

İlk metal 3 boyutlu yazıcı ile hazırlanmış bisiklet gövdesi Renishaw tarafından Empire Cycles için üretildi



Gövde, aditif olarak titanyum alaşımında parçalar halinde üretilmiş ve sonra birleştirilmiştir. Bu bir takım avantajlar sağlamaktadır:

Tasarım özgürlüğü

- Hızlı tepki; direkt üretime girebilecek şekilde dizayn değişikliği yapma imkanı
- Topolojik optimizasyon ile elde edilmiş şekiller oluşturma becerisi (yukarıya bakınız)
- Özel tasarım ve uyarlamalar – tek üretim parçalarının seri üretim kadar kolay üretilmesi

Yapı

- İç destek elemanlarına sahip karmaşık şekil
- İçi boş gövde
- Kişiye özel özellikler, örneğin bisiklet sahibinin adı gövdeye yazılabilir

Performans, titanyum alaşımı

- Sele borusu yuvası alüminyum versiyonundan %44 daha hafiftir
- Son derece güçlüdür – EN 14766 standardına göre test edilmiştir
- Korozyona karşı dayanıklı ve uzun ömürlüdür

Renishaw sizin ürünleriniz için ne yapabilir?

Empire Cycles

Empire Cycles, İngiltere'nin kuzeybatısında yer alan, benzersiz bir İngiliz bisiklet tasarım ve üretim firmasıdır. İngiliz mühendisliğini kullanarak seçkin ürünler yaratmak konusunda son derece istekli olan firma, dünya çapındaki dağ bisikletçilerine yaratıcı tasarımlar sunmaktadır.

Topolojik optimizasyon nedir?

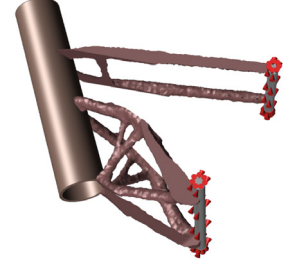
Yunanca'da yer anlamına gelen "topo" kelimesinden türetilen topolojik optimizasyon yazılımı, genellikle yinelemeli adımlar ve sonlu eleman analizi kullanılarak - malzeme için "mantıksal konum" belirlemek amacıyla kullanılan programlara verilen addır. Düşük yüke sahip bölgelerde yeterli yük mukavemeti sağlanıncaya değil malzeme azaltılarak dizayn optimizasyonu yapılır. Ortaya çıkan model hem hafif (daha düşük hacim nedeniyle), hem de güçlüdür.

Geçmişte bu tür şekillerin üretilmesinde karşılaşılan güçlükler fiziksel 3 boyutlu modellerin gerçekleştirilmesine imkan veren aditif üretim sayesinde artık alt edilmektedir.

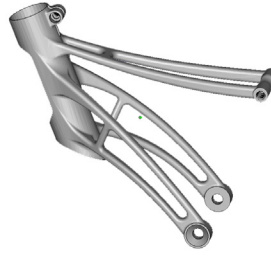
Renishaw ve Empire Cycles birlikte çalışarak, aşağı doğru bakan yüzeylerin çoğunu ortadan kaldırmış ve bisiklet tasarımını aditif üretim için optimize etmiştir, böylece boşa ziyan edilecek destek yapılarına ihtiyaç duyulmamaktadır.



1. Sele borusunun CAD modeli alüminyum alaşım döküm için tasarlanmıştır



2. Topolojik optimizasyon Altair'in solidThinking Inspire® 9.5 yazılımı kullanılarak yapılmıştır



3. Optimize edilen CAD modeli Empire Cycles tarafından bir şablon olarak kullanılarak yeniden tasarlanmıştır.



4. Bir Renishaw AM250 lazer eritme sisteminde titanyum alaşımında üretilmiştir

Üretim süreci ne kadar hızlıydı?

Proje için ayrılmış olan 20 haftalık zaman dilimi sıkı bir süreçti ve herhangi bir takım veya özel malzemenin sipariş edilmesini gerektirmediği için aditif üretimin becerisini ortaya koyuyordu.

