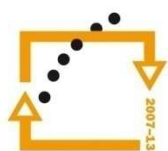




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Ostatní speciální motory

Téma: Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_42-19

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice druhu provozu a konstrukční provedení elektrických strojů.

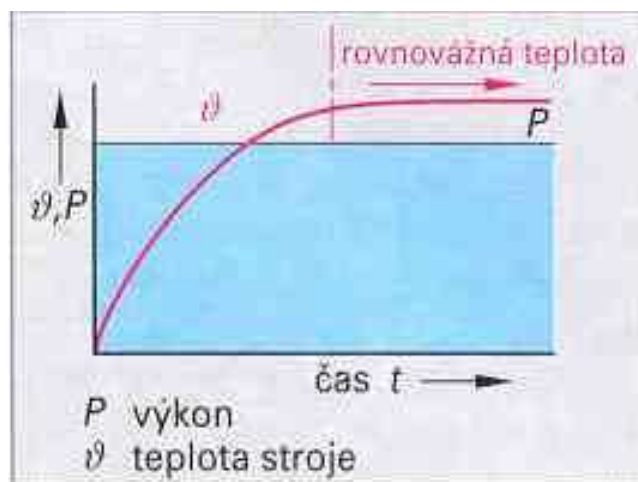
Duben 2013

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Pro volbu elektromotoru je důležitý druh provozu. Při občasnému provozu se např. motor zahřívá méně než v provozu nepřetržitém. V takovémto případě je možno použít motor dimenzovaný na menší výkon (jmenovitý výkon) bez nebezpečí přehřátí nebo poškození. Podle normy IEC 34-1 se rozlišují druhy provozu S1- S10.
- Druh provozu motoru je udán na jeho identifikačním štítku.

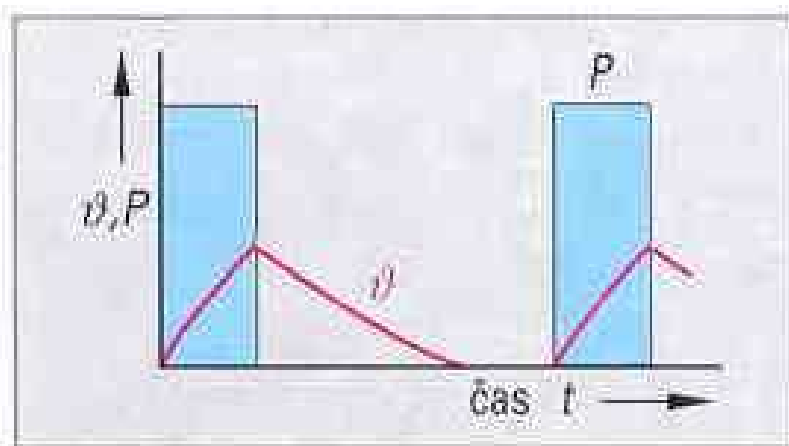
Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Při trvalém provozu S1 není provoz stroje časově omezen. Při dosažení rovnovážné ustálené teploty nastane rovnováha mezi tepelnými ztrátami a odvodem tepla chlazením (obr. 1). V trvalém provozu pracují např. motory čerpadel spodní vody nebo motory ventilátorů.



Obr. 1 Trvalý provoz S1

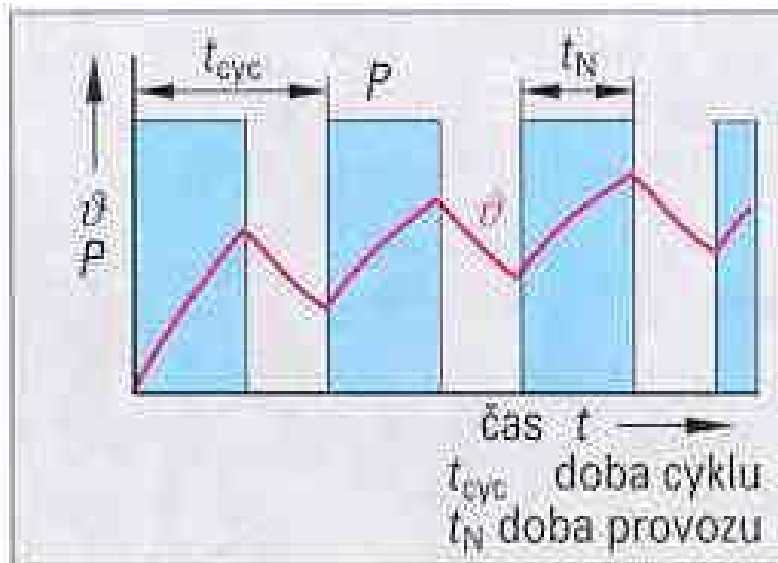
Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů



Obr. 2 Krátkodobý provoz S2

- Údaj o trvalém provozu S1 může být na štítku stroje vynechán. Při krátkodobém provozu S2 je provoz s konstantním zařízením tak krátký, že není dosaženo nikdy ustálené teploty.
- Při navazující delší pauze bez proudu se motor ochladí znovu na teplotu chladícího média viz obr. 2.

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů



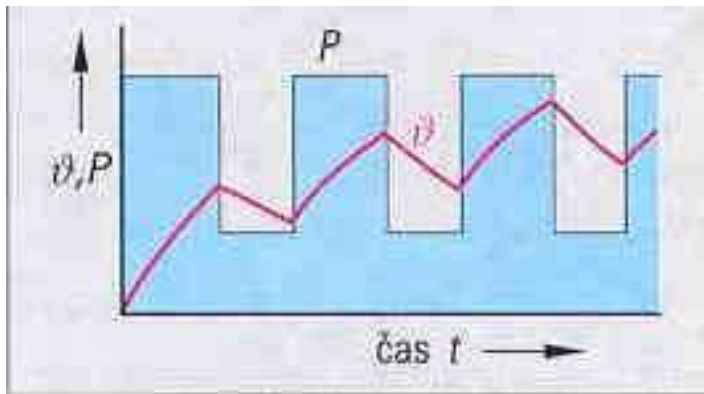
Obr. 3 Přerušovaný provoz

- Doby provozu při krátkodobém provozu může být 10 min, 30 min, 60 min nebo 90 min denně a bývá vyznačena na štítku, např. S2-10 min. V provozu S2 pracují např. motory ledniček a domácích spotřebičů.
- Při periodickém přerušovaném provozu S3, S4, S5 jsou doby provozu i doby přestávek krátké. Během přestávek se motor nestihne zchladit na teplotu chladícího média. (obr. 3).

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Doba běhu motoru bývá většinou 10 min. Provozní doba se skládá z doby rozběhů, běhů a zastavování. Doba rozběhů může být 15%, 25%, 40% nebo 60% a bývá vyznačena na štítku např. S3 - 25%. V přerušovaném režimu pracují motory jeřábů. Druh provozu S3 předpokládá, že oteplení při rozběhu je zanedbatelné. Při provozu S4 ovlivňuje rozběh oteplení, při provozu S5 je třeba počítat s oteplením při rozběhu i při brždění. Při provozu kategorií S4 a S5 jsou údaje o provozu na štítku stroje doplněny o údaje momentu setrvačnosti rotoru a o přípustném momentu setrvačnosti zátěže.

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů



Obr. 4 Nepřerušovaný periodický provoz S6

- Při nepřerušovaném periodickém provozu S6 nenastane nikdy bezproudový stav. Každá akce motoru zahrnuje čas konstantního zatížení a čas běhu naprázdno (obr. 4). V provozním režimu S6 pracují např. obráběcí stroje.

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Nepřerušovaný periodický provoz s elektrickým brzděním S7 nemá žádné stavy klidu. Motor se při každé akci rozběhne, pracuje s konstantní zátěží a je elektricky zabrzděn. Provozní režim je běžný např. v sériové výrobě (obráběcí stroje).
- K dalším provozním režimům patří nepřerušovaný periodický provoz se změnami zatížení i počtu otáček S8, nebo provoz s neperiodickými změnami zátěže i otáček S9 nebo provoz s jednotlivými konstantními zatíženími S10.

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Rozměry a výkony točivých elektrických strojů se označují podle ČSN IEC 72 (35 0040). Patkové stroje se označují velikostí kostry, písmenem M a průměrem konce hřídele, např. 112 M 28. Přírubové stroje se označují podle provedení kruhové příruby FF, FT, nebo FI, a to průměrem konce hřídele, písmeny a průměrem příruby, např. 28 FF 215 (viz elektrotechnické tabulky).
- Kromě konstrukčních rozměrů elektrických strojů se označuje podle normy i montážní poloha strojů zkratkami začínajícími písmeny IM¹. Další písmeno označuje polohu hřídele (vodorovnou – balanced, nebo svislou vertical). České konstrukční normy se postupně sjednocují s mezinárodními normami IEC.

Druhy provozu a konstrukční provedení elektrických strojů

- Energetické ztráty v elektrických strojích způsobují jejich zahřívání, které může při nedostatečném odvodu tepla stroje poškodit.
- Teplota vinutí i jiných částí stroje se po uvedení do činnosti zvyšuje až do ustálené hodnoty, při které je v rovnováze ztrátový tepelný výkon a chladicí výkon. Hlavně kvůli vinutí nesmí být překročena nejvýše přípustná trvalá teplota. Přípustný nárůst teploty se nazývá mezní přehřátí a vztahuje se vždy k teplotě chladicího média, při chlazení vzduchem k teplotě okolí 40 °C a udává se s bezpečnostní rezervou teplotního rozdílu 10 K. Podle ustanovení pro elektrické stroje je povoleno pro většinu vinutí přehřátí oproti okolní teplotě 40 °C pouze 75 K až 100 K. Izolace ze slídy, silikonových vláken a skelných vláken snášejí přehřátí kolem 125 K. U kluzných a valivých ložisek se v závislosti na mazivu přípouští přehřátí o 45 K až 65 K.

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.