



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231735

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 15 09 81
(21) (PV 6773-81)

(51) Int. Cl.³

C 02 F 1/00

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 07 86

(75)

Autor vynálezu

KŘOVÁK PŘEMYSL JUDr. ing., SALVET MIROSLAV ing., PRAHA

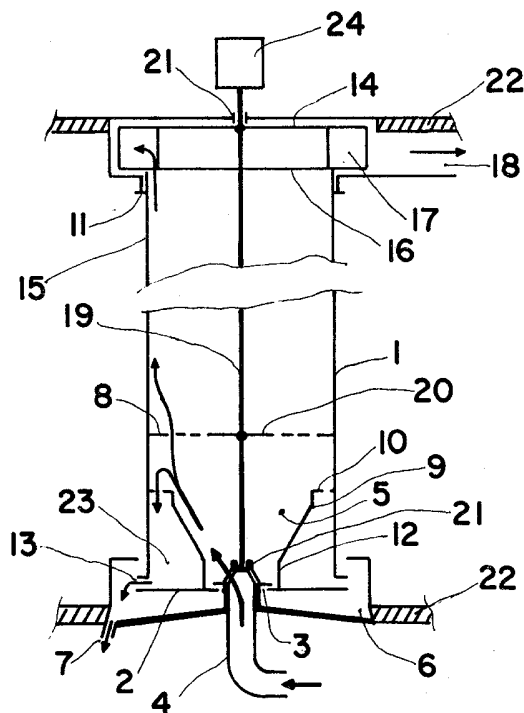
(54) Způsob kontinuálního recyklického odkalování kapalin zejména průmyslových vod a zařízení k jeho provedení

Vynález se týká způsobu kontinuálního recyklického odkalování kapalin, zejména průmyslových vod a zařízení k jeho provedení. Způsob pozůstává v tom, že znečištěná kapalina se uvede do rotace, čímž vznikne v kapalině odstředivý tlak, pomocí kterého se nejdříve odstředí kalové částice z kapaliny a poté, aniž dojde ke snížení odstředivého tlaku, se v témže zařízení vytlačuje již vyčištěná kapalina výtlačným potrubím vzhůru například do výše položené nádoby, odkud se samospádem rozvádí zpět do provozu.

Zařízení podle vynálezu je kombinací filtrační odstředivky a odstředivého čerpadla na jedné rotační ose. Umožňuje v jednom pracovním prostoru daného zařízení odstranit z kapaliny částice kalu (dole) a současně zvedat již vyčištěnou kapalinu (v horní části zařízení).

Kapalině jednou udělená kinetická energie se v zařízení dle vynálezu využije bez přerušení nebo zastavení procesu dvakrát.

Obr. I



Vynález se týká způsobu kontinuálního recyklického odkalování kapalin, zejména průmyslových vod a zařízení k jeho provedení.

Hlavní částí stávajících recirkulačních stanic pro odpadní průmyslové vody je zařízení na oddělování kalů/sedimentační nádoby usazovací, kalolisy, filtrační a bubnové odstředivky tlakové a vakuové filtry apod. a dále příslušný počet čerpadel, které zajišťují přívod kalové vody do těchto zařízení a umožňují recirkulaci a rozvod již vyčištěné kapaliny zpět do provozu.

Výhodné je dopravit již vyčištěnou kapalinu pomocí výkonného čerpadla do výše položené zásobní nádrže (vodojemu např. ve výšce 20ti metrů) a odtud vodárenským způsobem vrátet samospádem (tlakově) gravitačním potrubím zpět do provozu.

Nevýhodou tohoto typu recirkulačních stanic je vysoká spotřeba elektrické energie pro pohon odkalovacích zařízení (např. filtračních odstředivek) a pro pohon čerpadel, které zdvihají vodu do vodojemu.

Například filtrační odstředivky mají jen jednu funkci a po odstranění částic suspense nebo kalu ve formě filtračního koláče ztrácí odstředivkou proteklá kapalina (filtrát) bez užitku svoji kinetickou energii, která by šla dále využít, a to výtokem do zásobníku. Aby tato kapalina mohla být dále čerpána do vodojemu musí se použít zvláštní (samostatné) čerpadlo, které znovu dodá vyčištěné kapalině odpovídající kinetickou energii, která výtokem z běžné filtrační odstředivky přišla na zmat. Uvedené nevýhody odstraňuje způsob kontinuálního recyklického odkalování kapalin podle vynálezu, jehož podstatou je, že znečištěná kapalina se uvede do rotace, čímž vznikne v kapalině odstředivý tlak, pomocí kterého se nejdříve odstředí kalové částice z kapaliny a poté, aniž dojde k jeho snížení, se v témže zařízení pomocí téhož odstředivého tlaku vytlačuje již vyčištěná kapalina potrubím vzhůru do výše položené nádoby, odkud se samospádem rozvádí zpět do provozu.

