

# TAŞLAMA



Temel bir şekillendirme yöntemi olan taşlama işlemi, kemiklerin keskinleştirilip silah yapılması, kılıçların bilenmesi, kesici ve delici birçok aletin yapımında ilk çağlardan beri kullanılmaktadır.

Bazı imalatçılar tarafından taşlama prosesi, bir talaşlı imalat yöntemi sayılmayıp, yüzey iyileştirme işlemleri ( honlama, lepleme vs.) arasında sıralanmaktadır. Bunun nedeni proste kaldırılan talaşın az olmasıdır. Ancak taşlamanın imalat sektöründeki yeri göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir.

Taşlama belli bir geometriye getirilmiş veya serbest haldeki sert, kőřeli, aşındırıcı tane ve bu tanelerin bőtünüyle oluşturulmuş takımlarla yapılan talaş kaldırma işlemidir. Taşlama temel malzeme işleme aşamalarından birisidir. Taneler őrzerindeki kőçük kesici uğlar talaş oluşumunu sağlar. Talaş kaldırma esnasında aşındırıcı taş kendi eksenini etrafında oldukęa yőksek devirlerde dőnme hareketi yapar. Kesme işlemi, aşındırıcı taş ile iş paręası arasındaki sőrtőnme sayesinde geręekleřir. Aşındırıcı taş, aşındırıcı taneciklerin ęeřitli bağlayıcılarla birbirine bağlanmasıyla elde edilir.

### **Taşlama prosesinin başlıca amağları şunlardır:**

- İş paręalarının belirlenen hassas tolerans aralığında işleme.
- Isıl işlem sonrası meydana gelen ęarpılmaları giderme.
- Sertleştirilmiş yőzeylerden talaş kaldırma. Bu konuda taşlama işlemi ile, tornalama ve frezeleme işlemlerine nazaran ęok daha kaliteli yőzeyler elde edilir.
- Genellikle imalatta son aşama olan taşlama ayrıca kaliteli ve parlak yőzeyler elde etmek amacı ile de tercih edilir.

## **TAşLAMA TEZGAHLARI**

İnsanlar, eskiden gereğleri aşındırıcı taşlarla işlerken daha sonra taşlama tezgahlarının gelişmesi ile bu sahadaki bőyők boşluk giderilmiş oldu. Bugőn jet motorları, yőksek basınęlı otomobil motorları ve buna benzer hassasiyet isteyen paręaların ęoęu taşlama tezgahlarında işlenmektedir. Bu tezgahlar olmadan hassasiyet isteyen paręaları işlemek mőmkőn değildir. Ve bu hassasiyet derecesi bugőn olaęanőstődőr. James Watt buhar makinesini icat ettiği zaman (1777) bir milimetrelik őlęő hassasiyeti yeterli olarak kabul edilmekteydi.

2. Dünya Savaşından sonra savaş araçlarında istenen ölçü tamlığı git gide arttı, bugün jet uçaklarının yakıt püskürtme memesinin 0,00018 mm'lik hassasiyeti taşlama tezgahlarında elde edilir.

