



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202886

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 29 12 78
/21/ /PV 9156-78/

(51) Int. Cl.³
B 01 D 53/26

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

BUREŠ ZDENĚK ing., JAVŮREK VLADIMÍR, PRAHA, BUŠEK FRANTIŠEK
a BASTL JAROMÍR ing., MORAVSKÉ BUDĚJOVICE

(54) Výparník - podchlazovač pro sušení plynů

1

Vynález se týká výparníku - podchlazovače pro sušení plynů, zejména tlakového vzduchu, kde nežádoucí vlhkost je snížením teploty vykondenzována, odloučena a odvedena.

Dosud známý výparník - podchlazovač je tvořen dvojitými trubkami, kde plyn určený k sušení je přiváděn nejdříve vnitřní trubkou, kde dochází k postupnému ochlazování plynu a k částečné kondenzaci vlhkosti. Na zaslepeném konci vnější trubky se plyn obrací a proudí ve vnějším mezitrubkovém prostoru v protiproudu k toku ve vnitřní trubce z výparníku - podchlazovače za dalšího ochlazování a kondenzování vlhkosti. Na výstup z mezitrubkového prostoru prochází směs chladného plynu a kondenzátu odlučovačem kapek, které odchází odváděčem a vysušený plyn jde k dalšímu upotřebení. Používané dvojité trubky jsou ponořeny do nádoby s vroucím chladivem, které ochlazuje plyn proudící v soustavě trubek a poměrně velký obsah chladiva ve výparníku - podchlazovači má zamezit kolísání výstupní teploty plynu z mezitrubkového prostoru při měnícím se množství proudícího plynu.

Nevýhodou známého výparníku - podchlazovače je to, že tok plynu vnitřní trubkou, zejména při malých množstvích plynu, příliš ovlivňuje průběh ochlazování plynu ve vnějším mezitrubkovém prostoru, takže minimální teplota chlazeného plynu je dosažena před výstupem plynu z mezitrubkového prostoru a pak zase teplota mírně stoupne. Tím dojde ke zpětnému odpaření vlhkosti obsažené v sušeném plynu a není plně využito chladicí schopnosti výparníku - podchlazovače a zároveň tak dochází k nežádoucímu kolísání výstupní teploty a suchosti při různých množstvích plynu protékajících výparníkem - podchlazovačem.

Uvedené nevýhody odstraňuje výparník - podchlazovač pro sušení plynů, zejména tlakového vzduchu, sestávající z izolovaného vnějšího pláště se zabudovaným odlučovačem a připojenou sběrnou komorou uzavřenou rozváděcí komorou a opatřenou dvojitými trubkami ponořenými do chladiva, jako je například voda, solanka, freon, čpavek a jiné, podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že vnitřní trubky jsou vytvořeny z materiálu o malé tepelné vodivosti, s výhodou z plastů nebo jsou opatřeny tepelnou izolací a vnější trubky jsou vytvořeny z materiálu

o vysoké tepelné vodivosti, například z mědi, oceli, nerezavějící oceli nebo mosazi. Pro vyztužení vnitřní trubky z plastu, zachování konstantního mezitrubkového prostoru a zvýšení účinku přestupu tepla při proudění plynu mezitrubkovým prostorem je výhodné na vnitřní trubku uložit turbulenční prvek, například spirálu vytvořenou z ocelového drátu.

Výhody výparníku - podchlazovače vytvořeného podle vynálezu spočívají v tom, že při použití vnitřních trubek s malou tepelnou vodivostí, která je například u trubek z plastu přibližně 1 000krát menší, než mají měděné trubky, se zabrání jednak nežádoucímu zpětnému ohřátí plynu vystupujícího z mezitrubkového prostoru, jednak nežádoucímu přílišnému ovlivňování průběhu teploty plynu ochlazovaného v mezitrubkovém prostoru chladivem obklopujícím soustavu chladicích dvojitých trubek. Další výhodou je to, že vlivem tenké stěny vnitřních trubek z materiálu s malou tepelnou vodivostí zůstane zachována hlavní samoregulační schopnost dvojitých trubek, zabránění velkému kolísání výstupní teploty chlazeného plynu při měnícím se množství plynu.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněn příklad provedení výparníku - podchlazovače podle vynálezu, kde na obr. 1 je podélný řez a na obr. 2 je diagram charakteristického průběhu teplot, kde čárkovaná křivka platí pro stávající provedení a plná křivka platí pro provedení podle vynálezu.

