

PİRİNCİN TALAŞLI İŞLENEBİLME KABİLİYETİ

1) TALAŞLI İŞLEME KABİLİYETİ

Malzemelerin talaşlı işlem kabiliyetini belirlemede kullanılan kantitatif değerlendirme kriterleri;

1) Talaşlı işlenebilirlik indeksi (referans bir malzemeye göre malzemelerin ortalama işlenebilme hızı sıralaması).

2) Dakika ve saniye cinsinden verilen bir takım ömrü için kesme hızı değeri veya işlenen metalin hacmi.

3) Takım aşınması.

4) Standart kesme ve besleme hızlarında elde edilen yüzey bitirme kalitesidir.











İyi işlenebilir bir malzeme;

- Talaşlı imalat işleminde kısa sürede yüksek talaş hacmi ile işlenmeli
- Yeni oluşan yüzey kaliteli olmalı (düşük yüzey pürüzlülüğü göstermesi)
- Takım malzemesi işlem esnasında az aşınmalı, uzun ömürlü olmalı
- Talaşlı işlem ekonomik olmalı
- Talaşın kolaylıkla kırılabilmesi

İşlenebilirlik için önemli kriterler;

- **Takım Ömrü**
- **Kesme Kuvvetleri**
- **Yüzey Kalitesi**
- **Talaş Oluşumu**

TALAŞ OLUŞUMU

strip chip	tangle chip	flat helix chip	bevel helix chip	long cylindrical helix	short cylindrical chip	spiral helix	spiral chip	spiral curls	crumble chips
									
					good				
not desirable			passable						

Talaş Şekillerinin Sınıflandırılması

TALAŞ OLUŞUMU

• Sürekli Talaş:

- Şekil değiştirme yeteneği olan malzemelerde oluşur.
- Yüksek şekil değiştirme yetenekli malzemelerde talaş düz olarak akarken (akıcı talaş),
- Yeteneğin azalmasına paralel olarak talaş yüzeyi katmerleşmeye veya segmentleşmeye (dilimlenmeye) başlar ve kalıcı, periyodik pürüzlülük gösterir.
- Sürekli talaş oluşumundaki yüksek gerilme nedeni ile soğuk sertleşir ve yüksek sertlik değerlerine erişerek takımın aşınmasında neden olur.

• Süreksiz Talaş:

- Şekil değiştirme yeteneği düşük olan veya hiç olmayan malzemelerin işlenmesinde kayma yöresinde, kesme koşullarına neden olduğu yüklenmede oluşan çatlak ilerleyerek küçük parçacıkların kopmasına neden olur.
- Dökme demir gibi gevrek malzemelerde oluşan bu tip talaş doğal olarak kötü bir işlenme yüzeyine neden olur.
- Tezgah operatörünün çalışma şartlarında elde ettiği talaş şekilleri, işlenebilirlik açısından Stahl-Eisen-Prüfblatt 1178-69'a göre değerlendirilir.
- Talaşlı işlem açısından ideal talaşlar kısa spiral ve helisel şekilli talaşlardır.

TAKIM AŞINMASI ve AŞINMA MEKANİZMALARI

a) ABRAZYON

Sürtünme aşınması, triboloji biliminde bir sürtünme sistemi içerisinde sert malzemenin yumuşak karşıtını çizerek aşındırmasıdır.

b) ADHEZYON

Adhezyon, yetersiz tokluk nedeniyle talaşlı işlem esnasında takım malzemesinden küçük parçacıkların kopmasıyla oluşan bir aşınma tipidir.

c) PLASTİK ŞEKİL DEĞİŞTİRME

Kesici köşenin plastik deformasyonundaki ana etken, köşe üzerindeki basma gerilmelerini maksimum konumda olmasıdır. Bozulan takım kesme geometrisi kuvvetlerin ve sıcaklığın yöresel olarak artmasını ve böylece takımın aşınmasının ivmelendirir.

d) DİFÜZYON (YAYILMA)

İş parçası talaşı ve takım malzemesi arasındaki temas yüzeyinde artan sıcaklık, difüzyona yani atomsal düzeyde malzeme yayılmasına neden olur. Böylece takım/talaş arası her iki yöne doğru gerçekleşen malzeme hareketi nedeni ile takım malzemesi mikro yapısal değişime uğrayarak yumuşar.

