

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Lubomír Dočkal
Název šablony	III/2
Název DUMu	15.14 Vačkové mechanismy
Tematická oblast	Kinematické mechanismy
Předmět	Stavba a provoz strojů
Druh učebního materiálu	<i>pracovní list</i>
Anotace	1. hodina
Vybavení, pomůcky	PC, kalkulaátor
Ověřeno ve výuce dne, třída	6. 6. 2013, 3. A

Výukové cíle

- popíše účel a použití vačkového mechanismu
- určí, popíše a zjednodušeně nakreslí různé typy vačkových mechanismů
- zná používané materiály jednotlivých částí vačkových mechanismů
- zná použití vačkového mechanismu v praxi

Klíčová slova

- kotoučová vačka
- palec
- kladka
- tvar
- přímočarý pohyb
- bubnová vačka

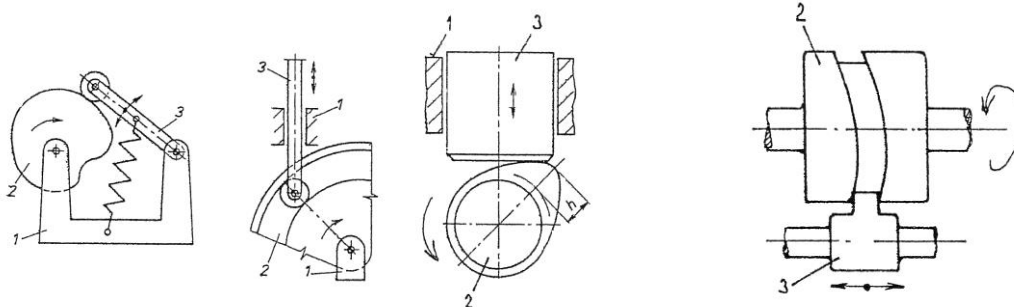
VAČKOVÉ MECHANISMY

Vačkové mechanismy slouží k přeměně rotačního pohybu na pohyb rovinný nebo prostorový, tedy pro převod rotačního na pohyb přímočarý vratný popř. kyvný vratný.

Hlavní částí je křivkový člen - vačka (2) → vykonává pohyb otáčivý; spolu zabírající člen - zdvihátko, vahadlo (3) → vykonává pohyb kývavý nebo posuvný a rám (1).

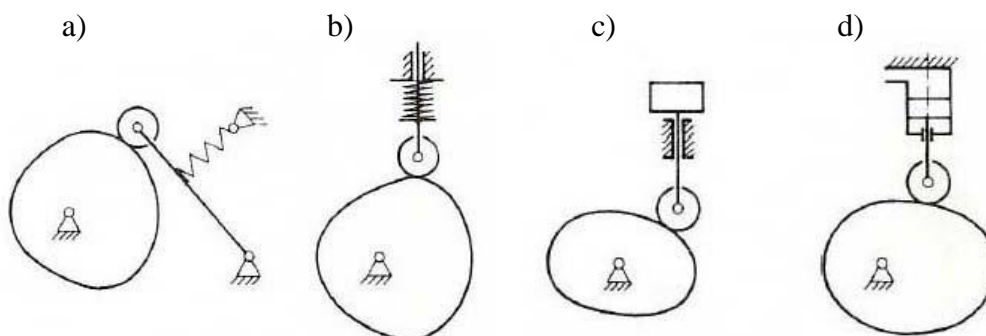
Rovinné mechanismy (kotoučová vačka)

Prostorový mechanismus (válcová vačka)

