

MAGMA Isıl İşlem

Otonom Mühendislik



Isıl İşlem



- Isıl işlem prosesleri için sağlam çözümler
- Metodik fiyktür ve proses dizaynı
- Gerekli mikro yapı ve mekanik özellikleri sağlayın
- Çarpılmayı minimuma indirin, yüksek kalıntı gerilmelerden ve doğrultma işlemlerinden kaçın
- Sanal analizle proses hakkında önbilgi edinin
- Otomatik optimizasyon ile hedeflenen çözümlere kolayca ulaşın
- Maliyet ve CO₂ emisyonlarının tahmini

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

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik ile ısıtım proseslerinin tüm süreçlerini optimize edin ve ihtiyaçlarınız için en iyi çözümü bulun!

MAGMASOFT®; ideal ürün kalitesi, proses tasarımı ve ideal proses parametrelerinin tespitinde 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 proses parametrelerinin tespiti için son teknoloji ürünü Otonom Mühendislik aracından faydalanma şansını yakalayabilirsiniz.

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

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik aracı;

- Parça üretiminde dökümden ısıtım işleme kadar tüm proses adımlarını kapsamlı bir şekilde analiz eder
- Kalitesizlikleri minimuma indirmek için sanal bir test ortamı sunar
- Daha hızlı karar almaya olanak tanır ve zamandan tasarruf sağlar
- Proses varyasyonlarını ayrıntılı olarak inceleyerek önleyici kalite yönetimini destekler



Başarıya götüren sistematik ve kararlı bir yaklaşım

MAGMASOFT® yazılımı üstün MAGMA yaklaşımıyla 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; istenen kriterleri yerine getiren, dökümden ısıtım işleme ve işleme aşamasına kadar tüm adımları en uygun şekilde tasarlanmış ve istikrarlı üretim koşulları sağlayan sağlam bir üretim prosesidir.

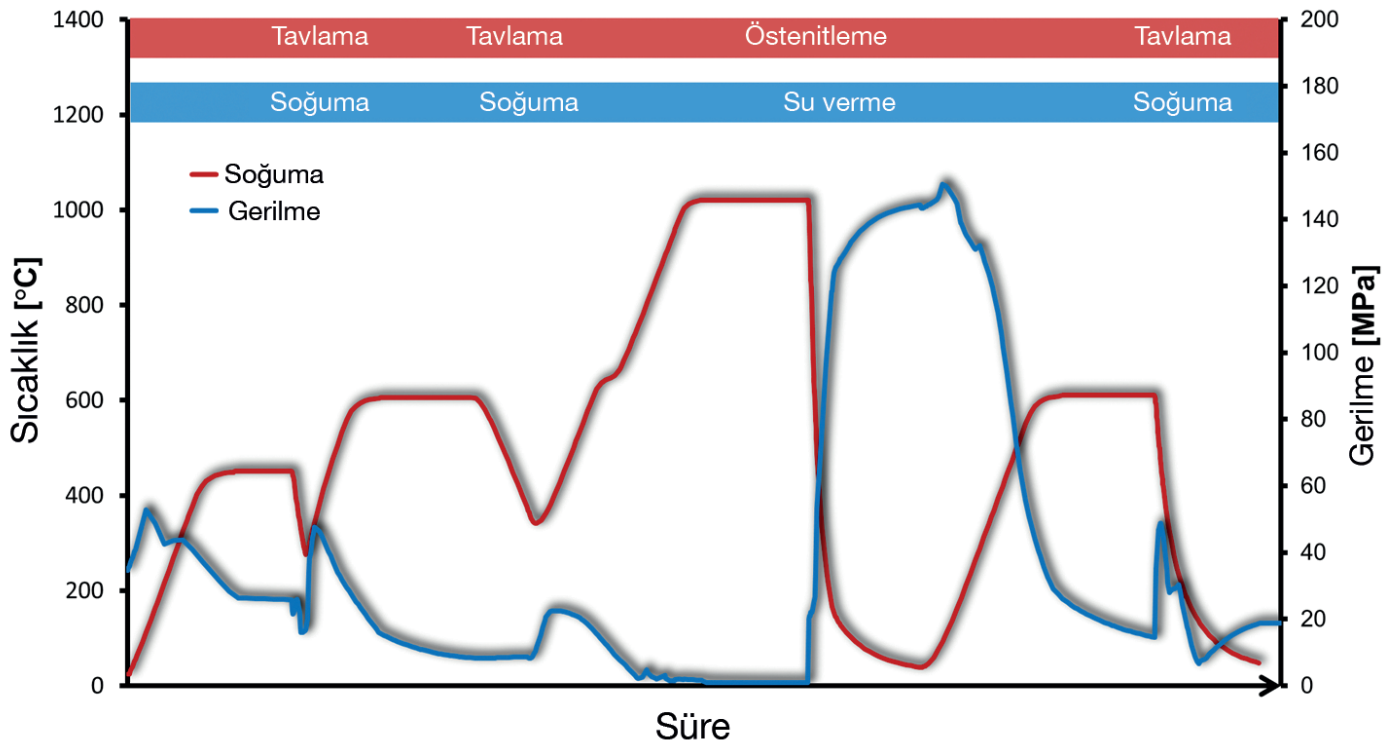
Hedeflerinizi belirleyin, değişkenlerinizi tanımlayın ve kriterlerinizi belirtin

