



ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН



На вершине машиностроительных технологий

В номере

Дайджест

стр. 5

Шаговая волновая зубчатая передача прерывистого действия

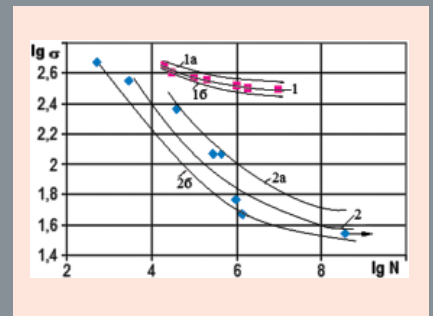
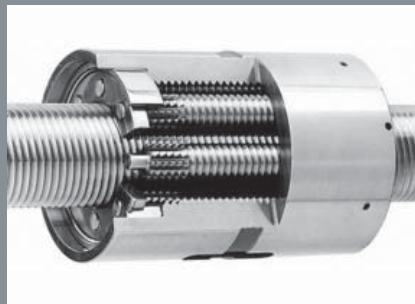


стр. 7

Прочность и износ зубьев крупногабаритных зубчатых передач

стр. 12

Прогнозирование динамической грузоподъемности планетарных роликвинтовых механизмов



стр. 15

Усталостная прочность при сверхвысокой долговечности и естественном старении стали



На острие технического прогресса

РОССИЙСКИЙ СОЮЗ НАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ



РОСПТО - ЭТО РЕАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОМУ ДЕЛУ:

- в организации и проведении научных исследований и разработок;
- в создании, производстве, реализации и использовании новой техники и технологий подъемно-транспортных процессов;
- в обеспечении высокого технического уровня и качества на основе стандартизации и оценки соответствия продукции и услуг;
- во внедрении передового опыта и новейших достижений науки и техники;
- в повышении квалификации научных и инженерных кадров, совершенствовании их специальных знаний;
- в информационном обмене специалистов: проведении выставок и конференций, выпуске журналов и специальной литературы, создании электронных сайтов и баз данных, организации поездок на отечественные и зарубежные предприятия.



Тел./факс: (495) 993-06-13 (-14), 993-10-25 (-26)

E-mail: expo@rospto.ru

Официальный сайт: www.rospto.ru



1.2014
(10)

ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

Издается с 2011 года

СОДЕРЖАНИЕ

2 приводы и их элементы

Модернизация систем кранового электропривода на базе асинхронного электродвигателя с фазным ротором	2
---	---

5 механические передачи

Волновая передача с прерывистым движением выходного звена	5
Прочность и износ крупногабаритных зубчатых передач в специфических условиях эксплуатации	7
Прогнозирование нагрузочной способности роликовинтовых механизмов	12

15 прочность конструкционных материалов

Накопление усталостных повреждений в области сверхвысоких чисел циклов нагружения и после естественного старения	15
--	----

19 информация

Условия и стоимость подписки и размещения информационно-рекламных материалов в журналах	19
Abstracts of published articles	20

Учредитель и издатель
ООО НПП "Подъемтранссервис"

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-43681 от 28.01.2011 г.

Главный редактор Н.И. Ивашков

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Бережной С.Б., д-р техн. наук, профессор,
председатель секции механических передач
Бозров В.М., канд. техн. наук
Вавилов А.В., д-р техн. наук, профессор (Беларусь)
Гуськов А.М., д-р техн. наук, профессор
Ивашков Н.И., канд. техн. наук,
председатель совета
Ковальский В.Ф., д-р техн. наук, профессор
Костромин А.Д., канд. техн. наук (Молдова)
Лагерев А.В., д-р техн. наук, профессор
Малащенко В.А., д-р техн. наук, профессор (Украина)
Матвиенко Ю.Г., д-р техн. наук, профессор
Мисюрин С.Ю., д-р физ.-мат. наук
Осипов О.И., д-р техн. наук, профессор
Попов Е.В., канд. техн. наук,
председатель секции электроприводов
Сушинский В.А., канд. техн. наук
Тимофеев Г.А., д-р техн. наук, профессор,
председатель секции конструирования и расчетов
Храмшин В.Р., канд. техн. наук, профессор

