



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219644

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 29 10 81
[21] [PV 7951-81]

[40] Zveřejněno 30 07 82

[45] Vydáno 15 08 85

[51] Int. Cl.³
G 01 M 3/18
G 01 M 3/28

[75]

Autor vynálezu

UNGR FRANTIŠEK ing., FRANCOVÁ MARIE ing., LISEC JINDŘICH,
ŠOUREK MILAN, PLZEŇ

(54) Zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí

1

Vynález se týká zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí, zejména kovových plášťů vodičů a tenkých součástí s uzavřeným vnitřním objemem, metodami prokazujícími průniky zkušebního média případnými netěsnostmi.

Až dosud se součásti, u nichž měla být vyzkoušena těsnost, vystavily nejprve působení tlaku zkušebnímu plynu a pak vcelku nebo po částech zkušebnímu podtlaku, čímž byl odsát zkušební plyn proniknuvší při tlakování případnými netěsnostmi dovnitř zkoušené součásti a prokázán připojenými detekčními prostředky.

Nevýhodou dosavadního zařízení bylo to, že se při zkoušce vcelku nedalo určit místo vady a při zkoušce po částech byl zkušební proces zdlouhavý, pracný a nákladný.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí sestávající z nasycovací komory obsahující pracovní dutinu mezi nejméně dvěma páry dutin pomocných a z návazně usazené detekční komory, obsahující pracovní dutinu mezi nejméně dvěma dutinami pomocnými, kde pracovní dutina nasycovací komory je připojena ke zdroji pracovního média nasycovací komory, jímž je zásobník zkušebnímu plynu, přičemž první dvojice po-

2

mocných dutin, sousedící s pracovní dutinou nasycovací komory, je připojena společně k prvnímu zdroji pomocného média nasycovací komory, jímž je zásobník pomocného plynu, načež druhá dvojice pomocných dutin nasycovací komory je připojena ke druhému zdroji pomocného média nasycovací komory, jímž je pomocná vývěva nasycovací komory, když pracovní dutina detekční komory je připojena ke zdroji pracovního média detekční komory, jímž je pracovní vývěva s připojeným detektorem, přičemž pomocné dutiny detekční komory jsou připojeny ke zdroji pomocného média detekční komory, jímž je pomocná vývěva detekční komory.

Výhodou předloženého zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí je to, že zkoušené součásti s uzavřeným nebo vyplněným vnitřním objemem, lze zkoušet plynně po délce s možností poměrně přesné lokalizace případné vady. Další výhodou je možnost automatizace při použití tohoto zapojení, vyšší zkušební rychlost a menší podíl pomocných vedlejších činností. Celkově jsou podstatně nižší náklady na vyzkoušení jednotlivé součásti, což umožňuje aplikovat tuto zkušební metodiku i pro součásti, kde to bylo dosud ekonomicky neúnosné.

Příklad zapojení komor pro kontinuální

zkoušky těsnosti součástí je na připojeném výkresu ve schematickém řezu, kde je zobrazen, jako zkoušená součást plášťový termočlánek s práškovou izolací.

Jak patrně, je v nasycovací komoře 1 vytvořena pracovní dutina 2 nasycovací komory 1 a dvě dvojice pomocných dutin 3, 23 nasycovací komory 1. Nasycovací komora 1 je z hliníkové slitiny. Vodicí otvory 4 nasycovací komory 1, spojující pracovní dutinu 2 s první dvojicí pomocných dutin 3, první dvojici pomocných dutin 3 s druhou dvojicí pomocných dutin 23 a tuto s okolím, jsou vytvořeny z pouzder z polytrifluóretylénu, přičemž jejich průměr je o 0,1 mm větší než vnější průměr zkoušené součásti 5.

Zkoušenou součástí je plášťový termočlánek vodič průměru 2 mm a délky 100 m. Pracovní dutina 2 nasycovací komory 1 je spojena se zdrojem 7 média nasycovací komory 1, který obsahuje zásobník 8 zkušebního plynu, jímž je helium, redukční ventil 9 a tlakoměr 19 pracovního média. První dvojice pomocných dutin 3, sousedících s pracovní dutinou 2, je připojena ke zdroji 6 pomocného média nasycovací komory 1, jenž sestává ze zásobníku 20 pomocného plynu, jímž je plynný dusík, redukčního ventilu 117 pomocného plynu a tlakoměru 18 pomocného plynu.

