

Землянушнова Н.Ю.

(Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь)

Тебенко Ю.М.

Проломов А.А.

(ООО КПК «Автокрансервис», г. Ставрополь)

Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК. : сб. науч. статей по материалам III Международной науч.– практ. конф. В рамках X Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал-2008». – Ставрополь : АГРУС, 2008. – С. 45– 49.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕМОНТА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ПРУЖИН

Для упрочнения винтовых цилиндрических пружин сжатия контактным заневоливанием применяют приспособления (рисунок 1), конструкция и принцип действия которых описан в работе [1].

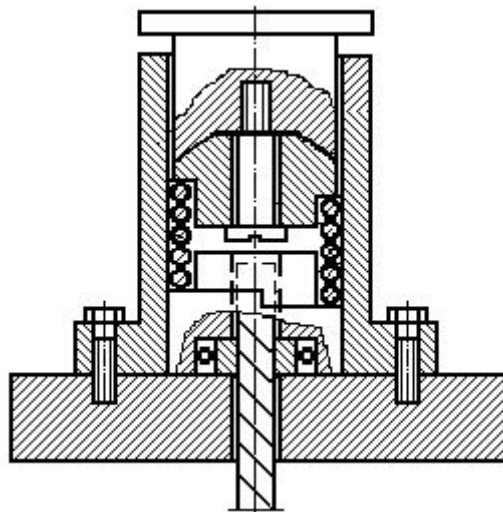


Рисунок 1 — Приспособление для заневоливания пружин

Основные детали и технологические размеры устройств показаны на рисунке 2.

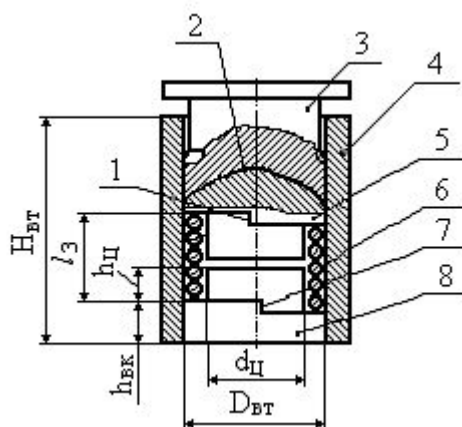


Рисунок 2 — Основные детали и технологические размеры устройств для контактного заневоливания:

1 — упор; 2 — шаровая поверхность; 3 — пуансон; 4 — обойма (ограничительная втулка); 5 — вкладыш верхний; 6 — пружина; 7 — упор; 8 — вкладыш нижний; $H_{вт}$ — высота ограничительной втулки; l_3 — высота сжатой до соприкосновения витков пружины; $h_{ц}$ — минимальная высота цилиндрической поверхности вкладыша; $h_{вк}$ — высота опорной поверхности вкладыша; $D_{вт}$ — внутренний диаметр ограничительной втулки; $d_{ц}$ — диаметр цилиндрической поверхности вкладышей

В процессе упрочнения высоконагруженных пружин рабочие части приспособлений подвергаются действию больших статических нагрузок, отчего происходит износ и разрушение сферических поверхностей верхних вкладышей (рисунок 3), а также деформация и разрушение нижних вкладышей (рисунок 4).

Текущий ремонт приспособлений выполняют либо на рабочих местах, либо в мастерской [2]. Незначительные дефекты устраняют без демонтажа

приспособлений. Риски устраняют зачисткой ручными шлифовальными пневматическими или электрическими машинками с гибким валом. Демонтируют приспособления только при необходимости замены изношенных, с трещинами или разрушенных быстросменных деталей устройств. При ремонте деформированных нижних вкладышей дефектный слой металла снимают обработкой резанием. Для обеспечения необходимых размеров опорных и сферических поверхностей вкладышей применяют наплавку, а затем обработку резанием.



