

## فولاد ۱/۲۸۲۶ چیست؟ بررسی کامل فولاد MnSiCr4۶۰

فولاد ۱/۲۸۲۶ یکی از انواع فولاد سردکار و پرکربن است که از ویژگی‌های مهم آن می‌توان به چقرمگی، سختی‌پذیری، الاستیسیته، مقاومت سایشی و ماشینکاری خوب اشاره کرد. یکی دیگر از ویژگی‌های این فولاد قابلیت جوشکاری است. فولاد سردکار ۱/۲۸۲۶ برای ساخت فنرها، حلقه‌های فنر، در صنعت راه‌آهن برای ساخت واگن‌ها و عناصر فلزی سنگین که در معرض ضربه قرار دارند و... کاربرد دارد. کیفیت‌های متفاوتی از این فولاد را با **قیمت فولاد آلیاژی** متفاوت در بازار خواهید دید. آشنایی با خواص و ویژگی‌های این آلیاژ به شما کمک می‌کند، محصول مناسب و باکیفیت را خریداری کنید. در ادامه این مقاله این فولاد پرکاربرد را معرفی می‌کنیم و به نکاتی می‌پردازیم که بهتر است درباره این فولاد بدانید.

### جدول ترکیبات شیمیایی فولاد ۱/۲۸۲۶

در جدول زیر می‌توانید عناصر تشکیل‌دهنده این فولاد را مشاهده کنید:

| نام عنصر | گوگرد | فسفر | کروم      | کربن        | سیلیسیوم | منگنز     |
|----------|-------|------|-----------|-------------|----------|-----------|
|          | %S    | %P   | %Cr       | %C          | %Si      | %Mn       |
| میزان    | ۰/۰۳  | ۰/۰۳ | ۰/۲ - ۰/۴ | ۰/۵۸ - ۰/۶۵ | ۰/۸ - ۱  | ۰/۸ - ۱/۲ |

### سایر نام‌های فولاد ۲۸۲۶

سایرنام‌ها و استانداردهای این فولاد با فولاد SPK متفاوت است که عبارتند از:

| نام فولاد   | Ravne | Mat. No | DIN       |
|-------------|-------|---------|-----------|
| SIHARD 2826 | VZ197 | ۲۸۲۶    | 60MnSiCr4 |

### مهم‌ترین کاربردهای ۱/۲۸۲۶

فولاد ۲۸۲۶ یکی از آلیاژهای بسیار پرکاربرد است که به دلیل خواص مکانیکی فوق‌العاده‌ای مانند پایداری حرارتی و مقاومت در برابر سایش در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این فولاد همانند **فولاد spk**،

یکی از بهترین گزینه‌ها برای تولید قطعات باکیفیت است که عملکرد بسیار خوب و طول عمر بالایی دارند. در اینجا می‌توانید برخی از مهم‌ترین کاربردهای این فولاد را مشاهده کنید:

### قالب‌گیری تزریقی و قالب پلاستیک

قالب‌گیری پلاستیک معمولا در دما و فشار بالا انجام می‌شود. برخی از ویژگی‌های این فولاد مانند سختی بالا و مقاومت خوبی که در برابر سایش دارد، باعث شده بتواند به خوبی شرایط سخت فرآیندهای قالب‌گیری پلاستیک را تحمل کند و یک ماده مناسب برای قالب پلاستیک باشد. از طرفی استفاده از این فولاد برای تولیدکنندگان افزایش بهره‌وری را به دنبال دارد؛ چرا که قطعات ساخته شده از این فولاد مانند درج‌های قالب، حفره‌ها و هسته‌های ساخته شده از این فولاد به طور معمول طول عمر بالایی دارند و احتمال سایش را کاهش می‌دهند. این قطعات علاوه بر بهره‌وری بالا بسیار مقرون به صرفه هستند.

