

6. Дубровський В., Пархісенко Я.В., Потапенко Л.С., Рябоконеко О.Д., Штепа Ю.Н. Український центр менеджменту землі і ресурсів (УЦМЗР). Космічний моніторинг лісових пожеж за знімками NOAA в УЦМЗР // Космічна наука і технологія. – Т. 8, № 2-3. – 2002. С. 246-248.
7. П.П.Клюс, В.Г.Палюх, А.С.Пустовой, Ю.М.Семчихін, В.В.Сировий. Пожежна тактика: Підручник. – Х.: Основа, 1998. – 592 С.
8. М.А.Софронов, А.Д.Вакуров. Огонь в лесу. – Новосибирск: Наука, 1981. – 124 С.
9. Д.И.Мельников, В.В.Середа, И.И.Данильченко. Полевые магистральные трубопроводы для тушения лесных и торфяных пожаров. Лесные пожары в России (информационно-аналитический сайт). – [http://fire.nad.ru/2001/08\\_21\\_expert.htm](http://fire.nad.ru/2001/08_21_expert.htm).

УДК 614.843(075.32)

*Е.М.Гуліда, д.т н, проф., І.О.Мовчан  
(Львівський інститут пожежної безпеки МНС України)*

## СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Розглянуто сучасні технічні засоби пожежогасіння та їх тактико - технічні характеристики. Проведено аналіз існуючих технічних засобів пожежогасіння, на підставі якого розроблені заходи їх подальшого удосконалення.

**Сучасний стан.** Для подачі компактного або розпиленого струменя рідини у вогнище пожежі в більшості випадків використовують пожежні ручні та лафетні стволи, які приєднуються до напірного патрубку. Наприклад, довжина водяного компактного струменя для ручних пожежних стволів коливається в межах від 28 м до 32 м, [1] а розпиленого з кутом факела 60° - до 12 м . Для лафетних стволів, внаслідок збільшення діаметра насадки, ці довжини приблизно збільшуються в 2...2,5 рази . Але це не дає в більшості випадків значного підвищення ефективності пожежогасіння, тому що компактний струмінь одноструменевий і діє він на вогнище пожежі у вигляді точкового гасіння, а розпилений факел в більшості випадків використовується для осадження продуктів горіння. Тому ставиться задача удосконалити процес гасіння пожежі на підставі аналізу існуючих методів і технічних засобів пожежогасіння.

**Мета роботи.** Ставиться задача проаналізувати існуючі методи та технічні засоби пожежогасіння, які використовуються на сучасному етапі в пожежній охороні, для визначення основних напрямків їх покращення, з метою підвищення ефективності при застосуванні в пожежній справі.

Сучасні технічні засоби пожежогасіння

Найбільш поширеними технічними засобами пожежогасіння є пожежні стволи, які приєднуються до напірних патрубків і використовуються для формування та спрямування компактних чи розпилених струменів вогнегасних речовин, а також перекриття їх потоку в момент припинення його подачі у вогнище пожежі. При цьому компактні струмені повинні бути круглими у перерізі, без розшарувань та ознак розпилення, а розпилені струмені повинні рівномірно розподіляти окремі краплі води по конусу факела струменя. Пожежні стволи, в залежності від виду вогнегасного засобу, що подається, поділяються на водяні та повітрянопінні, а в залежності від пропускної здатності і розмірів, – на ручні та лафетні [1].

*Ручні пожежні стволи*, в залежності від виду, форми та розмірів створених струменів, поділяються на два типи : 1 – для отримання компактних струменів; 2 – для отримання розпиленних струменів [1].

Ручні пожежні стволи **РС-50, РС-50.01 і РС-70, РС-70.01** [2], які призначені для отримання компактних струменів, мають майже однакову конструкцію і відрізняються лише геометричними розмірами. Стволи **РС-50, РС-50.01** входять до комплекту пожежної техніки, яка поступає на озброєння пожежної охорони. Стволи **РС-70, РС-70.01** подібні за конструкцією до вищерозглянутих і відносяться до обладнання пожежних автомобілів та причіпних мотопомп, які знаходяться на охороні промислових об'єктів.

Ствол **РСК-50** відрізняється від звичайних стволів функцією перекриття потоку води, формування як компактного так і розпиленого струменів. Стволи цього типу входять до комплекту лише пожежних автомобілів.

Ствол **РСКП-50** ще відрізняється від ствола **РСК-50** наявністю пінної головки, яка дає змогу подавати піну різної кратності та розпилений струмінь води зі змінним кутом розкриття.

У стволах **РСП-50, РСП-70** крім функції перекриття потоку води є можливість розпилення води з постійним кутом факела.

Ствол **РСКЗ-70** застосовується також для утворення захисної водяної завіси, яка призначена для захисту людини від теплового випромінювання (інфрачервоного).

*Повітряно-пінні стволи* типу **СПП** та **СППЕ** призначені для отримання повітряно – механічної піни з розчину низької кратності. Воднопінні стволи-розпилювачі **СППР** використовуються для утворення струменя води, який виходить у вигляді повітряно – механічної піни, що дозволяє використовувати ствол для гасіння рідких горючих сумішей та утворення водяних захисних екранів.

