

Gjuteriet

Nr.3
2020
ÅRGÅNG 110

NORDENS LEDANDE BRANSCHTIDNING / TEMA FORSKNING



**Boliden Bergsöe i forsknings-
projekt för energilagring**

**Aktuell forskning från
Jönköping University**

Månadens Gjutare

Leif Ytterell har alltid nya planer

Iolanda Leite

Robotforskare svarar på 6 snabba

VI HJÄLPER TILL ATT SPARA TONVIS MED CO2 VARJE DAG

Genom våra produkter och vår tekniska expertis kan vi assistera vid konstruktionen av gjutgods för vindkraftverk.

Gjutna komponenter är oundgängliga för byggandet av vindkraftverk. Dessa skall inte enbart generera stora mängder energi, utan också kunna stå emot de starkaste oväder.

Gjuterier har i mer än 100 år haft en stark partner vid sin sida. En partner som levererat innovativa lösningar, effektiv teknik och högkvalitativa produkter. Vi verkar tillsammans med gjuteriernas egna experter – över hela världen. Ett globalt företag med lokal närvaro.

FOSECO. En partner att räkna med.



VESUVIUS

www.foseco.se | info.sweden@foseco.com

INNEHÅLL

Gjuteriet

NUMMER 3 2020 TEMA FORSKNING



Omslag: I årets tredje nummer besöker vi bland annat Boliden Bergsöe.
Foto: David Elg.

KOMMANDE NUMMER

#4 har tema Omvärldsbvakning. Utgivningsdag är 4 september och sista dag för inlämning av material är 17 augusti

#5 har tema Mässnummer. Utgivningsdag är 6 november och sista dag för inlämning av material är 19 oktober

#6 har tema Historia. Utgivningsdag är 11 december och sista dag för inlämning av material är 23 november

Innehåll

TEMA - FORSKNING

- 6. BOLIDEN BERGSÖE - Smart batterilagring
- 10. VARFÖR UPPSTÅR SPRÖDBROTT I LÖSNINGSHÄRDADE SEGJÄRNSLEGERINGAR
- 16. DJUPGÅENDE KUNSKAP OM FORMSAND
- 20. UNIKT FORSKNINGSSAMARBETE GAV NYA INSIKTER

AKTUELLT

- 22. GJUTNING OCH ADDITIV TILLVERKNING

ALLTID I GJUTERIET

- 5. REDAKTIONENS RUTA
- 24. KORT OCH GOTT
- 26. PÅ WEBBEN
- 27. I LUNCHRUMMET
- 28. 6 SNABBA - Iolanda Leite
- 30. MÅNADENS GJUTARE – Leif Ytterell
- 36. SVENSKA GJUTERIFÖRENINGEN
- 38. SVERIGES GJUTERITEKNISKA FÖRENING
- 41. TEKNISKA HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING
- 42. KRÖNIKA - Pia Sandvik

”

–Det går inte att jag hela tiden står med fingrarna i syltburken, då hjälper jag inte någon att göra ett bättre arbete.

Läs mer på sid 30.

more from minerals

Vår omfattande **produktportfölj** med ursprung från hela världen hjälper oss att möta våra kunders behov av råvaror och mineraler.

Dessutom har vi medarbetare med **många års erfarenhet** och **teknisk kompetens** som finns där för dig.



+46 31 733 22 00
info.molndal@sibelco.com

www.sibelco.eu

ÄR DET SVÅRT ATT HINNA KOMMUNICERA?

Med drygt 20 års erfarenhet hjälper jag dig att skapa **effektiv kommunikation** för alla målgrupper.

- mål och vision • kommunikationsplanering • grafisk identitet
- kommunikation i kris och förändring • presentationer • nyhetsbrev
- pressreleaser • innehåll för digitala och tryckta medier

Sörmo & Hallencreutz

ase@sormohallencreutz.se
070-798 30 00

Höganäs Verkstad
HÖGANÄS-LANDSKRONA

FULL FRÄS I VERKSTAN
I sommar drar vi igång produktionen i vår nya bäddfräs.
4000x1000x1500 mm

LÄS MER

042-33 82 00 • info@hverk.se • hoganaserkstad.se

METALCO
ALUMINIUM

**Leverantör av
aluminiumgjuterilegeringar**

Metalco Aluminium AS
Einavegen 971, N - 2843 Eina
Norway

Telephone: +476196770
Email: aluminium@metalco.com
Web: www.metalco.com

Gjuteriet

TIDSKRIFT FÖR

Svenska Gjuteriföreningen och
Sveriges Gjuteritekniska förening

ANSVARIG UTGIVARE

Joakim Berlin

UTGIVARE

AB Gjuteriinformation i Jönköping
Box 445
551 16 Jönköping

REDAKTION

Moob

Lotta Larsby (redaktör)
Telefon: 0702-956293
E-post: redaktor@gjuteriet.se

David Elg (fotograf, redaktör, layout)
Telefon: 0705-958283

Renate Sjövik (layout, illustratör)

PRENUMERATION

Rickard Dahlqvist
Telefon: 010-21 27 629
E-post: rickard.dahlqvist@aspia.se
Prenumeration: 495 kr, exkl. moms (helår)
Prenumeration till utlandet; 795 kr (helår).

GRAFISK FORMGIVNING

Moob
www.moob.se

ANNONSBOKNING

MediaKraft AB
Österlånggatan 43
111 31 Stockholm
Anders Jeansson
E-post: anders.jeansson@mediakraft.se
Telefon: 0709-769630

TRYCK

Strokirk-Landströms AB
Inlaga: MultiOffset 90 g
Omslag: MultiOffset 190 g

UTGIVNINGSDAGAR 2020

4/9, 6/11, 11/12

MATERIAL OCH RÄTTIGHETER

För icke beställt material ansvaras ej.
Citera gärna, men uppge också källan.

DET BUBBLAR AV UTVECKLING!

Våren 2020 har varit en annorlunda tid för oss alla. Vi har lärt oss att visa omtanke genom att hålla avstånd, sköta mycket av våra möten digitalt och att många gånger tvingas leva med att planer förändras med kort varsel.

Många är överens om att en hel del av de nya arbetssätt vi nu fått anamma, faktiskt kan effektivisera verksamheter och bidra till nya rutiner. Rutiner som även kommer att vara användbara när vi tittar tillbaka på den här krisen i backspegeln. Men samtidigt saknar många möjligheten att mötas ansikte mot ansikte utan att behöva oro sig för att bryta mot hälsorekommendationer.

Vi på redaktionen saknar helt klart att möta er ute i gjuteribranschen på det viset vi tidigare har kunnat. Även om vi fortfarande möter samma generositet från er att dela med er av ert arbete och vardag, blir det inte samma sak att förmedla dessa berättelser till Gjuteriets läsare, eftersom berättande bilder är en stor del av tidningen.

Vad vi märker, och som gör oss väldigt glada, är att det finns en genomgående positiv anda när vi talar med er. Att krisen är något som kommer att passera och att branschen skall klara sig så väl igenom som det bara går och därefter stå väl rustade inför tiden, när världen börjar bli lite mer som "vanligt" igen. Vanligt skriver jag inom citationstecken eftersom många är överens om att det nya vanliga skall vara något bättre än vad det var förut.

Något som verkar vara konstant inom Gjuterisverige är att det riktigt bubblar av forskning, innovationer och utveckling. Temat för den tidning du nu håller i handen är just forskning och där händer det mycket. I tidningen delar bland annat Henrik Borgström från RISE med sig av upptäckter om varför sprödbrott kan uppstå i lösningshårdade segjärnslegeringar och i två spännande artiklar från Jönköping University, beskriver de lite av sin forskning.

Månadens Gjutare Leif Ytterell är vd på Smålands Stålgjuteri. Han berättar om hur de som gjuteri upplever att det finns massor av information och forskning att ta del av, bara man ser till att delta och vara nyfiken. Det och mycket mer kan du läsa om här i tidningen.

För att på ett mycket förenklat vis summera Gjuteriet nummer tre 2020, kan vi konstatera att det trots rådande omständigheter i allra högsta grad sker massor av spännande utveckling och forskning på alla plan i gjuteribranschen.

Trevlig läsning! / David Elg och Lotta Larsby



Peter Mörtlund, General Manager, Fredrik Kanth, Teknisk utvecklingschef och Linda Hallberg, Informationsansvarig. Här framför Boliden Bergsöes batterilagret

Forskningsprojekt med smart batterilagret kan stärka elnät på plats

TEXT: LOTTA LARSBY

FOTO: DAVID ELG

På smältverket Boliden Bergsöe i Landskrona pågår ett tvåårigt forskningsprojekt med syfte att utveckla en energilagringscontainer som ska sänka kostnader och förstärka det lokala elnätet. Den enorma energilagringscontainern är den första lösningen i sitt slag att installeras hos en industrikund och har en kapacitet på hela 1 MWh. Driften planeras starta i sommar och projektet är ett samarbete mellan Boliden, Landskrona Energi och Vattenfall med stöd av Energimyndigheten. Projektet kan komma att förse svensk industri med en värdefull lösning på framtidens energibehov.

Powerbank, som står och väntar på att få komma i drift under sommaren. Invigningen planeras till den 24 september och kommer ske digitalt och tillgängligt för alla som är intresserade.

Energilagret, som finns i stor container, motsvarar kraften av tjugofyra litiumjonbatterier av den typ som används till BMWs elbilmodell i3. Tanken är att denna typ av energilagret ska kunna ge kunder, som till exempel industrieföretag, sänkta elkostnader genom flexibla tjänster. Linda berättar att det är viktigt för Boliden Bergsöe att testa idéer i verkligheten:

– Det finns ett stort värde i att vi är pragmatiska här och att det faktiskt blir verkstad av våra planer relativt fort. Det går alltid att prata om innovationer på ett teoretiskt plan, men det är först när vi gör verklighet av något som vi kan börja bygga kunskap.

SJÄLVA ENHETEN BESTÅR av ett ställverk på halva ytan, ett batterilagret på andra halvan och kommer att laddas med el från det lokala energibolaget Landskrona Energi. Lagret kommer att förses med intelligent programvara, därav namnet *A Smart Powerbank*. Genom algoritmer, ska batterilagret självt kunna lära sig hur det gör bäst nytta för kunden. Det kan handla om frekvensreglering, nätstabilitet, ge utökad effekt och backup om det lokala elnätet inte skulle räcka till. Eftersom kunden själv är delaktig i tjänsten genom att ha batterilagret på plats, finns goda möjligheter för flexibilitet och kostnadseffektivisering. Möjligheter att tjäna pengar finns i att sälja lagrad el från batteriet på energimarknaden när priserna går upp.

INTILL BATTERILAGRET FINNS en solcellspark som Boliden Bergsöe installerade 2019, som är sammankopplade med energilagret. Solcellerna är ett helt fristående projekt, men är placerade intill

batterilagret för att kunna skapa synergieffekter. Det är ett exempel på hur Boliden Bergsöe vill skapa grogrund för nya idéer. Boliden Bergsöe blir alltså pilot för energilagringsprojektet, som i framtiden kan komma att hjälpa även andra elkunder att skapa större energisäkerhet. Forskningsprojektets kostnad är 7,4 miljoner kronor och som delfinansier bidrar Energimyndigheten med 1,9 miljoner kronor.

Peter berättar att en av de gemensamma utmaningarna för Sverige på energisidan är att hantera och kapa stora energitoppar.

– Vi har egentligen inte brist på el i Sverige, vi har ett överskott i stort sett 364 dagar om året. Problemet är att vi ibland har så stora produktionstoppar att det blir flaskhalsar och inte går att leverera tillräckligt just då. Om vi kan lära oss att hantera detta i ett sammanhang, som vårt utvecklingsprojekt innebär, kan man senare nyttja det i större sammanhang.



Peter Mörtlund, general manager, Boliden Bergsöe

PROJEKTET KOM TILL tack vare att Boliden har ett strategiskt samarbete med Vattenfall, där de tillsammans försöker hitta projekt på Bolidens olika siter i Sverige, projekt som kan innebära intressanta utvecklingsmöjligheter. Det som är unikt med energilagringssamarbetet, är att de olika parterna med sina varierande kompetenser, går samman för att jobba fossilfritt och finna nya affärsmodeller. Att arbeta tillsammans med andra typer av verksamheter för att hitta lösningar är däremot inte något nytt för Boliden Bergsöe. Linda berättar: ▶



Fredrik, Linda och Peter framför gjutna blytackor.

–Vi arbetar tillsammans för att hitta gränsöverskridande samarbeten, där var och en kan bidra med sin speciella kompetens för att ge den bästa leveransen. Det här är ett sådant exempel. Tidigare exempel på samarbeten inom industriell symbios är vårt forskningsprojekt i samarbete med RISE, där vi undersökte mikroalger som absorberande för industriella gaser. Ett annat är vårt projekt Ekofisk, där vi testade att producera fisk med hjälp av att värma upp vatten med spillvärme från vår produktion och utfodra fiskarna med restprodukter från ett lokalt microölbryggeri.

