

FEROX

Národní podnik

Výroba chem. a potr. zařízení

Závod maršála Rybalka

Děčín

Trust podniků CHEPOS

N Á V O D K O B S L U Ž E

tlakových zásobníků na kapalný kyslík, dusík
a argon typu ZF včetně modifikací

 Vypracovala: Ing. Marie Kaňková *Kaňková*

 Schválil: Ing. Miroslav Dušička *Dušička*

 Ved. výv. odd.: Ing. Jiří Sýkora, CSc. *Sýkora*

 ved. odd. MaR: Ing. Jindřich Krannich *Krannich*

 ved. ÚNZ: Ing. Zdeněk Kaiser, CSc. *Kaiser*

Děčín

Duben 1976

NAHRAZUJE KT-0657

Vypracoval:

Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

Dušička

KT - 1813



FEROX

Průběh č.:

Listů:

40

List:

2

OBSAH:

1. Úvod
2. Všeobecné bezpečnostní předpisy
3. Předepsaná dokumentace a záznamy
4. Technologické schéma
 - 4.1. Popis obecného technologického schéma zásobníku ZT
 - 4.2. Specifikace zařízení
 - 4.2.1. Vlastní tlakový zásobník
 - 4.2.2. Pomocný odpařovač
 - 4.2.3. Ovládací panel
 - 4.3. Přídavné zařízení
5. Příprava zařízení do provozu
 - 5.1. Všeobecně
 - 5.2. Profukování zařízení
 - 5.2.1. Všeobecně
 - 5.2.2. Postup při profukování
 - 5.2.3. Funkce regulátoru tlaku
 - 5.3. Uvedení měřících a reg. přístrojů do provozu
 - 5.4. Plnění zásobníku kap. plynem
 - 5.4.1. Všeobecně
 - 5.4.2. Naplnění zásobníku kap. plynem z transportního tanku čerpadlem
 - 5.4.3. Naplnění zásobníku kap. plynem z transportního tanku bez čerpadla
 - 5.5. Natlakování zásobníku
 - 5.5.1. Všeobecně
 - 5.5.2. Nastavení reg. tlaku
6. Provoz tlakového zásobníku
 - 6.1. Všeobecně
 - 6.2. Seřízení pracovního režimu

Vypracoval

ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

J. Jurek

KT -1813



FEROX

Podř. č. v.:

Listů: 40

List: 3

7. Doplnování zásobníku kapalným plynem
 - 7.1. Všeobecně
 - 7.2. Doplnování bez přerušení provozu
 - 7.3. Doplnování s přerušením provozu
8. Odstavení zásobníku z provozu
 - 8.1. Krátkodobé odstavení
 - 8.2. Dlouhodobé odstavení
 - 8.3. Havarijní odstavení
 - 8.4. Odstavení měřících přístrojů z provozu
9. Pravidelná údržba tlakového zásobníku
 - 9.1. Prohlídka po 10 dnech provozu
 - 9.2. Kontrola pojišťovacích ventilů
 - 9.3. Prohlídka po každém roce provozu
 - 9.4. Kontrola po 3 letech provozu
 - 9.5. Kontrola po 10 letech provozu

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Hamborá

Datum:

23. 2. 76

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Průřez č.:

Listů:

40

List:

4

10. Předpokládané závady a způsob jejich odstranění

10.1. Závady armatur

10.2. Závady na měřicích přístrojích

10.3. Ostatní závady

11. Příloha

11.1. Provozní norma obsahu uhlovodíků

11.2. Směrnice výrobce pro výrobu zás. kapal. plynů

11.3. Směrnice výrobce - dodatek pro revizi zásobníků

11.4. Směrnice výrobce - dodatek pro revizi zásobníků,
schválení IBP

11.5. Technolog. schema zásobníků

11.6. Specifikace příslušenství tl. zásobníků

Vypracoval:

Ing. Kaňková /
Kamlová

Datum:

23.2.1976

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Příloha č.:

Listů: 40

List: 5

1. ÚVOD

Tento návod k obsluze tlakových zásobníků na kapalný O_2 , N_2 , Ar typu ZT včetně modifikací obsahuje mimo jiné všeobecné bezpečnostní předpisy pro zacházení s kapalnými plyny a speciální pro zacházení s kapalným kyslíkem.

Při obsluhování tlakových zásobníků je nutno dbát, aby bylo dosaženo nejvyšší možné hospodárnosti, minimální poruchovosti a maximální bezpečnosti provozu.

Veškeré změny těchto předpisů, které vyplynou z provozu tlakových zásobníků, je nutno projednat s výrobcem. Jednání je nutno doložit zápisem, který bude tvořit dodatek provozních předpisů. Tlakové zásobníky mohou obsluhovat pouze pracovníci starší 18 let, kteří absolvovali školení z provozních a bezpečnostních předpisů pro tlakové zásobníky a byli pro tuto činnost prokazatelně přezkoušeni.

Tento návod k obsluze tlakových zásobníků je dílčí součástí předpisů pro provoz a obsluhu odpařovacích stanic, vypracovávaných IDZ Chepos, či jinou projekční organizací.

