inScience through time and space

Жамият ва инновациялар – Общество и инновации – Society and innovations

Journal home page:
https://inscience.uz/index.php/socinov/index

Restoration of elasticity of springs by thermomechanical processing

Shohruh RUZIEV [1]

Chirchik Higher Tank Command and Engineering School

ARTICLE INFO

Article history:
Received September 2020
Received in revised form 15 September 2020
Accepted 25 September 2020
Available online
1 October 2020

Keywords:
Spring
Elasticity
Thermomechanical
Recovery
Defect.

ABSTRACT

Springs – is the main elastic element of machines and mechanisms and is adopted in a very wide range of mechanisms. Therefore, saving and changing their parameters affects the performance of machines. Springs, like other parts of the work under the influence of static, dynamic and cyclic loads. The article discusses the issues of restoration of spring parameters, the use of existing methods in the restoration of current releases, restoration of springs, implementation of the process of pre-spring restoration. In addition, the methods and technology for restoring the selected springs were analyzed, an alternative method was selected and the sequence of determining the technical criteria of the process and the calculation of its parameters were carried out.

2181-1415/© 2020 in Science LLC.
This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru)

Термомеханик ишлов бериш усули ёрдамида пружиналарнинг эластиклигини тиклаш

Калит сўзлар:
Пружина
Эластиклик
Термомеханик
Тиклаш
Нуқсонлаш.

АННОТАЦИЯ

Пружиналар машина ва механизмларнинг асосий эластик элементи ҳисобланиб жуда кенг қўламда қўлланилади. Шу боис уларнинг ўз параметрларини сақлаш қобилияти ёки параметрларининг ўзгариши машина – механизм ишига ўз таъсирини кўрсатади. Пружина ҳам бошқа деталлар каби статик, динамик ва циклик юкланиш шароитида ишлайди. Мақолада пружиналарнинг параметрларини тиклаш муаммоларининг долзарб масалалари ҳақида, пружиналарни қайта тиклашнинг мавжуд усуллари таҳлили, пружиналарни тиклаш

[1] Teacher, Chirchik Higher Tank Command and Engineering School, Chirchik, Uzbekistan
email: r.shoh13@rambler.ru

жараёнидан аввал қай даражада таъмирлаш зарурлигини аниқлаш жараёни кетма-кетлиги ҳақида сўз боради. Бундан ташқари тиклаш учун саралаб олинган пружиналар учун тиклаш усуллари ва технологияси таҳлил қилиниб, муқобил усул танлаш ҳамда жараённинг техник мезонларини аниқлаш кетма-кетлиги ва унга доир параметрлари ҳисоблаш ишлари олиб борилган.

Восстановление упругости пружин методом термомеханической обработки

Ключевые слова:
Пружина
Упругость
Термомеханика
Восстановление
Деформация.

АННОТАЦИЯ

Пружины – являются основным эластичным элементом машин и механизмов, применяются в очень широком спектре механизмов, поэтому сохранение и изменение их параметров воздействует на работоспособность машин. Пружины, как и другие детали, работают под воздействием статических, динамических и циклических нагрузок. В статье рассматриваются вопросы восстановления параметров пружины, использование существующих методов при восстановлении текущих выпусков, восстановление пружин, реализация процесса пред пружинного восстановления. Кроме того, были проанализированы методы, а также технология восстановления выбранных пружин, проведен выбор альтернативного метода и последовательность определения технических критериев процесса, и расчет его параметров.

