

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

COMMITTED TO SHARING BEST PRACTICES FOR THE
METALCASTING AND DIE CASTING INDUSTRY
ISSUE 5 - SEPTEMBER 2016

FORECASTING THE FUTURE FOR FOUNDRIES AND DIE CASTERS

ENGLISH

- 04 REDUCE AIRBORNE SILICA & IMPROVE CASTING CLEANING
- 06 ELECTRICALLY HEATED IMMERSION ELEMENT HOLDING FURNACES
- 10 TECHNOLOGICAL ADVANCES IN FOUNDRY LADLE POURING
- 14 ROBOTIC AUTOMATION IN PERMANENT MOLD FOUNDRIES
- 18 ROBOTIC GRINDING AUTOMATION IN THE FOUNDRY OF THE FUTURE
- 22 FOUNDRY OF THE NOT-SO-DISTANT FUTURE
- 28 3D PRINTING INTO THE FUTURE
- 30 HARDNESS AND CHARPY IMPACT VALUES IN DIE STEELS
- 34 MECHANISM AND REDUCTION OF INSOLUBLE SLAG OR DROSS FOR CLEANER METAL
- 38 GREENER, CLEANER, LEANER, MORE PRODUCTIVE MACHINES – FOUNDRIES OF THE FUTURE
- 42 EMBRACING THE CHANGES CREATED BY TECHNOLOGY
- 44 INCREASING CAPACITY & QUALITY WITH NEWER AUTOMATION
- 48 OXIDE REDUCTION WITH IMMERSION HEAT
- 52 TIME TO MIGRATE TO MICRO LOGIX CONTROLLERS?
- 54 FROM VIRTUAL TO REALITY: RESHAPING THE WAY WE BUILD FOUNDRIES

ESPAÑOL

- 60 REDUZCA EL SÍLICE EN EL AIRE & MEJORE LA LIMPIEZA DE SUS PIEZAS COLADAS
- 62 HORNOS ELECTRICOS DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTO SUMERGIDO
- 66 AVANCES TECNOLÓGICOS EN CUCHARAS DE FUNDICIÓN
- 70 AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA EN FUNDICIONES CON MOLDE PERMANENTE
- 74 DESBARBADO AUTOMÁTICO ROBOTIZADO EN LA FUNDICIÓN DEL FUTURO
- 78 FUNDICIÓN DEL FUTURO
- 84 IMPRIMIENDO 3D HACIA EL FUTURO
- 86 VALORES DE DUREZA Y DE IMPACTO CHARPY EN ACEROS PARA MATRICES
- 90 MECANISMO Y REDUCCIÓN DE ESCORIAS INSOLUBLES PARA UN METAL MÁS LIMPIO
- 94 EQUIPAMIENTO MÁS VERDE, MÁS LIMPIO, MÁS EFICIENTE Y MÁS PRODUCTIVO – FUNDICIONES DEL FUTURO
- 98 ABRAZANDO LOS CAMBIOS CREADOS POR LA TECNOLOGÍA
- 100 AUMENTO DE CAPACIDAD Y CALIDAD CON LA MÁS RECIENTE AUTOMATIZACIÓN
- 104 REDUCCION DE ÓXIDOS CON CALOR POR IMMERSION
- 108 ¿ES HORA DE MIGRAR A COMPACT / CONTROL LOGIX?
- 110 DE LA VIRTUALIDAD A LA REALIDAD REFORMULANDO EL MODO DE CONSTRUIR FUNDICIONES

GET MORE ISSUES
ON OUR WEBSITE!

palmermfg.com/simple-solutions

GET THE FREE APP!



PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.
PUBLICATIONS

© 2016 PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC. ALL RIGHTS RESERVED



A NOTE TO OUR READERS

On the way into CastExpo, I ran into a woman I have known in this industry for over 30 years. She said something that I thought was astute. She said "I walked the floor for a couple hours yesterday and came away with the feeling that the foundry industry is on the cusp of something – I don't know what it is, but this show feels different from any of the last 8 I've attended. For starters, I've never seen so much technology! There are robots and companies that use robots in many booths. There are 3D sand printers, scanners along with virtual reality – some of this stuff I don't even know what it is!"

After I walked the floor, it really became obvious. If you compare even just the last foundry show to say nothing of the last couple, there has been a huge increase in technological leaps forward. Another buddy I ran into said another thing that stuck with me; "the rate of change is changing – it's getting faster every day."

I heard this and immediately thought that was pretty perceptive. Essentially you have to keep up or you will surely get left behind.

But the most perceptive statement I heard was from a very sharp young man from the Pacific Northwest. We were discussing change in general and what he has seen in the recent past from both a controls and manufacturing standpoint. He said that on his wall he has these three words: **MUTATE MIGRATE PERISH**. Which of course means either change or go out of business.

This issue is all about change and not only what's new, but what where industry leaders think we are headed in this 3,000 year old industry we love.

Regards,

Jack Palmer

Jack Palmer

jack@palmermfg.com

President, Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PROVEN PERFORMANCE PROMPT PAYBACK



The patented **DIDION®** Rotary Media Drum has **PROVEN PERFORMANCE** hour-after-hour:

- **Sand Casting Separation**
- **Sand Blending / Conditioning**
- **Dual Sand Screening**
- **Casting Cleaning & Cooling**



CLEAN, COOL CASTINGS

PROMPT PAYBACKS

- **Reduces shotblast time & shot consumption**
- **Lowers shotblast maintenance & replacement parts**
- **Saves labor & energy requirements**
- **Patented design has lowest maintenance & operating costs worldwide**

DIDION INTERNATIONAL INC.
Riverside Industrial Centre
7000 West Geneva Drive
St. Peters, MO 63376 USA

phone, 636.278.8700
fax, 636.278.3155
email, info@didion.com
web, www.didion.com

DIDION®

REDUCE AIRBORNE SILICA & IMPROVE CASTING CLEANING FOR A SAFER ENVIRONMENT



Mark Didion
Product Manager
DIDION International
www.didion.com

DIDION®

Article Takeaways:

1. Reduce airborne silica for a cleaner workplace
2. Improve casting cleaning and reduce disposal costs

If you need to clean up your casting operation and increase your profit margin at the same time, start at the areas that generate the most airborne silica dust. The primary source of dust is the vibrating shakeout and sand carryover, coupled with the amount of sand still attached to the castings after shakeout.

When a green-sand mold is dumped onto a conventional vibrating shakeout, a large amount of fine silica dust is released into the workplace. It is difficult to capture all the steam laden with silica dust due to the amount of open area, so the foundry environment becomes dirty.

The amount that is released is directly related to the sand temperature at shakeout. When the average sand temperature

exceeds 100°C, the convection currents carry silica dust into the foundry atmosphere. The higher the sand temperature at shakeout, the greater will be the convection current velocity and amount of steam and dust to be captured.

With a sand-to-metal ratio lower than 6.9:1, the average sand temperature will exceed 100°C. The convection current velocity increases significantly from 100° to 200°C (see chart).

The heat-affected zone of the mold is the area where the molten metal comes into direct contact with the sand grains (mold face). As the sand expands in this zone, internal stresses cause weak grains to fracture. Since sand quality varies around the world, the source of supply will directly impact the volume of fines generated from

both mechanical and thermal aspects.

Another important calculation tells us that for every kilo of metal poured into the mold, 15% by weight of new sand should be added to replenish the losses and keep the sand system in balance. Since the amount of cores may vary from job to job, using core sand as new sand additions can be a hit-or-miss method unless it is separated from the green sand and then metered back in at a given rate.

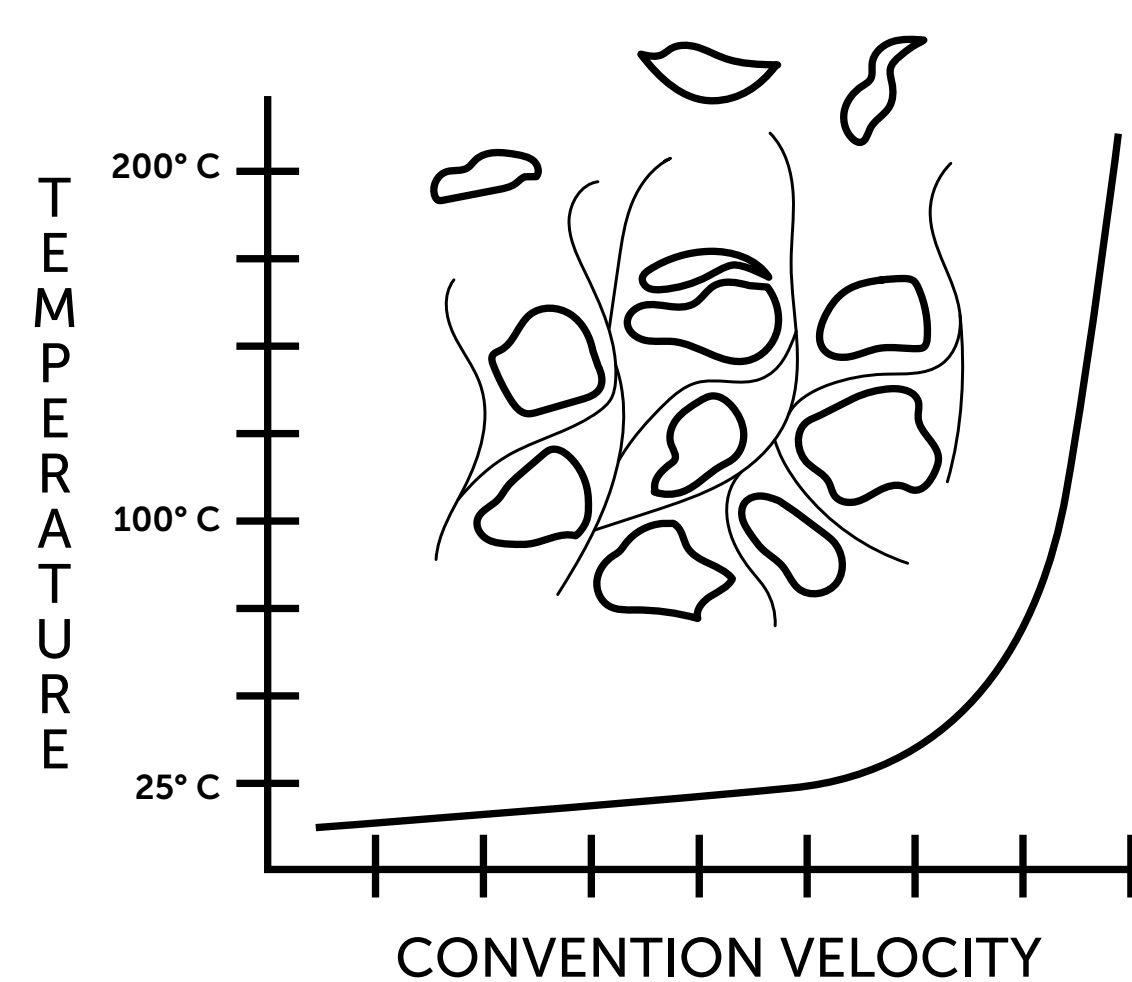


CHART 1.1. As the sand temperature rises, so does the convection current velocity which affects the amount of effluent released into the foundry atmosphere.

Controlling Airborne Sand

The second source of airborne silica dust is sand still attached to the castings after shakeout (in pockets, cavities, and corners). As heat from the metal drives out the moisture, the loose sand falls off and contaminates downstream operations. Workers in cleaning, finishing, and melting departments are exposed to silica dust.

Dust is also generated when these "sandy" castings are shot-blasted. The sand that goes into the shot-blast system contributes to wear on the equipment, but it also degrades and adds to the waste stream. This translates into increasing sand-disposal costs. The sandy returns that go back to remelt without being shotblasted, lower the melting efficiency and increase the volume of slag, the need for slag handling, and slag-disposal costs.

Innovations in sand-casting separation and cleaning have helped foundries in their determination to

make their operations cleaner, and to lower operating and labor costs. These innovations have led foundries to achieve hundreds of thousands of dollars in annual savings.

Multi-purpose, Single Step

The DIDION® Rotary Media Drum performs shakeout, sand conditioning, double sand screening, casting cleaning, and casting cooling in a single efficient step. Foundries stay much cleaner because airborne silica dust declines and it offers the lowest operating cost-per-ton of any comparable package available to the global foundry community. Projects that combine these processes cut operating costs \$40-80 per ton.

Foundries benefit in a number of ways, including: less capital equipment to purchase; less floor space; much lower energy costs; less maintenance time and cost; lower shot consumption; fewer replacement parts; cleaner working conditions; and cleaner returns to remelt, which reduces slag build-up.

Production is streamlined with cool and clean castings going directly to the finishing department. Return sand is blended and conditioned, so it is consistent in temperature and moisture content and provides better control at a mixer. Sand stays in the system where it belongs, so the foundry stays cleaner.

Dust collection is highly efficient thanks to the drum's small, open area. It requires 75% less dust collection than a vibrating shake-out rated at the same capacity. Counterflow air eliminates fugitive dust from escaping, protecting workers from airborne silica dust.

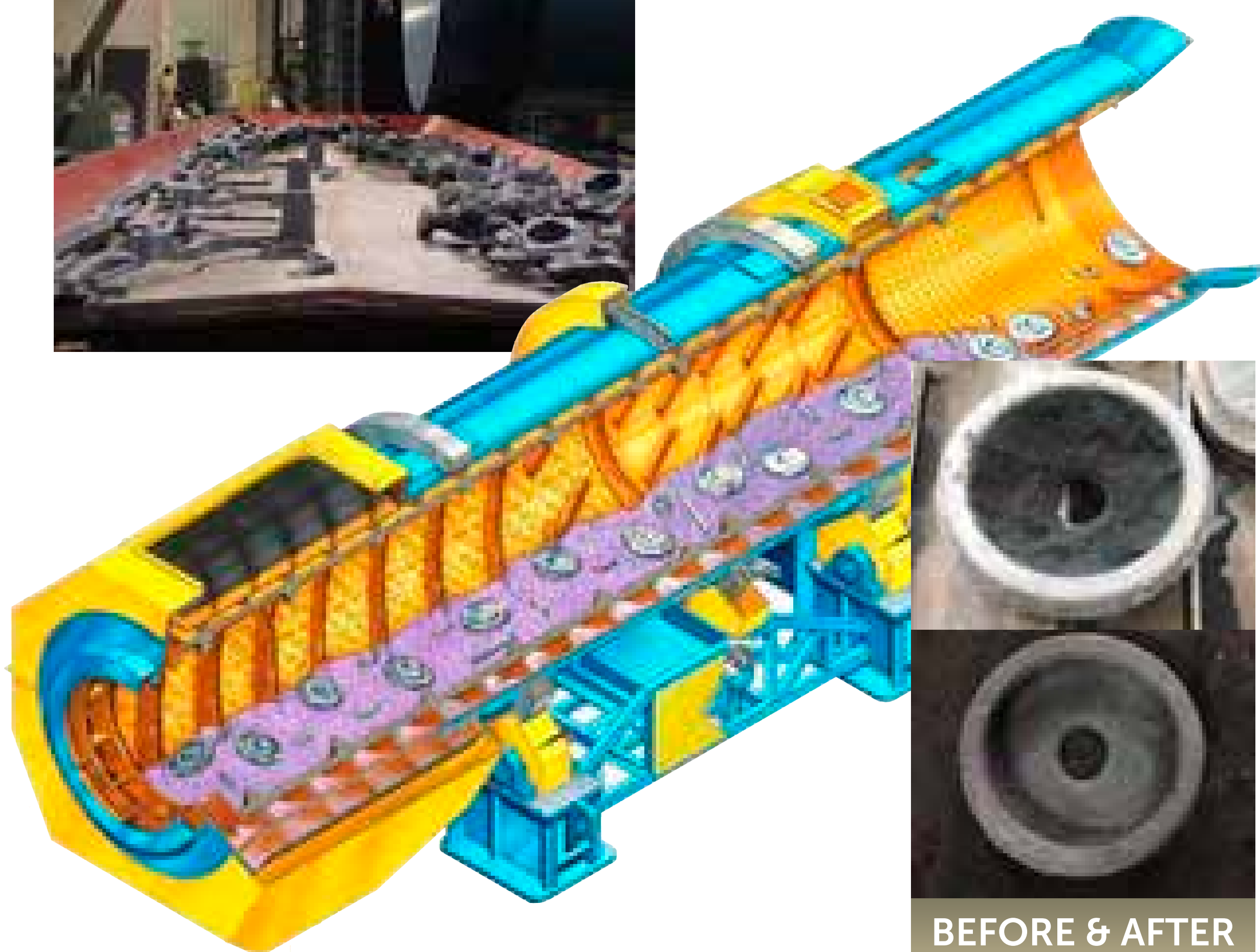
Many foundries shot-blast their castings twice: first to pre-clean the castings and returns; then, after casting grinding, to blend in the grinding marks. Since the Rotary Media Drum cleans the castings, the first shot blast step can be eliminated. Gates, runners, and sprue are often removed so there's no manual labor involved and the clean returns go directly back to remelt.

This shakeout system separates core sand from green sand, and discharges independently at separate points. This is popular among high-volume automotive foundries with heavy cored work that need to meter only 15% core sand back into the green sand system.

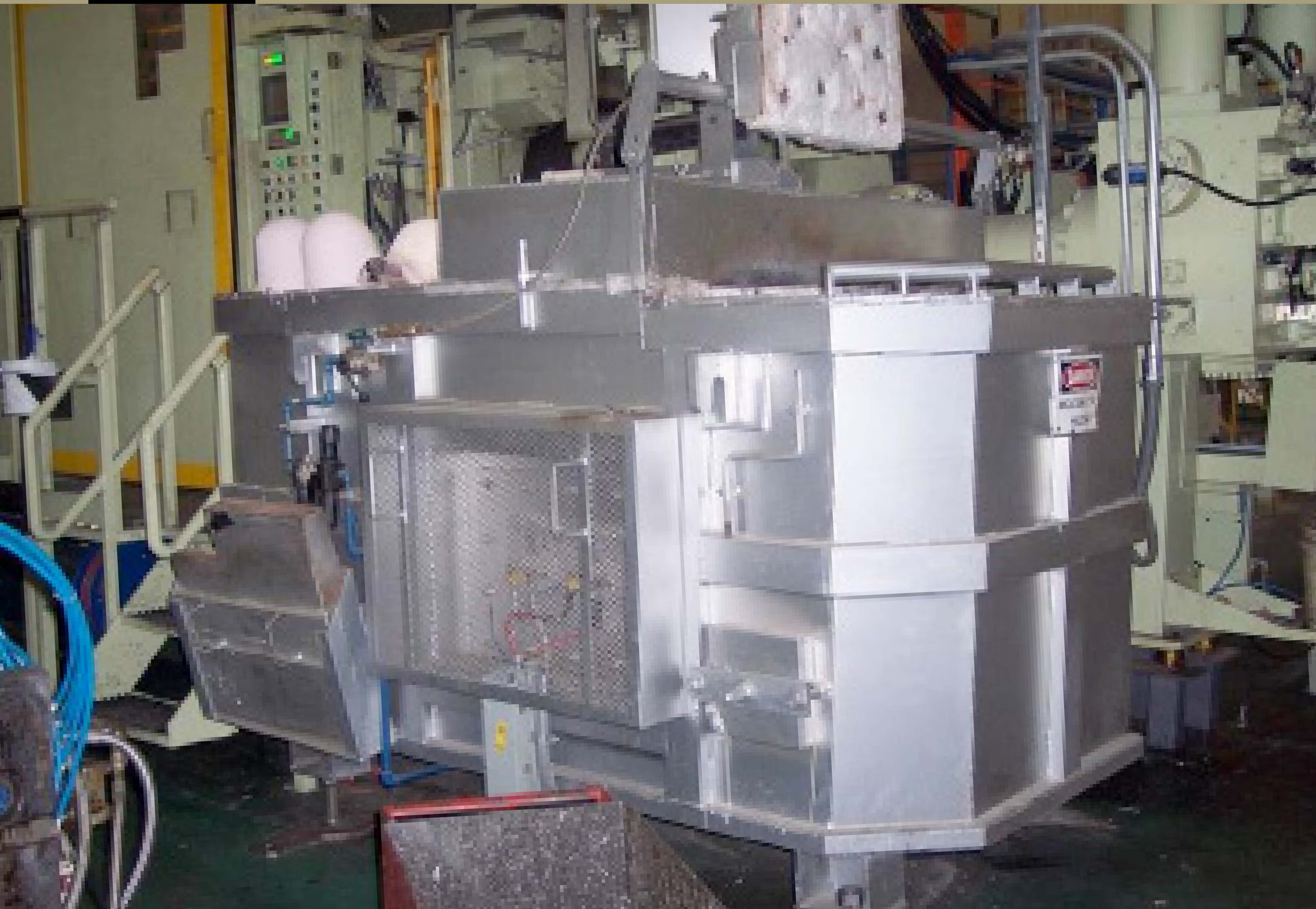
These variable-speed machines allow the foundry operators to control the action. The media bed protects nonferrous and fragile castings while cleaning and cooling. Custom lining configurations are available for brass, malleable gray, ductile, and steel castings.



Contact:
Mark Didion
markd@didion.com



BEFORE & AFTER



ELECTRICALLY HEATED IMMERSION ELEMENT HOLDING FURNACES



David White
National Sales Manager
The Schaefer Group
www.theschaefergroup.com



Article Takeaways:

1. Less maintenance
2. Less energy usage
3. Very clean metal

Immersion element aluminum holding furnaces available for over 10 years and are finally gaining in popularity with North American manufacturers. Asian companies were the first to use them in the US and now they have really taken off in the die cast and foundry world for important energy efficient, clean metal producing, and low maintenance reasons.



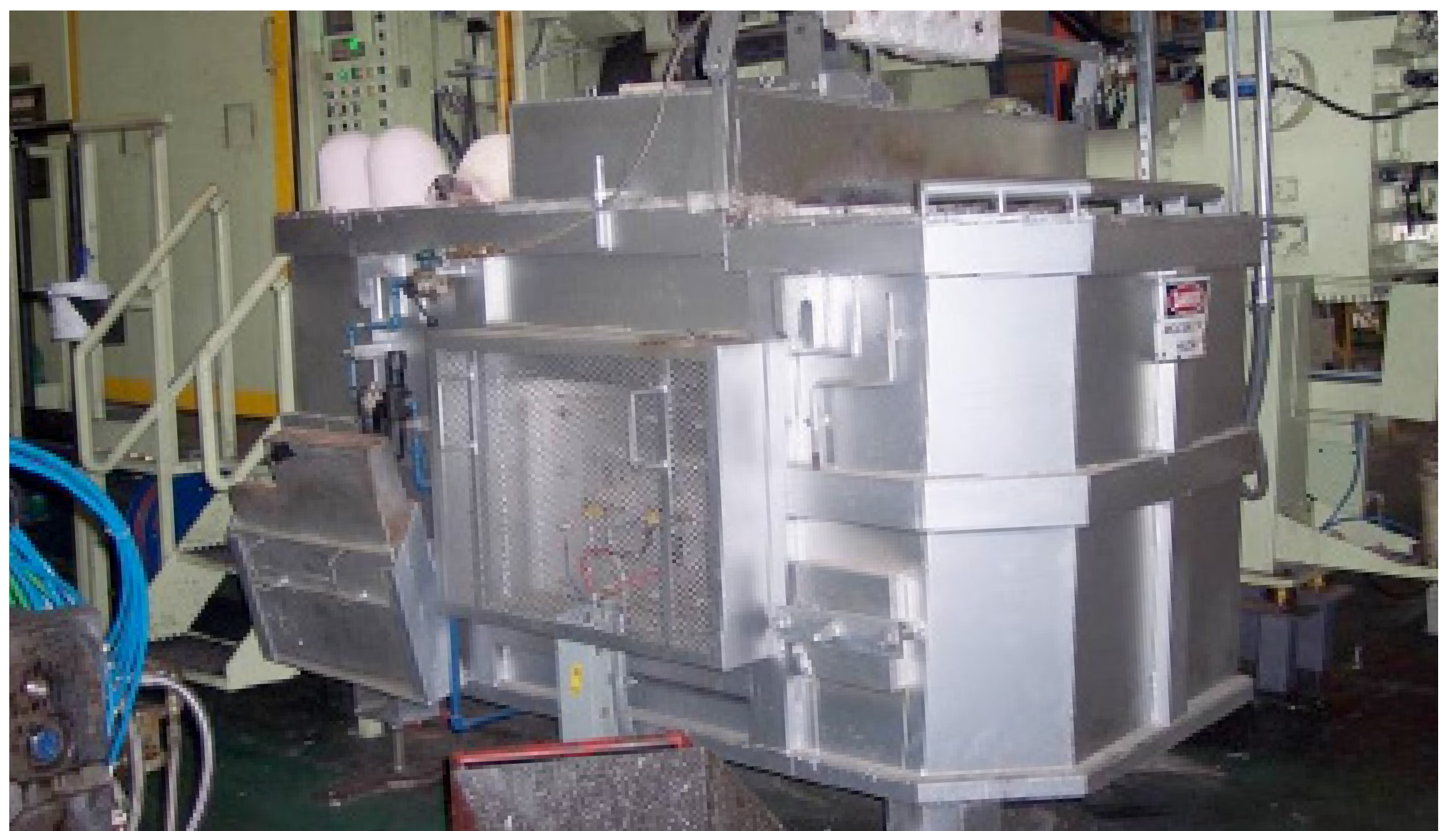
Electric immersion elements used in aluminum furnaces are normally in either vertical or horizontal positions in the molten metal bath. These heating methods allow the holding furnace to be:

- More compact – since the heat necessary to hold the metal at temperature is introduced directly into the molten metal without having to deal with a radiant heat enclosure “thermal head chamber” mounted over the metal and external to the dip well.
- Lower maintenance – due to the entire furnace acting like an exterior dip well; the advantage of this is a result of having no thermal head chamber and the refractory wear and tear that occurs at the molten metal contact line. The need for furnace cleaning is greatly reduced as well, to once every 3-4 days!



- Extremely efficient – the electric elements are housed in top-quality sialon high heat transfer protection tubes (4-to-6 year’s life). It is typical to hold the molten aluminum at production temperature for 18-to-19 BTU/lb of metal held in the furnace. (0.0052-to-0.0053 kWh/lb). The low heat loss thermally stingy linings used in SGI furnaces combine with the immersion element advantages in providing the most energy efficient holding furnaces in the industry.
- The simplest and cleanest main bath top available – the way to achieve this objective is to horizontally mount the immersion tubes and the electric element terminal connections low in the furnace wall (near the floor of the furnace). There are no impediments of terminal boxes and electrical connections on the top of the furnace, which is the case when vertical immersion tubes are used. This leaves a clean, unencumbered and business-like top to the main bath. Here again, this leads to a more compact and efficient furnace that holds simply the amount of molten metal you

- want. The rule of hold capacity is 3 times what you cast through the machine per hour. This provides the greatest flexibility in delivering metal to the holder. It means you can deliver metal to this holder only once every half hour. As opposed to radiant furnaces that have to have the metal close to the heat source or they will lose temperature.
- The most comfortable furnace to work around – it is electric and makes no noise, nor does it have to flue and products of combustion as in a gas-fired holding furnace. The cooler exterior of this more compact furnace leads to less worker fatigue and thus more productivity.
- The most accurate in close tolerance temperature control – when the furnace is designed to provide the most compact package (less wall and floor area for heat losses) the in-the-bath immersion elements allow for the closest process temperature control achievable. SGI further enhances this advantage by using full proportioning SCR power controls to meter in only the exact amount of energy required at any given moment.





THE VERTICAL HEATING ELEMENT FURNACES

The vertical heating element furnaces give you the flexibility of changing tubes without draining the furnace like the horizontal ones. This is strategically important in tight areas such as die cast cells or permanent mold cells. This allows the end user to remove tubes and elements from the top of the unit as opposed to the side of the furnace. These tubes and elements are generally much larger in diameter than their horizontal counterparts because there is less space to deliver the energy in the depth of most furnaces than in the width. The example below shows a 10,000# vertical immersion element furnace

These units can range in sizes from 8,000# to 20,000# of hold capacity. The added benefit of all immersion furnaces is that if you clean up your aluminum in the melter and launder into the holding furnace there is no further contamination of the aluminum (no hydrogen pick up and no inclusions).

Although there are some limitations with respect to size configurations as a custom designed furnace company we can usually make them fit in most location.

CONCLUSION

1. Less maintenance because you only clean them once every 3-4 days.
2. Less energy usage 18 BTU's/# equivalent compared to

35BTU's/# on most electric or gas radiant roof fired holders.

3. Element life 2-3 years and tube life 4-6 years.
4. Easily changed elements.
5. Very clean metal.
6. Casing temperatures of 105 ° F or less.
7. Premium linings that last 7 years or more.

These outstanding holding furnace performance characteristics can be very profitably installed in your aluminum casting foundry. They will provide year-after-year of the most reliable, cost-effective production.



Contact:

David White

[david.white](mailto:david.white@theschaefergroup.com)

[@theschaefergroup.com](mailto:david.white@theschaefergroup.com)



Unbeatable Efficiency, Engineering & Flexibility

Great aluminum castings begin with
furnaces from The Schaefer Group.

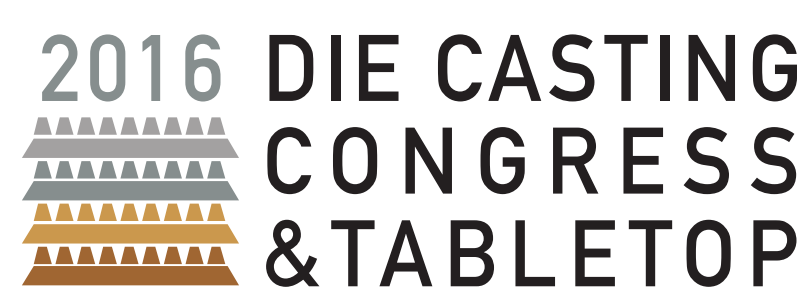
- Aluminum Melting & Holding Furnaces
 - continuous degassing/filtrations
- Reverberatory Furnaces
 - efficient radiant heat
- Low Energy Holding Furnaces
 - electric, gas, immersion
- Electric Resistance Furnaces
 - highest efficiency of any furnace at 67%!
- Transfer Ladles
 - 300–6,500 lb Ladle Heaters
 - NFPA regulated fuel train



**The
Schaefer Group, Inc.**



Profitably Casting Your Bottom Line!
www.theschaefergroup.com



VISIT US IN BOOTH #614



TECHNOLOGICAL ADVANCES IN FOUNDRY LADLE POURING



Steven Harker
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd
www.acetarc.co.uk



Article Takeaways:

1. All about manual, motor driven, and remote control systems
2. Improve operator safety with new self-contained units

Due to the technological advances in steel production made in the 18th century by Benjamin Huntsman, and later, in the 19th century, by Sir Henry Bessemer, the British city of Sheffield used to be synonymous with the production of high quality steel. (Although most people probably now think of Sheffield as where the film "The Full Monty" was based or where the band Def Leppard originates from).

To commemorate this industrial past, Sheffield's main shopping mall has a bronze statue depicting three foundry men pouring metal from a crucible into a mold. "The Teeming by Canadian Sculptor Robin Bell", locally known as "The Steelmen", shows the men wearing aprons, boots and leggings, with sweat cloths around their necks. No hard hats, protective goggles or flame proof clothing for them. The iconic statue captures the hard and potentially dangerous nature of the work, while also showing the craftsmanship involved in the casting process.

Although the statue commemorates the past, I think that it reflects how many still view our industry today. An industry of skilled craftsmen, but a belonging to a bygone age, which is why the statue always slightly jars with me when I see it. This is not the image that I get from visiting foundries and attending exhibitions. Instead what I see is an industry that is constantly investing and using technology to improve quality, productivity, operator working conditions and, above all, safety. Still I suppose having a statue foundry technician with a laptop next to an Aston Martin V12 engine block wouldn't have the same romantic appeal.

Although auto-pour/pressure pour units are the standard on most automatic high speed molding lines and the use of robotic handling is increasing where the tasks are repetitive, the need for flexibility for non-automated foundries has meant that the pouring of molten metal, using ladles, is still heavily dependent on the operator.

The work can be hard and potentially dangerous; the best casters have a high level of skill, honed over many years and are not easily replaced. The working environment is hostile with the operator having to be in close proximity to the molten metal.

For a long time it might have seemed that the biggest advances for ladles were when the gearing became enclosed and the ladle shells stopped being riveted construction. Yet there have been technological advances, even with regard to the humble ladle, that can offer improvements to quality & productivity, working conditions and operator safety.

MANUALLY OPERATED GEARBOXES

Most ladles have a manually operated gearbox fitted to give the operator control over the rotation of the ladle and to reduce the effort involved in rotating the ladle. However this effort can be still be significant over a full working shift.

Especially when combined with a typically hot working environment and the need to wear the proper heavy protective clothing. If the operator gets fatigued then mistakes are more likely to occur which at best, can cause reduction in quality and productivity, and at worst, compromise safety.

LADLE WITH MOTOR DRIVES

Ladles with motor drives have been in use for decades, but typically were only fitted to large capacity transfer ladles. However this is changing and smaller capacity casting ladles can now be offered with motor drive options. The foundry environment used to be considered to be too hostile to have the motor drive do much more than simply be able to rotate the ladle forwards and backwards at a single speed.

However, with advances in control equipment, and better quality thermal protection, it is now possible to fit electric motor drives that have integral inverters so that the



control panel can both be small enough to be fitted on the ladle and withstand the environment. The inclusion of the inverter then allows the option of having different selectable and adjustable rotation speeds, giving the necessary degree of control to use the ladle not only for bulk transfer but also for casting individual molds. Rotating the ladle via a push button or joystick removes the effort involved in pouring the ladle, reducing the chance of operator fatigue.

Because the operator doesn't have any direct feedback from the effort required to rotate a motor drive ladle it is usual to fit a torque limiter overload device so that if the operator accidentally rotates the ladle onto a solid object, such as the edge of the mold, the drive automatically disengages before damage may occur. The torque limiter can be simply re-engaged by reversing the direction of rotation.

ELECTRIC MOTOR DRIVES WITH REMOTE CONTROL

Having an electric motor drive also allows the possibility of fitting radio remote control, thereby giving the operator full freedom to move to find the best and safest position to both operate the ladle and view the operation. Radio remote control can either be incorporated into the crane handling the ladle or as a system specific to the ladle depending on what works best for the foundry.

Industrial radio remote controls are getting more compact and take advantage of the advances in battery technology to give longer operating times before the need to re-charge. Modern radio remote control systems are also designed

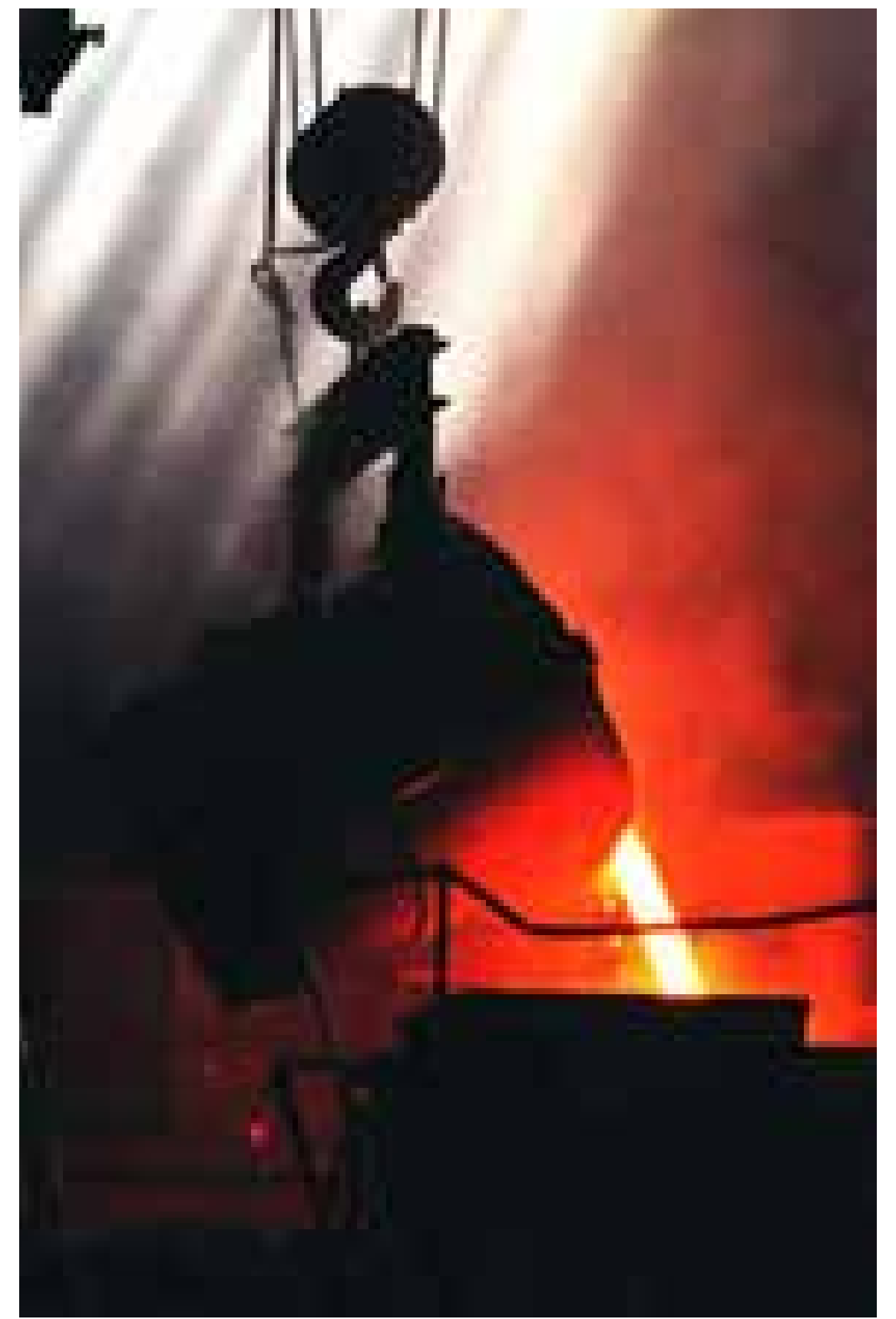
to coexist with other radio control systems so having more than one radio control system operating in the same area at the same time shouldn't cause a problem.

POWERED BOTTOM POURING SYSTEMS

Following on from the above, there have been recent developments in powered bottom pouring systems. It is usual to have a powered bottom pouring system on a static auto-pour system but powered bottom pouring systems can now be offered for ladles.

The bottom pour slide bar is raised, to commence the pouring, using small hydraulic cylinder powered by a small power-pack mounted on the ladle. The slide bar is designed to automatically close, stopping the pouring, once the up button is released. For safety, it also automatically closes if the control signal is lost and/or there is a power failure. Control of the powered bottom pour unit is via a radio remote control unit allowing the operator full freedom of movement to position himself in a safe place to oversee and control the pouring. This is especially important when pouring large or awkwardly shaped molds which would require the operator to either have to use a platform or have restricted access to control the casting operation.

The powered bottom pour ladles that we have in operation in foundries use a mains power supply and have the power unit mounted on the ladle sidearm. The power pack is linked to the hydraulic cylinder via a quick release hose which needs to be disconnected before the ladle can be rotated. The quick



release couplings seal off the hose so stop any fluid leaking and the system uses a flame retardant fluid.

TECHNOLOGY IN THE WORKS – ROBUST AND SAFER

However we are currently working on a self-contained unit, based around high energy re-chargeable battery units that will give a practical and safe operational time while being robust enough for the foundry environment. This allows the ladle to be used in the foundry without the need for a power supply. The power pack is part of the bottom pour assembly so it also enables the ladle to be rotated without first having to disconnect a hydraulic hose. A working prototype was demonstrated at the GIFA 2015 foundry exhibition and we currently have a ladle on long term trial with a foundry in Spain. It is intended to offer battery powered option as a production model later this year.



Contact:
Steven Harker
Steven.Harker@acetarc.co.uk

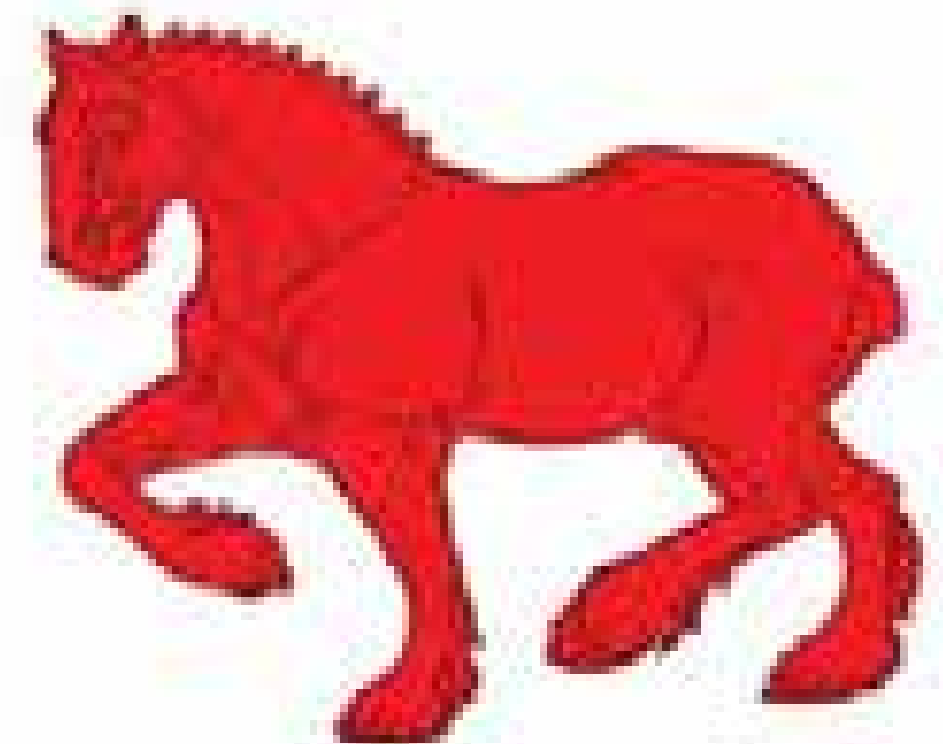
ACETARC

Workhorse Heavy-Duty Foundry Ladles



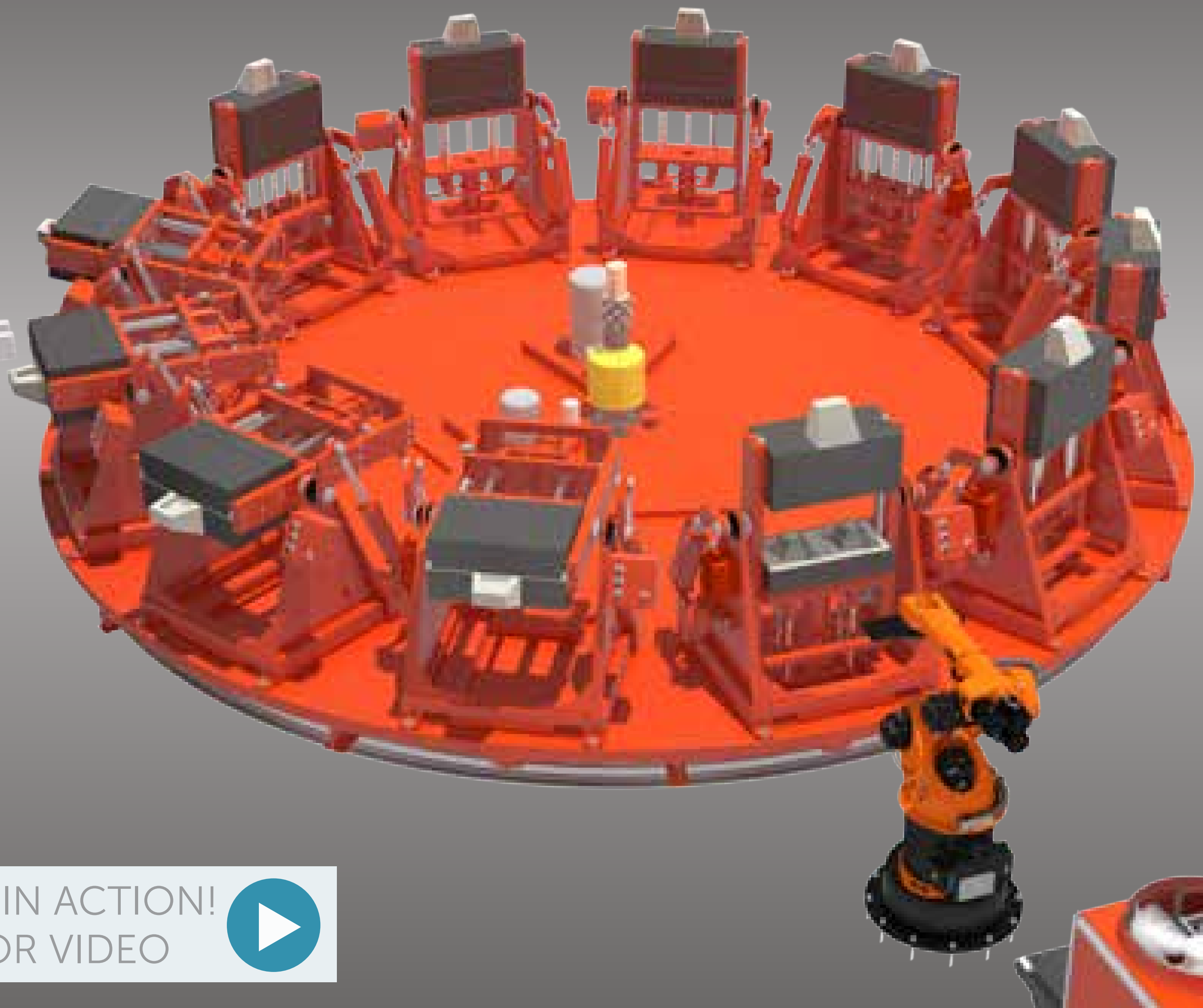
Established in 1967, we specialize in the design and manufacture of all types of foundry ladles and are represented in North America by:

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.



