



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203796/
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 05 79 /
(21) (PV 3709-79) /

(40) Zveřejněno 30 06 80 /

(45) Vydáno 15 06 83

(51) Int. Cl.³
F 25 B 45/00 /

(75)
Autor vynálezu KLAZAR LUDEK ing., LITOMYŠL /

(54) Zapojení havarijního a vyrovnávacího systému v uzavřeném pracovním okruhu teplotnosné látky /

1

Vynález se týká zapojení havarijního a vyrovnávacího systému v uzavřeném pracovním okruhu teplotnosné látky, obsahujícím jednak primární výměník tepla, například výparník chladicího zařízení, případně tepelný zdroj a jednak sekundární výměník tepla, například chladič nebo vytápěcí zařízení a dále propojovací potrubí s oběhovým čerpadlem.

Chladicí zařízení, která pracují s nepřímým uzavřeným systémem chlazení, nebo topná zařízení pracující s kapalnou teplotnosnou látkou používají v řadě případů kapalnou teplotnosnou látku, které jsou závadné z hlediska hygienického, případně z hlediska ochrany životního prostředí. V každém případě je jejich únik z okruhu do volné přírody nebezpečný. Vzniká především nebezpečí zamoření povrchových a spodních vod a to zvláště u těch zařízení, která pracují s velkou náplní teplotnosné látky. Proto se taková zařízení opatřují speciálními havarijními nádržemi, do kterých se v případě potřeby dá celá náplň teplotnosné látky z pracovního okruhu přepustit. Jako havarijní nádrže se nejčastěji používají nadzemní laminátové nádrže, do kterých se teplotnosná látka přepouští buď samospádem nebo se přečerpává vhodným čerpadlem. Podzemní betonové nádrže se neosvědčují jednak pro prob-

2

lematickou těsnost a jednak pro velké pořizovací náklady. V souvislosti s přepouštěním teplotnosné látky do havarijní nádrže je důležitá maximálně účinná a spolehlivá indikace netěsnosti systému a vyslání potřebného impulsu k přepouštění. Spolehlivá indikace je obzvláště důležitá u sezónně provozovaných zařízení například u umělých kluzišť, u kterých v době, po kterou je zařízení v klidu a bez trvalé kontroly, musí být zajištěna automatická indikace netěsnosti systému, automatické vyslání impulsu k přepouštění i automatické přepouštění teplotnosné látky z pracovního systému do havarijní nádrže. U známých zařízení je indikace netěsnosti zajišťována většinou snímačem hladiny, umístěným ve vyrovnávací nádrži, která je součástí uzavřeného pracovního okruhu teplotnosné látky. Snímač hladiny je přitom fixován v jedné úrovni hladiny a neregistruje proto únik, dokud hladina ve vyrovnávací nádrži nepoklesne na sledovanou výši. Neregistrovaný únik teplotnosné látky může představovat u velkých vyrovnávacích nádrží značnou hodnotu. Z uvedeného je zřejmé, že zařízení výše uvedeného druhu mají dvě zásadní nevýhody. Jednou nevýhodou je potřeba dvou nádrží, často velmi objemných a druhou nevýhodou je možnost úniku většího množství teplotnosné látky do vol-

