

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский национальный исследовательский технический университет

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В XXI ВЕКЕ

IX Всероссийская научно-практическая конференция

(г. Иркутск, 26 – 27 ноября 2019 г.)

**Сборник научных трудов магистрантов,
аспирантов и молодых ученых**

Издательство
Иркутского национального исследовательского технического университета
2019

УДК 614.8.084
ББК 65.246.я73
Т 41

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ИРНИТУ

Техносферная безопасность в XXI веке. IX Всероссийская научно-практическая конференция (г. Иркутск, 26–27 ноября 2019 г.) : сборник научных трудов магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 394 с.

Представлены научные материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Техносферная безопасность в XXI веке».

Целью конференции является создание площадки для формирования творческих связей и обмена опытом между молодыми учеными и специалистами, обсуждение вопросов развития научных исследований и внедрения инновационных разработок в области техносферной безопасности.

Technosphere safety in XXI century. All-Russian Conference (Irkutsk, November 26–27, 2019) : collection of Scientific Papers of masters, postgraduates, young scientists. – Irkutsk : Publisher INRTU, 2019. – 394 p.

All-Russian Conference «Technosphere safety in XXI century» scientific papers were shown in the Collection.

The aim of the Conference is to create platform for the collaboration and sharing of experiences between young scientists and specialists, discuss questions of development of scientific research and implementing advanced methods in the field of technosphere safety.

Keywords: technosphere safety, professional risk, emergency risk, ecological risk, risk management

Редакционная коллегия:

Тимофеева С.С. (научный редактор) – д-р техн. наук, профессор

Материалы публикуются в авторской редакции.

Авторы опубликованных статей и тезисов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений.

ISBN 978-5-8038-1444-3
ISBN 978-5-8038-1445-0

Шакула А.А., Седов Д.В.
**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖАРНОЙ
ОПАСНОСТИ МНОГОТОПЛИВНЫХ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ 224**

Якушев А.Н., Малов В.В.
**ИЗМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В 2019–2020 ГГ. 228**

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Бобоев Х.Д.
**АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ В КАРЬЕРНЫХ СЕТЯХ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6 КВ..... 234**

Боровик С.И., Халиков В.О., Югов М.Ю.
**ОЦЕНКА ОГНЕТУШАЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОРОШКОВ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА..... 239**

Вильданова А.А., Боровик С.И.
**ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ СООРУЖЕНИЯМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ И ОЦЕНКА ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ 243**

Габдрахманов Р.Р., Иванов Ю.В.
**УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА КУЗНЕЦА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО
КОВОЧНОГО МОЛОТА ПО ВИБРАЦИОННЫМ ПАРАМЕТРАМ 246**

Дерюгин Ф. Ф., Ястремский Ю.В.
**СПОСОБЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ С ЦЕЛЬЮ
ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ 248**

Дудин А.Д., Тимофеева С.С.
**МИКРОПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ
ИЗВЕЩАТЕЛЕМ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ 252**

Забиров А.В., Кулагина Т.А., Енютина Т.А.
**ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ ЗАДВИЖКИ ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ 256**

Закирова Л.А., Рожко М.А., Енютина Т.А.
ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ РАЗОГРЕВА ЦИСТЕРНЫ С МАЗУТОМ 258

Карабанов С.О., Вольхин И.В.
**НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ УТЕЧЕК
В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ 260**

Кульбакин В.А., Малов В.В.
**ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ..... 264**

Сидоренко А.В., Ястремский Ю.В. К ВОПРОСУ ПАРОЛЬНОГО ДОСТУПА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ	268
Стаценко Ю.Ю., Волчатова И.В. СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СИБИРИ	272
Сухарев А.Е., Федорова С.В. МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	276
Токаревский П.А. БОЕВАЯ ОДЕЖДА ПОЖАРНОГО С ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ СИСТЕМОЙ.....	280
Хасанов И.Ф., Иванов Ю.В. УЛУЧШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ОПЕРАТОРА ВИНТОВОГО ПРЕСС-МОЛОТА ПО ВИБРАЦИОННОМУ ФАКТОРУ	285
Ширыкалов В.А. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ НА ЦЕПОЧКУ ПОСТАВОК: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА	288
РАЗДЕЛ 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ТЕХНОЛОГИИ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И «ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»	
Вырезкова А.В. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ПРОЕКТОВ «УМНОГО ГОРОДА»....	292
Габдрахманова Г.Н., Галимова А.Р., Валиев В.С., Тунакова Ю.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РАЙОНЕ ГОРОДА КАЗАНИ	295
Грабчук С., Гребенников А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ	299
Дошлов И.О., Есина К.А., Фоменко В.М., Смолин Д.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ПЕКОВ.....	303
Дошлов И.О., Есина К.А., Фоменко В.М., Смолин Д.С. ТЯЖЕЛАЯ СМОЛА ПИРОЛИЗА И ПУТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАК КРУПНОТОННАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОТХОДА	305
Дошлов И.О., Ковалев М.С., Горяшин Н.А. ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩЕГО МАТЕРИАЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АНОДНОЙ МАССЫ	308