EFTERSOM BOLIDEN BERGSÖES huvudsakliga verksamhet är återvinning av blybatterier finns det ett naturligt intresse för återvinning och cirkulär ekonomi på företaget. Bly är inte en oändlig resurs, men har en återvinningsgrad på 99

procent i EU och USA. Däremot finns det mycket vinning i att utveckla företagets processer, för att ta tillvara på de resurser som krävs för verksamheten. Peter berättar:
– Vi vill vara med och driva teknisk utveckling framåt inom svensk industri. Vi vill vara en samhällsaktör, ta vår del av ansvaret och göra så litet koldioxidavtryck som möjligt. Många andra företag inom bland annat processindustrin arbetar också med att minska avtrycket. Genom att tänka gränsöverskridande, så lär vi oss också mycket som vi kan ha nytta av i vår dagliga verksamhet. Fredrik instämmer med Peter:

–Det finns fler värden än bara ekonomiska att ta med i beräkning. I energilagringsprojektet ser vi inte någon direkt ekonomisk förtjänst för oss själva, framförallt inte på kort sikt. Vi gör det för att vi kan kombinera vår kompetens

med övriga samarbetspartners och tillsammans skapa synergier.//

OMBOLIDEN BERGSÖE

- Grundat 1942
- Drivs av Boliden Mineral AB
- Nordens enda sekundära smältverk för bly
- En av Europas största återvinnare av förbrukade blybatterier
- Cirka sjuttio anställda
- Boliden Bergsöes bidrag till Spotifylistan "Gjutarlåtar": Metal Heart - Accept.



90 SVENSK
INSAMLINGS
KONTO
KONTROLL

TILLSAMMANS ÄR VI FÖRÄNDRINGEN

DIN GÅVA KAN VARA EN ANNAN
KVINNAS RÄDDNING FRÅN VÅLD
→ SWISHA 90 18 003

25 ÅR
FÖR KVINNORS
RÄTTIGHETER
KVINNA
KVINNA
WWW.KVINNATILLKVINNA.SE

MARLAN® ELLER ALU – vad är bäst för dig?



- SVENSKTILLVERKAT!
- HÖG KOMFORT!
- FLERA MODELLER!
- CE-CERTIFIERAT!
- ÄVEN SPECIALSKYDD!



För återförsäljare och mer information:

TST-SWEDEN.SE

0320 20 58 80



SAVING LIVES

VARFÖR UPPSTÅR SPRÖDBROTT I LÖSNINGSHÄRDADA SEGJÄRNSLEGERINGAR?

STUDIE GER ÖKAD FÖRSTÅELSE FÖR SPRÖDBROTT VID INFLYTANDE AV TÖJNINGSHASTIGHET, TEMPERATUR OCH KEMI

TEXT: HENRIK BORGSTRÖM, RISE AB

I en nyligen avslutad förstudie beställd av Svenska Gjuteriföreningen var målet att sammanställa materialdata för lösningshärdade segjärnslegeringar samt skapa en ökad förståelse för vad som bidrar till att man får sprödbrott i dessa. Tre huvudsakliga mekanismer som leder till sprödbrott i högkisel-segjärn identifierades; interkritisk försprödning vid 400 °C, morfologin av den ferritiska matrisen vid rumstemperatur och deformation i grafiten vid mycket låg temperatur.

Begränsad användning av högkiseljärn på grund av sprödhet

Lösningshärdade högkisel-segjärn* har många fördelar jämfört med konventionella perlit/ferritiska segjärn. Användningen av dessa begränsas i dagsläget dessvärre av sprödhet under vissa förhållanden. Beroende på temperatur och materialets kemiska sammansättning får man i dessa material ett omslag från duktilt till sprött brott. Vid lägre temperaturer kan den förhöjda deformationshastigheten – relevant för chassikomponenter – medföra något som liknar ett omslag. Detta kan ställa till med problem då komponenter utsätts för hastiga laster i minusgrader.

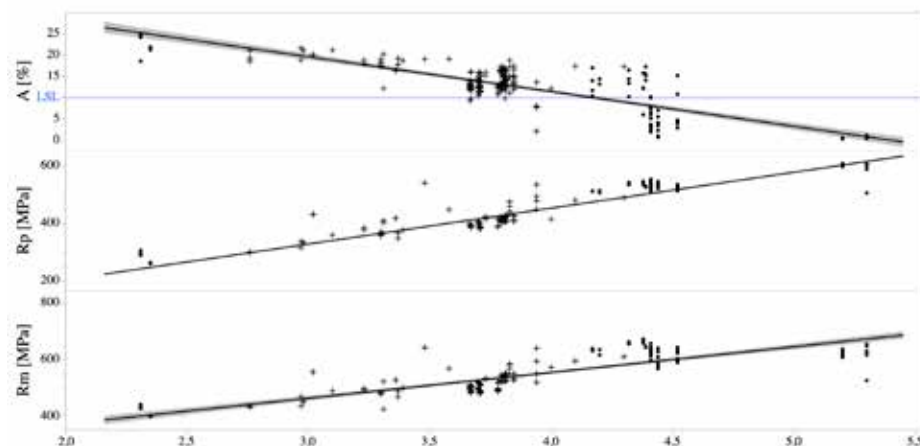
Avsikten med denna artikel är att presentera hur de tre identifierade mekanismerna leder till försämring av egenskaper vid olika töjningshastigheter och vid olika

temperaturer.

Effekten av förlängning och slagseghet på högkiseljärn

Vilka metallurgiska parametrar och mekanismer som har betydelse för draghållfastheten är fortfarande svårdefinierade. Bortsett från höga kiselhalter kunde en sammanställning av 30 års forskning visa att egenskaperna

är linjärt avtagande med avseende på förlängning och tilltagande med avseende på sträck- och brottgräns¹, se Figur 1. För GJS-600-10 var anpassade ingjutsystem och filter av största vikt för att uppnå erforderliga förlängningsegenskaper¹.



Figur 1. GJS-600-10 med optimerade ingjutsystem (+) [Hammersberg 2018].

Deformationshastighetens påverkan på högkiseljärn

Lyckligtvis har självbelåtenhet aldrig varit kännetecknande bland järngjutare, vilket har lett till omfattande utredning av deformationshastigheter och mikrostrukturella mekanismer. Förlängning och slagseghetsegenskaper finns på motsatta sidor av deformationshastighetsskalan. De höga deformationshastigheterna vid Charpy-V-tester, vilka ursprungligen utvecklades för stål, och de långsamma deformationshastigheterna vid dragprovning har liten eller ingen praktisk betydelse för den faktiska komponenten. Däremot kan instrumenterad

Charpy-V-tester belysa sprickiniering och propageringsenergi i en last-deformationskurva för olika värmebehandling av ferritiska järn vid låga temperaturer². Ytterligare insikt i egenskaperna hos den slutliga komponenten finns genom brottseghetsprovning, men dess provberedning och analys är ofta svår även om resultaten är relevanta för de gjutgods som används.

På grund av detta har höghastighetsdragprovning, högfrekvens-

utmattningsprovning och Rosberg falltest tillämpats vid utvärdering av HSI och konventionella gjutjärn³. Höghastighetsdragprovning ger data om olika deformationshastigheter vilket är till stor hjälp i simulering och prediktering av de slutliga egenskaperna. För att lösa den paradigm som införts genom motstridiga förlängnings- och slagegenskaper för HSI har olika prov genomförts för att dechiffrera hur höghastighetsdragprov med

olika töjningshastigheter kan kopplas till faktiska komponenter⁴. I Tabell 1 visas alla relevanta deformationshastigheter för slagprovning, dragprovning och för komponenter. Det mest slående

Applikation	Deformationshastighet	Temperatur
Dragprovning	10^{-4} to 10^{-5} s ⁻¹	RT
Godsanvändning	10^{-2} s ⁻¹	-20 °C to RT
Krockprovning	10^1 s ⁻¹	RT
Slagseghetsprovning	10^2 s ⁻¹	-40 °C to RT

Tabell 1. Olika deformationshastigheter för gods omrind från [Ikeda2016].

under 10 s^{-1} vid -20 °C ⁴. En töjningshastighet på 10 s^{-1} , motsvarar en belastning som upplevs för ett chassi i ett krocktest. För GJS-500-14 gav böjprovning huvudsakligen upphov till duktila brott vid töjningshastigheter mellan 10^{-4} och $4.0 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$, men vid töjningshastigheter överstigande 1 s^{-16} till $2.5 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ uppträdde sprödbrott⁴.

Grafitmorfologets inverkan på utmattningsegenskaperna

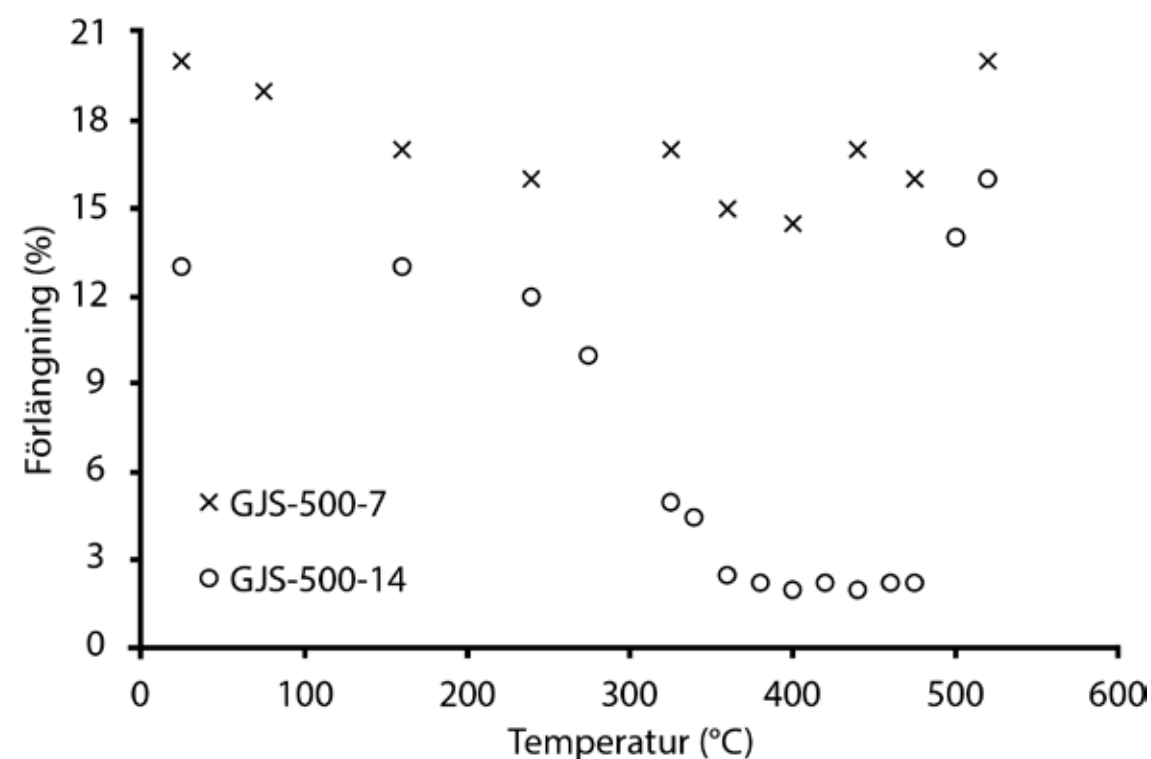
När grafitens storlek vid godsets yta är större än 100 mikrometer är det osannolikt att den tekniska utmattningsgränsen (10^7 cykler) kommer att uppnås⁸. Dessutom är den roterande utmattningshållfastheten för vanligt segjärn cirka 100 MPa högre när man jämför grafitstorlekar på 32 mikrometer med 90 mikrometer⁹. Därför måste bildandet av stora grafitnoder undertryckas genom till exempel ympning för

att säkerställa tillfredsställande utmattningsvärden. Tidigare har grafiturflisning från matrisen, plastisk deformation av matrisen (med och utan mikroseggring) och påverkan av korngränsvärden varit den utbredda teorin för att beskriva skademekanismerna hos segjärn inom vetenskapssamhället. Nyligen har integriteten av grafitiskalet kopplats till sprickbildning i segjärn genom tekniska framsteg inom SEM-, FIB-3D-CT-avbildning och in situ-provning¹⁰. Detta har inneburit att delamineringen av det lösa yttre grafitiskalet från grafitkärnan under belastning har föreslagits som en viktig mekanism för utmattningsbrott för olika deformationshastigheter vid låg temperatur¹¹. En annan skadlig mikromekanisk mekanism är en disintegrationsmekanism vilken innefattar sprickinitiering och tillväxt i grafitkärnan¹². Det betonas dock att de skadliga sönderfallsmekanismerna

i grafit samexisterar med olika matriskademekanismer¹³. Här behövs mer kunskap om hur skademekanismerna i grafitiskalet och grafitkärnan bättre kan relateras till matrisens skademekanismer vid låg temperatur.

Interkritisk försprödning

För att säkerställa driftsäkerhet är förståelse av försprödningsfenomen viktigt¹⁴. För många järnhaltiga material som segjärn är korngränsvärden ofta knutna till försprödning. Den mest slående nedbrytningen av mekaniska egenskaper sker runt 400 °C (673 K) för högkiselsegjärnen när de provas mellan RT och 600 °C vilket visas i Figur 2. Eftersom 673 K är urslagningstemperaturen för de flesta järngjutgods bör man reflektera över hur uppkomna deformationer påverkar dess integritet i statiska och dynamiska belastningssituationer. För statiska



Figur 2. Förlängning med temperatur för (2,7 % Si) och (3,7 % Si)omritad från [Shiao 1999].



Henrik Borgström, forskare Rise

Foto: Martin Wänerholm

egenskaper och låga deformationshastigheter kommer troligen uppkomna skador vid 673 K att gå obemärkt förbi. Däremot, om deformationen vid utslagningen vid 673 K har varit tillräckligt hög, kan detta delvis förklara varför gjutjärn underpresterar vid högre deformationshastigheter och dynamisk belastning. Eftersom försprödning av högkiselsegjärn inte är helt klarlagd finns det sannolikt flera möjliga förklaringar, vilka kommer uppenbara sig i framtiden.

