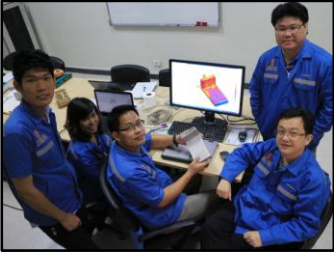


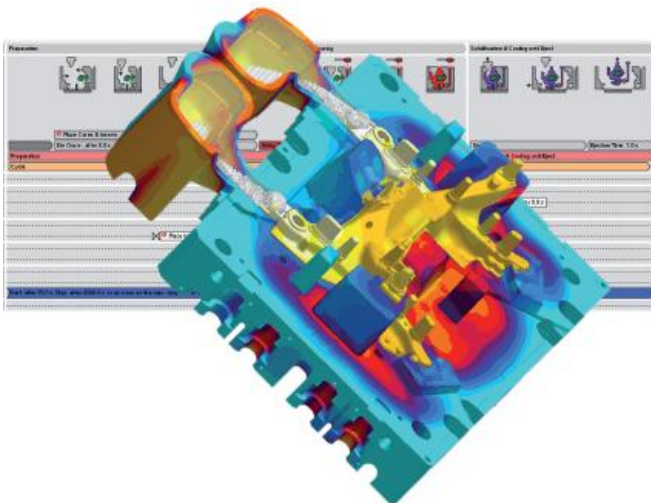
MAGMA ฉบับภาษาไทย	การตัดสินใจที่เชื่อถือได้: การจำลองสำหรับงานหล่อนอกกลุ่มเหล็ก
Do you want to publish an article or success story? info@m5engineering.co.th	 Committed to Casting Excellence
มีอะไรใหม่?	การหล่อเป็นกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรหลายตัวที่สำคัญมาก เกณฑ์หลายๆ ด้านต้องได้รับการพิจารณาไปพร้อมๆ กันเพื่อที่ว่าในที่สุดคุณจะสามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงได้ จากการออกแบบสู่การผลิต ขั้นตอนกระบวนการและพารามิเตอร์ต่างๆ จะต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพและทำให้ถูกต้องอย่างเป็นระบบเพื่อลดความเสี่ยงในการผลิต
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางมด) MAGMA มีความยินดีจะเรียนให้ทราบว่าเราได้ออกสิทธิการใช้งาน MAGMA ซอฟต์แวร์ประเภทผู้ใช้กลุ่มสถาบันการศึกษาเป็นฉบับแรกให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางมด) MAGMA จะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสำหรับนักศึกษาการหล่อ ความรู้ที่นักศึกษาได้รับจะสามารถรับใช้อุตสาหกรรมการหล่อทั้งหมดในประเทศไทย เราหวังว่านักศึกษาทั้งหมดจะประทับใจกับสิ่งที่ดีที่สุดในการสำรวจโลก"เสมือนจริง"ของการจำลองการหล่อ 	ในการผลิตแม่พิมพ์ถาวรหรือการหล่อโลหะเบาโดยใช้แบบทราย ให้มีคุณภาพที่สามารถทำซ้ำได้ ในขั้นตอนการผลิตที่ประหยัด นั้น วิศวกรการหล่อต้องใช้ความเชี่ยวชาญของพวกเขา ในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการหล่อโดยจะต้องหลีกเลี่ยงการเกิดการปล่อยซึมจุลภาค (micro-porosity) และโพรงหดตัว (shrinkage cavities) การก่อตัวของโครงสร้างจุลภาคเฉพาะที่จะต้องมีการคาดการณ์ไว้ได้อย่างน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติเชิงกลจะต้องมีการวัดในสภาวะ เพึ่งหล่อเสร็จหรือภายหลังการอบชุบทางความร้อน (heat treatment) การจำลองกระบวนการ หล่อคือคำตอบของความท้าทายเหล่านี้และเป็นกุญแจสำคัญในการตระหนักถึงศักยภาพของโลหะเบา 
ในงานหล่อนอกกลุ่มเหล็ก การเพิ่มประสิทธิภาพโดยการทำความเข้าใจนำมาซึ่ง	
• การวางแผนของ ทุกขั้นตอน ของ กระบวนการ โดยละเอียดและเหมือนจริง • รูปแบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและ รวดเร็วขึ้นของมิติของรูเข้าและรูวิ่ง เช่นเดียวกับ รูระบาย รูสัน ทุ่นเย็น และตัวช่วยป้อนแบบอื่นๆ • การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการฉีดน้ำโลหะเพื่อการไหลที่ควบคุมได้ • การลดลงของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง กับคุณภาพ โดยหลีกเลี่ยงข้อบกพร่องของการหล่อที่เกิดขึ้นจากน้ำโลหะไม่เข้า การเข้าไปผสมของออกไซด์และขี้ตะกรัน การเป็นรูขนาดแก๊สซึมผ่านได้ และการหดตัวของโลหะ • การ ลด ลงของ รอบเวลาการผลิต โดยการเพิ่มประสิทธิภาพของวงจรการทำงานเย็น	• การลดลงของความเสี่ยง ในการผลิต โดยการประเมินผลกระทบของการอบชุบโลหะและองค์ประกอบของน้ำโลหะที่มีต่อคุณภาพการหล่อ • การลดลงของค่าใช้จ่ายแม่พิมพ์โดยการประเมินการออกแบบแบบหล่อในเรื่องเกี่ยวกับอายุการใช้งานของแบบหล่อ • การลด ลงของ ค่าใช้จ่ายเริ่มต้น ที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบรูเข้า รูสัน และกระบวนการ • การป้องกันค่าใช้จ่าย ที่เพิ่มมากขึ้น ผ่านการปรับสภาพการระบายความร้อน การชุบแข็ง การตัดรูเข้าและรูสัน และการอบชุบทางความร้อน