ACETARC

www.acetarc.co.uk
sales@acetarc.co.uk



SEE IT IN ACTION!
TAP FOR VIDEO



ROBOTIC AUTOMATION IN PERMANENT MOLD FOUNDRIES



John Hall

President

www.cmhmfg.com



Article Takeaways:

1. Robots will be part of the foundry's future because they provide the flexibility needed to most effectively meet changing global pressures
2. How to justify adding robotic automation

We in the foundry industry have learned the hard way that the world is flat. The last forty years has seen our global industry grow while our domestic industry has shrunk. Like many other industries, foundries must constantly be on the lookout for new ways to boost their productivity, cut costs and increase

quality. Robotic automation is one of the tools for accomplishing this goal. Robots can provide foundry floor production capabilities that allow the foundry to respond effectively to global pressures and future market changes. Although difficult to measure, this capacity has a clear economic value. A robot can be reprogrammed and retooled so that it can be a valuable tool as our customers' needs change. An automated foundry work cell will reduce direct labor and related cost and reduce the requirements for employee services and facilities.

Justifying Robotic Automation

Justifying robotic systems is a multi-step process. Deciding when to automate and to what degree can be a difficult task,

STEP 1. TECHNICAL FEASIBILITY STUDY¹

Is the casting designed for robotic handling?

- Is it possible to do the job with the planned procedure?
- Is it possible to do the job in the given cycle time?
- How reliable will the total system be?
- Does the foundry have operators and engineers that can work with robots?

- Is it possible to maintain safety?
- Can the required quality standards be maintained?
- Can inventory be reduced?
- Can material handling be reduced?
- Is the current material handling system adequate?

STEP 2. SELECT WHICH JOB TO AUTOMATE.

- Castings belonging to the same family
- Castings presently being manufactured near each other
- Castings that can share tooling
- Castings that are of similar size, dimensions, and weight
- Castings with a simple design

STEP 3. INTANGIBLE CONSIDERATIONS

- Will the robotic system meet the direction of foundry's vision statement?
- Will the robotic system meet the foundry's standardization of equipment policy?
- Will the robotic system meet future model changes or production plan?
- Will the plan improve morale of the workers?
- Will the plan improve the foundry's reputation?
- Will the plan improve technical process of the foundry?

STEP 4. DETERMINATION OF COST AND BENEFITS

- Capital investment cost as compared to changes in profit

STEP 5. PROJECT COST FOR AN EXAMPLE CELL THAT WILL POUR, EXTRACT, AND COOL

- 210kg robot \$85,000
- End effector \$10,000
- Tool changer \$3,500
- Programming \$20,000
- Peripheral equipment .. \$15,000
- Guarding \$4,000
- Installation cost \$5,000
- Total \$142,500
- Salvage \$5,000
- Standard accounting methods are then applied to determine the project's feasibility.

STEP 6. ADDITIONAL ECONOMIC CONSIDERATION

- The values for the components in the cash flow equation are incremental values. They are increases or decreases resulting directly from the project (investment) under consideration.
- The higher the NPV and rate of return, the better and lower the payback period.
- The use of the payback period as a primary criterion is questionable. It does not consider the cash flows after the payback period.
- In the case of evaluation of mutually exclusive alternatives, select the alternative with the highest NPV. Selection of the alternative with the highest rate of return is incorrect. This point is made clear in many references (see Stevens (1995), Blank (1989), and Thuesen and Fabrycky (1989)).
- In selecting a subset of projects from a larger group of independent projects due to some constraint (restriction), the objective is to maximize the NPV



of the subset of projects subject to the constraint(s).

- Automation in Permanent Mold Foundries

The aluminum foundry industry could be poised for growth worldwide. With the massive shift in the automobile industry from iron to aluminum and other light alloys, for both ecological and economic reasons, foundries should be investing heavily in new machinery and automation. Traditional casting methods do not have the flexibility needed to cast wheels, engine/transmission components, structural components, and more complex parts with thinner walls. Robotics can play an important role in improving quality, consistency, and improving profits.

Foundries are a complex and demanding environment to work in. The automation of specialized tasks requires detailed process know-how and the right hardware to handle castings and cores with power and precision. Such tasks include:

- Core shooting/machine tending
- Core assembling/gluing
- Core cleaning

- Core handling and placement
- Die casting machine tending
- Investment casting, dipping, and handling
- Ingot handling/furnace tending
- Ladling
- Deburring/deflashing/degating
- Premachining
- Machine center tending
- Inspection/x-ray/leak testing

Labor saving is not the only advantage in robotic ladling. Automated ladling can reduce a metal caster's material cost in two ways.

- By creating products with greater metal integrity, less metal will be needed to be reworked, reducing wasted throughput time.
- Robotics minimize the amount of spilled metal, by being able to pour more consistently than individuals who may tire as a grueling day wears on. For example, if a manufacturer pours 100 lbs. of metal an hour spilling 10% over the course of an eight hour shift, and operations run 24 hours/day, 365 days/year, a manufacturer can lose over 40 tons of metal per year – wasting hundreds of thousands of dollars of metal.²

The following illustration is an example of an unmanned cylinder heat casting cell. Unmanned cells are more difficult to operate than manned cells because the most flexible and intelligent element has been removed, the human worker. Unmanned must be able to operate without the human thinking and sensory system with zero defects. The cell must have the intelligence to make decisions and deal with variations that are common in the foundry.

The cell consists of:

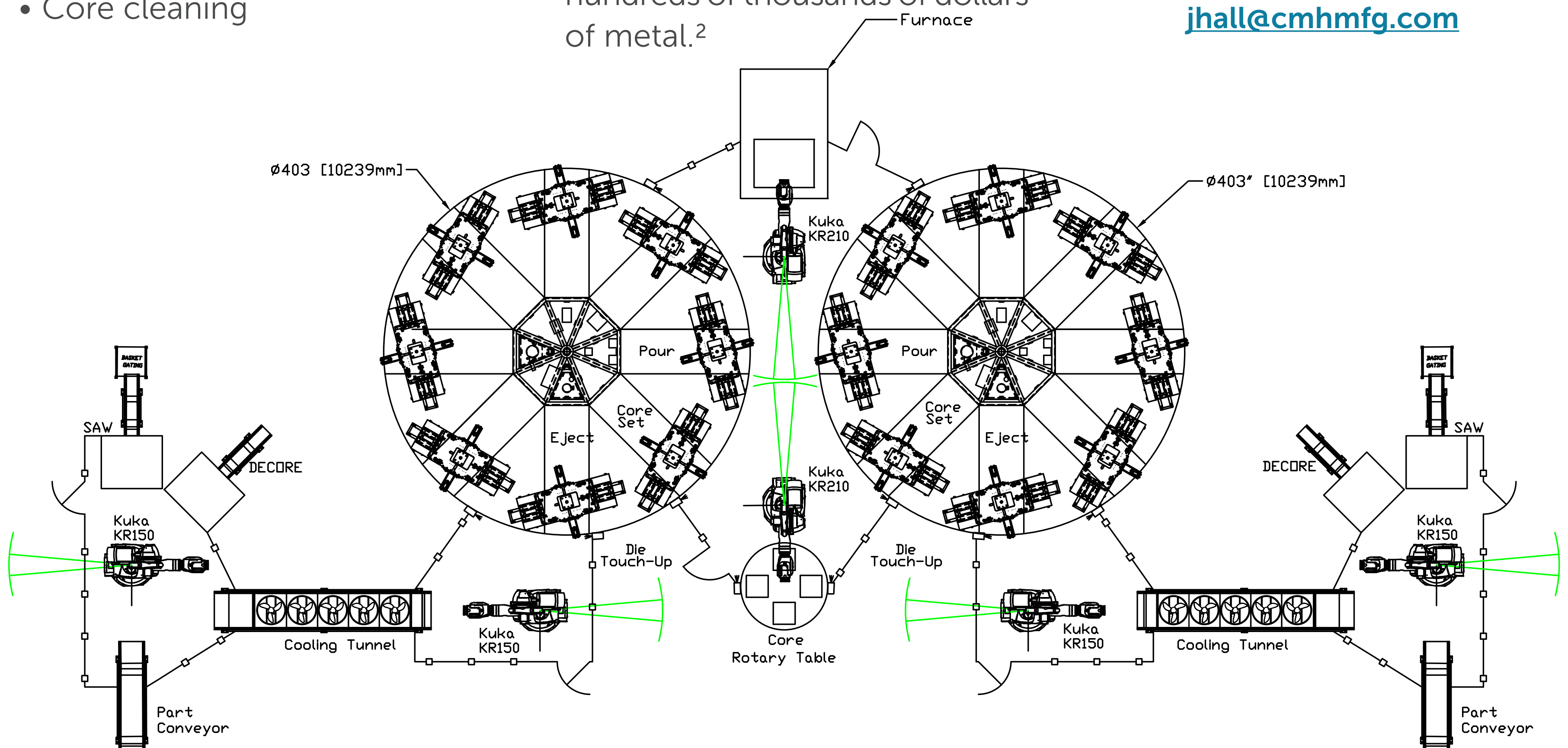
- Two eight station rotary tables with cylinder head casting machines
- One holding furnace
- One pouring robot common to both tables
- One core setting robot common to both tables
- Two extraction robots
- Two cooling tunnels
- Two knockout machines
- Two riser saws
- Two casting exit conveyors



Contact:

John Hall

jhall@cmhmf.com



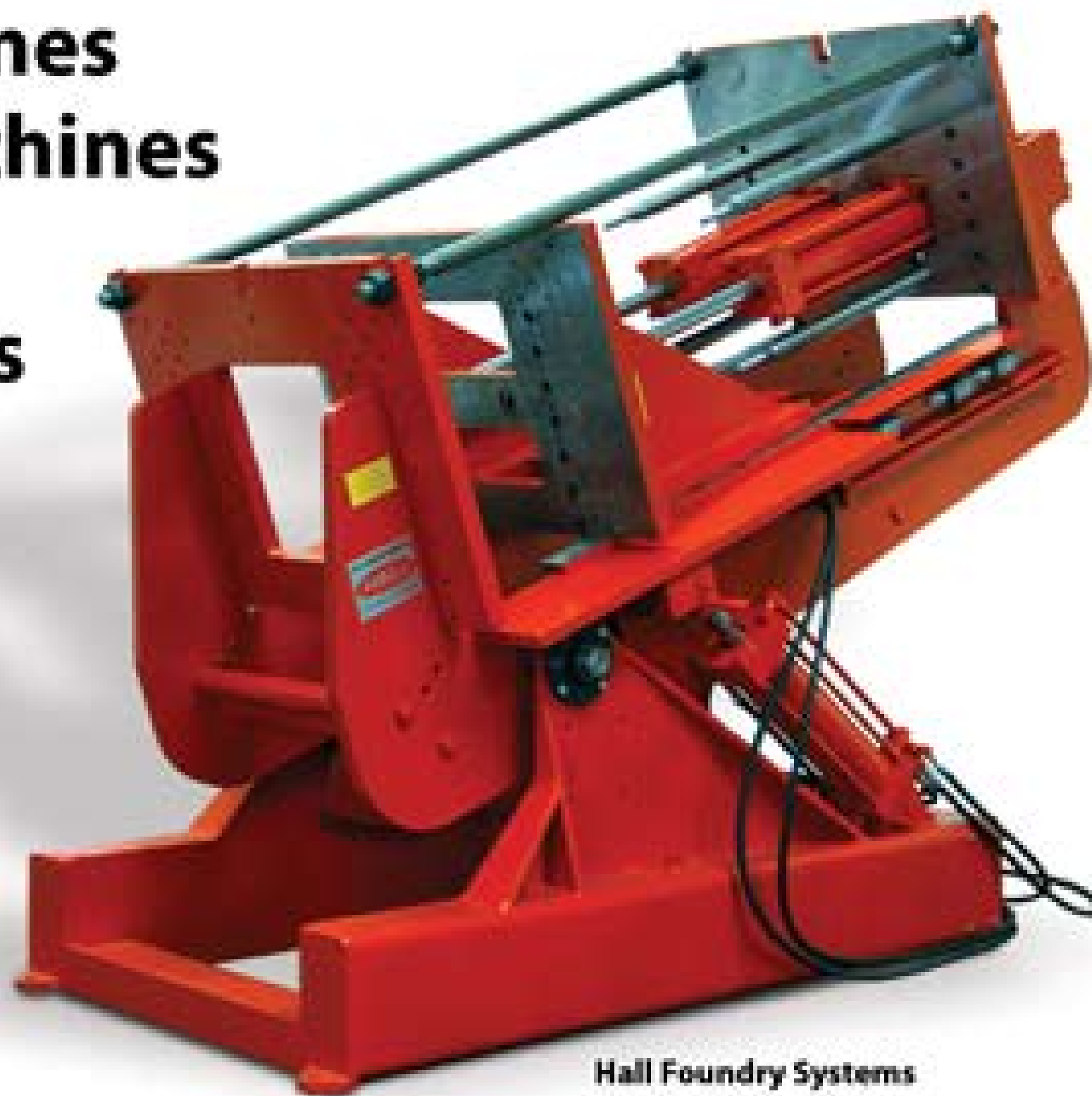


Hall Foundry Systems

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



CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA FUNDICIÓN
XX FUNDIEXP 2016

**VISIT US IN
BOOTH #E720**

ROBOTIC GRINDING AUTOMATION IN THE FOUNDRY OF THE FUTURE

Palmer Manufacturing

Palmer Maus North America
www.palmermaus.com



Article Takeaways:

1. CNC vs robotic grinding
2. Benefits of force control, laser inspection and vision technology

Advances in robot technology are continually making a significant impact in the grinding rooms of foundries across the globe. Most foundry processes require some form of material removal and due to the dangers of manual grinding, the stricter work environment rules and the increasing difficulties of getting and retaining people to perform these tasks, robots are increasingly called on to perform these operations. Technological advancement is rapidly transforming the foundry cleaning room.

Manual grinding is an extremely tough job. The work is hard, heavy, repetitive, dirty and nasty. As the older workers that currently perform this work retire, it has become increasingly difficult to find younger workers willing to fill positions in the grinding room. Along with this aging of the foundry workforce the demand for innovative and robust grinding solutions is also growing. Luckily, all the advancements in technology are providing more viable robotic options for the foundry industry to decide upon and create the foundry of the future.

“Advances in vision technology probably offer the greatest potential for current and future improvements in robotic grinding.

When incorporated with a robotic grinding cell, the foundry has an extremely robust, productive and reliable tool



AUTOMATIC GRINDING – CNC VERSUS ROBOTIC

Once the decision is made to look for an automatic grinding solution, the foundry must then decide if the best grinding process for their castings is a CNC or robotic solution. The CNC option has faster cycle times and can provide more power for heavier risers, but the robotic option provides greater flexibility. The robot can manipulate the part being processed (bring the part to the tool) or manipulate the tool carrying out the process (bring the tool to the casting). The robot can simulate the motions/actions of the arms and hands used in manual grinding and provide the precision of a machine with the finesse of the human hand. The CNC requires more tooling/fixtures while the robot can require less. The robotic solution provides the ability to use a wider variety of tools with the incorporation of automatic tool changers and tool magazines. This will allow for the use of the proper tool in the proper application and provide the ability to get more castings to 100% grind right out of the machine.

Another factor in the CNC versus robot solution decision is what kind of internal expertise does the foundry currently have or will they be able to develop. The CNC option does not require as much programming and specialized maintenance skills. The robot option will require a higher level of programming skills and robot specific maintenance knowledge, however this has been greatly diminished over the last few years with the development of some off-line programming software from the robot manufacturers

and the inherent knowledge base of a younger workforce. Many community colleges and technical schools are now providing classroom or on-line robot training programs that can provide the basic knowledge base needed to make this transition.

The robotic solution allows the foundry to more easily implement unmanned production. The flexibility provided by a robot will allow a single cell to perform a multitude of tasks. The robot that picks up from the loading area can be the same robot that holds the work piece and discharges the part onto the conveyor or pallet. They now have the ability to use the robot to de-gate, cut and grind risers, remove flashing and parting lines and de-burr along with the potential of fully automated handling and palletization. The robotized cell will enable the foundry to organize the manufacturing operation with minimal supervision. The part is identified, loaded, ground and then placed on a conveyor or pallet, ready for subsequent

operations. The robotic solution can provide longer tool life, repeatable control of a precision tolerance, quick product changeover and the ability to finish complex interior surfaces. This proven technology enhances productivity, quality, safety, repeatability and the environmental integrity of the cleaning room process.

FORCE CONTROL, LASER INSPECTION AND VISION TECHNOLOGY

So let's say that the foundry has decided to make the commitment and proceed with a robotic grinding solution, what other major advances in technology does that bring into play? Force control, laser inspection and vision technological advances have dramatically increased the viability of robotic grinding solutions for the foundry of the future.

Insufficient or excessive force wastes time and valuable abrasive tool life and potentially ruins parts. Successful robotic grinding has been enhanced by the





advancements in force control technology that applies the proper amount of force onto the part. Force feedback allows the robot to constantly apply the proper pressure in the correct area on the part as the robot's position changes. The force control technology provides the robot with the ability to feel when it goes around a part's corner while maintaining a constant force. Force control is similar to when you close your eyes and run your hand along the edge of a part, when your hand gets to the corner, you instinctively apply more pressure to keep your hand on the edge of the part.

The advances in laser inspection technology allow the robot to inspect the part prior to initiating the grinding process. The laser inspection provides the ability to identify the part and stop the process if it is not the correct part. It will also verify that the part is in the proper orientation for grinding and stop production if it is

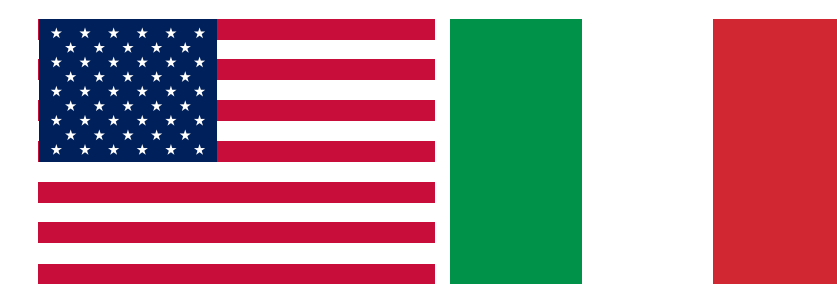
not. Finally, the laser will also spot check several critical points on the casting, compare the dimensions to a pre-programmed drawing dimension and then adjust the grinding program so that every casting is ground to exactly the same dimensions.

Advances in vision technology probably offer the greatest potential for current and future improvements in robotic grinding. The capabilities of vision technology continue to advance at an extremely rapid pace with the advancements in camera, lighting and computer technologies. The current state of vision technology allows the foundry to identify, orient and separate different parts, identify types and dimensions of defects and scrap versus repairable parts all in less than one second. As a result of these advancements, when incorporated with a robotic grinding cell, the foundry has an extremely robust, productive and reliable tool.

Automatic grinding technology continues to advance and become more and more user-friendly. The advances our world has experienced in everyday technology has also greatly impacted the advancement of automatic grinding technology for the foundry. By choosing a robotic grinding solution, the foundry can save time and production costs while improving the integrity of each part's uniformity. The use of robotic grinding cells available today can improve process times for the grinding of castings from between 40% to 75%, provide quick changeovers for continuous operation, improve workplace health and safety, reduce material waste and increase yield, provide consistent quality and performance while reducing manpower requirements and retention issues.



Contact:
Palmer Manufacturing
sales@palmermfg.com



THE GLOBAL LEADER IN AUTOMATIC GRINDING & VERTICAL TURNING EQUIPMENT

Grinding Solutions That Never Stop

- Automatic grinding and cutting machines for parts up to 3300 lbs
- Robotic grinding cells
- Grinding cells and lines for automotive applications
- Vertical turning lathes for parts up to 31 inches

**NOW STOCKING
SPARE PARTS FOR
NEXT DAY SHIPPING FROM
SPRINGFIELD, OHIO USA**



SEE THE VIDEO



email: sales@palmermaus.com
phone: 844.717.6798

Palmer MAUS North America Corp.
25 Snyder St., Springfield, OH 45504 USA

FOUNDRY OF THE NOT-SO-DISTANT FUTURE

CAD, Simulation, Reverse Engineering, Digital Pattern Making, Robotic Molding Cells, and 3D Scanning



Will Shambley
President - Viridis3D
www.viridis3d.com

Viridis3D

Article Takeaways:

1. Design tools to optimize structural properties in-house
2. 3D scanning to recreate replacement parts
3. Digital manufacturing, from CAD to casting in a day

CAD: COMPUTER AIDED DESIGN AND SIMULATION

CAD has gone beyond doing 2D drawing layouts (drafting) on the computer. It's gone beyond designing parts in 3D on the computer, and reducing the labor of reducing those 3D files to 2D drawings. CAD programs like Solidworks® now have full suites of software tools that allow everything from calculation of basic properties like weight or center of mass, to simulation of structural properties like stiffness. Other software packages, like OptiStruct®, or some of the tools from Altair® let you optimize shape in new ways to reduce mass without losing key performance aspects like stiffness. For more information, on the structural optimization work, you can review the article released by Airbus® and Altair® [here](#).

CAD suites like Solidworks®, Inventor®, and online tools like GrabCAD® or OnShape® also help in maintaining a full directory of part files, with

revision tracking. These collaborative tools are being used at OEM's small and large to accelerate and improve the design quality. Some companies including John Deere and Caterpillar have also added routine use of casting simulation tools like Magmasoft® or Finite Solutions®. These tools help to make sure that complex castings of any complexity are designed right the first time – eliminating the unnecessary work of redoing tooling. Even though the companies may have the tools, most of them don't have the foundry experience to capture the full value of the software. This is where the future-minded foundry comes in.

If you don't have it yet, you should plan on getting CAD in house this year. There is no reason to be unable to review your customer's parts in 3D on the screen while you are bidding on the job. There are free CAD viewers from companies like Netfabb/Autodesk®. There's also viewers like [Solidworks eDrawings viewer](#).

Your best bet is to get one seat of the software platform used the most by your customers. This will save time and errors caused by file translations. Your pattern shop is probably already using CAD as well. Adding CAD in house will let you start to collaborate with your patternshop, or even make your own gating design if you have the desire.

Forward looking foundry owners have already taken these steps. Many of them, like Trident Alloys, have also added the finite element simulation tools like Magmasoft, Finite Solutions, or NovaCast®. Bringing the simulation tools in-house adds value to your services, and lets you improve your turnaround time, reduce defects, and generally take better advantage of the next generation of foundry employees. Also, as the new weight, shape, and structure optimized parts start to arrive in your inbox, these simulation tools will make a difference in the time it takes to create gates, risers, vents, etc.

3D SCANNING, REVERSE ENGINEERING, AND DIGITAL INSPECTION

Foundry production has been around, obviously, long before the digital design and additive manufacturing revolution. There's big business in the replacement parts side of the casting industry, especially for

old pumps, valves, and heavy equipment. One of the big problems for these industries is getting replacement parts when the tooling has been lost or destroyed. Foundries, pattern shops, or other service bureaus can use tools like the FARO® Design Scan Arm to quickly capture millions of points of spatial data. The data can be used to create static 3D files or fully functional CAD files to work with. For those foundries who want to tiptoe in, there are service bureaus specializing in 2D to 3D CAD conversions, as well as 3D scanning. Regardless, the turnaround time can range from a day to a week per component. We have dealt with some foundries who are able to reverse engineer a part, and turn around a finished casting in under 3 days. I only see this time frame getting shorter. Also, emailing the CAD file after reverse engineering the part means that you can send the files where they need to be for production, where the parts where they need to be used. This of course eliminates costly and time consuming shipping of parts all over the world.

Foundries using FARO or other arms can also perform digital part, validating accuracy for their customers before the castings ever leave the shop. Reporting is simple and very visual, as the inspection software lets you overlay 3D scan data of the actual part over the original CAD, with color coded maps showing how far off any surface of the casting is from the ideal.

DIGITAL MANUFACTURING – THE TOOL THAT PULLS IT ALL TOGETHER

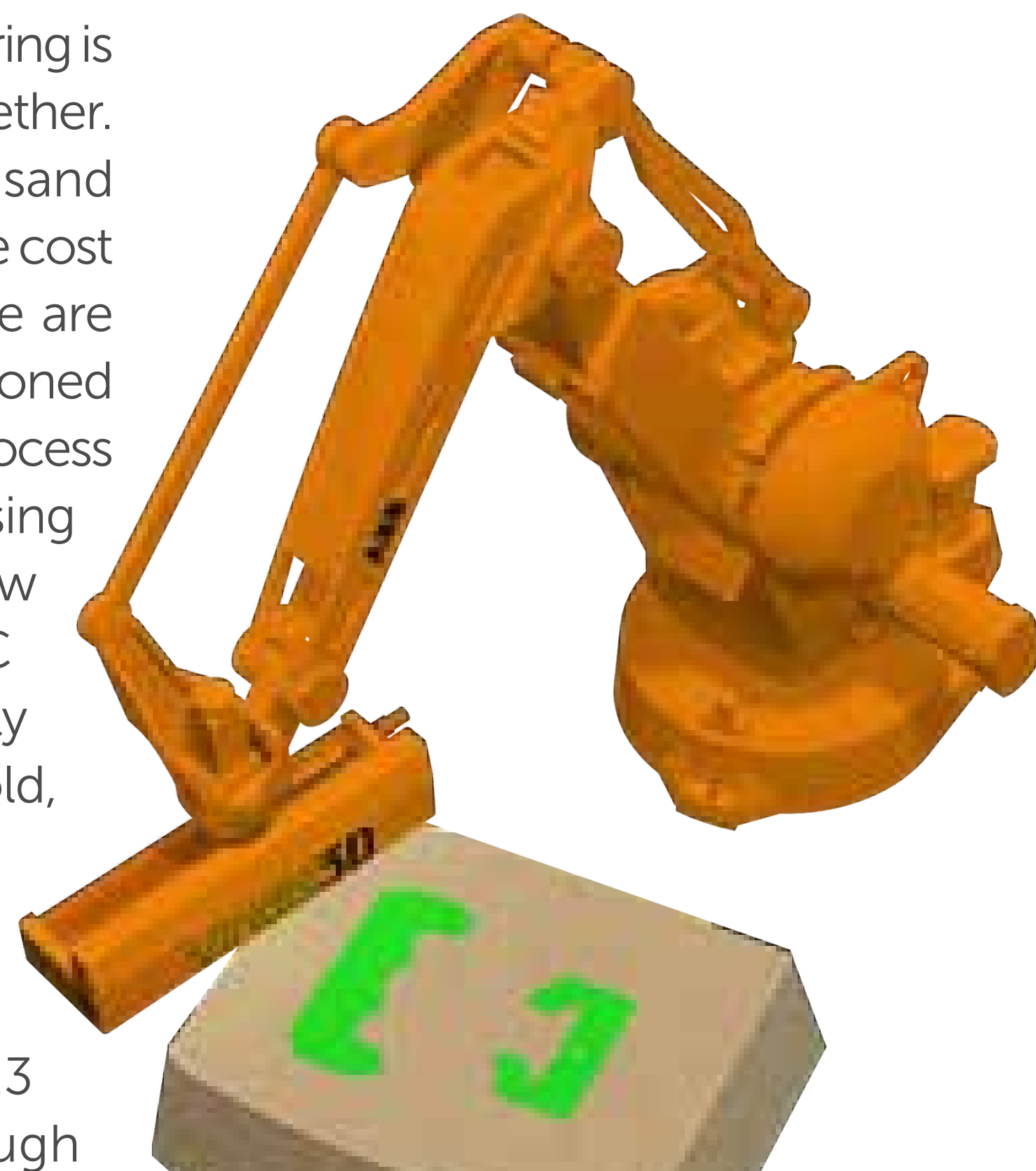
Mostly, as the manufacturer of the RAM™ 3D printers, we tend to write

about how additive manufacturing is the glue that binds all this together. The truth is, 3D printing of sand molds is getting faster and more cost effective, every day. But, there are other options. As we've mentioned in the past, there are multiple process paths to make metal parts using 3D printing, and there are a few other digital methods (like CNC machining) that can go directly from CAD files to a sand mold, pattern, or core.

Our primary focus is 3D printed sand molds and cores. The Viridis3D RAM123 prints sand molds fast enough that a foundry can get a file in the morning, and have a casting in heat treat the same day. There is no machining step or tooling required to start making sand molds.

There are also newer 3D printing systems, producing rugged plastic tooling components. Some of these systems would be ideal for the foundry industry as they produce very smooth surface finishes; rivaling that of traditional wooden or urethane foundry patterns.

The other path for digital manufacturing that more foundries should consider implementing is investment casting. For many small, thin walled parts, or high precision castings, investment casting is the best way to make parts. Using a 3D system, foundries can print wax patterns directly from CAD, with incredibly smooth surface finish and many of these 3D printer companies have a range of materials that are optimized for different applications such as thin walls and bulkier parts. All the same arguments promoted for 3D sand printing hold true for 3D printed wax



SEE IT IN ACTION!
TAP FOR VIDEO



patterns: direct from CAD, no shop floor interpretation, no tooling, and very fast turnaround.

FOR THE NEXT 100 YEARS

Foundries have been around a long time and most of them are large, multigenerational privately held businesses. In this day and age of rapid technology development, foundries need to be planning on adopting the right tech to help them differentiate their spot in the market.

Those who will be around for the next hundred years – the next 4 or 5 generations – will be those who have invested wisely in technology, integrated value adding solutions like CAD, scanning, and digital manufacturing. Make sure your business is one of those looking ahead and plan to keep on learning and getting better.



Contact:
Will Shambley
wbs@viridis3d.com

Viridis3D

From CAD to Casting in 7 Hours!

- 3D Printing Machines & Software
- Foundry Sands and Resins
- Prototype, Low Volume, Complex Castings
- Aluminum, Copper, Iron Alloy
- Full Systems & Custom Materials
- Robust Robotics by ABB
- Auxiliary Equipment by Palmer Manufacturing and Supply



781.305.4961

sales@viridis3D.com

www.viridis3D.com

Made in USA 

YOU'RE INVITED!

ROBOTIC 3D PRINTING SAND CORE & MOLD DEMONSTRATIONS

SEPTEMBER 14, OCTOBER 6, NOVEMBER 9, 2016

BY: WILL SHAMBLEY, VIRIDIS3D &
JACK PALMER, PALMER MANUFACTURING & SUPPLY

Where: Trident Alloys
Address: 181 Abbe Avenue
Springfield, MA 01107
Dates: September 14, 2016
October 6, 2016
November 9, 2016
RSVP: Space is limited -
reserve quickly!

ABOUT THE SESSIONS:

There will be one (4-hour)
demonstration session with a limit
of 10 people per session.

We will be demonstrating making
cores and molds with the robotic 3D
sand printer from Viridis3D.

Trident Alloys is using the Viridis3D robotic
3D printer in their everyday production.



SCHEDULE: 9:00 AM - 1:00 PM

Breakfast meeting at Hilton
Meet at Trident Alloys for 3D printer demo
Return to hotel for Q&A session

[**CLICK HERE TO REGISTER**](#)

HOTEL:

Hilton Garden Inn
800 Hall of Fame Avenue
Springfield, Massachusetts 01105
TEL: 413.886.8000
* Special Pricing - \$188 per night

*Participants are responsible for
making travel/hotel arrangements.*

TRAVEL:

Fly into Hartford, Albany, or
Boston, and rent a car.

QUESTIONS:

Will Shambley
978.930.0637
wbs@viridis3d.com

Send us an idea for a “simple solution” anytime —

if selected, you'll be published in this guide that goes to thousands of foundry people in hundreds of foundries around the world. All articles are published in English & Spanish.

Plus!!! You get \$100 Palmerbucks!

Palmerbucks are good for purchase of any Palmer product including parts, pattern plates, bottom boards, venting, machinery, etc.

But wait!!! There's more — you also receive a serialized cast aluminum Palmerbuck plaque with felt backing for display! *(Sorry...Palmerbucks have to be returned when redeemed.)*

Visit palmermfg.com/simple-solutions to submit your solution!

Envíenos una idea para una solución simple en cualquier momento —

si se selecciona, será publicada en esta guía que llega a miles de fundidores en cientos de fundiciones alrededor del mundo. Todos los artículos se publican en inglés & español.

¡Además!!!! ¡Usted gana \$100 en Palmerbucks!

Los Palmerbucks sirven para comprar cualquier producto Palmer incluyendo repuestos, placas patrón, marcos bajeros, venteos, equipos, etc.

Pero ¡espera!!! También recibe una placa fundida de Aluminio seriada con su soporte para exhibición. *(Lo sentimos.... los Palmerbucks deben devolverse al momento de canjearlos.)*



800.457.5456

www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

No-Bake Machinery and Systems

Made In USA 

DECREASED COSTS SAFER ENVIRONMENT REDUCED DEFECTS

**Carbophen 100 Resin Valve Cores: 100 lbs each,
Stacked Two Layers High at 4 Per Layer**

Carbophen has comparable strength and improved shake-out versus a phenolic ester cured system to withstand normal plant handling/processing.

CARBOPHEN from HA International

The Latest in CO₂ Cured Cold Box Binder Technology!

SAVINGS:

- No scrubber required
- Reduced insurance costs vs. hazardous coreactant

ENVIRONMENT:

- Eliminated smelly, hazardous coreactant
- Reduced VOC and HAPS at pouring, cooling, and shake-out

PRODUCTION:

- Reduced scrap/defects – no nitrogen, sulfur, or phosphorous
- Improved shake-out – over many competing technologies
- Excellent flow-ability of mixed sand
- Only one component to meter and calibrate

Call us to learn more

800.323.6863

www.ha-international.com



PART OF HAI'S



PORTFOLIO

3D PRINTING INTO THE FUTURE



**Ayax Rangel &
Sara Hutchinson**
HA-International, LLC



Article Takeaways:

1. Availability of foundries to adopt this technology is rapidly increasing
2. The market will see a more abundant binder selection
3. Technology Centers will play large role in advancement of technologies

While many people think of additive (3D) manufacturing as a relatively new technology, it has actually been around since the 1980's. The applications have largely been focused on plastic and metal printing. It has not been until recent years that additive (3D) manufacturing has become a more sought after technology in the metal castings industry, predominantly for the printing of sand cores and molds. While the majority of the metal castings industry is starting to adopt this technology, it still has a long road to travel when compared to other markets in which end parts are printed directly for utilization. However, printing finished castings is also becoming a growing market, especially for highly specialized and low volume parts. This article will be focused on some of the advantages of additive (3D) manufacturing, advancing resin technology and exploring the future of this innovative manufacturing technique.

ADVANTAGES OF ADDITIVE MANUFACTURING OVER CONVENTIONAL CORE/ MOLD MAKING PROCESSES

Several authors and equipment suppliers have shown many advantages of adopting additive (3D) manufacturing to the core and mold making process. Some major advantages are as follows:*

- 1 Complex core making manufacturing at competitive costs and with a higher degree of consistency
- 2 Zero or negative draft
- 3 Ability to re-design parts in near real-time
- 4 No tooling investment required
- 5 Technology compatible with other modeling software's
- 6 Significant saving in development stages

Complex core package manufacturing sheds light on a very important advantage of additive manufacturing. Traditional methods require a series of steps, which could include such things as producing

a complex core geometry in many individual parts, assembling these parts (many times by gluing them together), and placing them on a holding base. Each of these steps opens the door for potential errors or inconsistencies from core to core, aside from the time and labor that takes to complete the core package. Using additive manufacturing, the core can be made as a solid piece regardless of the intricacies providing a staggering level of consistency (density, hardness, resin amount, permeability). Enhanced consistency means much tighter tolerances, which is a must for high performance castings.

In today's market, there are several equipment manufacturers that offer a wide array of printer options depending on the size, complexity and volume of the parts needed. OEM's, equipment suppliers, core-shops, and universities have made important investments in this field and have adopted this technology whether it be for educational, R&D, or commercial means. According to Travis Frush, Project Manager at the University of Northern Iowa (UNI) Metal Casting Center, it wasn't long ago that these printers could only be used with a single type of aggregate and resin system. Due to market demand to produce cores and molds with the same materials currently used on the production floor we now see advancement in the use of many molding media and

additives utilized in a typical foundry or core shop. Because of this, resin suppliers are actively participating in further development of these resin technologies and their capabilities within additive manufacturing. New advances in binder technology, combined with equipment innovations, are enabling the use of additional binder chemistries such as inorganic silicate and phenolic binders, allowing foundries to expand beyond Furan systems.

HA International currently offers 3D Jet Resin, which was engineered exclusively for additive manufacturing equipment. As a result of the rapid advancement of this market, HA International has dedicated significant resources to advancing the resin technology within our portfolio in additive manufacturing. As a result, the future of printing technology for core making will offer great flexibility and adaptability to current foundry methods and raw materials.

Mr. Frush commented that partnerships between the industry, equipment and binder suppliers, as well as technology centers,



PICTURE 1. Example of a core package on a base assembled using adhesives

is fundamental to advancing the capabilities of additive manufacturing. We already see these efforts yielding positive results, as more foundries and OEM's are using this technology to address some of their more complicated, and in some instances, even higher volume jobs.

WHERE IS THE TECHNOLOGY GOING?

The boom that 3D printing has had in recent years has driven the costs associated to this manufacturing process down compared to years ago. This demand, along with the increased flexibility and advanced binder technology will undoubtedly expand the need for this technology platform. More than just printing



services, the technology centers involved in additive manufacturing are advancing the importance of integrating software modeling for solidification and core configurations to ensure maximum equipment utilization and ultimately, superior casting results.

Currently, Additive (3D) Manufacturing is in the early stages of innovation providing a competitive alternative to existing technologies and one that has the potential to cause a paradigm shift in the casting marketplace.

REFERENCES:

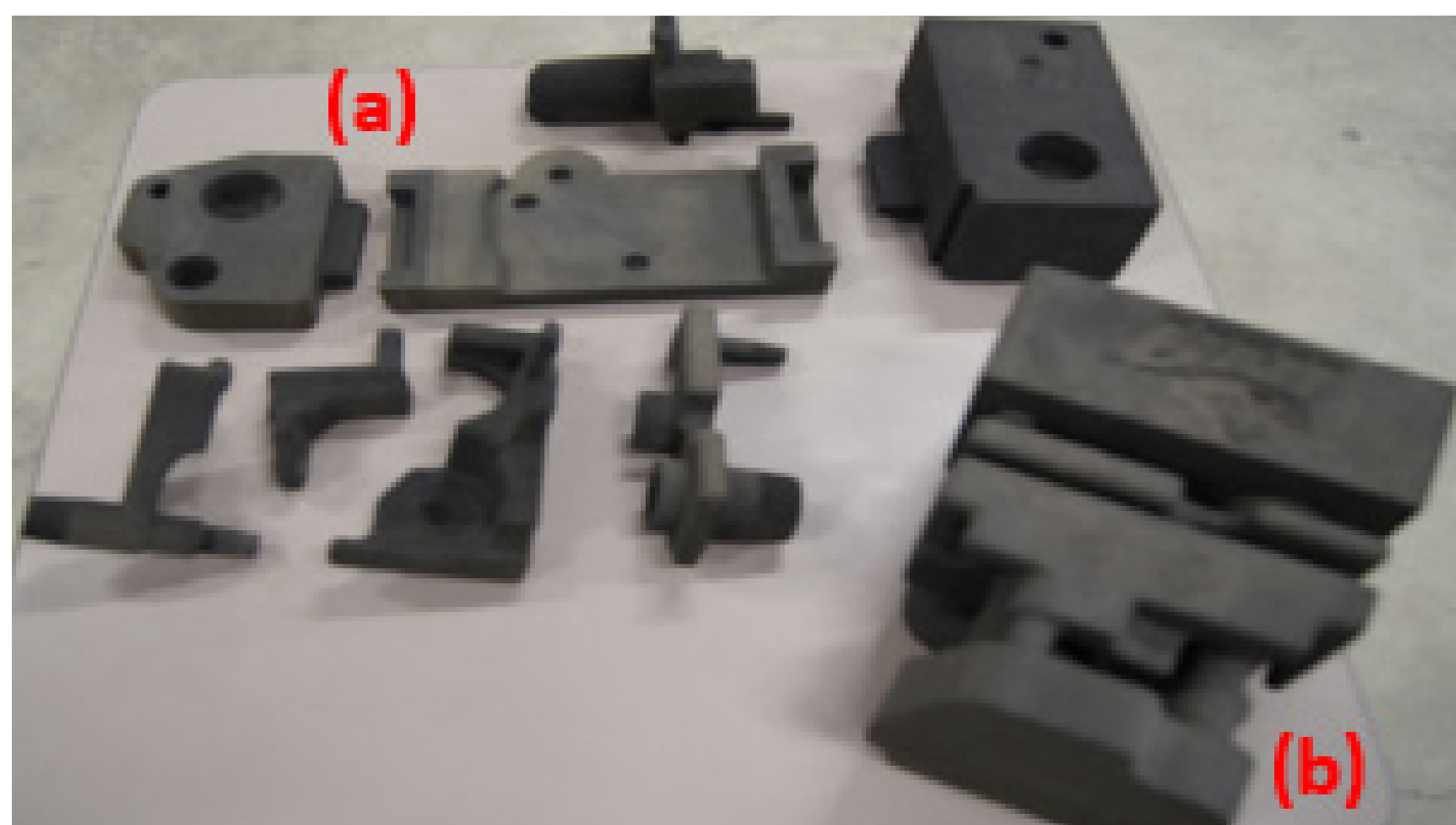
Frush, T. University of Northern Iowa Metal Casting Center (2016, May 13). Personal Interview.

Lucas, R. (2015). ExOne Recent Technologies Advances [Power Point Slides]. Retrieved from 119th Metalcasting Congress – Additive Manufacturing Workshop.

*Mueller, T. (2015). Sand Systems for 3D Printing [Power Point Slides]. Retrieved from 119th Metalcasting Congress – Additive Manufacturing Workshop.



Contact:
Ayax Rangel
ayax.rangel@ha-international.com



PICTURE 2. (a) Individual components of a core package
 (b) Same core manufactured using 3D printing



HARDNESS AND CHARPY IMPACT VALUES IN DIE STEELS



Paul Britton

National Sales Manager
International Mold Steel, Inc.
www.imsteel.com



Article Takeaways:

1. Importance of hardness levels in die longevity
2. Overall consistency delivers a higher quality part

When it comes to steels used in the die cast industry, one of the key factors that die casters are looking for is consistency. Consistency can come in many forms. We can have consistency in quality, pricing, hardness levels, and many more. One of the main consistencies that need to be maintained in order to achieve longer die life is mechanical properties. In particular “Charpy Impact Strength”.

