

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СТВОЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

Ю. Горбань
директор ЗАО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»,
коллективного члена Национальной академии наук
пожарной безопасности (НАНПБ)

Сत्वольная пожарная техника – основное средство тушения пожаров. Масштаб пожара принято определять количеством задействованных стволов. Они составляют базовое вооружение пожарных машин, а также стационарно устанавливаются на пожароопасных объектах в соответствии с действующими требованиями.

К сожалению, еще до сих пор выпускается ствольная техника, разработанная в первые послевоенные годы прошлого века, с коническими насадками, со сплошной водой, проваливающейся в пламя, с тушением, заканчивающимся наводнением, когда уже надо бороться с последствиями пожаротушения.

Современные универсальные пожарные стволы с распыленными струями, которыми оснащены пожарные во всем мире, сейчас у нас также стали рассматриваться в качестве базового вооружения для пожарных частей. Возможно, это отставание было связано с отсутствием отечественного производителя. Но такие стволы сертифицированы еще с 2001 года и серийно выпускаются в России ЗАО «ЭФЭР», Университетом комплексной безопасности. Среди известных иностранных фирм, поставляющих такую технику, являются TFI (США), R.Pons (Франция).

Достоинством стволов с распыленными струями является высокая эффективность пожаротушения, связанная со значительным объемным поглощением тепловой энергии ввиду многократного увеличения контактной поверхности воды, возможность подачи пены без смены

насадка, высокая дальность подачи пены, возможность формирования широкого спектра струй от сплошной струи до защитного экрана 120°. В отличие от ранее применяемых стволов с коническими насадками со сплошными струями, универсальные стволы нового поколения формируют поток распыленной массы огнетушащего вещества (воды или пены), известного на Западе под названием JF (Jet Fog – летящий туман). На выходе лафетного ствола в кольцевом зазоре насадка конструктивно предусмотрены условия кавитации («закипания») воды и формирование направленного потока распыленной воды с дисперсностью от 100 до 400 мк, сконцентрированной в виде столба водяной пыли («летящего тумана»). Эта распыленная масса воды в десятки раз превосходит по эффективности пожаротушения показатели сплошных водяных струй. При этом по объему его формируется в 10 раз больше используемой воды, а дальность сравнима с показателями сплошных струй. Для формирования пены не требуется смены насадка. Распыленный раствор пенообразователя формирует в полете пену низкой кратности при сохранении баллистических параметров на основной траектории полета, что позволило кардинально увеличить дальность подачи пены, приближающуюся к показателям водяных струй. Данные стволы отличаются большим диапазоном расходов, эргономичностью, различными вариантами исполнения по требованию заказчика. Пожарные лафетные стволы с распыленными струями, выпускаемые в России, представлены в *таблице 1*.

Табл. 1. Типы пожарных лафетных стволов, выпускаемых в России

ЛС с номинальным расходом 20 л/с	ЛС с номинальным расходом 40 л/с	ЛС с номинальным расходом 60 л/с	ЛС с номинальными расходами 100, 150, 330 л/с
ЛС-С20(15; 25)У	ЛС-С40(20;30)У	ЛС-С60(40;50)У	ЛС-С100(80;90)У
ЛС-С20(15; 25)Уэ	ЛС-С40(20; 30)Уо	ЛС-С60(40;50)Уэ	ЛС-С100(80;90)Уо
ЛС-С20(15; 25)Уо	ЛС-С40(20; 30)Уээ	ЛС-С60(40;50)Уо	ЛС-С100У(80;90)ээ
ЛС-С20(15;25)Уээ	ЛСД-С40(20; 30)У	ЛС-С60(40;50)Уээ	ЛС-С100(80;90)Уэ
ЛС-С20Уд	ЛСД-С40(20;30)Уи	ЛСД-С60(40;50)У	ЛСД-С100(80;90)У
ЛС-П20(15; 25)У	ЛС-П40(20;30)У	ЛСД-С60(40;20)У-Ех	ЛСД-С100У(80;90)-Ех
ЛС-П20(15; 25)Уэ	ЛСД-П40(20; 30)У	ЛС-П60(40;50)У	ЛС-С150(100;125)У-В
ЛСД-С20(15; 25)У	ЛСД-П40(20; 30)Уэ	ЛС-П60(40;50)Уэ	ЛС-С150(100)У
ЛСД-С20(15;25)Уэ		ЛСД-С60(40;50)Уэ	ЛСД-С150(100)У
ЛСД-С20Уи			ЛСД-С330(250)У
			ЛС-С330(250)У

