

УДК 621.5.001 (075)

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

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

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ДЕТАНДЕР-КОМПРЕССОРНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Актуальным является создание детандер-компрессорных агрегатов (ДКА) для полезного использования энергии расширения воздуха в воздуходелительных установках средней производительности, комплектующихся турбодетандерами с мощностью на валу до 350 кВт. Приводится краткий анализ возможных направлений полезного и эффективного использования энергии расширения воздуха применительно к воздуходелительной установке типа АжКЖКААрж-2. Обращается внимание на характерные отличия методики расчета и проектирования такого агрегата от известных методик расчета одноступенчатых центробежных нагнетателей. Даются общие рекомендации по формированию расчетной модели компрессорной ступени ДКА.

Ключевые слова: Воздуходелительная установка. Турбодетандер. Компрессор. Детандер-компрессор. Расчетная модель.

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

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF EXPANDER-COMPRESSOR AGGREGATE FOR THE AIR SEPARATION UNIT OF HIGH PRESSURE

The creation of expander-compressor aggregate (ECA) is actual for use of energy of air expansion in air separation unit of average productivity, completing by the turbo-expander with capacity on shaft up to 350 kW. The brief analysis is resulted of possible directions of useful and effective using of energy of air expansion as applied to air separation unit such as «AgKgKAArg-2». It is paid the attention to characteristic of differences of a design procedure and designing of such aggregate from well-known design procedures of one-stage centrifugal superchargers. The general recommendations on formation of design model of compressor step ECA are given.

Keywords: Air separation unit. Turbo-expander. Compressor. Expander-compressor. Design model.

1. ВВЕДЕНИЕ

Конкуренция на рынке продуктов разделения воздуха вынуждает предприятия, производящие кислород, азот, аргон и другие технические газы, постоянно совершенствовать используемое оборудование. При рассмотрении возможностей повышения энергетической эффективности, надежности и безопасности производств продуктов разделения воздуха, наряду с внедрением новой техники и технологии, сейчас особое внимание уделяется модернизации существующего оборудования [1–3]. Это, прежде всего, обусловлено наличием значительного потенциала у криогенных воздуходелительных установок (ВРУ) отечественного производства, который в большинстве случаев пока еще реализуется не полностью. Так, в ВРУ средней производительности, работающих по циклам среднего и высокого давлений, энергия расширения воздуха в турбодетандерах полезно не используется. Ее

значение в установке АжКЖКААрж-2 достигает 112 кВт. Эта мощность теряется полностью в подшипниках и масляном тормозе турбодетандерного агрегата. Для полезного использования указанной энергии наиболее подходящим для этих целей является создание турбокомпрессора, объединенного с турбодетандером в один детандер-компрессорный агрегат (ДКА) [4].

Уже существует положительный опыт создания ДКА, полезно реализующих энергию расширения даже относительно небольших, но обладающих довольно высоким потенциалом потоков газа. Такие устройства успешно используются на мини-электростанциях, когенерационных установках, для надува двигателей внутреннего сгорания. ДКА высокой мощности применяются также в составе криогенных ВРУ, обычно реализующих циклы низкого давления.

© Г. К. Лавренченко, С. Г. Швец, А. В. Копытин, 2005