Nedílnou součástí návodu k obsluze technologické části jsou i speciální návody pro obsluhu přístrojů. Tyto návody jsou součástí dodávky přístrojů od příslušných subdodavatelů.

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

Tuma

KT - 1813

**FEROX**

Příloha č. v.:

Lístů:

40

Líst:

6

2. VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

Obsluha tlakových zásobníků pracuje s kapalným a plyným O_2 , N_2 nebo Ar. Je proto nutné, aby dokonale ovládala bezpečnostní a provozní předpisy neboť jejich neznalost případně jejich nedodržování může mít za následek ohrožení zdraví obsluhujícího personálu, popřípadě poruchy zařízení.

Je proto nutné:

2.1. Chránit tlakový zásobník vhodným oplocením nebo musí být zajištěny armatury před manipulací nepovolaných osob. Tlakový zásobník a jeho okolí musí být udržováno v pořádku a čistotě. Je nutné zabránit rozlévání oleje a tuků a vyvarovat se používání mastných hadrů.

Zejména musí být zajištěn přístup k tlakovému zásobníku a prostor pro transportní cisternu.

2.2. Pracoviště musí být řádně osvětleno a elektrická instalace musí být provedena a udržována podle předpisů ESČ. Pro ruční přenosné lampy je dovoleno používat napětí max. 24 V. Lampy musí být opatřeny ochrannou drátěnnou mříží a skleněnou baňkou.

2.3. Je-li pracovním médiem zásobníku kapalný O_2

2.3.1. Zakazuje se v blízkosti zásobníku skladovat jakékoliv hořlavé látky, živaviny, olej, benzin a pod.

2.3.2. V prostoru zásobníku je zakázáno kouření a manipulace s ohněm o čemž musí být v prostoru zásobníku umístěny viditelné výstražné nápisy. Výjimečně při dodržování všech bezpečnostních opatření lze za účelem oprav provádět svařování, řezání a pájení s použitím hořáků nebo elektrického oblouku pod dozorem směnového mistra.

Vypísal:

Kaňková
Ing. Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

M. M. M.

KT - 1813

- 2.3.3. V bezprostřední blízkosti zásobníku na dobře viditelném a přístupném místě musí být prostředky protipožární ochrany v použitelném stavu. Zaměstnanci musí být poučeni o zacházení s těmito prostředky.
- 2.3.4. Je nutné veškeré měřicí přístroje pracující v přímém styku s kap. O_2 , chránit před znečištěním olejem a tuky. Před instalací musí být odmastěny a označeny nápisem „Tukuprosté“ nebo „Kyslík“. Při jejich opravách nutno toto vyznačit na objednavce a v průvodních dokladech.
- 2.3.5. Musí býti prováděna demontáž a oprava čistýma rukama a v čistém (nemastném) obleku a odmaštěnými nástroji určenými k těmto pracem. Před montáží musí být veškeré detaily přicházející do styku s kyslíkem odmaštěny a osušeny.
- 2.4. Vyvarovat se jakémukoliv přímému styku jak s kapalným plynem, tak s neisolovanými částmi potrubí a armatur, v nichž bezprostředně protéká kapalným plyn.
- 2.5. Při odběru kapalných plynů, např. do otevřených kontejnerů, je nutné používat ochranných rukavic (azbestové, kožené), popřípadě ochranného štítu.
- 2.6. Vyloučit možnost rozstříkávání kapalného plynu.
- 2.7. Pro manipulaci s kapalným plynem používat zařízení, nádoby a ostatní příslušenství, pouze k tomu určené. Zvláště nebezpečné je nedodržení této podmínky při manipulaci s kapalným kyslíkem.

- 2.8. Dbát toho, aby nedošlo k uzavření kapalného plynu v části potrubí, které nemá pojistný orgán, neboť odpařením by mohlo dojít k jeho destrukci.
- 2.9. Vyvarovat se jakékoliv manipulace s vakuovými ventily.
- 2.10. Při manipulaci s ohebnými hadicemi dbát toho, aby nedocházelo k ohybům v malých poloměrech. Ohebné hadice nepokládat na zem, aby nedošlo k jejich znehodnocení šlápnutím nebo přejetím.
- 2.11. Při provozu tlakového zásobníku nepřekračovat maximální provozní parametry, t.j. maximální pracovní tlak a max. plnění zásobníku a max. výkon odpařovače.
- 2.12. Opravy armatur, dotahování netěsných spojů a pod., je možné provádět pouze při odtlakování zásobníku. Opravy podchlazených armatur nutno však provádět až po ohřátí - viz 2.13.
- 2.13. Odstřeňování ledu a námrazy lze provést pouze odfukem teplým vzduchem nebo vodní parou o teplotě nepřesahující 120 °C. Otloukání ledu je zakázáno.
- 2.14. K opravám na tlakových zásobnících je nutno používat pouze předepsaných součástí a materiálů.
- 2.15. Je-li pracovním médiem tlakového zásobníku kapalný kyslík, je nutno provádět kontrolu na obsah nebezpečných příměsí, především uhlovodíků. Koncentrace uhlovodíků v kapal. kyslíku, který je přečerpán do tlakového zásobníku může dosáhnout max. 50 % hodnoty, která je předepisována provozní normou obsahu uhlovodíků pro normální provoz (viz KT-1718, skup. A).