Teplý plyn vstupuje do rozváděcí komory 1 /obr. 1/, do které jsou zaústěny vnitřní trubky 2 z plastu a za současného mírného ochlazování proudí tento plyn vnitřními trubkami 2 až k zaslepenému konci vnějších trubek 3 z mědi, kde obrací směr proudění a teče zpět za silného ochlazování chladivem 7, obklopujícím soustavu dvojitých trubek /2, 3/.

Silné ochlazování plynu v mezitrubkovém prostoru je přiměřeně ovlivňováno plynem, proudícím ve vnitřních trubkách 2 z plastu, takže teplota plynu, vystupujícího do sběrné komory 4 a k dalšímu použití vystupujícího hrdlem 5, je poměrně stálá i při velkém kolísání množství chlazeného plynu. Kapalně chladivo 7 je přiváděno hrdlem 8 do vnějšího pláště 6, obklopujícího soustavu dvojitých trubek /2, 3/ a páry chladiva jsou odváděny přes odlučovač 9 kapek.

Pro zvýšení turbulence a tím i účinku přestupu tepla plynu, proudícího v mezitrubkovém prostoru, je na vnitřní trubku 2 z plastu navinut turbulační prvek 10 z kulatého nebo tvarovaného drátu, který s výhodou má tloušťku mezery mezi vnitřní trubkou 2 z plastu a vnější trubkou 3 z mědi. Hrdlo 11 slouží k odvodu kondenzátu.

Křivka "B" - čárkovaná /obr. 2/ představuje typický průběh teplot "t" v závislosti na délce "L" trubek ve výparníku - podchlazovači dle stávajícího známého provedení, kde teplota plynu, proudícího vnitřní trubkou, která je u stávajícího provedení ze stejného kovového materiálu jako trubka vnější, klesá rychleji a více ovlivňuje průběh teplot v mezitrubkovém prostoru, který je pro funkci výparníku - podchlazovače plynů nejdůležitější.

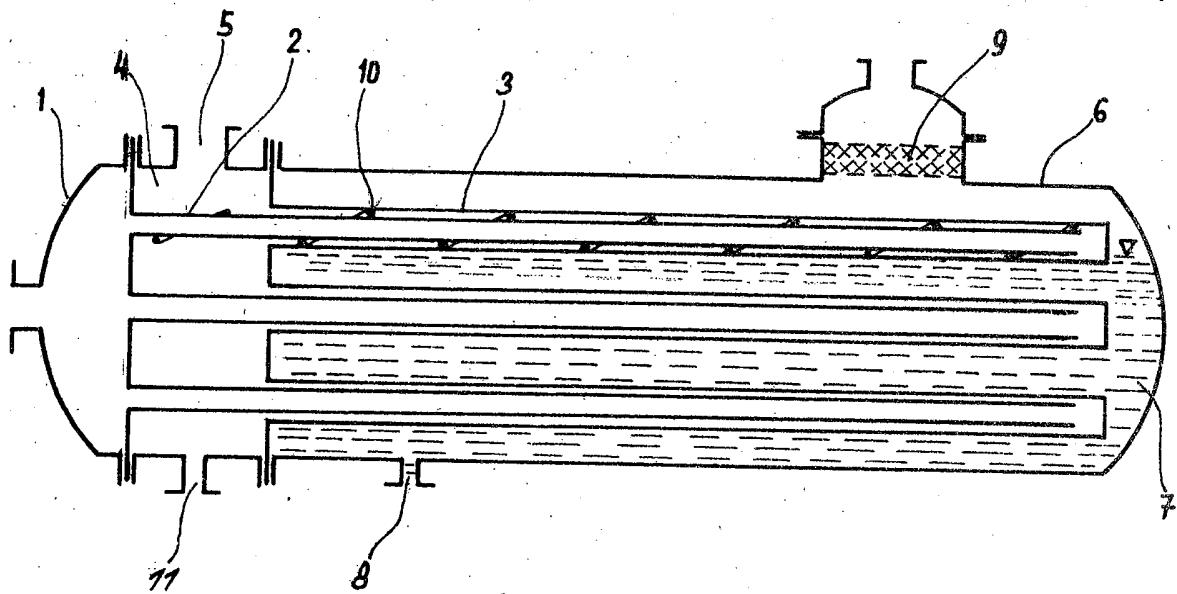
V mezitrubkovém prostoru pak při menších zatíženích dochází ke zpětnému ohřátí chlazeného plynu, takže výstupní teplota je vyšší než nejnižší dosažená teplota v podchlazovači, takže není plně využito chladicího účinku. Naproti tomu při provedení výparníku - podchlazovače podle vynálezu, kde vnitřní trubka je z materiálu o malé vodivosti tepla, probíhají teploty podle křivky "A". Vlivem menšího přestupu tepla ve vnitřní trubce vstupuje plyn do mezitrubkového prostoru na obrátce s vyšší teplotou a během toku mezitrubkovým prostorem je odvod tepla ovlivňován hlavně varem chladiva, takže minimální teplota chlazeného plynu je dosažena až na výstupu plynu z podchlazovače a tím je plně využito chladicího účinku.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

