



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



مقایسه روش های خنک کاری برای دست یابی به کیفیت سطح مطلوب و بهبود عمر ابزار در عملیات روتراشی به کمک روش تاگوچی

یداله صالحی¹، احمد افسری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ساخت و تولید، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

2- استادیار بخش مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز و نویسنده مسئول dr.afsari1@yahoo.com

چکیده:

ماشین های ابزار با خصوصیتی از قبیل نیروهای برش بالا و همچنین دمای زیاد همراه هستند و از طرف دیگر ماشین کاری فولادها به طور ذاتی باعث دمای بالا در ناحیه براده برداری می گردند که این عوامل تا حدود زیادی بر کیفیت تولید تاثیر می گذارند که نه تنها موجب کاهش طول عمر ابزار می شود بلکه کیفیت محصول نهایی را نیز کاهش داده و هزینه تولیدات را افزایش می دهد. در این تحقیق، عملیات روتراشی با روش های مختلف خنک کاری، شامل روش خشک، نیمه خشک و امولسیون طراحی گردید و آزمایشات بر اساس آرایه متعامد L_9 روش تاگوچی طراحی شد تا عملکرد سیال را در سرعت های مختلف تراش کاری 355، 500 و 710 متر بر دقیقه، نرخ تغذیه 0.08، 0.24 و 0.32 میلیمتر در دقیقه و عمق تراش 0.5، 1.0 و 1.5 متر مورد ارزیابی و مقایسه قرار دهد. نتایج حاصل حاکی از آن است که میزان مشارکت پارامترهای ماشین کاری برای محیط های ماشین کاری خشک، نیمه خشک و امولسیون به گونه ای است که سرعت پیشروی دارای بیشترین تاثیر و به دنبال آن عمق برش قرار دارد، سرعت برشی دارای کمترین تاثیر و میزان خطا هم در همه موارد کمتر از 4.34 درصد می باشد. کیفیت سطح بهینه حاصل شده برای حالت خشک، نیمه خشک و امولسیون بر اساس روش تاگوچی با توجه به رابطه های ارائه شده به ترتیب برابر با 1.41، 1.04 و 0.52 میکرومتر حاصل شده است.

کلمات کلیدی: روش تاگوچی، سیال های خنک کاری، زبری سطح، عمر ابزار

1- مقدمه:

منابع تولید حرارت در حین عملیات ماشین کاری شامل اصطکاک، تغییر شکل پلاستیکی مواد و پیچیدگی یا تغییر شکل براده است. اصطکاک قابل ملاحظه ای همیشه محل تماس قطعه کار و ابزار و همچنین میان سطح براده - ابزار و براده - قطعه کار در هنگام عبور از روی اولی ایجاد می شود. در حقیقت مقدار اصطکاک ایجاد شده توسط عبور براده از روی سطح قطعه کار بیشتر از اصطکاک بین قطعه و ابزار است. هر چند مقدار کل گرمای ایجاد شده در حین عملیات ماشین کاری به عوامل زیادی از قبیل سرعت تراش، نرخ تغذیه، جنس ابزار، عمق تراش و جنس قطعه کار بستگی دارد. حرارتی که بدین وسیله ایجاد می شود به نام گرمای حاصل از اصطکاک نامیده می شود. لازم است که این گرما ناخواسته از محل ماشین کاری در حین عملیات ماشین کاری دور شود تا قطعه، ابزار و حتی ماشین سرد شود و برای این کار از سیال ماشین کاری استفاده می شود. نظر به اینکه سیال مورد استفاده از دمای کمی نسبت به دمای ابزار، براده و قطعه برخوردار است بنابراین گرما از براده، ابزار و قطعه به طرف سیال جریان می یابد و سیال گرمای آن را جذب و از محل ماشین کاری دور می کند [1]. دومین وظیفه اصلی سیال ماشین کاری روانسازی است بنابراین روانسازی در جلوگیری و ممانعت از تماس مستقیم قطعه کار، ابزار و براده در محل برخورد کمک نموده و از طرف دیگر باعث می شود تا براده مستقیماً با سطح براده - ابزار تماس نداشته که همه اینها منجر به کاهش اصطکاک می گردد و در نهایت حرارت کمتری پدیدار شده و باعث مصرف کمتر انرژی در عملیات ماشین کاری می گردد که در کل قطعه با هزینه کمتری تولید می شود [2]. سومین وظیفه مهم سیال ماشین