

УДК 621.593

Г. И. Бумагин, А. И. Лозовой

Омский государственный технический университет, пр. Мира, 11, 644099, г. Омск, РФ

Ю. Д. Евстафьев

ОАО «Автогенный завод», 3-ья Транспортная, 3, 644069, г. Омск, РФ

Е. П. Мовчан, Л. В. Попов*, Е. И. Рогальский

ООО «Научно-технический комплекс «Криогенная техника», ул. 22-го Партсъезда, 97, корп. 1, 644105, г. Омск, РФ

*e-mail: cryotechntk@omsknet.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ К-0,4

Воздухоразделительные установки среднего давления в основном создаются для получения газообразных компонентов воздуха. В жидкостных режимах их производительность оказывается незначительной. Для увеличения выхода продукционного жидкого кислорода в таких условиях необходимо применять дополнительные источники холода. В статье сравниваются два варианта модернизации установки среднего давления: с применением дополнительных холодильных машин или азотного циркуляционного контура. Для подтверждения расчетов проведена модернизация воздухоразделительной установки среднего давления с использованием оборудования имеющейся на заводе резервной установки, работоспособность которой была сохранена. Модернизированная установка с дополнительным азотным циркуляционным контуром обеспечила увеличение выхода продукционного жидкого кислорода со 165 до 375 кг/ч при снижении удельных затрат в 1,68 раза.

Ключевые слова: Воздухоразделительная установка. Жидкий кислород. Модернизация. Холодильная машина. Азотный циркуляционный контур. Цикл среднего давления. Цикл низкого давления.

G. I. Bumagin, A. I. Lozovoy, J. D. Evstafjev, E. P. Movchan, L. V. Popov, E. I. Rogalsky

MODERNIZATION OF AIR SEPARATION PLANT K-0.4

Air separation plants of average pressure are mainly created for manufacturing of gaseous components of air. Their productivity in liquid modes appears insignificant. For increase of production of liquid oxygen in such conditions it is necessary to apply the additional sources of cold. Two variants of modernization of plant of average pressure are compared in article: with application of additional refrigerating machines or a nitrogen circulating contour. The modernization of air separation plants of average pressure with use of the equipment of factory's reserve plants which efficiency has been kept is realize for confirmation of calculations. The modernized plant with an additional nitrogen circulating contour has provided the increase the output of production liquid oxygen with 165 up to 375 kg/h at decrease of specific expenses in 1,68 times.

Keywords: Air separation plant. Liquid oxygen. Modernization. Refrigerating machine. Nitrogen circulation contour. Mean-pressure cycle. Low-pressure cycle.

1. ВВЕДЕНИЕ

Сокращение потребности в продуктах разделения воздуха (ПРВ) привело к кризису перепроизводства кислорода и азота в крупных промышленных центрах России. Большинство воздухоразделительных установок были предназначены для непосредственного обеспечения газами конкретных предприятий машиностроительной, химической, нефтегазоперерабатывающей промышленности и

т. д. Поэтому они не имели систем долговременного хранения ПРВ. Некоторое снижение спроса на ПРВ потребовало от производителей расширить рынок за счет снабжения газами, например, доставкой ПРВ в удаленные регионы и северные районы, и увеличения номенклатуры продуктов. Наиболее приемлемой в этих случаях является поставка газов в сжиженном состоянии, так как, несмотря на значительные капитальные затраты на покупку криогенного оборудования, этот способ транспор-