



11-13 September / Eylül 2014
TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

7th International Ankiros Foundry Congress
7. Uluslararası Ankiros Döküm Kongresi



«Takım Tezgâhları Seçimi ve Verimli Üretim İçin Bazı Tavsiyeler» **«Machine Tools Selection and Tips For Efficient Production»**

Ahmet Yılmaz

Bahattin Erkan

(OTR Makina Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. - OKUMA Türkiye)

1.Oturum: Döküm Sektöründe Rekabet Gücü

1st Session: Competitiveness of Foundry Sector

Oturum Başkanı/Session Chairman: Mehmet Özalp (Silvan Sanayi A.Ş.)



Oturumlarda yer alan sunumlar 15 Eylül 2014 Pazartesi tarihinde kongre web sayfasına (kongre.tudoksad.org.tr) yüklenecektir.

Takım Tezgahları Seçimi ve Verimli Üretim İçin Bazı Tavsiyeler

I - Takım Tezgahı Seçimi

- a) Takım tezgahları seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar
- b) Parça başına maliyet ve tezgahın rolü

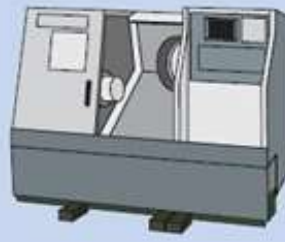
II - Efektif İşleme Atölyesi

III - Üretkenliği Arttırıcı Teknolojiler

- a) Isı ile dost konsept
- b) Kesme şartları analizi
- c) Çarpışmayı önleyici sistem
- d) Yükleme izleme

Model ve çeşitlilik açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahip olan **CNC Tezgahları** arasından seçim yapabilmek, oldukça karmaşık fakat önemli bir karardır.

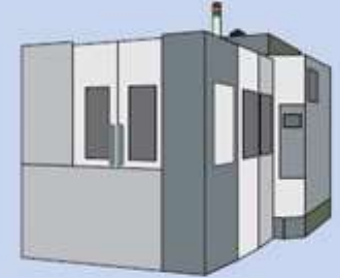
Bu bakımdan; çok marifetli, yüksek kapasiteli ve sonuçta değerli bu tezgahların seçimi; **itina** ile yapılmalı ve **hiçbir özelliği** şansa bırakılmamalıdır.



CNC Torna



CNC Dik İşleme Merkezi



CNC Yatay İşleme Merkezi

Tezgah seçim kriterleri

1. İhtiyaca uygunluk
2. Tezgah hassasiyet değerlerinin uzun yıllar boyunca sağlanması
3. Kullanım kolaylığı
4. Proses kontrolü ve izlenilebilirlik
5. Tezgahın güvenilirliği
6. Eğitim, servis ve yedek parça desteği



CNC Torna



CNC Dik İşleme Merkezi



CNC Yatay İşleme Merkezi

1. İhtiyaca Uygunluk

Alınması düşünülen tezgah için aşağıdaki sorulara cevap aranmalıdır.

- 1) İşleme yönteminin tespiti;** Tezgah tipi için yani tornalama, frezeleme, taşlama, çok fonksiyonlu tornalama veya frezeleme merkezleri vb. kararı için gereklidir. Parça üzerindeki tüm işlemler seçilecek tezgahta mı yapılacaktır yoksa tezgah belirli bir amaç için mi alınacaktır?

Normalde üretim verimliliği ve hassasiyetler açısından minimum bağlamada üretim en ideal olandır. Sonuçta ihtiyaca göre karar verilmelidir.

- 2) Üretilcek parçanın ebatları;** Tezgah büyüklüğünü ve yapısını (dikey, yatay, sabit tabla vb.) belirler.
- 3) Üretim adetleri;** Yalın üretim, seri imalat, elle yada otomatik yükleme, otomasyon, çoklu palet sistemi vb. kararı için gereklidir.



1. İhtiyaca Uygunluk

- 4) Üretilcek parçanın malzemesi ve teknik resim gereksinimi sonucu tezgahın kapasite özelliklerini belirleyen bilgiler.
- a) Malzeme, alınacak paso miktarı, yöntemi ve buna bağlı olarak gerekli takım seçimi sonucunda güç, tork ve devir değerleri hesaplanır. Seçilen tezgahın bu kriterlere uygun olup olmadığına bakılır.
 - b) Parça ağırlığı bilgisi, seçilen tezgahın işmili veya tablası tarafından taşınıp taşınamayacağı, bu ağırlığın elle yüklemeye uygun olup olmadığı, otomasyon söz konusu ise ağırlığın otomasyon tipini belirleyeceği için önemlidir.
 - c) Parçanın tutma yönteminin belirlenmesi (Ayna, aparat vb.) ve tezgah ile bağlantı şekli nasıl olmalıdır. (Mekanik, Hidrolik, vb..) Eğer elde hazır aparat yada ayna varsa seçilen tezgah bağlantısı uygunluğuna bakılmalıdır. Yine parçanın çap boy vb. oranlarına göre yardımcı özellikler kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmelidir. (Punta, lünet, tırnaklı punta, çubuk sürücü, parça yakalayıcı, vb.)



