

СТВОЛ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

С.В. Ширококов, Р.И. Скоробогатова, Р.И. Садриев, С.Ю. Загуменов

В данной статье получила развитие идея снижения гидродинамической нагрузки на торфяные стволы при тушении торфяных пожаров. Ранее предлагалось последовательно подключить до 10 торфяных стволов и посредством клапанов-регуляторов давления, установленных на каждом стволе, равномерно распределить поток тушащего вещества в почву. Здесь же предлагается доработать конструкцию пожарного ствола с учётом крайней неоднородности торфяных пластов, которые могут быть рыхлыми, либо содержать древесные включения, глину и прочее. Для чего торфяной ствол оснащён шнековыми лопастями, которые выполняют целый ряд функций: разрезают твёрдые включения при заглублении ствола, удерживают ствол в торфяных пластах, открывают свободные каналы для вывода излишков воды на поверхность без размывания почвы. Тем самым существенно снизилась вероятность выталкивания ствола из грунта под напором тушащего вещества. В результате появилась возможность освободить пожарных от круглосуточного дежурства у стволов и автоматизировать процесс тушения торфяных пожаров.

Ключевые слова: тушение пожара, торфяной ствол, тактико-технические характеристики, огнетушащее вещество, размывание торфяных пластов, выдавливание напором жидкости.

На сегодняшний день существуют различные виды торфяных стволов с сопоставимыми ТТХ. Как правило, ствол устанавливается на конце рукавной линии и может использоваться совместно со смесителем растворов «СР-70». Ствол пожарный торфяной является пожарно-технической единицей и предназначен для тушения торфяных пожаров посредством оптимального и равномерного распределения потока огнетушащих составов по толщине торфяного пласта. Эффект тушения подземных торфяных пожаров с глубиной прогара более 20 см достигается тем, что вода (смачиватель) через отверстия в корпусе ствола подается не на поверхность, а в глубь источника горения [1]. Ствол устанавливается вглубь торфяного пласта на максимально возможную или допустимую глубину, поворотом ручки запорного устройства подается рабочее давление порядка 0,4 МПа (4 атм) от мотопомпы или насоса АЦ, ПНС, далее выдерживается подача жидкости порядка 30÷60 сек до появления признаков достаточной проливки (пены в районе прокола стволом пласта), после чего подача жидкости прекращается и ствол переносится на другое место [2].

Как показывает практика, при подаче огнетушащих веществ под напором ствол начинает выдавливать вверх. В результате возникает необходимость вести работу с данным устройством бригадами по два пожарных, которые сменяют друг друга согласно установленному графику выполнения работ. Авторы [3] предлагают последовательно соединить от 10 до 20 торфяных стволов между собой в гирлянду, каждый ствол снабдить регулятором давления. Данная

конструкция позволяет обеспечить контроль подачи жидкости на пути поступления в торф, распределять её поток равномерно на множество стволов и снизить её давление в каждом стволе без уменьшения общей подачи огнетушащей жидкости. Напор на стволы при этом снижается и появляется возможность освободить пожарных от круглосуточного дежурства у стволов и автоматизировать процесс тушения торфяных пожаров. В основу конструкции перфорированных стволов положено изобретение [4].

Однако при стандартном исполнении торфяных стволов пожарные сталкиваются с проблемой прохождения неоднородностей почвы в виде древесных включений, глины и прочего. Предлагается торфяной ствол оснастить шнековыми лопастями, которые выполняют целый ряд функций: разрезают твёрдые включения при заглублении ствола, удерживают ствол в торфяных пластах, открывают свободные каналы для вывода излишков воды на поверхность без размывания почвы.

Тактико-технические характеристики торфяного ствола:

- масса ствола – 2,187 кг;
- общая длина ствола- 1,68 м;
- тройник с внутренним диаметром 50 мм и массой 0,37 кг;
- регулятор давления диаметром 35 мм и массой 0,46 кг;
- удлинительная трубка диаметром 32 мм, длиной 1 м и массой 0,88 кг, с 30 отверстиями по 3 мм;
- соединитель диаметром 35 мм и массой 0,28 кг;
- шнек диаметром 32 мм, длиной 50 см и массой 0,75 кг, с 16 отверстиями диаметром до 7 мм;
- давление воды, подаваемой из мотопомпы в ствол,

- 3÷4 атм;
- расход жидкости - 35÷42 л/мин;

Способ применения

Ствол для тушения торфяных пожаров (Рис. 1) работает следующим образом: после присоединения к тройнику гибкого пожарного рукава, через который подводится охлаждающая тушащая жидкость (ОТЖ) от пожарной насосной станции, ствол с наконечником погружается в торфяной пласт на глубину. ОТЖ поступает в тройник, затем в удлинительную трубку через клапан-регулятор давления, далее в сопло, тем самым происходит пропитка торфяного пласта. Благодаря шнековой части ствол без особых усилий заглубляется и извлекается из земли, а за счет клапана-регулятора давления контролируется поступление жидкости, вследствие чего не происходит выдавливания ствола из торфа, а происходит смачивание внутренних слоев торфа, и жидкость проникает в зону тления.