## **TAŞLAMA TEZGAH ÇEŞİTLERİ**

1 – Düzlem (Satih) Taşlama Tezgahları

2 – Silindirik Taşlama Tezgahları

3 – Puntasız Taşlama Tezgahları

4 – CNC Taşlama Tezgahları

### **1 – DÜZLEM (SATIH) TAŞLAMA TEZGAHLARI**

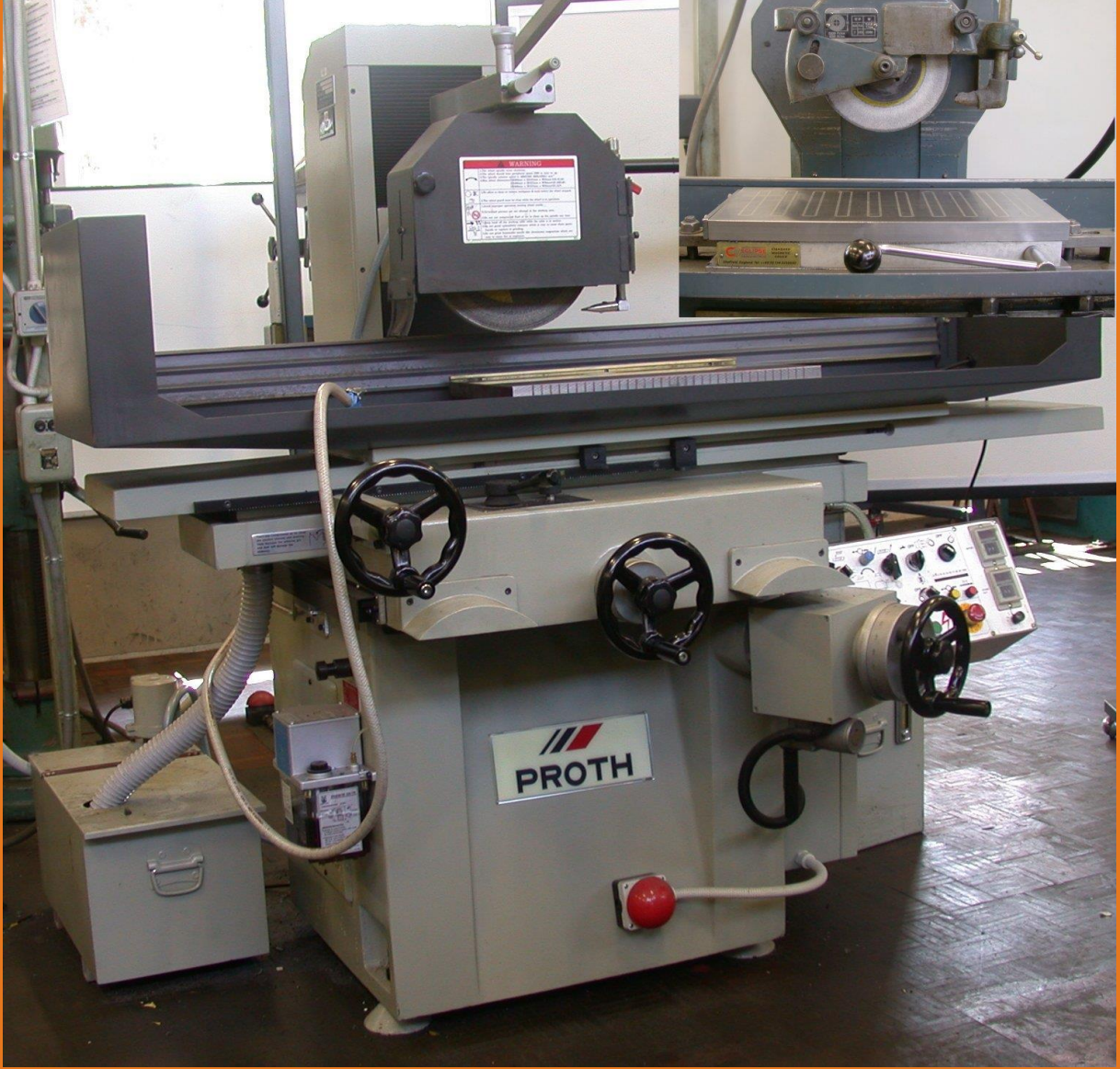
İş parçalarının düz yüzeylerinin taşlanması için kullanılan tezgahlardır. Kendi aralarında aşağıdaki gibi iki gruba ayrılırlar;

- Yatay Milli Düzlem Taşlama Tezgahları
- Düşey Milli Düzlem Taşlama Tezgahları

#### **Yatay Milli Düzlem Taşlama Tezgahları**

Bu tip taşlama tezgâhları da taş mili yatay pozisyonundadır. Hal böyle olunca da kesici alet olan zımpara taşı çevresiyle kesme yapar. İş parçasının bağlı olduğu tezgah tablasının sağa-sola, tezgah gövdesine doğru ileri-geri hareket etmektedir. Kesme için talaş (paso) miktarı taş başlığının aşağı-yukarı hareketi ile verilir. Taş başlığının aşağı ve yukarı hareket hassasiyeti 0,01 mm dir. Tezgâh tablası hidrolik sistemle tam veya yarı otomatik olarak çalışır. Yatay milli düzlem taşlama tezgâhları ile küçük boyutlu ve hassas parçalar taşlanır. Ayrıca düz kanallar ve benzeri oluklar da bu tezgâhlarda taşlanır.