1. İhtiyaca Uygunluk

- d) Parçanın işleme operasyonlarının belirlenmesi; resimde belirtilen boyutsal, geometrik toleranslara ve yüzey pürüzlülüklerine göre belirlenir. Ayrıca bu bilgiler parçanın nasıl bağlanacağı, bir bağlamada işlenmesi gerekli prosesler açısından da önemlidir. Yine özel ihtiyaçlar varsa örneğin sert tornalama, işleme merkezlerinde tornalama vb. konulara da dikkat edilmeli buna göre proseslerin seçilen tezgahlara uygunluğu teyit edilmelidir.
- e) Kullanılacak tüm takımlar tespit edilmelidir. Takım ihtiyaçları tezgah özellikleri ile örtüşmelidir. Bu noktada;
- Takım normu (VDI, HSK, Capto, KM, BT vb.)
 - maks. takım çapı, takım boyu, takım ağırlığı ve momenti,
 - maks. takım sayısı,
- vb. bilgilerin seçilen tezgaha uygunluğu kontrol edilir opsiyonel ise unutulmamalıdır.

Eğer tezgah bir torna ise, takım kesme yaparken diğer takımın parçaya, fikstüre veya başka bir aksama olan çakışmasına dikkat edilmelidir.



1. İhtiyaca Uygunluk

- f) Parçanın kesme süresi hesaplanır ve bundan yola çıkılarak **‘Tezgah Doluluk Oranı’** bulunur.

Tezgah doluluk oranı hesabında;

- Fabrikanın yıllık net çalışma saatleri,
- Tezgahın üretimde kalma süresi,
- Fabrikanın verimliliği,
- Parça işleme zamanı,
- Yıllık üretim adedi,

parametreleri dikkate alınarak

- Tezgah doluluk oranı,

Sonucunda da

- Üretim için gerekli tezgah sayısı ortaya çıkar



1. İhtiyaca Uygunluk

g) Tezgahla birlikte gelmesi istenen opsiyonlar dikkatlice seçilmelidir. Bu seçimler yapılırken parçanın ve teknik resminin yanı sıra eldeki takım ve aparatlar göz önünde bulundurulmalı ayrıca fabrikanın genel teamülleri gözetilmelidir.

Takım ve iş ölçme fonksiyonlarının tezgah üzerinde yapılıp yapılmayacağı kararı verilmelidir.

Kuru veya sulu kesme yapılacağına karar verilmeli ve buna göre tezgah opsiyonları seçilmelidir. Sulu kesme yapılacaksa suyun nereden geleceği (takım içinden, dışından, duş ile vb.) basıncı debisi hesaplanarak seçilmelidir.

Malzeme ve talaş şekline göre konveyör ve filtrasyon seçimi yapılmalıdır. Bilhassa döküm talaşının tezgahdan taşınması ve soğutma sıvısının filtrasyonu için özel çözümlemelere ihtiyaç vardır.

Çevre sağlığı açısından soğutma suyu buharının ve işleme tozlarının ortaya yayılmasını önlemek için merkezi yada münferit toz veya buhar emme üniteleri ile tezgahlar teçhiz edilmelidir.



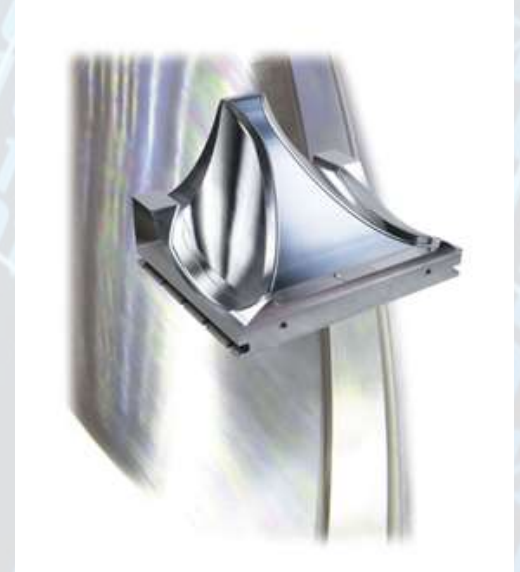
1. İhtiyaca Uygunluk

- h) Tezgah ebatları ve ağırlığının fabrikada konulacak olan yere, zemine iş akışına olan uygunluğu değerlendirilerek teyit edilmelidir.
- ı) Yine iş parçası, fabrika ihtiyaçları ve teamülleri açısından yazılım ve haberleşme gereksinimleri ortaya konmalı, alınması düşünülen tezgahta bu özelliklerin olup olmadığı gözden geçirilmelidir.
- i) Tezgaha ilerde adapte edilmesi düşünülen uygulamalar var ise, tezgah alımı esnasında konu dile getirilmelidir.
- j) Son olarak tezgah modern güncel ve teknolojinin getirdiği her türlü hız ve esnekliğe haiz olmalıdır.



