

**Рекомендации**  
**по использованию управляемых лафетных стволов**  
**для защиты объектов**  
(на примере сливо-наливной железнодорожной эстакады)

Университет КСБ - это инжиниринговая компания, основным направлением деятельности которой является обеспечение противопожарной безопасности и техническое перевооружение предприятий различных отраслей промышленности средствами пожарной автоматики в том числе предприятий химической, нефтяной и газоперерабатывающей промышленности с использованием современного оборудования. Специалисты Университет КСБ участвуют в проведении проектных работ, проводят инженерно-технические консультации, шефмонтаж и запуск оборудования, обучение персонала заказчика непосредственно на объекте. Деятельность фирмы осуществляется на основании лицензий ГУГПС МВД РФ. Вся поставляемая продукция имеет соответствующие сертификаты Госстандарта РФ или сертификаты пожарной безопасности.

Рост техногенных аварий и как следствие рост количества пожаров остро ставит вопрос об усилении роли объектовых средств противопожарной защиты, причём с максимально - возможным их интегрированием в комплексные системы безопасности. Компания Университет КСБ стремится к тому, чтобы быть лидером по качеству, технологии, стоимости разработки, производства активных средств пожаротушения на основе управляемых лафетных стволов. Давно известно эффективность применения при пожарах управляемых водяных и пенных струй. Только подача сканирующих струй огнетушащего вещества обеспечивает адресность подачи не только при тушении, но и при охлаждении технологических конструкций объекта. К таким средствам подачи струй относятся управляемые лафетные стволы.

Компания Университет КСБ прочно заняло позиции в вопросах необходимости применения установок на основе управляемых лафетных стволов.

***Университет КСБ оказывает:***

- консультации при подготовке проектных решений в том числе подготовка заказных спецификаций для завода – изготовителя;
- проектные работы по задачам комплексной безопасности объектов;
- монтажные и шеф-монтажные работы;
- наладочные работы, включая работы по программной адаптации охранно-пожарных технических средств к защищаемому объекту.

***Университет КСБ предлагает:***

- дистанционно-управляемые лафетные стволы водо/пенного тушения
- программно-управляемые лафетные стволы водо/пенного тушения
- стационарные лафетные стволы с ручным управлением в различной модификации
- разработку специального программного продукта

**Координаты Университета КСБ**  
**(495) 735-63-14 , 430-27-71**  
**e-mail: motin@rosbez.ru**

Эксплуатация мощных и крупных промышленных предприятий, атомных и тепловых электростанций, ангаров, интенсификация технологических процессов, увеличение их энергооснащённости, расширение масштабов и сфер использования пожароопасных материалов, высокая концентрация материальных ценностей на ограниченных площадях производственных и складских помещений приводит к неуклонному увеличению вероятности возникновения пожара и соответственно к прямому и косвенному ущербу. Пожары приносят значительный ущерб промышленным предприятиям, энергетическим и химическим комплексам, складским хозяйствам, причем с каждым годом наблюдается тенденция к увеличению этих убытков. Специалисты аргументируют тезис о существовании прямой зависимости между ростом и развитием производства и возрастанием значения пожарной безопасности предприятий. В условиях развивающегося промышленного, энергетического и топливного производства особую важность приобретают вопросы противопожарной защиты объекта.

***Технические средства противопожарной защиты объектов предназначены:***

- для локализации пожара до прибытия объектовой пожарной части и противопожарной защиты технологического оборудования на защищаемой площади;
- охлаждение (защиты от перегрева) технологических конструкций и аппаратов в дистанционном или в автоматическом режиме;
- для проведения превентивных мероприятий по предотвращению возгораний в дистанционном или в автоматическом режиме;
- защита жизни и здоровья сотрудников;
- защита собственных ресурсов объекта и технических средств при возникновении пожара;

Широкое распространение в инженерной практике получили дренчерные или спринклерные системы, предназначенные для автоматического включения и подачи огнетушащего вещества на защищаемые конструкции либо осуществления подачи вещества по площади предполагаемого возгорания за счёт срабатывания тепловых замков или побудительной системы. Дренчерные или спринклерные системы представляют собой мощную разветвлённую сеть трубопроводов с установленными на ней оросителями, размещаемую, как правило, на несущих конструкциях, либо на специальных для этих целей опорах.

