



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 840

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 04 78
(21) PV 2352-78

(51) Int. Cl.³ G 05 D 7/00

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 01 5 82

(75)
Autor vynálezu

NĚMEČEK ZDENĚK ing., PARDUBICE

(54)

Kapalinový regulátor průtoku plynu

1

Vynález se týká kapalinového regulátoru průtoku plynu, vhodného pro regulaci relativně nízkých průtokových rychlostí plynu, který je možno použít ve ztížených podmínkách.

Při řešení některých technických problémů se vyskytují v průmyslové praxi požadavky dodáhnout reprodukovatelných průtoků plynu v hranicích řádově 10 až 100 ml/hod, přičemž má zařízení pracovat bez nároků na napájecí zdroje a v obtížných provozních podmínkách, jako je např. velké kolísání okolní teploty, obsah par kapalin - převážně vody - v procházejícím plynu atp.

Řešení založené na použití klasických pasivních regulačních prvků, jako jsou různé druhy mechanických ventilů, clonky, kapiláry apod., k uvedeným účelům nevyhovují. Pomocí mechanických ventilů, například typu rovné sedlo - kulička nebo kužel, trysky - klapka atd., nelze uvedeného rozsahu průtoku prakticky dosáhnout, nehledě na požadavek reprodukovatelnosti dodávaných hodnot. Navíc konstrukce těchto ventilů neumožňuje, aby byl okamžik jejich otevření odvozen od velikosti tlaku propouštěného plynu.

Pro dosažení výše uvedených průtočných množství plynu je možno kombinovat mechanické ventily s pasivními pneumatickými odpory, nejčastěji kapilárami. Funkční spolehlivost kapilár však závisí na čistotě procházejícího plynu, především na jeho vlhkosti a tím i na okolní teplotě, neboť kondenzující vodné páry mohou kapiláru zneprůchodnit. Další nevýhodou kapilár

jejich nesnadná čistitelnost.

Clony pro tak malé průtoky nejsou vhodné, nehledě k tomu, že se obtížně zhotovují a že jejich cejchování je zdlouhavé.

Regulátory tlaku, u kterých funkci ventilu zastává kapalinový sloupen, zařazený do cesty procházejícímu plynu, tzv. probublávačky, kapalinové uzávěry, promývačky apod., jsou svým provedením převážně laboratorní zařízení, jejichž činnost je ovlivňována změnami okolní teploty, kondenzací vodní páry, obsažené v plynu, a u nichž i při přepravě je nutno dbát na dodržení předepsané polohy, aby nedošlo k úniku regulačního média.

Uvedené nevýhody odstraňuje kapalinový regulátor průtoku plynu, který je předmětem vynálezu a jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen uzavřenou nádobou opatřenou ve víku přívodní trubicí pro přívod plynu, výhodně s předřazeným kondenzátorem, a ve dnu těsnícím otvorem, jímž prochází přepadová trubka přecházející ve spodní části v jímku opatřenou odvzdušněním a případně výpustí, přičemž nádoba regulátoru je rozdělena horní přepážkou a dolní přepážkou na horní, střední a dolní prostor a dolní přepážka je opatřena dola směřující trubicí a horní přepážka je opatřena dola směřující probublávací trubicí procházející středním prostorem a trubicí spodní přepážky do dolního prostoru, kde zasahuje svým spodním koncem pod úroveň horního okraje přepadové trubky, určující výši pracovní kapaliny, výhodně o měrné hmotnosti větší nežli voda a s vodou nemísitelné, v dolním prostoru, a střední prostor je napojen trubicí pneumatického odporu, například kapilárního typu, na těleso zpětné vazby, opatřené výstupní trubicí plynu a přívodem zpětnovazebního média.

Pro přesnou funkci kapalinového regulátoru je výhodné zvolit takovou pracovní kapalinu, která má v rozsahu pracovních teplot stálou viskozitu a měrnou hmotnost větší než voda a je vodoodpudivá, například polymethylfenylsiloxanovou kapalinu.

Nádobu regulátoru je možno výhodně konstruovat jako válec, takže horní, střední a dolní prostor mají rovněž válcový tvar a přepadová trubice je umístěna v podélné ose nádoby stejně jako trubice pro přívod plynu ve víku.

Jímku lze opatřit výpustí.

Výhodou kapalinového regulátoru průtoku plynu podle vynálezu je z hlediska realizace jeho jednoduchost a nenáročnost na materiál i zhotovení a z hlediska funkčnosti jeho spolehlivost v rozsahu nízkých hodnot průtoku; lze ho s úspěchem použít i v případě, že procházející plyn obsahuje vlhkost.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněno příkladné provedení vynálezu.

