**„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\_20** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Upínání pomocí vaček |
| **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** | Druhy upínacích vaček, výpočet upínacích sil pro vačky s Archimédovou spirálou a šroubovicí |
| **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“

**Upínání pomocí vaček**

Vačky – funkční plochy vaček jsou nekruhové plochy. Vačky ve srovnání s výstředníky mají větší zdvih a jsou samosvorné v celém rozsahu stoupání. Stejně jako výstředníky řadíme vačky mezi rychloupínače. Jsou však výrobně náročnější
a dražší.

Vačky rozdělujeme podle směru zdvihu vůči ose na radiální a axiální. Radiální vačky jsou velmi podobně výstředníkům, axiální vačky mají tvar šroubové plochy.

Upínací plochy vaček mohou opisovat tvar:

* *Archimédovy spirály –* tato spirála je tvořena rovnoměrným pohybem bodu po průvodiči, který se otáčí konstantní úhlovou rychlostí kolem pólu pohybu. Výrobně patří tyto vačky mezi jednoduché. Mohou se vyrábět i na univerzálních strojích – frézkách s pomocí přípravku, nebo na číslicově řízených frézkách a obráběcích centrech.
* *logaritmické spirály –* křivka, jejíž oblouk mezi pevným a proměnlivým bodem je úměrný průvodiči tohoto bodu. Výhodou u této vačky jsou jednoduché výpočty, nevýhodou je nákladná výroba.
* *šroubovice –* tato křivka je charakteristická pro axiální vačky, které upínají, šroubovou plochou na čele vačky.

Výpočtové vztahy pro vačky s Archimédovou spirálou a šroubovicí:

ri

ri+1

r

k

Δβ

βn

β

H

r0

Platí: $\frac{k}{H}=\frac{∆β}{β\_{n}}$

k - přírůstek poloměru [mm]

H – celkový zdvih vačky[mm]

$∆β$ – úhel pootočení vačky [˚]

$β\_{n}$ – úhel pootočení vačky [˚]

r – poloměr vačky v obecné poloze [mm]

ro – poloměr základní kružnice vačky [mm]

Přírůstek poloměru:

$k=\frac{H.∆β}{β\_{n}}$ pak: $ r=r\_{o}+\frac{H.∆β}{β\_{n}}$

Upínací síla na vačce:

l

F

H

$$a\_{o}=\frac{H}{2π}$$

r0

α

r

Ft

Fu

Vycházíme z rovnováhy momentů:

$$F\_{u} . a\_{o}+F\_{u} . f . r . cosα+F\_{u} . f\_{c} . r\_{c}=F . l$$

$$F\_{u}\left(a\_{o}+f . r . cosα+f\_{c} . r\_{c}\right)= F . l$$

ao – konstanta závislá na zdvihu H, platí:$ a\_{o}=\frac{H}{2π}$ [mm]

rc – poloměr čepu [mm]

r – poloměr vačky v dané poloze [mm]

ro – poloměr základní kružnice vačky [mm]

α – úhel mezi normálou n a průvodičem r [°]

l – délka ramene rukojeti [mm]

f – součinitel smykového tření

fc – součinitel čepového tření

$$F\_{u}=\frac{F . l}{a\_{o}+f . r . cosα+f\_{c} . r\_{c}}$$

**Test**

1. Nejnákladnější je výroba vaček:
2. s Archimédovou spirálou
3. s logaritmickou spirálou
4. se šroubovicí
5. Mezi rychloupínáky nepatří:
6. vačka
7. výstředník
8. kuželový trn
9. Konstanta ao závislá na zdvihu H je dána vztahem:
10. $a\_{0}=\frac{H}{π}$
11. $a\_{0}=\frac{H}{2π}$
12. $a\_{0}=\frac{2H}{π}$
13. Axiální vačky mají upínací plochu ve tvaru:
14. šroubovice
15. Archimédovy spirály
16. logaritmické spirály
17. V porovnání s výstředníky jsou vačky:
18. výrobně jednodušší
19. samosvorné v celém rozsahu
20. náročné na výpočet