

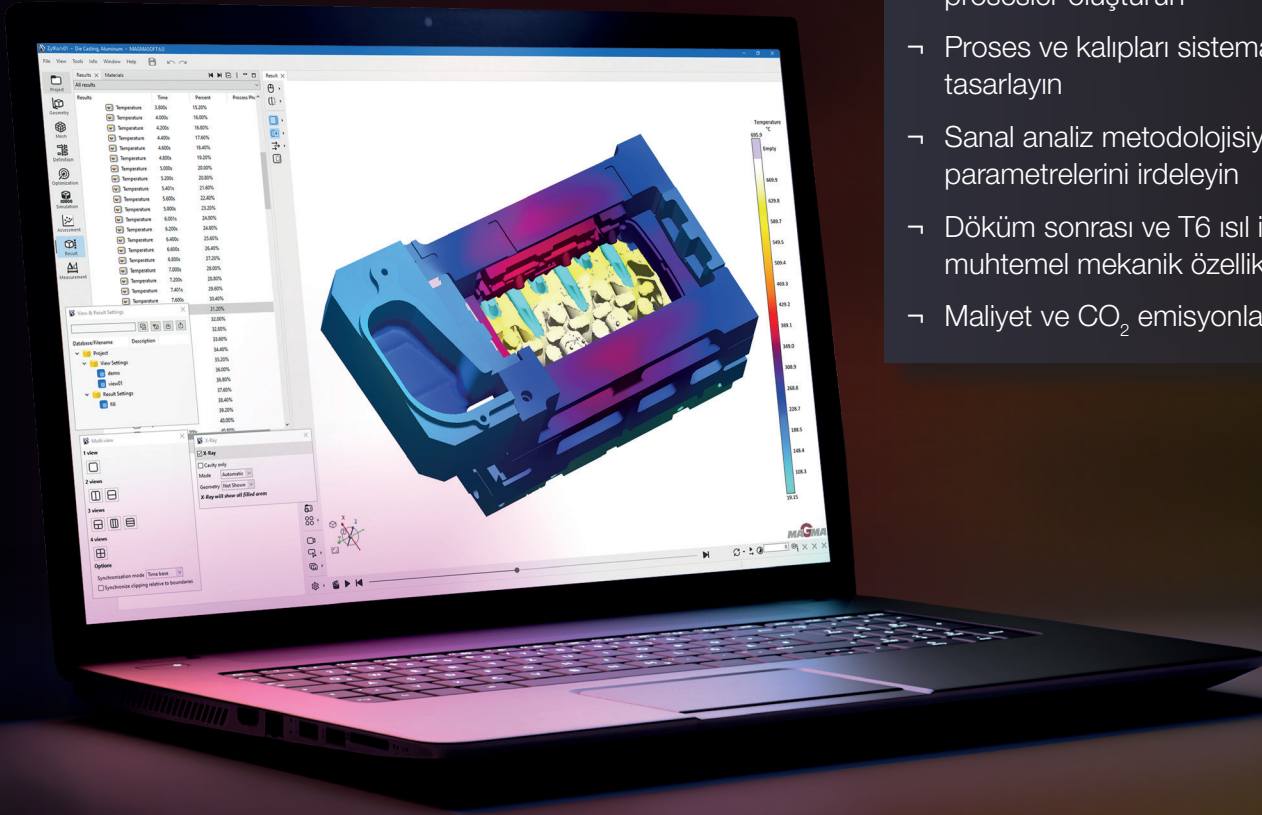
MAGMA Kokil Döküm

Otonom Mühendislik



Kokil Kalıba Döküm

- Gravite ve alçak basınçlı döküm için sağlam prosesler oluşturun
- Proses ve kalıpları sistematik bir şekilde tasarlayın
- Sanal analiz metodolojisiyle prosesleri ; parametrelerini irdeleyin
- Döküm sonrası ve T6 ısıt işlemleri sonrası muhtemel mekanik özellikleri inceleyin!
- Maliyet ve CO₂ emisyonlarının tahmini



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

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik ile kokil kalıba döküm proseslerinin tüm süreçlerini optimize edin ve ihtiyaçlarınız için en iyi çözümleri bulun!

