



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224394

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 21 07 81
(21) (PV 5555-81)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 01 12 85

(51) Int. Cl.³
B 01 J 23/72,
B 01 J 37/18

(75)

Autor vynálezu

MAŠÍN IVO ing., DYNDÁ VLADIMÍR ing., PRAHA
PROS STANISLAV, ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

(54) Způsob regulace složení regenerační směsi plynů pro redukci absorpčního mědného katalyzátoru

Vynález řeší způsob regulace složení regenerační směsi plynů pro redukci absorpčního mědného katalyzátoru, jehož regenerační teplota je vyšší než 150 °C, ale nesmí překročit 350 °C, určeného pro dezoxidaci dusíku.

Dosavadní způsob regulace složení uvedené směsi plynů je takový, že se nejdříve nastaví minimální, obvykle jednaprocentní směs redukčního vodíku s dusíkem. Touto směsí je proplachován redukovaný katalyzátor po dosažení počáteční regenerační teploty 150 °C. Proplach způsobí další zvýšení teploty katalyzátoru vlivem redukční reakce. Toto zvýšení teploty má charakter postupné teplotní zóny. Po proběhnutí teplotní redukční vlny celou náplň katalyzátoru se pak postupně zvyšuje procentuální poměr vodíku k dusíku v regenerační směsi plynů, až nakonec se katalyzátor promývá samotným vodíkem. V celém průběhu redukce katalyzátoru je nutno bezpodmínečně zamezit zvýšení teploty katalyzátoru nad 350 °C. Následuje proplach katalyzátoru dezoxidovaným dusíkem pro odstranění zbytků vodíku.

Tento dosavadní způsob regulace složení regenerační směsi plynů má řadu nevýhod. Pro přesné nastavení složení směsi a postupnou regulaci vzájemného poměru vodíku a dusíku v této směsi je nutno použít přesný, regulovatelný dávkovač plynů, například hmotový průtokoměr, doplněný

v automatickém provozu programovou jednotkou, která řídí časový průběh postupného nárůstu procentuálního složení směsi vodíku s dusíkem v závislosti na teplotě katalyzátoru tak, aby v celém průběhu redukce nedošlo ke zvýšení jeho teploty nad 350 °C. Tyto přístroje jsou obvykle velmi náročné na obsluhu a údržbu, jsou finančně nákladné, případně závislé na dovozu, eventuálně některými vlastnostmi přímo nevhodné (mají nízký použitelný pracovní přetlak).

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob regulace složení regenerační směsi plynů pro redukci absorpčního mědného katalyzátoru podle vynálezu, jehož podstatou je, že redukce použitého, funkčně zoxidovaného mědného katalyzátoru, určeného pro absorpční dezoxidaci dusíku, probíhá třífázově, přičemž v první fázi je katalyzátor promýván směsí vodíku a dusíku, ve které je poměr vodíku a dusíku v hodnotě 1 : 20 až 1 : 10 přizpůsoben provozně funkčnímu zoxidování katalyzátoru tak, že při proplachu touto směsí se zvyšuje teplota v postupné teplotní zóně celou výškou lože regenerovaného katalyzátoru na maximálně 350 °C, přičemž ve druhé fázi je katalyzátor promýván již jen samotným vodíkem, aniž by došlo k dalšímu zvyšování teploty katalyzátoru, který je ve třetí fázi propláchnut samotným dezoxidovaným dusíkem pro odstranění zbytků vodíku.

Způsobem třífázové regulace podle vynálezu se docílilo značného zjednodušení odstraněním složitých regulačních a automatizačních prvků, jako například regulační hmotový průtokoměr a jeho programová jednotka pro řízení. Časový průběh regenerace je pevně nastaven, což usnadní automatické řešení redukce absorpčních mědných katalyzátorů.

Předmět vynálezu je dále popsán na příkladu provedení pro zařízení, určené k absorpčnímu odkysličení dusíku při vstupních parametrech znečištění dusíku v hodnotě 1000 až 5000 ppm kyslíku a výstupním obsahu maximálně 1 ppm kyslíku ve vyčištěném dusíku.

Jako funkční náplň je použit absorpční mědný katalyzátor s počáteční regenerační teplotou 150 až 200 °C a maximálně přípustnou regenerační teplotou 350 °C. Množství náplně je 20 litrů (výška lože 800 mm, průměr 184 mm).

Pro první fázi regenerace byla konfrontací výpočtu a experimentálního ověření stanovena redukční směs v poměru vodíku k dusíku 2 : 25 až 1 : 10, to je 8 až 10 % obsah vodíku při průtočných množstvích 0,2 Nm³/h : 2 až 2,5 Nm³/h. Tento poměr je trvale docílen konstantním průtokem dusíku z dusíkové větve a seřízeným průtokem vodíku jehlovým regulačním ventilem z vodíkové

větve. Smíšení obou plynů obstarává tryskový mechanický směšovač. Pro danou velikost lože katalyzátoru (20 litrů) je doba první fáze stanovena na 9 hodin, včetně dvouapůlhodinové rezervy pro případné odchylky od normálu. V průběhu první fáze je dosaženo zvýšení teploty lože katalyzátoru na maximálně 350 °C u vstupu do katalyzátoru s klesající tendencí směrem k výstupu, kde je dosažena nejvyšší teplota 300 °C. Toto zvýšení teploty má charakter postupující teplotní zóny, jejíž rychlost postupu je pro dané poměry 2 mm/min. Skutečná průběžná doba první fáze je tedy pro dané poměry šestapůl hodiny. Ukončení první fáze je ovládáno časovým relé, které po uplynutí nastavené doby uzavře přívod dusíku.

Druhá fáze, proplach samotným vodíkem, jehož průtok přirozeně stoupl na trojnásobek původní hodnoty ve směsi, je nastavena na dvě hodiny. V jejím průběhu doznívá redukce katalyzátoru, jejíž ukončení je signalizováno poklesem teploty katalyzátoru na výchozí regenerační teplotu, to jest 150 až 200 °C. Druhá fáze je ukončena uzavřením přívodu vodíku a otevřením přívodu dusíku před směšovačem.

Doba třetí fáze, proplachu samotným dusíkem, je nastavena na jednu hodinu. Celková doba regeneračního cyklu je tedy dvanáct hodin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob regulace složení regenerační směsi plynů pro redukci absorpčního mědného katalyzátoru, jehož regenerační teplota je vyšší než 150 °C, ale nesmí přestoupit 350 °C, vyznačený tím, že redukce použitého, funkčně zoxidovaného mědného katalyzátoru, určeného pro absorpční dezoxidaci dusíku, probíhá třífázově, přičemž v první fázi je katalyzátor promýván směsí vodíku a dusíku, ve které je poměr vodíku a dusíku v hodnotě 1 : 20 až

1 : 10 přizpůsoben provozně funkčnímu zoxidování katalyzátoru tak, že při proplachu touto směsí se zvyšuje teplota v postupné teplotní zóně celou výškou lože regenerovaného katalyzátoru na maximálně 350 °C, přičemž ve druhé fázi je katalyzátor promýván již jen samotným vodíkem, aniž by došlo k dalšímu zvyšování teploty katalyzátoru, který je ve třetí fázi propláchnut samotným dezoxidovaným dusíkem pro odstranění zbytků vodíku.