

Спектры левой и правой ветви батана идентичны по номерам гармоник со значительным амплитудным уровнем. Отличия в амплитудном уровне говорит о разном техническом состоянии кинематических пар левой и правой ветвей механизма.

В частотных спектрах ремизы, скала и натяжения нити можно отметить увеличение амплитуд ускорения с 12 по 17 гармоники, где, как показали теоретические расчеты, находится низшая собственная частота, что говорит о том, что колебания ремиз на низшей собственной частоте через основные нити передаются на скало.

Спектр колебаний основных нитей достаточно низкочастотный и укладывается в диапазон с 1 по 17 гармонику, то есть в частотный диапазон с 3 до 56 Гц. Низкочастотные составляющие процессов позволяют анализировать цикловое взаимодействие механизмов и искажения кинематических (базовых) ускорений.

Сравнение экспериментальных данных с результатами моделирования ремизоподъемного механизма по частотному и амплитудному уровню показало, что две низшие частоты укладываются в диапазон проявляющихся частот, а амплитудный уровень выше теоретического. Это объясняется более тяжелой реальной технологической нагрузкой и износом механизма. Диагностическое обследование нескольких ремизоподъемных механизмов с приведенными зазорами 0,3; 0,5; 1; 1,5 мм показало, что при зазорах от 0,5 до 1 мм наблюдается рост амплитудного уровня колебаний, а при больших зазорах (1,5 мм) его уменьшение, но наблюдается изменение формы и величины низкочастотного ускорения.

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ ЗА
СЧЕТ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТНЫМИ РЕЖИМАМИ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРЯДИЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

***А.Е. Поляков, К.А. Поляков,
Е.А. Шевнина, Е.Л. Пименова***
*МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА*

Экономия энергии должна достигаться за счет совершенствования технологических процессов, создания и внедрения энергосберегающего оборудования, рационального использования тепловой и электрической энергии.

Экономия энергетических ресурсов осуществляется по следующим направлениям: переход на энергосберегающие технологические производства, сокращение его материалоемкости; снижение удельной энергоемкости и теплоемкости товарной продукции; повышение уровня организации производственных процессов; совершенствование энергетического оборудования, модернизация и реконструкция устаревшего технологического оборудования; создание и внедрение в производство более эффективных в энергетическом отношении машин, механизмов, энерготехнологических агрегатов, сокращение всех видов энергетических потерь и повышение уровня использования вторичных энергетических ресурсов и низкопотенциальной теплоты; улучшение структуры управления производством.

Работу по энергосбережению целесообразно проводить в два этапа:

1) Разработка и реализация мероприятий, не требующих крупных дополнительных затрат (частичная модернизация);

2) Техничко-экономическое обоснование и внедрение новой энергосберегающей техники и технологии, а также технических решений, требующих значительных материальных вложений.

Проведение энергосберегающих исследований рекомендуется проводить по следующей схеме:

разработка энергетического баланса и определение прогрессивных удельных норм расхода энергии;

выявление оборудования с высоким потреблением энергии;

оценка эффективности различных технических решений по экономии и рациональному использованию энергоресурсов;

составление алгоритмов и программ для решения задач рационального использования энергии и топлива;

оценка результатов внедрения энергосберегающих мероприятий и технических решений.

На предприятиях текстильной промышленности насчитываются сотни наименований технологического оборудования, среди которого немало машин и аппаратов высокой сложности: прядильные, ровничные, прядильно-крутильные машины, чесальные аппараты, ткацкие станки и др. При работе технологического оборудования, вызванные неправильными условиями эксплуатации, несвоевременным и некачественным ремонтом изменения энергетических характеристик приводят к отклонению параметров и показателей от паспортных данных, а также происходит отклонение технологических процессов от нормированных режимов. Это определяет значительный перерасход энергоресурсов, в частности, электроэнергии. Важнейшим условием сохранения технического состояния оборудования является правильная ориентация при оценке и применении научно-обоснованных методов выбора оптимальных параметров технологических процессов и скоростных режимов рабочих органов машин и аппаратов, учитывающих показатели качества исходного сырья и готовой продукции.

В этой связи важное значение приобретают теоретические разработки, позволяющие на основе передовых достижений науки решать конкретные прикладные задачи.