K provedení způsobu podle vynálezu slouží zařízení, které sestává z dutého rotoru s víkem a se vstupní trubicí pro znečištěnou kapalinu, procházející středovým otvorem ve dnu rotoru, přičemž v jeho dolní části je ústrojí pro odstředění a odvod kalu z rotoru a jehož horní část přechází v lopatkový věnec s lopatkami, kde rotor je opatřen zevním tangenciálním vývodem vyčištěné kapaliny, ústícím do výtlačného potrubí výše položené zásobní nádrže na vyčištěnou kapalinu.

Pro kalové vody, které obsahují převážně nerozpustné tuhé mikročástice těžší vody, např. skelný brusný prach, je výhodné použít pro odstředování a odvod kalu ústrojí sestávající z vnitřní vložky se šikmou stěnou, která má horní perforovaný okraj, přiléhající k plášti rotoru, přičemž vložka je dole opatřena nátrubkem, dále z kroužku a z výpustí kalu u dna rotoru.

Zařízení podle vynálezu je kombinací filtrační odstředivky a odstředivého kapalinového čerpadla, neboť umožňuje v jednom zařízení - v jednom pracovním prostoru - jak odstraňovat z kapaliny částice kalu, tak čerpat již vyčištěnou kapalinu do výše položené zásobní nádrže (vodojemu) a odtud recirkulovat zpět k novému použití.

Zařízení má obě funkce - v dolní části odstřeďuje a zároveň v horní části čerpá vyčištěnou kapalinu výtlačným potrubím do vodojemu.

Jednou kapalině dodaná kinetická energie je schopna splnit postupně oba tyto úkoly a tudíž se využije dvakrát po sobě.

Kapalina se nemusí dvakrát "roztáčet" tj. jednou za účelem odstředění v samostatné filtrační odstředivce a jednou za účelem zvedání do vodojemu samostatným čerpadlem, z nichž každý má samostatný zdroj energie.

Proces rotace, následkem kterého vzniká odstředivá síla a podstředivý tlak nejprve k filtraci kapaliny a poté ke zvedání kapaliny do výše se nemusí přerušovat a je nepřetržitý.

V tom je i hlavní výhoda a to energetická. V porovnání se známými způsoby se dosahuje značných energetických úspor (až 40 %).

Zařízení sestává z dutého rotoru (bubnu), tvaru dutého svislého válce se dnem a víkem. Dno má tvar mezikruží s otvorem ve středu dna. Tímto středem je vedena vstupní trubice, kterou znečištěná kapalina vstupuje na dno rotoru.

Dutý rotor má dvě části - spodní odkalovací (odstředovací) a horní výtlačnou (čerpací).

Kapalina, která vstupuje na dno rotoru, získává rotační kinetickou energii, a tím i odstředivou sílu a odstředivý tlak pro plnění obou již uvedených funkcí v postupném sledu.

Za tím účelem je dolní část rotoru vybavena ústrojím pro odstředování a odvod kalu z rotoru do nádrže na kal s výpustním ventilem. Pro tyto účely mohou být použity automatické výpustní ventily, trysky apod. známých principů, které jsou symetricky rozloženy ve spodní části rotoru u dna rotoru.

V horní části rotoru je pak umístěn lopatkový věnec s jednotlivými lopatkami, který je upevněn na spodek víka rotoru. V této části, kde rotor přechází v uvedený lopatkový věnec, je rotor z vnější strany opatřen zevním tangenciálním vývodem pro odvod vyčištěné kapaliny do výtlačného potrubí vodojemu. Tento vývod má stejný účel jako u odstředivého čerpadla a může mít i stejný tvar (spirálovitý). Výtlačná kapalina je pak dán obvodovou rychlostí, kterou má již vyčištěná kapalina v okamžiku vstupu do tohoto tangenciálního vývodu.

Pokud je jedná o kal, který obsahuje převážně pevné nerozpustné částice např. skelný prach z brusíren skla ve vodě, lze k odstranění kalu použít zjednodušeného ústrojí pro odstranění a odvod kalu. V takovém případě je výhodné použít k tomuto účelu vnitřní vložku se šikmou stěnou (např. tvaru nálevky), která má perforovaný okraj, nahoře přiléhající k plášti rotoru, přičemž vložka je dole opatřena nátrubkem, a dále kroužek, zabráňující postupu kalu do horní části rotoru.

U dna rotoru jsou pak umístěny výpustě, kterými se dá regulovat výtlačný kal z rotoru.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněn příklad zařízení podle vynálezu, a to na obr. 1 v nárysném řezu.

Zařízení má sloužit k odstranění skelného prachu z průmyslových vod z brusíren skla.

Zařízení sestává z dutého rotoru 1 tvaru svislého válce, který je tvořen pláštěm 15 a dnem 2 tvaru mezikruží se středovým otvorem 3 pro vstup znečištěné kapaliny na dno 2 rotoru 1 vstupní trubicí 4 a víkem 14.

Uvnitř rotoru 1 v jeho dolní části je umístěna vnitřní vložka 2 se šikmou stěnou, která má perforovanou okraj 10 nahoře přiléhající k plášti 15 rotoru 1. Dolní část vložky je opatřena nátrubkem 12.