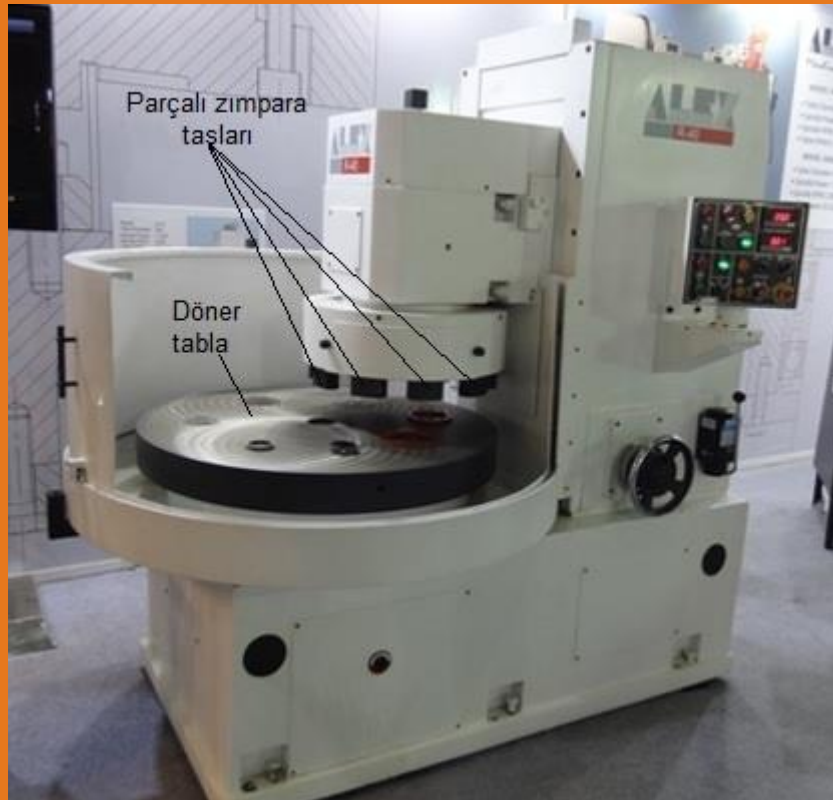


## Yatay Milli Düzlem Taşlama

### DÜŞEY MİLLİ DÜZLEM TAŞLAMA TEZGAHLARI

Bu tip taşlama tezgâhların da taş mili düşey (dikey) pozisyonundadır. Hal böyle olunca da kesici alet olan zımpara taşı alın yüzeyleri ile kesme yapmaktadır. Özellikle büyük boyutlu, hacimli ve ağır iş parçalarının taşlanması için kullanılmalarına rağmen dairesel kesitli iş parçalarının taşlanmalarında da kullanılan türleri vardır. Aşağıdaki resimlerde de görüldüğü gibi büyük boyutlu düşey milli taşlama tezgahlarında tezgah tablası tıpkı yatay milli taşlama tezgahlarında olduğu gibi doğrusal (sağa-sola ve ileri-geri) dir.

Ancak küçük boyutlu olanlarında ise tezgah tablasının hareketi daireseldir. Düşey milli taşlama tezgahlarında büyük boyutlu ve geniş yüzeyli iş parçaları taşlandığı için kullanılan zımpara taşları büyük boyutlu olanlarda parçalı taşlı olarak yapılmıştır. Bu tür tezgahlarda çevreden kesme yapan tezgahlara göre verilen pasolar daha fazladır. İşleme zaman açısından önemli katkılar sağlamalarına rağmen elde edilen yüzey kaliteleri daha kabadır. Taşın sürtünme yüzeyi geniş olduğundan özellikle ince iş parçaları daha fazla ısınır ve çarpılır. Bu yüzden ince parçalar taşlanırken taşın sürtünme yüzeyini bileyerek daraltmak gerekir. Çanak taşlar kullanılıyorsa kesmesini kolaylaştırmak ve temas yüzeyini azaltmak için taş içe doğru konik bilenir. Böylece fazla ısı meydana gelmesi önlenmiş olur. Ancak, taşın kesmesi kolaylaşırken daha çabuk aşınır.



**Düşey Milli Düzlem Taşlama**

## 2 – SİLİNDRİK TAŞLAMA TEZGAHLARI

Silindirik iş parçalarının dış yüzeylerini silindirik veya konik olarak taşıyan tezgahdır. Kovan, pim, mil gibi silindirik veya konik olması istenen yüzeyleri taşlamak için kullanılır. Bu tür tezgahlarla aynı zamanda delik taşlama da yapılır. Delik taşlama işlemi özel delik taşlama aparatları yardımıyla yapılır.