РЕДАКЦИЯ:

Авиев А.В. научный редактор, ответственный секретарь
Израйлевич М.Л. научный обозреватель

Адрес для переписки: 141231, Московская обл.,
Пушкинский р-н, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9
Тел/факс: (495) 967-69-83, 993-10-26
E-mail: pkm@npp-pts.ru,
pikmash@yandex.ru

Выходит шесть раз в год.

Отпечатан с оригинал-макета заказчика
в типографии ФГБНУ "Росинформагротех".
141261, пос. Правдинский Московской обл.
ул. Лесная, 60 Заказ

При перепечатке или цитировании материалов
ссылка на журнал обязательна.
Позиция редакции не обязательно совпадает
с мнением авторов публикаций.
Редакция не несет ответственности за содержание
и достоверность информации, предоставленной
рекламодателями.

Подписные индексы журнала по каталогам:
Агентства "Роспечать" - 79420
"Пресса России" - 13174

АННОТАЦИИ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ КРАНОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА БАЗЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ

Е.В. ПОПОВ, канд. техн. наук, генеральный директор
ООО «Кранэлектродrive» г. Москва, Россия

Описаны устройства, позволяющие существенно улучшить технические характеристики традиционного кранового электропривода на базе асинхронного электродвигателя с фазным ротором без существенного его усложнения и удорожания.

Ключевые слова: крановый электропривод, ограничение тормозного момента, регулирование скорости, электрические схемы, механические характеристики.

ВОЛНОВАЯ ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА С ПРЕРЫВИСТЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА

Г.А. ТИМОФЕЕВ, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой

Ю. В. КОСТИКОВ, канд. техн. наук, доцент

А. Н. ЦИБРОВСКИЙ, аспирант

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия

Для осуществления прерывистого движения вместо известных рычажных, храповых и мальтийских механизмов, имеющих ряд недостатков, предлагается конструкция шагового механизма, выполненного на базе волновой зубчатой передачи, защищенной авторским свидетельством на изобретение. За счет многопарности зацепления обеспечивается уменьшение кинематической погрешности и повышение нагрузочной способности таких механизмов, которые можно использовать в быстродействующих приводах автоматического управления.

Ключевые слова: прерывистое движение, шаговый механизм, волновая зубчатая передача прерывистого действия.

ПРОЧНОСТЬ И ИЗНОС КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В СПЕЦИФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В.А. МАЛАЩЕНКО, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой,

В.В. ФЕДЫК, аспирант

Национальный университет «Львовская политехника»,
Украина

Б.Т. МАТВЕЕВ, канд. техн. наук, доцент

Национальный университет водного хозяйства и

природоиспользования, г. Ровно, Украина

Изложены основные особенности процесса зацепления шестерни и колеса в крупногабаритных зубчатых передачах, которые используют в приводах мельниц для размола угля на ТЭС, опорно-поворотных кругов автокранов и других машин.

Ключевые слова: зубчатые передачи, углеразмольные мельницы, условия эксплуатации, контактная и изгибная прочность, износ рабочих поверхностей зубьев.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТИ РОЛИКОВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

Д.С. БЛИНОВ, д-р техн. наук, профессор

М.И. МОРОЗОВ, аспирант

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия

Установлена корреляционная связь статической и динамической грузоподъемностей гаммы однотипных роликвинтовых механизмов от параметров, определяющих их типоразмеры, получено уравнение степенной регрессии. Оно позволяет прогнозировать динамическую грузоподъемность механизма, необходимую для расчета его ресурса, по расчетной статической грузоподъемности.

