



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 07.IV.1967 (P 119 884)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.X.1968

Kl. 42 e, 1

MKP G 01 f 1/42

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Janusz Seroka, Włodzimierz Odziemkowski

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Sposób poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego przez odpowiednie ukształtowanie krawędzi splotu łopatek wirnika, dla którego stosunek szerokości wieńca łopatkowego do średnicy zewnętrznej łopatek nie jest większy od 0,6.

W konstrukcjach nadajników przepływomierzy turbinkowych dąży się do uzyskania możliwie małego odchylenia od prostoliniowości charakterystyki częstotliwości sygnału nadajnika w funkcji natężenia przepływu. Ponieważ bezpośrednie określenie odchylenia tej zależności jest bardzo kłopotliwe, określa się odchylenie wartości stałej nadajnika, to znaczy liczby impulsów nadajnika przypadającej na jeden litr przepływającej cieczy, w funkcji natężenia przepływu. W idealnym przypadku stała ta nie zmienia swej wartości ze zmianą natężenia przepływu przez nadajnik. Jak wykazały badania, charakterystyka stałej nadajnika dla niekorygowanych turbin ze wzrostem natężenia przepływu ma również charakter wzrastający. Wzrost ten nie przekracza zazwyczaj wartości 1% w stosunku do minimalnej wartości stałej nadajnika, odpowiadającej początkom zakresu pomiarowego. Tak więc niekorygowane turbinki posiadają średnie odchylenie od prostoliniowości rzędu $\pm 0,5\%$. Dane te odnoszą się do wirników, dla których stosunek szerokości wieńca łopatkowego

2

do jego średnicy zewnętrznej nie przekracza wartości 0,6.

Dotychczasowy sposób poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego polega na eksperymentalnym, wielokrotnym doborze całej geometrii nadajnika włącznie z geometrią wirnika turbinki. W trakcie tych czynności należy wykonać kilka prototypów pośrednich oraz szereg badań i ich analizy. Za pomocą tego sposobu można uzyskać odchylenie od prostoliniowości charakterystyki nie przekraczające wartości 0,25%. Sposób ten, aczkolwiek daje dobre wyniki, jest bardzo pracochłonny, długotrwały i bardzo kosztowny.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego przez odpowiednią zmianę w ukształtowaniu krawędzi splotu łopatek wirnika w istniejącym prototypie nadajnika.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano sposób poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego, polegający na tym, że krawędź splotu łopatek ścina się wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez oś obrotu wirnika i równoległej do krawędzi splotu łopatki lub wzdłuż płaszczyzny, równoległej do tej osi i krawędzi splotu łopatki, natomiast wielkość ścięcia dobiera się doświadczalnie. Wielkość tego ścięcia nie przekracza zazwyczaj 75% grubości łopatki mierzonej w płaszczyźnie prostopadłej do osi obro-

tu wirnika i przechodzącej przez krawędź spływu łopatki.

Przeprowadzone badania wykazały, że łopatki posiadające większe ścięcia, na przykład 80%, mają charakterystykę stałej opadającą ze wzrostem natężenia przepływu. Przez odpowiednią wielkość ścięcia można uzyskać charakterystykę stałej zbliżoną do prostej równoległej do osi odciętych, na której podane są wartości natężenia przepływu, a więc charakterystykę zbliżoną do idealnej. Stosując podany sposób korekcji charakterystyki stałej można uzyskać odchylenie od liniowości nieprzekraczające wartości 0,25%. Określona wielkość ścięcia dla prototypu jest obowiązująca dla wszystkich nadajników danego typu, sposób ten jest znacznie prostszy i tańszy od dotychczas stosowanego sposobu polegającego na zmianie całej geometrii nadajnika. Wyniki korekcji uzyskiwane za pomocą obydwu sposobów są analogiczne.

Na rysunku podano przykład zastosowania sposobu poprawienia charakterystyki stałej według wynalazku. Wirnik pokazany na fig. 1 o szerokości wieńca 6 mm i średnicy zewnętrznej łopatek 22 mm został poddany korekcji. Łopatki tego wirnika zostały ścięte wzdłuż krawędzi spływu wzdłuż płaszczyzny równoległej do osi obrotu wirnika. Wielkość tego ścięcia, mierzona w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu wirnika i przechodzącej przez

krawędź spływu łopatki, wynosi 25% grubości a łopatki, a więc $\frac{1}{4}a$. Tak skorygowany wirnik pokazany jest na fig. 2.

