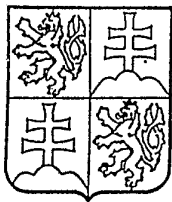


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 075

(21) PV 8454-87.K
(22) Přihlášeno 24 11 87

(40) Zveřejněno 11 04 90
(45) Vydáno 30 09 91

(11)

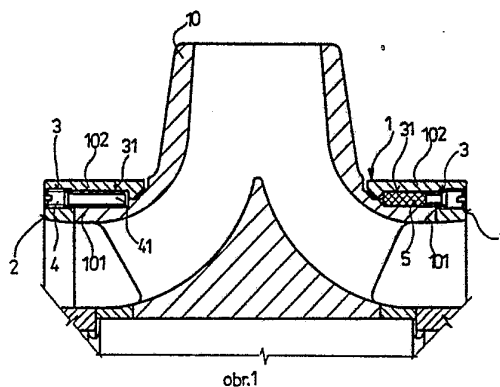
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F 04 D 29/66

(75) Autor vynálezu VEČEŘA JOSEF, OLOMOUČ,
GREPL MILAN ing., BRODEK U KONICE

(54) Způsob vyvažování rotoru odstředivého
čerpadla, zejména vysokootáčkového a za-
řízení k provádění tohoto způsobu

(57) Podstatou řešení je, že do závito-
vých otvorů (3), opatřených válcovým za-
hloubením (31), zhotovených na čelních
plochách (2) rotoru (1), se zašroubují
vyvažovací šrouby (4) opatřené válcovými
dířky (41). V závislosti na velikosti
a směru nevyvážku, určeného na vyvažova-
cím stroji, se u stanoveného počtu vyvaž-
ovacích šroubů (4) zkrátí válcové dířky
(41) a vzniklý volný prostor (32) ve
válcových zahloubeních (31) se vyplní
vyplňovacími čípky (5), zhotovenými z
materiálu o menší měrné hmotnosti než je
měrná hmotnost odebraného materiálu z
vyvažovacích šroubů (4).



Vynález se týká způsobu vyvažování rotoru odstředivého čerpadla, zejména vysokootáčkového a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Při vyvažování rotorů odstředivých čerpadel na vyvažovacích strojích se stanoví velikost a směr nevývažku, který je nutno vyrovnat. Vyrovnání nevývažku se provádí například odběrem materiálu, to je buď odbroušením, odfrézováním, odvrtáním, nebo odsoustružením materiálu z disků oběžných kol. Nevýhodou tohoto způsobu je, že dochází k zeslabení stěn bočních disků oběžných kol, a tím ke snížení pevnosti oběžných kol. Tato nevýhoda je odstraněna u jiného způsobu vyrovnání nevývažku, při kterém se materiál přidává do míst určených na vyvažovací stroj. Přidávání materiálu se provádí například navažováním nebo přišroubováním přidavného materiálu nebo přidáním potřebného počtu vyvažovacích šroubů do předem připravených závitových otvorů, zhotovených na obvodu čelních ploch oběžných kol. Nevýhodou tohoto způsobu je, že navažený nebo přišroubovaný materiál narušuje tvarovou symetrii, čímž se zvyšují diskové ztráty rotoru odstředivého čerpadla za provozu. Společnou nevýhodou všech uvedených způsobů vyrovnávání nevývažku je, že nerespektují skutečnost, že je-li nevývažka způsobena vnitřními slévárenskými vadami, například ředinami nebo lunkry, které nevystupují na povrch vyvažovaného rotoru, potom i při pečlivějším vyvážení na vzduchu nebo ve vakuu popsanými známými způsoby, projeví se za provozu, při ponoření rotoru do kapaliny, opětovná nevývažka, způsobená změnou symetrického rozložení hmotnosti, jejíž příčinou jsou tyto slévárenské vady, vyvolávající při ponoření rotoru do kapaliny rozdílné nadlehčovací síly, působící na rotor.

Uvedené nevýhody známých řešení odstraňuje v podstatě řešení podle vynálezu, kterým je způsob vyvažování rotoru odstředivého čerpadla, zejména vysokootáčkového, spočívajícího v určení směru a velikosti nevývažku a následného odběru materiálu v závislosti na stanoveném nevývažku, přičemž podstatou způsobu je, že odebraný materiál se nahradí materiálem o měrné hmotnosti menší, než je měrná hmotnost materiálu odebraného. U zařízení k provádění tohoto způsobu, tvořeného soustavou závitových otvorů zhotovených na obvodu čelních ploch rotoru, ve kterých jsou uloženy vyvažovací šrouby, je podstatou, že závitové otvory jsou zakončeny válcovým zahloubením a vyvažovací šrouby jsou zakončeny válcovým dříkem, který je uložen ve válcovém zahloubení závitových otvorů, přičemž v závislosti na velikosti a směru nevývažku jsou u stanoveného počtu vyvažovacích šroubů válcové dříky zkráceny a ve volných prostorách válcových zahloubení závitových otvorů jsou uloženy vyplňovací čípky z materiálu o menší měrné hmotnosti, než je měrná hmotnost materiálu vyvažovacích šroubů.