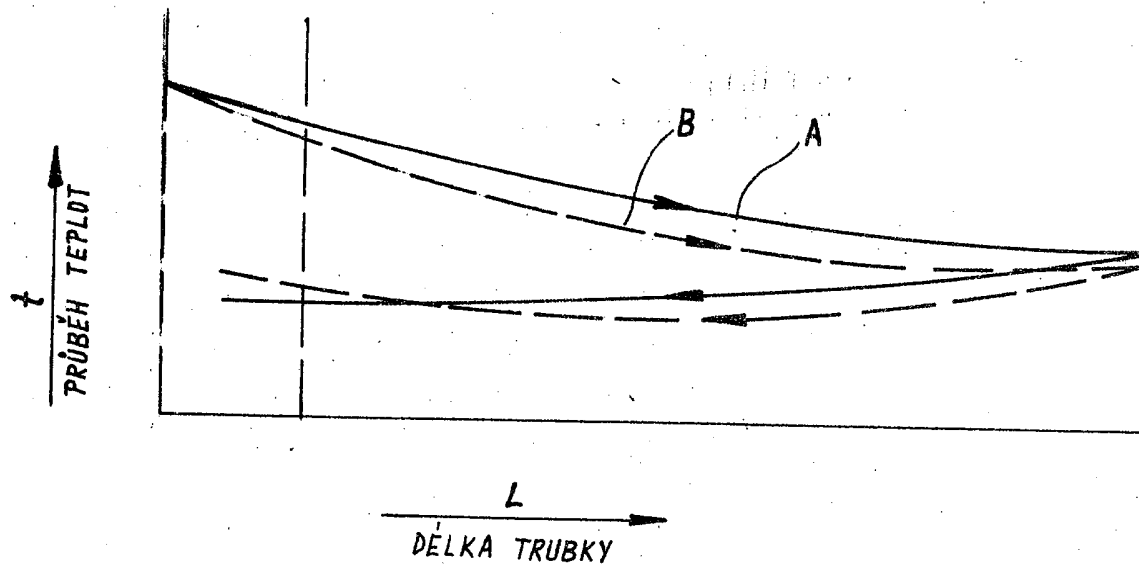
1. Výparník - podchlazovač pro sušení plynů, zejména tlakového vzduchu, sestávající z izolovaného vnějšího pláště se zabudovaným odlučovačem a připojenou sběrnou komorou uzavřenou rozváděcí komorou a opatřenou dvojími trubkami ponořenými do chladiva, jako je například voda, solanka, freon, čpavek a jiné, vyznačený tím, že vnitřní trubky /2/ jsou vytvořeny z materiálu o malé tepelné vodivosti, s výhodou z plastů nebo jsou opatřeny tepelnou izolací a vnější trubky /3/ jsou vytvořeny z materiálu o vysoké tepelné vodivosti, například z mědi, oceli, nerezavějící oceli nebo mosazi.

2. Výparník - podchlazovač podle bodu 1, vyznačený tím, že do mezitrubkového prostoru vytvořeného mezi vnitřní trubkou /2/ a vnější trubkou /3/ je vložen turbulenční prvek /10/.

1 list výkresů



OBR. 1



OBR. 2