

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕТАНДЕР-КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ В КРИОГЕННЫХ УСТАНОВКАХ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ

Стремление снизить энергозатраты на получение криопродуктов приводит к разработке более эффективных технологических схем и нового машинного оборудования. С этой целью в современных криогенных установках применяют детандер-компрессорные агрегаты (ДКА), позволяющие использовать энергию расширения части воздуха для повышения его давления в компрессорной ступени. Включение ДКА в состав криогенных установок оправдано в тех случаях, когда реализуются циклы низкого давления. В установках среднего и высокого давлений, как показано в статье, следует применять двухступенчатое расширение. Описана схема ожижителя с ДКА, представляющим собой объединённые в один агрегат компрессорную и две детандерные ступени. Компрессорная ступень используется для повышения давления перед детандером низкого давления, т.е. для сжатия потока после детандера высокого давления. Показано, что в предложенной схеме с ДКА коэффициент ожижения на 34,2 % выше, чем в цикле Клода. Для таких криогенных установок ДКА необходимо создавать на основе многовальневой конструкции с компрессорной ступенью в виде многоступенчатого компрессора.

Ключевые слова: Криогенная установка. Детандер-компрессорный агрегат. Ожижитель воздуха. Двухступенчатое расширение. Компрессорная ступень. Многоступенчатое сжатие. Многовальневая конструкция.

G.K. Lavrenchenko, S.G. Shvets

RESEARCH OF OPPORTUNITIES FOR AN EFFECTIVE UTILIZATION OF EXPANDER-COMPRESSOR UNITS IN CRYOGENIC PLANTS OF AVERAGE PRESSURE

The tendency to lower power inputs on reception cryoproducts results for development of more effective technological circuits and new machine equipment. With that view to modern cryogenic plants apply expander-compressor unit (ECU), allowing to use energy of expansion of air' part for increase of its pressure in compressor step. Inclusion ECU in structure of cryogenic plants is justified when cycles of low pressure are realized. In plants of average and high pressure as shown in article it is necessary to apply two-stage expansion. The circuit of liquefier with ECU representing incorporated in one unit compressor and two expander steps is described. The compressor step is used for increase of pressure before expander of low pressure, i.e. for compression of stream after expander of high pressure. It is shown that in the offered circuit with ECU the factor of liquefaction on 34,2 % is higher than in Claude's cycle. ECU for such cryogenic plants is necessary to create on a basis of multiple construction with compressor step as the multistage compressor.

Keywords: Cryogenic plant. Expander-compressor unit. Air liquefaction. Two-stage expansion. Compressor step. Multistage compression. Multiple construction.

1. ВВЕДЕНИЕ

При создании криогенных установок, предназначенных для разделения газовых смесей или ожижения различных технических газов, в первую очередь, стремятся минимизировать удельное энергопотребление. С этой целью оптимизируются их технологические

схемы и рабочие параметры, применяется современное эффективное оборудование.

В циклах криогенных установок для производства необходимого количества холода, в основном, применяют процессы дросселирования и расширения газа с совершением внешней работы. В современных установках рост эффективности обеспечивается в резуль-