### ساخت ابزار اکستروژن

فرآیند اکستروژن فلزات هم از جمله فرآیندهایی است که در دماها و فشار بالا انجام می‌شود. به همین دلیل است که این فولاد با خواص فوق‌العاده‌ای مانند هدایت حرارتی بسیار خوب و پایداری حرارتی بالا برای کاربردهای ابزار اکستروژن کاملا مناسب است. قالب‌های اکستروژن و ابزار ساخته شده از این فولاد دماها و فشارهای بالا را به خوبی تحمل می‌کنند و همین موضوع باعث می‌شود تا پروفیل‌های دقیق و یکنواخت با حداقل اعوجاج یا عیوب سطحی تولید شوند.

### دایکستینگ

این فولاد به دلیل مقاومت بالایی که در برابر تنش‌های حرارتی و تنش‌های مکانیکی دارد، بهترین انتخاب برای کاربردهای ریخته‌گری است. یعنی جایی که فلز مذاب را با فشار به قالب‌ها تزریق می‌کنند. قالب‌های دایکاست یا درج‌هایی که در این فرآیند از فولاد ۲۸۲۶ ساخته می‌شوند علاوه بر مقاومت عالی در برابر حرارت، خستگی حرارتی و فرسایش، کیفیت قطعه و دقت ابعادی را در تمام طول فرآیندهای ریخته‌گری بدون تغییر حفظ می‌کنند.

### عملیات حرارتی فولاد ۲۸۲۶ - °C Heat Treatment

همان‌طور که گفتیم از ویژگی‌های فولاد ۱/۲۸۲۶ قابلیت انجام عملیات حرارتی مختلف روی آن است. این فولاد برای بهبود خواص مکانیکی تحت عملیات مختلفی مانند سخت‌کاری، نرماله‌کردن و ... قرار می‌گیرد. همچنین در جدول زیر می‌توانید عملیات حرارتی و درجه حرارتی آن را مشاهده می‌کنیم.

| فوج | نرماله کردن | سختکاری | آنبیلینگ نرم |
|-----|-------------|---------|--------------|
|     |             |         |              |

|                         |                         |                         |                          |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ۷۲۰-۶۸۰ درجه سانتی‌گراد | ۸۶۰-۸۲۰ درجه سانتی‌گراد | ۵۵۰-۳۰۰ درجه سانتی‌گراد | ۸۵۰-۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|

## آنیلینگ نرم

برای عملیات آنیلینگ یا آنیل کردن این فولاد ابتدا آن را بین ۷۲۰-۶۸۰ درجه سانتی‌گراد حرارت می‌دهند و سپس فولادی که به آرامی به دمای مورد نظر رسیده را رها می‌کنند تا به آرامی دمای آن کاهش یافته و سرد شود. حداکثر سختی با انجام این فرآیند چیزی در حدود ۲۴۰ بریل خواهد بود. این فرآیند باعث بهبود چقرمگی و داکتیلیته فولاد می‌شود و تنش‌های داخلی آن را کاهش می‌دهد. پس از این فرآیند فولادی به دست می‌آید که قابلیت شکل‌پذیری و ماشین‌کاری بسیار خوبی دارد.

## سختکاری

در فرآیند سختکاری ابتدا دمای این فولاد را تا دمای ۸۲۰-۸۶۰ درجه بالا می‌برند. سپس فولادی که به درجه حرارت مورد نظر رسیده را به سرعت در محیط روغنی سرد می‌کنند. در این فرآیند کوئنچ روغن یا کوئنچ گرم در دمای ۱۸۰-۲۲۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود. در این فرآیند سختی و استحکام فولاد بهبود پیدا می‌کند تا مناسب استفاده برای کاربردهایی باشد که به مقاومت سطحی بالا نیاز دارند.

