

УДК 621.512

А.В. Смирнов, В.Н. Фесенко, С.В. Коротенко, П.К. Попельных, А.В. Шаповалов
 ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе», ул. Горького, 58, г. Сумы, Украина, 40004
 e-mail: smro@frunze.com.ua

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ ДЛЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И ДРУГИХ ГАЗОВ

Поршневые компрессоры находят широкое применение в различных отраслях промышленности. Потребители компрессоров постоянно повышают требования к уровню их характеристик, среди которых основными являются энергетическая эффективность и надёжность. Высокие значения этих характеристик особенно трудно обеспечить, если компрессоры создаются на основе бесшмазочных уплотнений. Излагаются результаты работ по созданию нового поколения самодействующих клапанов цилиндров для ступеней низкого, среднего и высокого давлений компрессора 4GM16-100/200M1. Разработка клапанов проведена на основе математической модели, надёжность которой подтвердили экспериментальные исследования. Рассматриваются охлаждаемые конструкции уплотнений штоков компрессора. В клапанах и уплотнениях применены высокопрочные полимерные материалы. Внедрение эффективных клапанов и бесшмазочных уплотнений позволит создавать компрессоры с высокой производительностью и одновременным снижением на 5-10 % потребляемой мощности.

Ключевые слова: Поршневой компрессор. Диоксид углерода. Самодействующий клапан. Уплотнение. Смазка. Эффективность. Надёжность.

A.V. Smirnov, V.N. Fesenko, S.V. Korotenko, P.K. Popelnukh, A.V. Shapovalov

DIRECTIONS OF PERFECTION OF PISTON COMPRESSORS FOR CARBON DIOXIDE AND OTHER GASES

Piston compressors find wide application in various industries. Consumers of compressors constantly raise requirements to level of their characteristics among which the cores are power efficiency and reliability. It is especially difficult to provide high values of these characteristics, if compressors are created on a basis without lubrication packings. Results of works on creation of new generation of automatic valves for cylinder stages of low, medium and high-pressure compressor 4GM16-100/200M1 are stated. Development of valves made based on a mathematical model, which reliability was confirmed with experimental researches. The design of cooled compressor rod packing is considered. In the valves and packings used high-strength polymer, materials are applied. Introduction of effective valves and without lubrication packings will allow creating compressors with high efficiency and simultaneous decrease on 5-10 % of power consumption.

Keywords: Piston compressor. Carbon dioxide. Automatic valve. Packing. Lubrication. Efficiency. Reliability.

1. ВВЕДЕНИЕ

Диоксид углерода, сжатый до давления 150-200 кгс/см², используется в производствах такой востребованной продукции, как карбамид. ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» в 70-80-ых гг. прошлого столетия поставило для производств карбамида более 40 компрессорных установок, обеспечивающих сжатие диоксида углерода до указанных давлений.

Предприятие уделяет внимание постоянному совершенствованию компрессорных установок данного типа. Одним из важнейших направлений является

создание нового поколения самодействующих клапанов цилиндров и современных конструкций уплотнений штоков, поршневых и опорно-направляющих колец, соответствующих по уровню надёжности и эффективности лучшим зарубежным аналогам. Для их изготовления используются высокопрочные полимерные материалы отечественного и зарубежного производства. Применение таких клапанов и уплотнений в агрегатах, сжимающих различные технические газы, в том числе и диоксид углерода, позволяет повысить надёжность и безопасность компрессорного оборудования, увеличить эффективность его использования, а