Список использованных источников

1. Федеральный закон РФ от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне».
2. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Указ Президента РФ от 20.12.2016 № 696 «Об утверждении основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года».
4. Постановление Правительства РФ от 29.11.1999 № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны».
5. Приказ МЧС РФ от 15.12.2002 № 583 «Об утверждении и введение в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны».
6. Приказ МЧС РФ от 21.07.2005 № 575 «Об утверждении порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны».
7. ГОСТ Р 42.4.03-2015. Гражданская оборона. Защитные сооружения ГО. Классификация. Общие технические требования.
8. ГОСТ Р 55201-2012. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства.
9. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
10. ГОСТ Р 22.3.10-2015. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства коллективной защиты. Устройства очистки и регенерации воздуха. Классификация. Общие требования к схемам размещения.
11. СП 88.13330.2014. Защитные сооружения гражданской обороны.
12. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
13. СНиП 3.01.09-84. Приемка в эксплуатацию законченных строительством защитных сооружений и их содержание в мирное время.

УДК 621.974:621.73.06

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА КУЗНЕЦА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КОВОЧНОГО МОЛОТА ПО ВИБРАЦИОННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Габдрахманов Р.Р., аспирант программы «Охрана труда»

Иванов Ю.В., д-р техн. наук, доцент

Удмуртский государственный университет

Рассмотрены результаты анализа виброактивности пневматического ковочного молота. Предложена конструкция виброизолирующей установки данной машины, обеспечивающая улучшение условий труда оператора.

Ключевые слова: условия труда.

IMPROVEMENT of WORKING CONDITIONS of the SMITH PNEUMATIC FORGING HAMMER ON VIBRATING PARAMETERS

Gabdrakhmanov R.R., the post-graduate student of the program «Labour safety»

Ivanov Y.V., Dr. technical Sciences, the senior lecturer

The Udmurt state university

Results of the analysis виброактивности пневматического ковочного молота are considered. The design виброизолирующей installations of the given machine, providing improvement of working conditions of the operator is offered.

Key words: working conditions.

Ковочные пневматические молоты в среде кузнечно-прессового оборудования составляют весьма значительную часть. Модельный ряд ковочных пневматических молотов определяется большим разнообразием конструкций, регламентируемых вариацией массы падающих частей машины, составляющей диапазон от 50 кг до 2 т. Скорость движения бабы (ударника) молота достигает 6–9 м/с. Простота эксплуатации и типовый набор упрощенного инструментария определяют широкий спектр воспроизводимых работ, выполняемых на стадии заготовительного производства.

Традиционный недостаток кузнечных молотов – высокий уровень генерируемых вибраций, возникающих при эксплуатации данного оборудования. Источником вибраций является фундамент молота, который проявляет свою виброактивность при работе машины. Рабочие места кузнеца и подручных находятся на фундаменте молота, поэтому воздействие вибрации на них максимально. Существующий уровень вибраций значительно превышает санитарные нормы [1], что негативно влияет на обслуживающий персонал, прогрессируя число профзаболеваний.

Вибрации, генерируемые ковочными пневматическими молотами, представляют собой неустановившиеся, импульсные колебания. Основная доля энергии спектральных составляющих сосредоточена в области частот 5–50 Гц. Максимальные значения виброперемещений достигают 1,2 мм, виброскорости – 100 мм/с. Максимальные перемещения в низкочастотной области (8–20 Гц) составляют до 1,2 мм, в высокочастотной (25–50 Гц) – до 0,5 мм. Несмотря на различный характер вибраций, создаваемых молотами, частота колебаний грунта на некотором расстоянии от молота, одинакова для любого вида установки молота и равна 8–12 Гц. При распространении их по грунту наблюдается расплывание волнового пакета, при этом, волны возмущения, достигающие элементов зданий, формируют возбуждение резонансных колебаний несущих элементов конструкции здания, что приводит к появлению признаков разрушения.