These mechanical properties will determine the life of the die. In large dies as well as dies that require large production runs, die casters will usually change from the old standby “Premium H-13” and look to other materials listed on

the NADCA chart to find a material that will give them the properties required.

The emergence of higher strength materials has given die casters the toughness they have been looking for over the regular H-13 materials. These higher strength steel types generally last longer in hard to cast product lines. One such material that is starting to work its way into the die cast market is DH31-EX which is certified to NADCA spec Grade C. It is an H-11 ESR type material and what separates this type of material from the rest of the Grade “C” types is its higher hardenability. This produces higher charpy’s throughout the die.

As you can see in the charts, both the 2367-Modified and the DH31-EX have similar hardness levels from surface to core. However, when you look at the Charpy Impact Values of both steels, the values on the outside surface of the blocks are quite similar. However, the values in the center of the blocks vary quite a bit. What does this mean to the die caster? It means better heat check resistance from surface to core. It also means less of a chance of gross cracking. Therefore the die makers can move cooling lines closer to the cavity surface. Thus increasing heat removal from the die and faster cooling times for the part.

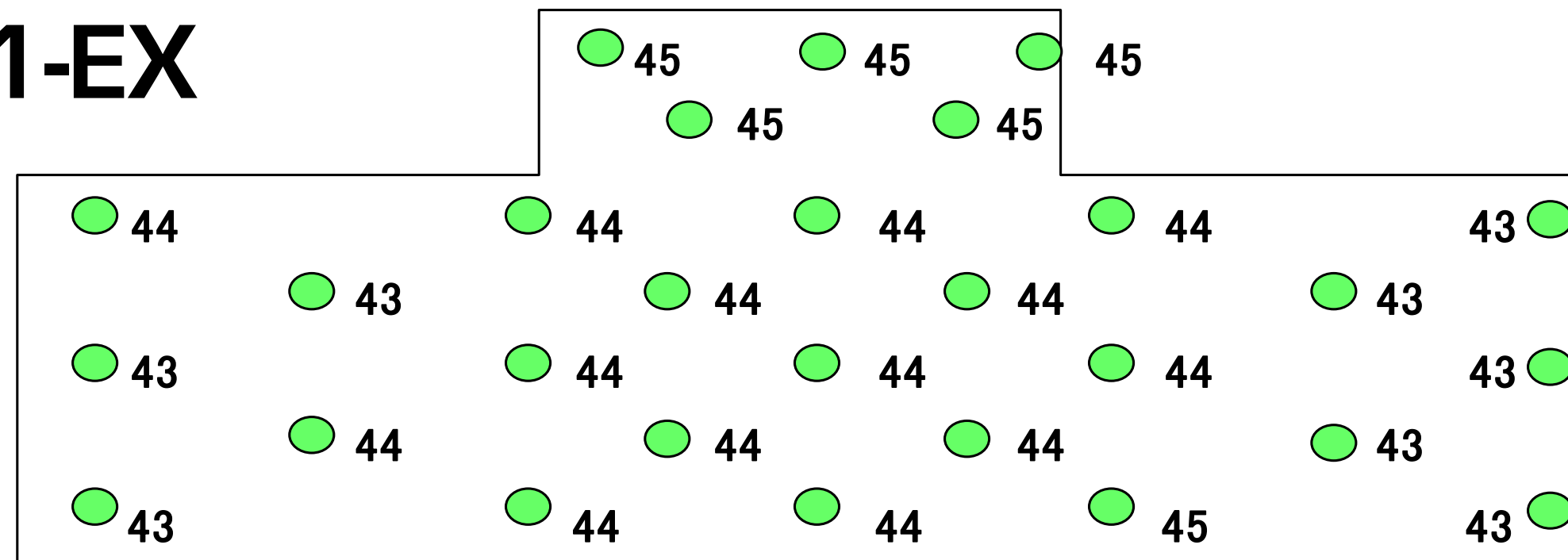
As the charts show, one material has consistencies in both hardness and charpy impact values. The results of this are longer die life and better parts.



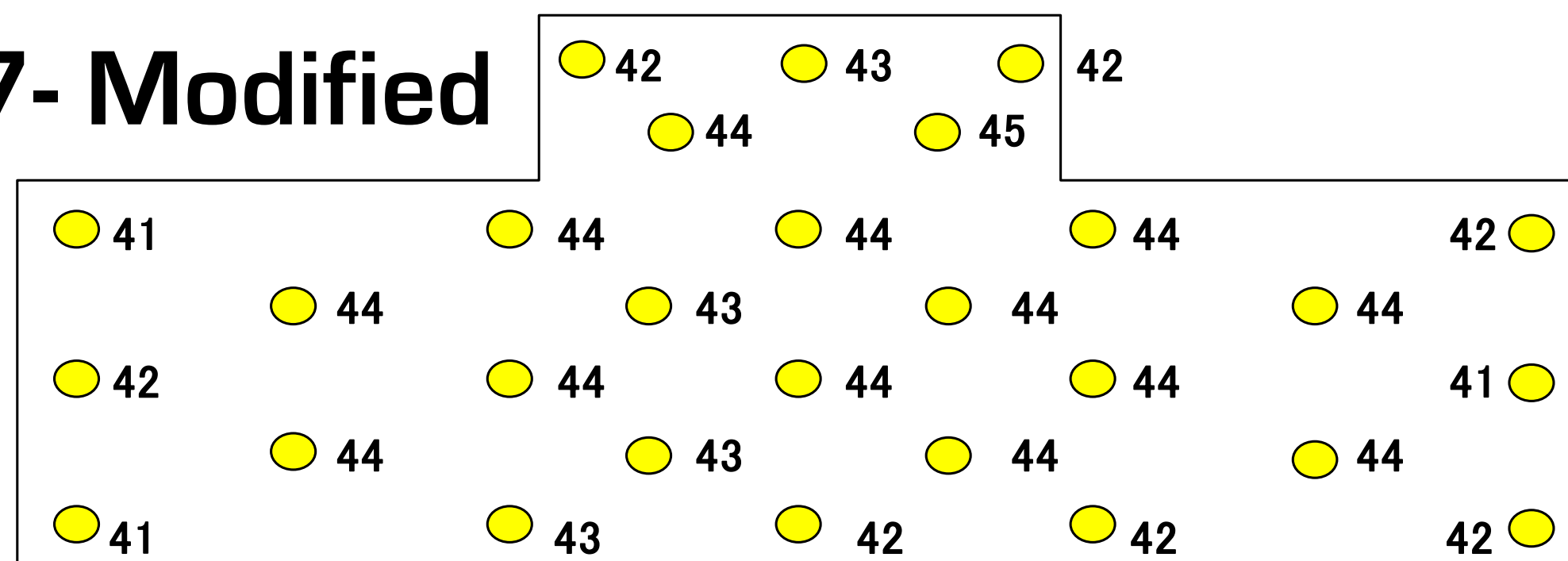
Contact:
Paul Britton
britt@imsteel.com

Hardenability & Charpy Impact Values

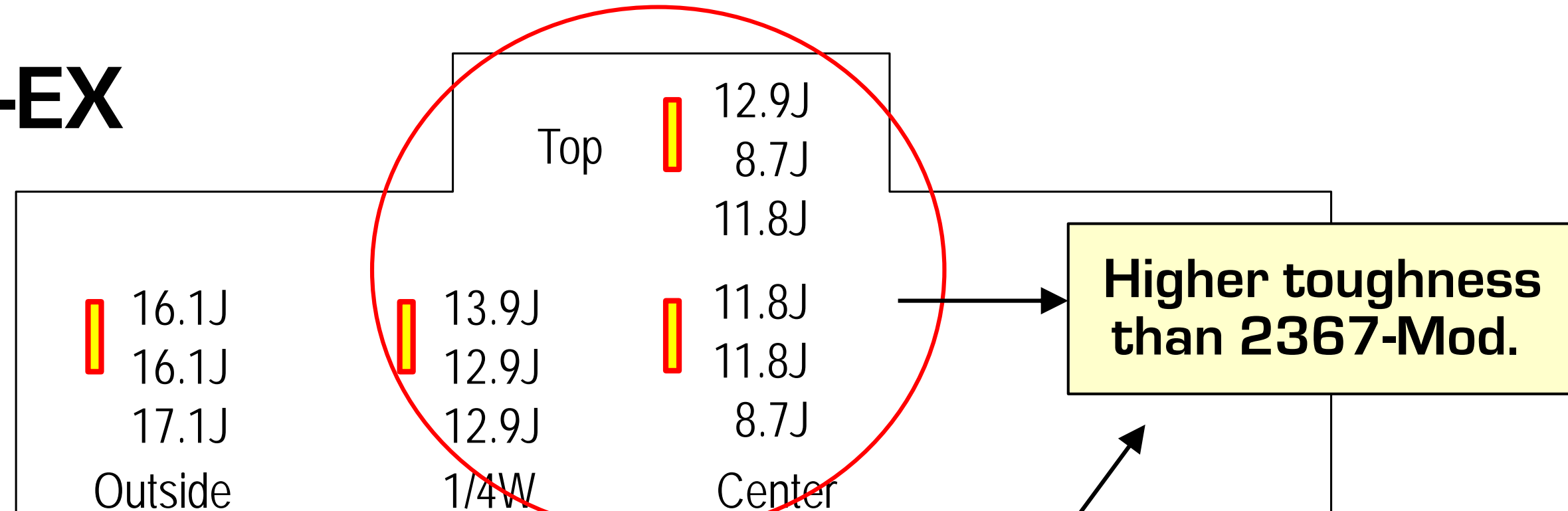
DH31-EX



2367- Modified

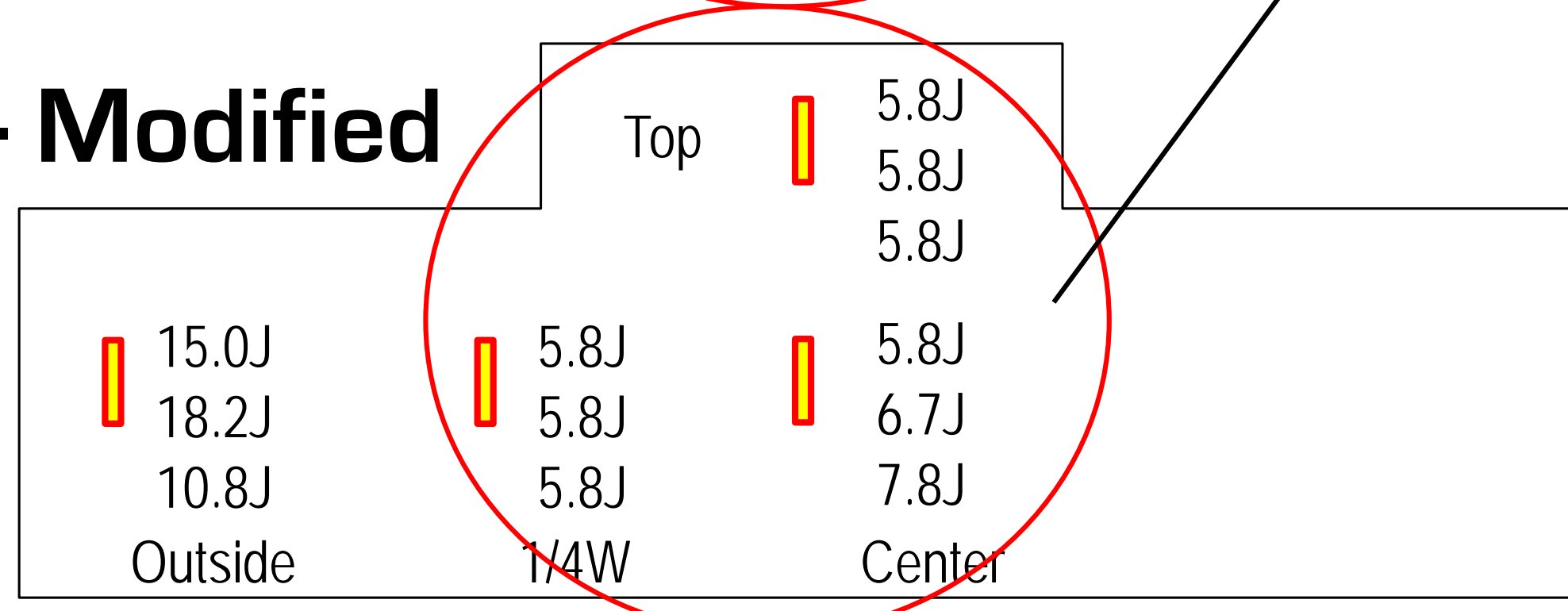


DH31-EX



Higher toughness than 2367-Mod.

2367- Modified



* Have a question? Go to the [Moderated Die Casting Forum](#). All questions are answered quickly!



The Hot Work Line Up from International Mold Steel



Production dies for motor scooter piston made from Toolox 44.



Die Casting of Components Covering the Cutting Blade in a Lawn Mower. Dies were made with Toolox 44.

DHA-WORLD

Improved H13 Modified. Improved hardenability makes DHA-World excellent for large cavities. NADCA 207-11 Grade F.

DH21

Economical high strength hot work die steel with 2% moly.

DH31EX

Our highest strength high moly hot work die steel. Excellent for difficult applications like water jacket inserts. NADCA 207-11 Grade C.

DH2F

Pre-Hardened HRC 37-42, H11 Modified with free machining additives. Outstanding machinability.

DHA-Thermo

High Thermo Conductivity Die Steel supplied in the annealed condition. Heat treat to HRC 48. Excellent for cooled core pins.

Toolox44

Pre-Hardened to HRC 45 High Thermal Conductivity Die Steel. Guaranteed minimum V-Notch Charpy of 14 foot pounds.



TOOLOX[®]
ENGINEERING & TOOL STEEL

DC53 • NAK55 • PX5 • P20
DH2F • TOOLOX 33 • TOOLOX 44
DHA-World • DH21
DH31EX • DHA-Thermo



2016 DIE CASTING
CONGRESS
& TABLETOP

**VISIT US IN
BOOTH #306**



International Mold Steel, Inc.
6796 Powerline Drive
Florence, KY 41042

800.625.6653 Online Steel Store www.imsteel.com

Find More...
**Metals, Alloys,
& Fluxes**



Electric furnace and ladle cleansing fluxes, hot toppings and exothermics, non-ferrous fluxes, specialty inoculants and nodulizers ... all designed to reduce melting costs.

- **Redux EF40L & EF40LP Electric Furnace and Ladle Fluxes (U.S. Patent 7,618,473) - can double refractory life!**
- **Sphere-O-Dox High Performance Inoculants**
- **Nodu-Bloc Low Silicon Nodulizers**

**Alloys in Any
Amount!**

MECHANISM AND REDUCTION OF INSOLUBLE SLAG OR DROSS FOR CLEANER METAL



**Dr. R. L. (Rod) Naro
and Dave C. Williams**

ASI International, Ltd.
www.asi-alloys.com



Article Takeaways:

1. Increasing cell count in grey iron, especially for thin section castings
2. Understanding the sulfur effect in treated ductile iron for a given magnesium content
3. Why you should improve standard calcium bearing 75% ferrosilicon inoculation in cast irons

For many years, ferrous and nonferrous metalcasters have been tackling the issue of insoluble slag or dross on a daily, continuous basis during their melting and pouring process. Depending on the industry segment, cleaning fluxes have been a vital part of achieving clean, quality metal. Others are slowly adapting flux technology as a cleansing tool.

Cast iron foundries have managed slag build-up in many facets of melting and pouring of the molten metal. Whether coreless induction, channel induction

or cupola melting, fluxes have become necessary as charge materials quality and metallurgical treatments dictate. In pouring applications, fluxing has helped alleviate buildup in poor thermal conditions of the vessel or ladle.

WHAT IS THE MECHANISM OF INSOLUBLE BUILD-UP IN MOLTEN METAL

Buildup of slag on furnace walls and inductor loops from emulsified slag phases in molten metal is a classical crystal nucleation and growth process. It can be somewhat simplified into two

explanations: thermodynamic and mechanical theories.

A thermodynamic explanation of buildup formation:

When considering the reasons for the initial formation of buildup, both sedimentation and thermodynamics are essential. The phenomenon of the buildup in a channel furnace is related to the type of insoluble oxides that are formed or introduced within the molten metal. Thermodynamic considerations are of obvious importance in predicting the complex mineralogical compounds present in the buildup.

As the metallic charge is melted, and after the initial liquid slag phases start to precipitate as the initial nuclei, followed by a thin solid film or substrate on any furnace refractory surface. Thus, typical crystallization growth of insoluble buildup proceeds quite easily and rapidly. It is a valid assumption that insoluble buildup will initially begin to deposit, based on the Gibb's

Free Energy of Formation values for each complex compound present. This liquid glass or slag phase will nucleate and grow on the deposited buildup because the surface of the initial buildup or solid slag phase is similar to the liquefied slag or glass phase attempting to precipitate out of solution.

The order of precipitation of ceramic compounds can be predicted by thermodynamic calculations but this is extremely difficult due to the complex chemistry of the systems involved. This concept has seemingly been verified by observation of the order, orientation and morphology of buildups observed in previous research.

Another factor in the formation of buildup can be considered similar to the general principles of ceramic crystallization. At the melting point of a ceramic material (or any material), the Gibbs's Free Energy of Formation (ΔG_f) for a given quantity is the same whether it is crystalline or liquid. At lower temperatures, the crystalline form that has a lowest free energy, will precipitate out first. However, this does not readily happen unless there are nucleation sites.

In the absence of nuclei, crystallization does not occur unless the system is cooled to a point below a critical temperature at which crystallization is spontaneous. Unfortunately, very little is known about the thermodynamic properties of the complex systems involved so it is not possible to develop a method to predict critical temperatures for this crystallization theory. However

the behavior of this formation can be compared to other ceramic formations.

A mechanical explanation of buildup formation:

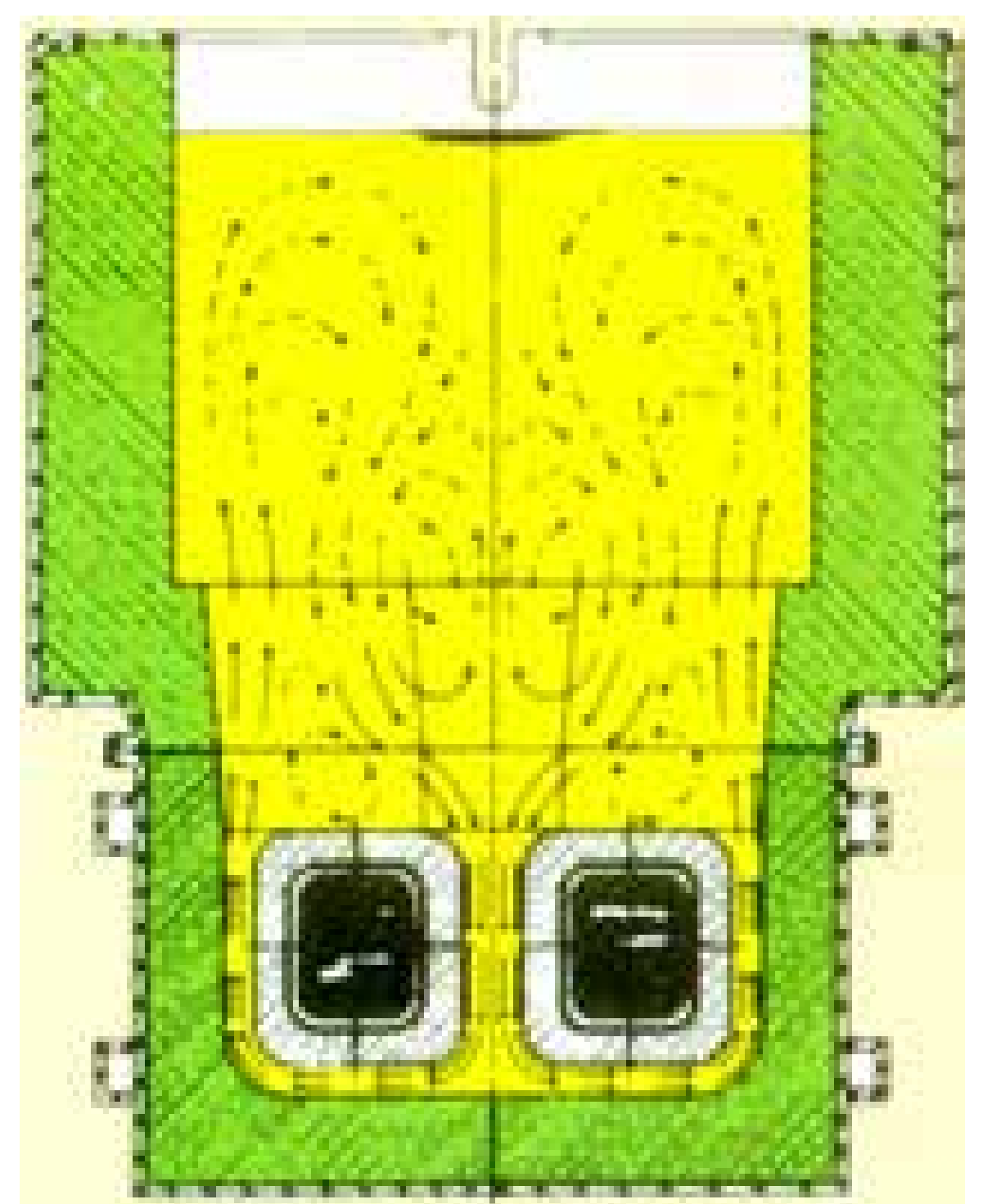
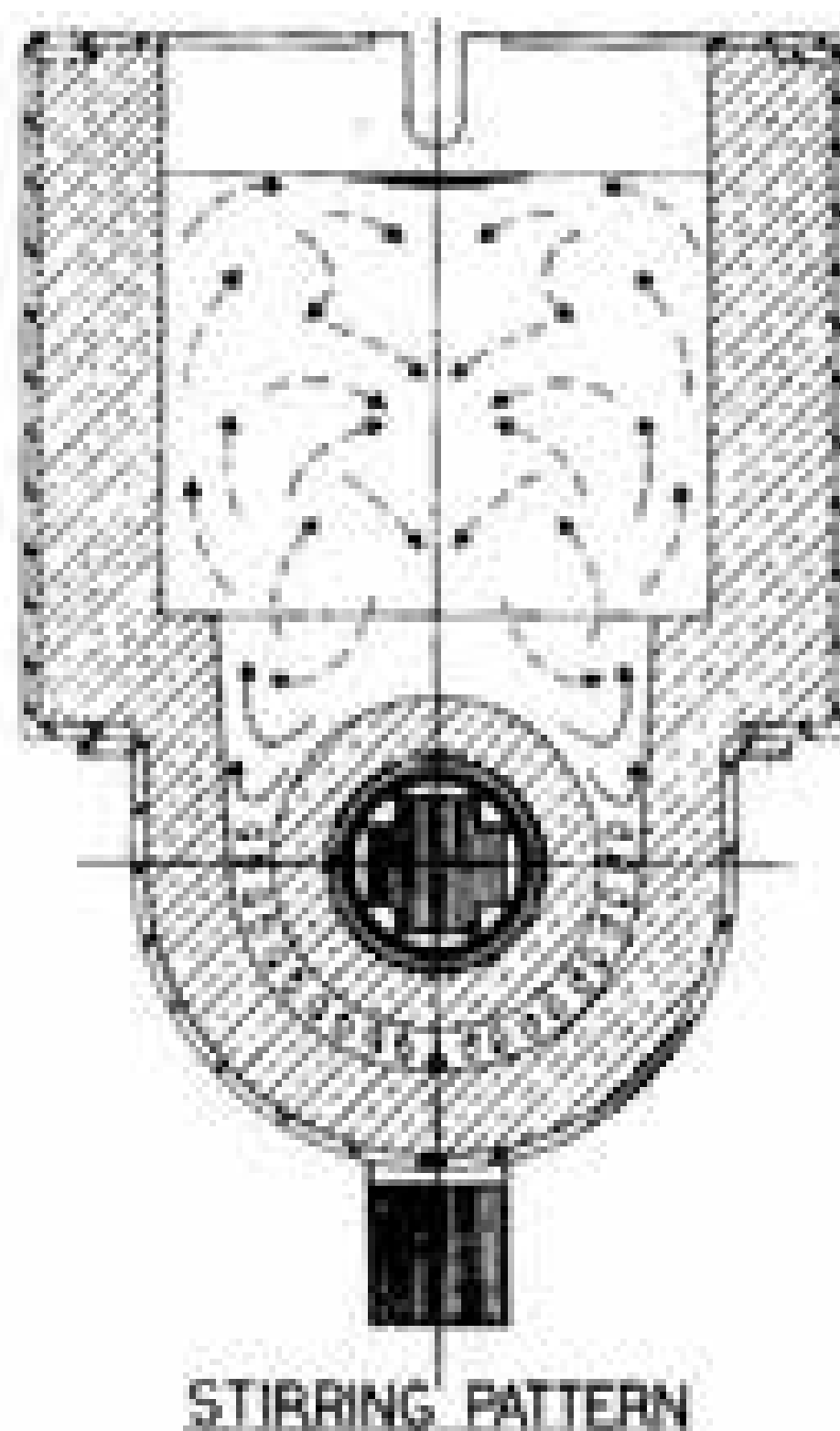
Prominent research has proven the mechanisms for the formation of alumina buildup in pouring tubes and referred to three basic conditions that had to be satisfied: (1) particles have to come in contact with the refractory surface, (2) particles have to adhere to the refractory surface, and (3) particles have to adhere to each other so as to sinter and form a network. This work explained the importance of metal velocity, especially in areas close to the surface where flow velocity is a function of the frictional force between the refractory surface and the molten metal. If the metal flow is kept at a high velocity and not allowed to remain in an idle or slow-moving state, the tendency for buildups to occur is usually reduced.

Stirring action of an inductor is pronounced when the inductor is placed on high power. This

“stirring action” refers to the actual metal flow through the inductor channels. Whether in a single loop or a double loop inductor, the molten metal is superheated within the inductor channels and enters the upper body through the throat.

Circulation of Molten Metal in a Channel Induction Furnace

In either inductor case, the “stirring action” is not as well defined when the furnace is left on low hold power such as during an idle weekend operation. During these periods, the areas of minimal flow occur in the boat section (the transition section between the channels at the top of the inductor) or in the refractory areas in the throat that are adjacent to the molten metal stream emanating from each channel. These represent the “dead” zones where metal does not circulate as effectively as it does within the channel. The mechanical mechanism for buildup can be further supported by sedimentation of the insoluble oxides in the low flow areas. This is helpful in explaining initial buildup.



TWO EXAMPLES OF CAST IRON INSOLUBLE BUILDUP, THE IDENTIFICATION OF COMPONENTS AND FLUX TREATMENTS:

Example #1

Treated Ductile Iron Magnesium Fade in Holding Pouring Applications

Since the introduction of ductile iron, foundries have managed the inevitable problem of loss of magnesium, i.e., "mag fade" when holding and pouring treated ductile. The magnesium fade often creates insoluble build-up which will result in significant capacity loss for ladles / unheated pouring boxes, and inductor/throat failure for operating pressure pour furnaces. Significant downtime can be attributed to insoluble build-up and the required cleaning maintenance.

An example of a Magnesium Silicate build-up in the presence of a magnesia matrix is shown below. This is a typical build-up scenario for Magnesium fade in treated ductile iron.

Magnesium Silicates, $2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$ (Forsterite)

Melt temp 3,434°F(1890°C), $\Delta G_{\text{form}}@2,700\text{ °F} = -13,017\text{ Cal/mole}$



From the Gibbs Free Energy of Formation calculation, at 2700 F magnesium silicate is quite stable. (A moderate low negative value for the ΔG) When holding or pouring treated ductile iron, molten metal temperatures will be less, which would translate into more stability for this compound. In the presence of a fluoride-free flux, Calcium Oxide can react as follows:

Calcium Oxide on Forsterite, $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2 + 2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2 \Rightarrow 2(\text{CaOMgO})\cdot 2\text{SiO}_2$ (Diopside) @2,700°F

Melt temp 2,536°F(1,391°C) $\Delta G_{\text{form}} = -33,922\text{ Cal/mole}$

When considering buildup obtained from fading treated ductile iron, the chemical analyses will reflect major presence of MgO along with MgS. While it is impossible to stop this "fade," how foundries can maintain daily and weekly

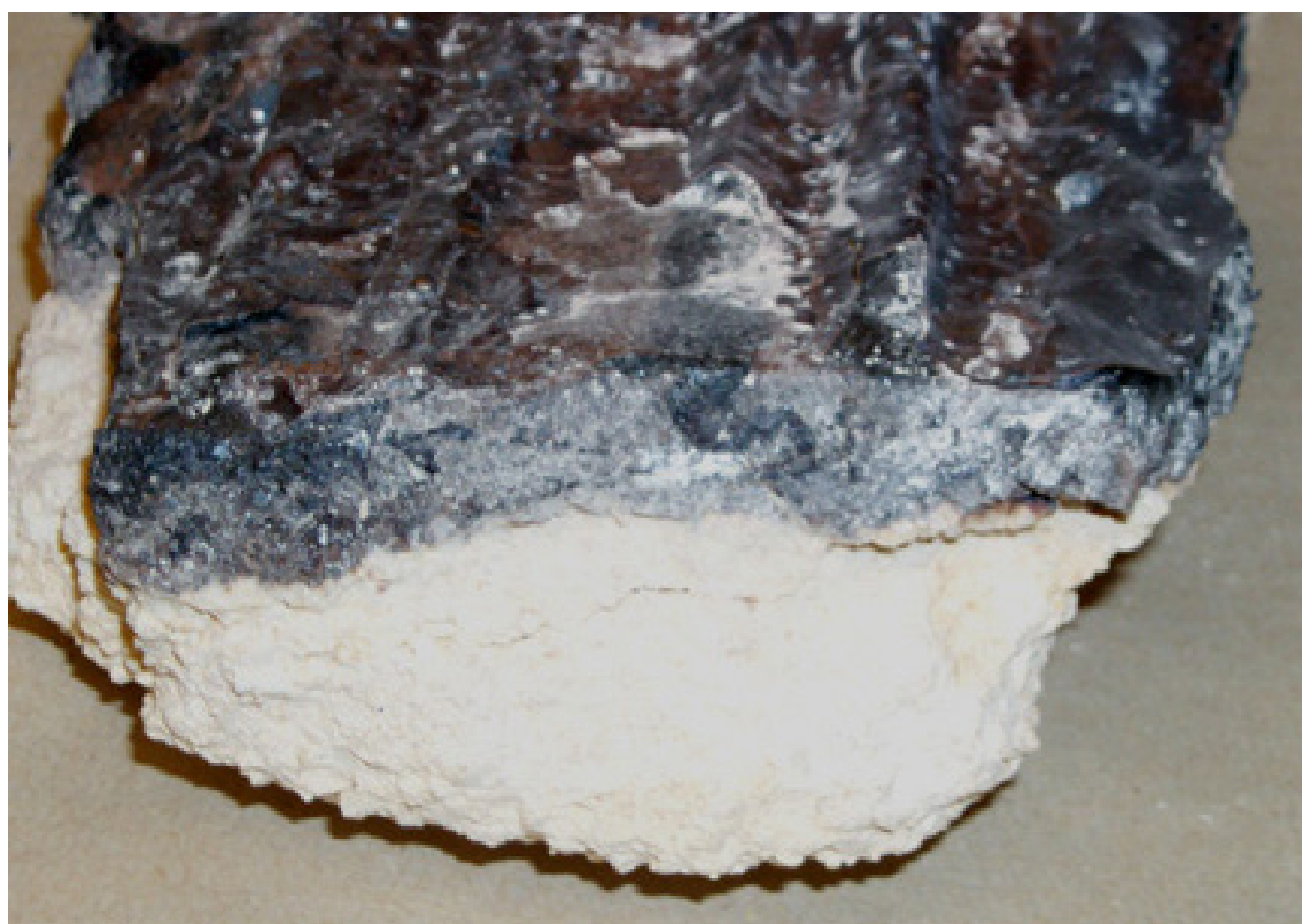
cleaning can help prolong the service hours of the pouring and treatment equipment.

To help to control the insoluble MgO and MgS from "mag fade", an addition of 1/2 to 1 pound of fluoride-free flux to every ton of molten metal in a treatment vessel or ladle, is an improvement and will allow for increased service life.

Example #2

Channel Induction Furnace – throat buildup in cast iron, grey or ductile-base.

Many cast iron foundries utilize a channel induction furnace for melting or holding/pouring molten metal continuously. As charge or molten metal continuously enters into the channel furnace, the presence of slag and insoluble remnants is floating within the metal. When the metal level is dropped to minimum heel level, the likelihood of this slag to reach the throat opening is inevitable. Below is an example of a severe clogging of the throat opening of a typical channel furnace melter.





This furnace is a 35 ton vertical channel furnace melting grey and ductile-base iron. A common insoluble precipitate in initial build-up formation is an Alumino Silicate, $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ (Mullite)

Alumino Silicate, (Mullite)

$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

Melt temp 3,380°F(1860°C), ΔG_{form} @2,700°F = -3,177 Cal/mole

$3Al_2O_3 + 2SiO_2 \Rightarrow 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

The addition of 1/2 to 1 pound of fluoride-free flux to every furnace charge is extremely beneficial in preventing buildup, evenly distributed throughout. If a fluoride-free flux isn't used, slag buildup will usually proceed more rapidly once the first stages of buildup appear on furnace refractory.

For channel holders or pressure pour furnaces, the addition of a fluoride-free flux to every transfer ladle will assist in keeping those ladles clean as well as cleanse the metal in the ladle and remove various slag phases from the metal. For such applications, EF40LP in 1 pound bags are recommended.

Other considerations for fluoride-free flux are on current build

up constituents in cast iron applications are shown below. As was previously mentioned, Gibbs Free Energy of Formation helps to identify the possible reactions that can occur first followed by other reactions.

Here are some examples of Calcium Oxide reacting with various insoluble build-up components.

Calcium Oxide on Mullite, $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

$3CaO + 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \Rightarrow 3(CaOAl_2O_3) \cdot 2SiO_2$ **Anorthite**
@2,700°F

Melt temp 2835°F(1557°C) ΔG_{form} = -33564 Cal/mole

Calcium Oxide on Forsterite, $2MgO \cdot SiO_2$

$2CaO \cdot SiO_2 + 2MgO \cdot SiO_2 \Rightarrow 2(CaOMgO) \cdot 2SiO_2$ **Diopside**
@2,700°F

Melt temp 2,536°F(1,391°C) ΔG_{form} = -33,922 Cal/mole

Calcium Oxide on Sulfur, $2CaO + 2S \Rightarrow 2CaS + O_2$ (Oldhamite)

Melt temp 4,577°F(2,525°C) ΔG_{form} = -86,573 Cal/mole

When considering a fluoride-free flux, similar reactions can occur with Sodium Oxide as well.

$Na_2CO_3 + SiO_2 \Delta Na_2SiO_3 + CO_2$

$Na_2O + SiO_2 \rightarrow Na_2O \cdot SiO_2$

Melt Temp 1,990°F (1,088°C)

$Na_2O + Al_2O_3 \rightarrow NaAlO_2$

Melt temp 3,002°F(1,650°C)

$Na_2O + Al_2O_3 \rightarrow Na_2O \cdot Al_2O_3$

Melt temp 2,469°F(1,353°C)

As observed, this fluoride-free flux can readily react with insoluble build-up when used as prescribed.

Cast iron foundries can now understand some formation criteria for the daily buildup that they are challenged with. Included were two examples for iron melting and pouring that are common in many cast iron foundries. No longer should there be a negative stigma towards flux usage in cast iron foundries as there are definite benefits for cleaner metal.

When used properly, Redux EF40 fluoride-free flux can assist cast iron foundries to achieve improved furnace capacity, extended service life and improve metal cleanliness. Improved metal cleanliness directly correlates to improved mechanical properties for the castings.



Contact:

Rod Naro

rod@asi-alloys.com



GREENER, CLEANER, LEANER, MORE PRODUCTIVE MACHINES FOUNDRIES OF THE FUTURE



Ken Strausbaugh

Technical & Testing Manager
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
www.palmermfg.com



Article Takeaways:

1. Environmental concerns impact foundry operations
2. Foundries and suppliers together need to train our workforce
3. All foundries will become more machine and automated intensive

The foundry of the future will likely continue the trends of the recent past. Most of foundries of today are, greener (fewer emissions), cleaner (less particulates in the working environment), leaner (personnel performing multiple tasks), and more productive (higher tonnage per man hour) than in the past.

There are going to be continued pressures from the public and consequently from the regulators

to minimize degradation of the environment in the future. This will include solid waste, air emissions, waste water, and storm water. Foundries will be required by law, the neighborhood, or pressured by costs to reduce sand disposal and the emission of anything that is considered a pollutant – particulate matter, sulfur dioxide, carbon dioxide, nitrogen oxides, volatile organic compounds, and metal fumes. Emissions from chemical binder systems will receive greater scrutiny in the future. The world is becoming more sensitive to environmental issues and foundries will need to adapt. Compliance has a cost but there can also be savings in reduction of inputs (energy efficiency, sand use, chemical consumption) which all reduce emissions.

The internal foundry environment will be cleaner. The recent regulations relative to silica exposure requires changes to processes that contribute to airborne silica. Dust collection equipment and the maintenance of it will have a higher priority. The prohibition of using compressed air to blowing out molds may contribute to the use of equipment that doesn't just blow dirt from one mold to another. Cleaner foundries may make it easier to attract and retain employees. Effort will be required to maintain a cleaner foundry environment but there is still potential to actually be a better foundry because of it.

A leaner better trained workforce will be essential. Foundries in the U.S. cannot compete with the lower wage levels acceptable in some other parts of the world

“ Foundries of the future will continue to become more automated and machine intensive. ”

so employees must contribute more per hour. Hourly labor costs do not need to be matched precisely because shipping costs must be added to the foreign competitors cost as well as the response time and ultimately the environmental costs of freighter transport will be included. However, a more knowledgeable well trained workforce is the first step in producing good castings at the minimal cost. Most schools cannot teach the fundamentals required for the foundry industries beyond the basic reading, writing, and arithmetic. Each successful foundry will incorporate training programs beyond the required safety programs to upgrade the employee's skills. The employees will know how to monitor automated equipment so that it doesn't generate more defects and scrap than manually operated tools while maintaining near 100% up-time. Employees will have a better understanding of the casting process from raw materials, through molding, melting, pouring, finishing, machining, inspection, and shipping. A lean, well trained workforce will help to reduce costs essential to competing with low cost/hour labor.

Foundries of the future will continue to become more automated and machine intensive. Advances in robotics will eliminate some of the work done by people. 3D printing

will reduce experimental tooling costs and reduce development time for some castings. Some low production highly complex castings will be made using 3D printing. Any automation must reduce labor costs and maintain or improve quality making the foundry more competitive. Safety will be of high importance as the automated equipment doesn't always recognize the presence of personnel. The finishing departments will see a dramatic reduction in manual chipping and grinding. Manipulators and robotics along with other automatic grinding machines will eliminate many of the difficult, tiring, and sometimes hazardous finishing jobs. More foundries will provide the final customer with a ready to use casting. The foundry will get quicker feedback regarding final casting quality and should be able to remedy problems without impacting the final customer.

Many of the specific changes suggested for the future may be not be incorporated and maybe some unforeseen countermeasures will be instituted but surely the foundry of the future will be greener, cleaner, leaner, and more productive. This is just a continuation of the progress over the generations.



Contact:
Ken Strausbaugh
ken@palmermfg.com



FLIP THE SCRIPT

**PALMER'S UNIVERSAL MOLDING MACHINE
USING EXISTING GREEN SAND OR NO-BAKE TOOLING**

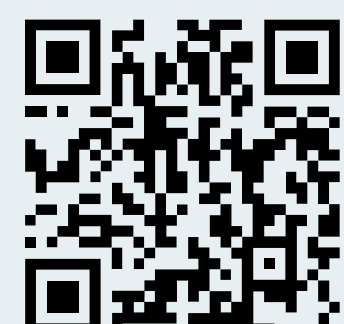
HOW IT WORKS:

MATCHPLATE WOODEN BOX OR COPE & DRAG BOX IS MOUNTED ONTO TOOLING FRAME: FILLED, COMPACTED, STRUCK OFF, INDEXED, INVERTED.

COMPLETED MOLD IS SIMPLY ROLLED OUT AND THE NEXT MOLD IS STARTED A FEW SECONDS LATER.

FEATURES:

- UP TO 20 MOLDS/HR - ONE OPERATOR
- UP TO 65 MOLDS/HR - 2-3 OPERATORS
- SIZES 12 X 12 4/4 UP TO 60 X 60 36/36
- NO ROLLOVER NEEDED!
- CORES AND MOLDS CAN BE PRODUCED SINGLY OR IN MULTIPLES





EMI's QC 3-in-1 Core Machine **Blow. Tamp. Gas.** Simply a Better Way to Make Cores

EMI's patented 3-in-1 core machine does all three: blow, tamp, and gas.

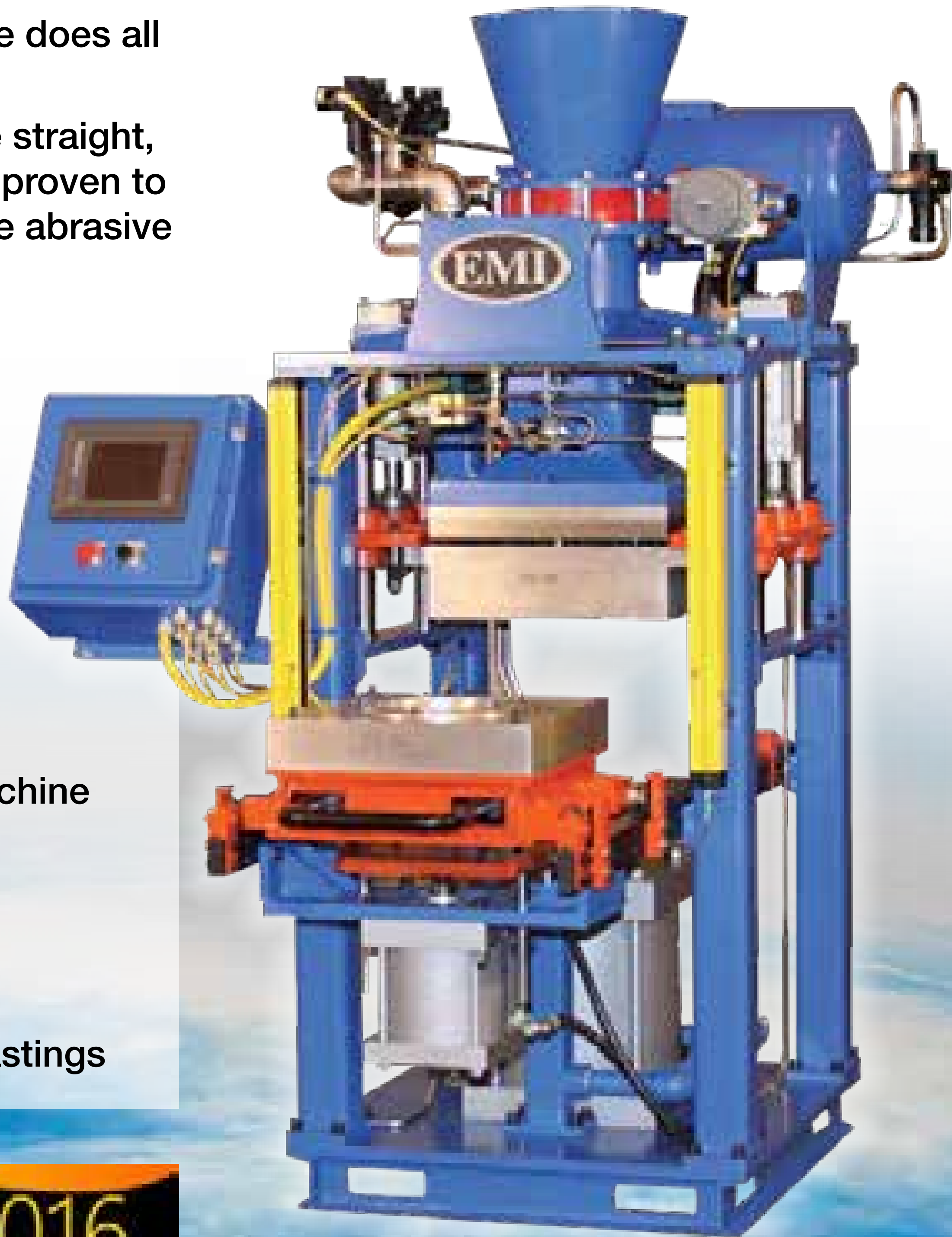
Our technology centers on a single straight, inner tube and a solid outer tube – proven to be durable enough to withstand the abrasive effects of blowing sand.

