

В. А. СВЕТЛИЧНЫЙ

Научный руководитель Ю. Е. ХОРОШАЙЛО, канд. техн. наук, доц.
«ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
Харьков, Украина

Известно, что тонкие пленки малой толщины представляют собой островковый конденсат, состоящий из отдельных частиц. Представим индукционные цилиндрические катушки полосового трансформаторного вихретокового преобразователя (ВТП) экранного типа в виде эквивалентных витков малого сечения. Исходя из физических аспектов создания электромагнитных полей, описываемых известными уравнениями Максвелла, получено соотношение для выходного сигнала измерительной катушки экранного ВТП:

$$\dot{U}_2 = -j\pi\mu_0\omega W_1 W_2 R_1 R_2 \dot{I}_1 \times \int_0^\infty J_1(\lambda R_1) J_1(\lambda R_2) \frac{4q_2 \lambda e^{\lambda(d-\tilde{n})}}{(\lambda + q_2)^2 e^{dq} - (\lambda - q_2)^2 e^{-dq_2}} d\lambda, \quad (1)$$

где $q_2 = \sqrt{\lambda^2 + j\omega\sigma\mu_0}$ – обобщенный параметр, λ – параметр интегрирования; μ_0 – магнитная постоянная, ω – циклическая частота; W_1, W_2, R_1, R_2 – число витков и радиусы возбуждающей и измерительной катушек ВТП; $\dot{I}_1$ – ток протекающий в обмотке возбуждающей катушки ВТП; $J_1(\lambda R_1), J_1(\lambda R_2)$ – функции Бесселя первого порядка от аргументов $\lambda R_1, \lambda R_2$; d, σ – толщина и электропроводность соответственно тонкой ферромагнитной пленки; $\tilde{n}$ – расстояние между катушками ВТП.

Анализ зависимости (1) показывает, что исходное напряжение ВТП зависит от рабочих параметров (размера и количества витков катушек, расстояния между ними), тока возбуждения, его частоты, толщины и электропроводности материала объекта контроля. Несплошная пленка с дефектами структуры имеет электропроводность, которая отличается от электропроводности сплошной пленки.

Таким образом, можно утверждать, что полосовой трансформаторный ВТП, способен обнаруживать несовершенство структуры тонких ферромагнитных пленок.

Е. С. ФИТЦОВА

Научный руководитель М. Е. ЛУСТЕНКОВ, д-р техн. наук, доц.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Разработана конструкция механизма, который может обеспечивать редукцию скорости и пропорциональное увеличение момента с возможностью изменения углов наклона ведущего и ведомого валов. Данный механизм включает в себя сферическую передачу с промежуточными телами качения в виде составных роликов, встроенную в конструкцию двойного карданного шарнира.

Разработана математическая модель для определения КПД исследуемого механизма. Потери мощности зависят от коэффициента трения f в контакте поверхностей деталей и углов подъема центровых кривых. На рис. 1 показаны результаты расчета моментов и КПД за один оборот ведущего вала для передачи со следующими параметрами: амплитуда центровых кривых кулачков, образующих беговые дорожки, $A = 10$ мм; радиус средней (экваториальной) окружности $R = 40$ мм; число периодов синусоидальных центровых кривых наружного и внутреннего кулачков соответственно $Z_1 = 1$ и $Z_3 = 4$; передаточное отношение сферической передачи $i_n = 5$; момент на ведомом валу редуктора $M_2 = 200$ Н·м.

