

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДОСТАТОЧНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*А. Ю. Игаева, Н. С. Коваленко, И. Н. Сапарова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*

Приведены данные комплексной оценки эффективности существующих технических средств противопожарной защиты объектов АГКМ, а также достаточности их применения для объектов добычи углеводородов.

**Ключевые слова:** *противопожарная защита, оценка эффективности, газоконденсат, углеводороды.*

The article presents the data of a comprehensive assessment of the effectiveness of existing fire protection equipment for the facilities of the ADCF, as well as the sufficiency of their application for hydrocarbon production facilities.

**Keywords:** *fire protection, efficiency evaluation, gas condensate, hydrocarbons.*

Для водоснабжения газового промысла и других объектов АГК построены водозаборное сооружение на р. Бузан и водоочистные сооружения:

- ВОС-2 производительностью 100 тыс. куб. м в сутки, которые расположены юго-западнее завода на расстоянии около 1 км;
- ВОС-1 производительностью 15 тыс. куб. м в сутки, которые расположены в северо-восточной части Аксарайского промысла.

Противопожарное водоснабжение УППГ осуществляется из межпромышленного водопровода речной воды через подземный водовод диаметром 225 мм. Вода подается через задвижки, расположенные в колодцах, в пожарные водоемы ПВ-1 и ПВ-2. На УППГ-1,2 имеются по два пожарных водоема емкостью 250 куб. м, на УППГ -3А, 4, 6, 9 – по два пожарных водоема 150 куб. м каждый.

Из общего водопровода вода поступает в кольцевой пожарный водопровод диаметром 150 мм, к пожарным гидрантам, расположенным на площадке УППГ (на УППГ-1,2 по 2 ПГ, на УППГ-3А, 4, 6, 9 по 4 ПГ) и к пожарным кранам, расположенным в технологических насосных, операторных и административных зданиях. На емкостях хранения ЛВЖ и ГЖ установки приготовления ингибитора коррозии (УПИК) имеются кольца орошения. Кроме того, емкости для хранения метанола оборудованы подводом воды для разбавления при пожаре.

Повысительная насосная станция на каждой установке предварительной подготовки газа предназначена для поддержания давления воды в линии противопожарного водопровода. В насосной установлены два центробежных электронасоса производительностью 80 м<sup>3</sup>/ч каждый, включен-

ние производится вручную на УППГ-1, 2 и автоматически при падении давления до 2,5 кг/см в сети противопожарного водопровода на УППГ-3А, 4, 6, 9.

Всасывающие трубопроводы насосов соединены с пожарными водоемами ПВ-1 и ПВ 2 создаваемое насосами давление в линии пожарного водопровода с гидрантами до 8 кг/см<sup>2</sup>.

В случае возникновения пожара для подачи воды к месту его возникновения дополнительно могут использоваться мотопомпы, которыми укомплектованы все установки предварительной подготовки газа. При этом забор воды осуществляется из мокрых колодцев (КМ), расположенных у основания пожарных водоемов [1].

Противопожарное водоснабжение на площадках скважин не предусмотрено.

Основой системы противопожарного водоснабжения завода составляет сеть производственно-противопожарного водопровода В-3 (D<sub>y</sub> 400, 300, 250) запитанная от насосного оборотного водоснабжения НОВС-1 с установленными в них пожарными насосами (P<sub>раб</sub> = 4–5 кг/см, P<sub>макс</sub> = 9 кг/см). На сети водопровода В-3 установлены стационарные лафетные стволы с диаметром sprыска 28 мм (182 шт.). 156 лафетных стволов установлено на аппаратных дворах технологических установок производств №№ 1, 3, 5, на складе сжиженных газов У-500 и вдоль наливных эстакад У-501/511/512/513. Они установлены на вышках высотой 5м, для тепловой защиты ствольщика ограждения площадок лафетных стволов обшиты листовой сталью с прокладкой асбеста, на самом лафетном стволе установлен ороситель ДВо12, который также защищает ствольщика от тепловых потоков. Для присоединения пожарных автомобилей к водопроводу В-3 через стояк ЛС на сухотрубе лафетного ствола установлена задвижка с соединительной головкой Ду80мм. ЛС эксплуатируются в холодное время года в режиме сухотрубов; 26 наземных лафетных стволов ЛС-С60У установлено на территории промпарка У-1.734 и Enersul.

