

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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



THE FOCUS OF THIS ISSUE:
FLEXIBLE MANUFACTURING
& ENGINEERING TRENDS

WELCOME TO OUR 16TH ISSUE!

We are pleased to be presenting our 16th issue of ***Simple Solutions That Work!***

In this issue we will be discussing Flexible Manufacturing & Engineering Trends. While manufacturing has been tested in the past; nothing compares to the upheaval caused by the pandemic. All of this pointed to known weakness in our supply chain along with the many reasons to be using data correctly and having intelligent automated process to rely upon. No question about it, we are in a field of rapid change that is coming at us in the form of newer technologies including additive manufacturing, automated processes, software, and modular-based manufacturing that are all designed to increase production rates with higher quality all while reducing labor requirements.

All of this requires thinking differently than we have at any other time. Creating an environment for adopting change is not easy for many. We hope you will receive much inspiration from this issue.

I would like to thank all of our contributors for their articles detailing their flexible manufacturing solutions designed to heavily impact the metalcasting factory floor. As always, thank you for reading our 16th issue of ***Simple Solutions That Work!***



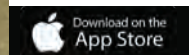
Jack Palmer

Jack Palmer

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



GET THE FREE APP!



PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2022 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

ENGLISH

Welcome to our 16th Issue!	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
What You Need to Know about Foundry Engineering	04
Jake McGowan - Palmer Manufacturing & Supply	
Additive Manufacturing Adoption Continues to Accelerate ...	05
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Are You Still Using Melt Properties from the Standard Database?	07
François Audet - Solutions Fonderie	
What is Your ESG Rating & Why This is Now So Important	09
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Importance of Domestic Supply Chain Solutions Partnerships for Alternatives & Technologies	13
Aaron Kaboff and Ayax Rangel - HA-International LLC	
Evolving the Foundry Cleaning Room with Automatic Grinding	17
Palmer Manufacturing - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Flexibility Provided with Resonance Conveyors	20
Miguel Angel Gordaliza - Vibrotech Engineering	
Using Available Data to Improve Performance and Generate New Revenue Streams	23
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
The Value of Clear Communications in a Global Market	27
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Process Optimization to Maximize Simulation Payback	31
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Industry 4.0 and Foundry Cyber Security	35
John Hall - CMH Manufacturing Company	
A Seven-Point Value Proposition for Sand Transporter Capital Expenditures	38
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Advanced Finishing Solutions for the Modern Foundry	42
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Furnace Facts, ROI's & Energy Use Numbers	47
Richie Humphrey - The Schaefer Group	
Understanding Degassing of the Aluminum Melt	51
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Additive Manufacturing for Aerospace Components	55
Chris Beck - Innovative 3D Manufacturing	
Automated Versus Manual Riser Cutting for Low Pressure or Gravity Castings	57
Piercarlo Bonomi - Trebi Robotics	

ESPAÑOL

Bienvenido a ¡Nuestro número 15!	62
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Lo que necesita saber sobre Ingeniería de la Fundición	64
Jake McGowan - Palmer Manufacturing & Supply	
La Adopción de Manufactura Aditiva Continua Acelerándose	65
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
¿Todavía utiliza las propiedades de fusión de la base de datos estándar??	67
François Audet - Solutions Fonderie	
Cuál es su informe ESG & por qué es ahora tan importante	69
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Importancia de la Cadena de Suministro Doméstica Socios que Resuelven Alternativas & Tecnologías	73
Aaron Kaboff and Ayax Rangel - HA-International LLC	
Desbarbado Automático: Evolución del Acabado de Piezas Fundidas	77
Palmer Manufacturing - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Flexibilidad Provista por Transportadores de Resonancia	80
Miguel Angel Gordaliza - Vibrotech Engineering	
Uso de los Datos Disponibles para Mejorar la Performance y Generar Nuevos Canales de Ingresos	83
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
El Valor de una Comunicación Clara en un Mercado Global	87
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Optimización de Procesos para Maximizar el Ahorro con Simulación	91
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Industria 4.0 y Ciber Seguridad en las Fundiciones	95
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Guía de evaluación de siete puntos para Desembolsos de Capital en transportadora de arena	98
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Soluciones de Acabado Avanzado para la Fundición Moderna	102
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Datos Sobre Hornos, Cifras de Uso de Energía Y ROI	107
Richie Humphrey - The Schaefer Group	
Comprendiendo el Desgasificado del Aluminio	111
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Fabricación Aditiva para Componentes Aeroespaciales	115
Chris Beck - Innovative 3D Manufacturing	
Corte de mazarotas automático vs manual en fusiones a baja presión o por gravedad	117
Piercarlo Bonomi - Trebi Robotics	

**SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!**

Act Now to be considered for the **Simple Solutions That Work! Fall 2022** publication and reach over 27,000 metalcasting/die casting industry contacts in North and South America.

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

WHAT YOU NEED TO KNOW ABOUT FOUNDRY ENGINEERING

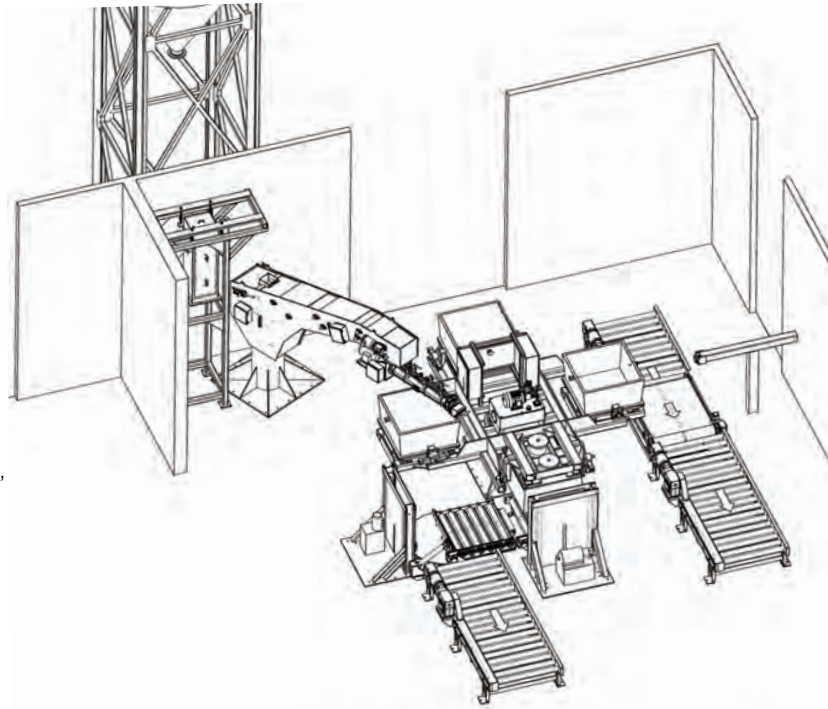
By Jake McGowan - Sales Engineering Manager,
Palmer Manufacturing & Supply
jacob.mcgowan@palmermfg.com

When looking at potential solutions in the foundry industry, the most focused on topic is “What piece of equipment presents the best solution to my needs?” We spend hours sitting through vendor presentations, combing the internet for offerings, and scouring specifications. We negotiate, purchase, and wait for our equipment. When that glossy new purchase finally arrives a buzz of excitement builds as people bustle about to carefully unload and inventory the shipment. The riggers begin to unload tools and set up lifting systems, and electricians begin to review electrical schematics. It’s exciting.

Then your first problem arises—as often does with any equipment installation. Your electrician approaches to inform you that the current power supplied to the install area is inadequate. An upgrade is required and it’s going to run an extra 20% to the original estimate. The electrician doesn’t have the parts needed on hand and will have to come back in a week. Ouch. You’re a seasoned veteran though and you planned extra money in the budget for something like this. You can still get the equipment installed and have the electrical completed later.

Now the rigger approaches you with a solemn look. “We cannot install this machine, it won’t fit.” How can that be? You personally reviewed the approval drawing and measured the area. There were twenty-four inches of clearance on both sides. Plenty right? Sure, except for the maintenance hatch that required four feet of clearance on one side to remove an item for maintenance. Now major modifications are required, multiple pieces of equipment need to be rearranged, the budget, and timeline are blown. No way around it, you’re screwed.

This is a scenario that is played out everyday in every level of foundry, from the mom-and-pop core shop to the multi-million dollar per year corporations. These occurrences can be greatly reduced with one often overlooked item: engineering. Engineering comes in



many forms and can serve multiple purposes, but the ultimate goal for preliminary engineering is to identify requirements and potential issues during the initial stages of a project so that they can be planned for accordingly or avoided all together. Often times engineering gets confused with “paying for a quote.” While it is true that quotes are commonly revised or finalized based on engineering; that is not what you are paying for. Your money is allowing skilled individuals who are intimately familiar with the equipment to dedicate time to your specific project on a greater level. It pays for site visits and additional meetings to cover every detail possible. With larger projects such as complete foundry design, engineering studies often provide comprehensive system analysis that give you insights into bottlenecks, system capabilities, and outline items that may have been overlooked during the initial planning phases. This can be a crucial step in the success of a project.

While not every problem can be accounted and planned for, this can be a powerful tool to add to your arsenal. Don’t get caught in a situation that hurts—ask your equipment supplier about how additional engineering can help to reduce your installation costs and headaches on your next project.

ADDITIVE MANUFACTURING ADOPTION CONTINUES TO ACCELERATE

By Will Shambley - President,
New England Foundry Technologies
will@nefoundrytech.com

In 2012, I gave a talk to a metal casting consortium meeting, and asked the audience, “who has heard of Star Wars?” Everyone raised their hand. Next question, “who has heard of 3D printing?” Half the room raised their hand. “Who has a 3D Printer?” ...less than 1% of the hands stayed up. Fast forward to 2021, after a year and a half of crippling pandemics, the “Great Resignation,” and many of the foundries in my region own multiple 3D printers. There are foundries and pattern shops with million-dollar production sand printers all over the country. But let’s not draw the line at sand printers. This column is where you put your future glasses on.

There are four main paths to make a metal object via 3D printing:

1. Printed molds - binder jet printing foundry resin on foundry sand or ceramics
2. Printed “waxes” for investment - ink jetting binders on PMMA or printing wax
3. Printed tooling - plastic, metal, sand infiltrated with epoxy, etc.
4. Direct printed metal - porous sintered or fully melted / fully dense metal parts

Installations are up for all forms of 3D printers using plastic filament (FFF or FDM), binder jet printers for sand, metal, PMMA and wax investment casting patterns, and direct melting laser systems (DMLS or SLS or SLM, shades of grey).

As a couple points of reference, The ExOne Company’s annual report for the end of 2021 showed a backlog of \$39.4 million, not all of which is expected to be delivered in 2022. That equipment will be a mix of machines making sand molds and direct metal parts in production environments, and represents continued adoption of additive technology in foundries as well as investments by companies who historically bought castings, but are now printing metal parts in house. Titan 3D Robotics launched the Atlas-H from titan - which is both 3D printer and CNC machine

in one platform with platform sizes up to 50x50x72 inches. SLM Solutions, a producer of direct metal laser systems, also reports a 26% growth of sales for 2020, and \$30.4 million EU. Their recently launched production platform, the NXGII 600 has 12 lasers that dramatically increase throughput - accuracy and part quality that are a real threat to traditional investment casting processes, and a full system approach to production that changes throughput versus historical Additive systems.

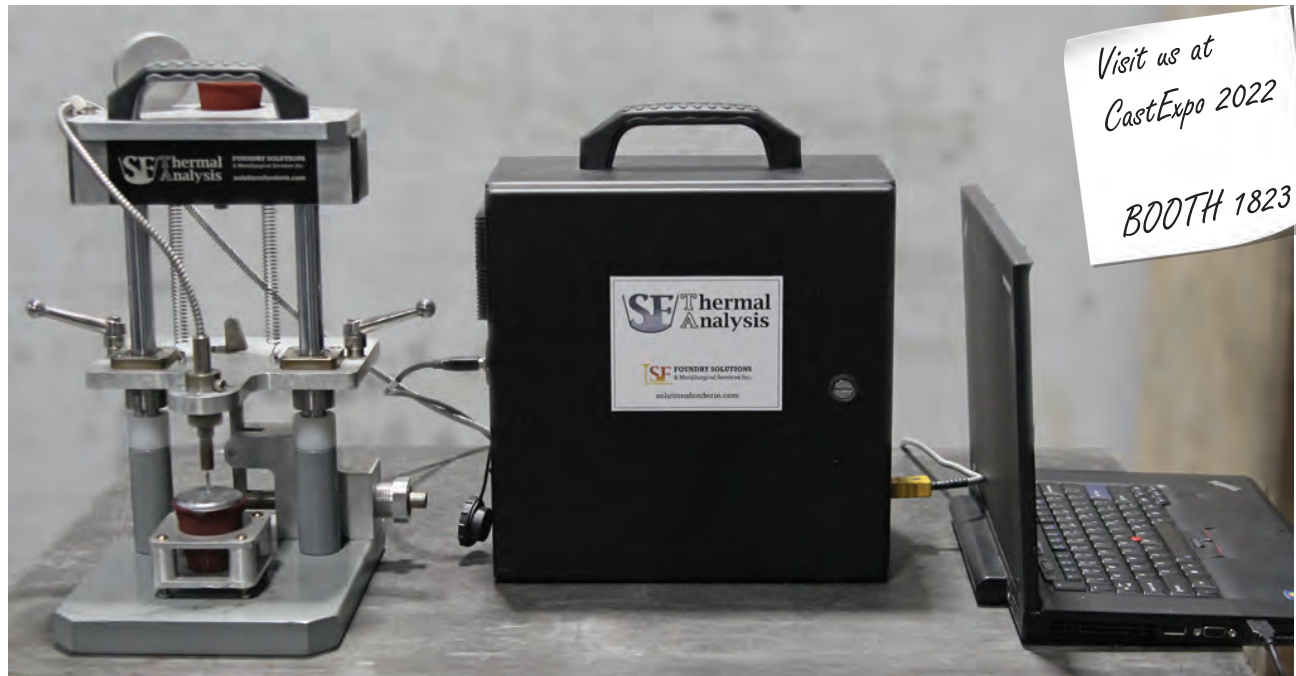
Humtown and Hoosier Pattern have been trucking molds and cores all over the country for years. As leading foundries continue to install 3D printers in house to shorten lead times and remain competitive, the need for “Virtual Pattern Makers” will explode. The carpenter’s generation is, out of necessity, being replaced by employees wielding 3D scanners, CAD, and simulation software. While skilled freelance virtual pattern makers will probably be able to make good money working from home, foundries with these skills and tools in house will experience unrivalled lead times, flexibility, savings on pattern and tooling storage costs. Customers are already flocking to the foundries who have precociously made these investments.

The quality of the output has improved dramatically in the past five years with respect to strength, surface finish, and accuracy. Usable metals now include a range of aluminum, steel, titanium, and copper alloys, with more being certified every year. From an in-foundry usability standpoint the tools have become extremely viable. Based on the number of installations, and where those systems will be going over the next year, foundries who wait until 2023 to start bringing additive manufacturing in house will officially be “behind the curve.”

Generative design tools, like Fusion360, N-Topology, and others continue to re-establish what lightweight means. Digital castings are achieving 80-90% mass reduction, and moving sand & investment cast parts to otherworldly designs. Code-friendly workers are pouring into the market and looking for jobs, so anyone crying “labor shortage” might not be hiring the right class of employee. Those graduating now are looking for jobs with safer and cleaner work environments - but doesn’t that mean that they can be satisfied by walking into today’s foundry? Modern tools, with the “now” generation of skills, means access to workers who can scale the value of technology investments several times greater than hiring people to fill “old school” dangerous roles on the floor. Learn, adapt, or die. It’s the way of the wild.

SE Thermal Analysis

NEW TECHNOLOGY



- Measure your solidification properties
- Eutectic modification, grain refinement
- Evaluate the intermetallics Mg_2Si , Al_2Cu
- Adjust your melt treatment based on data
- Diagnostic tool for casting defects
- Inexpensive calibration by the user



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

www.solutionsfonderie.com

Are You Still Using Melt Properties from the Standard Database?



FS FOUNDRY SOLUTIONS
& Metallurgical Services Inc.

FRANÇOIS AUDET
Solutions Fonderie

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Melt properties from the database are different from shop floor properties
- For specific alloys/expensive casting jobs, using the database properties is risky business
- Measuring real phase transformation temperatures before casting will save time and money for heat-treatment parameters
- Customize the cooling curve in simulation software

Aluminum and steel foundries use the cooling curve properties provided with their simulation software package or from standard databases; however, those are only guidelines. They can also get the true cooling curve events, like the fraction solid curve and the intermetallic phase transformation temperatures useful for unfamiliar or custom alloys and aerospace applications.

That's because the alloy properties before and after melt treatment are different from the database. For casting simulation and for heat treatment parameters, using the custom melt properties for a given melt procedure versus using the standard database properties is really bringing value especially to complex castings jobbing foundries. This article gives examples for aluminum A201 and A356. The melt and heat treatment were corrected based on the thermal analysis sample results.

ALUMINUM A201 COOLING CURVE

This foundry first relied on the standard guidelines for the heat treatment cycle (T4). The mechanical properties were on the low side of the norm. The microstructure was analyzed to understand what was going on, and it was determined that the late copper eutectic

was burnt-out. To understand why, thermal analysis samples were taken on the molten A201 before and after melt treatment.

The late Al-Cu eutectic phase transformation temperature was lower than what the database suggested. The heat-treatment furnace solution temperature was directly at the late eutectic temperature.

So, the heat treatment temperature cycles were adjusted accordingly and the problem was solved. It would have saved trials and errors (time and money) to measure the real solidification with thermal analysis in the first place. Now, this foundry takes a thermal analysis sample for each batch of A201 to confirm the cooling curve events are all within their custom parameters. Figure 1 (on next page) shows the simple operator screen for a quick and clear understanding of this complex quality criteria.

SIMULATING THE ALLOY CAST ON THE SHOP-FLOOR

Non-turbulent gating designs to avoid bifilms oxydes go a long way to improve mechanical properties and casting quality. Still, we need to set the melt quality limits for our simulations and make sure the shop floor melt is within those limits. Figure 2 gives an example

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

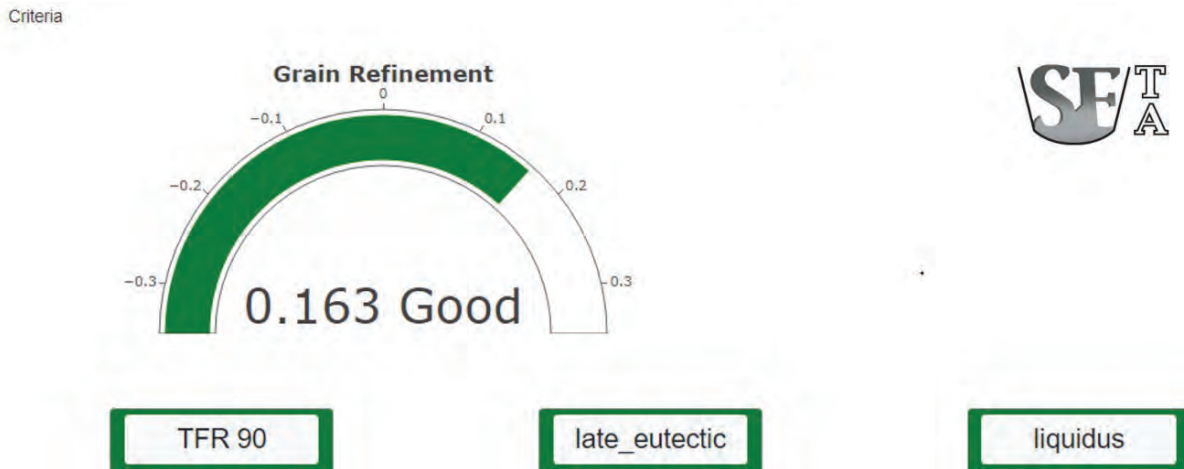


Figure 1: Custom thermal analysis operator's interface for A201
 The late eutectic criteria are showing green. When it's red, the melt operator needs to stop and advise the metallurgist. The Terminal Freezing Range criteria (TRF) is related to the hot tearing tendency. It's the freezing range from 90% solid to 99% solid. It's useful for Al-Cu alloys like 201 and others.

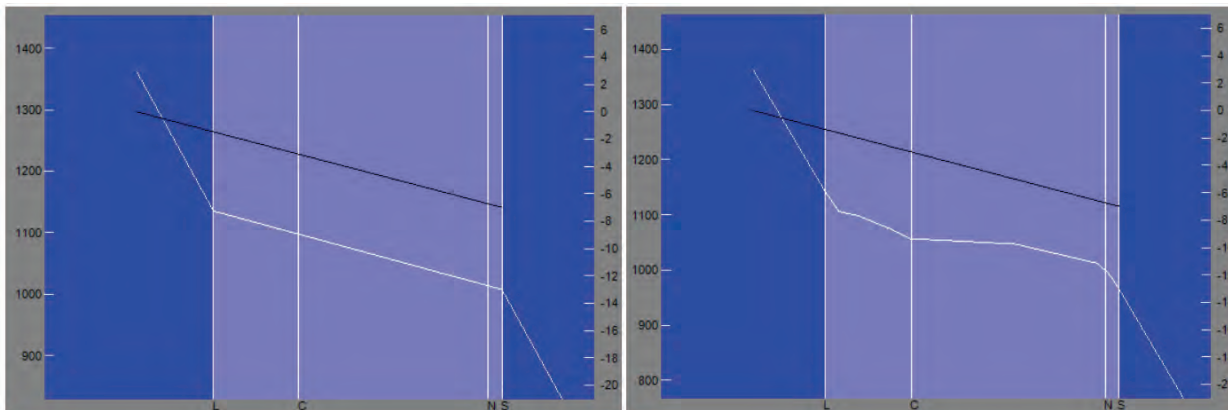


Figure 2 : Showing a standard A356 cooling curve on the left and custom cooling curve after melt treatment on the right is from the thermal analysis sample. The Liquidus is the L vertical and the Solidus is the S vertical. The C vertical line is the critical fraction solid temperature (credit to SOLIDCast™).

of a cooling curve used in a simulation software that was customized (left) to fit the real melt solidification properties (right) of A356. The same principle applies for all ferrous and non-ferrous alloys. The thermal analysis sample close the loop between the simulated melt properties and the shop floor melt properties.

Thermal analysis is a powerful tool to evaluate your process; validate melt treatment and products. Choose the right heat treatment

parameters, grain refiners and fluxes based on the efficiency—not just on cost.

Have you ever experienced variations that you can't explain? It could come from season change, product variation or lack of experience workers. Measure the solidification of your melt and set those criterias.

It takes 7 minutes to get this information and confirm the melt will solidify as designed. Molds can also be instrumented.

Guidelines, are just that. Save time and money by using the custom melt properties for a given melt procedure versus using the standard database properties, especially for complex casting jobbing foundries.



Contact:
FRANÇOIS AUDET
 jfrancois.audet@solutionsfonderie.com

What is Your ESG Rating & Why This is Now So Important



TROY TURNBULL
President
Industrial Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- US sustainability initiatives are impacting manufacturers – and you too!
- What is an Environmental, Social, Governmental (ESG) report and why the EPA is requiring it
- How proper use of lubricants can reduce emissions of excess gases
- Reducing waste will reduce emissions and hauling costs

Sustainability, greenhouse gases (GHG), emissions, and carbon neutral are all terms that are in the news these days but are they really relevant in your business? Sure, we all want to be environmentally friendly and socially responsible as long as it doesn't negatively impact your company financially.

All of these initiatives cost money and time, but will it improve things and bring you more business? Well, actually with the upcoming changes by the EPA put upon large companies and OEM's – the answer is 'Yes' it very well could give you a big competitive advantage. Sustainability improvements are almost always a cost savings, too.

In 2019, 90% of S & P 500 listed companies produced an ESG report that indicates improvement to their sustainability program. ESG (Environmental, Social, Governmental) is a reporting mechanism that is not an exact formula but rather a framework for disclosure of sustainable quantified data. There are 3 scopes of GHG emissions gathered inside the ESG report:

- **Scope 1** – emissions that are direct from the owned or controlled sources (those you emit because of your processes)
- **Scope 2** – emissions that are indirect from the generation of purchased energy (your power consumption)
- **Scope 3** – emissions that are all indirect (not in Scope 2) that occur in value chain of the reporting company, including upstream and downstream emissions (your supplier's emissions) and account for 65% to 95% of the reporting company's emissions

If you are supplying parts to a company that is producing an ESG report, consider yourself to be in the 65-95% majority that your customer **must** improve. There is even an 'ESG risk rating' used by these large companies to access their supply chain and help regulate sourcing policies. If you have set a baseline, set an improvement strategy, and track your emissions then you very well may have a preferred supplier status with your customer. So, what is your ESG rating and how can you improve it?

LUBRICANT RATIO & PROPER USAGE TO ELIMINATE WASTE

The proper use of lubrication can affect all 3 Scopes and can show quick and effective improvements to your ESG reporting. The emission of excess gases (Scope 1) can be a direct result of using the incorrect lubricant, an improper dilution ratio, excessively applied volume or inaccurate lubricant location that all ends up burning off into the atmosphere or being hauled away as waste.

If you can't remember the last time you changed lubricants, consider meeting with your lubricant supplier to help determine the best choice for each part you manufacture as one size does not fit all in some circumstances based on metal make up. If using a graphite mixture or oil-based product, look into a synthetic

Continued on page 11

Automated Solutions to Improve Your Bottom Line



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

Precise, consistent lubricant delivery and application

Recycling and reconditioning to optimize resource life



Your Die Cast Automation and Fluid Application Experts.

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

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

Tel: 616.249.1525 | IndustrialInnovations.com



or semi synthetic for easier disposal. This search may include establishing a dilution ratio for the lubricant that better improves the process. Proportional mixing machines are a productive and constant means of creating a uniform formula, and even the manner to stir the mix is important as too much agitation can degrade the die lubricant. Once these are confirmed, consistently test your lubricant and/or ratio throughout the shift, day, week, batch, and even operator to ensure that the advancement will be realized.

Testing the lubrication should not only take place from the mixing device or holding tank, but also from the spray nozzle to confirm that the delivery system is working properly. Different testing methods include refractometers, weights and measures, moisture balance analyzer, or a simple and fast hydrometer.

The use of evaporators to eliminate waste lubricants is another area of GHG emissions. This process can be minimized or even eliminated by a reclamation system, so that you are reusing at least some of the lubricant to maximize efficiency and minimize waste haul. This will lower your overall emissions and improve your ESG score. Again, synthetics work well to reclaim but there are many to choose from and you will want to be certain to inform the lubricant manufacturer of your desire to reclaim and reuse. This will allow the lubricant manufacturer to include proper biocide additives to minimize biological growth, which can be harmful to the product as well as the people touching and breathing in.



Improper agitation

IMPORTANCE OF DELIVERY SYSTEMS TO REDUCE EMISSIONS

The delivery and application of your lubrication will also improve your Scope 1 emissions. A good test for this is to tour your factory and identify lubricant not on the target zone (e.g., puddles on the floor, machinery, boot soles, or sprayed into the air). Where and how much lubricant being applied can substantially reduce your overall consumption and lower your carbon footprint. Spray nozzles are a key component as they can help regulate the amount of lubricant along with the shape of the spray. Pin-pointing the location of spray is essential to prevent overuse and proper functionality. However, having a proper delivery system to the nozzle will manage timing and volume automatically and even store the entire recipe per part number for sound process capability. The recipe can then be 'locked' so that manipulation cannot take place. Up to 24 nozzles can be independently programmed to shoot lube, air,

or skip cycles on these delivery systems to minimize usage.

Many times, manual changes occur in the plant due to what seems to be lubrication failure. Parts are not forming correctly or releasing so operators adjust as necessary to keep production moving. However, after close examination of the process will indicate many times that an overcompensation of lube is being applied. This is due to either an improper dilution ratio, or a bad nozzle that is not spraying correctly. Nozzles typically get obstructed from the absence of maintenance. Again, having a comprehensive delivery system will notice dormancy and will indicate that a purge of the lines and nozzles is required. Flow meters also aid to indicate under or over utilization of lube. If using a water-based lubricant, have your water tested for hardness to prevent a buildup of calcium which will restrict a line size causing volume issues and the possibility of no lubricant to be dispensed.



Wet floor

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

AUTOMATE LUBRICATION FOR PRECISE SPRAYING

Application automation is another excellent choice for improvement so that lubrication is very consistent. Many facilities choose to have operators hand spray their dies using a long wand. Although the person does their best to coat the surfaces the same every time, spending long hours press side only equates to over or under coverage and a very tired arm (yes, worker safety and well-being is an ESG initiative not covered in these Scopes). A reciprocator machine is ideal for many applications as it extends the lubricating nozzle into the die area and accurately layers the target zone with lube and can even blow air separately to remove debris. Another option is to outfit a robot or a cobot with a nozzle or a manifold loaded with a host of spray tips that will lubricate precisely. The cobot or robot can manipulate the spray nozzle or spray manifold like a human to mimic the same application process consistently. Both machines utilize the same technology of delivery as discussed so that each part can be programmed and stored for future use. Overall, Scope 1 improvements can be directly linked to overall lubrication reduction without compromising production performance.

Improving your ESG Scope 2 levels deal with a reduction in your general power consumption. The very nature of using lubricants is the reduction of friction that can cause unnecessary force or delays in your process with parts sticking to dies. The proper lubricant and



Shows improper mixing and evaporating

application enhance both issues and can help lower your power use. A much-neglected source of power utilization is your need for a pressured air supply via a compressor. The demand for air in plants is always at a premium and the easiest fix is to add another compressor, but this comes at a high cost of power and investment. Again, using the correct lube and dilution ratio, applied correctly, will minimize the amount of air required to lubricate.

If you are supplying parts to a company that is measuring their ESG performance, then you are their biggest target of improvement in Scope 3. Everything covered in Scope 1 and 2 will benefit you greatly if true progress is made.

Scope 3 has two areas of focus upstream and downstream sources. In both of these category's freight can be a large spend and once again proper

dilution and lubricant application can lower these costs. Maximizing your dilution ratio using less lube means lower incoming shipments, and less waste hauling.

RECLAMATION OF LUBRICANTS FOR ADDITIONAL SAVINGS

Reclaiming lubricants instead of disposing just makes environmental and economic sense. Purification systems suited for hydrocarbon oils are known for reducing lubrication requirements up to 70% while reducing machine downtime. The ideal system doesn't use absorbents but the buoyancy of oil droplets instead and can eliminate disposal issues, a definite ESG improvement.

To begin the journey, set the baseline and capture important KPI's such as: required dilution ratio, current dilution ratios throughout the facility, present lubricant usage via flow meter totalizer, cost of mixed lubricant at each machine, total water usage, energy consumption (kW), freight charges for lubricants and waste haul expenses.

No one likes EPA mandates. However, this new sustainability reporting mechanism in regards to lubricants, presents opportunities to generate new costs savings—all while gaining a competitive advantage. The key is to—start now!



Contact:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

Importance of Domestic Supply Chain Solutions Partnerships for Alternatives & Technologies



AARON KABOFF
CO-AUTHORED BY AYAX RANGEL
HA-International LLC

Member of HFA Group

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Who is your solutions partner during difficult times?
- Importance of US alternative solutions

By the end of 2020 many hoped that 2021 would be a rebounding year for the metal casting industry. On the contrary the stark reality is that 2021 has proven to be one of the toughest years that the metal casting industry has ever experienced.

The reality of rapid cost escalation for raw materials was quickly worsened by news of shortages and tight supply of key raw materials to make finished goods. If the cost escalations were not enough, when raw materials could be found and purchased (even at very high prices), ensuring a reliable supply chain was nearly impossible. Products that routinely carried a lead time of four weeks were suddenly being delayed 10 to 12 weeks, with no prior notice. The situation is particularly tight for materials being sea-freighted, which has triggered significant back logs in trucking and rail. There are many motives associated with this surge in prices and tight supply, from the disruptions in sea-freight in the Suez Channel, big backlogs in entry ports, deep freezes in the gulf region, to traversing

many geopolitical situations. The situation has turned even more critical as the pent up demand for products and services has risen steadily throughout the year.

This challenge was not just purview to tight supplies in petrochemicals and its by-products, but the difficult situation permeated to essentially most, if not all, the chemicals/products necessary for the various stages of the casting process. From phenolic, shell, furan, and inorganic resins, to pretty much all types of catalysts and co-reactants for foundry binders, refractory coatings, shell sand, and even auxiliary products such as releases and glues are affected. The situation was so precarious that even the packaging used to package the products such as drums, totes, cardboard boxes,

and wood pallets became a highly expensive and sought after commodity as its own package services also saw price increases and Issues with availability as well.

Unfortunately, the situation continues to be precarious at best. Although the situation with some key chemicals have softened and become more available, there are new chemicals and products constantly being adding to the list. At this moment, and depending on the particular product or products that a foundry or a core shop uses in the casting process, the situation continues to range from tight to severe.

WHEN THE WORD “SOLUTIONS” REALLY MATTERS!

As all of the aforementioned challenges faced by foundry suppliers impacted the ability of foundries and core shops to produce castings on time, on budget, and with the consistency and quality required, our mindset to being a fast forward solutions oriented enterprise shifted into overdrive. This wasn't a new mindset, but rather now had to implement all that we have prepared for in order to rapidly respond to these new and seemingly insurmountable challenges. The necessity to deliver our clients the necessary products in order to avoid unnecessary havoc has boosted our creativity to respond to today's challenges. This rapid response provides cohesion

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

among our functional groups. This cohesiveness provides an agile way that quickly speeds up an integration of service and products to be configured to address each customer's specific need.

The following are five actions that exemplify the Solutions Provider mindset aimed at helping and supporting foundries and core-shops.

1. FIRST PRIORITIES FIRST

When this current raw materials crisis started early in the year, our main responsibility was, and still is, focused on keeping our customers whole. As key raw materials became tight, prices rose, as well as did freight cost. In spite of these hurdles, we understood that securing raw materials and finished goods to our customer base is critical. Hence, we worked extensively on several supply agreements with key suppliers and global partners to keep the necessary allocation flowing in. We are fortunate to be part of HA Group. A global enterprise whose affiliates work together in times of crisis to be creative in finding sustainable solutions. We also had to make a decision on ordering products way ahead of time, although the demand forecast in order to secure the key raw materials to manufacture and ship the products was not yet set in stone.

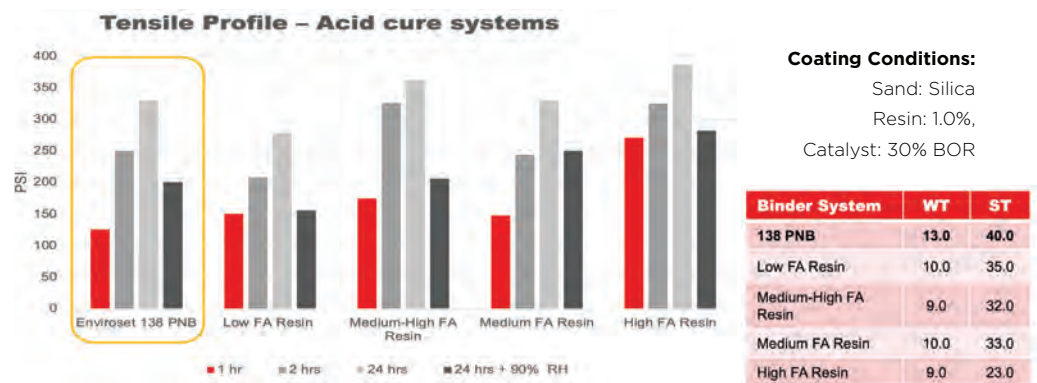
2. REPLACEMENT PRODUCTS

In spite of the extraordinary efforts made in securing the necessary materials, many times we faced allocations or even force majeure. In those instances in which the product prices were significantly increased, or when the supply for those products remains extremely tight, we have put forward a set of replacement products that

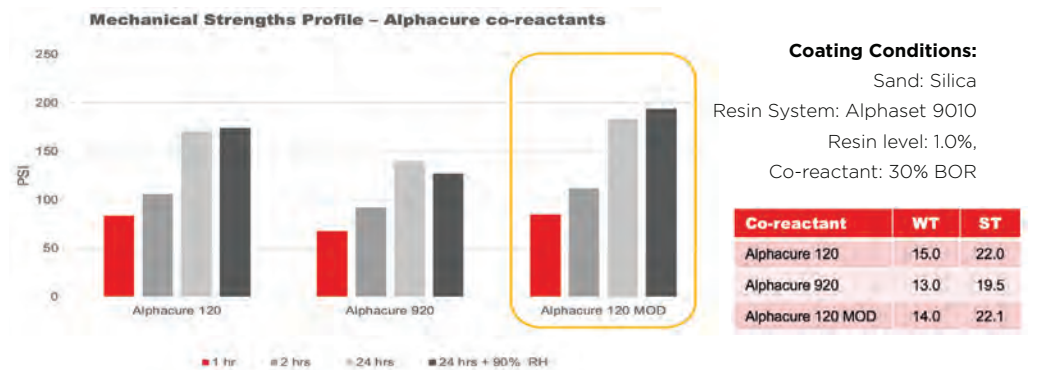
could offer temporary relief (economical or supply assurance). It is important to mention that the application of these alternative products may result in some trade off adopting a new process or technology, which is the reason why point five "Partnering with our customers" is a key success factor to be considered. The following graphs show some examples of case replacement products that can offer an immediate relief.

3. INVESTING IN DOMESTIC SOLUTIONS

While many suppliers are divesting on their operations by decreasing their manufacturing footprint in the US, removing technical services and applications lab services, we believe that bringing back the manufacturing capabilities of products makes sense. It is true that not all products can be made in-house nor all raw materials can be procured from sources inside



One emerging replacement product that can offset the rise in pricing of Furfuryl Alcohol Resins is the Phenolic Modified Resin No-Bake (PNB) system. During a time where Furfuryl Alcohol is in limited supply, as well as being at all time high prices, PNB systems are able to offer similar strengths as other furan resins with the ability to have a "drop-in" replacement that would require very little change by making the switch. On top of having similar characteristics, it also boasts the benefits of having more readily available raw materials as well as a lower cost alternative during these times of inflated prices.



the US. However, suppliers that invest in domestic solutions to manufacture their products not only sends a strong signal of commitment, but also greatly mitigates the impact of unreliable and costly logistics, sudden supply chain disruptions, and other problems that can manifest in shortages and higher prices.

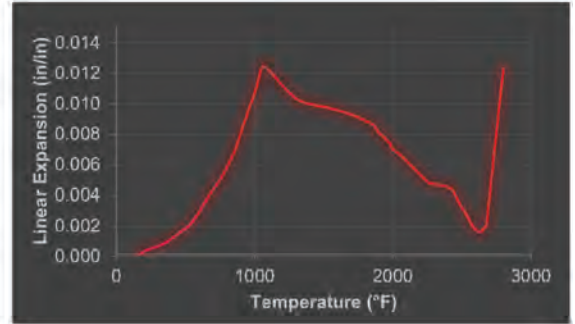
ENGINEERED SOLUTIONS

Product lines being developed with simulation solutions

Engineering Services; Dataset Production

- 1) Engineering solutions developing thermal physical property dataset for customer simulations.
- 2) Using data simulation for materials used in core/mold making

- Resins / Catalyst
- Additives
- Coatings
- Feeders



Agile and flexible manufacturing - Toledo transformation from a coatings only plant to a multipurpose manufacturing plant has helped HAI customers to obtain more products made by HAI in the US.

4. CREATIVE ENGINEERING AND R&D

Sometimes a commercially available replacement product may not be a feasible solution. In this case, a true solutions oriented supplier puts their creative effort toward creating, reformulating, and implementing new products and that can address the crisis at-hand. This current crisis has sparked a new sense of urgency in which our chemists and engineers have benchmarked, screened, and qualified many new raw materials that are more cost effective and feasible, which have been used to create new products that

exhibit the same or sometimes improved characteristics as the original products. Reengineering current technology by adjusting or modifying their raw materials make up is another approach to providing sensible solutions to foundries. All of this work requires an intimate knowledge of the interdependency between the base chemistry and the practical application know how and all the while maintaining a close collaborative relationship with the customer at the implementation/adopting phase, which is why the fifth action in partnering with customers is one of the most important manifestations of a solutions oriented supplier.

On the other hand, occasionally the solution to a product shortage is the adoption of a new process, which includes varying products, when combined together provides the appropriate solution. In this instance, relying on a reliable applications engineering function is of vital importance in the implementation of customized solutions.

