

3. Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. - Л.: Машиностроение, 1977, 200 с.

УДК 621.891:539.3

Способы повышения износостойкости направляющих металлорежущих станков применяющиеся при их ремонте

**И.З. Насыбуллин, студент 6 курса магистратуры ИТЭ
Научный руководитель: Р.Ш. Халимов, научный сотрудник ЦКПНО НИЛ
«Технология металлов» УГСХА**

ГОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»

Металлорежущие станки занимают особое место среди таких машин – орудий, как текстильные, транспортные, машины легкой промышленности и др., так как они предназначены для обработки деталей машин, т.е. для производства средств производства. Однако станкостроение в нашей стране находится в достаточно сложной ситуации. По информации портала машиностроения (www.masportal.ru), доля станкостроения в объеме промышленного производства в России составляет 19,5%. В Германии, Японии, США и других развитых странах этот показатель составляет от 39 до 45%. В структуре мирового рынка станков Россия имеет долю 0,3%.

По данным ассоциации «Станкоинструмент» парк станочного оборудования, состоящий в основном из отечественных станков за последние 15 лет практически не обновлялся, сократился на 1 миллион единиц. Более 70% станочного парка эксплуатируется свыше 20 лет и находится на грани полного физического износа. Это особенно актуально для предприятий АПК, имеющих станочный парк для осуществления ремонтных работ различных агрегатов и узлов мобильной техники, а также для изготовления деталей. В то же время, например, при ремонте двигателей внутреннего сгорания (ДВС), для обеспечения их надежности и долговечности, необходима высокая точность производства – жесткие допуски на размеры, форму и расположение рабочих поверхностей деталей. Все это может обеспечить точная обработка деталей ДВС на металлорежущих станках.

На точность обработки деталей на металлорежущих станках, оказывает существенное влияние процесс перемещения суппорта по направляющим станины [8]. Износ направляющих станков изменяет первоначальную траекторию движения инструмента, что искажает получаемую форму изделия.

Исходя из вышесказанного, необходимо повысить устойчивость перемещения суппорта относительно направляющих станины, в работе [1] показано, что наиболее эффективными, являются технологические способы снижения износа рабочих поверхностей направляющих станин металлорежущих станков.

Как показывают исследования [2], при изготовлении направляющих станин металлорежущих станков, не производят операцию упрочнения, и окончательной операцией обработки является шлифование, которое имеет серьезные недостатки. При шлифовании наблюдается процесс шаржирования зерен абразива в поверхность детали. Глубина измененного слоя шлифованной детали составляет несколько десятков микрометров, а поверхностная твердость снижается по сравнению с исходной. Вышесказанное способствует снижению износостойкости деталей и соответственно выходу из строя машин в целом.

В то же время на некоторых заводах при изготовлении, а также ремонтных предприятиях при восстановлении деталей трибосопряжений применяется закалка токами высокой частоты (ТВЧ) [3]. При таком способе упрочнения происходят большие затраты электроэнергии, времени и других ресурсов; кроме того, невозможно произвести закалку с постоянной твердостью. В области кромок деталей возникают значительные напряжения, которые в процессе эксплуатации приводят к возникновению трещин и разрушению детали, также этот способ приводит к значительному короблению крупногабаритных деталей, необходимо изготавливать рабочий инструмент (индуктор) под конкретную обрабатываемую деталь.

Шабрением [4] ремонтируют направляющие станины при износе менее 0,1 мм. Этим способом достигается высокая геометрическая точность направляющих. Однако данный способ имеет низкую производительность и высокую трудоемкость практически выполняется в ручную, также требуются рабочие высокой квалификации.

Также существует способ металлоплакирующих триботехнологий, который основан на том, что при их применении на поверхностях пары трения направляющие – суппорт токарного станка на различных стадиях их жизненного цикла (при изготовлении, ремонте и эксплуатации) может быть сформирована металлосодержащая защитная пленка из пластичного металла толщиной 1...5 мкм, которая надежно предохраняет различные по материалу и форме детали от износа, в том числе, водородного, и от коррозии. Формирование защитной пленки происходит в результате физико – химических процессов между рабочей средой и обрабатываемой деталью при механической активации поверхности инструментом, содержащим в своем составе пленкообразующий металл. Покрытия имеют высокую пористость, что способствует удержанию смазочного материала на поверхности трения. Применение метода позволяет уменьшить износ узлов трения не менее чем в 1,5...2 раза [5]. Недостатками данного способа является дороговизна применения и недолговечность покрытия.

Одним из эффективных способов воздействия на поверхностные слои деталей машин с целью повышения их износостойкости является способ электромеханической обработки (ЭМО) [6]. Сущность метода ЭМО заключается в том, что в процессе обработки через место контакта инструмента и заготовки проходит ток большой силы и низкого напряжения. Выступы микронеровностей поверхностного слоя подвергаются сильному нагреву и под силовым воздействием инструмента деформируются и сглаживаются, а

поверхностный слой упрочняется за счет быстрого отвода тепла в основную массу материала и скоростного охлаждения от температуры фазового превращения металла; при этом нагрев до температур фазовых превращений является необходимым условием упрочняющих режимов обработки. Данный способ позволяет исключить недостатки вышеуказанных способов, благодаря ЭМО твердость поверхностного слоя возрастает до 3 раз, износостойкость в 2-4 раза (в зависимости от условий работы), усталостная прочность до 1,5 раз, теплостойкость – в 2 раза, коррозионная стойкость – в 2,4 – 3,9 раза[7]. Используемое оборудование (установка ЭМО) для упрочнения направляющих станин металлорежущих станков, в совокупности с технологической оснасткой, может применяться для упрочнения и других деталей (типа валов, резьбовых и др.), тем самым данный способ является универсальным.

Выводы: В настоящее время станкостроение России находится в сложной ситуации, имеющийся парк металлорежущих станков находится на стадии физического износа, поэтому для повышения долговечности и надежности, а также точности, необходимо применять способы упрочнения направляющих станины металлорежущих станков, при их ремонте. Рассмотрены основные способы повышения износостойкости при изготовлении и ремонте станков. Определено, что наиболее эффективным способом, при упрочнении рабочих поверхностей направляющих станины металлорежущих станков, является электромеханическая обработка. Тем самым, целесообразно в дальнейшем разработать технологическую оснастку и режимы для упрочнения направляющих станины при ремонте металлорежущих станков в условиях предприятий АПК.

Литература:

1. Жиганов, В.И. Некоторые способы улучшения динамических характеристик технологической системы токарного станка / В.И. Жиганов, Р.Ш. Халимов // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Молодёжь и наука XXI века». - Ульяновск: УГСХА, 2007. – С. 164-174.
2. Пуш В.Э. Металлорежущие станки. М.: Машиностроение, 1985. – 256 с., ил.
3. Полянсков Ю.В. Технологические методы повышения износостойкости режущего инструмента и деталей машин / Ю.В. Полянсков, В.П. Табаков, А.П. Тамаров. – Ульяновск.: УлГУ, 1999. – 69 с.: ил.
4. Пекелис Г.Д. Технология ремонта металлорежущих станков / Г.Д. Пекелис, Б.Т. Гельберг. – Л.: Машиностроение, 1970, 320 с.
5. Прогрессивные технологии обработки материалов: научные труды Всероссийского Сопевщания материаловедов России, г. Ульяновск, 11 – 15 сентября 2006 г. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 95 с.
6. Аскинази, Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. / Б. М. Аскинази. - М.: Машиностроение, 1989.-200 с.

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