Для снижения уровня действующих вибраций используются различные конструкции виброизолирующих установок кузнечных молотов. Традиционно используемые, с установкой молота на массивный, виброизолированный, инерционный блок, они являются дорогостоящими по исполнению и затруднительными по эксплуатации [2]. Для штамповочных молотов традиционно используется схема подшаботной виброизоляции, в которой амортизаторы устанавливаются непосредственно под шабот молота [3]. Данные виброизолирующие установки успешно эксплуатируются в течение продолжительного времени как у нас в стране, так и за рубежом. Для ковочных молотов, у которых разомкнутая конструкция станины, шабот располагается отдельно от стоек, установка амортизаторов непосредственно под шабот оказалась не эффективной. При данной установке шабот на амортизаторах при ударе поворачивался относительно стоек, неподвижно закрепленных на фундаменте, что приводило к сбрасыванию поковки с нижнего штампа. Кроме того, по данным завода, на котором был установлен молот, снижается КПД удара [4].

Разработаны и внедрены в производство конструкции виброизолирующих установок ковочных пневматических молотов, в которых реализованы схемы замкнутых станин штамповочных молотов (см. рис. 1).

В разработанных конструкциях шабот и стойки станины связаны между собой опорной сварной рамой, сотовой не регулярной структуры. Шабот на раме установлен на прокладке из конвейерной ленты и снабжен ограничителями смещения с расклиниванием. Рама установлена на амортизаторах, в качестве которых используются железнодорожные рессоры. В случае виброизолирующей конструкции ковочного, пневматического молота используется груз уравниватель, который центрирует вертикальные составляющие статической нагрузки установки.

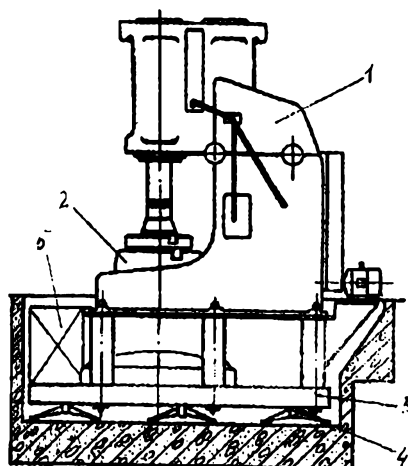


Рис. 1. Виброизолирующая установка пневматического ковочного молота:
1 – станина; 2 – шабот; 3 – рама; 4 – рессора; 5 – противовес

Конструкция виброизолирующей установки ковочного пневматического молота при ударе ведет себя подобно штамповочному молоту. Связанная, замкнутая станина плавно смещается на рессорах. Вибрации демпфируются внутри системы и на фундамент не передаются. После ударное перемещение опорной рамы достигает 11-15 мм, время затухания колебаний – 0,1–0,3 с. При скорости падающих частей перед ударом до 6 м/с, парциальная частота колебаний конструкции составляет 3–4 Гц. Параметры вибрации фундамента следующие: виброперемещение – 0,15 мм; виброскорость – 5 мм/с. Таким образом, полученные при эксплуатации параметры, при сопоставлении с ГОСТом 12.1.012 – 2004, соответствуют нормам.

Список использованных источников

1. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
2. Проектирование, строительство и эксплуатация виброизолированных фундаментов для штамповочных и ковочных молотов с весом падающих частей до 16 т. (Руководящий материал). – Воронеж : ЭНИКМАШ, 1967. – 83с.
3. Климов И.В. и др. Виброизоляция штамповочных молотов. – М. : Машиностроение, 1979. – 134с.
4. Жачкин Ю.В., Лапин С.К. Фундамент ковочного молота с м.п.ч. 3 т мод. М134А с подрессоренным шаботом // Кузнечно-штамповочное производство. – 1976. – № 3. – С. 22–24.

УДК 504.062.2

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дерюгин Ф. Ф., студент
Ястремский Ю.В., студент

Иркутский национальный исследовательский технический университет

В статье описана технология проведения мониторинга внутреннего состояния трубопроводов при помощи различных устройств для своевременного выявления существующих дефектов и прогнозирования их дальнейшего появления. Рассмотрены существующие проблемы и трудности связанных с применением данной технологии.

Ключевые слова: надежность.