

УДК 614.849

**МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТЕРМОВАКУУМНОЙ СУШКИ
ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ: КАК ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОЖАРНЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

Сергей Геннадьевич Аксенов

доктор экономических наук, профессор

akseonov.s.g@gmail.com

Владислав Александрович Семенов

студент

Уфимский университет науки и технологий

г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема обеспечения боеготовности пожарных подразделений через совершенствование процесса сушки пожарных рукавов. После использования в условиях тушения пожаров или аварийно-спасательных работ, рукава часто остаются мокрыми, что приводит к развитию микроорганизмов, коррозии металлических элементов и ухудшению технических характеристик оборудования. Традиционные методы сушки не всегда эффективны и занимают много времени. В работе рассматривается технология термовакuumной сушки как современный подход к решению данной проблемы. Предлагается концепция мобильного комплекса, способного осуществлять бережную и быструю сушку различных типов пожарных рукавов.

Ключевые слова: пожарные рукава, термовакuumная сушка, мобильный комплекс, оперативность, пожарная безопасность.

Пожарные подразделения играют ключевую роль в обеспечении безопасности населения и защиты имущества. Однако их эффективность напрямую зависит от состояния технического оснащения, особенно такого важного элемента, как пожарные рукава. После использования в условиях тушения пожара или аварийно-спасательных работ рукава часто остаются мокрыми, что создает серьезные проблемы для их дальнейшего применения. Традиционные методы сушки, такие как естественная просушка на воздухе, занимают много времени и не всегда обеспечивают качественную обработку. Это приводит к снижению боеготовности подразделений и увеличению износа оборудования.

Состояние пожарных рукавов после их использования является одной из самых острых проблем современных пожарных служб. Влажная среда, в которой оказываются рукава после тушения пожара, становится идеальной для развития микроорганизмов, таких как плесень и грибки. Эти биологические факторы не только разрушают материал рукавов, но и могут стать причиной непредсказуемых отказов во время следующего использования.

Кроме того, длительное хранение мокрых рукавов без надлежащей сушки приводит к коррозии металлических элементов, таких как соединительные головки. Это не только ухудшает их технические характеристики, но и увеличивает риск травм среди личного состава при работе с оборудованием.

Термовакuumная сушка представляет собой технологию, которая сочетает нагрев и создание вакуума для удаления влаги из материалов. Основным преимуществом этого метода является его способность значительно сократить время сушки без ущерба для качества материала. В отличие от традиционных методов, таких как сушка на открытом воздухе или использование тепловых пушек, термовакuumная сушка позволяет достичь более равномерного испарения влаги при низких температурах.

Этот процесс особенно важен для пожарных рукавов, которые состоят из сложных многослойных материалов, включая резину и текстиль. Высокие температуры, используемые в некоторых традиционных методах, могут привести

к деформации или повреждению этих слоев. Термовакuumная сушка, напротив, обеспечивает бережную обработку, сохраняя структуру материала и продлевая срок его службы.

Для реализации технологии термовакuumной сушки предлагается разработка мобильного комплекса, который можно использовать как в стационарных условиях, так и на месте ликвидации пожара. Такой подход позволяет минимизировать время простоя оборудования и повысить оперативность работы пожарных подразделений.

Мобильный комплекс представляет собой автономную установку, смонтированную на шасси автомобиля или прицепа. В его основе лежит вакуумная камера, оснащенная системой нагрева и вакуумными насосами. Для обеспечения работы в полевых условиях комплекс комплектуется автономным источником энергии, таким как дизельный генератор или аккумуляторные батареи. Управление процессом сушки осуществляется через программное обеспечение, которое автоматически контролирует температуру, давление и время обработки.

Особое внимание уделяется универсальности комплекса. Он должен быть способен обрабатывать различные типы пожарных рукавов, включая высоконапорные и низконапорные модели. Это достигается за счет регулировки параметров сушки в зависимости от характеристик материала.



Рисунок 1 – Визуализация возможного вида мобильного комплекса.

