

توسعه قابلیت تکنیک کرنش سنجی سوراخ برای اندازه‌گیری تنش‌های پسماند نزدیک تنش تسلیم

رسول محرمی^۱ - ایرج ستاری^۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر - دانشکده مهندسی مکانیک

Email: r_moharami@yahoo.com

چکیده

روش کرنش سنجی سوراخ در استاندارد ASTM E 837 ارائه شده است و برای اندازه‌گیری تنش‌های پسماند در سطح اجسام مورد استفاده می‌باشد. در حالت‌هایی که تنش‌های پسماند بزرگ وجود دارد، در اثر تمرکز تنش ناشی از ایجاد سوراخ، در اطراف سوراخ تغییر شکل پلاستیک ایجاد می‌شود. در این حالت سیلان موضعی رفتار کرنشی مواد را از حالت الاستیک خطی خارج کرده و نتایج اندازه‌گیری دارای مقداری خطا خواهد بود. مطابق استاندارد جهت جلوگیری از ایجاد رفتار غیر الاستیک، تنش‌های پسماند اندازه‌گیری شده نباید از نصف تنش تسلیم مواد مورد تست بیشتر باشد. این امر محدودیت‌هایی در اندازه‌گیری تنش‌های پسماند برخی از فرآیندهای تولید نظیر شکل‌دهی و جوشکاری که تنش‌های پسماند بالایی ایجاد می‌کنند، بوجود می‌آورد. به علت مزایای نسبی این تکنیک، در این موارد به جای کنار گذاشتن روش کرنش سنجی سوراخ، تحقیقات زیادی برای توسعه قابلیت آن انجام شده است. در این تحقیق با استفاده از آزمایش‌های تجربی و آنالیز المان محدود به بررسی خطای ناشی از سیلان موضعی در اندازه‌گیری تنش پسماند پرداخته شده و برای حالت‌های وجود خطا، روشی جهت تصحیح نتایج پیشنهاد شده است.

واژه‌های کلیدی: اندازه‌گیری تنش‌های پسماند - کرنش سنجی سوراخ - تصحیح نتایج - توسعه قابلیت

سمبل‌ها، علائم، اختصارات و واحدها

\bar{B}, \bar{A}	ضرایب ثابت در محاسبه تنش‌ها	
E	مدول الاستیسیته	MPa
E_p	مدول پلاستیک	
D_o و D	قطر کرنش سنج رستی و قطر سوراخ ایجاد شده	mm
$\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$	کرنش‌های اندازه‌گیری شده	
ν	ضریب پواسن	

۱- دانشجوی دکتری ساخت و تولید - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- استادیار دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه صنعتی امیرکبیر