

اثر سرعت بارگذاری بر استحاله‌ی مارتنزیتی در فولاد زنگ نزن آستنیتی ۳۰۴L از طریق آزمایش گنبدی

حجت‌اله فتحی^۱، اسماعیل عمادالدین^۲، حمیدرضا محمدیان سمنانی^۳، باقر محمدصادقی^۴

چکیده

در مطالعه‌ی حاضر، به اثر سرعت بارگذاری بر استحاله‌ی مارتنزیتی و تشکیل کسر حجمی فاز مارتنزیت از طریق انجام آزمایش گنبدی پرداخته شد. به منظور تعیین درصد فاز مارتنزیت القا شده در نمونه‌ها پس از فرم دهی، از آزمایش اشباع مغناطیسی استفاده شد. نتایج نشان داد که فرم دهی تحت سرعت بارگذاری پایین (نرخ کرنش پایین) ۳mm/min، منجر به بروز استحاله‌ی بیشتر و به تبع آن تشکیل کسر حجمی بیشتری از مارتنزیت نسبت به سرعت بارگذاری بالا ۳۰۰mm/min شد. دلیل این پدیده افزایش دمای نمونه در سرعت بارگذاری بالا بوده که منجر به کاهش مکان‌های جوانه زنی فاز مارتنزیت می‌شود. همچنین، مشخص گردید که کسر حجمی بیشتری از مارتنزیت در مناطقی از ورق‌های فرم داده شده تحت بیشترین انعطاف پذیری، تمرکز تنش و کرنش تشکیل شد. از پارامترهای اساسی در تشکیل مارتنزیت حالت تنش و کرنش بوده که در این بین حالت تنش با فاکتور تنش سه محوری نشان داده می‌شود. یافته‌های این مطالعه نشان داد مناطقی که تحت فاکتور سه محوری بزرگ تری قرار دارند دارای بیشترین کسر حجمی مارتنزیت می‌باشند. آزمایش‌های تجربی با استفاده از نرم افزار LS-DYNA شبیه سازی شد و نتایج حاصل از آزمایش‌های تجربی و شبیه سازی تطابق بسیار خوبی با یکدیگر از خود نشان دادند.

کلمات کلیدی: فولاد زنگ نزن آستنیتی، استحاله‌ی مارتنزیتی، آزمایش گنبدی، سرعت بارگذاری، نرخ کرنش، حالت تنش.

۱- دکتری تخصصی، مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه سمنان، دانشکده مهندسی متالورژی و مواد، hfathi@semnan.ac.ir

۲- دانشیار، مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه سمنان، دانشکده‌ی مهندسی متالورژی و مواد

۳- استادیار، مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه سمنان، دانشکده‌ی مهندسی متالورژی و مواد

۴- استادیار، مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده‌ی مهندسی متالورژی و مواد