

## ПРИВОД ЭСКАЛАТОРА – ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

**Ляхов М.В., аспирант; Крутий Л.М., с.н.с., доц., к.т.н.**  
*(Харьковская государственная академия городского хозяйства,  
г. Харьков, Украина)*

Для привода лестничного полотна эскалаторных установок метрополитена, в зависимости от высоты подъема, используются асинхронные двигатели (АД) с короткозамкнутым или фазным ротором. От скорости движения лестничного полотна зависит пропускная способность эскалатора, потребление электроэнергии и выработка ресурса. На суточные графики пассажиропотока накладываются с малой продолжительностью перерывов графики движения электропоездов. Поэтому эскалаторные установки работают циклически то со значительной перегрузкой, то в режиме близком к холостому ходу. Доминирующее время суток эскалаторы работают с большой недогрузкой при постоянной скорости движения лестничного полотна. В пиковые моменты работы эскалаторов вводятся в действие резервные. При малых нагрузках для снижения потребления электроэнергии якорные обмотки двигателей переключаются со схемы соединения треугольник в схему – звезда [1]. На практике эти переключения не нашли широкого применения из-за несовершенства системы контроля нагрузки на лестничное полотно. Периодическое отключение эскалаторов и их включение по потребности приводит к повышенному износу механических узлов из-за ударной нагрузки, к перегреву двигателей пусковыми токами и к выходу из строя силовых контактов коммутационных аппаратов.

Для снижения динамических нагрузок и экономии потребляемой электроэнергии при одновременном повышении ресурса было ранее предложено применять двухскоростные двигатели. При чем у АД с короткозамкнутым ротором изменение частоты вращения достигается переключением пар полюсов [2], а у двигателей с фазным ротором – подключением фазных обмоток ротора к той же сети, но с обратным порядком чередования фаз. Но применение таких двигателей затруднительно, так как отношение между максимальной скоростью движения лестничного полотна,

ограниченной требованиями техники безопасности, и минимальной, обусловленной психологическими факторами человека, составляет менее двух.

Применение статических преобразователей частоты (СПЧ) в сочетании с АД позволяет плавно изменять скорость движения лестничного полотна эскалатора при изменении интенсивности пассажиропотока. При работе эскалатора на спуск с большой нагрузкой двигатель может переходить в режим электродинамического торможения, передавая преобразованную энергию в сеть. В этом случае применение СПЧ, который из-за наличия контура постоянного тока передает электрическую энергию только в одном направлении, затруднительно [3]. Наиболее простой выход – использование АД с фазным ротором как машину двойного питания. При этом обмотки якоря двигателя подключаются к сети промышленной частоты, а обмотки фазного ротора – к статическому преобразователю частоты. В данном случае СПЧ имеет меньшую мощность и выполняет роль источника возбуждения.

Для снижения затрат электроэнергии и увеличения ресурса эскалатора, лестничное полотно должно плавно изменять скорость движения в зависимости от интенсивности пассажиропотока при обеспечении требуемой пропускной способности в пределах допустимых скоростей. Это достигается подключением СПЧ к обмоткам фазного ротора асинхронного двигателя, если его якорные обмотки подключены к сети промышленной частоты. Управление СПЧ должно осуществляться системой контроля загрузки лестничного полотна с учетом суточных графиков и графиков движения поездов. Для повышения чувствительности системы контроля загрузки эскалаторной установки в неё периодически вводятся данные технического состояния эскалатора, а для снижения расхода электроэнергии – переключение обмоток двигателя с соединения треугольник в соединение звезда.

#### Перечень ссылок.

1. Олейник А.М., Поминов И.Н. Эскалаторы.- М.: Машиностр. 1973.–256 с.
2. Важнов А.И. Электрические машины.-Л.: Энергия, 1968–768 с.
3. Сандлер А.С., Сарбатов Р.С. Частотное управление асинхронными двигателями.- Л.: Энергия, 1966. – 144 с.

УДК 62 – 83