



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

225803

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 19/00

- (22) Přihlášeno 25 10 76
(21) (PV 6865-76)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 28 10 75
(626084) Spojené státy americké
(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 15 01 86

- (72) Autor vynálezu SIMIER JEAN-NOËL, LILLEBONNE (Francie), FORD HUGH, LONDON
(Velká Británie), MRAZ GEORGE, WARREN, PENNSYLVANIA (Sp. st. a.)
(73) Majitel patentu 1. SOCIÉTÉ CHIMIQUE DES CHARBONNAGES, PARIS (Francie)
2. NATIONAL FORGE COMPANY, IRVINE, PENNSYLVANIA (Sp. st. a.)

(54) Prostředek pro montáž vnějšího dílu, přivařením na vnější stěnu
vysokotlakého reaktoru

1

Vynález se týká vysokotlakých reaktorů nebo nádrží, používaných v chemickém průmyslu.

Řada tlakových reaktorů nebo nádrží, používaných v chemickém průmyslu, musí obsahovat prostředky pro jejich ohřívání nebo chlazení. Aby se uspokojila tato potřeba, je obvyklé, že se ke stěně nádrže přivaří plášť pro ovládání teploty, aby se tak vytvořil prstencovitý prostor, který ji obklopuje a ve kterém obíhá prostředí pro přenos tepla.

Nádrže, které jsou v provozu při poměrně nízkém tlaku, se obvykle vyrábějí ze svařovaných plechů. Přivařování pláště všeobecně nepřináší žádné obtíže, neboť tento celek je vytvářen z druhu oceli, hodícího se pro svařování.

U nádrží a reaktorů pracujících při vysokém tlaku se však používají různé způsoby konstrukce, umožňující bezpečně snášet zvýšené hodnoty provozních tlaků. Kupříkladu nádrže vystavené vnitřním tlakům vyšším než 35 MPa mají obvykle značnou tloušťku stěn, která přesahuje 7,5 cm, a konstrukčním materiálem těchto stěn jsou obvykle speciální oceli s vysokou mechanickou odolností a nikoliv tedy obyčejné oceli, přičemž tyto materiály vysokotlakých nádrží se nehodí ke svařování.

Nádrže určené k tomu, aby byly za provozu vystaveny vysokému tlaku, jako jsou tlaky vyšší než 35 MPa, se stále více vyrábějí vykováním celistvého tělesa z jediného ingotu ze speciální oceli o vynikajících vlastnostech, což vylučuje potřebu používat v celé konstrukci svarů. Je však nutné opatřit nádrž pláštěm pro ovládání teploty a je obvyklé vytvářet na vnějšíku tělesa příruby, ke kterým se tento plášť pro ovládání teploty přivaří. Tento způsob výroby a výrobky, které jsou jeho výsledkem, však přinášejí obtíže. Jelikož například konstrukční materiál nádrží se příliš dobře nehodí ke svařování, je nutná pečlivá pří-

prava, jako je svaření při použití přídavného kovu nebo předběžné pečlivě kontrolované ohřívání, aby bylo možno dosáhnout vysoké specifické teploty. Po provedeném svaření je též nutno provést tepelné zpracování svaru. Přes všechna tato opatření má svar výraznou náchylnost ke vzniku trhlin a tyto trhliny, i když se zdají být pouze lokálními anomáliemi, se mohou zvětšovat a šířit se do vlastního tělesa nádrže a být příčinou předčasných poruch.

Uvedené problémy řeší vynález, jehož podstatou je prostředek pro montáž vnějšího dílu přivařením na vnější stěnu vysokotlakého reaktoru, sestávající z přípojného věnce s návarovými plochami, umístěného v obvodovém dotyku okolo příruby, vystupující ze stěny reaktoru, a sevřeného mezi touto přírubou a svérným členem, umístěným po jeho vnějším obvodu.

Přípojný věnec přesahuje podle dalšího znaku vynálezu v axiálním směru po celém svém obvodu okraje příruby a návarové plochy jsou tvořeny axiálně protilehlými okraji přípojného věnce.

Vnější povrch příruby může být opatřen obvodovou drážkou, umožňující vzájemné stlačení mezi přírubou a přípojným věncem.

Vynález umožňuje připojit vnější plášť vysokotlakého reaktoru přivařením na jeho vnější stěnu, a to prostřednictvím mechanického svérného spojení mezi přípojným věncem a přírubou vystupující z vnější stěny reaktoru. Problém s přímým navařováním na stěnu reaktoru tedy odpadá. Veškeré trhliny, které by vyplnuly z přivaření pláště na přípojný věnec, se pak nebudou šířit do stěny nádrže. Jelikož přípojný člen není ve svém počátečním stavu vystaven tahovému namáhání, takto vytvořený celek nepovolí, i když vnitřní tlak podstatně převyší maximální tlak při normálním použití. Podle vynálezu je tak možno osadit na nádrž svařitelné přípojný věnec a plášť pro ovládání teploty, a nádrž potom zkoušet při tlacích převyšujících maximální tlak při normálním použití.