1. Hafta - Empire Cycles
Renishaw'u ziyaret etti

3. Hafta - sele borusu yuvasının
tasarımı ve topolojik optimizasyonu

6. Hafta - tüm bisiklet gövdesinin
üretimine karar verilmesi

7. Hafta - tüm bisiklet gövdesinde
tasarım işleri başlar

8. Hafta - TCT, 3 boyutlu yazıcı
ile hazırlanmış plastik bisiklet
hakkındaki makaleyi yayınlar

14. Hafta - Mouldlife ve 3M ile ortaklık

16. Hafta - ilk gövde bileşenlerinin
tasarımının tamamlanması

17. Hafta - ilk parti, gövde
kısımlarının beşte üçü üretilir

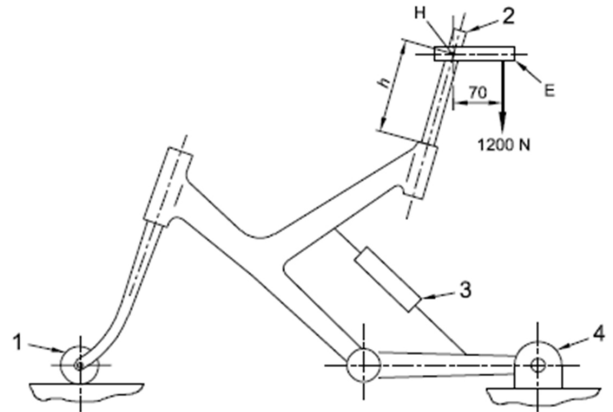
18. Hafta - ikinci parti,
kalan kısımlar üretilir

20. Hafta - Euromold 2013'te sergilenir

Yeni gövde ne kadar güçlüdür?

Titanyum alaşımları, aditif üretim ile işlendiklerinde 900 MPA'dan yüksek Azami Çekme Dayanımına (UTS) sahiptir ve, %99.7'den daha yüksek neredeyse mükemmel olan yoğunluklar elde edilir. Mevcut her türlü gözeneklilik hem küçük hem de küresel olup, dayanım üzerinde çok küçük etkiye sahip olacağından bu sonuçlar döküm ile elde edilenlerden daha iyidir .

Projenin amacı tam işlevli bir bisiklet üretmektir, bu nedenle sele borusu yuvası dağ bisikleti standardı EN 14766'ya göre test edilmiştir. Test sonuçlarına göre sele 1200 N'luk 50,000 çevrime dayanmıştır. Test işlemi standartların 6 katı süresince başarısızlığa uğramadan devam etmiştir. Tamamlanmış bisiklet iskeletinin test süreçleri, hem İngiltere'deki Bureau Veritas laboratuvarlarında, hem de Swansea Üniversitesi'nin işbirliğinde portatif sensörler kullanılarak dağ yamaçlarında devam edecektir.



Dikey güç yorulma testi diyagramı

1. Serbest devimli makara
2. Çelik çubuk
3. Kilitli süspansiyon ünitesi veya dönel zincir maşası için sağlam zincir halkası
4. Arka dingil bağlantı noktası için sağlam, dönel montaj

Yeni gövde ne kadar hafiftir?

Titanyum alaşımları alüminyum alaşımlarından daha yoğundur. Her iki alaşım sırasıyla yaklaşık 4 g/cm^3 ve 3 g/cm^3 nispi yoğunluğa sahiptir. Bu nedenle, bir parçanın titanyum alaşımlı versiyonunu alüminyum alaşımlı muadilinden daha hafif yapmanın tek yolu, parçanın toplam dayanımına katkıda bulunmayan her türlü malzemeyi çıkararak tasarımını belirgin bir şekilde değiştirmektir.

Orijinal alüminyum sele borusu yuvasının ağırlığı 360 gram, içi boş titanyum versiyonu ise 200 gramdır, bu da %44 oranında ağırlık tasarrufu anlamına gelmektedir. Bu yalnızca ilk tekrarlamının sonucudur; daha fazla analiz ve test ile bu değerler daha da düşürülebilir.

Orijinal bisiklet gövdesi 2100 gram ağırlığındadır. Aditif üretimden faydalanarak yeniden tasarlanması ile gövdenin ağırlığı, %33 azalma ile 1400 grama düşmektedir.

