

سیستم نامگذاری فولادها بر اساس DIN

فولادهای غیر آلیاژی

فولادهای غیر آلیاژی دارای یکسری عناصر همراه هستند که مقدار آنها از مقادیر اعلام شده ذیل هیچگاه بالاتر نمی رود. این عناصر همراه از طریق ذوب مواد اولیه وارد فولاد می شوند.

Ti<0.1%	S<0.06%	P<0.09%
Ai<0.1%	Mn<0.8%	Si<0.5%

این فولادهای غیر آلیاژی به دو قسمت تقسیم می شوند، این تقسیم بندی بر اساس اینکه آیا برای این فولاد عملیات حرارتی در نظر گرفته شده است یا نه انجام می شود.

دسته اول:

فولادهای انبوه که توسط علامت **St** نشان داده می شود، که بعد از آن عددی دو رقمی می آید که حداقل استحکام کششی را اعلام می کند. بر اساس این استاندارد گاهی اوقات نحوه تولید و همچنین موارد خاص توسط حروفی که در ابتدای **St** آورده می شوند. این دسته برای عملیات حرارتی در نظر گرفته نشده اند.

دسته دوم: فولادهای مرغوب هستند که برای عملیات حرارتی در نظر گرفته شده اند. در این فولادها از حرف **C** به عنوان مشخصه استفاده می شود، که بعد از حرف **C** درصد متوسط کربن به صورت صد برابر ارائه شده است.

جهت تمایز فولادهای غیر آلیاژی و مشخص نمودن ویژگی خاصی در آنها، بعد از علامت **C** حروف زیر با معانی معینی می آید:

f: فولاد سخت کاری شده شعله ای یا القایی، مثلاً **Cf53**

k: فولاد نجیب با مقدار پائین فسفر و گوگرد، مثلاً **Ck15**

m: فولاد نجیب با محدوده معینی از گوگرد - نه فقط حد مجاز بالا - ، مثلاً **Cm35**

q: فولاد کربوره و بهسازی جهت کله زنی، **Heading**، سرد، مثلاً **Cq35**

گاهی اوقات بعد از عدد مشخصه مقدار کربن، حرف مشخصه زیر نیز می آید:

W: کیفیت فولاد ابزار، مثلاً **C110W**

W1: فولاد ابزار با کیفیت درجه اول، مثلاً **C80W1**

W2: فولاد ابزار با کیفیت درجه دوم، مثلاً **C80W2**

به عنوان مثال:

شماره استاندارد	علامت DIN	C%	Si%	Mn%	P%<	S%<
1.0601	C60	0.57-0.65	<0.4	0.6-0.9	0.045	0.045
1.1221	CK60	0.57-0.65	<0.4	0.6-0.9	0.035	0.030

در استاندارد آلمانی از حروف زیر جهت مشخص نمودن روش تولید استفاده می شود:

B: فولاد بسمر

E: فولاد الکتریکی

M: فولاد زیمنس

R: فولاد آرام

T: فولاد توماس

U: فولاد نا آرام

گاهی اوقات بعد از ترکیب شیمیایی نوع عملیات انجام گرفته بر روی فولاد نیز در استاندارد **DIN** بیان می شود. به عنوان مثال اگر بر روی فولاد عملیات حرارتی های زیر انجام شده باشد از حروف اختصاری زیر استفاده می شود:

V: برای فولاد عملیات حرارتی شده

N: برای فولاد نرماله شده

H: برای فولاد سخت شده

K: برای فولاد تغییر شکل سرد شده

پس به طور خلاصه می توان گفت ابتدا روش تولید، سپس آنالیز شیمیایی و بالاخره بعد از آن نوبت به نوع عملیات حرارتی انجام گرفته می رسد.

به عنوان مثال **C35V70** فولادی است با ۰.۳۵٪ C که عملیات حرارتی شده و استحکام کششی آن **MPa۷۰۰** می باشد.

فولادهای آلیاژی:

فولادهای آلیاژی فقط بر حسب ترکیب شیمیایی نامگذاری می شوند. این روش، مشخصه دقیق فولاد را بیان می کند. به علاوه این روش، نامگذاری دقیق فولاد را در حالت بلوک خام ریخته گری را امکان پذیر می کند. البته نمی توان به نوع فرآیند و عملیات حرارتی که روی آن انجام می شود و یا خواص استحکامی آن پی برد.

نامگذاری کامل یک فولاد آلیاژی به ترتیب زیر است:

- حروف شناسایی نوع ذوب ریزی
- حروف شناسایی خواصی که مشروط به فرآیند ذوب ریزی و عمل آوری آن است
- عدد مشخصه کربن
- علامت شیمیایی عناصر آلیاژی
- عدد مشخصه افزوده های آلیاژی
- رقم مشخصه محدوده های تضمینی
- حروف مشخصه وضعیت عملیات حرارتی

- عدد مشخصه استحکام کششی تضمینی و یا سایر خواص تعیین کننده

• عدد مشخصه کربن:

صد برابر مقدار کربن به عنوان عدد مشخصه کربن مطرح می شود، جهت تمایز مارکهای خیلی مشابه، در صورت نیاز مقدار آن به اندازه ۱ واحد کم و یا زیاد نشان داده می شود. در فولادهای آلیاژی به منظور خیلی کوتاه شدن، از علامت **C** صرفنظر می شود. این علامت فقط در فولادهای غیر آلیاژی قبل از عدد مشخصه **C** قرار می گیرد. عدد مشخصه **C** همواره اول قرار می گیرد.

