

Н.Н. ЕННИКОВ, А.И. ТАРАСОВ, докт. техн. наук, проф.

Анализ теплообмена в вихревой матрице

При создании современных и перспективных газотурбинных установок одной из проблем является увеличение их экономичности путём повышения начальных параметров рабочего тела при обеспечении высокой надёжности эксплуатации. Для решения этой проблемы в конструкторских бюро турбостроительных предприятий большое внимание уделяется разработке эффективных систем охлаждения роторов, корпусов и лопаточных аппаратов газовых турбин, которые бы гарантировали допустимое температурное и термонапряжённое состояние всех деталей и узлов при минимальных затратах на охлаждение.

В системах охлаждения лопаток газовых турбин часто используется каналы с вихревой матрицей, которая представляет собой систему компланарных каналов, образованных параллельными ребрами, выполненными на противоположных сторонах плоского канала под углом друг к другу. Вершины противоположных ребер соприкасаются между собой. Теплообмен в таких каналах неоднократно исследовался и результаты этих исследований обобщены в виде критериальных уравнений [1, 2]. Анализируя эти зависимости можно сделать следующие выводы:

- с увеличением числа Re коэффициенты интенсификации теплообмена при прочих равных условиях уменьшаются;
- с уменьшением относительной протяжённости канала от боковой границ коэффициенты интенсификации теплообмена увеличиваются;
- зависимость коэффициентов интенсификации теплообмена от угла скрещивания каналов имеет экстремум;
- существенного влияния относительной глубины каналов, радиусов скругления у основания ребер, оформления боковых границ матриц в опытах не обнаруживается.

К сожалению, в экспериментах использовались модели вихревых матриц, которые содержали достаточно большое число поворотов потока. В реальных охлаждаемых лопатках матрицы часто имеют ограниченную протяженность. В этом случае влияние начального участка оказывается значительным. В связи с этим актуальным является CFD-анализ теплоотдачи в коротких вихревых матрицах.

Список литературы:

1. *Копелев С.З.* Конструкции и расчёт систем охлаждения ГТД / С.З. Копелев, А.Ф. Слитенко, Санкт-Петербург, 2005. – 640 с.
2. *Нагога Г.П.* Эффективные способы охлаждения лопаток высокотемпературных газовых турбин / Г.П. Нагога, Москва, 1996. – 102 с.