Benefits

- Faster Cycle Times
- Eliminates Gassing Manifold Transfer
- Eliminates Exhaust Time
- Minimum Table Stroke Required
- Smaller Core Machine Footprint
- Increases Production Capability
- Lowers Energy Consumption
- Lowers Initial Capital Cost of Machine
- Uses Existing Cold Box Tooling
- System Compatible with All Cold Box Processes

Results

- Lowers Net Costs to Produce Castings



US Patent No. 8,353,328 B2
Mexican Patent No. 313347

Equipment Manufacturers International, Inc.
Phone: 216.651.6700

EMBRACING THE CHANGES CREATED BY TECHNOLOGY



Jerry Senk

President

Equipment Manufacturers International, Inc.

www.emi-inc.com



Article Takeaways:

1. Think of technology as a skill to be learned
2. Many benefits to multifunction equipment

Technology is defined as a collection of skills, methods and processes used in production or services to accomplish objectives. This technology can also be embedded in machines, computers, devices and production / manufacturing facilities which can be operated without a complete knowledge of the internal workings of such things.

We often think of technology as the latest and greatest device, machine, gadget or program however, technology is also defined as skills, methods and processes used in production. In our industry the culmination of technology leans heavily on the methods and processes which have been developed through decades of overcoming the inherent challenges of the foundry environment.

One of the challenges that comes with technology is change and as we know some of us embrace change and some of us want nothing to do with change. If it still works why fix it? Another challenge with technology is the typical upfront cost to implement the change. As a

machine manufacture some of the challenges we place on ourselves in the development of products include; decreasing cycle times, reliability and longevity, provide a definitive ROI, reduce down time for tooling transition, offer operators a safe ergonomic work station, capitalize on lessons learned and utilize the shared knowledge from foundries worldwide.

In this manufacturing review we take a closer look at the core making process and how having more processes completed by one core machine can assist you with your lean manufacturing process.

Core-blowing technology starts with an analysis of core-blowing cycle times and how to cure a core efficiently. We know that the cost of manufacturing core machines is directly proportional to the cycle-time or throughput requirements specific to individual core manufacturers. Not only is dry cycle time important, but the process times related to exhaust times and gas and purge times also directly affect the final throughput of the core system.

As foundries consolidate core families into single designs, this requires larger core machines capacities to meet larger single-piece cores to be blown. This is also the case with newer casting processes gravitating to larger, more integrated, blown-sand packages, such as the precision sand process. These high core machine costs, taken into account with the sheer floor space, higher utility



requirements, and maintenance costs, put the return-on-investment (ROI) for these types of core machine solutions out of the reach of most competitive foundries.

3-in-1 technology centers on a simpler design that can be easily transferred to existing core machines and tooling packages. The centers around a common method of blowing, tamping, and gassing in a simplified manner. Including tamping to eliminate any post-blowing core processes, such as the sanding or filling of these areas.

The concept of a sliding blow tube inside of a sealing tube, with a non-transferring gas-sing manifold was the solution to solving post-blowing core processes. This new process allows the core (or mold) to be blown, after which the continuously clamped drag-and-cope assembly are able to move approximately a half an inch to tamp and then cure. The inner tube allows the passing of the sand from the sand magazine to the core box. At the tip of this inner blow tube is a vent that allows the catalyst to pass through during cure. The outer tube, which is mounted in the cope, allows for sealed interfaces between the inner and outer tube, where the blown sand in the tube is isolated from the catalyst.

The gassing manifold is decoupled from the typical transfer mechanism and is integrated onto the perimeter of the blow plate. With no gas shuttle required, this eliminated the lowering of the core box, the transferring of the gassing manifold, and the raising of the box back up to gas. In fact, the clamp table stroke is reduced and the only stroke required is to extract the core from between the cope and drag (or



clear for drag out) plus half an inch. This results in a compact machine with minimal dry cycle times and core box motions.

The benefits of 3-in-1 technology are easy to understand:

1. The sealed interface keeps sand out, thereby reducing the time for cleaning, maintenance, and of course downtime.
2. The Sand and Gas cycles do not require swing in-swing out or shuttling heads providing less wear and quicker cycle times.
3. Critical alignments are made through the tooling.
4. Higher quality core that no longer needs post-processing work.
5. Reduced footprint from all processes being managed from one machine.

6. 28%-36% reduction in cycle times.

The 3-in-1 utilizes new blow tube technology to enhance the cold box core making processes. By definition, this new method of processes imbedded into a machine is going to result in change. Will you embrace the change and decrease cycle times, improve quality and lean your manufacturing or will you stay the course with machine processes developed decades ago?

New technology is going to drive changes into our industry which will allow us the benefits of lean manufacturing, stronger ROI's, safer cleaner work environments, reduced scrap and ultimately increased profitability.

 **Contact:**
Jerry Senk
j_senk@emi-inc.com



The cell comprises all steps from casting to the punch trimmed part.

INCREASING CAPACITY & QUALITY WITH NEWER AUTOMATION IN ALUMINUM DIE CASTING CELL



Christopher Clark
General Manager
KUKA Industries/Reis Robotics USA
www.reisroboticsusa.com

KUKA

Article Takeaways:

1. Concentrate on one-piece-flow to reduce waste
2. Becoming an earlier adopter of newer technology gets you to the finish line faster with higher quality at reduced costs.

This case study is not your typical automation case study whereby manual and individual processes are replaced by a new automated work cell. This case study demonstrates how newer technology increases capacity, performs more machining process by replacing older automation and adheres to important the 'one-piece-flow' Lean Manufacturing Principle to

reduce waste (through reduced handling) and to increase quality.

Newer automation is pushing die casting forward in a manner not thought of just a few years ago. Earlier adopters of automation already understand the benefits of automation and are expecting more as technology progresses.

It's not uncommon in the foundry industry to see either early adopters of automation or their counterparts – known as laggards. Early adopters tend to explore new options and have played with newer methods whereas laggards are electing a 'wait and see' attitude, as they tend to fear financial implications and/or that jobs may be lost. The future of die casting is

clearly only with companies that understand technology and the benefits of automation.

ALUMINUM DIE CASTER

This die caster is no stranger to smart technologies and knows how certain molds will be-have in their operation. They have a zero-fault strategy which means that each new mold is checked thoroughly and with a spotting press. Mold spotting is a cornerstone in tool construction to achieve the highest precision with each die casting mold. This so-called finishing touch ensures that the molds are flush, parallel, and tight. Any tinsel flash or slug, reduces the quality of the casting and reduces the service life of the mold because

it gets worn faster.

CASE STUDY

In the new die casting robotic cell, throttle bodies are produced. The tool was designed such way that four bodies are produced in one shot. This aluminum die caster often changes the products therefore, flexibility was a key requirement.

Die casting cell requirements:

- Processes – include all steps from casting to the punch trimmed part.
- Capacity – 200,000 shots per year
- Three-shift operation
- Tool changes – must be simple and allow different articles and different batch sizes depending on requirement.
- Quality – from the cast to the output of the finished parts

DIFFERENT MANUFACTURING PROCESSES – ONE PROVEN SEQUENCE

Independent of the pre-cast product the sequence is as follows:

- The central point in the automated casting cell is a foundry robot with a two-jaw turning gripper picking the castings at the gate and transporting them without re-gripping, to all stations within the cell.
- After removal from the casting machine the robot stops in front of a shot control equipped with IR sensors and evaluates whether the castings are to remain in the mold.
- For maximum flexibility of the cell the shot control module can be exchanged, depending on the cast product.
- Very complex products are produced in the casting machine with a three-plate-tool.



After removal from the casting machine the robot stops in front of a shot control equipped with IR sensors.



The complete product now is held by the robot into a quench tank to lower the temperature to an optimal range for further processing.

- The double gripper prevents damage and safely removes parts from the die casting machine.
- Once the part has passed inspection, the spray system begins to spray parting compound into the open mold and thus prepare the next shot.
- The complete product now is held by the robot into a quench tank to lower the temperature to an optimal range for further processing.

EXCELLENT TRIMMING WITH ONLY ONE CUT

For execution of the next process step the robot inserts the casting into the trim tool which is situated in the three-column punching trim press SEP13-60. The press separates the four components and removes all casting flashes in one single work stroke.

The die casting press includes mechanical features like bigger clamping surface, easier access for maintenance purposes and clearly improved energy efficiency, among others due to the use of servo-motor based pump drives which allows further reduction of cycle times

ROBOT IS ABLE TO REACT TO CONDITIONS

The robot as the most intelligent system in the cell reacts to external events and, for instance, to save energy switches off the trim press if it is not needed in the production process at the moment. Doing so, the robot considers the system-specific wakeup-phase and starts the press drives in due time in order not to delay the production. A new intuitive operator concept was incorporated in the control Dialog IV.

After the punching process the scraps fall through openings in the press table into a recycling container the contents of which will be remelted again later. The punched components remain in the upper die after opening of the press. A sliding table enters from the side onto which the castings are now ejected by an ejector. By a tilting movement the finished parts now get to the "O.K." chute. To improve reaction to special requirements, it is additionally possible to feed out the "O.K." parts prior to trimming via a second chute to insert them manually into the press later, if necessary.

In meetings with system suppliers the interfaces and logs were defined, so that all sensor values can be evaluated and each device communicates with the robot control.

The robotic work cells replaced old cells that has been in use for decades. While they were still producing high quality parts with great service; newer technologies greatly enhanced the production with more processes being managed by the robotic cell to fully deploy the "one piece flow" Lean Manufacturing Principle, to reduce waste and increase results.



Contact:

Christopher Clark
cclark@reisrobotics.com

Technical data of the casting cell

- Die casting machine Frech DAK 720, mold clamping force 800t, shot weight currently 3,5 kg
- Spray system from Wollin
- KUKA robot KR30-3 in foundry design with turning gripper
- Control: KR C4
- Standardized interface to the die casting machine DISPO 15 with premature spray release directly after parts removal
- Reis 3-column punching trim press SEP 13-60 with parts removal unit
- Parts' control
- Reis quench tank
- Parts chute
- Perimeter guarding according to applicable standards



The press separates the four components and removes all casting flashes in one single work stroke.



Innovación Hecho por Industrias KUKA

Soluciones Completas para la Fundición: pinzas multifunción, integración & celdas por un mismo proveedor.

- Colado
- Colocación de Corazones
- Vertido del Metal
- Enfriamiento
- Retiro de Corazones
- Desbarbado
- Ensayos
- Paletizado

**NADCA's Die Casting Congress & Tabletop | Greater Columbus
Convention Center | 26 – 28 SEPTIEMBRE 2016 | Stand N° 604**



OXIDE REDUCTION WITH IMMERSION HEAT



Dean Vander Jagt
President
New Century Heaters Ltd.
www.newcenturyheaters.com



Article Takeaways:

1. Understanding costly oxide build-up
2. Immersion furnaces vs reverb and crucible
3. Reducing melt loss and saving energy

CRUCIBLES

Crucibles have been around for thousands of years and are still widely used. They are subject to leaks and catastrophic failure that can damage the heating system and build-up in the bottom of the furnace. This can be dangerous and is difficult and messy to clean-up. Production is lost for some time after such a failure.

For maximum energy efficiency, the metal level in a crucible furnace must be nearly the full height of the crucible. This means that when the metal level is less than full, the exposed wall inside the crucible is being

super-heated causing hard oxides and corundum to form. Energy is wasted when heating a less than full crucible.

The build-up on the crucible wall is time consuming to remove and contributes to early crucible failure. Time spent cleaning the crucible, and or, the operator adding a small amount of metal at a time to maintain a full crucible reduces casting production.

GAS FIRED HEAT ABOVE THE MELT

Natural gas fired furnaces are very common. Unfortunately, much of the products of combustion are

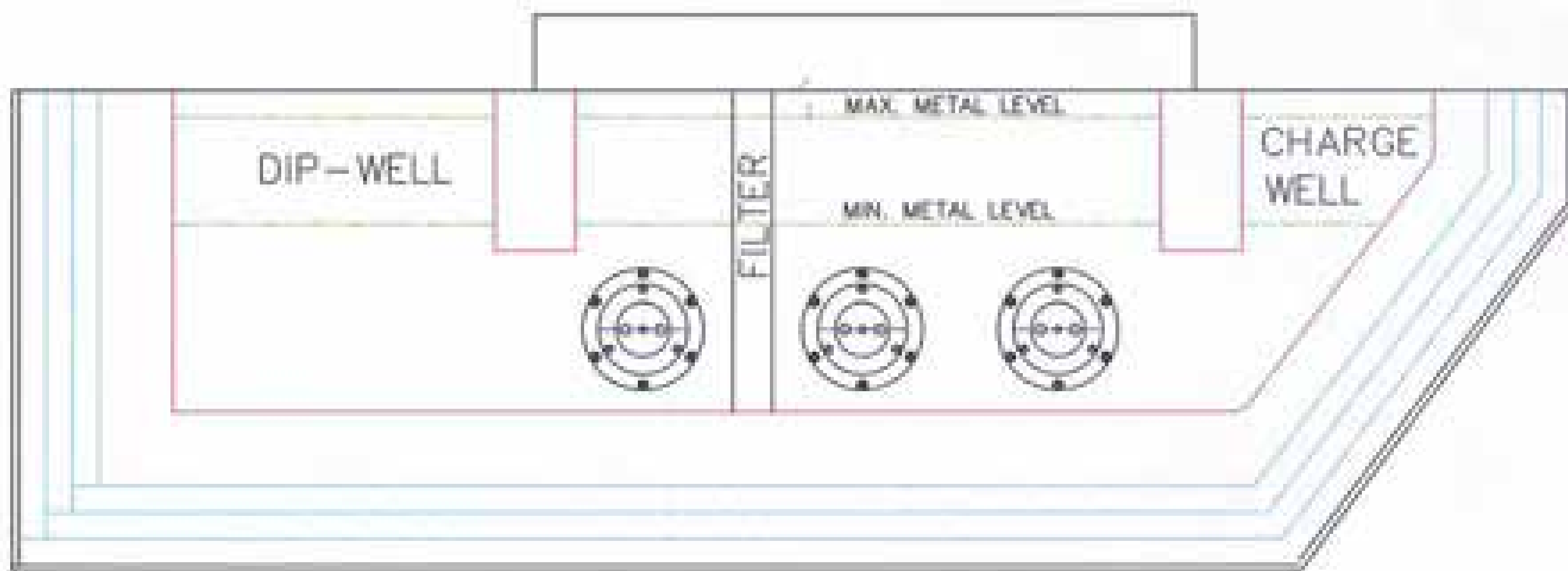
oxygen and hydrogen. Aluminum loves them both.

Natural gas fired furnaces super-heat the surface of the melt and generate a large amount of oxides on the surface of the melt. As these oxides grow, it becomes ever harder to heat the melt beneath them thereby wasting energy.

Many of the oxides sink while others become suspended in the melt and end up contributing to casting defects. Oxides contribute significantly to melt loss wasting both aluminum and energy.

These furnaces are shallow with a large surface area, They frequently require time consuming oxide removal. Metal temperature is lost when the furnace is open for oxide removal and the dip-well temperature often drops below casting temperature. Production is often lost for several hours while waiting for the furnace to regain casting temperature in the dip-well.

“ Understanding oxide reduction will save your facility money, energy, maintenance, downtime, and provide better melt quality while you are producing more and better castings. ”



Hydrogen produced by the combustion of natural gas becomes absorbed in the melt. Much of the hydrogen has to be removed by an energy consuming degassing process or it will come out of solution during casting solidification creating bubble defects in the castings.

ELECTRIC RADIANT HEAT ABOVE THE MELT

As with gas, electric radiant heat above the melt contributes significantly to the creation of surface oxides. Attempting to heat through a layer of oxides, compounded with the distance limitation of radiant heat in anything less than a full furnace, results in the inability to maintain casting temperature in the dip-well, thus delaying casting production, cooling the tool, and wastes a lot of energy.

Many of the drawbacks of electric heat above the melt are the same as gas heat above the melt but to a lesser extent.

Electric heating above the melt has the advantage of not adding as much hydrogen into the melt and often does not require de-gassing. Electric heating is normally less able to recover temperature in the dip-well as quickly after cleaning as gas fired furnaces.

ELECTRIC IMMERSION HEAT

The advantage of having immersion heat below the surface of the melt reduces the surface temperature of the melt so few oxides on or in the melt are created and very little hydrogen is absorbed into the melt.

Intervals between cleanings can be extended saving energy and increasing casting production.

Strategically positioning a heater just before the arch that leads to the dip-well provides precise casting temperature control in the dip-well. This saves energy, reduces refractory degradation, improves metal quality, and is critical when using pneumatic

or electro-magnetic dosing pumps.

Installing a filter between this heater and other heaters in the bath provides the opportunity to improve casting quality even more.

Temperature recovery time in the dip well after cleaning is typically reduced by 75% thereby saving energy and increasing casting production.

The interval between refractory relining of immersion heated furnaces is typically double that of roof heated furnaces.

Understanding oxide reduction will save your facility money, energy, maintenance, downtime, and provide better melt quality while you are producing more and better castings.



Contact:
Dean Vander Jagt
dean@newcenturyheaters.com

RESULTS YOU CAN'T DENY!



31.5 KW ULTRA HIGH
EFFICIENCY HOLDER

REDUCED

ENERGY CONSUMPTION BY 20-30%

OXIDES & MELT LOSS BY 70%

TEMPERATURE RECOVERY TIME BY 70%

HYDROGEN ABSORPTION BY 60%

BETTER CASTINGS. MORE PRODUCTION.

NEW CENTURY
HEATERS
.COM

888.454.8440



**TRIM.
UNLOAD.
DISPOSE.**

STAND ALONE, INTEGRATED, OR FULLY AUTOMATED TRIM SYSTEMS.

WE SPECIALIZE IN:

- **AUTOMATED TRIM PRESSES**
- **ROLLOVERS**
- **UNLOADERS**
- **ROBOTIC INTEGRATION**
- **ENGINEERING**
- **ENERGY ON DEMAND – WITH
VARIABLE FREQUENCY DRIVE!**

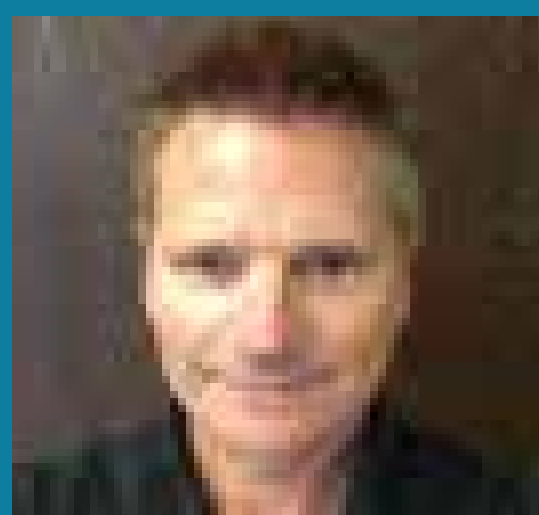
269.679.2525

METALMECHANICS.COM

 **AMERICAN MADE**

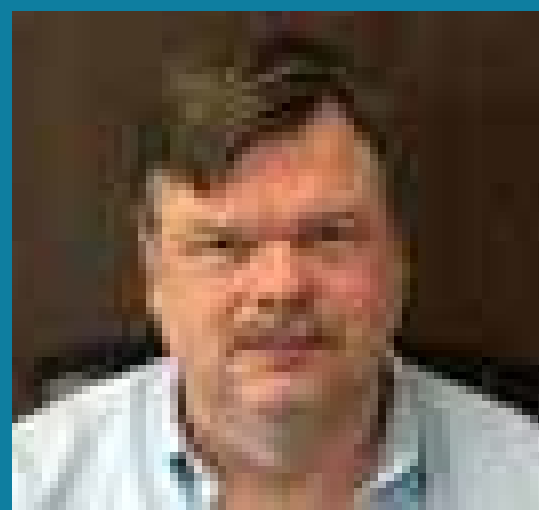


IS IT TIME TO MIGRATE FROM MICRO LOGIX TO COMPACT OR CONTROL LOGIX?



Tom Daily

President



John Kison

Engineering Manager

Metal Mechanics

www.metalmechanics.com



Article Takeaways:

1. How to tell if Micro Logix, Compact Logix or Control Logix is the right PLC for your organization
2. Machine communication & networks on the plant floor – can your machines ask for maintenance?
3. Delay, phase-in, or jump in with both feet, and alternative strategies for implementation

Programmable logic controllers have been used in manufacturing machinery for decades. In North America, Allen Bradley PLC's are arguably the first choice of users and OEM's alike. The vast majority of metal casting plants have personnel well trained to write and trouble shoot the software code utilized in AB PLC's. That is possibly why AB has maintained such a large market share of PLC sales in North America.

Micro Logix PLC's are programmed using the RS Logix 500 software.



The majority of plants own RS Logix 500 and has had trained personnel ready to use it. The RS Logix 500 software is used for the SLC 500 PLC hardware as well. We should mention that the SLC 500 family of hardware is slowly but surely being phased out. Only the top of the line SLC 500 products are still being manufactured by AB.

Compact and Control Logix PLC's are programmed with RS Logix 5000 software which is tag based and offers greater flexibility when creating programs, especially with regard to custom data structures.

Perhaps the biggest performance difference between the Micro Logix and the Compact/Control Logix platforms is in the area of communication. Native support for Ethernet IP is built into the Compact/Control Logix families, enabling communication with a wider variety of peripheral devices, variable frequency drives or robots for

example. Ethernet IP capability will also make it easier to communicate with equipment manufactured elsewhere containing Mitsubishi, Omron or Siemens PLC's.

Having Ethernet infrastructure in place now makes it easier to connect sensors and monitor the working condition of the machine. We can compare actual readings with normal operating parameters such as temperature, RPM, pressure, fluid levels, filter condition, and perhaps avert a breakdown. While this is not a substitute for proper preventative maintenance, a piece of machinery that can request assistance by itself can help prevent unplanned downtime for a work cell or production line. We all know how much can be lost when production is at a standstill, especially when it could have been prevented at a modest cost. You can also track production quantities and plan for tool sharpening or replenishment

of consumables.

Having equipment such as Micro Logix controllers that existing system tools and personnel are qualified to support makes a lot of sense for an organization operating in a maintenance budget conscious environment. This may be the route to take if the organization has made decision that communication between machines is unnecessary and has decided not to connect the machines to a network. This approach can reduce short term costs in order to conserve resources for the future. Be aware that delaying too long has a cost too.

Recognizing that eventually all SLC500 and Micro Logix will be phased out, installing a stand-alone machine or two sooner with Compact/Control Logix PLC units may be a good way to get maintenance personnel trained in the more modern product ahead of the time when it will be the only option on a mission-critical production line. This will give maintenance personnel more experience with the platform to keep repairs made and engineering personnel more familiarity to provide better advanced planning for future implementation.

Different organizations have different needs, and decisions about if and when to migrate to a different platform are going to be based on those needs.



Contact:

Tom Daily

[t_dailey](#)

[@metalmechanics.com](#)

John Kison

[j_kison](#)

[@metalmechanics.com](#)

FROM VIRTUAL TO REALITY:

Reshaping the Way We Build Foundries



Brian Judd, MEng

Design Engineer
Marketing Options, LLC
www.moptions.com



Article Takeaways:

1. Types of Augmented Reality/Virtual Reality technology
2. How AR/VR can reduce the costs to redesign your foundry or a process
3. Using AR/VR for ongoing safety and equipment training

AR/VR: THEN AND NOW

The advent of new technology can revolutionize an industry. Computer Aided Design (CAD) has already revolutionized engineering and design, and the effects of 3D printing are rippling through the manufacturing world. Now Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies are emerging as the next major change-agent in many sectors. Industry analysts are predicting that the AR/VR market will be huge; \$8.8 billion since 2012, with \$2.2 billion in 2016 alone. It's expected that by 2020, AR and VR combined will be a \$120 billion industry.

Heads-Up Displays (HUDs), forerunners of modern augmented reality systems, were developed for use in military aircraft as early as 1942. Since the introduction of smartphones, basic forms of AR have become widely available in the form of apps like Google Translate, Layar or Yelp's Monocle feature.

New applications for AR and VR are emerging almost daily. The US Navy is using AR to enhance the safety and mission effectiveness of deep sea

diving operations. The US Air Force has gone even further; the F-35 uses an AR system instead of a conventional HUD. Jurors are now able to virtually experience crime scenes and doctors can use VR to guide remotely controlled robotic surgeons.

THE SPECTRUM: FROM FLAT SCREENS TO AUGMENTED REALITY TO IMMERSIVE VR

The essential concept behind 'mixed reality' is displaying computer generated virtual content combined with or seamlessly replacing reality. Powerful extensions to this core concept allow users to interact with the virtual, to share a virtual space with other users, and/or to move around in a virtual space freely.

The simplest implementation of AR, widely available currently, is to display virtual content overlaid on a camera feed from a smartphone or tablet. Flat-screen AR is low-cost, but also low-immersion. It allows a limited field of view into the virtual world, and the restricted computing capabilities of mobile devices limit detail and fidelity. This type of AR is useful as a visualization aid or training tool.

An intermediate level of mixed reality is the AR head-mounted display (HMD), with motion and hand tracking. This type of system consists of a helmet or goggle-like device with clear lenses or a visor, on which can be displayed virtual content. Users can also share a virtual space with each other, facilitating 'virtual conferencing' and collaboration. This level of AR is still in the early phases, but companies like Microsoft[®], MagicLeap[®], and Meta[®] are developing products that will allow full implementation of HMD-based AR.

At the top of the spectrum is the fully immersive VR headset connected to a powerful computer system or workstation. This is a goggle-like display that completely covers users' field of view with virtual imagery, and optionally includes audio. Some systems allow 'room-scale' VR, which allows users to move freely within a delineated real space as they explore their virtual environment. These systems have the same basic capabilities as HMD AR, but they replace perception of reality rather than combine with it.

MOVING FROM VIRTUAL TO REAL

Foundries are one of the many industries set to derive benefits from the mixed reality revolution.

Foundry Lay-out and Design

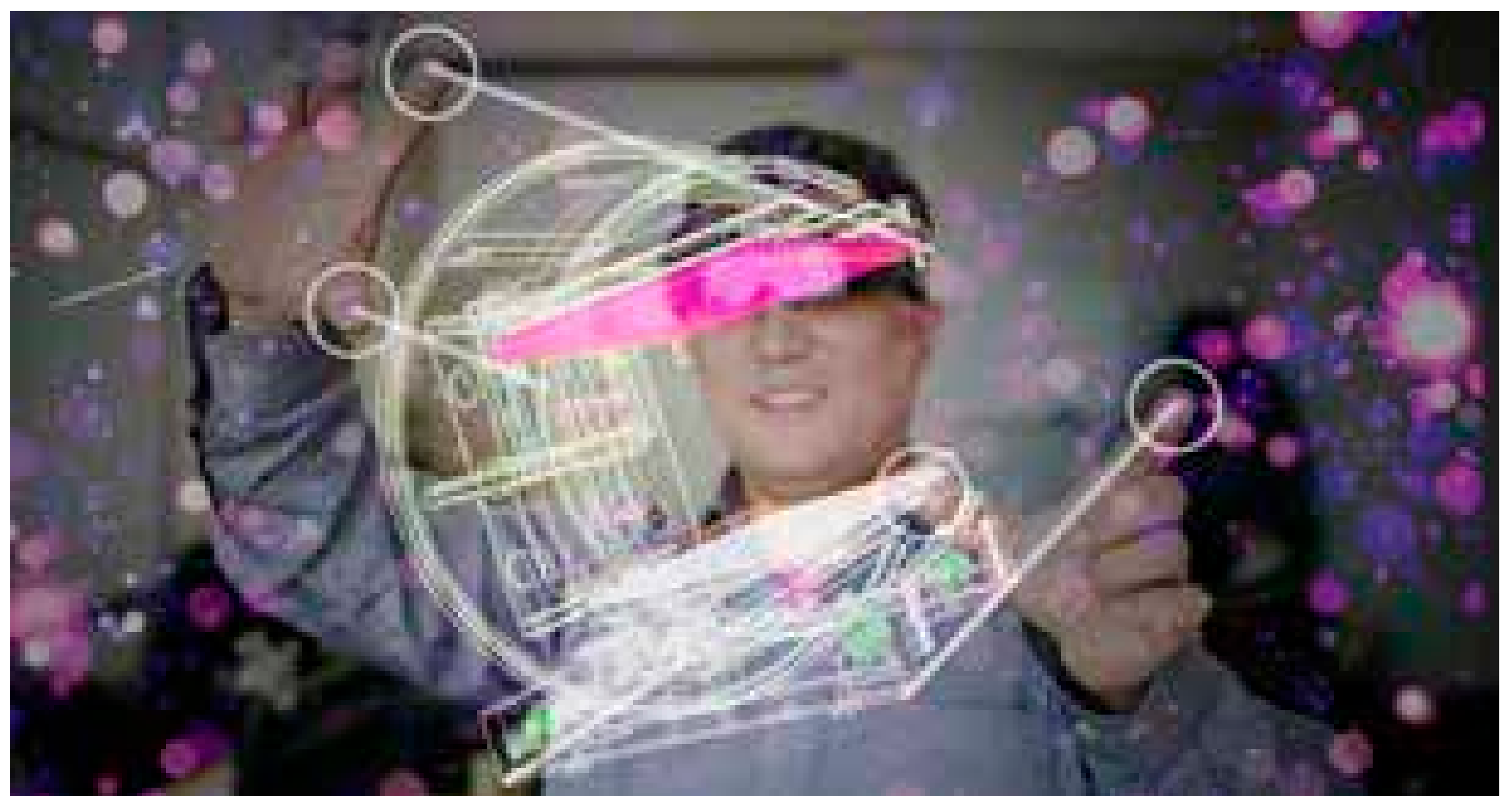
A foundry or factory layout can be rapidly assembled and modified during a collaborative session and displayed on-screen for multiple participants, either local or networked. Users can choose and position

machinery or components inside a virtual copy of the foundry environment. Hand tracking allows users to 'grab' virtual objects and position them directly, regardless of whether they are in the room or connected via network. Once a layout has been assembled, users can tour and experience the design. Immersive VR will be especially valuable to system integrators, allowing investigation of production flow and human factors very early in the planning stages. This type of experience will translate well to all personnel and communicate a design even more effectively than flat drawings.

Equipment and Systems Training

In most instances, the more closely training adheres to reality, the more effective it has proven. It is now possible to combine virtual training aids with reality to enhance effectiveness even further. Flat-screen and HMD AR allow text or highlights to be overlaid directly on a piece of equipment, helping to eliminate confusion or delay. Automotive manufacturers are beginning to implement AR owner's manuals that highlight, over video from a tablet, components under the hood and show the user how to perform maintenance and repair tasks. The same concept can apply to training for nearly any kind of complex machinery or process.

VR users be able to not only interact with virtual copies of machinery in order to learn proper operation, they will be able to actually get a feel for the conditions involved in the task. The combination of high visual fidelity and hand tracking accuracy means that users can develop muscle-memory for the operation of equipment that they have never even touched in reality.



Safety Training

Accurate understanding of safety procedures is a top priority across industries. Not only can AR/VR assist in learning proper operating procedures, it can also be used to present unusual or emergency situations more cheaply and effectively. Drills can only go so far in emulating the experience involved in an emergency, and can be expensive and time consuming to conduct. Mixed reality training exercises can present users with a full auditory and visual representation of the circumstances, which is especially valuable when those senses might be obscured during a real event due to environmental hazards.

Job Aids

Applications can also be developed that combine image-recognition software with the display to prompt users based on the exact circumstances they are faced with. Such a system would be able to help users find a specific part in a tray of mixed parts, or display the proper steps to handle an unusual operating condition. Operations manuals and other references can also be displayed via AR, enabling operators to continue work while accessing helpful information related to the task at hand.

Sales and Marketing

Any piece of equipment can be virtually setup in even a small physical space, allowing multiple users to view and interact with the machinery. Demonstrations can be conducted simultaneously for users in different locations, saving time and travel expenses.

Digital files for a whole line of equipment can fit on one computer or thumb-drive, allowing an entire virtual catalog to be easily taken to meetings or tradeshow. While one piece of equipment may be physically on display at a tradeshow booth, attendees could experience a full product line or even complete foundry layouts right at the show. The user's view can also be show on a large flat-screen as a way to share the experience with other tradeshow attendees and to create interest.

These are early days for AR and VR technology, but the potential is already proving to be limitless. AR and VR are poised to create sweeping improvements to design, integration, training and even marketing in the industrial and manufacturing arena.



Contact:
Brian Judd
bjudd@moptions.com



**Marketing
Options**

**We Help
Our Clients**

Envision the Future

Marketing Options is the leader in providing marketing and technical services to the metal-casting and diecasting industry.

For nearly 30 years, we have been providing cutting edge solutions to grow our clients' businesses and position them for success.

Communication & Strategy

WEB & DIGITAL MARKETING
TECHNICAL MANUALS
TRAINING VIDEOS
PHOTOGRAPHY
ADVERTISING & BRANDING
GLOBAL/TRADITIONAL MARKETING

Bleeding Edge Tech

AUGMENTED REALITY
VIRTUAL REALITY
3D CONCEPT VISUALIZATION
3D MODELING & ANIMATION
APP DEVELOPMENT



Your International Marketing Resource Group
937.436.2648 moptions.com

Send us an idea for a “simple solution” anytime —

if selected, you'll be published in this guide that goes to thousands of foundry people in hundreds of foundries around the world. All articles are published in English & Spanish.

Plus!!! You get \$100 Palmerbucks!

Palmerbucks are good for purchase of any Palmer product including parts, pattern plates, bottom boards, venting, machinery, etc.

But wait!!! There's more – you also receive a serialized cast aluminum Palmerbuck plaque with felt backing for display! *(Sorry...Palmerbucks have to be returned when redeemed.)*

Visit palmermfg.com/simple-solutions to submit your solution!

Envíenos una idea para una solución simple en cualquier momento —

si se selecciona, será publicada en esta guía que llega a miles de fundidores en cientos de fundiciones alrededor del mundo. Todos los artículos se publican en inglés & español.

¡Además!!!! ¡Usted gana \$100 en Palmerbucks!

Los Palmerbucks sirven para comprar cualquier producto Palmer incluyendo repuestos, placas patrón, marcos bajeros, venteos, equipos, etc.

Pero ¡espera!!! También recibe una placa fundida de Aluminio seriada con su soporte para exhibición. *(Lo sentimos.... los Palmerbucks deben devolverse al momento de canjearlos)*



800.457.5456

www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

No-Bake Machinery and Systems

Made In USA 



A NOTE TO OUR READERS

Camino a la CastExpo, me crucé con una mujer que conozco quien se desempeña en esta industria hace más de 30 años. Me dijo algo que me pareció sagaz, "Recorrí la feria durante un par de horas ayer y salí con la impresión de que la industria de la fundición se encuentra en la antesala de algo – yo no sé qué es, pero esta exposición se siente muy diferente a cualquiera de las otras 8 a las que asistí. ¡Para empezar, nunca vi tanta tecnología! Hay robots e incluso empresas que los utilizan en varios stands en la expo. Hay impresoras 3D de arena, scanners, realidad virtual – ¡e incluso algunas cosas que ni siquiera sé qué son!"

Luego de recorrer la exposición, realmente se volvió obvio para mí. Si lo compara incluso con la exposición de fundición anterior, ni qué hablar de las dos anteriores, ha habido un inmenso avance en la tecnología. Otro colega con el que me crucé me dijo algo que me resonó: "la velocidad de los cambios está cambiando – más rápido cada día."

Apenas lo oí, noté que era muy perceptivo. En esencia, tiene que mantener el ritmo o ciertamente lo dejarán atrás.

Sin embargo, la frase más perceptiva que oí fue a un joven muy astuto de la costa del Pacífico. Estuvimos discutiendo el cambio en general y lo que ha observado en el pasado reciente tanto en tecnología de control como de manufactura. Me comentó que sobre su pared tiene escritas tres palabras: **MUTAR MIGRAR PERECER**. Lo que por supuesto significa, que hay que cambiar o salir del negocio.

Esta edición está completamente dedicada al cambio, no solamente las novedades sino también hacia dónde nos dirigimos según los líderes de nuestra industria amada de 3.000 años.

Atentamente,



Jack Palmer

jack@palmermfg.com

Presidente, Palmer Manufacturing & Supply, Inc

PERFORMANCE PROBADA RÁPIDO RETORNO



El Tambor Rotativo patentado **DIDION®** tiene una **PERFORMANCE PROBADA** hora-tras-hora:

- **Separación para Colado en Arena**
- **Mezcla/Acondicionamiento de Arena**
- **Doble Malla filtrado de Arena**
- **Limpieza y Enfriamiento de Piezas Coladas**



PIEZAS LIMPIAS, FRESCAS

RÁPIDO RETORNO

- **Reduce tiempo & consumibles del granallado**
- **Menos mantenimiento & menos repuestos para granalladora**
- **Ahorra mano de obra & energía**
- **Su diseño patentado tiene el menor costo operativo & mantenimiento del mundo**

DIDION INTERNATIONAL INC.
Riverside Industrial Centre
7000 West Geneva Drive
St. Peters, MO 63376 USA

phone, 636.278.8700
fax, 636.278.3155
email, info@didion.com
web, www.didion.com

DIDION®

REDUZCA EL SÍLICE EN EL AIRE & MEJORE LA LIMPIEZA DE SUS PIEZAS COLADAS EN UN MEDIOAMBIENTE MÁS SEGURO



Mark Didion
Gerente de Producto
DIDION International
www.didion.com

DIDION®

Puntos sobresalientes del artículo:

1. Reduzca el sílice transportado por el aire para lograr un ambiente de trabajo más limpio
2. Mejore la limpieza de la pieza y reduzca los costos de eliminación de desechos

Si necesita hacer más limpia su operación de colado e incrementar su rentabilidad al mismo tiempo, comience con las áreas que generan la mayor cantidad de polvo de sílica en aire. La fuente principal de polvos es el shakeout vibratorio y el transporte de arena, acompañado de una cantidad de arena aún pegada a la pieza colada luego del sacudido.

Cuando se deja caer un molde de arena en verde en un shake-out vibratorio convencional, se libera una gran cantidad de polvo fino de sílica al ambiente de trabajo. Es difícil atrapar toda la sílica que escapa en el aire debido a que el área abierta es grande, de modo que todo el ambiente de la fundición se vuelve sucio.

La cantidad que se libera se relaciona de manera directa con la temperatura de la arena en el shakeout. Cuando la temperatura promedio de la arena excede los 100°C, las corrientes convectivas del aire transportan polvo de sílica en la atmósfera de la fundición.

Cuanto más alta la temperatura del shakeout, mayor será la velocidad de la corriente convectiva y la cantidad de polvo a capturar.

Con una relación arena/metal menor que 6,9/1, la temperatura promedio de la arena sobrepasará los 100°C. La velocidad de las corrientes convectivas aumentan significativamente entre los 100° a 200°C (ver diagrama).

La zona del molde afectada por el calor es donde el metal fundido toma contacto directo con los granos de arena (arena de contacto). Cuando la arena se expande en esta zona, las tensiones internas provocan que se fracturen los granos débiles. Como la calidad de la arena varía alrededor del mundo, la fuente de nuestro proveedor impactará directamente en el volumen de finos generados tanto por los mecanismos mecánicos como los térmicos.

Otro cálculo importante es el que nos revela que por cada kilo de metal

vertido al molde, se debe agregar un 15% en peso de arena nueva para compensar las pérdidas y mantener el sistema de arena balanceado. Como la cantidad de machos (o almas o noyos) puede cambiar según cada trabajo, utilizar la arena nueva de los machos como agregado de arena nueva al sistema, es una lotería que puede salir bien o muy mal, a menos que se la separe de la arena en verde y luego se la agrega al sistema de manera medida.

CONTROL DE SÍLICA DEL AIRE

La segunda fuente de sílica en el aire es la arena que aún se encuentra adosada a la pieza luego del shakeout (en bolsillos, cavidades y esquinas). Cuando el calor que emana el metal limpia la humedad, la arena suelta cae

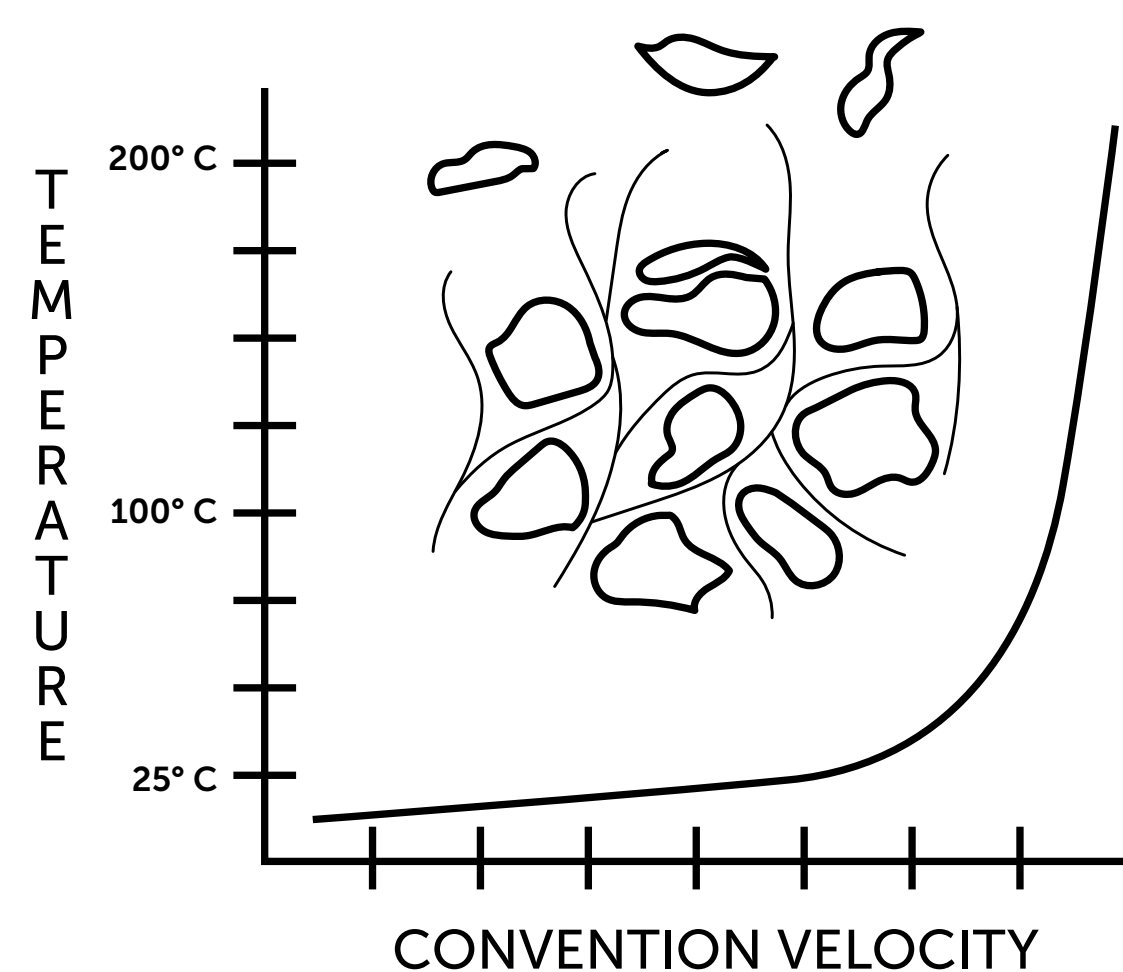


DIAGRAMA 1.1. Al elevarse la temperatura de la arena, también se eleva la velocidad de corriente convectiva la cual afecta la cantidad de efluente liberado al ambiente de la fundición.

