



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210792

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 09 78
(21) (PV 6246-78)

(51) Int. Cl.³
F 03 B 11/00
F 04 D 29/00

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 08 83

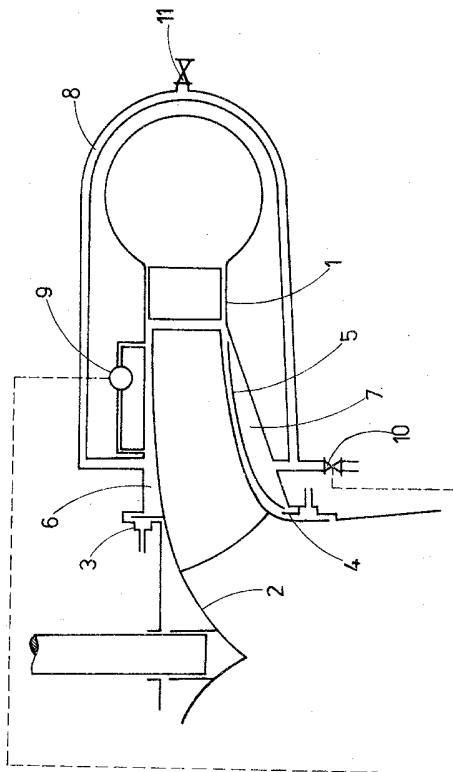
(75)

Autor vynálezu

NECHLEBA MIROSLAV prof. dr. ing. DrSc., člen korespondent ČSAV, BRNO

(54) Zavzdušňovací zařízení pro vodní lopatkové stroje

Zavzdušňovací zařízení podle vynálezu se používá u pomaluběžných vodních lopatkových strojů - tj. u Francisových turbín pro velké spády a u radiálních čerpadel - za účelem snížení jejich diskových ztrát. Sestává ze zdroje stlačeného vzduchu a z armaturou opatřeného plicního potrubí, jež ve vodním lopatkovém stroji vyústí do prostorů po obou stranách jeho oběžného kola, přičemž vstupní ventil v tomto potrubí je ovládán diferenciálním tlakovým spínačem s tlakovými odběry jednak v místě vyústění plicního potrubí do zavzdušňovaného prostoru, jednak v místě, vymezeném největším průměrem vzdušného prstence uvnitř zavzdušňovaného prostoru.



Vynález se týká zařízení k zavzdušňování pomaluběžných vodních lopatkových strojů a řeší se jím snížení diskových ztrát těchto strojů.

Účinnost pomaluběžných vodních lopatkových strojů - tj. Francisových turbín pro velké spády s radiálních čerpadel - závisí ve značné míře na tzv. diskových ztrátách, které vznikají třením vody, vyskytujících se v prostorech mezi oběžným kolem a nepohyblivými částmi příslušného stroje, o vnější plochy rotujícího oběžného kola. Ke snížení těchto ztrát, jež jsou obzvláště citelné u Francisových čerpadlových turbín vzhledem k větším průměrům jejich oběžných kol, opatřují se v některých případech oběžná kola zmíněných strojů obvodovým těsněním, které má průniku vody do uvedených prostorů zabránit, ale toto těsnění - jež samo rovněž způsobuje ztráty - je po konstrukční stránce velmi složité, jeho výroba je poměrně nákladná a montáž značně obtížná, přičemž z provozního hlediska je málo spolehlivé a kromě toho jeho uspořádání jmenovitě pro Francisovy čerpadlové turbíny není zatím stále ještě uspokojivě vyřešeno.

Výše uvedené nevýhody se nevyskytují u zavzdušňovacího zařízení podle vynálezu, jež sestává ze zdroje stlačeného vzduchu a z plnicího potrubí se vstupním ventilem jakož i s výpustným ventilem a jehož podstata spočívá ve vyústění zmíněného plnicího potrubí do prostorů, nacházejících se uvnitř vodního lopatkového stroje po obou stranách jeho oběžného kola, a v ovládnutí zmíněného vstupního ventilu diferenciálním tlakovým spínačem, připojeným ke dvěma tlakovým odběrům, z nichž jeden se nachází bezprostředně u vyústění plnicího potrubí do zavzdušňovaného prostoru a druhý v místě, vymezeném největším průměrem vzdušního prstence uvnitř zavzdušňovaného prostoru.

