



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218550
(11) (B1)

{51} Int. Cl.³
F 04 C 29/06

[22] Přihlášeno 02 11 81

[21] {PV 8018-81}

[40] Zveřejněno 25 06 82

[45] Vydáno 15 03 85

{75}

Autor vynálezu

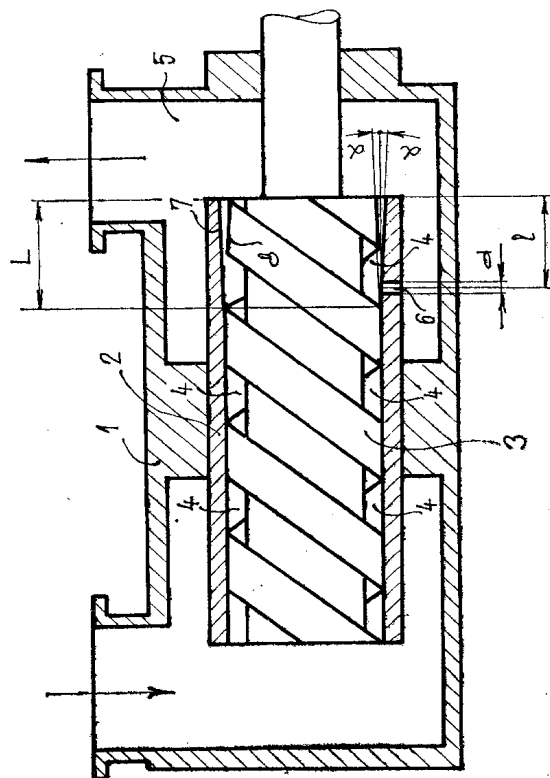
KOLARČÍK VILIBALD ing., OLOMOUC

{54} Způsob tlumení kmitů na výtlaku rotačních objemových strojů
a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález spadá do oboru rotačních objemových čerpadel a kompresorů a řeší tlumení kmitů na výstupu zejména třívřetenového čerpadla na olej. Podstatou vynálezu je, že posouvající se uzavřené pracovní prostory rotačního stroje jsou s výtlakem stroje spojovány postupně přes tlumicí prvek.

2



Vynález se týká způsobu tlumení kmitů na výtlaku rotačních objemových strojů, zejména třívřetenových čerpadel na olej, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Známa třívřetenová rotační objemová čerpadla sestávají z tělesa, v němž jsou rovnoběžně uložena tři pracovní vřetena upravená do tvaru šroubů tak, že mezi vřeteny a tělesem jsou vytvořeny uzavřené pracovní prostory. Otáčením vřeten se tyto pracovní prostory posouvají směrem od sání k výtlaku čerpadla, čímž dochází k čerpání dopravované kapaliny v pracovních prostorách uzavřené. Nevýhodou této konstrukce je, že při čerpání například oleje je na sací straně vlivem snížení tlaku umolněn v oleji rozpuštěný vzduch ve formě bublinek a tato směs oleje a vzduchu postupuje čerpadlem, aniž se její tlak prakticky zvyšuje. Ke zvýšení tlaku dojde prakticky skokem až v okamžiku, kdy boky závitů vřeten vyjedou na výtlaku čerpadla ze záběru a spojí tak příslušný pracovní prostor čerpadla s výtlakem. Vlivem zvýšeného tlaku se bublinky vzduchu opět částečně rozpustí. Tím dochází na výtlaku čerpadla k cyklickému připojování dopravovaného objemu kapaliny s jinou stlačitelností a tlakem, než má kapalina ve výtlacném potrubí k sloupci kapaliny ve výtlacném potrubí, což způsobuje takzvané parametrické kmity tohoto sloupce. Takto vybuzené kmitání kapaliny ve výtlacném potrubí způsobuje uvolňování a poškozování výtlacného potrubí a klade zvýšené nároky na jeho kotvení. Vzhledem k nutnosti omezit rázy na únosnou mez je nutno u vysokých sacích výšek provést úpravu sacího řádu ke snížení obsahu vzduchu v oleji, což je však velmi nákladná záležitost.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je způsob tlumení kmitů na výtlaku rotačních objemových strojů, zejména třívřetenových čerpadel na olej, a jeho podstata spočívá v tom, že posouvající se uzavřené pracovní prostory rotačního stroje jsou s výtlakem stroje spojovány postupně přes tlumicí prvek.

Další podstatou vynálezu je, že pracovní prostor mezi rotorem a tělesem je spojen s výtlakem čerpadla alespoň jedním přepouštěcím otvorem.

Další podstatou vynálezu je, že přepouštěcí otvor je tvořen vnitřním obvodovým odlehčením tělesa.

