

А.С.КОВАЛЕНКО, А.Н.ТРУФАНОВ, К.И.КАПИТАНЧУК

МОДЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ
ТЕЧЕНИЯ И ТЕПЛООБМЕНА НА ПОРИСТОЙ ТОРЦЕВОЙ
ПОВЕРХНОСТИ МЕЖПРОФИЛЬНОГО КАНАЛА СОПЛОВОГО АППАРАТА

УДК 629.7.036:621.438.001.6

В настоящей работе рассматривается экспериментальная установка для исследования теплоотдачи к пористой торцевой поверхности и некоторые технические решения.

Тенденция роста температуры рабочего процесса при проектировании новых двигателей предъявляет высокие требования к интенсификации охлаждения не только лопаток, но и торцевых стенок соплового аппарата. Применение пористого охлаждения для снижения температуры лопаток и торцевой поверхности турбин ГТД позволяет значительно увеличить температуру газа по сравнению с другими известными способами охлаждения [1].

Влияние продольного и поперечного градиентов давления на поток, наличие седловой точки отрыва, влияние косого среза и ряд других факторов не позволяют произвести аналитический расчет теплообмена на торцевой поверхности с учетом пограничного слоя. Оценить эффективность охлаждения торцевой поверхности соплового аппарата можно путем тщательно проведенных экспериментов на модельных установках. При этом необходимо соблюдать все требования теории подобия [2].

Созданная модельная установка (рис.1) для исследования особенностей течения и теплообмена на торцевой пористой поверхности межпрофильного канала соплового аппарата состоит из:

- аэродинамической трубы открытого типа 6;
- модели канала соплового аппарата 7;
- измерительной аппаратуры 10, 13.

Воздух от компрессора 2, забираемый из атмосферы 1 поступает в ресивер 3, откуда через радиатор 4 направляется в аэродинамическую трубу 6, экспериментальный участок 7 и выбрасывается в атмосферу за створками 9 канала соплового аппарата.

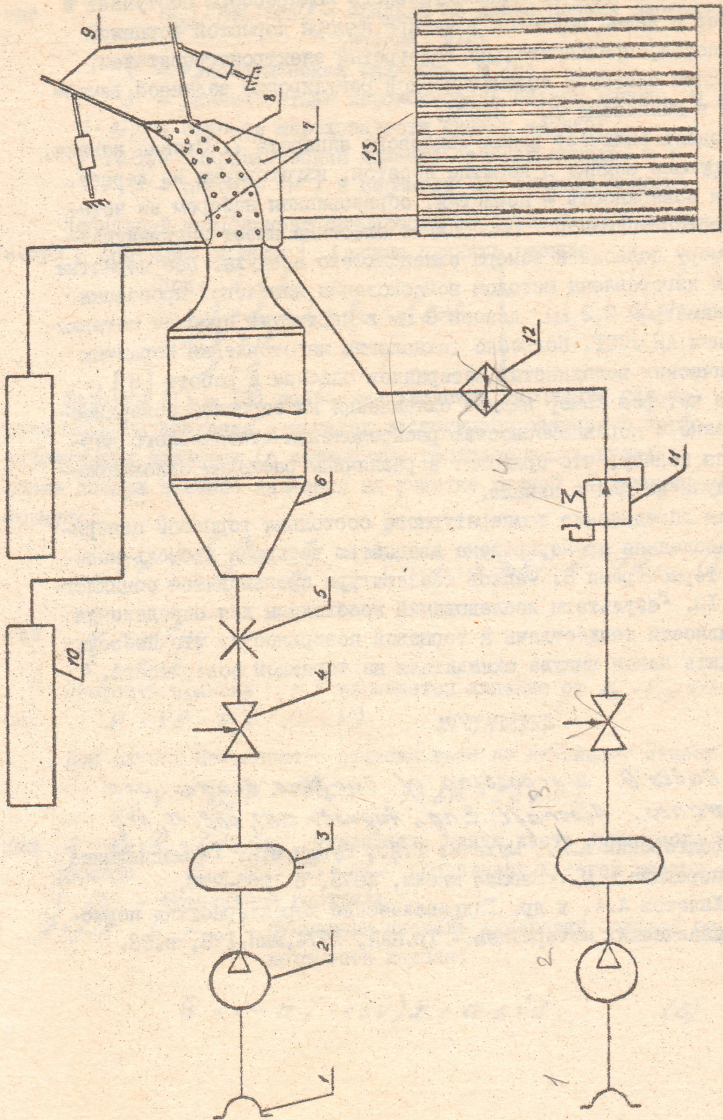


Рис. 1.

Подставляя (5) и (6) в выражение (4), будем иметь после интегрирования коэффициент сопротивления всего участка с путевым расходом

$$\xi = \frac{C}{D^5} \left\{ \lambda_{cp} \left[1 - \alpha + \frac{\alpha}{3} (\alpha - \Delta \bar{V} + 0,5 \alpha \Delta \bar{V}) \right] - \frac{\alpha}{f} (1 - 0,5 \alpha) \right\}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Ненько Я.Т. О движении жидкости с переменной вдоль потока массой. - Труды Харьковского гидрометеорологического института, 1957, - 76 с.
2. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляций. - М.: Стройиздат, 1974, - 164 с.
3. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. - М.: Недра, 1970, - 254 с.
4. Идельчик И.Е. Аэродинамика промышленных аппаратов. - М.: Энергия, 1964, 164 с.
5. Маккавеев В.М. Гидравлика. - М.: Речиздат, 1971, - 879 с.
6. Петров Г.А. Движение жидкости с переменной вдоль потока массой и изменением расхода вдоль пути. - М.: Стройиздат, 1974, с. 315-317.
7. Стаченко А.И. Гидравлические сопротивления в трубах. - М.: Энергия, 1979, с. 169-175.
8. Кочанов И.С., Новосельский О.Ю. Гидравлические сопротивления каналов с проницаемой стенкой. - М.: Энергия, 1980, с. 75-83.