Morfologin av den ferritiska matrisen i högkiselsejärn

De jämviktsförhållanden som gäller för ferrit legerat med kisel är den enskilt mest förbisedda aspekten inom HSI-forskningen. Löslighetsgränsen (i jämvikt) för kisel i ferrit är 3 viktprocent (wt%) i rent järn, varefter den termodynamiska aktiviteten av kol i ferrit minskar¹⁵. Spinodal nedbrytning

av ferriten i konventionell ferrit (α -fas) och siliciumferrit (α' -fas) vid över tre procent kisel upptäcktes i Fe-Si-systemet för nästan 40 år sedan¹⁶ och bekräftades mer nyligen för Fe-6,7% Si¹⁷. Tyvärr är den ordnade siliciumferriten (α' fas), distribuerad i ferritmatrisen, mycket liten vid låga kiselnivåer och kräver mycket hög förstoring och avancerad kemisk och termisk etsning eller transmissionselektronmikroskopi (TEM) för att vara möjlig att se¹⁸.

Avancerad metallurgi av högkiselsejärn

Synliggörande av komplexa HSI-mikrostrukturer kräver mer avancerad färgetsnings- och EPMA-förfaranden för att exponeras; tunna filmer, tidigare austenitkorngränser och eventuell karbidformation¹⁹. De olika tunna filmerna är inkonsekventa i utseende beroende på deras tjocklek²⁰. Mycket tunna filmer ($0-0,04 \mu\text{m}$)

är transparenta medan tunna filmer ($0,04-0,5 \mu\text{m}$) reagerar olika på färgetsning. Vidare svarar tjocka filmer ($> 0,5 \mu\text{m}$) ofta inte på färgetsning eller är ogenomskinliga²¹. Faserna B2 och DO₃ har verifierats med TEM-diffraktionsmönster för 5,3 % HSI²². Dessvärre tillhandahölls inga bilder av mikrostrukturen, vilket gör ytterligare analys svår.

Avslutande kommentarer

Denna artikel har presenterat tre huvudsakliga mekanismer som leder till sprödbrott i högkiselsejärn; interkritisk försprödning, integriteten hos den ferritiska matrisen och deformationsmekanismer i grafiten. För den intresserade som söker svar på hur mikrolegering eller processoptimering kan leda till mer stabila och förutsägbara mekaniska egenskaper kan förstudierapporten beställas via Svenska Gjuteriföreningens hemsida.//

Referenser

Fotnot

- 1) Hammersberg 2018
- 2) Nishi 1976
- 3) Wenk 2018
- 4) Ikeda 2016, 2017 och 2019
- 5) Ikeda 2016
- 6) Ahmad 2018
- 7) Ikeda 2016
- 8) Sofue 1978
- 9) Sofue 1978
- 10) Iacoviello 2008, Cocco 2010
- 11) Iacoviello 2008
- 12) Cocco 2010
- 13) Iacoviello 2008
- 14) Shiao 1999
- 15) Silman 2006
- 16) Silman SIC Warlimont, 1967
- 17) Wittig 2008
- 18) Wiess 2018
- 19) Vazehrad 2015, Haas och Ruxanda 2002
- 20) Vazehrad 2015
- 21) Vazehrad 2015
- 22) Wiess 2018

* Lösningshärdade
högkiseljärn

EN-ISO-GJS-600-10
EN-ISOGJS-500-14
EN-ISO-GJS-450-18
(SS-EN 1563)

P. Hammersberg, K. Hamberg, H. Borgström, J. Lindkvist and L.-E. Björkegren. Variation of Tensile Properties of High Silicon Ductile Iron. *Materials Science Forum*, Vol. 925 pp. 280-287 (2018)

S. NISHI, T. KOBAYASHI, S. TAGA. The effect of microstructure on the toughness of ferritic nodular cast iron (1976) *JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE* 11 pp.723-730.

W. Menk, "A New High Strength High Ductile Nodular Iron", *Materials Science Forum*, Vol. 925, pp. 224-230, 2018

Ikeda et al *ISIJ Int* 56.5 (2016) 868-874, , Strain rate & T insensitiveness of notch-bend strength for high Si ductile cast iron (good paper on GJS-500-14)

Ikeda et al *Mater Trans* 57.12 (2016) 2132-2138, , Influence of %Si, strain rate & T on toughness & strength of SSF DI (good paper on 3.0-4.0% Si, incl. GJS-500-14)

Ikeda et al, Notch strength of high silicon ductile cast iron and wide applicability to structural design (Japanese). 2017, *Trans JSME* 83 pp. 1-12

M. Sofue, S. Okada, T. Sasaki, HIGH QUALITY DUCTILE CAST IRON WITH IMPROVED FATIGUE STRENGTH 1978 *AFS Transactions*, vol 86, paper 78-23, pp

F Iacoviello, O Di Bartolomeo, V Di Cocco, V Piacente. Damaging micromechanisms in ferritic-pearlitic ductile cast irons. 2008, *Materials Science and Engineering: A* 478 (1-2), 181-186

V Di Cocco, F Iacoviello, M Cavallini. Damaging micromechanisms characterization of a ferritic ductile

cast iron. 2010, *Engineering Fracture Mechanics* 77 (11), 2016-2023

F.T Shiao, T. S. Lui, L. H. Chen & S. F. Chen. Eutectic Cell Wall Morphology and Tensile Embrittlement in Ferritic Spheroidal Graphite Iron. 1999, *Metallurgical and Materials Transactions A*, Volume 30A, pp. 1775-1784

G. I. Sil'man, V. V. Kamynin, and S. A. Kharitonenko. EFFECT OF SILICON ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF HIGH-STRENGTH

SPHERULITIC IRON. 2006, *Metal Science and Heat Treatment*, Vol. 48, Nos. 5 - 6, pp. 268-271

J. E. Wittig and G. Frommeyer, "Deformation and fracture behavior of rapidly solidified and annealed iron-silicon alloys," *Metallurgical and Materials Transactions A*, 2008, vol. 39, no. 2, pp. 252-265


P. Weiß, A. Tekavčić and A. Bührig-Polaczek. Mechanistic approach to new design concepts for high silicon ductile iron. *Materials Science & Engineering A*, Vol. 713, pp. 67-74 (2018)

S. Vazehrad, J. Elfsberg, A. Diószegi, Study of microstructure and silicon segregation in cast iron using color etching and electron microprobe analysis, 2015 *Materials Characterization*, Volume 104, Pages 132-138

R.E. Ruxanda, D.M. Stefanescu, T.S. Pivonka, Microstructure Characterization of Ductile Thin Wall Iron Castings, *AFS Transactions*, vol. 110, paper 02-177, (2002) 1131-1247

EN TROGEN PARTNER DU KAN LITA PÅ SEDAN 1908



calderys.com    

 calderys
a member of Imerys

Omvandla permitterad tid till meriterade
och motiverade medarbetare

Skärp dig med Bryne[@]

Kurser

- @ Operatörsutbildning Pressgjutning
- @ Företagsekonomi
- @ Metallkunskap för gjutare
- @ Metallurgi för kontorspersonal
- @ Ritningsläsning
- @ Gjutkunskap för säljare/inköpare
- @ Excel
- @ Materiallära Aluminium/Järn/Stål
- @ Kalkylering
- @ Industriell hållbarhet

Bryne @cademy (Bryne[®]) har kreativa lösningar för dagens behov med web-baserade och direkt tillämpbara utbildningar. Bryne har sedan 2014 genomfört utbildningar för gjuteriindustrin. Dessa har uppskattats för att de är lättförståeliga med en praktisk inriktning. Nu finns våra utbildningspaket även web-baserade. Vi skräddarsyr också utbildningar efter ditt behov. Utbildningar kan också hållas i mindre grupper på din arbetsplats. Mer information finns på bryne.se

BRYNE



Olivin sandbrott i Åheim, Norge

Djupgående kunskap om formsand kan leda till mer hållbar tillverkning

TEXT: JUDIT SVIDRO

Ett framgångsrikt forskningssamarbete mellan Jönköping University och näringslivet genererade nya vetenskapliga rön om gjuterisand. Bland annat visade resultaten på betydelsen av kvartssandens kemiska sammansättning och dess inverkan på sandens termofysikaliska egenskaper. Projektet har gett de deltagande företagen en ökad kunskap om hur kvartssand interagerar med material som används i gjutformar.

möjliggör urskiljning av dess stelningsstruktur.

Forskningsaktiviteter inom dessa ämnen sker inom betydande utsträckning vid Jönköping University samt utomlands.

DETTA HAR LETT till ett bristande fokus kring hur formmaterial och dess egenskaper påverkar gjutgodsets kvalitet och därigenom en otillräcklig förståelse för, och nytänkande kring, formmaterials termofysikaliska beteende och hur detta påverkar gjutgodsets egenskaper.

Undersökte kvartssand på djupet

Sandformar och kärnor (oavsett om de tillverkats på traditionellt vis eller med 3D-skrivare) består av granulära eldfasta mineral (>97 viktprocent), som i de flesta fall är kvartssand. Egenskaperna hos kvartssand varierar beroende på ursprung, renhet, granulometriska egenskaper etcetera.

Av ekonomiska och miljömässiga skäl återanvänder gjuterier sin formsand i så stora volymer som möjligt. Detta belyser ytterligare en kunskapslucka: bristande förståelse kring hur gjutsandens egenskaper påverkas av att genomgå flera produktionscykler. Nyckeln till en mer hållbar produktion av gjutgod är därför djupgående kunskap kring återvunnen formsand.

Nya vetenskapliga rön om sandens kemiska sammansättning
Det framgångsrika samarbetet genererade nya vetenskapliga rön om gjuterisandens termofysikaliska egenskaper. Resultaten visade på betydelsen av kvartssandens kemiska sammansättning och tydliggjorde dess inverkan på sandens termofysikaliska egenskaper. Forskningen omfattade en grundlig undersökning av ny kvartssand, olivinsand och återvunnen sand, som hämtades från en verklig produktionsprocess.

Kunskap om, och kontroll av, tillverkning av gjutgod och dess kvalitet har traditionellt kretsat kring metallsmältan. Vanliga forskningsmetoder för att studera metallens beteende vid höga temperaturer innefattar termisk analys av kylkurvor som spelats in under metallens stelnings, förskjutning av gjutgodsets väggar för uppskattning av volymförändringar, samt olika laboratorieexperiment där metallen utsätts för extrema kylförhållanden som

Den kontinuerliga kommunikationen mellan projektets partners ökade gjuterierexperternas kunskaper om formmaterial och gav forskarna ovärderlig tillgång till ett nätverk av experter på det tekniska området kring sandgjutning.

Nya processer och innovationer
Projektresultaten utnyttjades hos samarbetsföretagen direkt genom införande av strategier för förbättrad produktion. De gjuterier som var delaktiga i projektet har vidtagit åtgärder inom processutveckling och har gjort innovationer internt.



Gjutlinje på Bruzaholms bruk

Projektets samarbetspartner har sagt följande om projektet:

Hans Karlsson, Bruzaholms Bruk:

- Vi kunde se ett behov av mer kunskap om vår kvartssand och hur den interagerar med material som vi använder i våra gjutformar. Genom resultaten har vi fått en tydligare bild och förståelse av vår sand, och vi kan också se vad som påverkar och vad som inte påverkar. Genom att arbeta i ett team med andra företag lär vi oss mycket från deras processer. Besök på verkstadsgolvet är en nödvändig förutsättning för att förstå och se "det större sammanhanget" från alla företag.

Jörgen Petersson, Sandvik SRP AB Svedala:

- Vår övergripande kunskap om och förståelse av olivinsand, liksom andra sandtyper, har

förbättrats i stor utsträckning. Detta ger oss kunskap att hitta de grundläggande orsakerna till olika defekter och kunna komma fram till lösningar. Förståelsen av sand/gjutformsegenskaper är ovärderlig för att kunna förbättra resultatet och minska omarbetning.

Projektet har besvarat många frågor som funnits sedan länge om hur olivinegenskaperna beter sig under olika temperaturer och effekterna på sanden efter utskakning och återanvändning. Vi har kommit fram till att återvinning av sand är möjlig i en högre grad och vi behöver inte tillsätta en så stor mängd ny sand till systemet.

Joel Björkenbeck, Valmet AB Karlstad:

- Resultaten har gett oss en ny förståelse när det gäller expansionen av bunden och obunden kvartssand då den genomgår olika fasbyten. Resultaten när det gäller ny och återvunnen kvartssand, i kombination med intern testning, har hittills gjort det möjligt att öka tillsättningen av återvunnen sand med 10 procent under denna treåriga projektperiod.

Peter Hedlund, Sibelco:

- Vi är glada över att ha varit en del i detta projekt. Gruppens sammansättning gav möjlighet till många givande diskussioner och lärdomar; många goda resultat uppnåddes. Vi fick en djupare förståelse för mekanismerna bakom sandens egenskaper och själva sandens beteende, och i synnerhet när det kommer till olika storlekar på sandkorn och hur de beter sig inom en viss kornstorlek. Dessa insikter gav oss värdefull information som vi kan använda när vi diskuterar sand i allmänhet för alla slutändamål där sand upphettas, men än mer för våra gjuteriunders specifika krav.

Vi anser att information från detta projekt bidrar med förbättrade parametrar som används i simuleringsprogram, vilket kommer att vara till nytta för gjuteriindustrin så att den kan bli ännu starkare i framtiden.