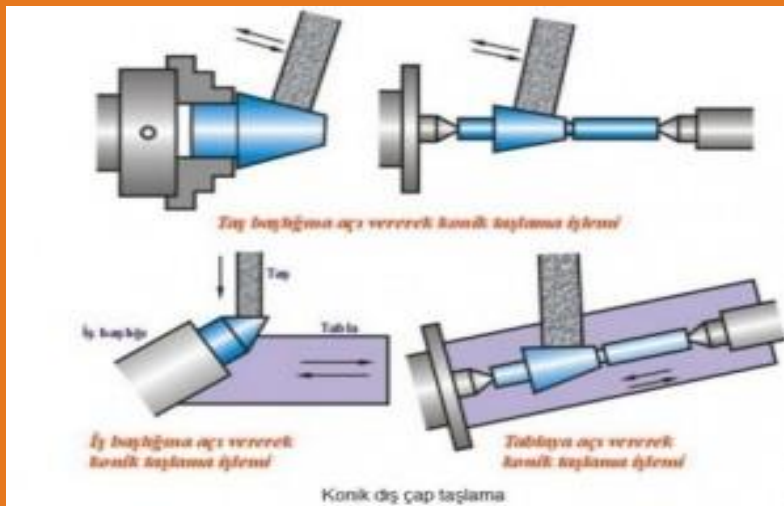
Silindirik taşlama tezgahlarında iş parçaları, ayna, ayna punta arasında ve iki punta arasında olmak üzere üç farklı şekilde bağlanarak taşlanırlar. Çok uzun olan iş parçaları yataklarla da desteklenir.

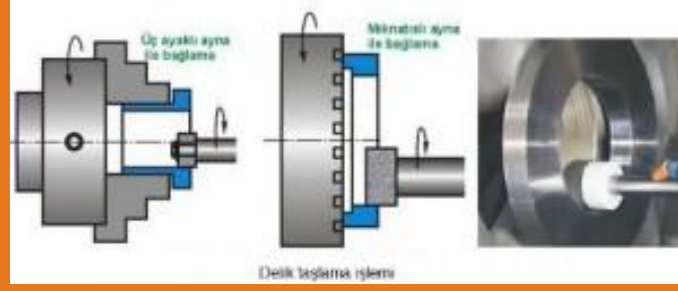




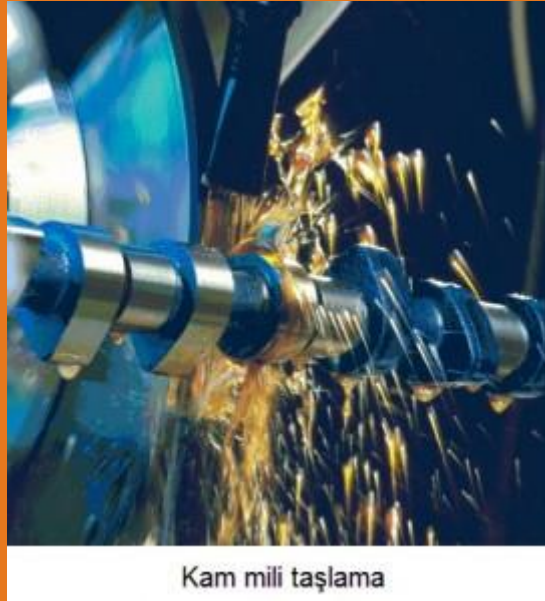


Başlıca silindirik taşlama işlemleri silindirik dış çap taşlama, konik dış çap taşlama, delik taşlama, dalma taşlama, profil taşlama, krank ve kam taşlama ile dişli taşlama olarak sınıflandırılır.





**Krank ve Kam Taşlama**, krank ve kam taşlama tezgâhları, endüstride özel amaçlı kullanılan taşlama tezgâhlarıdır. Özellikle otomotiv sektöründe kullanılan kam ve krank milleri, bu tezgâhlarda taşlanarak, daha hassas olarak kullanılmaları sağlanır. Bu tezgâhlar kullanım alanlarına göre tam veya yarı otomatiktir. Hidrolik sistemle çalışır.



**Dişli Taşlama**, güç ve hareket iletme elemanlarından olan dişli çarkların, en önemli kısımları bölüm dairesi çapıdır. Çünkü dişli



arklar bu çapı üzerinde birbirleriyle temas ederek çalışırlar. Bu kısımların hassas işlenmesi, dişlilerin çalışma verimlerini artırarak g ve hareketlerin daha rahat iletilmesini sağlar.