Druhá dvojice pomocných dutin 23 nasycovací komory 1 je spojena s druhým zdrojem 16 pomocného média nasycovací komory 1, jenž sestává z pomocné vývěvy 112 nasycovací komory 1 a vakuoměru 113 pomocného vakua nasycovací komory 1. V detekční komoře 11 je vytvořena pracovní dutina 12 detekční komory 11 a po jejích stranách dvojice pomocných dutin 13 detekční komory 11 spojují jednak pracovní dutinu 12 detekční komory 11 s pomocnými dutinami 13 detekční komory 11 a tyto s okolím. Provedení i materiál detekční komory 11 jsou shodné s nasycovací komorou 1, rozdílná je pouze délka pracovních dutin 2 a 12. Pracovní dutina 12 detekční komory 11 je spojena se zdrojem 17 zkušebního média detekční komory 11, který obsahuje pracovní vývěvu 114 s připojeným detektorem 15 zkušebního plynu a s vakuoměrem 116 zkušebního vakua. Dvojice pomocných dutin 13 detekční komory 11 je připojena ke zdroji 26 pomocného média detekční komory 11, jenž sestává z pomocné vývěvy 22 detekční komory 11 a vakuoměru 213 pomocného vakua detekční komory 11. Zkoušená součást 5 je zasunuta do vodicích pouzder 4 a 14 obou komor 1, 11 a mezi díly podávacího zařízení 21. Délka pracovní dutiny 2 nasycovací komory 1, pracovní dutiny 12 detekční komory 11 a vzdálenost mezi oběma komorami 1, 11 je stanovena stejně jako tlaky v jednotlivých dutinách 2, 12, 3, 13, 23 a posuvná rychlost zkoušené součásti 5 výpočtem.

Komory pro kontinuální zkoušky těsnosti

součástí zapojené podle výkresu, pracují takto:

Před započítím zkoušení se začátek zkoušené součásti 5 zasune do vodicích pouzder 4, 14 obou komor 1, 11, až k podávacímu zařízení 21. Pak se oživí obě komory 1, 11 a k nim připojená zařízení, načež se počne zkoušená součást 5 posouvat pomocí podávacího zařízení 21 oběma komorami 1, 11 a její těsnost je zkoušena následovně:

V druhé dvojici pomocných dutin 23 se vytvoří činností pomocné vývěvy 112 nasycovací komory 1 pomocné vakuum, které se měří vakuoměrem 113 pomocného vakua nasycovací komory 1. V první dvojici pomocných dutin 3 nasycovací komory 1 se vytvoří přetlak pomocného plynu dusíku, který se vypouští ze zásobníku 20 pomocného plynu a jehož tlak se nastaví redukčním ventilem 117 pomocného plynu, přičemž zvolená hodnota tlaku se měří tlakoměrem 18 pomocného plynu. Uvnitř pracovní dutiny 2 nasycovací komory 1 se vytvoří přetlak zkušebního plynu — helia, které se vypouští ze zásobníku 8 zkušebního plynu a jehož tlak se nastaví redukčním ventilem 9 zkušebního plynu přičemž zvolená hodnota se měří tlakoměrem 19 zkušebního plynu.

Poměr tlaků uvnitř pracovní dutiny 2 a uvnitř první dvojice pomocných dutin 3 se nastaví tak, že tlak uvnitř pracovní dutiny 2 se zvolí a tlak uvnitř první dvojice pomocných dutin 3 se nastaví o 3 až 5 % nižší. Tím se dosáhne toho, že zkušební plyn, nacházející se pod zvoleným tlakem uvnitř pracovní dutiny 2 nasycovací komory 1, proniká pouze v nepatrném množství vůlí mezi zkoušenou součástí 5 a vodicími pouzdry 4 nasycovací komory do první dvojice pomocných dutin 3, kde se mísí s jejich obsahem, to jest pomocným plynem — dusíkem. Do druhé dvojice pomocných dutin 23 nasycovací komory 1 proniká vůlí mezi zkoušenou součástí 5 a vodicími pouzdry 4 jednak atmosférický vzduch z okolí a jednak pomocný plyn, částečně znečištěný zkušebním plynem z první dvojice pomocných dutin 3 nasycovací komory 1. Protože je druhá dvojice pomocných dutin 23 nasycovací komory odsávána pomocnou vývěvou 112 nasycovací komory 1, nastaví se zde určitý rovnovážný podtlak, který se měří vakuoměrem 113 pomocného vakua nasycovací komory 1. Výfuk pomocné vývěvy 112 je vyveden mimo zkušebnu. Tím je dosaženo toho, že lze postupně vystavit působení tlaku zkušebního plynu — helia, celý povrch zkoušené součásti 5, aniž by docházelo k jeho únikům do prostoru zkušebny.

