

drills, or a gear of the operating elements of selective action combines, the kinematic capability of this type of gears being characterized by a wide range of contact ratio

Ключевые слова: проходческий комбайн, исполнительный орган, планетарный привод

Объект исследования – проходческие комбайны.

Проходческие комбайны типа ПК [1], а также комбайны избирательного действия [2] предназначены для механизированного проведения подготовительных и основных горных выработок арочного сечения, отбойки и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных штреков сечением от 8 м² в свету до 17 м² в проходке по породам с пределом прочности при одноосном сжатии разрушаемых пород до 70 МПа ($F = 5$).

Цель – повышение надёжности, долговечности и ремонтпригодности приводов исполнительных органов, увеличение производительности проходческих комбайнов, а также снижение энергозатрат при подземной разработке калийных месторождений.

В работе рассмотрены различные схемы двухступенчатых приводов соосных роторов исполнительного рабочего органа проходческих комбайнов. В частности, на комбайнах типа ПК и ПКС на первой ступени применен четырехступенчатый, четырехвальный, цилиндрический редуктор, приводимый в движение от двух двигателей. В приводе исполнительного органа комбайна избирательного действия 4ПУ для обеспечения требуемого передаточного отношения используется двухступенчатая планетарная передача. Они обладают большими габаритами, повышенной металлоемкостью и низкой ремонтпригодностью, особенно в стесненных условиях работы в подземных горных выработках.

С целью повышения эффективности работы и надежности при эксплуатации проходческих комбайнов авторами предложены две принципиально новые схемы: с использованием планетарных редукторов с ведущими водилами как в первой ступени спаренного привода соосных буров, так и привода исполнительного органа комбайна избирательного действия. Конструктивной особенностью данной схемы планетарного редуктора [3] является то, что эксцентриситет водила значительно меньше радиуса большего колеса из блока сателлитов, свободно посаженного на его шатунной шейке. Кинематические возможности характеризуются широким диапазоном передаточных отношений (20–500), что позволяет значительно уменьшить габариты привода и снизить его металлоемкость.

Работа выполнена в студенческом конструкторском бюро «Горняк» в рамках госбюджетной темы ГБ 01-188 «Обоснование и разработка элементов технологий и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых».

Литература

1. Эксплуатация проходческого комбайна ПК-8 / Лоханин К. А., Грибов В. Ф., Тесленко В. И. и др. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Недра, 1978. С. 12-13.
2. Малевич Н. А. Горно-проходческие машины и комплексы. – М.: «Недра», 1980. С.202-227.
3. Планетарные передачи. Справочник. Под ред. В. Н. Кудряцева и Ю. Н. Кирдяшева. Л., Машиностроение, 1977. С.11-16.

©ГГТУ

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В УСЛОВИЯХ РОСТА ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

А. В. ИВАНЕЙЧИК, Ю. Н. КОЛЕСНИК

In work the analysis of modern parameters of efficiency with reference to measures is executed which save up the electric power in market conditions of functioning in view of a rise in prices on the electric power, the technical and economic model of efficiency of replacement of old uneconomical lamps on new economic light sources is developed. On the basis of this model the program developed and the dependences for an estimation of an economic feasibility and efficiency of use of economic light sources are received, the estimation of economically justified potential of economy of the electric power is executed at the expense of use of economic light sources in GSTU named after Pavel Sukhoi in view of market conditions of functioning

Ключевые слова: энергоэффективность, динамика роста цен, оптимизация, осветительная нагрузка

Объектом исследования является эффективность различных источников света, таких как лампа накаливания, компактная люминесцентная лампа и светодиод в условиях роста цен на электроэнергию [1, с. 66]. Целью работы является оценка и обоснование эффективности использования энергоэффективных источников света с учетом рыночных условий функционирования, при росте цен на электроэнергию. На основе современных методов оценки эффективности, основанных на концепции дисконтирования денежных потоков [2, с. 112], получены номограммы, позволяющие оценивать эффективность использования энергосберегающих источников света. При этом учитываются потребляемая мощность, сроки службы и режим работы источников света с одной стороны, цены на источники света, динамика роста цен на электроэнергию и ставка банка с другой. На основании получен-