***Данные системы помимо достоинства – простоты в реализации, обладают рядом основных существенных недостатков:***

- Использование мощной разветвлённой сети трубопроводов, устанавливаемой на опорных конструкциях приводит к значительному увеличению нагрузок;
- Жёсткая схема пожаротушения приводит к неэффективному использованию огнетушащего вещества;
- Жёсткая схема пожаротушения не позволяет эффективно защищать объекты с изменяемыми зонами технологических процессов, например, защита летательных аппаратов в ангаре или оборудования на складах временного хранения, железнодорожные либо автомобильные слива/наливные эстакады.
- Высокая инерционность и довольно низкая надёжность за счёт отказов вскрытия оросителей в результате использования «грязной» воды, а также разрывов трубопроводов за счёт интенсивного парообразования в результате их нагрева;
- Трудности в обслуживании в процессе эксплуатации системы пожаротушения;
- Отсутствие контроля готовности системы к выполняемой задаче.

## **Некоторые требования к противопожарной защите железнодорожных/автомобильных сливо-наливных эстакад (СНиП 2.1103-93)**

1. Для охлаждения железнодорожных цистерн и конструкций сливо-наливных эстакад следует предусматривать установку стационарных лафетных стволов.
2. Расчетную площадь тушения следует принимать равной для сливо-наливных железнодорожных эстакад - площади эстакады по внешнему контуру сооружения, включая железнодорожный путь (пути), но не более 1000 м<sup>2</sup>.
3. Общий расход воды на охлаждение лафетными стволами железнодорожных цистерн на эстакадах следует принимать из расчета одновременной работы двух лафетных стволов, но не менее 40 л/с.
4. Число и расположение лафетных стволов следует определять из условия орошения железнодорожных цистерн и каждой точки эстакады двумя компактными струями.
5. Лафетные стволы следует устанавливать на расстоянии не менее 15 м от железнодорожных путей эстакады.

### **Практический опыт противопожарной защиты железнодорожных сливо-наливных эстакад**

Противопожарную защиту железнодорожных эстакад целесообразно строить в два этапа.

**Первый этап:** охлаждение конструкций и железнодорожных цистерн сканирующими струями воды до момента прибытия объектовой пожарной части.

**Второй этап:** тушение пеной низкой кратности (до 10) сканирующими струями; охлаждение железнодорожных цистерн и конструкций сканирующими струями воды.

Предполагается, что в целях оптимизации и сокращения материальных затрат достаточно использовать единый объектовый пожарный водопровод для подачи воды. На втором этапе оперативный персонал доставляет пенообразователь и из ёмкости с дозатором пенообразователь инжектируется в специальный отвод стационарного лафетного ствола. Такое решение в схеме подачи огнетушащего вещества потребует использование только одного насоса и только одной нити водопровода. Кроме этого при такой организации получения пены не потребуются специальных мероприятий хранения пенообразователя в зимний период.

### **Управляемые лафетные стволы водо/пенного пожаротушения**

Управляемые лафетные стволы обладают неоспоримыми преимуществами по сравнению с традиционными системами пожаротушения:

1. Возможность адресной подачи огнетушащего вещества сканирующими струями;
2. Возможность организации контроля системы с одновременной «промывкой» объектовой пожарной магистрали;
3. Эффективное использование огнетушащего вещества;

Лафетные стволы с дистанционным управлением это мощное средство пожаротушения и обладают исключительными характеристиками, которые позволяют добиться оптимальной подачи воды или пены как в виде сплошной струи, так и в распыленном виде. Лафетный ствол имеет электрические приводы для каждой из плоскостей вращения, отличается электрической безопасностью от поражения электрическим током за счёт использования электродвигателей с напряжением 12 В постоянного тока. Используемая сварной конструкции позволяет изготавливать стволы по заказу из нержавеющей стали. Монтаж ствола очень прост: одно фланцевое соединение позволяет устанавливать ствол к объектовой пожарной магистрали; разъёмное подключение кабелей позволяет легко подключить переносной пульт управления.

Сила, требуемая для перемещений в плоскостях вращения, очень мала, это достигается использованием подшипников скольжения, сбалансированных с учетом реактивной силы струи. Лафетный ствол требует минимального технического обслуживания и ремонтпригоден за счёт использования идентичных узлов (мотор-редуктор) перемещения в вертикальной и

горизонтальной плоскостях.

Насадки (водяной либо пенный низкой кратности с расходом (20 – 40) л/сек) устанавливаются с помощью резьбового соединения на лафетный ствол. Возможно использование универсального насадка (для подачи сплошной струи воды либо пены низкой кратности).

### **Комплектация**

В комплект входит:

- Лафетный ствол с присоединительным фланцем Ду65
- Насадок для формирования водяной струи;\*
- Насадок для формирования пены низкой кратности (до 10); \*
- Блок управления приводом;
- Комплект кабелей подключения лафетного ствола к блоку управления приводом ;
- Переносной пульт управления ;
- Кабель подключения пульта управления (до 100 м ) \*

\*) Определяется заказом.

### **Технические параметры**

1. Управление: основное дистанционное и при необходимости ручное;
2. Расход воды/пены до 40 л/сек
3. Кратность пены на выходе ствола не более 10,0
4. Рабочее давление 0,8 Мпа
5. Вращение в горизонтальной плоскости -180°
6. Вращение в вертикальной плоскости от -45° до +90°
7. Присоединительный фланец под Ду65
8. Материал : чёрный металл по заказу нержавеющая сталь
9. Обработка поверхности : грунтовое покрытие; красная и белая эмаль
10. Размеры лафетного ствола представлены на рисунке (Рис.1)
11. Вес ствола –35 Кг;
12. Вес блока управления приводом – 5 Кг
13. Вес пульта управления 0,35 Кг
14. Первичное напряжение питания 220В, 50Гц
15. Напряжение питания электродвигателей 12 В постоянного тока

### **Примечание:**

#### **По заказу:**

поставляются управляемые лафетные стволы (режим дистанционного управления) в взрывозащищённом исполнении. Исполнение стволов ,блоков управления приводами , пультов управления соответствует: ГОСТ 12.2.020, ГОСТ Р51330.0; ГОСТ Р51330.2; ГОСТ Р51330.10 , с маркировкой взрывозащиты I Ex di ПАТЗ и позволяет применять их во взрывоопасных зонах, например, защита технологических конструкций на нефтехимических комплексах, защита сливо-наливных железнодорожных/автомобильных эстакад на НПЗ и т.п.

## ***Размещение, монтаж ствола и дистанционирование пульта управления***

Дальность подачи воды лафетным стволом определяется исходным давлением воды в пожарной магистрали и производительностью лафетного ствола. В связи с этим распределение лафетных стволов на объекте не должно быть равномерным. Предпочтительнее их группировать у мест, предполагаемых аварий и приводящих к возникновению пожара. Причем стволы должны обеспечивать решение поставленной задачи как бы в двух направлениях:

- охлаждение металлических конструкций эстакады цистерн;
- тушение пожара.

При использовании универсального насадка, лафетные стволы могут подавать воду либо пену в зависимости от конкретного их размещения и поставленной задачи. Количество стволов определяется площадью защищаемой зоны.

