

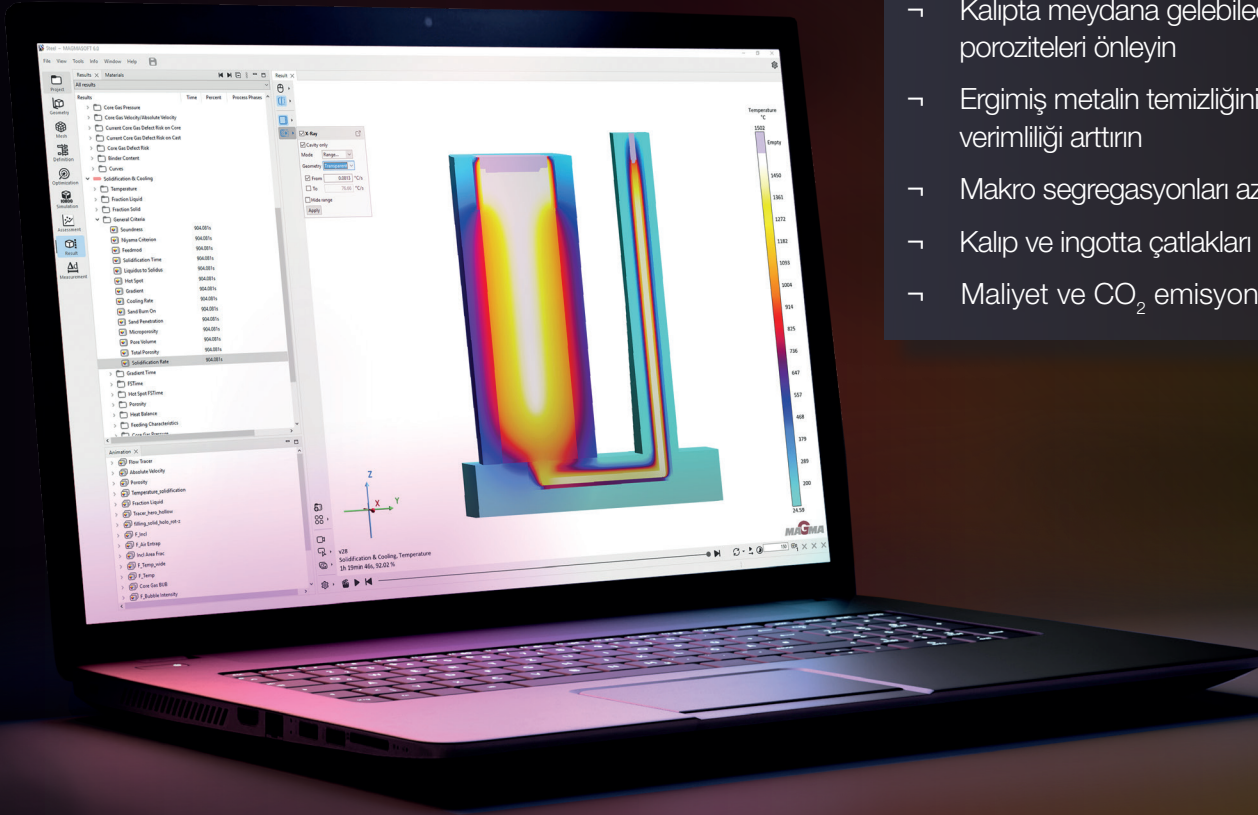
MAGMA İngot Döküm

Otonom Mühendislik



İngot Döküm

- İngot ve kalıp geometrilerini optimize edin
- Kalıpta meydana gelebilecek çekinti ve poroziteleri önleyin
- Ergimiş metalin temizliğini ve dolayısıyla verimliliği artırın
- Makro segregasyonları azaltın
- Kalıp ve ingotta çatlakları önleyin
- Maliyet ve CO₂ emisyonlarının tahmini



Sağlam, Ekonomik, Hızlı ve **Optimum** Çözümler

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik ile ingot döküm prosesinin tüm süreçlerini optimize edin ve ihtiyaçlarınız için en iyi çözümü bulun!

MAGMASOFT®; kalıp tasarımı, ideal proses parametrelerinin tespiti ve doğal olarak ideal ingot döküm kalitesine ulaşmak için kapsamlı çözümler sunarken optimum karlılığı sağlayan etkili bir simülasyon yazılımıdır. Odak noktası ise her bir döküm işletmesi için hayati öneme sahip kaynak, zaman ve maliyet yönetimi etrafında şekillenmektedir.