Тактико-технічні данні про вищевказані засоби пожежогасіння, наведені в табл.1.[4]:

Таблиця 1. Тактико-технічні данні ручних пожежних стволів

Тип ствола	Витрата води, л/с	Дальність струменя (компактного), м	Довжина ствола, мм	Маса, кг
РС-50	3.6	28	265	0.7
РС-70	7.4	32	450	1.5
РС-50.01	3.6	28	190	0.27
РС-70.01	7.4	32	190	0.38
РСК-50	2.7	30	390	1.8
РСП-50	2.7	30	350	1.45
РСП-70	7.4	32	390	2.8
РСКЗ-70	7.4	32	430	3.0
СВП	2	28	711	1.27
СППЕ-2	4	15	574	2.3
СППЕ-4	7.9	18	710	2.8
СППЕ-8	16	20	842	4.0
СППР	4.8	24	700	2.5

*Лафетні стволи* застосовують для отримання потужних водяних або пінних струменів при гасінні великих пожеж у випадку недостатньої ефективності ручних пожежних стволів. Лафетні стволи поділяються на переносні, перевізні та стаціонарні. Переносні лафетні стволи входять в комплект пожежних автонасосів [1]. Переносний лафетний ствол **ПЛС – 20П** має такі тактико-технічні характеристики (табл.2)

Таблиця 2. Тактико-технічні характеристики переносного лафетного ствола ПЛС – 20П [1].

Діаметр насадки, мм	22	28	32	
Робочий тиск, кПа	600	600	600	
Витрата води л/с	19	23	30	
Витрата піни, м <sup>3</sup> /хв.		12		
Довжина струменя, м :	Води	61	67	68
	Піни		32	
Маса, кг	27	27	27	

*Лафетні комбіновані стволи.* Стволи пожежні лафетні комбіновані (воднопінні) призначені для формування суцільного або розпиленого, зі змінюваним кутом факела струменів води, а також струменів повітряно-механічної піни низької кратності при гасінні пожеж.

Стволи пожежні лафетні комбіновані поділяються на типи: стаціонарні, що монтується на пожежному автомобілі або промислового устаткування; перевізні (причіпні); переносні. В залежності від функціональних можливостей стволи поділяються на: універсальні, що формують суцільний і розпилений зі змінюваним кутом факела, струмені води, а також струмінь повітряно-механічної піни; перекивні, що мають змінну витрату; без індексу В - формуючий суцільний струмінь води і струмінь повітряно-механічної піни [6].

В залежності від виду керування стволи можуть виготовлятися з дистанційним або ручним керуванням та мають такі тактико-технічні та експлуатаційні характеристики (табл.3)

Таблиця 3. Тактико-технічні та експлуатаційні характеристики стволів пожежних лафетних комбінованих стаціонарних [6]

Показники		Тип ствола			
		ЛС-С20У	ЛСД-С20У (ел. привод)	ЛС-С40У	ЛСД-С40У (ел. привод)
Робочий тиск, Мпа		0,4...0,8			
Витрата води, л/с		20		40,0	
Витрата водяного розчину піноутворювача, л/с		20		40,0	
Дальність струменя (по крайніх краплях), м	водяного компактного	50,0 (не менше)		60,0 (не менше)	
	водяного розпиленого (при куті факела 30°)	30,0 (не менше)		35,0 (не менше)	
	пінного компактного	35,0 (не менше)		40,0 (не менше)	
Діапазон зміни кута факела розпиленого струменя, °		0...90			
Кратність піни на виході зі ствола		7			
Пересування ствола в гориз. площині,		0...360			
Пересування ствола в вертикальній площині, °	Вверх	90			
	Вниз	30		40	
Діапазон робочих температур, °С		-40...+50			
Маса, кг		8,5 (не більше)	17,0 (не більше)	20,0 (не більше)	45,0 (не більше)
Габаритні розміри, мм		745x215x740	640x300x340	680x300x480	745x300x480

*Потужні лафетні стволи.* Для гасіння пожеж на технологічних установках нафтопереробних підприємств застосовують потужні лафетні стволи з подачею розчину 30 л/с, або витратою води до 40 л/с [5]. Стволи ЛСД-40А з дискретною системою зміни продуктивності від 20 до 40 л/с [3].

Лафетний ствол ЛСД-40А має ручне керування за допомогою маховиків і дистанційне електричне від джерела напруги 24 В. Ручне керування має два недоліки: необхідність знаходження ствольщика безпосередньо біля ствола та дуже мала маневреність ствола.

За допомогою дистанційного керування ствольщик може знаходитись на відстані 10-50 метрів від ствола, що значною мірою зменшує небезпеку, при цьому маневрування ствола від пульта управління – мментальне.

Лафетний ствол СКПП-8/600 ( ствол комбінований повітряно-пінний, цифри по продуктивності стволів ). Вогнегасяча речовина на виході зі ствола має форму еліпса, що надає струменю піни низької кратності форму стрічки, а піна середньої кратності, що подається стволом ГПС-600, змонтованим над СПП-8, накладається на струмінь піни, при цьому відстань подачі вогнегасячої речовини досягає до 40 метрів по горизонталі до 20 метрів у висоту.

