

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255608

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 04 07 86

(21) PV 5085-86.J

(51) Int. Cl.⁴

F 23 C 11/02

G 01 K 17/06

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

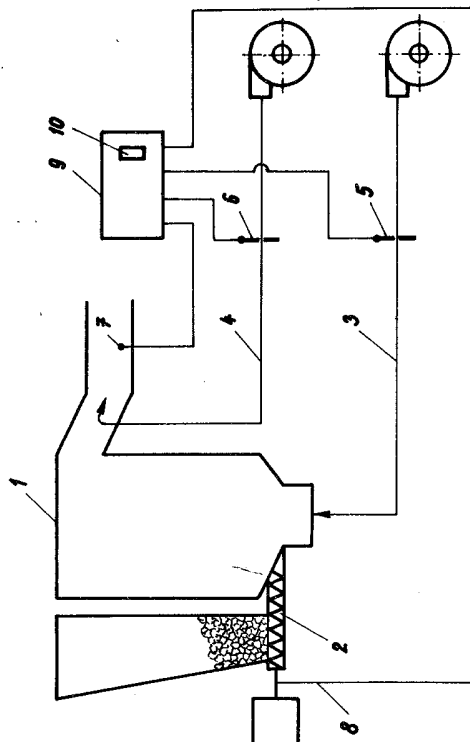
(75)

Autor vynálezu

DIVIŠ BOHUMIL ing., NOVOTNÝ PAVEL ing., PRAHA

(54) Zapojení pro určení tepelného výkonu fluidního ohniště

Řešení se týká zapojení pro určení tepelného výkonu fluidního ohniště, přednostně dvoustupňového typu pro spalování pevných paliv. Podstatou řešení je, že měřidla průtoku u obou přívodů spalovacího vzduchu jsou propojeny s počítačem propojeným s teploměrem spalin a snímačem otoček podavače paliva, přičemž počítač je spojen s ukazatelem tepelného výkonu ohniště. Řešení lze využít u fluidních ohnišť, která pokrývají pouze částečný výkon kotelní jednotky a slouží předně ke stabilizaci hlavního práškového ohniště nebo jsou zdrojem tepla pro technologické účely.



Vynález se týká zapojení pro určení tepelného výkonu fluidního ohniště, pro spalování pevných paliv, přednostně dvoustupňového typu vytvořeného fluidním reaktorem s podavačem paliva a s přívody spalovacího vzduchu.

Při otopu kotle fluidním ohništěm v plné míře se určuje tepelný jeho výkon známým způsobem z tepelného výkonu kotle. V případě, že fluidní ohniště kryje u kotlové jednotky pouze část jejího tepelného výkonu a slouží předně k zajištění stabilizace spalování v hlavním práškovém ohništi, nebo slouží jako zdroj technologického tepla, pak k určení jeho tepelného výkonu je nutno, vedle množství spalovaného paliva, znát i okamžitou jakost paliva, což v případě spalování méněhodnotného uhlí nebo kapalných odpadů různého složení, není splnitelné.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata je, že je tvořeno měřidlem průtoku u přívodu primárního spalovacího vzduchu a současně měřidlem průtoku u přívodu sekundárního spalovacího vzduchu, přičemž obě měřidla jsou propojena s počítačem, který je propojen též s teploměrem spalin a snímačem otáček podávače paliva, přičemž počítač je spojen s ukazatelem tepelného výkonu fluidního ohniště.

Výhodou tohoto řešení je skutečnost, že pro určení tepelného výkonu není třeba znát jakost paliva, která se zejména při spalování méněhodnotného uhlí a kapalných odpadů mění ve značných rozmezích i s vysokou časovou frekvencí nepravidelného náhodného průběhu.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je znázorněn na technologickém schématu na výkrese.

K fluidnímu reaktoru 1 je bočně přiřazen podavač 2 paliva, ve shodné části reaktoru je umístěn přívod 3 primárního vzduchu, v jeho hrdle je instalován přívod 4 sekundárního vzduchu s příslušnými průtokoměry 5 a 6. Na výstupu spalin z fluidního ohniště je teploměr 7 a u podavače 2 paliva je snímač 8 otáček. U zařízení podle technologického schématu je instalován mikropočítač 9 s analogovým nebo digitálním výstupem do ukazatele 10.

Fluidní reaktor 1 je zásobován podavačem 2 paliva, které je známou technologií dvoustupňového fluidního spalování za přívodu primárního a sekundárního vzduchu spalováno. Množství spalovacího vzduchu je určováno průtokoměry 5 a 6 a zjištěné hodnoty jsou zaváděny do mikropočítače 9, kam je též zaváděna hodnota teploty spalin od teploměru 7 a množství paliva od snímače 8 otáček podavače 2, případně integrace otáček dílčích podavačů. Mikropočítač zpracuje zavedené hodnoty podle programu, který vyjadřuje závislosti popsané rovnicí (5). Výsledek je pak zaváděn průběžně na ukazatel 10, který je podkladem pro řízení provozu fluidního ohniště.