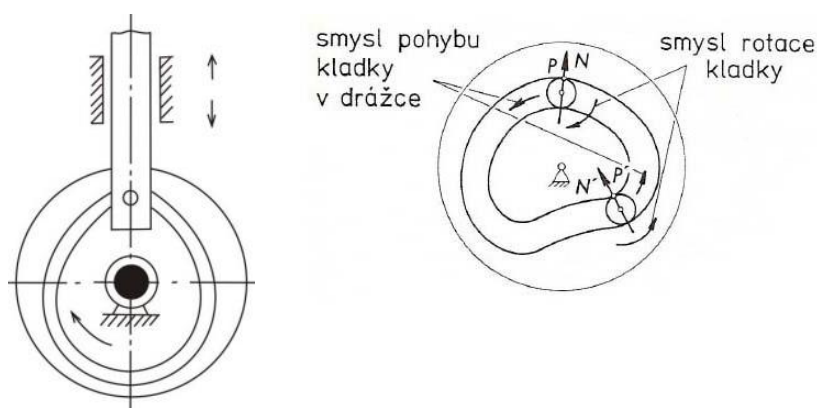


Pohyb spolu zabírajícího členu je dán tvarem činné plochy křivkového členu - vačky. Jedním z předpokladů správné funkce vačkového mechanismu je neustálý styk hnaného členu s vačkou během pohybu. Styk v obecné kinematické dvojici je buď silový, nebo nucený.

- Silový styk může být realizován pomocí tlačných vratných pružin a), b), tíhovými silami c), nebo pomocí hydraulických a pneumatických prvků d).



- Nucený styk může být realizován, např. drážkovou vačkou.

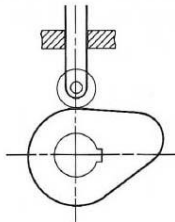
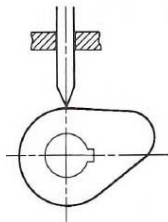


radiální vačka
s čelní drážkou

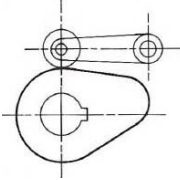


Typy uspořádání vačka - zdvihátka (vahadlo)

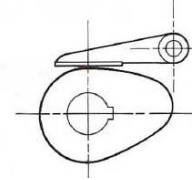
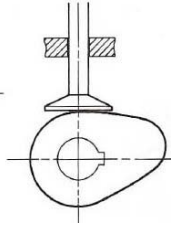
zdvihátko s hrotem s kladkou



vahadlo
s kladkou



ploché zdvihátko a vahadlo



Výhody

- jednoduchost
- snadné dodržení a přesnost pohybu (chce-li se změna → výměna vačky, tzv. tvrdá automatizace → jednoúčelové obráběcí stroje)
- přesné dodržení tvaru dráhy pohybu daného tvarem a rozměry vačky a dosedacího členu (kladičky, talířku)
- pohyb hnaného členu (zdvihátka) je možno na potřebný čas zastavit při nadále plynulém pohybu hnacího členu (vačky)
- snadnost změny pohybových parametrů výměnou vačky s jiným profilem obvodu, drážky, povrchu

Nevýhody

- působení setrvačných sil
- obtížná a drahá výroba vačky, obtížná vyrobiteľnosť a náročnosť na přesnost výroby - nepravidelné tvary vaček
- rychlé opotřebení ve stykových plochách (dostatečné mazání; snížení → použitím kladičky)
- nutná vůle mezi členy ⇒ časté rázy a občasné seřizování vačkových mechanismů
- náhlé změny pohybových parametrů mají za následek pružné deformace v členech mechanismu, které mění požadované parametry pohybu
- nutnost zajištění stálého dotyku zdvihátka s vačkou (buď konstrukcí vačky - drážky nebo nucené přitlačování v jednom směru např. pružinou)

Použití

- vačkové manipulátory (výrobní linky v různých průmyslových odvětvích)
- obráběcí automaty (řízení pohybů nástrojů při obrábění)
- pohon excentrických lisů
- textilní průmysl (tkací stroje)
- ozubené soukolí s proměnlivým převodem

