

NÁSTROJE SPECIÁLNÍ A ZAKÁZKOVÉ VRTÁKY STUPŇOVITÉ A TVAROVÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY

Informativní řezné podmínky pro stupňovité SK vrtáky (povlakované, z=2)

| skupiny materiálů | pevnost [N/mm ²] tvdost [HB/HRC] | V _c [m/min] | Ø [mm] | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 20,0 | 22,0 | 25,0 | |
|---|---|---------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Konstrukční oceli | 1 | ≤500 | 140 | f [mm/ot.] | 0,060 | 0,120 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,400 | 0,440 | 0,500 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 22 300 | 11 100 | 7 400 | 5 600 | 4 500 | 3 700 | 3 200 | 2 800 | 2 200 | 2 000 | 1 800 |
| Automatové oceli | 2 | ≤850 | 160 | f [mm/ot.] | 0,050 | 0,100 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,210 | 0,230 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 18 300 | 9 200 | 6 100 | 4 600 | 3 700 | 3 100 | 2 600 | 2 300 | 1 800 | 1 700 | 1 500 |
| Nelegované oceli k zušlechťování | 3 | ≤700 | 125 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 25 500 | 12 700 | 8 500 | 6 400 | 5 100 | 4 200 | 3 600 | 3 200 | 2 500 | 2 300 | 2 000 |
| Legované oceli k zušlechťování | 4 | 850–1000 | 140 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 22 300 | 11 100 | 7 400 | 5 600 | 4 500 | 3 700 | 3 200 | 2 800 | 2 200 | 2 000 | 1 800 |
| Nelegované cementační oceli | 5 | ≤750 | 135 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 21 500 | 10 700 | 7 200 | 5 400 | 4 300 | 3 600 | 3 100 | 2 700 | 2 100 | 2 000 | 1 700 |
| Legované cementační oceli | 6 | 850–1000 | 110 | f [mm/ot.] | 0,060 | 0,120 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,400 | 0,440 | 0,500 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 17 500 | 8 800 | 5 800 | 4 400 | 3 500 | 2 900 | 2 500 | 2 200 | 1 800 | 1 600 | 1 400 |
| Nitridační oceli | 7 | ≥850–1000 | 105 | f [mm/ot.] | 0,040 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,180 | 0,200 | 0,250 | 0,280 | 0,320 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 15 900 | 8 000 | 5 300 | 4 000 | 3 200 | 2 700 | 2 300 | 2 000 | 1 600 | 1 400 | 1 300 |
| Nástrojové oceli | 8 | ≤850 | 75 | f [mm/ot.] | 0,050 | 0,100 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,210 | 0,230 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 11 900 | 6 000 | 4 000 | 3 000 | 2 400 | 2 000 | 1 700 | 1 500 | 1 200 | 1 100 | 1 000 |
| Rychlořezné oceli | 9 | >850–1000 | 55 | f [mm/ot.] | 0,030 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,110 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 8 800 | 4 400 | 2 900 | 2 200 | 1 800 | 1 500 | 1 300 | 1 100 | 900 | 800 | 700 |
| Nerezové oceli | 10 | 750–800 | 50 | f [mm/ot.] | 0,040 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,180 | 0,200 | 0,250 | 0,280 | 0,320 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 8 000 | 4 000 | 2 700 | 2 000 | 1 600 | 1 300 | 1 100 | 1 000 | 800 | 700 | 600 |
| Kalené oceli | 11 | ≤40–54 HRC | 50 | f [mm/ot.] | 0,040 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,180 | 0,200 | 0,250 | 0,280 | 0,320 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 6 400 | 3 200 | 2 100 | 1 600 | 1 300 | 1 100 | 900 | 800 | 600 | 500 | 400 |
| Speciální slitiny: Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy | 12 | ≤1200 | 30 | f [mm/ot.] | 0,025 | 0,045 | 0,060 | 0,080 | 0,090 | 0,100 | 0,110 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,200 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 8 000 | 4 000 | 2 700 | 2 000 | 1 600 | 1 300 | 1 100 | 1 000 | 800 | 700 | 600 |
| Litina | 13 | ≤240 HB | 180 | f [mm/ot.] | 0,100 | 0,200 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,630 | 0,700 | 0,800 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 28 600 | 14 300 | 9 500 | 7 200 | 5 700 | 4 800 | 4 100 | 3 600 | 2 900 | 2 600 | 2 300 |
| Tvárná a temperovaná litina | 14 | <300 HB | 150 | f [mm/ot.] | 0,100 | 0,200 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,630 | 0,700 | 0,800 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 23 900 | 11 900 | 8 000 | 6 000 | 4 800 | 4 000 | 3 400 | 3 000 | 2 400 | 2 200 | 1 900 |
