

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/vol8-6.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/28TVN616.pdf>

Статья опубликована 20.12.2016

Ссылка для цитирования этой статьи:

Тамаркин М.А., Исаев А.Г., Чукарин А.Н. Обеспечение акустической безопасности технологического процесса обработки шарико-стержневым упрочнителем плоских деталей при достижении заданных параметров поверхностного слоя // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/28TVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 62-932.4

Тамаркин Михаил Аркадьевич

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону¹
Заведующий кафедрой «Технология машиностроения»
Доктор технических наук, профессор
E-mail: tehn_rostov@mail.ru

Исаев Александр Геннадьевич

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону
Старший преподаватель кафедры «Сервис и техническая эксплуатация автотранспортных средств»
E-mail: Isaev278@rambler.ru

Чукарин Александр Николаевич

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», Россия, Ростов-на-Дону²
Заведующий кафедрой «Основы проектирования машин»
Доктор технических наук, профессор
E-mail: OPM@rgups.ru

Обеспечение акустической безопасности технологического процесса обработки шарико-стержневым упрочнителем плоских деталей при достижении заданных параметров поверхностного слоя

Аннотация. В статье представлены результаты исследований обработки шарико-стержневым упрочнителем - многоконтактным виброударным инструментом для обработки поверхностей деталей методом поверхностно пластического деформирования. Рассмотрены особенности конструкции шарико-стержневого упрочнителя, возможности метода обработки и выявлены опасные и вредные производственные факторы, возникающие при реализации метода. В статье приведены основные технологические параметры рассматриваемого процесса упрочнения.

Представлены зависимости для определения звукового давления при обработке, скорости колебаний и спектры шума. Разработан комплекс мероприятий по снижению шума при обработке. Представлена конструкция акустического шумопоглощающего экрана из

¹ 344000, Россия, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

² Россия, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного ополчения, 2

поликarbonатного стекла, который позволит обеспечить санитарные нормы уровней звукового давления при обработке шарико-стержневым упрочнителем во всем нормируемом диапазоне. Приведена схема акустического экрана.

Проведены исследования параметров качества при обработке шарико-стержневым упрочнителем. Установлены зависимости для определения шероховатости обработанной поверхности, глубины проникновения пластической деформации и степени пластической деформации. Адекватность приведенных зависимостей была проверена и подтверждена при экспериментальных исследованиях процесса обработки шарико-стержневым упрочнителем. Приведена методика проектирования технологических процессов и даны рекомендации по выбору технологических параметров, обеспечивающих заданное качество поверхностного слоя при обработке. По рассчитанным значениям технологических параметров определяются спектры шума.

Ключевые слова: обработка шарико-стержневым упрочнителем; акустические характеристики; акустическая безопасность; параметры качества поверхностного слоя

Обеспечение акустической безопасности при ударных процессах обработки деталей машин в современном производстве имеет очень важное значение. Известно, что защита работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов является актуальной проблемой охраны труда. Среди опасных и вредных производственных факторов шум выделяется как постоянно действующий фактор высокой интенсивности, воздействие которого приводит как к ухудшению здоровья работающих, так и к снижению производительности труда и для которого добиться соответствия санитарным нормам чрезвычайно сложно. Поэтому при создании новых технологических процессов и оборудования задачи снижения шума и вибраций выдвигаются на одно из первых мест.

Одним из новых устройств, предназначенных для обработки деталей поверхностным пластическим деформированием, является шарико-стержневой упрочнитель (ШСУ) - универсальное приспособление, позволяющее производить обработку не только плоских поверхностей, но и поверхностей сложной конфигурации, обладающих небольшим перепадом высот. Это приспособление изобретено на кафедре "Технология машиностроения" ДГТУ под руководством профессора А.П. Бабичева [1].

Приспособление содержит силовой привод с ударником 1 (рис. 1) и специальный обрабатывающий инструмент - пакет круглых стержней 2 в специальном цанговом зажиме 6. Между стержнями и приводом расположены в замкнутом объеме несколько слоев стальных шаров 4. В качестве силового привода могут быть использованы широко распространенные в промышленности пневмо- и электромолотки.

Пакет стержней, опираясь на поверхность обрабатываемой детали 5, может копировать форму её поверхности, а слой стальных шаров может передавать энергию удара привода на пакет стержней без значительных потерь. Стержни имеют сферическую заточку для формирования пластических отпечатков.

