



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230362
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 F 3/00

(22) Přihlášeno 06 05 81
(21) [PV 3336-81]

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 11 86

(75)

Autor vynálezu

NACHTMANN TOMÁŠ prom. ped., PRAHA

(54) Způsob vzájemného směšování tekutin a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu a zařízení na vzájemné směšování tekutin, využívající prstencového proudění a prstencového skoku v hlavní tekutině.

Směšování tekutin je technologický proces velké důležitosti. Jeho využití je v mnoha průmyslových oborech. Směšují se kapaliny navzájem, kapaliny s plyny či aerosoly, plyny navzájem, prach nesený plynem s kapalinou atd. Zvláštní význam mají proplyňovací postupy (aerace, ozonizace, chlorače atd.), využívané při různých způsobech úpravy vody.

Současný stav techniky využívá pro účely míchání tekutin zejména různá zařízení s mechanickými míchadly, probublávání, ejektory, zařízení s vodním skokem v potrubí a prstencovým skokem. Z hlediska jednoduchosti výroby a údržby i spolehlivosti v provozu, jakož i nízké spotřeby energie jsou nejvýhodnější směšovací zařízení využívající prstencové proudění a prstencový skok, známé z čs. patentů č. 118 438, 121 798 a z čs. autorského osvědčení číslo 176 645.

Prstencové proudění, jež je zvláštním případem nadkritického proudění, vzniká obtékáním překážky vložené do potrubí tak, aby kapalina byla nucena téci v paprsku s prstencovým průřezem. Oblasti, kde prsten-

2

cové proudění přechází do proudění plným profilem, se říká prstencový skok.

Vlastností prstencového proudění a prstencového skoku je schopnost přisávat přimíchanou tekutinu a intenzivní turbulenci ji dokonale smísit s tekutinou hlavní.

Množství přimíchané tekutiny je za jinak stejných podmínek úměrné ploše nadkriticky proudícího paprsku (prstencového proudění), se kterou je přimíchaná tekutina ve styku. Tato skutečnost nebyla při návrhu dosud známých způsobů popsána ani využívána.

U uvedených dosud známých způsobů a zařízení se využívá jen vnitřní povrch prstencového proudění, neboť jen tento povrch je ve styku s přimíchanou tekutinou, zatímco jeho vnější povrch je veden vnitřním povrchem směšovacího potrubí.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob směšování tekutin a zařízení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu, přičemž podstata způsobu spočívá v tom, že přimíchaná tekutina přestupuje do prstencového proudění, využitého ke směšování i vnějším povrchem tohoto proudění a k dalšímu míchání dochází i v tomto vnějším prstencovém skoku.

Podstata první alternativy zařízení provádění tohoto způsobu spočívá v tom, že

přívodní potrubí pro hlavní tekutinu je zaústěno do směšovací části potrubí, které má větší průřez, než je průřez přívodního potrubí, přičemž do začátku směšovací části potrubí ústí alespoň jeden další přívod přimíchávané tekutiny.

Podstata druhé alternativy zařízení k provádění tohoto způsobu spočívá v tom, že do začátku směšovacího potrubí je vložena část potrubí s vnitřním průřezem větším, než je průměr obtékaného kužele, a vnějším průřezem menším, než je vnitřní průměr směšovací části potrubí, přičemž začátek směšovací části potrubí je opatřen alespoň jedním dalším přívodem přimíchávané tekutiny.

Výhoda způsobu a zařízení k jeho provádění spočívá v tom, že je umožněno, aby přimíchávaná tekutina přestupovala do tekutiny hlavní nejen vnitřním, ale i vnějším povrchem prstencového proudění hlavní tekutiny a aby se vytvořil vnitřní a vnější prstencový skok.

Tím je dosaženo přibližně dvojnásobné přestupové plochy, ve srovnání s dosud známým prstencovým prouděním vedeným v celé své délce stěnou a v důsledku toho zvýšení přísávaného množství přimíchávané tekutiny a zvýšení součinitele přestupu, aniž by se zvýšila spotřeba energie, potřebné k pohybu hlavní tekutiny.

Další výhodou je, že oddělených přívodů přimíchávané tekutiny lze využít pro přivádění i více než jedné přimíchávané tekutiny.

Potrubí pro přívod hlavní tekutiny, clona, resp. obtékané těleso, směšovací část potrubí i vložená část potrubí mohou být i nekruhového průřezu.

