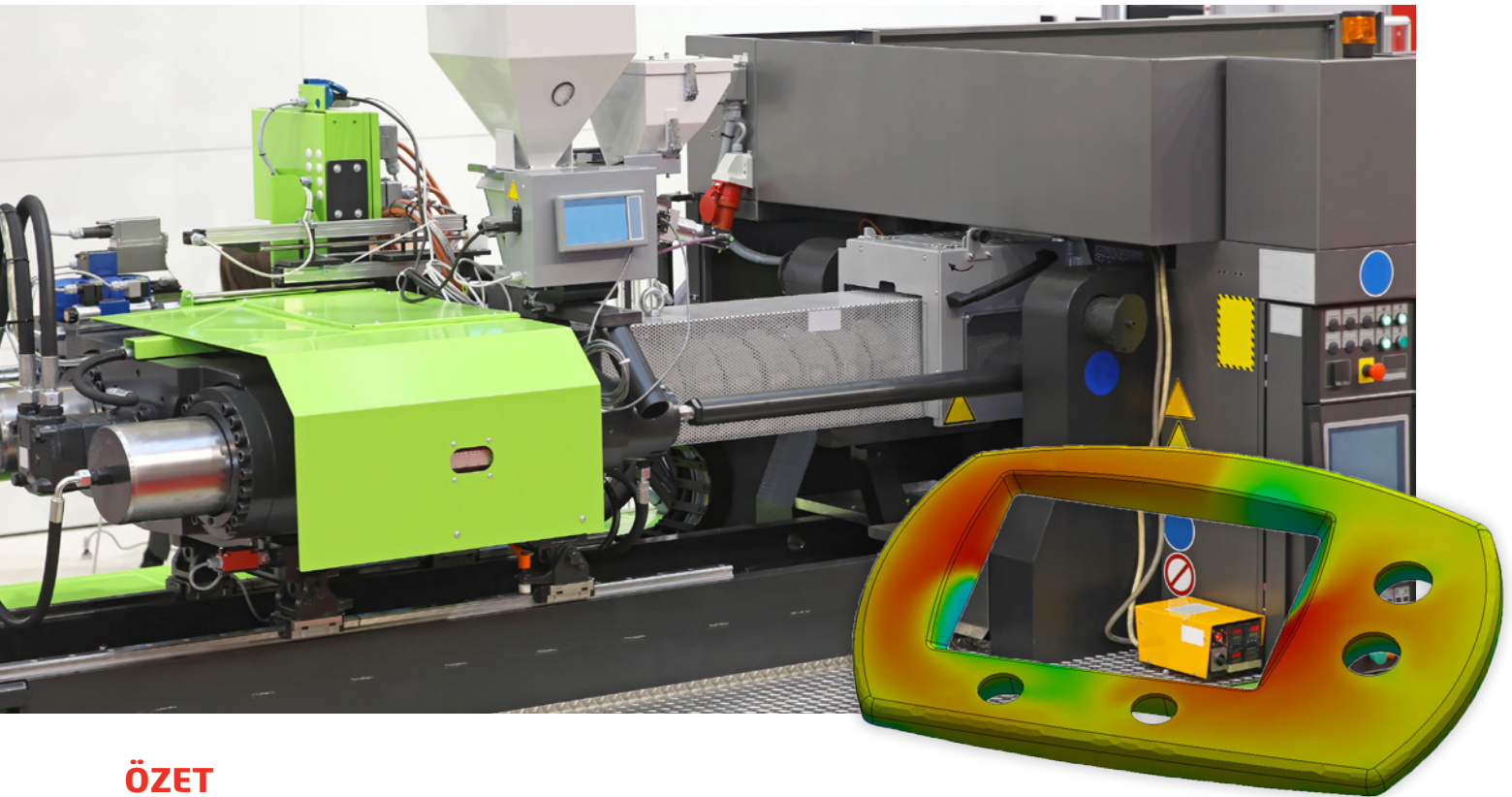


KALIPLAMA ANALİZİ İLE ZAMANDAN TASARRUF ETME, MALİYETLERİ DÜŞÜRME VE ENJEKSİYON KALIBIYLA ÜRETİLEN PARÇALARIN KALİTESİNİ ARTIRMA

White Paper



ÖZET

Enjeksiyon kalıbıyla kaliteli plastik parçaları rakiplerinizden daha hızlı ve daha uygun maliyete üretmek, günümüzün küresel pazarında üretim başarısı elde etmek için çok önemli bir faktör haline geldi. Tasarımcılar, kalıp üreticileri ve diğer üretim uzmanları, üretim gerekliliklerini karşılamak için yavaş ve pahalı prototip oluşturma yinelemeleri ve test döngülerinin yerine SOLIDWORKS® Plastics kalıplama analizi yazılımını kullanarak parçaların üretilebilirliğini optimize edebilir, kaliteyi artırmak için aletleri iyileştirebilir ve üretim maliyetlerini azaltmak için döngü sürelerini kısaltabilir. İster parça tasarlayın, ister kalıp oluşturun ya da enjeksiyon kalıbıyla üretim sürecini yönetin; SOLIDWORKS Plastics çözümleri, yüksek maliyetli ve zaman alan prototip oluşturma yinelemeleri yapmak yerine enjeksiyon kalıplama zorluklarınızı yazılımda çözüme yardımcı olarak ürün geliştirme ve üretim hedeflerinize her zaman ulaşmanızı sağlar.