ных номограмм было произведено ранжирование энергосберегающих мероприятий с учётом потребностей и возможностей потребителей. Выполнена технико-экономическая оценка потенциала энергосбережения за счет оптимизации осветительной нагрузки УО ГГТУ им. П.О. Сухого, благодаря которой возможно снижение потребляемой электроэнергии на 127,7 тыс. кВт·ч/год, что составляет 41% расхода электроэнергии учебных корпусов, и даёт экономию порядка 21 млн. руб [3, с. 150]. Результаты работы способствуют более эффективному использованию денежных средств, необходимых для приобретения энергосберегающих источников света, а также средств, необходимых для реализации потенциала энергосбережения по Республике в целом. При этом предложенные алгоритмы и методы могут быть использованы для решения задач по оценке эффективности и потенциала энергосбережения любых других энергосберегающих мероприятий.

Литература

1. *Иванейчик А. Колесник Ю.* Источники света в жилищном секторе – традиционные, альтернативные, перспективные // Энергетика и ТЭК. 2007. №7/8. С. 66-67.
2. *Полозова О.* Методы экономического обоснования энергосберегающих мероприятий // Гомель, 2001. С. 112–118.
3. *Иванейчик А. Колесник Ю.* Оценка потенциала энергосбережения при оптимизации структуры осветительной нагрузки // Сборник материалов МНТК студентов, аспирантов и магистрантов./ ГГТУ им. П.О. Сухого. Гомель 2007. С. 150-154.

©БелГУТ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХСТОРОННЕГО ПИТАНИЯ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Т. В. ИВЛЕВА, В. С. МОГИЛА

The mathematical system model of tractive supply of the town electric transport is designed. It is checked and confirmed adequacy to mathematical model. Methods of the calculation of the system of tractive supply are chose for study of efficiency of the two-way power supply section to contact network. The main criteria are determined for comparison two variants of the power supply section to contact network. The maded analysis to efficiency of the two-way power supply section when change different parameter systems of tractive supply

Ключевые слова: электрический транспорт, контактная сеть, экономия электроэнергии

Предприятия городского электрического транспорта являются наиболее мощным потребителем электрической энергии в коммунальном хозяйстве Республики Беларусь. В связи с постоянным повышением цен на энергоносители вопросы экономии электроэнергии и затрат на ее оплату являются весьма актуальной задачей.

Авторами разработано одно из мероприятий, позволяющих снизить потребление электрической энергии на тягу подвижного состава городского электрического транспорта. Это мероприятие – параллельная работа тяговых подстанций на контактную сеть.

Основными элементами системы тягового электроснабжения городского электрического транспорта (СТЭ ГЭТ) являются: тяговый трансформатор с обмотками, соединенными по схеме «звезда–две звезды с уравнительным реактором»; шестифазная выпрямительная установка; питающий и отсывающий фидеры; контактная сеть.

Для исследования возможности параллельной работы тяговых подстанций разработана математическая модель СТЭ ГЭТ с возможностью двухстороннего питания секций контактной сети с использованием пакета прикладных программ OrCAD. При составлении модели были использованы схемы замещения каждого из элементов СТЭ ГЭТ.

Для проверки адекватности составленной математической модели разработана физическая модель СТЭ ГЭТ. Сравнивались действующие и максимальные значения и формы кривых токов и напряжений, полученных как на физической, так и на математической моделях. В результате установлено, что различие между сравниваемыми параметрами не превышает погрешности, обусловленной классом точности приборов, которые использовались при проведении эксперимента.

Для определения эффективности параллельной работы тяговых подстанций сравнивались результаты расчетов СТЭ при одностороннем и двухстороннем питании секций контактной сети в различных режимах. Основной критерий для сравнения результатов – одинаковый расход электроэнергии подвижным составом. При этом экономия энергии наблюдается в СТЭ за счет снижения потерь энергии в контактной сети.

В результате выполненной работы можно сделать следующие выводы:

- двухстороннее питание секций контактной сети городского электрического транспорта может использоваться в качестве мероприятия по снижению общего расхода электроэнергии на тягу подвижного состава;