Основными технологическими параметрами процесса обработки ШСУ являются энергия удара ударника, диаметр и число стержней, радиус заточки. По сравнению с другими ударными методами обработки, процесс обработки ШСУ обладает рядом преимуществ, в числе которых хорошие параметры упрочнения и формирование сжимающих остаточных напряжений, что положительно влияет на эксплуатационные свойства обработанных деталей.

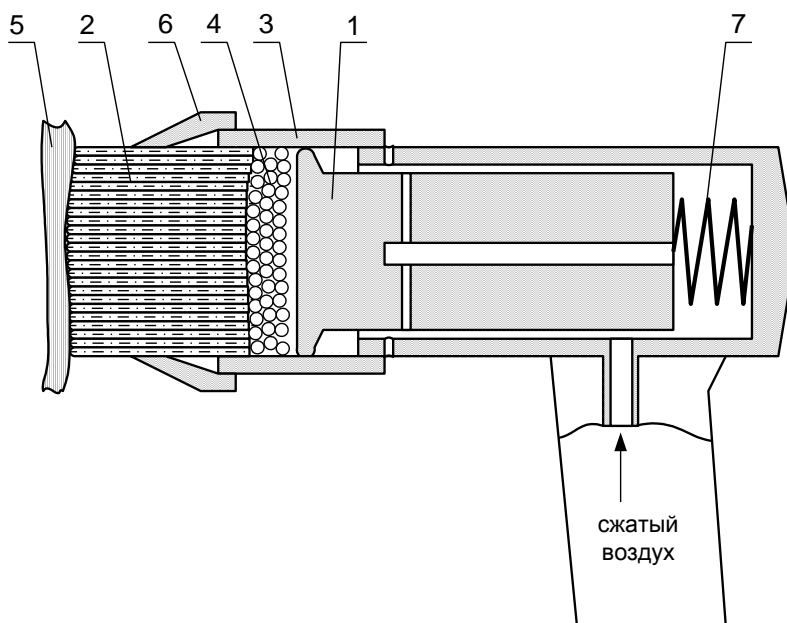


Рисунок 1. Схема многоконтактного виброударного инструмента ШСУ: 1 - силовой привод с ударником, 2 - пакет круглых стержней, 3 - корпус упрочнителя, 4 - стальные шары, 5 - обрабатываемая деталь, 6 - цанговый зажим, 7 - упругий элемент (разработано авторами)

Широкие технологические возможности обработки ШСУ вызвали необходимость проведения исследований влияния технологических режимов на качество обработанной поверхности и обеспечение акустической безопасности технологического процесса. Предварительные исследования, представленные в работах исследователей процесса обработки ШСУ [2, 8 и др.], показывают, что шум значительно превышает допустимые пределы. Собственно среди всех опасных и вредных производственных факторов при обработке ШСУ шум является единственным фактором, который не удовлетворяет нормативным значениям. Это вызывает необходимость всесторонних исследований шумообразования при обработке ШСУ с целью разработки мероприятий по доведению шума до нормативных значений.

Технологический процесс обработки ШСУ реализуется в подавляющем большинстве случаев на универсальных фрезерных станках. Упрочнитель крепится к фрезерной бабке и шпиндель при этом не вращается. Фактически в формировании звукового поля в рабочей зоне оператора из элементов несущей системы станка вносит вклад только привод подач. В современных фрезерных станках в приводе подач коробки с зубчатыми колесами не применяются, так как перемещение стола реализуется шариковой винтовой парой, вращение которой производится от регулируемого двигателя. Такие механизмы характеризуются низким уровнем шума. Поэтому можно предположить, что спектры шума в рабочей зоне создаются звуковым излучением упрочняемых изделий и упрочнителя.

Упрочнению методом обработки ШСУ подвергаются детали, у которых длина существенно больше размеров поперечного сечения (детали типа балок прямоугольного профиля, проката сложной формы, уголков швеллеров, двутаврового профиля). Для всех этих деталей в качестве модели источника шума принят линейный источник, звуковое давление которого по данным работы [8] определяется по формуле:

$$P = 9,5 \frac{v_k}{r} (f_k Fl)^{0,5}$$

где: v_k - скорость колебаний, f_k - собственные частоты колебаний, F - площадь излучающей звук поверхности, l - длина детали, r - расстояние от источника до расчетной точки.