Рисунок 3 – Износ сферической поверхности верхнего вкладыша

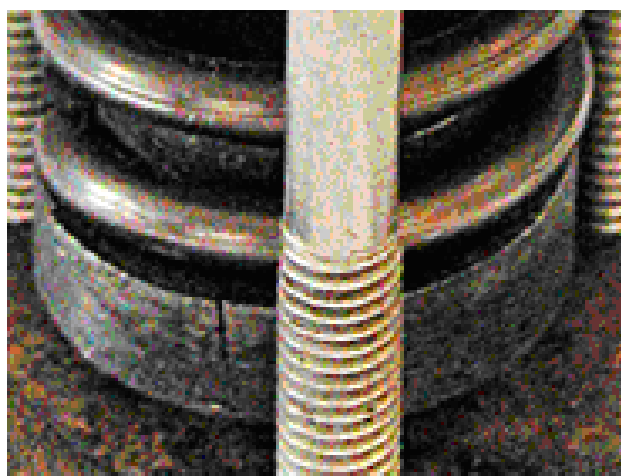


Рисунок 4 – Разрушение нижнего вкладыша

Основной задачей при изготовлении, эксплуатации и ремонте приспособлений является повышение их ресурса. Известна новая технология финишно-плазменного упрочнения (ФПУ) [3], многократно повышающая работоспособность инструмента и рассчитанная на массовое применение в промышленности. Сущность ФПУ состоит в нанесении износостойкого покрытия с одновременным осуществлением процесса повторной плазменной закалки приповерхностного слоя (на глубину нескольких микрометров). Эффект от ФПУ достигается за счет изменения физико-механических свойств поверхностного слоя: увеличения микротвёрдости, уменьшения коэффициента трения, создания сжимающих напряжений, залечивания микродефектов, образования на поверхности диэлектрического и коррозионностойкого плёночного покрытия с низким коэффициентом теплопроводности, химической инертностью и специфической топографией поверхности. Например, экономическая эффективность ФПУ штампов и инструментов [3] определяется повышением их работоспособности и износостойкости, сокращением необходимого количества для заданной производственной программы, экономией инструментальной стали, сокращением времени и средств, связанных с настройкой прессов и наладкой металлорежущих станков, возможностью интенсификации режимов работы. Пример упрочнения ФПУ пуансона показан на рисунке 5. Производственные испытания изделий после ФПУ [4], проведенные на ряде предприятий России ("ГАЗ", ОАО, Нижний Новгород; "Лен-медап", ОАО, Санкт-Петербург; "Электросила", ОАО, Санкт-Петербург; "АвтоВАЗ", ОАО, Тольятти и др.) показали относительное повышение ресурса рабочих частей штампов в 2...4 раза, в зависимости от условий работы.

Исходя из вышесказанного, следует технологию ФПУ рекомендовать к применению при ремонте приспособлений для упрочнения пружин.



Рисунок 5 – Пример упрочнения ФПУ пуансона

Разработчиками оборудования для ФПУ описаны типовые модели объектов для определения режимов упрочнения. Это — поверхность штампа вырубного по периметру режущей кромки, штамп формообразующий; детали форм, пресс-форм; поверхности режущих кромок фрезы, сверла, метчика, ножа, многолезвийного инструмента; детали типа «вал»; мелкоразмерный инструмент; изделия с поверхностью в виде круга. Модели упрочнения сферических и винтовых поверхностей не представлены.

Выводы. Представляет интерес и практическую ценность разработка модели расчета режимов упрочнения сферических (упрочнение вкладышей и пуансона) и винтовых (упрочнение опорной поверхности вкладыша) поверхностей, а также проведение экспериментальных исследований влияния ФПУ на ресурс приспособлений для контактного заневоливания пружин.

Литература

1. Землянушнова, Н.Ю. Повышение качества пружин. Монография / Н. Ю. Землянушнова, Ю. М. Тебенко. — Ставрополь: СевКавГТУ, 2001. — 92 с.
2. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т. Т.2 Горячая объемная штамповка / Ред. совет: Е.И. Семенов и др. // А.П. Атрошенко, И.С. Зиновьев, Л.Г. Костин и др. — М. : Машиностроение, 1986. — 592 с.
3. Установка ФПУ инструмента, технологической оснастки и деталей машин УФПУ – 111. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ООО «НПФ «Плазмацентр», г. Санкт-Петербург, 2006 – 46 с.
4. Технологическая инструкция «Финишно-плазменное упрочнение инструмента, технологической оснастки и и других изделий». ООО «НПФ «Плазмацентр», г. Санкт-Петербург, 2006 – 34 с.