MAGMASOFT® ile hem simülasyon çalışmalarını Sanal Analiz metodolojisiyle gerçekleştirebilir hem de kalıp tasarımı ve proses parametrelerinin tespiti için son teknoloji ürünü Otonom Mühendislik aracından faydalanma şansını yakalayabilirsiniz.

Otonom Mühendislik ile kalite ve maliyet hedeflerini aynı anda takip edebilir, yeni alaşımlarda parça kalitesini ve proses uygunluğunu güvence altına alabilir, final kalıp tasarımını seçebilir ve seri üretim sırasında sürekli iyileştirme çalışmaları yaparak karlılığınızı arttırabilirsiniz.

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik aracı;

- Ingot döküm kalitesiyle birlikte tüm proses adımlarını kapsamlı bir şekilde analiz eder
- Verimliliği maksimuma çıkarabilmek için sanal bir test ortamı sunar
- Daha hızlı karar almaya olanak tanır ve zamandan tasarruf sağlar
- Proses değişkenliklerini ayrıntılı olarak inceleyerek önleyici kalite yönetimini destekler
- Hem işletme içinde hem de müşterilerle olan iletişimin ve işbirliğinin gelişmesini sağlar.



Başarıya götüren sistematik ve kararlı bir yaklaşım

MAGMASOFT® yazılımı ve üstün MAGMA yaklaşımı sanal analiz metodunu kullanarak belirlenen hedeflere ulaşmak için sistematik bir metodoloji sunar. MAGMASOFT® Otonom Mühendislik aracıyla birlikte bu sistematik metodoloji; ekonomik riskler olmadan sürekli iyileştirme çalışmaları gerçekleştirme ve verimliliği artırma fırsatı yaratır.

Üstün MAGMA yaklaşımı bu sayede ürün geliştirme veya iyileştirme sürecinin her aşamasında sizi destekler.

Sonuç; hedeflenen kriterler dikkate alınarak en uygun şekilde tasarlanmış, hatasız ve istikrarlı üretim koşulları sağlayan sağlam bir döküm prosesidir.

Hedeflerinizi belirleyin, değişkenlerinizi tanımlayın ve kriterlerinizi belirtin

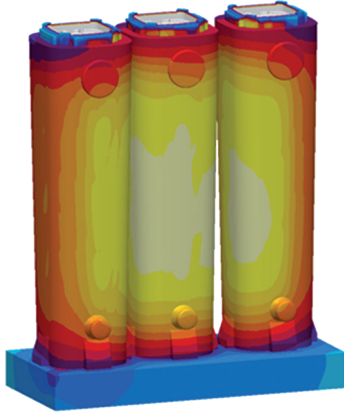
Proses Tasarımı

MAGMASOFT®, ingot döküm prosesleri için sanal analiz ve optimizasyon imkanları sunan tam entegre bir döküm simülasyon yazılımıdır. Parametrik geometri modelleme, otomatik meshleme, kapsamlı veri tabanı, sonuçları istatistiksel olarak değerlendirmek için yazılıma entegre kapsamlı araçlar size sunulan çözümlerden sadece birkaçı olarak öne çıkmaktadır.

MAGMASOFT®, kalıp tasarımından, yolluk sisteminin yerleşimine ve ingot kalitesi hakkındaki verilere kadar ingot döküm sürecinin kapsamlı bir simülasyonunu sunmaktadır. Döküm tasarımı ve üretimi aşağıdaki özellikler sayesinde güvenilir bir şekilde desteklenmektedir:

- Bir veya daha fazla potadan akışın hesaplanması ve dolum süresinin pota geometrisinin bir fonksiyonu olarak belirlenmesi

- Tüm malzemelerin termal davranışlarının tahmini (kalıbın ısı iletimi, çekinti önleyici ekzotermik katkıların etkisi)
- Kalıp grupları arasındaki ısı radyasyonunun hesaplanması
- Çekinti, merkez hattı büzülmesi, mikro gözeneklilik, hot spot noktalar, katılaşma süreleri ve sıcaklık dağılımlarının tahmini
- Döküm, yolluk sistemi ve kalıbın hacim ve ağırlığının belirlenmesi

