



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 659

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 05 79
(21) PV 3590-79

(51) Int. Cl.³

G 01 L 7/18

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 07 85

(75)
Autor vynálezu

MAREK STANISLAV ing., PRAHA

(54) Zařízení na indikaci tlaku kapaliny za filtrem

1

Předmětem vynálezu je zařízení na indikaci tlaku kapaliny za filtrem určením výšky ustálené hladiny kapaliny za filtrem nespojitým způsobem, uzavřením elektrického obvodu elektrolytickou vodivostí kapaliny.

Tlak přefiltrované kapaliny za filtrem a rozdíl tlaku kapaliny před a za filtrem - tlaková ztráta - jsou důležitou hodnotou, informující o stavu zanesení filtru a využívanou k řízení provozu filtru. V průběhu filtrace tlak kapaliny za filtrem klesá a tlaková ztráta narůstá, přičemž dosažení určité hodnoty může být impulsem pro regeneraci filtru. Provoz filtru lze výhodně automatizovat a jako řídicí hodnotu lze zvolit právě tlak kapaliny za filtrem. Tak tomu je např. u otevřených filtrů se zrnitou náplní, filtrujícími směrem shora dolů a provozovaných obvykle s konstantní hladinou na filtru, používaných při úpravě vody. Těchto filtračních jednotek je ve větších úpravách vody velké množství, přičemž zařízení na měření tlaku za filtry pracující ve vlhku a v korozním prostředí. Z uvedeného vyplývají značné nároky na dobrou funkční spolehlivost i přesnost těchto měřidel, která jsou osazena v nepříznivých provozních podmínkách.

Tyto požadavky dosud používaná měřidla většinou nesplňují. Obvykle bývají užívány kapalinové manometry různých typů, měřící přímo nebo prostřednictvím membrány, příp. využívající probublávací metodu s pomocným pracovním médiem, vzduchem. Tato měřidla jsou poměrně složitá, s mechanickými pohyblivými díly a převody. Protože měřené tlaky bývají poměrně malé, např.

u otevřených filtrů se zrnitou náplní při úpravě vody obvykle v rozmezí 0 až 0,03 MPa, jsou přestavné síly působící na mechanické díly a převody malé, čímž se dále zvyšují nároky na tyto soustavy.

Obvykle je vzhledem k prostorovému uspořádání filtrů nutností přenos zjištěných údajů z místa měření za filtry do ovládacích panelů filtrů umístěných do prostorů, kde se pohybuje obsluha filtrů. To vše přispívá, zejména ve vlhkém a korozivním prostředí, ke značné poruchovosti dosud používaných měřidel a jejich nízké provozní spolehlivosti při relativně vysoké pořizovací ceně i k značným nárokům na údržbu a opravy měřidel.

Dosavadní měřidla rovněž obvykle nerespektují vlastnosti přefiltrované kapaliny. Při úpravě vody např. dochází často k vylučování suspenzí a zanášení částí měřicích zařízení, která jsou s vodou ve styku. Tím se ovšem dále snižuje přesnost a spolehlivost měření. To platí i při využívání jiných měřicích metod, např. tenzometrie. U otevřených filtrů se zrnitou náplní, kdy je běžně aplikována regulace odtoku z filtru plovákem v závislosti na pohybu hladiny kapaliny na filtru, dochází často k poměrně rychlému kolísání tlaku za filtrem při překonávání mrtvých chodů pohyblivých částí regulačního zařízení. To se projevuje u dosud používaných měřidel někdy značným rychlejším kolísáním údajů, čímž se znesnadňuje využití zjištěných hodnot při řízení nebo automatizaci provozu filtrů.

Tyto nevýhody odstraňuje zařízení na indikaci tlaku kapaliny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vertikálně orientovaná měrná trubice je spojena s prostorem za filtrem přívodní trubicí, obsahující tlumicí trysku k tlumení kolísání tlaku za filtrem, opakovaně proplachovanou při regeneraci filtru, s předřazeným sítkem k zachycení mechanických nečistot s otvory menšími než je otvor tlumicí trysky.

Výška hladiny kapaliny v měrné trubici, odpovídající tlaku kapaliny za filtrem, je udávána na výstupu z vyhodnocovacího zařízení napojeného vodiče na elektrody např. opticky světelně nebo číselným údajem. Měření tlaku kapaliny za filtrem je nespojité. Informace o průběhu tlaku za filtrem jsou však již při použití deseti elektrod v provozu zcela běžně postačující, přičemž tlak zvolený jako kritický a využíváný jako impulz k ukončení filtrace a k zahájení regenerace filtru lze indikovat velmi přesně.

