and pressure can build up inside the ladle. There seems to be a difference of opinion as to whether this is good or bad. The weighted cover will act as a pressure vent. However, I know that several foundries prefer a locked down cover to maintain the pressure inside the ladle and have said that this gives a better Mg recovery rate.

PRE-CAST LINERS

The largest impact on ladle design is the increasing use of pre-cast linings, especially in regards to the teapot spout treatment ladle. Acetarc manufacture re-usable lining formers for all our ladle types and to be perfectly honest the lining formers for the teapot spout treatment ladles are a pain to manufacture (it's the connecting part plus the spout forms that is challenging) and the whole kit is expensive.

I understand that the actual lining of the ladle is not easy either. A pre-cast liner gets around these problems. I must admit I don't know the cost of a pre-cast liner, but I



am seeing more foundries make use of them. There a number a design considerations with regards to the ladle. Firstly, it's easy for us to adjust the shell size to suit an existing pre-cast liner. Secondly, regarding the teapot spout, a significant part of the ladle shell is removed, so we must make sure that the rigidity of the ladle shell is maintained.

CONCLUSION

The best type of in-ladle treatment process may not be the process that on paper gives the best results, but the one that can be best integrated into a foundry's system. This can be evaluated by evaluating your foundry's working practices, speaking to your additives supplier and speaking to your ladle supplier. Although sometimes there can be an inclination to use an existing casting ladle, buying a specifically designed treatment ladle is a relatively small capital investment, and it can offer significant advantages.



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

BACK TO BASICS: **WHEN CHOOSING AN ALUMINUM MELTING FURNACE**



DAVE WHITE
Sales Support
THE SCHAEFER GROUP

The
Schaefer Group, Inc

ARTICLE TAKEAWAYS:

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

One of the most frequent questions we get asked is: what is the right furnace for my operation? Our next step is to ask questions to get to the heart of what it is you are trying to do. Yes, we know you are trying to make an aluminum casting either by die casting, permanent mold, sand castings, tilt pour, investment casting and of course lost foam.

But other than making lots of parts, what are your goals for this casting? Be prepared to discuss:

1. Goals, in priority: highest quality metal, low upfront costs, energy cost, metal melt loss, and safety.
2. Alloys you are using.
3. Temperature desired to cast your parts and if you are modifying the alloy in any way.
4. Do you want to melt chips or recover inserts?
5. Space you have to work with.
6. Do you need gas, propane, oil or electric fired furnaces?
7. Preference for central melting or machine side melter holders.

Once we have this information and your plant layout, we can better recommend what type of furnace best fits your plant and goals. Let's cut through all the hype that is out there and define the basics of each type of furnace. I will not get into induction melting of aluminum simply because we do not build those furnaces.

FUEL FIRED DRY HEARTH FURNACES

This type of furnace is well suited to knock down and melt heavy solids as cold solids absorb heat readily. Solids are loaded onto a dry tapered ramp and many manufacturers directly fire at solids like sows or ingot bundles loaded on the sloped ramp. The metal loss

from direct impingement of the flame and burner velocities is quite high especially on lighter weight scrap. The efficiency of these type of furnaces ranges from 1800 to 2000 Btu per pound. Because you have two separate chambers (melt and hold) and two separate combustion systems these tend to cost more than a low headroom reverb melter.



Gas fired Dry Hearth Melter

FUEL FIRED STACK MELTERS

This type of furnace is typically used for ingot and scrap melting only. This design is an off shoot of dry hearth as the ingots are loaded into a tall tower (stack) type flue where the stack is supposed to be kept full. At the bottom of the stack is a sloped dry ramp and usually opposing burners firing directly at the stacked-up ingot and scrap. The spent gasses mingle with the balance of the ingot and scrap stacked up in the tower. This allows the flue gases to transfer their heat into the load prior to exiting the furnace at a lower temperature

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

than most other types of furnaces resulting in a greater utilization of heat energy. The efficiency of these types of furnaces ranges from 900 to 1100 Btu per pound. These furnaces are also typically far more expensive. Even though they hold less than reverbs typically hold they still take up about as much room because of their loading mechanism attached to the stack to carry the scrap and ingot up to the top of the stack and dump it. It is highly recommended that you load the hearth from the bottom with ingots before first using the dump hopper to plummet the load of ingots and scrap down on the refractory hearth. Most of these units as well have high melt losses when melting lightweight scrap. Typical die cast and foundry losses are between 5-7% depending upon the density of the scrap.



Tower or Stack Melter



High Headroom Melter

FUEL FIRED HIGH HEADROOM REVERBS

The next most common type of furnace is called a reverb taking its name from years past where a separate chamber that was coal fired reflected its heat off of a sloped wall and the furnace roof to heat the molten bath of metal. Most reverb furnaces are closed box type furnaces with a bath depth of around 22-30 inches. Many have high side walls and the dimension from the molten bath to the underside of the roof is 4 feet or greater. These higher walled furnaces have tall door openings and usually wall fired burners. These burners usually are convective and depending on the type can cause agitation of the metal as they are trying to push the heat into the metal. The efficiency of these types of furnaces ranges from 1700 to 1900 Btu per pound. Many in the extrusion industry use this type of furnace as they have rejected extrusion sections, they need to charge that are bulky. This is commonly known as a batch melter. Most secondaries use these furnaces because of their capability to melt a lot of metal sizes range from 80,000# capacity to 350,000# and more. It is advisable to circulate the metal in these large furnaces to keep the metal more homogenous and the alloying agents in solution.

Sometimes these are referred to as... **Well Melting Furnaces** taking its name from an external well that either scrap or return parts or gates and risers are charged into. These types of furnaces or versions similar are found in the die casting, foundry and secondary industry. The external well is an ideal place to charge dirty scrap and thin sections as there is a greatly reduced metal loss when these items are melted by submersion into a molten bath versus being exposed directly to the products of combustion or direct flame impingement. The other benefit is that the coatings and volatiles are burned off in the external well that is hooded and ducted to a baghouse. Further as most well melters have submerged openings to allow circulation of the hot metal to the well the drosses, oxide and residue from the dirty scrap remain in the well and do not enter the main chamber. The dross and residue are easily skimmed from the well metal surface. The main chamber therefore remains a little cleaner and acts more as the heat sink

Most of these units are side wall fired and have high side walls and tall door openings to accommodate cleaning their large interior areas. The heat absorbed by the main chamber is typically transferred to the well through the submerged eyelets in the hot wall separating

the main chamber from the well charge area. To augment the heat transfer the use of a molten metal circulation pump greatly increases the efficiency of these types of furnaces. The hot metal from the main chamber is pushed across the cold charge in the well greatly increasing the melt rate. With circulation you can gain about 200 Btu's/# or 1500-1700 Btu's/# melted.

FUEL FIRED LOW HEADROOM FURNACE

At the Schaefer Group we have spent many years refining our more efficient type of reverberatory furnace with a lower clearance from the molten bath to the underside of a radiant fired roof. As the majority of all heat transfer in melting aluminum is accomplished through radiation, we have made this aspect central to our design. Using a series of highly radiant burners evenly distributed in the roof we bring this radiant heat source closer to the bath than other furnace manufacturers. Having the heat source close to the bath greatly increases the efficiency of the Schaefer design. We overcome the obstacle of a lower roof by having cleaning access to the main chamber at both ends of the furnace. On many furnaces we then add component aspects that some of the other furnaces' types have, depending on our customers particular needs. Many of our units have a preheat hearth at one end. This feature allows for sow and ingot loading at one end in a manner without the metal losses that occur in a dry hearth as we draft the waste gasses across the sows minimizing the metal losses. Once they sweat then they are pushed into the hot metal bath where the stored Btu's in the aluminum help finish the melting process.



Low Headroom Melter



Electric "in cell" melter

We also add external side wells that allow easy charging of returns, gates and risers back into the furnace. We combine this with a properly sized circulation pump for the greatest available efficiency in well melting. When we combine all the best features along with a properly insulated lining you end up with a furnace that has an efficiency of from 1230 to 1500 Btu per hour fuel usage when melting and a furnace that provides or minimal metal losses (3-4%).

ELECTRIC HOLDING AND MELTING FURNACES

The Schaefer Group is the inventor of the electric radiant reverb, supplying the first unit in 1974. Electric melters and holders have far lower metal loss than a fossil fueled furnace either at or below 1%. Melting can be accomplished at .20 -.23 kW which equates to approximately

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

785 Btu per pound and holding in our low energy holders that utilize electric immersion elements can be accomplished in the 18-20 Btu per pound range if you convert the electric usage to Btu's. We happen to think that this will be the foundry of the future using electric melter holders at the machine to give high quality inclusion free aluminum to the machines.

CRUCIBLE MELTER/HOLDERS

Let me start by saying that if you are comfortable using crucible furnaces, you really don't know how much they cost you a year. With worker comfort issues, maintenance, crucible bowl costs, downtime, reline costs when they leak (and they will leak eventually) and workers comp or safety costs associated with these units, they can cost more than the dollars you save in space, metal inventory (3-1 hold to melt ratio) and lower upfront costs.

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 go to another crucible furnace. Also remember crucible furnaces do not recover very quickly so they must be very evenly charged. Whatever you take out in 15 minutes you put back in as scrap or ingots.

There are some ways to eliminate some of the headaches involved in crucible melting and holding at the machine. Pay particular attention to the design approach in making crucibles. There are a lot of companies out there offering quick change electric elements - because you have to change them often. Elements should last at least two years. Some companies use only one burner on large units and they should be using two.



Gas fired Crucible



Electric Crucible Elements

BASIC ADVICE ON CRUCIBLE OPERATIONS

- Never allow a bowl 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 the 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.

We have always taken basic melt rates very conservatively in order to ensure good crucible life and metal quality. Through years of experience of foundry men pushing melt-to-hold rates on crucibles at 2 to 1 range have resulted in drastically reduced life. Also, many times chilling or sludging results, causing alloy desegregation, inclusions and

metal chemistry problems. Due to these facts, we have gauged our melt rate on the conservative side. We have a minimum 3-1 hold to melt ratio and a lot of times go to 4-1 to ensure a more even temperature. If a customer wants to melt beyond rated capacity then make sure the furnace has the input power to perform the task.

Evenly charging the furnace with ingot or small scrap (while it is still hot) will increase the efficiency of a crucible furnace. The rule of thumb is put in whatever you take out every 15 minutes. Unless you are casting very large sand castings or permanent mold casting that require most of the liquid metal in the bowl do not batch charge a crucible! It will greatly reduce the life of the silicon carbide bowls.

Follow these few guidelines to minimize down time usually associated with crucible furnaces.

METAL MELT LOSSES

This also is a good time to discuss the value of metal lost.

Here is a recap of their typical metal losses.

Dry Hearths Direct Fired: 3-3 ½% based on firing at large solids

Dry Hearths Direct Fired: 7-12% based on firing at scrap ranging from beefy sections to light gauge

High Headroom Side Wall Fired: 3½ to 4% based on melting heavy solids

High Headroom with External Charge Well: 3- 4 % majority of melting done in well of clean materials

Stack Melters Direct Fired: 1% when melting all ingot and 5-7% when melting a lot of lightweight scrap.

Low Headroom Radiant Roof Melter: 3% average based on mixed load melting

Electric Glow Bar Melter: 1% or less average based on ingot and/or scrap melting in the charge well.

Crucible Melters: 4-5%

EXAMPLE

If we were to add an additional ½% of metal loss to your operation of 7,000# per hour melt rate based on a three-shift operation, here are the numbers you would be losing. Today on the spot market Aluminum had a value of \$1.00s a pound:

- 1% of 7,000 pounds is 70 Pounds per hour X 20 hours of melting a day equals 1400 pounds at a value of \$1.00/# equals \$1,400.00 dollars a day or if production runs 325 days per year that is \$455,000 dollars over a year.

That's on just on one furnace! As you can see choosing a furnace that consumes less energy and has a lower overall melt loss can save your company big money.

Little things to help furnace efficiencies:

1. Install well covers whenever the furnace is idle for longer than a half hour.
2. Install a half flue cover over the flue during long idle conditions. Warning: You must remove flue cover before turning the furnace to high fire. At low fire the flue opening is still sized for 100% output of the burners. If you do not have automatic flue pressurization your holding efficiencies will drop considerably. The furnace may not have to be on high fire as much.
3. Make sure the furnace is used at full capacity and charged at a quarter of its hourly rated capacity every 15 minutes. Overcharging the furnaces causes dramatic swings in temperature and increased sludge build up on the floor of the furnace. The more sludge you have on the floor the less likely your furnace will melt at rated capacity. The furnace may not melt anywhere close to

the Btus/lb of metal melted, which it was designed to do.

4. Reduce your molten metal temperature over weekends by 20° or more if feasible.

5. Clean furnaces during idle shifts or idle times. But clean them daily! This will cut down on the amount of oxides growing in the furnace. Oxide is dense and absorbs additional Btus from the metal. Don't over flux your melters. Over fluxing of the walls can break down the binder in the refractory and cause premature erosion of the belly band area.

6. Don't over buy a furnace. Buy only what you need. We (as most furnace manufactures should) connect more power than you will ever need at rated capacity. This gives you a passing gear should you ever need it. Under utilization of the furnace will result in loss of efficiency unless you have the ability to shut burners off or reduce electrical output during the lesser capacity production runs. All of the Schaefer furnaces have full proportioning controls so you only use what you need to melt. The extra capacity is there as a back up when you get power outages or get behind and need to melt more metal than rated capacity.

I know there is a lot to consider when buying an aluminum melting furnace. Spend the time to properly determine the right solution for your company's goals with a furnace that fits your production floor space and provides you with the highest quality metal at the right temperature with the minimum amount of energy spent.



Contact:
DAVE WHITE
dave.white@theschaefergroup.com



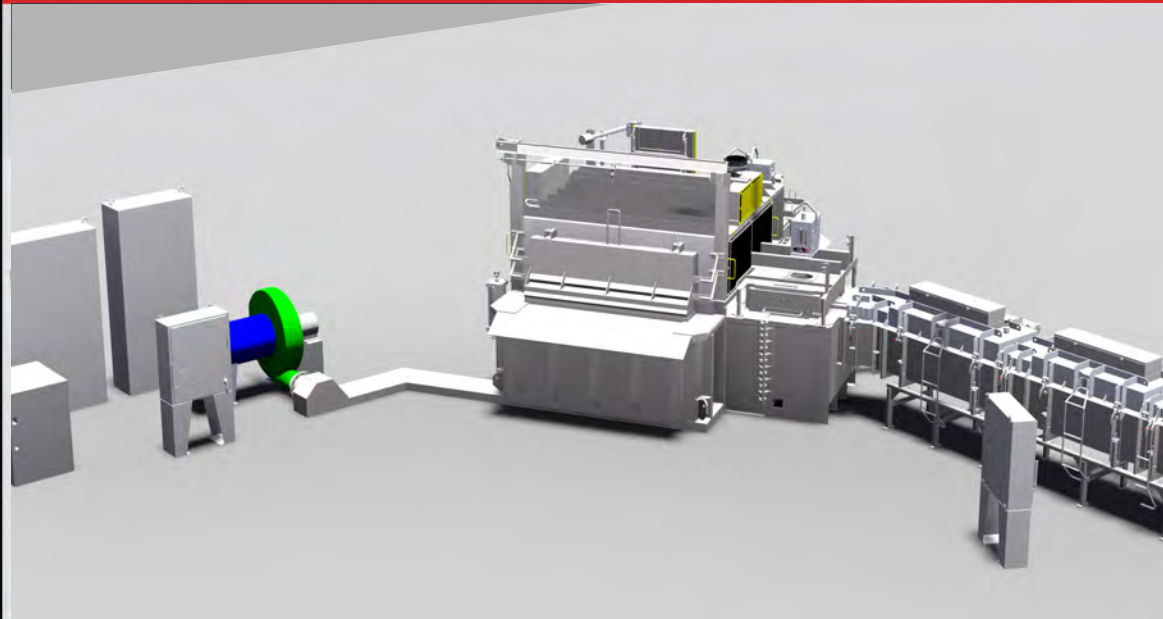
SEE MOLTEN METAL DELIVERY SYSTEM IN VIRTUAL REALITY



BOOTH NUMBER 111

GREAT ALUMINUM CASTINGS BEGIN WITH FURNACES FROM THE SCHAEFER GROUP!

- **ALUMINUM MELTING & HOLDING FURNACES**
continuous degassing/filtration
- **REVERBERATORY FURNACES**
efficient radiant heat
- **LOW ENERGY HOLDING FURNACES**
electric, gas, immersion
- **ELECTRIC RESISTANCE FURNACES**
67% efficiency
highest of any furnace
- **TRANSFER LADLES**
300–6,500 lb
- **LADLE HEATERS**
NFPA regulated fuel train
- **SCADA MONITORING SYSTEMS**
management of production data



2020 DIE CASTING CONGRESS & TABLETOP



The Schaefer Group, Inc.
PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

**VISIT
SCHAEFER GROUP
BOOTH #111**



CALL +1 937.253.3343 OR VISIT
THE SCHAEFER GROUP.COM



PALMER

SAND MATTERS!

Move it efficiently with Klein Palmer PLUG FLO®



SINGLE PF-100

- Improve Sand & Casting Quality – gentle low-velocity transfer virtually eliminates sand degradation
- Reduce Air Consumption – no air fluidization required
- Minimal Maintenance – low pipeline wear, no boosters
- Efficient Sand Transfer
- Easy Internal Parts Repair or Replacement

DUAL PF-100

- All the Advantages of a Single PF-100, with Higher Transfer of Sand Capacity



www.palmermfg.com
www.albkleinco.com

BEST PRACTICES IN PNEUMATIC CONVEYING



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
KLEIN PALMER INC.



ARTICLE TAKEAWAY:

- Simplify pneumatic convey pipe line routing

An engineering friend of mine once told me that the only way to make sure concrete will never crack is to never pour it. He also told me that if I never want to maintain a door, don't put one in.

These seem like common and even sometimes humorous considerations but in all actuality, they are teaching us lessons in what engineering, planning and design work is all about. If you don't need to do something, then don't do it. This concept is very basic yes, but it is often lost in the deluge of daily work.

One of the many basic principals in sand conveyance is that with lengthened product convey distance often comes an increase in product speed. In a never ending attempt to get more sand to go further, it is often thought easy to merely turn up the pressure and allow the compressed air to do all the work. But what work is actually being done by turning up the pressure and flow in a pneumatic convey pipe line? Many times, the work done by this

increase in compressed air translates to wear in the convey pipe bends and degradation of the material being conveyed. Not quite the work one was hoping for and work that is not immediately identifiable, thus no further correction is initially deemed necessary until the unforeseen issues come to light.

Another basic principal to consider is pipe routing. Pipe routing often appears easier to the installer if the pipe is right up against the wall thus reducing the length of the supports needed and reducing the work the installer must provide to accomplish the task of hanging the pipe.

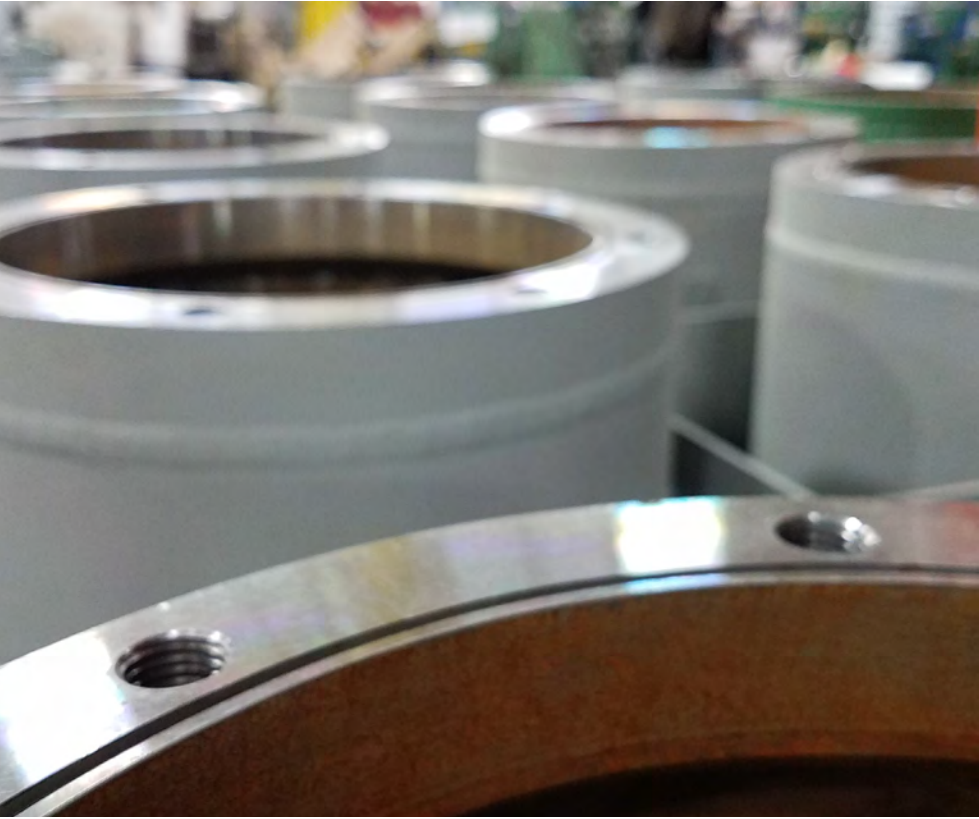
However, application of hanging the pipe right up against the wall time after time results in an additional pipe bend at the end of the pipe run

just before the convey line proceeds to the discharge fitting attached to the day tank.

For most companies that offer pipe installation services, adding an extra bend is considered of no consequence when these companies install piping for liquids or air as there may be no noticeable difference in the completed system operation with the extra fitting in place. However, moving sand is a bit different and that extra bend at the end of a pipe run can reduce transport rates, increase pipe resistance and provide a point for the product to wear against the pipe when it is traveling at its fastest rate.

Also consider what extra pipe bends and accompanying wear must be doing to the conveyed product. It is not only the cost of the product but also the specifications the product must meet when supplied to the customer and presented to the customers process. It is expensive to find that those purchased characteristics have been changed by conveying the product in a more torturous method, be it caused by increased compressed air usage or a final convey line bend that could have been avoided.

In a new facility where there are no obstructions to work with, the sky is the limit when it comes to routing a convey pipe path. The basics of pneumatic transport pipe layout can be easily applied and followed. However, these basic principles are often lost in an older facility where a tangle of pipe, dust collection, and wiring makes the task of identifying a pipe path daunting.



Our experience shows us that to stray from the basic principal of pipe layout regularly causes issues over time. In these cases the issue is usually corrected at a higher cost some time after installation and commissioning.

Having years of combined experience and historical job references, we often review past installations and can remember numerous installations where at the time of design and installation it was decided by the customer that, based on current cost and schedule, instead of moving a piece of equipment or creating a better pipe route the addition of a pipe bend at the end of a new run would be in their opinion acceptable. The customer truly believes they can take care of any future

maintenance concerns without issue as maintenance cost is generally identified as overhead already calculated into operation of their company. They in essence deem that last fitting to be a calculated consumable item and the customer feels that this will be acceptable.

None of this thinking is completely wrong. Many customers are willing to accept this calculated consumable fitting because for them at the time the initial cost is an acceptable “means to an ends.” Our historical experience finds us back at that same customer’s facility a few years later when replacement of that same customer designated consumable fitting is no longer an acceptable practice for the company. At this point, the customer is faced with rerouting a

convey pipe run, moving machinery or purchasing a special fitting. To relocate the convey line could have easily been accomplished during initial installation often for less total cost and a resultant increase in convey rate.

This goal of this article of course is not to chastise a customer’s decision as the customer knows best how their individual company needs to run. In turn, this article is a reminder that sometimes not adding that last fitting in an attempt to “just get it done” is a complication to a project that only needs another pass of observation where defining questions are asked as we go back to the basics for simple solutions that work.



Contact:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmernmfg.com


PHENOLIC URETHANE COLD BOX PROCESS



AYAX RANGEL
HA INTERNATIONAL



International LLC

Member of  Group

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding Phenolic Urethane Cold Box Systems
- Benefits of PUCB
- Latest developments minimizing the EH&S impact

If you have dealt with core / mold making in the metal casting process, then most likely at some point you have dealt with the Phenolic Urethane Cold Box process (PUCB). PUCB is the most popular binder system for coremaking and the most widely organic chemical process in North America. The main key drivers that have propelled the PUCB is its versatility, productivity, and cost of use. Industries such as the automotive, mining, and agricultural depend on PUCB for their core making process.

PUCB SYSTEMS OVERVIEW

PUCB systems are mainly classified on the solvent package contain the Part 1 and Part 2. The most common systems are:

1. Hydrocarbon or aromatic solvent systems

These are the most common systems in the market. They have been in use for more than 50 years. They tend to be lower cost and highly flexible to many cold box materials and methods.

2. Biodiesel or aliphatic systems

These are highly regarded for their high performance and lower emissions; VOC (Volatile Organic Content) and HAP (Hazardous Air Pollutant) at core making. The main solvent packaged is plant based (biodiesel). This type of system tends to deliver fast cycle times as well as high mechanical strengths and good bench life for the sand-binder mix. They have been in use for the last 20 years.

3. Silicate Cold Box systems

These are PUCB systems furnished with inorganic solvents. This PUCB system is excellent in many respects, offering many environmental and performance advantages. This type of systems deliver the lowest odor and smoke during the core making and casting process and the total VOC profile (*OCMA and PCS). In North America, these systems could be considered as the ideal bridge between PUCB binders and inorganic high productivity binder systems (IOB).

**OCMA (Ohio Cast Metals Association) VOC test*
**PCS (Pouring, Cooling, & Shake-out)*

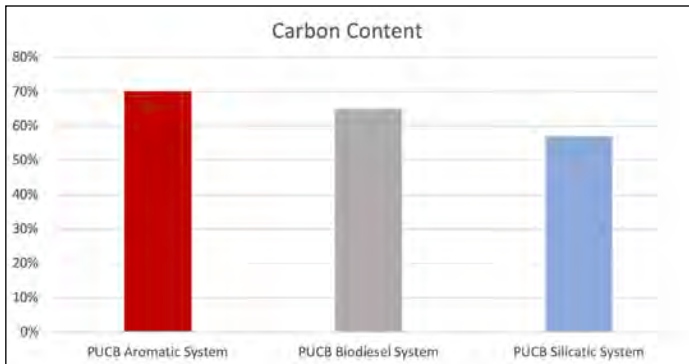
GENERAL STEREOTYPES OF PUCB SYSTEMS

Aside from its wide use and aforementioned differences, in some sectors of the industry there is still the tendency to generalize the virtues and drawbacks of the PUCB systems as if all PUCB systems display the same characteristics and shortcomings. Some of the main attributes tagged to the majority of the PUCB binder systems can be enunciated as follows:

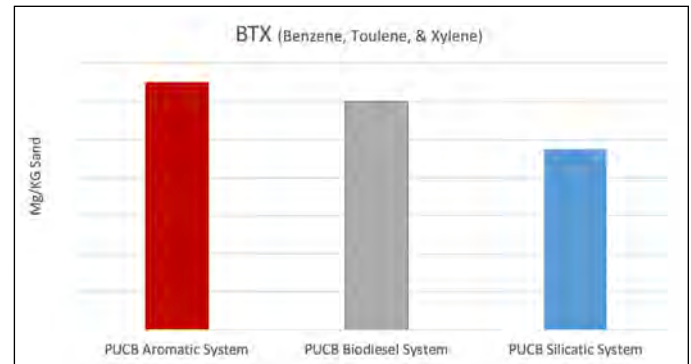
- Faster cycle times
- Can be used for ferrous as well as non-ferrous metal casting applications
- Can be used with many different sand types and additives
- Can produce highly complex and intricate cores
- High mechanical strengths relative to binder levels used

Enhanced Characteristics	Benefits in the core making / casting process
Excellent sand flowability	Helps with blowing dense cores
High thermal stability	Increased in dimensional accuracy in complex castings such as thin walled pieces.
Low gas formation at casting	Fewer gas related defects such as scabbing, gas bubbles, and pinholes.
Low condensable formation	Results in less cleaning efforts and reduces accumulation of condensables in the ductwork.

Table 1 – Main performance enhancements in silicate cold box systems



Graph 1 – Carbon content reduction in PUCB technology



Graph 2 – BTX emissions in comparison

- Effective thermal characteristics resulting in suitable dimensional accuracy in castings

On the other hand, we can mention some of the most common drawbacks typically associated with PUCB binder systems:

- They tend to be on the high-end as far as emissions are concerned: VOC's and HAPs
- High smoke and odor profile
- Can develop higher level of condensables that can negatively affect duct work performance
- Performance of the binder system is greatly altered when changes in the sand and conditions change
 - o Tensile strength, usable life of the mix (bench life), core resistance to high humidity conditions are KPIs (Key Performance Indicators) that can fluctuate if some of the key variables change.
 - Sand pH and ADV (Acid Demand Value)
 - High ambient humidity and temperatures
 - High-Low sand temperatures

These are not the PUCB systems your parents used to use

In the last 5-7 years there has been a great effort in minimizing the drawbacks of the PUCB while at the same time augmenting the distinctive traits for the binder systems. All these advances in the PUCB technology have been driven by minimizing the EH&S impact of the resins inside & out of the facility as well as improving some of the limitations previously

observed. The following are some examples of resins that have cast doubt on typical stereotypes of cold box resins.

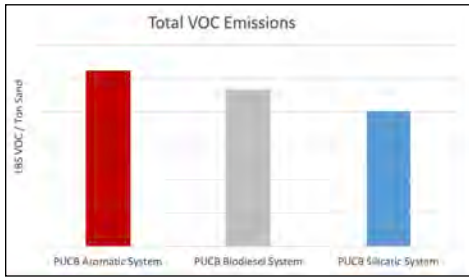
Environmental Concerns

All the chemical binder systems based on organic materials (carbon based) will generate some level of emissions. Some sectors in the industry have started to look at the use of IOB's. The environmental advantages of IOB's systems are unquestionable as they address many of the HAPs and VOCs concerns currently faced by the industry. In spite of their unique environmental advantage, the industry has slowly adopted them for several reasons. These reasons include but are not limited to capital investment, limitations on its use; right now they are only available for light alloys such as aluminum applications.

It is clear that while IOB's systems may be a feasible alternative in

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Graph 3 - Example of total VOC emissions in comparison (OCMA & PCS)
*systems tested at 1.3% total binder level and 55/45 Pt1to Pt2 ratio

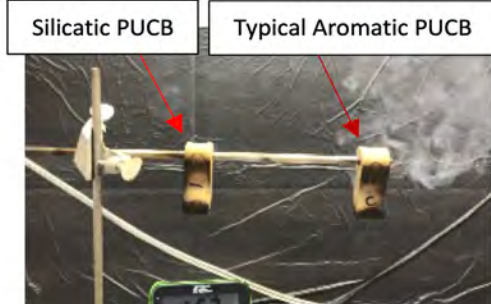
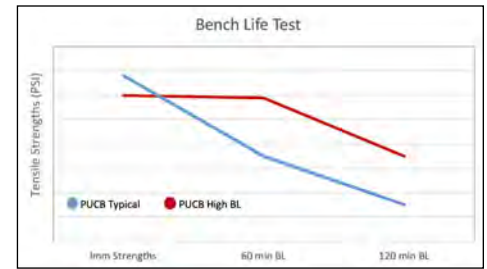


Fig. 1- Smoke comparison between Aromatic and Silicatic PUCB systems



Graph 4 - Bench life properties comparison at 42C0 sand temperature (108F0) & 60% Relative Humidity. Binder level 1.5% at 55/45 Pt1 to Pt2 ratio

the long term, presently, there are several practical commercially existing solutions that the industry could adopt depending on the specific need or challenge. To begin with, the majority of the PUCB systems out there have reduced the emissions profile by several chemical enhancements such as lower phenol and formaldehyde contents. In addition, depending on the chemical makeup of the resin's components as well as the solvents being used, there are some important benefits that can assist in mitigating the environmental footprint in the metal casting process.

There are PUCB systems that adopted the use of naphthalene depleted solvents that help to reduce BTX (benzene, toluene, and xylene) HAPs. The introduction of renewable products such as biodiesel solvents have also helped to reduce the VOC and HAP profile of the binder system.

One of the most innovative solutions is the use of silicatic solvents in the PUCB system. Silicatic solvents are inorganic solvents that show several environmental advantages and are the perfect bridge between PUCB and inorganic systems (IOB). These type of PUCB systems display the lowest smoke and odor profile at the pouring, cooling, and shake out areas in a foundry, they also exhibit one of the lowest VOC profiles when total VOC's are taken into consideration

from core making to pouring, cooling, and shakeout (PCS). Relevant experience gathered in the use of this type of cold box systems have shown low condensates profile.

Bench Life

This is one of the most important performance attributes the industry considers when selecting a PUCB system. As foundries and TIER suppliers deal with more challenging operational conditions such as extreme heat & humidity, as well as different sources of aggregates for their operations, the capacity of the sand-resin mix to withstand such conditions and produce quality cores, hours after the sand and chemicals are mixed, is paramount for a sustainable core making process. Some of the newer PUCB developments exhibit an extraordinary capacity to maintain a workable bench life under harsh conditions, hence reducing downtime at core making due to aged mixes.

Dimensional Tolerances

The vast majority of PUCB systems available exhibit a good amount of dimensional tolerances. Yet, as the castings produced become lighter and more complex, the binder system must conform to increasingly higher tolerances. Newer PUCB systems are engineered to assist in minimizing shrinkage defects in light alloys associated with PUCB systems.

Productivity

This is the main driver of why PUCB became the supreme binder system for high production cores/castings. Often times the gains in curing speed are hampered by lack of wipe-off, release, or similar properties. In recent years innovative PUCB systems have demonstrated significant advances in these characteristics that virtually have reduced the downtime related to wipe-off and/or release to a minimum.

SUMMARY

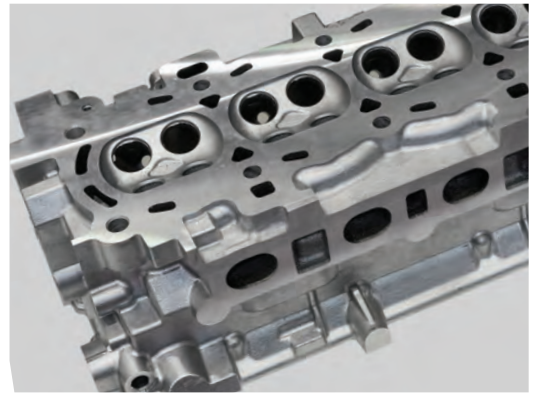
PUCB technology has been pushed to the limits to what before was considered not feasible. New advancements in the binder systems had allowed foundries to manufacture cores & molds with methods and materials that just a few years ago would have been considered unsustainable. The PUCB technology has improved its environmental footprint in recent years. Even though the technology is mature, our chemists continue to tweak it in order to reduce the emissions, odor, and smoke.

The above examples are only illustrations of the newer technologies available in the North America market. There are other systems designed to address other critical aspects of the PUCB. It is important to consult with your binder supplier for additional information.

Contact:
AYAX RANGEL
Ayax.Rangel@ha-international.com



**THE
RESULTS
WE DELIVER**



With over 100 years of global experience and an unmatched portfolio of high-performance resins, resin coated sands, refractory coatings and metal feeding systems – *just about every grain of sand runs through us.*

We don't make the casting...**WE MAKE IT BETTER!**



Member of  Group

WWW.HA-INTERNATIONAL.COM

800.323.6863

WHEN IT COMES TO EQUIPMENT & SYSTEMS INSTALLATIONS...

23 COUNTRIES Using Palmer Equipment

45 YEARS OF
EXCELLENCE

2000+ MIXERS INSTALLED
GLOBALLY

OVER
FORTY
VIDEOS



3
Innovative
& Safety
Patents



1
NEW TECH
CENTER



9 FULL
TIME
Mechanical
& Controls
Engineers

12 ISSUES OF SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Nobody has the experience and productivity-producing No-Bake foundry equipment that Palmer has. Whether you are expanding or building a new foundry, you can count on Palmer to deliver the system that will grow with you as your production grows-globally.

PALMERMFG.COM

SAND RECLAMATION BASICS



JACK PALMER
President
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding the importance of reclamation
- Reducing costs with reclamation
- Environmental impact

WHAT IS SAND RECLAMATION?

Sand Reclamation is the physical, chemical, or thermal treatment of used foundry casting sands so that they can safely and effectively be re-used for molding and coremaking applications.

WHY BOTHER WITH SAND RECLAMATION?

Acquisition Costs

For many years, sand was cheap and readily available for foundry applications. Over time, we have seen the costs of sand grow due to increased mining costs, increased transportation costs, increased Quality Assurance costs, Alternative Higher Profit Applications (such as Frac Sand), etc.

