

УДК 621.565

Д. Аверу, Ф. Пикар, Г. Обэр

«Fives Cryo», 25 bis rue du Fort, BP87, Globey Cedex, France, 88194

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЁЖНОСТИ ПАЯНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ПЛАСТИНЧАТО-РЕБРИСТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ПРИ ИХ КОНСТРУИРОВАНИИ

Паяные алюминиевые пластинчато-ребристые теплообменники (ПАПРТ) широко используются в криогенной технике, особенно в системах сжижения природного газа. Комплексная технология изготовления ПАПРТ обеспечивает высокую эффективность теплопередачи в широком диапазоне допустимых давлений, но требует высококвалифицированного проектирования. При выполнении проекта возникают трудности, связанные с конструированием аппарата, так как любое гидравлическое или тепловое изменение состояния потока передаётся через стенку алюминиевой матрицы другим потокам. В результате ухудшаются не только тепловые показатели теплообменника, но также и его механическая прочность. Это особенно важно при использовании аппарата в нерасчётных и нестационарных режимах работы. Поэтому внимание должно уделяться реализации технических решений при одновременном определении точных данных о работоспособности ПАПРТ и проведении термогидравлического анализа возникающих при этом механических напряжений. Для этого была разработана и использована математическая модель, учитывающая происходящие внутренние физические явления, которые присущи ПАПРТ. Их надёжность непосредственно основана на таких последовательных расчётах.

Ключевые слова: Паяный алюминиевый пластинчато-ребристый теплообменник. Термогидравлический анализ. Механическое напряжение. Высокоэффективный теплообмен. Компактность. Надёжность. Работоспособность.

D. Averous, F. Picard, G. Aubert

SOFTWARE DEVELOPMENT OF EFFICIENT AND RELIABLE OF ALUMINIUM PLATE-FIN HEAT EXCHANGERS BY THEIR CONSTRUCTION

Aluminium brazed plate fin heat exchangers have wide application in the cryogenics industry, in particular in gas processing applications such as LNG plants. The complex technology of brazed aluminium plate-fin heat exchangers offers a high-level heat transfer capacity and a large range of allowable pressures, but requires highly skilled design in return. At optimal design leads to some difficulties due to the fact that any hydraulic or thermal perturbation on a stream is directly propagated to the others through the aluminium core matrix, and could also directly impact the mechanical integrity of the exchanger. This is particularly applicable to off-design and non-steady state conditions. Because of this the attention should pay on the implementation of technical resources in order to provide accurate expertise for the operation of brazed aluminium plate-fin heat exchangers, including thermo-hydraulic analysis and mechanical stresses studies. For this in-house computational tools are used to highlight the physical phenomena which are inherent to the behavior of brazed aluminium plate-fin heat exchangers. Therefore, the reliability of brazed aluminium plate-fin heat exchangers is directly based on such calculations in order to define and continuously improve the standard design rules.

Keywords: Brazed aluminium plate-fin heat exchangers. Thermo-hydraulic analysis. Mechanical stress. High-performance heat exchanger. Compactness. Reliability. Operability.