При обработке ШСУ детали устанавливаются непосредственно на стол станка либо в приспособлениях. Поэтому собственные частоты деталей типа балок определяются как:

$$f_k = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\left(\frac{\pi\kappa}{l}\right)^4 \frac{EJ}{m_0} + \frac{j_{np}}{m_0}},$$

где: E - модуль упругости, J - момент инерции детали, m_0 - распределенная масса, j_{np} - приведенная жесткость технологической системы, κ - коэффициент, определяющий собственные частоты колебаний.

Для уровней звукового давления, создаваемых упрочненными изделиями типа балок, получено следующее выражение:

$$L = 20 \lg v_k + 10 \lg \left[\left(\frac{\pi\kappa}{l}\right)^4 \frac{EJ}{\rho} + \frac{j_{np}}{\rho} \right] \times F + 20 \lg \frac{l}{r} + 106,$$

где ρ - плотность материала заготовки.

Как видно из полученной зависимости инженерный расчет уровней звукового давления сводится к определению скорости колебаний изделия на собственных частотах.

При шарико-стержневом упрочнении детали силовое воздействие упрочнителя на её поверхность перемещается со скоростью продольной или поперечной подачи.

В этом случае дифференциальное уравнение изгибных колебаний имеет вид:

$$EJ \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + m_0 \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + j_{np} y = P \delta(x - x_0),$$

где: P - силовое воздействие со стороны технологического процесса; $\delta(x - x_0)$ - дельта-функция смещения по координате x_0 .

Силовое воздействие представляет собой совокупность ударных взаимодействий каждого стержня упрочнителя с упрочненными изделиями. Поэтому уравнение изгибных колебаний примет вид:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + a^2 \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} = 2 \frac{kP}{M} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\sin \frac{\pi k x_1}{l} + \sin \frac{\pi k x_2}{l} + \dots + \sin \frac{\pi k x_k}{l} \right) \times \sin \frac{\pi k x}{l} \times \sin \frac{\pi k v}{l} t_1$$

где: x_k - координата расположения стержня упрочнителя, k - общее количество стержней, v - скорость перемещения стола с упрочняемым изделием, P - силовое воздействие единичного стержня, M - масса изделия

$$a^2 = \frac{EJ}{m_0}$$

Решение данного уравнения относительно максимальной величины скорости колебаний за время реализации технологического процесса (по методу разделения переменных) имеет вид:

$$v_k = y' = \frac{2\pi v k P}{Ml} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\left(\sin \frac{\pi k x_1}{l} + \sin \frac{\pi k x_2}{l} + \dots + \sin \frac{\pi k x_k}{l} \right)}{a^2 \left(\frac{\pi k}{l} \right)^4 + \frac{j_{np}}{m_0} - \left(\frac{\pi k v}{l} \right)^2}.$$

Как видно из полученных выражений, снижение шума в самом источнике возможно осуществить только путем вибропоглощения самой детали установкой её в специальном приспособлении, имеющем вибропоглощающие элементы вдоль поверхностей изделия, за исключением поверхности, которая и подвергается обработке ШСУ. В этом случае эффект снижения шума достигается как вибропоглощением, так и уменьшением площади поверхности излучения звуковой энергии. Для этого использован стандартный прием представления модуля упругости в комплексной форме [8]:

$$\tilde{E} = (1 + \eta) E$$

где η - эффективный коэффициент потерь колебательной энергии упрочняемого изделия.

В этом случае скорость колебаний представляет собой комплексную величину. Для расчетов спектров шума, т.е. усредненным по октавам уровней звукового давления, достаточно определить действительную часть скорости колебаний. Тогда получим:

$$\begin{aligned} \operatorname{Re}\{v_k\} = & \frac{2\pi k P}{Ml} \sum \frac{k \left(\sin \frac{\pi k x_1}{l} + \sin \frac{\pi k x_2}{l} + \dots + \sin \frac{\pi k x_k}{l} \right)}{\left\{ \left[EJ \left(\frac{\pi k}{l} \right)^4 + \frac{j_{np}}{m_0} - \left(\frac{\pi k v}{l} \right)^2 \right]^2 + (\eta EJ)^2 \left(\frac{\pi k}{l} \right)^3 \right\}^{0.5}} \times \\ & \times \operatorname{sinarctg} \frac{-EJ \eta \left(\frac{\pi k}{l} \right)^4}{EJ \left(\frac{\pi k}{l} \right)^4 + \frac{j_{np}}{m_0} - \left(\frac{\pi k v}{l} \right)^2 + (\eta EJ)^2 \left(\frac{\pi k}{l} \right)^3} \end{aligned}$$

Следует учитывать, что в данном случае в расчет вводится суммарный коэффициент потерь колебательной энергии:

$$\eta_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^{a=1} \frac{E_i h_i^3}{(1 - M_i^2)} \eta_i}{\sum_{i=1}^{a=1} \frac{E_i h_i^3}{(1 - M_i^2)}}$$

где: a - количество слоев демфирующей конструкции, 1 - относится к самой детали.

