

ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА МЕСТНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

П.П. ГРАНЧЕНКО¹, к.т.н.

А.А. СУХИХ^{1,2}, д.т.н., профессор

К.И. КУЗНЕЦОВ¹, к.т.н., доцент

Е.В. МЕРЕУЦА¹, к.т.н.

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

²НИЦ «Курчатовский институт», 123182, Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, 1

Аннотация. Дана оценка перспектив применения низкокипящих рабочих веществ в парогазовых энергетических установках (ПГУ) различного типа в сфере малой энергетики с использованием местных видов топлива на базе органического цикла Ренкина (ОЦР). В статье рассмотрены и представлены результаты расчётов одно- и многокаскадных тепловых схем таких энергетических установок при использовании местных видов топлива с их предварительной газификацией. В качестве перспективных рабочих тел турбинного контура предлагаются фторуглероды: октафторпропан C_3F_8 ; декафторбутан C_4F_{10} . При разработке и расчете новых схем электрогенерирующих установок использовались экспериментально обоснованные уравнения состояния, полученные ранее авторами. Показано, что внедрение рабочих тел фторуглеродного состава в сфере малой энергетики позволит решить вопросы не только достижения высокой термодинамической эффективности, но и обеспечить ряд технологических и экологических преимуществ.

Ключевые слова: установки малой энергетики, ПГУ, фторуглеродные рабочие вещества, сверхкритические циклы, регенерация теплоты, органический цикл Ренкина (ОЦР), газификация твердого топлива, синтез-газ, воздушно-конденсационная установка (ВКУ).

SMALL-SCALE POWER GENERATING COMPLEXES USING LOCAL FUELS

P.P. GRANCHENKO¹, Ph.D. (tech.)

A.A. SUKHIKH^{1,2}, D.Sc. (tech.)

K.I. KUZNETSOV¹, Ph.D. (tech.)

Y.V. MEREUTSA¹, Ph.D. (tech.)

¹National Research University «MPEI», 14, Krasnokazarmennaya str., Moscow, 111250, Russia

²Kurchatov Institute National Research Center, 1, Akademika Kurchatova Sq., Moscow, 123182, Russia

Abstract. The prospects of application of low-boiling working substances in combined cycle gas turbines (CCGT) of various types in the sphere of small-scale power engineering using local fuels on the basis of organic Rankine cycle (ORC) are evaluated. The paper considers and presents the results of calculations of single- and multi-cascade thermal schemes of such power plants using local fuels with their preliminary gasification. Fluorocarbons are proposed as promising working bodies of the turbine circuit: octafluoropropane C_3F_8 ; decafluorobutane C_4F_{10} . Experimentally substantiated equations of state obtained earlier by the authors were used in the development and calculation of new schemes of electric generating units. It is shown that the introduction of working bodies of fluorocarbon composition in the sphere of small-scale power engineering will allow to solve the problems not only of achieving high thermodynamic efficiency, but also to provide a number of technological and ecological advantages.

Key words: small power plants, CCGT, fluorocarbon working substances, supercritical cycles, heat recovery, organic Rankine cycle (ORC), solid fuel gasification, synthesis gas, air-cooled condenser (ACC).