

локомотивним парком (АС УПП), важними составляющими функциями которого должны стать математические модели и методы, которые могут быть использованы для прогноза динамики процесса перевозок и его показателей, поддержки оптимизации управленческих решений и т.п.

Skalozub V.V., Zhukovytsky I.V., Ustenko A.B., Zinenko O.L. Principles of construction of a single automated system locomotive farm UZ (ASU T). Based on the analysis of the features locomotive farm UZ shows the essential functions of a unified automated system of locomotive farm UZ (ASU T). Proposed structure of ASU T to create analytical locomotive fleet management server (AS LFM), important components of the functions of which have become mathematical models and methods that can be used to predict the dynamics of the process of transport and its performance, support optimization of management decisions, etc.

*Ломотько Д.В., Буряковский С.Г., Маслий Ар.С.
(УкрГАЗТ)*

СКОРОСТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ТРЕБУЕТ МОДЕРНИЗАЦИИ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

Развитие техники железнодорожной автоматики и совершенствование технологии ее обслуживания в значительной степени способствует повышению безопасности движения и улучшению экономических показателей деятельности железных дорог. Особая роль при этом отводится станционным системам автоматики и телемеханики, так как основные технологические операции по приему, отправлению и переработке поездов выполняются на станциях. Эффективность функционирования этих систем во многом зависит от качества исполнительных устройств, важное место среди которых занимают стрелочные переводы. К примеру, железные дороги Северной Америки ежегодно тратят 300 млн. дол. США на замену элементов стрелочных переводов и глухих пересечений и 500 млн. дол. на их текущее содержание и ремонт. Расходы, связанные с задержками поездов из-за неисправностей стрелочных переводов, составляют 200 – 600 млн. дол., а с устранением последствий сходов подвижного состава — 16 млн. дол. Такое положение объясняет масштаб затрат средств по продлению срока службы стрелочных переводов. Поэтому, все более актуальным является усовершенствование существующих типов стрелочных приводов, разработка новых, а также повышение их надежности.

Одним из основных элементов стрелки является стрелочный привод. На железных дорогах Украины применяются электроприводы серии СП, ранее применялись также серии СПВ. На сегодняшний день вся автоматика Укрзалізничці в составе элементной базы средств СЦБ имеет привода марок СП-3 и СП-6, а

также модификации, в которых изменения радикально не коснулись главных конструктивных узлов, разработанных еще в СССР в 1972 и 1983 г.г. Энергетическая диаграмма электропривода [1] типа СП-6 (рис. 1) характеризует соотношение потерь в различных его частях и полезной мощности при номинальной нагрузке на шибере.

Как показано на диаграмме полезная мощность существующих отечественных стрелочных электроприводов составляет всего 43%. При этом значительная часть энергии (почти половина от всей потребляемой мощности) тратится в редукторе и двигателе, последний из которых (постоянного тока, асинхронный), обладает своими недостатками. Несмотря на это такие системы в многолетней практике работы показали себя с положительной стороны, но на сегодняшний день они не могут справиться с новыми проблемами, функциями и задачами, которые ставятся в других странах мира.

Компании-изготовители стрелочных приводов ведут поиск путей их совершенствования в разных направлениях. Одни работают над дистанционным компьютеризированным управлением стрелочными переводами и мониторингом их состояния, другие исследуют возможность выдвигания на рынок стрелочных приводов с электропитанием от солнечных батарей. Создаются также специализированные конструкции, предназначенные для применения на главных и станционных, в том числе сортировочных, путях.

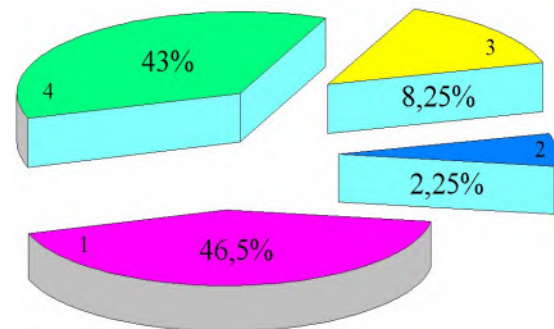


Рис. 1. Энергетическая диаграмма СП-6:
1 – потери в двигателе и редукторе;
2 – потери в автопереключателе;
3 – потери в шиберной паре;
4 – полезная мощность

На наш взгляд, наиболее перспективными сегодня являются переводные механизмы, встраиваемые в шпалы, которые рассчитаны на снижение их стоимости и увеличение жизненного цикла за весь срок службы (как пример, система Hydrostar – рис.2 либо Switch 2000 – рис.3).