## نرماله کردن

برای نرماله کردن فولاد ابتدا آن را با درجه بالا گرم می‌کنند و سپس اجازه می‌دهند تا در مجاورت هوا سرد شود. دمای نرماله کردن فولاد ۲۸۲۶ چیزی در حدود ۳۰۰ تا ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد است. نرماله کردن چقرمگی و استحکام فولاد را افزایش می‌دهد و ساختار میکروسکوپی یکنواخت‌تری به فولاد می‌دهد.

## فورج

در این فرآیند که به آن فرآیند شکل‌دهی هم گفته می‌شود، دمای فولاد ۲۸۲۶ را تا ۸۵۰-۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد بالا می‌برند. این فرآیند حرارت دادن فولاد باید به صورت یکنواخت انجام شود و در طی آن حرارت به تمام سطح فلز به یک اندازه برسد. سپس فولاد باید به آرامی خنک شود تا تنش داخلی آن بالا نرود و ترک نخورد.

## ویژگی فولاد ۱/۲۸۲۶

چند ویژگی مهم این فولاد را بررسی می‌کنیم که باعث می‌شوند، این فولاد یک آلیاژ بسیار پرکاربرد باشد.

## ماشینکاری

ماشینکاری فولاد ۲۸۲۶ در شرایطی که آلیاژ آنیل شده یا در شرایطی که این فولاد نرمال یا تمپر شده مناسب‌تر است. در این شرایط می‌توان این فولاد را به راحتی ماشینکاری کرد.

## مقاومت در برابر خوردگی

همان‌طور که در تعریف انواع فولاد سردکار گفتیم، ۲۸۲۶ یک فولاد کم آلیاژ است که مقاومت چندانی در برابر خوردگی ندارد؛ بنابراین بهتر است برای این آلیاژ پوشش محافظ در نظر گرفته شود.

## جوشکاری

این فولاد به خوبی قابلیت قرارگیری در عملیات جوشکاری ذوبی یا جوشکاری مقاومتی را دارد. باید توجه داشته باشید که برای عملیات جوشکاری روی این فولاد باید مراحل پیش‌گرم و مراحل پس از جوشکاری را رعایت کنید.

## خواص مکانیکی فولاد ۱٫۲۸۲۶

این فولاد خواص مکانیکی بسیار خوبی دارد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهیم کرد:

میزان بالای سختی این فولاد باعث می‌شود در برابر تغییر شکل و سایش مقاومت قابل‌قبولی داشته باشد. همچنین چقرمگی خاصیتی است که نشان می‌دهد این فولاد تا چه حد در برابر ضربه و جذب انرژی تحمل دارد و تا کجا دچار شکست نمی‌شود. قابلیت ماشینکاری خوب پرداخت سطحی و یکپارچگی سطحی مناسب را به دنبال دارد و به اصطلاح فولاد خوش‌تراشی را به دست می‌دهد. در کل این ویژگی‌ها باعث شده فولاد مورد بحث یک فولاد بسیار پرکاربرد در صنایع مختلف باشد. در واقع این فولاد یک انتخاب مطمئن برای هر کاربردی است که به استحکام، دوام و مقاومت بالا در برابر سایش نیاز دارد.

| سختی     | استحکام کشش نهایی  | تنش تسلیم          |
|----------|--------------------|--------------------|
| HB( 255) | $((N/(mm)^2)) 231$ | $((N/(mm)^2)) 154$ |

## مزایای فولاد ۱٫۲۸۲۶

همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره کردیم این فولاد چند مزیت مهم دارد، از جمله: سختی بالا و مقاومت در برابر سایش و ماشینکاری خوب و پرداخت سطحی. این مزایا علاوه بر تاثیری که روی کیفیت قطعات دارند، روی [قیمت فولاد سردکار](#) هم تاثیرگذار هستند.

۱. **سختی بالا:** این فولاد را به سختی بالا و مقاومت بسیار خوب در برابر سایش می‌شناسند و از آن بیشتر برای کاربردهایی استفاده می‌کنند که در معرض ضربه، سایش و فرسایش و خستگی سطحی قرار داشته باشند.