ENJEKSİYON KALIPLAMA PERFORMANSINI İYİLEŞTİRME GEREKSİNİMİ

Tüketici elektroniği ve otomobillerden çocuk oyuncakları ve medikal cihazlara kadar neredeyse tüm ürün geliştirme türlerinde, plastik malzemelerden yapılan bileşenlerin kullanımı istikrarlı bir şekilde arttı. Onlarca yıl önce başlayan bu eğilimin devam etmesinin birkaç nedeni vardır. Plastik parçalar, genellikle daha uygun maliyetlere üretilir ve metaller gibi paslanmaz veya aşınmazlar. Plastik parçalar geleneksel malzemelerden daha hafiftir ve çok esnek olmaları nedeniyle, daha fazla düzey detayına sahip olan daha karmaşık düzenlerde ve biçimlerde kalıplanabilirler. Kısacası plastik malzemeler, günümüz üreticilerinin artan sayıdaki ürün geliştirme ihtiyaçlarını karşılamaya daha uygundur.

Ancak, plastik bileşenlerin üretiminde yer alan herkesin de bildiği gibi, plastik parçaları üretmek metal tasarımından daha zor ve karmaşıktır. Günümüzde ürünlerde kullanılan plastik parçaların %80'inden fazlasının, sıvılaştırılmış plastik malzemelerin bir kalıba enjekte edilip malzemenin soğutulması/katılaşması ve kalıplanan parçadan çıkarılması işlemi olan enjeksiyon kalıbıyla üretim sürecinden geçirilmesi gerekir. Enjeksiyon kalıplama birçok bakımdan sanat ve bilimdir.

Üretim kusurları olmadan enjeksiyon kalıbıyla başarılı bir şekilde parça üretmek için bir zaman, sıcaklık, basınç, malzeme ve alet veya parça tasarımı değişiklikleri bileşimi gerekir. Tasarımcılar, kalıp üreticileri ve diğer üretim uzmanları, kaliteli parçalar elde etmek için tüm bu değişkenleri dengelemelidir.

- Parça geometrisi draft ve duvar kalınlığı gereksinimlerini karşılar mı?
- Enjeksiyon/soğutma/çıkarma döngüsü ne kadar sürmelidir? Malzeme, soğutma kanalları ve kalıp için optimum sıcaklık nedir?
- Belirli bir parça için kullanılacak doğru dolum/ambalaj basıncı ve en iyi malzeme nedir?
- Özel ek parçalar, yan işlemler, ek enjeksiyon kapakları, özel ikincil faaliyetler veya benzersiz soğutma kanalı tasarımlarının kullanılması parça kalitesini iyileştirir mi veya döngü süresini kısaltır mı?

Bu sorulara yanıt vermeye ve kaliteli parçalar üretmeye yönelik geleneksel yaklaşım yetersiz, pahalı ve kopuk olduğu için yavaş ve yüksek maliyetli tasarım yinelemelerine ve test döngülerine neden olabilir. Bu durum, plastik malzeme kullanma gerekçesinden ödün verilmesine ve bir üreticinin rekabet avantajını kaybetmesine yol açabilir. Parça tasarımcıları, bir parçanın üretilebilirliğini değerlendirme konusunda genellikle kalıp üreticisinin yaptığı değişikliklere ve kalıp üreticisinin uzmanlığına güvenir. Endüstriyel tasarım ve üretim faktörlerinin dengelenmesi zaman alır. Kalıp üreticileri kalıp geliştirirken kendi deneyimleri ve uzmanlıklarından faydalanırlar ancak tipik olarak sürecin zaman ve maliyet yükünü artıran deneme yanılma yinelemelerini tamamladıktan sonra kalıp performansını doğrulamak için prototip kalıplar oluşturmaları gerekir. Üretim aşaması döngülerini optimize etmekten sorumlu olan üretim uzmanları, sıklıkla tasarımcılar ve kalıp üreticileriyle tekrar iletişim kurma ihtiyacı duyar. Ne yazık ki, bu aşamada parça kalitesini iyileştirmek çoğu durumda zordur ve genellikle ancak kalıbın tekrar yapılmasıyla çözümlenir. Kalıpların maliyeti 10.000 dolardan 1 milyon doların üzerine kadar çıkabildiğinden, kalıbın tekrar yapılması yüksek maliyetli ve zaman alan bir çözümdür.

