

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ РАН ПО ТЕПЛОМАСООБМЕНУ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
ИНСТИТУТ ТЕПЛОВОЙ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НИУ «МЭИ»



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОФИЗИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ

МАТЕРИАЛЫ

III международной конференции

19 – 23 октября 2020

Москва
Издательство МЭИ
2020

References

1. **Davidzon M.Y.** On Navier-Stokes Equations in Theory of Convective Heat Transfer. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 891 (2017) 012041.
2. **Davidzon M.Y.** First Law of Thermodynamics in Vector Form and Convective Heat Transfer// American Journal of Physics and Application, 2018. V. 6. N.6. pp. 147-153.
3. **Davidzon M.Y.** Newton's Law of Cooling and Its Interpretation // International Journal of Heat and Mass Transfer, 2012. V. 55. pp. 5397-5402.

Давлетшин И.А.^{1,2}, *Мухеев Н.И.*¹, *Шакиров Р.Р.*¹

¹ Институт энергетики и перспективных технологий ФИЦ Казанский научный центр РАН,

420111, Казань, Лобачевского, 31/2

² КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева,

420111, Казань, К. Маркса, 10

davlet60@mail.ru

ТЕПЛООБМЕН И СТРУКТУРА ТЕЧЕНИЯ В ПЛОСКОМ ДИФфуЗОРЕ

Выявление особенностей гидродинамических и тепловых процессов в градиентных течениях остается актуальной задачей современной теплофизики [1-3]. В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований теплоотдачи и кинематической структуры течений в плоском диффузорном канале. Проведены измерения коэффициента теплоотдачи по длине канала. Оптическим методом проведены измерения двумерных полей скорости в осевом сечении канала. Построены профили скоростей и характеристик турбулентности в характерных сечениях.

На рис. 1 представлены результаты исследований тепловых и гидродинамических процессов в диффузоре с углом раскрытия $2,5^\circ$ при различных значениях скорости теплоносителя (воздуха при атмосферных условиях). Канал имел длину 1,8 м. Его высота на входе составляла 28 мм, на выходе – 100 мм, ширина – 150 мм. Эксперименты проводились в диапазоне расходов воздуха $Q=(128 - 338)$ м³/ч. Нагрев стенки электрическим током обеспечивал граничное условие по конвективному теплообмену близкое к $q=\text{const}$.

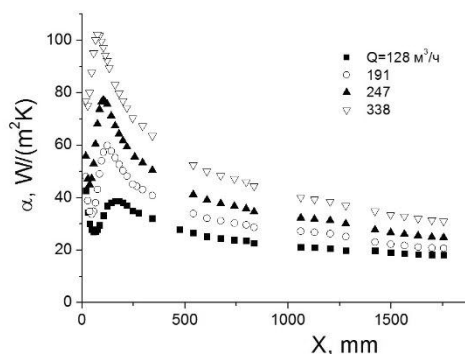


Рис. 1. Распределение коэффициента теплоотдачи на стенке диффузора.

Из графиков (рис. 1) видно, что на начальном участке диффузора распределения коэффициента теплоотдачи α имеют характер и значения соответствующие ламинарному режиму течения. Далее наблюдается рост теплоотдачи связанный с ламинарно-турбулентным переходом. Турбулентный участок показывает монотонно убывающие зависимости теплоотдачи по длине канала, связанные с понижением скорости потока.

Анализ полученных данных показал, что в качестве определяющей скорости для коэффициента теплоотдачи следует рассматривать среднерасходную скорость теплоносителя во входном сечении диффузора.

Проведено сопоставление тепловых параметров с характеристиками кинематической структуры потока. Показано, что повышение исходной степени турбулентности потока интенсифицирует теплообмен главным образом за счет более раннего ламинарно-турбулентного перехода на начальном участке диффузора.

Исследования теплообмена выполнены при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-08-00889), структуры потока - при финансовой поддержке РНФ (грант № 19-19-00355).

Список литературы

1. Газодинамика диффузоров и выхлопных патрубков турбомашин / М.Е. Дейч, А.Е. Зарянкин. М.: «Энергия», 1970. 384 с.
2. **Rend R. R., Sparrow E. M., Bettenhausen D. W., & Abraham J. P.** Parasitic pressure losses in diffusers and in their downstream piping systems for fluid flow and heat transfer // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2013. Т. 61. P. 56-61.
3. **Hain R., Scharnowski S., Reuther N., Kähler C. J., Schröder A., Geisler R., ... & Cuvier C.** Coherent large scale structures in adverse pressure gradient turbulent boundary layers // 18th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics Lisbon, Portugal. 2016. P. 04-07.