

## ПРО ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПАРОВОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗОВЫХ ТУРБИН

Тарасов А.И., Литвиненко О.А., Михайлова И.А.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Неотъемлемой частью конструкции любой современной газовой турбины является система охлаждения, постоянное совершенствование и усложнение которой является обязательным условием создания конкурентоспособной конструкции турбины.

Наиболее распространенной системой охлаждения газовых турбин является воздушная система охлаждения с выпуском охлаждающего воздуха в проточную часть. Несмотря на отработанную технологию и широкое применение, открытое воздушное охлаждение обладает рядом недостатков. Альтернативой воздушному может быть паровое охлаждение, преимущества которого заключаются в существенно меньших затратах энергии на подготовку пара, в лучших теплофизических свойствах пара. Кроме того, паровое охлаждение позволяет обеспечить более равномерное температурное поле охлаждаемой детали, что повышает ресурс и надежность ее работы.

Безусловным мировым лидером в создании и производстве газотурбинных установок с паровым охлаждением направляющих и рабочих лопаток газовой турбины является фирма General Electric, разработавшая новую генерацию газотурбинных установок, созданных с применением *H*-технологии. Уникальность *H*-технологии системы комбинированного цикла является интегрированная система теплопередачи, которая сочетает в себе процесс повторного нагрева пара при охлаждении направляющих и рабочих лопаток газовой турбины. Это позволяет получить более высокую температуру газа в проточной части турбины без увеличения температуры газа за камерой сгорания и, следовательно, большую работу турбины.

Наибольший выигрыш в КПД при паровом охлаждении получается непосредственного из-за использования всего компрессорного воздуха в цикле, в то время как при воздушном охлаждении эта величина составляет приблизительно 80% от общего расхода воздуха в компрессоре.

Разработка парогазовых установок с паровым охлаждением газовой турбины сопровождается необходимостью решения комплекса задач, среди которых: выбор параметров охлаждающего пара, т. е. мест отбора и возврата пара в паровую турбину; расчет разветвленной гидравлической сети системы парового охлаждения; оценка потерь пара в проточную часть турбины через неплотности конструкции паровых трактов. Для решения этих задач необходимо иметь расчетный инструмент, в котором будет реализована возможность создания гидравлической сети системы охлаждения, введения теплофизических свойств охладителя (воздуха или пара), возможность анализа температурного поля охлаждаемых элементов газовых турбин.