

Чепизубов Максим Александрович,
студент гр. ТБмз - 23, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sprinter400@mail.ru

Катульский Юрий Натанович,
д.б.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: kagn47@mail.ru

СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Chepizubov M.A., Katulsky Yu.N.

MEANS AND METHODS OF FIRE EXTINGUISHING AT PETROCHEMICAL INDUSTRIAL FACILITIES

Аннотация. Перечислены основные средства и способы тушения пожара на промышленных объектах нефтехимических производств.

Ключевые слова: пожары, пожарная безопасность, нормативно-правовые документы, производственные объекты нефтехимических производств, тушение пожаров, средства пожаротушения.

Abstract. The main means and methods of extinguishing fires at industrial facilities in petrochemical production facilities are listed.

Keywords: fires, fire safety, regulatory documents, petrochemical production facilities, fire extinguishing, fire extinguishing equipment.

Пожары представляют собой одно из разрушительных явлений, постоянно сопровождающих развитие человеческой цивилизации, в том числе промышленного прогресса. С давних времен они причиняют значительный, порой невосполнимый ущерб живой природе, техносфере, обществу, его достоянию, материальным и духовным ценностям.

По данным мировой пожарной статистики, ежегодно в мире происходит 7-8 млн. пожаров, при которых погибают 70-80 тысяч человек и 500-800 тысяч человек получают ожоги и травмы. Только в России ежегодно происходит около 250 тысяч пожаров в год, при которых погибает 18-20 тысяч человек. По количеству пожаров Россия занимает в мире 4-5 место, но по числу жертв – абсолютно первое, намного опережая другие страны (как по абсолютным, так и по относительным показателям) [1].

Средняя частота пожаров среди российских предприятий отрасли нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности с серьезными последствиями составила 7 пожаров в год. Около 73 % от общего числа пожаров происходят в весенне-летний период. Вместе с тем установлено, что наиболее интенсивно пожарные подразделения работают в зимний период [1].

Резервуары хранения нефтепродуктов и нефти относят к промышленным сооружениям повышенной пожарной опасности. Наиболее частым местом возникновения пожаров являются распределительные нефтебазы, на их долю приходится 48,3 % пожаров, за ними следуют нефтеперерабатывающие заводы

– 27,7 %, в местах нефтепромыслов около 14 % пожаров, а в насосных станциях нефтепроводов регистрируется около 10 % пожаров [1].

Целью обеспечения пожарной безопасности на производственных объектах нефтехимических производств является поиск наиболее эффективных, экономически и технически обоснованных средств предотвращения пожаров или их тушения с минимальным ущербом с использованием наиболее оптимальных технических методов тушения. Особое внимание следует уделять нормам пожарной безопасности на каждом производственном объекте или участке, ведь технологический процесс обуславливает наличие опасных веществ или возможность их образования.

При их наличии руководитель организации обязан разработать меры защиты персонала от возможного негативного воздействия этих веществ при взрывах, авариях и пожарах. Пожар на производстве – это всегда опасно.

На сегодняшний день разработано множество нормативно-правовых документов, регламентирующих пожарную безопасность промышленных объектов. К таким относят, например, «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 [2], а также Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 [3].

На основании вышеперечисленных и других нормативных документов выстроена вся противопожарная политика производственных объектов нефтехимических производств.

В случае возникновения пожара на промышленном предприятии необходимо учитывать десятки параметров. Особенно повышенный уровень опасности возгорания наблюдается, в частности, при наличии на производстве сжиженного газа, легковоспламеняющихся веществ, взрывоопасных веществ. Нередко их присутствие во время пожара приводит к взрыву.

Причинами пожаров могут быть:

- неисправные электроустановки, тары и аппараты с продуктами под давлением;
- неосторожное обращение с огнем;
- разгерметизация оборудования;
- использование неисправного электрооборудования;
- нарушение технологического режима;
- утечки и разливы продуктов в сальники арматуры и во фланцевые и сварные соединения;
- скопление продуктов в приемках, колодцах, каналах;

- загрязнение и засорение территории сухой травой и листвой, горючими материалами;
- нарушение защитного заземления оборудования, неисправность защиты от первичных и вторичных проявлений молнии;
- использование работающими обуви с металлическими набойками, одежды из синтетических тканей;
- статическое напряжение;
- нарушение работающими правил пожарной безопасности в цехе.

Наибольшую опасность представляют аппараты, емкости и резервуары с горючими жидкостями, так как они не бывают заполнены до предела и в пространстве над уровнем жидкости образуется паровоздушная взрывоопасная смесь. Опасны в пожарном отношении промасленные специальная одежда и обтирочные материалы, сложенные в кучи.

В качестве источников открытого огня могут быть технологические нагреватели печи, аппараты и процессы газовой сварки и резки и т.п.

Итак, при пожаре на нефтеперерабатывающем предприятии возможны:

- взрывы коммуникаций, аппаратов, цистерн с опасными веществами;
- факельное горение, сопровождающееся значительным тепловым излучением;
- выброс токсичных продуктов в воздух;
- поражение огнем большой площади;
- снижение концентрации кислорода в воздухе.

В настоящее время главной особенностью быстрого распространения пожара по промышленным зданиям предприятий являются:

- огромные производственные площади;
- использование при строительстве и отделке горючих материалов, пластика;
- экономия на системах оповещения и пожаротушения;
- поврежденная или выполненная с нарушениями электропроводка;
- наличие взрывопожароопасных веществ в количестве, превышающим установленные нормативы;
- наличие технологических аппаратов, коммуникаций и емкостей с горючими газами и жидкостями, создающими угрозу взрыва и растекания горючих жидкостей и плавящихся химических веществ;
- сильное тепловое излучение при факельном горении газов или жидкостей, вытекающих под давлением из аппаратов и коммуникаций, разлившихся жидкостей;
- выход ядовитых паров и газов, токсичных продуктов термического разложения материалов;

- наличие веществ и материалов, для тушения которых требуются специальные огнетушащие вещества;
- горение разлившегося нефтепродукта на большой площади.
- наличие оборудования под высоким давлением.

Основой безопасного тушения пожаров на промышленных предприятиях является строгое соблюдение организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, а также сознательная дисциплина обслуживающего персонала и личного состава пожарных подразделений, участвующих в тушении пожара.

При этом, от правильности действия обслуживающего персонала и пожарных подразделений зависит, насколько максимально быстро будет выполнена локализация и ликвидация пожара.

Первый заметивший пожар обязан:

- немедленно сообщить об этом в пожарную охрану по телефону 01 или по номеру телефона ПЧ, указанному на телефоне (при этом необходимо назвать полный адрес объекта защиты, место возникновения пожара, наличие угрозы людям, а также сообщить свою фамилию и номер телефона), затем электротехническому персоналу;
- принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара;
- при отсутствии средств связи необходимо воспользоваться ручными пожарными извещателями;
- оповестить (информировать) старшее должностное лицо и дежурные службы объекта защиты (газоспасательную службу, скорая помощь);
- принять посильные меры по тушению пожара можно, используя средства пожаротушения.

Для обеспечения противопожарной защиты производства необходимо выполнять организационно-технические мероприятия, к которым можно отнести [4]:

- создание подразделений пожарной охраны и их оснащение мобильными средствами пожаротушения, пожарным оборудованием, огнетушащими веществами;
- организация пожарной связи и взаимодействия в гарнизоне;
- профессиональная подготовка и поддержание высокой готовности подразделений и сил к применению на пожарах и при проведении аварийно-спасательных работ;
- разработка документов предварительного планирования пожаротушения;
- материально-техническое обеспечение деятельности подразделений.

Для профилактики пожаров на нефтеперерабатывающем предприятии, необходимо [5]:

- установить потенциальные возможности взрыва и повреждения оборудования, определить состав, количество и нахождение продуктов, которые вступают в контакт с воздухом и провоцируют пожар;
- определить возможные места, где может произойти возгорание, оборудования и аппаратных средств, которые греются до максимальных температур, установок, не блокируемых по техническим причинам;
- остановить подачу продуктов на территорию аварии и их перекачку в дополнительные резервуары, при этом средства для тушения нужно использовать с учетом типа горящих веществ;
- установить заградительные валы, чтобы предотвратить утечку жидкостей и веществ, экстренное охлаждение всех технологических аппаратов для предотвращения взрыва.

К средствам пожаротушения относится набор веществ, инструментов, стационарного и передвижного оборудования, а также самоходной техники, которые применяются для локализации пламени, охлаждения очага возгорания и подавления горения. При этом необходимо понимать, что понятия «средства пожаротушения» и «огнетушащие средства (вещества)» это два разных понятия. Огнетушащие вещества представляют собой субстанции, применяемые непосредственно для локализации и подавления горения и классифицируются следующим образом [4]:

- вода и растворы на ее основе с использованием солей и других добавок;
- пенные растворы;
- инертные разбавители;
- аэрозольные составы;
- порошковые огнетушащие средства;
- системы газового пожаротушения;
- комбинированные составы.

Все эти вещества используются в составе средств пожаротушения, часто являясь основным его компонентом.

Также, при тушении пожаров используются первичные средства пожаротушения. К ним относят: пожарные краны, огнетушители, песок, асбестовое полотно, ведро и лопата и т.д. Безусловно, что при масштабных пожарах на производственных предприятиях первичными средствами пожаротушения огонь не потушить. Эти средства, как правило, используются на первоначальных этапах зарождения пожара, когда пожар возможно потушить своими силами одному или нескольким работникам.

Наибольшим эффектом пожаротушения из первичных средств пожаротушения обладают огнетушители. В зависимости от типа используемых огнетушащих веществ и конструкции существуют и различные типы огнетушителей, различных объемов и способов подачи огнетушащего вещества. Эти особенно-

сти огнетушителей позволяют максимально эффективно применять огнетушители при небольших пожарах. На каждом огнетушителе имеется краткая информация об агрегате и инструкция по применению, а в маркировках зашифрованы виды огнетушащих средств. В соответствии со всей этой информацией определяются классы пожаров, которые можно потушить при помощи данного огнетушителя. Каждый класс обозначается буквой латинского алфавита (А, В, С, D, Е, F) - их также наносят на огнетушитель.

Кроме первичных средств пожаротушения разработаны и автоматические средства пожаротушения, позволяющие исключить участие человека в пожаротушении. Автоматические средства пожаротушения представляют собой централизованные и модульные системы, обеспечивающие пожарную безопасность во всем здании или отдельно взятых участках.

И все же лучше всего для тушения пожаров на производстве привлекать специализированные службы, со спецтехникой, обладающие определенными знаниями, оборудованием, экипировкой. Это позволит снизить как материальный ущерб предприятию, нанесённый пожаром, так и человеческие жертвы во время самого пожара. Перечень мобильных средств пожаротушения включает:

- пожарные автомашины;
- пожарную авиацию;
- пожарные поезда;
- пожарные суда;
- пожарную самоходную и гусеничную технику;
- пожарные мотопомпы [5].

Ответственность за соблюдение необходимого противопожарного режима и выполнение противопожарных мероприятий возлагается на руководителя предприятия. Он обязан [6]:

- обеспечить полное выполнение правил пожарной безопасности и противопожарных требований строительных норм при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов;
- организовать на предприятии пожарную охрану, добровольную пожарную дружину и пожарно-техническую комиссию и руководить ими;
- предусмотреть необходимые ассигнования на содержание пожарной охраны, приобретение средств пожаротушения;
- назначить лиц, ответственных за пожарную безопасность цехов, лабораторий, производственных участков баз, складов и т. д.

Для каждого производственного объекта нефтехимического производства разрабатываются противопожарные инструкции, проводятся противопожарные инструктажи [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика пожаров в России. – Текст: электронный – URL: <https://rosinfostat.ru/pozhary/> (дата обращения: 01.02.2025).
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 19.01.2025).
3. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»: Приказ от 15 декабря 2020 г. № 533 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: [сайт]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 19.01.2025).
4. Средства пожаротушения: чем и как тушат пожары? – Текст: электронный – URL: <https://zarya.one/blog/sredstva-pozharotusheniya/> (дата обращения: 19.01.2025).
5. Особенности тушения пожаров на промышленных объектах. – Текст: электронный - URL: https://fireguys.ru/metodicheskie_plany/pozharno-takticheskaja-podgotovka/osobennosti-tusheniya-pozharov-na-promyshlennyh-obektah.html (дата обращения: 19.01.2025).
6. **Теребнев В.В., Подгрушный А.В.** Пожарная тактика: Основы тушения пожаров : учебное пособие / В.В. Теребнев, А.В. Подгрушный. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с. – Текст: непосредственный.
7. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». – Текст: непосредственный.
8. Федеральный закон № 69 от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности». – Текст: непосредственный.