

- поведінка пожежі в лісі залежить від комплексу факторів, що характеризують умови її розповсюдження і розвитку: складу лісонасаджень, запасу і вологості горючих матеріалів, погодних умов, рельєфу місцевості та розчленованості лісових масивів;

- стан пожежонебезпечної ситуації в лісах постійно змінюється залежно від метеофакторів;

- при однакових метеофакторах стан пожежонебезпечної ситуації в лісах різних типів різко відрізняється.

Виходячи з вказаного, актуальними напрямками досліджень, з метою підвищення забезпечення пожежної безпеки лісів на даний час є:

1. Розробка ефективних методик протипожежної пропаганди серед населення.
2. Дослідження розвитку та поширення пожежі від природних чинників.
3. Розробка математичної моделі розвитку та поширення пожежі з урахуванням всіх природних чинників.
4. Створення сучасних методів прогнозування настання пожежонебезпечного сезону в лісах на основі комплексного підходу з врахуванням усіх природних чинників та характеристик лісів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз лісових пожеж // Офіційний сайт Державного департаменту пожежної безпеки України. – <http://www.firedep.gov.ua/stat/list.htm>.
2. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні // http://www.nature.org.ua/nr98/ukrvers/indicators/3_32.htm.
3. Загальна характеристика лісів України// Офіційний сайт науково-інформаційного центру лісоуправління// <http://www.fmsc.com.ua/index.php>
4. Міфи та реалії українського лісу// <http://www.zerkalo-nedeli.com>.
5. Кимстач И.Ф., Девлишев П.П., Евтушкин М.М. Пожарная тактика. -М.: Стройиздат, 1984. -590 С.
6. Рекомендации Рослесхоза от 17 декабря 1997 г. по обнаружению и тушению лесных пожаров (утв. Рослесхозом 17 декабря 1997 г.). - <http://rosqiproles.park.ru/public/210>

УДК 614.842

В.С.Бабенко, к.т.н., доцент, Є.О.Тищенко (Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля МНС України)

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З ФАКЕЛЬНИМ ГОРІННЯМ ВУГЛЕВОДНІВ

Розглядаються особливості пожежної небезпеки аварій зі струменевим викидом і факельним горінням ГГ, ЛЗР, ГР. Приведено приклади нових наукових розробок з теплового захисту людей, технічних засобів, технологічного устаткування і несучих будівельних конструкцій від впливу теплового потоку факела палаючих вуглеводнів.

Актуальність проблеми. Пожежна небезпека нафтогазопереробних підприємств обумовлена великою кількістю горючих газів (ГГ), легкозаймистих рідин (ЛЗР), горючих рідин (ГР), що обертаються в технологічному процесі, а також жорсткими умовами процесу їхньої переробки (при температурі більше 250°C і тиску до 8.0 Мпа).

Аварії з порушенням герметичності технологічного устаткування приводять до утворення значних вибухонебезпечних газопароповітряних зон, у яких можуть перебувати люди, аварійно-рятувальна і пожежна техніка. Вибух чи каскад вибухів руйнує апарати і трубопроводи з утворенням нових джерел загазованості і осередків горіння. Тому в таких аварійних ситуаціях вільне контрольоване горіння (чи вигоряння) за умовами безпеки краще ніж безконтрольне загазовування приміщень і прилеглої території.

Постановка задачі. Утворення стійкого факельного горіння поєднане з небезпекою інтенсивного нагрівання тепловим потоком полум'я технологічного обладнання, що знаходиться в зоні аварії. На першому етапі ліквідації аварії необхідно зменшити теплові впливи на вибухопожежонебезпечне устаткування, що знаходиться в аварійній зоні, і створити умови для роботи аварійно-рятувальних служб. Тому дуже важливо вивчити параметри струменевого факела для того, щоб прогнозувати обстановку на пожежі. Найбільш важливими параметрами струменевого факельного горіння ГГ, ЛЗР і ГР є геометричні розміри факела і його теплорадіаційні властивості. За геометричними розмірами струменевого факела залежно від характеру горіння і виду витікання, дослідниками [1-5] запропоновано ряд методик з визначення витрати горючих газів, а за витратою – щільність теплового потоку на різній відстані від зони горіння.

