

7. Яковлев С.А. Электромеханическая обработка на токарно – винторезных станках / С.А. Яковлев, В.И. Жиганов // СТИН. – 2000. - №6. – С. 24 – 26.
8. Кудинов В.А. Динамика станков. – М.: Машиностроение, 1967. – 360 с.

УДК 631.3

**Совершенствование технологии ремонта деталей башенных кранов
применением процессов электромеханической обработки**

**С.С.Николаев, студент 2 курса инженерного факультета,
Д.В. Егоров, студент 4 курса инженерного факультета,
Научный руководитель: С.А. Яковлев, к.т.н., доцент**

**ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная
академия»**

Башенные краны применяются в строительстве, для возведения многоэтажных зданий и сооружений. Так в ЗАО «Управление механизации №2» г. Ульяновска работает более 130 башенных кранов, что составляет 60 % объема всех строительных кранов предприятия. Наиболее изнашивающими деталями кранов являются трущиеся изделия, работающие в условиях полусухого и сухого абразивного трения. В основном это тела вращения имеющие унифицированные поверхности: гладкие и конические поверхности, поверхности под подшипники качения, резьбы, шлицы, шпоночные канавки, подманжетные участки и т. д.

Номенклатура наиболее ответственных быстроизнашивающихся деталей башенных кранов представлена в таблице 1. Их изготавливают из среднеуглеродистых сталей, масса некоторых изделий составляет более 200 кг. Перечисленные быстроизнашивающиеся детали очень часто определяют работоспособность всего башенного крана. Анализ условий работы башенных кранов показал, что до 80% отказов связано с износами деталей опорных катков. Наиболее часто встречающимся дефектом является износ ребер и дорожки колеса, износ посадочной поверхности под ось или вал-шестерню, износ резьбы оси и вала шестерни.

Обновление парка башенных кранов и закупка запасных частей к ним требуют больших капитальных вложений, что значительно повышает себестоимость строительных работ. Это определяет целесообразность ремонта изделий, так как многие детали имеют высокую остаточную стоимость, причем себестоимость восстановления составит 5...20% стоимости новых изделий.

Ремонт деталей башенных кранов в основном проводится путем наплавки изношенных поверхностей дуговой сваркой штучными электродами с последующей обработкой поверхностей до номинального размера. Ответственные детали с большими износами, например, ходовое колесо, наплавляют сваркой под флюсом. Дополнительное упрочнение

восстановленных поверхностей не производится, что приводит к относительно невысокой долговечности восстановленных изделий.

Для совершенствования ремонта деталей башенных кранов предлагается в технологический процесс восстановления изделий внедрить электромеханическую обработку (ЭМО) [1]. Маршрут восстановления деталей в зависимости от износа представлен на рисунке 1.

Таблица 1 - Номенклатура наиболее изнашивающихся деталей башенных кранов

№	Наименование	№ по каталогу	Количество	Марка стали	Масса, кг	Поверхность для ЭМО
1	Болт регулировочный	КБ-408.21.060.0019	6	20	0,18	M16-6g
2	Ролик опорный	КБ-408.21.060.0027P	4	40	1,152	Ø 140 _{-0,18}
3	Ось шкворня ходовой тележки	КБ-403.000.010.006	4	20	8,24	Ø 100 _{-0,1}
4	Вал ходового колеса	КБ-403.000.010.011	8	35	6,45	Ø 110
5	Колесо ходовое	КБ-403.000.010.004	8	20	202,7	Ø 540
6	Вал первичный грузового редуктора	КБ-674ХЛ004.101	1	40	110,40	Ø 110
7	Палец эксцентрика	КБ-504.01.78504.017	2	20	0,68	Ø 40
8	Ось крепления стрелы	КБ-405.1А.007.040.12	1	40Х	4,180	Ø 120
9	Ролик направляющий	КБ-403.000.014.012	2	20	0,82	Ø 100
10	Вал-шестерня	У35.15.42.01.010.01	1	45	2,9	Ø 40
11	Крышка	У35.15.42.01.010.02	2	Ст 5	2,2	Ø 80