Unik samarbetsmiljö för forskning om sandgjutning

Projektet "New Generation of Foundry Sands" pågick 2017-

2019 och samfinansierades av Regionförbundet Jönköpings län och Jönköping University. Projektet var en del av det regionala forskningsprogrammet med syfte att öka regionens forskningsvolym och utveckla omfattning av – och kvalitet på – samarbetet mellan högskolan och den regionala företagssektorn. Genom projektet upprättades en unik samarbetsmiljö mellan högskola, industri och leverantörer för att bedriva modern och relevant forskning inom ämnet sandgjutning.

Projektets samarbetspartner var AB Bruzaholms Bruk, Valmet AB, Sandvik SRP AB, Sibelco Nordic AB och Jönköping University.

SOM RESULTAT AV projektet har ett flertal ämnen som rör formmaterial fastställts som potentiella forskningsinriktningar för framtiden. Samarbetet fortsätter med gjuterierna i det nya forskningsprojektet "Defektbildning vid samspel mellan gjutjärn och formmaterial - MeMoI" som inleddes i januari 2020.//

Tillräcklig Kompetens inom Oförstörande Provning?

CSM NDT Certification AB är ett ackrediterat certifieringsorgan enligt ISO 17024 och är en komplett leverantör av utbildning och certifiering av personal för oförstörande provning Enligt ISO 9712.

Med vår långa erfarenhet från olika industrisektorer, kan vi stödja våra kunder i allt som handlar om Oförstörande Provning.

Vi utbildar och certifierar personal enligt ISO 9712:

Ultraljudprovning (UT)
Radiografisk provning (RT)
Penetrantprovning (PT)
Virvelströmsprovning (ET)
Magnetpulverprovning (MT)
Visuell kontroll (VT)

Vi erbjuder också utbildning utanför vår ackreditering såsom Allmän OFP och Regelverk med mera. Dessa utbildningar kan naturligtvis kundanpassas för att täcka just era behov.

Titta gärna på vår hemsida: www.csmndt.se eller kontakta oss på tlf. 0586-79 88 85 för mera info.



ANNONS



Telefon

035-444 00

e-post

sales@hybe.se

HINNER VI GJUTA PROTOTYPEN?

Det enda datum som inte flyttas är leveranstiden till kunden. Utmaningen är att kunna gjuta, bearbeta och leverera komponenten till beställaren på utsatt tid. Kortare ledtid är en viktig konkurrensfördel och ger dig tid att göra annat.

Vår lösning för att minimera ledtiden är att printa form och kärnor i sand.

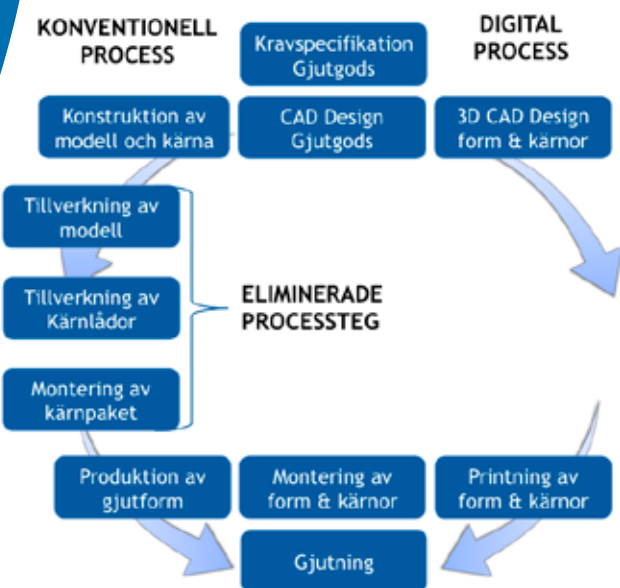
Genom att printa formar och kärnor, kan konstruktion och tillverkning av modeller och kärnlådor elimineras. Det ger en tidsbesparing på upp till 2/3. Så i stället för 12 veckor kan detaljen tillverkas på 4 veckor. Ju mer komplex detalj ju mer tid sparas. Vad betyder det för er?

Karlebo har aktivt bidragit till att öka konkurrenskraften för såväl nordiska gjuterier som för gjutning som tillverkningsmetod. Kontakta oss idag så berättar vi mer om hur 3D sandprintning kan bidra till att öka era möjligheter.

Richard Larsson +46 (0) 701 090 306 richard.larsson@karlebo.se



GJUTNING UTAN MODELL OCH KÄRNLÅDOR





SPARK Award för årets bästa forskningssamarbete, april 2019

Unikt forskningssamarbete gav nya insikter om gjutlegeringar med aluminium

TEXT: EHSAN GHASSEMALI

Forskningsprojektet HINT (High integrity cast components in Al-Si alloys) vid Tekniska högskolan i Jönköping samlade forskare och företag i ett gemensamt försök att utveckla en unik och ny metod för optimering av olika faktorer i tillverkningen av aluminiumgjutkomponenter med hög integritet. Projektet genomfördes i samarbete med gjuterier, leverantörer och slutanvändare. Resultaten ledde bland annat till modifierade produktionsrutiner hos gjuterierna.

Ateranvändbarhet, låg produktionskostnad och utmärkt gjutbarhet är några av de största drivkrafterna för utvecklingen av gjutlegeringar av aluminium (Al). Att Al-gjutlegeringar har en hög hållfasthet i förhållande till dess vikt har dessutom gjort dem mycket attraktiva inom strategiska sektorer som flyg- och rymdsektorn och fordonsindustrin, där viktminskning är en viktig åtgärd för att minska bränsleförbruk-

ningen och därigenom minska koldioxidutsläppen och förbättra hållbarheten.

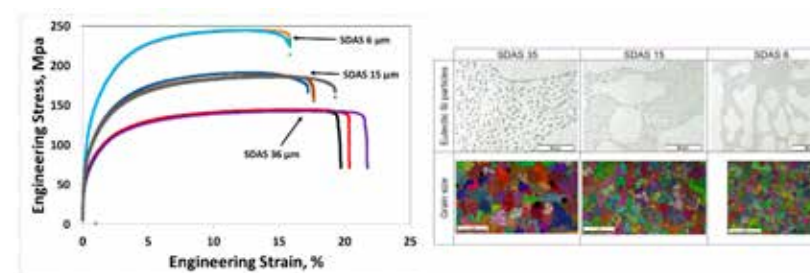
Förbättrad integritet ger längre livslängd och ökad säkerhet

Det är av avgörande betydelse att minimera de inre defekterna (dvs. förbättra integriteten) hos gjutkomponenterna, främst på grund av säkerhetsfrågor men även i syfte att förbättra Al-gjutningars livstid. Detta kan även innebära att tillämpningen av Al-Si-gjutleger-

ingar utvidgas till andra industriella ändamål. En gjuten aluminiumprodukt med hög integritet kräver omfattande forskning i hela tillverkningens värdekedja; förbehandling (prototypframställning och smältbehandling), gjutningsprocess och efterbehandling.

Treårigt forskningsprojekt för att optimera tillverkningen

Projektet High integrity cast components in Al-Si alloys (HINT) pågick i tre år (2016–



Förlängningsgenskaper hos Al-10%Si-gjutlegeringar, motsvarande de mikrostrukturella egenskaperna, dvs. kornstorlek och Si-modifiering /SDAS.

2019) och fokuserade på detta ämne genom att erbjuda en unik och ny metod för att arbeta mot optimering av de olika faktorerna i tillverkningen av Al-gjutkomponenter med hög integritet. Förhållandena, såväl som interaktionerna, mellan olika faktorer i hela värdekedjan för tillverkning undersöktes (smältkvalitet, legeringsämnen, komponentutformning, gjutningsprocessparametrar och mekaniska egenskaper).

High-Pressure Die Casting i fokus

I synnerhet HPDC-processen (High-Pressure Die Casting) stod i fokus som en vanligt förekommande Al-gjutningsprocess som erbjuder ett brett utbud av produkter med hög måttnoggrannhet och hög produktionstakt. Trots dess unika fördelar jämfört med andra metallbearbetningstekniker är HPDC-processen långt ifrån optimerad som målnivå mot en process utan defekter, främst på grund av processens komplexitet och antalet variabler som måste kontrolleras. HPDC-gjuterier har i viss utsträckning utvecklat sakkunskap om defekthantering men majoriteten är inte i närheten av att producera gjutningar utan defekter. I HINT-forskningen integrerades gjutningsmodellering och experimentella undersökningar i

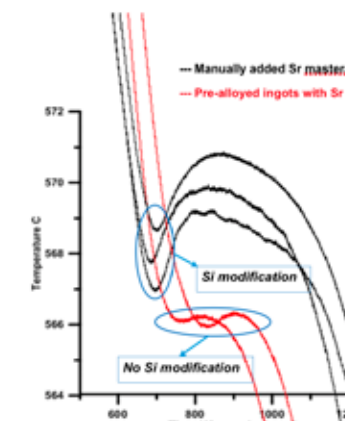
syfte att optimera HPDC-processen och undersöka vilka effekter smältkvalitet och mikrostrukturella faktorer har på komponenternas egenskaper.

Före produktionen av HPDC-komponenter utför slutanvändare dessutom vanligtvis testning på prototyper som är producerade antingen i sandgjutning eller gipsgjutning. I HINT optimerade vi prototypframställningsprocessen (gipsgjutning) genom att använda legeringsbehandlings- och behandlingar efter stelning, i syfte att erhålla mekaniska egenskaper motsvarande de slutliga HPDC-gjutningarna.

Projekt som samlade branschen

Projektet genomfördes genom nära samarbete mellan olika organisationer i kedjan för produktrealisering, däribland leverantörer och slutanvändare av gjutningar samt gjuterier. Vi hade den stora äran att bli partner med Lundbergs Pressgjuteri AB, Bryne AB, Fagerhult Belysning AB och Ventana Hackås (Foundry Division).

Projektet genomfördes vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH) med ett kompetent team som utgjordes av Ehsan Ghassemali (projektledare), Salem Seifeddine (professor), Toni Bogdanoff (forskningsassistent) och Martin Riestra (licentiatstudent).



Termisk analys som visar hur effektiv Si-modifiering är baserat på hur strontiumet tillsätts i Al-Si-smältan.

Resultaten från HINT överfördes löpande till industripartner via rapporter varannan månad, framstegsmöten varje halvår samt en omfattande slutrapport. Leverantörerna/gjuterierna drog nytta av den kunskap som erhöles genom att modifiera sina produktionsrutiner (t.ex. hur Sr ska tillsättas i smältan för att uppnå bästa effekt för Si-modifiering och därmed uppnå högre duktilitet). Slut användare ökade även sin kunskap om gjutningsprocesskedjan, vilket användes för att justera beställningarna på Al-gjutkomponenter, i enlighet med deras krav.

Vi nådde dessutom ut till forskarsamhället genom fyra publikationer i sakkunnigbedömda (peer-reviewed) vetenskapliga tidskrifter samt fyra presentationer vid internationella konferenser på området.

Tack vare det givande samarbetet med de partner som deltar i projektet och ett gott samarbete mellan projektmedlemmarna utsågs HINT till årets bästa forskningssamarbete i april 2019 (en utmärkelse som delas ut av SPARK: Jönköping Universitys forsknings- och utbildningsmiljö inom kunskapsintensiv produktframtagning). Vi är glada att HINT gav oss möjligheter att fortsätta vårt samarbete med våra partner i nya projekt.//

Gjutning och additiv tillverkning - hybridtillverkning

Denna artikel utgör ett sammandrag av artikeln "Giessen & Additiv: Hybride Fertigungsketten für automobile Anwendungen" författad av Stefan Polenz och Markus Oettel, Dresden, Sebastian Flügel, Fulda, och Andreas Kleine, Harzgerode. Sammandraget har gjorts av Ingemar Svensson, Huskvarna

Additiva tillverkningsmetoder som lasersvetsning och laser-pulver-påläggs-svetsning möjliggör tillverkning av slutkonturnära komplexa geometrier. Tillverkning av geometriskt komplexa topologioptimerade komponenter i enstyck och i små serier är intressant för speciellt flyg- och rymdfart, medicinsk teknik och i ökande omfattning även för fordonsindustrin. Trots det stora antalet fördelar har additiv tillverkning endast långsamt kommit till användning för industriell tillverkning. Huvudsakliga skäl för detta är långa tillverkningstider och därigenom höga tillverkningskostnader. Till skillnad från vid additiv tillverkning kan vid pressgjutning ett stort antal detaljer tillverkas på kort tid. Detta

beror bland annat på den mycket höga formfyllningshastigheten på upp till 12 m/s och därigenom kort cykeltid på få minuter per detalj. Den höga produktiviteten har dock även nackdelar. Komponenter med hög komplexitet med underskärningar och kylkanaler är begränsat tillverkningsbara och kräver dyrbara formverktyg i vilka dessutom ofta endast en komponent kan gjutas. Dessutom resulterar höga mekaniska krav, förslitning när smältan träffar formen och temperatursvängningar i dyrbara formverktyg.