ÜRETİMDE İŞLENEBİLİRLİK

Üretimde işlenebilirlik kabiliyeti iyi olan malzemelerin;

- 1) Kesme hızı veya takım ömrü büyüktür,
- 2) Az kesme kuvveti veya güç sarfıyatı ile işlenebilir,
- 3) Malzemenin yüzey düzgünlüğü oldukça iyidir.

RELATİF İŞLENME KABİLİYETİ

- Diğer talaş kaldırma faktörlerinin aynı kalması şartıyla, belli bir takım ömrü için, kaba talaş almada malzemelerin kesme hızlarını mukayese etmek sureti ile ölçülür.
- Malzemelerin Brinell sertliği veya kopma mukavemeti ile relatif işlenme kabiliyeti arasında bir ilişki kurmak mümkündür. Genel olarak, bir malzemenin Brinell sertliği veya kopma mukavemeti ne kadar büyükse o malzemenin relatif işlenme kabiliyeti, yani relatif kesme hızı, o derece düşüktür.

2) PİRİNCİN TALAŞLI İŞLEME KABİLİYETİ

- Pirinç oldukça sert ve kolay işlenebilen bir malzemedir.
- Dövülebilirliği bakır muhtevasına bağlıdır. % 55'ten az bakır ihtiva eden beyaz pirinçler, kolay işlenemez. Bunlar ancak toz haline getirilerek sert lehim işlemlerinde kullanılma sahası bulurlar.
- Dövülebilir pirinçler ise genellikle % 62'nin üzerinde bakır ihtiva eden ve soğuk olarak işlenebilen alfa pirinçleri ile daha az bakır ihtiva eden ve sıcak işlem gerektiren beta pirinçleridir.

KURŞUN İÇEREN PİRİNÇLER

- Korozyona karşı dirençleri ve yüksek işlenebilirlik özelliği nedeniyle kullanılırlar.
- Pirincin işlenebilirliği kurşun eklenmesiyle iyileştirilir çünkü kurşun yağlayıcı gibi etki eder.

KURŞUN İÇEREN PİRİNÇLER

- Mükemmel işlenebilirlik, dayanım ve korozyon direncine sahiptir.
- İşlenebilirliği arttırmak ve malzeme yüzeyindeki gözeneklerde sızdırmazlık sağlamak için her pirince kurşun eklenebilir.
- %3,5 kurşun içeren düşük, orta ve yüksek kurşunlu pirinçler vardır.

2) PİRİNCİN TALAŞLI İŞLEME KABİLİYETİ

- Alfa pirinçleri üstün soğuk işlem özelliklerine sahip olup cıvata, pim ve vida yapımında yaygın olarak kullanılır.
- Beta pirinçleri ise daha az sünek, fakat daha dayanıklıdır. Bunlar bilhassa musluk vanası, kapı ve pencere kolu ve bazı bağlantı parçalarının imalinde kullanılır.

Amiral Pirinç: %30 çinko ve %1 kalay ihtiva eder. Kalay çinkosuzlaşma tepkimesini engellemeye yardımcı olan bir elementtir.

Alfa Pirinç: %35'den az çinko içerir, eriyebilme özelliğine sahiptir, soğuk işlenebilir ve dövülebilir. Sadece bir faz içerir (yüzey merkezli kübik kristal yapı).

Alfa-Beta Pirinci : İki fazlı pirinç olarak da adlandırılır. %35-45 çinko ihtiva eder ve sıcak işlemeye uygundur. Hem alfa hem beta fazı içerir; beta fazı şekil merkezli kristal yapıya sahip olup alfa fazından daha sert ve güçlüdür. Alfa-beta pirinçleri genellikle sıcak işlemine tabi tutulurlar.

