فولاد غیرآلیاژی / فولادهای آلیاژی

 فولاد غیرآلیاژی

این فولادها براساس میزان کربن موجود در آنها طبقه بندی می شوند :

* فولاد نرم ، با کربن 0.1٪-0.05
* فولاد نرم ، با کربن 0.25٪- 0.1
* فولاد با کربن متوسط ، میزان کربن 0.55٪- 0.25
* فولاد پرکربن ، میزان کربن 0.8٪- 0.55

فولادهای کربنی ساده اکثرا فولاد نرم ، فولاد ساختمانی ، فولاد ریختګی وتعدادی نیز فولاد ابزار هستند که اغلب به صورت ګرم نورد می شوند ، نرمالیزه می شوند ، تنش زدایی می شوند یا به صورت سرد کشیده می شوند. فولادهای با کربن متوسط اغلب فولادهای ماشین سازی و مخازن تحت فشار را تشکیل می دهند و برای ساخت اجزا و قطعات ماشینکاری می شوند. در بعضی موارد لازم است که این فولادها دارای چقرمګی در هسته میانی و سختی روی پوسته باشند که در این صورت عمل تمپر کردن (Tempering )روی آنها صورت خواهد پذیرفت. فولادهای ابزار قابل سختکاری از نوع فولادهای پرکربن می باشند.

از جنبه قابلیت ماشینکاری فولادهای کم کربن ، سختی پایین و چقرمګی بالای آنها در اغلب موارد یک عامل منفی به شمار می رود زیرا این مواد تمایل زیادی به چسبیدن روی سطح ابزار و ایجاد لبه انباشته دارند که باعث کاهش عمر ابزار و کیفیت سطح قطعه کار می شوند. افزایش کربندر فولاد باعث افزایش سختی ، کاهش چقرمګی و افزایش قابلیت ماشینکاری خواهد شد. قابلیت ماشینکاری در این دو ګروه از فولادها با اضافه کردن موادی که به خوش تراش بودن کمک می کنند ، در محدوده وسیعی تغییر خواهد کرد. فرآیندهای تولید و عملیات حرارتی پس از تولید نیز روی قابلیت ماشینکاری تاثیر خواهد ګذاشت. مقداری منګنزنیز به این ګروه از فولادها اضافه می شود اما تا زمانی که مقدار آن به 2٪ نرسد نمی توان آن را یک عنصر آلیاژینامید.

فولادهای آلیاژی

مادامی که عناصر مختلف آلیاژی در فولاد ، کمتر یا مساوی ۵٪ میباشند این فولاد را فولادکم آلیاژ می نامند. مقادیر بالای ۵٪ فولاد پرآلیاژرا تشکیل خواهد داد. این فولادها معمولا سختتر از فولادهای کربنی هستند و از دیدګاه قابلیت ماشینکاری ، افزایش میزان عناصر آلیاژی معمولا باعث کاهش قابلیت ماشینکاری و افزایش مقاومت ماده می شود. عناصر آلیاژی معمولا به نسبت بسیار پایین ، اغلب کمتر از یک درصد و به دلالی زیر اضافه می شوند : برای تاثیرګذاری روی ساختار آلیاژ ، نقطه یوتکتویید ، دګرګونی ، سختی ، مقاومت ، مقاومت سایشی ، مقاومت در برابر خوردګی و...... عناصر نیکل ، کرم و مولیبدن متداولترین این عناصر هستند ، اما وانادیم ، تنګستن ، وکبالت در اکثر فولادها دیده می شوند. قابلیت ماشینکاری با افزودن بعضی عناصر ماننداین سرب ، ګوګرد ،منګنز و ..... بهبود می یابد. عملیات حرارتی فولارهای آلیاژي نقش مهمی در قابلیت ماشینکاری بازی می کند. تعدادی از انواع فولادهای ابزار آلیاژی ، فولادهای قالب سازی و فولاد تندبر از رده فولادهای پرآلیاژ هستند و بعد از آنیل شدن و رسیدن به یک سختی مناسب ، با ابزارهای کاربایدی ماشینکاری می شوند.

ابزارهایcbnیک جانشین مناسب برای ماشینکاری فولادهای ابزار سختکاری شده میباشند ، در حالی که سنګ زنی این قطعات به طریقه سنتی روشی معمول و تقریبا قدیمی محسوب میشود. فلزات دیرګداز (Refractory) از قبیل مولیبدن ، وانادیم ، کرم و تنګستن ، زمانی که در فولاد به صورت عناصر آلیاژی به کار می روند تشکیل کاربایدهای سختی را می دهند. فولاد ابزار نشان دهنده ی یک مجموعه از انواع مختلف فولادهاست که از فولادهای کربنی ، کم آلیاژ تا فولادهای پر آلیاژ را در بر میګیرد. بهطور معمول میزلن کربن آن از 0.7٪ تا 1.3٪ می باشد. فولادهای آلیاژی معرف یک ګروه بزرګاز مواد هستند که همراه با تغییرات خواصشان قابلیت ماشینکاری آنها نیز کاملا متفاوت می باشند. مادامی که یک ماده دارای قابلیت ماشینکاریخوبس باشد ، انتخاب ابزار و اطلاعات برشی صحیح به همراه دانش فنی از جنس قطعه کار ، یک امرمهم و اساسی در بهینه سازی فرآیند عملیات مختلف به شمار می رود.

ماشینکاری قطعات ساخته شده از فولادهای آلیاژی در صنایع مختلف باهم فرق دارد. عملیات فورجینګ دقیق که قطعات نیمه ساخته با ابعاد نزدیک به قطعه نهایی را ایجاد میکند و ریخته ګری دقیق ، فقط بار کمی برای عملیات ماشینکاری باقی می ګذارند و این بدان معناست که باید در طی عملیات ماشینکاری کنترل بیشتری روی براده و دیګر متغیرهای سایش ابزار وجود داشته باشد تا تلرانسلها ابعادی حفظ ګردند. به علاوه قطعاتی که سختکاری شده اند را اکنون میتوان به لطف وجود ابزارهای برشی سختتر ، ماشینکاری کرد.

