

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИНЕЙНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СТАНЦИИ

Корнеев Вячеслав Сергеевич

магистрант, ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аннотация. В статье рассматриваются меры по предотвращению возникновения аварийных и пожарных ситуаций на станции линейного производства и управления, а именно обеспечение системы охлаждения маслобаков, организация противопожарных резервуаров для воды с необходимым расположением пожарных гидрантов и установка системы охлаждения.

Abstract. The article considers measures to prevent the occurrence of emergency and fire-hazardous situations at a linear production and dispatch station, namely, the provision of a cooling system for oil tanks, the organization of fire-fighting water storage tanks with the necessary location of hydrants and the laying of a network of a foam-forming mortar pipeline on the territory of the workshop.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пенообразователь, линейная производственно-диспетчерская станция.

Keywords: fire safety, foaming agent, linear production and dispatch station.

Актуальность темы заключается в том, что на объектах нефтяных комплексов присутствует высокая опасность возникновения пожаров, наличие фактов гибели людей на таких объектах и необходимость формирования систем обеспечения пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов в строгом соответствии с требованиями нормативных правовых и нормативно-технических документов [3].

Вместе с тем, линейная производственно-диспетчерская станция (ЛПДС) это производственное подразделение предприятия, которое обеспечивает бесперебойную работу оборудования. Линейная производственно-диспетчерская станция реализует работу двух или более насосных станций, назначенных ему нефтепродуктовыми участками.

Станция выполняет множество различных функций при использовании оборудования.

1. Функции ЛПДС: управление, защита котлов, регулирование, подача предупреждающих и аварийных сигналов, архивирование сообщений, вывод отчетов, что и осуществляется контроллером.
2. Функция управления: управление механизмами в масштабе всей цепи (двумя топливными и питающими насосами, несколькими вентиляторами и четырьмя сетевыми насосами) с автоматическим вводом в эксплуатацию запасных компонентов в

случае выхода из строя устройства. Работа котла в этом сценарии не прекращается; самостоятельное автоматическое включение с автоматическим включением, а также полное отключение котлов в условиях, соответствующих требованиям правил эксплуатации котлов для каждой конкретной серии [4].

3. Функция автоматического регулирования: соблюдение температурного режима на выходе из котлов с учетом требований регламента; соблюдение оптимального горения в печи с учетом соотношения режима "топливо-воздух-разряд"; соблюдение постоянного уровня давления воды в сети с учетом значения, вводимого самим оператором.
4. Функции защиты: защита в случае повреждения датчика пламени или во время расхода воды, протекающей через котел, снижения давления топлива перед газовыми горелками, снижения давления масла перед клапаном, и наоборот, в условиях высокого давления воды для котла, повышения значений температуры воды для котла, отсутствия пламени в горелках и низкого разрежения в камере сгорания.

Однако, крупные аварии с выбросом нефти характеризуются сочетанием случайных событий, которые происходят с разной частотой на разных этапах возникновения и развития аварии (неисправности оборудования, ошибки персонала, нерегулируемые внешние воздействия, разрушения и т. д.).

Резервуары в резервуарном парке линейной-производственно диспетчерской станции должны быть оснащены системой охлаждения. Стационарная охлаждающая установка резервуаров состоит из горизонтального секционного ирригационного кольца (перфорированного ирригационного трубопровода), расположенного в верхнем поясе стенок резервуара, сухих стояков и горизонтальных трубопроводов, соединяющих секционное ирригационное кольцо с сетью противопожарных водопроводных труб и клапанов с ручным управлением для подачи воды.

Кольцо орошения поделено на четыре равных части и размещено в верхней зоне стенок резервуара. Внутренний диаметр кольца орошения составляет 80 мм, диаметр отверстий в кольце орошения – 5 мм, интервал между отверстиями зависит от диаметра резервуара от 315 до 335 мм, отверстия направлены под углом к стенке резервуара. Сухой стояк диаметром 80 мм подходит к каждой четверти кольца орошения, соединенный горизонтальным водопроводом (проложенным под землей на глубине – 1,5 м) с наружным противопожарным водопроводом резервуарного парка, через задвижку с ручным приводом для обеспечения подачи воды при пожаре.