Технологическое оборудование в текстильной промышленности обладает рядом особенностей, сказывающихся на постановке и методах решения задач оптимизации режимов работы. Среди них следует отметить зависимость между техническим состоянием электрооборудования, его скоростными режимами, производительностью и качественными показателями волокнистого материала, в частности обрывностью и неровнотой продукции. Другая существенная особенность – высокая кинематическая сложность рабочих органов машин и динамическая напряженность режимов их работы. Таким образом, теоретическое и экспериментальное изучение нормально функционирующих машин является необходимым этапом решения задач рационализации и оптимизации режимов работы электромеханических систем

На текстильной фирме «Кулавна» и производственном объединении «Обухово» проведены исследования по разработке энергосберегающих решений для текстильных объектов на базе комплектных параметрических асинхронных регулируемых электроприводов серии КПЭ и энергосберегающих микропроцессорных регуляторов напряжения МРН 000.

В прядильном производстве были установлены четыре электропривода типа КПЭ-7,5-1350 (мощность 7,5 кВт, частота вращения 1350 мин⁻¹) на сушильно-ширильных машинах «Гордон-Уайтли». На барабанной сушилке ЕВ-22 для рыхлого волокна вместо вышедшего из строя механического вариатора скорости был установлен КПЭ-5,5-850. На стригальной машине (мод. 1204) двигатель постоянного тока (ДПТ) был заменен регулируемым КПЭ-5,5-1350. Электропривод КПЭ-11-1350 был установлен на цен-

требожном вентиляторе типа ВЦ5-35-8 для кондиционирования воздуха вместо нерегулируемого привода с механической задвижкой.

На сушильно-ширильной машине КПЭ обеспечил заправочные режимы от 0-5 м/мин, плавное изменение линейной скорости движения ткани в зонах обработки и сушки до 40 м/мин, повышение производительности до 15%, надежность и улучшение условий эксплуатации. Получен экономический эффект за счет экономии тепловой энергии и повышения производительности оборудования. При регулировании частоты вращения барабанов на сушилке ЕВ-22 повышена интенсификация процесса сушки рыхлого волокна, сокращено время сушки, получена экономия тепловой энергии, повышена производительность оборудования. Внедрение КПЭ на стригальной машине повысило надежность ее работы, снизило простои из-за частого ремонта ДПТ. При замене нерегулируемого электропривода на регулируемый при вентиляторной нагрузке экономия электроэнергии за год составила 32300 кВтч (23%).

В балансе потребления электроэнергии особое место занимает электропривод прядильных машин, которые являются наиболее энергоемкими машинами прядильного производства. Они потребляют до 40% расходуемой электроэнергии.

Целесообразность установок КПЭ на технологическом оборудовании шерстопрядильного производства подтверждается данными, полученными на Обуховской ковровой прядильно-ткацкой фабрике в результате анализа скоростных режимов и энерготехнологических испытаний, проведенных на кольцепрядильной машине ПБ-114Ш N4 (число веретен - 300), оснащенной КПЭ-18.5-1350. В процессе эксперимента скоростные режимы выпуска пряжи устанавливались в диапазоне 15-21.5 м/мин. Обрывность пряжи колебалась от 180 до 370 обрывов на 1000 врч (при норме 400). Для отдельных ассортиментов выработка пряжи в смену увеличивалась до 20%.

**СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ
КОРРЕКТОРА КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ ДЛЯ
РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

В.А. Соловьёв

*Московский государственный текстильный
университет им. А.Н. Косыгина*

Повышение степени автоматизации технологического оборудования текстильной и легкой промышленности невозможно без широкого применения регулируемых электроприводов. Независимо от типов используемых электродвигателей силовая часть практически всех их питается постоянным током. В электроприводах малой мощности (до 1 кВт) оно осуществляется от выпрямителей с ёмкостным фильтром, которые из-за импульсного характера потребляемого из сети тока имеют низкий, не более 0,5 - 0,7, коэффициент мощности. Следствием этого является повышение загрузки линий системы электроснабжения и увеличение потерь мощности в них. Важность обозначенной проблемы для электроэнергетики стала такой, что международная электротехническая комиссия с 1992 г. ввела стандарт МЭК 555-2, требующий обязательной коррекции коэффициента мощности для устройств мощностью более 300 Вт.

При синусоидальном напряжении сети и несинусоидальном токе, потребляемом выпрямителем, его коэффициент мощности определяется из выражения

$$\lambda = \frac{P}{UI} = K_{и} \cos \varphi_1, \quad (1)$$