### ***Размещение лафетных стволов***

1. Распределение лафетных стволов на защищаемом объекте следует производить из условия расположения защищаемых зон объекта внутри максимального радиуса подачи огнетушащего вещества и предпочтительно в пределах 80% от максимальной дальности подачи огнетушащего вещества, причём каждая защищаемая зона должна находиться в радиусе действия двух лафетных стволов.
2. Интенсивность подачи воды определяют нормативными документами, а также количество одновременно-работающих лафетных стволов следует определять в зависимости от технологических требований и пожарной нагрузки.
3. Места размещения лафетных стволов необходимо определять с учётом взрывоопасных зон и с учётом требований п.7.3.44. ПУЭ –85.
4. Если места размещения лафетных стволов определены как взрывоопасные зоны, то необходимо использовать лафетные стволы в взрывозащищённом исполнении, пользовательские технические параметры которых аналогичны параметрам общего назначения.
5. Целесообразно размещать лафетные стволы на вышках (высота 4-5 м). В этом случае площадка должна быть оборудована ограждением для обеспечения безопасности персонала. Доступ к ней должен осуществляться посредством маршевых лестниц.
6. Площадки для размещения лафетных стволов должны быть размером в плане не менее 1,5\*1,5 м.
7. Лафетные стволы подключаются к объектовой пожарной магистрали с помощью фланцевого соединения из комплекта монтажных частей, оборудованного соединительной головкой для подключения передвижных ёмкостей с пенообразователем.
8. К местам размещения лафетных стволов следует заложить закладные для укладки токоведущего кабеля диаметром 30 мм от места размещения пульта управления.
9. К месту установки ствола должно быть подведено ответвление от подводящего огнетушащего вещества трубопровода, причём ответвление должно быть расположено горизонтально к горизонту и обеспечивать интенсивность подачи воды не менее 40 л/с. К ответвлению приваривается фланец под ДУ-65 (ГОСТ 12818-80) для подсоединения фланца входного отверстия водозапорного клапана, установочное положение которого на горизонтальном трубопроводе электромагнитным приводом вверх с отклонением от вертикальной оси не более чем на 15 град. Тип клапана – нормально закрытое, исполнение IP 65 по ГОСТ 14255-69. К отводу от фланца выходного отверстия водозапорного клапана со стороны клапана приваривается фланец под ДУ-65, а противоположный конец (патрубок) устанавливается вертикально относительно к горизонту с отклонением не более 0,5 мм. К патрубку (ДУ 65) приваривается фланец плоский приварной (65-16 ГОСТ 12818-80).

10. Блок управления электроприводом размещается в пределах 6-ти метрового отдалении от ствола по линии связи. Включение подачи электропитания на блок управления электроприводом желательно организовать с предполагаемого места управления лафетным стволом.
11. Пульт управления лафетным стволом может иметь постоянное место размещения в пределах 100 метрового отдалении от лафетного ствола по линии связи (например, на столбике в безопасном месте). Однако при необходимости и по боевой тревоге оперативная служба может доставить пульт управления и подсоединить пульт управления к линии связи с помощью разъёмного соединения.

### ***Требуемое инженерное обеспечение для поддержания работы лафетного ствола***

1. В зависимости от условий эксплуатации трубопроводы пожарной магистрали следует проектировать:
  - подводящий трубопровод – водозаполненный при эксплуатации с минимальной температурой воздуха 5 град. С и выше;
  - подводящий трубопровод – воздушный при эксплуатации с продолжительностью периода со среднесуточной температурой воздуха равной и ниже 8 град. С более 240 дней в году;

подводящий трубопровод – водовоздушный при эксплуатации с продолжительностью периода со среднесуточной температурой воздуха равной ниже 8 град. С 240 и менее дней в году
2. Распределительные трубопроводы всегда - воздушные .следует проектировать из условия пропускной способности максимально - требуемого количества огнетушащего вещества.
3. Распределительный трубопровод одним концом сварным соединением стыкуется с питающим трубопроводом, другим оканчивается фланцем по ГОСТ 12820-80. Диаметр распределительного и питающего трубопровода должен быть не менее 80 мм.
4. Диаметр подводящего трубопровода должен быть не менее 110 мм.
5. Водоснабжение лафетных стволов следует проектировать согласно СнИП 2.04.02-84. и рассчитывать наличие пожарной магистрали к каждому стволу с давлением 9-11 атм. с пропускной способностью не ниже 40 л/с.
6. Электроснабжение лафетных стволов следует проектировать согласно «Правил устройств электроустановок»(ПУЭ) и требуется подведение к каждому месту размещения блока управления электроприводом электропитания 220 В 50 Гц.

### **Примечание:**

Можно рассмотреть вариант применения программно-управляемых лафетных стволов УПР-1 (если допускается использование оборудования в обычном исполнении).

Использование УПР-1 позволит осуществить автоматический режим противопожарной защиты Это позволит:

1. Обеспечить перераспределение функций между УПР-1 в автоматическом режиме (в случае выхода из строя какого-либо УПР-1);
2. Проводить комплексный тестовый контроль работоспособности установок как в автоматическом ,так и в регламентном режимах;
3. Наблюдать работу установок в боевом режиме по мнемосхеме на экране дисплея;
4. Вести протокол событий как в дежурном ,так в боевом режимах.