Hybridtillverkning

I ett tyskt forskningsprojekt har man studerat möjligheterna för att i en tillverkningskedja förena additiv tillverkning med pressgjutning och därigenom optimalt utnyttja

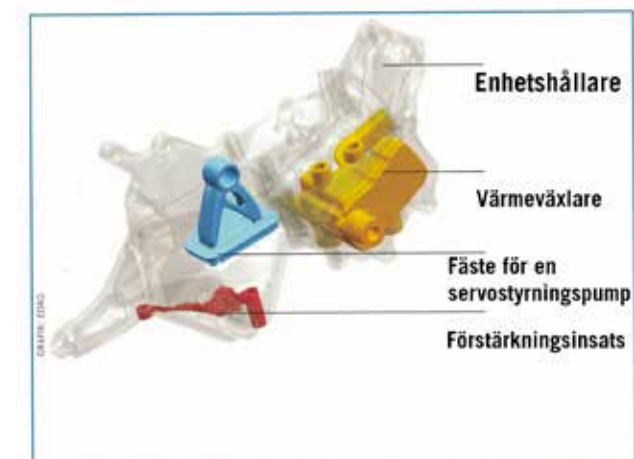
båda tillverkningsmetodernas fördelar. Enkelt utformade detaljer i stora serier bör ur kostnadssynpunkt pressgjas. Mycket komplicerade detaljer skall tillverkas med additiva metoder. Hybridtillverkning kan, som framgår av det följande, ske på två olika sätt:

1. Kringggjutning av additivt tillverkade komponenter
2. Additiv uppbyggnad av områden på gjutna komponenter

I det följande beskrivs endast metod 1.

Kringggjutning av additivt tillverkade komponenter

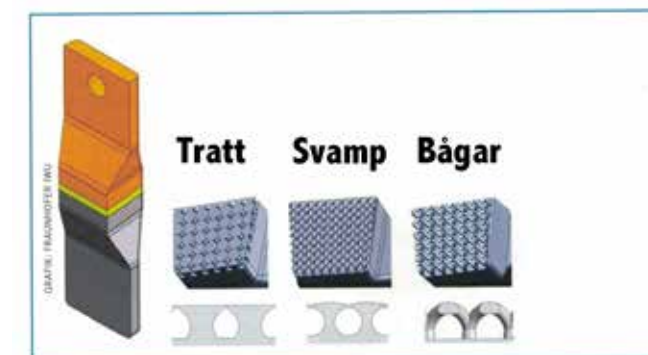
Med denna teknik kan komplexa komponenter som förstärknings- och värmväxlare tillverkas med lasersvetsning läggas in i



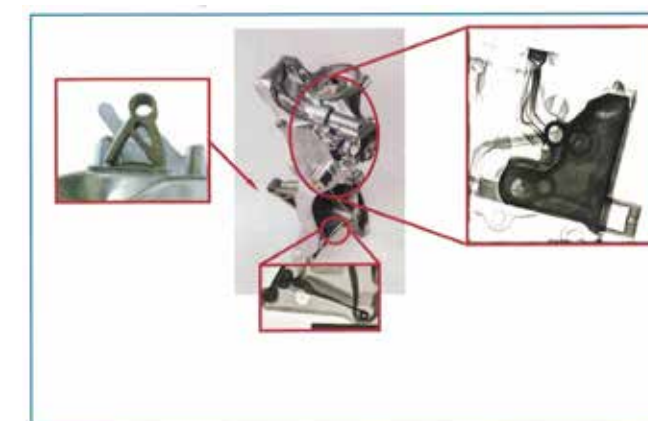
Pressgjutet försöksgjutstycke i vilket projektet lades in i ovan additivt tillverkade. (Bild 1)



Olika utformningar av lasersvetsat fäste för en servostyrningspump. (Bild 3)



Olika gränssnittsgeometrier. (Bild 2)



Komponenthållaren med inlagda lasersvetsade komponenter. (Bild 4)

formverktyg vid pressgjutning. Vid pressgjutningen pågjuts eller kringggjuts de av smälta (bild 1). Inverkan av olika gränssnittsgeometrier och ytutformningar på vidhäftningen mellan additiven och pressgjutgodset undersöktes.

Försöksobjekt var ett pressgjutverktyg för en komponenthållare för bilindustrin. Verktyget modifierades så att de i bild 1 visade komplexa iläggingsdetaljerna kunde läggas in i verktyget. Vid utformningen av iläggingsdetaljerna lades speciell vikt på gränssnittsgeometrin och utformningen av ytan. Gränssnittsgeometrin baserades på numeriska beräkningar av hållfasthet och gjutprocess. Strukturerna tratt, svamp och båge visade sig vara speciellt lämpliga (bild 2). Försöken visade att bäst förbindning erhålls med utformningen "svamp".

För ingjutning av ett additivt tillverkat fäste för en servostyrningspump i komponenthållaren provades olika utformningar (bild 3). För gränssnittsgeometrin användes varianten "svamp". Vid ingjutning av värmväxlare och en förstärkning krävdes i detta fall ingen speciell gränssnittsgeometri eftersom de blev helt kringggjutna. Bild 4 visar komponenthållaren med ingjutet fäste, ingjuten värmväxlare och ingjuten förstärkning. Resultaten vid försök med tekniken att gjuta in lasersvetsade komponenter i pressgjutgodset var positiva. Inga korrosionsproblem noterades.//

LASERSVETSNING

Lasersvetsning (Laser beam welding) är en svetsmetod där man med hjälp av laser svetsar samman detaljer. Lasersvetsning sker med en laserstråle som bara medför lokal uppvärmning och som går så fort att detaljen är ihopsvetsad innan värmen från svetsen har spridit sig till det omgivande materialet.

KORT OCH GOTT



Foto: Pexels / Pixabay

AGES VÄLJER 100% FÖRNYELSEBAR LEVERANS AV EL - DRIVS HELT PÅ VINDKRAFT

AGES tar ännu ett steg i sitt hållbarhetsarbete genom att teckna ett nytt elavtal. Avtalet innebär att koncernens hela elförbrukning kommer från vindkraft. Sammanlagt handlar det om 24 GWh/år.

AGES totala elbehov kommer framöver helt produceras av vindkraftproducenter.

Hållbarhetsperspektivet är integrerat i vår vardag och går hand i hand med våra affärsstrategier. Ett exempel är att allt aluminium som används i våra gjuterianläggningar består av 100 procent återvunnet material som vi förädlar till nya produkter. Därför var det ett naturligt steg för oss att använda 100 procent förnybar energi i vår produktion, säger Johan Bladh, CFO på AGES.

Leverantören som AGES valt, Bixia, har lång erfarenhet av att samarbeta med producenter av förnybar el och är det elbolag i Norden som köper in störst andel förnybart direkt från producenter.

Man kan säga att vi på Bixia förenar elproducenten och elkunden. Vi vill hjälpa producenterna av solvind- och vattenkraft att få lönsamhet i sin produktion, samtidigt som vi vill att fler kunder ska förstå vilken betydelse valet av el har för vår miljö. Det viktigaste vi kan göra för att bromsa klimatförändringarna är att ställa om våra energisystem från fossilt till förnybart, säger Marcus Anell, portföljförvaltare på Bixia.



Foto: Pixabay

SSAB RAAHE LEVERERAR EN NY HÅLLFAST STÅLKASS TILL MARININDUSTRIN.

Stålklassen VL 690 är lättare och hållfast vilket gör att man kan bygga bränslesnålare fartyg. Stålet används redan idag inom transport- och lyftanordningsindustrin, men efter att marinindustrins klassificeringsorganisation, DNV GL, godkänt materialet får det nu också användas för att bygga fartyg.



Foto: Marcelkessler / Pixabay

KAN KOPPAR FÖRHINDRA CORONA?

Att materialet koppar har använts som vattenledningar är inte så konstigt. Koppar har till skillnad från många andra hårda material en eliminerande effekt på bakterier. Influensabakterier och bakterier kan leva i flera dagar på andra hårda material, men på koppar börjar bakterierna dö inom några minuter och de är som bortblåsta efter ett par timmar.

Bill Keevil, professor på University of Southampton, menar på att det är dags att återinföra koppar som material inom offentlig miljö och framförallt inom sjukvården. Han menar på att det kommer fler pandemier i framtiden som vi måste förhindra spridning av. Där kan koppar vara till hjälp.

KORT OCH GOTT

AUTOMATISERAD TILLVERKNING AV 3D-PRINTADE SANDKÄRNOR

Tekniken med att 3D-printa kärnor för gjutformar är ett paradigmskifte i gjutprocessen men begränsas av omfattande manuell efterbearbetning. Projektet utvärderar automations- och digitaliseringslösningar från andra teknikområden och applicerar dessa på samtliga värdeskapande processteg i kärntillverkningen.

3D-skrivare för sandkärnor utgör ett paradigmskifte för svensk gjuteriindustri, men kräver ökad automationsgrad för att kunna användas i produktion av större volymer. Syftet med projektet är därför att i samverkan mellan robotstillverkare, maskinleverantör, leverantörer av gjutgods samt forskningsaktör ta fram lösningar för att automatisera efterbearbetningen av sandkärnorna samt inkorporera den nya tekniken i befintlig produktionslina. Målet är att nå samma produktionshastighet för kärnor och gjutformar som med konventionell tillverkningsteknik. Tidigare förstudie har visat potentialen i att identifiera befintliga automations- och digitaliseringslösningar från andra teknikområden och applicera dessa på samtliga värdeskapande processteg i kärntillverkningen.

För svensk gjuteriindustri innebär detta högre produktivitet och därmed bättre ekonomi vid användning av 3D-printade sandkärnor. Ökat kundvärde i industrins produkter och tjänster kommer att gynna konkurrenskraften. Produkt- och tjänsteinnovationer är av stor vikt för gjuterier då man i hög grad levererar komponenter till premiumsegment inom olika branscher.

Kontaktperson: Åsa Lauenstein / RISE



Foto: Tesla

TESLA ANSÖKER OM NY PATENT FÖR ALUMINIUMLEGERING

Tesla har utvecklat en ny aluminiumlegering för formgjutna delar till elektriska bilar. Förutom hög avkastningsstyrka har den också en hög konduktivitet och förbättrad gjutbarhet.

Teslas vd Elon Musk har sagt att de skiftar till gjuten aluminium istället för stansad stål på deras nya Model Y.

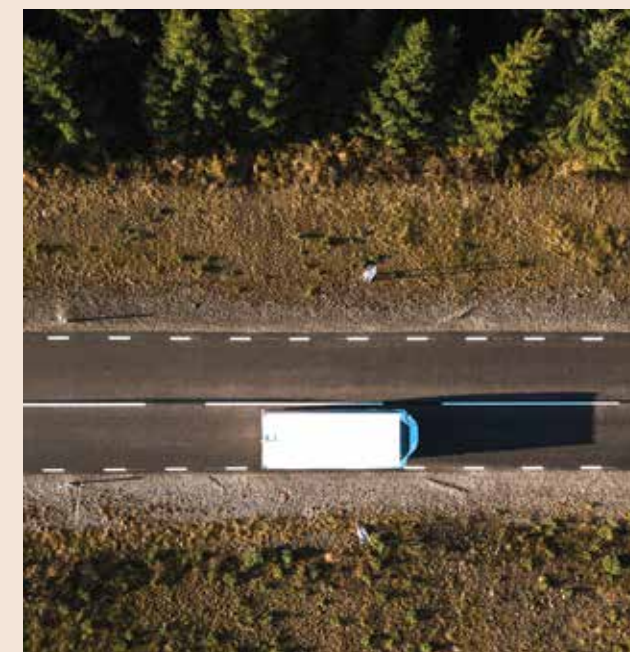


Foto: Einride

LANDSKRONABASERADE OATLY FÖRST MED ELEKTRIFIERAD LASTBILSFLotta

Livsmedelsföretaget Oatly i Landskrona blir bland de första företagen i världen och först i Europa med att lansera en lastbilsflotta med tunga lastbilar som drivs av el. Lastbilarna kommer gå mellan produktionsanläggningen i Landskrona och lagret i Helsingborg och kommer sänka utsläppen med 87 procent. Lastbilarna väger 42 ton fullastade och kommer köra sammanlagt cirka 100 mil om dagen. Tre lastbilar är ständigt i drift, medan den fjärde lastbilen står på laddning. Det är tillsammans med teknikföretaget Einride som Oatly har elektrifierat en konverterat lastbilar från DAF.

PÅ WEBBEN

I detta numret tipsar vi om lite spännande webbsidor som har med temat forskning att göra. Vad händer i hjärnan, rymden och Industri 4.0, är de tips vi plockat fram i detta numret.

SPELLISTAN GJUTARLÅTAR PÅ SPOTIFY

Om du letar upp Spotifylistan "Gjutarlåtar", får du en chans att lära känna dina branschkollegor lite bättre genom vad de lyssnar på för musik. Listan innehåller en riktigt helgjuten blandning av musikgenrer. Dessutom efterlyser vi er gjutare som kanske skapar egen musik! Har du en egengjord låt du vill ha med på vårt digitala blandband är du välkommen att maila oss på redaktor@gjuteriet.se

VETENSKAPSRADION "VARFÖR SOMLIGA FÅR GÅSHUD AV MUSIK OCH ANDRA INTE"

Mycket av det som händer i våra hjärnor är funktioner vi tar för givna och kanske inte till vardags funderar nämnvärt mycket på. En av dessa funktioner är den mänskliga hjärnans förmåga att skilja på tal och musik. Att känna igen och skilja ord från melodier i en enda flödande ljudvåg, det vill säga musik, är i själva verket en utmaning för hjärnan. Människans hjärnhalvor bearbetar tal och musik på olika sätt. Hur det går till har en kanadensisk forskargrupp undersökt i en ny studie. I Vetenskapsradions nyheter finns ett intressant program där bland annat Fredrik Ullén, konsertpianist och hjärnforskare, berättar om studien om spännande reaktioner som musik sätter igång i hjärnan.

Lyssna på programmet på [Sverigesradio.se](http://sverigesradio.se)

DEN KULTURELLA HJÄRNAN CENTRUM FÖR KULTUR, KOGNITION OCH HÄLSA

Webbsidan "den kulturella hjärnan" presenterar ett urval av internationell spetsforskning inom relationen mellan kultur, hjärna, lärande och hälsa. Webbsidan är en del av satsningen "The Cultural Brain Initiative" från Karolinska Institutet.