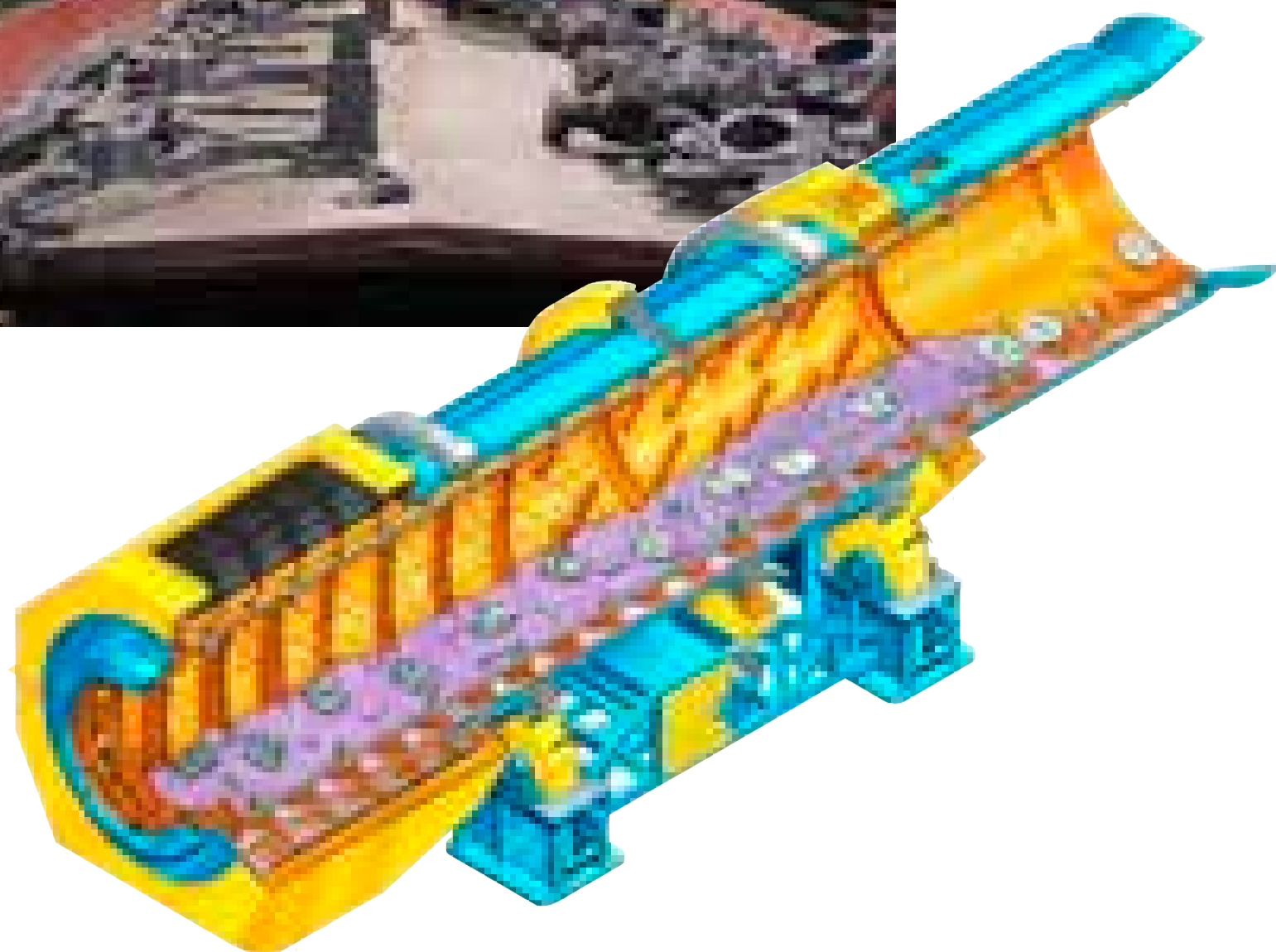
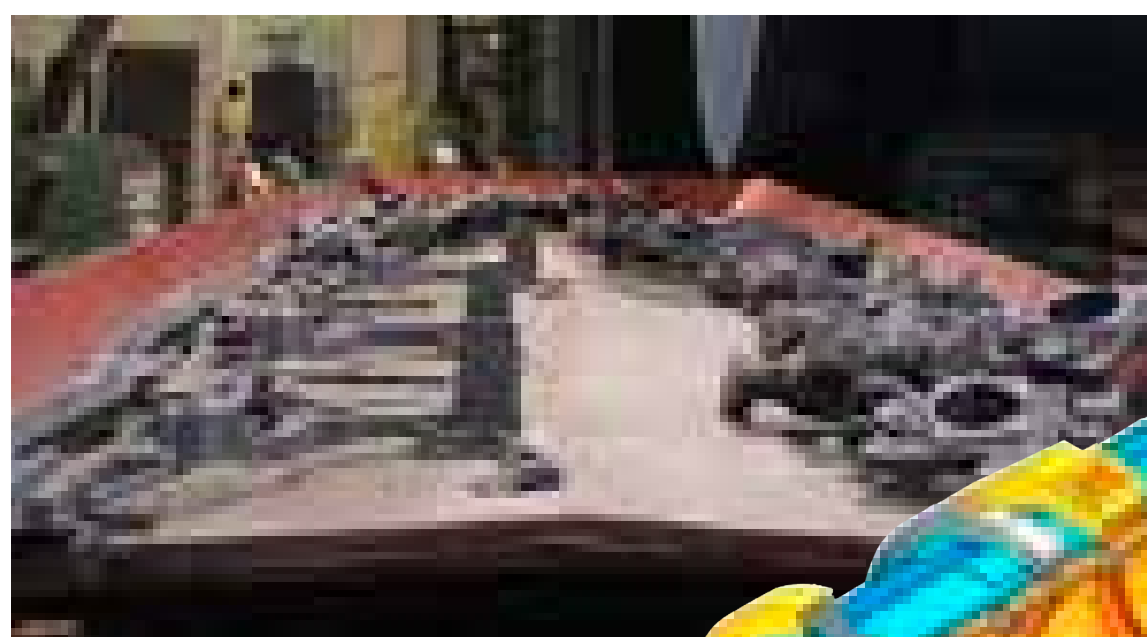
y contamina las operaciones aguas abajo. Los trabajadores ocupados en colado, terminación y pulido de las piezas se encuentran expuestos al polvo de sílica.

También se generan finos cuando se granallan estas piezas "arenosas". La arena que cae en el sistema de granallado contribuye al desgaste del equipamiento, pero también se degrada y termina agregándose a los efluentes. Esto se traduce en costos crecientes de disposición de la arena. Las piezas de rechazo arenosas que vuelven a refundirse sin haber sido granalladas, bajan la eficiencia de la fusión y aumentan el volumen de escoria, la necesidad de manipulación de la escoria y su costo de disposición final.

Las innovaciones en la limpieza y eliminación de la arena de las piezas coladas han ayudado a las fundiciones en su determinación de hacer las operaciones cada vez más limpias y bajar los costos operativos y de mano de obra. Estas innovaciones llevaron a las fundiciones a lograr ahorros anuales de cientos de miles de dólares.

MULTI-PROPÓSITO, DE UN SÓLO PASO

El tambor Rotativo DIDION® Rotary Media realiza el sacudido shakeout,



acondiciona la arena, la pasa por doble malla, limpia la pieza y la enfría en un único y eficiente paso. Las Fundiciones se mantienen más limpias ya que disminuyen los finos de sílica en aire y ofrece el costo de operación más bajo por -tonelada que cualquier paquete comparable disponible para la comunidad global de fundidores. Los proyectos que combinan estos procesos acortan sus costos operativos entre US\$ 40-80 por tonelada.

Son varias las maneras en que se benefician las fundiciones, entre ellas: menor capital para compra del equipamiento; menos espacio de planta utilizado; menores costos de energía eléctrica; menos tiempo de mantenimiento y menores costos; menor consumo de granallas; menos piezas de repuesto; condiciones de trabajo más limpias y piezas más limpias de retorno para refundir, lo que reduce la adherencia de escoria.

La producción se maneja en una línea que entrega piezas enfriadas y limpias de manera directa al sector de terminaciones. La arena de retorno se mezcla y acondiciona, de modo de mantener consistente su temperatura y contenido de humedad, suministrando un mejor control en la mezcladora. La arena se mantiene dentro del sistema al cual pertenece, de modo que la fundición permanece más limpia.



DESPUES Y ANTES

La recolección de finos es altamente eficiente gracias a la pequeña área abierta del tambor. Necesita un 75% menos de recolección de finos que un shakeout vibratorio de la misma capacidad. El flujo de aire a contracorriente elimina los finos que escapan, protegiendo a los trabajadores de polvo de sílica en el aire.

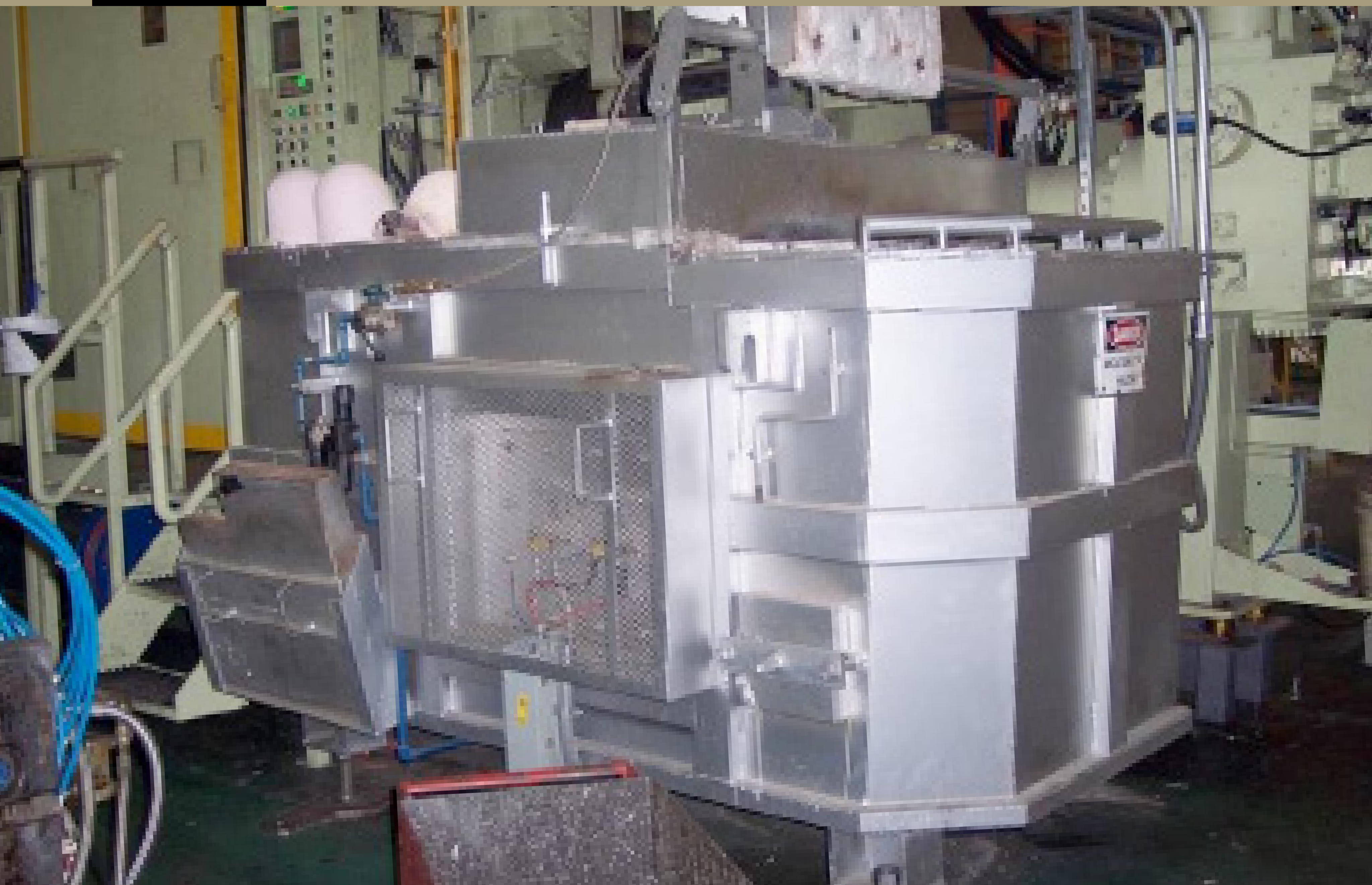
Muchas fundiciones granallas sus piezas coladas dos veces: primero para una limpieza de las piezas y retornos; luego, después del desbarbado de las piezas, para ocultar las marcas del desbarbado. Como el tambor rotativo Didion Rotary Media Drum limpia las piezas, puede eliminarse el primer paso. Canales de alimentación, mazarotas y montantes a menudo se quitan, de modo que no se necesita trabajo manual y los retornos vuelven directamente a ser refundidos.

Este sistema de sacudido shakeout separa la arena de los machos de la arena en verde, descargándolas en puntos independientes y separados. Esto es especialmente popular entre las fundiciones autopartistas de alto-volumen con piezas con muchos machos que luego solamente necesitan agregar el 15% de esa arena tratada al sistema de arena en verde.

Estos equipos de velocidad variable, permiten que los operadores de la fundición controlen las acciones. El medio del lecho protege a las piezas de no-ferrosos y piezas frágiles mientras las limpia y enfría. Hay disponibles configuraciones a pedido para piezas coladas en bronce, fundición gris, nodular y acero.



Contacto:
Mark Didion
markd@didion.com



HORNOS ELECTRICOS DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTO SUMERGIDO



David White

Gerente Nacional de Ventas
The Schaefer Group
www.theschaefergroup.com



Puntos sobresalientes del Artículo:

1. Menos mantenimiento – se necesita limpiar cada 3-4 días
2. Menos utilización de energía – 18 BTUs/lb. equivalente versus 35BTU's/lb. en la mayoría de hornos eléctricos o a gas de techo radiante
3. Metal muy limpio

Los hornos eléctricos de mantenimiento de aluminio por elemento sumergido han estado disponibles por más de 10 años y finalmente están ganando popularidad entre los fabricantes de Norteamérica. Las primeras en utilizarlas en EE.UU. fueron las compañías asiáticas y actualmente su uso se ha extendido al mundo de los fundidores en arena y en molde permanente por razones importantes como su eficiencia energética,



la producción de metal limpio y el bajo mantenimiento.

los elementos eléctricos sumergidos usados en los hornos de aluminio son normalmente de posición vertical u horizontal en el baño de metal. Estos métodos de calefacción vuelven al horno de mantenimiento:

- Más compacto – como el calor necesario para mantener el metal a temperatura se introduce directamente en el metal fundido sin tener que lidiar con un recipiente que irradia calor “thermal head chamber” montado sobre el metal y externo al pozo de inmersión.
- Menos mantenimiento necesario – como el horno entero actúa como un pozo externo de inmersión; esto trae la ventaja de no tener el efecto de un recipiente irradiando calor ni el desgaste del refractario e incluso grietas en el mismo que se dan en la línea de contacto con el metal fundido. Se reduce ampliamente



también la necesidad de limpieza del horno, ¡que se lleva a una vez cada 3-4 días!

- Extremadamente eficiente – los elementos eléctricos se alojan en tubos protectores de alta transferencia de calor de sialon de primera calidad (4-a-6 años de vida útil). Es usual mantener el aluminio a temperatura de producción por entre 18 a 19 BTU/lb. de metal en el horno. (0,0052 - 0,0053 kWh/lb.). Los recubrimientos de baja pérdida de calor, térmicamente mezquinos, usados en los hornos SGI, combinados con el ventajoso uso de elementos sumergidos proveen los hornos más energéticamente eficientes en esta industria.
- La más sencilla y limpia superficie disponible para el baño de metal fundido – el modo de alcanzar este objetivo es montar los tubos de inmersión horizontalmente y colocar las conexiones eléctricas y terminales en la parte baja de la pared del horno (cerca del piso del horno). No hay obstáculos de cajas de terminales o de conexiones eléctricas en el área superior del horno, lo que sí sucede cuando se sumergen elementos verticales. Esto nos deja una superficie limpia, libre de trabas y lista para el trabajo en el baño de metal fundido. Otra vez, esto nos lleva a tener un horno más compacto y más eficiente que



sencillamente mantiene la cantidad de metal fundido que usted desee. La regla guía es que la capacidad de mantenimiento es 3 veces la cantidad de metal que usted quiera colar con el equipo por hora. Esto suministra la mayor flexibilidad para entrega de metal al mantenedor. Esto significa que puede entregarle metal a este contenedor solamente una vez cada media hora. De manera contraria a lo que sucede con los hornos radiantes que deben mantener el metal cerca de la fuente de calor o de lo contrario pierden temperatura.

- El horno más confortable para trabajar cerca de él – es eléctrico y no hace ruido, no emite humos ya que no tiene que emitir productos de combustión como en los hornos de mantenimiento a gas. La superficie exterior de este horno más compacto es más fresca lo que alivia la fatiga por calor de los trabajadores, dando por resultado más productividad.
- El más preciso en cuanto al control de temperatura – como se diseña al horno para ser el más compacto (ocupa menos área y tiene paredes con menor área para menores pérdidas de calor) los elementos sumergidos permiten alcanzar el control de la temperatura dentro de menores tolerancias. SGI acrecienta esta ventaja al utilizar

controles SCR completamente proporcionales para controlar la medición exacta de solamente la cantidad necesaria de energía momento a momento.

HORNOS CON ELEMENTOS CALEFACTORES VERTICALES

Los hornos con elementos calefactores verticales le brindan la flexibilidad de cambiar los tubos sin vaciar el horno como en el caso de los hornos con elementos horizontales. Esto es estratégicamente importante en áreas apretadas como los equipos-celdas de colado o las celdas de molde permanente. Esto permite que el usuario final quite los tubos y los elementos desde la parte superior de la unidad en lugar de desde los laterales del horno. Estos tubos y elementos son generalmente más grandes en diámetro que los horizontales ya que hay menos espacio para entregar energía en la profundidad

del horno que en su ancho en la mayoría de los hornos. El ejemplo debajo muestra un horno de 10000 libras con elementos calefactores verticales sumergidos.

Estas unidades poseen una capacidad de mantenimiento que va desde las 8 mil a las 20 mil libras. El beneficio adicional de todos los hornos de inmersión es que si Usted limpia su aluminio en la fusión y artesa launder, en el horno de mantenimiento no hay contaminación del aluminio (no absorbe hidrogeno ni inclusiones).

Aunque existen algunas restricciones respecto a las configuraciones de tamaño, como empresa que diseña a medida de sus clientes, normalmente logramos que se adapte a cualquier ubicación.

CONCLUSIÓN:

1. Menos mantenimiento ya que solamente lo limpia cada 3-4 días.

2. Menos utilización de energía 18 BTUs por libra equivalente comparado a 35BTUs por libra en la mayoría de los hornos de mantenimiento eléctricos o a gas con techo radiante.
3. Vida útil del elemento 2 a 3 años y del tubo, 4 a 6 años.
4. Elementos de cambio fácil.
5. Metal muy limpio.
6. Temperaturas en la carcasa de 41° C o menos.
7. Revestimientos Premium que duran 7 años o más.

Las características sobresalientes de performance de estos hornos pueden ser muy redituables instalados en su fundición de aluminio. Le entregarán año -tras -año una producción confiable con la mejor relación costo beneficio.



Contacto:

David White

david.white

[@theschaefergroup.com](https://www.theschaefergroup.com)



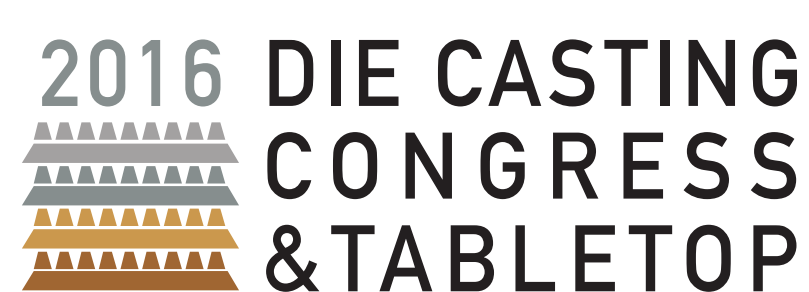
Eficiencia Imbatible, Ingeniería & Flexibilidad

Las piezas de aluminio
grandiosas se cuelan en
hornos del Grupo Schaefer.

- Hornos de Fusión & Mantenimiento para Aluminio
– degaseo/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

**The
Schaefer Group, Inc.**

Profitably Casting Your Bottom Line!
www.theschaefergroup.com



VISITENOS EN STAND N° 614



AVANCES TECNOLÓGICOS EN CUCHARAS DE FUNDICIÓN



Steven Harker

Director Técnico
Acetarc Engineering Co. Ltd
www.acetarc.co.uk



Puntos sobresalientes del Artículo:

1. Todo acerca de los sistemas de control manual, a motor y remoto
2. Mejore la seguridad del operador con las nuevas unidades auto-contenidas

Debido a los avances tecnológicos en siderurgia logrados en el siglo XVIII por Benjamín Huntsman, y luego, durante el siglo XIX, por Sir Henry Bessemer, la ciudad Británica de Sheffield solía ser sinónimo de producción de acero de alta calidad. (Aunque la mayoría de la gente ubique a Sheffield como la ubicación del film "The Full Monty" o la ciudad originaria de Def Leppard).

Para conmemorar este pasado industrial, el principal centro comercial de Sheffield tiene una estatua de bronce de tres fundidores colando metal de un cubilote a un molde. La escultura, que fue nombrada "The Teeming", por el escultor canadiense Robin Bell, aunque localmente se la conoce como "Los hombres del Acero", muestra a los hombres usando delantales, botas y pantalones, con toallas para el sudor alrededor de sus cuellos. Sin cascos, ni gafas protectoras ni ropa ignífuga apropiada para ellos. La icónica estatua captura la naturaleza dura y potencialmente peligrosa del trabajo, mientras a la vez muestra la destreza de los artesanos involucrados en el proceso de colado.

Si bien la estatua conmemora el pasado, pienso que refleja bien cómo se ve a nuestra industria hoy. Una industria de talentosos artesanos, pero pertenecientes a una era pasada, que es la razón que hace que me moleste un poco cada vez que la veo. Esta no es la imagen que tengo al visitar fundiciones ni al asistir a ferias. En lugar de eso, veo una industria que constantemente



realiza inversiones y utiliza la tecnología para mejorar la calidad, la productividad, las condiciones de trabajo del operador y sobre todo, la seguridad. Aunque supongo que tener una estatua de un técnico de fundición con su laptop junto al block de motor de un Aston Martin V12 no tendría el mismo atractivo.

Aunque las unidades de colado automático/ a presión son standard en la mayor parte de las líneas de moldeo automático a alta velocidad y está aumentando el uso de manipulación robótica donde hay tareas repetitivas, la necesidad de flexibilidad para las fundiciones no-automatizadas hizo que se dependiera inmensamente del operador para las tareas de colado del metal fundido y la utilización de cucharas. El trabajo puede ser pesado y es potencialmente peligroso; los mejores fundidores poseen un alto nivel de habilidad, alcanzado a lo largo de años y no son fácil de reemplazar. El ambiente de trabajo del fundidor es hostil, teniendo que estar próximo al metal fundido.

Por mucho tiempo pareció que el mayor avance de las cucharas fue cuando su engranaje se colocó en una carcasa y las estructuras de las cucharas dejaron de ser remachadas. Sin embargo hay avances tecnológicos, aún en el campo de las humildes cucharas de fundición, que pueden ofrecer mejoras a la calidad & productividad, condiciones de trabajo y seguridad del operador.

CAJAS DE ENGRANAJES OPERADAS MANUALMENTE

La mayoría de las cucharas vienen con una caja de engranajes operada manualmente para darle control al operador sobre la rotación de la cuchara y reducir el esfuerzo

involucrado al rotarla. Sin embargo, este esfuerzo puede todavía ser significativo luego de un turno completo de trabajo. Especialmente al combinarlo con el típico ambiente caliente de trabajo y la necesidad de llevar ropa pesada de protección. Si el operador se fatiga, los errores son más probables lo que, en el mejor de los casos provoca una reducción en calidad y productividad, y en el peor, compromete la seguridad.

CUCHARAS A MOTOR

Se han utilizado cucharas impulsadas con motor durante décadas, pero típicamente se usaban para cucharas de transferencia de gran capacidad. Sin embargo esto está cambiando y ahora se ofrecen cucharas más pequeñas con opción de accionamiento motorizado. Solía considerarse el ambiente de una fundición demasiado hostil como para colocarle motor para nada más que rotar la cuchara hacia delante y hacia atrás en una sola velocidad.

Aún así, con los avances en equipamiento de control y la mejor protección térmica de calidad, es ahora posible integrarles motores eléctricos que tengan inversores integrales de manera que el panel de control puede ser a la vez pequeño de modo de acomodarse en la cuchara y robusto para soportar el ambiente. La inclusión del inversor permite al operador elegir diferentes velocidades de rotación elegibles y ajustables, entregando el grado de control necesario de control para utilizar la cuchara no solo como medio de transporte en cantidad sino también para colar en moldes individuales. Poder rotar la cuchara mediante un pulsador o joystick quita el esfuerzo del movimiento de la cuchara, reduciendo la posibilidad de fatiga del operador.



Como el operador no siente de manera directa la información del esfuerzo necesario para rotar la cuchara, es usual colocarle un dispositivo limitador de torque en caso de que el operador accidentalmente rote la cuchara contra un objeto sólido, como el borde de un molde; el sistema se desactiva automáticamente antes de que cualquier daño ocurra. El dispositivo limitador de torque puede simplemente re-engancharse invirtiendo la dirección de la rotación.

MOTOR ELÉCTRICO CONTROLADO DE MANERA REMOTA

El tener un motor eléctrico permite la posibilidad de utilizar un control remoto por radio, dándole así al operador total libertad de movimiento y la posición más segura tanto para operar la cuchara como para poder ver la operación. El control remoto por radio puede o bien incorporarse en la grúa que sostiene la cuchara

o bien como un sistema específico de la cuchara dependiendo qué sea lo que mejor funcione para la fundición.

Los controles remotos por radio industriales se vuelven cada vez más compactos y se benefician de los avances en tecnología de baterías que permite tiempos operativos mayores antes de cada recarga. Los sistemas modernos de control por radio se diseñan también para coexistir con otros sistemas de control de radio por lo que tener más de un sistema controlado remotamente por radio no debería causar problemas.

SISTEMAS MOTORIZADOS DE COLADO INFERIOR

Continuando con lo expuesto arriba, ha habido recientes desarrollos en sistemas de colado Inferior motorizados. Es usual tener un sistema motorizado que cual por la parte inferior de la cuchara en un sistema estático de auto colado, pero ahora están disponibles para cucharas.

Se eleva la barra inferior deslizantes, para comenzar a colar, usando pequeños cilindros hidráulicos impulsados por un pequeño grupo eléctrico montado sobre la cuchara. La barra deslizante se diseña para cerrar automáticamente, detener el vertido de metal, una vez liberado el pulsador. Por seguridad, también se cierra automáticamente si pierde la señal de control y/o falla la electricidad. Se controla la unidad de colado inferior mediante un control remoto de radio que le permite al operador libertad total de movimiento mientras lo posiciona en un lugar seguro para observar y controlar el colado. Esto es especialmente importante al colar piezas grandes o de forma extraña que precisarían de tener al

operador en una plataforma o tener acceso restringido para controlar la operación de colado.

Las cucharas motorizadas que vierten líquido por debajo que tenemos en operación en fundiciones, usan alimentación eléctrica y tienen una unidad de alimentación montada en el costado de la cuchara. La unidad de alimentación está vinculada con el cilindro hidráulico vía una manguera de liberación rápida la cual debe ser desconectada antes de rotar la cuchara. Los acoples de liberación rápida sellan la manguera de modo de detener cualquier filtración de líquido y el sistema usa un fluido retardante de llama.

TECNOLOGÍA EN PROGRESO – MÁS ROBUSTO Y SEGURO

Aunque actualmente estamos trabajando en una unidad auto-contenida, las unidades recargables a batería darán un tiempo operativo seguro y práctico mientras al mismo tiempo serán lo suficientemente robustas para el ambiente de la fundición. Esto permite que la cuchara se utilice en la fundición sin necesidad de una fuente de alimentación. La unidad de alimentación es parte del conjunto que permite el colado inferior de manera de permitir que la cuchara rote sin haber desconectado antes la manguera hidráulica. Se mostró un prototipo trabajando en la feria GIFA 2015 y tenemos actualmente una cuchara a prueba a largo plazo con una fundición en España. Es nuestra intención ofrecer unidades que funcionen a batería opcionalmente dentro de nuestra producción de cucharas más adelante este mismo año.



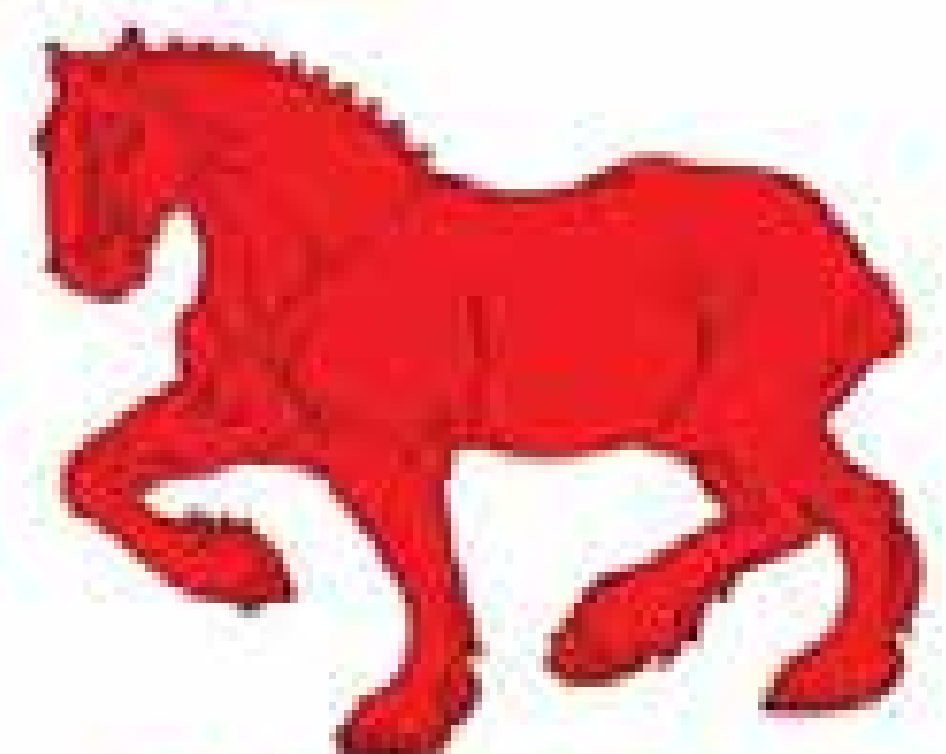
Contacto:
Steven Harker
Steven.Harker@acetarc.co.uk

ACETARC

Workhorse CUCHARAS DE ALTA RESISTENCIA
PARA FUNDICION



Desde nuestra fundación en 1967 nos especializamos en el diseño y fabricación de todo tipo de cucharas para fundición en Norteamérica nos representa:



ACETARC

Acetarc Engineering Co. Ltd
www.acetarc.co.uk
sales@acetarc.co.uk



¡VÉALO EN ACCIÓN!
TOQUE PARA VER VIDEO



AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA EN FUNDICIONES CON MOLDE PERMANENTE



John Hall

Presidente

www.cmhmfg.com

HALL

Puntos sobresalientes del Artículo:

1. Los Robots se volverán parte de la fundición del futuro porque suministran la flexibilidad necesaria para satisfacer las cambiantes demandas globales de manera efectiva
2. Cómo justificar la automatización robótica

Los que estamos en la industria de la fundición hemos aprendido de la manera difícil que vivimos en un mundo globalizado. Los últimos cuarenta años hemos visto crecer globalmente nuestra industria mientras domésticamente nuestra industria se ha encogido. Como muchas otras industrias, las fundiciones deben constantemente buscar nuevas maneras para reforzar su productividad, reducir costos

y aumentar la calidad. La automatización robótica es una de las herramientas para lograr estos objetivos. Los Robots pueden suministrar a la fundición capacidad de producción que permite que la fundición responda efectivamente a las presiones globales y cambios futuros de mercado. Aunque es difícil de medir, esta capacidad tiene un claro valor económico. Un robot puede ser reprogramado y equipado con nuevo herramienta de modo que puede ser una herramienta valiosa para los cambios de pedidos de clientes. Una unidad celular automatizada de trabajo de fundición reducirá el trabajo directo y los costos asociados y disminuye los requerimientos de trabajadores e instalaciones.

Justificación de la Automatización Robotizada

La justificación de un sistema robótico es un proceso de varios pasos. Decidir en qué momento y hasta qué nivel automatizar puede ser una tarea difícil,

PASO 1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA

¿La pieza está diseñada para manipulación robotizada?

- ¿Es posible hacer el trabajo con el procedimiento planeado?
- ¿Es posible realizar el trabajo en el periodo de tiempo dado?
- ¿Qué tan confiable será el sistema completo?
- ¿La fundición tiene operadores e ingenieros que puedan trabajar con robots?
- ¿Es posible mantener la seguridad?
- ¿Pueden mantenerse los estándares de calidad requeridos?
- ¿Puede reducirse el inventario?
- ¿Puede reducirse el manipuleo de material?
- ¿Es adecuado el sistema actual de

transporte de material?

PASO 2. ELIJA CUÁL TRABAJO AUTOMATIZAR.

- Piezas que pertenezcan a la misma familia de piezas
- Piezas coladas que se fabriquen cerca unas de otras
- Piezas que puedan compartir herramienta
- Piezas de peso, tamaño y dimensiones similares
- Piezas de diseño simple

PASO 3. CONSIDERACIONES INTANGIBLES

- ¿El sistema robótico se adecuará a la visión de la dirección de la fundición?
- ¿Cumplirá el sistema robótico con la política de estandarización de equipamiento de la fundición?
- ¿Podrá el sistema robótico cumplir con los cambios de modelos futuros o de plan de producción?
- ¿Mejorará este plan la moral de los trabajadores?
- ¿Mejorará el plan la reputación de la fundición?
- ¿Mejorará el plan los procesos técnicos de la fundición?

PASO 4. DETERMINACIÓN DE COSTO Y BENEFICIOS

- Costo de inversión de Capital comparado con los cambios de rentabilidad

PASO 5. COSTO DEL PROYECTO PARA UN EJEMPLO DE CELDA QUE COLARÁ, EXTRAERÁ LA PIEZA Y LA ENFRIARÁ

- 210kg robotUS \$85000
- Efecto finalUS \$10000
- Intercambiador de Herramienta US \$3500
- ProgramaciónUS \$20000
- Equipamiento periférico US \$ 15000
- Protección US \$4000
- Costo de Instalación US \$5000

- Total..... US \$142500
- Salvamento US \$5000
- Se aplican luego métodos contables estándar para determinar la factibilidad del proyecto.

PASO 6. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS ADICIONALES

- Los valores para los componentes de la ecuación del flujo de caja son valores incrementales. Son incrementos o reducciones que resultan directamente del proyecto (inversión) en consideración.
- Cuanto mayor el VAN (Valor Presente Neto) y la tasa de retorno, mejor y menor el periodo de recuperación.
- El uso del periodo de recuperación como criterio principal es cuestionable. No considera el flujo de caja luego del periodo de recuperación.
- En el caso de evaluar alternativas mutuamente excluyentes, seleccione la alternativa con el mayor VAN. Elegir la alternativa con la mayor tasa de recuperación es incorrecto. Este punto es claro en muchas referencias (vea Stevens (1995), Blank (1989), y Thuesen y Fabrycky (1989)).
- Al seleccionar un subconjunto de proyectos de un grupo mayor de proyectos independientes debido a ciertas restricciones, el objetivo es maximizar el VAN del subconjunto de proyectos sujetos a la restricción(es).



Automatización En Fundiciones en Molde Permanente

La industria de fundición de aluminio está preparada para su crecimiento mundial. Con el cambio masivo de autopartes del hierro al aluminio y otras aleaciones livianas, por razones tanto económicas como ecológicas, las fundiciones deberían estar invirtiendo fuertemente en nueva maquinaria y automatización. Los métodos tradicionales de colado no poseen la flexibilidad necesaria para colar ruedas, componentes de motores/transmisión, piezas estructurales y piezas más complejas con paredes más delgadas. La Robótica puede jugar un papel importante en a mejora de la calidad, consistencia y mejores rendimientos.

Los ambientes de trabajo de las Fundiciones son complejos y demandantes para trabajar. La automatización de tareas especializadas precisan un conocimiento detallado del proceso y la maquinaria adecuada para manipular piezas y corazones con potencia y precisión. Dichas tareas incluyen:

- Soplado de Corazones/ mantenimiento del equipo
- Acomodado/pegado de Corazones
- Limpieza de Corazones
- Manipulación y ubicación de Corazones

- Cuidado del equipo de colado en coquilla
- Micro fusión (Ceras Perdidas), inmersión y manipuleo
- Manejo de lingotes /cuidado del Horno
- Cuchareo
- Desbarbado/quitado de mazarotas/ amolado
- Pre-mecanizado
- Cuidado del centro de mecanizado
- Inspección/Rayos-x /control de grietas

El ahorro en mano de obra no es la única ventaja en utilizar cucharas robotizadas. Las cucharas automatizadas pueden reducir el costo de material para el fundidor de dos maneras.

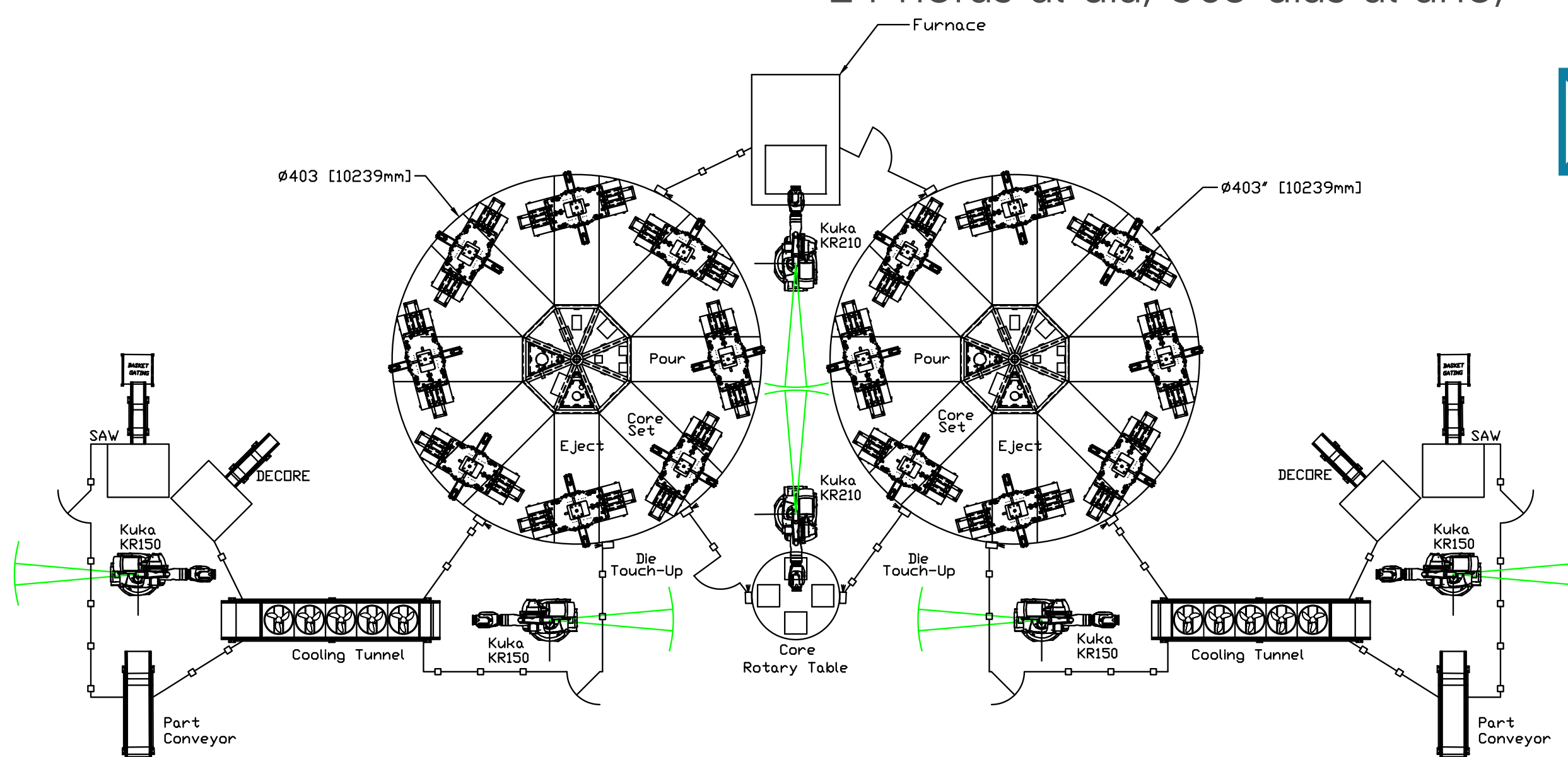
- Al crear productos con mayor integridad de la aleación, se va a necesitar menos retrabajo, reduciendo el desperdicio a lo largo del tiempo.
- La automatización minimiza la cantidad de metal salpicado, al permitir colar más consistentemente que los individuos que se van cansando a lo largo del extenuante día de trabajo. Por ejemplo, si un fabricante cuela 100 libras de metal en una hora derramando un 10% durante el transcurso de un turno de ocho horas y la operación funciona 24 horas al día, 365 días al año,

el fundidor puede perder más de 40 toneladas de metal por año – desperdiando cientos de miles dólares de metal.

La siguiente ilustración es un ejemplo de una unidad cilíndrica de trabajo sin presencia humana de calentamiento. Las unidades sin trabajador humano son más difíciles de operar que las unidades con participación humana, ya que carecen del elemento más flexible e inteligente, el trabajador humano. Dicha unidad debe ser capaz de operar sin el sistema sensorial humano ni su pensamiento y tener cero defectos. Esta celda de trabajo debe poseer la inteligencia para tomar decisiones y resolver las variaciones que son comunes en la fundición.