5. PARTNERING WITH OUR CUSTOMERS

Implementation of a solution requires much more than merely bringing a new or replacement product to the customer. Without the proper support at this phase, most of the time, the new product delivers more stress to the

customer, thus the implementation of the solution by collaborating with the customer is just as important to the overall success. The ability to test in a suitable applications lab by first using the customer's specific requirements and conditions, and then supporting the implementation in production, improves the chance that the solution sought after is met. Many times this added value is not taken into account, but this is yet another example of the commitment of the supplier to ensure that client conditions and requests are met.

CONCLUSION

Many of the challenges that the foundry industry has faced in 2021 will persist into 2022. This past year has demonstrated the resilience of many foundries in extreme adverse conditions. The solutions to today's shortages in products and disruption in supply chains may stay with us for the foreseeable future. Finding and partnering with suppliers that truly live the mission "Solutions Oriented" is one of the most solid decisions to ensure that your business is not only in a solid position to not overcome current and future difficulties, but also to turn them to opportunities.



Contact:
AARON KABOFF
Aaron.Kaboff@ha-group.com

WHERE INNOVATION AND VALUE MEETS APPLICATION



Without a doubt, it has been a couple of challenging years. During this time, our industry has faced incredible uncertainty.

HA-International has used this time to diligently invest in unique and innovative solutions for; No-Bake, Cold Box, Acid Cured, Ester Cured, Coatings, Metal Feeding Systems, Additive Manufacturing, and Inorganic Binder applications.

These products provide total end-to-end solutions to support the foundry industry.

Join us at **Cast Expo 2022** to see how HA-International and CHEMEX can help you achieve your goals.



APRIL 23-26, 2022

COLUMBUS, OHIO

CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
BOOTH #1503

to view all of HAI's
High Performance Products
& Solutions Oriented Services



INVESTING IN WHAT MATTERS MOST



Member of [HIL] Group

CHEMEX
Foundry Solutions

Member of [HIL] Group

HA International LLC
www.ha-international.com
630 Oakmont Ln, Westmont, IL 60559
1-800-323-6863

Evolving the Foundry Cleaning Room with Automatic Grinding

Palmer Manufacturing

Palmer Manufacturing & Supply, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding the ROI for automatic grinding
- Automating processes -trains better employees that will grow with you

Automatic grinding meets the employment shortage head-on by decreasing labor requirements while increasing casting production and quality.

Metal casting facilities across the globe are facing the daunting task of maintaining enough employees to meet their daily production demands, and the area of the operation that usually takes the brunt of this manpower shortage is the foundry cleaning room. As our industry continues to change, it becomes increasingly difficult to find new hires that want to work in the cleaning room. If you're lucky enough to have the proper personnel available, there are everyday issues to battle which includes chronic absenteeism, failed drug screens, work-environment concerns, a high rate of injuries and workers compensation, etc.

This on-going issue presents a huge problem for most foundry operations because very often the bottleneck is caused by castings that cannot ship or be invoiced until they are ground/finished. Since the grinding/finishing operation is such a hard, physical,

and dirty job, the cleaning room is usually the most challenging area to staff. No matter if you have a high production or job shop foundry, automatic grinding technology can provide the answer and relieve the stress related to managing these issues while increasing your quality and profitability. As a result, in just a few short years the rationale for automating the foundry cleaning room has evolved from "replacing excessive personnel" to "repurposing productive employees".

For many years automatic grinding was considered a solution for just the high production shops where they work on the same size and type of castings day in and out. Fortunately, the technology has now advanced to allow job shops to take advantage of this equipment as well. Suppliers have listened to the needs and desires of the foundry industry and responded with upgraded

equipment that is more user friendly, reliable, flexible, and versatile. Adaptions have been made in the equipment and technology over the years that allow for very quick changeovers, ease of operation, simplified programming, lower maintenance, and shorter cycle times. Even with all these advances in the technology, the big hurdle for most foundry operations remains the justification of the capital expense on the automatic grinding equipment, or the ROI analysis.

The ROI (Return on Investment) quantifies the value of your investment and will turn the subjective into the objective, and organizational uncertainty into support for the investment. In layman terms, the ROI quantifies that the result of the investment will produce more product at a lower cost while providing a means to measure the particular investment versus other investment options.

If you consider that Foundry A currently produces a casting for \$200 in cost. One quarter of that cost is the material cost (\$50), one quarter is the overhead burden (\$50) and one half is the total labor cost (\$100). It takes one hour to manually grind the casting at \$50/hour labor cost, so the cleaning room time is half of that total labor cost (\$50). If the foundry can bring in automatic grinding equipment and reduce the cycle time for grinding by a conservative 50% ($\$50/2=\25), the total casting cost is now

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



reduced to \$175, providing the opportunity to double production because the cleaning room time is reduced by 50% as well. Let's say you currently produce 40,000 pieces/year of this casting and the automatic grinding machine costs \$400,000. The simple ROI calculation on this project could look like this:

$$\text{(Additional Earnings) [40,000 pcs. x \$25] - (Initial Investment) } \\ \text{\$400,000 / (Initial Investment) } \\ \text{\$400,000 = 1.5}$$

In addition, if you factor in the intangible costs, employee productive opportunity cost and energy expended associated with a new hire that you are saving, this ROI analysis becomes increasingly more attractive. While it's difficult to pinpoint an exact number, a Society for Human Resource Management study in August of 2021 stated that the average cost to hire an employee is \$4,129, or 6 weeks of pay for a \$15 per hour job.

This ratio acts as a financial measurement tool that quantifies how long it will take the equipment to pay for itself. In this case the equipment will be

paid for and generate additional revenue in less than one year. This would be an excellent investment considering the short pay-off time and we have not factored in the additional revenue received from being able to increase production, savings from reductions in manpower and scrap or lower insurance costs. Some organizations are beginning to quantify the intangible costs with a numeric value and adding it into the additional earnings portion of the equation as a method to reflect the total savings more fairly in the ROI analysis for investment evaluation. For example, the elimination of the need and costs to hire additional employees might be valued at \$100,000 for the year, so when added into the equation the ROI becomes 1.75 which decreases the term on the investment payback. The addition of an automatic grinding machine can be a very cost-effective solution for the elimination of manpower shortage, increasing productivity and higher quality castings.

Since the automatic grinding machine will more consistently and efficiently finish in one day

the same total volume of castings that 3-4 employees can finish manually, a foundry can install one automatic grinder to produce the same work volume of those 3-4 productive employees. This provides the opportunity to repurpose 2-3 employees from the cleaning room into another area of the foundry. Under this scenario, with the increased productivity and decreased training time, the foundry can afford to increase employee wages and benefits to improve employee retention, while eliminating the manpower shortage. In addition, using an automatic grinding machine to dramatically reduce the physical nature of the job, the foundry can extend the productive life of their very best employees by reducing the stress on their bodies.

The addition of automatic grinding can change the entire dynamic of your foundry operation by removing manpower issues, increasing quality, improving productivity, and raising profitability.



Contact:
Palmer Manufacturing
Sales@palmermfg.com

Revolutionary Automated Universal Molding System

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



Jack Laugle, President,
Innovative Casting Technologies

HOW IT WORKS

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

FEATURES

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

ONLY FROM

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmermfg.com



VISIT US BOOTH 2341



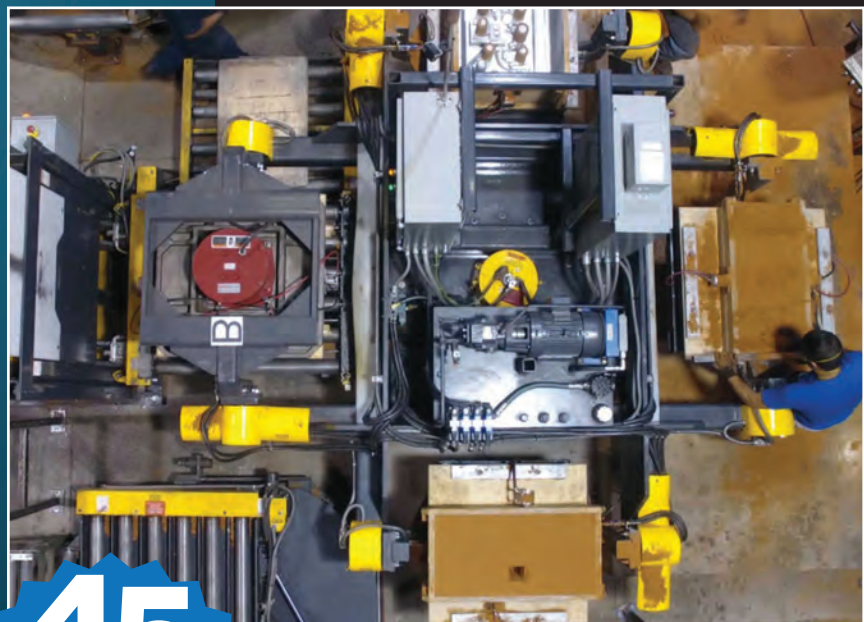
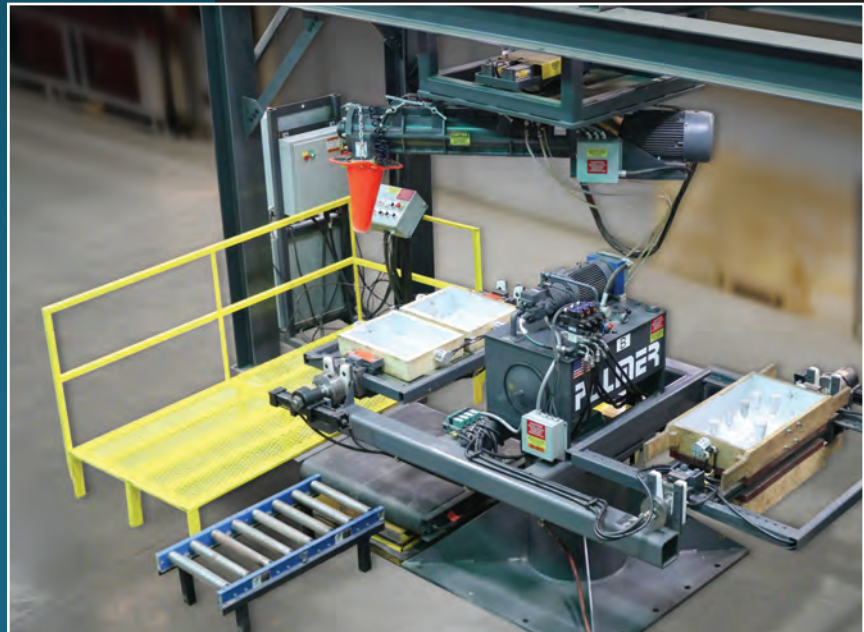
Made in USA



UMM Video



FMM Video



3X HIGHER
PRODUCTIVITY
VS TRADITIONAL
MOLDING
SYSTEMS...
AT A LOWER COST!

Flexibility Provided with Resonance Conveyors



MIGUEL ANGEL GORDALIZA
CEO and Founder
Vibrotech Engineering



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Energy saving with higher flow rates
- Managing different shapes and longer distances

Casting process has evolved towards semi or fully automatic installations that minimizes human-machine interaction. Conveying casts, sands or core lumps throughout the different machines that conform a molding line requires specific systems and technologies depending on the layout of the plant, travelling lengths, product characteristics, weigh, capacity, temperature, etc.

One of the most extended technologies in terms of materials handling that can be found in automatic molding lines are the resonance conveyors that are used in foundry and other industries.

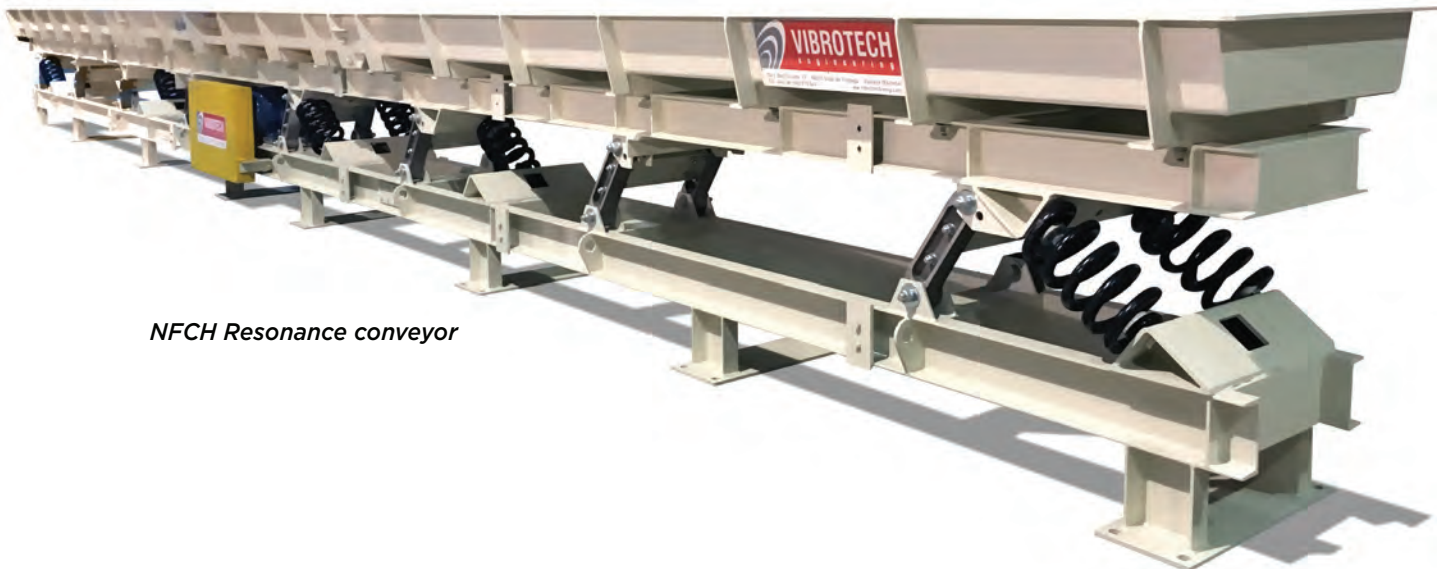
Unlike conventional vibrating systems, powered by unbalanced motors, resonance conveyors, (also known as natural frequency conveyors), are powered by a 3-phase standard electrical

motor and an eccentric shaft shaft. A V-belt transmission will considerably reduce the rotation speed and excite the trough at low frequency close to the natural frequency of the system.

RESONANCE CONVEYOR ADVANTAGES

The nature of the materials to be conveyed: temperature of castings and sands together with their abrasive properties immediately show the wear differences between the installation of a rubber belt conveyor versus a resonance conveyor.

Furthermore, a resonance conveyor will also easily allow for different shapes and lengths matching different layouts. Long distances (60-70 m) can be achieved with one or two power systems for cast cooling, sorting or sand transportation. Curved conveyors (90 or 180 °) (see below picture) mounted on reactor springs or slats will enable castings to follow curved



NFCH Resonance conveyor



Curved resonance conveyor for castings

trajectories and turn according to the plant distribution.

But probably the main advantage of such conveyors lies on the energy consumption and the achieved amplitudes. Compared to unbalanced motor vibrating conveyors, the machine consumes less power drive for a given length as it is able to release the stored energy on the reactor springs and can reach larger amplitudes (approx. 22 mm) enabling higher flow rates.

APPLICATIONS IN FOUNDRY:

Resonance conveyors are widely applied in the foundry and other industries to handle bulk materials or castings because of the reasons described above but also due to the low maintenance required. You will find those systems in mold dump conveyors, cast coolers, sorting and de-gating conveyors, cooling drum feeders, sand reclamation etc.

The table below shows several characteristics of such conveyors and its applications in different industries.

SUMMARY

Resonance conveyors play a key role in every foundry installation enabling an efficient and optimized process that will reduce maintenance and overall

production costs. Nowadays, most foundry companies rely on this technology to link the main equipment of the casting process (molding machine, cooling drum, shotblasting machines, sand reclamation circuit) becoming essential for the proper performance of the whole installation..

Model	Series	Industry	Capacity	Trough width
NFCH	Heavy	Foundry (Castings and sand)	Medium to high flows	1000-2200 mm
NFCH-C	Heavy	Foundry (Castings and sand)	Medium to high flows	1000-2200 mm
NFCM	Medium	Aluminium, slug, limestones	Medium to high flows	250-1700 mm
NFCL	Light	Light products	Medium to high flows	200-1200 mm
NFCB	Light	Food, chemical, glass	Medium to high flows	200-1200 mm



Contact:
MIGUEL ANGEL GORDALIZA
mgordaliza@vibrotech-eng.com



Powerful

vibrating
machines



Visit us at
CastExpo 2022
Booth 1922



Vibrating
Machinery
& Installations



www.vibrotech-eng.com
admin@vibrotech-eng.com



Using Available Data to Improve Performance and Generate New Revenue Streams



JEFF KELLER
CEO

Molten Metal Equipment Innovations



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Equipment controls continue to increase the amount of useful data to improve performance
- How to use of this information to benefit operations
- Using data in-house and to generate entirely new revenue streams

CHIPS

It seems fitting to begin this with a discussion of chips, as they are an all-consuming topic given how difficult they have become to procure. Gordon Moore predicted that the amount of information a microchip could process would double every two years, while the cost of that processing would decrease by 50% in the same time period. This is a revolutionary idea and has empowered a transformation in the way everything works. We have been reminded of this recently as the world's chip shortage has been crippling to many industries and may lead to an entirely new round of innovation. Shifting away from the issue of being able to get chips at present, if we focus on what they can already do for us, I will posit that there is an abundance of available information not being used. If we

put this information to better use it would provide opportunities for improvements within our own companies and allow companies to develop entirely new revenue streams.

INFORMATION CURRENTLY AVAILABLE

The control systems and interfaces that are used in today's modern manufacturing equipment can gather substantial amounts of information. This information has the potential to be valuable to the users in a variety of ways. In a prior Simple Solutions article, I talked about this in relation to a SMART Pump developed by Molten Metal Equipment Innovations (MMEI). The pump can gather process information and make decisions about how to react to changing conditions including metal temperature, metal levels in the furnace, and vibration. These things work together to

improve the overall performance of the system and can facilitate increased production at a lower operating cost. As the developer of this system, I am biased, and thought we would sell this new capability on every new pump. We haven't, and I think this is a good example relating to all of us, of missed opportunity to make use of new information that we can procure for little to no extra cost. In the current manufacturing environment, we should take every opportunity to increase flexibility and deploy technology to increase output and decrease cost. Some of the most basic examples of this relate to how we operate our own manufacturing processes. The machines used to make our own products (CNC, Casting, treatment, etc.) are equipped with the chip capacity to gather and deliver data in real time. We don't always use this data and as a result, don't know how we are performing. In one of our businesses, we set up a simple information loop that displays information on a flat screen in the cell that allows the operators to know exactly what rate they are making in real time. This has many benefits to the overall operation and requires no data input or gathering after set up, as the PLC is fully capable of doing that. We can now see exactly

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



what we are doing and can make immediate adjustments, analyze trends, and look for root causes to address for improvement. This has generated immediate, measurable, improvement. This is a basic issue, and we should have been doing it long ago. There are many more examples of using what we already have for continuous improvement.

GENERATING NEW REVENUE STREAMS

In addition to improving our in-house operations, this data can be the basis for an entirely new revenue stream for the company.

The capacity of systems and products can be used to gather valuable customer data, to potentially use in ways outside of the product we sell. In the SMART pump example above, we now have visibility and connectivity into our customer's process and can use that to gather additional process data. This data can be used to improve the operation in ways beyond what we are analyzing relating to pump performance. This can be helpful and fosters a robust, valuable dialogue. With the right approach, we can address issues in connectivity, reliability, and security.

HERE TO STAY

As we have all become arm chair epidemiologists, it seems clear that Covid and the impact it has on our industry are here to stay. We have all found new ways to do things, and we continue to evolve in spite of the challenges we would not have envisioned a few short years ago. Maximizing the benefit resulting from available information and data is of great importance to all of our businesses. Like most things, it requires effort in the beginning, but then becomes second nature, supplying an ongoing return to the company in the form of flexibility and improved operational and financial performance. It seems clear that these opportunities will continue to expand as we increase the data generating and gathering power, and the potential positive impact they can have on everything we do.



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

INNOVATORS IN ALUMINUM PUMPING SYSTEM PERFORMANCE

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

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



MMEI-INC.com



VISIT US BOOTH 1948

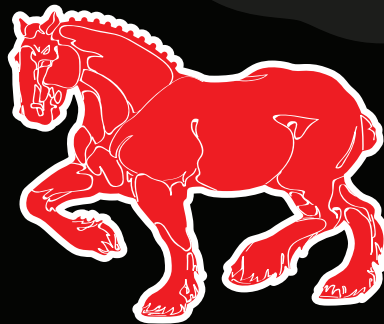
15510 Old State Road, Middlefield, Ohio 44062
Phone: +1 (440) 632-9119 Email: info@mmei-inc.com



ACETARC

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

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



ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323

sales@acetarc.co.uk

www.acetarc.co.uk



VISIT US BOOTH 2341

The Value of Clear Communications in a Global Market



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



ARTICLE TAKEAWAYS:

- The importance of clear description of the project requirements
- Don't assume that the other party understands what you communicating
- Don't be afraid to ask really obvious questions—failure to do so can be devastating

There is a saying, usually attributed to George Bernard Shaw, that goes “England and America are two countries separated by a common language.” Something that I’ve found to be true, especially at CastExpo.

If you are fan of the English comedian Al Murray then you might add “and a bloody great ocean” - which is a useful way of remembering that there are also significant time differences to factor in.

As Acetarc is a UK based company, Palmer and their associates act as our “eyes and ears” and are usually the first point of contact. An inquiry however, usually quickly moves to the point where we will need to communicate directly with the foundry, especially if there are a number of technical questions that need answering. This can present challenges when the customer’s first language isn’t English. However, it can also create potential problems when the customer’s first language is English but just not the same as mine.

Clear communication and understanding between all parties is paramount to the successful progression of a project. There are a lot of communication tools available, from the telephone and email to zoom calls etc., that make communication far easier today than it was, say a couple of decades ago. I’ve found that current cell phones make the placing transatlantic telephone calls far simpler and with better quality they used to be.

30 years ago, if I wanted to get a GA drawing to a customer, it had to be printed out, and then cut into pieces that could be faxed. With numbering to enable the receiver to reassemble it correctly. Today we can send PDF’s or even “live” drawings by email and 3D step files via file transfer.

However, it is easy to forget that we do not all speak the same

language and to take things for granted. Assuming that each party understands what the other is saying. Which is often not the case. Added to this is the fact that we deal in a specialist field of foundry engineering, one that often has its own terminology that can vary not just from country to country but also from foundry to foundry.

So I thought that it might be useful to list a few terms that we use when it comes to ladles. These are not the definitive terms; they are just the ones that we tend to use and that I mostly come across.

TRANSFER OR CASTING LADLES

Transfer or casting ladles, as the name suggests can be used for the transfer and pouring of molten metal. I have also heard it referred to as a “bull ladle.” As I understand it, bull ladles are not used for casting, just the transfer of molten metal, with the contents usually being transferred to either a holding furnace or another casting ladle.

TEAPOT LADLES

Teapot spout ladles, as the name implies takes the metal from the base of the ladle with the “dirty” metal being held back. I’ve occasionally seen these described as siphon ladles. We started to use the terms open back and closed back teapot spout ladles. Something I’ll go into much deeper in another article. Suffice it to say open back teapot spout ladles are really good when it comes to pre-cast refractory liners.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

TREATMENT LADLES

Things get a bit more complicated when it comes to the treatment ladles. We refer to treatment ladles as any ladle that is used for the in ladle production of ductile iron, which covers a wide range of both specially designed ladles and ladles that are pressed into service for this role.

We usually assume this term to encompass deep treatment, wire feed, tun-dish and so on. The Acetarc names tend to get literal and we are aware that certain types are known, especially in the USA by other established names. So it is sometimes best to describe both the function and the operation of the ladle just to make sure that we are all talking about the same type of ladle.

For example; we've got our teapot spout treatment ladle but that type is probably better known in the USA as the mod tundish or even "pressure" tundish. We first made this type of ladle back in the early 1980's for a customer in Scandinavia and I thought it was called a Kockums type ladle until I realized that was the name of the foundry and not the process.

Then we have "fixed" tundish, where the tundish cover stays on the ladle throughout its working shift and the metal is both poured in and out via the tundish box. Again in the USA, this is often referred to as a "tight cover" treatment ladle.

Many foundries, since they usually only use one treatment process often refer to their ductile ladle as the treatment ladle regardless of what process they actually use. It is sometimes necessary to ask several basic questions to establish just exactly what the foundry requires and apologies to anybody if it seems like I'm teaching you

"how to suck eggs." I do find that taking things back to the basics, while it runs the risk of coming across as patronising—or making me look like an idiot, is the best way of removing any confusion.

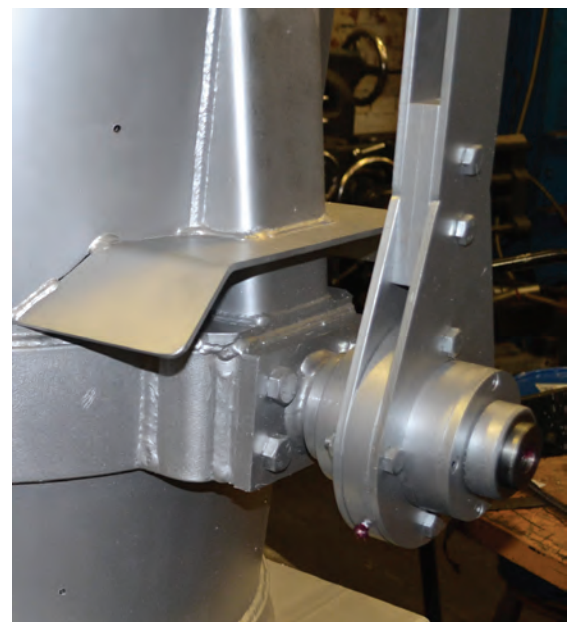
Another point is how ladles are named relative to their capacity or size. We refer to ladles by their rated working capacity for example: 1000 Kg capacity or 2200 lb capacity. The capacity is always the working capacity of the ladle and not the brim capacity. However, some foundries refer to their ladles by the size; typically, the top diameter, so instead of 2200 lb they would call the ladle an Ø30." As the ladle shell sizes often reflect the lining and freeboard requirements, we prefer to go on the working capacity as a 2200 lb capacity ladle for one foundry can be a difference size for another one.

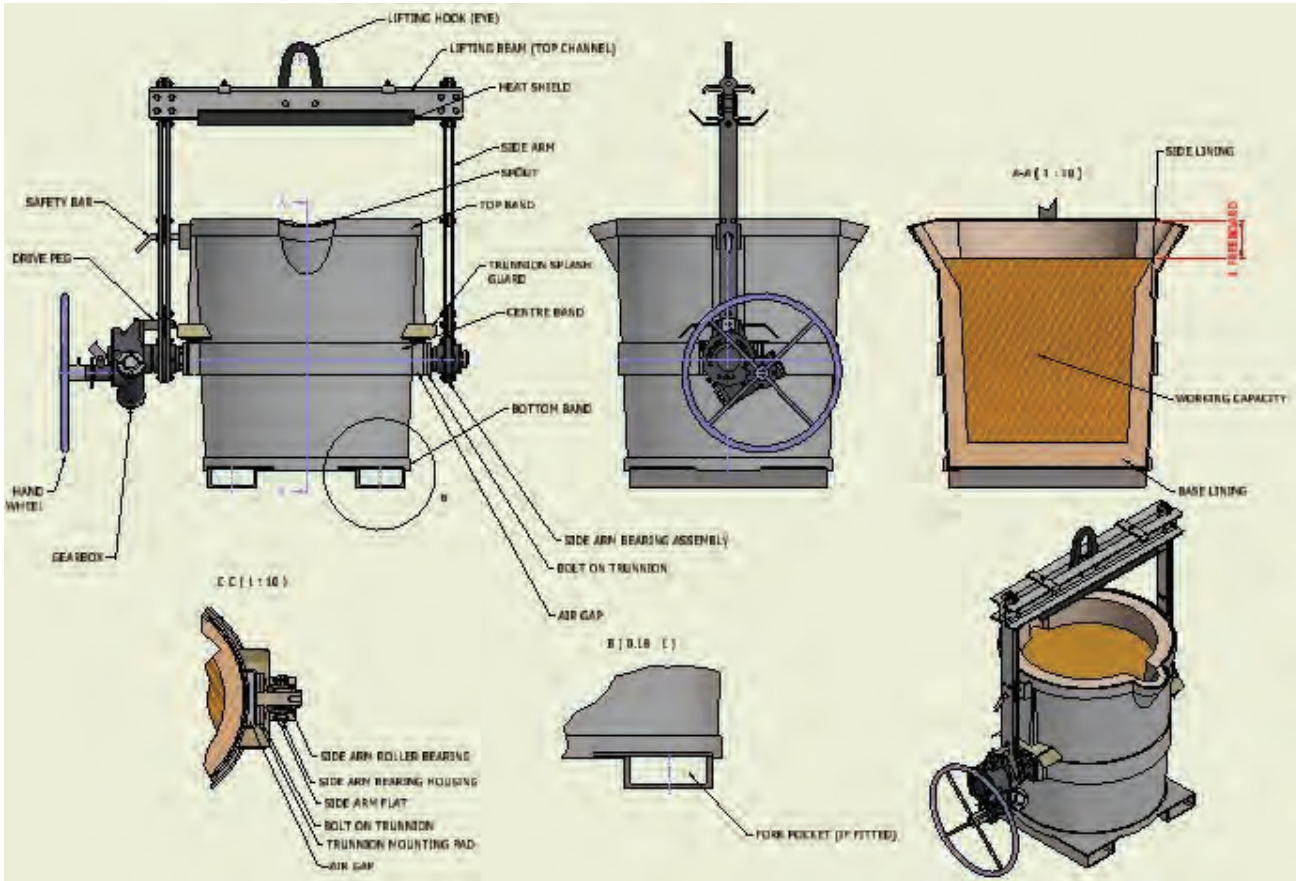
A couple of important terms here are FREEBOARD and WORKING CAPACITY.

Freeboard: the distance from the top of the metal to the brim of the ladle.

Working capacity: the rated capacity of the ladle when it is filled to give the indicated freeboard (for a given lining allowance and molten metal density).

We never rate the capacity of the ladle as if it is filled to the brim—which we strongly do not recommend. After all you wouldn't fill your coffee mug to the brim as you would just end up with spilled hot coffee.





LADLE PARTS

A lot of ladle parts are either named by the foundry or the ladle manufacturer and while most names do follow a logic they don't always coincide and may vary from manufacturer to manufacturer. What follows are the Acetarc names and, again, I'm not claiming that these are the definitive names, just the ones that we use. As many of these parts are safety critical ones it is important that all parties understand what the other is talking about. I've listed several on the attached drawing. These are the parts that often seem to cause confusion.

Lifting hook (eye) – also referred to as a bail loop or lifting bracket. It is basically what is used to attach the hoist lifting hook to the ladle.

Lifting beam (top channels) – also known as beam or yoke. We

usually offer a top channel lifting bail but can change this to a “Vee” bail if required.

A “Vee” bail is one where the lifting beam is constructed out of a sold bar bent into a vee shape, (this is something that comes down to a foundry's personal choice).

Side arm assembly – upright or supports.

Trunnion shaft – the part on which the ladle pivots. We add to this because all our workhorse ladles have “bolt-on-trunnions.” The trunnion has a large machined spigot on the rear that engages with a machined pad on the ladle shell. This takes the shear load the bolts (hi-tensile) take the torque and fix the trunnion to the pad. Having bolt-on-trunnions means that changing the trunnions is a maintenance task whereas with welded on trunnions it is a full

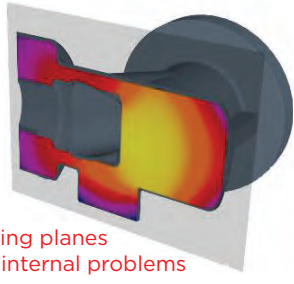
engineering task.

Detachable base – usually a detachable base section of the ladle shell. Especially useful with treatment ladles as it allows the reaction chamber lining to be repaired without the need to wreck out the complete lining. Casting ladles can have variations on this to assist with the lining removal. With treatment ladles it can be the bottom quarter or third of the shell. With casting ladles, it is usually just the base plate.

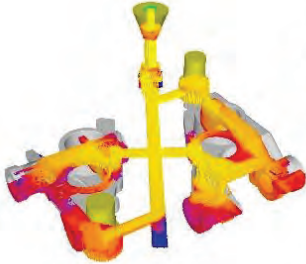
With so many terms and issues with language, it is far better to reclarify the style, capacity and function early on in the project, to remove all doubt. You'll look a bigger idiot if the customer gets the wrong equipment due to a misunderstanding over language.



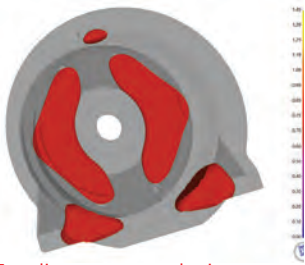
Contact:
STEVEN HARKER
steven.harker@acetarc.co.uk



Cutting planes
find internal problems



CFD-based fluid flow analysis



Feeding zone analysis

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



ALL CASTING SIMULATION SOFTWARE IS THE SAME... RIGHT? --- **WRONG**

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

Want to learn more about our casting simulation software?

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



VISIT US BOOTH 634

Process Optimization to Maximize Simulation Payback



DAVID C. SCHMIDT
Vice President
Finite Solutions, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Casting Simulation is much more efficient than shop-floor trial-and-error
- Optimization can maximize simulation paybacks
- For larger production volumes, savings of over \$100,000 in melt costs are possible

Casting process simulation has been used by many foundries to design the process for production of castings before castings are made or before equipment is built or altered. Computer modeling has the ability to evaluate process designs in much less time, and at much less cost, than building equipment and producing sample castings.

In effect, we have replaced the traditional trial-and-error on the foundry floor with trial-and-error on the computer. The advantage is that the time and cost have been reduced. However, we are still dependent upon the foundry engineer to interpret simulation results and decide what changes are required for the next design iteration. And, once an acceptable result has been achieved, we still do not know if the result is optimum. For example, is this the smallest riser size that would produce a sound casting, or could we have gone smaller?

To advance beyond the trial-and-error stage, **OPTICast™** was developed to apply optimization methods to simulation, so that the design of a given casting with its rigging could be automatically modified to produce an optimum

condition, thereby maximizing simulation payback.

Optimization requires the identification of three basic parameters:

1. Design Variables

These are features of a design that can change as the system searches for an optimum condition. Design variables may be geometric features such as the diameter and height of a riser. They may also be process specifications such as the metal pouring temperature.

For geometric variables, a scaling factor is used on both horizontal and vertical dimensions to adjust the feature size within an operating 'envelope.' For process data, you specify the allowable range for that item.

2. Constraints

Constraints are values of process data above or below which a result is not allowed. Constraints may be specified as a minimum or a maximum condition value. One or more constraints may be specified for each optimization run. An example would be a maximum allowable porosity level.

3. Objective Function

The objective function specifies what is trying to be achieved with a given process design. The user selects an objective function and specifies whether the function is to be minimized or maximized. You might select minimizing shrinkage porosity, or you might want to maximize process yield. Only one objective function can be specified for each optimization run.

OPTIMIZATION SEQUENCE

Optimization takes place according to the process flow diagram shown in Figure 1.

The sequence of an optimization run is, first, for the user to create an initial process design, i.e., a three-dimensional model of the casting with gating and risering, and all relevant material data. This is the same data required for any casting simulation. The user then selects the design variables, constraints and objective function and launches an optimization run. Optimization consists of running a series of simulations automatically, varying the values of the design variables, checking to make sure that constraints are not violated,

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

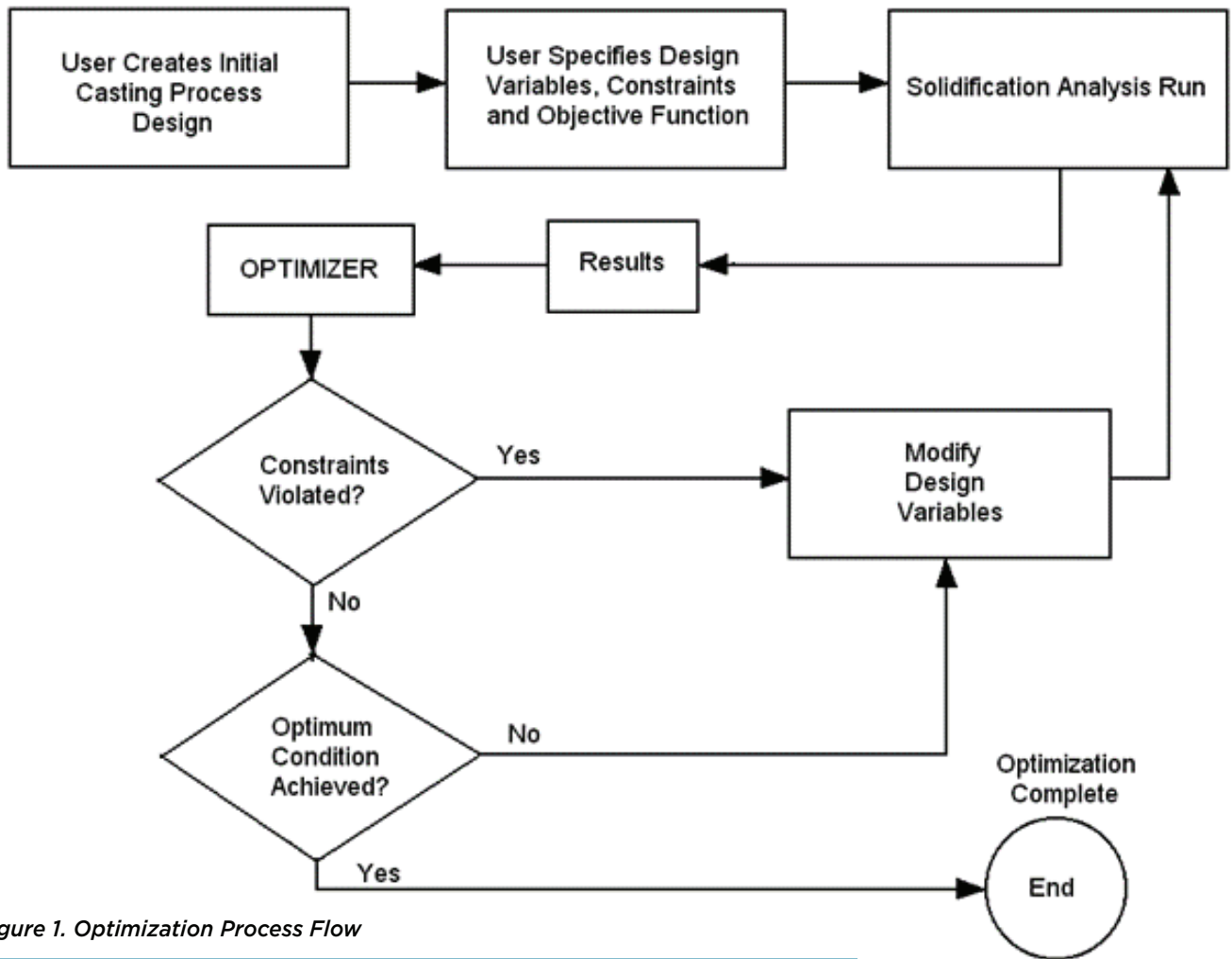


Figure 1. Optimization Process Flow

and searching for a maximum or minimum value for the selected objective function.

The most common method for optimizing a casting for soundness would be to specify one or more porosity predictors as constraints, and then maximize the process yield. This allows the system to identify those designs which produce a sound casting, then select the design which maximizes the material yield.

OPTIMIZATION CASE STUDY

Here is a quick example to show how optimization has been applied in the foundry.

The casting was being made successfully. That is, a sound part was being produced. The goal was to maximize casting yield by reducing the riser size, while still maintaining part soundness. Figure 2 shows the shrinkage prediction for the part with the original riser.

The variables selected for optimization were the height and diameter of the riser. Since there were 8 castings per mold with one riser each, the risers were linked together for optimization. Figure 3 shows two of the risers selected. The height and diameter were scaled, so that the riser and contact would expand and/

or shrink during the optimization runs.

A single constraint was selected; macro-porosity. The casting needed to be shrinkage-free to be considered good. Loss of density in any part of the casting would be cause for rejection.

The objective function of the optimization was to maximize casting yield. Since the casting shape would not change, this means that the riser size would need to be reduced to maximize the yield.

