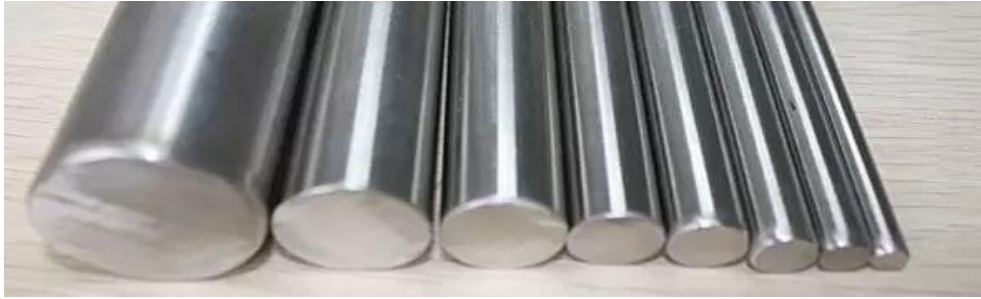


## YÜKSEK HIZ ÇELİKLERİ (High Speed Steel-HSS)

Yüksek hız çelikleri, diğer adı ile; seri çelik, oda sıcaklığında ve yüksek sıcaklıklarda; yüksek sertliği ve yüksek şok direnci sayesinde ve iyi performansı ile kesici takım malzemesi olarak kullanılmaktadır. İçerdikleri yüksek alaşım elementleri sayesinde yüksek aşınma direncine ve tokluğa sahiptirler. Hava çeliğinden farklı olarak kesme yeteneğine sahiptirler. Bu çeliklerle 50 m/dk. hızda kesme işlemleri yapılabilir. Kesici uç, tavlama sıcaklığına kadar ısıtılsa bile kesmeye devam eder.



*Bu malzeme; hava çeliği adı ile, çakı imalatında kullanılır. İşlenmesinden sonraki adına ‘Hız çeliği veya Seri çelik’ denmekle birlikte, piyasada” Yüksek hız çeliği” diye de tanınır.*

\*Yüksek hız çeliklerinin bileşimleri genellikle %0,6 –0,8 karbon %3-5 krom ve %14-20 wolframdan ibarettir. Bunların dışında yapıda vanadyum, kobalt ve molibden elementleri bulunabilir. Yüksek sıcaklıklarda mekanik özelliklerini koruması bu karbür yapıcı elementler sayesinde gerçekleşmektedir.

\*Vanadyum, seri çeliklerin kesme özelliğini düzeltmek ve iyileştirmek, havada sertleşme özelliğini arttırmak için katılır. Molibden, çeliği kırılgan yapsa da, çelik karbon elementi bakımından korunur. Bu element, fazla aşındırıcı malzemelerin kesilmesinde başarılıdır. Kobalt elementi üstün seri çeliklere katılır.



*Sırasıyla vanadyum, molibden, kobalt içerikli çelik örnekleri*

\*Yüksek hız çeliklerinin temel olarak aşağıdaki özelliklere sahip olması beklenir:

- Kesme kabiliyeti
- Yüksek sertlik
- Yüksek tokluk
- Yüksek aşınma direnci
- Yüksek sıcaklıklarda sertliğini korumayabilmesi
- Boyutsal kararlılık
- Taşlanabilirlik

### Yüksek Hız Çelikleri – Isıl İşlem

Diğer tüm takım çeliklerinde olduğu gibi yüksek hız çeliklerinde de beklenen özellikleri sağlayabilmesi için; iç yapının, tasarımın ve ısıtılmanın doğru uygulanması gerekmektedir. Yüksek hız çeliklerinde ısıtılma işlemi 1150-1350 C gibi oldukça yüksek sıcaklıklarda yapılır. Parçalar 850 dereceye kadar ısıtılırlar. Böylece oksitlenme engellenerek tavlama sıcaklığına ulaştırılırlar. Sonra soğutma ve sertleştirilme işlemi yapılır. Soğutma havada ve yağda devam edebilir.

### Genel Olarak HSS Kullanım Yerleri

Yüksek hız çelikleri aşağıdaki amaçlar için kullanılır.



01. Helisel matkaplar ve diş açma takımları



02. Frezeler, Torna Kalemeleri, pantograf kalemeleri



03. Broşlar, kılavuz ve paftalar



04. Planyalama takımları, Metal testereleri



05. Talaşsız şekillendirme işlemleri



06. Ahşap işleme takımları

07. Soğuk iş takımları

\*Endüstride kullanılan küçük çaplı freze çakılarının çeşitli biçimlerinin tamamı, büyük çaplı freze çakılarının yalnız kesici uçları hız çeliğinden üretilirler. Sertlikleri, 62 – 64 RC kadardır. (RC = Rockwell C)

\*Seri çelikten yapılacak kesici takımlar, ısıl işlem görmemiş bütün malzemelerin işlenmesinde kullanılır. Kesme hızları takım çeliklerine göre oldukça yüksektir. Soğutma sıvısının kullanılmasıyla da kesici takımın ömrü uzatılır.