Birçok döküm parça için, istenen mikro yapı ve mekanik özellikleri elde etmek veya mevcut kalıntı gerilmeleri ve çarpılmaları azaltmak için döküm işleminden sonra ısı işlem yapılması bir ön koşul olarak ortaya çıkmaktadır.

Kapsamlı Proses Tanımlaması

İstenen termal sonuçları sağlamak için farklı ısı işlem adımları gerçek işlem koşullarına göre belirlenir. Fırın sıcaklığı, radyas-

yon ve su verme koşullarındaki değişiklikler, parçanın yönüne bağlı olarak hesaba katılabilir.



Isıl işlem prosesinin kapsamlı sıcaklık ve gerilme analizi

Destek Fikstürü Tasarımı

MAGMASOFT®, fırın içindeki parça üzerinde doğru termal ve mekanik koşulları elde etmek için destekleyici fikstürün da modellenmesini sağlamaktadır.

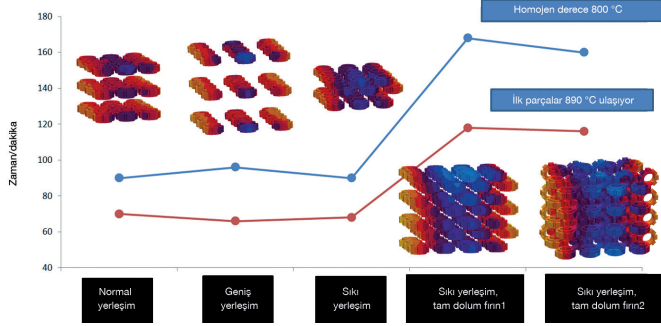
Böylelikle, fikstür tasarımının parçayı yüksek sıcaklıklarda yeterince destekleyip desteklemediğini değerlendirebilir, sürünme ve termal genleşme nedeniyle oluşabilecek deformasyonları minimuma indirebilirsiniz.



Döküm parçaları gerçek proste olduğu gibi bir ısı işlem rafı üzerinde simüle edilebilir

Radyasyon ve Termal Koşullar

Farklı fırın konfigürasyonlarına ve gerekli malzeme özelliklerine bağlı proses parametrelerini belirlemek için MAGMASOFT®'un ışımsal ısı değişimi için hızlı ve verimli algoritmasını kullanın.



Farklı şarjlarda ostenitleme süreleri

Dökümden Isıl İşleme

Isıl işlem sürecinin simülasyonu, döküm üretiminin sanal analiz zincirine sorunsuz bir şekilde entegre edilmiştir. Döküm, trim, ısıtma, çözeltiye alma işlemi, su verme, tavlama veya yaşlandırma ve son olarak oda sıcaklığına soğutmaya kadar tüm proses adımları düşünülebilir.

Sanal Analiz ve Proses Optimizasyonu

MAGMASOFT®, sanal analiz metodolojisiyle optimizasyon çalışmalarını için kapsamlı olanaklar sunar. Böylelikle, ekonomik riskler veya üretim gecikmeleri olmaksızın proses pencerelerini ayrıntılı şekilde analiz edebilirsiniz. Ayrıca, sağlam üretim koşullarını ayarlamak için çok sayıda proses değişkeni analiz edilebilmektedir.