Табл. 2. Технические характеристики лафетных стволов

Показатель	ЛС-С20(15,25)У ЛСД-С20(15,25)У ЛС-П20(15,25)У ЛСД-П20(15,25)У			ЛС-С40(20,30)У ЛСД-С40(20,30)У ЛС-П40(20,30)У			ЛС-С60(40,50)У ЛСД-С60(40,50)У			ЛС-С100(80,90)У ЛСД-С100(80,90)У		
	1. Номинальное давление, МПа	0,6			0,6			0,6			0,8	
2. Рабочее давление, МПа	0,4-0,8			0,4-0,8			0,6-1,0			0,6-1,0		
3. Максимальное давление, МПа	1,2			1,5			1,5			1,5		
4. Расход воды, л/с не менее	15	20	25	20	30	40	40	50	60	80	90	100
5. Расход водного раствора пенообразователя, л/с не менее	15	20	25	20	30	40	40	50	60	80	90	100
6. Дальность струи (по крайним каплям) при номинальном расходе, м не менее												
водяной сплошной	45	50	52	50	55	60	60	62	65	70	75	80
распыленной (при угле факела 30°)	27	30	31	30	32	35	35	38	40	44	47	50
пенной сплошной	32	35	36	35	36	40	40	43	45	61	66	70
7. Диапазон изменения угла факела распыленной струи, град.	0-90											
8. Кратность пены на выходе из ствола, не менее	7											
9. Рабочая зона перемещения ствола, град.: в горизонтальной плоскости в вертикальной плоскости (от горизонтальной плоскости установки): - вверх - вниз							360 (345**) +90 (+80*) +90 (+80*) минус 40 (+8*)					
10. Привод	Ручной, электромеханический											
11. Скорость перемещения, град./с: - при орошении - при наведении							3-6 8-10					
12. Масса, кг, не более	12 26**			18 37**			42 102**			42 102**		
13. Напряжение питания, В - от бортовой сети - от промышленной сети	22-27 190-240 (50Гц), 320-420/190-240 (50 Гц)											
14. Номинальный ток при работе двух электроприводов наведения, А не более: - от бортовой сети - от промышленной сети							8±20% 2±20%					
15. Суммарная потребляемая мощность, Вт: - от бортовой сети - от промышленной сети							300±20% 1000±20%					
16. Срок службы, лет	10											
17. Тип соединительной головки	ГМ-80*			ГМ-80*			-			-		
18. Соединительный фланец ГОСТ 12820	Ду80			Ду80			Ду100			Ду100		

В п.п. 9, 18 знаком "***" отмечены показатели для ЛС переносного исполнения. В п.п. 9, 12 знаком "**" отмечены показатели ЛС с дистанционным управлением.

Пожарные лафетные стволы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51115-97 и в соответствии с ними подразделяются:

- **по типу базирования:** на С – стационарные, монтируемые на пожарном автомобиле, прицепе или на противопожарном трубопроводе, П – переносные или монтируемые на тележке и В – возимые;
- **по функциональным возможностям:** на У – универсальные, формирующие поток распыленной струи огнетушащего вещества с изменяющимся углом распыливания от сплошной струи до защитного экрана на 90°;
- **в зависимости от вида управления:** Д – дистанционные с управлением по месту; без индекса Д – ручные;
- **по климатическому исполнению** ЛС могут изготавливаться для объектов общего назначения (У1); для пожарных автомобилей (УХЛ 1.1) и в морском исполнении (ОМ);
- **по степени защиты:** на взрывозащищенные (Ex) и пылевлагозащищенные (IP-55, IP-65);
- **по расходу порошка для порошковых стволов** – с постоянным расходом, кг/с – 20, 40.

Общие виды лафетных стволов представлены на рисунке 1, а основные технические характеристики – в таблице 2.

ЛС могут оснащаться дополнительными

опциями. Дополнительные сервисные функции облегчают работу пожарных, а пожаротушение делают более эффективным. К ним относятся:

- защитные экраны (зэ),
- эжекторы для пенообразователя (э),
- осцилляторы (о),
- дефлекторы (д),
- автоматические насадки, автоматически регулирующие расход при перепадах давления в сети (а),

- импульсные насадки (и).

Общие виды лафетных стволов с дополнительными устройствами представлены на рисунке 2.

Защитные экраны создают прозрачную водяную завесу и поглощают тепловую радиацию.

