

Temmuz 2022

İsviçreli Döner Tabla Teknolojisi

## BÜLTEN

# Beş Eksenli İşleme Artık Masada Değilse Ne Yapmalı

TAP2



pL LEHMANN tabla, Mazak VMC içinde çalışma tablasının en sağ ucuna yerleştirilmiştir, bu da sol tarafa ek mengene takmaya ve işleme faaliyetlerine olanak verir. Fotoğraflar: Brent Donaldson

## Fischer USA'da 3+2 yüksek hassasiyette döner tabla işlemenin getirdiği esnek, beş akslı makine maliyetine katlanmadan yapılıyor.

**İki akslı yan sanayi döner tabla ile donatılmış üç akslı dikey freze, ne zaman gerçek bir beş akslı işleme merkezi yerine tercih edilir? Fischer USA cevaplasın.**

Racine, Wisconsin'de bulunan Fischer USA genel merkezinde pL LEHMANN 5AX döner tabla ile donatılmış bir Mazak VCN 530C, 3+2 (veya «konumsal») işleme yapabiliyor ve bunun için döner tabla iş parçasını üç akslı çalışmaya göre konumlandırıyor. Fischer USA kıdemli üretim mühendisi Ryan Krause ve üretim mühendisi Michael Guzman'ın anlatımıyla, 3+2 yapılandırma istenilen esneklik, beş akslı tezgaha (kesim sırasında tüm aksları senkronize hareket ettirebilen) kıyasla oldukça çok daha düşük bir maliyetle yapılabilir.



pL LEHMANN TAP2 döner tabla. (Resim: pL LEHMANN)

Büyük parçaların takılabilmesi ve birden fazla parçalı kurulumları desteklemesi ilave esneklik getirmektedir. Fischer Spindle ile bir süre önce özel amaç için uyarlanmış tezgahlarını göstermek için beni atölyelerine davet etti.

## İhtiyacınız Kadarını Ödeyin

Herzogenbuchsee İsviçre'de bulunan Fischer Spindle Group hassas iş milleri, frezeleme kafaları ve yakıt hücresi teknolojisi için hava kompresörleri üzerine uzmanlaşmıştır. Fischer USA 2006 yılında kurulmuş olsa da, Fischer iş milleri ve frezeleme kafaları, ABD'de onlarca yıldır takım tezgahları için yoğun şekilde tercih edilmekteydi.

Fischer USA iş mili üretimi ve iş mili onarımı alanlarında uzmanlaşmıştır. Onarım işleri toplam işleme faaliyetlerinin %75'ini oluşturmakta ve bu faaliyet alanı hızla büyümekte. Fischer USA genel müdürü Ryan Brath, takım tezgahı iş millerinin genellikle 10.000 çalışma saati sonrasında komple rektifiye edilmesi gerektiğini söylüyor. Havacılık sektöründeki alüminyum frezeleme uygulamalarda bu hedefe hızla erişilebilir.

Fischer atölyesinde tezgahta işleme faaliyetlerinin tümü birkaç CNC torna tezgahı ve taşlama makinesinde ve de bir Mazak Integrex freze torna üzerinde yapılmakta. Firma 2021 yılında bir 3+2 tezgahı atölyesine ekledi Bu makine Mazak'ın Florence Kentucky'de bulunan genel merkezinden gönderilmeden önce kuruldu ve 20.000 devir Fischer iş mili ve pL LEHMANN iki akslı döner tabla ile test edildi.

Krause ve Guzman 3+2 yapılandırmayı iki temel nedenle seçtiklerini ifade ediyor. Bunlardan biri duyulan ihtiyaçtı. Onarım ve yeni parça karışımından oluşan çalışmaya etkin şekilde olanak tanınması, kodlama tekerleri, silindir parçaları, yatak flanşları ve somunları gibi karmaşık parçalar gerektiren üç akslı çoklu kurulumla gerek bırakmamakta. Beş hareket aksı, daha kısa ve daha sert takım tertibatları kullanarak, bir kurulumda iş parçasına daha iyi erişebilme esnekliği sunar.

