НАУЧНЫЙ ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402

XLIV Студенческая международная заочная научно-практическая конференция

ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

№9(44)

г. МОСКВА, 2021

НАУЧНЫЙ ФОРУМ
nauchforum.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой международной научно-практической конференции

№ 9 (44)
Ноябрь 2021 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2021

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:
Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:
Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;
Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";
Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;
Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;
Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;
Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;
Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2021. – № 9 (44) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/9(44).pdf

Электронный сборник статей XLIV студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 30+22.1
ISSN 2618-9402
© «МЦНО», 2021 г.

Оглавление

Секция 1. Технические науки **4**

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ 4
Вахитова Лиана Фидановна
Аксенов Сергей Геннадьевич

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМИ РИСКАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СО ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ СОБСТВЕННИКОВ 10
Юдин Дмитрий Анатольевич
Коробко Вадим Борисович

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Вахитова Лиана Фидановна
магистрант,
Уфимский государственный
авиационный технический университет,
РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич
д-р экон. наук, профессор,
Уфимский государственный
авиационный технический университет,
РФ, г. Уфа

Актуальность темы заключается в том, что обеспечение пожарной безопасности при механической обработке изделий имеет колоссально актуальный характер на сегодняшний день, так как характерной особенностью современного производства является применение разнообразных технологических процессов, реализуемых на современном высокопроизводительном оборудовании, с применением высокотоксичных, легковоспламеняющихся веществ.

Так, например, механическая обработка изделий из магниевых сплавов, основной опасностью при их обработке является высокая взрывопожароопасность, также пыль магния и его сплавов взрывоопасна.

Магниевые сплавы хорошо поддаются всем видам обработки резанием: точению, фрезерованию, сверлению, зенкерованию, нарезанию резьбы. Обработка магниевых сплавов может производиться на металлорежущих станках любых типов, применяемых для обработки черных и цветных металлов.

Вместе с тем, существующие системы обеспечения безопасности, в которые входят приточно-вытяжные системы вентиляции, системы пожарной безопас-

ности и организационно-технические мероприятия, применяемые на участках механической обработки магния и его сплавов, не в полном объеме гарантируют сохранность жизни и здоровья работников.

Тем не менее, реализация первичных мер пожарной безопасности – это комплекс мероприятий, которые необходимо решать ежедневно:

- принятие нормативно-правовых актов организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения;
- организация деятельности местных и региональных подразделений пожарной охраны, порядок их взаимодействия с федеральными противопожарными службами;
- разработка планов привлечения сил и средств на тушение пожаров;
- организация работы по предупреждению и тушению пожаров;
- в случае повышения пожарной опасности установление особого противопожарного режима и принятие на время его действия дополнительных мер пожарной безопасности.

Пожарно-техническая характеристика производственного цеха, в котором осуществляется технологический процесс механической обработки изделий из магниевых сплавов:

- здание цеха относится к классу Ф5.1 – производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;
- степень огнестойкости II-я;
- класс конструктивной пожарной опасности С0;
- класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Количество сил и средств, необходимых для успешного тушения пожаров в зданиях, зависит от обстановки на пожаре, оперативно-тактических особенностей объекта и тактических возможностей пожарных подразделений, а также от быстрого и организованного сосредоточения этих сил и средств в месте пожара.

Однако, магний и его сплавы горят ослепительно белым светом с образованием белого дыма. Температура, развиваемая при горении, достигает

2850ºС. В обычных условиях магний не окисляется, но загорается при взаимодействии с азотной кислотой, расплавленными щелочами и может продолжать гореть в атмосфере азота, хлора и особенно углекислого газа. Температура загорания магния от 400ºС и выше, загорание стружки происходит при более низкой температуре. Температура воспламенения влажной пыли 360–370ºС. Пыль магния и его сплавов взрывоопасна. Вода или водяной пар при попадании на горящий магний под действием высокой температуры разлагается с выделением водорода. Водород, смешиваясь с кислородом, образует взрывоопасную смесь – гремучий газ.