Ключевые слова: роликвинтовой механизм, типоразмер, параметры, статическая грузоподъемность, динамическая грузоподъемность.

НАКОПЛЕНИЕ УСТАЛОСТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В ОБЛАСТИ СВЕРХВЫСОКИХ ЧИСЕЛ ЦИКЛОВ НАГРУЖЕНИЯ И ПОСЛЕ ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ

И.М. ПЕТРОВА, канд. техн. наук, вед. научный сотрудник

И.В. ГАДОЛИНА, канд. техн. наук, ст. научный сотрудник

Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,
г. Москва, Россия

Проведены испытания при сверхвысоких базах нагружения и различных законах распределения амплитуд напряжений. Показано снижение характеристик сопротивления усталости в области сверхвысоких долговечностей. Исследовано влияние естественного старения на снижение характеристик сопротивления усталости.

Ключевые слова: накопление повреждений, сверхвысокие долговечности, усталостные испытания, нерегулярное нагружение, деградация металла, естественное старение, характеристики сопротивления усталости.

ABSTRACTS OF PUBLISHED ARTICLES

MODERNIZATION OF SYSTEMS OF THE CRANE ELECTRIC DRIVE ON THE BASIS OF THE ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTOR WITH THE PHASE ROTOR¹

E.V. POPOV, Cand. Sc. (Eng.), General Director

JSC Kranelektroprivod, Moscow, Russia

The devices allowing significantly to improve technical characteristics of the traditional crane electric drive on the basis of the asynchronous electric motor with a phase rotor without its essential complication and rise in price are described.

Keywords: crane electric drive, restriction of the brake moment, speed regulation, electric circuits, mechanical characteristics.

HARMONIC GEAR DRIVE PROVIDING STEPPING MOTION OF THE OUTPUT LINK²

G.A. TIMOFEEV, Dr. Sc. (Eng.), Professor,

Head of Department,

Yu.V. KOSTIKOV, Cand. Sc. (Eng.), Associate

Professor,

A.N. TSIBROVSKIY, Post-Graduate

Bauman Moscow State Technical University, Russia

A new design of stepping mechanism based on harmonic gear drive is proposed. Priority of the design is protected by the invention authorship certificate. The mechanism lacks limitations of existing lever, ratchet and Geneva-type mechanisms. Multi-pair engagement provides less kinematic error and greater loading capability. The mechanism may be used in automation control fast acting drives.

Keywords: intermittent motion, stepping motion mechanism, intermittent motion harmonic gear drive.

DURABILITY AND WEAR OF LARGE-SIZE TOOTH GEARINGS IN SPECIFIC SERVICE CONDITIONS³

V.A. MALASHCHENKO, Doctor of Science, Professor,

V.V. FEDYK, Post-Graduate

National University «Lviv Polytechnic», Ukraine

B.T. MATVEEV, Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor

National University of a Water Management and Nature Use,

Rovno, Ukraine

The main features of process of gearing of a gear wheel and wheel in large-size tooth gearings which use in drives of mills for coal grind on thermal power plant, basic turntables of truck cranes and other cars are stated.

Keywords: tooth gearings, uglerazmolny mills, service conditions, contact and flexural durability, wear of working surfaces of teeth.

PREDICTION LOAD CARRYING ABILITY OF THE ROLLER SCREW GEARS⁴

D.S. Blinov, Dr. Sc. (Eng.), Professor

M.I. Morozov, Post-Graduate

Bauman Moscow State Technical University, Russia

For calculation on a resource of the roller screw gear it is necessary to know its dynamical load ability which experimental definition demands big material and time expenditure. Taking in to account the established correlation connection static and dynamic load ability of line same gears from the parameters defining their dimension type, the equation exponential regression is received. Having calculated static load ability and using this equation it is possible to predict the dynamic load ability of the roller screw gear.

Keywords: the roller screw gear, parameters defining their dimension type, static load ability, dynamical load ability.