La celda consiste en:

- Dos mesas rotatorias de ocho estaciones con equipos de colado de cabezas de cilindros
- Un horno de mantenimiento
- Un robot de vertido de metal común a ambas mesas
- Un robot colocador de corazones común a ambas mesas
- Dos robots extractores
- Dos túneles de enfriamiento
- Dos máquinas golpeadoras (Knockout)
- Dos Aserradores de Montantes
- Dos cintas transportadoras de piezas salientes



Contacto:
John Hall
jhall@cmhmfg.com



Sistemas de Fundición Hall

por CMH Manufacturing

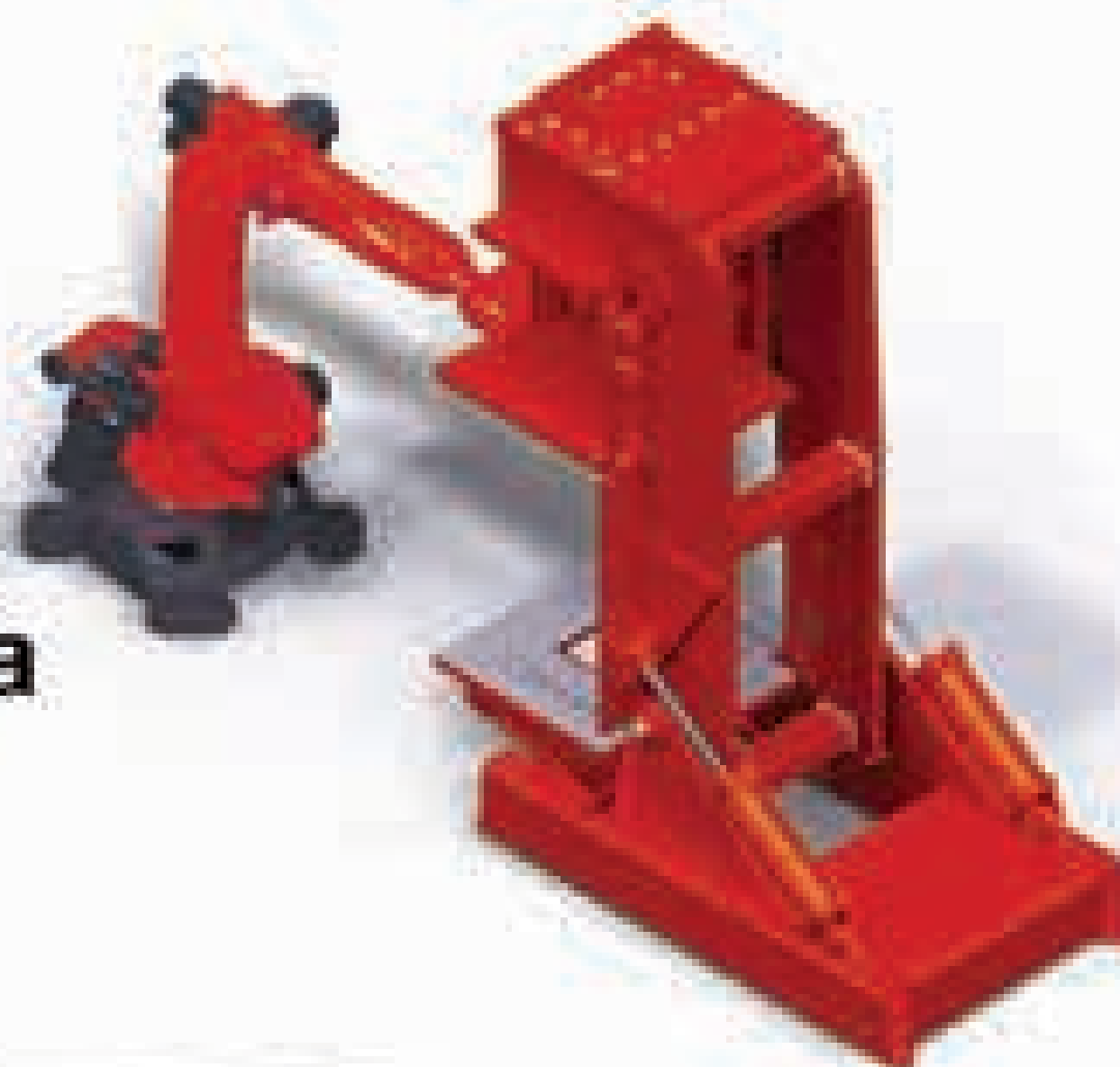
Máquinas para Molde Permanente
Fundición por Gravedad en Coquilla
Proceso de Colada Basculante
Equipos al estilo AutoCAST
Mesas Rotatorias



Sistemas de Fundición Hall
por CMH Manufacturing

Celdas de Trabajo Automatizadas
Sierras para Montantes
Enfriadores
Receptor de piezas fundidas
Accesorios para la Fundición

**3R & 6R –Sin barras
que interfieran con la
colocación o extracción
de corazones robotizada**



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



CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA FUNDICIÓN

XX FUNDIEXP 2016

**VISITENOS EN
STAND N°E720**

DESBARBADO AUTOMÁTICO ROBOTIZADO EN LA FUNDICIÓN DEL FUTURO

Palmer Manufacturing

Palmer Maus Norteamérica
www.palmermaus.com



Puntos sobresalientes del Artículo:

1. CNC vs. amolado robotizado
2. Beneficios de avances tecnológicos en control de la fuerza, inspección láser y tecnologías visuales

“ El progreso en tecnologías visuales probablemente ofrece el mayor potencial para mejoras actuales y futuras en robots de desbarbado.

... incorporar una celda de desbarbado robótico (robot grinding cell), la fundición se hace de una herramienta extremadamente robusta, productiva y confiable. ”

Los avances en robótica continuamente impactan significativamente en los sectores de desbarbado de las fundiciones alrededor del mundo. La mayor parte de los procesos de fundición necesitan alguna forma de remoción de material debido a los peligros del desbarbado manual, los reglamentos cada vez más estrictos para el ambiente de trabajo y las dificultades que se encuentran para conseguir el personal para estas tareas y conservarlo, cada vez se busca más utilizar robots para realizar estas operaciones. Los avances tecnológicos rápidamente transforman el sector de acabado de piezas de la fundición.

El desbarbado manual es un trabajo extremadamente duro. Es un trabajo pesado, duro, repetitivo, sucio y desagradable. Cuando los trabajadores experimentados en esta tarea se jubilan, se hace cada vez más difícil encontrar trabajadores para cubrir estos puestos de desbarbado. Junto con el envejecimiento de la fuerza laboral también crece la demanda de soluciones innovadoras en amoladoras. Afortunadamente, todas los avances en tecnología aportan cada vez más opciones robóticas viables para la industria de la fundición para crear la fundición del futuro.

AMOLADO AUTOMÁTICO – CNC VERSUS ROBOTS

Una vez tomada la decisión de automatizar el desbarbado de piezas, la fundición debe decidir si utilizar una amoladora CNC o una solución robotizada. La opción de control numérico CNC tiene tiempos de ciclo menores y pueden entregar mayor potencia para las mazarotas más pesadas, pero la opción de usar robots entrega mayor flexibilidad. El robot puede manipular la pieza en proceso (llevar la pieza al herramental) o manipular el herramental que lleva a cabo el proceso (llevar la herramienta a la pieza). El robot puede simular el movimiento/acciones de brazos y manos utilizados en el desbarbado manual y entregar la precisión de una máquina con la delicadeza de la mano humana. Un CNC requiere más fijaciones/herramental mientras que el robot puede trabajar con menos. La solución robotizada provee la posibilidad de usar una amplia variedad de herramientas con la incorporación de cambio automático de herramental y depósito de herramental. Esto permite la utilización de la herramienta apropiada para cada aplicación y brinda la posibilidad de entregar más piezas 100% acabadas directamente de la máquina.

Otro factor a considerar en la discusión CNC versus robots, es la experiencia interna de la fundición actualmente o bien la capacitación que pueda adquirir el personal. La opción de CNC no requiere mucha programación o habilidades para mantenimiento especializado. Al usar robots, se necesita un alto nivel de habilidades de programación y mantenimiento especializado en robots, sin embargo esto ha ido disminuyendo a lo largo de los

años con el desarrollo de software de programación de los fabricantes de robots y también a la capacidad inherente de las nuevas generaciones de trabajadores. Muchas escuelas técnicas proveen capacitaciones ya sea presenciales u on-line para programación robótica que entregan los conceptos básicos necesarios para realizar la transición.

La solución robotizada permite que la fundición implemente más fácilmente una producción sin necesidad de mano de obra humana. La flexibilidad que entrega un robot permite que una misma unidad realice múltiples tareas. El robot que levanta la pieza de un área puede ser el mismo que la sostiene y descarga en la cinta transportadora o en un pallet. Los robots tienen la capacidad de quitar los canales de alimentación, cortar y limar las mazarotas, borrar líneas de partición y rebabas junto con la capacidad de potencialmente un manipuleo y paletizado completamente automático. La celda robotizada le permite a la fundición organizar su operación con mínima supervisión. A la pieza la identifican,

la cargan, la desbarban, la colocan sobre pallet o cinta transportadora, lista para las siguientes operaciones. Esta operación robotizada puede ser la solución para una mayor vida útil del herramental, control repetitivo de precisión dentro de tolerancia, rápidos cambios de producto y la capacidad de darle un acabado a piezas con interiores complejos. Esta tecnología ya probada refuerza la productividad, la calidad, seguridad, repetibilidad e integridad del ambiente de trabajo del área de pulido y desbarbado.

CONTROL DE FUERZA, INSPECCIÓN LÁSER Y TECNOLOGÍAS VISUALES

Digamos entonces que la fundición decidió avanzar con la automatización robotizada para el amolado de piezas, ¿qué otros avances tecnológicos importantes conlleva? El control de la fuerza, inspección láser avances tecnológicos en las tecnologías visuales aumentaron dramáticamente la viabilidad de soluciones robotizadas para el quitado de rebabas para la fundición del futuro.





VÍNCULO A VIDEO DE
AMOLADO ROBOTIZADO



Una fuerza insuficiente o excesiva desperdicia tiempo y la valiosa vida útil del herramienta abrasiva y puede potencialmente arruinar piezas. El desbarbado con robots se benefició con los avances en la tecnología de control de la fuerza que aplica la cantidad adecuada a la pieza. El feedback de la cantidad de fuerza aplicada permite que el robot aplique constantemente la presión adecuada en el área correcta de la pieza mientras el robot va cambiando su posición. La tecnología de control de la fuerza le permite al robot sentir las esquinas de una pieza mientras mantiene una fuerza constante. La tecnología de control de la fuerza es similar a cuando usted cierra los ojos y pasa la mano hasta el borde de una pieza, cuando su mano llega a la esquina, usted instintivamente aplica más fuerza para mantener su mano en el borde de la pieza.

Los avances en Inspección Láser permiten que el robot inspeccione la pieza antes de comenzar el proceso de desbarbado. La facultad de inspeccionar con láser le permite al robot identificar si es la pieza

correcta e interrumpir el proceso de no serlo. También verificará que se encuentre en la orientación correcta para quitado de coladas y detendrá el proceso de no ser así. Finalmente, el láser puede detectar varios puntos críticos en la pieza, compararlos con las dimensiones pre-programadas según plano y luego ajustar el programa de amolado de modo que cada pieza sea llevada a exactamente las mismas dimensiones.

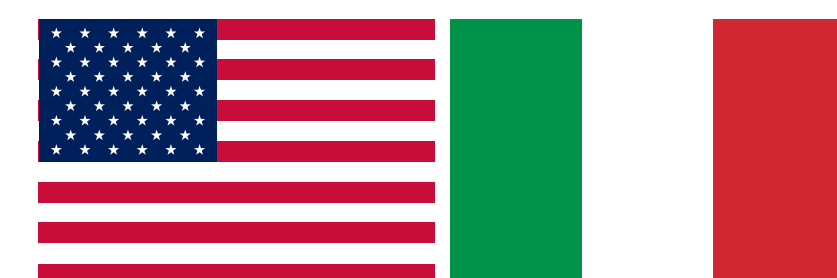
El progreso en tecnologías visuales probablemente ofrece el mayor potencial para mejoras actuales y futuras en robots de desbarbado. Continúan avanzando las tecnologías visuales a un paso muy veloz con avances en tecnología de cámaras, iluminación y tecnología computacional. El estado actual de la tecnología visual permite que la fundición identifique, oriente y separe diferentes piezas, identifique y dimensione defectos en las piezas y distinga entre defectos reparables y piezas a scrap en menos de un segundo. Como resultado de estos avances, al incorporar una celda de desbarbado robótico (robot grinding cell), la fundición se hace de

una herramienta extremadamente robusta, productiva y confiable.

La tecnología de amolado automático continua avanzando y cada vez se vuelve más amigable con el usuario. Los avances que el mundo ha experimentado en la tecnología de todos los días también impactó de manera gigante en la tecnología de desbarbado en la fundición. Al optar por una solución robotizada, la fundición puede ahorrar costos de producción y recortar tiempos mientras mejora la integridad de las piezas que se vuelven aún más uniformes. El uso de las tecnologías disponibles hoy día en celdas robotizadas puede mejorar los tiempos de proceso de desbarbado entre 40% y 75%, permitir rápidos cambios en operaciones continuas, mejorar el ambiente de trabajo y seguridad, reducir el desperdicio de material y aumentar la eficiencia, entregar una calidad consistente de piezas y performance, mientras se necesita menos mano de obra.



Contacto:
Palmer Manufacturing
sales@palmermfg.com



EL LIDER MUNDIAL EN EQUIPAMIENTO TORNO VERTICAL Y AMOLADO AUTOMATICO

Soluciones incesantes en el rectificado de piezas

- Amoladoras y desbastadoras automáticas para piezas de hasta 3300 libras
- Celdas amoladoras robotizadas
- Celdas y líneas de Amolado para aplicaciones automotrices
- Tornos verticales para piezas de hasta 31”

**AHORA CON EQUIPOS
EN STOCK PARA EMBARQUE
AL DIA SIGUIENTE DESDE
SPRINGFIELD, OHIO USA**



VIDEO



email: sales@palmermaus.com
phone: 844.717.6798

Palmer MAUS North America Corp.
25 Snyder St., Springfield, OH 45504 USA

FUNDICIÓN DEL FUTURO

CAD, Simulación, Ingeniería Inversa, Creación de Moldes Digitalmente, Celdas de Moldeo Robotizadas y Escaneo 3D



Will Shambley
Presidente - Viridis3D
www.viridis3d.com

Viridis3D

Puntos sobresalientes del artículo:

1. Herramientas de diseño para optimizar las propiedades estructurales internamente
2. Escaneo 3D para recrear piezas de reemplazo
3. Fabricación Digital, del diseño CAD a la pieza colada en un día

CAD: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA Y SIMULACIÓN

El CAD ha ido más allá del diseño de planos 2D de layouts en la PC. Se ha logrado diseñar piezas 3D en la computadora y reducir el trabajo de llevar esos archivos 3D a planos 2D. Los programas de CAD como Solidworks® poseen actualmente conjuntos completos de herramientas de software que permiten hacer todo desde el cálculo de propiedades básicas como peso o centro de gravedad, hasta simulación de propiedades estructurales como rigidez. Otros software, como OptiStruct®, o algunas herramientas de Altair® le permite optimizar la forma de la pieza de nuevas maneras para reducir masa sin perder propiedades claves de performance como rigidez estructural. Para más información, acerca del trabajo de optimización estructural, puede mirar el artículo emitido por Airbus® y Altair® [aquí](#).

Los productos CAD como Solidworks®, Inventor® y las herramientas online como GrabCAD® u OnShape® también ayudan al mantener un directorio completo de archivos de piezas, con trazabilidad para revisión. Estas herramientas

colaborativas las utilizan fabricantes OEM pequeños y grandes para acelerar y mejorar el diseño y calidad. Algunas compañías incluyendo John Deere y Caterpillar también utilizan asiduamente herramientas de simulación de fundición como Magmasoft® o Finite Solutions®, entre otras. Estas herramientas ayudan a asegurarse el buen diseño de piezas coladas complejas antes de fabricar los moldes— eliminando el trabajo innecesario de retrabajo sobre el herramental. Aunque muchas compañías posean las herramientas, la mayoría no tiene la experiencia en fundición para capitalizar totalmente el valor del software. Aquí es donde la fundición con mentalidad hacia el futuro entra en juego.

Si aun no lo tiene, debería programar conseguirse un CAD para su empresa este año. No hay razón para no poder revisar las piezas de su cliente en 3D en una pantalla mientras se propone para ese trabajo. Hay visualizadores gratuitos de CAD de empresas como Netfabb/Autodesk®. También Solidworks tiene el [visualizador eDrawings viewer](#).

Su apuesta más segura es utilizar la plataforma de software que tengan la

mayoría de sus clientes. Esto le ahorrará tiempo y errores a causa de las conversiones de archivos. Su proveedor de matrices probablemente esté ya usando CAD. Al agregar su propio CAD comenzará a colaborar activamente con su diseñador de matrices, o incluso diseñar su propio diseño de ataque si lo desea.

Los dueños de fundiciones con mentalidad hacia el futuro ya han tomado estos pasos. Muchos de ellos, como Trident Alloys, también agregaron simulación por elementos finitos como Magmasoft, Finite Solutions, o NovaCast®. Poseer internamente estos simuladores le agrega valor a sus servicios y le permite bajar los tiempos de desarrollo y entrega de piezas, reducir defectos y, generalmente aprovechar las ventajas de las nuevas generaciones de empleados de la fundición. Además, cuando reciba las piezas con peso, forma y estructura optimizadas en su casilla de correo, estas herramientas harán la diferencia en el tiempo que le llevará crear canales de alimentación, mazarotas, venteos, etc.

ESCANEAO 3D, INGENIERÍA INVERSA E INSPECCIÓN DIGITAL

La producción de piezas fundidas ha existido, obviamente, mucho antes que el diseño digital y la revolución de la manufactura aditiva. Hay un negocio enorme en el área de piezas de reemplazo en la industria de la fundición, especialmente para viejas bombas, válvulas y equipamiento pesado. Uno de los grandes inconvenientes para estas industrias es conseguir piezas de repuesto cuando

se ha destruido o perdido el herramental. Las fundiciones, matricerías y otras empresas de servicios pueden beneficiarse utilizando herramientas como el brazo de escaneo FARO® Design para captar rápidamente datos de millones de puntos espaciales. Los datos pueden luego usarse para crear archivos 3D estáticos o archivos CAD completamente funcionales para trabajar. Para aquellas fundiciones que quieran incursionar, hay empresas de servicios especializadas en conversiones de CAD 2D a CAD 3D, también de escaneo 3D. En cualquier caso, el tiempo de entrega puede variar de un día a una semana por componente. Todos hemos conocido fundiciones capaces de hacer ingeniería inversa a una pieza y entregar un pieza colada y terminada dentro de los 3 días. Y veo que cada vez el plazo es menor. Aun más, al poder enviar los archivos CAD luego de la ingeniería inversa en la pieza significa que puede enviarlas a donde se necesite su producción. Esto por supuesto elimina costos y tiempos de transporte de componentes a lo largo del mundo.

Las fundiciones que usan FARO u otros brazos scan pueden también validar digitalmente la pieza con precisión para sus clientes, antes de que la pieza deje la planta. El reporte es simple y muy visual, ya que el software de inspección ayuda a superponer los datos de 3D del scan contra el CAD original, con mapas con códigos de colores mostrando qué tan lejos se desplaza cualquier superficie de la pieza respecto del ideal.

MANUFACTURA DIGITAL – LA HERRAMIENTA QUE AÚNA TODO

Mayormente, como fabricantes de las impresoras RAM™ 3D, tendemos a escribir cómo la fabricación aditiva es el pegamento que cohesiona todo. La verdad es, la impresión 3D de moldes de arena es cada vez más veloz y con

mejor relación costo beneficio, cada día. Pero, hay otras opciones. Como mencionamos en el pasado, hay múltiples procesos para hacer piezas metálicas usando impresión 3D y hay algunos métodos digitales (como mecanizado CNC) que puede tomar directamente los archivos CAD y convertirlos en molde de arena, placa patrón o corazón.

Nuestro foco primario es la impresión 3D de moldes y corazones de arena. Las impresoras Viridis3D RAM123 imprime moldes de arena lo suficientemente rápido para que una fundición reciba un archivo de CAD por la mañana, tenga la pieza fundida en tratamiento térmico ese mismo día. No se precisa herramental ni mecanizado para empezar a hacer los moldes de arena.

Hay sistemas de impresión 3D más nuevos, que producen robustos componentes de plástico para herramental. Algunos de estos sistemas serían ideales para la industria de la fundición y producen terminaciones superficiales muy lisas; que rivalizan a los tradicionales de madera o uretano.

El otro camino de manufactura digital que podrían considerar implementar es para microfusión (fundición por ceras perdidas). Para muchas piezas pequeñas, de paredes delgadas o componentes de alta precisión, el proceso de ceras perdidas es el mejor camino. Al usar un sistema 3D, las fundiciones pueden imprimir modelos de cera directamente a partir del CAD, con un finalizado superficial increíble y algunas de estas compañías de impresoras 3D ofrecen una rango de materiales optimizados para diferentes aplicaciones como las de paredes muy delgadas y las de piezas voluminosas. Los mismos argumentos expuestos a favor



¡VÉALO EN ACCIÓN!
TOQUE PARA VER VIDEO



de la impresión 3D en arena aplican a la impresión 3D de modelos en cera: directamente desde el CAD, sin interpretación del personal de planta, sin herramental y en plazos muy cortos..

PARA LOS PRÓXIMOS 100 AÑOS

Las fundiciones han estado entre nosotros desde hace largo tiempo y la mayoría son grandes empresas privadas, multigeneracionales. En la actualidad con el rápido desarrollo tecnológico, las fundiciones deben planear adoptar la tecnología correcta para diferenciarse en el mercado.

Aquellos que continuarán en esta industria durante los próximos cien años – las próximas 4 o 5 generaciones – serán aquellos que hayan invertido sabiamente en tecnología y agregado de valor con soluciones como CAD, escaneo y fabricación digital. Asegúrese que su negocio es uno de aquellos que miran hacia delante y siguen aprendiendo y volviéndose mejores.



Contacto:
Will Shambley
wbs@viridis3d.com

Viridis3D

¡Del CAD a la pieza fundida en 7 horas!

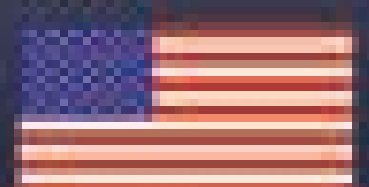
- Impresoras y Software de impresión 3D
- Arenas y Resinas de Fundición
- Prototipeo, producciones pequeñas, piezas complejas
- Aluminio, Cobre, Ferroaleaciones
- Sistemas completos & Materiales personalizados
- Robótica Robusta por ABB
- Equipamiento auxiliar por Palmer Manufacturing and Supply



781.305.4961
sales@viridis3D.com
www.viridis3D.com



Made in USA



YOU'RE INVITED!

ROBOTIC 3D PRINTING SAND CORE & MOLD DEMONSTRATIONS

SEPTEMBER 14, OCTOBER 6, NOVEMBER 8, 2016

BY: WILL SHAMBLEY, VIRIDIS3D &
JACK PALMER, PALMER MANUFACTURING & SUPPLY

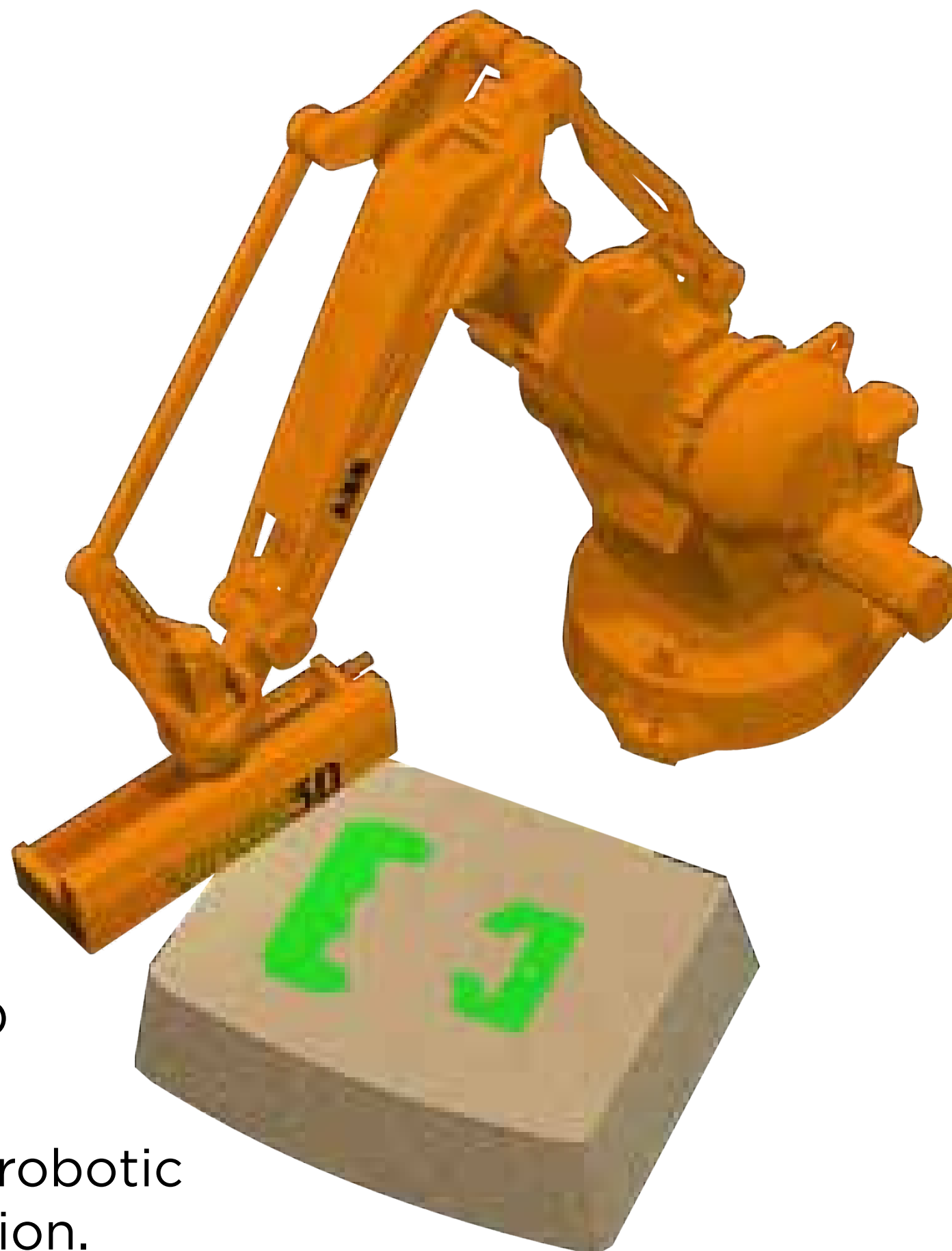
Where: Trident Alloys
Address: 181 Abbe Avenue
Springfield, MA 01107
Dates: September 14, 2016
October 6, 2016
November 8, 2016
RSVP: Space is limited -
reserve quickly!

ABOUT THE SESSIONS:

There will be one (4-hour)
demonstration session with a limit
of 10 people per session.

We will be demonstrating making
cores and molds with the robotic 3D
sand printer from Viridis3D.

Trident Alloys is using the Viridis3D robotic
3D printer in their everyday production.



SCHEDULE

9:00 am Breakfast meeting at Hilton
9:30 am Meet at Trident Alloys for 3D printer demo
Return to hotel for Q&A session

[**CLICK HERE TO REGISTER**](#)

HOTEL:

Hilton Garden Inn
800 Hall of Fame Avenue
Springfield, Massachusetts 01105
TEL: 413.886.8000
* Special Pricing - \$188 per night

*Participants are responsible for
making travel/hotel arrangements.*

TRAVEL:

Fly into Hartford, Albany, or
Boston, and rent a car.

QUESTIONS:

Will Shambley
978.930.0637
wbs@viridis3d.com

Send us an idea for a "simple solution" anytime —

if selected, you'll be published in this guide that goes to thousands of foundry people in hundreds of foundries around the world. All articles are published in English & Spanish.

Plus!!! You get \$100 Palmerbucks!

Palmerbucks are good for purchase of any Palmer product including parts, pattern plates, bottom boards, venting, machinery, etc.

But wait!!! There's more — you also receive a serialized cast aluminum Palmerbuck plaque with felt backing for display! *(Sorry...Palmerbucks have to be returned when redeemed.)*

Visit palmermfg.com/simple-solutions to submit your solution!

Envíenos una idea para una solución simple en cualquier momento —

si se selecciona, será publicada en esta guía que llega a miles de fundidores en cientos de fundiciones alrededor del mundo. Todos los artículos se publican en inglés & español.

¡Además!!!! ¡Usted gana \$100 en Palmerbucks!

Los Palmerbucks sirven para comprar cualquier producto Palmer incluyendo repuestos, placas patrón, marcos bajeros, venteos, equipos, etc.

Pero ¡espera!!! También recibe una placa fundida de Aluminio seriada con su soporte para exhibición. *(Lo sentimos.... los Palmerbucks deben devolverse al momento de canjearlos)*



800.457.5456

www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

No-Bake Machinery and Systems

Made In USA 

DISMINUCIÓN DE COSTOS AMBIENTE MÁS SEGURO REDUCCIÓN DE DEFECTOS

**Corazones con Resina Carbophen 100 para Válvulas: 100 lbs c/u,
se apilan 2 capas de alto a 4 por capa**

Carbophen tiene un sacudido mejorado y una resistencia comparable al sistema curado con éster-fenólico, soportando el manipuleo/procesamiento normal de la planta.

CARBOPHEN de HA International

¡Lo último en tecnología de Caja fría con ligante curado con CO2!

AHORROS:

- No se precisa torre lavadora
- Reducción en costos de aseguradora versus un reactivo peligroso

AMBIENTE:

- Elimina reactivo maloliente, peligroso
- Menos VOC y HAPS (orgánicos volátiles y contaminantes peligrosos) en el colado, enfriado y sacudido (shake-out)

PRODUCCIÓN:

- Reducción de scrap/defectos – sin nitrógeno, azufre ni fósforo
- Sacudido mejorado – respecto a varias tecnologías de la competencia
- La mezcla de arena tiene una excelente habilidad de fluir
- Un sólo componente para medir y calibrar

Llámenos para conocer más

800.323.6863

www.ha-international.com



PART OF HAI'S



PORTFOLIO

IMPRIMIENDO 3D HACIA EL FUTURO



**Ajax Rangel y
Sara Hutchinson**
HA-International, LLC



Puntos sobresalientes del artículo:

1. Aumenta rápidamente la disponibilidad para que las fundiciones adopten esta tecnología
2. El mercado tendrá una mayor oferta de resinas para elegir
3. Los centros Tecnológicos jugarán un papel importante en el avance de las tecnologías

Aunque muchas personas piensan que la fabricación aditiva (3D) es relativamente tecnología nueva, ha existido desde los 80's. Las aplicaciones se han enfocado mayormente en plástico e impresión de metal. No ha sido sino hasta recientemente que la fabricación aditiva (3D) se volvió una tecnología más buscada en la industria de la fundición, predominantemente para la impresión de corazones y moldes de arena. Mientras que la mayoría de las industrias metalmecánicas están comenzando a adoptar esta tecnología, aun hay un largo camino por recorrer en comparación a otros mercados en donde las piezas finales directamente con esta tecnología. Sin embargo, la impresión de piezas fundidas terminadas se ha vuelto un mercado creciente, especialmente para piezas altamente especializadas y en lotes pequeños. Este artículo se enfocará en algunas de las ventajas de la fabricación aditiva (3D), avances en la tecnología de resina y explorará el futuro de esta innovadora tecnología de manufactura.

VENTAJAS DE LA FABRICACIÓN ADITIVA SOBRE PROCESOS CONVENCIONALES PARA FABRICACIÓN DE CORAZÓN/ MOLDES

Varios autores y proveedores de equipamiento han mostrado las muchas ventajas de adoptar la fabricación aditiva (3D) al proceso de fabricación de moldes y corazones. Algunas de las mayores ventajas son las siguientes:

- 1 Fabricación de corazones complejos a costos competitivos y con un grado mayor de consistencia
- 2 Ángulos rectos u obtusos
- 3 Posibilidad de re-diseñar piezas casi en tiempo-real
- 4 No precisa inversión en herramental
- 5 Tecnología compatible con otros productos de software
- 6 Ahorros significativos para las etapas de desarrollo

La producción de arreglos complejos de corazones arroja luz sobre una ventaja muy importante de la fabricación aditiva. Los métodos

tradicionales requieren una serie de pasos, que pueden incluir, como sucede con el armado de un corazón de geometría compleja a partir de varias partes individuales, ensamblarlas (varias veces, pegándolas unas con otras) y colocarlas en una base que la sostenga. Cada uno de estos pasos abre potencialmente la puerta a errores o inconsistencias entre corazón y corazón, además del tiempo y trabajo que lleva completar el corazón completo. Usando la fabricación aditiva, se puede fabricar un corazón como una sola pieza sólida sin importar que tan intrincada su geometría, entregando un nivel de consistencia sorprendente (densidad, dureza, cantidad de resina, permeabilidad). Una consistencia reforzada se traduce en tolerancias mucho más ajustadas, lo que es requisito indispensable de piezas coladas de alta calidad.

En el mercado actualmente, hay muchos fabricantes de equipamiento que ofrecen un amplio espectro de opciones de impresoras, dependiendo del tamaño, complejidad y cantidad de piezas deseadas. Fabricantes de equipos, sus proveedores de equipamiento, fabricantes de corazones y universidades han invertido mucho en este campo y adoptaron esta tecnología ya sea para fines educativos, I&D o comerciales. Según Travis Frush, Gerente de Proyecto del "Metal Casting Center" en la Universidad

de Iowa del Norte (UNI), no fue hace tanto que las impresoras solamente podían usarse con un solo tipo de agregado y sistema de resina. Debido a la demanda de producción de moldes y corazones con los mismos materiales que se utilizan en la planta de fundición, notamos ahora que se ha avanzado con el uso de materiales de moldeo y aditivos típicos de la fabricación de corazones. Debido a esto, los proveedores de resina son participantes activos en el desarrollo de tecnologías de resina con la capacidad de usarse en fabricación aditiva. Los nuevos avances en tecnología de ligantes, combinado con las innovaciones en equipamiento, nos permiten usar otros ligantes químicos como silicatos inorgánicos y resinas fenólicas, permitiendo que las fundiciones puedan optar más allá de los sistemas Furánicos.

HA International ofrece actualmente la resina 3D Jet Resin, que se diseñó exclusivamente para equipos de fabricación aditiva. Como resultado del rápido avance de este mercado, HA International dedicó recursos significativos para avanzar en la tecnología de resinas dentro de su oferta de fabricación aditiva. Como resultado, el futuro



IMAGEN 2. (a) Componentes individuales para formar un corazón complejo
(b) el mismo corazón usando impresión en 3D



IMAGEN 1. Ejemplo de un conjunto corazón ensamblado usando adhesivos.

de la tecnología de impresión de corazones ofrecerá gran flexibilidad y adaptabilidad a los métodos de fundición y sus materias primas.

El Sr. Frush comentó que el trabajo conjunto de industriales, proveedores de equipamiento y de resinas, así como la asociación con centros tecnológicos, es fundamental para el avance de las posibilidades de la fabricación aditiva. Ya vemos el resultado positivo de estos esfuerzos conjuntos, cuando cada vez más fundiciones y fabricantes de OEM utilizan esta tecnología para abordar sus trabajos más complicados, e incluso a veces, trabajos de gran cantidad de piezas.

¿HACIA DÓNDE VA LA TECNOLOGÍA?

El auge que tuvo la impresión 3D en los últimos años bajó los costos asociados a este proceso de fabricación comparado con tan sólo hace unos años. Esta demanda, junto con la mayor flexibilidad y avances en la tecnología de resinas va a expandir sin duda la necesidad de tener una plataforma para esta tecnología. Más que solamente servicios de impresión, los centros tecnológicos involucrados en la manufactura aditiva están avanzando en la importancia de integrar el software de modelado de solidificación y de configuraciones



de corazones para asegurar el máximo aprovechamiento del equipamiento y, en definitiva, obtener como resultado piezas coladas de calidad superior.

Actualmente, la Manufactura Aditiva (3D) se encuentra en las etapas tempranas de innovación, brindando una alternativa competitiva a las tecnologías existentes y una que tiene el potencial para lograr un cambio de paradigma en el mercado de fundición de piezas.

REFERENCIAS:

Frush, T. University of Northern Iowa Metal Casting Center (13 de Mayo de 2016). Entrevista Personal.

Lucas, R. (2015). ExOne Recent Technologies Advances [diapositivas Power Point Slides]. Expuesto en el Congreso Metalcasting Nro 119 – Additive Manufacturing Workshop.

Mueller, T. (2015). Sand Systems for 3D Printing [diapositivas Power Point Slides]. Expuesto en el Congreso Metalcasting Nro 119 – Additive Manufacturing Workshop.



Contacto:

Ayax Rangel

ayax.rangel

[@ha-international.com](https://www.ha-international.com)



VALORES DE DUREZA Y DE IMPACTO CHARPY EN ACEROS PARA MATRICES



Paul Britton

Gerente Nacional de Ventas
International Mold Steel, Inc.
www.imsteel.com



Puntos sobresalientes del artículo:

1. Importancia de los niveles de dureza en la vida útil del molde
2. Niveles globales consistentes entregan una pieza de mayor calidad

Cuando se trata de aceros usados en la industria de fundición, uno de los factores clave que buscan los fundidores son valores consistentes. Hay muchos resultados que pueden ser consistentes. Podemos tener consistencia en calidad, precio, niveles de dureza y muchos más. Una de las consistencias que debemos mantener para lograr una mayor vida útil del molde son las propiedades mecánicas. En particular la Resistencia al Impacto "Charpy."

Estas propiedades mecánicas van a determinar la vida útil del molde. Para moldes grandes así como también para moldes que requieren grandes volúmenes de producción, los fundidores normalmente se cambiarán del viejo acero "Premium H-13" y buscarán entre los materiales

listados en NADCA (Asociación Norteamericana de Fundición Inyectada) aquél que cumpla con los requerimientos.

El surgimiento de materiales con mayor resistencia, brindó a los fundidores un material con mejor dureza que el acero H-13 regular. Estos tipos de aceros de mayor resistencia, duran generalmente más en las duras líneas de producción de piezas coladas. Uno de estos materiales, que comienza a hacerse camino dentro del mercado de la fundición es DH31-EX, el cual está certificado grado C por NADCA. Es un material tipo ESR H-11 y lo que lo distingue del resto de materiales Grado "C" es su mayor capacidad de endurecimiento. Esto logra un mayor valor de charpy a lo largo del molde.

Como puede verse en las gráficas, tanto el 2367-Modificado y el DH31-EX, tienen niveles similares de dureza desde su superficie hasta el núcleo. Sin embargo, al observar ambos valores de impacto Charpy, los valores en las superficies externas de ambos bloques son bastante similares; pero, los valores centrales de los bloques varían bastante. ¿Qué significa esto para el fundidor? Significa mejor resistencia a la fatiga térmica desde la superficie hasta el centro. También significa una menor posibilidad de grietas. Por lo tanto los inyectores pueden colocar las corrientes de enfriamiento más cerca a la superficie de la cavidad de la pieza. De esta manera incrementando la remoción de calor y bajando los tiempos de enfriamiento para la pieza (acortando los ciclos).

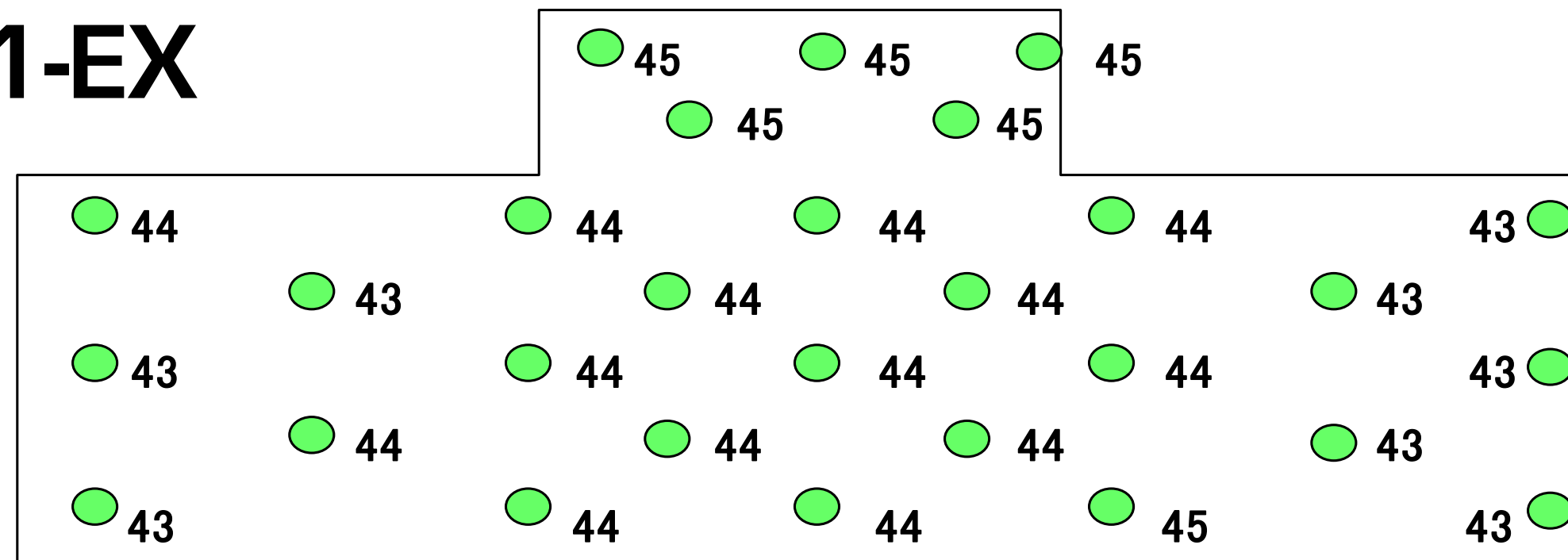
Como muestra el diagrama, uno de los materiales es consistente tanto es sus valores de dureza como en los de impacto charpy. Lo cual resulta en una mayor vida útil del molde y en mejores piezas.