Причиной возникновения возгорания может быть запыленность воздуха рабочей зоны токарно-карусельного и горизонтально-расточного станков, которые заняты на обработке деталей из магниевых сплавов, содержание механических примесей с концентрацией, в 20 раз превышающей ПДК, устаревшая общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, несправляющаяся с выведением взрывоопасной пыли.

Следовательно, концентрация взрывоопасной пыли в воздухе или в системе воздуховодов достаточна для воспламенения или взрыва, а эксплуатация оборудования не предотвращает возможного возникновения искр, то есть источника зажигания. Эксплуатация и техническое обслуживание систем вентиляции могут быть организованы с нарушениями основных нормативных актов и внутренних руководящих документов.

Таким образом, существующие системы обеспечения безопасности, в которые входят приточно-вытяжные системы вентиляции, системы пожарной безопасности и организационные мероприятия, применяемые на участках механической обработки магния и его сплавов, не в полном объеме гарантируют сохранность жизни и здоровья работников, а скорее способны бороться лишь с возможными последствиями потенциального пожара или взрыва.

Механическая обработка магния и его сплавов очень тяжела с точки зрения пожаровзрывобезопасности, так как образуется большое количество легко окисляющейся пыли, что приводит к образованию взрывоопасной воздуш-

ной смеси. При механической обработке магния, можно выделить следующие пути решения этой проблемы:

- применение местных вентиляционных систем и пылеотсосов;
- установка автоматизированных систем пожаротушения (АСПТ) в помещениях, где обрабатывается магний и его сплавы;
- огораживание оборудования, занятого на обработке магния и его сплавов, капитальной стеной, благодаря чему изолируется источник «вредностей» и «опасностей», оснащение созданных помещений местной вентиляцией;
- реализация специальных организационно-технических мероприятий по проведению огневых и искрообразующих работ на участках, по обслуживанию и эксплуатации вентиляционных установок, по установлению определенной нормы обработки изделий одним резцом до заточки;
- уменьшение образования взрывоопасной пыли путем совершенствования технологического процесса (уменьшение площади обрабатываемых поверхностей и размеров допусков);
- применение при обработке магния и его сплавов новых специально разработанных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) на основе масел, не окисляющих магний (миндальное масло);
- автоматизация процесса обработки изделий из магния и его сплавов – внедрение нового оборудования.

Комплексное решение предотвращения образования взрыво- и пожароопасной пыли – наиболее эффективный способ.

Средствами тушения пожара являются: фторид кальция, смесь хлоридов и фторидов щелочных и щелочноземельных металлов, сухой песок. Для тушения небольших пожаров пригоден полевой шпат. Карбонат натрия, бура, инфузорная земля, борная кислота, необходимо покрывать горящий металл сплошным слоем, толщиной не менее 1,5 см.

Следовательно, важнейшими факторами, влияющими на повышение требований к управлению тушением пожаров, являются:

- сложный характер борьбы с пожарами;
- широкий спектр сил и средств, привлекаемых к тушению, требующих больших усилий по согласованию их действий при принятии решений, планировании организации оперативно-тактических действий;
- сложные условия руководства оперативно-тактическими действиями пожарных подразделений. Возникают специфические требования к управлению также и в связи с развитием и внедрением новых технических средств подразделений.

Таким образом, с учетом роста производства деталей из сплавов магния и заказа на длительные сроки, а также принятых программами модернизации производств, где предусмотрена закупка нового оборудования и ремонта помещений, выбор решения проблемы образования взрывоопасной пыли становится очевиден – внедрение нового оборудования и применение специальных смазочно-охлаждающих жидкостей с одновременной модернизацией общеобменной вентиляции участков.

