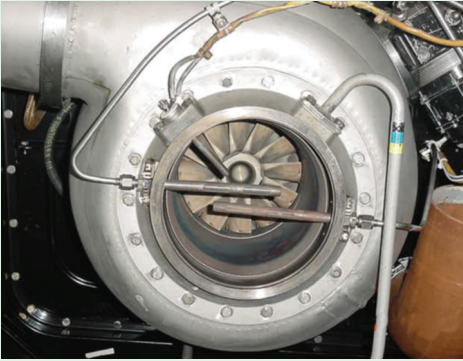
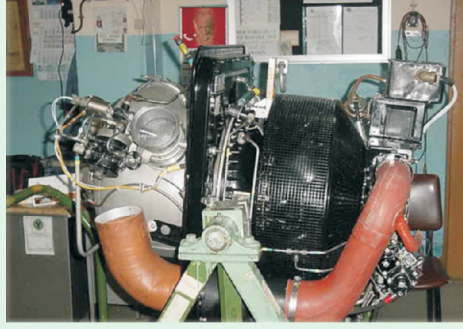


Gaz Türbin Kompresör Motoru Kontrol ve Koruma Sistemi

Gaz Türbin Kompresör Motoru Kontrol ve Koruma Sisteminin tanımı; GTC ve benzeri gaz türbinli kompresörlerin çalışmasını kontrol altında tutarak, oluşabilecek olası arızaları önceden tespit etmek, kullanıcıyı uyararak ve gereken durumlarda gerekli müdahaleleri yaparak arızanın oluşmasını veya büyümesini önlemek olarak yapılabilir. Bunun gerçekleştirilmesi için, önceden belirlenmiş olan gaz türbinli kompresöre ait kritik sınır çalışma parametreleri ve motora zarar verebilecek tehlike sınır değerleri, motorun uygun bölgelerine yerleştirilmiş olan ilgili sensörlerden alınan elektronik sinyalleri kontrol kartı ve yazılımı sayesinde anlamlı bilgilere çevrilerek ve belirlenen parametre değerleriyle karşılaştırılarak elde edilen sonuca göre gaz türbinli kompresörün elemanlarına gerekli müdahaleler yapılmaktadır.

İkinci olarak sistem, yazılımı sayesinde bir hata durumunda motoru doğrudan kapatmak yerine bilinen sorunların (pale uzaması vb.) gerçekleşmesini önlemek amacıyla yük kontrol valfini (LCV) kapatarak gerekli soğutmayı sağladıktan sonra motoru emniyetli bir şekilde durdurmaktadır. Böylece ani durmalardan kaynaklanan birçok sorunun önüne geçerek parça maliyetlerinde önemli bir tasarruf sağlamaktadır. Ayrıca APU ve benzeri gaz türbinli kompresörlerin çalışmaları



sırasında tespit edilen arızalara ve yapılan müdahalelere ait verilerin kayıt altına alınmasını ve bu sayede herhangi bir kullanıcının veya teknisyenin istediği anda bu cihaza ait geçmişini kolaylıkla görebilmesini veya oluşan hataların nereden kaynaklandığı ve nasıl çözülebileceği hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır.

GTC motorlarına uygulanacak olan bu sistemin amacı;

- Motorların revizyon aralığını uzatmak,
- LCD ekranında tanımlanan arıza ile birliklerde arızaya öngörülen müdahaleyi yapma ve sorunu giderme kabiliyeti kazandırmak,
- Birlik seviyesi bakımları kolaylaştırmak ve faal tutarak harekât kabiliyetinin en üst seviyede seyretmesini sağlamak,
- Tanımlı arıza ile değiştirilecek aksesuar ünitelerini derhal tespit ederek gerekli müdahaleyi yapıp G/F süreyi minimuma indirmek,
- Motorda oluşabilecek limit harici çalışma parametrelerine sistemin müdahale etmesi sonucu tamirlik malzemelerde hasarlanma ve kal oranlarını minimuma indirerek maksimum tasarruf sağlamak,
- Revizyon aralığının uzaması sonucu sarf malzeme, tamir, test ve işçilikten maksimum oranda tasarruf sağlamak,
- Yurt dışı malzeme ihtiyacını en aza indirerek önemli bir döviz tasarrufu sağlamaktır.