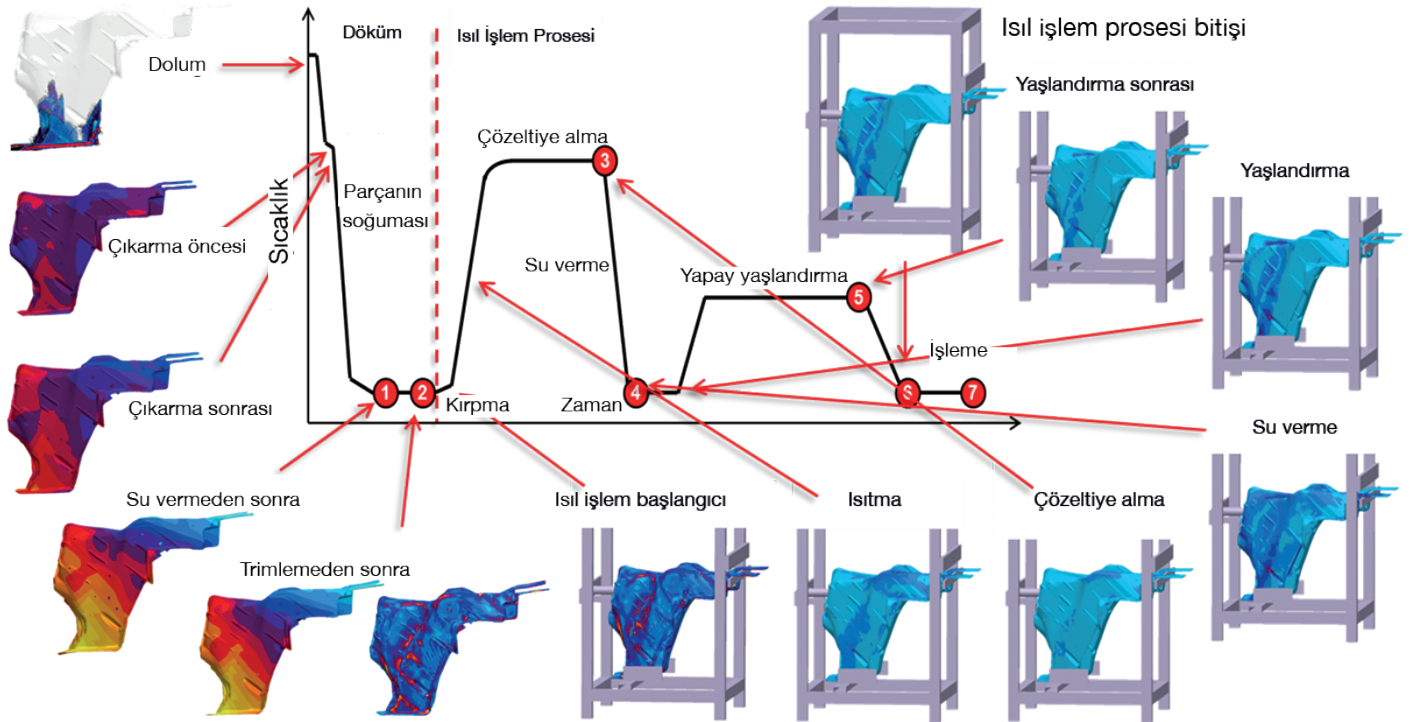
Kapsamlı istatistiksel değerlendirme yöntemleri, aşağıdakiler için optimum ısı işlem koşullarını belirlemenizi sağlar:

- Proses süreleri, sıcaklıkları ve malzeme bileşimi
- Fırında sıcaklık kontrolü
- Mikro yapı ve malzeme özellikleri
- Kalıntı gerilmelerin azaltılması, soğuk çatlama riski ve çarpılmalar

Sağlam Prosesler

Sistemik sanal analiz tasarımları ile ısı işlem sonrası proses dalgalanmalarının döküm kalitesine etkisini belirleyebilirsiniz. MAGMASOFT® Otonom Mühendislik ile ana etkileri ve korelasyonları kantitatif olarak değerlendirebilir ve üretiminiz için henüz ilk deneme üretiminden önce somut eylemler belirleyebilirsiniz.