Kapalinový regulátor průtoku plynu je tvořen uzavřenou nádobou 18, v jejíž víku je přívodní trubice 2 pro vstup plynu, která má přední část uzpůsobenou jako kondenzátor 21. Ve dnu nádoby 18 je těsnící otvor 17, jímž prochází přepadová trubka 9; její dolní konec přechází v jímku 4, opatřenou ve dnu výpustí 15 a v horní části odvzdušněním 16. Uzavřená nádoba 18 je rozdělena horní přepážkou 19 a dolní přepážkou 20 na horní 1, střední 2 a dolní prostor 3. Dolní přepážka 20 je opatřena dola směřující trubicí 7. Horní přepážka 19 je rovněž opatřena dola směřující probublávací trubicí 8, která prochází středním prostorem 2 a dále trubicí 7

dolní přepážky 20 a zasahuje pod úroveň horního okraje přepadové trubky 9. Ve středním prostoru 2 je ve stěně nádoby 18 zabudována trubice pneumatického odporu 6, napojená na těleso zpětné vazby 10. Těleso zpětné vazby 10 je opatřeno dále přívodem 12 zpětnovazebního média a výstupní trubicí 11 plynu.

Ve spodním prostoru 2 je pracovní kapalina 13, jejíž výše je dána úrovní horního okraje přepadové trubky 9. V jínce 4 je kapalina 14, která přepadá z hladiny pracovní kapaliny 13 přepadovou trubicí 9.

Plyn vstupuje do kapalinového regulátoru tlaku kondenzátorem 21, kde se vysráží vodní páry v něm obsažené a jako kondenzát stékají zpět. Plyn dále prochází přívodní trubicí 5 a vstupuje do horního prostoru 1, jehož úkolem je zamezit eventuálnímu vniknutí pracovní kapaliny 13 do přívodní trubice 5, například při nevhodné manipulaci s regulátorem. Z horního prostoru 1 plyn prochází trubicí 8 horní přepážky 19 přímo do prostoru 2, kde probublává pracovní kapalinou 13; odtud prochází trubicí 7 dolní přepážky 20 do středního prostoru 2 a dále trubicí pneumatického odporu 6 vstupuje do tělesa zpětné vazby 10, z něhož vystupuje výstupní trubicí 11.

Průchod plynu je značen čerchovaně.

Regulace průtoku plynu je prováděna jednak pomocí výšky pracovní kapaliny 13 v dolním prostoru 2, jednak pneumatickým odporem 6, například kapilárového typu, a dále je průtok plynu ovlivňován v tělese zpětné vazby 10 prostřednictvím vnější řídicí veličiny, velikosti úměrné vstupnímu tlaku, již může být například sloupec kapaliny proměnné výšky, kterým musí plyn probublávat. Jako pracovní kapalina se volí látka, která je dostatečně viskózní a má měrnou hmotnost větší nežli voda, například polymethylfenylsiloxan.

Voda, která se vysráží z plynu v pracovní kapalině 13, se pak udržuje na hladině vzhledem ke své menší měrné hmotnosti a přepadává přepadovou trubicí 9 do jímy 4. Tím je zachována stálá výška sloupce pracovní kapaliny 13.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Kapalinový regulátor průtoku plynu, vyznačující se tím, že je tvořen uzavřenou nádobou (18) opatřenou ve víku přívodní trubicí (5) pro přívod plynu, s předřazeným kondenzátorem (21), a ve dnu těsnícím otvorem (17), jímž prochází přepadová trubka (9) přecházející ve spodní části v jímu (4) s odvědušením (16) a popřípadě výpustí (15), přičemž nádoba (18) regulátoru je rozdělena horní přepážkou (19) a dolní přepážkou (20) na horní, střední a dolní prostor (1,2,3) a dolní přepážka (20) je opatřena dolní směřující trubicí (7) a horní přepážka (19) je opatřena dolní směřující probublávací trubicí (8) procházející středním prostorem (2) a trubicí (7) spodní přepážky (20) do dolního prostoru (3), kde zasahuje svým spodním koncem pod úroveň horního okraje přepadové trubky (9), určující výši pracovní kapaliny (13), o měrné hmotnosti větší nežli voda a s vodou nemísitelné, v dolním prostoru (3), a střední prostor (2)

197 840

je napojen trubicí pneumatického odporu (6), například kapilárního typu, na těleso zpětné vazby (10), opatřené výstupní trubicí (11) plynu a přívodem (12) zpětnovazebného média.

1 výkres

