

лефортовских тоннелей // Пожарная безопасность. – № 2, 2004. – С. 47-57.

3. Инструкция по расчету фактических пределов огнестойкости железобетонных строительных конструкций на основе применения ЭВМ. – М.: ВНИИПО, 1975. – 223 с.

4. Голованов В.И., Павлов В.В., Пехотиков А.В. Защита железобетонных тубингов автодорожных тоннелей от хрупкого разрушения при пожаре // Пожарная безопасность. – № 2, 2008. – С. 50-55.

5. Методика определения огнезащитной эффективности средств огнезащиты железобетонных конструкций автодорожных тоннельных сооружений. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007.

6. Голованов В.И., Павлов В.В., Пехотников А.В. Метод определения эффективности средств огнезащиты железобетонных конструкций тоннельных сооружений // Пожарная безопасность. – № 3, 2005. – С. 30-37.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ ШЛАНГОВЫХ ЗАРЯДОВ

К.В. Корытченко

г. Харьков, национальный технический университет
“Харьковский политехнический институт”

Д.П. Дубинин

г. Харьков, Украинский научно-исследовательский институт
пожарной безопасности

С.В. Говаленков

г. Харьков, национальный университет гражданской защиты Украины

Одним из способов локализации лесных пожаров является создание минерализованных и заградительных полос с помощью взрыва [1]. Анализ этих способов, моделей взрыва и особенности создания объемных шланговых зарядов посвящены работы [2-7]. В частности, в работах показано, что при одинаковой энергии взрыва, импульс давления, создаваемый зарядом объемного взрыва, превосходит импульс от взрыва конденсированных веществ [3].

Увеличение диаметра оболочки шлангового заряда приводит к возрастанию ширины заградительной полосы. Но при этом увеличиваются материальные затраты, связанные с ростом расхода топлива и массы материала оболочки на создание заряда. Таким образом, возникает задача оптимизации размеров заряда.

В результате расчетов [5,7] получено, что дальность взрывной волны объемного шлангового заряда диаметром 0,9 м при заданных внешних условиях достигает около 2,5 м и 5 м для критических перепадов давления, равных $1,2 \cdot 10^5$ Па и $0,4 \cdot 10^5$ Па, соответственно. Полученный результат показывает, что при данном диаметре заряда обеспечивается создание полосы шириной от 5 м до 10 м в молодом сосновом лесе высотой 3 м.

Математическое моделирование ударного воздействия на растительный покров проведено в [6,7]. В результате численного моделирования получено, что на растительный покров заданных параметров воздействует ударная волна с избытком давления за её фронтом более $1,2 \cdot 10^5$ Па на ширине около 8 м [7]. Математическая модель позволила рассчитать ударное действие взрыва шлангового заряда исходя из энергии взрыва заряда топливовоздушной смеси [5]. Это позволило оптимизировать размер зарядов в диаметре и расстояние между зарядами.

Для подтверждения полученных расчетов, проведен эксперимент. Для надежного инициирования детонации заряда топливовоздушной смеси в эксперименте использовался имитатор взрыва ИМ, энергия взрыва которого соответствует взрыву 0,2 кг тротила. Учитывая тот факт, что взрыв инициирующего заряда может привести к искажению результатов измерений давления, расстояние от точки инициирования детонации до места расположения ближайшего датчика давления задавалось таким образом, чтобы до датчиков доходила только звуковая волна. Для расчета скачка давления ΔP на датчике, возникающего под воздействием взрыва инициирующего заряда, воспользуемся формулой [8]:

$$\Delta P = 0,096(R / G^{0,33})^{-1} + 0,143(R / G^{0,33})^{-2} + 0,574(R / G^{0,33})^{-3}$$

[МПа], (1)

где G – масса инициирующего заряда в [кг], R – расстояние от заряда до датчика давления в [м].

Данная формула применима в случае малого скачка давления во фронте волны $\Delta P \leq 0,1$ МПа. В разработанной схеме эксперимента расстояние от инициатора взрыва до ближайшего датчика составляло 10 м (рис. 1). Пользуясь формулой (1) получим, что избыток давления на датчике в результате взрыва инициатора детонации составит $\Delta P = 6,25$ кПа. Согласно [2], величина критического давления во фронте волны, при котором происходит обрыв ЛГМ, превышает величину $\Delta P > 0,1$ МПа. Отсюда получим, что в случае регистрации скачка давления данной величины, погрешность измерения не превысит 7%.