Na přiložených výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení směšovacího zařízení podle vynálezu, na obr. 1 s vloženým obtékaným tělesem a na obr. 2 s využitím kužele, který může být součástí rozstříkového uzávěru.

Zařízení na obr. 1 sestává z potrubí 1 pro přívod hlavní tekutiny, opatřeného clonou

nebo obtékaným tělesem 2, přívodem 4 přimíchávané tekutiny do obtékaného tělesa a ze směšovací části potrubí 3, přičemž do zhlaví směšovací části potrubí 3 ústí další přívody 5 přimíchávané tekutiny.

Na obr. 2 je alternativní provedení, sestávající z potrubí 1 pro přívod hlavní tekutiny, na jehož konci je kužel 6, který může být součástí rozstříkového uzávěru, z přívodu 4 přimíchávané tekutiny do kužele nebo za něj a ze směšovací části potrubí 3. Do zhlaví směšovací části potrubí 3 je vložena část potrubí 7, jehož délka je určena kuželovitostí kužele 6. Do zhlaví směšovací části potrubí 3 ústí další přívody 5 přimíchávané tekutiny.

V provedení zařízení podle obr. 1 a 2 mohou být profily potrubí pro přívod hlavní tekutiny 1, obtékaného tělesa 2 nebo clony i směšovací části potrubí 3 kruhové, čtvercové, obdélníkové, lichoběžníkové atd. U provedení podle obr. 2 může být kužel nahrazen jehlanem, jehlancem nebo obtékaným tělesem.

Využití vynálezu je možné při všech aplikacích, ve kterých se dosud používal prstencový skok, a to nejen při průtočném směšování jednorázovém (tj., kdy každá částéčka tekutiny prochází směšovacím zařízením jen jednou), nýbrž i při směšování s recirkulací. Typickým příkladem druhého způsobu využití je aktivační čištění odpadních vod.

Dalšími možnými oblastmi využití mohou být karburátory spalovacích motorů, technologické procesy v průmyslu chemickém, papírenském, farmaceutickém, v rafinaci olejů, při flotaci, při kultivaci vodních rostlin atd. Využití je možné též při odstraňování deficitu kyslíku v rekreačních a rybářských nádržích.

Zařízení využívající rozstříkový uzávěr má mj. možnost uplatnění při odstraňování deficitu kyslíku vody vytékající ze spodních vrstev přehradních nádrží (říční čistírny).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vzájemného směšování tekutin, při kterém hlavní tekutina proudí potrubím v prstencovém proudění a přimíchávaná tekutina se přísává do tohoto proudění jeho vnitřním povrchem a k dalšímu míchání dochází ve vnitřním prstencovém skoku, vyznačující se tím, že přimíchávaná tekutina přestupuje do prstencového proudění hlavní tekutiny i vnějším povrchem prstencového proudění hlavní tekutiny a k dalšímu míchání dochází navíc ve vnějším prstencovém skoku.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z potrubí pro přívod hlavní tekutiny, opatřeného clonou nebo obtékaným tělesem o vnějším průměru menším než průměr potrubí pro přívod hlavní tekutiny, při-

vodem přimíchávané tekutiny do clony nebo obtékaného tělesa, případně za něj, a ze směšovací části potrubí, vyznačující se tím, že potrubí (1) je zaústěno do směšovací části potrubí (3) většího průřezu, než je průřez potrubí (1) pro přívod hlavní tekutiny, přičemž do začátku směšovací části potrubí (3) ústí alespoň jeden další přívod (5) přimíchávané tekutiny.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z potrubí pro přívod základní tekutiny, na jehož konci je obtékaný kužel, který může být součástí rozstříkového uzávěru, z přívodu přimíchávané tekutiny do kužele nebo za něj a ze směšovací části potrubí o vnitřním průměru větším,

než je vnitřní průměr potrubí pro přívod hlavní tekutiny, vyznačující se tím, že do začátku směšovací části potrubí (3) je vložena část potrubí (7) s vnitřním průměrem větším, než je průměr obtékaného kužele, a vnějším průměrem menším, než je vnitřní průměr směšovací části potrubí (3), přičemž začátek směšovací části potrubí (3) je opa-

třen alespoň jedním dalším přívodem (5) přimíchávané tekutiny.

4. Zařízení podle bodu 1 nebo 3, vyznačující se tím, že průřezy potrubí (1) hlavní tekutiny, clony nebo obtékaného tělesa (2), směšovací části potrubí (3), kužele (6) i vložené části potrubí (7) jsou nekruhové.

1 list výkresů

