

امتیاز این پروژه ۱۰۰ نمره میباشد.

با انجام یک تست برش عمودی بر روی فولاد به کمک یک ابزار کاربایدی پارامترهای برشی زیر بدست آمده است:

$$\tau_s = 1400h + 0.327V + 507 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\beta_a = 33.69 - 12.16h - 0.0022V \text{ (Deg.)}$$

$$r_c = 2.71h + 0.00045V + 0.227$$

که در روابط بالا h ضخامت براده (mm) و V سرعت قطعه کار (m/min) است.

با استفاده از روابط بالا و فرضهای ساده شونده $\varphi_c = \varphi_n$ و $\alpha_r = \alpha_n$ و $i = \eta$ و اینکه زوایای اصطکاک و تنش برشی در برش عمودی مشابه برش مایل هستند، میتوان ضرایب برشی را در برش مایل بدست آورد. همچنین به کمک برون یابی برش متعامد میتوان ضرایب برشی لبه را محاسبه کرد که عبارتند از:

$$k_{te} = 30 \text{ N/mm}, k_{fe} = 45 \text{ N/mm}, k_{re} = 20 \text{ N/mm}$$

میخواهیم با استفاده از ضرایب برشی فوق، نیروهای برش برای یک فرزکاری با شرایط مختلف با ابزار helical end mill با زاویه مارپیچ ۳۰ یا صفر درجه با پارامترهای زیر بدست آوریم:

نرخ تغذیه: 0.1 mm/teeth

سرعت محور: 6000 rpm

قطر ابزار: 20 mm

تعداد دندانه: ۴ عدد

زاویه ابزار: ۱۰ درجه (همان α)

الف) با استفاده از الگوریتم کتاب Altintas نیروهای وارده بر ابزار در طول یک دور گردش ابزار را بدست آورده و برای ۴ حالت زیر این نیروها (F_x, F_y, F_z) را بر حسب زاویه گردش ابزار رسم کنید:

حالت	عمق محوری (mm) a	Helix angle (Deg)	φ_s (start angle)	φ_{es} (exit angle)
۱	۵	۰	0	120
۲	10	۳۰	0	90
۳	20	15	0	180
۴	30	۳۰	60	120

ب) همچنین برابند نیروها و نیز گشتاور پیچشی را برای هر یک از حالتها رسم کنید؟

توضیح:

در بدست آوردن ضرایب برشی، ضخامت براده متوسط را جایگزین کنید.