• علامت شیمیایی عناصر آلیاژی:

برای مشخص نمودن اجزاء آلیاژی، اصولاً علائم شیمیایی به کار می رود. این علائم به ترتیب مقدار، بلافاصله بعد از عدد مشخص کننده کربن قرار می گیرند، در صورت یکسان بودن درصد، علائم به صورت الفبایی مرتب می شوند. بعد از این گروه علائم، اعداد مشخص کننده درصد عناصر آلیاژی به ترتیب علائم قرار می گیرند، در حقیقت گروه اعداد در کنار هم می آیند.

به عنوان یک قاعده می توان گفت که عناصر آلیاژی ای برای نامگذاری انتخاب می شوند که برای تمایز فولاد از سایر فولادهای مشابه لازم است.

• اعداد مشخصه افزوده های آلیاژی و ضرایب آنها

مفهوم و هدف از استفاده از ضرایب، کوچکتر کردن اعداد مشخصه تا حد ممکن می باشد (همچنین بدون اعشار). بدین ترتیب هر فولاد را می توان بسته به نوع و مقدار آلیاژ آن مرتب کرد.

• فولادهای کم آلیاژ

در این فولادها درصد عناصر آلیاژی کمتر از ۰.۵٪ وزنی می باشد، در اینجا استاندارد **DIN** به این صورت است که به جای حروف **C** و یا **St** که در فولادهای غیر آلیاژی کاربرد داشت از عددی که صد برابر مقدار متوسط کربن را به درصد مشخص می کند استفاده می شود، سپس از علامت عناصر آلیاژی به ترتیب زیاد بودن آن عنصر استفاده می شود و همچنین ضرایب معینی برای نشان دادن درصد عناصر آلیاژی انتخاب می گردد. به نحوی که این ضرائب در مقدار درصد متوسط آن عنصر آلیاژی ضرب می شود. بدین معنی که بایستی عدد ذکر شده در نام آلیاژ را بر این ضرایب تقسیم نمود تا درصد عنصر مورد نظر در آلیاژ بدست آید.

این ضرایب برای عناصر مختلف به صورت زیر هستند:

ضریب	عناصر آلیاژی
۴	W, Si, Ni, Mn, Cr, Co
۱۰	Ti, Mo, Al, V, Cu
۱۰۰	N, C, S, P

به عنوان مثال: **Cr3۱۵** فولاد کم آلیاژی می باشد که مقدار متوسط کربن آن ۰/۱۵٪ بوده و ضمناً عنصر آلیاژی آن کرم حدود ۰/۷۵٪ می باشد. فولاد **E36CrNiMo4V** فولادی است که روش تولید آن با استفاده از کوره ذوب الکتریکی بوده و تحت عملیات حرارتی قرار گرفته است و همچنین درصد کربن آن ۰/۳۶٪ و کرم آن ۱٪ و مقادیری نیکل و مولیبدن دارد.

• فولادهای پر آلیاژ

مقدار درصد عناصر آلیاژی در آنها بیش از ۵٪ می باشد. در نامگذاری این آلیاژها ابتدا از حرف **X** استفاده می شود و سپس درصد وزنی کربن را می آوریم و بعد از آن همانند فولادهای کم آلیاژ حرف اختصاری عناصر آلیاژی را به ترتیب از زیاد تا کم در فولاد می آوریم، با این تفاوت که در اینجا کربن ضریب ۱۰۰ و عناصر آلیاژی دیگر ضریب ۱ را دارند. مانند **X20CrMo13**

– حذف حرف مشخصه **X**

اگر عدد مشخصه مقدار کربن به جهت عدم اهمیت حذف شود، به منظور کوتاه شدن مشخصه فولاد از نوشتن علامت **X** نیز صرفنظر می شود. مانند: **NiCr20TiAl**

• سیستم نامگذاری فولادهای ریخته گری

نامگذاری فولادهای ریخته گری، چدنهای خاکستری و چدن های چکش خوار با علامت ریخته گری **G** شروع می شود، سپس بعد از علامت خط تیره (-) مشخصه فولاد ذکر می شود. مانند: **G- (X7CrNiNb18 9 (C:0.07, Cr: 18, Ni: 9%, Nb**

• علامت اختصاری فولادهای تند بر

علامت اختصاری فولادهای تندبر بدین ترتیب تشکیل می شود که بعد از علامت **S** (فولادهای تند بر (**S= Schnellarbeitsstahl**) اعدادی نوشته می شود که به ترتیب مقادیر عناصر آلیاژی تنگستن، مولیبدن، وانادیم و کبالت را بیان می کند، مثلاً فولاد **S 6-5-2-5**. اگر فولادی کبالت نداشته باشد چهارمین عدد حذف می شود. مثلاً فولاد