

О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ К ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНОГО ДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ И ШУМА ПРИ РЕЗАНИИ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

Колин В.М. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса)

Для снижения шкідливої дії вібрації та шуму дискового інструменту при розпилянні природного облицувального каменю в різних умовах, на різних машинах й технологіях слід класифікувати методи і технічні засоби, використовувані при досягненні поставлених задач та підвистити їх науково-технічний рівень до сучасного рівня розвитку науки й техніки.

Довольно актуальним является вопрос снижения вредного действия вибрации и шума при резании природного камня как в карьерах так и на предприятиях по распиловки плит гранита, мрамора и других строительных материалов.

Низкочастотные вибрации приводят к преждевременному износу дискового инструмента с алмазосодержащим и твердосплавными режущими элементами. Зачастую вибрации передаются на саму машину и рабочее место на ней, что пагубно сказывается на износе машины и не менее важно здоровье оператора.

Высокочастотные вибрации алмазного инструмента генерируют шум, достигающий 105-110 дБА, что значительно превышает допустимые нормы. При этом существующие технические решения демпфирования и локализации шума на рабочем месте несколько снижают уровень шума, но далеки от санитарных норма.

Средства индивидуальной защиты создают неудобства в обслуживании машины и ограничивают информацию из окружающей среды (не слышно сигналов порталных кранов, приближающегося транспорта и др.), что приводит к травматизму.

Когда в цехах работает 10-15 распиловочных машин, шумовое воздействие на рабочий персонал и и.т.р. достигает недопустимых значений. Воздействие шума на рабочих в течение четырех-пяти лет приводит к глухоте и наиболее часто встречающаяся мера не допустить это – перевод рабочих в другие цеха, а также текучесть кадров. Т.е. квалифицированные, опытные рабочие выпадают из сферы полезного труда.

До создания методов и средств снижения вредного действия высокочастотных вибраций дискового инструмента, генерирующего основную долю шума, мы классифицировали существующие технические решения и попытались совершенствовать на данному уровне развитие науки и техники, что воплотилось в значительный эффект борьбы с шумом алмазосодержащего инструмента для разных конструкций машин и технологий.

На разработанные технические решения получено порядка сорока авторских свидетельств на изобретения и патентов. Описание разработанной структурно-логической схемы представлено ниже и в конце каждого раздела указано техническое решение наиболее эффективное для данной технологии и прошедшее лабораторные и производственные испытания, защищенные авторскими свидетельствами и патентами Одесской государственной академии строительства и архитектуры.

Методы и технические средства снижения вредного воздействия шума дискового инструмента.

1. Укрытия
 - 1.1. Ограждения
 - 1.1.1. Приближение ограждения к источнику звуковых вибраций
 - 1.1.2. Увеличение площади охвата инструмента

- 1.1.3. Облицовка звукопоглощающими материалами
 - 1.1.3.1. Однослойная
 - 1.1.3.2. Многослойная
- 1.1.4. Подача в рабочую зону текучих сред
 - 1.1.4.1. Жидкостей (с.о.ж)
 - 1.1.4.2. Пенообразующих жидкостей (а.с.№833453)
- 1.2. Кожухи
 - 1.2.1. Регулирование высоты вылета диска
 - 1.2.2. Уплотнение в зоне вылета (а.с.№1269784)
 - 1.2.3. Облицовка кожуха звукопоглощающими материалами
 - 1.2.3.1. Однослойным
 - 1.2.3.2. Многослойным
 - 1.2.4. Заполнение кожуха жидкотекучей средой
 - 1.2.4.1. Вода
 - 1.2.4.2. Пенообразователь – раствор
 - 1.2.4.2.1. Туман – механическая смесь воздуха и жидкости
 - 1.2.4.2.2. Пена – механическая смесь жидкости и воздуха (а.с.№1367330)
- 1.3. Выделенные помещения
 - 1.3.1. Строительно-акустические методы шумоизоляции источника и шумопоглощения

В настоящей работе не рассматривались

 - 2. Демпфирование колебаний корпуса диска
 - 2.1. Конструкционное демпфирование корпуса диска
 - 2.1.1. Демпфирование режущей кромки
 - 2.1.1.1. Сплошная кромка
 - 2.1.1.1.1. Форма кромки по а.с.№1135674, а.с.№1209458
 - 2.1.1.1.2. Сегментная
 - 2.1.1.1.2.1. Изменение конструкции сегмента
 - 2.1.1.1.2.2. Изменение угла атаки сегмента
 - 2.1.1.1.2.3. Изменение прорези между сегментами
 - 2.1.1.1.2. Прерывистая кромка
 - 2.1.1.1.2.1. Изменение конструкции режущих элементов
 - 2.1.1.1.2.2. Несимметричное (неравномерное) расположение сегментов
 - 2.1.1.1.2.3. Устройство боковых режущих элементов в температурных прорезях
 - 2.1.2. Переферийные прорези в корпусе диска
 - 2.1.2.1. Формы прорези (радиальные, концентричные и др.)
 - 2.1.2.2. Изменение формы, размеров и геометрии прорезей
 - 2.1.2.3. Сочетание различных прорезей
 - 2.1.2.4. Соприкасающиеся прорези
 - 2.1.2.5. Вставки в прорезях (А.с.№1247296)
 - 2.1.3. Прорези в средней части корпуса диска
 - 2.1.3.1. Радиальные
 - 2.1.3.1.1. До и за зажимным фланцем
 - 2.1.3.1.2. Различной ширины и профиля прорези
 - 2.1.3.2. Наклонные
 - 2.1.3.3. Дугообразные и кольцевые (А.с.№872234)
 - 2.1.3.4. Демпфирующие вставки
 - 2.1.3.4.1. Сквозные
 - 2.1.3.4.2. Ограниченные
 - 2.1.4. Разделение корпуса на отдельные составные части
 - 2.1.5. Демпфирование путем изменения конструкции сплошности корпуса диска (а.с.№867655)