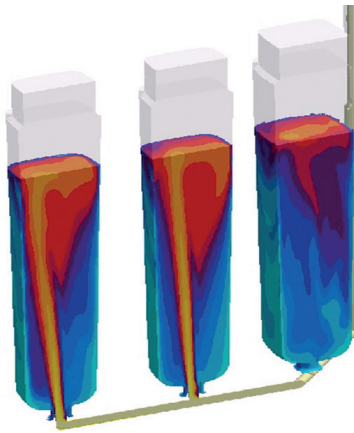


Kalıp grubunda uniform katılaşmanın sağlanması

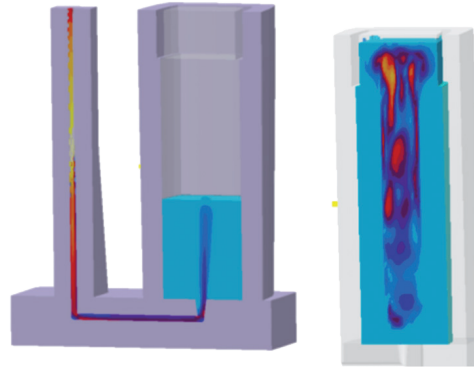
Kalıp Dolumu

İngotun sağlam ve tekrarlanabilir bir şekilde doldurulması, hatalardan kaçınmak için önemli bir koşuldur. MAGMASOFT® ile ideal yolluk sistemi yerleşimini belirleyerek olası hataların temel

nedenlerini belirleyebilir ve ilgili proses parametrelerini sistematik olarak irdeleyerek hataları ortadan kaldırabilirsiniz.



Kalıp grubunun dolum simülasyonu



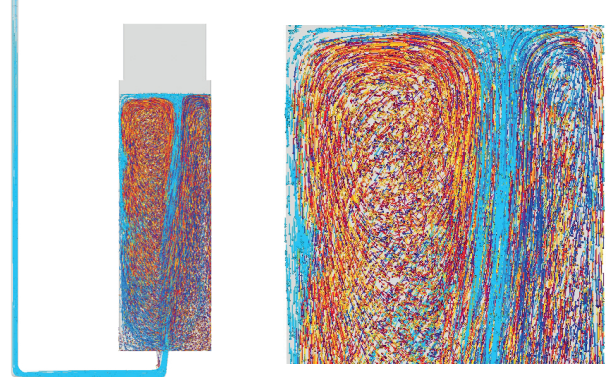
Dolum esnasındaki akış hızı

Ergiyik Temizliği ve Yüzey Kalitesi

MAGMASOFT® ile yolluk ve ingot içerisinde reoksidasyon inküzyonlarının oluşumunu, hareketini ve aglomerasyonunu analiz ederek yoğunlaşmaların birikebileceği alanları rahatlıkla tespit edebilirsiniz. Ayrıca, döküm yüzeyinde yüksek erozyon eğilimine sahip alanları belirleyebilirsiniz.

Aşağıdaki parametrelerin sistematik varyasyonu ile dolum sıradaki akış profilini inceleyebilirsiniz:

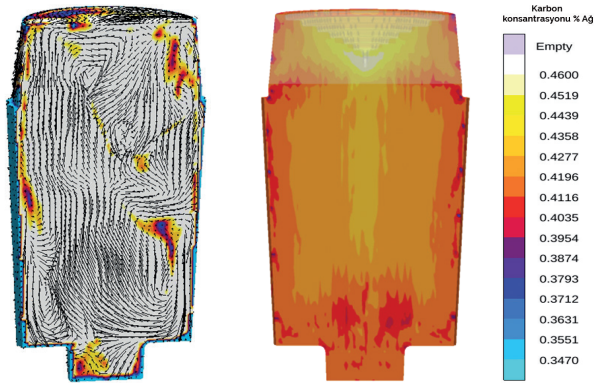
- Yolluk, kalıp ve sıcak başlık tasarımı
- Kalıp ve merkez blok boyutları
- Döküm hızları ve dolum süreleri



Reoksidasyon inküzyonların analiziyle metal temizliğinin değerlendirilmesi

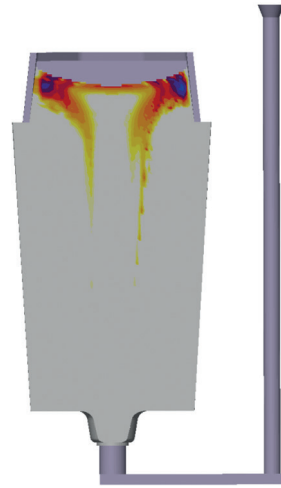
Konveksiyon & Segregasyon

MAGMASOFT®, termal ve çözünen konveksiyon doğrultusunda katılaşılan ingottaki akış davranışını ve sıcaklık dağılımını dikkate almaktadır. Segregasyon modeli içerisinde alaşım elementlerinin yerinden dağılımını ve ingottaki makro segregasyonları analiz edebilirsiniz.



Konvektif akış ve karbon segregasyonu baz alınarak ürün kalitesinin değerlendirilmesi

Böylece bölgesel alaşım konsantrasyonlarını farklı elementler için kantitatif olarak belirleyebilir ve termal kriterleri uygulayarak A segregasyonlarını analiz edebilirsiniz.



