



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196571

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 19 11 75
(21) (PV 7799-75)

(51) Int. Cl.³
G 21 C 15/22

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 30 06 82

(75)

Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH ing. CSc.,
DUBŠEK FRANTIŠEK doc. ing. CSc.,
SOBOTKA JIŘÍ ing.,
TOMEŠ VÁCLAV ing. a
MUSIL FRANTIŠEK, BRNO

(54) Havarijní rychlouzavírací armatura potrubí s tekutinou, zejména s tekutým sodíkem

1

Předmětem vynálezu je havarijní rychlouzavírací armatura potrubí s tekutinou, zejména tekutým sodíkem.

Nedílnou součástí jaderných elektráren s rychlým reaktorem, chlazeným tekutým sodíkem je při současném řešení parní generátor. Tekutý sodík v něm předává teplo vodě nebo vodní páře, aniž by s ní za normálních okolností přišel do styku. Avšak v případě, že se za provozu parního generátoru projeví netěsnost, t. j. dojde k průniku vody, nebo vodní páry do tekutého sodíku, vzniká reálné nebezpečí jeho poškození, nebo zničení v poměrně krátké době. Toto nebezpečí nelze za provozu parního generátoru zcela vyloučit, avšak lze je zmenšit tak, že parní generátor je opatřen celou řadou čidel a přístrojů, které sledují jeho těsnost a jsou schopny registrovat její změnu zpravidla vyvolanou reakcí proniklé vody do tekutého sodíku. Nebezpečí zničení celého parního generátoru není odstraněno pouze registrací průniku vody do sodíku. Je třeba snížit na nejnížší možnou míru objemové množství obou reagentů v případě havarijního průniku vody do sodíku. Možných řešení je několik. Zdá se však, že jedno z nejefektivnějších spočívá ve vymezení objemu sodíku schopného reakce okamžitým uzavřením vstupního a výstupního potrubí sodíku parního generátoru nebo jeho části, kde se netěsnost objevila. Uzavření je však tehdy efektivní, je-li provedeno ve velmi krátké době, nesrovnatelně kratší, než je uzavírací doba dosud známých uzavíracích armatur. Navíc musí být uzavření spolehlivé.

U dosud známých provedení tzv. rychlouzavíracích armatur potrubí parních generátorů se ukázaly velké těžkosti s dimenzováním ovládání uzávěru a se zajištěním spolehlivého dosednutí uzávěru do sedla v tekutém sodíku, i když doba uzávěru byla přijatelná.

V jiném případě známého provedení rychlouzavírací sekční armatury modifikovaných ventilů na tekuté kovy, opatřených pohonem – elektrickým motorem. Doba uzávěru je kratší, než u běžných dálkově ovládaných zavíracích armatur, avšak pro havarijní případy sodíkových parních generátorů ještě příliš dlouhá. Na druhé straně je však uzavření spolehlivé.

Uvedené nedostatky dosud známých havarijních rychlouzavíracích armatur řeší havarijní rychlouzavírací armatura potrubí s tekutinou, zejména s tekutým sodíkem, v níž je vytvořen uzavřený prostor, oddělený od okolí pláštěm, na něhož je připojeno odlehčovací potrubí, a ovládací částí uzávěru, tvořenou táhlem a válcovým nástavcem podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že uzavřený prostor je vyplněn

ochrannou atmosférou a je od tekutiny v potrubí oddělen dělicí stěnou, např. membránou, vlnovcem atd., a od odlehčovacího potrubí membránou, přičemž do uzavřeného prostoru je zaveden snímač těsnosti, snímač polohy válcového nástavce a záružka a sedlo je umístěno v potrubí s tekutinou.

Řešení podle vynálezu vylučuje trvalé korozní napadení ovládacích částí armatury za normálního provozu a značně snižuje riziko selhání, zapříčiněném zpravidla působením kapaliny na funkční povrchy armatury. Zdroj energie potřebné k uzavření havarijní rychlouzavírací armatury může být umístěn buď uvnitř, nebo vně uzavřeného prostoru s ochrannou atmosférou.

V případě potřeby uzavření potrubí s tekutinou, zejména se sodíkem, se signálem z vnějšku oživí zdroj energie, který uvede do pohybu ovládací část s uzávěrem, tvořenou válcovým nástavcem, táhlem a vlastním uzávěrem, přičemž se protrhne nebo deformuje dělicí stěna, uzávěr dosedne do sedla umístěného v potrubí s kapalinou a potrubí uzavře. Klidová poloha ovládací části a uzávěru i poloha „uzavřeno“ je fixována nárazkou, která je v dotyku s válcovým nástavcem. Klidová poloha i poloha „uzavřeno“ je registrována snímačem polohy. Změna fyzikálního, případně i chemického stavu ochranné atmosféry v uzavřeném prostoru s touto atmosférou a to buď za normálního provozu, nebo v případě uzavírání je snímána snímačem těsnosti. Dosedací plochy uzávěru a sedla je výhodné vytvořit ve tvaru kuželky se samosvorným kuzelem. Talkové odlehčení uzavřené části potrubí s kapalinou, zejména se sodíkem, se s výhodou provede tak, že na plášť rychlouzavírací armatury se přes membránu napojí odlehčovací potrubí.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1,2 představují schémata dvou alternativních provedení vynálezu.

