

## اندازه‌گیری طول ترکهای باز شده به سطح در قطعات فولادی با استفاده از آزمون فراصوتی به روش TOFD

فرهنگ هنرور<sup>۱</sup>، شهریار دیلفانیان<sup>۲</sup>، حامد حامدی<sup>۲</sup>، مهرداد کازرونی<sup>۱</sup>

دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

تهران - فلکه چهارم تهرانپارس - خیابان وفادار شرقی

Email: honarvar@mie.utoronto.ca

### چکیده

روش زمان پرواز پراش (TOFD)، یکی از تکنیکهای آزمون فراصوتی (Ultrasonic) است که در بازرسی غیرمخرب قطعات صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سالهای اخیر، با توجه به قابلیت و دقت TOFD در تشخیص و اندازه‌گیری عیوب، این روش بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. متغیرهای مختلفی در انجام آزمون فراصوتی به روش TOFD مؤثرند، اما متأسفانه یک استاندارد بین المللی برای انتخاب دقیق این متغیرها منتشر نگردیده است. به منظور مطالعه و ارزیابی این متغیرها، ترکهای مصنوعی باز شده به سطح قطعات فولادی با اندازه‌های مختلف ایجاد و به روش TOFD مورد ارزیابی قرار گرفته است. میزان تأثیر متغیرهای مختلفی چون فاصله پروبهای فرستنده و گیرنده در اندازه‌گیری عمق و طول ترک بررسی گردیده و توصیه‌هایی جهت انتخاب بهینه این متغیرها ارائه شده است. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که با این روش طول ترک با دقتی نزدیک به  $\pm 0.4$  میلی‌متر قابل اندازه‌گیری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: زمان پرواز پراش (TOFD) - آزمون فراصوتی - بازرسی غیرمخرب

### مقدمه

روش زمان پرواز پراش (TOFD: Time of Flight Diffraction) یک روش نسبتاً جدید در آزمون فراصوتی است که اولین بار در سال ۱۹۷۴ توسط موریس سیلک (Maurice Silk) برای اندازه‌گیری طول ترک در قطعات فلزی مورد استفاده قرار گرفت [۱]. در سالهای اخیر، این روش بسیار مورد توجه قرار گرفته است، تا حدی که جایگزین شدن آن با سایر روشهای مرسوم آزمون غیرمخرب به بحث گذاشته شده است. روش TOFD دارای مزایای بسیاری است که تعدادی از آنها عبارتند از: احتمال زیاد تشخیص عیب، پایین بودن احتمال اشتباه در شناسایی عیب [۲]، سرعت زیاد [۳]، قابلیت حمل، هزینه نسبتاً کم و از همه مهمتر دقت بالا در اندازه‌گیری عیوب و به ویژه تعیین

۱- استادیار

۲- کارشناس ارشد ساخت و تولید