Günümüzün küresel ekonomisinde tasarımcılar, kalıp üreticileri ve diğer üretim uzmanlarının genellikle dünyanın çeşitli yerlerinde olması ve farklı diller konuşması süreci daha da karmaşık hale getirmektedir. Örneğin tasarımcısının ABD'de, kalıp üreticisinin Çin'de ve diğer üretim profesyonelinin Meksika'da olması gibi farklı ülkelere yayılmış enjeksiyon kalıplama faaliyetleri, geçmişte olduğundan çok daha yaygındır. Bu düzenlemelerle ilgili zaman ve dil engelleri, enjeksiyon kalıplama zorluklarının çözümlenmesini daha da zorlaştırır. Bunun için gerekli olan şey, sınır tanımayan ve tasarımcıların, kalıp üreticilerinin ve diğer üretim uzmanlarının yüksek maliyetli prototip kalıp döngülerine başvurmadan sanal bir analiz ortamında daha verimli ve etkili bir şekilde işbirliği yapmasına olanak tanıyan ortak, doğru bir kalıp enjeksiyonu analiz platformudur.

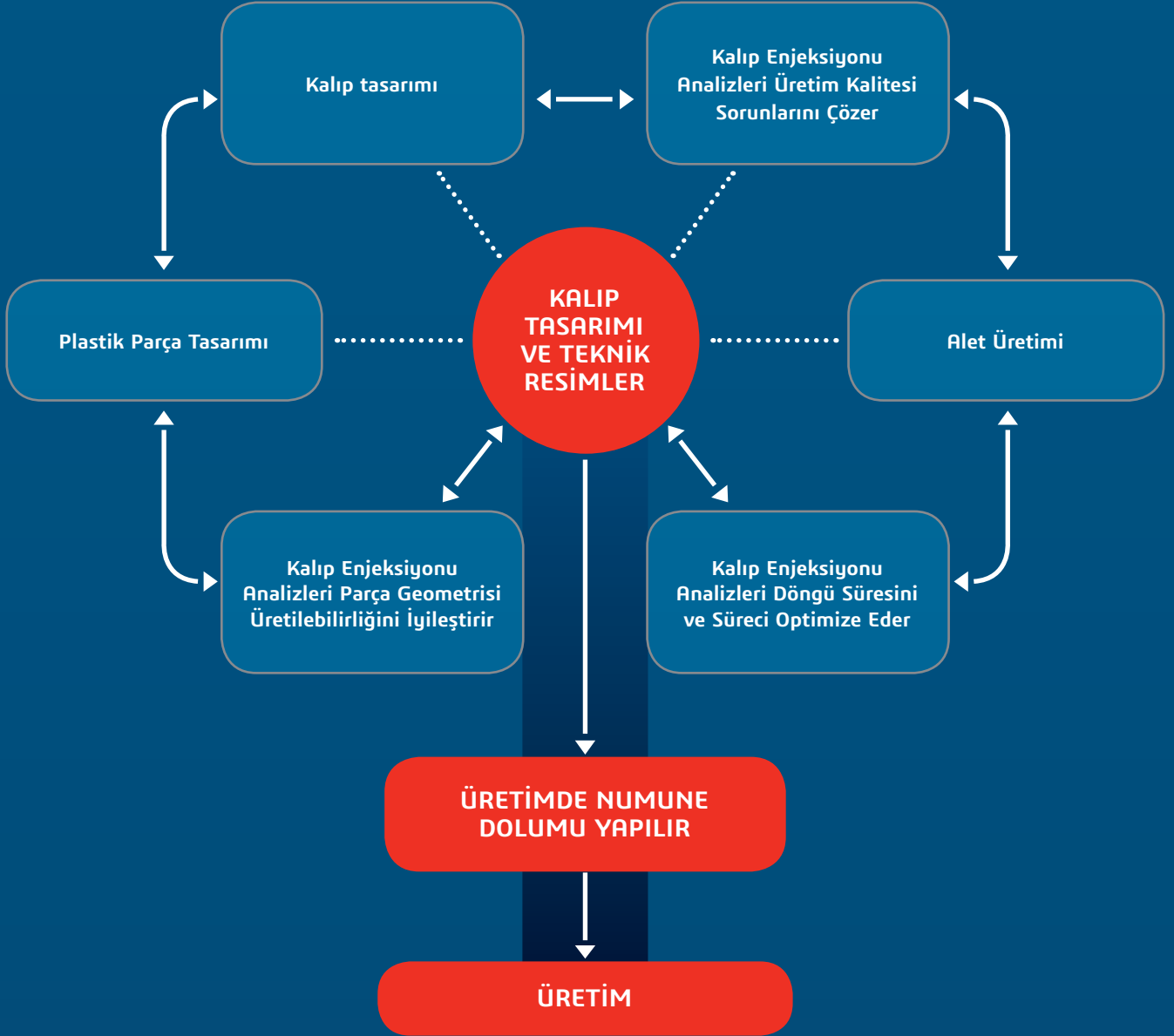
KALIP PROTOTİPİ OLUŞTURMAYLA DESTEKLENEN GELENEKSEL ENJEKSİYON KALIBIYLA TASARIM VE ALET GELİŞTİRME

Enjeksiyon kalıbıyla üretilen ürünleri tasarlamaya, enjeksiyon kalıpları geliştirmeye ve parçaların dolumuna yönelik geleneksel yaklaşım, yüksek maliyetli ve zaman alan prototip oluşturma yinelemelerine dayanır.



