



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 016

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 07 83
(21) PV 5460-83

(51) Int. Cl.³
C 10 K 3/06

(40) Zveřejněno 15 05 85
(45) Vydáno 01 11 87

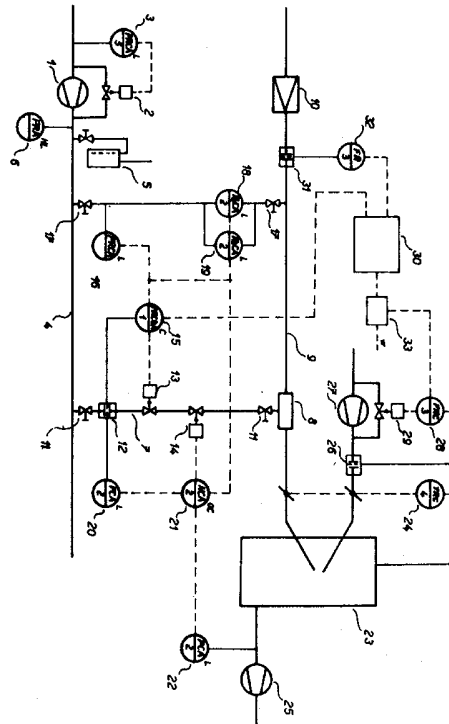
(75)
Autor vynálezu

DUNDR VLADIMÍR ing. CSc.,
SEDLÁČEK PŘEMYSL ing.,
TRYZUBSKÝ VÁCLAV, ÚSTÍ NAD LABEM,
KINDL ZDENĚK, SVÁDOV,
MAŠEK JOSEF, ÚSTÍ NAD LABEM

(54)

Zařízení k přípravě topného plynu

Řešení se týká způsobu přípravy topného plynu tím, že se z proudu vodíku o tlaku 1 až 150 kPa odvětví část, která se zavádí do proudu svítivplynu o tlaku 0,2 až 20 kPa při objemovém poměru 0,1 až 10 : 1.



239 016

Vynález se týká zařízení k přípravě topného plynu směšováním vodíku o tlaku 1 až 150 kPa a svítiplynu o tlaku 0,2 až 20 kPa.

Vodík se používá zejména pro anorganické i organické syntézy /výroba špavku, kyseliny solné, methanolu a pod. /, pro hydrogenace /uhlí, organické látky, rostlinné oleje a pod./, k redukcím a dále ke svařování a tavení kovů a prášků /kyslíko-vodíkový plamen/ a pod.. V poslední době se vzrůstem cen ropy, zemního plynu a jiných paliv nabývá též na významu použití vodíku jako zdroje energie.

V některých závodech bývá k dispozici vodík jako zbytek, který již nelze účelně využít k náročnějším účelům /v chemii na příklad k syntézám, hydrogenacím, redukcím a pod./. Použití vodíku jako takového ke spalování se vzduchem nebo kyslíkem je v technické praxi běžné. Někdy je však zdroj vodíku tlakově i kapacitně rozkolísaný a nevyvážený a v takovém případě je přímé použití vodíku pro otop tepelných spotřebičů velmi problematické. Obdobně využití obecně známých způsobů směšování vodíku s jinými topnými plyny naráží na technickou obtížnost vlivem nevyváženosti vodíkového zdroje. Kapacitní i tlaková nevyváženost vodíkového zdroje by se dala částečně vyřešit vybudováním vodíkového plynojemu a instalací kompresoru na zvýšení tlaku. Vybudování těchto zařízení je však investičně náročné a jedná se o zařízení s nebezpečím výbuchu. S tím souvisí i problém s umístěním plynojemu a případně i kompresoru a dodržení dostatečných bezpečnostních vzdáleností. Použití vodíku jako zdroje energie jeho smíšením s jiným topným plynem bývá komplikováno tím, že v havarijních případech nesmí topný plyn proniknout do vodíkového potrubí. Za některých okolností je třeba přívod vodíku

okamžitě zastavit. Míšením vodíku s jiným topným plynem vyvolává též požadavek na změnu množství vzduchu potřebného pro optimální tepelně-ekonomické spalování.

Výše zmíněnou problematiku řeší zařízení k přípravě topného plynu. Podstata zařízení spočívá v tom, že sestává z vodíkového potrubí, spojovacího potrubí vybaveného čidlem měření průtoku, regulačním ventilem, uzavíracím ventilem a směšovačem se svítiplynem a dále z diferenčních regulátorů napojených na uzavírací ventil, diferenčního regulátoru tlaku, napojeného na čidlo průtoku, regulátoru tlaku napojeného na odtaž spalin z tepelného výměníku, čidla průtoku spalovacího vzduchu a regulátoru průtoku vzduchu s akčním členem, který je vlečně řízen chemickým složením připraveného topného plynu na základě signálu čidel průtoku vodíku a svítiplynu.