U detekční komory 11 se odčerpávají obě pomocné dutiny 13 detekční komory 11 pomocnou vývěvou 22 detekční komory 11 pracovní vývěvou 114. Vůlí mezi povrchem zkoušené součásti 5 a vodicími pouzdry 14 detekční komory 11 vniká do pomocných dutin 13 detekční komory 11 atmosférický

vzduch z okolí, a je odtud odčerpáván pomocnou vývěvou 22 detekční komory 11. Tím se nastaví v obou pomocných dutinách 13 detekční komory 11 vakuum, které se měří vakuoměrem 213 pomocného vakua. Do pracovní dutiny 12 detekční komory vniká obdobně vůlí mezi povrchem zkoušené součásti 5 a vodicími pouzdry 14, vzduch z obou pomocných dutin 13 detekční komory, a je odtud odsáván pracovní vývěvou 114. Tím se opět nastaví v pracovní dutině 12 detekční komory podtlak, jenž je mnohem větší než v obou pomocných dutinách 13 a který se měří vakuoměrem 116 zkušebního vakua. Tím se vytvoří v pracovní dutině 12 detekční komory 11 vakuum, dostačující pro činnost detektoru 15 zkušebního plynu.

Je-li v plášti zkoušené součásti 5, to jest termočlánek netěsnost, začne při průchodu tohoto místa pracovní dutinou 2 nasycovací komory 1 vnikat zkušební médium, to jest v tomto případě helium, pod plášť termočlánek a tam se shromažďovat v práškové izolaci.

Nashromážděné množství zkušebního plynu závisí od doby průchodu, přetlaku a velikosti netěsnosti. Doba průchodu pak závisí od transportní rychlosti a délky pracovní dutiny 2 nasycovací komory 1. V okamžiku, kdy tatáž netěsnost vstoupí do pracovní dutiny 12 detekční komory 11, začne být zkušební plyn — helium, odsáván působením zkušebního vakua z místa, kde se shromáždilo při průchodu pracovní dutinou 2 nasycovací komory 1.

Tím je helium odsáto do pracovní vývěvy

114 a cestou nadifunduje až do detektoru 15 zkušebního plynu, který zareaguje úměrným el. signálem. Označí-li se povrch zkoušené součásti v okamžiku, kdy detektor 15 počne reagovat a totéž se provede při reverzním posunu, lze přesně určit netěsné místo. Intenzita signálu detektoru 15 závisí na velikosti netěsnosti a doby jejího pobytu v pracovní dutině 12 detekční komory 11. Doba pobytu opět závisí na transportní rychlosti a délce pracovní dutiny 12 detekční komory 11. Vzdálenost mezi nasycovací komorou 1 a komorou detekční 11 označená 1 se stanoví výpočtem a slouží k odvětrání zkušebního plynu odsorbovaného povrchem zkoušené součásti 5. Tato odsorbovaná vrstva zvyšuje pozadí zkušebního plynu v detekční komoře 11, a tím snižuje citlivost zkoušení. Takto lze vyzkoušet celý povrch zkoušené součásti 5, kromě krátkých úseků na obou koncích, jenž se ale vyzkouší spolu s měřicím koncem při další operaci.

Zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí je určeno zejména pro zkoušení plášťových termočláneků, kovových kapilár, kovového pokrytí palivových článků. S určitou konstrukční úpravou, jenž ale nemění podstatu vynálezu, je použitelné pro kontrolu spojů, ať již pájených či svařovaných, nebo koncovek příhodných součástí. Kromě toho jsou komory použitelné pro kontinuální provádění některých technologických operací anebo jako bezdotykové ucpávky pro posuvné a rotační uložení součástí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení komor pro kontinuální zkoušky těsnosti součástí sestávající z nasycovací komory obsahující pracovní dutinu mezi nejméně dvěma páry dutin pomocných a z návazně ustavené detekční komory, obsahující pracovní dutinu mezi nejméně dvěma dutinami pomocnými, vyznačené tím, že pracovní dutina (2) nasycovací komory (1) je připojena ke zdroji (7) pracovního média nasycovací komory (1), jímž je zásobník (8) zkušebního plynu, přičemž první dvojice pomocných dutin (3), sousedící s pracovní dutinou (2) nasycovací komory (1), je připojena společně k prvnímu zdroji (6) pomocného média nasycovací komory (1), jímž je

zásobník (20) pomocného plynu, načež druhá dvojice pomocných dutin (23) nasycovací komory (1) je připojena ke druhému zdroji (16) pomocného média nasycovací komory (1), jímž je pomocná vývěva (112) nasycovací komory (1), když pracovní dutina (12) detekční komory (11) je připojena ke zdroji (17) pracovního média detekční komory (11), jímž je pracovní vývěva (114) s připojeným detektorem (15), přičemž pomocné dutiny (13) detekční komory (11) jsou připojeny ke zdroji (26) pomocného média detekční komory (11), jímž je pomocná vývěva (22) detekční komory (11).

