

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 946

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 29 D 23/22

(21) PV 3173-88.K
(22) Přihlášeno 11 05 88

(40) Zveřejněno 12 05 89
(45) Vydáno 14 12 90

(75)
Autor vynálezu

SOLAR JIŘÍ, PRAHA

(54)

Způsob výroby pružných vedení tlakového vzduchu

(57) Plastová trubka ve studeném stavu prochází brzdou uloženou na otočném kloubu, kde je bržděna silou automaticky se přizpůsobující tuhosti trubky, je navíjena na navíjecí trn do tvaru válcové pružiny a přitom jsou závity navinu k sobě stlačovány složkou brzděné síly, působící ve směru podélné osy navíjecího trnu, po čemž se konce trubky upraví do požadovaného radiálního nebo axiálního směru a v tomto stavu se plastická trubka zahřívá na teplotu, při níž se plast stává tvárným a potom se ochladí na původní teplotu.

Vynález se týká způsobu výroby pružných vedení tlakového vzduchu z jedné části zařízení do druhé, z nichž jedna část je pevná a druhá pohyblivá nebo se obě vůči sobě pohybují v různých směrech.

Dosud se pro pružné vedení tlakového vzduchu používají gumové ohebné tlakové hadice nebo pružná vedení ve tvaru šroubové válcové pružiny z plastické hmoty. Vedení ve tvaru šroubové válcové pružiny se dosud vyrábějí navíjením na trn tak, že závit šroubové pružiny jsou na trn ukládány ukládacím zařízením s podélným posuvem, jehož rychlost závisí na průměru navíjené trubky a je synchronizována s otáčkami trnu a k vytvoření náviny je navíjená trubka brzděna brzdou. Návín se ohřeje na teplotu, při níž se plastická hmota stává tvárnou, načež se následným ochlazením ustálí do tvaru šroubové válcové pružiny. Tento způsob výroby vyžaduje nákladné ukládací zařízení s měnitelnou rychlostí podélného posuvu a se synchronizací s otáčkami trnu, jsou zapotřebí značné brzdící síly, a tím se zvyšuje spotřeba elektrické energie; je nutno, aby obsluha zařízení přeseřizovala brzdny účinek třecí brzdy v závislosti na tuhosti navíjení trubky, vliv lidského činitele snižuje kvalitu konečného produktu.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob výroby pružných vedení tlakového vzduchu ve tvaru šroubové válcové pružiny podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že plastová trubka ve studeném stavu nejprve prochází brzdou, uloženou na otočném kloubu, kde je brzděna silou automaticky se přizpůsobující tuhosti trubky, dále je navíjena na navíjecí trn do tvaru válcové pružiny a přitom jsou závit náviny k sobě stlačovány složkou brzdící síly, působící ve směru podélné osy navíjecího trnu, po čemž se konce trubky upraví do požadovaného radiálního nebo axiálního směru a v tomto stavu se plastová trubka zahřívá na teplotu, při níž se plast stává tvárným a potom se ochladí na původní teplotu.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že se optimalizuje síla potřebná k vytvoření náviny z materiálů o různé tuhosti, a tím se zmenšuje spotřeba elektrické energie při výrobě, zjednodušuje se navíjecí jednotka, u které nemusí být nákladné zařízení pro ukládání závitů trubky na trn, čímž se snižuje cena výrobního zařízení; závit na trn jsou ukládány bez vůle a tím se zkracuje délka pružného přívodu ve staženém stavu. Vývody pružného vedení je možno libovolně upravit v radiálním nebo axiálním směru, je možno vytvořit pružné vedení o libovolném počtu závitů a délce. Způsob výroby je vhodný pro malé i velké průměry trubek, pro velké i malé průměry pružiny, a to jak z materiálů měkkých, tak i tuhých. Může být výhodně uplatněn v malosériové i velkosériové výrobě. Snižuje vliv lidského činitele na kvalitu výroby a přináší výhody zejména při automatizované výrobě pružných vedení.

