

пневмомолотки в России сейчас практически не выпускаются, а старые, в связи с износом, имеют зачастую уровень вибраций выше предусмотренных санитарными нормами.

Пневмомолотки с динамически уравновешенным ударным механизмом нельзя выполнить по традиционной схеме с одной движущейся массой - ударником. Поэтому ударный механизм таких машин должен содержать либо два ударника, либо ударник и инерционный поршень. При этом сложно обеспечить устойчивость движения в широком диапазоне изменения внешних условий и надежный запуск пневмомолотков при произвольных положениях ударника и поршня.

Во вновь разработанной машине в качестве второй инерционной массы используется ствол, установленный в корпусе с возможностью продольного перемещения. Газораспределение осуществляется стволом при его перемещении так, что устойчивость работы машины обеспечивается автоматически.

При создании нового молотка была выбрана расчетная схема конструкции, разработана методика его расчета, которая позволила выбрать необходимые геометрические размеры, массы ходовой части и воздухо-распределение в ней. В результате были сконструированы и изготовлены опытные образцы нового инструмента, проведена его экспериментальная доводка в условиях производства. Проведенные испытания на специальном стенде, а также при клепке человеком – оператором с замером виброскорости на рукоятке показали, что уровень вибраций не превышает 106 дБ на частоте 125 Гц, что ниже нормативных значений. На других частотах уровень виброскорости еще ниже. Это позволяет сделать вывод о целесообразности производства разработанного типа клепального пневмомолотка.

## **СОЗДАНИЕ ПАССИВНОЙ СИСТЕМЫ ВИБРОЗАЩИТЫ ВЫСОКООБОРОТНОГО РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ**

Кирилин А.Н., Родин Н.П., Семененко Е.П., Луканенко В.Г., Вякин В.Н.  
Завод «Прогресс»,

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

В различных отраслях промышленности нашел широкое применение ручной механизированный инструмент вращательного действия типа пневмошлифовальных машин. Однако зачастую при работе с таким инструментом наблюдается высокий уровень вибраций, передаваемый с рукоятки к человеку-оператору. Причинами этого может быть несовме-

щение оси вращения вала машины с геометрической осью боковой поверхности инструмента, его огранка, овальность и т.п. В результате снижается качество работы, ухудшается производительность труда работающих и их здоровье.

В связи с этим задача снижения уровня вибраций, воздействующих на человека при работе с ручным механизированным инструментом вращательного действия, является актуальной. Целью настоящей работы является создание пассивных виброзащитных систем для инструмента подобного типа.

При решении поставленной задачи был проведен комплекс теоретических и экспериментальных исследований, связанных с вибрациями систем типа «рабочий орган (с приводом) – демпфирующие переходные виброизолирующие элементы – человек-оператор». Разработана математическая модель такой системы, позволяющая рассчитывать ее динамические характеристики.

В результате были предложены две модели виброзащитной системы для высокооборотного инструмента: однокаскадная и двухкаскадная. Расчетная модель позволила с достаточной для инженерной практики точностью получить качественные и количественные амплитудно-частотные характеристики системы, а также выбрать параметры элементов (массу, упругодемпфирующие свойства, их соотношения), которые дали возможность минимизировать уровень вибрации, воздействующей на человека, и определить диапазоны, в которых изменение параметров может принести существенный результат.

Теоретические исследования показали, что более эффективной является двухкаскадная система виброзащиты для инструмента типа пневмошлифовальных машин.

Именно эта система была выбрана для технической реализации на опытном образце серийной пневмошлифовальной машины типа ПШТ-2.

Система была реализована в виде демпфирующего элемента, установленного между корпусом шлифовальной машины и двумя опорными подшипниками в передней ее части (первый каскад). Второй каскад представлял собой виброизолирующую рукоятку, устанавливаемую на корпусе машины.

По разработанной методике были рассчитаны и изготовлены два типа демпферов первого каскада (тросовый и гофрированный пластинчатый) и демпфирующий элемент сетчатого демпфера второго каскада из металлической сетки, пропитанной резиной и впоследствии вулканизированной. Были определены необходимые параметры демпферов, изготовлено оборудование для их производства.

Испытания разработанной системы виброгашения проводились в

условиях производства на специальном виброизмерительном стенде завода «Прогресс». При этом замерялся уровень выброскорости на рукоятке машины как на холостом ходу, так и при обработке алюминиевого сплава с помощью шарошки. Замер вибраций осуществлялся как в направлении, перпендикулярном обрабатываемой поверхности, так и в ортогональном направлении.

Испытания подтвердили высокую эффективность разработанной виброзащитной системы. Они показали, что двухкаскадная система существенно снижает уровень вибраций и одновременно улучшает условия работы подшипников с точки зрения их вибрационного нагружения. Применение даже только второго каскада демпфирования с демпфером в виде втулки при ориентации проволоки сетки под углом 45° и оси машины также позволило снизить уровень вибрации на рукоятке на 10...20 дБ во всем диапазоне исследованных частот (8...1000Гц) по сравнению с исходной конструкцией без системы виброзащиты.

Это дает основание для использования разработанных виброзащитных систем при модернизации и изготовлении нового ручного механизированного инструмента с пониженным уровнем вибрации.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫХ АНОМАЛИЙ

Степанов Г.В., Вякин В.Н.

Детская стоматологическая поликлиника №4,  
Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

В современной стоматологии большое внимание уделяется достижению правильного прикуса при проведении лечебно-профилактических мероприятий у пациентов с зубочелюстно-лицевой патологией.

Формирование физиологической окклюзии зубных рядов зависит от положения зубов в верхней и нижней челюстях.

Физиотерапевтические методы лечения при коррекции зубочелюстно-лицевых аномалий занимают важное место и по показаниям успешно применяются в стоматологии, в том числе и в ортодонтии. К одному из таких методов относится лазеротерапия.

Современный лазерный полупроводниковый физиотерапевтический аппарат «Оптодан» разработан на основе новейших достижений лазерных технологий и широко применяется в ортодонтии.

Цель настоящего исследования – по скорости кровотока оценить эффективность воздействия лазерного света.

Для достижения поставленной цели использовали низкоинтенсив-