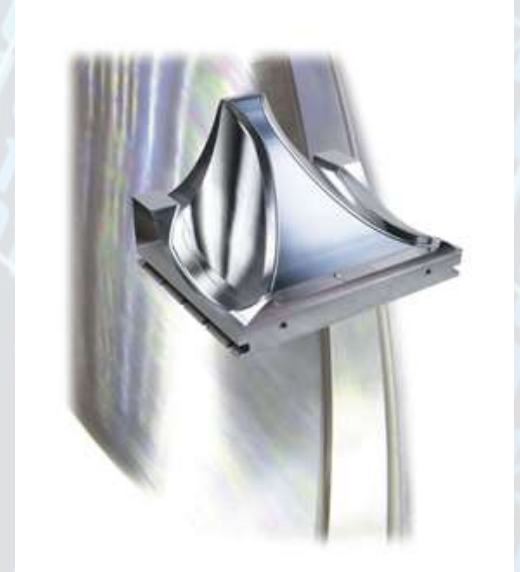
2. Tezgah hassasiyet değerlerinin uzun yıllar boyunca sağlanması

- Tezgah, üretici firma tarafından yapılan hassasiyet testi değerlerini gösteren onaylı test sertifikası ile birlikte gelmelidir ve tezgah kurulduktan sonra aynı testler tekrarlandığında bu değerler, garanti edilen ölçüler içerisinde olmalıdır.
- Parça güvenilirliği açısından, tezgah hassasiyet değerleri parça hassasiyet değerlerinden daha iyi olmalıdır. Eğer ekstra hassasiyet değerleri söz konusu ise tezgah üzerinde gerekli önlemler alınmalıdır.
- Bu değerler uzun yıllar boyunca sağlanmalıdır. Bunun için, tezgah birleşenleri mümkün olduğunca kübik yapıda, kızak, bilyalı vidalı mil, enkoder gibi hassasiyete etki eden bileşenler yüksek kalitede ve hassas işlemeye uygun, iş mili konstrüksiyonu, soğutulması mükemmel ayrıca tezgah rijit bir yapıda olmalıdır.



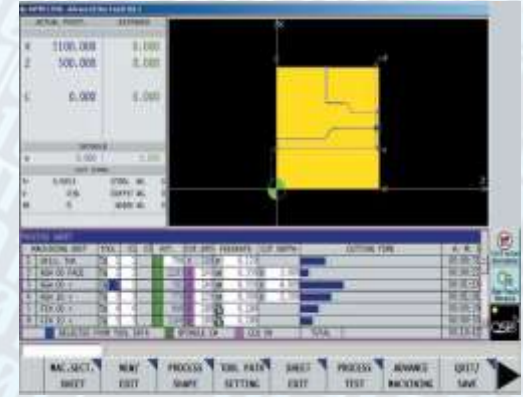
2. Tezgah hassasiyet değerlerinin uzun yıllar boyunca sağlanması

- İmalatçının önerdiği periyodik bakım programına mutlaka uyulmalıdır.
- Tezgah hassasiyetine etki eden çevresel faktörler minimize edilmelidir;
 - Zemin sağlam olmalı, tezgah çevresinde titreşim üreten makina veya ekipmanlar yer almamalıdır.
 - Tezgah termal olarak dengelenmiş olup çevre ısısı ve değişimlerinden asgari etkilenmelidir.



3. Kullanım Kolaylığı

- Tezgah, az tecrübeli operatörlerin dahi kısa zamanda nümerik kontrol fonksiyonlarını öğrenip kolaylıkla program yapabileceği bir yapıda olmalıdır.
- Operatör, ekranda programı test ederken ve işleme esnasında 3 boyutlu olarak kesmeyi takip edebilmelidir.
- Nümerik kontrol paneli ergonomik, kullanıcı dostu, kendi dilinde ve anlaşılır olmalı, panel tuşları sembollerle kolay biçimde anlaşılmalıdır
- Operatörün kullanacağı ekranlar, asgari sayıda olmalı, mümkün olduğunca tek bir ekrandan ihtiyacı olan bilgelere ulaşmalı ve gerekli müdahaleleri buradan yapabilmelidir.
- Periyodik bakım noktalarına kolay ulaşılabilmelidir.
- Operatörün parça bağlama, işlem izleme ve kumanda etme işlemleri ergonomik olmalıdır.



4. Proses Kontrolü ve İzlenebilirlik

- Tüm proses bilgilerine, tezgahın vermiş olduğu uyarı ve alarmlara kontrol ünitesi üzerinden kolay bir şekilde erişilebilmelidir.
- Tezgah üzerinde yapılan her türlü ve boştaki işlemler detayları ile birlikte tezgah tarafından rapor edilmelidir.
- Bu bilgilere ihtiyaç duyulması durumunda, internet bağlantısı yapılarak istenilen yerden görüntülenmesi sağlanmalıdır.
- Kontrol ünitesi, tezgahın gereksiz duruşlarını önlemek amacı ile, tezgahta meydana gelen arıza ve önemli uyarıları bakım ekibine otomatik olarak E-mail veya SMS ile bildirebilir yetenekte olmalıdır.
- Tezgahın yetkili servisi, ihtiyaç duyulması durumunda uzak bağlantı ile tezgaha ulaşmalı ve müdahale edebilmelidir.