Рис.2. Система Hydrostar

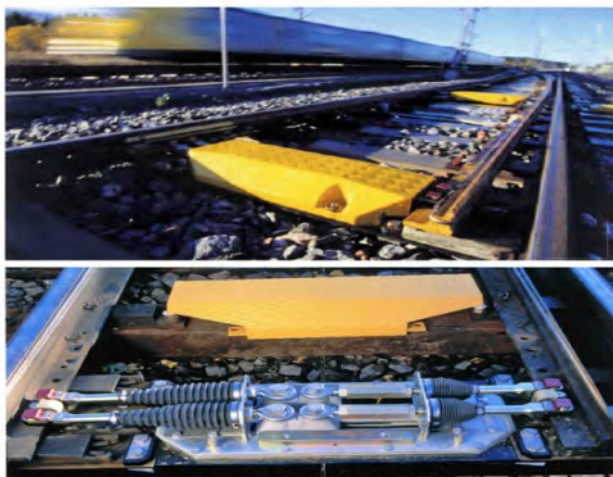
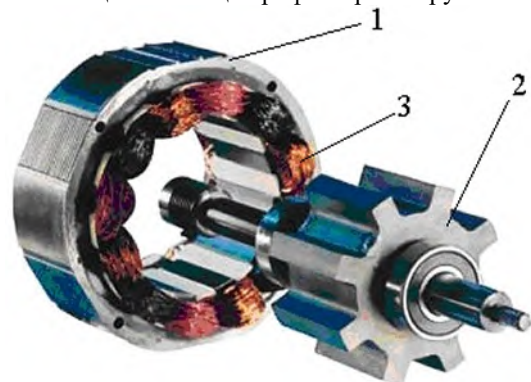


Рис.3. Стрелочный привод с частотным регулированием EBI Switch 2000

В таких системах целесообразно использовать новый тип электродвигателей – вентильно-индукторный (ВИД), показанный на рис. 4. ВИД состоит из ротора и статора с явно выраженной двухсторонней зубчатостью. На зубцах статора размещена сосредоточенная одноименнополюсная обмотка. Зубчатый ротор пассивен, т.е. не содержит элементы, создающие магнитное поле (обмотки, магниты). Неотъемлемой частью двигателя является

датчик положения ротора, который может быть использован и как датчик положения острия. Выбор этого типа двигателя обусловлен его высокой технологичностью в изготовлении и обслуживании, относительно низкой ценой и наилучшими на сегодняшний день мощностными, габаритными и перегрузочными характеристиками. Активную работу по внедрению данного типа двигателя в электропривод стрелочных переводов проводит РФ, в частности Ростовский государственный университет путей сообщения в лице профессора Петрушина А.Д.

Рис.4. Конструкция ВИД:
1 – статор; 2 – ротор; 3 – обмотка статора

Развитие микросхемотехники даёт возможность создания микропроцессорных систем управления, а также расширение функциональных возможностей привода, использования бесконтактных датчиков нового поколения, применения электронной преобразовательной техники, защиты двигателя во время перевода без использования фрикционной муфты [2].

Распространение и безопасность скоростного движения в Украине во многом будут зависеть от внедрения новых микропроцессорных систем управления стрелочными переводами нового поколения. Наиболее эффективной представляется система с ВИД и многофункциональным микроконтроллером, обеспечивающим не только управление, но и текущий контроль состояния стрелочного перевода.

Библиографический список

1. Резников Ю.М. Стрелочные электроприводы электрической и горючей централизации. / Резников Ю.М. Москва: Транспорт, 1975. - 152 с.
2. Буряковский С.Г. Регулируемый стрелочный электропривод. / Буряковский С.Г., Смирнов В.В. // Международный информационный научно-технический журнал «Локомотивинформ». – Харьков: «Подвижной состав». - Вып.7, 2010. –С. 8-9.