



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 497

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 F 13/10

(22) Přihlášeno 11 11 87

(21) PV 8071-87.U

(40) Zveřejněno 14 03 89

(45) Vydáno 15 12 89

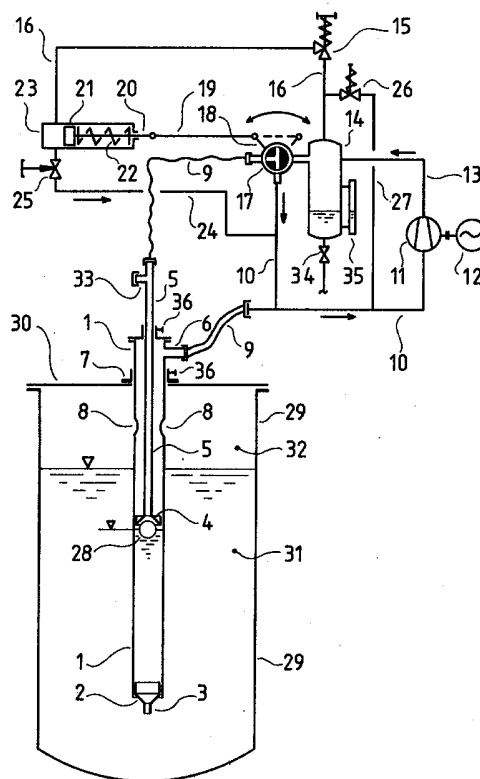
(75)

Autor vynálezu

PETR JAN ing., SÝKOROVÁ ILONA ing., SÝKORA DALIBOR ing., PRAHA

(54) **Zařízení pro míchání zdraví škodlivých kapalin obsahujících zejména radioaktivní sedimentující látky**

(57) Předložené zařízení sestává ze dvou částí propojených hadicemi. Přenosná část je tvořena nosnou trubkou vkládanou do nádrží, která je dole opatřena kuželem s tryskou nad nímž je horní kužel, který je zúženým průřezem přivařen k vložené výškově přestavitelné vzhůru vyvedené souosé tlakové trubce. Nahoře je nosná trubka vybavena bočním hrdlem, opěrným kruhem a pod ním otvory, které jsou už ve vzduchovém prostoru nádrže. Druhá část, která je mobilní, je tvořena kompresorem, elektromotorem a tlakovým větrníkem, který je opatřen na příslušných výstupech trojcestnou armaturou a přepouštěcím ventilem, jakož i přístrojovým a potrubním příslušenstvím zajišťujícím samočinnou cyklicky opakovanou pulsní funkci zařízení. Vlivem intenzivního přerušovaného výtoku kapaliny z trysky dochází k účelnému rozrušování usazenin a tímto i k homogenizaci kapaliny.



Vynález se týká zařízení pro míchání zdraví škodlivých kapalin obsahujících zejména radioaktivní sedimentující látky a přispívá především k řešení trvale aktuální problematiky co největšího technickoekonomicky reálného omezení radiačních dávek u provozního personálu v primárních částech jaderných elektráren v jejich objektech pro ukládání a zpracování kapalných radioaktivních odpadů i v odvětví přepracování vyhořelého jaderného paliva.

