

УДК 621.565

Г. К. Лавренченко*, М. Г. Хмельнюк

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, 65026, г. Одесса, Украина,

*e-mail: uasigma@paco.net

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ С ДОЗАРЯДКОЙ ХЛАДАГЕНТОМ ЦИЛИНДРА КОМПРЕССОРА. II. ПРОИЗВОДСТВО ХОЛОДА НА ДВУХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УРОВНЯХ

Для производства холода на двух температурных уровнях используются холодильные машины с различными схемами и конструкциями. Чаще всего такие машины создаются на основе только одного компрессора. В этом случае в цикле холодильной машины имеется потеря от необратимости, иногда довольно значительная, обусловленная тем, что весь холод производится на нижнем температурном уровне. Наличие двух давлений всасывания в цикле холодильной машины (в цикле Ворхиса), работающей с дозарядкой хладагентом цилиндра компрессора, позволяет устранить эту потерю. В статье приводится описание схем двухтемпературных машин такого типа. Показано, что при переходе от обычного цикла к исследованному циклу производства двухтемпературного холода на уровнях -20°C и $+5^{\circ}\text{C}$ удается эксергетический КПД увеличить на 35% для хладагента R12 и на 45% для хладагента R600a.

Ключевые слова: компрессор; дозарядка хладагентом; цикл Ворхиса; изобутан.

G. K. Lavrenchenko, M. G. Khmelnyuk

THE PERFECTION OF THE REFRIGERATION MACHINE WITH REFRIGERANT RECHARGING OF COMPRESSOR'S CYLINDER. II. PRODUCTION OF COLD AT TWO LEVELS OF TEMPERATURE

The refrigeration machines with the various circuits and designs are used for production of cold at two levels of temperature. Such machines often are created on the basis of only one compressor. In this case a loss from irreversibility in a cycle of the refrigeration machine there is, sometimes rather significant, rides that all cold is made at the bottom temperature level. The presence of two pressure of suction in a cycle of the refrigerating machine (in Vorhis's cycle), working with refrigerant recharging by cylinder of the compressor, allows to remove this loss. The description of the schemes of two-temperature machines of such type is resulted in article. Is shown that at exchange from a usual cycle to the explored cycle of production of a two-temperature cold at levels -20°C and $+5^{\circ}\text{C}$ it is possible to increase the exergy efficiency on 35% for a coolant R12 and on 45% for a coolant R600a.

Key words: compressor; refrigerant recharging; Vorhis's cycle; isobutene.

ОБОЗНАЧЕНИЯ

G — расход хладагента;
 h — удельная энтальпия;
 N — мощность;
 P — давление;
 q_R — удельная холодопроизводительность;
 Q_R — холодопроизводительность;
 Q_{R1} , Q_{R2} — производство холода на уровнях температур морозильной и холодильной камер;
 T — температура;
 T_{R1} , T_{R2} — температуры морозильной и холодильной камер ($T_{R1} < T_{R2}$);
 X , Y — количества пара и жидкости, соответственно, образующиеся в сепараторе холодильной машины;

$|\tau_{ex}| = \left| 1 - \frac{T_A}{T_R} \right|$ — эксергетическая температурная функция,

равная обратной величине холодильного коэффициента обратимого обратного цикла Карно, реализуемого между температурами T_A и T_R ;

η_{ex} — эксергетический КПД термодинамического цикла или холодильной машины.

ИНДЕКСЫ

Надстрочные:

S — термодинамический цикл или холодильная машина простого (стандартного) типа;

V — термодинамический цикл или холодильная машина с дозарядкой хладагентом цилиндра компрессора (холодильная машина Ворхиса);

© Г. К. Лавренченко, М. Г. Хмельнюк, 2003