5. Tezgahın Güvenilirliği

- Tezgah üzerinde en ağır çalışma koşullarında dahi (toz, titreşim, nem vb.) sorunsuz çalışabilecek komponentler kullanılmalıdır.
- Alınması düşünülen tezgah araştırılmalı, tezgahın arızadaki duruş süreleri %5 ve altındaki değerlerde olmalıdır.
- Tezgahın elektronik aksamaları çok katlı izolasyonlu ve son teknoloji sistemler kullanılarak üretilmiş olmalı, minimum kablolama ile hızlı iletişim sağlanmalı ve soğuk lehim gibi potansiyel hatalardan korumalı olmalıdır.
- Tezgah mekanik veya elektronik herhangi bir problem veya tehdit durumunda, kendini derhal korumaya almalıdır.
- Tezgah tasarlanırken hesaplanan değerler yüksek emniyet katsayıları ile dizayn edilmeli ve ona uygun malzeme kullanılmalıdır.
- Tezgah komponentlerinin tasarımı ve yüksek evsafli malzeme kullanımından ötürü uzun servis ömürlerine sahip olmalıdır. Örneğin iş milleri her türlü ağır koşulda uzun yıllar kesintisiz çalışmalıdır.



6. Eğitim, Servis ve Yedek parça desteği

Ve son olarak seçilen tezgahın Türkiye'deki satış öncesi ve sonrası hizmetleri tetkik edilmeli, bunlar referanslardan teyit edilmelidir.

Hizmetler aşağıdaki konuları mutlaka kapsamalıdır.

- Kurulum öncesi ihtiyaç belirlenmesi ve gerekiyorsa yerinde tetkiki,
- Tezgahın yerinde kurulması ve işletmeye alınması,
- Operatörlere, programcılara ve bakım personeline eğitim verilmesini,
- Yedek parçaların uzun yıllar boyunca temin edilmesi,
- Türkiye'deki satıcının yedek parça stokunun tatmin edici seviyede olması,
- Arıza vukuunda, tecrübeli servis personelinin en ivedi şekilde tezgaha müdahale edip, sorunu ortadan kaldırma kabiliyetine sahip olması,



Yapılmaması gerekenler

- İhtiyaçları karşılamayan bir seçim yapmak
- Gereksiz veya hiç kullanılmayacak özelliklere para ödemek
- Tezgahın fiyatının öncelikli seçim kriteri olması
- Uzun vadeli düşünmemek
- Verimliliği ve iş yapma kolaylığını etkileyecek etmenleri göz ardı etmek
- Komşuda, rakipte yada tanıdıkta var diye ürünü incelemeden karar vermek
- Satıcıların yanlış ve yanıltıcı yönlendirmelerini, doğruluğunu araştırmadan kabullenmek ve bu türlü menfi profogandalara prim vermek



Parça Başına Maliyet ve Tezgahın Rolü

Takım tezgahları yatırımı; ihtiyaçtan, yenileme amaçlı veya iř hacmini büyütme maksadı ile yapılır.

Her yatırımcı, yapılan yatırımın, makul olan en kısa sürede kendisini geri ödemesini bekler.

Doğal olarak, tezgahtan yıl içerisinde elde edilen gelirin, yapılan yatırım miktarına bölünmesi ile, tezgahın kendini geri ödeyeceğı süre bulunur.

Burada yatırım yapılırken genellikle göz ardı edilen birkaç hususa değinmek isteriz;

- Yatırım kendini ödedikten sonra çalışmaya devam edecek ve ekonomik ömrü boyunca işletmeye para kazandıracaktır. Dolayısı ile ekonomik ömrü uzun olan yatırımın, güncelliğini koruduğı sürece ilk yatırım bedeli yüksek olmasına rağmen ilerleyen yıllarda daha karlı olduğı ortaya çıkacaktır.



Parça Başına Maliyet ve Tezgahın Rolü

- Kalitesi yüksek tezgahlar genelde hurdaya çıkarılmaz kolaylıkla satılır ve 2.el kıymetleri de yüksektir. Ucuz tezgahlar ise kısa süre içerisinde ekonomik ömrünü ve ikinci el değerini ciddi oranda kaybeder.
- Tezgaha yıl içerisinde ödenen bakım onarım masrafları, ilk yatırım yapılırken tahmin edilemez.

Ucuz ilk yatırımlar genelde ileriki yıllarda hem uzun duruşlar yani üretim kaybı dolayısı ile gelir kaybı yaşatmasının yanında giderlerin de artmasına sebebiyet verir.

Atalarımız ne güzel söylemiş:

" KEM ÂLÂT İLE KEMÂLÂT OLMAZ"

Yani eksik, aksak enstrümanla mükemmellik yakalanamaz..



- Günümüzde pek çok sektörde rekabet çok ileri düzeylerde. Ürün veya parça için teklif verip işi alabilmek adına çok düşük kar payları hesaplanmaktadır. Standart zamanlar ile bu kar miktarları arttırılamayacağı aşikardır.