MAGMA⁵, MAGMAIpdC, MAGMApermanent mold และโมดูลเฉพาะงานอื่นๆ

ทำให้มีความเป็นไปได้กว้างขวางในการจำลองกระบวนการหล่อ นอกกลุ่มเหล็กในสถานะเหมือนจริงและเชื่อถือได้

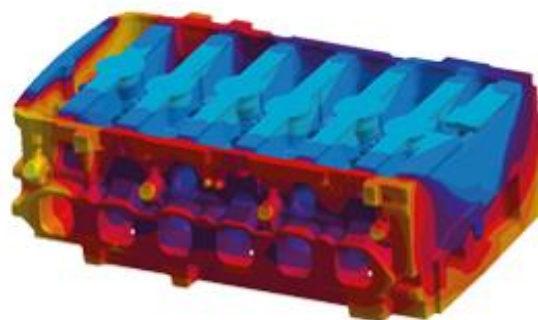
- การวางแผนกระบวนการที่ครอบคลุมของการหล่ออัดฉีดด้วยความดันต่ำ การหล่อโลหะด้วยแบบหล่อถาวร การหล่อเอียง การหล่อรูปแบบกลวง และกระบวนการโรลโอเวอร์ในการจำลอง
- การฉีดน้ำโลหะ และการเทจากเบ้าหรือกระบวยตักน้ำโลหะและเตาเทอัตโนมัติ
- การพิจารณาเงื่อนไขความดันในระหว่างการฉีดน้ำโลหะและการแข็งตัวในกระบวนการหล่ออัดฉีดด้วยความดันต่ำ
- การพิจารณาแรงดึง ผิวและ ความเหลว ของน้ำโลหะตลอดจนการระบายอากาศ
- การคำนวณการไหลของอากาศผ่านไส้แบบ ตลอดจนการพิจารณาช่องระบายอากาศในทรายและแบบหล่อถาวร
- การประเมินการปล่อยซิม ออกไซด์ และซีตะกรันฝังใน

- ในแหล่งกำเนิดการควบคุมกระบวนการผลิตที่มีการควบคุมเวลาหรือการควบคุมอุณหภูมิของระบบทำความร้อนและระบบระบายความร้อน การเปิดแบบหล่อ และการซัพพอร์ตในการจำลอง
- การพิจารณาองค์ประกอบน้ำโลหะ การบำบัดน้ำโลหะ การ ปรับสภาพเม็ดผลึก และความจุไฮโดรเจน และผลกระทบต่อคุณภาพการหล่อ
- การคาดการณ์ล่วงหน้าของโครงสร้างจุลภาคเฉพาะที่และคุณสมบัติทางกล
- การคาดการณ์ล่วงหน้าการร้าว ความเค้นและการบิดตัว ของงานหล่อระหว่างการขยายแข็งตัว หลังจาก เหาะเข้าและรูล้นออก รวมทั้งระหว่างกระบวนการระบายความร้อนและกระบวนการขึ้นรูปที่ตามมาภายหลัง
- การคาดการณ์ล่วงหน้า ความเค้นและการบิดตัวของงานหล่อระหว่างการชุบแข็งและ การอบชุบทางความร้อน
- การพิจารณาของความ เค้นแบบหล่อ รวมทั้งการประเมินอายุการใช้งานของแบบหล่อ