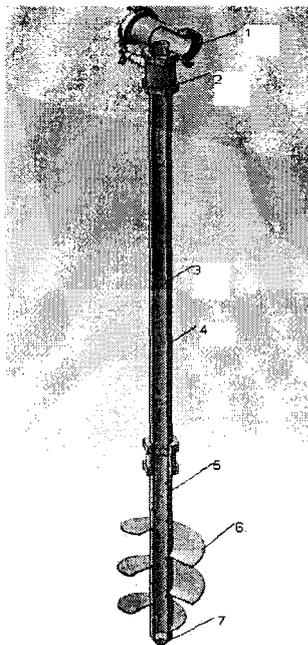


Рис. Ствол для тушения торфяных пожаров 1 - тройник; 2 - клапан регулятор давления; 3 - удлинительный ствол; 4 - отверстия; 5 - ствол; 6 - шнековые лопасти; 7 - нижнее отверстие

Эффективное расстояние между стволами составляет 2 - 3 м. При этом ширина полосы обработки торфяного пласта жидкостью составляет не менее 0,7 м. В зависимости от сложившейся ситуации на торфяниках подбирается длина отрезков пожарного рукава, количество торфяных стволов. Далее монтируется конструкция из рукавов и торфяных стволов в виде гирлянды. На конце конструкции вместо гибкого рукава устанавливается вентиль-заглушка, являющаяся завершающей деталью.

Выбор пожарного рукава

Для подключения торфяных стволов в гирлянду необходимы рукава длиной 2 - 3 метра для комплектации передвижной пожарной техники с характеристиками: условный проход 80 мм, рабочее давление 3,0 МПа, и один длинный рукав 20 метров для подключения к ПНС-100 (КамАЗ).

Предположительно, под заявленные характеристики, можно применить рукав пожарный с внутренним гидроизоляционным и наружным защитным покрытием (с двухсторонним полимерным покрытием) РПМ(Д)-3,0МПа-ИМ-УХЛ1. Предназначен для комплектации пожарной автотехники. Обладает повышенной износостойкостью (не менее 400 циклов) и устойчив к воздействию масел (не менее 72 часов). Рукав изготовлен по ГОСТ 51049-2008. Чехол пожарного рукава изготавливается из высокопрочных полиэфирных нитей, сверху нанесено инновационное износостойкое полиуретановое покрытие, повышающее износостойкость рукава. Технические характеристики: длина рукава 20 ± 1 м, а также могут изготавливаться любой длины (под заказ); условный проход (DN) внутренний диаметр 80 (77 ± 3) мм; масса 1 м, не более 0,65 кг; рабочее давление 3,0 МПа; испытательное давление не менее 3,75 МПа; разрывное давление не менее 6,0 МПа; прочность связи внутреннего слоя покрытия с тканью каркаса не менее 10,0 Н/см; относительное удлинение рукава при рабочем давлении не более 5%; относительное увеличение диаметра при рабочем давлении не более 5%; диапазон рабочих температур - 60 - +40 °С; стойкость к абразивному износу не менее 100 циклов; толщина внутреннего слоя покрытия не менее 0,3 мм; стойкость к воздействию стержня, имеющего температуру наружной поверхности 300 °С, не менее 30 сек.

ТТХ пожарной насосной станции

- пожарная насосная станция ПНС-100 (КамАЗ-43114);
- технические характеристики пожарной насосной станции ПНС-100 (КамАЗ-43114);
- базовое шасси – КамАЗ-43114;
- колесная формула – 6х6;
- мощность двигателя, кВт (л.с.) – 176,5 (240);
- максимальная скорость, км/ч – 90;
- двигатель привода насоса (мощность, л.с.) – ЯМЗ-238Б14 (300);
- тип пожарного насоса – НЦПН – 100/100 центробежный;
- производительность насоса, (л/с) – 100;
- габаритные размеры, мм – 7700х 2500х3200;
- полная масса, кг – 12725;
- боевой расчет (включая водителя), чел. – 3.

Заключение

Внедрение предлагаемой конструкции существенно снизит вероятность выталкивания ствола из грунта под напором тушащего вещества. В результате появится возможность освободить пожарных от круглосуточного дежурства у стволов

и автоматизировать процесс тушения торфяных пожаров. Установка имеет сравнительно малую массу и в сложенном состоянии не требует много места для транспортировки до точки пожара,

поэтому можно сочетать данную установку с ПНС - 100 (КамАЗ-43114), в котором достаточно свободного пространства без дополнительной доработки транспортного средства.

