

УСТАНОВКА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОЗДАНИЯ ПРЕДЗАГОТОВОК МАТЕРИАЛА МР

©2018 Н.С. Кузнецов, В.И. Щемелев, Д.П. Давыдов, Ф.В. Паровай

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

THE MACHINE FOR AUTOMATED PRODUCTION OF BLANKS MATERIAL MR

Kuznetsov N.S., Shchemelev V.I., Davydov D.P., Parovay F.V. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The article describes the design of the machine for automated production of blanks from material MR (metallic rubber). In the future, creation of this machine will allow researching the effect of blanks structure upon the properties of finished products from the material MR.

В настоящее время создание изделий из материала МР очень трудоёмко и занимает значительное количество времени из-за применения ручного труда. Основой для создания деталей из МР является предзаготовка. Поэтому целью настоящей работы является проектирование установки для автоматизированного формирования предзаготовок из материала МР, которая позволит в будущем значительно повысить производительность и технологичность, отказавшись от ручного труда, а также улучшить качество изделий.

Основная идея установки заключается в том, что растянутая на заданный шаг проволока спираль перекрестно наматывается на цилиндрическую оправку. Принципиальная схема установки изображена на рис. 1.

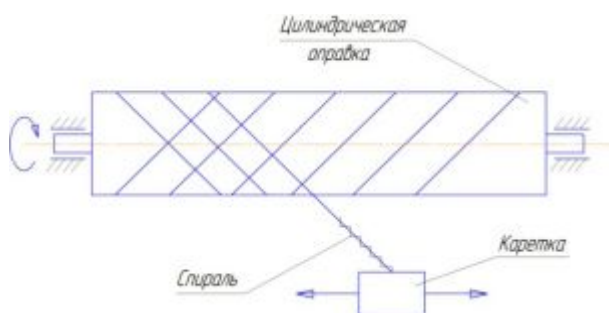


Рис. 1. Принципиальная схема установки

Основным движением является вращение цилиндрической оправки, которая приводится электродвигателем с возможностью изменения частоты вращения. Дополнительным движением является возвратно-поступательное линейное перемещение каретки, которое позволяет выполнять перекрестную намотку спирали на цилиндрическую оправку. Навеска спирали размещается

на каретке. Управляя скоростью вращения цилиндрической оправки и движением каретки, можно формировать необходимую структуру предзаготовки, которая впоследствии будет влиять на свойства готового изделия из материала МР.

Проектирование установки ведётся в среде твёрдотельного объёмного моделирования *Solid Works* [1]. В настоящий момент идет этап создания рабочей конструкторской документации.

На рис. 2 представлено изображение цифровой параметрической модели установки. Основание выполнено из алюминиевого конструкционного профиля с размерами 40×40, 40×80 и 40×160 мм.



Рис. 2. 3D модель разработанной в *Solid Works* установки

Возвратно - поступательное движение каретки обеспечивает линейная направляющая HIWIN HG20. Привод каретки осуществляется ремённой передачей, которая в свою очередь приводится в движение шаговым двигателем AD-200-21 с максимальным крутящим моментом 15 кгс·см. Рабочий ход каретки составляет 1 метр.

Модуль цилиндрической оправки крепится к опорам с помощью быстрозажимно-

го патрона, чтобы можно было быстро и удобно демонтировать оправку для снятия предзаготовки. Цилиндрическая оправка приводится в движение асинхронным двигателем АИР63 IM2081 мощностью 0,37 кВт.

Конструкция разрабатываемой установки имеет резервы по повышению производительности за счёт увеличения линейной скорости перемещения каретки и частоты вращения цилиндрической оправки, а также путём добавления в конструкцию дополнительных модулей кареток.

Дальнейшие работы после выполнения рабочей конструкторской документации

предполагают изготовление установки, разработку системы программного управления электронными компонентами, а также последующую опытную эксплуатацию. В будущем создание установки по формированию предзаготовок позволит исследовать влияние структуры предзаготовки на свойства готовых деталей из материала МР.

Библиографический список

1. Дударева, Н.А. Самоучитель SolidWorks 2010 [Текст]: учеб-метод, пособие / Н.А. Дударева, С.А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.

УДК 620.172.24

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛА МР ОПТОЭЛЕКТРОННЫМ ДАТЧИКОМ

©2018 К.Ю. Десюкевич, В.В. Шипунов, Р.Р. Бадыков, Д.П. Давыдов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF MR MATERIAL BY OPTOELECTRONIC SENSOR

Desukevich K.U., Shipunov V.V., Badykov R.R., Davydov D.P. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The article represents the technique of measuring the deformation of the wire material MR (metallic rubber) in order to know its mechanical properties. Investigation of those properties will allow obtaining the new techniques of wire spiraling and pressing, using modern mathematical simulation techniques (ANSYS and LS-DYNA).

В современной ракетно-космической технике широко применяются разнообразные изделия из материала МР (металлический аналог резины). Виброизоляторы из МР, разрабатываемые и производимые в Отраслевой научно-исследовательской лаборатории №1 (ОНИЛ-1) Самарского университета, используются такими предприятиями, как АО «РКЦ Прогресс» (г. Самара), АО «НПО Энергомаш им. Академика В.П. Глушко» (г. Химки), ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» (г. Москва), «ПО «Полёт» (г. Омск) и другими.

Материал МР представляет собой однородную упругопористую массу, получаемую холодным прессованием определённым способом уложенной, растянутой и дозированной по весу металлической проволоочной спирали. От упругопластических характеристик проволоки зависят свойства готовых деталей из МР.

Механические свойства проволоочной основы мало изучены. Знание этих свойств позволит изучить процессы навивки и прессования материала МР на принципиально новом уровне с применением современных средств компьютерного математического моделирования, таких как ANSYS и LS-DYNA.

В настоящее время не существует датчиков, позволяющих измерять деформацию проволоочного образца на рабочем участке l_0 . Средства, применяемые для измерения деформации стандартных гладких цилиндрических образцов, такие как подвесные экстензометры невозможно закрепить на образце в силу его низкой изгибной жёсткости. Использование тензорезисторов ограничено в связи с малыми диаметрами проволоки, применяемой для изготовления материала МР (0,05-0,3 мм). Решением проблемы может стать датчик измерения де-