



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243530

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 23 C 11/02

/22/ Přihlášeno 08 06 83

/21/ PV 4137-83

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

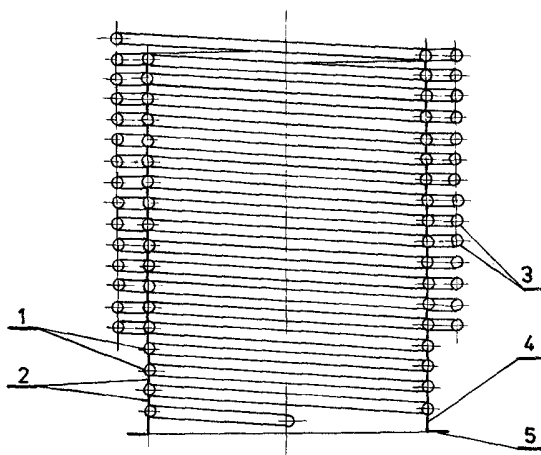
BERÁNEK JAROSLAV ing. CSc., PRAHA, ČERVENKA VÁCLAV, BÍLINA,

KICHLER JIŘÍ ing., MOST, KONEČNÝ MILAN, TEPLICE

(54) Těleso fluidního ohniště

Těleso fluidního ohniště pro spalování tuhých, kapalných a plyných paliv nebo odpadních látek, sestávající z válcové membránové stěny, tvořené dvěma nebo více souběžně do spirály vinutými trubkami, jejichž závitů mají stejný průměr i stoupání a jsou navzájem pevně spojeny spirálovými přepážkami, přičemž horní konce trubek membránové stěny jsou pevně spojeny s trubkami vnějšího výměníku tepla. Přepážky dolního konce membránové stěny jsou pevně spojeny s přírubou pro uchycení fluidního roštu.

Těleso fluidního ohniště podle vynálezu lze využít u fluidních kotlů, ale i u fluidních reaktorů, v nichž se uskutečňuje chemické reakce se značnou spotřebou tepla nebo s velkým reakčním teplem. Chlazení nebo ohřev fluidní vrstvy se uskutečňuje sdílením tepla mezi fluidní vrstvou a membránovou stěnou.



Vynález se týká tělesa fluidního ohniště, v němž se spalují tuhá, kapalná a plynná paliva nebo odpadní látky, přičemž toto ohniště je vhodné především pro nízké výkony.

Pro ohřev vody nebo pro výrobu topné páry pro potřeby zemědělských závodů, škol, nemocnic a jiných objektů nebo při spalování malých množství odpadních látek např. z výroby léčiv se používají fluidní kotle.

Výrobci takových kotlů, které zpravidla mají výkon v rozmezí 0,5 až 10 MW, používají běžně vyráběné typy kotlů na spalování tuhých nebo kapalných paliv s ohništi, upravenými na fluidní. Používají se dva typy takových kotlů a sice vodorovné žárotrubné kotle s ohništěm umístěným v plamenci nebo svislé žárotrubné kotle s ohništěm, umístěným pod trubkovnicí.

Výhodou popsaného řešení je malý zásah do výrobního procesu kotle, možnost dodávat kotle s různými typy ohnišť a v případě potřeby málo nákladná úprava kotle při změně druhu paliva. Značnou nevýhodou fluidních ohnišť v takových typech kotlů je to, že v nich nejsou vytvořeny podmínky pro využití výhodných vlastností fluidní vrstvy.

Fluidní vrstva v ohništi má nepostačující výšku, takže spalovací a případně i odsiřovací proces probíhá nedokonale a kromě toho nepostačující prostor nad hladinou fluidní vrstvy způsobuje značný úlet částic s vysokým obsahem spalitelných látek.

