

ELEKTROENERGETIKA

Základné pojmy a energetické zdroje

Energetická sústava – je súhrn energetických zariadení, ktoré tvoria:

- a, energetické zdroje
- b, zariadenia na výrobu elektrickej energie
- c, rozvodné siete a transformovne
- d, odberatelia

Elektrifikačná sústava – to isté ako energetická sústava, bez energetických zdrojov.

Elektrárň – je výrobňa elektrickej energie.

Teplárň – tepelná elektrárň s kombinovanou výrobou tepelnej a elektrickej energie.

Zaťaženie – je to výkon, ktorý elektrárň dodáva do rozvodnej siete podľa požiadaviek odberateľov.

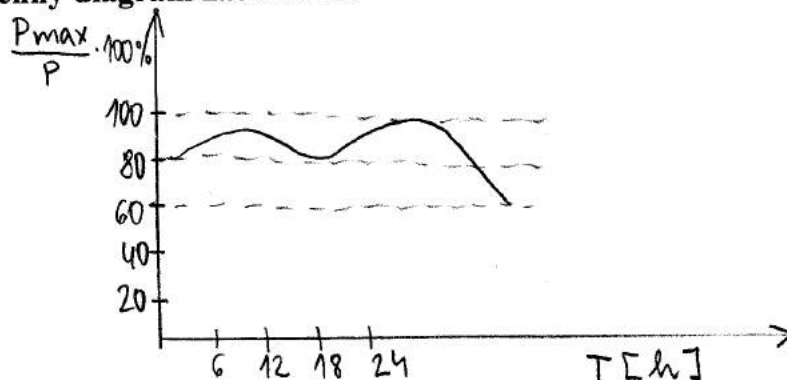
Diagram zaťaženia – je zaťaženie elektrárne, skupiny elektrární alebo celej elektrifikačnej sústavy v určitom časovom období.

Časové obdobie – sledované obdobie. Je časový úsek, v ktorom pozorujeme energetické zariadenie (deň, týždeň, mesiac, rok).

Maximálne zaťaženie P_{max} – najväčšie dosiahnuté zaťaženie v diagrame zaťaženia.

Minimálne zaťaženie P_{min} – najmenšie dosiahnuté zaťaženie v diagrame zaťaženia.

Denný diagram zaťaženia:



Elektrická energia má oproti iným používaným formám energií nespočetný rad výhod. Najvýznamnejšie sú:

- a, elektrickú energiu možno pomerne jednoducho a rýchle prenášať na veľké vzdialenosti
- b, elektrickú energiu možno pomerne jednoducho premieňať na iné formy en.
- c, zariadenia, ktoré premieňajú el. en. na mechanickú, tepelnú, svetelnú a iné, pracujú s najmenšími stratami
- d, el. en. má veľké uplatnenie pri rozvíjaní automatizácie
- e, pomocou el. en. možno uskutočniť diaľkový prenos informácií cestou zvuku (TV, telegrafia)

Nevýhody:

- el. en. nemožno vyrobiť do zásoby (výroba a spotreba prebieha súčasne), možnosti uskladnenia sú minimálne PVE

Energetické zdroje

- sú zásobníky rôznych foriem energií
- rozdeľujeme ich:

a, podľa okamžitého získavania využívanej energie:

1. **prvotné** (primárne, prírodné): drevo, uhlie, voda, urán, slnko, ropa, plyn
2. **druhotné** (sekundárne): nafta, benzín

b, podľa využitia energie:

1. **obnoviteľné**: vietor, voda, slnečná energia
2. **neobnoviteľné**: uhlie, ropa, urán, zemný plyn

ELEKTRÁRNE

Druhy elektrární: tepelné, vodné, jadrové, veterné, slnečné.

Tepelné elektrárne

- najrozšírenejšie sú **parné tepelné elektrárne:**

- a, kondenzačné** – parné elektrárne, ktoré vyrábajú len elektrickú energiu
- b, teplárne** – okrem elektrickej energie dodávajú spotrebiteľom aj tepelnú energiu

Schéma kondenzačnej elektrárne:

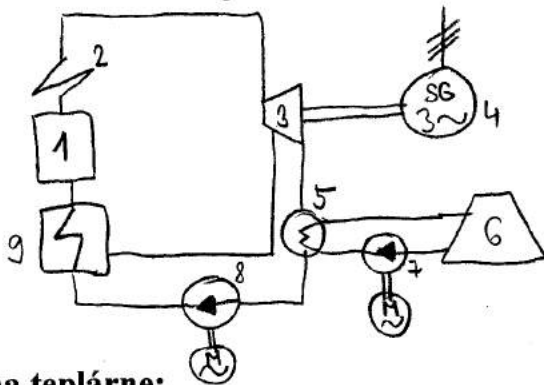
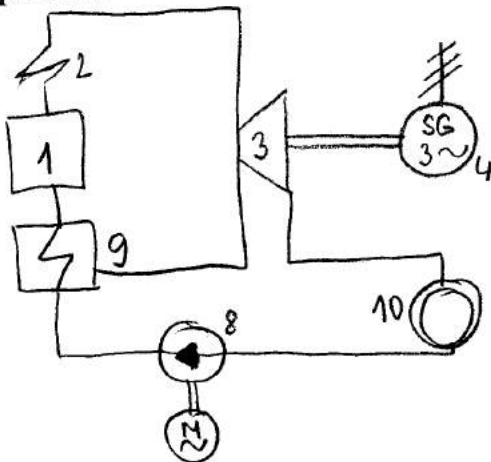


Schéma teplárne:



Legenda:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 – kotol | 6 – chladiaca veža |
| 2 – prehrievač pary | 7 – čerpadlo chladiacej vody |
| 3 – parná turbína | 8 – čerpadlo napájajúcej vody |
| 4 – synchronný generátor | 9 – regeneračný ohrievač |
| 5 – kondenzátor | 10 – tepelný spotrebič |

Princíp činnosti tepelnej elektrárne:

Spaľovaním vhodne upraveného uhlia v kotly nastáva premena chemicky viazanej energie paliva na tepelnú energiu. Táto energia je odovzdávaná vode, ktorá preteká rúrkovým systémom kotla. Vytvorená para ide do prehrievača pary, kde sa upravuje na požadovanú teplotu na turbínu. V parnej turbíne sa tepelná energia pary premení na mechanickú energiu. V synchronnom generátore sa potom premení na elektrickú energiu. Vlhká para ďalej prechádza do kondenzátora, kde odovzdá zvyšné teplo chladiacej vode, potom kondenzuje. Chladiaca voda sa do kondenzátora privádza z chladiacej veže čerpadlom chladiacej vody. Voda ide ďalej do regeneračného ohrievača a späť do kotla.

Výskyt tepelných elektrární v SR:

- ENO: elektrárň Nováky
- EVO: elektrárň Vojany

Nevýhody: 1, znečisťovanie životného prostredia
2, zásoby zdrojov sú obmedzené

Vodné elektrárne

- využívajú na výrobu vodné zdroje

Princíp činnosti vodnej elektrárne:

Premena kinetickej energie vody na elektrickú. Voda priteká prívodným kanálom a vteká cez rozvádzacie ústrojenstvo turbíny na lopatky obežného kolesa. Tým sa obežné koleso roztáča a mechanická energia je prenášaná na turbínový hriadeľ. Turbínový hriadeľ je spojený s generátorovým hriadeľom a s rotorom generátora. V rotore generátora sa indukuje magnetické pole pomocou budiča. V generátore sa premieňa mechanická energia na elektrickú. Vyrobená elektrická energia sa rozvádza pomocou elektrických sietí k spotrebiteľovi.

Výhody: 1, neznečisťuje životné prostredie

- 2, veľká účinnosť
- 3, malá poruchovosť
- 4, úplná automatizácia
- 5, rýchle odstavovanie a spúšťanie

Vodné dielo, ktorého súčasťou je vodná elektrárň má obrovský význam pre národné hospodárstvo, pretože slúži aj na **d'alsie účely**:

- a, chráni územia proti záplavám
- b, umožňuje reguláciu vodných tokov
- c, slúži na rekreačné účely
- d, na zavlažovanie pôdy

Druhy vodných elektrární:

1, prietokové: nemajú akumuláciu nádrž, voda priteká prirodzeným spôsobom

2, akumulčné: a, s prirodzenou akumuláciou

b, s umelou akumuláciou – prečerpávacie vodné elektrárne

Výskyt vodných elektrární na území v SR:

Važská kaskáda – na rieke Váh

Gabčíkovo – Vodné dielo Gabčíkovo

Jadrové elektrárne

Tepelná energia sa v týchto elektrárnach získava pri jadrovej reakcii:

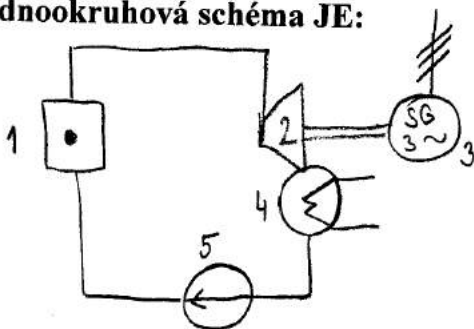
a, štiepnu reakciu – štiepenie jadier atómov uránu alebo plutónia JE

b, termo jadrová reakcia – atómové zbrane

Základnou časťou JE je reaktor, v ktorom prebieha štiepna reakcia. Jadrové palivo (urán) je uložené v aktívnej zóne reaktora. Pri štiepení jadier uránu sa uvoľňujú rýchle neutróny, ktoré treba spomaliť, spomaľovanie prebieha v moderátore. Ďalšou dôležitou časťou reaktora sú riadiace tyče – riadenie výkonu. Okrem riadiacich tyčí, má reaktor kompenzačné tyče – kompenzácia zmien pri vyhorevaní paliva a havárijné tyče – zasiahnu automaticky v prípade poruchy. Okolie reaktora je chránené ochrannými vrstvami proti tepelným účinkom a účinkom žiarenia (voda, betónové platne).

Princíp činnosti JE:

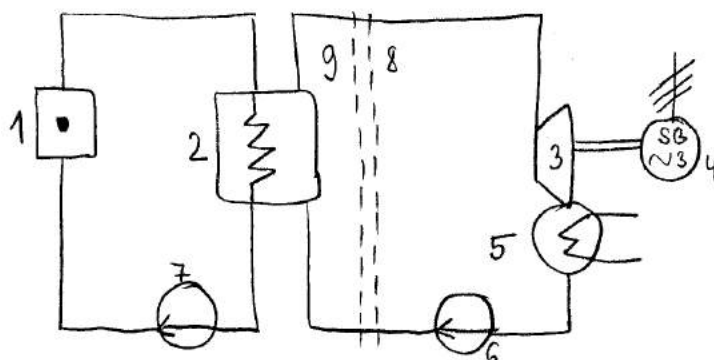
Jednookruhová schéma JE:



Legenda:

- 1 – varný reaktor
- 2 – turbína
- 3 – synchronný generátor
- 4 – kondenzátor
- 5 – obehové čerpadlo

Dvojokruhová schéma JE:



Legenda:

- 1 – varný reaktor
- 2 – parogenerátor
- 3 – turbína
- 4 – synchronný generátor
- 5 – kondenzátor
- 6 – obehové čerpadlo
- 7 – obehové čerpadlo
- 8 – sekundárny okruh
- 9 – primárny okruh

Princíp činnosti 2-okruhovej JE:

Varný reaktor je chladený vodou primárneho okruhu, pričom vzniká para, ktorá sa odvádza do generátora pary. V parogenerátore sa odovzdá teplo primárneho okruhu sekundárnemu okruhu. Ochladená para vo forme vody sa vracia späť primárnym okruhom do reaktora. V sekundárnom okruhu vzniknutá para je odvádzaná na lopatky turbíny a tá sa následne roztáča. Turbína je hriadel'om

spojená s generátorom, ktorý vyrába elektrickú energiu. Keď para odovzdá svoju energiu turbíne, kondenzuje v kondenzátore a vo forme vody prúdi späť do parogenerátora.