İkinci (ve daha öne çıkan) konu maliyetti. Her ne kadar beş akslı işleme merkezi kullanışlı olsa da, üç akslı tezgah ile arasındaki maliyet farkı, döner tabla eklendiğinde dahi, altı haneli rakamlara erişiyordu. Toplamda, Krause ve Guzman pL LEHMANN tablasının bu parçaları işlemek için bir miktar esneklik sağladığını ve bunun gerekenden de fazla olduğunu gördüler.

## Esnekliğe Giden Yol

Fischer USA ekibi Mazak VMC ve pL LEHMANN tablayı, atölyenin önceki çalışma rutinleri ile beş akslı çözüm arasındaki bir adım olarak görmekte. Bu ara adım önce tornalama işlemini çalıştırıyor, ardından çoklu frezeleme işlemlerini tek bir kurulumda yapması için parçaları Mazak VMC'ye aktarıyor.

Mazak VMC üzerinde, pL LEHMANN döner tabla, iş tablasının sağında en uç tarafına yerleştirilmiştir. Üniteyi dişli kutusu ile daha arkaya doğru yerleştirmek tabla alanını daha da maksimize etmektedir. Fischer ekibi sıklıkla iki parçayı bir defada kuruyor; biri mengene üzerine ve diğeri döner tabla üzerine.



Mazak VMC kurulumuna genellikle, iş tablasının sol tarafındaki parçaları tutan bir Chick veya Lang mengene dahildir. Sağdaki parça ise pL LEHMANN iki akslı döner tabla tarafından tutulur. Fischer USA tarafından geliştirilmiş akıllı bir iş parçası tutma çözümü, parçaları pL LEHMANN tabla üzerinde konumlandırarak, parçayı 180 derece döndürme kabiliyeti ile her iki yüzü radyal ve eksenel döndürerek işlemeye olanak tanır.



Tezgah parçalarını tek kurulumda radyal ve aksenel şekilde kurabilme yeteneği pL LEHMANN tablanın önde gelen bir avantajıdır. Örneğin önceden iş millerini işlemek parçanın ikinci bir kurulum için çıkartılmasını, yerleştirmek için birinci işlemde açılan kör deliklerin kullanılmasını gerektirirdi. Ancak, şimdi özel işlenmiş yumuşak çeneli kelepçe, iş milinin OD'sini Lang mengene ile yakalıyor. Artık döner tabla ile parça tek bir kurulumda bir tarafı radyal olarak işlenebilir, sonra tabla tarafından 180 derece döndürüp diğer tarafı aksenel olarak işlenebilir.

Aynı şekilde Fischer iş millerinin kapakları ilk başta döküm ile üretilmekteydi, ancak bu, düşük hacimli parçada yüksek takım maliyeti ile sonuçlanmaktaydı. Fischer artık parçaları ham kütleyi işleyerek üretiyor. Tornalama işleminden sonra dikey freze ve döner tabla tüm frezeleme işlemini tek bir kurulumda yapabilmektedir.

