



Влияние интерференции отрывного обтекания зигзагообразного плотного пакета наклонных канавок с полусферическими концами на стенке канала на аномальную интенсификацию теплообмена при различных температурных граничных условиях

Исаев С.А.

Ведущий научный сотрудник СПбГМТУ, профессор, доктор физико-математических наук

Детально анализируется быстрое развитие аномальной интенсификации отрывного турбулентного (при $Re=6000$) течения воздуха и теплообмена в коридорном однорядном пакете из 31 наклонной канавки глубиной 0.2 на выделенном продольном участке стенке узкого канала, вызванное интерференцией вихревых следов за канавками и ускорением в ядре канального потока с формированием зоны ультравысокой продольной скорости. Стабилизация волнообразных характеристик происходит примерно к 15 канавке, в затем наблюдается умеренное снижение экстремальных величин этих характеристик. Возвратные токи в канавках по мере их удаления от входного сечения усиливаются, при этом минимальное отрицательное трение уменьшается от -1.5 до -3.5. Растут сосредоточенные экстраординарные перепады давления между зонами торможения на наветренных склонах входных частей канавок и разрежения в ядрах смерчей на сферических сегментах, причем быстро уменьшается минимальное отрицательное давление. Максимальные величины относительной теплоотдачи, осредненной поперек полосы, достигают 4 примерно к 20 наклонной канавке и далее снижаются до 3.6 к концу структурированного участка при $q=\text{const}$ и доходят до 2.4, а потом уменьшаются до 2.2 при $T=\text{const}$. Максимальное относительное число Нуссельта в центральном сечении дна канавки возрастает в 7 раз при переходе от 1 к 20 канавке при $q=\text{const}$. Суммарная относительная теплоотдача структурированного участка растет при $q=\text{const}$ примерно в 2.75 раза, а при $T=\text{const}$ – в 2 раза при увеличении относительных гидравлических потерь в 1.7 раза по сравнению с гладкостенным каналом. Относительная теплоотдача от поверхности, ограниченной контуром 20 наклонной



канавки, достигает примерно 3.7 ($q=\text{const}$) при 2.2 росте гидравлических потерь. В канале наблюдается ускорение максимума продольной скорости до 1.5 раз в сравнении со среднемассовой скоростью.