

УДК 661.937:614.83

Е.П. Стародубцев

ОАО «Сибтехгаз» им. Ф.И. Кима, ул. Коммунарская, 157, 630039, г. Новосибирск, Россия

В.А. Власюк

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА»,

а/я 271, 65026, г. Одесса, Украина

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПРИ ЕЁ ХОЛОДНЫХ ОСТАНОВКАХ

На ряде предприятий, где имеются воздуходелительные установки (ВРУ), начинают практиковать их кратковременные остановки с последующим пуском в работу без отогрева. Основные причины такой работы — значительная неравномерность потребления продуктов разделения воздуха или сознательное использование существенной разницы в дневном и ночном тарифах на электроэнергию. Вопросы безопасной эксплуатации ВРУ при её холодных остановках не регламентированы нормативными документами. Кроме этого, пуски ВРУ без отогрева могут приводить к возникновению небезопасных ситуаций. В данной статье в порядке предварительного обсуждения указанной проблемы рассматриваются некоторые вопросы безопасной эксплуатации ВРУ при её холодных остановках.

Ключевые слова: воздуходелительная установка; безопасность; отогрев; пуск без отогрева; холодные остановки.

On a number of enterprises where are available the air separation unit (ASU), their short-term stoppages with the subsequent start-up in operation without warming to start practice. The main reasons of such operation — significant unevenness of consumption of air separation products or conscious usage of an essential variance at the day and night time tariffs on the electric power. The questions of safety maintenance of ASU at it cold stoppages are not provided by necessary normative documents. Besides, the start-up of ASU without warming can reduce in originating unsafe situations. In the given article by way of preliminary discussion of the indicated problem some questions of safety maintenance of ASU are considered at it cold stoppages.

Keywords: air separation unit; safety; warming; start without warming; cold stoppage.

I. ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что регламент работы воздуходелительной установки (ВРУ) предусматривает ее регулярные остановки, во время которых низкотемпературная часть оборудования (БРВ) отогревается. Очевидно, что продолжительность кампаний должна быть такой, чтобы количество взрывоопасных примесей, накапливающихся в установке к моменту отогрева, не достигало взрывоопасных пределов. За годы разработки и эксплуатации ВРУ эти вопросы прошли многократную отработку и нашли свое отражение в конструкциях, в нормативной и эксплуатационной документации. Несмотря на это, обеспечение взрывобезопасной эксплуатации ВРУ постоянно находится в поле зрения всех изготовителей этого оборудования.

Достаточно в качестве примера остановиться на внедрении так называемых теплообменников безопасности, в которых выпаривается часть жидкости из конденсатора для снижения концентрации взрывоопасных примесей. Этот теплообменник ОАО «Кислородмаш» (г. Одесса) по согласованию с ОАО «Криогенмаш»

(г. Балашиха) внедрило во всех своих выпускаемых ВРУ, а также дало рекомендации по его установке на всех ранее выпущенных установках. И это несмотря на то, что данные установки имеют блоки комплексной очистки воздуха, синтетические цеолиты которых типа NaX достаточно надежно поглощают из воздуха вредные и опасные примеси. Однако в работе [1] указано, что метан, этан и этилен практически не удаляются из очищаемого воздуха в процессе его комплексной очистки. Далее следует убедительное объяснение этого явления, которое в целях краткости не будем излагать. Т.е. в воздухе после блока комплексной очистки всё же остаются отдельные опасные примеси. Эти выводы были сделаны в своё время в головном отраслевом отделе безопасности ВРУ ОАО «Криогенмаш», который активно работает и в настоящее время. Кроме того, в ВРУ подается воздух компрессором, смазываемым маслом; масло также имеется в маслосистеме турбодетандерного агрегата. Поэтому полностью исключить при эксплуатации ВРУ возникновение взрывоопасной ситуации пока, к сожалению, невозможно. Помимо этих технологических факторов, имеется еще и фактор чисто человеческий, который также может иногда неблагоприятно влиять на безопасность