

А.А. КОЛЕСНИК, Д.И. МАКСЮТА, аспирант

Исследование течения в надбандажных уплотнениях с помощью CFD расчётов

Одним из важных направлений работ по повышению надежности и экономичности паротурбинного оборудования является модернизация элементов проточных частей, в том числе усовершенствование надбандажных и концевых уплотнений. В периферийной части рабочих лопаток имеется ленточный бандаж с надбандажным уплотнением, препятствующим протечке пара мимо рабочей решетки. Как показывает опыт, большое влияние на изменение КПД ступеней оказывает состояние надбандажных уплотнений, система диагностики которых базируется на том факте, что при износе уплотнений и увеличении протечек через них увеличивается температура пара в патрубках отборов. От правильно спроектированных надбандажных уплотнений зависит эффективность всей проточной части цилиндра давления.

Для расчета потерь в уплотнениях используют теоретические и эмпирические методы. Среди теоретических методов все большую популярность приобретают современные методы вычислительной гидродинамики (computational fluid dynamics (CFD)), которые позволяют моделировать трехмерные течения с учетом вязкости. Результаты, получаемые с их помощью, с каждым годом становятся все точнее, при этом имеет место достаточно хорошее совпадение с физическим экспериментом.

Данная работа была посвящена моделированию вязкого течения в проточных частях надбандажного канала с различными типами уплотнений, в частности лабиринтового. В работе проведены расчёты упомянутых выше типов уплотнений с помощью CFD расчетов.

По результатам расчётов были определены интегральные потери, преимущества и недостатки тех или иных видов надбандажных уплотнений, повороты и отрывы потока в наиболее проблемных областях надбандажного канала. Также были представлены графики распределения полного и статического давлений, скоростей. Помимо этого, для более детального анализа полученных результатов приведены распределения линий тока вдоль рассмотренного канала.

Список литературы:

1. *Бойко, А. В.* Оптимальное проектирование турбомашин / А. В. Бойко // НТУ «ХПИ» Харьков. – 2011.
2. *Цитеман, Н.* Расчёт и конструкция паровых турбин/ Н. Цитеман // Энергоиздат. - 1933.
3. *Щегляев, А. В.* Паровые турбины / А. В. Щегляев// «Энергия» Москва. 1976.