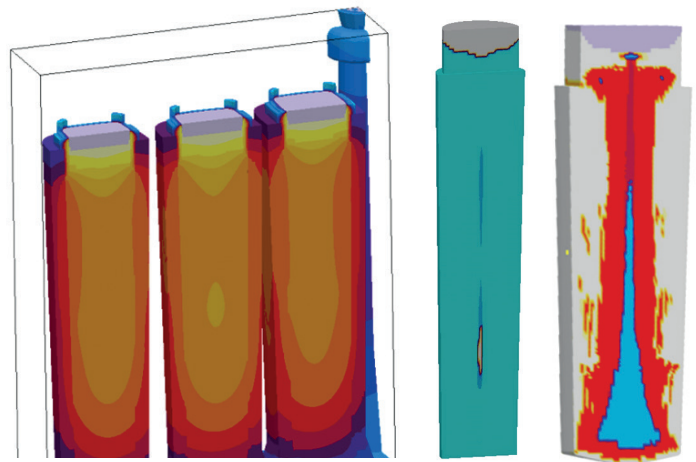
A segregasyonu analizi

Katılaşma

Metalin katılaşması sırasında, eser elementler dahil olmak üzere ergiyik kimyası gibi ürün kalitesini etkileyen birçok proses parametresi bulunmaktadır.

MAGMASOFT®, aşağıdaki gibi döküm hatalarını tahmin ederken söz konusu proses parametrelerini dikkate almaktadır:

- Hacim daralmasının oluşumu ve porozite
- Yüzey kalitesi



Kalıp grubundaki ingot ve sıcaklıklarına porozite analizi (solda); CET bölgesi (sağ)

Kalıntı Gerilimler & Çatlaklar

MAGMASOFT® ile kalıbın dolumu, katılaşması ve soğuması sırasında oluşan kalıntı gerilmeleri, ingot ve kalıpta oluşabilecek olası çatlakları belirleyebilirsiniz.

Isıl İşlem

Isıl işlem genel olarak tüm çelik kaliteleri için bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. MAGMASOFT®, ısıtmadan, östenitleştirme ve su vermeye, temperlemeye kadar ısıtma sıcaklığına soğutmaya kadar ısıtma işlemindeki tüm işlem adımlarını analiz edebilmektedir. Aşağıdaki süreç adımlarını optimize ederek ısıtma işleminizi prosesini daha verimli hale getirebilirsiniz:

