

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 5189-86.V
(22) Přihlášeno 09 07 86

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 31 08 90

268 866

(11)

(13) B1

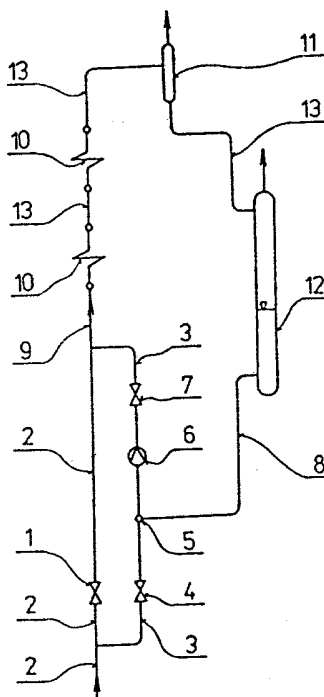
(51) Int. Cl.⁴

F 22 B 29/00

(75)
Autor vynálezu MATEV MILEN ing. CSC., BRNO

(54) Průtočný parní kotel s oběhovým čerpadlem

(57) Paralelně s napájecím potrubím je provedeno nejméně jedno potrubí s nejméně jednou regulační armaturou, které je připojeno k napájecímu potrubí v místě před hlavním napájecím ventilem a přivádí napájecí vodu na vstup oběhového čerpadla, přičemž výstup z tohoto čerpadla je spojen s napájecím potrubím v místě za hlavním napájecím ventilem potrubím a nejméně jednou armaturou. Je možno využít v klasické energetice.



Vynález se týká průtočného parního kotle s oběhovým čerpadlem pro najíždění a pro provoz na malé výkony.

Z hlediska začlenění oběhového čerpadla do hydraulického schématu kotle, existují v podstatě dvě skupiny kotlů, a to s oběhovým čerpadlem zapojeným v sérii s napáječkou - takové jsou například kotle s kombinovanou nebo také nazývanou superponovanou cirkulací. U těchto kotlů se čerpadla využívají převážně až po maximální výkon. Dále jsou to kotle s oběhovým čerpadlem zapojené paralelně s napáječkou. Toto zapojení je převážně používáno u průtočných parních kotlů pro najíždění a jejich provoz na nízké výkony. Použitím oběhových čerpadel se dosahují během najíždění značné úspory paliv a energie a zvětšuje se pohotovostní výkon zařízení oproti čistě průtočným kotlům. Běžně se používají u průtočných parních kotlů dva napájecí ventily; jeden s menší propustností a jemnější regulací pro najíždění a druhý pro výkony až do maximálního výkonu. Najížděný napájecí ventil bývá v obtoku na hlavní napájení. Za napájecími ventily, po spojení jejich potrubí, obvykle bývá odběr napájecí vody, jejíž průtok bývá regulován ventilem, pro vstřík do potrubí před oběhové čerpadlo. Tento vstřík, někdy i trvalý průtok se využívá pro zmenšení citlivosti čerpadla na snížení tlaku v systému i pro umožnění práce čerpadla v případě přítoku parovodní směsi k čerpadlu. Takový vstřík lze však používat až je teplota vstříkované vody nižší, než je teplota varu v místě vstříku nebo snížení proudu. V případě použití vstříku nebo stálého průtoku napájecí vody do potrubí před oběhovým čerpadlem obvykle přes najížděcí napájecí ventil se napájí více, než se propouští regulačním ventilem do sacího potrubí před čerpadlem. Dochází tímto k většímu napojení než je zapotřebí a ztrátě vody a hlavně tepla obsaženého ve vodě a získaného ušlechtilými palivy. Tato nevýhoda vzniká začleněním dvou různých regulačních armatur za sebou, tj. najížděcího a napájecího ventilu (nebo najížděcího ventilu, když je jeden) a regulačního ventilu regulujícího průtok nebo vstřík napájecí vody do potrubí napojeného na sací hrdlo čerpadla. Kromě toho jsou zapotřebí dva regulační obvody - pro každou armaturu zvlášť. Mimo to čerpadlo pro různé výkony kotle pracuje s různým oběhovým množstvím, tj. v oblasti své charakteristiky s nízkou účinností.

Existují také schémata bez vstříku nebo částečného průtoku napájecí vody do sacího potrubí před čerpadly. Takové systémy ale vyžadují značný sloupec vody nad sacím hrdlem čerpadla, aby oběhový systém nebyl citlivý na poklesy tlaku. Takové podmínky lze vytvořit u nově stavěných, poměrně vysokých kotlů. U starších typů průtočných kotlů, u kterých se původně nepočítalo s použitím čerpadel, tyto podmínky prakticky nelze zajistit. Vzniká například problém, že je k dispozici malá nátoková výška.

