

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Морозов А. В.,

кандидат технических наук, доцент,

Кретинин И. П.,

магистрант 2 курса инженерного факультета

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

тел. 8(8422)55-95-97, e-mail: alvi.mor@mail.ru

Ключевые слова: гладкие цилиндрические соединения, отверстия, износ, электромеханическая обработка, долговечность

Аннотация. Предложена и обоснована структурная схема технологий повышения долговечности деталей машин и их соединений применением процессов ЭМО отверстий полосовым высокотемпературным источником, позволяющая рационально выбирать технологический маршрут в зависимости от условий их эксплуатации.

В технике широко применяются гладкие цилиндрические соединения. В процессе эксплуатации, более 85% теряют свою работоспособность не из-за поломок, а вследствие изнашивания их рабочих поверхностей. Для повышения их долговечности необходимо формировать высокие эксплуатационные свойства на исполнительных поверхностях. При этом для наружных поверхностей такие технологии разработаны в большом объеме, а для внутренних, на долю которых приходится до 60% всех изнашивающихся поверхностей, упрочняющих технологий, обеспечивающих длительную безотказную работу соединений, разработано недостаточно. Особенно проблематична упрочняющая обработка отверстий

деталей диаметром менее 50 мм, доля которых составляет около 60 % от общего объема.

На основании результатов теоретических и экспериментальных научных исследований были разработаны технологии, позволяющие повысить долговечность гладких цилиндрических подвижных и неподвижных соединений применением процессов электромеханической обработки (ЭМО) полосовым высокотемпературным источником [1, 2, 3, 4, 5, 6] (см. рисунок). Технологии могут применяться как при восстановлении подвижных и неподвижных соединений, так и при изготовлении новых деталей в условиях основного производства, как из чёрных (сталь, чугун), так и из бронзовых сплавов. Это необходимо учитывать при выборе способа обработки отверстий деталей гладких цилиндрических соединений.

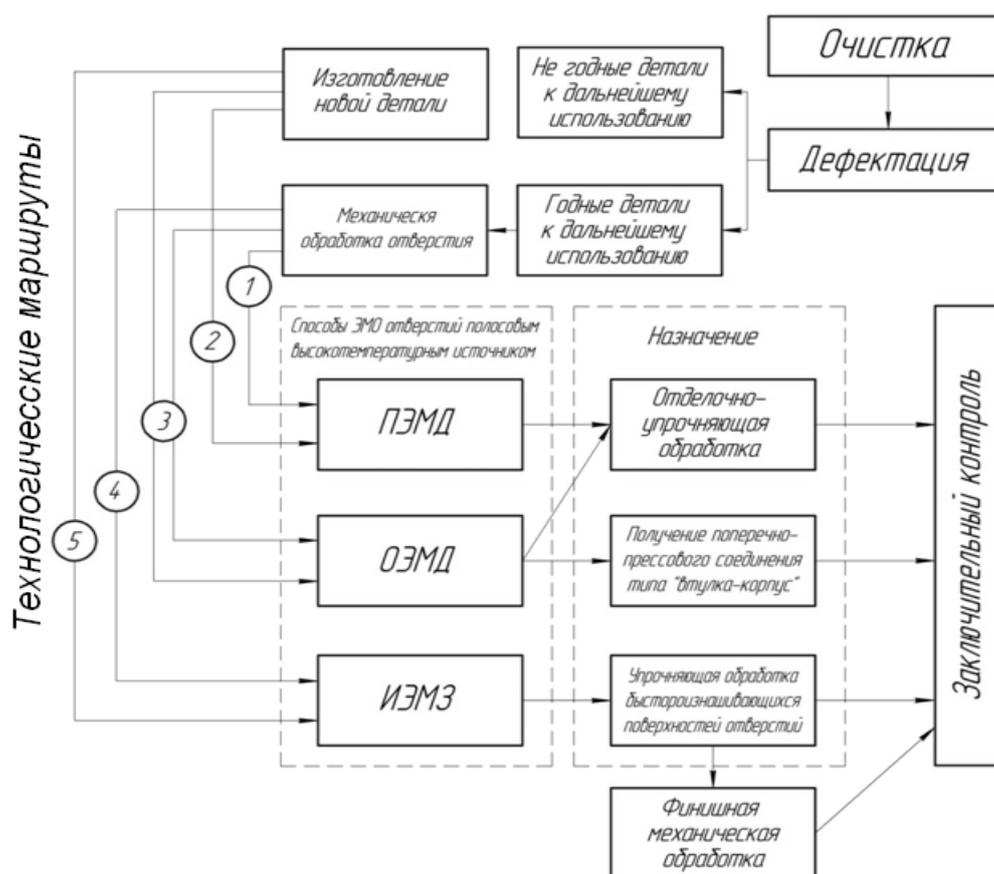


Рисунок 1 – Структурная схема технологий повышения долговечности деталей машин и их соединений применением процессов ЭМО отверстий полосовым высокотемпературным источником

Разработанные способы ЭМО отверстий полосовым высокотемпературным источником имеют пять технологических маршрутов их применения при осуществлении ремонтных воздействий.

