

بررسی تجربی عوامل موثر در برش شیشه از طریق اعمال شوک حرارتی بوسیله جت هوای داغ

سید محمدرضا خلیلی^۱، روح اله امینی^۲، محمود خدایاری^۲

دانشکده مهندسی مکانیک – دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Email: smrkhalili@mail.com

چکیده

با اعمال شوک حرارتی بوسیله برخورد جت هوای داغ بر روی صفحه شیشه ای (شیشه تخت) می توان تنش های حرارتی بوجود آورد که باعث ایجاد و رشد پایدار ترک بدنبال جت می شود. این روش غیر سنتی هوا برش (Air Glazier) برای مواد شیشه ای روشی بسیار مناسب است و می توان اشکال مختلف را بدون استفاده از ابزار و تماس با قطعه کار، بوسیله حرکت جت هوا بر روی صفحه شیشه ای ایجاد نموده و برش داد. در مقاله حاضر، بر این اساس، با ایجاد شوک حرارتی وابسته به زمان، در نوک پیش ترک ایجاد شده بوسیله منبع حرارت موضعی، عوامل موثر برش مانند سرعت برش، درجه حرارت برش، قطر سوراخ نازل، فاصله نازل تا سطح قطعه کار، کیفیت سطح برش و بستر زیر قطعه کار مورد بررسی قرار گرفته است. جهت انجام این تحقیق، دستگاه برش شیشه بر پایه شوک حرارتی ساخته شد و عوامل موثر در برش مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت انجام برش می بایستی فاصله بین نوک ترک و نازل وجود داشته باشد. هرچه این فاصله کمتر شود شرایط برش بهتر خواهد شد. فاصله نوک ترک تا زیر سوراخ نازل برش چنانچه به مقدار بحرانی حداقل یعنی برابر با ضخامت شیشه برسد، رشد ترک کاملاً محقق، پایدار می شود و در نتیجه عوامل موثر برش بر اساس این فاصله بهینه گردیده اند. حداقل درجه حرارت برش و فاصله نوک ترک تا نازل برش، با افزایش سرعت برش افزایش می یابند. قرار دادن آب بعنوان بستر زیر قطعه کار، باعث برش راحتتر، سریعتر و دقیقتر می شود.

واژه های کلیدی: شوک حرارتی، هوا برش، شیشه، سرعت برش، درجه حرارت.

مقدمه:

با توجه به استفاده روز افزون و گسترش کاربرد شیشه در بخش های مختلف سازه ای و صنعتی، ماشینکاری و برش آن از اهمیت خاصی برخوردار گردیده است. معمولاً شیشه جام (تخت) را بوسیله دو مرحله برش می دهند: ابتدا بوسیله الماس صنعتی محل برش را بر روی شیشه خط انداخته و سپس با اعمال فشارهای مکانیکی و ایجاد تمرکز تنش در محل برش، شیشه را برش می دهند. معمولاً بعد از عمل برش می بایست عملیات سنگ زنی جهت پرداخت سطح برش انجام داد [۱]. گاهی اوقات ضایعات و عیوب سطح برش خورده، مانند ریز ترک ها و تنش های پس ماند با شدت بالا، به حدی جدی است که باعث تضعیف سطح و شکستن قطعه و بی استفاده شدن آن می شود.

۱- دانشیار

۲- کارشناس مهندسی مکانیک