

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОСТОВОГО RC-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРИВОДОВ СОВРЕМЕННОГО КАРЬЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

PERSPECTIVE USING OF THE BRIDGE RC-TRANSFORMATION FOR DRIVES OF MODERN QUARRY EQUIPMENT INCREASED RELIABILITY

Москва. Московский государственный открытый университет
Moscow. Moscow State Open University

Показана перспективность применения мостового RC-преобразования как эталонной базы сравнения с расширением номенклатуры стандартных показателей для приводов современного карьерного оборудования. Это метод активного влияния на показатели. И позволяет существенно улучшить качество регулирования и экономить ресурсы.

Show perspective using of the bridge RC- transformation as master base with spread of standard regime factors for drives of modern quarry technological equipment. This a metod of active influencing on the jndexs and allows essentially to improve quality of regulation and economize the resources.

Метрологизация производственных процессов направлена на целесообразное (экологическое, технологическое, экономическое и т.д.) развитие каждого месторождения, которое связано с образцовой эксплуатацией и ремонтно-профилактическим обслуживанием (**РПО**) карьерного оборудования (**КО**). На решение этой проблемы нацелен важный для горнодобывающих предприятий закон **РФ** «О промышленной безопасности», определяющий повышенные требования к надежности и качеству управления различной горной техникой (**ГТ**), в значительно степени определяемому соответствующим метрологическим обеспечением (**МО**) и его развитием.

В настоящее время наблюдается повышенное внимание к проблемам метрологии горного производства. Включение **МО** в процессы аттестации **ГТ** является гарантией ее эффективной эксплуатации, т.к. оно включает множество образцовых структур. Одной из них является структура мостового **RC**- преобразования.

Около **50%** отказов, например, карьерного оборудования (**КО**) связано с неисправностями приводов его механизмов. Распространенность использования мостового **RC**-преобразования в измерительных, управляющих и силовых устройствах, например, в приводах механизмов экскаваторов /1/ поставило задачи сравнительного анализа результатов: виртуального моделирования, осциллографирования и измерений основных и переходных процессов, характерных для этих цепей.

При таком комплексном сопоставлении можно достовернее изучать ненормированные режимы работы различных энергоемких устройств, в частности, приводов экскаваторов, работающих в изменяющихся эксплуатационных условиях на технологических участках карьеров. Таким образом создается дополнительная образцовая система наблюдения, контроля и измерений многих электрических и неэлектрических величин, которая обеспечивает реализацию высоких требований к метрологическим показателям и характеристикам надежности **КО**.

Исследуемые в **МГОУ** и используемые метрологические решения по мостовому экспоненциальному **RC**-преобразованию, реализуют сложный алгоритм преобразования различных по структуре физических величин на основе прецизионных процессов внутри моста. А это определяет новые способы его использования при статистическом управлении режимами работы многих устройств, а именно, в приводах механизмов напора, подъема, поворота и передвижки экскаваторов. Его применение определяет введение сравнительной оценки фактических параметров различных схемных решений.

Для снижения суммарной погрешности **RC**-преобразования и ее составляющих путем учета и коррекции влияния дестабилизирующих факторов, всегда сопровождающих эксплуатацию **КО** (экскаваторов, ленточных конвейеров, насосов, буровых станков и др.), разработана обобщенная математическая модель.

Постоянные наблюдения за особенностями карьерной эксплуатации, испытаний и **РПО КО** в современных условиях необходимы, поскольку создание новых сложнейших электронных устройств управления, включенных в разработку новых технологических процессов (погрешность которых по оценкам специалистов горных предприятий снижена и составляет (0,2 - 0,7 %) /2/. Но это возможно только при использовании и сочетании:

- новейших средств преобразования управляющих сигналов, например, используемая контактная техника должна иметь высокое быстроедействие, менее 100 мкс;
- мощных методов виртуального, физического, математического, метрологического и других видов моделирования процессов, происходящих в цепях управления механизмами КО; заметим, что само наличие в них устройств мостового RC-преобразования, создает образцовую, фактически эталонную базу такого моделирования;
- методов автоматизированного проектирования, основанных на применении современных
- средств вычислительной техники и эффективного программного обеспечения.

Наблюдения за использованием мостового **RC**-преобразования в управляющих и силовых цепях приводов **КО**, работающих на технологических участках различных горизонтов карьеров, позволило создать расчетно-экспериментальную базу его исследования с целью обеспечить высокие технические, экологические и экономические показатели и характеристики.

Разработанные в **МГОУ** по мостовому экспоненциальному **RC**-преобразованию теоретико-математические модели дали дополнительные результаты: синтезирован алгоритм работы схемы преобразования; выявлены источники погрешностей с учетом декомпозиции схемы на несколько частей и др. Но дальнейшее совершенствование потребует создания комплексного подхода к этому виду преобразования совместно как в измерительных, так и силовых цепях приводов механизмов **КО**. Заметим, что основные метрологические показатели мостового **RC**-преобразования должны нормироваться исходя из фактических условий их эксплуатации и на основе полной совокупности статистических характеристик и точных режимных корреляционных моделей /3/.

Современная метрологическая аттестация мостового RC-преобразования ведется на основе интеграции системных, аналитических и статистических методов, снижающих некоторые погрешности. Для измерительных и силовых цепей это метод комплексного преобразования, например, включающий прецизионные процессы накопления потенциала в «мерной» цепи моста и сравнения его с образцовым потенциалом в другой цепи и представляемые соответствующими функциями (временными и энергетические). В результате получаем функцию поверки на основе которой получаем функцию поправок по всем схемным параметрам.

Многообразие и неоднозначность метрологических оценок, существующее на сегодняшний день, подтверждает правильность и перспективность выбранных направлений исследований по выявлению путей дальнейшего расширения функциональных возможностей измерительного и силового мостового RC-преобразования, используемого в устройствах современных приводов КО. Оно является важной метрологической, образцовой мерой в приводах механизмов различного карьерного оборудования.

Литература

1. Котлярчук В.А., Гончаров А.Ф. Электроснабжение экскаваторов. - М.: Недра. - 1980.
2. Технические материалы по карьерному оборудованию Лебединского, Михайловского и Стойленского горно-обогатительных комбинатов. – 1997- 2002 г.г.
3. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. Л.: Энергоиздат, - 1988