Once the optimization run starts, the entire process is automatic. In this example, 26 simulations

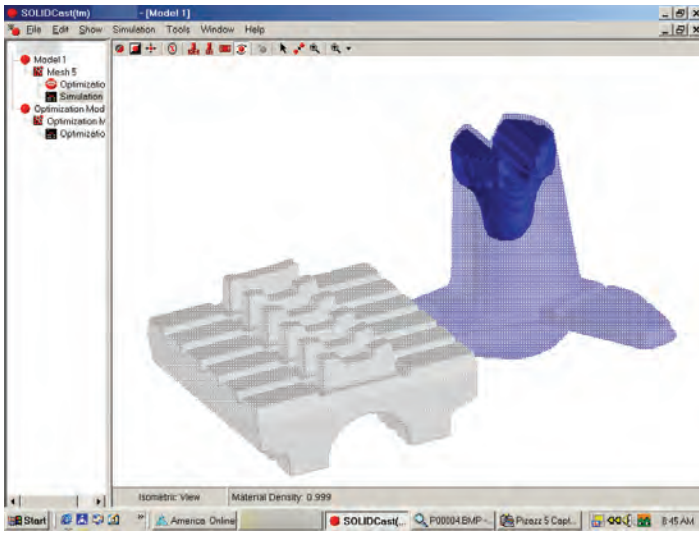


Figure 2. Shrinkage Predication for Original Riser



Figure 4. Progression of Yield Improvement during the optimization run.

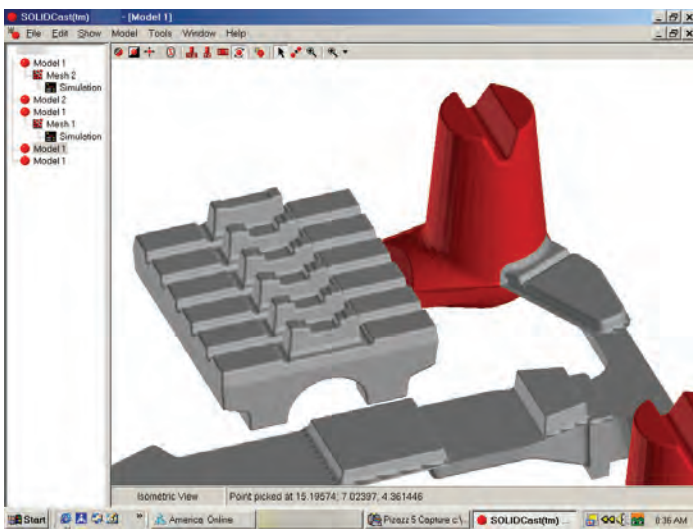


Figure 3. Riser Height and Diameter were selected as optimization variables

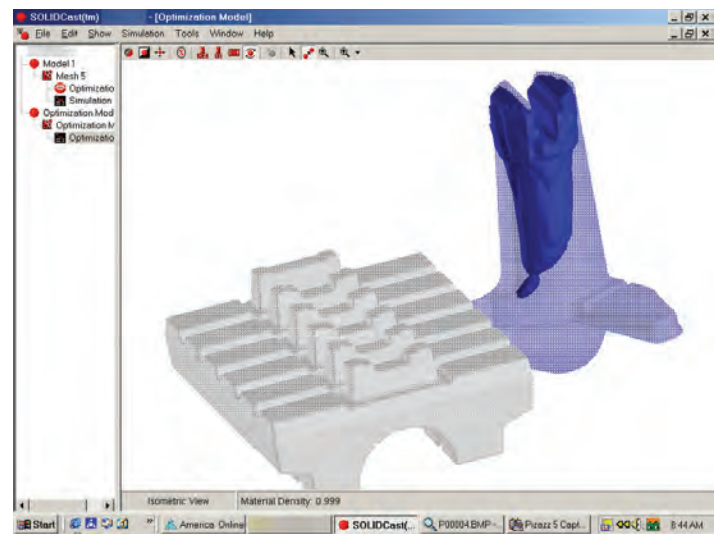


Figure 5. Shrinkage Prediction in the Optimized Riser Configuration.

were required to achieve the optimum result. Total computer time was less than 2 hours.

Figure 4 shows the progression of process yield during the simulations. The original riser design gave a process yield of 60%, and the final result was a process yield of over 72%.

You can see that in some of the earlier runs there appears to be a better process yield than the final result. These runs violated the constraints for the run in that there was shrinkage detected in the casting. Final shrinkage predication for the optimized risering is shown in Figure 5. You can see that the

riser is used much more effectively than the original configuration.

The riser size reduction was 6.64 lbs. Since each mold had 8 impressions, the total weight savings per mold was 53.1 lbs. Since this was a high production situation, this resulted in a melt savings of over 1800 tons of metal per year. The annual energy savings was 1,980,000 KWH and the annual cost savings was over \$100,000.



Contact:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.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.**



VISIT US BOOTH 941



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



Industry 4.0 and Foundry Cyber Security



JOHN HALL
President
CMH Manufacturing Company



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Defending your company against cyber attacks
- How to combine high tech security within your workplace
- How to create a security plan

Casting process simulation has been used by many foundries to design the process for production of castings before castings are made or before equipment is built or altered. Computer modeling has the ability to evaluate process designs in much less time, and at much less cost, than building equipment and producing sample castings.

McKinsey defines industry 4.0 as “the next phase in the digitization of the manufacturing sector, driven by four disruptions: the astonishing rise in data volumes, computational power and connectivity, especially new low-power wide-area networks; the emergence of analytics and business intelligence capabilities (BI); new forms of human-machine interaction such as touch interfaces and augmented-reality systems; and improvements in transferring digital instructions to the physical world, such as advanced robotics and 3-D printing.”

Industry 4.0 and IIoT will be changing the way foundries do business. In traditional foundries the information technology (IT) and operational technology (OT)

departments were back room wire heads that no one in management understood their use of unheard-of acronyms. These two areas of expertise have very different priorities and goals that lead to a finished casting. We cannot live like that today. In Industry 4.0 and IIoT huge amounts of data are being created and shared in foundry operations such as:

- Scheduling
- Core making
- Molding
- Melting/liquid metal handling
- Finishing
- Heat treating
- Machining
- Shipping
- Accounts payable

- Accounts receivable
- Payroll
- Inventory control
- Maintenance (perhaps the most important)

This vast amount of information will be shared via IIoT, the cloud, digital threads, and real time data analytics. We will rely on our desktops, laptops, handheld devices to do things that were once done with memos and face to face communication. Obviously, there is a need for heightened cyber security.

All this new technology and data transfer have given the criminals new ways to attack and rob us. Cyber attacks are a real threat regardless of the size of your business. I know this firsthand because my company’s bank account was robbed by cyber thieves. This painful incident is proof that cybercriminals are innovative, organized, and have no morals. That being said, your defense must be more innovative and organized. Despite this new threat many foundries have been slow to respond, often thinking we are well protected, or it cannot happen to us. There is no simple solution to protecting your foundry’s data. We must combine high tech security with a culture of workplace security and employee training.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Foundries must take a universal approach to Industry 4.0 cybersecurity; a policy method that includes people, process and technology. They must develop a security plan and identify the biggest risks to the foundry operations referred to previously. Some of the questions include:

- What practices/procedures/equipment can affect foundry processes?
- What will happen if a practice/procedure/equipment fails?
- What is required and how much time will it take to restore the failure?
- Is our network safe?
- Is our intellectual property safe?
- Is our supply chain safe?
- What do we do next?

Creating a traditional risk assessment matrix is a good way to plan for failure. An example is:

Highly Likely				
Likely				
Unlikely				
Highly Unlikely				
	Low Impact	Medium Impact	High Impact	Very High Impact

Once the matrix is completed for all foundry operations, real time events can be in an OT report that states risk. Then clear guidance on how to improve foundry procedures and safely implement Industry 4.0.

Although in no particular order of importance, some of the weakness found in my company's operations are:

- Lack of awareness among the workforces
 - We have no formal cybersecurity training program. Individuals who have a company owned PC

are verbally instructed the do's and don'ts, but it is very informal.

- Use of USB devices, internet, and handheld devices
 - We have some rules about cell phone use, but they are nearly impossible to enforce. Now that smart phones can do anything including business email and networking, risks increase. In Industry 4.0/IIoT foundry machines will be communicating with maintenance manager's devices about prescriptive maintenance.
- Improper backups
 - We had a server crash only to discover that the back up drive had been inoperative for several months. We sent the drives to a repair/recovery company with about 65% success. The rest was lost.

- Inadequate protocols and standards
 - This point relates to the first point, yet management has one little to improve standards. Management must be involved, take the lead and set the tone.
- Poor firewall configuration or unmanaged remote access
 - We have good firewall protection, but our remote access protection is average. We have customers who sometimes give us remote access to their PLCs for remote troubleshooting.

As this practice grows in popularity network protection must be considered.

- Poor malware protection
- There are 100's of malware applications on the market today. One problem experienced in my company is users discontinue malware protection with the excuse that "it slows my computer down too much." Another good protection from malware is very high-quality daily backups.

Now that risks have been identified, we must develop security procedures. Due to the critical nature of cybersecurity the Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CSISA) was created by the Federal Government. Their catalog is available at <https://www.cisa.gov/publication/cisa-services-catalog>

In addition, on 12/04/2020 Congress passed Public Law No:116-207 "The Internet of Things Cybersecurity Act of 2020." This bill requires the National Institute of Standards and Technology (NIST) and the Office of Management and Budget (OMB) to take specified steps to increase cybersecurity for Internet of Things (IoT) devices. IoT is the extension of internet connectivity into physical devices and everyday objects. Other frameworks and standards such as IEC 62443, ISO 27001 and 27002, NIST Special Publication 800-82 and the NIST Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity have been created as guides.

While both IT and OT are important, foundry managers must make a clear distinction between IT and OT management. This can be difficult in that IT and OT priorities are sometimes different.

The following tables illustrates how nine key points can differ:

IT	OT
Priority #1: Confidentiality	Priority #1: Availability
Priority #2: Integrity	Priority #2: Integrity
Priority #3: Availability	Priority #3: Confidentiality

IT		OT
Automation of information	Versus	Automation of foundry processes
Logical	Versus	Physical
Cybersecurity	Versus	Physical security and safety
Recent technology (max. five years)	Versus	Mix of new and old technology (up to thirty years)
Average to good cybersecurity awareness	Versus	Limited to no cybersecurity awareness
TCP/IP	Versus	Modbus/Profibus

Now that the key differences between IT and OT have been identified, the foundry manager must:

- Identify who is responsible – In most foundries cybersecurity is the responsibility of the IT manager, however his/her role often ends at the start of production. The health and safety manager is normally responsible for physical security. This leaves a void as to who is responsible for OT security. Someone within the foundry must formally take on responsibility for OT security.
- Educate employees on cybersecurity – Each employee with access to IT and OT must understand cybersecurity risks.

The simple installation of a non-critical device such as a Wi-Fi printer can open a weakness. An even greater threat can be the use of personal smart phones and USB devices to conduct company business. The uncontrolled access to servers can also result in many gigabits of garbage being stored. Training must also be

tuned to each employee's ability. The molders understanding of cybersecurity might not be the same as your PLC programmer.

- Develop a culture of vigilance – The greatest weakness to OT security is from within the foundry itself. When developing an OT security plan, the greatest risk is from employees, contractors, and other people who can access systems from within. If guests are allowed access to Wi-Fi, there should be a guest network that can be closely monitored.

To help foster heightened OT security, equipment manufacturers that want to help foundries implement Industry 4.0/IIoT should provide hardware, PLC programming, HMI programming, software, and networking that provides segmentation and segregation between foundry systems and non-authorized users. Unfortunately, the more systems connect, the more exposed and vulnerable the underlying sensitive manufacturing layers become. Unless specifically isolated, as network-connected devices, a

compromised IIoT device can provide access to the rest of the OT segment it is on. Multiply that times thousands of individual devices, and you can see where the potential security issues proliferate. Therefore, the security of IIoT devices on the OT network is just as important as all the other network-connected components running the machinery.

Equipment manufacturers need to change how we secure networks in an Industry 4.0/IIoT age. As pointed out IT and OT sometimes conflict so how do we connect the lower OT operations directly to the IT operations while maintaining cybersecurity? What role does the cloud play in all this? How can we reconcile the ability of IIoT devices to send data directly to the cloud with the need to properly secure them against the growing potential for compromise?



Contact:
JOHN HALL
jhall@cmhmfmg.com

A Seven-Point Value Proposition for Sand Transporter Capital Expenditures



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Sand transporter evaluation justification
- High costs associated with transporter downtime

Every year foundries are faced with the daunting task of making decisions on their yearly CapEx budget and struggle with how to evaluate their options and needs. The CapEx budget has limits by design and there are always more dollars required for process improvement than have been budgeted.

Where does the sand transporter or any other piece of equipment fit into this equation? This decision process can be simplified by using this seven-point value proposition for capital expenditures.

The first evaluation point is the usage of the item in question. Is this an item or piece of equipment that is used or will be used every day in your production? Is it or will it be used 24/7, a few times a day or weekly? Obviously, equipment such as sand transporters that are used the most or are critical to production will automatically move to the top of your list.

Your second evaluation point should be: does this product/ piece of equipment provide the company with additional opportunities or a competitive advantage? Will this investment in new equipment or technology enable your company to create a product or deliver a service that it couldn't previously? Will it improve quality or reduce scrap? Will it improve plant safety and avoid worker injuries or OSHA violations? Will this equipment lower operational and production costs?

The next point of appraisal is the equipment reliability, or the possibility of breakdowns and downtime. Reliability and quality or "robustness" should be the critical factors to choosing the correct process equipment. Equipment that is used daily means that the quality and reliability should be much more

important than the price. The value of the performance and reliability should increase with the frequency of use. Check references with other companies using the equipment to verify reliability and the frequency or severity of breakdowns. Factor in the costs that are inevitable on the day the machine either breaks down or when an inexperienced employee accidentally crashes the machine. Evaluate the cost of downtime, the time needed to get parts and repair the machine and the damage to your customer relationships when your finished product deliveries are certain to be delayed. Since sand supply is vital to foundry production, the reliability of the transporter is critical.

After appraising the reliability of the equipment, it is necessary to evaluate the warranty on the product to be purchased. How long is the warranty period? When does the warranty begin, at time of purchase or after receipt? What is included in the warranty and what voids the warranty? What is the warranty claim process? Is there an extended warranty option? A longer warranty period is an indication of the supplier's confidence in his product's performance capabilities.



The fifth evaluation point are the maintenance costs. You will need to factor in depreciation as well as the ongoing maintenance. This is another area where it is probably a good idea to speak to other companies that are using the equipment. A good example of maintenance costs with reference to sand transporters is pipe wear. How often and how much does it cost to repair or replace sections of piping? What is the cost associated with having to shutdown the plant because you have blown a hole in the pipe and filled the area with silica dust? If you experience a maintenance issue, how long will it take to repair and get back into production? When times get tight or staffing is low, many operations try to skip or stretch out service times and schedules, but that is a slippery slope. Make sure you have included all the maintenance costs in your calculations, including consumables (pipes and seals/gaskets, etc.), and where you can source the spare parts. If the maintenance team doesn't need to spend time working on the

transporter or patching/replacing pipe, they can focus their time and the company's resources on other more critical maintenance tasks.

This brings you to the next point of evaluation which is after sales support/service. Ask the supplier about the after sales support they provide. Does the equipment require routine maintenance that can be performed by internal maintenance personnel, or does it require a more specialized technician? Does the supplier stock spare parts? Where can you get spare parts, local, domestic, or foreign? Do they provide on-site service from a trained technician or is a preventative maintenance program available? If something was to go wrong or you need assistance with the equipment, it is good to know that the necessary resources are available to receive prompt support by just picking up the phone. How fast can I get my sand transporter operational again?

Finally, while many would argue that price should be at the top of the list of your decision-

making process, it is good to remember that the initial price doesn't include the Total Cost of Ownership (TCO). There are many things that add to the TCO over the lifetime of the product. These could include installation costs, operating costs, maintenance costs, production interruption costs, and user efficiency.

Using this evaluation process will increase the likelihood of developing an accurate as well as achieving the desired ROI. These seven criteria will streamline the decision-making process, add to the bottom line, and reduce the buying cycle. This process will maximize the positive impact of the CapEx budget on production, quality, safety, and profitability.



Contact:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmmermfg.com

SAND MATTERS!

Move it & mix it efficiently

PLUG FLO® Pneumatic Transporters & STATORMIX® Core Sand Mixers

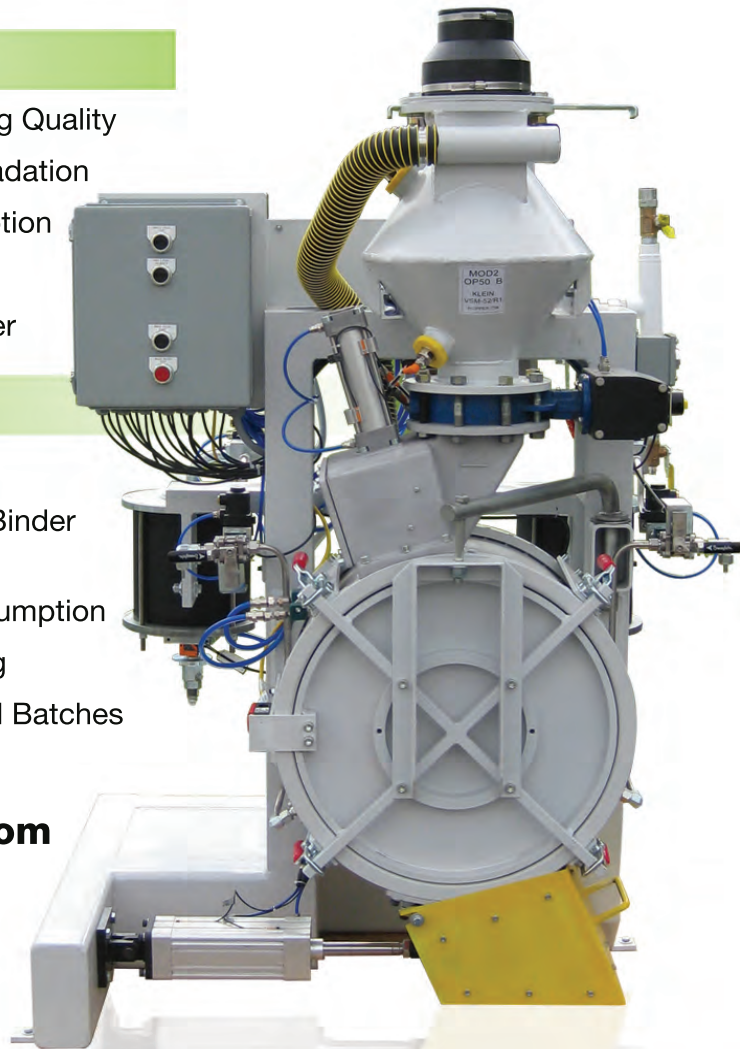


PLUG FLO®

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

STATORMIX®

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



www.kleinpalmer.com

800.457.5456



VISIT US BOOTH 2341



Equipment Manufacturers International, Inc.

Foundry Equipment...By Design

THE MOST COMPLETE CORE MACHINE PRODUCT OFFERING

COLD BOX PROCESS



Highly Flexible Hort
& Vert Parted



Popular CB-styles
New & Remanufactured



High Production
New Innovations

SHELL AND HOT BOX PROCESS



Popular Shell-styles
New & Remanufactured



Dual Station
Improved Harrison Design



High Production
Horizontal Parted

COMPLETE CORE ROOM SOLUTIONS

- Gas Generators • Core Room Engineering & Automation
- Sand Preparation and Delivery • Core Room Design



VISIT US BOOTH 2325

Visit us at emi-inc.com.



Molding • Core Production • Engineering • Automation

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

Advanced Finishing Solutions for the Modern Foundry



SCOTT SHAVER
Executive Vice President
Equipment Manufacturers
International, Inc.



ARTICLE TAKEAWAYS:

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

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

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

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

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

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

usually the one department with the highest manpower requirements.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

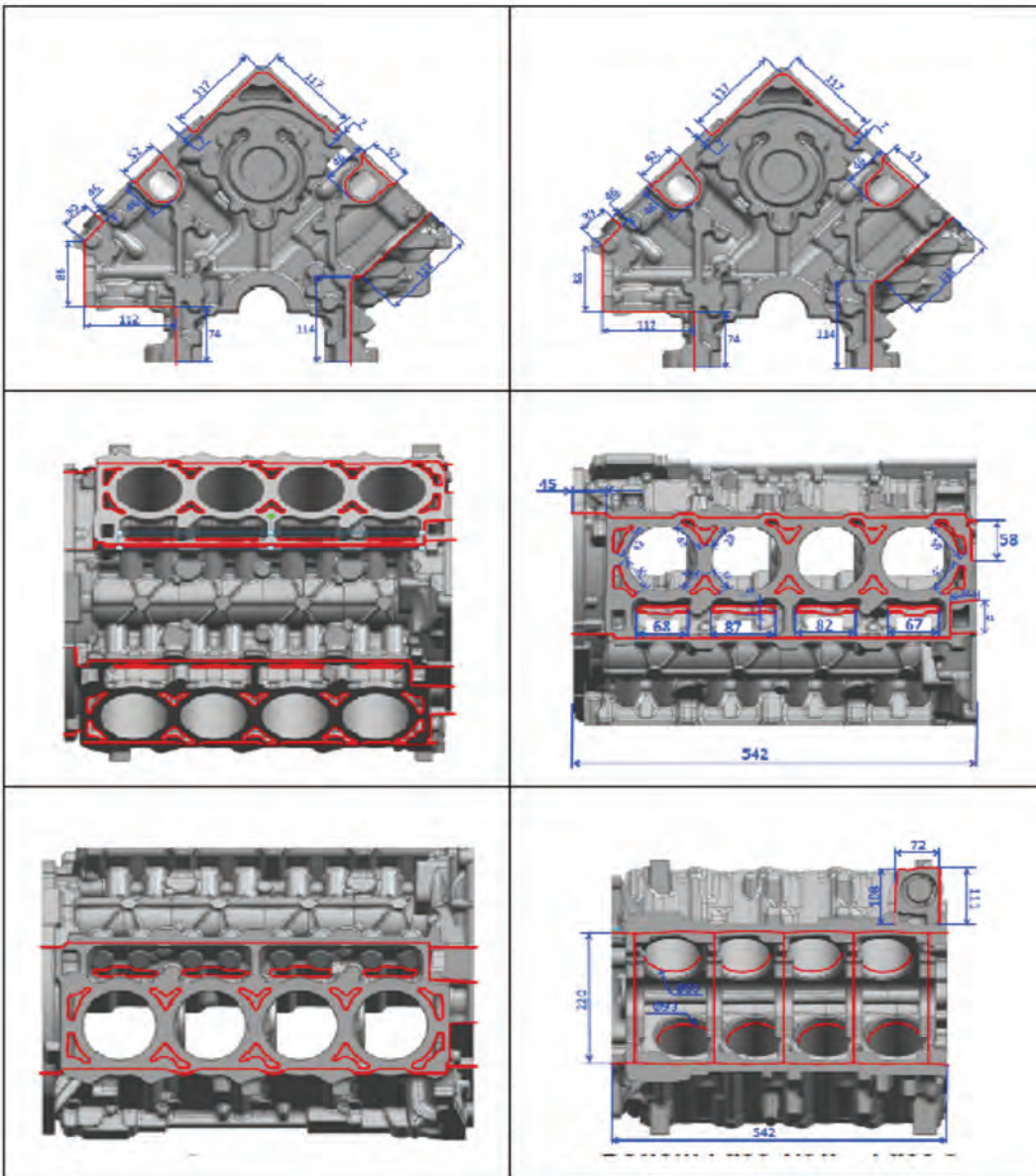


Figure 1: provides an example of a finishing model that identifies the areas on the casting. Each area may need a different tool or finishing process. Each will have varying feed rates, tool changes, casting manipulation, etc. all must be calculated with expert precision.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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

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



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

The use of different spindles is highly recommended as it allows

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

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



Casting Handled



Tool Handled

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

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

Other features to consider in a robot finishing cell include:

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



- Thoughtful layout to accommodate cleaning
- Flexible exhaust and debris collection hooding
- Safety interlocked access door(s)
- Remote teaching pendant or joystick

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

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

- Almost unlimited casting capability and easy to add different tools
- Increased tool life
- Operator friendly loading onto fixtures
- Off-line programming speeds set uptime and can be achieved without vendor technician's
- Flexible scrap handling and removal
- Easier maintenance

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



Contact:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com

GREAT ALUMINUM CASTINGS BEGIN WITH FURNACES FROM THE SCHAEFER GROUP!



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



STACK/TOWER MELTERS - In partnership with Sanken Sangyo of Japan

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

REVERBERATORY FURNACES - Efficient radiant heat

LOW ENERGY HOLDING FURNACES - Gas, electric and immersion



APRIL 23-26, 2022 COLUMBUS, OHIO
CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

The Schaefer Group, Inc.

PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

VISIT
SCHAEFER GROUP
BOOTH #841

CALL 937.253.3342

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

THECHAEFERGROUP.COM

Furnace Facts, ROI's & Energy Use Numbers



The
Schaefer Group, Inc

RICHIE HUMPHREY
National Sales Manager
THE SCHAEFER GROUP

ARTICLE TAKEAWAYS:

- Super insulate your furnace linings to reduce energy costs
- Why Sow pre-heat hearths are a wise investment
- Understanding “hard energy” use numbers for Gas-fired, Electric Radiant-roof, Crucible and Tower Melterst

In this article we will give you some basic facts about melting and holding aluminum in everyday furnaces as well as a ranking of ROI on improvements you can make to those furnaces to increase efficiency and energy usage is a number of different types of furnaces.

Ranking of ROI Expenditures

The ‘Ranking of ROI’ expenditures for aluminum furnaces, in other words, how to get the biggest bang for your bucks from quickest-to-slowest investment recovery.

1. Buying the best furnace designs and most cost effective materials.
 - a. Central melt furnaces are large – it is difficult to clean furnaces manually that are larger than 50-to-60,000 pounds hold capacity. Mechanized cleaning (fork truck and hoe) does the best job on larger high headroom furnaces. Most large furnaces have single end clean-out doors that are narrower than the interior furnace width. This makes for hidden, right-angled corners that are difficult to clean. Unacceptable oxide build-up leads to premature relines and impaired efficiencies.
- 1) The solution is having better access to the furnace interior with full width double-end doors. The floors should have gentle transition slopes from door opening hearths-to-the flat portion of the floor (no greater than 35”) so that the furnace can be easily cleaned for “sludge” on the floor.
- 2) It pays to not go cheap on the hot face furnace linings. Modern central melt furnaces have 80-to-90% alumina non-wetting hot face linings. They are easily cleaned (build-up is easily removed), rugged and will not penetrate at the all important belly-band area (molten metal contact area).
 - a) Premium hot face linings pay. We recommend higher alumina products containing a phos bonding agent. If you do use the cheaper hot face linings, a product like 70-to-85% alumina phos-bonded plastic refractory will hold up better in a melter than the same alumina content non-wetting low cement castables.
2. Spend the money to super insulate the furnace linings. New products, such as micro porous silica insulating materials will save a huge amount of “fixed heat loss” energy. If the lining is properly engineered, the all-important “freeze plane” will still occur in non-wetting lining materials. This is a case of your being able to “have your cake and eat it too.” These super insulating products normally add about \$18.00/sq. ft. to the cost of the furnace lining, but they normally provide about a 16-to-20 month ROI.
3. Sow pre-heat hearths are a wise investment. If 50% of the aluminum you melt is new metal

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

(typical of a foundry with a 50/50 yield), and 50% is scrap and returns melted in the charge well, the metal pre-heated for about 30 minutes on the hearth and then pushed into the bath will save 12-15% of the normal energy required to melt the metal if it were all cold charged into the bath.

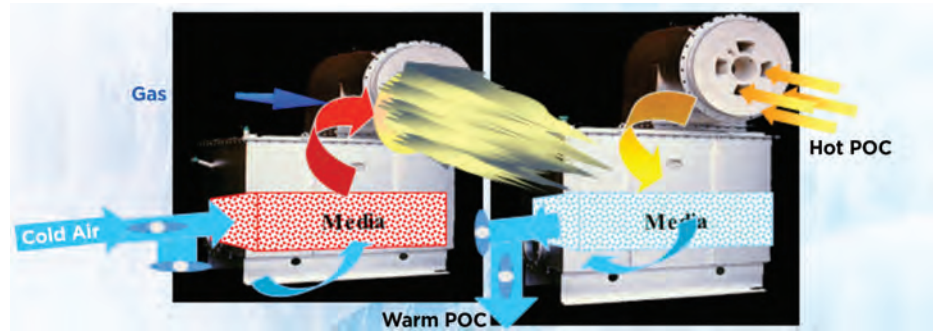


- a. This method of preheating and charging normally provides about a 20-to-24 month ROI, based on 5,200 hours of melting per year.
- 4. Circulation of the molten metal within the furnace bath (from the charge well-to-the-thermal head chamber-and-back) has the advantage of saving another 9-to-12% of the energy that it takes to melt the aluminum, reduces melt loss through enhancing more rapid melting and reduces sludging by convectively maintaining a homogenous bath temperature. In recent years great strides have been made in improving molten metal pump efficiency and drastically reducing their need for maintenance.

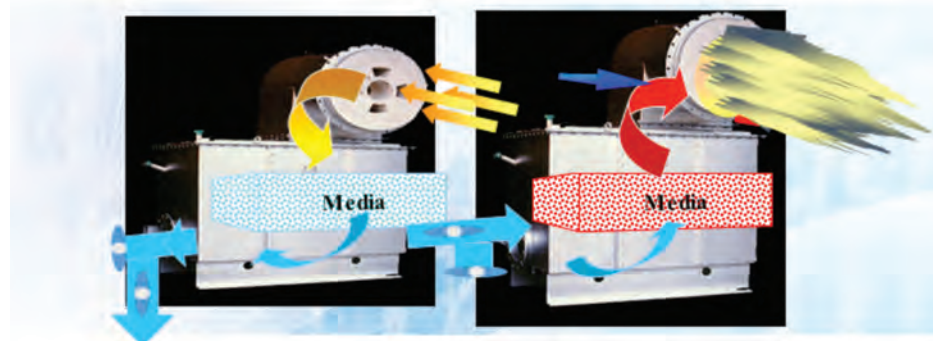
- a. Typically, circulation pumps, and the wells into which they are designed, have a 24-to-28 month ROI.
- b. Transfer pumps are also a good investment as they transfer metal to the ladle much faster and are safer for the metal handlers. The new overflow pumps available are very efficient pumps and provide a less turbulent transfer into the transfer ladle see movie clip below!

- 5. Pre-heated combustion air through a regenerative combustion system, added to the features mentioned above, will drive the energy consumption down to 900-to-1050 BTU/pound of aluminum melted in a fully utilized melter. Because of the efficiencies of the first four items above, the added cost of the regenerative combustion system takes about 8,400 hours of full capacity operation per year of \$3.00/MCF natural gas to yield a 60-month ROI. Escalating energy costs can shorten the ROI drastically. These burners work in pairs and as one burner is firing the other is exhausting the products of combustion exhaust temperature then the burners switch and the combustion air is drawn through that heated media to preheat the combustion air significantly.

REGENERATIVE BURNERS "CYCLE A"



REGENERATIVE BURNERS "CYCLE B"



WATCH THE VIDEO

NOTE: If the first four items above are furnished on a furnace, a fully utilized central melter will melt at about 1235 BTU/pound in a SGI radiant roof-fired reverb furnace, and at about 1,590 BTU/pound in a SGI high headroom wall-fired furnace. This is all being accomplished in a wet-bath reverb furnace, which absolutely provides the aluminum foundry the lowest metal melt loss by several percentage points.

6. Recuperators for combustion air pre-heat offer the faster return on your investment for pre-heating combustion air. They come in various sizes and are easily retrofitted in any size furnace for you to start saving energy instantly. The BTU's required to heat the combustion air up to 700° F are saved immediately upon installing this heat exchanger. Customers are realizing a 19-25% reduction in fuel usage with these heat exchangers. At today's gas prices ROI's are averaging 20 months.



7. Well Covers should be placed on any open well that will be out of production for more than 30 minutes. At higher temperatures 1400° F you lose approximately 7800 BTU's/square foot/hr of surface area off an open well with some dross on the surface. Since the average charge well on a large reverb is about 30 square feet, that is 234,000 BTU's/hr off that well.

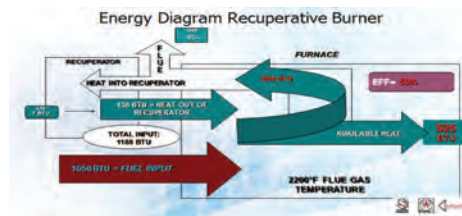
Of course none of these items are free but the cost vs return on investment make most of these worthwhile investments for your furnaces.

HARD USE ENERGY NUMBERS

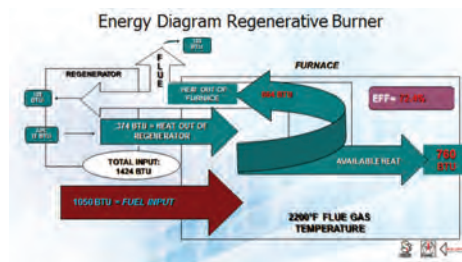
Let's talk some "hard energy" use numbers.

A. Gas-fired

1. A well designed and fully utilized radiant roof-fired melting furnace will melt for 1,500-1600 BTU/lb. (34% eff.): 100% cold metal charging.
2. With the addition of the "easy" energy recovery enhancements of the lining super insulation package, sow pre-heat hearth and molten metal circulation = 1,235BTU/lb. (**41% eff.**).
3. The more expensive energy enhancements start with:
 - a. **Recuperation**, in conjunction with 1&2 above, = 1,095 BTU/lb. (**50% eff.**).



- b. **Regenerative burners**, in conjunction with 1&2 above, = 940 BTU/lb. (72% eff.).



B. Electric Radiant-roof
 .23-.24 kwh/# electric reverb
 784 btu/lb. **66.7%**

1. with molten metal circulation 21-22 kwh/# 687btu/lb. **72.8%**
2. immersion element melter 18-19 kwh/# with molten metal circulation 655 btu/lb. **76.3%**

C. Crucible furnaces:

Gas: Connect 3,000BTU's/# of metal melted uses about 2,300BTU's/# Melted 32% efficient

Electric: Connect .31KW/# of metal melted it uses about .25-.27KW/# of metal melted about 48% efficient.

D. Tower or Stack Melters:

Generally connect about 1800BTU's/# of metal melted and use about 1,000BTU's/# of metal melted when the stack is kept full, which puts them (depending on their fixed heat loss) into the 74% efficiency range.

ENERGY VALUES OF THE MOST COMMONLY USED ENERGY SOURCES:

- Natural gas 1,050 BTU/CF Some countries are less, some are more!
- 100,000 BTU/therm
- 1,000,000 BTU/decatherm, or 1,000 CF
- Electric-3,412 BTU/KWH
- #2 Fuel Oil - 138,000 BTU/U.S. gallon
- Propane - 92,000 BTU/ U.S. gallon in liquid

BOTTOM LINE!

The information in this article is meant to provide you with ways of saving energy which even at today's prices is still one of your most expensive costs to operate a foundry or die cast facility.

Know what your present melting and holding energy uses are now and meter them. A Peter Drucker's truism "If you can't measure it, you can't manage it." This is just a relevant today as it was years ago.



Contact:
RICHIE HUMPHREY
 richie.humphrey@theschaefergroup.com

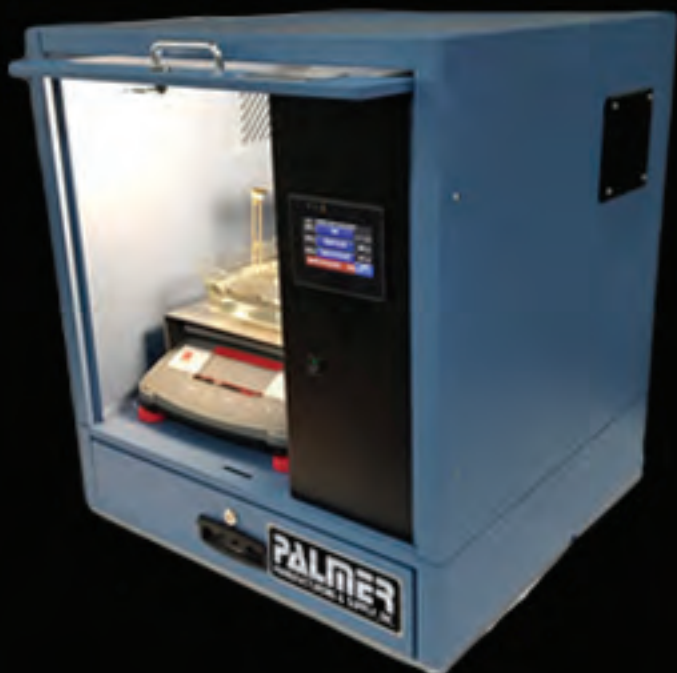


ELIMINATE GAS POROSITY DEFECTS

Palmer PAS5000 Porosity Analysis System Automatic RPT Testing & Analysis

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

[READ MORE](#)



Palmer PAS3000 Porosity Analysis System Accurate Analysis of RPT Samples

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

[READ MORE](#)



VISIT US BOOTH 2325

800-457-5456
www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Understanding Degassing of the Aluminum Melt



BRAD HOHENSTEIN
President
Porosity Solutions



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Why degassing is a required process
- Differences in degassing media
- Types of degassing lance's
- Key degassing parameters

The process of degassing the aluminum melt is performed to remove dissolved hydrogen from the molten aluminum and eliminate the resulting hydrogen porosity in the castings. When the aluminum melt contains significant levels of hydrogen, it can be assured the castings will contain internal porosity as shown in Figure #1.



Figure 1.

The typical detrimental effects of hydrogen porosity in the castings are:

1. Reduced Tensile Strength
2. Reduced Elongation
3. Visual Rejects on machined surfaces

HOW HYDROGEN ENTERS THE MELT

Most hydrogen in the melt enters via moisture in the air, however wet tools and moisture in cores or molds also contribute. Hydrogen gas is the only gas with significant solubility in molten aluminum. Unfortunately, molten aluminum has an affinity for hydrogen. That is to say, the hydrogen would rather be in the aluminum than in the moisture in the air. For all practical purposes it is impossible to prevent hydrogen from entering the melt however, it is not impossible to slow the rate of absorption. By understanding

the factors that influence the absorption rate of hydrogen into the molten aluminum, foundries can implement practices to reduce the hydrogen content in the melt.

The three main contributors to the absorption rate of hydrogen in molten aluminum are:

1. Humidity
2. Air temperature
3. Melt temperature

Most aluminum foundries understand that humidity plays a major role in increasing “gas” in the melt but usually humidity alone is not the culprit. It is the combination of humidity and air temperature that is the true problem. For example, at 50% relative humidity, the partial pressure of water vapor in the air is more than ten times greater at 100 degrees F than at 32 degrees F. Therefore it is more difficult to control casting porosity on hot humid days than on cold rainy days.

Melt temperature is another major contributor of hydrogen porosity. However, this is a contributor that can and should be controlled. If possible, aluminum foundries should control the melt temperature to a maximum of 1400 degrees F. At temperatures over 1400F the solubility of hydrogen in aluminum greatly increases. In fact, the solubility doubles every 200 degrees over 1400! For this reason it is better for foundries to change their gating to improve metal flow instead of just increasing the metal temperature.

Continued on next page

REMOVING HYDROGEN GAS FROM THE MELT

The process of removing hydrogen from molten aluminum is called degassing. While other exotic degassing methods exist, such as ultrasonic and vacuum degassing, the most widely used method of degassing in aluminum foundries involves the use of a lance (fixed or rotating) in combination with a purge gas. Purge gas is supplied to either a fixed or rotating lance which is inserted into the molten aluminum. With this method, equipment is not expensive and when performed properly, it is a very effective way to remove hydrogen from the melt and eliminate porosity in the casting.

Both the Fixed Lance Degassing and Rotary Inert Degassing (RID) work by distributing gas bubbles throughout the melt. As the purge gas bubbles rise through the melt to the surface, the hydrogen in the molten aluminum diffuses into the gas bubbles and are floated to the top where it burns off. The goal is to distribute many small bubbles throughout a large area of the melt. The purge gas bubbles must be small because a given amount of purge gas in the form of small bubbles has a much greater surface area than the same amount of purge gas in the form of several large bubbles. In other words, fine purge gas bubbles distributed throughout the melt are much more effective in removing hydrogen from the melt than large bubbles rising locally in the melt.