Dişli taşlama uygulaması

Dişli taşlama yöntemleri genel olarak iki eşitir:

- Form (Biçim) taşlama
- Çizgisel (Yuvarlanma) taşlama

Yuvarlanma yöntemiyle dişli taşlama işleminin, tezgha tek form taş veya iki çanak taş takılması ile gerçekleştirilir. Dişli ark taşın altında ileri geri hareket ederken, aynı zamanda salınım(yuvarlanma) hareketi de yapmaktadır. Dişli çarkın salınım hareketi, diş profiline uygun olarak tezgh tablası tarafından gerçekleştirilir.



**Delik (İ) Taşlama,** Silindirik taşlamanın tersi olacak şekilde i yzeyler taşlanır. Taş geometrileri silindirik, konik vb. şekillerde taşlanacak delik geometrisine uygun olarak temin edilebilir.

Delik taşlama işlemlerinde taşlama payı mümkün olan değerlerde az bırakılır. Çünkü, taşlanan delik çapına göre taş çapı küçüktür ve bu bakımdan, talaş kaldırma kapasitesi azalır. Delik taşlama mili hareketini, ya doğrudan motordan ya da kayış ve kasnaktan alır.



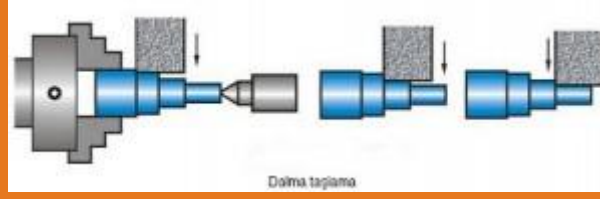
### Delik taşlama

işleminde kullanılan taşın özellikleri, silindirik dış yüzey taşlama işlemlerinde kullanılan taşlardan farklıdır. Delik taşlamada kullanılan taşların daha yumuşak ve daha seyrek dokulu olması gerekir. Taşın motordan hareket aldığı mil yataklarındaki boşluktan oluşan titreşim, taşın kırılmasına neden olabilir. Bu yüzden bu tip tezgâhlarda daha sert taş seçilerek kullanılmalıdır.



### Dalma Taşlama

Taşın dönüş yönü ile işin dönüş yönü aynıdır. Ancak iş parçası yalnızca eksenini etrafında döner, boyuna (sağa-sola) hareket etmez. Taş parçaya talaş derinliği kadar dalar. Zımpara taşının alın yüzeyi düzdür. Yani herhangi bir profili yoktur.



## Profil Taşlama

Tıpkı dalma taşlamaya benzer. Bu tür taşlamada taşın özel bir profili vardır ve bu profil taşlama esnasında iş parçasına geçer. Zımpara taşı önceden profil bileme tezgahlarında iş parçasının profilinde bilenir. Taşın ve işin hareketleri tıpkı dalma taşlamada olduğu gibidir.



## 3 – PUNTASIZ TAŞLAMA TEZGAHLARI

Puntasız taşlamada aşağıdaki resimde görüldüğü gibi iş parçası bağlanmadan, bir sevk kızıağı üzerinde, iki taş arasından geçirilerek taşlanır. İş parçası kesici taştan aldığı hızla dönerken aynı zamanda sevk taşının etkisiyle bir vida gibi boyuna ilerleme yapar.



Esas taşlama işlemini taşlama taşı (kesici taş) yapar. Kesici taş, taşlama anında işe temas eder etmez işi döndürmeye başlar. Aynı zamanda işi hem sevk kazağına hem de sevk taşına bastırır. Sevk taşının görevi, frenlemek suretiyle işin dönüş hızını azaltıp işi ilerletmektir. Bu nedenle hızı çok düşüktür. Düşük devirlerde ince taşlama, yüksek devirlerde kaba taşlamalar yapılır.

### **İşin İlerleme Hareketi**

İşin ilerleme hareketi için sevk taşına bir açı verilir. Bu açı ne kadar büyük olursa iş de o kadar hızlı ilerler. Sevk taşını bileme aparatına da aynı açı verilerek taş bilenir. Bu bilemenin sonucunda sevk taşının yüzeyi çukur çıkar. Fakat taşlama sırasında sevk taşı bütün yüzeyi boyunca işe temas eder. Sevk taşı işte bu iki açı sayesinde işi bir vida gibi ilerletir.

Tezgâhın taşlama kapasitesine göre her çaptaki işlerin uygun yüzey kalitesinde taşlanabilmesi için sevk taşı iki devirli (20-36 dev/dk.) olarak yapılır. Bu suretle hem kaba seri taşlama işlemleri hem de hassas ve ince yüzey kaliteli taşlama işlemleri yapılır. 6 mm çapa kadar olan ince çubuklar taşlanırken iş eksenini taş eksenini yaklaşık 3



mm altında olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu konumda iş parçası taşlanırken sıçrama yapamaz.

