

БрГТУ. Функционирование робототехнических комплексов полностью соответствовало заданным требованиям. Дальнейшее применение алгоритмов планируется в рамках проектов разработки автоматизированного склада на базе автономных мобильных электрокаров, автономного интеллектуального управления инвалидным креслом.

Литература

1. Дёмин В.В., Дунец И.П. // Разработка прототипа платформы робота-гида / Вестник БрГТУ. – 2011. – №5(71) : Физика, математика, информатика. – С. 9-13.

©БРУ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОЛИНЕЙНОЙ КУЛИСЫ ДЛЯ РЕДУЦИРУЮЩЕГО ПРЕЦЕССИОННОГО МЕХАНИЗМА МОТОРНОГО ПРИВОДА

В.О. ДЕРБАН, В.И. ТИМОФЕЕВА, Д.М. МАКАРЕВИЧ

The purpose of the article is to develop the methodology of creating curves for curved rocker mechanism according to a given law of motion and geometric parameters. During the study, the methodology was worked out, and there was conducted kinematic and force analysis of the link assembly, a real scheme of curved rocker mechanism was designed and its rational geometry was determined

Ключевые слова: кулисный механизм, прецессионный редуцирующий механизм

Применяемые в настоящее время приводы (УМП-2) не соответствуют тем тенденциям, которые наметились в последнее время при создании такого рода устройств – упрощение конструкции, снижение габаритов, материалоемкости, а также уменьшение энергопотребления. Кроме этого, организации, эксплуатирующие двигательные приводы для переключения контактных разъединителей, выдвинули ряд требований по улучшению их работы: увеличение крутящего момента в начале поворота выходного вала привода и отказ от использования в конструкции привода коллекторного двигателя.

В качестве второй ступени редуцирующего механизма привода для переключения контактных разъединителей выступает криволинейный кулисный механизм, кривая которого должна быть подобрана таким образом, чтобы воспроизводить заданный закон движения для разгона асинхронного двигателя без существенной нагрузки в начальный момент времени, а также для увеличения крутящего момента на выходном валу привода.

Была проанализирована возможность синтеза кривой для создания кулисы, обеспечивающей заданный закон движения. Задачей проводимого анализа являлось получение такой зависимости $y'=f(x')$, которая удовлетворяла бы заданным кинематическим и силовым зависимостям, описывающим условия функционирования механизма. Данная задача и была решена.

Разработанный ранее алгоритм позволяет проектировать такую форму кулисы, которая обеспечит заданный закон ее движения. Недостатком криволинейной кулисы является дороговизна и сложность ее изготовления на практике, поскольку синтезированная кривая имеет переменный радиус кривизны. Поэтому было принято решение в качестве кривой использовать дугу окружности.

Был проведен кинематический анализ, в результате которого был разработан автоматизированный алгоритм, позволяющий определить функцию положения в определенный момент времени.

Также был проведен силовой анализ, по результатам которого подбираются подшипники на палец кривошипа, либо рассчитывается на прочность бронзовая втулка.

С помощью программ автоматизированного проектирования была определена рациональная геометрия кулисного механизма, при которой обеспечивалось бы минимальное значение крутящего момента на валу электродвигателя и постепенное увеличение скорости его вращения (разгон) для возможности передачи максимальной нагрузки на ножи токоразъединителей. Также были получены зависимости для определения угловых скоростей звеньев.

Вывод: разработана реальная схема криволинейного кулисного механизма и при помощи программ автоматического проектирования была определена ее рациональная геометрия, при которой обеспечивается минимальное значение крутящего момента на валу электродвигателя.

©БНТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЭЦ НА ДИВЕРСИФИКАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКАХ ТОПЛИВНЫХ РЕСУРСОВ

С.Н. ДЖЕЖОРА, А.Ю. ЗЕНОВИЧ-ЛЕШКЕВИЧ-ОЛЬПИНСКАЯ, Г.А. БАСАЛАЙ, Л.А. ТАРАСЕВИЧ

The paper contains an analysis of potential energy in firm fuels in the Republic of Belarus. Calculations for selection of key parameters and operating modes of steam generators used at a Mini-CHP of a peat briquette plant have been made in the paper. The paper considers methods for economy of power resources at large thermal power plants

Ключевые слова: горючие ископаемые, сланцы, бурый уголь, торф, миниТЭЦ, детандер-генератор

Объект исследования – твёрдые горючие полезные ископаемые; ТЭЦ.