Vodiče od elektrod umístěných v měrné trubici jsou sdruženy ve svazek, opatřený na dolním konci napínacím závažím, a upevněny ve středu víka měrné trubice, kterým je veden k vyhodnocovacímu zařízení. Tímto způsobem je umožněna přesná požadovaná výška polohy elektrod a fixování svazku vodičů od elektrod i samotných elektrod v ose vertikálně orientované měrné trubice. Tím se zabrání případnému dotyku elektrod se stěnou měrné trubice, což by mohlo způsobit nežádoucí nepřesnosti. S výhodou lze využít jako elektrod přímo izolované elektrické vodiče s obnaženými konci, zbavenými izolace. Vyhodnocovací zařízení lze umístit včetně výstupních údajů v uzavřené skříni, dokonale izolované proti vlivům okolního prostředí.

Měrná trubice je spojena s prostorem za filtrem přívodní trubicí, v níž je umístěna tlumicí tryska s předřazeným sítkem. Tlumicí tryska umožňuje volbou velikosti otvoru v trysce utlumit rychlejší kolísání tlaku za filtrem, obvykle se vyskytující u otevřených filtrů se zrnitou náplní, u nichž je použita regulace odtoku z filtru v závislosti na pohybu hladiny na filtru. Vliv kolísání tlaku kapaliny za filtrem lze dále omezit na minimum volbou

vhodného průměru měrné trubice. Tlumičí tryska je chráněna proti zanesení nečistotami předřazeným sítkem, jehož otvory jsou menší než otvor v tlumičí trysce. Při regeneraci filtru proudí prací kapalina, obvykle čistá přefiltrovaná kapalina, opačným směrem než při vlastní filtraci, přičemž tlak prací kapaliny bývá značně větší, než je tlak přefiltrované kapaliny při filtraci za filtrem. Protože je přívodní trubice trvale spojena s prostorem za filtrem, proplachuje a čistí se opakovaně při každé regeneraci tlumičí tryska. Prací kapalina při každé regeneraci dále částečně nebo úplně vyměňuje kapalinu v měrné trubici, což napomáhá k vytvoření optimálních podmínek pro použitý způsob indikace výšky hladiny kapaliny v měrné trubici. Přebytková kapalina je přitom z měrné trubice odváděna přepadem. Přívodní trubice je do spodní části měrné trubice zaústěna v určité vzdálenosti nad dnem z boku nebo nejlépe prostupem dna, takže se v dolní části měrné trubice pod úrovní zaústění přívodní trubice vytváří usazovací prostor, ve kterém může nerušeně probíhat hromadění suspenzí, vyloučených příp. z kapaliny v měrné trubici. Tyto usazeniny lze podle potřeby odstranit z měrné trubice odkalovací výpustí.

Oproti dosud používaným měřidlům tlaku kapaliny za filtrem zařízení podle vynálezu neobsahuje pohyblivé díly, podléhající mechanickému opotřebení, je méně poruchové a vysoce spolehlivé. Během filtrace informuje o tlaku kapaliny za filtrem a stupni zanesení filtru s plně dostačující přesností, přičemž dosažení kritického tlaku kapaliny za filtrem předem nastavené velikosti je indikováno s větší přesností než u dosud používaných měřidel. Zařízení je vybaveno tlumením rychlejšího kolísání tlaku za filtrem, takže výstupní údaje jsou plně použitelné pro řízení nebo automatizaci provozu filtrů. Regenerace filtru je využíváno k opakovanému čištění tlumičí trysky a k periodické výměně kapaliny v měrné trubici, což vytváří optimální podmínky pro měření. V měrné trubici je situován usazovací prostor ke shromáždění suspenzí, příp. vyloučených v průběhu měření, čímž je plně eliminován jejich vliv na měření. Vyhodnocovací zařízení včetně výstupních údajů je možno snadno dokonale zabezpečit proti vlivům okolního prostředí, vlhkosti a korozi. Zařízení nevyžaduje jinak často obvyklý přenos z místa měření do prostoru obsluhy filtrů, protože vyhodnocovací zařízení s výstupními údaji lze vhodně umístit volbou potřebné délky svazku vodičů od elektrod v měrné trubici. Zařízení podle vynálezu pracuje jen s naprosto minimálními nároky na obsluhu a údržbu.