Piyasada daha hafif karbon fiber bisikletler mevcuttur, ancak Empire Cycles İdari Müdürü Chris Williams bu durumu hali hazırda araştırmış olup, şunları söylemektedir, "Karbon fiberin dayanıklılığı metal bir bisikletin dayanıklılığı ile karşılaştırılmaz. Karbon fiber bisikletler yollarda kullanım için harika olabilirler, ancak kendinizi bir dağ yamacından aşağıya bıraktığınızda, fiber gövdeli bisikletlerde gövdeye hasar verme tehlikesi yaşarsınız. Herhangi bir şikayet olmamasını sağlamak için bisikletlerimi aşırı bir özenle tasarlıyorum".

Proje nasıl yönetildi?

Chris, Renishaw ile görüşmelere başlamadan önce mevcut bisikletinin tam boyutunda 3 boyutlu baskılı bir kopyasını hali hazırda üretmişti, yani elde etmek istediği şey hakkında çok iyi bir fikre sahipti.



3 boyutlu baskılı titanyum alaşım gövde ve sele borusu yuvası ile bütün bir bisiklet

Renishaw, ilk başta yalnızca sele borusu yuvasını optimize etmek ve üretmek konusunda anlaştı, ancak bunun sonucunda başarılı olunca, gövdenin tamamını üretmenin gerçekçi bir hedef olacağına karar verdi. Chris tasarımını, neyin daha iyi olacağı konusunda, Renishaw'un uygulama ekibinin rehberliği doğrultusunda güncelledi ve gövde, AM250'nin 300 mm kurulu yüksekliğini tam olarak sağlaması amacıyla kısımlara bölündü.

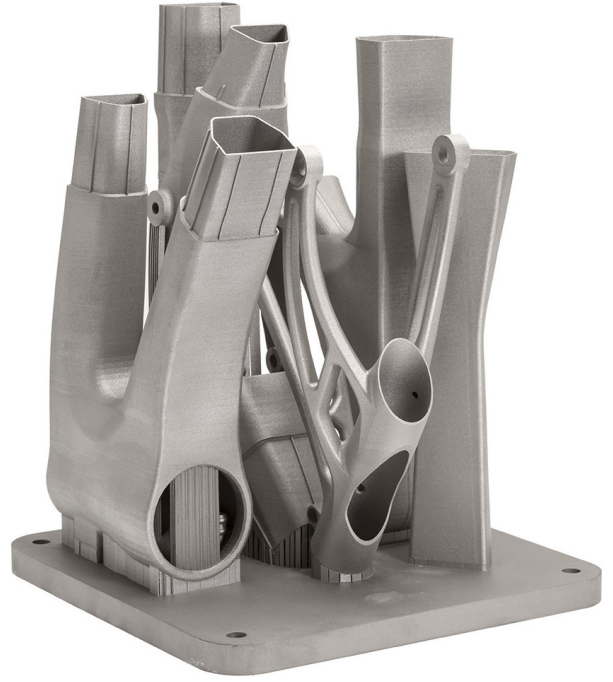
Empire Cycles'ın en önemli getirisi, bu üretim metodunun sağladığı performans avantajlarıdır. Tasarım, az adet için efektif olmayan kalıp yatırımına gerek duyulmaksızın, motosiklet ve arabalarda kullanılan preslenmiş çelik bir "monokok" üretimin tüm avantajlarına sahiptir.

Potansiyel performans henüz tamamen keşfedilmemiştir, ancak bizler bu projeyi geliştirmeye devam edeceğimizi umuyoruz. Herhangi bir kalıp gerekmediği için, sürekli tasarım yenilikleri kolaylıkla yapılabilmektedir; ve bileşen maliyeti karmaşıklık yerine, hacme dayandığı için, bazı çok hafif parçaların minimum maliyetle üretilmesi mümkün olacaktır.

Bağlama metotları ile ilgili yapılan araştırmalar, yapıştırıcının Mouldlife tarafından ve test olanaklarının teknik uzman 3M tarafından sağlanması ile sonuçlanmıştır. Bağlama metotlarında, özellikli yüzey kalitesi gibi tekrarlanan gelişmeleri incelemek için, ortak çalışmaya devam edeceğiz.

