

MİKROMETRELİK HASSASİYET

Accuracy to a Micrometer¹

Kuzey Carolina'da şubesi bulunan İsviçreli bir şirket, 1 mikrometrelilik konumlandırma hassasiyetine sahip ve bu özelliğiyle geleneksel su jeti kesme makinalarından 10 kat daha hassas olan bir CNC su jeti kesme makinesini kullanıma sunmuştur. Aarwangen merkezli Waterjet AG şirketi, makinanın kesim hassasiyetininin 10 µm olduğunu belirtmektedir.

Şirket ürüne Mikrowaterjet adını vermiştir. Waterjet AG adına Max Daetwyler AG tarafından üretimi ve dağıtımı yapılmaktadır.

Makinanın su jeti 300 µm'den küçük bir çapa sahiptir. Karmaşık kenarları kesebilmekte ve kesimler arasındaki 20 mikrometrelilik dar alanlarda bile etkin sonuçlar ortaya koyabilmektedir. Şirket bu makineyi saat parçalarının ve küçük elektronik aksamaların üretiminde kullanmayı önermektedir.

Makinanın üç aksı, Illinois, Naperville'li bir şirket olan NUM Corp tarafından üretilen NUMDrive C servoları ile tahrik edilmektedir. Servoların yüksek güç yoğunluğu, kontrol kabin boyutunun en aza indirgenmesine olanak tanır. Makinanın genel kontrolü, operatör girdi komutları için NUM FS152i HMI ile donatılmış olan NUM Flexium CNC sistemi ile sağlanmaktadır.

Waterjet AG'ye göre bu makine, geleneksel sistemlere göre çok daha az miktarda su ve aşındırıcı tüketmektedir.

Şirket, suda çözünmeyen maddeler ile yüksek emiciliğe sahip maddelerin kesimi için aşındırıcı su jetinin oldukça



Bir grup hassas makina üreticisi firmanın ortak çabaları ile üretilmiş olan Microwaterjet, artı eksi 1 mikrometrelilik konumlandırma hassasiyetine sahiptir.

uygun bir seçim olduğunu belirtmektedir. Su jeti kesim, metaller, kompozitler ve hatta tavuk parçaları gibi suda çözünmeyen besinlerin kesiminde kullanılan bir yöntemdir. Hassas maddelere gelebilecek ısı hasarını önlemesi, su jeti kesimin avantajları arasındadır.

Waterjet AG, Microwaterjet ile kesim hizmetlerini satışa sunmaktadır. ABD'de, makina satışları ve kesim hizmetleri, Huntersville, N.C'deki Micro Waterjet LLC tarafından sunulmaktadır.

¹ *Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Aralık 2010 sayısında Editör Harry Hutchinson tarafından düzenlenen "Tech Focus: Fluid Handling & Fluid Power" bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2010/December/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.*

MANYETİK YATAKLAR BASİTLEŞTİRİLDİ

Magnetic Bearings Made Simple²

Manyetik yataklarla ilgili bildiğinizi sandığınız her şeyi unutun. Karmaşıklığı, bağlantı yapmak için gereken 30-40 adet kabloyu, kurulumunu yapmak ve dengelerini sağlamak için harcanması gereken günleri ve hatta belki bir kereye mahsus özel tasarımları unutun. Teknoloji öyle hızla gelişti ki...

Manyetik yataklar tabiatları gereği kararsız olduklarından, kontrol elektroniği her zaman sorun olmuştur. Radyal manyetik yataklar tipik olarak şaftın iki ucundan biri üzerine monte edilir. Her biri şaftla birlikte dönen bir rotora ve elektromıknatıs ve konumlandırma sensörleri içeren bir statora sahiptir. Yatak, elektromıknatıslar üzerinde dönerek çelik şaftı kaldırır.

Bu oldukça etkileyici bir dengeleme hareketidir. Rotor ve stator arasındaki aralık mikrometre ve hatta nanometrelerle ölçülür. Parçalar arasındaki mesafe azaldığı zaman çekim artar. Sonuç olarak, kontrolör, rotorun konumunu saniyede binlerce kez örneklemek ve düzeltmek zorunda kalır. Geçmişte bu iş çok karmaşık bir elektroniği gerektirmekteydi. Şimdi ise bu sistemler çip boyutuna kadar küçültülmüştür.

Yine de, geçmişte birçok şirket özelleştirilmiş manyetik yataklı motorları ve bunların gerektirdiği bir yığın elektroniği yatırım yapmaya değer bulmuşlardır. Örneğin manyetik yataklı kompresörler on yıllar boyunca boru hatlarından doğal gaz transferini yapmak amacıyla kullanılmışlardır.