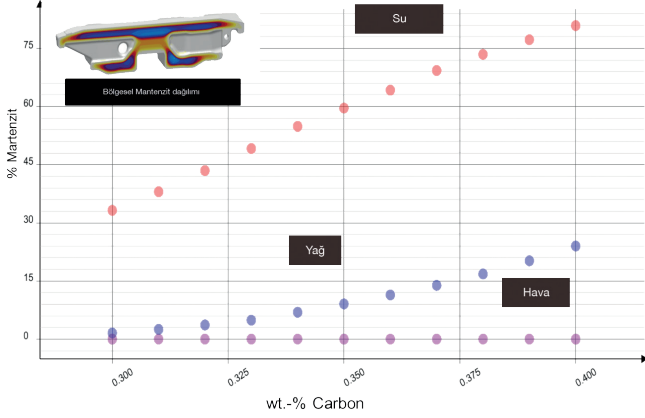
Bir korelasyon matrisi kullanarak fiziksel ilişkileri ortaya çıkarabilir ve prosesinizin kontrol edilmesini kolaylaştırabilirsiniz.



Parça kalitesi için tüm proses adımlarının dikkatlice analizi

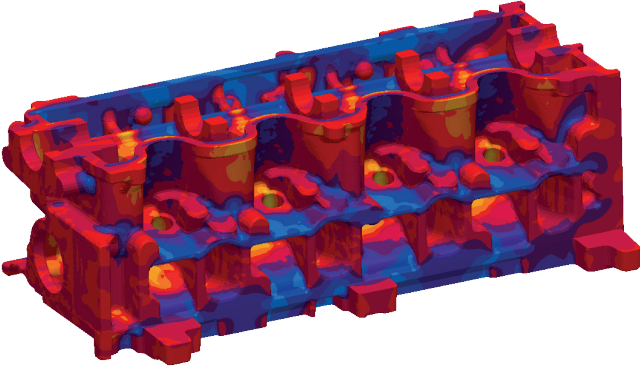
Mikro yapı ve Mekanik Özellikler

Birçok malzeme için MAGMASOFT®, parça üzerindeki bölgesel mikro yapıları ve mekanik özellikleri tahmin eder.



Sanal analiz: Farklı su verme ortamları için % C'nin bir fonksiyonu olarak hesaplanmış martenzit oranı

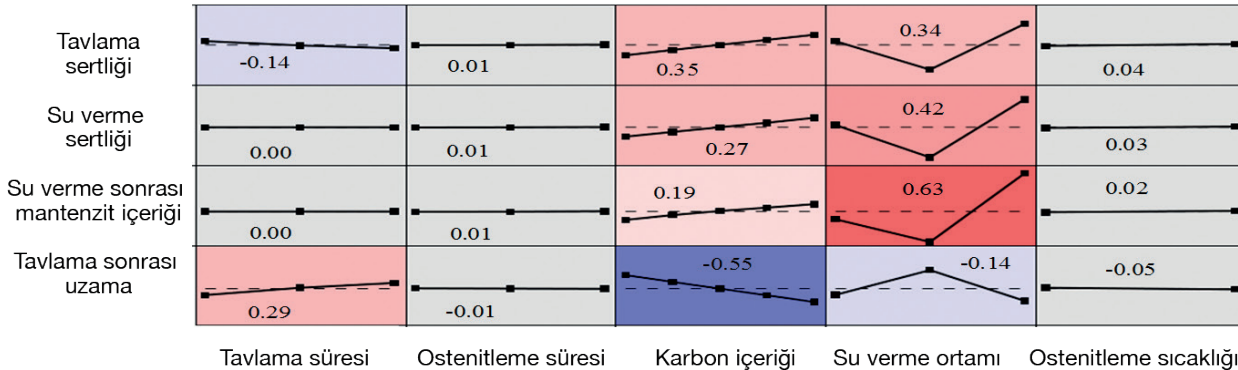
Yazılım içerisinde düşük alaşımlı çelik kalitelerinde mikro yapı ve malzeme özellikleri tespit edilebilir. Bunun için ısıtım sırasında hem alaşım kompozisyonu hem de sıcaklık geçmişi dikkate alınır. Program ayrıca, östemperlenmiş küresel grafitli dökme demirin (ADI) ısıtımının yanı sıra sfero dökümün ferritleşmesini ve perlitleşmesini de hesaplar.