Yukarıda bahsi edilen yardımcı unsurların yanında diğer önemli bir husus; tezgahın hız ve performansının yüksekliği ayrıca nümerik kontrol ünitesinin teknolojik özellikleri ve iyi bir mühendislik (aparatlama ve takımlandırma vb.) ile;

- parça işleme,
- ilk devreye alma zamanları
- takım maliyetlerinin azaltılması,

Ve dolayısıyla kar payının arttırılması veya fiyatlandırmada daha rekabetçi olunmasıdır.

Buraya kadar ifade edilenleri bir örnekle açıklamak isteriz.

Parça Maliyet Tablosu



Parça Başına Maliyet Ve Tezgahın Rolü

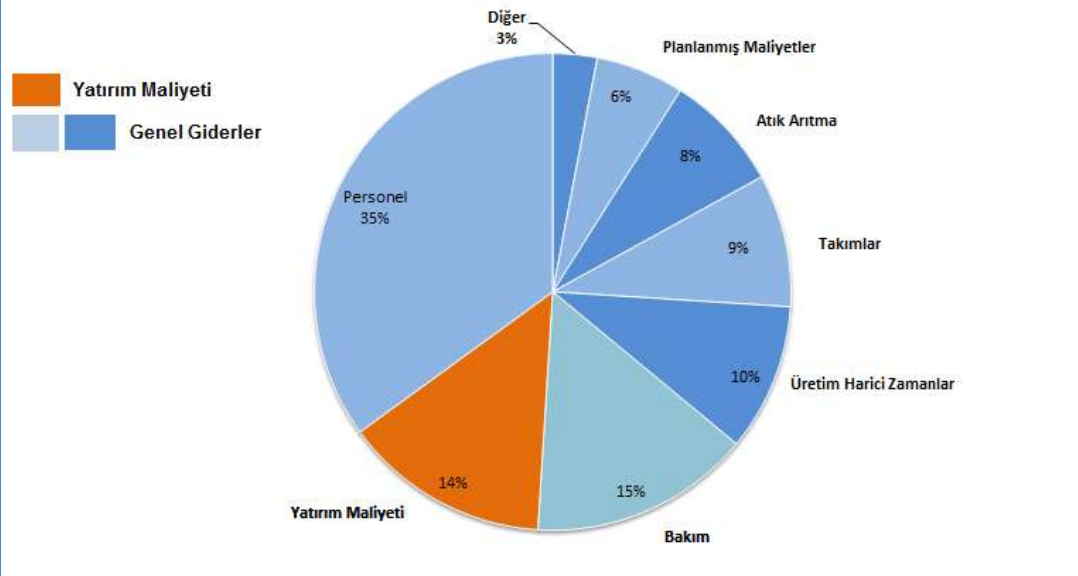
Tezgâh Fiyatları Buzdağının Sadece Görünen Yüzüdür

‘İlk otomobil üreticileri; **‘Bir takım tezgâhı yatırımı yapılırken, tezgâhın fiyatı karar vermede birincil etkindir’** düşüncesine sahiptiler. Bu, doğru fakat aynı zamanda riskli bir yaklaşımdır. Bir torna tezgâhının ilk yatırım/alım fiyatı, tezgâhın tüm ömrü boyunca maliyetlerinin sadece %14’ü kadardır. Geri kalan %86’lık bölüm ise; personel giderleri, enerji tüketimi, bakım ve üretim harici zamanları kapsar. ‘

Dr. Heinrich Reidelbach

(Daimler Chrysler Uluslararası Tedarik Hizmetleri Başkan Yardımcısı.)

Bir Torna Tezgahının Ömür Boyu Maliyeti



“ Yatırımcıların bu yeni düşünce tarzına geçişlerinde fiyat baskısının gerçekten çok büyük etkisi oldu. Biz yüksek kaliteli bir üretici olarak yatırımcıların, tezgâhların sadece alış fiyatlarını değil aynı zamanda kalite faktörünü de satın almada belirleyici kriterler listesinin en üst sırasına koymaları gerektiğini savunuyoruz ”

Dr. Dieter Kress
Yönetici, Mapal.

Biz, işinizi üç şekilde yapabiliriz..

İYİ, HIZLI VEYA **UCUZ**

Bunlardan iki tanesini seçebilirsiniz

SEÇİLEN HIZLI VE UCUZ İSE

İYİ

OLMAYACAKTIR.

İYİ



SEÇİLEN İYİ VE UCUZ İSE

HIZLI

OLMAYACAKTIR.

HIZLI



SEÇİLEN İYİ VE HIZLI İSE

UCUZ

OLMAYACAKTIR.

UCUZ



CNC tezgah yatırımı nispeten pahalı ve uzun soluklu bir yatırımdır.

Bu yatırım ancak akıl ve bilimin ışığında yapıldığında yatırımcıya ve ülkeye faydalı olabilir.



Efektif bir işleme atölyesinde dikkat edilmesi gereken hususlar

1) Planlama

Üretim planlama öncelikle iyi bir fabrika yerleşim planı gerektirir.