## HSS KESİCİ TAKIMLAR

HSS Kesici takımlar, içinde %6 – 9 Molibden, %1,5 – %6 Krom ve %15 – 22 Volfram katkılı çelik kalemlerdir. Kalite ve dayanımları orta seviyedir. Yaklaşık 600°C' ye kadar dayanırlar ve takımlar tekrar tekrar bilenebilmektedir. Pratikte yaygın olarak kullanılırlar. Kalem üzerinde HSS (High Speed Steel) harfleri ile ifade edilir. HSS Kesici takımları, orta sertlikteki çelik, döküm ve metal olmayan malzemelerin işlenmesinde verimli bir şekilde kullanılmaktadır.



HSS kesici takım

\*Talaşlı üretimde, CNC takım tezgâhlarının yaygın olarak kullanılmaya başlanılmasından sonra, yüksek devir ve hızlara ulaşılması, bu takımların önemini giderek azaltmıştır. Ancak HSS takımlar metal kesme endüstrisinde matkap, kılavuz, pafta, azdırma, tığ(broş) vb. gibi konvansiyonel tezgahlarda hala önemli kesme alanlarına sahiptirler.

### HSS Çeliklerin Çeşitleri

Yüksek hız takım çelikleri Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron and Steel Institute / AISI)'ne göre iki grup altında toplanır. Bunlar;

1 — Başlıca alaşım elemanı Tungsten olanlar (M tipi),

2 — Başlıca alaşım elemanı molibden olanlar (T tipi).

Önce tungstenli tip yapılmıştır. Molibdenliler daha önce bilinmiyorlardı, ilk defa birinci dünya savaşında Tungsten kıtlığı sebebiyle Amerikalılar tarafından öne çıkarılmıştır. Bunlardan hangi grubun daha iyi olduğuna dair henüz kesin bir yargı yoktur. En fazla kullanılan bileşim tipleri çizelgede gösterilmiştir.

**En çok kullanılan hız çeliklerinin bileşimleri**

Tip	Sembol	Karbon C	Tungsten W	Krom Cr	Vanadyum V	Molibden Mo
Tungstenli	18-4-1	0.70-0.80	17.00-19.00	3.50-4.50	0.90-1.30	-----
	18-4-2	0.75-0.90	17.00-19.00	3.50-4.50	1.80-2.20	0.60-0.90
	14-4-2	0.75-0.90	13.00-15.00	3.50-4.50	1.80-2.20	-----
Molibdenli	Mo-W	0.75-0.85	1.40-1.66	3.50-4.50	0.80-1.20	7.00-9.00
	W-Mo	0.80-0.90	6.00-6.75	3.50-4.50	1.75-2.05	5.00-5.50
	Mo-V	0.80-0.90	-----	3.50-4.50	1.80-2.20	7.00-9.00

\*Bu çeliklerden yapılmış aletlerin kesme ağızları, iş sırasında kızıl derece sıcaklığına yaklaşırsa bile yine de çalışmaya elverişlidirler. Halbuki karbonlu alet çelikleri ile düşük alaşım çelikleri, bu durumda sularını kaybederler ve derhal aşınırlar. Hız çeliğinden yapılmış bir alet ise yaklaşık olarak 590 derecenin üstüne çıkılmadığı takdirde, normal sıcaklıkta soğumaya bırakılırsa eski sertliğini yine kazanır.

## HSS Çeliğın Ömrü

Yüksek hız çeliklerinden üretilen aletlerin kesme ağzlarına “sert kromaj” yapılırsa, aletin ömrü, işlenen malzemeye, kromaj tipine ve kalınlığına göre 2 — 10 kat artar. Hız çelikleri havada da su alırlar. Böylece şekil değıştirme ve çatlama tehlikesi azalır. Hacim değıştirmesi yine mevcuttur. Şekil değıştirme noktaları diğerk çeliklere göre yüksektir.

Hız çelikleri en çok kullanılan talaş kaldırma malzemelerindendir. Bunun başlıca sebepleri şunlardır:

- 1 — Kızıl derece sertliğine sahiptirler.
- 2 — Aşınmaya karşı dayanıklılıkları, diğerk alet çeliklerine göre fazladır.
- 3 — Kızıl derece sertliği özelliğı sebebiyle, yumuşak bir yüzey oluşturmada, istenen şekil taşlanarak verilebilir.
- 4 — Hız çelikleri “Nitrürasyon = Azotlama” sertleşmeye müsaittirler. Aletin ömrü böylece %50 — 200 artar.
- 5 — Su alma yetenekleri yüksektir.

## KAYNAK:

\*<https://malzemebilimi.net/yuksek-hiz-takim-celikleri.html>

\*<http://www.hamitarslan.com/kesici-takim-malzemeleri.html>

\*<https://www.makinaegitimi.com/yuksek-hiz-celikleri-hss-nedir/>

\*[https://en.wikipedia.org/wiki/High-speed\\_steel](https://en.wikipedia.org/wiki/High-speed_steel)