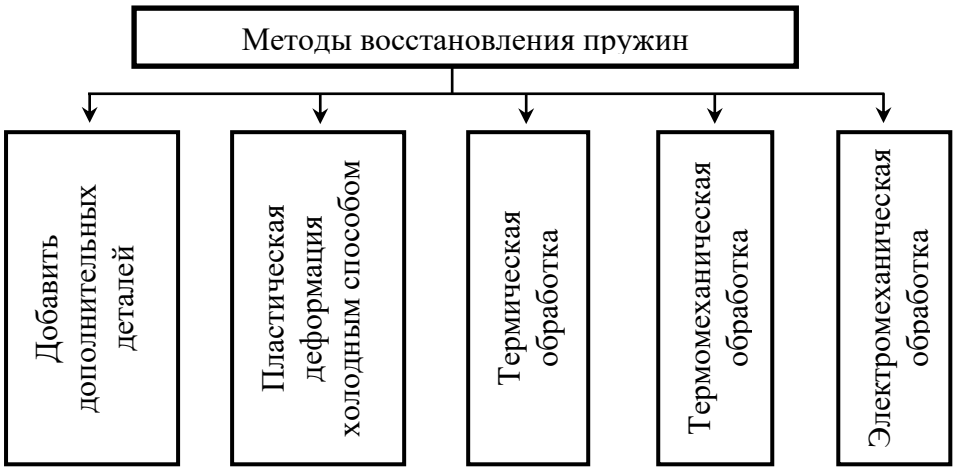
ВВЕДЕНИЕ

В практике существует несколько методов восстановления цилиндрических пружин. Восстановление пружин многие учёные называют «Эластичность пружины восстановления свободной высоты на основании технических условий разными способами».

Когда говорится о геометрических параметрах в период технического прогресса, то понимается: его эластичность, шаг кругов пружин, угол поднятия круга пружин, перпендикулярность к оси торца, свободная высота и другие.

Поэтому данный метод, возможно, считается одним из актуальных вопросов восстановления пружин на основании вышеуказанных параметров, производства оборудования и модернизации технологического процесса.

Ниже проанализируем восстановление пружины с помощью существующих методов, изучаемых качество и недостатки при восстановлении параметров.



1-рис. Виды восстановления пружин.

Методы восстановления параметров пружин с помощью шайбы приведены в научных работах Смирнова В.В. и других. Они предлагают для повышения силы пружин, применять в торец шайбу.

Восстановление эластичности пружин с помощью шайб могут привести к отрицательным последствиям:

- приставка шайб какой-либо толщины приводит к уменьшению количества шагов круга пружин, и, при этом, при сильном ударе друг друга пружинных колец приводит к выходу из строя не только пружин, но и других деталей и соединений;

- если приставленная шайба разрешенной толщины, хотя при этом, шаг между кругов пружины уменьшается относительно к длине нормальных пружин, приведет к уменьшению запаса прочности пружины. Это приведет к временной потере работоспособности механизма;

- нельзя за счет повышения его степени деформации (уменьшение угла поднятия кругов) силы пружин для получения пружин, работающих с начальной рабочей длины (клапанные пружины, пружины регулирования давления и др.) [3].

Учитывая вышеизложенные мнения, можно сказать, что этот метод восстановления пружин кроме параметров эластичности (временную) не могут давать возможность восстановится, потому что, уменьшение показателя рабочей деформации свободный длины приведет к отрицательным последствием.

Проработка процесса дефектирование пружин.

Дефектирование пружин производится в специально оборудованных рабочих местах на основании результатов дефектирования детали делится на следующую группу:

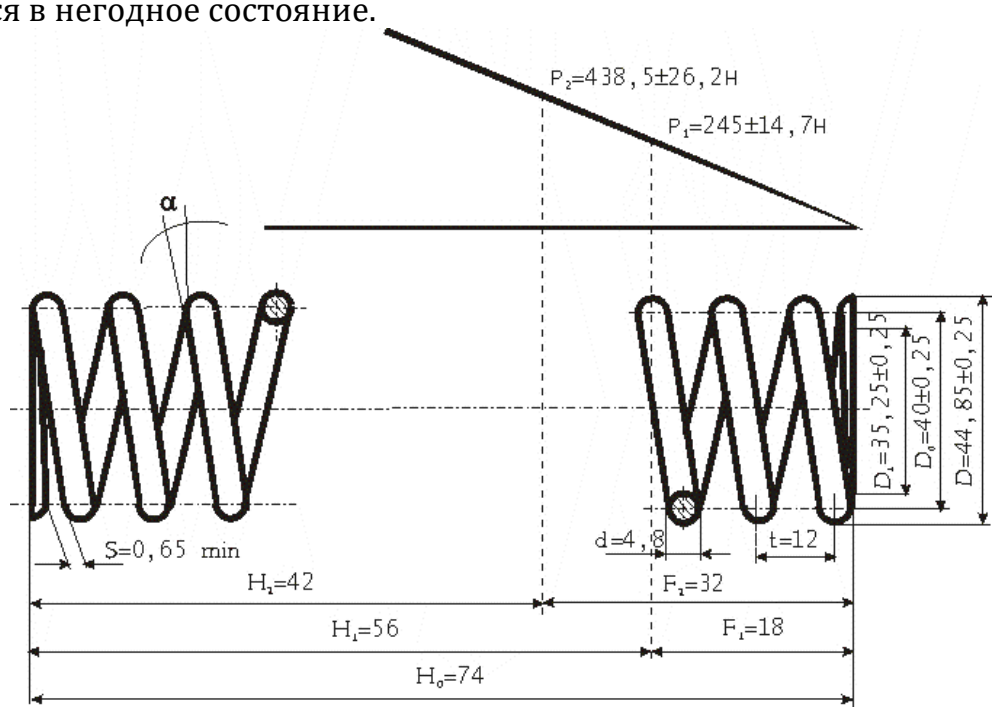
1. Годные детали.
2. Детали, требующиеся ремонта и восстановление.
3. Негодные (бракованные) детали.