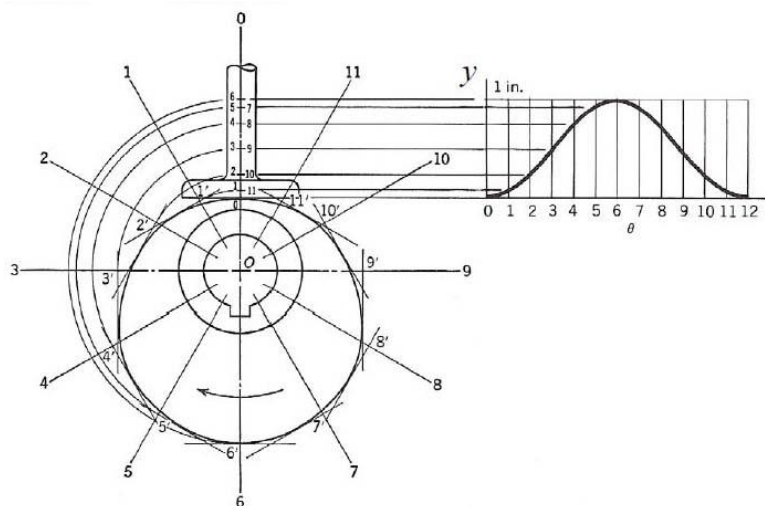
Materiály vaček

- 11 500, 11 600, 11 700, 12 050, 13 240, 14 140, 15 241, 16 640
(+ tepelně zpracovaný žíhaný, kalený, zušlechťený)

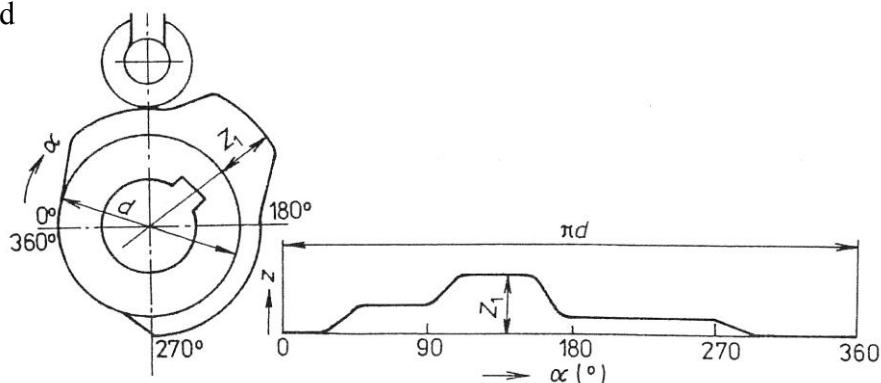
Zdvihová křivka - grafické řešení

Na obrázku je vačka rotující konstantní úhlovou rychlostí s plochým zdvihátkem vykonávající přímočarý pohyb. Určování polohy zdvihátka

1. vačka stojí a zdvihátko umísťujeme do poloh kolem středu otáčení vačky (0 - 11), a to ve směru proti směru rotace vačky
2. v každé poloze umístíme zdvihátko tak, aby se dotýkalo obrysu vačky (tečna)
3. jednotlivé polohy zdvihátka přeneseme do grafu v závislosti na úhlu pootočení vačky, čímž dostaneme zdvihovou závislost.



jiný příklad



Výroba vaček

- vačky se nejčastěji vyrábějí na NC nebo CNC obráběcích strojích frézováním a broušením, popř. na kopírovacích strojích, kde se využívá vačky - šablony



- u méně náročných vaček se používá lisování nebo přesné stříhání (tloušťky menší než 10 mm).

- pro výrobu vaček z těžkoobrobitelných materiálů se používá elektroerozivní obrábění nebo přesné vypalování.

Otázky

- 1. Vysvětlete podstatu vačkových mechanismů.**
- 2. Zjednodušeně nakreslete a popište vačkové mechanismy.**
- 3. Uveďte příklady použití vačkových mechanismů v praxi.**
- 4. Objasněte používané materiály vaček.**
- 5. Proveďte grafické řešení zdvihové křivky určité kotoučové vačky.**

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- **BOLEK,A., KOCHMAN,J. aj. Části strojů 2. svazek. 5. vydání, Praha: SNTL, 1990**
- **DOLEČEK,J., HOLOUBEK,Z., Strojnictví 1 pro SOU, 1. vydání Praha : SNTL, 1988**
- **Ing. Bohumil Friesleben - Základy strojnictví, Vydala ALBRA - pedagogické nakladatelství Úvaly**
- **http://sk.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDstredn%C3%ADkov%C3%BD_mechanizmus**
- **http://www.spszr.cz/~blazicek/Projekt/vack_mech/vacky.htm**
- **<http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDst%C5%99edn%C3%ADk>**
- **http://old.uk.fme.vutbr.cz/kestazeni/6C3/prednasky/prednaska6_6km.pdf**
- **ostatní obrázky a foto vlastní dílo**