Vypísal:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

Tunický

KT - 1813



FEROX

Příloha č. v.:

Listů: 40

List: 9

Během provozu je nutné dbát, aby při odstavení tlakového zásobníku z provozu byl zapsán počáteční a konečný stav hladiny v zásobníku. V případě, že během odstávky nepoklesne hladina kapaliny v zásobníku pod hranici $1/3$ původního stavu, lze tlakový zásobník znovu najet a bez omezení dále provozovat.

V případě, že během odstávky tlakového zásobníku došlo k poklesu hladiny kapal. kyslíku v zásobníku pod hranicí $1/3$ původního stavu, je nutné zbytek kapaliny v zásobníku nejpozději do 48 hod. vypustit odpařením přes odpařovač. Jestliže není možno tohoto vynuceného odparu bezprostředně využít ve spotřební síti, provede se jeho odpustění do atmosféry.

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23. 2. 1975

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Příloha č. v.:

Listů: 40

List: 10

3. PŘEDEPSANÁ DOKUMENTACE A ZÁZNAMY

3.1. Tlakový zásobník musí být vybaven touto dokumentací:

3.1.1. Návod k obsluze tlakových zásobníků na kapalný O_2 , N_2 a Ar.

3.1.2. Specifikace příslušenství

3.1.3. Revizní kniha

3.1.4. Provozní norma obsahu uhlovodíků

3.2. O provozu tlakového zásobníku se musí vést tyto pravidelné záznamy:

3.2.1. Záznamy s údajem času o změně tlaku prováděné obsluhou

3.2.2. Záznamy s údajem času o plnění a vypouštění kapalného plynu

3.2.3. Záznamy s údajem času o odstavení a uvedení odpařovací stanice do provozu

3.2.4. Záznamy o úpravách, případně o výměně armatur a pod., jako o závadách provozu, jejich příčinách, způsobu odstranění.

Vypracoval:

Ing. Kaňková

Kaňková

Datum:

23. 2. 1975

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Podřík čv.:

List: 40

List: 11

4. TECHNOLOGICKÉ SCHEMA

Tlakové zásobníky typu ZF včetně modifikací mají shodné technologické schéma i stejné označování armatur. Technologický popis zásobníků ZF v kap. 4.1. je naprosto obecný. Pouze u typů ZF 50, ZF 100, ZF 200 je navíc koncovka 40 s ventilem 41 pro odběr kapaliny do BK a kontejnerů - hrđlo J.

4.1. Popis technologického schéma zásobníků ZF

Plnění zásobníku kapalným plynem se provádí potrubní větví A, která je ovládána ventilem 16 tok se rozděluje studenými ventily 1 a 2 do horní a spodní části vnitřní nádoby. Toto plnicí potrubí je chráněno pojistovacím ventilem 23. pro případ, že by se uzavřela kapalina mezi ventily 1, 2, a 16. Odtlakování se provádí ventilem 3.

K natlakování vnitřní nádoby na provozní tlak slouží tzv. pomocný, vzduchový odpařovač, který je umístěn pod spodním dnem vnější nádoby tlakového zásobníku. Kapalina se odebírá ze spodní části vnitřní nádoby zásobníku přes ventil 5 do pomocného odpařovače, kde se odpaří a takto vzniklý plyn proudí uzavíracím regulátorem tlaku 18 a ventilem 6 do horní části zásobníku. V případě, že bude zásobník natlakován na vyšší tlak než je nastavený tlak na regulátoru tlaku 18, odchází tento přebytečný plyn ze zásobníku přes ventil 6, uzavíracím regulátorem tlaku 19, zpětným ventilem 17 do potrubí vedoucího k hlavnímu vzduchovému odpařovači.

Kapalina do hlavního vzduchového odpařovače proudí přes ventil 8 přírubovým spojem B, na který

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23. 2. 1976

Schválil:

Muhy

KT - 1813

je napojen hlavní vzduchový odpařovač, ve kterém se kapalina během průchodu odpaří a zplyněná proudí přírubovým spojem C zpětným ventilem 9 přes přírubový spoj D do sítě spotřeby. Potrubní větev mezi ventilem 38 a 9 je chráněna pojišťovacím ventilem 24.

Současně na potrubí napojené na spotřební síť je připojen manometr 34, ovládaný ventilem 14, který ukazuje hodnotu tlaku plynu ve spotřební síti. Hodnotu tlaku v zásobníku ukazuje manometr 33, ovládaný ventilem 13. Stav hladiny ukazuje diferenční manometr 35, který se udává do provozu ventilovým blokem 39. Schema ventilového bloku je dle jeho typu, buď přímo na přístroji nebo na listě 40 v této zprávě.