Основні напрямки розв'язання поставленої задачі. У практичних розрахунках теплові потоки, що випромінюються струменевими факелами, рекомендується розраховувати з виразу:

$$q = \frac{85G^{0,73}}{R},$$

де q – щільність теплового потоку, Вт·м⁻²;

G – витрата з аварійного отвору, КГ·с⁻¹;

R – відстань від факела до об'єкта, що розглядається, м.

Тепловий захист палаючого і технологічного устаткування, що знаходиться поблизу, та несучих конструкцій будинків і установок здійснюється стаціонарними і пересувними засобами пожежогасіння. При цьому охолодження необхідно робити до повної ліквідації аварії (до охолодження устаткування до 90-95°C).

Тепловий захист може здійснюватися шляхом безпосереднього зрошення поверхні устаткування водою (найбільш ефективно при утворенні водоплівкового прошарку на поверхні устаткування) чи зрошенням факела полум'я розпиленою водою і створенням водяних завіс. Розрахунок необхідної кількості охолоджуючих засобів необхідно робити з умови зрошення всієї поверхні палаючих апаратів і половини поверхні сусідніх апаратів, зверненої до зони горіння.

Численні спостереження за процесом охолодження поверхні технологічних апаратів струменями води із серійних пожежних стволів показали, що він містить у собі три види тепловіддачі: до плівки, до парогазозавіси і до окремих крапель. Вид тепловіддачі залежить від типу пожежних стволів, що застосовуються. Суцільна частина компактних струменів сприяє утворенню захисної плівки, роздроблена і розпилена частина сприяє плівковому і краплинному охолодженню. У результаті експериментальних досліджень було відзначено, що істотно впливають на ефективність охолодження устаткування вітер і газові потоки. Зустрічний рух стікаючої плівки води і розпечених газових потоків потребує значного збільшення інтенсивності зрошення поверхні, що захищається.

Рух потоку палаючих газів на пожежі розвивається у вигляді вільного турбулентного струменя. У такому русі над піднімальними силами значною мірою переважає кінетична енергія струменя, що утвориться в результаті високого тиску витікання вуглеводнів з аварійної щілини (до 8,0 МПа).

У техніці умови протитоку плівки води і розпечених газових потоків вільних струменів мало вивчені і їхнє вивчення являє собою значний науковий інтерес.

З усього розмаїття робіт з дослідження процесу охолодження поверхні нагрівання можна виділити три основних напрямки. Ряд робіт розглядає тепловіддачу до плівки, інші – теплообмін між нагрітими тілами і парогазозависсю, треті досліджують тепловіддачу до одиночних крапель, що падають на нагріту поверхню.

Таким чином, у спеціальній і технічній літературі відсутні науково обґрунтовані дані щодо ефективності пересувної пожежної техніки, що здійснює тепловий захист устаткування відкритих технологічних установок за допомогою компактних і розпилених струменів води, у тому числі з різними добавками змочувачів і загусників. З аналізу робіт видно, що найбільше знімання тепла з нагрітої поверхні досягається плівковим охолодженням. Однак для утворення суцільної стікаючої плівки по поверхні апаратів потрібна постійна подача охолоджуючих засобів, що легко здійснити кільцями зрошення стаціонарних установок теплового захисту. За допомогою пожежного устаткування (ручні і лафетні стволи) створення охолодної захисної плівки обумовлено геометричними розмірами водяних і пінних струменів, напором, кутом взаємодії з поверхнею апаратів, приводить до значних втрат охолоджуючих засобів і нерівномірного охолодження нагрітих поверхонь.

Для збільшення коефіцієнта використання води при здійсненні плівкового охолодження устаткування за допомогою пересувних засобів, доцільно збільшити геометричні розміри струменів, швидкість підльоту крапель і дисперсність розпиленого охолоджуючого середовища.

Геометричні розміри струменів можна збільшити шляхом заміни компактних струменів розпиленими. При цьому збільшується одночасно зрошувана площа. Швидкість підльоту крапель можна збільшити підвищенням тиску і зміною конструкції розпилюючих насадків і стволів. Дисперсність крапель можна підвищити шляхом порівняння і вибору найбільш прийняттого до пересувних засобів принципу розпилення.

