

DEVASA YÜKLERİ KALDIRMAK İÇİN VİTES YÜKSELTME

Gearing Up To Lift Enormous Loads¹

OctaKong - ismi bile kulağa büyük geliyor. Kent, Washington'daki American Piledriving Equipment (APE) şirketi tarafından yapılan bu alet tam da isminden beklenildiği gibi. APE OctaKong'u, Hong Kong ve Macau arasında 31 mil uzunluğundaki köprü dizilerini desteklemek amacıyla, füze sığdığı büyüklüğündeki yüzlerce kazığı Pearl Nehrinin dip tortularına yerleştirmek için tasarlandı.

APE'nin on hafta içerisinde imalat ve nakliyesini yaptığı, 1.800 rpm hızında çalışabilen 112,5 derecelik 16 adet dişli kutusu bu dev alete güç sağlamaktadır.

Ama önce titreşimli kazık makineleri hakkında bir iki söz söyleyelim. APE'nin temel birimi SuperKong'dur. Bir vince asılı ve bir kazığın üzerine kenetlidir. SuperKong dişli kutusu, yüksek-hızlı, yukarı ve aşağı doğru hareketleri çeneleri arasındaki herhangi bir şeye ileten 6 adet kendi etrafında dönebilen eksantrik barındırmaktadır.



OctaKong dev kazıkları saniyeler içerisinde batırmak için titreşimleri kullanmaktadır.

(Dişli kutusunun üzerindeki bir grup kauçuk süpresör titreşimlerin vince ulaşmasını engellemektedir.)

SuperKong büyük kazık ve temel atma sandıklarını kullanmaktadır. Titreşmeye başladıklarında kendi ağırlıkları, onları gevşetilmiş zemin boyunca itmeye yeterli gelmektedir.

APE önceden de büyük, titreşimli kazık makineleri inşa etmiştir. Dört SuperKong'luk bir bloktan oluşan SuperQuadKong, bir tarama projesini desteklemek amacıyla 100 fit uzunluğunda 550 ton ağırlığında kazıkları batırmak için kullanılmıştır.

OctaKong, bir futbol sahasının yarısı uzunluğunda ve neredeyse yarısı genişliğinde kazıklar kullanmaktadır. Kazığın çapı ölçüsünde bir daire içerisinde dizilmiş sekiz SuperKong'dan oluşmaktadır. Konumlandıktan sonra, OctaKong kazığı saniyeler içerisinde nehir yatağının 100 fit içersine itmektedir.

APE, birimin kendisini ayrı bir yöne sallaması yerine yalnızca yukarı ve aşağı doğru titreşimler üretmesi için OctaKong'un eksantrik düzenleyen 16 dişli kutusunu yapmak amacıyla, Roscoe, Illinois'deki Excel Gear Şirketine başvurdu. Excel, imal edilebilirliğe yönelik tasarımı uzmanlaşmıştır. Aynı zamanda, spiral konik dişlileri yapmış olan

Addison, Illinois'deki Reliance Gear ve 4320 alaşımli çeliği ısıtılardan geçiren Şikago'daki General Surface Hardening gibi çeşitli uzmanlaşmış yüklenicilerle çalışmaktadır.

Excel, spiral konik dişlileri tedarik etmiş, dökümleri işlemiş, teflon sızdırmazlarının mühendisliğini yapmış, dişli kutusundaki devasa baskı takviyesi sonrasındaki havayı dağıtmak için paslanmaz çelikten havalandırma kapak ve deliklerini üretmiştir.

Excel'in Başkanı ve Başmühendisi N.K. Chinnusamy'nin dediğine göre Excel, dişli kutusunu monte etmiş, test etmiş ve sonra elle yıkamış ve çipler için her bir parçasını kontrol etmiştir. Sonra dişli kutusunu yeniden monte etmiş, kanola yağıyla çalıştırmış (APE bunu biyolojik yok edilebilir madde olduğu için kullanmaktadır) ve sonra kontrol etmiş, temizlemiş ve parçaları tekrar monte etmiştir.

Chinnusamy: "Birçok zor kısmı olmakla birlikte bu işin en zor kısmı; spiral konik dişlilerin yüzeylerine yönelmiş şekilde shaft kama yuvalarını uygun bir biçimde sıralamaktır. Burada kullanılan matematik şaşırtıcıydı" diyor. Bütün bunlara rağmen Excel, çok geniş yüzey alanlarını makineyle işleyebilmek için özel donanımlar yapmak zorunda kalmıştır. İlk test sonuçları paralel 0,0005 inçlik kama yuvaları sağladığında, bu zor çalışmaya değmiştir.

Dişli kutusu aynı zamanda, beklenmeyen gürültü ve distorsiyon sonuçlarını en aza indirmek amacıyla oldukça hassas ofset yatak hesaplamalarını gerektirmiştir. ■

¹ Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Temmuz 2011 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Power Transmission & Motion Control" bölümündeki bu yazı Deniz Sarı tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2011/July/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.