



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212536

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 25 09 79
(21) (PV 6480-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(51) Int. Cl.³
F 23 J 3/02

(75)

Autor vynálezu

HÁLA SLAVOJ ing. CSc., PECKA KAREL doc. ing. CSc.,
MOSTECKÝ JIŘÍ prof. ing. DrSc., PRAHA

(54) Způsob odstraňování úsad z kouřovodů a vnějších výhřevných ploch
kotlů

Vynález se týká polosuchého způsobu čištění vnějších výhřevných ploch kotlů a kouřových tahů od korozní vrstvy a kyselých spalínových úsad. Jeho podstata spočívá v tom, že se úsady smáčejí po dobu 5 až 60 minut při teplotě 0 až 70 °C vodným roztokem obsahujícím 0,2 až 10 % hmot. alkalicky reagujícího uhličitanu nebo hydrogenuhličitanu, 0,2 až 10 % hmot. peroxidu vodíku a popřípadě 0,01 až 1 % hmot. tenzidu. Po přeměně převážné části roztoku na pěnu se pěna s uvolněnými úsadami odvede mimo ošetřovanou plochu. Čistící roztok je nejedovatý a hygienicky nezávadný. Během čištění se z něj uvolňují jen neškodné plyny - kyslík a oxid uhličitý. Roztok ve styku s kovovými stěnami má výrazný protikorozní účinek, po odpaření však nezanechává na stěnách žádný zbytek. Polosuchým způsobem je možné vyčistit i špatně přístupná místa v kotli, zejména úzké prostory mezi svazky trubek a vnitřní stěny žárových trubek, do kovového lesku.

Vynález se týká polosuchého způsobu čištění výhřevných ploch kotlů a kouřových tahů od korozní vrstvy a spalinových úsad.

Vnější výhřevné plochy a kouřové tahy se dosud čistí od nánosů kyselých úsad buď mechanickým oškrabováním, nebo šetrnějšími metodami čištění za mokra. Známé způsoby čištění za mokra spočívají v postřikování úsad vodnými alkalickými roztoky, které například podle švýcarského patentu č. 360 072 obsahují sodu, hydroxid alkalického kovu, případně jiné alkalicky reagující sloučeniny. Podle patentu NSR (DOS) č. 2 348 119 je neutralizační složkou roztoku formamid nebo dimetylformamid, které současně napomáhají rozpouštění dehtovitých látek. Způsob popsáný v USA pat. č. 2 419 076 je založen na impregnaci úsad roztokem kyseliny a následujícím postřikem roztokem uhličitanu nebo hydrogenuhlíčitanu. Úsady se pak uvolňují účinkem vyvíjeného plynu a splavují se roztokem.

Plyn k uvolňování úsad může být vyvíjen také termickým rozkladem labilních sloučenin, například podle francouzského patentu č. 863 574, belgického patentu č. 518 666 a patentu NSR (DOS) 1 817 798 rozkladem amonných solí, zejména dusičnanu amonného.

Nevýhodou mokrých způsobů čištění je velké množství odpadní vody, která obsahuje rozpouštěné, koloidní i suspendované úsady. Likvidace a čištění těchto odpadních vod je vzhledem ke zvyšující se ochraně životního prostředí stále obtížnější.

Způsob čištění teplosměnných ploch podle britského patentu č. 1 347 631 omezuje množství odpadní vody tak, že rozstříkuje alkalický roztok pomocí speciálních trysek, které se zasouvají až těsně ke kotlovým trubkám. Na úsadách se tak vytváří film roztoku, který kontinuálně stéká a úsady rozpouští.

Posledně uvedený způsob, stejně tak jako způsoby používající recyklaci a regeneraci čisticího roztoku, jsou vhodné zejména pro kotle velkých výkonů a nelze je ekonomicky aplikovat pro různé typy malých a středních kotlů.

Způsob odstraňování korozní vrstvy a spalinových úsad z výhřevných ploch a kouřových tahů podle vynálezu je účinnější než známé způsoby a zejména u malých a středních kotlů prakticky odstraňuje problémy s likvidací odpadních vod po čištění. Způsob je založen na tom, že se úsady smáčejí po dobu 5 až 60 minut, při teplotě 0 °C až 70 °C, vodným roztokem obsahujícím 0,2 až 10 % hmot. alkalicky reagujícího uhličitanu nebo hydrogenuhlíčitanu, 0,2 až 10 % hmot. peroxidu vodíku a 0,01 až 1 % hmot. tenzidu. Po přeměně více než 70 % obj. roztoku na pěnu, se pěna s uvolněnými úsadami odvádí mimo ošetřovanou plochu, například mimo kotel.