Zapojení pro určení tepelného výkonu fluidního ohniště lze s výhodou použít u fluidních ohnišť, které jsou instalovány u kotlů jako přídatné na dílčí výkon celé jednotky předně k zajištění stabilizace spalovacího procesu hlavního práškového ohniště, kde je nutno dbát, aby i při změně jakosti paliva mělo ohniště určený tepelný výkon. Stejný požadavek je kladen i v případě, že ohniště je použito jako zdroj technologického tepla, např. při výpalu keramických materiálů, sušení apod.

Tepelný výkon se určuje z vyhodnocení měřených hodnot množství spalovacího vzduchu, množství paliva a teploty spalin na výstupu z ohniště podle rovnice

$$S_s = /k_1 \cdot L_s + l_2 \cdot G_s \cdot t_s$$

kde S_s je tepelný výkon ohniště

/ kW_{term.} /, k_1 je konstanta (KJ . M⁻³ . °C⁻¹ /,

k_2 je konstanta (kJ . kg⁻¹ . °C⁻¹ /,

L_s je celkové množství přiváděného vzduchu pro spalování $/m^3 \cdot s^{-1}$ / G_s je celkové množství přiváděného paliva do ohniště : $/kg \cdot s^{-1}$ / a t_s je teplota spalin na výstupu z ohniště ($^{\circ}C$).

Tento výpočet lze uskutečnit zařízením, jehož podstatou je, že se skládá z fluidního reaktoru, do něhož ústí podavač paliva i přívod primárního vzduchu a za fluidním reaktorem je přívod sekundárního vzduchu, oba přívody vzduchu mají měřidla průtoku, která jsou propojena s počítačem, který je též propojen s teploměrem spalin a snímačem otáček podávatele paliva, přičemž počítač je spojen s ukazatelem tepelného výkonu fluidního ohniště.

Řešení problému vychází z platných vztahů pro spotřebu vzduchu pro teoretické spalování $L/m_n^3 - kg^{-1}$ / a pro množství vzniklých spalin $V/m_n^3 \cdot kg^{-1}$ /, například při spalování uhlí o výhřevnosti $Q_u^r / J \cdot kg^{-1}$ /, které popisují rovnice (1) a (2)

$$L = 0,5 + 2 \, 417 \, Q_u^r \quad (1)$$

$$V = 1,35 + 2 \, 269 \, Q_u^r \quad (2)$$

Z těchto rovnic (1) a (2) lze odvodit další rovnici (3), kde vzniklý objem spalin v jednotce času

$$V_s / m_n^3 \cdot s^{-1} /$$

je dán objemem přivedeného spalovacího vzduchu,

$$L_s / m_n^3 \cdot s^{-1} /$$

a množství uhlí $G_s / kg \cdot s^{-1} /$:

$$V_s = 0,938 \, L_s + 0,880 \, G_s \quad (3)$$

Tepelný výkon fluidního ohniště $S_s / W_{term.} /$ je dán rovnicí (4):

$$S_s = V_s \cdot t_s \cdot c_p,$$

kde t_s je teplota spalin na konci ohniště v $^{\circ}C$ a c_p je měrné teplo spalin v $J \cdot m^{-3} \cdot ^{\circ}C^{-1}$.

Další úpravou pak vznikne rovnice (5), která je naprogramována do mikropočítače nebo se vyjádří nomogramem.

$$S_s = /k_1 \cdot L_s + k_2 \cdot G_s / \cdot t_s \quad (5)$$

Při spalování kapalných odpadů budou vztahy obdobné, pouze se změní hodnoty konstant k_1 a k_2 .

Při provozu fluidního ohniště se spalovací vzduch přivádí v určitém přebytku a objem vzniklých spalin se proporcionálně s přebytkem vzduchu mění při zanedbatelné chybě od absolutní hodnoty, kterou lze případně kompenzovat určením přebytku vzduchu ve spalinách kyslíkovou sondou.

Množství spalovaného uhlí je dáno jednoznačně otočkami podavače, případně integrací otoček dílčích podavačů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro určení tepelného výkonu fluidního ohniště pro spalování pevných paliv, vyznačené tím, že je tvořeno měřidlem (5) průtoku u přívodů primárního spalovacího vzduchu a současně měřidlem (6) průtoku u přívodu sekundárního spalovacího vzduchu, které jsou propojeny s počítačem (9) propojeným s teploměrem (7) spalin a snímačem (8) otoček podavače (2) paliva, přičemž počítač (9) je spojen s ukazatelem (10) tepelného výkonu fluidního ohniště.

1 výkres

255608