Эффективность в снижении шума в данном случае может быть достигнута рациональным подбором как вибропоглощающего материала, так и его толщины. В этом случае, когда применение такого способа не обеспечивает выполнение санитарных норм шума, существенного может быть упрощена конструкция пассивной шумозащиты рабочей зоны станка.

Для данных условий следует устанавливать плоский экран из поликарбонатного стекла, акустическая эффективность которого должна выполнить санитарные нормы уровней звукового давления во всем нормируемом диапазоне 31.5-2000 Гц. Практически требуемая акустическая эффективность экрана в данном конкретном случае обеспечивается его высотой, так как длина экрана определяется размерами стола установки. Поэтому из известной зависимости акустической эффективности [3, 8] получим:

$$\Delta L_3 = 10 \lg \left(g \pi^2 \cdot \frac{h}{\lambda} \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right) \cdot 10 \lg n ,$$

где: h - высота экрана, λ - длина волны в воздухе, φ - угол преломления звуковой волны, n - количество ребер экрана, через которые звуковая энергия проникает в расчетную точку.

Для рассматриваемых условий расчетная схема экрана приведена на рис. 2.

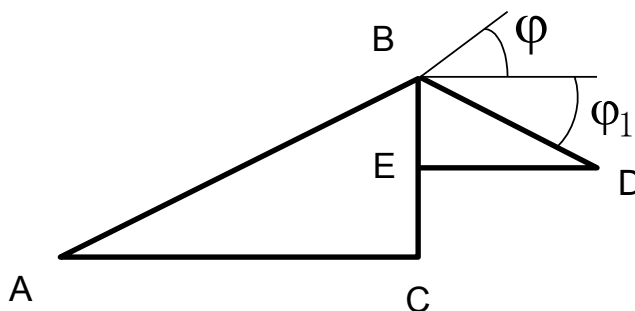


Рисунок 2. Расчетная схема акустического экрана (разработано авторами)

Как видно из расчетной схемы

$$\angle \varphi = \angle A + \angle \varphi_1$$

Поскольку треугольники ABC и BED являются прямоугольными, то

$$\operatorname{tg} \angle A = \frac{CB}{AC}, \operatorname{tg} \angle \varphi_1 = \frac{BE}{ED}$$

где AC и ED - расстояние от источника шума и рабочего места (соответственно) до акустического экрана. Тогда

$$\angle \varphi = \operatorname{arctg} \frac{CB}{AC} + \operatorname{arctg} \frac{BE}{ED},$$

Из формулы получена зависимость высоты акустического экрана при условии выполнения санитарных норм шума

$$h = 10^{0,1 \left(L_{pi} - L_{ci} + 1,1 - \lg f_i - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right)},$$

где: L_{pi} - фактические октавные уровни звукового давления, L_{ci} - октавные предельно допустимые уровни звукового давления, f_i - среднеквадратичные частоты октавных полос.

Высота экрана для октавных полос определяется следующим образом:

1-я октава ($f=31,5$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 10,6 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

2-я октава ($f=63$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 9,7 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

3-я октава ($f=125$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 9,1 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

4-я октава ($f=250$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 8,9 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

5-я октава ($f=500$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 8,9 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

6-я октава ($f=1000$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 8,9 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

7-я октава ($f=2000$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 9 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

8-я октава ($f=4000$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 9,1 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

9-я октава ($f=8000$ Гц)

$$h = 10^{0,1L_p - 9,2 - \lg \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}}$$

По результатам расчета выбирается максимальное значение высоты акустического экрана. Кроме того, экран защищает оператора от травматизма при поломках инструмента или заготовки. Собственно именно этим обстоятельством объясняется выбор в качестве материала экрана поликарбонатного стекла.

При внедрении предложенных решений в технологический процесс в рабочей зоне оператора достигнуто выполнение санитарных норм шума (рис. 3).