Tekerlekler, gidon ve bisikleti tamamlamak için gerekli olan bileşenler Hope Technology Ltd tarafından sağlanmıştır.

Bu proje, müşteri ile yakın ilişkiler içerisinde çalışarak mükemmel sonuçların elde edilebileceğini göstermiştir. Aditif üretimden yararlanabilecek bir bileşenin varsa, lütfen daha detaylı bilgi almak için yerel Renishaw ofisi ile iletişime geçiniz.



Bisiklet gövdesinin tamamı, sele borusu yuvası tek bir yapı plakasında olmak üzere, kısımlar halinde ayarlanır ve tek bir kerede üretilir.

Renishaw Hakkında

Renishaw, ürün geliştirme ve üretim konusunda yeniliğe önem veren, mühendislik teknolojileri alanında uzmanlaşmış bir dünya lideridir. 1973 yılındaki kuruluşundan bu yana firma, işlem verimliliğini arttıran, ürün kalitesini geliştiren ve düşük maliyetli otomasyon çözümleri sağlayan, çığır açan ürünler sunmuştur.

Dünya çapındaki temsilcilikleri ve distribütör ağı vasıtasıyla müşterilerine en üst seviyede servis ve destek hizmeti sunmaktadır.

Ürünler aşağıdakileri kapsamaktadır:

- Dizayn, prototiplendirme ve üretim uygulamaları için aditif imalat, vakumda döküm ve enjeksiyon kalıplama
- Çok çeşitli alanlarda farklı uygulamaları olan ileri malzeme teknolojileri
- Dişçilik ile ilgili CAD/CAM tarama, freze sistemleri ve dental malzemelerin tedariki
- Yüksek hassasiyetli pozisyon tespiti için lineer, açısız ve dairesel enkoder sistemler
- CMM'ler (Koordinat Ölçüm Tezgahları) ve master kontrol sistemleri için fişstür
- Makine parçalarının karşılaştırmalı ölçümleri için master kontrol (gauging) sistemleri
- Ekstrem ortamlarda kullanım için yüksek hızlı lazer ölçüm ve inceleme sistemleri
- Tezgahların performans ölçümü ve kalibrasyonu için lazer ve ballbar sistemleri
- Nöroloji ile ilgili uygulamalar için tıbbi cihazlar
- Parça sıfırlama, takım sıfırlama ve CNC takım tezgahları için prob sistemleri ve yazılımı
- Tahribatsız malzeme analizi için Raman spektroskopisi sistemleri
- CMM'lerin ölçümü için sensör sistemleri ve yazılımı
- CMM ve takım tezgahı prob uygulamaları için ölçme uçları

Dünya genelindeki iletişim bilgileri için, lütfen web sitemizi ziyaret ediniz: www.renishaw.com.tr/contact



RENISHAW BU BELGENİN İÇERİĞİNİN YAYINLANDIĞI TARİHTE DOĞRULUĞUNU SAĞLAMAK İÇİN GEREKLİ ÇABAYI GÖSTERMİŞTİR ANCAK İÇERİK İLE İLGİLİ HERHANGİ BİR TAAHHÜT VEYA BEYAN VERMEMEKTEDİR. RENISHAW, NASIL ORTAYA ÇIKARSA ÇIKSIN, BU BELGEDEKİ HERHANGİ BİR YANLIŞLIK İÇİN SORUMLULUK KABUL ETMEMEKTEDİR.

©2014 Renishaw plc. Her hakkı saklıdır.

Renishaw, özellikler üzerinde önceden haber vermeksizin değişiklik yapma hakkına sahiptir.

RENISHAW ismi ve RENISHAW logosunda kullanılan prob amblemi, Renishaw plc'nin İngiltere ve diğer ülkelerde müseccel markalarıdır.

apply innovation slogan ve tüm diğer Renishaw ürün ve teknolojilerinde kullanılan isim ve işaretlemeler Renishaw plc'nin İngiltere ve diğer ülkelerdeki müseccel markalarıdır. Bu belgede kullanılan tüm diğer marka ve ürün isimleri söz konusu marka veya ürünlerin kendi sahiplerinin ticari isimleri, ticari markaları, veya müseccel markalarıdır.