Doposud se k míchání kapalin nejčastěji používá mechanických míchadel, barbotáže, jakož i hydraulických pulzátorů využívajících periodického funkčního principu pístových, plunžrových a membránových čerpadel. Nevýhodou zařízení pro barbotážní míchání je jeho nízká účinnost v případech hutnějších sedimentů a omezenost použití u pěnivých kapalin. Nevýhodami mechanických i pulzátorových míchadel jsou především náročnější manipulace s nimi, jakož i nutnost vyvedení části radioaktivních kapalin z jejich nádrží do spojovacích potrubí a pracovních prostorů příslušných pulzátorů.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny u zařízení pro míchání zdraví škodlivých kapalin podle tohoto vynálezu, který spočívá v tom, že zařízení v podstatě sestává z přenosné části tvořené nosnou trubicou, která je dole opatřena výměnným spodním kuželem provedeným s alespoň jednou tryskou a nad ním umístěným horním kuželem, který je zúženým průřezem přivařen k vložené výškově přestavitelné vzhůru vyvedené souosé tlakové trubce, zatímco nahore je vybavena bočním hrdlem a pod ním upevněným opěrným kruhem a pod ním opatřena otvory nalézajícími se již pod víkem nádrže, tj. v jejím vzduchovém prostoru, a z mobilní části tvořené kompresorem s elektromotorem a tlakovým větrníkem, který je opatřen na příslušných výstupech tlakového vzduchu jednak trojcestnou armaturou, jednak tlakově nastavitelným přepouštěcím ventilem, přičemž vzájemné okružové propojení bočního hrdla nosné trubky s kompresorem, tlakovým větrníkem, trojcestnou armaturou a tlakovou trubicou je provedeno prostřednictvím spojovacích hadic, sacího potrubí výtlačného potrubí.

Charakteristikou technické pokrokovosti předloženého řešení jsou tyto jeho hlavní výhody. Zařízení vyhovuje požadavku jeho použití u různě velkých i různě provedených nádrží, neboť pro vložení přenosné trubky do nádrže postačuje poměrně malý otvor, přičemž její geometrie či tvar a provedení bude odpovídat prostorovým podmínkám okolo konkrétní nádrže. Vysoká funkční či provozní přizpůsobivost zařízení, jak k nejrozličnějším nádržím instalovaným ve stávajících jaderných elektrárnách tak zejména i k různým vlastnostem v nich uložených kapalin a usazenin, je dána nejen vyměnitelností spodních kuželů s různou velikostí, počtem a geometrií trysek, ale i nastavitelností funkčních respektive ovládacích prvků zařízení, tj. nastavitelností vhodného pracovního tlaku vzduchu, velikosti pracovního objemu v nosné trubce i v tlakovém větrníku, jakož i doby opakování či frekvence pulsů. Pneumatická část zařízení je utěsněná a uzavřená, tj. nemá funkční vazbu na okolní atmosféru, přičemž tlaky v sání kompresoru a ve vzduchovém prostoru nádrže se mění jen v úzkém rozmezí mezi tlakem atmosférickým a nepatrně podatmosférickým, takže je vyloučena možnost úniku aktivity do okolí. Výhodou je i ta skutečnost, že pro ovládání tohoto zařízení je využit tlakový vzduch, který je energetickým médiem v daném zařízení. Při provozu bez kulového plováku v nosné trubce je možné a výhodné použít v případě potřeby přenosnou část zařízení i k vyčerpání bezprostředně předtím promíchané kapaliny z nádrže, což umožňuje napojení samonasávacího čerpadla na její čerpadlové hrdlo. Výhodou je i okolnost, že všechny prvky předmětného zařízení jsou běžné technické úrovně, takže odpadá jejich vývoj. Zařízení je inherentně bezpečné, což znamená, že neohrožuje obsluhu či okolí a to ani při nahodilém nebo i záměrném nejnevhodnějším nastavení kteréhokoli z ovládacích prvků. Je zřejmé, že předmětné zařízení lze výhodně použít i pro intenzifikaci dekontaminačních procesů a to po jen malé úpravě stávajících dekontaminačních van a samozřejmě i k promíchávání aktivních a/nebo toxických kapalin v otevřených bazénech, zejména pro vyhořelé jaderné palivo, což znamená pouhé doplnění předmětného zařízení jen nízkotlakým větrníkem, na který bude přepojeno sací potrubí kompresoru.