V případě, že je nutné snížit tlak v zásobníku, lze použít potrubní větev E ovládané ventilem 4. Na tomto potrubí, které je spojeno s plynným prostorem zásobníku jsou umístěny pojišťovací ventil 21 a pojistná membrána 25, které jsou nastaveny na maximální provozní tlak. Ke kontrole plnění zásobníku kapalinou slouží potrubí 3, ovládané ventilem 15. K úplnému vyprázdnění zásobníku slouží potrubí H, ovládané ventilem 7. Jistění vnější nádoby proti případnému natlakování izolačního meziprostoru zabezpečuje pojišťovací membrána 26. Ventil 36 slouží k měření vakua izolačního prostoru.

4.2. Specifikace zařízení

Tlakový zásobník se skládá z vlastního t/a kového zásobníku, pomocného odpařovače a ovládacího panelu. Tlakový zásobník případně více těchto zásobníků je možné systémem potrubního napojení dokompletovat přídatnými zařízeními (hlav-

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:



KT - 1813



FEROX

Podřídčv:

Listu:

40

List:

13

ními odpařovači) a vytvořit tak samostatné provozní jednotky - odpařovací stanice, které zabezpečují jak skladování kapalných plynů, tak i jejich odpaření a ohřátí až na teplotu blízkou okolí a dodávku těchto plynů pod tlakem ke spotřebě.

4.2.1. Vlastní tlakový zásobník

Slouží ke skladování kapalného plynu. Je to stabilní dvouplášťová nádoba, při čemž meziprostor mezi nádobami je vyplněn vakuumpráškovou izolací. Vnější nádoba je z uhlíkové oceli a v ní je zavěšena soustavou závěsů vnitřní nádoba vyrobená z austenitické oceli.

4.2.2. Pomocný vzduchový odpařovač

Pomocný vzduchový odpařovač je zavěšen pod spodním dnem vnější nádoby tlakového zásobníku a slouží k natlakování zásobníku na provozní tlak.

Pomocný vzduchový odpařovač je sestaven z žebrovaných nliníkových trubek.

4.2.3. Ovládací panel

Veškeré propojovací potrubí tlakového zásobníku včetně všech armatur, regulátorů a přístrojů je zabudováno v uzavřeném ovládacím panelu, který je umístěn na vnějším plášti zásobníku.

4.3. Přídavné zařízení

Jeden případně více tlakových zásobníků může být propojeno s hlavními odpařovači, které podle požadovaného odpařovacího výkonu jsou buď vzduchové nebo parní.

Vypracoval:

Ing. Kaňková

Kaničková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Podříd. č. v.:

Listů:

40

List:

14

- a/ Hlavní vzduchový odpařovač je sestaven z podélně žebrovaných hliníkových trubek. Slouží k odpařování menších množství kapalného plynu a potřebné teplo se odebírá z okolní atmosféry.
- b/ Parní odpařovač je konstruován jako vřasenkový výměník tepla. Kapalným plynem přicházejícím do vstupní komory odpařovače se rozděluje do trubek, kde se odpařuje a dále přehřívá na výstupní teplo cca 20 °C. V mezitrubkovém prostoru kondensuje vodní pára.

Vypracoval:

Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23. 2. 76

Schválil:

J. J. J.

KT - 1813



FEROX

Příloha č.:

Listu: 40

List: 15

5. PŘÍPRAVA A UVÁDĚNÍ TLAKOVÉHO ZÁSObNÍKU DO PROVOZU

5.1. Všeobecně

Tento návod k obsluze popisuje nezbytně nutné postupy při uvádění tlakového zásobníku do provozu a všechna opatření, která je třeba předem uskutečnit, aby uvedení do provozu probíhalo bezporuchově. Dříve než přistoupíme k přípravě odpařovací stanice do provozu, musí být splněny následující požadavky:

1. Zásobník je prázdný a teplota vnitřní nádoby je rovna teplotě okolí.
2. Zásobník byl náležitě odzkoušen tlakovou zkouškou, vodou, odmaštěn, vysušen a byla provedena těsnostní zkouška.
3. Veškeré části tlakového zásobníku a měřících přístrojů jsou přezkoušeny, také funkce všech armatur.
4. Veškeré armatury jsou uzavřeny.

Vlastní příprava a uvádění tlakového zásobníku do provozu sestává z následujících hlavních etap:

1. Profukování a vysoušení - má za účel odstranit případné nečistoty a zpytky vlhkosti a současně se prověřuje průchodnost potrubních větví a měřících tras.
2. Podchlazování - účelem je ochlazení celého zařízení tlakového zásobníku na provozní teploty. Provádí se zpravidla kapalným dusíkem.
3. Plnění - plnění zásobníku kapalným medem.

Vypracoval:

Ing. Kaňková

Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

Mužný

KT - 1813

4. Natlakování - upravení tlaku dle typu zásobníku na požadovaný pracovní tlak

5. Seřízení pracovního režimu - závěrečná fáze uvádění tlakového zásobníku do provozu s cílem dosažení normálního provozního režimu.

