

RANGEAERO PRIVATE LIMITED

SIMULIA'NIN ABAQUS BİRLEŞTİRİLMİŞ SONLU ELEMAN ANALİZİ SİMÜLASYON ÇÖZÜMLERİ İLE İNSANSIZ YÜK HELİKOPTERLERİNİN GELİŞTİRME SÜRESİNİ VE MALİYETLERİNİ AZALTMA

Müşteri Hikayesi



RangeAero mühendisleri, bölgesel ticari ve askeri taşımacılık uygulamaları için Jestar otonom yük helikopterlerini geliştirmek üzere SIMULIA'nın gelişmiş Abaqus simülasyon teknolojisini kullandı. Tasarımın aerodinamik kuvvetlerin neden olduğu yük ve gerilimlere dayanmasını sağlamak için uzun ve maliyetli prototip yinelemelerine başvurmadan güçlü analiz özelliklerinden yararlandılar ve böylece şirket pazara sunma süresini kısaltabildi.

Zorluk:

Ticari ve askeri taşımacılık için bağımsız, eş eksenli, rotorla çalışan hava araçları olan otonom yük helikopterlerini hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde geliştirerek pazara sunma süresini kısaltma. Karmaşık fiziksel davranışları analiz etmek için gelişmiş simülasyon araçlarından yararlanarak zaman alan ve maliyetli tasarım ve prototip yinelemelerini ortadan kaldırma.

Çözüm:

Uzun ve pahalı prototip yinelemeleri yerine geometrik, malzeme ve temasla ilgili doğrusal olmama durumlarını analiz etmek için mevcut simülasyon yazılımını SIMULIA Abaqus® gelişmiş simülasyon araçlarıyla değiştirme.

Sonuçlar:

- Geliştirme döngüleri yüzde 40 kısaltıldı
- Geliştirme maliyetleri yüzde 30 azaltıldı
- Prototip üretme maliyetleri yüzde 40 azaltıldı
- Jestar kızak iniş takımlarının ağırlığı yüzde 18 azaltıldı

RangeAero Private Limited, bölgesel ticari ve askeri taşımacılık uygulamaları için yenilikçi, otonom yük helikopterlerinin geliştirilmesine öncülük eden Hindistan merkezli bir şirkettir. Yer mürettebatı tarafından uçurulup kontrol edilen bu insansız, eş eksenli, rotorla çalışan hava araçları; daha küçük hacimli yükleri bölgesel olarak taşıırken altyapı ve insan pilotlarına daha az bağımlılık, daha fazla çalışma esnekliği ve hızı, optimum yük kapasitesi ve daha düşük işletme maliyetleri dahil olmak üzere önemli avantajlara sahiptir. Şirketin helikopterleri, kargo kapasitesini optimize ederken karbon ayak izini de azaltacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede her teslimat çevre dostu, daha verimli ve daha az maliyetli hale gelir. Optimize edilmiş kargo kapasitesinin ve sürdürülebilir uçuş yöntemlerinin bir araya getirilmesiyle birçok ticari ve askeri yük taşıma uygulamasını karşılayacak esneklik sağlanır.



Yeni Jestar helikopterimizdeki kızak iniş takımı, sert iniş senaryolarında darbe enerjisini dağıtmak için

plastik deformasyondan geçer. Ayrıca ağırlığı mümkün olduğunca hafif tutmamız gerekir. Abaqus/Explicit Solver'ı kullanarak iniş ekipmanı için farklı geometrilere sahip farklı malzeme kombinasyonlarını analiz ettik. Bu sayede, ağırlığı yüzde 18 azaltırken performansı korumak için karbon fiber tüpler ve alüminyum alaşımlar gibi doğru malzeme kombinasyonunu bulduk.