FIXED LANCE DEGASSING

Fixed Lance or "Wand" degassing is accomplished by using a straight graphite or ceramic tube which is capped on one end with a series of small holes drilled on the side of the lance near the capped end. Purge gas is supplied to the open end and

the wand is then inserted into the melt. The small holes at the bottom of the wand create the desired fine bubbles but they tend to stay localized in the melt near the wand. For this reason, the degassing wand is best used on small crucibles or ladles under 200 lbs.

Figure #2 displays a 500 lb. crucible being degassed with a fixed lance. The flames at the surface of the melt are the result of hydrogen burning once it is carried to the surface by the purge gas. As you can see in the photo, the fixed lance is degassing only a single area of the melt. It would have to be moved to different areas in this crucible to fully degas this melt.



Figure 2.

ROTARY INERT DEGASSING (RID)

The Rotary Inert Degassing apparatus consists of a motor connected to a graphite or ceramic lance that rotates while distributing purge gas throughout the melt.

The lances for these systems are designed to chop and disperse the purge gas bubbles.

There are two main types of rotary inert degassing (RID) lances. The Straight RID Lance and the Impeller Head RID Lance.

1. Straight RID Lance

The Straight RID Lance is a one-piece graphite tube that does not have an attached impeller. Fingers extend off the bottom of the graphite tube while the top end of the tube is threaded to attach to the degassing unit motor. Once the graphite lance is lowered into the melt, the motor rotates the lance. The purge gas is supplied through the inside passage of the lance which flows out the bottom of the lance creating purge gas bubbles. As the bubbles flow from the lance into the molten aluminum, they are chopped into fine bubbles by the rotating fingers at the bottom of the lance and distributed throughout the melt. Figure #3 displays a Rotary Inert Degassing system using a Straight RID Lance.

There are several advantages to the Straight RID Shaft.

- Simple, cost-effective design with no impeller to wear out and replace
- Does not create a harmful vortex around the shaft as do many impeller designs.
- Works well on crucibles and ladles from 50 lbs. up to 1,000 lbs.

The disadvantage of this impeller design is that it does not spread bubbles as wide as with some impeller lance designs. While easily degassing crucibles of 1,000 lbs. or less, crucibles larger than 1,000 lbs. may require the lance to be moved to different locations in the melt to fully degas the molten aluminum.

2. Impeller Head RID Lance

The Impeller Head RID Lance has an impeller attached to the bottom of the rotating graphite shaft. With the Impeller Head Lance, purge gas flowing out the rotating shaft is chopped into fine bubbles and distributed throughout the melt by the impeller. The advantage of an

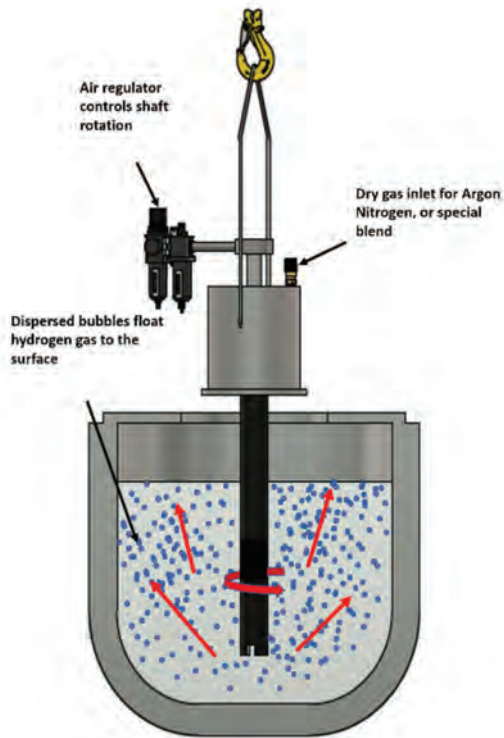


Figure 3.

impeller lance is that it distributes a wider swath of fine bubbles which is helpful in degassing crucibles of 1,000 lbs and larger. However, in addition to distributing purge gas bubbles, many impeller heads can create a vortex at the melt surface around the rotating lance. A vortex around the degassing shaft can pull air into the melt, creating oxides and increasing the hydrogen content



Figure 4.

in the melt. During operation of the Impeller Head Lance, the operator should take care not to rotate the shaft so fast as to create a vortex.

Figure #4 displays the working end of an Impeller Head RID Lance.

INERT DEGASSING MEDIA (PURGE GAS)

The most common purge gases used for degassing molten aluminum are Nitrogen, Argon, and an Argon SF6 mixture. There are advantages and disadvantages of each.

- **Nitrogen**

Nitrogen is the most widely used degassing media in aluminum foundries. It is the least expensive of the group and while not quite as effective as Argon, it will get the job done. It may take a little longer to degas with Nitrogen than Argon so the foundry should weigh gas costs vs the cost of additional degassing time.

- **Argon**

Many aluminum foundries use Argon for degassing aluminum. It is more expensive than using Nitrogen gas but is slightly more effective at removing hydrogen. Standard degassing times can be shortened when selecting Argon over Nitrogen as the purge gas, however the end result can be achieved with either purge gas.

- **Argon SF6 Mixture**

This mixture contains mostly Argon with a small percentage of Sulfur hexafluoride (SF6) added. In addition to degassing, Argon SF6 will help remove impurities in the melt. When using this mixture, a much heavier layer of dross will develop across the melt surface and will need to be removed by skimming the surface. Argon SF6 is a popular choice for foundries when melting high levels of scrap or producing parts which require high purity aluminum. In addition to the added cost of this degassing media, a potential lowering of the Mg concentration in the chemistry of the melt can occur. If casting parts that require strict chemical control,

the Mg level should be checked after degassing as adding additional Mg to the melt is sometimes required when degassing with an Argon SF6 mixture. Key Parameters of Rotary Inert Degassing (RID)

Once the Aluminum Foundry chooses the degassing equipment and purge gas, development of a robust degassing procedure is critical. Fortunately, the key parameters that must be controlled, Inert Gas Flow, Lance Placement in the Melt, Lance Rotation Speed, and degassing time are easy to developed and controlled.

- **Inert Gas Flow**

Prior to inserting the RID lance into the melt, it must be pre-heated to prevent an adverse reaction between the melt and the lance. Once the pre-heat is completed, the inert purge gas must be turned on before inserting the lance into the molten aluminum. If the lance is inserted without purge gas flow, the lance opening will likely plug rendering the shaft inoperable.



Figure 5.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Proper purge gas flow is a key to effective degassing. A low flow gas regulator with a glass cylinder and floating ball, as shown in Figure #5, is typically used for setting the purge gas flow.

The units of the gas flow regulator are typically displayed in Standard Cubic Feet per Hour (SCFH) with a range of 0 to 50 SCFH. The gas flow setting required for the foundry can vary depending on the depth that the lance will be operating in the crucible. It is a good idea to start with a low flow during insertion (around 10 to 15 SCFH). The final flow of 15 to 30 SCFH will be adjusted once rotation of the lance is initiated.

- **Lance Placement in the Melt**

If possible, the RID degassing Lance should be lowered into the center of the crucible or ladle to ensure maximum dispersion of purge gas bubbles throughout the melt. When degassing a large furnace, it may be required to degas in multiple areas of the melt.

- **Lance Rotation Speed**

The lance rotation speed is typically controlled by an air flow valve connected to the air motor of the RID unit.

CAUTION: To prevent injury from spraying of molten aluminum, rotation of the lance must not start until the lance is fully submerged.

After the lance is fully submerged, rotation of the lance is started. Typically, the lance rotation is set between 200 and 500 rpm.

- **Fine Tuning the Gas Flow and Lance Speed**

Determining the final purge gas flow and lance speed settings require fine tuning of each parameter. The lance rotation speed should be set to spread the bubbles in a wide as possible area without creating a vortex around the shaft. Once the metal starts flowing back down around the shaft, the lance rotation speed should be slowed. The gas flow should be set so that no rolling of the metal is noted on the surface of the melt. The arrow in Figure #6 points to harmful rolling of the surface melt caused by excessive purge gas flow.



Figure 6.

Fine tuning of both the lance rotation speed and purge gas flow rate is now made until fine bubbles are distributed across the melt surface. Once fine tuning is set, the parameters should be recorded for the foundry degassing procedure.

- **Degassing Time**

The last step in developing the foundry degassing procedure is setting the required degassing time. This can be determined by taking incremental Reduced Pressure Test (RPT) samples throughout the degassing process and measuring the density of the samples. Once the density of the RPT samples approach the book density of the alloy, the effective degassing time can be set, and the final foundry degassing process published.



Contact:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

Additive Manufacturing for Aerospace Components



CHRIS BECK
Manager of Operations/
Co-Owner
Innovative 3D Manufacturing



ARTICLE TAKEAWAYS:

- DMLS metal parts vs traditional cast counterparts.
- Considerations for using DMLS

The hottest and trendiest topic in manufacturing today is Additive Manufacturing. Additive Manufacturing (AM) also known as 3D Printing can produce parts from plastic and metal. There are 3 common plastic processes and 5 common metal processes available today.

Our article will focus on DMLS (Direct Metal Laser Sintering) also known as SLM (Selective Laser Melting) and sometimes referred to as Powder Bed Fusion. This process lays out layers of powdered metal from 20 to 100 micron then melts the area of the part to the prior layer. It's a truly amazing technology that creates parts that are 99.5% dense.

PARTS FOR AEROSPACE

There is a fair amount of skepticism regarding the quality and density of parts that are built by the DMLS process. Frankly, I was one of those guys too. When we first started researching the process and looking for capital equipment to purchase it was a true eye opener. Not only can you make near net complex shapes with internal passages but the parts are denser (on average 99.5%) than a casting. We looked at this as a win-win.

A few years ago, the first parts we machined were amazing. There was no visual porosity - the parts looked like they were machined from solid bar stock. For the aerospace market, this is a huge advantage. Now, we are able to print the most common aerospace alloys including Inconel 625 and 718, Cobalt Chrome, Aluminum and Titanium.

You are truly only limited by your design imagination and your check book. Innovative 3D always includes 2 vertical and 2 horizontal tensile test bars, a material test plug and loose powder sample for every certified part build. We are able to check composition, tensile strength, hardness, and microstructure in our inhouse materials lab.

MATERIALS

One of our powder vendors has atomized over 1000 different powders for the DMLS process. This

sounds great to the customer but it does create a bit of an issue for the people running the equipment. For example if you are building a tall prototype part and want the part to be built from Haynes 282 material, it may cost around \$20,000 to buy enough powder to fill the machine to make one part. Then a company has to develop a machine laser parameter set that work in order to achieve high density and good surface finish. Therefore, the one-off prototype may not make sense with that specific material type. If the customer is fine with using a similar material for the test like Inconel 718 then the prototype can be much more cost effective as Inconel 718 is a very popular AM powder. The takeaway on this, is that engineers need to be flexible with materials when developing working prototypes.

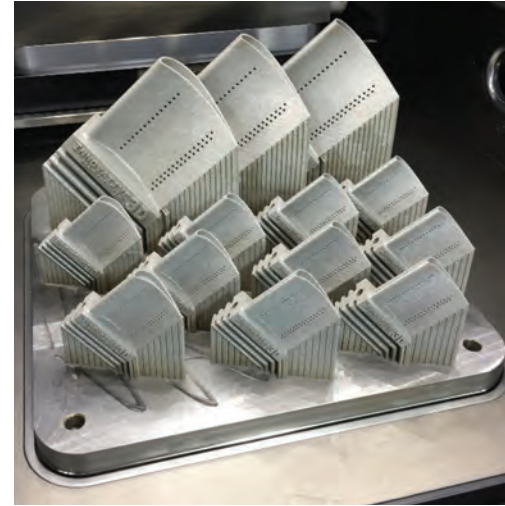
There are many considerations to determine which parts are best for the DMLS machines. First and foremost, remember that most DMLS machines are 10"x10"x12" LxWXH. After that, take into considering the size, weight, part geometry, surface finish and tolerance.

PART WEIGHT

Powder is very expensive, \$30 to \$130 per pound. The more the part weight the longer it takes to print which drives the price up. Material price is never the limiting factor—it's always print time, which is how most service bureaus including Innovative 3D price their parts.

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



PART GEOMETRY & PART DESIGN

The AM process does not like “overhangs” on parts. This refers to a specific feature on a part hanging out in space with nothing underneath it to support it. Examples are boss or v-flanges that would be traditionally welded onto a part or built into a casting. These features need to have gussets or angles designed below them. They can be designed to be permanent or designed to be removed after the part is made.

SURFACE FINISH

Because the laser melts a straight line and the powder size varies; this can cause a rough surface finish. We like to tell our customers on average to expect a 250 Ra finish. With minimal work a Scotch Brite pad can bring this finish to 120 Ra. Most machined surfaces are 63 Ra or less. In the aerospace world this can be a problem because of air flow across turbine blades, veins, airfoils and swirlers. There are many post processing tricks to polish and get those surfaces to the desired finish.

TOLERANCING

Geometrical Dimensioning and Tolerancing (GD&T) seems to be a constant issue as this technology

is only so accurate. Under normal conditions on a straight up and down feature the AM machine will hold .005” of diameter, length and true position. When the part is built at an angle the machine tolerance will open up to 2 or 3 times that it would be on a horizontal build and holes start to become oval shaped.

In many instances we make parts without holes or make them undersized so that we can machine them later to hold tighter hole tolerancing and true positions. The design team can make or break an AM project with GD&T.

DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING

We build many parts that are a traditional casting design. The problem with this is that the part has not been modified for the AM process. In other words, the part will have features like bosses and flanges hanging out in space with no support structure underneath them. To accommodate this design, we add a support structure or some type of gusset design to support the geometry to make it a self-supported geometry.

COST AND DELIVERY

On average parts built by the DMLS process cost 2 to 4 times the price

of a traditional investment casting. They will be as low as 25% the cost of traditional machining from solid billet stock. Deliveries average from 2 to 6 weeks including all post processing and machining. Parts that require X-ray, pressure test, and FPI may add additional time to delivery.

SUMMARY

Additive Manufacturing is here to stay. All of the large aerospace companies are adopting the technology. They are slow and cautious for flight approved hardware, but they are using it for R&D projects and other places that it makes sense for cost savings and deliveries. Machine work envelopes are getting larger and the development of multi-head lasering equipment is decreasing build time which makes it cost competitive. It's not a technology that will take over mass production anytime soon but it can definitely make sense for low volume super alloy parts, prototypes, support tooling and fixturing.

Reprinted with permission from the Part Buyers Authority.



Contact:
CHRIS BECK
Chris.Beck@Innovative3DM.com

Automated Versus Manual Riser Cutting for Low Pressure or Gravity Castings



PIERCARLO BONOMI
Technical Director
Trebi Robotics



ARTICLE TAKEAWAYS:

- Articulated versus cartesian robotic riser cutting
- The dangers with manual cutting of risers

When casting with low pressure or gravity technologies, you must remove risers and sprues. While there are different cutting technologies (for example cutting with disc), the band saw is typically the preferred method.

There are several advantages for cutting with a band saw:

- Easily cuts large sections at high speeds
- Ability to pass in restricted areas

A band saw however, if not use properly can be very dangerous and presents enormous risks for the operator:

- Cutting of hands and fingers
- Continuous noise
- Continuous vibrations
- Breathing of aluminum dust

If we stop for a moment and think about how much all this costs in economic and human terms—it's really pretty frightening. One of our customers calculated that with only the costs related to safety, that they will pay back the investment of an automated cutting machine in just two years. This is because it is very common

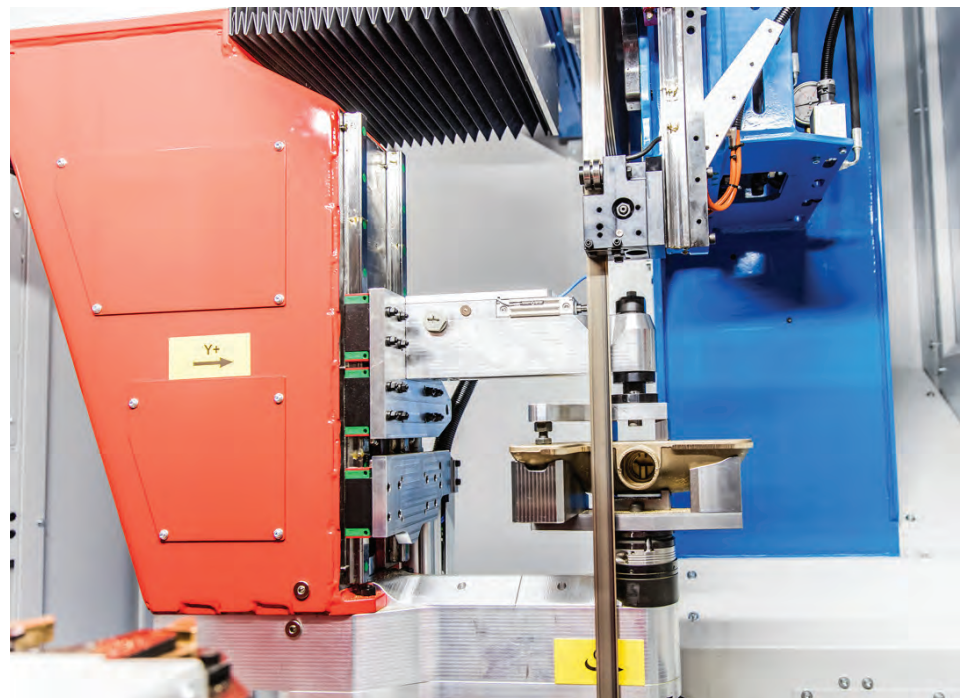
for an operator to be seriously injured or to be absent from work in order to recover from this exhausting manual and dangerous job.

ROBOTIC CUTTING

Riser cutting with a standard articulated robot— appears on the surface to be both a safer and economical solution. It seems pretty easy to envision taking a standard off-the-shelf robot and adding a band saw to have an automated and safer cutting solution that would be easy to install. However, the performance problems that came from equipment vibration and poor clamping; made it not a very effective solution.

We suggest that successful clamping of a piece, must be from the top, to push the pieces into the shapes. Compared to traditional clamping systems, a top clamping system allows the pieces to always be in proper position while leaving space required for cutting.

Continued on next page



SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!



Any robotic evaluation will come to this conclusion; while articulating robots are ideal for picking and placing materials; cartesian arms (gantry-style) would be better suited to low pressure or gravity die casting cutting. Cartesian arms are capable of moving in multiple linear directions in small spaces (compaction of 20 kg), and are able to perform straight-line insertions. Cartesian robotics allow for cutting performances never seen before, of pieces at incredible speeds in limited spaces.

All robotic systems require programming. In any system, it is preferred to program offline which gives you the ability to prepare programs to be sent to the machine, while the machine is running and properly check systems before testing the program directly on the machine.

BAND SAWS

Automated and high-speed cutting means greater wear and tear on the band saw. Standard band saws would wear out quickly in this scenario. Therefore, advances in band saw technologies needed to be enhanced to keep pace. As a result, band saws are now available with reinforced steel and flywheels made with hardened tool steel to handle this type of demanding automation. Our saw also includes hydraulic tensioning of the blade, with a pressurized and lubricated web guiding system. Any automated cutting system needs a heavy-duty saw to be a reliable, safer, and longer lasting option.

Any automated system also must maximum safety. When reviewing any system, ensure that the loading of the piece, and piece changes can be accomplished with minimal operator interface. We suggest seeing any automated system in operation, to see how the operators are able to manage the pieces that are to be cut.

CUTTING PRECISION

Automated cutting is the surest way to repeatability, ensuring the highest quality. Cartesian robotic cutting will provide cutting precision to +/- 0.15 mm -which is impossible manually. This allows you to reduce the processing times of the subsequent phases (mechanical processing or grinding).

Above all, any automated system should provide the following advantages versus manual cutting:

- 1- Reduction of cutting time
- 2- Increase productivity of the department
- 3- Reduction of risks for the operator
- 4- Noise reduction
- 5- Simplification of production
- 6- Quality improvement



Contact:

PIERCARLO BONOMI

piercarlo.bonomi@trebi-bs.com

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



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

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

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

SPACE IS LIMITED IN EACH ISSUE...

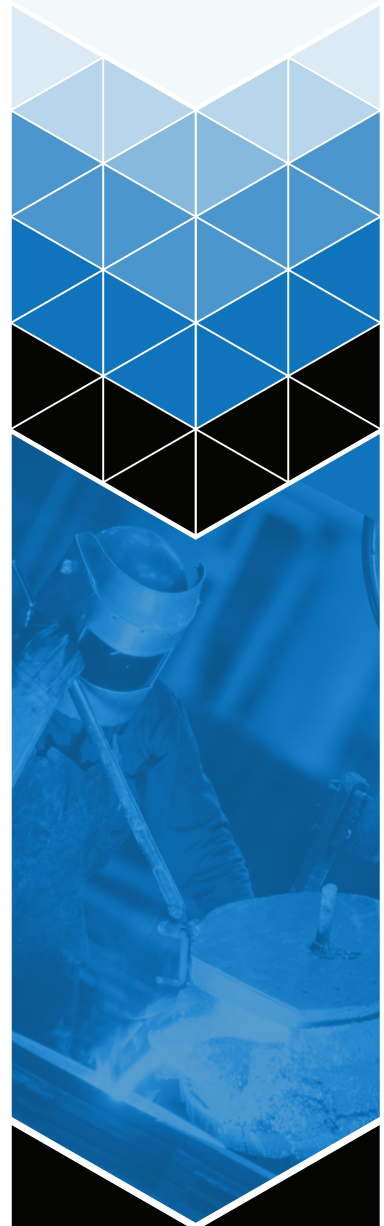
To contribute, please call 937-436-2648 or email Grow@PartBuyersAuthority.com



7965 Washington Woods Drive, Dayton OH 45459
moptions.com

The Part Buyers Authority is a Marketing Options publication.

To subscribe visit
partsbuyersauthority.com

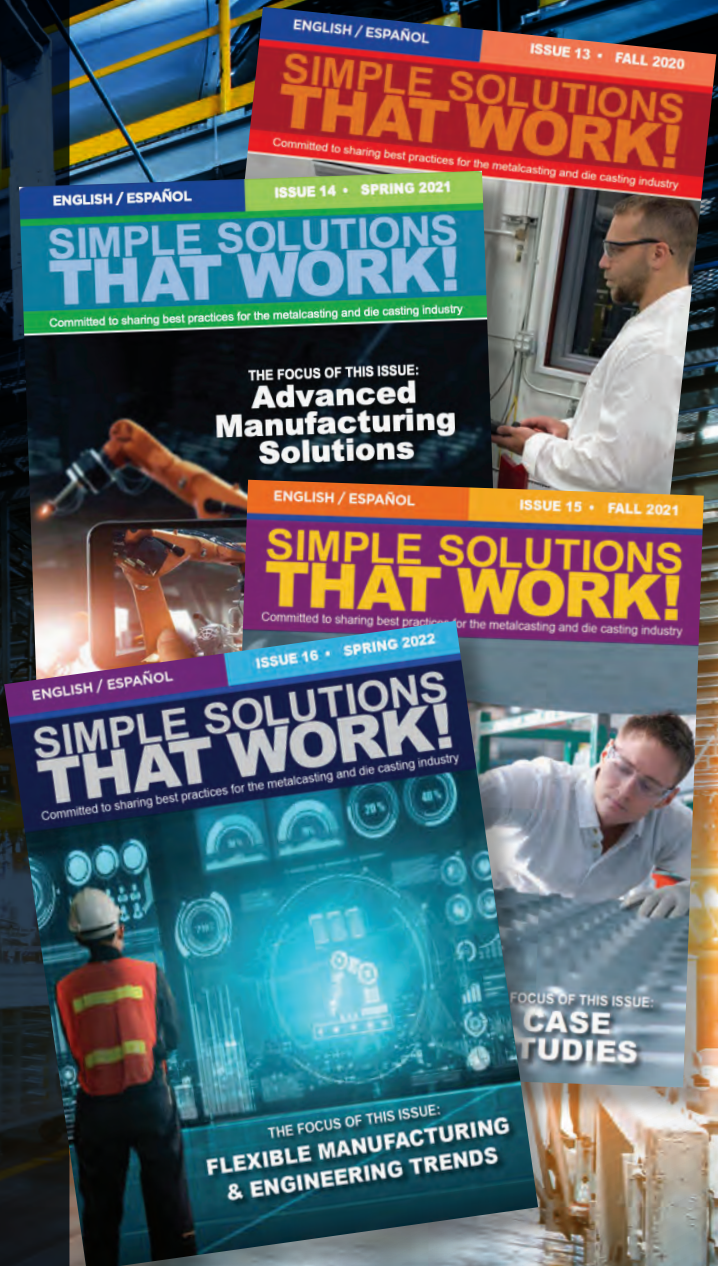


ARE YOU A SUPPLIER TO THE METALCASTING OR DIE CASTING INDUSTRY?

If so, we encourage you to contribute as
an author in our next issue (Fall 2022).

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

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



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

To be considered contact Carol Betts

CALL 937.436.2648
or email SSEducate@MOptions.com

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

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



EJE CENTRAL DE ESTA EDICIÓN:
FABRICACIÓN FLEXIBLE
Y TENDENCIAS DE INGENIERÍA

BIENVENIDOS A NUESTRA 16AVA EDICIÓN

Nos complace presentar la 16ta edición de
iSoluciones Simples que Funcionan!

En esta edición discutiremos Manufactura Flexible & Tendencias en Ingeniería. Aunque la industria manufacturera fue puesta a prueba en el pasado, nada se compara con la turbulencia causada por la pandemia. Todo esto señaló los puntos débiles en nuestra cadena de suministro junto a muchas razones para utilizar los datos correctamente y tener un proceso inteligente automatizado en el cual confiar. Sin duda, estamos en un terreno de rápidos cambios que vienen a nosotros en forma de nuevas tecnologías, entre ellas: manufactura aditiva, automatización de procesos, software y producción modular, todos diseñados para aumentar las tasas de producción con mejor calidad mientras a la vez se reduce la necesidad de mano de obra.

Todo esto requiere que pensemos de manera diferente a la que lo hemos hecho en cualquier otro momento. Crear un ambiente para adoptar el cambio no es sencillo para mucha gente. Esperamos que recibirá mucha inspiración de esta edición.

Me gustaría agradecer a todos nuestros colaboradores por sus artículos detallando sus soluciones de manufactura flexible diseñadas para tener un fuerte impacto en las plantas de fundición. Como siempre, gracias por leer nuestro número 16 de ***iSoluciones Simples que Funcionan!***



Jack Palmer

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



¡APP GRATUITA!



Download on the
App Store

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

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

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS
© 2022 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved

TABLA DE CONTENIDO

ENGLISH

Welcome to our 16th Issue!	02
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
What You Need to Know about Foundry Engineering	04
Jake McGowan - Palmer Manufacturing & Supply	
Additive Manufacturing Adoption Continues to Accelerate ...	05
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
Are You Still Using Melt Properties from the Standard Database?	07
François Audet - Solutions Fonderie	
What is Your ESG Rating & Why This is Now So Important	09
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Importance of Domestic Supply Chain Solutions Partnerships for Alternatives & Technologies	13
Aaron Kaboff and Ajax Rangel - HA-International LLC	
Evolving the Foundry Cleaning Room with Automatic Grinding	17
Palmer Manufacturing - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Flexibility Provided with Resonance Conveyors	20
Miguel Angel Gordaliza - Vibrotech Engineering	
Using Available Data to Improve Performance and Generate New Revenue Streams	23
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
The Value of Clear Communications in a Global Market	27
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Process Optimization to Maximize Simulation Payback	31
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Industry 4.0 and Foundry Cyber Security	35
John Hall - CMH Manufacturing Company	
A Seven-Point Value Proposition for Sand Transporter Capital Expenditures	38
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Advanced Finishing Solutions for the Modern Foundry	42
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Furnace Facts, ROI's & Energy Use Numbers	47
Richie Humphrey - The Schaefer Group	
Understanding Degassing of the Aluminum Melt	51
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Additive Manufacturing for Aerospace Components	55
Chris Beck - Innovative 3D Manufacturing	
Automated Versus Manual Riser Cutting for Low Pressure or Gravity Castings	57
Piercarlo Bonomi - Trebi Robotics	

ESPAÑOL

Bienvenido a ¡Nuestro número 15!	62
Jack Palmer - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Lo que necesita saber sobre Ingeniería de la Fundición	64
Jake McGowan - Palmer Manufacturing & Supply	
La Adopción de Manufactura Aditiva Continua Acelerándose	65
Will Shambley - New England Foundry Technologies	
¿Todavía utiliza las propiedades de fusión de la base de datos estándar??	67
François Audet - Solutions Fonderie	
Cuál es su informe ESG & por qué es ahora tan importante	69
Troy Turnbull - Industrial Innovations	
Importancia de la Cadena de Suministro Doméstica Socios que Resuelven Alternativas & Tecnologías	73
Aaron Kaboff and Ajax Rangel - HA-International LLC	
Desbarbado Automático: Evolución del Acabado de Piezas Fundidas	77
Palmer Manufacturing - Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
Flexibilidad Provista por Transportadores de Resonancia	80
Miguel Angel Gordaliza - Vibrotech Engineering	
Uso de los Datos Disponibles para Mejorar la Performance y Generar Nuevos Canales de Ingresos	83
Jeff Keller - Molten Metal Equipment Innovations	
El Valor de una Comunicación Clara en un Mercado Global	87
Steven Harker - Acetarc Engineering Co. Ltd	
Optimización de Procesos para Maximizar el Ahorro con Simulación	91
David C. Schmidt - Finite Solutions, Inc.	
Industria 4.0 y Ciber Seguridad en las Fundiciones	95
John Hall - CMH Manufacturing Company	
Guía de evaluación de siete puntos para Desembolsos de Capital en transportadora de arena	98
Jim Gauldin - Klein Palmer Inc.	
Soluciones de Acabado Avanzado para la Fundición Moderna	102
Scott Shaver - Equipment Manufacturers International, Inc.	
Datos Sobre Hornos, Cifras de Uso de Energía Y ROI	107
Richie Humphrey - The Schaefer Group	
Comprendiendo el Desgasificado del Aluminio	111
Brad Hohenstein - Porosity Solutions	
Fabricación Aditiva para Componentes Aeroespaciales	115
Chris Beck - Innovative 3D Manufacturing	
Corte de mazarotas automático vs manual en fusiones a baja presión o por gravedad	117
Piercarlo Bonomi - Trebi Robotics	

**SIMPLE SOLUTIONS
THAT WORK!**

Actúe ahora para ser considerado para la edición de Soluciones Simples que Funcionan Primavera 2022 y llegue a más de 27.000 contactos en la industria de la fundición en América del Norte y América del Sur.

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

LO QUE NECESITA SABER SOBRE INGENIERÍA DE LA FUNDICIÓN

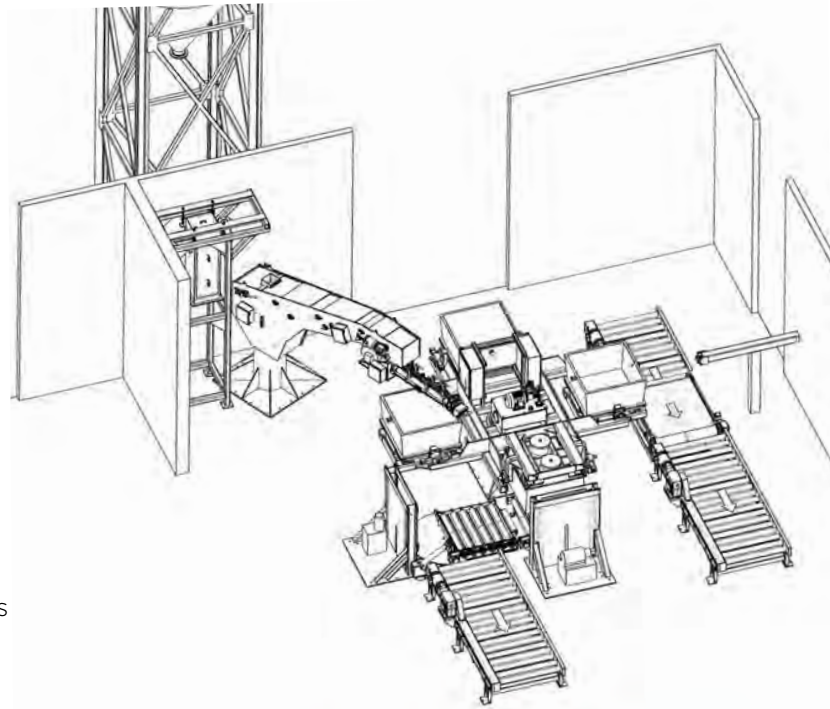
**Por Brandon Myers - Gerente Ingeniero de Ventas,
Palmer Manufacturing & Supply
jacob.mcgowan@palmermfg.com**

Al buscar soluciones en la industria de la fundición, en tema en que más se enfocan es: "¿Qué maquinaria presenta la mejor solución a mis necesidades?" Nos pasamos horas sentados durante presentaciones de los vendedores, peinamos internet buscando ofertas e investigamos las especificaciones. Negociamos, compramos y esperamos que llegue nuestro equipamiento. Cuando finalmente llega la reluciente nueva compra crece la excitación entre la gente mientras lo descargan cuidadosamente y lo añaden al inventario. El personal comienza a preparar grúas y aparejos y los técnicos electricistas comienzan a revisar los diagramas de conexión. Es emocionante.

Luego aparece su primer problema, como sucede a menudo con cualquier instalación de equipamiento. Su electricista se le acerca para informarle que la alimentación de electricidad de la planta es inadecuada. Va a necesitarse una modificación para adecuarla y va a consumir un 20% más de lo que se estimó inicialmente. El electricista no tiene encima los componentes que necesita y va a regresar en una semana. ¡Auch! Usted ya es un veterano experimentado y planificó dinero extra en el presupuesto para una situación como esta. Todavía puede instalar el equipo y completar la instalación eléctrica luego.

Ahora aparece el conductor de la grúa con semblante serio. "No podemos instalar este equipo, no va a entrar." ¿Cómo puede ser? Usted se tomó el trabajo de revisar personalmente el plano aprobado y midió el área. Quedaban 24 pulgadas libres a ambos lados. Suficiente, ¿no? Claro, excepto por la trampilla de inspección y mantenimiento que necesita cuatro pies libres a uno de sus lados para poder quitar un ítem para realizar el mantenimiento. Ahora se necesitan modificaciones importantes, deben recomodarse varias piezas del equipamiento, el presupuesto y los tiempos estimados, volaron por los aires. No se puede evitar, está jodido.

Este es un escenario que se desarrolla a diario en todo tipo de fundición, desde una tienda de corazones familiar hasta en corporaciones que facturan varios millones de dólares al año. Estas contingencias pueden reducirse enormemente con una función muchas veces pasada por alto: ingeniería. Viene de muchas



maneras y puede servir múltiples propósitos, pero el objetivo postrero del análisis de ingeniería es identificar tempranamente los requerimientos e inconvenientes potenciales en las primeras etapas del proyecto de modo que se puedan planificar acciones de remediación o bien directamente evitarlos. Varias veces las tareas de ingeniería se confunden con "pagar por una cotización." Aunque es cierto que las cotizaciones comúnmente se revisan o finalizan en base conceptos de ingeniería de diseño; no es por esto por lo que está pagando. Su dinero permite que individuos habilidosos y capacitados que están familiarizados íntimamente con el equipamiento, dediquen tiempo a analizar su proyecto específico en mayor detalle. Paga por las visitas a planta y las reuniones adicionales para cubrir cada detalle posible. Con los proyectos más grandes como plantas de fundición completas, los estudios de ingeniería a menudo brindan un análisis exhaustivo del sistema que le da información acerca de cuellos de botella, capacidades del sistema y delinear cuestiones que podrían haber pasado inadvertidas durante las fases iniciales de planificación. Este puede ser un paso crucial en el éxito de un proyecto.

Aunque no todos los problemas pueden preverse, esta puede ser una herramienta poderosa para añadir a su arsenal. No quede atrapado en una situación penosa, pídale a su proveedor de equipamiento cómo puede ayudarlo su equipo de ingenieros a bajar los costos de la instalación y evitar dolores de cabeza en su siguiente proyecto.

ADDITIVE MANUFACTURING ADOPTION CONTINUES TO ACCELERATE

Por Will Shambley – Presidente,
New England Foundry Technologies
will@nefoundrytech.com

En 2012, di una charla en un encuentro de fundidores y pregunté a la audiencia: “¿quién ha oído acerca de Star Wars?” Todos levantaron su mano. Siguiente pregunta: “¿quién ha oído sobre impresión 3D?” La mitad del salón levantó su mano. “¿Quién tiene una impresora 3D?” ...menos del 1% de las manos permanecieron levantadas. Aceleremos al 2021, luego de un año y medio de pandemia devastadora, la “Gran Resignación” y muchas de las fundiciones en mi región poseen varias impresoras 3D. Hay fundiciones y empresas de moldes con impresoras industriales en arena de medio millón de dólares por todo el país. Pero no nos quedemos con la impresión en arena. Esta columna es donde nos ponemos los anteojos de ver el futuro.

Existen cuatro vías principales para hacer un objeto metálico con impresión 3D:

1. Moldes impresos – impresión con resina en arena de fundición o cerámica
2. “cáscaras” impresas para ceras perdidas o microfusión – con inyección aglutinante de tintas en PMMA o cera para imprimir
3. Herramental impreso – plástico, metal, arena infiltrada con epoxi, etc.
4. Impresión Directa en metal – sinterizado poroso o fundido completamente / de metal completamente denso

Las instalaciones están listas para todas las formas de impresoras 3D utilizando filamento plástico (FFF o FDM), impresoras con inyección de aglutinante para arena, metal, PMMA y cera para cáscaras de fundición a las ceras perdidas y sistemas de fusión directa con láser (DMLS o SLS o SLM, matices de gris).

Un par de puntos de referencia, el reporte anual de la compañía ExOne a fines del 2021 mostró trabajos pendientes de fabricación por 39,4 millones de dólares, de lo cual no todo está programado para ser entregado en 2022. El equipamiento será una mezcla de equipos que imprimen moldes en arena y otros piezas directamente en metal para ambientes de producción industrial y representan la continua adopción de tecnología aditiva por fundiciones como así también inversiones de compañías que históricamente compraban las piezas fundidas, pero que ahora imprimen las piezas de metal en su planta. Titan 3D Robotics lanzó Atlas-H – que es

tanto una impresora 3D como un equipo CNC en una sola plataforma con tamaños de trabajo de 50x50x72 pulgadas. SLM Solutions, un productor de sistemas de metal directo con láser, también informó un crecimiento de sus ventas del 26% para 2020 y €30,4 millones. Su plataforma de producción recientemente lanzada, la NXGII 600 tiene 12 láseres que aumentan dramáticamente la producción – precisión y calidad de la pieza, que son una amenaza real para el proceso tradicional a la cera perdida, Y un enfoque global productivo que cambia la producción versus los sistemas aditivos históricos.