K potrubí 1 s tekutinou 2 je připojen uzavřený prostor 3 s ochrannou atmosférou, tvořený pláštěm a oddělený od potrubí 1 dělicí stěnou 4. V potrubí 1 je umístěno sedlo 5 armatury. V uzavřeném prostoru 3 s ochrannou atmosférou je umístěno táhlo 7, napojené na jednom konci k válcovému nástavci 8, v němž je s výhodou umístěno testovací jádérko 9 s pružinou 10. Táhlo 7 ovládá uzávěr 6 s výhodou umístěný v prostoru 3 s ochrannou atmosférou. Táhlo 7 a válcový nástavec 8 tvoří ovládací část armatury. Pláštěm 11 prochází do uzavřeného prostoru 3 s ochrannou atmosférou snímač 12 polohy válcového nástavce 8 a snímač 13 těsnosti. V případě řešení armatury s vnějším zdrojem energie potřebné k pohybu uzávěru 6 se s výhodou využije elektromagnet. Vnější zdroj energie 14 je tudíž umístěn vně uzavřeného prostoru 3. V případě řešení armatury s vnitřním zdrojem energie 15 se s výhodou použije výbušnina, pružina atd. V dotyku s válcovým nástavcem 8 je záružka 16. Uzávěr 6 nebo ovládací část armatury je s výhodou opatřena alespoň jedním nožem 17.

Havarijní rychlouzavírací armatura pracuje tak, že přivedeným signálem do zdroje energie 14 nebo 15 energie v něm akumulovaná vyvodí posuv válcového nástavce 8, držného v klidové poloze záružkou 16, dále táhla 7 a uzávěru 6. Uzávěr 6 nebo ovládací část armatury protrhne nebo deformuje dělicí stěnu 4, a níž se s výhodou spojuje, a uzávěr 6 dosedne do sedla 5, čímž uzavře potrubí 1 s tekutinou 2. Polohu „zavřeno“ zajišťuje záružka 16, která zabraňuje válcovému nástavci 8 ve zpětném pohybu. Posuv uzávěru 6 zaznamenává snímač polohy 12 s výhodou pomocí testovacího jádérka 9 s pružinou 10. Testovací jádérko 9 se s výhodou užije u uzavírací armatury s vnějším zdrojem energie 14, např. s elektromagnetem. Funkční schopnost armatury lze potom prověřit tak, že se do vnějšího zdroje energie 14 přivede signál malé intenzity. Energie přenesená zdrojem nestačí překonat odpor záružky 16, která drží válcový nástavec 8 v klidové poloze, avšak vychýlí testovací jádérko 9, což znamená snímač 12 polohy. Po přerušení signálu vrátí pružina 10 testovací jádérko 9 do výchozí polohy.

Tlakové odlehčení uzavřené části potrubí 1 se s výhodou provede tak, že na plášť 11 rychlouzavírací armatury je připojeno přes membránu 19 odlehčovací potrubí 18. V případě zvýšení tlaku tekutiny 2 nad stanovenou mez po uzavření potrubí 11 uzávěrem 6 v sedle 5, dojde k protržení membrány 19 a tekutina se odvede odlehčovacím potrubím 18. Toto řešení je zvláště výhodné, použije-li se havarijní rychlouzavírací armatura potrubí s tekutinou, zejména se sodíkem k uzavření potrubí se sodíkem výhřevných ploch parního generátoru v případě průniku vody nebo vodní páry do sodíku. Sodík a stlačené produkty reakce sodíku s vodou přivodí po dosednutí uzávěru 6 do sedla 5 protržení membrány 19 a jsou odvedeny potrubím 18 do odlehčovacího systému. Porušená výhřevná plocha je potom tlakově namáhána jen po relativně krátkou dobu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Havarijní rychlouzavírací armatura potrubí s tekutinou, zejména s tekutým sodíkem, v níž je vytvořen uzavřený prostor, oddělený od okolí pláštěm, na něhož je připojeno odlehčovací potrubí, a ovládací částí uzávěru tvořenou táhlem a válcovým nástavcem, vyznačující se tím, že uzavřený prostor (3) je vyplněn

ochrannou atmosférou a je od tekutiny (2) v potrubí (1) oddělen dělicí stěnou (4), např. membránou, vlnovcem atd. a od odlehčovacího potrubí (18) membránou (19), přičemž do uzavřeného prostoru (3) je zaveden snímač těsnosti (13), snímač polohy (12) válcového nástavce (8) a zarážka (16) a sedlo (5) je umístěno v potrubí (1) s tekutinou (2).

2. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodu 1, vyznačující se tím, že vně pláště (11) uzavřeného prostoru (3) s ochrannou atmosférou, je uspořádán vnější zdroj energie (14) ovládací části uzávěru (6), např. elektromagnet.

3. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodu 1, vyznačující se tím, že je nad válcovým nástavcem (8) uvnitř uzavřeného prostoru (3) uspořádán vnitřní zdroj energie (15) ovládací části uzávěru (6), např. výbušnice, pružina atd.

4. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že ve válcovém nástavci (8) je uloženo testovací jádérko (9) s pružinou (10).

5. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že ovládací část uzávěru (6) tvořena táhlem (7) a válcovým nástavcem (8) je spojena s dělicí stěnou (4).

6. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že uzávěr (6) je opatřen alespoň jedním nožem (17).

7. Havarijní rychlouzavírací armatura podle bodů 1 až 6, vyznačující se tím, že na plášť je přes membránu (19) napojeno odlehčovací potrubí (18).