MAGMASOFT®, kokil kalıba döküm süreçleri için parça ve kalıp tasarımı, ideal proses parametrelerinin tespiti ve doğal olarak ideal döküm parça 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, tasarım aşamasında 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;

- Kokil kalıba döküm proseslerinin tüm adımlarını kapsamlı bir şekilde analiz eder
- Döküm hatalarını 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
- 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 yaklaşım kompozisyonu, eğitime pratiği ve proses metalürjisi dikkate alınarak en uygun şekilde tasarlanmış ve istikrarlı üretim koşulları sağlayan sağlam bir döküm prosesidir.

Hedeflerinizi belirleyin, değişkenlerinizi tanımlayın ve kriterlerinizi belirtin

Kokil döküm parçaların kaliteleri ve karlılıkları; kalıp ve parça tasarımıyla birlikte ideal proses parametrelerinin kullanılmasıyla ortaya çıkmaktadır. MAGMASOFT® Otonom Mühendislik aracıyla farklı kalite ve maliyet hedefleri tanımlayarak otomatik simülasyonlar gerçekleştirebilir ve değerlendirmeler yapabilirsiniz.

Böylelikle, hedeflerinizi yakalamak ve döküm hatalarını, kalıntı gerilmeleri, çarpılmaları ve kalıp erozyonlarını önlemek için en uygun şekilde tasarlanmış, sağlam döküm proseslerine kolaylıkla ulaşabilirsiniz.

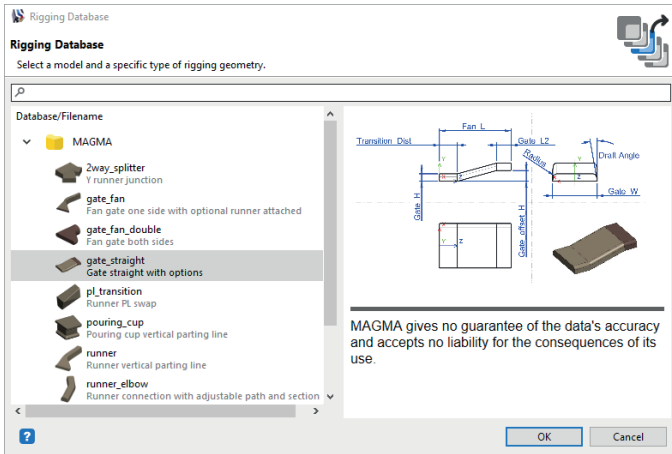
MAGMASOFT® kokil döküm prosesleri için tüm temel proses adımlarının, parametrelerinin ve proseslerin kapsamlı simülasyonlarını ve optimizasyonlarını sağlamaktadır.

Sunulan çözümler, döküm parçalarının basitleştirilmiş katılaşma analizlerinden, kalıp tasarımlarına, itici pimlerden kum maçalara ve hareketli maçalara, kompleks ısıtma ve soğutma kanallarının belirlenmesine kadar her süreci kapsamaktadır.

Basitleştirilmiş Modelleme

Çok yönlü araçlar ve kullanışlı CAD fonksiyonları, hedeflere uygun ve etkili modeller oluşturmanızı sağlar ve ihtiyaçlarınıza en kısa sürede çözümler üretmenize olanak tanır.

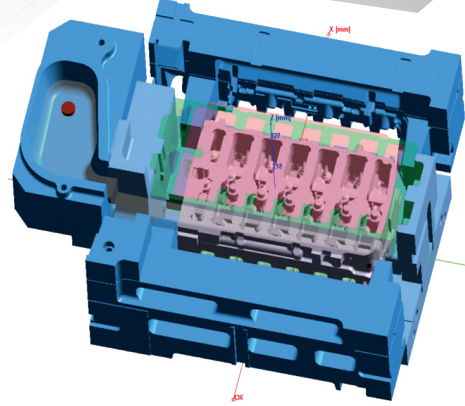
MAGMASOFT®, kapsamlı geometri veri tabanı ve karmaşık CAD model verilerini katmanlara ayırarak görüntüleme imkânı sunan işlevleriyle parametrik geometrileri kolayca oluşturmanızı sağlar.



Gravite döküm prosesinin tüm temel unsurları için tamamen parametrik geometrilere sahip kapsamlı veri tabanı

Sezgisel Süreç Kontrolü

MAGMASOFT® ile döküm süreçlerinizi optimize etmek için ilgili tüm proses adımlarını kolayca kontrol edebilirsiniz. Seçilen kalıp bölümlerinin spreyleneceği, kaplanması ve hava üflenmesi yoluyla kalıbın şartlandırılmasından, kalıbın ve bağımsız hareketli maçaların kapatılmasına, sıvı metalin hazneye girişinden gecikme sürelerine ve kalıbın dolumuna kadar tüm adımları simüle edebilirsiniz.