Jako příklad konkrétního řešení předmětného zařízení je na přiloženém výkresu uvedeno jeho schematické znázornění, kde je přikreslena i nádrž 29 s víkem 30, ve které je zdraví

škodlivá kapalina 31 a nad její hladinou, označenou trojúhelníčkem, vzduchový prostor 32. Výše zmíněná přenosná část chráněného zařízení sestává z nosné trubky 1 opatřené dole výměnitelným spodním kuželem 2 s tryskou 3 a nahoře bočním hrdlem 6, opěrným kruhem 7 a otvory 8. V nosné trubce 1 je vložena tlaková trubka 5, která je dole svařena s horním kuželem 4 a vybavena čerpadlovým hrdlem 33. Spojovacími hadicemi 9 je provedeno propojení přenosné části s mobilní částí zařízení, kterou tvoří v podstatě jen kompresor 11 s elektromotorem 12 a tlakovým větrníkem 14, neboť všechny další níže uvedené prvky zařízení mají charakter potrubního, armaturového a přístrojového příslušenství. Jak je vidět z obr., jedná se o sací potrubí 10, výtlačné potrubí 13, přepouštěcí ventil 15 a přepouštěcí potrubí 16, dále o trojcestnou armaturu 17, instalovanou výhodně na tlakovém větrníku 14, spojenou mechanicky, tj. pákou 18, táhlem 19 a tyčí 20 s pístem 21 a pružinou 22 pneumatického válce 23, který je opatřen odpouštěcím potrubím 24 v němž je umístěn regulační ventil 25. Dalším zakresleným příslušenstvím jsou pojistný ventil 26 a pojistné potrubí 27, jakož i vodní armatura 34 a hladinoznak 35, které umožňují zjišťovat a nastavovat vhodnou velikost pracovního, tj. vzduchového prostoru v tlakovém větrníku 14 a to prostřednictvím napouštění a vypouštění vody. Kulový plovák 28, který lze vkládat a vyjímat z pracovního prostoru nosné trubky 1 vymezeného spodním kuželem 2 a horním kuželem 4, je ve skutečnosti jen velmi účelnou intenzifikační výbavou celého zařízení. Stavěcí šrouby 36 znázorňují výškovou přestavitelnost jak nosné trubky 1 v nádrži 29, tak i tlakové trubky 5 v nosné trubce 1. Funkce výše uvedeného zařízení je velmi jednoduchá, neboť spočívá jen v cyklickém odčerpávání části vzduchu ze vzduchového prostoru 32 a v jeho vtlačování plynule pracujícím kompresorem 11 do tlakového větrníku 14 z něhož se tlakový vzduch, po samočinném pootočení trojcestné armatury 17 do průchozí polohy a to vlivem přepuštění malé části tlakového vzduchu přepouštěcím ventilem 15 do pneumatického válce 23 a tím způsobeným přesunutím pístu 21 do pravé krajní polohy, dostává jakožto energetické médium do tlakové trubky 5 a do pracovního prostoru nosné trubky 1. Tlakovým vzduchem vyvolané intenzivní proudění kapaliny z výtokové trysky 3 rozrušuje i kompaktní usazeniny na dně nádrže 29 a homogenizuje její kapalnou obsah, což je cílovou funkcí zařízení. Aby se pracovní cyklus samočinně opakoval, je nutné pootevřít regulační ventil 25, aby docházelo i k odpuštění tlakového vzduchu z pneumatického válce 23. Potom se účinkem pružiny 22 píst 21 pokaždé vrátí do levé krajní polohy a tím i trojcestná armatura 17 do polohy výchozí, která je nakreslena. Při této poloze trojcestné armatury 17 dojde k přepuštění vzduchu z tlakové trubky 5 a pracovního prostoru nosné trubky 1 do sacího potrubí 10 a vzduchového prostoru 32 a tím i k opětovnému zaplnění pracovního prostoru trubky 1 kapalinou. Z obr. je zřejmé, že velikost provozního tlaku stlačeného vzduchu se nastavuje na přepouštěcím ventilu 15, změna množství pracovního vzduchu v cyklu je umožněna změnou objemu vzduchu respektive vody v tlakovém větrníku 14 a doba či frekvence cyklu že je odvislá od nastavení regulačního ventilu 25. Mimoto změnou polohy tlakové trubky 5 a horního kužele 4 v nosné trubce 1 lze měnit velikost pracovního prostoru nosné trubky 1. Funkce pojistného ventilu 26, který je nezbytnou výstrojí tlakových zařízení, je evidentní. Otevírací tlak pojistného ventilu 26 je vyšší než nejvýše nastavitelný otevírací tlak přepouštěcího ventilu 15. Je zřejmé, že při provozu zařízení bez kulového plováku 28 v nosné trubce 1 a nesladěném nastavení výše uvedených prvků, dojde buď k přebytku nebo k nedostatku v cyklu. V prvním případě projde přebytečný vzduch tryskou 3 a probublá kapalinou 31 zpět do vzduchového prostoru 32, zatímco ve druhém případě, tj. při nedostatku vzduchu v cyklu, nebude vytlačena všechna kapalina z tlakové trubky 5. Při provozu zařízení s vloženým kulovým plovákem 28 dochází k těsnému uzavírání jak spodního kužele 2 tak i horního kužele 4, což umožňuje podstatně zvýšit tlak respektive energii tlakového vzduchu a tím účelně intenzifikovat funkci zařízení při desintegraci velmi hutných a ulehlých usazenin. Přitom nedochází k barbotáži vzduchu kapalinou 31. Určitou nevýhodou provozu s kulovým plovákem 28 je nemožnost vyčerpání kapaliny 31, již nezakresleným samonasávacím čerpadlem, s využitím přenosné části předmětného zařízení, bezprostředně po jejím promíchání.