## Bırakın Ripas yapsın

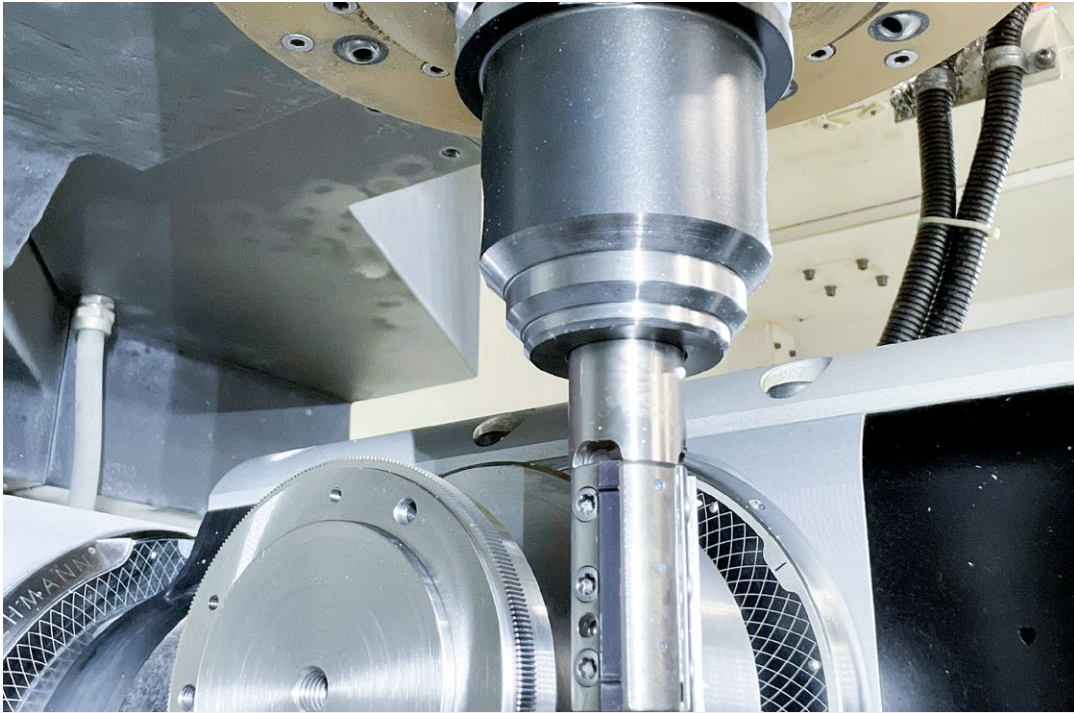
Yüksek hassasiyette iş millerinin üretimi yüksek hassasiyette işleme gerektirir; bu özellikle kodlama tekerleri için geçerlidir. Bu dişli tekerler, iş milinin içine yerleştirilmiş bir elektrikli sensör içerisinden geçen yüzlerce diş barındırır ve bunlar iş milinin dönme pozisyonu ve hızını kodlar. Karuse, pL LEHMANN'ın radyal ve aksenel doğruluğu ve sıklığının, bu çark dişlerini Mazak VMC üzerinde hassas frezelemek için çok önemli olduğunu söylüyor ve devam ediyor: «Teker işleyebildik, kontrolünü yaptık ve radyal taşmanın beş mikrondan az olduğunu ölçtük, ki bu mükemmel bir sonuç»

Krause ünitedeki HSK «ripas» iş mili arayüzünün başarı için kritik olduğunu ifade etti. «HSK» kısaltması «hollow taper shank», yani «boş konik sap»ın baş harfleridir. pL LEHMANN tarafından «ripas» olarak anılan bu arayüz şekli, daha sık görülen (en azından ABD'de) dik konik saplardan birkaç yönden farklıdır. HSK sapların içten kenetleme mekanizmaları vardır ve sapı yuvaya güvenli şekilde kilitleyen ayrı çekme çubuklarına sahiptir. Araştırmalar ilave kenetleme kuvvetinin, standart dik konik sapın radyal sertliğinin beş katını sağladığını göstermiştir.

pL LEHMANN ripas ünitesi HSK arayüzü, ripas adaptörü (HSK'yı fikstüre veya iş tutucuya bağlayan kavrayıcı ünite) ve adaptörü dönecek şekilde konumlandırılan kama olduğundan oluşmaktadır. Guzman'a göre bu oluklar, taşma kontrolü ihtiyacını azaltan sıkı pozisyon toleransını sürdürebilmek açısından fark yaratan bir özelliktir.

Bu düzeyde bir hassasiyet Guzman'a, bir parçayı tekrarlanabilir pozisyon için saklanıp yeniden kullanılabilen konumlama pimli fikstürler oluşturması için fırsat veriyor. Guzman, «Bu parçayı daha sonra tekrar çalışmak istediğimizde, bu fikstür pL LEHMANN tablaya göre belirli yönelimde olduğu için çok hızlı geçiş yapabiliyoruz. 30 saniyeden az diyebiliriz». diyor.