Silindir kafası üzerinde ısıtım sonrası kalıntı gerilme analizi

Kalıntı gerilmeler ve Çatlaklar

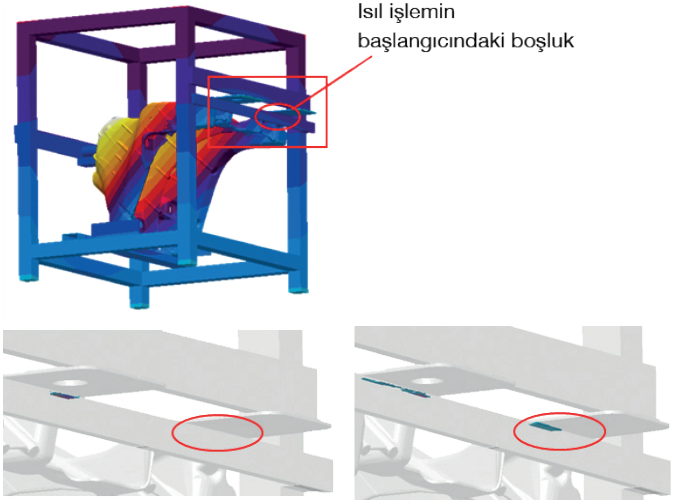
Isıtım sırasında, döküm malzemesindeki gerilme durumu



Korelasyon matrisi - sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi

değişkenlik gösterir. Sıcaklık seviyesinin ve işlem süresinin bir fonksiyonu olarak çözültüye alma işlemi ve tavlama / yaşılandırma sırasında gerilmeler giderilirken, ısıtım gradyanları ve azalan sıcaklıklar nedeniyle tipik olarak su verme sırasında gerilmeler oluşur.

MAGMASOFT®, parçadaki bölgesel gerilmelerin, deformasyonun ve çatlak oluşumu riskinin tahmin edilmesini sağlar.