Fabrika yerleşim planının ana amacı, fabrika içinde üretime yönelik faaliyetlerde yer alan canlı ve cansız varlıkların tümünün hareket miktarlarını minimum düzeye indirmektir.

Yerleştirme düzeninin hatalı kurulmasından dolayı beraberinde getirdiği sıkıntılar;

- İş akışının, işçinin ve malzemelerin kontrolünde etkisiz kalınması.
- Malzeme, parça ve yarı mamullerin gereksiz yerlerde yığılması.
- Üretim periyodunun uzaması, sipariş tesliminde gecikmeler.
- Kalifiye işçilerin gereksiz taşıma işlerini yapması ve boş beklemesi.
- Parçaların nakli esnasında forklift ve benzeri araçların hareketlerinin kısıtlanması ve gecikmeler.



Efektif bir işleme atölyesinde dikkat edilmesi gereken hususlar

- İşçinin normal iş yükünü kaldıramaması, bedensel veya zihni yorgunluk şikayetleri.
- İş akışında; tıkanmalar, gecikmeler, parça beklemeler, tezgahların boş durması
- Fabrika alanında bir telaş veya kargaşalık havasının hakim olması.
- Enerji kaybı, tesis maliyetlerinin yükselmesi

Ve bunların sonucunda **yönetim gücü** yaşanması aşikârdır. Dolayısıyla yapılacak ilk iş bir Endüstri Mühendisi tarafından yukarıda zikredilen hususlar bertaraf edilerek fabrika yerleşim planlarının en verimli şekilde yapılması gereklidir.

Üretimde yapılacak olan sistemli çalışmalar sonrasında, bütün bölümlerin organize bir şekilde çalışacağı, **MRP** (Malzeme İhtiyaç Planlaması) ve daha ileri bir adım olan **ERP** (Kurumsal Kaynak Planlaması) sistemleri, efektif üretim açısından önemlidir.

Malzeme ihtiyaç planlamasının amacı, ana üretim planı ve mevcut kapasiteyi de göz önüne alarak daha gerçekçi malzeme ihtiyaç planı ve üretim planı elde etmektir.



2) Eğitim:

Tezgâhları kullanacak operatörlerin;

- Talaşlı imalat bilgilerinin, (Kesme yöntemleri, kesici takım bilgisi, ölçme teknikleri vb.)
- Programlama en azından program okuma bilgilerinin,
- Tezgâh kullanım eğitimlerinin,
- Ölçme cihazları kullanım eğitimlerinin,

tam olması, her şeyden önce yüksek önem arz etmektedir.

Bu eğitimlerin sürekliliği ve tüm ekibin katılarak seviyelerinin yükselmesi ve kalıcı olması insan kaynaklı problemleri minimuma indirir.



3) İş Hazırlığı:

- **Program;** Zaman kaybının önüne geçmek için parça programları tezgahın üzerinde değil ofiste hazırlanmalı.
- **Takım;** Ayar sürelerini etkileyen önemli faktörlerden biri, takımdır.
 - Her tezgahın takımları ayrı olmalı ve mümkünse magazinde yedekleri olmalıdır. Ömrü biten takım, otomatik olarak yedeği ile devam etmelidir.
 - Takımhaneden eksilen takımların hemen siparişi verilmelidir.
 - Takımların, takımhaneden tüm ölçümlerinin yapılarak hazır halde tezgaha deneme kesmeleri başlamadan önce gelmesi sağlanmalıdır.
 - Üretkenlik açısından kesici ve tutucuların yüksek kalitede ve modern takımlar olmasına özen gösterilmelidir.



Efektif bir işleme atölyesinde dikkat edilmesi gereken hususlar

- **Aparat;** Aparatların, Paletli bir şekilde tezgâhtan alınıp aparat bölümünde saklanması, parça devreye alma esnasında direk paleti ile birlikte tezgâha bağlanması ayar süresini kısaltacaktır.

Ayrıca parçadan parçaya geçişlerde aparat sıfırları bozulmaması yani tekrar aynı partiye başlanırken zaman kaybı yaşanmaması için gerekli sistemler kullanılmalıdır. (Çoklu palet, yedek palet, özel bağlama sistemleri, çabuk değişebilir ayna vb.)

- **Kalite kontrol;** Üretimi yapılan parçaların onay alınma sürecinde uzun beklemeler ve neticesinde devreye almada sıkıntılar yaşanmaması açısından, ölçme ekipmanlarının planlanması önemlidir. Yine parçaların periyodik kontrolü ile ilgili master, aparat ve ölçme aletlerinin tezgahın yanında denemeler başlamadan önce hazır olması gereklidir.



4) Bakım:

Sorunsuz bir üretim için; işletmelerde, kalifiyeli personellerden oluşan bakım bölümlerinin mutlaka oluşturulması gereklidir. Bakım personellerinin yapacağı çalışmalar ve istatistikler ışığında ilerde olabilecek arıza durumlarını önceden belirler ve gerekli önlemler alınır. Ayrıca periyodik bakımlar makinaların ömrü açısından çok önemlidir.



