

عنوان فارسی مقاله :

مدلسازی دهانه شعاعی تشکیل شده توسط انحلال مواد در حفاری
microEDM و microECM همزمان با استفاده از آب یون زدوده

عنوان انگلیسی مقاله :

Modeling of radial gap formed by material dissolution in simultaneous
microEDM and microECM drilling using deionized water

توجه !



این فایل تنها قسمتی از ترجمه میباشد.

برای تهیه مقاله ترجمه شده کامل با فرمت ورد (قابل ویرایش) همراه با نسخه انگلیسی
مقاله، [اینجا](#) کلیک نمایید.

2. Theoretical analysis

2.1. Radial gap model

In conventional micro-EDM drilling, material is removed by the discharge through melting and vaporization. Therefore, the machining gap formed is constituted of the critical distance and the discharge depth [17]. However, in SEDCM drilling, a thin layer of affected material on the lateral surface generated by the sparks is further removed to enhance the surface integrity of micro-hole, as illustrated in Fig. 1. As a result, aside from the critical distance and the discharge depth, the radial gap in this hybrid process also consists of the dissolution depth which stems from the electrochemical reaction. For the critical distance and the discharge depth, due to the stochastic nature of electrical breakdown in dielectric liquids, there has been no robust understanding of the electrical discharge [18,19]. Therefore, the breakdown strength of dielectric and the spark gap after EDM process are usually obtained by empirical methods. Moreover, the final radial gap in SEDCM drilling is dependent on the thickness of material layer which is further dissolved by electrochemical reaction. Hence, this model focuses on the material dissolution characteristic after the discharge to perform the modeling of radial gap of obtained

micro-holes. For that reason, the side gap formed after micro-EDM is considered as the initial gap for material dissolution. In addition, the average surface roughness caused by overlapping discharge craters (around $0.142 \mu\text{m } R_a$) is significantly smaller than the side gap after micro-EDM (about $5 \mu\text{m}$) [16]. Hence, the roughness of surface generated by micro-EDM could be neglected when modeling the gap distance.



توجه!

این فایل تنها قسمتی از ترجمه می باشد.

برای تهیه مقاله ترجمه شده کامل با فرمت ورد (قابل ویرایش) همراه با نسخه انگلیسی مقاله، **اینجا** کلیک نمایید.

همچنین برای مشاهده سایر مقالات این رشته **اینجا** کلیک نمایید.

2- تحلیل تئوری
2.1 مدل دهانه شعاعی
در حفاری micro-EDM متعارف، مواد توسط تخلیه الکتریکی از طریق ذوب کردن و تبخیر حذف می گردد. بنابراین، دهانه ماشینکاری ایجاد شده از فاصله بحرانی و عمق تخلیه الکتریکی تشکیل می گردد. البته، در حفاری SEDCM، لایه نازکی از مواد تأثیر یافته بر روی سطح ایجاد شده توسط جرقه ها هم حذف می گردد تا یکپارچگی سطحی حفره ریز را افزایش دهد، همانطور که در شکل 1 هم نشان داده شده است. در نتیجه، جدا از فاصله بحرانی و عمق تخلیه الکتریکی، دهانه شعاعی در این فرآیند ترکیبی هم متشکل از عمق انحلال خواهد بود که از واکنش برقی-شیمیایی ناشی می گردد. برای فاصله بحرانی و عمق تخلیه الکتریکی، بعلاوه ماهیت تصادفی تفکیک الکتریکی در سیال های دی الکتریک، هیچ درک کاملی از تخلیه الکتریکی وجود نداشته است. بنابراین، قدرت تفکیک دی الکتریک و دهانه جرقه پس از فرآیند EDM معمولاً توسط روشهای تجربی بدست می آید. بعلاوه، دهانه شعاعی نهایی در حفاری SEDCM توسط واکنش برقی-شیمیایی حل می گردد. بنابراین، این مدل بر روی خصوصیات انحلال مواد پس از تخلیه الکتریکی تمرکز خواهد کرد تا مدلسازی دهانه شعاعی حفره های ریز بدست آمده را انجام دهد. به همین دلیل، دهانه جانبی ایجاد شده پس از micro-EDM بعنوان فاصله اولیه انحلال مواد در نظر گرفته می شود. همچنین، سختی سطحی میانگین ایجاد شده توسط حفره های تخلیه الکتریکی هم پوشانی (حدود 0.142) خیلی کوچک تر از فاصله جانبی پس از micro-EDM (حدود 5) است. بنابراین، سختی سطحی ایجاد شده توسط micro-EDM را میتوان در هنگام مدلسازی فاصله دهانه نادیده گرفت.