Výhodou vynálezu je, že umožňuje využít vodík z variabilního zdroje co do množství i tlaku a připravit topný plyn, který má nižší toxicitu než je tomu u svítiplynu. Zařízení dle vynálezu umožňuje využití vodíku o nízkém tlaku a z vodíkového potrubního rozvodu, kde není zařazen plynojem. Zařízení dle vynálezu zamezuje proniknutí svítiplynu do vodíkového potrubního řádu, zajišťuje uzavření přívodu vodíku i svítiplynu v havarijních případech a umožňuje měnit množství přidávaného spalovacího vzduchu dle složení a množství připraveného topného plynu.

Příklad zařízení podle vynálezu je znázorněn na obrázku 1. Toto zařízení sestává z vodíkového dmyhadla 1, které je vybaveno obohvatem s akčním orgánem 2 a regulátorem 3. Vodíkové dmyhadlo 1 tlačí vodík do vodíkového potrubí 4, které je opatřeno kapalinovým uzávěrem 5, udržujícím zhruba tlak vodíku na nastavené hodnotě. Tlak vodíku je registrován a minimální a maximální hodnota nastaveného tlaku je signalizována a registrována obvodem 6. Z vodíkového potrubí 4, které vede k různým odběratelům vodíku, je odvětveno potrubí 7, vedoucí do plynového směšovače 8, který je umístěn na potrubí svítiplynu 9. Tlak svítiplynu je nastaven redukčním ventilem 10 na určitou hodnotu tlaku. Spojovací potrubí 7 je vybaveno 2 kusy ručních uzavíracích armatur 11, čidlem měření průtoku 12, regulačním ventilem 13 a uzavíracím ventilem 14. Na čidlo měření průtoku 12 je připojen vysílač tlakové difference, jehož výstupní signál úměrný kvadrátu průtoku

vodíku je veden přes počítací člen s odmocňovací funkcí, jako měřená hodnota do ústředního regulačního členu 15 s vnějším řízením žádané hodnoty od měřícího obvodu tlaku 16, vybaveném korekcí řídicí veličiny. Akční signál ústředního regulačního členu 15 je zaveden na regulační ventil s korektorem 13. Regulační ventil 13 má nepřímou funkci, t.j. při ztrátě napájecí energie se zavře. U zabezpečovacího okruhu jsou zhotoveny na potrubí vodíku 4 a svítíplynu 9 odběry tlaku s dvěma kusy ručních uzavíracích armatur 17.

Na odběr tlaku z vodíkového potrubí 4 jsou připojeny plusové komory a na odběr tlaku z potrubí svítíplynu 9 minusové komory diferenčních regulátorů tlaku 18 a 19. Regulátory jsou zdvojeny z důvodu zvýšení spolehlivosti obvodu. V případě poklesu difference tlaku mezi potrubím vodíku 4 a potrubím svítíplynu 9 pod hodnotu nastavenou na regulátorech tlakové difference 18 a 19 se uzavře ventil 14 a zabráni tak zpětnému proudění topného plynu do vodíku. Toto jištění je ještě zálohováno obvodem, indikujícím obrácený směr proudění v potrubí spojujícím obě větve 7 za použití diferenčního regulátoru tlaku 20, který je připojen na čidlo měření průtoku 12 paralelně k vysílači tlakové difference s opačnou polaritou. Uzavírací ventil 14 se uzavře i v případě uzavření regulačního ventilu 13. Uzavírací ventil 14 je možno ručně dálkově ovládat obvodem 21. Další regulátor tlaku 22 na odtahu spalin z tepelného výměníku 23 vybaveném poměrovou regulací 24, zabráňuje tlakování potrubí topného plynu při poklesu odtahu spalin před ventilátorem spalin 25 pod nastavenou hodnotu.

Uvedené dva obvody doplňuje obvod optimalizační na principu vlečné regulace, skládající se z čidla průtoku spalovacího vzduchu 26 na výtlačné straně vzduchového ventilátoru 27, regulátoru průtoku s vnějším řízením žádané hodnoty 28 a akčního členu 29 regulujícího množství vzduchu přepouštěním na obchvatu vzduchového ventilátoru 27. Řídicí veličinou regulátoru 28 je kvalitativní ukazatel jakosti směsi, úměrný obsahu vodíku ve směsi, zpracováváný matematickým členem 30. Vstupními signály do matematického členu jsou průtoky svítíplynu z čidla 31 a průtokoměru 32 a průtok vodíku z regulačního obvodu 15. Řídicí veličina na výstupu z matematického členu 30 se upravuje dle předepsané funkční závislosti v korekčním členu 33, který umožňuje nejen vnější řízení regulátoru 28, ale i vypnutí vleku, t.j. přepnutí na ruční nastavení žádané hodnoty.