Kalıp, maçlar, kum maçalar veya ek iticilerin yanı sıra karmaşık soğutma ve ısıtma hatlarına sahip detaylı proses modeli

Ayrıca, sanal termokupllar yardımıyla kalıbın soğuma ve termal profilini veya parçanın çıkarılma süresini optimize edebilirsiniz.

Kalıp Dolumu & Katılaşma

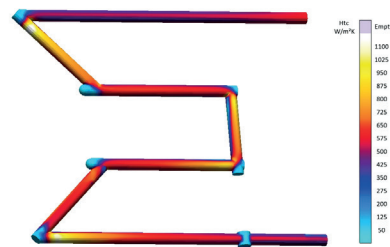
Kalıp dolum işlemini, döküm süresine, döküm hızına bağlı olarak veya alternatif şekilde döküm haznesinin otomatik dolum kontrolünün bir fonksiyonu olarak tanımlayabilirsiniz.

Devirmeli döküm uygulamaları için, isteğe bağlı olarak zamana bağlı dönüş açısını bir optimizasyon kriteri olarak kullanabilirsiniz.

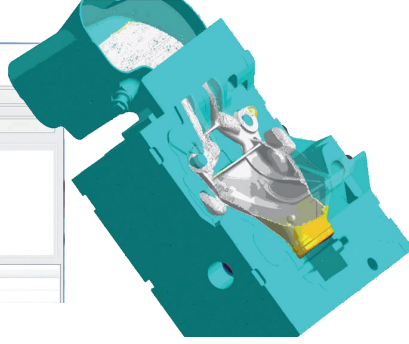
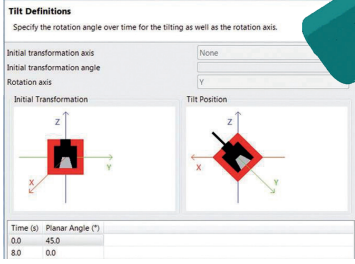
Gerçekleştirilen kalıp dolum analizleri, alaşımın yüzey gerilimini, havalandırma koşullarını ve kalıptaki zamana bağlı tüm termal dengeleri hesaba katmaktadır. Katılaşma sırasında dökümdeki çekintinin beslenmesi, yerel metalostatik basıncın bir fonksiyonu olarak gerçekleştirilmektedir.

Kokil döküm uygulamalarında kalıp temperleme için birden fazla seçenek:

- Üretime başlamadan önce kalıbın ısıtılması
- Kalıptaki soğutma kanallarından geçen akışın yerel ısı transferi üzerindeki etkisi
- Elektrikli ısıtma kartuşlarının ve Variotherm kontrolünün kalıp termal dengesi üzerindeki etkileri



Soğutma ve ısıtma kanallarındaki akış koşullarına bağlı olarak hesaplanan bölgesel ısı transfer katsayıları.

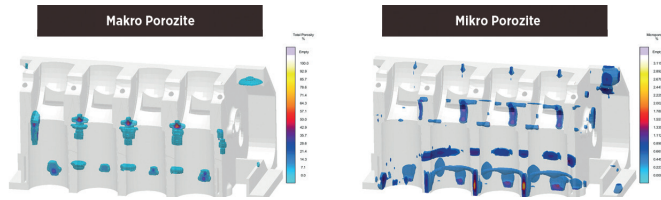


Devirmeli döküm işleminde dönme hareketinin tanımlanması

Bu doğrultuda aşağıdaki faktörleri değerlendirebilir ve optimize edebilirsiniz:

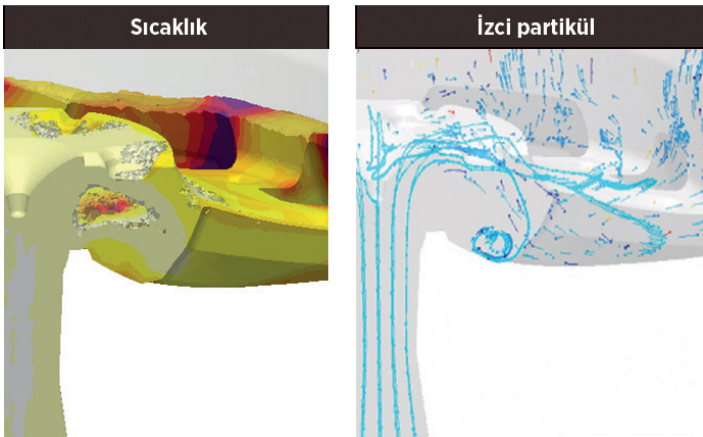
- Spreyleme, kaplama ve üfleme süreçlerinin kalıbın termal dengesi veya parçada soğuk birleşme ya da oksit oluşumu ihtimali üzerine etkileri
- Yolluk sistemindeki hava sıkışmalarının potansiyel etkileri
- Porozite riskinin minimuma indirilmesi için döküm süresi, döküm sıcaklığı ve kalıbın termal kontrol parametrelerinin belirlenmesi
- Kalıptaki kritik alanların kalıp erozyonuna etkileri

MAGMASOFT® ile hem çevrimsel sıcaklık profilini hem de makro ve mikro porozite ve kalıp lehimleme gibi hususları dikkate alarak sağlam ve ekonomik dökümler tasarlayabilir ve verimli prosesler oluşturabilirsiniz.



Makro ve mikro porozitelerin incelenmesi

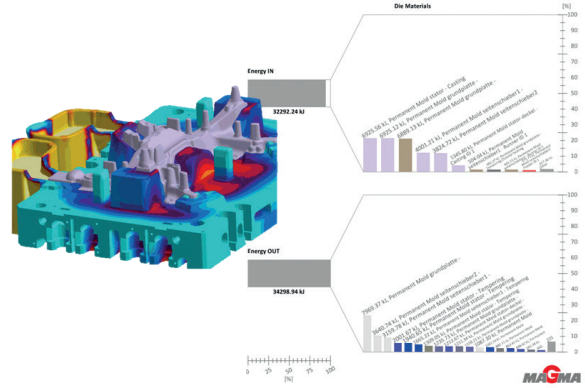
Belirtilen kalite kriterlerini güvenilir bir şekilde yakalamak için termal kontrol elemanlarının geometrisini, konumlarını ve proses ayarlarındaki değişimleri otomatik olarak izleyebilir ve değerlendirebilirsiniz. Kalıp üzerindeki termal yükleri azaltmak için



MAGMASOFT® kalıbın dolum profilini simüle edebilir ve soğuk birleşme ya da oksit oluşumu gibi potansiyel döküm hatalarını tespit edebilirsiniz

bağımsız soğutma elemanlarının ve genel olarak sistemin enerji dengesini optimize edebilirsiniz.

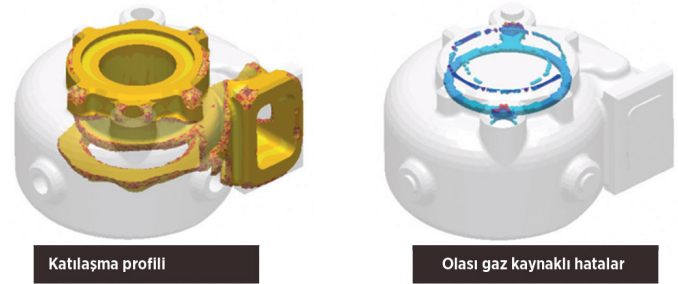
Malzemeler ve malzeme grupları arasındaki enerji dengelerinin, tüm proses boyunca, proses adımları içerisinde veya tanımlan-



Kokil kalıba dökümde tüm malzemeler ve proses adımları üzerinde enerji dengesinin analizi-enerji ve maliyet verimliliği optimizasyonu

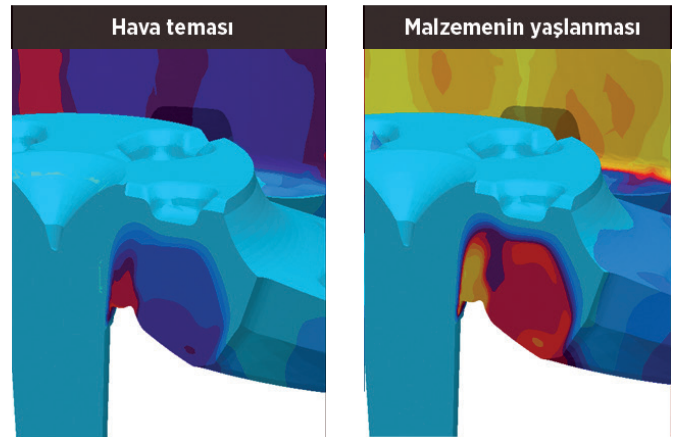
mış zaman periyotları arasında görsel şekilde inceleme imkanı sunan yazılım, böylelikle döküm parça üretimindeki enerji ve maliyet verimliliğini optimize etmenizi sağlamaktadır.