- 2.1.6. Демпфирование в кусочнослоистых конструкциях
 - 2.1.6.1. Жесткая слоистость
 - 2.1.6.1.1. Многослойная по толщине
 - 2.1.6.1.2. Кольцеобразные накладки
 - 2.1.6.1.3. Концентрические дугообразные вставки
 - 2.1.6.1.4. Кусочно-слоистые вставки по а.с. №1519893, а.с.№1573945, п.р.№4169587, №4336657, №4259218, №4259377, №361512, №4801412
 - 2.1.6.2. Вязкоупругая слоистость
 - 2.1.6.2.1. Вставки кольцевые
 - 2.1.6.2.2. Вставки радиальные
 - 2.1.6.2.3. Вставки пятнистые
 - 2.1.6.3. Сочетание жесткой упругой слоистости (а.с.№1425997)
 - 2.1.6.3.1. Жесткие накладки с упругой адгезией
 - 2.1.6.3.2. Слоистость с текучей средой внутри пятна
- 2.2. Демпфирование в материале корпуса
 - 2.2.1. Применение специальных материалов для корпуса диска

В настоящей работе не рассматривалось
 - 2.2.2. Создание предварительно напряженного состояния корпуса диска
 - 2.2.2.1. Механическим способом (обкатка)
 - 2.2.2.2. Электроискровым и электромагнитным способами

В настоящей работе не рассматривается
- 3. Стабилизирующее устройство корпуса диска
 - 3.1. Стабилизаторы на корпусе диска
 - 3.1.1. Фланцевые (а.с.№1202896, а.с.№1335479)
 - 3.1.2. Кольцевые
 - 3.2. Стабилизаторы контактирующие по линии и в точке с корпусом диска
 - 3.2.1. Со скольжением
 - 3.2.2. С качением
 - 3.2.3. С текучей средой
 - 3.2.3.1. Упругая
 - 3.2.3.2. Газообразная
 - 3.2.3.3. Пенообразная (а.с.№1288428).

Выводы

Дальнейший анализ существующих технических решений, приведенных выше, показал, что экономически иногда целесообразно комплексное решение задачи шумоподавление. Т.е. одновременно использовать два и более технических решения, при этом не достигая полностью желаемого результата, одним из них частичное использование каждого в результате дает снижение вредного действия шума и высокочастотных вибраций для допустимых норм. Например, вместо применения кожуха дисковой пилы значительного объема, заполненного пеной из охлаждающей жидкости или кусочнослоистого диска на 75% по площади заполненного вставками в выборках, экономически и технически эффективней, как показал эксперимент и подтвердили производственные испытания, применять тонкий кожух с заполненной пеной и диск со слоистостью 25%.

В каждом случае, в зависимости от технологии, условий эксплуатации и серийности производства следует подбирать комплексы из двух-трех и более технических решений, разработанных на современном уровне, с целью снижения вредного действия вибрации и шума в окружающей среде при минимальных затратах технических и экономических.

SUMMARY

For decrease in harmful action of vibration and noise of the disk tool at sawing up of a natural facing stone in various conditions by various cars and technologies it was necessary to classify methods and means, used at achievement of tasks in view and to lift their scientific and technical level up to a modern level of development of a science and technics, as it has been made.

Литература

Колин В.М., Лукашенко Л.Э, Любченко Е.Н. Методы и средства снижения шума в строительном производстве. Санкт-Петербург. Известия восточно-европейской ассоциации акустиков ISSN 0869-4583 том 1, выпуск 1 1992г.

V.M.Kolin, L.E. Lukashenko, E.N. Lubchenko Methods and means for noise reduction in the construction industry, EEAA, International Refereed Journal, ISSN 0204-3505, Published by the East-European Acoustical Association, 1994

Колин В.М. Современные методы борьбы с вибрацией и шумом на предприятиях по добыче и обработке облицовочных материалов из природного камня и нерудных строительных материалов. Промышленность нерудных и неметаллорудных материалов, Всесоюзный научно-исследовательский институт научно-технической информации и экономики промышленности строительных материалов, 53 стр. Москва, 1988 г.

Авторские свидетельства Колин В.М,

А.с. 1263863 СССР

А.с. 1236105 СССР

А.с. 1360993 СССР

А.с. 4450126 СССР

А.с. 1123858 СССР

А.с. 833453 СССР

А.с. 1263784 СССР

А.с. 1367330 СССР

А.с. 1135674 СССР

А.с. 1209458 СССР

А.с. 4600676 СССР

А.с. 1247296 СССР

А.с. 872281 СССР

А.с. 867655 СССР

А.с. 1573945 СССР

А.с. 1416321 СССР

А.с. 1269784 СССР

А.с. 1202896 СССР

А.с. 1335479 СССР

Патенты Российской Федерации

автор Колин В.М.

(19) RU (11) 2035633 (13)C1

(51) 6 F16 B 5\04

(19) SU (11)1839656 A3

(51)5 B 28D1\04, B28 d 1\12

(19) SU (11) 1839756 A4

(51)5 B28 D1\04

(19) SU (11) 1813259 A3

(51)5 B 28 D 1\04

(19) SU (11) 1839658 A3

51)5 B 28 D 1\04
(19) SU (11) 1839657 A3
51)5 B 28 D 1\04