Otomatik olarak tanımlanan ve sürekli güncellenen temas noktaları

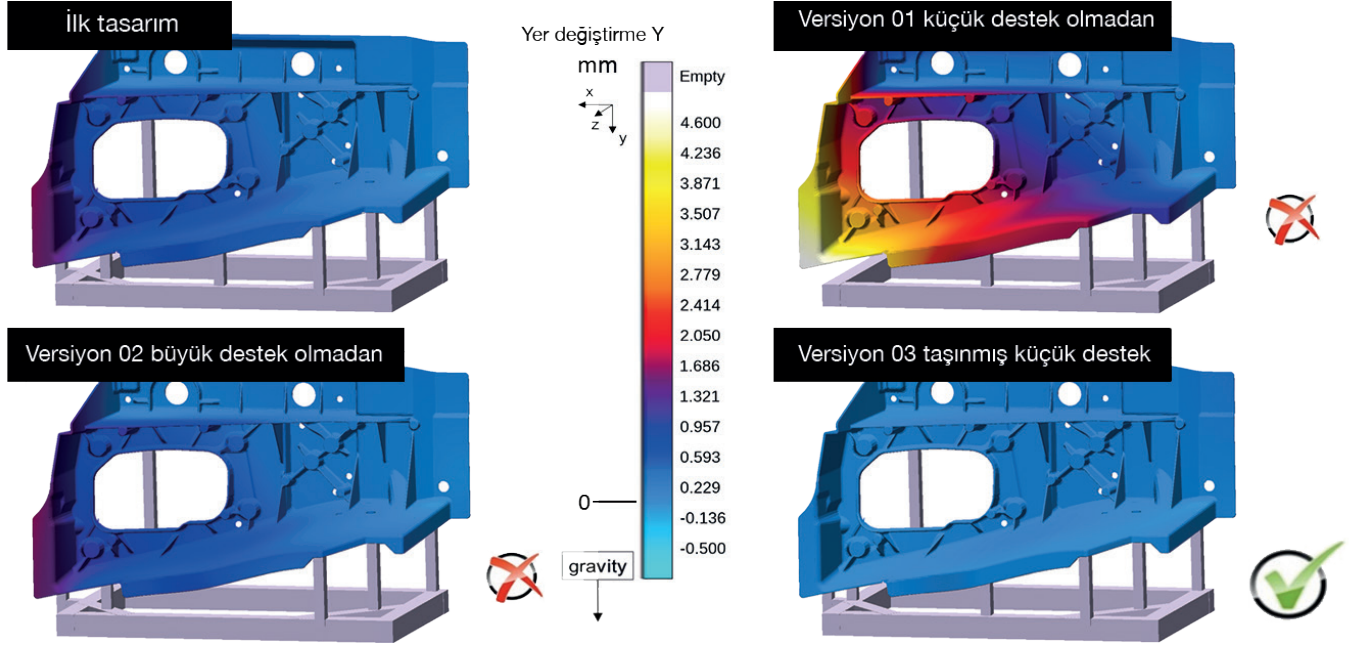
Destek Fikstürü Tasarımı

Son teknoloji ürünün bir temas algoritması ile ısıtım sırasında parçanın çarpılması hesaplanabilir.

Tüm temas eşleşmeleri, biçimsiz nokta tanımlarına gerek kalmadan her hesaplama adımında otomatik olarak algılanır ve güncellenir. Gerçekçi temas koşulları, çarpılma sonuçlarının gerçeğe uygun olmasını sağlar.

MAGMASOFT®, ısıtım sırasında çarpılmayı en aza indirmek için farklı proses koşullarını erken bir aşamada değerlendirme yeteneği sağlar. Alternatif olarak, parçayı gerekli boyutsal toleranslara getirmek için farklı destek fikstürü tasarımlarını test edebilirsiniz.

Parça için maliyetli doğrultma işlemlerini azaltabilir veya önleyebilirsiniz. Doğrultmasız bir üretim yöntemi ile müşterilerinize neredeyse gerilmeksiz bir parça üretmenin avantajını gösterebilirsiniz.

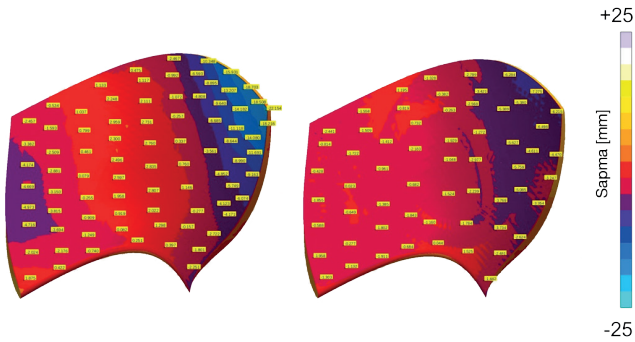


Farklı destek fişür dizaynlarının değerlendirilmesi Kalıbın Ön Şekillendirilmesi

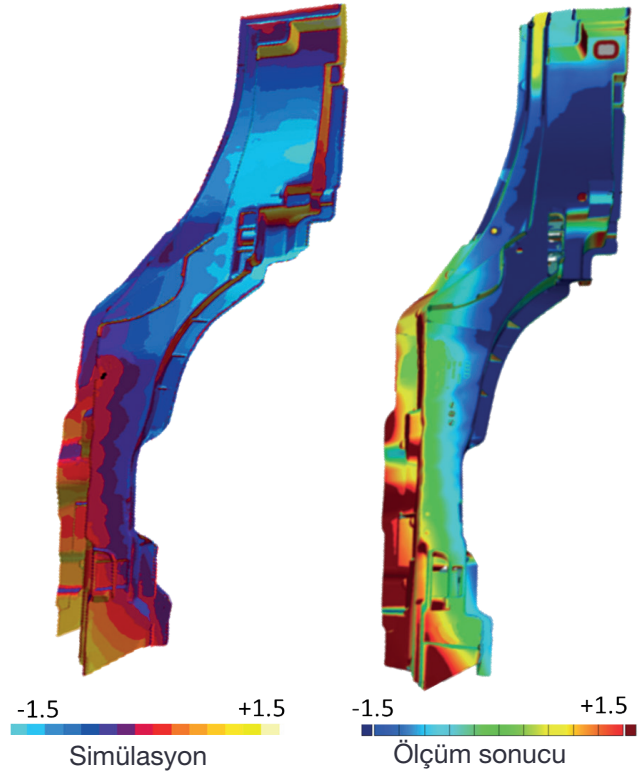
Tüm döküm ve ısı işlem prosesi boyunca, gerekli üretim toleranslarına uygunluğu kontrol etmek mümkündür. MAGMASOFT® simülasyonları, pahalı işleme veya onarım işlemlerinin önlenmesi için takımları önceden şekillendirilmesini sağlar.

