



کاربرد جت آب برای برش در صنعت

وحیدرضا امیراسماعیلی^۱، علی پری زاده^۲، غلامعباس بارانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان؛

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان؛

۳- استاد گروه عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان؛

v.amiresmaeili@gmail.com

خلاصه

بریدن قطعات با دقت زیاد، سرعت بالا و کیفیت لبه مناسب از نیازهای صنعت امروزی است. برش با جت آب یکی از گزینه های مناسب برای تامین اهداف فوق می باشد. برش در جت آب با فشار تولید شده توسط پمپ و مخلوط جریان آب و مواد برنده حاصل می شود. ارتباط بین توان و شار و آب خروجی از عوامل موثر در انتخاب اندازه نازل، مقدار ماده برنده و انتخاب پمپ مناسب است. اندازه روزه مناسب، بر اساس بیشترین جریان خروجی و فشار انتخاب می شود. استفاده از دو روزه کوچک کارایی بهتری نسبت به یک روزه بزرگ را دارد و افزایش مقدار ماده برنده تا حدی سرعت برش را افزایش داده و بعد از آن باعث کاهش سرعت می شود.

کلمات کلیدی: جت آب، نازل، مواد ساینده، پمپ، سرعت برش

۱. مقدمه

بریدن یا شکستن قطعات بزرگ به قطعات کوچکتر، حکاکی، ایجاد حفره یا شکل خاص در قطعات مورد استفاده در صنایع کاربرد گسترده ای دارند. رشد جمعیت و حجم تولیدات بالا، بالا رفتن دقت و ظرافت در کارها، به کارگیری مصالح جدید با مقاومت بالا، افزایش هزینه های نیروی انسانی، افزایش قیمت انرژی و ... از عواملی هستند که باعث بوجود آمدن روش های نوین و پر بازده برای برش شده اند. از موارد استفاده این تکنولوژی می توان به صنایع معدن، صنایع فلز، هوا و فضا و ... اشاره کرد. از کاربردهای جت آب میتوان به پرداخت سطوح سنگ ها استفاده کرد [۱] در سال ۱۹۵۰ میلادی، یک مهندس جنگلانی به نام نرمن فرنر^۱ یک نوع ساده از جت آب را برای بریدن الوار استفاده کرد. در سال ۱۹۸۲ محمد هاشیش^۲ یک ماده برنده به آن اضافه کرد. سپس مایکل پا^۳ این ایده را تجاری کرد و برای برشهای صنعتی از مخلوط آب و ماده برنده استفاده کرد [۲].

۲. عملکرد جت آب

جت آب با سرعت و فشار زیاد و یا ترکیبی از یک ماده ساینده، عامل ایجاد برش در مواد است. اساس کار، فرسایش محیط در مسیر آب می باشد. قسمت برنده به یک منبع پر فشار آب (پمپ) وصل می شود به طوریکه آب از طریق نازل بیرون رانده می شود. با عبور جت آب به ماده مورد نظر برش انجام می شود. مواد افزودنی مانند نار سنگ (لعل) و اکسید آلومینیوم برای برنده کردن آب استفاده می شود. [۱].
موادی که با جت آب بریده می شوند عبارتند از: لاستیک، پلاستیک، سنگها، سفالها، فلزات، کاغذ و غیره. از موادی که با جت آب بریده نمی شوند می توان به شیشه آبدیده، الماس و بعضی از سرامیکها اشاره کرد. [۱].
جریان پرسرعتی مرکب از آب و مواد ساینده با فشار بالای (۹۰۰۰۰ - ۳۰۰۰۰ Psi) که توسط پمپهای آب تولید می شود، بکار برده می شود [۱].
نازل ها اغلب از خاکستر بور ساخته می شوند. در بیشتر برشها نوک های تیز کمتر از یک درجه می سازد [۱].

^۱ . Norman Frenz

^۲ . Mohammad Hashish

^۳ . Michel Pao