Насадки с эжектированием пенообразователя позволяют оперативно получить пену путем эжектирования пенообразователя непосредственно в струе воды.

Рис. 1. Пожарные лафетные стволы с ручным и дистанционным управлением





Рис. 3. Пожарный ручной ствол с регулируемым расходом

Пожарные стволы с осцилляторами удобно использовать для охлаждения сооружений, находящихся рядом с горящими объектами, так как они автоматически сканируют от водяных приводов и охлаждают большие поверхности.

Дефлекторные насадки с плоскими струями чаще используют для водяных завес, создаваемых, например, между нефтяным причалом и танкером.

Импульсные насадки формируют водяные заряды. Они позволяют экономить воду при сохранении дальности подачи.

Автоматические насадки автоматически регулируют расход при перепадах давления в сети и поддерживают оптимальную струю.

Выбор дополнительных устройств определяется необходимостью применения выполняемых ими функций, показанных выше, а количественные и качественные показатели смотрите в *таблицах 3-б*.

Ручные стволы являются основным



Рис. 4. Резервуар РВС-100000, г. Новороссийск

боевым оружием пожарного и входят в комплектацию пожарных машин. Пожарные ручные стволы должны соответствовать требованиям НПБ 177-99, наиболее востребованными являются стволы пожарные ручные универсальные с регулируемым расходом, а также стволы-автоматы, позволяющие регулировать расход при перепадах давления в сети (рис. 3).

Область применения пожарных стволов:

Пожарные стволы предназначены для тушения пожаров, охлаждения строительных и технологических конструкций, осаднения облаков ядовитых и радиоактивных газов. Лафетные стволы используются в комплексных системах противопожарной защиты крупных промышленных зданий и сооружений, на объектах нефтегазовой промышленности, таких как резервуарные парки, нефтеналивные железнодорожные эстакады и нефтяные причалы, а также на передвижной пожарной технике: пожарных автомобилях, пожарных танках, пожарных катерах (рис. 4, 5).



Рис. 5. Применение лафетных стволов на пожарных машинах

Так, для комплектации пожарных машин используются лафетные стволы стационарные с ручным и дистанционным управлением, а также переносные лафетные стволы и пожарные ручные стволы. Лафетные стволы стационарные с ручным и дистанционным управлением в общепромышленном исполнении могут быть рекомендованы к использованию в составе стационарных установок водяного и пенного пожаротушения различных объектов, в том числе памятников деревянного зодчества, конструкций перекрытий производственных и общественных зданий большой высоты, открытых складов пиломатериалов и др. Для защиты взрывоопасных объектов, например, для резервуарных парков и сливо-наливных ж/д-эстакад применяются лафетные стволы во взрывозащищенном исполнении (СНиП 2.11.03-93 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»).

Выбор лафетных стволов для пожароопасных объектов производится в со-

Рис. 2. Пожарные лафетные стволы с ручным и дистанционным управлением

Лафетные стволы с осцилляторами



Лафетные стволы с защитным экраном



Лафетные стволы с дефлектором



Лафетные стволы с эжекторными насадками





Рис. 6. Водяное пожаротушение маслонаполненных силовых автотрансформаторов с применением лафетных стволов с осцилляторами



Рис. 7. Архангельский ЦБК

ответствии с проектом на основе действующей нормативной документации в области пожарной безопасности.

В качестве примера использования ЛС рассмотрим систему противопожарной защиты причального комплекса для перегрузки нефти и нефтепродуктов, расположенного на Белом море в Кандакшском районе.

Данный объект представлял собой причальное понтонное сооружение для перегрузки нефти и нефтепродуктов, состоящее из трех понтонов, расположенных Т-образно, с технологической площадкой и будкой шланговика. Необходимо отметить, что специфической особенностью являлось расположение причала для танкера на понтоне, удаленном от берега, что привело к необходимости размещения на понтоне всего пожарного оборудования, включая насосную станцию.