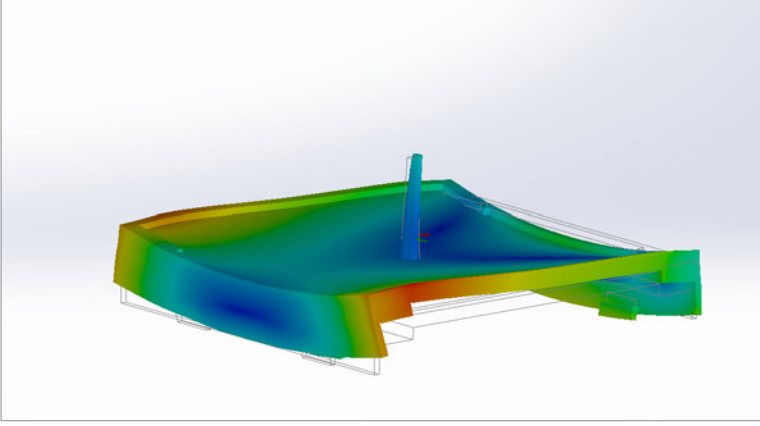
KALIP ENJEKSİYONU ANALİZİYLE DESTEKLENEN ENJEKSİYON KALIBIYLA TASARIM VE ALET GELİŞTİRME

Hızlı ve doğru enjeksiyon kalıbı analizlerini kullanarak enjeksiyon kalıbıyla üretilen ürünler tasarlamak, enjeksiyon kalıpları geliştirmek ve parçaları doldurmak daha fazla işbirliğine dayalı, doğru ve verimlidir. Bununla birlikte zaman ve maliyet tasarrufu da sağlar.



SÜREÇ BOYUNCA ORTAYA ÇIKAN ENJEKSİYON KALIPLAMA ZORLUKLARI

Orijinal tasarımcıdan kalıp üreticisine ve üretim personeline kadar enjeksiyon kalıbıyla parça ve alet geliştirme ve üretime süreçlerine dahil olan her profesyonel benzersiz zorluklarla karşılaşır. Her birinin kendi bakış açısı, odak noktası ve farklı türde sorunları vardır. Tasarımcılar, tasarım estetiğiyle, yani bir parçanın görünümü ve hissiyle ilgilenir. Kalıp üreticileri, kalite sorunlarıyla uğraşır ve aletlerinin kabul edilebilir parçalar ürettiğinden emin olmak ister. Üretim personeli, üretim aşamalarının mümkün olduğu kadar sorunsuz ve verimli olmasını sağlamak ister. Farklı bakış açıları ve rollere sahip olmalarına rağmen enjeksiyon kalıpla sürecine dahil olan herkes, plastik malzemeleri inceleme ortamına erişerek avantaj elde eder.



Tasarımcılar Üretilirlik Sorunlarıyla Karşılaşıyor

Bir tasarımcı öncelikle form, uyum ve işlev gibi tasarım gerekliliklerine odaklansa da, özellikle enjeksiyon kalıbıyla üretilmiş plastik parçalarda belirli bir parça tasarımının üretilebilir olup olmadığını değerlendirmesi giderek daha önemli bir gereksinim haline gelmektedir. Bir parçanın geometrisi kar elde etmek için yüksek miktarda üretilemez ve monte edilemez ya da satılamazsa en güzel ve seçkin tasarımların bile hiçbir ticari değeri olmaz. Tasarımcıların draft açılarını ve duvar kalınlıklarını kontrol etme araçlarına erişimi vardır ancak tasarımcılar, olası üretim sorunlarını ve sürecin zaman ve maliyet yükünü artıran testleri en aza indirmek için tipik olarak kendi kalıp üreticilerinin önerilerine ve prototip oluşturma kalıplarıyla yapılan yineleyen test sonuçlarına güvenir.

Ne Olabilir?

Enjeksiyon kalıbıyla üretilen parçalarda kalite sorunlarıyla karşılaşma potansiyeli yüksektir ve bu sorunların üretim aşamasına geçmeden önce çözülmesi gerektiğinden, hem parça hem de alet tasarımlarında planlanmamış yinelemeler ve değişiklikler yapma olasılığı da yüksektir. Üretim kusurları, enjeksiyon kalıbı performansını etkileyen birçok değişkenin karışımıyla ilgili çeşitli nedenlerle oluşabilir. Örneğin, parçanın dalgalı görünümünden kaynaklanan "patates yontma" adı da verilen parça bükülmesi, bir parça kalıptan çıkarıldıktan sonra bir parça deforme olduğunda gerçekleşir. Bir kalıp tamamen dolmazsa parçada hava hücreleri, yüzey çöküntüleri ve akış izleri oluşabilir. Tasarımcı parçanın küçülmesine izin verdi mi? Ayırım veya kaynak çizgileri (kalıbın farklı parçalarının birleştiği yerler) istenen konumda mı?

