

Г.К. Лавренченко, С.Г. Швец

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026
e-mail: uasigma@paco.net

АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Повышение эффективности компрессорных холодильных машин представляет собой актуальную задачу. Рассмотрены особенности новой холодильной машины, предназначенной для производства холода на двух температурных уровнях. Проанализированы предельные характеристики двухтемпературной компрессорно-эжекторной холодильной машины (КХМ). В ней энергия расширения пара хладагента, выходящего из высокотемпературного испарителя, используется для сжатия пара, покидающего низкотемпературный испаритель. Приведены схема и цикл КХМ, упрощённая методика расчёта её основных характеристик. Показано, что применение КХМ для переохлаждения жидкого аммиака перед его дросселированием в аммиачной холодильной машине более эффективно, чем в случае использования одной холодильной машины, производящей весь холод при самой низкой температуре. Определены предпочтительные области применения двухтемпературной КХМ.

Ключевые слова: Холодильная машина. Холодопроизводительность. Охлаждение. Аммиак. Эжектор. Холодильный коэффициент.

G.K. Lavrenchenko, S.G. Shvets

THE ANALYSIS OF POWER CHARACTERISTICS OF THE TWO-TEMPERATURE COMPRESSOR REFRIGERATING MACHINE

Increase of efficiency of compressor refrigerating machines sets out an actual problem. Features of the new refrigerating machine intended for manufacture of cold on two temperature levels are considered. Limiting characteristics of two-temperature compressor-ejector refrigerating machine (CERM) are analysed. Energy of expansion in it of the refrigerant gas leaving the high-temperature evaporator is used for the compression of steam leaving from low-temperature evaporator. The circuit and cycle of CERM, the simplified design procedure of its basic parameters are resulted. It is shown that application of CERM for overcooling of liquid ammonia before it throttling in the ammoniac refrigerating machine is more effective, than in case of use of one refrigerating machine making all cold at lowest temperature. Preferable scopes of two-temperature CERM are determined.

Keywords: Refrigerating machine. Refrigerating capacity. Cooling. Ammonia. Ejector. Refrigerating efficiency.

1. ВВЕДЕНИЕ

В различных отраслях промышленности широко применяются холодильные машины (ХМ), предназначенные для охлаждения потоков жидкостей и газов. На производство холода в них расходуются значительные количества электрической энергии. Указанное вынуждает различные организации и предприятия, использующие и выпускающие ХМ, искать пути повышения их энергетической эффективности. Наиболее известные из них — использование пластинчаторебристых теплообменников, применение более эффективных компрессоров, например, винтовых, а также более надёжных средств регулирования и управле-

ния. Циклы же, которые применяются в ХМ, остаются без изменения.

В работах [1,2] рассматривается возможность применения одной или двух дополнительных ХМ для переохлаждения жидкого хладагента (аммиака и диоксида углерода) перед его дросселированием в испаритель основной ХМ, чем обеспечивается снижение удельного энергопотребления на выработку холода. Расчётным путём доказано, что производство холода на двух уровнях, при прочих равных условиях, позволяет значительно снизить потери от внешней необратимости и, соответственно, повысить энергетическую эффективность ХМ.

В идеале охлаждение потоков в условиях измене-