



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205 725 ✓

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 02 79
(21) PV 1143-79

(51) Int. Cl.³ B 01 D 45/00

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 01 09 83

(75)

Autor vynálezu SÁKRA TOMÁŠ ing. CSc. PARDUBICE a
ŠÍR JIŘÍ ing. PARDUBICE

(54) Odlučovač prachu a/nebo tepelný výměník pro plyny

1

Vynález se týká odlučovače prachu a/nebo tepelného výměníku pro plyny, jehož hlavní činností je odlučování částic prachu z proudu vlhkého plynu za jeho event. chlazení spojeného s částečnou kondensací přítomných par.

V současné době je v průmyslu používáno velké množství typů rekuperačních výměníků tepla, ve kterých je jednou z fází plyn. Koeficient sdílení tepla mezi plynem a stěnou je však nízký a tato skutečnost je velkou nevýhodou všech těchto zařízení. Její překonání vyžaduje buď zvětšování teplosměnné plochy (např. žebrováním apod.) nebo větší přívod energie pro dosažení vyšší turbulence plynu ať již zvýšením jeho rychlosti či jiným způsobem, avšak tyto všechny způsoby vedou ke zvyšování nákladů. Je-li třeba chladit teplý vlhký plyn, obsahující navíc ještě prachové částice, může docházet k zanášení pracovního prostoru odlučovacího zařízení úsady ze vzniklého a znečištěného kondensátu, což dále snižuje koeficient sdílení tepla a snižuje též průchodnost zařízení.

Další ze známých konstrukcí používá k řešení obdobného případu pruhu plechu svinutého do šroubovice a vsunutého do opláštěvané trubky. Plyn je přiváděn jednou stranou do vnitřní trubky a při styku s duplikátorově chlazenou stěnou kondensují přítomné páry za současného částečného odlučování prachu. Nevýhoda této konstrukce spočívá v tom, že plyn se na vstupu do trubky rozdělí do dvou proudů, které se dále nemísí a současně je výměna plynu či částic prachu od stěny trubky ke středu pomalá.

205 725

Některé nevýhody současného stavu techniky odlučování prachu z vlhkého plynu odstraňuje navrhované řešení, které využívá statické směšovače tj. vhodně tvarované nepohyblivé vestavby v potrubí. Princip činnosti statických směšovačů, které jsou v průmyslu vyráběny v řadě typů, spočívá v opakovaném dělení proudu přitékajících tekutin a ve vzájemném přeskupování takto vzniklých dílčích proudů, kteréžto přeskupování je docíleno radiálním prouděním vyvolaným vhodným tvarem elementu statického směšovače.

Podstata navrhovaného zařízení na odlučování prachu z plynu obsahujícího páru za eventuálního současného chlazení spočívá v tom, že v trubce, kterou proudí vlhký znečištěný plyn jsou umístěny statické směšovače. Jejich elementy vyvolají proudění plynu spolu s prachovými částicemi směrem ke stěně trubky, na níž je prach zachycen. Toto radiální proudění je vyvoláno buď vhodně tvarovanými kanály elementu směšovače nebo působením odstředivé síly vznikající při obtékání elementu směšovače. Pokud čištěný plyn není natolik vlhký, aby bylo při chlazení dosaženo rosného bodu, je třeba současně s plynem přivádět do zařízení vodní páru či rozstříkovat kapalinu. Při proudění bude docházet k neustálému rozdělování a míchání plynu a částic prachu. Trubka, kterou proudí plyn je oplášťována, aby mohlo docházet k výměně tepla mezi jejím vnitřním povrchem a médiem proudícím vně trubky. Na vnitřní straně trubky dochází k ochlazení plynu, kondensaci par (ve většině případů vodních) z něho a v takto vzniklém filmu kapaliny je narazivší částice prachu dokonale zadržena. Proudící plyn strhává vrstvu kondensátu s prachem a odstraňuje ho z pracovního prostoru zařízení.

Navrhované zařízení pro odlučování prachu z plynu mokřím způsobem je nové v tom, že statické směšovače umístěné v trubce udělí procházejícímu plynu dostatečnou radiální rychlost, která podporuje a zlepšuje usazování prachových částic na stěně.

Navrhované řešení odlučovače prachu a/nebo tepelného výměníku pro plyny přináší výhodu v tom, že čištěnému plynu je při průchodu zařízením udělena statickými směšovači radiální rychlost dostačující k tomu, aby se přítomné prachové částice přemístily až ke stěně, kde jsou zachyceny.

Statické směšovače umístěné ve vnitřní trubce docílí neustálého míchání a přeskupování dílčích proudů plynu v celém průřezu trubky a tím umožní výměnu vyčištěného plynu od stěny trubky ke středu a ještě nevyčištěného plynu od středu ke stěně.