İşbirliği için İletişim Gerekir

Tasarımcıların enjeksiyon kalıbıyla üretilen parçalardaki çok çeşitli üretim kusurlarını ortadan kaldırmanın yanı sıra üretimi optimize etmek için üretim ortaklarıyla birlikte çalışmaları gerektiğinden, bir parçanın endüstriyel tasarımından çok fazla ödün vermeden üretilebilirlikle ilgili değişiklikler yapmak için aletleri ve üretim alanındaki iş arkadaşlarıyla etkili bir işbirliği yapmaları gerekir. Dil ve zaman engelleri bu işi daha karmaşık bir hale getirebilir ve tasarımcıların, hem kalıp üreticisi hem de üretim personeliyle birlikte yapılan birden fazla tasarım yinelemesinin neden olduğu maliyetleri ve gecikmeleri anlaması gerekir. Ancak tasarımcılar geleceği tahmin edemediğinden, genellikle kalıp üretimi ve diğer üretim ortaklarına çok fazla güvenme eğilimindedirler ve bu da, daha fazla gecikme ve öngörülemeyen maliyetler doğuran beklenmedik yinelemelere neden olur.

...TİPİK BİR ÖRNEK

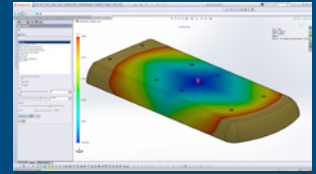
Dünyanın en büyük acil durum uyarı ürünleri üreticisi Electronic Controls Company (ECCO), enjeksiyon kalıbıyla üretilen kaliteli plastik parçaları kullanır. Şirket'in ticari araçlara yönelik geri vites alarmları ve uyarı ışıkları ile acil durum araçlarına yönelik kırmızı ve mavi uyarı ışıkları genellikle her türlü hava koşuluna maruz kaldıkları dış mekânlarda kullanılır. Böyle bir ortamda ECCO genellikle paslanmayan plastik parçalar kullanmayı tercih eder. Işık lenslerine optik bileşenler için plastik malzemelerin kullanılması zorunludur.

SOLIDWORKS Professional ve SOLIDWORKS Premium tasarım yazılımını ve SOLIDWORKS PDM Professional ürün veri yönetimi sistemini kullanarak verimlilik avantajları elde eden ECCO, SOLIDWORKS Plastics Professional kalıp enjeksiyonu analiz yazılımını alarak plastik parçaların üretilebilirliğini iyileştirdi.

Mekanik Tasarım Mühendisi John Aldape, "2012'den önce, enjeksiyon kalıplama sorunlarını alet üreticimizin tespit edeceğine ve gidereceğine güveniyorduk." diyor. "Ancak yüzey birleştirme sorunları olan cam dolgululu naylon alarm muhafazalar aldığımızda kalıplama analizi teknolojisini araştırmaya karar verdik. Alet üreticisinin yinelemelerini beklemek yerine, bir kalıbın nasıl doldurulacağını ve birleşme çizgilerinin nerede olacağını bağımsız olarak değerlendirmeye karar verdik."

ECCO'nun SOLIDWORKS Plastics çözümünü seçmesinin nedeni, kullanımının kolay olması ve plastiğin nasıl doldurulacağını analiz ederek şirketin üretilebilirlik sorunlarından kaçınmasına yardımcı olmasıdır. SOLIDWORKS Plastics Professional yazılımını uygulayan ECCO, kalıp üreticisinin yinelemelerini en aza indirdi, kalıpla ilgili üretim sorunlarını ortadan kaldırdı, kalıp enjeksiyonu için parçaları optimize etti ve lens optikleri ile ürün estetiğini iyileştirdi.

Hikayenin tamamını okumak için: [ECCO Müşteri Hikayesi](#)



Kalıp Üreticileri Maliyetleri Düşürme Baskısıyla Karşı Karşıya

Başarılı bir şekilde rekabet etmek için kalıp üreticilerinin üzerindeki, enjeksiyon kalıplı kaliteli parçaları mümkün olan en hızlı ve uygun maliyetli şekilde üretecek aletler geliştirme baskısı giderek artmaktadır. Özellikle basit parça geometrileri söz konusu olduğunda, deneyimli kalıp üreticileri parça üretilebilirliği ve enjeksiyon kalıplama üretimiyle ilgili değişkenleri değiştirmenin etkisi konusunda derin bilgi birikimine sahiptir. Bununla birlikte tasarımcılar, ürünlere yenilik katmak ve geliştirmek için çalıştığından, en deneyimli kalıp üreticilerinin bile bir dizi prototip kalıbı oluşturması ve temiz, birleştirme izi kalmamış parçalar üretecek enjeksiyon kalıplama değişkenlerinin tam karışımını bulana kadar birçok numune doldurması gerekir.

Kaç Adet Prototip Kalıbı Gereklidir?

