

КОМПЕНСАЦИЯ ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Вдовиченко Д.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Усольцев
Университет ИТМО

Разработана модель вентильного двигателя с редкоземельными магнитами. Исследованы статические механические характеристики двигателя в рабочем диапазоне температур и показано, что величина пускового момента и быстродействие двигателя существенно зависят от значения температуры. Предложена термокомпенсация путём включения термисторов в цепь питания двигателя, которая снижает влияние температуры на динамику двигателя.

Ключевые слова: вентильный двигатель, электромеханическая постоянная времени, термостабильность, термокомпенсация.

Разработка и применение быстродействующих ВД является одним из перспективных направлений развития автоматизированного электропривода вследствие высокого качества их рабочих и регулировочных свойств, а также в связи с развитием систем управления приводом, позволяющим реализовать сложные алгоритмы управления двигателем.

Влияние температуры на характеристики двигателя имеет особое значение для двигателей бортовых систем, к категории которых в значительном большинстве относятся ВД. Такие машины должны обеспечивать заданные характеристики в диапазоне температур от -60° до $+80^{\circ}$ С. При этом изменение электромеханических характеристик двигателя под воздействием температуры может приводить к отказу системы привода, в которой он работает. Всё это делает актуальной задачу данного исследования.

В представленной работе был выполнен расчёт параметров и характеристик быстродействующего вентильного двигателя, на основе которого исследовано влияние температуры окружающей среды на статические и динамические характеристики с учетом и без учета термокомпенсации.

Основными причинами нестабильности характеристик ВД являются изменения омического сопротивления обмотки и величины индукции магнитов. С ростом температуры сопротивление увеличивается, а индукция в воздушном зазоре уменьшается. Оба явления приводят к снижению пускового момента, а уменьшение индукции, кроме этого, к росту скорости холостого хода. В результате жёсткость механической характеристики уменьшается, а величина электромеханической постоянной времени увеличивается во всём диапазоне нагрузок от холостого хода до пуска, но наиболее сильно влияние температуры на динамику ВД проявляется в области нагрузок, близких к номинальному длительному моменту.

Влияние температуры можно компенсировать последовательным включением в цепь питания термистора. Это позволяет практически полностью сохранить динамику привода на уровне, соответствующем нормальной температуре, однако при малых нагрузках происходит перекомпенсация, приводящая к росту электромеханической постоянной времени, что требует коррекции характеристики термистора, если эта область для привода является рабочей.

Автор _____ Д.С. Вдовиченко

Научный руководитель _____ А.А. Усольцев

Руководитель образовательной
программы _____ Д.В. Лукичев