

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОБТЕКАНИЯ ПАРЫ ЧАСТИЧНО ЭКРАНИРОВАННЫХ ВРАЩАЮЩИХСЯ ЦИЛИНДРОВ

О.А. Дудченко, Г.Т. Гурия

В работе проводится численное исследование плоских симметричных режимов обтекания пары вращающихся цилиндров, каждый из которых частично закрыт непроницаемым кожухом. Кожухи ориентированы таким образом, что незэранированные участки располагаются на части цилиндрической поверхности, обращенной в сторону набегающего потока. Изучается влияние интенсивности внешнего течения и скорости вращения цилиндров на характер обтекания при числах Рейнольдса от 0 до 100. Обнаружено, что в широком диапазоне управляющих параметров перед незэранированными подвижными участками имеет место образование парных циркуляционных течений. Показано, что интенсивность этих вторичных течений уменьшается в ответ на усиление внешнего потока. Приводятся результаты расчета силы лобового сопротивления, действующей на цилиндры. Обсуждается связь между полученными решениями и режимами перистальтического прокачивания в эластичных сосудах.

Ключевые слова: Топология течений вязкой несжимаемой жидкости, управление течением, метод частично экранированных поверхностей, перистальтическое прокачивание.

Дудченко О.А., Гурия Г.Т. Численное исследование режимов обтекания пары частично экранированных вращающихся цилиндров // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2010, Т. 18, № 4, стр. 44-53.

NUMERICAL STUDY OF FLOWS PAST A PAIR OF PARTIALLY SHROUDED ROTATING CYLINDERS

O.A. Dudchenko, G.Th. Guria

A symmetrical two-dimensional flow past two rotating circular cylinders in a side-by-side arrangement is numerically investigated. Each cylinder is partially covered with an impermeable shroud in such a way that the unshielded moving section faces the incident flow. The effect of flow speed and tangential speed of the cylinder surface on flow topology is investigated for Reynolds numbers from 0 to 100. The formation of stationary eddies – «turrans» – in front of the gap between the cylinders is shown for a wide range of governing parameters. These secondary motions are shown to diminish at higher Reynolds numbers. Drag forces on the cylinders are quantified for flow patterns under consideration. Similarities between flow patterns near the cylinders and those observed in some peristaltic pumping regimes are discussed.

Keywords: Flow topology, moving surface boundary layer control, peristaltic pumping.