Sand reclamation will allow re-use of sand, which reduces the amount of new virgin sand which must be sourced in order to maintain production.

Disposal Costs

For many years, most cities, counties, and even many foundries had their own landfills where spent sand

could be disposed of. Over time, there have been many changes in regards to safety regulations, health codes, etc that have greatly reduced the number of disposal facilities and increased the disposal regulations. With this comes a much higher cost for disposal.

Sand reclamation will allow re-use of sand, which reduces the amount of used sand which must be disposed of.

Environmental Responsibility

Less new sand usage helps to maintain Earth's resources. More sand re-use reduces waste.

It's just the right thing to do, both financially and environmentally.

Silica Exposure Limits and Synthetic Sands

With the current silica rules and the inability of some foundries to meet the exposure limits, one of the solutions pursued by some is to completely remove silica from their facility and switch over to a synthetic sand. With costs of

synthetic sand being in the range of 10+ times higher than standard silica sand, it will make reclamation significantly more important in order to remain profitable with increased material costs.

SAND RECLAMATION SYSTEMS

There are 2 major types of sand reclamation systems:

- Mechanical
- Thermal

A mechanical reclamation system uses motion energy to physically break down chunks of spent casting sand into a clean, usable, grain size sand.

A thermal reclamation system takes sand that has been broken down to grain size in a mechanical reclamation system and adds heat energy in order to burn the remaining resins off the sand.

In most cases, a mechanical reclamation system is a requirement before a thermal reclamation system can be added. Historically, most foundries go through the evolution of:

- No reclamation - all spent sand is thrown out
- Add a Mechanical Reclamation System and become skilled at using it
- Later add a Thermal Reclamation System to further expand the savings

There are a smaller percentage of foundries who will add an entire new molding line and will include new mechanical and thermal reclamation systems from the start.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Mechanical Reclamation System

A typical mechanical reclamation system will include the following sequence of components:

- Shakeout Deck
- Attrition Mill
- Elevating Device
- Surge Hopper
- Magnetic Separator
- Agglomerate Screener
- Fluid Bed Classifier (Cooling Optional)
- Elevating or Pneumatic Transportation Device
- Bulk Storage Silo for Mechanically Reclaimed Sand
- Dust Collector

Thermal Reclamation System

A typical thermal reclamation system will include the following sequence of components:

- Surge Hopper for Supply

- Magnetic Separator (if not already included upstream)
- Metered Feed Mechanism
- Heating Zone
- Cooling Zone
- Elevating or Pneumatic Transportation Device
- Bulk Storage Silo for Thermally Reclaimed Sand
- Dust Collector (likely high temperature)

If a Thermal Reclamation System is being included, there are different schools of thought by foundries as to sizing and usage. Some foundries will thermally reclaim all sand. Others will only thermally reclaim a portion of their sand and will then blend it into the system in order to control their LOI readings. This choice will also affect the total lists of equipment components to included in a typical system, and will affect exactly where the sand stream exits the

mechanical reclaimer and enters the thermal reclaimer

Benefits of Thermally Reclaiming ALL Sand:

- All sand going into the mold is consistent
- No concerns about LOI
- The equipment for mixing, storage, and sand transportation are generally simpler as there is not a need to have daytanks for both mechanically and thermally reclaimed sand above the mixer
- The operator simply feeds a single sand into all molds rather than having to switch from new to mechanically reclaimed at a specified point in the mold

Disadvantages:

- The Thermal Reclaimer will need to be larger in order to process all sand

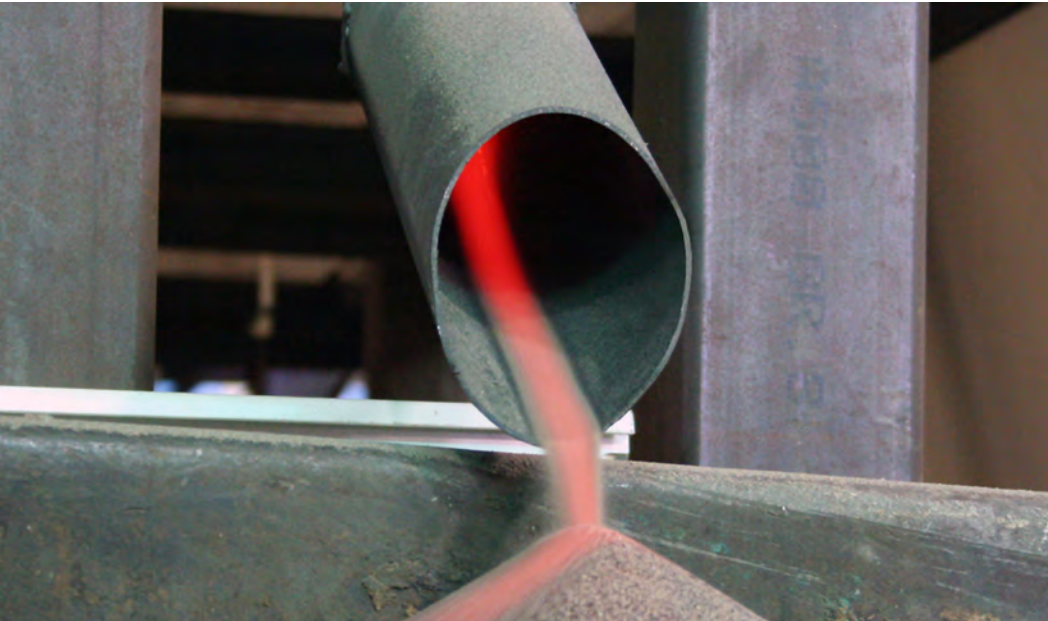
Benefits of Thermally Reclaiming only a portion of Mechanically Reclaimed Sand:

- The Thermal Reclaimer will be a smaller size than if processing ALL sand
- Reduced electric/LP/Natural Gas costs

Disadvantages:

- The operator will be left to choose the point at which the facing new sand becomes a backing mechanically reclaimed sand - This equates to variability in the blend ratio
- Blend ratio variability leads to tighter controls and monitoring required on LOI
- The equipment is more complex as dual daytanks and slidegates, separate transporters, separate storage silos, etc are required





Thermal Reclamation System Types

- Electric – For small applications up to around 600 pounds per hour, which is roughly equal to a truckload of sand per week
- Gas-fired – For larger applications
 - Typically either a fluid bed style or a rotating calciner

Mechanical Reclamation System Offerings

A basic mechanical system includes:

- Shakeout Deck / Attrition Mill Combination Unit
- Bucket Elevator
- Surge Silo/Hopper (suggested)
- Classifier without cooling
- Control Panel for All Above Items

A basic mechanical reclamation system is a good choice for foundries who:

- Shakeout when sand is 250°F or lower
- Have throughput requirements not exceeding 6-8 TPH

depending on resin system, metal poured, sand:metal ratio, etc.

- Do not need to cool their sand prior to leaving the reclamation system
- Have few, if any, chills in their molds

Shakeout Deck Attrition Mill Combination units are available in deck sizes of 3', 4', 5', 6', and 7' square. Generally, the maximum mold should be at least 1' smaller than the size of the deck.

Optional Upgrades to basic mechanical systems:

- Magnetic Separation
- Additional Agglomerate Screeners
- Upgrade to a Cooler Classifier to allow sand to be cooled
- High Temperature Air Driven Elevators to allow for sand temps above 300-400°F

After the classifier, the sand will generally need directed to a different silo for bulk storage, or back to a daytank for point of use storage. In either case, as there is generally

horizontal distance between the classifier and this storage location, a pneumatic transporter is an excellent way to move the sand to its destination.

There are times when a foundry may need a system that has more capability than a basic system. Some examples may be:

- Large throughput amounts or very large molds
- High temperature of shakeout
- The desire for automatic chill removal from the sand stream
- Fragile castings that require a modulated shakeout

In these cases, it is very common to change from a shakeout deck/attrition mill combination unit over to a system that has separate pieces of equipment for shakeout and attrition, as well as often having vibratory lift devices to elevate chunks of sand.

As always, it is best to work with your supplier giving a full scope of the reclamation work that needs to be done, including both the odd size pieces, as well as the bulk sizes that cover 90% of your production. With this information, a system can be designed that will meet the environmental desires, the simplicity of use, and the financial savings that help to make sand reclamation the right choice.



Contact:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com

FOLLOW THESE BASIC STEPS TO ELIMINATE MELT QUALITY AS A SOURCE OF SCRAP



BRAD HOHENSTEIN
President - Porosity Solutions
Course Instructor - The Foundry Way
Learning Center
www.PorositySolutions.com



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Quality castings start with quality incoming material
- Lack of basic melt control cannot be overcome later in the process
- Controlling the melt is simple and yet doing so pays HUGE DIVIDENDS!

When visiting an Aluminum Foundry to assist in solving their scrap problems, the first thing that I look at is the foundries melt control procedures. My goal is to take the aluminum melt out of the equation when trying to solve scrap issues. Without controlling these very first steps of the process, it is difficult, if not impossible, to solve most down-stream scrap issues.

It's amazing to me how the quality personnel of many foundries spend the bulk of their time and money controlling operations after the casting is poured while giving only token attention to what goes on prior to pouring. I believe this is because many quality and operations folks don't understand the criticality of what happens before the pour. They think it takes a metallurgist to understand and control the processes prior to pouring. The good news is that controlling the melt is not that complicated. It just takes common sense foundry practices and basic foundry equipment.

To ensure the melt is not contributing to your scrap issues, follow these basic steps.

STEP 1 - RAW MATERIAL

We've all heard the acronym GIGO, Garbage In - Garbage Out. This is particularly true when it comes to the aluminum selected to produce your castings. The first thing to understand here is that all aluminum ingot is not created equal. Many buyers will only look at the price. After all, 356 is 356 right? WRONG! You should know the source of the ingot and how it is produced. Ingot that is a 5 cents a pound cheaper could end up costing the foundry a 25 cents a pound in scrap and extra processing costs.

Quality ingot producers, such as ALCAN/Rio Tinto take many steps

in the smelting process to ensure the raw material does not contribute to your casting scrap. Your ingot producer should follow these same procedures.

- **In-line Filters** - Fine ceramic filters are used in process of producing ingot to remove impurities, such as oxides. Without these filters, the impurities will be put into the ingot and ultimately into your castings increasing your scrap rate.

- **In-line Degassing** - Quality smelters degas the melt while producing the ingot. When degassing is not performed in ingot production, your incoming ingot will have a much higher quantity of hydrogen gas. This will increase your costs by creating porosity scrap or greatly increasing the degassing time of the foundry melt.

- **Chemistry Control** - Chemical variations from lot to lot can significantly effect the mechanical properties of your casting. It is critical to know that an accurate chemical certification is supplied with each shipment.

Most aluminum foundries remelt their scrap. The maximum amount of scrap used for each melt should be controlled. I've seen foundries which don't allow any scrap added to the melt and others which allow up to 50%. The percentage of scrap allowed by each foundry should be based on the specifications of the casting. The larger the percentage of scrap allowed, the greater the chance of introducing oxides and other inclusions which will reduce the mechanical properties of the casting.



Residual sand and dross on scrap castings should be removed prior to placing in the furnace.



The dross build-up on this melt furnace will certainly add to the foundry scrap rate.



The same melt furnace after cleaning will result in less casting scrap.



This skin contains oxides and should be removed prior to filling the ladle.

In all cases, the scrap must be cleaned. Cleaning is typically performed by sand blasting followed by air blow-off. Many times dross must be removed by sawing or grinding. Adding scrap castings to the melt that have sand and dross on the surface will result in oxides and inclusions in the casting increasing the foundry scrap rate.

STEP 2 - CRUCIBLE AND LADLE CLEANLINESS

Crucible Cleanliness - Allowing aluminum and dross to build up on the crucible walls should not be acceptable in any aluminum foundry. This build up of oxide saturated material will frequently break loose releasing oxide inclusions into the melt which ultimately end up in the casting. Every aluminum foundry should implement cleaning procedures to ensure the crucible and melt furnace is free of dross build-up.

Ladle Cleanliness - The aluminum skin which forms on the walls of the pouring ladle should be removed prior to each pour. The surface of this skin contains an oxide layer. The skin will remelt when combined with the new metal for the pour, releasing oxides into the casting.

STEP 3 - DEGASSING

To control hydrogen porosity in the casting, foundries must control their degassing process. Often aluminum foundries will degass for set period of time, for example 15 minutes. However, using a set degassing time as a foundry control is not always effective.

The hydrogen content of the melt is effected by many external factors such as melt temperature, melt quantity, daily humidity, and raw material. Each of these factors will contribute to the amount of hydrogen in the molten aluminum creating a moving target for the degassing process.

Fortunately, there is a quick and easy test to determine the gas level in the melt, Reduced Pressure Testing. Reduced pressure testing is performed by solidifying a sample of the melt under a vacuum and then analyzing the solidified sample to a target density. In the past, the sample was analyzed by manually sawing, polishing, and visually comparing to a chart. Now days, equipment like the Palmer PAS3000 and PAS5000 have vastly improved the accuracy and speed of the RPT test. Using this type of equipment reduces the time to analyze the sample to about 30 seconds with no sawing, polishing, or judgement calls required. Just place the sample in the machine and the density result is displayed and the data stored.

STEP 4 - TEMPERATURE CONTROL

Controlling your pour temperature is critical to reducing variation in casting scrap. Foundry procedures should specify a pour temperature for each casting produced.

The viscosity of the aluminum melt changes with temperature. As the viscosity of the aluminum changes, the flow of the metal within the mold changes along with the rate at which solidification occurs. Since many casting defects are influenced by metal flow and solidification rate, it is impossible to consistently control scrap without having control of the pouring temperature.

Tips for Controlling Pour Temperature

- Implement process procedures for controlling pour temperature
- Include part specific pour temperature in procedures. Parts with thin walls may require a higher temperature than thick wall parts.
- When using a furnace with integral melt temperature control, ensure that the thermocouple and controller is on a calibration schedule.
- When using a furnace without a integral temperature control, such as an on/off gas melter, ensure the operator has a calibrated handheld thermometer with an immersion thermocouple.
- In the case of an on/off gas fired melter, it is more difficult to control the pour temp, however it can and should be controlled with detailed operating procedures.



Contact:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

Palmer PAS5000 Porosity Melt Quality Control System

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

800-457-5456
www.palmermfg.com

READ MORE

**An Industry First!
RPT Sample Density.
Porosity%. Density Index.
All In One Machine.**

- Eliminates Hydrogen Porosity Defects
- Reports - Specific Gravity, Porosity %, Density Index
- Foundry Floor Tough - Laboratory Accurate
- Eliminates Operator Influence
- Reduces Costs - Faster & Safer with No Consumables
- Automatic Control of Testing and Analysis
- Manages Test Data - Save, Print, Export



RIKO®

Recovery of Bentonite & Carbon from Foundry Dust Collection

[Click here to View RIKO® in 3D](#)

- Replace 20-30% of the foundry total need for bentonite
- Reclaim active clay and lustrous carbon from dust collector material
- Water-based reclamation process to separate sand, clay and carbon
- No chemicals or unusual by-products
- Resulting clay slurry has excellent performance characteristics
- Slurry less expensive vs. dry bentonite



A semi solid thixotropic solution consisting of 20-25% solids

With >65% bentonite and >20% carbon

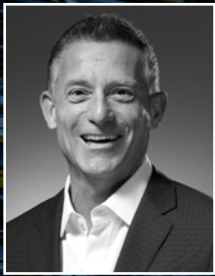


IMERYS

HIGH TEMPERATURE SOLUTIONS – FOUNDRY
Green Sand Bonding Technologies

WWW.FOUNDRYBOND.COM

RIKO® - RECOVERY OF BENTONITE & CARBON FROM FOUNDRY DUST A UNIQUE PROCESS TECHNOLOGY



TIM MCMILLIN
Director Sales & Business Development
IMERYS - High Temperature Solutions - Foundry
Green Sand Bonding Solutions



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Reclaim active clay and lustrous carbon from dust collector material
- Water-based reclamation process to separate sand, clay and carbon
- Can replace 20-30% of the foundry total need for bentonite

Foundry Dust Collection and the Loss of Beneficial Materials

Bentonite and carbon have long been used as key components in the green sand casting process. In 2018 United States Foundry Industry consumed approximately 700,000 tons of bentonite and carbon.

Silica sand has been used in the green sand process for hundreds of years. Recently the United States Environmental Protection Agency instituted tighter regulations on the Permissible Exposure Limits for silica sand dust. This has meant an increased focus on, and need for additional ventilation and dust collection. While this ventilation and dust collection reduces the amount of fine silica sand, it extracts other useable materials, such as active bentonite and carbon.

In the U.S. it is estimated that close to one million tons of dust from the casting process is disposed of in landfills annually. This includes over 150,000 tons of reusable bentonite and carbon. The estimated recovery value potential, for the U.S. foundries, is some \$45 million USD.

The need for a process to recover usable bentonite and carbon from the dust collector “waste” has been recognized for decades. However, the bentonite is typically bonded to the fine sand particles and very difficult to separate. Both dry and wet process have been tried over the years, but with limited success.

The RIKO® Process

RIKO is a unique, patented process for recovery of usable bentonite and carbon from foundry dust collection.

- Historically, the difficulty was how to efficiently separate the clay and carbon from the fine sand grains it is adhered to. The large surface area of the fine sand, combined with the bonding strength of the bentonite makes separation a real challenge.
- Dry and wet conventional process, including chemical accelerators, has been tried. But with limited technical and cost/benefit success.
- Water is the only constituent added to the dust in the RIKO process. Intensive hydraulic separation, specific gravity differences, and mechanical screening provide for simple, efficient recovery. A demonstrated 83% recovery from the dust provides a substantial amount of useable bentonite and carbon.
- The process utilizes high shear mixing, hydro-cyclonic separation and screening to produce a slurry of 23% solids, typically comprised of hydrated clay (68%) and lustrous carbon (32%).

- The bentonite and carbon slurry is added back into the sand preparation process. It comprises a significant percentage of the water, bentonite and carbon needed in the green sand process.

- Because it is pre-hydrated, the RIKO material exhibits better binding and sand property performance compared to traditional dry materials.

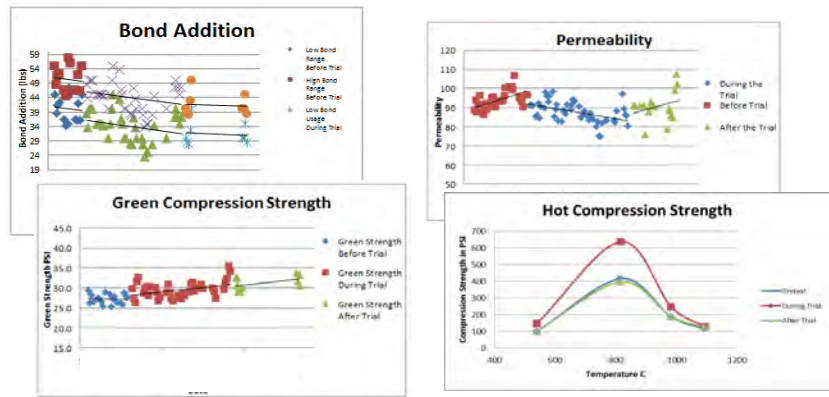
- The recovered bentonite and carbon is at least 50% lower in total cost versus traditional, dry bentonite and carbon.

- No need for capital equipment investment. IMERYs invests the CapEx, licenses process, and charges monthly for the amount of material produced/consumed. The foundry operates the system and pays all variable expenses, with IMERYs remote monitoring and regular field technical assistance.

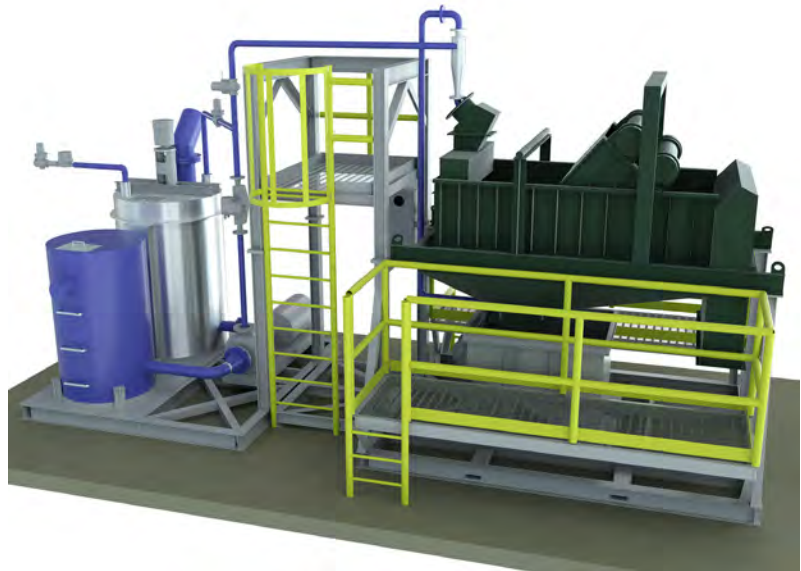
- Patents have been submitted for expansion of the RIKO process to include a unique dry separation methodology. This is still in the development stages, but would allow for a much larger percentage recovery and foundry market capture.

- Research on a dry process involves a similar cyclonic removal technique, but without introduction of water. While less efficient, this dry technique does not limit the amount of material that can be re-introduced into the foundry sand system.

RIKO® Foundry Process Results - Victaulic Foundry (AFS Paper)



Tensile 15% ↑ Hot Compressive Strength 33% ↑



- A semi solid thixotropic solution consisting of 20-25% solids

- With >65% bentonite and >20% carbon



Contact:
TIM MCMILLIN
tim.mcmillin@imerys.com

FOUNDRY KNOWLEDGE IS KEY TO REDUCING SCRAP



DAVE MOORE
President
THE FOUNDRY WAY LEARNING CENTER

The Foundry Way

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Knowledge is the first step in reducing scrap
- Use a structured system to reduce casting scrap

Casting scrap is one of the biggest concerns of all aluminum foundries and yet the true cost of foundry scrap is often underestimated by foundry management. Scrap costs are much more than just the cost of the lost part. It takes labor and material to remake the scrap casting, meeting after meeting is held to discuss scrap issues, time and effort is spent developing new foundry scrap targets, quality and operation managers spend time responding to customer returns, and customers frequently chargeback the foundry for costs incurred by receiving a defective casting.

All of these combined factors significantly raise the costs of quality. When you consider the associated costs, it's easy to see that the true cost of casting of scrap is much more than just the cost of the physical castings. The total costs of foundry scrap can vary from foundry to foundry, but it is important that they are

understood and detailed for your operation. Often it is only when these true costs are revealed to management that dollars can be released and targeted at fixing the problem. Once management is willing to commit resources to solving the scrap problems, an effective scrap reduction plan be developed.

The first step in any plan to reduce scrap is to ensure the foundry floor staff has the knowledge base required to identify the defect and understand what factors in the process causes it. The scrap reduction team must thoroughly apprehend the critical processes and controls of producing aluminum castings. Without proper foundry training and knowledge, it is impossible to perform an effective root cause analysis and without accurate root cause analysis, any efforts to reduce foundry scrap will be doomed to failure. It should be noted that this first step is where most foundries fail in effectively reducing scrap rates.

Management must recognize that their operators, supervisors, and quality staff just can't "Google" a defect to solve the issue on the foundry floor. For example, the Google dictionary definition of porosity is "Porosity is the state of being porous, or full of tiny holes." In fact, this is true. However, in practice, this knowledge is of little or no use. For example, the following is a list of porosity defects in castings:

- Hydrogen Porosity aka Gas Porosity
- Shrinkage Porosity



This part displays “Hydrogen Porosity”. Its cause is completely different than the other 5 types of porosity. Understanding the differences is key to solving the problem.

- Sponge Shrink Porosity
- Gas Holes aka Air Holes
- Pin Hole Porosity aka Surface Porosity or Reaction Porosity
- Blow Holes

Each of the above listed defects is technically a porosity defect. However, each of these defects are caused by different casting factors, each require different changes to the process to eliminate the defect, and the method of identifying each of these defects can vary. Pour temperature, mold material, coatings, hydrogen content, chill usage, chill condition, molten metal flow, mold design, molten metal additives, core condition, furnace condition, and pouring methods can all contribute to porosity formation. The foundry team must be able to identify the specific type of porosity defect and know its causes, cures, and

controls. Without this knowledge, it is unlikely a permanent solution will be implemented. When you consider that these different porosity types represent only a small portion of potential casting defects, it becomes clear why expanding the knowledge base on the foundry floor is critical to a successful scrap reduction program. The good news is that institutions such as The Foundry Way Learning Center offer hands-on foundry courses specifically designed to provide the aluminum casting knowledge required to lead a successful scrap reduction program.

Once training is provided to the foundry floor team, the work of solving the foundry scrap issues can begin. Most successful foundries use a structured problem-solving strategy to reduce scrap and improve their process. The following 5-Step Program is a

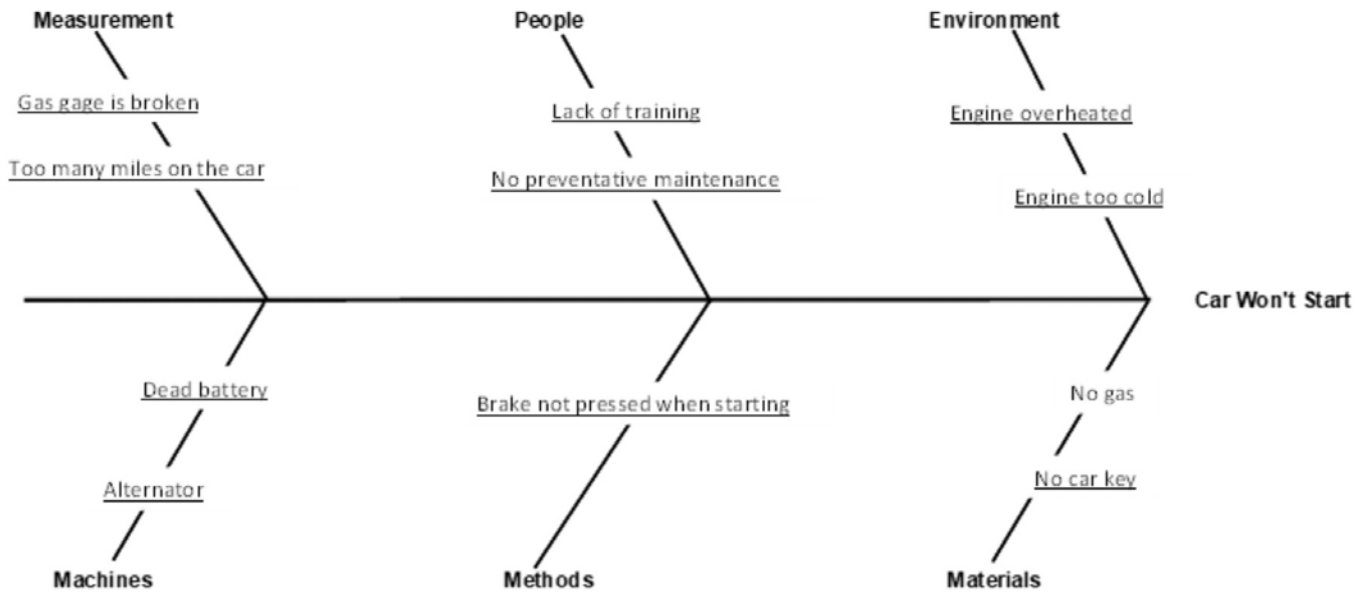
good system for most aluminum foundries.

1. IDENTIFY THE DEFECT – The defect must be correctly identified. If identified wrong, there is no chance of success. This is why the knowledge base of the team is critical. If the team is not certain they should reach out to a foundry consultant.

2. DEFINE THE POTENTIAL CAUSES – This step should include a brainstorming session while using a cause and effect diagram (Ishikawa diagram) to track the results of the session. The cause and effect diagram forces the team to look at all potential causes, whether man, material, or method. The example diagram below is a Microsoft Excel option of the C&E Diagram.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Once all potential causes are listed, they should be organized in order of most likely to least likely to succeed.

3. DEVELOP SOLUTIONS - Potential solutions to each cause should be developed and organized by likelihood of success. Of course, the potential solution and its complexity will vary depending upon the cause.

4. TEST SOLUTIONS - Test the potential solutions in order of likelihood of success. If the most likely solution is very complex, you may need to get creative. For example, if the potential solution requires a different pattern due to gating design, you may be able to work several molds by hand to

simulate metal flow with the new design. This may not yield a sellable part but could possibly provide the defect data you're after. Once you believe the solution is viable, perform testing to turn it on and off. Produce several parts with the new method and several parts with the old method. This will help prove if you've actually found the solution or not.

5. DOCUMENT - This step is key in preventing recurrence. Summarize the work of the team and file future reference. Update the on-floor work instructions. Failing to update work instructions ensures

that the problem will occur again sometime in the future.

Try this 5-Step approach to reducing your scrap rate but make sure that at least some of your scrap team members have the process and defect knowledge available.



Contact:
DAVE MOORE
dave@foundryway.com



The Foundry Way Learning Center Announces 2-Day Hands-on Aluminum Casting & Metallurgy Course

- Ideal for production, purchasing and quality control professionals
- Learn the aluminum casting process from ingot to final inspection.
- Understand critical processes and controls with hands-on techniques
- Learn how to reduce your casting scrap
- Learn how to identify casting defect causes and cures.
- Learn how to identify and control the different types of porosity.
- Hands-on learning techniques employed with instruction in classroom, met-lab, and non-destructive testing area.
- 2 expert instructors per class with class size limited to 8 participants.
- We also offer training at your facility. Call for details.



The Foundry Way Learning Center

5100 River Valley Rd, Milford Ohio 45150

Foundryway.com

Dave@foundryway.com

513-831-8777



Equipment Manufacturers International, Inc.

Foundry Equipment...By Design

SERIOUS FOUNDRY CHALLENGES DEMAND SERIOUS FOUNDRY SOLUTIONS



CORE MACHINES



MOLDING MACHINES



OEM SPARE PARTS

Labor savings, increased performance, reduced downtime, improved safety are all benefits from having EMI on your foundry team. For almost 40 years we've been providing innovative solutions that deliver serious results.

emi-inc.com
261-651-6700



Molding • Core Production • Engineering • Automation

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

THE IMPORTANCE OF MACHINERY INSPECTIONS



SCOTT SHAVER
Executive Vice President
EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Use daily or preshift inspections to identify obvious problems
- Consider the benefits of OEM Inspections
- Establish a frequency that fits your needs

Many foundries already conduct daily or pre-shift machine inspections but it is good practice to conduct regular and more thorough machinery inspections with the original equipment providers expert technicians. A thorough “OEM-Inspection” is much more than daily rounds and requires some advanced planning. While daily inspections are necessary and beneficial, these are commonly completed by either the foundry’s Maintenance Technician or the Machine Operator and follow a preset list of inspection topics. These are useful at identifying a problem after the problem has already occurred and before additional or serious damage may result.

DAILY INSPECTION BASICS

Ensure the original equipment vendor provides a suggested daily inspection sheet as part of their Operation and Maintenance Manual. This should be a preprinted worksheet that an assigned individual is responsible to complete each day the machine is operating.

On the next page is an excerpt from a large automatic green sand mold line daily inspection list. This is a two-page list that asks for visual inspection only and provides a short area for comment. This list should be completed daily. Any area marked “Not OK” should result in some additional attention by the Maintenance or Engineering departments.

A thorough – **OEM Conducted Inspection** should not be something to avoid or fear. Inspections are an opportunity to prevent injury and accidents, and to save money. Regular inspections will maximize productivity and minimize/eliminate a catastrophe along with expensive downtime. Foundry equipment is impressive by nature as it is designed to move or handle very heavy loads to millimeter precision in a repeatable fashion. The incredible work foundry equipment does in less than desirable environments, means wear and tear is inevitable. No matter how great the team is with daily inspections, damaged or worn equipment does not always present itself in daily inspections. Regular OEM Conducted Inspections ensures your equipment can continue to be in tip-top condition.

The OEM trained technician can determine if small repairs will make a big difference and can suggest repairs to help your equipment run more efficiently. The OEM trained technician may point out details your team might tend to overlook. New machinery builds undergo continuous improvements which in most cases may be retrofitted to older units for increased production, reduced downtimes, and better maintenance capabilities. Regular

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Mold Line - Daily Inspection Sheet		Visually inspect starting at the molding machine. Visually inspect while mold line is cycling.			
Line	Area	Daily Check and Special Interest	OK	Not OK	Comments / Action Plan
MACHINE ID NAME	MM	Smooth motion, sand fill, rap/squeeze, mold draw			
	SKF/SD	Proper blade height to flask top, level cut, drill bit			
	RO	Rollers centered on main rings, start/stop smooth, flask transfer			
	PE-X	Elevator top clean, 4 hard stop rods proper, guide rods lubed			
	RC-X	Core set line guards in place, smooth/flat flask transfer			
	RB	Same as RO, clean under unit - no massive sand build up			
	RC-X	Cylinder rods tight, flast stop smooth, location good, wear pads			
	ME-X	4 threaded hard stop rods proper, smooth up/down, flask in ok			
	CL	Cope to drag close must be aligned, flat, smooth, very important			
	CL	Guide rods, cylinders, wear pads, worn hoses, flask feed smooth			
	BR-X	Flask location, smooth stop, wear pad, rollers, foundation bolts			
Other					
MACHINE ID NAME	TC-X	Floor mounted hard stops tight, rails aligned, motion smooth			
	PPX	TC-X hard stop/rail alignment, push/pull flask smooth, wear pad			
	TC-X	Same as TC-X, cable Cat-Trac proper, worn cables			
	Line 2	Flip Down Hard Stops - Tight, aligned, lube, smooth action			
	Other				

inspections can allow you to get projects done on a planned schedule and affords the peace of mind; knowing the equipment is meeting productivity and safety needs. There really is no reason not to have regular inspections and get the most out of the investment you made in your foundry.

WHAT ARE THE BENEFITS?

The benefits of independent inspections are numerous; with reduced risk of work workplace injury being at the top of the list. Unfortunately accidents do happen, but most of the time they are avoidable. Worker injuries are expensive; we won't dive deep into this topic but consider that lost time, restaffing, workers compensation premiums, and OSHA notifications and fines are all probable outcomes.

Increased productivity – safety is always the top priority for any

manufacturer, but productivity is your competitive advantage. Today's modern foundry needs every piece of equipment operating at peak performance. If one part of the process or workflow is interrupted due to machinery outage, costs and delivery commitments are affected. Regular inspections help ensure the equipment is reliable for your business, workers, and customers.

Lower repair costs – regular inspections conducted by an OEM trained technician can help to identify small problems before they turn into big problems. A professional inspection may identify worn or failing parts that may be replaced from your spares inventory. Many times small and inexpensive spare parts prevent larger, non-stock components from failing. Many times, these non-stocked devices require many days or weeks lead time. This could put production at risk, or at the least,

increases operating cost, safety exposures, and product quality.

WHAT'S THE RIGHT FREQUENCY FOR OEM-INSPECTIONS?

Establishing an OEM-trained technician inspection schedule should start internally with your Production and Maintenance Teams. It helps to group your equipment into two categories:

- Indispensable (Critical) Machines – defined as those whose breakdown would interrupt one or more steps in the entire foundry process and for which no standby unit exists or whose function cannot be performed by alternative means, e.g., a molding machine.
- Marginal (Noncritical) equipment – defined as those that contribute indirectly to the production process but its breakdown would not be a major inconvenience, e.g., a fork truck.

The highest priority and attention should be aimed at the regular inspection of the Indispensable (Critical) Machines.

Next you should start a conversation with the equipment vendor. Review the Operation and Maintenance Manuals with the Production and Maintenance Teams and fully understand the complexity of the machinery in comparison with the team's capabilities. We all know that turnover in the foundry industry can be high and while the team may have high opinion of their capabilities today; consider how younger, less experienced staff may affect your capabilities in the future.



Above is an example photo gallery of damaged or nearing damaged devices that a professional service technician can identify along with corrective actions.

You should ask the OEM for an example service report to understand what the professional technician will look for in their inspections. You'll also want to understand the duration of a professional OEM technical inspection. Many times, the technician will want to spend time while the machine is operating and then while the machine is shut-down and locked out. The first visual observations will point the technician to potential troubled areas. The shut-down inspection will allow the technician to safely enter the machinery to conduct more measured inspections and photo-document the findings.

Based on these input considerations you'll want to discuss the necessary frequency of an OEM technical inspection which can be quarterly, semi-annual or annual. It may be safe to schedule a higher frequency early on and use these visits as continuous training exercises for the staff. As time goes on, the familiarity of equipment and continual professional training may provide the confidence to extend the time frame between OEM technical inspections.