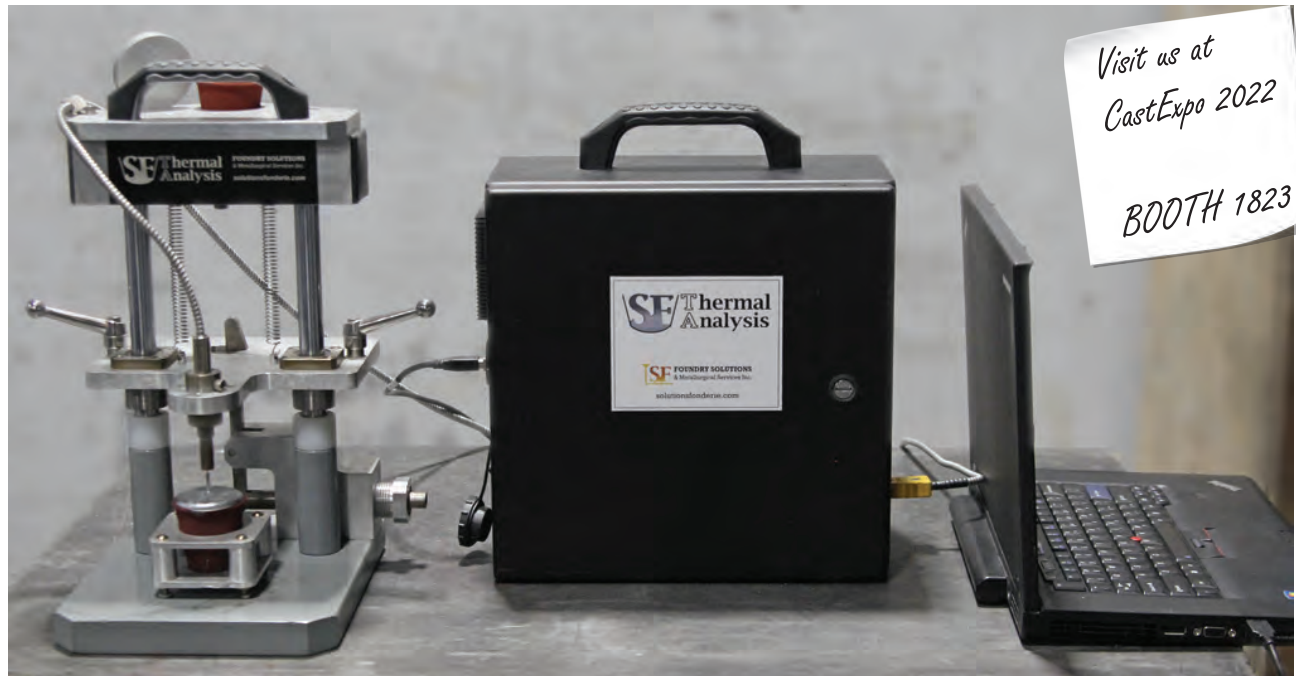
Humtown y Hoosier Pattern se pasaron transportando moldes y corazones en camiones a través de todo el país durante años. A medida que las fundiciones líderes continúan instalando impresoras 3D en planta para acortar los tiempos y mantenerse competitivos, la necesidad de “Modelistas Virtuales” explotará. La generación de los carpinteros está, a fuerza de necesidad, siendo reemplazado por empleados armados con escáner 3D, CAD y software de simulación. Aunque los modelistas 3D freelance probablemente podrán juntar una buena cantidad de dinero trabajando desde sus casas, las fundiciones con estas habilidades y herramientas en planta, experimentarán plazos inigualables, flexibilidad, ahorros en placas patrón y en costos de almacenamiento. Los clientes ya están migrando a las fundiciones que han invertido precozmente.

La calidad de la producción mejoró enormemente estos últimos cinco años con respecto a resistencia, terminación superficial y precisión. Los metales utilizables incluyen al momento un rango de aleaciones de aluminio, acero, titanio y cobre; y más se certifican cada año. Desde un punto de vista de la usabilidad dentro de la fundición, las herramientas se volvieron extremadamente viables. Basado en la cantidad de instalaciones y donde van a estar esos sistemas a lo largo del próximo año, las fundiciones que esperen al 2023 para empezar a llevar la manufactura aditiva a sus instalaciones van a quedarse oficialmente “detrás de la curva.”

Las herramientas de diseño Generativo, como Fusion360, N-Topology y otros, continúan redefiniendo lo que significa “de bajo peso”. Las piezas fundidas digitales logran un 80-90% de reducción en su masa y están llevando las piezas de fundición a la cera perdida y en molde de arena a tener diseños de otro mundo. Trabajadores amigados con la programación se están volcando al mercado de trabajo, de modo que quienes se quejen de “falta de mano de obra” podría no estar contratando el tipo correcto de empleado. Los que se están recibiendo ahora buscan ambientes de trabajo limpios y seguros; pero eso no quiere decir que no estarían satisfechos de ingresar al ambiente de la fundición moderna. Herramientas modernas, con las habilidades de la generación “de hoy”, significa acceso a empleados que pueden escalar el valor de la inversión en tecnología varias veces más que contratar gente que ocupe puestos de trabajo peligrosos de la “vieja escuela”. Aprenda, adáptese o muera. Así funciona la naturaleza .

SE Thermal Analysis

NEW TECHNOLOGY



- Measure your solidification properties
- Eutectic modification, grain refinement
- Evaluate the intermetallics Mg_2Si , Al_2Cu
- Adjust your melt treatment based on data
- Diagnostic tool for casting defects
- Inexpensive calibration by the user



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

www.solutionsfonderie.com

¿Todavía utiliza las propiedades de fusión de la base de datos estándar?



FS FOUNDRY SOLUTIONS
& Metallurgical Services Inc.

FRANÇOIS AUDET
Solutions Fonderie

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las propiedades de fusión de la aleación en planta difieren de las de la base de datos
- Para trabajos de piezas costosas / aleaciones específicas, usar las propiedades de la base de datos es un negocio riesgoso
- Medir las temperaturas de las transformaciones de fase reales antes de colar ahorrará tiempo y dinero para los parámetros del tratamiento térmico
- Personalice la curva de enfriamiento en su software de simulación

Las fundiciones de Aluminio y acero utilizan las propiedades de la curva de enfriamiento provistas por el software de simulación o de bases de dato estándar; sin embargo, son solo lineamientos guía. Pueden obtener los eventos reales de la curva de enfriamiento, como la curva de fracción sólida y las temperaturas de transformaciones intermetálicas útiles para aleaciones poco familiares o hechas a pedido para aplicaciones aeroespaciales.

Esto es porque las propiedades antes y luego del tratamiento de fusión difieren de los de la base de datos. Para las simulaciones de fundición y para los parámetros de tratamiento térmico, utilizar los valores personalizados para un proceso de fusión dado versus usar la base de datos estándar es realmente añadir valor, especialmente cuando se trata de piezas complejas y series cortas. Este artículo brinda ejemplos para aluminio A201 y A356. Se corrigieron la fusión y el tratamiento térmico basados en los resultados de la muestra de análisis térmico.

CURVA DE ENFRIAMIENTO DE ALUMINIO A201

Esta fundición confió primero en los lineamientos estándar para el ciclo de tratamiento térmico (T4). Las propiedades mecánicas caían dentro del rango bajo de la norma. Se analizó la microestructura para comprender qué pasaba y se determinó que el cobre eutéctico tardío estaba quemado. Para comprender por qué, se tomaron muestras de análisis térmico del A201 fundido antes y luego del tratamiento de fusión.

La temperatura de la transformación a la fase eutéctica tardía Al-Cu era menor de lo que figuraba en la base de datos. La temperatura de la solución de tratamiento térmico en el horno era directamente la temperatura del eutéctico tardío.

Entonces, se ajustaron los ciclos de temperatura conforme a ello y el problema se solucionó. En primer lugar, podría haber ahorrado el prueba y error (tiempo y dinero) de medir la solidificación real con análisis térmico. Actualmente, esta fundición toma una muestra para análisis térmico para cada lote de A201 para confirmar que los eventos de la curva de enfriamiento se encuentren todos dentro de los parámetros. La figura 1 muestra la sencilla pantalla del operador para una comprensión rápida y sencilla de este criterio de calidad complejo.

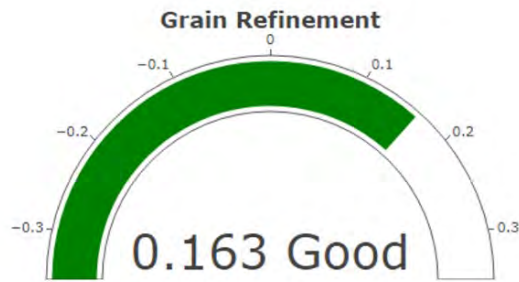
SIMULANDO EL COLADO DE LA ALEACIÓN EN PLANTA

Los diseños de entrada de metal No turbulentos para evitar óxidos contribuyen a mejorar las propiedades mecánicas y calidad de la pieza fundida. Sin embargo, todavía necesitamos configurar los límites para los parámetros de nuestras simulaciones y asegurarnos que el metal fundido en planta se mantiene dentro de dichos límites. La Figura 2 nos da un ejemplo de una curva de enfriamiento usada en un software de simulación que se modificó (izquierda) para encajar con las propiedades reales de solidificación de la aleación (derecha) de A356. El mismo principio aplica a todas las aleaciones ferrosas y no ferrosas. La muestra de análisis térmico cierra el

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

Criteria



TFR 90

late_eutectic

liquidus

Figura 1: Interfaz del operador. Análisis térmico para A201. Los criterios del eutéctico tardío se muestran en verde. Cuando está en rojo, el operador encargado de la fusión debe detenerlo e informar al metalurgista. El criterio Rango de solidificación terminal (Terminal Freezing Range - TRF) se relaciona con la tendencia a hacer grietas en caliente. Es el rango de solidificación entre 90% y 99% sólido. Es útil para aleaciones Al-Cu como la 201 y otras.

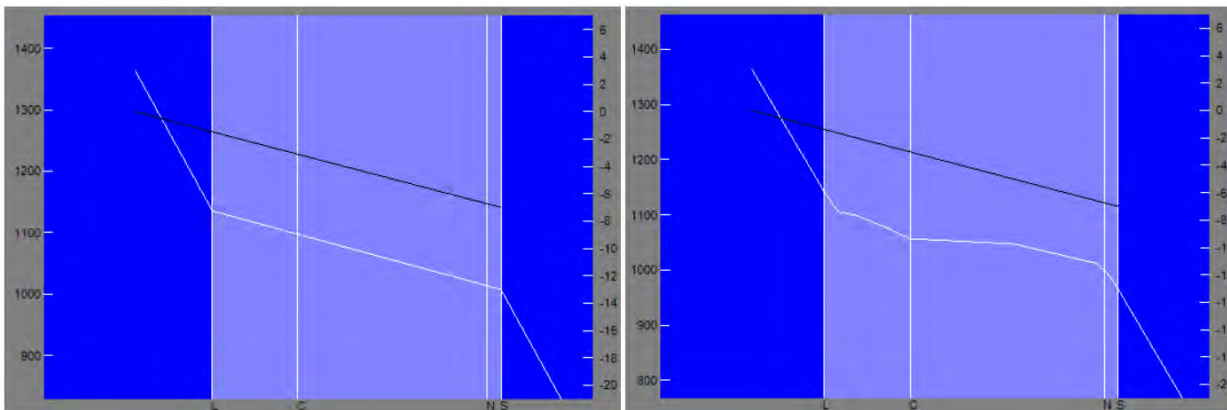


Figura 2: Muestra a la izquierda una curva de enfriamiento estándar para A356 y la curva a la derecha es la que presenta la aleación luego del tratamiento obtenida por análisis térmico de muestra. La temperatura de Liquidus es la L vertical, la S vertical es la de Solidus. La línea vertical C es la Temperatura de fracción sólida crítica (crédito a SOLIDCast™).

lazo entre las propiedades del baño en la simulación y las propiedades en el piso de planta.

El análisis térmico es una herramienta poderosa para evaluar su proceso, validar el tratamiento del baño y los productos. Elija los parámetros de tratamiento térmico correctos, los refinadores de grano y fundentes basados en su eficiencia, no solo por su costo.

¿Ha experimentado variaciones que no puede explicar? Podrían deberse a un cambio de estación, variaciones en el producto o trabajadores con falta de experiencia. Mida la

solidificación de su baño metálico y configure esos criterios.

Toma 7 minutos conseguir esta información y confirmar que el baño va a solidificar como se diseñó. Pueden ponerse instrumentos de medición también en los Moldes.

Los lineamientos Guía son solo eso. Ahorra tiempo y dinero utilizando las propiedades ajustadas para un lote dado versus usar los valores estándar tabulados, en especial cuando se trata de pequeñas series o piezas únicas de geometría compleja.



Contacto:
FRANÇOIS AUDET
jfrancois.audet@solutionsfonderie.com

Cuál es su informe ESG & por qué es ahora tan importante



TROY TURNBULL
Presidente
Industrial Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Las iniciativas sustentables de los EE. UU. están impactando en los fabricantes ¡Y en usted también!
- Qué es un informe Ambiental, Social, Gubernamental (ESG) y por qué la agencia ambiental EPA lo requiere
- Reducir los desperdicios reducirá las emisiones y los gastos de su acarreo

Sustentabilidad, gases de efecto invernadero (GHG), emisiones y neutro en carbono son todos términos que oímos en las noticias en la actualidad, pero ¿son relevantes en su negocio? Seguro, todos queremos ser amigables con el ambiente y socialmente responsables mientras esto no impacte negativamente en las finanzas de nuestra compañía.

Todas estas iniciativas cuestan tiempo y dinero, pero ¿mejorarán las cosas y le traerán más negocios? Bueno, actualmente con los cambios venideros de EPA para las grandes compañías y fabricantes originales, la respuesta es “sí” podría muy bien darle una ventaja competitiva. Las mejoras en sustentabilidad son casi siempre ahorradoras de costos, también.

En 2019, el 90% de 500 compañías de productos y servicios listadas produjeron un informe ESG que indicaba mejoras en su programa de sustentabilidad. El informe ESG (Ambiental, Social, Gubernamental) es un mecanismo de reporte que no tiene una fórmula exacta sino más bien es un marco de referencia para divulgación de datos cuantificados sustentables. Hay 3 alcances de emisiones de GHG (gases de efecto invernadero) dentro del informe ESG:

- **Alcance 1** – emisiones directas de fuentes directas propias o controladas (emisiones debidas a sus procesos)
- **Alcance 2** – emisiones indirectas de la generación de la energía que compra (su consumo de energía)
- **Alcance 3** – emisiones que son todas indirectas (no incluidas en el alcance 2) que ocurren en la cadena de valor de su compañía, incluyendo emisiones aguas arriba o abajo del proceso (las emisiones de su proveedor) y suman del 65% al 95% de las emisiones reportadas por la compañía.

Si está entregando piezas a una empresa que genera un reporte ESG, considérese dentro del grupo mayoritario del 65-95% que su cliente **debe** mejorar. Incluso hay una “calificación de riesgo ESG” usada por estas grandes compañías para acceder a su cadena de suministro y ayudar a regular las políticas de abastecimiento. Si ha determinado una línea base, fijado una estrategia de mejora y registra sus emisiones, entonces usted puede ser un proveedor preferible para su cliente. Entonces, ¿Cuál es su reporte ESG y cómo puede mejorarlo?

PROPORCIÓN DE LUBRICANTE & USO ADECUADO PARA ELIMINAR EL DESPERDICIO

El uso apropiado de lubricación puede afectar a los 3 alcances y puede mostrar mejoras rápidas y efectivas en su informe ESG. La emisión de gases en exceso (Alcance 1) puede ser un resultado directo de utilizar el lubricante incorrecto, una proporción inapropiada de dilución, una aplicación de cantidad excesiva o una colocación en lugar impreciso termina con aceite quemado en la atmósfera o transportado como desperdicio.

Si no puede recordar la última vez que cambió los lubricantes, considere reunirse con su proveedor de lubricante para ayudar a determinar la mejor elección para cada pieza que fabrica ya que no hay una solución universal que sirva para todas las circunstancias en base a la composición del metal. Si utilizar una mezcla de grafito o un

Continúa en la página 71

Automated Solutions to Improve Your Bottom Line



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

Precise, consistent lubricant delivery and application

Recycling and reconditioning to optimize resource life



Your Die Cast Automation and Fluid Application Experts.

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

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

Tel: 616.249.1525 | IndustrialInnovations.com



producto de base aceitosa, busque uno sintético o semi sintético para una disposición final más fácil. Esta búsqueda puede incluir establecer una proporción de dilución para el lubricante que mejore el proceso. Los equipos de mezclado proporcional son un medio productivo y constante de crear una fórmula uniforme e incluso es importante el modo de agitar la mezcla ya que demasiada agitación puede degradar el lubricante de la matriz. Una vez establecido y confirmado, ensaye consistentemente su lubricante y/o su proporción de mezcla a lo largo del turno, día, semana, lote e incluso operador para asegurarse que los avances van a ser llevados a cabo. El ensayo del lubricante no solo debe hacerse en el dispositivo de mezcla o en su tanque mantenedor, sino también de la boquilla del rociador para confirmar que el sistema de entrega está trabajando apropiadamente. Hay distintos métodos de ensayo entre los que se incluyen refractómetros, pesos y medidas, análisis del balance de humedad o, un simple y veloz hidrómetro.

La utilización de evaporadores para eliminar los desechos de lubricantes es otra área de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG). Este proceso puede minimizarse o incluso eliminarse con un sistema de recuperación, de manera que reutiliza al menos una parte del lubricante para maximizar la eficiencia y minimizar el volumen a transportar para su disposición. Esto disminuirá sus emisiones globales y mejorará su puntaje ESG. Nuevamente, los lubricantes sintéticos se recuperan bien, pero hay muchísimos para elegir y querrá asegurarse de informar a su fabricante de lubricante su deseo de recuperar y reutilizar. Esto permitirá al fabricante de lubricante incluir los aditivos biocidas adecuados para minimizar el crecimiento biológico, lo que



Improper agitation

puede volver peligroso al producto, así como también dañino para las personas que lo toquen o respiren.

IMPORTANCIA DE LOS DISPENSADORES PARA REDUCIR EMISIONES

La forma de entrega y aplicación de su lubricante mejorará sus emisiones del Alcance 1. Un buen ejercicio para evaluar esto es recorrer su planta e identificar manchas de lubricante fuera del lugar objetivo (por ej.: charcos en el piso, maquinaria, suelas de las botas o rociado al aire). Dónde y qué cantidad de lubricante se aplique puede reducir sustancialmente su consumo global y achicar su huella de carbono. Las boquillas rociadoras son componentes clave ya que pueden ayudar a regular la cantidad de lubricante junto a la forma del rociado. Ubicar con precisión milimétrica el rociado es esencial para prevenir su use en exceso y mantener una adecuada funcionalidad. Sin embargo, tener un sistema de entrega apropiado a la boquilla se encargará automáticamente del momento y volumen e incluso registrará la receta por código de pieza para una capacidad de proceso robusto. La receta puede

luego 'bloquearse' de modo que no pueda haber manipulación. Pueden programarse hasta 24 cabezales de manera independiente para rociar lubricante, aire o saltar ciclos en estos dispositivos de suministro para minimizar el uso.

Muchas veces, ocurren ajustes manuales en planta debido a lo que parece ser una falla de lubricación. Las piezas no se forman o desprenden correctamente, de manera que los operadores ajustan como sea necesario para mantener la producción en marcha. Pero, luego de un examen minucioso del proceso, se verá que muchas veces se aplica una sobrecompensación de lubricante. Esto puede ser o bien por un radio de dilución inadecuado, o bien por un cabezal en mal estado que no esté rociando adecuadamente. Generalmente los cabezales se obstruyen por falta de mantenimiento. Nuevamente, tener un sistema de entrega integral le hará notar la inactividad e indicará que se necesita una purga de las líneas y cabezales. Los caudalímetros también ayudan a indicar la sub o sobreutilización de lubricante. Si utiliza un lubricante

continúa en la página siguiente...



Wet floor

SOLUCIONES SIMPLÉS ¡QUE FUNCIONAN!

base acuosa, haga ensayar la dureza de su agua para prevenir depósitos de calcio que restringirá el flujo de la línea causando problemas con el volumen o incluso que no pueda dispensarse lubricante.

LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA PARA ROCIADO DE PRECISIÓN

Los aplicadores automatizados son una excelente elección de mejora, logrando que la lubricación sea muy consistente. Muchas fábricas optan por hacer que sus operarios rocien a mano los moldes utilizando una vara larga. Aunque la persona se esmere en cubrir la misma superficie cada vez, pasar largas horas al costado del molde equivale a sub y sobre cubrir la zona y un brazo muy cansado (sí, la seguridad del trabajador y su bienestar son una iniciativa ESG no cubierta en estos alcances). Un equipo reciprocador es ideal para muchas aplicaciones ya que extiende la boquilla lubricante en el área del molde y cubre con precisión la zona objetivo con lubricante e incluso puede soplar aire separadamente para quitar restos. Otra opción es equipar a un robot o cobot con una boquilla o un alojamiento de puntas rociadoras para lubricación precisa. El cobot o robot puede manipular el cabezal rociador o los rociadores como un humano imitando el proceso de aplicación de manera consistente. Ambas máquinas usan la misma tecnología de suministro como contamos y pueden programarse y guardarse para usos futuros. De modo general, las mejoras del alcance 1 se pueden relacionar directamente con la reducción global de la lubricación sin arriesgar performance de la producción.

Las mejoras del alcance 2 del ESG trabaja con la reducción en su consumo energético en general. La misma naturaleza de la utilización de lubricantes busca reducir la fricción que causa fuerzas innecesarias o demoras en los procesos por piezas



Muestra una mezcla inadecuada y evaporación

pegadas a los moldes. El lubricante adecuado y su apropiada aplicación, ayudan en ambos aspectos y fortalecen el esfuerzo de bajar el consumo eléctrico. Una fuente a menudo pasada por alto es el uso de energía utilizada por un compresor de aire. El aire comprimido es muy apreciado y requerido en planta y la solución más fácil es añadir otro compresor, pero esto conlleva un alto costo de inversión y de energía. Nuevamente, utilizar la proporción correcta de lubricante en la cantidad adecuada, aplicado apropiadamente, minimizará el requerimiento de aire comprimido para lubricación.

Si usted suministra piezas a una compañía que mide su performance ESG, entonces usted se encuentra en el objetivo de la mejora del Alcance 3. Todo lo cubierto acerca del Alcance 1 y Alcance 2 lo beneficiará enormemente si logra un verdadero progreso.

El alcance 3 tiene dos áreas donde hace foco: procesos aguas arriba y aguas abajo. En ambas categorías el transporte es un factor de peso y, de nuevo la aplicación de lubricante

en proporciones adecuadas ayudará a bajar estos costos. Maximizar el radio de dilución usando menos lubricante se traduce en menor recepción de envíos y menos costos de acarreo.

RECUPERACIÓN DE LUBRICANTES PARA LOGRAR AHORROS ADICIONALES

La recuperación de los lubricantes en lugar de su disposición tiene sentido tanto ambiental como económico. Los sistemas de purificación adecuados para aceites de hidrocarburos son reconocidos por reducir los requerimientos de lubricación en hasta un 70% a la vez que se reducen los tiempos muertos por parada de máquina. El sistema ideal no usa absorbentes sino la flotación de la gotas de aceite y puede eliminar los inconvenientes de disposición de los residuos, definitivamente una mejora para ESG.

Para comenzar la trayectoria, configure la línea de base y registre valores claves del proceso importantes como: proporción requerida de dilución, proporción actual de dilución a lo largo de la planta, utilización volumétrica de lubricante medida con un caudalímetro totalizador, costo de la mezcla de lubricante en cada máquina, uso total del agua, consumo energético (kW), costos de transporte de los lubricantes y acarreo de los residuos para su deposición.

A nadie le gustan las exigencias de la EPA. Sin embargo, este mecanismo de informes de sustentabilidad con respecto a los lubricantes presenta oportunidades para generar nuevos ahorros en costos y a la vez ganar una ventaja competitiva. La clave es ¡empiece ahora!



Contacto:
TROY TURNBULL
tturnbull@industrialinnovations.com

Importancia de la Cadena de Suministro Doméstica Socios que Resuelven Alternativas & Tecnologías



Member of HIA Group

AARON KABOFF
CO-AUTHORED BY AYAX RANGEL
HA-International LLC

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- ¿Quién es su socio para brindar soluciones en tiempos difíciles?
- La importancia de tener soluciones alternativas en Norteamérica

Al terminar el 2020 muchos deseamos que el 2021 fuera el año de recuperación para la industria metalúrgica. Por el contrario, la dura realidad es que el 2021 ha demostrado ser uno de los años más duros que dicha industria haya experimentado.

El inconveniente de la rápida escalada de los costos de las materias primas en seguida empeoró al conocerse faltantes y dificultades en el suministro de materias primas claves para fabricar los productos acabados. Como si la suba de costos no fuera suficiente, cuando se lograba encontrar y adquirir los materiales (incluso a precios altísimos), asegurar una cadena de suministro confiable era casi imposible. Productos que solían tener un tiempo de entrega de cuatro semanas de pronto se demoraban de 10 a 12 semanas, sin aviso previo. La situación es particularmente difícil para materiales con envío marítimo, lo cual ha disparado los retrasos en el transporte por vía terrestre. Hay numerosas causas asociadas con esta suba de precios y ajustes en los suministros, desde las interrupciones a los fletes marítimos en el Canal de Suez, grandes retrasos en los puertos de entrada, heladas extremadamente bajas temperaturas

en la región del golfo, hasta el cruce con diversas situaciones geopolíticas. La situación se volvió aún más crítica cuando la demanda contenida de productos y servicios fue aumentando sostenidamente durante el transcurso del año.

Estas dificultades no se circunscribieron solamente a las materias primas derivadas de la industria del petróleo, sino que los obstáculos se fueron permeando a básicamente la mayoría, sino todos, los productos químicos necesarios en las diferentes etapas del proceso de fundición. Desde las resinas fenólicas, furánicas, para Shell e inorgánicas hasta prácticamente todos los reactivos y catalizadores para ligar arena, los revestimientos refractarios, arena de shell e incluso productos auxiliares como desmoldantes y pegamentos se vieron también afectados. La situación era tan precaria que incluso los materiales de embalaje como cajas de cantor, bidones, contenedores y pallets de madera

se volvieron costosos y buscados como mercancía como servicio de embalaje ya que también ellos sufrieron incrementos en los precios y problemas de disponibilidad.

Desafortunadamente, la situación continúa siendo precaria a lo sumo. Aunque el inconveniente con algunos reactivos químicos clave se suavizó y se encuentran disponibles, constantemente se agregan productos y reactivos a la lista de faltantes. En este momento, y dependiendo del producto o proceso en particular que utilice la fundición, la situación va de preocupante a severa.

¡CUANDO LA PALABRA “SOLUCIONES” REALMENTE IMPORTA!

Como todos los desafíos mencionados arriba que sufrieron las fundiciones y los productores de corazones, impactaron en su capacidad de producir piezas a tiempo, dentro del presupuesto y con una calidad consistente; nuestra mentalidad de empresa orientada proactivamente a las soluciones se puso a trabajar a toda máquina. No fue un cambio en la mentalidad, sino más bien tuvimos que implementar todo aquello que habíamos preparado para responder velozmente a estos nuevos y aparentemente infranqueables obstáculos. La necesidad de entregar a nuestros clientes los productos imprescindibles para evitarles un caos innecesario reforzó nuestra creatividad para encarar los desafíos actuales. Esta rápida respuesta brinda cohesión entre nuestros grupos operativos. Esta unidad nos da un camino ágil para lograr una integración de servicios

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLÉS ¡QUE FUNCIONAN!

y productos que serán configurados para responder a cada necesidad específica de cada cliente.

A continuación, cinco ejemplos de acciones tomadas bajo las directrices de nuestra mentalidad de “Proveedor de Soluciones” que tuvieron como objetivo ayudar y dar sostén a fundiciones y fabricantes de corazones.

1. PRIMERO LO PRIMERO

Quando comenzó la escasez de materias primas a comienzos del año, nuestra mayor responsabilidad estuvo puesta, y aun está, en mantener a nuestros clientes completos. Como las materias primas clave se volvieron difíciles, los precios subieron, así como también los costos de flete. A pesar de estos obstáculos, comprendimos que asegurarnos las materias primas y productos terminados para nuestros clientes era crítico. Por lo tanto, trabajamos exhaustivamente en varios acuerdos de suministro con nuestros proveedores clave y con socios globales para mantener el abastecimiento necesario. Tenemos la fortuna de pertenecer al Grupo HA, una empresa global cuyas empresas afiliadas trabajan juntas en tiempos de crisis para ser creativos y encontrar soluciones sustentables. También tuvimos que tomar la decisión de colocar órdenes por productos con mucha anticipación para asegurarnos materiales clave, aunque la demanda de ellos no estaba todavía formalmente 3pedida.

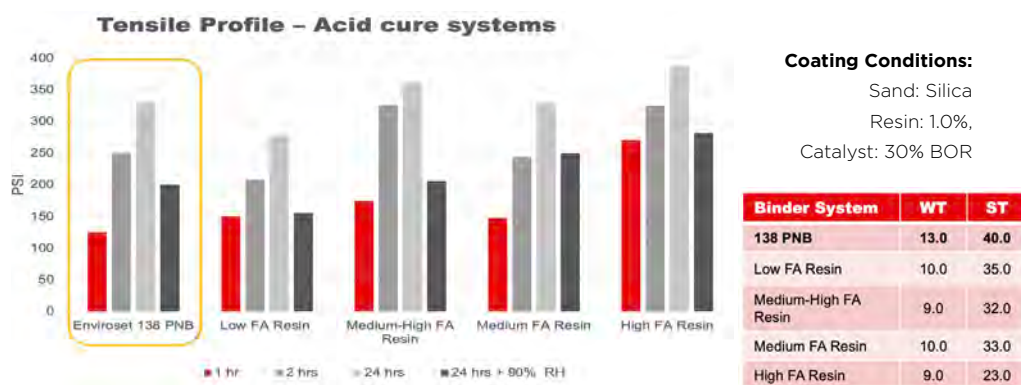
2. PRODUCTOS SUSTITUTOS

A pesar de los esfuerzos extraordinarios para asegurar los materiales necesarios, muchas veces nos encontramos con situaciones de fuerza mayor o relocalización. En esas instancias en las cuales los precios aumentaban significativamente o cuando el suministro de esos insumos era extremadamente ajustado, sacamos un conjunto de productos sustitutos que pudieran ofrecer un alivio (económico o de seguridad de suministro). Es importante

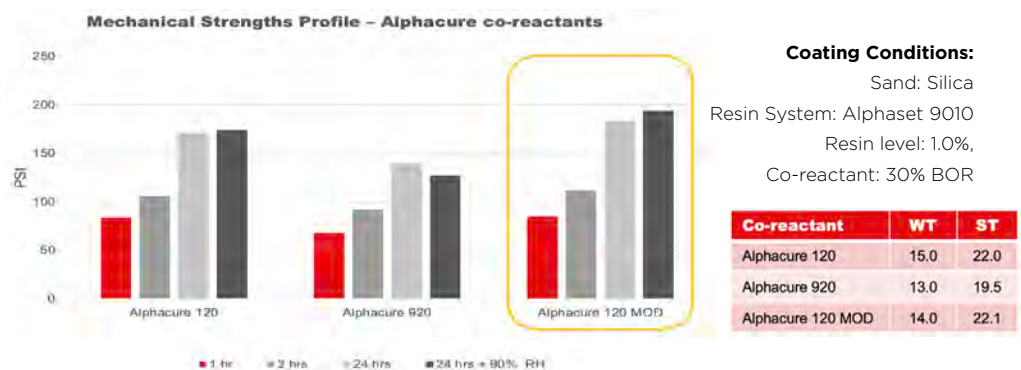
mencionar que la aplicación de estos productos alternativos puede requerir algunas concesiones como adoptar un nuevo proceso o tecnología, lo cual es la razón por lo que el punto cinco “Asociación con nuestros clientes” es un factor clave a considerar para el éxito. Las siguientes gráficas muestran algunos ejemplos de productos sustitutos que pueden ofrecer un alivio inmediato.

3. INVERSIÓN EN SOLUCIONES LOCALES

Mientras que muchos proveedores están desinvirtiendo al reducir sus operaciones de manufactura en los EE. UU., desarmando servicios de laboratorio y de asistencia técnica; creemos que tiene sentido volver a tener la capacidad de fabricar productos. Es verdad que no todos los productos pueden fabricarse localmente ni todas las materias



One emerging replacement product that can offset the rise in pricing of Furfuryl Alcohol Resins is the Phenolic Modified Resin No-Bake (PNB) system. During a time where Furfuryl Alcohol is in limited supply, as well as being at all time high prices, PNB systems are able to offer similar strengths as other furan resins with the ability to have a “drop-in” replacement that would require very little change by making the switch. On top of having similar characteristics, it also boasts the benefits of having more readily available raw materials as well as a lower cost alternative during these times of inflated prices.



primas pueden conseguirse de fuentes dentro de los EE. UU.. Sin embargo, los proveedores que invierten en soluciones locales para producir sus bienes no solo envían una fuerte señal de compromiso, sino que también mitigan enormemente el impacto de una logística incierta y costosa, interrupciones sorpresivas en la cadena de suministro u otros inconvenientes que pueden manifestarse como faltantes y precios altos.

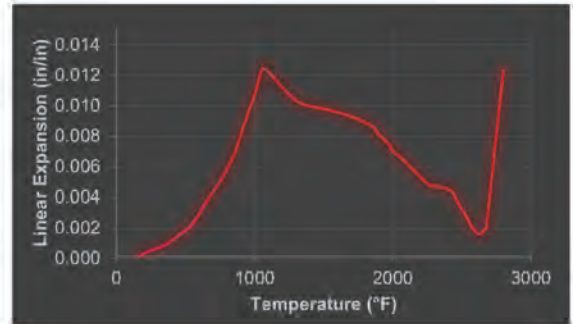
ENGINEERED SOLUTIONS

Product lines being developed with simulation solutions

Engineering Services; Dataset Production

- 1) Engineering solutions developing thermal physical property dataset for customer simulations.
- 2) Using data simulation for materials used in core/mold making

- Resins / Catalyst
- Additives
- Coatings
- Feeders



4. DISEÑO CREATIVO E I&D

A veces un producto sustituto comercialmente disponible puede no ser una solución posible. En este caso, un proveedor realmente orientado a brindar soluciones pone su esfuerzo creativo en crear, reformular e implementar nuevos productos y eso puede encargarse de la crisis presente. La crisis que nos ocupa encendió un nuevo sentido de la urgencia en la que nuestros químicos e ingenieros han hecho pruebas de referencia, monitoreado y calificado muchos nuevos materiales que tienen mejor relación precio calidad y que son viables, los cuales hemos utilizado para crear nuevos productos que exhiben las mismas, y a veces mejores, características que los productos originales. Rediseñar nuestra tecnología actual ajustando o modificando sus materias

primas es otro abordaje para proveer soluciones razonables a las fundiciones. Todo este trabajo requiere un íntimo conocimiento de la interdependencia de la química base y el conocimiento de la aplicación práctica; y todo esto mientras a la vez se mantiene una estrecha relación de colaboración con el cliente en la fase de implementación/adopción de la tecnología, por lo cual el quinto punto de las acciones, asociarse con los clientes es una de las más importantes manifestaciones de un proveedor orientado a dar soluciones.

Por otro lado, ocasionalmente la solución al faltante de un producto es la adopción de un nuevo proceso, lo que incluye variar productos, que luego combinados juntos brindan la solución apropiada. En esta instancia, apoyarse en aplicaciones ingenieriles confiables es de vital importancia en la implementación de soluciones a medida de los clientes.

5. ASOCIACIÓN CON NUESTROS CLIENTES

La implementación de una solución precisa de mucho más que meramente llevar un nuevo producto o sustituto al cliente. Sin la asistencia apropiada en esta fase, la mayoría de las veces, el nuevo producto trae más estrés al cliente, por lo que la implementación de la solución en colaboración con el cliente es igualmente importante para el éxito en su aplicación. La capacidad de ensayar en aplicaciones adecuadas en laboratorio primero

utilizando los requerimientos y condiciones específicas del cliente y luego asistiendo durante la implementación en producción, mejora las probabilidades de alcanzar el objetivo que buscábamos solucionar. Muchas veces este valor añadido no se toma en cuenta, pero es una muestra más del compromiso que como proveedores tenemos para asegurarnos que los requerimientos del cliente, con sus condiciones y requisitos particulares, se satisfacen.

CONCLUSIÓN

Muchos de los desafíos que enfrentó la industria de la fundición durante el 2021 van a persistir durante el 2022. El pasado año ha demostrado la resiliencia de muchas fundiciones en condiciones extremadamente adversas. Las soluciones a los productos faltantes de hoy y a las interrupciones en la cadena de suministro, podrían quedarse con nosotros en un futuro probable. Encontrar y asociarse con proveedores que encarnen realmente el propósito de "Orientados a las Soluciones" es una de las decisiones más sólidas para asegurarse que su negocio se encuentra firma para no sólo sobrellevar las dificultades actuales y futuras, sino también para convertirlas en oportunidades.



Contacto:
AARON KABOFF
Aaron.Kaboff@ha-group.com

WHERE INNOVATION AND VALUE MEETS APPLICATION



Without a doubt, it has been a couple of challenging years. During this time, our industry has faced incredible uncertainty.

HA-International has used this time to diligently invest in unique and innovative solutions for; No-Bake, Cold Box, Acid Cured, Ester Cured, Coatings, Metal Feeding Systems, Additive Manufacturing, and Inorganic Binder applications. These products provide total end-to-end solutions to support the foundry industry.

Join us at **Cast Expo 2022** to see how HA-International and CHEMEX can help you achieve your goals.



APRIL 23-26, 2022

COLUMBUS, OHIO

CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

VISIT US AT
BOOTH #1503

to view all of HAI's
High Performance Products
& Solutions Oriented Services



Member of [HIL] Group



Member of [HIL] Group

INVESTING IN WHAT MATTERS MOST

HA International LLC
www.ha-international.com
630 Oakmont Ln, Westmont, IL 60559
1-800-323-6863

Desbarbado Automático: Evolución del Acabado de Piezas Fundidas

Palmer Manufacturing

Palmer Manufacturing & Supply, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Entendiendo el Retorno de Inversión para el desbarbado automático
- Automatización de procesos: capacite mejores empleados que crecerán con usted

El desbarbado automático se la planta en la cara a la escasez de empleados bajando la cantidad de trabajo requerida y mejorando la producción y calidad de las piezas.

Compañías metalmecánicas a lo largo del globo se enfrentan al desafío de mantener los empleados necesarios para satisfacer su demanda de producción diaria y el área de operaciones que generalmente se lleva la peor parte del desabastecimiento de personal es el área de limpieza y desbarbado. Mientras nuestra industria sigue cambiando, cada vez cuesta más conseguir personal que quiera trabajar en el área de desbarbado. Si tiene la suerte de tener disponible el personal adecuado, a diario surgen imprevistos que enfrentar como ausentismo crónico, casos positivos en los tests de drogas, inconvenientes en el ambiente de trabajo, alta incidencia de lesiones y compensaciones a los trabajadores, etc.

Estas cuestiones que se dan regularmente presentan un gran problema para la mayoría de las operaciones de la fundición, ya que muy a menudo el cuello de botella para despachar piezas es que falta que se las desbarbe/termine. Como el trabajo de desbarbado /pulido es

una tarea física tan ardua y sucia, el sector de desbarbado es el que más cuesta completar el personal. No importa si usted tiene una gran producción o si trabaja por pedidos, la tecnología de desbarbado automático puede ser la respuesta que lo alivie de estas complicaciones y a la vez mejore la calidad de sus piezas y su rentabilidad. Como resultado, en pocos años el razonamiento de automatizar el área de pulido y desbarbado de piezas pasó de “reemplazar al personal excedente” a “reconversión de empleados productivos”.

Durante muchos años se consideró que el desbarbado automático era la solución solamente para los negocios de alta producción que fabricaran piezas fundidas del mismo tipo y del mismo tamaño todos los días. Afortunadamente, la tecnología ahora progresó para que las fundiciones pequeñas también puedan sacar provecho de esta tecnología. Los proveedores escucharon las necesidades y deseos de la industria de la fundición y respondieron con

equipamiento actualizado que sea más amigable con el usuario, confiable, flexible y versátil. Se añadieron adaptaciones a la maquinaria y tecnología a lo largo de los años que permitieron cambios rápidos de configuración, facilidad de operación, programación simplificada, menos mantenimiento y tiempos de ciclo más cortos. Aun con todos estos avances en tecnología, el mayor obstáculo para las operaciones de la mayoría de las fundiciones sigue siendo la justificación de la inversión de capital en el equipamiento de desbarbado automático, el análisis ROI (retorno de la inversión).

El ROI cuantifica el valor de su inversión y vuelve objetivo lo subjetivo, y a la incertidumbre de la organización en apoyo para la inversión. En términos simples, el ROI cuantifica el resultado de la inversión produciendo más productos a menor costo mientras brinda una manera de medir una inversión particular versus otras opciones de inversión.

Si considera que la Fundición A actualmente produce una pieza fundida por \$200 de costo. Un cuarto de ese costo son los materiales (\$50), un cuarto son gastos generales (\$50) y la mitad del costo es la mano de obra (\$100). Toma una hora desbarbar manualmente la pieza a \$50/hora de costo laboral, de modo que el trabajo de pulido y desbarbado es la mitad del costo total laboral (\$50). Si la fundición puede incorporar equipos de desbarbado automático y reducir el tiempo del ciclo de desbarbado con un cálculo conservativo del 50% ($\$50/2=\25), el costo total de la pieza se reduce a \$175, añadiendo

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!



la posibilidad de duplicar la producción ya que el tiempo dentro del área de desbarbado se redujo un 50% también. Supongamos que actualmente produce 40.000 piezas al año de esta pieza y la máquina de desbarbado automático cuesta \$400.000. El cálculo simple de ROI en este proyecto se vería de esta manera:

(Ganancia extra) [40.000 piezas x \$25] - (Inversión Inicial) \$400.000 / (Inversión Inicial) \$400.000 = 1,5

Además, si toma en cuenta los costos intangibles, el costo de oportunidad productiva de la energía y del empleado que se está ahorrando, este análisis de ROI se vuelve mucho más atractivo. Aunque es difícil señalar una cantidad exacta, un estudio de Agosto de 2021 de la Sociedad de Gestión de Recursos Humanos estableció que el costo promedio de contratar un empleado es \$4.129 o 6 semanas de paga por un trabajo de \$15 dólares por hora de trabajo.

