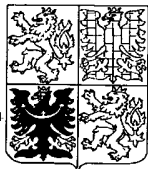


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 05.11.1998

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 13.09.2000
(Věstník č. 9/2000)

(21) Číslo dokumentu:

1998 - 3565

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 17 C 13/00

F 17 C 1/00

(71) Přihlašovatel:

FEROX, A. S. DĚČÍN, Děčín, CZ;

(72) Původce:

Chrz Václav Ing. CSc., Ústí nad Labem, CZ;

Kouba Milan Ing., Děčín, CZ;

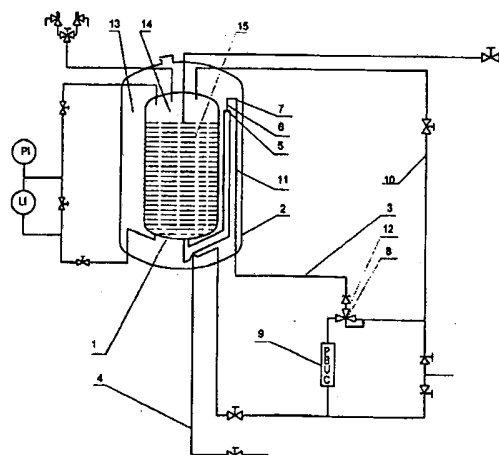
Záruba Petr Ing., Děčín, CZ;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Ekonomizér zásobníku zkapalněných plynů

(57) Anotace:

Ekonomizér (3) zásobníku zkapalněných plynů je tvořený trubicí, vedenou od regulátoru (8) tlaku do nejvyššího místa (5) trubky (4) odtahu kapaliny v izolačním prostoru (13) zásobníku mezi vnější nádobou (2) a vnitřní nádobou (1). Poměr objemu části trubky ekonomizéru (3) stoupající od místa zaústění do trubky (4) odtahu kapaliny k nejvyššímu bodu (7) ekonomizéru (3) a objemu zbývajících vodorovné a klesající části trubky k regulátoru (8) je větší než 0,2.



Ekonomizér zásobníku zkapalněných plynů

Oblast techniky

Předmět vynálezu se týká ekonomizéru u zásobníků na plyny skladované ve zkapalněném stavu při teplotách nižších než je teplota okolí.

Dosavadní stav techniky

Některé zásobníky plynů, skladovaných ve zkapalněném stavu při teplotách nižších než je teplota okolí, jsou vybaveny ekonomizérem. Takové zásobníky slouží jako zdroje plynu, který vzniká odpařením skladované kapaliny v připojeném odpařovači. Ekonomizér je zvláštní větev potrubního propojení zásobníku. Potrubní větev odtahu kapaliny je u těchto zásobníků vedena ze dna vnitřní nádoby do isolačního prostoru mezi vnitřní a vnější nádobou, tímto prostorem vzhůru nad úroveň hladiny kapaliny ve vnitřní nádobě a po ohybu opět dolů a spodním dnem vnitřní nádoby ven a k dalšímu zapojení dle projektu. Trubka ekonomizéru vychází z regulátoru tlaku na vnějším potrubí zásobníku, prochází obvykle spodním dnem vnější nádoby, je vedena vzhůru v izolačním prostoru mezi vnitřní a vnější nádobou nad nejvyšší místo potrubní větve odtahu kapaliny, do které je po ohybu dolů zaústěna. Přitom objem části trubky ekonomizéru stoupající od místa zaústění do trubky odtahu kapaliny k nejvyššímu místu je menší než jedna desetina objemu klesající části ekonomizéru. Mezi výstup trubky ekonomizéru ze spodního dna vnější nádoby a regulátor bývá zařazen uzavírací (oddělovací) ventil. Ekonomizér je proveden v celé délce z trubky jediného vnitřního průměru.

Funkce ekonomizéru je dobře známa z existujícího stavu techniky. Pokud je zkapalněný plyn skladován v zásobníku delší dobu, dochází přívodem tepla přes izolaci k jeho postupnému odpařování a tím roste tlak v zásobníku. Ekonomizér zabraňuje ztrátám plynu odfukem do atmosféry při překročení maximálního požadovaného tlaku v zásobníku tím, že přebytečný plyn se odfukuje přes regulátor do potrubí odtahu kapaliny a přes odpařovač se tak dostává do spotřební sítě.