ného prostoru a z toho vyplývající nežádoucí zamoření kanalizační sítě, případně terénu a zejména spodních vod.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení havarijního a vyrovnávacího systému v uzavřeném pracovním okruhu teplotnosné látky podle vynálezu, jehož podstatou je, že havarijní a vyrovnávací systém obsahují jedinou víceúčelovou nádrž s pracovní vyrovnávací náplní teplotnosné látky. Víceúčelová nádrž je propojena se spodní větví propojovacího potrubí dvěma vyrovnávacími potrubími, tvořícími rozvětvení, které leží pod úrovní hladiny teplotnosné látky v nádrži. První vyrovnávací potrubí je vyvedeno z horní části rozvětvení a je zavedeno shora do nádrže. Druhé vyrovnávací potrubí prochází suvně horní částí nádrže a je nastavitelné pod úroveň hladiny teplotnosné látky v nádrži. Ve druhém vyrovnávacím potrubí jsou za sebou zapojené uzavírací orgán, první snímač hladiny a pružný element např. kompenzační oblouk z pružné trubky. Z druhého vyrovnávacího potrubí pod úrovní hladiny teplotnosné látky odbočuje havarijní potrubí, v němž jsou za sebou propojeny druhý snímač hladiny, havarijní čerpadlo a uzavírací armatura. Havarijní potrubí je propojeno před uzavírací armaturou pomocným potrubím, obsahujícím první uzávěr s druhým vyrovnávacím potrubím za uzavíracím orgánem. Druhé vyrovnávací potrubí je před uzavíracím orgánem propojeno se dnem nádrže plnicím potrubím se zabudovaným druhým uzávěrem.

U pracovních okruhů teplotnosné látky, které mají velký hydrostatický tlak, v místě rozvětvení propojovacího potrubí v obě vyrovnávací potrubí, je nejvyšší místo propojovacího potrubí spojeno s prvním vyrovnávacím potrubím dalším pomocným potrubím, obsahujícím dálkově ovládaný uzavírací orgán.

Zapojení havarijního a vyrovnávacího systému podle vynálezu má několik výhod. Předně lze indikovat netěsnost pracovního okruhu již v počáteční fázi a tím zabránit jakémukoli zamoření okolí teplotnosnou látkou. Použití čerpadla pro automatické vypouštění náplně z pracovního okruhu do nádrže je výhodnější než např. použití samospádu a motorického ventilu především co do rychlosti vypouštění, těsnosti a spolehlivosti. Další výhodou je, že zapojení umožňuje použití jediné víceúčelové nádrže, která v sobě spojuje funkci nádrže vyrovnávací a havarijní. Při vhodném dimenzování nádrže je jí možno využít i jako zásobník provozní teplotnosné látky.

Na připojeném obrázku je znázorněn schematicky příklad zapojení podle vynálezu.

Na obr. je znázorněn uzavřený pracovní okruh teplotnosné látky, ve kterém výparník 1 chladicího zařízení je propojen propojovacím potrubím 2 s chladičem 3. Ve spodní větví 2a propojovacího potrubí 2 v

zařazeno oběhové čerpadlo 4. K pracovnímu okruhu teplotnosné látky je přiřazená uzavřená víceúčelová nádrž 5 připojená ke spodní větví 2a propojovacího potrubí 2 v rozvětvení 6 pomocí prvního vyrovnávacího potrubí 7 a druhého vyrovnávacího potrubí 8.

Prvé vyrovnávací potrubí 7 je vyvedeno z rozvětvení 6 shora do horního prostoru uzavřené víceúčelové nádrže 5. Druhé vyrovnávací potrubí 8 je vyvedeno z rozvětvení 6 zdola a posouvatelným hrdlem 9 je zavedeno shora do nádrže 5 pod hladinu 10 teplotnosné látky umístěnou v nádrži 5 pro eliminaci objemové změny náplně v okruhu teplotnosné látky vlivem teplotní dilatace. Zbývající objem nádrže 5 je zaplněn vzduchem, případně inertním plynem. Hladina 10 teplotnosné látky leží nad úrovní rozvětvení 6. Součástí druhého vyrovnávacího potrubí 8, uchyceného ve víku nádrže 5 nezakresleným přídržným prvkem je pružný element 11 pro nastavení posouvatelného hrdla 9. Druhé vyrovnávací potrubí 8 je pod úrovní hladiny 10 teplotnosné látky v nádrži 5 opatřeno uzavíracím orgánem 12 a nad úrovní hladiny 10 je osazen první snímač 13 hladiny 10 teplotnosné látky. Z druhého vyrovnávacího potrubí 8 odbočuje před uzavíracím orgánem 12 havarijní potrubí 14, které je zavedeno opět shora do uzavřené víceúčelové nádrže 5. Havarijní potrubí 14 obsahuje za sebou zapojené druhý snímač 15 hladiny teplotnosné látky, havarijní oběhové čerpadlo 16 a uzavírací armaturu 17. Havarijní potrubí 14 je propojeno před uzavírací armaturou 17 pomocným potrubím 18 obsahujícím první uzávěr 19 s druhým vyrovnávacím potrubím 8 za uzavíracím orgánem 12. Druhé vyrovnávací potrubí 8 je před uzavíracím orgánem 12 propojeno plnicím potrubím 20 se dnem nádrže 5. Plnicí potrubí 20 je opatřeno druhým uzávěrem 21. Nejvýše položené místo horní větve 2b propojovacího potrubí 2 je propojeno s prvním vyrovnávacím potrubím 7 dalším pomocným potrubím 22, obsahujícím dálkově ovládaný uzavírací orgán 23.