If your foundry embraces the importance of a robust and planned OEM provided technical inspection, then you are ahead of many of your peers. If your foundry abandoned OEM provided

technical inspections or hasn't conducted one in a long time, we hope you'll take this article as a friendly reminder about the importance of OEM provided technical inspections and how it plays in your long-term success. If you need help reestablishing an effective program, we can help with any portion of these suggested steps.



Contact:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com



FEEDING SYSTEM DESIGN BASICS FOR INVESTMENT CASTINGS



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
FINITE SOLUTIONS, INC.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Gate and feeder bar sizes are determined based on thermal modulus data from simulation
- Gates are positioned to provide feed metal to the areas that need it
- Simulations for design purposes take only a few minutes

THE DESIGN PROCESS

The general design process consists of the following steps:

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

“NAKED” SIMULATION

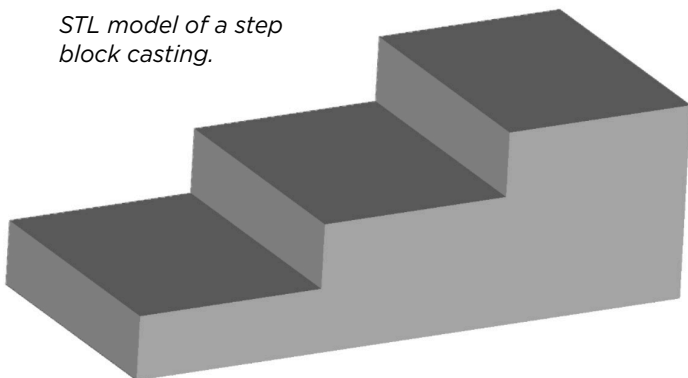
The first step in the rigging process is to run a simulation of the part 'naked'; without any rigging system. Simulation results show the effects of the part geometry on the overall solidification. In this simulation, filling analysis is typically not done, which provides extremely rapid results, and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

All that is required for the initial simulation is a casting model, normally provided by the customer in STL file format, and basic process details such as casting alloy, shell material, pouring temperature and shell preheat temperature.

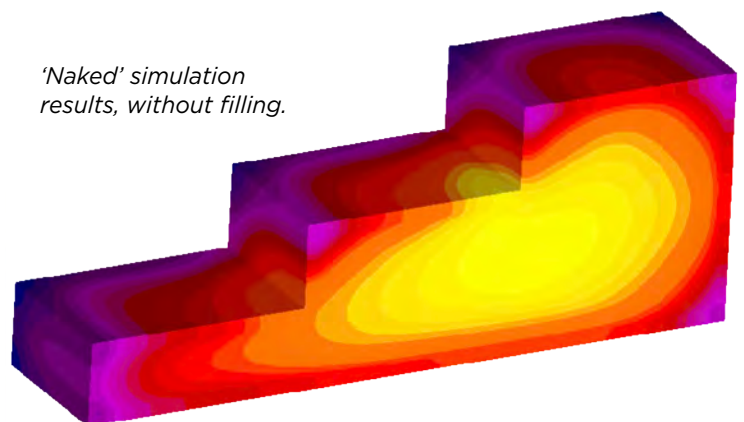
GATE AND FEEDER BAR DESIGN

The data from the unrigged simulation can be used to design the rigging components. The gates are typically designed first, followed by the feeder bar. The software uses the progression of solidification, along with a pattern recognition algorithm, to determine the separate feeding paths on the casting. The software can find the last points

STL model of a step block casting.



'Naked' simulation results, without filling.



to freeze on each feeding path, which are the preferred gate contact points.

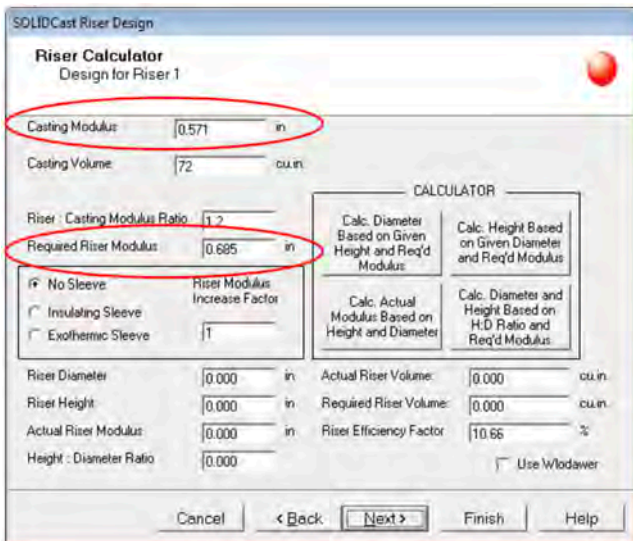
Gate and feeder bar sizes for each feeding zone are calculated using variations on the well-known Modulus Technique. While the Modulus is a geometric calculation (Volume/Surface Area), solidification time information from the simulation is converted into a 'Thermal Modulus.' This takes into account not only casting alloy and shell material, but also the solidification dynamics of the specific situation, including use of insulating materials such as Kaowool or Fiberfrax wrapping.

Here are the guidelines for gate and feeder bar sizing:

Gate and Feeder Bar Sizing

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

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

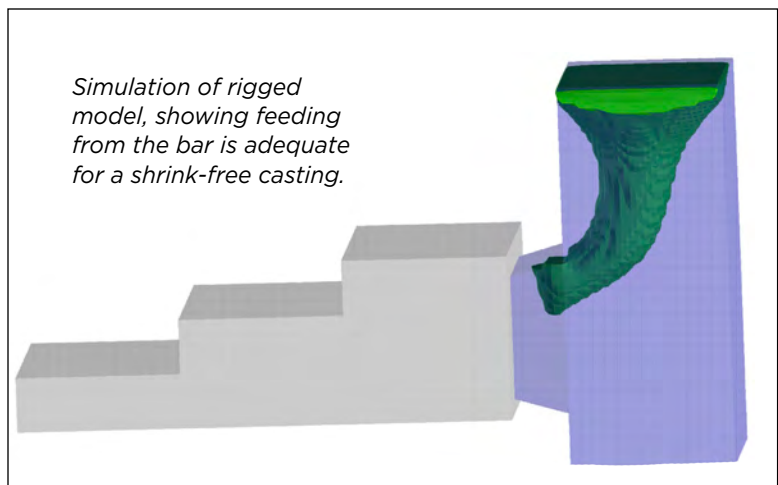
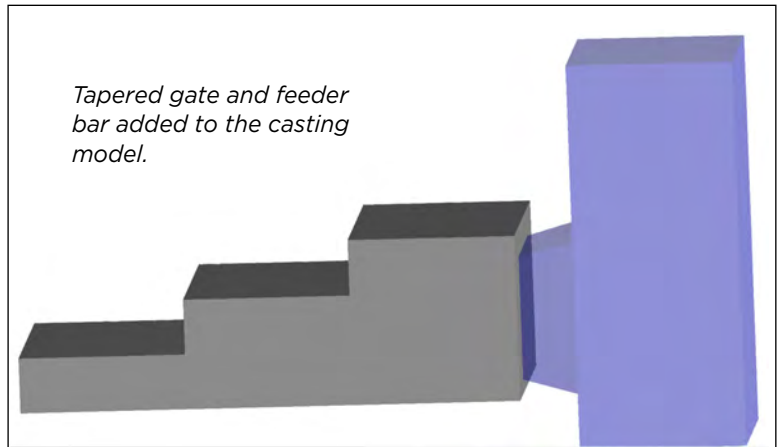


Modulus calculations are used to size both the tapered gate and the feeder bar.

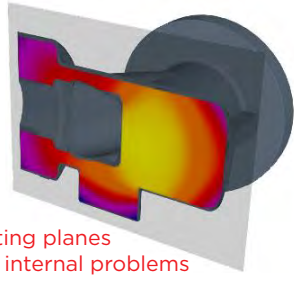
MODELING THE RIGGING SYSTEM

Gate and feeder bar calculations will normally take only a few minutes to perform. Rigging components can be created in CAD or in the simulation software itself. Items that will be used for more than one casting, such as a standard size of pouring cup, can be created in a component format, and re-used as needed, thereby saving considerable time in the model creation phase.

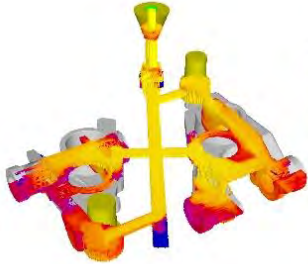
If a library of gating components is developed and used, the entire rigging design process, from loading the unriggered model to having a fully rigged geometry ready for verification simulation, can be as short as 30 minutes or so.



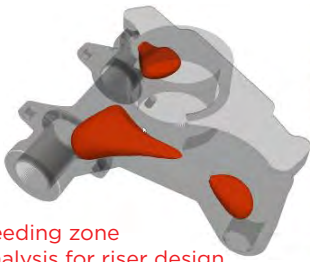
Contact:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com



Cutting planes
find internal problems



CFD-based fluid flow analysis



Feeding zone
analysis for riser design

- **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 30 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.

Automated Solutions to Improve Your Bottom Line

Automated solutions for lubricating dies, pouring metal, extracting parts, etc.

Precise, consistent lubricant delivery and application

Recycling and reconditioning to optimize resource life



Your Die Cast Automation and Fluid Application Experts.

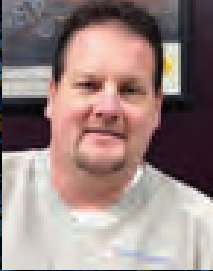
Let Industrial Innovations serve as a complete source for your die casting operations. You can rely on our expertise in both lubrication management and robotic automation to improve your productivity, your product quality and your bottom line. We offer automated solutions for ladling, machine tending, extraction and inspection, as well as lubricant mixing, spraying and recycling. All our products and integrated solutions are designed to withstand harsh casting and forging environments.

 **INDUSTRIAL INNOVATIONS™**
Manufacturers of... **SPRA-RITE™** and **Advance™**
automation

Tel: 616.249.1525 | IndustrialInnovations.com



DIGITAL SERVO RECIPROCATING SPRAY SYSTEMS FOR DIE CASTING MACHINE



TROY TURNBULL
President
INDUSTRIAL INNOVATIONS



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Lubrication in metal forging & die casting for higher quality parts
- All about servo-driven reciprocating sprayers
- Importance of manifolds

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

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

Specialized Servo-Driven Reciprocating Sprayers (FIGURE 1) quickly and accurately guide the spray manifold into the die area for precise lube application as each nozzle can be programmed at any location in the spray cycle. Manifolds come in all sizes, offer quick disconnect, and are

available in a variety of drip-free spray tips and tubes.

WHAT TO LOOK FOR IN A RECIPROCATING SPRAYER

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

RECIPROCATING SPRAYER DESIGN

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



Figure 2

Dual Axis Spray Units:

Designed for use on 1400 to 2000 ton die casting

Machines, dual axis spray units (figure 2, shown above) are ideal for die casters that have short-run work.

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

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

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

Linear Spray Units: Designed for 200 to 600 ton die casting machines, linear spray units (figure 3) provides smooth



Figure 3

operation with super fast speed of 80 inches per second. Continuous positioning accuracy is achieved by a “closed-loop” servo control system.

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

Robotic Spray Units:

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

Floor Mounted Units:

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

SERVO MOTORS

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

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

AIR AND LUBE VALVES

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

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

Additionally, if Lube 2 and Air Blast

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

CONTROLS AND REMOTE

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

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

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

MANIFOLDS

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

Bar and Dual Bar Manifolds:

The most common type, Bar Manifolds (figure 4) are best utilized for general die spraying by sweeping and dwelling in multiple positions. Bar and Dual Bar Manifolds are typically 13 to 37 inches long and offer up to nine spray heads.



Figure 4

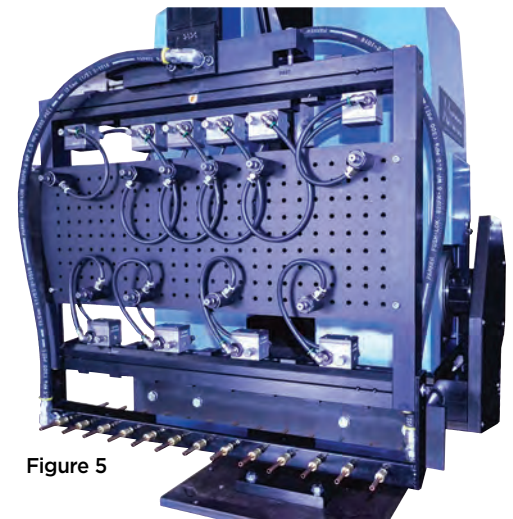


Figure 5

Picture Frame or Box Manifolds:

If your die is more complex or you want to spray the die from one fixed point, a Picture Frame or Box Manifolds (figure 5) may be suitable. They come in a multitude of standard sizes to fit most any application.

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

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

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

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

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

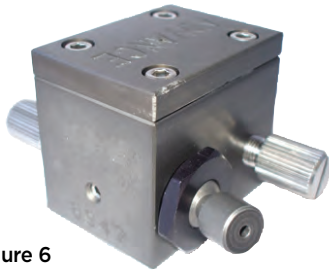


Figure 6

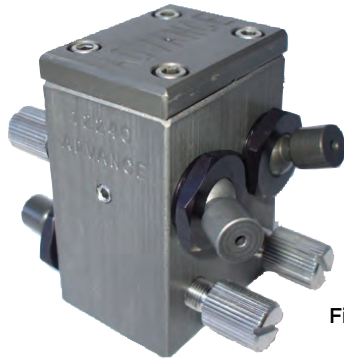


Figure 7

WHY PROPER MANIFOLDS AND ACCESSORIES ARE IMPORTANT

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

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

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

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

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

NOZZLE DESIGN

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

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

Dual Nozzle Design (Single Opposed Nozzle Outlets): With fewer parts, adjustability is greatly improved with dual nozzle (**figure 6**) with a full three-turn range. There is also improved atomization consistency over a larger variation of air to lube pressure.

Quad Nozzle Design (Dual Opposed and Quad Side-by-Side Nozzle Outlets): Need more lube in a concentrated area? Quad nozzles (**figure 7**) offer a wide range of spray patterns with interchangeable nozzles from ultra-fine mist to max output.

PRODUCTION IMPROVEMENTS - CYCLE TIMES

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

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

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

QUALITY ISSUES

How you spray determines the quality of your part. Proper spraying:

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

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

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

ENVIRONMENTAL AND SAFETY ISSUES

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

SUMMARY

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



Contact:

TROY TURNBULL

tturnbull@industrialinnovations.com

DIE HEATING & COATING



JOHN HALL
President
CMH MANUFACTURING COMPANY

HALL

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Proper heating of dies
- Correct preparing for coating the die

The die should be heated to 600° F (315° C), and care must be taken to heat the die uniformly. A magnetic thermometer, optical pyrometer, or a temple stick should be used to check the temperature periodically. The die should dry-ice blasted to remove any soot that developed. Spray the die lightly with water. This will create a porous oxide film on the die, which will provide a good surface for the die coating to bond.

The water spray also cools the die to the desired coating application temperature, 350°-400° F (75°-200° C). If the die is too hot, the rapidly expanding water vapor front moving away from the die will cause a phenomenon known as “kick back,” and very little coating will adhere to the die. Even the coating that does adhere will not be properly bonded. If the die is too cold the coating might run, resulting in an uneven surface.

Extend the ejector pins. While the die is still above 300° F (150° C), spray the extended ends of the ejector pins with HALLCoat986 or comparable graphite die coating spray. Retract the ejector pins back into the die and dry-ice blast the die face to remove all graphite die coating from the die face, as the primer coat will not adhere to the graphite.

Now the die is ready to prime. The purpose of the primer coat is to create the best possible adherence of the coating to the die. This occurs because very diluted sodium-silicate solutions allow bonds to form that are more parallel to the die face. This structure forms a stronger bond, which is more resistant to wear. In contrast, high sodium-silicate solutions create bonds that are perpendicular to the die face and can be sheared away. Care must be taken not to over dilute the primer coating as sufficient sodium silicate must be present generate the bond.

Once the primer is applied, the main coating can be applied at higher concentrations. Thoroughly stir the HALLCoat 520RH die coating or comparable coating. Transfer the mixed coating into the spray gun can and dilute 6:1 with clean water. Spray the entire cavity, including gates, risers, and pouring cup, with a light primer coat. Avoid spaying the parting line.

The next step is die coating. Place a small amount of the die coating in



Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

the spray pot. Dilute to a ratio of approximately 2:1. After diluting, place a small amount of coating in a Baume beaker and place a Baume gage in the beaker. The Baume reading should be between 22-26.

Spray the entire cavity, gates, and riser, avoiding the parting face. Do not try to cover the cavity with one heavy coating. A gradual build-up of the coating is preferred over one heavy coat. The number of coats and the exact coating thickness will vary with the casting design and may vary within the die itself. Check the coating thickness with a Posi-Pen. A working profile should be developed for areas that require a heavier or thinner application of coating to aid solidification. A coating thickness of 10-20 mils is typical. After the coating has cured, excess coating should be removed from the parting line and core prints with a wire brush or brass scraper.

The final step is to paint the gating risers, and pouring cup. A softer highly isolative coating is required, such as HALLCoat600, or equivalent. The coating should be brushed on the desired surfaces with a soft paint bush. The process should be repeated until the coating is the thickness of a dime.

Isolated heavy sections in the die will require "trimming." The next step is to remove or thin the coating in the areas that require rapid solidification. This can be done with a brass scraper, steel

PRODUCT	DURABILITY	INSULATION	TEXTURE	APPLICATION	TYPICAL DILUTION*
HC 500T	High	High	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 520 HD	Medium	High	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 520 RH	High	Medium	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 1204	Highest	High	Smooth	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 600	Highest	Medium	Smooth	Gates/Risers Smooth Finish Primer Coat	1:1 1:3 1:4
HC 411	Low	Lowest	Smooth	Lubrication Release	1:8
HC 989	Medium	Low	Smooth	Release	1:2 to 1:5

* Actual dilution ratios must be determined for each particular job.

wool, or a wire brush mounted in a die grinder. After trimming, the exposed steel should be sprayed with HALLCoat986, or equivalent to prevent aluminum from welding to the steel die. Now, the die should be reheated to pouring temperature approximately 800° F.

Once the coating procedure for a particular casting is finalized the method must be recorded for future reference. One method is to mark a sample casting with paint. In the attached photo, the unpainted areas have a standard coating, the blue painted areas are trimmed and coated with graphite coating, and the red painted runners and risers are coated with HALLCoat600 isolative coating or equivalent.

Most commercial die coating materials are bonded by sodium silicate with various filler materials for their isolative, lubricating, or cosmetic qualities. Die coating is supplied in 5-gal. cans or 55-gal. drums. The coatings should be stored in their original covered containers with the lids firmly in place when not in use. Die coating should be stored in a dry place away from excessive heat or cold,

or drastic temperature change. Ideal storage temperatures range from 50° -75° F (10°-25° C).

Under no circumstances should the coating material be allowed to freeze, as subsequent thawing may not restore the coating to its original condition. Refer to the manufacturer's instructions for additional storage information.

Touching up a die while in use follows much the process as preparing a new die, but some extra rules must be used. Make sure any sheared or welded-on aluminum is removed before adding the touch-up coat. If the coating area is spalled, cracked, or blistered, be sure to remove it with sandpaper, steel wool, brass brush or brass scraper.



Contact:
JOHN HALL
jhall@cmhmf.com

HALL

Hall Foundry Systems

By CMH Manufacturing

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

Automation Work Cells
Riser Saws
Casting Coolers
Casting Catchers
Foundry Accessories



Hall Foundry Systems
By CMH Manufacturing

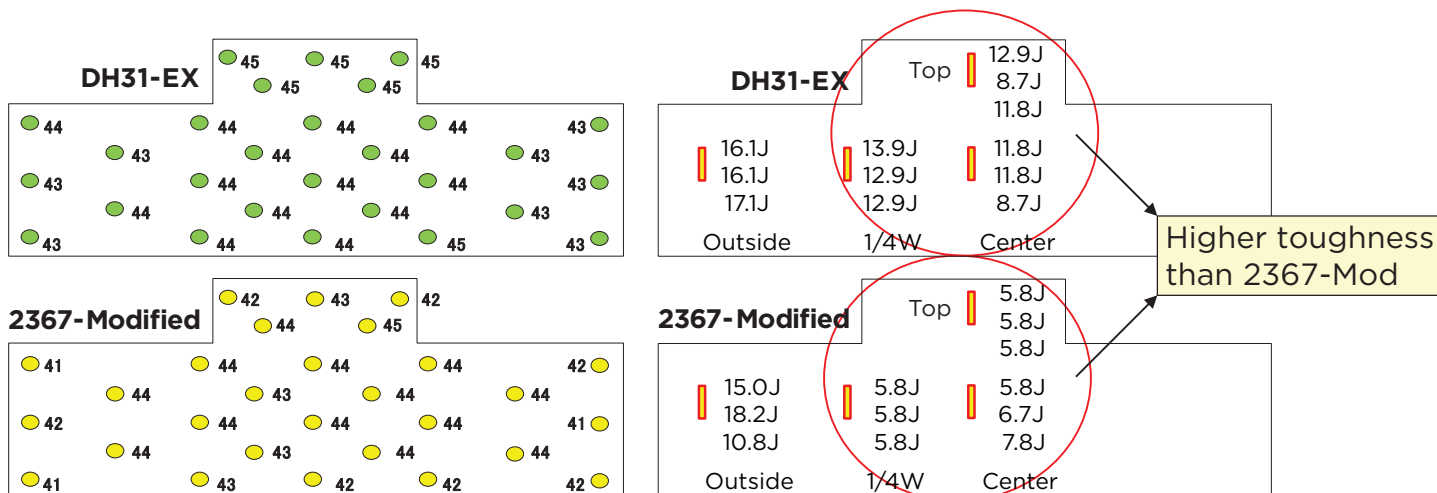
3R & 6R – No tie-bars
to interfere with
robotic core placement
or casting extraction.



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



WHEN IS TOOL STEEL SIMILAR, BUT NOT THE SAME?



BOTH BLOCKS WERE HEAT TREATED

in the same furnace at the same time to achieve equal hardness.

When it comes to Charpy impact values DH31-EX has significantly better core properties than 2367-Modified, due to the higher hardenability of DH31-EX.

Additional benefits include better heat check and gross cracking resistance along with reduced tool maintenance.

RESULT: LONGER TOOL LIFE AND BETTER PARTS.

DH31-EX—NADCA certified since 2011



A Daido Steel Partner Company

High Hardenability Grades: DH31-EX* & DHA-World*
*NADCA CERTIFIED

International Mold Steel, Inc.
1155 Victory Place
Hebron, KY 41048 USA

859.342.6000

IMSTEEL.COM

GET THE HEAT OUT



INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.

TOM SCHADE

Technical Sales
INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.

ARTICLE TAKEAWAYS:

- How to reduce die surface temperature to reduce porosity, shrinkage and scrap
- How thermal conductivity affects heat

thermal conductivity steels with sufficient mechanical properties to withstand the rigors of a die casting environment.

One of the first applications first time users (not yet believers) gravitate to, are shot blocks or sprue bushings. Exploding biscuits are no fun, therefore, decreasing their solidification time can eliminate blow-outs and reduce cycle time.

As shown in **Figure 1**, with both

Continued on next page

Using High Thermal Conductivity Steel to Reduce Cycle time, Reduce Scrap, and Improve Part Quality

There are many benefits to increasing the cooling rate for an aluminum part in a die cast die. Reducing cycle time is an important cost savings. Improved part quality due to better cast structure of the aluminum, as well as reduced porosity is another. However, there is a limit to how many waterlines, and how close these water lines can be to the molding surface, before gross cracking of the die causes premature die failure in an H13 die. Tungsten alloy components have high thermal conductivity, but their high cost and low mechanical strength limit their practical applications.

Recently, two newly developed high thermal conductivity steels, Toolox44, SSAB Sweden, and DHA Thermo, Daido Steel, Japan have been solving more and more problems for die casters

By modifying chemistries, in particular lowering Silicon and Chrome, these two producers have come up with high

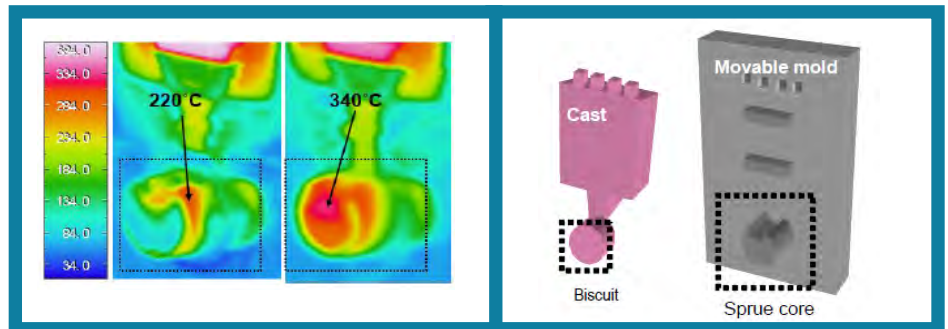


Figure 1

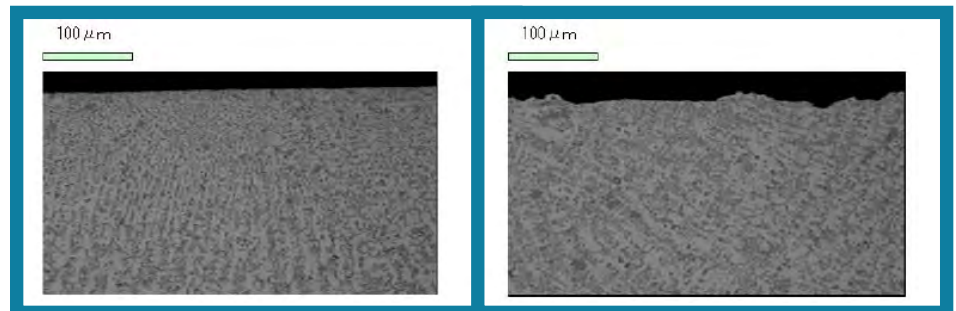


Figure 2

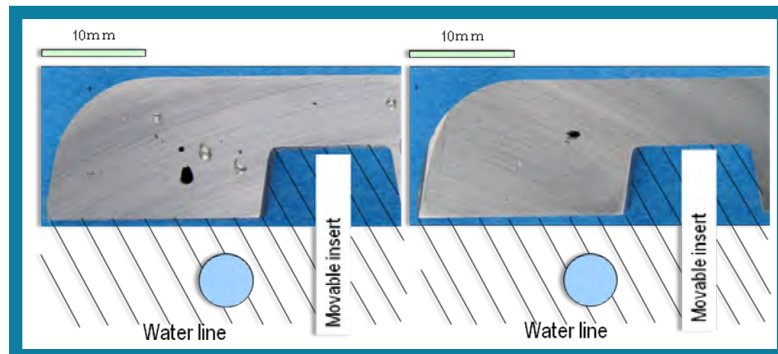


Figure 3

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

biscuits being measured by radiant thermograph after unclamping and just before lubricating, the biscuit off the Thermo sprue core was 120 C cooler in the same time frame. Figure 2 shows the improved cast structure of the aluminum in the biscuit off the Thermo as a result of the more rapid cooling.

A die or insert made from one of the high thermal conductive steels will typically have an in-service surface temperature 50 C-to 90 C cooler than an H13 component with the same cooling. One benefit of the lower die temperature and improved heat transfer is reduced porosity. Figure 3 shows a typical comparison of the improved part quality due to reduced porosity.

Figure 4 is a piston for an Italian made motor scooter. The dies for these pistons were formerly made of Din 1.2343 ESR (H11). Switching to a high thermal conductivity steel yielded several benefits. First, they were able to shorten the die build time from 4 weeks to 3 weeks due to the elimination of the need to heat treat. Toolox 44 is supplied pre hardened to HRC45. Second, scrap rate due to porosity was substantially reduced. Third, the cast structure and mechanical properties of the piston were improved due to the more rapid solidification. An unanticipated benefit was that heat checking was slower to develop. It was quickly ascertained that this was due to the lower operating temperature of die surface, 50 C to 90 C cooler – there was a reduction of thermal stress.

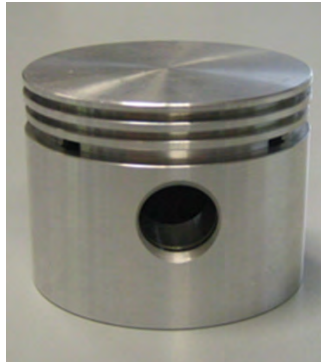


Figure 4

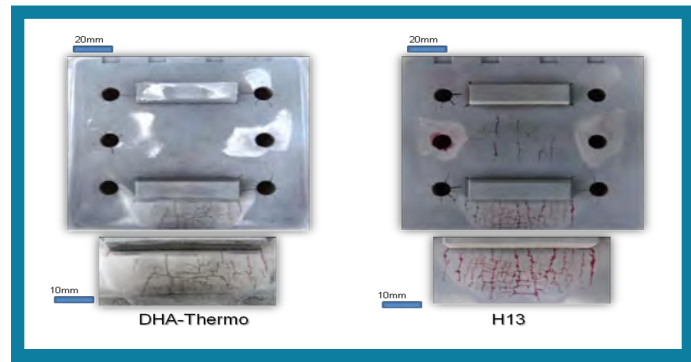


Figure 5

How Thermal Conductivity Affects Heat Checking Resistance

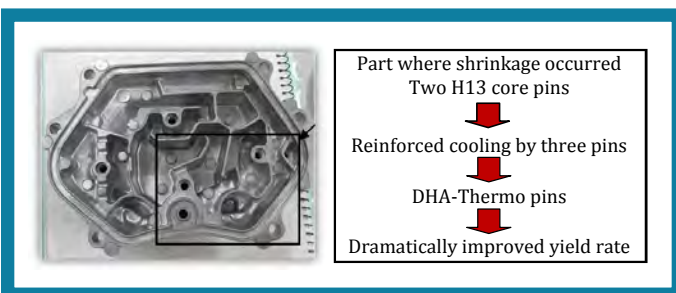
Thermal stress applied on die surface
 $\sigma = C \times E \times a \times \Delta T$
 C : Constant including Poisson ratio
 E : Young's modulus
 a : Thermal expansion coefficient
 ΔT : Temperature difference between surface and inside

HIGHER THERMAL CONDUCTIVITY = reduced ΔT
 = reduced σ

Heat checking on moving die components as of 10,000 shots

Resolving Shrinkage Issues to Improve Yield Rates

Figure 6 is a motorcycle cylinder head cover. The original design called for two cooled core pins in the high lighted area. Insufficient cooling resulted in serious porosity due to shrinkage problem and a high scrap rate. A third H13 cooled core pin was added, but the high scrap rate due to shrinkage persisted. The H13 cooled pins were changed out for Thermo cooled core pins. The scrap rate due to shrinkage went to zero.



Soldering is another issue that can be improved by using a high thermal conductivity die material. Soldering is

Figure 6



Figure 7

a chemical combination of the aluminum alloy and the iron in the die steel.

Lowering the surface temperature of the die, core pin, or insert that is soldering is one of the ways to improve the situation. Tungsten alloys have proven effective in lowering the surface temperature, but their high cost and low mechanical properties make them a last resort. The new, higher thermal conductive steels offer a new opportunity to reduce soldering issues. Using the same cooling as an H13 core pin or insert in a Toolox 44 or Thermo component will reduce the operating temperature of the surface of the component by 50 C minimum and help reduce instances of soldering.

By taking advantage of the high thermal conductivity steels, die casters are reducing scrap loss, improving the quality of the castings, and reducing cycle times.



Contact:
TOM SCHADE
 tos@imsteel.com

SIEVE MESH: MAINTAINING THE PRECISION



VERSATILE

PUSHKRAJ JANWADKAR
CEO & Executive Director
VERSATILE EQUIPMENT PVT LTD

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding sieve grades and analysis
- Establishing relationship between Master and Working Sieve Set and Sieves

INTRODUCTION:

It is widely recognized that sieve analysis of molding sand is a critical test and helps governing quality of casting in many ways. It is tough to judge if a test sieve is no longer useful for measurement of grain size distribution and AFS number calculation. Though a certificate accompanying the sieve or sieve set might have an expiry date, we know that a sieve, as opposed to other testing equipment, cannot be corrected once it has gone out of tolerance. I would like to shed some light on maintaining good practices to make sure that every measurement taken with sieve analysis is an actual representation of the state of the sample being tested. Let's begin with understanding what "Grade" means in terms of sieve.

Sieve Grades and What they Mean

Sieves can be categorized in many ways, see the non-

comprehensive classification in Fig. 1.

Let's focus on the last column, grade. Why focus on grades when we are talking about maintaining precision? That will be discussed later in this article.

Worldwide, analytical sieves for foundry use are governed largely by two standards: ASTM E11-17 and ISO3310-1: 2016. The recent edition shows that the ASTM standard is following it's ISO counterpart to be more strict, so a sieve mesh which qualifies for ISO standard invariably qualifies with ASTM. Previously, when ASTM standard was more relaxed, mismatch in grain size distribution

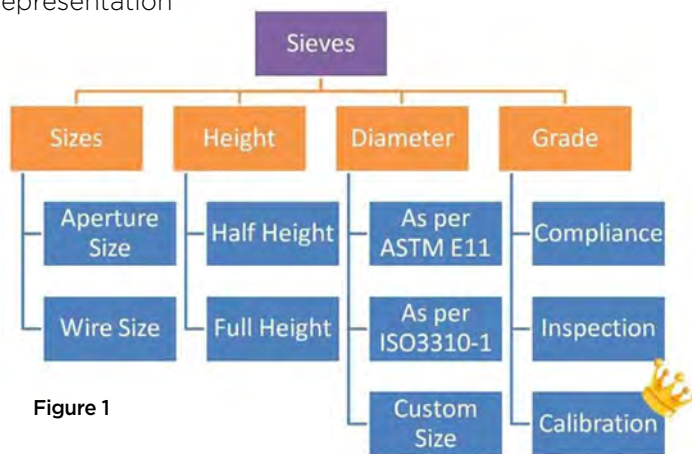


Figure 1

would confuse many users.

The standards divide the sieves into three main categories, each costing much more than the previous sequentially.

Compliance grade sieve: Issuing a compliance certificate is mandatory for a manufacturer who claims conformance to ASTM E11 or ISO3310-1 standard. The certificate may not give any statistical data that is generated during inspection of the sieve because the measurements are supposed to be taken on the sieve cloth (mesh) before it is mounted on a frame. The certificate only states that the sieve complies with XYZ standard and must have predicted value of confidence level of standard deviation at 66% for the process of compliance grade certification.

Inspection grade sieve: Upon request, the manufacturer should provide an inspection grade certificate. An inspection grade sieve certificate mentions the statistical data. Statistical data includes average aperture size, separately in both the warp and weft direction of the wire cloth. The manufacturer may charge you extra for this data. There must be predicted value of confidence level of standard deviation at 99% for the process of inspection grade certification.

Calibration grade sieve: Calibration grade sieve gets checked for more than double the number of apertures than their less fortunate counterparts. There must be predicted value of confidence level of standard deviation at 99.73% for the process of calibration grade certification. Important: The manufacturer must give you results

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

that state the number of apertures and wire diameters measured. For a 53-micron sieve, that number is a whopping >500 measurements of the tiny holes!

Surprisingly, all the three grades are made using the same raw materials and processes!

Why talk about grades?

Master and the Work Horses

Calibration grade sieve set is very expensive. Using it for routine testing is almost criminal. A suggested practice would be to have a calibration grade sieve set properly packed and stored until needed. Let's call this set a "master". Earlier we discussed compliance grade or inspection grade sieve set being made from the same materials and processes. This means we can choose to have sieve sets of one of the two grades as work horses. These are relatively cheaper than the calibration grade sieve set.

When they are new, compliance, inspection or calibration grade test sieves are guaranteed to meet ASTM or ISO requirements, but eventually variations in results occur when wire cloth sags, stretches, tears, or abrasive materials reduce wire diameter, all of which increase opening sizes.

How do we know and replace sieves before they start dishing out bad results?

It would require an elaborate in-house sieve quality control program comprising of procedures for:

1. Establishing master sieve set
2. Establishing relation between master and working sieve set and sieves
3. Discarding sieves
4. Verification of sieve sets with standard micro spheres (optional)

Let's look at each of the procedures in detail.

Establishing Master Sieve Set:

This is probably the simplest procedure which should ensure documentation related to calibration grade sieve set (the master). The documentation should ideally include:

1. Serial number statistical inspection data received along with sieve
2. Traceability of the inspection apparatus to national or international standards
3. Back-up records of measurements provided by manufacturer of the sieve
4. Verification program for calibration considering ultra-low usage

The procedure must prescribe to not use the set for routine testing.