Wyniki pomiarów charakterystyki stałej nadajnika są przedstawione w formie graficznej na fig. 3, 4 i 5, przy czym na fig. 3 — wirnika niekorygowanego, na fig. 4 — wirnika korygowanego pokazanego na fig. 2, a na fig. 5 — wirnika korygowanego podobnie jak poprzedni, lecz o wielkości ścięcia równej 75% a . Na wykresach uwidocznionych na fig. 3, 4 i 5 na osi odciętych podane są wartości natężenia przepływu Q , a na osi rzędnych — procentowe odchylenie stałej nadajnika od wartości średniej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób poprawienia charakterystyki stałej nadajnika przepływomierza turbinkowego przez odpowiednie ukształtowanie krawędzi spływu łopatek wirnika, dla którego stosunek szerokości wieńca łopatkowego do średnicy zewnętrznej łopatek nie jest większy od 0,6, **znamienny tym**, że krawędź spływu łopatek ścina się wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez oś obrotu wirnika i równoległej do krawędzi spływu łopatki lub wzdłuż płaszczyzny równoległej do tej osi i krawędzi spływu łopatki, przy czym wielkość ścięcia dobiera się doświadczalnie.

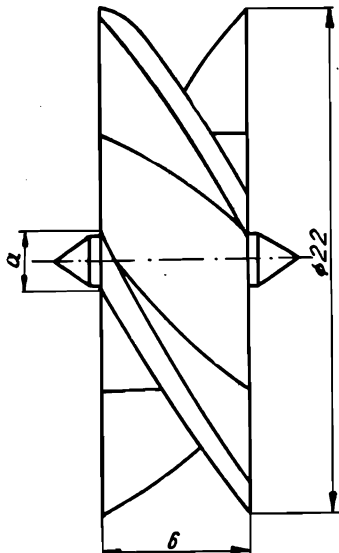


Fig.1

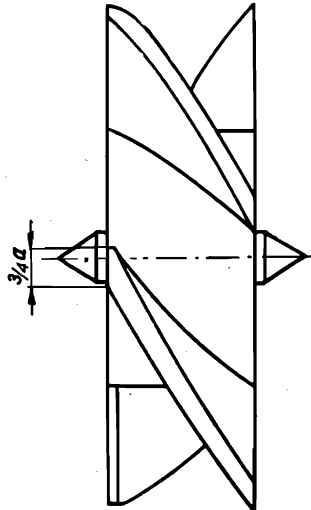


Fig.2

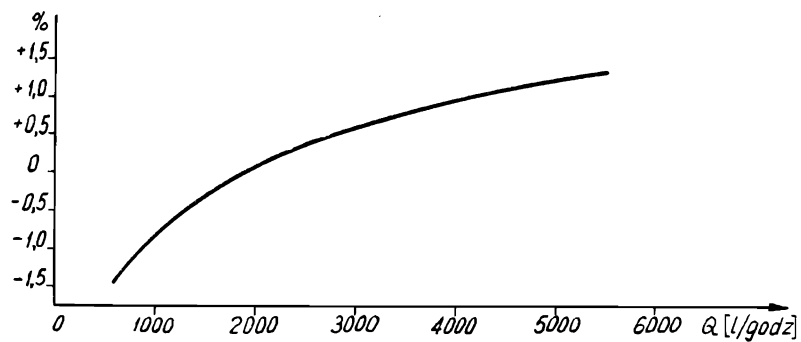


Fig.3

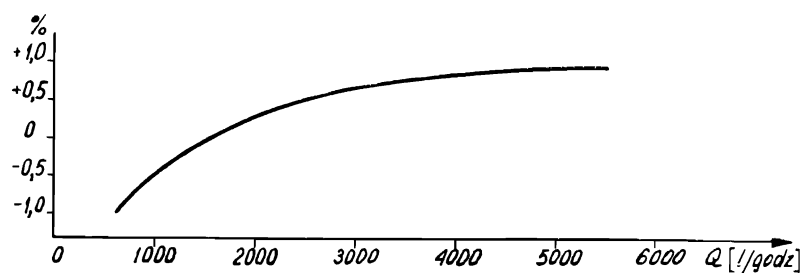


Fig.4

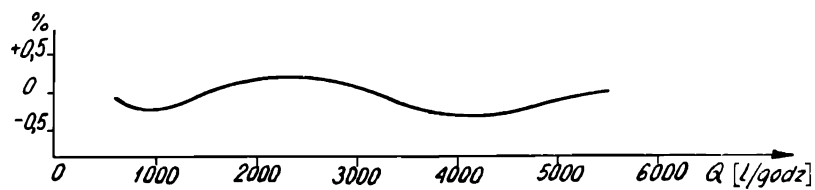


Fig.5