

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
STROJÍRENSTVÍ	ČTVRTÝ	BIROŠČÁKOVÁ I.	29. 12. 2013
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ			

ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ

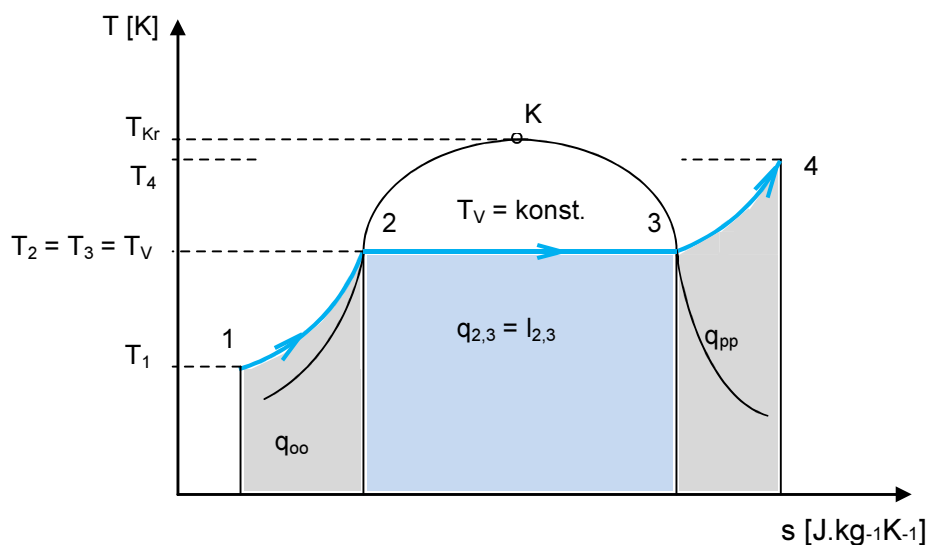
Energetická zařízení – jsou taková zařízení, ve kterých dochází k přeměně energie

PARNÍ GENERÁTORY

Jsou to zařízení určená k výrobě vodní páry. Mají tvar nádoby, která obsahuje topeniště. V topeništi se spaluje palivo a získává se teplo k ohřívání vody.

Princip:

Do kotle se přivádí napájecí voda, která se ohřívá na bod varu. Ohřívání se provádí v ohřívací vody. Dalším přísunem tepla se voda začne vypařovat. Tento děj probíhá v odpařovací části parního generátoru. Po vypaření vzniká sytá pára. Sytá pára neobsahuje žádnou vlhkost. Při dalším dodání tepla vzniká v přehřívací přehřátá pára. Její tlak se nezmění, ale zvýší se teplota.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Doplňte:

s je měrná Je to termodynamická, která udává
přivedeného nebo odvedeného připadajícího na jeden
stupeň.

$q_{2,3} = l_{2,3}$ je měrné teplo a je uvedeno v tabulkách. Je to množství tepla, které
musíme 1 kg vody ohřáté na teplotu varu, aby se změnila v páru.

q_{ov} je množství tepelné energie, které je potřebné k 1 kg vody z teploty
na teplotu

V bodě **3** se všechna voda změní v

q_{pp} je množství energie potřebné k 1 kg syté páry z teploty
na teplotu

K je bod, ve kterém neexistuje mokrá pára.

Hlavní parametry kotle:

- jmenovitý výkon (množství páry o jmenovité teplotě a tlaku, které je kotel schopen dodávat – udává se v tepelných MW, které jsou obsaženy ve vyráběné páře, nebo v MW elektrických na svorkách elektrického generátoru)
- jmenovitý tlak páry (předepsaný tlak před hlavním parním uzávěrem – 10; 20; 30MPa)
- jmenovitá teplota páry (předepsaná teplota výstupní páry – 500°C až 600°C)
- tlak napájecí vody (tlak, kterým je voda z napáječky vtlačována do kotle)

Palivo:

Je látka, ve které je vázána chemická energie. Při spalování se tato energie mění v tepelnou. Základní vlastností paliva je jeho výhřevnost. Je to množství tepla, které se uvolní dokonalým spálením 1 kg paliva při ochlazení spalin na teplotu okolí. Vodní páry obsažené ve spalinách zůstanou ve stavu plynném.

Druh paliva	Výhřevnost Q [MJ.kg ⁻¹]
Motorová nafta	nad 40
Zemní plyn	nad 30
Černé uhlí	19 až 24
Hnědé uhlí	10 až 13



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podle skupenství dělíme palivo na:

- tuhá (hnědé uhlí, černé uhlí, lignit, dřevo)
- kapalná (topný olej, mazut)
- plynná (zemní plyn, bioplyn...)

