

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В КОНДЕНСАЦИОННОМ КОТЛЕ

В.П. ЖУКОВ, д.т.н., профессор

А.Е. БАРОЧКИН, к.т.н.

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34

Аннотация. Целью работы является повышение эффективности функционирования конденсационного котла путем его моделирования, идентификации модели и разработки на ее основе режимных карт. Научными результатами являются: разработана матричное описание теплопередачи в двухступенчатом противоточном теплообменнике со скользящей границей фазового перехода применительно к конденсационному котлу; проведена идентификация расчетной модели, в ходе численных экспериментов получены и проанализированы решения модели с целью построения режимных карт промышленного конденсационного котла, показана достоверность и обоснованность предложенного подхода. Предложенные и идентифицированные модели могут эффективно применяться при актуализации режимных карт конденсационных котлов и решении задач проектирования тепломассообменных систем.

Ключевые слова: энергосбережение, ресурсосбережение, конденсационный котел, фазовый переход, матричная модель, трехпоточный теплообменник, численный эксперимент, противоток, режимная карта.

MODELING AND CALCULATION OF THE HEAT TRANSFER PROCESS IN A CONDENSING BOILER

V.P. ZHUKOV, D. Sc. (tech.)

A.E. BAROCHKIN, Ph. D. (tech.)

Ivanovo State Power Engineering University, 34 Rabfakovskaya str., Ivanovo, 153003, Russia

Abstract. The aim of the work is to increase the efficiency of the functioning of the condensing boiler by modeling it, identifying the model, and developing mode cards based on it. The scientific results are a matrix description of heat transfer in a two-stage countercurrent heat exchanger with a sliding phase transition boundary has been developed in relation to a condensing boiler; the identification of the computational model was carried out, during numerical experiments the solutions of the model were obtained and analyzed in order to construct mode cards of an industrial condensing boiler, the reliability and validity of the proposed approach was shown. The proposed and identified models can be effectively used in updating the mode cards of condensing boilers and solving the problems of designing heat and mass transfer systems.

Key words: energy saving, resource saving, condensing boiler, phase transition, matrix model, three-flow heat exchanger, numerical experiment, counterflow, mode card.