

2. Табаков В.П. Износостойкие покрытия режущего инструмента, работающего в условиях непрерывного резания / В.П. Табаков, А.В. Чихранов. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 255 с.

3. Чередниченко В.С. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2007. – 752 с.

4. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: •МИСИС•, 1999. – 416 с.

УДК 621.787

Анализ известных устройств для восстановления пружин

**Д.В. Знаменский, студент 3 курса факультета механизации
сельского хозяйства**

**Н.А. Землянушнов, студент 1 курса факультета энергетики,
машиностроения и транспорта ГОУ ВПО СевКавГТУ**

Научный руководитель: Н.Ю. Землянушнова, к.т.н., доцент

ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Рассмотрим известные устройства для восстановления и растяжения винтовых цилиндрических пружин сжатия.

Устройство [1] для восстановления пружин электроконтактным способом, содержит установленные на раме приводной механизм растяжения пружины с траверсой, механизмы зажима переднего и заднего концов пружины, первый из которых жёстко закреплён на траверсе механизма растяжения, токоподводы с изоляторами, ёмкость для охлаждающе-закалочной жидкостью и пульт управления.

Эксплуатационные испытания восстановленных пружин показали [1], что по надёжности и долговечности они не уступают новым. Восстанавливать пружины по данной технологии можно в любой мастерской, имеющей сварочный трансформатор.

Недостатком описанного устройства является то, что механизмы зажима переднего и заднего концов пружины предназначены для пружин определённого типоразмера и непригодны для других пружин, а всё устройство имеет малую производительность из-за наличия ручных операций при установке и зажиме обрабатываемой пружины.

Известен стенд для восстановления пружин [2], содержащий установленный на раме приводной механизм растяжения пружины с траверсой, механизмы зажима переднего и заднего концов пружины, первый из которых жёстко закреплён на траверсе механизма растяжения, токоподводы с изоляторами, ёмкость для охлаждающе-закалочной жидкости и пульт управления.

Недостатком станда является то, что механизмы зажима переднего и заднего концов пружины предназначены для пружин определенного типоразмера и непригодны для других пружин. Стенд имеет малую производительность из-за наличия ручных операций при установке и зажиме обрабатываемой пружины.

Установка [5] для восстановления упругости пружин имеет приводное приспособление для отвода механизма зажима заднего конца пружины и регулируемую по высоте установочную призму, размещенную между механизмами зажима с возможностью перемещения в горизонтальной плоскости посредством пневмопривода, а каждый из механизмов зажима концов пружины состоит из фланца с направляющими, правочной обечайки с пазами, установленной с возможностью вращения в направляющих фланца, и трех зажимных лепестков, выполненных в виде рычагов, каждый из которых одним концом соединен посредством оси с фланцем, а другим посредством штифта контактирует с соответствующим пазом обечайки.

Однако данная установка не обеспечивает восстановление упругости всех пружин, попадающих на ремонтное предприятие [5]. В установке токоподводящие контакты расположены по торцам пружины. Такое расположение контактов не обеспечивает постоянной температуры нагрева по длине пружины (пруток длиной 20...30 см), т.е. термическая обработка проводится некачественно. Кроме того, растяжение до необходимой длины осуществляется за концы пружины. Такой вариант приложения растягивающих усилий не является оптимальным, так как примерно 10% пружин, поступающих на ремонтный завод, имеют разный шаг между витками. При растяжении таких пружин за концы витки с разным шагом растягиваются на разную длину, т.е. и после восстановления шаг между витками будет различным. Во время эксплуатации это приводит к неравномерному распределению нагрузки между витками и вызывает в наиболее нагруженных витках напряжения и деформации, превышающие допустимые.

Устройство [6] для восстановления упругости пружин, содержит размещенные на основании средство для растяжения пружины и токоподводящее средство, средство для растяжения пружины состоит из цилиндрического корпуса с буртиком на его наружной поверхности и с двумя рядами размещенных через 120° прорезей, двух размещенных на корпусе с возможностью синхронного вращения колец, на внутренней поверхности которых выполнено по три размещенных через 120° фигурных паза, и размещенных в фигурных пазах с возможностью осевого и радиального перемещения подпружиненных штоков, взаимодействующих с прорезями цилиндрического корпуса, а токоподводящее средство состоит из размещенной внутри цилиндрического корпуса приводной оси, размещенной на основании державки, и двух роликов, первый из которых жёстко закреплен на оси, а второй свободно установлен в державке.

Предполагается [5], что на описанном устройстве можно восстанавливать пружины широкой номенклатуры с различными дефектами, и что при использовании предлагаемого устройства достигаются экономия топлива и

повышение мощности двигателей за счет более высокого качества пружин, восстанавливаемых на нём.

Недостатком этого устройства является длительность технологического процесса; невозможность исправления неперпендикулярности торцов. Недостатком является и то, что при эксплуатации устройства не учтены следующие обстоятельства. Легированные пружинные стали обладают низкой теплопроводностью [3]. В связи с этим местный неравномерный нагрев пружины при закаливании может привести к образованию внутренних напряжений и закалочных трещин. В данном случае следует провести предварительный нагрев пружины до температуры 400...500 °С, что не исполнено. А для равномерного закаливания пружин рекомендуется [4] использовать установки для электроконтактного или индукционного нагрева с машинным генератором (1500...15000 пер/сек.), применяемые для получения закалённого слоя глубиной более 2 мм, что не выполнено. Не решён вопрос необходимой защиты поверхности пружины от обезуглероживания при закалке, отсутствуют обязательная операция отпуска пружины после закалки и операция дробеструйной обработки для ликвидации возникающих после закалки концентраторов напряжений.