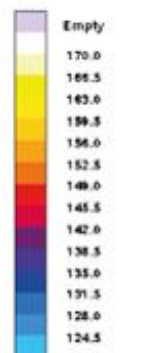


แผนภูมิกระบวนการ MAGMA⁵: ตัวอย่างของงานหล่อนอกกลุ่มเหล็ก

การคาดการณ์ล่วงหน้าโครงสร้างและคุณสมบัติ



Tensile Strength F
MPa



การคาดการณ์เชิงปริมาณของคุณสมบัติทางกลของการหล่ออลูมิเนียม

ใบจักรเรือจากเมือง Waren บนทะเลสาบ Müritz

ใบจักรเป็น "ส่วนผนวก" ที่สำคัญที่สุดบนเรือ ใบจักรเชื่อมต่อ กำลังของเครื่องยนต์หลัก กับฟัน น้ำ โดยใบจักรต้องสามารถผลักดันเรือข้าม ฟันน้ำ ทะเลให้เร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ใบจักรของเรือ บรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ขนาดใหญ่หมุนประมาณ 140,000 ครั้งต่อวันและ จะต้องมีการทำงานที่เชื่อถือได้ในช่วงระยะเวลานาน ภายใต้สภาวะที่ยากลำบากมากที่สุด

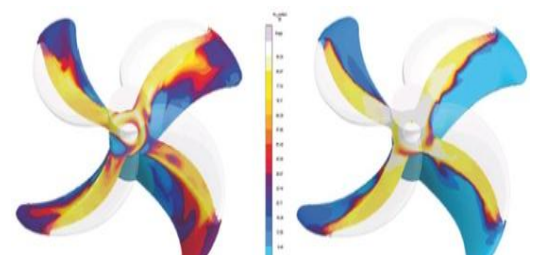
Mecklenburger Metallguss GmbH (MMG) จากเมือง Waren ในประเทศเยอรมันบนทะเลสาบ Müritz เป็นผู้ผลิตใบจักร สำหรับเรือทุกประเภทและ ทุกขนาด ยกตัวอย่าง เช่น เรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ เรือบรรทุกน้ำมันดิบ เรือบรรทุกก๊าซธรรมชาติเหลวและใบ จักร พิเศษสำหรับการใช้งานของกองทัพเรือ บริษัทครองตำแหน่งสูงสุด ในบรรดา ผู้ผลิตใบจักรชั้นนำของโลก บริษัทได้ออกแบบและผลิตใบ จักรสำหรับเรือบรรทุก น้ำมันแบบตัวเรือสองชั้นที่ใหญ่ที่สุด เรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ที่ใหญ่ที่สุดและเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ที่เร็วที่สุดในโลก พื้นฐานสำหรับการผลิต ด้วยการหล่อใน เมือง Waren ถูกวางด้วยการจัดตั้งโรงงานเครื่องจักรกลและโรงหล่อเหล็กในปี ค.ศ. 1875

การผลิตใบ จักร เรือเริ่มต้นขึ้นในปี ค.ศ. 1948 และในวันนี้บริษัทสามารถมองย้อนกลับไปกว่า 60 ปีของประสบการณ์ในการออกแบบและการผลิตใบ จักร MMG มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นของตลาด ด้วยการลงทุนอย่างกว้างขวางและมีโรงงานที่ทันสมัยที่สุดในการผลิตใบจักรเรือ และในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของบริษัท บริษัทได้ นำ MAGMASOFT® เข้ามาใช้งาน ในต้นปี ค.ศ. 2008