Este indicador actúa como herramienta de medición financiera que cuantifica cuánto tiempo llevará para que el equipamiento pague por sí mismo. En este caso, el equipo estará pago y generará ganancias adicionales en menos de un año. Esto sería una excelente

inversión tomando en cuenta el breve periodo de recuperación de la inversión y no tomamos en cuenta la ganancia adicional debido a poder aumentar la producción, ahorros de la reducción de la planta de personal y por menores rechazos y primas de seguro más bajas. Algunas organizaciones están empezando a valorizar los costos intangibles con un valor numérico y lo añaden al cálculo de las ganancias adicionales en la ecuación como un método de reflejar el ahorro total más justamente en el análisis ROI para la evaluación de la inversión. Por ejemplo, la eliminación de la necesidad y los costos de contratar personal adicional que se evalúan en \$100.000 al año, por lo que al agregarlo a la ecuación del ROI éste se vuelve 1,75 lo cual achica los plazos para el recupero de la inversión. Añadir un equipo de desbarbado automático puede ser una solución con excelente relación costo beneficio para eliminar la escasez de personal, aumentando la productividad y produciendo piezas con mejor calidad.

Como el acabado automático terminará las piezas de manera más consistente y eficiente en un día el volumen de piezas que 3-4 empleados podrían terminar manualmente, una fundición puede instalar una desbarbadora

automática para producir el volumen de esos 3-4 empleados de producción. Esto brinda la oportunidad de reasignar esos 2-3 empleados del área de desbarbado a otro sector de la fundición. En este escenario, con el aumento de la productividad y la reducción del tiempo de entrenamiento, la fundición puede darse el lujo de aumentar la paga y beneficios para mejorar la retención de los empleados, eliminando a su vez la falta de personal. Además, usar una máquina de desbarbado automático reduce dramáticamente la naturaleza física de la tarea, la fundición puede extender la vida productiva de sus mejores empleados al disminuir el estrés de sus cuerpos.

Añadir un equipo de desbarbado automático puede cambiar por completo la dinámica de la operación de su fundición al quitar inconvenientes de recursos humanos, mejorar la calidad, mejorar la productividad y aumentar la rentabilidad.



Contacto:
Palmer Manufacturing
Sales@palmermfg.com

Revolucionario Sistema Automatizado de Moldeo Universal

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



Jack Laugle, Presidente,
Innovative Casting Technologies

CÓMO FUNCIONA

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

CARACTERÍSTICAS

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

SOLAMENTE POR

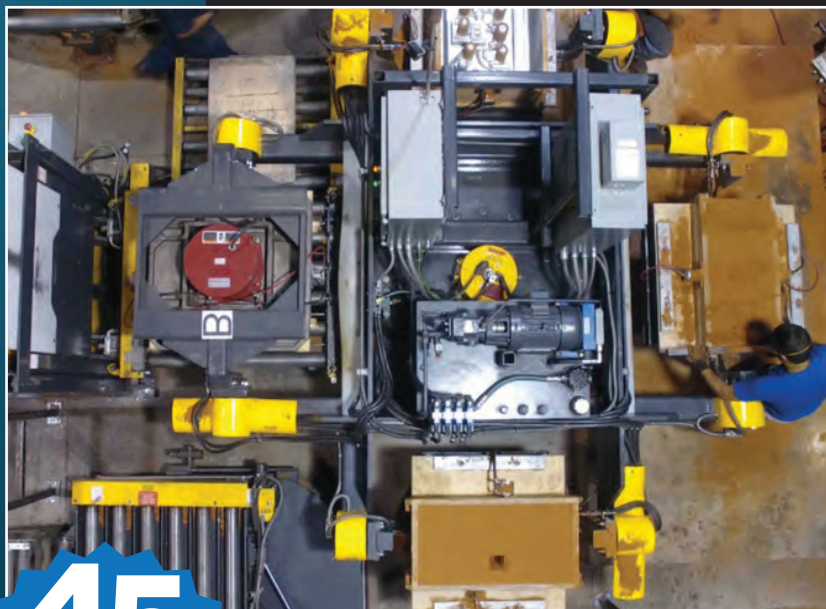
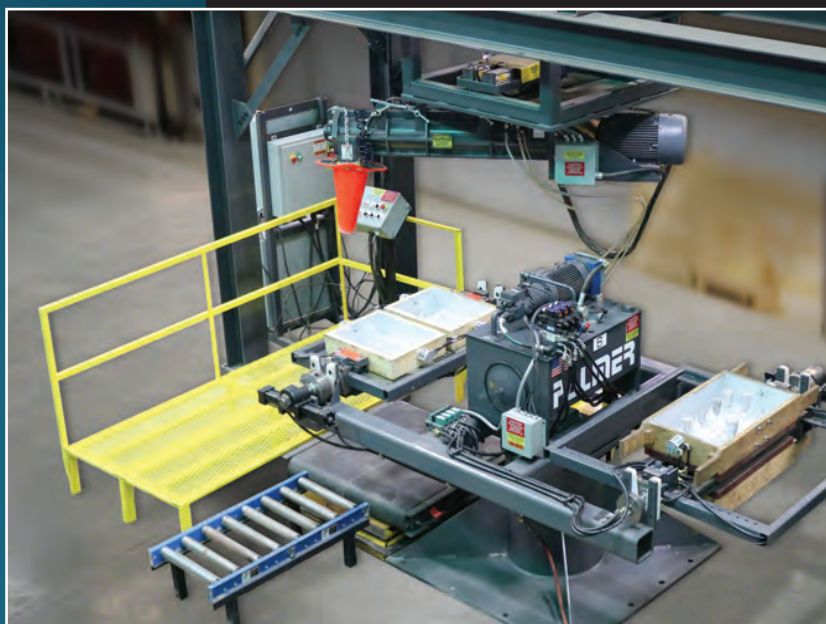
PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Palmermfg.com



VISIT US BOOTH 2341

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



Made in USA



Flexibility Provided with Resonance Conveyors



MIGUEL ANGEL GORDALIZA
CEO y Fundador
Vibrotech Engineering



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Ahorro de energía con caudales mayores
- Manejo de formas diferentes y distancias mayores

Los procesos de fundición evolucionaron a instalaciones semi o completamente automáticas que minimizan la interacción hombre - máquina. El transporte de piezas fundidas, arena o corazones a través de las diferentes máquinas que conforman una línea de moldeo requiere sistemas y tecnología específicos que dependerán de la disposición de los equipos en planta, distancias a recorrer, características del producto, peso, capacidad, temperatura, etc

Una de las tecnologías más extendidas en términos de transporte de materiales que encontramos en las líneas automáticas de moldeo son las cintas transportadoras de resonancia, utilizadas en fundiciones

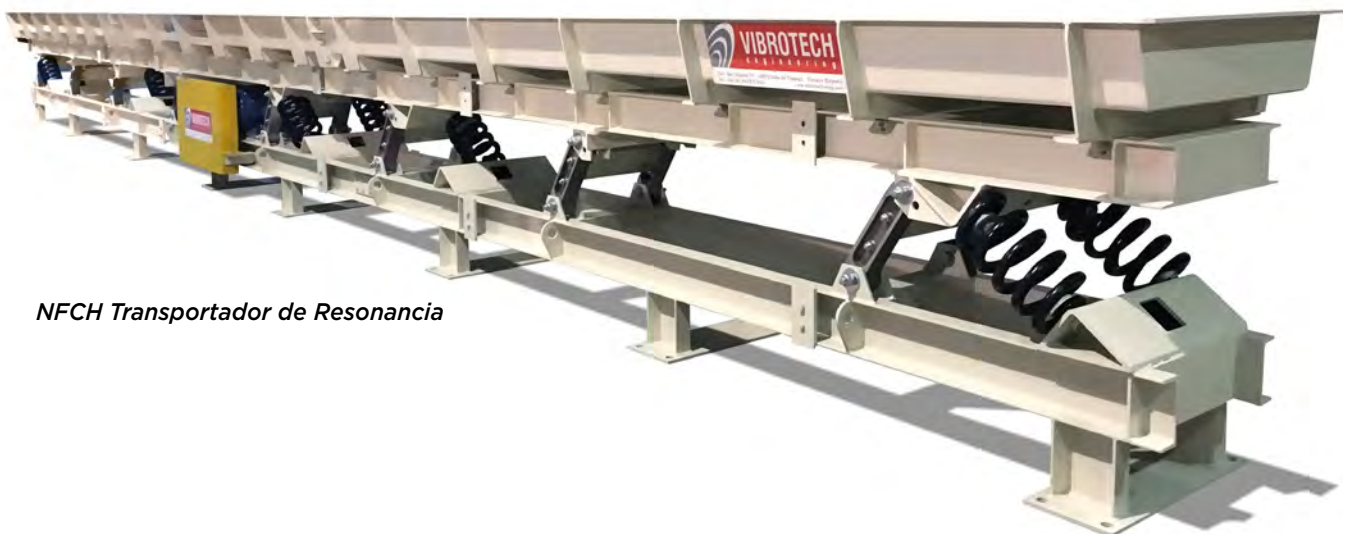
y otras industrias. A diferencia de los sistemas vibratorios convencionales, accionados por motores desbalanceados, los transportadores de resonancia, (también conocidos como transportadores de frecuencia natural), son motorizados por un

motor eléctrico estándar trifásico y un eje excéntrico. Una transmisión por correa en V va a reducir considerablemente la velocidad de rotación y suscitará vibraciones de baja frecuencia en la parte más baja en una frecuencia cercana a la natural del sistema.

VENTAJAS DEL TRANSPORTADOR DE RESONANCIA

La naturaleza de los materiales a transportar: la temperatura de piezas y arena junto con sus propiedades abrasivas muestran inmediatamente las diferencias de desgaste entre la instalación de una cinta transportadora de goma versus un transportador de resonancia.

Aún más, un transportador de resonancia va a permitir transportar fácilmente distintas formas y largos acomodándose de forma diferente. Se pueden conseguir distancias largas (60-70 m) con uno o dos sistemas motorizados para el enfriamiento o clasificación de piezas o para transporte de arena. Las transportadoras curvas (90 o 180 °) (ver imagen debajo) montadas en resortes de reacción o en listones permitirán que las piezas



NFCH Transportador de Resonancia



Transportadora de resonancia curva

sigan trayectorias curvas y giren de acuerdo con la distribución de planta.

Pero probablemente la mayor ventaja de este tipo de transportadores se basa en el consumo de energía y las amplitudes logradas. Comparado con un transportador vibratorio con motor desbalanceado, el equipo consume menos energía de impulso para una distancia dada ya que puede liberar la energía acumulada en los resortes de reacción y pueden alcanzar amplitudes mayores (aprox. 22 mm) permitiendo mayores caudales.

APLICACIONES EN LA FUNDICIÓN:

Los transportadores vibratorios de resonancia se utilizan ampliamente en la fundición y otras industrias para manejar materiales a granel o piezas fundidas debido a las razones descritas arriba pero también porque necesita muy poco mantenimiento. Encontrará esos sistemas en cintas de descarga de moldes, líneas de enfriado de piezas fundidas, líneas de clasificación y

remoción de montantes, enfriado de alimentadores tipo tambor, recuperación de arena, etc.

La tabla de abajo muestra varias características de dichos transportadores y sus aplicaciones en diferentes industrias.

RESUMEN

Las líneas transportadoras vibratorias de resonancia juegan un rol en cada planta de fundición permitiendo procesos eficientes

y optimizados que reducirán los costos globales de producción y mantenimiento. En la actualidad, la mayoría de las fundiciones confía en esta tecnología para vincular los equipos principales del proceso de fundición (máquina de molde, tambor de enfriamiento, máquinas de granallado, circuito de recuperación de la arena) que se ha vuelto esencial para la performance adecuada de las instalaciones por completo .

Modelo	Serie	Industria	Capacidad	Ancho de la base
NFCH	Heavy	Fundición (Piezas y arena)	Media a alta	1000-2200 mm
NFCH-C	Heavy	Fundición (Piezas y arena)	Media a alta	1000-2200 mm
NFCM	Medium	Aluminio, escoria, calizas	Media a alta	250-1700 mm
NFCL	Light	Productos livianos	Media a alta	200-1200 mm
NFCB	Light	Alimentos, químicos, vidrio	Media a alta	200-1200 mm



Contacto:
MIGUEL ANGEL GORDALIZA

mgordaliza@vibrotech-eng.com



Powerful

vibrating
machines



Visit us at
CastExpo 2022
Booth 1922



Vibrating
Machinery
& Installations



www.vibrotech-eng.com
admin@vibrotech-eng.com



Uso de los Datos Disponibles para Mejorar la Performance y Generar Nuevos Canales de Ingresos



JEFF KELLER
CEO

Molten Metal Equipment Innovations



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Los controles de las máquinas siguen aumentando la cantidad de datos útiles para mejorar la performance
- Cómo usar esta información para beneficiar operaciones
- Utilización de datos para las propias operaciones de la compañía y para generar nuevas fuentes de ingresos

MICROCHIPS

Parece adecuado comenzar esto con una discusión sobre microchips, ya que son un tema que absorbe toda la atención dado lo difícil que se ha vuelto procurarlos. Gordon Moore predijo que la cantidad de información que podría procesar un microchip se duplicaría cada dos años, mientras que el costo bajaría un 50% en el mismo periodo de tiempo. Es una idea revolucionaria que ha empoderado una transformación del modo que todo funciona. Recientemente nos lo han recordado con la escasez mundial de microchips que ha perjudicado a muchas industrias y que podría llevar a una nueva ronda de innovación. Alejándonos del tema de conseguirlos en el presente, si nos enfocamos en lo que ya pueden hacer por nosotros, voy a sugerir que hay una abundancia de información disponible que no se

está utilizando. Si le damos un mejor uso a esta información nos daría oportunidades de mejora dentro de nuestras propias compañías y permitir que las empresas desarrollen fuentes de ingresos completamente nuevas.

INFORMACIÓN ACTUALMENTE DISPONIBLE

Los sistemas de control e interfaces que se usan en el equipamiento de manufactura moderno actual pueden recoger cantidades sustanciales de información. Esta información tiene el potencial de ser valiosa para los usuarios de muchas maneras. En un artículo anterior de Soluciones Simples, hablé sobre esta relación en una bomba SMART desarrollada por Molten Metal Equipment Innovations (MMEI). La bomba puede recolectar información del proceso y tomar decisiones sobre cómo reaccionar a las condiciones cambiantes

incluyendo la temperatura del metal, nivel del metal dentro del horno y vibración. Estos elementos trabajan juntos para mejorar la performance global del sistema y puede facilitar una mayor producción a menores costos operativos. Como desarrollador del sistema, mi opinión es sesgada y pensé que venderíamos esta nueva capacidad en cada nueva bomba. No lo hicimos y creo que es un buen ejemplo relacionado a nosotros, de una oportunidad desperdiciada de utilizar información que podemos conseguir con muy poco o nada de costo extra. En el ambiente de manufactura actual, debemos tomar cada oportunidad para aumentar la flexibilidad y desplegar tecnología para aumentar la producción y bajar los costos. Algunos de los ejemplos más básicos se refieren a cómo operamos nuestra propia planta de manufactura. Las máquinas usadas para fabricar nuestros productos (CNC, Fundición, tratamientos, etc.) se equipan con chips capaces de recolectar y entregar datos en tiempo real. No siempre utilizamos estos datos y como resultado, no sabemos cómo es nuestra performance. En una de nuestras líneas de negocio, dispusimos un lazo simple de información que muestra en una pantalla en la celda que permite que los operadores sepan exactamente su velocidad de producción en tiempo real. Esto trae

continúa en la página siguiente...



muchos beneficios a la operación global y no requiere carga de datos luego de su configuración, ya que el PLC es completamente capaz de hacer eso. Ahora podemos ver exactamente qué estamos haciendo y realizar ajustes inmediatos, analizar tendencias y buscar las causas raíz al encarar mejorar. Esto generó mejoras inmediatas y cuantificables. Este es un tema básico y deberíamos haberlo estado realizando hace largo tiempo. Hay muchos más ejemplos de utilizar lo que tenemos para mejora continua.

GENERAR NUEVOS CANALES DE INGRESOS

Además de mejorar nuestras operaciones en planta, estos datos pueden ser la base para nuevas fuentes de ingresos completamente nuevas para la compañía. La capacidad de los sistemas y productos puede usarse para recolectar valiosos datos de clientes, para utilizarlos potencialmente fuera del producto que vendemos. En el ejemplo de la bomba SMART de arriba, ahora tenemos visibilidad y conectividad con los procesos de los clientes y podemos usarlo para recoger datos adicionales del proceso. Estos datos pueden usarse para mejorar la operación de maneras que van más allá de la performance de la bomba. Esto puede resultar útil y promueve un diálogo robusto y valioso. Con el enfoque correcto, podemos atender inconvenientes en conectividad, confiabilidad y seguridad.

LLEGARON PARA QUEDARSE

Ahora que todos nos hemos convertido en epidemiólogos de sillón, se ve claro que el COVID y su impacto en nuestra industria llegaron para quedarse. Todos encontramos nuevas maneras de hacer las cosas y continuamos evolucionando a pesar de los desafíos que no habíamos previsto hace tan solo un par de años. Maximizar los beneficios que resultan de la información y los datos disponibles es de gran importancia para todos nuestros negocios. Como la mayoría de las cosas, requiere esfuerzo al principio, pero luego se vuelve un hábito, suministrando un retorno continuo a la empresa en forma de flexibilidad y mejoras operativas y financieras. Se ve claramente que estas oportunidades seguirán creciendo a medida que aumentamos la generación de datos y la capacidad de recolectarlos, también aumenta el potencial impacto positivo que pueden tener en todo lo que hacemos.



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

INNOVADORES EN PERFORMANCE DE SISTEMAS DE BOMBEO DE ALUMINIO

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

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



MMEI-INC.com



VISIT US BOOTH 1948

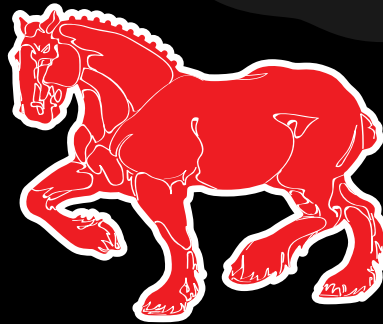
15510 Old State Road, Middlefield, Ohio 44062
Phone: +1 (440) 632-9119 Email: info@mmei-inc.com



ACETARC

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

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

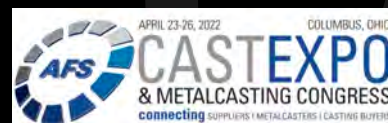


ACETARC

TEL: +44 (0) 1535 607323

sales@acetarc.co.uk

www.acetarc.co.uk

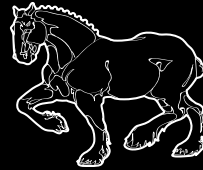


VISIT US BOOTH 2341

El Valor de una Comunicación Clara en un Mercado Global



STEVEN HARKER
Technical Director
Acetarc Engineering Co. Ltd



ACETARC

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- La importancia de una descripción clara de los requerimientos del proyecto
- No de por sentado que la otra parte comprende lo que comunica
- No tema preguntar cosas obvias—no hacerlo podría ser devastador

Hay una frase, que usualmente se atribuye a George Bernard Shaw, que dice: “Inglaterra y Estado Unidos son dos países separados por un idioma en común”. Algo que descubrí que es cierto, especialmente en la CastExpo.

Si es fan del comediante inglés Al Murray podría agregar “y un maldito gran océano”, que es una manera útil de recordar que hay un factor de diferencia de horario significativo a incluir.

Como compañía del Reino Unido, Palmer y sus asociados actúan como nuestros “ojos y oídos” y generalmente son el primer punto de contacto. Sin embargo, una consulta usualmente pasa rápidamente al punto en el que nos comunicamos directamente con la fundición, especialmente si hay que contestar una cantidad de preguntas técnicas. Esto puede presentar inconvenientes cuando la primera lengua del cliente no es el inglés. Sin embargo, también puede generar inconvenientes potenciales cuando la lengua nativa del cliente es inglés, pero no el mismo que el mío ...

Una clara comunicación y comprensión entre ambas partes es fundamental para el progreso exitoso de un proyecto. Hay muchas

herramientas de comunicación disponibles, desde el teléfono y correo electrónico hasta llamadas por zoom, etc., que hacen las comunicaciones mucho más fáciles que, digamos hace un par de décadas. Descubrí que las llamadas transatlánticas de los teléfonos celulares actuales son mucho más sencillas y con mucha mejor calidad de los que solían ser.

Hace 30 años, si quería enviar un plano de la disposición general de la planta a un cliente, necesitaba imprimirlo y luego cortarlo de manera que pudiera enviarlo por fax. Numerado, para que el cliente pudiera rearmarlo luego de recibirlo. Hoy podemos enviar archivos PDF o incluso plano “en vivo” por email o archivos step en 3D mediante transferencia de archivos.

Sin embargo, es fácil olvidarnos que no todos hablamos la misma lengua y dar cuestiones por sentadas. Suponemos que ambas partes comprenden lo que la otra dice. Lo que a menudo no sería el

caso. Añadamos a esto el hecho de que trabajamos en una rama especializada de la ingeniería de la fundición, en la que su terminología puede variar no sólo de país a país sino también de fundición a fundición.

Por lo tanto, se me ocurrió que podría ser útil tener un listado de términos utilizados para referirnos a las cucharas. Estos no son los términos definitivos; son los que solemos utilizar y con los que mayormente nos encontramos.

CUCHARAS DE TRANSFERENCIA O DE COLADO

Las cucharas “transfer ladle” (cuchara de transferencia) o “casting ladle” (cuchara de colado), como su nombre sugiere pueden utilizarse para la transferencia y vertido del metal líquido. También escuché que se refirieran a ella como “bull ladle” (Cuchara Toro). Como yo lo entiendo, las cucharas “bull” no se utilizan para colar, solo para la transferencia del metal, pasando usualmente su contenido o bien a una cuchara de colado o bien a un horno de mantenimiento.

CUCHARAS TETERA

Las cucharas “Teapot” o cucharas con pico tipo tetera, como sugiere su nombre toman el metal desde la base de la cuchara reteniendo el metal “sucio” en ella. Ocasionalmente las he oído describir como cucharas sifón (“siphon ladles”). Comenzamos a utilizar los términos de espalda abierta y cerrada. Algo en lo que incursionaré en profundidad en otro artículo. Basta con decir que las cucharas Tetera de espalda abierta “open back” son realmente buenas cuando se trata de pre moldear los recubrimientos refractarios.

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

CUCHARAS DE TRATAMIENTO

Las cosas se complican un poco cuando se trata de cucharas de tratamiento. Nos referimos como cuchara de tratamiento a cualquier cuchara que se utilice para la producción de hierro dúctil en cuchara, lo que alcanza a un amplio rango de cucharas tanto las especialmente diseñadas para ello como las que se ponen a funcionar en este rol.

Usualmente utilizamos este término para abarcar tratamiento profundo, alimentación con alambre, tratamiento tundish, etc. Los nombres de Acetarc tienden a ser literales y sabemos que ciertos tipos son conocidos, especialmente en EE. UU. Por otros nombres ya establecidos. Por lo que a veces es mejor describir tanto la función como la operación de la cuchara solo para asegurarnos de que hablamos del mismo tipo de cuchara.

Por ejemplo: tenemos nuestra cuchara de tratamiento con pico tetera que es probablemente más conocida en EE. UU. como tundish o incluso tundish "a presión". Este tipo de cuchara lo fabricamos por primera vez a principios de los 1980's para un cliente en Escandinavia Y yo creí que se llamaba cuchara Kockums hasta que me di cuenta que ese era el nombre de la fundición y no del proceso.

Luego tenemos tundish "fija", donde la cubierta tundish permanece sobre la cuchara a lo largo del turno completo de trabajo y el metal tanto entra como sale por la caja tundish. De nuevo, en EE. UU., se lo conoce como cuchara de tratamiento "tight cover" (de cubierta ajustada).

Muchas fundiciones, como generalmente solo usan un tipo de proceso para el tratamiento a menudo se refieren a su cuchara como cuchara de tratamiento independientemente del proceso que estén utilizando en realidad. A veces es necesario hacer algunas preguntas básicas para establecer

exactamente lo que se requiere y mis disculpas a cualquiera si parece que estoy enseñando una obviedad. Encuentro que llevar las cosas de vuelta a lo básico, donde se corre el riesgo de parecer que uno subestima al otro, o bien parecer uno un idiota, es la mejor manera de evitar cualquier confusión.

Otro punto es cómo se denominan las cucharas en relación con su capacidad o tamaño. Nos referimos a las cucharas por su capacidad nominal de trabajo, por ejemplo: 1000 Kg de capacidad o 2200 libras de capacidad. La capacidad es siempre la capacidad de trabajo y no la capacidad hasta el borde. Sin embargo, algunas fundiciones se refieren a sus cucharas por el tamaño; generalmente por su diámetro superior, entonces, en lugar de cuchara de 2200 lb llamarían a la cuchara Ø30". Como el tamaño de la carcasa refleja los requerimientos de recubrimiento y de "freeboard" (espacio libre), preferimos utilizar la capacidad de trabajo, ya que una cuchara de 2200 lb de capacidad puede ser de un tamaño para una fundición y diferente para otra.

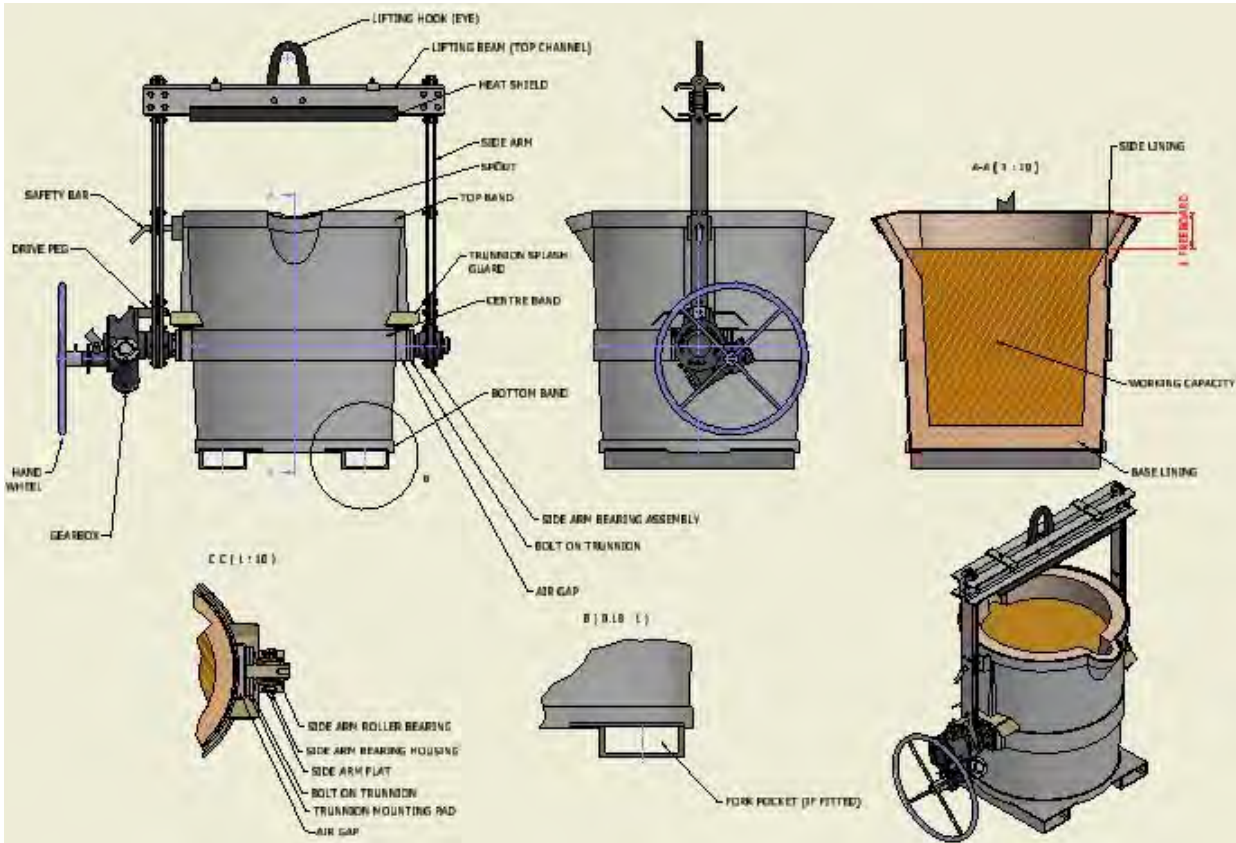
Un par de términos importantes aquí son: FREEBOARD y CAPACIDAD DE TRABAJO.

Freeboard: (borde libre) la distancia desde la superficie del metal hasta el borde de la cuchara.

Capacidad de trabajo: la capacidad nominal de la cuchara cuando se llena dejando el "freeboard" indicado (para un espesor de recubrimiento dado y una densidad de metal dada).

Nunca calculamos la capacidad de una cuchara como si estuviera llena hasta el borde (lo cual desaconsejamos enfáticamente). Después de todo, usted nunca llenaría su taza de café hasta el borde, ya que terminaría con café caliente derramado.





COMPONENTES DE LA CUCHARA

Muchas de las partes de la cuchara o bien le pone nombre la fundición o bien el fabricante de la cuchara y mientras que la mayoría de los nombres siguen una lógica no siempre coinciden y pueden variar de fabricante a fabricante. Lo que siguen son los nombres que usa Acetarc y, nuevamente no estoy diciendo que estos son los nombres definitivos, solo que son los que utilizamos. Como mucho de estos componentes son partes críticas para la seguridad es importante que todas las partes comprendan de lo que el otro está hablando. Listé varios en el plano adjunto. Estos son componentes que parecen traer cierta confusión.

Lifting hook (eye) Gancho de elevación – también se utiliza “bail loop” o “lifting bracket”. Básicamente es lo que se utiliza para enganchar el aparejo, grúa o montacargas a la cuchara.

Lifting beam (top channels) Barra de elevación (canales superiores) – También se conoce como “beam” o “yoke”. Usualmente ofrecemos una

barra de elevación superior pero lo podemos cambiar a una jaladera en forma de “Ve” si es requerido.

Un “Vee bail” es una jaladera donde la barra de elevación se construye de una barra doblada con forma de Ve, (esto dependerá de las preferencias de cada fundición).

“Side arm assembly” conjunto del brazo lateral – soportes.

“Trunnion shaft” (Muñón) – la parte en la cual hace pivote la cuchara. Añadimos esto porque todas nuestras cucharas caballito de batalla tienen “bolt-on-trunnions.” El muñón tiene una gran espiga mecanizada en la parte trasera que mete en un cojinete mecanizado en la carcasa de la cuchara. Este toma la carga de cizalla, los bulones (hi-tensile) toman el torque y fijan el bulón al cojinete. Tener muñones con bulones significa que cambiarlos es una tarea de mantenimiento mientras que con los que son soldados, para cambiarlos se necesita de una operación de ingeniería.

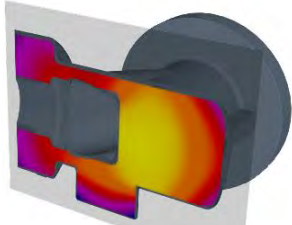
“Detachable base” (Base desmontable) – usualmente un

sector de la base de la carcasa de la cuchara es desmontable. Esto es especialmente útil en cucharas de tratamiento ya que permite que el revestimiento de la cámara de reacción pueda ser reparado sin necesidad de romper el revestimiento completo. Las cucharas de colado pueden tener variantes de esto para ayudar a la remoción del refractario. Para las cucharas de tratamiento puede ser un cuarto o un tercio de la base de la carcasa. Para las cucharas de colado, generalmente es solo la placa base.

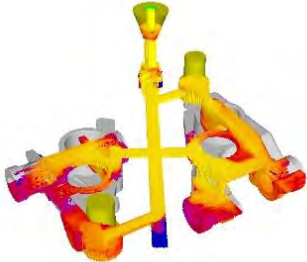
Con tantos términos y asuntos con el lenguaje, es mucho mejor asegurarse de dejar claro el estilo, capacidad y función de la cuchara temprano en el proyecto para despejar toda duda. Va a parecer mucho más tonto si el cliente recibe el equipamiento incorrecto debido a un malentendido por el lenguaje.



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



Cortar planos
Encontrar problemas internos



Análisis de Flujo de Fluidos CFD



Análisis de la zona de llenado

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



TODOS LOS SOFTWARE DE SIMULACIÓN SON IGUALES... ¿NO?

FALSO

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

¿Quiere conocer más acerca de nuestro software de simulación?

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



VISIT US BOOTH 634

Optimización de Procesos para Maximizar el Ahorro con Simulación



DAVID C. SCHMIDT
Vice Presidente
Finite Solutions, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- La simulación del proceso de fundición es mucho más eficiente que la prueba y error en planta
- La optimización puede maximizar la amortización de la simulación
- Para volúmenes grandes de producción son posibles ahorros de u\$s100.000 en costos de fusión

La simulación de procesos de fundición viene siendo utilizada por muchas fundiciones para diseñar el proceso de fundición de piezas antes de que entren en producción o antes de fabricar o modificar el herramental. El modulado computacional tiene la capacidad de evaluar los diseños de procesos en mucho menos tiempo y a un costo mucho menor que fabricar el herramental y producir piezas de muestra.

En efecto, reemplazamos la tradicional iteración entre prueba y error en el piso de planta con iteraciones en la computadora. La ventaja es la reducción tanto de tiempos como de costos. Sin embargo, todavía dependemos del ingeniero metalúrgico para interpretar los resultados de simulación y decidir qué cambios se necesitan para la siguiente versión a simular. Y, una vez logrado un resultado aceptable, todavía no sabemos si el resultado es el óptimo. Por ejemplo: ¿es el menor tamaño de montante que produce una pieza robusta o podríamos haber utilizado un volumen menor?

Para avanzar más allá de la etapa de prueba y error, se desarrolló OPTICast™ para aplicar métodos de optimización a la simulación, de manera que un diseño dado de pieza con su sistema de alimentación pudiera modificarse automáticamente para producir una

condición óptima, y así maximizar el recupero de la inversión en simulación.

La optimización requiere identificar tres parámetros básicos:

1. VARIABLES DE DISEÑO

Son las características de un diseño que pueden irse cambiando mientras el sistema busca la condición óptima. Las variables de diseño pueden ser características geométricas como el diámetro y la altura de un montante. También pueden ser condiciones de proceso como la temperatura de vertido del metal.

Para las variables geométricas, se utiliza un factor de escala tanto en las dimensiones horizontal como vertical para ajustar el parámetro dentro de un 'envoltorio' operativo. Para los datos de proceso, usted especifica el rango de valores permitidos para ese inciso.

2. RESTRICCIONES

Las restricciones ("Constraints") son valores de datos de proceso que no permiten un valor por encima o debajo de ellos. Pueden especificarse restricciones como un valor de condición mínimo o máximo. Pueden especificarse una o más restricciones para cada corrida de optimización. Un ejemplo sería el valor del nivel máximo de porosidad permitido.

3. FUNCIÓN OBJETIVO

La función objetivo especifica lo que se intenta lograr con un diseño de proceso dado. El usuario selecciona una función objetivo y especifica si se busca minimizarla o maximizarla. Puede elegir minimizar la porosidad debida a contracción o podría querer maximizar el rendimiento del proceso. Solo puede especificarse una función objetivo para cada corrida de optimización.

SECUENCIA DE OPTIMIZACIÓN

La secuencia de una corrida de optimización es, primero, que el usuario diseñe un proceso inicial, es decir, un modelo tridimensional de la pieza fundida con sus canales de alimentación y montantes y todos los datos de materiales relevantes. Son los mismos datos necesarios para cualquier simulación de fundición. El usuario entonces selecciona las variables de diseño, las restricciones y la función objetivo y da comienzo a la corrida de optimización. La Optimización consiste en hacer correr una serie de simulaciones automáticamente, cambiando los valores de las variables de diseño, asegurándose que no se violan las restricciones y buscando el máximo o mínimo de la función objetivo elegida.

El método más común de optimizar una pieza fundida para asegurar

continúa en la página siguiente...

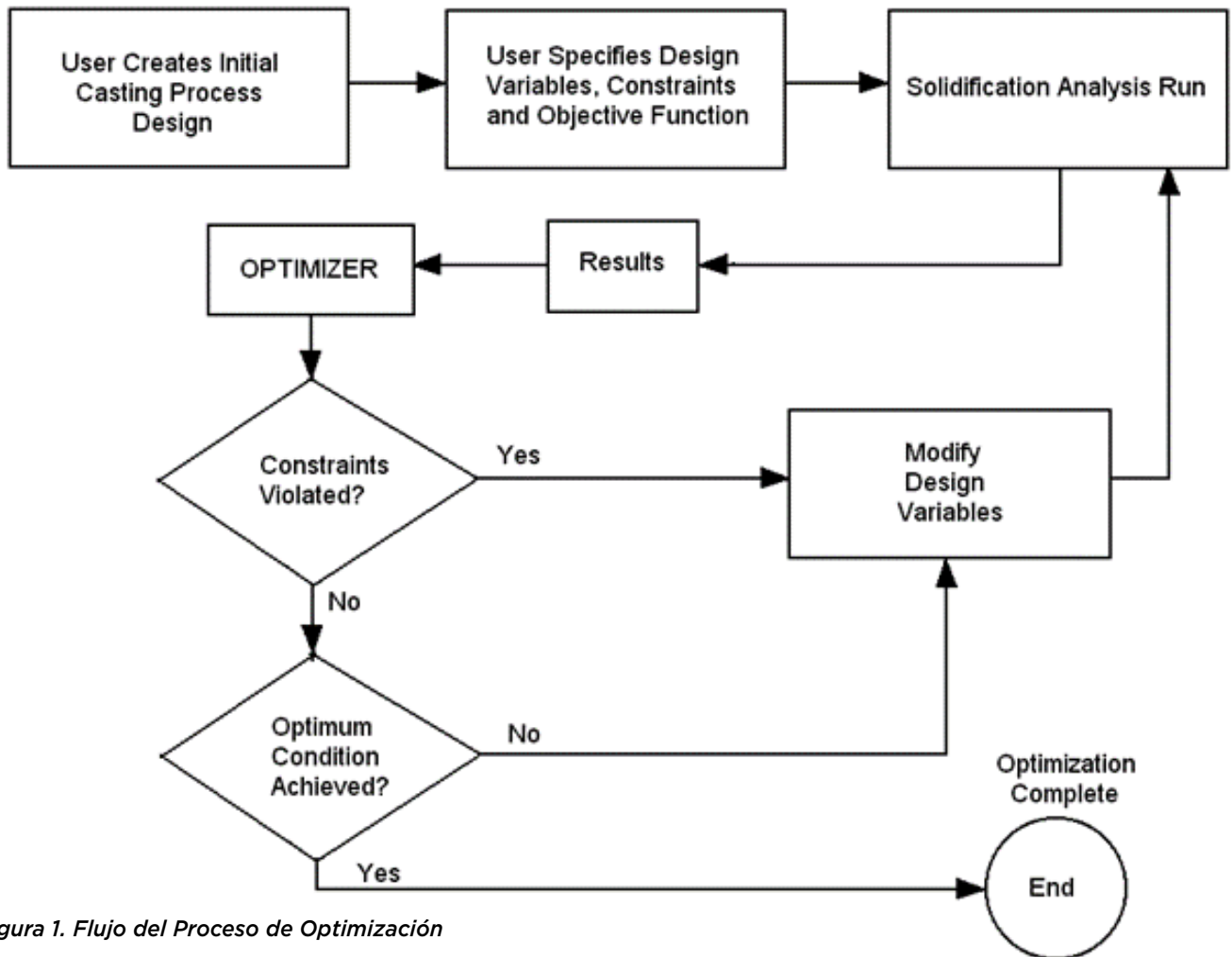


Figura 1. Flujo del Proceso de Optimización

su robustez sería especificar uno o más predictores de porosidad como restricciones y luego elegir maximizar el rendimiento del proceso. Esto permite que el sistema identifique los diseños que entregan una buena pieza y entre ellos seleccione el que maximiza el rendimiento del material.