Uvedené nevýhody odstraňuje do značné míry průtočný parní kotel s oběhovým čerpadlem a napájecím potrubím s hlavním napájecím ventilem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že paralelně s napájecím potrubím je provedeno nejméně jedno potrubí s nejméně jednou regulační armaturou, které je připojeno k napájecímu potrubí v místě před hlavním napájecím ventilem, přičemž výstup z oběhového čerpadla je spojen s napájecím potrubím v místě za hlavním napájecím ventilem potrubím s nejméně jednou armaturou. Mezi vstupem oběhového čerpadla a regulační armaturou je přitom k potrubí připojeno nejméně jedno potrubí pro přívod oběhové vody.

Hlavní výhodou provedení podle vynálezu oproti známým schématům kotlů je v tom, že spojuje užitečné funkce najížděcího ventilu a regulačního ventilu pro vstřík nebo trvalý přívod napájecí vody do potrubí na sání do čerpadla, přičemž v provedení podle vynálezu tyto dvě funkce vykonává najížděcí napájecí ventil. Provedení podle vynálezu umožňuje optimální napájení kotle, tj. zabezpečuje i nejeekonomičtější a nejrychlejší najíždění. Napájení se řídí od hladiny v separátoru nebo v najížděcí nádobě, přičemž od okamžiku dodání teploty recirkulující vody vyšší než je teplota napájecí vody je prakticky zajištěn spolehlivý provoz čerpadla necitlivý na provozní změny tlaku v systému. Do dosažení těchto provozních stavů je spolehlivost oběhu zabezpečována regulační armaturou za čerpadlem, jako u dosud známých schémat, přičemž lze s výhodou použít i provedení podle vyná-

lezu tak, že najížděcím napájecím ventilem lze současně urychleně zvednout hladinu v separátoru nebo najížděcí nádobě, a tím i tlak na sání do čerpadla. Použití čerpadla v zapojení podle vynálezu oproti běžným případům použití čerpadel pro najíždění průtokových kotlů poskytuje i možnost trvalého provozu čerpadla v okolí provozního bodu na jeho charakteristice, kdy celková účinnost čerpadla je maximální. Řešení podle vynálezu přináší i zjednodušení regulace.

Příklad možného provedení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, který zobrazuje schéma části z tlakového systému průtočného kotle.

Souběžně s hlavním napájecím ventilem 1 a částí napájecího potrubí 2 je obtokové potrubí 3, na kterém se nachází napájecí ventil 4, směšovací kus 5, oběhové čerpadlo 6 a regulační armatura 7. Do směšovacího kusu 5 je napojeno potrubí 8, sloužící pro přívod oběhové vody. Po spojení napájecího potrubí 2 s obtokovým potrubím 3 za napájecím ventilem 1 následuje potrubí 9, teplosměnné plochy 10, separátory 11 a najížděcí nádoby 12 propojenými potrubím 13. Část obtokového potrubí 3, která se nachází mezi směšovacím kusem 5 a potrubím 9, teplosměnné plochy 10, separátory 11, najížděcí nádoby 12 a potrubí 9, 13 a 8 včetně směšovacího kusu 5 tvoří oběhový okruh. Po zaplnění kotle vodou otevře se armatura 7 a spustí se oběhové čerpadlo 6. Během najíždění se podle potřeby oběhové množství vody reguluje armaturou 7. Po spuštění oběhového čerpadla 6 a ustálení oběhu vody se zahájí napájení přes najížděcí napájecí ventil 4 až hladina v najížděcích nádobách 12 začne klesat. Během najíždění i během provozu na malé výkony množství napájecí vody řídí napájecí ventil 4 podle stavu vodní hladiny v najížděcích nádobách 12. V případě poklesu tlakové difference mezi výtlakem a sáním čerpadla 6 lze přivřením regulačního ventilu 7 dosáhnout zvýšení hladiny vody v najížděcích nádobách a držet čerpadlo v provozu. Podobný efekt lze dosáhnout pootevřením armatury 4, čímž lze rychle dosáhnout zvednutí hladiny v najížděcích nádobách 12. Od doby najíždění, kdy teplota napájené vody bude nižší než teplota varu oběhové vody, jsou zajištěny podmínky pro spolehlivý a na tlakové změny necitlivý provoz oběhového čerpadla 6.

Napájení do kotle přes najížděcí napájecí ventil 4 se zastavuje a současně se otevírá hlavní napájecí ventil 1 při dosažení minimálního parního výkonu, při kterém kotel je schopen být provozován na průtočný režim. Po uzavření armatury 4 se odstaví oběhové čerpadlo 6.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Průtočný parní kotel s oběhovým čerpadlem a napájecím potrubím s hlavním napájecím ventilem, vyznačující se tím, že paralelně s napájecím potrubím je provedeno nejméně jedno potrubí (3) s nejméně jednou regulační armaturou (4), které je připojeno k napájecímu potrubí (2) v místě před hlavním napájecím ventilem (1), přičemž výstup z oběhového čerpadla (6) je spojen s napájecím potrubím (2) v místě za hlavním napájecím ventilem (1) potrubím (3) s nejméně jednou armaturou (7).
2. Průtočný parní kotel s oběhovým čerpadlem, vyznačující se tím, že mezi vstup oběhového čerpadla (6) a regulační armaturou (4) je k potrubí (3) připojeno nejméně jedno potrubí (8) pro přívod oběhové vody.

