

УДК 661.93

¹⁾ В.И. Файнштейн, канд. техн. наук

ОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, г. Балашиха Московской области, РФ, 143907

¹⁾ e-mail: fainshtein@cryogenmash.ru

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРИМЕНЕНИИ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА

Опыт и знания, накопленные в результате многолетних исследований и эксплуатации оборудования, предназначенного для получения продуктов разделения воздуха и их использования, нашёл достаточно полное отражение в ранее разработанных и действующих Правилах безопасности при производстве и применении продуктов разделения воздуха (ПБПРВ-88 и ПБ 11-544-03), а также Руководствах по эксплуатации различного оборудования. Выполнение требований этих документов практически всегда обеспечивает безопасность персонала. В то же время взрывы и загорания кислородного оборудования продолжают происходить. Обращается внимание на необходимость безусловного выполнения некоторых положений правил безопасности.

Ключевые слова: Производство продуктов разделения воздуха. Кислород. Кислородно-распределительный пункт. Кислородный баллон. Безопасность.

1. ВВЕДЕНИЕ

Вероятность возникновения взрывов и загораний на оборудовании для производства продуктов разделения воздуха и при их применении (далее инциденты) крайне мала, если исходить из числа известных аварийных ситуаций, количества эксплуатируемых объектов и продолжительности их работы. Однако весьма серьёзные последствия инцидентов требуют постоянно иметь их в виду и принимать необходимые меры по предотвращению.

Характерно, что почти всегда в результате расследований причин и обстоятельств инцидентов выявляются серьёзные нарушения существующих нормативов безопасности. Во многих случаях их причиной является недостаточная квалификация персонала, обеспечивающего выполнение действующих нормативов, и отсутствие надлежащего технического надзора.

К сожалению, в последние 20 лет данные об инцидентах на кислородном оборудовании неудовлетворительно регистрируются, накапливаются и систематизируются, так как сведения о них очень часто не выходят за пределы предприятий.

2. ОБЪЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВ, НА КОТОРЫХ ПРОИСХОДЯТ ЗАГОРАНИЯ И ВЗРЫВЫ

Наиболее часто инциденты происходили при эксплуатации следующего кислородного оборудования: кислородных баллонов, запорной арматуры на кислородных рампах и кислородных баллонах, коллекторов и запорно-регулирующей арматуры кислородно-распределительных пунктов металлургических предприятий (КРП), насосов жидкого кислорода и кислородных компрессоров. Некоторые из сравнительно недавних инцидентов рассмотрены в работах А.В. Кортикова [1, 2].

Тяжелейший инцидент произошёл в Индии в середине 2012 г. Судя по опубликованным в СМИ очень скудным сведениям, в результате взрыва и случившегося затем большого пожара на сталелитейном заводе в г. Вишакхапатнаме, возникших при первом запуске кислородной системы в присутствии многочисленных зрителей, погибло более 16 человек и около 20 пострадало. Далее никаких подробностей об этом инциденте не сообщалось.

Загорания в КРП металлургических предприятий происходили неоднократно, причем несколько из них при первом запуске в работу на кислороде. КРП — это часть иногда многокилометровой системы кислородопроводов, соединяющих производство кислорода и металлургические агрегаты, в основном, для конвертерного производства стали. В связи с характерной для этих систем значительной неравномерностью потребления кислорода они включают группы кислородных реципиентов достаточно большой вместимости. Подготовка таких систем к работе с кислородом при давлении до 30 бар — сложная и ответственная задача. Опасность загораний в них усугубляется тем, что в случае их возникновения, не удаётся иногда достаточно быстро прекратить доступ кислорода к очагу загорания, и оно может продолжаться до полного израсходования запаса кислорода в реципиентах.

В журнале «Технические газы» неоднократно публиковались статьи о происходивших взрывах баллонов с кислородом. Наиболее полно вопрос о причинах таких взрывов и мероприятиях по их предотвращению рассмотрен в работе [3], опубликованной в данном журнале и в книге [4].

3. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

В предотвращении взрывов и загораний кисло-