

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ
PRO VÝKON STÁTNÍ SPRÁVY
OCHRANY OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICCE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Spalování paliv - Kotle

Ing. Jan Andreovský Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Kotle

- **Funkce, rozdělení, parametry, začlenění parního kotle do schémat zdrojů**
 - Parní kotel
 - Zařízení, které vyrábí tlakovou páru pro účely energetické, otopné nebo průmyslové využití. Obecně se sestává ze spalovacího zařízení s příslušenstvím a z parního generátoru. Součástí kotle je i tzv. výzbroj zajišťující spolehlivý a bezpečný provoz. V opodstatněných případech může být část zařízení vynechána, např. kotle na odpadní teplo (utilizační) jsou většinou bez spalovacího zařízení.
 - V parním kotli je zajištěna transformace chemické energie na tepelnou a její přenos do pracovního média tak aby byly zajištěny podmínky pro vznik páry (změny skupenství). Přenos tepla ze spalín je zajištěn sáláním a konvekcí ve výměnících. Změna není izobarická – ztráty při proudění – pokles tlaku v systému
 - Nezbytné pro bezpečný a správný provoz je zajištění dostatečného přívodu a odvodu všech produktů spalování a nositelů energie.
 - Rozdělení parních kotlů
 - Podle použití (elektrárenské, teplárenské, spalovny, atd)
 - Podle paliva (tuhá, kapalná, plynná)
 - Podle druhu ohniště (prášková atd.)
 - Podle pracovního média (voda, oleje)

Kotle – Kotle

- Rozdělení parních kotlů
 - Velkoprostorový
 - Válcový
 - Plamencový
 - Žárotrubný
 - Vodotrubný
 - Dle konstrukce
 - Válcový
 - Strmotrubný
 - Podle průtoku výparníkem
 - Oběh ve výparníku
 - Přirozený
 - Nucený oběh
 - Průtočný
 - Pohyblivý konec odpařování
 - Pevný konec odpařování
 - atd.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Kotle

- **Funkce, rozdělení, parametry, začlenění parního kotle do schémat zdrojů**
 - Charakteristické parametry parního kotle
 - Jmenovitá výkonnost – hmotnostní průtok páry, kterého musí kotel dosáhnout na výstupu při dodržení základních parametrů (tlak, teploty) a záručním palivu
 - Jmenovitý tlak
 - Jmenovitá teplota páry
 - Nejvyšší tlak páry (nejnižší tlak na PV)
 - Nejvyšší teplota páry
 - Konstrukční přetlak (nejvyšší přetlak při jmenovité výkonnosti)
 - Jmenovitá teplota napájecí vody
 - Druh a vlastnosti paliva
 - Způsob proudění vody v kotli
 - Jmenovité tlaky [MPa]
 - 0.85/ 1.35/ 2.5/ 3.8/ 9.6/ 13.9/ 17.8/ 25.9
 - Jmenovité výkonnosti kotle [t/h]
 - 1/ 2.5/ 4/ 6/ 8/ 12/ 16/ 25/ 35/ 50/ 75/ 115/ 150/ 215/ 250/ 630/ 615/ 630



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

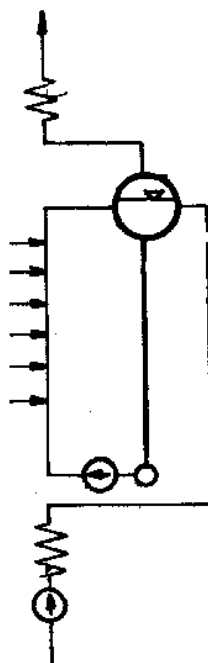
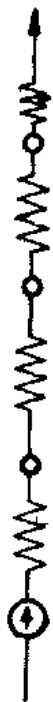
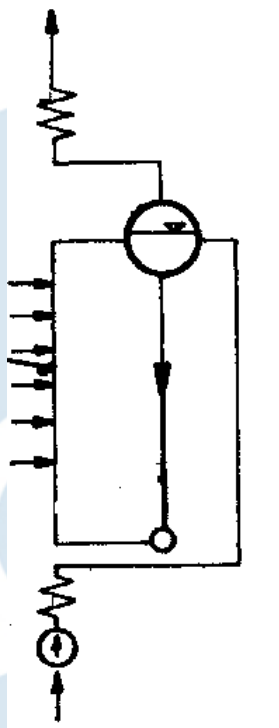


OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Kotle

- **Funkce, rozdělení, parametry, začlenění parního kotle do schémat zdrojů**
 - Oběhy parního kotle
 - Přirozený
 - Nucený
 - Průtočný
 - Superponovaný