5.2. Profukování zařízení

5.2.1. Všeobecně

Profukování zásobníků, odpařovačů a potrubních větví před uvedením do provozu sleduje především tyto cíle:

1. Vyfoukat ze zařízení zbytky nečistot
2. Provéřit průchodnost všech potrubních větví
3. Vyfoukat ze zařízení případné nahromaděné zbytky vlhkosti
4. Provéřit těsnost armatur a předejít tak případným obtížím během uvádění zařízení do provozu.

5.2.2. Postup při profukování

Při zahájení profukování se vychází ze základní situace, kdy jsou veškeré armatury na zařízení uzavřeny. Pro profukování lze použít:

- a/ plynný dusík - přívod plynného dusíku je možné napojit na výpuštění kapaliny H, kontrolu plnění G, plnění kapaliny A.



FEROX

Příloha č.:

List:

40

List:

17

Postupně se profouknou jednotlivé potrubní větve

- b/ odparu kapalného dusíku - je-li k dispozici autocisterna s kapalným dusíkem. Je to častější případ použití.

Postup při profukování s využitím odparu kapalného dusíku:

Při tomto způsobu profukování se současně provádí podchlazování.

1. Na koncovku plnění kapaliny 32 připojíme ohebnou hadici, zdroje kapalného dusíku a otevřeme ventil 4 výstup plynu E do atmosféry.
2. U zdroje kapalného dusíku vytvoříme přetlak přibližně 0,25 MPa (2,55 kp/cm²), otevřením ventilu 1 a 2 bude kap. dusík proudit do zásobníku. Po napuštění cca 60 - 900 litrů, podle velikosti zásobníku, uzavřeme ventily 1 a 2 a ventil výstupu kapaliny ze zdroje kapalného dusíku.
3. Otevřeme ventil 3 a odtlačujeme plnicí potrubí a odpojíme ohebnou hadici.
4. Zkontrolujeme funkci regulátorů tlaku, viz kap. 5.2.3.
5. Uzavřeme ventil 4 a otevřeme ventily 5 a 6 a necháme zásobník tlakovat. Po zvednutí tlaku asi na 0,3 MPa (3,06 kp/cm²) uzavřeme ventil 5.

Vypracoval:

ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23. 2. 76

Schválil:

KT - 1813



FEROX

Příloha č.:

Lístek:

40

Lístek:

18

6. Profoukneme jednotlivé potrubní větve pro měření, otevřením ventilu 13 a ventillového bloku 39,
7. Otevřeme ventily 1 a 2 a profoukneme potrubí horního a spodního plnění a po profouknutí uzavřeme ventily 1, 2, 3
8. Ventilem 4 profoukneme potrubí výstupu plynu do atmosféry - po profouknutí uzavřít.
9. Ventile 15 profoukneme potrubí kontroly hladiny - po profouknutí uzavřít.
10. Profouknutí pomocného odpařovače. Otevřeme ventil 5 vstup do pomocného odpařovače a zásobník se nechá tlakovat. Když se tlak v zásobníku blíží nastavené hodnotě na regulátoru tlaku 18, otevře se ventil 4.
11. Profouknutí hlavního odpařovače a potrubní větve spojující hlavní odpařovač s tlakovým zásobníkem. Otevřeme ventil 8, 9 a ventil 14 - po profouknutí uzavřít ventil 8 a 14 a zásobník se nechá dotlakovat na max. provozní přetlak.
12. Otevřou se pojistovací ventily 21 a 22 a uzavře se regulátor tlaku 18 a ventil 5. Otevřením poj. ventilů 21 a 22 poklesne tlak asi o 15 % a ventily 21 a 22 se opět uzavřou.

Vypracoval:

ing. Kaňková

Kaňková

Datum:

23. 2. 1976

Schválil:

KT - 1813

**FEROX**

Podříb č.v.:

Lístu:

40

Líst:

19

13. Přepouštěcí regulátor tlaku 19 nastavíme na tlak o 1 kp/cm^2 nižší než je vytvořený tlak v zásobníku a zkontrolujeme, zda ventil 6 je otevřen. Rozpojíme přírubový spoj D a otevřeme ventil 9. Tím se uvolní průchod plynu ze zásobníku přes ventil 6 regulátor tlaku 19, zpětnou klapku 17, hlavní odpařovač, ventil 2 a přírubový spoj D.

Tím je ukončeno profukování potrubních větví. Otevřeme ventil 4, čímž klesá tlak v zásobníku. Až poklesne na $0,2 \text{ MPa}$, ventil 4 uzavřeme. Otevřeme ventil 7 a vypustíme veškerou kapalinu ze zásobníku. Po úplném vyprázdnění zásobníku ventil 7 uzavřeme.

Poznámka:

Bylo-li u zásobníku na kapalný argon respektivě kapalný kyslík použito pro podchlazení kapalného dusíku je nutné profuknout potrubní rozvod před plněním pracovním médiem plynným argonem, respektivě plynným kyslíkem.

