



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233412

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 D 53/04

(22) Přihlášeno 22 09 82
(21) (PV 6767-82)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 08 86

(75)

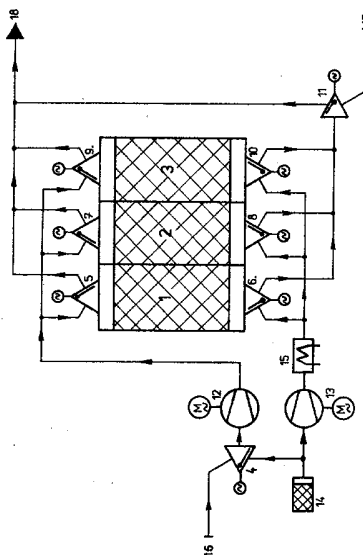
Autor vynálezu

BĚHOUNEK LADISLAV, PRAHA

(54) Způsob adsorpčního čištění směsí plynů pomocí adsorbentu

Vynález se týká způsobu adsorpčního čištění směsí plynů pomocí adsorbentu, umístěného nejméně ve dvou uzavřených nádobách pro střídavé zapínání do procesu adsorpce a regenerace, kteréžto nádoby jsou navzájem spojeny potrubím s armaturami a průtok směsí plynů a regeneračního vzduchu se provádí dopravními stroji tak, že před regenerací adsorbentu se v každé z nádob provede její odplynění pomocí vzduchu, nasávaného dopravním strojem pro směs plynů přes první vícecestnou armaturu do potrubí, sloužícího v procesu adsorpce k přívodu směsi plynů a při odvzdušňování nádob před jejich zařazením do procesu adsorpce se regenerační vzduch odvádí do ovzduší přes druhou, elektrickým impulsem řízenou vícecestnou armaturou v potrubí pro výstup směsi plynů a to ve vzájemné závislosti činnosti první a druhé vícecestné armatury.

Způsob adsorpčního čištění směsí plynů může být využit nejen u zařízení na úpravu a výrobu řízené atmosféry pro skladování ovoce a zeleniny, nebo ostatních zemědělských a potravinářských produktů, ale i při provozování některých druhů vyvíječů řízených atmosfér, jejichž produktů se používá pro chemicko-tepelné zpracování kovů, bezpečnostní nebo technologické proplachy a podobně.



Vynález se týká adsorpčního čištění směsi plynů pomocí adsorbentu.

Při řadě pochodů je třeba čistit směs plynů od některých nežádoucích složek, například při odstraňování složky CO_2 eventuálně dalších nečistot z řízené atmosféry při skladování ovoce, zeleniny a ostatních zemědělských nebo potravinářských produktů. Čištění se zpravidla provádí prostřednictvím dvou nádob vyplněných adsorbentem, kterým nejčastěji bývá vhodný druh aktivního uhlí. Nálož jedné nádoby adsorbuje CO_2 , případně další nečistoty z procházející řízené atmosféry, nálož druhé nádoby se mezitím regeneruje proplachováním vzduchem. Funkce obou nádob je záměnná, což umožňuje kontinuální provoz. Záměna probíhá obvykle v krátkých časových intervalech. Aby nedocházelo k zanášení regeneračního vzduchu do řízené atmosféry, provádí se před přepnutím průtoku na zregenerovanou nálož její odvodušnění vytěsněním vzduchu řízenou atmosférou mimo zařízení. Podobně, aby nedocházelo ke ztrátám řízené atmosféry, provádí se před započítím regenerace nálož její odplynění, při kterém je řízená atmosféra vytěšňována vzduchem do připojeného zařízení. Doprava řízené atmosféry i regeneračního vzduchu se provádí pomocí dopravních strojů, jako dmychadel, ventilátorů, kompresorů. Musí být voleny tak, aby překonávaly odpory nejen vlastního zařízení, ale i těch připojených zařízení, kam řízenou atmosféru dodávají. Toto platí i pro dopravní stroj regeneračního vzduchu vzhledem k tomu, že je využíván také k vytěsnění řízené atmosféry před započítím regenerace nálož, zatímco pro samotný regenerační proplach nálož by obvykle postačoval nižší přetlak vzduchu. Přepínání cyklů adsorpce-regenerace a střídavé ovzdušnění a odplynění nádob se zajišťuje systémem vzájemného propojení jednotlivých nádob a dopravních strojů, opatřeným armaturami ovládanými na základě časového programu. U některých druhů adsorbentů je doba, potřebná k jejich regeneraci, delší než doba vlastní adsorpce. K přepnutí funkce nádob však může dojít až po zregenerování té nálož, která má být zařazena do pracovního cyklu. Adsorpce pak probíhá pouze do doby nasycení pracující nálož a další průtok řízené atmosféry přes adsorbent je až do přepnutí funkce nádob neúčinný.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje převážnou měrou způsob adsorpčního čištění směsi plynů pomocí adsorbentu, umístěného nejméně ve dvou uzavřených nádobách pro střídavé zapínání do procesu adsorpce a regenerace, kteréžto nádoby jsou navzájem spojeny potrubím s armaturami a průtok směsi plynů a regeneračního vzduchu se provádí dopravními stroji, kde podstatou vynálezu je, že před regenerací adsorbentu se v každé z nádob provede její odplynění pomocí vzduchu, nasávaného dopravním strojem pro směs plynů přes první vícecestnou armaturu do potrubí, sloužícího v procesu adsorpce k přívodu směsi plynů a při odvodušňování nádob před jejich zařazením do procesu adsorpce se regenerační vzduch odvádí do ovzduší přes druhou, elektrickým impulsem řízenou, vícecestnou armaturu v potrubí pro výstup směsi plynů a to ve vzájemné závislosti činnosti první a druhé vícecestné armatury.