Системы орошения технологических аппаратов, резервуаров с нефтепродуктами, стабильным конденсатом и СУГ представляют собой кольцевые трубопроводы вокруг аппаратов с установленными на них оросителями ДП-10. На У-510 и У-515 в качестве систем орошения резервуаров применены перфорированные трубопроводы, выполненные в виде полукольца. Каждое полукольцо защищает 1/2 вертикальной поверхности резервуара и имеет отдельное подключение к сети производственно-противопожарного водопровода. Всего на АГПЗ таким образом защищено 172 ректификационных колонн, аппаратов и резервуаров. Системы орошения эксплуатируются в холодное время года также в режиме сухотрубов. На У-171/271, У-174/У-274 помимо систем орошения емкостей для хранения метанола предусмотрена возможность подачи воды непосредственно в

емкости для разбавления при пожаре. Для целей пожаротушения переоборудован резервуар № 16 У-510 объема 10000 м<sup>3</sup> [2, 3].

Водяным пожаротушением оборудованы кабельные этажи центральных операторных 1-й и 2-й очереди, кабельные этажи установок У-141/241, кабельные галереи комбинированной установки. Пуск установок водяного пожаротушения электрический от пожарных извещателей, установленных в защищаемых объемах. Также можно запустить любую из установок вручную непосредственно из узла управления путем открытия задвижки.

Газовым пожаротушением оборудованы пространства под фальшполами в центральных операторных 1-й и 2-й очередях и в операторных комбинированной установки и установки каталитического риформинга. В качестве огнетушащего вещества применен хладон 114В2. В 2007-2013 гг. сданы в эксплуатацию еще ряд установок газового пожаротушения, защищающие кабельные подпольные лотки, аппаратные, операторные, наливную эстакаду объектов расширения производств № 3,6 АГПЗ. Здесь в качестве огнетушащего газа применена углекислота CO<sub>2</sub>- Пуск установок газового пожаротушения электрический от пожарных извещателей, установленных в защищаемых объемах и дистанционный от кнопок, установленных у входов в защищаемые помещения [4].

Порошковым пожаротушением оборудована сушильная печь в цехе капитального ремонта электрооборудования. Пуск установки тросовый. При возникновении пожара происходит расплавление легкоплавкого замка цепи тросовой системы, натянутой грузом. Груз при падении ударом вскрывает запорно-пусковое устройство баллона, заряженного двуокисью углерода.

Вся информация о срабатывании систем пожаротушения и пожарной сигнализации, а также о неисправностях шлейфов, приборов и аппаратуры передается в единую диспетчерскую службу пожарной автоматики АГПЗ, расположенную в пристрое к АНСПТ.

Территории блоков входных манифольдов всех УППГ оборудованы системами детектирования горючих газов с установленными газоанализаторами по углеводородам и H<sub>2</sub>S. При срабатывании систем включается световая и звуковая сигнализация, автоматически запускается аварийная вытяжная вентиляция в помещениях насосной и компрессорной объекта, на котором произошло срабатывание газоанализаторов [5].

При проектировании и строительстве объектов АГК предусмотрены и реализованы мероприятия, препятствующие распространению пожара и разрушению зданий, сооружений и оборудования. По времени сопротивления основных конструкций здания воздействию опасных факторов пожара здания технологических установок относятся ко 2-й степени огнестойкости [6].

Обслуживание имеющихся на комплексе установок систем противопожарной автоматики проводится, соответственно, специалистами участ-

ков пожарной автоматики АГПЗ и ГПУ, а также специализированной организацией на договорной основе в установленном порядке.

Ежегодно приказами по структурным подразделениям назначаются ответственные лица за техническое состояние и работоспособность установок АПС. В соответствии с утвержденным графиком ежемесячно проводятся проверки технического состояния и работоспособности установок АПС с составлением актов [3].

На объектах АГКМ соблюдены требования «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» и других нормативно-правовых актов в области ПБ: АГПЗ оборудован средствами пожарной автоматики; выполнены противопожарные разрывы между картами гранулированной серы, между зданиями, сооружениями и наружными установками с повышенной категорией по взрывопожарной и пожарной опасности, на которых, для снижения последствий взрыва, применяются легкобрасываемые конструкции; системы вентиляции оборудованы обратными и огнезадерживающими клапанами; по периметру площадок и этажерок с оборудованием, содержащим ЛВЖ, ГЖ и СУГ, выполнено сплошное ограждение для исключения распространения возможного разлива высотой 15 см, а по периметру резервуаров с нефтепродуктами, СУГ и СК выполнены обвалования, объем обвалования соответствует объему наибольшего резервуара находящегося внутри каре [7, 8].

За 2016 г. в ООО «Газпром добыча Астрахань» пожаров не зарегистрировано. Если говорить о более длительном периоде, то «нулевая» статистика продолжается с 2011 г., то есть более шести лет. За прошедший год на территории АГКМ зарегистрировано пять ландшафтных загораний; все они были ликвидированы силами ОВПО без нанесения ущерба близлежащим объектам и коммуникациям. По сравнению с 2015 г. количество загораний снизилось на 29 %, а за последние десять лет – более чем в десять раз.

Таким образом, систему противопожарной защиты объектов Астраханского ГКМ можно назвать достаточной и эффективной.

#### Список литературы

1. Рукин М. В. Пожарная безопасность объектов нефти и газа как составной элемент промышленной безопасности России. URL: <http://www.ervist.ru/stati/pozharnayabezopasnost-obektov-nefti-i-gaza-kak-sostavnoy-element-promyshlennoy-bezopasnostirossii.html> (дата обращения: 25.01.2018).
2. О «Газпроме». URL: <http://www.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 25.01.2018).
3. ВРД 39-1-14.-021-2001. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в открытом акционерном обществе «Газпром».
4. Инструкции по эксплуатации зданий, сооружений, инженерных систем объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».
5. Технологические регламенты объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».
6. Проектная (рабочая) документация на строительство объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».

7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (последняя редакция).

8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации : от 25.04.2012 г. № 390 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 19.

УДК 007.3

## МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ

*Т. У. Есмагамбетов\**, *А. Ю. Игаева\*\**, *О. И. Сариева\*\**,  
*И. С. Ватунский\*\**, *О. М. Шикунская\*\**

*\*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза (РК)  
(г. Караганда, Республика Казахстан)*

*\*\*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет*

Промышленные и строительные объекты являются местами с потенциально опасными и сложными технологическими процессами, устойчивость которых при пожаре зависит от эффективности и слаженности действий спасателей. С целью повышения эффективности процессов экстренного реагирования при пожарах в таких зданиях разработана функциональная модель и проанализирована этих процессов.

*Ключевые слова: функциональная модель, пожар, промышленные объекты, строительные объекты, диаграмма.*

Industrial and construction sites are places with potentially dangerous and complex technological processes, the stability of which in case of fire depends on the effectiveness and coherence of the rescuers actions. For the purpose of increase in efficiency of the emergency reaction processes at the fires in such buildings the functional model of these processes is developed and analysed.

*Keywords: functional model, fire, industrial facilities, construction sites, diagram.*

Наиболее частые причины пожаров технического характера, возникающих на промышленных и строительных объектах следующие:

- нарушение технологического режима;
- неисправность электрооборудования (короткое замыкание, перегрузки и большие переходные сопротивления);
- плохая подготовка оборудования к ремонту;
- самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию;
- несоблюдение графика планового ремонта, износ и коррозия оборудования;
- неисправность запорной арматуры и отсутствие заглушек на ремонтируемых или законсервированных трубопроводах и аппаратах;