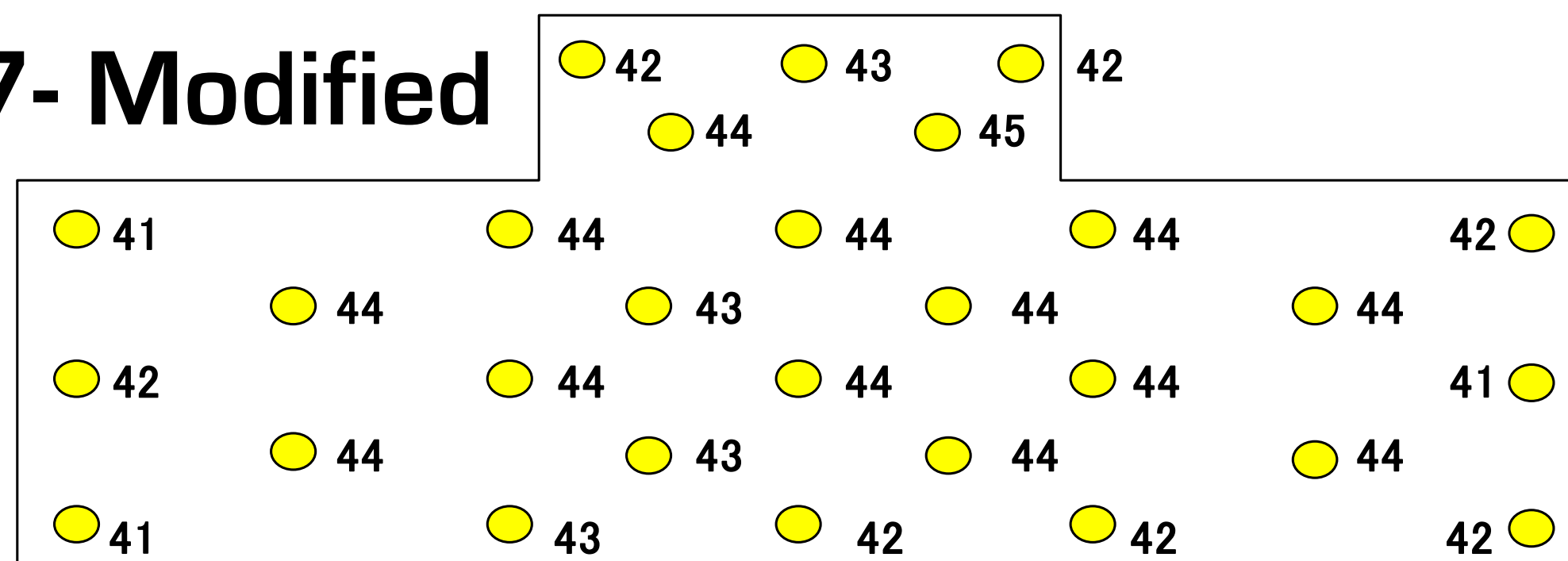
Contacto:
Paul Britton
britt@imsteel.com

Hardenability & Charpy Impact Values

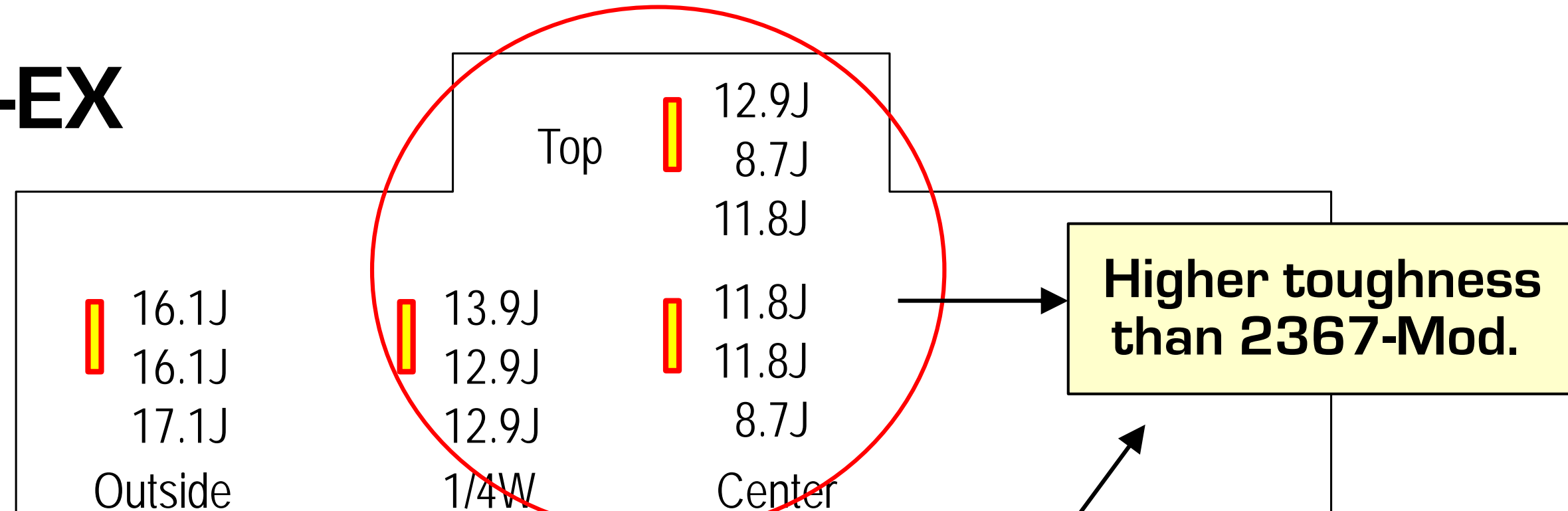
DH31-EX



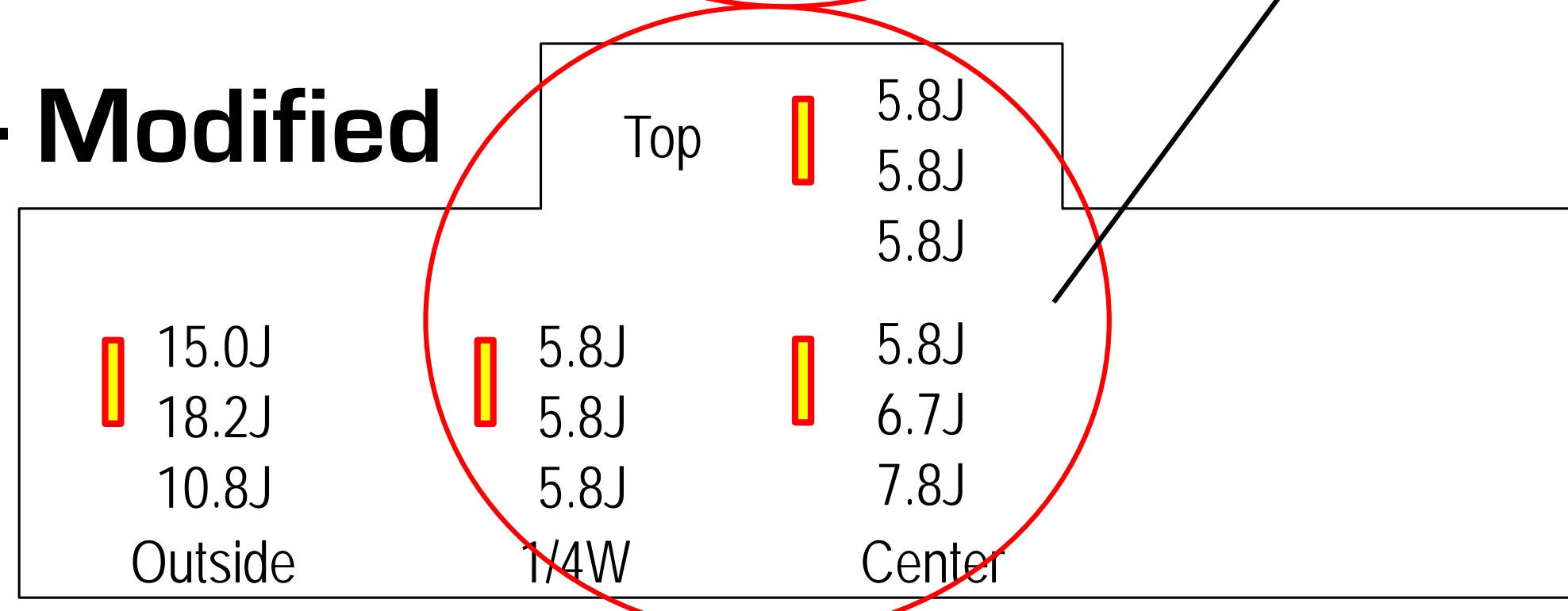
2367- Modified



DH31-EX



2367- Modified



* Have a question? Go to the [Moderated Die Casting Forum](#). All questions are answered quickly!



Línea para Trabajos en Caliente de International Mold Steel



Moldes de Toolox 44 para la producción de Pistones de Motor para scooter.



Inyección de componentes de carcasa de cuchilla en una cortadora de césped. Se usaron moldes de Toolox 44.

DHA-WORLD

H13 modificado y mejorado. Su templabilidad mejorada hace que el DHA-World sea excelente para grandes cavidades. NADCA 207-11 Grado F.

DH21

Acero de alta resistencia económico para trabajo en caliente con 2% Molibdeno.

DH31EX

Nuestro acero para trabajo en caliente con alto Mo y la más alta resistencia. Excelente para aplicaciones difíciles como insertos en camisas de enfriamiento. NADCA 207-11 Grado C.

DH2F

HRC 37-42 Pre-templado, H11 modificado con aditivos para mecanizado libre de inconvenientes. Asombrosa maquinabilidad.

DHA-Thermo

Acero para Matrices de Alta Termoconductividad se suministra recocido. Trat. térmico a 48. Excelente para corazones espiga (pins) refrigerados.

Toolox44

Acero para Matrices de Alta Termoconductividad Pre-templado a HRC 45. Impacto Charpy V garantizado como mínimo 14 pies libras.



TOOLOX®
ENGINEERING & TOOL STEEL

DC53 • NAK55 • PX5 • P20
DH2F • TOOLOX 33 • TOOLOX 44
DHA-World • DH21
DH31EX • DHA-Thermo



2016 DIE CASTING
CONGRESS
& TABLETOP

**VISITENOS EN
STAND N°306**



International Mold Steel, Inc.
6796 Powerline Drive
Florence, KY 41042

800.625.6653 Online Steel Store www.imsteel.com

Encuentre más... Metales, Aleaciones & Fundentes



Horno eléctrico y fundentes de limpieza de cuchara, exotérmicos, fundentes no ferrosos, especialidad en inoculantes y nodulizantes...todo diseñado para reducir los costos de fusión.

- Fundentes para Horno eléctrico Redux EF40L & EF40LP - ¡Duplica la vida del Refractario!
- Nodulizantes de baja Silicona Nodu-Bloc
- Reforzador Inoculante Sphere-O-Dox
Reemplazo de los inoculantes de tierras raras

¡Aleaciones en cualquier cantidad!

www.asi-alloys.com

Toll Free: 800.860.4766

MECANISMO Y REDUCCIÓN DE ESCORIAS INSOLUBLES PARA UN METAL MÁS LIMPIO



**Dr. R. L. (Rod) Naro
y Dave C. Williams**

ASI International, Ltd.
www.asi-alloys.com



Puntos sobresalientes del Artículo:

1. Cómo combatir los óxidos y escorias insolubles en fundiciones ferrosas y no-ferrosas
2. Comprendiendo el mecanismo de la adherencia del crecimiento de escorias insolubles en el metal fundido
3. Una explicación mecánica de la formación de las escorias

Durante muchos años, los fundidores tanto ferrosos como no-ferrosos le han hecho frente a los inconvenientes de los óxidos o escorias insolubles diariamente, de manera continua durante los procesos de fusión y de colado. Dependiendo del segmento de la industria, los fundentes se han convertido en una parte vital de lograr un metal limpio, de calidad. Otros se están adaptando lentamente a usar la tecnología de los fundentes como herramienta de limpieza.

Las fundiciones de hierro gris consiguieron manejar la adherencia de escoria en varias facetas de fusión y colado de metal fundido. Ya sea en horno de inducción coreless, a canal o fusión en cubilote, los fundentes se

volvieron necesarios durante la carga de materiales para alcanzar la calidad deseada y el tratamiento metalúrgico deseado. En las aplicaciones de colado, el agregado de fundentes ha ayudado a aliviar las adherencias en cucharas o recipientes con pobres condiciones térmicas.

MECANISMO DE ADHERENCIAS INSOLUBLES EN EL METAL FUNDIDO

La escoria se adhiere y acumula en las paredes del horno y en las vueltas del inductor a partir de las fases de escoria emulsionadas en el metal fundido en un proceso clásico de nucleación y crecimiento de un cristal. Puede ser simplificado en dos explicaciones: la teoría termodinámica y la teoría mecánica.

La explicación termodinámica de la adherencia y acumulación de escoria:

Al considerar las razones de la formación inicial de adherencia, son esenciales tanto el mecanismo de sedimentación como la termodinámica. El fenómeno de la adherencia en un horno de canal se relaciona al tipo de óxidos insolubles que se forman o se introducen con el metal fundido. Las consideraciones termodinámicas son de obvia importancia al predecir los minerales complejos presentes en las adherencias de escoria.

Cuando se funde el metal, luego de que las fases iniciales líquidas de escoria comienzan a precipitar como los núcleos iniciales, seguidos por una fina película sólida o substrato en cualquier superficie del refractario del horno. Así, la cristalización típica de escorias insolubles crece de manera bastante fácil y rápida. Es válido asumir que los insolubles comenzarán a depositarse, basados en los valores de Energía Libre de Gibbs de Formación para cada uno de los complejos compuestos presentes en el baño. Este vidrio líquido o fase de escoria va a nuclearse y crecer en las adherencias depositadas debido a que la superficie de la

escoria inicial o fase sólida de escoria es similar a la fase vidriosa o fase líquida de escoria que intenta precipitar fuera de la solución.

El orden de precipitación de los compuestos cerámicos puede predecirse mediante cálculos termodinámicos pero es extremadamente difícil debido a la química compleja de los sistemas involucrados. Se ha visto verificado este concepto mediante observación del orden, orientación y morfología de los depósitos de escoria observados en investigaciones anteriores.

El otro factor en la formación de las adherencias de escoria puede considerarse similar a los principios generales de la cristalización cerámica. En el punto de fusión de un material cerámico (o cualquier material), la Energía Libre de Gibb de Formación (ΔG_f) para una cantidad dada del mismo es la misma ya sea cristalino o líquido. A temperaturas menores, la forma cristalina que tenga el menor valor de energía libre, precipitará primero. Sin embargo, esto no acontece fácilmente a menos que haya sitios de nucleación.

En ausencia de núcleos, la cristalización no ocurre a menos que se enfríe el sistema por debajo de la temperatura crítica en la cual la cristalización es espontánea. Desafortunadamente, se conoce muy poco acerca de las propiedades termodinámicas de los complejos sistemas involucrados, de modo que no es posible desarrollar un método para predecir temperaturas críticas para esta teoría de cristalización. Sin embargo, el comportamiento de esta formación puede ser comparado con otras formaciones de cerámicos.

Una explicación mecánica de la formación de la escoria adherida:

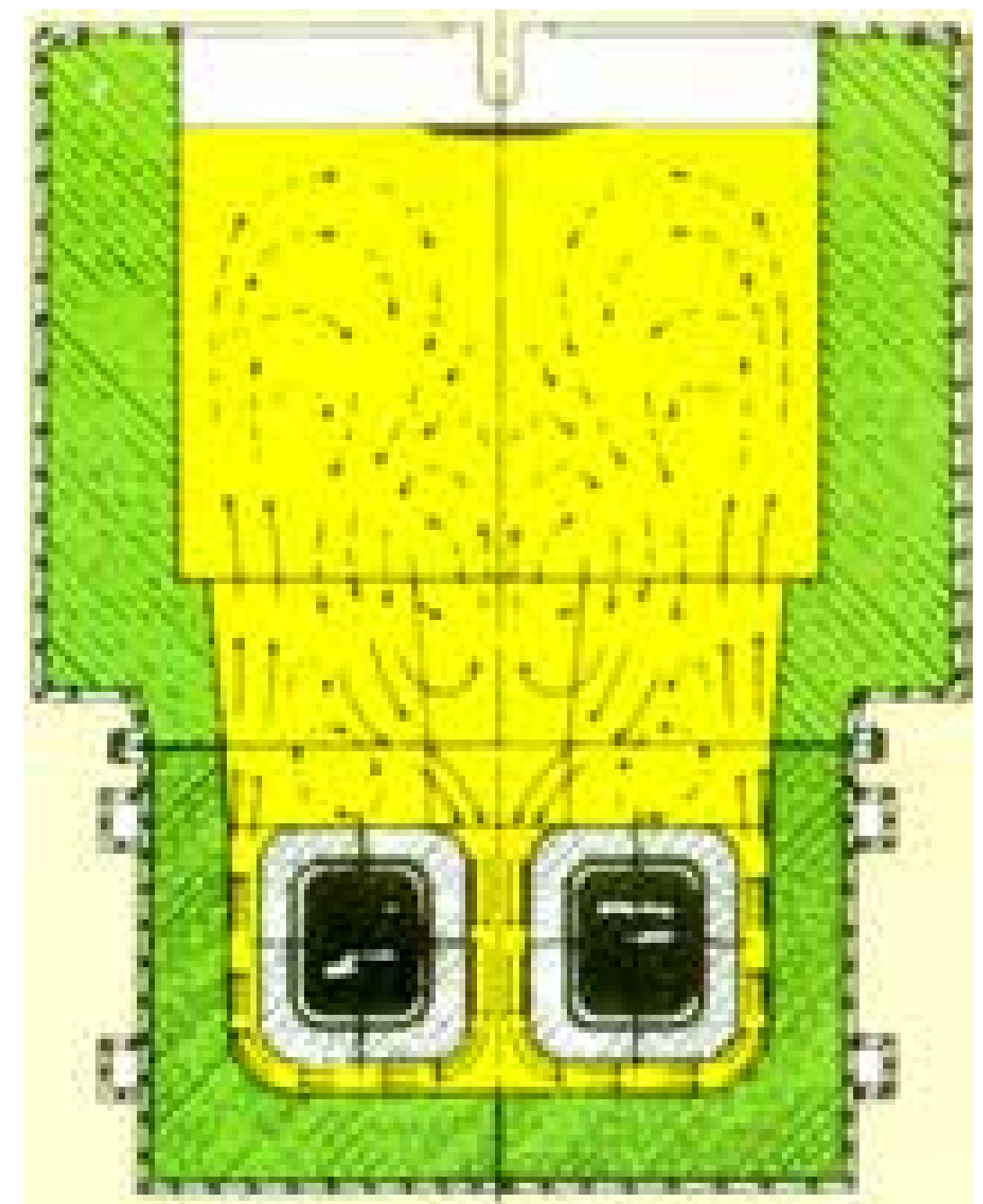
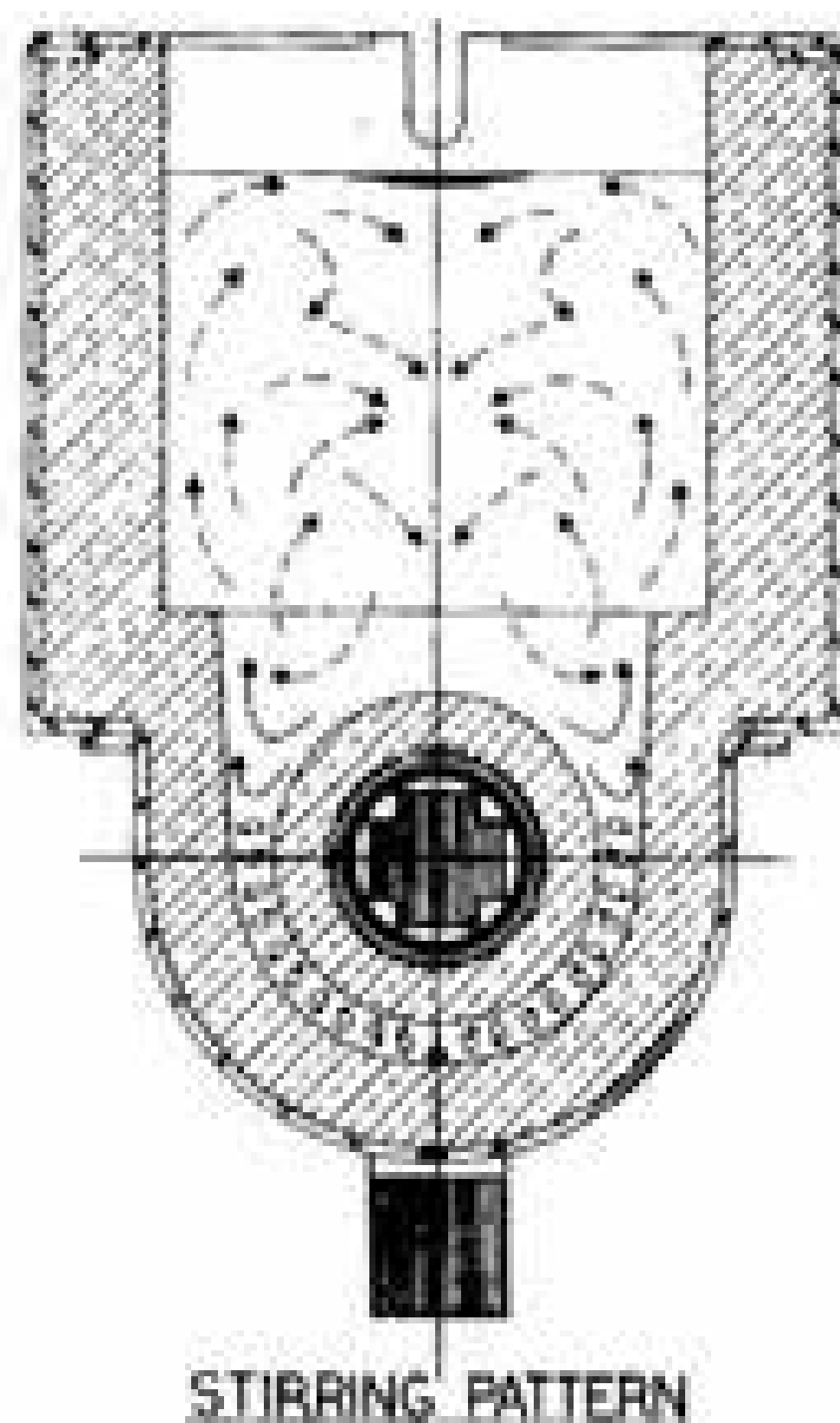
Investigaciones destacadas probaron los mecanismos de formación de las adherencias de alúmina en tubos de volcado en referencia a tres condiciones básicas que deben satisfacerse: (1) las partículas deben entrar en contacto con la superficie del refractante, (2) las partículas deben adherirse a la superficie del refractante, y (3) las partículas deben adherirse entre sí para sinterizarse y formar una red. Este trabajo explicó la importancia de la velocidad del metal, especialmente en áreas cercanas a la superficie donde la velocidad de flujo es función de la fuerza de fricción entre la superficie del refractante y el metal fundido. Si se mantiene el flujo de metal a alta velocidad y no se le permite permanecer inactivo o en movimiento lento, usualmente se reduce la tendencia a que ocurran adherencias.

El efecto de batido de un inductor es pronunciado mientras éste esté en una potencia alta. El "batido" se refiere al flujo del metal mismo a

través de los canales del inductor. Mientras que en un inductor de lazo simple o doble, se sobrecalienta al metal líquido dentro de los canales del inductor e ingresa a la parte superior a través de la garganta del horno.

Circulación del Metal Fundido en un Horno de Inducción a Canal

En cualquiera de estos tipos de inductor, el "batido" no se encuentra definido cuando se deja al horno en potencia de mantenimiento, como durante un fin de semana inactivo. Durante estos periodos, las áreas con flujo mínimo son en el sector de la barquilla (la sección de transición entre los canales en la parte superior del inductor) o en las áreas de refractario en la garganta que son adyacentes a la corriente de metal emanando de cada canal. Éstas representan las zonas "muertas" donde el metal no circula tan eficientemente como lo hace dentro del canal. El mecanismo mecánico de la acumulación de la escoria se favorece también con la sedimentación de los óxidos insolubles en las áreas de bajo caudal. Esto ayuda a explicar las adherencias iniciales.



DOS EJEMPLOS DE ADHERENCIA DE ESCORIA INSOLUBLE EN HIERROGRIS, IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES Y TRATAMIENTO CON FUNDENTES:

Ejemplo N°1 Atenuación del Magnesio para Tratamiento de Hierro Nodular en Aplicaciones de Mantenimiento y Colado

A partir de la introducción de los hierros dúctiles, las fundiciones han tratado el inevitable problema de la pérdida de magnesio, esta "atenuación" al mantener y colar hierro dúctil tratado. Esta atenuación del magnesio a menudo crea adherencias de escoria insoluble que luego resulta en una significativa reducción de la capacidad de cucharas / recipientes de colado sin precalentar, y fallas en la garganta/inductor de hornos con vertido a presión. Pueden atribuirse al crecimiento de adherencias insolubles, tiempos muertos de parada significativos para la limpieza y mantenimiento requeridos.

Se muestra debajo un ejemplo de adherencia de Silicato de Magnesio en presencia de una matriz de magnesio. Este es un escenario típico para la atenuación de del agregado

de Magnesio en el tratamiento de nodulares.

Silicatos de Magnesio, $2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$ (Forsterita)

**T° fusión $3,434^\circ\text{F}(1890^\circ\text{C})$, $\Delta G_{\text{form}}@2,700^\circ\text{F} = -13,017 \text{ Cal/mole}$
 $2\text{MgO} + \text{SiO}_2 \Rightarrow 2 \text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$**

Del cálculo de energía libre de Gibbs de formación, a 2700°F el silicato de magnesio es bastante estable. (Un valor negativo moderado de ΔG) Al mantener o colar el hierro dúctil tratado, la temperatura del metal fundido será menor, lo cual podría traducirse en una mayor estabilidad para este compuesto. En presencia de un fundente libre de flúor, el óxido de Calcio puede reaccionar así:

Óxido de Calcio en Forsterita,
 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2 + 2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2 \Rightarrow 2(\text{CaOMgO})\cdot 2\text{SiO}_2$ (Piroxeno) @ $2,700^\circ\text{F}$
 T° fusión $2,536^\circ\text{F}(1,391^\circ\text{C})$ $\Delta G_{\text{form}} = -33,922 \text{ Cal/mole}$

Al considerar las adherencias que se obtuvieron de hierro dúctil tratado con Magnesio atenuado, los análisis químicos reflejarán una mayor presencia de MgO junto con MgS . Aunque es imposible detener este "atenuamiento", los hábitos de limpieza y mantenimiento diarios y

semanales de las fundiciones pueden ayudar a prolongar las horas de servicio del equipamiento de colado y tratamiento.

Para ayudar a controlar a los insolubles MgO y MgS de este "decaimiento", se puede agregar entre media y una libra de fundente libre de flúor por cada tonelada de metal en un recipiente o cuchara de tratamiento, que permitirá mayores periodos de servicio.

Ejemplo N° 2 Horno de Inducción a Canal – acumulación de escoria adherida a la garganta, hierros base gris o nodular.

Muchas fundiciones ferrosas utilizan un hornos de inducción a canal para fundir/mantener colar de manera continua. Como la carga o el metal fundido ingresan de manera continua al canal del horno, la presencia de escoria y remanentes insolubles flota en el metal. Cuando el nivel del metal desciende al pie de baño mínimo, la posibilidad de que esta escoria alcance la abertura de la garganta es inevitable. Debajo hay un ejemplo de una obstrucción severa de la entrada a la garganta de un típico horno de fusión a canal.





Este es un horno vertical de 35 toneladas que funde hierro en base gris y nodular. Un precipitado común insoluble en la formación inicial de adherencia es el Silicato de Aluminio, $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ (Mullita)

Silicato de Aluminio, (Mullita)
 $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

T° fusión 3,380°F(1860°C), ΔG_{form} @2,700°F = -3,177 Cal/mole

$3Al_2O_3 + 2SiO_2 \Rightarrow 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

La adición de entre media y una libra de fundente libre de flúor a cada carga del horno es extremadamente beneficioso para prevenir las adherencias, que se distribuyen de manera pareja. Si no se lo adiciona, la escoria suele crecer más rápidamente una vez que las primeras adherencias aparecen en el refractario del horno.

Para hornos a canal de mantenimiento o en hornos de volcado a presión, el agregado de un fundente libre de flúor a cada cuchara de transferencia ayudará a mantener limpias las cucharas como así también el metal en ellas y a quitar varias fases de escoria del metal. Para dichas aplicaciones, se recomienda EF40LP en bolsas de 1 libra.

Otras consideraciones respecto a los constituyentes del fundente libre de flúor para aplicaciones en hierros grises se muestran debajo. Como se

mencioné arriba, la energía libre de Gibbs de formación ayuda a identificar las posibles reacciones que pueden ocurrir luego de las reacciones iniciales.

Debajo hay algunos ejemplos de Óxido de Calcio reaccionando con varios componentes de la escoria insoluble.

Oxido de Calcio en Mullita, $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$
 $3CaO + 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \Rightarrow 3(CaOAl_2O_3) \cdot 2SiO_2$ Anortita (feldespato)
 @2,700°F

T° fusión 2835°F(1557°C) ΔG_{form} = -33564 Cal/mole

Oxido de Calcio en Forsterita, $2MgO \cdot SiO_2$

$2CaO \cdot SiO_2 + 2MgO \cdot SiO_2 \Rightarrow 2(CaOMgO) \cdot 2SiO_2$ Piroxeno @2,700°F

T° fusión 2,536°F(1,391°C) ΔG_{form} = -33,922 Cal/mole

Oxido de Calcio en Azufre, $2CaO + 2S \Rightarrow 2CaS + O_2$ (Oldhamita)

T° fusión 4,577°F(2,525°C) ΔG_{form} = -86,573 Cal/mole

Al considerar un fundente libre de flúor, pueden ocurrir reacciones similares con Óxido de Sodio también.

$Na_2CO_3 + SiO_2 \Delta Na_2SiO_3 + CO_2$

$Na_2O + SiO_2 \rightarrow Na_2O \cdot SiO_2$

T° fusión 1,990°F (1,088°C)

$Na_2O + Al_2O_3 \rightarrow NaAlO_2$

T° fusión 3,002°F(1,650°C)

$Na_2O + Al_2O_3 \rightarrow Na_2O \cdot Al_2O_3$

T° fusión 2,469°F(1,353°C)

Como se observa, este fundente libre de fluoruros puede reaccionar rápidamente con la escoria adherida cuando se lo usa según sus instrucciones.

Las fundiciones de ferrosos pueden comprender ahora algunos criterios de formación de adherencias de manera diaria, que usualmente es un desafío. Los dos ejemplos incluidos para fusión y vertido de hierro fundido, son casos comunes en varias fundiciones. La utilización de fundentes no debería ya tener ese estigma negativo en hierros grises ya que posee claros beneficios para lograr un metal más limpio.

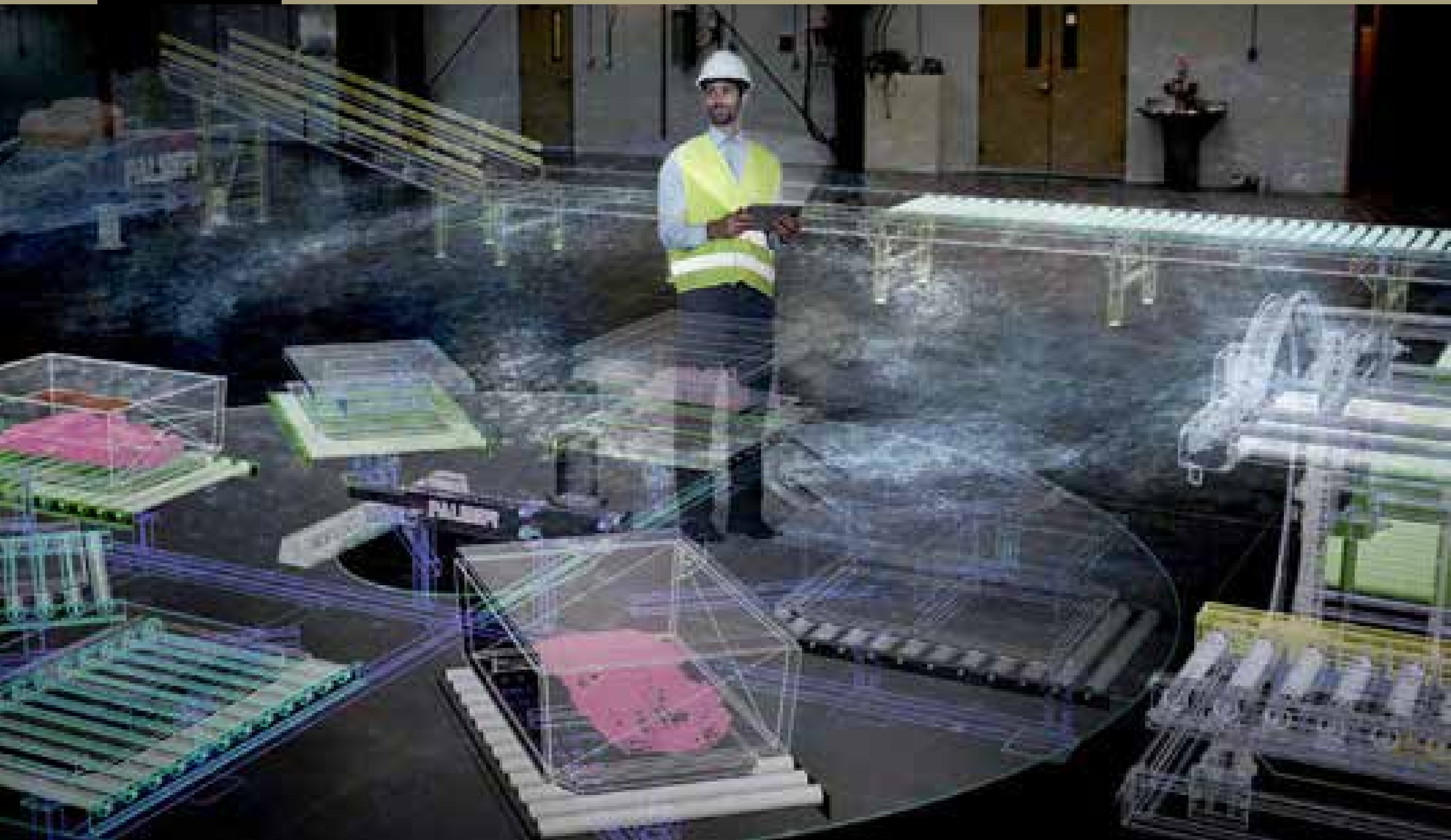
Al ser usado adecuadamente, Redux EF40, fundente libre de flúor, puede ayudar a las fundiciones de ferrosos a alcanzar una mejor capacidad efectiva del horno y una mayor vida útil entre mantenimientos, a la vez que consigue un metal más limpio. Una mejor limpieza del metal se correlaciona directamente con propiedades mecánicas mejoradas de las piezas coladas.



Contacto:

Rod Naro

rod@asi-alloys.com



EQUIPAMIENTO MÁS VERDE, MÁS LIMPIO, MÁS EFICIENTE Y MÁS PRODUCTIVO FUNDICIONES DEL FUTURO



Ken Strausbaugh

Technical & Testing Manager
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.
www.palmermfg.com



Puntos sobresalientes del artículo:

1. El impacto de los temas ambientales en las operaciones de la fundición
2. Las fundiciones y sus proveedores necesitan capacitar a su fuerza de trabajo
3. Las fundiciones se volverán más intensivamente automatizadas

La fundición del futuro seguirá probablemente el rumbo del pasado reciente. La mayoría de las fundiciones de hoy son más verdes (menos emisiones), más limpias (menos partículas en el ambiente de trabajo), más eficientes (el personal realiza tareas múltiples) y más productivas (mayor tonelaje por hombre por hora) que en el pasado.

Va a seguir habiendo una presión continua de la gente, y en las consiguientes regulaciones para minimizar la degradación del medio ambiente en el futuro. Esto incluirá residuos sólidos, emisiones al aire y efluentes líquidos. A las fundiciones se les requerirá por ley, o por regulaciones vecinales, o por costos, reducir el desecho de arena y las emisiones de cualquier elemento considerado contaminante – partículas, dióxido de azufre, dióxido de carbón, óxidos de nitrógeno, VOCs (compuestos orgánicos volátiles) y humos de metales. Las emisiones del sistema de resina serán aun más escudriñadas a futuro. El mundo se volvió más sensible a los asuntos ambientales y las fundiciones deberán adaptarse. El ajustarse a estos parámetros tiene su costo, pero puede también haber ahorros (eficiencia energética, re-uso de arena, menor uso de químicos) que reducen las emisiones.

El ambiente de trabajo de la fundición será más limpio. Las reglamentaciones recientes acerca de exposición a sílica requieren cambios a los procesos que contribuyen con sílica en el aire. Los equipos de recolección de polvos y su mantenimiento apropiado serán una prioridad. La prohibición de utilizar aire comprimido para soplar los moldes puede contribuir a utilizar equipamiento que no arroje simplemente suciedad de un molde hacia el otro. Las fundiciones más limpias atraen y retienen empleados más fácilmente. Se necesitará esfuerzo para mantener un ambiente de fundición más limpio, pero potencialmente se puede obtener una mejor fundición gracias a ello.

Es esencial tener un grupo de trabajo eficiente y entrenado. Las fundiciones de los EE.UU. no pueden competir con los menores niveles salariales aceptables en otras partes del mundo, de modo que los empleados deben contribuir más por hora. No es necesario emparejar los costos por hora, ya que hay que agregar los costos de embarque, así como también los tiempos de respuesta y a la larga se incluirán los costos ambientales del transporte. Sin embargo, una fuerza de trabajo bien capacitada y mejor preparada es el primer paso para producir piezas de calidad a costo mínimo. La mayoría de las escuelas no puede enseñar los conocimientos básicos de la industria de la fundición más allá de los conocimientos de básicos de lectura, escritura y aritmética. Cada fundición exitosa incorporará programas de capacitación más allá de los entrenamientos requeridos de seguridad, para mejorar las habilidades de los empleados. La fuerza de trabajo conocerá cómo operar equipamiento altamente automatizado, de manera de no generar más defectos y rechazos que los equipos operados manualmente y mantener el tiempo de trabajo casi al 100%. Los operarios tendrán un mejor conocimiento del proceso de fundición, desde las materias primas, pasando por los procesos de moldeo, fusión, colado, granallado, acabado, mecanizado, hasta inspección y entrega. Una fuerza de trabajo eficiente ayudará a reducir costos esenciales para competir contra el trabajo de bajo costo por hora.

Las fundiciones del futuro seguirán incorporando equipamiento y automatizándose. Los avances

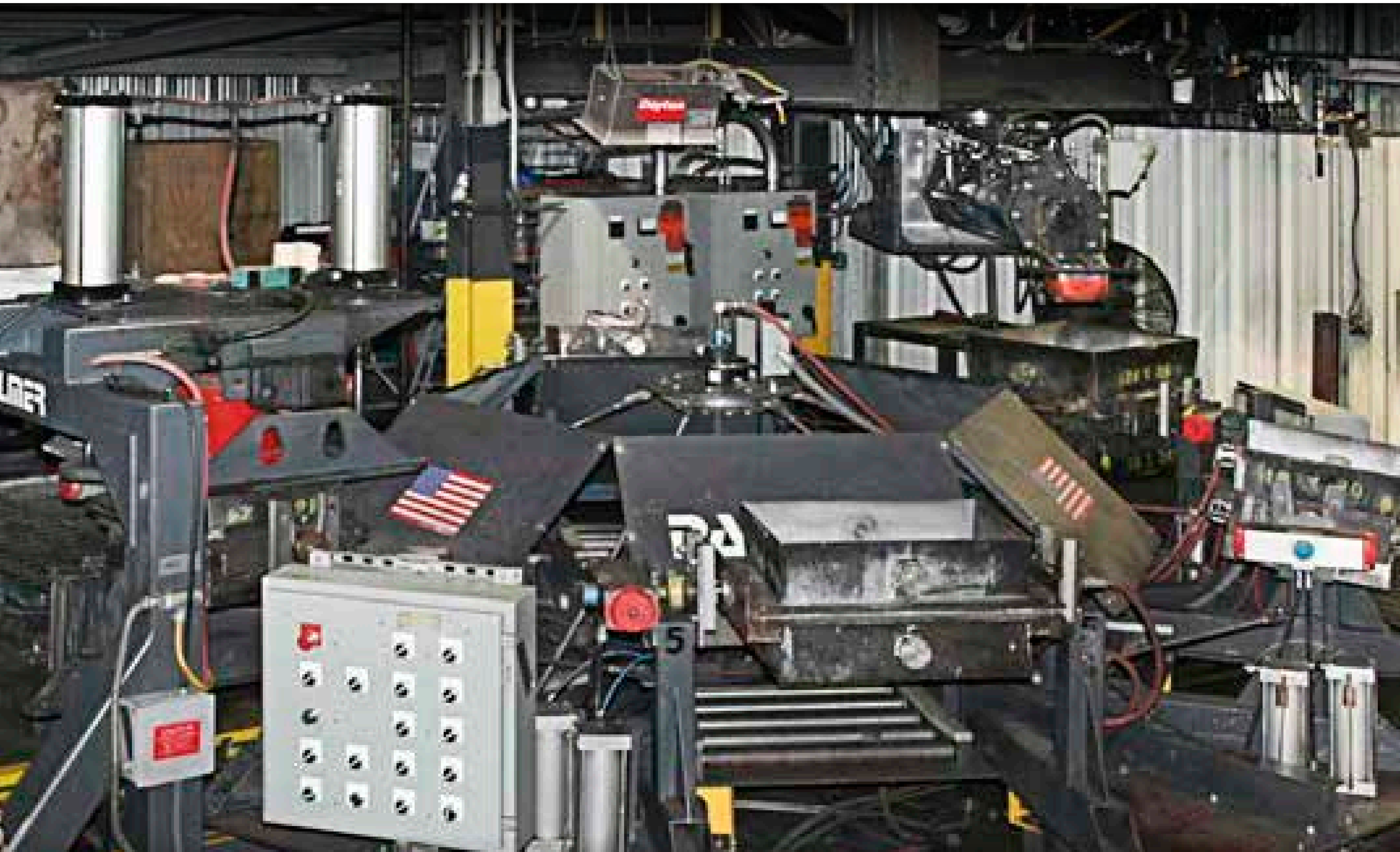
en robótica eliminarán algunos trabajos para las personas. La impresión 3D reducirá los costos de herramental experimental y achicará los tiempos de desarrollo de piezas. Algunas piezas complejas de producir de lotes de pequeño volumen se harán directamente con impresoras 3D. Cualquier automatización debe reducir los costos de trabajo y mantener o mejorar los niveles de calidad, volviendo a más competitiva a la fundición. La seguridad será de suma importancia ya que el equipamiento automatizado no siempre detecta la presencia de personal. Las áreas de acabado de piezas verán una importante reducción del trabajo de granallado y amolado manual. Los robots y otros manipuladores automáticos van a eliminar mucho del trabajo de amoldado/acabado que manualmente suele resultar una tarea cansadora, difícil y a veces, peligrosa. Serán más las fundiciones que entregarán al cliente final la pieza lista para usar. La fundición recibirá información acerca de la calidad final de la pieza más rápidamente para retroalimentar su sistema de calidad y remediar problemas sin impactar al cliente final.

Varios de los cambios específicos sugeridos para el futuro puede que no se incorporen y quizá se instituyan otras contramedidas aun no previstas, pero con seguridad la fundición del futuro será más verde, más limpia, más eficiente y más productiva. Esto es solamente la continuación del progreso a través de las generaciones.



Contacto:

Ken Strausbaugh
ken@palmermfg.com



¡NO NECESITA ROLLOVER!

LA MÁQUINA DE MOLDEO UNIVERSAL DE PALMER UTILICE SU HERRAMENTAL ACTUAL DE MOLDEO EN VERDE O AUTOFRAGUANTE

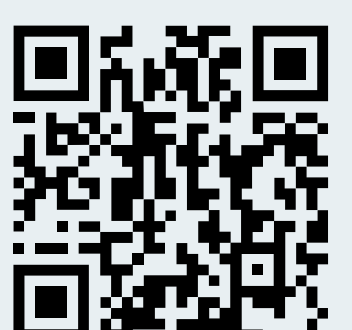
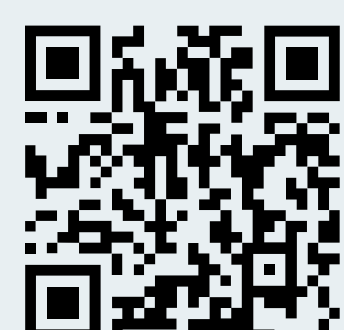
CÓMO FUNCIONA:

SE MONTA LA CAJA DE MADERA MATCHPLATE O LAS CAJAS SOBRE & BAJERO SOBRE EL MARCO DE HERRAMENTAL: SE LLENA, COMPACTA, ENRASA, SE REGULA E INVIERTE.

EL MOLDE COMPLETO SIMPLEMENTE DESLIZA SOBRE LOS RODILLOS Y EL SIGUIENTE MOLDE COMIENZA UNOS SEGUNDOS LUEGO.

CARACTERÍSTICAS:

- HASTA 20 MOLDES/HR - UN OPERADOR
- HASTA 65 MOLDES/HR - 2-3 OPERADORES
- PUEDEN PRODUCIRSE MÚLTIPLES CORAZONES Y MOLDES O DE A UNO
- ¡NO NECESITA ROLLOVER!





Corazonera EMI QC 3-en-1 Sopla. Compacta. Gasea. Simplemente una Mejor Manera de Hacer Corazones

La Corazonera EMI patentada 3-en-1 realiza los 3: soplar, compactar y gasear.

Nuestra tecnología se centra en un tubo simple recto interno y un tubo sólido exterior – ha demostrado ser lo suficientemente durable para soportar los efectos abrasivos del soplado de arena.

Beneficios

- Tiempos de Ciclo más Rápidos
- Elimina Transferencia de Gas con un Múltiple
- Elimina Tiempo de Escape de Gases
- Mínimo Golpe Requerido
- Corazonera que ocupa Menor Espacio
- Aumenta la Capacidad de Producción
- Disminuye el Consumo de Energía
- Baja el Costo de Capital Inicial del Equipamiento
- Utiliza Herramental ya Existente de Caja Fría
- Sistema Compatible con Todos los Procesos Caja Fría

Resultados

- Reduce el Costo Neto de Producción de Piezas Coladas



Patente USA N° 8.353.328 B2
Patente México N° 313347



Equipment Manufacturers International, Inc.

Tel: +1 216.651.6700

ABRAZANDO LOS CAMBIOS CREADOS POR LA TECNOLOGÍA



Jerry Senk

Presidente
Equipment Manufacturers International, Inc.
www.emi-inc.com



Puntos sobresalientes del artículo:

1. Piense en la tecnología como una habilidad a aprender
2. Muchos beneficios de los equipos multifuncionales

La tecnología se define como un conjunto de habilidades, métodos y procesos usados en la producción o al ofrecer un servicio para lograr objetivos. Esta tecnología puede incorporarse en máquinas, computadores, dispositivos e instalaciones para producción, que pueden operarse sin necesidad de conocer completamente sus mecanismos internos de funcionamiento

A menudo pensamos que la tecnología es el más moderno y grandioso dispositivo, máquina, artefacto o programa, sin embargo, tecnología también define las habilidades, métodos y procesos usados en producción. En nuestra industria la cima de la tecnología se sustenta de métodos y procesos desarrollados durante décadas de superar los desafíos inherentes al ambiente de la industria de la fundición.

