

УДК 661.973:621.575.3

Г. К. Лавренченко*, А. В. Копытин, С. Г. Швеи

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, 65026, г. Одесса, Украина

*e-mail: uasigma@paco.net

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ИЗ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ. 2. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В КАСКАДНЫХ УСТАНОВКАХ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ

Улучшение энергетических характеристик каскадных холодильных углекислотных установок (ХУУ) среднего давления представляет собой актуальную задачу. Анализ их характеристик показывает, что они нуждаются в совершенствовании с целью снижения затрат энергии на производство жидкого низкотемпературного диоксида углерода. Предлагается жидкий низкотемпературный диоксид углерода ($LTLCO_2$) производить в каскадной ХУУ среднего давления, в верхнем каскаде которой используется абсорбционная аммиачная холодильная машина, вырабатывающая холод на уровне $-40^\circ C$ за счёт теплоты дымовых газов, образующихся от сжигания топлива в котельной установке. В предложенном варианте каскадной ХУУ удельный расход энергии можно довести реально до $0,1$ кВт·ч/кг при использовании углекислотных компрессоров двухступенчатого сжатия марки 2УП-5,4. По сравнению с каскадными ХУУ, в верхнем каскаде которых имеются компрессорные холодильные машины, в исследованной схеме энергозатраты на производство $LTLCO_2$ снижаются на 40 %.

Ключевые слова: диоксид углерода; низкотемпературный жидкий диоксид углерода; каскадная установка; абсорбционная аммиачная холодильная машина.

G. K. Lavrenchenko, A. V. Kopytin, S. G. Shvets

PERFECTION OF PLANTS FOR PRODUCTION OF THE LIQUID LOW-TEMPERATURE DIOXIDE CARBON FROM FLUE GASES. 2. DECREASE OF POWER CONSUMPTION IN CASCADE PLANTS OF AVERAGE PRESSURE

The improvement of the energy characteristics of carbon dioxide refrigerating cascade system of average pressure is an actual problem. The analysis of its characteristics shows that they require the improvement on purpose to reduce energy consumption on the production of liquid low-temperature dioxide carbon. The liquid low-temperature dioxide carbon can be produced in carbon dioxide refrigerating cascade system of medium pressure. In the top of this system the absorption ammoniac refrigerating machine is used. It produces cold on level $-40^\circ C$ due to heat of flue gases, which are generated after burning fuel in the boiler unit. The discharge of electric power in such kind of carbon dioxide refrigerating cascade system can be practically reduced up to $0,1$ kW·h/kg by using the carbon dioxide compressor of two-stage compression. The energy consumption on the liquid low-temperature dioxide carbon is reduced 40% in comparison with the carbon dioxide refrigerating cascade system which has the compressor refrigerating machine in the top cascade.

Key words: dioxide carbon; low-temperature liquid dioxide carbon; cascade plant; absorption ammoniac refrigerating machine.

1. ВВЕДЕНИЕ

Улучшение энергетических характеристик каскадных углекислотных установок, производящих жидкий низкотемпературный диоксид углерода, представляют актуальную задачу.

В статье [1] рассматривались различные варианты снижения энергозатрат ХУУ при использовании трёх-

ступенчатых компрессоров, которые входят в состав стандартных установок УВЖС. Причём, наиболее энергетически выгодной, как было отмечено нами, является каскадная ХУУ, в верхнем каскаде которой применяется ААХМ, а в нижнем — углекислотный компрессор высокого давления 2УП. Удельный расход энергии в данной установке можно довести до $0,134$ кВт·ч/кг жидкого низкотемпературного диоксида углерода. Всё это позволяет с помощью используемого углекислотного ком-