Satsningen innehåller även en kombinerad föreläsningsserie/forskarutbildningskurs, där internationellt ledande forskare bjuds in att föreläsa. Initiativet riktar sig till forskare, berörda beslutsfattare och professioner men även intresserad allmänhet i Sverige.

På webbsidan kan man bland annat läsa om varför Håkan Hellström valt att använda en text av Professor Gunnar Bjursell i sin låt "Bit dig i läppen", varför professor i tumörbiologi, Ingemar Ernberg menar att hjärnan är ett underbart monster eller varför professionella musiker kan ha större asymmetri mellan sina hjärnhalvor.

<http://www.kulturellahjarnan.se>

CITIZEN SCIENCE PROJECTS BLI EN DEL AV NASA

Genom projektet "Citizen Science Projects" kan vem som helst som har en smarttelefon eller laptop arbeta tillsammans med forskare på NASA. Projektet som allmänheten kan hjälpa till med är tydligt markerade på webbsidan. På sidan beskriver Nasa att allmänhetens hjälp har bidragit till tusentals viktiga vetenskapliga upptäckter.

<https://science.nasa.gov/citizenscience>

RAPPORT FRÅN SKF HUR LÅNGT HAR SVENSK INDUSTRI KOMMIT INOM INDUSTRI 4.0

Om du är nyfiken på hur det går för digitaliseringen av fabriker i Sverige finns det en rapport där 400 personer som arbetar inom svensk industri har svarat på frågor. Med i rapporten finns svar på bland annat om kompetens är ett hinder i digitaliseringsprojekt, vad som är de största vinsterna med digitalisering och hur säkra de tillfrågade egentligen kände sig på vad begreppet Industri 4.0 innebär.

Rapporten finns att ladda ner på www.skf.se

GODSAKER ATT ODLA HEMMA

Sommaren är här och varför inte fira det med extra läckra hemmaodlade plantor. Kila iväg till närmsta matbutik, eller beställ hem, och plocka åt dig några härliga grönsaker och frukter. Ta kärnorna, eller till och med bladen i vissa fall, och skapa din alldeles egen hemmagjord odling. Är inte dina fingrar lika gröna som du hoppats? Inga problem, även om frukt och grönt kanske inte poppar fram så är växterna otroligt fina som dekoration i ditt hem.



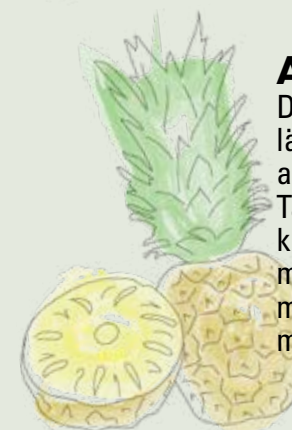
Physalis

Få smaklökarna att dansa med denna goda och söta frukt. Allt du behöver göra är att öppna en mogen physalis och klämma ut fröna. Placera fröna i fuktig jord och lägg ett tunt lager jord över. Det är viktigt att jorden håller sig fuktig för att fröna ska kunna slå ut. Efter ett par veckor kommer små blad, då är det dags att plantera om i egen kruka. Physalisen ska stå i en ljus och varm miljö.



Tomater

Tomater gör susen i många maträtter, och vad skulle vara bättre än att knycka åt sig en saftig tomat till nästa sommarsallad. Lägg en tomatskiva i fuktig jord tills något av fröna börjar gro. Ställ krukans vid ett ljus och soligt fönster, plantan behöver 6-8 timmars solljus om dagen.



Ananas

Den som väntar på något gott väntar aldrig för länge, vilket i detta fallet kommer vara två år. Skär av kronan på ananasen, det ska se ut som ett V. Ta bort fruktköttet och döda blad. Gräv ett hål i en kruka med jord och placera ananastoppen i hålet med bladen som sticker upp. Placera krukans på ett mycket soligt ställe och kom ihåg att inte vattna för mycket då ananasen sparar vatten i sina blad.



Citrus

Få en Medelhavskänsla med citrusträd, fina som växter och goda som tillhör i maten. Plantera kärnorna en centimeter under jordytan. Ställ krukans vid ett soligt fönster och håll jorden fuktig. Vänta och se kärnorna gro inom några veckor. Alternativt kan du täcka krukans med plastfolie, stick några hål i plasten så att luften kommer in och sedan ta bort plasten när blad växer fram.



6 SNABBA

Iolanda Leite

Iolanda Leite arbetar på KTH som universitetslektor på avdelningen för robotik, perception och lärande. Hon kommer ursprungligen från Lissabon, arbetade fyra år i USA som postdoktorand på Yales Universitet och Disney Research i Pittsburgh innan hon 2017 flyttade till Sverige.

TEXT: LOTTA LARSBY

FOTO: PRIVAT

**Namn:**

Iolanda Leite

Yrke:

Universitetslektor på KTH, avdelningen för robotik, perception och lärande.

Bor:

På Södermalm i Stockholm

Familj:

Man och sonen Daniel som snart fyller två år.

Vilken låt väljer du till Spotifylistan:

Den låt jag senast la till i min egen favoritlista var "Don't start now" med Dua Lipa.

1 NÄR UPPSTOD DITT INTRESSE FÖR ROBOTAR?

– Det är svårt att säga exakt, men jag minns att jag blev intresserad av datorer när jag var fyra år och vi fick vår första dator hemma. Jag föddes på åttiotalet och har alltid varit fascinerad av leksaker som har någon nivå av "intelligens" eller någon form av naturtrogenhet, som Tamagotchin eller Furby-robotarna. När jag studerade till min magisterexamen på Lissabons universitet valde jag att specialisera mig på "Intelligenta system". Jag tror att det var då jag på allvar började överväga att arbeta med det jag gör idag.

2 PÅ VILKET VIS TROR DU ATT ROBOTAR KAN VARA TILL HJÄLP INOM INDUSTRI OCH FÖR MÄNNISKAN?

– Idag är människor som arbetar inom tung industri vanligtvis helt avskilda från robotarna eller fjärrstyr dem, men aktuell forskning håller på att förändra dessa strukturer. Det sker bland annat med hjälp av så kallade "cobots" (collaborative robots) som kan vara mer proaktiva och integrerade med och omkring människor. Detta paradigmskifte har som mål att ta till vara på både människans och robotarnas unika egenskaper. Människor har bättre finmotorik, medan robotar har bättre förmåga att utföra tunga lyft och arbeta med konsekvent precision. När dessa egenskaper nyttjas tillsammans, kan många uppgifter utföras mer effektivt.

Utmaningen är att robotarna behöver ytterligare en nivå av sociala färdigheter för att kunna uppfatta aspekter i det mänskliga beteendet, som till exempel rörelsemönster och intentioner. Det är nödvändigt för att de ska vara användbara och säkra i miljöer tillsammans med människor. Jag tror inte att vi behöver tänka

på robotar som någon form av exoskelett, även om det kan vara användbart i vissa situationer. Jag tror vi ska se på robotar som en förlängning av människan, på samma vis som vi ser på smarta telefoner eller datorer som en förlängning av oss själva. Det är ju till exempel inte nödvändigt för mig att memorera min kalender, för jag kan snabbt komma åt min dagliga agenda i min telefon. Hos robotar finns det potential att ytterligare höja den här nivån av assistans, på sätt som vi kanske inte ens kan föreställa oss idag.

3 FINNS DET NÅGON RISK ATT NEDÄRVD KUNSKAP MELLAN MÄNNISKOR GÅR FÖRLORAD I DIGITALISERINGEN?

– Det ser jag inte som någon egentlig risk, utan mer som en naturlig konsekvens av hur vårt samhälle utvecklas. När elektricitet och möjlighet till kylskåp i hemmen kom, förändrade det helt sättet vi såg på att bevara mat. Nu lever vi i en tid då robotar och artificiell intelligens kommer att kunna hjälpa människor på nya sätt. Genom utveckling förändras typen av information som är relevant och användbar att förmedla vidare till kommande generationer.

4 UPPLEVER DU ATT UTVECKLINGEN GÄLLANDE ROBOTAR OCH DIGITALISERING SKER SNABBT?

– Det beror på var vi tittar och hur vi ser på det. Utvecklingen av självkörande bilar som en del av vår vardag, upplever vi som en långsam process, men i verkligheten samlas det för närvarande in otroliga mängder data på just det området. Initiativ från forskningen och framförallt industrin gör att självkörande bilar antagligen kommer att vara vanligt förekom-

mande snabbare än vi tror. När vi å andra sidan tittar på områden där robotar kräver tätare interaktion med människor i mer oförutsägbara miljöer än i trafiken, sker utvecklingen i en långsammare takt eftersom utmaningarna där är ännu mer komplexa.

5 HUR STÅR SIG SVENSK FORSKNING I EN INTERNATIONELL JÄMFÖRELSE?

– Det finns en kombination av fantastiska finansieringsmöjligheter och intressenter från industrin som i nära samarbete med universitetet bidrar med konkreta utmaningar. Det sätter Sverige i en mycket privilegierad sits att utföra forskning och få internationella erkännanden inom detta område.

6 HAR DU NÅGON RIKTIGT SPÄNNANDE FRAMTIDSPÄNING ATT DELA MED DIG AV?

– Ett riktigt spännande område, som nyligen nått stora genombrott och som min grupp på KTH undersöker, är programmering av sådana som inte till yrket är experter inom robotprogrammering. Hittills har robotprogrammering huvudsakligen utförts av ingenjörer, men vad robotar faktiskt i många fall behöver är ytterligare information om förutsättningar som bara icke-expert kan bidra med. Vi undersöker nya lärometoder för att möjliggöra för robotar att efter hand kunna tillgodose sig kunskap från icke-expert. //



Leif Ytterell

Månadens Gjutare, Leif Ytterell, driver familjeföretaget Smålands Stålgjuteri AB tillsammans med sina bröder Per och Sven. De tog över gjuteriet från sin far Göran och driver idag ett progressivt företag, med en aldrig sinande lista på planer för spännande utvecklingsmöjligheter. Leif arbetar enligt devisen att han strävar efter sin egen avveckling. Med det menar Leif att han som vd vill skapa en arbetsplats där alla medarbetare är trygga i sin roll och att produktionen kan flyta på av sig själv, utan att han lägger sig i.

TEXT: LOTTA LARSBY

FOTO: DAVID ELG

V ar det då givet att Leif som gjutarson skulle ta över företaget och arbeta vidare i sin fars fotspår? Inte alls, svarar Leif på den frågan. Han arbetade på gjuteriet under lov och ledigheter under sin uppväxt, men flyttade sen till Göteborg och arbetade bland annat på SKF och drev egen konsultfirma. Till Vetlanda, där han nu bor igen, och stålgjuteriet skulle han aldrig tillbaka. Men så småningom började Leif och hans bröder prata om att ta över företaget där brodern Sven redan arbetade, tillsammans. Både han och tredje brodern Per kom tillbaka dit de aldrig hade tänkt sig. Det beslutet har han aldrig ångrat och berättar att det är en helt annan uppgift att driva företaget än att arbeta i produktionen. Leif berättar att han inte har någon djupare gjuterikunskap, även om han på sina femton år inte kunnat låta bli att snappa upp ett och annat. Han behöver inte besitta den kunskapen utan själva produktionen ska

de som är duktiga på det området sköta, medan han sköter det som hör vd-rollen till. De första tio åren på gjuteriet arbetade Leif som produktionschef, därefter tog han över rollen som vd från Per. Nu fokuserar Leif på att ta hand om och leda människor, det vill säga personalen. Han vill att hans medarbetare ska känna att de har befogenheter och förtroende att utföra sina arbetsuppgifter utan att han lägger sig i.

–Det går inte att jag hela tiden står med fingrarna i syltburken, då hjälper jag inte någon att göra ett bättre arbete. Visst har jag som vd yttersta ansvaret, det kan jag aldrig delegera. Men det jag kan delegera, är befogenheter för mina kollegor att kunna sköta sina roller.

ATT DRIVA FÖRETAG innebär att ta beslut, leva med dessa och kanske justera när det inte blir rätt från början. Det är en del av utmaningen som Leif trivs med. Han tror att det har varit väldigt nyttigt för honom att ha provat på andra

yrken och där samla erfarenheter som hjälper honom i den roll han har idag.

Nu har Leif arbetat på gjuteriet i femton år och är som han själv beskriver det rookie i företaget. Sven har redan hunnit med tjugosju år och Per tjugo. Dessutom finns det medarbetare som har arbetat i företaget i hela fyrtiotvå år.

Leif berättar att varken han eller hans bröder är några förvaltare. Om de någon gång skulle känna att det var färdigt och inte fanns mer att utveckla, kan de lika gärna gå hem.

–Det är inte sådana vi är, vi kan inte bara förvalta! Vi vill hänga med och ständigt utveckla verksamheten med nya idéer och lösningar. Vi tar alla tre företaget på oerhört stort allvar och är överens om att det inte är någon lek, men det måste vara kul!