Beta pirinç: %45-50 çinko ihtiva eder, sadece sıcak olarak işlem görür ve daha sert, döküm için uygundur.

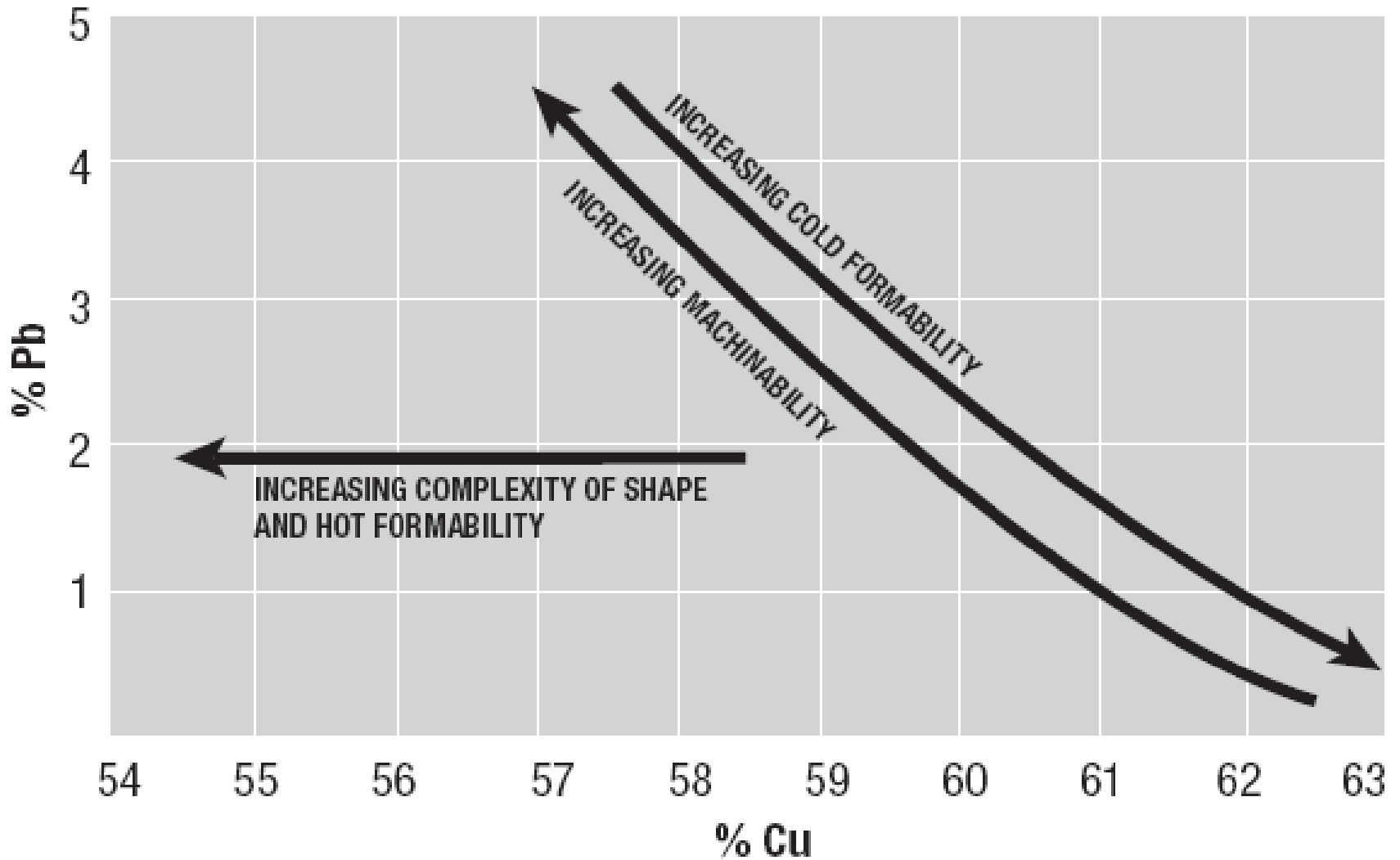
Ortak pirinç veya perçin pirinci : %37 çinko içerir, ucuz ve soğuk işlemeye uygundur.

