

جلسه یازدهم

فولاد بی لکه

برای تامین مقاومت بیشتر در مقابل خوردگی از فولادهای بی لکه به طور وسیع استفاده می‌شود. تعداد این گونه فولادها زیاد است و از هر کدام باید در جای مناسب خود استفاده کرد. کروم عنصر آلیاژی اصلی است و مقدار آن در فولادها بین 11.5-30% تغییر می‌کند. در بعضی از آلیاژها نیکل نیز تا 20% وجود دارد. مقدار محتوای کربن این مواد باید به دقت تحت کنترل باشد. فولادهای بی لکه را کلا در سه گروه طبقه بندی می‌کنند.

به دلیل وجود عناصر آلیاژی در این فولادها قیمت آن‌ها بسیار بالاتر از فولادهای کربن ساده است. لایه ای که در اثر محیط خورنده در سطح فولاد تشکیل می‌شود بسیار پایدار و خود حفاظ است. به هر حال بعضی از فولادهای بی لکه در سیستم‌های ساکن و بی حرکت نسبت به خوردگی موضعی آسیب پذیر هستند. در محیط‌هایی که مواد کلریدی وجود دارد نباید از این فولادها استفاده کرد. برای ساخت موفقیت آمیز این مواد تجربیات کافی لازم است و باید از فولادهای خوش تراش (فولادهای 0.15% فسفر و 0.2% گوگرد) استفاده کرد و گرنه ماشین کاری آن‌ها مشکل است و یک سطح با کیفیت بد به وجود می‌آورد.

فولاد های بی لکه به چند نوع زیر تقسیم می‌شود:

الف) آستنیت: 18% کروم - 8% نیکل (347, 316, 304, 320)

حدوداً یک دوم تمام فولادهای بی لکه تولید شده را آستنیت تشکیل می‌دهد. از میان این فولادها فولاد شماره ی 304 بیشترین توناژ را دارد. اصولاً از نیکل برای تسهیل ساخت فولادها استفاده می‌شود در صورت نیاز به استحکام زیاد فولاد را تحت کار سرد قرار می‌دهند. ولی این روش موجب کاهش مقاومت آن در مقابل خوردگی می‌گردد. در مورد مواد باز پخته (سرد شده در- کوره) می‌توان با اعمال کار سرد استحکام آن‌ها را به چند برابر نشان داده شده در جدول رساند. مطابق معمول این افزایش در استحکام همراه با کاهش

آستنی (Cr 18 Ni 8%) سخت پذیر با اعمال کار سرد کلاس غیر مغناطیسی پس از تانکاری کامل									
Type No.	302	304	316	347	410	440A	430	446	
C	17.0-19.0	18.0-20.0	16.0-18.0	17.0-19.0	11.5-13.5	16.0-18.0	14.0-18.0	23.0-27.0	
Ni	8.0-10.0	8.0-12.0	10.0-14.0	9.0-12.0	0.5 maximum	0.5 maximum	0.5 maximum	0.5 maximum	
C, maximum	0.15	0.08	0.10	0.08	0.15	0.60-0.75	0.12	0.2	
Mn, maximum	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	
Si, maximum	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Others			Mo 2.0-3.0	Cb stab.		Mo, 75 maximum		N 25 maximum	
Yield strength	30,000	30,000	30,000	30,000	32,000	55,000	35,000	45,000	
Tensile strength	80,000	80,000	75,000	80,000	60,000	95,000	60,000	75,000	
Elong. in 2 in. %	50	50	40	40	20	20	20	20	
Red. Area	60	60	50	50	50	40	40	40	
Brinell maximum	180	180	200	200	200	240	200	200	
Yield strength†					35-180,000	55-240,000			
Tensile strength					60-200,000	95-275,000			
Elong. in 2 in. %					25	20			
Brinell					120-400	200-555			
Rockwell					B70-C45	B95-C55			

شکل ۱-۲۷: فولاد های بی لکه

در داکتلیته و افزایش در سختی ماده خواهد بود. این فولاد در دماهای $950-1450^{\circ}F$ نسبت به خوردگی بین دانه ای آسیب پذیر هستند مگر اینکه حاوی عناصر آلیاژی مخصوص بوده و یا تحت عملیات حرارتی ویژه ای قرار گرفته باشند. دماهای فوق در عملیات جوش کاری به وجود می آیند و ممکن است یک ناحیه خورده شده و فاسد در هر دو طرف خط جوش به وجود آورند. بدین ترتیب قسمتی از خط جوش را از بین می برند. اما خواص جوش نقطه ای این فولادها بسیار خوب است.

(ب) مارتنزیت (410 – 440A)

این فولادها را می توان به وسیله ی خنک کاری سخت و سپس جهت ایجاد خواص مکانیکی مطلوب آن ها را تمپره کرد. برای بالا بردن مقاومت آن ها در مقابل خوردگی باید سطح آن ها را صاف کرد و زنگ و مواد خارجی موجود در آن را پاک کرد. با اینکه این فولادها خوش تراش هستند ولی قبل از ماشین کاری باید آن ها را با انجام عملیاتی نرم کرد چون این فولادها در هوا تمایل زیادی به سخت شدن دارند جوش کاری آن ها بسیار مشکل است. بعد از جوش کاری معمولاً باید آن ها را فوراً باز پخته (تاب کاری) کرد فولادهای بی لکه ای که در ساخت کارد و چنگال و چاقو و غیره مورد استفاده قرار می گیرند از نوع مارتنزیت هستند. اگر مقدار کربن این فولادها زیاد باشد خواص آن ها مشابه خواص فولاد ابزار اما اگر مقدار کربن آن ها کم باشد خواص آن ها مشابه خواص فولاد ماشین معمولی می شود.

(ج) فریت (446, 430)

خواص شکل دهی و کشسانی این مواد مشابه فولاد نرم است از شماره ی 430 در کارهای معماری، تزئینات اتومبیل، محصولات فلزی و لوازم صنایع شیمیایی و مواد غذای استفاده می شود. این فولاد در سرویس های دما بالا (تا $1550^{\circ}F$) کاربرد زیادی دارد و در مقابل زنگ زدگی به خوبی مقاومت می کند. عملیات جوش کاری ممکن است موجب رشد دانه ها و بدین وسیله کاهش سختی و مقاومت ضربه ای فولاد گردد. فولاد شماره 446 مقاومت خوبی در مقابل حرارت دارد و در ساخت کوره ها و لوازم مورد استفاده در حرارت کاری به کار می آید.