Цель – повышение эффективности работы ТЭЦ на диверсификационных источниках топливных ресурсов.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по существенному увеличению объемов местных видов топлива для ТЭЦ, а также повышение их эффективности за счет диверсификационных источников энергии.

Работа выполнена по планам творческих исследований студенческих бюро «Горняк» и «Энергетик» в рамках госбюджетной темы ГБ 01-188 «Обоснование и разработка элементов технологий и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых».

В работе выполнен анализ энергетического потенциала твердых видов топлива и особенности освоения их месторождений в Беларуси. На территории Беларуси широко разрабатываются торфяные месторождения, разведаны значительные запасы горючих сланцев на Любанском и Туровском, а также бурых углей на Житковичском, Бриневском и Тонезском месторождениях. Анализ показывает, топливно-энергетические ресурсы в Беларуси, включая попутный газ и дрова, могут обеспечить в настоящее время только около 12 % общей потребности народного хозяйства республики, в ближайшей перспективе планируется поднять этот показатель до 20-25 % за счет освоения, в том числе месторождений горючих сланцев и бурых углей, т.к. они очень востребованы в технологических процессах по производству цемента ввиду выделения в процессе горения летучих веществ.

На основании выполненного анализа работы миниТЭЦ на торфобрикетном заводе «Усяж», а также перспективных планов расширения данных установок на всех 20 предприятиях производственного объединения «Белтопгаз» авторами будут продолжены научные исследования в данном направлении, в частности, уже проводятся расчеты по выбору основных параметров и режимов работы тепловой расчет парогенераторов

Одним из способов экономии энергетических ресурсов может служить использование процесса редуцирования природного газа в ГРС и ГРП с частичным возвратом энергии, затраченной на сжатие природного газа для его транспортировки. Основным путем его реализации является замена дроссельных устройств ГРС и ГРП детандер-генераторными установками, предназначенными для выработки электроэнергии. В Беларуси турбодетандерные технологии известны с 2000 года. На Лукомльской ГРЭС были внедрены два детандер-генераторных агрегата мощностью 5 и 2,5 МВт, на Минской ТЭЦ-4 установлены две утилизационные детандер-генераторные энергетические установки суммарной мощностью 5 МВт. В мае 2008 года введена в эксплуатацию детандер-генераторная установка УТДУ-4000 электрической мощностью 4 МВт на Гомельской ТЭЦ-2, где при таких же входных параметрах природного газа получены наиболее лучшие показатели, близкие к европейским.

Дальнейшими путями повышения эффективности ДГУ Гомельской ТЭЦ-2 являются: - внедрение автоматического регулирования направляющих аппаратов в зависимости от расхода газа на ДГУ для увеличения используемой электрической мощности; - реконструкция ГРП с заменой регуляторов давления для снижения минимального расхода газа через ГРП, что позволит увеличить долю газа, пропускаемого через ДГУ.

©БРУ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Ю.К. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, А.Н. КУДЛАЕВ, Н.И. РОГАЧЕВСКИЙ

Proposed and investigated the modified worm gears in engagement which created a favorable direction of the contact lines relative sliding velocity, and - worm gears rolling, in which the sliding friction is replaced by rolling friction. These changes have substantially improved the efficiency of transmission.

Ключевые слова: энергосбережение, передача, червячное колесо, червяк, подшипник

Для привода рабочих органов многих машин и технологического оборудования часто используют червячные передачи, отличающиеся от других передач высокой нагрузочной способностью, широким интервалом передаточных чисел в одной ступени, плавностью и бесшумностью работы, возможностью самоторможения. Работают эти передачи с относительным скольжением рабочих поверхностей витков червяка и зубьев колеса, что является причиной их недостатков. В передаче с традиционным цилиндрическим червяком и колесом большинство контактных линий на указанных поверхностях расположено так, что среднее значение угла γ между касательной к контактной линии и вектором относительной скорости скольжения достигает $40...50^\circ$, то есть значительно отличается от идеального значения 90° . Такое расположение контактных линий является одной из причин того, что в большинстве контактных точек не выполняются условия перехода к жидкостному трению. Это обуслав-