

УДК 622.647

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Шапкин С.В., технический директор представительства компании F&F»
г. Ленинск-Кузнецкий

Для транспортировки добытой горной массы из подземных выработок применяются различные схемы транспорта, но всё же основным остается конвейерный транспорт. С развитием индустрии значительно возросли объемы добычи угля, если ранее 20-30 лет назад в нашей стране на шахтах средняя добыча угля из очистного забоя составляла 200-300 тыс. тонн в месяц, то сейчас достигает по некоторым предприятиям миллион тонн в месяц и более. С увеличением объемов добычи увеличились нагрузки на транспортные машины (конвейеры). В настоящее время, в связи с увеличением грузопотоков и длины ленточных конвейеров до 3000 м и более, мощности электродвигателей приводных блоков возросли до 1000 кВт. Поэтому выбор способа управления силовой установкой ленточного конвейера весьма актуален.

Наибольшее распространение в качестве узла, передающего крутящий момент от электродвигателя редуктору приводного блока, получили гидродинамические муфты с постоянным наполнением (рис. 1). Модельный ряд таких муфт очень широкий.



Рис. 1. Гидродинамическая муфта Siemens Flender

Такой способ имеет как преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести простота в обслуживании, приемлемые характеристики динамики разгона ленточного конвейера. Недостатками этой системы является ограниченность в пусках в течение промежутка времени, невозможность ре-

гулирования скорости ленточного конвейера, неравномерное распределение нагрузки в многоприводном конвейере.

Перечисленные недостатки устраняются гидродинамическими муфтами с переменным наполнением (рис. 2). В отличие от турбомуфты с постоянным

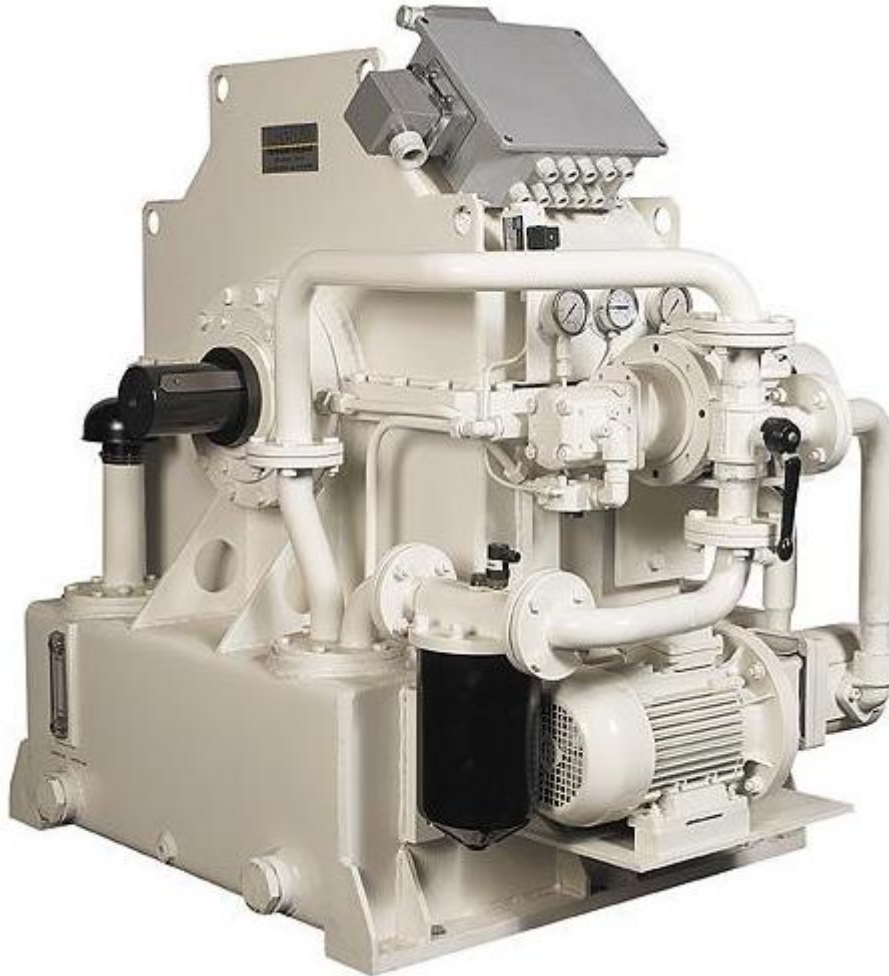


Рис. 2. Регулируемая турбомуфта Voith

наполнением у регулируемой турбомуфты наполнение рабочей жидкостью может изменяться в любой степени - между полным и порожним состоянием. Благодаря этому возможно бесступенчатое регулирование частоты вращения рабочей машины в большом диапазоне при работе с различными нагрузочными характеристиками. Диапазон регулирования зависит от характеристики нагрузки (крутящий момент в зависимости от частоты вращения) и требуемой точности регулирования. Регулирование скорости осуществляется посредством электрического насоса с частотным преобразователем, который регулирует количество жидкости в рабочей полости муфты. Преимущества:

- запуск загруженного конвейера с большим моментом инерции в течение нескольких минут,
- работа конвейера с изменяющейся загрузкой от нуля до максимума,
- последовательный запуск приводных двигателей,
- ограничение крутящего момента в пределах выбранных параметров,

- остановка конвейера при работающем двигателе для возможности осмотра и ремонта ленты,
- уменьшения до минимума натяжения ленты.

К недостаткам таких гидромуфт следует отнести большие габаритные размеры и дороговизну.

В конце прошлого столетия на угольных предприятиях применялись конвейера производства «Александровского машиностроительного завода», в приводных блоках которых использовались электродвигатели с фазным ротором мощностью до 500 кВт. Электрическая схема управления такой силовой установкой была сложная, аппаратура имела значительные габариты. При эксплуатации происходили частые отказы и требовалось постоянное выполнение регламента технических работ. В настоящее время силовые установки с такими приводными системами не применяются.

Широкое применение в качестве силовой пусковой установки нашли тиристорные преобразовательные станции плавного запуска типа EZSO-I (чешского производства, рис. 3). Принцип работы основан на способе изменения



Рис. 3. Преобразовательные станции плавного запуска типа EZSO-I

величины напряжения в статоре электродвигателя при помощи тиристорov. Станция имеет ряд защит от токов, однако частые пуски отрицательно влияют на электродвигатель. Также недостатком данного способа является не-

возможность управления на разных скоростях и ограниченность во времени пускового момента.

Самым прогрессивным способом управления приводом ленточного конвейера является силовая установка на основе преобразователя частоты. Все недостатки вышеперечисленных способов в этом случае решены. Сама установка имеет сложную электрическую схему, за счет плавного регулирования частотой, создается высокий крутящий момент на валу эл. двигателя. При этом установка может управлять электродвигателем с любой заданной скоростью вращения в течение долгого промежутка времени. Таким образом, при необходимой настройке в автоматическом режиме можно управлять конвейером разной скоростью в зависимости от нагрузки. Наряду с множеством положительных свойств частотного преобразователя имеются и некоторые минусы. Это необходимость применения жидкостных охладителей, сложность оборудования и соответственно более высокая цена в сравнении с вышеперечисленным оборудованием. Несмотря на высокую стоимость, к настоящему времени, электропривод с частотным управлением асинхронными двигателями прочно занял свое место в качестве одного из важнейших видов регулируемого автоматизированного электропривода.