Список литературы:

1. Аксенов С.Г. К вопросу о принятии управленческих решений при проведении аварийноспасательных работ и тушении пожаров в городских условиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2019): Материалы I Международной научно-практической конференции / Уфимский государственный авиационный технический университет; Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан. – Уфа: РИК УГАТУ, 2019. С. 8-18.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 242-244.
4. Взрывчатые вещества и их характеристики учебное пособие / Ю.Б. Тузков, В.В. Мартынов, А.Ю. Семенов, А.Д. Стецкевич, А.А. Прозоров; Главное управление Экспертно-криминалистического центра МВД России. – М., 2002. – 128 С.

5. Овсянкин А.Д. Пожарная безопасность. Классификация и противопожарные требования к системам вентиляции, отопления, кондиционирования справочное пособие. – Пермь, Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2011. – 299 С.
6. Сидоренко В.И. Развитие научных основ обеспечения безопасных условий труда в пожаровзрывоопасных производственных процессах и технологиях нефтегазовой и строительной промышленности: доктора технических наук. – Владивосток, 2002. – 249 С.

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМИ РИСКАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СО ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ СОБСТВЕННИКОВ

Юдин Дмитрий Анатольевич
магистрант
Академии государственной
противопожарной службы МЧС России,
РФ, г. Москва

Коробко Вадим Борисович
научный руководитель,
д-р техн. наук, профессор, академик НАНПБ,
кафедра надзорной деятельности
Академии государственной
противопожарной службы МЧС России,
РФ, г. Москва

Проблема управления пожарными рисками на промышленных территориях со значительным количеством собственников проявилась в нашей стране с началом развития рыночных реформ около 30 лет назад, когда крупные индустриальные предприятия, созданные государством, закрывались и распускались, а на их месте, на их производственных мощностях, организовывалось частное мелкое индустриально-кустарное производство.

На первом этапе эта проблема не была сильно заметна, поскольку о ее существовании мало кто догадывался, а также в связи с тем, что перепрофилирование производственных процессов внешне практически не происходило, что не находило сколько-нибудь заметного отражения в порядке применения существующей нормативно - технической базы в области обеспечения пожарной безопасности.

Затем ситуация стала ухудшаться, поскольку функционально-логистическая организация промышленной территории крупного предприятия, включая ранее разработанные меры по обеспечению пожарной безопасности, не совпадала с фактическим функционально-логистическим использованием в новых социально-экономических обстоятельствах.

Таким образом, главная техническая проблема в области обеспечения пожарной безопасности заключалась в необходимости разработки новых требуемых мер пожарной безопасности для всей промышленной территории, ранее принадлежавшей единому крупному промышленному предприятию, но с учетом особенностей применяемых технологических процессов и индивидуальных интересов самостоятельных собственников.

В этой связи, уместно указать, что нормативно - техническая база по обеспечению пожарной безопасности (принципы функциональной организации, общая схема и основное содержание) не претерпела существенных содержательных изменений за последние 70 лет, несмотря на значительные образные (обложечные) трансформации от НСП 102-51 [1] до Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2].

Главной особенностью смысловой структуры действующей нормативно - технической базы по обеспечению пожарной безопасности [2, статья 1], как и 70 лет назад [1, Глава 1], является ориентация прежде всего на универсальные технические меры строительной направленности, правила применения которых в конкретных обстоятельствах никогда не входили в компетенцию строительной отрасли и, по всей видимости, по этой причине не разрабатывались в рамках градостроительной деятельности.

Изучение специальной научной и нормативной литературы в области обеспечения пожарной безопасности показало наличие нескольких подходов к управлению пожарными рисками. Авторам удалось идентифицировать (методом системного анализа смысловых кодов предметной деятельности) следующее:

1. Управление пожарным риском повреждения или уничтожения здания или сооружения при осуществлении градостроительной деятельности.

Главным смысловым конструктом этого подхода к управлению пожарными рисками является критерий “механическая безопасность”, под которой понимают отсутствие недопустимого риска, связанного с причинением вреда жизни и здоровью граждан, имуществу, окружающей среде, животным и растениям [3, ст. 2].