Разработка мобильного комплекса требует учета ряда технологических аспектов, чтобы обеспечить его эффективность и надежность. Одним из ключевых элементов является конструкция вакуумной камеры. Она должна быть изготовлена из прочных материалов, устойчивых к коррозии и механическим нагрузкам. Размеры камеры должны позволять одновременную сушку нескольких рукавов, что увеличивает производительность комплекса.

Оптимизация температурного режима также играет важную роль. Исследования показывают, что оптимальный диапазон температур для сушки пожарных рукавов составляет 40–60°C. Это позволяет эффективно удалять влагу, не повреждая материал. Для контроля процесса сушки используются датчики влажности, температуры и давления, которые передают данные на центральный блок управления.

Внедрение мобильного комплекса требует значительных первоначальных инвестиций, однако его использование оказывается экономически выгодным в долгосрочной перспективе. Снижение затрат на ремонт и замену рукавов является одним из основных преимуществ. Благодаря правильной сушке срок службы рукавов увеличивается, что снижает расходы на их замену.

Разработка мобильного комплекса открывает новые горизонты для совершенствования работы пожарных подразделений. В будущем можно рассмотреть возможность интеграции системы с интернетом вещей (IoT), что позволит удаленно контролировать процесс сушки и получать данные о состоянии рукавов. Это особенно актуально для крупных пожарных депо, где требуется постоянный мониторинг оборудования.

Кроме того, использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели или ветрогенераторы, может сделать комплекс еще более автономным и экологичным. Расширение функционала комплекса также является перспективным направлением.

Разработка мобильного комплекса для термовакуумной сушки пожарных рукавов представляет собой инновационное решение, направленное на повышение оперативности и безопасности работы пожарных подразделений. Использование данной технологии позволяет значительно сократить время подготовки рукавов к повторному использованию, продлить их срок службы и снизить эксплуатационные затраты.

В условиях растущих требований к готовности аварийно-спасательных служб внедрение таких инновационных решений становится не просто желательным, а необходимым шагом. Будущее пожарной техники зависит от того, насколько эффективно мы сможем использовать достижения науки и техники для защиты жизни и имущества.

Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Курочкина А.С., Губайдуллина И.Н. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами на промышленных предприятиях // Грузовик. 2022. №9. С. 41-43.
2. Ананьин А.Д., Михлин В.М., Габитов И.И. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник. М.: Изд. центр «Академия». 2008. 438 с.

3. Семенов А.Д., Бубнов А.Г., Моисеев Ю.Н. Особенности сушки пожарных напорных рукавов диаметром более 150 мм // Современные проблемы гражданской защиты. 2021. №2(39). С. 88-94.

4. Покровский А.А., Киселев В.В., Колобов М.Ю. Разработка мобильного комплекса для сушки напорных пожарных рукавов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2021. №3(67). С. 77-83.

5. Елфимова М.В., Архипов Г.Ф. Вакуумно-температурная сушка пожарных рукавов // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2010. Т. 8. № 4. С. 8-13.

UDC 614.849

**MOBILE THERMAL VACUUM DRYING COMPLEX FOR FIRE
HOSES: AS A POSSIBLE SOLUTION TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF
FIRE DEPARTMENTS**

Sergey G. Aksenov

doctor of economics, professor

akseonov.s.g@gmail.com

Vladislav Al. Semenov

student

Ufa University of Science and Technology

Ufa, Russia

Annotation. The article discusses the problem of ensuring the combat readiness of fire departments through the improvement of the drying process of fire hoses. After use in fire fighting or rescue operations, the sleeves often remain wet, which leads to the development of microorganisms, corrosion of metal elements and deterioration of the technical characteristics of the equipment. Traditional drying methods are not

always effective and take a long time. The paper considers the technology of thermal vacuum drying as a modern approach to solving this problem. The concept of a mobile complex capable of gentle and fast drying of various types of fire hoses is proposed.

Keywords: fire hoses, thermal vacuum drying, mobile complex, efficiency, fire safety.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.