Записки Санкт-Петербургского горного института им.Г.В.Плеханова.
Том 141. СПб, 1995

УДК 622.621

А.Ф.БОРОЗНЕЦ

СИСТЕМА ШАХТНОГО ТРАНСПОРТА С ПРИВОДОМ ОТ ЛИНЕЙНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Созданная система шахтного транспорта с приводом от линейных асинхронных двигателей (СШТ с ЛАД) включает в себя горные транспортные машины (ГТМ) с приводом от ЛАД с ротором С-образного сечения и индуктором без лобовых частей, тяговую подстанцию, устройства погрузки, разгрузки горной массы, устройства автоматической остановки при обрыве питания электросети, устройства для перемещения шахтных вагонеток, устройства для обнаружения и удаления ферромагнитных предметов из потока транспортируемого груза, оснащенных системами управления; устройства диспетчерской связи. СШТ с ЛАД включает также устройства рельсового, монорельсового и конвейерного транспорта.

Подвижной состав может быть выполнен любой длины и даже может быть замкнут в кольцо. Система может быть реализована на магнитной подвеске. Она проста в изготовлении, надежна в эксплуатации и весьма экономична, может стать эффективным средством и для перевозки людей.

Реализация мер по исключению пробуксовок ведущих колес монорельсового и рельсового транспорта, а также приводных барабанов конвейеров привела к изменению принципа их действия.

Проведенные исследования по созданию такой СШТ подтвердили реальную возможность создания всех подсистем, электротехнических комплексов и систем, включая их управление и регулирование на базе серийной аппаратуры управления с использованием разработок, выполненных в Санкт-Петербургском горном институте. Было показано, что в общем случае выполняется уравнение движения

$$\frac{B_m^2\sigma S v_s \lambda (l+2l_1+2l_2)\rho n}{4|\Delta|^2|\alpha|^2}\left[|\alpha|^2\left(\frac{1}{2m_1}\sinh 2m_1 h+\frac{1}{2m_2}\sin 2m_2 h\right)+\right.$$

$$+a^2\left(\frac{1}{2m_1}\sinh 2m_1 h-\frac{1}{2m_2}\sin 2m_2 h\right)+a\left(\cosh 2m_1 h-\right.$$

$$\left.\left.-\cos 2m_2 h\right)\right]-zG_B(\omega'\cos\rho\pm\sin\rho)=0,$$

где B_m – максимальная магнитная индукция, Тл; σ – удельная электрическая электропроводность ротора С-образного сечения, См/м; S – скольжение, о.е.; v_s – синхронная скорость линейно-бегущего магнитного поля индуктора, м/с; λ – длина волны линейно-бегущего магнитного поля, м; l, l_1, l_2 – соответственно ширина верхней, высота боковых и ширина нижних сторон ротора С-образного сечения, м; p – число пар полюсов индуктора, шт.; n – число индукторов, шт.; z – общее число вагонеток с грузом, шт.; $G_в$ – вес одной вагонетки с грузом, Н; α – константа, $\alpha = m_1 + jm_2$; m_1 – вещественная часть α; m_2 – мнимая часть α; h – толщина ротора, м; Δ – комплексная константа; $a = \mu B/\mu_0$; μ – абсолютная магнитная проницаемость, Гн/м; μ_0 – универсальная магнитная постоянная, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м; B – фазовая постоянная, рад /м; ω' – коэффициент сопротивления движению; β – угол наклона трассы транспортирования, град.

Уравнение движения используется в технологических расчетах и позволяет оценить влияние конструктивных параметров на технологические данные СШТ с ЛАД и согласуется с опытом.