Hlavní výhodou způsobu podle vynálezu je, že umožňuje jednoduše zapojit do výrobního procesu více než dvě nádoby za účelem žádoucího prodloužení doby regenerace adsorbentu s vyloučením neúčinné části pracovní doby u těch adsorpčních prostředků, které mají různou délku adsorpce a regenerace. Tak lze docílit zvýšení adsorpční kapacity zařízení bez nutnosti zvětšování náloží nádob a zvyšování výkonu dopravního stroje směsi plynů. Další výhodou způsobu podle vynálezu je, že umožňuje použít dopravní stroj regeneračního vzduchu s nízkým dosažitelným přetlakem, který navíc obvykle mívá velký dopravní výkon, například ventilátor, což je z hlediska regenerace adsorbentu výhodné. Je to umožněno tím, že dopravní stroj regeneračního vzduchu překonává pouze odpor vlastního zařízení, eventuálně výfukového potrubí a nikoliv připojeného zařízení.

Způsob adsorpčního čištění směsi plynů podle vynálezu se provádí pomocí adsorbentu, umístěného nejméně ve dvou uzavřených nádobách pro střídavé zapínání do procesu adsorpce a regenerace. Nádoby jsou navzájem spojeny potrubím a armaturami a průtok směsi plynů a regeneračního vzduchu se provádí dopravními stroji. Podle vynálezu se před regenerací adsorbentu v každé z nádob provede její odplynění pomocí vzduchu, nasávaného dopravním strojem pro směs plynů přes první vícecestnou armaturu do potrubí, sloužícího v procesu

adsorpce k přívodu směsi plynů a při odvodu vzduchu před jejich zařazením do procesu adsorpce se regenerační vzduch odvádí do ovzduší přes druhou, elektrickým impulsem řízenou, vícecestnou armaturu v potrubí pro výstup směsi plynů a to ve vzájemné závislosti činnosti první a druhé vícecestné armatury.

Provedení způsobu podle vynálezu je možné pomocí zařízení, které je jako příklad znázorněno na připojeném výkrese. Jedná se o adsorber CO_2 používaný při dlouhodobém skladování ovoce a zeleniny. Směsí plynů je zde řízená atmosféra pro skladování ovoce a zeleniny, odstraňovanými složkami jsou CO_2 a ostatní nežádoucí zplodiny dýchání ovoce a zeleniny, které zkracují jejich uchovatelnost, případně urychlují dozrávání. Adsorbentem je vhodný druh aktivního uhlí. Dopravním strojem směsi plynů řízené atmosféry, je dmychadlo, dopravním strojem regeneračního vzduchu je ventilátor, armaturami jsou trojcestné klapky se servomotory. Na výkrese jsou schematicky zobrazeny hlavní díly zařízení, potrubní propojení a armatury ovládané servomotory. Vedlejší prvky, jako zabezpečovací a měřicí přístroje, vzorkovací armatury a prvky elektrického vybavení vyznačeny nejsou. Znázorněný příklad zařízení pracuje se třemi nádobami adsorbentu. Směs plynů je podle způsobu dle vynálezu přiváděna do zařízení vstupem 16. Přes armaturu 4 je nasávána dopravním strojem 12 směsí plynů a dopravována armaturou 2 do nádoby 1 s adsorbentem. Zde se adsorbují nežádoucí složky a vyčištěná směs plynů je odváděna přes armaturu 6 a armaturu 11 do výstupu 17. Současně s adsorpcí v nádobě 1 probíhá v nádobě 2 a nádobě 3 regenerace jejich adsorbentů desorpcí dříve zachycených nežádoucích složek vzduchem. Ten je nasáván přes filtr 14 dopravním strojem 13 regeneračního vzduchu a je veden přes ohříváč 15 a armaturou 8 a armaturou 10 do nádoby 2 a nádoby 3, obě s adsorbentem.