Dále je v dolní části rotoru 1 umístěn kroužek 8 a tvoří součást křížové vzpěry 20, pomocí které je plášť 15 rotoru 1 připevněn ke hřídeli 19 a má za úkol zabránit vstupu kalu do horní části rotoru 1.

V nejspodnější části rotoru jsou výpustě 13, kterými se dá regulovat výtok kalu do nádrže 6 na kal, s výtokovým ventilem 7.

Mezi šikmou stěnou vnitřní vložky 9 a pláštěm 15 je v dolní části rotoru 1 vytvořen odkalovací prostor 23. Horní část rotoru je uzavřena víkem 14, pod kterým se nachází lopatkový věnec 16 s lopatkami 17. V této části je rotor 1 opatřen zevním tangenciálním vývodem 18 vyčištěné kapaliny, který ústí do výtlačného potrubí výše položeného vodojemu pro vyčištěnou vodu.

Mezi rotorem 1 a tangenciálním vývodem 2 je kroužkové těsnění 11.

Tangenciální vývod 18 je připevněn k základnímu rámu 22 podobně jako vstupní trubice 4.

Rotor 1 je spojen s hnanou hřídelí 19 prostřednictvím víka 14 a křížové vzpěry 20. Hřídel 19 je uložena v ložiskách 21 a je poháněna elektromotorem 24, který je připevněn rovněž na základním rámu 22.

Znečištěná kapalina stéká spádovým potrubím přímo z provozu (případně z jímky) do vstupní trubice 4 a vstupuje na dno 2 otáčejícího se rotoru 1.

Součástí spádového potrubí je filtr nebo mříž, která zabráňuje vstupu nečistot větších rozměrů do vstupní trubice 4 a dále zařízení, kterým se dá regulovat přítok kapaliny do rotoru 1.

V rotoru 1 získává znečištěná kapalina rotační kinetickou energii, a tím i odstředivou sílu a odstředivý tlak.

Kapalina stoupá účinkem odstředivého tlaku ode dna 2 výtlačnou spirálou nejdříve po šikmých stěnách vnitřní vložky 9, která rotuje spolu s rotorem 1. Již zde se odděluje těžší fáze od lehčí. Těžší fáze naráží na kroužek 8, který zabráňuje postupu kalu do horní části rotoru 1 a vrací jej zpět. Kal pak prochází perforovaným okrajem 10 vložky 9 do dolního odkalovacího prostoru 23 a výpustí 13 do nádrže 6 na kal. Z nádrže 6 je periodicky vypouštěn usazený kal výtokovým ventilem 7.

Vyčištěná kapalina proudí přes kroužek 8, (který mimo to funguje jako druhé dno rotoru) do horní části rotoru 1. V horní části rotoru vstupuje do lopatkového věnce 16 a lopatkami 17 její vyčištěná kapalina (voda) tlačena do tangenciálního vývodu 18, který ústí do výtlačného potrubí, které přivádí kapalinu až do výše položeného vodojemu. Z vodojemu recirkuluje pak kapalina s potřebným pracovním tlakem, odpovídajícím výšce hladiny ve vodojemu zpět do provozu. Způsob a zařízení podle vynálezu lze využít k nepřetržitému odstraňování suspenzí z průmyslových kapalin zejména z odpadových vod, které je třeba vracet zpět čisté do výrobního procesu nebo nelze jimi při jejich vypouštění znečišťovat např. veřejné toky.

I při značné úspoře energie a malých rozměrech může mít zařízení podle vynálezu vysokou čistící účinnost a objemový průtok (několik set m³ za den).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob kontinuálního recyklického odkalování kapalin, zejména průmyslových vod, vyznačený tím, že znečištěná kapalina se uvede do rotace a odstředivým tlakem se nejdříve odstředí kalové částice z kapaliny a poté aniž dojde ke snížení odstředivého tlaku se vytlačuje již vyčištěná kapalina vzhůru, načež samospádem se rozvádí zpět do provozu.

2. Zařízení k provedení způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z dutého rotoru (1) s víkem (14) a se vstupní trubicí (4) pro znečištěnou kapalinu, procházející středovým otvorem (3) ve dnu (2) rotoru (1), přičemž v jeho dolní části je ústrojí (5) pro odstředění a odvod kalu z rotoru (1) a jehož horní část přechází v lopatkový věnec (16) s lopatkami (17), kde rotor (1) je opatřen zevním tangenciálním vývodem (18) vyčištěné kapaliny, ústícím do výtlačného potrubí výše položené zásobní nádrže na vyčištěnou kapalinu.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že ústrojí (5) pro odstředění a odvod kalu z rotoru (1) sestává v zvnitřní vložky (9) se šikmou stěnou, která má horní perforovanou okraj (10), přiléhající k plášti (15) rotoru (1), přičemž vložka (9) je dole opatřena nátrubkem (12), dále z kroužku (8) a z výpustí (13) kalu u dna rotoru (1).

1 výkres

Obr. 1