Преимуществами технологии ЭМО являются [2]:

1. Повышение износостойкости в 3-12 раз.
2. Увеличение твердости поверхностей до 68 HRC (стали ХВГ, У10-13А).
3. Закалка малоуглеродистых сталей до 42 HRC (сталь 20).
4. Замена цементации (нитроцементации) поверхностной закалкой.
5. Повышение предела выносливости на 30-80 %.
6. Отсутствие окисления и обезуглероживания поверхностного слоя.
7. Отсутствие коробления деталей.
8. Снижение себестоимости изготовления деталей в 2-4 раза.

9. Экологическая чистота и электробезопасность процессов.
10. Технологическая простота способов обработки.
11. Возможность встраивания в технологические процессы обработки.
12. Высокое качество изготовления деталей в единичном, мелкосерийном и ремонтном производстве.

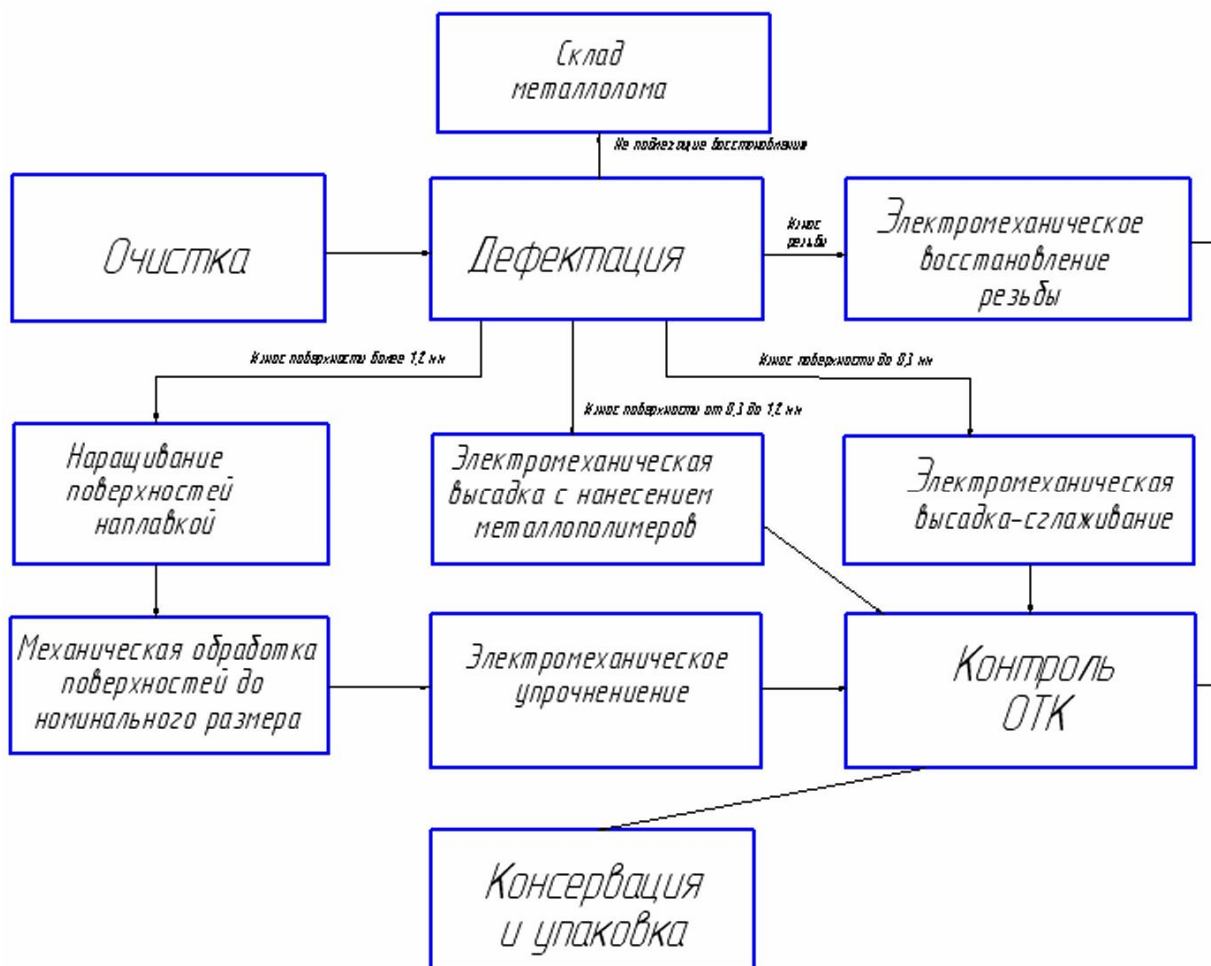


Рисунок 1-Схема маршрутов восстановления деталей в зависимости от износа

Важной особенностью технологии электрохимической обработки является энергоэкономичность, безопасность и экологическая безвредность [3].

Партия деталей башенных кранов была подвергнута ремонту с применением технологии ЭМО и поставлена на эксплуатационные испытания в условиях ЗАО «Управление механизации №2» г. Ульяновска. По результатам испытаний планируется внедрить технологическое оборудование для ЭМО в ремонтное производство предприятия.

Внедрение технологии ЭМО позволит повысить долговечность восстановленных деталей. Ожидаемый суммарный экономический эффект от применения технологии ЭМО при упрочнении и восстановлении деталей башенных кранов в расчете на программу 500 деталей в год составляет около 400000 рублей при сроке окупаемости капитальных вложений менее 0,5 года.

Литература:

1. Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей машин электромеханической обработкой. -3-е изд., перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1989.-200 с.