Po průchodu nádobou 2 a nádobou 3 jsou regenerační vzduch s uvolněným desorbátem odváděny přes armaturu 7 a armaturu 9 mimo zařízení výstupem 18. Po nasycení adsorbentu v nádobě 1 je třeba provést jeho regeneraci a do procesu adsorpce zařadit nádobu 2. Nejprve je však nutné nádobu 1 odplynit a nádobu 2 odvzdušnit a to s minimální ztrátou směsi plynů při současném zamezení vniknutí vzduchu do připojeného zařízení. Za tímto účelem je proto nejprve armatura 4 přepnuta do té polohy, která uzavře vstup 16 směsí plynů a otevře přívod vzduchu. Dopravní stroj 12 směsí plynů a otevře přívod vzduchu. Dopravní stroj 12 směsí plynů pak nasává do zařízení vzduch, který je veden do nádoby 1 stejnou cestou, jakou předtím proudila směs plynů. Ta je vzduchem vytěsňována přes armaturu 6 a armaturu 11 a výstup 17 do připojeného zařízení. Po odplynění nádoby 1 a připojeného potrubí je armatura 4 přepnuta do původní polohy, dopravní stroj 12 nasává do zařízení opět směs plynů, a současně je armatura 11 přepnuta do polohy uzavírající výstup 17 směsí plynů a otevírající cestu mimo zařízení.

Zároveň s přepnutím armatury 4 a armatury 11 jsou přepnuty i armatura 2, armatura 6, armatura 7 a armatura 8 na nádobě 1 a nádobě 2. Směs plynů nasávána dopravním strojem 12 je tak vedena do nádoby 2 s adsorbentem, odkud vytěsňuje vzduch, zbylý v nádobě 2 s adsorbentem, odkud vytěsňuje vzduch, zbylý v nádobě 2 po regeneraci přes armaturu 11 mimo zařízení, přičemž současně v nádobě 1 právě začíná regenerace adsorbentu vzduchem. Po odvzdušnění nádoby 2 a připojeného potrubí směsí plynů je armatura 11 přepnuta do polohy, která umožňuje průtok směsi plynů do výstupu 17. Tím je výplach nádob ukončen a do pracovního procesu je zapojena nádoba 2 s adsorbentem, přičemž v nádobě 1 a nádobě 3 pokračuje regenerace jejich náloží. Obdobným způsobem je pak do procesu adsorpce zapojena i nádoba 3 při regeneraci v nádobě 1 a nádobě 2. Střídání adsorpce a regenerace v nádobě 1, nádobě 2 a nádobě 3 včetně výplachu těchto nádob se cyklicky opakuje popsáním způsobem. Ve vyobrazeném příkladu použití způsobu podle vynálezu jsou přívod vzduchu do armatury 4 a výstup vzduchu z armatury 11 spojeny s hlavním potrubím regeneračního vzduchu za filtrem 14 a před výstupem 18. Mohou však být vyvedeny i samostatně.

Způsob adsorpčního čištění směsi plynů podle vynálezu pomocí adsorbentů může být využit nejen u zařízení na výrobu a úpravu řízené atmosféry pro skladování ovoce a zeleniny, eventuálně ostatních zemědělských a potravinářských produktů, ale i při provozování některých druhů vyvíječů řízených atmosfér, jejichž produktů se používá pro chemicko-tepelné

né zpracování kovů, bezpečnostní nebo technologické proplachy a podobně.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob adsorpčního čištění směsi plynů pomocí adsorbentu, umístěného nejméně ve dvou uzavřených nádobách pro střídavé zapínání do procesu adsorpce a regenerace, kteréžto nádoby jsou navzájem spojeny potrubím s armaturami a průtok směsi plynů a regeneračního vzduchu se provádí dopravními stroji, vyznačující se tím, že před regenerací adsorbentu se v každé z nádob provede její odplynění pomocí vzduchu, nasávaného dopravním strojem pro směs plynů přes první vícecestnou armaturu do potrubí, sloužícího v procesu adsorpce k přivedu směsi plynů, a při odvzdušňování nádob před jejich zařazením do procesu adsorpce se regenerační vzduch odvádí do ovzduší přes druhou, elektrickým impulsem řízenou vícecestnou armaturu v potrubí pro výstup směsi plynů, a to ve vzájemné závislosti činnosti první vícecestné armatury a druhé vícecestné armatury.

1 výkres

233412