Výskyt JE v SR:

- Mochovce
- Jaslovské Bohunice

Výhody JE: spoľahlivosť, bezpečnosť, vysoká efektívnosť prevádzky, ekologická prevádzka – minimálny vplyv na ŽP, ekonomická prevádzka – ceny jadrového paliva sú dlhodobo stabilné a nízke, sociálny aspekt – pracovné miesta.

Nevýhody JE: vysoké investičné náklady pri budovaní, jadrový odpad, podvedomý strach z JE.

Veterná elektrárň

- premieňajú energiu prúdenia vzduchu na elektrickú energiu.

Výhody VE: lacná, rýchla a jednoduchá výstavba a pripojenie veternej siete.

Nevýhody VE: hluk, narušený vizuálny efekt krajiny, pri starších typoch VE rušenie signálu (obsahovali kovové časti).

Činnosť VE: energia prúdenia vetra roztáča listy rotora (2 alebo 3) a takto vytvorenú mechanickú energiu využíva generátor na výrobu elektrickej energie. Na výrobu listov rotora sa dnes používa drevo alebo sklolaminát.

Výskyt VE v SR:

- Záhorie obec Cerová
- Myjava – Ostrý vrch
- Kysuce – Skalité

Rozvod elektrickej energie

- nazývajú sa aj distribučné
- používajú sa na dodávku elektrickej energie k spotrebiteľom

Rozvodná sústava je súhrn všetkých elektrických vedení, sietí určených na rozvod elektrickej energie. Súčasťou rozvodných sústav sú distribučné siete

tvorené vonkajšími a káblovými vedeniami a elektrickými stanicami. Na rozvod elektrickej energie sú používané normalizované 3-fázové napäťové sústavy s frekvenciou 50 Hz.

Nízke napätie nn	400 V
Vysoké napätie vn	6 kV, 10 kV, 22 kV, 35 kV
Veľmi vysoké napätie vvn	110 kV, 220 kV, 400 kV, 750 kV

Vodiče a káble

Podľa konštrukcie ich rozdeľujeme na:

- a, holé vodiče
- b, izolované silno prúdové vodiče
- c, silno prúdové káble

Holé vodiče – neizolovaný vodič, nemá na povrchu jadra vrstvu elektrickej izolácie. Používajú sa hlavne pre vonkajší rozvod: vonkajšie vedenia, trolejové vedenia, rozvodne. Zhotovujú sa vo forme drôtov, ako laná alebo rúrky.

Izolované silno prúdové vodiče – majú na povrchu vrstvu izolácie. Použitie: v silnoprúdových elektrických obvodoch.

Rozdeľujeme ich na:

- a, vodiče na pevné uloženie
- b, vodiče na pohyblivé uloženie – šnúry

Označovanie vodičov:

1. písmeno označuje z akého materiálu je jadro napr. A- hliník, C – meď.
2. písmeno vyjadruje materiál, z ktorého je izolačný obal napr. Y – PVC.
3. písmeno charakterizuje rozlíšenie jednotlivých typov vodiča napr. Y – vodič s dvojistou izoláciou, S – stredná šnúra.
4. písmeno vyjadruje materiál plášťa.

Silno prúdové káble – tam, kde nemôžeme použiť na rozvod elektrickej energie vzdušné vedenia, tam používame káble. Určené sú na uloženie do zeme.

Rozdeľujeme ich na :

- 1, podľa prevádzkového napätia: a, nízko napäťové
 - b, vysoko napäťové
 - c, veľmi vysoko napäťové
 - d, pre zvlášť vysoké napätie

2. podľa matierálu izolácie: a) káble s izoláciou PVC

b) káble s napustenou papierovou izoláciou

c) celoplastové káble

Označovanie káblov: platí to isté ako pre vodiče, len 3. písmeno je vždy K- kábel.