2. Федоров С.К., Федорова Л.В., Сараев В.Т., Ключев Ф.К. Применение технологии электромеханической обработки в ремонтном производстве ОАО «Сызранский нефтеперерабатывающий завод».- Научно-технический вестник ОАО «НК Роснефть».-№ 4, 2010.- с. 44-47.
3. Зотов Б.И., Надольский В.О., Яковлев С.А. Электромеханическая обработка - экологичная и безопасная технология упрочнения и восстановления деталей машин. Материалы научно-практической конференции «Проблемы экологии Ульяновской области». Ульяновск, 1997. - с.56-58.

УДК 621.787

Перспективы повышения эффективности электромеханического упрочнения гильз цилиндров ДВС

**Р. Ю. Раков, 5курс, инженерный факультет
Научный руководитель: А. В. Морозов, к.т.н., доцент**

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Главной задачей ремонтного производства является повышение качества ремонта машин при одновременном снижении его себестоимости. Основной путь достижения этой цели - это восстановление, упрочнение и повторное использование изношенных деталей, так как себестоимость восстановления большинства деталей, как правило, не превышает 20 - 60% цены новой.

Двигатель внутреннего сгорания является наиболее ответственной частью машины. Детали цилиндропоршневой группы определяют ресурс и долговечность двигателя в целом. При ремонте машин наиболее ощутимы потери от неполного использования запаса прочности металлоемких и трудоемких деталей. Именно к такому типу деталей относятся гильзы цилиндров, для изготовления которых до 80% затрат приходится на стоимость металла и их обработку.

В процессе эксплуатации кромки поршневых колец оказывают скребущее воздействие на стенки цилиндров. Вследствие этого воздействия и попадания абразивных частиц в полость цилиндра, внутренняя поверхность гильзы интенсивно изнашивается. Величина диаметра гильзы в месте наибольшего износа, который наблюдается в зоне перемещения верхних компрессионных колец и достигает 0,3 - 0,5 мм, является основным выбраковочным параметром.