- Östenitleme süreleri ve sıcaklıkları
- Su verme ve temperleme koşulları

- Isıl işlem sonrası mikro yapı ve mekanik özellikler

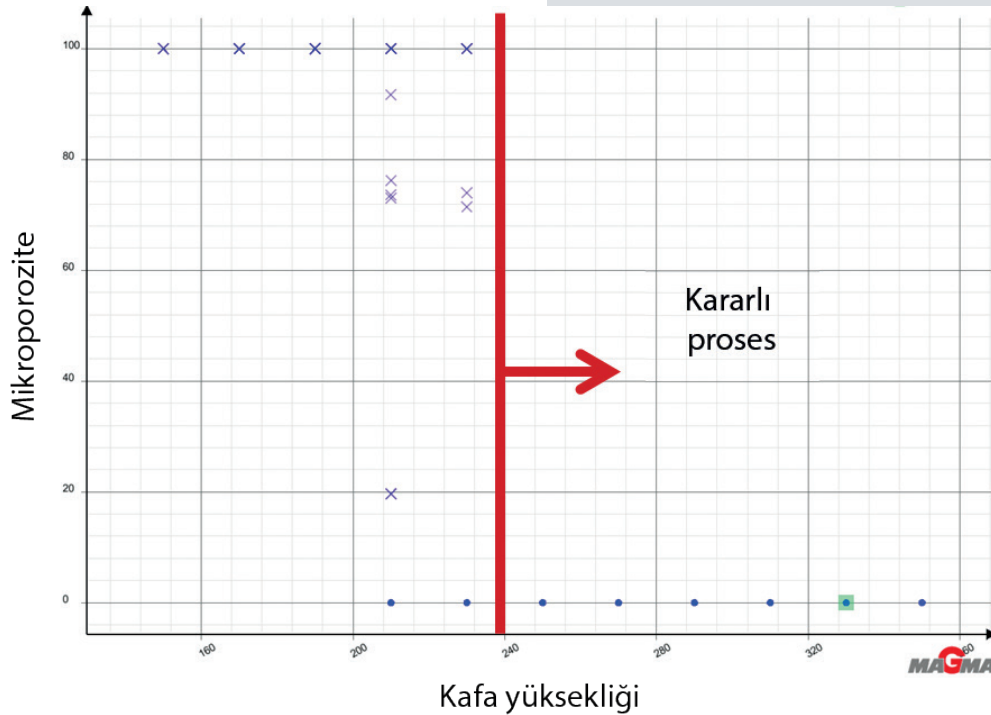
Optimizasyon & Sağlam Prosesler

İngot döküm proseslerinde maksimum karlılığı ve kaliteyi sağlamak için proses zincirinin optimum şekilde ve maksimum sağlamlıkta tasarlanması gerekmektedir. MAGMASOFT® ile kalite ve maliyet hedeflerinize ulaşmak için sanal analiz metodolojisiyle projeler gerçekleştirebilir ve optimizasyonlar yapabilirsiniz. Böylelikle proseslerinizde en yüksek verimliliği sağlarken mükemmel ürün kalitelerine ulaşabilirsiniz.

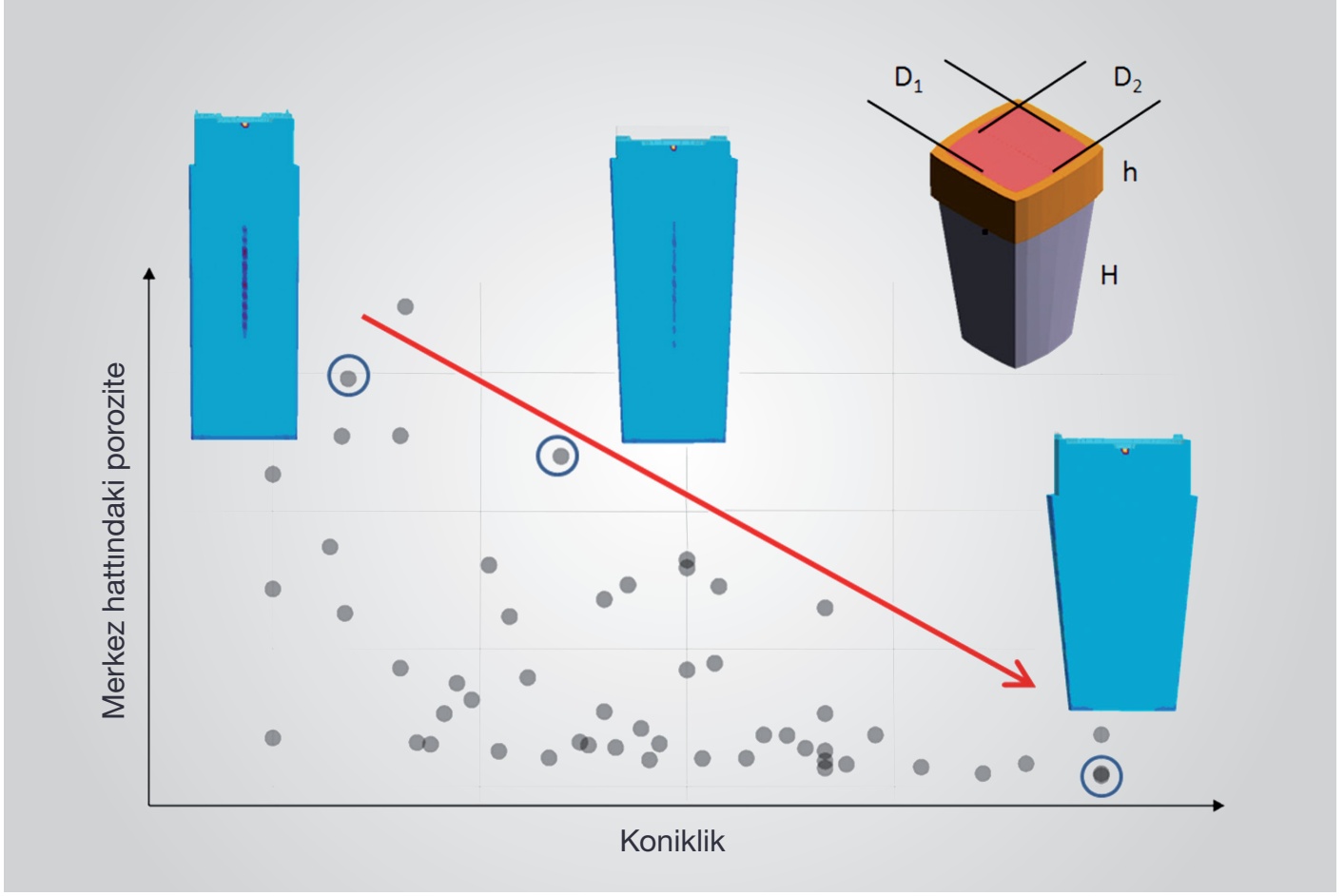
MAGMASOFT®, sanal analiz ve optimizasyon çalışmaları için kapsamlı araçlar sunmaktadır. Bu sayede, zaman alıcı ve maliyetli testlerin önüne geçebilir, ilk tasarım aşamasından sağlam bir üretim prosesine giden kritik süreçte optimum parametre değerlerini kolaylıkla tespit edebilirsiniz.