– Arpit Sharma, CEO

Ancak CEO Arpit Sharma'ya göre rotorla çalışan hava aracı (rotorlu uçak) tasarımı, karmaşık aerodinamik ve mekanik özellikleri nedeniyle mühendisliğe ilişkin birçok benzersiz zorluğa yol açar. Sharma, "Rotorlu uçaklar; rotorlar, gövde ve çevredeki hava arasındaki etkileşim nedeniyle son derece karmaşık aerodinamik davranışlara sahiptir," diyor. "Bu etkileşim, titreşim ve gürültü sorunlarına neden olabilecek dengesiz aerodinamik yüklere yol açar. Rotorlu uçaklar ayrıca aerodinamik kuvvetlerin neden olduğu yüklere ve gerilimlere dayanacak şekilde tasarlanması gereken karmaşık bir mekanik yapıya sahiptir. Yapı tasarımı rotor bıçaklarının esnekliğine ve yapının istikrarsız aerodinamik yüklere verdiği dinamik tepkiye de uyum sağlamalıdır.

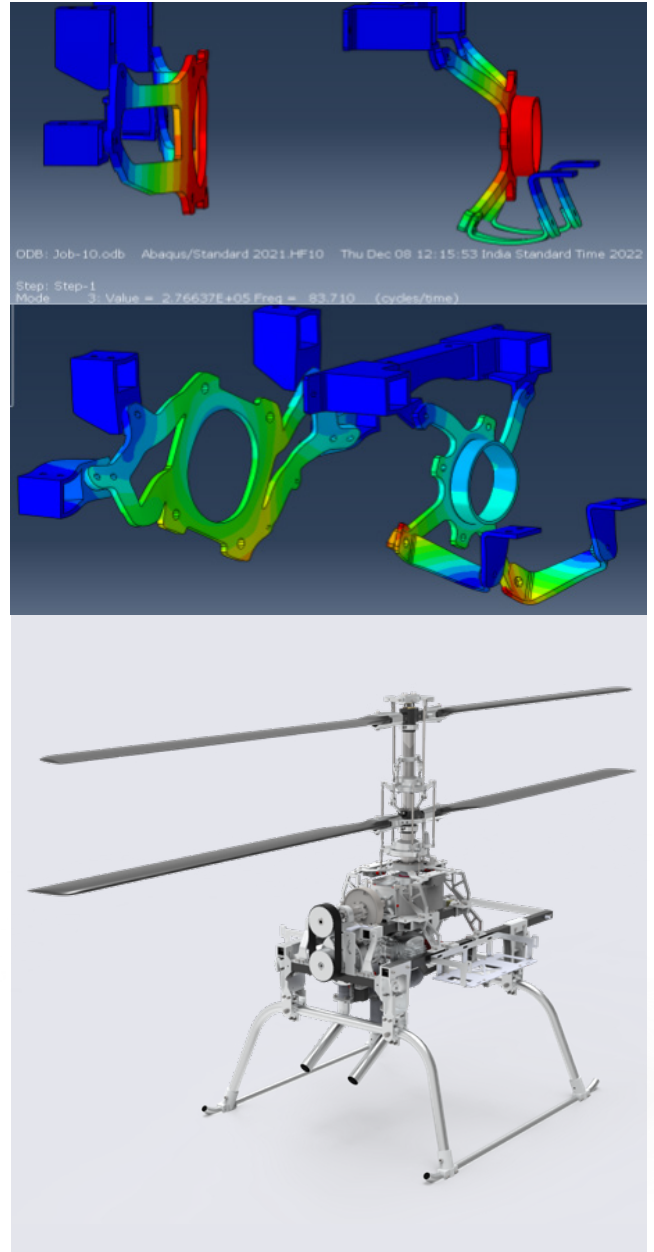
Sharma, "Ayrıca, rotorlu uçaklar istenen performans ve verimliliği elde etmek için hafif ve kompakt bir şekilde tasarlanmalıdır," diye devam ediyor. "Ancak bu son derece zorlayıcıdır çünkü rotorların ağırlığını ve boyutunu azaltmak yapısal bütünlüğünü, dengesini ve kontrol edilebilirliğini de etkileyebilir."