Další podstatou vynálezu je, že přepouštěcí otvor je tvořen odlehčením rotoru.

Konečně je podstatou vynálezu, že odlehčení má tvar kužele.

Vyšší účinek vynálezu je dán podstatným omezením parametrických kmitů na výtlaku rotačních objemových čerpadel, čímž se odstraní potíže s kotvením a údržbou výtlacného potrubí a plným využitím parametrů čerpadla se sníží pořizovací náklady.

Příklad konkrétního provedení vynálezu

je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, představujícím nárysný řez třívřetenovým čerpadlem v místě uložení středního vřetena.

Čerpadlo podle vynálezu sestává z tělesa 1, v němž jsou v objímce 2 uložena rovnoběžná otočná vřetena 3 s vnějšími obvody upravenými ve tvaru do sebe navzájem zapadajících šroubovic. Mezi závitů vřeten 3 a objímkou 2 jsou tak vytvořeny uzavřené pracovní prostory 4. Na výtlaku 5 ve vhodné vzdálenosti 1 od konce objímky 2 je v objímce 2 upraven přepouštěcí otvor 6, spojující pracovní prostor 4 čerpadla s výtlakem 5 čerpadla. Případně je na výtlaku 5 čerpadla konec objímky 2 na své vnitřní obvodové ploše opatřen kuželovitě se rozšiřujícím odlehčením 7. Obdobným odlehčením 8 může být opatřena i vnější obvodová plocha vřeten 3.

Otáčením vřeten 3 se pracovní prostory 4 posouvají směrem od sání 9 čerpadla k výtlaku 5, čímž dochází k čerpání směsi kapaliny a plynu v pracovních prostorách 4 uzavřené. Jakmile zadní hrana příslušného závitů přejede přepouštěcí otvor 6 nebo počátek odlehčení 7, 8 tělesa 1 nebo vřeten 3, začne proudit dopravovaná kapalina z výtlaku 5 do pracovního prostoru 4 a tím postupně vyrovnávat tlak v pracovním prostoru 4 čerpadla na úroveň tlaku na výtlaku 5. Zvyšováním tlaku v pracovním prostoru 4 se bublinky plynu rozpustí zpět do kapaliny. V okamžiku, kdy boky závitů vřeten 3, uzavírající pracovní prostor 4, vyjedou na výtlaku 5 čerpadla ze vzájemného záběru a spojí tak pracovní prostor 4 s výtlakem 5, je již tlak v pracovním prostoru 4 čerpadla vyrovnán s tlakem na výtlaku 5 a dopravovaná kapalina již neobsahuje nerozpuštěné bublinky plynu. Stlačitelnost a tlak dopravované kapaliny jsou stejné jako u kapaliny ve výtlacném potrubí a nedochází tak k parametrickým kmitům sloupce kapaliny ve výtlacném potrubí.

Vhodně zvoleným průměrem d přepouštěcích otvorů 6 a jejich vzdáleností 2 od konce objímky 2, případně vhodně zvolenou délkou L kuželového odlehčení 7, 8 a jeho vrcholového úhlu 2α , tedy lze úplně potlačit vznik parametrických kmitů v potrubí za čerpadlem, přičemž požadovaného účinku lze dosáhnout přepouštěcími otvory 6 nebo odlehčením 7, 8 tělesa 1 nebo vřeten 3 nezávisle na sobě.

Odlehčení 7, 8 mohou být jiného tvaru než je znázorněno na připojeném výkrese, mohou být vytvořena na bocích závitů, na patních kružnicích vřeten a podobně. Přepouštěcí otvor lze upravit také přímo ve vřetenech.

Předmětu vynálezu lze využít například u zubových, vřetenových, vačkových a lamelových čerpadel a kompresorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob tlumení kmitů na výtlaku rotačních objemových strojů, zejména třívrátových čerpadel na olej, vyznačující se tím, že posouvající se uzavřené pracovní prostory rotačního stroje jsou s výtlakem stroje spojovány postupně přes tlumicí prvek.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z tělesa, v němž je uložen nejméně jeden pracovní rotor, vyznačující se tím, že pracovní prostor (4) mezi rotorem (3) a tělesem (1) je spojen s výtlakem

(5) čerpadla alespoň jedním přepouštěcím otvorem (6).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že přepouštěcí otvor (6) je tvořen vnitřním obvodovým odlehčením (7) tělesa (1).

4. Zařízení podle bodů 2 a 3, vyznačující se tím, že přepouštěcí otvor (6) je tvořen odlehčením (8) rotoru (3).

5. Zařízení podle bodů 3 a 4, vyznačující se tím, že odlehčení (7, 8) má tvar kužele.

1 list výkresů