Oproti dalším známým typům zařízení na současné čištění a chlazení plynu má navrhované zařízení další výhody v tom, že je konstrukčně velmi jednoduché, snadno se čistí a neobsahuje žádné pohyblivé součásti, které bývají zdrojem poruch.

Kondensující pára z plynu má pro odlučování prachu ještě další promotivní účinek, neboť prachové částice se stávají kondenzačními jádry, nakondensovanou kapalinou zvětšují svoji hmotnost a tím usnadňují zachycení.

Jedno z možných konstrukčních řešení odlučovače prachu a/nebo tepelného výměníku pro plyny ukazuje přiložený obrázek.

Do trubky 1, v níž jsou umístěny statické směšovače 2 je hrdlem 3 přiváděn plyn obsahující prach a páry a hrdlem 4 opouští vyčištěný plyn zařízení. Při průchodu trub-

kou 1 dochází působením vložených vestaveb statických směšovačů 2 k výraznému míchání a pohybu částic prachu ke stěně trubky 1. Tato stěna je chlazena např. pomocí duplikátorového pláště 5, do něhož vstupuje hrdlem 6 chladicí médium a vystupuje hrdlem 7. Na vnitřní straně trubky 1 dochází ke kondenzaci par přítomných v plynu a zároveň jsou na ní (ve vrstvě kondensátu) zachycovány částice prachu. Vzniklý kondensát spolu se zachyceným prachem opouští zařízení hrdlem 4. Je výhodné uspořádat zařízení tak, aby odtok kondensátu byl podporeván prouděním plynu.

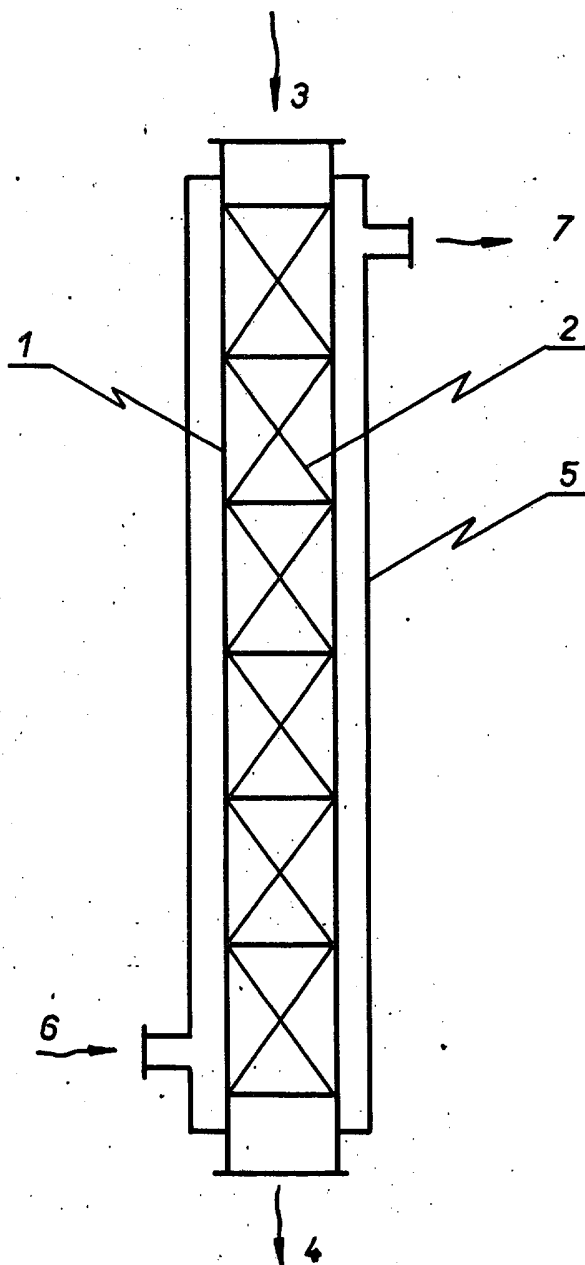
Zařízení dle vynálezu je možno využívat všude tam, kde je třeba odstraňovat prachové částice z proudu plynu, zejména je-li tento plyn vlhký a vykondensování části par není na závadu. Není-li plyn natolik vlhký, aby nastávala kondensace par pouhým ochlazením plynu v popisovaném zařízení, je vhodné přivádět do plynu před vstupem do zařízení vodní páru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Odlučovač prachu a/nebo tepelný výměník pro plyny tvořený trubkou s možností přívodu či odvodu tepla stěnou trubky v y z n a č e n ý t í m , že uvnitř trubky /1/ jsou umístěny statické směšovače /2/, což jsou nepohyblivé vestavby vyvolávající proudění plynu ke stěně trubky a nebo vznik odstředivé síly.
2. Odlučovač prachu a/nebo tepelný výměník podle bodu 1. v y z n a č e n ý t í m , že statické směšovače /2/ jsou chlazeny či ohřívány.

1 výkres

205 725



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 21, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs