

МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАГОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ОДНОПОЛЯРНЫМИ И ДВУХПОЛЯРНЫМИ МАГНИТНЫМИ ДОРОЖКАМИ

И.В. Дайняк

В докладе рассматриваются вопросы построения линейных синхронных двигателей с магнитной дорожкой на статоре, которые могут использоваться как элементная база средств защиты информации. Наиболее известными типами магнитных дорожек статора являются однополярные с расстоянием между полюсами, двухполярные с расстоянием между полюсами и двухполярные без зазоров между полюсами [1]. В работе получены аналитические выражения тяговых сил и графики положения точек позиционирования на одном периоде для указанных типов магнитных дорожек при перемещении в режиме полного шага и при дроблении шага перемещения, которые показывают, что при малых шагах перемещения (малом шаге дискретности координатной системы) величина шага может быть нестабильной. В результате двухполярные двигатели с магнитной дорожкой с интервалом между полюсами непригодны для построения прецизионных систем перемещения. Для остальных типов магнитных дорожек в работе предложены расчетные модели тяговых сил электромагнитных фазных модулей, получены годографы результирующей тяговой силы и распределение точек позиционирования на одном периоде.

Для получения равномерного дробления полного шага перемещения необходимо неравномерно дробить амплитуду намагничивающей силы фаз электромагнитного фазного модуля. В этом случае при проектировании реальных приводов на каждом периоде магнитной дорожки в пределах рабочего поля перемещения приходится учитывать ряд факторов, влияющих на координаты размещения точек позиционирования. При малых шагах перемещения эти параметры являются индивидуальными для каждой магнитной дорожки и каждого фазного модуля. Аналитически рассчитать такие системы практически невозможно, поэтому наладку таких приводов производят с помощью специально разработанных методик с использованием прецизионных средств измерений [2].

Литература

1. Жарский В.В., Карпович С.Е., Дайняк И.В. Системы многокоординатных перемещений и исполнительные механизмы для прецизионного технологического оборудования. Минск, 2013. 208 с.
2. Дайняк И.В. Алгоритмические методы повышения точности позиционирования прецизионных систем перемещений // Математические методы в технике и технологиях: сб. тр. Междунар. науч. конф. СПб., 2017. Т. 12, ч. 2. С. 13–18.