Establishing relationship between Master and Working Sieve Set and Sieves:

This procedure should compare a working sieve set with the master sieve set and establish a relation between each working sieves' retention, to retention on a master sieve of the same size. This can be easily achieved by passing the same sample through both sieve-sets sequentially. A high frequency 3D sifter is highly recommended for use in foundry for its high sifting efficiency and repeatability in final retentions.

Documentation to be maintained must include % variation in retention between master and working sieve, as well as variation in AFS number for entire sieve set.

It is important to note here that sieve which belongs to one stack shouldn't be interchanged with another. An interchanged sieve may lead to results inconsistent with the past track record of the sieve set.

Important: The procedure must prescribe periodic verification of each working sieve set with master to maintain precision and accuracy of the results.

Discarding Sieves:

This procedure must quantitatively specify the variation of retention as well as AFS number acceptable between master and the work sieve. Typical acceptance limits vary from 0.5% to 2.5%.

Once this limit is crossed by a sieve, the procedure should direct the user to discard the sieve.

Example:

A new 300 micron compliance grade sieve has 9.9 g retention as against 10 g of the same sample on master sieve of 300 microns, resulting in deviation of 1%. If the company using the sieve sets acceptance criteria of a work sieve to be less than 2%, this variation of 1% is acceptable and the sieve can be used. Over time when the working sieve degrades by use, the variation in retention may cross 2% in which case it should be discarded.

Verification of Sieve sets with Standard Micro Spheres:

For an AFS sieve set, buying standard micro spheres can be costly, however, the immense value it adds is worth it when mission critical testing is being undertaken routinely.

The procedure may include verification by sifting using entire sieve set with premixed known weights of calibrated spheres for each mesh size at least once a month with standard micro spheres. Next, acceptance criteria should be put in place for variation, similar to what is discussed in the discarding sieves section.

Conclusion:

Following the four procedures as described above can make sure that each result of sieve analysis is usable, without worrying about sieve condition.



Contact:
PUSHKRAJ JANWADKAR
pushkraj@versatile.in

Precision Sieve Sets Conforming to ASTM-E11 & ISO3310-1



Compliance, Inspection & Calibration grade Sieve Sets & Verification Services

Since 1967 Versatile has been manufacturing and innovating Testing equipment for all kinds Foundry Sands. Manufacturing & Implementation of Online Testing and Control systems for Green Sand is also one of Versatile's specialties.

Access Training Videos at: sandtesting.com/media



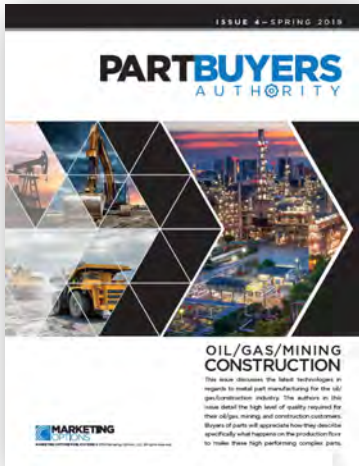
VAFS: Precision Automated AFS Number Calculator

<https://sandtesting.com> sales@versatile.in

An ISO 9001 : 2015 & TS 16949 Certified Company TM
VERSATILE

Thank you for allowing us to cross the benchmark of 8,000 customers worldwide!

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...

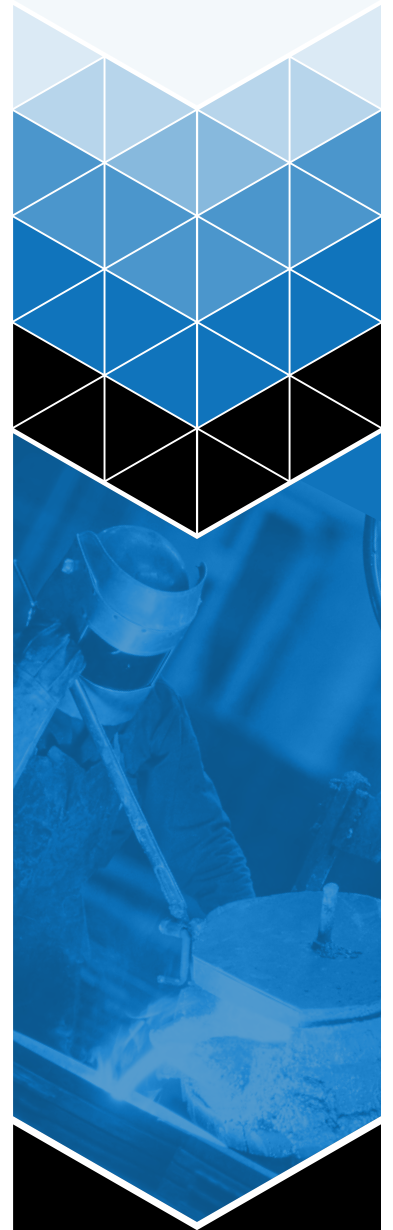
To contribute, please contact Barb Castilano by calling 937-436-2648 or email barb@moptions.com



7965 Washington Woods Drive, Dayton OH 45459
moptions.com

The Part Buyers Authority is a Marketing Options publication.

To subscribe visit
partsbuyersauthority.com



SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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



EL FOCO DE ESTE NÚMERO
ESTÁ PUESTO EN LA

Vuelta a los Fundamentos



BIENVENIDOS A NUESTRA EDICIÓN “DE VUELTA A LO BÁSICO”

Esta es una era bien manufacturera. Las conversaciones prosiguen entre las opciones de fabricación aditiva en impresión 3D y tratar de definir qué es exactamente la Industria 4.0. La ciberseguridad ocupó el centro de la escena junto con algunas tecnologías inteligentes que incluyen entrenamiento utilizando realidad virtual. Aunque todas estas tecnologías emergentes son importantes, creemos que los operarios actuales deben conocer a fondo los fundamentos básicos de la industria manufacturera. La experiencia adquirida en planta no debe subestimarse. Aunque no es tan sexy como la impresión 3D, conocer los fundamentos del manipuleo de material, ensayos, moldeo, fusión, acabado, inspección y calidad le será de provecho a cualquier operario antes de pasar a procesos avanzados.



Nuestros artículos recorren importantes temas fundamentales como comprensión del proceso de caja fría fenólico uretánico (PUCB) y cómo elegir un horno de fusión para aluminio. Las bases del transporte neumático así como también las cucharas para hierro nodular aparecen en esta edición. Esperamos que guarde estos artículos como referencia futura, para volver a ellos en años venideros.

Me gustaría agradecer a todos quienes contribuyen a esta publicación por su dedicación. Como siempre, gracias por leer nuestra 12ava edición de ¡Soluciones Simples que Funcionan!

Mucho a ha cambiado desde que comenzamos a trabajar en esta edición. COVID-19 transformó la manera en la que trabajamos, nos comunicamos e instalamos equipamiento. Mientras avanzamos, una cosa es segura; el espíritu americano sigue mostrando sus colores de muchas maneras, mediante la fabricación de respiradores, equipos de protección personal y ambientes seguros para nuestros mayores.

Los tiempos fuertes no perduran ...las personas fuertes sí.

Cúdense,

Jack Palmer

Jack Palmer

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

GET THE FREE APP!



Download on the
App Store



ANDROID APP ON
Google play

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2020 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

ENGLISH

Welcome to Our “Back to Basics” Issue	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Turbine 30 Ton Steel Case Study	04
Joe Howden - Eildon Refractories Ltd.	
Write It Down, and Then Look At It	08
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Ductile Iron Treatment Ladles	12
Steve Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
When Choosing An Aluminum Melting Furnace	17
Dave White - The Schaefer Group	
Best Practices in Pneumatic Conveying	24
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Phenolic Urethane Cold Box Process	26
Ayax Rangel - HA International	
Sand Reclamation Basics	31
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Follow These Basic Steps to Eliminate Melt Quality as a Source of Scrap	34
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
RIKO© - Recovery of Bentonite & Carbon from Foundry Dust - A Unique Process Technology	38
Tim McMillin - IMERYS	
Foundry Knowledge is Key to Reducing Scrap	40
Dave Moore - The Foundry Way Learning Center	
The Importance of Machinery Inspections	45
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Feeding System Design Basics for Investment Castings	48
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Digital Servo Reciprocating Spray Systems for Die Casting Machine	52
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Die Heating & Coating	55
John Hall - CMH Manufacturing	
Get The Heat Out	59
Tom Schade - International Mold Steel, Inc.	
Sieve Mesh: Maintaining the Precision	61
Pushkraj Janwadkar - Versatile Equipment PVT LTD	

ESPAÑOL

Bienvenidos a Nuestra Edición “De vuelta a lo Básico”	66
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Caso de Estudio Turbina de 30 Ton de Acero	68
Joe Howden - Eildon Refractories Ltd.	
Escríbelo y Luego, Mírelo	72
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
Con Cucharas de Tratamiento de Hierro Nodular	76
Steve Harker - ACETARC Engineering Co. Ltd.	
Al Elegir Un Horno de Fusión de Aluminio	81
Dave White - The Schaefer Group	
Buenas Prácticas en Transporte	88
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Proceso Caja Fría Fenólico Uretánico	90
Ayax Rangel - HA International	
Bases de la Recuperación de Arena	95
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Siga estos Tres Pasos Básicos para Quitar la Calidad del Metal Fundido como Causa de Scrap	98
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
RIKO© - Recuperación de Bentonita & Carbon de Polvos de Fundición Tecnología de Proceso Única	102
Tim McMillin - IMERYS	
Conocer sobre Fundición es Clave para Reducir el Scrap	104
Dave Moore - The Foundry Way Learning Center	
La Importancia de las Inspecciones a las Máquinas	109
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Diseño Básico de Sistema de Alimentación para Fundición a la Cera Perdida	112
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Sistemas Digitales de Rociadores Servo-reciprocantes para Colado en Molde Permanente	116
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Calentamiento & Pintado del Molde	119
John Hall - CMH Manufacturing	
¡Saque el Calor Afuera!	123
Tom Schade - International Mold Steel, Inc.	
Tamiz: Manteniendo la Precisión	125
Pushkraj Janwadkar - Versatile Equipment PVT LTD	

CASO DE ESTUDIO TURBINA DE 30 TON DE ACERO



EILDON Refractories Limited
World Minerals & Refractories
JOE HOWDEN
EILDON REFRACTORIES Ltd.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Desafíos al colar una pieza de 30 ton
- Resolución de problemas de quemado/ fritas de arena en la zona bajo los montantes
- Prevención de la erosión asociada al pasaje de metal a través de los montantes

La producción de piezas grandes de acero puede poner a prueba los límites de los materiales, sistemas y equipos de cualquier fundición. La temperatura de colado, su duración y si hay o no turbulencia, son factores que tienen un gran impacto en la calidad de la pieza fundida. Cuando a esto se le suma “aspiración” (actividad no deseada del oxígeno dentro del metal líquido) y grandes variaciones de espesor en diferentes sectores de la pieza, se pueden producir defectos tanto de escoria e inclusiones como grietas.

Entonces nuestra filosofía es, que en un mundo perfecto la situación ideal para colar metal es: tiempo de solidificación, tiempo de colado igual a cero, velocidad de entrada a la pieza igual a cero. Esto es obviamente imposible, pero nos encamina en una dirección firme, es decir, todo lo que hace que estos valores de proceso crezcan es indeseable.

Los casos que involucran turbinas ofrecen el mayor desafío, no sólo son recipientes a presión, lo cual implica satisfacer altos requerimientos de calidad en cuanto a su integridad y a menudo tienen una gran área superficial en comparación con su radio, a la

vez que presentan cambios muy marcados en espesor entre las secciones del cuerpo y su brida.

Caso de Estudio

Nuestro cliente estaba produciendo una carcasa de turbina que terminada pesaba 15 ton, la cual al sumarle el sistema de alimentación y montantes tipo pad llevaba el peso de metal líquido a unas 33 ton. Inicialmente usaban un revestimiento de placas de fibra y pads (sobreespesor de relleno) para la zona de la alimentación, y de la pared hasta la zona de la brida para lograr la robustez requerida. Este método creaba algunos problemas:

1. El mayor de los hornos solamente podía producir 30 ton y la cuchara mayor tenía una capacidad de 30 ton. Esto hacía que tuvieran que utilizar dos hornos y dos cucharas, lo cual no solamente incrementaba el costo, sino que también complicaba enormemente la manipulación del metal líquido y su colado.
2. Tuvieron un problema de fritura / quemado de arena en la zona inferior de los montantes causada por el sobrecalentamiento del revestimiento de fibra en la zona de la alimentación, lo cual a su vez trajo un problema de cortado ya que, si intentaban cortar los montantes demasiado cerca de la brida, la llama era desviada por la arena quemada y el corte iba a la brida.
3. El recubrimiento de pads en la pared interna del cuerpo hacía que virtualmente se duplicara el espesor de pared cuando se aproximaba a la brida lo que resultaba en mucho mecanizado extra, pero eso también implicaba mecanizar en la línea central de la sección de la pared, exponiéndose a defectos típicos de la línea central.
4. El sistema de canales de alimentación y su experiencia con erosión severa asociada al paso del metal líquido a través de manguitos hizo que no quisieran llenar el molde a través de la sección delgada en la base inferior. Desafortunadamente esto llevó a algunas zonas muertas / con escoria atrapada en esa área.



Antecedentes del Producto Solución

Recubrimiento del montante con cerámicos Isotherm. Isotherm es un material cerámico aislante de bajo peso que no necesita ligante y hace ignición a 1350 °C. esto significa que no se producen gases durante el colado y permite que puedan colocarse muy cerca o incluso sobre la superficie de la pieza colada sin causar ningún defecto ni arena quemada. También tienen un factor de extensión de Modulus (MEF) de 1,52 en comparación con el típico 1,2 MEF de las placas fibrosas en montantes grandes. Esto significa que los mangos isotherm son típicamente un 45% más pequeños que su equivalente de placa fibrosa.

Nuevo Método de Colado

Mediante el uso de nuestro software, discutiendo y calculando pudimos reducir el peso de la pieza colada hasta llevarlo a unas 28,5 ton aproximadamente, al hacer los siguientes cambios:

1. Redimensionamiento de las 6 mangas de placa fibrosa con mangas isotherm ahorró 300kg/ manga = 1800kg

2. Esto también resultó en cuellos de montante más limpios evitando la deflexión de la llama y daños al cortar.

3. Remoción de los pads en pared interna = 1700 kg Se realizó colocando canales de entrada en la parte inferior de la pieza y creando dos montantes pequeños isotherm en las entradas, lo cual evitó tanto las contracciones como la erosión/quemado en esta área. El peso de estos montantes se absorbió al simplificar el sistema de alimentación.

4. Para poder remover los pads se necesitó una hilera de enfriadores a lo largo de la pared interna para cumplir con el standard de integridad requerido. Sin embargo, esto también evitó cualquier riesgo de mecanizar dentro del área de la línea central y sus defectos asociados, se redujo también el tiempo de mecanizado en aprox. 3 horas.

Conclusión

Desde el punto de vista de la fundición, la reducción en el peso lograda por el proyecto no sólo hizo posible que la fundición utilizara un único horno y una única cuchara, lo cual además



Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

weight of padding →

New Plate

M = 2.5 cm

L = 400.0 cm W = 100.0 cm
 Thick = 5.0 cm

Wt = 1560 kg Wt.Incl = 1.0 x

Isotherm and equivalent fibre board feeders of modulus 9.9cm 300kg weight difference

New Feeder

Isotherm_Tiles Cylinder
 (Ø 31.6cm) x 50.0cm H

M = 9.9 cm Z3: 9 Tiles x 1 Rings
 Isotop A 2 kg Z4: 9 Tiles x 1 Rings
 W = 306 kg #Feeders=1

Optimise

Fibre board feeder

Insulated Cylinder
 (Ø 40.5cm) x 60.2cm H

M = 9.9 cm
 W = 606 kg #Feeders=6

Optimise



Ladle

Type: 40T

Actual Weight: 41000 kg
 Max Weight: 42578 kg
 Start Weight: 41000 kg
 End Weight: 3000 kg

Nozzle

Number: 2
 Name: 100
 Diameter: 100.00 mm

Casting

Weight: 38000 kg
 Modulus: 8.00 cm
 Critical Section: 200.00 cm²
 Weight Crit. Section: 7000 kg
 f feeder: 1.02
 Temperature Loss: 6.7 deg C
 Rising Speed: 41.20 mm/s

low ingate velocity and low height of fountain at the ingate

Runner System

Type: T_Ring_Runner

Ingates per Ladle: 10

Choke Diameter: 120.00 mm
 Ingate Diameter: 120.00 mm

Downgate

Diameter: 120 mm
 Velocity: 4.30 m/s
 Height: 2139.64 mm

Results

Pouring Time: Ingate

Actual Time: 61.0 sec Velocity: 0.86 m/s
 Maximum (Weight): 61.0 sec Jump: 37.77 mm



de resolver inconvenientes de manipulación y colado trajo aparejado un gran ahorro en energía y metal. Cuando a esto le sumamos el beneficio de menor mecanizado y la posibilidad de cortar los montantes muy cerca de la brida, reducir los cortes por arco y el desbarbado, da por resultado ahorros significativos de tiempo en el proceso de acabado.

Desde nuestro punto de vista el nuevo método y los cambios en la alimentación de la pieza no sólo cumplió los requerimientos del cliente, sino que también demostró claramente los beneficios de reducir el tiempo de colado -20% temperatura sobrecalentado -15 °C y la velocidad en el ataque un 25%. La prueba de los beneficios técnicos puede verse observando la terminación superficial de la pieza recién colada.



Contacto:
 USA
ROB STEELE
 Foundry Advanced Clay
 Technologies (F.A.C.T.)
 rsteale@foundryclay.com

JOE HOWDEN
 Eildon Refractories Ltd.
 joehowden@gmail.com

BRINGING MINERAL, REFRACTORY, AND SUSTAINABLE PROCESS TECHNOLOGY SOLUTIONS TO THE FOUNDRY INDUSTRY FOR OVER 20 YEARS



We provide a thorough review of your entire Green Sand System including disposal to landfills of sand, clay and carbons (from dust collection) to complete a waste sand analysis. From this data, we provide solutions to minimize losses.

Visit our website and tell us about your refractory or foundry material challenges using the online form and we will respond quickly.

Technology Partnerships



Rand York Minerals produces high quality chromite sand for foundry, steel, and industrial applications, and is a developer of mineral application technologies.



EILDON Refractories Limited
World Minerals & Refractories

Eildon Refractories produces Isotherm Insulating Bricks, a specifically engineered high refractory for large casting risers where solidification control is critical.

DE VUELTA A LAS BASES

ESCRÍBALO Y LUEGO, MÍRELO



JEFF KELLER

CEO

MOLTEN METAL EQUIPMENT INNOVATIONS



MOLTEN METAL
EQUIPMENT INNOVATIONS

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Un proceso consistente es la clave del éxito en el negocio de la fundición
- Es dificultoso mantener cualquier consistencia en tiempos de alto recambio de personal
- Nunca fue tan importante documentar las mejores prácticas

Los últimos dos años en la industria de la fundición de no ferrosos ha mostrado tanto un crecimiento robusto como una tasa de empleo récord. Para la mayoría de nosotros, esto ha presentado algunos beneficios reales ya que experimentamos crecimiento e introdujo también algunos nuevos desafíos significativos al buscar y retener buenos empleados.

Parecería que todas las conversaciones de negocios durante este lapso han girado en torno a cómo se restringió el crecimiento debido a la falta de personal idóneo disponible y qué difícil es mantener la consistencia en las operaciones de la empresa. En sintonía con el tema de esta edición “de vuelta a las bases”, enfoquémonos en el tema de lograr consistencia en el proceso en tiempos de alta rotación.

“Escríbalo”

Parece obvio, pero cuando la empresa está creciendo rápido y/o tiene mucha rotación, es muy fácil pasar por alto la importancia de tener buenos documentos. Esta es una forma de comunicación interna que pagará dividendos

en momentos de gran recambio especialmente si algunos puestos clave se recambian más rápido de lo que quisiéramos, tenemos la información necesaria a mano para que utilice la nueva persona. Las instrucciones de trabajo serían el mejor ejemplo. Si estas se encuentran disponibles para las personas de manera que sean fácilmente utilizables, piense en videos, imágenes, la simplicidad hará una gran diferencia al mejorar la consistencia del proceso. Nos hemos vuelto una sociedad visual, ya no leemos lo que solíamos leer. Fíjese qué tiene disponible para mostrar cómo hacer algo a alguien, y si es un manuscrito, considere cómo podría hacerlo más visual. Cada persona en la compañía es un director de cine potencial

con la tecnología al alcance de la mano. Podemos aprovechar esto incluso de maneras divertidas para mejorar la comunicación de manera efectiva.

Entrene, Entrene, Entrene

Cuando parece que estamos trabajando constantemente a contrarreloj y la puerta siempre está girando, es difícil hacerse un momento para capacitar, y sin embargo, este podría ser el mejor momento para que el entrenamiento nos muestre mejoras en la consistencia. Una de las claves es determinar cuándo y cuánto entrenar de modo de hacer el mejor uso de los entrenadores e idealmente destinar más recursos a la gente que a su vez más beneficiará la operación. Con los incentivos a veces es entrar en terreno pantanoso, pero en este caso, puede ser muy valioso si puede recompensar tanto a la gente que brinda el entrenamiento como también a aquellos entrenándose, así todos están alineados en que sea efectiva. Este es un buen momento para que la gente de Recursos Humanos explore maneras creativas de dar incentivos (no siempre dinero) que vinculen el entrenamiento y su implementación con el objetivo deseado (por ejemplo: menos rechazos). El nivel de entrenamiento puede incrementarse a medida que la gente demuestre que está comprometida tanto con su asistencia como con los estándares de calidad. Unas pocas pizzas y tarjetas de regalo serán seguramente mucho menos costosas que la pérdida de consistencia que sucede cuando se pasa por alto capacitar.

No saltee pasos

Los atajos son siempre tentadores, somos humanos. Es tiempos de alta rotación de empleos, puede ser especialmente seductores, cuando el nuevo personal aun no maneja la manera correcta de proceder e inmediatamente puede lanzarse a cumplir tareas a costa de malas prácticas que luego quedan como malos hábitos. Me viene a la mente aquí el tema de mantenimiento. En muchas situaciones, es mucho más fácil pasar por alto el mantenimiento preventivo y “si no está roto para qué arreglarlo, ¿no?” Esto siempre acaba en problemas. En nuestra experiencia vemos cuando se pospone una limpieza y mantenimiento de un horno y las consecuencias de esto comienzan a aparecer aguas abajo en el proceso que trae malos resultados y costos más altos cuando otros elementos del sistema son forzados y fallan de manera prematura. Al final, esto puede ser un contratiempo triple cuando los costos suben, la producción baja y los clientes no están satisfechos. Esta espiral descendente puede evitarse haciéndose el tiempo necesario para realizar el mantenimiento y la limpieza, y muy probable esto necesitará programar tareas en tiempo extra o ser creativo (lo cual cuesta dinero), sin embargo, siempre costará menos que no hacerlo.

Utilice la Tecnología

Nuestra industria avanza por la innovación. En muchos casos, tenemos tecnología disponible cuya aplicación directamente mejora la consistencia del proceso. A pesar de nuestros mejores esfuerzos en documentar, capacitar e incentivar a la gente a hacer las cosas lo mejor posible, puede quedarse corto y no encarar todas las cuestiones relevantes. En tiempos de alta rotación de personal, esto puede crear un efecto dominó como se señaló en el párrafo anterior. Este es momento de ver dónde puede ayudarlo la tecnología. Un buen ejemplo aquí es la configuración

de parámetros de operación de su proceso. En el entorno actual de la fundición hay muchos ejemplos de adquisición de datos y su utilización de manera de eliminar algunos potenciales errores del operador, especialmente cuando tenemos varios nuevos operadores que aún carecen del nivel de experiencia deseado. En MMEI, desarrollamos nueva tecnología SMART donde nuestras bombas pueden recolectar datos relacionados con la temperatura del metal y el nivel del metal en el horno y usar estos datos para hacer cambios a los parámetros de operación del proceso de manera de optimizar la performance de la bomba y del sistema. Esta puede ser una característica muy valiosa ya que puede eliminar la posibilidad de que el operador ingrese un valor erróneo por falta de experiencia o por desconocimiento. Esencialmente, la bomba sabe cuándo acelerar o bajar la velocidad para alcanzar los objetivos de performance deseados. Hay muchos ejemplos como este que las empresas innovadoras lanzan al mercado a diario. Nos incumbe a nosotros aprovecharlos.

Mida, Repare, Recompense

Todos lo hemos oído, “no se puede reparar lo que no puede medirse.” Esto es ampliamente cierto y las mediciones indicarán las desviaciones en la consistencia del proceso. Puede que no siempre indique el por qué y, sería simplista sugerir que las correcciones son fáciles y que todas se relacionan con la variable que medimos. No lo son, y las correcciones necesitan un análisis de la causa raíz que puede ser complejo. En tiempos de alta rotación de empleados, puede que nos enfoquemos más en áreas que se relacionan a lo que trae aparejada esta situación que hemos discutido. El nuevo personal a menudo no tiene el entrenamiento o la experiencia que les permita lograr la consistencia que deseamos. En estos casos, necesitamos incorporar algunas

de las cosas de las que estuvimos hablando de manera de acoplar a la gente nueva con una buena supervisión y enfocarnos en los aspectos más básicos de nuestros controles de proceso, con buenas instrucciones de trabajo, esperando establecer una línea de base. A partir de ahí es posible medir y recompensar en base a un concepto de “línea de base o mejor” que puede referirse a velocidad, calidad, entregas u otros parámetros de proceso únicos a su operación en particular. Si puede bajar este concepto a pasos simples que establezcan una línea de base de performance, se convierten en buenas prácticas, y éstas pueden ser documentadas. Si se coloca un concepto de recompensa (nuevamente, no siempre dinero), puede comprometer a su personal en querer ver la mejora para beneficiarse junto con la compañía. Estos conceptos no serán adiciones permanentes a su estructura de costos si se realiza concienzudamente y con algo de creatividad.

De vuelta a lo Básico

A riesgo de dejar en evidencia mi simpatía futbolística, cito a Vince Lombardi quien a inicio de cada temporada decía “Caballeros, esta es una pelota de fútbol.” Es un punto de partida bien básico a partir del cual construir con una buena fundación de mejores prácticas que el equipo puede practicar. En su caso, el desafío eran las lesiones semana a semana, en nuestro caso es la alta rotación. Focalizarnos en esos temas nos permite mantener la consistencia del corazón de nuestro proceso, estableciendo una línea base de performance y recompensando los resultados positivos puede llevarlo lejos en la construcción de un gran equipo.



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

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

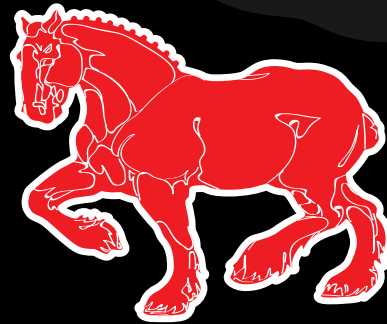




ACETARC

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

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



ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323

sales@acetarc.co.uk

www.acetarc.co.uk

DE VUELTA A LAS BASES **CON CUCHARAS DE TRATAMIENTO DE HIERRO NODULAR**



STEVE HARKER
Technical Director
ACETARC ENGINEERING CO. Ltd



ACETARC

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Ventajas y desventajas de las cucharas Abierta, tipo Tetera y Tundish
- Ventajas y desventajas de las cucharas Abierta, tipo Tetera y Tundish
- Ventajas de las bases desmontables y dejar freeboard

La producción de hierro dúctil (nodular) en cuchara utiliza numerosos procesos establecidos hace largo tiempo y hay mucha información disponible en la materia.

Sin embargo, esta información encara el tema desde un ángulo mayormente académico, concentrándose en aspectos como:

- Ventajas y desventajas comerciales de los distintos procesos
- Mejor tasa de recuperación del magnesio
- Proceso óptimo de tratamiento para una mezcla particular de aleaciones y elección del tamaño de partículas, etc.

Todos son obviamente importantes.

El diseño de la cuchara de tratamiento también tiende a seguir este enfoque académico, listando las características que debiera tener una cuchara de tratamiento para lograr los mejores resultados, pero muy raramente miran el diseño desde un punto de vista práctico— como se logran estas características o qué impacto tienen dentro del diseño completo de la cuchara.

Este es el aspecto que me gustaría explorar. Acetarc viene fabricando cucharas de tratamiento, de todos los tipos, por décadas y lo siguiente se basa en mi experiencia y una mezcla de lo que he visto en fundiciones y de las evaluaciones recibidas. Ha sido un proceso largo y cambiante y, a lo largo de los años, hemos adaptado nuestros diseños de cucharas de fundición para que estén mejor equipados para cumplir su propósito. Como siempre, las respuestas recibidas de las fundiciones han sido críticas para el desarrollo constante del diseño.

No estoy en posición de decir cuál proceso o cuáles aditivos son la mejor elección, hay otros mejor calificados para opinar sobre esto, pero creo poder señalar algunas características que ayudarán a la fundición a tener una mejor cuchara de tratamiento. El mejor proceso de tratamiento en cuchara es aquél que funciona para cada fundición. Si usted está feliz con él, entonces,

funciona para usted.

Voy a desarrollar los siguientes diseños de cuchara de tratamiento: de superficie abierta, para el proceso sándwich (Acetarc lo llama 'tratamiento profundo') y los varios tipos de cucharas tundish incluyendo la tipo tetera. Estas cucharas reciben diferentes nombres, pero espero que comprenderá de qué modelo estoy hablando.

Abierta/vertido por arriba (Sándwich) cuchara de tratamiento profundo

Un buen punto de inicio es la cuchara con su cara superior abierta, ya que sus características principales de diseño se encontrarán, hasta cierto punto, en los otros tipos de cucharas de tratamiento.

Esta cuchara no tiene cubierta. Hay un bolsillo en la base que se carga con aditivos y tiene una cubierta, una chapa, usualmente estampada, pero a veces es una placa delgada fundida que se coloca sobre la parte superior. El metal se vierte en la cuchara y la cubierta intenta demorar la reacción lo suficiente para que la cuchara esté con suficiente nivel de metal para cubrir completamente los aditivos. Es el tipo más básico de cuchara de tratamiento y el menos eficiente, pero (posiblemente debido a su facilidad de uso) es todavía popular.

Normalmente leerá que una cuchara debe tener una carcasa con una relación de altura/diámetro de 2:1 o mayor. He visto artículos que incluso sugieren 3:1. Aunque esto es cierto desde el punto de vista de mejorar la eficiencia del proceso de tratamiento, y eso es algo a lo que aspiramos, nos puede traer conflicto con varias restricciones prácticas.



¿Tiene la distancia necesaria debajo de la boca del horno para que quepa una cuchara tan alta?

Siempre está la cuestión de estabilidad cuando se trata de cucharas abiertas por arriba para tratamiento profundo. Al tener una carcasa angosta, puede hacerla una cuchara inestable al estar vacía, especialmente al considerar el típico piso de planta de una fundición. Frecuentemente, debido a esto, hemos agregado pies estabilizadores a las cucharas pequeñas. Una cuchara de 4 pies de alto (1,2m) con un diámetro superior de menos de 24" (635 mm) sin incluir el revestimiento o una cuchara que se encuentra a más de 3 metros de altura, pueden presentar dificultades para acceder al bolsillo de aditivos para su limpieza y reparación.

Bases Desmontables

Secciones desmontables en la base de la cuchara pueden ayudar considerablemente con el mantenimiento del refractario y con el acceso al bolsillo de aditivos. Mucha de la información académica cubre el diseño del bolsillo de aditivos, de qué tamaño y forma necesita ser para alcanzar una eficiencia óptima. Esta información rara vez tiene en cuenta cómo se

fabricará ese intrincado bolsillo ni cómo se encargará la fundición de hacerle mantenimiento ni cómo se cargará. A menudo conversamos con las fundiciones acerca de lo que funciona para ellos y luego vemos cómo lo fabricamos. Con frecuencia parece un proceso de prueba y error para lograr el tamaño óptimo.

Por lo tanto, tener un sector desmontable de la base permite hacer ajustes en el bolsillo de aditivos si los resultados prácticos de la fundición sugieren la necesidad de cambios, y sin necesidad de hacer mayores modificaciones a la cuchara completa.

En lo que respecta al refractario, probablemente sea el bolsillo de aditivos el que sufra el mayor desgaste de modo que una base desmontable también permite que la fundición tenga secciones de repuesto de la base ya preparadas, que puedan ser intercambiadas rápidamente, sin necesidad de destruir el revestimiento completo de la cuchara.

También encontré, especialmente para las cucharas pequeñas de tratamiento profundo, que tener una base con la forma del bolsillo ayuda a reducir el volumen de refractario en la base. Si usted sencillamente crea el bolsillo en el refractario, puede terminar con una gran cantidad de refractario que lo único que hace es ser un incordio para quitar y además precisa un montón de precalentamiento.



Sin embargo, deben tomarse otras soluciones de compromiso, como comentaba, la altura puede ser un inconveniente si, por ejemplo, la altura de la boca de colado de su horno está a solamente 1 m del piso y una cuchara de proporción 2:1 tiene una altura de 1,2 m.

Con respecto a las cucharas de tratamiento de superficie abierta (sándwich), tratamos de fabricar su carcasa lo más cerca de una proporción 2:1 como sea práctica, pero a menudo hemos tenido que resignar la relación a, digamos 1,5:1 de manera que la cuchara pudiera caber bajo la descarga del horno.

En el otro extremo del espectro tenemos una cuchara para tratamiento de superficie abierta de 20 ton de capacidad, con una relación altura/radio de 2:1, va a ser una cuchara muy alta que conlleva sus propios problemas de manipulación. Comentarios recibidos de nuestros clientes muestran que se pueden obtener resultados aceptables aun con una relación menor altura/radio.

También ha sido mi experiencia que hay mayor flexibilidad con la relación de altura/radio de la carcasa de la cuchara cuando se trata de cucharas de tratamiento con cubierta; los tipos tundish y tipo tetera. Hay fundiciones que lograron resultados buenos y consistentes con cucharas de tratamiento cubiertas con una relación altura/radio de su carcasa de 1,5:1 o menor.

Freeboard

Es una práctica standard al diseñar cucharas de tratamiento, dejar una superficie extendida libre "freeboard" (la distancia desde la superficie del metal hasta el labio de la cuchara). Esto es para contener la reacción del tratamiento que puede ser bastante violenta. La violencia de la reacción depende de la elección de los aditivos y las reacciones de tratamiento que veo hoy se ven mucho menos virulenta de lo que solían ser, pero aun creemos que

Continued on next page



alimentada por cable. En este tipo de cucharas, las restricciones al sistema las define la máquina alimentadora de alambre de modo que debe dimensionarse en función de ésta.

Si la cuchara de tratamiento de parte superior abierta es con la que resulta más fácil convivir, entonces las siguientes más fáciles son las cucharas con tundish con cierre deslizante. La cubierta Tundish se retira una vez que se completó el proceso de tratamiento.

El acceso interior a las cucharas de vertido fijo y tetera es extremadamente limitado por lo que estas cucharas trabajan mejor cuando el ciclo de tratamiento es constante y el vertido de metal lava cualquier adherencia que quiera crecer dentro de la cuchara.

La contra que tiene es que la balanza se inclina hacia el otro lado en lo que respecta a la

recuperación de Mg, las cucharas de tundish fijo y la de pico tetera obtienen resultados mucho mejores y la de superficie abierta la menor recuperación. Con las cucharas con cubierta, se reducen en gran medida los humos de Mg.

es aconsejable tener la superficie extendida libre. No existe una ley exacta sobre esto, pero pareciera que puede dejarse menos freeboard de lo que solíamos tener.

Sin embargo, tener superficie libre puede dar lugar a que se sobrecargue la cuchara. Por lo que, yo siempre recomendaría pesar el metal vertido a la cuchara. El diseño de la cuchara debe tener un factor de seguridad tal que este peso adicional no comprometerá la cuchara, pero no es una buena práctica haber llenado la cuchara con aditivos para 1000 Kg (2200 lb) de metal y luego llenar la cuchara con 1100 Kg (2420 lb), esto podría llevar al límite de capacidad a la grúa.

Antes de meterme en el tema de las cucharas tundish, me gustaría mencionar también a las cucharas de tratamiento alimentadas con alambre. Encontré que lo que hace a una buena cuchara de tratamiento profundo, también es usualmente aplicable al diseño de cuchara

Cucharas Tundish

Todos los tipos de cuchara tundish comparten el principio de que el metal fundido ingresa a la cuchara a través de una abertura restringida y el metal sella la cuchara de manera que cuando inicia la reacción no puede ingresar más aire a la cuchara.