Při provozu je pracovní okruh teplotnosné látky připojen k uzavřené víceúčelové nádrži 5 vyrovnávacími potrubími 7, 8. Druhá vyrovnávací potrubí 8 je zcela zaplněná teplotnosnou látkou až po posouvatelné hrdlo 9, uložené pod hladinou 10 teplotnosné látky v nádrži 5, která má v tomto případě funkci nádrže vyrovnávací. Prvé vyrovnávací potrubí 7 je zaplněno teplotnosnou látkou jen do výše, odpovídající hladině 10 v nádrži 5. Prvým vyrovnávacím potrubím 7 se za provozu okruh teplotnosné látky samočinně odzdušňuje. Při ustáleném provozu pracovního okruhu teplotnosné látky jsou otevřeny uzavírací orgány 12 a uzavírací armatura 17. Uzavřeny jsou druhý uzávěr 21, první uzávěr 19 a dálkově ovládaný uzavírací orgán 23. Při běžném

provozu okruhu pracovní teplotnosné látky, případně za klidu u odstavených sezónně provozovaných zařízení se poloha posouvatelného hrdla 9 seřídí tak, že je posouvatelné hrdlo těsně pod hladinou 10 v uzavřené víceúčelové nádrži 5.

Dojde-li v pracovním okruhu teplotnosné látky k poruše těsnosti, klesá hladina 10 teplotnosné látky v nádrži 5 až pod úroveň posouvatelného hrdla 9. Tím se přetrhne kapalinový sloupec v druhém vyrovnávacím potrubí 8. To okamžitě registruje prvý snímač 13 hladiny 10 a dává impuls pro zastavení oběhového čerpadla 4 a impuls ke spuštění havarijního čerpadla 16, případně impuls k otevření dálkově ovládaného uzavíracího orgánu 23. Havarijní čerpadlo 16 odčerpává náplň teplotnosné látky z pracovního okruhu a havarijním potrubím 14 ji dopravuje do nádrže 5, která v tomto případě má funkci sběrné nádrže havarijní. Při odčerpávání teplotnosné látky se pracovní okruh naplňuje vzduchem, případně inertním plynem z nádrže 5 prvým vyrovnávacím potrubím 7, případně otevřeným dálkově ovládaným uzavíracím orgánem 23 v dalším pomocném potrubí 22. Jakmile se odčerpá celá náplň teplotnosné látky z pracovního okruhu do nádrže 5 přeruší se kapalinový sloupec v havarijním potrubí 14 před havarijním čerpadlem 16. Na toto přerušení reaguje druhý snímač 15 hladiny, který dává impuls k zastavení havarijního čerpadla 16. Zpětné proudění teplotnosné látky z nádrže 5 po zaplavení posouvatelného hrdla 9 znemož-

ňuje sloupec vzdušiny, který se po zaplavení posouvatelného hrdla 9 uzavře ve smyčce, vytvořené v koncové části druhého vyrovnávacího potrubí 8.