CASO DE ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN

Aquí un ejemplo breve para mostrar cómo se aplicó la optimización en la fundición.

La pieza fundida se hacía de manera exitosa. Es decir, se producía una pieza robusta. El objetivo era maximizar el rendimiento de la pieza reduciendo el tamaño del montante

y a la vez manteniendo la calidad. La Figura 2 muestra la predicción de porosidad de la pieza con el montante original.

Las variables elegidas para optimizar fueron la altura y el diámetro del montante. Como eran 8 piezas por molde con un montante cada una, los montantes se vincularon para la optimización. La Figura 3 muestra dos de los montantes seleccionados. La altura y el diámetro se escalaron, de modo que el montante y el contacto expandirían y/o contraerían durante las corridas de optimización.

Se eligió una sola restricción: macroporosidad. La pieza necesitaba estar libre de contracciones para considerarse buena. La baja de densidad en

cualquier parte de la pieza sería causa de rechazo.

La función objetivo para optimizar era maximizar el rendimiento de la pieza. Como el tamaño de la pieza no cambiaría, esto quiere decir que se debería reducir el tamaño del montante para maximizar el rendimiento.

Una vez que comienza la corrida de optimización, el proceso completo es automático. En este ejemplo, se necesitaron 26 simulaciones para lograr el resultado óptimo. El tiempo total de simulación fue de menos de 2 horas.

La Figura 4 muestra la progresión del rendimiento del proceso durante las simulaciones. El diseño original del montante daba un rendimiento

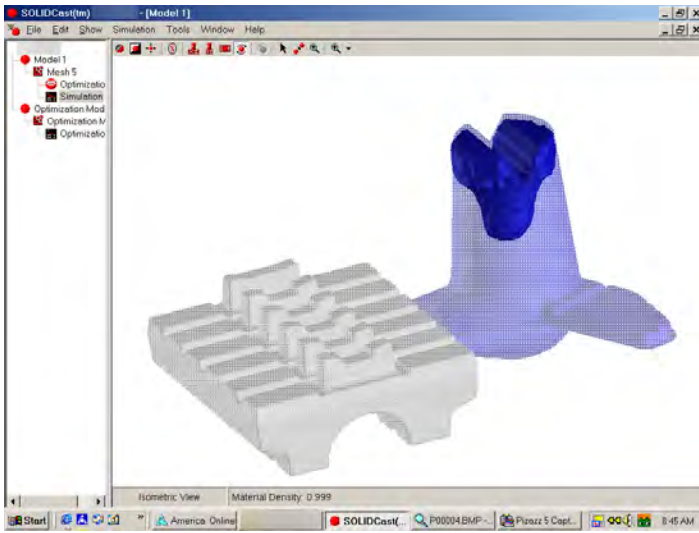


Figura 2. Predicción de la Porosidad para el Montante Original



Figura 4. Progresión de la mejora del Rendimiento durante el cálculo de optimización.

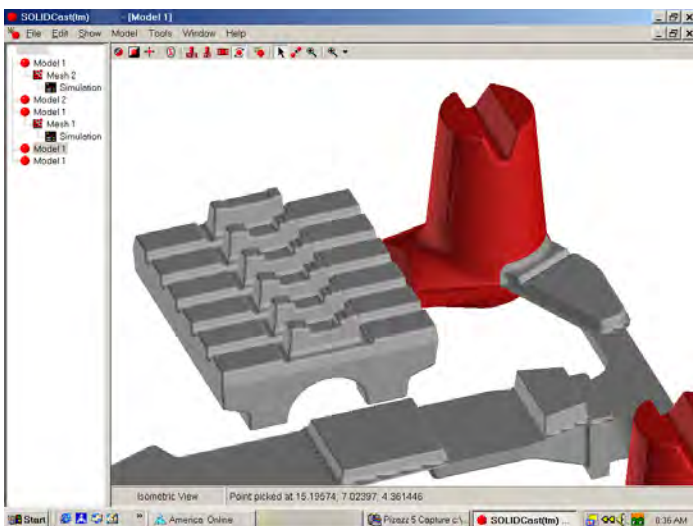


Figura 3. Se eligieron la altura y diámetro del montante como variables a optimizar

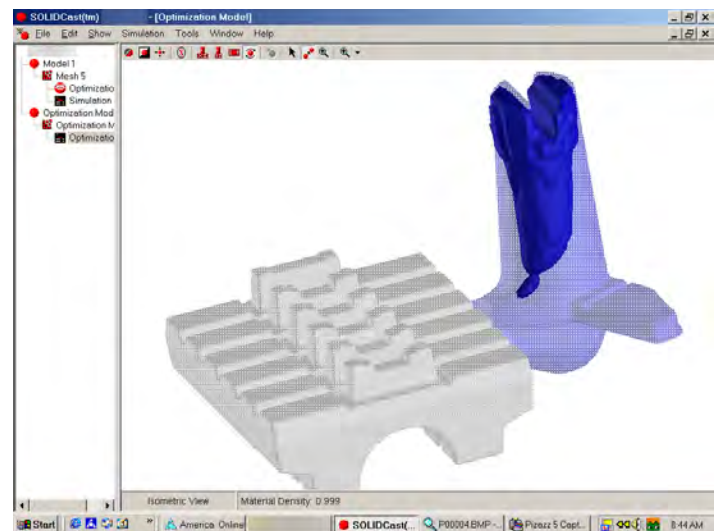


Figura 5. Predicción de Porosidad en la Configuración de Montante Optimizado.

de 60% y el resultado final fue un rendimiento por encima del 72%.

Pueden observar que algunos de los primeros cálculos parecen lograr un rendimiento mayor que el del resultado final. Esas corridas violaban la restricción ya que se detectaba contracción en la pieza. La predicción de porosidad final para el montante optimizado se muestra en la Figura 5. Puede observar que el montante su utiliza de manera mucho más efectiva que en la configuración original.

La reducción de tamaño del montante fue de 6,64 libras. Como cada molde aloja 8 piezas, el ahorro total de peso por molde fue 53,1 libras. Como esta pieza tenía una alta

producción, se consiguieron ahorros de 1800 ton de metal por año. Los ahorros anuales de energía fueron de 1.980.000 KWH y los ahorros de costos fueron de más de \$100.000 dólares.



Contacto:
DAVID C. SCHMIDT
dave@finitesolutions.com



Sistemas de Fundición Hall

por CMH Manufacturing

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



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

Sistemas de Fundición Hall
por CMH Manufacturing

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



VISIT US BOOTH 941



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



Industria 4.0 y Ciber Seguridad en las Fundiciones



JOHN HALL
Presidente
CMH Manufacturing Company



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Defienda su compañía frente a ciber ataques
- Cómo combinar alta tecnología de seguridad dentro de su lugar de trabajo
- Cómo crear un plan de seguridad

McKinsey define a la industria 4.0 como “la siguiente fase en la digitalización del sector de manufactura, impulsado por cuatro disrupciones: el asombroso aumento en los volúmenes de datos, el poder computacional y conectividad, especialmente nuevas redes de área extensa y baja potencia; el surgimiento de las capacidades de análisis y e inteligencia empresarial (Business Intelligence “BI”); nuevas formas de interfase hombre-máquina como las pantallas táctiles y los sistemas de realidad aumentada; y mejoras en la transferencia de instrucciones digitales al mundo físico, como la impresión 3D y robótica avanzada.”

La Industria 4.0 y la IloT (Internet de las cosas Industrial) va a cambiar la forma de hacer negocio de las fundiciones. En las fundiciones tradicionales los departamentos de informática (IT) y de Ingeniería de operaciones (OT) eran cuartos traseros con cablería y que utilizaban acrónimos que nadie de la gerencia comprendía. Estas dos áreas de especialización tienen diferentes prioridades y objetivos que llevan a lograr la pieza terminada. Hoy ya no podemos manejarlos así. En la Industria 4.0 y la IloT se crean y comparten cantidades ingentes de datos de las operaciones de fundición como, por ejemplo:

- Cronogramas
- Fabricación de Corazones
- Moldeo
- Fusión/manejo del metal líquido
- Acabado
- Tratamiento térmico
- Mecanizado
- Despachos
- Cuentas a pagar
- Cuentas a cobrar
- Nómina salarial
- Control de Inventario
- Mantenimiento (quizás el más importante)

Esta amplia cantidad de información será compartida mediante IoT, la nube, hilos digitales y análisis de datos en tiempo real. Confiaremos en nuestras computadoras, laptops y dispositivos electrónicos de mano para hacer memos y comunicarnos cara a cara. Obviamente, necesitamos reforzar nuestra seguridad cibernética.

Toda esta nueva tecnología y flujo de datos, ha dado a los criminales nuevas formas de atacarnos y robarnos. Los ciber ataques son una amenaza real independientemente del tamaño de su negocio. Conozco de esto de primera mano porque la cuenta bancaria de mi compañía fue asaltada por ciber ladrones. Este penoso incidente es prueba de que los ciber criminales son innovadores, organizados y no tienen moral. Dicho esto, su defensa debe ser aun más creativa y organizada. A pesar de esta nueva amenaza, muchas fundiciones se toman su tiempo en actuar, pensando que están bien protegidas o bien, que esto no les sucederá a ellas. No hay una fórmula simple para proteger los datos de su fundición. Debemos combinar seguridad tecnológica con una cultura de seguridad en el trabajo y de capacitación a los empleados.

Las Fundiciones deben adoptar un enfoque universal a la ciber seguridad de la Industria 4.0; un método de funcionamiento seguro que incluye personas, procesos y tecnología. Deben desarrollar un plan de seguridad e identificar los mayores riesgos a las operaciones de la fundición a las que nos referimos previamente. Algunas de las preguntas son:

- ¿Qué prácticas/procedimientos/equipos pueden afectar los procesos de la fundición?

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

- ¿Qué sucedería si falla una práctica/procedimiento/máquina?
- ¿Qué se necesita y cuánto tiempo tomará recuperarnos de la falla?
- ¿Es segura nuestra red?
- ¿Está a salvo nuestra propiedad intelectual?
- ¿Es segura nuestra cadena de suministros?
- ¿Qué hacemos a continuación?

Crear una matriz de riesgos tradicional es una buena manera de planificar por si hay una falla. Como ejemplo:

Alta probabilidad				
Probable				
Poco Probable				
Altamente Improbable				
	Bajo Impacto	Impacto Medio	Alto Impacto	Muy Alto Impacto

Una vez completada la matriz para todas las operaciones de la fundición, pueden monitorearse los eventos en tiempo real y emitir un informe que indique el riesgo. Luego consejos sobre cómo mejorar sus procedimientos e implementar una Industria 4.0 de manera segura en su fundición.

Aunque sin ordenarlos por importancia, debajo hay una lista de algunas debilidades encontradas en las operaciones de mi fundición:

- Falta de conciencia del problema entre el personal
 - o No tenemos un programa formal de capacitación en ciberseguridad. Los individuos que utilizan una PC de la compañía reciben instrucciones verbales de qué hacer y qué no, pero es muy informal.
- Uso de internet, dispositivos de mano y con USB
 - o Tenemos algunas reglas acerca del uso de teléfonos celulares, pero son casi imposibles de hacer cumplir. Ahora que los teléfonos inteligentes pueden hacer cualquier cosa incluyendo email de la compañía y trabajo

en redes, los riesgos aumentan. En una Industria 4.0/IIoT las máquinas de la fundición se comunican con los dispositivos del gerente de mantenimiento por tareas de mantenimiento prescriptivo.

- Backups inadecuados
 - o Tuvimos una caída de un servidor y nos llevó a descubrir que nuestro servidor de copias de respaldo había estado inoperativo durante algunos meses. Enviamos los discos a una compañía de reparación/recuperación

y logramos un 65% de éxito al recuperar archivos. El resto se perdió.

- Estándares y protocolos inadecuados
 - o Este punto se relaciona con el primero, sin embargo, la dirección hizo poco para mejorar los estándares. La dirección debe involucrarse, asumir el liderazgo y fijar las pautas.
- Configuración pobre del cortafuegos o acceso remoto sin gestionar
 - o Tenemos una buena protección de cortafuegos (firewall), pero nuestra protección para acceso remoto es promedio. Tenemos clientes que nos dan acceso remoto a sus PLCs para asistencia técnica de problemas de manera remota. A medida que esta práctica gana popularidad debemos considerar la protección de la red de trabajo.
- Pobre protección contra malware
 - o Hay cientos de aplicaciones contra software malicioso

en el mercado actualmente. Un problema que experimentamos en mi compañía es que los usuarios discontinúan la utilización de protección contra malware con la excusa de que "enlentece mucho mi computadora." Otra buena medida contra el software malicioso son las copias de respaldo de calidad realizadas a diario.

Ahora que se identificaron los riesgos, debemos desarrollar procedimientos de seguridad. Debido a la criticidad de la ciberseguridad, se creó la Agencia de Ciberseguridad e Infraestructura de Seguridad (Cybersecurity and Infrastructure Security Agency - CSISA) por el gobierno federal de los EE. UU. Su catálogo está disponible en <https://www.cisa.gov/publication/cisa-services-catalog>

Adicionalmente, en Dic/04/2020 el Congreso aprobó la Ley N°:116-207 "The Internet of Things Cybersecurity Act of 2020". Este proyecto de ley requiere que el National Institute of Standards and Technology (NIST) y la Office of Management and Budget (OMB) tomen acciones específicas para aumentar la ciberseguridad de los dispositivos con Internet de las Cosas (IoT). IoT es la extensión de la conectividad de internet a los dispositivos físicos y objetos diarios. Otros trabajos de marco de referencia y estándares como IEC 62443, ISO 27001 y 27002, NIST Special Publication 800-82 y el marco de referencia NIST para la mejora de la infraestructura crítica de Ciberseguridad se crearon como guías.

Aunque tanto la tecnología de la información (IT) como la tecnología de operaciones (OT) son importantes, los gerentes de la fundición deben marcar una clara distinción entre la gestión de IT y la de OT. Esto puede ser difícil ya que las prioridades de IT y OT a veces son diferentes.

Las tablas debajo ilustran como pueden diferir en nueve puntos clave:

IT	OT
Priority #1: Confidentiality	Priority #1: Availability
Priority #2: Integrity	Priority #2: Integrity
Priority #3: Availability	Priority #3: Confidentiality

IT		OT
Automation of information	Versus	Automation of foundry processes
Logical	Versus	Physical
Cybersecurity	Versus	Physical security and safety
Recent technology (max. five years)	Versus	Mix of new and old technology (up to thirty years)
Average to good cybersecurity awareness	Versus	Limited to no cybersecurity awareness
TCP/IP	Versus	Modbus/Profibus

Ahora que identificamos las diferencias clave entre IT y OT, el gerente de la fundición debe:

- Identificar quién es responsable
 - En la mayoría de las fundiciones la ciberseguridad es responsabilidad del gerente de IT, sin embargo, su tarea a menudo termina al comienzo de la producción. El gerente de seguridad e higiene es normalmente el responsable de la seguridad física. Esto deja el vacío de quién es responsable de la seguridad de OT. Alguien en la fundición debe tomar formalmente la responsabilidad de la seguridad de OT.
- Capacite a sus empleados en ciberseguridad - Cada empleado con acceso a IT y OT debe comprender los riesgos de ciberseguridad. La simple instalación de un dispositivo no crítico como una impresora con conectividad Wi-Fi puede abrir una debilidad. Una amenaza aun mayor puede ser el uso de teléfonos inteligentes personales y dispositivos USB para realizar tareas de la compañía. El acceso sin controlar a los servidores puede resultar también en varios gigabits de basura almacenada. El entrenamiento también debe

ajustarse a las capacidades de cada empleado. La comprensión sobre ciberseguridad de sus moldeadores podría no se la misma que la de su joven programador de PLC.

- Desarrolle una cultura de vigilancia - La mayor debilidad de la seguridad de OT se encuentra dentro de la misma fundición. Al desarrollar un plan de seguridad de OT, el riesgo mayor es de parte de los empleados, contratistas y otras personas que puedan acceder al sistema desde dentro. Si se permite a las visitas acceder a la red Wi-Fi, debería haber una red de visitas monitoreada de cerca.

Para ayudar al fortalecimiento de la seguridad OT, los fabricantes de equipamiento que quieren asistir a las fundiciones a implementar la Industria 4.0/IloT deben proveer hardware, programación de PLC, de interfaz hombre máquina, software y trabajo en red que brinde segmentación y segregación entre los sistemas de fundición y los usuarios no autorizados. Desafortunadamente, cuantos más sistemas conecta, más expuestas y vulnerables se vuelven las capas más sensibles de manufactura. A menos que se aisle específicamente, como los

dispositivos están interconectados, un dispositivo de IloT comprometido puede dar acceso al resto de los dispositivos del mismo segmento de OT. Multiplique por mil veces los dispositivos individuales y podrá ver cómo proliferan las cuestiones potenciales de seguridad. Por lo tanto, la seguridad de los dispositivos con IloT en la red OT es tan importante como todos los otros componentes de la maquinaria conectados a la red.

Los fabricantes de maquinaria necesitan cambiar el modo de asegurar las redes en una era industrial 4.0/IloT. Como señalamos, IT y OT a veces entran en conflicto, de modo que ¿cómo conectamos las operaciones más bajas de OT directamente a nuestro IT manteniendo la ciberseguridad? ¿Qué papel cumple la nube en este esquema? ¿Cómo podemos reconciliar la capacidad de nuestros dispositivos con IloT para enviar datos directamente a la nube con nuestra necesidad de asegurarlos apropiadamente frente a peligros potenciales?



Contacto:
JOHN HALL
jhall@cmhmfmg.com

Guía de evaluación de siete puntos para Desembolsos de Capital en transportadora de arena



JIM GAULDIN
Chief Sales Engineer
Klein Palmer Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Justificación de la evaluación de su Transportadora de Arena
- Altos costos asociados a las paradas del transportador

Cada año las fundiciones enfrentan la intimidante tarea de tomar decisiones en su presupuesto de inversiones anual y batallan por saber cómo evaluar sus opciones y necesidades. El presupuesto para desembolsos de capital es limitado por su naturaleza y se suelen necesitar más dólares para las mejoras necesarias en los procesos de lo que se ha incluido en el presupuesto.

¿Dónde entra en la ecuación la transportadora de arena o cualquier otra maquinaria? Este proceso de toma de decisión puede simplificarse utilizando esta evaluación de siete puntos para desembolsos en bienes de capital.

El primer punto en la evaluación es la utilización del ítem en cuestión. ¿Es una máquina o equipo que se utilizará a diario en su producción? Y si lo es, ¿será utilizado continuamente, algunas veces al día o semanalmente? Obviamente, el equipamiento como transportadoras de arena que se utilizan mucho o son críticos para la producción irán arriba en la lista.

El segundo punto a evaluar debería ser: ¿Este producto/equipamiento nos brinda posibilidades adicionales o una ventaja competitiva? ¿Esta inversión permitirá a la compañía crear un producto o entregar un servicio que anteriormente no podía? ¿Mejorará la calidad o reducirá los rechazos? ¿Mejorará la seguridad de la planta y prevendrá lesiones a los trabajadores o incumplimientos del reglamento OSHA? ¿Bajará los costos operativos y de producción?

El siguiente punto de valoración del equipamiento es su confiabilidad o la probabilidad de roturas y paradas de producción. La confiabilidad, calidad y robustez deben ser factores críticos para elegir el equipo correcto de procesos. El equipamiento que se utiliza a diario necesita que se valoren su calidad y confiabilidad por encima

del precio. El valor de un buen funcionamiento y confiabilidad debe aumentarse de acuerdo con la frecuencia de uso. Evalúe referencias con otras compañías que utilizan el equipamiento para verificar su confiabilidad y la frecuencia y severidad de las fallas. Considere los costos que son inevitable el día que el equipo sufre una rotura o bien un empleado inexperto accidentalmente la saca de funcionamiento. Evalúe el costo de una parada de máquina, el tiempo necesario para conseguir las piezas de reemplazo y repararlo. Tome en cuenta el daño a las relaciones con sus clientes cuando se demoren las entregas del producto final. Como el suministro de arena es vital para la producción de una fundición, la confiabilidad de la transportadora es crucial.

Luego de apreciar la confiabilidad del equipamiento, es necesario evaluar la garantía que trae el equipo a comprar. ¿Cuánto dura el periodo de garantía? ¿Cuándo comienza a contarse, con la compra o al recibirlo? ¿Qué incluye la garantía y qué la invalida? ¿Cómo es el proceso de reclamo de la garantía? ¿Existe la opción de extender la garantía? Un periodo de garantía más prolongado es indicador de la confianza del proveedor en la performance de su producto.

El quinto punto de la evaluación son los costos de mantenimiento. Necesitará tomar en cuenta la depreciación, así como también los trabajos de mantenimiento. Esta es otra área en la que es una buena idea conversar con otras compañías que estén utilizando el equipamiento. Un buen ejemplo de costos de mantenimiento referido



a transportadoras de arena es el desgaste de las cañerías. ¿Qué tan a menudo debe hacerse y cuánto reparar o reemplazar secciones de la tubería? ¿Cuál es el costo asociado a tener que parar la planta porque se hizo un agujero en una tubería y se llenó el área de polvo de sílica? Si experimenta un inconveniente de mantenimiento, ¿Cuánto tiempo lleva repararlo y retornar a producción? Cuando los tiempos de entrega están ajustados o cuando baja el presentismo, muchas operaciones tratan de saltarse mantenimientos programados, pero es un terreno resbaladizo. Asegúrese de haber incluido todos los costos de mantenimiento en sus cálculos, incluyendo los consumibles (cañerías, sellos, juntas, etc.) y dónde abastecerse. Si el equipo de mantenimiento no necesita perder el tiempo trabajando en el transportador ni emparchando / reemplazando cañerías, pueden enfocar su tiempo y los recursos de la empresa en otras tareas de mantenimiento más críticas.

Esto nos lleva al siguiente punto de la evaluación que es la asistencia posventa. Pregunte a su proveedor acerca del soporte que brindan a sus clientes. ¿Necesita el equipamiento mantenimiento de rutina que puede

hacerse con el personal interno de mantenimiento o se necesita un técnico especializado? ¿Tiene su proveedor un inventario de piezas de reemplazo? ¿Puede conseguir los repuestos localmente, en la zona o en el extranjero? ¿Brindan asistencia técnica con técnico in situ o hay algún programa de mantenimiento preventivo disponible? Si algo sale mal o si necesita asistencia con el equipamiento, es bueno saber que los recursos necesarios están disponibles con sólo levantar el teléfono. ¿Qué tan pronto puedo volver a tener mi transportadora de arena operativa otra vez?

Finalmente, aunque muchos podrán discutir que el precio debería estar en el tope de la lista del proceso de decisión, es bueno recordar que el precio inicial no es el Costo Total de Propiedad (TCO). Hay muchos ítems que suman en el TCO a lo largo de la vida útil del equipo. Entre ellos se incluyen los costos de instalación, costos operativos, costos de mantenimiento, costos de interrupción de la producción y eficiencia del usuario.

Utilizar este proceso de evaluación aumentará la probabilidad de tener una valoración precisa, así como también de lograr el ROI (Retorno

de Inversión) deseado. Estos siete criterios delinearán el proceso de toma de decisión, añadirán al balance y reducirán el tiempo del ciclo de compra. Este proceso maximizará el impacto positivo del presupuesto para inversiones de capital en producción, calidad, seguridad y rentabilidad.



Contacto:

JIM GAULDIN

jim.gauldin@palmmermfg.com

LA ARENA IMPORTA

Muévala & mézclela eficientemente

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

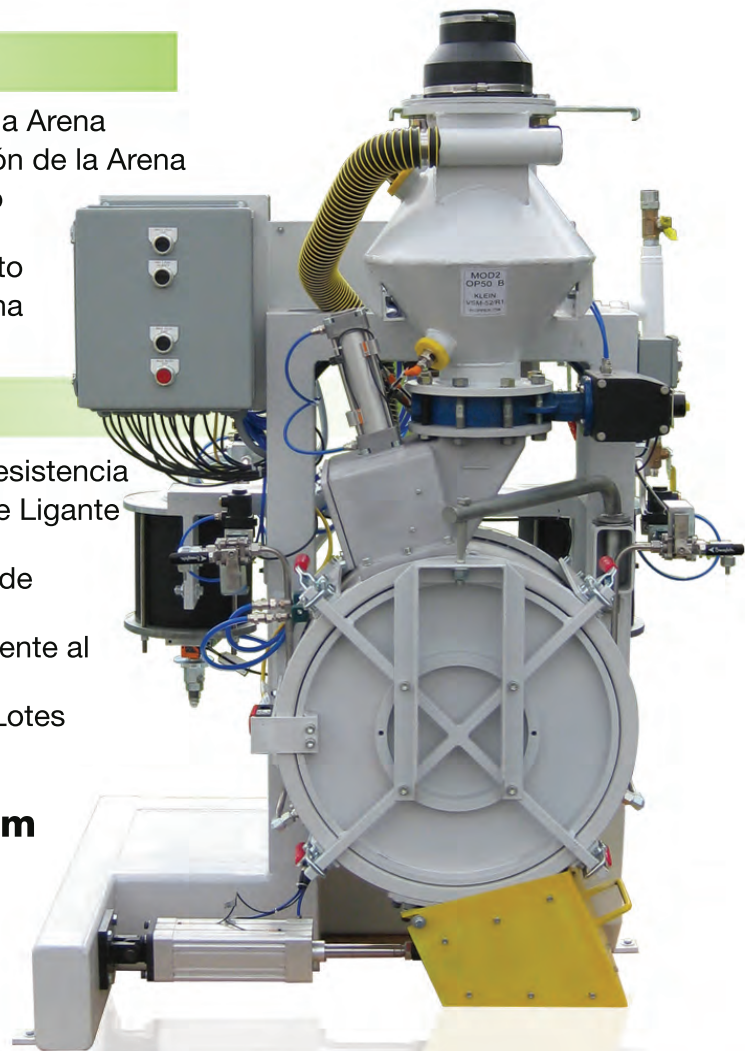


PLUG FLO®

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

STATORMIX®

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



www.kleinpalmer.com
800.457.5456



VISIT US BOOTH 2341



Equipment Manufacturers International, Inc.

Equipamiento para Fundición... de Diseño

LA OFERTA MÁS AMPLIA Y COMPLETA DE CORAZONERAS

PROCESOS CAJA FRÍA



Altamente Flexibles
Partición Horizontal &
Vertical



Estilo CB Populares
Nuevos & Remanufacturados



Alta Producción
Innovaciones

CAJA CALIENTE Y SHELL



Moldeo en Shell
Nuevos & Remanufacturados



Estación Dual
Diseño Harrison mejorado



Alta Producción
Partición Horizontal

SOLUCIONES COMPLETAS PARA EL ÁREA DE CORAZONES

- Generadores de Gas • Diseño & Automatización de las Corazoneras
- Preparación y Entrega de Arena • Diseño del Área de Corazonado



VISIT US BOOTH 2325

Visítenos en emi-inc.com.



Moldeo • Corazoneras • Ingeniería • Automatización

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

Soluciones de Acabado Avanzado para la Fundición Moderna



SCOTT SHAVER
Executive Vice President
Equipment Manufacturers
International, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

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

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

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

Las fundiciones modernas en todo el mundo parecen tener un objetivo

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

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

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

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

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

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

para las características especiales de la industria de la fundición.

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

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

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

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

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

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

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

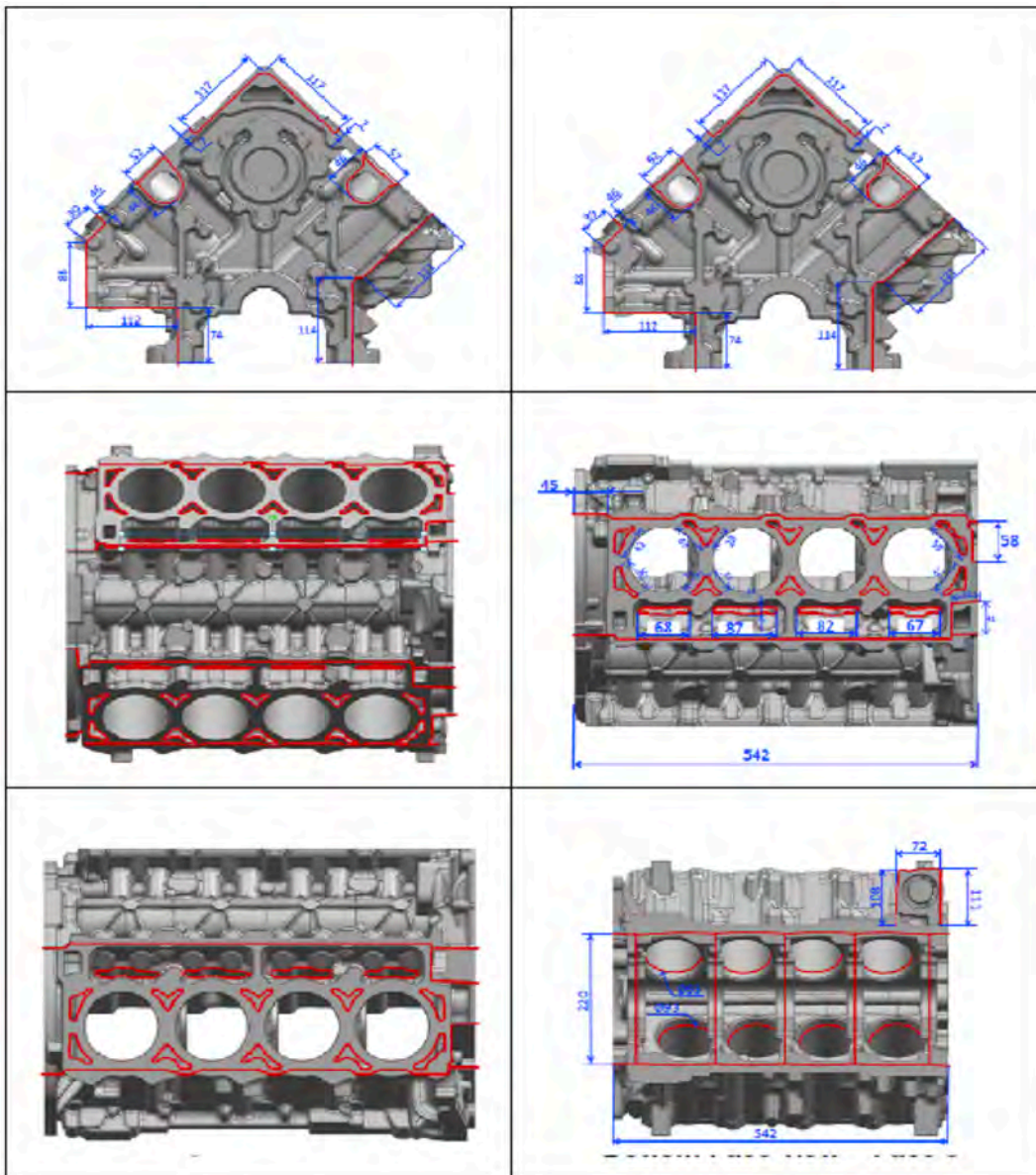


Figura 1: muestra un ejemplo de un modelo de terminado que identifica las áreas en la pieza fundida. Cada área puede necesitar una herramienta o proceso diferente. Cada área tendrá distintas velocidades, cambios de herramienta, manipulación de la pieza, etc. todo debe calcularse con precisión de experto.

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

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

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

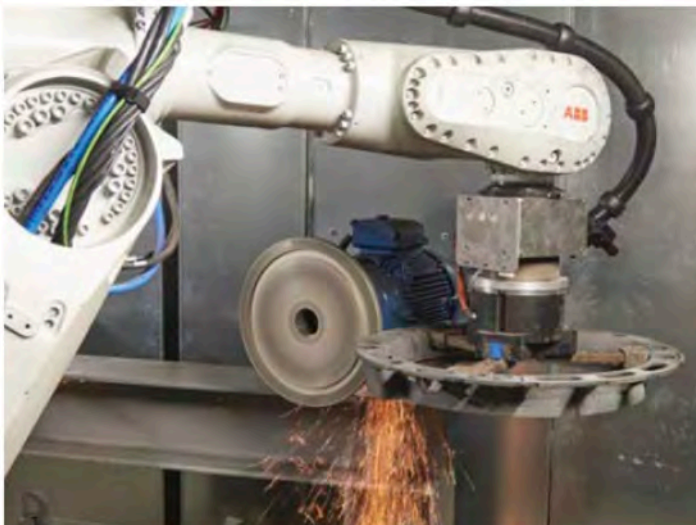
Safety	10%	15,4	min
		180,0	min
		3,00	min

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

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

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

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



Manipulación de la Pieza



Manipulación de la Herramienta

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

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

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

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



- Gabinete con aislación acústica
- Mesa Rotatoria que acepte cualquier soporte para piezas y que tenga sujetadores automáticos (para robots que manejan herramientas)
- Que permita Cambio Rápido de Herramientas de Final de Brazo (EOAT)
- Manejo de Scrap y sistema de remoción
- Disposición bien pensada para adaptarse a la limpieza
- Escape Flexible y campana de recolección de desechos
- Puerta(s) de Acceso con trabas de seguridad
- Joystick o mando remoto para aprendizaje
- Pueden cargarse y procesarse varias piezas diferentes por ciclo
- Mayor flexibilidad para un proceso de manipulación de la herramienta o pieza
- Capacidad casi ilimitada de piezas y facilidad para añadir herramientas diferentes
- Mayor vida útil de la herramienta
- La carga de piezas en las fijaciones es amigable para el operador
- La programación fuera de línea agiliza el tiempo de puesta en marcha y puede hacerse sin necesidad de un técnico de la empresa fabricante
- Manejo y eliminación flexibles del scrap
- Mantenimiento más sencillo

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

- Mayor precisión y velocidad de procesamiento
- ROI más rápido

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



Contacto:
SCOTT SHAVER
s_shaver@emi-inc.com

GREAT ALUMINUM CASTINGS BEGIN WITH FURNACES FROM THE SCHAEFER GROUP!



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



STACK/TOWER MELTERS - In partnership with Sanken Sangyo of Japan

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

REVERBERATORY FURNACES - Efficient radiant heat

LOW ENERGY HOLDING FURNACES - Gas, electric and immersion



APRIL 23-26, 2022 COLUMBUS, OHIO
CASTEXPO
& METALCASTING CONGRESS
connecting SUPPLIERS | METALCASTERS | CASTING BUYERS

The Schaefer Group, Inc.

PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

VISIT
SCHAEFER GROUP
BOOTH #841

CALL 937.253.3342

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

THECHAEFERGROUP.COM

Datos Sobre Hornos, Cifras De Uso De Energia Y ROI



The
Schaefer Group, Inc

RICHIE HUMPHREY
National Sales Manager
THE SCHAEFER GROUP

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Súper aisle sus refractarios para reducir costos de energía
- Por qué las soleras de pre-calentamiento son una buena inversión
- Comprendiendo los “números duros” para hornos a gas, eléctricos de techo radiante, de crisol y en Torre (Stack)

En este artículo le brindaremos algunos datos fundamentales de todos los días acerca de fundir y mantener aluminio en hornos, así como también un ranking de ROI (Retorno de Inversión) de las mejoras que puede implementar en esos hornos para aumentar la eficiencia y el uso de energía en varios tipos diferentes de hornos.

RANKING DE RETORNOS DE INVERSIÓN

El ‘Ranking de ROI’ para hornos de aluminio, en otras palabras, cómo exprimir mejor su dinero desde la recuperación más rápida a la más lenta.

1. Adquirir el mejor diseño de horno y los materiales con mejor relación costo beneficio.
 - a. Los hornos de fusión central son grandes - es difícil limpiar manualmente hornos que tengan más de 50-60.000 libras de capacidad. Una limpieza mecanizada (con carretillas y azada) trabaja mejor en hornos de alto cielorraso. La mayoría de los hornos grandes tiene puertas en un solo extremo del horno que son más angostas que el ancho interior del horno. Esto hace que aparezcan esquinas y ángulos difíciles de limpiar. Las adherencias de óxidos son inaceptables y llevan a recambios de refractario prematuros y mermas en la eficiencia.
 - 1) Se soluciona teniendo un mejor acceso al interior del horno con puertas dobles de ancho completo. El piso debe tener rampas de transición suave desde las puertas de la solera-hasta-la-porción-plana del piso (no más de 35”) de modo que el piso del horno pueda limpiarse fácilmente de “fango”.

- 2) Rinde económicamente no elegir el revestimiento del horno más barato para la superficie caliente. Los hornos modernos de fusión central tienen recubrimientos refractarios impermeables con de 80% a 90% de alúmina. Se limpian fácilmente (las adherencias se quitan con facilidad), son resistentes y no penetran al área importante de la “panza” del horno (área de contacto del metal fundido).

- a) Los recubrimientos premium para la cara caliente se pagan a sí mismos. Recomendamos productos con más alúmina que tengan un agente ligante de fosfato. Si elige usar los revestimientos más baratos, un producto refractario ligado con fosfato y entre 70-a-85% de alúmina se mantendrá mejor en un horno de fusión que los refractarios colables de bajo cemento con la misma cantidad de alúmina.

2. Invertir en sobreaíslar los revestimientos del horno. Nuevos productos, como materiales aislantes de sílica micro porosa, le ahorrarán gran cantidad de energía como “pérdida de calor fija”. Si el revestimiento se diseña adecuadamente, todos los importantes “planos de solidificación” ocurrirán aún en revestimientos no mojables. Este es un caso en que puede “tenérselo todo.” Estos materiales súper aislantes normalmente agregan unos US\$18 por pie cuadrado al costo del refractario, pero normalmente recuperan esta inversión en 16 a 20 meses.

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

3. Soleras de precalentamiento de “metal semilla” son una sabia inversión. Si el 50% del aluminio que funde es metal nuevo (típico en una fundición con un ratio metal montante 1 a 1), y el otro 50% son retornos, el metal precalentado durante unos 30 minutos en la solera y luego empujado al baño ahorrará un 12-15% de la energía que normalmente se necesita para fundir el metal si hubiera sido cargado en frío al baño.

a. Este método de precalentar y luego cargar al horno normalmente entrega un retorno de inversión en 20 a 24 meses, basado en 5.200 horas de fusión al año.

4. Circulación del metal fundido dentro del baño en el horno (desde el foso de carga hasta la cámara térmica cabecera y de regreso) posee la ventaja de ahorra otro 9 a 12% de la energía de fusión del aluminio, reduce las pérdidas al reforzar la fusión rápida y reduce la escoria al mantener de manera convectiva un baño homogéneo. En años recientes se ha avanzado a pasos agigantados mejorando la eficiencia de las bombas para el metal y reduciendo dramáticamente la frecuencia de mantenimiento de las mismas..

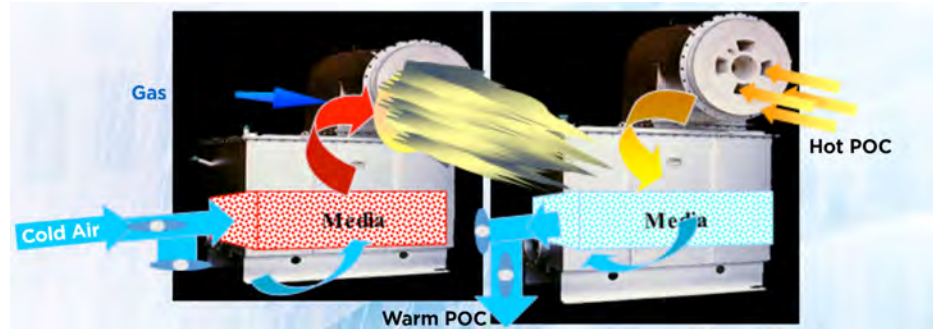
a. Típicamente, las bombas de circulación y las bateas en las que se diseñan tienen un ROI de 24 a 28 meses.

b. Las bombas de transferencia son también una buena inversión ya que llevan metal a la cuchara de manera más veloz y segura para quienes manipulan el metal fundido. Las nuevas bombas overflow disponibles son muy eficientes y entregan una transferencia a la cuchara menos turbulenta. ¡Vea la película debajo!