Vynález a jeho výhody budou snáze pochopeny po následujícím popisu konkrétního provedení formou příkladů s odvoláním na připojený výkres, ve kterém obr. 1 je podélný řez částí prostředku podle vynálezu, obr. 2 je příčný řez rovinou 2-2 z obr. 1 a obr. 3 až 5 jsou řezy obdobné řezy z obr. 1, znázorňující alternativní provedení vynálezu.

Obr. 1 znázorňuje část stěny 10 vysokotlaké nádrže nebo reaktoru. Nádrže tohoto druhu, pro které může být vynález použit, pracují obvykle při tlacích vyšších než 35 MPa a mohou mít tloušťku stěny okolo 7,5 cm i více. Jak již bylo uvedeno výše, je pro bezpečné uzavření těchto prostředí o vysokém tlaku stěna nádrže často vytvářena z jediného kusu, tj. nádrž je často vykována z jediného ingotu ze speciální oceli se špičkovými vlastnostmi. I když tento materiál zajišťuje dostatečnou odolnost vůči vysokým vnitřním tlakům, je všeobecně obtížné na něj přivařovat přímo jakýkoli materiál, jako je například materiál pláště pro ovládání teploty. Tento typ svařování však lze provést pouze za podmínky přípravného tepelného zpracování nebo tepelného zpracování následující provedení svaru. Jak však již bylo naznačeno, je-li obal přímo přivařen na těleso nádrže, veškeré trhliny vyplývající z tohoto přivaření se mohou šířit do stěny nádrže a vyvolat její předčasné porušení.

Jak je znázorněno na obr. 1, vylučuje vynález v podstatě výše uvedené obtíže, a to tím, že se okolo stěny 10 umístí přípojný věnec 12 ze svařitelné oceli, a to v místě, kde z vnějšího povrchu stěny 10 vystupuje příruba 14. Odborníkům v oboru jsou známy oceli nebo jiné materiály, vyznačující se dobrou svařitelností, které lze svařit bez jakýchkoli předběžných nebo následných zpracování. Obvykle jsou těmito materiály obyčejné oceli o obsahu uhlíku nižším než 0,35 %.

Na obr. 1 a 2 je patrné, že okolo příruby 14 je umístěn přípojný věnec 12 ze svařitelné oceli a k přípojnému věnci 12 je přivařen svary 20 plášť 18 pro ovládání teploty reaktoru. Přípojný věnec 12 přesahuje v axiálním směru po celém svém obvodu okraje příruby 14 a návarové plochy 40 pro přivaření pláště 18 jsou tvořeny jeho axiálně protilehlými okraji.

Přípojný věnec 12 se na přírubu 14 nejprve nasadí a potom se na přírubu 14 stáhne svěrným členem 16, umístěným po vnějším obvodu přípojného věnce 12. Tento svěrný člen 16 je vyroben z vysoce odolného materiálu, jako ze speciální oceli typu použitého pro stěnu 10 nádrže. V důsledku stažení svěrného členu 16 je přípojný věnec 12 radiálně přitlačován na vnější povrch příruby 14 takže se mezi tímto věncovým členem a přírubou vytváří spoj těsný vůči tekutinám.

Je třeba si u této konstrukce povšimnout toho, že přírubu 14 a přípojný věnec 12 jsou vystaveny namáhání v tlaku, zatímco svěrný člen 16 je vystaven namáhání v tahu. Tato vlastnost je důležitá z hlediska namáhání, kterému je přípojný věnec 12 vystaven za provozu nádrže. Vysoký tlak působící zevnitř na konstrukci nádrže vede k tomu, že ji radiálně roztahuje. Toto radiální roztahování je v oblasti příruby 14 zachycováno staženým svěrným členem 16. Tento svěrný člen 16, který je ze slitiny s vynikajícími vlastnostmi, se obzvláště hodí pro to, aby vzdoroval namáháním vyvolávaným roztahování stěny nádrže. Charakterističtější je však to, že přípojný věnec 12 z obyčejné svařitelné oceli není vystaven význačným tahovým namáháním, která toto roztahování vyvolává, neboť roztahování je bráněno druhým svěrným členem 16. Přípojný věnec 12 je tedy v podstatě vystaven tlakovým namáháním.

Popsané rozdělení namáhání je charakteristické, srovná-li se s tím, jaké by bylo v případě zrušení svěrného členu 16, nebo kdyby byl na přírubě 14 uchycen stažením pouze přípojný věnec 12. Radiální roztahování stěny nádrže by v tomto případě vyvolalo značná tahová namáhání v přípojném věnci 12, což by mohlo být bráno v úvahu pro zajištění dostatečné odolnosti vůči namáháním vyplývajícím z tlaků při normální funkci, avšak nikoliv namáháním vyvolávaným při zkouškách nádrže pod tlakem, například 1,5krát vyšším než je normální tlak při maximálním využití. Kdyby za tohoto předpokladu byla stěna nádrže zatížena tlakem mnohem vyšším, než je maximální tlak vyskytující se při normální funkci, aniž by přitom byla stažena druhým věncovým členem, mohla by zatížení, kterým by musela vzdorovat, přesahovat mez pružnosti materiálu přípojného věnce 12. Tento důsledek je obzvláště zřetelný ze skutečnosti, že tento materiál (obvykle obyčejná ocel) je svařitelný, ale nedosahuje odolností speciální oceli použité pro vytvoření tělesa nádrže.