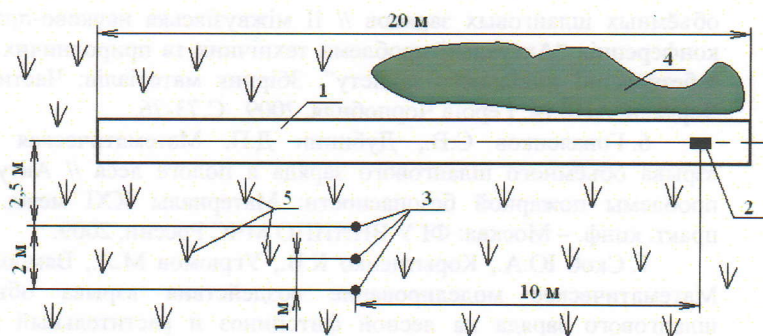


Рис. 1. Схема проведения эксперимента: 1 – объёмный шланговый заряд, 2 – инициатор детонации, 3 – датчики давления, 4 – лесной массив, 5 – травяной покров

Датчики давления располагались в один ряд на уровне грунта в травяной растительности. Средняя высота травы составляла около 15 см. Расстояние от проекции оси шлангового заряда до первого датчика равнялось 2,5 м, второго – 3,5 м, третьего – 4,5 м, что близко соответствует порядку расположения датчиков [2]. Хотя под действием веса шлангового заряда происходило смятие травы, но между поверхностью земли и зарядом оставалась прослойка высотой около 3 ÷ 5 см. Кроме измерения давления, проверялось изменение массы растительного покрова в относительных единицах. В результате получено, что травяной покров выгорает полностью, а учет массы после отжига к травяной растительности не применим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рева Г.В. Метод розрахунку циліндричних відбивачів вибухових хвиль для гасіння лісових пожеж: Автореф. дис. канд. техн. Наук. – Донецьк, 2000. – 18 с.
2. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. – М.: Наука, 1992. – 408 с.
3. Говаленков С.В., Дубинин Д.П. Применение взрывного способа для борьбы с лесными пожарами. Системи обробки інформації: випуск 2 (76), 2009 – Харків: ХУПС ім. І. Кожедуба. С. 135-139.
4. Говаленков С.В., Дубинин Д.П. Анализ применения взрывного способа для локализации низовых лесных пожаров // Природничі науки та їх застосування в діяльності служби цивільного захисту: Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2008. – С. 40-42.
5. Говаленков С.В., Дубинин Д.П. Особенности создания

объемных шланговых зарядов // II міжвузівська науково-практична конференція “Актуальні проблеми технічних та природничих наук у забезпеченні цивільного захисту”. Збірник матеріалів: Частина I. – Черкаси, АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2009. С.73-76.

6. Говаленков С.В., Дубинин Д.П. Математическая модель взрыва объемного шлангового заряда в пологе леса // Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXI межд. науч.-практ. конф. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.

7. Скоб Ю.А., Корытченко К.В., Угрюмов М.Л., Вамболь С.А. Математическое моделирование воздействия взрыва объемного шлангового заряда на лесной фитоциноз и растительный покров. Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: УГЗУ, 2009. – С.134-140.

8. Гельфанд Б.Е., Сильников М.В. Фугасные эффекты взрывов. – СПб.: ООО Издательство “Полигон”, 2002. – 272 с.

КРИТЕРИИ НАПРЯЖЕННОСТИ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ В ЖИЛОМ ФОНДЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

А.С. Кубарев

г. Хабаровск, Дальневосточный региональный центр МЧС России

Предлагается методика ранжирования муниципальных образований по критериям, характеризующим напряженность обстановки с пожарами в жилом фонде по группам показателей, учитывающих число пожаров, их экономические и социальные последствия, а также причины пожаров.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что дефицит местных бюджетов вызывает необходимость выделения муниципальных образований с наиболее напряженной обстановкой с пожарами в жилом фонде. Работы, выполненные учеными ВНИИПО МЧС России, ВНИИ ГО и ЧС МЧС России, ВСИ МВД России и других [1–3] свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития этого направления исследований системы обеспечения пожарной безопасности территорий.

При разработке методики ранжирования муниципальных образований по напряженности обстановки с пожарами в жилом фонде прежде всего определили перечень частных показателей, характеризующих эту обстановку. В результате анализа более чем пятидесяти показателей оперативной пожарной обстановки в жилом фонде муниципальных образований в качестве частных выбрали