Örneğin SKF^{*}, boru hattı gaz kompresörleri için geniş yatak sistemleri pazarlamıştır. Yarı iletkenler endüstrisi, yataklarını, yağlama gereksinimleri olmadığı için saf bir işleyiş ortaya koymaları nedeniyle turbo moleküler pompalarda ve silikon etiket üretiminde kullanmaktadır.

SKF mekatronik müdürü Mark Hinckley, mühendislerin manyetik yatakları tercih etmelerinin birçok nedeni olduğunu belirtmiştir ve şöyle devam etmiştir: “Çoğu kimseleri manyetik yataklara yönelten ilk özellik, çok yüksek hızlarda dönebilme yeteneğine sahip olmalarıdır. İkincisi ise yatakların neredeyse sürtünmesiz bir performans göstermesidir.”

Bu yataklar ayrıca oldukça güvenilir, hassas ve sessizdir. Yağlama sistemlerini ve buna bağlı bakım

masraflarını gerektirmezler. Şaftın kesin yerini kontrol edebilme yeteneği titreşim seviyelerini de düşük miktarlarda tutar.

Son birkaç yıl içerisinde daha temiz, daha yeşil ve daha güvenilir ürünlere verilen önem, alandaki gelişmeyi de hızlandırmıştır. Bu durum her zamankinden daha güçlü bir elektronik sayesinde olanaklı hale gelmiştir. Dahili elektronik kullanan yeni bir manyetik yatak tasarımının geliştirilmesi bunun bir örneğidir.



Daha yeşil, daha temiz ve daha güçlü elektroniğe verilen önem, manyetik yatakları popüler hale getirmiştir.

² Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Kasım 2010 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Tech Focus: Power & Transmission" bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2010/November/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.

* Açıklayıcı Not: SKF, İsveç'in Göteborg kentinde makina mühendisi Sven Winquist tarafından kurulmuş rulman ve keçe üreticisi firma. Firma, üretimin yanısıra yağlama sistemleri, mekatronik ürünler ve çeşitli servis hizmetleri de sağlamaktadır.

Virginia Salem'de bir şirket olan Synchrony Inc, tüm kontrolörleri ve sağlık gözlem elektroniklerini statorlara entegre eden yeni Füzyon (Fusion) manyetik yataklarının dağıtımına başlamıştır. Bu, üreticilerin manyetik yatakları, kurulumları diğer herhangi bir motor veya pompa gibi yapılan satışa hazır ürünlere entegre etmelerine olanak tanımaktadır.

Synchrony bu yönde ilerlemektedir. Şirketin NovaGlide yatakları, tüm elektrik tertibatını, uygulama üzerine ya da kenarına monte edilebilecek kadar küçük bir dış kontrol ünitesine bağlanan tek bir kabloda birleştirmiştir.

Fusion daha da ileri giderek çip boyutundaki kumandalarını stator üzerine monte etmiştir. Synchrony şirketi, dış elektronik kontrolörü olmadan çalışan başka bir aktif manyetik yatak bilmediğini belirtmiştir.

Fusion'un rotor konumunu belirlemede kullandığı aynı sensörler yatak hareketini gözlemlemekte ve kaydetmektedir. Aynı zamanda sürekli olarak işlemcilerin, güç aygıtlarının, bobinlerin ve kabloların durumunu izleyen entegre sensörler bulunmaktadır.

Neden manyetik yataklar?

1. Oldukça yüksek hızlarda dönebilmektedirler.

2. Neredeyse sürtünmesiz bir performans göstermektedirler.

Dahili elektronik, yüksek sıcaklık koşullarında arıza yapabilmek gibi bazı dezavantajları vardır. Aynı zamanda işçiler, arıza yapan sensörü tamir edebilmek veya kontrolör hatasını giderebilmek için tüm motoru sökmek durumunda kalabilmektedirler. Synchrony'nin CEO'su Victor Iannello, dış kabinlerin sıcak koşullar altında

daha doğru bir tercih olduğuna inanmaktadır.

Elbette maliyet de bir sorundur. Manyetik yataklar geleneksel yataklara göre oldukça pahalıdır. Ancak, kurulumu ve bakımı pahalı olan otomatik yağlama sistemlerinin manyetik yataklarda olmayışı maliyet dengesini sağlamaktadır.

