



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254273

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 21 B 9/00

(22) Přihlášeno 19 10 84

(21) PV 7969-84

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

MRAJCA VLADISLAV ing., TŘINEC

(54) Způsob regulace teploty horkého větru

Řešení se týká způsobu regulace teploty horkého větru na konstantní teplotu při sdružené paralelní práci ohříváčů větru pro vysoké pece. Jeho podstata spočívá v tom, že hrubá regulace množství dmýchaného větru z jednoho ohříváče větru se provádí dopředně stupňovitým otevíráním či uzavíráním regulačního členu u tohoto ohříváče větru v závislosti na čase s přesným doregulováním množství dmýchaného vzduchu z druhého sdružené paralelního ohříváče větru ve dvou fázích, a to v první fázi stupňovitým otevíráním regulačního členu horkého ohříváče větru, kde pro každý stupeň jeho otevření se uzavírá regulační člen na studeném ohříváči větru a v druhé fázi stupňovitým uzavíráním regulačního členu studeného ohříváče větru, kde pro každý stupeň jeho uzavření se otevírá regulační člen na horkém ohříváči větru, přičemž po dosažení minimální teploty potřebné pro regulaci, při úplném uzavření regulačního členu studeného ohříváče větru, se provede reverzace.

Vynález se týká způsobu regulace teploty horkého větru na konstantní teploty při sdružené paralelní práci ohříváčů větru pro vysoké pece.

Dosud známé režimy práce ohříváčů větru určené pro ohřev studeného větru pro vysokou pec jsou obvykle sfoukávány v režimu 1 + 3, tj. v režimu sériovém, a také v režimu sdružené paralelní bez řízení přechodových fází a bez minimalizace tlakových ztrát. Nevýhoda režimu 1 + 3, kdy je sfoukáván, tzn. je v provozu, vždy jen jeden ohříváč větru spočívá v nedostačném využití kapacity ohříváčů větru a nižší účinnosti způsobené vyšší teplotou spalin. Pro ohřev studeného větru je nutná větší ohřevná plocha současně za použití paliva o vyšší výhřevnosti. Při vysokém počtu reverzací při přepojování na provoz druhého ohříváče větru - dvojnásobném proti sdružené paralelnímu režimu - dochází zároveň k velkým tepelným rázům.

Při dosud používaném sdružené paralelnímu režimu práce, kdy jsou současně v provozu dva ohříváče větru, je vždy u jednoho regulačního členu zcela otevřen a teplota horkého větru po vzájemném smísení na výstupu je regulována regulačním členem druhého ohříváče větru. Základním nedostatkem je nestabilní regulace v ukončovacích fázích a zvýšení tlakových ztrát při průtoku studeného větru přes škrtící prvky. Rozdělení horkého nebo studeného vzduchu na jednotlivé ohříváče větru je nerovnoměrné a dochází ke kolísání výstupní směsné teploty od její požadované konstantní hodnoty.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob regulace teploty horkého větru na konstantní teplotu při sdružené paralelní práci ohříváčů větru podle vynálezu, jehož podstatou je, že hrubá regulace množství dmýchaného větru z jednoho ohříváče větru se provádí dopředně stupňovitým otevíráním či uzavíráním regulačního členu u tohoto ohříváče větru v závislosti na čase s přesným doregulováním množství dmýchaného vzduchu z druhého sdružené paralelního ohříváče větru ve dvou fázích, a to v první fázi stupňovitým otevíráním regulačního členu horkého ohříváče větru, kde pro každý stupeň jeho otevření se uzavírá regulační člen na studeném ohříváči větru a v druhé fázi stupňovitým uzavíráním regulačního členu studeného ohříváče větru, kde pro každý stupeň jeho uzavření se otevírá regulační člen na horkém ohříváči větru, přičemž po dosažení minimální teploty potřebné pro regulaci, při úplném uzavření regulačního členu studeného ohříváče větru, se provede reverzace.

Výhodou způsobu regulace teploty horkého větru podle vynálezu, je, že celková účinnost ohříváčů větru je vyšší z důvodu nižší teploty spalin, nižší teploty kopule a menšího počtu reverzací. Tepelný obsah ohříváčů větru je využíván ve větším rozmezí. Vytápění ohříváčů větru je možno provádět plynem o nižší kalorické hodnotě. Zbytkové teplo ohříváče větru je menší. Teplotu horkého větru je možno zvýšit až do teploty blízké se teplotě v kopuli.