De har en lista på investeringar, mål och visioner som ständigt fylls på med nya planer och önskningsar. När de har gjort en investering ►



Åsa Johansson och Noémi Gaál på sin arbetsplats, vid Smålands Stålgjuteri.

från listan, fylls det på med något nytt, men allt måste ske i rätt turordning. Investeringar är inte något som de gör lättvindigt, utan först efter noga överväganden och diskussioner. Leif berättar att han och hans syskon är väldigt olika som personer. Det är en förutsättning för att det ska fungera bra att driva företaget tillsammans. De kompletterar varandra och är alltid ärliga mot varandra. Leif beskriver:

–Jag är trygghetsnarkomanen som tycker det är lite läskigt med investeringar och vill tänka efter några extra varv. Men ibland får

man inse, vad är det vi väntar på? Och bara göra. Ibland får vi hjälpa varandra i besluten och ibland får vi hjälp i prioriteringsordningen av yttre omständigheter, som att saker till exempel blir utslitna. Men olika åsikter är bra, mångfald är alltid bättre än enfald.

MYCKET HAR FÖRÄNDRATS under åren på gjuteriet. Inte bara stora investeringar i utrustning och att de i omgångar byggt ut och om, utan även utveckling av arbetsrutiner och digitalisering. Leif och hans bröder väljer alltid att blicka framåt för att se vad de kan göra

härnäst. De tittar inte särskilt mycket bakåt, bortsett från att utvärdera erfarenheterna de har fått med sig.

DET SOM JUST nu är i fokus från den omtalade listan är en rejäl om- och utbyggnad, för att få plats att byta ut den gamla blästern mot en ny modern. Den nya blästern blir cirka sex meter hög. Självklart går det inte att låta bli att undra hur det kommer sig att de vågar gå vidare med en sådan investering mitt under pågående Coronakris. På det svarar Leif:

–Ja, men tänk om alla hade ga-

sat just nu, istället för att bromsa! Så bra det hade varit!

Beslutet om investeringen var redan taget innan krisen slog till, men det var aldrig aktuellt att inte genomföra bygget. Leif berättar att de med sig i bagaget har erfarenheten från när de gjorde en ny avgjutningsanläggning 2009 och finanskrisen slog till. Det beslutet var också redan fattat innan den krisen kom. De valde att genomföra investeringen ändå. Därmed stod de bra rustade när marknaden väl kom igång igen och resonerar likadant nu. Leif berättar att de har lyckan av stora ordergångar

sedan innan Coronapandemin slog till, så även om ordergången har minskat något under april, har de mycket att göra och har inte tvingats permittera någon. De har till och med anställt och gått upp i skift.

I SAMBAND MED beslutet att byta ut blästern diskuterade de olika lösningar. De kom till slut fram till att de på ett effektivt sätt kunde byta ut blästern och i samma svep genomföra en önskad ombyggnad av rensriet för att få ett bättre flöde i produktionen. I sina beslut, är bröderna alltid noga med att prata

med övrig personal och dra nytta av den kompetens och erfarenhet de besitter:

–Personalen vet ju en jädra massa, de som är där ute varje dag. I det här projektet var hela avdelningen med, tittade på layouten och hjälpte Sven att rita. Det kan ju vara att vi tänkt att något ska stå på ett visst sätt, men någon som arbetar där ser att det inte går rent praktiskt. Det är ju deras arbetsplats som ska fungera, det får inte bara bli en skrivbordsprodukt.

Även om blästern inte planeras att installeras förrän i september känner sig Leif nästan färdig ▶





Formarna bränns ur för att preparera ytan. Anders Carlsson bär utrustning för att mäta kvartsmängd i luften. Leif visar var blästern ska stå.



med projektet eftersom hans delplanerandet, redan är utfört. Nu jobbar han med nästa projekt från listan, att bygga om värmebehandlingsugnen i renseriet, så att de kan utföra fler värmebehandlingsomgångar själva.

LEIF BERÄTTAR ATT Per har en drivande roll i marknadskommunikationen och att de arbetar mycket med att skapa oönskade kundrelationer. Det innebär att förstärka varumärket internt såväl som gentemot befintliga kunder som potentiella kunder. Innan Per tog ett helhetsgrepp om marknadsdelen jobbade de inte lika proaktivt och utåtriktat utan väntade mer på att kunderna själva tog kontakt. När det kommer till områden de själva känner att de inte har tillräckligt med kunskap i tar de hjälp utifrån av specialister. De har till exempel fått hjälp med att förtydliga sin vi-

sion och affärsidé och att skapa en genomgående grafisk profil. Hela personalstyrkan har varit delaktiga i att ta fram grunden till gjuteriets personalhandbok, utifrån bland annat frågeställningen "Vad står gjuteriet för enligt dig?". Tack vare det speglar personalhandboken hur det faktiskt ser ut på gjuteriet. De anlätade till och med en utbildare och hade ett "träningläger" inför förra underleverantörsmässan på Elmia. På så vis var alla som stod i montern överens om hur de kommunicerade varumärket med kunderna och var trygga i att kunna svara på alla sorts frågor.

SAMMA PRESTIGELÖSA
INSTÄLLNING till att ta hjälp av andra när de kan bättre, är att Leif och hans bröder inte anser att andra svenska gjuterier är deras konkurrenter, utan deras kollegor. Så upplever han att hela bran-

schen tycker och han tycker det är viktigt att alla delar den inställningen för att branschen ska kunna utvecklas framåt, tillsammans. Han beskriver att det även gäller att aktivt ta del av det som händer inom forskning och utbildning. De deltar i de projekt Gjuteriföreningen och RISE driver. Leif menar att eftersom ett ensamt gjuteri inte har möjlighet att genomföra det som dessa instanser gör, kan de delta aktivt istället.

–Vill man bara och intresserar sig, så finns det massor av utbildning, kunskap och information att få. Men det gäller att hålla sig framme och inte stanna på läktaren.//

OM SMÅLANDS STÅLGJUTERI:

- Finns i Eksjö, Småland
- Startades ursprungligen 1967 under namnet S. Rydén Gjuteriaktiebolag av Sixten Rydén. I början av 1970-talet köpte Göran Ytterell in sig i företaget och tog så småningom över hela företaget i början av 1990-talet och ändrade namnet till Smålands Stålgjuteri AB.
- Ca 30 anställda
- Arbetar med stål och legerat järn i både skalformning och handformning

OM LEIF:

- **Arbete:** vd och delägare Smålands Stålgjuteri AB
- **Bor:** Vetlanda
- **Familj:** Tre söner
- **Ålder:** Fyller 56 i år
- **På fritiden:** Tränar och mår bra. Var förr idrottsledare, men sedan barnen vuxit ifrån det värdesätter han att koppla av hemma och styra sin egen tid.
- **Låt till Spotifylistan "Gjutarlåtar":** Just nu väljer jag Du Hast med Rammstein som favoritlåt, men det ändras hela tiden!



Anmäl dig till Svenska Gjuteriföreningens nyhetsbrev

Vårt nyhetsbrev skickas till anställda på våra medlemsföretag två gånger i månaden.

Nyhetsbrevet innehåller aktuell information som direkt eller indirekt påverkar branschen. Dessutom ger vi i nyhetsbrevet en inblick i det arbete som pågår på föreningen.

Om du är anställd på ett medlemsföretag och vill få kontinuerlig uppdatering inom områden som rör påverkansarbete, omvärldsbevakning, forskning, kompetensförsörjning inom branschen, skicka ett mail till info@gjuteriforeningen.se.

Vi finns på LinkedIn

Visste ni att vi finns på LinkedIn. Där kan man ta del av information från föreningen, om våra aktiviteter, samt senaste nytt i branschen och omvärlden.

 Svenska Gjuteriföreningen

GJUTERI
FÖRENINGEN
Swedish Foundry Association

info@gjuteriforeningen.se
www.gjuteriforeningen.se



Gjuteriföreningen är riktninggivare inom gjuteriforskning

Industrinära utveckling och forskning är ett viktigt strategiskt område för Svenska Gjuteriföreningen. Fokus ligger på att skapa industrinytta och där har det hänt mycket under senare år när det gäller samarbeten och finansiering.

Idag finns det mycket stora möjligheter att finansiera forskning och företagsnära utveckling genom olika offentliga organ till exempel VINNOVA, Energimyndigheten, EU m.fl. Det är viktigt att de kommer gjuteribranschen till nytta inte minst i dessa tider där det finns stora utvecklingsmöjligheter för gjuterierna samtidigt som det kommer att krävas en hel del omställningar, nytänkande och förändringar inom en rad områden.

För att lyckas krävs ett nära samarbete mellan medlemmarna, föreningen, akademi och institut. Behovsstyrda projekt och snabb implementering av resultaten kommer att vara ett måste i form av en blandning av korta uppdrag/projekt av problemlösande karaktär och djupare forskningsprojekt. Vi kommer framöver att stötta båda varianterna.

Gjuteriföreningens organisation är nu anpassad till att:

- fånga upp synpunkter och önskemål från

medlemmarna.

- snabbt kunna starta upp och finansiera förstudier och mindre uppdrag/projekt
- genom samarbete få större utvecklings- och forskningsprojekt finansierade och genomförda.
- sprida kunskap om resultaten i takt med att de kommer fram.

I vårt samarbete med Jernkontoret och Svenskt Aluminium driver vi det strategiska innovationsprogrammet "Metalliska Material" där VINNOVA finansierar en rad gjuterirelaterade projekt totalt för mer än 50 Mkr.

CIC är ett annat initiativ till samverkan inom forskning. Tillsammans med RISE i Jönköping och Jönköping University har vi centrerat svensk gjuteriforskning och kompetensutveckling. Det är inom CIC som projektet Gjutmagistern genomförts och som resulterat i en gjuteriteknisk utbildning på avancerad nivå. Här går det nu även att välja enskilda delar. En stor möjlighet för kompetensutveckling av redan anställd personal.

Själva finansierar vi mindre, industrinära projekt och förstudier som kan vara svåra att få finansierade från annat håll. Alla projekten bereds och beställs av Gjuteriföreningens Forskningsgrupper och Forskningsråd.



Sven-Eric Stenfors, ordförande i Forskningsrådet.

Det finns flera sätt att gå tillväga om man som medlem önskar föra fram förslag på aktiviteter och forskning. Under hösten har vi våra strategidagar. Det är då medlemmarnas samlas och ger förslag på projekt och aktiviteter som föreningens ska arbeta med under det nästkommande året. Detta är en otrolig möjlighet för föreningens medlemmar belysa och lyfta frågeställningar och problemområden som de anser är viktiga.

En annan möjlighet är att kontakta antingen kansliet eller sekreterarna i respektive forskningsgrupp med förslag och frågor. Kontaktuppgifter till dem och till samtliga personer i grupperna finns i organisationsbilden på Gjuteriföreningens hemsida.

Efter Strategidagarna bereder Forskningsgrupperna idéer som kommer in inom respektive område. Därefter skrivs ansökningar som skickas in för intern eller extern finansiering. När det gäller större projekt sker ansökningarna oftast via någon forskningsutförare och de finansieras exempelvis av Vinnova via Metalliska Material.

Denna typ av projekt är oftast längre och involverar fler medlemsföretag och samarbetspartners.

Projektet GRETA är ett bra exempel på en projektansökan, som täcker ett flertal av de förslag som lämnades under Strategidagarna 2019, och som nu ska beslutas om av Vinnova. Målet med projektet är att ge svenska gjuterier verktyg för en hållbar omställning som är anpassad till gjutprocessen och gjutna produkter.

Att aktivt delta i utvecklings- och forskningsprojekt är ett effektivt sätt att direkt få tillgång till den senaste kunskapen och kunna implementera resultat snabbt. En möjlighet som alla bör överväga.

Sven-Eric Stenfors

Sven-Eric Stenfors, ordförande i Forskningsrådet



Strategidagarna kommer att hållas 6-7 oktober på Elite Stora Hotellet i Örebro. Inbjudan kommer att skickas ut i början på augusti.

Aktuellt inom Påverkansarbete

BREF

Den omfattande insamlingen av data och information från Europas gjuterier har nu startat och kommer på grund av Corona att pågå till mitten av september. Det är 12 medlemgjuterier som kommer att lämna data från Sverige vilket är mycket värdefullt för hur det slutliga BREF-dokumentet kommer att se ut.

Utredning om deponiskatten

Avfall Sverige har lämnat in en hemställan till Regeringen om att göra en översyn av deponiskatten med avsikt att ta bort den helt. Man anser inte att den fyller någon funktion längre utan att kostnaderna för att administrera den överstiger intäkterna till staten. För gjuteribranschen är det viktigt att vi får behålla de nuvarande undantagen från skatten och att man inte inför några andra styrmedel som skulle påverka detta. Vi kommer därför att delta på de träffar (digitala) där frågan diskuteras.

Förändringar i miljöbalken?

Det pågår en diskussion kring Miljöbalken och hur den kan förändras för att förenkla regelverket och snabba upp Tillståndprocessen.

Vi kommer att beakta branschens intressen med fokus på både de mindre gjuterierna och de större (som omfattas av den kommande BREF:en).

Remiss från Arbetsmiljöverket - Förslag till tillfälliga föreskrifter med anledning av COVID 19

För att underlätta för alla berörda, föreslår Arbetsmiljöverket att i tillfälliga föreskrifter öppna för att senarelägga vissa medicinska kontroller, förlänga provningsintervallet för skänkar och slaggbuttar till 24 månader, ge möjlighet att göra undantag från kravet på kompetens vid återkommande besiktning av lyftanordningar och vissa andra tekniska anordningar, samt ge möjlighet att senarelägga återkommande kontroll av trycksatta anordningar i klass A eller B och bedömning av övervakning av pannor i klass A eller B.