Библиография

1. Способы тушения торфяных пожаров. – 2017. – (<https://fireman.club/statyi-polzovateley/sposobyi-tusheniya-torfyanyih-pozharov/>).
- 2 Стволы торфяные. – 2010. - (<http://brand-major.livejournal.com/1766.html>).
3. Способ тушения торфяных пожаров / С.В. Ширококов, Р.И. Скоробогатова, Р.И. Садриев, А.А. Калугин // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : сб. ст. по материалам VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 20-21 апр. 2017 г. : в 2 ч. / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. - Воронеж, 2017. - Ч. 1. - С. 297-299.
4. Способ предотвращения или обнаружения и тушения торфяных пожаров и установка для реализации способа: пат. 2530397 С1. Рос. Федерация: МПК А62С 3/02 (2006.01). Белозеров В.В., Мальцев Г. И., Плахотников Ю.Г. [и др.]; заявители и патентообладатели: ООО "Краснодарский Компрессорный Завод", ФГБОУ ВПО "Донской гос. технический ун-тет", ООО "Науч. произв.-технолог. центр Технические Системы". - 2013107840/12; заявл. 22.02.2013; опубл. 10.10.2014, Бюл. № 28 – 1 с: ил. 1

References

1. Sposoby tusheniya torfyanyh pozharov. – 2017. – (<https://fireman.club/statyi-polzovateley/sposobyi-tusheniya-torfyanyih-pozharov/>).
- 2 Stvoly torfyanye. – 2010. - (<http://brand-major.livejournal.com/1766.html>).
3. Sposob tusheniya torfyanyh pozharov / S.V. SHirobokov, R.I. Skorobogatova, R.I. Sadriev, A.A. Kalugin // Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij : sb. st. po materialam VIII Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, 20-21 apr. 2017 g. : v 2 ch. / FGBOU VO Voronezhskij institut GPS MCHS Rossii. - Voronezh, 2017. - CH. 1. - S. 297-299.
4. Sposob predotvrashcheniya ili obnaruzheniya i tusheniyatorfyanyh pozharov i ustanovka dlya realizacii sposoba: pat. 2530397 S1. Ros. Federaciya: MPK A62C 3/02 (2006.01). Belozеров V.V., Mal'cev G. I., Plahotnikov YU.G. [i dr.]; zayaviteli i patentoobladateli: ООО "Krasnodarskij Kompresornyj Zavod", FGBOU VPO "Donskoj gos. tekhnicheskij un-tet", ООО "Nauch. proizv.-tekhnolog. centr Tekhnicheskie Sistemy". - 2013107840/12; zayavl. 22.02.2013; opubl. 10.10.2014, Byul. № 28 – 1 s: il. 1

TRUNK FOR SUPPRESSION OF THE PEAT FIRES

In this article, the idea has been developed to reduce the hydrodynamic load on peat bogs in suppression peat fires. Previously, it was proposed to connect up to 10 peat barrels in series and, through pressure regulators installed on each barrel, distribute the flow of suppression agent evenly into the soil. It is also proposed to improve the design of the fire barrel, taking into account the extreme heterogeneity of peat layers, which may be loose, or contain wood inclusions, clay and so on. For this purpose the peat trunk is equipped with auger blades, which perform a number of functions: cutting of solid inclusions when the trunk is buried, keeping the trunk in peat layers, opening free channels for removing surplus water to the surface without eroding the soil. Thus, the probability of pushing the barrel out of the ground under the pressure of the suppression agent has significantly decreased. As a result, it became possible to release firefighters from round-the-clock watch at the trunks and to automate the process of suppression peat fires.

Keywords: *suppression, peat trunk, tactical and technical characteristics, fire suppression substance, peat layers, stamping out pressure liquid.*

Ширококов Сергей Валентинович,
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой,
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Россия, г. Ижевск,
тел. 89127636113,
e-mail: sergirt@mail.ru

Shirobokov S.V.,
PhD in Engineering sciences, Associate Professor, Head of Department,
Udmurt State University,

Russia, Izhevsk.

Скоробогатова Резеда Ильгизовна,
*специалист-эксперт,
Управление гражданской защиты Администрации города Ижевска,
Россия, г. Ижевск,
тел. 89068166119, e-mail: dri.85@mail.ru*

Skorobogatova R.I.,
*expert specialist,
Management of civil protection of City administration of Izhevsk,
Russia, Izhevsk.*

Садриев Рустам Ильдарович,
*заместитель начальника смены,
МБУ «Служба спасения 112»,
Россия, г. Уфа,
тел. 89378406591, e-mail: rustemufa18@mail.ru*

Sadriyev R.I.,
*deputy head of shift,
Service of Rescue 112,
Russia, Ufa.*

Загуменов Сергей Юрьевич,
*ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Россия, г. Ижевск,
тел. 89635417321, e-mail: szag18@mail.ru*

Zagumenov S. Yu.,
*Udmurt state university,
Russia, Izhevsk.*