

УДК 661.937

Б. А. Скородумов, В. Н. Карпов, Ю. Г. Писарев, Л. С. Проворный

ОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, 143900, г. Балашиха, Московская обл., Россия

МОДЕРНИЗАЦИЯ НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА ОАО «КРИОГЕНМАШ»

Большое количество ранее произведенных ОАО «Криогенмаш» воздухоразделительных установок нуждается в замене. Основной причиной чаще всего является превышение назначенного срока эксплуатации установки, составляющего 20 лет, и, как следствие, физическое и моральное старение. В большинстве случаев наиболее рациональный вариант — это модернизация таких установок. Выполнение этой работы представляет собой довольно сложную задачу, обусловленную тем, что нужно искать такие оптимальные схемные решения, которые будут, с одной стороны, отвечать современному уровню развития криогенной техники, а, с другой, окажутся совместимыми с теми идеями, которые использовались разработчиками 20 и более лет назад при создании эксплуатирующихся установок. В данной статье обобщается богатый опыт ОАО «Криогенмаш» по модернизации воздухоразделительных установок. Подробно показано, какие выгоды даёт модернизация на примере крупных установок КмК-35-3 и КАр-30. Успешно проведённая модернизация данных установок обусловила выдачу необходимых документов и разрешений на новый назначенный срок эксплуатации в 20 лет, т.е. такой же, как и для новых установок.

Ключевые слова: воздухоразделительная установка; технологическая схема установки; предварительное охлаждение воздуха; блок комплексной очистки воздуха; блок разделения; узел турбодетандеров; регенераторы; пластинчато-ребристые теплообменники; кислород; азот; аргон; система контроля и управления; модернизация.

The considerable quantity air separation units manufactured by JSC «Cryogenmash» are requires replacement. The exceeding of the running period of unit making 20 years and, as a consequence, physical- and obsolescence is often account for this. In most cases the most rational variant is a modernization of such units. The execution of this operation represents the rather complex (difficult) task stipulated of themes, that it is necessary to search for such optimal scheme solutions, which will answer, on the one hand, for the modern level of development of a cryogenic engineering, and, with another, will be compatible with the ideas, which used by the developers 20 years ago and more during the creation of exploitable units. In the given article the wide experience of JSC «Cryogenmash» on modernization of air separation units is generalizing. It is shown in details what benefits gives the modernization on an example of the large units «КмК-35-3» and «КАр-30». The successfully spent modernization of this units has stipulated the output of necessary documents and permissions on the new specified life per 20 years, i.e. same as well as for new units.

Keywords: air separation units; a technological scheme of unit; preliminary cooling of air; the block of air's complex clearing; the separation unit (block); the module of turbo-expander; regenerators; lamellar-ribbed heat-exchanges; oxygen; nitrogen; argon; a monitoring and handles system; modernization.

I. ВВЕДЕНИЕ

Одним из направлений деятельности ОАО «Криогенмаш», наряду с созданием новых современных воздухоразделительных установок (ВРУ) [1], является модернизация действующих крупнотоннажных установок, эксплуатирующихся на промышленных предприятиях России и других стран. Актуальность работ по модернизации ВРУ определяется тем, что подавляющее число действующих установок было изготовлено и введено в экс-

луатацию в 70–80 гг. прошлого столетия и к настоящему времени многие из них выработали свой ресурс, физически и морально устарели.

К морально устаревшим должны быть отнесены установки, которые отработали 20 лет (назначенный срок службы) и более. Хотя морально устаревшими могут быть и установки, даже не выработавшие этот срок. Всё зависит от того, в какой степени новая ВРУ соответствует современному техническому уровню в момент ее приобретения и ввода в эксплуатацию. Финансовые трудности заставляют заказчиков очень часто приобретать оборудование далеко не самое совер-

© Б. А. Скородумов, В. Н. Карпов, Ю. Г. Писарев, Л. С. Проворный, 2002