При приёмки деталей для дефектации в ремонтной мастерской, обозначается маркировкой (краской) и потом отправляется на следующие процессы. Обозначается детали в ремонтных мастерских в следующем порядке:

1. Годные детали – зеленый свет.
2. Детали требующиеся ремонта и восстановление – белый или желтый свет.
3. Негодные (бракованные) детали – красный свет.

Для процесса дефектации прорабатывается карта дефектации. На основании этой карты дефектирование определяет дефекты деталей, анализируются и принимаются необходимые решение [4].

Если возникает не исправности профилей пружин, изгиб или проворачивание торцов пружин, поломки в кругах еще эрозию отпоре работки в пруженных они списывается в негодное состояние.



2-рис. График ремонта конвейерных пружин, работающих при сжатии

Выбор оптимальных методов восстановление деталей.

Для определения оптимальных методов восстановления неисправности дефектов оцениваются по трём критериям:

1. технологические критерии – это критерии, принимаемые выбор систем и методов, дающих возможность и восстановление геометрических параметров дефектов [5].

2. Технической критерией считывается критерия долгосрочности, оценивает долгое служение, работы деталям и обозначается показателем $К_д$;

$К_Д = К_У \cdot К_С \cdot К_В \cdot К_П$ (1)

где, $К_У$ – коэффициент устойчивости к деформация (затирание);

$К_С$ – коэффициент сцепления;

$К_В$ – коэффициент устойчивости;

$К_П$ – коэффициент исправление.

В настоящем примере этот метод считывается оптимальным, когда $К_Д$–*мах.*

3. Технико-экономический обобщающий метод – Оценивает экономические показатели долгосрочные даны восстановление деталей, обозначаются показателям - $К_М$ по формуле рекомендуемого В.А.Щадричова [5].

$К_М = С_В / К_Д$ (2)

где, $С_В$ – восстановление 1 м² заевшиеся (деформированного) площади.

Основные дефекты пружин– это уменьшение показателя противостояние деформациям при воздействие из вне, к сожалению, во многих случаях эти показатели превышает допустимые норм.

Анализируя методы и разновидности восстановления неисправности пружин для применение на производственный процесс, учитывая относительной простоты технологического цикла, рекомендуется пути термомеханической обработки накатка:

1. Термомеханической обработка.
2. Накатка (холоднокатаная обработка).

Показатель долгосрочности этих методов оценивается по технические критериям:

Термомеханической обработка:

$K_д = 1{,}0 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9 = 0{,}73$

Накатка (холоднокатаная обработка):

$K_д = 0{,}8 \cdot 0{,}87 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}9 = 0{,}63$

Значит, показательно долгосрочности оптимальные методы восстановление максимальных дефектов $K_д$ – это термомеханическая обработка, чтобы полностью обосновывать оптимальность метода.

Оценивается технико-экономическими критериями. В нашем выборе методов они в следующее выде:

1. Термомеханической обработка:

$K_м = 48.7/0.73 = 66.7$

2. Накатка (холоднокатаная обработка):

$K_м = 48.7/0.63 = 77{,}3$

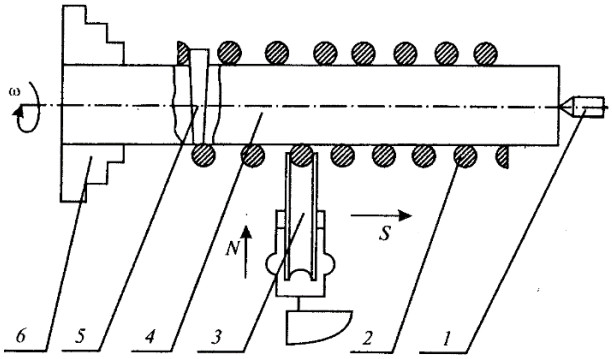
По показателям технико-экономической эффективности $K_м$ *мин* оптимальный вариант восстановление дефектов являются термомеханическая обработка [6].

