



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

58 008

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.VIII.1965 (P 110 635)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.VIII.1969

Kl. 14 c, 11/03

MKP F 01 d, 5/24

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Władysław Serwa

Właściciel patentu: Instytut Techniki Ciepłej, Łódź (Polska)

Układ wiążący do łopatek turbinowych

1

Wynalazek dotyczy układu wiążącego do łopatek turbinowych, zawierającego rurki usztywniające z rdzeniem luźnym dzielonym, zapewniającego w ruchu wirnika znoszenie sił wzbudzających drgania wieńca.

W konstrukcji układów łopatkowych turbin stosowane są różne układy tłumiące do wiązania łopatek, jak na przykład druty tłumiące, linki stalowe luźne itd. W ruchu obrotowym wirnika pod działaniem sił bezwładności następuje związanie wszystkich łopatek siłami tarcia na powierzchni elementów wiążących w zamknięty okrąg. W układzie takim suma geometryczna sił wzbudzających drgania łopatek równa jest zeru, a wieńiec nie podlega drganiom w niebezpiecznym zakresie częstości.

Stosowane szerzej w praktyce druty tłumiące są w pewnych przypadkach zbyt sztywnym, a linki tłumiące zbyt elastycznym elementem wiążącym w zależności od średnicy wieńca i podziałki międzyłopatkowej.

Poszczególne łopatki, potraktowane jako odosobnione układy sprężyste, posiadają ściśle określone częstości drgań własnych. Łącząc łopatki w pakiety po kilka albo po kilkanaście sztuk za pomocą rurek usztywniających, przylutowanych do tych łopatek, tworzymy nowe układy sprężyste o innych częstościach drgań własnych niż pojedyncze łopatki. Traktując taki pakiet jako odosobniony układ sprężysty, możemy nadawać mu dowolną sprężystość a więc i dowolne częstości drgań własnych

2

przez dobór ilości łopatek w jednym pakiecie.

Częstości te staramy się dobierać takie, aby poszczególne odosobnione układy sprężyste nie wpadały w rezonans z drganiami pochodzącymi od elementów wirujących w trakcie obrotów wirnika. Aby jak najszybciej wygasić amplitudy drgań pakietów łopatkowych albo łopatek niepołączonych w pakiety, stosuje się wiązanie wszystkich pakietów lub łopatek w zamknięty okrąg za pomocą różnych elementów tłumiących, najczęściej drutów i linek. W pewnych przypadkach druty tłumiące są zbyt sztywnym, a linki tłumiące zbyt sprężystym elementem wiążącym i tłumiącym.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie drgań rezonansowych wieńca łopatek w niebezpiecznym zakresie częstości drgań przy równoczesnym zapewnieniu przydatności układu według wynalazku do dowolnych średnic wieńca i podziałek międzyłopatkowych.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano układ wiążący łopatki w pakiety za pomocą rurek usztywniających, przylutowanych do łopatek, w którym pakiety są związane za pomocą luźnych rdzeni z odcinków drutu, łączących wieńców w ruchu obrotowym siłami tarcia w zamknięty okrąg.

Zastosowanie układu według wynalazku pozwala na wyeliminowanie rezonansowych drgań łopatek, zapobiegając w znacznym stopniu awariom turbin, co ma między innymi poważne znaczenie w gospodarce remontowej.

Układ ten zabezpiecza przed rezonansem drgań poprzez odpowiedni dobór wymiarów rurek usztywniających i ich położenia, przez które można osiągnąć „odstrojenie” pakietów od rezonansu drgań, natomiast przez zastosowanie rdzeni uzyskuje się zabezpieczenie, znoszące siły wzbudzające drgania.

Układ według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój w płaszczyźnie tarczy turbinowej jednego pakietu normalnego, a fig. 2 — połączenie końców wiązania przy montażu.

Jak uwidoczniło na fig. 1, rurka usztywniająca 1, przechodząca przez otwory w łopatkach 2, połączona jest z tymi łopatkami lutem 3, tworząc pakiet składający się z kilku łopatek. Rdzeń 4 z drutu o przekroju kołowym w postaci odcinków, dzielonych w środku długości rurki usztywniającej, umieszczony jest wewnątrz rurki przy czym długość odcinków rdzeni jest równa długości jednego lub dwóch odcinków rurki. Końce wiązania połączone są przy pomocy lutu 5 (fig. 2), zabezpieczając rdzeń przed przesuwaniem się wzdłuż osi rurki.

Podczas ruchu obrotowego wirnika odcinki dru-

tu pod działaniem sił bezwładności przylegają do wewnętrznych powierzchni rurek. Wytworzone na tych powierzchniach siły tarcia wiążą wieniec w zamknięty okrąg, w którym zniesione zostają siły wzbudzające, działające na łopatki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wiążący do łopatek turbinowych, w którym łopatki połączone są w pakiety za pomocą rurek usztywniających a pakiety połączone drutami tłumiącymi, **znamienny tym**, że druty tłumiące (4) umieszczone są wewnątrz rurek usztywniających (1).
2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że druty tłumiące (4) stanowią luźne rdzenie w rurkach (1).
3. Układ według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że druty (4) są podzielone w połowie długości rurek (1).
4. Układ według zastrz. 1, 2 i 3 **znamienny tym**, że końce montażowe rurek (1) i rdzeni (4) stanowią wspólne połączenie.

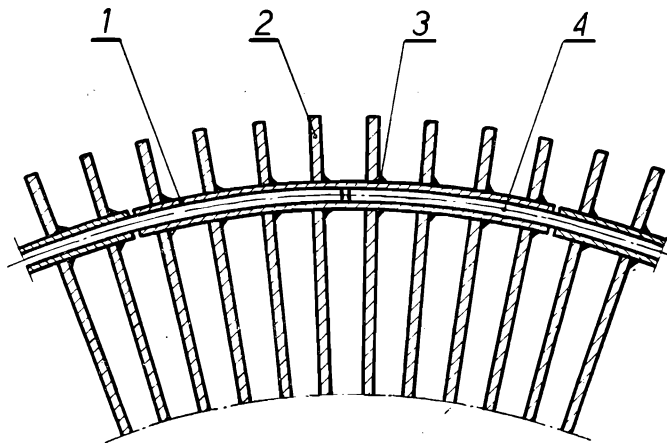


FIG. 1

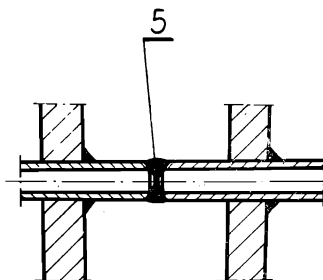


FIG. 2