Відстань від фронту полум'я при струминному витіканні вуглеводнів до апаратів і устаткування, що підлягають тепловому захисту наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

	Витрата вуглеводнів з аварійного отвору, кг·с ⁻¹								
	До 1	2-3	4-5	6-7	8	9-11	12-15	16	17-20
Відстань до апаратів і устаткування, що підлягають захисту, м	8	13	15	16	18	20	22	25	30

Тактичні особливості гасіння пожеж і ліквідації аварій при факельному горінні ГГ, ЛЗР, ГР в основному викладені в [6,7,8] і ряді інших джерел.

Висновки

У Черкаському інституті пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля та у гарнізоні оперативно-рятувальної служби ГУ МНС України в Дніпропетровській області проведено дослідження, створені і пройшли апробацію наукові розробки, що дозволяють підвищити ефективність зрошення і гасіння технологічного устаткування водою. Для теплового захисту і гасіння пожеж технологічного устаткування з ГГ, ЛЗР, ГР пропонуються [9] ручні РСД-2 і лафетні ПЛСД-2 диспергуючі стволи, що утворюють далекобійні тонкорозпилені водяні струмені з діаметром крапель у межах 100-140 мкм. У полігонних випробуваннях, а також при ліквідації реальних пожеж із високою ефективністю використовуються лафетні стволи із сегментними щілинними насадками, що утворюють радіальні суцільні водяні струмені

(екрани) з радіусом розпилу до 120° при довжині струменя до 30 м і висоті до 15 м. Радіальний водяний струмінь може регулюватися під будь-яким кутом у горизонтальній і вертикальній площинах відповідним поворотом ствола і насадки.

Авторами проводяться також наукові дослідження з розробки засобів теплового захисту устаткування і конструктивних елементів будинків і споруд шляхом інтенсивного тепловідведення із зони факельного контрольованого горіння при аварійному витіканні ГГ і парів ЛЗР, ГР.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй.* – Физматгиз, 1960.
2. *Тринг М. Длина закрытых турбулентных пламен.* // Сб. *Вопросы горения и дитанационных волн.* – Оборонгиз, 1958.
3. *Шорин С.Н., Ермолаев О.Н. Характеристики горения и радиации турбулентного газового факела.* // *Теплоэнергетика.* – №2. – 1959.
4. *Замятина Н.А. Расчет диффузионного горения с учетом однородности смешения.* // Сб. *Вопросы теории горения. Труды общемосковского семинара по теории горения.* Изд-во «Наука». – М., 1970.
5. *Комов В.Ф., Реутт В.Ч., Шевяков Г.Г., Голома К.В. О размерах турбулентных диффузионных пламен водорода и метана.* // Сб. *трудов ВНИИПО по проблемам горения и тушения.* – М., 1972.
6. *Боевой устав пожарной охраны Украины.* – К., 1995.
7. *Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара.* – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.
8. *Пожезна тактика: Підручник / Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В.* – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
9. *Стволи пожежні диспергуючі РСД-2 та ПЛСД-2. Рекомендації з експлуатації / Автор-упорядник Бабенко В.С.* – Черкаси: ЧПБ, 2004.

УДК.614.84.

Б.С.Штангрет, к.т.н. (Львівський інститут пожежної безпеки МНС України)

КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В ОРГАНАХ І ПІДРОЗДІЛАХ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ВИМОГИ ДО НЬОГО

В статті висловлено думку щодо класифікації персоналу в органах і підрозділах служби цивільного захисту, а також відображено погляд на вимоги до нього в розрізі виконання поставлених перед службою цивільного захисту задач.

Одним із основних напрямів у розв'язанні проблем служби цивільного захисту (СЦЗ) є постійне вдосконалення системи управління, яке не можливе без удосконалення роботи з персоналом. Фактором, за допомогою якого можливо підняти роботу СЦЗ на якісно новий рівень, є робота з персоналом (виховання працівників, поліпшення їх фахової підготовки, рівня службової етики, професійної майстерності та культури).

Актуальність питання, яке розглядається в статті, полягає в тому, що з моменту реформування військ цивільної оборони, органів і підрозділів державної пожежної охорони в