V důsledku pouze malého převýšení mezi nejvyšším bodem trubky odtahu kapaliny a nejvyšším bodem trubky ekonomizéru může při změnách tlaku ve vnitřní nádobě docházet k přetékání zkapalněného plynu do trubky ekonomizéru až do její nejnižší části, která je mimo izolaci. Tam v důsledku přívodu tepla z atmosféry dochází k odpařování zkapalněného plynu a k zahušťování v něm přítomných výševroucích složek. To je zvláště nebezpečné, jestliže

zkapalněným plynem je kyslík a výševroucí složky jsou uhlovodíky nebo jiné hořlavé příměsi. Pak může dojít k výbuchu s následky ohrožení bezpečnosti osob, zařízení a provozuschopnosti technologie.

Podstata vynálezu

Uvedenou nevýhodu odstraňuje ekonomizér zásobníku zkapalněných plynů podle vynálezu, jehož podstatou je, že objem části trubky ekonomizéru stoupající od místa zaústění v nejvyšším místě trubky odtahu kapaliny k místu, kde kapalina může přepadat do klesající části ekonomizéru je větší než objem zbývající vodorovné a klesající části trubky až k regulátoru. Přitom poměr těchto objemů trubky je takový, že ani při maximálním kolísání provozního tlaku v zásobníku nedochází k přetékání kapaliny do části ekonomizéru mezi regulátorem a jeho nejvyšší částí. To znamená, že poměr objemu trubky ekonomizéru mezi zaústěním do odtahu kapaliny a nejvyšším bodem ekonomizéru ku objemu trubky od tohoto místa k regulátoru je větší než poměr maximálního a minimálního tlaku v zásobníku řízený nastavením regulátorů.

Objem části trubky ekonomizéru stoupající nad zaústěním do trubky odběru kapaliny je zvětšen buď zvýšením jejího příčného průřezu nebo prodloužením její délky šikmými úseky, šroubovicovým vedením, připojením dalšího objemu a podobně.

Hlavní výhoda ekonomizéru zkapalněných plynů podle vynálezu spočívá v tom, že umožňuje dlouhodobé bezpečné provozování zásobníků na zkapalněné plyny bez rizika zahušťování nebezpečných příměsí v trubce ekonomizéru, protože kapalina při provozním kolísání tlaku v zásobníku nepřetéká do klesající části trubky směrem k ekonomizéru.

Přehled obrázků na výkresech

Na obrázku 1 je schematicky znázorněn příklad uspořádání zásobníku na zkapalněné plyny s potrubím a armaturami. Obrázek 2 znázorňuje příklad řešení detailu napojení ekonomizéru na potrubí pro odběr kapaliny do odpařovače podle vynálezu. Na obr. 3 a 4 jsou jiné možné detaily propojení ekonomizéru.

Příklady provedení vynálezu.

Příklad zásobníku zkapalněných plynů s ekonomizérem podle vynálezu je znázorněn na obrázku 1. Detail propojení ekonomizéru je na obrázku 2. Na obr. 3 a 4 jsou zobrazeny jiné možné detaily propojení ekonomizéru. Zásobník na kapalný kyslík je tvořen vnější nádobou 2 a vnitřní nádobou 1. Prostor 13 mezi oběma nádobami je vyplněn izolací. Kapalina 15 ve vnitřní nádobě 1 se odvádí ke spotřebě potrubím 4 odběru kapaliny. Tlak ve vnitřní nádobě 1 zásobníku reguluje v požadovaném rozsahu regulátor 8 jehož součástí je i zpětný ventil 12. Při poklesu tlaku ve vnitřní nádobě 1 pod nastavenou mez otevře regulátor 8 průtok kapaliny ze dna vnitřní nádoby 1 do pomocného odpařovače 9, kde se kapalina odpaří a vzniklý plyn se vede přes regulátor 8 vratným potrubím 10 do horní části 14 vnitřní nádoby 1 a tím zvyšuje tlak ve vnitřní nádobě 1. Po dosažení tlaku nastaveného na regulátoru 8 se průtok kapaliny přes pomocný odpařovač 9 uzavře. Regulátor v tomto příkladném provedení zároveň slouží pro omezení maximálního tlaku. Vzroste-li tlak ve vnitřní nádobě 1 nad nastavenou hodnotu, otevře se automaticky průtok plynu regulátorem 8 z horní části 14 vnitřní nádoby 1 přes vratné potrubí 10 do potrubí 3 ekonomizéru a do nejvyššího místa 5 potrubí 4 odběru kapaliny, odkud je plyn odveden dále potrubím 4 odběru kapaliny ven ze zásobníku. Průtok je udržován tím, že v nejvyšším místě 5 potrubí 4, které je výše než hladina kapaliny, je nižší tlak než nad hladinou kapaliny.