Estas cucharas no suelen tener un bolsillo de aditivos en la base; sino que tienen un divisor (una represa) en la base de la cuchara para formar una cámara de reacción.

Tundish tapa suelta

La cuchara Tundish de tapa suelta es, básicamente, una cuchara de tratamiento de superficie abierta con un tundish. La cubierta se quita con algún método independiente (a mano, con grúa o con carro grúa) luego que se haya completado el ciclo de tratamiento, pero antes de que la cuchara sea rotada.

Los aditivos se colocan en la cuchara cuando no está colocado el tundish. A veces se coloca una capa sandwich sobre los aditivos y luego se ubica el tundish sobre la cuchara y la cuchara se llena a través del tundish. Cuando la reacción se detiene, simplemente se quita el tundish. Se puede completar el proceso de tratamiento y se quita la escoria antes de, usualmente, verter el metal en cucharas de colado.

El problema aquí es la manipulación



del tundish. Tendrá un peso significativo y, obviamente estará muy caliente, posiblemente con pedazos de escoria chorreando de su lado inferior. Cucharas pequeñas tendrán a menudo tundish removidas por los operadores, pero nuevamente, por razones obvias, es mejor evitar esto y utilizar un carro elevador o una grúa preferentemente. El diseño de la cuchara debe tomar esto en cuenta, con brazos laterales extendidos para brindar el espacio necesario, puntos de elevación apropiados en el tundish, etc.

No es una buena práctica tener la cuchara sobre el piso y hacerla rotar usando la argolla de elevación en la parte superior de la cuchara, ya que pone una carga inversa sobre el motor de la cuchara. Si debe hacerse, los brazos laterales podrían necesitar contrapesos.

Tundish con cierre deslizante

La cuchara con Tundish deslizante tiene el tundish montado en un armazón en el gancho de elevación, de manera que pueda levantarse y bajarse con la grúa que levanta la cuchara.

Básicamente, como la cuchara

de tapa móvil pero como aquí la cubierta Tundish es parte del conjunto, no requiere de un medio independiente de manipulación. Estuvimos orgullosos de nosotros mismos cuando se nos ocurrió este diseño ya que resolvía muchos de los problemas de manipulación. Sin embargo, en seguida nos dimos cuenta que fue pequeña nuestra innovación y que ya se utilizaban pequeñas variaciones de este diseño en fundiciones alrededor del mundo. En todo caso, nos mostró que, al enfrentarse con los mismos problemas, las mismas soluciones a menudo se harán presentes.

Hay una opción simple donde el plato tundish se mueve hacia arriba y hacia abajo y una opción "con fijación", donde el tundish puede fijarse o bien abajo, sobre la superficie de la cuchara, o trabarse en una posición por encima, dejando un espacio libre. Esto ayuda si la cuchara necesita ser llenada mientras está suspendida en el aire y luego prepararlas para el siguiente ciclo de tratamiento mientras permanece en el suelo.

Acetarc ha fabricado cucharas con tundish móvil para capacidades desde 100 Kg (220 lb) hasta 12000

Kg (26400 lb) y con tundish deslizante de hasta 6000 Kg (13200 lb). Sin embargo, comenzaron a aparecer factores prácticos. Con la cubierta Tundish deslizante con fijación, se necesita quitar los insertos de fijación y esto se vuelve cada vez más dificultoso a medida que la cuchara es más alta. Los insertos de fijación se ubican en el dispositivo gancho de elevación y usted realmente no quiere estar subiéndose a una escalera para quitar los insertos cuando la cuchara se encuentra en operación.

Por otro lado, con las cucharas pequeñas puede haber un problema de estabilidad cuando la cuchara tiene un gran peso en la parte superior, cuando se fija la cubierta tundish en la posición superior. Estos son puntos que deben ser considerados y discutidos con la fundición.

El tundish agrega una cantidad significativa de peso y debe verificarse de no exceder la capacidad de la grúa.

En ambos casos el sellado depende del contacto entre la cara inferior del tundish y la cara superior de la cuchara. Mientras se va utilizando la cuchara este contacto "cara a cara" va a verse probablemente afectado por adherencias de detrito y la cuchara va a ir perdiendo eficiencia, pero aun así tendrá mejor eficiencia que una cuchara de boca abierta y tratamiento profundo.

Existe otro truco que puede hacerse con las cucharas de tundish móvil y deslizante. Es hacer el tundish de la longitud completa de la cubierta y dividirla en dos, creando efectivamente dos tundish. Desde el punto de vista del fabricante de cucharas esto ayuda a tener la cubierta tundish balanceada. Desde la perspectiva del fundidor, esto permite poner los aditivos del otro lado de la cuchara a la mitad del turno de trabajo de modo que la cámara de reacción original pueda "lavarse" con metal.



Continued on next page

Fijo

Donde la cubierta permanece sobre la cuchara de tratamiento a lo largo del tiempo que la cuchara está en operación, sólo quitándola al final del turno de trabajo. El metal se vierte en la cuchara al inicio y de vuelta una vez terminado el proceso de tratamiento mediante la caja tundish. Por consiguiente, el tundish se diseña para formar una boca y los aditivos se introducen mediante una trampilla separada.



Cuchara de Tratamiento con Boca Tetera

Las hojas de datos usualmente clasifican a las cucharas con boquilla de tetera como una variación de la cuchara tundish fija, pero la mayoría de los fundidores suelen referirse a ella como un proceso separado. La cuchara tiene una cubierta fija y el metal se vierte en la cuchara a través de una gran boquilla tetera cuya garganta ingresa al cuerpo de la cuchara en la base. Luego del tratamiento el metal se vierte hacia fuera a través del pico de la tetera. Los aditivos se introducen en una trampilla separada en la cubierta.

Las cucharas de tratamiento tipo tetera y la tundish fija tienen

numerosas similitudes en el diseño; la ubicación de los muñones debe considerar el gran pico vertedor en una y el tundish en la otra. El diseño del compartimiento de aditivos a menudo es muy específico para cada fundición, de modo que siempre intentamos asegurarnos de cumplir los requerimientos del cliente.

Trampilla de aditivos de Cuchara de Tratamiento Tundish Fijo y Tipo Tetera

Hay dos tipos básicos de compartimiento de aditivos; con peso y con traba. La trampilla con peso, como su nombre sugiere, aprovecha el peso del compartimiento para mantenerlo cerrado, mientras que el tipo con traba tiene un mecanismo de cierre. Ambos tipos de cucharas pueden lograr un buen sellado y la presión puede crecer dentro de la cuchara. Parece haber diferentes opiniones en cuanto a si esto es bueno o malo. La cubierta con peso actuará como un venteo de presión. Sin embargo, sé que algunas fundiciones prefieren una cubierta con traba para mantener la presión dentro de la cuchara y me comentaron que esto les da una mejor tasa de recuperación de Mg.

Refractarios Premoldeados

El mayor impacto en el diseño de cucharas es el aumento en el uso de recubrimientos premoldeados, especialmente en lo que respecta a la cuchara de tratamiento tipo tetera. Acetarc fabrica formadores reusables de revestimiento para todos los tipos de nuestras cucharas y para ser perfectamente honesto, los formadores de revestimiento para cucharas de tratamiento tipo tetera son un incordio de fabricar (las partes más desafiantes son la pieza conectora más la forma de pico vertedor) y el kit completo es caro.

Comprendo que el refractario de la cuchara no es fácil tampoco. Un revestimiento premoldeado evita estos problemas. Debo admitir que no conozco el precio de un



revestimiento premoldeado, pero veo a muchas fundiciones utilizarlos. Hay algunas consideraciones de diseño con respecto a la cuchara. Primero, es sencillo para nosotros ajustar el tamaño de la carcasa para que se acomode a un revestimiento premoldeado existente. Segundo, con respecto al pico vertedor de la tetera, se quita una parte significativa de la carcasa de la cuchara, de modo que debemos asegurarnos que se mantenga la rigidez de la carcasa de la cuchara.

Conclusión

El mejor proceso de tratamiento en cuchara podría no ser el proceso que en los papeles da los mejores resultados, sino el que mejor puede integrarse al sistema de la fundición. Esto puede evaluarse examinando sus prácticas de trabajo en la fundición, conversando con su proveedor de aditivos y con el de su cuchara. Aunque a veces puede existir la inclinación de usar una cuchara en existencia, adquirir una cuchara de tratamiento diseñada específicamente es una inversión de capital relativamente pequeña y puede ofrecer ventajas significativas.



Contacto:

STEVE HARKER

steven.harker@acetarc.co.uk

DE VUELTA A LO BÁSICO AL ELEGIR UN HORNO DE FUSIÓN DE ALUMINIO



DAVE WHITE
Sales Support
THE SCHAEFER GROUP

The
Schaefer Group, Inc

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Comprendiendo cada tipo de horno
- Utilización de energía del horno
- Pérdida de metal fundido para cada horno

Una de las preguntas que más frecuentemente recibimos es: ¿Cuál es el horno adecuado para mi operación? Nuestro siguiente paso es hacer preguntas para llegar hasta el corazón de lo que intenta hacer. Sí, sabemos que está intentando hacer una pieza de aluminio ya sea por inyección, por colado en molde permanente, en arena, colada basculante, fundición a la cera perdida o por espuma perdida.

Pero aparte de fabricar muchas piezas ¿Cuáles son sus objetivos para las piezas? Prepárese para discutir:

1. Objetivos, en orden de prioridad: la más alta calidad del metal, bajos costos directos, costos de la energía, pérdidas de metal fundido y seguridad.
2. Aleaciones que está utilizando.
3. Temperatura deseada para colar sus piezas y si modifica a la aleación de alguna manera.
4. ¿Quiere fundir viruta o recuperar insertos?
5. El espacio que tiene para trabajar.
6. ¿necesita hornos a gasoil, propano, aceite u horno eléctrico?

7. Preferencia por horno central de fusión u hornos mantenedores al lado de las máquinas.

Una vez tengamos esta información y el lay-out de su planta, podemos recomendar mejor qué tipo de horno se ajusta mejor a su planta y sus objetivos. Suprimamos toda la publicidad y revuelo y definamos las características básicas de cada tipo de horno. No voy a entrar en el tema de fundición de aluminio por inducción simplemente porque no construimos ese tipo de hornos.

Hornos de Solera Seca a combustible

Este tipo de horno está bien equipado para tirar abajo y fundir sólidos pesados ya que los sólidos fríos absorben el calor rápidamente.

Se cargan los sólidos en una rampa estrecha seca y muchos fabricantes directamente hacen incidir el fuego en sólidos como manojos de lingotes cargados en la rampa inclinada. Las pérdidas de metal por impacto directo de la llama y del quemador son bastante altas especialmente en descartes de bajo peso. La eficiencia de este tipo de hornos se encuentra entre



Horno de Solera Seca funcionando a Gas

1800 a 2000 Btu por libra. Al tener dos cámaras separadas (fusión y mantenimiento) y dos sistemas separados de combustión, estos sistemas tienden a costar más que un horno de reverbero de baja altura.

Hornos de Fusión en Torre a combustible

Típicamente se utiliza este tipo de horno solamente para fundir rezagos (scrap) y lingotes. Este diseño surge del de solera seca ya que los lingotes se cargan en una torre chimenea alta ("stack") donde se supone que la pila se mantiene completa. En la parte

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

más baja de la chimenea hay una rampa seca inclinada y usualmente quemadores a ambos lados dando fuego directamente a la pila de lingotes y scrap. Los gases quemados se entremezclan con los lingotes y piezas de scrap apiladas en la torre. Esto permite que los gases de la chimenea transfieran su calor a la carga del horno antes de salir a una temperatura menor que los gases que salen de otros tipos de hornos, resultando en un mejor aprovechamiento de su energía calórica. La eficiencia de los hornos de este tipo va desde 900 a 1100 Btu por libra. Generalmente estos hornos son también mucho más costosos. Aunque tienen menor capacidad que los hornos de reverbero, ocupan más o menos el mismo espacio debido al



Horno de Fusión en Torre o Stack

mecanismo de carga del scrap y lingotes que los lleva hasta la parte superior de la pila y los sueltan. Es altamente recomendable que cargue la solera con lingotes desde la parte inferior antes de utilizar la tolva de volado y que haga caer los lingotes y scrap sobre el refractario de la solera. La mayoría de estas unidades tienen una gran pérdida de metal al fundir scrap



Horno de Fusión de Techo Alto

de bajo peso. Un valor típico para fundidores e inyectores es de 5-7% dependiendo de la densidad del scrap.

Horno a combustible de Reverbero de Alto Cielorraso

El siguiente tipo más común se llama reverbero que toma su nombre de años atrás donde una cámara separada cuyo fuego se alimentaba con carbón reflejaba su calor en una pared inclinada y en el techo del horno para calentar el baño de metal líquido. La mayor parte de los hornos de reverbero son hornos tipo caja cerrada con un baño de profundidad de unas 22-30 pulgadas (0,5-0,75m). Muchos tienen altas paredes laterales y la distancia desde el baño líquido hasta el cielorraso es de 4 pies o mayor (1,2 m). Estos hornos de paredes más altas tienen puertas altas y usualmente quemadores en las paredes. Estos quemadores generalmente son convectivos y dependiendo del tipo pueden causar agitación del metal mientras intentan ingresarle calor al metal. La eficiencia de los hornos de este tipo oscila entre 1700 a 1900 Btu por libra. Muchos extrusores utilizan este tipo de horno ya que las secciones extrudadas rechazadas son una carga voluminosa. Esto se conoce comúnmente como horno de fusión batch. La mayor parte de los fundidores secundarios utilizan estos hornos debido

a su capacidad de fundir gran cantidad de metal, los tamaños van desde 80.000 libras de capacidad hasta 350.000 libras y más. Es recomendable hacer circular el metal en estos grandes hornos para mantener el metal más homogéneo y a los aleantes en solución. A veces se los conoce como **Hornos de Fusión con Pozo** tomando este nombre de un pozo externo donde se carga ya sea piezas scrap o montantes y canales de alimentación. Hornos de este tipo o versiones similares se encuentran en la industria de la fundición, la inyección y la industria secundaria. El pozo externo es el lugar ideal para cargar scrap sucio y secciones delgadas ya que reduce en gran medida la pérdida de metal cuando estos ítems se funden al ser sumergidos en un baño líquido versus ser expuestos de manera directa a los productos de combustión o al contacto con la llama directa. El otro beneficio es que las pinturas y otros volátiles se queman en el pozo externo que tiene una campana y ductos hacia una cámara de filtros. Aún más, como la mayoría de los pozos de fusión tienen aberturas sumergidas para permitir la circulación del metal caliente hacia el pozo, toda la escoria, óxidos y residuos del scrap permanecerá en el pozo y no entrará en la cámara principal. La escoria y los residuos se remueven fácilmente de la superficie del metal en el pozo. Por lo que la cámara

principal queda un poco más limpia y actúa más como sumidero de calor.

La mayoría de estas unidades tiene los quemadores en las paredes laterales y tiene altas paredes laterales y aberturas de puertas altas para ayudar en la limpieza de la gran área interior. El calor absorbido por la cámara principal se transfiere generalmente al pozo mediante orificios sumergidos en la pared caliente que separa la cámara principal del área de carga en el pozo. El uso de una bomba de circulación de metal líquido aumenta la eficiencia en la transferencia de calor en este tipo de hornos. El metal caliente de la cámara principal es empujado a través de la carga fría en el pozo incrementando enormemente la tasa de fusión. Con circulación puede ganar unas 200 Btu/lb o 1500-1700 Btu/lb fundida.

Horno a Combustible de Techo Bajo

En el Schaefer Group dedicamos muchos años a refinar nuestro tipo más eficiente de horno de reverbero con una menor distancia desde el baño líquido a la cara inferior del techo radiante. Como la mayoría de todo el calor transferido al fundir aluminio se logra vía radiación, hemos hecho este aspecto central a nuestro diseño. Al utilizar una serie de quemadores altamente radiantes distribuidos uniformemente en el techo, llevamos esta fuente de calor radiante más cerca del baño que otros fabricantes de hornos. Tener la fuente de calor próxima al baño incrementa enormemente la eficiencia del diseño Schaefer. Superamos el obstáculo de un echo más bajo poniendo accesos para limpieza de la cámara principal a ambos lados del horno. En muchos hornos agregamos luego algunos aspectos de los componentes que tienen hornos de otro tipo, dependiendo de las necesidades particulares de nuestro cliente.



Horno de Fusión de Bajo Techo



Horno Eléctrico de fusión "en celda"

Muchas de nuestras unidades tienen una solera de precalentamiento en un extremo. Esta característica nos permite agregar lingotes en un extremo sin las pérdidas de metal que ocurren en una solera seca mientras extraemos los gases residuales atravesando los lingotes, minimizando así la pérdida de metal. Una vez que comienzan a sudar son empujados al baño caliente donde los Btu almacenados por el aluminio ayudan a terminar el proceso de fusión.

También añadimos pozos laterales externos que permiten una fácil carga de piezas rechazadas, montantes y canales de alimentación nuevamente al horno. Combinamos esto con una bomba de circulación adecuadamente dimensionada para la eficiencia más alta disponible en fusión en pozo. Cuando combinamos todas las mejores características con un revestimiento refractario apropiado,

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

tenemos un horno que provee una eficiencia de 1230 a 1500 Btu por hora al fundir utilizando combustible y que tiene mínimas pérdidas de metal (3-4%).

Hornos Eléctricos de Fusión y Mantenimiento

El Schaefer Group es el inventor del horno eléctrico radiante de reverbero, entregando la primera unidad en 1974. Los hornos de fusión y mantenimiento eléctricos tienen pérdidas de metal mucho menores que los hornos con combustibles fósiles que se encuentran en el 1% o menor. Se puede fundir con 0,20 -0,23 kW que equivale a aproximadamente 785 Btu por libra y mantener en nuestros mantenedores de bajo consumo que utilizan elementos eléctricos de inmersión puede lograrse en el rango de los 18-20 Btu por libra si convierte el consumo eléctrico en Btu. Nos parece que ésta será la fundición del futuro, utilizando hornos eléctricos de fusión y mantenimiento en la máquina para colar con aluminio de alta calidad libre de inclusiones.

Hornos de Crisol para Fusión/ Mantenimiento

Permítame decirle que, si está tranquilo utilizando hornos de crisol, probablemente no sepa cuánto le cuestan al año. Si miramos los aspectos de confort del trabajador, mantenimiento, los costos del crisol, tiempos muertos, costos de recolocado del revestimiento cuando pierden (y van a gotear en algún momento) y los costos de compañías de seguros asociados a la seguridad de los trabajadores, pueden costar más de los dólares que se ahorra en espacio, existencias de metal (3-1 relación mantenimiento/fusión) y menores costos iniciales.

Los crisoles tienen su lugar, no me malentienda. Si cambia mucho de aleaciones, apaga hornos durante periodos extendidos de tiempo y tiene espacio extremadamente limitado, entonces no tiene más opción que buscar otro horno de



Crisol a Gas

crisol. También recuerde que los hornos de crisol no se recuperan muy rápido de modo que deben ser cargados de manera muy pareja. Lo que sea que quite, en 15 minutos debe volver a ponerlo en scrap o lingotes.

Hay algunas maneras de eliminar algunos de los dolores de cabeza relacionados con la fusión en crisol y hacer mantenimiento en la máquina. Ponga particular atención al enfoque del diseño al fabricar crisoles. Hay muchas compañías ofreciendo cambio rápido de elementos eléctricos - porque debe cambiarlos. Los elementos deberían durar al menos dos años. Algunas compañías utilizan solamente un quemador para unidades grandes y deberían utilizar dos.

Consejo Básico para Operaciones con Crisol

- Nunca permita que se extraiga de un crisol y baje su nivel más de 4 pulgadas (10 cm). Luego de eso, el diferencial de temperatura entre la superficie y el medio es tan grande que la parte superior expande y el crisol sufre grietas prematuras.
- No permita que se arrojen lingotes al crisol. Esto puede causar grietas en la parte inferior de la unidad. Con un poco de planificación y cuidado se puede extender un año o más la vida útil de sus crisoles.

Siempre hemos calculado los rendimientos básicos de manera



Elementos de Crisol Eléctrico

muy conservativa para asegurar una buena vida útil del crisol y un metal de calidad. A lo largo de años de experiencia de fundidores forzando las proporciones entre metal fundido / mantenimiento en crisoles a 2 a 1, esto ha resultado en una vida útil drásticamente reducida. Aparte, muchas veces resulta en enfriamiento o escoria, causando desegregación de la aleación, inclusiones y problemas en la composición química del metal. Debido a estos hechos, hemos calibrado nuestra tasa de fusión del lado conservativo. Tenemos una relación de como mínimo 3-1 entre mantenimiento y fusión y muchas veces vamos a 4-1 para asegurar una temperatura aún más pareja. Si un cliente quiere fundir más allá de la capacidad indicada entonces debe asegurarse que el horno tiene la potencia de entrada para cumplir la tarea.

Una carga pareja con pequeñas piezas o lingotes (mientras todavía está caliente) incrementará la eficiencia de un horno a crisol. La regla empírica es colocar lo que haya sacado cada 15 minutos. A menos que esté colando una gran pieza en arena o molde permanente que requiera la mayor parte del metal líquido en el tazón del crisol, no cargue por lotes un crisol! Va a reducir enormemente la vida útil de los crisoles de carburo de silicio.

Siga estos lineamientos guía para minimizar los tiempos muertos usualmente asociados con los hornos de crisol.

Ejemplo

Si agregáramos una pérdida de metal adicional de 0,5% a su operación de 7000 lb. por hora en una operación de tres turnos, aquí están las cifras de lo que estaría perdiendo. Hoy el Aluminio en el mercado a contado tiene un valor de 1 dólar la libra:

- 1% de 7000 libras es 70 libras por hora X 20 horas al día de fundir equivale a 1400 libras a un costo de \$1.00/libra equivale a \$1.400,00 dólares por día de producción, si su fundición trabaja 325 días al año eso es \$455.000 dólares en un año.

¡Eso es solamente en un horno! Como puede ver elegir un horno que consume menos energía y tiene menores pérdidas totales de metal puede ahorrarle mucho dinero a su compañía.

Cosas pequeñas que ayudan a la eficiencia del horno:

1. Instale la cubierta del pozo cuando el horno esté inactivo por

más de media hora.

2. Instale una media tapa sobre la chimenea para cubrirla durante largos periodos de inactividad. Advertencia: debe quitar la cubierta de la chimenea antes de hacer que el horno trabaje a fuego alto. A fuego bajo la abertura de la chimenea está diseñada para evacuar gases del 100% de los quemadores. Si no tiene una presurización automática de la chimenea su eficiencia al estar en modo mantenimiento bajarán considerablemente. El horno podría no necesitar tanto fuego alto.

3. Asegúrese que el horno se utiliza a su capacidad completa y que se carga un cuarto de su rendimiento horario nominal cada 15 minutos. Sobrecargar el horno causa fluctuaciones dramáticas de la temperatura y se acumulan los barros en el piso del horno. Cuanta más escoria tenga en el piso, menos fundirá su horno a la capacidad nominal. El horno podría no acercarse a los Btu/lb de metal fundido para los que fue diseñado.

4. Reduzca la temperatura de su baño de metal en 20°F (unos 10°C) o más durante los fines de semana, de ser posible.

5. Limpie los hornos durante turnos o tiempos inactivos. ¡Pero límpielos a diario! Esto reducirá la cantidad de óxidos que crecen en el horno. Los óxidos son densos y absorben energía adicional del metal. No agregue demasiado fundente en sus hornos de fusión. El exceso de fundentes en las paredes puede romper el ligante en el refractario y causar erosión prematura en el área del cinturón del horno.

6. No compre más de lo que necesita. Compre el horno adecuado. Nosotros (como la mayoría de los otros fabricantes de hornos) conectamos más potencia de la que necesita para la capacidad nominal. Esto le da esa capacidad extra disponible por si la necesita. Subutilizar el horno dará por resultado pérdida de la eficiencia a menos que tenga la capacidad de apagar algunos quemadores o bajar la entrega de energía eléctrica durante estas producciones de menor capacidad. Todos los hornos Schaefer tienen controles completamente proporcionales de modo que solamente utilice los que necesite para fundir. La capacidad extra es un respaldo para cuando sufra cortes de energía y se retrase y luego necesite fundir por encima de la capacidad nominal.

Sé que hay mucho que considerar al comprar un horno de fusión para aluminio. Tómese el tiempo para determinar la solución adecuada para los objetivos de su empresa, que se ajuste a su espacio de trabajo y le entregue el metal de la mejor calidad a la temperatura correcta con el mínimo de energía consumida.

PÉRDIDAS DE METAL FUNDIDO

Este es también un buen momento para discutir acerca del valor del metal perdido. Aquí un repaso de las pérdidas típicas de metal:

Solera Seca Fuego Directo: 3-3,5% basado en combustión de sólidos grandes

Solera Seca Fuego Directo: 7-12% basado en combustión de piezas scrap con secciones variando de robustas a finas

Techo Alto Fuego en Pared Lateral: 3,5 a 4% basado en fusión de sólidos pesados

Techo Alto con Pozo Externo de Carga: 3- 4 % mayoría de la fusión lograda con piezas bien limpias

Horno en Torre con Fuego Directo: 1% al fundir sólo lingotes y 5-7% al fundir scrap de piezas livianas.

Horno de Techo Radiante Bajo: 3% promedio basado en cargas mixtas

Horno de Fusión Eléctrico de Barra Incandescente: 1% o menos en promedio, en base a lingotes y/o scrap fundiéndose en el pozo de carga.

Crisoles: 4-5%



Contacto:
DAVE WHITE
dave.white@theschaefergroup.com

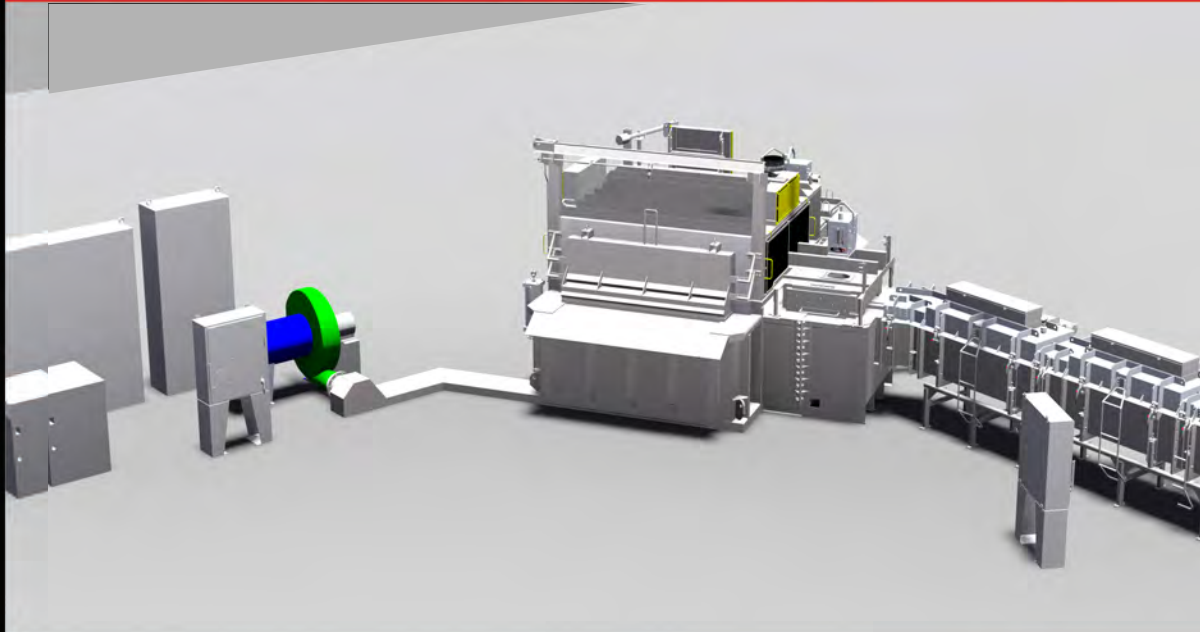
SEE MOLTEN METAL DELIVERY SYSTEM IN VIRTUAL REALITY

BOOTH NUMBER 111



LAS PIEZAS DE ALUMINIO GRANDIOSAS SE CUELAN EN HORNOS DEL GRUPO SCHAEFER

- HORNOS DE FUSIÓN & MANTENIMIENTO PARA ALUMINIO
– desgasado/filtrado continuo
- HORNOS DE REVERBERO
– Calor radiante eficiente
- HORNOS DE MANTENIMIENTO DE BAJO CONSUMO
– eléctrico, a gas, inmersión
- HORNOS A RESISTENCIA ELÉCTRICA
– le eficiencia más alta entre todos los hornos de 67%
- CUCHARAS DE TRANSFERENCIA
– 300 a 6500lb
- CALENTADORES DE CUCHARAS
– tren de combustión regulado por NFPA



SCHAEFER
FURNACES



The Schaefer Group, Inc.
PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

2020 DIE CASTING
CONGRESS
& TABLETOP

NADCA
NORTH AMERICAN DIE CASTING ASSOCIATION

**VISIT
SCHAEFER GROUP
BOOTH #111**

CALL +1 937.253.3343 OR VISIT
THESCHAEFERGROUP.COM





PALMER

SAND MATTERS!

Move it efficiently with Klein Palmer PLUG FLO®



SINGLE PF-100

- Improve Sand & Casting Quality – gentle low-velocity transfer virtually eliminates sand degradation
- Reduce Air Consumption – no air fluidization required
- Minimal Maintenance – low pipeline wear, no boosters
- Efficient Sand Transfer
- Easy Internal Parts Repair or Replacement

DUAL PF-100

- All the Advantages of a Single PF-100, with Higher Transfer of Sand Capacity



www.palmermfg.com
www.albkleinco.com

BUENAS PRÁCTICAS EN TRANSPORTE



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
KLEIN PALMER INC.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Simplifique el trazado de las cañerías de transporte neumático

Un amigo ingeniero una vez me comentó que la única manera de asegurarse que el concreto nunca tendrá una fisura es nunca volcarlo. También me dijo que, si no quería hacerle mantenimiento a una puerta, que nunca la coloque.

Parecen observaciones comunes y hasta humorísticas, pero en realidad, nos están enseñando de que se trata el trabajo de diseño, planificación e ingeniería. Si no necesita hacer algo, entonces no lo haga. Este concepto es muy básico, sí, pero a menudo se pierde en la vorágine del trabajo diario.

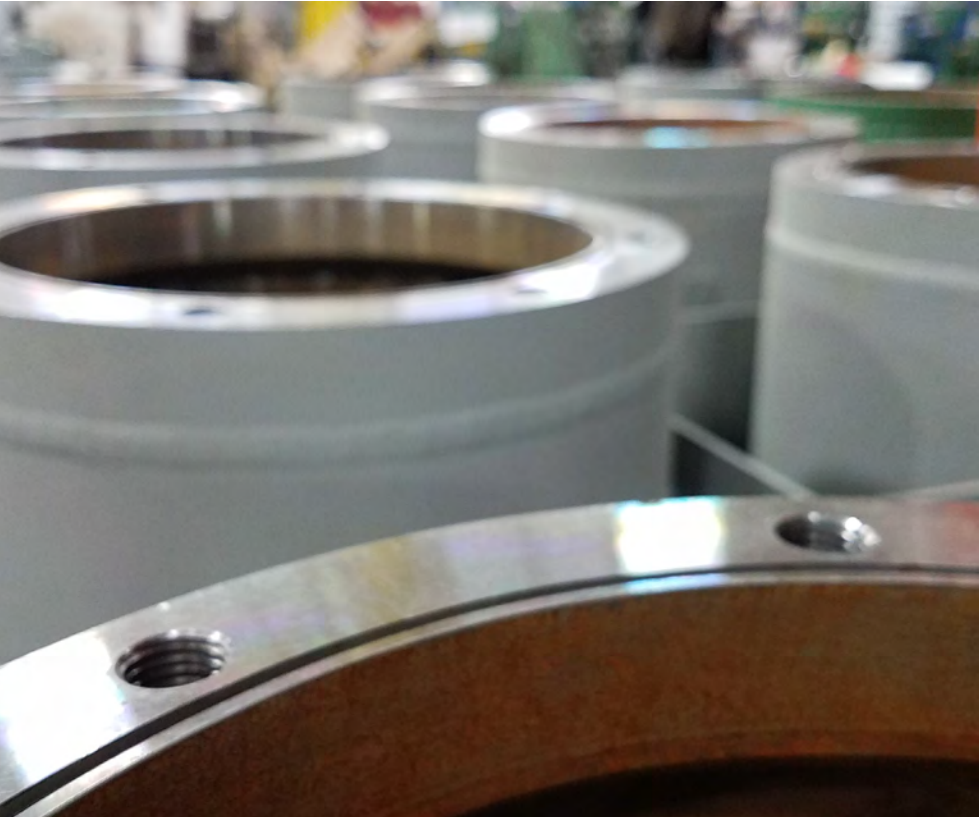
Uno de los muchos principios básicos en el transporte de arena es que con el aumento en el trayecto que debe recorrer el producto a menudo se acompaña con mayor velocidad del producto. En el intento eterno de que la arena vaya más lejos, a menudo se piensa que lo fácil es aumentar la presión y dejar que el aire comprimido haga todo el trabajo, pero ¿cuál es el verdadero trabajo que hace el aumento de presión y de caudal en una línea de transporte neumático? Muchas veces, el aumento de la presión

del aire comprimido se traslada a desgaste mayor en las cañerías especialmente los codos y también degradación del material que se transporta. No era el trabajo que se buscaba y, como no es rápidamente identificable, no se hace ninguna corrección inicialmente hasta que salgan a la luz los inesperados inconvenientes.

Otro principio básico para considerar es el trazado de las cañerías. El trazado para el instalador es más fácil usualmente si la cañería está justo clavada contra la pared, reduciendo el tamaño de los soportes necesarios y reduciendo también el trabajo del instalador al colocar la cañería. Sin embargo, la práctica de colgar la cañería de una pared una y otra vez termina resultando en un codo final justo antes de la descarga al tanque diario.

Para la mayoría de las empresas instaladoras de cañerías, el agregado de un codo extra se considera inconsecuente, ya que al instalar cañerías de líquidos o aire no suele haber diferencia notable en la operación del sistema completo con el accesorio extra. Pero, mover arena es un poco diferente y esa curva extra al final de la cañería puede reducir la velocidad de transporte, aumentar la resistencia de la cañería y provee un punto de desgaste cuando la arena viaja a su mayor velocidad. También considere lo que el desgaste debido a ese codo extra le hace al producto transportado. No es sólo el costo del producto sino también las especificaciones que el producto debe cumplir al ser entregado por el proveedor. Es costoso descubrir que esas especificaciones por las que hemos pagado se han perdido a causa de transportarlo mediante un método más tortuoso, ya sea a causa de un aumento del uso de aire comprimido o de una vuelta final que podría haberse evitado.

En una instalación nueva, no hay restricciones al trazado de la cañería, no hay obstáculos que sortear, el cielo es el límite al diseñar el recorrido de la misma. Los principios básicos del transporte neumático son de fácil aplicación y seguimiento. Sin embargo, estos principios básicos frecuentemente se pierden en una instalación más antigua donde la maraña de cañerías, colectores de polvos y cableado hacen que resulte abrumador identificar el camino de la cañería. Nuestra experiencia nos ha mostrado que apartarse de los principios básicos de trazado de cañerías



generalmente causa inconvenientes a largo plazo. En esos casos el inconveniente usualmente se corrige a un costo mayor un tiempo después de la instalación y puesta en marcha.

Teniendo años de experiencia y referencias de trabajos históricos combinados, a menudo revisamos instalaciones pasadas y podemos recordar numerosas instalaciones en las que, al momento del diseño e instalación el cliente decidió que, en base a los costos y tiempos del proyecto, en ese momento era aceptable colocar un codo al final del recorrido de una cañería, en lugar de trasladar un equipo o diseñar una ruta mejor. El cliente verdaderamente cree que puede hacerse cargo de cualquier cuestión de mantenimiento que surja en el futuro sin problema, ya que

tiene un cálculo general del costo de mantenimiento dentro de su empresa. En esencia creen que ese codo final será un accesorio que funcionará como un consumible y esto lo encuentran aceptable.

Este razonamiento no está completamente equivocado. Muchos clientes están dispuestos a aceptar este accesorio consumible ya que para el costo inicial es un aceptable “medio para un fin.” Nuestra experiencia nos dice que unos años después para el cliente este recambio de codo no es ya una práctica aceptable. En este punto, el cliente enfrenta la decisión de cambiar el trazado de la cañería, mover otros equipos o comprar un accesorio especial. La reubicación del trazado de la cañería hubiera sido fácilmente lograda durante

la instalación inicial con un costo total menor y con una mejora en el caudal transportado.