*Дистанційно-керовані лафетні стволи.* Керовані лафетні стволи, по відношенню до традиційних систем пожежогасіння, мають такі переваги: можливість адресованої подачі води скануючими струменями; ефективне використання вогнегасної речовини; значна дешевизна в порівнянні з традиційними системами пожежогасіння.

Дистанційно-керований лафетний ствол має електричні приводи для кожної з площин обертання, є безпечним за рахунок використання електродвигунів з напругою 12В постійного струму. Технологія зварної конструкції дозволяє виготовляти стволи з нержавіючої сталі (табл.4).

*Таблиця 3. Тактико-технічні характеристики дистанційно-керованого лафетного ствола.*

Керування	Дистанційне (при необхідності ручне)
Витрата води/піни	до 40 л/сек
Кратність піни на виході ствола	не більше 10,0
Робочий тиск	0,8 Мпа
Вага ствола	35 кг
Первинна напруга живлення та чистота струму	220В, 50Гц
Напруга живлення електродвигунів	12 В постійного струму

Керовані лафетні стволи виготовляються також у вибухозахищеному виконанні, з маркуванням вибухозахисту I Ex di ПАТЗ.

*Програмно-керовані лафетні стволи* Програмно-керований лафетний ствол УПР-1 ефективно застосовують при гасінні і локалізації осередків пожежі особливо ефективно використання установки в приміщеннях, де погана видимість через сильне задимлення не дозволяє застосувати дистанційно-керовані лафетні стволи [7].

Відмінності конструкції УПР-1 від існуючих установок: адресована подача вогнегасного засобу; наявність програмних засобів, які відповідають вимогам сучасних обчислювальних систем; можливість підключення до будь-яких пожежно-охоронних систем; реалізація комп'ютерних технологій; наявність внутрішніх процедур самотестування і самоконтролю; інтеграція до комплексної системи безпеки; виконання завдання протипожежного захисту незалежно від технологічного циклу виробництва (табл. 4)

Таблиця 4. Тактико-технічні характеристики установки УПР-1 [7]

Керування ствола і гасіння пожежі	автоматичне	
Передача сигналу «Тривога»	телефонна лінія	
Дальність подачі вогнегасного засобу при мінімальному робочому тиску,	до 50м.	
Кут повороту робочого органа.	- навколо вертикальної осі	240 <sup>0</sup>
	- навколо горизонтальної осі	+90 <sup>0</sup> ...- 45 <sup>0</sup>
Робочий тиск, Мпа	0,6...1,0	
Напруга живлення та чистота струму В, Гц	220, 50	
Комунікації між конструктивними модулями	комплект кабелів	

Установка складається з таких елементів: керований лафетний ствол, насадки для подачі води, насадки для подачі піни низької кратності, електромагнітний клапан, блок управління приводом, пульт управління.

На підставі проведеного аналізу тактико-технічних характеристик сучасних технічних засобів пожежогасіння, можна зробити такі висновки.

#### Висновки

1. Ручні пожежні стволи є найбільш поширеними первинними технічними засобами гасіння пожежі. Їх використовують для створення компактних і розпиленних струменів вогнегасної речовини, яка подається у вогнище пожежі у закритих приміщеннях та на відкритій місцевості.

2. Лафетні стволи застосовують для отримання потужних водяних або пінних струменів при гасінні великих пожеж у випадку недостатньої ефективності ручних пожежних стволів.

3. Найбільш ефективними технічними засобами пожежогасіння є потужні комбіновані дистанційні та ручні лафетні стволи, а також програмно-керовані.

4. Основним недоліком всіх лафетних стволів є те, що вони спрямовують у вогнище пожежі компактний (нитковий) струмінь рідини точкового гасіння або розпилюють вогнегасячу рідину для осадження продуктів горіння.

5. Актуальною на даний час є задача подальшого удосконалення тактико-технічних характеристик сучасних технічних засобів пожежогасіння, які б дозволили спрямовувати компактний струмінь вогнегасної речовини у вогнище пожежі з одночасною значною площею покриття, що значно підвищило б їх ефективність.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. *Пожарная техника. В 2 ч. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование/А.Ф. Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько и др. – М.: Стройиздат, 1988. – 408с.*
2. *Справочник руководителя тушения пожара/В.П. Иванников, П.П. Ключ – М.: Стройиздат, 1987. – 110с.*
3. *Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Справочник: М.: ЗАО "Спецтехника", 2003.-400 с., илл.*
4. *ГОСТ 9923-67 Стволы пожарные ручные. – М., 1967.*
5. *Повзик Я.С. и др. Пожарная тактика: Учеб. Для пожарно-техн. училищ. – М.: Стройиздат, 1990.- 335 с.: ил.*
6. *ГОСТ 9029-72 Стволы пожарные лафетные комбинированные. Технические условия. – М.: 1972*
7. *Установки водяного и пенного пожаротушения роботизированные. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: НПБ 84-00, 2000.*