Рассмотренные устройства сложны по конструкции, являются трудоёмкими в изготовлении и поэтому не применяются в ремонтной практике.

Наиболее приемлемой для ремонтных предприятий является конструкция по заявке № 2010140929/02(058697) [7], на основе которой разработано простое в изготовлении и в эксплуатации устройство для растяжения пружин (рис. 1).

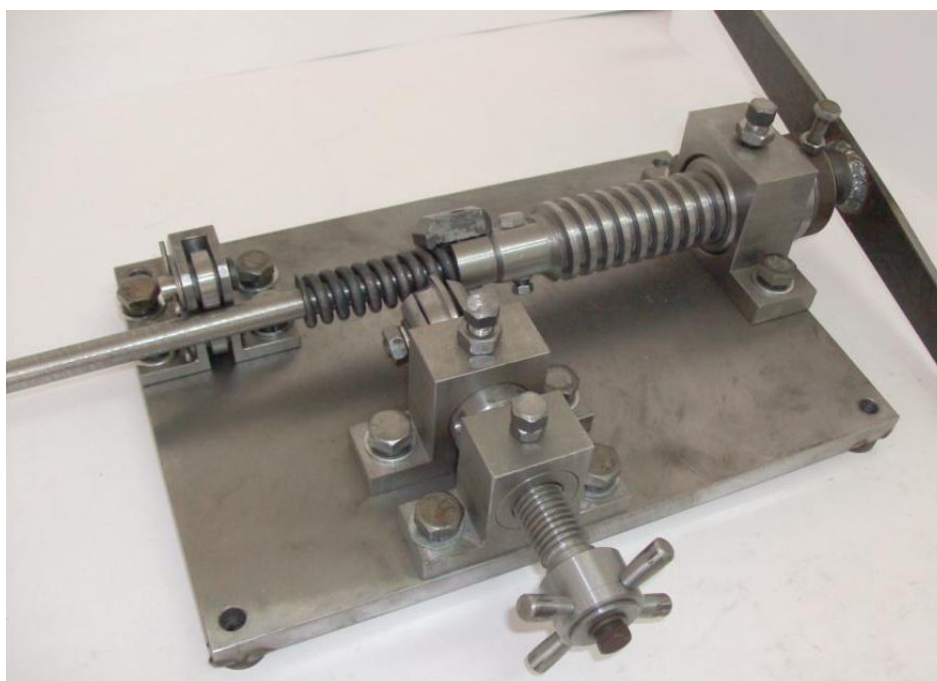


Рисунок 1- Устройство для растяжения пружин

При этом учтены следующие требования:

- обеспечение наименьшей себестоимости растяжения пружины;

- простота в обслуживании устройства и возможность использования кадров низкой квалификации;
- обеспечение высокого качества пружины после растяжения.

Устройство позволяет использовать методы и технологии высокотемпературной термомеханической обработки при растяжении пружин и при термообработке для увеличения ресурса пружин.

Вывод. Использование усовершенствованного устройства с расширенными технологическими возможностями позволит повысить ресурс и снизить стоимость восстановленных пружин.

Литература:

1. Афиногенов, И.И. Восстановление упругости пружин / И.И. Афиногенов // Техника в сельском хозяйстве. — 1972 — № 9.—С. 78—79.
2. Информационный листок № 47—75, 1975. Стенд для восстановления пружин электроконтактным способом.
3. Лузгин, Н. П. Изготовление пружин / Н. П. Лузгин. — М. : Высшая школа. — 1980. — 144 с.
4. Остроумов, В. П. Производство винтовых цилиндрических пружин / В. П. Остроумов. — М. : Машиностроение, 1970. — 135 с.
5. А. с. 740842 СССР, Кл. С 21 В 9/02. Установка для восстановления упругости пружин / Кагнер Ю.А., Долматов В.Н., Хохряков В.Н., Величко В.Г., Четверкин В.И. — 2549204/22-12; заявлено 28.11.77; опубл. 15.06.80. Бюл. № 22 за 1980 г. — 4 с.
6. Пат. SU № 1038030 А, МПК В 21 F 35/00. Устройство для восстановления упругости пружин / Вадивасов Д.Г., Элькин С.Ю., Шашкин А.Л., Хохлов Б.С. — 3427428/25-12; заявлено 19.04.82; опубл. 30.08.83. Бюл. № 32 за 1982 г. — 8 с.
7. Заявка № 2010140929/02(058697). Устройство для растяжения пружин / Тебенко Ю.М., Землянушнова Н.Ю., Проциков Б.П., Землянушнов Н.А. — заявлено 06.10.2010.

УДК 631.3

Классификация методов электромеханической обработки

Н.С. Ильина, студентка 4 курса инженерного факультета,

А.А. Егоров, студент 4 курса инженерного факультета,

Научный руководитель: С.А. Яковлев, к.т.н., доцент

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

В современном машиностроении и ремонтном производстве для повышения качества деталей машин широко применяют электромеханическую обработку (ЭМО). Многочисленные исследования в области ЭМО, проведенные в России и за рубежом, показали высокую конкурентоспособность