

7 SYNCHRÓNNE STROJE

7.1 ROZDELENIE A VÝZNAM SYNCHRÓNNYCH STROJOV

Synchrónne stroje definujeme ako striedavý elektrický točivý stroj, v ktorom je indukované napätie priamo úmerné otáčkam. Na rozdiel od asynchrónneho motora (kap. 6) sú v synchrónnom stroji otáčky otáčavého poľa statora synchrónne (zhodné) s otáčkami rotora.

Podľa účelu delíme synchrónne stroje na

$$u_i = B \cdot \omega \cdot r$$

- a) *alternátory*,
- b) *motory* a
- c) *kompensátory*.

a) Alternátory sú generátory určené na výrobu striedavého prúdu. Podľa druhov poháňacej turbíny rozoznávame:

- α) *turboalternátory* (poháňané parnou alebo plynovou turbínou),
- β) *hyroalternátory* (poháňané vodnou turbínou).

b) Synchrónne motory sú synchrónne stroje, ktoré pracujú ako motory. Premieňajú elektrickú energiu na mechanickú pri synchrónnych otáčkach, ktoré sú dané frekvenciou napájacieho napätia [rovnica (6.2)].

c) Synchrónne kompensátory sú synchrónne stroje, ktoré pracujú naprázdno bez zaťaženia. Pri vhodne nastavenom budiacom prúde obyčajne dodávajú do siete jalový výkon kapacitného charakteru (kap. 7.9). Synchrónnymi kompensátormi sa zlepšuje účinník siete.

Najvýznamnejšou skupinou synchrónnych strojov sú alternátory, ktoré v súčasnosti predstavujú hlavný zdroj elektrickej energie. Alternátory sa konštruujú až do výkonov okolo 1000 MW a spolu s vhodnými transformátormi (zvyšujúcimi napätie) umožňujú hospodárny prenos elektrickej energie na veľké vzdialenosti (obyčajne trojfázovou sieťou).

Synchrónne motory, ktoré sa v súčasnosti vyrábajú s výkonom rádove jednotky megawattov, sa používajú na pohon kompresorov, guľových

mlynov, vodných čerpadiel, lodných skrutiek, dúchadiel pre vysoké pece a pod. Ich výhodou sú konštantné otáčky a schopnosť dodávať jalový prúd do rozvodnej siete.

Všeobecne môže každý synchrónny stroj pracovať ako alternátor alebo synchrónny motor.

7.2 KONŠTRUKCIA SYNCHRÓNNYCH STROJOV

Hlavné funkčné časti všetkých druhov synchrónnych strojov sú zhodné. Jednotlivé druhy sa od seba líšia v niektorých detailoch, ktoré sú dané predovšetkým parametrami stroja a jeho použitím.

Základnú časť každého točivého elektrického stroja tvorí *stator* a *rotor*.

Stator synchrónneho stroja sa v podstate nelíši od statora asynchrónneho motora. Statorový zväzok zložený z plechov je obyčajne umiestnený vo zvaranej kostre. Plechy statorového zväzku sú alebo v celku, alebo (pri strojoch s veľkým priemerom) sú rozdelené na niekoľko segmentov. Na vnútornom priemere týchto plechov sú drážky, do ktorých sa ukladá (najčastejšie trojfázové) vinutie. Toto vinutie sa nelíši od vinutia asynchrónnych motorov. Konce vinutí sú vyvedené na svorkovnicu.

Z hľadiska konštrukcie rotora rozlišujeme dva typy synchrónnych strojov:

a) s *vyjadrenými pólmi* (vyniklými, t. j. vyčnievajúcimi z magnetového kola),

b) s *hladkým rotorom*.

a) Stroje s vyjadrenými pólmi (obr. 232a) majú rotor vytvorený z hriadeľa, na ktorý je nasadené magnetové koleso s príslušným počtom pólov (štyri alebo viac). Póly sa často skladajú z plechov, aby sa obmedzili straty zapríčinené pulzáciou magnetického toku. K magnetovému kolesu sa pripievňujú skrutkami alebo rybinami. Póly z jedného kusu sa konštruujú pri strojoch s veľkou vzduchovou medzerou a s polozatvorenými drážkami na statore.

Každý pól má budiacu cievku. Budiace cievky sú vhodne spojené (obyčajne za sebou) a ich konce sú pripojené na dva krúžky, umiestnené na hriadeľi. Na krúžky dosadajú uhlíkové kefy, ktorými sa do budiaceho vinutia privádza jednosmerný budiaci prúd z budiča.