Kapsamlı istatistiksel değerlendirme yöntemleri, aşağıdaki bileşenler için en uygun koşulları belirlemenize yardımcı olmaktadır:

- H/D oranı, koniklik, kafa yüksekliği ve geometri
- Kalıp et kalınlığı
- Dolum koşulları, örn. döküm sıcaklığı
- Kalıp açma sıcaklığı ve süresi
- Kalıp ve merkez blok geometrisi ve çoklu kalıp konfigürasyonu
- Yerel ısı transfer katsayılarının tersine mühendislikle belirlenmesi



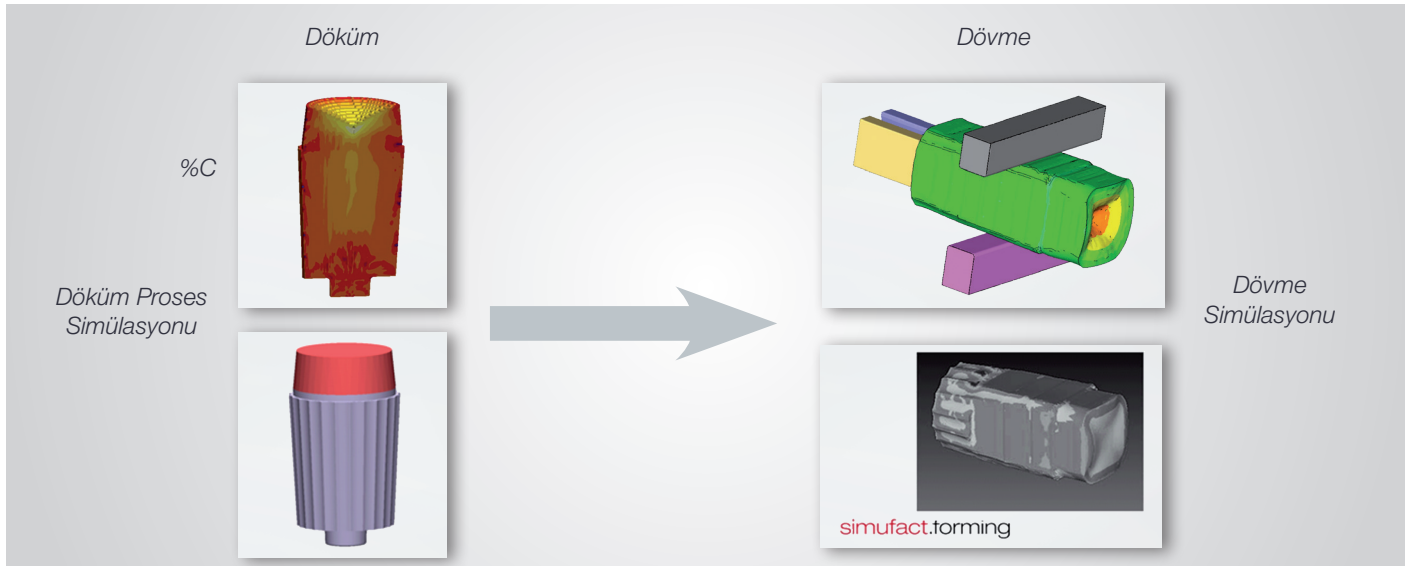
Sağlam proses koşullarının belirlenmesi



Merkez hattındaki porozitelerin önlenmesi için ingot geometrisinin optimizasyonu

Bütün Proses Zinciri

MAGMASOFT®, döküm veya ingot üzerindeki çeşitli bölgesel özellikleri veya hataları tahmin ederek dövme simülasyonları için gerçek başlangıç koşullarının transferini sağlamaktadır. Bu bilgilerin dövme simülasyonunuza transferi sayesinde sağlam prosesler tasarlayabilir, böylece parçadaki segregasyon veya çekinti porozitelerinden kaynaklanan potansiyel riskleri erken aşamalarda tespit edebilirsiniz.



Bütün üretim zincirinin simülasyonu - Hesaplanan döküm ingot özelliklerinin dövme simülasyonuna transferi

Verimli ve sistematik bir şekilde çalışın!