Uno de los obstáculos que se asocian con la tecnología es el cambio y como sabemos, algunos

de nosotros abrazamos el cambio y algunos de nosotros no queremos saber nada del mismo. Si aún funciona, ¿por qué modificarlo? Otro inconveniente típico de la tecnología es su costo anticipado para implementar el cambio. Como fabricante de maquinaria algunos de los desafíos que nos planteamos en el desarrollo de productos son; reducción del tiempo de ciclo, confiabilidad y longevidad, entregar un retorno de inversión definitivo, bajar el tiempo de transición para el

herramental, ofrecer una estación de trabajo ergonómica segura para los operadores, capitalizar las lecciones ya aprendidas y utilizar el knowhow adquirido de la interacción con fundiciones de todo el mundo.

En esta reseña miraremos más de cerca el proceso de fabricación de corazones o machos y cómo el tener más procesos realizados por la misma corazonera puede ayudarlo a alcanzar un proceso de producción más eficiente.

La tecnología de soplado de Corazones comienza con un análisis de los tiempos de ciclo de soplado y cómo curar eficientemente el macho o corazón. Sabemos que el costo de fabricación de una corazonera es directamente proporcional al tiempo de ciclo o requerimientos de producción específicos de cada fabricante de corazones. No



solamente es importante el tiempo de ciclo de secado, sino también los tiempos de proceso relacionados con tiempos de gaseo, de escape y de purga afectan directamente el rendimiento final del sistema de producción de corazones.

Cuando las fundiciones consolidan familias de corazones en un diseño singular, esto requiere corazoneras de mayor capacidad para soplar un macho de mayor tamaño. Este es también el caso con los más recientes procesos que se dirigen hacia paquetes de más grandes, más integrados de corazones, como el proceso moldeo de precisión (precision sand process). Los altos costos de estas corazoneras, tomados en cuenta junto con la utilización de espacio de la planta, los mayores requerimientos de servicios y los costos de mantenimiento, colocan al retorno-de-inversión (ROI) para este tipo de corazoneras fuera del alcance la mayor parte de las fundiciones competi_tivas.

La tecnología 3-en-1 se centra en un diseño más simple que puede fácilmente ser transferido a las corazoneras existentes y sus herramientas. Los centros alrededor de un método común de soplado, compactado y gaseado de manera simplificada. In_cluyendo compactado para eliminar cualquier proceso post-soplado del corazón, como pulido o relleno de esas áreas.

El concepto de deslizar un tubo de soplado dentro de un tubo sellador, con un múltiple de gaseo sin transferencia fue la clave para resolver los procesos post-soplado de corazones. Este nuevo proceso permite soplar el corazón (o molde), luego de lo cual el conjunto de sobre y bajero, continuamente

asegurado entre sí, puede moverse aproximadamente media pulgada para compactarse y luego curarse. El tubo interno permite el pasaje de arena del recipiente contenedor de arena hacia la caja de corazones. En la punta de este tubo interior de soplado hay un venteo que permite que lo atraviese el paso de catalizador durante el curado. El tubo externo, que se monta sobre el molde superior, permite el contacto de las interfaces entre el tubo interno y el externo, donde se aísla la arena soplada en el tubo del catalizador.

El dispositivo de gaseo de múltiples orificios se desacopla del típico mecanismo de trans_ferencia y se integra al perímetro de la placa de soplado. Sin necesidad de transporte de gas, esto elimina el bajar la caja de corazones, transportar el múltiple de gaseo y volver a elevar la caja para gasearla. De hecho, se reduce la fuerza de sujeción de la mesa y solamente se necesita el impacto para extraer el corazón entre el sobre y el bajero más media pulgada. Esto da por resultado un equipo compacto con tiempos de ciclo de secado y movimientos de la caja mínimos.

Los beneficios de una tecnología 3-en-1 son simples de entender:

La interfaz sellada mantiene la arena afuera, reduciendo por tanto el tiempo de limpieza, mantenimiento, y por supuesto, menos paradas.

Los ciclos de Arena y Gas no precisan desplazamientos ni colocar y quitar boquillas lo que provoca ciclos más cortos y menos mantenimiento.

Los alineamientos críticos los realiza el herramental.

Corazones de mejor calidad sin necesidad de trabajo posterior.



¡VÉALO EN ACCIÓN!
TOQUE PARA VER VIDEO



Menos espacio ocupado en la planta, ya que todos los procesos los realiza un mismo equipo.

reducción de 28%-36% en tiempo de ciclos.

El 3-en-1 utiliza una nueva tecnología del tubo mejorar los procesos de fabricación de corazones en caja fría. Por su propia definición, este nuevo método de procesamiento dentro de la máquina, resultará un cambio. ¿Abrazará el cambio para bajar los tiempos de ciclo, mejorar la calidad y la eficiencia o permanecerá utilizando procesos en máquinas desarrolladas hace décadas?

La nueva tecnología impulsará cambios en nuestra industria que nos permitirá a todos los beneficios de una producción eficiente, ROIs más robustos, ambientes de trabajo más limpios, reducción de los descartes y en definitiva, aumentar la rentabilidad



Contacto:
Jerry Senk
j_senk@emi-inc.com



La celda comprende todos los pasos desde colado hasta el desbarbado de las piezas.

AUMENTO DE CAPACIDAD Y CALIDAD CON LA MÁS RECIENTE AUTOMATI-ZACIÓN EN CELDAS DE COLADO AUTOMÁTICO DE ALUMINIO



Christopher Clark

Gerente General

KUKA Industries/Reis Robotics USA

www.reisroboticsusa.com

KUKA

Puntos sobresalientes del artículo:

1. Concéntrese en el flujo de producción de pieza individual para reducir el desperdicio
2. Al adoptar tempranamente la más reciente tecnología llegará más pronto a la más alta calidad con costos reducidos

Este caso de estudio no es el típico caso de automatización donde se reemplazan proce-sos manuales e individuales por una nueva celda de trabajo automatizada. Este caso de estudio demuestra cómo la tecnología más reciente aumenta la capacidad, realiza más procesos de mecanizado al reemplazar procesos de automatización más obsoleta y adhie-re al importante principio de eficiencia de 'flujo de producción de pieza individual' para reducir desperdicio (al minimizar el manipuleo) y aumentar la calidad.

La automatización más moderna está impulsando a la fundición en molde permanente de una manera no vista hace unos pocos años. Los primeros en adoptar esta tecnología ya comprenden los beneficios de la automatización y esperan aun más con el progreso tecnológico.

No es infrecuente en la industria de la fundición ya sea entusiastas adoptantes tempranos de la automatización, pioneros, o su contrapartida – conocidos como rezagados. Los pioneros tienden a explorar nuevas opciones y han jugado con los métodos más novedosos mientras los rezagados eligen una actitud de ‘esperar y ver’, mientras suelen tender a temer las consecuencias financieras y/o los puestos de trabajo que podrían perderse. El futuro de la fundición en molde permanente es claramente sólo para las compañías

que comprenden la tecnología y los beneficios de la automatización.

FUNDIDORA DE ALUMINIO EN COQUILLA

Esta fundidora conoce de tecnología inteligente y sabe cómo se comportarán ciertos moldes en su operación. Estos tienen una estrategia de falla cero, que consiste en que cada nuevo molde se revisa concienzudamente con una prensa die spotting, esta prensa es una piedra angular en la construcción de herramental para alcanzar la mayor precisión con cada molde para fundición. La función ‘finishing touch’ asegura que los moldes estén nivelados, paralelos y ajustados. Cualquier partícula de escoria o rebaba de metal en la superficie del molde, reduce la calidad de la pieza colada y acorta la vida útil del molde, que se desgasta más rápido.

CASO DE ESTUDIO

En la nueva celda de colado automatizada, se producen cuerpos de válvulas mariposa. Se diseñó la herramienta de modo de producir cuatro cuerpos de válvula en un solo disparo. Esta celda para fundir aluminio a menudo cambia los productos, por lo tanto fue clave su flexibilidad.

Requerimientos de la Celda:

- Procesos – incluye todos los pasos desde el colado hasta la pieza recortada.
- Capacidad – 200.000 disparos por año
- Operación en tres turnos
- Cambios de herramental – debe ser simple y permitir diferentes artículos y distintos tamaños de lotes dependiendo de cada pedido.
- Calidad – desde el colado hasta la entrega de la pieza terminada

DIFERENTES PROCESOS DE MANUFACTURA– SECUENCIA DE PASOS PROBADA

Independiente del producto la secuencia es la siguiente:

- El punto central de la celda automática de fundición es un robot con una agarradora giratoria de dos mordazas que sujeta las piezas inyectadas por su canal de colado y las transporta sin modificar su agarre, a todas las estaciones en la celda.
- El robot luego de quitar la pieza de la máquina de colado, se detiene frente a un control equipado con sensores Infrarrojos que evalúan si las piezas deben quedar en el molde o no.
- Para máxima flexibilidad de la celda, el módulo de control de inyección de la celda puede intercambiarse, dependiendo del producto.



Luego de quitar la pieza ya colada el robot se detiene frente a un control equipado con sensores Infrarrojo.



Ahora el robot sostiene la pieza completa en un baño quench para bajar la temperatura a un rango óptimo para los procesos subsiguientes.

- Al utilizar un sistema de triple matriz en la máquina se producen piezas muy com-plejas.
- El sujetador de doble mordaza previene daños y retira las piezas de manera segu-ra de la máquina.
- Una vez que la pieza pasó la inspección, comienza el rociado del compuesto en spray sobre el molde abierto y así lo prepara para la sgte. inyección.
- El robot ahora sostiene al producto completo dentro de un tanque de enfriamiento para bajar la temperatura dentro de un rango optimo para los procesos siguientes.

EXCELENTE ACABADO EN LOS BORDES CON SOLAMENTE UN CORTE

Para ejecutar el paso siguiente en el proceso, el robot inserta la pieza dentro del herramen-tal de corte que se encuentra en la prensa de corte de tres columnas SEP13-60. La prensa separa los cuatro compo-nentes y quita todas las rebabas en un único golpe de trabajo .

La prensa pensada para piezas fun-didas, incluye características mecá-nicas como mayor superficie de agarre, más fácil acceso para tareas de man-tenimiento y una eficiencia ener-gética claramente mejorada, entre otras debido al use de una bomba con servo-motor que permite reducir aún más los tiempos de ciclo.

EL ROBOT PUEDE REACCIONAR A LAS CONDICIONES

El robot, como la parte más inteli-gente de la celda, reacciona a los eventos externos y, por ejemplo, para ahorrar energía apaga la prensa de corte si no se la necesita en ese mo-mento del proceso de produc-ción. Al hacer esto, el robot toma en cuenta el tiempo especí-fico de este

sistema para la fase de “despertar” y acciona la prensa en el momento correcto para no demorar la pro-ducción. Se incorporó un nuevo concepto de operador intuitivo en el control Dialog IV.

Luego del golpe, los recortes de des-carte caen a través de las aberturas en la mesa de la prensa a un contenedor de reciclado para su posterior refun-dido. Los componentes reba-bados permanecen en la matriz superior luego de abrir la prensa de corte. Ingresa desde el lateral una mesa deslizante hacia la que se eyectan las piezas mediante un eyector. Me-diante un movimiento bascu-lante, las partes terminadas ingresan al canal “O.K”. Para me-jorar la reac-cion para requirements especia-les, se puede adicionalmente llevar hacia fuera las piezas “O.K” antes del recorte mediante un canal secund-ario para insertarlas manualmente en la prensa luego, de ser necesario.

Se definieron los reportes e inter-faces en reuniones con los prov-eedores del sistema, de modo que todos los valores de los sensores puedan evaluarse y que cada dispos-itivo se comunique con el control del robot.

Las celdas robotizadas de trabajo reemplazaron viejas celdas que se usaron durante dé-cadas. Aunque ya se encontraban produciendo piezas de gran calidad junto con un muy buen servicio; las nuevas tec-nologías mejoraron enormemente la producción con mayor cantidad de procesos manejados por la celda robótica hasta implementar comple-tamente el principio de producción eficiente de “flujo de producción de pieza individual”, para reducir el des-perdicio y maximizar los resultados.



Contacto:
Christopher Clark
cclark@reisrobotics.com

Información técnica de la celda de colado

- Máquina Die caster Frech DAK 720, 800ton de cierre, peso de in-yección actual 3,5 kg.
- Sistema de rocío Spray Wollin
- KUKA robot KR30-3 diseño en fundición con sujeción para volt-eeo de pieza
- Control: KR C4
- Interfaz estandarizada para máquina de colado DISPO 15 con spray temprano directamente lu-ego del quitado de las piezas
- Prensa de corte Reis 3-columnas SEP 13-60 con unidad de retiro de piezas
- Control de Piezas
- Tanque de Quench Reis
- Canal para piezas
- Resguardo perimetral de acuerdo a la normativa aplicable



La prensa separa los cuatro componentes y quita todas las rebabas con un único golpe.

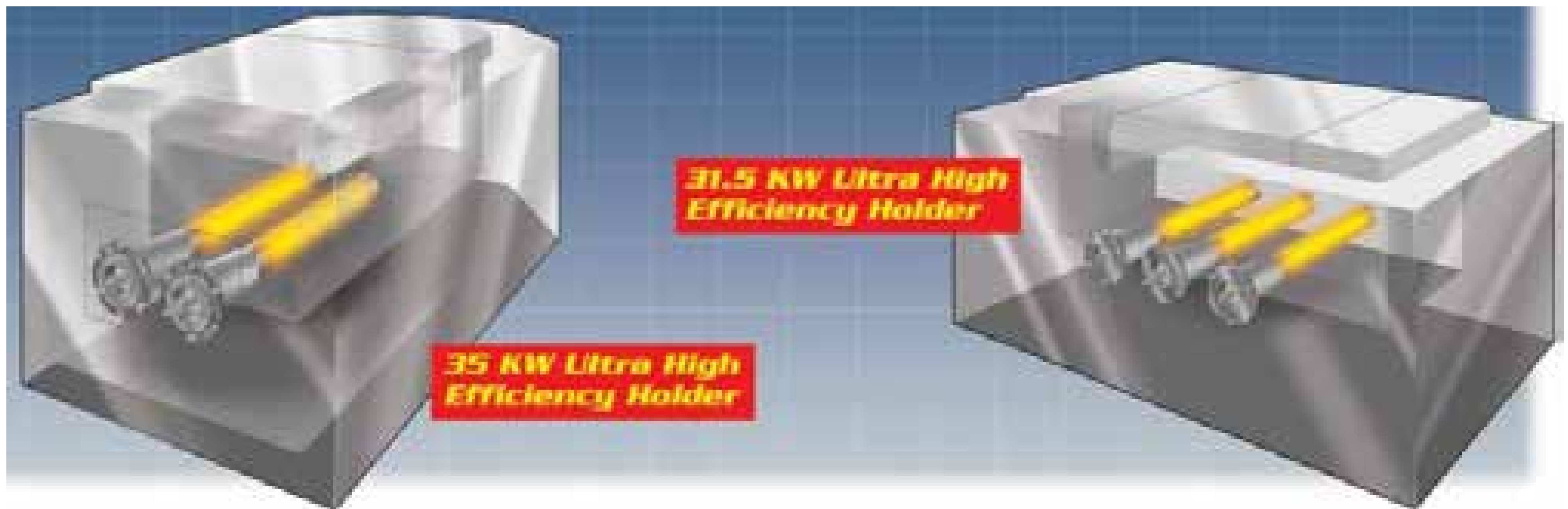


Innovation Made by KUKA Industries

**Complete Casting Solutions: multifunction grippers,
cells & integration from one source.**

- Casting
- Coresetting
- Pouring
- Cooling
- Decoring
- Trimming
- Testing
- Palletizing

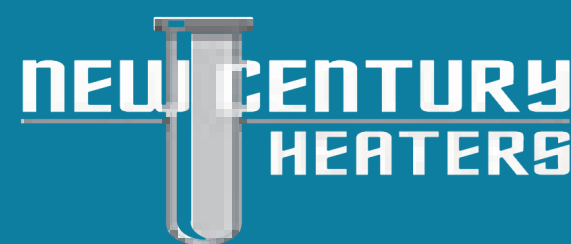
**NADCA's Die Casting Congress & Tabletop | Greater Columbus
Convention Center | 26 -28 SEPTEMBER 2016 | Booth # 604**



REDUCCION DE ÓXIDOS CON CALOR POR IMMERSION



Dean Vander Jagt
Presidente
New Century Heaters Ltd.
www.newcenturyheaters.com



Puntos sobresalientes del artículo:

1. Comprendiendo el crecimiento de costosos óxidos
2. Hornos por Inmersión vs hornos de reverbero y crisol
3. Reducción de desperdicio de metal fundido y ahorro de energía

CALOR ALIMENTADO A GAS SOBRE EL METAL FUNDIDO

Los hornos alimentados a gas natural son muy comunes. Desafortunadamente, muchos de los productos de combustión son oxígeno e hidrógeno. El Aluminio ama a ambos.

Los hornos a gas natural sobre-calientan la superficie del metal líquido y generan una gran cantidad de óxidos sobre la superficie del metal fundido. Cuando estos óxidos crecen, se vuelve aún más difícil calentar el baño debajo de ellos desperdiciando por lo tanto energía.

Muchos de los óxidos caen al fondo mientras otros quedan suspendidos en el baño y terminan contribuyendo a la generación de defectos en las piezas. Los óxidos contribuyen de manera significativa a la pérdida del metal líquido derrochando tanto aluminio como energía.

Estos hornos son poco profundos con una gran área superficial,

CRISOLES

Los crisoles han sido utilizados por cientos de años y aun hoy son ampliamente usados. Pueden sufrir grietas y fallar catastróficamente dañando el sistema de calefacción y las adherencias en el fondo del horno. Esto puede ser peligroso y resulta difícil y engorroso de limpiar. Se pierde producción durante algún tiempo luego de una falla de ese tipo.

Para maximizar la eficiencia energética, el metal en el crisol debe llenar hasta casi la altura completa del crisol. Esto significa que cuando el nivel del metal es menor al llenado

completo, la pared interior del crisol expuesta está siendo sobrecalentada provocando que se formen duros óxidos y corindón. Se derrocha energía al calentar un crisol que no está lleno.

Los óxidos adheridos a la pared del crisol llevan tiempo para quitar y contribuyen a una falla temprana del mismo. El tiempo usado en limpiar el crisol, y/o, el tiempo del operador agregando una pequeña cantidad de metal cada vez para mantener un crisol lleno, reduce la producción de piezas fundidas.

frecuentemente requieren prolongadas tareas de quitado de los óxidos. Se pierde la temperatura del metal cuando se abre el horno para el quitado de óxidos y la temperatura del pozo a menudo desciende por debajo de la temperatura de colado. Se pierden varias horas de producción esperando a que el horno recupere la temperatura de colado en la zona del foso.

El Hidrogeno producido por la combustión del gas natural es absorbido en el baño. Gran parte de este hidrogeno debe ser eliminado mediante un costoso proceso de desgasado o saldrá de la solución durante el proceso de solidificación creando defectos en forma de burbujas en las piezas coladas.

CALOR RADIANTE SOBRE EL BAÑO GENERADO ELÉCTRICAMENTE

Como con el gas, calefaccionar eléctricamente con calor radiante sobre el baño contribuye significativamente a la creación de óxidos en la superficie. Intentar calentar a través de una capa de óxidos, combinado con la limitación en la distancia que puede irradiarse calor en un horno que no esté completamente lleno, resulta en la imposibilidad de mantener la temperatura de colado en la zona profunda del foso, demorando de este modo la producción, dejando enfriar el herramental y desperdiciando energía.

Muchas de las desventajas que se tienen con le calor radiante sobre el baño del metal fundido son las mismas que con hornos a gas vistos arriba, aunque en menor medida.

El calentamiento eléctrico sobre el baño de metal líquido tiene la ventaja de no agregar tanto hidrogeno y a menudo no se requiere desgasificado

del aluminio. El calentamiento eléctrico normalmente es menos capaz de recuperar la temperatura en el fondo del baño tan rápidamente como los hornos a gas.

CALENTAMIENTO ELECTRICO POR INMERSION

La ventaja de tener un calentador sumergido por debajo de la superficie del baño reduce la temperatura superficial del metal de modo que se crean menos óxidos tanto en la superficie como en el seno del metal y se absorbe muy poco hidrogeno en el metal.

Pueden extenderse los intervalos entre limpiezas, ahorrando energía y aumentando la producción.

Posicionar un calentador estratégicamente justo antes del arco que conduce al foso, permite un control preciso de la temperatura de colado en el foso. Esto ahorra energía, reduce la degradación del refractario, mejora la calidad del metal y es critico al utilizar bombas dosificadoras tanto neumáticas como electro-magnéticas.

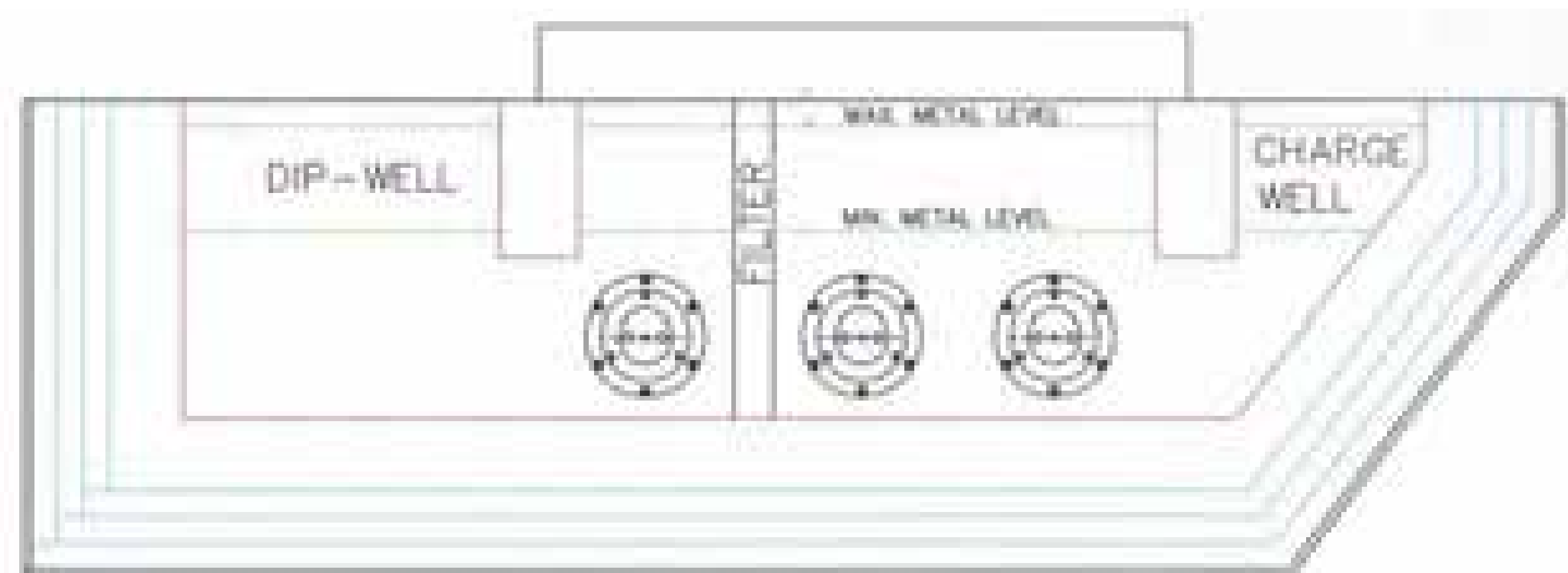
Instalar un filtro entre este calentador y otros calentadores en el baño brinda la oportunidad de mejorar la calidad de las piezas fundidas aun más.

Se reduce el tiempo de recuperación de la temperatura de colado en la zona del foso, luego de su limpieza típicamente en un 75%, con el consiguiente ahorro de energía y el aumento de producción.

Típicamente el intervalo entre recambios de refractario en hornos de elemento calefactor sumergido es del doble que los hornos de bóveda calefaccionada.

Comprender la reducción de los óxidos le ahorrará a su planta dinero, energía, mantenimiento, tiempos de parada y fundir un metal de mejor calidad mientras puede colar piezas cada vez mejores.

 **Contacto:**
Dean Vander Jagt
dean@newcenturyheaters.com



“ Comprender la reducción de los óxidos le ahorrará a su planta dinero, energía, mantenimiento, tiempos de parada y fundir un metal de mejor calidad mientras puede colar piezas cada vez mejores. ”

RESULTADOS INNEGABLES!



MANTENEDOR DE ULTRA
ALTA EFICIENCIA 31.5 KW

REDUCE

CONSUMO ENERGETICO EN UN 20-30%

ÓXIDOS & PÉRDIDAS DE METAL EN UN 70%

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE TEMPERATURA EN UN 70%

ABSORCIÓN DE HIDRÓGENO EN UN 60%

TAMBIÉN DUPLICA LA VIDA ÚTIL DEL REFRACTARIO

MEJORES PIEZAS, MÁS PRODUCCIÓN.

NEW CENTURY
HEATERS
.COM

888.454.8440



**DESBARBE.
DESCARGUE.
DESECHE.**

SISTEMAS DE DESBARBADO INDEPENDIENTES, INTEGRADOS O COMPLETAMENTE AUTOMATIZADOS

NOS ESPECIALIZAMOS EN:

- **PRENSAS DE DESBARBADO AUTOMÁTICO**
- **EQUIPOS DE VOLTEO ROLLOVER**
- **DESCARGADORES**
- **INTEGRACIÓN ROBÓTICA**
- **INGENIERÍA DE DISEÑO**
- **ENERGÍA A PEDIDO - ¡CON ACCIONAMIENTO DE FRECUENCIA VARIABLE!**

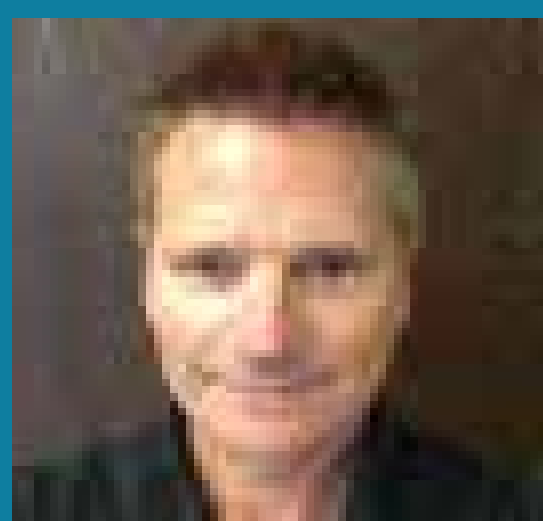
269.679.2525

METALMECHANICS.COM

 **AMERICAN MADE**



¿ES HORA DE MIGRAR DE MICRO LOGIX A COMPACT / CONTROL LOGIX?



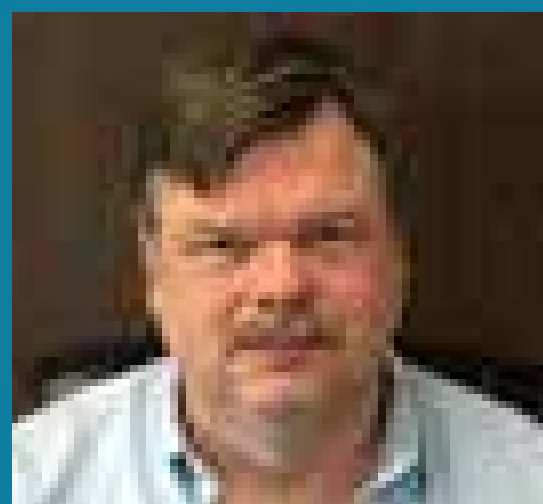
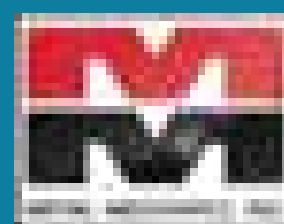
Tom Daily

Presidente

John Kison

Gerente de Ingeniería
Metal Mechanics

www.metalmechanics.com



Article Takeaways:

1. Cómo determinar si Micro Logix, Compact Logix o Control Logix es el tipo de PLC correcto para su empresa
2. Comunicación entre equipos & redes en la planta – ¿pueden sus equipos pedir mantenimiento?
3. Pospóngalo, hágalo en etapas o zambúllase de cabeza, y estrategias alternativas para su implementación

Los controladores lógicos programables (PLC) se han utilizado en máquinas por décadas. En Norteamérica, puede decirse que los PLC Allen Bradley (AB) son la primera opción tanto por usuarios finales como por fabricantes originales de equipamiento (OEM). La vasta mayoría de plantas de la industria metalmecánica tiene personal bien entrenados para programar y resolver los problemas que surjan con el código del software utilizado en los PLCs AB. Esa es posiblemente la causa de que AB haya mantenido tan grande porción del mercado de venta de PLCs en Norteamérica.



Los PLC Micro Logix se programan usando el programa RS Logix 500. La mayoría de las plantas poseen el RS Logix 500 y tienen personal entrenado listo para usarlo. El programa RS Logix 500 se utiliza con los PLCs SLC 500 también. Deberíamos mencionar que la familia de equipamiento SLC 500 gradualmente pero de manera segura se lo está reemplazando. Solamente los modelos superiores de la línea SLC 500 se están fabricando por AB.

Los PLC Compact y Control Logix se programan con el software RS Logix 5000 que se basa en usar marcadores (tags) y ofrece una mayor flexibilidad al crear programas, especialmente en lo referido a estructuras de datos a medida.

Quizás la mayor diferencia en cuanto al funcionamiento de las plataformas Micro Logix and y las Compact/Control Logix se encuentre en el área de comunicación. Se fabrica un soporte nativo para el IP del Ethernet IP incorporado en las familias Compact/ Control Logix, permitiendo la comunicación con una mayor variedad de dispositivos

periféricos, robots y unidades de frecuencia variable por ejemplo. La posibilidad de un Ethernet IP hace más sencillas las comunicaciones con el equipamiento fabricado en otro lugar que tenga PLCs Mitsubishi, Omron o Siemens.

Tener una infraestructura de Ethernet hace más fácil conectar sensores y monitorear la condición de trabajo de la máquina. Podemos comparar las mediciones actuales contra los parámetros de operación normal de temperatura, RPM, presión, niveles de fluido, condición del filtro y quizás evitar una falla del equipo. Aunque no sustituye a un adecuado mantenimiento preventivo, un componente del equipamiento puede requerir asistencia y al atenderlo, prevenir tiempos muertos imprevistos de una celda de trabajo o de una línea de producción. Todos sabemos lo que puede perderse cuando la producción se encuentra interrumpida, especialmente si se la pudo prevenir con un costo más modesto. También puede tener la trazabilidad de cantidades de producción y planificar el afilado de herramental o reposición

de consumibles.

Poseer equipamiento como los controladores Micro Logix que pueden tener asistencia del personal y herramientas existentes tiene mucho sentido para una organización que quiere mantener su presupuesto de operación razonable. Este puede ser el camino a tomar si la compañía ha decidido que la comunicación entre equipos es innecesaria y no ha conectado las máquinas dentro de una red. Este enfoque puede reducir los costos a corto plazo para conservar recursos para el futuro. Sea consciente que demorarlo demasiado tiene un costo también.

Reconocer que, eventualmente, todos los controles SLC500 y Micro Logix serán eliminados, instalar sin demora una única máquina o dos con controles PLC Compact/Control Logix, puede ser una buena manera de entrenar al personal de mantenimiento en los productos más modernos previo a que sea la única opción y sea crítico para la línea de producción. Esto le dará experiencia dentro de la plataforma al personal de mantenimiento para las reparaciones y ayudará a que el personal de ingeniería se familiarice para optimizar la futura implementación o planificación.

Distintas organizaciones tienen diferentes necesidades y las decisiones acerca de si migrar a una plataforma distinta y cuándo hacerlo se van a basar en esas necesidades.



Contacto:

Tom Daily

[t_dailey](#)

[@metalmechanics.com](#)

John Kison

[j_kison](#)

[@metalmechanics.com](#)

DE LA VIRTUALIDAD A LA REALIDAD

Reformulando el Modo de Construir la Fundición del Futuro



Brian Judd, MEng

ingeniero de Diseño
Marketing Options, LLC
www.moptions.com



Puntos sobresalientes del artículo:

1. Tipos de tecnología de Realidad Aumentada/ Realidad Virtual (RA/RV)
2. Cómo la RA/RV puede reducir los costos para rediseñar su fundición o uno de sus procesos
3. Utilización de RA/RV para entrenamiento en seguridad y en nuevo equipamiento

RA/RV: ENTONCES Y AHORA

El advenimiento de nueva tecnología puede revolucionar una industria. El diseño asistido por computadora (CAD) ya ha revolucionado la ingeniería y el diseño y los efectos de la impresión 3D se expanden por todo el mundo industrial. Ahora las tecnologías de Realidad Aumentada (RA) y de Realidad Virtual (RV) están surgiendo como el próximo gran agente de cambio en muchos sectores. Los analistas industriales predicen que el mercado RA/RV será enorme; 8,8 miles de millones de dólares desde 2012, con 2,2 miles de millones de dólares solamente en 2016. Se espera que para el 2020, RA y RV combinadas serán una industria que mueva 120 miles de millones de dólares.

Los presentadores frontales de datos (Heads-Up Displays, HUDs), pioneros de los sistemas de realidad aumentada modernos, se desarrollaron para uso en aviación militar ya en 1942. Desde la introducción de los teléfonos inteligentes, formas básicas de RA se volvieron disponibles en forma de aplicaciones (apps) como Google Translate, Layar o Yelp's Monocle feature.

Aparecen nuevas aplicaciones de RA y RV casi a diario. La Armada de los EE.UU.

utiliza RA para reforzar la seguridad y eficacia de las operaciones de inmersión en aguas profundas. La Fuerza Aérea de los EE.UU. ha ido aun más lejos; el F-35 usa un sistema RA en lugar de un HUD convencional. Los jurados pueden presenciar virtualmente escenas del crimen y los médicos pueden usar RV para guiar a robots cirujanos controlados de manera remota.

EL ABANICO: DESDE PANTALLAS PLANAS PARA REALIDAD AUMENTADA HASTA RV DE INMERSIÓN

El concepto esencial detrás de la 'realidad mixta' es mostrar contenido virtual generado por computadora combinado con o reemplazando la realidad a la perfección. Poderosas extensiones desde este concepto madre le permiten a los usuarios interactuar con lo virtual, compartir un espacio virtual con otros usuarios y/o moverse dentro del espacio virtual libremente.

La implementación más simple de RA, ampliamente disponible actualmente, es mostrar contenido virtual superpuesto con la información capturada por una cámara en un teléfono inteligente o tablet. RA en una pantalla plana tiene bajo costo, pero también baja

inmersión. Permite visualizar un campo limitado del mundo virtual y las capacidades restringidas de procesamiento del dispositivo limitan los detalles y la fidelidad. Este tipo de RA es útil como ayuda de visualización o como herramienta de capacitación.

En un nivel intermedio de realidad mixta es la pantalla sujeta a la cabeza de RA (HMD), con registro de movimiento de mano. Este tipo de sistema está compuesto de un casco o dispositivo tipo gafas un visor o con lentes claras, donde se proyecta contenido virtual. Los usuarios también pueden compartir un espacio virtual entre ellos, facilitando 'conferencias virtuales' y colaboración. Este nivel de RA está aun en su fase inicial, pero compañías como Microsoft®, MagicLeap® y Meta® están desarrollando productos que permitirán implementación completa de tecnología de RA base HMD.

En lo alto del espectro se encuentra el dispositivo para sumergir la cabeza completamente en la RV conectado a una computadora o estación de trabajo poderosas. Este visor tipo gafas que cubren completamente el campo visual del usuario con imágenes virtuales y opcionalmente incluye audio. Algunos sistemas permiten una RV 'a escala habitación', que permite que los usuarios se muevan libremente dentro de un espacio real delimitado mientras exploran su entorno virtual. Estos sistemas tienen las mismas capacidades básicas que la RA en HMD, pero éstos reemplazan la percepción de la realidad en lugar de combinarse con ella.

PASAR DE VIRTUAL A REAL

Las fundiciones son una de las varias industrias que se beneficiarán de la revolución de realidad mixta.



Diseño de la Fundición y Lay-out

El layout de una fábrica o fundición puede ensamblarse rápidamente y luego ser modificado en el transcurso de una reunión de colaboración y ser proyectado en una pantalla para participantes múltiples, ya sea locales o conectados a la red. Los usuarios pueden seleccionar y ubicar maquinaria o componentes dentro de un modelo virtual que copia al ambiente de la fundición. El guante con seguimiento del movimiento de la mano, permite que los usuarios 'tomen' objetos virtuales y los posicionen directamente, sin importar si se encuentran físicamente en la habitación o solamente están conectados a la red. Una vez constituido un layout, los usuarios pueden visitarlo y experimentar su diseño. La RV de inmersión será especialmente valiosa para los integradores de sistemas, permitiendo investigación del flujo del producto y de los factores humanos muy tempranamente en el proyecto de planificación. Este tipo de experiencia será bien recibida por todo el personal y comunicar un diseño será aun más efectivo que la muestra de planos.

Capacitación en Equipamiento y Sistemas

En la mayoría de los casos, cuanto más fiel la capacitación se ajusta a la realidad, más efectiva resulta. Ahora es posible combinar herramientas de ayuda virtual a los entrenamientos para volverlos aun más realistas. La RA en pantalla plana o en dispositivos en cabeza permiten resaltar texto o escribirlo directamente sobre

una pieza del equipamiento, ayudando a eliminar confusiones o demoras. Las Automotrices están comenzando a implementar manuales de usuario en RA que resaltan, desde el video en una tablet, los componentes bajo el capó y muestran al usuario cómo realizar tareas de mantenimiento y reparación. El mismo concepto puede aplicar a la capacitación de cualquier proceso o equipamiento complejo.

Los usuarios de RV no solamente podrán interactuar con modelos virtuales de maquinaria para aprender su adecuada operación, ellos podrán tener la sensación de sentir las condiciones involucradas en la tarea. La combinación de gran fidelidad visual y precisión del seguimiento del movimiento de la mano significa que los usuarios pueden desarrollar memoria muscular de la operación del equipamiento que aun no han tocado en realidad.

Capacitación en Seguridad

Comprender con precisión los procedimientos de seguridad es una prioridad que atraviesa a todas las industrias. La RA/RV puede no solamente asistir en un apropiado aprendizaje de los procesos operativos, también puede usarse para presentar situaciones inusuales o de emergencia de manera efectiva y económica. Los ejercicios pueden lograr emular las experiencias involucradas en una emergencia hasta cierto punto solamente y pueden ser caros y demandar precioso tiempo realizarlos. Los ejercicios en realidad mixta pueden presentar a los usuarios una representación audiovisual completa de las circunstancias, lo cual es especialmente valioso cuando esos sentidos podrían ser disminuidos durante un evento real debido a riesgos ambientales.

Ayuda para el Trabajo

Pueden desarrollarse aplicaciones que combinen el software de reconocimiento de imágenes con su proyección para impulsar a los usuarios en base a las exactas circunstancias con las

que se encuentran. Un sistema así sería capaz de ayudar al usuario a encontrar una pieza específica en una bandeja con piezas mezcladas, o mostrar los pasos apropiados para poder manejar una situación de operación inusual. Los manuales de operación y otro material de referencia también puede proyectarse vía RA, permitiendo que los operadores continúen trabajando mientras acceden a información útil relacionada con la tarea en cuestión.

Ventas y Comercialización

Cualquier componente de equipamiento puede configurarse virtualmente aun en un espacio físico pequeño, permitiendo que múltiples usuarios lo visualicen e interactúan con la maquinaria. Pueden llevarse a cabo demostraciones de manera simultánea para usuarios en diferentes ubicaciones, ahorrando en gastos de viajes y en tiempo.

Los archivos digitales de una línea completa de equipamiento puede caber en una computadora o incluso en un pendrive del tamaño de un pulgar, permitiendo llevar un catalogo virtual completo con facilidad a exposiciones o reuniones. Mientras que un componente de equipamiento puede estar físicamente exhibido en el stand de una feria, los asistentes podrían experimentar una línea completa de producción o incluso los layouts de una fundición completa en la exposición. El punto de vista de un usuario puede también mostrarse en una gran pantalla plana, como manera de compartir la experiencia con los visitantes de la feria y crear interés.

Estamos en los albores de la tecnología de RA y RV, pero su potencial ya está probando ser ilimitado. RA y RV apuntan a crear impactantes mejoras en diseño, integración, capacitación e incluso en comercialización en el área industrial.



Contacto:
Brian Judd
bjudd@moptions.com



**Marketing
Options**

Ayudamos a
que nuestros clientes

Visualicen el Futuro

Marketing Options es líder en el abastecimientos de servicio técnico y de comercialización para la industria de la fundición y metalmecánica.

Durante casi 30 años, hemos provisto soluciones de vanguardia para ampliar los negocios de nuestros clientes y posicionarlos para el éxito.

Comunicación & Estrategia

COMERCIALIZACIÓN DIGITAL & WEB

MANUALES TÉCNICOS

VIDEOS PARA CAPACITACIÓN

FOTOGRAFÍA

PUBLICIDAD & ESTRATEGIA DE MERCADEO

COMERCIALIZACIÓN TRADICIONAL/GLOBAL

Tecnología de Vanguardia

REALIDAD AUMENTADA

REALIDAD VIRTUAL

VISUALIZACIÓN CONCEPTUAL 3D

MODELADO & ANIMACIÓN 3D

DESARROLLO DE APPS



Su Grupo de Recursos para Comercialización Internacional

937.436.2648 moptions.com

Send us an idea for a “simple solution” anytime —

if selected, you'll be published in this guide that goes to thousands of foundry people in hundreds of foundries around the world. All articles are published in English & Spanish.

Plus!!! You get \$100 Palmerbucks!

Palmerbucks are good for purchase of any Palmer product including parts, pattern plates, bottom boards, venting, machinery, etc.

But wait!!! There's more — you also receive a serialized cast aluminum Palmerbuck plaque with felt backing for display! *(Sorry...Palmerbucks have to be returned when redeemed.)*

Visit palmermfg.com/simple-solutions to submit your solution!

Envíenos una idea para una solución simple en cualquier momento —

si se selecciona, será publicada en esta guía que llega a miles de fundidores en cientos de fundiciones alrededor del mundo. Todos los artículos se publican en inglés & español.

¡Además!!!! ¡Usted gana \$100 en Palmerbucks!

Los Palmerbucks sirven para comprar cualquier producto Palmer incluyendo repuestos, placas patrón, marcos bajeros, venteos, equipos, etc.

Pero ¡espere!!! También recibe una placa fundida de Aluminio seriada con su soporte para exhibición. *(Lo sentimos.... los Palmerbucks deben devolverse al momento de canjearlos)*



800.457.5456

www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

No-Bake Machinery and Systems

Made In USA 

The image shows a screenshot of a web form titled "Simple Solutions" on the Palmer Manufacturing & Supply website. The form is designed to collect information from users who have a solution they want to share. At the top, the website's logo and navigation menu are visible. The main heading of the form is "Have a solution you would like to share?" followed by a sub-heading: "Complete our form below. All solutions that are selected for future publication will win \$100 Palmer Bucks!" Below this is an image of a \$100 bill with a large 'P' on it. The form itself consists of several sections: a "Please provide the following information" section with fields for Name, Title, Company, Address, City, State/Prov, Zip/Postal, and Phone; a "What would you like to read about in our next issue of Simple Solutions That Work?" section with a text area; a checkbox section with the text "I have a 'Simple Solution' that I would like to share below. If/when it is selected, you will win \$100 in Palmer Bucks and your solution may be published in future editions of Simple Solutions That Work!"; and a "Please describe your solution" section with a larger text area. At the bottom of the form are "Submit" and "Reset" buttons. The footer of the page includes logos for NFI and AFS, a LinkedIn icon, and copyright information for Palmer Manufacturing & Supply, Inc. dated 2016.

[Click here](#) to suggest a Simple Solution for future publication and you could win \$100 Palmer Bucks!