Na výkresu je znázorněno příkladné provedení zařízení podle vynálezu.

Zařízení pro indikaci tlaku kapaliny za filtrem obsahuje měrnou trubici 1 opatřenou víkem 2, dnem 2, přepadem 4 a odkalovací výpustí 5. V měrné trubici 1 jsou v různých výškách v požadovaném rozsahu měření umístěny elektrody 6 napojené na vyhodnocovací zařízení 7 vodiči, sdruženými ve svazek 8 s napínacím závažím 9, procházející středem víka 2. Přívodní trubice 10, spojující prostor za filtrem s měrnou trubici 1, obsahuje tlumičí trysku 11 s předřazeným sítkem 12 a je zaústěna do měrné trubice 1 prostupem dna 2, čímž je vytvořen pod úrovní zaústění přívodní trubice 10 v měrné trubici 1 usazovací prostor 13.

V měrné trubici 1 se vystaví kapalina do výše, odpovídající tlaku kapaliny za filtrem. Vyhodnocovací zařízení 7 zjišťuje a udává výstupními údaji, v které poloze se nalézá hladina kapaliny v měrné trubici 1 tak, že sleduje, který z elektrických obvodů mezi elektrodami 6 je uzavřen elektrolytickou vodivostí kapaliny. Napínací závaží 9, kterým je opatřen vodič

od elektrod tvořený svazek 8 umožňuje trvale přesnou výškovou polohu elektrod 6. Svazek 8 vedený k vyhodnocovacímu zařízení 7 středem víka 2 je vzhledem k vertikální orientaci měrné trubice 1 fixován i s elektrodami 6 v její ose, čímž se zamezí zkreslení zjištěných hodnot dotykem mezi elektrodami 6 a stěnou měrné trubice 1. V přívodní trubici 10, spojující měrnou trubici 1 s prostorem za filtrem, osazená tlumicí tryska 11 zabraňuje vlivu rychlejšího kolísání tlaku za filtrem na průběh měření. Předřazené sítko 12 přitom zamezuje vniknutí nečistot do tlumicí trysky 11. Při regeneraci filtru je tlumicí tryska 11 opakovaně proplachována a čistěna kapalinou o zvýšeném tlaku, používanou při regeneraci filtru. Tato kapalina přitom periodicky vyměňuje v měrné trubici 1 nalézající se kapalinu, přičemž přebytek je odváděn přepadem 4. Suspenze vyloučené příp. z kapaliny v měrné trubici 1 se shromažďují v usazovacím prostoru 13, odkud mohou být občas odstraněny odkalovací výpustí 5.

Zařízení podle vynálezu je vhodné a při modelových zkouškách se plně osvědčilo zejména pro indikaci tlaku za otevřenými filtry se zrnitou náplní, používanými při úpravě vody. Lze ho dále využít i při filtraci jiných elektrolyticky vodivých kapalin. Jeho předností je i to, že oproti dosud používaným měřidlům na měření tlaku kapaliny za filtrem je jeho pořizovací hodnota značně nižší.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení na indikaci tlaku kapaliny za filtrem, skládající se z měrné trubice opatřené elektrodami umístěnými v různých výškách pro indikaci polohy kapaliny, vyznačující se tím, že vertikálně orientovaná měrná trubice (1) je spojena s prostorem za filtrem přívodní trubicí (10), obsahující tlumicí trysku (11) k tlumení kolísání tlaku za filtrem, opakovaně proplachovanou při regeneraci filtru, s předřazeným sítkem (12) k zachycení mechanických nečistot s otvory menšími, než je otvor tlumicí trysky (11).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že měrná trubice (1) je v horní části opatřena přepadem (4) k odvádění kapaliny vyměňované v měrné trubici (1) při regeneraci filtru a ve spodní části měrné trubice (1) odkalovací výpustí (5), přičemž do spodní části měrné trubice (1) je přívodní trubice (10) zaústěna z boku nebo prostupem dna (3), takže nad dnem (3) měrné trubice (1) pod úrovní zaústění přívodní trubice (10) je vytvořen usazovací prostor (13).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že v ose měrné trubice (1) jsou elektrické vodiče od elektrod (6) spojeny ve svazek (8) opatřený napínacím závažím (9) a vedený do vyhodnocovacího zařízení (7) středem víka (2) k fixování svazku (8).