FATIGUE DAMAGE ACCUMULATION AT VERY HIGH LOADING CYCLES DOMAIN AND AFTER NATURAL AGEING⁵

I.M. PETROVA, Cand. Sc. (Eng.), leading researcher,

I.V. GADOLINA, Cand. Sc. (Eng.), research fellow

Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute of RAS, Moscow, Russia

Testing at very high loading bases and various laws of distribution of stress amplitudes were performed. It was shown that fatigue resistance characteristics at ultrahigh durability were reduced. The influence of natural aging on the reduction of fatigue resistance characteristics was investigated.

Keywords: accumulation of damage, extremely high durability, fatigue tests, irregular loading, degradation of metal, natural aging, fatigue resistance characteristics.

1 - p. 2; 2 - p. 5; 3 - p. 7; 4 - p. 12; 5 - p. 15





**ПОДЪЕМНО-
ТРАНСПОРТНОЕ
ДЕЛО**

**ПРИВОДЫ
И КОМПОНЕНТЫ
МАШИН**



УСЛОВИЯ И СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ И РАЗМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-РЕКЛАМНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЖУРНАЛАХ

введены с 01.01.2014 года

ПОДПИСКА НА 2014 год на один журнал:

годовая (6 номеров) - 5400 руб., полугодовая (3 номера) - 2700 руб.

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНЫХ МОДУЛЕЙ:

На 2-й и 4-й полосах обложки

1/1 формата (210x297 мм) - 30000 руб.

1/2 формата (210x148 мм) - 16000 руб.

1/4 формата (105x148 мм) - 9000 руб.

Для 3-й полосы скидка 10%

На внутренних полосах в блоке

1/1 формата (184x245 мм) - 25000 руб.

1/2 формата (184x122 мм) - 13000 руб.

1/4 формата (90x122 мм) - 7000 руб.

1/8 формата (90x60 мм) - 4000 руб.

1. При размещении модулей в нескольких номерах подряд предоставляются скидки:
в двух и трех – 5%, в четырех и пяти – 10%, в шести и более – 20%.

2. При опубликовании рекламного модуля на данных условиях предоставляется возможность **БЕСПЛАТНО** разместить в том же номере журнала информацию о достижениях, продукции и услугах рекламодателя в разделе «Лента новостей», либо разместить три строки в разделе «Доска объявлений».

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СТАТЕЙ в блоке журнала – 10000 руб. за каждую страницу (5000 знаков в пересчете на чистый текст).

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ в разделе «Лента новостей» (до 2000 знаков) - 2,5 руб. за один печатный знак.

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНЫХ ОБЪЯВЛЕНИЙ в разделе «Доска объявлений» - 400 руб. за одну строку.

ГODOVЫЕ КОМПЛЕКТЫ ЖУРНАЛОВ

Подъемно-транспортное дело за 2002-2012 г.г. и Приводы и компоненты машин за 2011-13 г.г. – 1750 руб за один годовой комплект. При оплате за все комплекты – скидка.

Цены указаны с учетом НДС 18%.

Заявки на подписку, размещение рекламы и другие услуги направлять:

Тел./факс: (495) 993-06-13, 993-06-14, 993-10-25, 967-69-82

E-mail: ptd3@yandex.ru, ptd@npp-pts.ru, os@npp-pts.ru

ПОДЪЕМНО- ТРАНСПОРТНОЕ ДЕЛО

www.npp-pts.ru

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

Исследования
и расчеты

Техника
и технологии

Эксплуатация,
безопасность,
экология

Приводы,
управление,
автоматика

Техническое
регулирование

Экономика,
рынки

Выставки
и конференции

Консультации

Подготовка
кадров

Страницы
истории

Издается
с 1997 года.

КАКИЕ

разработки и исследования выполняются в области подъемно-транспортной техники и технологий ?

ЧТО

экспонируется на выставках и предлагает рынок подъемно-транспортного оборудования ?