RangeAero, bu mühendislik zorluklarının üstesinden gelmek için uzun ve maliyetli bir tasarım ve prototip yinelemeleri kullanabilir. Ancak pazara sunma süresini kısaltmak için tasarım döngülerini kısaltma ihtiyacı veya geometri, aerodinamik ve mekanik yüklerle ilişkin malzeme ve temasla ilgili doğrusal olmama durumlarını analiz etmek için gelişmiş simülasyon araçlarından yararlanma ve rotorlu uçak tasarım davranışlarını onaylama ihtiyacı nedeniyle bu seçenek pratik değildir. Sharma, şirketin geçmişte tasarım modelleme ve temel doğrusal statik gerilim analizi için SOLIDWORKS Premium tasarım ve analiz yazılımını ve Siemens Simcenter simülasyon araçlarını kullandığını ancak RangeAero'nun ürünlerini hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde geliştirmek için gelişmiş doğrusal olmayan simülasyon araçlarının gücüne ihtiyaç duyduğunu belirtiyor.

Abaqus, rotorlu uçak geliştirmeye ilgili tüm doğrusal olmayan sorunları çözebildiğinden RangeAero, simülasyon çözümünü SIMULIA'nın gelişmiş simülasyon yazılımı olan Abaqus teknolojisi ile değiştirdi. Sharma, "Abaqus çok çeşitli yapısal simülasyonlar için gelişmiş simülasyon özellikleri sunuyor," diyor. "Abaqus kullanmak, doğrusal olmayan malzeme davranışı, geometrik doğrusal olmama durumları ve temas mekanikleri de dahil olmak üzere karmaşık mekanik davranışın simülasyonunu mümkün kıldı. Diğer yazılım araçlarıyla, özellikle de [SOLIDWORKS] CAD yazılımıyla entegrasyonu, tasarım sürecini de kolaylaştırarak analiz görevlerini tamamlamak için gereken zamanı ve çabayı büyük ölçüde azalttı."

KARMAŞIK SİMÜLASYONLAR GELİŞMİŞ ARAÇLAR GEREKTİRİR

Abaqus gelişmiş simülasyon araçlarının gücüyle RangeAero, doğrusal olmayan yapısal analiz, rotor dinamik analizi, iniş takımlarında dinamik düşme simülasyonları, doğrusal olmayan temas analizi ve plastisite, viskoleastisite ve yorgunluk analizini de içeren doğrusal olmayan malzeme (kompozitler, karbon fiber, metal alaşımları vb.) analizi dahil olmak üzere rotorlu uçak performansını etkileyen tüm farklı fiziksel olay türlerinin etkilerini simüle edebiliyor. Sharma, "Abaqus, tasarım ve analiz görevlerini tamamlamak için gereken süreyi önemli ölçüde kısaltabilen bir dizi simülasyon aracı sunuyor," diye vurguluyor.



SIMULIA'nın Abaqus gelişmiş simülasyon teknolojisini kullanan RangeAero mühendisleri, doğrusal olmayan yapısal analiz, rotor dinamik analizi, iniş takımlarında dinamik düşme simülasyonları, doğrusal olmayan temas analizi, plastisite, viskoleastisite ve yorgunluk analizini de içeren doğrusal olmayan malzeme (kompozitler, karbon fiber, metal alaşımları vb.) analizi dahil olmak üzere rotorlu uçak performansını etkileyen tüm farklı fiziksel olay türlerinin etkilerini simüle edebiliyor.

"Abaqus; meshleme, sınır koşulları ve son işleme gibi simülasyonların kurulması ve çalıştırılması sırasında yorucu ve zaman alıcı görevlerin çoğunun otomasyonunu sağlar," diye ekliyor. "Bu, tasarım sürecinin optimizasyon ve doğrulama gibi diğer yönlerine odaklanmak için zaman kazandırdı. Abaqus, pahalı prototipler veya üretim çalışmaları yapılmadan önce tasarım sorunlarının sürecin başlarında belirlenme-