Kapalný kyslík je v zásobníku obvykle skladován při tlaku v rozmezí 0,2 až 1,5 MPa. Při nastavení regulátoru na 1 MPa se otvírá průtok přes regulátor do ekonomizéru při tlaku vyšším než 1,05 MPa. Při tomto stoupnutí tlaku ve vnitřní nádobě zásobníku dojde k vytlačování kapaliny z trubky odtahu kapaliny 4 do ekonomizéru 3. Než však kapalina dosáhne nejvyššího bodu 7, kde by mohlo dojít k přetékání do klesající části 11 ekonomizéru, musí vytlačit plyn, nacházející se ve stoupající části 6. Ten pak je komprimován společně s plynem, již dříve se nacházejícím v klesající části. Tím se zvýší tlak plynu na hodnotu blízkou tlaku ve vnitřní nádobě a při dostatečném objemu stoupající část 6 se zastaví stoupání kapaliny ve stoupající části potrubí ekonomizéru dříve, než může dojít k jejímu přetékání do klesající části ekonomizéru. Například jestliže je objem stoupající části 6 jednou třetinou objemu klesající části 11 vymezené horním okrajem stoupající části a regulátorem 8, je nutný nárůst tlaku ve vnitřní nádobě o 33%, aby kapalina dosáhla nejvyššího bodu ekonomizéru, což značně převyšuje předpokládané provozně se vyskytující oscilace tlaku ve vnitřní nádobě. Takového poměru objemů lze výhodně

dosáhnout, je-li stoupající část ekonomizéru tvořena trubkou většího průměru. Na obr.2 je stoupající část potrubí ekonomizéru zaústěna do potrubí 4 odběru kapaliny v jeho nejvyšším místě 5. Klesající část ekonomizéru je od nejvyššího bodu 7 až k regulátoru tvořena trubkou o vnitřním průměru 12 mm v délce 15 m. Shora uvedeného poměru jedné třetiny je dosaženo tak, že ve stoupající části je zařazen úsek tvořený trubkou 16 o vnitřním průměru 38 mm v délce 0,5 m. Takový úsek trubky je snadno umístitelný v horní části isolačního prostoru zásobníku, případně mezi horními dny vnitřní a vnější nádoby.

Na obr. 3 je znázorněno jiné možné řešení propojení ekonomizéru. Stoupající část 6 potrubí 3 ekonomizéru je tvořena trubkou malého průměru, do které je zařazen příčně (vodorovně) orientovaný úsek 17 oboustranně zaslepené trubky většího průměru.

Na obr. 4 je znázorněno další možné řešení propojení ekonomizéru, kde převážná část stoupající části ekonomizéru je tvořena prodloužením 20 stoupající části 18 potrubí 4 odběru kapaliny, zatímco pokračování 19 potrubí potrubí 4 odběru kapaliny je zaústěno do prodloužení stoupající větě 18 potrubí 4 odběru kapaliny.

Čím větší je objem stoupající části ekonomizéru, tím větší stoupnutí tlaku ve vnitřní nádobě je možné bez přetékání. Jestliže je poměr objemů zvolen ve vztahu k maximálním provozně se vyskytujícím rozdílům mezi nejnižším provozním tlakem a nejvyšším provozním tlakem ve vnitřní nádobě, zabrání se zcela přetékání kapaliny do klesající části ekonomizéru.

V jiném příkladném provedení může být použit jiný typ regulátoru 8. Tento vícefunkční regulátor může být nahrazen dvěma samostatnými regulátory, kdy první nastavený na nižší tlak slouží pouze pro dotlakování zásobníku na provozní tlak při jeho poklesu pod nastavenou hodnotu a druhý samostatný regulátor nastavený na vyšší tlak slouží pro omezení maximálního tlaku.