Při výrobě pružného vedení z trubky z polyamidu 11 nebo z polyamidu 12 nebo z polybu-

tyléntereftalátu se postupuje tak, že plastová trubka se z odvíjecí jednotky nejprve provlékne brzdou, kde brzdící účinek vzniká jako reakce k překonání vnitřních sil v materiálu trubky a působí proti směru jejího pohybu při průchodu soustavou kladek, které způsobují její ohýbání v mezích pružné deformace a je přímo úměrný hodnotě přetvárné práce, potřebné k ohybovým změnám. Výsledná brzdící síla je dána tuhostí trubky a je ji možno dále měnit vzájemným nastavením polohy kladek. Velikost brzdící síly se pohybuje v rozmezí 50 až 200 N.

Při výrobě pružného vedení z tužších trubek, kdy je k provedení náviny zapotřebí větší brzdící síly, dává brzda automaticky větší brzdnou sílu a opačně. To je důležité zejména při zpracování trubek z rozdílného materiálu, dále trubek ze stejného materiálu, ale od různých výrobců, kdy ze zkušenosti je známo, že se jejich tuhost mění a v některých případech se mění tuhost trubek u jednotlivých šarží, i když tyto jsou ze stejného materiálu a od téhož výrobce. Tuhost trubky se rovněž mění vlivem kolísání teploty prostředí při zpracování.

Z brzdy se trubka potom vede na navíjecí trn navíjecí jednotky, kde se konec trubky uchytí pevně na trn a otáčením trnu se navine požadovaný počet závitů, čímž vznikne válcová pružina. Při navíjení je trubka vedena na navíjecí trn pod takovým úhlem, aby složka brzdící síly, působící ve směru podélné osy trnu, stlačovala jednotlivé závit náviny k sobě, přičemž se vzrůstajícím počtem závitů náviny se tento úhel mění a brzda, upevněná na otočném čepu se tažnou silou trubky natáčí do příslušného směru. Na trnu se konce trubky upraví do požadovaného radiálního nebo axiálního směru. Potom se trubka ohřívá na teplotu 423 °K až 433 °K po dobu 300 až 400 s, při níž se materiál stává tvárným, a to kapalinou nenarušující použitý plastický materiál, např. polyetylenglykolem nebo je možno ohřívát i ohřátým vzduchem, avšak v tomto případě se doba ohřevu prodlužuje 10- až 15krát. Délku ohřevu a teplotu ohřívacího média určuje průměr a tloušťka stěny použité plastové trubky, druh plastu použitý pro trubku a druh použitého ohřívacího média. Tak např. při použití trubky z polyamidu 11 nebo polyamidu 12 o vnějším průměru 12 mm a tloušťce stěny 1,5 mm se trn s návínem ohřívá v lázni polyetylenglykolu na teplotu 423 °K po dobu 300 až 400 s. Při použití trubky z polybutyléntereftalátu se trn s návínem ohřívá v lázni polyetylenglykolu na teplotu 433 °K po dobu 300 až 400 s. Při použití trubky z jiného materiálu je nutno teplotu ohřevu a čas temperace upravit podle potřeby. Trubku je možno rovněž temperovat přímo na trnu průtokem teplotního a chladicího média trubkou. Ochlazování se provádí obvykle studenou vodou na teplotu 280 °K až 304 °K. Po ochlazení je pružné vedení připraveno k použití a zabudování do příslušného zařízení.

Pružná vedení tlakového vzduchu se mohou použít v mnoha odvětvích průmyslu. Je to např.

pro spojení stojanu robotizovaných zařízení s pohyblivým chapadlem, pro spojení tlakovzdušného brzdového systému tažného vozidla

s návěsem, pro připojení ručního pneumatického nářadí na tlakový zdroj a v mnoha dalších zařízeních.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby pružných vedení tlakového vzduchu ve tvaru šroubové válcové pružiny, vyznačující se tím, že trubka zhotovená z polyamidu 11, polyamidu 12 nebo z polybutyléntefalátu, ve studeném stavu prochází brzdou uloženou na otočném kloubu, kde je brzděna silou automaticky se přizpůsobující tuhosti trubky, je navíjena na navíjecí trn do tvaru válcové pružiny

a přitom jsou závity náviny k sobě stlačovány složkou brzděné síly, působící ve směru podélné osy navíjecího trnu, po čemž se konce trubky upraví do požadovaného radiálního nebo axiálního směru a v tomto stavu se plastická trubka zahřívá na teplotu 423 °K až 433 °K, při níž se plast stává tvárným a potom se ochladí na původní teplotu.