NYTT FRÅN SVERIGES GJUTERITEKNISKA FÖRENING

Sveriges Gjuteritekniska Förening Kullgatan 17, 561 46 Huskvarna Tfn. 036-12 99 50 E-post sgf-ghs@telia.com
www.sgf-ghs.com Ordförande: Joakim Berlin, Verkställande ledamot: Anders Jansson Tfn. 072-268 87 06

FÖDELSEDAGAR

85 år
13 aug, Göran Malmqvist, Eskilstuna

80 år
6 aug, Tommy Holmqvist, Bankeryd
12 aug, Johnny Brink, Oxelösund
7 sep, Nils-Åke Danielsson, Lund

70 år
17 juli, Rolf Richardsson, Lidköping
22 aug, Oiva Wallin, Nykvarn

60 år
9 juli, Håkan Stadig, Falköping
27 aug, Tomas Jansson, Åmål

50 år
10 juli, Fredrik Svahn, Södertälje
18 juli, Andreas Ernstig, Gislaved
13 aug, Cecilia Bergquist, Södertälje
26 aug, Nicke Green, Huddinge
4 sep, David Stubbendorff, Stockholm

40 år
15 juni, Kristoffer Sjöberg, Tierp
2 juli, Daniel Gabrielsson, Genevad

AVLIDNA

Avlidna, som kommit till sekretariatets kännedom
Sven-Erik Dahlberg, Skövde, 78 år
Solweig Johansson, Eskilstuna, 84 år



GJUTERIHISTORISKA SÄLLSKAPETS ÅRSMÖTE 2020

Gjuterihistoriska Sällskapets årsmöte 2020 som planerats att hållas i början på juni i Norrahammar måste tyvärr på grund av Coronapandemin flyttas framåt i tiden. Information om nytt datum kommer att publiceras på Sällskapets hemsida så snart som hälsoläget i Sverige möjliggör att årsmötet kan hållas.

NYA MEDLEMMAR

Följande nya medlem har invalts i Sveriges Gjuteritekniska Förening och tilldelats:

Södra avdelningen:
S 4657, Jenny Nilsson, Hamra Björsebo 1, 333 74 Bredaryd, projektledare, AGES Kulltorp AB



Sveriges Gjuteritekniska Förening Kullgatan 17, 561 46 Huskvarna Tfn. 036-12 99 50 E-post sgf-ghs@telia.com
www.sgf-ghs.com Ordförande: Joakim Berlin, Verkställande ledamot: Anders Jansson Tfn. 072-268 87 06



Gjuten skylt avsedd att placeras på väggen i bakugnen på en vedeldad hushållsspis. Syftet med skylten är att dels öka värmeöverföringen genom ökad värmeutstrålning yta, dels marknadsföra Norrahammars stålplogar.

NÅGRA TIPS I CORONATIDER

BESÖK GJUTERIMUSEER

I Sverige finns många intressanta gjuteriinriktade museer. När oron för coronasmittan avtagit och man får resa i Sverige igen kan det vara intressant att besöka något eller några av dessa. I Tidskriften GJUTERIET 2020 nr 2 finns en förteckning över museerna. Uppgifter om plats och öppettider finns på respektive museums hemsida. Tänk på att avvikelser kan förekomma beroende på bla den pågående Coronapandemin. Förteckningen över museer finns även på Sällskapets hemsida www.sgf-ghs.com.

BEÖK GÄRNA LANDETS HEMBYGDSMUSEER

I Sverige finns ett stort antal hembygdsmuseer. I dessa finns många intressanta föremål som medlemmar i föreningarna samlat in under många år. Bland föremålen finns ofta intressanta gjutna föremål. Ett tips är att Du

under nuvarande Coronatid med begränsade resmöjligheter besöker några museer i ditt närområde. Finner Du intressanta gjutna föremål, ta gärna ett foto på dem och sänd sedan över det till Gjuterihistoriska Sällskapets sekretariat sgf-ghs@telia.com. Får vi in ett antal intressanta foton kommer vi att ställa samman dessa till en lämplig publikation.

"Save the date", planering pågår

Gjuterikongress
11-13
September

Elite Stadshotellet Karlstad



Evenemanget planeras
och genomförs
med hänsyn till
Folkhälsomyndighetens
rekommendationer.

Inbjudan
kan komma
att skickas ut
något försenad



www.sgf-ghs.com

NYGJUTET VID TEKNISKA HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Tekniska Högskolan i Jönköping, Box 1026, 551 11 Jönköping Tfn 036-10 10 00 Fax 036-10 05 98 info@ju.se www.ju.se

FLERA NYA MÖJLIGHETER TILL INGENJÖRSUTBILDNING I GJUTTEKNIK
JTH arbetar med att utveckla och vidga möjligheterna för att utbilda sig inom gjutteknik. Från hösten 2021 erbjuds ett nytt tvåårigt masterprogram i Material och tillverkning med möjlighet att specialisera sig i gjutteknik under andra året.

Samtidigt görs den befintliga ettåriga online-utbildningen "Gjutmagistern" ännu mer flexibel. I dag kan utbildningen följas på hel- eller halvfart, men i framtiden kan man följa den i eget tempo för individuell anpassning till yrkesverksamma studenter. Likadant kan de ingående kurserna läsas som fristående kurser.

Vidare arbetar vi på att utveckla en variant av utbildningen som riktar sig till yrkesverksamma som inte är behöriga att följa de ovanstående programmen på avancerad högskolenivå. Härmed skall vi kunna nå en bredare grupp av intressenter med utbildning i gjutteknik.

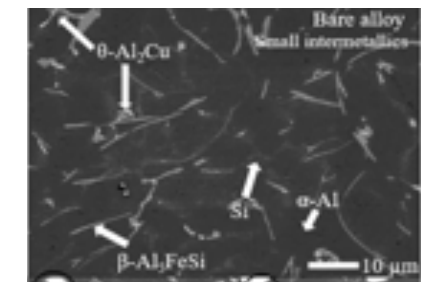
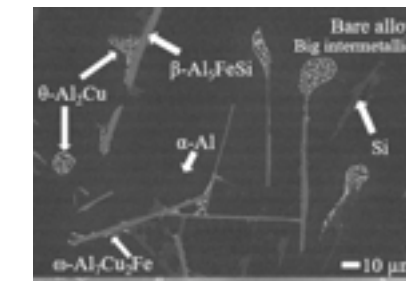
PÅVERKAN AV INTERMETALLISKA PARTIKLAR INOM AL-GJUTNING PÅ KORROSION OCH BELÄGGNING

Salil Sainis arbetar som doktorand och fokuserar på morfologisk karaktärisering av Fe- och Cu-rika intermetalliska partiklar i Al-legeringar. Han undersöker hur deras storlek och dess avstånd mellan varandra påverkar korrosion och hur de kan skyddas genom passiverande ytbehandling.

I detta syfte, tillverkade Salil fyra

legeringar designade med olika legeringselementinnehåll och olika kylningshastigheter. På detta sätt produceras fyra Al-legeringar med varierad intermetallisk sammansättning, storlek och rumslig fördelning.

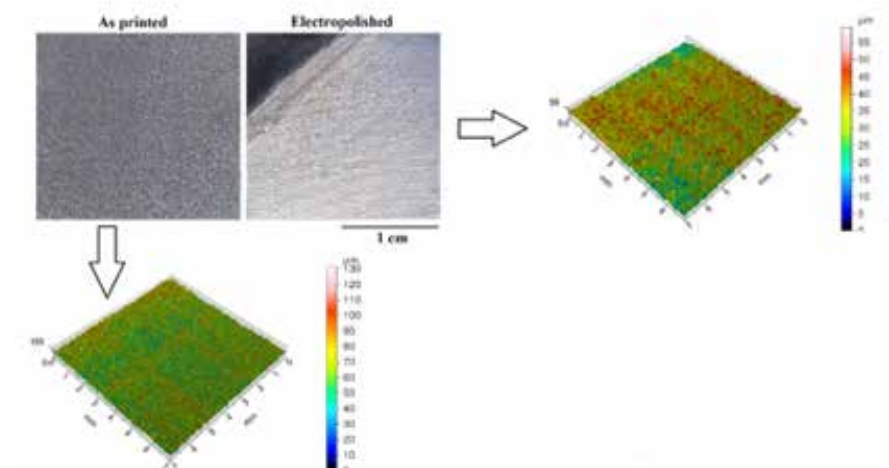
Dessa tre variabler undersöks för att testa intermetallreaktivitet och deras effekt på korrosion och skyddande beläggning. Salils arbete är en del av ett europeiskt PhD-utbildningsnätverk som JTH gick med i 2017. Nätverket kallas mCBEEs och skall utbilda en ny generation av forskare inom korrosion. I nätverket ingår 18 europeiska organisationer och 15 doktorander.



3D-PROJEKT STUDERADE YTEGENSKAPERNA HOS FORMMATERIAL FRAMSTÄLLDA GENOM 3D-PRINT

Under ett årslångt projekt grundat av Åforsk, studerade Donya Ahmadkhaniha maråldrat stål producerat med SLM (selective laser melting) för produktion av 3D-tryckta formar.

I projektet jämfördes mikrostrukturen från traditionell tillverkning med 3D-tillverkning. Man jämförde strukturerna från tre olika värmebehandlingsvillkor. Undersökningarna visade att 3D tillverkningen ger något högre hårdhet på grund av finare martensitisk mikrostruktur. Problemet som däremot uppstår med 3D-utskrift är den höga ythårdheten, som i detta fall gick cirka 8 mikrometer på djupet. Det visade sig även att elektroplering krävde särskild optimering för att få ett jämnt resultat över hela ytan.



JÖNKÖPING UNIVERSITY
School of Engineering

KRÖNIKA



Krönikör i Gjuteriet nummer 3 2020 är Pia Sandvik, vd Rise.

” Vi tillhandahåller den spetskompetens och den infrastruktur som behövs för att klara omställningen.

OM RISE

RISE är Sveriges forskningsinstitut och innovationspartner. I internationell samverkan med företag, akademi och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. Våra 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. RISE är ett oberoende, statligt forskningsinstitut som erbjuder unik expertis och ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra teknologier, produkter och tjänster.

SAMVERKANSFORSKNING LEDER OSS FRAMÅT

Vi befinner oss i en tid där omvärlden förändras på ett sätt som saknar historiskt motstycke. Samhället står inför stora utmaningar. Omställningen till ett fossilfritt samhälle brådskar. Digitaliseringen ger nya möjligheter som behöver utforskas. Den globala konkurrensen hårdnar. Här har vi inom RISE med vårt fokus på innovation och tillämpad forskning möjlighet att spela en avgörande roll för landets utveckling. Vi tillhandahåller den spetskompetens och den infrastruktur som behövs för att klara omställningen. Men jag ser också att vi kan ta oss an uppdrag där vi är med och sätter agendor för hela branscher tack vare vår expertis inom olika teknik- och systemområden.

Här är vårt samarbete med gjuteriindustrin ett föredöme. Svenska Gjuteriföreningen har, i samverkan med RISE och Tekniska Högskolan i Jönköping, tagit fram en branschagenda för en hållbar svensk gjuteriindustri. När man läser agendan är det tydligt att flera av de utmaningar som agendan pekar ut kräver tvärdisciplinär samverkan för att lösas. Jag är övertygad om att RISE är väl rustade att ta sig an agendans utmaningar.

Ett gott exempel på detta är ju att vi 2019 tillsammans med Husqvarna och SKF fick gjuteribranschens pris för bästa innovation – smarta gjutgods. Tillsammans har vi utvecklat en teknik för digitaliserat gjutgods som gör att gjutgodset själv meddelar när det behöver underhåll. Innovationen smarta gjutgods ses av gjuteriindustrin som en framtida affärsmöjlighet och viktig förutsättning för att bli en hållbar industri. För mig är det extra glädjande att flera delar av RISE samverkat i detta projekt. Det har krävts kunskap om gjuteriprocesserna men också kunskap gällande sensorer och digitalisering. Ett bevis för att RISE tvärdisciplinära kompetens verkligen behövs.

När vi nu står mitt i Corona-pandemin och ser dess effekter på så många håll är det viktigt att vi inte tappar bort de långsiktiga perspektiven. Alla vi som arbetar för svenskt näringslivs bästa behöver kraftsamla och bidra till att ett långsiktigt forsknings- och utvecklingsarbete inte stannar upp. Jag ser vissa oroande tecken, både på EU-nivå och nationellt, på att FoI-satsningar prioriteras lägre.

Jag menar att samverkansforskning mellan små och stora företag, akademi, offentlig sektor och forskningsinstitut har en nyckelroll att spela, inte minst nu och i arbetet med att komma igång efter Corona-krisen. Det är i samverkan som lösningar på samhällsutmaningarna kan utvecklas. Här är RISE, som ett oberoende, statligt forskningsinstitut med 2 800 medarbetare och drygt 120 test- och demonstrationsmiljöer en mycket viktigt partner till svenskt näringsliv och samhälle.//

Har du något du vill säga gjuteribranschen?



Annonsera i Gjuteriet och på gjuteriet.se

Kontakta Anders Jeansson på Mediakraft
070 - 976 96 30 eller anders.jeansson@mediakraft.se

Gjuteriet

TÄNK FRAMÅT. TÄNK GRÖNKOL.



Grönkol
Restproduktbrikett med
30 % biokol

Över en natt kan du sänka utsläppen av fossil koldioxid från din stålproduktion, genom att ersätta 10–30 % av det fossila kolet med svenskproducerad biokol. Detta bygger bl a på vårt samarbete med Envigas som omvandlar sågspån, flis, bark och andra restprodukter från skogs- och träindustrin till ett högvärdigt biokol, redo att ingå i våra kundunika kolprodukter eller restproduktbriketter. Prata med våra utvecklare och låt oss testa fram ditt nya biokolalternativ.
carbomax.se