Разработка проекта преследовала следующие цели (в соответствии с требованиями п. 1.3 и 2.1 ВСН 12-87):

1. Защита автоматической установкой пенного пожаротушения технологической площадки 60 м² (категории В-1г по ПУЭ). Решение: установка двух лафетных стволов с дистанционным управлением ЛСД -С60(20)У-Ех во взрывозащищенном исполнении с общим расходом 30 л/с.
2. Линия кордона причала подлежала оборудованию водяной завесой высотой 16,5 м. Для создания водяной завесы высотой не менее 16,5 м между причалом и танкером по линии кордона причала были установлены лафетные стволы ЛС-С20Уод с осцилляторами и дефлекторами с общим расходом 40 л/с. (В соответствии с нормами, высота дренчерной водяной завесы между танкером и причалом должна быть на 3 м больше высоты грузовой палубы судна, что в нашем случае составило 16,5 м. Создание водяной завесы такой высоты с использованием дренчерных оросителей не представляется возможным, так как они обеспечивают вертикальную



Рис. 8. Архангельский ЦБК

Технические характеристики дополнительных устройств к ЛС

Табл. 3. Технические характеристики осцилляторов

Показатель	Осциллятор ОГ-80 с ЛС-С20У	Осциллятор ОГ-80 с ЛС-С40У	Осциллятор ОГ-100 с ЛС-С60У
1. Углы осциллирования, град.	30±5, 70±5, 110±5	30±5, 70±5, 110±5	30±5, 70±5, 110±5
2. Скорость перемещения ЛС при осциллировании, град./с	2-6	2-6	2-6
3. Масса осциллятора, кг, не более	16	16	25

Табл. 4. Технические характеристики защитного экрана

Показатель	Устройство защитного экрана ЗЭ-2 1/2" к ЛС-С20У, ЛС-С40У	Устройство защитного экрана ЗЭ-3 1/2" к ЛС-С60У, ЛС-С100У
1. Расход воды устройством для создания защитного экрана, л/с	2±30%	2±30%
2. Угол распыла защитного экрана, град., не менее	180	180
3. Радиус создаваемого экрана, м, не менее	1	1
4. Масса устройства защитного экрана, кг, не более	3	3

Табл. 5. Технические характеристики дефлекторных насадков

Показатель	Дефлекторный насадок НР-20Д к ЛС-С20У, ЛС-П20У
1. Дальность струи при номинальном давлении, не менее: - водяной сплошной, м - водяной плоской, м - пенной сплошной, м - пенной плоской, м	50 35 35 30
2. Угол факела плоской пенной струи, град, не менее	25±5
3. Масса дефлекторного насадка, кг, не более	3

Табл. 6. Технические характеристики эжекторных насадков

Показатель	Эжекторный насадок НР-20э к ЛС(Д)-С20У ЛС(Д)-П20У	Эжекторный насадок НР-40э к ЛС(Д)-С40У ЛС-П40У	Эжекторный насадок НР-60э к ЛС-С60У ЛСД-С60У
1. Номинальное давление, МПа	0,6	0,6	0,6
2. Рабочее давление, МПа	0,4-0,8	0,4-0,8	0,6-1,0
3. Номинальный расход воды, л/с, не менее	20	40	60
4. Дальность струи (по крайним каплям), м, не менее: - водяной сплошной - распыленной (при угле факела 30°) - пенной сплошной	40 32 35	47 35 40	55 40 45
5. Диапазон изменения угла факела распыленной струи, град	0-90		
6. Кратность пены на выходе из ствола, не менее	7		
7. Концентрация водного раствора пенообразователя, %	3±0,6; 6±1,2		
8. Масса эжекторного насадка, кг, не более	4	5	12

струю воды высотой не более 9 м.

3. Охлаждение металлических конструкций причала для зоны в радиусе 10 м от технологической площадки. Охлаждение металлических конструкций осуществлялось лафетным стволом ЛС-С20Уо с осциллирующим устройством с расходом 12,5 л/с.

Применение ЛС с осцилляторами для защиты объектов энергетики

С введением закона о лицензировании и сертификации и распадом сложившейся системы изготовления и поставки противопожарного оборудования на территории бывшего СССР, встал вопрос о поиске новых решений по обеспечению пожаротушения трансформаторов на объектах ОАО «РАО ЕЭС». Имевшиеся ранее оросители Одесского завода Спецавтоматики, зарекомендованные ВНИИПО МВД СССР, как наиболее полно отвечающие выполнению поставленных требований, остались на территории Украины и не прошли сертификационных испытаний в России.

Из создавшегося положения есть несколько путей, одним из которых является использование лафетных стволов с осциллирующими устройствами в установках пожаротушения трансформаторов (рис. 6).