Üretim sürecinde kum maçalar kullanılması durumunda, sıvı metalden gelen ısı girişi, maça gazlarının oluşumuyla birlikte bağlayıcı bileşenin bozulmasına yol açmaktadır.



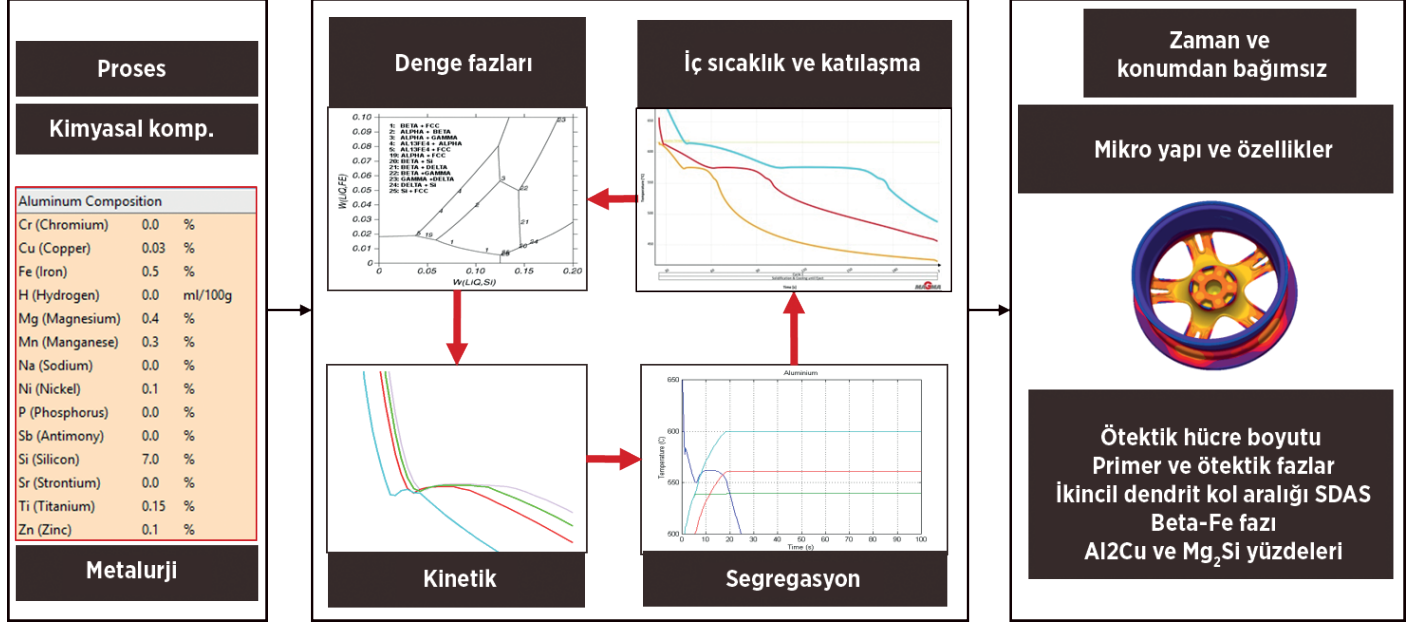
Bölgesel katılma koşullarına ve bağlayıcının ayrışmasına bağlı olarak gaz kaynaklı hatalar için risk alanlarının belirlenmesi

Sanal analiz metodolojisiyle maça yapısında gaz kaynaklı hataların oluşabileceği bölgeleri sistematik bir şekilde belirleyebilir, havalandırma koşullarını ya da kum parametrelerini optimize ederek simülasyon üzerindeki etkilerini inceleyebilirsiniz.



Mikro Yapı & Genel Özellikler

MAGMASOFT®, alüminyum alaşımlarının katılaşma profilleri üzerinde kapsamlı mikro yapı simülasyonları sunmaktadır. Bu sayede alaşım kimyası, metalurjisi ve proses zincirleri dikkate alınarak; bölgesel mikro yapıların ve mekanik özelliklerin nicel şekilde incelenmesi mümkün olabilmektedir.