Vypracoval:

Ing. Kaňková

Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

Januš

KT - 1813

5.2.3. Funkce regulátoru tlaku

Regulátor tlaku 18 nastavíme na 75 % max. prac. tlaku, automaticky při dosažené hodnotě tlaku uzavře obvod pomocného odpařovače a dojde k rozmrznutí obvodu pomocného tlakového okruhu. (V zimě lze kontrolu provést ohřátím části pomocného tlakového odpařovače teplou vodou - odpařovač nesmí již omrznout). Obdobně kontrolujeme funkci regulátoru 19, který při nastaveném tlaku otevře. Jeho otevření se projeví námrazou příslušné potrubní větve, včetně samotného tělesa regulátoru. Při této kontrole otevřeme zaslepovací přírubu výstupu z hlavního odpařovače C; ventil 2 a ventil 6 zůstává stále otevřen.

Únik plynu otevřenou zaslepovací přírubou C z hlavního odpařovače signalizuje otevření regulátoru 19. Po této kontrole provedeme uzavření zaslepovací příruby C hl. odpařovače a nastavíme regulátory 18 a 19 na příslušný pracovní tlak.

5.3. Uvedení měř. a regul. přístrojů do provozu

Manometr 33 pro měření tlaku v zásobníku uvádíme do provozu otevřením ventilu 13.

Manometr 34 pro měření tlaku v síti uvádíme do provozu otevřením ventilu 14.

Diferenční manometr 35 uvádíme do provozu ventilem 39.

5.4. Naplnění zásobníku kapalným plynem

5.4.1. Všeobecně

Předpokládáme, že celé příslušenství tlakového zásobníku je náležitě profouknuto dle kap. 5.2. a podchlazeno na teplotu blízkou provozní teplotě. Zásobník je odtlakován.

5.4.2. Naplnění zásobníku kapalným plynem z transportního tanku čerpadem

Před zahájením naplnění provedeme nastavení regulátoru tlaku 18 na provozní tlak v síti. Vlastní plnění provedeme tak, že na koncovku plnění A připojíme ohebnou hadici transportního tanku, otevřeme ventil 2, ventil 4 (čímž přebytečný odpar odchází do atmosféry) a ventil na výstupu z transportního tanku. Rozdílem tlaků mezi transportním tankem a zásobníkem přetéká kapalný plyn do zásobníku. Jakmile hladina kapaliny dosáhne hodnoty 0,5 m/s ukončíme přepouštění kapaliny uzavřením ventilu 2 a současně uzavřeme ventil 4. Ventil na transportním tanku necháme otevřený, aby nedošlo k uzavření kapaliny v plnicím potrubí, a začneme plnit zásobník pracovním médiem. Otevřeme ventily 5 a 6, čímž začne stoupat tlak v zásobníku. Při stoupnutí tlaku v zásobníku na hodnotu 0,5 MPa (5,09 kp/cm²), uzavřeme ventil 5. Tím je odstaveno další tlakování. Otevřeme ventil 2 a zapneme čerpadlo. Během plnění

Vypracoval:

Ing. Kanková

Datum:

23.3

Schválil:



KT - 1813



FEROX

Příloha č. v.:

Listů:

40

List:

22

neustále sledujeme stav kapaliny v zásobníku na diferenčním manometru 33. Po počátečním poklesu tlaku v zásobníku, v důsledku přívodu podchlazené kapaliny, začne tlak opět stoupat. Tlak udržujeme na požadované hodnotě přivíráním a otevíráním ventilu 1. V případě, že ventil 1 je plně otevřen a tlak v zásobníku přesto stoupá, uzavřeme ventil 2, takže veškerá kapalina protéká pouze přes ventil 1. Stoupá-li nadále tlak v zásobníku, otevřeme ventil 4. Blíží-li se stav hladiny na hodnotu max. plnění je nutné občas pootevřít ventil 15 a sledovat, zda nevytéká z hrdla G kapalina. Jakmile začne vytékat kapalina, ukončíme plnění. Nejprve odstavíme čerpadlo a uzavřeme ventily 1, 2, 15 případně ventil 4. Současně uzavřeme ventil na transportním tanku a otevřeme ventil 3, čímž se odtlačí plnicí potrubí. Po odtlačování uzavřeme ventil 3 a odpojíme plnicí hadici.