Částice úletu se proto musí zachycovat a vracet zpět do ohniště. Kromě toho nelze do nízké fluidní vrstvy ponořit výměníky tepla a tím využít vysoké intenzity sdílení tepla mezi fluidní vrstvou a do ní ponořenými tělesy. Další nevýhodou fluidního ohniště, v němž do fluidní vrstvy nejsou ponořeny teplosměnné plochy je to, že teplota fluidní vrstvy se mění s výkonem a při přetížení dochází ke škvárování fluidní vrstvy a tím i k vyřazení fluidního ohniště z provozu.

Pokud se má zabránit škvárování, je nutné značně zvýšit přebytek vzduchu, čímž se snižuje účinnost využití paliva.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny tělesem fluidního ohniště podle vynálezu, jehož podstatou je, že těleso sestává z válcové membránové stěny, tvořené dvěma nebo více trubkami souběžně vinutými ve spirálách a navzájem pevně spojenými spirálovými přepážkami.

K dolnímu konci membránové stěny je pevně připojena příruba pro fluidní rošt. Popsané těleso fluidního ohniště, jehož rozměry se volí tak, aby plně umožnily využití vlastností fluidní vrstvy, se umístí vně stávajícího kotle, např. pod svislý žárotrubný kotel nebo při stavbě nového kotle se ohniště obklopí teplosměnnými plochami.

Výhodou vynalezeného tělesa fluidního ohniště je především to, že jeho velikost lze volit nezávisle na velikosti ohniště stávajících kotlů při jejich úpravách a tím lze dosáhnout výšky fluidní vrstvy, potřebné pro dosažení vysoké účinnosti spalovacího a odsiřovacího procesu.

Kromě toho lze volit výšku prostoru ohniště nad hladinou fluidní vrstvy, potřebnou pro snížení úletu částic. Ohniště je chlazeno obvodovou membránovou stěnou, čehož lze využít pro regulaci teploty fluidní vrstvy u ohnišť nižších výkonů a pokud tento teplosměnný povrch nepostačuje, je možné jednoduchým způsobem zabudovat teplosměnné plochy do fluidní vrstvy, protože ohniště je snadno přístupné dnem i membránovou stěnou.

Další výhodou jsou nízké tepelné ztráty tělesa fluidního ohniště, protože fluidní vrstva i spaliny v prostoru nad hladinou fluidní vrstvy předávají teplo vodě, proudící trubkami membránové stěny, takže postačí pouze izolace membránové stěny.

Těleso fluidního ohniště podle vynálezu je znázorněno na výkrese pro případ, kdy těleso fluidního ohniště je obklopeno teplosměnnými plochami.

Těleso fluidního ohniště, znázorněné na výkrese je tvořeno dvěma souběžně do spirály vnutými trubkami 1, které jsou navzájem pevně spojeny spirálovými přepážkami 2 tak, že vytvoří membránovou stěnu kruhového průřezu.

Na dolním konci membránové stěny je na přepážku 4 pevně připojena příruba 5, ke které se připevňuje fluidní rošt. Horní konce do spirály vnutých trubek 1 jsou spojeny s trubkami 3, které mají spirálový tvar a jsou součástí vnějšího výměníku tepla, v němž se ochlazuje spaliny, odcházející z fluidního ohniště.

P ř í k l a d 1

Těleso fluidního ohniště, schematicky znázorněné na výkrese je tvořeno dvěma trubkami 1 o světlosti 50 mm, souběžně svinutými ve tvaru spirály o průměru 1 m. Přepážky 2 z ocelového pásu 30 x 5 mm ve tvaru spirály jsou vevařeny mezi trubky v úrovni os vnutých trubek tak, že vzniká těleso kruhového průřezu o výšce 3 m.

Horní konce trubek 1 jsou spojeny se dvěma souběžně vnutými spirálami z trubek 3 téhož průměru o výšce 2,4 m. Těleso fluidního ohniště je použito jako součást horkovodního fluidního kotle o tepelném výkonu 0,75 MW a je vestavěno do osy fluidního kotle kruhového průřezu.