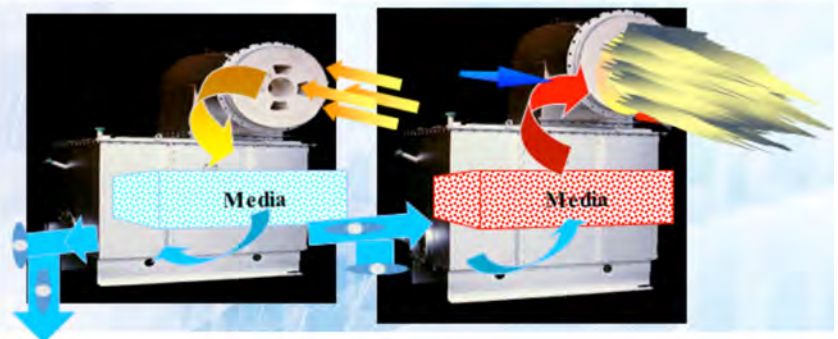


5. Aire de combustión pre-calentado a través de un sistema regenerativo de combustión, agregado a las características arriba mencionadas, llevará el consumo de energía a decrecer hasta unos 900 a 1050 BTU/libra de aluminio fundido en un horno de fusión a capacidad completa. Debido a la eficiencia de las primeras cuatro características listadas, el costo agregado del sistema de combustión regenerativa lleva 8400 horas de operación a capacidad completa por año de \$3.00/pie cúbico MCF de gas natural, para lograr un ROI en 60 meses. Los costos de energía en aumento puede acortar este ROI dramáticamente. Estos quemadores trabajan de a pares y mientras un quemador está quemando el otro está dejando escapar los productos de la combustión en un lecho de bolas de aluminio tabuladas las cuales se calientan asta la temperatura de salida de gases y luego los quemadores se intercambian en su función y el aire es llevado a través de ese medio calentado, para precalentarse significativamente.

REGENERATIVE BURNERS “CYCLE A”



REGENERATIVE BURNERS “CYCLE B”



NOTA: Si los primeros cuatro ítems arriba se entregan en un horno, la fusión central utilizada al máximo fundirá con 1235 BTU/libra en un horno de reverbero SGI de techo radiante y con unos 1590 BTU/libra en un horno a llama SGI de bóveda alta. Todo esto se logra en un horno de reverbero de baño húmedo, el cual es absolutamente el que menos pérdida de aluminio entrega por varios puntos porcentuales de diferencia.

WATCH THE VIDEO

6. Recuperadores para precalentar el aire de combustión ofrecen el más veloz retorno de inversión para precalentamiento del aire. Vienen en varios tamaños y se acomodan fácilmente para cualquier tamaño de horno para comenzar a ahorrar energía al instante. La energía de combustión requerida para calentar el aire de combustión hasta 700 °F (371°C) se ahorra inmediatamente a partir de la instalación de este intercambiador de calor. Los clientes notan una disminución del 19-25% en uso de combustible con estos intercambiadores de calor. Al precio de gas de hoy, el ROI está en un promedio de 20 meses.

NÚMEROS DUROS DE USO DE ENERGÍA

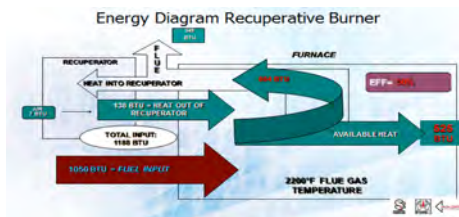
Hablemos de algunos números de “energía dura”.

A. Hornos a Gas

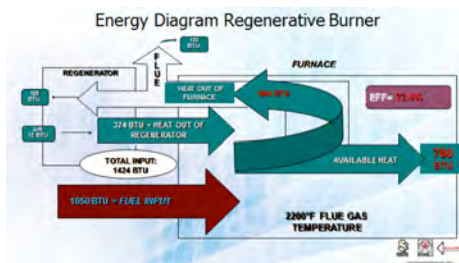
1. Un horno de fusión de techo radiantes bien diseñado y usado a capacidad completa fundirá por 1500-1600 BTU/lb. (34% eficiencia): 100% carga metálica fría.
2. Con el agregado de mejoradores de energía “fáciles” del paquete de súper aislantes del revestimiento, solera de precalentado de semillas y circulación del metal fundido = 1,235BTU/lb. (**41% eficiencia**).

3. Las mejoras de eficiencia energética más costosas comienzan con:

- a. **Recuperación**, en adición a 1&2 arriba, = 1,095 BTU/lb. (**50% eficiencia**).



- b. **Quemadores Regenerativos**, en adición a 1&2 arriba, = 940 BTU/lb. (**72% eficiencia**).



B. Techno Radiante Eléctrico 0,23-0, 24 kwh/Lb eléctrico de reverbero 784 Btu/lb. **66.7%**

1. con circulación de metal fundido 21-22 kwh/lb 687btu/lb. **72.8%**
2. Fusión con elemento sumergido 18-19 kwh/lb con circulación de metal fundido 655 btu/lb. **76.3%**

C. Hornos de Crisol:

Gas: al conectar 3000BTUs/lb de metal fundido y usa unos 2300BTU por libra Fundida eficiencia 32%

Eléctrico: al conectar 0,31KW/lb de metal fundido y usa unos 0,25 a 0, 27KW por libra fundida eficiencia 48%

D. Hornos de Fusión Stack o en Torre: Generalmente conectar unos 1800BTU's/lb de metal fundido y usa unos 1000BTUs por libra de metal fundido cuando la torre se mantiene completa, lo que lo coloca (dependiendo de su valor de pérdida de calor fija) dentro del rango de 74% de eficiencia.

VALORES DE ENERGÍA PARA LAS FUENTES MÁS COMÚNMENTE USADAS:

- Natural gas 1,050 BTU/CF Some countries are less, some are more!
- 100.000 BTU/therm
- 1.000.000 BTU/decatherm, ó 1.000 CF
- Eléctrico - 3.412 BTU/KWH
- N°2 Fueloil - 138.000 BTU/galón U.S.A.
- Propano - 92.000 BTU/ galón U.S.A. líquido

¡CONCLUSIÓN!

Se propone que la información contenida en este artículo le brinde maneras de ahorrar energía, que a los precios de hoy todavía es uno de sus costos más altos para operar una fundición.

Conozca cuál es su consumo de fusión y de mantenimiento ahora y mídalos. Como la obviedad que enuncia Peter Drucker “Si no puede medirlo, no puede gestionarlo.” Esto resulta tan imperioso hoy como lo era hace algunos años.



7. Cubiertas para Artesa deben colocarse en cualquier batea abierta que se encuentre fuera de producción por más de 30 minutos. A temperaturas por encima de 1400° F (760°C) usted pierde aproximadamente 7800 BTU's/pie2/hr de área superficial de una artesa abierta con algo de óxido en la superficie. Como la medida promedio de una batea de carga es de unos 30 pies cuadrados, esto es 234.000 BTU's/hr perdidos en esa batea.

Por supuesto, ninguno de estos ítems es gratis pero la relación costo/beneficio de estas inversiones hace que valga la pena considerarlas para sus hornos.

Contacto:
RICHIE HUMPHREY
richie.humphrey@theschaefergroup.com

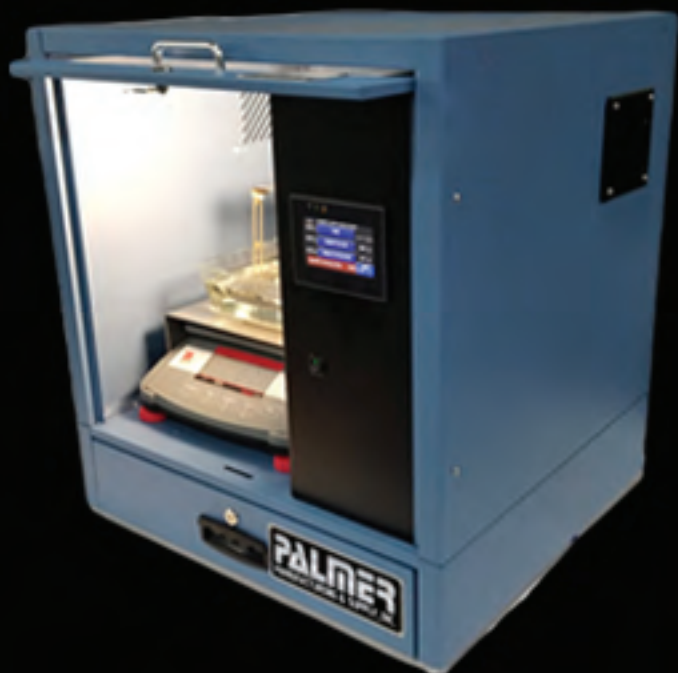


ELIMINE LOS DEFECTOS POR POROSIDAD DE GAS

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

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

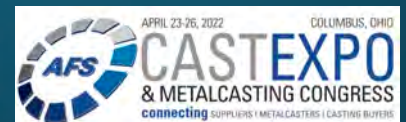
LEA MÁS



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

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

LEA MÁS



VISIT US BOOTH 2325

800-457-5456
www.palmermfg.com

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Comprendiendo el Desgasificado del Aluminio



BRAD HOHENSTEIN
Presidente
Porosity Solutions



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Por qué se requiere desgasificar
- Diferencias en los medios de desgasificado
- Tipos de lanzas de desgasificado
- Parámetros clave del desgasificado

El proceso de desgasado del aluminio fundido se realiza para quitar el hidrógeno disuelto del aluminio fundido y eliminar la porosidad resultante debida a hidrógeno en las piezas. Cuando el baño de aluminio contiene niveles significativos de hidrógeno, puede asegurarse que las piezas fundidas tendrán porosidad interna, como se muestra en la Figura N°1.



Figura N°1

Los efectos perniciosos típicos de la presencia de porosidad por hidrógeno en las piezas son:

1. Menor Resistencia a la tracción
2. Menor Elongación
3. Rechazo Visual en superficies mecanizadas

CÓMO INGRESA EL HIDRÓGENO AL METAL FUNDIDO

La mayor parte del hidrógeno en el baño ingresa por la humedad del aire, aunque las herramientas y los corazones o moldes con humedad también contribuyen. El gas Hidrógeno es el único gas con solubilidad significativa en el aluminio fundido. Desafortunadamente, el aluminio líquido tiene una afinidad por el hidrógeno. Esto quiere decir, el hidrógeno preferirá estar en el aluminio antes que en la humedad del aire. A los fines prácticos es imposible evitar que el hidrógeno ingrese al baño líquido, sin

embargo, no es imposible enlentecer la tasa de absorción. Al comprender los factores que influyen la tasa de absorción de hidrógeno en el aluminio fundido, las fundiciones pueden implementar prácticas para reducir el contenido de hidrógeno en el metal líquido.

Los tres contribuyentes principales a la tasa de absorción de hidrógeno en el aluminio son:

1. Humedad
2. Temperatura del Aire
3. Temperatura del baño

La mayoría de las fundiciones de aluminio entiende que la humedad juega un rol importante en el incremento de "gas" en el baño, pero a menudo la humedad no es la única culpable. Es la combinación de humedad y temperatura del aire el verdadero problema. Por ejemplo, con humedad relativa del 50%, la presión parcial del vapor de agua en el aire es más de diez veces mayor a 100 °F (38°C) que a 32 °F (0°C). Por lo tanto, es más difícil controlar la porosidad en días cálidos y húmedos que en fríos días de lluvia.

La temperatura del baño es otro aportante a la porosidad por hidrógeno. Sin embargo, es una contribución que puede y debe ser controlada. De ser posible, las fundiciones de aluminio deberían controlar la temperatura de fusión por debajo del máximo de 1400 °F (760°C). A temperaturas por encima de 1400°F la solubilidad del hidrógeno en aluminio aumenta enormemente. De hecho, la solubilidad se duplica cada 200°F por encima de 1400°F! Por esta razón es preferible que las fundiciones mejoren el diseño de sus alimentaciones para mejorar el flujo de metal a subir la temperatura del metal.

continúa en la página siguiente...

QUITANDO EL HIDRÓGENO DEL BAÑO

El proceso de quitar el hidrógeno del aluminio fundido se llama desgaseo o desgasificado. Mientras que existen métodos exóticos de desgaseo, como desgaseo ultrasónico y por vacío, el método más ampliamente utilizado para desgasificar en fundiciones de aluminio involucra el uso de una lanza (fija o rotante) combinada con un gas de purga. El gas de purga se alimenta a la lanza fija o bien rotante la cual se inserta en el baño de aluminio fundido. Con este método, el equipamiento no es costoso y, cuando se realiza apropiadamente, es una técnica muy efectiva de quitar hidrógeno del baño y eliminar la porosidad en la pieza fundida.

Tanto la lanza fija como la rotatoria de gas inerte (RID) trabajan distribuyendo burbujas de gas a lo largo del baño. Cuando las burbujas del gas de purga se elevan a través del metal líquido hacia la superficie, el hidrógeno en el aluminio fundido pasa por difusión a las burbujas de gas y flota hasta la superficie superior donde se quema. El objetivo es distribuir muchas pequeñas burbujas a través de una amplia área del baño. Las burbujas del gas de purga deben ser pequeñas ya que una cantidad dada de gas de purga en pequeñas burbujas tiene un área superficial mucho mayor que esa misma cantidad en menor cantidad de burbujas de mayor tamaño. En otras palabras, burbujas pequeñas de gas distribuidas por todo el baño son mucho más efectivas para quitar hidrógeno del metal fundido que burbujas grandes subiendo desde una misma ubicación en el baño.

DESGASEO CON LANZA FIJA

El desgasificado con Lanza Fija se logra utilizando una varilla recta de grafito o cerámica con un tapón en un extremo con una serie de pequeños agujeros en el lado de la varilla cerca del extremo tapado. Se ingresa el gas de purga por el extremo abierto y luego se inserta la varilla en el baño metálico. Los pequeños orificios en la parte inferior de la varilla crean las

deseadas pequeñas burbujas, pero tienden a quedarse ubicadas cerca de la varilla. Por esta razón, la varilla de desgasificado funciona mejor para crisoles pequeños o cucharas por debajo de 200 libras.

La Figura N°2 muestra un crisol de 500 lb. siendo desgaseado con una varilla fija. Las llamas en la superficie del baño son el resultado de la quema del hidrógeno una vez llevado a la superficie por el gas de purga. Como puede ver en la foto, la lanza fija está desgasificando solamente un sector del baño. Debería irse moviendo a diferentes áreas del crisol para desgasificar completamente el baño.



Figura N°2.

DESGASEO INERTE ROTATORIO (RID)

El aparato de Desgasificado Rotatorio Inerte consta de un motor conectado a una varilla cerámica o de grafito que rota distribuyendo el gas de purga a través del baño metálico. Las lanzas para estos sistemas se diseñan para cortar y dispersar las burbujas del gas de purga.

Hay dos tipos principales de lanzas RID rotatorias. La lanza RID recta y la lanza RID con cabezal propulsor.

1. Lanza RID Recta

La lanza RID recta es un tubo de grafito en una pieza sin un impulsor añadido. De la parte inferior del tubo de grafito se extienden apéndices mientras que la parte superior del tubo está roscada para añadirse al motor desgasificador. Una vez que se hace bajar la lanza de grafito en el baño, el motor rota la lanza. El gas de purga se suministra a través del pasaje interior de la lanza el cual fluye hacia fuera desde el extremo inferior creando burbujas del gas de purga. Cuando las burbujas salen de la lanza al baño de aluminio, son cortadas en burbujas más pequeñas por los apéndices en la parte inferior de la lanza y se distribuyen a lo largo del baño. La Figura N°3 muestra un sistema de desgasificado por gas inerte rotatorio usando una lanza RID recta.

Tiene muchas ventajas con respecto a la lanza RID de eje recto.

- Diseño Simple, con buena relación costo beneficio sin impulsor que reemplazar por desgaste.
- No crea un vórtice peligroso alrededor del eje como hacen muchos impulsores.
- Trabaja bien en crisoles y en cucharas de 50 libras hasta 1.000 libras.

Las desventajas de este diseño de impulsor es que no distribuye las burbujas tan ampliamente como otros diseños de lanza impulsora. Si bien desgasifica fácilmente crisoles de 1.000 libras o menos, para crisoles de más de 1.000 lb. se puede necesitar ir moviendo la lanza a diferentes ubicaciones en el baño para desgasificar completamente al aluminio fundido.

2. Lanza RID con Cabezal Impulsor

La lanza rotatoria RID con cabezal impulsor en el extremo inferior del eje rotatorio de grafito. Con el cabezal impulsor, el gas de purga que fluye del eje rotatorio se corta en pequeñas burbujas y se distribuye a lo largo del baño por el impulsor. La ventaja de este impulsor en la lanza es que

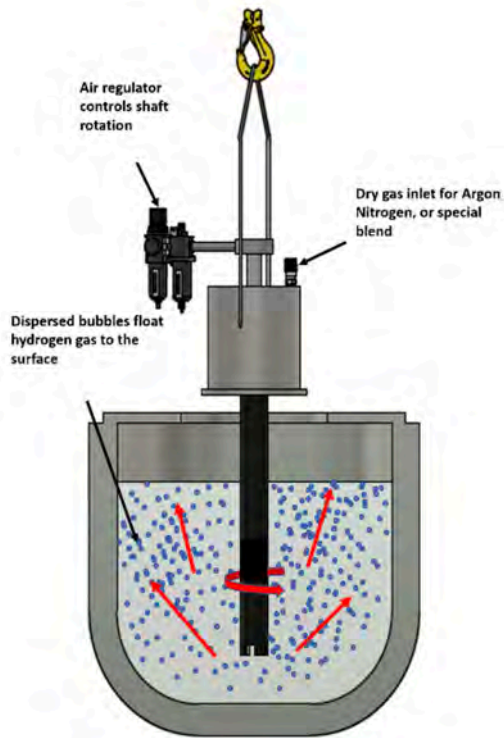


Figure 3.

distribuye una franja más amplia de finas burbujas lo que ayuda a desgasear crisoles de 1.000 lb y de mayor tamaño. Sin embargo, además de distribuir las burbujas del gas de purga, muchos cabezales impulsores pueden crear un vórtice en la superficie del baño alrededor de la lanza rotatoria. Un vórtice alrededor del eje desgaseador puede atraer aire al baño, creando óxidos y aumentando el contenido

de hidrógeno del baño. Durante la operación de la lanza con cabezal impulsor, el operador debe tener cuidado de no rotar el eje tan rápido para no crear un vórtice.

La Figura N°4 ilustra el extremo de una lanza RID con cabezal impulsor.



Figura N°4

MEDIOS INERTES PARA DESGASIFICADO (GASES DE PURGA)

Los gases de purga más comúnmente usados para desgasear aluminio líquido son Nitrógeno, Argón y mezcla de Argón y SF6. Cada uno tiene ventajas y desventajas.

- **Nitrógeno**

Nitrógeno es el gas más ampliamente utilizado para atrapar hidrógeno en fundiciones de aluminio. Es el menos costoso del grupo y aunque no es tan efectivo como el Argón, va a hacer el trabajo. Puede tomar un poco más de tiempo desgasear con Nitrógeno comparado con Argón por lo que la fundición debe pesar el costo del gas contra el costo del tiempo adicional de desgaseado.

- **Argón**

Muchas fundiciones de aluminio usan Argón para desgasear aluminio. Es más costoso que el uso de gas Nitrógeno, pero es ligeramente más efectivo quitando el hidrógeno. Los tiempos de desgaseado estándar pueden acortarse al elegir Argón por sobre el Nitrógeno como gas de purga, sin embargo, el resultado final puede lograrse con cualquiera de ambos gases.

- **Mezcla Argón SF6**

Esta mezcla se compone mayormente de Argón con un pequeño porcentaje de Hexafluoruro de Azufre (SF6) añadido. Aparte del desgaseado, el Argón SF6 ayudará a quitar impurezas en el baño. Al usar esta mezcla, se formará una capa más pesada de escoria a lo largo de la superficie del baño que necesitará ser quitada. La mezcla Argón SF6 es una elección popular para las fundiciones que añaden niveles importantes de piezas de descarte y que deben producir piezas de aluminio de alta pureza de. Aparte del costo agregado de este medio de desgaseado, puede ocurrir un decrecimiento de la concentración de Mg en la composición química de la aleación. Si las piezas fundidas tienen que cumplir con un control estricto de su composición química, debe chequearse el nivel de Mg luego

del desgaseado, a veces se necesita añadir Mg al baño al tratarlo con mezcla Argón SF6.

Parámetros Clave en RID Desgaseado Rotatorio con Gas Inerte

Una vez que la Fundición de Aluminio eligió el equipo desgaseador y gas de purga, es crucial desarrollar un procedimiento robusto de desgaseo. Afortunadamente, los parámetros clave que deben ser controlados, Caudal de Gas Inerte, Ubicación de la Lanza dentro del Baño Metálico, Velocidad de Rotación de la Lanza y Tiempo de Desgaseado, son fáciles de definir y controlar.

- **Caudal de Gas Inerte**

Antes de insertar la lanza RID en el baño, debe precalentarse para prevenir una reacción adversa entre el baño y la lanza. Una vez precalentada la lanza, se enciende el suministro de gas inerte antes de introducir la lanza en el aluminio fundido. Si se inserta la lanza sin el gas fluyendo, probablemente se tape la abertura, volviéndola inoperable.

continúa en la página siguiente...

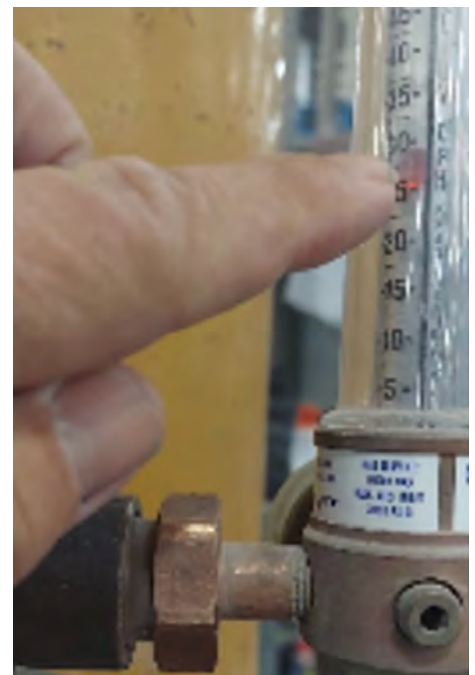


Figure 5.

Un flujo apropiado de gas de purga es clave para un desgasificado efectivo. Típicamente se utiliza un regulador de bajo caudal de gas con un cilindro de vidrio y una bola flotante, como se ve en la Figura N°5, para ajustar el caudal.

La unidad de caudal de gas usada comúnmente es Pies cúbicos estándar por Hora (SCFH) con un rango de 0 a 50 SCFH. El caudal requerido de gas puede variar dependiendo de la profundidad a la que operará la lanza en el crisol. Es una buena idea comenzar con un caudal bajo durante la inserción (unos 10 a 15 SCFH). Se ajustará al caudal final de 15 a 30 SCFH una vez que se haya iniciado la rotación de la lanza.

• Ubicación de la Lanza en el Baño Metálico

De ser posible, debe bajarse la lanza RID desgasificadora en el centro del crisol o cuchara para garantizar la máxima dispersión de las burbujas del gas de purga a través del baño de aluminio. Al desgasificar un horno grande, puede ser necesario desgasificar en áreas múltiples del baño

• Velocidad de Rotación de la Lanza

La velocidad de rotación de la lanza generalmente se controla por una válvula del flujo de aire conectado al motor de la Lanza RID.

CUIDADO: Para prevenir lesiones por salpicaduras de aluminio líquido, no debe iniciarse la rotación de la lanza hasta que ésta esté completamente sumergida.

Luego de sumergir por completo la lanza, se inicia la rotación de la lanza. Típicamente, la rotación de la lanza se encuentra entre 200 y 500 rpm.

• Ajuste Fino del Caudal de Gas y Velocidad de la Lanza

La determinación final del caudal de gas de purga y de la velocidad de rotación de la lanza requiere un ajuste fino de cada parámetro. La velocidad de rotación de la lanza debe ser tal que distribuya burbujas en la mayor área posible sin crear un vórtice alrededor del eje. Una vez que el metal comienza a fluir hacia abajo alrededor de la lanza, la velocidad de rotación debe bajarse. El caudal de gas debe ser configurado de modo que no se note ondulado del metal en la superficie del baño. La flecha en la Figura N°6 señala el ondulado peligroso en la superficie del baño causado por excesivo caudal del gas de purga.



Figura N°6

Se hace ahora el ajuste fino de tanto la velocidad de rotación de la lanza como del caudal de gas de purga hasta que se distribuyan pequeñas burbujas a lo largo de la superficie del baño. Una vez configurado este ajuste fino, deben registrarse los parámetros para el procedimiento de desgasificado de la fundición.

• Tiempo de Desgasificado

El último paso al desarrollar el procedimiento de desgasificado de la fundición es definir el tiempo requerido de desgaseo. Esto puede determinarse tomando muestras para el Ensayo a Presión Reducida (RPT) a lo largo del proceso de desgaseo y medir la densidad de las muestras. Una vez que la densidad de las muestras de RPT alcanzan la densidad teórica de la aleación, puede definirse el tiempo efectivo de desgasificado y publicarse el procedimiento de desgasificado final para la fundición.



Contacto:
BRAD HOHENSTEIN
blh@porositysolutions.com

Fabricación Aditiva para Componentes Aeroespaciales



CHRIS BECK
Manager of Operations/
Co-Owner
Innovative 3D Manufacturing



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Pieza por Sinterizado Directo de Metal por Láser (DMLS) vs. su contraparte tradicional colada
- Consideraciones al utilizar DMLS

La tendencia más candente hoy en la industria de la manufactura es la Fabricación Aditiva. La Manufactura Aditiva (AM) también conocida como impresión 3D puede producir piezas plásticas y de metal. Actualmente hay comúnmente disponibles 3 procesos plásticos y 5 procesos en metal.

Nuestro artículo va a focalizarse en DMLS (Sinterizado Directo de Metal por Láser) también conocido como SLM (Fusión Selectiva por Láser) y a veces llamado Fusión por Lecho de Polvo ("Powder Bed Fusion"). Este proceso deposita capas de polvo metálico de 20 a 100 micrones que luego se fusiona un área de la pieza con la capa anterior. Es una tecnología verdaderamente fascinante que logra piezas de 99,5% de densidad.

COMPONENTES AEROESPACIALES

Existe una buena porción de escepticismo respecto a la calidad y densidad de las piezas fabricadas mediante un proceso DMLS. Francamente, yo era una de esas personas. Cuando empezamos a investigar el proceso y buscar los bienes de capital a adquirir, se me abrieron los ojos. No sólo puede lograr geometrías complejas con pasajes interiores sin casi necesidad de acabado posterior, sino que las piezas son más densas (en promedio 99,5%) que la pieza fundida. Vimos esto como un Gana-Gana.

Hace unos pocos años, las primeras piezas que mecanizamos fueron asombrosas. No se veía porosidad, las piezas se veían como si hubieran sido mecanizadas a partir de una barra sólida. Para el mercado de la industria aeroespacial, esto es una enorme ventaja. Ahora, podemos imprimir las aleaciones aeroespaciales más comúnmente utilizadas incluyendo Inconel 625 y 718, Cromo Cobalto, Aluminio y Titanio.

Ciertamente solo está limitado por su imaginación y su chequera. Las nuevas piezas 3D siempre incluyen 2 probetas verticales y 2 horizontales para ensayo de tracción, un tapón de ensayo del material y una muestra de polvo suelto para cada pieza certificada que construimos. Podemos verificar composición, resistencia a la tracción, dureza y microestructura en nuestro propio laboratorio de materiales en la planta.

MATERIALES

Uno de nuestros proveedores de polvos metálicos atomizó más de 1000 polvos diferentes para el proceso

DMLS. Esto suena grandioso para el cliente, pero crea un inconveniente para el personal que opera el equipamiento. Por ejemplo, si está construyendo un prototipo de una pieza alta y quiere construirla con material Haynes 282, podría costar unos u\$s20.000 comprar suficiente polvo para llenar la máquina y hacer dicha pieza. Luego una compañía debe desarrollar los parámetros operativos del láser del equipo para lograr una alta densidad y una buena terminación superficial. Por lo tanto, no tiene sentido realizar el prototipo con ese material específico. Si para el cliente está bien utilizar un material similar para el ensayo como Inconel 718, entonces el prototipo puede tener una relación costo beneficio mucho más conveniente ya que el Inconel 718 es un polvo muy popular para AM. Lo que nos llevamos de esto, es que los ingenieros necesitan ser flexibles con los materiales en las etapas de desarrollo de prototipos de trabajo.

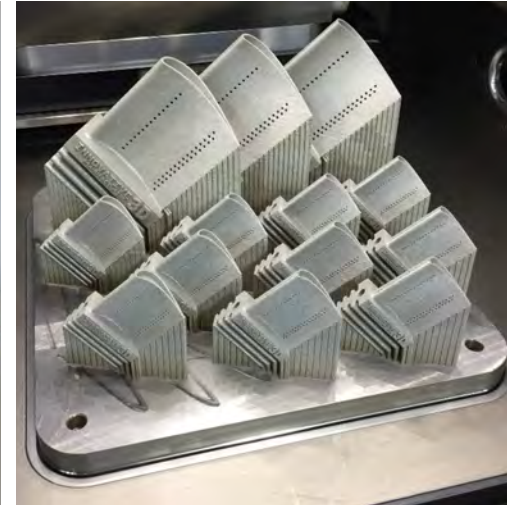
Existen muchas consideraciones para determinar qué piezas son las mejores para los equipos DMLS. Primero y principal, recuerde que la mayoría de las máquinas DMLS tienen dimensiones de 10"x10"x12" (Largo x Ancho x Alto). Luego de esto, tome en consideración el tamaño, peso, geometría, acabado superficial y tolerancia de las piezas.

PESO DE LA PIEZA

El Polvo es costoso, de 30 a 130 dólares por libra. Cuanto más pesa la pieza, más tiempo lleva imprimirla lo que aumenta el precio. El precio del material no es nunca el factor limitante, siempre es el tiempo de impresión, que es el factor que las empresas de servicio de impresión, incluyendo Innovative 3D, utilizan para cotizar las piezas.

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!



GEOMETRÍA & DISEÑO DE LA PIEZA

Al proceso de manufactura aditiva no le gustan piezas con “voladizos”. Este término refiere a una parte de la pieza sobresaliendo en el espacio sin nada debajo que la soporte. Como por ejemplo pestañas o bridas que tradicionalmente serían soldadas a una pieza o incluidas en el molde para colarlas. Para estas características se necesita diseñar soportes o escuadras debajo de ellos. Pueden diseñarse para ser permanentes o provisorios para ser quitados una vez que la pieza esté terminada.

ACABADO SUPERFICIAL

Como el láser funde en línea recta y el tamaño del polvo varía; esto puede causar un acabado superficial áspero. Nos gusta decir a nuestros clientes que esperen en promedio una rugosidad media aritmética de 250 Ra. Con un trabajo mínimo con un paño abrasivo Scotch Brite puede llevarse este acabado a 120 Ra. La mayoría de las superficies mecanizadas tienen un acabado de 63 Ra o menos. En el mundo aeroespacial esto puede ser un problema debido al flujo de aire a través de los álabes, alerones, venas y torbellinadores de las turbinas. Hay muchos trucos de post procesamiento para pulir esas superficies alcanzando el acabado final deseado.

TOLERANCIA

La Tolerancia y el Dimensionamiento Geométrico (GD&T) aparecen

constantemente con esta tecnología ya que es tan precisa. Bajo condiciones normales en una pieza de recorrido sencillo la impresora AM mantendrá 0,005” de tolerancia en diámetro, longitud y ubicación real. Cuando la pieza se va imprimiendo en ángulo la tolerancia del equipo será 2 o 3 veces el valor de la de una construcción horizontal y los orificios comienzan a tener una forma ovalada. En muchos casos hacemos las piezas sin orificios o bien, los realizamos de un diámetro menor, de modo que luego podamos mecanizarlos y mantener los valores de tolerancia y ubicación más ajustados. El equipo de diseño decidirá si utilizar la AM según GD&T.

DISEÑO PARA MANUFACTURA ADITIVA

Construimos varias partes que tradicionalmente se colaban. El problema con esto, es que su diseño no fue modificado para la manufactura aditiva. En otras palabras, la pieza tendrá salientes como pestañas sobresaliendo en el espacio, sin una estructura de apoyo debajo. Para acomodar este diseño, añadimos una estructura de soporte o alguna especie de refuerzo que sostenga la geometría para convertirlo en una geometría auto portante.

COSTO Y ENTREGA

En promedio las piezas hechas con un proceso DMLS cuestan de 2 a 4 veces el precio de realizarlos

tradicionalmente mediante ceras perdidas. Será un 25% del costo de mecanizarlo tradicionalmente a partir de una palanquilla maciza. Los plazos de entrega en promedio son de 2 a 6 semanas incluyendo todos los post procesamientos y mecanizados. Piezas que requieran rayos X, ensayos a presión y FPI pueden añadir tiempo al plazo de entrega..

RESUMEN

La Manufactura Aditiva llegó para quedarse. Todas las compañías aeroespaciales de envergadura están adoptando la tecnología. Van lenta y cuidadosamente con los equipos homologados para vuelo, pero están usándolo en proyectos de I&D y otros ya que tiene sentido por los ahorros en costos y tiempos de entrega. El área de trabajo de los equipos es cada vez más grande y el desarrollo de equipos láser de cabezales múltiples reduce cada vez más el tiempo de fabricación, lo que lo vuelve cada vez más competitivo. No es una tecnología que reemplazará la producción en masa en el corto plazo, pero definitivamente tiene sentido para lotes de bajo volumen de piezas de super aleaciones, prototipos, herramental de soporte y fijaciones.

Reprinted with permission from the Part Buyers Authority.



Contacto:
CHRIS BECK
Chris.Beck@Innovative3DM.com

Automated Versus Manual Riser Cutting for Low Pressure or Gravity Castings



PIERCARLO BONOMI
director técnico
Trebi Robotics

trebi
build up for perfection

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Brazo articulado versus brazo cartesiano en el corte de mazarotas
- Los peligros relacionados con el corte de mazarotas manual

Cuando se funde a baja presión o por gravedad, hay que eliminar mazarotas y bebederos. Aunque hay diferentes tecnologías de corte (por ejemplo el corte con disco), normalmente el método preferido es el corte con hojas de sierra de cinta.

Hay muchas ventajas en cortar con una sierra de cinta:

- se puede cortar con facilidad grandes secciones a alta velocidad;
- se puede pasar por zonas restringidas

Sin embargo una sierra de cinta, si uno no la sabe manejar correctamente, puede ser muy peligrosa y implica riesgos muy grandes para el usuario:

- amputación de las manos o de los dedos;
- ruido continuo;
- vibraciones continuas;
- inhalación de polvos

Si nos paramos un rato a pensar en lo que cuesta todo esto en términos económicos y humanos, nos asustamos. Uno de nuestros clientes calculó que sólo con los costes relacionados con la seguridad, va a recuperar la inversión en la máquina en pocos meses. Esto ocurre porque

es muy frecuente que un usuario se lesione gravemente o se ausente para poder recuperarse de este trabajo agotador.

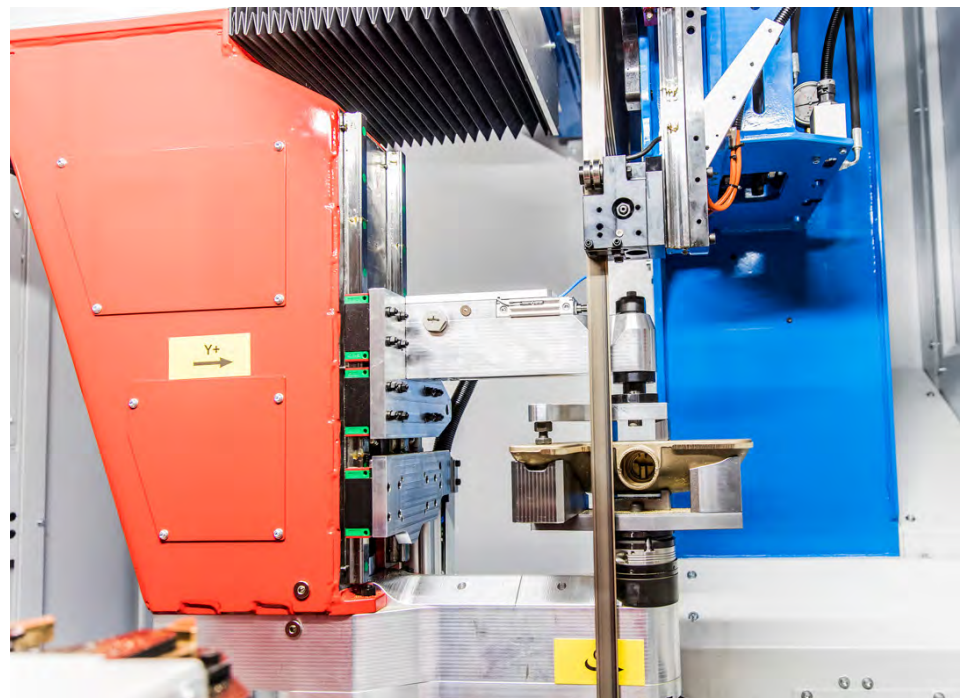
CORTE ROBÓTICO

El corte de mazarotas con un robot articulado estándar al principio puede parecer una solución segura y económica. Es bastante fácil pensar en tomar un robot estándar en el mercado y añadirle una sierra de cinta para obtener una solución de corte automática, segura y fácil de instalar.

Sin embargo, a causa de los problemas relacionados con las vibraciones mecánicas y la escasa sujeción esa no resultó ser una solución muy eficiente.

Nosotros creemos que un buen sistema de bloqueo debe actuar desde arriba, empujando las piezas dentro de los gálibos. En comparación con un sistema de bloqueo tradicional, este sistema permite mantener las piezas en la posición correcta y dejar todo el espacio necesario para el corte.

continúa en la página siguiente...





Cualquier test robótico llegará a esta conclusión; los robots articulados son ideales para recoger y colocar materiales, mientras que los brazos cartesianos (tipo pórtico) serían más adecuados para cortar en fusiones a baja presión o por gravedad. Los brazos cartesianos pueden moverse en múltiples direcciones lineales dentro de espacios pequeños (compactación de 20 kg), y pueden realizar inserciones lineales. La robótica cartesiana permite obtener resultados nunca antes vistos, cortando piezas a velocidades increíbles en espacios restringidos.

Todos los sistemas robóticos necesitan ser programados. En cualquier sistema es preferible programar offline, con la consiguiente posibilidad de preparar los programas para mandarlos directamente a la máquina, programar mientras la máquina está en función y revisar correctamente los sistemas incluso antes de probar el programa en la máquina.

SIERRAS DE CINTA

El corte automático y a alta velocidad se traduce en un mayor desgaste de la máquina. Las sierras de cinta estándares se desgastarían muy rápidamente en este escenario. Por lo tanto, hay que potenciar los avances en las tecnologías de las sierras de cinta para mantener el paso. Consecuentemente, hoy las sierras de cinta disponen de acero reforzado y de ruedas hechas con acero para herramientas endurecido para cumplir con los requisitos de este tipo de automatización. Nuestras sierras también incluyen el tensado hidráulico de la hoja, con un sistema de guía de cinta presurizado y lubricado. Un sistema de corte automático necesita una sierra de alto rendimiento para ser una opción fiable, segura y duradera.

Cualquier sistema automático también debe garantizar la máxima seguridad. Cuando se revisa un sistema, hay que asegurarse que la carga y los cambios de las piezas se puedan realizar con una mínima interacción del usuario. Nosotros sugerimos ver el sistema en funcionamiento, para comprobar cómo los usuarios manejan las piezas que hay que cortar.

PRECISIÓN DEL CORTE

El corte automático es el camino más seguro hacia la repetibilidad, y asegura la máxima calidad. El corte con robot cartesiano puede garantizar una precisión de corte de +/- 0.15 mm, un resultado que es imposible obtener manualmente. Esto permite reducir los tiempos de mecanizado de las fases sucesivas (procesamiento mecánico o esmerilado).

Sobre todo, en comparación con el corte manual, los sistemas automáticos ofrecen las siguientes ventajas:

1. Reducción del tiempo de corte
2. Aumento de la productividad del departamento
3. Reducción de los riesgos para el usuario
4. Reducción del ruido
5. Simplificación de la producción
6. Mejora de la calidad



Contacto:

PIERCARLO BONOMI

piercarlo.bonomi@trebi-bs.com

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



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

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

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

EL ESPACIO ES LIMITADO EN CADA EDICIÓN...

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



7965 Washington Woods Drive, Dayton OH 45459
moptions.com

The Part Buyers Authority es una publicación de Marketing Options.

Para suscribirse visite
partsbuyersauthority.com

¿ES PROVEEDOR DE LA INDUSTRIA DE FUNDICIÓN?

Si es así, lo animamos a que contribuya como autor en nuestra próxima edición (OTOÑO 2022).

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

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



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

Para ser considerado, contacte a Cathy Klein

LLAME 937.436.2648
or email SSEducate@MOptions.com