El objetivo de este artículo por supuesto no es criticar la decisión de un cliente, ya que él sabe cuál es la mejor manera de manejar su compañía. En vez, este artículo es un recordatorio de que a veces conviene no agregar ese accesorio extra para “terminarlo de una vez” sino que conviene revisar el proyecto haciendo las preguntas y observaciones pertinentes y volver atrás a encontrar las soluciones simples que funcionan.



Contacto:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmmermfg.com

PROCESO CAJA FRÍA FENÓLICO URETÁNICO



AYAX RANGEL
HA INTERNATIONAL



International LLC

Member of **HA** Group

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Comprendiendo los Sistemas Caja Fría Fenólico Uretánico (PUCB)
- Beneficios de PUCB
- Últimos desarrollos minimizando el impacto de EH&S

Si ha trabajado con procesos de fabricación de corazones / moldes en la industria de la fundición, lo más probable es que en algún punto haya trabajado con procesos caja fría con sistema de resina fenólico uretánico (PUCB). PUCB es el sistema de resinas más popular para fabricar corazones y el proceso de química orgánica más ampliamente utilizado en Norteamérica. Los impulsores clave que propulsaron PUCB son su versatilidad, productividad y costo de uso. Industrias como la automotriz, minera y agrícola dependen del sistema PUCB para sus procesos de producción de corazones.

Pantallazo de los Sistemas PUCB

Los sistemas PUCB se clasifican principalmente según el paquete de solvente que contiene el Componente 1 y Componente 2. Los sistemas más comunes son:

1. Sistemas de solventes hidrocarburos o aromáticos

Son los sistemas más comunes en el mercado. Han estado en uso por más de 50 años. Tienden a ser los de menor costo y altamente flexibles para muchos métodos y materiales de caja fría.

2. Sistemas Biodiesel o alifáticos

Estos están tenidos en muy alta estima por su alta performance y

bajas emisiones VOC (Contenido orgánico volátil) y HAP (Contaminantes Peligrosos del Aire) al preparar los corazones. El principal solvente es en base a plantas (biodiesel). Este tipo de sistema suele entregar ciclos rápidos, así como una alta resistencia mecánica y una buena vida útil de uso de la mezcla (bench life) para la mezcla de arena -resina. Se han utilizado durante los últimos 20 años.

3. Sistemas Caja Fría Silicatos

Estos son sistemas PUCB provistos con solventes inorgánicos. Este sistema PUCB es excelente en muchos aspectos, ofreciendo ventajas tanto de performance como ambientales. Este tipo de sistema

desprende la menor cantidad de humo y olor durante la fabricación del corazón y el colado de la pieza fundida y el perfil total de volátiles VOC (* ensayos OCMA y PCS). En Norteamérica, estos sistemas podrían considerarse como el puente ideal entre los ligantes PUCB y los sistemas de ligante inorgánico de alta productividad (IOB).

*OCMA (Ohio Cast Metals Association) VOC test

*PCS (Pouring, Cooling, & Shake-out)

Estereotipos Generales de Sistemas PUCB

Aparte de su amplio uso y de las diferencias antes mencionadas, en algunos sectores de la industria existe aún la tendencia a generalizar las virtudes y defectos de los sistemas PUCB como si todos los PUCB mostraran las mismas características y falencias. Algunos de los principales atributos atribuidos a la mayoría de los sistemas PUCB se enuncian debajo:

- Ciclos más veloces
- Pueden emplearse para aplicaciones de fundición ferrosa y no -ferrosa
- Se pueden utilizar con distintos tipos de arena y aditivos
- Se pueden producir corazones complejos e intrincados
- Alta resistencia mecánica en relación con los niveles de resina usados
- Características térmicamente efectivas lo que resulta en piezas fundidas con precisión dimensional adecuada

Por otro lado, podemos mencionar algunas de las falencias más comunes asociadas típicamente con los sistemas PUCB:

Características destacadas	Beneficios en el proceso de corazones / fundición
Excelente fluidez de arena	Ayuda a soplar corazones densos
Alta estabilidad térmica	Mejora la precisión dimensional en piezas complejas de colar como las de paredes delgadas.
Baja formación de gas al momento de colar	Menos defectos relacionados al gas como costras, burbujas y picaduras.
Baja formación de condensables	Resulta en menor esfuerzo de limpieza y reduce la acumulación de condensables en el ducto de extracción.

Tabla 1 - Principales mejoras de la performance en sistemas silicato

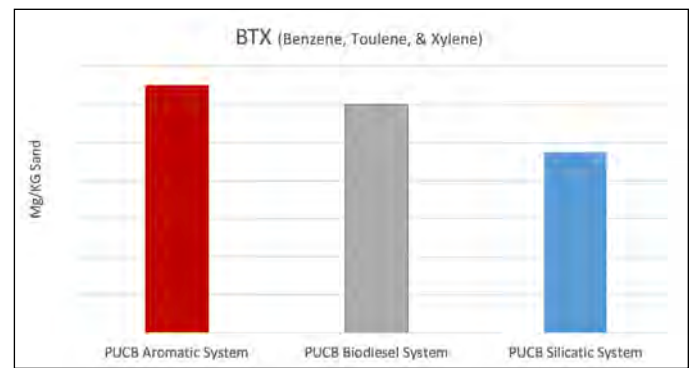
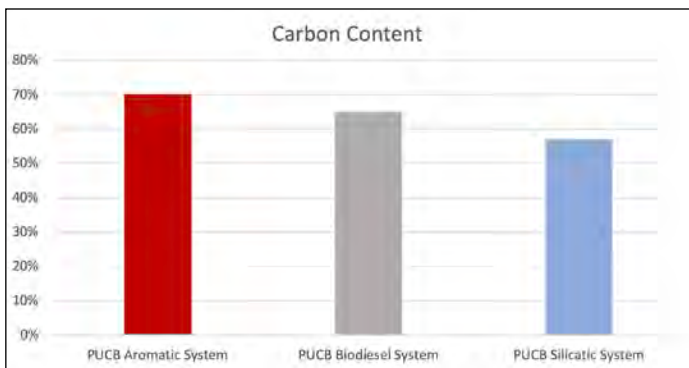


Gráfico 1 - reducción del contenido de Carbono en tecnología PUCB Gráfico 2 - comparación emisiones BTX

- Se encuentran en el extremo más alto de las emisiones: VOCs y HAPs
- Profusión de humos y olor
- Pueden desarrollar un alto nivel de condensables que pueden afectar negativamente la performance del ducto de extracción
- La Performance del sistema de resinas se altera en gran medida al cambiar las condiciones o haber cambios en la arena
 - o La Resistencia a la Tracción, la vida útil de uso de la mezcla (bench life) y corazones resistentes a condiciones de alta humedad, son indicadores clave de performance (KPI) que pueden fluctuar si alguna de las variables clave cambia.
 - pH y ADV (valor de demanda ácida) de la Arena
 - altas humedad y temperatura ambiente
 - temperatura de la arena alta/baja

Estos no son los sistemas PUCB que utilizaban nuestros padres

En los últimos 5-7 años se volcado un gran esfuerzo en minimizar las desventajas del PUCB mientras que al mismo tiempo se aumentaban las características que distinguen a este sistema. Todos estos avances en la tecnología PUCB fueron motorizados por la minimización del impacto en el ambiente y la seguridad de las resinas tanto dentro como fuera de la planta, mientras se mejoraban algunas de las limitaciones previamente observadas. A continuación hay algunos ejemplos de resinas que desafían a los típicos estereotipos de resinas para caja fría.

Problemática Ambiental

Todos los sistemas de resina ligante base orgánica (materiales base

carbono) generarán algún grado de emisiones. Algunos sectores en la industria han empezado a fijarse en el uso de IOB. Las ventajas de los sistemas inorgánicos a nivel ambiental son incuestionables ya que resuelven la preocupación actual por los HAPs y VOCs en la industria. A pesar de su ventaja ambiental exclusiva, la industria la ha ido adoptando lentamente por varias razones. Entre ellas están la inversión de capital y limitaciones en su use; ahora mismo se encuentran sólo disponibles para aleaciones livianas como aluminio.

Es claro que, aunque los sistemas IOB pueden ser una alternativa posible a largo plazo, actualmente, existen numerosas soluciones prácticas comercialmente que la industria podría adoptar dependiendo de su necesidad o desafío específico. Para empezar, la mayoría de los sistemas PUCB allá fuera redujeron su perfil de emisiones mediante varias mejoras químicas

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

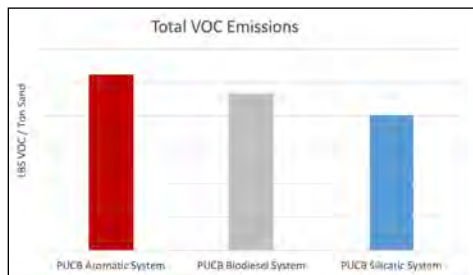


Gráfico 3 - Ejemplo de emisiones totales VOC en comparación (OCMA & PCS) *ensayo con sistemas con nivel resina total 1,3% y relación 55/45 Comp1 a Comp2

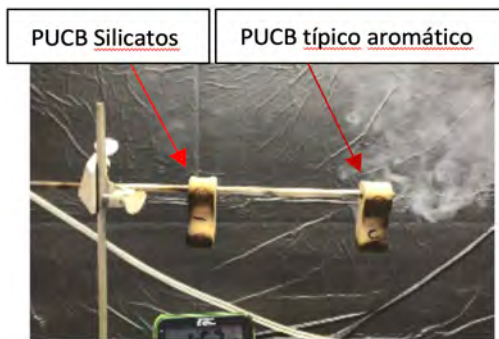


Fig. 1- Comparación de unos entre sistemas Aromáticos y Silicato

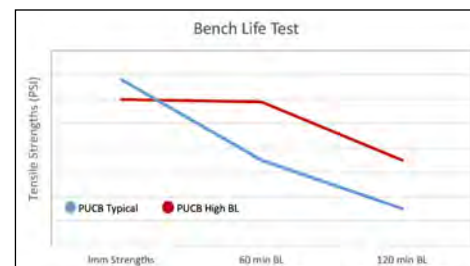


Gráfico 4 - Comparación Bench life a 42CO temperatura de arena & 60% Humedad Relativa. Nivel resina 1,5% relación 55/45 Comp1 a Comp2

como menor contenido de fenol y formaldehído. Además, dependiendo de la composición química de los componentes de la resina, así como también de los solventes usados, hay algunos beneficios importantes que pueden ayudar a mitigar la huella ambiental del proceso de fundición de metal.

Hay sistemas PUCB que adoptaron el uso de solventes empobrecidos en naftaleno que ayudan en la reducción de BTX (benceno, tolueno y xileno) de las emisiones de HAP. La introducción de productos renovables como los solventes biodiesel también ayudaron a reducir el perfil de VOC y HAP del sistema de resinas.

Una de las soluciones más innovadoras es el uso de solventes de silicato en el sistema PUCB. Los solventes silicáticos son solventes inorgánicos que exhiben muchas las ventajas ambientales y son el puente perfecto entre PUCB y los sistemas inorgánicos (IOB). Este tipo de sistema PUCB presenta el perfil más bajo de humos y olores durante colado, enfriamiento y desmoldeo, también tienen el perfil más bajo de VOC cuando se computan los VOC totales considerando desde la fabricación del corazón hasta colado, enfriamiento y desmoldeo (PCS). Experiencias relevantes recopiladas en el uso de este tipo de sistemas caja fría mostraron bajos valores de condensados.

Bench Life

Este es una de las características de performance más importantes en la consideración de esta industria al seleccionar un sistema PUCB. Como las fundiciones y proveedores de la cadena trabajan con condiciones operativas complicadas como calor y humedad extremos, así como también diferentes fuentes para los compuestos para sus operaciones, la capacidad de la mezcla de arena y resina para soportar dichas condiciones y producir corazones de calidad, horas luego de haber mezclado la arena con los reactivos, es de enorme importancia para un proceso de fabricación de corazones sustentable. Algunos de los desarrollos más recientes en PUCB muestran una capacidad extraordinaria para mantener una buena vida útil trabajable bajo duras condiciones, por ende, bajando los tiempos muertos en la fabricación de corazones debido a mezclas envejecidas.

Tolerancias Dimensionales

La vasta mayoría de los sistemas PUCB disponibles exhiben una buena cantidad de tolerancia dimensional. Pero, a medida que las piezas producidas se vuelven cada vez más livianas y complejas, el sistema de resinas debe poder acomodar tolerancias cada vez más exigentes. Los sistemas PUCB más nuevos se diseñan para ayudar a minimizar los defectos debidos a la contracción en aleaciones ligeras asociadas a los sistemas PUCB.

Productividad

Este es el impulsor principal de por qué el sistema PUCB se volvió el sistema más elegido para alta producción de corazones/piezas fundidas. A veces lo ganado en velocidad de curado se ve mellado por la falta de liberación, limpieza o propiedades similares. En años recientes los sistemas PUCB innovadores mostraron avances significativos en estas características que redujeron a prácticamente el mínimo el tiempo perdido en tareas de limpieza o liberación de piezas.

Resumen

La tecnología PUCB ha sido impulsada más allá de los límites que antes se consideraban posibles. Nuevos avances en los sistemas de resinas permitieron a las fundiciones producir corazones & moldes con métodos y materiales que hasta hace unos pocos años se habrían considerado insustentables. La tecnología PUCB mejoró su huella ambiental durante los últimos años. Aunque la tecnología está madura, nuestros químicos continúan haciendo ajustes finos para reducir emisiones, olor y humos.

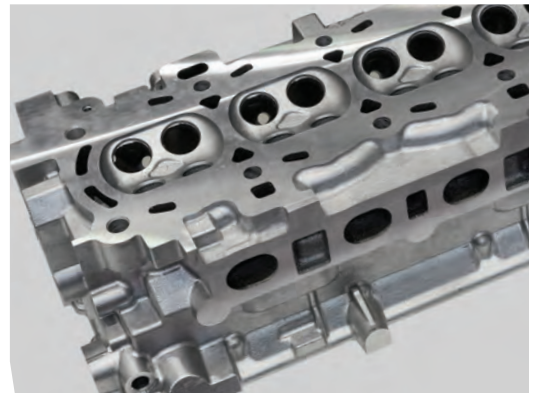
Los ejemplos de arriba son solamente ilustrativos de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado de Norteamérica. Hay otros sistemas diseñados como respuesta a otros aspectos críticos del PUCB. Es importante consultar a su proveedor de resinas para información adicional.



Contacto:
AYAX RANGEL
Ayax.Rangel@ha-international.com



**LOS
RESULTADOS
QUE ENTREGAMOS**



Con más de 100 años de experiencia global y un catálogo inigualado de resinas de alta performance, arenas con resinas, revestimientos refractarios y sistemas de alimentación del metal
- *casi todos y cada uno de los granos de arena pasan por nosotros*

Nosotros no colamos la pieza...**¡LA MEJORAMOS!**



International LLC

Member of  Group

WWW.HA-INTERNATIONAL.COM

800.323.6863

TRATÁNDOSE DE INSTALACIONES DE EQUIPOS Y SISTEMAS...

23 PAÍSES están utilizando equipos Palmer

45 AÑOS DE
EXCELENCIA

2000+ MEZCLADORAS INSTALADAS
EN TODO EL MUNDO

MÁS DE
CUARENTA
VIDEOS



3
Patentes
de Seguridad
& Innovación

1
NEWTECH
CENTRO



9 FULL
TIME
Ingenieros
Mecánicos &
Electromecánicos

12 EDICIONES DE
¡SOLUCIONES SIMPLES
QUE FUNCIONAN!

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Ningún otro tiene la experiencia y eficiencia en equipamiento para fundición en autofraguante como Palmer. Ya sea que esté ampliando o construyendo una nueva fundición, puede contar con Palmer para entregarle el sistema que crecerá con usted a medida que su producción lo haga también globalmente.

PALMERMFG.COM

BASES DE LA RECUPERACIÓN DE ARENA



JACK PALMER
 Presidente
 PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

PALMER
 MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Comprendiendo la importancia de la recuperación
- Reducción de costos con la recuperación
- Impacto ambiental

¿Qué es la Recuperación?

Sand Reclamation is the physical, chemical, or thermal treatment of used foundry casting sands so that they can safely and effectively be re-used for molding and coremaking applications.

¿Por qué Molestarnos Recuperando la arena?

Costos de Adquisición

Durante muchos años, la arena fue barata y de fácil adquisición para las aplicaciones en fundición. Con el paso del tiempo, hemos visto el aumento del costo de la arena debido al mayor costo de extracción, aumento en el costo de su transporte, mayores costos de aseguramiento de la calidad, aplicaciones alternativas con mayor rentabilidad (como arena de Frac), etc.

La recuperación de arena permitirá su reutilización, reduciendo así la cantidad de arena nueva virgen que debe ser provista para mantener la producción.

Costos de Disposición

Durante muchos años, la mayoría de las ciudades, distritos e incluso muchas fundiciones tenían sus propios terrenos de relleno donde verter la arena utilizada. Con el

tiempo, sucedieron muchos cambios en las regulaciones de seguridad, códigos de salubridad, etc. que disminuyeron en gran medida la cantidad de lugares para verter las arenas utilizadas y aumentaron las regulaciones para su disposición. Con esto vino un aumento del costo de vertido.

La recuperación de arena permitirá reutilizarla, reduciendo la cantidad de arena a desechar.

Responsabilidad Ambiental

Cuanta menos arena nueva utilicemos ayudamos a mantener los recursos de la Tierra. Más reutilización de arena reduce el desperdicio.

Simplemente es lo correcto, tanto económica como ambientalmente.

Límite de Exposición a la Sílica y Arenas Sintéticas

Con las reglamentaciones actuales respecto a la sílica y la incapacidad de algunas fundiciones para satisfacer los límites de exposición, una de las soluciones adoptadas por algunos es quitar completamente la sílica de sus instalaciones y pasarse

a arena sintética. Como los costos de la arena sintética están en el orden de 10+ veces el costo de la arena standard de sílica, su recuperación será significativamente más importante para mantener la rentabilidad con el mayor costo de los materiales.

Sistemas de Recuperación de Arena

Hay 2 tipos principales de sistemas de recuperación de arena:

- Mecánicos
- Térmicos

Un sistema de recuperación mecánica usa energía cinética para romper físicamente los terrones de arena utilizada hasta un tamaño de grano de arena limpio, usable.

Un sistema de recuperación térmica toma arena que ya ha sido llevada a tamaño de grano de arena en un sistema de recuperación mecánica y le agrega energía calorífica para quemar los restos remanentes de resina de la arena.

En la mayoría de los casos, el sistema de recuperación mecánica es un requisito antes de poder agregar un sistema de recuperación térmica. Históricamente, la mayoría de las fundiciones fue evolucionando así:

- Sin recuperación – toda la arena utilizada se descarta
- Adición de un Sistema Mecánico de Recuperación y volverse hábil en su utilización
- Posteriormente añadir un sistema de recuperación térmica para aumentar aún más el ahorro

Hay un pequeño porcentaje de fundiciones que agrega una nueva

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

línea de moldeo e incluye sistemas de recuperación mecánica y térmica desde la puesta en marcha.

Sistema de Recuperación Mecánica

Un sistema de recuperación mecánica típico incluirá la secuencia siguiente de componentes:

- Plataforma de Desmoldeo (Shake-out)
- Molino de Atrición
- Dispositivo de Elevación
- Tolva Surge Hopper
- Separador Magnético
- Zaranda de aglomerados
- Clasificador de Lecho Fluido (Enfriamiento Opcional)
- Dispositivo de Elevación o Transporte Neumático
- Silo de almacenamiento a granel de arena recuperada mecánicamente
- Colector de Polvos

Sistema de Recuperación Térmica

Un sistema de recuperación térmica típico incluirá la secuencia siguiente de componentes:

- Surge Hopper para Suministro
- Separador Magnético (Si no estaba ya incluido aguas arriba)

- Mecanismo de alimentación medido
- Zona de Calentamiento
- Zona de Enfriamiento
- Dispositivo de Elevación o Transporte Neumático
- Silo de almacenamiento a granel de arena recuperada térmicamente
- Colector de Polvos (probablemente a alta temperatura)

Si se incluye un sistema de recuperación térmica de la arena hay distintas escuelas según las fundiciones respecto a su dimensionamiento y uso. Algunas fundiciones recuperarán térmicamente toda la arena. Otras solamente recuperarán térmicamente una porción de la arena y luego la mezclarán al sistema de manera de controlar las mediciones de LOI (pérdidas por ignición). Esta elección afectará la lista total de componentes del equipamiento incluidos en un sistema típico y afectará el punto exacto donde la corriente de arena sale del recuperador mecánico y entra al recuperador térmico.

Beneficios de Recuperar Térmicamente TODA la arena:

- Toda la arena que va al molde es consistente
- Sin preocupación por las LOI
- El equipamiento de mezcla, almacenado y transporte es generalmente más simple ya que no hay necesidad de tener tanques de espera para alimentar tanto arena mecánicamente recuperada como térmicamente recuperada arriba de la mezcladora
- El operador simplemente alimenta con una arena todos los moldes en lugar de ir cambiando de arena nueva a arena mecánicamente recuperada en un punto específico del molde

Desventajas:

- El recuperador térmico deberá ser mayor para procesar toda la arena

Beneficios de Recuperar Térmicamente sólo una Porción de la Arena Recuperada Mecánicamente:

- El Recuperador Térmico tendrá un tamaño menor al que tendría de procesar TODA la arena
- Menores costos electricidad/ LP/ Gas Natural

Desventajas:

- Quedará en el operador la decisión de cuando cambiarla arena de contacto nueva por la de relleno recuperada - esto trae variabilidad en la proporción de la mezcla
- variabilidad en la proporción de la mezcla lleva a necesitar controles más ajustados y monitoreo de LOI
- El equipamiento es más complejo ya que se necesitan dos tanques de arena, dos compuertas, transportadores separados, silos separados, etc.





Tipos de Sistemas de Recuperación Térmica

- Eléctricos – Para aplicaciones pequeñas hasta unas 600 libras por hora, lo que equivale a aproximadamente a una carga de camión de arena por semana
- A Gas – Para aplicaciones de mayor caudal o típicamente o bien un lecho fluido o un calcinador rotativo

Ofertas de Sistemas de Recuperación Mecánica

Un sistema mecánico básico incluye:

- Unidad combinada de plataforma de shake-out / Molino de Atrición
- Elevador de cangilones
- Surge Silo/Hopper (sugerido)
- Clasificador sin enfriamiento
- Panel de Control de los Ítems de arriba

Un sistema de recuperación mecánico básico es una buena opción para fundiciones que:

- Desmoldan con la arena a 250°F o menor temperatura
- Tienen requerimientos de entregas que no exceden las 6-8

TPH dependiendo del sistema de resina, metal colado, relación arena/metal, etc.

- No necesitan enfriar la arena antes de salir del sistema de recuperación
- Tengan pocos enfriadores en el molde, si es que tienen alguno

Las Unidades que combinan plataformas de Shake-out con Molinos de Atrición están disponibles en tamaños de plataformas cuadradas de 3, 4, 5, 6 y 7 pies. Generalmente, el mayor de los moldes debe ser al menos 1 pie más pequeño que el tamaño de la plataforma de desmolde.

Adiciones Opcionales a los sistemas mecánicos básicos:

- Separación Magnética
- Zarandas adicionales para aglomerados
- Modernizarlo a un Clasificador Enfriador para permitir que la arena se enfríe
- Elevadores por aire a alta temperatura para permitir arenas con temperaturas por encima de 300-400°F (150-200 °C)

Después del clasificador, la arena generalmente necesita ser dirigida

a un silo diferente para su almacenamiento, o de vuelta al tanque de uso diario. En cualquiera de los casos, como generalmente hay una distancia horizontal entre el clasificador y esta ubicación de almacenamiento, un transporte neumático es una excelente manera de mover la arena a su destino.

Hay veces que una fundición va a necesitar un sistema con mayor capacidad que un sistema básico. Algunos ejemplos podrían ser:

- Cantidades grandes de descarga o moldes muy grandes
- Shake-out a altas temperaturas
- Se desea remoción automática de los enfriadores de la corriente de arena
- Piezas frágiles que precisan un shake-out modulado

En estos casos, es muy común cambiar de una combinación de plataforma de shake-out /molino de atrición a un sistema que tiene componentes separados de equipamiento para shake-out y atrición, así como también suelen tener dispositivos de elevación vibratorios para levantar terrones de arena.

Como siempre, lo mejor es trabajar junto a su proveedor todo el rango de trabajo de recuperación necesario, incluyendo tanto el tamaño que trabaja el 90% de su producción como los tamaños de pieza más raros. Con esta información, puede diseñarse un sistema que contemple los anhelos ambientales, tenga simplicidad en su uso y produzca los ahorros financieros que hagan que la recuperación de arena sea la decisión correcta.



Contacto:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com

SIGA ESTOS TRES PASOS BÁSICOS PARA QUITAR LA CALIDAD DEL METAL FUNDIDO COMO CAUSA DE SCRAP



BRAD HOHENSTEIN
Presidente
- Porosity Solutions
Course Instructor
- The Foundry Way Learning Center
www.PorositySolutions.com



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- La calidad de las piezas fundidas empieza con la calidad del material
- Falta de controles básicos del metal fundido no pueden subsanarse luego en el proceso
- Controlar el baño es simple y hacerlo irinde GRANDES DIVIDENDOS!

Al visitar una Fundición de Aluminio para asistirlos con sus problemas de scrap, lo primero que observo son los procedimientos de control de fusión de la fundición. Mi objetivo es poder descartar el aluminio líquido de las posibles fuentes de piezas de descarte. Sin controlar estos primerísimos pasos del proceso, es difícil, si no imposible, resolver la mayoría de los problemas de rechazos aguas abajo en el proceso.

Me sorprende cómo el personal de calidad de muchas fundiciones pasa la mayor parte de su tiempo controlando operaciones luego de que la pieza ha sido colada prestando mínima atención a lo que sucede antes del colado. Creo que esto se debe a que muchas personas de calidad y operaciones no comprenden la criticidad de lo que sucede antes del vertido en el molde. Piensan que se necesita un metalurgista para comprender y controlar los procesos previos al colado. La buena noticia es que controlar el baño fundido no es tan complicado. Solamente se necesitan prácticas de fundición de sentido común y equipamiento básico de fundición.

Para asegurar que su baño metálico no contribuya a sus problemas de scrap, siga estos pasos básicos.

PASO 1 -MATERIA PRIMA

En inglés existe un acrónimo "GIGO, Garbage In - Garbage Out" (Entra Basura, Sale Basura). Esto es particularmente cierto aplicado al aluminio elegido para producir sus piezas fundidas. Lo primero que debemos comprender aquí es que no todos los lingotes de aluminio se producen de igual manera. Muchos compradores sólo mirarán el precio. Después de todo, un 356 es un 356, ¿no? ¡NO! Debe conocer el origen del lingote y cómo se produce. Un lingote que cuesta 5 centavos menos por libra puede terminar costándole a la fundición 25 centavos extra por libra en costos de retrabajos y piezas descartadas.

Productores de lingotes de calidad, como ALCAN/Rio Tinto toman

precauciones varias en el proceso de fundido para asegurar que su materia prima no contribuya a sus descartes. Su proveedor de lingotes debería seguir los mismos procedimientos.

- **Filtros En-línea** - Se utilizan finos filtros cerámicos en el proceso de producción de lingotes para quitar impurezas, como los óxidos. Sin estos filtros, las impurezas irán a parar al lingote y en último caso a su pieza aumentando su tasa de scrap.

- **Desgasificado En-línea** - Fundidores que valoran la calidad hacen desgasado mientras se produce el lingote. Cuando no se desgasea durante el lingotado, los lingotes tienen un nivel mayor de gas hidrógeno. Esto puede aumentar sus costos creando piezas con porosidad debido a gas o incrementando el tiempo de desgasificado de su horno.

- **Control de Composición** - Las variaciones en la composición química de un lote a otro pueden afectar de manera significativa las propiedades mecánicas de sus piezas. Es crítico conocer que se entrega un certificado de composición química preciso con cada despacho.

La mayoría de las fundiciones de aluminio vuelven a fundir sus piezas de scrap. Debe controlarse la cantidad máxima de scrap usada en cada fusión. He visto fundiciones que no permiten agregar rechazos al baño de fusión y otras que permiten hasta un 50%. El porcentaje de scrap permitido por cada fundición debería basarse en las especificaciones de la pieza fundida. Cuanto mayor el porcentaje de scrap permitido, mayores las posibilidades de introducir óxidos y otras inclusiones lo cual reducirá las propiedades mecánicas de la pieza fundida.

En todos los casos, las piezas de scrap deben limpiarse. La limpieza



Restos de arena y escoria deben quitarse de las piezas scrap antes de colocarlas en el horno.

se hace generalmente con arenado y luego soplado con aire. Muchas veces la escoria debe quitarse con desbarbadoras o sierras. Agregar scrap que tenga arena y escoria dará por resultado óxidos e inclusiones en la pieza fundida aumentando la tasa de scrap de la fundición.

PASO 2 - LIMPIEZA DEL CRISOL Y LA CUCHARA

Limpieza del Crisol - No debe ser aceptable permitir incrustaciones o adherencias de óxidos en las paredes del crisol en ninguna fundición de aluminio. Estas adherencias saturadas de óxidos a menudo se desprenden liberando inclusiones de escoria en el baño fundido las que en última instancia terminan en la pieza. Cada fundición de aluminio debe implementar procedimientos de limpieza para asegurar que el crisol y el horno de fusión se encuentran libres de escoria.

Limpieza de la Cuchara - la piel de aluminio que se forma en las paredes de la cuchara de colado debe ser quitada antes de cada colada. La superficie de esta piel contiene una capa de óxido. La piel se refundirá al entrar en contacto con el nuevo metal para la colada, liberando óxidos en la pieza fundida.

PASO 3 - DESGASEADO

Para controlar la porosidad debida a hidrógeno en la pieza fundida, las fundiciones deben controlar su proceso de desgaseado. Frecuentemente las fundiciones de aluminio hacen desgaseado durante un periodo de tiempo ya establecido, por ejemplo 15 minutos. Pero, usar un tiempo prefijado de desgaseado como control no siempre es efectivo. El contenido de hidrógeno del baño es afectado



Los óxidos adheridos a las paredes de este horno de fusión contribuirán a la tasa de scrap.



El mismo horno luego de la limpieza producirá menos piezas scrap.

por varios factores externos como temperatura del baño, cantidad de metal fundido, humedad ambiente y materia prima. Cada uno de estos factores contribuirá a la cantidad de hidrógeno en el aluminio fundido creando valor objetivo cambiante para el proceso de desgaseado.

Afortunadamente, hay un ensayo fácil y rápido para determinar el nivel del gas en el baño, el Ensayo de Presión Reducida (Reduced Pressure Test, RPT). El RPT se realiza solidificando una muestra de metal del baño bajo vacío y luego analizando la muestra solidificada para identificar la densidad. En el pasado, la muestra era analizada con cortado y pulido manual, y comparándolo visualmente contra una cartilla. Hoy día, equipos como el PAS3000 y PAS5000 de Palmer han mejorado ampliamente la precisión y velocidad del ensayo RPT. Al usar este tipo de equipo se reduce el tiempo de análisis de una muestra a unos 30 segundos sin necesidad de cortar, pulir ni una persona entrenada para poder evaluar. Simplemente coloque la muestra en la máquina y ésta muestra el resultado de densidad y almacena los datos.

PASO 4 - CONTROL DE TEMPERATURA

Controlar la variación en la temperatura de colado es crítico para reducir scrap. Los procedimientos de la fundición deberían especificar una temperatura de colado para cada pieza producida.



Esta piel contiene óxidos y deben quitarse antes de cargar la cuchara

La viscosidad del aluminio líquido cambia con la temperatura. A medida que la viscosidad del aluminio cambia, el flujo del metal dentro del molde cambia junto con la velocidad a la que ocurre la solidificación. Dado que muchos defectos de piezas de fundición son influenciados por el flujo de metal y su velocidad de solidificación, es imposible controlar consistentemente la tasa de scrap sin tener control de la temperatura de colado.

Consejos para Controlar la Temperatura de Colado

- Implemente procedimientos de proceso para el control de la temperatura de colado
- Incluya la temperatura específica de colado para cada pieza en los procedimientos. Piezas con paredes delgadas podrían necesitar temperaturas más elevadas que piezas de paredes anchas.
- Al usar un horno con control integral de la temperatura del baño, asegúrese que la termocupla y el controlador se encuentran incluidos en el cronograma de calibración.
- Al usar un horno sin control integral de la temperatura, como un horno a quemador de gas de encendido/apagado, asegúrese que el operador tenga un termómetro de mano calibrado con termocupla de inmersión.
- En el caso de un horno con quemador de gas encendido / apagado, es más difícil controlar la temperatura de colado, sin embargo, se puede y se debe controlar con procedimientos de operación detallados.



Contacto:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

Palmer PAS5000 Porosity Melt Quality Control System

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

800-457-5456
www.palmermfg.com

READ MORE

**An Industry First!
RPT Sample Density.
Porosity%. Density Index.
All In One Machine.**

- Eliminates Hydrogen Porosity Defects
- Reports - Specific Gravity, Porosity %, Density Index
- Foundry Floor Tough - Laboratory Accurate
- Eliminates Operator Influence
- Reduces Costs - Faster & Safer with No Consumables
- Automatic Control of Testing and Analysis
- Manages Test Data - Save, Print, Export



RIKO®

Recovery of Bentonite & Carbon from Foundry Dust Collection

[Click here to View RIKO® in 3D](#)

- Replace 20-30% of the foundry total need for bentonite
- Reclaim active clay and lustrous carbon from dust collector material
- Water-based reclamation process to separate sand, clay and carbon
- No chemicals or unusual by-products
- Resulting clay slurry has excellent performance characteristics
- Slurry less expensive vs. dry bentonite



A semi solid thixotropic solution consisting of 20-25% solids

With >65% bentonite and >20% carbon



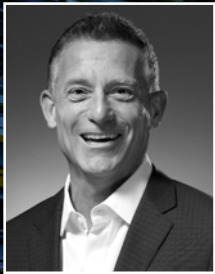
IMERYS

HIGH TEMPERATURE SOLUTIONS – FOUNDRY
Green Sand Bonding Technologies

WWW.FOUNDRYBOND.COM

RIKO[®] - RECUPERACIÓN DE BENTONITA & CARBÓN DE POLVOS DE FUNDICIÓN

TECNOLOGÍA DE PROCESO ÚNICA



TIM MCMILLIN

Director de Ventas & Desarrollo de Negocios
IMERYS - High Temperature Solutions - Foundry
Green Sand Bonding Solutions



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Recupere arcilla activa y carbón lustroso del colector de polvos
- Proceso base acuosa para separar arena, arcilla y carbón
- Puede reemplazar 20-30% de la necesidad total de Bentonita en la fundición

Recolección de Polvos y Pérdida de Materiales Beneficioso

Hace tiempo que se utiliza bentonita y carbón como componentes clave en el proceso de fundición en verde. En 2018, la industria de la Fundición de los Estados Unidos consumió aproximadamente 700.000 ton de bentonita y carbón.

Se ha utilizado la arena de sílica en el proceso de arena en verde por cientos de años. Recientemente la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., E.P.A., instituyó regulaciones más estrictas en el Límite Permisible de Exposición a polvo de sílica. Esto se tradujo en un aumento del foco y necesidad de mayor ventilación y recolección de polvos. Mientras esta ventilación y colección de polvos reducen la cantidad de arena sílica fina, extrae otros materiales usables, como bentonita y carbón activos.

Se estima que en los EE. UU. se depositan como desecho cerca de un millón de toneladas de polvos provenientes de procesos de fundición. Esto incluye más de 150.000 ton de bentonita y carbón utilizables. El potencial estimado de recuperarlo para las dichas fundiciones es unos U\$S 45 millones.

Se ha reconocido por largo décadas el valor de un proceso para recuperar bentonita y carbón utilizables del “desperdicio”. Sin embargo, la bentonita está típicamente unida a las finas partículas de arena y es difícil separarlas. Se han intentado métodos tanto húmedos como secos a lo largo de los años, con limitado éxito.

El Proceso RIKO[®]

RIKO es un proceso patentado, único en su tipo, para recuperar bentonita y carbón utilizables de los polvos recogidos en la fundición.

- Históricamente, la dificultad consistía en separar eficientemente la arcilla y carbón de los finos granos de arena a los que está adherido. La gran área superficial de los finos granos de arena, junto a la fuerza de unión de la bentonita hace que su separación sea un verdadero desafío.

- Se intentó con procesos convencionales húmedo y seco, incluyendo aceleradores químicos. Pero con un éxito limitado, técnicamente y en relación costo/beneficio.

