

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی فرآیند سوراخ کاری استخوان جمجمه توسط جت آب

محل انتشار:

دو فصلنامه علوم کاربردی و محاسباتی در مکانیک، دوره 33، شماره 1 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

شاهدالسادات علوی - دانشگاه اصفهان، دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی مکانیک.

مسعود ضیائی راد - دانشگاه اصفهان، دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی مکانیک.

نیما جمشیدی - دانشگاه اصفهان، دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی پزشکی.

خلاصه مقاله:

در این مقاله، مسئله سوراخ کاری سطح استخوان جمجمه انسان به شکل نیم کره با استفاده از جت آب به صورت عددی شبیه سازی سه بعدی شده است. شبیه سازی شامل هر دو بخش جریان و انتقال حرارت جت آب برخوردی و فرایند تراشه برداری سطح می شود. برای مدل سازی جریان دو فازی جت، از روش حجم سیال و برای سوراخ کاری سطح استخوان، از معادلات جانسون- کوک در روش اجزای محدود استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهد که ضرایب فشار و اصطکاک روی سطح برخورد، بستگی به فاصله نازل از سطح دارند و فشار با کمتر شدن فاصله نازل از سطح در نقطه سکون افزایش می یابد. هم چنین با افزایش فاصله نازل از سطح، عدد ناسلت محلی در امتداد شعاع نیم کره و ماکزیمم ناسلت در نقطه سکون هر دو کاهش می یابند. اثر قطر نازل بر ضرایب فشار و اصطکاک نیز بررسی شد و دیده شد که فشار با افزایش قطر نازل در نقطه سکون افزایش خواهد یافت. تغییر سرعت جت نیز نشان داد که تغییر ۲۰ درصدی این سرعت، اثر قابل توجهی بر ضرایب فشار و اصطکاک ندارد، ولی عدد ناسلت را افزایش می دهد. در مدل سازی فرایند سوراخ کاری سطح استخوان، از خواص و ضرایب واقعی جنس استخوان از جمله ضریب پوآسن و مدول یانگ استفاده شد. مقایسه توزیع تنش ایجاد شده در محل با دو معیار ترسکا و فون مایز نشان می دهد که براساس پارامترهای پیشنهادی، سوراخ کاری به طرز مطلوبی انجام می پذیرد.

کلمات کلیدی:

جت آب، سوراخ کاری جمجمه، شبیه سازی عددی، روش حجم محدود، روش اجزای محدود

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1428891>