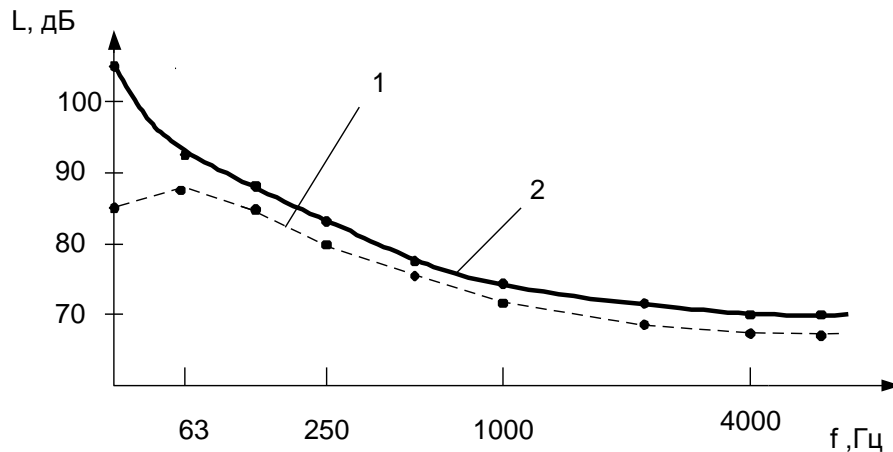


Рисунок 3. Спектры шума: 1 - шум при обработке с системой шумозащиты, 2 - предельный спектр (разработано авторами)

Расчет параметров пластического отпечатка при внедрении сферического индентора в деформируемое полупространство, подробно описан в работах И.В. Кудрявцева [4]:

диаметр отпечатка

$$d = 4 \sqrt[4]{\frac{D \cdot E_y}{0,1HD}}; \quad (1)$$

глубина отпечатка

$$h = \frac{d^2}{HD}; \quad (2)$$

где: D - диаметр сферы, E_y - энергия удара, HD - динамическая твердость материала детали (МПа).

согласно [7] динамическую твердость можно определить из соотношения

$$HB = 0,2HD^{0,89}, \quad (3)$$

где HB - твердость материала детали по Бринеллю ($\text{кг}/\text{мм}^2$).

Следовательно, можно записать

$$HD = 6,1HB^{1,12}, \quad (4)$$

Тогда, для ШСУ зависимость (1) можно представить в виде

$$d = 4 \sqrt[4]{\frac{D \cdot E_y \cdot \eta}{M \cdot HB^{1,12}}}; \quad (5)$$

где: η - коэффициент полезного действия ШСУ, M - число стержней в пакете.

Для расчета высотных параметров шероховатости обработанной поверхности воспользуемся известной зависимостью Чебышева П.П.:

$$R_z = \frac{S^2}{8R}, \quad (6)$$

где: S - подача устройства, R - радиус заточки индентора.

Подачу ШСУ для обеспечения равномерной шероховатости упрочненного слоя назовем

$$s = 0,3d. \quad (7)$$

Тогда, после преобразований получим зависимость для расчета шероховатости обработанной поверхности

$$R_z = 0,03 \sqrt{\frac{E_y \cdot \eta}{D \cdot M \cdot HB^{1,12}}}. \quad (8)$$

В работе [6] приведена зависимость для расчета глубины упрочненного слоя при обработке поверхностным пластическим деформированием

$$h_y = 2,5K \sqrt{D \cdot h}, \quad (9)$$

где K - коэффициент, зависящий от формы отпечатка; для ШСУ можно принять $K = 1$.

После преобразований зависимость для расчета глубины упрочненного слоя можно записать в виде

$$h_y = \sqrt[8]{\frac{\left(\frac{E_y \cdot \eta}{D \cdot M \cdot HB^{1,12}}\right)^3}{D}}. \quad (10)$$

Вспользуемся также известной зависимостью И.В. Кудрявцева для определения степени пластической деформации

$$\varepsilon = \frac{d}{D}. \quad (11)$$

Согласно (1) и (4) после преобразований получим

$$\varepsilon = 1,134 \sqrt{\frac{E_y \cdot \eta}{D^3 \cdot M \cdot HB^{1,12}}}. \quad (12)$$

Полученные теоретические зависимости прошли проверку при проведении комплексных экспериментальных исследований процесса обработки ШСУ. Установлена возможность их применения при проведении проектирования технологических процессов обработки деталей.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований разработана методика проектирования техпроцессов обработки ШСУ с учетом обеспечения их экологической безопасности.

Проектирование технологических процессов начинается с перебора вариантов сочетаний технологических параметров, имеющихся в распоряжении технолога (мощность

привода, число стержней в пакете, радиусы заточки стержней). Из всех вариантов выбирают такие, которые по расчетным зависимостям (8), (10), (12) обеспечивают необходимые параметры поверхностного слоя.