Po odstranění netěsnosti v okruhu teplotnosné látky se teplotnosná látka přepustí z nádrže 5 zpět do okruhu teplotnosné látky otevřením druhého uzávěru 21 v plnicím potrubí 20. Zaplnění okruhu teplotnosné látky se docílí spuštěním oběhového čerpadla 4 a postupným samočinným odvzdušňováním pracovního okruhu prvým vyrovnávacím potrubím 7. Jakmile je pracovní okruh teplotnosné látky zaplněn, uzavře se druhý uzávěr 21 v plnicím potrubí 20 a do pohotovostní polohy se uvede indikace netěsnosti tím, že druhé vyrovnávací potrubí 8 se opět zcela zaplní kapalinou a posouvatelné hrdlo 9 se seřídí tak, že je pod hladinou 10 teplotnosné látky v nádrži 5.

Zaplnění druhého vyrovnávacího potrubí 8 teplotnosnou látkou se provede krátkodobým uzavřením uzavírací armatury 17 v havarijním potrubí 14 otevřením prvého uzávěru 19 v pomocném potrubí 18 spuštěním havarijního čerpadla 16, případně seškrcením uzavíracího orgánu 12 ve druhém vyrovnávacím potrubí 8. Po zaplnění druhého vyrovnávacího potrubí 8 teplotnosnou látkou se uvedou všechna propojení do provozního stavu, při kterém budou otevřeny uzavírací orgán 12, uzavírací armatura 17 a uzavřeny budou druhý uzávěr 21, prvý uzávěr 19 a dálkově ovládaný uzavírací orgán 23.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení havarijního a vyrovnávacího systému v uzavřeném pracovním okruhu teplotnosné látky obsahujícím jednak primární výměník tepla, například výparník chladicího zařízení, případně tepelný zdroj a jednak sekundární výměník tepla, například chladič, nebo vytápěcí zařízení a propojovací potrubí s oběhovým čerpadlem vyznačující se tím, že havarijní a vyrovnávací systém obsahují jedinou víceúčelovou uzavřenou nádrž (5) s pracovní vyrovnávací náplní teplotnosné látky, propojenou se spodní větví (2a) propojovacího potrubí (2) dvěma vyrovnávacími potrubími (7,8) tvořícími rozvětvení (6), které leží pod úrovní hladiny (10) teplotnosné látky v uzavřené víceúčelové nádrži (5), přitom prvý vyrovnávací potrubí (7) je vyvedeno z horní části rozvětvení (6) a je zavedeno shora do uzavřené víceúčelové nádrže (5) a druhé vyrovnávací potrubí (8), které obsahuje za sebou zapojené uzavírací orgán (12), prvý snímač (13) hladiny a pružný

element (11) pro nastavení posouvatelného hrdla (9) pod úroveň hladiny (10) teplotnosné látky, přičemž z druhého vyrovnávacího potrubí (8) pod úrovní hladiny (10) teplotnosné látky odbočuje havarijní potrubí (14), v němž jsou za sebou zapojeny druhý snímač (15) hladiny, havarijní čerpadlo (16) a uzavírací armatura (17), přitom havarijní potrubí (14) je propojeno před uzavírací armaturou (17) pomocným potrubím (18) obsahujícím prvý uzávěr (19) s druhým vyrovnávacím potrubím (8) za uzavíracím orgánem (12), přitom druhé vyrovnávací potrubí (8) je před uzavíracím orgánem (12) propojeno se dnem nádrže (5) plnicím potrubím (20) se zabudovaným druhým uzávěrem (21).

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že nejvýše položené místo propojovacího potrubí (2) je propojeno s prvým vyrovnávacím potrubím (7) dalším pomocným potrubím (22) obsahujícím dálkově ovládaný uzavírací orgán (23).

