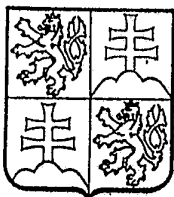


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 493

(21) PV 7394-88.U
(22) Přihlášeno 10 11 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 10 02 92

(11)

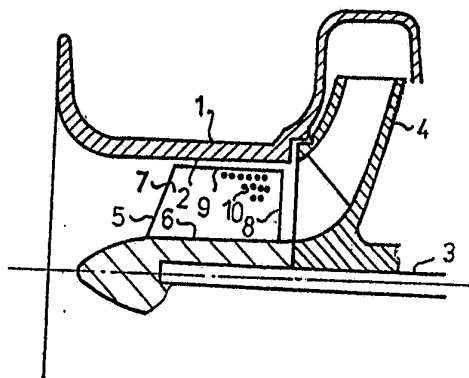
(13) B1

(51) Int. Cl. 5
F 04 D 29/18

(75) Autor vynálezu FIALA BŘETISLAV RNDr., BOHUŇOVICE

(54) Čerpadlo s podávacím oběžným kolem

(57) Podávací oběžné kolo (5) čerpadla je za účelem zvýšení účinnosti při podoptimálních průtocích v oblasti mezi přilehlými konci výstupní hrany (8) a obvodové hrany (9) lopatky (7) opatřeno 5 až 20 příčnými otvory (10) o průměru 0,02 až 0,04 a vzájemných vzdálenostech 0,08 až 0,12 vnějšího průměru podávacího oběžného kola (5).



Vynález se týká čerpadla s podávacím oběžným kolem, sestávajícího z tělesa, v jehož pracovní dutině je uloženo hlavní oběžné kolo s předřazeným podávacím oběžným kolem a řeší zvýšení účinnosti čerpadla v oblasti nízkých průtoků.

Odstředivá čerpadla s podávacím kolem pracují často v podoptimálních režimech průtoku, což vytváří zpětné proudy na vstupu hlavního oběžného kola u obvodu tohoto vstupu a na výstupu podávacího oběžného kola u jeho náboje. Výsledkem těchto zpětných proudů jsou značné hydraulické ztráty a dynamické rázy, a tím nízká účinnost čerpadel v oblasti nízkých průtoků s nestabilním průběhem jeho charakteristiky a jeho nevhodností pro regulační čerpací stanice.

Uvedené nevýhody známých řešení odstraňuje v podstatě vynález, kterým je čerpadlo s podávacím oběžným kolem, sestávající z tělesa, v jehož pracovní dutině je uloženo hlavní oběžné kolo s předřazeným podávacím oběžným kolem, na jehož náboji upevňena nejméně jedna lopatka je ukončena výstupní hranou přiléhající hlavnímu oběžnému kolu a obvodovou hranou přiléhající pracovní dutině tělesa, a jeho podstata spočívá v tom, že lopatka je v oblasti mezi přilehlými konci výstupní hrany a obvodové hrany opatřena příčnými otvory.

Další podstatou vynálezu je, že průměr otvorů je v rozsahu od 0,02 do 0,04 vnějšího průměru podávacího oběžného kola.

Další podstatou vynálezu je, že počet otvorů je v rozsahu 5 až 20.

Konečně je podstatou vynálezu, že vzdálenosti středů sousedních otvorů jsou v rozsahu od 0,08 do 0,12 vnějšího průměru podávacího oběžného kola.

Řešení podle vynálezu zvyšuje účinnost čerpadla s podávacím oběžným kolem v oblasti nízkých průtoků, tím zvyšuje stabilitu jeho charakteristiky a možnost využití v regulačních stanicích.

Příklad konkrétního provedení čerpadla s podávacím oběžným kolem podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese představujícím částečný osový řez čerpadlem.

Čerpadlo podle vynálezu sestává z tělesa 1, v jehož pracovní dutině 2 je na hřídeli 3 uloženo hlavní oběžné kolo 4 s předřazeným podávacím oběžným kolem 5. Podávací oběžné kolo 5 sestává z náboje 6, kterému jsou na jeho obvodě uchyceny například jedna, dvě nebo tři lopatky 7. Lopatky 7 jsou ukončeny výstupní hranou 8 přiléhající hlavnímu oběžnému kolu 4 a obvodovou hranou 9 přiléhající stěně pracovní dutiny 2. Každá lopatka 7 je v oblasti mezi přilehlými konci výstupní hrany 8 a obvodové hrany 9, tedy ve výstupním obvodovém kvadrantu lopatky 7, opatřena příčnými otvory 10, například o průměru 0,02 až 0,04 průměru podávacího kola, o počtu 5 až 20 a ve vzájemných vzdálenostech středů sousedních otvorů 10 v rozsahu od 0,08 do 0,12 vnějšího průměru podávacího oběžného kola 5.

Při plném průtoku čerpadlem podstatná část kapaliny kopíruje činné plochy lopatek 7 a poměrně malá část prochází příčnými otvory 10 z jednoho mezilopátkového prostoru do druhého. Při plném průtoku tedy navržená úprava snižuje účinnost podávacího oběžného kola 5 pouze nepatrně.

Naopak v oblasti malých průtoků čerpadlem se podíl toku příčnými otvory 10 vzhledem k celkovému průtoku podstatně zvýší, tím se sníží podíl průtoku vystupujícího z podávacího oběžného kola 5 v oblasti u obvodové hrany 9 jeho lopatek 7 a zvýší se podíl průtoku v oblasti u náboje 6 podávacího oběžného kola 5. Tím se potlačí vznik vírů jak v oblasti výstupní hrany 8 u náboje 6 podávacího oběžného kola 5, tak na vstupu hlavního oběžného kola 4. Zamezení vzniku nebo snížení rozsahu vírů sníží ztráty z jejich titulu, což zvýší celkovou účinnost čerpadla v oblasti nízkých průtoků, protože zvýšení účinnosti snížením ztrát z titulu vírů převyšuje v oblasti nízkých průtoků snížení účinnosti vzniklé průtokem příčnými otvory 10 přímo na těchto příčných otvorech 10.

Z uvedeného je zřejmé, že navržená úprava je vhodná pro čerpadla provozovaná převážně v oblasti pod nominálními hodnotami průtoku, což se vyskytuje zejména u regulačních čerpacích stanic. Pomocí vhodné volby různého počtu otvorů v jednotlivých lopátkách je

možno navíc snadno dosáhnout dynamického vyvážení podávacího oběžného kola a v případě potřeby zhotovením dalších vyvažovacích otvorů o menším průměru podle zjištěného nevyvážení lze vyvážení dále zpřesnit.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Čerpadlo s podávacím oběžným kolem, sestávající z tělesa, v jehož pracovní dutině je uloženo hlavní oběžné kolo s předřazeným podávacím oběžným kolem, na jehož náboji upevněná nejméně jedna lopatka je ukončena výstupní hranou přiléhající hlavnímu oběžnému kolu a obvodovou hranou přiléhající pracovní dutině tělesa, vyznačující se tím, že lopatka (7) je v oblasti mezi přilehlými konci výstupní hrany (8) a obvodové hrany (9) opatřena příčnými otvory (10).
2. Čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že průměr otvorů (10) je v rozsahu od 0,02 do 0,04 vnějšího průměru podávacího oběžného kola (5).
3. Čerpadlo podle bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že počet otvorů (10) je v rozsahu 5 až 20.
4. Čerpadlo podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vzdálenosti středů sousedních otvorů (10) jsou v rozsahu od 0,08 do 0,12 vnějšího průměru podávacího oběžného kola (5).

1 výkres

