

## **Создание комбинированных энергетических установок на базе газопоршневых установок и ОРЦ-установок**

Седнин А.В., Кушнер Д.Л., Седнин А.А.

Белорусский национальный технический университет

В Республике Беларусь большинство газопоршневых агрегатов (ГПА) на базе двигателей внутреннего сгорания эксплуатируются в качестве базовых источников тепловой и электрической энергии в системах централизованного теплоснабжения. ГПА имеют ряд преимуществ перед другим энергетическим оборудованием, за счет низкой удельной стоимости, высокого значения электрического КПД, широкого диапазона электрической мощностей (особенно если речь идет об установках малой мощности), возможности использования в качестве топлива биогаза.

С целью повышения выработки электроэнергии при сжигании природного газа (биогаза), интерес могут представлять комбинированные установки, например ГПА и паротурбинные установки на органическом теплоносителе (ОРЦ-установки).

При создании комбинированных схем ГПА-ОРЦ следует различать варианты установки ОРЦ-модулей на действующих ГПА и вновь проектируемых установках. В первом случае возможно применение большого числа

различных схем, которые определяют конструктивные решения по части утилизации теплоты от ГПА. В частности некоторые производители ГПА объявили о разработке типовых решений по комбинированным установкам, что позволит им достичь КПД по производству электроэнергии на уровне 46–50 %, для установок сравнительно небольшой мощности. Во втором случае ГПА представляет собой законченное изделие, находящееся в эксплуатации и изменение конструкции, которого может быть технически не осуществимым, либо затратным мероприятием.

В качестве источника теплоты для ОРЦ-модуля можно рассматривать как теплоту уходящих газов после ГПА, так и теплоту охлаждающей жидкости двигателя. В зависимости от того, теплота кого потенциала используется в качестве источника теплоты для ГПА, применяют ОРЦ либо с низкотемпературными, либо с высокотемпературными рабочими телами.

Анализ результатов расчетов технологических схем ГПА и ОРЦ показал, что увеличение выработки электроэнергии при использовании только теплоты уходящих газов после ГПА составит до 8 % при применении в ОРЦ-установке низкотемпературных теплоносителей и до 10 % при сложной установке включающей в себя, как низкотемпературную, так и высокотемпературную ОРЦ.