



Namatek
True Education

انگلیسی تیترا مقاله

www.namatek.com

فولاد تندبر یا HSS
چیست؟ (ویژگی ها و
کاربردهای آن)

فهرست مطالب

۱. فولاد تندبر چیست؟ (High Speed Steel)

۲. ویژگی های فولاد تندبر

۳. طبقه بندی فولادهای تندبر

۴. پوشش دهی فولادهای تندبر

۵. کاربردهای فولاد تندبر

فولاد تندبر یکی از متریال های مهم مورد استفاده برای تولید تجهیزات ماشین کاری است. ویژگی های بی نظیر این متریال باعث شده است تا در صنعت جایگاه متمایزی نسبت به سایر مواد اولیه فلزی پیدا کند. در این مقاله قصد داریم به معرفی این نوع از فولاد و ویژگی های آن بپردازیم.

تا انتهای مقاله با ما همراه باشید.

#1 فولاد تندبر چیست؟ (High Speed Steel)

در زبان انگلیسی فولاد تندبر با نام High Speed Steel شناخته می شود که به صورت اختصاری با نام HSS از آن یاد می کنند. در ساختار HSS کاربید فلزاتی مانند تنگستن، مولیبدن، کروم و وانادیم در بستر فولادی وجود دارد. استفاده از کاربید فلزات فوق باعث می شود که استحکام فلز نهایی افزایش یابد و در برابر سایش نیز مقاوم گردد. بستر فولادی که در واقع دور تا دور کاربید فلز را احاطه می کند نیز باعث ارتقای چقرمگی HSS می شود. لازم به ذکر است که برای تولید آلیاژ HSS از نوعی فولاد با درصد کربن بالا استفاده می کنند. عملیات حرارتی ویژه ای در تولید این نوع فولاد اجرا می شود. در جریان عملیات حرارتی، فولاد را تقریباً تا دمای ذوب آن حرارت می دهند. سپس آن را با قرار دادن در حمام نمک و در معرض هوای خنک به آرامی سرد می کنند. به این ترتیب ساختار مولکولی

آلیاژ کاملاً حالت مارتنزیتی به خود می‌گیرد و به این ترتیب سختی آن افزایش می‌یابد. بررسی‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهند که HSS از نظر استحکام و چقرمگی در مقایسه با سایر انواع فولاد در بهترین شرایط ممکن قرار دارد. همین ویژگی باعث شده است که در تولید ابزارهای برش فلز از فولاد تندبر استفاده شود. چرا که به کمک آن می‌توان سرعت برشکاری را به مراتب بیشتر کرد.



#۲ ویژگی‌های فولاد تندبر

تنوع فولادهای تندبر مورد استفاده در صنعت زیاد است و هر کدام ویژگی‌های خاصی دارند که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌کنیم. با این وجود برخی از ویژگی‌ها بین تمام آن‌ها مشترک هستند که عبارت‌اند از:

- سختی بالا
- مقاومت بسیار زیاد در برابر سایش
- مقاوم در برابر حرارت

• چقرمگی بالا



#۳ طبقه بندی فولادهای تندبر

تاکنون بیش از چهار طبقه بندی از فولادهای تندبر توسط مؤسسه آهن و فولاد آمریکا معرفی شده اند. البته تنوع فولادهای تندبر مورد استفاده در صنعت بیش از این تعداد است. با این وجود در یک دسته بندی کلی می توان فولاد تندبر را در دو گروه اصلی قرار داد:

- فولادهایی که توسط تنگستن آلیاژ می شوند (در نامگذاری این فولادها از حرف انگلیسی T استفاده می شود).

- فولادهایی که توسط مولیبدن آلیاژ می شوند (در نامگذاری این فولادها از حرف انگلیسی M استفاده می شود).

البته باید توجه داشته باشید که در تولید فولادهای نوع T از مولیبدن و فولادهای نوع M از تنگستن به مقدار کمی استفاده می شود. در استاندارد ASTM، مشخصات ۷ مدل از فولادهای نوع T و ۱۷ مدل از فولادهای نوع M وجود دارد.

به طور کلی باید به این نکته اشاره کنیم که فولادهای تندبر نوع M چقرمگی بالاتری دارند. در مقابل، فولادهای نوع T سختی بالاتری را به ارمغان می آورند که در دماهای بالا نیز حفظ می شود. علاوه بر طبقه بندی که در بالا ارائه کردیم، از فلزات دیگری برای دستیابی به آلیاژ فولاد تندبر نیز استفاده می شود. به عنوان مثال وانادیوم، مقاومت فلز در برابر سایش را افزایش می دهد. به همین دلیل از فولادهای با وانادیوم بالا برای تولید ابزارهای برش تخصصی که در دمای بالا در معرض سایش زیاد قرار می گیرند، استفاده می شود. از کروم برای افزایش سختی و کاهش آسیب اکسیداسیون در آلیاژ فولاد تندبر استفاده می شود. در برخی از موارد خاص نیز از فلزاتی مانند کبالت، سیلیس، گوگرد و منگنز در ساختار فولادهای تندبر استفاده می شود.



#۴ پوشش دهی فولادهای تندبر

معمولا انجام عملیات سطحی برای ابزارهایی که از فولاد تندبر ساخته می شوند، ضروری است. برای این منظور بیشتر از رنگ اکسید روشن یا تیره استفاده می کنند. علاوه بر آن ها از نیتريد تیتانیوم برای افزایش پایداری ابعاد فولادهای تندبر هم استفاده می شود. در طول عملیات حرارتی نیز نیتروژن روی سطح فولاد توزیع می شود تا مقاومت آلیاژ نهایی در برابر سایش بالاتر برود. انجام عملیات سطحی پوشش دهی باعث می شود که طول عمر قطعات افزایش یافته و کیفیت ماشین کاری با آن ها نیز بالاتر برود.



#۵ کاربردهای فولاد تندبر

با ویژگی‌های اصلی فولاد تندبر آشنا شدیم. خصوصیات فیزیکی و مکانیکی فوق العاده این آلیاژ باعث می‌شود که کاربرد زیادی در تولید ابزار برش داشته باشد.

از جمله قطعاتی که در تولید آن‌ها از این فولاد استفاده می‌شود، عبارت
اند از:

- تیغه فرز
- تیغه اره
- مته
- قطعات ماشین ابزار



ابزارهایی که با فولادهای تندبر ساخته می شوند در مقایسه با فولاد کربنی مدت زمان بیشتری لبه تیز خود را حفظ می کنند. از این ابزارها در کارگاه های مختلف از نجاری گرفته تا ماشین کاری استفاده می شود. در کنار کاربردهای فوق، می توان به موارد زیر نیز اشاره داشت:

- سوهان
- چاقوی آشپزخانه
- قالب های سرد
- فنرهایی که باید در دمای بالا استفاده شوند