Je zřejmé, že úprava podle vynálezu, tak, jak je popsána v souvislosti s provedením dle obr. 1 a 2, zajišťuje jedinečné spolupůsobení mezi přípojným věncem 12 ze svařitelného materiálu a svěrným členem 16, který udržuje přípojný věnec 12 na svém místě a zajišťuje potřebnou těsnost mezi tímto přípojným věncem 12 a přírubou 14. Kromě toho zachycuje svěrný člen 16 namáhání vyplývající z radiálního roztahování nádrže a umožňuje, aby přípojný věnec 12 byl v podstatě vystaven pouze tlakovým namáháním.

Ještě důležitější vlastnosti ústrojí podle vynálezu, než jsou ty, které vyplývají z výše uvedeného rozdělení namáhání, vyplývají ze skutečnosti, že se trhliny ve svaru nemohou rozšiřovat do vlastní stěny nádrže. Veškeré trhliny se objeví v místě upevnění pláště 18 na přípojný věnec 12 a nemohou narušit celistvost stěny nádrže. V nejhorším nemůže dojít k ničemu jinému, než k unikání tekutého činidla ovládajícího teplotu, které je pod nízkým tlakem. Podle vynálezu je tedy možno vytvořit vysokotlaký reaktor, obklopený pláštěm a vytvářející soustavu o zlepšených vlastnostech z hlediska mechanické odolnosti a bránící vzniku předčasných poruch.

Z obr. 3 je patrná varianta provedení vynálezu, u které obvodová a střední část příruby 14 má v sobě vybrání vytvářející prstencovitou obvodovou drážku 24. Plocha vzájemného dosedání příruby 14 a přípojného věnce 12 je tak zmenšena, což zvyšuje dotykový tlak mezi tímto přípojným věncem 12 a zbývajícimi plochami příruby 14. Tato úprava umožňuje snadno zajistit těsnost mezi oběma prvky zvýšenými tlaky. Je třeba při této příležitosti poznamenat, že je všeobecně žádoucí, aby se mezi přírubou 14, přípojným věncem 12 a svěrným členem 16 dosáhlo těsnosti tohoto druhu, přičemž může být požadováno vytvoření otvoru procházejícího těmito prvky, aby kupříkladu zajišťoval průchod tekutého prostředí k reaktoru nebo mimo něj. Tlak zpracovávaného tekutého prostředí může být vyšší než 35 MPa a pro zabránění

úniku tohoto tekutého prostředí je třeba zajistit účinné těsnění. Jak bylo uvedeno v souvislosti s obr. 1, je podle vynálezu přípojný věnec 12 obecně obklopen ústrojím pro jeho radiální stlačení. Obr. 4 a 5 ukazují jiné varianty dosažení tohoto stlačení. Přípojný věnec 12 z obr. 4 je obklopen navíjecími závity z ocelového drátu 28 o vysoké pevnosti, které jsou vystaveny vysokému tahovému napětí. V tomto případě je možno použít přídržného stěnového prvku 30.

V dalším provedení znázorněném na obr. 5 je přípojný věnec 12 obklopen ocelovými pásky o vysoké pevnosti, pod tahovým napětím, které zajišťují potřebné namáhání pro radiální stlačení prvního věncového členu 12.

Na obr. 4 a 5 je čerchovaně vyznačena část příruby 14, která může být vybrána ve formě obvodové drážky 38 pro zvýšení vzájemného stlačení mezi přírubou 14 a přípojným věncem.

Je samozřejmé, že vynález může být podroben obměnám zřejmým odborníkům, aniž by se při tom opustila jeho základní myšlenka. Přípojný věnec, o kterém bylo řečeno, že může být prvotně osazen nasunutím na nádrž, může být alternativně mírně stažen smrštěním, které udržuje tento člen v jeho poloze až po obklopení vhodným ústrojím pro dosažení radiálního stlačení. Výraz "mírně stažen smrštěním" znamená, že toto stažení nemůže zavést do tohoto prvního věncového členu tahy, které by způsobily překročení meze pružnosti kovu vytvářejícího tento věncový člen v průběhu zkoušek nebo použití nádrže.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Prostředek pro montáž vnějšího dílu přivařením na vnější stěnu vysokotlakého reaktoru, vyznačený tím, že sestává z přípojného věnce (12) s návarovými plochami (40), umístěného v obvodovém dotyku okolo příruby (14) vystupující ze stěny (10) reaktoru, a sevřeného mezi touto přírubou (14) a svěrným členem (16), umístěným po jeho vnějším obvodě.

2. Prostředek pro montáž podle bodu 1, vyznačený tím, že přípojný věnec (12) přesahuje v axiálním směru po celém svém obvodě okraje příruby (14) a návarové plochy (40) jsou tvořeny axiálně protilehlými okraji přípojného věnce (12).

3. Prostředek pro montáž podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že vnější povrch příruby (14) je opatřen obvodovou drážkou (24, 38).