Deneyimli kalıp üreticileri belirli parça geometrilerinin üretilebilirliğini ölçme yetenekleriyle gurur duyar ve bir kalıptan çıkarma desteğinin minimum kalınlığı gibi şeyleri bilir; ancak enjeksiyon kalıplama sürecini yapılandırmak için gereken prototip kalıplarının tam sayısını veya söz konusu süreyi ve maliyeti tahmin etmek o kadar kolay değildir. Nihai kalıp tasarımının iyi bir performansa sahip olacağını doğrulamaya ek olarak tam kapsamlı üretimi artırmadan önce kaliteli numuneler üretme gereksinimi nedeniyle kalıp üreticilerinin genellikle nihai kalıp tasarımına ve belirli enjeksiyon çözümüne ulaşmak için deneme yanılmayla diğer prototip etütlerini yapması gerekir. Örneğin enjeksiyon kapağı çaplarını optimize etmek, en avantajlı noktalara kapak yerleştirmek, soğutma kanalı performansını iyileştirmek veya özel ikincil faaliyetleri kullanmak için genellikle daha fazla zaman ve yineleme gerekir.

Tasarım ve Kalite Hassasiyetlerini Dengeleme

Enjeksiyon kalıplama ile üretilen parçaların kalıp üreticileri, tasarımcılarla aynı iletişim ve işbirliği zorluklarıyla karşılaşır. Kalıp üreticilerinin ve tasarımcıların, orijinal parça tasarımı geometrisinin üretilebilirlik sorunları dolayısıyla neden değiştirilmesi gerektiğini açıklayabilmesi gerekir. İşte bu nedenle, ilk tasarımla yakından ilişkili kusurları ve kalite sorunlarını göstererek tasarım değişikliklerinin neden gerekli olduğunu gerekçelendirdikleri için prototip kalıbı döngüleri, enjeksiyon kalıbı aletleri kuruluşuyla iç içedir. Tasarımcılar, özellikle değişiklikler tasarımın estetiğini olumsuz etkileyecekse emek verdikleri parça tasarımının neden değiştirilmesi gerektiğini öğrenmek ister. Kalıp üreticileri kaliteli parçalar yapmak ister, tasarımcılar tasarımlarının üretilebilirliğini ister ve her iki tarafın uzlaşması için genellikle en iyi yol, prototip kalıp döngüleridir.

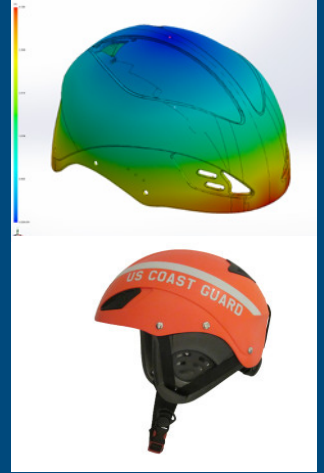
...TİPİK BİR ÖRNEK

Ambix Consulting, hassas enjeksiyon kalıplama ve özel tasarım plastik alanında uzmandır. Başkan, kurucu ve firma sahibi Jeffrey D. Nicoll, tam donanımlı hizmet veren bir ürün geliştirme şirketi olmak için plastik hata analizi alanındaki derin uzmanlığından faydalandı. Hizmetleri arasında Ambix Manufacturing ile sözleşmeye tabi üretimin yanı sıra ürün araştırma ve geliştirme, endüstriyel tasarım, prototipleme ile işlevsel test, hata analizi, alet tasarımı ve malzeme seçimi yer alıyor.

Ambix'in plastik ve kalıplama alanındaki uzmanlığına olan talep artınca, Nicoll karmaşık kalıp geliştirmeyi hızlandırmak için bir enjeksiyon kalıplama analizi çözümüne yatırım yapmaya karar verdi. Nicoll şu açıklamada bulunuyor: "Enjeksiyon kalıplamaya yönelik geleneksel yaklaşım, prototip kalıplar oluşturmayı sürdürmek ve kabul edilebilir bir kalıp elde edilene kadar örnekler oluşturmaktır." "Böyle bir proje engelinden kaçınmak ve müşterilerimize en verimli, uygun maliyetli çözümleri sunmak ve üretim sorunlarını baştan çözmek için enjeksiyon kalıbı analiz yazılımından faydalanmak istiyorduk. Böylece, kalıp geliştirme sürecinden hem süreyi hem de maliyeti çıkarmış olacaktık."

Nicoll, SOLIDWORKS Professional tasarımını ve SOLIDWORKS Simulation analiz yazılımını kullandıktan sonra kullanımı kolay olduğu, güvenilir kalıp doldurma analizi özellikleri sağladığı ve SOLIDWORKS CAD yazılımına tamamen entegre olduğu için SOLIDWORKS Plastics Professional yazılımını tercih etti. Ambix, SOLIDWORKS Plastics Professional yazılımını uygulayarak kalıp geliştirme süresini yarıya düşürdü, kalıplarda ilk seferde %95 başarı elde etti, yıllık kalıplı çıktı sayısını birkaç binden 10 milyon parçaya çıkardı ve analizlerle üretim arasında yakın bir bağlantı oluşturdu.