Vzhledem k širokým aplikačním možnostem a výše uvedeným výhodám, i s ohledem na současné problémy a potřeby zlepšování pracovních podmínek zejména v aktivních provozech jaderné energetických zařízení, lze pokládat předložené technické řešení za realizačně i aplikačně přitažlivé a to nejen pro čsl. jadernou energetiku, ale i pro jaderné energetické provozy

v zahraničí. Pohotovému výrobcí a dodavateli tohoto zařízení se proto nabízí i možnost výhodného exportu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro míchání zdraví škodlivých kapalin obsahujících zejména radioaktivní sedimentující látky, založené na pulsním pneumohydraulickém funkčním principu, vyznačené tím, že v podstatě sestává z přenosné části tvořené nosnou trubicou (1), která je dole opatřena výměnným spodním kuželem (2) provedeným s alespoň jednou tryskou (3) a nad ním umístěným horním kuželem (4), který je zúženým průřezem přivařen k vložené výškově přestavitelné vzhůru vyvedené souosé tlakové trubce (5), zatímco nahoře je vybavena bočním hrdlem (6) a pod ním upevněným opěrným kruhem (7) a pod ním opatřena otvory (8) nalézajícími se již pod víkem (30) nádrže (29), tj. v jejím vzduchovém prostoru (32), a z mobilní části tvořené kompresorem (11) s elektromotorem (12) a tlakovým větrníkem (14), který je opatřen na příslušných výstupech tlakového vzduchu jednak trojcestnou armaturou (17), jednak tlakově nastavitelným přepouštěcím ventilem (15), přičemž vzájemné okružové propojení bočního hrdla (6) nosné trubky (1) s kompresorem (11), tlakovým větrníkem (14), trojcestnou armaturou (17) a tlakovou trubicou (5) je provedeno prostřednictvím spojovacích hadic (9), sacího potrubí (10) a výtlačného potrubí (13).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že trojcestná armatura (17) je mechanicky spojena, tj. prostřednictvím páky (18), táhla (19) a tyče (20), s pístem (21) a pružinou (22) pneumatického válce (23), který je propojen jednak přepouštěcím potrubím (16) v němž je umístěn přepouštěcí ventil (15) s tlakovým větrníkem (14), jednak odpouštěcím potrubím (24), ve kterém je instalován regulační ventil (25), se sacím potrubím (10) kompresoru (11).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že nosná trubka (1) je ve své spodní části, tj. v pracovním prostoru vymezeném spodním kuželem (2) a horním kuželem (4), opatřena vloženým volně pohyblivým kulovým plovákem (28).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že tlaková trubka (5) je na horním konci opatřena čerpadlovým hrdlem (33).

5. Zařízení podle bodu 1, upravené pro použití u otevřených nádrží a bazénů, vyznačené tím, že je vybaveno nízkotlakým větrníkem, na který je přepojeno sací potrubí (10) kompresoru (11).