Čisticí roztok má vysokou neutralizační a dispergační schopnost a ve styku s úsadami vyvíjí značné množství neškodných plynů, hlavně kyslíku a oxidu uhličitého. Účinkem plynu se při čištění odlupuje se stěn korozní vrstva a více jak 70 % roztoku se přemění na pěnu, která unáší rozrušené úsady. Hustá pěna spadáva do nižších částí kotle, odkud se pak odsává průmyslovým vysavačem, vybírá hrablem a lopatkou nebo se odvádí pomocí vložených žlabů do jímky mimo kotel. Spadávající pěna může také být zachytávána ve spodní části kotle do rozložené plachetky nebo savého papíru či textilu. Po opadnutí pěny v jímce, se malé množství roztoku nad usazeným kalem případně odlije a zbytek se po krátkém proschnutí může vysypat do nádob na tuhý odpad. Vlivem chemického působení čisticího roztoku se zneškodňují agresivní a jedovaté sloučeniny původně přítomné v úsadách, takže odpadní roztok i usazený kal obsahují již jen látky prakticky nejedovaté a neškodné.

Popsaný způsob čištění podle vynálezu, s použitím roztoku obsahujícího jako účinné složky peroxid vodíku, uhličitán nebo hydrogenuhlíčitán alkalického kovu nebo amonný a tenzid má ještě následující výhody.

Čisticí roztok nezanechává po odpaření na stěnách žádný pozorovatelný zbytek. Roztok

má však výrazný protikoroziční účinek a ve srovnání s čistou vodou zpomaluje korozní pochody více než 70krát. Při čištění se uvolňují jen neškodné plyny a samotný roztok je prakticky nejedovatý a hygienicky nezávadný. Popsaným způsobem je možné čistit i špatně přístupná místa v kotli, zejména úzké prostory mezi svazky trubek a vnitřní stěny malopřůměrových žárových trubek.

Příklad 1

U litinového článkového kotle na topný olej o výkonu 440 Mcal/h, odstaveného pro čištění, byla otevřena dvířka spodních tahů a na kotli odklopena vrchní tahová víčka. Krusty odpadlých úsad vzpříčené a zachycené ve svislých a šikmých tazích, byly nejprve sraženy kartáčem do spodních tahů, odkud byly vyhrabány hrablem.

Mezitím byl u kotle připraven čistící roztok rozpuštěním 1,6 kg hydrogenuhličitanu amonného, 2 kg peroxidu vodíku 30% a 100 g laurylsíranu sodného ve 20 litrech vody. Čistící roztok byl pak pomocí ručního postřikovače vstřikován horními tahovými průduchy na stěny článků, jejichž teplota byla kolem 30 °C. Vytvořená pěna, zbarvená rozpuštěnými a rozdrobenými úsadami do červenohněda, pomalu stékala a spadávala do spodních tahů, odkud pak byla vyhrabána hrablem do věder. Po opadnutí pěny zbyla ve vědrech vlhká, ale sypká rezavá struska, která měla téměř neutrální reakci $\text{pH} = 7,5$ a bylo možné ji vysypat do nádob na tuhý odpad.

Výhřevné plochy omyté čistícím roztokem, po opadnutí pěny a oschnutí, byly zcela zbaveny krusty úsad a získaly kovový lesk.

Příklad 2

Ocelový trubkový kotel s výhřevnou plochou 60 m², byl čištěn krátce po vypnutí olejového hořáku - při teplotě trubek kolem 60 °C. K čištění byl použit roztok stejného složení jako v příkladu 1. Po otevření zadního průlezu do topeniště byly pomocí postřikovače s dlouhou trubicou omývány nejprve stropní trubky a pak obě řady svislých trubek. Spadlá pěna byla smetena k průlezu a odsáta průmyslovým vysavačem. Po otevření dvířek přední obrátové komory byly pak omývány svazky trubek 2. a 3. průtahu a roztok byl vstřikován do prostorů mezi trubicami. Pěna byla pomocí zvláštního nástavce opět odsáta vysavačem. Omyté stěny trubek, po oschnutí a lehkém ometení, měly čistý kovový povrch.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob odstraňování úsad z kouřovodů a vnějších výhřevných ploch kotlů alkalickým roztokem, vyznačený tím, že se úsady smáčejí po dobu 5 až 60 minut, při teplotě 0 °C až 70 °C vodným roztokem obsahujícím 0,2 až 10 % hmot. alkalicky reagujícího uhlíčitanu nebo hydrogenuhličitanu, 0,2 až 10 % hmot. peroxidu vodíku a popřípadě 0,01 až 1 % hmot. tenzidu, a po přeměně roztoku na pěnu se pěna s uvolněnými úsadami odvádí mimo ošetřovanou plochu.