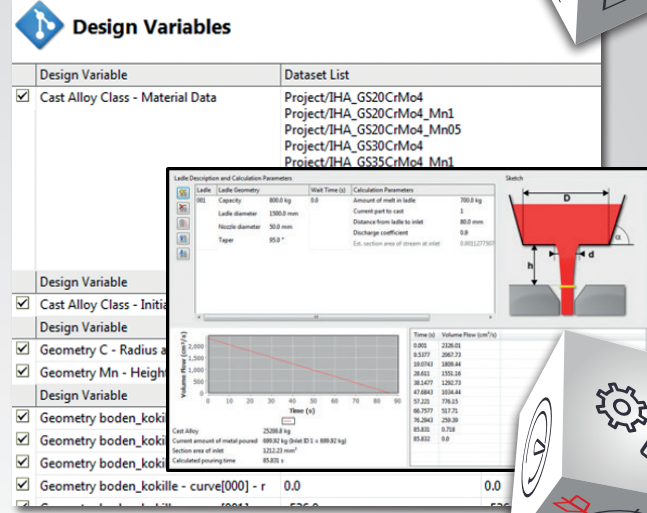
Sınırlı sürede hedeflerinize ulaşmak için MAGMASOFT®'un kapsamlı araç kutusundaki tüm olanakları metodik ve verimli bir şekilde kullanmak size ciddi zaman kazandıracaktır.



Modelleme Araçları

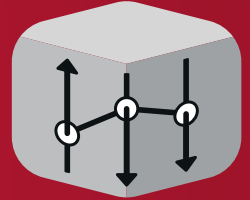
Çok yönlü sihirbazlar ve kullanışlı CAD işlevleri, hedefli ve etkili model hazırlamada size yardımcı olur ve minimum çabayla kısa sürede sonuç almanızı sağlar.

Tüm sürecin optimizasyonunda bütün proses adımlarının pratiğe dayalı görselleştirmesini kullanabilirsiniz. Esas odağınız dolum veya kalıp içerisindeki çatlakların kontrolü etrafında mı oluşuyor? İşlem adımlarını ayrı ayrı değerlendirip ihtiyaç duyduğunuzda ise birleştirebilirsiniz.



MAGMA ECONOMICS Teknoloji ve Karlılık

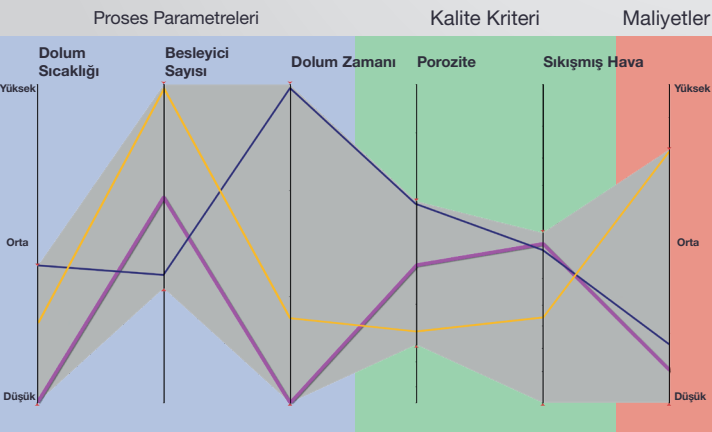
MAGMA ECONOMICS, MAGMASOFT® ile teknik optimizasyonun sınırlarını genişleterek ekonomik karar verme kriterlerini de dahil ediyor. Bu sayede, tamamen teknik simülasyonlarda genellikle gözden kaçan tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi mümkün hale gelmekte. MAGMASOFT® tarafından sağlanan bilgiler, böylece şirket içinde yönetim açısından ek fırsatlar yaratıyor.



Döküm Kalitenizi, Maliyetinizi ve Karbon Ayak İzinizi Optimize Edin

MAGMA ECONOMICS, farklı senaryoların maliyetlerini, enerji tüketimini ve CO₂ emisyonlarını hesaplar ve karşılaştırır. Bu bakış açısı, mevcut geometri, malzeme ve proses verilerinin yanı sıra simülasyon sonuçlarındandır da yararlanır.

Yaygın malzemeler ve prosesler için özelleştirilebilir şablonlar, belirli maliyet ve emisyon faktörlerini içerir. Bu sayede, kalıp hazırlığından gerçek döküm ve olası işleme adımlarına kadar tüm döküm süreci boyunca kaynak tüketimi ve üretim maliyetlerinin ayrıntılı bir analizi yapılabilir.