Manyetik yatakların pek çok potansiyel uygulama alanı bulunmaktadır. Bu uygulamalar, büyük turbo makinalardan daha küçük soğutma kompresörlerine ve klima tesisatı ünitelerine kadar uzanmaktadır. Synchrony, manyetik yatakların endüstriyel pompalarda bakım masraflarını azaltmak amacıyla gittikçe yaygın olarak kullanılmakta olduğunu bildirmektedir. Şirket aynı zamanda yüksek hıza sahip motorlar geliştirmek amacıyla Fort Smith'in Baldor Electric şirketi ile birlikte çalışmaktadır. ■

KARMAŞIKLIĞIN CAZİBESİNİN PEŞİNDE

Pursuing the Lure of Complexity ³

Ölçüm ve kontrol konusunda tanınmış bir firma, karmaşık proje ve makine sistemlerini geliştirme konusunda daha büyük rol oynamak amacıyla kendi servo tahriklerini ve servo motorlarını piyasaya sürmüştür.

National Instruments şirketi, yeni ürünlerin, NI gerçek zamanlı kontrolörünü kullanan ve NI EtherCat teknolojisiyle uyumlu özel hareket uygulamalarının işleyişini

kolaylaştıracak şekilde tasarlandığını belirtmektedir. Şirketin ürünleri olan CompactRIO, PXI ve endüstriyel kontrolörler bunların arasında sayılabilir.

NI'nın yeni AKM fırçasız servo motorları dört değişik çerçeve boyutunda, yüksek tork, güç yoğunluğu ve hız aralıklarında sunulmaktadır. Motorlar 'tak ve kullan' şeklinde yapılandırılmıştır ve şirketin yeni AKD

servo tahrikleri ile beraber basitleştirilmiş bir kablo düzeneğine sahiptir.

Tahrikler, otomasyon için geliştirilen açık bir yüksek hızda iletişim protokolü olan EtherCAT'i kullanmaktadır. Aynı zamanda, karmaşık makinalarla heterojen girdi ve çıktılara sahip sistemleri yönetmek için kullanılabilen NI'nın LabView grafik sistemleri, tasarım yazılımıyla

³ *Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Kasım 2010 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Tech Focus: Power & Transmission" bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2010/November/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.*



entegre konumdadırlar. NI, tahriklerin, temel tork ve hız kontrolünden indeksleme ve çok eksenli programlanabilir harekete kadar uzanan değişik uygulamalarda kullanılabileceğini belirtmektedir.

NI aynı zamanda, yeni tahrikleri ve diğer bağımsız EtherCat tahrik ve motorlarını desteklemek için LabView SoftMotion modülünün yeni bir versiyonunu piyasaya sürmüştür. Modül, kullanıcıların LabView'in grafik programlama ortamında hareket uygulamaları geliştirmelerine olanak tanır.

Motorlar NI'nın kontrol branşına girme istediğini vurgulamaktadır. Şirket, mühendislik okulları ve 2010'un başlarında piyasaya sürülen

LabView robotik ürünleriyle hâlihazırda güçlü bir konuma sahiptir. Şimdi ise fabrika kurmayı hedeflemektedir.

NI'nın ürün pazarlama müdürü Christian Fritz şunları söylemiştir: "Müşterilerle ne zaman konuşsak çözümleri gereken problemlerin gittikçe karmaşıklaştığını görüyoruz. Kolay şeylerin tamamının çözümlendiğini söylemiyoruz. Ancak karmaşıklık değeri artırır. Üretim süreciniz ne kadar sofistike ve karmaşıksa başkasının sizinle aynı işi yapma olasılığı o kadar düşüktür."

Günümüzün fabrika kontrol sistemleri, Rockwell, Siemens ve ABB (sadece bir kaçına değinmek gerekirse) gibi şirketlerin

hâkimiyetindedir. Fritz şöyle devam etmiştir: "Ancak müşteriler çoğu zaman bu PLC'lere makina durum izleme gibi işlevselliği eklemek istemektedirler. Bizim en büyük farkımız sunduğumuz ürünlerin esnekliğidir."

"LabView, birçok bayiden gelen girdi ve çıktılardan idare edilmesinde olağanüstü performans göstermektedir. Müşterilerimiz bu girdi ve çıktıları bir grafik ortamda kendi başlarına bir araya getirip programlayabilmektedirler. Elbette ki durum izleme için piyasaya sürülmüş olan bir makinayı satın alabilirler, ancak bu sadece bir uygulamayı hedefleyecektir. LabView ile çok sayıda şeyi kontrol edebilirler." ■