Krause'a göre Mazak VMC ve pL LEHMANN tabla ile bir 3+2 yapılandırmanın tercih edilmesi sonuç olarak maliyete ve ihtiyaca dayanmakta. «Özel uyarlayacağımız tezgahın işletmemizin ihtiyacına en baştan uygun olmasını gerçekten çok istedik. Yaptığımız işlere bakıp çoğunda beş akslı tezgah iyi olurdu diye



Bu kodlayıcı teker, Fischer iş milinin içine yerleştirilmiş bir elektrikli sensör içerisinden geçen yüzlerce diş barındırır ve bunlar iş milinin dönme pozisyonunun ve hızını kodlar. Bu parçaları işlerken, pL LEHMANN tablanın radyal ve aksenel doğruluğu ve sabitliği, bu dişli dişlerini Mazak VMC üzerinde hassas frezeleme sırasında çok önemlidir.

düşünebilirsiniz. Ancak, tabla üzerine çok büyük parçalar koyabilme, ama aynı zamanda pL LEHMANN'ı aksenal işler, radyal işler ve açılı delikler için kullanabilme esnekliğine ihtiyacımız vardı. Nihayetinde bu da geleceğe dönük olarak azami esnekliğe sahip olmak demektir»

## pL LEHMANN şirketi, ...

...deneyimli bir işleme tezgahları üreticisi ve metal işleme amaçlı CNC döner tablaların ve diğer komponentlerin üreticisidir. Firmanın döner ve salınır aksları 40 yıldan uzun bir süredir sektör için değerini ispatlamıştır. Üç akslı delme ve tornalama makinelerini daha randımanlı dört veya beş akslı işleme merkezleri haline getiren bu ürünlere ek olarak, ürün yelpazesinde çok sayıda iş parçası kelepçe sistemleri de bulabilirsiniz.

## İsviçre kalitesiyle CNC döner tablalar

Sadece sözleşmeli üretim yapmak üzere 1960 yılında kurulan pL LEHMANN, 40 yıldan fazla bir süredir CNC döner tablalar geliştiriyor ve üretiyor. İsviçre'nin Bärau (Emmental) kentinde bulunan bu aile şirketi, inovasyon ve İsviçre kalitesi ile müşterilerine yeni fırsatlar yaratmakta ve ilave NC akslar ile, sonuçlarını randıman artışı olarak ortaya çıkartan akıcı işleme çözümleri geliştirmekte başarı gösterdi. Firma tarihinde en öne çıkan gelişmelerden biri, 2009 yılında güçlü ve esnek Series 500'ü geliştirmek oldu. Bu ürün modüler tasarımı sayesinde en çetin işler için dahi ideal çözüm haline geldi. 2014 yılında pL LEHMANN geri tepmesiz, ön yüklemeli PGD dişli ünitesini geliştirdi ve bununla bir diğer kilometre taşına aştı. 2017'de firma pek çok şeyin yanı sıra yeni nesil pL-iBox'ı üretmeye başlayarak döner tablalarını Industry 4.0 ve dijital üretim için hazır hale getirdi. Bunu 2019 yılında üretimine başlanan ve 5.450 rpm hıza erişebilen Series 900 DD (Doğrudan Tahrikli) döner tablalar takip etti. Bunun yanı sıra firma, ön işleme ve son işleme de dahil 3-D baskı için özel sıfır-nokta kenetleme sistemi olan yeni ürün AM-LOCK sistemini ilk kez 2019'da piyasaya sundu.

### İletişim:

#### Peter Lehmann AG

Bäraustrasse 43  
CH-3552 Bärau  
Tel. +41 (0)34 409 66 66  
Faks  
+41 (0)34 409 66 00  
sales@plehmann.com  
www.lehmann-rotary-tables.com

#### FISCHER USA INC.

3715 Blue River Avenue  
Racine  
WI-53405  
USA  
Tel. 0001 262 632 6173  
www.fischerspindle.com