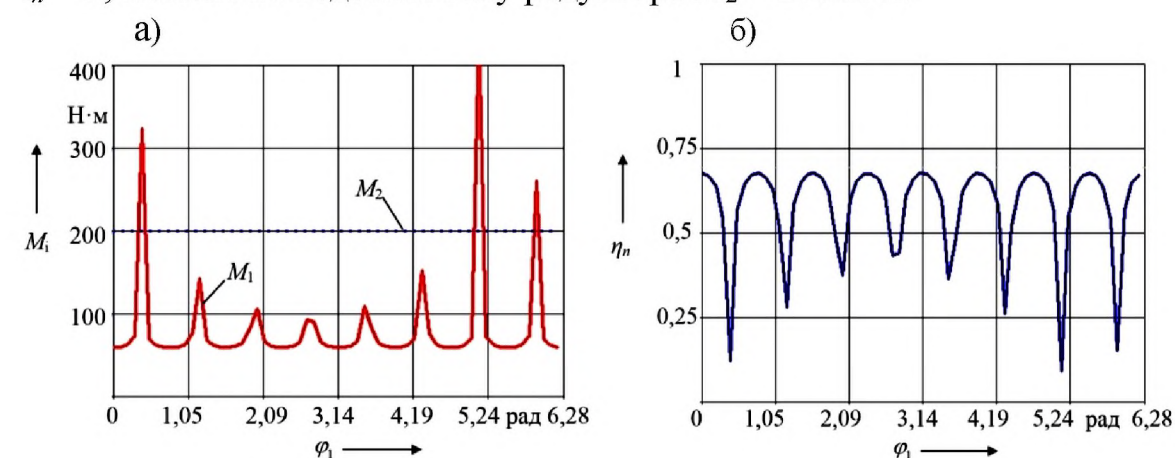


Рис. 1. Зависимость вращающих моментов M_i (а) и КПД передачи η_n (б) от угла поворота ведущего вала ϕ_1

Результаты исследований показали, что КПД исследуемого механизма будет равен 0,7...0,75 в зависимости от углов наклона осей валов β_1 и β_2 и приведенного коэффициента трения f , который принимался равным $f = 0,05$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности

Материалы международной
научно-технической конференции
молодых ученых

Могилев, 22–23 октября 2015 г.

Могилев 2015

УДК 621.01: 531: 625.08: 69: 62-82«324»(043.2)
ББК 34.5: 22.21: 39.3: 38: 31.291
Н72

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. И. С. Сазонов (гл. редактор); д-р техн. наук, доц. В. М. Пашкевич (зам. гл. редактора); д-р техн. наук, проф. М. Е. Лустенков (зам. гл. редактора); д-р техн. наук, проф. В. П. Куликов; д-р техн. наук, проф. В. П. Тарасик; В. И. Кошелева (отв. секретарь)

Рецензенты: канд. техн. наук, доц. В. М. Шеменков; д-р техн. наук, доц. А. М. Даньков, канд. техн. наук, доц. Д. И. Якубович, д-р техн. наук, проф. В. П. Куликов; канд. техн. наук, доц. И. В. Лесковец; д-р техн. наук, проф. С. Д. Семенюк; канд. техн. наук, доц. Г. С. Леневский; канд. техн. наук, доц. С. С. Сергеев; канд. физ.-мат. наук, доц. И. И. Маковецкий

Н72 **Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. молод. ученых / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т; редкол. : И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – 227 с. : ил.**
ISBN 978-985-492-149-5.

Рассмотрены вопросы разработки новых технологических процессов, оборудования и их автоматизации, проектирования, производства и эксплуатации транспортных средств, энерго- и ресурсосберегающих технологий строительства. Изложены новые методы создания автоматизированных систем расчета и проектирования перспективных конструкций механической передачи. Приведены результаты исследований в области высокоэффективных технологий и машин сварочного производства, информационно-измерительной техники для контроля и диагностики. Рассмотрены способы повышения эффективности субъектов хозяйствования в условиях трансформации экономики.

Сборник предназначен для инженерно-технических и научных работников, аспирантов и студентов ВУЗов.

УДК 621.01: 531: 625.08: 69:62-82«324»(043.2)
ББК 34.5: 22.21: 39.3: 38: 31.291

ISBN 978-985-492-149-5

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015

Научное издание

**Новые материалы, оборудование
и технологии в промышленности**

Материалы международной
научно-технической конференции
молодых ученых
Могилев, 22–23 октября 2015 г.

**Авторы несут персональную ответственность
за содержание тезисов докладов**

Технический редактор И.В. Брискина

Компьютерная верстка И.В. Брискина

Подписано в печать 12.10.2015г. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Усл.печ.л. 13,19. Уч.-изд.л. 14,43.
Тираж 60 экз. Заказ № 645.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 24.01.2014.
Пр. Мира, 43, 212000, Могилев.