Boyutsal doğruluğun değerlendirilmesi

Her proses adımından sonra parça üzerindeki çarpımları doğrudan MAGMASOFT®'da (3 noktalı, 6 noktalı veya En İyi Uyum yöntemleri) değerlendirebilir ve prosesinizin en kritik aşamalarını çarpımlar açısından yorumlayabilirsiniz.



Orijinal şekle (solda) kıyasla takımda ön düzeltmeler yaparak proses sonrası çarpımda görülen azalma



6 noktalı yöntem ile çarpılma analizi

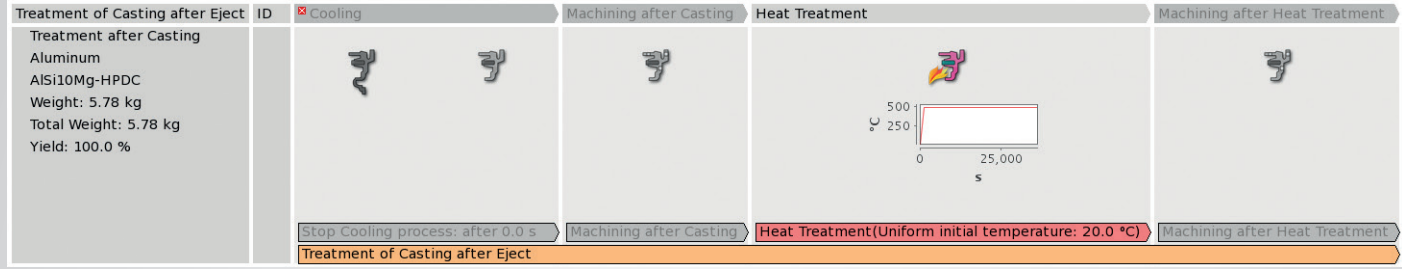
Verimli ve sistematik bir şekilde çalışın

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

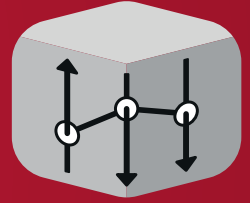


Sezgisel Süreç Kontrolü

Isıl işlem prosesinin optimizasyonunda ilgili tüm işlem adımlarının kontrolünden yararlanabilir; fırın tasarımı, destek ızgarası imalatına ve işlem sürelerine ve sıcaklıklarına kadar tüm süreçleri analiz edebilirsiniz.



MAGMA ECONOMICS Teknoloji ve Karlılık

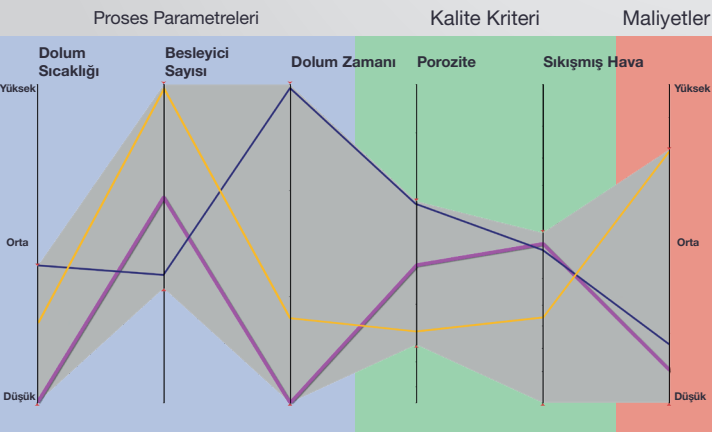


MAGMA ECONOMICS, MAGMASOFT® ile teknik optimizasyonun sınırlarını genişleterek ekonomik karar verme kriterlerini de dahil ediyor. Bu sayede, tamamen teknik simülasyonlarda genellikle gözden kaçan tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi mümkün hale gelmekte. MAGMASOFT® tarafından sağlanan bilgiler, böylece 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 sonuçlarından 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®**