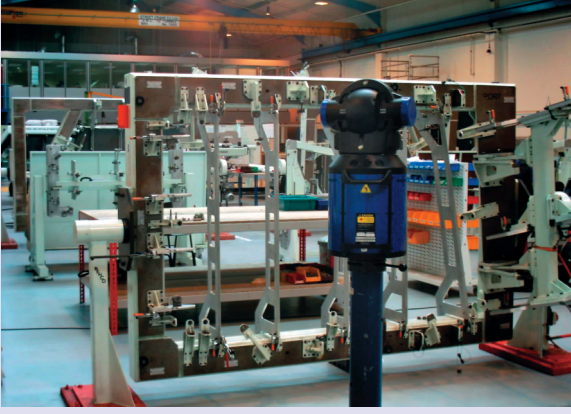
Proje öncelikli olarak Hava Kuvvetlerinde kullanılan GTCP85-180 motorları ve GTC85-70 motorlarını kapsayacak şekilde uygulanacaktır.

Yapılan çalışmalar sonucu sistemin farklı amaçlarda kullanılması değerlendirilerek, JFS, diğer yer destek cihazlarına, tezgâh, makine ve ekipmanlara yaygınlaştırılması öngörülmektedir. Ayrıca sivil havacılıkta kullanılan APU motorlarına da uygulanması amaçlanmaktadır.

Mavi Teknik Havacılık Ltd. Şti
(0222) 236 15 68
www.mavilt.com.tr

DEĞER	ALINACAK YER	BİRİM	D/H	KOŞUL	İŞLEM	
Eksoz Sıcaklığı (EGT)	Thermocouple	°F	Dahili Harici	1200 - 1250 °F	1. İkaz lambasını yak (SARI)	
				1250 °F ve yukarı		
Yağ Basıncı (Po)	Yağ switch	psi	Harici	75 - 65 psi		2. İkaz lambasını yak (KIRMIZI)
				65 psi ve altında		
Titreşim (Vib)	Pick-up	mills	Dahili Harici	0,7 - 0,9	3.LCV'yi kapat	
				0,9 ve yukarı		
Devir (RPM)	Tach. Generator	RPM	Harici	42400 - 42600 RPM	4.1 dak. Ana şalteri kapat	
				42600 RPM ve yukarı		

Havacılık ve Uzay Endüstrilerinde Takım Sistemleri



Hava araçlarının üretimi, parçaların büyüklüğü ve bu parçaların dikkatli bir şekilde işlenmesi gerekliliği nedeniyle her zaman zor bir süreç olmuştur. Uçaklar, “şeytan ayrıntıda gizlidir” olgusunun somut örneklerini diğer tüm cihazlardan daha fazla teşkil ederler; çünkü çok küçük hatalar dahi aerodinamik direncin artması ve menzilin düşmesi gibi büyük hasarlara yol açabilmektedir.

Geçmişte ölçüm metodlarındaki imkânlarla bağlı olarak; kanat, gövde, dikey stabilizörler gibi parçaların eşit boyutta üretilebilmesi oldukça zordu. 20 fit üzeri nesnelere ölçmek için klasik ölçüm standardı teodolitlerdi. Lazer tracker cihazının kullanımıyla birlikte büyük mesafelerde hassas, hızlı ve tekrarlanabilir ölçümlerin yapılabilmesi mümkün oldu. Günler değil, saatler içerisinde yüzlerce nokta toplayabilen lazer tracker cihazları teodolitleri devre dışı bıraktı ve uçak tasarımı, modelleme, takım üretimi, imalat ve kalite kontrolü faaliyetlerinin ölçümünde dünya genelinde en çok tercih edilen ölçüm cihazı haline geldi. Bir lazer tracker cihazının ölçüm hızı teodolitlerden 20 kat daha yüksektir. Bu hızın bir sonucu olarak mühendisler bir modele veya takım düzenine ilave değişiklikler yaparken projenin anlık boyutsal görüntülerini alabilir ve daha sonra parçaların ve yüzeylerin birbirleriyle nasıl etkileştiklerini görmek için projeyi lazer tracker cihazıyla ölçebilirler.