ISI İLE DOST KONSEPT

Takım Tezgâhlarında Termal Deformasyon Kontrol Teknolojisi

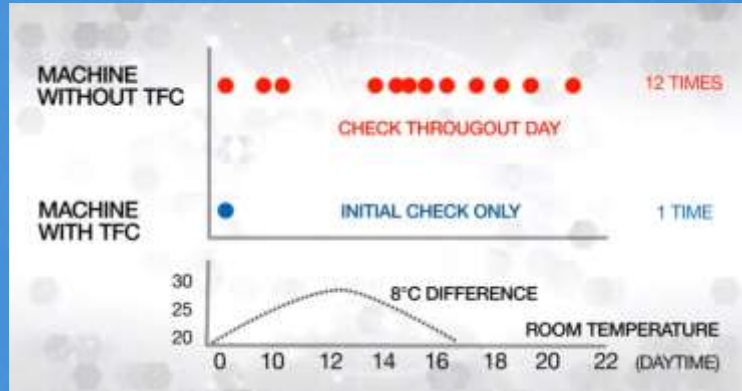
Sıcaklık değişimi, takım tezgahlarının en büyük sorunudur.

'Isı ile dost konsept' teknolojisi; ortam sıcaklığındaki değişiklikler de dâhil olmak üzere, her türlü kaynağın neden olduğu ısı değişimleri karşısında gerekli önlemleri alır. Bu teknoloji sayesinde, tezgâh; sıcaklık kontrolü sağlanmamış bir ortam da olsa bile, yüksek işleme hassasiyeti sağlayabilmektedir.



ISI İLE DOST KONSEPT

Isı ile dost konsept" teknolojisi ; sıcaklık değişimi karşısında, tezgahın bütünsel hassasiyetini korur, bununla birlikte ölçme ve manuel makina operasyonları için gerekli zaman kısılacığından dolayı, tezgahın daha efektif olarak çalışmasını sağlar ve tezgahın üretim kapasitelerini artırır.



Sonuç:

- Makinayı ısıtmak için zaman kaybı olmaz.
- Tezgâhın bulunduğu ortamın ısınısını sabit tutmak için yüklü maliyetlere ihtiyaç yoktur.
- Hassasiyetler sürekli olduğundan ıskarta oranı ciddi ölçüde azalır.
- Ölçü kontrolü telefı için gereken zaman ve tezgâh duruşları asgaridir.
- Neticede üretkenlik %30 oranında artar.

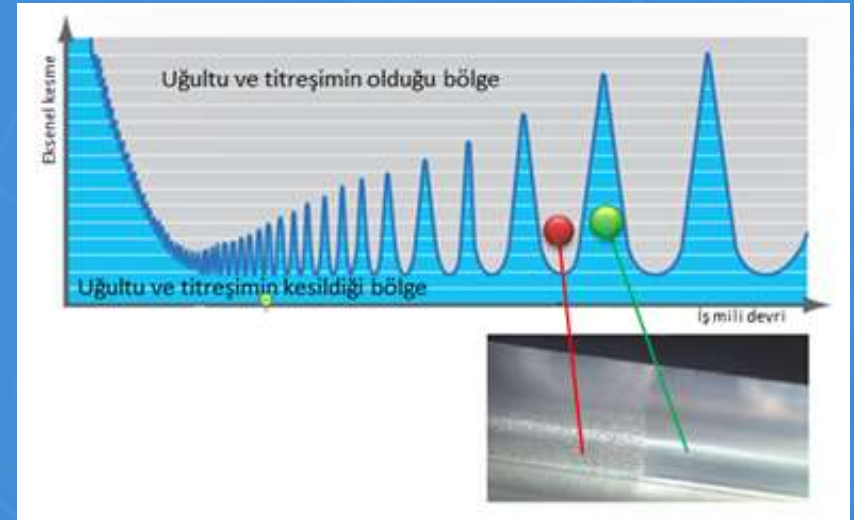


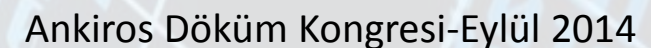
❑ KESME ŞARTLARI ANALİZİ

Parça işlemede yaşanan sıkıntıların diğer önemli bir kaynağı kesme esnasında oluşan titreşimlerdir. Oluşan titreşimler yüzeyi bozar, takım ömrünü kısaltır, tezgâh komponentlerine zarar verir.