Podle původu:

- přírodní (uhlí, zemní plyn, biomasa, ropa...)
- umělá (koks, brikety, kychtový plyn...)

JADERNÉ REAKTORY

Rozdělení:

- štěpné
- fúzní

Princip štěpného reaktoru:

V tomto reaktoru probíhá řetězová jaderná reakce. Při ní dochází během štěpení jader těžkých prvků na jádra lehkých prvků ke vzniku tepla. Toto teplo se využívá k ohřevu vody a k výrobě páry, ale třeba i k pohonu ponorek.

V jaderném reaktoru je reakce založena na štěpení atomů izotopu uranu U_{235} . Štěpení nastává, když do jádra atomu narazí volný neutron. Jádro se rozštěpí na 2 části, které se od sebe začnou velkou rychlostí vzdalovat. Jsou však zbrzděny nárazy do okolních atomů a jejich pohybová energie se změní v tepelnou. Zároveň se uvolní 2 až 3 neutrony, které mohou štěpit další jádra. Pokud by počet uvolněných neutronů nebyl regulován, došlo by k neřízené řetězové štěpné reakci končící výbuchem. V jaderném reaktoru jsou tyto neutrony pohlcovány.

Při štěpení jader vzniká ionizující záření, které je absorbováno v palivu, v konstrukčních materiálech primárního okruhu a ve stínění.

V jaderném reaktoru je palivo, moderátor, chladivo a absorbér.

Palivo: obohacený uran ve formě palivových tyčí

Moderátor: látka zpomalující neutrony – voda, těžká voda, grafit nebo beryllium

Chladivo: látka, která z aktivní zóny reaktoru odvádí vzniklé teplo. Musí mít vysoký bod varu, nízkou teplotu tavení a nízkou cenu. Je to voda nebo CO_2 .

Absorbér: látka pohlcující neutrony, bór nebo kadmium.

Princip fúzního reaktoru:

Termonukleární reakce (termojaderná fúze) je proces, při kterém dochází ke sloučení lehkých atomových jader a tvorbě těžšího jádra. Během této reakce se uvolňuje velké množství tepla, které se používá k výrobě elektrické energie. V současnosti neexistuje funkční reaktor tohoto typu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

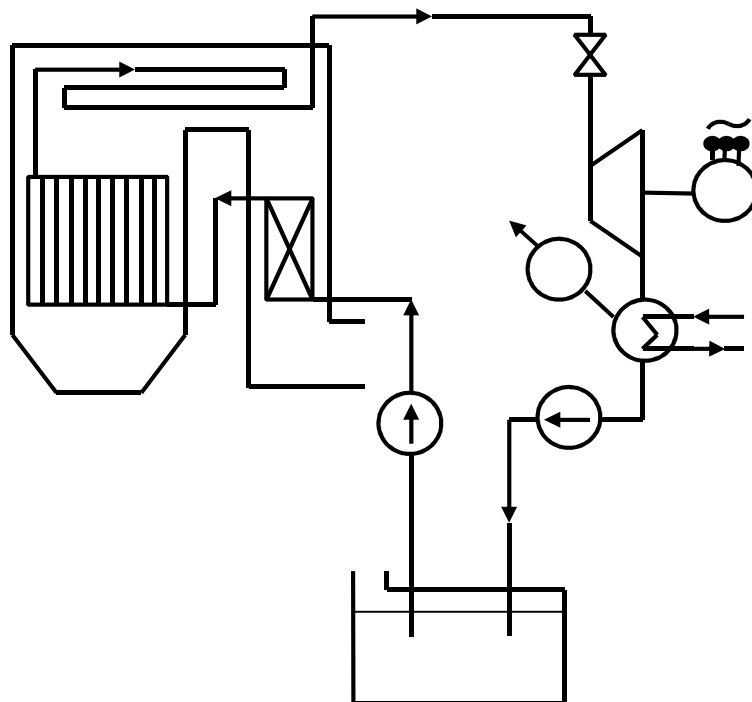
ELEKTRÁRNY A TEPLÁRNY

Elektrárny jsou energetická zařízení pro výrobu elektrické energie. Mohou být parní (tepelné nebo jaderné), vodní a s jiným pohonem. Teplárny využívají páru pro vytápění.