Hikayenin tamamını okumak için: [Ambix Müşteri Hikayesi](#)



Üretim Personeli Döngü Sürelerini Kısaltmaya Zorlanıyor

Kalıp üreticisinden nihai kalıbı alan üretim personelinin de başka üretim sorunlarına yol açmadan döngü sürelerini kısaltmak için yapılabilecek başka değişiklikler olup olmadığını belirlemek için üretim açısından aleti değerlendirmesi gerekir. Tek seferde 500.000 ila bir milyon parçayı soğutuyorsanız parça başına soğutma süresini bir, iki veya üç saniye kısaltarak önemli zaman ve maliyet tasarrufları elde edebilirsiniz. Ancak kalıp üreticilerinde olduğu gibi üretim personeli de gerçekte kalıbın içinde neler olduğunu görmez ve aracın kaliteli parçalar üreteceğini doğrulamak veya kalıbın ekstra çalışma gerektirdiğini tespit etmek için numunelere ve testlere güvenmek zorundadır.

Üretimi Hızlandırmak İçin Kalıbın Tekrar Yapılması Gerekli Midir?

Üretim uzmanının yanıtlaması gereken ilk soru şudur: Bu kalıp, malzeme ve enjeksiyon çözümü kaliteli parçalar üretir mi? Üretim personelinin kalıp performansını doğrulamaması, bir milyon kötü parçanın üretilmesine neden olabilir. Kalıp üreticileri tarafından gerçekleştirilen prototip oluşturmaya benzer şekilde, üretim personelinin de parçalarda yapısal zayıflıklar olmadığını, büyük parçalardan istenmeyen deformasyonlar olmadığını ve yüksek en boy oranı farkı bulunan parçalarda üretim hatası alanları olmadığını doğrulamak için numunelerde test yapması gerekir. Aynı deneme yanılma yaklaşımını kullanarak üretimi hızlandırmayı deneyebilirler ancak yine de üretimi hızlandırmanın kalıbı yeniden üretme maliyetinden daha fazla para tasarrufu sağlayıp sağlamadığını belirlemeleri gerekir.

Enjeksiyon Kalıbıyla Üretilen Aletleri Optimize Etme

Belirli enjeksiyon kalıplarının üretim döngüsü sürelerini optimize etmeye çalışan üretim personeli, farklı çözümler deneyerek kalıptaki soğuma süresinin uzunluğunu değiştirebilir, dolum ve ambalaj aşamasında enjeksiyon basıncını artırabilir veya düşürebilir. Ayrıca, döngü sürelerini kısaltma çalışmalarının bir parçası olarak kalıp soğutma sistemindeki sıcakları ayarlayabilirler. Yine de, tasarımcılar ve kalıp üreticileri gibi onların da asıl ihtiyacı olan şey, onlara kalıbın içinde olanlara dair bir fikir ve bir parçayı doldurmadan bu değişkenleri değiştirmenin etkileri hakkında bilgi verecek ortak bir kalıplama analizi ortamına erişmektir. Bu ortak platform, dil ve zaman engellerinden bağımsız olarak tasarım ve kalıp üreticisi ile işbirliğini de geliştirebilir.

...TİPİK BİR ÖRNEK

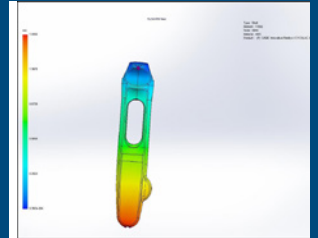
Gelişmiş Medikal Öğrenim ve Analiz Merkezi (CAMLS), en son analiz teknolojilerini araştırma ve yenilikle bir araya getirerek sağlık alanındaki en güncel gelişmeleri uygulamaya koymak için medikal cihaz üreticileriyle işbirliği yapıyor. Örneğin CAMLS, olası fertilitte sorunlarını tespit etmek için rahim boşluğu kontörünü ve fallop tüpleri açıklığını incelemeyi amaçlayan bir ultrason muayenesi olan sono-histerosalpingografi (sono-HSG) alanında Cooper Surgical, Inc. ile işbirliği yaptı.

ABBI® (Air Based Bubble Infuser), geleneksel cihazlar gibi kontrast bir madde ve ayrı prosedürler kullanmak yerine hastalar için daha az acı veren ve hoş olmayan bir işlem ve doktorların her iki muayeneyi de aynı prosedürde gerçekleştirmesine olanak tanıyan bir yaklaşım olan hava kabarcıklarıyla zerk edilen salin kullanır.