- Agua es el único agregado al polvo en el proceso RIKO. Una separación hidráulica intensiva, diferencias es la gravedad específica y cribado mecánico proveen una recuperación simple, eficiente. Una recuperación demostrada del 83% del polvo entrega una cantidad sustancial de bentonita y carbón utilizables.

- El proceso utiliza un mezclado de alto corte, separación por hidrociclón y filtro para producir un lodo de 23% de sólidos, típicamente compuesto de

arcilla hidratada (68%) y carbón lustroso (32%). clay (68%) and lustrous carbon (32%).

- El lodo de bentonita y carbón se agrega nuevamente al proceso de preparación de la arena. Contiene un porcentaje significativo de agua, bentonita y carbón necesarios en el proceso de arena en verde.

- Como está pre-hidratado, el material RIKO muestra una mejor performance en propiedad ligante y de la arena en comparación con los materiales secos tradicionales.

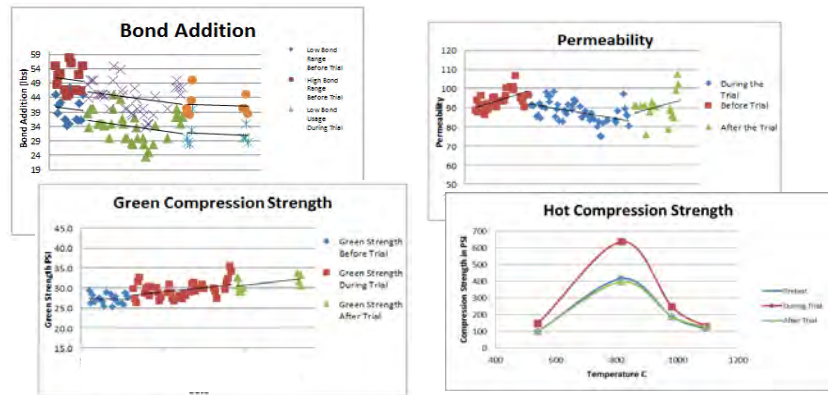
- El costo total de la bentonita y carbón utilizables recuperados es al menos un 50% menor que en el tradicional, con bentonita y carbón secos.

- Sin necesidad de invertir en equipamiento. IMERYYS hace la inversión de capital, licencia el proceso y cobra por la cantidad de material producida/consumida. La fundición opera el sistema y paga los gastos variables, con el monitoreo remoto de IMERYYS y su asistencia técnica periódicamente en planta.

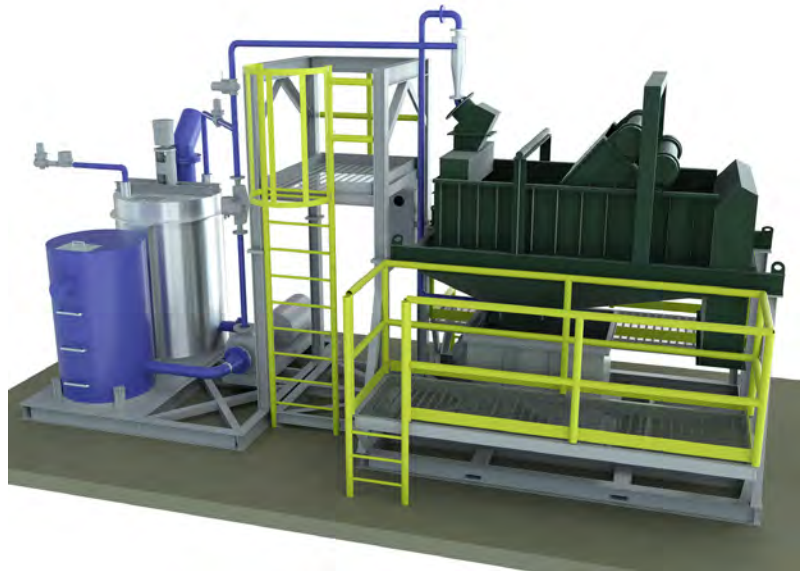
- Se han presentado patentes para expansión del proceso RIKO para incluir una metodología de separación única. Esto está aún en las etapas de desarrollo, pero podría permitir un porcentaje de recuperación mucho mayor y cautivar a mayor parte del mercado de la fundición.

- La investigación en un proceso seco involucra técnicas de remoción por ciclones similares, pero sin introducir agua. Aunque menos eficiente, esta técnica seca no limita la cantidad de material que puede reintroducirse al sistema de preparación de la arena de la fundición.

Resultados del Proceso RIKO® en Fundición - Fundición Victaulic (AFS Paper)



Tensile 15% ↑ Hot Compressive Strength 33% ↑



– Una solución semi sólida tixotrópica conteniendo 20-25% de sólidos

– Con >65% de bentonita y >20% de carbón



Contacto:
TIM MCMILLIN
tim.mcmillin@imerys.com

CONOCER SOBRE FUNDICIÓN ES CLAVE PARA REDUCIR EL SCRAP



DAVE MOORE
Presidente
THE FOUNDRY WAY LEARNING CENTER

The Foundry Way

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- El conocimiento es el primer paso para reducir los rechazos
- Use un sistema estructurado para reducir las piezas descartadas

Las piezas de fundición descartadas, llamadas comúnmente “scrap”, es una de las preocupaciones mayores de todas las fundiciones de aluminio y sin embargo su costo verdadero suele ser subestimado por la gerencia de la fundición. Los costos del scrap son mucho más que el costo de la pieza perdida. Lleva trabajo y materiales rehacer la pieza que fue descartada, se hacen una y otra vez reuniones para discutir el tema del scrap, lleva tiempo y esfuerzo desarrollar los indicadores y nuevos propósitos, responsables de calidad y operaciones dedican tiempo a responder a los rechazos de los clientes y los clientes a menudo cargan a la fundición los costos incurridos al recibir una pieza defectuosa. La combinación de todos estos factores incrementa significativamente los costos de calidad.

Al considerar los costos asociados, es fácil ver que el costo verdadero del rechazo a una pieza fundida es mucho más que solamente el costo de las piezas. Los costos totales del scrap varían de fundición a fundición, pero es importante que sean comprendidos y detallados para su operación. A veces es solamente una vez que estos costos son revelados a la gerencia que se identifica el objetivo y se

liberan los dólares para solucionar el problema. Una vez que la dirección quiere liberar recursos para resolver los problemas de scrap, se puede desarrollar un plan de reducción del scrap efectivo.

El primer paso en cualquier plan para reducir el scrap es asegurarse que el personal de planta de la fundición tiene la base de conocimientos requerida para identificar el defecto y comprender qué factores del proceso lo causan.

El equipo de trabajo de reducción de scrap tiene que comprender minuciosamente los procesos críticos y los controles en la fundición de piezas de aluminio. Sin conocimiento y entrenamiento apropiados en fundición, es imposible llevar a cabo un análisis efectivo de causa raíz y sin un análisis preciso de la causa raíz, todo esfuerzo puesto en reducir el scrap está condenado a fracasar. Debería notarse que es este primer paso en el que la mayoría de las fundiciones fallan en reducir la tasa de scrap de manera eficaz.

La dirección debe reconocer que los operadores, supervisores y el personal de calidad no puede simplemente “googlear” un defecto para resolver el inconveniente en planta. Por ejemplo, la definición del diccionario de Google sobre porosidad es **“Porosidad es el estado de ser poroso, estar lleno de pequeños agujeros.”** De hecho, esto es cierto. Sin embargo, en la práctica, este conocimiento tiene poca o nula utilidad. Por ejemplo, a continuación, una lista de defectos de porosidad en piezas fundidas:

- Porosidad por Hidrógeno conocida como Porosidad por Gas
- Porosidad debido a contracción
- Porosidad tipo esponja debido a contracción
- Hoyos por Gases u Hoyos de Aire



Esta pieza exhibe "Porosidad por Hidrógeno". Su causa es completamente diferente de los otros 5 tipos de porosidad. Comprender las diferencias es la clave para solucionar el problema

- Picaduras o Porosidad Superficial o Porosidad de Reacción
- Sopladuras

Cada uno de los defectos listados arriba es técnicamente un defecto de porosidad. Sin embargo, cada uno de ellos tiene una causa diferente debida a distintos factores del proceso de fundición, cada uno requiere cambios diferentes al proceso para eliminar el defecto y el método de identificación de cada uno de estos defectos puede variar. La temperatura de colado, el material del molde, pinturas, contenido de hidrógeno, el uso de enfriadores, condición del enfriador, caudal de metal líquido, diseño del molde, aditivos del metal fundido, condición del corazón, estado del horno de fusión y método de colado, todos ellos pueden contribuir en la formación de porosidad. El personal de la fundición debe ser capaz de identificar en el defecto el tipo de

porosidad específica y conocer sus causas, curas y controles. Sin este conocimiento, es poco probable que se implemente una solución permanente. Cuando considera que estos tipos diferentes de porosidad representan solo una pequeña porción de los defectos de fundición potenciales, se vuelve claro por qué ensanchar la base de conocimiento del personal de planta de la fundición es crucial para un programa exitoso de reducción del scrap. La buena noticia es que instituciones como The Foundry Way Learning Center ofrecen cursos de fundición con prácticas empíricas diseñados para suministrar el conocimiento sobre fundición de aluminio requerido para llevar a cabo un programa exitoso de reducción de scrap.

Una vez entrenado el equipo de planta de la fundición, puede comenzar la tarea de resolver los problemas relacionados con el scrap. La mayoría de las fundiciones exitosas utilizan

una estrategia estructurada de resolución de problemas para reducir el scrap y mejorar sus procesos. El siguiente Programa de 5-Pasos es un buen sistema para la mayoría de las fundiciones de aluminio.

1. IDENTIFIQUE EL DEFECTO –

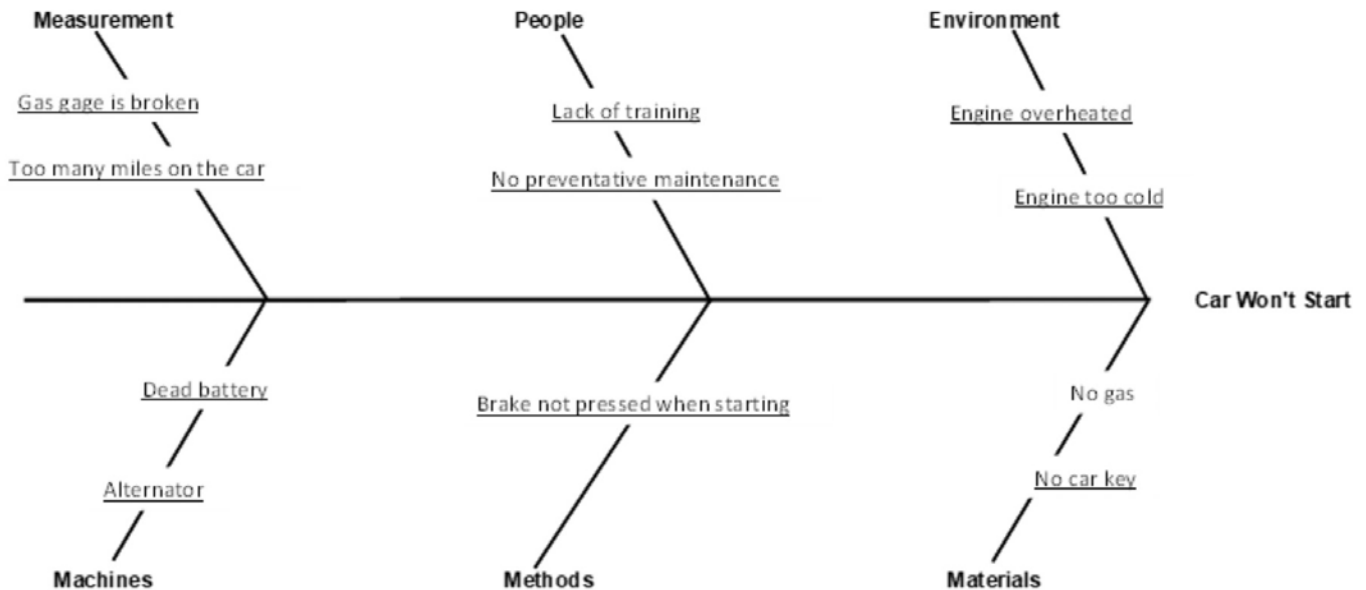
El defecto debe ser identificado correctamente. Si se lo identifica mal, no hay posibilidad de éxito. Esta es la razón por la que la base de conocimientos del equipo es crítica. Si el equipo no está seguro deberían buscar un consultor en fundición.

2. DEFINA LAS CAUSAS

POTENCIALES – este paso debiera incluir una sesión de lluvia de ideas o brainstorming usando un diagrama de causa y efecto (diagrama Ishikawa o de espina de pez) para documentar y poder seguir los resultados de la sesión. El diagrama de causas y efecto

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



obliga al equipo a mirar todas las causas potenciales, ya sea humana, material o de método. Debajo hay un diagrama de ejemplo con la opción en Excel de Microsoft del Diagrama C&E.

3. DESARROLLE SOLUCIONES - deben desarrollarse soluciones potenciales a cada causa y organizarlas por probabilidad de éxito. Por supuesto, la solución potencial y su complejidad variará dependiendo de la causa.

4. PRUEBE SOLUCIONES - Evalúe las soluciones potenciales en orden de probabilidad de éxito. Si la solución con mayores probabilidades de éxito es muy compleja, usted podría necesitar volverse creativo. Por ejemplo, si la solución potencial

implica un molde diferente debido al diseño de la alimentación, usted podría trabajar algunos moldes a mano para simular el flujo del metal con el nuevo diseño. Esto podría no rendir una pieza vendible, pero podría entregar la información sobre el defecto que está buscando. Una vez que crea que la solución es viable, realice un ensayo para hacerlo aparecer y desaparecer. Produzca varias piezas con el nuevo método y varias con el método anterior. Esto ayudará a comprobar si realmente encontró la solución o no.

5. DOCUMENTE -Este es el paso clave para prevenir la recurrencia. Haga un resumen del trabajo del equipo y archívelo para referencia

futura. Actualice los instructivos en el piso de planta. Omitir actualizar las instrucciones de trabajo asegura que el problema volverá a ocurrir en algún momento futuro.

Pruebe este enfoque de 5-Pasos para reducir su nivel de scrap, pero asegúrese de que al menos algunos de los miembros de su equipo de trabajo dispongan del conocimiento sobre el proceso y los defectos.



Contacto:
DAVE MOORE
dave@foundryway.com



The Foundry Way Learning Center Announces 2-Day Hands-on Aluminum Casting & Metallurgy Course

- Ideal for production, purchasing and quality control professionals
- Learn the aluminum casting process from ingot to final inspection.
- Understand critical processes and controls with hands-on techniques
- Learn how to reduce your casting scrap
- Learn how to identify casting defect causes and cures.
- Learn how to identify and control the different types of porosity.
- Hands-on learning techniques employed with instruction in classroom, met-lab, and non-destructive testing area.
- 2 expert instructors per class with class size limited to 8 participants.
- We also offer training at your facility. Call for details.



The Foundry Way Learning Center
5100 River Valley Rd, Milford Ohio 45150
Foundryway.com
Dave@foundryway.com
513-831-8777



Equipment Manufacturers International, Inc.

Foundry Equipment...By Design

SERIOUS FOUNDRY CHALLENGES DEMAND SERIOUS FOUNDRY SOLUTIONS



CORE MACHINES



MOLDING MACHINES



OEM SPARE PARTS

Menor mano de obra, aumento de performance, menos paradas, mayor seguridad, todos son beneficios de tener EMI en su equipo de Fundición. Llevamos casi 40 años brindando soluciones innovadoras con importantes resultados.

emi-inc.com
261-651-6700



Molding • Core Production • Engineering • Automation

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

LA IMPORTANCIA DE LAS INSPECCIONES A LAS MÁQUINAS



SCOTT SHAVER
Vicepresidente ejecutivo
EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Use las inspecciones diarias o previas a cada turno para identificar los problemas obvios
- Considere los beneficios de inspecciones OEM s
- Establezca la frecuencia que se adapte a sus necesidades

Muchas fundiciones ya llevan a cabo inspecciones de máquina diarias o con cada turno de trabajo, pero es una buena práctica hacer inspecciones regulares y más minuciosas con técnicos experimentados del proveedor original del equipamiento. Una inspección cuidadosa “OEM” (del fabricante original del equipo) es mucho más que rondas diarias de rutina y precisan cierta planificación para prepararla. Las necesarias y beneficiosas inspecciones diarias son comúnmente llevadas a cabo por los técnicos de mantenimiento de la fundición o por el propio operador de la máquina y siguen una lista prefijada con puntos de inspección. Estas listas son útiles para identificar un problema una vez que este apareció y antes de que ocurran daños adicionales o más severos.

Fundamentos de la Inspección Diaria

Asegúrese de que el proveedor original del equipamiento entregue una planilla de inspección diaria sugerida como parte de su manual de Operación y Mantenimiento. Esto debería ser una planilla impresa que una persona asignada completará a diario cada día que la máquina esté en operación.

Debajo hay un extracto de una lista de inspección diaria para una línea de moldeo automático de gran tamaño para arena en verde. Esta es una lista de dos páginas que pide inspecciones visuales y deja un pequeño espacio para comentarios. Esta lista debe completarse

a diario. Cualquier área marcada disconforme: “Not OK” llevará a que la gente del departamento de mantenimiento o de ingeniería le dedique atención.

Una inspección **OEM** minuciosa conducida por el fabricante no es algo a temer ni a evitar. Las inspecciones son oportunidades para prevenir accidentes y daños, y para ahorrar dinero. Realizar inspecciones periódicas maximizará la productividad y minimizará/eliminará la posibilidad de una catástrofe y los costosos tiempos muertos de parada de máquina. Los equipamientos para fundición son imponentes por naturaleza y se diseñan para mover o manipular cargas muy pesadas con precisión milimétrica de manera repetitiva. El trabajo increíble que hace la maquinaria de fundición dentro de un ambiente mucho menos que deseable, se traduce en desgaste, esto es inevitable. No importa qué tan grande sea el equipo que se encarga de las inspecciones diarias, los daños y desgaste no siempre se hacen visibles en las inspecciones diarias. Inspecciones periódicas conducidas por técnicos del fabricante asegura que su equipamiento puede continuar en perfectas condiciones.

El técnico OEM entrenado puede determinar si pequeñas reparaciones harán una gran diferencia y sugerir ajustes para ayudar a su equipo a funcionar más eficientemente. El técnico OEM capacitado puede señalarle

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Mold Line - Daily Inspection Sheet		Visually inspect starting at the molding machine. Visually inspect while mold line is cycling.			
Line	Area	Daily Check and Special Interest	OK	Not OK	Comments / Action Plan
MACHINE ID NAME	MM	Smooth motion, sand fill, rap/squeeze, mold draw			
	SKF/SD	Proper blade height to flask top, level cut, drill bit			
	RO	Rollers centered on main rings, start/stop smooth, flask transfer			
	PE-X	Elevator top clean, 4 hard stop rods proper, guide rods lubed			
	RC-X	Core set line guards in place, smooth/flat flask transfer			
	RB	Same as RO, clean under unit - no massive sand build up			
	RC-X	Cylinder rods tight, flast stop smooth, location good, wear pads			
	ME-X	4 threaded hard stop rods proper, smooth up/down, flask in ok			
	CL	Cope to drag close must be aligned, flat, smooth, very important			
	CL	Guide rods, cylinders, wear pads, worn hoses, flask feed smooth			
	BR-X	Flask location, smooth stop, wear pad, rollers, foundation bolts			
Other					
MACHINE ID NAME	TC-X	Floor mounted hard stops tight, rails aligned, motion smooth			
	PPX	TC-X hard stop/rail alignment, push/pull flask smooth, wear pad			
	TC-X	Same as TC-X, cable Cat-Trac proper, worn cables			
	Line 2	Flip Down Hard Stops - Tight, aligned, lube, smooth action			
	Other				

problemas mayores. Una inspección profesional puede identificar piezas gastadas o con fallas que podrían reemplazarse por piezas de su almacén. Muchas veces repuestos pequeños y económicos previenen fallas en componentes mayores, que usualmente no tiene en su depósito. Muchas veces, estos dispositivos no almacenados requieren varios días o semanas de plazo de entrega. Esto podría poner en riesgo la producción, o como mínimo, aumentar el costo operativo, los riesgos de seguridad y comprometer la calidad del producto.

¿Cuál es la frecuencia correcta para las inspecciones OEM?

La definición de la planificación de una inspección por un técnico OEM entrenado debería empezar internamente con los equipos de Producción y Mantenimiento. Ayuda agrupar a su equipo de trabajo en dos categorías:

- Máquinas Indispensables (Críticas) - definidas como aquellas cuya detención interrumpe uno o más pasos del proceso entero de fundición y para los cuales no existe una unidad de reemplazo o cuya función no puede realizarse de manera alternativa, por ej., una máquina de moldeo.
- Máquinas Marginales (No críticas)- definidas como aquellas que contribuyen de manera indirecta al proceso de producción y cuya rotura no trae mayores inconvenientes, por ej., una carretilla de elevación.

Debe ponerse la máxima atención y prioridad en la inspección periódica de las Máquinas Indispensables (Críticas).

Luego debe comenzarse a conversar con el proveedor del equipamiento. Revise los Manuales con el equipo de Operación y Mantenimiento y comprendan

detalles que tienden a pasar desapercibidos por su equipo. Las nuevas máquinas que se construyen llevan mejoras continuas que en la mayoría de los casos pueden adaptarse a las unidades más antiguas para aumentar su producción, reducir tiempos de parada de máquina y tener mejores prestaciones de mantenimiento. Las inspecciones periódicas le permiten que los proyectos se completen dentro de la fecha planeada y permitirse la tranquilidad mental de saber que el equipo satisface

las necesidades de productividad y seguridad. Realmente no hay razón para no tener inspecciones con regularidad y aprovechar al máximo la inversión que hizo en su fundición.

¿Cuáles son los beneficios?

Los beneficios de las inspecciones independientes son numerosos; el primero de la lista es la reducción de riesgos de lesiones en el lugar de trabajo. Desafortunadamente los accidentes suceden, pero la mayor parte de las veces son evitables. Las lesiones de un

trabajador son costosas; no vamos a profundizar en este tema, pero debemos considerar tiempo perdido, reemplazos, primas de indemnización a los trabajadores, notificaciones y multas de la OSHA, se encuentran dentro de los resultados posibles.

Aumento de la productividad - la seguridad es siempre la prioridad número uno para cualquier fabricante, pero la productividad es su ventaja competitiva. Las fundiciones modernas de hoy necesitan tener a todas sus máquinas trabajando en la cima de su performance. Si se interrumpe una parte del proceso o flujo de trabajo debido a la salida de una máquina, se afectan los compromisos de entrega y costos. Las inspecciones periódicas ayudan a asegurar que el equipamiento es confiable para su negocio, trabajadores y clientes.

Costos de reparación más bajos - inspecciones periódicas realizadas por personal entrenado por el proveedor original del equipo puede ayudarlo a identificar algunos problemas menores antes de que se conviertan en



Arriba hay una galería de fotos de ejemplo de dispositivos dañados o próximos a fallar que una inspección profesional puede identificar junto con las acciones correctivas.

completamente la complejidad de la maquinaria y comparen con la capacidad del personal. Todos sabemos que la tasa de recambio en la industria de la fundición puede ser alta y aunque su equipo puede tener una opinión alta de su capacidad; considere cómo podría afectarse esa capacidad con los miembros más jóvenes y menos experimentados en el futuro.

Debería pedirle un reporte de servicio a modo de ejemplo al fabricante del equipo para comprender qué buscarán los técnicos al inspeccionar los equipos. También querrá conocer la duración de una inspección OEM de un técnico profesional. Muchas veces, el técnico querrá pasar tiempo con la máquina en operación y luego un buen rato con el equipo apagado y desconectado. Las primeras observaciones visuales le indicarán

al técnico las áreas problemáticas potenciales. La inspección con la máquina apagada le permitirá al técnico ingresar al equipo de manera segura para realizar una inspección más meticulosa y documentar con fotos los hallazgos.

Basado en estas consideraciones evaluará la frecuencia necesaria de las inspecciones OEM, éstas pueden ser trimestrales, semestrales o anuales. Podría ser más seguro programar una frecuencia mayor al principio y utilizar estas visitas como ejercicios de entrenamiento para su equipo. A medida que el tiempo pase, la familiaridad con el equipamiento y en entrenamiento profesional continuo puede brindarle la confianza para extender el periodo de tiempo entre inspecciones OEM.

Si su fundición comprende la importancia de una inspección técnica del fabricante, robusta y planificada, entonces usted está adelantado a muchos de sus pares. Si su fundición abandonó las inspecciones OEM o hace tiempo que no tiene una, esperamos que tomará este artículo como un amistoso recordatorio de la importancia de las inspecciones técnicas del propio fabricante del equipo y cómo influye en su éxito a largo plazo. Si necesita algún tipo de asistencia para reestablecer un programa efectivo, nosotros lo podemos ayudar en cualquiera de los pasos aquí sugeridos.



Contacto:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com



DISEÑO BÁSICO DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN PARA FUNDICIÓN A LA CERA PERDIDA



DAVID C. SCHMIDT
Vicepresidente
FINITE SOLUTIONS, INC.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- El tamaño de los ataques y barra de alimentación se determinan en base al módulo térmico obtenido de datos de la simulación
- Los ataques se ubican para entregar metal líquido a las áreas que lo necesitan
- Las simulaciones con el propósito de diseñar el proceso llevan sólo unos minutos

PROCESO DEL DISEÑO

El proceso general de diseño consta de los siguientes pasos:

- Simulación de la pieza 'desnuda'
- Dimensionamiento del ataque y diseño de la alimentación
- Creación de la geometría del sistema de alimentación
- Verificación usando simulación de la solidificación CFD

Simulación "desnuda"

El primer paso en el proceso es correr una simulación de la pieza 'desnuda'; sin ningún sistema de alimentación. Los resultados de la simulación muestran los efectos de la geometría de la propia pieza en su solidificación completa. Para este tipo de simulación, generalmente no se calcula el llenado, lo cual nos entrega resultados extremadamente

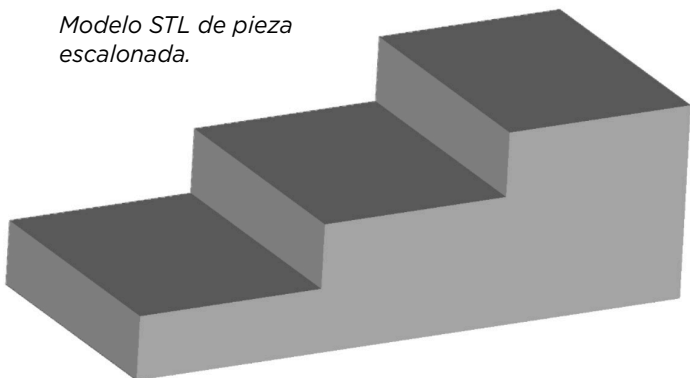
rápidos y puede señalarnos los lugares preferibles para colocar las entradas de material que van a promover una solidificación direccional.

Todo lo que se precisa para esta simulación inicial es el modelo de la pieza, normalmente entregada por el cliente en formato de archivo STL y datos de proceso básicos como composición de la aleación, material de la cáscara, temperatura de colado y temperatura de precalentamiento de la cáscara.

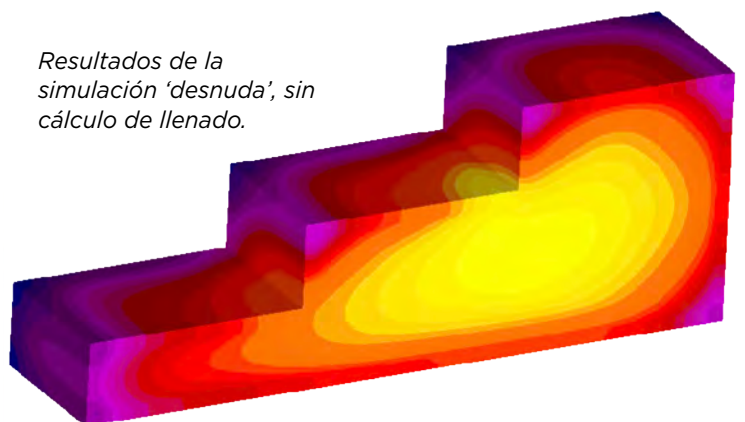
Diseño de ataques y barra de alimentación

Los datos de la simulación sin alimentación pueden usarse para diseñar los componentes del sistema de alimentación. Típicamente se diseñan los ataques primero, seguidos por la barra de alimentación. El software utiliza la progresión de la solidificación junto con un algoritmo de reconocimiento de patrones, para determinar los distintos caminos de alimentación de la pieza. El software puede encontrar los últimos puntos en solidificar en cada uno de estos caminos, que son los puntos preferidos de contacto para las entradas.

Modelo STL de pieza escalonada.



Resultados de la simulación 'desnuda', sin cálculo de llenado.



El tamaño de barra alimentadora y canal de ataque de cada zona se calculan utilizando variaciones de la bien conocida técnica de Módulo Geométrico. Aunque el Módulo resulta de un cálculo geométrico (Volumen/Área Superficial), la información de los tiempos de solidificación obtenida mediante la simulación se utiliza para obtener un 'Módulo Térmico.' Esto toma en cuenta no sólo la aleación y el material de la cáscara, sino también las dinámicas de la solidificación de esta situación específica, incluyendo el uso de materiales aislantes como envolturas Kaowool o Fiberfrax.

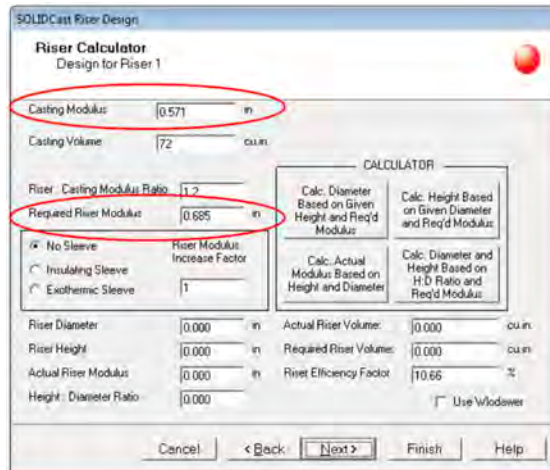
Aquí están los lineamientos para dimensionar el ataque y la barra de alimentación:

Dimensionamiento de ataques y barra de alimentación

- Con el asistente "Riser Design Wizard", calcule el valor máximo del Módulo de la zona de alimentación
- El valor del Módulo-2D del ataque del lado de la pieza en la entrada será igual al módulo máximo
- El valor del Módulo-2D del ataque del lado de la barra alimentadora será igual a 1,2 veces el módulo máximo
- El valor del Módulo-2D de la barra alimentadora será igual TAMBIÉN a 1,2 veces el módulo máximo
- En una sección de perfil cuadrado, el módulo es la longitud del lado/4.

Una vez que conocemos los valores máximos de módulo en la pieza o en la zona de alimentación, podemos calcular el tamaño apropiado para un ataque de forma ahusada, así como también las dimensiones de una barra de alimentación que alimentará adecuadamente esa porción de la pieza. Esto se hace con el asistente "Riser Design Wizard", el cual se diseñó originalmente para calcular montantes cilíndricos para la fundición por gravedad en arena. Sin embargo, también nos da buena

información para fundición a la cera perdida. Se muestra aquí una pantalla del asistente:



Simulación del modelo con alimentación, mostrando cómo esta alimentación es adecuada para tener una pieza fundida sin contracción.

Modelado del Sistema de Alimentación

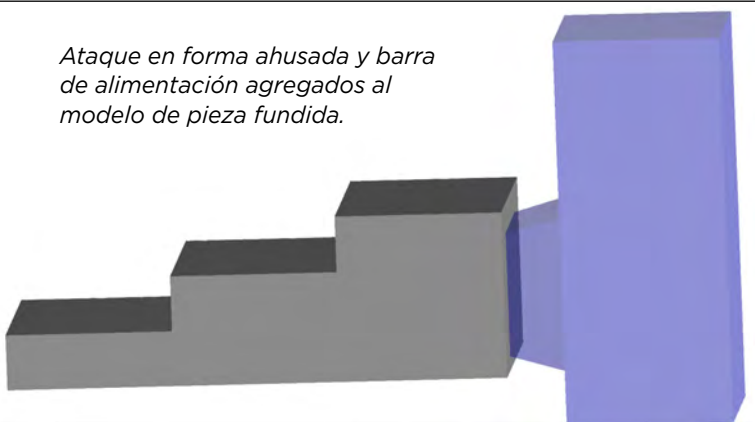
Los cálculos del ataque y la barra de alimentación llevarán normalmente unos pocos minutos en hacerse. Los componentes del sistema de alimentación pueden crearse en el CAD o en el mismo software de simulación. Ítems que serán utilizados por más de una pieza, como un embudo de colado de tamaño standard, puede crearse en un formato de componente y reutilizarse según se necesite, con lo cual se ahorra una cantidad considerable de tiempo en la fase de creación del modelo.

Si se desarrolla y usa una biblioteca de componentes del sistema de alimentación, el proceso completo de diseño de la alimentación, desde la carga del modelo desnudo hasta tener la geometría completa de todo el sistema de alimentación lista para una simulación de verificación, puede tomar unos 30 minutos.

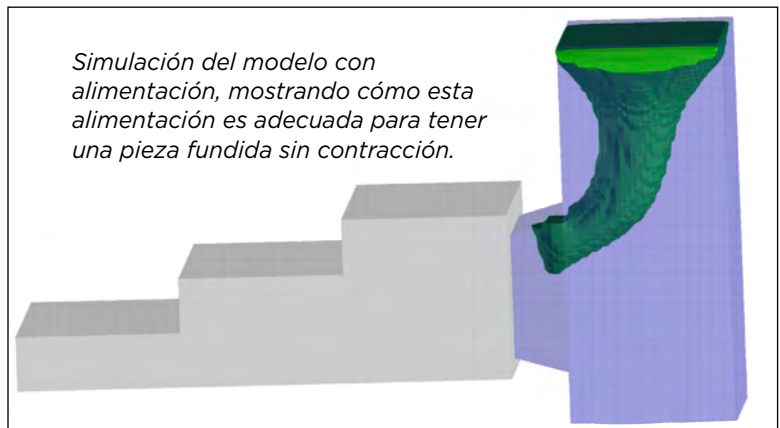


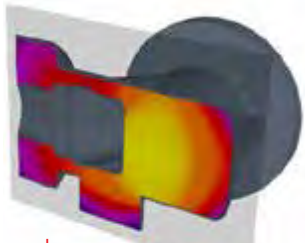
Contacto:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com

Ataque en forma ahusada y barra de alimentación agregados al modelo de pieza fundida.



Simulación del modelo con alimentación, mostrando cómo esta alimentación es adecuada para tener una pieza fundida sin contracción.





Cortar planos
Encontrar problemas internos



Análisis de Flujo de Fluidos CFD



Análisis de la zona de
alimentación para
diseño de los montantes

- **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 30 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.

Automated Solutions to Improve Your Bottom Line

Automated solutions for
lubricating dies, pouring
metal, extracting parts, etc.

Precise, consistent
lubricant delivery
and application

Recycling and
reconditioning to
optimize resource life



Your Die Cast Automation and Fluid Application Experts.

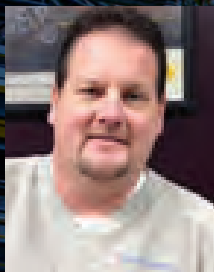
Let Industrial Innovations serve as a complete source for your die casting operations. You can rely on our expertise in both lubrication management and robotic automation to improve your productivity, your product quality and your bottom line. We offer automated solutions for ladling, machine tending, extraction and inspection, as well as lubricant mixing, spraying and recycling. All our products and integrated solutions are designed to withstand harsh casting and forging environments.

 **INDUSTRIAL INNOVATIONS™**
Manufacturers of... **SPRA-RITE™** and **Advance™**
automation

Tel: 616.249.1525 | IndustrialInnovations.com



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



TROY TURNBULL
Presidente
INDUSTRIAL INNOVATIONS

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

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



DISEÑO DEL ROCIADOR RECIPROCANTE

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



Figura 2

Rociadores de Doble Eje:

Diseñados para usarse en inyectoras de 1400 a 2000 ton, los rociadores de doble eje (**figura 2**) son ideales para las fundiciones que tienen series cortas.

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

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

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



Figura

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

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

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

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

QUÉ BUSCAR EN UN ROCIADOR RECIPROCANTE

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

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

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

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

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

SERVO MOTORES

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

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

VÁLVULAS DE AIRE Y LUBRICACIÓN

No se precisan arreglos externos de válvulas. Todas las válvulas de

lubricación de aire y rociador se acoplan directamente al rociador. Un filtro en la entrada de lubricación impide que penetre material foráneo al sistema.