Cihazın kullanımı oldukça kolaydır. Tracker, bir tripod üzerine monte edilir ve ölçülecek noktada konumlandırılmış olan ölçüm küresi lazer ışınlarını geri yansıtarak

gönderir. Operatör, ölçüm küresini noktadan noktaya hareket ettirdikçe, ışın her bir noktadan geri yansıtılır ve noktalara olan uzaklık 0,0003 mm'ye varan bir doğrulukta hesaplanır. Lazer tracker cihazı, taşınabilir bir bilgisayar ile bağlantılıdır ve gerçek zamanlı ölçümler ana CAD dosyasıyla karşılaştırılarak eş zamanlı olarak doğrulanabilir. Birçok kullanıcı, doğruluk seviyesi yüksek ve kullanımı kolay

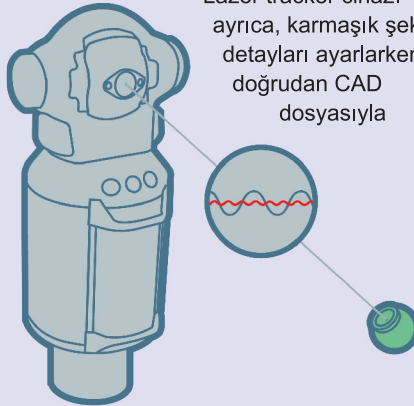
olduğu için, cihazı en büyüğü üç fit civarında olan makul büyüklükteki parçalar için de kullanmaktadır.

Havacılık Takımı Türleri

Takım mühendisleri, montaj fikstürlerini yerleştirirken parçaları gevşekçe düzenlerler ve daha sonra tüm detaylar parçanın bütünü CAD dosyasına uyum sağlayana dek lazer tracker cihazıyla tek tek düzeltilir.

Genel olarak, ilk montaj takımı temel bileşenleri bir araya getirmek için kullanılırken diğer takımlar iskeletleri, girişleri ve parça için diğer destek yapılarını yerleştirir. Son takım nihai montaja dış kaplamayı yerleştirir ve daha sonra dış kaplama çerçeveye kenetlenir. Bir takımı inşa ederken, lazer tracker cihazı ilk olarak çerçeve iskeletini yerine yerleştirmek için kullanılır. Cihaz daha sonra millerin ve payanda yataklarının tümünün doğru konumlarında olmasını sağlayarak detayları ayarlamak amacıyla kullanılır.

Lazer tracker cihazı ayrıca, karmaşık şekilli detayları ayarlarken doğrudan CAD dosyasıyla



karşılaştırarak ölçüm yapılmasına olanak verir.

Bir takımın kurulumu yapıldıktan sonra tüm detay ve referans noktalarını ölçmek, bunların doğru yerleştirilip yerleştirilmediğini kontrol etmek ve takımın gelecekteki bakım ve kontrolü için temel bir referans sistemi oluşturmak için lazer tracker cihazı kullanılır.

Takım Kurulumu

Ortam sıcaklığının değişkenliği, lazer tracker cihazının takım kurulumunu kolaylaştırdığı bir başka durumdur. Cihaz her 5 saniyede bir ortamın sıcaklığını, basıncını ve nemini ölçer ve doğru ölçümler yapılmasını sağlamak için çevresel şartlardaki değişimleri otomatik olarak dengeler. Takım, çevresel şartlar değiştikçe genişir veya büzülür. Yazılım, kullanıcının takım genişmesini/büzülmesini alışıma veya daha önce sertifikasyon/kalifikasyon proseslerinde alınmış referans noktalarına göre dengelemesine olanak verir. İşlem daha sonra bu veri temelinde ölçeklenebilir.

Modelleme ve Analiz

Takım tasarımı uçak tasarımının ayrılmaz bir parçasıdır ve günümüzde her iki disiplini de paralel gelişim göstermektedir. Tasarım konsepti zorlaştığında lazer tracker cihazı fiziksel modellerin düzenlenmesi sürecine dahil olur ve parçalar ile takımların sanal modellere uyumu sağlanır. Örneğin yeni kanat ortası profilinde yapılacak düzenlemeler, değişikliklerin lazer tracker cihazıyla yakalanmasıyla analiz edilir daha sonra yeni bir sanal model olarak yeniden yapılandırıldığı yüzeyleme programına geri beslenir.

Başka hiçbir cihaz uçak üreticilerinin, tasarımdan nihai boyutsal kontrollere kadar imalat prosesinin tamamına hâkim olmasını sağlamaz. Lazer tracker cihazı muazzam ölçüm aralığı, hassasiyeti, hızı ve iletişim yeteneğiyle tüm tasarım ve ürün geliştirme proseslerini sanal ortama taşıyarak uçak üreticilerinin fiyat açısından daha rekabetçi olmalarını sağlar.

Faro Turkey Ölçü Sistemleri Ltd. Şti
(0212) 290 60 20
www.faro.com