### **Puntasız Taşlama İşlemleri**

- Puntasız boyuna taşlama
- Puntasız dalma taşlama (Profil taşlama)
- Puntasız dayamalı taşlama

**Puntasız Boyuna Taşlama**, boyuna puntasız taşlamada kademesiz, boydan boya silindirik işler taşlanır. İş iki taş arasından boydan boya geçer. Miller, muylular, kavrama pimleri, bilezik ve halkalar bu sistemle taşır. Taşlamada işe verilecek ilerleme hızı seçilirken malzemenin cinsi, talaş miktarı, yüzey kalitesi, taşın cinsi, soğutma sıvısı ve tezgâhın durumu dikkate alınmalıdır. Yan desteklerin ayarlanması da ayrı bir dikkat gerektirir. Yan destekler ayarlanırken, işin, kesici taşın ve sevk taşının bütün yüzeyine oturtulması sağlanmalıdır.



## Puntasız Dalma Taşlama (Profil Taşlama)

Değişik profildeki çok sayıda özdeş parçaların taşlanması için kullanılır. Kademeli ve profilli miller iki taş arasına yukarıdan bırakılır. Sevk taşına  $1/4-1/2^\circ$  açı verilir. Bu açı yardımıyla iş yavaşça ilerleyerek karşı dayamaya dayanır. Dayama iş parçası tarafından itilince bir switch yardımıyla kesme taşı geri itilir ve parça düşer.

## Dayamalı Puntasız Taşlama

Bu sistemde işin ilerleme hareketi bir dayama ile sınırlandırılmıştır. İş dayamaya temas edinceye kadar sevk taşı tarafından veya elle yürütülür. Dayama, tezgâhın kullanıldığı taraftan bir manivela sistemi ile kumandalıdır. İş dayamaya temas edince, kumanda kolu vasıtası ile dayama tarafından geri itilerek alınır.



## 4 – CNC TAŞLAMA TEZGAHLARI

Silindirik ve düzlem taşlama işlemlerinde yüksek hassasiyet ve yüzey kalitesi elde edilmesi gerekir. Bu nedenle özellikle teknolojik bakımdan Nümerik kontrolün temel felsefesine çok uygundur. Ne yazık ki taşlama alanında CNC kullanımı diğer alanlara göre biraz gecikmiştir. Taşlama ile ilgili bazı özel problemlerini başarı ile çözümleyen imalatçı firmalar, nümerik kontrolü imalatları ile bütünleştirerek kendi CNC sistemlerini geliştirmişlerdir.



Torna ve işleme merkezlerinde kullanılan standart kontrol tasarımları taşlama tezgâhlarında kullanışlı değildir. Bu nedenle taşlama tezgâhlarının kontrol sistemlerinde diğer tür tezgâhlardan farklı çözümlere ihtiyaç vardır. Bazen 0.1 mikrona (0.0001 mm) varan yüksek hassasiyet ve çok geniş bir ilerleme hızı alanına (İlerleme hızları 0.02 mm/dk. ile 60 m/dk. arasında değişir.) ihtiyaç vardır. Ayrıca taşlama işlemleri ile ilgili özel taşlama döngüleri (canned grinding cycles) de gerekir. Kademeli ilerleme artışı, bekleme, salınım, rutin, taş bileme vb. bu döngülere örnektir. Otomatik kesici telafisinin zımpara taşının bilenmesinden sonra yapılması ve doğrusal (linear) ve eğrisel (circular) interpolasyon hız kesilmeden yapılmalıdır. Herhangi kontur sapmalarında zımpara taşının bilenmesi, programa sonradan yapılacak veri girişleri ve düzeltme işlemlerinin kolaylıkla yapılabilmesi de gerekir. Taşlama tezgâhlarında kullanılan kesici miktarı fazla olmadığı için telafi işlemi daha basittir.



## Kaynaklar

[www.teknikyaz.blogspot.com](http://www.teknikyaz.blogspot.com)

[www.catiaturk.com](http://www.catiaturk.com)

[www.hamitarслан.com](http://www.hamitarслан.com)

[www.makinaeđitim.com](http://www.makinaeđitim.com)

[www.newworldencyclopedia.org/entry/Grinding\\_machine](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Grinding_machine)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Makine Bilgisi – Mehmet KÜÇÜK

İmal Usulleri – Prof. Dr. Mustafa ÇİĞDEM