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

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

CONTROLES Y CONTROL REMOTO

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

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

El control remoto, puede sostenerse en una mano y permite que el operador programe de manera

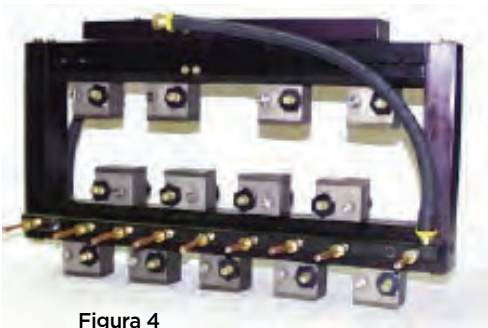


Figura 4

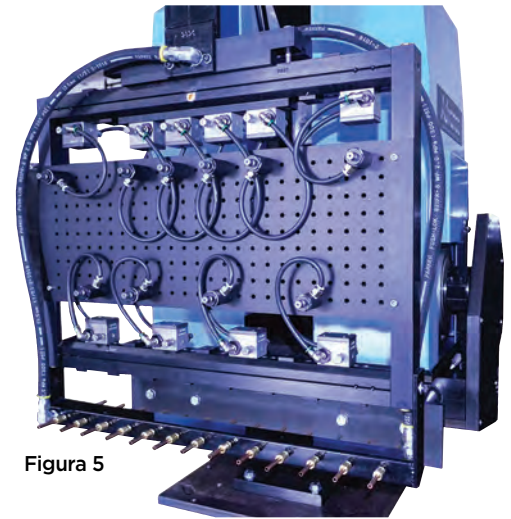


Figura 5

manual el movimiento del rociador desde una ubicación visualmente conveniente cerca del molde abierto. Se monitorean las zonas a rociar y a recibir chorros de aire durante la programación, para lograr la máxima eficiencia de rociado.

MANIFOLDS

Hay muchos tipos de distribuidores o manifolds disponibles, incluyendo tipo barra o tipo marco, así como también hay de formas a medida para aplicaciones en moldes especiales.

Manifold de Barra y Doble Barra: Es el tipo más común, el distribuidor tipo barra (**figura 4**) es mejor aprovechado en general barriendo y luego quedando en múltiples posiciones. Los manifolds de barra y doble barra son típicamente de 13 a 37 pulgadas de largo y ofrecen hasta nueve cabezales rociadores.

Tipo Caja o Tipo Marco: si su molde es más complejo o quiere rociarlo desde un punto fijo, los manifold tipo marco o caja (**figura 5**) pueden ser adecuados para usted. Vienen en cantidad de tamaños standard para acomodarse a casi todas las aplicaciones.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

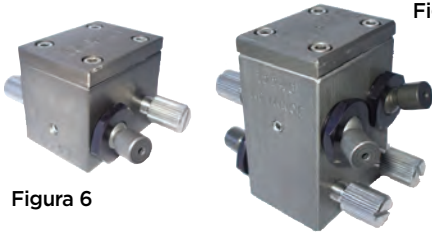


Figura 6

Los colectores tipo marco o caja tienen típicamente el tiempo de rociado más breve y están disponibles con capacidad tanto para una zona como para dos.

Estos colectores tipo caja o marco de fotos, son muy fáciles de quitar. Simplemente desenganche los cuatro brazos sostenedores de la plataforma de rociado, (dos a cada lado del manifold) y levante el manifold de su asiento sobre la plataforma. ¡Así de fácil! No hay que desconectar mangueras ni de lubricante ni de aire. Simplemente realice los pasos inversos para colocar un manifold distinto y ya está de vuelta en operación.

Los cabezales de rociado pueden distribuirse en patrones ilimitados para incluso las piezas más complejas. También pueden sostenerse con separadores en T en el mismo u otro plano lo que brinda aún más opciones de ubicación.

Típicamente también se dispone de conversores adaptadores para aplicar el rociador en un sistema preexistente.

POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS MANIFOLDS Y ACCESORIOS

Consistencia, Repetibilidad y Eficiencia ... Tres cosas que todos los fundidores quieren en sus sistemas de rociado.

Para alcanzar los tres se precisa el equipamiento adecuado. Luego de elegir un sistema de rociado automático de molde, el empaque del rociado es el siguiente paso en importancia.

El distribuidor o manifold es el corazón del sistema de rociado de molde. Su elección, junto con la selección de cabezales y boquillas es un factor significativo para lograr la eficiencia óptima de rociado de molde.

Demasiado a menudo, se presta muy poca consideración al diseño del manifold y su uso. Si consideramos que la etapa de spray es la que más tiempo consume en el tiempo total de ciclo, es importante elegir un manifold que:

Figura 7

- Reduzca el tiempo de ciclo
- Entregue piezas de calidad consistente
- Reduzca mano de obra •
- Sea fácil de mantener
- NO PIERDA

DISEÑO DE BOQUILLA

UN rociado adecuado con la boquilla correcta puede reducir el tiempo del ciclo y la cantidad de trabajo necesario, y brindarle piezas consistentes, utilizables. La consistencia repetibilidad de los rociadores automáticos los hacen un colaborador clave para la eficiencia de su producción y de su ecuación económica.

Los cabezales de rociado de moldes de fundición tienen boquillas intercambiables, y cada uno puede configurarse para diferentes patrones de rociado. Los cabezales de alta densidad operan de 40 a 110 psi (5 gpm por cada boquilla).

Diseño de Doble Boquilla (Boquillas Opuestas):

Con menos cantidad de piezas, la ajustabilidad mejora radicalmente con una boquilla dual (figura 6) con un rango completo de tres vueltas. También se mejora la consistencia de la atomización a lo largo de una mayor variación de presión de aire para la lubricación.

Diseño de Cuatro Boquillas (Boquillas Opuestas Dual y Cuatro lado-a-lado): ¿Necesita mayor lubricación en un área concentrada? Las boquillas Quad nozzles (figura 7) ofrecen un amplio rango de patrones de rociado con boquillas intercambiables desde neblina ultra-fina hasta máxima descarga.

MEJORAS DE LA PRODUCCION - TIEMPOS DE CICLO

Como regla general, el tiempo de rociado debería ser menor al 20% del tiempo total del ciclo. Muchos fundidores aplican el spray durante el 30-40% del tiempo del ciclo, lo que es un enorme desperdicio de tiempo.

Una fórmula que funciona bien al determinar el tiempo de rociado adecuado dice que usted debe rociar un segundo por cada 100 ton del tamaño de la inyectora. Agregue un segundo por deslizamiento y uno para una segunda zona de spray. Por ejemplo, para una máquina de 800-ton con dos

zonas y dos deslizamientos, su tiempo de rociado es:

$$1s \times 8 + 1 \text{ (zona adicional)} + 2 \text{ (deslizamientos)} = 11 \text{ segundos}$$

TEMAS DE CALIDAD

Cómo aplica el spray determina la calidad de su pieza. Un rociado apropiado:

- Produce piezas más consistentes, entregables
- Produce piezas más presentables, relucientes
- Reduce los descartes
- Incrementa la vida útil del molde
- Aumenta el tiempo productivo de las inyectoras

Es importante comprender que la calidad impulsa a la producción en tiempo y forma, lo que se traduce en DINERO.

Si usted tiene piezas consistentes, de calidad, es más fácil calcular el número de componentes a entregar por hora. Esto se traduce en una mejor predicción para programar entregas, lo que, a su vez, controla la programación de la producción.

CUESTIONES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD

Además de lograr producir más piezas despachables y reducir retrabajos, los rociadores automáticos son mucho más seguros que aplicar el spray manualmente. El rociado automático aleja al operador de los vapores y de las operaciones de apertura y cierre de los moldes. Esto puede reducir las rimas de compensación de los trabajadores y a la vez tener un ambiente de trabajo más seguro.

RESUMEN

El rociado automático con manifold, cabezales y boquillas apropiadamente diseñadas, reducirá el tiempo de ciclo y mano de obra y le brindará piezas de calidad consistente. Es esta consistencia, repetibilidad y eficiencia lo que hace que el rociado automático sea tan vital para su producción como para su balance.



Contacto:

TROY TURNBULL

tturnbull@industrialinnovations.com

CALENTAMIENTO & PINTADO DEL MOLDE



JOHN HALL
 Presidente
 CMH MANUFACTURING COMPANY



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Pre calentado apropiado de los moldes
- Preparación correcta para el pintado del molde

El molde debe calentarse a 600° F (315° C), y debe tomarse cuidado en calentarlo de manera uniforme. Con un termómetro magnético, un pirómetro óptico o una probeta templa, debe controlarse la temperatura periódicamente. Debe limpiarse el molde con hielo seco para quitar cualquier hollín que se haya formado. Rocíe ligeramente el molde con agua. Esto creará una película porosa de óxido en el molde, lo que brindará un buen sustrato para que se ligue la

película de pintura.

El rociado de agua también enfría al molde a la temperatura deseada para aplicar la pintura, 350°-400° F (75°-200° C). Si el molde está demasiado caliente, el frente de vapor que expande rápidamente alojándose del molde causará un fenómeno conocido como “kick back” (contragolpe) y muy poco de la pintura quedará adherida al molde. Incluso la película que adhiera no estará lo suficientemente bien adherida. Si

el molde estuviera demasiado frío, la pintura podría correr, dando por resultado una superficie desnivelada.

Extienda los pines eyectores. Mientras el molde aún se encuentra por encima de los 300° F (150° C), rocíe los extremos extendidos de los eyectores con HALLCoat986 o una pintura de grafito similar. Retraiga los pines de vuelta dentro del molde y limpie con hielo seco la cara del molde para quitar la pintura de grafito de la cara del molde, ya que el imprimador o primer no se adherirá al grafito.

Ahora el molde está listo para aplicar el primer. El propósito del primer es crear la mejor adherencia posible entre la pintura y el molde. Esto ocurre debido a que las soluciones muy diluidas de silicato de sodio permiten formar uniones que van más en dirección paralela a la cara del molde. Esta estructura forma una unión más fuerte, la cual es más resistente al desgaste. Contrariamente, las soluciones con alto silicato de sodio crean uniones que son perpendiculares a la cara del molde que pueden desprenderse. Debe tenerse cuidado en no sobrediluir el primer ya que tiene que haber suficiente silicato de sodio presente para generar la unión.

Una vez aplicado el primer, puede aplicarse la pintura principal a concentraciones mayores. Revuelva minuciosamente la pintura HALLCoat 520RH o similar. Transfiera la pintura mezclada a la pistola rociadora y puede diluir 6:1 con agua limpia. Rocíe la cavidad completa incluyendo los canales, montantes y copa de colado, con una ligera mano



Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

de primer. Evite rociar la línea de partición.

El paso siguiente es la pintura. Coloque una pequeña cantidad del recubrimiento del molde en el recipiente del spray. Dilúyalo en una relación aproximadamente de 2 a 1. Luego de diluir, coloque una pequeña cantidad de pintura en un matraz o vaso Baume y coloque una galga de medición en el vaso. La lectura debe ser entre 22 y 26 Baume. Rocíe la cavidad completa incluyendo los canales, montantes y copa de colado, evitando la línea de partición. No intente cubrir la cavidad con una pintura pesada. Es preferible que el revestimiento vaya creciendo gradualmente a aplicar una capa gruesa. El número de manos de pintura y el espesor exacto variará con el diseño de la pieza y puede variar dentro del mismo molde. Verifique el espesor de la pintura con una Posi-Pen. Debe desarrollarse un perfil de las áreas que requieran un espesor mayor o más delgado para ayudar en la solidificación. Un espesor típico es de 10-20 mils (250 a 500 micrones). Cuando la pintura se curó, debe quitarse el exceso de la línea de partición y de los corazones con un cepillo de alambre o rascador.

El paso final es pintar los canales, montantes y copa de colado. Se requiere una pintura altamente aislante como, HALLCoat600, o equivalente. Debe aplicarse la pintura en las superficies requeridas con un pincel liviano. Debe repetirse el proceso hasta que la pintura logre el espesor de una moneda de 5 centavos.

Regiones aisladas del molde van a necesitar "recortado." El siguiente paso es quitar o hacer más delgada la pintura en las áreas requieran rápida solidificación. Esto

PRODUCT	DURABILITY	INSULATION	TEXTURE	APPLICATION	TYPICAL DILUTION*
HC 500T	High	High	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 520 HD	Medium	High	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 520 RH	High	Medium	Medium	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 1204	Highest	High	Smooth	Textured Finish Insulation	1:2 to 1:3
HC 600	Highest	Medium	Smooth	Gates/Risers Smooth Finish Primer Coat	1:1 1:3 1:4
HC 411	Low	Lowest	Smooth	Lubrication Release	1:8
HC 989	Medium	Low	Smooth	Release	1:2 to 1:5

* Actual dilution ratios must be determined for each particular job.

puede hacerse con un rascador de latón, lana de acero o un cepillo de alambre montado en una amoladora. Luego del recortado el acero expuesto debe rociarse con HALLCoat986 o equivalente, para evitar que el aluminio se sulte al molde de acero. Ahora, debe recalentarse el molde a la temperatura de colado aprox. 800° F.

Una vez terminado el proceso de pintado para una pieza en particular, debe dejarse registro del mismo para referencia futura. Un método es sencillamente marcar una pieza colada de muestra con pintura. En la foto adjunta, las áreas sin pintar tienen un recubrimiento standard, las áreas pintadas de azul son recortadas y recubiertas con grafito y las áreas pintadas en rojo son canales y mazarotas recubiertas con HALLCoat600 u otra pintura aislante equivalente.

La mayoría de las pinturas comerciales se ligan con silicato de sodio con variados materiales de relleno para sus propiedades aislantes, lubricantes o finalidades de terminación superficial. La pintura se suministra en latas de 5 galones o tambores de 55gal. Las pinturas deben almacenarse en sus contenedores originales

cubiertos firmemente por sus tapas cuando no se usan. Las pinturas deben almacenarse en un lugar seco y lejos de un ambiente excesivamente frío o caluroso, o con cambios drásticos de temperatura. Las temperaturas de almacenado ideales están en el rango 50° -75° F (10°-25° C). Bajo ninguna circunstancia debe permitirse que la pintura se congele, ya que su subsiguiente descongelamiento puede no devolverla a su condición original. Lea las instrucciones del fabricante para mayor información acerca de su almacenaje.

El retoque de un molde en uso sigue mayormente las reglas de preparar un molde nuevo, aunque deben aplicarse algunas reglas extra. Asegúrese que se quita todo el aluminio que haya podido pegarse o soldarse al molde antes del retoque de pintura. Si el área a pintar está descascarada, presenta grietas o ampollas, asegúrese de lijarse o pasar un cepillo de alambre



Contacto:
JOHN HALL
jhall@cmhmf.com



Sistemas de Fundición Hall

por CMH Manufacturing

Máquinas para Molde Permanente
Fundición por Gravedad en Coquilla
Proceso de Colada Basculante
Equipos al estilo AutoCAST
Mesas Rotatorias

Celdas de Trabajo Automatizadas
Sierras para Montantes
Enfriadores
Receptor de piezas fundidas
Accesorios para la Fundición



Sistemas de Fundición Hall
por CMH Manufacturing

**3R & 6R –Sin barras
que interfieran con la
colocación o extracción
de corazones robotizada**



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



WHEN IS TOOL STEEL SIMILAR, BUT NOT THE SAME?

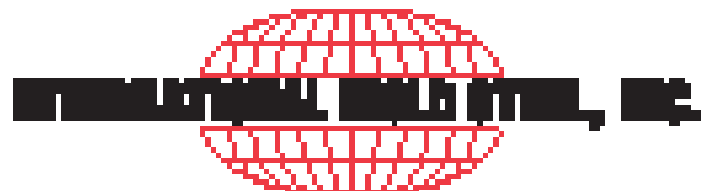


**NOTE: BLOCKS WERE HEAT TREATED
IN THE SAME FURNACE AT THE SAME TIME TO ACHIEVE EQUAL HARDNESS.**

**When it comes to many impact values
DH-34-EC has significantly better core properties than 2367-Mod, due to the higher ductility of DH-34-EC.**

**Additional benefits include
better heat shock and gash cracking resistance
along with reduced tool maintenance.**

**IMPACT: LONGER TOOL LIFE AND BETTER PLATE;
DH-34-EC—IMPACT certified under ASTM**



A Dillards Steel Products Company

**High Performance Steels: DH-34-EC & DH-34-Mod
700-04-0000000**

**International Mold Steel, Inc.
1000 Valley View
Mansfield, OH 44906 USA**

859.342.6000

IMSTEEL.COM

¡SAQUE EL CALOR AFUERA!



INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.

TOM SCHADE

Technical Sales
INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Cómo bajar la temperatura superficial para reducir la porosidad, rechupes y el scrap
- Cómo afecta la conductividad térmica la resistencia a la fatiga térmica

Utilización de la Alta Conductividad Térmica del Acero para Reducir el tiempo de Ciclo, Minimizar Scrap y Mejorar la Calidad de las Piezas

El aumento de la velocidad de enfriamiento tiene muchos beneficios para una pieza de aluminio inyectada. La reducción del tiempo de ciclo ahorra importantes costos. La mejor calidad de pieza debido a la mejor estructura del aluminio solidificado es otra ventaja, así como también la reducción de la porosidad. Sin embargo, hay un límite de circuitos enfriadores y de qué tan cerca de la superficie del molde pueden colocarse, antes de que las grietas causen la falla prematura de una matriz H13. Las aleaciones con Tungsteno en su composición tienen alta conductividad térmica, pero su alto costo y baja resistencia mecánica limitan sus aplicaciones prácticas.

Recientemente, dos recientemente desarrollados aceros de alta conductividad térmica, Toolox44, SSAB Suecia y DHA Thermo, Daido Steel, Japón, han resuelto cada vez más problemas para los inyectores.

Al modificar la composición química, en particular al disminuir Silicio y Cromo, estos dos productores han logrado aceros de alta conductividad térmica con las propiedades mecánicas suficientes para soportar los rigores del ambiente de fundición.

Una de las primeras aplicaciones de

quienes lo utilizan por primera vez (aun no creyentes) son los bloques de inyección o en los bebederos de colada. Bizcochos estallando no son ninguna diversión, por lo que disminuir su tiempo de solidificación puede eliminar un reventón y reducir la duración del ciclo.

Como se muestra en la Figura 1, se miden ambos bizcochos con termógrafo radiante luego de destrabar y justo antes de la lubricación, el bizcocho retirado del corazón del orificio de colada Thermo estaba 120 C más frío en el mismo periodo de tiempo. La Figura 2 muestra la

Continued on next page

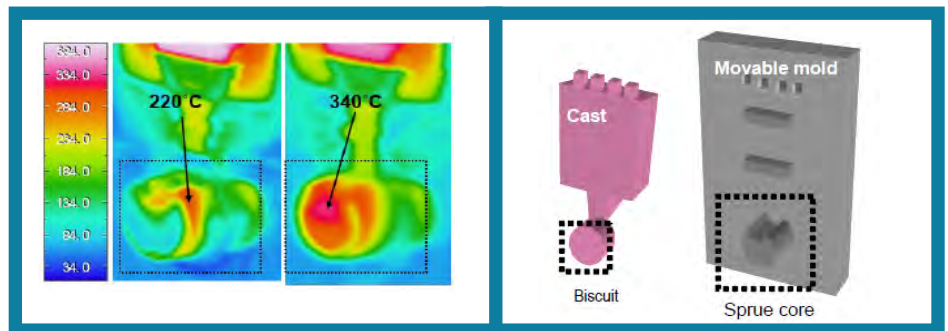


Figura 1

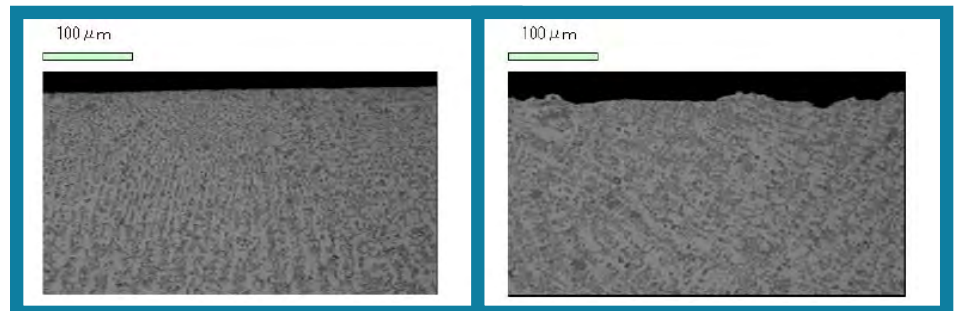


Figura 2

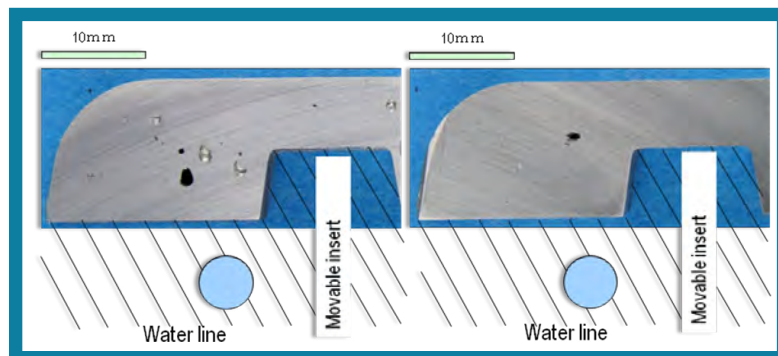


Figura 3



Figura 4

Estructura mejorada de la pieza colada en aluminio en el biscocho retirado del Thermo como resultado de un enfriamiento más rápido.

Un molde o inserto fabricado de uno de los aceros de alta conductividad térmica tendrá una temperatura en la interfaz típicamente de 50 C a 90 C más frío que un componente de H13 con el mismo enfriamiento. Un beneficio de la menor temperatura y mejorada transferencia de calor es la reducción de la porosidad. La Figura 3 muestra una comparación típica de la calidad mejorada de la pieza debido a la reducción de la porosidad.

Figura 4 es un pistón para el motor de un scooter italiano. Los moldes para estos pistones se fabricaban anteriormente de Din 1.2343 ESR (H11) su intercambio por un acero de alta conductividad entregó varios beneficios. Primero, acortaron el tiempo de fabricación del molde de 4 a 3 semanas debido a la eliminación del tratamiento térmico para endurecimiento. Toolox 44 se suministra pre endurecido a HRC45. Segundo, se redujo sustancialmente la tasa de scrap por porosidad. Tercero, se mejoraron las propiedades mecánicas y estructurales del pistón debido a la más rápida solidificación. Un beneficio no anticipado fue que las grietas debido a fatiga térmica en el molde tardaron mucho más en aparecer. Rápidamente se comprendió que esto fue debido a la menor temperatura de la superficie del molde, de 50 C a 90 C menos - hubo una reducción del estrés térmico.

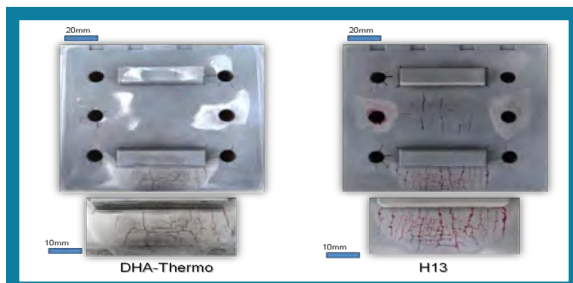


Figura 5

Cómo Afecta la Conductividad Térmica a las Grietas Superficiales por Fatiga Térmica

Estrés térmico aplicado en la superficie del molde

$$\sigma = C \times E \times a \times \Delta T$$

C : Constante que incluye coeficiente de Poisson

E : módulo de Young

a : Coeficiente de expansión térmica

ΔT : Diferencia de Temperatura entre la superficie y el interior

MAYOR CONDUCTIVIDAD TERMICA = menor ΔT
= menor σ

Grietas por Fatiga Térmica en componentes móviles del Molde luego de 10,000 Inyecciones

Solucionar la Contracción para Mejorar el Rendimiento

Figura 6 es una cabeza de cilindro de motocicleta. El diseño original precisaba dos pins refrigerados de sujeción del corazón (o noyo) en el área resaltada. Un enfriamiento insuficiente resultaba en una porosidad severa debido a la contracción y una alta tasa de scrap. Se agregó un tercer pin de H13 refrigerado, pero la alta tasa de scrap/rechazos debido a rechupes/contracción persistió. Los pins refrigerados de H13 se cambiaron por pins refrigerados de Thermo. La cantidad de piezas rechazadas/scrap por rechupes bajó a cero.

El pegado de la pieza sobre el molde (Soldering) es otro inconveniente que puede mejorarse utilizando un material de alta conductividad térmica. Soldering es la combinación química de la aleación de aluminio y el hierro en el acero del molde.

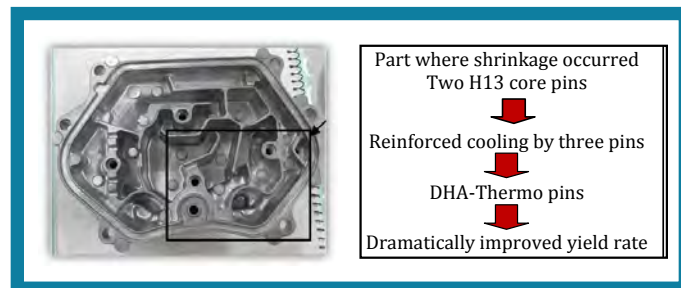


Figura 6



Figura 7

Aluminio fundido se combina con la superficie del molde que se descascara y erosiona.

Disminuir la temperatura superficial del molde, pin de sujeción o inserto que se pega (soldering) es una de las maneras de resolver la situación. Las aleaciones de Tungsteno resultaron efectivas bajando la temperatura superficial, pero su alto costo y pobres propiedades mecánicas lo convierten en el último recurso. Los nuevos aceros de mayor conductividad térmica ofrecen una nueva oportunidad para reducir los inconvenientes de soldering. Utilizar el mismo enfriamiento que un pin o inserto de H13 en un componente Toolox 44 o Thermo reducirá la temperatura superficial operativa del componente en al menos 50°C y ayudará a minimizar la combinación química del aluminio con el molde.

Al aprovechar las ventajas de los aceros de alta conductividad térmica, los inyectores disminuyen los rechazos, mejoran la calidad de las piezas y reducen los tiempos de ciclo.

¿Tiene preguntas?

Viste el Foro con moderador de Inyección.

¡Se responden todas las preguntas con rapidez!



Contacto:
TOM SCHADE
tos@imsteel.com

TAMIZ: MANTENIENDO LA PRECISION



VERSATILE

PUSHKRAJ JANWADKAR
CEO & Executive Director
VERSATILE EQUIPMENT PVT LTD

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Comprendiendo los grados y análisis de tamices
- Estableciendo relaciones entre tamices de trabajo y tamiz maestro

Introducción:

Es ampliamente reconocido que el análisis con tamices de la arena de moldeo es un ensayo clave y ayuda a controlar la calidad de las piezas fundidas de varias maneras. Es difícil juzgar si un tamiz de ensayo ya no es útil para medir la distribución de tamaño de grano y calcular el número AFS. Aunque puede que el tamiz tenga un certificado que lo acompañe con fecha de vencimiento, sabemos que un tamiz, a diferencia de otros equipos de ensayo, no puede ser corregido una vez que se fue de tolerancia. Me gustaría arrojar algo de luz sobre buenas prácticas de mantenimiento para asegurar que cada medida tomada sea una representación real del estado de la muestra que se está analizando. Comencemos comprendiendo que significa "Grado" cuando nos referimos a tamices.

Grados de Tamiz y lo que Significan

Los tamices pueden clasificarse de muchas maneras, vea una clasificación no exhaustiva en Fig. 1

Centrémonos en la última columna, grado. ¿Por qué enfocarnos en grados cuando estamos hablando de mantener la precisión? Discutiremos esto más adelante en este artículo.

Mundialmente, los tamices analíticos se rigen mayormente por dos estándares: ASTM E11-17 y ISO3310-1:2016. La última edición nos muestra que el estándar ASTM es casi tan estricta como su contraparte de ISO, de modo que un tamiz que cumpla con el estándar ISO inevitablemente califica para ASTM. Previamente, cuando el estándar ASTM era más laxo, el desfasaje en la distribución de tamaño de grano confundía a muchos usuarios.

Las normas dividen a los tamices

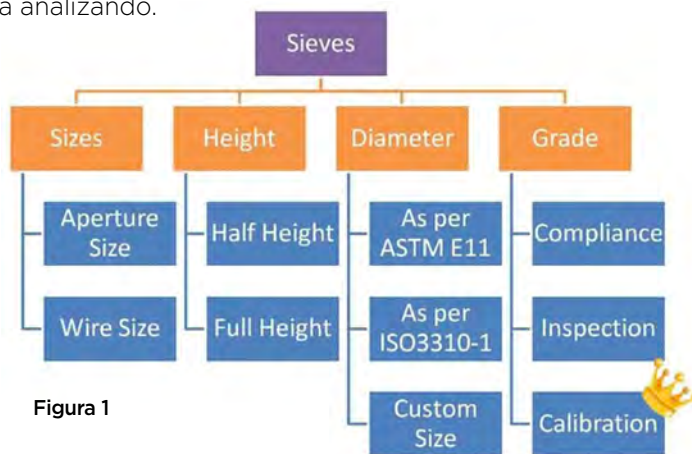


Figura 1

en tres categorías principales, cada una costando mucho más que la categoría que la antecede.

Tamiz Grado Cumplimiento: emitir un certificado de cumplimiento es obligatorio para un fabricante que asegure conformidad con las normas ASTM E11 o ISO3310-1. El certificado podría no incluir datos estadísticos que se generan durante la inspección del tamiz porque las medidas se supone que se toman en la malla del tamiz (tejido) antes de colocarlo en su marco. El certificado solamente expresa que el tamiz cumple con la norma XYZ y tiene el valor predicho para certificación del grado con un nivel de confianza dentro de la desviación estándar al 66% para el proceso.

Tamiz Grado Inspección: A pedido, el fabricante debe entregar un certificado de grado inspección. Un certificado de tamiz de grado inspección menciona datos estadísticos. Los datos estadísticos incluyen: tamaño de apertura promedio, de manera separada tanto en la dirección de la trama como de la urdimbre. El fabricante podría cobrar extra estos datos. Tiene que haber un valor de nivel de confianza previsto dentro de la desviación estándar para el 99% del proceso para una certificación de grado de inspección.

Tamiz Grado Calibración: a los tamices de grado calibración les controlan el doble aperturas que a los otros tipos. Tiene que obtenerse el valor previsto dentro del nivel de confianza del desvío estándar en el 99.73% del proceso para obtener una certificación de grado calibración. Importante: el fabricante debe entregar los resultados donde figuren la cantidad de aperturas y los diámetros de alambre medidos. Para un tamiz de 53-micrones, iesa cantidad es el apabullante valor

Continued on next page

>500 mediciones de pequeños agujeros!

Sorprendentemente, los tres grados se fabrican utilizando los mismos procesos y materia prima!

¿Para qué hablar de grados?

Set Maestro y Caballitos de Batalla

Un tamiz grado calibración es muy costoso. Usarlo para ensayos de rutina es casi criminal. Una práctica sugerida es tener un set de tamices grado calibración en su empaque adecuado y almacenado hasta que se lo necesite. Llamémoslo set "maestro". Antes comentamos que los tamices Grado Cumplimiento y Grado Inspección están fabricadas a partir de los mismos materiales y mediante los mismos procesos. Esto significa que podemos elegir tener juegos de tamices de uno de esos dos grados como caballitos de batalla. Esos son relativamente más baratos que el juego de tamices grado calibración.

Cuando son nuevos, los juegos de tamices de grado cumplimiento, inspección o calibración tienen garantía de cumplir con los requerimientos ASTM o ISO, pero eventualmente ocurrirán variaciones en los resultados cuando ceda, se estire o rompa el tejido de alambre, o cuando los materiales abrasivos reduzcan el diámetro del alambre, todo esto agrandando la apertura de los agujeros.

¿Cómo sabemos cuándo reemplazar los tamices defectuosos antes de que empiecen a darnos resultados erróneos?

Requeriría un programa elaborado de control de calidad en planta que incluya procedimientos para:

1. Establecer un set maestro de tamices
2. Establecer la relación entre el juego maestro y los tamices de trabajo
3. Descarte de tamices
4. Verificación de sets de tamices con microesferas estándar (opcional)

Veamos cada uno de estos procedimientos en detalle.

Establecer un Juego Maestro de Tamices:

Este es probablemente el procedimiento más simple que asegura la documentación relacionada al juego de grado calibración (maestro). La documentación idealmente debiera incluir:

1. Número de Serie y datos estadísticos de inspección recibidos junto al tamiz
2. Trazabilidad del aparato de inspección a estándares nacionales o internacionales
3. Registros de medidas de respaldo provistas por el fabricante del tamiz
4. Programa de verificación para calibración considerando utilización ultra baja

El procedimiento debe prescribir no utilizar este juego para ensayos de rutina.

Establecer la relación entre el juego maestro y los tamices de trabajo:

Este procedimiento debe comparar un tamiz de trabajo con el juego maestro y establecer una relación entre la retención de cada tamiz de trabajo con la retención en un tamiz maestro del mismo tamaño. Esto puede lograrse fácilmente haciendo pasar la misma muestra a través de los dos juegos de tamices seguidamente. Se recomienda utilizar un separador 3D de alta frecuencia para la fundición por su alta eficiencia de tamizado y repetibilidad en las retenciones finales.

La información que documentar debe incluir % variación en la retención entre tamiz maestro y de trabajo, así como también la variación en número AFS para el juego completo.

Es importante hacer notar que el tamiz que pertenece a un juego no debería ser intercambiado con otro. Un tamiz intercambiado podría llevar a resultados inconsistentes con registros pasados del set de tamices.

Importante: El procedimiento debe indicar verificaciones periódicas de

cada set de tamices de trabajo con el set maestro para mantener la precisión y exactitud de los resultados.

Descarte de Tamices:

Este procedimiento debe especificar cuantitativamente tanto la variación de retención como del valor AFS aceptable entre tamiz maestro y de trabajo. Los límites de aceptación se encuentran generalmente entre 0,5% - 2,5%.

Una vez cruzado este límite, el procedimiento debe indicar al usuario que descarte ese tamiz.

Ejemplo:

Un tamiz de grado cumplimiento nuevo de 300 micrones tiene una retención de 9,9 g contra 10 g de la misma muestra en un tamiz maestro de 300 micrones, resultando en un desvío del 1%. Si el criterio de aceptación de la compañía que utiliza el tamiz es que esté por debajo del 2%, esta variación del 1% es aceptable y el tamiz puede utilizarse. Con el tiempo cuando el tamiz se vaya degradando por el uso, la variación en la retención podría perforar el 2% en cuyo caso debería descartarse.

Verificación de sets de tamices con microesferas estándar:

Para un juego de tamices AFS, la compra de microesferas estándar puede ser costoso, sin embargo, compensa su costo con el inmenso valor que agrega cuando se realizan análisis críticos de manera rutinaria.

El procedimiento podría incluir verificación del conjunto de tamices utilizando una premezcla conocida con esferas calibradas para cada tamaño de malla al menos una vez al mes con las microesferas estándar. Luego, debe ponerse un criterio de aceptación para la variación, similar a lo discutido en la sección descarte de tamices.

Conclusión:

Seguir los cuatro procedimientos descritos arriba pueden asegurarle que cada resultado obtenido con los tamices es utilizable, sin preocuparse por la condición del tamiz.



Contacto:
PUSHKRAJ JANWADKAR
pushkraj@versatile.in

Precision Sieve Sets Conforming to ASTM-E11 & ISO3310-1



Compliance, Inspection & Calibration grade Sieve Sets & Verification Services

Since 1967 Versatile has been manufacturing and innovating Testing equipment for all kinds Foundry Sands. Manufacturing & Implementation of Online Testing and Control systems for Green Sand is also one of Versatile's specialties.

Access Training Videos at: sandtesting.com/media




VAFS: Precision Automated AFS Number Calculator

<https://sandtesting.com> sales@versatile.in

An ISO 9001 : 2015 & TS 16949 Certified Company TM
VERSATILE

Thank you for allowing us to cross the benchmark of 8,000 customers worldwide!



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 2020).

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 publication
told from the supplier point of view. The goal of this
publication is to provide practical metalcasting/die
casting solutions that can be used—today.

Simple Solutions readership
TYPICALLY EXCEEDS 20,000
qualified industry contacts!

To be considered contact Barb Castilano

CALL 937.436.2648
or email barb@moptions.com