Voda z vytápěného okruhu byla cirkulačním čerpadlem, které nejsou na obrázku vyznačeny, vháněna do trubek 1 membránové stěny v nejnižším místě nad přírubou 5 a po ohřátí v membránové stěně byla voda na horním okraji membránové stěny převedena do vnějšího spirálového výměníku tepla tvořeného trubkami 3, z něhož byla na dolním konci převedena do na obrázku nevyznačeného membránového pláště fluidního kotle. V ohništi jsou spalovány odpadní látky z výroby etylbenzenu ve fluidní vrstvě částic písku o výšce 0,75 m.

P ř í k l a d 2

Těleso fluidního ohniště horkovodního kotle o výkonu 1 MW na spalování odpadních látek z výroby etylbenzenu má stejné rozměry jako v příkladu 1 a liší se pouze tím, že do výšky 1 m od příruby 5 mají spirálové přepážky 2 šířku 45 mm a mezi souběžně do spirály vnuté trubky 1 jsou vevařeny v úrovni vnitřního obvodu spirály tak, že světlost trubkové spirály i přepážky je prakticky stejná.

Ve zbývajících 2 m výšky membránové stěny byly použity spirálové přepážky o šířce 30 mm a byly vevařeny v úrovni os souběžně do spirály vnutých trubek 1. Tímto opatřením se prakticky odstraní otěr povrchu souběžně do spirály vnutých trubek 1, který byl ve styku s fluidní vrstvou.

P ř í k l a d 3

Při rekonstrukci roštového kotle na spalování uhlí o výkonu 3,5 t/h páry o tlaku 0,6 MPa je použito těleso fluidního ohniště, vytvořeného šesti souběžně do spirály vnutými trubkami 1 tak, že vzniká válcová membránová stěna o průměru 1,6 m.

Do prostoru, který vznikl demontáží roštu a výsypky a který není na obrázku vyznačen je namontováno těleso fluidního ohniště stejného typu jako v příkladu 2. Dolní konce šesti souběžně do spirály vnutých trubek 1 jsou spojeny s vodním prostorem bubnu rekonstruovaného kotle a horní konce souběžně do spirály vnutých trubek 1 membránové stěny jsou propojeny s parním prostorem bubnu rekonstruovaného ohniště.

Těleso fluidního ohniště lze kromě fluidních kotlů využít i pro fluidní reaktory, v nichž se uskutečňují chemické reakce se značnou spotřebou tepla nebo s velkým reakčním teplem, přičemž chlazení nebo ohřev fluidní vrstvy se uskutečňuje sdílením tepla mezi fluidní vrstvou a membránovou stěnou.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Těleso fluidního ohniště, v němž se spalují tuhá, kapalná a plynná paliva nebo odpadní látky, vyznačené tím, že sestává z václové membránové stěny, tvořené alespoň dvěma souběžně do spirály vinutými trubkami /1/, jejichž závitů mají stejný průměr i stoupání a jsou navzájem pevně spojeny spirálovými přepážkami /2/, přičemž horní konce trubek membránové stěny jsou pevně spojeny s trubkami /3/ vnějšího výměníku tepla.

2. Těleso fluidního ohniště podle bodu 1, vyznačené tím, že přepážky /4/ dolního konce membránové stěny jsou pevně spojeny s přírubou /5/ uchycení fluidního roštu.

3. Těleso podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že do spirálové přepážky /2/ jsou v dolní části membránové stěny až do výšky hladiny fluidní vrstvy pevně spojeny s vinutými trubkami /1/ v úrovni vnitřního průměru spirály a ve zbývající části membránové stěny jsou do spirály vinuté trubky /1/ pevně spojeny se spirálovými přepážkami /2/ v úrovni os vinutých trubek /1/.

4. Těleso fluidního ohniště podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že vnější výměník tepla je tvořen stejným počtem trubek /3/ jako membránová stěna tvořená do spirály vinutými trubkami /1/; přičemž trubky /3/ jsou svinuty do spirály podél membránové stěny.

1 výkres

243530