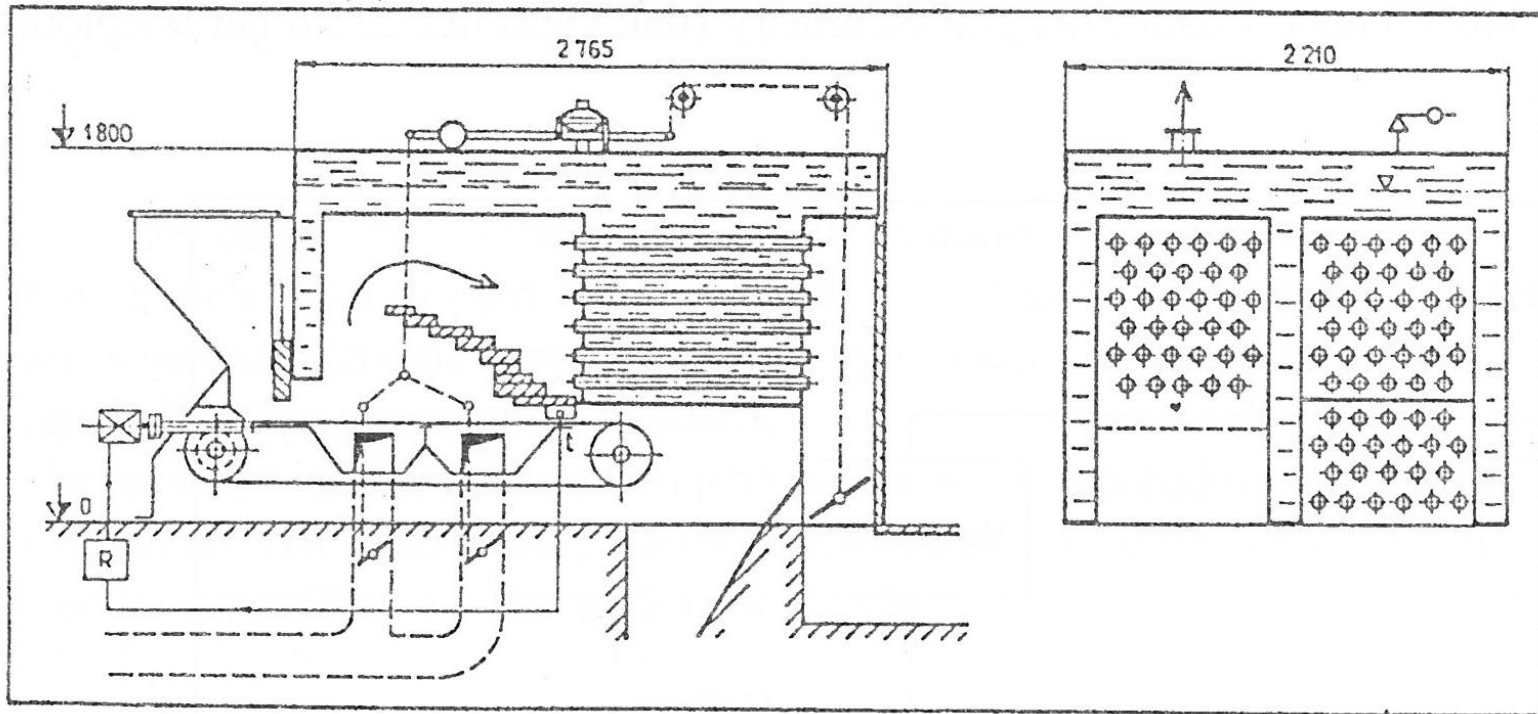


Kotle – Kotle

- **Funkce, rozdělení, parametry a použití horkovodních kotlů**
 - Horkovodní kotel je zařízení které slouží převážně v systému centralizovaného zásobování teplem přivádí teplo do vratné větve vody otopné soustavy. Kotle jsou většinou konstruované jako strmotrubé, kombinované nebo průtočné a nejsou vybaveny přehřívákem a výparníkem. Výměňíková část je převážně sestavena z ohříváku vody. Podle úrovně maximálních topných teplot se kotel nazývá teplovodní (pod 110°C) a horkovodní (nad 110°C).
- Dělení kotlů
 - Skříňový (s roštovým ohništěm)
 - Plamencový
 - Bubnový (většinou dvoububnový)
 - S nuceným okruhem (průtočný) – věžový/dvoutahový – větší výkony (plyn/olej)
- Jmenovité výkony teplovodních kotlů [kW]
 - 8/ 10/ 12.5/ 16/ 20/ 25/ 32/ 40/ 50
- Jmenovité výkony horkovodních kotlů [MW]
 - 8/ 10/ 12.5/ 16/ 20/ 25/ 32/ 36/60/ 120

Kotle – Kotle

Příklad jednoduchého horkovodního skříňového kotle



Kotle – Kotle

- **Hlavní znaky kotle**

- **Spalovací zařízení** - ucelený soubor zařízení tj. zejména ohniště, hořáky, rošt, příprava a distribuce paliva, odstraňování tuhých zbytků atd.
- **Ohniště** (spalovací komora) – vyhrazený prostor ve kterém probíhá spalování paliva a ochlazování vystupujících spalin na požadovanou teplotu.
- **Ohřívák vzduchu** – ohřev spalovacího vzduchu
- **Parní generátor** – soubor zařízení sestavený z tlakového systému a teplosměných ploch, včetně výparníku, přehříváku, propojů, regulátorů teploty, vše zapojené v jeden celek.
- **Ohřívák napájecí vody** – teplosměnná plocha, součást tlakového systému, zajišťuje předání tepla spalin do napájecí vody
- **Výparník** - teplosměnná plocha, součást tlakového systému, zajišťuje předání tepla spalin obvykle s nejvyšší teplotou do pracovního média
- **Přehřívák páry** - teplosměnná plocha, součást tlakového systému, zajišťuje předání tepla spalin do pracovního média pro jeho přehřátí. Většinou řešeno v několika částech.
- **Přihřívák páry** - teplosměnná plocha, součást tlakového systému, zajišťuje předání tepla spalin do vratného pracovního média z turbíny pro jeho přehřátí na požadovanou teplotu.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚŠTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Kotle

- Schématické řešení hlavních variant kotlů