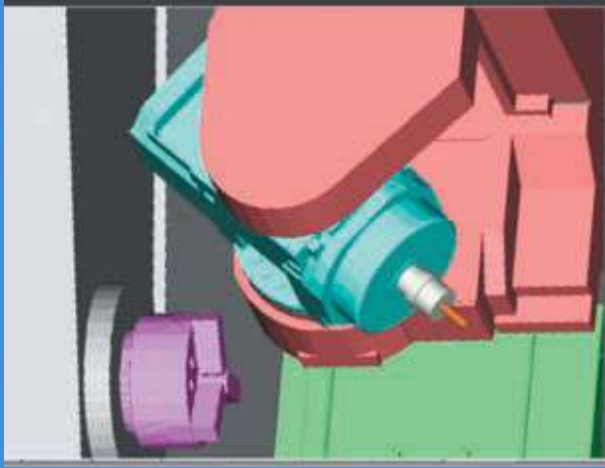
Titreşimleri önlemek için; Makina gövdesine yerleştirilmiş sensörler sayesinde, titreşim algılanır, analiz edilir ve sonucunda hesaplanan en uygun iş mili hızı, mili saniyeler içerisinde ve otomatik olarak eski işmili hızının yerini alır.

Ayrıca tezgâhın güç sınırları dahilinde titreşimin olmadığı bir veya iki üst işmili devri atanarak kesme zamanları da azaltılır.





❑ ÇARPMAYI ÖNLEME SİSTEMİ



Takım tezgâhlarında yanlış kullanım, ihmal vb. kaynaklı çarpışmalar sıkça yaşanan durumlardır.

Çarpışmanın büyüklüğüne göre tezgâh duruşlarına sebebiyet veren ve ciddi maliyetlere yol açan bu gibi durumları önlemek bir işletme için oldukça önemlidir.

Ayrıca parça işletmeye alış esnasında bu gibi kazalara yol açılmaması için operatör oldukça temkinli davranır bu da sürecin uzamasına sebep olur.

Çarpışma önleyici sistem; Otomatik ve manuel kontrolde, çarpışma olmadan tezgâhı durdurur.

Yine bu sayede parçanın üretime alınma zamanını, %30 ila %50 oranında kısaltır.

❑ ÇARPMAYI ÖNLEME SİSTEMİ



Sonuç:

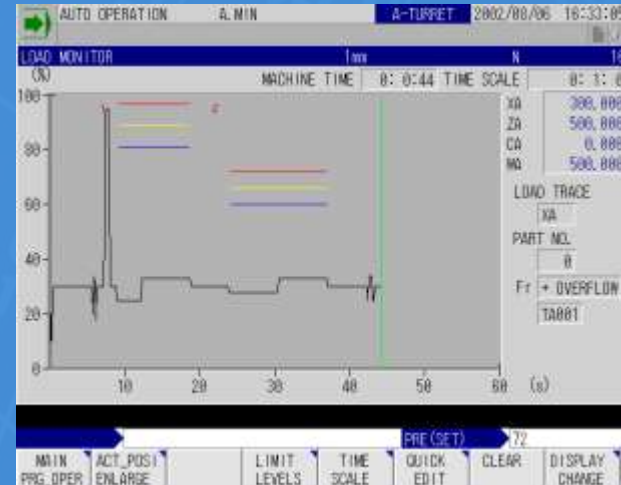
- NC hareketler, otomatik ve manuel işlemlerde, gerçek ve eş zamanlı olarak izlenmektedir.
- Etkif olarak parçanın üretime alınma zamanını azaltmaktadır.
- 3 boyutlu görsel makina yazılımı, otomatik ve manuel işlemlerde olabilecek çarpışmaları sürekli gözlemlemekte ve çarpışma olmadan durdurmaktadır.
- Yıllık servis maliyetleri düşmekte olup tezgah duruşlarından kaynaklı maddi kayıplar azalmaktadır.
- Netice olarak makinanın üretim kapasitesini ciddi seviyede arttırmaktadır.



❑ YÜKLEME İZLEME

Parça devreye alma çalışmaları esnasında en iyi işleme şartlarına erişen kesme değerleri için tezgâhın yükleme durumları, parça işlendikçe yani takım aşınıp köreldikçe, değişir.

Yükleme İzleme; ilk kesme şartları ile sonraki parça kesme değerlerini mukayese ederek verilen limitler içerisinde analiz yapar ve neticesinde kesicinin köreldiğine veya kırılmadan önceki safhada olduğuna karar verir.



Bu fonksiyonun olmadığı tezgâhlarda operatör sürekli takım aşınmalarını ve kesicinin fiziksel durumunu gözlemlemek zorundadır. Aksi halde takım kırılıp üretim kaybına ve maddi zararlara sebep olur.

❑ YÜKLEME İZLEME

Sonuç:

- Bu fonksiyon devrede olduğu sürece başında operatör olmaksızın takım aşınmasını ve hatta aşırı yüklenmeden dolayı takım kırılmasından önceki durumu tespit ettiği için çok güvenilirdir.
- Tezgah operatörleri kalan zamanlarını, diğer bir tezgaha bakarak yada başka bir görevde bulunarak maliyetlerin azaltılmasında katkı sağlar.
- Takım kırılmaları buna bağlı parça ıskartaları ve benzeri problemler yaşanmaz. Ayrıca takım giderleri efektif kullanmadan ötürü ciddi oranda azalır.
- Bu fonksiyon takım ömrü idaresi (yedek takım) fonksiyonu ile birlikte kullanıldığında üretim verimliliği arttırılır.

KATILIMLARINIZDAN DOLAYI TEŞEKKÜR EDERİZ