

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \cdot \eta}$$

P_c (кВт) : Фактическая мощность резания
a_p (мм) : Глубина резания
a_e (мм) : Ширина резания
v_f (мм/мин) : Минутная подача стола.
K_c (МПа) : Удельная сила резания
η : (КПД станка)

(Задача) Какая мощность потребуется для обработки инструментальной стали фрезой φ 250 мм с 12 пластинами, если скорость резания 80м/мин, глубина резания 2мм, ширина фрезерования 80мм и подача стола 280 мм/мин. КПД станка - 80%.

(Решение) Сначала рассчитаем частоту вращения шпинделя, чтобы определить подачу на зуб.

$$n = \frac{1000vc}{\pi D_1} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 \text{ мин}^{-1}$$

$$\text{Подача на зуб } fz = \frac{vf}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{ мм/зуб}$$

Подставляем силу резания материала в формулу.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ кВт}$$

● K_c

| Обрабатываемый материал | Предел прочности (МПа) и Твердость | Удельная сила резания K _c (МПа) | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 0.1мм/зуб | 0.2мм/зуб | 0.3мм/зуб | 0.4мм/зуб | 0.6мм/зуб |
| Низкоуглеродистые стали | 520 | 2200 | 1950 | 1820 | 1700 | 1580 |
| Среднеуглеродистая сталь | 620 | 1980 | 1800 | 1730 | 1600 | 1570 |
| Высокоуглеродистая сталь | 720 | 2520 | 2200 | 2040 | 1850 | 1740 |
| Инструментальная сталь | 670 | 1980 | 1800 | 1730 | 1700 | 1600 |
| Инструментальная сталь | 770 | 2030 | 1800 | 1750 | 1700 | 1580 |
| Хромомарганцевая сталь | 770 | 2300 | 2000 | 1880 | 1750 | 1660 |
| Хромомарганцевая сталь | 630 | 2750 | 2300 | 2060 | 1800 | 1780 |
| Хромомолибденовая сталь | 730 | 2540 | 2250 | 2140 | 2000 | 1800 |
| Хромомолибденовая сталь | 600 | 2180 | 2000 | 1860 | 1800 | 1670 |
| Хромоникелемолибденовая сталь | 940 | 2000 | 1800 | 1680 | 1600 | 1500 |
| Хромоникелемолибденовая сталь | 352HB | 2100 | 1900 | 1760 | 1700 | 1530 |
| Чугун | 520 | 2800 | 2500 | 2320 | 2200 | 2040 |
| Высокопрочный чугун | 46HRC | 3000 | 2700 | 2500 | 2400 | 2200 |
| Чугун марки Механит | 360 | 2180 | 2000 | 1750 | 1600 | 1470 |
| Серый чугун | 200HB | 1750 | 1400 | 1240 | 1050 | 970 |
| Латунь | 500 | 1150 | 950 | 800 | 700 | 630 |
| Алюминиевый сплав (Al-Mg) | 160 | 580 | 480 | 400 | 350 | 320 |
| Алюминиевый сплав (Al-Si) | 200 | 700 | 600 | 490 | 450 | 390 |