

mgr inż. Monika Szada-Borzyszkowska

STRESZCZENIE

Wpływ warunków hydraulicznych i geometrii samowzbudnej głowicy pulsacyjnej na charakterystykę wytwarzanej strugi wodnej

Podjęcie tego tematu badawczego wynika z potrzeby zwiększenia wydajności obróbki wysokociśnieniową strugą wodną. Wzrost wydajności obróbki strugą wodną osiąga się zwykle przez generowanie coraz to wyższego ciśnienia wody. Jednak radykalny rozwój innowacyjnych sposobów takiej obróbki umożliwia dopiero użycie strugi wodnej o okresowo zmiennej strukturze i właściwościach dynamicznych. Ze względu na możliwość takiego właśnie rozwoju technologicznych zastosowań wysokociśnieniowej strugi wodnej podjęto realizację tego tematu.

Celem rozprawy jest określenie wpływu geometrycznych parametrów samowzbudnej głowicy pulsacyjnej i hydrodynamicznych warunków pracy na funkcjonowanie takiej głowicy oraz dynamiczną charakterystykę wytwarzanej w niej strugi wodnej a także jej technologiczną przydatność dla erodowania materiałów.

Cel pracy realizowano przeprowadzając zarówno komputerowe badania symulacyjne jak i badania eksperymentalne przy wykorzystaniu samowzbudnej głowicy pulsacyjnej wykonanej na podstawie wyników badań komputerowych. Podczas badań eksperymentalnych określano wpływ parametrów geometrycznych i warunków hydrodynamicznych na charakter i rozkład hydrodynamicznych impulsów strugi wodnej wytwarzanej w opracowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych samowzbudnej głowicy pulsacyjnej.

Do realizacji celu przyjęto następujące hipotezy pracy:

1. Takie **parametry geometryczne samowzbudnej głowicy pulsacyjnej**, jak: średnica i wysokość komory wirowej oraz jej kąt natarcia i średnice otworów bocznych, a zwłaszcza średnica i wysokość dyszy wlotowej, wraz ze średnicą i wysokością dyszy wylotowej; **jak również hydrauliczne warunki pracy** w postaci ciśnienia rozstrzygającego - wraz ze średnicą dyszy - o natężeniu przepływu wody przez taką głowicę, **decydują o jej funkcjonowaniu** przejawiającym się w postaci dynamicznych rozkładów ciśnienia oraz zróżnicowanych formach przepływów w komorze wirowej

a także prędkości wypływu strugi z takiej głowicy, które **przesądzają o właściwościach wytwarzanej strugi wodnej oraz o jej zachowaniach.**

2. **Struga wodna wytwarzana w korzystnych warunkach funkcjonowania takiej samowzbudnej głowicy pulsacyjnej o zoptymalizowanych parametrach geometrycznych, przy uwzględnieniu zmienności hydrodynamicznych warunków pracy takiej głowicy, w istotnym stopniu oddziałuje na zmienność jej struktury wewnętrznej oraz jej właściwości dynamiczne (jak wartości siły naporu strugi, rozkłady jej chwilowych nacisków i częstotliwość występowania tych zmian) a także na zwiększenie technologicznej efektywności erodowania materiałów.**

Głównym zadaniem realizowanej rozprawy jest dobór parametrów geometrycznych samowzbudnej głowicy pulsacyjnej, takich jak: średnica i wysokość komory wirowej oraz jej kąt natarcia i średnice bocznych otworów wlotowych, a zwłaszcza średnica i wysokość dyszy wlotowej i dyszy wylotowej. Równie ważnym zadaniem jest określenie hydrodynamicznych warunków pracy takiej głowicy samowzbudnej, w postaci ciśnienia, które wraz ze średnicą dyszy decydują o natężeniu przepływu wody przez tę głowicę. Wszystkie te parametry decydują bowiem o jej funkcjonowaniu przejawiającym się w postaci dynamicznych rozkładów ciśnienia oraz zróżnicowanych formach przepływów w komorze wirowej a także prędkości wypływu strugi z takiej głowicy, które to wielkości mają istotny wpływ na właściwości wytwarzanej strugi wodnej oraz o jej zachowaniach.

Korzystne warunki funkcjonowania takiej samowzbudnej głowicy pulsacyjnej o zoptymalizowanych parametrach geometrycznych, przy uwzględnieniu zmienności hydrodynamicznych warunków pracy takiej głowicy, w istotnym stopniu oddziałują na okresowe zmienności wewnętrznej struktury wytwarzanej strugi wodnej oraz jej właściwości dynamiczne (jak wartości siły naporu strugi wodnej i częstotliwość jej zmian) a także wpływają na zwiększenie technologicznej skuteczności erodowania materiałów.

Mariusz Rodo-Forysiak