Первый технологический маршрут включает механическую обработку изношенного отверстия детали под ремонтный размер с последующим поверхностным электромеханическим дорнованием (ПЭМД) [2, 3], что позволит существенно повысить твердость и снизить шероховатость рабочих поверхностей отверстия.

Второй технологический маршрут предусматривает изготовление новой детали с последующим ПЭМД.

Третий технологический маршрут может применяться как для восстановления отверстий корпусных деталей методом постановки компенсирующей втулки, так и для замены изношенной втулки на новую. При этом отверстие корпусной детали предварительно механически обрабатывается с целью устранения эксплуатационных дефектов, затем в него с переходной посадкой или с зазором устанавливается вновь изготовленная втулка, после чего выполняется объемное электромеханическое дорнование (ОЭМД) [1, 2, 5]. Применение ОЭМД позволяет за один ход инструмента выполнить три технологические операции: произвести закалку и снизить шероховатость исполнительной поверхности втулки, а также получить качественное поперечно-прессовое соединение втулки с корпусом.

Четвертый и пятый технологические маршруты целесообразно применять для деталей, износ отверстий у которых происходит в строго определенном месте. Упрочнению избирательной электромеханической закалкой (ИЭМЗ) [2, 6], подвергается только изнашивающаяся в процессе эксплуатации поверхность отверстия. ИЭМЗ может подвергаться поверхность отверстия обработанного под ремонтный размер (четвертый вариант), а также вновь изготовленной детали (пятый вариант). При необходимости после ИЭМЗ поверхность отверстия может подвергаться финишной чистовой обработке.

Разработанная структурная схема позволяет выбирать рациональный технологический маршрут повышения долговечности деталей машин и их соединений применением процессов ЭМО отверстий полосовым высокотемпературным источником в зависимости от условий их эксплуатации.

Библиографический список

1. Морозов А.В. Объемное электромеханическое дорнование тонкостенных стальных втулок / Монография. – Ульяновск, УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013 г. - 193 с.

2. Морозов, А.В. Разработка классификации процессов электромеханической обработки отверстий движущимся высокотемпературным полосовым источником / А.В. Морозов, Г.Д. Федотов // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2015. - № 3. С. 44-50.

3. Морозов, А.В. Повышение послеремонтного ресурса сопряжения привода выталкивателя штампа станка ПШ-2 применением процессов электромеханической обработки / А.В. Морозов, Г.Д. Федотов // Журнал «Научное обозрение», № 4. Москва 2012. С. 230-236.

4. Морозов, А.В. Особенности выбора инструмента для электромеханической обработки отверстий деталей машин полосовым высокотемпературным источником / А.В. Морозов, Г.Д. Федотов, С.Н. Петряков, А.Ю. Горшков, Д.Р. Мущарапов // Известия ТулГУ. – 2016. - Выпуск 7 (2). С 258 – 268

5. Морозов А.В., Абрамов А.Е., Байгулов А.В. Качество прессового соединения, полученного объемным электромеханическим дорнованием бронзовых втулок в замкнутом объеме. Журнал «Научное обозрение», № 1. Москва 2013. С 91-97.

6. Федорова, Л.В. Повышение эффективности электромеханической закалки отверстий гладких цилиндрических подвижных сопряжений, испытывающих одностороннюю радиальную нагрузку / Л.В. Федорова, А.В. Морозов, В.А. Фрилинг // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2012. - № 8. С. 49 - 52.

Features of the choice of rational technology to increase the durability of smooth cylindrical compounds in their restoration of electromechanical processing

Morozov A.V., Kretinin I.P.,
FSBEE «Ulyanovsk SAU»,

Key words: smooth cylindrical joints, holes, wear, electromechanical processing, durability

Abstract. A block diagram of technologies for improving the durability of machine parts and their connections using the EMP processes of holes by a high-bandwidth source is proposed and substantiated, which makes it possible to rationally choose a technological route depending on the conditions of their operation.

УДК 621.9.08

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРОКОНТАКТНОГО ПРИНЦИПА ИЗМЕРЕНИЯ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ

Тромпет Г. М.,
кандидат технических наук, доцент,
german.trompet@gmail.com

Александров В. А.,
кандидат технических наук, доцент,
alexandrov_vikt@mail.ru

Уральский государственный аграрный университет,

Ключевые слова: станочное оборудование, измерение, виброконттактный принцип, преобразователь, измерительный наконечник.

Аннотация: в настоящее время широко используется станочное оборудование активного контроля, позволяющее на основании результатов измерения обработанных заготовок оценивать их точность и проводить соответствующую