Составление технологического процесса восстановление параметров пружин.

Процесс восстановление пружин термомеханическим методом выполняется следующим образом:

Восстанавливаемая пружина растягивается в специальном за счет;

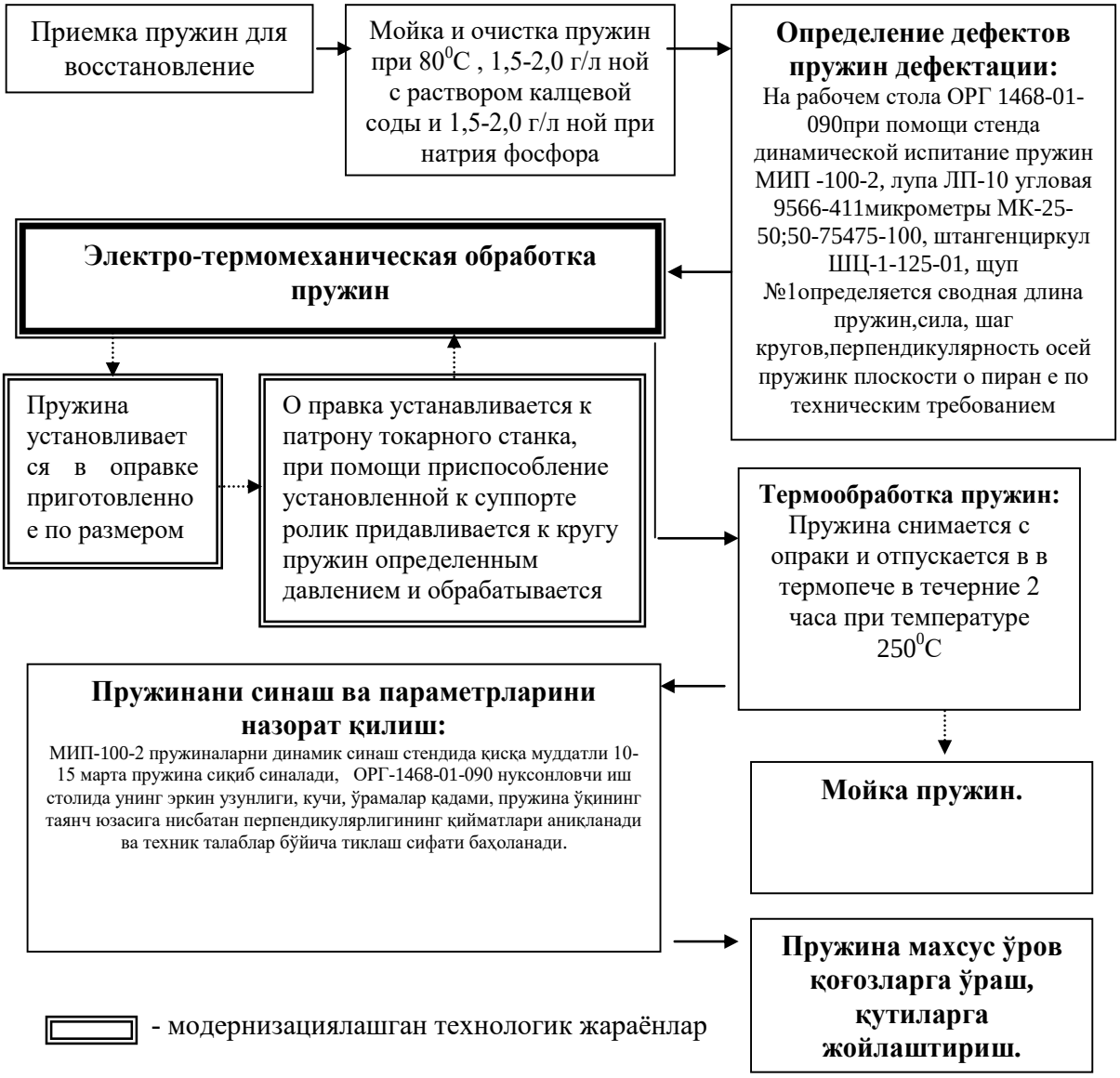
- проведения нему электрического тока, нагреваются 5-20 секунд.
- после этого охлаждаются в масле и закаляются.