Kurşunlu Pirinç: Alfa beta pirinç alaşımına kurşun eklenmesiyle elde edilir. Kurşun içermesinden dolayı işlenebilirliği artmıştır .

YÜKSEK HIZDA TALAŞLI İMALAT PİRİNÇLERİ

- İşlenebilirliği arttıran kurşunun aynı zamanda metali soğuk biçimlendirilmesi azaltan etkisi de vardır. Bu nedenle gerekli özelliklerin optimizasyonuna bağlı kalınarak kurşun eklemesi yapılır.
- Tipik olarak kolay işlenebilir pirinçler %58 bakır ve %39 çinko içerirler. Bakır, çinko ve kurşun içeriklerinin pirinçlerin talaşlı işlemelerine etkisi aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

PİRİNCİN TALAŞLI İŞLEME KABİLİYETİ



PİRİNCİN TALAŞLI İŞLEME KABİLİYETİ

Kolay İşlenebilir Pirinçler		
Alaşımanın EN Numarası	En Yakın Eski İngiliz Standart Eşdeğeri	Özellikler
CuZn39Pb3 CW614N	CZ121 Pb3	Hızlı Talaşlı İmalat için kullanılan en yaygın alaşımdır. Soğuk şekillendirmesi sınırlıdır.
CuZn36Pb3 CW603N	CZ124	Üstün işlenebilirliği ile birleştirilmiş soğuk şekillendirmeye sahiptir.
CuZn36Pb2As CW602N	CZ132	Pirinç yaşlanma korozyonuna karşı dayanıklıdır.
CuZn37Pb2 CW606N	CZ131	Geliştirilmiş soğuk şekillendirme ile iyi işlenebilirlik.
CuZn39Pb2 CW612N	CZ128	İşlenebilirliği iyi ve bazı soğuk şekillendirmeler için yeterli süneklik
CuZn40Pb2 CW617N	CZ122	İyi işlenebilirlik fakat sınırlı soğuk şekillendirme. Sıcak dövme için kullanılır

3) PİRİNCİN TALAŞLI İŞLENMESİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER ve ÇÖZÜMLERİ

TAKIM AŞINMASI VE BOZULMALARI

Taban Yüzeyinin Aşınması:

- Takım ile iş parçası üzerinde yeni oluşan yüzey arasındaki şiddetli sürtünme sonucunda takım yüzeyinde bir aşınma bölgesi meydana gelir.

Uç Aşınması:

- VN derinliğinde bir oyuk veya çentik çoğunlukla iş parçası ile sürtünmesi sonucunda takım ucunun parçaya dalan kısmında oluşur.

Krater Aşınması:

- Aşırı sıcaklık artışı ve kesme gerilmeleri talaş yüzeyinde zamanla bir kraterin oluşumuna sebep olur.

Kenarların Yuvarlaklaştırılması:

- Aşınma sonucu kesici kenar yuvarlak hale gelir ve kesme giderek artan negatif bir talaş açısı ile kesmenin köküne kadar devam eder.

Kenar Taşlanması:

- Yığılma kenarının periyodik olarak kaybı veya süreksiz kesme tipi operasyonlarında kırılğan malzemelerden yapılmış takımların kullanılması kenar taşlanmasına yol açar.

Kenar Çatlaması:

- Isıl yorulma kırılğan takımlarda kesici kenara paralel ve dik yönlerde çatlak teşekkülüne sebep olabilir.

Ani Kırılma:

- Kırılğan malzemelerden imal edilen takımlar ani kırılma riski taşırlar.