Parní elektrárny – pro výrobu elektrické energie je mezičlánkem pára, která se získává spalováním paliva v parních kotlích. Naše nejznámější elektrárny jsou Chvaletice, Prunéřov, Opatovice....)

Napájecí čerpadlo vstříkává vodu do ohříváče, kde se voda přehřívá na 70% varu, a pak do odpařovací části parního generátoru. Vzniklá pára se v přehříváči přehřívá a pak se vede parovodem k parní turbíně, kde expanduje. Parní turbína pohání alternátor, který vyrábí elektrickou energii. Pára odcházející z turbíny se v kondenzátoru při nízké teplotě a tlaku mění na vodu. Kondenzát se čerpá zpět do zásobníku napájecí vody.

Popište schéma parní elektrárny



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jaderné elektrárny – využívají tepelnou energii vznikající při štěpení atomových jader těžkých prvků uranu 235 nebo plutonia 239. Teplo, vytvořené v reaktoru, odebírá primární okruh vody do tepelného výměníku (parogenerátoru). Zde předává voda primárního okruhu teplo do sekundárního okruhu – vzniká pára. Další funkce je stejná jako u tepelné parní elektrárny. U nás jsou jaderné elektrárny Dukovany a Temelín.

Vodní elektrárny – jsou nejlevnějším a nejvýhodnějším zdrojem výroby elektrické energie. Na rozjezd nebo zastavení potřebují krátký čas (asi minutu), proto mohou dodat elektřinu téměř okamžitě. Elektrárny využívají kinetickou a potenciální energii obnovitelných vodních zdrojů. Voda, která přitéká přírodním kanálem, roztáčí turbínu. Ta je na společném hřídeli s generátorem elektrické energie. Největší množství vodních elektráren je u nás na Vltavě (Lipno, Orlik, Slapy.....).

Pro stavbu vodní elektrárny je rozhodující spád a průtok. Spád je dán rozdílem absolutních výšek horní a dolní hladiny. Průtok je množství krychlových metrů vody za 1 sekundu.

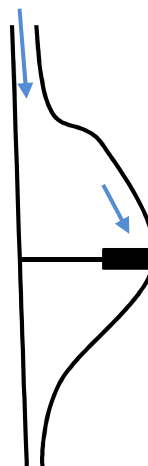
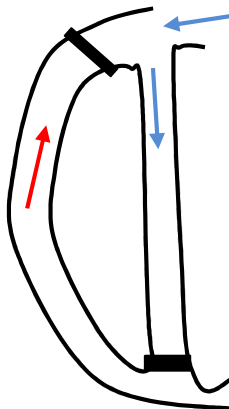
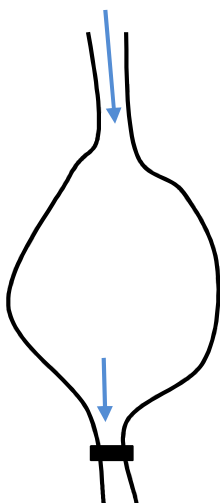
Rozdělení vodních elektráren podle spádu:

- vysokotlaké (spád nad 100m – budují se hlavně v horských oblastech)
- středotlaké (spád do 100m)
- nízkotlaké (spád do 20m)

Rozdělení vodních elektráren podle způsobu provozu:

- průtočné (nemají žádný akumulací prostor a jejich výkon závisí na průtoku vody, který je kolísavý)
- akumulací (jsou charakteristické přehradní hrází, za níž vzniká jezero se zásobou vody, tyto elektrárny nejen produkují energii, ale slouží také jako ochrana před povodněmi, zásobárna pitné vody nebo k rekreaci)
- přečerpávací (jsou určeny pro výrobu elektrické energie v době energetických špiček, kdy voda protéká z horní nádrže přes turbínu do dolní. V noci se voda z dolní nádrže přečerpává zpět do horní – Dalešice nebo Dlouhé Stráně)

vyznačte, které schéma patří průtočné, akumulací a přečerpávací elektrárně



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pozn.: Existují i přílivové vodní elektrárny, které využívají mechanickou energii přílivu a odlivu.

POUŽITÁ LITERATURA

Obrázky jsou autorsky vytvořeny pro učební materiál.

- [1] KEMKA, V. a BARTÁK, J. Stavba provoz strojů, stroje a zařízení. 1. vyd. nakladatelství INFORMATORIUM, 2009
- [2] SKOPAL, V. a ADÁMEK, J. Stroje a zařízení. Praha: SNTL, 1986
- [3] HOFÍREK, M. Termomechanika. 1. vyd. nakladatelství FRAGMENT, 1998