Bölgesel mikro yapı ve dolayısıyla mekanik özelliklerin tahmini için hesaplama döngüsü

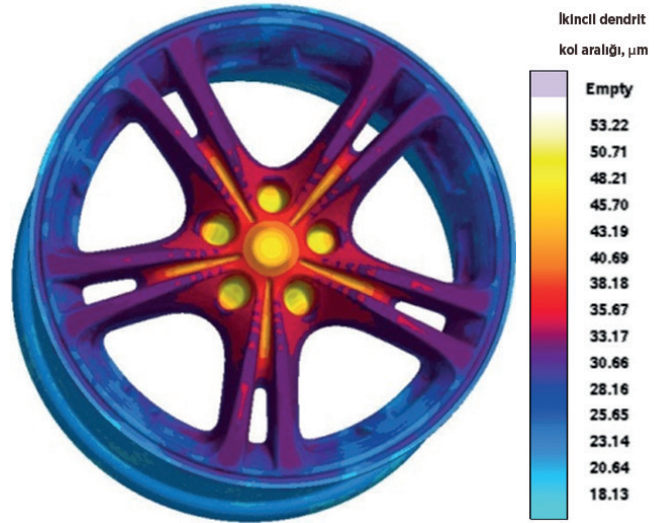
Parçada mekanik özelliklerin optimum dağılımını sağlayarak,

- Maksimum çekme ve akma mukavemetini veya uzamayı elde edebilir,
- İstenmeyen veya zarar veren fazların önüne geçebilir
- Mikro porozite için kritik alanları en aza indirebilir
- Alaşım ve prosesten maksimum verimi sağlayabilirsiniz.

Ayrıca, alaşıma ve prosese özgü mikro yapı analizleri gerçekleştirilerek aşağıdaki bilgilere kolayca ulaşabilirsiniz:

- Birincil ve ötektik faz yüzdeleri
- İnter-metalik AlFeMnSi, AlFeSi, Al₂Cu ve Mg₂Si bileşiklerinin yüzdeleri
- İkincil dendrit kol aralıkları, SDAS
- Birincil faz tane boyutu dağılımı
- Ötektik hücre boyutları
- Porozite dağılımı
- Döküm sonrası ve T6 ısıtılmasından sonra bölgesel akma ve çekme dayanımları, uzama

Böylelikle henüz ürün geliştirme sürecinde müşterilerinizle bilgi paylaşımını sağlayarak maliyetli prototip üretimlerinin önüne geçebilirsiniz.