Vyšší účinek řešení podle vynálezu spočívá ve zvýšení přesnosti vyvážení rotoru, které se nezmění ani při ponoření rotoru do čerpané kapaliny při provozu čerpadla, ve zvýšení provozní spolehlivosti, ve snížení výrobních a provozních nákladů, protože odpadá nutnost dodatečného provozního vyvažování, které je problematické a mnohdy nemožné, ve snížení chvění čerpadla s následným prodloužením jeho životnosti. Výhodou navrhovaného řešení je také zachování vnějšího rotačního tvaru rotoru, čímž nedochází ke zvýšení diskových ztrát při provozu čerpadla.

Příklad konkrétního provedení způsobu a zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je částečný podélný řez oběžným kolem s oboustranným vstupem, kde na levé straně je znázorněno uložení vyvažovacího šroubu bez úpravy, na pravé straně je uložení upraveného vyvažovacího šroubu; na obr. 2 je detail upraveného otvoru v čelní ploše oběžného kola z obr. 1, na obr. 3 je detail uložení vyvažovacího šroubu bez úpravy v upraveném otvoru podle obr. 2 a na obr. 4 je detail upraveného vyvažovacího šroubu uloženého v upraveném otvoru z obr. 2.

Vyvažovaný rotor 1 je například podle obr. 1, tvořen oběžným kolem 10 neznázorněného odstředivého čerpadla s oboustranným vstupem 101, opatřeným těsnicím kruhem 102. Na čelních plochách 2 rotoru 1 je zhotovena soustava závitových otvorů 3, symetricky rozmístěných, vůči ose otáčení rotoru 1, po obvodě čelních ploch 2. Tyto závitové otvory 3

jsou opatřeny válcovým zahloubením 31. Ve všech závitových otvorech 3 jsou před vyvažováním zašroubovány vyvažovací šrouby 4, opatřené válcovými dříky 41, které přesně vyplňují válcové zahloubení 31 závitových otvorů 3.

Při vlastním vyvažování rotoru 1 na neznázorněném vyvažovacím stroji se zjistí velikost a směr nevývahy. Na základě zjištěného nevývažku se na stanoveném počtu vyvažovacích šroubů 4, ve směru nevývahy, zkrátí válcové dříky 41 o stejnou hodnotu délky L. Do vzniklých volných prostorů 32 ve válcových zahloubení 31 závitových otvorů 3 se vloží vyplňovací čípky 5. Tyto vyplňovací čípky 5 jsou zhotoveny z materiálu, jehož měrná hmotnost materiálu odebraného z válcových dříků 41 vyvažovacích šroubů 4. Materiálem pro zhotovení vyplňovacích čípků 5 je například tvrzená tkanina, teflon, určité druhy pryže a podobně. Podmínkou správného vyvážení je, že výsledná hmotnost odebraných válcových dříků 41 vyvažovacích šroubů 4 na daném poloměru, zmenšená o hmotnost vyplňovacích čípků 5 v daném směru je v rovnováze se zjištěnou hmotností nevývahy, vztaženou na poloměr umístění vyvažovacích šroubů 4 ve zjištěném směru.

Řešení podle vynálezu je možno využít k vyvažování všech rotorů, které jsou za provozu ponořené v kapalině.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob vyvažování rotoru odstředivého čerpadla, zejména vysokotáčkového, spočívající v určení velikosti a směru nevývažku a v následném odběru materiálu v závislosti na velikosti nevývažku, vyznačující se tím, že odebraný materiál se nahradí materiálem o měrné hmotnosti menší, než je měrná hmotnost materiálu odebraného.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, tvořené soustavou závitových otvorů zhotovených na obvodu čelních ploch rotoru, ve kterých jsou uloženy vyvažovací šrouby, vyznačující se tím, že závitové otvory (3) jsou zakončeny válcovým zahloubením (31) a vyvažovací šrouby (4) jsou zakončeny válcovým dříkem (41), který je uložen ve válcovém zahloubení (31) závitových otvorů (3), přičemž v závislosti na velikosti a směru nevývažku jsou u stanoveného počtu vyvažovacích šroubů (4) válcové dříky (41) zkráceny a ve volných prostorách (32) válcových zahloubení (31) závitových otvorů (3) jsou uloženy vyplňovací čípky (5) z materiálu o menší měrné hmotnosti, než je měrná hmotnost materiálu vyvažovacích šroubů (4).

1 výkres