Сухие стояки и оросительное кольцо изготовлены из стальной электросварной трубы (сталь – 3, 89/3 ГОСТ 3262). Так же РВСП-5000 (резервуар вертикальный стальной с понтоном нефти) оборудован подслоным пенотушителем. На территории ЛПДС прокладывают кольцевой противопожарный водопровод низкого давления и диаметром 350 мм с 15 гидрантами [1].

Промежуток между пожарными гидрантами должно быть около 50 – 70 м. В штатном режиме напор в водопроводе 20 метров с водоотдачей от 90 до 400 л/с. РВСП-5000 оснащены стационарной системой орошения, состоящей из двух полуколец с трубой диаметром – 100 мм. Водоотдача колец орошения – 64 л/с. Система орошения подключена к пожарному водоводу. Необходимо, чтобы напротив каждого резервуара РВСП-5000 находились узлы управления кольцами орошения.

На территории ЛПДС может находиться несколько резервуаров противопожарного запаса воды РВС (в среднем примерно 2000 м³). Насосы станции первого водоподъема запускаются автоматически при понижении уровня воды в РВС-2000, с местным диспетчерским пунктом (МДП) и закрепленным обслуживающим персоналом участка по ремонту главного и вспомогательного оборудования ЛПДС в случае необходимости заправки резервуаров до максимального уровня.

При возгорании вода из резервуаров противопожарного запаса выкачивается насосами 1Д500–63 (2 – действующих и 1 – резервный) производительностью $Q = 500 \text{ м}^3/\text{час}$ и напором $H = 6,3 \text{ кг/см}^2$ пожарной насосной станции второго подъема и подается в кольцевой противопожарный водопровод $D = 350 \text{ мм}$ с 15 пожарными гидрантами.

Для непрерывного перемешивания раствора пенообразователя в РГС-100 в насосной пенотушения установлены два электро-насоса, производящие циркуляцию 6 % раствора пенообразователя. Сети растворопровода пенообразователя проводятся по цеху, который оборудован пенными пожарными гидрантами вокруг резервуарного парка ЛПДС.

Троекратный запас пенообразователя ПО-6РП и «мультипена» может храниться на отапливаемом складе пенообразователя ЛПДС. От датчиков ТРВ - 2, располагаемых на крышах РВСП-5000, в блоках насосной перекачки нефти и химического реагента срабатывает побудительная система. Сигнал выводится на пульт операторной ПСП [2].

Тем не менее, пуск насосов-повысителей осуществляют, как из насосной пенного тушения (дистанционное использование электрозадвижек), так и операторной ПСП. В РВСП-5000 пена подается в результате открывания задвижек, расположенных в блоках управления задвижками. БУЗ находится напротив группы РВСП-5000. В блоки насосных по перекачке нефти подача пены осуществляется за счет открытия (вручную) задвижек, находящихся на установках с правой стороны. РВСП-5000 м³ оснащен двумя генераторами пены средней кратности (ГПС-2000), а в магистральной насосной - 14 ГПС-200.

Следовательно, аварии на территориях резервуарных парков линейной производственно-диспетчерской станции в большинстве случаев сопровождаются значительными потерями нефтепродуктов, отравлением местности и гибелью людей. В экстремальных случаях по статистическим данным общий материальный ущерб превышает в 500 и более раз первичные затраты на сооружение резервуаров. Поэтому есть основания считать, что на сегодняшний день вопрос обеспечения надежности резервуарных конструкций остается нерешенным.

Таким образом, для разработки мероприятий, позволяющих предотвратить аварии, необходимо опираться на анализ произошедших аварий, который представляет собой практический интерес: изучения причин возникновения, последствий и разработки мероприятий по предотвращению ЧС в резервуарных парках ЛПДС.

Список литературы:

1. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные.
<https://docs.cntd.ru/document/1200001411> (дата обращения 28.02.2022)
2. ГОСТ Р 50800-95. Установки пенного пожаротушения автоматические.
<https://docs.cntd.ru/document/1200006829> (дата обращения 28.02.2022)
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар. В сборнике: Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 146-153.
4. Аксенов С.Г., Михайлова В.А. Пожарная профилактика резервуаров и резервуарных парков // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием г. Воронеж, 20 декабря 2018 г. / Воронежский институт-филиал ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.- Воронеж, 2018. С. 15-16.