5.4.3. Naplnění zásobníku kapalným plynem z transportního tanku bez čerpadla

Na koncovku plnění kapaliny A připojíme plnicí potrubí transportního tanku, v němž je udržován tlak kapalného plynu přibližně $0,15 \text{ MPa}$ ($1,53 \text{ kp/cm}^2$) vyšší než v zásobníku. Otevřeme ventil 1, ventil na transportním tanku a ventil 2, čímž začne

Vypracoval:

Kaňková

Ing. Kaňková

Datum:

23. 2. 76

Schválil:

KF - 1813



FEROX

Příloha č.:

Listů:

40

List:

23

plnění zásobníku. Tlak v zásobníku během plnění neustále udržujeme o přibližně 0,15 MPa ($1,53 \text{ kp/cm}^2$) nižší než v transportním tanku a to pootevíráním nebo uzavíráním ventilu 4. Průběh plnění sledujeme na stavoznaku a občasným pootevíráním ventilu 15; jakmile se objeví za tímto ventilem kapalina, je nutno ukončit plnění a uzavřít ventily 1, 2, 15, případně ventily 4. Uzavřeme ventil na výstupu z transportní cisterny a otevřením ventilu 3 odtlakujeme plnicí potrubí. Po odtlakování odpojíme plnicí hadici. Ventil 3 opět uzavřeme.

Vypracoval:

Ing. Kaňková

Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:

KT - 1813

5.5. Natlekování zásobníku

5.5.1. Všeobecně

Úpravu tlaku v zásobníku provádíme po ukončení plnění případně po doplňování nebo po krátké odstávce zásobníku z provozu.

5.5.2. Nastavení regulátorů tlaku 18 a 19

Regulátor tlaku 18 nastavíme na provozní tlak v síti odběratele, přičemž tento pracovní tlak musí být minimálně o 0,2 MPa nižší než je max. provozní tlak zásobníku.

Regulátor tlaku 19 nastavíme minimálně o hodnotu 0,2 MPa vyšší, než je provozní tlak v síti, nejvýše však do maximálního provozního tlaku v zásobníku, při dodržení minimální tlakové difference 0,2 MPa mezi regulátory tlaku 18 a 19. Otevřením ventilu 5 a 6 se propojí pomocný tlakový okruh s regulačním ventilem 18.

Vypracoval:

 Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1978

Schválil:

Jimů

KT - 1813

6. PROVOZ TLAKOVÉHO ZÁSOBNÍKU

6.1. Všeobecně

Závěrečná fáze při uvádění tlakového zásobníku do provozu je seřízení pracovního režimu. Provádí se po přípravě do provozu, která byla popsána v předcházejících kapitolách.

6.2. Seřízení pracovního režimu

Ve skutečnosti se mohou vyskytnout tyto dva případy:

6.2.1. Po plnění, případně po doplňování je v zásobníku vyšší tlak než je požadovaný pracovní tlak nastavený na regulátoru tlaku 18. V tomto případě není nutné otevírat ventil 8, ale otevřou se pouze ventily 6 a 9, (na reg. tlaku 19 je nastaven požadovaný prac. tlak) čímž přebytečný tlakový plyn ze zásobníku odejde přes ventily 6, regulátor tlaku 19, zpětný ventil 17, hlavní vzduchový odpařovač, ventil 9 do potrubního rozvodu. Jakmile poklesne tlak na požadovanou hodnotu pracovního tlaku, je nutné ještě otevřít ventily 5 a 8, čímž je odpařovací stanice uvedena do provozu a regulátor tlaku 19 se nastaví dle 5.5.2.

6.2.2. Po plnění, případně po doplňování je v zásobníku nižší tlak než je požadovaný pracovní tlak, nastavený na regulátoru 18.

V tomto případě je nutné otevřít ventily 5 a 6, čímž kapalina v zásobníku proudí do pomocného odpařovače, kde se odpaří a vstupuje přes regul. tlaku 18 a ventil 6 do plyn. prostoru, čímž se zvyšuje tlak v zásobníku. Jakmile tlak v zásobníku dosáhne hodnoty pracovního tlaku, otevřou se ventily 8 a 9, čímž je tlakový zásobník uveden do provozu.

Vypracoval:

 Ing. Kaňková
Kaňková

Datum:

23.2.1976

Schválil:



KT - 1813

Poznámka:

Při provozu zásobníku jsou:

1. otevřené ventily č. 5, 6, 13, 14, 8, 9
2. uzavřeny ventily č. 7, 15, 3, 1, 2, 4
3. zapojeny diferenční a provozní manometry.

7. DOPLŇOVÁNÍ ZÁSObNÍKU KAPALNÝM PLYNEM

7.1. Všeobecně

Doplňování tlakových zásobníků kapalným plynem lze provádět dvojím způsobem.

a/ Při nepřerušném provozu tlakového zásobníku v případě, kdy čerpadlo transportní cisterny zajistí na svém výtlaku vyšší tlak než je provozní tlak v zásobníku o hodnotu cca 0,1 MPa (1,019 kp/cm²).

b/ Při přerušení provozu tlakového zásobníku v případě, kdy transportní cisterna není vybavena čerpadlem, nebo když přípustný výtlakový tlak čerpadla je nižší než provozní tlak v zásobníku. V těchto případech je vždy nutno snížit tlak v zásobníku cca o 0,1 MPa oproti provozním možnostem transportní cisterny.

