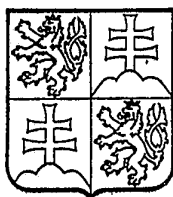


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 523

(21) PV 8492-88.Z
(22) Přihlášeno 21 12 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 29 10 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F 01 D 5/18

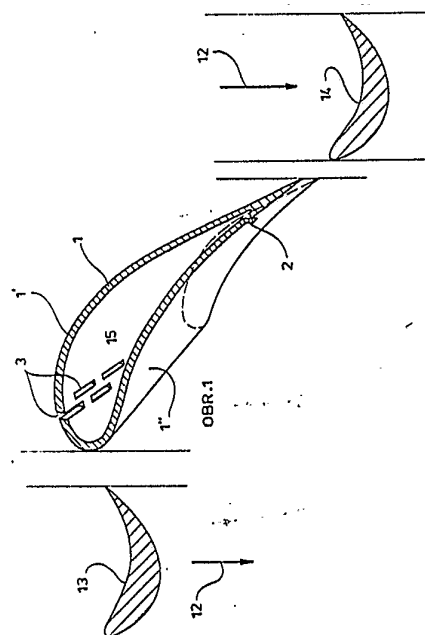
(75) Autor vynálezu

ŠŤASTNÝ MIROSLAV ing. CSc.,
BRICH JIŘÍ ing., PLZEŇ

(54)

Dutá rozváděcí lopatka

(57) Lopatka (1) je opatřena štěrbinami (2, 3) pro odvádění vody, které jsou umístěny v horní třetině délky duté rozváděcí lopatky (1), na jejím hřbetě (1') i na žlábků (1''), přičemž štěrbina (2) na žlábků (1'') duté rozváděcí lopatky (1) jsou vytvořeny u konce její dutiny (15). Štěrbiny (2, 3) jsou provedeny alespon na jedné straně duté rozváděcí lopatky (1) a jsou vytvořeny ve dvou nebo více rovnoběžných řadách.



Vynález se týká duté rozváděcí lopatky parní turbíny, opatřené šterbinami pro odvádění vody, jednak se srážející z expandující vodní páry na povrchu lopatky, jednak dopadající po odtržení z předchozích oběžných lopatek.

Jsou známa provedení dutých rozváděcích lopatek, opatřených šterbinami k odvádění vody, jejichž šterbiny jsou umístěny buď jen na hřbetě, anebo jen na žlábků lopatky v jedné nebo více řadách, anebo na obou stranách lopatky po jedné řadě.

Nedostatkem jednostranného umístění šterbin je skutečnost, že neodvedená voda z té strany lopatky, kde šterbiny nejsou, vytváří na odtokové hraně lopatky kapičky s hrubou disperzí, které erodují následující oběžné lopatky.

Nedostatkem oboustranného provedení šterbin v jedné řadě je obtížnost umístění šterbin, které má splňovat podmínku přibližně nulového rozdílu tlaků páry na povrchu lopatky v místě šterbin na hřbetě a žlábků lopatky. Nedodržení přibližně nulového rozdílu tlaků vede k proudění páry napříč dutou lopatkou, které narušuje hladké obtékání lopatky je eventuálně příčinou dodatečných ztrát a nepříznivě ovlivňuje odsávání vody.

Tyto nedostatky omezuje dutá rozváděcí lopatka podle vynálezu, opatřená šterbinami pro odvádění vody. Její podstata spočívá v tom, že šterbiny jsou vytvořeny u konců dutiny duté rozváděcí lopatky, a to v horní třetině její délky. Přitom jsou vytvořeny na straně jejího hřbetu i na straně jejího žlábků. Podstatou vynálezu je dále to, že šterbiny jsou na jedné z řečených stran nebo na obou těchto stranách provedeny nejméně ve dvou rovnoběžných řadách.

Výhodou duté rozváděcí lopatky podle vynálezu je především dokonalejší odvádění vody než dosud, protože lopatka odvádí vodu z obou stran. Dále vlivem nového uspořádání šterbin umožňuje dutá rozváděcí lopatka podle vynálezu lépe splnit podmínku přibližně nulového rozdílu tlaků páry v místě šterbin než dosud, a tím také umožňuje dosáhnout jednoznačného odsávání vody z obou stran duté rozváděcí lopatky.

Příklad praktického provedení vynálezu je naznačen na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je pohled na dutou rozváděcí lopatku, předcházející oběžnou lopatku a následující oběžnou lopatku shora, na obr. 2 je boční pohled na dutou rozváděcí lopatku se strany žlábků rozváděcí lopatky a na obr. 3 a obr. 4 jsou naznačeny trojúhelníky rychlostí páry a vodních kapiček.