Zaplněním prostorů po obou stranách oběžného kola stlačeným vzduchem, kterým je voda z těchto prostorů vypuzena, sníží se diskové ztráty příslušného vodního lopatkového stroje v poměru hustot vzduchu a vody, tj. klesnou přibližně na tisícinu původní hodnoty; přitom je objem stlačeného vzduchu ve zmíněných prostorech samočinně udržován na přibližně stálé výši nebo v jejím úzkém rozmezí prostřednictvím diferenciálního tlakového spínače, který svými impulsy, vznikajícími v závislosti na změně tlakových poměrů v zavzdušňovaných prostorech, působí na ovládací mechanismus vstupního ventilu v plnicím potrubí.

Příklad provedení zavzdušňovacího zařízení podle vynálezu včetně připojení tohoto zařízení k vodnímu lopatkovému stroji je zjednodušeně znázorněn na připojeném výkrese.

Plnicí potrubí 8, jež je vedeno z nevyznačeného zdroje stlačeného vzduchu a opatřeno vstupním ventilem 10 jakož i výpustným ventilem 11, je ve vodním lopatkovém stroji 1 ukončeno vyústěním do prostorů 6 a 7, jež se nacházejí po obou bočních stranách jeho oběžného kola 2 a jsou vůči okolí utěsněny labyrintovými ucpávkami 3 a 4 s tlakovou vodou. Prosáklá voda z těchto ucpávek je odstřikována směrem k obvodu oběžného kola 2 a to z prostoru 6 přímo nábojem tohoto kola a z prostoru 7 prostřednictvím štitu 5, který je připevněn k věnci oběžného kola 2. Vstupní ventil 10 v plnicím potrubí 8 je ovládán diferenciálním tlakovým spínačem 9, který je připojen k prostoru 6 nad oběžným kolem 2 a to jednak u vyústění plnicího potrubí 8 do tohoto prostoru, jednak v místě rozhraní mezi vzduchem a vodou při největším průměru vzdušního prstence, vytvořeného v tomto prostoru. Výpustný ventil 11 slouží k rychlému odvzdušnění vodního lopatkového stroje 1 v případě výpadku pohonu tohoto stroje během čerpadlového provozu, aby stlačený vzduch nemohl proniknout z prostorů 6 a 7 do spirální skříně (difuzoru) jakož i do navazujícího potrubí a při své expanzi zmíněné části hydrotechnického zařízení poškodit.

V okamžiku, kdy po uvedení do chodu dosáhne vodní lopatkový stroj 1 normálních provozních otáček, otevře se dosud zablokováný vstupní ventil 10 a stlačený vzduch počne proudit od zdroje plnicím potrubím 8 do prostorů 6 a 7 uvnitř vodního lopatkového stroje 1, přičemž u nich vypuzuje vodu směrem k vnějšímu obvodu oběžného kola 2, takže se v těchto prostorech vytvářejí vzdušní prstence o postupně narůstajícím vnějším průměru. Jakmile vnější průměr

vzdušního prstence v prostoru 6 dosáhne místa, z něhož je vyveden pravostranný přívod diferenciálního tlakového spínače 9, tlaky z obou stran tohoto spínače se vyrovnají a zmíněný spínač vyšle impuls k uzavření vstupního ventilu 10, čímž se proudění stlačeného vzduchu do prostorů 6 a 7 přeruší.

Jestliže objem vzduchu v prostoru 6 během chodu vodního lopatkového stroje 1 z jakéhokoli důvodu poklesne, zmenší se i průměr vzdušního prstence v tomto prostoru a tlak vzduchu v pravostranném přívodu diferenciálního tlakového spínače 9 je vystřídán vyšším tlakem vody, jež postupně vyplňuje vzduchem uvolněnou část prostoru 6. V důsledku toho vyšle zmíněný spínač impuls k otevření vstupního ventilu 10, takže dodávka stlačeného vzduchu do prostorů 6 a 7 se obnoví.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zavzdušňovací zařízení pro vodní lopatkové stroje, sestávající ze zdroje stlačeného vzduchu a z plnicího potrubí s armaturou, vyznačené tím, že plnicí potrubí (8) vyúsťuje ve vodním lopatkovém stroji (1) do prostorů (6, 7) uspořádaných po obou stranách oběžného kola (2) a je opatřeno kromě výpustního ventilu (11) vstupním ventilem (10), funkčně závislým na diferenciálním tlakovém spínači (9), který je připojen ke dvěma tlakovým odběrům, z nichž jeden je uspořádán u vyústění plnicího potrubí (8) do prostoru (6) nad oběžným kolem (2) a druhý je uspořádán v místě, vymezeném největším průměrem vzdušního prstence v prostoru (6) nad oběžným kolem (2) nebo v prostoru (7) pod oběžným kolem (2).

1 list výkresů