Při provozu sdružené paralelního ohříváčů větru je neustále hlídána poloha klap regulačních členů na studené straně ohříváčů větru. V provozu sfoukáváných ohříváčů větru dochází ke dvěma provozním stavům. Od okamžiku přeřazení na ohřev větru až po dosažení teploty větru stejné jako je požadovaná teplota horkého větru se jedná o tzv. horký ohříváč větru a od požadované teploty horkého větru až do sfoukání na minimální teplotu potřebnou pro regulaci o tzv. studený ohříváč větru.

Oba tyto provozní stavy se neustále překrývají. Automatickou regulaci teploty horkého větru na konstantní teplotu mísením teplejšího a studenějšího horkého větru zabezpečuje řídicí systém, do kterého vstupují jednotlivé měřené hodnoty, a to poloha klap regulačních členů u ohříváčů větru, množství studeného větru sfoukáváných ohříváčů větru, teplota horkého větru vystupující z ohříváčů větru a teplota žádaná a skutečná smíseného horkého větru. Akční veličinou je impuls na polohu klap regulačního členu, který zajišťuje přesnou doregulaci teploty v závislosti na požadované směsné výstupní teplotě horkého větru.

Dále uvádíme konkrétní provedení způsobu regulace horkého větru podle vynálezu. V případě, že ohříváč větru je horký (tzn. s teplotou vyšší než je požadovaná teplota horkého

větru), dopředně se stupňovitě otevírá jeho regulační člen, čímž stoupá podíl horkého větru z horkého ohříváče větru ve smíšeném horkém větru.

Regulační člen studeného ohříváče větru přesně doreguluje množství dmýchaného vzduchu ze studeného ohříváče větru a tím teplotu smíšeného horkého větru na požadovanou hodnotu, tím, že je pro každý stupeň otevření dopředně regulačního členu horkého ohříváče větru při klesající teplotě smíšeného horkého větru postupně uzavírán v lineárním rozsahu charakteristiky regulačního orgánu. Po jeho uzavření na nejvyšší hranici tohoto rozsahu je pootevřen regulační člen horkého ohříváče větru o další stupeň, regulační člen studeného ohříváče větru se otevře na spodní hranici lineárního rozsahu své charakteristiky a je znovu postupně uzavírán.

Ve druhé fázi, kdy dojde k plnému otevření regulačního členu u horkého ohříváče větru se začne stupňovitě dopředně uzavírat regulační člen u studeného ohříváče větru a regulační člen horkého ohříváče větru se v lineárním rozsahu své charakteristiky postupně uzavírá či otevírá, přičemž při svém otevření se o stupeň uzavře regulační člen studeného ohříváče větru. Po úplném uzavření regulačního orgánu studeného ohříváče větru se provede reverzace studeného ohříváče větru na ohřev, dosud horký ohříváč větru se stává studeným a pracuje s dalším ohříváčem větru, který je horký, a celý cyklus se opakuje.

Pro tento konkrétní příklad provedení způsobu dle vynálezu je uvažováno s požadovanou teplotou smíšeného horkého větru 1 000 °C, lineární rozsah charakteristiky regulačních orgánů je od 15 do 75 °C. Dopředná hrubá regulace se provádí v deseti stupních. Regulační odchylka od požadované konstantní teploty smíšeného horkého větru činí ± 2 °C.

Vynález je možno využít pro čtyři podstatně se nelišící ohříváče větru pro vysokou pec i pro ostatní ohříváče pracující regeneračním způsobem v počtu čtyři a více.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob regulace teploty horkého větru na konstantní teploty mísením teplejšího větru z horkého ohříváče větru a chladnějšího větru ze studeného ohříváče větru při sdružené paralelní práci obou ohříváčů větru pro vysoké pece, vyznačující se tím, že se dopředně provádí hrubá regulace množství dmýchaného vzduchu z jednoho ohříváče větru stupňovitým otevíráním či zavíráním regulačního členu u tohoto ohříváče větru a přesně se doreguluje množství dmýchaného vzduchu z druhého sdružené paralelního ohříváče větru zavíráním či otevíráním regulačního členu u druhého sdružené paralelního ohříváče větru a to ve dvou fázích, přičemž v první fázi se stupňovitě otevírá regulační člen horkého ohříváče větru a pro každý stupeň jeho otevření se uzavírá regulační člen na studeném ohříváči větru a v druhé fázi se stupňovitě uzavírá regulační člen studeného ohříváče větru a pro každý stupeň jeho uzavření se otevírá regulační člen na horkém ohříváči větru, načež po dosažení minimální teploty potřebné pro regulaci při úplném uzavření regulačního členu studeného ohříváče větru se provede reverzace.