**„EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | **VY\_32\_INOVACE\_10\_3\_15** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Upínací síly při čelním frézování |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Technologie |
| **Vzdělávací obor** | 23-44-L/001 Mechanik strojů a zařízení |
| **Předmět** | Technologie |
| **Ročník** | 4. |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi.  |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1 vyučovací hodina |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. Strojnické tabulky. Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80-7361-011-6ŘASA, J. NANĚK,V. KAFKA, J. Strojírenská technologie 4. Návrhy nástrojů, přípravků a měřidel, zásady montáže. Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 80-7183-284-7 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Řezná síla při čelním frézování, upínací síla při čelním frézování |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Prosinec 2012 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

„Pokud není uvedeno jinak, autorem textů a obrázků je Ing. Štěpánka Makoňová“

**Upínací síly při čelním frézování**

***Čelní frézování*** - velikost a směr upínací síly závisí na velikosti a směru řezné síly. Pro zjištění upínací síly nejdříve musíme zjistit sílu řeznou.

1

s

Fřez

b

Fn≅ Fy

F

Ft≥Fx

Fr

2

1. **fréza**
2. **obrobek**

***Řezná síla***

**t** [mm] hloubka třísky

**b** [mm] šířka frézování

**p** [MPa] řezný odpor

**kf** součinitel frézování

**sz** [mm] posuv

**z** [1] počet zubů

**Dn** [mm] průměr frézy

Pokud známe řeznou sílu **Fřez,** můžeme vypočítat pomocí empirického vztahu sílu radiální **Fr:**

**Výsledná síla F** se vypočítá z Pythagorovy věty:

Výslednou sílu **F** rozložíme do směru posuvu **Fn** a do směru kolmého **Ft**

Při upínání musí platit:

Pro čelní frézování se neuvažuje vliv bočních opěrných ploch, vliv Fn

Z fyzikální podmínky pro smykové tření vyplývá:

Velikost upínací síly:

**Velikost upínací síly pří čelním frézování:**

**k**[1] - součinitel bezpečnosti k = 1,5

Skutečné upínací síly Fus se dosáhne upnutím obrobku do svěráku či upínacího přípravku.

Upínací síla se nedá zjistit zcela přesně, neboť Fřez se zvyšuje vlivem otupení nástrojů a Fu se snižuje mazáním a chlazením obrobku.

Upínací síla má vždy působit proti opěrným plochám. Řezná síla nikdy nesmí působit proti upínací síle.

**Test**

1. Značka sz představuje:
2. hloubku třísky
3. šířku frézování
4. posuv na zub
5. Výslednou sílu F nezískáme ze vztahu:
6. Nejproduktivnějším způsobem obrábění je:
7. sousledné frézování
8. nesousledné frézování
9. čelní frézování
10. Při upínání do svěráku musí platit:
11. Ft = Fx
12. Ft ≥ Fx
13. Ft ≤ Fx
14. Při výpočtu Fu u čelního frézováníneuvažujeme sílu:
15. Fr
16. Fn
17. Ft