Průmyslová využitelnost

Ekonomizér zásobníku zkapalněných plynů podle vynálezu je průmyslově využitelný v případech, kdy je zásobník vybaven ekonomizérem a je třeba zabránit tomu, aby kapalina ze zásobníku pronikala do ekonomizéru a odpařovala se. To je zvláště významné u zásobníků na kapalný kyslík, kde by při jeho odpařování mohlo dojít k zahušťování v něm obsažených stop uhlovodíků až na hodnoty, které mohou mít za následek explozi.

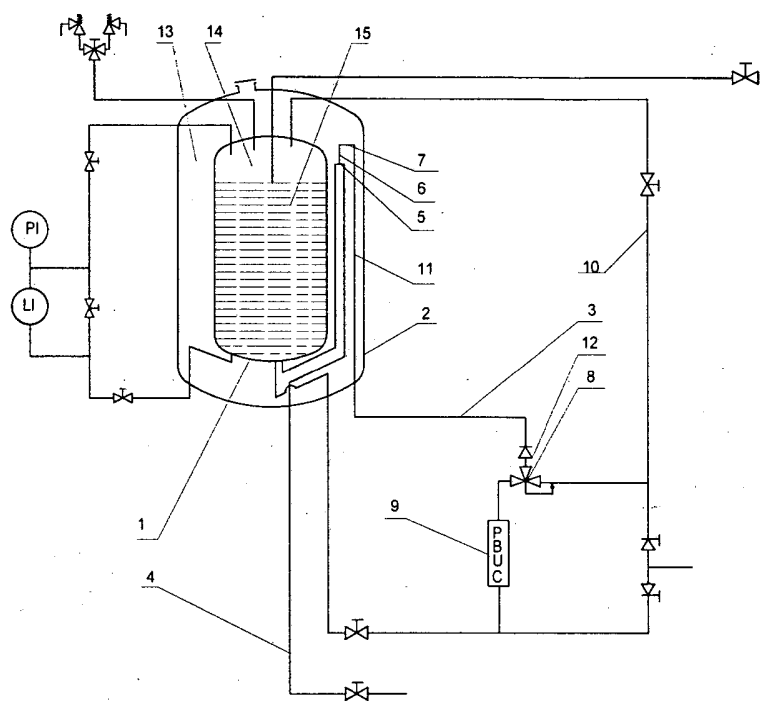
05.11.98

PV 1998-3565

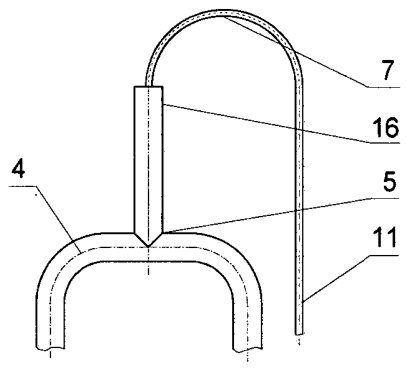
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Ekonomizér zásobníku zkapalněných plynů tvořený trubicou vedenou od regulátoru tlaku do nejvyššího místa trubky odtahu kapaliny v izolačním prostoru zásobníku mezi vnější a vnitřní nádobou vyznačující se tím, že poměr objemu části trubky ekonomizéru stoupající od místa zaústění do trubky odtahu kapaliny k nejvyššímu bodu ekonomizéru a objemu zbývajících vodorovné a klesající části trubky k regulátoru je větší než 0,2.

1/2



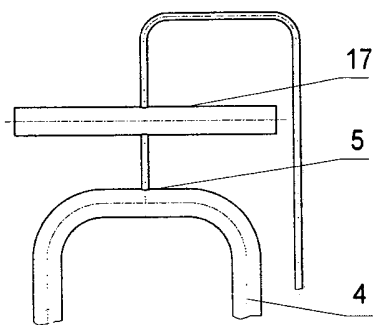
Obr. 1.



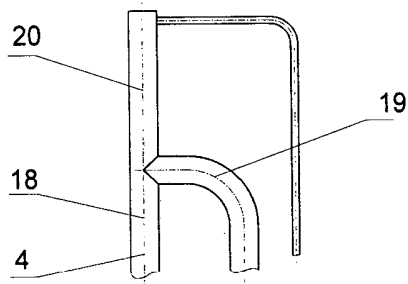
Obr. 2

05.11.98

2/2



Obr. 3



Obr. 4