CAMLS, projede SOLIDWORKS çözümlerini kullandı. Bu çözümler arasında cihaz muhafazasını/ sapını üretmek için kullanılan enjeksiyon kalıbını optimize etmek amacıyla SOLIDWORKS Plastics yazılımı da yer alıyor. Baş Mühendis Mario Simoes, "Enjeksiyon kalıbı uzmanlarımız, SOLIDWORKS Plastics yazılımını kullanarak yüzey çöküntüleri ve birleşme çizgilerinin görünümünü en aza indirmek için kapakların nerede olması gerektiğini belirledi." dedi. "Analizler aynı zamanda, cihazı kalıpta biraz daha uzun süre ve daha yüksek basınçta bekleterek yüzey çöküntülerini kabul edilebilir bir seviyede tutabileceğimizi anlamamızı da sağladı. SOLIDWORKS araçları zaman tasarrufu yaparken kaliteyi de iyileştirmemizi sağladı."

SOLIDWORKS çözümleri sayesinde CAMLS, geliştirme süresini yüzde 30 kısalttı, pazara sunma süresini hızlandırdı, kaliteyi iyileştirdi ve üretim kalıbı performansını optimize etti.

Hikayenin tamamını okumak için: [CAMLS Müşteri Hikayesi](#)

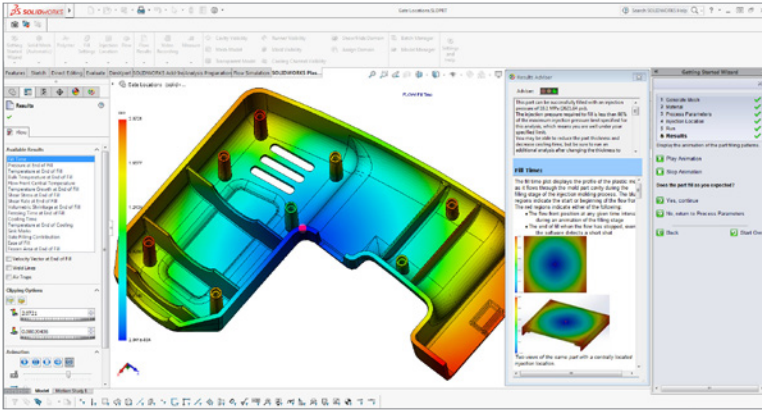


SOLIDWORKS PLASTICS: KALIP ENJEKSİYONU ANALİZİ İLE ENJEKSİYON KALIBIYLA ÜRETİLEN ALET GELİŞTİRMEYİ KOLAYLAŞTIRIN

Parça tasarımcıları, kalıp üreticileri ve üretim personeli de dahil olmak üzere, enjeksiyon kalıbıyla üretilen parçaların ve aletlerin geliştirilmesi ve üretilmesiyle ilişkili herkes, SOLIDWORKS Plastics analiz yazılımına erişerek süreci kolaylaştırmaya katkıda bulunabilir. Ortak, görsel bir enjeksiyon kalıplama analizi ortamıyla dil engellerini aşarak daha etkili bir şekilde işbirliği yaparak parça üretilebilirliğini değerlendirebilir, kalıp tasarımlarını doğrulayabilir ve prototip oluştururken ortaya çıkan gecikmelere ve masraflara neden olmadan, testler yapmadan ve numuneleri doldurmadan enjeksiyon kalıbıyla üretilen aletleri optimize edebilirsiniz.

Tasarımcılar İçin Kalıp Enjeksiyonu Analizi

SOLIDWORKS Plastics Standard yazılımı, plastik parça tasarımcılarının enjeksiyon kalıbıyla üretilen parçaların üretilebilirliğini tasarımın ilk aşamalarında değerlendirmesini sağlar. Kalıp enjeksiyonu sürecini analiz ederek kalıbın nasıl dolduğunu, hava hücreleri veya boşluklar olup olmadığını ve ayırım/kaynak çizgilerinin nerede olacağını anlarsınız. Bu araçlar sayesinde, üretim değişiklikleri gerektirmeyen tasarımları tutarlı bir şekilde sunarak kalıp üreticisinin birden fazla yineleme yapma gereksinimini azaltır ve dünyanın herhangi bir yerindeki kalıp üreticilerine ve üretim alanında çalışanlara danışabilirsiniz.



Kalıp Üreticileri İçin Kalıp Enjeksiyonu Analizi

SOLIDWORKS Plastics Professional yazılımı, kalıp üreticilerine prototip kalıbı yinelemelerini sanal bir analiz ortamında gerçekleştirmeleri için kullanımı kolay doğru bir yöntem sunar. Döküm delikleri, yolluklar ve kapaklar dahil tek çukurlu, çok çukurlu veya kalıp topluluğu yerleşimlerini hızla oluşturma ve analiz etme özelliği sayesinde kaliteli aletleri geleneksel yöntemlerle mümkün olandan daha verimli ve uygun maliyetli bir şekilde sunabilirsiniz. Hatta maksimum enjeksiyon basıncı gereklilikleri ve makine boyutunu belirleyebilir, yolluk sistemlerini dengeleyebilir ve döngü süresi, kalıp kapama tonajı ve dolun hacmini tahmin ederek besleme sistemi tasarımını optimize edebilir, kalıpla ilgili yüksek maliyetli yeniden yapma çalışmalarından kaçınabilir ve tasarım ve üretim personeli için bir parçası yapabilirsiniz.