| Tvrzená litina | 15 | ≤350 HB | 35 | f [mm/ot.] | 0,100 | 0,200 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,630 | 0,700 | 0,800 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 20 700 | 10 300 | 6 900 | 5 200 | 4 100 | 3 400 | 3 000 | 2 600 | 2 100 | 1 900 | 1 700 |
| Titan a titanové slitiny | 16 | ≤850 | 40 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 19 100 | 9 500 | 6 400 | 4 800 | 3 800 | 3 200 | 2 700 | 2 400 | 1 900 | 1 700 | 1 500 |
| Aluminium a Al slitiny | 17 | ≤450 | 290 | f [mm/ot.] | 0,025 | 0,045 | 0,060 | 0,080 | 0,090 | 0,100 | 0,110 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,200 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 5 600 | 2 800 | 1 900 | 1 400 | 1 100 | 900 | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 |
| Al slitiny k tváření | 18 | ≤450 | 290 | f [mm/ot.] | 0,030 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,110 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 4 800 | 2 400 | 1 600 | 1 200 | 1 000 | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 | 300 |
| Al slitiny | 19 | ≤10 % Si | 250 | f [mm/ot.] | 0,100 | 0,200 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,630 | 0,700 | 0,800 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 39 800 | 19 900 | 13 300 | 9 900 | 8 000 | 6 600 | 5 700 | 5 000 | 4 000 | 3 600 | 3 200 |
| Al slitiny | 19 | >10 % Si | 210 | f [mm/ot.] | 0,100 | 0,200 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,630 | 0,700 | 0,800 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 33 400 | 16 700 | 11 100 | 8 400 | 6 700 | 5 600 | 4 800 | 4 200 | 3 300 | 3 000 | 2 700 |
| Hořčikovité slitiny | 20 | ≤450 | 260 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 41 400 | 20 700 | 13 800 | 10 300 | 8 300 | 6 900 | 5 900 | 5 200 | 4 100 | 3 800 | 3 300 |
| Měď, nízkolegovaná měď | 21 | ≤400 | 120 | f [mm/ot.] | 0,060 | 0,120 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,400 | 0,440 | 0,500 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 19 100 | 9 500 | 6 400 | 4 800 | 3 800 | 3 200 | 2 700 | 2 400 | 1 900 | 1 700 | 1 500 |
| Mosazi tvořící třísku | 22 | ≤600 | 310 | f [mm/ot.] | 0,080 | 0,160 | 0,200 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,350 | 0,400 | 0,500 | 0,550 | 0,630 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 49 300 | 24 700 | 16 400 | 12 300 | 9 900 | 8 200 | 7 000 | 6 200 | 4 900 | 4 500 | 3 900 |
| Bronzi tvořící dlouhou třísku | 23 | ≤600 | 120 | f [mm/ot.] | 0,060 | 0,120 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,400 | 0,440 | 0,500 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 32 600 | 16 300 | 10 900 | 8 200 | 6 500 | 5 400 | 4 700 | 4 100 | 3 300 | 3 000 | 2 600 |
| Bronzi tvořící krátkou třísku | 23 | 600–850 | 100 | f [mm/ot.] | 0,060 | 0,120 | 0,160 | 0,200 | 0,230 | 0,260 | 0,280 | 0,320 | 0,400 | 0,440 | 0,500 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 19 100 | 9 500 | 6 400 | 4 800 | 3 800 | 3 200 | 2 700 | 2 400 | 1 900 | 1 700 | 1 500 |
| Bronzi tvořící dlouhou třísku | 24 | ≤850 | 85 | f [mm/ot.] | 0,050 | 0,100 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,210 | 0,230 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 13 500 | 6 800 | 4 500 | 3 400 | 2 700 | 2 300 | 1 900 | 1 700 | 1 400 | 1 200 | 1 100 |
| Bronzi tvořící dlouhou třísku | 24 | 850–1000 | 75 | f [mm/ot.] | 0,050 | 0,100 | 0,120 | 0,160 | 0,180 | 0,210 | 0,230 | 0,260 | 0,320 | 0,350 | 0,400 |
| | | | | n [min ⁻¹] | 11 900 | 6 000 | 4 000 | 3 000 | 2 400 | 2 000 | 1 700 | 1 500 | 1 200 | 1 100 | 1 000 |

Postup:

- Dle obráběného materiálu a největšího pracovního průměru zvolíme otáčky „n“.
- Dle nejmenšího pracovního průměru zvolíme posuv na otáčku „f“, v případě zvýšeného rizika ulomení stupně vrtáku, posuv přiměřeně snížíme.
- Tyto parametry dosadíme do vzorce na posuv „v_c=f×n“ a vypočítáme ho.
- V případě dalších rizikových faktorů obrábění (hluboké vrtání, velké vyložení nástroje, ...) snižujeme citlivě posuv (možno i otáčky) až do dosažení optimálního průběhu obrábění.