КАК

рассчитать, спроектировать и выбрать подъемно-транспортное оборудование ?

ЧЕМ

обеспечивается безопасная эксплуатация подъемно-транспортных машин и механизмов ?

ГДЕ

готовят специалистов для подъемно-транспортной сферы ?

КТО есть КТО

в подъемно-транспортном деле ?

**НА ЭТИ И МНОГИЕ ДРУГИЕ ВОПРОСЫ
МОЖНО НАЙТИ ОТВЕТЫ В ЖУРНАЛЕ**

Поднятые вопросы обернутся
ответами



ВАШ верный
ВЫБОР

Входит в Перечень ВАК РФ важнейших научно-технических изданий для публикации результатов докторских и кандидатских диссертаций.

Для разработчиков, исследователей, изготовителей и потребителей подъемно-транспортной техники.
Для всех, кто развивает свой бизнес, ищет новых партнеров и клиентов.

Распространяется по подписке, на выставках, рассылается предприятиям и промышленно-коммерческим фирмам.
Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать" - 18003.

Реклама

Почтовый адрес: 141231, Московская обл.,
Пушкинский район, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9

Тел/факс: (495) 967-69-82, 967-69-83;
E-mail: ptd3@yandex.ru



Научно-производственное предприятие

ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС

www.npp-pts.ru

ТОРМОЗА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ

ТКПМ-400, -500, -600 для кранов и другого оборудования металлургической промышленности взамен ТКП (ТКМП)-400, -500, -600

По конструкции механической части унифицированы с тормозами ТКГ-400, ТКГ-500 и ТКГ-600.

Обеспечивают плавное регулируемое торможение благодаря использованию оригинальных длинноходовых магнитов постоянного тока МПТ-400, -500 и -600.

ТКПА-200 повышенной надежности для кранов и другого оборудования особо опасных промышленных объектов

Обеспечивают плавное и ступенчатое торможение благодаря оригинальной конструкции привода с двумя среднеходовыми магнитами постоянного тока.

ТКТ-200МП для механизмов поворота башенных кранов



Обеспечивают надежную работу при использовании короткоходовых и среднеходовых магнитов переменного тока.



ТОРМОЗА ДЛЯ КРАНОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И ПОВОРОТА ТКГ-160-1, ТКГ-200-1 и ТКГ-300-1

Согласно РД 24.010.102-01 рекомендованы Ростехнадзором в качестве средства защиты кранов от ветровых воздействий.



Обеспечивают плавное ступенчатое торможение механизмов благодаря регулируемому демпфирующему устройству электрогидравлического толкателя ТЭ-30РД.

По установочным размерам унифицированы с тормозами ТКГ-160, ТКГ-200 и ТКГ-300.

АППАРАТЫ ПРИВОДА ТОРМОЗОВ

Длинноходовые регулируемые электромагниты постоянного тока МПТ-400, -500, -600



Номинальное усилие на штоке от 350 до 1450 Н. ПВ 25, 40 и 100%. Ход штока 80 и 90 мм. Время срабатывания в составе тормоза типа ТКПМ не более 0,5 с

Электрогидравлические толкатели ТЭ-30РД и ТЭ-50РД с регулируемым демпфирующим устройством плавного ступенчатого срабатывания

По установочным размерам унифицированы с толкателями ТЭ-30 и ТЭ-50.

Номинальное усилие на штоке 300 и 500 Н. Ход штока 50 и 65 мм. Регулируемое время срабатывания в составе тормозов от 2 до 8 с.



Электрогидравлические толкатели ТЭ-200М

Для привода тормозов ТКТГ-600, -700, -800, запорного и другого оборудования.

Номинальное усилие на штоке 2000 Н. Ход штока 60, 90 и 140 мм. Время подъема и опускания штока в составе тормоза типа ТКТГ, соответственно, 1 - 2,4 и 0,5 - 0,8 с.