การ จำลองกระบวนการแข่งตัว เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบพฤติกรรม การป้อนน้ำโลหะ และการ เพิ่มประสิทธิภาพปริม าดร รูลัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับใบ จักรคองทีที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ได้ถึง 11.3 เมตร และน้ำหนักสูงสุดได้ถึง 150 ตัน MMG ให้ความสำคัญ อย่างยิ่ง ในการจำลองการฉีดน้ำโลหะในส่วนของชิ้นงาน โลหะผสมที่ใช้สำหรับใบ จักร ได้แก่ บรอนซ์ อลูมิเนียม -นิกเกิล มีแนวโน้ม สูงที่จะเกิดฟิล์มออกไซด์เมื่อสัมผัสกับอากาศ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่แบบหล่อ จะต้องถูกฉีดน้ำโลหะโดยให้มีการสัมผัสกับอากาศน้อยที่สุดเพื่อผลิตงานหล่อที่มีคุณภาพสูง

ด้วยการ ใช้การจำลอง การหล่อ เวลาการสัมผัสเฉพาะที่ ระหว่าง น้ำโลหะกับ อากาศสามารถประเมินได้โดยใช้เกณฑ์การฉีดน้ำโลหะ "การสัมผัสอากาศ" พื้นที่ฉีดน้ำโลหะที่แสดงค่าสูงของเกณฑ์นี้มีโอกาส มากที่สุดที่จะเกิด ฟิล์มออกไซด์ การออกแบบระบบที่นำน้ำโลหะเข้าสู่ช่องว่างในแบบหล่อจึงมีผลกระทบต่อคุณภาพของใบจักร

สำหรับใบ จักรของเรือขนาดใหญ่ แบบต่างๆ ของระบบที่นำน้ำโลหะเข้าสู่ช่องว่างในแบบหล่อจะถูกสร้างขึ้นใน CAD และถูกประเมินโดยวิธีการของการจำลอง ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของรูปร่าง มันเป็นไปได้ที่จะลดเวลาในการสัมผัส กับอากาศเชิงคำนวณของน้ำโลหะ ในใบ จักรได้ ในระหว่างการฉีดน้ำโลหะในส่วนของชิ้นงานในขณะเดียวกันระยะเวลาของการฉีดน้ำโลหะในส่วนของชิ้นงาน สามารถ ถูกเก็บไว้ เป็นค่าคงที่ และ ผลเหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้กับใบจักรชนิดอื่นๆ ได้ โดยได้รับการยืนยันจากการจำลองเปรียบเทียบครั้งแรกของการฉีดน้ำโลหะในส่วนของชิ้นงานของใบจักรของเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์

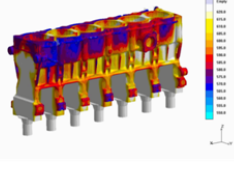
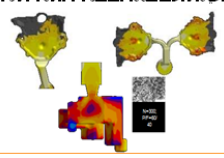


โดยการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ (ขวา) ระยะเวลาสัมผัสอากาศ ของน้ำโลหะใน ระหว่างการฉีดน้ำโลหะในส่วน ของชิ้นงานลดลงเมื่อเทียบกับการออกแบบเดิม (ซ้าย)

ใบจักรของเรือ บรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ที่ใหญ่ที่สุด ในโลกอยู่ในระหว่างการทดสอบการยกพร้อมกับเพลลาขับเคลื่อน ใบจักรมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.6 เมตรและน้ำหนักสิ้นสุดแล้วกว่า 130 ตัน



M5 Engineering ให้บริการดังต่อไปนี้

โครงสร้างทางธุรกิจของ MAGMA / M5 Engineering			
MAGMA การวางแผนและการบริการ	MAGMA ศูนย์โครงการและวิศวกรรม	MAGMA สถาบันฝึกอบรม	MAGMA ที่ปรึกษา
MAGMASOFT® การวางแผนซอฟต์แวร์ การวางแผนการบำรุงรักษา 	การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการ การออกแบบการออกแบบ วิศวกรรมผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมกระบวนการ วิศวกรรมการออกแบบ การทำในผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด การทำในกระบวนการที่ดีที่สุด การทำในการออกแบบที่ดีที่สุด 	การฝึกอบรมซอฟต์แวร์ สื่อการสอน การฝึกอบรมขั้นก้าวหน้า โครงการฝึกอบรม การฝึกอบรมเกี่ยวกับโรงหล่อ การฝึกอบรมไอที และอื่นๆ 	ปรึกษากิจกรรมการ ปรึกษาคัดเลือกเทคโนโลยี การประกันคุณภาพ การบริหารจัดการ และอื่นๆ 

ติดต่อสอบถามข้อมูล
เพิ่มเติมได้ที่:

0884911841

Line ID: *magmasoft*