Vodíkovým dmychadlem 1 vybaveným obchvatem s akčním orgánem 2 a ovládaným regulátorem 3 se tlačí vodík do vodíkového potrubí 4 opatřeného kapalinovým uzávěrem 5, udržujícím tlak vodíku zhruba na hodnotě 4 kPa. Tlak vodíku je registrován a minimální a maximální hodnota nastaveného tlaku je signalizována obvodem 6. Z vodíkového potrubí 4 je odvětveno potrubí 7 o průměru 125 mm vedoucí do směšovače 8 umístěného na potrubí topného plynu 9 o Js 150 a o tlaku 1 kPa nastaveném na redukčním a regulačním ventilu 10 závodního rozvodu svítiplynu. Potrubí 7 je vybaveno 2 ks uzavíracích ventilů Js 125 11, centrickou komerovou clonou o průměru 100 mm 12, pneumatickým membránovým regulačním ventilem Js 80 13, solenoidovým uzavíracím ventilem Js 125 14. Na clonu 12 je připojen pneumatický vysílač tlakové difference, jehož výstupní signál úměrný kvadrátu průtoku vodíku je veden přes počítací člen s odmocňovací funkcí, jako měřená hodnota do ústředního regulačního členu PID 15 s vnějším řízením žádané hodnoty od měřicího obvodu tlaku 16 vybaveném korekcí řídicí veličiny. Akční signál z ústředního regulačního členu 15 je zaveden na pneumatický membránový regulační ventil s korektorem 13. Regulační ventil 13 má nepřímou funkci, t.j. při ztrátě napájecí energie /tlakového vzduchu/ se zavře. Všechny přístroje jsou napájeny sušeným vzduchem o tlaku 140 kPa z redukční stanice.

U zabezpečovacího okruhu jsou zhotoveny na potrubí vodíku a svítiplynu odběry tlaku s dvěma uzavíracími kohouty 1/2" 17. Na odběr tlaku z vodíkového potrubí jsou připojeny plusové komory a na odběr tlaku z potrubí svítiplynu mínusové komory diferenčních regulátorů tlaku 18 a 19. Regulátory jsou zdveženy z důvodu zvýšení spolehlivosti obvodu. V případě poklesu difference tlaku mezi potrubím vodíku a potrubím svítiplynu pod hodnotu nastavenou na regulátorech tlakové difference 18 a 19 se uzavře solenoidový ventil 14 a zabrání tak zpětnému proudění svítiplynu do vodíku. Toto jištění je ještě zálohováno obvodem, indikujícím obrácený směr proudění v potrubí spojujícím obě větve za použití diferenčního regulátoru tlaku 20, který je připojen na clonu 12 paralelně k pneumatickému vysílači tlakové difference s opačnou polaritou. Uzavírací ventil 14 se uzavře i v případě uzavření regulačního ventilu 13. Uzavírací ventil 14 je možno ovládat ručně dálkově obvodem 21. Další regulátor tlaku 22 na odtahu spalin

z tepelného výměníku 23, který je vybaven poměrovou regulací 24, zabráňuje tlakování potrubí topného plynu při poklesu tlaku spalin pod nastavenou hodnotu před ventilátorem spalin 25.

Uvedené dva obvody doplňuje obvod optimalizační na principu vlečné regulace, skládající se z čidla průtoku spalovacího vzduchu 26 na výtlačné straně vzduchového ventilátoru 27, regulátoru průtoku s vnějším řízením žádané hodnoty 28 a akčního členu 29, regulujícího množství vzduchu přepouštěním na obchvatu vzduchového ventilátoru 27. Řídicí veličinou regulátoru 28 je kvalitativní ukazatel jakosti směsi, úměrný obsahu vodíku ve směsi, který je zpracováván matematickým členem 30. Vstupními signály do matematického členu jsou průtoky svítíplynu z čidla 31 a průtokoměru 32 a průtok vodíku z regulačního obvodu 15. Řídicí veličina na výstupu z matematického členu 30 se upravuje dle předepsané funkční závislosti v korekčním členu 33, který umožňuje nejen vnější řízení regulátoru 28, ale i vypnutí vleku, t.j. přepnutí na ruční nastavení žádané hodnoty.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

239 016

Zařízení k přípravě topného plynu směřováním vodíku o tlaku 1 až 150 kPa a svítiplynu o tlaku 0,2 až 20 kPa, vyznačené tím, že sestává z vodíkového potrubí (4), které je spojovacím potrubím (7) spojeno ve směšovači (8) s přívodním potrubím topného plynu (9), přičemž toto spojovací potrubí (7) je vybaveno čidlem měření průtoku (12), regulačním ventilem (13) a uzavíracím ventilem (14), vodíkové potrubí (4) je s přívodním potrubím topného plynu (9) dále propojeno odbočkou na níž jsou diferenční regulátory (18) a (19), napojené na uzavírací ventil (14) diferenčního regulátoru tlaku (20), napojeného na čidlo (12) průtoku a regulátoru tlaku (22), napojeného na odtaž spalin z tepelného výměníku (23).

1 výkres

