

Е.М.Гуліда, д-р техн. наук, проф., І.О.Мовчан, ЛПБ

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 одноточковий 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 розпилених 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

Продовження табл. 1

Тип ствола	Витрата води, л/с	Дальність струменю (компактного), м	Довжина ствола, мм	Маса, кг
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 ³ /хв.			12	
Довжина струменя, м :	Води	61	67	68
	Піни		32	
Маса, кг		27	27	27

Лафетні комбіновані стволи. Стволи пожежні лафетні комбіновані (водопінні) 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 монтуються на пожежному автомобілі або промисловому устаткуванні; 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; перекирвні, 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		745х215х740	640х300х340	680х300х480	745х300х480

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 – миттєве.

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 конструкція 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 са-

моконтролю; 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 ⁰
	- навколо горизонтальної осі	+90 ⁰ ...– 45 ⁰
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 розпилених 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.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

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.