

پیش‌بینی سختی و سختی‌پذیری فولادهای کربنی و کم‌آلیاژ قابل عملیات حرارتی

سید علی صدوق^۱، احمد رضا امیری^۲

عضو قطب علمی مکانیک جامدات دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

Email: sadough@cic.aku.ac.ir

چکیده:

در این مقاله ضمن بررسی عوامل مؤثر بر سختی و سختی‌پذیری فولادها و روشهای پیش‌بینی آنها الگوریتمی جهت محاسبه میزان: سختی پس از آبدهی، سختی پس از بازگشت، استحکام کششی و استحکام تسلیم در نقاط موردنظر در مقطع قطعه، محاسبه قطر بحرانی ایده‌آل و منحنی سختی‌پذیری جمینی ارائه شده است. در ادامه برای کاهش خطای موجود در برنامه، با استفاده از داده‌های تجربی ارائه شده توسط مؤسسه ماکس پلانک در رابطه با سختی‌پذیری و سختی پس از بازگشت فولادهای موردنظر، یک الگوریتم تصحیح طراحی و به الگوریتم اصلی اضافه شده است. در پایان جهت آزمودن کارآرایی برنامه، سه نوع فولاد با ترکیب شیمیایی منطبق بر محدوده مورد تعریف برنامه انتخاب و با انجام آزمایشات لازم، منحنی سختی‌پذیری و سختی پس از آبدهی و بازگشت در مقطع آنها در شرایط مختلف بدست آمده و این نتایج با نتایج حاصل از برنامه مقایسه شده است.

واژه‌های کلیدی: سختی‌پذیری - بازگشت - قطر بحرانی - منحنی جمینی

مقدمه

کاربرد وسیع فولادها در صنعت، امروزه بیش از آنکه بدلیل فراوانی عنصر آهن در طبیعت باشد بخاطر قابلیت ارائه طیف وسیعی از خواص و سهولت امکان تغییر آنها در این دامنه وسیع می‌باشد. فولادهای سختی‌پذیر بعنوان یکی از پر کاربردترین گروههای فولاد در صنعت دامنه گسترده‌ای از خواص مکانیکی شامل میزان سختی از ۱۳۰ تا ۷۰۰ ویکرز، استحکام کششی از ۴۰۰ تا ۲۰۰۰ psi استحکام تسلیم از ۳۰۰ تا ۱۸۰۰ psi و افزایش طول از ۸ تا ۲۸ درصد (در ۵۰ میلی متر) را ارائه می‌دهند که این دامنه خواص تابع ماکزیمم سختی (پس از آبدهی) و درجه نرم‌شدگی آن توسط عملیات بازگشت می‌باشد [۱]. عملیات حرارتی از یکطرف بعنوان روشی کم‌هزینه و آسان جهت تغییر و تنظیم خواص مکانیکی فولادها از مدتها قبل مورد توجه و کاربرد بوده و از طرف دیگر بخاطر کثرت پارامترهای مؤثر بر آن و پیچیده بودن نقش این پارامترها در نتیجه نهایی عملیات، موضوعی مهم جهت پژوهش و تحقیق بوده است. اگرچه این عملیات

1- استاد

2- مربی، مرکز تربیت معلم شهید باهنر اصفهان