Под угрозой «механической безопасности» понимаются «механические воздействия» – «опасные воздействия, являющиеся следствием пожаров, взрывов или высвобождения разных видов энергии» [3, ст.2].

В качестве нормативного универсума этого подхода к управлению пожарными рисками выступают «уровень ответственности – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения» и «характеристики безопасности зданий и сооружений – количественные и качественные показатели свойств строительных конструкций, основания, материалов, элементов сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения, посредством соблюдения которых обеспечивается соответствие здания или сооружения требованиям безопасности» [3, ст.2].

Таким образом, основу формулы управления пожарными рисками составляют «характеристики безопасности зданий и сооружений» [3, ст.2], как и 70 лет назад [1, пункт 2, пункт 3], а именно:

«огнестойкость зданий и сооружений»;

«степень возгораемости строительных материалов и строительных конструкций» (показатели и классификация пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов [2, Глава 3]);

«предел огнестойкости в часах – сопротивляемость строительных конструкций воздействию огня до потери ими несущей способности и устойчивости или до образования сквозных трещин, или до повышения температуры на противоположной от огня поверхности до 150°» (классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков по степени огнестойкости [2, Статья 30].

Основной метод нормирования – применение указанных выше характеристик к отдельным элементам зданий и сооружений в зависимости от их функционального назначения.

Для удобства пользования этим способом управления пожарными рисками в последнее время введен термин «функциональная пожарная опасность зданий

и сооружений и их пожарных отсеков» [2, Статья 32], определение которого в специальной литературе не установлено.

В [2, Статья 32] введено 27 классов функциональной пожарной опасности.

Аналогичным образом и с аналогичными целями введен термин «конструктивная пожарная опасность зданий, сооружений и их пожарных отсеков» [2, Статья 31], определение которому также отсутствует в специальной литературе. В [2, Статья 31] установлено 4 класса конструктивной пожарной опасности.

Таким образом, основными параметрами, через которые осуществляется управление пожарными рисками при осуществлении градостроительной деятельности, являются классы функциональной и конструктивной пожарной опасности, которым через специальные правила универсальным (типовым) образом соответствуют другие вышеописанные «пожарные» характеристики.

В [2] используются и другие критерии, созданные аналогичным схоластическим образом, которых множество, в связи с чем, отсутствует физическая возможность их описания, тем более подробного в данной работе.

Данный способ управления пожарными рискам полностью отвечает особенностям осуществления градостроительной деятельности, осуществляемой по типовой схеме, для усредненной деятельности.

2. Управление статистическими пожарными рисками.

Главным смысловым конструктом данного способа управления пожарными рисками являются статистические показатели «количество пожаров» и «количество погибших», которые соотносятся с «количеством человек» (в населенном пункте, городе, стране, мире) [4].

Управление пожарными рисками при таком способе управления осуществляется путем изменения статистических показателей, что вполне удобно для производства ретроспективного анализа, но практически не применимо для оперативного управления, поскольку в данных показателях полностью отсутствуют прямые физические параметры техносферы, ее физических объектов, в соприкосновении с которыми, в обстоятельствах пожара, погибают люди.

3. Управление пожарными рисками при назначении и производстве плановых проверок Федерального государственного пожарного надзора (далее – ФГПН).

Такой способ управления введен в [5], оперирует термином «риском причинения вреда», под которым понимается экономическая категория «ущерб», которая (категория «ущерб») используется в коннотации «охраняемые законом ценности».

Список литературы:

1. Противопожарные нормы строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест. НСП 102-51. Государственный комитет Совета министров СССР по делам строительства, М., 1953.
2. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
4. Н.Н. Брушлинский, С.В.Соколов, П.Вагнер «Человечество и пожары», М.: ООО «ИПЦ Маска» 2007 – 142 с. (ISBN 978-5-91146-064-8).
5. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

Электронный сборник статей по материалам XLIV
студенческой международной научно-практической конференции

№ 9 (44)
Ноябрь 2021 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+