



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY.

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241743
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
F 22 B 21/02

[22] Přihlášeno 28 04 84
[21] (PV 3202-84)

[40] Zveřejněno 22 08 85

[45] Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

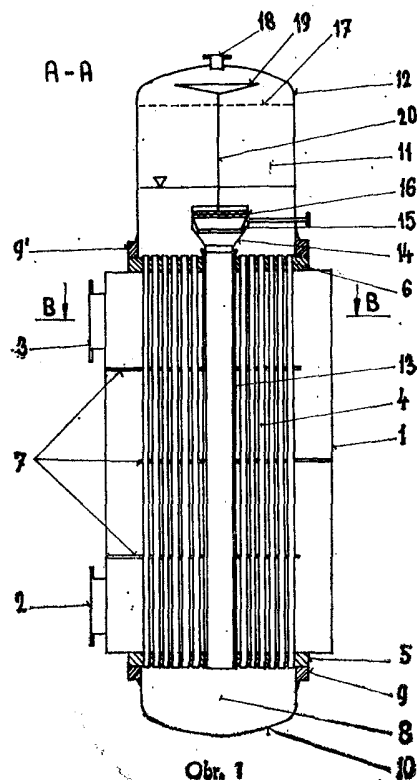
KLUBÍČKO JAN; VÍT PAVEL ing., HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Vestavba parního vodotrubného kotle s přirozenou cirkulací, zejména na využití odpadního tepla z kouřových plynů

1

Zavodnění parních vodotrubných kotlů s přirozenou cirkulací se týká zejména kotlů na využití odpadního tepla z kouřových plynů. Uprostřed svazku kotlových trubek upevněných do spodní a do horní trubkovnice je umístěna centrální zavodňovací roura; ústí do spodní komory a nahoře zasahuje do vodního prostoru vertikální komory. Nahoře je centrální zavodňovací roura zakončena sběrnou zavodňovací nálevkou, v níž je umístěn napájecí věnec a clonící mříž.

2



Vynález se týká vestavby parního kotle s přirozenou cirkulací, zejména na využití odpadního tepla z kouřových plynů. Vestavba je umístěna ve vodním prostoru kotle a sestává ze svazku varných kotlových trubek, upevněných do spodní trubkovnice, pod níž je dolní komora s vodním prostorem a jednak do horní trubkovnice, nad níž je horní vertikální komora s vodním prostorem a s parním prostorem.

Kotel s touto vestavbou je použitelný například v chemickém průmyslu na využití tepla ze spalín odcházejících z různých průmyslových aparátů vytápěných plynem.

Znamé kotle na využití odpadního tepla s přirozenou cirkulací bývají sestaveny ze dvou částí, tj. z tělesa kotle a z parního sběrače. V tělese kotle je ve spodní a v horní trubkovnici svazek svislých kotlových trubek zaústěných do spodní vertikální komory a do horní vertikální komory. V tělese kotle dochází k chlazení plynů. Z vodního prostoru horní vertikální komory je parovodní směs odváděna do parního sběrače, kde se od vody odděluje pára, která je odváděna ke spotřebiči. Zavodnění parních vodotrubných kotlů s přirozenou cirkulací je provedeno tak, že zavodňovací trubky jsou vyvedeny ze spodní části parního sběrače a jsou zaústěny do spodní komory nebo do spodního válce — podle typu kotle. Jsou vedeny buď mimo prostor topných plynů, tj. mimo těleso kotle, nebo alespoň prostorem s minimálním přestupem tepla.

Nevýhodou známých řešení zavodnění parních vodotrubných kotlů s přirozenou cirkulací je to, že dochází ke strhávání bublinek do zavodňovacích trubek, protože zavodňovací trubky jsou vyvedeny z horního válce, respektive z horní vertikální komory, kde jsou parní bublinky ve vodě obsaženy. To vede ke zvýšení hydraulického odporu, snižuje hmotovou rychlost, a tím brzdí cirkulaci kotle. Tento případ nastává zejména při použití většího množství zavodňovacích trubek vyvedených z horní komory, protože kotelní voda má teplotu na bodu varu (obsahuje bubliny).

Jsou-li zavodňovací trubky vedeny mimo těleso, je navíc třeba větší zastavěný prostor pro umístění kotle; rozměry a hmotnost kotle se zvětší.

Uvedené nevýhody jsou vyřešeny navrhouvanou vestavbou parního vodotrubného kotle s přirozenou cirkulací, zejména na využití odpadního tepla z kouřových plynů podle uvedeného vynálezu. Vestavba sestává ze svazku varných kotlových trubek upevněných jednak do spodní trubkovnice, pod níž je dolní komora s vodním prostorem a jednak do horní trubkovnice, nad níž je horní vertikální komora s vodním prostorem a s parním prostorem.

Podstata vynálezu je v tom, že uprostřed svazku kotlových trubek je umístěna centrální zavodňovací roura ústící do dolní komory a nahoře zasahující do vodního prostoru

ru vertikální komory. Centrální zavodňovací roura je nahoře zakončena kuželovou sběrnou zavodňovací nálevkou, v níž je umístěn napájecí věnec a clonící mříž.

Příznivý důsledek navržené konstrukce spočívá ve zlepšení cirkulace, ve zmenšení obestavěného prostoru, ve snížení hmotnosti zařízení a ve zlepšení čistoty páry vlivem dokonalejšího odloučení vodních kapek.

Příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na obr. 1, kde je svislý řez parním vodotrubným kotlem s přirozenou cirkulací a na obr. 2, kde je vodorovný řez A—A tímto kotlem.

Příkladem provedené vestavby je v tomto případě použita u parního vodotrubného kotle na chlazení kouřových plynů, vzniklých spálením zemního plynu, které by bez předchozího ochlazení měly při odvodu do ovzduší teplotu kolem 500 °C.

Parní vodotrubný kotel sestává z pláště 1 opatřeného vstupním hrdlem 2 horkých kouřových plynů a výstupním hrdlem 3 ochlazených kouřových plynů. Dále sestává z vestavby, která je tvořena svazkem 4 varných kotlových trubek upevněných do spodní trubkovnice 5 a do horní trubkovnice 6. Svazek 4 varných kotlových trubek je přepážkami 7 rozdělen na čtyři tahy.

Pod spodní trubkovnicí 5 je vytvořena spodní komora 8 pomocí příruby 9 a spodního klenutého dna 10. Nad horní trubkovnicí 6 je vytvořena horní vertikální komora 11 pomocí příruby 9, horní části pláště 1' a horního klenutého dna 12.

Uprostřed svazku 4 kotlových trubek je k zavodnění spodní komory 8 umístěna centrální zavodňovací roura 13 ústící do spodní komory 8 a nahoře zasahující do vodního prostoru vertikální komory 11. Centrální zavodňovací roura 13 je nahoře zakončena kuželovou sběrnou zavodňovací nálevkou 14, v níž je umístěn napájecí věnec 15 a clonící mříž 16, jejímž účelem je zamezit strhávání páry do centrální zavodňovací roury 13. Ve vertikální komoře 11 nad hladinou kotelní vody je umístěn odlučovací děrovaný plech 17 k odloučení vodních kapek z odcházející páry, který je uchycen k horní části pláště 1. Pod výstupním hrdlem 18 oddělené páry je umístěn kruhový usměrňovací plech 19 ve tvaru kužele, v jehož středu je umístěna odvodňovací trubka 20 ústící do centrální zavodňovací roury 13.

Horké kouřové plyny vstupují do parního vodotrubného kotle vstupním hrdlem 2 a postupně procházejí v kolmém proudění čtyřmi tahy přes svazek 4 varných kotlových trubek. Ochlazené plyny vystupují z parního vodotrubného kotle výstupním hrdlem 3 kouřových plynů. Ve vertikální komoře 11 je udržována konstantní hladina kotelní vody regulací napájení. Do vertikální komory 11 přichází parovodní směs ze svazku 4 varných kotlových trubek. Na hladině se z kotelní vody oddělí pára, která vstoupá směrem k vý-

stupnímu hrdlu 18 oddělené páry. Kotelní voda odtéká přes přepad a clonící mříž 16 do kuželové sběrné zavodňovací nálevky 14 centrální zavodňovací roury 13. Do napájecího věnce 15 umístěného v kuželové sběrné nálevce 14 je přiváděna napájecí voda, která se mísí s cirkulující vodou. Smísením napájecí vody s vodou cirkulující se zvětší hmotová rychlost v centrální zavodňovací rouře 13, čímž se zvětší i celková cirkulace parního vodotrubného kotle. Vlivem zchlazení cirkulující vody vodou napájecí se zamezí varu v centrální zavodňovací rouře 13. Uvolněná pára postupuje vzhůru, kde se v prostoru nad vodní hladinou vlivem gravitace postupně odlučují z páry vodní kapky. Srážení vodních kapek ještě zvyšuje odlučovací děrovaný plech 17, a to vlivem hydraulického odporu, čímž stoupá vliv gravitace. Odlučovací děrovaný plech 17 je umístěn po celé ploše

průřezu. Tímto podstatným snížením vlhkosti páry je možné zmenšit parní prostor vertikální komory 11. Pára je po projití otvory odlučovacího děrovaného plechu 17 vedena kolem usměrňovacího plechu 19, čímž se prodlouží její dráha. Toto prodloužení dráhy vlhké páry a také změna směru jejího toku umožní odloučení další vlhkosti. Také vložením usměrňovacího plechu 19 mezi výstupní hrdlo 18 oddělené páry a odlučovací děrovaný plech 17 je umožněno další snížení parního prostoru parního vodotrubného kotle. Takto upravená pára je odváděna výstupním hrdlem 18 do parovodu.

Parní vodotrubný kotel na chlazení kouřových plynů je navržen, zejména pro využití tepla ze spalin odcházejících z různých průmyslových aparátů vytápěných plynem tam, kde lze využít nízkotlakou sytou páru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vestavba parního vodotrubného kotle s přirozenou cirkulací, zejména na využití odpadního tepla z kouřových plynů, která sestává ze svazku varných kotlových trubek, upevněných jednak do spodní trubkovnice, pod níž je dolní komora s vodním prostorem, a jednak do horní trubkovnice, nad níž je horní vertikální komora s vodním prostorem a s parním prostorem, vyznačená tím,

že uprostřed svazku (4) kotlových trubek je umístěna centrální zavodňovací roura (13) ústící do spodní komory (8) a nahoře zasahující do vodního prostoru vertikální komory (11), přičemž nahoře je centrální zavodňovací roura (13) zakončena kuželovou sběrnou zavodňovací nálevkou (14), v níž je umístěn napájecí věnec (15) a clonící mříž (16).

241743