Обычно время обработки принимают в пределах 10-20 секунд на ширину пакета стержней в направлении подачи. В случае, если заданным условиям соответствуют несколько вариантов технологического процесса, выбирается вариант с наибольшей производительностью обработки.

По рассчитанным значениям технологических параметров определяются спектры шума при обработке. В случае, если шум превышает нормативные значения, необходимо установить деталь в специальном приспособлении, имеющем вибропоглощающие элементы, что удается редко из-за сложной конфигурации детали. При невозможности обеспечения акустической безопасности с использованием демпфирующих элементов, представляется возможным обеспечить её установкой экрана, параметры которого могут быть рассчитаны при использовании рассматриваемой методики.

Представленные технологические рекомендации были внедрены в производство при обработке деталей шарико-стержневым упрочнителем.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с.1539051. Устройство для поверхностной отделочно-упрочняющей обработки деталей / Бабичев И.А. и др. Опубликовано в Б.И. №4, 1990. - С. 37.
2. Щерба Л.М. Проектирование технологических процессов виброударной отделочной обработки шарико-стержневым упрочнителем с учетом снижения шума в рабочей зоне Дис. ... канд.техн.наук, Ростов н/Д, 2003. - 166 с., ДГТУ.
3. Иванов Н.И., Самойлов М.М. Расчет эффективности малых акустических экранов // Проблемы шумозащиты. - Днепропетровск, 1980. - с. 21-23.
4. Кудрявцев И.В. Основы выбора режима упрочняющего поверхностного наклепа ударным способом. В кн.: Повышение долговечности деталей машин методами поверхностного наклепа. Тр. ЦНИИТМАШ, вып. 108, 1965. - С. 6-34.
5. Дрозд М.С. Определение механических свойств металла без разрушения. - М.: Металлургия, 1965. - 172 с.
6. Дрозд М.С. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации / М.С. Дрозд, М.М. Матлин, Ю.И. Сидякин. - М.: Машиностроение, 1986. - 224 с.
7. Сидякин Ю.И. Разработка методов расчета упругопластических контактных деформаций в процесса упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием: автореф. дисс. докт. техн. наук: 01.02.06 / Сидякин Юрий иванович. - М., 2002. - 34 с.
8. Чукарин А.Н. Обеспечение комфортных условий труда при виброударной отделочной обработке фасонных деталей за счет снижения вибраций и шума / А.Н. Чукарин, Л.М. Щерба // Прогрессивные технологии в машино- и приборостроении: Сб. ст. по материалам Всерос. науч.-техн. Конф. - Н. Новгород; Арзамас, 2002. - С. 352-355.

Tamarkin Mikhail Arkadyevich

Don state technical university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: tehn_rostov@mail.ru

Isaev Alexander Gennadevich

Don state technical university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: Isaev 278@rambler.ru

Chukarin Alexander Nikolaevich

Rostov state transport university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: OPM@rgups.ru

Ensuring acoustic safety of technological processing with a shariko-rod uprochnitel of flat details at achievement of the set blanket parameters

Abstract. In article results of researches of handling by a shariko-rod uprochnitel - a multicontact vibropercussion instrument for handling of surfaces of details by method of superficially plastic deformation are provided. Features of a design of a shariko-rod uprochnitel, a possibility of a method of handling are considered and the dangerous and harmful production factors arising in case of implementation of a method are revealed. The key technological parameters of the considered hardening process are specified in article.

Dependences for determination of sound pressure when handling are provided, to the speed of fluctuations and ranges of noise. The complex of actions for noise reduction when handling is developed. The design of the acoustic noise-attenuating screen from polycarbonate glass which will allow to provide sanitary standards of levels of sound pressure when handling by a shariko-rod uprochnitel in all normalized range is provided. The scheme of the acoustic screen is provided.

Researches of parameters of quality when handling are conducted by a shariko-rod uprochnitel. Dependences for determination of a roughness of the processed surface, penetration depths of plastic deformation and extent of plastic deformation are established. Adequacy of the given dependences was checked and confirmed in case of pilot studies of processing with a shariko-rod uprochnimtel. The technique of designing of engineering procedures is given and recommendations about the choice of the technological parameters providing the set quality of a blanket when handling are made. Noise ranges are determined by the calculated values of technological parameters.

Keywords: processing by a shariko-rod uprochnitel; acoustic characteristics; acoustic safety; parameters of quality of a blanket