Temel Özellikler

- **Yeni perspektif:** Malzemelerin kalite kriterleri ile birlikte maliyet, enerji ve kaynak tüketimi ile CO₂ emisyonlarının kapsamlı nicel analizi, MAGMASOFT® Sezgisel Değerlendirmesi ile verimlilik, proje maliyetleri ve sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi, rekabet gücünüz için önemli bir araçtır.
- **Veritabanı:** mevcut geometriler, malzemeler, süreçler ve simülasyon sonuçlarına dayalı değerlendirme
- **Özelleştirilebilir şablonlar:** belirli maliyet ve emisyon faktörlerine sahip malzemeler ve süreçler için şablonlar
- **Senaryo karşılaştırması:** sezgisel kontrol sayesinde, ek simülasyon süresi olmadan süreç parametrelerinin bağımsız varyasyonlarının ve farklı senaryoların karşılaştırılması
- **Otonom Mühendislik:** optimizasyon ve sanal deneysel tasarım (DoE) ile sorunsuz entegrasyon

MAGMA ECONOMICS ile, süreç varyasyonlarını ve kalite kriterlerini analiz etmek için oluşturulan paralel koordinat diyagramı, maliyetler, enerji/kaynak tüketimi ve sürdürülebilirlik gibi kurumsal kriterlerle tamamlanmaktadır.

Kalite ve maliyetler (mor çizgi) ile sağlam üretim sürecinizin sınırları (gri ile işaretlenmiş süreç penceresi) arasında en iyi uzlaşmayı sistematik ve hızlı bir şekilde bulabilirsiniz.

Harekete geçin ve iyileştirmelerinizi gözlemleyin



Başarı; yazılım ve donanımdan daha fazlasıdır. MAGMA'nın profesyonel ekibi, hedeflerinizi gerçekleştirmeniz için sizi kapsamlı bir şekilde desteklemeye her zaman hazırdır. MAGMAacademy mühendislik ve destek ekiplerimizin hizmetlerinden, programınıza ve isteklerinize göre ayarlanacak şekilde sadece tek bir kaynak üzerinden yararlanabilirsiniz.

Implementasyon

MAGMASOFT® araçları herhangi bir yazılımdan daha fazlasını içerir. İşletmenizde optimizasyon mühendisliği, iletişim ve karlılık açısından size yardımcı olacak bu araçlar oldukça efektif bir metodoloji doğrultusunda çalışır.

Yazılımımızı kullanmaya başlamadan önce, donanımlarınızın durumuna bağlı olarak MAGMASOFT®'u etkili ve güvenli bir şekilde kullanmanızı sağlamak için gerekli bilgisayar donanımından kullanıcıların niteliklerine ve eğitimine ve önümüzdeki yıl nerede olmak istediğinizle ilgili hedeflerinize kadar tüm detayları tek tek tespit etmekteyiz.

İster yeni bir müşterimiz, ister yazılımımızın uzun süredir sadık bir kullanıcısı olun - sizin için her zaman planlarımız var!

MAGMASupport - Kullanıcı Desteği

MAGMA Support, ürünlerimizin uygulanması ve problem çözme konusundaki tüm sorularınız için dünya çapındaki yetkin, metodik ve hızlı destek birimimizi ifade eder. MAGMA YAKLAŞIMI ile kalifiye destek personelimiz, yazılımımızı her geçen gün daha iyi kullanmanızda sizlere yardımcı olacak.

MAGMAacademy

MAGMAacademy, yazılımın süreçlere ilk adımda entegre edilmesinden Otonom Mühendislik araçlarının tüm organizasyonda kapsamlı bir şekilde uygulanmasına kadar döküm süreçlerinin sanal analizinde sizleri sistematik olarak destekler.

Düzenli olarak ofislerimizde ya da isteğe bağlı olarak işletmelerinizde gerçekleştireceğimiz eğitimler, atölye çalışmaları ve seminerlerimizle, MAGMASOFT®'un mümkün olan en iyi kullanımını sağlamak için tüm süreçlerde ve departmanlarda izlenmesini önerdiğimiz disiplinler arası anlayışı sizlere detaylı bir şekilde aktaracağız.

MAGMA Mühendislik

Bağımsız ve yetkin bir ortak olarak MAGMA Mühendislik, sizleri mühendislik projeleri çerçevesinde ürünlerin sanal ortamda başarıyla geliştirilmesinde, kalıp tasarımı ve sağlam döküm proseslerinizin optimizasyonunda sürekli şekilde destekler.

Yılların döküm tecrübesine ve uzmanlığına sahip disiplinler arası ve uluslararası uzman ekibimiz, zorluklarınızı ele almak ve gidermek için MAGMASOFT® Otonom Mühendislik araçlarını kullanarak sizinle birlikte çalışmaya her zaman hazırdır.

Daha fazla bilgi:



 **MAGMASOFT®**