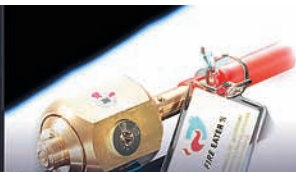
Предлагаемый способ тушения трансформаторов обладает рядом положительных особенностей:

- вместо традиционной трубной обвязки – распределительный кольцевой водопровод Ду 200 с патрубками Ду 80 для установки лафетных стволов;
- размещение лафетных стволов на доступной высоте облегчает как их обслуживание, так и обслуживание трансформатора;
- расход воды сравним с расходом существующих автоматических установок пожаротушения с оросителями ОПДР, что дает возможность при реконструкции использовать существующую систему водоснабжения (трубопроводы, насосную станцию пожаротушения);
- применение пожарных лафетных стволов с осциллирующими устройствами снижает отрицательное воздействие ветра, приводящего к сносу струи, так как угол подачи воды к направлению ветра постоянно меняется, принимая, в том числе, и оптимальные значения для пожаротушения.

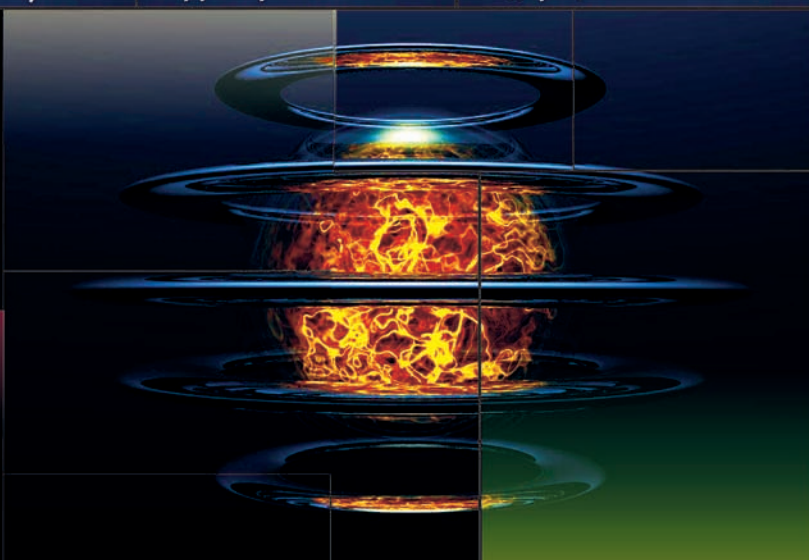
Можно привести также пример защиты открытых складов щепы и древесных материалов на Архангельском ЦБК с при-

менением уникальных лафетных стволов с дистанционным радиоуправлением на вышках высотой 28 м (высота 10-этажного дома!). Эти стволы работают в суровых климатических условиях. Для удобства работы предусматриваются радиоуправление и дистанционная диагностика оборудования (рис. 7, 8).

В заключение хотелось бы отметить, что те исключительные преимущества, которые имеет ствольная пожарная техника по сравнению с другими устройствами пожаротушения, а именно значительные дальность и высота подачи огнетушащего вещества, возможность подачи больших расходов различных видов огнетушащего вещества (воды, пены, порошков), делают их незаменимыми для защиты наружных сооружений. Ствольная пожарная техника все чаще заменяет традиционные спринклерные и дренчерные установки с их громоздкими протяженными распределительными сетями трубопроводов и многочисленными оросителями.



ООО «ИНЕРОС» – официальный поставщик модулей газового пожаротушения и газового огнетушащего состава (ГОС) «ИНЕРГЕН» производства FIRE EATER A/S (Дания) по всей территории Российской Федерации



ГАЗОВЫЙ
ОГНЕТУШАЩИЙ СОСТАВ

«ИНЕРГЕН»

Предназначен для ликвидации пожаров классов А, В и С, возгораний дерева, тканей, бумаги, резины, пластмасс, горючих жидкостей, масел, смазочных веществ, смол, лаков, горючих газов и электрооборудования. Безопасен для здоровья людей, одобрен экологическими организациями. Не оказывает вредного воздействия на оборудование, ценности, магнитные носители информации и документы, поскольку это токопроводящий, неконденсируемый, сухой газ, без цвета и запаха.

WWW.INEROS.RU
E-MAIL: INFO@INEROS.RU

Inergen[®]
FIRE EXTINGUISHING AGENT

Г. КАЛИНИНГРАД,
ТИХОРЕЦКИЙ ТУПИК, 1/3
ТЕЛ. (4012) 631-626
ФАКС (4012) 472-256

Все оборудование имеет сертификаты Пожарной безопасности и одобрено Российским морским регистром судоходства к применению