KESME SIVISI – KESME KABİLİYETİ İLİŞKİSİ;

- Yüksek basınç katığı kullanılan yağlar bakır ve sarı metallerin talaş kaldırma işleminde kullanılmamalıdır. Bu metallerde leke bırakma ihtimalleri vardır.
- Aşırı basınç katığı içeren kesme yağları bakır ve bronz metallerde leke bırakmaz.
- Çok iyi rafine edilmiş baz yağlar paslanmaya karşı koruma sağlayan ve yağlayıcı özelliğı olan, emülsiyon yapıcı maddelerden oluşur.
- Delme, torna ile talaş kaldırma, soğukta testere ile kesme işlemlerinde soğutma amacına kullanılırlar.

KESME SIVISI – KESME KABİLİYETİ İLİŞKİSİ;

- Soğuk ve sıcak bakır hadde uygulamalarında kullanılır.
- Kesme kalemlerinin, çakıların keskinliklerini koruyarak uzun ömürlü olmasını sağlarlar.
- Bazı kesme sıvıları ve yağlar, bakır ve alaşımlarında renk dönmesine neden olabilir.

KESME SIVISI – ÖZELLİKLERİ;

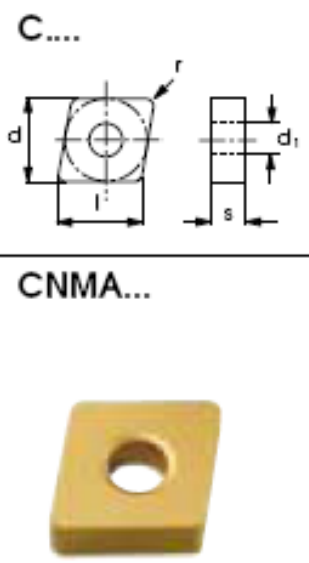
- Çok iyi ıslatma ve çok rahat akabilme özellikleri gösteren kesme sıvıları iyi soğutma sağlarlar.
- Çok iyi rafine edilmiş baz yağlar paslanmaya karşı koruma sağlayan ve yağlayıcı özelliği olan, emülsiyon yapıcı maddelerden oluşur.
- Delme, torna ile talaş kaldırma, soğukta testere ile kesme işlemlerinde soğutma amacıyla kullanılırlar.

KESME KABİLİYETİ – TAKIM İLİŞKİSİ;

- Genelde takım aşınmasının kuvvetler üzerine oldukça olumsuz etkisi vardır. Serbest yüzeyin 100 mili mikronluk aşınması F_c 'yi %10, F_t 'yi ise %25 artırır.
- Kesici takım malzemelerinde kesme ömrünü, takım geometrisinin yanı sıra talaş kesiti ve kesme hızı belirler.

KESME KABİLİYETİ – TAKIM İLİŞKİSİ;

- Pirincin talaşlı işleminde kullanılan kesici uç CNMA 120404 (Böhler - uzun talaş)

C.... 	Sipariş kodu	Ölçüler (mm)					Kaliteler																	
		l	d	s	d ₁	r	(HC)						(HW)		(HT)	(CB)								
							LC215H	LC215K	Ti220	LC225C	Ti240	LC235C	LC435D	Ti410	LC620H	LC610A	LC610M	LC415Z	SB40	HB10S	HB10	LT220	BN022	
CNMA...	CNMA 120404	12,90	12,70	4,76	5,16	0,4			•					•										
	CNMA 120408	12,90	12,70	4,76	5,16	0,8		•	•					•	•									
	CNMA 120412	12,90	12,70	4,76	5,16	1,2		•	•					•	•									
	CNMA 120416	12,90	12,70	4,76	5,16	1,6			•					•	•									
	CNMA 190608	19,30	19,05	6,35	7,95	0,8			•					•										

KAYNAKLAR:

http://www.copper.org/resources/properties/microstructure/tin_brasses.html

<http://www.brass.org/Whychoo/machin.htm>

<http://www.cda.org.uk/megab2/costeff/pub117/117-section-3-choosing-the-right-brass.pdf>

<http://www.cda.org.uk/megab2/costeff/pub117/117-section-6-types-of-brass.pdf>

<http://www.cda.org.uk/megab2/costeff/tn44/index.htm>