۲. **پایداری سطحی و پرداخت سطحی بسیار خوب:** قطعات و اجزایی که از این فولاد تولید می‌شوند، خصوصیتی مانند پایداری سطحی و پرداخت سطحی بسیار خوبی را دارند و از همه مهمتر اینکه این خصوصیات را حتی در سرویس طولانی مدت هم حفظ می‌کنند. به همین دلیل است که این قطعات دوام طولانی‌تر، کارایی بهتر و هزینه‌های تعمیر و نگهداری کم‌تری دارند.

۳. **قابلیت ماشینکاری بسیار خوب:** این فولاد با وجود سختی بالا قابلیت ماشینکاری بسیار خوبی دارد. عملیات ماشینکاری، شکل‌دهی به فولاد و تکمیل این فرآیند با فولاد ۲۸۲۶ به سادگی انجام می‌گیرد. ویژگی بسیار خوبی که به تولیدکنندگان این امکان را می‌دهد تا حداقل سایش و فرسایش ابزار به پرداخت سطحی با تلورانس و دقت بسیار بالا دست پیدا کنند. در نتیجه فرآیند تولید با این فولاد بسیار ساده و کارآمد خواهد بود و امکان تولید محصولات با دوام و کیفیت بالا را به تولیدکنندگان خواهد داد.

۴. **قابلیت تطبیق‌پذیری:** این فولاد دارای تطبیق‌پذیری بالایی است.

به دلیل تمام خواص و ویژگی‌هایی که تا این‌جا برای این فولاد گفتیم برای طیف وسیعی از صنایع و کاربردها مناسب است. از تولید قطعات باکیفیت مقرون‌به‌صرفه تا آهنگری و اکستروژن، این فولاد یک نمونه بسیار پرکاربرد با قابلیت تطبیق‌پذیری بالا محسوب می‌شود.

#### جدول مزایا و معایب فولاد SIHARD 2826

| مزایا                            | معایب            |
|----------------------------------|------------------|
| سختی بالا و مقاومت در برابر سایش | نیاز به پیش‌گرم  |
| ماشینکاری خوب و پرداخت سطحی      | قیمت نسبتاً بالا |
| تطبیق‌پذیری                      | -                |

فولاد ۱/۲۸۲۶ به دلیل سختی بالا و مقاومت در برابر سایش و همچنین تطبیق‌پذیری و قابلیت پرداخت سطحی و ماشینکاری خوب یکی از گزینه‌های پرکاربرد و پرمصرف در صنایع مختلف است.

## سوالات متداول

### ۱. فولاد ۱/۲۸۲۶ چه ترکیبات شیمیایی دارد؟

این آلیاژ از ترکیب گوگرد، فسفر، کروم، کربن، سیلیسیم و منگنز ساخته شده است که میزان منگنز و کربن در آن بیشتر است. وجود این عناصر پایداری ابعادی و سختی را افزایش می‌دهد و وجود کربن بالا مقاومت سایشی این آلیاژ را بهبود می‌دهد.

### ۲. چه کاربردهایی برای فولاد ۱/۲۸۲۶ وجود دارد؟

این فولاد غالباً در قالب‌های پلاستیک و قالب‌گیری تزریقی، قاب‌های دایکاست و کاربردهای ریخته‌گری و ابزارهای اکستروژن به‌کار می‌رود. این فولاد در ساخت حلقه‌های سپر در صنعت راه‌آهن، ساخت واگن‌های قطار، فنرهای سوپاپ، محورهای پیچشی، حلقه‌های فنر و مواردی از این دست کاربرد دارد.

### ۳. چگونه می‌توان کیفیت فولاد ۲۸۲۶ را تضمین کرد؟

بهترین راه تضمین کیفیت تهیه این آلیاژ از تولیدکنندگان و فروشندگان معتبر است. این تولیدکنندگان فولاد آلیاژی باکیفیت را با قیمت مناسب به دست شما خواهند رساند.

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