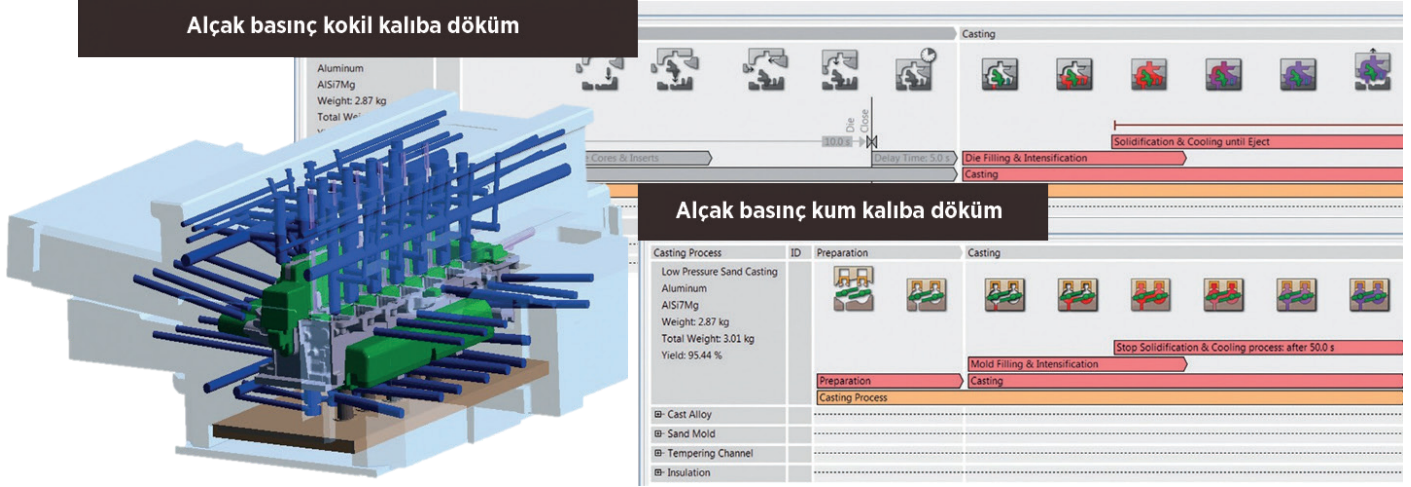


Hesaplanmış bölgesel ikincil dendrit kol aralıkları

Kalıntı Gerilmeler & Çarpımlar

MAGMASOFT®, tüm temel proses adımlarını ve bağlayıcı koşulları hesaba katarak size alçak basınçlı kum kalıba ve kokil kalıba dökümle birlikte jant döküm süreçlerinin de kapsamlı simülasyonlarını sunarak optimize etmenize imkan sağlamaktadır.

MAGMASOFT® ile CAD modellerini içe aktararak veya parametrik modelleri kullanarak alçak basınçta özel malzeme gruplarından alt, yan ve üst maçalar için fonksiyonel tasarımlar oluşturabilirsiniz.



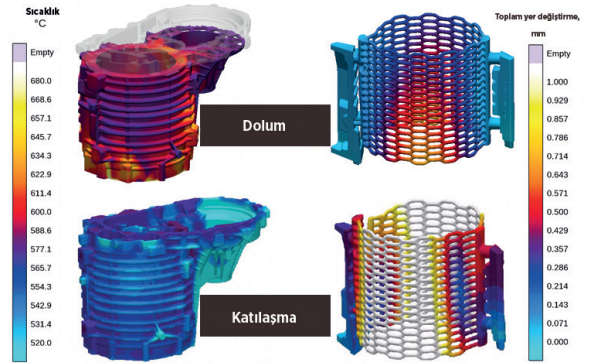
Alçak basınçlı kokil ve kum kalıba döküm süreçleri için sezgisel proses bazlı akış şemaları

MAGMASOFT® ile soğutma ve termal kontrol sistemlerini ya da kum maçaların ve iticilerin yerleşimlerini bağımsız şekilde tasarlayabilirsiniz.

Proses içerisinde parçada kalıptaki sıcaklık dağılımının ve katılaşma profilinin bir sonucu olarak kalıntı gerilmeler meydana gelebilmektedir.

Kalıp soğutma elemanlarının sağlamlığına ya da parçanın çıkarma süresine bağlı olarak, üretim prosesinden kaynaklanan sıcak yırtılma ve soğuk çatlak risklerini analiz edebilir, parça üzerindeki muhtemel çarpılmaları veya kalıptaki kritik alanların kullanım ömrünü inceleyebilirsiniz.

MAGMASOFT® kum maçaları için bölgesel deformasyon analizleri de sunmaktadır.



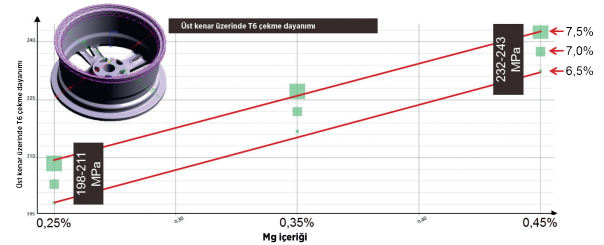
Kalıp dolum ve katılaşma sırasında kum maçalarda oluşan deformasyonlar

Sağlam Prosesler

MAGMASOFT® sanal analiz metodolojisi doğrultusunda entegre istatistiksel araçlarda ısıtma işlem süreçlerinizi verimli bir şekilde planlayabilir, değerlendirebilir ve optimize edebilirsiniz.

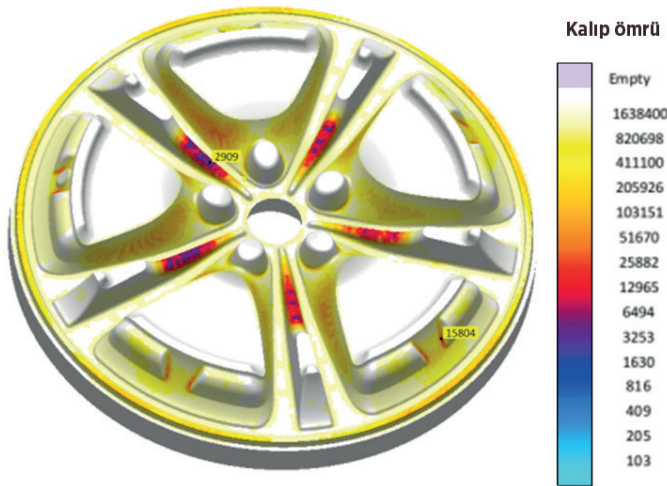
Sanal analizle prostesteki dalgalanmaların döküm parçanın kalitesi, işlevselliği ve kullanım ömrü üzerindeki etkilerini erken aşamalarda değerlendirerek, pratikte makine üzerinde zaman alan ve maliyetli testlerin önüne geçebilirsiniz.