Podle obr. 1 má rozváděcí lopatka 1 dutinu 15. Podle obr. 1 a obr. 2 jsou v zadní části žlábků 1' rozváděcí lopatky 1 vytvořeny v horní třetině výšky rozváděcí lopatky 1 dvě rovnoběžné řady žlábkových šterbin 2. Poslední řada žlábkových šterbin 2 je umístěna u konce dutiny 15 rozváděcí lopatky 1. Žlábkové šterbiny 2 jsou rovnoběžné s odtokovou hranou 9 rozváděcí lopatky 1. Za náběžnou hranou 9 rozváděcí lopatky 1 jsou na vstupní části hřbetu 1' rozváděcí lopatky 1 v horní třetině výšky rozváděcí lopatky 1 vytvořeny také dvě rovnoběžné řady hřbetních šterbin 3 v zásadě rovnoběžné s náběžnou hranou 9 rozváděcí lopatky 1. Žlábkové šterbiny 2 a hřbetní šterbiny 3 spojují povrch žlábků 1' rozváděcí lopatky 1 a povrch hřbetu 1' rozváděcí lopatky 1 s dutinou 15. Na obr. 3 a obr. 4 jsou dále naznačeny trojúhelníky rychlostí, plně pro sytou páru a vodní kapičky s jemnou disperzí, čárkovaně pro vodní kapičky s hrubou disperzí. Trojúhelník na obr. 3 platí pro mezeru mezi předcházející oběžnou lopatkou 13 a rozváděcí lopatkou 1, trojúhelník na obr. 4 platí pro mezeru mezi rozváděcí lopatkou 1 a následující oběžnou lopatkou 14. Z mříže předcházejících oběžných lopatek 13, otáčejících se obvodovou rychlostí oběžných lopatek 12 před mříží rozváděcích lopatek 1 vychází vlhká pára, tj. směs syté páry, vodních kapiček s jemnou disperzí a vodních kapiček s hrubou disperzí. První dvě složky směsi se pohybují do mříže rozváděcích lopatek 1 absolutní výstupní rychlostí 4 syté páry a vodních kapiček s jemnou disperzí, třetí složka se pohybuje absolutní výstupní rychlostí 6 vodních kapiček s hrubou disperzí, jak je znázorněno na obr. 3. Vodní kapičky s hrubou disperzí neprocházejí kanálem mezi rozváděcími lopatkami 1, ale narážejí na vstupní část hřbetu 1' rozváděcí lopatky 1, slévají se a jsou odváděny hřbetními šterbinami 3 do dutiny 15 rozváděcí lopatky 1, která je

spojena s nezakresleným systémem odvodnění.

Kapičky vody, vznikající za expanse páry v kanálu mezi rozváděcími lopatkami 1 a srážející se na žlábků 1" rozváděcí lopatky 1 jsou odváděny žlábkovými štěrbinami 2. Smysl odvádění kapiček vody s hrubou dispersí, které vlivem své větší měrné hmotnosti vstupují do následujících oběžných lopatek 14 absolutní vstupní rychlostí 10 vodních kapiček s hrubou dispersí menší, než je absolutní vstupní rychlost 8 syté páry a vodních kapiček s jemnou dispersí, je patrný z trojúhelníka rychlostí 8, 9, 10, 11, 12 na obr. 4. Následující oběžná lopatka 14, obíhající za rozváděcí lopatkou 1, je konstruována pro relativní vstupní rychlost 9 syté páry a vodních kapiček s jemnou dispersí.

Vodní kapičky s hrubou dispersí se pohybují relativní vstupní rychlostí 11, jejíž velikost a směs se liší od žádoucí relativní vstupní rychlosti 9 syté páry a vodních kapiček s jemnou dispersí. Protože relativní vstupní rychlost 14 vodních kapiček s hrubou dispersí do následujících oběžných lopatek 14 má malou kladnou nebo dokonce jistou zápornou složku do směru obvodové rychlosti 12 následujících oběžných lopatek 14, kapičky vody s hrubou dispersí předávají následujícím oběžným lopatkám 14 jen malou kladnou nebo dokonce jistou zápornou hybnost. Navíc jsou následující oběžné lopatky 14 vystaveny erozi.

Účelem duté rozváděcí lopatky 1 je odvedení kapiček vody, které se jednak vytvářejí v expandující páře po překročení meze sytosti a jejichž část je odstředivou silou, vznikající v zakřiveném kanálu mezi rozváděcími lopatkami 1, unášena na žlábek 1" rozváděcí lopatky 1, jednak dopadají na hřbet 1' rozváděcí lopatky 1 po odtržení z předcházejících oběžných lopatek 13, přes dutinu 15 rozváděcí lopatky 1 do nezakresleného odvodňovacího systému. V obou případech se jednotlivé kapky slévají ve vodní filmy, pohybující se po povrchu rozváděcí lopatky 1. Pokud nejsou odváděny, rozpadají se vodní filmy na odtokové hraně o rozváděcí lopatky 1 v kapičky vody s hrubou dispersí.

Žlábkové štěrby 2 na zadní části žlábků 1" rozváděcí lopatky 1 jsou umístěny na konci dutiny 15. Poloha hřbetních štěrbin 3 na hřbetě 1' rozváděcí lopatky 1 vyplývá z podmínky přibližně nulového rozdílu tlaků páry na povrchu rozváděcí lopatky 1 v místech žlábkových štěrbin 2 a hřbetních štěrbin 3. Rozložení tlaku po povrchu rozváděcí lopatky 1 se určuje výpočtem nebo experimentem. Protože ani jeden z uvedených způsobů nepostihuje dokonale skutečné pracovní podmínky lopatkové mříže, je podmínka plněna jen přibližně.

Účelem duté rozváděcí lopatky 1 podle vynálezu je provedením žlábkových štěrbin 2 a hřbetních štěrbin 3 alespoň na jedné straně lopatky ve dvou nebo více řadách zdokonalit splnění podmínky přibližně nulového rozdílu tlaků a dosáhnout jednoznačného odvádění vody z obou stran rozváděcí lopatky 1.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Dutá rozváděcí lopatka, opatřená štěrbinami pro odvádění vody, kde žlábkové štěrby jsou umístěny u konce dutiny duté rozváděcí lopatky, vyznačující se tím, že štěrby (2, 3) jsou vytvořeny v horní třetině délky duté rozváděcí lopatky (1), a to na straně jejího hřbetu (1') i na straně jejího žlábků (1"), přičemž alespoň na jedné z těchto stran jsou štěrby (2, 3) provedeny v alespoň dvou rovnoběžných řadách.

CS 272523 B1