3-рис. Принципиальна схема устройство воостановление пружин термомеханическим методов.

В настоящем приспособление при восстановление этим методом не учтены некоторые факторы, мало эффективная, не отвечает требованиям по техники безопасности, не выработаны режимы технологического процесса, контроль температур при нагреве пружин осуществляется визуально, качество восстановление пружин завысить от квалификации оператора, еще основной дефект пружин. Которое ставимое высокое требование установленных пружинах их

оси относительно к осям торца не могут обеспечивать перпендикулярность. К тому же широко применяя и ос в настоящее время в машиностроительных отраслях других стран к восстановлению изменяемость шагов пружин вообще не принятии во вниманию.



4-рис. Технологический процесс восстановление пружин электро-термомеханическим способом.

Анализ методов в восстановление параметров пружин и ремонт ничто фонда пружин двигателей при ремонте показывает, что 54 % пружинах подходит у техническим требованием относительно к ремонтно-производственном процессе по всем параметром, кроме, показателя противостояние к деформациям. По этому, предлагаем ниже приведение технологические процессии ремонта пружин применяя метода восстановление термомеханическим способом.

Процесс термомеханической обработки пружин состоит из операции.

Нагревая до 850 ⁰С растягивается до необходимой длине и отпускается при охлаждении (закаливание). При выполнение этого процесса воспользуется вторыми характеристиками сварочных трансформаторов как (ТС-500, ТС-3000) . здесь выбирается сила тока I=500-600А, текущее напряжение тока U=15-20 В.

Расчёт расхода силы тока для нагревание пружинных кругов до 850 ^{0}С следующем образом.

По закону Жоул-Ленца:

$Q = I^2Rt$, (3)

Q –показатель теплоты создавшиеся в кругах –*кДж,*

I – сила тока которая исползуется в второстепенных обмотках трансформатора – *А,*

R – сопротевление второстепенных обмотках трансформатора – *Ом,*

t – время прохода тока – *с.*

Исхода из уравнение теплового баланса

$S \times h \times \rho \times c \times T = I \times U \times t \times \eta$

$t = \frac{S \times h \times c \times T}{I \times U \times \eta}$ (4)

Где, S – поперечной сечение проводимого – *м*^{2},

$S = \pi r^2 = 3{,}14 \times (2{,}4 \times 10\text{-}3)^2 = 0{,}018 \times 10^{-3}$ *м*^{2}

h – показатель слоя очень высокой температурности,

$h = 0{,}3 \times 10^{-3}$ *м*

ρ – плотность металла, $\rho = 7800$ *кг/*м^3

c – показатель относительная поглощения тепла металла,

$c = 550$ *Дж/*^{0}*Кс*

T – температурная нагревание, $T = 1123\ ^0K$

η – коэффициент потери тока второстепенных обмотках трансформатора, $\eta = 0{,}7 \ldots 0{,}8$.

При таком случае время обработки:

$$t = \frac{0{,}018 \times 10^{-3} \times 0{,}3 \times 7800 \times 1123}{500 \times 15 * 0{,}7 \times 3600} = 3{,}24\ c$$

Расходы при режимах термомеханической обработки пружин:

Сила тока, $I = 500\ A$

Текущее напряжение, $U = 15\ B$.

Библиографические ссылки

1. Бодиренкон В. Биологические защиты растений. - Л., 1978.-с.20

2. Yo'ldoshev Sh.U. Mashinalar ishoncliligi va ta'mirlash asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2006. – 696 b.

3. Усков В.П. Справочник по восстановлению базисных деталей двигателей. – Брянск., Клинцовская городская типография, 2000. –589 с.

4. Технология ремонта машин/ Под ред. проф. А.А. Пучина. – М.: Колос, 2007. – 488 с.

5. Надежность и ремонт машин/ Под ред. проф. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.

6. Аширбеков И.А., Горлова И.Г. Машиналар ишончлилиги ва техник сервиси. Тошкент, 2011, -161-170б

7. И.С. Серый, А.П. Смелов. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин – М.: Агропромиздат, 1992.