MAGMASOFT® Otonom Mühendislik aracının size özel hazırladığı proses pencereleriyle bölgesel mikro yapıları ve bağlı olarak ortaya çıkan mekanik özellikleri inceleyebilirsiniz.



Mg ve Si elementlerinin T6 sonrası çekme mukavemeti üzerindeki etkilerin incelenmesi

Böylelikle sağlam üretim süreçleri tasarlayarak, ilk tasarımdan güvenilir bir seri üretim başlangıcına kadar tüm adımlarınızı ekonomik açıdan en verimli şekilde bir araya getirebilirsiniz!



Termo-mekanik gerilmeleri dikkate alan bölgesel kalıp ömrü analizi

Maça başlarının yerleşimini, kalıbın dolumu sırasındaki akış ve kaldırma kuvvetlerini, katılaşma sırasındaki büzülme kuvvetlerini ve ayrıca kum maçanın zamana ve sıcaklığa bağlı mekanik özelliklerini dikkate alan karmaşık hesaplama araçlarıyla kum maçalardaki çarpılma risklerini kolayca tespit edebilirsiniz.

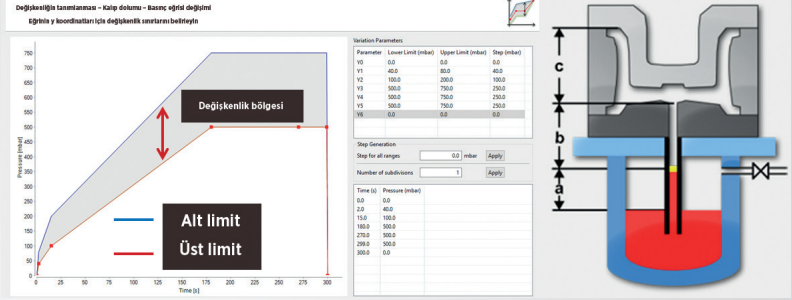
Verimli ve SistematiK Bir Şekilde Çalışın

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

Akıllı araçlar, kalıbın ve döküm boşluklarının dolumu üzerindeki basınç koşullarını tahmin etmeniz size yardımcı olmaktadır.

Döküm parça kalitesinin kapsamlı optimizasyonunu yapabilmek veya çevrim sürelerini azaltabilmek için ergitme fırınındaki veya yolluk girişindeki basıncın bir fonksiyonu olarak doldurma koşullarının değişimini otomatik bir şekilde inceleyebilirsiniz.



Kalıp ve döküm boşluğunun dolumunda basınç koşullarının hızlı ve kolay analizini sağlayan yardımcı araçlar

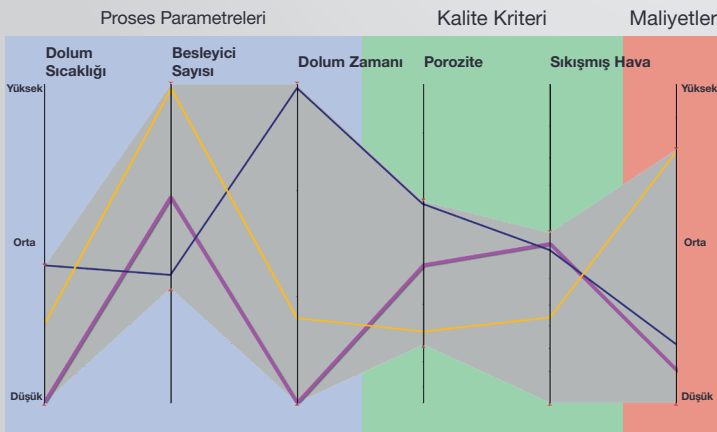
MAGMA ECONOMICS Teknoloji ve Karlılık

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®**