7.2. Doplňování bez přerušení provozu zásobníku

Doplňování bez přerušení provozu zásobníku je možné v tom případě, je-li transportní tank vybaven čerpadlem s výtlakovým tlakem vyšším, než je pracovní tlak zásobníku. V tom případě je nutné napojit plnicí potrubí na koncovku A a otevřít ventil 2. Obsluha čerpadla otevře ventil na transportním tanku a spustí čerpadlo. Během plnění nejprve klesá tlak v zásobníku v důsledku přívodu podchlazené



FEROX

Soubor

List

8

List

5

Svařování

- 5/ Svařování austenitických ocelí provádí se ručně elektrodou VÚS 18/8/2 S a elektrodou P 891, nebo automaticky na použití přídavného materiálu 17246.1 s tavidlem 3BaF tovární značky F 402.

Svařování hliníkových slitin provádí se ručně, nebo automaticky s použitím přídavného materiálu příslušného pro použitý materiál základní.

Koeficient svarových spojů dle ČSN 690010, tabulka 11, sloupec B.

Pájení propojovacího potrubí provádí se pájkami jakost Ag 40 Cu ZH, Cd, 423813, 423655.

Výroba

- 6/ Veškeré přechody musí být provedeny s náležitým zaoblením. Při spojování plechů stejné tloušťky smí být přípustné přesazení hran menší nebo rovno 0,1 tloušťky plechu, nesmí být větší než 3 mm.

Příprava hran ke svařování se musí provést mechanickým opracováním hran dle výkresu. Ostatní výrobní tolerance musí odpovídat ČSN 690010. Kontrola jakosti svarových spojů se provádí :

Prozáření 15 % svarových spojů mimo uzavírací svar pláště s horním dnem. Svary austenitických ocelí jsou vyhovující, jestliže odpovídají klasifikačnímu stupni 3a dle ČSN 051305. Svary hliníkových slitin jsou vyhovující, jestliže odpovídají hodnocení dle NKD 0050. Mechanické a technologické zkoušky svarových spojů se provádějí v rozsahu čl. 455, 456, 457 ČSN 690010.

IV. BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ

- 7/ Zásobníky kapalných plynů jsou opatřeny pojistnými ventily odpovídajícího výkonu otevíracími při dosažení nejvyššího pracovního tlaku. Proti možnému zamrznutí pojistovacího ventilu jsou zásobníky dále již-
tény průtržnou kovovou membránou, nastavenou na otevírací tlak o 4-5 kp/cm² větší než tlak provozní.

Vypracoval:

Datum:

Schválil:

KT-0972

8/ Zásobníky jsou opatřeny tlakoměry ukazujícími vnitřní přetlak nádoby v kp/cm^2 , vybavenými armaturou umožňující kontrolu tlakoměru za provozu.

9/ Zásobníky jsou opatřena diferenčními manometry, umožňujícími provozní kontrolu stavu hladiny v m.v.s. kapalného plynu v nádobě. Nezávisle na tomto manometru je umístěn na nádobě odběr kapaliny umožňující kontrolu maximálního plnění nádoby.

V. ZKOUŠENÍ

10/ První tlaková zkouška vnitřní nádoby se provádí při normální pracovní teplotě vodou, tlakem rovným 1,5 násobku výpočtového přetlaku. Dále se provádí těsnostní zkouška přetlakem 1,5 kp/cm^2 směsí plyného argonu a dusíku, pomocí hmotového spektroskopu.

VI. DOKUMENTACE

11/ Pro tlakovou nádobu zohetoví výrobce revisní knihu se všemi údaji dle ČSN 690010.

VII. DODATEK

12/ V ostatním platí ČSN 690010

13/ Tato směrnice byla schválena IBP pdo č.j. 2714/71-S-71/IBP 7 - TZ

14/ Vyjimky z těchto směrnice vydává IBP na odůvodněnou žádost doloženou návrhem.



FEROX

Příloha č. 1

Lístek

8

Lístek

7

Soupis souvisejících norem :

ČSN 690010
ČSN 690011
ČSN 417246
ČSN 423004
ČSN 423220
ČSN 420210
ČSN 420221
ČSN 421413
ČSN 421420

ČSN 417347
ČSN 424432
ČSN 424413
ČSN 420252
ČSN 421320
ČSN 051305
TP 40-4-68
TFC 18.60-1-68
NKD 0050

Schváleno pod č.j. 2714/71/S-71/IBP 7 - TZ

10.8.1971.

Inspektorát bezpečnosti
práce

razítko a podpis

Vypracoval

Datum

Schválil

KT-0972



FEROX

Příloha č.:

Lisť:

8

Lisť:

8

ZDŮVODŇUJÍCÍ ZPRÁVA

pro směrnici výrobce na zásobníky kapalných plynů,
charakteru tlakových nádob stabilních pracujících při
nejnižší pracovní teplotě minus 196°C.

Použitý materiál pro hlavní části tlakové nádoby a
pro propojovací potrubí uvedený ve směrnici své vlastnosti
při minusové teplotě nemění, pracuje tudíž i při teplotě
minus 196°C v elastickém stavu a vyhovuje tedy podmínkám,
které vyžaduje bezpečný provoz tlakové nádoby.

Vypracoval:

Datum:

Schválil:

KT-0972